DD.TT.FF. – UNITA' TIRMA

1. PER IL SISTEMA DI PIATTAFORMA (SdP)

Annesso n. 01 - Tabella n. 1		
Id. Documento	**Titolo**	**Livello di classifica**
ST/WBS 000/SPEC_GEN	Specifica Tecnica "Generale" – WBS 000 (e relativi Annessi)	Non classificato
ST/WBS 100/STR_SCAFO	Specifica Tecnica "Struttura dello Scafo" - WBS 100	Non classificato
ST/WBS 200/IMP_PROP	Specifica Tecnica "Impianto di Propulsione" – WBS 200	Non Classificato
ST/WBS 300/IMP_EL	Specifica Tecnica "Impianto Elettrico" - WBS 300	Non classificato
ST/WBS 400/493_SCCS	Specifica Tecnica "Sistemi di Comando, Controllo e Sorveglianza" - WBS 400/493 (parte 493)	Non classificato
ST/WBS 500/IMP_AUX	Specifica Tecnica "Sistemi Ausiliari" - WBS 500 (e relativi Annessi)	Non classificato
ST/WBS 600/ALL_ARR	Specifica Tecnica "Allestimento e Arredamento" - WBS 600	Non classificato

2. PER IL SISTEMA DI COMBATTIMENTO (SdC)

Annesso n. 01 - Tabella n. 2		
Id. Documento	**Titolo**	**Livello di classifica**
ST/WBS 400/493_SCCS	Specifica Tecnica "Sistemi di Comando, Controllo e Sorveglianza" - WBS 400/493 (parte 400)	Non classificato

Digitally signed by DANIELE PIERMARIA
Date: 2023.01.11 16:37:58 CET

3. PER LA FORNITURA E SERVIZI DI UN *INTEGRATED LOGISTIC SUPPORT* (ILS), FORNITURA DEL SISTEMA DI SUPPORTO LOGISTICO INTEGRATO (SSL) IN ESERCIZIO *TEMPORARY SUPPORT* (TS), PRESTAZIONI E FORNITURE "A RICHIESTA"

Annesso n. 01 - Tabella n. 3		
Id. Documento	**Titolo**	**Livello di classifica**
ST/WBS 800/SUP_LOG	Specifica Tecnica "Supporto Logistico" – WBS 800 (e relativi Annessi)	Non classificato

Ministero della Difesa

SEGRETARIATO GENERALE DELLA DIFESA

E DIREZIONE NAZIONALE DEGLI ARMAMENTI

Direzione degli Armamenti Navali

I REPARTO - II DIVISIONE

ACQUISIZIONE DI

NR. 4 UNITA' NAVALI PER IL TIROCINIO DI MANOVRA (TIRMA)

PER LA MARINA MILITARE ITALIANA

SPECIFICA TECNICA "GENERALE" - WBS 000

Ed. Dicembre 2022

Indice delle Revisioni

Revisione	Data	Descrizione
0.3	29.12.2022	Prima emissione

INDICE

INDICE 3
000 - SPECIFICA GENERALE 6
000.1 - Esigenza 6
000.2 - Scopo ed applicabilità 6
000.3 - Configurazione delle Unità TIRMA 6
000.4 - Suddivisione in Lotti 7
000.5 - Requisiti operativi generali 7
000.6 - Determinazione della fornitura e *project management* della commessa 9
000.7 - Parti incluse nella fornitura ed oneri a carico del Cantiere 9
000.8 - Parti escluse dalla fornitura 11
000.9 - Gerarchia documentale 11
050 - PRESTAZIONI DEL SISTEMA NAVE 12
051 - Concetti relativi alle prestazioni (intese per ciascuna Unità TIRMA) nel loro complesso 12
051.1 - Dimensioni e dati principali di massima 12
051.2 - Prestazioni - Velocità e Autonomia 12
051.3 - Prestazioni - Condizioni di prestazioni 13
051.4 - Condizioni di prova delle prestazioni 13
051.4.1 - Incrementi di resistenza e potenza 14
051.5 - Stabilità, Galleggiabilità, Manovrabilità e Margini di crescita 15
051.5.1 - Stabilità e Galleggiabilità 15
051.5.2 - Prestazioni di tenuta al mare 16
051.5.3 - Prestazioni di manovrabilità richieste 17
051.6 - Bilanciamento ed assetto trasversale 17
052 - Concetti relativi alle prestazioni dei sottosistemi 17
052.1 - Imbarcazioni in dotazione 17
060 - CARATTERISTICHE DEI SOTTOSISTEMI 17
061 - Struttura e materiale dello scafo e delle sovrastrutture 18
062 - Impianto di Propulsione 18
063 - Impianto Elettrico 19
064 - Comando, Controllo e Sorveglianza 19
065 - Sistemi Ausiliari 19
066 - Allestimento 20
067 - Sistemi d'arma 22
070 - REQUISITI GENERALI PER PROGETTO E COSTRUZIONE 22

070.1 - Qualità e provenienza dei materiali degli oggetti elaborati 22
070.2 - Prove su modello 25
071 - Richieste Generali per il progetto 25
071.1 - Condizioni ambientali (esterne) 25
071.2 - Condizioni di riferimento Locali Macchine (Apparati Motori, Locali Ausiliari, ecc.) 26
071.3 - Condizioni di riferimento Locali climatizzati (Logistici, Operativi, Elettrici) 26
071.4 - Moti Nave 26
077 - *Safety* and *Human Factor* 27
077.1 - Requisiti di progettazione e costruzione 27
077.2 - Relazione Tecnica di Valutazione dei Rischi (RTVR) 27
077.3 - Cartellonistica Antinfortunistica 28
077.4 - Piano di Gestione delle Acque (PGA) 28
077.5 - Piano di Autocontrollo HACCP 29
078 - Regolamenti e standard 29
078.1 - Regolamento di Classe e Notazioni Addizionali 29
078.2 - Norme Statutarie 29
078.3 - Norme militari 30
078.4 - Certificazioni richieste 30
078.5 - Inquadramento normativo di dettaglio 31
080 - SUPPORTO LOGISTICO INTEGRATO 31
090 - ASSICURAZIONE QUALITÀ 32
091 - Test e collaudi 32
091.1 - Premessa 32
091.2 - Ispezione ed assistenza presso il Cantiere da parte dell'Amministrazione Difesa e dell'Ente di Classifica riconosciuto IACS (attività di *Survey*) 33
091.2.1 - Generalità 33
091.2.2 - Revisione del progetto 35
091.2.3 - Redazione "Inquadramento normativo di dettaglio" 35
091.2.4 - Collaudi in fabbrica (FAT) 35
091.2.5 - Sorveglianza e costruzione 36
091.2.6 - Prove in Porto e in Mare (HAT e SAT) 36
094 - Prove in Mare (per ciascuna Unità TIRMA) 36
094.1 - Condizioni di collaudo alle prove 36
094.2 - Collaudo ed accettazione delle Navi 37
094.3 - Prove in Mare 38
Annesso "A" alla WBS 000 39

Annesso “B” alla WBS 000 40

Annesso “C” alla WBS 000 54

000 - SPECIFICA GENERALE

000.1 - Esigenza

Lo Stato Maggiore della Marina Militare Italiana (di seguito anche denominato "SMM" e/o "MARISTAT") ha la necessità di procedere all'acquisizione di nr. 4 Unità Navali idonee a svolgere l'attività addestrativa di "Tirocinio di Manovra" (di seguito denominate anche "Navi" e/o "Unità TIRMA") a favore del personale in formazione presso l'Accademia Navale, con particolare riferimento agli aspetti marinareschi e di condotta della navigazione, nonché del relativo supporto tecnico-logistico comprensivo di scorte, dotazioni e supporto in servizio per il periodo di nr. 3 anni successivo alla data di consegna ed accettazione, da parte dell'Amministrazione Difesa, di ciascuna Unità TIRMA.

Tale acquisizione ha la finalità di colmare un "gap" capacitivo in tale settore derivante dalla dismissione delle Unità Navali della Classe "ARAGOSTA".

000.2 - Scopo ed applicabilità

Il presente documento (parte integrante delle Specifiche Tecniche - WBS di fornitura, di cui di seguito si descrive la struttura), ha lo scopo di orientare le scelte progettuali degli Operatori Economici partecipanti verso una configurazione compatibile con i requisiti che la Direzione degli Armamenti Navali (di seguito anche denominata "NAVARM" e/o Stazione Appaltante) ha individuato per soddisfare le esigenze della Forza Armata destinataria delle Unità TIRMA.

Le indicazioni riportate in merito a dimensioni, geometria, strutture, impianti, ubicazione dei locali ecc., derivano da valutazioni preliminari da intendersi quali indicazioni di massima. I requisiti prestazionali (carichi ammissibili, portate dei mezzi di sollevamento, dimensioni minime, certificazioni, ecc.) sono, al contrario, da ritenersi vincolanti.

Si precisa che NAVARM, in qualità di Stazione Appaltante, rappresenta per l'intera commessa e per tutti gli aspetti tecnico-finanziari ad essa connessi, l'unico interlocutore, anche tramite le sue articolazioni periferiche, con l'Aggiudicatario del Contratto di acquisizione della fornitura/servizi in oggetto.

000.3 - Configurazione delle Unità TIRMA

La configurazione delle nr. 4 Unità TIRMA sarà strutturata a codici gerarchici secondo la *Ship Work Breakdown Structure* (SWBS). Detta struttura è un sistema di scomposizione che collega, in un "legame genitore-figli", i sistemi/apparati costituenti l'Unità TIRMA nelle sue componenti di piattaforma e del sistema di combattimento. Pertanto le Specifiche Tecniche - WBS, scompongono ciascuna Unità TIRMA nei seguenti gruppi WBS:

- WBS 000 - Specifica Tecnica "Generale" (e relativi Annessi):
- WBS 100 - Specifica Tecnica "Struttura dello Scafo";
- WBS 200 - Specifica Tecnica "Impianto di Propulsione";
- WBS 300 - Specifica Tecnica "Impianto Elettrico";

- WBS 400/493 - Specifica Tecnica "Sistemi di Comando, Controllo e Sorveglianza";
- WBS 500 - Specifica Tecnica "Sistemi Ausiliari" (e relativi Annessi);
- WBS 600 - Specifica Tecnica "Allestimento e Arredamento";
- WBS 800 - Specifica Tecnica "Supporto Logistico" (e relativi Annessi).

Alle suddette WBS si aggiunge la sottonotata documentazione tecnica annessa di supporto:

000.4 - Suddivisione in Lotti

La fornitura sarà articolata in nr. 9 Lotti principali, suddivisi come segue:

- **Lotto 1** - Fornitura della progettazione delle Unità TIRMA;
- **Lotto 2** - Fornitura della 1^Unità TIRMA;
- **Lotto 3** - Fornitura della 2^Unità TIRMA;
- **Lotto 4** - Fornitura della 3^Unità TIRMA;
- **Lotto 5** - Fornitura della 4^Unità TIRMA;
- **Lotto 6** - Fornitura e servizi di un *Integrated Logistic Support* (ILS), per le Unità TIRMA;
- **Lotto 7** - Fornitura del Sistema di Supporto Logistico Integrato (SSL) in esercizio *Temporary Support* (TS), per le Unità TIRMA;
- **Lotto 8** - Prestazioni e forniture "a richiesta" a supporto del Programma TIRMA;
- **Lotto 9** - Realizzazione di opere/attività infrastrutturali presso la Sede di LIVORNO (ITALIA) - (Molo MEDICEO e Molo ELBA) a supporto delle Unità TIRMA. (Non oggetto delle presenti Specifiche Tecniche - WBS).

000.5 - Requisiti operativi generali

Le Unità TIRMA possiederanno caratteristiche idonee per poter operare prevalentemente all'interno dei mari nazionali per lo svolgimento di attività formative concorrenti all'addestramento, nell'ambito della condotta alla navigazione e della componente professionale-marinaresca, dei frequentatori dei corsi in Accademia Navale.

Missioni e funzioni da svolgere

Le principali funzioni svolte dalle Unità TIRMA sono di natura addestrativa, nei riguardi dei tirocinanti dell'Accademia Navale. Esse sono finalizzate a:

- familiarizzare con l'"ambiente Nave";
- acquisire competenze, da livello basico ad avanzato, nelle manovre cinematiche e di ormeggio delle Unità Navali, nonché in materia di sicurezza (*safety*);
- svolgere l'attività pratica prevista nell'ambito dell'*iter* per il conseguimento

dell'abilitazione di "Guardia in Plancia" di livello basico, al fine di acquisire le conoscenze e le competenze per la condotta della navigazione in sicurezza secondo i criteri definiti dalla Convenzione Internazionale "*Standards of Training, Certification and Watchkeeping for Seafarers"* (STCW), ove applicabili per l'ambito militare.

Capacità

Le Unità TIRMA saranno caratterizzate da spazi di lavoro e abitativi funzionali a ricreare un ambiente di bordo simile a quello delle Unità Navali in linea, al fine di massimizzare l'efficacia dei cicli di addestramento per gli allievi Ufficiali.

Per quanto concerne la scelta degli apparati ed impianti di bordo dovranno essere adottate principalmente soluzioni di derivazione commerciale che prevedano l'impiego di materiali, equipaggiamenti e impiantistica di ampia diffusione e comprovata affidabilità, allo scopo di non introdurre oneri per attività di ricerca e sviluppo, nonché ridurre i rischi di impresa.

A fattor comune, gli specifici aspetti tecnici relativi alle caratteristiche costruttive e architetturali delle sistemazioni interne ed esterne (punti di forza, sistemi di movimentazione in coperta ed interni, cale e depositi, ecc.) e dovranno di massima:

- perseguire un ottimale rapporto fra costi e disponibilità tecnica;
- replicare, compatibilmente con quanto al punto precedente, soluzioni tecniche più comunemente adottate sulle Unità Navali maggiori della Marina Militare Italiana (di seguito denominata anche "MMI");
- prevedere un adeguato programma manutentivo che assicuri il miglior bilanciamento tra costi/efficacia per il raggiungimento dell'obiettivo richiesto.

Le Unità TIRMA dovranno poi avere/essere:

- un Impianto di Propulsione in grado di sviluppare una velocità massima continuativa superiore a 14 nodi ed un'autonomia di 1.000 NM a 11 nodi al dislocamento medio di missione;
- stabilità di piattaforma per consentire il regolare svolgimento delle operazioni anche in condizioni ambientali avverse fino a Stato del Mare (SS) 3 (come da definizione STANAG 4194) e dei mezzi di governo adeguatamente dimensionati per assicurare l'effettuazione di manovre in acque ristrette e bassi fondali (3/4 m) alle basse andature e senza l'assistenza da parte di rimorchiatori;
- una capacità di manovra idonea ad operare sia in mare aperto sia in acque ristrette/portuali;
- un'autonomia logistica, ad eccezione di quella per i combustibili, pari ad almeno nr. 4 gg.ss. calcolata sul massimo numero di persone imbarcabili;
- elevati *standard* di abitabilità con soluzioni alloggiative, logistiche ed operative che provvederanno al fabbisogno di un equipaggio di almeno nr. 24 unità suddivise fra nr. 4 unità di equipaggio fisso e nr. 20 unità di personale dei team in addestramento;

- capacità di esecuzione di tutte le manovre marinaresche secondo gli *standard* MMI e IMO, quali l'ormeggio/disormeggio (ormeggio laterale su entrambi i lati e ormeggio di punta), la presa di boa, l'ancoraggio, il rifornimento di carichi liquidi (in porto, alla boa e all'ancora) e le operazioni di rimorchio (in termini di essere rimorchiati, e dare rimorchio in emergenza a tutte le Unità Navali della MMI di dislocamento similare); ciascuna Unità TIRMA sarà quindi dotata di nr. 2 zone di manovra marinaresche (prora e poppa) corredate delle necessarie sistemazioni successivamente descritte nei paragrafi 580, 581 e 582 della WBS 500 per gli impianti principali e paragrafo 611 della WBS 600 per gli allestimenti. Tutte le sistemazioni/impianti di cui ai presenti paragrafi saranno oggetto di un "Piano delle Sistemazioni Marinaresche" che dovrà essere preventivamente approvato dall'Amministrazione Difesa;
- capacità nell'assicurare idonee funzioni di Comando, Controllo, Comunicazioni, Computer mediante Sistemi non classificati per la gestione in tempo reale delle attività Nave svolta dal Locale Plancia e Timoneria;
- progettate per un ciclo di vita operativa non inferiore a nr. 30 anni, che preveda la garanzia di una disponibilità tecnica non inferiore all'80% e una disponibilità operativa in missione non inferiore all'85%.

000.6 - Determinazione della fornitura e *project management* della commessa

La fornitura che la Società (anche denominata, nelle presenti Specifiche Tecniche - WBS, "Cantiere") si obbligherà ad eseguire è da intendersi con la formula "**chiavi in mano**", comprendendo tutto quanto indicato nelle presenti Specifiche Tecniche - WBS e quant'altro necessario, anche se non espressamente indicato, perché siano fornite le Unità TIRMA a perfetta regola d'arte e pronte all'uso a cui sono destinate, con esclusione di quanto espressamente indicato come di fornitura dell'Amministrazione Difesa. Il Cantiere, nell'ambito della realizzazione di quanto previsto dalla fornitura e dei servizi secondo i termini e le modalità stabilite nel Contratto, dovrà assicurare il *project management* dell'intera commessa.

000.7 - Parti incluse nella fornitura ed oneri a carico del Cantiere

L'intera fornitura dovrà comprendere sia la progettazione delle Unità TIRMA e, per ciascuna Nave:

- la costruzione, fornendo in opera anche tutti quei materiali che, seppur non espressamente indicati, risultino necessari per la buona riuscita dell'impresa, senza che per questi il Cantiere possa nulla pretendere da parte dell'Amministrazione Difesa;
- lo scafo completo in ogni sua parte, l'impianto di propulsione e tutti gli impianti ausiliari/accessori;
- gli impianti/dotazioni fisse e mobili occorrenti per l'impiego della stessa, completamente integrati, funzionanti ed idonei ad essere impiegati con l'Unità TIRMA sia in porto che in navigazione, in tutte le condizioni precisate, con garanzia per un anno dalla consegna all'Amministrazione Difesa;

- l'installazione a bordo delle dotazioni, componenti, impianti, compresi quelli di fornitura dell'Amministrazione Difesa;
- le parti di ricambio secondo le modalità riportate nel pertinente paragrafo delle presenti Specifiche Tecniche - WBS;
- la presentazione alla Verifica di Conformità corredata dei relativi certificati di origine, collaudo e di conformità alle normative specificate redatti da professionisti iscritti agli ordini professionali per le specifiche competenze;
- tutti i materiali consumabili di qualsiasi natura (combustibili, lubrificanti, acqua, additivi, ecc.) necessari sia per l'effettuazione di tutte le prove contrattuali dell'Unità TIRMA e dei suoi impianti, che per tutte le attività ordinarie di gestione in Cantiere e in porto, fino alla sua consegna all'Amministrazione Difesa;
- tutti i servizi di guardiania, antincendio, sicurezza, pulizia per l'intero periodo di costruzione e collaudo della stessa fino alla sua consegna all'Amministrazione Difesa;
- tutti gli oneri economici, e tutte le autorizzazioni necessarie a norma di legge, per l'effettuazione di tutte le uscite in mare necessarie per i collaudi previsti;
- la sorveglianza ed i collaudi richiesti dall'Ente di Classifica riconosciuto IACS, ed i corrispettivi oneri;
- l'intervento di uno o più Enti di Classifica riconosciuti IACS per le misurazioni previste durante le prove di collaudo in banchina ed in mare;
- l'attuazione di un Sistema di Qualità, rispondente alla norma UNI EN ISO 9001 con relativa certificazione e un Sistema di Gestione Ambientale rispondente alla norma UNI EN ISO 14001, con relativa certificazione, o di certificazioni equivalenti, rilasciate da Ente Governativo riconosciuto IACS; operando in conformità a quanto previsto dalla NATO AQAP 2110 Ed. D;
- nr. 1 servizio fotografico a fine costruzione, che illustri le varie fasi costruttive (taglio lamiera, impostazione, varo, allestimento e prove in mare, ecc.);
- la completa organizzazione delle cerimonie del taglio della prima lamiera, del varo e della consegna all'Amministrazione Difesa;
- tutti gli oneri previsti contrattualmente durante ed a fine del periodo di garanzia;
- l'allineamento/rettifica, con Unità TIRMA galleggiante, di antenne *RADAR*, girobussole, bussola magnetica, ecc.;
- l'assistenza medico infermieristica durante le prove in mare secondo quanto previsto dalle normative in materia di sicurezza sul lavoro:
  - D.Lgs. 09 Aprile 2008, nr. 81*"Attuazione dell'art.1 della Legge 03 Agosto 2007, nr. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro*" (e successive modificazioni/integrazioni) e,

- D.Lgs. 27 Luglio 1999, nr. 272 *"Adeguamento della normativa sulla sicurezza e salute dei lavoratori nell'espletamento di operazioni e servizi portuali, nonché di operazioni di manutenzione, riparazione e trasformazione delle navi in ambito portuale, a norma della Legge 31 Dicembre 1998, nr. 485"* (e successive modificazioni/integrazioni);

- i ponteggi ed opere provvisionali ai sensi del citato D.Lgs. 81/2008;
- il trasporto ed imballaggio di tutti materiali di costruzione;
- l'alaggio, varo e verifica carena ed allineamenti, prima e dopo le prove contrattuali con l'eventuale immissione in bacino;
- l'addestramento basico del personale di bordo da eseguirsi, presso i Subfornitori, qualora già certificati ISO, per la formazione del personale o presso il Cantiere o presso gli stessi. I programmi addestrativi saranno sottoposti al vaglio dell'Amministrazione Difesa prima dell'approntamento alla Verifica di Conformità;
- la fornitura di programma informatico, in lingua italiana, di auto-addestramento per il personale di bordo avvicendato, contenente le stesse informazioni fornite al primo equipaggio durante il tirocinio di cui sopra;
- le spese per il trasferimento fino alla Sede di destinazione presso il territorio italiano;
- le spese eventuali per tasse, registrazioni, ecc., in accordo alle norme amministrative vigenti;
- la documentazione tecnica, in lingua italiana, comprensiva di catalogo nomenclatore informatizzato in formati *Office* di *Microsoft* (*Access/Excel*) ed in copia cartacea dei vari componenti costituenti le apparecchiature, completi dei *Part Numbers* di tutti i Subfornitori;

000.8 - Parti escluse dalla fornitura

Sono esclusi dalla fornitura quanto specificatamente indicato come "di fornitura Amministrazione Difesa", in particolare:

- i mezzi cooperanti di ogni tipo necessari per le prove;
- i medicinali e medicature per il Servizio Sanitario.

000.9 - Gerarchia documentale

Sulla base delle Norme di Classe, statutarie e militari richiamate nella presente WBS, è stato sviluppato un documento specifico denominato "Inquadramento normativo" (Annesso "C" alla presente WBS) che riporta, per ogni WBS, la Norma di riferimento da applicare per le attività di controllo documentali e sul campo.

Il documento "Inquadramento normativo" rappresenta il riferimento principale per l'attività di revisione del progetto e sorveglianza alla costruzione.

In caso di contrasto tra la presente WBS e le altre sezioni di dettaglio, prevalgono le prescrizioni indicate nelle ultime.

In caso di contrasto tra i DD.TT.FF. - Unità TIRMA e le Norme indicate nella sezione "Inquadramento Normativo", prevalgono le prescrizioni dei DD.TT.FF. - Unità TIRMA, se non diversamente specificato.

050 - PRESTAZIONI DEL SISTEMA NAVE

051 - Concetti relativi alle prestazioni (intese per ciascuna Unità TIRMA) nel loro complesso

051.1 - Dimensioni e dati principali di massima

Tabella 1. - WBS 000 - Dimensioni e dati principali		
Dimensioni di massima e caratteristiche		**Unità di misura**
Lunghezza fuori tutto [L_{OA}]	Circa 33	m
Larghezza fuori tutto [B_{MAX}]	Circa 8,4	m
Altezza di costruzione [D]	Circa 3,8	m
Pescaggio massimo (in ogni condizione di carico)	Minore di 2,7	m
Dislocamento di Pieno Carico [Δ.p.c.]	Circa 170	t

051.2 - Prestazioni - Velocità e Autonomia

Le prestazioni di velocità saranno secondo quanto precisato in Tabella:

Tabella 2. - WBS 000 – Prestazioni		
Velocità		**Unità di misura**
Velocità massima continuativa [V_{MAX}]	Superiore a 14	kn
Velocità autonomia	11	kn
Autonomia a 11 kn	1.000	NM
Autonomia logistica	4	gg.ss.

Capacità di ritenzione delle acque nere/grigie/ bianche calcolata sulla massima capacità alloggiativa	2	gg.ss

051.3 - Prestazioni - Condizioni di prestazioni

Le prestazioni di Velocità massima continuativa ed autonomia dovranno essere garantite alle condizioni contrattuali di seguito riportate:

Tabella 3. - WBS 000 - Condizioni di prestazioni

	Velocità massima continuativa [V_{MAX}]	**Autonomia**
Dislocamento	Pieno Carico a Fine Vita [Δ.p.c./f.v.]	Medio di missione (Pieno Carico alla consegna con detrazione del 33% dei consumabili)
Propulsione	Motori all'85% della MCR	n.a.
Mare e vento corrispondente	SS 3 - STANAG 4194	Mare calmo
Carena	Nr. 12 mesi di *fouling*	Carena pulita
Temperatura aria esterna	25°C	
Temperatura acqua mare	32°C	
Umidità Relativa	30%	
Pressione atmosferica	100 kPa	
Profondità del mare	> 100 m	

051.4 - Condizioni di prova delle prestazioni

Ciascuna Unità TIRMA effettuerà ciascuna prova, su una base misurata ufficialmente riconosciuta e sottoposta al vaglio preventivo dell'Amministrazione Difesa, alle rispettive condizioni di dislocamento sopra descritte (con eventuale impiego di zavorra fissa o mobile) di cui al paragrafo 051.3 della presente WBS.

Le condizioni cui effettuare i rilievi saranno le seguenti:

Tabella 4. - WBS 000 - Condizioni di prova delle prestazioni

Condizione	Parametro	Unità di misura
Stato del mare	< SS 2 - STANAG 4194	//
Velocità del vento	< 10	kn
Condizioni di carena	Carena pulita	//
Temperatura Aria di riferimento	25	°C
Temperatura Acqua mare di riferimento	25	°C
Fondale	> 100	m

Le prestazioni saranno corrette al dislocamento contrattuale corrispondente ("Pieno Carico a Fine Vita" per la velocità e "Medio di missione alla consegna" per l'autonomia) mediante apposita procedura da concordare con l'Amministrazione Difesa basata sui risultati delle prove in vasca su modello.

Il contributo relativo allo Stato del Mare (SS) (in termini di resistenza aggiunta) sarà calcolato mediante metodologia di seguito descritta. Le condizioni termo-igrometriche esterne per l'esecuzione delle prove saranno quelle indicate nelle Tabelle del paragrafo 071 della presente WBS.

051.4.1 - Incrementi di resistenza e potenza

Incremento di resistenza dovuto all'azione del vento

La resistenza indotta sulla carena dall'azione del vento dipende dall'area e dalla forma dell'opera morta e delle sovrastrutture, dalla velocità relativa [V_R] e dalla direzione del vento.

Nell'ipotesi peggiorativa che il vento provenga da prua, la resistenza dovrà essere valutata ricorrendo alla seguente formula empirica (da *Principles of Naval Architecture Vol. II, Second Revision - Resistance, Propulsion and Vibration, Section 5, 5.2 Air and Wind Resistance, [27]*):

$$R_{wind} = 0.734 \cdot A_T \cdot V_R^2 \text{ [espressa in N]}$$

dove:

$A_T = A_2 + 0.3A_1$ rappresenta l'area trasversale complessiva esposta al vento espressa in m^2, corrispondente alla somma della superficie trasversale delle sovrastrutture (A_2) e 0.3 volte la superficie trasversale dell'opera morta (A_1), come illustrato nella figura sottostante.

Area trasversale esposta al vento

V_R è la velocità relativa del vento espressa in m/s, da calcolare con la formula seguente:

$$V_R^2 = (V_W^2 + 2V_W V_s)$$

dove:

- **V_W** è la velocità assoluta del vento;
- **V_S** è la velocità assoluta Nave.

Incremento di potenza effettiva per effetto del mare

L'incremento di potenza effettiva di rimorchio dovuto all'azione del mare mosso è calcolato mediante la seguente formula:

$$\delta P_{EW} = P_E \left[200 \cdot \left(\frac{H_W}{L_{WL}}\right)^{2,5}\right]$$

dove:

- **H_W** è l'altezza significativa d'onda, espressa in m;
- **L_{WL}** è la lunghezza al galleggiamento espressa in m.

Ai fini dell'accettazione di ciascuna Unità TIRMA, mediante calcoli o prove in vasca, sarà verificato che la stessa è in grado di raggiungere gli 11 nodi in SS 3 (STANAG 4194), con Vento e altezza d'onda corrispondente (MID).

051.5 - Stabilità, Galleggiabilità, Manovrabilità e Margini di crescita

051.5.1 - Stabilità e Galleggiabilità

Per ogni Unità TIRMA saranno rispettati tutti i limiti imposti dal Regolamento di un Ente di Classifica riconosciuto IACS in relazione alla stabilità sia in stato integro sia in falla considerando, per ciascuna Unità TIRMA, i seguenti margini di crescita a fine vita:

Tabella 5. - WBS 000 - Margini di crescita	
Elemento	**Margini di crescita per il calcolo delle condizioni di fine vita, in [%]**
Dislocamento	3% incremento Dislocamento Nave Scarica e Asciutta [Δ.s.a.] alla consegna all'Amministrazione Difesa.
Altezza Baricentro	1% incremento altezza del Baricentro Nave Scarica e Asciutta alla consegna all'Amministrazione Difesa.

Saranno rispettati tutti i limiti imposti dall'Ente di Classifica riconosciuto IACS in relazione alla stabilità sia in stato integro sia in falla, considerando i margini di crescita specificati nella suddetta Tabella.

Verranno inoltre eseguite, cura Cantiere, le verifiche di galleggiabilità e stabilità in considerazione di tutte le possibili condizioni di dislocamento nei diversi assetti Nave; in particolare, le verifiche di stabilità (verifica a Nave integra e verifica a Nave danneggiata), avvalendosi dall'Ente di Classifica riconosciuto IACS. Gli esiti di tali verifiche saranno sottoposti a preventivo parere dell'Amministrazione Difesa.

051.5.2 - Prestazioni di tenuta al mare

La definizione dello Stato del Mare (SS), a cui si riferiscono le presenti Specifiche Tecniche - WBS, dovrà essere riferita alla STANAG 4154 (Ed. 4) "*Common procedures for sea keeping in the ship design process*" e alla STANAG 4194 (Ed. 1983) "*Standardization wave and environments and shipboard reporting of sea conditions*".

Le prestazioni di *sea keeping* suddette dovranno essere inoltre effettuate usando lo spettro *Jonswap* (aree con mare a limitato sviluppo di *fetch*). I valori di *heading restriction* saranno definiti sulla base dei risultati dei calcoli di *sea keeping* da effettuare sulla carena con appendici, ottenute alle condizioni di Dislocamento di Pieno Carico a fine vita.

In funzione dei tipi di operazioni dovranno essere rispettati i requisiti desunti dalla già citata pubblicazione STANAG 4154 (Ed. 4), con le eventuali eccezioni da sottoporre a preventiva approvazione da parte dell'Amministrazione Difesa, come di seguito riportate:

Le operazioni da verificare attraverso uno studio dedicato sono riportate nella seguente Tabella:

Tabella 6. - WBS 000			
Velocità di riferimento	***Range* di velocità [kn]**	**Stato del Mare di riferimento**	**Restrizioni di rotta**
Transito e pattugliamento	0 - 14	SS3 - STANAG 4194 - medio	SI

Lancio e recupero imbarcazioni e mezzi minori	0 - 2	SS3 - STANAG 4194 - medio	SI

051.5.3 - Prestazioni di manovrabilità richieste

Dovranno essere verificate la:

- IMO MSC 137(76),
- IMO MSC/Circ.1053.

Tutte le prestazioni devono essere riferite alla condizione di Dislocamento di Pieno Carico. Le prestazioni di manovrabilità delle Unità TIRMA verranno valutate attraverso uno studio teorico ed eventualmente con prove su modello libero o vincolato al fine di valutare le capacità evolutive e di stabilità di rotta di ciascuna Unità TIRMA in oggetto alle velocità di 11 e 14 nodi. Successivamente, tali parametri saranno misurati al vero.

Per quanto attiene le prestazioni, ciascuna Unità TIRMA dovrà essere in grado di assicurare il corretto svolgimento di tutto lo spettro di operazioni previste alle condizioni ambientali di cui alla Notazione regolamentare richiamata al paragrafo 078 della presente WBS.

051.6 - Bilanciamento ed assetto trasversale

Ciascuna Unità TIRMA sarà inoltre progettata per risultare trasversalmente diritta (+/- 0,5 deg) in condizione di pieno carico e sarà verificato l'assetto trasversale diritto considerando non ammissibile l'utilizzo di zavorra (liquida e solida).

052 - Concetti relativi alle prestazioni dei sottosistemi

052.1 - Imbarcazioni in dotazione

Ciascuna Unità TIRMA dovrà essere dotata di nr. 1 imbarcazione minore, tipo RHIB, per esigenze SOLAS.

060 - CARATTERISTICHE DEI SOTTOSISTEMI

Tutti gli impianti /sistemi/apparati e relative interfacce e circuiti, in particolare quelli di piattaforma, dovranno:

- essere caratterizzati da elevata flessibilità, bassi costi di esercizio e provata affidabilità dei macchinari che dovranno essere perciò di larga e comprovata diffusione commerciale, in linea con gli *standard* di sicurezza, con le norme di igiene sul lavoro e sicurezza ambientale vigenti al momento della consegna di ciascuna Unità TIRMA all'Amministrazione Difesa;
- essere scelti valutando soluzioni impiantistiche, tratte dall'esperienza delle costruzioni mercantili, in grado di garantire vantaggi in termini di affidabilità, semplicità manutentiva ed utilizzo;
- permettere lo svolgimento, in sicurezza, delle lavorazioni/manutenzioni;

- essere installati secondo le prescrizioni/indicazioni del Costruttore;
- essere muniti di opportuni sistemi di conservazione, da porre in essere sin dal primo avviamento a bordo.

Sarà/saranno evitata/evitate:

- soluzioni che prevedano *layout* incompatibili con lo svolgimento delle operazioni manutentive o di ispezione in locale da parte del personale;
- l'eccessiva congestione degli impianti all'interno dei Locali allo scopo di evitare limitazioni all'accessibilità, allo smontaggio ed alla rimozione e sbarco, oltre che al transito in sicurezza.

Tutti i sistemi/apparati e relative interfacce e circuiti permetteranno facilmente e in sicurezza lo svolgimento di lavorazioni/manutenzioni

061 - Struttura e materiale dello scafo e delle sovrastrutture

Ciascuna Unità TIRMA sarà dislocante a carena unica. Scafo e sovrastrutture dovranno essere realizzati, in conformità con i requisiti regolamentari, in acciaio ad elevata resistenza o in materiale composito. Prove di collaudo distruttive e non-distruttive e tolleranze ammesse saranno in accordo con quanto stabilito dal Regolamento dell'Ente di Classifica di riferimento o equivalente riconosciuto IACS.

La configurazione di massima dei piani generali delle Unità TIRMA è stata rappresentata nell'Annesso A - "*Layout* di massima profilo longitudinale" della presente WBS. Lo stesso è da intendersi quale riferimento indicativo e non è da ritenersi vincolante ai fini della progettazione funzionale per la quale è vincolante il soddisfacimento dei requisiti contrattuali esplicitati e/o desumibili dalle presenti Specifiche Tecniche - WBS.

Le caratteristiche dello scafo e delle sovrastrutture sono descritte nel dettaglio nella WBS 100.

062 - Impianto di Propulsione

L'Impianto di Propulsione delle Unità TIRMA sarà in grado di sviluppare la potenza sufficiente per conseguire le prestazioni già dettagliate nei paragrafi 000.5 (Capacità) e 051 e nelle condizioni fissate dal paragrafo 071 della presente WBS. L'architettura dell'Impianto di Propulsione e del sistema di governo dovrà essere basata su:

- nr. 2 linee d'assi;
- nr. 2 timoni;
- almeno nr. 1 Elica di Manovra/*bow-thruster* dimensionata per consentire lo scostamento dalla banchina dello scafo con un vento di almeno 20 nodi al traverso.

Funzioni e capacità delle varie aree sono descritte nel dettaglio nella WBS 200 e nella WBS 500.

063 - Impianto Elettrico

L'impianto di generazione e produzione dell'energia elettrica delle Unità TIRMA sarà composto da almeno nr. 2 Diesel Generatori principali, tutti della medesima potenza, di ampia e comprovata diffusione commerciale, e qualifica/omologazione di un Registro Navale IACS più almeno nr. 1 Diesel Generatore di Emergenza posto in un Locale distinto dai nr. 2 Diesel Generatori principali dimensionato per asservire le Unità TIRMA in assetto "porto".

Funzioni e capacità delle varie aree sono descritte nel dettaglio nella WBS 300.

064 - Comando, Controllo e Sorveglianza

Le Unità TIRMA disporranno di Sistemi di Comando, Controllo e Sorveglianza (SCCS) non classificati, per la gestione in tempo reale delle attività operative e di piattaforma Nave, che saranno accentrati principalmente nei sottonotati Locali:

- Plancia e Timoneria;
- Sala Nautica;
- COP (Centrale Operativa Piattaforma) didattica;

Funzioni e capacità delle varie aree saranno meglio descritte nella WBS 400/493.

065 - Sistemi Ausiliari

Le Unità TIRMA saranno provviste di tutti gli impianti necessari alla loro conduzione ed operatività e saranno progettati e realizzati in accordo ai Regolamenti degli Enti di Classifica riconosciuti IACS e in accordo alle specifiche norme di settore MMI, ove applicabili.

Nel seguente elenco, non esaustivo, si riportano gli impianti principali:

- nr. 1 Impianto imbarco/sbarco/travaso/stoccaggio del combustibile (crf. paragrafo 541 della WBS 500);
- nr. 1 Impianto di alimentazione combustibile MM.TT.PP., DD.GG. e DG di emergenza (crf. paragrafo 261 della WBS 200 e paragrafo 342.4. della WBS 300);
- Impianti di refrigerazione MM.TT.PP. e relativi ausiliari e refrigerazione DD.GG. e relativi ausiliari (come previsto dai Costruttori degli impianti) (crf. paragrafo 256 della WBS 200 e paragrafo 342.2 della WBS 300);
- Impianto di refrigerazione ad acqua mare per i Servizi Scafo con le relative diramazioni/alimentazioni ai singoli servizi (crf. paragrafo 514.1 e paragrafo 524 della WBS 500);
- nr. 1 Impianto di raccolta/trattamento acque nere e grigie con possibilità di ritenzione a bordo per almeno nr. 2 gg.ss. e possibilità di sbarco a terra, conforme alla Convenzione MARPOL 73/78 della IMO (crf. paragrafo 593.1 della WBS 500);

- nr. 1 Impianto di separazione/trattamento acque oleose di sentina completo di sistema per il trattamento e la ritenzione a bordo e possibilità di sbarco a terra, conforme alla Convenzione MARPOL 73/78 della IMO (crf. paragrafo 593.2 della WBS 500);
- Impianti per il trattamento dei rifiuti solidi/organici, con possibilità di ritenzione conforme alla Convenzione MARPOL 73/78 della IMO con particolare riferimento alla Categoria B (*food waste*) (crf. paragrafo 593.3 della SWBS 500);
- nr. 1 Impianto imbarco/sbarco/distribuzione acqua dolce destinata al consumo umano calda e fredda (crf. paragrafo 530, e relativi sottoparagrafi, della WBS 500);
- nr. 1 Impianto servizio antincendio e filtri di lavaggio ad acqua mare (crf. paragrafo 521 della WBS 500);
- nr. 1 Impianto "*sprinkler*" per la protezione dei Locali Alloggi/Camerini, Quadrato/Mensa, luoghi di ritrovo in genere (crf. paragrafo 522 della WBS 500);
- Impianti antincendio per la protezione dei Locali Apparato Motore e Locali Tecnici/ Operativi (crf. WBS 500);
- Impianti per il servizio di esaurimento delle sentine (crf. paragrafo 529.1 della WBS 500);
- Impianti di ventilazione/estrazione aria (fuori Locali Apparato Motore) (crf. paragrafo 512.1 della WBS 500);
- Impianti di ventilazione/estrazione aria (nel Locale Apparato Motore, DD.GG. e DG di emergenza) (crf. paragrafo 512.2 della WBS 500);
- nr. 1 Impianto di condizionamento dell'aria (HVAC) (crf. paragrafo 514 e relativo sottoparagrafo della WBS 500);
- nr. 1 Impianto Aria Compressa Servizi Scafo/Automatismi, Servizio Fischio e Sirena, e Servizio Avviamento MM.TT.PP. (se previsto il servizio), DD.GG. (se previsto il servizio) e DG di emergenza (se previsto il servizio) (crf. paragrafo 551, e relativi sottoparagrafi, della WBS 500);
- Argani/Verricelli dotati di ruota a impronte per le operazioni di ormeggio e tonneggio (crf. paragrafo 581 e paragrafo 582 della WBS 500).
- nr. 1 Gru a norma SOLAS per la messa a mare del RHIB organico (crf. paragrafo 583 della WBS 500).

Funzioni e capacità dei vari impianti/apparecchiature saranno meglio descritte nelle WBS 200, 300, 500 e 600.

066 - Allestimento

Le aree abitative di ciascuna Unità TIRMA, predisposte per almeno nr. 24 effettivi, ed i Locali Logistici, Tecnici e Operativi di bordo saranno impostate secondo criteri della Pubblicazione

SMM 100/UEU, Ed. 2003, var. 1 "Abitabilità delle Unità Navali della MM", ed i quali sono da ritenersi quali criteri minimi.

Particolare cura dovrà essere posta nello studio/ottimizzazione degli spazi e degli ingombri (la configurazione finale e la disposizione di tutte le aree interne, dovrà essere oggetto di preventivo studio da parte del Cantiere con successiva approvazione, da parte dell'Amministrazione Difesa, della configurazione finale adottata) allo scopo di evitare soluzioni "forzate" che comportino la conseguente "congestione", a scapito della sicurezza, dell'accessibilità, nonché della manutenibilità.

I Locali minimi da garantire sono:

- **Locali Operativi:**
  - nr. 1 Locale Plancia e Timoneria;
  - nr. 1 Locale Sala Nautica
  - nr. 1 Locale Centrale Operativa di Piattaforma (COP) didattica.
- **Locali Tecnici e Cale e Pozzi**:
  - nr. 1 Locale Apparato Motore;
  - nr. 1 Locale Diesel Generatori (eventualmente aggregato al Locale Apparato Motore);
  - nr. 1 Locale Diesel Generatore di Emergenza;
  - nr. 1 Locale Impianto HVAC;
  - nr. 1 Locale Agghiaccio Timone;
  - nr. 1 Locale Impianti Ausiliari;
  - nr. 1 Cala;
  - nr. 1 Pozzo Catene.
- **Locali Logistici**,
  - nr. 4 Locali/Alloggi/Camerini (1+1);
  - nr. 2 Locali/Alloggi/Camerini da nr. 6 posti ciascuno;
  - nr. 1 Locale/Alloggio/Camerino da nr. 4;
  - nr. 1 Locale Cambusa e Frigoriferi;
  - nr. 1 Locale Cucina/Distributorio;
  - nr. 1 Locale Lavastoviglie;
  - nr. 1 Locale Mensa/Quadrato;
  - nr. 1 Locale Trattamento rifiuti solidi e Zona stoccaggio refrigerata;

- nr. 1 Locale Segreteria.

Funzioni e capacità delle varie aree saranno meglio descritte nella WBS 600.

067 - Sistemi d'arma

Le Unità TIRMA opereranno normalmente in un contesto di assenza di minaccia. Pertanto le Navi non saranno dotate di predisposizioni organiche ma possiederanno la possibilità di custodia/stivaggio delle armi portatili e del relativo munizionamento, degli artifizi e dei segnali.

Saranno quindi previsti idonei armadi corazzati e riservette esterne secondo criteri realizzativi in uso presso MMI (crf. paragrafo 663.1 e paragrafo 663.3 della WBS 600).

070 - REQUISITI GENERALI PER PROGETTO E COSTRUZIONE

Le Unità TIRMA dovranno essere progettate e costruite tenendo in considerazione le linee guida fornite dalle discipline trasversali.

In particolare, dovranno essere sviluppati, dal Cantiere, e sottoposti all'approvazione dell'Amministrazione Difesa, i documenti di riferimento per i seguenti campi di applicazione:

- ergonomia. Suddivisa nei seguenti argomenti:
  - Abitabilità dei Locali;
  - *Human Machine Interface* (HMI);
  - *Human Computer Interaction* (HCI);
- studio dei flussi di bordo. Nello specifico:
  - Piano di evacuazione Nave;
  - Flussi relativi alla sussistenza;
  - Flussi relativi al ciclo rifiuti;
  - Flussi relativi alle manutenzioni di bordo.

  La documentazione sopra citata avrà lo scopo di fornire le linee guida da seguire durante il processo di progettazione, andando a verificare durante il processo di costruzione l'applicazione delle raccomandazioni fornite.

070.1 - Qualità e provenienza dei materiali degli oggetti elaborati

Tutti i materiali utilizzati per la realizzazione dell'impresa, salvo diverse specifiche indicazioni, soddisferanno le Norme dall'Ente di Classifica riconosciuto IACS e/o le Norme emanate dall'Amministrazione Difesa per quanto espressamente richiamato nelle diverse Specifiche Tecniche - WBS. Il Cantiere:

- è obbligato ad osservare le unificazioni UNI, ovunque applicabili a meno che non sia diversamente indicato nelle varie sezioni;

- rimane sempre l'unico responsabile nei confronti dell'Amministrazione Difesa, sia per quanto riguarda la qualità sia per la tempestiva disponibilità dei materiali ed oggetti di cui commissione a terzi la fornitura.

Tutti i combustibili, i lubrificanti, i grassi e tutti gli altri materiali consumabili necessari al funzionamento degli apparati e dei macchinari costituenti la fornitura della Società, devono essere rispondenti ad una Specifica Nazionale o NATO ed appartenere ai tipi codificati nel ciclo logistico della MMI. Eventuali eccezioni devono essere preventivamente autorizzate dall'Amministrazione Difesa.

Il Cantiere deve redigere i Manuali Tecnici di uso e manutenzione utilizzando le codifiche nazionali /NATO per identificare combustibili, lubrificanti e grassi.

Dalla prescrizione di cui sopra sono esclusi i macchinari ed apparati di tipo peculiare. Inoltre, per assicurare l'intercambiabilità e ridurre il numero delle parti di rispetto, dovranno essere previsti il più possibile apparati/impianti/macchinari e componenti identici anche se per Servizi diversi (ed es., pompe, motori elettrici, PLC, componentistica elettrica ed elettronica, ecc.), ricercando, ovunque possibile, la massima comunalità logistica.

Tutti i materiali impiegati a bordo, dovranno:

- rispondere agli obblighi di cui al Regolamento (CE) nr. 1907 del 18 Dicembre 2006, del Parlamento Europeo e del Consiglio (REACH) e successive modificazioni e integrazioni;
- essere privi di MCA (amianto) e compatibilmente, con i requisiti di resistenza al fuoco regolamentati, laddove possibile, privi di Fibre Artificiali Vetrose - (FAV), le quali, se eventualmente impiegate, dovranno rispettare le prescrizioni di Legge (ai sensi delle Direttive 67/548/CE e 1999/45/CE e successive modificazioni e integrazioni, e del Regolamento (CE) nr. 1272 (CLP) del 16 Dicembre 2008 e successive modificazioni e integrazioni, del Parlamento Europeo e del Consiglio, relativo alla classificazione, all'etichettatura e all'imballaggio delle sostanze e delle miscele;
- relativamente a quelli impiegati per tutti i cicli di pitturazione, essere accompagnati da dettagliata documentazione, rilasciata a cura del colorificio Subfornitore. I prodotti, oltre che della specifica di applicazione, dovranno essere inoltre corredati di schede di sicurezza, di etichettatura e di quant'altro prescritto dal richiamato D.L. 14 Marzo 2003, nr. 65 "Attuazione delle Direttive 1999/45/CE e 2001/60/CE relative alla classificazione, all'imballaggio e all'etichettatura dei preparati pericolosi" e successive modificazioni /integrazioni.

Saranno adottati materiali non combustibili a norma del Regolamento IMO 2010 FTP *"Code for the application of fire test procedures"* e successive modificazioni e integrazioni; le prove di non combustibilità devono essere svolte in accordo alla norma UNI EN ISO 1182, "Prove di reazione al fuoco dei prodotti - prova di non combustibilità" ed eseguite presso un laboratorio accreditato; è tale, anche, ogni materiale che possiede una dichiarazione di conformità *Marine Equipment Directive* - (MED) al Regolamento 2018/773 - MED/3.13, "Materiali non combustibili".

Il materiale di legno da utilizzare nell'ambito del servizio di sicurezza di ciascuna Unità TIRMA (*safety*) dovrà rispettare le caratteristiche espresse nelle relative Tabelle UMM che saranno messe a disposizione del Cantiere dall'Amministrazione Difesa. Tutti gli oggetti esposti alle intemperie ed i relativi sistemi di fissaggio dovranno essere progettati/realizzati tenendo conto dei più efficaci sistemi disponibili in commercio e/o adottati sulle più recenti Unità Navali della MMI, ai fini della prevenzione dell'ossidazione e corrosione.

Dovranno essere ricercate soluzioni progettuali idonee ad evitare le corrosioni (ad esempio, derivanti dal contatto fra eventuali strutture ed oggetti di lega leggera rispettivamente con oggetti e strutture di metalli differenti, quali l'acciaio, il bronzo, ecc.) nonché la trasmissione delle sollecitazioni che gli oggetti di allestimento possono comportare alle strutture di lega leggera. Di massima dovranno essere rispettate le seguenti precauzioni:

- tutti gli oggetti e parti di allestimento da applicarsi su strutture/componenti di lega leggera saranno collegati valendosi esclusivamente di viti di acciaio inox con interposizione di nastro in polivinile o polietilene del tipo autoadesivo resistente a 80°C o, ancora meglio, elastomero sintetico catalizzabile a freddo, sotto le teste ed i dadi dei bulloni e sotto le superfici di contatto delle parti di allestimento con le strutture di lega leggera. Si dovrà procedere, ugualmente, nel caso di parti di allestimento di lega leggera da applicarsi su strutture in acciaio;
- al momento della messa in opera, i passacavi, le viti e i bulloni di collegamento ed i fori degli oggetti da applicare a strutture/componenti di lega leggera saranno pitturati con prodotto anticorrosivo (o meglio a base di elastomeri); la pittura non deve risultare già secca al momento della messa in opera;
- tutti i particolari di sostegno e di attacco da applicarsi alle strutture di sostegno degli oggetti di lega leggera saranno di acciaio inox e saranno collegati agli oggetti e alle strutture di lega leggera con le stesse precauzioni di cui al punto precedente;
- gli oggetti e gli apparecchi pesanti o capaci di trasmettere sforzi di qualche rilievo su strutture di lega leggera, saranno collegati alle stesse mediante intelaiature con l'inserzione di appositi rinforzi o, quanto meno, su doppiature espressamente predisposte.

Tutti i ponti esterni dovranno essere progettati e realizzati adottando soluzioni antiscivolamento che consentano il transito in sicurezza del personale sui ponti o operare nelle aree di lavoro nonché gli accorgimenti necessari al fine di evitare il ristagno dell'acqua piovana.

Cortinaggi e tendaggi saranno in materiale ignifugo; materassi e guanciali saranno in gomma piuma a fiamma ritardante autoestinguente.

Non saranno previsti (ad eccezione del legname per puntellamento) materiali ignifugati mediante pitturazione o bagno di sali. Ai sensi del Regolamento (CE) nr. 1257 del Parlamento Europeo e del Consiglio del 20 Novembre 2013, relativo al riciclaggio delle Navi e che modifica il Regolamento (CE) nr. 1013/2006 e la Direttiva 2009/16/CE, ciascuna Unità TIRMA dovrà essere provvista di un Inventario dei Materiali Pericolosi - (IHM) conforme alla Convenzione ed approvato dall'Ente di Classifica riconosciuto IACS.

070.2 - Prove su modello

Ai fini di valutare, in fase di progetto, le prestazioni descritte, sono richiesti i risultati delle seguenti prove in vasca su modello per la carena di riferimento:

- rimorchio in acqua calma con carena nuda e con carena allestita con tutte le appendici in corrispondenza dei dislocamenti funzionali ai calcoli ed alle verifiche;
- determinazione dei filetti estesi a tutta la carena;
- autopropulsione con eliche di *stock* in corrispondenza di nr. 2 dislocamenti funzionali ai calcoli ed alle verifiche;
- autopropulsione con eliche definitive a nr. 2 dislocamenti funzionali ai calcoli ed alle verifiche;
- analisi del comportamento in moto ondoso in corrispondenza delle seguenti condizioni:
  - mare unidirezionale con nr. 5 angoli d'incontro (0, 45, 90, 135, 180 gradi) e velocità Nave da concordare con l'Amministrazione Difesa;
  - modello in autopropulsione con eliche di *stock*;
  - dovrà essere considerato il Dislocamento di Pieno Carico;
  - spettro tipo *Jonswap* con altezza significativa e periodo significativo corrispondenti a SS 3;
  - misura dei moti Nave (beccheggio, rollio e sussulto), della velocità verticale e laterale, dell'accelerazione verticale e laterale in corrispondenza di punti Nave da concordare con l'Amministrazione Difesa, oltre alla misura dell'incremento di potenza e del numero di eventi sfavorevoli (*slamming* del fondo e del *flare*, fuoriuscita delle eliche, imbarchi d'acqua);
  - rilievo di estinzione del rollio, in acqua calma con appendici, al Dislocamento di Pieno Carico per nr. 4 velocità (0, 6, 11 nodi e velocità massima).

071 - Richieste Generali per il progetto

071.1 - Condizioni ambientali (esterne)

Tabella 7. - WBS 000

Parametro	Min	Max
Temperatura dell'aria	- 5° C	+ 45° C con U.R. 50%
Temperatura dell'acqua mare	+ 2° C	+ 32° C

Salinità dell'acqua mare	36.000 p.p.m. TDS

071.2 - Condizioni di riferimento Locali Macchine (Apparati Motori, Locali Ausiliari, ecc.)

Tabella 8. - WBS 000		
Parametro	**Min**	**Max**
Temperatura dell'aria	+ 5° C con UR 96%	+ 55° C con U.R. 60%

071.3 - Condizioni di riferimento Locali climatizzati (Logistici, Operativi, Elettrici)

Tabella 9. - WBS 000		
Parametro	**Min**	**Max**
Temperatura dell'aria	+ 15° C con UR 45%	+ 28° C con U.R. 55%

071.4 - Moti Nave

Per le Unità TIRMA, i limiti di sbandamento trasversale e longitudinale per cui deve essere garantita la resistenza e il funzionamento dei macchinari/impianti/apparati e componenti di bordo, oggetto delle presenti Specifiche Tecniche - WBS, dovranno essere almeno in accordo alla seguente tabella, a meno di indicazioni più stringenti dall'Ente di Classifica riconosciuto IACS adottato:

Tabella 10. - WBS 000 - Angoli di inclinazione				
Installation, components	**Angle of inclination [deg]**			
	Athwartships		**Fore and Aft**	
	Static	**Dynamic**	**Static**	**Dynamic**
Main and Auxiliary Machinery	15	0 - 22,5	5	7,5
Safety Equipment	22,5	0 - 22,5	10	10

In particolare, deve essere garantita la funzionalità di progetto dei seguenti apparati/sistemi:

- Impianti di Automazione;

- Sistemi di comunicazione;
- Radar di Navigazione;
- Sistema di evacuazione (salvagenti collettivi, ecc.);
- Sistema di sicurezza passiva e controllo danno.

077 - *Safety* and *Human Factor*

077.1 - Requisiti di progettazione e costruzione

Tutte le sistemazioni e gli apparati di bordo delle Unità TIRMA dovranno essere progettati e realizzati in conformità con le particolari norme di tutela tecnico-militare per la sicurezza e la salute del personale impiegato ovvero alle vigenti norme di legge in materia di prevenzione, protezione, sicurezza, igiene del lavoro e rispetto dell'integrità dell'ambiente.

077.2 - Relazione Tecnica di Valutazione dei Rischi (RTVR)

Il Cantiere deve produrre una Relazione Tecnica di Valutazione dei Rischi (RTVR) in lingua italiana.

La RTVR sarà consegnata all'Amministrazione Difesa in versione preliminare e in versione finale rispettivamente nr. 3 mesi prima e nr. 1 mese prima della consegna di ciascuna Unità TIRMA.

La RTVR descrive:

- i rischi per la salute e sicurezza associati alle sistemazioni ed ai Locali/Zone/Aree di bordo;
- i rischi per la salute e sicurezza presenti nelle sistemazioni ed Locali/Zone/Aree di bordo in conseguenza dell'impiego e conduzione delle apparecchiature o impianti;
- i rischi interferenziali presenti nel Locale/Zona/Area in conseguenza allo svolgimento delle attività manutentive degli apparati o impianti di bordo.

La RTVR:

- include le principali misure tecnico-organizzative e sanitarie da adottare al fine di eliminare, ridurre o contenere i rischi per la salute individuati;
- non comprende gli aspetti legati all'organizzazione del lavoro, ed alla gestione del personale da parte del Comando di bordo;
- deve essere composta dalle seguenti sezioni
  - Sezione A - Metodologia e criteri utilizzati per redigere la Relazione;
  - Sezione B - Individuazione dei rischi dei Locali/sistemazioni di bordo;
  - Sezione C - Individuazione dei rischi degli impianti di bordo;
  - Sezione D - Spazi confinati e a sospetto inquinamento;
  - Sezione E - Rilievi ambientali;

- Sezione F - Raccomandazioni;

- deve includere i seguenti annessi
  - Dichiarazione assenza amianto (MCA);
  - Dichiarazione acque destinate al consumo umano (D.M. 174/2004).

Nella:

- Sezione A, devono essere descritte le metodologie ed i criteri utilizzati per identificare i pericoli, caratterizzare i pericoli e stimare l'esposizione ai pericoli;
- Sezione B, devono essere individuati i rischi degli impianti di bordo considerando sia il normale impiego e conduzione che le attività manutentive;
- Sezione C, devono essere individuati i rischi dei Locali/Aree/Zone di bordo considerando l'accesso e la permanenza al loro interno sia per la nomale operatività che per le attività manutentive;
- Sezione D, devono essere individuati i rischi per i Locali/Aree/Zone categorizzati come spazi confinati e/o a sospetto inquinamento con indicazione delle procedure di emergenza di riferimento.
- Sezione E, devono essere riportati i risultati dei rilievi dell'esposizione ad agenti fisici, dell'esposizione alle sostanze pericolose, del microclima, dell'illuminazione e dell'ergonomia dei luoghi di lavoro.

  I rilievi ambientali devono essere eseguiti in conformità alle particolari norme di tutela tecnico militare in vigore o alle applicabili Norme Tecniche, includendo anche tutte le informazioni necessarie a consentire la ripetizione e comparazione dei rilievi.

  Nella Sezione deve anche essere inclusa la dichiarazione di assenza amianto negli apparati e sistemazioni di bordo e la mappatura delle Fibre Artificiali Vetrose (FAV) presenti nelle apparecchiature e sistemazioni di bordo.
- Sezione F, devono essere inserite raccomandazioni utili per la gestione del rischio da parte del Comando di bordo.

077.3 - Cartellonistica Antinfortunistica

La cartellonistica antinfortunistica specificata all'interno della RTVR con l'obiettivo di mitigare i rischi residui dovrà essere fornita e installata, a cura del Cantiere, per ogni Unità TIRMA.

077.4 - Piano di Gestione delle Acque (PGA)

Il Cantiere dovrà elaborare il Piano di Gestione delle Acque (PGA) così come descritto dalla Direttiva (UE) 2020/2184 del Parlamento Europeo e del Consiglio del 16 dicembre 2020 concernente la qualità delle acque destinate al consumo umano, completo di analisi dei rischi dell'intera filiera idropotabile.

Il PGA deve essere consegnato all'Amministrazione Difesa non meno di nr. 1 mese prima della consegna di ciascuna Unità TIRMA.

077.5 - Piano di Autocontrollo HACCP

Il Cantiere dovrà elaborare un Piano di autocontrollo igienico per assicurare il completo rispetto del Regolamento CE/852/2004, tenuto conto del "Manuale di corretta prassi igienica nell'ambito della ristorazione collettiva militare e delle imprese alimentari" Ed. 2015 dell'Ispettorato di Sanità della MMI.

078 - Regolamenti e standard

078.1 - Regolamento di Classe e Notazioni Addizionali

Ciascuna Unità TIRMA sarà progettata, costruita, allestita e provata in accordo alle Norme di Classe RINA ("*Rules for the Classification of Ships*") o equivalenti, vigenti alla data della firma del Contratto, secondo le seguenti caratteristiche di Classe (in accordo ai Regolamenti RINA ma traducibili, secondo le equivalenze stabilite dallo IACS in Notazioni equivalenti di altro Registro di Classifica riconosciuto dall'Amministrazione italiana per le attività di ispezione e controllo delle navi nazionali non soggette alla convenzioni internazionali):

- ***C (Malta cross)*;**
- ***Special Service (TRAINING)*;**
- ***NATIONAL COASTAL NAVIGATION*.**

con le sottonotate Notazioni Addizionali di Classe:

- ***AUT - UMS*;**
- ***SYS-NEQ*;**
- ***CARGO HANDLING;***
- ***CONF - NOISE-B*;**
- ***CONF-VIB-B*.**

In aggiunta, le Unità TIRMA dovranno essere conformi al RINA - *"Rules for Fire Protection, Detection and Extinction for the Issue and Maintenance of Statutory Certificates other than SOLAS Certificates*".

Qualora lo scafo e le sovrastrutture delle Unità TIRMA siano realizzate in materiale composito in vetroresina (VTR), le sistemazioni antincendio dovranno essere progettate, realizzate e verificate in conformità con quanto previsto dal RINA - *"Rules for Fire Protection, Detection and Extinction for the Issue of Statutory Certificates for Ships with Reinforced Plastic, Aluminium Alloy or Wooden Hulls"*.

078.2 - Norme Statutarie

Le Unità TIRMA, in quanto gestite dalla MMI, non presentano l'obbligo di ottemperare a

normative statutarie. Tuttavia si richiede la conformità, certificata da Ente di Classifica riconosciuto IACS, alle seguenti norme statutarie:

- *International Convention on the Control of Harmful Anti-fouling Systems on Ships,* 2001 (AFS *Convention*);
- Regolamento (CE) nr. 1257 del Parlamento Europeo e del Consiglio del 20 Novembre 2013, relativo al riciclaggio delle Navi e che modifica il Regolamento (CE) nr. 1013/2006 e la Direttiva 2009/16/CE;
- *Convention on the International Regulations for Preventing Collisions at Sea* (COLREGS); eventuali deroghe potranno essere concesse in base al DM 19 febbraio 1983 - "Approvazione del Regolamento relativo ai fanali di segnalazione in uso sulle unità navali della Marina Militare Italiana";
- D.P.R. del 08 Novembre 1991, nr. 435, "Regolamento per la sicurezza della navigazione e della vita umana in mare";
- Convenzione MARPOL 73/78 della IMO, Annessi I, IV, V e VI - *Tier* II.

078.3 - Norme militari

Le seguenti norme militari, ultime edizioni vigenti, saranno applicate laddove richiamate esplicitamente nelle varie parti delle presenti Specifiche Tecniche - WBS:

- NAV-70-1905-0009-14-00B000 (Capitolato Generale per fornitura di Navi);
- Norme Tecniche in vigore emesse da NAVARM applicabili alla presente fornitura;
- Pubblicazioni in vigore emesse dallo SMM applicabili alla presente fornitura;
- Norme Tecniche NATO applicabili alla presente fornitura.

Laddove dovessero emergere incompatibilità tra le Notazioni di Classe e le suddette Norme militari, sarà cura di questa Amministrazione Difesa fornire indicazioni in merito alle soluzioni tecniche da attuare.

078.4 - Certificazioni richieste

A buon esito delle verifiche effettuate dall'Ente di Classifica riconosciuto IACS, ciascuna Unità TIRMA, dovrà essere provvista dei seguenti certificati:

- Certificato di Classe della Nave;
- Certificazione di rispondenza rilasciata ai sensi della *AFS Convention* 2001 della IMO- *"International Convention on the Control of Harmful Anti-fouling Systems on Ships"*, e successive modificazioni/integrazioni;
- Certificazione di Stazza Nazionale;
- Certificato IOPP (*International Oil Pollution Prevention*) di cui la Convenzione MARPOL 73/78 della IMO, Annesso I;

- Certificato ISPP (*International Sewage Pollution Prevention*) di cui la Convenzione MARPOL 73/78 della IMO, Annesso IV;
- Dichiarazione di conformità GPP (*Garbage Pollution Prevention*) di cui la Convenzione MARPOL 73/78 della IMO, Annesso V;
- Certificato IAPP (*International Air Pollution Prevention*) di cui la Convenzione MARPOL 73/78 della IMO, Annesso VI - *Tier* II;
- Certificazione di omologazione alla Convenzione MARPOL 73/78 e alla Direttiva MED relativa ad ogni impianto/componente di cui agli Annessi I, IV, V e VI - *Tier* II;
- Registro OIL per i sistemi di sollevamento e sistemi *offshore*;
- Certificazione SOLAS per la Gru organica/RHIB organico per *"Fast Rescue Boat"* e/o D.P.R. del 08 Novembre 1991, nr. 435 per quanto applicabile e non diversamente indicato nelle presenti Specifiche Tecniche - WBS;
- Dichiarazione relativa all'assenza di amianto per tutti i materiali utilizzati/impiegati per la costruzione/allestimento della Nave;
- Certificazione acque destinate al consumo umano (D.Lgs. 02 Febbraio 2001, nr. 31);
- Certificazioni dei tubi flessibili e giunti compensatori di prima fornitura e relativi Registri secondo format previsto dalla NAV-70-4730-0003-13-00B000, Ed. Aprile 2015 e dalla NAV-70-9999-0028-14-00B000, Ed. Marzo 2016;
- Certificazione per l'impiego ed il collaudo dei cavi e dei cordami in fibra vegetale, sintetica e dei cavi in acciaio in accordo alla normativa NAV-70-4000-0002-13-00B000, Ed. Novembre 2016.

In mancanza di tutte le sopra elencate documentazioni e Certificazioni/Dichiarazioni le Unità TIRMA non saranno accettate.

078.5 - Inquadramento normativo di dettaglio

Per ciascuna Unità TIRMA, sulla base delle norme di Classe, statuali e militari richiamate dalle Specifiche Tecniche - WBS, il Cantiere svilupperà e consegnerà all'Amministrazione Difesa, in fase preliminare di progetto, un documento specifico, in lingua italiana, denominato "Inquadramento normativo di dettaglio", che riporti per ciascun impianto/apparato/sistemazione la norma di riferimento da applicare per le attività di controllo documentali e sul campo con particolare riferimento agli aspetti afferenti agli impianti e le dotazioni di sicurezza (Norme NAV, Tabelle UMM, ecc.).

Detto documento dovrà essere preventivamente approvato dall'Amministrazione Difesa. Esso avrà la funzione di *check list* dei requisiti ai fini dell'accettabilità della fornitura.

080 - SUPPORTO LOGISTICO INTEGRATO

Per ciascuna Unità TIRMA, il Supporto Logistico Integrato (ILS) sarà costituito da:

- Studi preliminari di Logistica Integrata e fornitura Dati Logistici;
- Fornitura materiali e Manuali Tecnici;
- Corsi di addestramento;
- Servizi di *Temporary Support* (TS).

Si rimanda ad una descrizioni di dettaglio Nella SWBS-800.

090 - ASSICURAZIONE QUALITÀ

Il Cantiere realizzerà la costruzione di ciascuna Unità TIRMA, attuando tutte le subforniture dei sistemi ed apparati oggetto delle presenti Specifiche Tecniche - WBS, mantenendo attivato e documentato, per tutta la durata contrattuale, un Sistema di Qualità rispondente alle esigenze espresse nella Norma UNI EN ISO 9001 (ultima vigente) EA/IAF 20, in corso di validità, e nella Norma UNI EN ISO 14001 (ultima vigente) EA/IAF 20, in corso di validità. Operando in aderenza alla NATO AQAP 2110 Ed. D.

091 - Test e collaudi

091.1 - Premessa

Per ciascuna Unità TIRMA, le prove e i collaudi necessari ai fini dell'ottenimento della Classe e, laddove, previsto, delle relative Notazioni Addizionali di Classe, Norme, Regolamenti e Convenzioni, saranno eseguiti a terra e in mare, secondo quanto previsto dal relativo Ente di Classifica riconosciuto IACS.

Le prove ed i collaudi necessari ai fini dell'accettazione di ciascuna Unità TIRMA da parte dell'Amministrazione Difesa saranno di massima eseguiti come indicato al titolo VI del Capitolato Generale per la Fornitura di Navi (NAV-70-1905-0009-14-00B000) ultima edizione vigente, ovvero da quanto desumibile dalla normativa di riferimento indicata nel documento di "Inquadramento normativo di dettaglio".

Il Cantiere dovrà sempre informare l'Amministrazione Difesa della programmazione di tutti i collaudi previsti; l'Amministrazione Difesa si riserva la facoltà di presenziare alle attività. Qualora le prove/collaudi previsti dal Regolamento di Classe siano già stati eseguiti dall'Ente di Classifica riconosciuto IACS, la Commissione di Verifica di Conformità dell'Amministrazione Difesa potrà, a sua discrezione, considerare valida l'attività già svolta e acquisire i relativi risultati senza ripetere le relative prove/collaudi.

Per ogni apparecchiatura, sistemazione e servizio da collaudare di ciascuna Unità TIRMA, il Cantiere dovrà compilare apposito Test Memoranda, nel quale saranno indicate tutte le modalità di esecuzione delle prove e le prestazioni tecniche e funzionali alle quali dovranno soddisfare i vari componenti.

Nei Test Memoranda saranno indicate le modalità di esecuzione delle prove e le prestazioni tecniche/funzionali alle quali dovranno soddisfare i vari componenti, completati e corredati dei

previsti allegati: a tempo debito, pertanto, costituiranno i Verbali di Verifica di Conformità di apparecchiature, sistemazioni e servizi.

Nella redazione dei suddetti Test, il Cantiere dovrà tenere conto delle richieste contenute nei Documenti Tecnici di Fornitura (DTF) e nelle Norme Tecniche applicabili ai sistemi, impianti, apparati e componenti oggetto della Verifica di Conformità.

Tutti i Test Memoranda prodotti dal Cantiere dovranno andare a costituire un elenco da sottoporre all'esame dell'Amministrazione Difesa a cui compete la facoltà, in fase di accettazione, della fornitura, di richiedere tutte le eventuali rettifiche/correzioni/integrazioni e/o emissione di eventuali ulteriori Test Memoranda non previsti nell'elenco stesso.

Analogamente la Commissione di Verifica di Conformità della Amministrazione Difesa potrà, per ciascuna Unità TIRMA, considerare valide le prove/collaudi già eventualmente attestati da altri Enti dell'Amministrazione Difesa nel corso della costruzione. I termini e i tempi di adempimento, esecuzione contrattuale e modalità di esecuzione per le Verifiche di Conformità, per le forniture/prestazioni in oggetto, sono dettagliati nel Contratto.

Inoltre, il Cantiere dovrà produrre in fase di progettazione preliminare, in stretta aderenza a quelli che sono i contenuti del presente documento e relativi allegati, la "Matrice dei Requisiti" che conterrà tutti i requisiti da esso enucleati. La "Matrice dei Requisiti" dovrà essere preventivamente approvata e validata dall'Amministrazione Difesa. Questo documento avrà la funzione di *check list* dei requisiti ai fini dell'accettabilità della fornitura.

L'individuazione dei requisiti per la redazione della predetta Matrice dovrà avvenire secondo i criteri enunciati nella Norma UNI EN ISO 9000 che descrive in dettaglio le caratteristiche degli stessi. Essi dovranno essere di massima:

- Specifici - non devono essere interpretabili e quindi privi di avverbi ed aggettivi.
- Misurabili - tutte le grandezze descrittive dei requisiti devono risultare grandezze misurabili in fase di accettazione.
- Raggiungibili - i requisiti devono essere raggiungibili nel contesto richiesto e non possono necessitare soluzioni estreme per il loro raggiungimento.
- Realistici - verificare a priori se sussistono motivi ostativi al raggiungimento del requisito al fine di non indurre dispendio di risorse.
- Circostanziati - deve essere ben delineato il contesto nell'ambito del quale il requisito dovrà essere raggiunto.

091.2 - Ispezione ed assistenza presso il Cantiere da parte dell'Amministrazione Difesa e dell'Ente di Classifica riconosciuto IACS (attività di *Survey*)

091.2.1 - Generalità

Durante le diverse fasi costruttive, fino alla consegna di ciascuna Unità TIRMA ed all'inizio del rispettivo periodo di garanzia, saranno effettuate le necessarie attività di controllo atte a garantire la qualità e la sicurezza di ciascuna Nave.

Allo scopo di effettuare l'attività di sorveglianza sull'andamento dei lavori oggetto della fornitura, i delegati degli Enti di Classifica riconosciuto IACS e dell'Amministrazione Difesa, autorizzati dalla Stazione Appaltante, avranno libero accesso alle officine/reparti del Cantiere ed eventualmente in quelle dei Subfornitori, come precedentemente precisato, allo scopo di valutare, nell'interesse dell'Amministrazione Difesa, la necessità di richiedere ulteriori prove/test, ad esempio, la sostituzione di parti/componenti che, a loro giudizio, non rispondessero alle condizioni contrattuali.

Successivamente all'inizio dell'esecuzione contrattuale, verranno comunicati al Cantiere i nominativi dei delegati dell'Amministrazione Difesa, di cui al punto precedente, le cui spese di missione, come già anticipato, saranno a carico del Cantiere.

Il processo di costruzione delle Unità TIRMA, che dovrà essere esplicitato secondo una *Work Breakdown Structure* (WBS) sarà distinto per *work actions.* I relativi diagrammi di *Gantt* dovranno prevedere una serie di *milestone* in prossimità delle quali saranno indette riunioni dedicate (cfr. *phase review*).

Il Cantiere e i Subfornitori dovranno sostenere a proprio carico l'attività di controllo degli Enti di Classifica riconosciuti IACS e dell'Amministrazione Difesa, nonché mettere a disposizione di quest'ultima, tutte le informazioni necessarie e la documentazione eventualmente richiesta. L'attività degli Enti di Classifica IACS si esplicherà secondo le modalità ed i regolamenti di dette Società, in vigore per il tipo di Navi di cui trattasi e comprenderà:

- la revisione dell'inquadramento normativo;
- la revisione del progetto;
- il collaudo in fabbrica di materiali, macchinari e sistemi;
- la sorveglianza alla costruzione;
- le prove in porto ed in mare.

Potrà essere concordata una suddivisione delle attività di sorveglianza alla costruzione tra gli Enti di Classifica IACS e l'Amministrazione Difesa avente come obiettivo:

- la riduzione al minimo della duplicazione dei controlli;
- l'assunzione di responsabilità totale per le parti di competenza; laddove intervengono gli Enti di Classifica riconosciuti IACS, questi dovranno anche verificare la rispondenza alle Specifiche Tecniche - WBS contrattuali, alle procedure di qualità ed agli *standard* costruttivi del Cantiere e, viceversa, l'Amministrazione Difesa dovrà verificare, per le parti di propria competenza, la rispondenza all' "Inquadramento normativo di dettaglio, ancorché non esplicitamente richiamato nella presente WBS;
- il mutuo riconoscimento delle attività svolte;
- la valorizzazione delle competenze specifiche.

Di seguito sono illustrati i criteri utilizzati per la eventuale suddivisione tra Enti di Classifica

IACS e l'Amministrazione Difesa delle attività di revisione del progetto, sorveglianza della costruzione e Verifica di Conformità di ciascuna Unità TIRMA.

091.2.2 - Revisione del progetto

Di massima l'attività dell'Ente di Classifica riconosciuto IACS, relativa alla revisione del progetto delle Unità TIRMA, sarà indirizzata alla verifica degli aspetti di sicurezza ed affidabilità della piattaforma ed alla valorizzazione delle caratteristiche di rispetto dell'ambiente; le verifiche legate ad aspetti funzionali ed operativi delle Unità TIRMA saranno invece compiute dall'Amministrazione Difesa.

Sulla base dell'"Inquadramento normativo di dettaglio", il Cantiere svilupperà, con il supporto dell'Ente di Classifica riconosciuto IACS, l'elenco dei disegni da sottoporre a revisione nell'ambito del progetto, specificando se l'esame di ciascun documento sia da parte dell'Ente stesso o da parte dell'Amministrazione Difesa o di entrambi.

Detto elenco dovrà essere comunque inteso quale non vincolante, esso potrà infatti essere esteso allo scopo di consentire tutte le verifiche documentali rese necessarie dall'inquadramento normativo.

091.2.3 - Redazione "Inquadramento normativo di dettaglio"

Sulla base delle norme di Classe, statuali e militari richiamate dalle Specifiche Tecniche - WBS, il Cantiere svilupperà, con il supporto dell'Ente di Classifica riconosciuto IACS, un documento specifico denominato "Inquadramento normativo di dettaglio", che riporti, per ogni WBS (fino ad almeno nr. 5 *digit*), la norma di riferimento da applicare per le attività di controllo documentali e sul campo. Detto documento rappresenta il riferimento principale per l'attività di revisione del progetto e sorveglianza alla costruzione delle Unità TIRMA.

Resta inteso che tutte le attività di collaudo dovranno avvenire di massima in accordo alle determinazioni definite nella NAV-70-1905-0009-14-00B000 (Capitolato Generale per la fornitura di Navi) ultima edizione vigente. Per completezza, detto documento dovrà essere preventivamente approvato dall'Amministrazione Difesa. Questo documento avrà la funzione di *check list* dei requisiti ai fini dell'accettabilità della fornitura.

Congiuntamente alla definizione dell'"Inquadramento normativo di dettaglio", saranno definite le modalità di controllo prevedendo riunioni periodiche, accesso ai documenti (e.g. eventualmente mediante creazione di *database* consultabili in remoto), condivisione delle comunicazioni.

091.2.4 - Collaudi in fabbrica (FAT)

Sulla base dell'"Inquadramento normativo di dettaglio", con il supporto dell'Ente di Classifica riconosciuto IACS, il Cantiere individuerà per ogni materiale, equipaggiamento o sistema la necessità di collaudo e la sua tipologia (es. in fabbrica, presenze Ente di Classifica riconosciuto IACS, presenza dell'Amministrazione Difesa, ecc.). Di tale attività sarà data evidenza in una lista riepilogativa che dovrà essere preventivamente sottoposta all'approvazione dell'Amministrazione Difesa.

091.2.5 - Sorveglianza e costruzione

Sulla base dell'"Inquadramento normativo di dettaglio", con il supporto dell'Ente di Classifica riconosciuto IACS, il Cantiere individuerà, per ogni fase di lavorazione delle Unità TIRMA, la necessità di presenze dell'Ente di Classifica stesso o dell'Amministrazione Difesa.

Di tale attività sarà data evidenza in una lista riepilogativa che dovrà essere preventivamente sottoposta all'approvazione dell'Amministrazione Difesa.

091.2.6 - Prove in Porto e in Mare (HAT e SAT)

A buon esito delle attività di sorveglianza, l'Ente di Classifica riconosciuto IACS presenzierà alle relative prove in porto delle Unità TIRMA. Congiuntamente all'Amministrazione Difesa, l'Ente di Classifica riconosciuto IACS sorveglierà l'esecuzione delle prove in mare limitatamente a quanto previsto dalle Norme di Classe e Statutarie. La sorveglianza delle prove in mare contrattuali che esulano dalla rispondenza alle Norme di Classe e Statutarie sarà effettuata a cura della Amministrazione Difesa.

Sulla base dell'"Inquadramento normativo di dettaglio" e della suddivisione delle attività di sorveglianza tra Ente di Classifica riconosciuto IACS ed Amministrazione Difesa, il Cantiere svilupperà una lista riepilogativa delle prove in porto e in mare delle Unità TIRMA, che dovrà essere preventivamente sottoposta all'approvazione dell'Amministrazione Difesa. Altresì dovranno essere concordate con Ente di Classifica riconosciuto IACS e Amministrazione Difesa le modalità di dettaglio di esecuzione di dette prove con apposita documentazione da sottoporre in approvazione.

094 - Prove in Mare (per ciascuna Unità TIRMA)

094.1 - Condizioni di collaudo alle prove

Tutte le prove di velocità ed autonomia dovranno essere predisposte e condotte in condizioni di calma di mare e di vento e carena pulita, e con l'Unità TIRMA al dislocamento di prova come definito al paragrafo 051, e relativi sottoparagrafi, della presente WBS. Gli eventuali pesi mancanti saranno compensati mediante l'imbarco di pesi equivalenti da sistemare, per quanto possibile, nella stessa posizione di quelli mancanti.

La procedura per la misurazione della potenza dovrà essere sottoposta preventivamente all'approvazione dell'Amministrazione Difesa.

I risultati delle prove in termini di giri, potenza e velocità saranno corretti con metodologia concordata preventivamente con l'Amministrazione Difesa, basata sulle prove su modello in vasca, per riportarli al dislocamento contrattuale di prova per le prestazioni come definito al paragrafo 051, e relativi sottoparagrafi, della presente WBS.

L'inizio delle prove, per ciascuna Unità TIRMA, dovrà essere subordinato a che:

- tutte le sistemazioni di governo e marinaresche siano funzionanti e in sicurezza;
- l'Impianto di Propulsione sia funzionante in condizione di sicurezza;

- l'Impianto di Automazione sia completo e funzionante, in sicurezza, e per la parte relativa alle prove in mare secondo le prescrizioni dall'Ente di Classifica riconosciuto IACS;
- tutti i DD.GG. e gli impianti forza e luce (compresi quelli eventuali di riserva) siano completi e funzionanti e in sicurezza;
- la ventilazione e il condizionamento siano funzionanti per i Locali interessanti le prove e la sicurezza della Nave;
- il Servizio di Sicurezza sia completo e funzionante secondo le prescrizioni dall'Ente di Classifica riconosciuto IACS;
- i Locali e le apparecchiature operative interessanti le prove siano allestiti e funzionanti;
- le imbarcazioni e i mezzi di salvataggio siano imbarcati ed efficienti;
- le reti telefoniche interne operative e di sicurezza siano perfettamente funzionanti;
- le sistemazioni logistiche siano funzionanti nelle misure necessarie alle esigenze del personale durante le prove;
- le sentine siano tutte pulite e asciutte al momento del rilievo delle immersioni;
- tutta la documentazione attinente all'esecuzione delle prove sia disponibile.

La carena dovrà essere preparata alle prove con il trattamento previsto dalle presenti Specifiche Tecniche - WBS. È vietato l'impiego di stucco per eliminare discontinuità o infestonamenti dello scafo sia nell'opera viva che nell'opera morta. L'inizio delle prove ufficiali sarà subordinato all'avvenuta messa a punto dell'Impianto di Automazione dell'Apparato Motore durante le prove preliminari.

Sono previste, per ogni Unità TIRMA, uscite di durata secondo necessità (oltre ad almeno nr. 1 uscita preliminare) per le prove funzionali relative al Sistema di Piattaforma; dette prove potranno essere effettuate solo al termine con esito positivo delle prove e verifiche di funzionalità di tutti gli impianti/macchinari/apparati da eseguire in porto.

La familiarizzazione dell'equipaggio con ciascuna Unità TIRMA sarà effettuata durante le uscite previste ai paragrafi precedenti.

094.2 - Collaudo ed accettazione delle Navi

Generalità

La Verifica di Conformità di ciascuna Unità TIRMA sarà effettuata da apposita commissione, composta da personale dell'Amministrazione Difesa (cosiddetta "Commissione di Verifica di Conformità ed Accettazione" e/o "CVCA" anche denominata "Commissione di Verifica di Conformità" e/o "CVC"), secondo le modalità di seguito riportate.

Per tutte le prove in mare contrattuali, verranno preparati dal Cantiere i relativi Test Memoranda da sottoporre alla preventiva approvazione dell'Amministrazione Difesa, secondo i criteri dettati dal Piano della Qualità (PdQ).

094.3 - Prove in Mare

Per verificare, per ciascuna Unità TIRMA, la rispondenza del Sistema di Piattaforma (SdP) e del Sistema di Combattimento (SdC) alle prescrizioni contrattuali riportate al paragrafo 051, e relativi sottoparagrafi, della presente WBS, sono previste uscite in mare di durata secondo necessità (oltre ad almeno nr. 1 uscita preliminare).

Tutte le prove in mare saranno eseguite in acque prossime al Cantiere. Nell'ambito delle prove in mare del SdP saranno eseguite prove di funzionamento degli impianti della componente di navigazione, sulla base di "Procedure di prova" che saranno inviate all'Amministrazione Difesa nr. 60 gg.ss. prima dell'inizio delle prove stesse per ciascuna Unità TIRMA.

Combustibili, lubrificanti e materiali necessari per le prove in porto ed in mare

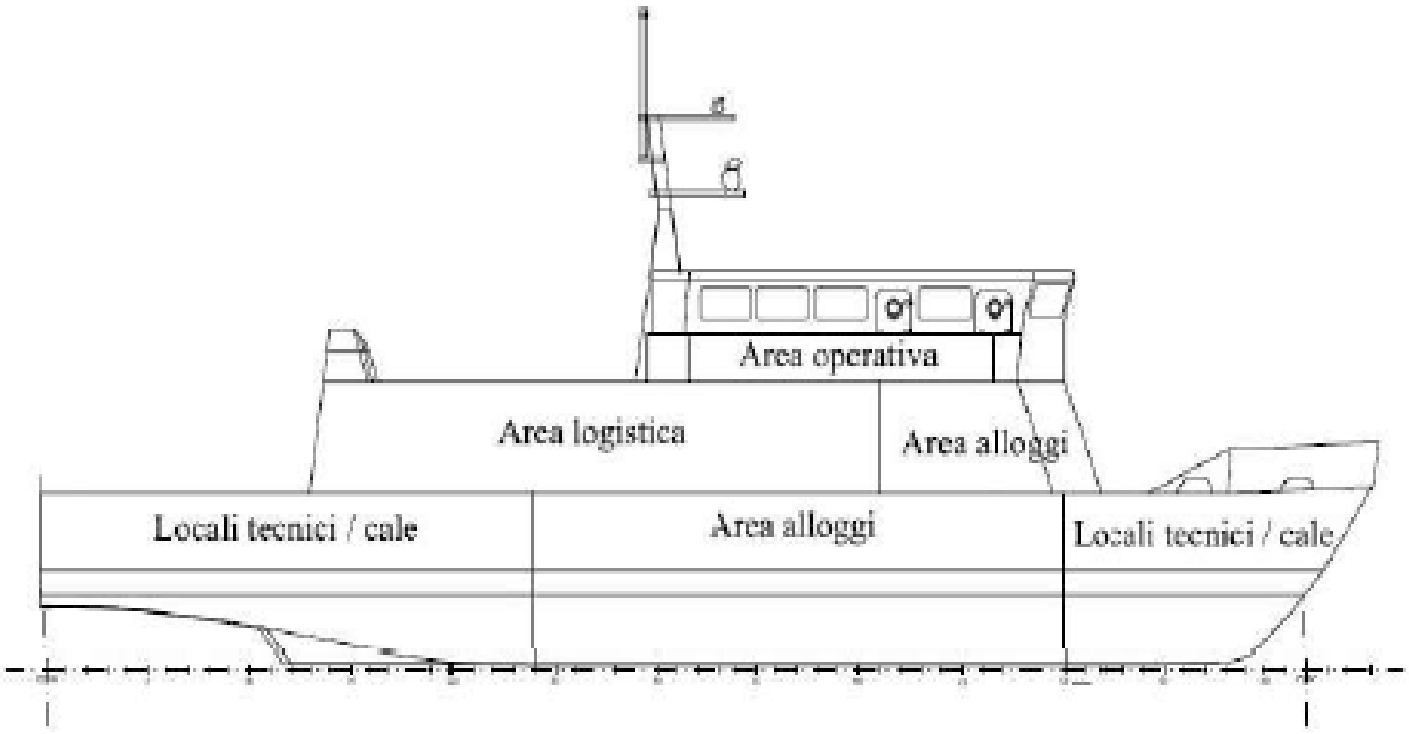
Entro la *Preliminary Design Review* dovrà essere fornito un "Piano della Lubrificazione" con indicazione, per ciascun impianto/macchinario, delle Specifiche Tecniche dei lubrificanti e di tutti i fluidi necessari al buon funzionamento degli stessi. Dette Specifiche dovranno fare riferimento alle Specifiche MMI in vigore o, laddove non possibile, ad altre Specifiche Tecniche (Norme NATO, Norme MM-MIL, Norme ISO), prive comunque di denominazioni commerciali.

Come già anticipato nel paragrafo 000.7 della presente WBS, saranno forniti dal Cantiere tutti i combustibili, i lubrificanti, acqua, additivi ed altri eventuali materiali necessari per l'esecuzione delle prove di Verifica di Conformità delle Unità TIRMA in porto e in mare.

Al momento della consegna di ciascuna Unità TIRMA all'Amministrazione Difesa, presso la Sede di destinazione, tutte le Casse di servizio gasolio dovranno essere piene e nelle Casse di deposito gasolio dovrà essere presente una quantità di gasolio pari al 100% della capacità totale delle stesse. Il gasolio ed i lubrificanti di cui sopra sono da intendersi interamente a carico del Cantiere e pertanto nessun ulteriore onere sarà richiesto all'Amministrazione Difesa.

Annesso "A" alla WBS 000

LAYOUT DI MASSIMA PROFILO LONGITUDINALE



Annesso "B" alla WBS 000

LISTA DELLE SIGLE E DEGLI ACRONIMI
(elenco non esaustivo)

A	Availability (Disponibilità)
Aa	Achieved Availability
Ai	Inherent Availability
Ao	Operational Availability
AD	Amministrazione Difesa
ADEC	Assistente del Direttore dell'Esecuzione Contrattuale
ADS	Atmospheric Diving System
ADR	Agreement Dangerous Road
AC	Alternating Current (Corrente Alternata)
AEP	Allied Engineering Publication
AET	Advanced Evasion Technique
AFE	Active Front End
AFSS	Automatic Fire Soppression System
AGM	Absorbent Glass Mat
AHC	Active Heave Compensation System
AHTS	Anchor Handling Tug Supply Vessel
AI	Antincendio
AIS	Automatic Identification System
AM	Apparato Motore
AML	Additional Military Layers
AMP	Availability Maitenance of Period
ANEP	Allied Naval Engineering Publication
AOR	Annual Operating Requirement
APT	Advance Persistent Threat
AQAP	Allied Quality Assurance Publications
AQG	Assicurazione Qualità Governativa
ARPA	Automatic *RADAR* Plotting Aid
ARA	Autorespiratore ad Aria
ARM	Autorespiratore a Miscela;
ARO	Autorespiratore a Ossigeno
ARPA	Automatic Radar Plotting Aid
ARS	Auxiliary Rescue Ship
ASD	AeroSpace and Defence Industries Association of Europe
ASW	Anti-Submarine Warfare
AJP	Allied Joint Doctrine
ATE	Automatic test Equipment

ATEX	Atmospheres EXplosives
ATP	Allied Tactical Publication
AUV	Autonomous Underwater Vehicle
AVR	Automatic Voltage Regulator
BC/DR	Business Continuity/Disaster Recovery
BIST	Built In Self Test
BITE	Built In Test Equipment
BT	Bassa Tensione
BTU	Bathy Thermograph Unit
CAD	Computer Aided Design
CAGE	Commercial And Government Code
CaSMM	Capo di Stato Maggiore Marina Militare (Italiana)
CAW	Common Aerial Working
CBM	Condition Based Maintenance
CBRN	Chemical, Biological, Radiological, and Nuclear
CBT	Computer Based Training
CA	Corrente Alternata
CC	Corrente Continua
CD	Camera Decompressione
CDR	Critical Design Rewiew
CE	Comunità Europea
CESM	Communication ESM
CI	Configuration Item
CINCNAV	Comando in Capo della Squadra Navale
CLP	Classification Labelling and Packaging
CM	Condition Monitoring
CMD	Carta Multiservizi Difesa
CMP	Configuration Management Plan
CMS	Command Management System
COC	Centrale Operativa di Combattimento
COG	Course Over Ground
COM	Configuration Management
COMPLAN	COMmunication PLAN
COP	Centrale Operativa di Piattaforma
COP/CS	Centrale Operativa di Piattaforma/Centrale di Sicurezza
COS	COmmunication System
COMSUBIN	Comando Operativo Subacquei e Incursori;
COTS	Commercial Off The Shelfs
CPE	Customer Premise Equipment
CPU	Central Processing Unit
CPV	Common Procurement Vocabulary
CRF	Coordinator Rescue Forces

CRF.	Con Riferimento
C.S.	Command System
CSCI	Computer Software Configuration Item
CSDB	Common Source Data Base
CSS	Command Support System
CSSN LA SPEZIA	Centro di Supporto e Sperimentazione Navale della Marina Militare Italiana di LA SPEZIA
CSV	Comma separates values
CTE	Cross Track Error
CTG	Combined Task Group
C4ISTAR	Command, Control, Communications, Computers, Intelligence, Surveillance, Target Acquisition and Reconnaissance
CVC	Commissione di Verifica di Conformità
CVCA	Commissione di Verifica di Conformità ed Accettazione dell'Unità Navale
DBE	DataBase Enciclopedico
DC	Direct Current (Corrente Continua)
DCS	Damage Control System
DCZ	Damage Control Zone
DEC	Direttore dell'Esecuzione Contrattuale
DG	Diesel Generatore
DD.GG.	Diesel Generatori
DDC	Deck Decompression Chamber
DDoS	Distributed Denial of Service
DDT	Documento Di Trasporto
DDU	Data Distribution Unit (dei sensori di navigazione)
DGPS	Differential Global Positioning System
DISSUB	Distressed Submarine/Disabled Submarine
DL	Deck Lock
D.L.	Decreto Legge
D.Lgs.	Decreto Legislativo
DLM	Depot Level of Maintenance
DLP	Data Loss Prevention
D.M.	Decreto Ministeriale
D.P.R.	Decreto Presidenziale
DPI	Dispositivo di Protezione Individuale
DPS	Dynamic Positioning System
DGPS	Differential Global Positioning System
DR	Dritta (Destra)
DSC	Documento di Sicurezza e Coordinamento
DSS	Decision Support System
DTF	Documento Tecnico di Fornitura

DD.TT.FF	Documenti Tecnici di Fornitura
DVR	Documento di Valutazione dei Rischi
DUVRI	Documento Valutazione dei Rischi da Interferenza
EAN	European Article Number
EOD	Explosive Ordnance Disposal
EC	Ente Committente
ECA	Emission Control Area
ECM	Electronic Counter Measures
ECP	Engineering Change Proposal
ECCM	Electronic Counter-Counter Measures
ECDIS	Electronic Chart Display and Information System
ECR	Engineering Control Room
EE	Ente Esecutore
EGNOS	European Geographic Navigation Overlay System
EL	Electrically powered
EMC	Electromagnetic Compatibility (Compatibilità Elettromagnetica)
EMCON	Emission CONtrol
EMI	Electromagnetic Interference (Interferenza Elettromagnetica)
ENCs	Electronic Nautical Charts
EOD	Explosive Ordnance Disposal
EPIRB	Emergency Position-Indicating Radio Beacons
ES	Esperto di Settore
ESD	Emergency Shut Down
ESWBS	Expanded Ship Work Breakdown Structure
ESS	Energy Storage System (Sistema di accumulo di energia)
ETA	Estimated Time of Arrival
EWCC	EW Command & Control
EWSS	EW Support System
FA	Forza Armata
FAT	Factory Acceptance Test
FAV	Fibre Artificiali Vetrose
FDI	First Development Item
FDS	Fire Detection System
FMECA	Failure Mode Effect & Criticality Analisys
FOAR	Final Official Acceptance Review
FOC	First Of Class
FOG	Fiber Optic Gyro
FOS	Following of Ship
FQT	Factory Qualification Test
FRaCAS	Failure Reporting, Analisys and Corrective Action System
FREMM	Fregate Europee Multi Missione
FSR	First Seagoing Review

FTP	Foiled Twisted Pair
FWWR	Final Warranty Works Review
GA	Generatore Asse
GEIE	Gruppi Europei di Interesse Economico
GFE	Government Furnished Equipment
GFF	Government Furnished Facilities
GFI	Government Furnished Information
GFS	Government Furnished Services
GFX	Governative Forniture - X
GNSS	Global Navigation Satellite System
GOI	Gruppo Operativo Incursori
GOS	Gruppo Operativo Subacquei
GG.EE.	Grande Esaurimento
GPP	Garbage Pollution Prevention
GPS	Global Positioning System
GQA	Government Quality Assurance
GE	Grande Esaurimento
GMDSS	Global Maritime Distress and Safety Service
GNSS	Global Navigation Satellite System
GPS	Global Position System
G.S.	Giorno Solare
GSE	Government Selected Equipment
GVI	Gruppo di Verifica Ispettiva (team di audit)
GWP	Global Warming Potential
JIC	Joint Integrated Concept
JSOCC	Joint Special Operations Component Command
JTFHQ	Joint Task Force Headquarters
HACCP	Hazard Analysis and Critical Control Points
HAT	Harbour Acceptance Test
HF	High Frequency
HiPAP	High Precision Acoustic Positioning
HMI	Human Machine Interface
HCI	Human Computer Interface
HHP	High Holding Power
HOSTAC	Helicopter Operations from Ships other Than Aircraft Carriers
HQ	Headquarters
HW	Hardware
HVAC	Heating Ventilation and Air Conditioning
HVO	Hydrogenated Vegetable Oil
IACS	International Association of Classification Societies
IBS	Integrated Bridge System
ICT	Information and Communications Technology

IDS	Integrated Diving System
I.E.	Id Est (latino) = cioé
IEC	International Electrotechnical Commission
IED	Improvised Explosive Device
IEDD	Improvised Explosive Device Disposal
IEEE	Institute of Electrical and Electronic Engineers
IFEP	Integrated Full Electric Propulsion
IETP	Interactive Electronic Technical Publication
IFF	Identification Friend or Foe
IHM	Inventary Hazardous Material
ILLI	Insurance Long Lead Items
ILM	Intermediate Level of Maintenance
ILS	Integrated Logistics Support
ILS-SE	Integrated Logistic Support e System Engineering
IMCA	International Marine Contractors Association
IMO	International Maritime Organization
INS	Internal Networking System
INTCOM	Comunicazioni interne
IOPP	International Oil Pollution Prevention
IP	Industria Privata
IPC	Illustrated Part Catalogue
IPL	Initial Provisioning List
IPMS	Integrated Platform Management System
IR	Infra Red
IRS	Interface Requirement Specification
ISBC	Integrated System Bridge Consolle
ISO	International Standard Organization
ISPP	International Sewage Pollution Prevention
ISR	Intelligence Surveillance and Reconnaissance
ITTC	International Towing Tank Conference
ITU	International Telecommunication Union - Radiocomunication
KPI	Key Performance Indicator
LA	Lifting Appliances
LAN	Local Area Network
LARS	Launch and Recovery System
LBO	Last Buy Order
LBS	Logistcs Breakdown Structure
L-CBM	Land-Condition Based Maintenance
LCC	Life Cycle Cost
LCN	Logistics Control Number
LCP	Local Control Panel
LCT	Live Cycle Thinking

LDP	Lista Dotazioni Particolari
LED	Light Emission Diode
LFG	Lavori di Fine Garanzia
LHD	Landing Helicopter Dock - Nave TRIESTE
LIST	Lista Iniziale Scorte di Terra
LLL	Low Location Light
LMTD	Logarithmic Mean Temperature Difference
LOP	Local Operating Position
LORA	Level Of Repair Analisys
LRAD	Long Range Acoustic Devices
LRU	Line replaceable unit
LSA	Logistic Support Analysis
LSAR	LSA Record
LSDB	Logistic Support DataBase
LSME	Local Subject Matter Export
LSS	Logistic Support Ship - Nave VULCANO
LTE	Long Term Evolution
LV	Low Voltage
M	Maintainability
MARICENTADD	Centro Addestramento Aeronavale della Marina Militare Italiana
MARICENPROG	Centro di Programmazione della Marina Militare Italiana
MARICOMLOG	Comando Logistico della Marina Militare Italiana
MARICOMLOG RMSN	Comando Logistico della Marina Militare Italiana - Reparto Materiali di Supporto Navale
MARINACCAD	Accademia Navale della Marina Militare Italiana
MARINALLES	Centro Allestimento Nuove Costruzioni Navali della Marina Militare Italiana
MARISTANAV	Comando Stazione Navale della Marina Militare Italiana
MARISTANAV SEN	Comando Stazione Navale della Marina Militare Italiana - Servizio Efficienza Naviglio
MARISTAT	Stato Maggiore Marina Militare (Italiana) (indirizzo telegrafico)
MARITELE ROMA	Centro di Telecomunicazioni ed Informatica - Roma
MARIVIGILANZA	Comando preposto alla Vigilanza antinfortunistica per la Marina Militare Italiana
MARPOL	MARitime POLlution
MCCIS	Maritime Command and Control Information System
MCR	Maximum Continuous Rating
MED	Maritime Equipment Directive
M.E.P.	Motore Elettrico Principale
MEPC	Marine Environment Protection Committee
MM.EE.PP.	Motori Elettrici Principali
MES	Marine Evacuation System

MF	Medium Frequence
MFC	Multi Functional Consolle (Stazione Operatore)
MGS	Modulo Gestione Sicurezza
MII	Motion Induce Interruption
MIP	Maintenance Index Page
MMI	Marina Militare Italiana
MOB	Man Over Board;
MoE	Measurement of Effectiveness
MP	Manteinance Plan
MPP	Multinational Procedural Pubblication
MRC	Maintenance Requirements Cards
MSC	Maritime Safety Committee (IMO)
MT	Manuale Tecnico
MTF	Medical Treatment Facilities
MTP	Motore Termico Principale
MM.TT.PP.	Motori Termici Principali
MOSHIP	Mother Ship
MSF	Multi Stream Feeded
MT	Media Tensione
MTBCF	Mean Time Between Critical Failure
MTBF	Mean Time Between Failure
MTBR	Mean Time Between Replace
MTF	Medical Treatment Facilities
MTPM	Mean Time Between Preventive Maintenance
MTTR	Mean Time To Repair
MV	Medium Voltage
NAC	Network Access Control
NAI	Nave Appoggio Incursori
NATO	North Atlantic Treaty Organization
NAVARM	Direzione Nazionale degli Armamenti Navali
NC	Non Conformità
NDDU	Naval Data Distribution Unit
NGF	Next Generation Firewall
NGIFF	New Generation Interrogator Friend of Foe
NIILS	Normativa Interforze per Il Supporto Logistico Integrato
NLOS	Non Line Of Sight
NSFS	Naval Surface Fire Support
NSN	NATO Stock Number
NSRS	NATO Submarine Rescue System
NTP	Network Time Protocol
NUC	Numero Unificato di Codificazione
OBS	Organizational Breakdown Structure

OC	On Call
OCMS	Online Condition Monitoring System
OEM	Original Equipment Manufacturer
OLM	Operative Level of Maintenance
OS	Stazione Operatore Multifunzionale (vedere MFC)
OSS	On Board Stability Software
OR	On Request
OT	Operational Technology
OTH	Over The Horizon
PAS	Period At Sea
PBS	Product Breakdown Structure
PC	Personal Computer
PCSDB	Product Common Source Database
PCS	Primary Control Ship
PdC	Punto di Contatto
PdD	Patologia da Decompressione
PdQ	Piano della Qualità/Piano della Qualità di Commessa
PP.dd.RR.	Parti di Rispetto/Parti di Ricambio
PdS	Piano della Sicurezza
PdT	Presa da Terra
PELV	Protective Extra Low Voltage
PES	Piano Esecutivo della Sicurezza
PGA	Piano Gestione delle Acque
PGC	Piano di Gestione della Configurazione
PHS&T	Packging Handling Storage & Transportation
PL	Photoluminescent
PLC	Programmable Logic Controller
PLS	Power Limitation System
PLT	Provisioning Lead Time
PM	Program Management
PMO	Program Management Office
PMP	Program Management Plan
PMS	Pier Monitoring System
PNT	Position Navigation and Timing
P/N	Part Number
PoE	Power over Ethernet
POL	Prodotti Olio Lubrificanti
PP	Programme Plan
PPA	Pattugliatore Polivalente d’Altura - Classe THAON DI REVEL
PPS	Precision Positioning System
PS	Piano di Sicurezza
PTS	People Tracking System

PTT	Push-To-Talk
PTTI	Precise Time and Time Interval
PTU	Portable Terminal Unit (Stazioni Operatore portatili)
PVC	Polivinilcloruro
Q&A	Quality & Assurance
QED	Quadro Elettrico servizio impianti deployable/schierabili
QEN	Quadro Elettrico servizi Nave
QEP	Quadro Elettrico Principale
QoS	Quality of Service
QPdT	Quadro Presa da Terra
R	Reliability
RAID	Redundant Array Disk
RAL	Reichsausschussfur Lieferbedingungen
RAM	Reliability, Availability, Maintainability
RAM-T	Reliability, Availability, Maintainability and Testability
RCM	Reliability Centered Maintenance
RCS	Responsabile del Coordinamento per la Sicurezza
RD	Rapporto di Discordanza
RDBMS	Relational Data Base Management System
REA	Rapid Environmental Assessment
REACH	Registration, Evaluation, Authorisation and restriction of Chemicals
RGQA	Rappresentante Government Quality Assurance
RHIB	Rigid Hull Inflatable Boat
RI	Richieste di Informazioni
RINA	Registro Italiano Navale
RINT	Richieste di Intervento
RLC	Richiesta a Listino e Complementari
RM	Risk Management
RMS	Root Means Square
RM-T	Reliability Maintainability and Testability
ROC	Rete Ordini Collettivi
ROS	Rete Operativa Sicura
ROV	Remotely Operated Vehicle
RSI	Richiesta Supporto Ingegneristico
RTI	Raggruppamento Temporaneo di Imprese
RTL	Responsabile Tecnico dei Lavori
RTS	Referente Tecnico della Sicurezza
RTO	Requisito Tecnico Operativo
RTVR	Relazione Tecnica di Valutazione dei Rischi
RUAV	Rotary Unmanned Aerial Vehicles
RUP	Responsabile Unico del Procedimento
S/A	Sistema/Apparato

SAASM	Selective Availability & Anti Spoofing Module
SACAM	Sistema di Automazione Controllo dell'Apparato Motore
SACIE	Sistema di Automazione Controllo dell'Impianto Elettrico
SACSEN	Sistema di Automazione e Controllo degli Ausiliari Nave
SAP	Sistemi, Applicazioni e Prodotti nell'elaborazione dati
SAR	Search And Rescue
SBAS	Satellite Based Augmentation System
SCADA	Supervisory Control And Data Acquisition
SCC	Sistema di Comando e Controllo
SCCS	Sistema di Comando, Controllo e Sorveglianza
SCORM	Sharable Content Object Reference Model
SCR	Selective Catalytic Reduction
SDAI	Servizio Difesa Antimezzi Insidiosi
SDC	Submersible Decompression Chamber
SdC	Sistema di Combattimento
SDR	System Design Review
S.DR	Software Defined Radio
SdP	Sistema di Piattaforma
SdS	Sistema di Sicurezza
SDV	Supply Diving Vessel
SE	System Engineering
SELV	Safety Extra Low Voltage
SGD	Segretariato Generale della Difesa
SI	Segnalazione di Inconvenienti
SIAC	Software and System Integration and Acceptance Centre
SIB	Sistema Infologistico di Bordo
SIC	Sistema Infologistico Centralizzato
SICRAL	Sistema Italiano di Comunicazioni Riservate ed Allarmi
SIF	Selective Identification Feature
SIGAM	Sistema Integrato Gestione Attività Manutentive
SIL	Safety Integrity Level
SIN	Sistema Integrato di Navigazione
SIT	Sistema Integrato di Telecomunicazioni
SLA	Service Level Agreement
SLA-T	Service Level Agreement with Threshold
SLIM	Sistema Logistico Integrato della Marina Militare
SMER	Submarine Escape and Rescue
SMCS	Safety Management Control System
SMM	Stato Maggiore Marina (vedere anche MARISTAT)
SMS	Ship Management System/Sistema integrato di automazione della Piattaforma
SN	Sinistra

SNC	Sistema di Navigazione e Comunicazioni interne
SO	Sistema Operativo
SOC	Special Operation Component
SOG	Speed Over Ground
SOLAS	Safety Of Life At Sea
SOTG	Special Operations Task Group
SOTU	Special Operation Task Unit
SoW	Statement of Work
SP	Sistema Primario (l'Unità Navale ed i relativi Impianti/Sottosistemi)
SPM	Service and Portfolio Management
SPS	Safety for Special Purpose Ships
SR	Stazione Radio
SRA	Short Range Artillery
SRDRS	Submarine Rescue Diving Recompression System
SRU	Shop Replaceable Unit
SRV	Submarine Rescue Vehicle
S/S	Sottosistema
SS	Sea State
SSB	Secondary Switchboard
SSD	State Solid Disk
SSF	Single Stream Feeded
SSGE	Sotto Sistema di Guerra Elettronica
SSL	Sistema di Supporto Logistico
SST	Solid State Trasformer
SSS	Side Scan Sonar
SW	Software
ST	Specifica Tecnica
STANAG	NATO Standardization Agreement
STP	Shielded Twisted Pair
S.T.T.E.	Special Tools & Test Equipment
STW	Setting To Work
SW	Software
TAT	Turn Around Time
TBC	To Be Confermed
TDL	Tactical Data Link
TDS	Total Dissolved Solids
TFT	Thin Film Transistor
TG	Task Group
TGHQ	Task Group Head Quarter
TGS	Temporary Global Support
TIRMA	Tirocinio Manovra
TLC	TeLeComunicazioni

TLSM	Through Life Soustainment Management
TM	Typical Mission
TMS	Tether Management System
TOC	Tactical Operation Center
TRD	Tabellone Riporto Danni
TS	Temporary Support
TTD	Terminal Temperature Difference
TTG	Time To Go
TTN	The Thing Network
TU	Task Unit
TUP	Transfer Under Pression
TVCC	T.V. Circuito Chiuso
UADT	Unità di Acquisizione Dati ed invio Telecomandi
UAL	Unità di Automazione Locale
U.Bo.S.	Unità Navale Bonifiche Subacquee
UHF	Ultra High Frequency
UMF	Utenze Multifunzione
UMM	Unificata Marina Militare (Tabelle)
UMP	Unavailability Maintenance Period
UN	Unità Navale
Unità TIRMA	Unità Navale per il Tirocinio di Manovra
UOS	Unità Organizzativa di Supporto
UP	Ufficio di Programma
UPS	Uninterruptible Power Supply
UU.NN.	Unità Navali
USPHS	United States Public Health and Safety
USBL	Ultra Short Base Line
UTA	Unità Trattamento Aria
UTC	Universal Time Code
UTT	Ufficio Tecnico Territoriale
UV	Ultra Violetto
UWT	Under Water Telephone
UxE	Unkeep by Exchange
UXO	Unexploded Ordnance
VDR	Voyage Data Recorder
VHF	Very High Frequency
VLAN	Virtual Local Area Network
VOO	Vessel of Opportunity
VPS	Valutazione Prestazioni del Supporto
VRLA	Valve Regulated Lead Acid
VSI	Tension Source Inverter
VSP	Valutatore Performance di Servizio

VTC	Video Teleconferencing
XML	eXtensible Markup Language
WAAS	Wide Area Augmentation System
WAN	Wide Area Network
W-AIS	Warship Automatic Identification System
WFs	Waveforms
WECDIS	Warship Electronic Chart Display and Information System
WMO	World Meteorological Organization
WPIDM	WEB Portal for IETP Delivery Management
WW	Whole Warship

Annesso "C" alla WBS 000

INQUADRAMENTO NORMATIVO

1. PREMESSA

Il presente documento descrive il quadro di riferimento, per ogni WBS, delle norme applicabili alle Unità TIRMA nel loro complesso, integrando il perimetro normativo riportato al successivo paragrafo "*Norme di Riferimento*" con ulteriori eventuali norme di dettaglio ovvero con eventuali deroghe previste.

Laddove riportate, le ulteriori norme applicabili o le eventuali deroghe previste sono da intendersi applicabili limitatamente ed esclusivamente alla WBS in cui esse sono indicate.

Ove sia riportata la dicitura "*Nessuna norma aggiuntiva o deroga da segnalare*" si deve pertanto intendere che è applicabile esclusivamente e integralmente quanto stabilito al successivo paragrafo "*Norme di Riferimento*".

Eventuali deroghe alle norme richiamate nel presente documento o al quadro normativo stabilito al successivo paragrafo "*Norme di Riferimento*", necessarie per garantire l'operatività della nave o per rispondere alle specificità della stessa, possono essere proposte dal Contraente e devono essere valutate e concordate dalla *Contracting Authority* e, se applicabile, dall'Ente Certificatore IACS.

Ove non espressamente indicato, le norme richiamate dovranno essere applicate nell'edizione/revisione valida al momento della stipula del Contratto.

2. NORMATIVE DI LEGGE

Le leggi dello Stato Italiano in vigore alla stipula del Contratto sono da applicare alle Unità TIRMA; nel seguente elenco, da ritenersi non esaustivo, sono riportate le principali:

- D.Lgs. 9 aprile 2008, nr. 81 "Attuazione dell'art. 1 della Legge 3 agosto 2007, nr. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro" e successive modificazioni/integrazioni;
- D.Lgs. 27 Luglio 1999, nr. 272 "Adeguamento della normativa sulla sicurezza e salute dei lavoratori nell'espletamento di operazioni e servizi portuali, nonché di operazioni di manutenzione, riparazione e trasformazione delle navi in ambito portuale, a norma della Legge 31 Dicembre 1998, nr. 485" e successive modificazioni/integrazioni;
- D.Lgs. 2 febbraio 2001, nr. 31 "Attuazione della Direttiva 98/83/CE relativa alla qualità delle acque destinate al consumo umano" e successive modificazioni/integrazioni;
- D.M. 6 aprile 2004, nr. 174 "Regolamento concernente i materiali e gli oggetti che possono essere utilizzati negli impianti fissi di captazione, trattamento, adduzione e distribuzione delle acque destinate al consumo umano";

- D.M. 7 febbraio 2012, nr. 25 “Disposizioni tecniche concernenti apparecchiature finalizzate al trattamento dell'acqua destinata al consumo umano”;
- D.Lgs. 14 marzo 2003, n.65 “Attuazione delle direttive 1999/45/CE e 2001/60/CE relative alla classificazione, all'imballaggio e all'etichettatura dei preparati pericolosi” e successive modificazioni/integrazioni;
- D.P.R. del 08 Novembre 1991, nr. 435, “Regolamento per la sicurezza della navigazione e della vita umana in mare”;
- D.L. 14 Marzo 2003, nr. 65 “Attuazione delle Direttive 1999/45/CE e 2001/60/CE relative alla classificazione, all’imballaggio e all’etichettatura dei preparati pericolosi”;

  D.Lgs. 27 Ottobre 2011, nr. 186, “Disciplina sanzionatoria per la violazione delle disposizioni del Regolamento (CLP) nr. 1272/2008 relativo alla classificazione, all'etichettatura e all'imballaggio di sostanze e miscele”;
- D.Lgs. 14 Settembre 2009, nr. 133, “Disciplina sanzionatoria per la violazione delle disposizioni del Regolamento (REACH) nr. 1907/2006 che stabilisce i principi ed i requisiti per la registrazione, la valutazione, l’autorizzazione e la registrazione delle sostanze chimiche”;
- D.Lgs. 15 Marzo 2010, nr. 66, “Codice dell’Ordinamento Militare”;
- D.P.R. 15 Marzo 2010, nr. 90, “Testo Unico delle disposizioni regolamentari in materia di ordinamento militare, a norma dell’art. 14 della Legge 28 Novembre 2005, nr. 246”;
- D.P.R. 28 Dicembre 2000, nr. 445, “Testo unico delle disposizioni legislative e regolamentari in materia di documentazione amministrativa”;
- D.Lgs. 18 Aprile 2016, nr. 50, “Codice degli Appalti”;
- D.Lgs. 15 Novembre 2011, nr. 208, “Disciplina dei contratti pubblici relativi ai lavori, servizi e forniture nei settori della difesa e sicurezza, in attuazione della direttiva 2009/81/CE”;
- D.P.R. 15 Novembre 2012, nr. 236, “Regolamento recante disciplina delle attivita' del Ministero della difesa in materia di lavori, servizi e forniture, a norma dell'art. 196 del D.Lgs. 12 aprile 2006, nr. 163”.

3. NORME DI RIFERIMENTO

3.1 REGOLAMENTO DI CLASSE, NOTAZIONI ADDIZIONALI E NORME STATUTARIE

Le Navi saranno progettate, costruite, allestite e testate in accordo alle norme RINA "*Rules for the Classification of Ships*", o equivalenti, vigenti alla data della firma del Contratto, secondo le seguenti caratteristiche di Classe (in accordo ai regolamenti RINA ma traducibile, secondo le equivalenze stabilite dallo IACS in notazioni equivalenti di altro Registro di Classifica riconosciuto dall’Amministrazione Italiana per le attività di ispezione e controllo delle navi nazionali non soggette alle convenzioni internazionali):

- ***C (Malta cross)*;**
- ***Special Service (TRAINING)*;**
- ***NATIONAL COASTAL NAVIGATION*.**

con le sottonotate Notazioni Addizionali di Classe:

- ***AUT - UMS*;**
- ***SYS-NEQ*;**
- ***CARGO HANDLING;***
- ***CONF - NOISE-B*;**
- ***CONF-VIB-B*.**

Inoltre, le Navi dovranno essere conformi:

- al RINA - *"Rules for Fire Protection, Detection and Extinction for the Issue and Maintenance of Statutory Certificates other than SOLAS Certificates"*;
- qualora lo scafo e le sovrastrutture siano realizzate in materiale composito in vetroresina (VTR), con quanto previsto dal RINA - *"Rules for Fire Protection, Detection and Extinction for the Issue of Statutory Certificates for Ships with Reinforced Plastic, Aluminium Alloy or Wooden Hulls"*.
- alla *International Convention on the Control of Harmful Anti-fouling Systems on Ships, 2001* (AFS *Convention*);
- al Regolamento (CE) nr. 1257 del Parlamento Europeo e del Consiglio del 20 Novembre 2013, relativo al riciclaggio delle Navi e che modifica il Regolamento (CE) nr. 1013/2006 e la Direttiva 2009/16/CE;
- alla *Convention on the International Regulations for Preventing Collisions at Sea* (COLREG 1972); eventuali deroghe potranno essere concesse in base al D.M. 19 febbraio 1983 - "Approvazione del Regolamento relativo ai fanali di segnalazione in uso sulle unità navali della Marina Militare Italiana";
- al D.P.R. del 08 Novembre 1991, nr. 435, "Regolamento per la sicurezza della navigazione e della vita umana in mare";
- alla Convenzione MARPOL 73/78 della IMO, Annessi I, IV, V e VI - *Tier* II.

3.2 QUALITÀ E PROVENIENZA DEI MATERIALI DEGLI OGGETTI ELABORATI

Tutti i materiali impiegati a bordo, dovranno:

- rispondere agli obblighi di cui al Regolamento (CE) nr. 1907 del 18 Dicembre 2006, del Parlamento Europeo e del Consiglio (REACH) e successive modificazioni e integrazioni;

- essere privi di MCA (amianto) e compatibilmente, con i requisiti di resistenza al fuoco regolamentati, laddove possibile, privi di Fibre Artificiali Vetrose - (FAV), le quali, se eventualmente impiegate, dovranno rispettare le prescrizioni di Legge (ai sensi delle Direttive 67/548/CE e 1999/45/CE e successive modificazioni e integrazioni, e del Regolamento (CE) nr. 1272 (CLP) del 16 Dicembre 2008 e successive modificazioni e integrazioni, del Parlamento Europeo e del Consiglio, relativo alla classificazione, all'etichettatura e all'imballaggio delle sostanze e delle miscele;
- relativamente a quelli impiegati per tutti i cicli di pitturazione, essere accompagnati da dettagliata documentazione, rilasciata a cura del colorificio Subfornitore. I prodotti, oltre che della specifica di applicazione, dovranno essere inoltre corredati di schede di sicurezza, di etichettatura e di quant'altro prescritto dal richiamato D.L. 14 Marzo 2003, nr. 65 "Attuazione delle Direttive 1999/45/CE e 2001/60/CE relative alla classificazione, all'imballaggio e all'etichettatura dei preparati pericolosi" e successive modificazioni /integrazioni.

Saranno adottati materiali non combustibili a norma del Regolamento IMO 2010 FTP *"Code for the application of fire test procedures"* e successive modificazioni e integrazioni; le prove di non combustibilità devono essere svolte in accordo alla norma UNI EN ISO 1182, "Prove di reazione al fuoco dei prodotti - prova di non combustibilità" ed eseguite presso un laboratorio accreditato; è tale, anche, ogni materiale che possiede una dichiarazione di conformità *Marine Equipment Directive* - (MED) al Regolamento 2018/773 - MED/3.13, "Materiali non combustibili".

3.3 CERTIFICATI, REGISTRI E DICHIARAZIONI

A buon esito delle verifiche effettuate dall'Ente di Classifica riconosciuto IACS, ciascuna Unità TIRMA, dovrà essere provvista dei seguenti certificati:

- Certificato di Classe della Nave;
- Certificazione di rispondenza rilasciata ai sensi della *AFS Convention* 2001 della IMO- *"International Convention on the Control of Harmful Anti-fouling Systems on Ships"*, e successive modificazioni/integrazioni;
- Certificazione di Stazza Nazionale;
- Certificato IOPP (*International Oil Pollution Prevention*) di cui la Convenzione MARPOL 73/78 della IMO, Annesso I;
- Certificato ISPP (*International Sewage Pollution Prevention*) di cui la Convenzione MARPOL 73/78 della IMO, Annesso IV;
- Dichiarazione di conformità GPP (*Garbage Pollution Prevention*) di cui la Convenzione MARPOL 73/78 della IMO, Annesso V;
- Certificato IAPP (*International Air Pollution Prevention*) di cui la Convenzione MARPOL 73/78 della IMO, Annesso VI - *Tier* II;

- Certificazione di omologazione alla Convenzione MARPOL 73/78 e alla Direttiva MED relativa ad ogni impianto/componente di cui agli Annessi I, IV, V e VI - *Tier* II;
- Registro OIL per i sistemi di sollevamento e sistemi *offshore*;
- Certificazione SOLAS per la Gru organica/RHIB organico per *"Fast Rescue Boat"* e/o D.P.R. del 08 Novembre 1991, nr. 435 per quanto applicabile e non diversamente indicato nelle presenti Specifiche Tecniche - WBS;
- Dichiarazione relativa all'assenza di amianto per tutti i materiali utilizzati/impiegati per la costruzione/allestimento della Nave;
- Certificazione acque destinate al consumo umano (D.Lgs. 02 Febbraio 2001, nr. 31);
- Certificazioni dei tubi flessibili e giunti compensatori di prima fornitura e relativi Registri secondo format previsto dalla NAV-70-4730-0003-13-00B000, Ed. Aprile 2015 e dalla NAV-70-9999-0028-14-00B000, Ed. Marzo 2016;
- Certificazione per l'impiego ed il collaudo dei cavi e dei cordami in fibra vegetale, sintetica e dei cavi in acciaio in accordo alla normativa NAV-70-4000-0002-13-00B000, Ed. Novembre 2016.

WBS 000

050 PRESTAZIONI DEL SISTEMA NAVE

051.5.2 Prestazioni di tenuta al mare

- NATO - STANAG 4154 "*Common procedures for Seakeeping in the ship Design Process*" - ANEP 4154(A) V.1;
- NATO - STANAG 4194 "*Standardized wave and wind environments for NATO operational areas*" - ANEP 11 V.1, limitatamente alla tabella delle condizioni dello Stato del mare in *Annex* D.

051.5.3 Prestazioni di manovrabilità richieste

- IMO MSC.137(76) adottata il 4 dicembre 2002 "*Standards for Ship Manoeuvrability*";
- IMO MSC/*Circular* 1053 adottata il 16 dicembre 2002 "*Explanatory Notes to the Standards for Ship Manoeuvrability*".

070 REQUISITI GENERALI PER IL PROGETTO E COSTRUZIONE

070.1 Qualità e provenienza dei materiali degli oggetti elaborati

Vedere paragrafo 3.2 del presente Annesso.

077 Safety and Human Factor

- D.M. 6 aprile 2004, nr. 174 "Regolamento concernente i materiali e gli oggetti che possono essere utilizzati negli impianti fissi di captazione, trattamento, adduzione e distribuzione delle acque destinate al consumo umano";
- D.Lgs. 09 Aprile 2008, nr. 81"Attuazione dell'art. 1 della Legge 03 Agosto 2007, nr. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro" (e successive modificazioni/integrazioni);
- D.Lgs. 27 Luglio 1999, nr. 272 "Adeguamento della normativa sulla sicurezza e salute dei lavoratori nell'espletamento di operazioni e servizi portuali, nonché di operazioni di manutenzione, riparazione e trasformazione delle navi in ambito portuale, a norma della Legge 31 Dicembre 1998, nr. 485" (e successive modificazioni/integrazioni).

077.4 Piano di gestione delle Acqua (PGA)

- Direttiva (UE) 2020/2184 del Parlamento Europeo e del Consiglio del 16 dicembre 2020 concernente la qualità delle acque destinate al consumo umano, completo di analisi dei rischi dell'intera filiera idropotabile.

077.5 Piano di Autocontrollo HACCP

- Regolamento (CE) nr. 852/2004 del Parlamento Europeo e del Consiglio del 29 aprile 2004 sull'igiene dei prodotti alimentari;
- "Manuale di corretta prassi igienica nell'ambito della ristorazione collettiva militare e

delle imprese alimentari" Ed. 2015 dell'Ispettorato di Sanità della MMI.

078 Regolamenti e standard

078.1 Regolamento di Classe e Notazioni Addizionali

Vedere paragrafo 3.1 del presente Annesso.

078.2 Norme Statutarie

Vedere paragrafo 3.1 del presente Annesso.

078.3 Norme militari

Le seguenti norme militari, ultime edizioni vigenti, saranno applicate laddove richiamate esplicitamente nelle varie parti delle presenti Specifiche Tecniche - WBS:

- NAV-70-1905-0009-14-00B000 (Capitolato Generale per fornitura di Navi);
- Norme Tecniche in vigore emesse da NAVARM applicabili alla presente fornitura;
- Pubblicazioni in vigore emesse dallo SMM applicabili alla presente fornitura;
- Norme Tecniche NATO applicabili alla presente fornitura.

Laddove dovessero emergere incompatibilità tra le Notazioni di Classe e le suddette Norme militari, sarà cura di questa Amministrazione Difesa fornire indicazioni in merito alle soluzioni tecniche da attuare.

078.4 Certificazioni richieste

Vedere paragrafo 3.3 del presente Annesso.

090 ASSICURAZIONE DI QUALITA'

- UNI EN ISO 9001 EA/IAF 20;
- UNI EN ISO 14001 EA/IAF 20;
- NATO AQAP 2110 Ed. D.

091.1 Premessa

- Capitolato Generale per la Fornitura di Navi (NAV-70-1905-0009-14-00B000) ultima edizione vigente;
- UNI EN ISO 9000.

094.3 Prove in Mare

Combustibili, lubrificanti e materiali necessari per le prove in porto ed in mare

- Norme NATO;
- Norme MM-MIL;
- Norme ISO.

WBS 100

- Regolamento dell'Ente di Classificazione riconosciuto IACS prescelto.

101 Piani generali - Disegni di struttura

- Pubblicazione SMM 100/UEU, Ed. 2003, var. 1 "Abitabilità delle Unità Navali della MM - Norme per i locali di vita, la logistica, i servizi e la sussistenza", edita dalla MMI";
- IMO - SOLAS 1974 "Convenzione Internazionale per la salvaguardia della vita umana in mare", *Chapter V - "Regulation 22 Navigation Bridge Visibility*";
- RINA - "Regolamento per la Classificazione delle Navi con Scafo in Plastica Rinforzata, Lega di Alluminio o Legno", come emendata, in caso di adozione del materiale composito in vetroresina (VTR) per gli scafi e le sovrastrutture o altro Regolamento equivalente di un Ente di Classifica riconosciuto IACS.

123.1 Casse

- D.P.R. 14 Settembre 2011, nr. 177 "Regolamento recante norme per la qualificazione delle imprese e dei lavoratori autonomi operanti in ambienti sospetti di inquinamento o confinanti, a norma dell'art. 6, comma 8, lettera g), del D.Lgs. 09 Aprile 2008, nr. 81".

150 TUGHE E SOVRASTRUTTURE

- SOLAS *Chapter V - Regulation 22 Navigation Bridge Visibility* per la configurazione della finestratura del ponte di comando (Locale Plancia e Timoneria e Locale Sala Nautica).

180 BASAMENTI/ANTIVIBRANTI

- Notazione Addizionale di Classe CONF-VIB-B in conformità alle *Rules for the classification of ships* del RINA o equivalente IACS;
- Notazione Addizionale di Classe CONF-NOISE-B in conformità alle *Rules for the classification of ships* del RINA o equivalente IACS.

WBS 200

- Regolamento dell'Ente di Classificazione riconosciuto IACS prescelto.

200.1 Generalità

- Notazione Addizionale di Classe CONF-VIB-B in conformità alle *Rules for the classification of ships* del RINA o equivalente IACS;
- Notazione Addizionale di Classe CONF-NOISE-B in conformità alle *Rules for the classification of ships* del RINA o equivalente IACS;
- Convenzione MARPOL 73/78 della IMO, Annesso VI, *Tier* II.

233 Motori Termini Principali (MM.TT.PP.)

- ISO 8217DMA per il combustibile;
- Specifica MM-PRF-1000A, Ed. Aprile 2015 "Requisito Tecnico Operativo - Gasolio navale MM" per il combustibile;
- Notazione Addizionale di Classe AUT-UMS del RINA o Notazione equivalente di altro Ente di Classifica riconosciuto IACS.

259 Sistema gas di scarico

- Convenzione MARPOL 73/78 della IMO, Annesso VI, *Tier* II.

WBS 300

- Regolamento dell'Ente di Classificazione riconosciuto IACS prescelto.

300.1 Generalità

- Notazione Addizionale di Classe CONF-VIB-B in conformità alle *Rules for the classification of ships* del RINA o equivalente IACS;
- Notazione Addizionale di Classe CONF-NOISE-B in conformità alle *Rules for the classification of ships* del RINA o equivalente IACS;
- Convenzione MARPOL 73/78 della IMO, Annesso VI, *Tier* II;
- IEC *Series* 60092 *"Electrical installations in ships"*.

302 Motori elettrici e apparecchiature associate

- IEC *Series* 60034, *"Rotating electrical machinery"*.
- IEC *Series* 60072, *"Dimensions and output series for rotating electrical machines"*.

304 Cavi elettrici

Per i cavi OEM varranno le indicazioni previste dai Costruttori di ogni impianto, ma comunque dovranno soddisfare le seguenti norme, nella versione più recente e saranno sottoposti a

parere preventivo dall'Ente di Classifica riconosciuto IACS:

- IEC *Series* 60092, *"Electrical installations in ships";*
- IEC 60754-1, *"Test on gases evolved during combustion of materials from cables - Part 1: Determination of the halogen acid gas content"*;
- IEC 60754-2, *"Test on gases evolved during combustion of materials from cables - Part 2: Determination of acidity (by ph measurement) and conductivity";*
- IEC Series 60332, "Prove su cavi elettrici e in fibra ottica in condizioni di incendio";
- IEC Series 61034, "Misura della densità del fumo dei cavi che bruciano in condizioni definite".

Per la Gru di bordo verranno inoltre rispettate le seguenti norme:

- UNI EN 13852, "Apparecchi per il sollevamento - gru per l'utilizzo in mare aperto" (comprese le Norme IEC ed EN per gli equipaggiamenti elettrici e le strutture dei materiali);
- UNI EN 13135, "Apparecchi per il sollevamento - sicurezza - progettazione - requisiti per l'attrezzatura", per le attrezzature elettrotecniche. Le parti legate alla sicurezza dei sistemi di comando dovranno conformi alle categorie di prestazione specificate nella EN 954 - 1, "Sicurezza del macchinario - parte dei sistemi di comando legate alla sicurezza - principi generali per la progettazione", categoria minima 2;

- Norma IEC 60331, *"Test for electric cables under fire conditions*"; saranno sempre installati cavi elettrici rispondenti alle Norme IEC di tipo omologato.

306 Prescrizioni relative alla sicurezza del personale

- CEI 68/8 per impianti elettrici utilizzatori;
- IEC *Series* 60204 *"Electrical equipments of the machines"*;
- CEI EN 60309 "Spine e prese per uso industriale".

306.1 - Hazardous Area

La classificazione dei Locali di bordo dovrà essere effettuata a seguito di una puntuale valutazione dei rischi specifici ai sensi delle sottonotate normative vigenti sulla base della loro applicabilità:

- CEI 31-87 (CEI EN 60079-10-1-2010-01), "Atmosfere esplosive";
- CEI 31-88 (CEI EN 60079-10-2), "Atmosfere esplosive - Classificazione dei luoghi";
- NAV-70-1096-0001-13-00B000, "Norma Tecnica per l'allestimento delle aree destinate al deposito delle munizioni delle Unità Navali di superficie", Ed. Luglio 2019;
- NAV-70-6160-0006-14-01B000, "Norme per le installazioni elettriche nei luoghi con pericolo di esplosione e di incendio a bordo delle Unità della MMI", Ed. Giugno 2004.

310 GENERAZIONE E DISTRIBUZIONE ELETTRICA

- Norma ISO 8217DMA per il combustibile;
- Specifica MM-PRF-1000A, Ed. Aprile 2015 "Requisito Tecnico Operativo - Gasolio navale MM" per il combustibile;
- Notazione Addizionale di Classe AUT-UMS del RINA o Notazione equivalente di altro Ente di Classifica riconosciuto IACS.

310.1 Generatori/Alternatori

- IEC *Series* 60034, *"Rotating electrical machinery"*.

313.1 Batterie

- Ente di Classifica DNV GL Ch. 2, Part 6, Sec 1, par.2 (2017) o equivalente IACS.

320 SERVIZI DISTRIBUZIONE ENERGIA ELETTRICA

320.1 Quadri elettrici principali

I quadri elettrici principali saranno realizzati in accordo al Regolamento dell'Ente di Classifica riconosciuto IACS, ed alle seguenti norme:

- IEC *Series* 60092, "*Electrical installation in ships*";
- IEC 60533 (1999-11), "*Electrical and electronic installations in ships. Electromagnetic compatibility*", per quanto applicabile;

- IEC 61439 - 1 *part 1 and part 2*;
- CEI 17 - 86 "Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione";
- IEC 60092 - 302 "*Switchgear and control gear assemblies*";
- relativamente all'aspetto protezione dei lavoratori dall'esposizione ai campi elettromagnetici, il D.Lgs. 81/2008 e successive modifiche e integrazioni.

324.1 Trasformatori

- IEC *Series* 60076, *"Power transformers"*, Lista 2, per l'isolamento.

332.2.1 Luci esterne - Luci di Navigazione, segnalazione e coronamento

- *Convention on the International Regulations for Preventing Collisions at Sea* (COLREG 1972); eventuali deroghe potranno essere concesse in base al D.M. 19 febbraio 1983 - "Approvazione del Regolamento relativo ai fanali di segnalazione in uso sulle unità navali della Marina Militare Italiana".

332.4.2 Low Location Light (LLL)

- IMO SOLAS 1974 "Convenzione Internazionale per la salvaguardia della vita umana in mare";
- IMO *Resolution* A.752(18), del 04 Novembre 1993, *"Guidelines for evaluation, testing and application of low-location lighting on passenger ships"*.

342.3 Sistema gas di scarico

- Convenzione MARPOL 73/78 della IMO, Annesso VI, *Tier* II.

WBS 400/493

- Regolamento di un Ente di Classificazione riconosciuto IACS.

400.1 Generalità

- Notazione Addizionale di Classe CONF-VIB-B in conformità alle *Rules for the classification of ships* del RINA o equivalente IACS;
- Notazione Addizionale di Classe CONF-NOISE-B in conformità alle *Rules for the classification of ships* del RINA o equivalente IACS;
- IEC *Series* 60092 *"Electrical installations in ships"*;
- IMO SOLAS 1974 "Convenzione Internazionale per la salvaguardia della vita umana in mare" per la strumentazione e la documentazione di uso nautico;

420.1 RADAR di navigazione Bi-Banda X/Ka

- 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"*;
- 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"*.

420.3 Electronic Chart Display and Information System (ECDIS)

- IMO *compliance* da Ente di Certificazione riconosciuto IACS;
- IEC 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 *(International Hydrographic Organization) 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 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 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"*;
- IMO *Resolution* A.917(22) *"Guidelines for the onboard operational use of shipborne Automatic Identification Systems (AIS)"*;
- IMO *Resolution* MSC 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 /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"*.

420.4 Automatic Identification System (AIS)

- ITU-R *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*";
- 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"*;
- IEC 61162 edizioni diverse *"Digital interfaces for navigational equipment within a ship"*.

420.8 Stazione Meteo

- *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.*

420.9 Unità registratore dati Nave Voyage Data Recorder (VDR)

- 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*";
- Normativa MSC.333(90).

420.13 Sistemi di aiuto alla Navigazione Radio Elettronici

- 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: Automatic Identification System-Search And Rescue Transmitter (AIS-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), emendate dalla MSC 56 (66) e dalla 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"*;
- IMO *Resolution* MSC 302(87) *"Adoption of performance standards for bridge alert management"*;
- ITU-R 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"*.

440.4 Sicurezza Cibernetica

- 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 UU.NN. che prevedono requisiti di sicurezza cibernetica", Ed. Gennaio 2019.

493.2 Regolamenti e Standard di riferimento

- IEC 61131 "*PLC Standard*";
- IEC 1131-3 "*PLC Programming Languages*";
- IEC 60890, *"A method of temperature-rise verification of low-voltage switchgear and control gear assemblies by calculation"*;
- IEC 60092 *"Electrical installation in ships"*;

- IEC 60068 "*Environmental testing*";
- IEC 60076 "*Power transformers*";
- CEI EN 60947-1 "Apparecchiature a bassa tensione. Parte 1: Regole Generali";
- CEI 17-43, "Quadri BT-verifiche sovratemperatura tramite calcoli" (IEC 60890);
- CE, *"European Community Marking"*;
- IEC EN 61508 "*Functional safety of electrical/electronic/programmable electronic safety-related systems*";
- IEC 61000,"*Electromagnetic compatibility* (EMC)";
- IEC 61025,*"Fault tree analysis"*;
- NAV-80-6160-0024-14-00B000, Ed. Giugno 2006, "Specifiche generali per Impianti Elettrici di bordo delle Unità Navali di superficie della MMI";
- MIL-STD/MIL-STD-1472G, Ed. 2012, *"Human Engineering Design Criteria Standard"*;
- ISO 9421-210,*"Human Centred Design for interactive systems"*;
- NAV-50-4217-0010-13-00B000, Ed. Gennaio 2019, "Linee Guida per la redazione della documentazione contrattuale afferente le forniture di sistemi IT1 e OT2 destinati a bordo delle Unità Navali che prevedono requisiti di sicurezza cibernetica".

493.4 Requisiti di rete

- *Ethernet Institute of Electrical and Electronic Engineers* (IEEE) 802.3 (ISO/IEC 8802.3, *"Standard for Ethernet"*).

493.9 Requisiti hardware

- Regolamento dell'Ente di Classifica riconosciuto IACS;
- *International Electrotechnical Commission* (IEC) e/o Comitato Elettrotecnico Italiano (CEI).

493.10 Requisiti principali per l'hardware

- Certificazione *"type approved"* dell'Ente di Classifica riconosciuto IACS in accordo al Regolamento di riferimento.

493.11 Requisiti ambientali

- Certificazione *"type approved"* dell'Ente di Classifica riconosciuto IACS in accordo al Regolamento di riferimento.

493.12 Dimensionamento termico

- IEC 60068 *"Environmental testing"*;

- IEC 60890, *"A method of temperature-rise verification of low-voltage switchgear and control gear assemblies by calculation"*;
- CEI 17-43, "Quadri BT-verifiche sovratemperatura tramite calcoli" (IEC 60890);
- Regolamento dell'Ente di Classifica riconosciuto IACS.

493.14 Requisiti di alimentazione elettrica

- Regolamento dell'Ente di Classifica riconosciuto IACS.

493.15.3 Unità di Automazione Locale (UAL)

- *Standard Safety Integrity Level* (SIL)-2 (IEC EN 61508 *"Functional safety of electrical/electronic/programmable electronic safety-related systems"*).

493.15.4 Postazioni operatore (MFC)

- Norma ISO 9421-210, *"Human Centred Design for interactive systems"*.

493.18.1 SCCS/SMS/SACAM - Controlli dell'Impianto di Propulsione e del governo/manovra

- Regolamento dell'Ente di Classifica riconosciuto IACS prescelto;
- RINA *"Rules for the Classification of Ships"*, o equivalenti, secondo le seguenti caratteristiche di Classe (in accordo ai regolamenti RINA ma traducibile, secondo le equivalenze stabilite dallo IACS in notazioni equivalenti di altro Registro di Classifica riconosciuto dall'Amministrazione Italiana) Notazione Addizionale di Classe AUT - UMS.

493.18.2 SCCS/SMS/SACIE - Controlli dell'Impianto Elettrico

- Regolamento dell'Ente di Classifica riconosciuto IACS prescelto;
- RINA *"Rules for the Classification of Ships"*, o equivalenti, secondo le seguenti caratteristiche di Classe (in accordo ai regolamenti RINA ma traducibile, secondo le equivalenze stabilite dallo IACS in notazioni equivalenti di altro Registro di Classifica riconosciuto dall'Amministrazione Italiana) Notazione Addizionale di Classe AUT - UMS.

493.18.3 SCCS/SMS/SACSEN-SIC - Controlli degli Impianti Scafo/Sicurezza

- Regolamento dell'Ente di Classifica riconosciuto IACS prescelto;
- RINA *"Rules for the Classification of Ships"*, o equivalenti, secondo le seguenti caratteristiche di Classe (in accordo ai regolamenti RINA ma traducibile, secondo le equivalenze stabilite dallo IACS in notazioni equivalenti di altro Registro di Classifica riconosciuto dall'Amministrazione Italiana) Notazione Addizionale di Classe AUT – UMS.

WBS 500

- Regolamento di un Ente di Classificazione riconosciuto IACS.

500.1 Generalità

- Notazione Addizionale di Classe CONF-VIB-B in conformità alle *Rules for the classification of ships* del RINA o equivalente IACS;
- Notazione Addizionale di Classe CONF-NOISE-B in conformità alle *Rules for the classification of ships* del RINA o equivalente IACS.

505 Requisiti generali per le tubolature

- Norma UNI EN ISO 1461 - "Rivestimenti di zincatura per immersione a caldo su prodotti finiti ferrosi e articoli di acciaio-specificazioni e metodi di prova";
- NAV-80-5970-0001-14-00B000, Ed Settembre 2007STI-303, "Specifica Tecnica per l'idoneità all'impiego ed il collaudo dei materiali coibenti termici ed acustici destinati a bordo delle UU.NN. della MMI");
- NAV-70-4730-003-13-00B000, "Normativa Tecnica per l'acquisizione, l'installazione, e l'impiego dei tubi flessibili sulle Unità della MMI", Ed. Aprile 2015;
- NAV-70-9999-0028-14-00B0009, "Norma Tecnica per l'installazione, l'impiego, la qualificazione ed il collaudo dei giunti compensatori di dilatazione in gomma da impiegare sulle Unità della MMI", Ed. Marzo 2016;
- NATO-STANAG 4167, *"NATO pollutant discharge connection for sewage and oily water"* Annessi I e IV della Convezione MARPOL 73/78, per lo scarico in banchina o su bettolina.

507 Targhettatura macchinari e tubolature

- ISO 14726, *"Ships and marine technology - Identification colours for the contento of piping systems"*.

508 Isolazione termica per tubolature e macchinari

- NAV-80-5970-0001-14-00B000, Ed. Settembre 2007 - STI-303, "Specifica Tecnica per l'idoneità all'impiego ed il collaudo dei materiali coibenti termici ed acustici destinati a bordo delle UU.NN. della MMI";
- Direttiva 67/548/CE e successive modificazioni/integrazioni;
- Direttiva 99/45/CE e successive modificazioni/integrazioni;
- Regolamento (CE) nr. 1272 del 16 Dicembre 2008 (CLP) del Parlamento Europeo e del Consiglio del 16 Dicembre 2008 relativo alla classificazione, all'etichettatura e all'imballaggio delle sostanze e delle miscele;
- Direttiva 97/69/CE del 5 Dicembre 1997, recante ventitreesimo adeguamento al progresso tecnico della Direttiva 67/548/CEE.

512 Impianti di ventilazione/estrazione (generalità comuni)

Il dimensionamento di detti impianti sarà effettuato secondo le indicazioni delle Norme:

- UNI EN ISO 7547, "Costruzioni Navali - Condizionamento dell'aria e ventilazione degli spazi abitativi - Condizioni di progettazione e basi per i relativi calcoli";
- NATO *"Guidelines for Environmental Factors in NATO Surface Ships" (Acoustical, Climatic, Vibration, Color, Illumination)* - ANEP 25, Ed. Febbraio 1991;
- ISO 8861 *"Shipbuilding engine room ventilation in Diesel engine ships-design requirements and basis of calculations"*;
- NAV-70-4241-0001-13-00B0000, "Manuale Tecnico degli Impianti di Sicurezza a bordo delle Unità Navali della MMI", Ed. Dicembre 2010, e "Raccolta delle Tabelle UMM aggiornate al Luglio 2019";
- IMO SOLAS 1974 "Convenzione Internazionale per la salvaguardia della vita umana in mare", Regola 8.3;
- UNI EN ISO 16890, "Filtri d'aria per ventilazione generale";

514 Impianto di condizionamento dell'aria (HVAC)

Realizzato secondo:

- NAV-80-4120-0042-14-00B000, "Prescrizioni e norme per il collaudo degli impianti di condizionamento installati a bordo delle Unità e dei Mezzi Navali della MMI", Ed. Luglio 2008;
- NAV-70-1096-0001-13-00B000, "Norma Tecnica per l'allestimento delle aree destinate al deposito delle munizioni delle Unità Navali di superficie", Ed. Luglio 2019;
- NATO "*Guidelines for Environmental Factors in NATO Surface Ships" (Acoustical, Climatic, Vibration, Color, Illumination*) - ANEP 25, Ed. Febbraio 1991;
- UNI EN ISO 7547, "Costruzioni Navali - Condizionamento dell'aria e ventilazione degli spazi abitativi - Condizioni di progettazione e basi per i relativi calcoli";
- UNI EN ISO 7730, "Ergonomia degli ambienti termici - determinazione analitica ed interpretazione del benessere termico mediante il calcolo degli indici PMV e PPD e dei criteri di benessere termico locale";
- NAV-70-4241-0001-13-00B0000, "Manuale Tecnico degli Impianti di Sicurezza a bordo delle Unità Navali della MMI", Ed. Dicembre 2010, e "Raccolta delle Tabelle UMM aggiornate al Luglio 2019";
- UNI EN ISO 16890, "Filtri d'aria per ventilazione generale";
- NAV 70-1096-0001-13-00B000 "Norma Tecnica per l'allestimento delle aree destinate al deposito delle munizioni delle Unità Navali di superficie", Ed. Luglio 2019;

- Regolamento (CE) nr. 517 del 16 Aprile 2014 del Parlamento Europeo e del Consiglio, e successive modificazioni e integrazioni, sui gas fluorurati a effetto serra.

514.1 Impianto di condizionamento dell'aria (HVAC) - Centrale frigorifera di condizionamento

- Regolamento (CE) nr. 517 del 16 Aprile 2014 del Parlamento Europeo e del Consiglio, e successive modificazioni e integrazioni, sui gas fluorurati a effetto serra.

516 Impianti di refrigerazione - Frigoriferi/vani frigo o Celle frigo

- Pubblicazione SMM 100/UEU, Ed. 2003, Var. 1, "Abitabilità delle Unità Navali della MMI-Norme per i locali di vita, la logistica, i servizi e la sussistenza";
- Prescrizioni *Hazard Analysis and Critical Control Points* (HACCP).

520 SERVIZI ACQUA MARE

521 Impianti servizio antincendio e filtri lavaggio ad acqua mare

- NAV-70-4241-0001-13-00B0000, "Manuale Tecnico degli Impianti di Sicurezza a bordo delle Unità Navali della MMI", Ed. Dicembre 2010, e "Raccolta delle Tabelle UMM aggiornate al Luglio 2019".

522 Impianto fisso di nebulizzazione ad acqua mare

- NAV-70-4241-0001-13-00B0000, "Manuale Tecnico degli Impianti di Sicurezza a bordo delle Unità Navali della MMI", Ed. Dicembre 2010, e "Raccolta delle Tabelle UMM aggiornate al Luglio 2019".

528 Scarichi igienico-sanitari

- Convenzione MARPOL 73/78 della IMO, Annesso IV.

529.1 Impianto esaurimento

- NAV-70-4241-0001-13-00B0000, "Manuale Tecnico degli Impianti di Sicurezza a bordo delle Unità Navali della MMI", Ed. Dicembre 2010, e "Raccolta delle Tabelle UMM aggiornate al Luglio 2019".

530 SERVIZI ACQUA DOLCE

- D.Lgs. 2 febbraio 2001, nr. 31 "Attuazione della Direttiva 98/83/CE relativa alla qualità delle acque destinate al consumo umano" e successive modificazioni/integrazioni;
- D.M. 6 aprile 2004, nr. 174 "Regolamento concernente i materiali e gli oggetti che possono essere utilizzati negli impianti fissi di captazione, trattamento, adduzione e distribuzione delle acque destinate al consumo umano";
- Circolare SMM-SAN 1011.

530.1 Servizio acqua da destinare al consumo umano e non (Impianto di distribuzione principale)

- Pubblicazione SMM 100/UEU, Ed. 2003, Var. 1, "Abitabilità delle Unità Navali della MMI-Norme per i locali di vita, la logistica, i servizi e la sussistenza".

533 Impianti per la potabilizzazione/gradevolizzazione dell'acqua destinata al consumo umano

- Direttive dell'Amministrazione Difesa (indicazioni riportate nella Circolare SMM 1074);
- Direttiva (UE) 2020/2184 del Parlamento Europeo e del Consiglio del 16 dicembre 2020 concernente la qualità delle acque destinate al consumo umano;
- D.Lgs. 02 Febbraio 2001, nr. 31, "Attuazione della Direttiva 98/83/CE relativa alla qualità delle acque destinate al consumo umano" e successive modificazioni/integrazioni;
- Circolare del Ministero della Salute del 17 Febbraio 2011, nr. 4283, "Unità distributive aperte al pubblico di acque destinate al consumo umano sottoposte a processi di trattamento";
- D.M. 07 Marzo 2012, nr. 25, "Disposizioni tecniche concernenti apparecchiature finalizzate al trattamento dell'acqua destinata al consumo umano" e successive modificazioni/integrazioni.

555 Sistemi di estinzione incendio

- NAV-70-4241-0001-13-00B0000, "Manuale Tecnico degli Impianti di Sicurezza a bordo delle Unità Navali della MMI", Ed. Dicembre 2010, e "Raccolta delle Tabelle UMM aggiornate al Luglio 2019" a meno di diversa indicazione della presente WBS o proposta del Cantiere che comunque dovrà essere esplicitamente autorizzata dall'Amministrazione Difesa.

555.1 Impianto fisso di estinzione incendio ad acqua nebulizzata Sprinkler

- NAV-70-4241-0001-13-00B0000, "Manuale Tecnico degli Impianti di Sicurezza a bordo delle Unità Navali della MMI", Ed. Dicembre 2010, e "Raccolta delle Tabelle UMM aggiornate al Luglio 2019".

555.2 Impianti fissi antincendio a fluido estinguente (FK-5-1-12)

- NAV-70-4241-0001-13-00B0000, "Manuale Tecnico degli Impianti di Sicurezza a bordo delle Unità Navali della MMI", Ed. Dicembre 2010, e "Raccolta delle Tabelle UMM aggiornate al Luglio 2019".

555.3 Impianti semifissi antincendio a fluido estinguente (FK-5-1-12)

- NAV-70-4241-0001-13-00B0000, "Manuale Tecnico degli Impianti di Sicurezza a bordo delle Unità Navali della MMI", Ed. Dicembre 2010, e "Raccolta delle Tabelle UMM aggiornate al Luglio 2019".

555.4 Impianto di soppressione esplosioni e di estinzione incendio localizzata

- NAV-70-4241-0001-13-00B0000, "Manuale Tecnico degli Impianti di Sicurezza a bordo delle Unità Navali della MMI", Ed. Dicembre 2010, e "Raccolta delle Tabelle UMM aggiornate al Luglio 2019".

555.5 Estintori Portatili

- NAV-70-4241-0001-13-00B0000, "Manuale Tecnico degli Impianti di Sicurezza a bordo delle Unità Navali della MMI", Ed. Dicembre 2010, e "Raccolta delle Tabelle UMM aggiornate al Luglio 2019".

558 Tubolature speciali - Impianto antivegetativo

- Regolamento (CE) nr. 528 del 22 Maggio 2012 del Parlamento Europeo e del Consiglio, relativo alla messa a disposizione sul Mercato e all'uso dei biocidi e successiva rettifica del 28 Ottobre 2017.

580 SISTEMI DI MANOVRA MECCANICI

581 Sistemi di movimentazione e stivaggio ancore

- NAV-70-1905-0009-14-00B000, "Capitolato generale di fornitura delle Navi";
- Modulo di Armamento calcolato secondo quanto previsto dall'Ente di Classificazione riconosciuto IACS;
- Norme del Regolamento dell'Ente di Classifica riconosciuto IACS per la progettazione e costruzione di tutti i sistemi di movimentazione;
- *Standard* IMO per la determinazione delle distanze fra le sistemazioni per l'ormeggio.

582 Sistemi di ormeggio, tonneggio e rimorchio

- NAV-70-1905-0009-14-00B000, "Capitolato generale di fornitura delle Navi";
- Modulo di Armamento calcolato secondo quanto previsto dall'Ente di Classificazione riconosciuto IACS;
- Norme del Regolamento dell'Ente di Classifica riconosciuto IACS per la progettazione e costruzione di tutti i sistemi di movimentazione;
- *Standard* IMO per la determinazione delle distanze fra le sistemazioni per l'ormeggio.

583 Sistemi di movimentazione delle imbarcazioni e relative sistemazioni

- IMO SOLAS 1974 "Convenzione Internazionale per la salvaguardia della vita umana in mare";
- D.P.R. del 08 Novembre 1991, nr. 435, "Regolamento per la sicurezza della navigazione e della vita umana in mare";
- NAV-70-1905-0009-14-00B000, "Capitolato generale di fornitura delle Navi";
- Norme del Regolamento dell'Ente di Classifica riconosciuto IACS per la progettazione e costruzione di tutti i sistemi di movimentazione;

- NATO - STANAG 4194 "*Standardized wave and wind environments for NATO operational areas*";
- UNI EN 13852, "Apparecchi per il sollevamento - gru per l'utilizzo in mare aperto" (comprese le Norme IEC ed EN per gli equipaggiamenti elettrici e le strutture dei materiali);
- UNI EN 13135, "Apparecchi per il sollevamento - sicurezza - progettazione - requisiti per l'attrezzatura", per le attrezzature elettrotecniche. Le parti legate alla sicurezza dei sistemi di comando dovranno conformi alle categorie di prestazione specificate nella EN 954 - 1, "Sicurezza del macchinario - parte dei sistemi di comando legate alla sicurezza - principi generali per la progettazione", categoria minima 2;
- Registro OIL per i sistemi di sollevamento.

590 SISTEMI SPECIALI

593 Impianti di controllo inquinamento ambientale

593.1 Impianto di raccolta/trattamento acque nere e grigie

- Convenzione MARPOL 73/78 della IMO, Annesso IV;
- IMO MEPC 227(64);
- NATO-STANAG 4167, *"NATO pollutant discharge connection for sewage and oily water"*.

593.2 Impianto di separazione/trattamento acque oleose di sentina

- Convenzione MARPOL 73/78 della IMO, Annesso I;
- IMO MEPC 107(49);
- IMO MEPC 285(70);
- Direttiva MED;
- NATO-STANAG 4167, *"NATO pollutant discharge connection for sewage and oily water"*.

593.3 Impianti per il trattamento dei rifiuti solidi/organici

- Convenzione MARPOL 73/78 della IMO, Annesso V.

Annesso "A" alla WBS 500

1. Dotazioni del Capo Carico Scafo - Sicurezza

- NAV-70-4241-0001-13-00B0000, "Manuale Tecnico degli Impianti di Sicurezza a bordo delle Unità Navali della MMI", Ed. Dicembre 2010, e "Raccolta delle Tabelle UMM aggiornate al Luglio 2019";
- IMO SOLAS 1974 "Convenzione Internazionale per la salvaguardia della vita umana in mare";

2. Dotazioni del Capo Carico Nostromo e dotazioni per il RHIB organico e altro

- IMO SOLAS 1974 “Convenzione Internazionale per la salvaguardia della vita umana in mare”.

3. Dotazioni del Capo Carico Nostromo (dotazioni per imbarco carichi liquidi/solidi)

- Norme UNI;
- Norme UNAV.

4. Dotazioni del Capo Carico TLC

- Codice Internazionale Nautico - Codice Internazionale dei Segnali - INTERCO.

WBS 600

- Regolamento di un Ente di Classificazione riconosciuto IACS.

600.1 Generalità

- Notazione Addizionale di Classe CONF-VIB-B in conformità alle *Rules for the classification of ships* del RINA o equivalente IACS;
- Notazione Addizionale di Classe CONF-NOISE-B in conformità alle *Rules for the classification of ships* del RINA o equivalente IACS;
- Pubblicazione SMM 100/UEU, Ed. 2003, Var. 1, "Abitabilità delle Unità Navali della MMI-Norme per i locali di vita, la logistica, i servizi e la sussistenza".

602 Designazione e targhettatura dello scafo

- NAV-05-A150, Ed. 1956, "Norme riguardante emblemi distintivi e nomi da applicare sulle Navi della MMI".

602.1 Targhettatura dello Scafo e degli Impianti/Tubolatura

- ISO 14726, *"Ships and marine technology - Identification colours for the contento of piping systems"*;
- NAV-70-4241-0001-13-00B0000, "Manuale Tecnico degli Impianti di Sicurezza a bordo delle Unità Navali della MMI", Ed. Dicembre 2010, e "Raccolta delle Tabelle UMM aggiornate al Luglio 2019";
- NAV-70-1096-0001-13-00B000, "Norma Tecnica per l'allestimento delle aree destinate al deposito delle munizioni delle Unità Navali di superficie", Ed. Luglio 2019;
- D.Lgs. 9 aprile 2008, nr. 81 "Attuazione dell'art. 1 della Legge 3 agosto 2007, nr. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro" e successive modificazioni/integrazioni.

603 Marche di immersione

- NAV-05-A150, Ed. 1956, "Norme riguardante emblemi distintivi e nomi da applicare sulle Navi della MMI".

610 COMPONENTI DI ALLESTIMENTO

611 Allestimento dello scafo

- NAV-70-1905-0009-14-00B000, "Capitolato generale di fornitura delle Navi";
- Modulo di Armamento calcolato secondo quanto previsto dall'Ente di Classificazione riconosciuto IACS;
- Norme del Regolamento dell'Ente di Classifica riconosciuto IACS per la progettazione e costruzione di tutti i sistemi di movimentazione e per i cavi di ormeggio, tonneggio e rimorchio;

- *Standard* IMO per la determinazione delle distanze fra le sistemazioni per l'ormeggio.

620 COMPARTIMENTAZIONI NON STRUTTURALI DELLO SCAFO

621 Paratie divisorie non strutturali

- NAV-70-4241-0001-13-00B0000, "Manuale Tecnico degli Impianti di Sicurezza a bordo delle Unità Navali della MMI", Ed. Dicembre 2010, e "Raccolta delle Tabelle UMM aggiornate al Luglio 2019".

622 Paglioli - falsi ponti - pavimentazioni speciali

- NAV-80-9395-0002-14-01B000, "Specifiche Tecniche di idoneità all'impiego a bordo di Unità Navali della MMI dei tappeti elettrici isolanti", Ed. Settembre 2004.

623 Scale

- Pubblicazione SMM 100/UEU, Ed. 2003, Var. 1, "Abitabilità delle Unità Navali della MMI-Norme per i locali di vita, la logistica, i servizi e la sussistenza".

624 Porte

- Pubblicazione SMM 100/UEU, Ed. 2003, Var. 1, "Abitabilità delle Unità Navali della MMI-Norme per i locali di vita, la logistica, i servizi e la sussistenza";
- Norme del Regolamento dell'Ente di Classifica riconosciuto IACS.

624.1 Porte esterne

- Norme del Regolamento dell'Ente di Classifica riconosciuto IACS.

624.2 Porte interne

- Norme del Regolamento dell'Ente di Classifica riconosciuto IACS.

625 Finestrini

- Norme del Regolamento dell'Ente di Classifica riconosciuto IACS.
- SOLAS *Chapter V - Regulation 22 Navigation Bridge Visibility* per la configurazione della finestratura del ponte di comando (Locale Plancia e Timoneria e Locale Sala Nautica).

630 PRESERVANTI E RIVESTIMENTI

- D.L. 14 Marzo 2003, nr. 65 "Attuazione delle Direttive 1999/45/CE e 2001/60/CE relative alla classificazione, all'imballaggio e all'etichettatura dei preparati pericolosi";
- Pubblicazione SMM 100/UEU, Ed. 2003, Var. 1, "Abitabilità delle Unità Navali della MMI-Norme per i locali di vita, la logistica, i servizi e la sussistenza";
- ISO 8501 "Protezione dalla corrosione delle strutture in acciaio mediante pittura" (se per la costruzione dello scafo e delle sovrastrutture si adotta l'acciaio ad elevata resistenza DH36 o AH36;
- UNI EN ISO 12944 "Protezione dalla corrosione delle strutture di acciaio mediante verniciatura protettiva";

- Regolamento (CE) nr. 1907 del 18 Dicembre 2006 (REACH);
- D.Lgs. 27 Ottobre 2011, nr. 186, "Disciplina sanzionatoria per la violazione delle disposizioni del Regolamento (CLP) nr. 1272/2008 relativo alla classificazione, all'etichettatura e all'imballaggio di sostanze e miscele";
- D.Lgs. 14 Settembre 2009, nr. 133, "Disciplina sanzionatoria per la violazione delle disposizioni del Regolamento (REACH) nr. 1907/2006 che stabilisce i principi ed i requisiti per la registrazione, la valutazione, l'autorizzazione e la registrazione delle sostanze chimiche".

631 Pitturazione

631.1 Opera viva e bagnasciuga

- STQ 7/002/C;
- IMO - *"International Convention on the Control of Harmful Anti Fouling Systems on Ships"*, del 05 Ottobre 2001 (AFS *Convention*).

631.2 Esterno Nave (incluso allestimento ed escluso ponti)

- STQ 7/001/C.

631.3 Paratie e ciali interni a vista

- STQ 7/003/C.

631.4 Isolazione a vista

- STQ 7/003/C.

631.5 Superfici coibentate separanti Locali interni alle Navi

- Anticorrosivo all'acqua tipo InterH20 499, o con altre pitture di prestazioni equivalenti, in caso di applicazione su acciaio ad elevata resistenza (DH36 o AH36).

631.6 Superfici non coibentate sotto controsoffitto, pannellatura, struttura falsoponte e ponti sottostanti falsiponte

- Anticorrosivo all'acqua tipo *InterH20 499*, o con altre pitture di prestazioni equivalenti, in caso di applicazione su acciaio ad elevata resistenza (DH36 o AH36).

631.7 Superfici coibentate separanti Locali interni alle Navi con l'esterno delle Navi

- Anticorrosivo all'acqua tipo *InterH20 499*, o con altre pitture di prestazioni equivalenti, in caso di applicazione su acciaio ad elevata resistenza (DH36 o AH36).

631.8 Sentine, celle secche, spazi vuoti intercapedini, Pozzo Catene

- Prodotti secondo la STO 675/P, in caso di applicazione su acciaio ad elevata resistenza (DH36 o AH36);
- idoneo *primer* di ancoraggio qualora l'applicazione sia su materiale composito in vetroresina (VTR).

631.9 Ancore e catene

- STO 681/P.

631.10 Fumaiolo/Fumaioli (parte interna metallica)

- STO 681/P.

631.11 Casse acqua dolce

- D.M. 6 aprile 2004, nr. 174 "Regolamento concernente i materiali e gli oggetti che possono essere utilizzati negli impianti fissi di captazione, trattamento, adduzione e distribuzione delle acque destinate al consumo umano";
- STO 666/P.

631.12 Casse olio

- STO 666/P.

631.13 Casse gasolio/acque oleose di sentina

- STO 666/P.

631.14 Casse liquami/morchie/cucina

- STO 666/P.

634.1 Ponti esterni

- *Primer* tipo *Poliet* o SP 40, o altre pitture con prestazioni equivalenti;
- mani di fondo certificate STO 675 (da non considerare in caso di utilizzo di materiale composito in vetroresina - VTR - per la costruzione dei ponti);
- mani di fondo, antiscivolo e a finire certificate STO 620/P.

634.2 Locali interni a pittura

- *Primer* tipo *Flexigel Primer* per metalli o altre pitture di prestazioni equivalenti;
- STO 645/P STO 645/P con carica alleggerita (da valutarne la necessità in caso di applicazione su materiale composito in vetroresina - VTR);
- mani di fondo certificate STO 673/P;
- mani a finire certificate STO 673/P o in alternativa tipo *Flexilit* SN o con caratteristiche equivalenti a solvente (antiscivolo, ove ritenuto necessario in relazione alle attività previste, con utilizzo prodotto certificato STO 673/P oppure tipo *Flexilit* C o di prestazioni equivalenti).

634.3 Locali interni umidi e ad alta resistenza (uguale a quello dei ponti interni)

- *Primer*;
- mano di fondo certificate STO 645/P con carica alleggerita (da valutarne la necessità in caso di applicazione su materiale composito in vetroresina - VTR);
- mani di fondo certificate STO 673/P;

- mani a finire certificate STO 673/P o in alternativa tipo *Flexlit SN* o con caratteristiche equivalenti a solvente (antiscivolo, ove ritenuto necessario in relazione alle attività previste, con utilizzo del prodotto certificato STO 673/P oppure tipo *Flexilit C* o di prestazioni equivalenti).

634.4 Locale Cucina/Distributorio e Locale Lavastoviglie

- *Primer*;
- mani di resina alleggerita autolivellante tipo *Resideck R* o altre pitture con prestazioni equivalenti (da valutarne la necessità in caso di applicazione su materiale composito in vetroresina - VTR);
- fondo certificato STO 673/P;
- mani a finire certificate STO 673/P o in alternativa, tipo *Flexilit SN* o con caratteristiche equivalenti a solvente (antiscivolo, ove ritenuto necessario in relazione alle attività previste, con utilizzo del prodotto certificato STO 673/P oppure tipo *Flexilit C* o di prestazioni equivalenti).

634.5 Locali Tecnici e Operativi senza falsoponte

- *Primer*;
- mani di sottofondo certificato STO 645/P con carica alleggerita (da valutarne la necessità in caso di applicazione su materiale composito in vetroresina – VTR).

Al sottofondo dovrà poi essere applicato con idoneo collante uno strato di prodotto in gomma a bolli di colore nero in possesso di certificazione MED.

634.6 Locali Tecnici e Operativi con falsoponte

- mani di pittura anticorrosiva epossidica sul ponte sottostante il falsoponte e sulla struttura falsoponte (non necessaria se la struttura del falsoponte è realizzata in materiali diversi dall'acciaio). Sulle piastre del falsoponte dovrà essere applicato con idoneo collante nr. 1 strato di prodotto in gomma a bolli di colore nero in possesso di certificazione MED.

635 Rivestimenti isolanti/coibentazione

- Notazione Addizionale di Classe CONF-VIB-B in conformità alle *Rules for the classification of ships* del RINA o equivalente IACS;
- Notazione Addizionale di Classe CONF-NOISE-B in conformità alle *Rules for the classification of ships* del RINA o equivalente IACS;
- Direttive 67/548/CE e 99/45/CE e successive modificazioni e integrazioni;
- Regolamento (CE) nr. 1272/2008 (CLP) del Parlamento Europeo e del Consiglio del 16 dicembre 2008 relativo alla classificazione, all'etichettatura e all'imballaggio delle sostanze e delle miscele;

- Direttiva 97/69/CE del 5 dicembre 1997, recante ventitreesimo adeguamento al progresso tecnico della Direttiva 67/548/CEE;
- materiali omologati dall'Ente di Classifica riconosciuto IACS.

635.1 Coibentazione termoacustica

- materiali omologati dall'Ente di Classifica riconosciuto IACS.

635.2 Coibentazione taglia fuoco

- materiali omologati dall'Ente di Classifica riconosciuto IACS.

640 AREE DI VITA

- Pubblicazione SMM 100/UEU, Ed. 2003, Var. 1, "Abitabilità delle Unità Navali della MMI-Norme per i locali di vita, la logistica, i servizi e la sussistenza".

644 Locali igiene e apparecchiature relative

644.1 Locali igiene Alloggi/Camerini

- Pubblicazione SMM 100/UEU, Ed. 2003, Var. 1, "Abitabilità delle Unità Navali della MMI-Norme per i locali di vita, la logistica, i servizi e la sussistenza".

650 AREE DI SERVIZIO

- Pubblicazione SMM 100/UEU, Ed. 2003, Var. 1, "Abitabilità delle Unità Navali della MMI-Norme per i locali di vita, la logistica, i servizi e la sussistenza".

651 Aree per la preparazione degli alimenti e servizi ad essa collegati

- Norme HACCP;
- Pubblicazione SMM 100/UEU, Ed. 2003, Var. 1, "Abitabilità delle Unità Navali della MMI-Norme per i locali di vita, la logistica, i servizi e la sussistenza".

656 Locale Trattamento rifiuti solidi e Zona stoccaggio refrigerata

- Convenzione MARPOL 73/78 della IMO, Annesso V.

663 Ponte di comando

663.1 Locale Plancia e Timoneria e zone alette laterali

- NAV-70-1096-0001-13-00B000, "Norma Tecnica per l'allestimento delle aree destinate al deposito delle munizioni delle Unità Navali di superficie", Ed. Luglio 2019 per gli armadi corazzati contenenti armi leggere/corte portatili e dei relativi caricatori e munizioni.

663.2 Locale Sala Nautica

- IMO SOLAS 1974 "Convenzione Internazionale per la salvaguardia della vita umana in mare" per le attrezzature di uso nautico.

663.3 Stazione segnali

- NAV-70-1096-0001-13-00B000, "Norma Tecnica per l'allestimento delle aree destinate al deposito delle munizioni delle Unità Navali di superficie", Ed. Luglio 2019 per la custodia degli artifizi e dei segnali.

WBS 800

DOCUMENTAZIONE E RIFERIMENTI NORMATIVI

Documentazione applicabile		
Riferimento	**Identificativo**	**Titolo del documento**
A – 01	SMM/ISN 51	Regolamento per la Gestione della Configurazione delle Unità Navali della Marina Militare e dei Sistemi/Apparati su queste installati
A – 02	Circolare Attuativa ISN 01/05	Piano Generale per la Gestione della Configurazione e dei Dati di Rientro dal Campo dei Sistemi/Apparati installati sulle Unità Navali della Marina Militare
A – 03	NAV-70-7610-0002-34-00B000	Normativa per l'informatizzazione della manualistica navale
A – 04	NAV-80-9999-0013-14-00B000	Specifica tecnica per la compilazione dei Manuali Tecnici per apparecchiature e sistemi navali
A – 05	Direttiva per la compilazione delle strutture a codici ESWBS	NAVISPELOG - Ed. 28.05.2012
A – 06	SMM-87	Dottrina Logistica Navale
A – 07	S1000D	Norma ASD IETP ver. 4.1
A – 08	MIL-STD-1388 2B	*Requirements for a logistic support analysis record*
A – 09	STANAG 4272	NATO *Standards Methods of Preservation*
A – 10	STANAG 4280	NATO *Levels of Requirements for Packaging*
A – 11	STANAG 4281	NATO *Standard Marking for Shipment and Storage*

Altra normativa applicabile

Riferimento	Identificativo	Titolo del documento
R – 01	SGD-G-018	NIILS - Normativa Interforze per Il Supporto Logistico Integrato
R – 02	MIL-STD-1388 1A	*Logistic Support Analysis*
R – 03	S2000M	Norma ASD *Material*
R – 04	S3000L	Norma ASD LSA
R – 05	S4000P	Norma ASD RCM
R – 06	SA1003DEX	Norma ASD per DEX 1000D vs 3000L
R – 07	MIL-HDBK-217FNotice 2	*Reliability prediction of electronic equipment*
R – 08	MIL-HDBK-338B	*Electronic reliability design handbook*
R – 09	MIL-STD-470B	*Maintainability program for system and equipment*
R – 10	MIL-STD-1390D	*Level of repair analysis* (LORA)
R – 11	MIL-STD-2165A	*Military standard testability program for electronic systems and equipments*

801.3 Documentazione ILS a livello Whole Warship

Documentazione Tecnica a livello *Whole Warship*		
WBS	**Denominazione**	**Standard**
L101	Piano ILS	Programma PPA (disp. a richiesta)
L102	Piano dei Manuali Tecnici	Programma PPA (disp. a richiesta)
L103	Piano dell'addestramento	Programma PPA (disp. a richiesta)
L104	Piano di stivaggio dei ricambi (PP.dd.RR.) e delle attrezzature (S.T.T.E.)	Programma PPA (disp. a richiesta)
L105	Studio di dettaglio degli spazi manutentivi dei Locali Tecnici	Programma PPA (disp. a richiesta)
L106	Piano movimentazione e sbarco apparati principali SdP	Programma PPA

		(disp. a richiesta)
L107	Piano della Lubrificazione dei Macchinari	Programma PPA (disp. a richiesta)
L108	*Product Breakdown Structure* (PBS)	Programma PPA (disp. a richiesta)
L109	Linee guida gestione garanzia	Programma PPA (disp. a richiesta)
L110	Linee guida gestione LFG	Programma PPA (disp. a richiesta)

801.4 Documentazione a livello apparato

Documentazione Tecnica a livello Apparato		
WBS	**Denominazione**	**Standard**
E101	Manuali Tecnici *standard* Fornitore	*Standard* Fornitori SSAA
E102	*Maintenance Plan*	MIL-STD-1388 2B / *Standard* Programma PPA (disp. a richiesta)
E103	Liste materiali (PPdd.RR.) e attrezzature (S.T.T.E.)	*Standard* Programma PPA (disp. a richiesta)
E104	Manuali Tecnici informatizzati (IETP)	NAV-70-7610-0002-34-00B000 - livello 1A
E106	PHST *report*	//

802 SUB-LOTTO 6.2 - FORNITURA MATERIALI (PP.DD.RR., S.T.T.E. E I.L.L.I. DI BORDO, TERRA E MATERIALI DEI CAPI CARICO

- I materiali (PP.dd.RR. di bordo e terra, I.L.L.I., S.T.T.E., Dotazioni dei Capi Carico), selezionati durante il processo di provisioning conference, dovranno essere consegnati inclusivi di codificazione NATO e codice bidimensionale secondo *standard* ISO/IEC 18004:2006.

806 LOTTO 7 - TEMPORARY SUPPORT (TS)

806.2 - Sicurezza del Lavoro

a. Disposizioni generali

- D.Lgs. 9 aprile 2008, nr. 81 “Attuazione dell'art. 1 della Legge 3 agosto 2007, nr. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro” e successive modificazioni/integrazioni;
- D.Lgs. 15 Marzo 2010, nr. 66, “Codice dell’Ordinamento Militare”;

- D.P.R. 15 Marzo 2010, nr. 90, "Testo Unico delle disposizioni regolamentari in materia di ordinamento militare, a norma dell'art. 14 della Legge 28 Novembre 2005, nr. 246";
- Circolare SMM 1062, Ed. Dicembre 2011 Var. 1 di MARISTAT;

b. Interventi singoli o non interferenti

D.Lgs. 9 aprile 2008, nr. 81 "Attuazione dell'art. 1 della Legge 3 agosto 2007, nr. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro" e successive modificazioni/integrazioni.

c. Interventi multipli e soste UMP

- D.Lgs. 27 Luglio 1999, nr. 272 "Adeguamento della normativa sulla sicurezza e salute dei lavoratori nell'espletamento di operazioni e servizi portuali, nonché di operazioni di manutenzione, riparazione e trasformazione delle navi in ambito portuale, a norma della Legge 31 Dicembre 1998, nr. 485" e successive modificazioni/integrazioni;
- Circolare SMM 1062, Ed. Dicembre 2011 Var. 1 di MARISTAT;

806.3 Attività propedeutiche all'esecuzione del TS

b. Requisiti di massima del Piano della Qualità e della Sicurezza

- UNI EN ISO 9001 (EA/IAF 20);
- UNI EN ISO 14001 (EA/IAF 20);
- D.P.R. 28 Dicembre 2000, nr. 445, "Testo unico delle disposizioni legislative e regolamentari in materia di documentazione amministrativa";
- D.Lgs. 18 Aprile 2016, nr. 50, "Codice degli Appalti";

807 PRESTAZIONI "OC/OR"

807.3 Elementi per la determinazione del prezzo di un intervento in modalità OR

a. Determinazione del Costo Orario della Manodopera

- Pubblicazione SGD-G-023 di SEGREDIFESA-Ministero della Difesa, e successive modificazioni/varianti.

b. Determinazione del Costo dei Materiali e del Material Handling

- Pubblicazione SGD-G-023 di SEGREDIFESA-Ministero della Difesa, e successive modificazioni/varianti.

c. Determinazione del Prezzo dell'Intervento

- Pubblicazione SGD-G-023 di SEGREDIFESA-Ministero della Difesa, e successive modificazioni/varianti.

Annesso "C" alla WBS 800

Tabella 1

- NAV-80-9999-0013-14-00B000 “Specifica Tecnica per la compilazione dei Manuali Tecnici per apparecchiature e sistemi navali militari”, Edizione 1992 e successive modificazioni/integrazioni;
- NAV-70-7610-0002-34-00B000 "Normativa per l’informatizzazione della manualistica navale”, Edizione 2005 e successive modificazioni/integrazioni.

Annesso “D” alla WBS 800

- MIL-HDBK-1388 2B;
- NAV-70-7610-0002-34-00B000 "Normativa per l’informatizzazione della manualistica navale”, Edizione 2005 e successive modificazioni/integrazioni.

Annesso “E” alla WBS 800

- Organizzazione Logistica della MMI;
- MIL-HDBK-1388 2B;

Annesso “H” alla WBS 800

- D.Lgs. 9 aprile 2008, nr. 81 “Attuazione dell'art. 1 della Legge 3 agosto 2007, nr. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro” e successive modificazioni/integrazioni;
- D.Lgs. 15 Marzo 2010, nr. 66, “Codice dell’Ordinamento Militare”;
- D.P.R. 15 Marzo 2010, nr. 90, “Testo Unico delle disposizioni regolamentari in materia di ordinamento militare, a norma dell’art. 14 della Legge 28 Novembre 2005, nr. 246”;
- Circolare SMM 1062, Ed. Dicembre 2011 Var. 1 di MARISTAT.

Ministero della Difesa

SEGRETARIATO GENERALE DELLA DIFESA

E DIREZIONE NAZIONALE DEGLI ARMAMENTI

Direzione degli Armamenti Navali

I REPARTO - II DIVISIONE

ACQUISIZIONE DI

NR. 4 UNITA' NAVALI PER IL TIROCINIO DI MANOVRA (TIRMA)

PER LA MARINA MILITARE ITALIANA

SPECIFICA TECNICA "STRUTTURA DELLO SCAFO" - WBS 100

Ed. Dicembre 2022

Indice delle Revisioni

Revisione	Data	Descrizione
0.3	27.12.2022	Prima emissione

INDICE

INDICE 3
100 - STRUTTURA DELLO SCAFO 4
100.1 - Generale 4
100.2 - Materiali dello scafo 4
100.2.1 - Materiali dello scafo - Prescrizioni se si adotta l'acciaio ad elevata resistenza DH36 o AH36 4
100.2.2 - Materiali dello scafo - Prescrizioni se si adotta il materiale composito in vetroresina (VTR) 5
101 - Piani generali - Disegni di struttura 5
110 - FASCIAME ESTERNO E STRUTTURE DI RINFORZO 6
111 - Fasciame esterno 6
111.1 - Fasciame esterno - Prescrizioni se si adotta l'acciaio ad elevata resistenza DH36 o AH36 6
111.2 - Fasciame esterno - Prescrizioni se si adotta il materiale composito in vetroresina (VTR) 6
114 - Appendici di carena 7
115 - Puntelli 7
120 - PARATIE STRUTTURALI DELLO SCAFO 7
122 - Paratie strutturali trasversali 7
122.1 - Paratie strutturali trasversali - Prescrizioni se si adotta l'acciaio ad elevata resistenza DH36 o AH36 7
122.2 - Paratie strutturali trasversali - Prescrizioni se si adotta il materiale composito in vetroresina (VTR) 7
123 - Cofani e recessi (Casse e Celle secche) 8
123.1 - Casse 8
123.1.1 - Casse di deposito gasolio e Casse di servizio gasolio 8
123.1.2 - Casse servizio acqua dolce da destinare al consumo umano e non 9
123.1.3 - Casse morchie/acque oleose di sentina 9
123.1.4 - Casse liquami 9
123.1.5 - Cassa Cucina 9
130 - PONTI DELLO SCAFO 9
150 - TUGHE E SOVRASTRUTTURE 9
150.1 - Materiali delle tughe e sovrastrutture - Prescrizioni se si adotta l'acciaio ad elevata resistenza DH36 o AH36 10
150.2 - Materiali delle tughe e sovrastrutture - Prescrizioni se si adotta il materiale composito in vetroresina (VTR) 10
160 - STRUTTURE SPECIALI 11
161 - Fusi, getti e fucinati 11
162 - Fumaioli 11
163 - Prese a mare 11
167 - Mezzi di chiusura strutturali dello scafo 12
170 - ALBERI 12
171 - Alberi, torri, colonne, tetrapodi 12
180 - BASAMENTI/ANTIVIBRANTI 12

100 - STRUTTURA DELLO SCAFO

100.1 - Generale

La struttura delle Navi dovrà essere progettata e dimensionata tenendo in considerazione una vita operativa non inferiore a nr. 30 anni (crf. paragrafo 005 della WBS 000).

Lo scafo delle Unità TIRMA sarà del tipo dislocante, a carena singola.

La struttura dello scafo dovrà essere di tipo trasversale in quelle zone della Nave dove maggiori sono i carichi trasversali e concentrati (Zona Avanti, Zona Addietro, locali destinati all'Apparato Motore, ecc.).

La configurazione di massima delle Unità TIRMA è stata rappresentata nel *layout* del profilo longitudinale che si allega in Annesso "A" alla WBS 000. Lo stesso è da intendersi quale mero riferimento indicativo ai fini della progettazione funzionale, per la quale, invece, è ritenuto vincolante il soddisfacimento dei requisiti contrattuali esplicitati o desumibili dalla presente WBS.

Agli ambienti interni posti nella sovrastruttura si può accedere dal ponte di coperta.

Il Locale Plancia e Timoneria posta nella sovrastruttura prodiera dovrà essere accessibile sia internamente e sia esternamente.

Dovranno essere considerate delle aperture pensate e predisposte per le operazioni di movimentazione e sbarco di apparati e macchinari complessi installati a bordo. Tali predisposizioni già pensate e posizionate in sede progettuale saranno riportate nel "Piano degli sbarchi".

La progettazione e la definizione di dettaglio dello sviluppo delle strutture dello scafo e delle sovrastrutture dovranno essere discusse in fase di progettazione con i referenti dell'Amministrazione Difesa e successivamente approvate dalla *Contracting Authority* (prima della CDR). La struttura della prora alla via del bulbo (se presente) deve essere di tipo *trasversal.*

100.2- Materiali dello scafo

Il materiale usato per la costruzione dello scafo delle Unità TIRMA dovrà essere:

- acciaio ad elevata resistenza (DH36 o AH36);
- materiale composito in vetroresina (VTR).

Tutti i materiali ferrosi dovranno essere testati secondo le prescrizioni del Regolamento di Classe dell'Ente di Classifica riconosciuto IACS.

Tutti i controlli non distruttivi saranno eseguiti in ottemperanza ai requisiti regolamentari e in conformità a un apposito "Piano dei Controlli Non Distruttivi" approvato dall'Ente di Classifica riconosciuto IACS. Non saranno previste strutture interne in lega leggera.

100.2.1 - Materiali dello scafo - Prescrizioni se si adotta l'acciaio ad elevata resistenza DH36 o AH36

Il tipo di saldatura impiegato per lo scafo delle Unità TIRMA dipenderà dal sistema di prefabbricazione adottato dal Cantiere, e sarà in accordo al Regolamento di Classe dell'Ente di Classifica riconosciuto IACS.

I ponti ed il fasciame saranno costituiti da corsi di lamiere disposti longitudinalmente. Eventuali infestonature saranno entro i limiti previsti dal Regolamento di Classe dell'Ente di Classifica riconosciuto IACS.

Tutte le superfici da saldare saranno perfettamente pulite e prive d'inclusioni o elementi estranei come ruggine, olio, pittura (con la sola eccezione del *primer*) e saranno mantenute asciutte prima e durante le operazioni di saldatura.

Elettrodi e flussi utilizzati durante la costruzione saranno conformi ai requisiti regolamentari per la tipologia di giunzione saldata e di qualità del materiale, e le interferenze tra giunzioni saldate ed elementi strutturali primari saranno minimizzate.

Il Cantiere produrrà il "Piano di saldatura" che sarà sottoposto all'Ente di Classifica riconosciuto IACS, per approvazione.

100.2.2 - Materiali dello scafo - Prescrizioni se si adotta il materiale composito in vetroresina (VTR)

Il procedimento realizzazione dello scafo delle Unità TIRMA utilizzerà la tecnologia della infusione ovvero altra tecnologia (*Hand layup, Semiautomatic Impregnating Machine*, ecc.) concordandone le modalità con l'Amministrazione Difesa.

Le procedure di laminazione e le caratteristiche chimico-fisiche dei materiali laminati saranno comunque conformi al RINA - "Regolamento per la Classificazione delle Navi con Scafo in Plastica Rinforzata, Lega di Alluminio o Legno", come emendata, o di altro Regolamento equivalente di un Ente di Classifica riconosciuto IACS, e alla tecnologia del Cantiere.

I laminati saranno realizzati utilizzando rapporti resina/fibra tali da rispettare i limiti stabiliti dall'Ente di Classifica riconosciuto IACS.

Il materiale composito in vetroresina (VTR) dovrà essere progettato, in combinazione con speciali elementi aggiunti, per assicurare la più adeguata protezione al fuoco, ritardo di ignizione, propagazione di fiamma ed emissione di fumi.

Le superfici interne delle strutture dello scafo saranno completate con trattamento di protezione al fuoco in accordo al "*Fire Protection Plan*" sviluppato dal Cantiere e approvato dall'Ente di Classifica riconosciuto IACS e inviato all'Amministrazione Difesa prima dell'inizio delle attività.

101 - Piani generali - Disegni di struttura

La presente WBS rimanda a definizioni e disposizioni contenute in altre pubblicazioni. Tali riferimenti normativi, citati nei punti appropriati del testo e di seguito elencati, sono indispensabili per l'applicazione di questo documento:

- Pubblicazione SMM 100/UEU, Ed. 2003, var. 1 "Abitabilità delle Unità Navali della MM - Norme per i locali di vita, la logistica, i servizi e la sussistenza", edita dalla MMI";
- IMO - *"Safety of life at sea"* - SOLAS 1974 "Convenzione Internazionale per la salvaguardia della vita umana in mare", *Chapter V - "Regulation 22 Navigation Bridge Visibility"*;

- RINA - "Regolamento per la Classificazione delle Navi con Scafo in Plastica Rinforzata, Lega di Alluminio o Legno", come emendata, in caso di adozione del materiale composito in vetroresina (VTR) per gli scafi e le sovrastrutture o altro Regolamento equivalente di un Ente di Classifica riconosciuto IACS.

I Locali Tecnici e Operativi che dovranno essere progettati e dimensionati in modo tale da garantire la manutenibilità dei sistemi/apparati di bordo ed osservando i più alti criteri di sicurezza. Nel complesso, la distribuzione dei Locali nei diversi ponti terrà conto dei flussi determinati dalle esigenze operative e dalla corretta, funzionale ed ottimale circolazione di merci e persone.

Le altezze degli interponti saranno tali da consentire la sistemazione di condotte aria di ventilazione e condizionamento, cavi elettrici, tubolature, ecc., nonché di apparecchiature richiedenti l'adozione di falso ponte almeno nel rispetto delle prescrizioni della Pubblicazione SMM 100/UEU Ed. 2003, var. 1.

110 - FASCIAME ESTERNO E STRUTTURE DI RINFORZO

111 - Fasciame esterno

111.1 - Fasciame esterno - Prescrizioni se si adotta l'acciaio ad elevata resistenza DH36 o AH36

Il fasciame esterno consisterà in corsi di lamiera posti longitudinalmente. Tutte le aperture principali sul fasciame esterno dovranno avere ampi raggi di curvatura in corrispondenza degli angoli e dovranno essere compensate mediante inserti di lamiera di spessore adeguato. Inserti di lamiera di dimensioni adeguate saranno posti, anche verticalmente, in corrispondenza delle cubie e delle appendici di carena.

Saranno realizzati rinforzi strutturali in corrispondenza di particolari elevati carichi concentrati. Verifiche con calcolo diretto saranno eseguite, nei casi previsti, dall'Ente di Classifica riconosciuto IACS.

111.2 - Fasciame esterno - Prescrizioni se si adotta il materiale composito in vetroresina (VTR)

Il fasciame esterno:

- del fondo sarà costruito in *single skin* rinforzato;
- dei fianchi e della sovrastruttura (inteso come la struttura compresa tra lo spigolo e il ponte di coperta) saranno costruiti in *sandwich*.

Il ponte sarà generalmente costituito da un *sandwich* con PVC come materiale di anima e il collegamento al fianco dello scafo avverrà attraverso giunto laminato. La sovrastruttura sarà collegata al ponte con giunto laminato.

Tutte le aperture saranno dotate di angoli arrotondati con elevato raggio e superfici rinforzate con adeguati spessori aggiuntivi.

Saranno realizzati rinforzi strutturali in corrispondenza di particolari elevati carichi concentrati, con ricorso ad elementi strutturali in acciaio, se ritenuto necessario. Verifiche con calcolo diretto saranno eseguite nei casi previsti dell'Ente di Classifica riconosciuto IACS.

114 - Appendici di carena

Ciascuna Unità TIRMA potrà essere provvista, se necessario ai fini della stabilità, di alette anti-rollio estese longitudinalmente la cui posizione sarà stabilita in base all'andamento dei filetti fluidi determinato con prove su modello.

Analogamente, devono essere adeguatamente progettate e dimensionate le rimanenti appendici di carena (braccetti portaelica, timoni, pinne stabilizzatrici se previste).

115 - Puntelli

La disposizione dei puntelli, se presenti, sarà allineata e regolare, in direzione trasversale, in direzione longitudinale e sui diversi ordini di ponte. Possono essere previste eccezioni dovute alla disposizione delle paratie trasversali, delle ossature rinforzate e di zone con sistemazioni strutturali particolari.

I puntelli non devono intralciare i flussi di bordo o l'accesso a determinati Locali/sistemi/impianti/apparati e, dove possibile, devono essere inglobati nelle strutture delimitanti i Locali. Deviazioni saranno ammesse solo qualora la disposizione dei macchinari non consenta, in nessun modo, il mantenimento di una spaziatura costante.

120 - PARATIE STRUTTURALI DELLO SCAFO

122 - Paratie strutturali trasversali

Il numero, la posizione e l'estensione delle paratie stagne trasversali saranno in linea con i requisiti di stabilità previsti dal Regolamento dell'Ente di Classifica riconosciuto IACS.

Ogni apertura a paratia stagna sarà resa stagna attraverso l'utilizzo di appositi dispositivi approvati dal Registro dell'Ente di Classifica riconosciuto IACS e, per quanto possibile, le aperture saranno ridotte al minimo essenziale e limitate alla zona superiore delle paratie.

122.1 - Paratie strutturali trasversali - Prescrizioni se si adotta l'acciaio ad elevata resistenza DH36 o AH36

Tutte le paratie stagne saranno realizzate con corsi di lamiere orizzontali. Vi sarà continuità tra i montanti delle paratie ed i ferri del ponte delle paratie stagne e del fondo.

Attrezzature, macchinari ed ogni altro elemento che è necessario applicare o installare sulle paratie stagne saranno fissati esclusivamente mediante supporti (staffe, anelli o ganci) saldati.

122.2 - Paratie strutturali trasversali - Prescrizioni se si adotta il materiale composito in vetroresina (VTR)

Tutte le paratie stagne saranno realizzate con laminati in *single skin* con montanti formati ad omega se congruenti con il laminato base.

Vi sarà continuità tra i montanti delle paratie, con il ponte delle paratie stagne e il fondo. Attrezzature, macchinari ed ogni altro elemento che è necessario applicare o installare sulle paratie stagne saranno fissati esclusivamente mediante supporti (staffe, anelli o ganci) fissati/affogati alla paratia stessa.

123 - Cofani e recessi (Casse e Celle secche)

123.1 - Casse

Tutte le Casse delle Unità TIRMA dovranno essere conformi a quanto previsto dal D.P.R. 14 Settembre 2011, nr. 177 "Regolamento recante norme per la qualificazione delle imprese e dei lavoratori autonomi operanti in ambienti sospetti di inquinamento o confinanti, a norma dell'art. 6, comma 8, lettera g), del D.Lgs. 09 Aprile 2008, nr. 81".

Esse saranno dotate di:

- tubazioni di sfogo d'aria e di rilievo del livello (per sonda a nastro) (crf. paragrafo 506 della WBS 500);
- tubazioni per il riempimento, lo svuotamento e relative valvole di intercettazione manuali e motorizzate comandabili a distanza (crf. paragrafo 541 della WBS 500 e paragrafi 493.18.1, 493.18.2 e 493.18.3 della WBS 400/493);
- sensori di livello per l'indicazione del livello a distanza (crf. paragrafi 506 della WBS 500, paragrafi 493.18.1, 493.18.2 e 493.18.3 della WBS 400/493) e relativi allarmi;
- indicatori di livello e di rubinetti per il prelievo dei campioni (crf. paragrafo 541 della WBS 500).

Gli accessi a Casse e intercapedini saranno costituiti da passi d'uomo provvisti di tientibene e scale di accesso, portelli di accesso stagni senza cerniere e con chiusura a bulloni (posti ad intervalli fra loro sufficientemente ridotti).

Tutte le Casse di deposito strutturali del combustibile o di altri liquidi ed i Gavoni devono avere portelli di visita stagni conformi in tipologia e numero all'inquadramento normativo adottato.

All'interno di tutte le Casse, con particolare menzione a quelle per l'acqua destinata al consumo umano, sarà assolutamente vietato il passaggio di tubolature attraversate da fluidi diversi da quelli contenuti nelle Casse stesse o comandi a distanza.

Tutti i componenti dei sistemi per la movimentazione dei carichi liquidi (valvole, tubazioni e relativi asservimenti) saranno posti al di fuori delle Casse.

123.1.1 - Casse di deposito gasolio e Casse di servizio gasolio

Le Casse di deposito gasolio delle Unità TIRMA dovranno essere di numero e capacità tale da soddisfare il requisito di autonomia delle Navi, secondo i criteri prescritti nel paragrafo 051, e relativi sottoparagrafi, della WBS 000.

Il calcolo dell'autonomia sarà effettuato considerando la quantità massima di gasolio contenibile nelle Casse di deposito gasolio di bordo (secondo il piano dei carichi liquidi), escluse le Casse di servizio gasolio, detratto l'inaspirabile, posto pari al 2,5% della capacità complessiva di tutte le Casse di deposito gasolio stesse.

Le Casse di servizio gasolio di ciascuna Unità TIRMA saranno almeno nr. 2 e ciascuna di esse potrà alimentare tutte le macchine termiche di bordo

123.1.2 - Casse servizio acqua dolce da destinare al consumo umano e non

Ogni Unità TIRMA sarà provvista di almeno nr. 2 Casse, realizzate e dimensionate nel pieno rispetto del requisito di autonomia logistica definito nel paragrafo 051.2 della WBS 000 (vedasi anche il paragrafo 530, e relativi sottoparagrafi, della WBS 500).

123.1.3 - Casse morchie/acque oleose di sentina

Le Unità TIRMA saranno dotate di una cassa raccolta morchie ed una Cassa raccolta acque oleose di sentina adeguate in numero e dimensioni, conformi a quanto prescritto dal Regolamento dell'Ente di Classifica riconosciuto IACS e successivamente descritte nel paragrafo 593.2 della WBS 500.

123.1.4 - Casse liquami

Verranno previste, per ogni Unità TIRMA:

- almeno nr. 1 Cassa trasferimento liquami, di adeguate dimensioni, che convoglierà tutti i reflui descritti nel paragrafo 528 della WBS 500;
- almeno nr. 1 Cassa raccolta liquami, atta a trattenere a bordo almeno nr. 2 gg.ss. di produzione di acque reflue trattate e non, calcolate sulla massima capacità alloggiativa (crf. paragrafo 593.1 della WBS 500).

123.1.5 - Cassa Cucina

Verrà prevista, per ogni Unità TIRMA, nr. 1 Cassa Cucina, di adeguate dimensioni atta a trattenere a bordo, il separato/filtrato dall'apposito separatore oli/grassi posto in derivazione dagli scarichi (crf. paragrafi 528 e 593.1 della WBS 500).

130 - PONTI DELLO SCAFO

Tutti i ponti delle Unità TIRMA saranno dimensionati secondo quanto previsto dall'Ente di Classifica riconosciuto IACS.

Nel caso di realizzazione con materiale composito in vetroresina (VTR), saranno realizzati prevalentemente in *sandwich* con anima in PVC.

150 - TUGHE E SOVRASTRUTTURE

Il materiale usato per la costruzione delle sovrastrutture delle Unità TIRMA dovrà essere:

- se con scafo realizzato in acciaio ad elevata resistenza (DH36 o AH36), anch'esso acciaio ad elevata resistenza (DH36 o AH36), con telai trasversali posti in corrispondenza delle ossature rinforzate dello scafo;
- o se con scafo realizzato in materiale composito in vetroresina (VTR), anch'esso materiale composito in vetroresina (VTR).

Tutti i materiali ferrosi dovranno essere testati secondo le prescrizioni del Regolamento di Classe dell'Ente di Classifica riconosciuto IACS.

Tutti i controlli non distruttivi saranno eseguiti in ottemperanza ai requisiti regolamentari e in conformità a un apposito "Piano dei Controlli Non Distruttivi" approvato dall'Ente di Classifica riconosciuto IACS. Non saranno previste strutture interne in lega leggera.

La sovrastruttura si svilupperà centralmente sopra il ponte di coperta e comprenderà anche il fumaiolo/fumaioli. Essa ospiterà principalmente i Locali Operativi ed i Locali Logistici/di vita e della sussistenza.

Ad entrambi i lati di Locali Plancia e Timoneria e Sala Nautica, saranno ricavate nr. 2 alette laterali esterne che dovranno essere sufficientemente ampie in modo da accogliere, ciascuna, almeno nr. 8 persone.

150.1 - Materiali delle tughe e sovrastrutture - Prescrizioni se si adotta l'acciaio ad elevata resistenza DH36 o AH36

Il tipo di saldatura impiegato per le sovrastrutture delle Unità TIRMA dipenderà dal sistema di prefabbricazione adottato dal Cantiere, e sarà in accordo al Regolamento di Classe dell'Ente di Classifica riconosciuto IACS.

Le lamiere costituenti le pareti esterne delle sovrastrutture avranno spessori tali da assicurare valori medi di infestonamento non superiori a quelli medi delle lamiere costituenti l'opera morta dello scafo. Nel cielo del Locale Plancia e Timoneria, in corrispondenza della bussola magnetica, sarà adottato materiale saldato non magnetico.

Tutte le superfici da saldare saranno perfettamente pulite e prive d'inclusioni o elementi estranei come ruggine, olio, pittura (con la sola eccezione del *primer*) e saranno mantenute asciutte prima e durante le operazioni di saldatura.

Elettrodi e flussi utilizzati durante la costruzione saranno conformi ai requisiti regolamentari per la tipologia di giunzione saldata e di qualità del materiale, e le interferenze tra giunzioni saldate ed elementi strutturali primari saranno minimizzate.

Il Cantiere produrrà il "Piano di saldatura" che sarà sottoposto all'Ente di Classifica riconosciuto IACS, per approvazione.

150.2 - Materiali delle tughe e sovrastrutture - Prescrizioni se si adotta il materiale composito in vetroresina (VTR)

Il dimensionamento delle sovrastrutture delle Unità TIRMA, le procedure di laminazione e le caratteristiche chimico-fisiche dei materiali laminati, saranno conformi al RINA - "Regolamento per la Classificazione delle Navi con Scafo in Plastica Rinforzata, Lega di Alluminio o Legno", come emendata, o di altro Regolamento equivalente di un Ente di Classifica riconosciuto IACS, e alla tecnologia del Cantiere.

I laminati saranno realizzati utilizzando rinforzi in fibra di vetro tipo "E". I rapporti resina/fibra saranno tali da rispettare i limiti stabiliti dall'Ente di Classifica riconosciuto IACS.

Il materiale composito in vetroresina (VTR) dovrà essere progettato, in combinazione con speciali elementi aggiunti, per assicurare la più adeguata protezione al fuoco, ritardo di ignizione, propagazione di fiamma ed emissione di fumi.

Le superfici interne delle sovrastrutture saranno completate con trattamento di protezione al fuoco in accordo al "*Fire Protection Plan*" sviluppato dal Cantiere e approvato dall'Ente di Classifica riconosciuto IACS e inviato all'Amministrazione Difesa prima dell'inizio delle attività anche in un documento unificato con l'analogo Piano redatto per la realizzazione dello scafo (crf. paragrafo 100.2.2 della presente WBS).

160 - STRUTTURE SPECIALI

161 - Fusi, getti e fucinati

Il dritto di prora, se lo scafo sarà realizzato in acciaio ad elevata resistenza DH36 o AH36, consisterà di lamiere sagomate o, preferibilmente, di un fuso di spessore conforme ai requisiti regolamentari.

I tubi delle cubie per le catene delle ancore dovranno essere realizzati in acciaio ad elevata resistenza DH36 o AH36, in lamiera di acciaio saldata di adeguato spessore ovvero in fusi di unico pezzo. Ogni tubo del pozzo catene sarà provvisto, alla sua estremità inferiore, di campana di avviamento a imbuto.

Entro ciascun pozzo catene sarà installato un "carabiniere" ovvero un attacco idoneo a fissare l'estremità della catena, provvisto di dispositivo di sgancio rapido dall'esterno del pozzo. Il fondo di ogni pozzo catene sarà costituito da lamiere forate per il drenaggio dell'acqua fuoribordo con apposito ombrinale dedicato (o se necessario, apposito sistema di aspirazione).

162 - Fumaioli

I fumaioli delle Unità TIRMA, se presenti, saranno integrati nella sovrastruttura e sistemati in modo tale da:

- non intralciare la visibilità del ponte di comando (Locali Plancia e Timoneria e Locale Sala Nautica);
- evitare che i fumi possano interferire con le operazioni di bordo, i sensori e le condotte di aspirazione.

Saranno realizzati in acciaio, e saranno chiusi superiormente da un copertino stagno attraversato dalle condotte di scarico e dotati di ombrinali di convogliamento acque piovane per lo scarico diretto fuori bordo.

Il cofano o i cofani scarichi, se presenti, saranno a tenuta stagna e con i rinforzi delle pareti disposti internamente.

163 - Prese a mare

Le prese a mare delle Unità TIRMA saranno parte integrante della struttura scafo; saranno realizzate in acciaio saldato e dimensionate, unitamente ai loro accessori e componenti minori, in accordo alle prescrizioni del Regolamento dell'Ente di Classifica riconosciuto IACS. Ogni presa a mare:

- sarà dotata di griglia di protezione in acciaio galvanizzato. Le griglie saranno fissate con bulloni in acciaio inossidabile e dovranno essere smontabili da un operatore subacqueo di bordo abilitato ai lavori in carena o con Nave in bacino di carenaggio;
- sarà provvista di un cono di aspirazione opportunamente rinforzato;
- avrà installato, a valle della griglia, e sul cono di aspirazione, un idoneo sistema di protezione catodica;
- sarà dotata di idonei sfoghi, utili a scaricare eventuali sacche d'aria (crf. paragrafo 506 della WBS 500);

- sarà provvista di un attacco per il collegamento dell'impianto antivegetativo (crf. paragrafo 558 della WBS 500).

Saranno previste nr. 2 prese a mare, una a dritta e l'altra a sinistra, e l'una in alternativa all'altra, collegate con una traversa e dimensionate ciascuna per assicurare, da sola, la portata di tutte le utenze asservite.

Sulla traversa vi saranno ulteriori idonee valvole di sezionamento per intercettare e rendere selettivamente indipendenti le linee di asservimento alle varie utenze.

167 - Mezzi di chiusura strutturali dello scafo

Saranno realizzati in accordo alle prescrizioni del Regolamento dell'Ente di Classifica riconosciuto IACS. Tutti i portelloni delle Unità TIRMA saranno dotati di servomeccanismi per una loro agevole apertura e di dispositivi, realizzati nello stesso materiale, per assicurarne il bloccaggio quando aperti.

I sostegni o arresti ed i sistemi di chiusura/apertura dei portelli/boccaporti non devono creare intralcio o rischio all'operatore.

Per lo sbarco e l'imbarco di macchinari dai Locali in cui questi sono normalmente installati saranno previste lame smontabili, sia a ponte che a paratia (solo sulle sovrastrutture, e in ogni caso dal ponte delle paratie stagne), a perfetta tenuta stagna e di dimensioni tali da consentire il passaggio del componente di maggior ingombro tra quelli installati in detti Locali.

Tali lamiere saranno manovrabili per mezzo di idonei sistemi da collegare a golfari fissi. Per lo sbarco/imbarco di macchinari particolarmente ingombranti, dovranno essere previste vie alternative che prevedano eventualmente il taglio delle lamiere e relativi ferri.

Durante lo sviluppo di dettaglio delle Navi, sarà elaborato un "Piano della portelleria verticale e orizzontale", da sottoporre a preventiva approvazione dell'Amministrazione Difesa.

170 - ALBERI

171 - Alberi, torri, colonne, tetrapodi

Le Unità TIRMA saranno dotate di un albero (*main mast*) per la sistemazione delle luci, bandiere e segnali, e di massima, con soluzioni da stabilire (collocamento suddiviso fra cielo della plancia e albero, da concordare preventivamente con l'Amministrazione Difesa) per la sistemazione del *RADAR* di navigazione, nonché dei vari sensori e delle antenne.

Il dimensionamento del *main mast* dovrà quindi tener conto di tutta la sensoristica installata nonché delle sollecitazioni derivanti dai carichi dinamici causati dai moti di rollio, beccheggio e dall'azione del vento.

L'albero non deve andare in risonanza con le sorgenti eccitanti presenti a bordo e deve essere progettato e verificato al fine di non incorrere in accumulo di tensioni e fenomeni di fatica.

180 - BASAMENTI/ANTIVIBRANTI

Tutti gli impianti/macchinari/apparati di bordo delle Unità TIRMA, inclusi gli impianti di sollevamento, avranno propri basamenti e fondazioni.

Le strutture delle fondazioni saranno realizzate in modo da evitare discontinuità e da assicurare accessibilità sufficiente per permettere un'adeguata agibilità per operazioni di visita e manutenzione.

I dimensionamenti strutturali delle fondazioni a scafo dei macchinari dei diversi servizi succitati saranno adeguati in relazione alle sollecitazioni statiche e dinamiche da essi derivanti e calcolati secondo le prescrizioni del Regolamento dell'Ente di Classifica riconosciuto IACS.

I collegamenti strutturali tra materiale composito e metallo, qualora si adotti per la costruzione il materiale composito in vetroresina (VTR), saranno realizzati mediante una delle seguenti metodologie:

1. collegamento chimico (effettuato mediante l'uso di adesivi strutturali che, una volta polimerizzati, creeranno continuità strutturale - con eventuali laminazioni aggiuntive per elevare l'efficacia del collegamento);
2. collegamento meccanico (realizzati con viti, bulloni, inserti filettati, ecc., unitamente a piastre metalliche, gaffe, culle, ecc.);
3. collegamento ibrido meccanico-chimico.

Saranno utilizzati di preferenza collegamenti di tipo 1. I collegamenti meccanici ed ibridi verranno utilizzati esclusivamente per strutture rimovibili e per migliorare l'efficienza di collegamento chimico quando necessario.

I collegamenti dei macchinari ai propri basamenti e fondazioni sarà realizzato, laddove necessario per il perseguimento della notazione addizionale CONF-VIB-B, per le vibrazioni e CONF-NOISE-B, per il rumore, in conformità alle *Rules for the classification of ships* del RINA o equivalente IACS, tramite opportuni elementi resilienti montati a scafo (crf. paragrafo 078.1 della WBS 000).

Il principio di montaggio per singola serie di resilienti che devono garantire altresì le seguenti prestazioni/requisiti:

- facilità d'ispezione, rimozione e sostituzione senza la necessità di rimuovere il macchinario sovrastante;
- adeguata protezione e resistenza al contatto con liquidi dannosi.

Ministero della Difesa

SEGRETARIATO GENERALE DELLA DIFESA

E DIREZIONE NAZIONALE DEGLI ARMAMENTI

Direzione degli Armamenti Navali

I REPARTO - II DIVISIONE

ACQUISIZIONE DI

NR. 4 UNITA' NAVALI PER IL TIROCINIO DI MANOVRA (TIRMA)

PER LA MARINA MILITARE ITALIANA

SPECIFICA TECNICA "IMPIANTO DI PROPULSIONE" - WBS 200

Ed. Dicembre 2022

Indice delle Revisioni

Revisione	Data	Descrizione
0.3	27.12.2022	Prima emissione

INDICE

INDICE....3
200 - IMPIANTO DI PROPULSIONE....4
200.1 - Generalità....4
201 - PIANI GENERALI E DISEGNO DELL'APPARATO DI PROPULSIONE....5
230 - UNITA' DI PROPULSIONE....5
233 - Motori Termici Principali (MM.TT.PP.)....5
250 - SISTEMI DI SUPPORTO PER LA PROPULSIONE....7
251 - Sistema aria comburente....7
256 - Impianto di refrigerazione MM.TT.PP. e relativi ausiliari....7
259 - Sistema gas di scarico....7
261 - Impianto di alimentazione combustibile MM.TT.PP.....8
261.1 - Sistema di depurazione del combustibile....8
264 - Imbarco/sbarco/travaso/stoccaggio/depurazione olio di lubrificazione e fluidi idraulici....8
264.1 - Depurazione olio di lubrificazione....8

200 - IMPIANTO DI PROPULSIONE

200.1 - Generalità

Tutti gli apparati principali della propulsione e dei relativi ausiliari dovranno essere condotti e controllati dal Locale Plancia e Timoneria. Tuttavia, ai fini addestrativi, e per conferire le opportune ridondanze al sistema, è prevista la conduzione ai vari livelli di degrado degli impianti della propulsione e relativi ausiliari o la sola visualizzazione a scopo didattico da altre postazioni.

Sarà inoltre prevista una Centrale Operativa di Piattaforma (COP) didattica, in apposito Locale COP, finalizzata al solo addestramento. I comandi riportati in tale Locale verranno definiti in sede di SDR/CDR.

I sistemi/impianti/apparati dell'Impianto di Propulsione delle Unità TIRMA dovranno essere realizzati in modo da essere/avere:

- facilmente manutenibili e accessibili nei vari componenti/assiemi/sotto-assiemi/circuiti; a tal proposito, si prediligerà, laddove possibile e attuabile, la predisposizione /organizzazione degli impianti in gruppi/*skid* su unico basamento;
- armonizzati con gli spazi disponibili, evitando soluzioni forzate che comportino congestione degli impianti e ne limitino accessibilità e manutenibilità;
- il minimo numero possibile di tubi flessibili, giunti compensatori e *dog-leg*;
- idonee predisposizioni per il sollevamento/movimentazione (golfari, ecc.) facilmente accessibili e non coperti da altri impianti/componenti e apparati, laddove previsto;
- idonei equipaggiamenti/predisposizioni per assicurare il perfetto drenaggio elettrico;
- installati, laddove previsto, utilizzando basamenti (crf. paragrafo 180 della WBS 100) realizzati ed installati secondo gli *standard* dimensionali del Costruttore degli impianti sorretti;
- un appropriato sistema di sostegno costituito da elementi resilienti montati a scafo per contenere i livelli secondo le Notazioni di Classe addizionali almeno CONF-VIB-B, per le vibrazioni e CONF-NOISE-B, per il rumore, in conformità al Regolamento RINA o equivalente riconosciuto IACS.

Le Unità TIRMA saranno conformi ai requisiti di cui la Convenzione MARPOL 73/78 della IMO, Annesso VI, *Tier* II.

Il posizionamento a bordo dei macchinari/quadri/prese, ecc., oltre a garantire i già menzionati *standard* di accessibilità e manutenibilità, dovrà garantire il massimo livello di sicurezza per gli operatori.

Dovranno essere previste idonee ghiotte sottostanti gli impianti/apparati per la raccolta di fluidi (crf. paragrafo 502.2 della WBS 500).

L'interfacciamento tra le logiche di controllo dei singoli sottosistemi dovrà essere realizzato come descritto nella WBS 400/493. Ciascun sistema sarà interfacciato con l'Automazione di bordo (crf. paragrafo 493.18.1, paragrafo 493.18.2 e paragrafo 493.18.3 della WBS 400/493) e in caso di emergenza dovrà poter essere comandabile direttamente da locale attraverso pannelli dedicati.

L'Impianto di Propulsione sarà costituito dei seguenti macchinari/apparati/impianti principali:

- nr. 2 Motori Termici Principali (MM.TT.PP.);
- nr. 2 Giunti;
- nr. 2 Riduttori di giri;
- nr. 2 Linee d'assi;
- nr. 2 Eliche a pale orientabili;
- nr. 1 Elica di Manovra/*bow-thruster*;
- impianti e sistemi ausiliari necessari al servizio propulsione (acqua mare, acqua dolce, olio, combustibile, aria compressa, idraulico se necessario);
- impianti di ventilazione/estrazione.

Le eliche dovranno essere realizzate in modo tale da essere esenti da fenomeni di cavitazione erosiva per tutto il campo di funzionamento fino alla velocità corrispondente alla massima potenza continuativa nelle condizioni di Dislocamento a Pieno Carico alla consegna.

Ciascuna linea d'asse sarà dotata di:

- un sistema di blocco della stessa in caso di necessità/emergenza;
- un sistema che ne consenta il viraggio a lento moto.

201 - PIANI GENERALI E DISEGNO DELL'APPARATO DI PROPULSIONE

I Locali Tecnici dell'Impianto di Propulsione minimi da garantire sono:

- nr. 1 Locale Apparato Motore.

230 - UNITA' DI PROPULSIONE

233 - Motori Termici Principali (MM.TT.PP.)

I MM.TT.PP. delle Unità TIRMA dovranno essere di eguale taglia fra loro, essere scelti fra i motori di ampia e comprovata diffusione commerciale e dovranno essere omologati per l'impiego di bordo secondo un Ente di Classifica riconosciuto IACS.

I requisiti di carattere generale da soddisfare sono i seguenti:

- saranno di tipo Diesel con ciclo di lavoro a 4 tempi veloci, sovralimentati mediante turbocompressori alimentati dai gas di scarico, con refrigerazione dell'aria di sovralimentazione;
- dovranno garantire la Velocità massima continuativa [V_{MAX}], a tutte le condizioni stabilite al paragrafo 051, e relativi sottoparagrafi, dalla WBS 000; a non più dell'85% della MCR;
- dovranno essere in grado di erogare il MCR senza perdite di fluidi, senza disinnesco della/e pompa/e olio lubrificante e senza discontinuità di funzionamento in tutto il *range* di angoli di inclinazione statica e dinamica delle Navi, così come definiti nel paragrafo 071, e relativi sottoparagrafi, della WBS 000;

- saranno provvisti di un appropriato sistema di riduzione delle vibrazioni trasmesse allo scafo mediante elementi resilienti, realizzati nelle modalità già specificate nel paragrafo introduttivo della presente WBS;
- saranno in grado di operare con combustibile tipo ISO 8217DMA oppure Gasolio navale distillato tipo NATO F-76 conforme alla Specifica MM-PRF-1000A, Ed. Aprile 2015, "Requisito Tecnico Operativo - Gasolio Navale MM", con tenore di zolfo < 0,10 % e possibilità di impiegare *Hydrogenated Vegetable Oil* - HVO in miscela fino al 50%;
- tutti i circuiti fluidici, le condotte di aspirazione e scarico e le interfacce di connessione meccaniche ed elettriche di ogni MTP dovranno essere conformi alle prescrizioni del Costruttore, e saranno equipaggiati con gruppi filtranti tali da garantire la qualità richiesta dal Costruttore e dalle normative applicabili in tutto il *range* delle condizioni di funzionamento possibili.

La potenza massima di targa di ciascun MTP sarà erogabile senza limitazioni fino alle seguenti condizioni ambientali e di funzionamento:

- temperatura aria ambiente fino a 45°C;
- temperatura dell'acqua di mare fino a 32°C;
- potere calorifico del combustibile - 42.700 [kj/kg];
- perdite di carico sull'impianto di scarico entro i limiti ammessi dal Costruttore del motore.

I MM.TT.PP. dovranno essere equipaggiati

- della dotazione minima di controllo e protezione prevista dalla Notazione Addizionale di Classe, come definita dal RINA, ma traducibile secondo le equivalenze stabilite dalla IACS in Notazione equivalente di altro Ente di Classifica riconosciuto IACS "AUT-UMS", per "l'installazione in locale macchina non presidiato" nonché con la sensoristica di monitoraggio/protezione/intervento sicurezze prevista dal Costruttore per la condotta in locale, e remota mediante il Sistema SCCS/SMS/SACAM (crf. paragrafo 493.18.1 della WBS 400/493);
- con la strumentazione per la lettura diretta dei parametri di funzionamento, sull'impianto (quali manometri/manovuotometri, termometri, tachimetri, ecc.).

Se non previsti per quanto sopra, la configurazione minima richiesta è comunque la seguente:

- pressione del combustibile (comprese le pressioni differenziali ai filtri);
- pressione olio di lubrificazione (comprese le pressioni differenziali ai filtri);
- bassa e bassissima pressione olio lubrificazione (protezione/intervento sicurezze);
- alta e altissima pressione *carter* (protezione/intervento sicurezze);
- temperature cilindri;
- temperature turbosoffianti (turbina/compressore);
- temperature circuiti di refrigerazione motori;
- protezione contro l'*overspeed*;
- basso e bassissimo livello Casse compenso acqua dolce di refrigerazione (se previste

dal Costruttore).

250 - SISTEMI DI SUPPORTO PER LA PROPULSIONE

251 - Sistema aria comburente

I MM.TT.PP. delle Unità TIRMA potranno aspirare l'aria comburente o dallo stesso Locale macchine o dall'esterno Nave . Le prese aria comburente (sia interne che esterne) saranno:

- realizzate in acciaio inox;
- dimensionate in modo da rispettare le prescrizioni del Costruttore dei motori;
- dotate di filtri aria. In particolare, le prese d'aria comburente esterne, saranno realizzate in modo da porre la massima cura affinché non vi siano rientranze di acqua piovana, rientranze di acqua marina, polvere e sabbia in tutte le condizioni operative.

Le prese aria comburente esterne saranno inoltre ubicate lontane dalle zone oggetto di concentrazione dei fumi dei gas di scarico, dei vapori (es. gli sfoghi d'aria delle Casse combustibile, liquami, ecc.).

256 - Impianto di refrigerazione MM.TT.PP. e relativi ausiliari

Ciascun motore Diesel deve essere dotato di un sistema indipendente di refrigerazione ad acqua mare, dimensionato per garantire il corretto raffreddamento dei generatori principali e di tutti gli ausiliari di macchina nella più gravosa condizione di funzionamento.

La refrigerazione degli MMTTPP dovrà essere garantita a mezzo di pompe trascinate ovvero di EE/PP (una E/P per singolo MTP)

Se l'impianto sarà realizzato ad acqua mare o ad acqua mare/acqua dolce:

- sarà costituito da prese a mare, realizzate e poste secondo la configurazione descritta al paragrafo 163 della WBS 100;
- l'alimentazione agli scambiatori di calore MM.TT.PP. avverrà mediante pompe , che attingeranno dalla medesima traversa;
- ogni E/Pompa dovrà garantire portata e pressione necessaria per alimentare il rispettivo servizio nella condizione più gravosa di funzionamento, considerando tutti gli impianti in moto;
- tutti gli scambiatori ad acqua mare o ad acqua mare/acqua dolce dei MM.TT.PP. e dei relativi ausiliari (questi ultimi laddove previsto) saranno dimensionati in accordo agli *standard* dei Costruttori.

-

259 - Sistema gas di scarico

Le condotte di scarico di ciascun MTP:

- saranno convogliate verso l'esterno attraverso dei fumaioli;
- saranno fabbricate in acciaio, di tipo idoneo alle temperature elevate, e saranno dotate di giunti e di elementi di fissaggio elastici al fine di permetterne la libera espansione e consentire l'isolamento delle strutture dalle vibrazioni;
- saranno dotate di sistemi parascintille;

- gli accessori in linea saranno opportunamente coibentati in modo da ridurre la radiazione di calore degli stessi e la temperatura superficiale.

L'Impianto di Propulsione delle Unità TIRMA, in ottemperanza a quanto previsto dalle norme statutarie (crf. paragrafo 078.2 della WBS 000), dovrà garantire emissioni in conformità alla Convenzione MARPOL 73/78 della IMO, Annesso VI, *Tier* II.

261 - Impianto di alimentazione combustibile MM.TT.PP.

L'Impianto di alimentazione combustibile MM.TT.PP. delle Unità TIRMA:

- dovrà essere provvisto di valvole con intercettazione manuale ed EE/Valvole comandabili dall'automazione del Sistema SCCS/SMS/SACAM (crf. paragrafo 493.18.1 della WBS 400/493 e paragrafo 505 della WBS 500), generali e singole dedicate per motore;
- sarà servito da almeno nr. 1 pompa per ogni MTP; ogni pompa di ciascun MTP potrà aspirare da ogni Cassa di servizio della Nave;
- possiederà, sul circuito di aspirazione, filtri aventi grado di filtrazione conforme alle prescrizioni del Costruttore dei motori.

Ciascuna Cassa di servizio gasolio sarà di capacità sufficiente ad alimentare un MTP, operante alla sua MCR, per almeno nr. 6 ore senza rifornimento. L'approvvigionamento delle Casse di servizio gasolio sarà eseguito tramite apposita linea filtrata dalle Casse di deposito gasolio mediante E/Pompa di travaso.

261.1 - Sistema di depurazione del combustibile

Le Unità TIRMA saranno dotate sistema di filtraggio e/o depurazione del gasolio idoneo con le prescrizioni del Costruttore dei motori endotermici che consenta di rifornire le Casse di servizio gasolio. La stazione di filtraggio e/o depurazione, in caso di emergenza, dovrà essere opportunamente by-passata.

264 - Imbarco/sbarco/travaso/stoccaggio/depurazione olio di lubrificazione e fluidi idraulici

Le modalità di sbarco, imbarco e travaso dell'olio di lubrificazione MM.TT.PP. saranno definite in funzione delle quantità da maneggiare (eventuali punti di stivaggio contenitori, E/Pompe di aspirazione saranno istallate in modalità organiche o fornite di tipo portatile).

264.1 - Depurazione olio di lubrificazione

In relazione alla tipologia dei MM.TT.PP. dovrà essere scelto il corretto sistema di depurazione dell'olio. Potranno, così, essere presenti o solo i sistemi di filtraggio, a corredo dei motori, o un sistema di depurazione dell'olio esterno che sarà connesso a tutti i MM.TT.PP. mediante un circuito comune di collegamento.

Ministero della Difesa

SEGRETARIATO GENERALE DELLA DIFESA

E DIREZIONE NAZIONALE DEGLI ARMAMENTI

Direzione degli Armamenti Navali

I REPARTO - II DIVISIONE

ACQUISIZIONE DI

NR. 4 UNITA' NAVALI PER IL TIROCINIO DI MANOVRA (TIRMA)

PER LA MARINA MILITARE ITALIANA

SPECIFICA TECNICA "IMPIANTO ELETTRICO" - WBS 300

Ed. Dicembre 2022

Indice delle Revisioni

Revisione	Data	Descrizione
0.3	27.12.2022	Prima emissione

INDICE

INDICE 3
300 - IMPIANTO ELETTRICO 4
300.1 - Generalità 4
301 - DISPOSIZIONI GENERALI SCHEMA ELETTRICO 5
302 - MOTORI ELETTRICI E APPARECCHIATURE ASSOCIATE 5
302.1 - Avviatori 5
304 - CAVI ELETTRICI 7
306 - PRESCRIZIONI RELATIVE ALLA SICUREZZA DEL PERSONALE 7
306.1 - Hazardous Area 9
306.2 - Custodia e protezione dell'apparecchiatura - Equipment Enclosure and Protection 10
310 - GENERAZIONE E DISTRIBUZIONE ELETTRICA 10
310.1 - Generatori/Alternatori 13
312 - Generazione d'emergenza 14
313 - BATTERIE E SERVIZI RELATIVI - FONTI DI ENERGIA TRANSITORIA - *TRANSITIONAL SOURCE OF ENERGY* 14
313.1 - Batterie 14
320 - SERVIZI DISTRIBUZIONE ENERGIA ELETTRICA 15
320.1 - Quadri elettrici principali 15
320.3 - Quadro presa da terra (QPdT) 15
324 - DISTRIBUZIONE ELETTRICA SECONDARIA 16
324.1 - Trasformatori 16
324.2 - Quadri di distribuzione secondari 17
324.3 - Sistema rilievo isolamento 18
330 - IMPIANTO LUCE - SISTEMI DI ILLUMINAZIONE 18
331 - Impianto di distribuzione Luce 18
332 - Apparecchiature impianto Luce (realizzazione a LED) 20
332.1 - Luci interne 20
332.2 - Luci esterne 21
332.2.1 - Luci esterne - Luci di Navigazione, segnalazione e coronamento 22
332.2.2 - Luci esterne - Proiettori 22
332.4 - Apparecchiature di supporto dell'Impianto Luce 23
332.4.1 - Fanali portatili ad intervento automatico per Luce di emergenza 23
332.4.2 - Low Location Light (LLL) 24
340 - SISTEMI DI SUPPORTO ALLA GENERAZIONE DELL'ENERGIA ELETTRICA (DD.GG.) 24
342 - Sistemi di supporto alla generazione dell'energia elettrica 24
342.1 - Sistema aria comburente 24
342.2 - Impianto di refrigerazione DD.GG. e relativi ausiliari 24
342.3 - Sistema gas di scarico 24
342.4 - Impianto di alimentazione combustibile DD.GG. e DG di emergenza 25
390 - Sistemi di riscaldamento dell'acqua 25

300 - IMPIANTO ELETTRICO

300.1 - Generalità

Nella presente WBS sono quindi descritte le caratteristiche:

- dell'impianto di generazione e distribuzione principale dell'energia elettrica;
- dell'impianto di distribuzione principale e secondaria della energia elettrica;
- degli impianti speciali, illuminazione, cablaggi.

In particolare, tutti gli apparati principali della generazione dovranno essere condotti e controllati dal Locale Plancia e Timoneria.

Tuttavia, ai fini addestrativi, e per conferire le opportune ridondanze al sistema, è prevista la conduzione ai vari livelli di degrado degli impianti della generazione e relativi ausiliari o la sola visualizzazione a scopo didattico presso altre postazioni.

Sarà prevista una Centrale Operativa di Piattaforma (COP) didattica, in apposito Locale COP, finalizzata al solo addestramento. I comandi riportati in tale Locale verranno definiti in sede di SDR/CDR.

Saranno previsti i apposito quadri elettrici, posti in prossimità dei DD.GG. e del DG di Emergenza, per l'effettuazione delle principali manovre.

I sistemi/impianti/apparati dell'Impianto di generazione e distribuzione dell'energia elettrica delle Unità TIRMA dovranno essere realizzati in modo da essere/avere:

- facilmente manutenibili e accessibili nei vari componenti/assiemi/sotto-assiemi/circuiti; a tal proposito, si prediligerà, laddove possibile e attuabile, la predisposizione /organizzazione degli impianti in gruppi/*skid* su unico basamento o su unici pannelli/quadri di manovra;
- armonizzati con gli spazi disponibili, evitando soluzioni forzate che comportino congestione degli impianti e ne limitino accessibilità e manutenibilità;
- idonee predisposizioni per il sollevamento/movimentazione (golfari, ecc.) facilmente accessibili e non coperti da altri impianti/componenti e apparati, laddove previsto;
- idonei equipaggiamenti/predisposizioni per assicurare il perfetto drenaggio elettrico;
- installati, laddove previsto, utilizzando basamenti (crf. paragrafo 180 della WBS 100) realizzati ed installati secondo gli *standard* dimensionali del Costruttore;
- un appropriato sistema di sostegno costituito da elementi resilienti montati a scafo, per rispettare le notazioni CONF-VIB-B, per le vibrazioni e CONF-NOISE-B, per il rumore, in conformità al Regolamento RINA o equivalente riconosciuto IACS.

L'impianto di generazione dell Unità TIRMA sarà conforme ai requisiti di cui la Convenzione MARPOL 73/78 della IMO, Annesso VI, *Tier* II.

Il posizionamento a bordo dei macchinari/quadri/prese, ecc., oltre a garantire i già menzionati *standard* di accessibilità e manutenibilità, dovrà garantire il massimo livello di sicurezza per gli operatori.

Dovranno essere previste idonee ghiotte sottostanti gli impianti/apparati per la raccolta di fluidi (crf. paragrafo 502.2 della WBS 500).

L'interfacciamento tra le logiche di controllo dei singoli sottosistemi dovrà essere realizzato come descritto nella WBS 400/493. Ciascun sistema sarà interfacciato con l'automazione del Sistema SCCS/SMS (crf. paragrafo 493.18.1, paragrafo 493.18.2 e paragrafo 493.18.3 della WBS 400/493) e in caso di emergenza dovrà poter essere comandabile direttamente da locale attraverso pannelli dedicati.

Saranno, inoltre, prese a riferimento le norme IEC *Series* 60092 *"Electrical installations in ships"*, nella versione più aggiornata, laddove i requisiti non siano soddisfatti dal Regolamento dell'Ente di Classifica riconosciuto IACS richiamato.

Per quanto attiene la *Power Quality* dell'energia elettrica, i sistemi e gli impianti di bordo dovranno essere dimensionati per garantire i limiti prescrittivi dettati dal Regolamento dell'Ente di Classifica IACS.

In generale, nei paragrafi che seguono saranno dettagliati *standard* e norme che differiscono o completano i dettami del Regolamento di riferimento.

301 - Disposizioni generali schema elettrico

I Locali Tecnici dell'Impianto elettrico minimi da garantire sono:

- nr. 1 Locale Diesel Generatori (eventualmente aggregato al Locale Apparato Motore);
- nr. 1 Locale Diesel Generatore di Emergenza.

302 - Motori elettrici e apparecchiature associate

I motori elettrici delle Unità TIRMA, ad esclusione di quelli dell'Elica di Manovra/*bow-thruster*, saranno in generale *marine type* e di tipo asincrono "a gabbia di scoiattolo" (costruiti secondo lo *standard* IEC *Series* 60034, *"Rotating electrical machinery"* e dimensionati secondo lo *standard* IEC *Series* 60072, *"Dimensions and output series for rotating electrical machines"*), isolati in Classe F con sovratemperatura ammissibile per gli avvolgimenti della Classe B, e dimensionati per funzionare in servizio continuo nelle condizioni ambientali previste, in funzione dell'ubicazione.

Per quanto possibile i motori elettrici saranno di un unico Costruttore e presenti nel minor numero di taglie possibili. I motori elettrici:

- della potenza compresa fra 0,75 e 375 kW, saranno ad alta efficienza ai sensi della IEC 60034 - 30, ovvero almeno di Classe IE 3;
- avranno gradi di protezione conformi alle prescrizioni del Regolamento dell'Ente di Classifica riconosciuto IACS;
- potranno essere comandati da un azionamento ad *inverter* che ne consenta il funzionamento a giri variabili, regolando continuamente la potenza assorbita in funzione dell'esigenza. Tale configurazione sarà prevista per i motori elettrici delle macchine di estrazione e ventilazione dei Locali Tecnici.

La tipologia di montaggio dei motori sarà idonea all'applicazione sul macchinario utilizzatore. In ogni caso il montaggio e lo smontaggio dei motori sui rispettivi utilizzatori dovranno essere agevoli, gli accoppiamenti dovranno essere accessibili, rapidi e auto-allineati.

302.1 - Avviatori

Gli avviatori:

- devono essere previsti per motori elettrici di potenza uguale o superiore a 1kW;
- devono essere del tipo ad inserzione diretta, salvo i casi in cui le cadute di tensione transitorie siano eccedenti i limiti previsti dal Registro dell'Ente di Classifica IACS adottato.

In caso di cadute di tensione transitorie eccedenti i limiti previsti dal Registro dell'Ente di Classifica riconosciuto IACS adottato, devono essere previsti sistemi di avviamento a tensione ridotta per mezzo di autotrasformatore o avviatore elettronico (*soft-starter* o *inverter*).

Nel caso di comando remoto da pulsantiera portatile, l'alimentazione deve essere uguale o inferiore a 50 V.

Gli avviatori devono essere:

- equipaggiati con sezionatore di linea;
- equipaggiati con protezione contro il sovraccarico e mancanza di fase;
- equipaggiati con pulsanti marcia/arresto e relative segnalazioni;
- equipaggiati con interblocco su portella per evitare apertura sotto tensione;
- equipaggiati con amperometro (per potenze superiori a 10 kW);
- predisposti per essere controllati automaticamente da sensori locali come pressostati, livellostati e termostati oppure controllati e/o monitorati sullo stato dall'impianto di Automazione in funzione della **logica locale/remota di funzionamento del servizio a cui l'utenza controllata afferisce**.

Le custodie devono:

- essere conformi alle prescrizioni del Registro dell'Ente di Classifica riconosciuto IACS adottato;
- avere un grado di protezione minimo pari a IP 23.

Per le apparecchiature elettriche dei servizi essenziali ubicati nei Locali protetti da impianti antincendio ad acqua nebulizzata (tipo *water mist*) deve essere valutata la necessità di installare componenti elettrici con gradi di protezione superiori a quelli prescritti dal Registro dell'Ente di Classifica riconosciuto IACS adottato, in funzione delle modalità di utilizzo degli impianti antincendio e delle caratteristiche dell'acqua erogata dagli stessi (grado di protezione minimo, in tal caso, IP 44).

Il grado di protezione minimo deve essere IP 56 per le utenze essenziali installate nei Locali Tecnici, sui ponti scoperti ed in tutti i Locali in cui è possibile un'accidentale proiezione di liquidi.

Per le apparecchiature elettriche ubicate nelle aree di vita, aree di servizio, corridoi/transiti, *trunk* scale, la scelta del grado di protezione IP deve essere fatta in relazione alla protezione del personale dai contatti diretti/indiretti, ovvero in considerazione alla continuità di servizio dell'apparato asservito in caso di avaria o in caso di evento di difesa passiva.

I motori elettrici che presentano un'elevata coppia e/o un'elevata corrente di spunto, tali da provocare *transient voltage variations* eccedenti le prescrizioni del Registro dell'Ente di Classifica riconosciuto IACS adottato, devono essere dotati di avviatori elettronici.

I circuiti ausiliari degli avviatori elettronici devono essere alimentati a 230 V / 50 Hz.

Nel caso di comando remoto da pulsantiera portatile e cablata, devono essere alimentati a tensione uguale o inferiore a 50 V.

Nel caso di motori elettrici comandati direttamente dall'impianto di Automazione (crf. WBS 400/493), le eventuali logiche di funzionamento automatico devono essere gestite dal solo Sistema SMS/SCCS di bordo.

Nel caso di motori elettrici di macchinari e apparati con proprie unità di comando locale, le eventuali logiche di funzionamento automatiche devono essere gestite anche con comando locale.

Gli avviatori possono essere equipaggiati con un sistema di comunicazione a livello locale, del tipo integrato e comune tra tutti i componenti, permettendo lo scambio di informazioni tra i vari *device* con funzionalità di protezione, coordinamento e riconfigurazione.

304 - Cavi elettrici

I cavi elettrici per la trasmissione di energia/segnali dovranno essere conformi alle prescrizioni del Registro di un Ente di Classifica riconosciuto IACS adottato, in funzione del servizio e del loro percorso a bordo.

I cavi elettrici devono essere di tipo:

- idoneo per applicazioni navali;
- a zero emissioni di gas alogeni;
- a bassa emissione di fumi;
- a bassa emissione di gas tossici e corrosivi;
- non propaganti la fiamma.

I cavi installati nei locali di vita devono avere conduttore di terra incorporato.

Per l'alimentazione da terra devono essere impiegati cavi elettrici flessibili.

Per i passaggi a ponte e a paratia dei cavi elettrici devono essere installati idonei sistemi del tipo *"sealing transit cables"*, con caratteristiche *gastight, watertight* e/o *elettromagnetic compatibility* (EMC) laddove previsto dalle caratteristiche dei Locali.

Ovunque esista il rischio di danneggiamento dei cavi, devono essere predisposte opportune protezioni meccaniche o dovranno essere impiegati cavi di tipo armato.

I cavi:

- di cablaggio all'interno delle apparecchiature e quadri elettrici *Original Equipment Manifacturer* (OEM), devono essere installati in accordo allo *standard* del Costruttore degli impianti relativamente a tipo, dimensioni, isolante;
- di cablaggio all'interno delle apparecchiature e quadri elettrici devono essere del tipo non propaganti la fiamma e a bassa emissione di fumi e gas tossici, zero alogeni;
- per le apparecchiature portatili, lampade da tavolo e similari, devono essere di tipo flessibile, isolati con materiale ritardante la fiamma e privi di alogeni.

306 - Prescrizioni relative alla sicurezza del personale

I sistemi di distribuzione elettrica principale e secondaria delle Unità TIRMA dovranno essere

del tipo IT (a neutro isolato). Il sistema di distribuzione secondaria potrà essere del tipo TT per le utenze installate nei Locali Logistici e in generale, per tutte le prese a 400/230/115 V installate in qualunque Locale Nave (inclusi quelli Operativi) per l'alimentazione di utenze non vitali di tipo commerciale (utensili, pulitrici, computer e relativi accessori, dispositivi audio/video, ecc.).

L'elenco di cui sopra deve intendersi esemplificativo, e non esaustivo, delle possibili applicazioni. Per tale parte dell'impianto la protezione dai contatti diretti ed indiretti sarà realizzata tramite dispositivi differenziali, scelti coerentemente alla forma d'onda della corrente differenziale (ovvero, in accordo alla norma CEI 64/8 per impianti elettrici utilizzatori), posti sulle linee dirette agli utenti finali con taratura massima di 30 mA.

E' ammessa una taratura superiore a tale valore solo per gli interruttori differenziali che alimentano sottoquadri in modo da garantire la selettività di intervento. Nel caso in cui si prediliga nei suddetti Locali, per l'alimentazione di utenti non vitali a 400/230/115/24 V a 50 Hz, in luogo del sistema TT prima esposto, il sistema TN, questo dovrà essere del tipo TN-S e non TN-C.

Dal punto di vista della sicurezza, i metodi principali da adottare per la realizzazione della connessione a massa di parti metalliche di componenti elettrici fissi e portatili e degli oggetti metallici con i quali le persone possono venire a contatto, sono quelli riportati nel Regolamento dell'Ente di Classifica riconosciuto IACS ed indicati nella norma CEI 64-8 per impianti elettrici utilizzatori.

In linea generale, le superfici metalliche più esterne di tutte le apparecchiature connesse ad un potenziale elettrico di 50 V (in alternata) o più, dovranno essere collegate a massa. Il collegamento a massa degli apparati/impianti/componenti dovrà avvenire a mezzo bandelle di massa.

Per tale scopo, potrà essere adottato un collegamento realizzato attraverso lo stesso cavo di alimentazione dell'apparato (conduttore con sezione pari o maggiore di quello di alimentazione apparato, anche separato dal cavo con i conduttori di alimentazione e, in quest'ultimo caso, identificato con guaina giallo/verde).

Per le parti di impianto esercite a bassissima tensione di sicurezza o per le quali è stata adottata la separazione elettrica, si dovrà adottare la metodologia di messa a massa indicata nella CEI 64-8 paragrafo 413.5.

Dovranno essere a bassissima tensione di sicurezza le alimentazioni delle apparecchiature portatili nei Locali Tecnici. Gli accorgimenti tecnici da implementare sugli equipaggiamenti elettrici delle macchine per garantire la protezione dalle folgorazioni sono riportati nelle IEC *Series* 60204, *"Electrical equipments of the machines"*.

Nei luoghi definiti a condizioni non ordinarie, di cui ne sono un esempio non esaustivo: i Locali Igiene (e zone docce) e la zone di ricovero RHIB, i valori di tensione di sicurezza in questi Locali scendono a 25 V_{AC}, valore efficace in corrente alternata, e 60 V in corrente continua.

Pertanto dovranno valere le seguenti prescrizioni:

- tutti gli involucri di apparecchiature alimentate a tensioni superiori a quella di sicurezza (25 V_{AC}, 60 V_{CC}) devono essere collegati a massa;

- il grado di IP degli involucri inoltre, dovrà essere adeguato anche prendendo in considerazione le condizioni più critiche/gravose (spruzzi, getti d'acqua accidentali anche violenti, vapore/elevata umidità dell'aria);
- il numero di prese a spina dovrà essere limitato al minimo e queste dovranno essere di tipo *Safety extra Low Voltage*/*Protective extra Lov Voltage* - (SELV/PELV) o comunque alimentate attraverso dedicati trasformatori di sicurezza o di isolamento (con secondario a tensione massima di 230 V_{AC}) privi di messa a massa del secondario;
- le suddette prese dovranno avere, in funzione del livello di tensione, una configurazione fisica e cromatica in conformità alla CEI EN 60309 "Spine e prese per uso industriale", così da impedire connessione fra apparecchiature e prese a livelli di tensioni differenti;
- le apparecchiature mobili da utilizzare in tali spazi dovranno essere obbligatoriamente alimentate dalle prese a spina di cui al punto precedente ed essere di Classe II.

Per ciascuna Nave dovrà essere previsto un idoneo punto per il collegamento a massa durante le soste in bacino.

306.1 - Hazardous Area

La classificazione dei luoghi pericolosi e le relative installazioni elettriche saranno conformi ai requisiti dall'Ente di Classifica riconosciuto IACS. Gli *equipment* elettrici da utilizzare nelle aree pericolose dovranno essere certificati per l'uso sicuro nelle rispettive aree. Nei Locali così classificati dovranno essere seguite le seguenti prescrizioni minime di natura installativa:

- ridurre le installazioni di macchinari ed apparecchiature elettriche alle sole strettamente necessarie per l'assolvimento dei compiti cui il luogo è adibito;
- evitare l'attraversamento di cavi elettrici per l'alimentazione di macchinari/ apparecchiature elettriche non installati all'interno del luogo stesso, a meno che non sussista manifesta impossibilità di utilizzare percorsi alternativi;
- evitare installazioni di prese a spina, a meno che non siano strettamente necessarie al corretto funzionamento di apparati/impianti indispensabili per l'assolvimento dei compiti cui il luogo è adibito. Se presenti, queste saranno di tipo a interblocco meccanico o elettrico, o in ogni caso tale da non poter permettere la separazione con contatti in tensione; la camera dei contatti che mette in tensione la spina dopo la sua inserzione deve risultare di tipo EX-d anche a spina non introdotta;
- dove vi sono batterie agli ioni di litio sarà necessario effettuare un'analisi del rischio in caso di avaria/danneggiamento delle batterie stesse prendendo in considerazione la tipologia del contenitore delle batterie e del condotto di evacuazione gas. Nel caso in cui gli elementi tecnici non siano sufficienti per esperire la predetta analisi, i luoghi/condotte interessate dalla fuoriuscita di gas andranno classificate almeno come Zona 2;
- evitare giunzioni di cavi. I cavi installati nei luoghi interessati debbono essere di un'unica pezzatura. Eventuali deroghe possono essere concesse unicamente in caso di comprovata impossibilità di rispettare la presente prescrizione. In questo caso, le giunzioni devono essere realizzate in conformità alle pertinenti norme CEI/IEC e contenute all'interno di custodie di tipo EX-d.

I macchinari, le apparecchiature e i cavi elettrici installati all'interno di questi luoghi dovranno

essere sistemati il più lontano possibile dalle zone di deposito, di maneggio o trattamento delle sostanze esplosive o infiammabili.

Inoltre, le custodie, le tubazioni e tutti gli accessori d'impianto dovranno avere una robustezza tale da resistere alle azioni meccaniche a cui possono essere eventualmente sottoposti nel luogo di installazione.

Le armature degli apparecchi illuminanti dovranno essere munite di protezioni contro urti e azioni meccaniche per le eventuali parti in vetro. Dovrà:

- essere possibile togliere, in caso di emergenza, l'alimentazione elettrica a tutte le apparecchiature installate all'interno dei Locali, mediante dispositivi di comando ed interruzione adeguatamente contrassegnati e sistemati in prossimità dei Locali stessi, in posizione tale da consentire un rapido intervento del personale addetto;
- essere previsto un sistema di sezionamento posto al di fuori della zona pericolosa di tipo omnipolare, comprendendo eventualmente anche il neutro.

La classificazione dei Locali di bordo dovrà essere effettuata a seguito di una puntuale valutazione dei rischi specifici ai sensi delle sottonotate normative vigenti sulla base della loro applicabilità:

- CEI 31-87 (CEI EN 60079-10-1-2010-01), "Atmosfere esplosive";
- CEI 31-88 (CEI EN 60079-10-2), "Atmosfere esplosive - Classificazione dei luoghi";
- NAV-70-1096-0001-13-00B000, "Norma Tecnica per l'allestimento delle aree destinate al deposito delle munizioni delle Unità Navali di superficie", Ed. Luglio 2019;
- NAV-70-6160-0006-14-01B000, "Norme per le installazioni elettriche nei luoghi con pericolo di esplosione e di incendio a bordo delle Unità della MMI", Ed. Giugno 2004.

306.2 - Custodia e protezione dell'apparecchiatura - Equipment Enclosure and Protection

Le custodie degli apparati elettrici dovranno garantire un grado di IP conforme alle prescrizioni del Regolamento dell'Ente di Classifica riconosciuto IACS, a meno di eccezioni segnalate nei paragrafi pertinenti.

La scelta del grado IP, comunque, dovrà essere fatta in relazione alla protezione del personale dai contatti diretti/indiretti e anche in considerazione alla continuità di servizio dell'apparato asservito, sia in caso di avaria, sia in caso di evento di difesa passiva.

310 - GENERAZIONE E DISTRIBUZIONE ELETTRICA

Il sistema di generazione e distribuzione elettrica principale dovrà garantire almeno i seguenti livelli di tensione/frequenza:

Tabella 1. - WBS 300 - Tensione e frequenza generata e distribuita

Utenze / Sistemi	Tensione [V]	Frequenza [Hz]	Fasi [Nr.]
Generazione dai DD.GG. e dal DG di Emergenza	690/400[1]	50	3

[1] La scelta della tensione deve costituire vantaggio per la costruzione navale in termini di ingombri e pesi complessivi, (in funzione delle valutazioni del progettista).

Per i circuiti piccola forza minori, impianto di automazione di piattaforma, utenze area sanitaria, ausiliari cucina e lavanderia, prese di corrente per aree di vita è prevista: - con tensione di 400V, alimentazione monofase, bifase o trifase - con tensione di 230V, alimentazione monofase o bifase.	400 / 230 / 115 / 24	50	3/2/1
Luce normale ed emergenza, luci di navigazione	230	50	2/1
Alimentazione apparecchiature portatili in Locali Tecnici	24/48	CC	1
Quadro Presa da Terra - *Shore Connection*	400	50	3

Il sistema di generazione di energia elettrica di ciascuna Unità TIRMA dovrà prevedere almeno nr. 2 DD.GG. di eguale taglia fra loro, che dovranno essere scelti fra i motori di ampia e comprovata diffusione commerciale e dovranno essere omologati per l'impiego di bordo secondo un Ente di Classifica riconosciuto IACS.

I requisiti di carattere generale da soddisfare sono i seguenti:

- saranno di tipo Diesel con ciclo di lavoro a 4 tempi veloci;
- dovranno garantire la condizione di assetto elettrico più gravoso con un solo DG in marcia a non più dell'85% della MCR (con alternatore con cosφ pari a 0,8):
- dovranno essere in grado di funzionare temporaneamente in parallelo con la presa da terra in occasione dei trasferimenti di carico;
- dovranno essere riavviati a seguito di *black-out* tramite una sorgente di energia indipendente di riserva, o ad aria compressa o di tipo elettrico;
- saranno dimensionati e protetti in modo da sostenere gli avviamenti e le modifiche di regime di funzionamento dei motori elettrici di maggior potenza, compresa l'Elica di Manovra/*bow-thruster*, ecc., senza provocare l'intervento delle protezioni per sovracorrente o comunque l'apertura degli interruttori di macchina, e senza determinare in rete alterazioni della *Power Quality* al di fuori dei parametri dettati dalle norme richiamate nella presente WBS;
- dovranno essere in grado di erogare il MCR senza perdite di fluidi, senza disinnesco della/e pompa/e olio lubrificante e senza discontinuità di funzionamento in tutto il *range* di angoli di inclinazione statica e dinamica della Nave, così come definiti nel paragrafo 071, e relativi sottoparagrafi, della WBS 000;
- saranno provvisti di un appropriato sistema di riduzione delle vibrazioni trasmesse allo scafo mediante elementi resilienti, realizzati nelle modalità già specificate nel paragrafo introduttivo della presente WBS;
- dovranno essere boxati/insonorizzati, installati, a loro volta, su supporti antivibranti (realizzati con le stesse modalità già specificate nel paragrafo introduttivo della presente WBS), e dotati, ciascuno, di impianti indipendenti di estinzione antincendio automatico/manuale in emergenza;
- saranno in grado di operare con combustibile tipo ISO 8217DMA oppure Gasolio navale

distillato tipo NATO F-76 conforme alla Specifica MM-PRF-1000A, Ed. Aprile 2015, "Requisito Tecnico Operativo - Gasolio Navale MM", con tenore di zolfo < 0,10 % e possibilità di impiegare *Hydrogenated Vegetable Oil* (HVO) in miscela fino al 50%;

- tutti i circuiti fluidici, le condotte di aspirazione e scarico e le interfacce di connessione meccaniche ed elettriche di ogni DG dovranno essere conformi alle prescrizioni del Costruttore, e saranno equipaggiati con gruppi filtranti tali da garantire la qualità richiesta dal Costruttore e dalle normative applicabili in tutto il *range* delle condizioni di funzionamento possibili.

La potenza massima di targa di ciascun DG sarà erogabile senza limitazioni fino alle seguenti condizioni ambientali e di funzionamento:

- temperatura aria ambiente fino a 45°C;
- temperatura dell'acqua di mare fino a 32°C;
- potere calorifico del combustibile - 42.700 [kj/kg];
- perdite di carico sull'impianto di scarico entro i limiti ammessi dal Costruttore del motore.

I DD.GG. dovranno essere equipaggiati:

- della dotazione minima di controllo e protezione prevista dalla Notazione Addizionale di Classe, come definita dal RINA, ma traducibile secondo le equivalenze stabilite dalla IACS in Notazione equivalente di altro Ente di Classifica riconosciuto IACS "AUT-UMS", per "l'installazione in locale macchina non presidiato" nonché con la sensoristica di monitoraggio/protezione/intervento sicurezze prevista dal Costruttore per la condotta in locale e remota (crf. paragrafo 493.18.2 della WBS 400/493) mediante il Sistema SCCS/SMS/SACIE;
- con la strumentazione per la lettura diretta dei parametri di funzionamento, sull'impianto (quali manometri/manovuotometri, termometri, tachimetri, ecc.).
- eventuale sensoristica aggiuntiva.

La gestione dei DD.GG. potrà avvenire da locale, da telecomando nella Centrale Elettrica deputata e in remoto dal Locale Plancia e Timoneria. Sarà quindi interfacciato con l'automazione del Sistema SCCS/SMS/SACIE (crf. paragrafo 493.18.2 della WBS 400/493).

Sulla rete di distribuzione principale dovranno essere attestati i sistemi di propulsione e l'Elica di Manovra/*bow-thruster*) e i carichi di maggior rilievo (crf. paragrafo 320.2 della presente WBS).

La distribuzione principale prevederà almeno nr. 1 Quadro Elettrico Principale (QEP), su cui saranno attestati i DD.GG., che dovrà poter essere configurato ad anello aperto, ovvero chiuso, ma con possibilità di proporre anche una distribuzione radiale vista la dimensione contenuta delle Unità TIRMA.

Le specifiche dei combustibili, dei lubrificanti, dei grassi e di tutti gli altri materiali consumabili, necessari al funzionamento degli apparati e dei macchinari costituenti la fornitura del Contraente, devono essere identificati attraverso la rispondenza ad una specifica MM o NATO (laddove assente, una specifica internazionale – ISO, ASTM, DIN, ecc), con eventuali prescrizioni tecniche aggiuntive (e.g, un determinato valore minimo di indice di

viscosità, un determinato valore massimo di indice di acidità, ecc.).

310.1 - Generatori/Alternatori

I Generatori/Alternatori delle Unità TIRMA dovranno essere alternatori sincroni trifase ad eccitatrice rotante senza spazzole (*brushless*), *marine type* e realizzati secondo la IEC *Series* 60034, *"Rotating electrical machinery"*.

Saranno realizzati in accordo alle prescrizioni del Regolamento dell'Ente di Classifica riconosciuto IACS, con le seguenti caratteristiche minime:

I generatori devono avere un sistema che consenta di funzionare in parallelo.

Tabella 2. - WBS 300 - Generatori	
Caratteristiche	
Tipo Generatore/Alternatore	Sincrono
Tensione nominale	690/400 V
Frequenza	50 Hz
Cosφ	0,8
Nr. fasi	3
Eccitazione	Senza spazzole (*brushless*)
Connessione degli avvolgimenti	A stella
Grado IP	IP 56 fino al limite inferiore della tenuta dell'albero ed IP 44 per la parte rimanente
Classe di temperatura Alternatore ed eccitatrice	B
Classe di isolamento Alternatore ed eccitatrice	F
Sovravelocità	120% della velocità nominale, in accordo a quanto prescritto dalla norma IEC 60034 - 1
Raffreddamento	IC 81W

I Generatori/Alternatori:

- saranno provvisti di regolatore automatico di tensione-*automatic voltage regulator*-(AVR). Le variazioni in velocità sul singolo DG, conseguenti alla perdita improvvisa di un carico pari alla potenza nominale, non devono provocare l'intervento della protezione di sovravelocità-*overspeed*, nelle condizioni previste e fissate dal Regolamento dell'Ente di Classifica riconosciuto IACS;
- dovranno essere equipaggiati almeno con dotazione minima prevista dal Regolamento dell'Ente di Classifica riconosciuto IACS

-

312 - Generazione d'emergenza

Per ogni Unità TIRMA dovrà essere previsto un ulteriore gruppo DG di Emergenza con relativo Quadro elettrico di distribuzione posto in Locale distinto dai DD.GG. principali. Tale DG di Emergenza dovrà essere dimensionato ed elettricamente collegato alla rete per poter garantire l'alimentazione continuativa della Nave in assetto Porto *standard* stabilito dal Registro dell'Ente riconosciuto IACS.

313 - Batterie e servizi relativi - fonti di energia transitoria - *Transitional source of energy*

La fonte di alimentazione di energia di tipo *transitional* dovrà essere:

- conforme a quanto riportato nel Regolamento dell'Ente di Classifica riconosciuto IACS, ed eventualmente ad altre prescrizioni incluse nell'inquadramento normativo di riferimento, sia per ciò che concerne le utenze da alimentare, che per quanto riguarda le tempistiche minime;
- in grado di garantire l'alimentazione anche dei seguenti carichi, per i tempi minimi indicati qualora non fissati dal Regolamento in parola:
  - sistemi automatici afferenti la *safety* (rilievo incendio, falla) (nr. 4 ore);
  - sistema di videosorveglianza Nave (nr. 30 min);
  - impianto luci di navigazione, segnalazione e coronamento (nr. 4 ore);
  - sistemi di comunicazione (nr. 1 ora).

La summenzionata funzione dovrà essere garantita da uno o più sistemi *Uninterruptible Power System* (UPS) del tipo *online* conformi a quanto riportato dal Regolamento dell'Ente di Classifica riconosciuto IACS.

Gli accumuli elettrochimici dovranno essere allocati in idonei Locali dedicati e adeguatamente condizionati e illuminati, differenti dai Locali ove saranno ubicate le elettroniche di gestione (UPS, ecc.). Gli accumulatori dovranno essere provvisti di un comando di distacco dall'elettronica di gestione del tipo "*external push button*" azionabile dall'esterno dei Locali, così come a distanza, tramite Impianto di automazione.

313.1 - Batterie

Le batterie, utilizzate quali fonti di alimentazione delle *transitional source of energy* dovranno essere del tipo *Valve Regulated Sealed Type* ovvero al litio con notazione *Battery* (*Safety*) dell'Ente di Classifica DNV GL Ch. 2, Part 6, Sec 1, par.2 (2017) o equivalente IACS. Saranno inoltre previsti:

- nr. 1 caricabatterie per effettuare la carica delle batterie del RHIB organico per esigenze SOLAS;
- nr. 1 caricabatterie per effettuare la carica delle batterie delle MM/Pompe antincendio barellabili (crf. paragrafo 521 della WBS 500);
- nr. 1 caricabatterie per i servizi vari e nr. 1 caricabatterie per la ricarica dei fanali (questi ultimi descritti al paragrafo 332.4.1 della presente WBS).

320 - SERVIZI DISTRIBUZIONE ENERGIA ELETTRICA

320.1 - Quadri elettrici principali

I quadri elettrici principali saranno realizzati in accordo al Regolamento dell'Ente di Classifica riconosciuto IACS, ed alle norme indicate nell'Annesso "C" della WBS 000 "Inquadramento normativo.

I dispositivi di interruzione e di sezionamento dovranno essere di tipo estraibile. Gli interruttori dovranno essere corredati di unità a microprocessore.

Ogni quadro:

- sarà provvisto di tutti i componenti che serviranno per la gestione, il controllo e il monitoraggio delle manovre previste. Gli interruttori:
  - saranno dimensionati per tenere la corrente di corto circuito definita dalle norme applicabili dall'Ente di Classifica riconosciuto IACS;
  - delle sorgenti e dei *feeders* (collegamento quadri, trasformatori, ecc.) saranno controllati in remoto dall'automazione del Sistema SCCS/SMS/SACIE (crf. paragrafo 493.18.2 della WBS 400/493);
- sarà equipaggiato con un sistema di comunicazione, a livello di interruttori, componenti di automazione e periferiche, del tipo integrato e comune per tutti i componenti. Questo sistema di comunicazione permetterà lo scambio di informazioni tra i vari *device* con funzionalità di protezione, coordinamento e riconfigurazione. Il *bus* di comunicazione di tale sistema dovrà essere conforme agli *standard* industriali e compatibile con le specifiche tecniche del sistema automazione Nave. Le predette informazioni saranno scambiate con il Sistema SCCS/SMS/SACIE per garantirgli di svolgere tutte le funzionalità previste;
- sarà fornito, sul suo fronte e sul suo retro di un corrimano fissato ad esso e in materiale isolante;
- possiederà una strumentazione di tipo conforme a quanto prescritto dall'Ente di Classifica riconosciuto IACS che dovrà consentire anche il parallelo in manuale fra ciascun gruppo di generazione e la rete.

Gli interruttori dovranno essere corredati di unità a microprocessore con le protezioni minori previste dall'Ente di Classifica riconosciuto IACS.

320.3 - Quadro presa da terra (QPdT)

Il sistema di presa di energia da terra, con il relativo Quadro presa da terra (QPdT), collegato alla rete di distribuzione principale, alimenterà ciascuna Unità TIRMA con la seguente coppia tensione/frequenza proveniente da terra:

- 400 V/50 Hz.

Il suo dimensionamento dovrà garantire l'alimentazione contemporanea dei seguenti carichi:

- nr. 1 E/Pompa del servizio antincendio;
- servizi relativi agli impianti di ormeggio/tonneggio Nave;
- Impianto HVAC nell'assetto più gravoso;

- Impianto acqua di lavanda destinata al consumo umano;
- Impianti Frigoriferi;
- Locale Cucina/Distributorio e del Locale Lavastoviglie e relativi servizi;
- impianto di distribuzione Luce, compreso l'impianto Luci di Navigazione, segnalazione e coronamento;
- Locali Alloggi/Camerini, Mensa/Quadrato, Trattamento rifiuti e Zona stoccaggio refrigerata.

Il passaggio del carico da bordo a terra e viceversa dovrà essere con controllo effettuato dal Sistema SCCS/SMS/SACIE (crf. paragrafo 493.18.2 della WBS 400/493).

Il QPdT sarà posizionato nella zona poppiera, in posizione protetta e idonea al ricevimento del fascio di cavi (o singolo cavo) flessibili per la connessione a terra da ambo i lati.

I cavi in parola, lunghezza di almeno 50 m, con connettori ad innesto rapido, e saranno sistemati su apposite predisposizioni poste in prossimità del QPdT in modo tale da renderne agevole la movimentazione verso terra da entrambi i lati della Nave.

Avranno isolamento, sezione e portata adeguate all'erogazione prevista da terra di 400 V/50 Hz con temperatura ambiente di 55°C.

324 - Distribuzione elettrica secondaria

Il sistema di distribuzione elettrica secondario delle Unità TIRMA avverrà a valori di tensione/frequenza 230 V/50 Hz monofase (ovvero bifase) e 400 V/50 Hz trifase:

- sarà suddiviso in nr. 2 sotto-distribuzioni, una dedicata ai servizi Nave e una, configurata come sotto-distribuzione disponibile;
- dovrà garantire una ripartizione coerente dei carichi, sia dal punto di vista di potenza assorbita, sia di ridondanza di impiego.

Sarà pertanto previsto almeno nr. 1 quadro elettrico di distribuzione Servizi Nave (QEN).

Il QEN si dovrà attestare su nr. 2 Quadri elettrici principali differenti; qualora vi siano più di un QEN, ognuno di questi Quadri secondari dovrà essere attestato su un differente Quadro elettrico principale.

Eventuale conversione di energia dovrà avvenire attraverso trasformatori, *converter* statici ovvero *Solid State Transformer* (SST).

In derivazione dal QEN saranno anche disposte e razionalmente ripartite, sul ponte di coperta:

- almeno nr. 4 prese, ciascuna a 400 V/50 Hz trifase (nr. 1 a DR, nr. 1 a SN, nr. 1 a prora e nr. 1 a poppa;
- almeno nr. 4 prese 230 V/50 Hz monofase (ovvero bifase) (nr. 1 a DR, nr. 1 a SN, nr. 1 a prora e nr. 1 a poppa.

324.1 - Trasformatori

Nel caso di impiego di trasformatori, ciascun QEN riceverà alimentazione da un trasformatore. In ogni caso il trasformatore sarà dimensionato per la potenza nominale del pertinente quadro e dei eventuali carichi essenziali dell'altro QEN. Le caratteristiche minime dei trasformatori saranno le seguenti:

- tipo trifase;
- isolati in Classe F con sovratemperature ammesse per la Classe B;
- con isolamento solido del tipo *Cast Resin*, o equivalente, sia al primario sia al secondario (l'isolamento pieno dovrà essere del tipo "Lista 2 della IEC *Series* 60076, *"Power transformers"*);
- requisito minimo di rendimento del trafo pari al 98%.

In funzione del servizio, i trasformatori saranno collegati:

- triangolo/triangolo con neutro isolato, oppure,
- triangolo/stella con neutro a terra attraverso opportuna resistenza.

Sarà previsto un trasformatore innalzatore a 690 V, per l'alimentazione proveniente dal QdPT, qualora si adotti, per la generazione e distribuzione elettrica principale, la tensione di 690 V.

324.2 - Quadri di distribuzione secondari

I quadri saranno/avranno:

- realizzati in accordo al Regolamento dell'Ente di Classifica riconosciuto IACS e alle normative in esso richiamate (con l'aggiunta di quanto già indicato per i quadri elettrici principali);
- accessibilità frontale e posteriore. Il basamento sarà di robusto profilato, la struttura portante dei cubicoli sarà in acciaio di spessore minimo 2 mm. La costruzione sarà adeguata alle condizioni d'impiego a bordo e i sistemi di sbarre saranno dimensionati per il carico continuativo più oneroso, e opportunamente ancorati per resistere agli sforzi elettrodinamici dovuti alle correnti di corto circuito presunte, calcolate nelle condizioni più gravose di guasto, con riferimento al bilancio elettrico. Lungo il fronte e il retro dei quadri sarà fissato un corrimano in materiale isolante;
- dotati di tutte le protezioni necessarie per evitare accidentali folgorazioni elettriche verso l'operatore.

Gli interruttori:

- di arrivo linea saranno di tipo aperto in esecuzione estraibile o removibile, gli altri di tipo scatolato in esecuzione removibile;
- automatici dei quadri avranno prestazioni adeguate alle necessità dell'impianto e potere d'interruzione e di chiusura adeguati alla corrente di corto circuito presunta considerando il numero di DD.GG. contemporaneamente in servizio previsti nei vari assetti Nave, con riferimento al bilancio elettrico;
- di arrivo di linea saranno dotati di opportuna interfaccia per consentire il monitoraggio da parte del Sistema SCCS/SMS/SACIE in accordo a quanto previsto nel paragrafo 493.18.2 della WBS 400/493;

I QED, fino almeno al livello dei quadri secondari, devono essere equipaggiati con un sistema di comunicazione, a livello di interruttori, componenti di automazione e periferiche, del tipo integrato e comune per tutti i componenti. Questo sistema di comunicazione permetterà lo scambio di informazioni tra i vari *device* con funzionalità di protezione, coordinamento e riconfigurazione.

Il sistema renderà inoltre disponibili sia localmente, che dal Sistema SCCS/SMS/SACIE (crf. paragrafo 493.18.2 della WBS 400/493), almeno le seguenti informazioni:

- tensione;
- corrente;
- fattore di potenza;
- potenza attiva;
- potenza reattiva;
- allarmi, con relativo storico degli interventi;
- stato delle protezioni.

Il *bus* di comunicazione di tale sistema dovrà essere conforme agli *standard* industriali e compatibile con le specifiche tecniche del Sistema SCCS/SMS. Gli interruttori delle linee in uscita dovranno essere in grado di monitorare e comunicare al sistema di automazione le principali grandezze elettriche (intensità di corrente, tensione, cosφ).

324.3 - Sistema rilievo isolamento

Per tutta la rete esercita in configurazione IT sarà previsto, sulle Unità TIRMA, un sistema automatico di monitoraggio e controllo degli isolamenti di rete del tipo *on-line* in grado di rilevare condizioni di basso isolamento su carichi attivi associate a guasti a terra incipienti e in atto, e in grado di localizzare in modo automatico la provenienza del guasto relativamente alle linee in partenza dai quadri.

Il sistema di rilievo isolamento:

- dovrà interfacciarsi con il Sistema SCCS/SMS/SACIE in accordo a quanto previsto dal paragrafo 493.18.2 della WBS 400/493;
- prevedrà soglie di allarme tarabili e sarà in grado di discriminare automaticamente la linea in uscita dai quadri interessata dal basso isolamento;
- sarà costituito, di massima, da controllori d'isolamento, generatori di corrente di *test*, rilevatori di guasto, sensori e TA di misura. In ogni caso il controllo potrà essere effettuato senza dover ricorrere al sezionamento delle linee di alimentazione. Per la localizzazione manuale della linea guasta con pinza portatile sulle reti IT della Nave non provviste di generatore di corrente di *test*, sarà previsto un generatore di *test* portatile idoneo.

330 - IMPIANTO LUCE - SISTEMI DI ILLUMINAZIONE

331 - Impianto di distribuzione Luce

L'impianto di distribuzione Luce delle Unità TIRMA:

- sarà alimentato a 230 V/50 Hz monofase (ovvero bifase) (salvo casi particolari in cui le norme prevedono l'utilizzo di tensioni differenti) tramite centralini dedicati;
- impiegherà *Light Emission Diode* - (LED)[2] prediligendo la tecnologia LED

[2] Con possibile esclusione dei soli:
dispositivi del *Navigation lighting* e proiettori alogeni (di scoperta o per esterni).

MULTICHIP;

- garantirà livelli di illuminamento adeguati in tutte le aree della Nave, Locali, corridoi, passaggi e ponti scoperti;
- garantirà l'eliminazione dell'abbagliamento diretto, del riflesso, delle ombre troppo nette e garantirà la corretta visione degli schermi digitali;
- prevederà l'impiego di luce bianca, luce di tonalità rosso-bruna, tonalità giallo-bruna e blu come dettagliato nel seguito.

La disposizione, il numero e la potenza degli apparecchi illuminanti assicureranno valori di illuminamento compresi fra 75 e 400 lux, in funzione dei Locali e del servizio cui sono destinati, sarà come sotto indicato.

Tabella 3. - WBS 300 - Illuminamento Locali

Locale	Illuminamento [lux]
Locali Operativi - *Illuminazione generale*.	150
Locali Operativi - *Su eventuali piani di lavoro (a meno che non siano richieste condizioni d'illuminazione particolari. Vedasi prescrizioni a carattere generale)*.	300
Corridoi e passaggi coperti - *Illuminazione generale*.	100
Locali Tecnici - *Illuminazione generale*.	300
Locali Tecnici - *Sui piani di lavoro, quadri elettrici, armadi d'automazione, postazioni locali di comando, in corrispondenza delle macchine utensili*.	300
Impianti Scafo/organici sparsi - *Sugli impianti e relativi quadri elettrici / postazioni di comando.*	150
Locali Logistici (Segreteria) - *Illuminazione generale*.	200
Locali Logistici (Segreteria) - *Sui piani di lavoro.*	300
Locali Logistici (Cambusa e Frigoriferi, Cucina/Distributorio, Lavastoviglie, Mensa/Quadrato, Trattamento rifiuti solidi e Zona stoccaggio refrigerata, aree comuni) - *Illuminazione generale*.	250
Locali Logistici (Cambusa e Frigoriferi, Cucina/Distributorio, Lavastoviglie, Mensa/Quadrato, Trattamento rifiuti solidi e Zona stoccaggio refrigerata, aree comuni) - *Zone lettura* e *su piani di lavoro e sui distributori.*	300
Locali Logistici (Alloggi/Camerini) - *Illuminazione generale*.	150
Locali Logistici (Alloggi/Camerini) - *Zone lettura.*	300
Locali Logistici (Locali igienici/docce) - *Illuminazione generale*.	100
Cale e pozzo catene - *Illuminazione generale.*	100

Aree riservate al controllo delle operazioni del Servizio di Sicurezza (eccetto COP) - *Illuminazione generale*.	150
Aree riservate al controllo delle operazioni del Servizio di Sicurezza (eccetto COP) - *Sulle Incident & State Board.*	300
Tutti gli altri Locali non specificati sopra.	100 (minimo)

L'illuminamento medio dei vari Locali avrà i valori riportati, misurati su un piano orizzontale distante circa un metro dal pavimento, con tolleranza del 20%.

332 - Apparecchiature impianto Luce (realizzazione a LED)

332.1 - Luci interne

In relazione alla dimensione dell'ambiente considerato, al suo uso ed alla presenza eventuale di sorgenti d'illuminazione locale, l'impianto di illuminazione interno delle Unità TIRMA dovrà essere razionalmente suddiviso in più impianti azionabili separatamente; il valore d'illuminamento complessivo dovrà essere garantito con tutti questi sottosistemi attivi simultaneamente. La:

- luce bianca. E' adottata per l'illuminazione generale della Nave e deve essere impiegata a bordo il più diffusamente possibile, compatibilmente con le prescrizioni di oscuramento e con la necessità di assicurare l'adattamento visivo dell'equipaggio al buio notturno. La temperatura colore (Tk) per le lampade dei Locali Tecnici dovrà essere compresa tra 3.700 e 4.000°K (bianco neutro);
- luce rosso-bruna. Deve possibile impiegarla in alternativa alla luce bianca normale nei seguenti Locali/Zone di bordo:
  - Locali con accessi diretti o indiretti verso l'esterno;
  - Locali/Zone nei quali staziona personale che, per espletare particolare attività, necessità di un adattamento visivo all'oscurità; Locali collettivi destinati al riposo. Il valore di illuminamento deve essere compreso tra 4 e 10 lux. Può essere impiegata, unitamente o in alternativa alla luce blu, nei Locali Operativi;
  - Locali collettivi di bordo (es. Locale Mensa/Quadrato, ecc.) quale luce notturna;
  - Locali/Zone di bordo collettivi e/o di transito in cui non è previsto il continuativo illuminamento con luce bianca. Può essere impiegata, unitamente o in alternativa alla luce rosso bruna, nei Locali Operativi;
- luce giallo-bruna. Deve essere impiegata per l'illuminazione limitata di tavoli da lavoro e tavoli tattici nei Locali Operativi della Nave dove, per motivi di oscuramento, non si possa adottare la luce bianca. Il valore di illuminamento deve essere di almeno 10 lux;
- luce blu. Deve possibile impiegarla in alternativa alla luce bianca normale nei seguenti Locali/luoghi di bordo:
  - Locali collettivi di bordo (es. Locale Mensa/Quadrato, ecc.) quale luce notturna, ad integrazione della luce rosso-bruna;
  - Locali/luoghi di bordo collettivi e/o di transito in cui non è previsto il continuativo illuminamento con luce bianca.

Può essere impiegata, unitamente o in alternativa alla luce rosso bruna, nei Locali Operativi.

L'impianto luce delle Unità TIRMA sarà poi suddiviso in "luce normale" e "luce emergenza" a seconda del tipo di alimentazione. I nr. 2 suddetti sotto-impianti dovranno essere azionabili separatamente e, in condizioni normali, saranno in funzione contemporaneamente, al fine di concorrere al raggiungimento dei livelli di illuminamento precedentemente prescritti.

Quindi:

- l'impianto "luce normale", prenderà alimentazione direttamente dal sistema di distribuzione e sarà alimentato mediante un sistema TT;
- l'impianto "luce emergenza", che prenderà, in condizioni di *black-out* alimentazione da gruppi di continuità, avrà autonomia minima di almeno nr. 30 minuti; pertanto l'impianto in parola, sarà alimentato mediante in sistema di tipo IT e servirà/avrà:
  - i Locali Operativi;
  - i Locali Tecnici;
  - i Locali Logistici;
  - una potenza di illuminazione pari ad almeno il 25% della potenza totale installata in ciascun Locale interessato; saranno inoltre presenti anche sistemi di illuminazione fissa di segnalazione in prossimità delle vie di uscita;

  Vi saranno inoltre anche le seguenti tipologie di corpi illuminanti (non alimentati tramite linea derivata dai gruppi di continuità); che non concorreranno al raggiungimento del valore di potenza totale previsto al precedente punto:
  - lampade portatili distribuite sulla Nave, da utilizzare anche in condizioni di non emergenza (crf. paragrafo 332.4.1 della presente WBS);
  - lampade portatili ricaricabili in dotazione agli stipetti di sicurezza antincendio (crf. Annesso "A" della WBS 500), collegabili alla rete; ogni stipetto sarà dotato di alimentazione elettrica con un congruo numero di prese al fine di consentire la messa in carica contemporanea di tutta la strumentazione elettronica ivi contenuta.

In generale i circuiti di illuminazione previsti:

- nei Locali "presidiati", nonché quelli che illuminano corridoi, scale e carruggetti, saranno comandati direttamente dai centralini luce;
- nei Locali "non presidiati" saranno normalmente spenti. La loro accensione sarà possibile mediante interruttori sistemati vicino alla porta. L'intervento di sensori fumo/incendio e allagamento comporteranno l'automatica accensione dell'illuminazione.
- per le lampade testa letto avranno una tensione non superiore a 50 V realizzabile mediante trasformatori di sicurezza dedicati.

332.2 - Luci esterne

L'impianto di illuminazione esterno delle Unità TIRMA:

- dovrà essere interamente idoneo all'impiego esterno con grado di protezione minimo IP 56;
- sarà realizzato mediante corpi illuminanti fissi di immediato impiego (i.e. che non richiedano operazioni di posa in opera propedeutica al funzionamento) che copriranno tutte le aree esterne della Nave; la scelta ed il posizionamento dei corpi illuminanti dovrà essere fatta col criterio di ottenere un livello di illuminamento sufficiente a garantire il transito sicuro del personale;
- possiederà anche punti luce dotati di idonei sistemi amovibili oltre ad ulteriori prese stagne di alimentazione (ad esempio, in corrispondenza di zone di imbarco/sbarco combustibili e lubrificanti, zone manovra e in corrispondenza dei nominativi Nave a poppa) posizionati con gli stessi criteri di livello di illuminamento di cui al precedente punto e adeguato alla tipologia di operazioni da svolgere;
- dovrà poter essere azionato dal Locale Plancia e Timoneria e dal Sistema SCCS/SMS/SACIE, nonché localmente, mediante più sottosistemi azionabili separatamente e posti in vari punti della Nave.

332.2.1 - Luci esterne - Luci di Navigazione, segnalazione e coronamento

Ciascuna Unità TIRMA sarà dotata di un impianto Luci di navigazione, segnalazione e coronamento realizzato in accordo alla IMO - *"Convention on the International Regulations for Preventing Collisions at Sea",* (COLREG 1972), Regolamento dall'Ente di Classifica riconosciuto IACS (ed eventuali deroghe concesse in base al D.M. 19 febbraio 1983, "Approvazione del Regolamento relativo ai fanali di segnalazione in uso sulle Unità Navali della Marina Militare Italiana"). L'impianto dovrà:

- poter essere azionato dalla Plancia e Timoneria mediante l'apposita consolle "luci di navigazione, segnalazione e coronamento" (crf. paragrafo 493.18.2 della WBS 400/493);
- essere alimentato da nr. 2 sorgenti separate (linea "normale" e linea "riserva"), commutabili in caso di guasto oltre ad essere alimentato anche in condizioni di *black-out* dalle batterie descritte nel paragrafo 313 della presente WBS.

332.2.2 - Luci esterne - Proiettori

Saranno poi previsti, per ogni Unità TIRMA:

- almeno nr. 4 proiettori, da posizionare di massima sulla tuga, con controllo da apposita consolle in Locale Plancia e Timoneria, nello specifico
  - nr. 1 faro per la zona prodiera, che illumini interamente tutta la zona di manovra prodiera;
  - nr. 1 faro per la zona poppiera che illumini interamente tutta la zona di manovra poppiera ed area RHIB;
  - nr. 2 fari per le zone laterali (nr. 1 a DR e nr. 1 a SN) con illuminazione delle rispettive zone e dello specchio di mare interessato all'alaggio/recupero dell'imbarcazione RHIB;
- almeno nr. 2 proiettori SAR (PSAR) per la ricerca naufrago e comunicazioni ottiche, da posizionare di massima sulla tuga (vedasi anche il paragrafo 420.11 della WBS

400/493), posti nella configurazione di:

- nr. 1 torretta/faro per la zona prodiera/centrale/poppiera di DR;
- nr. 1 torretta/faro per la zona prodiera/centrale/poppiera di SN.

Tutti i proiettori sopraelencati dovranno avere le seguenti caratteristiche minimali:

- tipo *high power*, con fascio di luce ad alta intensità (a *LED*);
- grado di protezione - almeno IP 66.

332.4 - Apparecchiature di supporto dell'Impianto Luce

332.4.1 - Fanali portatili ad intervento automatico per Luce di emergenza

Per ogni Unità TIRMA saranno previsti almeno nr. 20 fanali portatili ad intervento automatico per luci di emergenza da sistemare in prossimità di corridoi, scale, Locali Tecnici, Locali Logistici e Locali Operativi. I fanali saranno mantenuti in posizione tramite un idoneo dispositivo di fermo. Quest'ultimo dovrà consentire un rapido sgancio per il prelevamento del fanale in caso di necessità. I fanali dovranno essere di tipologia LED, in robusta custodia e dotati di maniglia, dalle seguenti caratteristiche:

- pulsante multifunzione per gestione accensione/spegnimento lampada/alternanza luce bassa intensità/luce massima intensità;
- luce bianca (minimo 250 lumen, temperatura colore 4.000°K [*Kelvin*] o superiore);
- autonomia minima di nr. 6 ore ad intensità luminosa costante;
- possibilità di accensione della luce a potenza ridotta (autonomia minima di nr. 10 ore ad intensità luminosa costante);
- doppia sorgente luminosa con differenti angoli di emissione per fascio luminoso largo oppure fascio stretto;
- indicazione luminosa dello stato di carica della batteria e dei vari stati di ricarica della batteria;
- possibilità di regolare con precisione la direzione del fascio luminoso al fine di potere illuminare i varchi (sfuggite) quando la lampada è alloggiata nel proprio supporto;
- pacco batterie sigillato, senza possibilità di poter estrarre le singole celle ricaricabili e vita non inferiore ai nr. 5 anni;
- controllo della temperatura batterie durante le fasi di ricarica per garantire la massima sicurezza nel funzionamento;
- lampada presa singolarmente garantirà un grado di protezione almeno IP 67 con isolamento in Classe III.
- la lampada, quando collegata al sistema di ricarica, garantirà un grado di protezione dell'insieme almeno IP 66; temperatura di esercizio compresa fra - 20°C e + 55°C;
- dovranno essere di tipo galleggiante;
- in caso di mancanza di alimentazione elettrica la lampada dovrà accendersi istantaneamente alla minima intensità luminosa. Al ritorno dell'alimentazione dovrà spegnersi e riprendere la fase di ricarica;

- peso indicativo, circa 1,5 Kg;
- marcatura CE;
- possibilità di luce intermittente oppure lampeggiante;
- materiale impiegato per la costruzione di tipo *"flame retard", "zero halogen"*, a bassa emissione di gas tossici in caso d'incendio.

I fanali dovranno essere forniti corredati da nr. 1 caricabatteria per ricarica rapida in nr. 8 ore al massimo (da batterie completamente scariche) con collegamento elettrico dallo stesso alla lampada in bassa tensione di sicurezza (< 50 V) e tramite idoneo connettore.

332.4.2 - Low Location Light (LLL)

In accordo con la IMO - *"Safety of life at sea"* - SOLAS 1974 "Convenzione Internazionale per la salvaguardia della vita umana in mare" e la IMO *Resolution* A.752(18), del 04 Novembre 1993, *"Guidelines for evaluation, testing and application of low-location lighting on passenger ships",* dovrà essere prevista l'installazione di un impianto di *Low Location Light* (LLL) in grado di facilitare l'evacuazione del personale in caso di presenza di fumo. Tale sistema potrà essere composta da indicatori fotoluminescenti *Photoluminescent* (PL) o da sistemi elettrici *Electrically Powered* (EP).

340 - SISTEMI DI SUPPORTO ALLA GENERAZIONE DELL'ENERGIA ELETTRICA (DD.GG.)

342 - Sistemi di supporto alla generazione dell'energia elettrica

342.1 - Sistema aria comburente

I DD.GG. e il DG di Emergenza delle Unità TIRMA dovranno aspirare l'aria comburente dagli stessi Locali mediante condotte dedicate interne.

342.2 - Impianto di refrigerazione DD.GG. e relativi ausiliari

I DD.GG. delle Unità TIRMA e i relativi ausiliari (questi ultimi laddove previsto), saranno dotati di impianto di refrigerazione realizzato secondo le prescrizioni dei Costruttori. L'impianto sarà dimensionato allo scopo di garantire la corretta refrigerazione di tutti i macchinari serviti nella loro contemporanea condizione di funzionamento più gravosa.

Se l'impianto sarà realizzato ad acqua mare o ad acqua mare/dolce:

- sarà costituito da prese a mare, realizzate e poste secondo la configurazione descritta al paragrafo 163 della WBS 100;
- tutti gli scambiatori acqua mare o acqua mare/acqua dolce dei DD.GG. saranno dimensionati in accordo agli *standard* dei Costruttori.

Nel caso in cui la configurazione del motore preveda scambiatori *built on*, gli scambiatori saranno forniti in accordo allo *standard* del Costruttore. Gli schemi dei circuiti saranno realizzati seguendo le prescrizioni dei Costruttori degli impianti/macchinari serviti.

342.3 - Sistema gas di scarico

Il sistema gas di scarico dei DD.GG. e del DG di Emergenza delle Unità TIRMA sarà progettato conformemente alle prescrizioni del Costruttore del motore e del Regolamento dell'Ente di Classifica riconosciuto IACS.

Le condotte di scarico:

- di ciascun DG saranno convogliate verso l'esterno attraverso un fumaiolo o dei fumaioli (crf. paragrafo 162 della WBS 100). Sarà previsto o saranno previsti dei *trunk* dedicati, dotati di silenziatori che consentiranno il rispetto dei requisiti di rumore, indicati al paragrafo 071.6 della WBS 000, e di un parascintille;
- saranno fabbricate in acciaio, di tipo idoneo alle temperature elevate, e saranno dotate di giunti e di elementi di fissaggio elastici al fine di permetterne la libera espansione e consentire l'isolamento delle strutture dalle vibrazioni;
- e gli accessori in linea saranno opportunamente coibentati in modo da ridurre la radiazione di calore degli stessi e la temperatura superficiale.

I DD.GG. e il DG di Emergenza, saranno conformi alla Convenzione MARPOL 73/78 della IMO, Annesso VI, *Tier* II.

342.4 - Impianto di alimentazione combustibile DD.GG. e DG di emergenza

Il sistema di alimentazione combustibile DD.GG. delle Unità TIRMA sarà comune a quello dei MM.TT.PP.. Essi saranno alimentati dalle stesse casse di servizio dei MM.TT.PP. attraverso linea dedicata.

Solo per il DG di emergenza sarà prevista una Cassa di servizio gasolio dedicata di capacità sufficiente ad alimentare il relativo motore, operante alla sua MCR, per almeno nr. 24 ore senza rifornimento. L'approvvigionamento delle Cassa di servizio gasolio DG di emergenza sarà eseguito tramite apposita linea filtrata dalle Casse di deposito gasolio mediante E/Pompa di travaso.

390 - Sistemi di riscaldamento dell'acqua

Tutti i sistemi di riscaldamento dell'acqua, sia essa per scopi di lavanda destinata al consumo umano, di condizionamento, saranno del tipo elettrico (a passaggio ovvero ad accumulo) (crf. paragrafi 511 e 517 della WBS 500). Potranno essere impiegati sistemi di *waste-recovery* per il riscaldamento dell'acqua.

Ministero della Difesa

SEGRETARIATO GENERALE DELLA DIFESA

E DIREZIONE NAZIONALE DEGLI ARMAMENTI

Direzione degli Armamenti Navali

I REPARTO - II DIVISIONE

ACQUISIZIONE DI

NR. 4 UNITA' NAVALI PER IL TIROCINIO DI MANOVRA (TIRMA)

PER LA MARINA MILITARE ITALIANA

SPECIFICA TECNICA

"SISTEMI DI COMANDO, CONTROLLO E SORVEGLIANZA" -

WBS 400/493

Ed. Dicembre 2022

Indice delle Revisioni

Revisione	Data	Descrizione
0.3	29.12.2022	Prima emissione

Sommario

400 - COMANDO E CONTROLLO 6

400.1 - Generalità 6

410 - Sistemi di Comando, Controllo e Sorveglianza (SCCS) 6

410.1 - Sistema di Supporto al Comando 8

410.1.1 - COmmunication System (COS) 8

420 - SISTEMI DI NAVIGAZIONE 12

420.1 - RADAR di Navigazione Bi-Banda X/Ka (crf. item 1 della Tabella 1. WBS 400/493) 14

420.2 - Sistema di Navigazione Inerziale (crf. item 2 della Tabella 1. WBS 400/493) 16

420.3 - Electronic Chart Display and Information System (ECDIS) (crf. item 2 della Tabella 1. WBS 400/493) 17

420.4 - Automatic Identification System (AIS) (crf. item 2 della Tabella 1. WBS 400/493) 18

420.5 - Solcometro elettromagnetico (crf. item 2 della Tabella 1. WBS 400/493) 19

420.6 - Ecoscandaglio di navigazione (crf. item 2 della Tabella 1. WBS 400/493) 19

420.7 - Bussole magnetiche (crf. item 2 della Tabella 1. WBS 400/493) 20

420.8 - Stazione Meteo (crf. item 2 della Tabella 1. WBS 400/493) 20

420.9 - Unità registratore dati Nave Voyage Data Recorder (VDR) (crf. item 2 della Tabella 1. WBS 400/493) 22

420.10 - Sistema di posizionamento di precisione (crf. item 2 della Tabella 1. WBS 400/493) 23

420.11 - Proiettori Search And Rescue (PSAR) (crf. item 2 della Tabella 1. WBS 400/493) 23

420.12 - Navigation Data Distribution Unit (NDDU) (crf. item 2 della Tabella 1. WBS 400/493) 24

420.12.1 - Requisiti Funzionali 24

420.12.2 - Indicatori Multifunzione Dati Nave 26

420.13 - Sistemi di aiuto alla Navigazione Radio Elettronici (crf. item 2 della Tabella 1. WBS 400/493) 27

440 - COMUNICAZIONI (INTERNE/ESTERNE) 27

440.1 - Data Center Non Classificato (crf. item 3 della Tabella 1. WBS 400/493) 27

440.2 - Sistema Network Access (cfr. item 3 della Tabella 1. WBS 400/493) 28

440.3 - MARINTRANET (cfr. item 3 della Tabella 1. WBS 400/493) 28

440.4 - Sicurezza Cibernetica (crf. item 4 della Tabella 1. WBS 400/493) 29

440.5 - COmunication System (COS) (crf. item 3 della Tabella 1. WBS 400/493) 29

440.5.1 - Piattaforma Software Defined Radio (S.DR) (crf. item 3 della Tabella 1. WBS 400/493) 29

440.5.2 - Sistema MF/HF (crf. item 3 della Tabella 1. WBS 400/493) 29

440.5.3 - Sistema V/UHF (crf. item 3 della Tabella 1. WBS 400/493) 30

440.5.4 - Sistema INTCOM (crf. item 3 della Tabella 1. WBS 400/493) 30
440.5.5 - Sistema Broadcast ROC (crf. item 3 della Tabella 1. WBS 400/493) 30
440.5.6 - Sistema Emergenza Voce (crf. item 3 della Tabella 1. WBS 400/493) 31
440.5.7 - Sistemi Telefonici (crf. item 3 della Tabella 1. WBS 400/493) 31
440.5.8 - Sistema Videoconferenza (VTC) (crf. item 3 della Tabella 1. WBS 400/493) 31
440.5.9 - Sistema Satellitare Multibanda (crf. item 3 della Tabella 1. WBS 400/493) 32
440.5.10 - Sistema Intrattenimento TV (crf. item 3 della Tabella 1. WBS 400/493) 32
493 - IMPIANTO DI AUTOMAZIONE DELLA PIATTAFORMA SCCS/SMS/SACAM/SACIE/SACSEN-SIC 32
493.1 - Disposizioni generali 32
493.2 - Regolamenti e Standard di riferimento 33
493.3 - Architettura generale 34
493.4 - Requisiti di rete 37
493.5 - Margini di crescita del sistema 39
493.6 - Interfacciamento fra SCADA e sottosistemi di Piattaforma 39
493.7 - Ridondanze di sistema 40
493.8 - Diagnostica di sistema 40
493.9 - Requisiti hardware 41
493.10 - Requisiti principali per l'hardware 41
493.11 - Requisiti ambientali 42
493.12 - Dimensionamento termico 42
493.13 - Grado di protezione degli involucri 42
493.14 - Requisiti di alimentazione elettrica 43
493.15 - Componenti principali del SCCS/SMS e funzionalità particolari di sistema 43
493.15.1 - PLC e quadri di controllo locale 43
493.15.2 - Unità di Acquisizione Dati ed Invio Telecomandi (unità remote di *input/output*-UADT) 43
493.15.3 - Unità di Automazione Locale (UAL) 44
493.15.4 - Postazioni operatore (MFC) 44
493.15.5 - PTU - Portable Terminal Units 45
493.15.6 - Dispositivi di archiviazione dati 45
493.15.7 - Data *recording* e funzione scatola nera 45
493.15.8 - Stampanti allarmi ed eventi 46
493.15.9 - Manutenibilità e postazione di ingegneria 46

493.15.10 - Connettività di rete **47**

493.16 - Interfaccia uomo/macchina **47**

493.16.1 - Funzioni principali rese disponibili dalle Stazioni operatore (MFC) **47**

493.16.2 - Profilazione utenti **48**

493.17 - Punti/Stazioni per gli operatori (Locale Plancia e Timoneria, Locale Sala Nautica, Locale COP) **48**

493.17.1 - Punti/Stazioni per gli operatori in Locale Plancia e Timoneria **48**

493.17.2 - Punti/Stazioni per gli operatori in Locale COP **49**

493.17.3 - Stazioni di condotta degradata (da LCP) **49**

493.17.4 - Pier Monitoring System (PMS) **49**

493.18 - Comandi e Controlli dai Punti / Stazioni per gli operatori in Locale Plancia e Timoneria e Locale COP **50**

493.18.1 - SCCS/SMS/SACAM - Controlli dell'Impianto di Propulsione e del governo /manovra **51**

493.18.2 - SCCS/SMS/SACIE - Controlli dell'Impianto Elettrico **55**

493.18.3 - SCCS/SMS/SACSEN-SIC - Controlli degli Impianti Scafo/Sicurezza **57**

400 - COMANDO E CONTROLLO

400.1 - Generalità

Tutti gli apparati principali dovranno essere condotti e controllati dal Locale Plancia e Timoneria. Tuttavia, ai fini addestrativi, e per conferire le opportune ridondanze al sistema, è prevista la conduzione ai vari livelli di degrado degli impianti della propulsione e relativi ausiliari o la sola visualizzazione a scopo didattico presso altre postazioni.

Allo scopo sarà prevista una Centrale Operativa di Piattaforma (COP) didattica, in apposito Locale COP, finalizzata al solo addestramento. I comandi riportati in tale Locale verranno definiti in sede di SDR/CDR.

Tutti i sistemi/impianti/apparati delle Unità TIRMA, elencati nella presente WBS, dovranno essere realizzati in modo da essere/avere:

- facilmente manutenibili e accessibili nei vari componenti/assiemi/sotto-assiemi/circuiti; a tal proposito, si prediligerà, laddove possibile e attuabile, la predisposizione /organizzazione degli impianti in gruppi/*skid* su unico basamento o su unici pannelli;
- armonizzati con gli spazi disponibili, evitando soluzioni forzate che comportino congestione degli impianti e ne limitino accessibilità e manutenibilità consentendo una adeguata aerazione all'interno dei Locali per refrigerare gli apparati;
- idonee predisposizioni per il sollevamento/movimentazione (golfari, ecc.) facilmente accessibili e non coperti da altri impianti/componenti e apparati, laddove previsto;
- idonei equipaggiamenti/predisposizioni per assicurare il perfetto drenaggio elettrico;
- installati, laddove previsto, utilizzando basamenti (crf. paragrafo 180 della WBS 100) realizzati ed installati secondo gli *standard* dimensionali del Costruttore degli impianti sorretti;
- un appropriato sistema di sostegno costituito da elementi resilienti montati a scafo per contenere i livelli secondo le Notazioni di Classe addizionali almeno CONF-VIB-B, per le vibrazioni e CONF-NOISE-B, per il rumore, in conformità al Regolamento RINA o equivalente riconosciuto IACS.

Il posizionamento a bordo dei macchinari/quadri/prese, ecc., oltre a garantire i già menzionati *standard* di accessibilità e manutenibilità, dovrà garantire il massimo livello di sicurezza per gli operatori.

Saranno, inoltre, prese a riferimento le Norme IEC *Series* 60092 *"Electrical installations in ships"*, nella versione più aggiornata, laddove i requisiti non siano richiamati dal Regolamento dell'Ente di Classifica IACS di riferimento.

410 - Sistemi di Comando, Controllo e Sorveglianza (SCCS)

Nello specifico, ciascuna Unità TIRMA disporrà di Sistemi di Comando, Controllo e Sorveglianza (SCCS) non classificati per la gestione in tempo reale delle attività Nave nei sottonotati Locali/Zone:

- Plancia e Timoneria - relativamente agli impianti relativi alla funzione "Condotta Nave e Meteo", "Comunicazioni" e "Piattaforma e *Pier Monitoring System*". Di massima la strumentazione di cui sarà dotato il Locale Plancia e Timoneria dovrà essere atta a garantire la navigazione portuale, costiera e d'altura. In particolare, dovrà:
  - essere concepita per la conduzione della navigazione sia con il solo equipaggio fisso, sia con la presenza del personale in formazione, prevedendo sistemazioni ampie per consentire, alla stregua di quanto avviene su Unità maggiori, la ripartizione capillare delle funzioni ai vari Allievi/Ufficiali in addestramento (Ufficiale di Guardia in Plancia, Ufficiale di Rotta, Timoniere, Addetto ai telegrafi di Macchina, Brogliaccista, Operatore alla Tattica) e, parallelamente, funzioni "concentrate", tipiche di una motovedetta con equipaggio ridotto (per la condotta in configurazione "non addestrativa");
  - prevedere una soluzione integrata con la postazione di comando e controllo del Sistema di Piattaforma (SdP) con il SCCS/SMS di seguito descritto nella parte 493 della presente WBS;
  - prevedere l'installazione di una postazione radar con sistema di cartografia elettronica per la condotta e il controllo della navigazione del tipo *Automatic Radar Plotting Aids* (ARPA);
  - assicurare l'accesso diretto alle nr. 2 alette laterali, che dovranno essere ampie (in grado di accogliere almeno 8 persone) e dotate di rilevatori con ripetitori di girobussola;
  - avere almeno nr. 1 tavolo da carteggio;
  - essere provvista di una "Stazione segnali": locale/armadio/cassone per la custodia dei materiali per le comunicazioni ottiche (bandiere) e lampi di luce (sistema di segnalazione omnidirezionale e sistema di segnalazione direzionale);
  - essere dotata di apparecchiature/ausili nel settore nautico ed in quello meteo che garantiscano adeguata precisione/affidabilità e, in particolare per il settore meteo, la capacità di ricevere dati/situazioni con la dovuta tempestività e consistenza in ogni parte dell'area di previsto impiego; inoltre, in considerazione della funzione addestrativa che il sistema di navigazione/meteo dovrà avere, i sottosistemi relativi alla funzione di rappresentazione dati dovranno essere opportunamente duplicati in Locale Sala Nautica per essere utilizzati efficacemente dal personale in formazione;
  - comprendere tutta la strumentazione e la documentazione per uso nautico necessaria a garantire la condotta della navigazione da parte degli Allievi/Ufficiali imbarcati, in conformità alla Normativa SOLAS.
- Sala Nautica - relativamente agli impianti didattici relativi alla funzione "Condotta Nave e Meteo" e "Comunicazioni", le Unità TIRMA saranno dotate di un'ampia Sala Nautica, da realizzare a poppavia del Locale Plancia e Timoneria e sullo stesso livello. Essa dovrà consentire le attività di addestramento contemporaneo di più *Team*. Di massima in essa

verranno installati nr. 4 tavoli da carteggio (oltre a quello già previsto in Locale Plancia e Timoneria). In essa dovranno confluire tutti i dati di navigazione e di scoperta provenienti dai sensori di bordo in modo da essere visualizzati e valorizzati dal personale in addestramento (dati radar, GPS, ecoscandaglio, meteo, ecc.). Il Locale Sala Nautica è da intendersi finalizzato al solo addestramento e pertanto in esso non saranno contenute funzioni vitali ai fini della condotta della Nave;

- Centrale Operativa di Piattaforma (COP) didattica - La COP didattica sarà corredata da una "postazione di COP", dedicata all'addestramento degli Allievi/Ufficiali e pertanto, dal punto di vista funzionale, dovrà contenere elementi non vitali ai fini della continuità di servizio dello SCCS/SMS e della condotta del SdP. Le altre funzionalità della COP saranno definite in fase di SDR/CDR.

Nei predetti Locali/Zone saranno dunque accentrati tutti i sistemi utili per la rappresentazione della situazione e per la raccolta delle informazioni. Il SCCS dovrà:

- fornire al *Team* di comando tutti gli ausili decisionali per adempiere alla missione delle Unità TIRMA;
- consentire al *Team* di comando di acquisire tutte le informazioni utili e necessarie per la valutazione della situazione tattica reale ed addestrativa;
- gestire e coordinare tutte le risorse delle Navi.

410.1 - Sistema di Supporto al Comando

410.1.1 - COmmunication System (COS)

Il Sistema di comunicazioni di ogni Unità TIRMA e dovrà possedere le potenzialità/caratteristiche necessarie sia per soddisfare tutte le esigenze di collegamento/coordinamento con l'OPCON e le altre Unità Navali in fonia, sia per consentire agli Allievi la familiarizzazione con i diversi sistemi di comunicazione.

Inoltre è da prevedere un livello minimo di capacità di comunicazione satellitare su vettore civile per consentire lo scambio dati Non Classificati.

Il Sistema di Comunicazione - *COmmunication System* (COS), dovrà essere costituito dalle seguenti componenti:

- Complesso <u>Vettori Radio e Satellitari</u>
  - Sistema MF/HF;
  - Sistema V/UHF;
  - Sistema UHF;
  - Sistema Satellitare Multibanda (X/Ka estesa);
  - Sistema *Global Maritime Distress Safety System* (GMDSS) almeno A2 (navigazione entro le 100 NM dalla costa).
- Complesso <u>Servizi Voce</u>

- Sistema Telefonia Amministrativa coerente con il sistema terrestre;
- Sistema di centralizzazione/remotizzazione e registrazione Voce Operativa;
- Sistema INTCOM;
- Sistema *Broadcast* Rete Ordini Collettivi (ROC);
- Sistema Emergenza Voce (Rete magnetofonica).

- Complesso Servizi Dati e Video
  - Sistema informativo dell'Area Amministrativa;
  - Sistema di Videoconferenza (VTC) coerente con il sistema terrestre;
  - Sistema Intrattenimento TV.
- Complesso Accesso e Gestione
  - Sistema di Gestione delle Comunicazioni;
  - Sistema Gestione Sistemi *Information and Communications Technology* (ICT);
  - Sistema *Network Access*.

Di seguito, nelle pagine successive, si riporta la Tabella riepilogativa della configurazione di livello "0" del SdC da prevedersi per ciascuna Unità TIRMA.

Tabella 1. - WBS 400/493 - SdC

It	Sistema	Modello e/o configurazione	Q.tà [nr.]	Note	Ubicazione	
					Master	Ripetitore
1.	*RADAR* di Navigazione (NAVR)	*RADAR* Bi-banda X/Ka	1	//	Plancia e Timoneria	Sala Nautica
2.	Sistema Integrato di Navigazione (SIN)	Sistemi inerziali a tecnologia a fibra ottica *Fiber Optic Gyro* (FOG)	2	//	Plancia e Timoneria	Sala Nautica (NDDU)
		Autopilota omologato integrato	1	//	Plancia e Timoneria	//
		Unità *Electronic Chart Display and Information System* (ECDIS), connessa alla rete MARINTRANET	1	//	Plancia e Timoneria	Sala Nautica
		Integrated System Bridge Consolle (ISBC) ove confluiscono dati tattici (*RADAR*, ARPA, ECDIS, AIS, ecc.) di piattaforma, di efficienza, di navigazione, di governo e di comunicazione, interni ed esterni	1	//	Plancia e Timoneria	//
		Automatic Identification System (AIS)	1	//	Plancia e Timoneria	Sala Nautica
		Set Sensori di Assetto e Navigazione	1	//	Plancia e Timoneria	Sala Nautica
		Solcometro Elettromagnetico	1	//	Plancia e Timoneria	Sala Nautica
		Ecoscandaglio di Navigazione	1	//	Plancia e Timoneria	Sala Nautica
		Bussola magnetica	2	//	nr. 1 in Locale Plancia e Timoneria	//

		Stazione Meteo comprensiva di: nr.1 sensore Meteo; nr.2 sensori di vento; nr.1 sensore di temperatura dell'acqua; nr.2 indicatori vento; nr.1 indicatore Meteo.	1	//	Plancia e Timoneria	Sala Nautica
		Unità registratore dati Nave *Voyage Data Recorder* (VDR).	1	//	Plancia e Timoneria	no
		Sistema di posizionamento di precisione GPS	1	//	Plancia e Timoneria	Sala Nautica
		Naval Data Distribution Unit (NDDU) (riceve i dati misurati dai sensori di navigazione e metereologici ed effettua i calcoli di navigazione);	2	//		
		Proiettori SAR (PSAR) per ricerca naufrago e comunicazioni ottiche	2	//	//	no
3.	*COmmunication System* (COS)	Configurazione: Complesso vettori radio e satellitari. Sistemi MF/HFM V/UHF, UHF, Satellitare Multibanda, GMDSS	1	//	Plancia e Timoneria	Come di seguito specificato
		Complesso servizi voce. Sistemi Telefonia Amministrativa, Centralizzazione e registrazione voce operativa, INTCOM, *Broadcast* ed Emergenza Voce.		Sistema Satellitare Multibanda monoantenna, operante nelle bande X//Ka		
		Complesso servizi dati e video. Sistemi Informatico Amministrativo (*Data Center* NC), Videoconferenza, Intrattenimento TV.		//		
		Complesso di Accesso e Gestione. Sistemi di Gestione Comunicazioni, Gestione Sistemi ICT, *Network Access*.		//		

		Capacità minimali per ricezione di messaggistica non classificata, nr. 1 postazione MARINTRANET e nr. 1 telefono		//	Plancia e Timoneria o Sala Nautica	//
4.	Sistema di protezione cibernetica	*Next Generation Firewall* (NGF) LICENZE. Sistema *Data Loss Prevention* (DLP) (tipologia di licenze conformi allo *standard* in uso nella MMI in numero uguale alle postazioni informatiche installate a bordo della Nave); Sistema *Network Access Control* (NAC) (della tipologia conforme allo *standard* in uso nella MMI).	2	FW in configurazione alta affidabilità.	Locale in cui verrà installato il *Data Center*	//
5.	Sistema di videosorveglianza remota delle aree di lavoro	//	//	Impianto di sorveglianza interna a circuito chiuso, interfacciabile con posti di guardia esterni alle Navi.	Plancia e Timoneria	no

420 - SISTEMI DI NAVIGAZIONE

Ogni Unità TIRMA dovrà essere dotata di nr. 1 Sistema INAV. Tale Sistema dovrà assicurare le funzioni di navigazione ed essere basato su una rete LAN, rispondente ai requisiti minimi per la sicurezza riportati nel paragrafo 440.4 della presente WBS.

Tale rete dovrà garantire la diffusione tempestiva dei dati di navigazione a tutte le componenti di bordo, nel rispetto dei requisiti di sicurezza.

Ciascun 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, DGPS, ecoscandaglio, ecc.) e la pianificazione della navigazione (con l'ausilio del TTN digitale per la Condotta Nave e Meteo).

Nello specifico, ogni Sistema INAV ha lo scopo di:

- misurare i dati di assetto e cinematici della Nave;
- 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 Sottosistemi utenti del Sistema INAV;
- distribuire i dati ambientali, di assetto, posizione e cinematica della Nave agli altri Sottosistemi del SdC e del SdP;
- gestire le funzioni di navigazione richieste dalle Unità TIRMA;
- fornire un tempo di riferimento per i Sistemi/Sottosistemi utenti del Sistema 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 SdC mediante la distribuzione delle tracce radar e del video sulla rete di distribuzione dati Nave;
- permettere la propria identificazione da parte di Unità Navali, velivoli e centri di terra, quando consentito dalle necessità tattiche della missione;
- assicurare che le informazioni di navigazione e pilotaggio siano compatibili con la normativa IMO;
- garantire la navigazione delle Unità TIRMA con elevati margini di sicurezza;
- supportare la pianificazione della navigazione.

Per svolgere queste funzioni ogni 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).

Ogni Sistema INAV dovrà, inoltre, provvede 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.

I Sistemi INAV delle Unità TIRMA dovranno inoltre svolgere 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.

Al fine di assicurare le suddette funzioni, ciascun Sistema INAV di ciascuna Unità TIRMA, dovrà essere costituito dai sottonotati apparati e sensori integrati di navigazione:

- RADAR di Navigazione (NAVR) bi-banda X/Ka;
- Sistemi di Navigazione Inerziale;
- Autopilota omologato integrato, con funzioni di *heading* e *track control*, interfacciato con il Sistema di cartografia elettronico;
- Unità *Electronic Chart Display and Information System* (ECDIS), connessa alla rete INS_MARINTRANET;
- *Integrated System Bridge Consolle* (ISBC) ove confluiscono dati tattici (RADAR, ARPA, ECDIS, AIS, ecc.), di piattaforma, di efficienza, di navigazione, di governo e di comunicazione interni ed esterni;
- *Automatic Identification System* (AIS);
- GPS
- Solcometro Elettromagnetico;
- Ecoscandaglio di Navigazione;
- Bussole magnetiche;
- Stazione Meteo;
- Unità registratore dati Nave *Voyage Data Recorder* (VDR);
- Proiettori *Search And Rescue* SAR (PSAR) per ricerca naufrago e comunicazioni ottiche;
- *Navigation Data Distribution Unit* (NDDU).

420.1 - RADAR di Navigazione Bi-Banda X/Ka (crf. item 1 della Tabella 1. WBS 400/493)

Per ogni Unità TIRMA, i RADAR di Navigazione (NAVR) permetteranno la condotta in sicurezza mediante presentazione del segnale video dei RADAR ed elaborazione degli stessi per la compilazione del quadro tattico locale con funzione anticollisione.

Ciascuna Unità TIRMA sarà dotata di nr. 1 RADAR disposto sulla varea in testa d'albero. I dati video e i dati traccia delle nr. 2 bande radar dovranno essere gestiti in modo separato o congiunto. In quest'ultimo caso la rappresentazione sarà una fusione delle due bande RADAR.

Il RADAR di Navigazione (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 nr. 1 delle nr. 2 bande dovrà impiegare trasmettitori allo stato solido con potenza modulabile a cura dell'operatore.

il RADAR di Navigazione (NAVR) dovrà essere conformi alle Norme indicate nell'Annesso "C" della SWBS 000 "Inquadramento normativo".

Inoltre dovrà essere interfacciabile con i seguenti Sistemi:

- Cartografia elettronica ECDIS, al quale dovranno fornire i dati traccia;
- Sistema AIS, dal quale dovranno ricevere i dati AIS;
- Sistema di posizionamento satellitare GPS dal quale dovranno ricevere i dati di posizione;
- Sistema VDR al quale dovranno fornire i dati post *display selection*;
- Unità di presentazione (ARPA) integrata nel Sistema ISBC, 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 Norma IEC 62388, mentre per la componente in banda Ka, vale quanto segue:

Tabella 2. - WBS 400/493	
Prestazione	**Valore minimo**
BANDA Ka - *Short Pulse*	
Portata (P_D = 80% e $P_{FA} = 10^{-4}$)	> 2 NM @ RCS (RADAR *Cross Section*) =1 m^2; SW 1; H_{tgt} = 1 m
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} = 1 m
Risoluzione in *Azimut*	< 0.3°
Risoluzione in *Range*	< 70 m
Accuratezza in *Azimut*	< 0.6° @ 2.7 NM
Accuratezza in *Range*	< 70 m

Il RADAR di Navigazione (NAVR) dovrà:

- essere dotato di
  - nr. 1 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;
  - nr. 1 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.
- 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.

420.2 - Sistema di Navigazione Inerziale (crf. item 2 della Tabella 1. WBS 400/493)

Lo scopo del Sistema di Navigazione Inerziale è quello di misurare l'assetto Nave, calcolare i dati di navigazione e distribuire i dati di assetto e di navigazione.

Le Unità TIRMA dovranno essere dotate di Sistemi INavS, ciascuno equipaggiato con:

- nr. 2 sensori inerziali a tecnologia a fibra ottica (FOG);
- nr. 2 ripetitori analogici da esterno con alidada (per il rilevamento relativo di bersagli) da posizionare sulle alette di Plancia;
- nr. 2 ripetitori analogici (da incasso);
- nr. 4 ripetitori digitali.

Ciascun sensore FOG, composto 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 dell'Unità TIRMA, 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* $\leq 0.05°$ RMS *Secant Latitude* (senza dati GPS);
   $\leq 0.01°$ RMS *Secant Latitude* (con dati GPS);
   Range: 0° - 360°.

b. *Roll/Pitch* $\leq 0.01°$ RMS;
   Range: $\pm$ 90°.

c. *Ship speed range* - 20 kn < V < 70 kn.

d. *Position accuracy* $\leq$ 1 NM / 24 h CEP (*Circular Error Probability*; senza dati GPS).

e. *Heave* $\leq$ 5 cm oppure 5% RMS, a seconda del valore Maggiore.

f. *Velocity accuracy* < 0.3 kn RMS.

g. *Setting time* < 5 min (in porto); < 15 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 delle Unità TIRMA, 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.

420.3 - Electronic Chart Display and Information System (ECDIS) (crf. item 2 della Tabella 1. WBS 400/493)

In accordo con le raccomandazioni IMO, al fine di garantire una navigazione sicura, le Unità TIRMA dovranno essere dotate di Sistemi di rappresentazione cartografica tipo ECDIS.

Al momento della consegna di ogni Unità TIRMA, dovrà essere presente il certificato IMO *compliance* corredato della documentazione ufficiale dell'Ente di Certificazione riconosciuto IACS.

In aggiunta alle sopraccitate Norme, ciascun Sistema fornito dovrà essere conforme alle Norme indicate nell'Annesso "C" della SWBS 000 "Inquadramento normativo".

Ogni Sistema dovrà essere composto da nr. 2 *consolle* indipendenti, ognuna delle quali equipaggiata con il sistema cartografico avente i requisiti sopra delineati. Ogni *consolle* 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 Sistemi:

- Sistema 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 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 nella Norma IEC 61162.

Nel caso i sensori di cui sopra siano interfacciati via *Ethernet*, in aderenza alla Norma IEC 61162-450, dovranno almeno essere attuati dei collegamenti punto-punto con i seguenti sensori:

- almeno nr. 2 Sistemi di posizionamento;
- Sistemi inerziali a tecnologia a fibra ottica *Fiber Optic Gyro* (FOG);
- Solcometro Elettromagnetico.

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

420.4 - Automatic Identification System (AIS) (crf. item 2 della Tabella 1. WBS 400/493)

In accordo con le raccomandazioni IMO, al fine di garantire una navigazione sicura, ciascuna Unità TIRMA dovrà essere dotata di nr. 1 ricetrasmettitore AIS di tipo escludibile.

Questa tecnologia, basata sull'impiego di ricevitori *Global Navigation Satellite System* (GNSS), 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.

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 Norme internazionali indicate nell'Annesso "C" della SWBS 000 "Inquadramento normativo".

Il Sistema dovrà essere composto da nr. 2 *transponder*, ognuno dei quali costituito dai seguenti Sistemi:

- nr. 2 ricevitori VHF (dedicati alle comunicazioni AIS come da *standard*);
- nr. 1 trasmettitore VHF;
- nr. 1 Sistema di gestione della configurazione *hot swap*;
- nr. 1 antenna VHF;
- nr. 1 antenna GPS;
- nr. 1 Unità remota di configurazione e monitoraggio degli apparati (i 2 ricevitori e il trasmettitore). Tale funzionalità dovrà essere espletabile anche da remoto tramite interfaccia *web user-friendly*.

Inoltre dovrà essere interfacciabile con i seguenti Sistemi:

- 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 (oltre a quello fornito dal GPS proprio 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 *standard* descritti nelle Norme IEC 61162. L'apparato dovrà essere equipaggiato anche con un Sistema di diagnosi integrata *Built In Test Equipment* (BITE).

420.5 - Solcometro elettromagnetico (crf. item 2 della Tabella 1. WBS 400/493)

Ciascuna Unità TIRMA dovrà essere dotata di nr. 1 Solcometro Elettromagnetico. Tale componente costituirà un sistema per la misura della velocità della Nave rispetto all'acqua e per il calcolo della distanza parziale e totale percorsa rispetto all'acqua e della temperatura dell'acqua di mare.

Ciascun Solcometro Elettromagnetico dovrà essere composto da:

- nr. 1 trasduttore elettromagnetico di velocità che fornisca un segnale proporzionale alla velocità longitudinale e trasversale della Nave 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 in galleggiamento, 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 Thin Film Transistor* (TFT) 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, al ECDIS, al VDR e all'Autopilota tramite connessioni seriali punto-punto.

420.6 - Ecoscandaglio di navigazione (crf. item 2 della Tabella 1. WBS 400/493)

Ciascuna Unità TIRMA dovrà essere dotata di nr. 1 Ecoscandaglio di navigazione. Tale componente 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 di navigazione dovrà essere composto da:

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

420.7 - Bussole magnetiche (crf. item 2 della Tabella 1. WBS 400/493)

Il Sistema INAV fornirà un dato di emergenza di prora basato su di un sensore di riferimento magnetico, le Bussole magnetiche, che dovranno essere equipaggiate con un sensore di tipo *fluxgate*.

Le Bussole magnetiche dovranno fornire l'angolo di prora della Nave riferito al nord magnetico. Il funzionamento delle apparecchiature non dovrà risentire dei movimenti di rollio e beccheggio della Nave. I dati di prora, deviazione e declinazione magnetica dovranno essere inviati alle NDDU tramite un collegamento seriale punto-punto.

420.8 - Stazione Meteo (crf. item 2 della Tabella 1. WBS 400/493)

Ogni Unità TIRMA dovrà essere dotata di nr. 1 Sistema Stazione Meteo che avrà il compito di 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.

Ogni Stazione Meteo dovrà essere composta da:

- nr. 1 sensore 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;
- nr. 2 sensori di vento posizionati in modo da compensare tutte le situazioni di interferenze delle sovrastrutture ed essere conforme ai requisiti WMO;
- nr. 1 sensore di temperatura dell'acqua del mare;
- nr. 2 indicatori vento da ubicare in Locale Plancia e Timoneria (dritta e sinistra);
- nr. 1 indicatore meteo da ubicare in Locale Plancia e Timoneria;
- nr. 1 *consolle* di controllo.

Ogni Stazione Meteo dovrà supportare lo *standard* WMO per i requisiti della strumentazione, e in particolare, dovrà assicurare la conformità alle seguenti pubblicazioni indicate nell'Annesso "C" della SWBS 000 "Inquadramento normativo".

La *consolle* di controllo dovrà essere ubicata nel Locale Plancia e Timoneria con ripetitore in Locale Sala Nautica.

I dati meteo misurati dovranno essere distribuiti al NDDU, tramite collegamento seriale punto-punto.

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

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

- misura dell'intensità e della direzione del Vento Assoluto e Relativo
  - indicazione della direzione del vento: continua su 360°;
  - precisione sulla direzione del vento: ± 5°;
  - risoluzione sulla direzione del vento: 1°;
  - media temporale dato di *output*: 10 minuti;
  - campo di misura dell'intensità del vento: da 0 a 75 m/s;
  - precisione sull'intensità del vento
    - 0,5 m/s per vento sino a 5 m/s;
    - 10% per vento oltre 5 m/s;
  - risoluzione sulla intensità del vento: 0,5 m/s;
  - 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: ± 0,15 hPa;
  - risoluzione: 0,1 hPa %;
  - media temporale dato di *output*: 1 minuto;
- misura della Temperatura dell'Aria
  - campo di misura della temperatura: da - 80°C a + 60°C;
  - precisione della misura di temperatura: ± 0,3°C per $T \leq -40°C$ e $T > 40°C$, 0,2°C per $-40°C < T \leq 40°C$;
  - 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: ± 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% 0 1 mm (il maggiore);
  - 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: 20 s;
  - 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.

420.9 - Unità registratore dati Nave Voyage Data Recorder (VDR) (crf. item 2 della Tabella 1. WBS 400/493)

Il Sistema INAV di ciascuna Unità TIRMA sarà in grado di registrare, per mezzo del VDR, i dati di viaggio della Nave tramite interfacce punto-punto dedicate.

Ogni VDR dovrà essere conforme alle Norme indicate nell'Annesso "C" della SWBS 000 "Inquadramento normativo".

Ogni 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.

Ogni apparato dovrà includere i seguenti supporti di memorie (come previsto dalla Normativa MSC.333(90)):

- *fixed recording medium*, installato sul ponte delle Navi, in una capsula fissa che lo protegga da incendi, urti e da un periodo prolungato sul fondo del mare, dotato di dispositivo per aiutare la localizzazione sott'acqua e capacità di registrare le ultime nr. 48 ore e mantenere le informazioni per nr. 2 anni;
- *float-free recording medium*, installato in una capsula galleggiante, capace di conservare i dati registrati per almeno nr. 6 mesi, di trasmettere un segnale di localizzazione iniziale e un segnale di tracciamento per almeno nr. 48 ore per un periodo non inferiore a nr. 7 giorni;
- *long-term recording medium*, installato in un'area interna delle Navi facilmente accessibile, con capacità di registrare gli ultimi nr. 30 giorni.

Le principali operazioni di gestione, controllo e manutenzione dei VDR dovranno poter essere effettuate da un pannello di controllo locale posizionato in Locale Plancia e Timoneria.

Il *replay* di tutte le informazioni registrate dai VDR dovrà avvenire tramite *software* dedicato, installato su NDDU. Le informazioni registrate saranno trasferite da VDR a NDDU tramite collegamento punto-punto dedicato.

420.10 - Sistema di posizionamento di precisione (crf. item 2 della Tabella 1. WBS 400/493)

Per la generazione dei dati di posizione, ciascun Sistema INAV dovrà essere dotato di nr. 2 ricevitori GPS.

420.11 - Proiettori Search And Rescue (PSAR) (crf. item 2 della Tabella 1. WBS 400/493)

Il Sistema Proiettori SAR (PSAR) delle Unità TIRMA dovrà implementare le funzioni di ausilio alla ricerca naufrago e alle comunicazioni ottiche Nave-Nave codificate secondo codice *Morse*.

Ciascuna Unità TIRMA dovrà essere dotata di nr. 2 Proiettori SAR (PSAR), ognuno composto da:

- nr. 1 torretta movimentabile e stabilizzata su nr. 2 assi (brandeggio e elevazione); ciascuna con
  - luce bianca ad alta intensità per ricerca naufrago (portata > 3.000 m);
  - luce a *LED* per comunicazione ottica di colore alternativamente (a scelta dell'operatore) bianca, rossa, blu, verde (portata ≥ 6.000 m);
- nr. 1 interruttore di sicurezza, ad azionamento manuale, per inibire il funzionamento del proiettore.

420.12 - Navigation Data Distribution Unit (NDDU) (crf. item 2 della Tabella 1. WBS 400/493)

Ciascuna Unità TIRMA sarà dotata di nr. 2 NDDU in grado di ricevere i dati misurati dai sensori di navigazione e meteorologici (FOG, Solcometro, Ecoscandaglio, GPS, Bussole Magnetiche e Stazione Meteo) ed effettuare i calcoli di navigazione.

Le funzioni principali dei NDDU dovranno consistere nel fornire agli utenti (SdC, SdP, SMS, 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) 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 ogni NDDU dovrà effettuare:

- il monitoraggio dello stato dei sensori di navigazione;
- 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 la Nave.

I dati di assetto Nave dovranno essere distribuiti 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.

420.12.1- Requisiti Funzionali

Le NDDU dovranno essere dotate di un'interfaccia Uomo-Macchina - *Human Computer Interface* (HCI), fisicamente implementata per mezzo di un *Personal Computer* comprensiva 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 INAV;
- rappresentazione dei dati di navigazione;
- inserimento manuale di dati mediante pannelli dedicati associati a specifici sensori/Unità.

Ciascun terminale HCI locale dovrà essere in grado di visualizzare:

- lo stato di funzionamento dei sensori,

- la disponibilità dei sensori,
- la configurazione di assetto delle NDDU.

Le NDDU dovranno essere dotate anche di un terminale HCI remoto, realizzato per mezzo di un *client* SW dedicato, da remotare in una *consolle* 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.

Le NDDU dovranno consentire i seguenti stati di disponibilità:

- *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).

Le NDDU dovranno 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 delle Unità TIRMA con la migliore soluzione di calcolo possibile (in funzione della disponibilità dei sensori e delle interfacce), nell'ambito del campo di accuratezza richiesto.

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

- posizione e velocità Nave, per il Sistema di Navigazione Inerziale;
- soglie di allarme di profondità e parametri di installazione meccanica dei trasduttori (pescaggio), per l'Ecoscandaglio di Navigazione;
- zero, basi misurate di velocità (curve di calibrazione), coefficiente del sensore e una velocità simulata, per il Solcometro Elettromagnetico;
- declinazione magnetica e tabella di compensazione della bussola, per le Bussole magnetiche;

- a 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.

Le NDDU, in modalità di funzionamento automatico, dovranno 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 dalle NDDU tramite i terminali HCI del Sistema INAV.

Le Unità di Calcolo delle 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 (SIN), gli apparati dovranno assumere, in modalità di funzionamento automatico, l'assetto degradato.

In funzione della disponibilità ed accuratezza dei dati di navigazione forniti dai sensori, le NDDU dovranno riconfigurare l'algoritmo di calcolo secondo diversi e preconfigurati assetti degradati, a partire da un assetto canonico in cui è considerata la totale disponibilità dei sensori stessi.

420.12.2 - Indicatori Multifunzione Dati Nave

I NDDU delle Unità TIRMA dovranno comprendere Unità di visualizzazione che riceveranno, tramite un collegamento di tipo *single attachment*, i dati Nave distribuiti sul *bus* Nave dai NDDU e li presenteranno all'utente tramite un'interfaccia costituita da un *display* grafico TFT.

Dovrà essere possibile la rappresentazione contemporanea, sino ad un massimo di nr. 9 dati, di:

- UTC (ore, minuti, secondi);
- Ora locale (ore, minuti, secondi);
- 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);
- 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).

Le Unità di visualizzazione saranno nr. 5, di massima distribuite nei Locali Operativi in Locale Mensa e nell'Alloggio/Camerino del Comandante.

420.13 - Sistemi di aiuto alla Navigazione Radio Elettronici (crf. item 2 della Tabella 1. WBS 400/493)

Ciascuna Unità TIRMA dovrà essere dotata dei seguenti Sistemi di ausilio alla navigazione:

- dotazione GMDSS idonea per navigazione almeno in area A2.

I sistemi dovranno essere conformo alle Norme indicate nell'Annesso "C" della SWBS 000 "Inquadramento normativo".

440 - COMUNICAZIONI (INTERNE/ESTERNE)

440.1 - Data Center Non Classificato (crf. item 3 della Tabella 1. WBS 400/493)

Il Sistema informatico Non Classificato di ciascuna Unità TIRMA deve essere basato su *Data Center* che assicurino, nella stessa *appliance*, capacità di *server* e *storage*, in configurazione BC/DR (*Business Continuity/Disaster Recovery*), ridondato.

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 *back-up* esterno all'infrastruttura iperconvergente ma a bordo della Nave;
- deve essere realizzato impiegando una infrastruttura iperconvergente, al fine di poter integrare l'infrastruttura *Information and Communications Technology* (ICT) di bordo con quella MMI, 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 da connettere alla INS-MARINTRANET devono essere pienamente compatibili con l'infrastruttura di rete terrestre della MMI.

440.2 - Sistema Network Access (cfr. item 3 della Tabella 1. WBS 400/493)

Il Sistema *Network Access* di ciascuna Unità TIRMA 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:

- il Sistema deve includere anche la componente di *Front End*, che costituisce l'elemento di frontiera delle Unità TIRMA verso i sistemi di comunicazione a larga banda (satellitari, vettori radio che implementano forme d'onda a larga banda, collegamenti in banchina);
- la componente Non Classificata del Sistema deve essere connessa alla componente di INS tramite connessioni *Ethernet* IP, opportunamente ridondata.

Ciascun Sistema *Network Access* di ogni Nave deve essere composto da:

- nr. 1 componente *Network Acces*s;
- nr. 1 componente di *Front End* così composta
  - nr. 1 *router Front End*;
  - nr. 1 TCP/IP *accelerator* integrato con il paritetico Sistema di terra (*Riverbed*);
  - nr. 1 *appliance* SD (SW *Defined*) - WAN integrata con il Sistema SD-WAN terrestre (Citrix SD-WAN equivalente o superiore);
  - nr. 2 *firewall* "Protezione perimetrale" in configurazione HA-*High Availability* - *Security Operation Center*;
  - nr. 1 rullo con cavo in fibra ottica per connessione verso le banchine avente lunghezza non inferiore a 50 m;
  - nr. 1 rullo con cavo per connessione telefonica verso le banchine avente lunghezza non inferiore a 50 m;
  - componente *Switching*/*Patch Panel*, per realizzare una configurazione in alta affidabilità del *Front End* stesso.

L'architettura generale del *network* per INS-MARINTRANET deve rispettare questo modello nelle sue componenti di *core* (le tipologie di *switch* e *router* riportate nello schema sono indicative, devono essere previsti apparati serie C9300/9500 equivalenti o superiori, purché compatibili con l'infrastruttura di rete terrestre della MMI).

L'apparato SD-WAN CITRIX MOD.220 (equivalente o superiore), svolgerà le funzioni di bilanciamento dei flussi satellitari e *Quality of Service* (QoS) e dovrà interfacciarsi ed integrarsi con il segmento terrestre esistente.

440.3 - MARINTRANET (cfr. item 3 della Tabella 1. WBS 400/493)

La rete MARINTRANET di ciascuna Unità TIRMA dovrà garantire, attraverso la disponibilità di collegamenti fisici e la 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, di ciascuna Unità TIRMA, dei dati generati da:

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

Il Sistema informatico Non Classificato deve essere basato su un *Data Center*, costituito da soluzioni iperconvergenti, in configurazione BC/DR ridondato. I componenti del Sistema informatico Non Classificato devono essere connessi alla rete MARINTRANET.

440.4 - Sicurezza Cibernetica (crf. item 4 della Tabella 1. WBS 400/493)

Per tutti i Sistemi di bordo di ciascuna Unità TIRMA (Non Classificati interni, Non Classificati con accesso esterno) dovranno essere assicurate le capacità di controllo degli accessi esterni e dovranno essere implementate capacità auto consistenti per fronteggiare le moderne minacce cibernetiche come le *Advance Persistent Threat* (APT) e le *Advanced Evasion Technique* (AET), *botnes*, *DDos Attack*, nonché una protezione contro le minacce *standard* (*End Point Protection*) (Antivirus).

A tal fine dovrà essere predisposta una Gestione Sistemi in configurazione come "estensione delle funzioni di protezione svolte in maniera centralizzata dalla *Control Room* di MARITELE ROMA-MMI (Amministrazione Difesa)".

I Sistemi afferenti all'area Non Classificata 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 UU.NN. che prevedono requisiti di sicurezza cibernetica", Ed. Gennaio 2019.

440.5 - COmunication System (COS) (crf. item 3 della Tabella 1. WBS 400/493)

Ogni Unità TIRMA sarà dotata di nr. 1 Sistema COS in grado di 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, ecc.).

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 e dati.

Un Sistema centralizzato di gestione delle comunicazioni integrerà le funzioni di telecomando e configurazione degli apparati, *monitoring* delle avarie e programmazione dei circuiti.

440.5.1 - Piattaforma Software Defined Radio (S.DR) (crf. item 3 della Tabella 1. WBS 400/493)

I Sistemi MF/HF e V/UHF del COS di ciascuna Unità TIRMA dovranno impiegare una comune piattaforma ricetrasmittente S.DR per applicazioni navali, completa delle necessarie *Waveforms* (WFs) per effettuare comunicazioni voce e dati nelle bande HF e V/UHF.

La piattaforma S.DR navale dovrà appartenere alla famiglia "S.DR *Wave*" sviluppata nell'ambito del programma S.DR nazionale.

440.5.2 - Sistema MF/HF (crf. item 3 della Tabella 1. WBS 400/493)

Ogni Sistema MF/HF di ciascuna Unità TIRMA dovrà consentire di effettuare comunicazioni voce e dati, in trasmissione e ricezione nella banda MF/HF (2-30 MHz). Ogni Sistema MF/HF

dovrà inoltre garantire almeno nr. 1 canale ricetrasmittente e nr. 1 canale ricevente contemporanei; i canali RTX devono poter essere configurati in modalità *Simplex* e/o *Half Duplex*.

440.5.3 - Sistema V/UHF (crf. item 3 della Tabella 1. WBS 400/493)

Il Sistema V/UHF di ciascuna Unità TIRMA deve assicurare le seguenti comunicazioni:

- voce e dati in ricetrasmissione nella banda VHF-MIL (30-88 MHz) dedicata a comunicazioni tattiche Nave-Nave e Nave-Terra;
- voce in ricetrasmissione nella banda VHF-ICAO (108-156 MHz-banda ICAO "estesa"), dedicata a comunicazioni con aeromobili civili;
- voce in ricetrasmissione 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 ricetrasmissione nella banda UHF-MIL (225-400 MHz), dedicata a comunicazioni tattiche Nave-Nave, Nave-Aereo e Nave-Terra.

Ogni Sistema dovrà garantire:

- 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:

- nr. 1 apparato RTX VHF-IMM completo di telecomando;
- nr. 1 apparato RTX VHF-ICAO completo di telecomando.

Dovrà inoltre essere previsto, per ogni Unità TIRMA, nr. 1 *set* di almeno nr. 8 radio VHF-IMM portatili complete di *kit hands-free* per il RHIB organico per le esigenze SOLAS, nr. 1 radio fissa VHF-IMM completa di *kit hands-free* per il personale conducente.

440.5.4 - Sistema INTCOM (crf. item 3 della Tabella 1. WBS 400/493)

Ogni Unità TIRMA dovrà essere dotata di nr. 1 Sistema INTCOM che dovrà fornire un servizio di comunicazione voce nei Locali/Aree/Zone interessate ad operazioni di manovra, coordinamento operativo e coordinamento addestrativo.

Il Sistema INTCOM dovrà essere costituito da almeno nr. 5 utenze basate su tecnologia VoIP.

440.5.5 - Sistema Broadcast ROC (crf. item 3 della Tabella 1. WBS 400/493)

Ogni Unità TIRMA dovrà essere dotata di nr. 1 Sistema *Broadcast*-Rete Ordini Collettivi (ROC) che dovrà garantire la diffusione degli allarmi e delle comunicazioni inerenti la *safety* in tutti i Locali/Aree/Zone.
Le stazioni di diffusione delle comunicazioni devono essere ubicate in tutti i Locali Operativi e Corpo di Guardia (a poppa).

440.5.6 - Sistema Emergenza Voce (crf. item 3 della Tabella 1. WBS 400/493)

Ogni Unità TIRMA dovrà essere dotata di nr. 1 Sistema Emergenza Voce. L'architettura di tale Sistema, sarà basata sull'utilizzo di apparati di comunicazione *powerless* conformi ai requisiti del Regolamento di un Ente di Classifica riconosciuto IACS, permettendone l'utilizzo anche in situazioni di avaria totale del sistema di alimentazione Nave, comportandosi di fatto come un sistema di comunicazione di *backup*. Le utenze dovranno essere ubicate in tutti i Locali Tecnici ed Operativi.

Ciascun Sistema Emergenza Voce 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 dalle Navi.

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

- presenza alimentazione esterna;
- presenza alimentazione esterna con batterie UPS;
- assenza alimentazione esterna (*black-out* Nave).

440.5.7 - Sistemi Telefonici (crf. item 3 della Tabella 1. WBS 400/493)

Ciascuna Unità TIRMA dovrà essere dotata di nr. 1 Sistema di Telefonia Amministrativa Non classificata. Tale Sistema dovrà fornire il servizio di telefonia interno Nave e garantire l'accesso a tutta la rete telefonica civile e dell'Amministrazione Difesa mediante interfacciamento alle centrali telefoniche di terra, via rete IP con connessione SIP *trunk*, per comunicazioni Non Classificate.

Ogni Sistema di Telefonia Amministrativa Non Classificata dovrà includere:

- nr. 1 centrale telefonica IP in versione *appliance* dedicata (tipo NEC SV-9100 o equivalente);
- telefoni IP NEC modelli DT710 6DE con LCD, o equivalente, con alimentazione di tipo *Power over Ethernet* (PoE);
- telefoni *Atex ExResist Tel* IP2 con alimentazione PoE.

Il numero dei telefoni verrà successivamente stabilito alla definizione del *layout* dei Locali della Nave.

440.5.8 - Sistema Videoconferenza (VTC) (crf. item 3 della Tabella 1. WBS 400/493)

Ogni Unità TIRMA dovrà essere dotata di nr. 1 Sistema di Videoconferenza, il quale dovrà consentire di effettuare videochiamate in chiaro coinvolgendo utenti interni e/o esterni alla Nave.

Ogni Sistema di Videoconferenza è composto da nr. 1 terminale completo di videocamera e microfono, collegati al rispettivo *monitor*, *compliant* con la modalità di collegamento e *codec* impiegati dalla MMI.

440.5.9 - Sistema Satellitare Multibanda (crf. item 3 della Tabella 1. WBS 400/493)

Ciascuna Unità TIRMA sarà dotata di nr. 1 Sistema Satellitare Multibanda che dovrà essere composto da:

- nr. 1 terminale satellitare navale mono-antenna per comunicazioni voce e dati, in grado di operare nelle bande X e Ka (sia civile che militare) con diametro del *dish* di almeno 1.10 m;
- Sistema di Accesso e Controllo Satellitare (sezione Banda Base).

Ogni terminale dovrà garantire una copertura a 360° [deg]. Il Sistema dovrà assicurare il collegamento in banda X sui satelliti militari (per es. SICRAL) e in banda Ka su satelliti sia militari (per es. *Athena Fidus*) sia civili; il terminale dovrà avere la predisposizione per l'utilizzo della banda Ku.

I *modem* impiegati per il Sistema Satellitare Multibanda dovranno essere della tipologia COMTECH CDM-625A-EN. L'operatività nella banda Ka deve essere ottenuta assicurando la continuità nella visibilità del satellite durante la navigazione, nei limiti dello studio *Electro-Magnetic Interference*/*Electro-Magnetic Compatibility* (EMI/EMC).

440.5.10 - Sistema Intrattenimento TV (crf. item 3 della Tabella 1. WBS 400/493)

Ogni Unità TIRMA sarà dotata di nr. 1 Sistema Intrattenimento TV di tipo satellitare mono-antenna stabilizzato per uso navale per la ricezione del segnale TV.

Per ogni Nave dovrà essere prevista la diffusione del segnale nel Locale mensa e nei Locali Alloggi/Camerini.

493 - IMPIANTO DI AUTOMAZIONE DELLA PIATTAFORMA SCCS/SMS/SACAM/SACIE/SACSEN-SIC

493.1 - Disposizioni generali

Le Unità TIRMA dovranno possedere tutte le caratteristiche di automazione del Sistema di Piattaforma (SdP) volte ad assicurare una condotta in mare semplificata e l'autoprotezione di tutti i Locali di bordo da eventi dannosi sia in mare che in porto. Tali caratteristiche nel complesso dovranno consentire la condotta di ogni Nave a cura di un equipaggio ridotto composto in massima da nr. 4 persone.

Inoltre, dovranno essere previsti tutti i requisiti aggiuntivi finalizzati alla funzione addestrativa delle Navi, che implicheranno la realizzazione di ridondanze per alcuni sistemi e/o la loro replica in configurazione più simile a quanto attualmente in dotazione sulle Unità Navali maggiori della MMI.

Inoltre, allo scopo di consentire un'agevole gestione dei servizi di guardia in porto, in ragione dell'esiguo numero delle persone costituenti l'equipaggio, ciascuna Unità TIRMA sarà dotata di nr. 1 *Pier Monitoring System* (PMS) per il monitoraggio remoto di ogni Nave quando ormeggiata in porto.

Per la gestione/controllo/condotta in remoto di tutte le attività del SdP, ciascuna Unità TIRMA disporrà, come anticipato nel paragrafo 410 della presente WBS, di un Sistema di Comando e Controllo e Sorveglianza (SCCS) da cui si collegherà un sistema integrato di automazione denominato *Ship Management System* (SMS) che sarà accessibile:

- nel Locale Plancia e Timoneria;
- nel Locale COP, in funzione sola visualizzazione, e con altre funzionalità da definire in fase di SDR/CDR;
- in telecomando da tutte le postazioni previste (PTU e LCP compresi).

Per ciascuna Unità TIRMA, l'architettura del Sistema SCC/SMS sarà basata su controllori tipo PLC installati all'interno di una *rete di controllo* per le funzioni di:

- automazione locale ed interfaccia verso i sensori di campo;
- attuatori, sincronizzatori, sensori di campo e altra strumentazione per il completamento delle funzioni locali di automazione per l'Impianto di Propulsione, Elettrico e Scafo;
- sistema *client-server Supervisory Control and Data Acquisition* (SCADA) su rete *Ethernet* industriale per l'accesso alle funzioni di automazione da parte del personale, nonché condivisione dei dati di funzionamento con sistemi esterni o integrabili;
- stazioni di controllo locale (pannelli di controllo), console multifunzione, *Engineering Station* e *Hystorical Database*.

Ogni Sistema SCCS/SMS comprenderà, a sua volta, i seguenti Sottosistemi funzionali:

- il SACAM (Sistema di Automazione Controllo dell'Apparato Motore) che sovraintenderà alla gestione/controllo/condotta dell'intero Impianto di Propulsione (crf. WBS 200);
- il SACIE (Sistema di Automazione Controllo dell'Impianto Elettrico) che sovraintenderà alla gestione/controllo/condotta dell'intero Impianto Elettrico (crf. WBS 300);
- il SACSEN-SIC (Sistema di Automazione e Controllo Servizi Ausiliari Nave - Sicurezza) - che sovraintenderà alla gestione/controllo/condotta di tutti gli Impianti Ausiliari, dei Servizio di Scafo, del Servizio di Sicurezza e dei relativi componenti (crf. WBS 200, 300 e 500).

Ogni Sistema SCCS/SMS utilizzerà *hardware* e *software* di tipo *Commercial Off The Shelf*, (COTS) *"type approved"* dall'Ente di Classifica riconosciuto IACS.

493.2 - Regolamenti e Standard di riferimento

Per l'attività di fornitura dei Sistemi SCCS/SMS delle Unità TIRMA sarà applicabile quanto disciplinato in materia dai seguenti *standard*s/documentazione di riferimento (aggiornata all'ultima edizione all'atto della stipula del Contratto):

- IEC 61131 "*PLC Standard*";
- IEC 1131-3 "*PLC Programming Language*s";

- IEC 60890, *"A method of temperature-rise verification of low-voltage switchgear and control gear assemblies by calculation"*;
- IEC 60092 *"Electrical installation in ships"*;
- IEC 60068 "*Environmental testing*";
- IEC 60076 "*Power transformers*";
- CEI EN 60947-1 "Apparecchiature a bassa tensione. Parte 1: Regole Generali";
- CEI 17-43, "Quadri BT-verifiche sovratemperatura tramite calcoli" (IEC 60890);
- CE, *"European Community Marking"*;
- IEC EN 61508 "*Functional safety of electrical/electronic/programmable electronic safety-related systems*";
- IEC 61000,"*Electromagnetic compatibility* (EMC)";
- IEC 61025,*"Fault tree analysis"*;
- NAV-80-6160-0024-14-00B000, Ed. Giugno 2006, "Specifiche generali per Impianti Elettrici di bordo delle Unità Navali di superficie della MMI";
- MIL-STD/MIL-STD-1472G, Ed. 2012, *"Human Engineering Design Criteria Standard"*;
- ISO 9421-210,*"Human Centred Design for interactive systems"*;
- NAV-50-4217-0010-13-00B000, Ed. Gennaio 2019, "Linee Guida per la redazione della documentazione contrattuale afferente le forniture di sistemi IT1 e OT2 destinati a bordo delle Unità Navali che prevedono requisiti di sicurezza cibernetica".

Il personale potrà operare sempre in remoto limitando la necessità di intervento nei Locali suddetti solo per provvedere alle operazioni di manutenzione (ispezioni, azioni preventive, azioni correttive).

Per il progetto dei Sistemi SCCS/SMS delle Unità TIRMA inoltre, dovranno essere considerati i requisiti specifici della Notazione Addizionale di Classe AUT-UMS, così come definiti dal RINA (ma traducibili, secondo le equivalenze stabilite dalla IACS in notazione equivalente di altro Ente di Classifica riconosciuto IACS).

493.3 - Architettura generale

Il Sistema SCCS/SMS di ciascuna Unità TIRMA sarà basato su sistemi a microcalcolatore programmabili su architettura *Distributed Control System*, interfacciato con una architettura di supervisione *Supervisory Control and Data Acquisition* (SCADA) di tipo *client/server*.

L'architettura del Sistema SCCAS/SMS, dal punto di vista funzionale, sarà organizzata su una struttura a più livelli:

- al livello di campo saranno considerati tutti i dispositivi di controllo locale dei singoli apparati, costituiti da sensori, attuatori, dispositivi di I/O ed elettronica di controllo (PLC o schede di controllo dedicate). I sistemi di controllo locale, per quanto complessi

possono essere considerati rientranti in questo livello funzionale in quanto forniti integrati ai singoli Sottosistemi di Piattaforma. Rientrano ad esempio in questa categoria sia i Sistemi di controllo (PLC) dei DD.GG. sia e i sensori di livello delle Casse gasolio, acqua, ecc. o i misuratori di portata; tutti questi dispositivi sono dotati di una propria elettronica di controllo, di comunicazione e/o di trattamento dei segnali;

- al livello di controllori di processo saranno considerati i PLC e relativi I/O destinati alla funzione di controllo e supervisione di sensori, attuatori e Sottosistemi di controllo locale (PLC locali) destinati alla realizzazione le funzioni di automazione di Piattaforma per le diverse aree funzionali. In questo livello saranno considerati i PLC che gestiranno, ad esempio, i Sottosistemi funzionali SACIE e SACSEN-SIC;
- a livello di supervisione saranno previste le Unità *server* SCADA in configurazione ridondata (almeno nr. 2 istanze per ciascun Sottosistema funzionale) ed i dispositivi di interfaccia destinati agli operatori di bordo per la condotta dei Sistemi e la gestione delle emergenze (MFC e PTU);

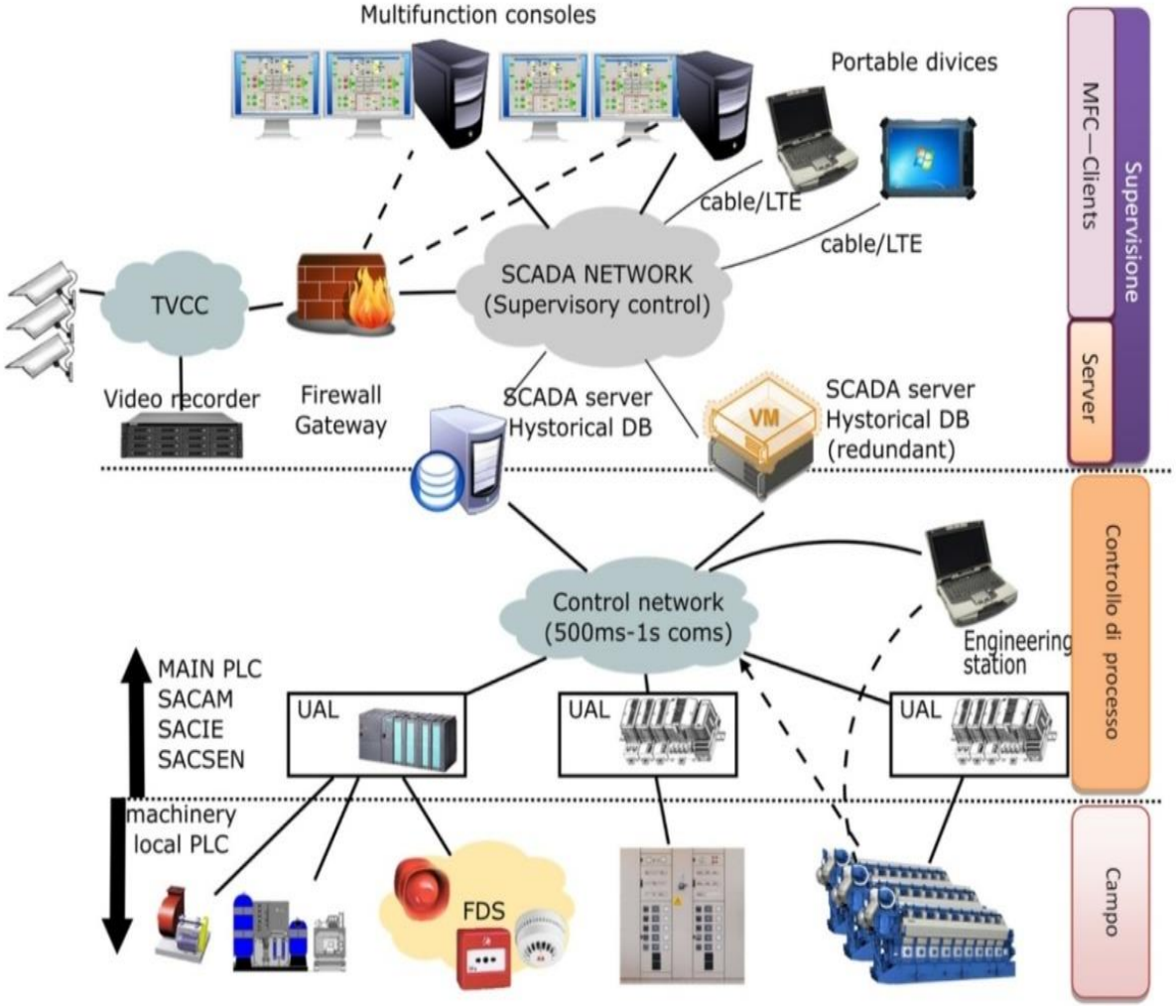


Fig. 1 - WBS 400/493

I *server* saranno responsabili dell'acquisizione, del trattamento e dell'archiviazione delle informazioni gestite dal Sistema SCCS/SMS.

Le stazioni operatore saranno principalmente di tipo multifunzione - *Multi Functional Consolle* (MFC) destinate cioè alla supervisione e alla condotta centralizzata di ciascuno degli impianti e dei Sottosistemi funzionali del Sistema SCCS/SMS.

I *server* saranno responsabili dell'acquisizione, del trattamento e dell'archiviazione delle informazioni gestite dal Sistema SCCS/SMS. Esse saranno i principali punti di accesso ai Sistemi della Piattaforma e impiegheranno prevalentemente interfacce grafiche computerizzate per l'accesso alle funzioni di comando e controllo.

Alcune postazioni, come ad esempio le postazioni normalmente dedicate al controllo della Propulsione, saranno anche dotate di dispositivi di *input* dedicato, in grado di interagire direttamente con i Sottosistemi funzionali di riferimento.

L'uso dei Sistemi COTS prevede l'impiego di *hardware* e *software* soggetti a obsolescenze anche molto rapide.

Allo scopo di massimizzare la supportabilità del *software* sviluppato per il SdP delle Unità TIRMA, per un ciclo di vita di almeno nr. 30 anni, è richiesto l'uso estensivo dei Sistemi di virtualizzazione dell'*hardware* a livello di supervisione (Sistemi *server*).

Anche a livello *client* è auspicabile l'uso della virtualizzazione dell'*hardware*. La scelta delle architetture e delle modalità di sviluppo del *software* può condizionare sensibilmente il supporto in vita di questi sistemi.

È quindi preferibile l'impiego di soluzioni *standard,* anche a livello di mercato, e di soluzioni basate su architetture e *software open source.*

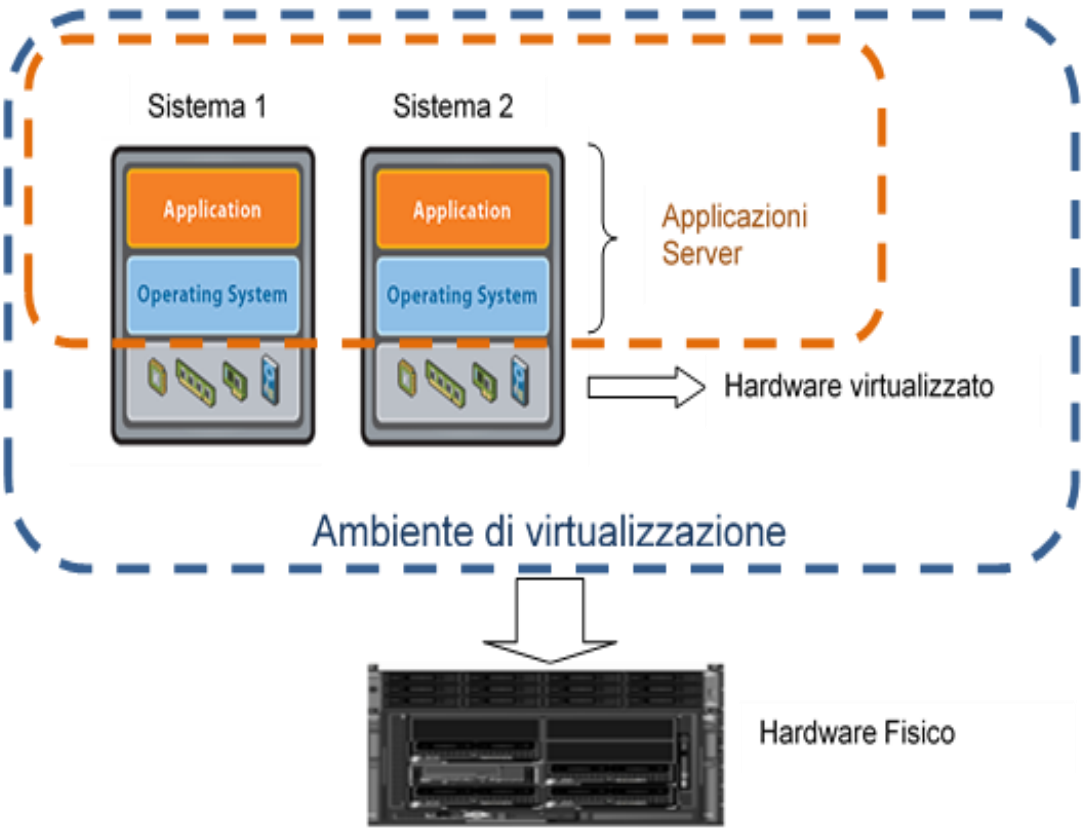


Fig. 2 - WBS 400/493

493.4 - Requisiti di rete

I *server* e le stazioni operatore *client* saranno connessi tramite rete LAN (rete di supervisione e rete di controllo) con dorsali in fibra ottica nella configurazione *single point fault tolerant* (ad anello), con cablaggio disteso su percorsi opportunamente differenziati.

La capacità di trasmissione dati della rete sarà opportunamente dimensionata per supportare i flussi dati nelle peggiori condizioni di esercizio previste in fase di progetto per il Sistema SCCS/SMS.

Il dimensionamento della banda disponibile dovrà inoltre tenere conto di un margine di crescita molto elevato, pari al 40% della condizione massima di progetto (di cui al punto precedente), in considerazione del rapido sviluppo di tecnologie tipo *Operational Technology* (OT) ad alto consumo di banda che potrebbero essere integrate a bordo.

La capacità di trasmissione delle dorsali della rete di controllo sarà comunque non inferiore a 1 Gbit per permettere la trasmissione ottimale anche di flussi video ad alta definizione sulla rete di supervisione.

I *server* e le unità di automazione locale saranno connessi tramite rete LAN o VLAN dedicata denominata rete di controllo di processo in configurazione a anello. Le reti dati di supervisione e controllo di processo saranno basate sullo *standard Ethernet Institute of Electrical and Electronic Engineers* (IEEE) 802.3 (ISO/IEC 8802.3, *"Standard for Ethernet"*). Eventuali soluzioni alternative saranno valutate tecnicamente dall'Amministrazione Difesa.

Lungo la rete di supervisione saranno previste prese di accesso (tipo RJ 45 con chiusura IP 55) per l'impiego di terminali portatili secondo la seguente configurazione:

- nr. 2 punti per ciascun Locale Operativo;
- nr. 1 punto per ciascun Locale Tecnico (eccetto la Cala e il Pozzo Catene);
- nr. 1 punto per ogni Locale Alloggio/Camerino;
- nr. 1 punto per il Locale Segreteria;
- nr. 1 punto aggiuntivo in corrispondenza di ciascuna MFC.

La configurazione delle reti di Controllo e di Supervisione dovrà garantire:

- disponibilità per futuri ampliamenti ed estensioni degli utenti di rete;
- diagnostica *on-line* dei componenti della rete.

Sarà impiegata la fibra ottica per le dorsali di rete ed i collegamenti più lunghi o tra zone di sicurezza diverse. Le fibre dovranno viaggiare all'interno di cavi multipolari con un adeguato numero di coppie disponibili previste al loro interno da valutare in fase di progettazione in

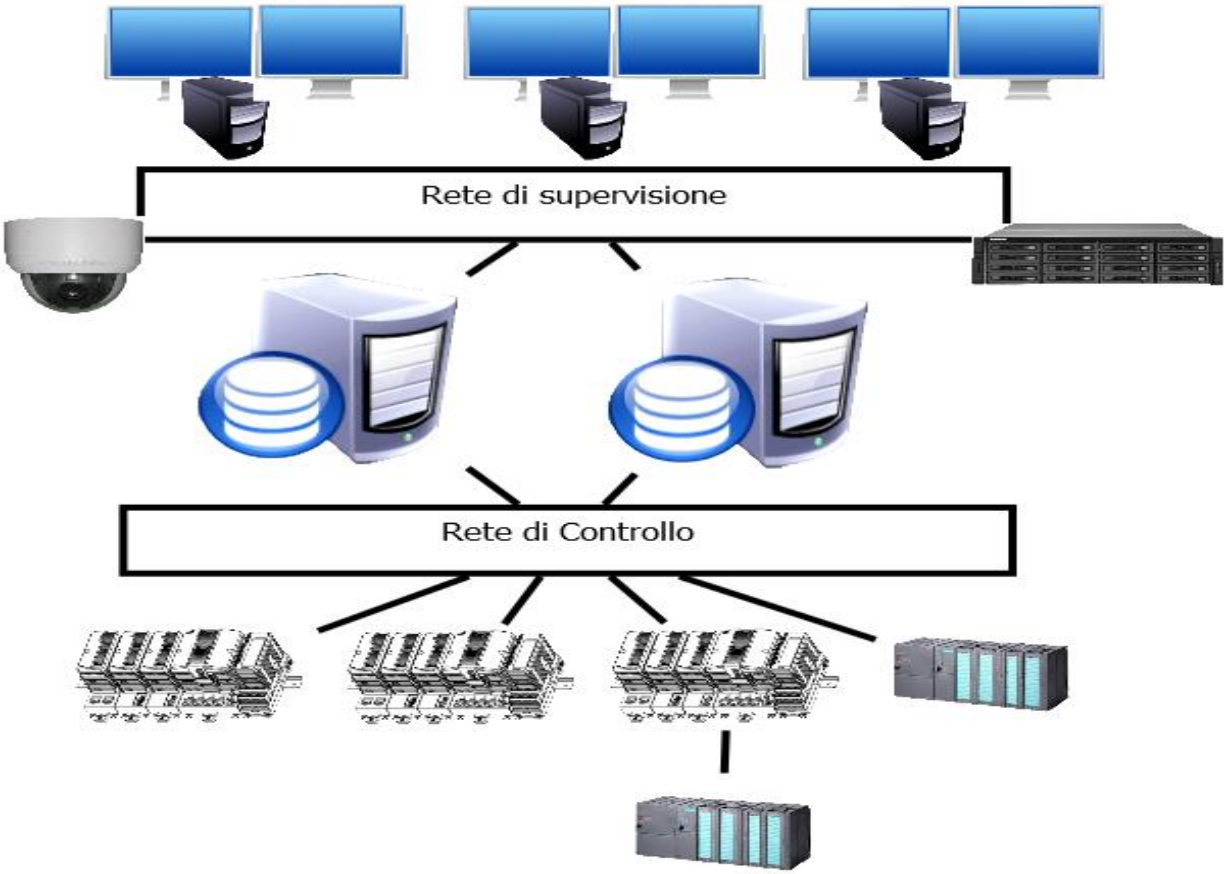


Fig. 3 - WBS 400/493

base alla lunghezza del collegamento e alla criticità dei servizi correlati. I collegamenti esterni ai quadri di automazione realizzati con cavi in rame dovranno essere almeno di categoria 5e e *Shielded Twisted Pair* (STP).

All'interno dei quadri, dei *cabinet* delle *consolle* o dei *rack* dell'automazione potranno essere impiegati cavi in rame di tipo *Foiled Twisted Pair* (FTP) almeno categoria 5e.

493.5 - Margini di crescita del sistema

In linea generale, ove non altrimenti specificato (es. banda disponibile sulle dorsali di rete), dovrà essere considerato un margine di crescita in termini di canali I/O, porte di rete, spazi fisici all'interno dei quadri ed espandibilità dei moduli PLC di almeno il 20%. Eventuali deroghe saranno puntualmente valutate con l'Amministrazione Difesa.

493.6 - Interfacciamento fra SCADA e sottosistemi di Piattaforma

In relazione agli obbiettivi di completa integrazione del SdP nel Sistema SCCS/SMS delle Unità TIRMA, tutti gli impianti dovranno essere scelti in modo da garantire all'integratore dell'automazione di realizzare un interfacciamento corretto con i Sottosistemi funzionali di Piattaforma. La scelta dei Sottosistemi dovrà quindi tener conto delle diverse soluzioni di "controllo" che ogni Subfornitore di impianti/apparati renderà disponibile verso l'automazione di Piattaforma.

Dove non siano richieste anche funzioni di telecomando o comando automatico, dovrà essere garantita la supervisione dei parametri di funzionamento e degli allarmi/eventi di ciascun Sottosistema di Piattaforma.

Tutti i Sottosistemi di Piattaforma saranno quindi interfacciati con lo SCADA acquisendo tutti i parametri di funzionamento disponibili sui Sistemi di controllo locali (PLC locali) e, dove previsto, implementando logiche di controllo di processo attraverso:

- un collegamento diretto alla rete di controllo (comunicazioni, ad esempio, su *stack* IP) oppure;
- un collegamento per tramite dei Controllori di processo Unità di Automazione Locale (UAL) o unità di elaborazione dedicata, attraverso protocolli di comunicazione su *standard* industriali (es. MODBUS IP, MODBUS RTU, PROFINET, ecc.).

Per i processi di controllo in *(near) real time* dovranno essere valutate le latenze delle comunicazioni seriali e generalmente preferiti collegamenti diretti degli I/O necessari a chiudere le catene di controllo in modo efficace e conforme alle prestazioni funzionali richieste per gli specifici compiti (es: telecomando della Propulsione).

I controllori di processo e i controllori locali potranno essere collegati anche per mezzo di canali di comunicazione seriale per l'acquisizione dei canali afferenti grandezze di stato, allarmi non critici, *watch dog*, dati diagnostici, ecc., comunque non funzionali a logiche di telecomando o di intervento di sicurezza (in funzione dei tempi di reazione consentiti).

La trasmissione dei dati tra le UAL e le Unità di I/O remote e le Unità di Acquisizione Dati ed invio Telecomandi (UADT), laddove previste, potrà essere realizzata a mezzo *bus* di campo e tramite protocolli di comunicazione commerciali legati alla specifica tipologia di PLC.

La scelta dei protocolli sarà condizionata alle diverse esigenze di prestazioni e ridondanza imposte dalla specifica applicazione o funzione/sotto-funzione.

493.7 - Ridondanze di sistema

La ridondanza dei Sistemi e Sottosistemi funzionali del Sistema SCCS/SMS delle Unità TIRMA, dovrà essere adeguata a richiesta dell'Ente di Classifica riconosciuto IACS.

Con riferimento agli *standard* e alle Normative applicabili al paragrafo 493.2 della presente WBS, dovrà essere ovunque garantita la ridondanza di tipo *single fault tolerant* a livello di:

- Rete di controllo di processo;
- Rete di supervisione;
- Unità *Server*;
- Alimentatori degli apparati (PLC, unità I/O, *Switch*, *Server*);
- Alimentazione tramite gruppi di continuità (almeno nr. 2 UPS distinti);
- Processori delle UAL e relative schede di comunicazione interne ed esterne.

493.8 - Diagnostica di sistema

La diagnostica di sistema dovrà essere in grado di localizzare i guasti a livello di Unità di

sistema e di modulo di controllo (unità di I/O, schede di comunicazione, porta di rete ecc.). La diagnostica di sistema sarà integrata con lo SCADA in modo da collezionare gli allarmi in un *database* temporalmente *coerente* con gli altri dati registrati dal *database* storico (funzione scatola nera), assieme cioè agli altri eventi e allarmi correlati al campo.

L'integrazione con lo SCADA della diagnostica porterà alla segnalazione immediata di allarmi ed eventi agli operatori di guardia alle MFC.

Questi allarmi ed eventi apparterranno ad una specifica categoria/classe di allarmi: diagnostica di sistema.

Sarà previsto un *set* di pagine video dedicato alla diagnostica delle reti di supervisione e di controllo e dei relativi nodi di rete.

Per la rete di controllo sarà previsto un *set* di pagine video per la diagnostica dedicata agli specifici Sottosistemi funzionali del Sistema SCCS/SMS. Conterranno le informazioni diagnostiche relative ai PLC delle UAL e le informazioni di diagnostica disponibili sui PLC locali dei Sottosistemi di Piattaforma collegati.

Per i PLC di Processo (UAL) dovranno essere presenti almeno le seguenti funzionalità:

- stato del Sistema/Sottosistema;
- stato delle singole schede;
- carico della CPU;
- stato degli I/O;
- stato dei sensori/trasmettitori/attuatori in campo;
- riepilogo allarmi (guasti) attivi.

La funzionalità "stato del Sistema/diagnostica di Sistema" sarà accessibile mediante un gruppo di pagine dedicato.

Sarà prevista una pagina video riepilogativa che presenti lo stato corrente di tutte le Unità del Sistema SCCS/SMS organizzata per Sottosistemi funzionali (la struttura delle pagine sarà oggetto di analisi nel corso della fase di progettazione di dettaglio).

493.9 - Requisiti hardware

Le apparecchiature di automazione ed i componenti di rete delle Unità TIRMA, saranno realizzati nel rispetto di tutte le parti applicabili delle seguenti normative:

- Regolamento dell'Ente di Classifica riconosciuto IACS;
- *International Electrotechnical Commission* (IEC) e/o Comitato Elettrotecnico Italiano (CEI).

493.10 - Requisiti principali per l'hardware

In generale il Sistema utilizzerà *hardware* di tipo COTS *"type approved"* dai principali Enti di Classifica riconosciuti IACS.

493.11 - Requisiti ambientali

Tutte le apparecchiature del Sistema SCCS/SMS delle Unità TIRMA saranno certificate *"type approved"* dall'Ente di Classifica riconosciuto IACS in accordo al Regolamento di riferimento.

Tutta la componentistica *hardware* impiegata dovrà rispettare le prescrizioni ambientali previste dal Regolamento dell'Ente di Classifica riconosciuto IACS per gli impianti di automazione.

Le configurazioni dei singoli componenti, adottate in fase di installazione, dovranno rispondere in generale a quanto esplicitato nel paragrafo introduttivo della presente WBS.

493.12 - Dimensionamento termico

Per il dimensionamento termico dei quadri delle Unità TIRMA, si dovrà fare riferimento alle seguenti Norme:

- IEC 60068 *"Environmental testing"*;
- IEC 60890, *"A method of temperature-rise verification of low-voltage switchgear and control gear assemblies by calculation"*;
- CEI 17-43, "Quadri BT-verifiche sovratemperatura tramite calcoli" (IEC 60890).

A partire dai requisiti imposti dal Regolamento dell'Ente di Classifica riconosciuto IACS, dovranno essere considerate le seguenti temperature ambiente per il dimensionamento dei sistemi di ventilazione dei quadri, delle *consolle* e dei *rack*:

- 55°C, per i sottonotati Locali Tecnici
  - Locale Apparato Motore;
  - Locale Diesel Generatori;
  - Locale Diesel Generatore di Emergenza;
- restanti Locali Tecnici: 50°C;
- Locali ospitanti quadri elettrici principali o elettronica asservente i servizi di sicurezza o altre funzioni critiche: 50°C (anche se climatizzati);
- Locali Plancia e Timoneria, Sala Nautica e Locali con accessi verso l'esterno: 50°C (anche se climatizzati).

493.13 - Grado di protezione degli involucri

Per:

- i componenti, di qualunque tipo, installati in Locali/ambienti non specificatamente dedicati ad apparecchiature elettriche, ed in particolar modo nei Locali Tecnici il Grado di protezione sarà pari a IP 56 o superiore;
- i componenti, di qualunque tipo, installati nei Locali Operativi, e non adatti a ricevere apparecchiature elettriche/elettroniche, il Grado di protezione sarà pari a IP 44 o superiore;

- le prese elettriche e le prese di rete di servizio posizionate sulle *consolle*, il Grado di protezione sarà pari a IP 54 o superiore;
- i dispositivi di I/O posti sui pannelli di comando e sui piani di lavoro delle *consolle* MFC, il Grado di protezione sarà pari a IP 44 o superiore;
- i dispositivi il cui uso risulti critico per la specifica funzione di automazione (ad esempio in assetto degradato e per funzioni di sicurezza) il Grado di protezione sarà pari a IP 54 o superiore;
- gli eventuali quadri o dispositivi di telecomando del Sistema SCCS/SMS posizionati sui ponti esterni e nelle aree "umide", il Grado di protezione sarà pari a IP 66 se non altrimenti specificato;
- le telecamere, i sensori o tutti gli altri dispositivi esposti fuori dal profilo delle Navi, o potenzialmente soggetti ad immersione in caso di avverse condizioni metereologiche, il Grado di protezione sarà pari a IP 68 o superiore.

493.14 - Requisiti di alimentazione elettrica

Gli apparati del Sistema SCCS/SMS delle Unità TIRMA, saranno alimentati a 230 V/50 Hz tramite UPS.

La distribuzione delle alimentazioni agli apparati sarà in accordo al Regolamento dell'Ente di Classifica riconosciuto IACS, e dovrà tenere conto dei requisiti di *single point fault tollerance* di cui al paragrafo dedicato.

493.15 - Componenti principali del SCCS/SMS e funzionalità particolari di sistema

493.15.1 - PLC e quadri di controllo locale

Tutti i Sottosistemi di Piattaforma che saranno forniti dai produttori dotati di PLC e quadri di controllo locale dovranno sicuramente rispettare i requisiti funzionali ed ambientali per la specifica applicazione a bordo.

In fase di acquisizione l'integratore del Sistema SCCS/SMS dovrà verificare il rispetto dei requisiti e le prescrizioni minime definiti nella presente WBS per quanto concerne:

- l'integrazione funzionale nel Sistema SCCS/SMS;
- i requisiti minimi di sicurezza cibernetica;
- il controllo di configurazione *hardware* e *software.*

493.15.2 - Unità di Acquisizione Dati ed Invio Telecomandi (unità remote di *input/output*- UADT)

Le Unità di Acquisizione Dati ed Invio Telecomandi (UADT) saranno di norma costituite da schede elettroniche di I/O per l'interfacciamento con sensori e attuatori e/o dispositivi di controllo locale afferente i Sottosistemi di Piattaforma.

Le schede di I/O saranno del tipo *Hot swapping* (sostituzione "a caldo"). Ogni scheda potrà essere sostituta con il Sistema in funzione.

493.15.3 - Unità di Automazione Locale (UAL)

Le Unità di Automazione Locale (UAL) (controllori di processo) saranno realizzate con PLC modulari. Saranno scelti PLC della stessa linea di prodotto per i vari impianti andando a prediligere, ove applicabile, famiglie di componenti già impiegate su precedenti Programmi Navali, e quindi già in ciclo logistico della MMI.

I PLC con funzioni di supervisione dovranno essere scelti fra quelli ad architettura *certificabile* secondo lo *standard Safety Integrity Level* (SIL)-2 (IEC EN 61508 *"Functional safety of electrical/electronic/programmable electronic safety-related systems*").

Se non altrimenti specificato per la singola applicazione o funzione critica, NON è richiesta la certificazione dei quadri di automazione in configurazione SIL-2.

Le UAL saranno costituite di massima da moduli alimentatori, CPU a microprocessore, moduli di interfaccia di rete IP (rete di controllo), moduli di comunicazione con i controllori locali tramite *bus* di campo, *bus* di campo e moduli di I/O.

È richiesta una configurazione *single point fault tolerant* per i componenti di comunicazione (rete di controllo e bus di campo), le CPU e le relative alimentazioni elettriche. Le schede di I/O, sensori e attuatori saranno ridondanti, ovvero in configurazione resistente al singolo guasto ove ritenuto necessario ai fini di garantire la sicurezza degli operatori, della navigazione e degli apparati di Piattaforma.

Le UAL avranno la funzione di acquisire, direttamente (tramite i moduli di *Input/Output*) o tramite le unità remote di livello inferiore, i dati relativi all'impianto/apparato o servizio di area controllato.

Le CPU delle unità di automazione locale saranno dotate di memorie non volatili o di sistemi di alimentazione di riserva (es. batterie tampone) per il ripristino del programma applicativo in caso di mancata alimentazione o di sostituzione delle CPU stesse.

Il *software* sviluppato per i controllori di processo delle UAL sarà consegnato al personale di bordo per le operazioni di manutenzione, ricerca avaria e controllo di configurazione.

493.15.4 - Postazioni operatore (MFC)

Saranno costituite da Stazioni operatore, generalmente a doppio schermo, munite di tastiera e *trackball*, con caratteristiche di multifunzionalità (MFC). I *monitor* a colori saranno almeno da 24'', con risoluzione non inferiore alle 1024 righe.

L'*hardware* sarà dimensionato per impiego continuativo 24/7.

L'interfaccia con l'operatore sarà realizzata principalmente mediante l'uso di *trackball* e, secondariamente mediante tastiere QWERTY (IT). Il dispositivo di puntamento sarà scelto fra i modelli "ergonomici", adatto all'uso intensivo nel corso dei turni di guardia del personale tecnico preposto e posizionato in modo da minimizzare i movimenti dell'operatore ed il conseguente affaticamento degli arti.

Il progetto delle *consolle* sarà verificato cura dell'Amministrazione Difesa, in considerazione delle indicazioni di cui alla Norma ISO 9421-210, *"Human Centred Design for interactive*

systems".

493.15.5 - PTU - Portable Terminal Units

Saranno previsti, per ogni Unità TIRMA, a corredo della fornitura del SCCS/SMS, almeno nr. 2 PC del tipo *"laptop rugged"*, configurati in modo tale da poter fungere da MFC in presenza di guasti alle *consolle*, ammettendo le limitazioni derivanti dalla differente configurazione *hardware*.

Essi potranno essere utilizzati per:

- sostituire gli MFC in avaria;
- funzionare da MFC aggiuntivi, attraverso il collegamento alla rete di supervisione su cavo, per mezzo di prese predisposte come dal paragrafo 493.4 della presente;
- eseguire diagnosi su componenti del Sistema SCCS/SMS;
- accedere ed effettuare *back-up* dei dati memorizzati dalla funzione scatola nera.

493.15.6 - Dispositivi di archiviazione dati

Il Sistema SCCS/SMS delle Unità TIRMA, sarà dotato di dispositivi per l'archiviazione permanente dei dati; sarà quindi possibile impiegare dispositivi di memorizzazione esterni come dischi rimovibili o USB per l'archiviazione, la conservazione e la trasmissione dei dati storici di funzionamento ambito Amministrazione Difesa.

Dovranno essere inoltre previsti sistemi di *back-up* periodico dei dati anche su supporto ottico o altra tecnologia in grado di preservare questi dati nel tempo.

493.15.7 - Data *recording* e funzione scatola nera

Il Sistema SCCS/SMS delle Unità TIRMA, includerà un sistema di *data recording* che definiremo come funzione di "scatola nera".

La funzione "scatola nera" sarà eseguita su ciascuno dei *server* in modo identico in modo da poter garantire l'integrità dei dati registrati dallo SCADA. Dovrà essere eseguita la registrazione di tutte le grandezze gestite dal Sistema SCCS/SMS sotto forma di canali corrispondenti a grandezze inerenti il funzionamento degli impianti del SdP ovvero, misure analogiche, stati logici, allarmi e eventi.

Se non altrimenti specificato, il campionamento minimo sui canali dello SCADA sarà non superiore ad 1 secondo. I dati saranno registrati nel *database* in modo ottimizzato registrando solo le variazioni significative (fuori dalla banda morta) in modo da ridurre al minimo possibile lo spazio di archiviazione necessario.

Per ciascuna delle grandezze analogiche sarà possibile definire una specifica banda morta modificabile puntualmente dagli amministratori di sistema e riportata nel compendio funzioni.

Lo spazio di archiviazione sarà dimensionato per poter contenere un *database* storico accessibile dalle MFC di almeno nr. 60 gg.ss. prima di sovrascrivere o cancellare i dati più vecchi. Per alcuni gruppi di canali potrà essere richiesto un periodo di registrazione superiore ai nr. 60 gg.ss..

Il sistema dovrà essere quindi configurabile per poter conservare o effettuare dei *backup* periodici definiti dall'utente.

Il sistema presenterà un'interfaccia grafica configurabile per la costruzione di grafici che rappresenti nel tempo l'andamento dei valori di un *set* canali definibile dall'utente. Allo scopo di preservare i dati nel lungo periodo saranno previste delle routine automatiche che supportino il personale manutentore nell'eseguire per tempo l'archiviazione storica dei dati registrati su idonei supporti di memorizzazione rimovibili.

Dovrà inoltre essere possibile archiviare anche manualmente i dati in *file* compressi su supporto ottico o altro idoneo dispositivo di registrazione collegabile ai *client* abilitati (la tipologia del supporto sarà definita in funzione dell'ampiezza del file dati da registrare) riferiti a specifici intervalli temporali.

Sarà garantita l'estrazione ed il salvataggio di un insieme di variabili in un determinato intervallo di tempo in formato *Comma separates values* (CSV) o comunque compatibile con fogli elettronici o altri *software* di analisi dei dati. Sarà inoltre garantita la registrazione dei seguenti tipi di dati:

- operazioni di *Login/Logout* degli operatori;
- comandi e tacitazione/riconoscimento allarmi di tutti i Sottosistemi del Sistema SCCS/SMS (utente, azione, *time stamp*).

I dati registrati saranno:

- stampabili su carta mediante le apposite stampanti descritte nella presente WBS;
- registrati o esportabili in formati aperti da definire (es. *XML*) e locati su ciascun *server* per un numero massimo di 100.000 messaggi o su *Relational database management system* (RDBMS);
- archiviati manualmente su Unità esterne;
- visualizzati da ciascun *client.*

493.15.8 - Stampanti allarmi ed eventi

In conformità con quanto previsto dal Regolamento dell'Ente di Classifica riconosciuto IACS, sarà richiesta, per ogni Unità TIRMA, la fornitura di nr. 2 stampanti per la registrazione degli allarmi ed eventi (nr. 1 nel Locale Plancia e Timoneria e nr. 1 nel Locale COP didattica).

493.15.9 - Manutenibilità e postazione di ingegneria

Sulle Unità TIRMA, allo scopo di garantire un elevato livello di manutenibilità dell'impianto, almeno nr. 2 *consolle* operatore del Sistema SCCS/SMS (nr. 1 MFC e nr. 1 PTU) dovranno essere dotate dei *software* di programmazione necessari al caricamento e alla manutenzione degli applicativi caricati nei controllori di processo e, dove applicabile, nei controllori locali degli apparati del SdP.

Questi *software* dovranno permettere l'esecuzione delle procedure di *debug on-line*, ricerca avarie, controllo di configurazione *software* e l'eventuale aggiornamento di applicativi e *firmware.*

Da queste postazioni sarà inoltre possibile effettuare gli aggiornamenti delle pagine video dello SCADA e l'aggiunta di nuovi canali al DB attraverso specifiche procedure.

Copia del *software* applicativo dei controllori del Sistema SCCS/SMS verrà consegnata all'Amministrazione Difesa per la gestione in configurazione dell'impianto.

Dove applicabile, dovranno essere resi disponibili anche gli applicativi dei PLC dei macchinari principali, come MM.TT.PP., DD.GG., DG di Emergenza, HVAC, quadri elettrici, ecc..

Dovrà quindi essere garantita la possibilità di effettuare ricerche avaria mediante l'uso di strumenti di diagnosi online sui PLC dei sistemi locali.

Dovranno essere forniti *software* (*software* di sviluppo e sorgenti) e sistemi di connessione necessari al caricamento degli applicativi o alla loro analisi funzionale per manutenzioni preventive e correttive.

493.15.10 - Connettività di rete

La rete di supervisione del Sistema SCCS/SMS delle Unità TIRMA sarà predisposta per essere collegata a mezzo *firewall* e per il tramite del *front-end* di bordo (rete comunicazioni interne/esterne fuori dal perimetro del Sistema SCCS/SMS) verso le reti MMI, in modo da permettere operazioni di assistenza remota, *download* dei dati storici, analisi dei *trend off-line*.

493.16 - Interfaccia uomo/macchina

493.16.1 - Funzioni principali rese disponibili dalle Stazioni operatore (MFC)

Le funzioni principali rese disponibili all'operatore saranno:

- grafica multi-finestra;
- presentazione ottica ed acustica degli allarmi e relativo riconoscimento;
- supervisione, controllo e telecomando dei vari macchinari/impianti tramite mimici attivi su video a colori;
- gestione delle misure tramite quadri video riportanti *trends*, *bar-charts* e valori digitali;
- stampa di eventi e *logs* per mezzo delle stampanti di Sistema;
- gestione colloquio operatore di tipo interattivo tramite *trackball*, interfacce *touch screen* e tastiera.

Per la supervisione, il controllo e il telecomando dei vari macchinari/impianti saranno realizzati dei mimici attivi, ovvero delle pagine grafiche interattive dedicate a ciascun Sottosistema del Sistema SCCS/SMS.

A queste pagine saranno affiancati mimici riassuntivi per le aree funzionali Sistema SCCS/SMS, quindi SACAM, SACIE, SACSEN-SIC e pagine dedicate alla diagnostica di Sistema.

Particolare attenzione dovrà essere rivolta nella realizzazione dei mimici per i singoli impianti: questi dovranno essere il più possibile rispondenti alle reali sistemazioni di bordo impiegando,

ove necessario anche rappresentazioni 3D delle sistemazioni di bordo.

I codici colori e la leggibilità delle informazioni contenute nelle pagine grafiche dovranno essere ottimizzati per rispondere sia agli *standard* internazionali sia alle consuetudini consolidate in ambito MMI.

Lo sviluppo dell'interfaccia dello SCADA sulle MFC dovrà essere eseguito in affiancamento con il personale dell'Amministrazione Difesa.

493.16.2 - Profilazione utenti

Gli accessi al Sistema saranno regolamentati mediante profili operatore (livelli di accesso) predefiniti in fase di progetto e a mezzo introduzione di *username/password* (definizione di dettaglio nel corso dello sviluppo del progetto). In assenza di autenticazione, ogni *consolle* permetterà la sola visualizzazione dei dati.

493.17 - Punti/Stazioni per gli operatori (Locale Plancia e Timoneria, Locale Sala Nautica, Locale COP)

La progettazione di dettaglio delle *consolle* ed il *layout* ubicate nei Locali di seguito descritti sarà oggetto di valutazione tecnica, cura Amministrazione Difesa, in fase di progettazione prima della CDR.

I Locali saranno valutati dal punto di vista dell'ergonomia ed approvati dall'Amministrazione Difesa.

Nei Locali Operativi saranno installate Stazioni operatore (MFC), realizzate anche nella configurazione didattica, secondo quanto specificato nel paragrafo 410 della presente WBS, e concepite per la navigazione sia con equipaggio fisso che con la presenza di personale in formazione tramite l'opportuna duplicazione dei comandi e della visualizzazione della situazione di stato.

493.17.1 - Punti/Stazioni per gli operatori in Locale Plancia e Timoneria

Di massima in Locale Plancia e Timoneria si avranno MFC a doppio schermo, con tastiere e *trackball*; nello specifico:

- almeno nr. 1 MFC sarà dedicata alla timoneria e agli impianti di governo con tutti i relativi comandi previsti per la conduzione/manovra/governo, per la navigazione e per la manovra con l'Elica di Manovra/*bow-thruster* e tutte le funzioni previste dal Regolamento dell'Ente di Classifica riconosciuto IACS e le funzioni elencate nella *Tabella 1* della presente WBS;
- nr. 1 MFC, comprenderà la postazione RADAR con il Sistema di cartografia elettronica per la condotta e il controllo della navigazione del tipo ARPA;
- almeno nr. 1 MFC sarà dedicata al Sistema SCCS/SMS; e dovrà essere quindi corredata con tutti i relativi comandi previsti per:
    - SACAM - Per l'Impianto di Propulsione con la visualizzazione dei dati essenziali relativi alle informazioni riepilogative utili per la condotta e previsti dal Regolamento dell'Ente di Classifica riconosciuto IACS;

- SACIE - Per l'Impianto Elettrico, con la visualizzazione dei dati essenziali relativi alle informazioni riepilogative utili per la condotta e previsti dal Regolamento dell'Ente di Classifica riconosciuto IACS;
- SACSEN-SIC - Per gli impianti Ausiliari/Servizio Scafo/Servizio Sicurezza, con la visualizzazione dei dati essenziali relativi alle informazioni riepilogative utili per la condotta e previsti dal Regolamento dell'Ente di Classifica riconosciuto IACS.

493.17.2 - Punti/Stazioni per gli operatori in Locale COP

Di massima, in Locale COP, si avranno MFC a doppio schermo, con tastiere e *trackball*; nello specifico:

- almeno nr. 1 MFC sarà dedicata al Sottosistema SCCS/SMS/SACAM corredata con tutte le informazioni rappresentative dell'Impianto di Propulsione e replicate dall'analoga MFC posta in Locale Plancia e Timoneria;
- almeno nr. 1 MFC sarà dedicata alla supervisione e comando dei Sottosistemi funzionali SCCS/SMS/SACIE e SCCS/SMS/SACSEN-SIC e dovrà essere corredata con tutti i relativi comandi previsti, con la visualizzazione dei dati essenziali relativi alle informazioni riepilogative utili per la condotta e previsti dal Regolamento dell'Ente di Classifica riconosciuto IACS.

493.17.3 - Stazioni di condotta degradata (da LCP)

Ove previsti in fornitura, sarà possibile comandare i singoli macchinari e impianti in locale tramite l'interfaccia resa a disposizione sui LCP.

Per i macchinari della catena propulsiva (ad es. motori, giunti, cuscinetti ed eliche, esclusa l'Elica di Manovra/*bow-thruster*), gli LCP disponibili dovranno essere accentrati in un idonea zona in Locale Apparato Motore, ove un singolo operatore potrà manovrare in sicurezza.

In tale zona saranno inoltre portate le linee di comunicazione ed i telecomandi/ripetitori necessari in caso di macchinari fuori Locale Apparato Motore.

Per l'Elica di Manovra/*bow-thruster*, in prossimità del LCP, verranno portate le linee di comunicazione necessarie.

Per gli organi di governo, i LCP saranno accentrati nei pressi della timoneria di emergenza, unitamente alle necessarie linee di comunicazione ed ai ripetitori previsti al paragrafo 562 della WBS 500.

Per la generazione e distribuzione dell'energia elettrica, i LCP saranno accentrati sul Quadro Elettrico Principale (QEP), unitamente alle necessarie linee di comunicazione.

Qualora i LCP dei DD.GG. non fossero posizionabili sul QEP, essi verranno accentrati in Locale DD.GG. unitamente alle necessarie linee di comunicazione.

493.17.4 - Pier Monitoring System (PMS)

Come già anticipato nel paragrafo 493.1 della presente WBS, ogni Unità TIRMA dovrà essere dotata di nr. 1 Sistema *Pier Monitoring System* (PMS) che dovrà essere in grado di assicurare

il collegamento ad una centrale di controllo terrestre allo scopo di accedere alle funzioni di controllo e sicurezza del Sistema SCCS/SMS della Nave.

Allo scopo di semplificare l'interfaccia ai Sistemi delle Unità TIRMA con gli operatori di guardia in porto, saranno realizzate, per il PMS, apposite interfacce (e.g. pagine grafiche) distinte da quelle disponibili collegandosi alle singole Navi.

Queste interfacce permetteranno quindi di collezionare informazioni riepilogative e allarmi riferiti alle Unità TIRMA eventualmente collegate (fino ad un massimo numero di nr. 4 Navi).

Fra i Sistemi da aggregare in queste interfacce dovranno sicuramente essere inclusi i Sistemi:

- di rilevamento incendio *Fire Detection System* (FDS);
- di alto livello sentine e antinquinamento in genere;
- di allarme;
- antincendio, se monitorati;
- TVCC di videosorveglianza.

I suddetti Sistemi saranno alimentati da una sorgente esterna alle Navi e saranno forniti di apposito UPS. La connettività di rete sarà realizzata di massima via cavo (e.g. fibra ottica) e comunque mediante connessioni crittografate.

493.18 - Comandi e Controlli dai Punti / Stazioni per gli operatori in Locale Plancia e Timoneria e Locale COP

Livelli di Condotta/Automazione generali delle Unità TIRMA

Attraverso le MFC e le PTU di ciascuna Unità TIRMA, saranno realizzate le sottonotate modalità di controllo:

- **Telecomando.** Le funzioni degli apparati controllati sono gestite dall'operatore. L'operatore controlla remotamente e singolarmente ogni apparato e Sistema. Ogni Sistema, garantirà la sicurezza dei Sottosistemi implementando logiche di interblocco di sicurezza, meccanismi di priorità di intervento e controllo sulla sicurezza dei processi correlati al funzionamento sia dei singoli macchinari sia degli impianti complessi ai quali appartengono. Il telecomando sarà supportato da messaggi di ausilio per l'operatore che lo guidino nel processo di selezione delle corrette sequenze di avviamento, arresto o cambio assetto degli impianti.
- **Telecomando assistito.** L'operatore invierà dei macro-comandi al Sistema di Automazione che provvederà ad eseguire delle sequenze di operazioni per ottenere l'avviamento o l'arresto di impianti complessi, o qualsiasi altro cambio di assetto che comporti delle sequenze di operazioni specifiche che coinvolgano differenti apparati di Piattaforma.
- **Condotta Automatica**. Tutte le funzioni di controllo sono effettuate dal Sottosistema funzionale di riferimento del Sistema senza l'ausilio dell'operatore. Questa modalità si riferisce tipicamente alle funzioni svolte da Sistemi di controllo a "ciclo chiuso". Le operazioni in corso, lo stato dei macchinari e le eventuali anomalie riscontrate nei

processi gestiti automaticamente dal Sistema saranno mostrate agli operatori, segnalando in modo visivo e sonoro eventi significativi che debbano essere portati all'attenzione degli operatori di guardia.

A meno di esclusione esplicita (e autorizzata) delle sicurezze, tutti i macchinari saranno sempre protetti da logiche di sicurezza che ne proteggeranno il funzionamento (*machine protection*) indipendentemente dalla modalità di controllo.

A norma di linguaggio, le sicurezze gestite dai:

- Sistemi, saranno definite *sicurezze estrinseche*. A meno che non sia specificatamente richiesto per specifiche modalità operative, i Sistemi non potranno intervenire in alcun modo sul funzionamento delle sicurezze definite all'interno del controllo locale dei singoli macchinari/apparati.
- Controllori locali, saranno definite *sicurezze intrinseche*. In ogni caso sarà sempre possibile prendere il controllo dei singoli macchinari dai pannelli di comando locale per la condotta in assetto degradato o per operazioni di manutenzione. Il comando locale escluderà il controllo dei Sottosistemi e le sicurezze estrinseche definite nei controllori di processo dell'Impianto di Automazione.

Il telecomando, attraverso il *software* di supervisione (SCADA), sarà supportato da messaggi di ausilio per l'operatore che lo guidino ad eseguire le corrette sequenze di avviamento o arresto dei macchinari e di tutte le operazioni di cambio assetto. Per i cambi assetto si parlerà di telecomando assistito e di macro-comandi.

Questi saranno in grado di realizzare autonomamente ed in sicurezza tutte le operazioni necessarie al raggiungimento del nuovo assetto nello specifico Sottosistema funzionale.

Attraverso i LCP delle stazioni di condotta degradata, ove disponibili, sarà possibile unicamente il telecomando locale del macchinario o impianto asservito. La modalità di funzionamento in locale, se selezionata, implica automaticamente la perdita dei livelli di condotta in telecomando, telecomando assistito e condotta automatica ma non la gestione degli interblocchi afferenti il macchinario controllato localmente.

493.18.1 - SCCS/SMS/SACAM - Controlli dell'Impianto di Propulsione e del governo /manovra

Come già precedentemente anticipato, i comandi relativi a tutti gli organi di Propulsione /governo/manovra di ciascuna Unità TIRMA saranno accentrati in:

- Locale Plancia e Timoneria;
- Locale COP, in funzione sola visualizzazione, e con altre funzionalità da definire in fase di SDR/CDR;

  Locale Apparato Motore e presso l'Elica di Manovra/*bow-thuster*, in comando locale dalla stazione di condotta degradata.

Il comando della Propulsione potrà avvenire attraverso le pagine video del Sistema SCCS/SMS o attraverso le leve proporzionali installate sulle MFC del Sottosistema SCCS/SMS/SACAM e gli appositi pannelli dedicati, che includeranno:

- i dispositivi analogici di *back up* per l'impostazione della velocità dei MM.TT.PP. e di direzione con i timoni e potenza con l'Elica di Manovra/*bow-thruster*;
- la strumentazione analogica o pannelli indicatori dedicati per il monitoraggio delle grandezze principali dei propulsori (sicuramente nr. giri MM.TT.PP., angolo di barra, potenza Elica di Manovra/*bow-thruster*, ecc.);
- la segnalazione di postazione in comando;
- i pulsanti e/o selettori per il passaggio dei comandi fra Locale Plancia e Timoneria e Locale COP didattica (se definiti successivamente nelle fasi di SDR/CDR).

Il Sottosistema SCCS/SMS/SACAM di ciascuna Unità TIRMA realizzerà le funzioni di monitoraggio/supervisione/ controllo, rilievo allarmi e sicurezze dell'Impianto di Propulsione previsti dal Regolamento dell'Ente di Classifica riconosciuto IACS e già menzionati ed elencati nella WBS 200.

Nello specifico, ciascun Sottosistema SCCS/SMS/SACAM, dovrà provvedere a gestire:

- le sequenze di messa in moto/arresto, di inserzione/disinserzione in asse, condotta dei MM.TT.PP. e comando delle pale orientabili delle eliche; l'avvio/arresto degli impianti ausiliari Impianto di Propulsione, la movimentazione delle EE/Valvole, nonché tutte le operazioni propedeutiche all'approntamento alla navigazione degli Impianti/Apparati di competenza, effettuando:
  - la verifica delle condizioni minime necessarie all'avviamento in sicurezza degli impianti/apparati e delle condizioni critiche che determineranno la limitazione di potenza o la fermata di emergenza (implementerà le funzioni di *machine protection* non specificatamente implementate dai Sistemi di controllo locale dei singoli propulsori);
  - le funzioni manovra di emergenza come il *crash stop* e lo *slam start*, sempre in accordo con le prescrizioni dell'Ente di Classifica riconosciuto IACS;
- la visualizzazione di tutti i parametri di funzionamento e condotta (crf. paragrafo 233 della WBS 200);
- la visualizzazione/gestione degli allarmi gravi e non gravi (crf. paragrafo 233 della WBS 200);
- la visualizzazione/gestione degli arresti/sicurezze di emergenza (crf. paragrafo 233 della WBS 200);
- l'avviamento/arresto (crf. paragrafo 512.2 della WBS 500) degli EE/Ventilatori ed EE/Estrattori, con intercettazione delle rispettive serrande (in concomitanza con gli azionamenti dagli impianti di estinzione incendio), del Locale Apparato Motore;
- l'impianto antincendio relativo ai moduli MM.TT.PP. e dell'E/Depuratore, qualora quest'ultimo esistente;
- il Modulo di raccolta dati (funzione scatola nera) e post *processing*;
- il Sistema TVCC integrato con le funzioni di condotta e sicurezza;

- la registrazione di tutti i parametri di funzionamento resi disponibili dai Sistemi locali.

Nello specifico, si riporta la configurazione minima dei rilievi e misure sugli impianti di competenza, laddove non già previsti dal Regolamento dell'Ente di Classifica riconosciuto IACS, e in accordo con i Costruttori degli impianti stessi, che ciascun Sottosistema SCCS/SMS/SACAM, oltre ai controlli sui MM.TT.PP. (crf. paragrafo 233 della WBS 200) assolverà.

Impianto imbarco/sbarco/travaso/stoccaggio del combustibile e Impianto di alimentazione combustibile MM.TT.PP. (crf. paragrafo 261 della WBS 200, paragrafo 541 della WBS 500)

- segnalazioni di stato e avarie;
- avviamento/arresto degli Impianti (EE/Pompe, ecc.);
- segnalazione di stato (moto, ferma) EE/Pompe travaso/sbarco;
- comando e segnalazione di stato (aperta, chiusa) di tutte le EE/Valvole;
- indicazione di livello con allarmi di altissimo, alto e basso livello delle Casse di deposito e delle Casse di servizio (crf. paragrafo 123.1.1 della WBS 100).
- macro-comandi per la predisposizione al travaso del combustibile;
- altri eventuali comandi, segnalazioni di stato e di allarme previste dai Costruttori degli Impianti.

In conformità con quanto prescritto dall'Ente di Classifica riconosciuto IACS, saranno registrati gli ordini di manovra. Sarà possibile ricostruire in modo certo la sequenza dei comandi inviati alle macchine, evidenziando ordini impartiti e postazione in comando. Per i comandi inviati tramite MFC saranno registrate tali informazioni in conformità a quanto definito al paragrafo 493.15.8 della presente WBS.

Saranno predisposti dei telegrafi di macchina in grado di comunicare in modo rapido e preciso gli ordini di manovra impartiti dal Locale Plancia e Timoneria, verso il Locale COP in modalità didattica, ed i Locali Tecnici per la condotta manuale dei componenti dell'Impianto di Propulsione nelle stazioni di condotta degradata. La trasmissione degli ordini avverrà in forma visuale con segnalazione acustica di cambio assetto con richiesta di conferma dell'ordine da parte degli operatori (*feedback* di ordine ricevuto).

I telegrafi:

- dovranno essere realizzati per trasmettere i classici ordini di manovra (DR/SN-Av/Ad-MINIMO, ADAGIO, MEZZA, NORMALE, TUTTA e FERMA) anche le indicazioni dell'angolo di barra. Il sistema di trasmissione degli ordini con i telegrafi dovrà essere indipendente dal sistema di telecomando della Propulsione;
- saranno interfacciati con il Sottosistema SCCS/SMS/SACAM per la registrazione degli ordini inviati dal Locale Plancia e Timoneria e delle conferme di ricezione nei Locali Apparato Motore e Locale COP didattica.

I passaggi comandi, in modalità didattica di sola visualizzazione, fra Locale Plancia e

Timoneria e Locale COP, e in modalità di condotta degradata verso le stazioni in Locale, avverranno mediante l'invio di una richiesta da parte delle stazioni a più alta automazione e priorità inferiore verso le stazioni in controllo a più bassa automazione e alta priorità.

Queste ultime confermeranno il trasferimento del controllo, nella modalità prevista, mediante un comando esplicito. Il passaggio contrario potrà invece avvenire senza il consenso della stazione in controllo, permettendo agli operatori di acquisire il controllo diretto dalle postazioni con priorità più alta.

La massima priorità sarà data in questo senso al comando locale da LCP a bordo di ciascuna macchina.

In Locale Plancia e Timoneria sarà inoltre possibile richiamare, tramite appositi selettori, la condotta delle seguenti singole funzioni quando in comando in Locale:

- telecomando dei singoli MM.TT.PP.;
- telecomando dell'Elica di Manovra/*bow-thruster*.

Le postazioni di Locale Plancia e Timoneria includeranno di massima:

- i dispositivi di *input* proporzionale di *backup* per il telecomando diretto dei MM.TT.PP. e dell'Elica di Manovra/*bow-thruster*;
- per l'Impianto Elica di Manovra/*bow-thruster*
    - gli indicatori nr. di giri motori, angolo di barra e spinta;
    - le segnalazioni di allarme e di avaria dell'Impianto;
    - la segnalazione di stato (moto/ferma);
    - invio consenso inserzione/disinserzione su richiesta dell'Impianto di Propulsione;
    - i selettori/dispositivi di trasferimento dei comandi.

La catena di controllo della Propulsione dovrà essere realizzata in modo da essere resistente al singolo guasto. Per questo dovranno essere valutate con attenzione le modalità di comando degli apparati di Propulsione in modo da prevedere sempre una modalità di telecomando di *backup* in caso di singolo guasto lungo tutta la catena di controllo.

Qualora i Sistemi prescelti siano comandabili in remoto, anche in modalità non ad inseguimento (*set point* punto di lavoro), e tale alternativa costituisca una possibile strategia di *backup* in caso di singolo guasto critico, tale modalità di telecomando dovrà essere resa disponibile dal Sottosistema SCCS/SMS/SACAM nelle modalità che saranno preventivamente concordate con l'Amministrazione Difesa.

Gli arresti di emergenza dei propulsori saranno realizzati secondo le indicazioni dell'Ente di Classifica riconosciuto IACS.

Gli arresti di emergenza saranno comandabili dal Locale Apparato Motore, dal Locale Plancia Timoneria, dal ponte di sicurezza e, in emergenza, anche dal Locale COP didattica.

493.18.2 - SCCS/SMS/SACIE - Controlli dell'Impianto Elettrico

Come già precedentemente anticipato, i comandi relativi all'Impianto Elettrico di ciascuna Unità TIRMA saranno accentrati in:

- Locale Plancia e Timoneria;
- Locale COP, in funzione sola visualizzazione, e con altre funzionalità da definire in fase di SDR/CDR;
- a bordo del QEP, in corrispondenza delle postazioni di condotta degradate.

Il Sottosistema SCCS/SMS/SACIE di ciascuna Unità TIRMA realizzerà le funzioni di monitoraggio/supervisione/controllo, rilievo allarmi e sicurezze dell'Impianto Elettrico previsti dal Regolamento dell'Ente di Classifica riconosciuto IACS e già menzionati ed elencati, nelle funzioni complementari nella WBS 300.

Nello specifico, dovrà provvedere:

- a realizzare le funzioni indicate nella WBS 300 per il tramite dei seguenti apparati
  - sensori, attuatori e dispositivi di controllo locale posti nei quadri elettrici principali (interruttori di macchina, sincronizzatori, interruttori di linea, ecc.);
  - UAL (PLC dedicati al Sottosistema SCCS/SMS/SACIE);
- alla limitazione della potenza elettrica assorbita per la prevenzione del *black-out*;
- alle sequenze di messa in moto/arresto, di inserzione/disinserzione in rete, condotta dei DD.GG e del DG di emergenza, dei relativi Generatori, dei relativi interruttori di macchina (apertura/chiusura), degli interruttori a protezione delle linee derivate dai quadri principali (QEP, ecc.), degli interruttori di collegamento con il Quadro di Presa da Terra (QdPT) e degli interruttori di sezionamento sbarre. Alla movimentazione delle EE/Valvole, nonché tutte le operazioni propedeutiche all'approntamento alla navigazione degli Impianti/Apparati di competenza; effettuando la verifica delle condizioni minime necessarie all'avviamento in sicurezza degli impianti/apparati e delle condizioni critiche che determineranno la limitazione di potenza o la fermata di emergenza (implementerà le funzioni di *machine protection* non specificatamente implementate dai Sistemi di controllo locale dei singoli propulsori);
- in modalità semi-automatica ed in modalità automatica, all'esecuzione delle seguenti macro-funzioni
  - sincronizzazione e inserimento in rete dei gruppi DD.GG. e del DG di Emergenza;
  - ripartizione del carico attivo tra gruppi DD.GG. durante il funzionamento in parallelo;
  - avviamento di un gruppo DG e/o del DG di Emergenza quando la potenza richiesta dalla rete superi e permanga (per un tempo assegnato, regolabile dall'operatore) al di sopra di una %, regolabile a piacere dall'operatore, della potenza di un gruppo (*load depend start*), e successiva fermata dello stesso quando la potenza discenda al di sotto di un'altra % regolabile a piacere e vi permanga

(per un tempo assegnato, regolabile dall'operatore);

- avviamento di un qualsiasi gruppo DG per cambio di priorità o sostituzione di gruppo DG per blocco o sostituzione di tipo preventivo per anomalia non grave.
- il Sottosistema SCCS/SMS/SACIE sarà in grado di negare il consenso all'avviamento delle utenze elettriche di maggiore assorbimento in funzione della potenza disponibile in rete;

- alla visualizzazione di tutti i parametri di funzionamento e condotta;
- alla visualizzazione/gestione degli allarmi gravi e non gravi;
- alla visualizzazione/gestione degli arresti/sicurezze di emergenza;
- all'indicazione di livello con allarmi di altissimo, alto e basso livello delle Casse di servizio DD.GG. e DG di Emergenza (crf. paragrafo 123.1.1 della WBS 100);
- all'avviamento/arresto (crf. paragrafo 512.2 della WBS 500) degli EE/Ventilatori ed EE/Estrattori, con intercettazione delle rispettive serrande (in concomitanza con gli azionamenti dagli Impianti di estinzione incendio), dei Locali
  - DD.GG. (qualora i DD.GG. non siano aggregati nel Locale Apparato Motore);
  - DG di Emergenza;
- alla gestione dell'Impianto antincendio relativo ai moduli DD.GG. e DG di Emergenza;
- alla gestione del Modulo di raccolta dati (funzione "scatola nera") e post *processing*;
- alla gestione del Sistema TVCC integrato con le funzioni di condotta e sicurezza;
- alla registrazione di tutti i parametri di funzionamento resi disponibili dai Sistemi locali.
- al controllo dei quadri elettrici QEP e QEN (crf. paragrafo 324 della WBS 300), provvedendo alla gestione
  - degli interruttori di collegamento tra i suddetti quadri (apertura/chiusura);
  - dei congiuntori di sbarra (apertura/chiusura);
  - degli interruttori di collegamento del QEP con la QPdT (apertura/chiusura);
  - dei tele commutatori dei QEP e QEN (apertura/chiusura);
  - di tutti gli allacci elettrici con ulteriori utenze eventualmente da comunicare fermo restando il controllo primario sempre dal Locale Plancia e Timoneria.
- alla risoluzione dei *black-out*; A tal proposito il Sottosistema SCCS/SMS/SACIE:
  - provvederà automaticamente a ripristinare la tensione di rete operando con l'obiettivo prioritario di rialimentare, nel più breve tempo possibile, l'intera rete o una sua porzione;
  - avvierà ed inserirà in rete il primo DG disponibile e/o DG di Emergenza secondo l'assetto prescelto e le priorità imposte. Allo scopo di minimizzare il tempo di

risoluzione del *black-out* verrà sempre data priorità ai gruppi già avviati;

- risolto il *black-out* con l'inserzione del primo DG e/o DG di emergenza, opererà in modo da ripristinare la situazione operativa precedente;
- a partire dalla rialimentazione della rete, o sua porzione, provvederà al riavvio delle utenze secondo una sequenza di avviamento ben definita che terrà conto dell'assetto antecedente il guasto;

- monitoraggio *shore connection* QPdT.

493.18.3 - SCCS/SMS/SACSEN-SIC - Controlli degli Impianti Scafo/Sicurezza

Come già precedentemente anticipato, i comandi relativi agli Impianti Scafo/Sicurezza di ciascuna Unità TIRMA saranno accentrati in:

- Locale Plancia e Timoneria;
- Locale COP, in funzione sola visualizzazione, e con altre funzionalità da definire in fase di SDR/CDR;
- Zona Timoneria di emergenza, in comando locale dalla stazione di condotta degradata.

Il Sottosistema SCCS/SMS/SACSEN-SIC assolverà/assicurerà, per tutti gli Impianti/apparati/componenti di competenza, le seguenti funzioni di automazione e controllo principali, laddove non prescritte nel Regolamento dell'Ente riconosciuto IACS di riferimento:

- la messa in moto/arresto, l'alimentazione/disalimentazione, le inserzioni/disinserzioni, la condotta;
- la visualizzazione di tutti i parametri di funzionamento e condotta;
- la visualizzazione/gestione degli allarmi non gravi e gravi;
- la visualizzazione/gestione degli arresti di emergenza;
- l'avviamento/arresto (crf. paragrafo 512.1 della WBS 500) degli EE/Ventilatori ed EE/Estrattori, con intercettazione delle rispettive serrande (in concomitanza con gli azionamenti dagli Impianti, laddove presenti, di estinzione incendio), dei Locali:
  - Impianto HVAC;
  - Agghiaccio Timone;
  - Impianti Ausiliari;
  - Cala;
  - Zona Elica di Manovra/*bow-thruster*;
  - Cambusa e Frigoriferi;
  - Cucina/Distributorio;
  - Lavastoviglie;
  - Trattamento rifiuti solidi e Zona stoccaggio refrigerata;

- la gestione impianto antincendio e antifalla (eccetto gli impianti interni dedicati moduli MM.TT.PP. DD.GG., DG di Emergenza ed E/Depuratore, se quest'ultimo, presente) e del relativo Modulo di gestione della sicurezza (*Damage Control*) che utilizzerà le informazioni presenti sul Sistema SCCS/SMS per il supporto e l'ausilio agli operatori nelle condizioni di danno (es. incendio e allagamento);
- la gestione del Modulo di raccolta dati (funzione scatola nera) e post *processing*;
- l'impiego del Sistema TVCC integrato con le funzioni di condotta e sicurezza e di visualizzazione di tutti i Locali di bordo e le aree esterne.

Nello specifico, si riporta la configurazione di massima dei rilievi e misure sugli Impianti di competenza, laddove non già previsti dal Regolamento dell'Ente di Classifica riconosciuto IACS e in accordo con i Costruttori degli impianti stessi, che ciascun Sottosistema SCCS/SMS/SACSEN-SIC assolverà:

Impianto di distribuzione acqua dolce fredda e calda e impianti di potabilizzazione /gradevolizzazione (crf. paragrafi 517, 530, 533, e relativi sottoparagrafi, della WBS 500)

- segnalazioni di stato e avarie;
- avviamento/arresto delle e/pompe di distribuzione e/o circolazione;
- segnalazione di stato (moto/fermo) Impianti di potabilizzazione/gradevolizzazione;
- comando e segnalazione di stato (aperta, chiusa) di tutte le EE/Valvole;
- segnalazione temperature e termostati *boyler* elettrici per l'acqua calda, con segnalazione di avaria (basso isolamento, ecc.);
- indicazione di livello con allarmi di altissimo, alto, basso e bassissimo livello di tutte le Casse;
- altri eventuali comandi, segnalazioni di stato e di allarme previste dai Costruttori degli Impianti.

Impianto antincendio e filtri di lavaggio ad acqua di mare (crf. paragrafo 521 della WBS 500)

- segnalazioni di stato e avarie;
- segnalazione di stato (moto, ferma) EE/Pompe antincendio;
- indicazione delle pressioni dei tronchi del collettore con relativa visualizzazione degli allarmi di bassa pressione;
- comando e segnalazione di stato (aperta, chiusa) delle EE/Valvole;
- altri eventuali comandi, segnalazioni di stato e di allarme previste dai Costruttori degli Impianti.

Impianti esaurimento sentine e grande esaurimento (crf. paragrafo 529.1 della WBS 500)

- segnalazioni di stato e avarie;
- avviamento/arresto degli Impianti;

- segnalazione di stato (moto, ferma) EE/Pompe sentina;
- segnalazione di stato (moto, ferma) EE/Pompe grande esaurimento;
- comando e segnalazione di stato (aperta, chiusa) delle EE/Valvole;
- allarmi alto livello sentine;
- altri eventuali comandi, segnalazioni di stato e di allarme previste dai Costruttori degli Impianti.

Impianto di separazione/trattamento acque oleose di sentina (crf. paragrafo 593.2 della WBS 500)

- segnalazione di stato impianto trattamento dell'Impianto (moto/fermo, avaria);
- avviamento/arresto dell'Impianto;
- segnalazione di stato (moto, ferma) EE/Pompe Impianto;
- segnalazione di stato (aperta, chiusa) delle EE/Valvole Impianto;
- altre eventuali segnalazioni di allarme previste dal Costruttore dell'Impianto;
- allarmi alto e altissimo livello Cassa acque oleose di sentina e Casse morchie (dell'E/Separatore e dell'E/Depuratore, se quest'ultimo, presente).

Impianto raccolta/trattamento acque nere e grigie (crf. paragrafo 593.1 della WBS 500)

- segnalazione di stato degli Impianti (moto/fermo, avaria);
- avviamento/arresto degli Impianti;
- segnalazione di stato (moto, ferma) di tutte le EE/Pompe;
- comando e segnalazione di stato (aperta, chiusa) di tutte le EE/Valvole;
- altre eventuali segnalazioni di allarme previste dai Costruttori degli Impianti;
- indicazione di livello con allarmi di alto e altissimo livello di tutte le Casse.

Impianto di refrigerazione - Frigoriferi/vani frigo o Celle frigo (crf. paragrafo 516 della WBS 500)

- eventuali comandi, segnalazioni di stato e di allarme previste dai Costruttori degli Impianti.

Impianto di condizionamento dell'aria (HVAC) (crf. paragrafo 514 della WBS 500)

- segnalazioni di stato e avarie;
- avviamento/arresto degli Impianti;
- segnalazione di stato (moto, ferma) E/Pompa acqua mare;
- segnalazione di stato (moto, ferma) EE/Pompe acqua refrigerata;
- segnalazione di stato (moto ferma) EE/Compressori;
- misura pressione mandata EE/Compressori;

- misura della corrente assorbita EE/Compressori;
- segnalazione di stato e intervento dei pressostati;
- segnalazione di stato (aperta, chiusa) delle EE/Valvole;
- indicazione delle pressioni e delle temperature;
- condotta/regolazione, gestione intervento termostati, segnalazione temperature e termostati *boyler* elettrici per l'acqua calda, con segnalazione di avaria (basso isolamento, ecc.);
- alto, altissimo, basso e bassissimo livello Cassa di compenso acqua refrigerata;
- altri eventuali comandi, segnalazioni di stato e di allarme previste dai Costruttori degli Impianti.

Sistemi di movimentazione e stivaggio ancore, ormeggio, tonneggio e rimorchio (crf. paragrafi 581 e 582 della WBS 500)

- segnalazioni di stato e avarie;
- alimentazione di ogni Impianto;
- altri eventuali comandi, segnalazioni di stato e di allarme previste dai Costruttori degli Impianti.

Impianto Aria Compressa Servizi Scafo/Automatismi, Servizio Fischio e Sirena e Servizio Avviamento motori Diesel (se previsto dai Costruttori) (crf. paragrafo 551, e relativi sottoparagrafi, della WBS 500)

- segnalazioni di stato e avarie;
- avviamento/arresto di tutti gli Impianti;
- segnalazione di stato (moto, ferma) EE/Compressori per i Servizi Scafo/Automatismi e Servizio Avviamento MM.TT.PP. e DD.GG. (se previsto dai Costruttori);
- segnalazione presenza pressione al circuito Servizi Scafo/Automatismi, con segnalazione delle soglie di bassa e bassissima pressione;
- segnalazione presenza pressione al circuito Servizio Fischio e Sirena, con segnalazione delle soglie di bassa e bassissima pressione;
- segnalazione presenza pressione ai circuiti Servizio Avviamento MM.TT.PP. e DD.GG. (se previsto dai Costruttori) con segnalazione delle soglie di bassa e bassissima pressione;
- segnalazione presenza pressione ai recipienti in pressione, con segnalazione delle soglie di bassa e bassissima pressione;
- comando e segnalazione di stato (aperta, chiusa) delle EE/Valvole;
- misura pressione aria mandata degli EE/Compressori;
- altri eventuali comandi, segnalazioni di stato e di allarme previste dai Costruttori degli

Impianti.

Impianto di refrigerazione ad acqua mare per i Servizi Scafo (crf. paragrafo 524 della WBS 500)

- segnalazioni di stato e avarie;
- avviamento/arresto degli Impianti;
- segnalazione di stato (moto, ferma) EE/Pompe;
- comando e segnalazione di stato (aperta, chiusa) delle EE/Valvole;
- altri eventuali comandi, segnalazioni di stato e di allarme previste dai Costruttori degli Impianti asserviti.

Impianto antivegetativo (crf. paragrafo 558 della WBS 500)

- segnalazioni di stato e avarie;
- avviamento/arresto dell'Impianto;
- segnalazione di stato (moto, ferma) EE/Pompe;
- comando e segnalazione di stato (aperta, chiusa) delle EE/Valvole e delle relative prese a mare servite;
- altri eventuali comandi, segnalazioni di stato e di allarme previste dal Costruttore dell'Impianto (ad es. allarme alto/basso/bassissimo livello serbatoio del cloro, se fornito, ecc.).

Sottosistema SIC - Sicurezza-Impianti realizzati in accordo al Regolamento di Classifica dell'Ente riconosciuto IACS di riferimento

Sistemi di estinzione incendio (crf. paragrafo 555, e relativi sottoparagrafi, della WBS 500)

- allarme attivazione scarica di ogni Impianto fisso;
- allarmi di avaria e mancanza alimentazione Impianti fissi.

Impianto porte e portelli

Sarà previsto, in accordo con i requisiti dell'Ente di Classifica riconosciuto IACS, un Impianto di monitoraggio dello stato di apertura/chiusura/allarme antintrusione dei seguenti elementi strutturali, interni ed esterni:

- portelleria stagna, orizzontale e verticale con rilevazione dell'eventuale imbarco acqua;
- portelleria tagliafuoco;
- serrande di intercettazione della ventilazione/estrazione/condotte del condizionamento Impianto HVAC.

Sistemi di rilevazione incendio

- allarme incendio/avaria proveniente da ogni sensore di rilevazione;
- allarme avaria/mancanza alimentazione sistema rilevazione incendio.

Impianto luci semaforiche Locali Tecnici/Operativi (crf. paragrafi 521 e 555 della WBS 500)

Sarà previsto un Impianto di ripetizione allarmi di tipo semaforico composto da indicatori combinati ottico-acustici, come richiesto dall'Ente di Classifica riconosciuto IACS e attivato dai seguenti Sistemi:

- allarme generale;
- allarme incendio;
- allarme scarica incendio;
- chiamata telefonica.

L'Impianto sarà interconnesso con il Sistema centralizzato di allarme.

Impianto arresti di sicurezza (ESD)

Sarà previsto un Impianto di arresti di sicurezza secondo le prescrizioni del Regolamento dell'Ente di Classifica riconosciuto IACS. L'Impianto sarà integrato nel Sistema SCCS/SMS e sarà accessibile anche da MFC.

Le operazioni di comando arresto verranno effettuate tramite nr. 2 pannelli fisici dedicati posizionati in Locale Plancia e Timoneria.

Il Sistema provvederà all'arresto remoto di emergenza delle utenze indicate dall'Ente di Classifica riconosciuto IACS quali:

- tutti gli EE/Ventilatori ed EE/Estrattori di bordo, compresa la relativa chiusura delle serrande di intercettazione condotte (ridondate laddove previsto, con gli Impianti automatici antincendio;
- tutte le EE/Pompe combustibile e olio di lubrificazione;
- l'E/Depuratore combustibile, qualora presente.

Saranno inoltre previsti gli arresti d'emergenza richiesti specificatamente dalla WBS 500.

Modulo Gestione Sicurezza - Damage Contol System (DCS)

Ciascuna Unità TIRMA sarà equipaggiata con nr. 1 Modulo di Gestione della Sicurezza *Damage Control System* (DCS); tale Modulo *software* avrà lo scopo di supportare l'operatore in tutte le fasi della gestione della sicurezza della Nave, ed in particolare durante le situazioni di emergenza.

A tal proposito, il DCS opera:

- l'**Acquisizione dei dati** relativi alla sicurezza Nave dai *server* dell'Impianto di Automazione, con particolare riferimento ai Sistemi di rilevazione incendio, allagamento, estinzione incendio, portelleria, ventilazione, ecc.
- la **Presentazione dei dati** rilevati dai sensori di bordo in modo chiaro per l'operatore con l'ausilio di apposita interfaccia uomo-macchina dotata di grafiche vettoriali dei piani Nave e filtri/*layer* di visualizzazione Impianti. L'obbiettivo è quello di avere

immediatamente a disposizione degli operatori i dati più importanti e critici per la gestione delle emergenze.

- la **Consultazione** da parte degli operatori **dell'Album di Sicurezza** e di altre informazioni tecniche sugli Impianti (es. manuali). Tale funzione permetterà la visione sui *display* delle Stazioni operatore di schemi, disegni e monografie relative alla sicurezza Nave. Tali informazioni saranno accessibili in modo agevole anche dalle procedure di emergenza suddette.
- l'**Addestramento** all'utilizzo del Modulo di Sicurezza mediante un modulo di *Training* di bordo.

Il DCS sarà composto da diversi Moduli *software* integrati fra di loro:

- **Modulo SMCS** (*Safety Management Control System*) per la gestione informatizzata della sicurezza attraverso la funzionalità di *awareness* georeferenziata, che permette di visualizzare sui piani Nave gli allarmi e gli stati dei macchinari pertinenti alla gestione della *safety* di bordo. Rappresenta il "cuore" del Sistema e la sua struttura *software* prevede appositi moduli di interfaccia con i seguenti Sottosistemi di SCCS/SMS:
  - Sistema Telecamere a Circuito Chiuso TVCC;
  - Sistema Soppressione Esplosioni AFSS;
  - Sistema Rilevazione Incendi FDS;
  - Sottosistemi SACAM, SACIE e SACSEN-SIC per l'acquisizione dal campo dei dati di interesse, provenienti ad es. dai Sistemi antincendio, dall'Impianto di separazione e trattamento delle acque oleose di sentina, ecc.;
- **Modulo OBTS**;
- **Sistema TVCC**.

Modulo SMCS - Safety Management Control System

E' il Modulo principale che prevederà:

- l'acquisizione dal Sistema SCCS/SMS di dati, allarmi e flussi video pertinenti alla sicurezza della Nave;
- la visualizzazione dello stato di danno in modo organizzato e filtrato;
- il monitoraggio di tutta la portelleria esterna con sottosistema "antintrusione".

Il *tool* permetterà la visualizzazione sui piani Nave, con presentazione grafica vettoriale, dello stato degli elementi acquisiti.

Gli elementi acquisiti potranno essere visualizzati, in modo organizzato, anche su pagine sinottiche dedicate alla gestione della sicurezza a bordo, al fine di fornire informazioni di carattere funzionale sugli impianti tecnici di interesse.

L'acquisizione di una situazione di allarme dovrà essere gestita presentando contemporaneamente all'operatore differenti informazioni, tra cui:

- allarme ottico acustico alla comparsa dell'allarme nella lista allarmi;
- visualizzazione sul profilo Nave, con colorazione adeguata alla tipologia di allarme, della porzione zona interessata dall'allarme;
- apertura facilitata della pagina video con la vista di dettaglio del ponte e/o della zona interessata.

L'oggetto in stato di allarme (es. sensore di rilevazione incendio) dovrà essere inoltre rappresentato sui piani Nave con opportuno colore e simbolo al fine di evidenziarne lo stato di allarme.

Sistema TVCC - Visualizzazione immagini del sistema

Sarà fornito un Sistema TVCC integrato nel Sistema SCCS/SMS al fine di rendere disponibili, su tutte le MFC (in Locale Plancia e Timoneria, ecc.) e PTU, le immagini provenienti dalle telecamere.

Le telecamere dovranno essere installate in tutti i Locali Nave comprese le Cale e aree/Locali Tecnici, nonché agli esterni di ciascuna Unità TIRMA per un adeguato monitoraggio a 360° in manovra e in porto.

L'integrazione del Sistema TVCC dovrà essere realizzata in maniera tale da:

- garantire un accesso senza limitazioni alle immagini di tutte le telecamere;
- consentire l'accesso contemporaneo ad una singola telecamera da parte di tutte le MFC e PTU;
- consentire il brandeggio e lo *Zoom* delle telecamere provviste di questa funzionalità;
- consentire l'apertura manuale di una qualunque telecamera da parte dell'operatore;
- consentire l'apertura immediata e automatica della/e telecamere prossime al focolaio in presenza di allarme incendio fornito da sensori di fumo/temperatura.

Le immagini delle telecamere di bordo saranno rese disponibili ai *client* eventualmente attestati sulla rete del Sistema di comunicazione interne mediante protocolli *standard* o apposite librerie.

Il Sistema TVCC dovrà essere in grado di rilevare eventuali accessi in aree specificatamente definite dagli operatori di guardia, generando degli allarmi visibili sia su MFC a bordo Nave sia presso il PMS.

Ministero della Difesa

SEGRETARIATO GENERALE DELLA DIFESA

E DIREZIONE NAZIONALE DEGLI ARMAMENTI

Direzione degli Armamenti Navali

I REPARTO - II DIVISIONE

ACQUISIZIONE DI

NR. 4 UNITA' NAVALI PER IL TIROCINIO DI MANOVRA (TIRMA)

PER LA MARINA MILITARE ITALIANA

SPECIFICA TECNICA "SISTEMI AUSILIARI" WBS 500

Ed. Dicembre 2022

Indice delle Revisioni

Revisione	Data	Descrizione
0.3.	27.12.2022	Prima emissione

INDICE

INDICE 3
500 - IMPIANTI AUSILIARI 5
502 - Macchinari ausiliari 6
502.1 - Scambiatori 6
502.2 - Ghiotte 6
502.3 - Centraline Idrauliche 6
503 - Pompe 7
503.1 - Pompe centrifughe 7
503.2 - Pompe volumetriche 7
503.3 - Pompe servizi particolari 8
505 - Requisiti generali per le tubolature 8
506 - Tubi di troppo pieno/sfoghi d'aria, tubi sonda, tubi di decantazione e sensori di livello 10
507 - Targhettatura macchinari e tubolature 10
508 - Isolazione termica per tubolature e macchinari 11
509 - Isolazione termica delle condotte delle condotte della ventilazione e del condizionamento 11
510 - CLIMATIZZAZIONE 11
511 - Impianto di riscaldamento 11
512 - Impianti di ventilazione/estrazione (generalità comuni) 11
512.1 - Impianti di ventilazione/estrazione aria (fuori Locali Apparato Motore) 12
512.2 - Impianti di ventilazione/estrazione aria (nel Locale Apparato Motore, DD.GG. e DG di Emergenza) 13
514 - Impianto di condizionamento dell'aria (HVAC) 14
514.1 - Impianto di condizionamento dell’aria (HVAC) - Centrale frigorifera di condizionamento 17
516 - Impianti di refrigerazione - Frigoriferi/vani frigo o Celle frigo 17
517 - Generatori di acqua calda 18
520 - SERVIZI ACQUA MARE 19
521 - Impianti servizio antincendio e filtri lavaggio ad acqua mare 19
522 - Impianto fisso di nebulizzazione ad acqua mare 20
524 - Servizi ausiliari ad acqua mare - Impianto di refrigerazione ad acqua mare per i Servizi Scafo 20
526 - Ombrinali e scarichi d’acqua dai ponti 20
528 - Scarichi igienico-sanitari 21
529 - Impianto di esaurimento 21
529.1 - Impianto esaurimento 21
529.2 - Impianto raccolta acque oleose di sentina 22
530 - SERVIZI ACQUA DOLCE 22
530.1 - Servizio acqua da destinare al consumo umano e non (Impianto di distribuzione principale) 23
533 - Impianti per la potabilizzazione/gradevolizzazione dell’acqua destinata al consumo umano 24
540 - COMBUSTIBILI/LUBRIFICANTI 25
541 - Impianto imbarco/sbarco/travaso/stoccaggio del combustibile 25
550 - SERVIZI ARIA, GAS, FLUIDI DIVERSI 26
551 - Servizio aria compressa 26

551.1 - Aria compressa avviamento MM.TT.PP., DD.GG. e DG di Emergenza 28
551.2 - Aria compressa Servizio Scafo/Automatismi 28
551.3 - Aria compressa alimento impianto segnalazioni sonore 28
555 - Sistemi di estinzione incendio 28
555.1 - Impianto fisso di estinzione incendio ad acqua nebulizzata Sprinkler 28
555.2 - Impianti fissi antincendio a fluido estinguente (FK-5-1-12) 29
555.3 - impianti semifissi antincendio a fluido estinguente (FK-5-1-12) 29
555.4 - Impianto di soppressione esplosioni e di estinzione incendio localizzata 29
555.5 - Estintori Portatili 29
558 - Tubolature speciali - Impianto antivegetativo 29
560 - IMPIANTI PER IL GOVERNO DELLA NAVE 29
562 - Timoni 29
568 - Sistemi di manovra ausiliari - Elica di Manovra/bow-thruster 30
580 - SISTEMI DI MANOVRA MECCANICI 30
581 - Sistemi di movimentazione e stivaggio ancore 31
582 - Sistemi di ormeggio, tonneggio e rimorchio 31
583 - Sistemi di movimentazione delle imbarcazioni e relative sistemazioni 32
590 - SISTEMI SPECIALI 33
593 - Impianti di controllo inquinamento ambientale 33
593.1 - Impianto di raccolta/trattamento acque nere e grigie 33
593.2 - Impianto di separazione/trattamento acque oleose di sentina 34
593.3 - Impianti per il trattamento dei rifiuti solidi/organici 35
Annesso “A” alla WBS 500 36

500 - IMPIANTI AUSILIARI

500.1 - Generalità

Tutti gli apparati principali della Propulsione e dello Scafo e dei relativi ausiliari potranno essere condotti e controllati dal Locale Plancia e Timoneria. Tuttavia, ai fini addestrativi, e per conferire le opportune ridondanze al sistema, è prevista la loro conduzione ai vari livelli di degrado o la sola visualizzazione a scopo didattico presso altre postazioni.

Sarà inoltre prevista una Centrale Operativa di Piattaforma (COP) didattica, in apposito Locale COP, finalizzata al solo addestramento. I comandi riportati in tale Locale verranno definiti in sede di SDR/CDR.

Tutti i Sistemi/impianti/apparati delle Unità TIRMA, oggetto della presente WBS, dovranno essere realizzati in modo da essere/avere:

- facilmente manutenibili e accessibili nei vari componenti/assiemi/sottoassiemi/ circuiti; a tal proposito, si prediligerà, laddove possibile e attuabile, la predisposizione /organizzazione degli impianti in gruppi/*skid* su unico basamento;
- armonizzati con gli spazi disponibili, evitando soluzioni forzate che comportino congestione degli impianti e ne limitino accessibilità e manutenibilità;
- il minimo numero possibile di tubi flessibili, giunti compensatori e *dog-leg*, laddove previsti;
- idonee predisposizioni per il sollevamento/movimentazione (golfari, ecc.) facilmente accessibili e non coperti da altri impianti/componenti e apparati, laddove previsto;
- idonei equipaggiamenti/predisposizioni per assicurare il perfetto drenaggio elettrico;
- installati, laddove previsto, utilizzando basamenti (crf. paragrafo 180 della WBS 100) realizzati ed installati secondo gli *standard* dimensionali del Costruttore degli impianti sorretti;
- un appropriato sistema di sostegno costituito da elementi resilienti montati a scafo e realizzati per contenere i livelli secondo le Notazioni di Classe addizionali almeno CONF-VIB-B, per le vibrazioni e CONF-NOISE-B, per il rumore, in conformità al Regolamento RINA o equivalente riconosciuto IACS.

Il posizionamento a bordo dei macchinari/quadri/prese, ecc., oltre a garantire i già menzionati *standard* di accessibilità e manutenibilità, dovrà garantire il massimo livello di sicurezza per gli operatori.

Dovranno essere previste idonee ghiotte sottostanti gli impianti/apparati per la raccolta di fluidi (crf. paragrafo 502.2 della presente WBS).

L'interfacciamento tra le logiche di controllo dei singoli sottosistemi dovrà essere realizzato come descritto nella WBS 400/493. Ciascun Sistema sarà interfacciato con il Sistema SCCS/SMS (crf. paragrafo 493.18.1, paragrafo 493.18.2 e paragrafo 493.18.3 della WBS 400/493) e in caso di emergenza dovrà poter essere comandabile direttamente da locale attraverso pannelli dedicati.

In generale, nei paragrafi che seguono saranno dettagliati *standard* e norme che differiscono o completano i dettami del Regolamento di riferimento.

502 - Macchinari ausiliari

La tipologia di tutti i macchinari e degli impianti installati a bordo delle Unità TIRMA dovrà essere di comprovata affidabilità.

La finitura delle superfici dei macchinari ausiliari e degli accessori sarà in accordo agli *standard* dei relativi Costruttori, il colore finale dovrà essere selezionato dall'Amministrazione Difesa, nell'ambito degli *standard* disponibili (RAL o AMS-STD-595 A o CIELab).

Il numero e le caratteristiche tecniche di tutti i macchinari ausiliari di seguito descritti in questa WBS sono basati su considerazioni preliminari per cui dovranno essere confermati in fase di progettazione avanzata (CDR/SDR). Tutte le necessarie variazioni saranno discusse e concordate tra il Cantiere e l'Amministrazione Difesa nel corso delle attività di progettazione.

502.1 - Scambiatori

Nel dimensionamento degli scambiatori sarà considerato un fattore di sporcamento del 25%. Gli scambiatori potranno essere a piastre od a fascio tubiero, a seconda di quanto meglio indicato per il servizio da svolgere od in accordo allo *standard* dei vari Fornitori. In tutti i casi, gli scambiatori saranno muniti di adeguata connessione flangiata o filettata (chiusa con flangia cieca o con tappo) per il lavaggio chimico, valvole di intercettazione, manometri e termometri su ogni linea in ingresso/uscita. Il materiale adottato per le piastre, i fasci tubieri e le guarnizioni sarà adeguato al tipo di fluido trattato. Nelle camere di circolazione dei refrigeranti ad acqua di mare, così come anche per quelli che prevedono un impiego in emergenza ad acqua mare, a fascio tubiero saranno montati anodi sacrificali.

502.2 - Ghiotte

Adeguate ghiotte saranno installate sotto i macchinari che possono generare stillicidi durante il loro normale funzionamento o perdite di fluidi pericolosi in caso di loro avaria; queste ultime ghiotte, saranno collegate alla Cassa raccolta acque oleose di sentina del Separatore acque oleose di sentina (in caso di scarso battente o posizione distante dalla Cassa acque oleose di sentina la ghiotta sarà drenata tramite sistemi manuali). Le ghiotte saranno realizzate in acciaio inox AISI 316 L e la capacità sarà tale da contenere le perdite durante la normale condizione operativa delle Navi (si escludono le avarie). Tutte le ghiotte saranno munite di rubinetto di scarico per lo svuotamento.

502.3 - Centraline Idrauliche

Ogni impianto con sistema di movimentazione elettroidraulico sarà dotato di centralina idraulica dedicata. Si dovrà impiegare la stessa tipologia di olio idraulico nelle applicazioni oleodinamiche di bordo. Generalmente ogni centralina sarà dotata di un serbatoio di adeguata capacità, munito di tappo/filtro e sfogo d'aria per il suo riempimento e tappo dotato di valvola per il suo svuotamento.

Ciascuna centralina sarà dotata di nr. 1 coppia di EE/Pompe ciascuna in grado di fornire almeno il 50% della portata necessaria; in caso di avaria di una pompa la rimanente sarà in grado di effettuare il servizio previsto a velocità ridotta. Le indicazioni e le prescrizioni del dettaglio di funzionamento dell'apparecchiature con una sola pompa in funzione dovranno essere riportate nella monografia dell'impianto.

Ogni centralina idraulica sarà contornata da adeguata ghiotta che scaricherà le eventuali perdite all'interno della Cassa acque oleose di sentina oppure le conterrà al fine di drenarle con sistemi manuali locali.

Al primo avviamento di ogni impianto idraulico sarà eseguito un adeguato flussaggio fino al raggiungimento dei requisiti di pulizia olio richiesti da ogni singolo Subfornitore. Dovranno essere previsti tutti i componenti (anche amovibili) per l'effettuazione del flussaggio ed i relativi schemi funzionali.

503 - Pompe

La tipologia di pompa adottata ed i materiali impiegati nei vari casi saranno idonei al tipo di servizio effettuato. Tutte le pompe installate a bordo delle Unità TIRMA avranno adeguata accessibilità per le operazioni di manutenzione ed eventuale smontaggio.

Per tutti quegli impieghi dove è prevista una variazione di portata del fluido veicolato, verranno impiegate pompe centrifughe con motore primo alimentato da *inverter*. Questa soluzione tecnica permetterà la regolazione della portata mediante variazione del numero di giri della pompa e contestualmente permetterà di ridurre l'effetto dei colpi di ariete dovuti a rapide variazioni di portata. La potenza dei motori elettrici di azionamento delle singole pompe sarà adeguata a tutte le previste condizioni di esercizio, sia in navigazione che in porto, senza che il motore risulti sovraccaricato.

503.1 - Pompe centrifughe

Tabella 1. - WBS 500

Componente	Acqua mare	Acqua dolce (****)	Acque nere/grigie
Cassa	Nichel - Al-Bronzo (*)	Ghisa Acciaio inox AISI 316 (**) Bronzo (***)	Ghisa
Girante	Nichel - Al-Bronzo (*)	Bronzo	Nichel - Al-Bronzo (*)
Albero	Acciaio inox AISI 316 (**)	Acciaio inox AISI 316 (**)	Acciaio inox AISI 316 (**)

(*) - Nichel-Al-Bronzo ASTM B148 C958000
(**) - Acciaio inox X5CrNiMo17-12
(***) - G Cu Sn10 UNI-EN1982
(****) - Tutti i materiali utilizzati devono essere idonei per movimentare l'acqua destinata al consumo umano e devono essere accompagnati da certificazione che siano conformi al DM 06 Aprile 2004, nr. 174 *"Regolamento concernente i materiali e gli oggetti che possono essere utilizzati negli impianti fissi di captazione, trattamento, adduzione e distribuzione delle acque destinate al consumo umano"*.

Le pompe centrifughe avranno curve caratteristiche portata-prevalenza con andamento stabile nell'intorno del punto di funzionamento. Le pompe orizzontali saranno accoppiate al relativo motore elettrico a mezzo di un giunto elastico; motore e pompa saranno montati su un unico basamento.

503.2 - Pompe volumetriche

Pompe rotative volumetriche del tipo a viti oppure a ingranaggi, con valvole di *by-pass*, saranno impiegate per i servizi olio di lubrificazione e combustibile. Salvo diversa indicazione le pompe per il servizio combustibile e olio avranno la cassa in acciaio o ghisa, le viti in acciaio inox.

503.3 - Pompe servizi particolari

Per le pompe inserite in impianti acquistati da terzi, farà testo la scelta e la garanzia del Costruttore dell'impianto stesso.

505 - Requisiti generali per le tubolature

Il dimensionamento, la costruzione (materiali), l'installazione (tipologia di accoppiamenti), la certificazione ed il collaudo delle tubature devono essere in accordo con le prescrizioni del Regolamento dell'Ente di Classifica riconosciuto IACS, ove non diversamente specificato. Di massima, per le tubazioni in servizio continuativo, saranno seguite le raccomandazioni circa le velocità ammissibili di flusso (non superiori ai 2 m/s) in accordo alle norme interne del Costruttore, previa approvazione dell'Amministrazione Difesa in funzione del tipo e della viscosità del fluido veicolato.

Dovrà essere valutata la possibilità di impiegare tecnologie alternative (per esempio di derivazione mercantile) laddove queste abbiano un favorevole rapporto costo/efficacia. Comunque, prima di essere applicata, la soluzione individuata dal Cantiere dovrà essere sottoposta ad approvazione da parte dell'Amministrazione Difesa.

La zincatura dei tubi in acciaio, completi di flange, sarà del tipo a caldo, sarà conforme alla Norma UNI EN ISO 1461 - "Rivestimenti di zincatura per immersione a caldo su prodotti finiti ferrosi e articoli di acciaio-specificazioni e metodi di prova"; i ripristini di zincatura necessari in seguito ad inevitabili saldature eseguite a bordo saranno effettuati con due mani di zinco a freddo.

La sistemazione delle tubolature in prossimità dei macchinari sarà tale da permettere la manutenzione degli stessi evitando o assicurando il minimo smontaggio di tubazioni possibili. Tutte le tubolature saranno adeguatamente staffate secondo gli *standard* previsti dal Costruttore per prevenire rischi di infortuni per il personale, la trasmissione di vibrazioni dannose e per limitare il rumore ambientale.

Ove necessario, saranno adottati idonei accorgimenti per la coibentazione e la staffatura. In generale la coibentazione (NAV-80-5970-0001-14-00B000, Ed Settembre 2007-STI-303, "Specifica Tecnica per l'idoneità all'impiego ed il collaudo dei materiali coibenti termici ed acustici destinati a bordo delle UU.NN. della MMI") avrà la funzione di preservare persone ed apparecchiature da danni causabili dalle temperature veicolate all'interno della tubazione e quella di agire come isolante per evitare la formazione e il gocciolamento di condensa.

Saranno previste guarnizioni in gomma, da sistemarsi tra gaffa e tubo ove necessario, per esigenze di contenimento del rumore.

La lunghezza dei tronchi e la disposizione delle tubolature saranno compatibili con la sistemazione delle condotte e dei cablaggi, al fine di rendere possibili gli smontaggi necessari per rimuovere ciascun tronco di tubo.

Saranno evitate contropendenze che possano determinare sacche d'aria/ristagni di acqua; laddove ciò non fosse realizzabile, saranno sistemati spurghi con rubinetti per il drenaggio/scovolatura. Sono vietati tratti di tubo orizzontale sugli scarichi gravitazionali per prevenire la formazione di depositi solidi e l'innescarsi di fenomeni di corrosione della tubolatura. Per l'attraversamento di paratie stagne e ponti saranno previsti passaggi stagni saldati o smontabili del tipo *Hermetic Chibro* efficaci con almeno 10 bar di battente idrostatico.

Detti passaggi devono inoltre garantire almeno il medesimo livello tagliafuoco delle paratie e ponti attraversati.

Tutti i tubi saranno puliti e liberati da scorie di lavorazione/di saldatura prima del montaggio.

Tutte le tubolature percorse da acqua di mare saranno provviste di drenaggi elettrici. Tutti gli accessori montati su una qualsiasi tubolatura (valvole, filtri, refrigeranti, bulloneria, ecc.) saranno realizzati con materiali elettricamente compatibili e seguire gli stessi criteri seguiti per conservare il perfetto drenaggio elettrico. Nelle camere di circolazione dei refrigeranti ad acqua di mare a fascio tubiero saranno montati anodi sacrificali.

Le tubolature connesse a macchinari sistemati su supporti antivibranti saranno provviste di collegamenti con tubi flessibili e/o giunti compensatori. Accoppiamenti flessibili saranno adottati, dove strettamente necessario, per compensare il movimento dei macchinari. Non saranno previsti accoppiamenti flessibili per compensare il disallineamento fra tubolature.

Tutti i tubi flessibili e i giunti compensatori saranno conformi alla NAV-70-4730-003-13-00B000, "Normativa Tecnica per l'acquisizione, l'installazione, e l'impiego dei tubi flessibili sulle Unità della MMI", Ed. Aprile 2015 e NAV-70-9999-0028-14-00B0009, "Norma Tecnica per l'installazione, l'impiego, la qualificazione ed il collaudo dei giunti compensatori di dilatazione in gomma da impiegare sulle Unità della MMI", Ed. Marzo 2016 se non diversamente ed espressamente specificato nella presente WBS.

Tutti i tubi flessibili dovranno essere corredati di scheda tecnica, certificato di collaudo e certificato di conformità.

I tubi flessibili ed i giunti compensatori all'atto della consegna di ciascuna Unità TIRMA all'Amministrazione Difesa dovranno avere almeno nr. 5 anni di vita residua conteggiati come previsto dalle sopracitate norme.

Tecnologie *Pressfitting* e *Cunipress* saranno utilizzabili nei *range* di pressione nominale e diametro nominale per cui sono certificati dall'Ente di Classifica riconosciuto IACS.

L'impiego del *Pressfitting* e del *Cunipress* sarà evitato nei seguenti casi:

- contatto prolungato con acqua mare stagnante (solo per *Pressfitting*);
- possibile danneggiamento (schiacciamento) per piccoli diametri in zone non protette sotto pagliolo;
- dove non sia possibile realizzare percorsi o soluzioni costruttive tali da assicurare la l'accessibilità/manutenibilità macchinari interessati dalla tubazione e di quella ad essi adiacenti.

La bulloneria di collegamento delle flange sarà realizzata in materiale inossidabile.

Tutte le giunzioni smontabili dovranno essere accessibili senza il previo smontaggio di impianti ed apparati.

I giunti di unione dei tronchi di tubo e degli accessori (flange, *Pressfittings*, ecc.) non dovranno essere ubicati in corrispondenza di quadri/apparecchiature elettriche/fonti di calore; si dovrà altresì evitare che eventuali stillicidi o perdite possano costituire pericolo per le fonti di calore/apparecchiature/accessori elettrici posti nelle vicinanze.

Eventuali protezioni alle giunzioni saldate (quali incamiciature con tubo o lamierino, ecc.) potranno essere proposte e dovranno essere preventivamente approvate dall'Amministrazione Difesa. In ogni caso dovrà essere evitato che le tubazioni si sviluppino in corrispondenza di quadri elettrici, apparecchiature elettriche e guide cavi.

Le flange delle tubazioni di combustibile ed olio di lubrificazione, relative alle tubolature in pressione di alimento dei MM.TT.PP., DD.GG. e DG di Emergenza ubicati nei rispettivi

Locali, saranno dotate di protezioni antispruzzo in materiale sintetico e non combustibile. Dette protezioni saranno applicate dopo le prove delle tubazioni e saranno di tipo facilmente amovibile. Saranno concordati opportuni *test* per la verifica del corretto montaggio e della tenuta delle tubazioni dopo il montaggio a bordo; a tale proposito il Cantiere emetterà un "Piano delle pressature".

In linea di principio, ove non espressamente indicato, i tubi costruiti in Cu-Ni e in acciaio inox e quelli per cui è prevista zincatura a caldo non saranno trattati esternamente.

Tutti gli scarichi fuoribordo saranno dotati di manicotto sacrificale (per la protezione catodica) sostituibili anche con Navi in galleggiamento.

Gli scarichi fuoribordo degli apparati vitali (MM.TT.PP., DD.GG., esaurimento, refrigerazione Ausiliari Scafo, circuito antincendio, sfiori, ecc.) dovranno essere indipendenti.

La tubolatura per il conferimento a terra di tutti gli impianti ambientali descritti nel paragrafo 593, e relativi sotto paragrafi, della presente WBS saranno tutti dotati di attacchi con flangia, poste sul ponte di coperta, su entrambi i lati e a poppa, e realizzati in accordo alla vigente normativa NATO-STANAG 4167, *"NATO pollutant discharge connection for sewage and oily water"* Annessi I e IV della Convezione MARPOL 73/78, per lo scarico in banchina o su bettolina.

Sarà previsto un sistema per il controllo remoto delle valvole motorizzate interfacciato con il Sistema SCCS/SMS (crf. paragrafo 493.18, e relativi sotto paragrafi, della WBS 400/493) per tutti quei servizi previsti sia dal Regolamento dell'Ente di Classifica riconosciuto IACS che per quelli espressamente richiesti dalle presenti Specifiche Tecniche - WBS.

Tutte le EE/Valvole dovranno essere provviste di sistemi per la manovra manuale in emergenza (apertura/chiusura/regolazione).

506 - Tubi di troppo pieno/sfoghi d'aria, tubi sonda, tubi di decantazione e sensori di livello

Le Casse ed i depositi di bordo saranno dotati di tubi di troppo pieno/sfoghi d'aria, tubi sonda (per sonda a nastro) e sensori di livello (dimensionati, costruiti ed installati in accordo con le prescrizioni del Regolamento dell'Ente di Classifica riconosciuto IACS); tutti i sopra menzionati componenti potranno essere sostituiti senza la necessità di svuotare le Casse e i depositi asserviti.

Tutti i tubi/sistemi di troppo pieno/sfoghi d'aria dovranno essere dimensionati, in funzione del liquido contenuto, secondo le indicazioni dell'Ente di Classifica riconosciuto IACS.

Ogni tubo sonda:

- dovrà essere provvisto di tappo a vite e rubinetto a contrappeso;
- dovrà rendere possibile il rilievo della capacità della Cassa asservita mediante sonda manuale a nastro e sarà provvisto, nelle immediate vicinanze, di apposita targhetta si lettura scala di solidità della Cassa asservita (espressa in mc/cm di livello corrispondenti).

Al fine di garantire un livello soddisfacente di salubrità dell'aria, nei Locali Alloggi/Camerini e negli Alloggi collettivi sono vietati i tubi sonda per le Casse di bordo (in particolare per quelle contenenti combustibili, olii e acque reflue), di massima essi dovranno essere posti all'esterni in coperta.

507 - Targhettatura macchinari e tubolature

Le tubazioni devono essere contraddistinte con bande circonferenziali colorate a seconda dei

servizi cui sono destinate, secondo le prescrizioni della norma ISO 14726.

I maneggi, le valvole, gli sbocchi dei tubi sonda e gli sfoghi d'aria devono essere contraddistinti con targhetta riportante l'indicazione del servizio e della funzione svolta.

Si veda quanto previsto nel paragrafo 602.1 della WBS 600.

508 - Isolazione termica per tubolature e macchinari

Le tubazioni, ove necessario, saranno protette con opportuna coibentazione a norma NAV-80-5970-0001-14-00B000, Ed. Settembre 2007 - STI-303, "Specifica Tecnica per l'idoneità all'impiego ed il collaudo dei materiali coibenti termici ed acustici destinati a bordo delle UU.NN. della MMI".

Tutti i materiali impiegati saranno secondo i dettami della normativa nazionale vigente e qualora dovessero contenere fibre artificiali vetrose (FAV), queste dovranno essere conformi ai sensi delle Direttive 67/548/CE e 99/45/CE e successive modificazioni/integrazioni e del Regolamento (CE) nr. 1272 del 16 Dicembre 2008 (CLP) del Parlamento Europeo e del Consiglio del 16 Dicembre 2008 relativo alla classificazione, all'etichettatura e all'imballaggio delle sostanze e delle miscele.

In particolare, eventuali fibre da impiegare nelle lavorazioni dovranno rispondere ai requisiti di non cancerogenicità, secondo quanto indicato dalla Nota R o dalla Nota Q della Direttiva 97/69/CE del 5 Dicembre 1997, recante ventitreesimo adeguamento al progresso tecnico della Direttiva 67/548/CEE.

Le tubolature:

- convoglianti fluidi con temperature comprese nell'intervallo [-40°C, +90°C] saranno coibentate, se ed ove necessario, con prodotti tipo neoprene espanso, di spessore e diametro variabile in funzione delle tubolature da isolare;
- convoglianti fluidi con temperature superiori ai 90°C saranno coibentate con materiale di tipo idoneo e di spessore adeguato; i lembi longitudinali ed i giunti di testa saranno incollati con adatto collante ed arrestati alla minima distanza dalle flange sufficiente per la sistemazione e lo sfilamento dei bulloni.

Tutti i tubi convoglianti fluidi a temperatura diversa da quella ambiente, e passanti a murata, dovranno essere termicamente isolati dalle staffe di sostegno.

509 - Isolazione termica delle condotte delle condotte della ventilazione e del condizionamento

Valgono le stesse istruzioni/indicazioni previste per il precedente paragrafo 508.

510 - CLIMATIZZAZIONE

511 - Impianto di riscaldamento

L'Impianto di riscaldamento delle Unità TIRMA, sarà costituito da Sistemi elettrici di pre-riscaldamento e post-riscaldamento dell'aria.

512 - Impianti di ventilazione/estrazione (generalità comuni)

I Locali delle Unità TIRMA che non sono serviti dall'Impianto di condizionamento centralizzato saranno dotati di Impianti di ventilazione/estrazione con eventuale raffrescamento suppletivo con *fan coils* (come successivamente indicato nella presente WBS).

Il dimensionamento di detti impianti sarà effettuato secondo le indicazioni delle Norme:

- UNI EN ISO 7547, "Costruzioni Navali - Condizionamento dell'aria e ventilazione degli spazi abitativi - Condizioni di progettazione e basi per i relativi calcoli";
- NATO *"Guidelines for Environmental Factors in NATO Surface Ships" (Acoustical, Climatic, Vibration, Color, Illumination)* - ANEP 25, Ed. Febbraio 1991;
- ISO 8861 *"Shipbuilding engine room ventilation in Diesel engine ships-design requirements and basis of calculations"*.

Il dimensionamento delle macchine ventilanti (ventilatori ed estrattori) sarà effettuato in funzione della massima dissipazione di calore necessaria di tutti gli apparati presenti nei Locali, con le modalità di calcolo di cui alla norma ISO 8861 per i Locali Apparato Motore, Diesel Generatori e Diesel Generatore di Emergenza.

I ventilatori e gli estrattori di tutti i Locali dovranno rispettare le norme vigenti sull'evacuazione dei fumi in caso di incendio in accordo alla NAV-70-4241-0001-13-00B0000, "Manuale Tecnico degli Impianti di Sicurezza a bordo delle Unità Navali della MMI", Ed. Dicembre 2010, e "Raccolta delle Tabelle UMM aggiornate al Luglio 2019", e saranno del tipo antideflagrante *ATmospheres-EXplosives* (ATEX), in modo da contribuire alla gestione del fumo e garantire la funzione prevista della SOLAS 1974, Regola 8.3.

I diffusori di aria dovranno essere progettati tenendo conto dei requisiti di rumore ambiente (CONF-NOISE-B).

Le prese di ventilazione /estrazione saranno realizzate in modo da evitare rientranze di acqua piovana, rientranze di acqua marina, polvere e sabbia in tutte le condizioni operative. Saranno previsti, a tal proposito filtri e percorsi a labirinto con rispettive schermature che permettano di separare facilmente l'acqua che verrà drenata da appositi ombrinali.

Dovranno essere previste idonee serrande tagliafuoco posizionate e realizzate in accordo alle prescrizioni dall'Ente di Classifica riconosciuto IACS. In caso di incendio in un Locale, sia gli EE/Ventilatori che gli EE/Estrattori potranno essere arrestati, e le relative serrande tagliafuoco chiuse, nelle seguenti modalità:

- mediante Sistemi automatici e in automatici abbinati all'Impianto antincendio fisso, laddove presente (crf. WBS 400/493);
- in telecomando/remoto dal Sistema SCCS/SMS in Locale Plancia e Timoneria (crf. paragrafo 493.18, e relativi sotto paragrafi, della WBS 400/493);
- mediante sistemi per la manovra manuale in emergenza, posti nelle immediate vicinanze per la ulteriore manovra in telecomando e con predisposizioni a mano in assetto degradato.

Sarà comunque sempre possibile effettuare le manovre di avviamento e di arresto delle macchine ventilanti e l'intercettazione/sblocco delle relative serrande tagliafuoco:

- in telecomando/remoto dal Sistema SCCS/SMS in Locale Plancia e Timoneria (crf. paragrafo 493.18, e relativi sotto paragrafi, della WBS 493);
- in locale, dagli appositi quadri di avviamento (crf. paragrafo 302.1 della WBS 300).

512.1 - Impianti di ventilazione/estrazione aria (fuori Locali Apparato Motore)

I motori elettrici di trascinamento delle macchine ventilanti delle Unità TIRMA saranno alimentati mediante *inverter* in modo da poter variare il numero di giri in funzione della portata d'aria necessaria di ventilazione/estrazione (con possibilità di regolazione continua e su nr. 3 *steps* consistenti in velocità bassa, velocità media, velocità alta).

Le macchine ventilanti che concorrono allo *smoke management plan* (deputati alla corretta gestione ed evacuazione dei fumi), dovranno essere antideflagranti.

I ricambi di aria esterna di rinnovo per i locali tecnici, devono essere in accordo alla seguente Tabella:

Tabella 2. - WBS 500

Categoria Locale	Temperature		Ricambi orari minimi[1]	Affollamento
	T Estiva [°C]	T Invernale [°C]		
Locali macchinari ausiliari	< 41	//	3 volumi locale/h	3
Locale macchinari minori	< 41	//	3 volumi locale/h	0[2]
Depositi pericolosi (Cala pittura, Locale batterie, Locali con possibile presenza di idrocarburi, Locale impianto trattamento rifiuti solidi, ecc)	≤ 25	//	10 volumi locale/h	0

Per quanto riguarda il trattamento dell'aria dovrà inoltre essere verificato che l'impianto sia dotato di filtri in generale di classe non inferiore alla Classe ePM10 85% della Norma UNI EN ISO 16890, "Filtri d'aria per ventilazione generale".

Il Locale Cucina/Distributorio oltre ad essere dotato di filtri di classe non inferiore alla Classe ePM10 85% della Norma UNI EN ISO 16890, avrà:

- installati, sulle relative condotte di estrazione e sulle cappe della zona cottura (crf. paragrafo 651.1 della WBS 600), dei doppi filtri antigrasso di adeguata superficie e reti parafiamma, facilmente smontabili per la pulizia e la manutenzione e dotati di dispositivi per il recupero ed il drenaggio delle condense;
- le condotte di estrazione e ventilazione in acciaio, trattate esternamente con pittura intumescente (ciclo *Protherm*) e munite di serrande tagliafuoco in acciaio a chiusura automatica con comando manuale di riarmo dall'interno e dall'esterno.

512.2 - Impianti di ventilazione/estrazione aria (nel Locale Apparato Motore, DD.GG. e DG di Emergenza)

Su ciascuna Unità TIRMA, per la ventilazione/estrazione del Locale:

- Apparato Motore;
- Diesel Generatori;
- Diesel Generatore di Emergenza;

dovrà essere previsto un impianto di estrazione e ventilazione in grado di assicurare i valori di temperatura come da seguente Tabella:

1 I ricambi di aria esterna di rinnovo a persona devono essere in accordo alla NAV 80-4120-0042-14-00B000 ed alla ANEP-25.

2 Ad eccezione dei locali che prevedono un'attività continuativa di lavoro in assetti nave specifici (ad es. locali agghiaccio timone) dove si considerano 2 persone con applicazione dell'ANEP 25

Tabella 3. - WBS 500 - Temperature		
Parametro	**Min**	**Max**
Temperatura dell'aria	+ 5°C con UR 96%	+ 55°C con UR 60%

I motori elettrici di trascinamento delle macchine ventilanti dei suddetti Locali saranno alimentati mediante *inverter* in modo da poter variare il numero di giri in funzione della portata d'aria necessaria di ventilazione/estrazione.

Idonei silenziatori saranno previsti sull'aspirazione e/o mandata dei ventilatori e degli estrattori al fine di contenere il rumore irradiato dai Locali stessi e limitare la rumorosità interna (CONF-NOISE-B).

514 - Impianto di condizionamento dell'aria (HVAC)

Ciascuna Unità TIRMA sarà dotata di nr. 1 Impianto *Heating, Ventilation and Air Conditioning* (HVAC) estivo/invernale, con regolazione automatica della temperatura e dell'umidità in grado di assicurare in ciascun Locale, presidiato o meno, della Nave, il raggiungimento delle condizioni di benessere, commisurate all'attività che ivi si svolge, al numero di persone e al numero di apparecchiature elettriche o elettroniche installate che ivi si trovano, in condizione di massima operatività.

L'Impianto HVAC sarà gestito da un sistema di comando e controllo elettronico, di tipo "*stand-alone*", predisposto per essere interfacciato con il Sistema SCCS/SMS (crf. paragrafo 493.18.3 della WBS 493) e sarà realizzato in piena coerenza principalmente con quanto dalle norme indicate nell'Annesso "C" della WBS 000 "Inquadramento normativo".

Il gas frigorigeno da utilizzarsi dovrà avere un *Global Warming Potential* (GPW) inferiore a 150, ed essere non tossico e di tipo eco-compatibile in accordo alle normative vigenti. Non saranno accettati fluidi di cui è già nota la necessità di futura dismissione a norma di legge.

La potenza installata dovrà essere pari al doppio di quella necessaria per il conseguimento delle condizioni termo-igrometriche di tutti i Locali/Aree/Zone/Cale di bordo (ridondanza della potenza frigorigena del 100%).

Oltre al tradizionale assetto estivo/invernale è prevista una regolazione di tipo "compensato"

in grado di variare in modo automatico i *set point* interni al variare delle condizioni esterne al fine di ottenere un funzionamento ottimale dell'impianto anche nelle stagioni intermedie.

Tale sistema asservirà:

- i Locali Alloggi/Camerini, zone ricreative in genere;
- il Locale Mensa/Quadrato;
- il Locale Segreteria;
- il Locale Plancia e Timoneria;
- il Locale Sala Nautica;
- il Locale COP didattica;

I calcoli del bilancio termico per il dimensionamento dell'Impianto HVAC saranno realizzati in accordo alla Norma UNI EN ISO 7547 considerando per i Locali Operativi e per i Locali Tecnici di ciascuna Nave un margine di crescita del carico termico pari al 5%.

I *test* prestazionali dell'Impianto HVAC verranno effettuati secondo la NAV-80-4120-0042-14-00B000. L'ergonomia degli ambienti termici ed il benessere termico dovranno essere come da Norma UNI EN ISO 7730. Le condizioni termo-igrometriche ambientali esterne utili al dimensionamento dell'Impianto HVAC sono le seguenti:

Tabella 4. - WBS 500 - Condizioni Ambientali

(Esterne)		
Parametro	**Max**	**Min**
Temperatura bulbo asciutto	45°C	-5°C
Umidità relativa	50%	//
Temperatura acqua mare	32°C	+2°C
Salinità dell'acqua mare	36.000 p.p.m. (TDS)	

Nella seguente Tabella vengono riportati i valori interni di temperatura, umidità, ricambi orari e ricambi/persona in funzione della tipologia di Locale trattato. Detti valori saranno utilizzati come riferimento per il dimensionamento dell'impianto:

Tabella 5. - WBS 500 - Elenco valori temperature e ricambi orari previsti

Locali/Aree/Zone	Valori estivi temperatura	Valori invernali temperatura	Ricambi orari minimi (*)	Note
Locali Alloggi/Camerini/ zone ricreative in genere	24°C	21°C	10	UR al 50% + / - 5%
Corridoi adiacenti aree comuni ed alloggi			//	
Locale Mensa/Quadrato			6	
Locale Lavastoviglie				
Locale Cucina/Distributorio	24°C	21°C	10	UR al 50% + / - 5%
Locale Segreteria	24°C	20°C	10	UR al 50% +/- 5%
Locali Operativi	24°C	19°C	20	UR al 50% + / - 5%
Locali Tecnici presidiati			20	UR al 50% + / - 5%

Locali Tecnici presidiati - Centrali Elettriche (**)			12	UR al 50% + / - 5%
Locali Tecnici non presidiati			5	UR < del 50%
Cala	24°C	19°C	5	UR < del 50%

(*) - I ricambi di aria esterna di rinnovo a persona, devono essere in accordo alla NAV-80-4120-0042-14-00B000 ed alla ANEP 25.

(**) - Per i Locali Tecnici elettrici non presidiati non sarà previsto controllo dell'umidità.

Allo scopo di smaltire le dissipazioni di calore prodotte dalle apparecchiature ubicate nei Locali Tecnici/Operativi/Logistici indicati nella presente WBS, potranno essere previsti, ove necessario, idonei ventil-convettori a solo ricircolo (*fan-coils*), alimentati ad acqua refrigerata (derivante dalla centrale di condizionamento): in tal modo sarà possibile ridurre sensibilmente gli apporti di aria esterna in Locali normalmente non presidiati o con limitata presenza di personale.

Il controllo delle condizioni termo-igrometriche estive/invernali sarà effettuato mediante processi di raffreddamento, deumidificazione e post-riscaldamento.

Il mantenimento di temperatura e umidità ai valori di riferimento, indipendentemente dal variare delle condizioni esterne, sarà gestito per mezzo di un Sistema di regolazione, che farà capo a strumentazione di campo (sonde di temperatura e umidità), agente direttamente sulle valvole modulanti, variando la portata dell'acqua all'ingresso delle batterie di raffreddamento e riscaldamento.

Nello specifico:

- l'Impianto di distribuzione aria sarà del tipo mono-condotto (unifilare), a portata fissa con *post*-riscaldamento, ad alta/media velocità;
- le condotte dovranno essere realizzate assicurando la facilità delle operazioni periodiche di ispezione e pulizia;
- le griglie di ricircolo saranno munite di filtri antipolvere lavabili e facilmente amovibili;
- le condotte di estrazione del Locale Cucina/Distributorio saranno dotate di serrande tagliafuoco automatiche con riarmo manuale e di impianto di protezione con tecnologia *water mist* (crf. NAV-70-4241-0001-13-00B000, pag.14-5). Saranno inoltre dotate di filtri antigrasso facilmente smontabili per la loro pulizia;
- i sistemi di filtraggio sull'impianto di distribuzione aria saranno realizzati in accordo a quanto prescritto NAV-80-4120-0042-14-00B000 con la prescrizione che a posto delle Norme EN 779 e ASHRAE 52.2 venga impiegata la Norma UNI EN ISO 16890;
- le caratteristiche dei filtri impiegati non dovranno essere inferiori a quella della classe PM10 85% della Norma UNI EN ISO 16890. Con le eccezioni relative alle Aree destinate a zona conservazione armi portatili e relativo munizionamento, e alla conservazione/trattamento artifizi e segnali, dove si farà riferimento a quanto prescritto nella NAV 70-1096-0001-13-00B000. "Norma Tecnica per l'allestimento delle aree destinate al deposito delle munizioni delle Unità Navali di superficie", Ed. Luglio 2019.

514.1 - Impianto di condizionamento dell'aria (HVAC) - Centrale frigorifera di condizionamento

Per ogni Unità TIRMA, dovrà essere prevista, nr. 1 Centrale frigorifera di condizionamento (potenzialità frigorifera almeno pari al 200% del fabbisogno calcolato in accordo con le condizioni massime di progetto) di tipo indiretto (acqua mare/gas frigorigeno/acqua dolce refrigerata), costituita da nr. 2 Gruppi frigoriferi indipendenti (l'uno impiegato di riserva all'altro) e di ugual taglia e potenza (la ridondanza globale dell'impianto di refrigerazione risulta pertanto pari al 100%).

Ciascun Gruppo frigorifero sarà composto, di principio, da:

- nr. 1 E/Compressore;
- nr. 1 condensatore freon/acqua mare;
- nr. 1 evaporatore freon/acqua refrigerata;
- pannelli di comando e controllo per la condotta da locale e interfacciati con il Sistema SCCS/SMS (crf. paragrafo 493.18.3 della WBS 400/493).

La Centrale frigorifera di condizionamento dovrà essere dotata di un sistema di compenso perdite del circuito acqua refrigerata.

I Gruppi frigoriferi utilizzeranno un gas frigorigeno con *Global Warming Potential* (GWP) < 150, pari o inferiore a quelli prescritti nell'Allegato III del Regolamento (CE) nr. 517 del 16 Aprile 2014 del Parlamento Europeo e del Consiglio, e successive modificazioni e integrazioni, sui gas fluorurati a effetto serra.

In base alla Classificazione di Sicurezza il gas impiegato dovrà appartenere alla Classe A (tossicità nulla o bassa) e per quanto riguarda l'infiammabilità essa non dovrà essere superiore alla Classe 2 (moderatamente infiammabile).

Ciascun Gruppo frigorifero dovrà essere installato in modo da consentire l'estrazione del fascio tubiero del condensatore, e più in generale, assicurarne la piena manutenibilità/ accessibilità dei suoi componenti.

L'impianto, nel suo complesso, dovrà essere asservito da:

- nr. 2 EE/Pompe acqua refrigerata, di cui nr. 1 in funzione e nr. 1 sempre in *stand-by* anche nella condizione di massimo carico termico;
- nr. 2 EE/Pompe acqua mare, ciascuna dimensionata per operare, da sola, in condizione di massimo carico termico. Tali pompe prenderanno alimentazione dall'Impianto di refrigerazione ad acqua mare per i Servizi Scafo (crf. paragrafo 065 della WBS 000 e paragrafo 524 della presente WBS).

516 - Impianti di refrigerazione - Frigoriferi/vani frigo o Celle frigo

Saranno previsti, per ciascuna Unità TIRMA, Frigoriferi/vani frigo o Celle frigo le cui prestazioni dovranno essere in linea, oltre che alle Pubblicazione SMM 100/UEU, Ed. 2003, Var. 1, "Abitabilità delle Unità Navali della MMI-Norme per i locali di vita, la logistica, i servizi e la sussistenza" e alle prescrizioni *Hazard Analysis and Critical Control Points* (HACCP) relativamente alle procedure di autocontrollo dei viveri stoccati nelle celle refrigerate.

In particolare, l'applicazione della HACCP riguarderà:

- la configurazione dell'Impianto di refrigerazione idonea a limitare i rischi, quindi con le necessarie ridondanze e segregazioni, come più avanti descritto;
- il controllo e monitoraggio delle condizioni di conservazione dei prodotti, quindi monitoraggio della temperatura minima e massima a cui devono essere conservati gli alimenti deperibili e gestione dei relativi sistemi di allarme in caso di alta temperatura;
- la registrazione delle temperature di conservazione tramite idoneo "*data logger*";
- le procedure di definizione e pianificazione delle azioni correttive (definizione interventi da applicare nel caso in cui un dato parametro esca dai limiti critici stabiliti);
- le procedure di manutenzione dell'Impianto di refrigerazione.

Le volumetrie dei Frigoriferi/vani frigo o Celle frigo, e della Cambusa, dovranno essere realizzati secondo tabella seguente, tenendo in considerazione un'autonomia operativa di nr. 4 gg.ss. (crf. paragrafo 000.5 della WBS 000), in accordo anche alla già citata Pubblicazione SMM 100/UEU.

Tabella 6. - WBS 500

Locale/Cella/Vano	Temperatura di riferimento [°C]	Volume netto da garantire [mc]
Cella/frigo frutta/verdure/freschi	Regolabile da + 2 a +8°C	1,0
Cella/vano surgelati (carne)	Regolabile da – 20 a + 0°C	0,5
Cella/vano surgelati (pesce)	Regolabile da – 25 a + 0°	0.5
Cambusa (*)	+ 20 °C	2
Deposito acqua minerale (*)	+ 20 °C	0,5

In base alla Classificazione di Sicurezza il gas frigorigeno impiegato dovrà appartenere alla Classe A (tossicità nulla o bassa) e per quanto riguarda l'infiammabilità essa non dovrà essere superiore alla Classe 2 (moderatamente infiammabile).

517 - Generatori di acqua calda

Per la generazione dell'acqua calda di bordo utile al servizio acqua da destinare al consumo umano saranno previsti due *boyler* elettrici (crf. paragrafo 530.1 della presente WBS).

Ciascun *boyler*:

- sarà dimensionato per assicurare, da solo, il 100% del carico termico totale richiesto, calcolato sul massimo numero di utenze alimentate e l'intero equipaggio imbarcato e dovrà essere completamente autonomo nel funzionamento e indipendente dall'altro *boyler*;

- potrà quindi essere impiegato in *stand-by* rispetto all'altro, conservando comunque la possibilità di essere anche esercito in parallelo con il similare, in funzione delle reali esigenze del carico termico richiesto.

520 - SERVIZI ACQUA MARE

521 - Impianti servizio antincendio e filtri lavaggio ad acqua mare

Il servizio antincendio ad acqua mare delle Unità TIRMA, sarà di principio dimensionato e configurato secondo quanto prescritto nella NAV-70-4241-0001-13-00B000, con l'integrazione/variante dei requisiti come di seguito descritti.

Il collettore antincendio:

- sarà di tipo unifilare e sarà ubicato, di massima, al di sotto del ponte di coperta/ponte delle paratie stagne il quale coinciderà anche con il ponte di sicurezza;
- avrà due logiche di monitoraggio/condotta/funzionamento (automatico e manuale) per il raggiungimento di tutte le condizioni previste (crf. paragrafo 493.18.3 della WBS 493 per la gestione in remoto dal Sistema SCCS/SMS del Locale Plancia e Timoneria);
- sarà dotato di una connessione per consentirne l'alimentazione da terra/emergenza, munita di raccordi come previsto dalla NAV-70-4241-0001-13-00B0000 al paragrafo 5.2.5;
- sarà normalmente mantenuto pieno ad una pressione minima idonea alla circolazione dell'acqua di mare con una pompa di circolazione ausiliaria o con le stesse pompe principali (opportunamente regolate da inverter);
- in esercizio la pressione deve salire a 7-10 Bar, mediante EE/Pompe antincendio dedicate (in numero di almeno nr. 2), ciascuna E/Pompa sarà dotata:
  - di nr. 2 valvole di sezionamento installate a monte ed a valle della stessa;
  - di nr. 1 avviatore indipendente, comandabile sul posto (sul ponte di sicurezza), e da remoto dal Sistema SCCS/SMS, corredato di manometri e mano vuotometri per la lettura dei parametri di funzionamento;
  - di manovuotometri e manometri per la lettura diretta in locale;
  - di nr. 1 sola presa a mare indipendente (crf. paragrafo 163 della WBS 100), di montante dedicato al collettore e sfioro di scarico fuoribordo; ogni montante sarà dotato di valvola automatica di non ritorno;
- sarà alimentabile mediante M/Pompa barellabile da ubicarsi in coperta, conforme alle prescrizioni tecniche contenute nella Tab. UMM 04.1.02 e nel paragrafo 5.4 della NAV-70-4241-0001-13-00B000. La M/Pompa sarà munita di accessori d'uso (manichette per aspirazione e scarico acqua mare, contenitori, ecc.) e, per il suo utilizzo, saranno previste almeno nr. 2 postazioni di collegamento al collettore (crf. paragrafo 163 della WBS 100). Sarà previsto un posto di sgombero in grado di accogliere la M/Pompa e i relativi accessori come previsto nelle Tab. UMM 04.01.01 e UMM 04.01.03;
- sarà coibentato nei Locali dove dovrà essere evitata la formazione di condensa;
- sarà identificato da pitturazione di colore rosso che può essere applicata indifferentemente su tutta la tubazione o a bande aventi larghezza in funzione del diametro della tubazione;

- non dovrà transitare all'interno dei Locali Operativi - presidiati e non presidiati.

Le stazioni antincendio (o "sbocchi") saranno conformi alle prescrizioni tecniche di cui al paragrafo 5.13 della NAV-70-4241-0001-13-00B0000 e relativa Tab. UMM 05.5.02 -Tavola 1/4 e Tavola 2/4.

Sul ponte di sicurezza (coincidente con il ponte di coperta) saranno installate all'esterno nr. 3 stazioni antiincendio complete ("sbocchi") di cui una a poppa e due laterali (una per lato) alla tuga.

Ulteriori nr. 2 stazioni antincendio saranno installate sulle alette di Plancia (nr. 1 per lato). Dette stazioni non saranno dotate di bidoncini di liquido schiumogeno come da Tab. UMM 05.1.17 e di agente bagnante del tipo "*wetting agent*".

Saranno forniti altresì nr. 4 boccalini per lo stipetto di sicurezza. Dovranno essere altresì previsti nr. 2 attacchi DN 25 in coperta (nr. 1 a prora e nr. 1 a poppa).

522 - Impianto fisso di nebulizzazione ad acqua mare

I Locali di servizio con alto e moderato pericolo di incendio (crf. NAV-70-4241-001-13-00B0000 pag. 14-6) saranno protetti da Impianto fisso di nebulizzazione, conforme alla Tab. UMM 05.1.08, con acqua additivata con *Wetting Agent*. (i.e. Locali Camerini/Alloggi, Quadrato/Mensa, Segreteria, ecc.).

Tutti i Locali dotati di Impianti di nebulizzazione saranno serviti da mezzi di esaurimento o impianti di drenaggio.

L'impianto di nebulizzazione deve essere alimentato dal collettore dell'impianto antincendio ad acqua mare (crf. paragrafo 521 della presente WBS).

524 - Servizi ausiliari ad acqua mare - Impianto di refrigerazione ad acqua mare per i Servizi Scafo

Per ciascuna Unità TIRMA sarà previsto, nr. 1 Impianto di refrigerazione ad acqua mare per i Servizi Scafo di tipo centralizzato. L'Impianto sarà alimentato da nr. 2 EE/Pompe di eguale taglia di potenza tale da assicurare ognuna, il fabbisogno termico complessivo globale.

L'impianto, tramite le relative diramazioni/alimentazioni, dovrà alimentare i seguenti servizi:

- il circuito di refrigerazione ad acqua mare dell'Impianto HVAC (crf. paragrafo 514.1 della presente WBS);
- il circuito di refrigerazione ad acqua mare degli Impianti Frigoriferi vani frigo o Celle frigo (crf. paragrafo 516 della presente WBS) (se previsto dal Costruttore);
- il circuito di refrigerazione dell'Impianto Elica di Manovra/*bow-thruster* (crf. paragrafo 568 della presente WBS) (se previsto dal Costruttore);
- l'unità elettrolitica dell'Impianto antivegetativo (se prevista) (crf. paragrafo 558 della presente WBS).

526 - Ombrinali e scarichi d'acqua dai ponti

Gli ombrinali delle superfici esposte, delle tughe e delle plancette delle Unità TIRMA dovranno scaricare tramite condotti interni allo scafo, all'esterno della murata, con opportuni dispositivi che evitino il formarsi di colature sulla murata stessa.

Tutti gli ombrinali:

- interni avranno coppa con griglia;

- interni, di lavaggio, saranno opportunamente raggruppati con gli scarichi delle acque grigie;
- interni, di esaurimento, saranno convogliati indipendentemente dagli ombrinali di lavaggio;
- degli scarichi di esaurimento derivati dall'impianto *sprinkler* saranno convogliati fuori bordo per i locali ubicati sopra galleggiamento;
- deputati allo scarico dei drenaggi dei condizionatori e dei *fan coils* saranno convogliati direttamente fuoribordo se ubicati sopra galleggiamento;
- posti sul ponte di coperta, limitatamente alle sole zone di imbarco/sbarco combustibili/lubrificanti, nelle zone di maneggio/rifornimento combustibili e lubrificanti (per le imbarcazioni, ecc.), saranno normalmente chiusi con tappo;
- posti sul ponte di coperta, dovranno essere dotati di idonei sistemi in grado di drenare eventuale acqua accumulata dell'attività operativa in generale.

Nei tratti sub-orizzontali, i collettori di raccolta avranno le testate provviste di flange cieche per la pulizia e raccordi con valvole per lo stasamento.

Ove possibile saranno utilizzati tubi in materiale plastico e caratteristiche idonee all'impiego a bordo.

528 - Scarichi igienico-sanitari

Gli scarichi igienico/sanitari delle Unità TIRMA dovranno essere realizzati in pieno accordo a quanto previsto dall'Annesso IV della Convenzione MARPOL 73/78 della IMO.

Per ciascuna Unità TIRMA, gli ombrinali/scarichi:

- delle acque nere provenienti dai WC saranno convogliati, mediante l'Impianto sottovuoto, all'interno della Cassa trasferimento liquami (crf. paragrafo 123.1.4 della WBS 100 e ulteriormente descritta al paragrafo 593.1 della presente WBS);
- delle acque grigie provenienti dalle docce, dai lavandini, dai *bidet*, dai Locali Logistici, e relativi ombrinali, saranno convogliate, a gravità, all'interno della Cassa trasferimento liquami (crf. paragrafo 123.1.4 della WBS 100 e ulteriormente descritta al paragrafo 593.1 della presente WBS);
- delle acque provenienti dal Locale Cucina/Distributorio e Locale Lavastoviglie, verranno preventivamente filtrate da un apposito separatore oli/grassi (facilmente ispezionabile e mantenibile) che convoglierà le morchie separate in appositi raccoglitori (crf. paragrafo 593.1 della presente WBS e paragrafo 123.1.5 della WBS 100).

Maggiori dettagli del servizio saranno descritti al paragrafo 593.1 della presente WBS.

529 - Impianto di esaurimento

Sulle Unità TIRMA dovranno essere presenti i seguenti impianti:

- impianto esaurimento sentina (grande esaurimento);
- impianto di sentina oleosa.

529.1 - Impianto esaurimento

Per ciascuna Unità TIRMA, il servizio di esaurimento dei liquidi sarà dimensionato e configurato in accordo ai capitoli 9, 11 e 12 della NAV-70-4241-0001-13-00B0000.

L'impianto principale di sentina dovrà occuparsi del drenaggio dei compartimenti stagni disposti sotto il ponte delle paratie, sia durante la normale attività che in caso di allagamento.

L'impianto principale di sentina dovrà essere composto da:

- tubazioni, raccordi e accessori;
- EE/Pompe immergibili fisse;
- idroeiettori fissi.

L'impianto dovrà prevedere anche una E/Pompa di esaurimento sentina portatile (che potrebbe identificarsi con la M/Pompa di alimentazione del collettore incendio dotata delle necessarie linee di aspirazione).

Dovrà essere fornito in dotazione nr. 1 idroiettore portatile di taglia analoga a quelli fissi istallati a bordo.

I pozzi catene e i compartimenti posti a proravia della paratia di collisione potranno essere esauriti mediante eiettore di adeguata capacità.

L'Impianto di esaurimento (nelle sue articolazioni) sarà interfacciato con il Sistema SCCS/SMS (crf. paragrafo 493.18.3 della WBS 493).

529.2 - Impianto raccolta acque oleose di sentina

L'Impianto di raccolta delle acque oleose di sentina dovrà garantire il drenaggio dell'acqua oleosa dai Locali in cui sono ubicati macchinari e apparati veicolanti idrocarburi e oli lubrificanti.

L'Impianto di raccolta delle acque oleose di sentina dovrà convogliare i liquidi all'interno della Cassa di raccolta acque oleose di sentina.

L'Impianto di raccolta delle acque oleose di sentina dovrà prevedere una pompa autoadescante.

I Locali asserviti dall'impianto saranno dotati di adeguato numero di punti di aspirazione.

Il trattamento della sentina oleosa è descritto al paragrafo 593.2 della presente WBS.

530 - SERVIZI ACQUA DOLCE

Per ogni Unità TIRMA, l'Impianto di imbarco/sbarco/distribuzione dell'acqua dolce destinata al consumo umano calda e fredda dovrà essere dimensionato e realizzato:

- nel pieno rispetto del requisito di autonomia logistica della Nave precisato nel paragrafo 051.2 della WBS 000;
- in linea con quanto previsto dal requisito tecnico MMI - "Definizione degli impianti per l'acqua destinata al consumo umano a bordo delle UU.NN.";
- in conformità al D.Lgs. del 02 Febbraio 2001, nr. 31 "Attuazione della Direttiva 98/93/CE relativa alla qualità delle acque destinate al consumo umano" e successive modificazioni/integrazioni;
- in conformità al DM 6 aprile 2004, nr. 174 "Regolamento concernente i materiali e gli oggetti che possono essere utilizzati negli impianti fissi di captazione, trattamento, adduzione e distribuzione delle acque destinate al consumo umano" e successive modificazioni/integrazioni;
- per essere in grado di

- rendere "per uso umano" l'acqua prodotta a bordo, quindi "microbiologicamente pura", rispondente a determinati parametri e con adeguate caratteristiche organolettiche;
- mantenere le caratteristiche previste di purezza dell'acqua imbarcata e stoccata nelle Casse, lungo il circuito di distribuzione alle utenze previa verifica di conformità secondo le indicazioni della Circolare SMM-SAN 1011;
- avere facile gestibilità e accessibilità per manutenzione e pulizia.

530.1 - Servizio acqua da destinare al consumo umano e non (Impianto di distribuzione principale)

L'Impianto di distribuzione principale di ogni Unità TIRMA sarà dimensionato nel rispetto della Pubblicazione SMM 100/UEU, Ed. 2003, Var. 1, e sarà costituito da:

- nr. 1 Unità di pompaggio costituita da nr. 2 EE/Pompe, di eguale taglia, impiegate normalmente l'una di riserva all'altra, ciascuna di portata e prevalenza sufficiente ad assicurare l'alimentazione contemporanea di tutte le utenze previste durante il carico di punta; ogni E/Pompa potrà aspirare da tutte le Casse acqua dolce di bordo e alimenterà un idoneo collettore di distribuzione;
- nr. 1 presa di imbarco da terra, sul ponte di coperta a poppa, chiudibile con lucchetto per rifornimento Casse e/o pressurizzazione circuito;
- almeno nr. 2 Casse stoccaggio acqua dolce di lavanda (crf. paragrafo 123.1.2 della WBS 100);
- nr. 1 impianto di distribuzione.

In generale, dovrà essere evitata la presenza di "rami morti" e/o ristagni d'acqua.

Le derivazioni dell'Impianto alimenteranno:

- il sotto-collettore relativo all'alimentazione di tutti gli attacchi/sbocchi DN 25 che saranno dotati di manichette regolamentari, valvole di intercettazione e tappo, da disporre nei/nel:
  - Locali Tecnici, Cala e Pozzo Catene;
  - Locale Cucina/Distributorio;
  - Locale Lavastoviglie;
  - Locale Trattamento rifiuti solidi e Zona stoccaggio refrigerata.
  - Ponte di coperta uno a prora ed uno a poppa;
- il sotto-collettore relativo all'alimentazione di tutte le utenze dell'acqua di lavanda, fredda e calda, destinata al consumo umano e non (crf. paragrafo 533 della presente WBS). E quindi:
  - tutti i Locali Igiene di bordo, quali docce e lavandini, *bidet*, sia quelli associati agli Locali Alloggi/Camerini (crf. paragrafo 644.1 della WBS 600) che quelli ad uso collettivo e servizi specifici (crf. paragrafo 644.2 della WBS 600);
  - tutti i lavandini dei seguenti Locali Tecnici/Logistici/Zone;

- Cucina/Distributorio (comprese tutte le utenze per la preparazione /confezionamento dei cibi, trattamento rifiuti, come caldai, macchine impastatrici, *pulpers*, ecc.);
- Mensa/Quadrato e Lavastoviglie e ulteriori utenze per la preparazione /confezionamento dei cibi, ecc.;

- il sotto-collettore per alimentare le utenze (WC) sottovuoto per gli scarichi dei WC (crf. paragrafo 593.1 della presente WBS).

Le EE/Pompe dell'acqua dolce fredda saranno utilizzabili, in modo manuale, per lo svuotamento fuoribordo o a terra, delle Casse acqua dolce, tramite le connessioni di imbarco precedentemente descritte.

L'acqua calda sarà generata a temperatura tale da garantire, in tutto il circuito destinato al consumo umano, una temperatura sempre superiore ai 50°C, così da evitare la proliferazione della legionella fino alle utenze nei punti di miscelazione con l'acqua fredda.

L'Impianto ad acqua calda sarà costituito da:

- nr. 2 *boyler* elettrici (descritti al paragrafo 517 della presente WBS);
- nr. 2 EE/Pompe, di cui una normalmente funzionante e l'altra in *stand-by*. Ogni E/Pompa dovrà essere in grado di alimentare tutte le utenze nella condizione più gravosa.

L'impianto ad acqua calda sarà realizzato ad anello, con linea di ricircolo senza rami morti.

533 - Impianti per la potabilizzazione/gradevolizzazione dell'acqua destinata al consumo umano

La potabilizzazione/gradevolizzazione dell'acqua destinata al consumo umano, convogliata nel sotto-collettore dedicato (crf. paragrafo 530.1 della presente WBS) sarà realizzata in accordo:

- alle Direttive dell'Amministrazione Difesa (indicazioni riportate nella Circolare SMM 1074);
- alla Direttiva (UE) 2020/2184 del Parlamento Europeo e del Consiglio del 16 dicembre 2020 concernente la qualità delle acque destinate al consumo umano;
- al già richiamato D.Lgs. 02 Febbraio 2001, nr. 31, "Attuazione della Direttiva 98/83/CE relativa alla qualità delle acque destinate al consumo umano" e successive modificazioni/integrazioni;
- alla Circolare del Ministero della Salute del 17 Febbraio 2011, nr. 4283, "Unità distributive aperte al pubblico di acque destinate al consumo umano sottoposte a processi di trattamento";
- al D.M. 07 Marzo 2012, nr. 25, "Disposizioni tecniche concernenti apparecchiature finalizzate al trattamento dell'acqua destinata al consumo umano" e successive modificazioni/integrazioni.

Tutti gli Impianti/Sistemi descritti nei paragrafi 517, 530, e relativi sottoparagrafi, e 533 della presente WBS, avranno gestione/monitoraggio/avviamento/arresto/azionamento manuale e automatico dal Sistema SCCS/SMS (crf. paragrafo 493.18.3 della WBS 493).

540 - COMBUSTIBILI/LUBRIFICANTI

541 - Impianto imbarco/sbarco/travaso/stoccaggio del combustibile

Ogni Unità TIRMA sarà dotata di nr. 1 Impianto imbarco/sbarco/travaso del combustibile in grado di soddisfare pienamente i requisiti di autonomia precisati nel paragrafo 051, e relativi sottoparagrafi, della WBS 000.

La quantità di combustibile computabile per il calcolo dell'autonomia sarà quella massima contenibile nelle Casse di deposito gasolio di bordo (secondo il piano dei carichi liquidi), escluse le Casse di servizio gasolio, detratto l'inaspirabile, posto pari al 2,5% della capacità complessiva di tutte le Casse di deposito gasolio stesse.

Ogni Impianto dovrà rendere possibili le seguenti operazioni:

- l'imbarco del combustibile a bordo;
- lo sbarco del combustibile dal bordo;
- il rifornimento e stoccaggio del combustibile nelle Casse di deposito e nelle Casse di servizio (crf. paragrafo 123.1.1 della WBS 100);
- il rifornimento, a tutti gli utilizzatori di bordo, attraverso i relativi circuiti in derivazione dalle Casse di servizio e Casse di servizio in emergenza (crf. paragrafo 123.1.1 della WBS 100).

A tal proposito saranno installate nr. 2 EE/Pompe di travaso, del tipo volumetrico a viti (con filtro metallico a cestello di protezione), di eguale taglia con l'altra, realizzate in accordo a quanto previsto nel paragrafo 503.2 della presente WBS.

La tubolatura di imbarco/sbarco e travaso del gasolio dovrà:

- essere interamente realizzata in accordo a quanto prescritto nel paragrafo 505 della presente WBS;
- mettere in comunicazione tutte le Casse di deposito e Casse di servizio con entrambe le nr. 2 EE/Pompe di travaso, facendole operare assieme o l'una di riserva all'altra con perfetto principio di ridondanza;
- permettere, ad entrambe le EE/Pompe, di essere in grado sia di imbarcare, che di sbarcare, in almeno nr. 3 ore, tutta la dotazione di gasolio contenuta nelle Casse di deposito, eccetto le Casse di servizio;
- permettere all'E/Depuratore (se presente):
  - di operare il ricircolo da tutte le Casse di deposito e Casse di servizio;
  - di operare, oltre al ricircolo delle Casse di deposito, anche il rifornimento dalle Casse di deposito stesse, alle Casse di servizio;
- permettere il rifornimento, attraverso linea filtrata, dalle Casse di deposito alle Casse di servizio mediante l'uso delle EE/Pompe di travaso (crf. paragrafo 261 della WBS 200);
- permettere il travaso del gasolio fra nr. 2 qualsiasi Casse di deposito;
- essere provvista di almeno nr. 3 punti/stazioni di imbarco/sbarco poste sul ponte di coperta abilitate a poter operare l'imbarco a gravità e in pressione e lo sbarco in pressione del combustibile;
- essere dotata di EE/Valvole:

- comandabili sia dal Sistema SCCS/SMS in Locale Plancia e Timoneria che "in emergenza" sul posto;
- disposte nelle immediate vicinanze/prossimità di tutti i componenti/servizi (Casse, ecc.), e quindi, in tutti i tratti di aspirazione e mandata di tutte le Casse (deposito/servizio, ecc.), a monte e a valle delle EE/Pompe travaso e dell'E/Depuratore (quest'ultimo, se presente);

e di valvole di intercettazione ad azionamento manuale.

Il punto/stazione di imbarco/sbarco posto sul ponte di coperta, dovrà essere ubicato sul ponte di coperta zona poppiera e dovrà:

- essere a chiusura stagna e dotato di ghiotta sottostante;
- essere dotati di misuratori di portata visualizzabili sia sul posto che dal Sistema SCCS/SMS in Locale Plancia e Timoneria (crf. paragrafo 493.18.1. della WBS 400/493).

Saranno poi previste, in accordo con il Costruttore dei MM.TT.PP., dei DD.GG. e del DG di Emergenza, idonei sistemi per il recupero degli stillicidi del gasolio da conferire alla Cassa di deposito più vicina.

Tutte le Casse gasolio saranno dotate:

- di indicatori di livello con allarmi di altissimo, alto e basso livello;
- di tubazioni di sfogo d'aria, di rilievo del livello (per sonda a nastro), e tubazione per permettere la decantazione (crf. paragrafo 506 della WBS 500);
- di indicatori di livello e di rubinetti per il prelievo dei campioni;
- di tubazioni per il drenaggio di eventuale acqua decantata (cosiddetto circuito di *stripping*, solo per le Casse gasolio).

Tutto l'impianto dovrà essere anche monitorabile e comandabile dal Sistema SCCS/SMS in Locale Plancia e Timoneria (crf. paragrafo 493.18.1 della WBS 493).

550 - SERVIZI ARIA, GAS, FLUIDI DIVERSI

551 - Servizio aria compressa

L'intero Impianto Aria Compressa di ogni Unità TIRMA dovrà essere realizzato in conformità a quanto previsto dal Regolamento dell'Ente di Classifica riconosciuto IACS.

Ciascun Impianto sarà di tipo centralizzato e dovrà essere in grado di garantire le seguenti funzioni:

- generare aria compressa di bassa pressione;
- stoccare aria compressa di bassa pressione;
- fornire l'aria compressa a bassa pressione tramite idonei punti posti sul ponte di coperta;
- ridurre l'aria compressa di bassa pressione, distribuendola alle pressioni di riferimento, ai seguenti Servizi:
  - aria alimento circuito Servizio Scafo/Automatismi;
  - aria alimento circuito Servizio Fischio e Sirena per le segnalazioni sonore;

- aria alimento circuito Servizio avviamento MM.TT.PP., DD.GG. e DG di Emergenza (se previsto dai Costruttori degli Impianti).

Tutto l'Impianto, dovrà essere anche monitorabile e comandabile dal Sistema SCCS/SMS in Locale Plancia e Timoneria (crf. paragrafo 493.18.3 della WBS 400/493).

L'intero Impianto sarà:

- in grado di sopperire contemporaneamente a tutte le esigenze di ogni utenza;
- dotato di predisposizioni tali da consentire la pressatura idrostatica di recipienti e tubolature;
- dotato di predisposizioni per il drenaggio/filtrazione che permettano l'eliminazione di olio e acquadi condensa:
  - in linea, prima che questi possano raggiungere i recipienti, e sugli impianti/apparati serviti;
  - sui recipienti stessi e in prossimità anche degli impianti/apparati;
- installato lontano da Aree/Locali di bordo in cui è elevato il transito del personale (ad es. vie di fuga, corridoi, Locali Logistici/di vita, Locali Operativi, incluse le parti interne dei controsoffitti e/o paratie d'arredo degli stessi), in assenza di predisposizioni mitigatrici (*defence*, ecc.) del rischio (valutazioni da includere nella RTVR);
- dotato di predisposizioni per lo scarico e lo sfiato in sicurezza delle attrezzature sotto pressione.

Ciascun Impianto sarà dotato di:

- recipienti di stoccaggio aria compressa, che saranno:
  - composti da nr. 2 gruppi indipendenti dimensionati in funzione delle utenze di bordo, per il servizio aria compressa principale;
  - corredati da manometri per la lettura diretta della pressione; sarà possibile la lettura delle pressioni anche in remoto dal Sistema SSCS/SMS in Locale Plancia e Timoneria (crf. paragrafo 493.18.3 della WBS 400/493);
  - fissati tramite staffe imbullonate alle paratie e ai basamenti, questi ultimi, a loro volta saldati al ponte dove poggiano; in nessun caso i recipienti dovranno essere direttamente collegati alle Navi mediante saldatura;
  - muniti di dispositivi di protezione contro il superamento dei limiti ammissibili della pressione (accessori di sicurezza, dispositivi di limitazione della pressione e temperatura).
- Compressori, nella seguente configurazione:
  - nr. 2 EE/Compressori, ognuno operante in *stand-by* rispetto all'altro; ciascun E/Compressore sarà ridondante al suo similare e dovrà essere dimensionato per alimentare l'impianto alla condizione più gravosa;
  - nr. 1 M/Compressore diesel barellabile, come da Tab. UMM 10.3.04, completo delle dotazioni per l'impiego finalizzato al servizio aria respirabile.

551.1 - Aria compressa avviamento MM.TT.PP., DD.GG. e DG di Emergenza

Per la fornitura di aria compressa per l'avviamento dei MM.TT.PP., DD.GG. e DG di Emergenza, se previsto dai Costruttori degli Impianti, saranno previste stazioni di riduzione della pressione.

Le valvole riduttrici, se necessarie, saranno poste a valle delle bombole di stoccaggio.

551.2 - Aria compressa Servizio Scafo/Automatismi

Per la fornitura di aria compressa bassa pressione per il Servizio Scafo/Automatismi saranno prevista una stazione di riduzione della pressione, se necessaria.

Saranno inoltre previste prese:

- nei Locali Tecnici (anche in prossimità delle prese a mare);
- in prossimità delle prese a mare per la pulizia;
- sul ponte di coperta (zona poppiera);
- per alimentare ulteriori utenze che ne abbisognano (se previste dai Costruttori).

551.3 - Aria compressa alimento impianto segnalazioni sonore

Per la alimentazione del circuito Servizio Fischio e Sirena per le segnalazioni sonore, sarà prevista, per ciascuna Unità TIRMA, nr. 1 stazione di riduzione alla pressione di esercizio (se necessaria) e nr. 1 bombola di adeguata capacità (se la pressione di esercizio è differente da quella di stoccaggio di bordo) che sarà:

- corredata da manometri per la lettura diretta della pressione; sarà possibile la lettura delle pressioni anche in remoto dal Sistema SCCS/SMS in Locale Plancia e Timoneria (crf. paragrafo 493.18.3 della WBS 499/493);
- installata tramite staffe imbullonate alle paratie e al basamento, questi ultimo, a sua volta saldato al ponte dove poggia; in nessun caso il recipiente dovrà essere direttamente collegato alla Nave mediante saldatura;
- munita di dispositivi di protezione contro il superamento dei limiti ammissibili dell'attrezzatura a pressione (accessori di sicurezza, dispositivi di limitazione della pressione e temperatura).

Una tubolatura di distribuzione porterà l'aria alle utenze da alimentare.

555 - Sistemi di estinzione incendio

Per tutti i Locali di bordo di ciascuna Unità TIRMA, l'Impianto antincendio da scegliere è quello indicato dalla tabella riepilogativa riportata al cap. 14 della NAV-70-4241-0001-13-00B0000, a meno di diversa indicazione della presente WBS o proposta del Cantiere che comunque dovrà essere esplicitamente autorizzata dall'Amministrazione Difesa.

Tutti gli Impianti dovranno essere gestiti, da locale e da remoto, dal Sistema SCCS/SMS in Locale Plancia e Timoneria (crf. paragrafo 493.18, e relativi sotto paragrafi, della WBS 400/493).

555.1 - Impianto fisso di estinzione incendio ad acqua nebulizzata Sprinkler

Per ogni Unità TIRMA sarà previsto nr. 1 impianto di protezione incendio ad acqua nebulizzata (vedasi paragrafo 522 della presente WBS) conforme alla NAV-70-4241-0001-13-00B0000.

555.2 - Impianti fissi antincendio a fluido estinguente (FK-5-1-12)

Saranno previsti, per ogni Unità TIRMA, Impianti fissi di estinzione incendio, dimensionati e realizzati, in accordo alla Tab. UMM 05.2.15, per i Locali/Zone/aree di cui al cap. 14 della NAV-70-4241-0001-13-00B0000 (i.e. Locali Tecnici, Locali UPS, quadri elettrici).

Dovrà essere presente, all'interno dei *box* dei DD.GG., un impianto fisso a CO^2.

555.3 - Impianti semifissi antincendio a fluido estinguente (FK-5-1-12)

Saranno previsti, per ogni Unità TIRMA, Impianti semifissi di estinzione incendio, dimensionati e realizzati in accordo alla Tab. UMM 05.2.10, per i Locali/Zone/aree di cui al cap. 14 della NAV-70-4241-0001-13-00B000 (i.e. Locali Tecnici).

555.4 - Impianto di soppressione esplosioni e di estinzione incendio localizzata

Sarà previsto, per ogni Unità TIRMA, nr. 1 Impianto di soppressione esplosioni mediante Impianti automatici di soppressione esplosione tipo *Automatic Fire Soppression System* (AFSS), conforme a Tab. UMM 05.2.14, per gli impianti/apparati previsti nel paragrafo 5.1 della Tabella stessa (opzionali compresi), in prossimità dei MM.TT.PP. e impianti per il trattamento combustibile.

555.5 - Estintori Portatili

Saranno previsti, per ogni Unità TIRMA, estintori portatili secondo le prescrizioni della NAV-70-4241-0001-13-00B0000.

558 - Tubolature speciali - Impianto antivegetativo

Per il trattamento delle prese a mare (crf. paragrafo 163 della WBS 100) e delle tubolature percorse da acqua di mare (crf. paragrafo 505 della presente WBS) sarà installato, su ogni Unità TIRMA, nr. 1 impianto di clorazione elettrochimica dell'acqua salata, alimentato dall'Impianto di refrigerazione ad acqua mare per i Servizi Scafo (crf. paragrafo 524 della presente WBS), aderente al Regolamento (CE) nr. 528 del 22 Maggio 2012 del Parlamento Europeo e del Consiglio, relativo alla messa a disposizione sul Mercato e all'uso dei biocidi e successiva rettifica del 28 Ottobre 2017. Ciascun Impianto:

- sarà costituito da un'apparecchiatura elettrica di controllo e comando, da un gruppo di generazione cloro, da una rete di tubolature in acciaio rivestite internamente e da un adeguato numero di punti di immissione cloro completi di valvola di erogazione;
- dovrà asservire tutte le prese a mare;
- dovrà essere gestito, sia da locale che da remoto attraverso il Sistema SCCS/SMS in Locale Plancia e Timoneria (crf. paragrafo 493.18.3 della WBS 493).

560 - IMPIANTI PER IL GOVERNO DELLA NAVE

562 - Timoni

Ciascuna Unità TIRMA sarà dotata di nr. 1 Impianto di timoneria, di tipo elettroidraulico, posto in Locale Agghiaccio, con controllo accentrato in Locale Plancia e Timoneria (crf. paragrafo 493.18.1 della WBS 400/493) per conferire, tramite attuatori/motori, il momento torcente a nr. 2 timoni.

Ciascun timone sarà posto longitudinalmente "in linea" con la rispettiva elica. L'Impianto di timoneria:

- dovrà soddisfare tutte le condizioni/prestazioni previste dalla WBS 000;

- sarà interamente realizzato secondo quanto prescritto dal Regolamento dell'Ente di Classifica riconosciuto IACS.

Sarà prevista/o:

- nr. 1 stazione di timoneria di emergenza, anche per lo svolgimento delle attività addestrative, che riproduca le stazioni timoneria di emergenza delle recenti Unità Navali maggiori della MMI;
- nr. 1 terminale per le comunicazioni con i Locali principali quali il Locale Plancia e Timoneria, Locale Apparato Motore e il Locale COP didattica.

568 - Sistemi di manovra ausiliari - Elica di Manovra/bow-thruster

Per ogni Unità TIRMA sarà prevista almeno nr. 1 Elica di Manovra/*bow-thruster* prodiera intubata in un *tunnel* realizzato con lo stesso materiale con cui è costruito lo scafo, rinforzato nella zona in corrispondenza delle pale da un rivestimento di acciaio inox AISI 316 L.

Il *tunnel* dovrà essere dotato, su entrambi i lati, di griglie di protezione.

L'elica sarà supportata da cuscinetti ed azionata da un motore elettrico in grado di garantire le condizioni previste e fissate nel paragrafo 062 della WBS 000.

Il controllo e l'alimentazione dell'Elica di Manovra/*bow-thruster* sarà effettuato in accordo ai requisiti delle Notazioni Addizionale di Classe (crf. paragrafo 078.1 della WBS 000).

L'Elica di Manovra/*bow-thruster* sarà interfacciata con il Sistema SCCS/SMS in Locale Plancia e Timoneria (crf. paragrafo 493.18.1 della WBS 400/493) per la condotta in modalità "normale".

In modalità "in emergenza" sarà possibile il comando diretto sul posto.

580 - SISTEMI DI MANOVRA MECCANICI

Tutti i sistemi di movimentazione delle Unità TIRMA, descritti nei paragrafi 581 e 582 della presente WBS, dovranno essere conformi agli *standard* MMI riportati nella NAV-70-1905-0009-14-00B000, "Capitolato generale di fornitura delle Navi".

Come già anticipato, ai fini addestrativi, le attrezzature marinaresche per l'ormeggio e il tonneggio delle Unità TIRMA, dovranno riprodurre la tipologia e il *layout* di quelle installate sulle Unità Navali maggiori della MMI.

Il Modulo di Armamento sarà calcolato secondo quanto previsto dall'Ente di Classificazione riconosciuto IACS.

Tutti i sistemi di movimentazione saranno progettati e costruiti in conformità alle Norme del Regolamento dell'Ente di Classifica riconosciuto IACS.

La distanza tra le sistemazioni per l'ormeggio sarà conforme agli *standard* IMO.

Le sistemazioni per l'ormeggio e il tonneggio di ciascuna Unità TIRMA avranno *consolle* di controllo fisse sul posto e dovranno permettere:

- l'ancoraggio;
- la presa di boa;
- le operazioni di rimorchio (in termini di essere rimorchiati, e dare rimorchio in emergenza a tutte le Unità Navali della MMI di dislocamento similare);

- il rifornimento dei combustibili e lubrificanti dalle loro stazioni/punti di imbarco (in porto, alla boa e all'ancora);
- l'ormeggio/disormeggio su entrambi i lati, con la possibilità di operare l'ormeggio di punta.

A tal proposito ciascuna Unità TIRMA sarà dotata di nr. 2 zone di manovra marinaresche (prora e prora) corredate delle necessarie sistemazioni, comprensive di argani dotati di ruota a impronte, nr. 2 ancore (a prora), rulli passacavo e predisposizioni per il rimorchio.

Tutte le sistemazioni/Impianti di cui ai successivi paragrafi, saranno oggetto di un "Piano delle Sistemazioni Marinaresche" che dovrà essere preventivamente approvato dall'Amministrazione Difesa.

581 - Sistemi di movimentazione e stivaggio ancore

Il Servizio, per ciascuna Unità TIRMA, sarà disimpegnato dalla zona di manovra di prora.

A tal proposito, ciascuna Nave sarà dotata di nr. 2 ancore a prora *High Holding Power* (HHP) e relative catene, di peso e dimensioni in accordo con il Modulo di Armamento calcolato. Ciascuna ancora sarà provvista di maniglione e penzolo. Le zone del ponte di coperta soggette allo scorrimento delle catene dovranno essere opportunamente spessorate per contenere gli effetti dello sfregamento delle catene.

Le varie lunghezze di catena saranno collegate tra loro ed ai penzoli (d'ancora e pozzo catene) per mezzo di maglie di unione di tipo *Kenter*. Le catene saranno di acciaio tipo Q3.

Saranno previsti, per ogni ancora:

- nr. 1 arrestatoio di tipo a ganasce o ghigliottina secondo lo *standard* in uso sulle Unità Navali della MMI;
- un numero adeguato di bozze in acciaio nautico lucido.

Dovranno essere previsti, nell'area manovra di prora, per ogni Nave, nr. 2 argani salpancora (nr. 1 di DR e nr. 1 di SN) di tipo elettro-meccanico o elettro-idraulico e reversibile completi di *roller-chain stopper*.

Ogni salpancora sarà dotato di ruota a impronte, campana da tonneggio, *"barbotine"* per catena e tamburo frizionabile per ormeggio (rullo avvolgicavo con doghe sullo stesso asse).

Le macchine saranno elettro-meccaniche o elettro-idrauliche ed azionate nr. 2 motori elettrici, (operanti l'uno di riserva all'altro) che consentiranno il funzionamento contemporaneo ed indipendente in caso di *failure*.

Ogni postazione di comando argani deve prevedere l'azionamento degli argani stessi anche tramite telecomando ombelicale allo scopo di permettere l'allontanamento dei cavi in tensione dall'operatore, in situazioni di maggior rischio per la sicurezza.

582 - Sistemi di ormeggio, tonneggio e rimorchio

Le operazioni di ormeggio, tonneggio e rimorchio di ciascuna Unità TIRMA, saranno effettuate utilizzando entrambe le zone di manovra (di prora e di poppa).

Nello specifico, il servizio di ormeggio e tonneggio:

- nella zona di prora dovrà essere effettuato con gli argani salpancora già descritti nel precedente paragrafo;

- nella zona di poppa dovrà essere effettuato da ulteriori nr. 2 argani, di cui nr. 1 per ciascun lato, di tipo reversibile con azionamento come per prora (para 581).

583 - Sistemi di movimentazione delle imbarcazioni e relative sistemazioni

Ciascuna Unità TIRMA dovrà imbarcare nr. 1 RHIB organico per esigenze SOLAS (di fornitura Cantiere). Per l'ammaino e recupero in sicurezza, e con personale a bordo, della suddetta imbarcazione, ogni Nave sarà equipaggiata con nr. 1 Gru *single point* normata e certificata SOLAS 1974 (*"Fast Rescue Boat"*) e D.P.R. 435/1991, abilitata solo per il RHIB organico per esigenze SOLAS che sarà installato.

La Gru dovrà:

- poter movimentare l'imbarcazione come impiego di servizio, cioè dovrà essere in grado di ammainarla e recuperarla ad una distanza dalla murata della Nave tale da garantire l'incolumità degli operatori presenti sull'imbarcazione stessa; tali operazioni dovranno poi essere effettuate, in totale sicurezza e con il massimo personale consentito a bordo dei RHIB, alle condizioni di cui Tabella 6., al paragrafo 051.5.2 della WBS 000;
- essere equipaggiata di un sistema elettronico di variazione della velocità di discesa, ammaina e rotazione automatico in funzione del carico applicato;
- essere :
  - alla Norma UNI EN 13852, "Apparecchi per il sollevamento - gru per l'utilizzo in mare aperto" (comprese le Norme IEC ed EN per gli equipaggiamenti elettrici e le strutture dei materiali);
  - alla Norma UNI EN 13135, "Apparecchi per il sollevamento - sicurezza - progettazione - requisiti per l'attrezzatura", per le attrezzature elettrotecniche. Le parti legate alla sicurezza dei sistemi di comando dovranno conformi alle categorie di prestazione specificate nella EN 954 - 1, "Sicurezza del macchinario - parte dei sistemi di comando legate alla sicurezza - principi generali per la progettazione", categoria minima 2;
  - al Regolamento di Classifica dell'Ente riconosciuto IACS.
- avere installati cavi in acciaio che dovranno essere corredati del certificato di conformità e del certificato di collaudo rilasciato dall'Ente di Classifica riconosciuto IACS. Tali sistemazioni dovranno essere trascritte nel Registro OIL per i sistemi di sollevamento;
- essere improntata alla massima semplicità costruttiva e d'impiego. Ogni struttura dovrà quindi essere configurata in modo da consentire una buona accessibilità a tutti i componenti che necessitano di manutenzioni/verifiche periodiche da parte del personale di bordo, che dovranno essere ridotte al minimo;
- essere azionata oleodinamicamente da almeno nr. 1 Centralina E/Idraulica dedicata come descritta nelle generalità. La Centralina quindi, per quanto non menzionato dalle indicazioni fornite nel paragrafo 502.3 della presente WBS:
  - sarà dotata di circuiti idraulici realizzati mediante tubazioni in acciaio inox e tubi flessibili dotati di schermatura per la protezione dalle abrasioni e dai raggi ultravioletti, completi di filtri, valvole di sovrappressione e di spurgo, rubinetti, manometri e quanto necessario per il corretto funzionamento/controllo dei circuiti stessi;

- sarà dotata di valvole automatiche e regolatrici consentiranno il corretto funzionamento dell'impianto e la fermata di sicurezza nel caso di sovraccarichi o sovrappressioni;
- sarà dotata di manometri e manometri monte/valle ai filtri per il controllo della pressione dei circuiti idraulici;

- sarà interfacciabile sul posto, mediante idonei avviatori, consolle di controllo e anche a mezzo di pulsantiere portatili di comando aventi lo scopo di consentire al personale un agevole e totale controllo delle operazioni di traslazione e discesa/sollevamento, senza dover necessariamente permanere nelle immediate vicinanze della gru; in particolare (grado di protezione di tutti i suddetti apparato, non inferiore a IP 56);
- essere equipaggiata di dispositivo di autotensionamento (compensatore d'onda) e sistema di sgancio/aggancio *on/off load*.

Ciascuna Unità TIRMA sarà poi dotata di nr. 1 passerella posizionabile in qualunque punto del ponte di coperta completa di candelieri in lega e battagliole in fibra di *dyneema* e sferzi.

590 - SISTEMI SPECIALI

593 - Impianti di controllo inquinamento ambientale

593.1 - Impianto di raccolta/trattamento acque nere e grigie

Il servizio igiene di ciascuna Unità TIRMA sarà realizzato con alimentazione ad acqua dolce (crf. paragrafo 530 della presente WBS), associato all'Impianto sottovuoto con un consumo di acqua dolce non superiore a 1,6 lt ad azionamento, e parte a gravità a discrezione del progetto funzionale delle Navi.

Sarà prevista almeno nr. 1 Cassa raccolta liquami (dimensionata per contenere, in totale, un massimo di nr. 2 gg.ss. di produzione di acque reflue, trattate e non, calcolate sulla massima capacità alloggiativa) (crf. paragrafo 123.1.4 della WBS 100 e paragrafo 528 della presente WBS) in cui convergeranno i reflui del circuito:

- <u>sottovuoto acque nere</u> provenienti dai WC, alimentato mediante una nr. 1 Unità/Impianto sottovuoto, costituita da almeno nr. 2 EE/Pompe del vuoto (di cui nr. 1 operante sempre in *stand-by* all'altra) (crf. paragrafo 530.1 della presente WBS);
- <u>a gravità acque grigie</u> provenienti dalle docce, dai lavandini, dai *bidet*, dai Locali Logistici e relativi ombrinali; le acque provenienti dal Locale Cucina/Distributorio e dal Locale Lavastoviglie verranno preventivamente filtrate da un apposito separatore (trappola) oli/grassi (facilmente ispezionabile e mantenibile) che convoglierà le morchie separate in Cassa Cucina (crf. paragrafo 123.1.5 della WBS 100).

Saranno previste, per la Cassa (o Casse) raccolta liquami nr. 2 EE/Pompe (di cui nr. 1 operante sempre in *stand-by* all'altra) che invieranno i reflui, a seconda dell'assetto, presso:

- nr. 1 scarico fuoribordo, dove permesso;
- l'Impianto di trattamento realizzato in conformità alla MEPC 227(64).

L'impianto dovrà prevedere inoltre nr. 1 sbocco posto sul ponte di coperta, dotato di attacco con flangia realizzata in accordo alla vigente NATO-STANAG 4167, *"NATO pollutant discharge connection for sewage and oily water"* e Annesso IV della Convezione MARPOL 73/78 della IMO, per lo scarico in banchina o su bettolina (flangiate con flangia cieca quando non utilizzate).

L'Unità/Impianto trattamento/processo liquami, dovrà essere riversare i fanghi in apposita cassa dimensionata in modo tale da garantire la ritenzione a bordo per 4 gg.ss. in mare in zone dove non sia possibile lo scarico fuori bordo. Detta Cassa dovrà prevedere la possibilità di essere gestita in piena autonomia (con E/Pompa dedicata) al fine di consentire lo scarico fuori bordo (solo in emergenza) e/o in banchina.:

Tutti i circuiti, l'Unità/Impianto trattamento/processo liquami, le Casse (conformazione e volumi/capacità) e gli assetti previsti, nonché tutti i componenti dovranno essere:

- conformi all'Annesso IV della Convenzione MARPOL 73/78 della IMO e realizzati secondo la MEPC 227(64) e la Direttiva MED e successive varianti/modificazioni;
- monitorabili e comandabili (oltre che sul posto) dal Sistema SCSS/SMS in Locale Plancia e Timoneria (crf. paragrafo 493.18.3 della WBS 400/493).

593.2 - Impianto di separazione/trattamento acque oleose di sentina

Per ciascuna Unità TIRMA, l'esaurimento delle sentine dei Locali con probabile presenza di acque oleose sarà effettuato da nr. 1 Gruppo costituito da:

- nr. 2 EE/Pompe di sentina, demensionati in aderenza alla normativa di classe adottata (l'una operante in *stand-by* rispetto all'altra);
- nr. 1 Cassa acque oleose di sentina (il volume minimo dovrà essere di almeno 3 mc) (crf. paragrafo 123.1.3 della WBS 100);
- nr. 1 Cassa morchie (per la raccolta dei fanghi provenienti dagli EE/Depuratori - se presenti - per lo scarico morchie dall'Impianto Separatore acque oleose di sentina, ecc.) (crf. paragrafo 123.1.3 della WBS 100).

La capacità delle Casse dovrà garantire un'autonomia minima di nr. 10 gg.ss..

Per i Locali, sarà inoltre previsto un adeguato quantitativo di punti di aspirazione da porre nelle parti più basse possibili delle sentine dei Locali stessi; ciascun punto sarà dotato di valvola di intercettazione, pigna/griglia in acciaio inox e attacco d'emergenza per manichetta rigida.

Dalla Cassa acque oleose di sentina aspirerà nr. 1 Impianto Separatore acque oleose di sentina della portata di 0,5 m^3/h.

Sia l'Impianto Separatore che il relativo oleometro dovranno essere:

- conformi all'Annesso I della Convenzione MARPOL 73/78 della IMO, MEPC 107(49) e successiva integrazione MEPC 285(70) e alla Direttiva MED;
- monitorati/controllati, oltre che sul posto, anche dal Sistema SCCS/SMS in Locale Plancia e Timoneria (crf. paragrafo 493.18.3 della WBS 400/493).

Sarà poi prevista nr. 1 E/Pompa dedicata che opererà lo sbarco a terra, mediante apposito clarinetto di smistamento delle:

- acque oleose di sentina, eventualmente non trattate dall'Impianto Separatore, contenute nella Cassa acque oleose di sentina;
- morchie contenute nella Cassa Morchie per i residui oleosi provenienti dall'Impianto Separatore ed eventuale E/Depuratore gasolio (se presente).

In Cassa morchie confluiranno anche gli eventuali drenaggi provenienti dalle ghiotte di raccolta degli stillicidi di liquidi pericolosi (crf. paragrafo 502.2 della presente WBS, ad esempio, i punti

di imbarco di combustibili e lubrificanti, pompe, centraline, di tutti gli impianti in genere già indicati, ecc.).

Lo sbarco, con conferimento le morchie a terra, o in bettolina, sarà possibile mediante sbocco posti sul ponte di coperta, dotato di attacco con flangia realizzata in accordo alla vigente Normativa NATO-STANAG 4167, *"NATO pollutant discharge connection for sewage and oily water"* e Annesso I della Convezione MARPOL 73/78 della IMO, per lo scarico in banchina o su bettolina (ogni sbocco sarà flangiato con flangia cieca quando non utilizzato). Per la tubolatura/valvolame/flange, si farà riferimento al paragrafo 505 della WBS 500.

593.3 - Impianti per il trattamento dei rifiuti solidi/organici

In accordo con l'Annesso V della Convenzione MARPOL 73/78 della IMO, saranno previsti, per ciascuna Unità TIRMA:

- nr. 1 Locale Trattamento rifiuti in cui sia possibile
  - stoccare i rifiuti differenziati secondo le tipologie previste dalla Convenzione MARPOL Annesso V ovvero legislazioni locali maggiormente stringenti;
  - garantire le corrette condizioni climatiche per lo stoccaggio dei rifiuti (adeguato livello di ventilazione e/o raffrescamento del Locale);compattare/triturare i rifiuti ingombranti per ridurne il volume di stoccaggio allo scopo di garantire i nr. 4 gg.ss. di autonomia di missione.

  Particolare attenzione dovrà essere posta nella realizzazione del sistema di ventilazione/estrazione sia del suddetto Locale (crf. paragrafo 512.1 della presente WBS); estrazione e ricircoli eventuali dovranno essere dedicati e indipendenti al fine di evitare la possibilità che i cattivi odori e le polveri sottili derivanti dal trattamento si possano propagare per il resto della Nave;
- un adeguato Impianto di trattamento rifiuti alimentari per il sotto lavello (tipo *pulper*) (crf. paragrafo 651.1 della WBS 600) da installarsi in Locale Cucina/Distributorio.

Annesso "A" alla WBS 500

ELENCO DI MASSIMA DEGLI ATTREZZI, ATTREZZATURE E MATERIALI DI DOTAZIONE DI PREVISTA FORNITURA E STIVAGGIO A BORDO

Le Liste dei Capi Carico sono oggetto di valutazione in fase di *provisioning conference*. Al fine di valutare il dimensionamento delle cale, possono essere prese a riferimento le seguenti dotazioni, di massima richieste nei programmi MMI. Le Liste di Dotazioni dei Capi Carico Sicurezza e Nostromo relativo all'Imbarcazione RHIB ed ai cavi/cordami, di massima di seguito riportate, sono da considerarsi come di fornitura Cantiere.

1. Dotazioni del Capo Carico Scafo - Sicurezza

Per ciascuna Unità TIRMA saranno fornite le seguenti dotazioni:

- stazioni antincendio interne - Per ogni stazione antincendio interna sarà fornito il materiale previsto dalla Tabella UMM 05.5.02;
- stazioni antincendio esterne - Per ogni stazione antincendio esterna sarà fornito il materiale previsto dalla Tabella UMM 05.5.02;
- alimentazioni da terra collettore incendio - Per ogni alimentazione DN 70 del collettore incendio sarà fornito il materiale previsto dalla Tabella UMM 05.1.05;
- dotazioni varie, quali:
  - maschere fumi intensi in linea con quanto previsto dalla Tabella UMM 09.1.06;
  - autorespiratori a 300 bar (Tabella UMM 09.1.03) per il Servizio di Sicurezza;
  - apparati portatili per estrazione fumi di caratteristiche ed in numero tale da soddisfare quanto previsto dalla Tabella UMM 09.1.07;
  - dotazioni di puntelli telescopici come da Tabella UMM 02.1.02;
  - giunti tipo STRAUBB come previsto dalla Tabella riportata a pag. 8.17 della NAV-70-4241-0001-13-00B0000;
  - nr. 1 idroeiettore portatili come da Tabella UMM 03.2.05;
  - nr. 2 armadietti tabelle disegni Nave come da SOLAS 1974;
  - estintori a polvere ed a CO2 di tipologia ed in quantità tale da soddisfare quanto previsto dalla Tab UMM 04.2.01 (crf. paragrafo 555.6 della presente WBS);
  - nr. 1 dinamometro fino a 50 kg;

Ogni:

- stipetto dovrà essere in linea con quanto previsto dalla Tabella UMM 10.1.01.e comprensivo di tutto il materiale ad eccezione delle tenute antincendio (che dovranno essere fornite dal Cantiere secondo quanto previsto dalla NAV-70-4241-0001-13-00B0000 "Manuale tecnico degli impianti di sicurezza a bordo delle Unità

Navali" paragrafo 16.3.3) e degli elmetti da pompiere (al posto dei quali dovranno essere forniti dal Cantiere caschi dotati di *kit* integrato per radiocomunicazione approvati da MMI);

- lampada portatile ricaricabile dovrà essere conforme a quanto previsto dalla Tabella UMM 10.3.02 (crf. paragrafo 332.1 della WBS 300);
- indicatore di esplosività, di ossigeno, di gas tossici dovrà essere conforme a quanto previsto dalla Tabella UMM 01.3.17. In aggiunta alle prescrizioni della Tabella UMM 10.1.01 ogni stipetto dovrà essere dotato di alimentazione elettrica con un congruo numero di prese al fine di consentire la messa in carica contemporanea di tutta la strumentazione elettronica ivi contenuta (crf. paragrafo 332.1 della WBS 300).

La configurazione prevista dalla tabella di riferimento potrà essere variata al fine di rendere stagno lo stipetto tipo T da sistemare all'esterno. Sarà considerato soddisfatto il presente requisito qualora venisse realizzato un idoneo locale in sostituzione dello stipetto in grado di contenere tutto il materiale previsto opportunamente sistemato.

2. Dotazioni del Capo Carico Nostromo e dotazioni per il RHIB organico e altro

Sarà fornita, per ciascuna Unità TIRMA, la seguente dotazione:

- equipaggiamenti di salvataggio (*lifebuoys, lifejackets, flares*, ecc.) conformi alla Normativa SOLAS 1974 e/o approvati MMI;
- ulteriori dotazioni previste dalla Normativa SOLAS 1974 (salvagenti tipo PERRY BUOY completi di boetta fumo luminescente, ecc.);
- nr. 2 reti naufraghi, per le operazioni di salvataggio;
- nr. 1 assortimento di cavi come previsto dal Modulo di Armamento (ormeggio-tonneggio e rimorchio);
- nr. 1 Cavo di *nylon* messaggere lungo 150 m - diametro 14 mm;
- nr. 2 Cavi di manilla per usi vari lungo 120 m - diametro 38 mm;
- nr. 1 Cavo di manilla per usi vari lungo 100 m - diametro 32 mm;
- nr. 1 Cavo di manilla per usi vari lungo 100 m - diametro 24 mm;
- nr. 4 Cavo di manilla per più usi vari lungo 100 m - diametro 18 mm;
- nr. 1 Cavo di manilla per usi vari lungo 100 m - diametro 10 mm;
- nr. 1 Cavo di *nylon* per usi vari lungo 100 m - diametro 22 mm;
- nr. 1 Cavo di *nylon* per usi vari lungo 100 m - diametro 14 mm.

3. Dotazioni del Capo Carico Nostromo (dotazioni per imbarco carichi liquidi/solidi)

Sarà fornita, per ciascuna Unità TIRMA, la seguente dotazione per l'imbarco dei liquidi /solidi in porto.

- nr. 4 Cavi diametro 20 3 legnoli manilla 32/SP UNI 7314-74 (L = 7,5 m);
- nr. 4 Redance 1 UNAV 4396.1;
- nr. 4 Grilli A 28 UNI 1947;

- nr. 4 Cavi diametro 20 polipropilene tipo A (L = 20 m);
- nr. 4 Redance 0,4 UNAV 4396.1;
- nr. 2 Bozzelli con arricavo B/I 0,4 UNAV 4526;
- nr. 2 Bozzelli senza arricavo A/I 0,4 UNAV 4527;
- nr. 10 Grilli A 25 UNI 1947;
- nr. 6 Pastecche 1 UNAV 4415.

4. Dotazioni del Capo Carico TLC

Sarà fornita, per ciascuna Unità TIRMA, la seguente dotazione completa di bandiere, come segue (crf. Codice Internazionale Nautico - Codice Internazionale dei Segnali - INTERCO):

BANDIERA	Lettera	Parola di codice	Pronuncia	Simbolo Morse	Significato
	A	**ALFA**	**àlfa**	• —	Ho un sommozzatore in immersione: mantenetevi lontano e procedete adagio.
	B	**BRAVO**	**bràvo**	— • • •	Sto imbarcando, sbarcando, o trasportando merci pericolose.
	C	**CHARLIE**	**ciàli**	— • —•	Si (affermativo), oppure: il gruppo che precede deve essere inteso in senso affermativo.
	D	**DELTA**	**dèlta**	— • •	Mantenetevi lontano da me: sto manovrando con difficoltà.
	E	**ECHO**	**éco**	•	Sto accostando a dritta
	F	**FOXTROT**	**fòcs-trot**	• • — •	Sono in avaria: comunicate con me.
	G	**GOLF**	**gòlf**	— — •	Richiedo il pilota. Quando usato da pescherecci che operano in stretta prossimità, in zona di pesca, significa: Sto issando le reti.
	H	**HOTEL**	**hotèll**	• • • •	Ho il pilota a bordo.
	I	**INDIA**	**india**	• •	Sto accostando a sinistra

	J	**JULIET**	**giù liètt**	• ▬ ▬ ▬	Ho un incendio a bordo e trasporto merci pericolose: mantenetevi lontano da me.
	K	**KILO**	**chilo**	▬ • ▬	Desidero comunicare con voi.
	L	**LIMA**	**lima**	• ▬ • •	Fermate immediatamente la vostra nave.
	M	**MIKE**	**màik**	▬ ▬	La mia nave è ferma e senza abbrivio.
	N	**NOVEMBER**	**novèmber**	▬ •	No (negativo), oppure: il gruppo che precede deve essere inteso in senso negativo. Questo segnale può essere usato dai pescherecci per significare: Le mie reti si sono impigliate in un ostacolo.
	O	**OSCAR**	**òscaa**	▬ ▬ ▬	Uomo in mare.
	P	**PAPA**	**papà**	• ▬ ▬ •	In porto: Tutti debbono ritornare a bordo: la nave è in procinto di partire. In mare può essere usato dai pescherecci per significare: Le mie reti si sono impigliate in un ostacolo.
	Q	**QUEBEC**	**cheèk**	▬ ▬ • ▬	La mia nave è <<indenne>> e chiede libera pratica.
	R	**ROMEO**	**ròmio**	• ▬ •	(Segnale unito a pennelli numerici)
	S	**SIERRA**	**sièra**	• • •	Le mie macchine stanno andando indietro.
	T	**TANGO**	**tàngo**	▬	Mantenetevi lontano da me: sono impegnato in operazioni di pesca a due battelli.
	U	**UNIFORM**	**iùniform**	• • ▬	State andando verso un pericolo.
	V	**VICTOR**	**victor**	• • • ▬	Richiedo assistenza.
	W	**WHISKEY**	**uischi**	• ▬ ▬	Richiedo assistenza medica.
	X	**X-RAY**	**èx-rèi**	▬ • • ▬	Sospendete quello che state facendo e fate attenzione ai miei segnali.

	Y	**YANKEE**	**iènchi**	**_ • _ _**	La mia ancora sta arando.
	Z	**ZULU**	**zùlu**	**_ _ • •**	Richiedo un rimorchiatore. Quando usato da pescherecci che operano in stretta prossimità, in zona di pesca, significa: Sto calando le reti.

PENNELLI NUMERICI	Numero	Parola di codice	Pronuncia	Simbolo Morse
	1	**UNAONE**	**unauàn**	**• _ _ _ _**
	2	**BISSOTWO**	**bissotù**	**• • _ _ _**
	3	**TERRATHREE**	**tèratrii**	**• • • _ _**
	4	**KARTEFOUR**	**cartefor**	**• • • • _**
	5	**PANTAFIVE**	**pantafàiv**	**• • • • •**
	6	**SOXISIX**	**soxi six**	**_ • • • •**
	7	**SETTESEVEN**	**setteseven**	**_ _ • • •**
	8	**OKTOEIGHT**	**òcto èit**	**_ _ _ • •**
	9	**NOVENINE**	**novenaine**	**_ _ _ _ •**
	0	**NADAZERO**	**nadazero**	**_ _ _ _ _**

NOTE

- Muta: insieme dei pezzi occorrenti per un cambio completo di tutti quelli installati, ancorché comprendenti tipi diversi e più esemplari per ogni tipo. Ove non differentemente specificato la voce muta sarà sempre riferita ad un solo macchinario, apparato od impianto anche se presente a bordo in numero maggiore di l.
- Serie: un esemplare per ciascun tipo di pezzo installato.
- Le dotazioni comprese nel testo del presente articolo ed eventualmente ripetute nel testo delle altre sezioni si intendono fornite una sola volta.
- Ove nel presente Articolo sono presenti riferimenti a materiali specifici di una particolare Società, si intende che sarà fornito il materiale indicato od altro equivalente, in particolare nel caso di variazioni di catalogo.
- Le dotazioni saranno fornite sciolte e prive di qualsiasi imballo.
- Ove non differentemente specificato i valori percentuali dovranno essere calcolati approssimandoli per difetto.
- I valori percentuali inferiori all'unità saranno invece calcolati approssimandoli per eccesso.

Ministero della Difesa

SEGRETARIATO GENERALE DELLA DIFESA

E DIREZIONE NAZIONALE DEGLI ARMAMENTI

Direzione degli Armamenti Navali

I REPARTO - II DIVISIONE

ACQUISIZIONE DI

NR. 4 UNITA' NAVALI PER IL TIROCINIO DI MANOVRA (TIRMA)

PER LA MARINA MILITARE ITALIANA

SPECIFICA TECNICA

"ALLESTIMENTO E ARREDAMENTO" - WBS 600

Ed. Dicembre 2022

Indice delle Revisioni

Revisione	Data	Descrizione
0.4.	27.12.2022	Prima emissione

INDICE

INDICE 3
600 - ALLESTIMENTO ED ARREDAMENTO 5
602 - Designazione e targhettatura dello scafo 6
602.1 - Targhettatura dello Scafo e degli Impianti/Tubolatura 6
603 - Marche di immersione 7
610 - COMPONENTI DI ALLESTIMENTO 7
611 - Allestimento dello scafo 7
612 - Ringhiere, battagliole, corrimani, telai abbattibili 8
613 - Attrezzature e tende 8
613.1 - Aste per bandiere 8
613.2 - Tende e cappe 8
620 - COMPARTIMENTAZIONI NON STRUTTURALI DELLO SCAFO 9
621 - Paratie divisorie non strutturali 9
621.1 - Pareti - Soffitti 9
621.2 - Corridoi 9
622 - Paglioli - falsi ponti - pavimentazioni speciali 9
623 - Scale 10
623.1 - Scale verticali 10
623.2 - Scale inclinate 11
624 - Porte 11
624.1 - Porte esterne 13
624.2 - Porte interne 13
625 - Finestrini 13
630 - PRESERVANTI E RIVESTIMENTI 14
631 - Pitturazione 15
631.1 - Opera viva e bagnasciuga 15
631.2 - Esterno Nave (incluso allestimento ed escluso ponti) 15
631.3 - Paratie e cieli interni a vista 15
631.4 - Isolazione a vista 15
631.5 - Superfici coibentate separanti Locali interni alle Navi 15
631.6 - Superfici non coibentate sotto controsoffitto, pannellatura, struttura falsoponte e ponti sottostanti falsiponte 16
631.7 - Superfici coibentate separanti Locali interni alle Navi con l'esterno delle Navi 16
631.8 - Sentine, celle secche, spazi vuoti intercapedini, Pozzo Catene 16
631.9 - Ancore e catene 16
631.10 - Fumaiolo/Fumaioli (parte interna metallica) 16
631.11 - Casse acqua dolce 16
631.12 - Casse olio 17
631.13 - Casse gasolio/acque oleose di sentina 17

631.14 - Casse liquami/morchie/cucina 17
631.15 - Tubi condotte e strade cavi 17
633 - Sistemi di protezione dello scafo e impianti dalla corrosione 18
633.2 - Protezione Catodica 18
634 - Rivestimento/pitturazione dei ponti 18
634.1 - Ponti esterni 18
634.2 - Locali interni a pittura 18
634.3 - Locali interni umidi e ad alta resistenza (uguale a quello dei ponti interni) 19
634.4 - Locale Cucina/Distributorio e Locale Lavastoviglie 19
634.5 - Locali Tecnici e Operativi senza falsoponte 19
634.6 - Locali Tecnici e Operativi con falsoponte 19
635 - Rivestimenti isolanti/coibentazione 20
635.1 - Coibentazione termoacustica 20
635.2 - Coibentazione taglia fuoco 20
640 - AREE DI VITA 20
644 - Locali igiene e apparecchiature relative 24
644.1 - Locali igiene Alloggi/Camerini 24
644.2 - Locali igiene ad uso collettivo e servizi specifici 24
650 - AREE DI SERVIZIO 24
651 - Aree per la preparazione degli alimenti e servizi ad essa collegati 25
651.1 - Locale Cucina/Distributorio 25
651.2 - Locale Cambusa e Frigoriferi 27
652 - Presidi Medici di 1°Livello 27
656 - Locale Trattamento rifiuti solidi e Zona stoccaggio refrigerata 28
660 - AREE DI LAVORO 28
661 - Locale Segreteria 29
662 - Locale Centrale Operativa di Piattaforma (COP) didattica 29
663 - Ponte di comando 29
663.1 - Locale Plancia e Timoneria e zone alette laterali 29
663.2 - Locale Sala Nautica 30
663.3 - Stazione segnali 31
670 - SPAZI PER STIVAGGIO 31
671 - Armadi e stivaggi speciali 31
672 - Cala 31

600 - ALLESTIMENTO ED ARREDAMENTO

600.1 - Generalità

Nella presente WBS saranno elencati i requisiti e le caratteristiche base dei componenti e sistemi degli allestimenti/arredi che verranno installati a bordo delle Unità TIRMA.

Tutti i Sistemi/impianti/apparati oggetto della presente WBS dovranno essere realizzati in modo da essere/avere:

- facilmente manutenibili e accessibili nei vari componenti/assiemi/sottoassiemi /circuiti; a tal proposito, si prediligerà, laddove possibile e attuabile, la predisposizione /organizzazione degli impianti in gruppi/*skid* su unico basamento;
- armonizzati con gli spazi disponibili, evitando soluzioni forzate che comportino congestione degli Impianti e ne limitino accessibilità e manutenibilità;
- il minimo numero possibile di tubi flessibili, giunti compensatori e *dog-leg*, laddove previsti;
- idonee predisposizioni per il sollevamento/movimentazione (golfari, ecc.) facilmente accessibili e non coperti da altri impianti/componenti e apparati, laddove previsto;
- idonei equipaggiamenti/predisposizioni per assicurare il perfetto drenaggio elettrico;
- installati, laddove previsto, utilizzando basamenti (crf. paragrafo 180 della WBS 100) realizzati ed installati secondo gli *standard* dimensionali del Costruttore degli Impianti sorretti;
- un appropriato sistema di sostegno costituito da elementi resilienti montati a scafo e realizzati per contenere i livelli secondo le Notazioni di Classe addizionali almeno CONF-VIB-B, per le vibrazioni e CONF-NOISE-B, per il rumore, in conformità al Regolamento RINA o equivalente riconosciuto IACS.

Ogni predisposizione di allestimento/arredo delle Unità TIRMA dovrà garantire il massimo livello di sicurezza per gli operatori, compatibilmente con i volumi e gli spazi disponibili a bordo.

Dovranno essere previste idonee ghiotte sottostanti gli Impianti/apparati/componenti per la raccolta di fluidi (crf. paragrafo 502.2 della WBS 500).

I riferimenti normativi, citati nei punti appropriati del testo e reperibili anche al paragrafo 078, e relativi sottoparagrafi e Annesso “C” della WBS 000, sono indispensabili per l’applicazione di questo documento. Nell’esecuzione dell’allestimento saranno utilizzati accessori normalizzati secondo Norme/Tabelle (UNI, EN, ISO, UMM) ultime vigenti alla data di stipula del Contratto, ove non diversamente specificato nei vari paragrafi della presente WBS.

Saranno rispettate le prescrizioni di abitabilità riportate nella Pubblicazione SMM 100/UEU, Ed. 2003, Var. 01, “Abitabilità delle Unità Navali della MMI - Norme per i locali di vita, la logistica, i servizi e la sussistenza”, salvo le sole eccezioni esplicitate nei paragrafi successivi.

Dovranno essere realizzati dei *rendering* dei Locali Alloggi/Camerini, aree comuni, Locali Operativi da sottoporre alla preventiva approvazione dell’Amministrazione Difesa, così come tutti i materiali e i componenti di arredo da impiegare nelle suddette aree.

Tutti i Locali di bordo dovranno essere predisposti con staffe, cinghiaggi, cime, reti ed ogni quant'altro necessario (fornitura ed installazione a carico del Cantiere) per consentire il rizzaggio dei materiali/attrezzature di bordo.

602 - Designazione e targhettatura dello scafo

Sulle Unità TIRMA, i nomi, gli emblemi e i distintivi ottici, saranno applicati secondo le prescrizioni della NAV-05-A150, Ed. 1956, "Norme riguardante emblemi distintivi e nomi da applicare sulle Navi della MMI".

Il nome e il motto di ciascuna Nave, da determinare da parte dell'Amministrazione Difesa prima della consegna Nave, saranno in ottone e la stella di prora in acciaio AISI 316L.

Ogni Nave sarà dotata di nr. 1 cassetta luminosa in ottone smontabile, recante il nome della Nave stessa, da utilizzare per l'allestimento del Corpo di Guardia.

602.1 - Targhettatura dello Scafo e degli Impianti/Tubolatura

Sulle Unità TIRMA, tutta/tutte/tutti la/le/i:

- tubazioni saranno contraddistinte con bande circonferenziali colorate a seconda dei servizi cui sono destinate, secondo le prescrizioni di cui alla Norma ISO 14726, in accordo alla NAV-70-4241-0001-13-00B0000 e della "Raccolta delle Tabelle UMM aggiornate al Luglio 2019". Per mezzo di etichette adesive sarà evidenziato su tubolature e condotte il senso di flusso ed il tipo di fluido;
- maneggi/comandi a distanza, le valvole, gli sbocchi dei tubi sonda e gli sfoghi d'aria saranno contraddistinti con targhetta, in acciaio inox, riportante l'indicazione del servizio e della funzione svolta. Per le aree destinate a zona conservazione armi portatili e relativo munizionamento, artifizi e segnali dovranno essere rispettate le prescrizioni indicate nella NAV-70-1096-0001-13-00B000, "Norma Tecnica per l'allestimento delle aree destinate al deposito delle munizioni delle Unità Navali di superficie", Ed. Luglio 2019;
- coperchi di ciascun passo d'uomo di tutte le Casse avranno sistemata una targhetta con l'indicazione della Cassa corrispondente (con riferimento ad acronimi riportati sul "Piano delle Capacità");
- candelieri presenti a bordo devono essere numerati e targhettati;
- targhettatura di bordo dovrà essere in accordo alle prescrizioni della già citata NAV-70-4241-0001-13-00B000. Per la portelleria e porte interne di tutti i Locali di bordo saranno sistemate, sul battente superiore fisso, targhette in *plexiglass* di identificazione del Locale, con scritta in bianco su sfondo nero. Saranno inoltre fornite e sistemate le seguenti targhette:
    - identificazione ed ubicazione degli estintori portatili;
    - numerazione delle stazioni antincendio;
    - numerazione del materiale di emergenza;
    - identificazione delle valvole di intercettazione impianti di nebulizzazione;
    - indicazione specifica, su porta di accesso, dei Locali serviti da Impianti antincendio;
    - contrassegno valvole di presa e scarico a mare;

- indicazione tubi sonda;
- indicazione manovre e valvole in genere.

I cartelli antinfortunistici saranno forniti e ubicati come concordato con l'Amministrazione Difesa e verranno stabiliti in funzione del documento la redazione della RTVR, così come previsto dal D.Lgs. 81/2008 (crf. paragrafo 077.3 della WBS 000).

Per l'identificazione di tutti componenti di allestimento posti all'esterno delle Unità TIRMA saranno forniti e installati dischi luminescenti non radioattivi.

603 - Marche di immersione

Per ciascuna Unità TIRMA saranno previste nr. 5 marche di immersione estese fino a 1 m sopra il galleggiamento di Dislocamento di Pieno Carico in corrispondenza delle due perpendicolari (AV - AVANTI e AD - ADDIETRO) per ogni lato della stessa e sulla mezzeria dello specchio di poppa (quest'ultimo solo se realizzabile).

Se necessario a poppavia le marche saranno doppie: una scala indicherà le immersioni del sottochiglia, l'altra scala indicherà il pescaggio dell'appendice più sporgente.

Saranno previste, su entrambi i lati, marche identificative della posizione Elica di Manovra/*bow-thruster* e dei possibili punti di appoggio dei rimorchiatori.

I dettagli realizzativi delle marche di immersione sono riportati nella NAV-05-A150.

610 - COMPONENTI DI ALLESTIMENTO

611 - Allestimento dello scafo

Saranno presenti, per ogni Unità TIRMA, nr. 2 zone di manovra marinaresche (prora e poppa) corredate delle necessarie sistemazioni (crf. paragrafi 581 e 582 della WBS 500 per gli impianti principali). Esse dovranno essere conformi agli *standard* MMI riportati nella NAV-70-1905-0009-14-00B000, "Capitolato generale di fornitura delle Navi".

Ai fini addestrativi, le attrezzature marinaresche per l'ormeggio e il tonneggio delle Unità TIRMA, dovranno riprodurre la tipologia e il *layout* di quelle installate sulle Unità Navali maggiori della MMI, accettando quindi un'eventuale sovradimensionamento delle stesse rispetto alle reali esigenze.

Il Modulo di Armamento sarà calcolato secondo quanto previsto dall'Ente di Classificazione riconosciuto IACS.

Tutti i sistemi di movimentazione saranno progettati e costruiti in conformità alle Norme del Regolamento dell'Ente di Classifica riconosciuto IACS.

La distanza tra le sistemazioni per l'ormeggio delle Unità TIRMA dovrà essere conforme agli *standard* IMO.

Saranno inoltre previsti, sempre in accordo alle suddette norme, anche richiamate nel paragrafo 580 della WBS 500:

- bitte, bozzelli, gallocce e passacavi di dimensioni appropriate;
- cavi di ormeggio, tonneggio e rimorchio in conformità alle prescrizioni del Regolamento dell'Ente di Classifica riconosciuto IACS impiegando fibrato di ultima generazione come il *dyneema*;

- ghindari e/o gabbie per alloggiare i cavi di acciaio o sintetici in dotazione a ciascuna Unità TIRMA. I ghindari e/o gabbie dovranno essere disposti di massima:
  - per la zona di manovra di prora;
  - per la zona di manovra di poppa.

Anche questi allestimenti, unitamente agli Impianti/sistemazioni di cui ai paragrafi citati nella WBS 300 e 500, saranno oggetto di un "Piano delle Sistemazioni Marinaresche" che dovrà essere preventivamente approvato dall'Amministrazione Difesa.

612 - Ringhiere, battagliole, corrimani, telai abbattibili

Per ogni Unità TIRMA saranno previste ringhiere e battagliole perimetrali esterne alte 1.100 mm realizzate in acciaio inox o lega di alluminio.

Nei Locali Tecnici, corrimano e candelieri saranno in acciaio. Essi saranno applicati, ove necessario, lateralmente a grigliati, scale e motori/Impianti;

Sul ponte di coperta, in prossimità di punti di imbarco/sbarco, saranno previste draglie smontabili.

Saranno sistemati corrimano lungo le tughe e nei corridoi interni di traffico, ove possibile compatibilmente con le sistemazioni presenti.

In posizione opportuna, saranno realizzate predisposizioni per lo sgombero e lo stivaggio di candelieri e draglie smontabili.

613 - Attrezzature e tende

613.1 - Aste per bandiere

Per ogni Unità TIRMA saranno fornite ed applicate nr. 2 aste regolamentari per bandiera, realizzate in lega di alluminio (o lega similare), dal peso contenuto, smontabili e abbattibili sul posto, nr. 1 posta all'estremità di prora ed nr. 1 a poppa.

Entrambe non dovranno, in nessun caso, interferire con le sistemazioni/attrezzature (ad. es. manovre per i corpi morti, passacavi, ecc.).

613.2 - Tende e cappe

Per ciascuna Unità TIRMA saranno fornite:

- cappe di tela plastificata impermeabile e a chiusura con cerniera o lacci, di colore cenere per i macchinari, i ghindari, imbarcazioni, proiettori, armi, ecc. situati su tutti i ponti scoperti;
- nr. 1 garitta in tessuto impermeabile;
- nr. 4 sferzi di tela bianca con scritto nome della Nave per la passerella;
- nr. 2 tende per la copertura di circa 1/3 della zona utilizzata per Corpo di Guardia (complete dei supporti necessari per il montaggio in corrispondenza dei posti di guardia in porto ai centri e a poppa);
- nr. 1 tenda (c.d. "sceicco") per la copertura dell'intera superficie del ponte di coperta poppiero.

Il disegno, i materiali, le dimensioni e la configurazione delle tende dovranno essere preventivamente approvare dall'Amministrazione Difesa.

620 - COMPARTIMENTAZIONI NON STRUTTURALI DELLO SCAFO

621 - Paratie divisorie non strutturali

Le paratie divisorie delle Unità TIRMA, saranno conformi alla NAV-70-4241-0001-13-00B0000 Cap. 3.14.2, e laddove non strutturali, dovranno essere in *sandwich*, con spessore 25-50 mm.

Tali pannelli, dovranno rispondere alle norme del Regolamento dell'Ente di Classifica riconosciuto IACS per quanto riguarda le pareti in Classe.

Non ci dovranno essere differenze tra la colorazione delle paratie strutturali e non strutturali. I pannelli di arredo delle paratie avranno rivestimento di finitura solo sulla faccia a vista;

Le paratie di divisione dei Locali Igienici saranno stagne alle infiltrazioni d'acqua mediante mastra in acciaio da 100 mm saldata a ponte o se con ponte di materiale composito in vetroresina (VTR), anch'esse realizzate con lo stesso materiale;

Le paratie divisorie delimitanti i Locali Operativi ed i Locali per apparecchiature del SdC saranno costruite in acciaio con lamiera di spessore non inferiore a 3 mm o, qualora intestate con i ponti, se con i ponti realizzati in materiale composito in vetroresina (VTR), anch'esse realizzate con lo stesso materiale.

621.1 - Pareti - Soffitti

Le Unità TIRMA avranno rivestimento delle pareti e controsoffittatura per tutti i:

- Locali Operativi;
- Locali Logistici;
- Locali Igiene (con pannellatura specifica in acciaio inox idonea per la sezione umida del Locale).

Tutti i controsoffitti saranno realizzati con doghe e/o pannelli di lamierino d'acciaio pre-verniciato.

Gli eventuali tubi, cavi e strutture aeree non coperte da controsoffittatura devono essere pitturati con lo stesso colore del soffitto, compatibilmente con il dettato delle norme di sicurezza sulla identificazione delle tubolature contenenti i diversi fluidi.

I rivestimenti e la controsoffittatura dei Locali Cucina/Distributorio, Lavastoviglie, Trattamento rifiuti solidi e Zona stoccaggio refrigerata, Cambusa e Frigoriferi e Igiene (tutti) saranno realizzati in acciaio inox AISI 304.

621.2 - Corridoi

Il corridoio principale delle Unità TIRMA dovrà avere larghezza minima netta di 1.200 mm ed i secondari una larghezza minima netta di 1.000 mm con un'altezza netta per entrambi di 2.050 mm.

622 - Paglioli - falsi ponti - pavimentazioni speciali

Per ogni Unità TIRMA potrà essere sistemato, compatibilmente con gli ingombri e gli spazi della postazioni del posto di timoneria, un carabottino in legno per adeguare la visuale del timoniere rispetto alla finestratura del Locale Plancia e Timoneria.

Inoltre,

- davanti a tutte le porte esterne, in corrispondenza dei Locali Alloggi/Camerini ed all'estremità inferiore di ogni scala verticale, saranno sistemate soglie antisdrucciolo;
- nel Locale Cambusa e Frigoriferi e nella Cala verranno sistemati pagliolati mobili in acciaio inox;
- nei vani/celle Frigoriferi, laddove presente il piano di calpestio, sarà prevista una pavimentazione realizzata con pannelli di acciaio inox mandorlato;
- nelle Centrali/Quadri Elettrici, Locale COP, ecc., vi sarà rivestimento di gomma dielettrica secondo quanto previsto dalla NAV-80-9395-0002-14-01B000 ultima vigente;
- nei Locali Tecnici, i paglioli ed i relativi sostegni, i cosciali ed i gradini delle scale, i grigliati, saranno in acciaio inox bugnato.

Sarà assicurata la possibilità di rimozione di scale, paglioli e grigliati per la visita alle varie zone e per lo smontaggio delle diverse parti:

623 - Scale

Sulle Unità TIRMA saranno previste scale esterne e interne che dovranno rispettare quanto previsto dalla Pubblicazione SMM 100/UEU, Ed. 2003, Var. 1.

Nel dettaglio:

- sui pianerottoli di accesso alle scale saranno sistemate soglie antisdrucciolo;
- sarà fornita nr. 1 passerella per l'allestimento degli accessi a bordo dal ponte di coperta dotata di candelieri amovibili in lega di alluminio e due corsi di draglie realizzate con cavo d'acciaio o cima in *dyneema* inguainata;
- saranno fornite
  - nr. 1 piccola scala verticale amovibile per fuori bordo, completamente in lega leggera;
  - nr. 1 scala a tarozzi di tipo unificato a Norma SOLAS per l'imbarco dei piloti (se necessaria).

  Per lo sgombero delle scalette, della passerella e degli accessori della scala di banda, saranno realizzati opportuni dispositivi di vincolo sistemati in posizione idonea.

623.1 - Scale verticali

Sulle Unità TIRMA, tutte le eventuali scale:

- dei Gavoni, Cofani, recessi e delle Casse (crf. paragrafo 123 della WBS 100) saranno
  - se con strutture realizzate in acciaio ad alta resistenza di tipo DH36 o AH36, saldate;
  - se con strutture realizzate in materiale composito in vetroresina (VTR), affogate nelle strutture stesse;
  - a sezione quadrata, secondo lo *standard* delle ultime realizzazioni MMI;

- composte da cosciali di piatto da 60 x 6, gradini a sezione quadrata di lato 16 mm, passo 300 mm e larghezza 350 mm, oppure tarozzi;

- esterne saranno dotate di guarda-corpo secondo geometrie e misure come da normativa vigente antinfortunistica.

Tutte le altre scale verticali saranno costruite in acciaio, secondo *standard* del Costruttore, con cosciali in tubo e gradini di quadro 16 mm;

623.2 - Scale inclinate

Sulle Unità TIRMA, tutte le scale inclinate:

- dotate di tientibene, saranno realizzate in acciaio zincato a caldo, con scalini ricoperti di materiali antisdrucciolo, e protette da ciclo di pitturazione;
- avranno inclinazione non superiore ai 65° e larghezza minima di 750 mm.;
- saranno fornite di corrimano su entrambi i lati in grado di resistere ad una forza di trazione, sia orizzontale sia verticale di 70 kg/m.

Sui pianerottoli di accesso alle scale saranno sistemate soglie antisdrucciolo.

624 - Porte

Le porte delle Unità TIRMA saranno sistemate in accordo alle prescrizioni del Regolamento dell'Ente di Classifica riconosciuto IACS e dovranno rispettare quanto previsto dalla Pubblicazione SMM 100/UEU, Ed. 2003, Var. 1.

Ove non diversamente richiesto dalle partizioni tagliafuoco, le porte interne non stagne per accesso alle aree di servizio, alle aree Alloggi/Camerini, ai Locali di uso comune ed ai Locali Operativi saranno di Classe B 15 secondo il Regolamento dell'Ente di Classifica riconosciuto IACS, avranno soglia da 50 mm, luce netta 1.900 x 750 mm, chiusura a maniglia e serratura a cilindro.

Le porte di accesso ai corridoi dovranno essere fornite di piantine indicanti i vari ponti della Nave ed essere contrassegnati ciascuno da un colore diverso; le piantine devono inoltre indicare i collegamenti fra ponti.

Le porte o i portelli corrispondenti al ponte sul quale ci si trova dovranno essere identificate con un colore uguale a quello del corridoio indicato nella piantina e con un codice numerico crescente dal ponte più basso al ponte più alto.

Nel caso che la forza da applicare per l'apertura od il sollevamento superi il valore di 12 kg sarà necessario ricorrere a meccanismi servo-assistiti.

Le porte e portelli dovranno avere una larghezza minima non inferiore a 650 mm.

Tutte le porte ed i portelli che assicurano le uscite di emergenza dovranno:

- potersi aprire con una singola azione delle mani o dei piedi;
- possedere i sopracitati meccanismi servo-assistiti ed essere segnalati con vernice fluorescente, e comunque resi facilmente visibili anche in condizione di illuminazione di emergenza.

Valgono in generale le seguenti note:

- le porte di accesso ai Locali umidi saranno dotate di mastra da 100 mm;

- tutte le porte montate su paratie coibentate dovranno avere caratteristiche tali da garantire lo stesso grado di protezione della paratia;
- tutte le porte saranno dotate di sistemi (ganci o similari) per il blocco in posizione completamente aperta;
- le porte di accesso ai Locali/Alloggi/Camerini devono avere un sistema di apertura tradizionale con chiavi. L'apertura dall'interno delle serrature delle porte dei Locali/Alloggi/Camerini non deve richiedere l'uso di chiavi;
- al fine di garantire un livello soddisfacente di salubrità dell'aria, nei Locali Alloggi/ Camerini e negli Alloggi collettivi sono vietati i tubi sonda per le Casse di bordo (in particolare per quelle contenenti combustibili, olii e acque reflue), a meno di specifiche deroghe esplicitamente autorizzate dall'Amministrazione Difesa;
- le porte di accesso dall'esterno alle zone interne di transito (atri e corridoi) avranno controporta interna con verso di apertura verso l'esterno, vetro azzurrato e garitta allo scopo di garantire l'oscuramento della Nave e l'efficienza dell'Impianto HVAC;
- le porte dei Locali senza sfuggita avranno la serratura apribile manualmente dall'interno;
- come già previsto al paragrafo 493.18.3 della WBS 400/493, sarà previsto, in accordo con i requisiti dell'Ente di Classifica riconosciuto IACS, un impianto di monitoraggio dello stato di apertura/chiusura/allarme dei seguenti elementi strutturali, interni ed esterni:
  - portelleria stagna, orizzontale e verticale;
  - portelleria tagliafuoco.

In particolare le porte saranno dotate dei seguenti accessori, in funzione dei Locali ai quali danno accesso, come di seguito indicato:

- apparecchio a molla per la chiusura per le porte di accesso alle aree condizionate e comunque porte di frequente uso generale e senza vincoli di robustezza strutturale e/o di tenuta stagna;
- finestrino fisso rettangolare con vetro temperato senza contro-portello per:
  - il Locale Cucina/Distributorio;
  - il Locale Lavastoviglie;
  - il Locale Mensa/Quadrato;
  - il Locale Trattamento rifiuti solidi e Zona stoccaggio refrigerata;
  - la Cale e magazzini;
  - le porte di frequente transito di uso generale (corridoi, ecc.), a meno che non debbano soddisfare requisiti di Classe o i criteri di oscuramento della Nave; tali Locali avranno il comando accensione luce all'esterno;
- serrature a cilindro con nr. 3 chiavi e *pass-partout* per:
  - i Locali Alloggi/Camerini;
  - i Locali Operativi;

- sistemi di chiusura di sicurezza tipo *Sargent Greenleaf* per:
  - la porta del Locale Segreteria.

624.1 - Porte esterne

Per ogni Unità TIRMA, tutte le porte esterne:

- saranno del tipo stagno alle intemperie, a meno di prescrizioni più stringenti da parte dell'Ente di Classifica riconosciuto IACS in relazione a considerazioni sulla galleggiabilità della Nave;
- avranno l'altezza delle mastre realizzate in accordo alle indicazioni del Regolamento dell'Ente di Classifica riconosciuto IACS;
- avranno larghezza di almeno 750 mm, se non diversamente indicato dal piano delle sfuggite, con l'altezza al filo superiore di 1.950 mm dal ponte;
- dovranno essere conformate e strutturate (porte + carruggetti) per assicurare l'oscuramento delle Nave.

624.2 - Porte interne

Per ogni Unità TIRMA, tutte le porte interne:

- dei Locali Logistici/di vita avranno larghezza minima 750 mm, con altezza al filo superiore di 1.950 mm;
- tagliafuoco e stagne, costruite secondo quanto prescritto dal Regolamento dell'Ente di Classifica riconosciuto IACS, dovranno avere altezza al filo superiore di 1.950 mm dal ponte;
- dei corridoi e verso l'esterno Nave saranno muniti di oblò o finestrino.

625 - Finestrini

Per ogni Unità TIRMA, tutti i finestrini:

- saranno sistemati in accordo alle prescrizioni del Regolamento dell'Ente di Classifica riconosciuto IACS;
- saranno del tipo saldato o clampato ed avranno telai in acciaio, vetro temperato, ghiera ferma-vetro in acciaio inox;
- e pareti del Locale Plancia e Timoneria, e Locale Sala Nautica saranno provvisti di finestrature:
  - ad inclinazione negativa;
  - fisse a forma rettangolare di altezza circa 1.000 mm e larghezza più ampia possibile compatibilmente con le esigenze strutturali delle pareti stesse;
  - dotate di areatore anti-appannamento, tergicristallo con spazzola a scorrimento orizzontale e lavaggio a spruzzo (solo per il Locale Plancia e Timoneria);
  - dotate di schermi anti-riverbero avvolgibili per tutti i finestrini;
  - dotate di cristalli di tipo temperato;

- dotate di un poggiapiedi esterno con tientibene e guida per "linea vita" per il lavaggio manuale dei finestrini stessi esteso, dove previsto, a tutto il perimetro dei Locali.

I finestrini del Locale Plancia e Timoneria saranno posti sulla parete frontale/prodiera in numero dispari.

Nr. 2 finestrini del frontale Locale Plancia e Timoneria e nr. 2 finestrini laterali del Locale Sala Nautica saranno apribili e provvisti di gocciolatoio, vaschetta raccoglitrice ed appositi fermi idonei a fissarli in posizione di apertura.

Nel complesso, la configurazione dei finestratura del Locale Plancia e Timoneria e del Locale Sala Nautica dovrà essere tale da soddisfare i criteri di visibilità verso l'esterno previsti dalla SOLAS 1974 *Chapter V - Regulation 22 Navigation Bridge Visibility*.

630 - PRESERVANTI E RIVESTIMENTI

Quanto riportato nella presente premessa, si applica a tutti i cicli di pitturazione elencati nei paragrafi 631 e 634, e relativi sottoparagrafi, della presente WBS (in accordo anche a quanto precisato nel paragrafo 070.1 della WBS 000) che, per tutte le Unità TIRMA, dovranno essere realizzati in accordo alle Norme ISO, STANAG e Norme Tecniche di NAVARM.

In relazione alla possibilità che lo scafo e le sovrastrutture siano realizzate in acciaio ad elevata resistenza (DH36 o AH36) o in materiale composito in vetroresina (VTR), il colorificio Fornitore/Subfornitore dovrà definire le relative modalità di preparazione delle superfici e di applicazione dei cicli di pitturazione (comprensivi di numero e tipologia di mani e relativi spessori), in linea con quanto riportato negli specifici paragrafi della presente WBS e tenendo conto dello specifico supporto (acciaio o VTR).

I prodotti, oltre che della specifica di applicazione, dovranno essere corredati di schede di sicurezza, di etichettatura e di quant'altro prescritto dal richiamato D.L. 14 Marzo 2003, nr. 65 "Attuazione delle Direttive 1999/45/CE e 2001/60/CE relative alla classificazione, all'imballaggio e all'etichettatura dei preparati pericolosi";

I colori dei prodotti vernicianti, impiegati in tutti i cicli di pitturazione, dovranno riferirsi alla Pubblicazione SMM 100/UEU, Ed. 2003, Var. 1 e, per l'opera morta e l'opera viva, dovranno essere realizzati in accordo alle Norme ISO ed alle Specifiche Tecniche emanate da NAVARM.

Qualora le Unità TIRMA saranno realizzate in acciaio ad elevata resistenza DH36 o AH36:

- la preparazione delle superfici dovrà avvenire secondo quanto prescritto dal Subfornitore delle vernici ed eventualmente, in linea con la Norma ISO 8501 "Protezione dalla corrosione delle strutture in acciaio mediante pittura". Per gli eventuali requisiti specifici richiesti per la preparazione delle superfici, si dovrà riferimento a quanto riportato nei rispettivi paragrafi della suddetta Norma;
- i prodotti anticorrosivi impiegati in tutti i cicli di pitturazione dovranno assicurare una protezione anticorrosiva delle superfici, ai sensi della Norma UNI EN ISO 12944, documentata con appositi certificati e rapporti di laboratorio, in condizioni atmosferiche di Classe CX e immerse, di Classe Im4, con durabilità alta pari ad un periodo di tempo compreso tra 15 anni e 25 anni.

Il Cantiere dovrà fornire all'Amministrazione Difesa, per successiva approvazione, tutte le schede tecniche e di sicurezza oltre che le certificazioni di omologazione dell'Ente di Classifica riconosciuto IACS adottato;

Tutti i prodotti destinati ad essere impiegati a bordo non dovranno contenere sostanze "estremamente preoccupanti", come definite nell'art. 57, del Regolamento (CE) nr. 1907 del 18 Dicembre 2006 (REACH) (già citato nel paragrafo 070.1 della WBS 000) in quantitativi tali da conferirgli la stessa classificazione o contenere sostanze già presenti nella lista delle "candidate" ad essere soggette all'autorizzazione. I Subfornitori dei prodotti dovranno fornire, sotto la propria responsabilità, evidenza documentale sull'adempimento relativo all'assenza di sostanze estremamente preoccupanti, considerando il regime sanzionatorio di cui al:

- D.Lgs. 27 Ottobre 2011, nr. 186, "Disciplina sanzionatoria per la violazione delle disposizioni del Regolamento (CLP) nr. 1272/2008 relativo alla classificazione, all'etichettatura e all'imballaggio di sostanze e miscele";
- D.Lgs. 14 Settembre 2009, nr. 133, "Disciplina sanzionatoria per la violazione delle disposizioni del Regolamento (REACH) nr. 1907/2006 che stabilisce i principi ed i requisiti per la registrazione, la valutazione, l'autorizzazione e la registrazione delle sostanze chimiche";

ove siano presenti nr. 2 o più mani di verniciatura dovrà essere previsto uno *stripecoat* tra una mano e l'altra nelle zone più difficilmente raggiungibili, al fine di rendere omogeneo lo spessore finale degli strati costituenti il ciclo di pitturazione.

631 - Pitturazione

631.1 - Opera viva e bagnasciuga

Per il ciclo di pitturazione dell'opera viva e del bagnasciuga delle Unità TIRMA, dovrà essere impiegato un ciclo qualificato secondo la STQ 7/002/C e certificato secondo la IMO - *"International Convention on the Control of Harmful Anti Fouling Systems on Ships"*, del 05 Ottobre 2001 (*AFS Convention*).

Per il ciclo suddetto dovrà essere fornita una garanzia di efficacia almeno quinquennale (la garanzia di efficacia maggiore di nr. 5 anni dovrà essere dimostrata tramite relazioni tecniche supportate da analisi di laboratorio rilasciate da Enti certificati).

631.2 - Esterno Nave (incluso allestimento ed escluso ponti)

Per l'esterno Nave di ciascuna Unità TIRMA, dovranno essere utilizzati prodotti qualificati secondo la STQ 7/001/C.

631.3 - Paratie e cieli interni a vista

Per la pitturazione di paratie e cieli dei Locali interni delle Unità TIRMA, dovranno essere impiegati prodotti qualificati secondo la STQ 7/003/C.

631.4 - Isolazione a vista

Per la pitturazione delle isolazioni a vista nei Locali interni delle Unità TIRMA, dovranno essere impiegati prodotti qualificati secondo la STQ 7/003/C.

631.5 - Superfici coibentate separanti Locali interni alle Navi

Le superfici coibentate separanti Locali interni di ciascuna Unità TIRMA:

- dovranno essere trattati con nr. 1 mano di anticorrosivo all'acqua tipo *InterH20 499*, o con altre pitture di prestazioni equivalenti, in caso di applicazione su acciaio ad elevata resistenza (DH36 o AH36);
- non saranno trattate qualora l'applicazione sia sul materiale composito in vetroresina (VTR).

631.6 - Superfici non coibentate sotto controsoffitto, pannellatura, struttura falsoponte e ponti sottostanti falsiponte

Le superfici non coibentate sotto controsoffitto, pannellatura, struttura falsoponte e ponti sottostanti falsiponti delle Unità TIRMA:

- dovranno essere trattate con nr. 1 mano di anticorrosivo all'acqua tipo *InterH20 499*, o con altre pitture di prestazioni equivalenti, in caso di applicazione su acciaio ad elevata resistenza (DH36 o AH36);
- non saranno trattate qualora l'applicazione sia sul materiale composito in vetroresina (VTR).

631.7 - Superfici coibentate separanti Locali interni alle Navi con l'esterno delle Navi

Le superfici coibentate separanti i Locali interni con l'esterno delle Unità TIRMA:

- dovranno essere trattate con nr. 1 mano di anticorrosivo all'acqua tipo *InterH20 499*, o con altre pitture di prestazioni equivalenti, in caso di applicazione su acciaio ad elevata resistenza (DH36 o AH36);
- non saranno trattate qualora l'applicazione sia su materiale composito in vetroresina (VTR).

631.8 - Sentine, celle secche, spazi vuoti intercapedini, Pozzo Catene

Le superfici delle sentine, celle secche, spazi vuoti, intercapedini e del Pozzo catene delle Unità TIRMA:

- dovranno essere trattati con prodotti secondo la STO 675/P, in caso di applicazione su acciaio ad elevata resistenza (DH36 o AH36);
- saranno trattate con idoneo *primer* di ancoraggio qualora l'applicazione sia su materiale composito in vetroresina (VTR).

631.9 - Ancore e catene

La pitturazione di ancore e catene di ciascuna Nave dovrà avvenire con l'utilizzo di prodotti secondo la STO 680.

631.10 - Fumaiolo/Fumaioli (parte interna metallica)

Le superfici interne del/dei fumaioli di ciascuna Nave dovranno essere trattate con cicli di pitturazione secondo la STO 681/P.

631.11 - Casse acqua dolce

Il ciclo di pitturazione delle Casse di acqua dolce (crf. paragrafi 123.1.2 e 123.1.6 della WBS 100) delle Unità TIRMA, dovrà essere accompagnato da un certificato di analisi, rilasciato da Ente terzo accreditato, riportante la rispondenza del prodotto al Decreto del Ministero della Salute (D.M.) 06 Aprile 2004, nr. 174 "Regolamento concernente i materiali e gli oggetti che possono essere utilizzati negli impianti fissi di captazione, trattamento,

adduzione e distribuzione delle acque destinate al consumo umano" e successive modificazioni/ integrazioni.

Le superfici delle Casse dovranno essere trattate con prodotti realizzati secondo la STO 666/P.

631.12 - Casse olio

Sulle Unità TIRMA, le superfici delle Casse dell'olio, qualora esistenti, dovranno essere trattate con prodotti omologati secondo la STO 666/P e compatibili con il prodotto che dovrà essere stoccato all'interno delle Casse, con particolare attenzione agli oli che possono essere chimicamente più aggressivi.

631.13 - Casse gasolio/acque oleose di sentina

Le superfici delle Casse del gasolio delle Unità TIRMA, dovranno essere trattate con prodotti realizzati secondo la STO 666/P.

631.14 - Casse liquami/morchie/cucina

Le superfici delle Casse liquami delle Unità TIRMA, dovranno essere trattate con prodotti realizzati secondo la STO 666/P, e comunque certificati come resistenti a gli aggressivi chimici presenti nelle Casse stesse.

631.15 - Tubi condotte e strade cavi

Per quanto riguarda tubi, condotte e strade cavi delle Unità TIRMA, occorre fare riferimento al trattamento previsto dalla seguente tabella in funzione della tipologia di componente /materiale:

Tabella 1. - WBS 600 - Strade cavi

Componenti	Trattamento protettivo
Tubi in acciaio	Zincatura a caldo/Pitturati esternamente secondo ciclo Nave della zone di installazione
Condotte strutturali	Pitturate secondo ciclo Nave della zona di installazione
Condotte di condizionamento in acciaio rettangolari (non strutturali)	Pitturate secondo ciclo Nave della zona di installazione
Condotte di condizionamento in lamierino o spiroidali	Nessun trattamento
Strade cavi	Zincatura a caldo
Tubi in materiale plastico	Nessun trattamento
Tubi *Pressfitting*	Nessun trattamento
Tubi *Cunipress*	Nessun trattamento

633 - Sistemi di protezione dello scafo e impianti dalla corrosione

633.2 - Protezione Catodica

La protezione della carena contro le correnti galvaniche delle Unità TIRMA, se con scafo realizzato in acciaio ad elevata resistenza DH36 o AH36, sarà realizzata mediante nr. 1 impianto con anodi a corrente impressa e zinchi sacrificabili.

L'impianto sarà compatibile con i cicli protettivi della carena e sarà dimensionato per assicurare la protezione anche con carena sporca per un periodo al galleggiamento continuativo di nr. 60 mesi.

634 - Rivestimento/pitturazione dei ponti

Per ogni ciclo verniciante delle Unità TIRMA, il Cantiere dovrà indicare inoltre un prodotto, senza solventi, compatibile con i prodotti utilizzati durante le fasi di allestimento, da utilizzarsi per le manutenzioni programmate e correttive anche a cura del personale di bordo.

Il Locale Mensa/Quadrato delle Unità TIRMA dovrà essere pavimentato con *parquet* flottante per uso marino di elevata qualità da sottoporre a parere preventivo dell'Amministrazione Difesa.

634.1 - Ponti esterni

Le superfici dei ponti esterni delle Unità TIRMA dovranno essere trattate secondo il ciclo protettivo così costituito:

- nr. 1 mano di *Primer* tipo *Poliet* o *SP 40*, o altre pitture con prestazioni equivalenti;
- nr. 2 mani di fondo certificata STO 675 (da non considerare in caso di utilizzo di materiale composito in vetroresina - VTR - per la costruzione dei ponti);
- nr. 1 mano di fondo certificata STO 620/P;
- nr. 2 mani antiscivolo certificata STO 620/P;
- nr. 1 mano a finire certificata STO 620/P.

634.2 - Locali interni a pittura

Le superfici dei ponti interni delle Unità TIRMA, dovranno essere trattate secondo il ciclo protettivo così costituito:

- nr. 1 mano di *Primer* tipo *Flexigel Primer* per metalli o altre pitture di prestazioni equivalenti;
- nr. 1 mano di fondo certificata STO 645/P con carica alleggerita (da valutarne la necessità in caso di applicazione su materiale composito in vetroresina - VTR);
- nr. 1 mano di fondo certificata STO 673/P;
- nr. 2 mani a finire certificate STO 673/P o in alternativa tipo *Flexilit SN* o con caratteristiche equivalenti a solvente (antiscivolo, ove ritenuto necessario in relazione alle attività previste, con utilizzo prodotto certificato STO 673/P oppure tipo *Flexilit C* o di prestazioni equivalenti).

634.3 - Locali interni umidi e ad alta resistenza (uguale a quello dei ponti interni)

Sulle Unità TIRMA, le superfici dei ponti dei Locali particolarmente umidi e/o dove è richiesta una maggiore resistenza dovranno essere trattate secondo il ciclo protettivo di seguito indicato:

- nr. 1 mano di *Primer*;
- nr. 1 mano di fondo certificata STO 645/P con carica alleggerita (da valutarne la necessità in caso di applicazione su materiale composito in vetroresina - VTR);
- nr. 1 mano di fondo certificata STO 673/P;
- nr. 2 mani a finire certificate STO 673/P o in alternativa tipo *Flexlit SN* o con caratteristiche equivalenti a solvente (antiscivolo, ove ritenuto necessario in relazione alle attività previste, con utilizzo del prodotto certificato STO 673/P oppure tipo *Flexilit C* o di prestazioni equivalenti).

634.4 - Locale Cucina/Distributorio e Locale Lavastoviglie

Le superfici dei Locali Cucina/Distributorio e Lavastoviglie delle Unità TIRMA dovranno essere trattate secondo il ciclo protettivo di seguito indicato:

- nr. 1 mano tipo *Primer*;
- nr. 1 mano di resina alleggerita autolivellante tipo *Resideck R* o altre pitture con prestazioni equivalenti (da valutarne la necessità in caso di applicazione su materiale composito in vetroresina - VTR);
- nr. 1 mano di fondo certificata STO 673/P;
- nr. 2 mani a finire certificate STO 673/P o in alternativa, tipo *Flexilit SN* o con caratteristiche equivalenti a solvente (antiscivolo, ove ritenuto necessario in relazione alle attività previste, con utilizzo del prodotto certificato STO 673/P oppure tipo *Flexilit C* o di prestazioni equivalenti).

634.5 - Locali Tecnici e Operativi senza falsoponte

Le superfici dei ponti dei Locali Tecnici e Operativi senza falso ponte delle Unità TIRMA, dovranno essere trattate secondo il seguente ciclo protettivo:

- nr. 1 mano di *Primer*;
- nr. 1 mano di sottofondo certificato STO 645/P con carica alleggerita (da valutarne la necessità in caso di applicazione su materiale composito in vetroresina - VTR).

Al sottofondo dovrà poi essere applicato con idoneo collante uno strato di prodotto in gomma a bolli di colore nero in possesso di certificazione MED.

634.6 - Locali Tecnici e Operativi con falsoponte

Le superfici dovranno essere trattate con nr. 1 mano di pittura anticorrosiva epossidica sul ponte sottostante il falsoponte e sulla struttura falsoponte (non necessaria se la struttura del falsoponte è realizzata in materiali diversi dall'acciaio). Sulle piastre del falsoponte dovrà essere applicato con idoneo collante nr. 1 strato di prodotto in gomma a bolli di colore nero in possesso di certificazione MED.

635 - Rivestimenti isolanti/coibentazione

Tutti i rivestimenti isolanti e coibenti delle Unità TIRMA dovranno rispondere ai requisiti di contenimento del rumore e delle vibrazioni tali da ottenere la Notazione di Classe addizionale di almeno CONF-NOISE "B" e CONF-VIB "B" secondo l'Ente di Classifica RINA o equivalente riconosciuto IACS.

A tal proposito, tutti i materiali utilizzati per coibentazione termoacustica tagliafiamma ed anticondensa:

- saranno realizzati secondo i dettami della Normativa nazionale vigente e qualora dovessero contenere fibre artificiali vetrose (FAV), queste dovranno essere conformi ai sensi delle Direttive 67/548/CE e 99/45/CE e successive modificazioni e integrazioni e del Regolamento (CE) nr. 1272/2008 (CLP) del Parlamento Europeo e del Consiglio del 16 dicembre 2008 relativo alla classificazione, all'etichettatura e all'imballaggio delle sostanze e delle miscele (vedasi paragrafo 070.1 della WBS 000). In particolare, eventuali fibre da impiegare nelle lavorazioni dovranno rispondere ai requisiti di non cancerogenicità, secondo quanto indicato dalla Nota R o dalla Nota Q della Direttiva 97/69/CE del 5 dicembre 1997, recante ventitreesimo adeguamento al progresso tecnico della Direttiva 67/548/CEE;
- saranno caratterizzati da un livello di tossicità, anche in presenza di fiamma, che rientri nei limiti consentiti dalle normative antinfortunistiche in vigore alla data di stipula del Contratto;
- dovranno essere impiegati materiali omologati da un Ente di Classifica riconosciuto IACS.

Il Cantiere porrà in atto i necessari provvedimenti ove, durante il periodo di garanzia, si riscontrassero fenomeni di condensazione che possano provocare inconvenienti a macchinari o al personale nelle zone non coibentate.

635.1 - Coibentazione termoacustica

Dette insolazioni saranno poste in quei Locali "abitati" le cui superfici sono adiacenti a Locali contenenti impianti/macchinari.

Il tipo e l'esatta ubicazione di tali isolazioni saranno definiti su apposito "Piano della coibentazione". Esse saranno realizzate impiegando materiali omologati dall'Ente di Classifica riconosciuto IACS.

635.2 - Coibentazione taglia fuoco

Le isolazioni tagliafuoco delle Unità TIRMA, ove prescritte, saranno rispondenti al Regolamento dell'Ente di Classifica riconosciuto IACS e avranno anche funzione di coibentazione termoacustica.

640 - AREE DI VITA

Come precisato nel paragrafo 066 della WBS 000, le aree abitative delle Unità TIRMA saranno predisposte per almeno nr. 24 unità suddivise fra nr. 4 unità di equipaggio fisso e *Team* in addestramento di una consistenza massima di nr. 20 unità di personale del *Team* in addestramento dell'Accademia Navale. Le Aree saranno dimensionate in accordo alla Pubblicazione SMM 100/UEU, Ed. 2003, Var. 1.

Particolare cura dovrà essere posta nello studio/ottimizzazione degli spazi e degli ingombri allo scopo di evitare soluzioni "forzate" che comportino la conseguente "congestione", a scapito della sicurezza/accessibilità/manutenibità (la configurazione finale e la disposizione di tutte le aree interne, dovrà essere, unitamente allo studio di definizione precedentemente citato, oggetto di preventivo studio da parte del Cantiere con successiva approvazione, da parte dell'Amministrazione Difesa, della configurazione finale adottata).

Le cabine da realizzare per ciascuna Unità TIRMA, sono:

- nr. 4 Locali/Alloggi/Camerini (1+1);
- nr. 2 Locali/Alloggi/Camerini da nr. 6 posti ciascuno;
- nr. 1 Locale/Alloggio/Camerino da nr. 4;
- nr. 1 Locale Mensa/Quadrato.

Il mobilio:

- sarà realizzato con materiale di altissima qualità e fattura, sarà costituito da pannelli in lega di alluminio di spessore tale da assicurare la rigidità con il minimo peso, pitturato con vernici essiccate in forno e rivestito con pannelli di laminato in legno ignifugo; tutti i Locali Alloggi/Camerini saranno allestiti con battiscopa in legno ignifugo;
- sarà adattato od appositamente costruito per ridurre l'estensione degli spazi morti eccessivamente ampi ottimizzandone le funzioni; ai fini antinfortunistici ogni cura andrà posta nell'evitare l'esistenza di spigoli vivi;
- sarà predisposto con idonei accorgimenti per garantire lo stivaggio in sicurezza dei materiali da conservare e/o da supportare in caso di condimeteo avverse.

Ogni branda:

- sarà provvista di falchette antirollio e sarà disposta nella direzione longitudinale Nave;
- sarà corredata, nelle sue immediate vicinanze, da una custodia/busta per la sistemazione del salvagente individuale;
- sarà provvista di un cortinaggio di cotone di tipo ignifugo e lavabile (nr. 1 assortimento installato più nr. 1 muta di ricambio) sistemato attorno alla stessa a totale protezione della *privacy*;
- dovrà essere fornita (fra nr. 1 assortimento in opera e nr. 1 muta di ricambio) di
    - nr. 4 lenzuola in cotone normalmente in uso sulle Unità Navali della MMI;
    - nr. 2 coperte in lana ignifuga;
    - nr. 2 copriletti;
    - nr. 1 materasso e nr. 1 guanciale, entrambi in gomma piuma a fiamma ritardante autoestinguente, a prescrizione MMI, ciascuno completo di nr. 2 mute di fodere, prima dotazione compresa.

In ogni Locale Alloggio/Camerino:

- le ante degli armadi, le cassettiere, i comodini, avranno chiusure con chiave tipo *Yale*;
- vi saranno casseforti di opportune dimensioni da concordare preventivamente con l'Amministrazione Difesa;

- sarà previsto nr. 1 televisore con le relative predisposizioni per il collegamento;
- saranno istallati tavoli dotati di sistemazioni antirollio;
- tutto l'arredo mobile sarà dotato di appositi ancoraggi per assicurarne il rizzaggio in sicurezza nella relativa posizione di impiego (catene di ancoraggio a ponte, ecc.);
- l'illuminazione dovrà essere a *LED*.

Unità TIRMA - Dotazione prevista per i nr. 4 Locali Alloggi/Camerini (1+1)

Ciascun Locale Alloggio/Camerino dovrà contenere i seguenti arredi:

- nr. 1 divano a nr. 3 posti (commutabile in branda);
- nr. 1 branda superiore (integrata con il divano a nr. 3 posti);
- nr. 2 scarpiere (anche integrate con il divano);
- nr. 1 comodino per la branda commutabile in divano;
- nr. 1 comodino pensile per la branda superiore;
- nr. 2 armadi, ciascuno con nr. 2 ante e cassettiere interne con cassaforte interna integrata;
- nr. 1 scrivania con cassettiera;
- nr. 1 lampada a snodo;
- nr. 1 poltrona girevole;
- nr. 1 televisore da almeno 22";
- nr. 1 mobile/libreria;
- nr. 1 attaccapanni;
- nr. 1 cassaforte da appoggio con basamento (solo per l'Alloggio/Camerino destinato al Comandante della Nave);
- accessori.

Unità TIRMA - Dotazione prevista per i nr. 2 Locali Alloggi/Camerini da nr. 6 posti ciascuno

Ciascun Locale Alloggio/Camerino dovrà contenere i seguenti arredi:

- nr. 3 letti/brande a castello ciascuno costituito da nr. 1 branda inferiore e nr. 1 branda superiore;
- nr. 6 scarpiere;
- nr. 3 comodini per le brande inferiori;
- nr. 3 comodini pensili per le brande superiori;
- nr. 6 armadi, ciascuno con nr. 1 anta e cassettiere interne con cassaforte interna integrata;
- nr. 1 scrivania con cassettiera;
- nr. 1 lampada a snodo;
- nr. 1 poltrona girevole;

- nr. 1 televisore da almeno 22";
- nr. 1 mobile/libreria;
- nr. 3 attaccapanni;
- accessori.

Unità TIRMA - Dotazione prevista per nr. 1 Locale Alloggio/Camerino da nr. 4 posti

Il Locale Alloggio/Camerino dovrà contenere i seguenti arredi:

- nr. 2 letti/brande a castello ciascuno costituito da nr. 1 branda inferiore e nr. 1 branda superiore;
- nr. 4 scarpiere;
- nr. 2 comodini per le brande inferiori;
- nr. 2 comodini pensili per le brande superiori;
- nr. 4 armadi, ciascuno con nr. 1 anta e cassettiere interne con cassaforte interna integrata;
- nr. 1 scrivania con cassettiera;
- nr. 1 lampada a snodo;
- nr. 1 poltrona girevole;
- nr. 1 televisore da almeno 22";
- nr. 1 mobile/libreria;
- nr. 2 attaccapanni;
- accessori.

Unità TIRMA - Locale Mensa/Quadrato

Il Locale Mensa/Quadrato sarà attrezzato per la distribuzione in modalità *self-service* dal Locale Cucina/Distributorio allestito/arredato con:

- tavoli per nr. 14 posti con predisposizioni per la consumazione dei pasti in sicurezza in caso di condimeteo avverse;
- nr. 14 poltroncine (complete, ciascuna, di nr. 2 mute di foderine) con predisposizioni per il rizzaggio in sicurezza delle stesse sul ponte in caso di condimeteo avverse;
- nr. 1 mobile libreria/porta-apparecchiature audio/video con serrature a chiusura di tipo *Yale*;
- nr. 2 cappelliere/attaccapanni;
- nr. 1 macchinetta del caffè elettrica posizionata su apposito mobiletto.
- accessori.

Ogni Locale Mensa/Quadrato dovrà essere dotato di nr. 1 TV di almeno 40" con supporto per VTC secondo una configurazione che dovrà essere preventivamente approvata dall'Amministrazione Difesa.

644 - Locali igiene e apparecchiature relative

644.1 - Locali igiene Alloggi/Camerini

Per ciascun Locale Alloggio/Camerino delle Unità TIRMA saranno previsti Locali igienici di tipo prefabbricato; ciascun Locale igienico sarà dotato di nr. 2 ambienti fisicamente separati da una paratia (ambiente WC e ambiente lavandino/*box* doccia) con relative porte di accesso e base in acciaio.

Ciascun Locale dovrà essere allestito secondo le prescrizioni della già citata Pubblicazione SMM 100/UEU, Ed. 2003, Var. 1, e saranno allestiti/arredati con:

- nr. 1 lavabo completo di accessori e miscelatore acqua calda/fredda;
- nr. 1 *dispenser* per il sapone liquido;
- nr. 1 armadietto ad un'anta a specchio sopra il lavabo con ripiani dotati di ringhiera, lampada e presa da rasoio incorporata;
- nr. 1 modulo WC con vaso in vetro-china;
- nr. 1 *bidet* con vaso in vetro-china completo di miscelatore acqua calda/fredda;
- nr. 1 porta scopino con scopino;
- nr. 1 portacarta a rullo;
- nr. 1 *box* doccia con nr. 1 tenda in *nylon*;
- nr. 1 portasapone e spugna a gabbia;
- nr. 1 portasciugamano a parete;
- nr. 1 gruppo miscelatore con soffione;
- nr. 1 attaccapanni;
- accessori.

644.2 - Locali igiene ad uso collettivo e servizi specifici

Sarà previsto, per ciascuna Unità TIRMA, almeno nr. 1 ulteriore Locale igienico ad uso collettivo, ubicato nel corridoio principale nei pressi del Locale Cucina/Distributorio allestito come segue:

- nr. 1 lavabo completo di accessori e miscelatore acqua calda/fredda;
- nr. 1 *dispenser* per il sapone liquido in acciaio inox;
- nr. 1 armadietto ad un'anta a specchio sopra il lavabo con ripiani dotati di ringhiera, lampada e presa da rasoio incorporata, in acciaio inox;
- nr. 1 porta scopino in acciaio inox munito di scopino/spazzolone;
- nr. 1 porta carta igienica a rullo in acciaio inox;
- nr. 1 attaccapanni in acciaio inox;
- accessori.

650 - AREE DI SERVIZIO

Sulle Unità TIRMA, le Aree di servizio minime da garantire saranno:

- nr. 1 Locale Cambusa e Frigoriferi;
- nr. 1 Locale Cucina/Distributorio;
- nr. 1 Locale Lavastoviglie;
- nr. 1 Locale Mensa/Quadrato;
- nr. 1 Locale Trattamento rifiuti solidi e Zona stoccaggio rifiuti;

che dovranno essere allestiti secondo quanto previsto dalla Pubblicazione SMM 100/UEU, Ed. 2003, Var. 1.

651 - Aree per la preparazione degli alimenti e servizi ad essa collegati

Tutti i Locali, gli allestimenti e le sistemazioni per le Unità TIRMA, descritti nel presente paragrafo (relativo ai flussi del cibo, confezionamento e preparazione dei pasti), devono essere almeno aderenti alle norme *Hazard Analysis and Critical Control Points* (HACCP) e rispondenti alle prescrizioni riportate nella Pubblicazione SMM 100/UEU Ed. 2003, Var. 1, con particolare attenzione alla progettazione della catena alimentare di bordo che deve rispettare, con assoluta garanzia di funzionalità, le seguenti attività od esigenze:

- imbarco e conservazione di derrate alimentari solide e liquide;
- preparazione (suddivisa tra carne, pesce e verdure) e distribuzione degli alimenti;
- consumo degli alimenti;
- conservazione e distribuzione dell'acqua dolce;
- conservazione, distribuzione e pulizia delle stoviglie/gamelle;
- trattamento dei rifiuti alimentari (di seguito descritto).

Allo scopo di assicurare il razionale espletamento delle varie funzioni:

- questi servizi devono essere tra loro strettamente coordinati fin dalla fase progettuale, per rispettare il principio generale del minor impegno possibile di personale e della massima funzionalità;
- è necessario che nell'allestimento di queste Aree si tenga conto della linea logica della catena alimentare. Gli alimenti destinati all'area preparazione devono essere convogliati verso il Locale Cucina/Distributorio nel modo più diretto ed automatico possibile;
- l'incrocio di circuiti puliti (derrate e vasellame) e di circuiti sporchi (rifiuti e vasellame sporco) è proibito, l'incrocio degli altri circuiti deve essere ridotto al minimo.

Come già esplicitato, le acque provenienti dal Locale Cucina/Distributorio e dal Locale Lavastoviglie, verranno preventivamente filtrate da un apposito separatore (trappola) oli/grassi (facilmente ispezionabile e mantenibile) che convoglierà le morchie separate in apposito contenitore (crf. paragrafo 123.1.5 della WBS 100 e paragrafi 528 e 593.1 della WBS 500).

651.1 - Locale Cucina/Distributorio

Per ciascuna Unità TIRMA sarà previsto un Locale Cucina/Distributorio, attrezzato per la distribuzione in modalità *self-service* in Locale Mensa/Quadrato e dimensionato per la preparazione/confezionamento dei pasti di una forza giornaliera di nr. 24 persone.

Il Locale sarà funzionalmente abilitato a:

- deposito viveri giornalieri;
- preparazione alimenti;
- conservazione cibi cotti;
- confezionamento cibi crudi;
- cottura;
- distribuzione.

Pertanto:

- il pavimento delle zone destinate alla preparazione e cottura degli alimenti deve garantire lo scolo per gravità verso le canalette o gli ombrinali, deve essere di facile pulizia e possedere caratteristiche antisdrucciolo;
- le pareti devono essere in acciaio inox, resistenti agli urti, impermeabili, levigate e di facile pulizia;
- i raccordi tra il pavimento e le pareti, tra pareti e pareti, tra mobili e pareti, devono essere del tipo scivolo igienizzante;
- i lavamani avranno comando a pedale e distribuzione di prodotti di pulizia ed asciugamani usa e getta;
- mobili a terra ed i pensili devono essere privi di spigoli vivi, inoltre la base inferiore dei mobili pensili non deve avere un'altezza da terra maggiore di 1.500 mm, mentre i mobili a terra devono collegarsi con il pavimento tramite scivoli igienici;
- devono inoltre essere evitati fuochi contrapposti, in modo tale da evitare, al personale addetto, il disagio dell'azione sommata, frontale e dorsale, di temperature elevate. I carichi pesanti contenenti acqua bollente non devono essere spostati manualmente, ma deve essere prevista una movimentazione assistita meccanicamente (se necessaria);
- ciascun Locale deve esser dotato di controsoffittatura, facilmente smontabile;
- le apparecchiature potenzialmente pericolose dal punto di vista infortunistico, come friggitrici, forni, affettatrici, ecc., devono essere collocate in zone riparate e di non transito;
- la selezione dei materiali e le soluzioni di allestimento devono tenere in massimo conto i criteri di igiene, sicurezza e facilità di pulizia;
- deve essere prevista una zona per le funzioni di pulizia e igiene del personale addetto (vestizione/rassetto della persona), composta da un Locale spogliatoio con un idoneo numero di armadietti e da un Locale igienico minimo.

Il Locale Cucina sarà allestito/arredato con:

- nr. 1 armadio frigorifero + *freezer* da 300 complessivi per derrate giornaliere dotato di blocco porta;
- nr. 1 armadio deposito e pensili dimensionato agli utensili o quant'altro da contenere, provvisto di relativo sistema di facile e sicuro rizzaggio;

- nr. 1 banco da lavoro con nr. 1 lavello completo di accessori e miscelatore acqua calda/fredda;
- nr. 1 tritarifiuti tipo *pulpers* (crf. paragrafo 593.3 della WBS 500);
- nr. 1 affettatrice;
- nr. 1 lavamani;
- nr. 1 *dispenser* per sapone;
- pattumiere idonee alla raccolta differenziata dei rifiuti della cucina, da smaltire nei modi previsti;
- mensole ed accessori.
- nr. 1 friggitrice;
- nr. 1 brasiera;
- nr. 1 cuoci pasta;
- nr. 1 forno;
- nr. 1 piano a nr. 2 piastre;
- cappe in acciaio inox poste sopra tutte le utenze della Zona Cottura sopra menzionate.

Adiacente al Locale Cucina sarà istallato nr. 1 piano di lavoro con ampia apertura abbattibile verso il Locale Mensa/Quadrato che avrà la funzione di distributorio pasti.

Norme di sicurezza per il Locale Cucina/Distributorio

- Sistemazione, in prossimità della zona di lavoro del personale addetto, del quadro elettrico di controllo a pulsanti, in acciaio inox, stagno agli stillicidi vari.
- Sistemazione del quadro elettrico generale stagno agli stillicidi vari, immediatamente fuori dal Locale Cucina/Distributorio.
- *Defence* in acciaio trattate con ciclo *Protherm*, in corrispondenza di eventuali fasci di cavi attraversanti il locale.
- Il Locale Cucina/Distributorio, avrà:
  - installati, sulle relative condotte di estrazione e sulle cappe della Zona Cottura, dei doppi filtri antigrasso di adeguata superficie e reti parafiamma, facilmente smontabili per la pulizia e la manutenzione e dotati di dispositivi per il recupero ed il drenaggio delle condense;
  - le condotte di estrazione e ventilazione in acciaio, trattate esternamente con pittura intumescente (ciclo *Protherm*) e munite di serrande tagliafuoco in acciaio a chiusura automatica con comando manuale di riarmo dall'interno e dall'esterno.

651.2 - Locale Cambusa e Frigoriferi

Il Locale Cambusa e Frigoriferi di ciascuna Unità TIRMA dovrà possedere Impianti di ventilazione/estrazione e refrigerazione che dovranno garantire i parametri/valori stabiliti nel paragrafo 512.1 della WBS 500.

652 - Presidi Medici di 1°Livello

Ciascuna Unità TIRMA sarà dotata di nr. 1 Presidio Medico di 1°Livello equipaggiato di:

- Posti di Pronto Soccorso - Sistemati ed allestiti in modo da garantire, per quanto possibile, i necessari requisiti di accessibilità e spazio, facilità di accesso alle barelle e loro protezione, disponibilità di acqua calda e fredda, buone condizioni di ventilazione e di luce. Essi sono equipaggiati con cofanetti di primo soccorso montati a paratia in posizione ben accessibile, con sigillo di chiusura, contenenti: forbici, pinze, lacci emostatici, siringhe, stecche di alluminio, medicature di varie misure, bende, pacchi di mussola, cotone idrofilo, disinfettami, analgesici, sedativi e pomate anti-ustione.
- Cassette di Pronto Soccorso - Dotazione di nr. 10 Cassette di Pronto Soccorso tipo SAN3 (Presidi Medici di 2°Livello) opportunamente distribuite all'interno di ciascuna Nave.
- Barelle - Saranno fornite le seguenti Barelle:
  - nr. 1 Barella pieghevole auto-raddrizzante, specificatamente destinata al trasbordo di traumatizzati (mod. TRANSACO p/n TRS902-PL6 o equivalente) galleggiante e manovrabile con verricello, telaio in acciaio inox e piano di appoggio in fibra di vetro (trasparente ai raggi X, dotata di zavorra);
  - nr. 1 Barella pieghevole in LL;
  - nr. 1 Barella spinale completa di accessori.

656 - Locale Trattamento rifiuti solidi e Zona stoccaggio refrigerata

Comprenderà, per ciascuna Unità TIRMA:

- nr. 1 Locale Trattamento rifiuti solidi come previsto dall'Annesso V della Convenzione MARPOL 73/78 della IMO;
- nr. 1 Zona stoccaggio refrigerata per lo stoccaggio dei rifiuti.

Il Locale, a integrazione degli impianti già definiti nel paragrafo 593.3 della WBS 500, disporrà anche di:

- nr. 1 lavamani;
- nr. 1 lavaocchi;
- nr. 1 lampada "stermina insetti".

Il Locale destinato alla conservazione dei rifiuti solidi, dovrà avere le seguenti caratteristiche:

- il Locale deve essere ben ventilato;
- sarà equipaggiato di mezzi di pulizia efficaci e di scaffalature differenziate per i vari tipi di rifiuti conservati;
- sarà equipaggiato con Sistema di segnalazione incendio e Sistemi antincendio;
- gli scarichi dell'aerazione del Locale dovranno essere posti lontano dalle prese degli Impianti del condizionamento e di estrazione/ventilazione.

660 - AREE DI LAVORO

Le Aree di lavoro minime da garantire, per ogni Unità TIRMA, sono:

- nr. 1 Locale Segreteria;

- nr. 1 Locale Plancia e Timoneria e zone alette laterali;
- nr. 1 Locale Sala Nautica;
- nr. 1 Locale Centrale Operativa di Piattaforma (COP) didattica.

661 - Locale Segreteria

Il Locale Segreteria di ogni Unità TIRMA sarà allestito/arredato con:

- nr. 1 scrivania con cassettiera;
- nr. 1 poltroncina con braccioli;
- nr. 1 lampada a snodo;
- almeno nr. 1 armadio di sicurezza per la conservazione di eventuale documentazione classificata;
- scaffali e pensili chiudibili;
- nr. 1 attaccapanni;
- accessori.

662 - Locale Centrale Operativa di Piattaforma (COP) didattica

Oltre alle postazioni integrate di operatore (MFC) con tutti i ripetitori degli stati di approntamento dell'Apparato Motore, Impianti Scafo, Elettrico e Sicurezza, come precisato nella WBS 400/493, il Locale COP di ciascuna Unità TIRMA sarà allestito/arredato con:

- nr. 1 scrivania con cassettiera;
- nr. 1 poltroncina con braccioli;
- nr. 1 lampada a snodo;
- nr. 1 armadio per la custodia della documentazione tecnica;
- nr. 4 sgabelli;
- nr. 2 attaccapanni;
- accessori.

663 - Ponte di comando

663.1 - Locale Plancia e Timoneria e zone alette laterali

Nel/le:

- Locale Plancia e Timoneria di ciascuna Unità TIRMA saranno installate le postazioni integrate di operatore (MFC) con il Sistema SCCS dedicato per la navigazione, radar, il *conning* e del SdP come precisato nella WBS 400/493. Il Locale Plancia e Timoneria, oltre alle suddette postazioni, sarà allestito e arredato con:
  - nr. 1 cassetta per la custodia dei binocoli completa di nr. 4 binocoli di tipo marino con caratteristiche ottiche 7 x 50;
  - nr. 1 cassetta per la custodia delle pistole lanciarazzi *Very*;
  - nr. 1 carabottino compatibile alla postazione/timoneria;
  - nr. 1 poltrona per il Comandante fissata sul ponte;

- nr. 2 sgabelli;
- nr. 1 tavolo per il carteggio con annessa cassettiera;
- nr. 2 lampade a snodo;
- nr. 1 tavolino abbattibile, con sovrastante luce a intensità regolabile;
- almeno nr. 1 armadio corazzato, con lucchetto e serratura a chiave, dotato di rastrelliera per la custodia delle armi portatili e cassettiera per la conservazione delle armi leggere/corte portatili e dei relativi caricatori e munizioni (crf. paragrafo 067 della WBS 000). L'armadio dovrà essere costruito ed allestito secondo le prescrizioni della NAV-70-1096-0001-13-00B000, "Norma Tecnica per l'allestimento delle aree destinate al deposito delle munizioni delle Unità Navali di superficie", Ed. Luglio 2019; dimensioni e *layout* saranno successivamente indicati dall'Amministrazione Difesa;
- almeno nr. 1 armadio, con lucchetto e serratura a chiave, e di idonee dimensioni e caratteristiche da concordare successivamente con l'Amministrazione Difesa, necessario alla custodia del materiale/dotazioni nautiche, di comunicazione e documentazione di bordo;
- almeno nr. 1 *set* completo (strumentazione per il carteggio, carte nautiche, ecc.) di attrezzature per uso nautico necessario per garantire la condotta della navigazione da parte degli Allievi/Ufficiali imbarcati in conformità alla Normativa SOLAS;
- accessori.

- alette di Plancia di ciascuna Unità TIRMA dovranno essere dotate di rilevatori con ripetitori a girobussola.

Sul cielo del Locale Plancia e Timoneria di ciascuna Unità TIRMA sarà installata inoltre nr. 1 bussola magnetica con *dimmer* per la luminosità fino al completo spegnimento e un indicatore/ripetitore di rotta del tipo a nastro.

663.2 - Locale Sala Nautica

Per ogni Unità TIRMA, sarà/saranno previsto/previsti per tale Locale:

- nr. 4 tavoli da carteggio con annesse cassettiere;
- nr. 4 lampade a snodo;
- nr. 10 sgabelli;
- almeno nr. 2 armadi, con lucchetto e serratura a chiave, e di idonee dimensioni e caratteristiche da concordare successivamente con l'Amministrazione Difesa, necessario alla custodia del materiale/dotazioni nautiche, di comunicazione e documentazione di bordo;
- almeno nr. 2 *set* completi (strumentazione per il carteggio, carte nautiche, ecc.) di attrezzature per uso nautico necessario per garantire la condotta della navigazione da parte degli Allievi/Ufficiali imbarcati in conformità alla normativa SOLAS;
- nr. 4 attacapanni;
- accessori.

663.3 - Stazione segnali

La Stazione segnali (da ricavarsi in Locale Plancia e Timoneria o in Locale Sala Nautica ovvero in un Locale indipendente) di ciascuna Unità TIRMA sarà provvista di:

- sistemazioni per le comunicazioni ottiche e a lampi di luce (sistema di segnalazione omnidirezionale e sistema di segnalazione direzionale);
- vano per lo stoccaggio dei segnali di tipo approvato dall'Amministrazione Difesa in uso sulle Unità Navali della MMI (cassoni e ganciere);
- nr. 1 armadio corazzato, con lucchetto e serratura a chiave per la custodia degli artifizi e dei segnali (crf. paragrafo 067 della WBS 000) costruito ed allestito secondo le prescrizioni della NAV-70-1096-0001-13-00B000, "Norma Tecnica per l'allestimento delle aree destinate al deposito delle munizioni delle Unità Navali di superficie", Ed. Luglio 2019; dimensioni e *layout* saranno successivamente indicati dall'Amministrazione Difesa.

670 - SPAZI PER STIVAGGIO

Gli spazi di stivaggio minimi da garantire, per ogni Unità TIRMA, saranno:

- nr. 1 Cala/magazzino di almeno 6 m^2;
- nr. 1 armadio per la custodia del materiale di pulizia.

671 - Armadi e stivaggi speciali

Ogni Unità TIRMA, sarà fornita di nr. 1 armadio a un'anta per la conservazione degli attrezzi di pulizia opportunamente distribuiti nei vari Locali/Zone.

672 - Cala

La posizione e la dimensioni della Cala di ciascuna Unità TIRMA, sarà definita nei limiti degli spazi disponibili all'uopo destinati (minimo 6 m^2).

La stessa sarà arredata con scaffalature metalliche con ripiani ad altezza regolabile e con stipetti secondo le necessità di immagazzinamento dei materiali in funzione della specifica destinazione d'uso dell'ambiente.

La volumetria della Cala deve tenere conto di quanto sotto indicato, in relazione al numero massimo di posti letto previsti:

- 30% della dotazione delle coperte;
- 15% della dotazione di salvagente individuali e di tenute di navigazione;
- nr. 2 mute complete di lenzuola e federe.

Una porzione della Cala sarà segregata per consentire lo stoccaggio in sicurezza di pitture e solventi.

Ministero della Difesa

SEGRETARIATO GENERALE DELLA DIFESA

E DIREZIONE NAZIONALE DEGLI ARMAMENTI

Direzione degli Armamenti Navali

I REPARTO - II DIVISIONE

ACQUISIZIONE DI

NR. 4 UNITA' NAVALI PER IL TIROCINIO DI MANOVRA (TIRMA)

PER LA MARINA MILITARE ITALIANA

SPECIFICA TECNICA

SPECIFICA TECNICA "SUPPORTO LOGISTICO" - WBS 800

Ed. Dicembre 2022

Indice delle Revisioni

Revisione	Data	Descrizione
0.5.	27.12.2022	Prima emissione

INDICE

INDICE 3
DOCUMENTAZIONE E RIFERIMENTI NORMATIVI 8
800 - SUPPORTO LOGISTICO INTEGRATO 10
800.1 - Descrizione della fornitura 10
800.2 - Requisiti RAM e ILS 11
800.3 - Requisito ILS-01: Criteri di dimensionamento delle PP.dd.RR. e gli S.T.T.E di bordo e terra 16
800.4 - Requisiti di TS 19
801 - SUB-LOTTO 6.1 - STUDI PRELIMINARI DI LOGISTICA INTEGRATA E FORNITURA DOCUMENTAZIONE STANDARD FORNITORE 22
801.1 - Generalità 22
801.2 - ILS Management e Configuration Management 23
801.3 - Documentazione ILS a livello Whole Warship 23
801.4 - Documentazione a livello apparato 24
802 - SUB-LOTTO 6.2 - FORNITURA MATERIALI (PP.DD.RR., S.T.T.E. E I.L.L.I. DI BORDO, TERRA E MATERIALI DEI CAPI CARICO 27
803 - SUB-LOTTO 6.3 - FORNITURA DEI MANUALI TECNICI (IETP) PER IL SDP E IL SDC 27
804 - SUB-LOTTO 6.4 - FORNITURA CORSI DI ADDESTRAMENTO, A LIVELLO OPERATORE /MANUTENTORE 28
805 - FORNITURA DEL SUPPORTO LOGISTICO A RICHIESTA (ILS-RLC) 29
806 - LOTTO 7 - TEMPORARY SUPPORT (TS) 29
806.1 - Generalità 29
806.2 - Sicurezza del Lavoro 31
806.3 - Attività propedeutiche all'esecuzione del TS 32
806.4 - Attività di pianificazione, gestione e rendicontazione del TS 36
806.5 - Program Management Office (PMO) 37
806.6 - Specifiche dei processi 38
807 - PRESTAZIONI "OC/OR" 51
807.1 - Modalità esecutiva 51
807.2 - Gestione Materiali e delle Attrezzature necessarie 53
807.3 - Elementi per la determinazione del prezzo di un intervento in modalità OR 53
Annesso "A" alla WBS 800 56
Annesso "B" alla WBS 800 59
Annesso "C" alla WBS 800 60
Annesso "D" alla WBS 800 80
Annesso "E" alla WBS 800 85
Annesso "F" alla WBS 800 88
Annesso "G" alla WBS 800 92
Annesso "H" alla WBS 800 98

Annesso “I” alla WBS 800 99

LISTA DELLE ABBREVIAZIONI

SIGLA	DESCRIZIONE
A	Availability (Disponibilità)
A_a	Achieved Availability
A_i	Inherent Availability
A_o	Operational Availability
AD	Amministrazione Difesa
AMP	Availability Maintenance Period
AOR	Annual Operating Requirement
ASD	AeroSpace and Defence Industries Association of Europe
ATE	Automatic test Equipment
BIST	Built In Self Test
BITE	Built In Test Equipment
CAGE	Commercial And Government Code
CBM	Condition Based Maintenance
CBT	Computer Based Training
CDR	Critical Design Review
COTS	Commercial Off-The Shelf
CSDB	Common Source Data Base
CSSN LA SPEZIA	Centro di Supporto e Sperimentazione Navale della Marina Militare Italiana di LA SPEZIA
D.G.	Diesel Generatore
DLM	Depot-Level Maintenance
D.U.V.R.I.	Documento Unico per la Valutazione di Rischi da Interferenza
EAN	European Article Number
EC	Ente Committente
ECP	Engineer Changing Proposal
ECR	Engineer Changing Request
EE	Ente Esecutore
ESWBS	Expanded Ship Work Breakdown Structure
FA	Forza Armata
FAT	Factory Acceptance Test
FDI	First Development Item
FMECA	Failure Mode, Effect and Criticality Analysis
FOAR	Final Official Acceptance Review
FOC	First of Class
FOS	Following of Ship
FQT	Factory Qualification Test
FREMM	FRegate Europee Multi-Missione - Classe BERGAMINI
GFE	Government Furnished Equipment
GFI	Government Furnished Information
GFx	Government Furnished item
GSE	Government Selected Equipment
HAT	Harbour Acceptance Test
HW	Hardware
IETP	Interactive Electronic Technical Publication
ILLI	Insurance and Long Lead Items

SIGLA	DESCRIZIONE
ILM	Intermediate Level Maintenance
ILS	Integrated Logistic Support
ILS-SE	Integrated Logistic Support e System Engineering
IP	Industria Privata
IPC	Illustrated Part Catalogue
IPL	Initial Provisioning List
KPI	Key Performance Indicator
LBO	Last Buy Order
LBS	Logistcs Breakdown Structure
L-CBM	Land-Condition Based Maintenance
LCC	Life Cycle Cost
LDP	Lista Dotazioni Particolari
LFG	Lavori di Fine Garanzia
LHD	Landing Helo Dock - Nave TRIESTE
LIST	Lista Iniziale Scorte di Terra
LRU	Line Replaceable Unit
LSA	Logistic Support Analysis
LSAR	LSA Record
LSDB	Logistic Support Data Base
LSME	Local Subject Matter Export
LSS	Logistic Support Ship - Nave VULCANO
M	Maintainability
MMI	Marina Militare Italiana
MIP	Maintenance Index Page
MoE	Measurement of Effectiveness
MP	Maintenance Plan
MRC	Maintenance Requirements Cards
MT	Manuale Tecnico
MTBCF	Mean Time Between Critical Failure
NATO	North Atlantic Treaty Organization
NIILS	Normativa Interforze sull'Integrated Logistic Support
NSN	NATO Stock Number
NUC	Numero Unificato di Codificazione
OBS	Organization Breakdown Structure
OC	On Call
OEM	Original Equipment Manufacturer
OLM	Organizational Level Maintenance
OR	On Request
P/N	Part Number
PAS	Period At Sea
PBS	Product Breakdown Structure
PP.dd.RR.	Parti di Rispetto - Parti di Ricambio
PHS&T	Packaging, Handling, Storage and Transportation
PLT	Provisioning Lead Time
PMO	Program Management Office

SIGLA	DESCRIZIONE
PMT	Proposta di Modifica Tecnica
PPA	Pattugliatori Polivalenti d'Altura - Classe THAON DI REVEL
PdQ	Piano della Qualità/Piano della Qualità di Commessa
PdS	Piano della Sicurezza
R	Reliability
RAM	Reliability, Availability, Maintainability
RAM-T	Reliability, Availability, Maintainability and Testability
RCM	Reliability Centered Maintenance
RD	Rapporto di Discordanza
RHIB	Rigid Hull Inflatable Boat
RI	Richieste di Informazioni
RINT	Richieste di Intervento
RM-T	Reliability Maintainability and Testability
RSI	Richieste di Supporto Ingegneristico
RTL	Responsabile Tecnico dei Lavori
RTS	Referente Tecnico della Sicurezza
S/A	Sistema/Apparato
S/S	Sottosistema
SAP	Sistemi, Applicazioni e Prodotti nell'elaborazione dati
SCORM	Sharable Content Object Reference Model
SCCS	Sistema di Comando, Controllo e Sorveglianza
SdP	Sistema di Piattaforma
SDR	System Design Review
SI	Segnalazione di Inconvenienti
SIB	Sistema Infologistico di Bordo
SIC	Sistema Informativo Centralizzato
SIGAM	Sistema Integrato Gestione Attività Manutentive
SLA	Service Level Agreement
SLA-T	Service Level Agreement with Threshold
SLIM	Sistema Logistico Integrato della Marina Militare
SO	Sistema Operativo
SOLAS	Safety Of Life At Sea
SoW	Statement of Work
SP	Sistema Primario (l'Unità Navale ed i relativi Impianti/Sottosistemi)
SPM	Service and Portfolio Management
SRU	Shop Replaceable Unit
SIAC	Software and System Integration and Acceptance Centre
SSL	Sistema Supporto Logistico
SSS	Side Scan Sonar
ST	Specifica Tecnica
S.T.T.E.	Special Tools and Test Equipment
SW	Software
TAT	Turn Around Time
TGS	Temporary Global Support
TLSM	Through Life Soustainment Management

SIGLA	DESCRIZIONE
TM	Typical Mission
TS	Temporary Support
UN	Unità Navale
UMP	Unavailability Maintenance Period
UxE	Unkeep by Exchange
VDR	Voyage Data Record
VPS	Valutazione Prestazioni del Supporto
XML	eXtensible Markup Language
WPIDM	WEB Portal for IETP Delivery Management

DOCUMENTAZIONE E RIFERIMENTI NORMATIVI

La documentazione richiamata nella presente ST - WBS viene suddivisa in:

- Documentazione Applicabile: è da considerarsi vincolante ai sensi della presente ST - WBS e costituisce motivo di *riserva* all'accettazione della documentazione Tecnico/Logistica per mancata corrispondenza di requisito.
- Documentazione di Riferimento (derivante da Programmi Navali precedenti o da *standard* internazionali riconosciuti): è riportata allo scopo di fornire una guida cui ispirarsi per la realizzazione della fornitura e che potrebbe costituire motivo di *remarks* della documentazione Tecnico/Logistica qualora non in linea con i principi applicati dall'Amministrazione Difesa.

Documentazione Applicabile

Tabella 1. - WBS 800 - Documentazione applicabile		
Riferimento	**Identificativo**	**Titolo del documento**
A – 01	SMM/ISN 51	Regolamento per la Gestione della Configurazione delle Unità Navali della Marina Militare e dei Sistemi/Apparati su queste installati
A – 02	Circolare Attuativa ISN 01/05	Piano Generale per la Gestione della Configurazione e dei Dati di Rientro dal Campo dei Sistemi/Apparati installati sulle Unità Navali della Marina Militare
A – 03	NAV-70-7610-0002-34-00B000	Normativa per l'informatizzazione della manualistica navale
A – 04	NAV-80-9999-0013-14-00B000	Specifica tecnica per la compilazione dei Manuali Tecnici per apparecchiature e sistemi navali
A – 05	Direttiva per la compilazione delle strutture a codici ESWBS	NAVISPELOG - Ed. 28.05.2012
A – 06	SMM-87	Dottrina Logistica Navale

Tabella 1. - WBS 800 - Documentazione applicabile		
Riferimento	**Identificativo**	**Titolo del documento**
A – 07	S1000D	Norma ASD IETP ver. 4.1
A – 08	MIL-STD-1388 2B	*Requirements for a logistic support analysis record*
A – 09	STANAG 4272	NATO *Standards Methods of Preservation*
A – 10	STANAG 4280	NATO *Levels of Requirements for Packaging*
A – 11	STANAG 4281	NATO *Standard Marking for Shipment and Storage*

La progettazione integrata del supporto logistico *Integrated Logistic Support* (ILS) sarà basata e costituita da:

- studi preliminari logistici e forniture dati logistici di sistema;
- definizione delle liste e fornitura materiali e Manuali Tecnici;
- Corsi di addestramento;
- servizi di *Temporary Support* (TS) per il periodo di nr. 3 anni successivo alla data di consegna ed accettazione, da parte dell'Amministrazione Difesa, di ciascuna Unità TIRMA.

Nell'ambito della documentazione applicabile propedeutica all'elaborazione della fornitura dell'ILS, l'Amministrazione Difesa fornirà come input al Cantiere, la seguente documentazione (GFI) (cfr. Annesso I alla presente ST - WBS):

- ILS *Strategy*;
- *Maintenance Concept*, comprensivo di:
  1. AOR e *Usage Rate* in PAS e AMP degli apparati;
  2. *Policy* manutentive;
- IETP *Guidance*;
- LSDB *Guideline*;
- *Training Concept*;
- *Obsolescence Engineering Strategy Plan* per l'esercizio del TS;
- Profilo di missione;
- Piano di misura KPI per il TS.

I cui fac-simile già redatti in ambito precedenti Programmi Navali MMI (FREMM/PPA/LSS/LHD) saranno messi a disposizione, ove possibile, per consultazione del Cantiere come riferimento preliminare.

Tabella 2. - WBS 800 Altra normativa applicabile		
Riferimento	**Identificativo**	**Titolo del documento**
R – 01	SGD-G-018	NIILS - Normativa Interforze per Il Supporto Logistico Integrato
R – 02	MIL-STD-1388 1A	*Logistic Support Analysis*
R – 03	S2000M	Norma ASD *Material*
R – 04	S3000L	Norma ASD LSA
R – 05	S4000P	Norma ASD RCM
R – 06	SA1003DEX	Norma ASD per DEX 1000D vs 3000L
R – 07	MIL-HDBK-217FNotice 2	*Reliability prediction of electronic equipment*
R – 08	MIL-HDBK-338B	*Electronic reliability design handbook*
R – 09	MIL-STD-470B	*Maintainability program for system and equipment*
R – 10	MIL-STD-1390D	*Level of repair analysis* (LORA)
R – 11	MIL-STD-2165A	*Military standard testability program for electronic systems and equipments*

800 - SUPPORTO LOGISTICO INTEGRATO

800.1 - Descrizione della fornitura

Con riferimento alle indicazioni riportate nella Normativa Interforze per il Supporto Logistico Integrato (normativa NIILS), l'Unità Navale deve essere intesa come un Sistema Operativo (SO) complesso dove il Sistema Primario (Nave) deve essere concepito, sviluppato, prodotto e acquisito unitamente al corrispettivo Sistema di Supporto Logistico (SL).

Pertanto, l'acquisizione della Nave non può prescindere dalla necessità, fin dalle prime fasi del ciclo di vita del SO, di definire, progettare e sviluppare *l'Integrated Logistic Sup*port (ILS) dell'Unità Navale, in modo concorrente (e specificatamente non sequenziale) al progetto dell'Unità Navale stessa.

Il presente documento costituisce la sezione della ST - WBS delle nuove Unità TIRMA per la fornitura del Supporto Logistico Integrato, che consta delle attività di:

- definizione e fornitura del supporto logistico iniziale, sulla base dei requisiti RAM e ILS;
- fornitura del supporto manutentivo in fase di esercizio, sulla base dei requisiti di TS.

La fornitura è così suddivisa:

Lotto 6 - Fornitura e servizi di un *Integrated Logistic Support* (ILS), per le Unità TIRMA. Consistente in:

- **Sub-lotto 6.1** - Fornitura della documentazione del Supporto Logistico Integrato. Quale documentazione programmatica e progettuale, studi logistici e relativi *output* a livello Nave e/o sistema/apparato per le Unità TIRMA;
- **Sub-lotto 6.2** - Fornitura materiali (PP.dd.RR., S.T.T.E. e I.L.L.I. di bordo, terra e materiali dei Capi Carico).

  Suddivisi in:
  - **Sub-lotto 6.2.1** - Per il SdP e il SdC della 1^Unità TIRMA;
  - **Sub-lotto 6.2.2** - Per il SdP e il SdC della 2^Unità TIRMA;
  - **Sub-lotto 6.2.3** - Per il SdP e il SdC della 3^Unità TIRMA;
  - **Sub-lotto 6.2.4** - Per il SdP e il SdC della 4^Unità TIRMA.
- **Sub-lotto 6.3** - Fornitura Manuali Tecnici (IETP) per il SdP e il SdC delle Unità TIRMA.
- **Sub-lotto 6.4** - Fornitura di Corsi di Addestramento, a livello operatore/manutentore bordo e terra ed istruttori.

  Suddivisi in:
  - **Sub-lotto 6.4.1** - Per il SdP e il SdC della 1^Unità TIRMA;
  - **Sub-lotto 6.4.2** - Per il SdP e il SdC della 2^Unità TIRMA;
  - **Sub-lotto 6.4.3** - Per il SdP e il SdC della 3^Unità TIRMA;
  - **Sub-lotto 6.4.4** - Per il SdP e il SdC della 4^Unità TIRMA.
- **Sub-lotto 6.5** - Installazione e inizializzazione Banca Dati Logistica sul Sistema Infologistico della MMI.

L'Amministrazione Difesa si riserva, durante l'esecuzione contrattuale, di svolgere eventualmente in proprio, ovvero di prevedere alcune attività "a richiesta" e Studi integrativi di ILS, esclusi dalla presente ST - WBS, ma ritenuti necessari per la prosecuzione del progetto logistico, e che saranno preventivamente concordate e poi introdotte secondo quanto stabilito dalle normative vigenti.

Lotto 7 - Fornitura del Sistema di Supporto Logistico Integrato (SSL) in esercizio *Temporary Support* (TS), per le Unità TIRMA.

- **Sub-lotto 7.1** - Fornitura del TS per il SdP e il SdC per la 1^Unità TIRMA;
- **Sub-lotto 7.2** - Fornitura del TS per il SdP e il SdC per la 2^Unità TIRMA;
- **Sub-lotto 7.3** - Fornitura del TS per il SdP e il SdC per la 3^Unità TIRMA;
- **Sub-lotto 7.4** - Fornitura del TS per il SdP e il SdC per la 4^Unità TIRMA.

800.2 - Requisiti RAM e ILS

Requisiti RAM

Requisito RAM-01: Ciclo di vita

Ciascuna Unità TIRMA dovrà essere progettata per una vita operativa non inferiore a nr. 30 anni.

Requisito RAM-02: *Annual Operating Requirement*

L'*Annual Operating Requirement* (AOR), da tenere in considerazione per lo sviluppo degli studi logistici ed il dimensionamento dei materiali, è di nr. 750 ore annue per Nave, con una autonomia logistica di nr. 4 giorni solari.

Requisito RAM-03: ***Harbour Autonomus and Non Autonomus Rate***

Quando non in mare, ciascuna Unità TIRMA:

- per il 20% del periodo non disporrà di *facilities* nelle Basi della MMI. Durante questo periodo, gli apparati dovranno essere considerati quale impiego dei sistemi fuori missione (e.g. MM.TT.PP., DD.GG.) ovvero in assetto navigazione;
- per l'80% del periodo l'impiego dei sistemi sarà in assetto "porto" con attivi i servizi minimi degli impianti Scafo ed Elettrico (Vani/Celle Frigo, impianto HVAC, ecc.).

Requisito RAM-04: Profili di impiego

I profili di impiego considerati saranno:

- PAS - *(Period At Sea)* - Periodo *standard* di riferimento per la missione assegnata pari a nr. 3 giorni per Nave;
- TM - *(Typical Mission)* - La missione tipica comprende un PAS, successivamente al quale si considera che ciascuna Unità TIRMA rientri presso una Base della MMI, dotata di *facilities* necessarie per le attività di manutenzione.

Requisito RAM-05: Disponibilità Tecnica

Nel ciclo di vita complessivo, ogni Unità TIRMA dovrà garantire un periodo in missione o pronta alla missione non inferiore all'80% della vita (nr. 30 anni); in tale periodo, ciascuna Nave è assunta come disponibile.

In fase di *Critical Design Review* (CDR), la Disponibilità Tecnica dovrà essere dimostrata tramite un "Piano integrato di manutenzione".

Durante il periodo di TS, il Cantiere deve fornire la misura della Disponibilità Tecnica delle Navi solo come *benchmark*, al fine di valutare l'andamento delle attività ed intraprendere le eventuali azioni correttive.

Requisito RAM-06: Periodi di indisponibilità per manutenzione (UMP)

I periodi UMP per riparazioni/verifiche periodiche sono definiti quando ciascuna Unità TIRMA è soggetta ad interventi preventivi e correttivi di complessità e durata tale da richiedere indisponibilità alla missione per tempi prolungati tramite sostituzione *Upkeep by Exchange* (UxE) per le quali siano disponibili, in ambito MMI, le necessarie risorse (competenze, infrastrutture, strumentazione, materiali) o la cui esecuzione è demandata all'IP.

Il "Piano integrato di manutenzione" dovrà risultare compatibile con i periodi UMP che saranno:

UMP1 Periodi minori di manutenzione: nr. 2 soste per anno di nr. 20 giorni lavorativi ciascuna (previsto un solo periodo se nell'anno coincide un periodo UMP2 o UMP3); si tratta di un periodo di manutenzione schedulato;

UMP2 Periodi medi di manutenzione: una sosta di nr. 45 giorni lavorativi ogni nr. 30 mesi tra nr. 2 UMP3; si tratta di un periodo di manutenzione schedulato in cui può essere prevista una sosta in bacino per carenamento straordinario;

UMP3 Periodi maggiori di manutenzione: una sosta di nr. 150 giorni lavorativi per ciclo di manutenzione ogni nr. 5 anni; si tratta di un periodo di manutenzione schedulato, in cui deve essere prevista una sosta in bacino per carenamento periodico.

Tali soste manutentive dovranno essere svolte in Italia presso una delle Basi della MMI e il Cantiere dovrà dotarsi di un'idonea officina per poter intervenire.

Nel corso di ciascun periodo di UMP schedulato le attività di manutenzione devono ripristinare la capacità di ciascuna Nave di garantire i periodi di impiego (AMP[1]/PAS) fino al successivo periodo UMP schedulato.

Sono esclusi dalla Disponibilità Tecnica interventi per danni dovuti a eventi accidentali (incendi, allagamenti), riparazioni per avarie causate da negligenza del personale di bordo, ritardi di fornitura di materiali/*facilities* a carico dell'Amministrazione Difesa.

Requisito RAM-07: Prontezza operativa (Operational Readiness)

La prontezza operativa è la misura della capacità di una Nave, e quindi dei suoi sistemi, di essere pronta per la missione a cui è designata. Tale valore è strettamente legato alle attività manutentive in porto e deve essere, per le Unità TIRMA, inferiore a nr. 72 ore per le avarie critiche che comportano un degrado non accettabile ai fini della missione.

Requisito RAM-08: Disponibilità operativa in mare

Dovranno essere raggiunti i seguenti requisiti di disponibilità operativa (A_O) (il calcolo della disponibilità non comprende gli eventuali sistemi *deployable* in quanto non oggetto di fornitura) espressi in valori medi sul TM:

SdP Non inferiore all'85%, con obiettivo del 90%;

SdC Non inferiore all'85%, con obiettivo del 90%.

Considerando il numero di giorni espressi nella TM e il supporto logistico descritto nei successivi paragrafi.

Il concetto base della disponibilità, che ingloba le disponibilità intermedie A_i (*Inherent Availability*) e A_a (*Achieved Availability)* (vedi Figura 1), è sviluppato attraverso un albero di relazioni funzionali che descrive la dipendenza tra i vari parametri e caratteristiche di un sistema, dei suoi apparati componenti (affidabilità e manutenibilità, vincoli manutentivi, profilo di missione, ecc.) e del suo sistema di supporto logistico (scorte, ritardi logistici, capacità del personale, ecc.).

1 *Availability Maintenance Period*.

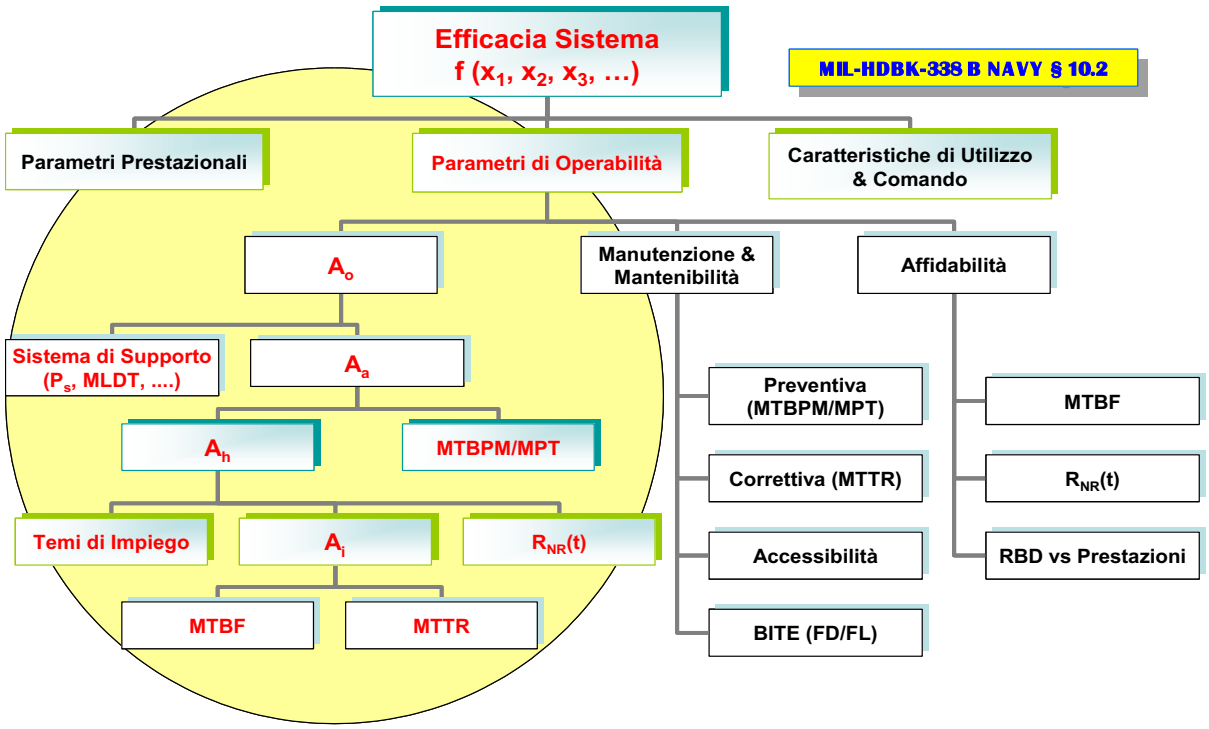


Figura 1. WBS 800 - Efficacia di un Sistema complesso e sviluppo della disponibilità

Il requisito dovrà essere raggiunto agendo:

- per quanto possibile sul SP, per apparati non GSE, definendo/selezionando i SS/AA con opportune ridondanze e caratteristiche di affidabilità e manutenibilità; in particolare, per i SS/AA già impiegati a bordo di Unità Navali si deve tener conto dei rientri dal campo al fine di ottimizzarne le caratteristiche di affidabilità e manutenibilità;
- in alternativa sul SSL, coerentemente con gli studi di progetto e sulla base delle esperienze pregresse e nei limiti della perseguibilità ed economicità delle soluzioni proposte.

L'Amministrazione Difesa si riserva la possibilità di effettuare la verifica (*assessment*) del soddisfacimento del requisito di disponibilità a livello SdP e SdC, entro la CDR sulla base dei dati disponibili relativi ai S/S di bordo.

L'eventuale mancato soddisfacimento del requisito di Disponibilità Operativa, potrà comportare varianti al SP il cui onere sarà concordato tra il Cantiere e l'Amministrazione Difesa.

Durante il successivo periodo di TS, il Cantiere dovrà fornire la misura della disponibilità operativa che verrà valutata solo come *benchmark*, al fine di valutare l'andamento delle attività ed intraprendere le eventuali azioni correttive.

Requisito RAM-09: Spazi manutentivi[2]

Gli spazi manutentivi devono essere adeguati al fine di permettere al personale manutentore di operare agevolmente e di effettuare tutti i *task* manutentivi previsti fino a livello 2°β senza interferire sulla disponibilità di altri impianti/apparati.

2 Le analisi oggetto del presente requisito vengono sviluppate nell'ambito della progettazione Nave e non fanno parte dei *deliverable* di ILS.

Parallelamente alla progettazione esecutiva dei piani generali, devono essere condotti studi di dettaglio per i Locali Tecnici di bordo atti a dimostrare l'assenza di interferenza e di sufficienza degli spazi manutentivi.

Le sistemazioni degli impianti devono tenere in considerazione i requisiti di manutenibilità richiesti da ciascun apparato in termini di spazio necessario. Nel caso in cui questo non sia consentito per la concomitanza con altri requisiti contrastanti, saranno presentate e realizzate soluzioni atte a consentire la manutenzione fino a livello 2°β.

In tale ottica, anche il "Piano di sbarco dei macchinari" dovrà essere studiato in modo da permettere lo sbarco occasionale di *item* di peso maggiore a 100 kg e dimensioni maggiori di 750 mm ovvero di item con difficoltà di accesso. Per gli apparati principali deve essere fornito il "Piano di movimentazione" con evidenza delle procedure, delle attrezzature e tempistiche necessarie.

Requisito RAM-10: CBM (*Condition Based Maintenance*)

Le Unità TIRMA dovranno essere dotate, ove possibile, di sistema di CBM, compatibile con i sistemi di analisi *Land*-CBM (L-CBM) disponibili presso il CSSN LA SPEZIA, e integrato nell'Impianto di Automazione - SCCS/SMS di ciascuna Nave.

In fase di esecuzione del TS, i piani di manutenzione degli apparati/impianti potranno eventualmente essere ottimizzati attraverso i dati di ritorno dal campo del sistema CBM.

Requisito RAM-11: Lavori Fine Garanzia (LFG)

Al termine del periodo di garanzia di ciascuna Unità TIRMA, il Cantiere è tenuto a svolgere una sosta lavori di fine garanzia (LFG) presso le proprie infrastrutture.

Per ogni Nave sarà infatti prevista, a intero carico del Cantiere, una sosta LFG al fine di effettuare gli interventi correttivi necessari per il ripristino dell'efficienza e la normalizzazione delle scadenze manutentive (es. scadenze giusta pubblicazioni NAV previste, Regolamento dell'Ente di Classifica riconosciuto IACS previsto, ecc.).

Il periodo dei LFG dovrà essere pianificato, per ogni Nave, in modo da:

1. risolvere le eventuali questioni/osservazioni pendenti sorte nell'ambito delle attività di accettazione valutate dall'Amministrazione Difesa come non ostative all'accettazione di ogni Nave e per le quali è stata richiesta una trattenuta di pagamento;
2. effettuare ispezioni e prove per verificare l'efficacia delle apparecchiature/sottosistemi;
3. correggere eventuali difetti/vizi residui derivanti dall'accettazione di ogni Nave fino alla fine del periodo di garanzia;
4. risolvere e implementare qualsiasi ulteriore richiesta dell'Amministrazione Difesa. Se tali attività richiedono una modifica dei termini del Contratto, l'Amministrazione Difesa e il Cantiere dovranno concordare il prezzo secondo quanto previsto dalla Pubblicazione SGD-G-023 e successive modificazioni e integrazioni.

Il periodo di esecuzione dei LFG dovrà avere una durata non inferiore a nr. 2 mesi e dovrà comprendere le attività in bacino di carenaggio. Entro:

- nr. 3 mesi dell'avvio del periodo di garanzia, il Cantiere dovrà sottoporre all'Amministrazione Difesa, per accettazione, le linee guida con le quali dimostra le modalità di gestione delle attività in conto garanzia;
- nr. 2 mesi dall'avvio dei LFG, il Cantiere deve sottoporre all'Amministrazione Difesa, per accettazione, le Linee Guida per il periodo di sosta.

Tale documento specifica la durata effettiva del periodo di LFG e dettaglia le attività da svolgere e le modalità di coordinamento, tenendo conto di eventuali impatti sulle attività di TS e sulle attività di qualificazione in corso.

Al termine del periodo LFG e a condizione che tutte le attività pertinenti siano state completate in modo soddisfacente, l'Amministrazione Difesa notificherà al Cantiere il buon esito del periodo di garanzia.

Requisito RAM-12: Impianti/Apparati "vitali"

Per i sottoelencati impianti/apparati, ritenuti vitali per il soddisfacimento dei requisiti operativi di ciascuna Unità TIRMA, il Cantiere dovrà:

- in fase di SDR, fornire evidenza di adeguata affidabilità/manutenibilità[3] al fine della necessaria condivisione/accettazione da parte dell'Amministrazione Difesa;
- in fase di TS, assicurare l'esecuzione delle manutenzioni preventive "a corpo".

Tabella 3. - WBS 800 - Elenco apparati/impianti ritenuti critici
SdP - Impianti/Apparati "VITALI"
Impianto di Propulsione
Elica di Manovra/*bow-thruster*
Impianto di Automazione Nave - SCCS/SMS
Impianti *safety* (rilevazione incendio, alto livello sentina, videosorveglianza)
DD.GG.
GRU per esigenze SOLAS per il RHIB organico
SdC - Impianti/Apparati "VITALI"
Sistemi di comunicazione interni ed esterni

Al fine di massimizzare il riutilizzo delle informazioni e del *know how* della MMI, nella scelta degli impianti, laddove applicabile, è auspicabile la comunanza con altre Unità Navali della MMI di recente costruzione (FREMM, LSS, PPA e LHD[4]).

Requisiti ILS

800.3 - Requisito ILS-01: Criteri di dimensionamento delle PP.dd.RR. e gli S.T.T.E di bordo e terra

Le PP.dd.RR. e gli S.T.T.E. di ciascuna Unità TIRMA sono dimensionati per permettere manutenzioni preventive e correttive secondo il profilo di impiego (Requisito RAM-04).

Il dimensionamento delle Liste di bordo e di terra dovrà avvenire secondo i seguenti vincoli:

- PP.dd.RR. e S.T.T.E. di bordo

3 Ad esempio tramite la presentazione di un elenco dei principali utilizzatori, la fornitura di schede con dati di affidabili tà/manutenibilità (MTBCF/MTTR) e stime dei costi di manutenzione decennale, comprensiva di *overhaul*.

4 Eventuali informazioni di dettaglio potranno essere richieste all'Amministrazione Difesa come GFX

- livelli di Manutenzione: *Line Replaceble Unit* (LRU) di livello C, O (1°, 2°α) ed eventualmente il livello F (2°β) di cui la MMI intende internalizzare le attività manutentive (i livelli di manutenzione sono definiti in Annesso E alla presente ST - WBS);
- numero di Unità TIRMA che devono essere supportate: 4;
- profilo di missione per ciascuna Nave: nr. 750 ore annue;
- *usage rate* del S/S in missione: definito per ciascun S/S in accordo allo studio di disponibilità;
- i criteri di dimensionamento saranno definiti nell'ambito del *Maintenance Concept.*

- PP.dd.RR. e S.T.T.E. di terra
  - livelli di Manutenzione: LRU di livello C, O, F, H e D (1°, 2°α, 2°β, 3° e anche 4°) solo per il SdP (i livelli di manutenzione sono definiti in Annesso E della presente ST - WBS);
  - numero di Unità TIRMA che devono essere supportate: 4;
  - AOR: definito per ciascun S/S in accordo allo studio di disponibilità;
  - orizzonte logistico: nr. 5 anni per *item* non riparabili, nr. 2 anni per *item* riparabili;
  - le Liste di terra dovranno essere dimensionate per garantire il reintegro delle parti utilizzate nella missione;
  - i criteri di dimensionamento saranno definiti nell'ambito del *Maintenance Concept.*

È facoltà del Cantiere proporre all'Amministrazione Difesa Liste già definite che ottimizzino le scorte in funzione di costo e disponibilità operativa.

I componenti a vita limitata ed i consumabili sono determinati in base al "Piano di manutenzione" secondo il profilo di missione più critico per un orizzonte logistico da definire in ambito *Maintenance Concept*.

Sulla base del *design* delle Navi e delle Cale disponibili sarà effettuato uno studio per l'ottimizzazione dello stoccaggio dei materiali (dotazioni, PP.dd.RR., S.T.T.E. e attrezzature) al fine di sfruttare al massimo i volumi disponibili per l'immagazzinamento.

Requisito ILS-02: PHS&T (*Packaging, Handling, Storage and Transportation*)

Le PP.dd.RR. devono essere immagazzinate seguendo le istruzioni del relativo *deliverable* di PHS&T indicati nella documentazione applicabile e della Norma EAN-128 in funzione della tipologia di *item* (i.e. meccanico, elettronico, ecc.) e considerando le seguenti condizioni ambientali

- *range* di temperatura: -10°C ÷ +35°C;
- umidità relativa: 80%.

Le LRU con peso superiore a 20 kg dovranno essere dotate di apposite predisposizioni e/o dispositivi per un'agevole movimentazione a bordo delle Navi.

Gli imballaggi dovranno avere una durata non inferiore a nr. 5 anni eccetto che per gli *item* con una *shelf-life* inferiore; per questi ultimi saranno forniti imballaggi con durata equivalente alla vita utile a scaffale.

Requisito ILS-03: Manuali Tecnici IETP

I Manuali Tecnici IETP saranno realizzati in accordo alla IETP *Guidance* (GFI) e dovranno essere fruibili con il *browser* di visualizzazione manuali della MMI (X-*Browser*) nella versione aggiornata più recente.

I suddetti Manuali Tecnici IETP dovranno essere conformi ai livelli tecnici IETP-1A (Pubblicazione NAV-70-7610-0002-34-00B000).

All'interno dei Manuali dovranno essere riportate le informazioni previste dalla nuova Direttiva Macchine (2006/42/CE) e, ove applicabile, delle informazioni riguardanti l'eventuale emissione di radiazioni non ionizzanti e le correlate precauzioni da adottare per la salvaguardia della salute dei lavoratori.

La distribuzione degli IETP agli *X-Browser target* (bordo e terra) dovrà avvenire tramite il portale MMI (GFX) *Web Portal for IETP Delivery Management* (WPIDM), come dettagliato in Annesso D della presente ST - WBS.

Il Cantiere dovrà rendere disponibili anche i Manuali a *standard* Fornitore entro le FAR dei singoli S/S.

Requisito ILS-04: Corsi di Addestramento

Per ciascuna Unità TIRMA dovranno essere erogati i corsi di addestramento *front end*, in lingua italiana o con la presenza di traduttore, abbinato ad idoneo supporto informatico[5] da fornire all'Amministrazione Difesa, per il personale addetto alla condotta ed alle manutenzioni di bordo e di terra.

Dovrà essere prodotto un *Training Plan*, aderente ai contenuti del *Training Concept* (GFI) della MMI[6] (la durata dei corsi sarà determinata in sede di offerta).

Nel *Training Plan* devono essere definiti gli obiettivi formativi ed i principali parametri relativi all'addestramento previsto nello scopo di fornitura quali: elenco dei corsi, durata, tipo di formazione, requisiti dei docenti, tipo di ausili didattici, descrizione dei principali contenuti e luoghi di effettuazione.

I corsi relativi alla condotta e alle manutenzioni di bordo di cui sopra potranno concludersi entro la consegna di ciascuna Nave.

Requisito ILS-05: Gestione obsolescenze in fase di progettazione, sviluppo e produzione

Durante il programma di sviluppo e produzione delle Unità TIRMA dovrà essere assicurato un processo di gestione della obsolescenza proattivo (esclusi i COTS non "operativi") che consiste nel monitoraggio, analisi e definizione delle potenziali risoluzioni e proposte di trattamento.

Il trattamento può consistere in LBO o riprogettazione degli elementi obsoleti, con soluzioni di tipo preferibilmente FFF per obsolescenze "di tipo C", in funzione della fase del programma o del ciclo di vita.

Una volta attivato il TS, il processo di gestione delle obsolescenze dedicato alla FOC dovrà essere sincronizzato a quello in fase di produzione delle altre Navi della Classe.

5 Eventuali ausili didattici di tipo *Computer Based* evoluti, basati su tecnologia a standard *Sharable Content Object Reference Model* (SCORM) recuperando le informazioni direttamente dai moduli in XML dei Manuali Tecnici, potranno essere richiesti a tetto di *budget.*

6 Il *Training Concept* definisce le linee guida per lo sviluppo del programma di addestramento per il Programma.

800.4 - Requisiti di TS

Requisito TS-01: Durata del TS

I termini decorrono dal giorno successivo alla data di consegna ed accettazione da parte dell'Amministrazione Difesa della FOC.

La durata del TS per ciascuna Unità TIRMA è di nr. 36 mesi che decorrono dal giorno successivo alla data di consegna ed accettazione da parte dell'Amministrazione Difesa di ciascuna rispettiva Nave.

Nel periodo di nr. 12 mesi successivo alla consegna di ciascuna Unità TIRMA le attività correttive sono previste in conto garanzia.

Requisito TS-02: AOR

I servizi a corpo del TS (SLA) dovranno essere dimensionati per un tasso di impiego in mare di almeno nr. 750 ore/anno a Nave.

Requisito TS-03: Gestione del TS

Il Cantiere dovrà garantire il *setup* e la gestione del TS di ciascuna Unità TIRMA secondo le specifiche riportate nei successivi paragrafi 807 e 808.

Requisito TS-04: Tempi di intervento manutentivi con Nave pronta (vedasi Requisito RAM-07))

Durante il periodo di TS di ciascuna Unità TIRMA, il Cantiere dovrà contribuire alla prontezza operativa della Nave (Nave pronta in non più di nr. 72 ore).

Nei periodi di manutenzione preventiva e correttiva, con ciascuna Nave "pronta per missione" (AMP[7]), il Cantiere è valutato in funzione della puntualità della manutenzione e del rispetto dei tempi dichiarati mediante KPI:

- per le manutenzioni preventive, si fa riferimento ai tempi dichiarati nei Manuali Tecnici, escludendo i "ritardi logistici" imputabili alla MMI (tempi di accesso a bordo e all'impianto in manutenzione, ecc.);
- per le manutenzioni correttive (risoluzione delle avarie), l'intervento a bordo deve avvenire:
  - per gli impianti in cui è previsto un servizio "a corpo" (SLA) o "a tetto di *budget* con *ticket"* (SLA-T)
    - entro nr. 72 ore dalla ricezione della richiesta di intervento urgente, per le avarie critiche/bloccanti[8] che comportano una variazione della prontezza operativa;
    - entro nr. 14 giorni lavorativi dalla ricezione della richiesta di intervento normale per le avarie non critiche[9].

7 AMP (*Availability Maintenance Period*): periodo di manutenzione da effettuare durante il periodo di disponibilità di ciascuna Nave; durante l'AMP, ogni Nave rimane disponibile per attività operativa.

8 Con riferimento alla capacità "*readiness to operate*" dell'Unità TIRMA, si definisce un'avaria di tipo "bloccante", qualora l'insorgenza del problema tecnico limiti la piena disponibilità delle funzioni principali delle Navi, indipendentemente dallo specifico SS/AA interessato dal malfunzionamento.

9 Le avarie non critiche comportano un degrado accettabile, ma non indisponibilità operativa di ciascuna Nave.

Un intervento a *ticket* è considerato completato anche in caso il guasto non sia risolto se la causa della non risoluzione è la non disponibilità di PP.dd.RR. o S.T.T.E.; non appena le PP.dd.RR. o S.T.T.E. sono resi disponibili e nel caso in cui venga richiesto un nuovo intervento dell'IP, dovrà essere attivato un nuovo *ticket*.

- per gli impianti con livello di servizio "a tetto di *budget*" con modalità OC/OR":
  - entro nr. 5 giorni lavorativi dalla richiesta dovrà essere presentata offerta a cura del Cantiere;
  - entro nr. 3 giorni lavorativi per le avarie critiche/bloccanti (intervento urgente);
  - entro 14 giorni lavorativi per le avarie non critiche (intervento normale).

Nel caso in cui il Cantiere rappresenti la necessità/opportunità di eseguire eventuali attività di ingegneria di campo preventiva e/o correttiva con Nave ormeggiata presso un proprio stabilimento, qualora approvato dalla MMI:

- non dovrà richiedere alcun onere all'Amministrazione Difesa per l'ormeggio e l'utilizzo della banchina né saranno dovute, dall'Amministrazione Difesa al Cantiere, le spese relative all'energia elettrica ed all'acqua dolce effettivamente consumate dalla Nave, nel periodo di sosta presso lo stabilimento del Cantiere, né gli oneri relativi all'eventuale smaltimento dei liquami/morchie;
- dovrà fornire all'Amministrazione Difesa, a proprie spese, tutte le *facilities* per il fuori sede dell'equipaggio (i.e. vitto e alloggio).

Tali interventi manutentivi, comunque, dovranno essere svolti in Italia se non espressamente richiesto dalla MMI e, pertanto, il Cantiere deve dotarsi di un'idonea officina in Italia.

Requisito TS-05: Periodi di soste per manutenzioni (UMP) (vedasi Requisito RAM-06)

Durante il TS di ciascuna Nave il Cantiere dovrà gestire delle soste manutentive schedulate come da requisito RAM-06, compatibili con la durata del TS.

Tali soste manutentive dovranno essere svolte in Italia presso una delle Basi della MMI e il Cantiere dovrà quindi dotarsi di un'idonea officina per poter intervenire.

Nel corso di ciascun periodo di UMP schedulato, le attività di manutenzione dovranno ripristinare la capacità dell'Unità TIRMA di garantire i periodi di impiego (AMP/PAS) fino al successivo periodo UMP schedulato.

Requisito TS-06: Disponibilità Tecnica (vedasi Requisito RAM-05) e Disponibilità Operativa (vedasi Requisito RAM-08)

Il Cantiere dovrà fornire la misura della Disponibilità Tecnica e della Disponibilità Operativa che verrà valutata solo come *benchmark*, al fine di valutare l'andamento delle attività ed intraprendere le eventuali azioni correttive in ambito di *Program Management Office* (PMO).

Requisito TS-07: Tempi di fornitura e riparazione materiali (*Provisioning Lead Time & Turn Around Time*)

I tempi di fornitura per le manutenzioni preventive dovranno essere in modalità *just in time* per tutti gli impianti di bordo e per tutti i livelli di manutenzione; quelli per le manutenzioni correttive e per le riparazioni PP.dd.RR. saranno negoziati in funzione di ogni singolo intervento.

Il Cantiere è valutato in funzione della puntualità dei tempi dichiarati mediante KPI.

Requisito TS-08: Gestione della Configurazione HW e SW

Le attività di gestione della configurazione sono a carico industriale secondo la matrice dei servizi riportata in Annesso F della presente ST - WBS, gestite secondo i processi in uso presso l'Amministrazione Difesa mediante il SIC/SPM, e realizzate mediante l'emissione di bollettini tecnici per le procedure di manutenzione e di ECP/PMT e RD per i dati al fine di tracciare l'evoluzione della *baseline* logistica e fornire tutti i dati di interesse logistico necessari per l'aggiornamento dei *database* della MMI (i.e. configurazione di riferimento, installata, ecc.).

Requisito TS-09: Gestione obsolescenze

L'attività di gestione delle obsolescenze deve essere proattiva[10] per tutti i sistemi/apparati ritenuti critici per la MMI, secondo la matrice dei servizi riportata in Annesso F della presente ST - WBS.

Durante il TS di ogni Nave è richiesta l'emissione di un *Obsolescence Register* con aggiornamento a cadenza annuale ed eventuali comunicazioni *Obsolescence Notice* per eventi che richiedono soluzioni tempestive.

Le attività discendenti (*Last Buy Order*, *Engineer Changing Proposal*, ecc) sono soggette a valutazioni per ingaggio del Cantiere.

La risoluzione di eventuali obsolescenze "di tipo C" tramite ECP in fase di garanzia, e per ciascuna Unità TIRMA, sarà effettuata a carico del Cantiere durante i LFG. Qualora ciò non fosse percorribile, il Cantiere dovrà presentare i giustificativi all'Amministrazione Difesa e tale attività dovrà essere effettuata alla prima favorevole occasione. In alternativa, il Cantiere dovrà presentare la relativa azione di mitigazione che, se impattante sul supporto logistico/operativo, sarà a carico del Cantiere stesso.

Requisito TS-10: Richieste di Service Desk e Supporto Ingegneristico

Il Cantiere, tramite i processi di ingegneria di campo e di supporto in *back office*, dovrà garantire il riscontro alle Richieste di Supporto Ingegneristico (RSI) e di *Service Desk* della MMI.

L'*Help Desk*, attivabile nei giorni/ore lavorativi *standard*, anche in modalità di "tele-assistenza", può essere attivato affinché MMI possa velocemente richiedere assistenza o accedere a informazioni sull'utilizzo e sulla manutenzione dei SS/AA, per:

- Richieste di Informazioni (RI), utili a supportare il personale MMI nell'utilizzo e nella manutenzione dei SS/AA;
- Segnalazioni di Inconvenienti (SI) che implicano la risoluzione di problematiche riscontrate sia sui SS/AA che sul sistema di supporto degli stessi;
- Richieste di Intervento (RINT), per l'esecuzione di manutenzioni preventive/correttive a cura del Cantiere a mezzo SPM.

La progressione della richiesta è di seguito definita:

- richiesta iniziale (t_0);
- fornitura di un primo livello di assistenza allo scopo di diagnosticare l'evento;

10 Lo scopo è quello di identificare anticipatamente l'insorgenza delle obsolescenze e mitigarne gli effetti, proponendo modifiche/integrazioni agli *stock* a valle di analisi di supportabilità mediante *last buy order*, identificando possibili *item* intercambiabili (item FFF) o re-ingegnerizzando assiemi del sistema (con relativa emissione di Proposta di Modifica Tecnica PMT come da Circolare Attuativa ISN 01/05 della MMI).

- fornitura di assistenza da remoto da parte di uno specialista entro nr. 3 giorni lavorativi nel caso in cui il primo livello di assistenza non abbia risolto il problema;
- proposta di un piano d'azione se risulta necessario un intervento a bordo;
- fornitura di un *report* di chiusura entro la settimana successiva alla fine dell'attività (una nota sintetica con la lista delle informazioni tecniche fornite e inviata via PEC).

Nel caso in cui il processo di indagine per la risoluzione di RR/SS preveda la necessità di effettuare verifiche e misure presso gli Arsenali MMI o presso altri Enti MMI, tali attività dovranno essere proposte dal Cantiere e quindi autorizzate dalla MMI, e saranno svolte congiuntamente dal personale IP (incluso eventualmente il personale del Cantiere a supporto diretto della MMI, nell'ambito dei processi di Ingegneria di Campo e Gestione dei Materiali) ed il personale della MMI.

Eventuali ritardi amministrativi dovuti alla MMI saranno scorporati dal conteggio dei tempi di risposta.

801 - SUB-LOTTO 6.1 - STUDI PRELIMINARI DI LOGISTICA INTEGRATA E FORNITURA DOCUMENTAZIONE STANDARD FORNITORE

801.1 - Generalità

Tutta la documentazione ha lo scopo di ottimizzare il piano di manutenzione al fine di garantire l'efficienza e la disponibilità operativa delle Unità TIRMA, nel loro ciclo di vita, minimizzandone i costi di esercizio mediante:

- la realizzazione di documentazione tecnica (di tipo elettronico) dei SS/AA di bordo;
- l'individuazione del supporto iniziale (PP.dd.RR./S.T.T.E., attrezzature sia di bordo che di terra);
- la gestione della Configurazione riferita ai SS/AA di più alta rilevanza operativa e criticità;
- la gestione delle obsolescenze in termini proattivi;
- l'addestramento del personale della MMI all'impiego/manutenzione dei principali SS/AA.

L'integrazione tra progettazione e logistica dovrà essere applicata anche al fine di ottimizzare la sistemazione degli impianti/Locali/Zone/Aree per garantire *layout* compatibili con lo svolgimento delle operazioni di controllo e/o di manutenzione da parte del personale.

In particolare, è necessario evitare l'eccessiva congestione degli apparati all'interno degli spazi interessati (Locali/Zone/Aree), che potrebbe determinare limitazioni all'accessibilità, allo smontaggio e alla rimozione/sbarco, nonché al transito in sicurezza.

Come da requisiti ILS, deve essere studiata una politica manutentiva spiccatamente orientata alla prevenzione del guasto/avaria, in modo da gestire il piano di manutenzioni non solo dal punto di vista dei tempi di esercizio, ma soprattutto in relazione alla regolarità dei parametri di funzionamento.

Possono essere adottati, se previsti dai Fornitori degli apparati/impianti, i criteri della RCM e della CBM sulla base di analisi di opportunità e criticità.

L'installazione ed il posizionamento dei sensori legati alle politiche di manutenzione CBM dovranno essere condivise preventivamente con l'Amministrazione Difesa.

801.2 - ILS Management e Configuration Management

Per la gestione delle attività ILS, il Cantiere dovrà designare un unico responsabile ILS dell'intera commessa (*ILS Manager*).

L'*ILS Manager*

- è l'interfaccia verso l'Amministrazione Difesa di tutti gli aspetti ILS;
- si deve far carico di:
  - coordinare tutte le attività ILS al fine del rispetto dei requisiti contrattuali;
  - condurre e supervisionare i Fornitori per gli aspetti ILS;
  - attuare le opportune *risk analisys* per il programma ILS;
  - verificare la consistenza della documentazione di progetto e sviluppo del programma logistico, nonché la coerenza con lo sviluppo del progetto delle Unità TIRMA;
  - partecipare alle SDR e CDR a livello SdP, SdC e *Whole Warship* (comprensiva di integrazione fisica e funzionale);
  - fornire, mediante *report* periodici, il dettaglio dello stato di avanzamento dei lavori nel periodo in questione e delle eventuali problematiche ILS.

È cura dell'Amministrazione Difesa prevedere, a valle della CDR, una *Logistics Support Analysis Guidance Conference* al fine di valutare, congiuntamente con il Cantiere, un'analisi di dettaglio dei *Data Elements List* descritti nella presente ST - WBS e la conferma della modalità di fornitura degli stessi.

Durante tutta la fase di progettazione, sviluppo e produzione del prodotto, le attività di gestione della configurazione, comprese le attività di verifica sui Subfornitori degli apparati/impianti, dovranno essere a carico del *Configuration Manager* (facente parte dello *staff* del *Program Manager*), il quale deve operare congiuntamente all'ILS *Manager*.

A tal proposito, dovranno essere assicurati "*audit* di configurazione" dedicati in fase di *Factory Acceptance Test* (FAT) dei sistemi, i cui esiti dovranno essere comunicati all'Amministrazione Difesa e dovranno essere ritenuti vincolanti per il superamento dei *test*.

801.3 - Documentazione ILS a livello Whole Warship

Tabella 4. - WBS 800 - Documentazione Tecnica a livello *Whole Warship*

WBS	Denominazione	Standard
L101	Piano ILS	Programma PPA (disp. a richiesta)
L102	Piano dei Manuali Tecnici	Programma PPA (disp. a richiesta)
L103	Piano dell'addestramento	Programma PPA (disp. a richiesta)
L104	Piano di stivaggio dei ricambi (PP.dd.RR.) e delle attrezzature (S.T.T.E.)	Programma PPA (disp. a richiesta)
L105	Studio di dettaglio degli spazi manutentivi dei Locali Tecnici	Programma PPA (disp. a richiesta)

L106	Piano movimentazione e sbarco apparati principali SdP	Programma PPA (disp. a richiesta)
L107	Piano della Lubrificazione dei Macchinari	Programma PPA (disp. a richiesta)
L108	*Product Breakdown Structure* (PBS)	Programma PPA (disp. a richiesta)
L109	Linee guida gestione garanzia	Programma PPA (disp. a richiesta)
L110	Linee guida gestione LFG	Programma PPA (disp. a richiesta)

801.4 - Documentazione a livello apparato

Tabella 5. - WBS 800 - Documentazione Tecnica a livello Apparato		
WBS	**Denominazione**	**Standard**
E101	Manuali Tecnici *standard* Fornitore	*Standard* Fornitori SSAA
E102	*Maintenance Plan*	MIL-STD-1388 2B / *Standard* Programma PPA (disp. a richiesta)
E103	Liste materiali (PPdd.RR.) e attrezzature (S.T.T.E.)	*Standard* Programma PPA (disp. a richiesta)
E104	Manuali Tecnici informatizzati (IETP)	NAV-70-7610-0002-34-00B000 - livello 1A
E106	PHST *report*	//

Tutta la documentazione dovrà essere resa disponibile su un portale *web* sempre aggiornato, per la condivisione di tutta la documentazione ufficiale e di tutti i *deliverable* contrattuali.

Per quanto riguarda l'infrastruttura *software*, dovrà essere data priorità all'utilizzo di portali già esistenti (e.g. *Customer DataBase* di PPA/LSS/LHD o del Programma FREMM in corso).

Le modalità di utilizzo dovranno essere concordate con l'Amministrazione Difesa per l'attivazione del portale e degli *account*.

Tutti i documenti (forniti anche su memorie di massa) dovranno essere prodotti di massima nel seguente formato:

- XML/DOCX per i *file* di testo;
- XLSX per i *file* di fogli elettronici;
- ACCDB per i *file* di Data Base;
- DGN, DXF per i piani generali, IGES per le carene;
- eventuali altri formati CAD da concordare per i file grafici sia bidimensionali che tridimensionali.

Dovrà essere altresì fornita anche una versione in formato *.pdf* degli stessi.

Manuali Tecnici *standard* Subfornitore

Al fine di assicurare il corretto svolgimento del processo di Q&A, entro le FAT di ciascun

impianto, dovranno essere resi disponibili i Manuali Tecnici a *standard* Fornitore dei vari Sistemi/Apparati.

***Maintenance Plan* a livello Sistema/Apparato**

I *Maintenance Plan* (MP) dovranno essere elaborati per tutti gli impianti installati a bordo delle Unità TIRMA, preferibilmente secondo un processo di LSA (es. *Standard* MIL-STD-1388-1°) ed in linea con il documento ILS *Strategy*.

I MP devono essere comprensivi dei dati relativi a:

- *Spare Parts List* (input per le successive liste IPL/IPC e LDP/LIST);
- S.T.T.E. (*input* per le Liste S.T.T.E.);
- personale preposto con relative qualifica/brevetti;
- *Maintenance Data,* ad esclusione delle procedure di manutenzione (input per gli IETP).

Per la manutenzione preventiva dovranno essere inserite anche le seguenti informazioni per quanto riguarda gli apparati del SdP:

- Titolo *task*;
- Frequenza;
- Durata;
- *Spare Parts* necessarie;
- Attrezzature e S.T.T.E. richiesti.

Ove applicabile, dovranno essere incluse nel "Piano di manutenzione" anche le manutenzioni preventive necessarie per il mantenimento delle PP.dd.RR. in magazzino.

I "Piani di manutenzione", inclusi nei MP, dovranno essere integrati con le manutenzioni previste dalle normative emesse dall'Amministrazione Difesa.

I tempi di esecuzione delle manutenzioni dovranno tener conto dell'effettiva installazione a bordo degli apparati.

La descrizione dettagliata delle procedure di manutenzione dovranno essere contenute all'interno degli IETP.

Per ciascun SS/AA, dovrà essere incluso l'elenco dei *software* e *firmware* residenti (sia a livello di Sistema che a livello di LRU) i quali devono essere gestiti in configurazione con informazioni in merito la gestione (*backup*, ripristino, aggiornamento, compatibilità) e i relativi supporti *software* e *hardware*.

Le schede tecniche dovranno essere redatte in formato elettronico (*excel* e/o eventuali altri formati da concordare con l'Amministrazione Difesa) e devono riportare almeno le seguenti informazioni (il Cantiere e le Imprese/Società Fornitrici/Subfornitrici, a propria discrezione, potranno inserire nelle schede più informazioni del minimo richiesto):

- codice ESWBS;
- denominazione del macchinario;
- *task code*;
- denominazione del *task*;
- tipo di prestazione (calendariale/prestazionale);
- periodicità;
- livello di manutenzione;

- ore di manodopera necessarie (complessive e suddivise per tipologia di qualifica operatore/manutentore richiesta);
- materiali occorrenti (denominazione, quantità, P/N Costruttore, CAGE CODE Costruttore, P/N Fornitore, CAGE CODE Fornitore, NSN/NUC);
- eventuale necessità di attrezzatura speciale (denominazione, quantità, P/N Costruttore, CAGE CODE Costruttore, P/N Fornitore, CAGE CODE Fornitore, NSN/NUC);
- descrizione della procedura di esecuzione dei *task*.

Mediante tale "Piano" dovrà essere calcolato il carico di lavoro medio, necessario al personale MMI, per l'espletamento delle manutenzioni (*input* per gli studi di *Human Factor*).

Nello sviluppo del MP si deve far riferimento alla politica manutentiva delineata nel *Maintenance Concept* della MMI e alle capacità operative delle Navi, in modo da individuare il livello degli interventi in funzione della complessità e dei tempi di esecuzione.

Liste ricambi e attrezzature per le manutenzioni

Il dimensionamento delle PP.dd.RR. e delle connesse attrezzature deve avvenire secondo criteri di modularità che garantiscono una configurazione variabile dei materiali di supporto imbarcati su ciascuna Nave, in funzione della tipologia di missione e della durata della stessa.

Al termine della definizione dei "Piani di Manutenzione", per tutti i SS/AA del SdP devono essere determinate le liste delle PP.dd.RR. e delle attrezzature S.T.T.E. di bordo e di terra, necessarie per le manutenzioni secondo i criteri di dimensionamento di cui al Requisito ILS-01.

Inoltre, sulla base della propria esperienza ed indicazione dei Fornitori/Subfornitori, il Cantiere dovrà fornire all'Amministrazione Difesa gli *Insurance and Long Lead Item* (ILLI) suggeriti.

Le Liste materiali dovranno essere corredate di "listino prezzi", con indicazione:

- del Fornitore/Subfornitore;
- della scadenza validità dell'offerta.

In fase di *Provisioning Conference*, le Liste saranno utilizzate per la definizione dei materiali da acquistare, sulla base del *budget* disponibile.

Manuali Tecnici Informatizzati (IETP)

Vedasi paragrafo 803 della presente ST - WBS.

Liste Dotazioni dei Capi Carico di fornitura

Sulla base delle prescrizioni delle restanti SS.TT. - WBS, del conseguente allestimento, così come risultante dai *layout* dei Locali/Zonee/Aree/Cala di bordo, e delle dotazioni a corredo delle apparecchiature, il Cantiere dovrà fornire la Lista delle Dotazioni dei Capi Carico comprese nello scopo di fornitura di ciascuna Unità TIRMA (es.: dotazioni di sicurezza, cavi, attrezzi officine, ecc.) che, essendo dotazioni mobili, dovranno essere corredate di codificazione NATO (NSN/NUC) e prezzo di fornitura.

Contestualmente, l'Amministrazione Difesa fornirà l'elenco delle Dotazioni dei Capi Carico aggiuntive da acquisire.

PHS&T Report

Il Cantiere dovrà fornire il "Piano di stivaggio dei materiali" come da Requisito ILS-02.

802 - SUB-LOTTO 6.2 - FORNITURA MATERIALI (PP.DD.RR., S.T.T.E. E I.L.L.I. DI BORDO, TERRA E MATERIALI DEI CAPI CARICO

La *Provisioning Conference* è il processo per mezzo del quale l'Amministrazione Difesa seleziona le PP.dd.RR. e gli S.T.T.E., in base al "tetto di *budget"* disponibile. L'Amministrazione Difesa deve stilare la LDP. Tenendo conto di tale elenco e del *budget* allocato, può essere dedotto l'effettivo elenco delle PP.dd.RR, e degli S.T.T.E. di prima fornitura.

Il *set* di "Dotazioni dei Capi Carico" dovrà essere acquisito in base al "tetto di *budget*" disponibile.

Per le PP.dd.RR. acquistate, laddove i NSN/NUC non risultino disponibili, il Cantiere deve procedere a richiederne la generazione degli stessi secondo le procedure previste ambito Amministrazione Difesa.

I materiali (PP.dd.RR. di bordo e terra, I.L.L.I., S.T.T.E., Dotazioni dei Capi Carico), selezionati durante il processo di *provisioning conference*, dovranno essere consegnati inclusivi di codificazione NATO e codice bidimensionale secondo *standard* ISO/IEC 18004:2006, in modo da essere accettati e collaudati dall'Amministrazione Difesa.

In particolare, dovranno essere forniti, per ciascuna Unità TIRMA:

- la prima dotazione PP.dd.RR di bordo;
- la prima dotazione PP.dd.RR. di terra;
- gli S.T.T.E. di bordo[11];
- gli S.T.T.E. di terra[12];
- gli I.L.L.I.;
- le Dotazioni dei Capi Carico e i materiali.

I materiali destinati a bordo dovranno essere consegnati e conservati nella Cala di bordo entro la consegna di ogni Nave all'Amministrazione Difesa.

Per il dimensionamento della Cala di bordo, è messo a disposizione, come riferimento preliminare e per consultazione del Cantiere, quanto già redatto per analoghi Programmi Navali della MMI (FREMM/PPA/LSS/LHD[13]).

Tutte le dotazioni di sicurezza previste dalle Tabelle UMM edite da NAVARM e i cavi e cordami, invece, sono da considerarsi incluse con la fornitura di ciascuna Unità TIRMA e non facenti parte dello scopo di fornitura del supporto logistico integrato.

803 - SUB-LOTTO 6.3 - FORNITURA DEI MANUALI TECNICI (IETP) PER IL SDP E IL SDC

I Manuali Tecnici IETP dovranno essere realizzati come descritto nel Requisito ILS-03.

I Manuali di tutti gli apparati/impianti dovranno essere sviluppati, per in versione bozza ed in

11 Nr. 1 *set* di S.T.T.E., necessario per le attività manutentive preventive e correttive da effettuarsi a bordo fino al livello 2°β, secondo le necessità evidenziate dal piano di manutenzione e dalle desiderate della MMI.

12 Nr. 1 *set* di S.T.T.E. necessario per le attività manutentive preventive e correttive da effettuarsi a terra fino al livello 3°, secondo le necessità evidenziate dal piano di manutenzione e dalle desiderate della MMI.

13 Informazioni specifiche possono essere richieste dal Cantiere all'Amministrazione Difesa.

versione definitiva, di massima secondo le seguenti modalità:

- emissione del Manuale IETP in versione *draft* nr. 12 mesi prima della FOAR della FOC per il 50% dei S/S (1ª *issue*) e nr. 6 mesi prima della FOAR della FOC il restante 50% (2ª *issue*);
- in versione *final* (3ª *issue*), con integrazione di eventuali varianti di configurazione e commenti dell'Amministrazione Difesa, entro nr. 6 mesi dal termine dei lavori di garanzia della FOC;
- eventuale emissione del Manuale IETP, in 4ª issue, al termine dei primi nr. 2 anni di TS della FOC, in funzione delle segnalazioni forniti dalle *Design Authority*, dall'Amministrazione Difesa e/o sulla base dei ritorni dal campo per l'accettazione finale a cura dell'Amministrazione Difesa (nel transitorio eventuali varianti ai Manuali dovranno essere gestite tramite l'emissione di Bollettini Tecnici dedicati).

804 - SUB-LOTTO 6.4 - FORNITURA CORSI DI ADDESTRAMENTO, A LIVELLO OPERATORE /MANUTENTORE

Il Cantiere dovrà fornire i corsi di addestramento in conformità al Requisito ILS-04.

L'attività di formazione dovrà essere articolata in nr. 2 fasi:

- teorica, che ha lo scopo di illustrare il funzionamento dei nuovi impianti, comprese le procedure di conduzione;
- pratica, che consiste invece nella verifica a bordo (o sui simulatori) dell'applicazione dei concetti illustrati nella parte teorica.

Dovranno essere implementati dei *test* finali per la valutazione del grado di apprendimento degli allievi.

L'addestramento dovrà includere:

- la parte generale, condotta dal Cantiere a favore di tutto il personale di bordo, per
  - familiarizzazione con ogni nuova costruzione (SdP e SdC);
  - impianti antincendio e antifalla;
  - sicurezza sul lavoro.
- parte specialistica sugli impianti in cui devono essere previsti, per ciascun corso, un modulo Operatore e Manutentore Bordo e un modulo Manutentore Terra.

Per ciascuno dei corsi da erogare, a seguito dell'approvazione da parte dell'Amministrazione Difesa del "Piano di Addestramento", dovrà essere sviluppato un *Syllabus* di dettaglio contenente le informazioni relative agli argomenti tecnici trattati durante ciascuna giornata del corso stesso.

Il *Syllabus* previsto per gli impianti oggetto del corso dovrà essere commisurato al numero complessivo di settimane erogate dal Cantiere.

Il Cantiere dovrà consegnare una pianificazione di massima ed i *Syllabus* dei corsi da erogare all'Amministrazione Difesa.

La pianificazione dovrà essere concordata fra il Cantiere e l'Amministrazione Difesa.

Nei corsi di addestramento dovranno essere utilizzati i Manuali Tecnici quali ausili necessari per la formazione del personale.

La sede dei corsi iniziali è costituita, di norma, dal Cantiere di costruzione delle Navi, avvalendosi delle infrastrutture necessarie (ivi disponibili), fermo restando la possibilità di impiegare la sede dei Fornitori/Subfornitori degli impianti imbarcati sulla base delle esigenze formative.

Il *board and lodging* dei frequentatori è a carico dell'Amministrazione Difesa e può eventualmente essere richiesto al Fornitore/Subfornitore nell'ambito della fornitura a tetto di *budget*.

In caso di ritardi significativi, solo e soltanto dipendenti dal Cantiere, rispetto alla pianificazione prevista, l'Amministrazione Difesa ha la facoltà di non usufruire di uno o più corsi di addestramento.

805 - FORNITURA DEL SUPPORTO LOGISTICO A RICHIESTA (ILS-RLC)

Scopo è la fornitura a tetto di *budget* di documentazione logistica, addestramento e materiali per gli impianti del SdP e del SdC in aggiunta a quanto previsto contrattualmente.

Le attività incluse saranno eseguite su richiesta dell'Amministrazione Difesa e liquidate, nell'ambito del tetto di *budget* allocato, in base alle attività effettuate.

Le attività che potranno essere richieste e pagate potranno essere, la fornitura di documentazione e studi logistici ed in particolare:

- studi di affidabilità, manutenibilità, testabilità e disponibilità;
- modifica e aggiornamento dei contenuti dei Manuali Tecnici per adeguamenti a modifiche di configurazione, obsolescenza, ritorni dal campo, ecc.;
- documentazione tecnico economica a supporto della preparazione delle Liste da parte dell'Amministrazione Difesa;
- supporto tecnico per la preparazione delle Liste PP.dd.RR., S.T.T.E., I.L.L.I., Dotazioni dei Capi Carico, materiali, ecc.;
- corsi di addestramento e CBT;
- fornitura integrativa di PP.dd.RR., S.T.T.E., Dotazioni dei Capi Carico e materiali, ecc.;
- supporto ingegneristico;
- supporto per l'attività infologistica;
- supporto per l'attività presso i magazzini di transito dell'Amministrazione Difesa per ingresso, smistamento, stoccaggio e uscita dei PPdd.RR. e S.T.T.E. mediante un esperto in *supply chain* e un addetto di magazzino.

806 - LOTTO 7 - TEMPORARY SUPPORT (TS)

806.1 - Generalità

L'attività, da svolgersi in *partnership* tra Cantiere ed Amministrazione Difesa, consiste nella fornitura dei servizi/beni, più avanti dettagliati, che contraddistinguono i processi di TS (Annesso F alla presente ST - WBS) per ciascuna Unità TIRMA, inerenti:

- la Pianificazione, gestione e rendicontazione, al fine di garantire il raggiungimento del livello di servizio concordato;
- l'Ingegneria di Campo, da eseguire a bordo ed a terra, al fine di mantenere operativi i sistemi coinvolti;

- la Gestione dei materiali (fornitura, ripianamento e riparazione), al fine di consentire le attività di manutenzione, preventiva e correttiva, sui SS/AA e mantenere il previsto livello delle scorte di bordo e delle scorte di terra;
- l'Ingegneria di Supporto, al fine di mantenere la configurazione prevista, gestire l'insorgere di obsolescenze dei SS/AA, analizzare le cause e proporre soluzioni nel caso di guasti ricorrenti;
- i servizi di *deployment*, per la fornitura di servizi di terra a supporto delle attività manutentive in corso sulle Unità TIRMA.

Per l'impresa in oggetto, è necessario che il Cantiere assicuri:

- la gestione integrata dei servizi erogati a favore di ogni singola Nave, attraverso l'ottimizzazione dei processi e delle risorse, indipendentemente dalle Sedi di assegnazione delle stesse;
- la pianificazione/esecuzione, per ciascuna Nave, di soste manutentive strutturate integrate, nel corso delle quali ristabilire la capacità della Nave in questione, di garantire i periodi di impiego fino al successivo ciclo manutentivo;
- l'univocità di responsabilità (tecnica, amministrativa e di programma).

Caratteristica distintiva del TS è la parziale assunzione di rischio da parte del Cantiere che, nel caso di mancato raggiungimento dei livelli di servizio richiesti, subirà penalizzazioni proporzionali alla differenza tra risultato atteso e risultato conseguito.

Ciascuno dei servizi richiesti nell'ambito della fornitura è costituito da una serie di processi, valutati con specifici KPI (Annesso G della presente ST - WBS), in cui il Cantiere è ingaggiato a mezzo di uno dei seguenti livelli di servizio:

- a corpo *Service Level Agreement* (SLA) - tutti i servizi/forniture sono definiti a prezzo fisso;
- a tetto - i servizi/forniture sono erogati fino al raggiungimento di un tetto di *budget* prestabilito con le seguenti modalità:
    - *Service Level Agreement with Threshold* (SLA-T) - con *ticket* di intervento omnicomprensivi a prezzo fisso pre-concordato;
    - *On Call* (OC) - erogazione di servizi/forniture presenti su listino di attività concordate;
    - *On Request* (OR) - erogazione di servizi/forniture dopo richiesta di quotazione e analisi dei costi da parte dell'Amministrazione Difesa, in conformità alla Pubblicazione SGD-G-023 e successive modificazioni/integrazioni.

Il Cantiere dovrà fornire all'Amministrazione Difesa la misura dei servizi forniti, con rendicontazione semestrale, valutati attraverso i KPI contrattuali.

La valutazione del servizio per le attività SLA avviene secondo KPI, soggetti a rendicontazione semestrale. Tali KPI sono derivati dal Valutatore *Performance* di Servizio (VPS) del SIC in funzione delle macro aree (Ingegneria di Campo, Ingegneria di Supporto, Gestione dei Materiali).

Nell'esercizio del TS, al fine di permettere l'apertura e la chiusura di Richieste di Intervento contrattuale, verranno utilizzati i *tool* GFE (SIC/SIB/SPM).

Il *Statement of Work* (SoW) del Contratto di TS dovrà essere rivalutato in *sharing* tra l'Amministrazione Difesa e il Cantiere con l'avvio di riunioni propedeutiche almeno nr. 6 mesi prima della consegna di ciascuna Nave.

806.2 - Sicurezza del Lavoro

a. <u>Disposizioni generali</u>

L'esecuzione contrattuale e lo svolgimento delle attività previste nel TS dovranno avvenire nel rispetto degli obblighi di tutela della Sicurezza del Lavoro.

In tale ambito la normativa di riferimento è il D.Lgs. 81/2008. In base all'art. 3[14] del predetto D.Lgs. ed all'art. 184[15] del D.Lgs. 66/2010, il D.P.R. 90/2010 costituisce regolamento attuativo del D.Lgs. 81/2008 in quanto le attività dell'Amministrazione Difesa, connesse alle particolari esigenze, sono comunque disciplinate da particolari norme di tutela tecnico-militare per la sicurezza e la salute del personale impiegato (art. 253[16]).

Le prescrizioni e le obbligazioni sono declinate nella Circolare SMM 1062, Ed. Dicembre 2011, Var. 1 in quanto specifica norma di tutela tecnico-militare ai sensi del D.P.R. 90/2010.

L'Amministrazione Difesa dovrà redigere il documento di valutazione dei rischi da interferenza (D.U.V.R.I.) che recherà una valutazione ricognitiva dei rischi *standard* relativi alla tipologia delle prestazioni che potrebbero potenzialmente derivare dall'esecuzione del Contratto (art. 26 del D.Lgs. 81/2008). In relazione alla natura "dinamica" di tale documento, il D.U.V.R.I. dovrà essere successivamente aggiornato in funzione della tipologia di interventi, come di seguito specificato.

b. <u>Interventi singoli o non interferenti</u>

Per interventi singoli o interventi multipli non interferenti tra loro, si applicano le prescrizioni di cui all'art. 26 del D.Lgs. 81/2008.

Il D.U.V.R.I. dovrà essere aggiornato a cura del Comando di Bordo di ciascuna Nave, responsabile giuridico dei luoghi presso il quale dovranno essere eseguite le lavorazioni, prima dell'inizio dell'esecuzione, integrando il documento iniziale, riferendolo ai rischi specifici da interferenza presenti nei luoghi in cui verranno espletate le lavorazioni in parola.

c. <u>Interventi multipli e soste UMP</u>

Nel caso di interventi multipli interferenti in AMP o durante le UMP, la complessità degli interventi e la loro vastità, così come previsto dalla Circolare SMM 1062, richiedono un'organizzazione adeguata, ai sensi del D.Lgs. 272/1999 (in particolare da quanto prescritto dall'art. 38), per le disposizioni attuative a tutela della salute e sicurezza sul lavoro, tenendo conto che le istruzioni in esso contenute sono state redatte per il caso di "Nave ai lavori presso uno Stabilimento di lavoro MMI". In tale situazione:

- il MARISTANAV SEN competente, in relazione alla Sede d'assegnazione di ciascuna Unità TIRMA, responsabile dell'esecuzione delle soste tipo AMP, UMP1 e UMP2, richiede al Cantiere la nomina del Responsabile per il Coordinamento alla Sicurezza (RCS);

14 Art. 3: "Campo di applicazione".

15 Art.184: "Tutela della salute e sicurezza nei luoghi di lavoro per le Forze Armate".

16 Art.253: "Attività e luoghi disciplinati dalle particolari norme di tutela tecnico-militari".

- il MARINARSEN competente, in relazione alla Sede d'assegnazione di ciascuna Unità TIRMA, responsabile dell'esecuzione delle soste tipo UMP2 e UMP3, richiede al Cantiere la nomina del RCS.

Come riportato nella Circolare SMM 1062, il Comandante di ogni Nave conserva le attribuzioni previste per l'applicazione dell'antinfortunistica limitatamente al proprio personale e, più in generale, esercita l'alta vigilanza sulle attività eseguite/effettuate a bordo della Nave, essendo responsabile giuridico dei luoghi in cui sono svolte le lavorazioni.

In Annesso H alla presente ST - WBS è riportato uno schema di attribuzioni delle responsabilità per il coordinamento della sicurezza.

d. <u>Disposizioni particolari per la prevenzione dei rischi da interferenza</u>

Specificamente per i rischi da interferenza individuati in sede di riunione di sicurezza, per la cui mitigazione/eliminazione è necessario attuare misure preventive che determinano un onere aggiuntivo a carico del Cantiere, è data facoltà agli Enti Esecutori (EE) (MARISTANAV SEN/MARINARSEN competenti) di richiedere al Cantiere stesso di formulare la proposta economica per l'esecuzione delle predisposizioni necessarie, avvalendosi dei fondi disponibili per gli interventi OR di cui al Sub-lotto pertinente della presente ST - WBS, con le seguenti modalità esecutive:

- le attività che generano rischio da interferenza dovranno essere vietate fino all'attuazione delle predisposizioni individuate in sede di riunione di coordinamento della sicurezza;
- l'EE provvederà a gestire apposita "Richiesta di Intervento per Prevenzione Rischi da Interferenza" con le stesse modalità previste per gli interventi di Ingegneria di Campo correttiva (tramite SPM).

806.3 - Attività propedeutiche all'esecuzione del TS

Gli obiettivi della fornitura sono:

- definire le modalità esecutive della commessa mediante emissione del Piano della Qualità (PdQ), Piano della Sicurezza (PdS) e del Piano Operativo (TS *Plan)* del TS;
- indicare, attraverso il TS *Plan* e l'inizializzazione del SPM, le modalità di dettaglio per la gestione delle richieste di intervento tecnico, la rendicontazione delle forniture espletate e l'acquisizione dei dati rilevati dal campo;
- elaborare un "Piano Iniziale delle Manutenzioni Preventive", da aggiornare su base annuale, comprendente tutti i livelli e tutte le scadenze prevedibili nel periodo di esecutività del TS; ciascun *task* deve riportare le informazioni relative a periodicità e fabbisogno in termini di ore di manodopera, materiali ed attrezzature;
- disporre di un "Piano per la Gestione della Configurazione" (vedasi Requisito TS-08);
- disporre di un "Piano per la Gestione delle Obsolescenze" (vedasi Requisito TS-09).

Per la parte di *setup*, l'attività consta *de facto* nella fornitura della documentazione propedeutica all'esecuzione del TS, la cui verifica di conformità e accettazione da parte della MMI è vincolante per l'inizio delle attività dei restanti Sub-lotti.

Il Cantiere dovrà consegnare all'Amministrazione Difesa, almeno nr. 3 mesi prima dell'inizio del TS della FOC, la seguente documentazione programmatica:

- TS *Plan*[17], strutturato e redatto, per quanto applicabile alle Navi in parola, a similitudine dei piani operativi di pregressi programmi MMI di SSL (come dettagliato al successivo punto a..
- PdS redatto per le attività svolte, a bordo delle Unità TIRMA, a cura del personale del Cantiere e relativo alle attività di coordinamento della sicurezza per le attività svolte anche dai Subfornitori/Subappaltatori del Cantiere; il Piano così redatto dovrà essere revisionato in caso di aggiornamento della normativa vigente[18];
- PdQ redatto per illustrare i sistemi di qualità aziendale;
- *Maintenance Plan* per il TS[19];
- Piano di Gestione della Configurazione in esercizio;
- Piano di Gestione delle Obsolescenze in esercizio.

a. <u>Requisiti di massima per la redazione del TS Plan</u>

Il TS *Plan* è redatto in conformità con le procedure del Sistema di Qualità del Cantiere e dovrà contenere anche le seguenti informazioni:

- Modello Organizzativo TS e OBS Industriale[20];
- elenco dei Fornitori/Subfornitori qualificati (quando applicabile) ed indicazione dei requisiti di qualità da inserire nell'ordine per materiali strategici, comprese le modalità di accettazione;
- procedure di gestione dei materiali (con riferimento al T-OPZ-850-PRC-I0000004, Gestione dei materiali per il TLSM);
- procedure di gestione ingegneria di campo (riferimento TLSM FREMM);

17 Il cui *standard* qualitativo e dei contenuti dovrà essere analogo a quello condotto per i pregressi programmi MMI (FREMM/PPA/LSS/LHD) e dovrà contenere almeno:
- elenco della documentazione della qualità applicabile alla commessa;
- piano degli approvvigionamenti, elenco dei Subfornitori qualificati;
- elenco delle attrezzature da impiegare e relativo piano di manutenzione;
- le modalità di pianificazione, rendicontazione e chiusura delle attività di ingegneria di campo preventiva;
- le modalità di emissione, rendicontazione e chiusura delle richieste di intervento relative alle attività a tetto;
- un piano temporale che dimostri la rispondenza del piano al profilo di impiego ai requisiti di disponibilità tecnica ed operativa;
- file di *batch-input* necessari per il caricamento nei sistemi infologistici dei piani e cicli di manutenzione degli apparati oggetto del presente contratto (il caricamento dei file citati è a carico del Cantiere).

Informazioni specifiche possono essere richieste come GFX.

18 Ordinamento giuridico nazionale ovvero norme specifiche di tutela tecnico-militare dell'Amministrazione Difesa.

19 Il Piano iniziale delle attività di ingegneria di campo preventive sarà costituito dall'insieme armonizzato delle schede tecniche di manutenzione preventiva relative a tutti i sistemi/apparati di bordo (comprensiva delle manutenzioni relative a lavori di bacino e di carenamento, delle scadenze di legge quali giunti compensatori, tubi flessibili, collaudi di recipienti in pressione, mezzi di sollevamento e punti di forza, ecc. e prescrizioni delle normative MMI) derivante dagli studi logistici forniti.

20 È necessario che il personale designato sia esclusivamente dedicato al TS e ricopra il ruolo per non meno di nr. 1 anno a meno di comprovate esigenze personali e/o richieste che partano dall'Amministrazione Difesa. Eventuali varianti dovranno essere comunicate con un preavviso di almeno nr. 30 giorni lavorativi.

- le modalità di raccolta dei dati e di calcolo dei valori di disponibilità operativa[21] per gli eventuali FDI e gli apparati/impianti ritenuti "vitali" dalla MMI (elenco in Tabella 3.), ai fini della determinazione dei valori di valutazione dell'efficacia delle prestazioni fornite dal Cantiere (KPI di *assessment)*;
- le modalità di pianificazione, rendicontazione e chiusura delle prestazioni richieste tramite l'utilizzo del *tool* SPM (GFX);
- le modalità di azione per il rilievo dei dati di rientro dal campo, con indicazione di quali informazioni si ritiene necessario registrare, le modalità da seguire per il rilievo, il formato e le modalità di trasmissione dei dati (per il rilievo dei dati il Cantiere potrà avvalersi della collaborazione del personale della MMI).

b. <u>Requisiti di massima del Piano della Qualità e della Sicurezza</u>

È richiesto il possesso dei sistemi di qualità aziendali UNI EN ISO 9001 (EA/IAF 20) e UNI EN ISO 14001 (EA/IAF 20).

I sistemi di qualità aziendale potranno essere dimostrati mediante certificazione, in copia autenticata, con le modalità di cui all'art.19 del D.P.R. 445/2000.

I sistemi di garanzia della qualità dell'Cantiere e dei Fornitori/Subfornitori/Subappaltatori dovranno essere basati sulle norme europee in materia, certificati da organismi accreditati (ex art. 87 del D.Lgs. 50/2016). Si riconosceranno validi, pena l'esclusione, i certificati equivalenti rilasciati da organismi analoghi ad ACCREDIA (Ente italiano di Accreditamento) che svolgono il medesimo ruolo in ambito dell'Unione Europea.

Le prestazioni dei servizi in argomento dovranno essere eseguite in presenza di ogni garanzia contro i rischi per la salute degli operatori/equipaggi e sotto ogni possibile garanzia di tutela ambientale. Pertanto, tutte le operazioni dovranno essere svolte ai sensi della vigente normativa ed eseguite da manodopera qualificata e abilitata.

Compete al Cantiere, inoltre, lo smaltimento di tutti i rifiuti prodotti durante le attività svolte nel corso delle prestazioni (da attestare con apposita dichiarazione del quantitativo e tipologia di rifiuti prodotti, ovvero dichiarazione di mancata produzione di rifiuti). Sono inclusi i rifiuti prodotti durante le attività di manutenzione cura bordo, da smaltire presso centri autorizzati ed in ottemperanza alle normative vigenti (inclusi gli aspetti relativi al trasporto).

I rifiuti prodotti durante le attività manutentive dovranno essere trasportati presso un centro autorizzato al loro smaltimento o recupero e, pertanto, smaltiti/recuperati, garantendo, di fronte alle autorità preposte al controllo, una completa tracciabilità del processo di smaltimento.

L'Amministrazione Difesa ha la facoltà di sospendere le prestazioni in corso, qualora rilevasse la non rispondenza alle modalità di esecuzione delle prestazioni suddette.

Le prestazioni di seguito richieste dovranno essere eseguite con attrezzature/strumentazioni rese disponibili dall'Cantiere*,* con certificato di taratura/calibrazione in corso di validità (ove applicabile).

c. <u>Requisiti di massima per la redazione del *Maintenance Plan*</u>

21 Il Cantiere dovrà fornire all'Amministrazione Difesa la misura della disponibilità operativa per alcuni SS/AA da selezionare e quella tecnica a livello Navi come KPI di *assessment*.

Il "Piano iniziale di Ingegneria di Campo", da elaborare in termini di manutenzioni calendariali/prestazionali in scadenza alla data di avvio del TS della FOC, dovrà contemplare i dati relativi a:

- PP.dd.RR. necessarie e Liste di Dotazione Particolare (LL.DD.PP.);
- attrezzature di manutenzione necessarie (*input* per le Liste S.T.T.E.);
- manutenzioni correlate.

La strutturazione del "Piano" in questione fa riferimento alla politica manutentiva della MMI (Annesso E alla presente ST - WBS) e alle capacità operative delle Unità TIRMA, in modo da individuare il livello degli interventi in funzione della complessità e dei tempi di esecuzione.

Il "Piano Iniziale di Ingegneria di Campo" (livello di servizio SLA) e i successivi aggiornamenti annuali, da fornire in formato XLSX e *dump file* (GFX) per il caricamento a SIC, sono costituiti dall'insieme armonizzato dei seguenti documenti:

- una raccolta delle schede tecniche di manutenzione preventiva di livello 1°, 2°α, 2°β, 3° e 4° (incluse le *Overhaul*), relative a tutti i sistemi/apparati del SdP e del SdC;
- le schede tecniche di manutenzione preventiva relative a lavori di bacino e di carenamento;
- un elenco completo delle manutenzioni che scadranno nel periodo contrattuale del TS di ogni Unità TIRMA (l'elenco sarà redatto ipotizzando, nel periodo contrattuale, l'AOR indicato al Requisito TS-02);
- un piano temporale di massima che dimostri la rispondenza del piano al profilo di impiego ed ai requisiti di disponibilità tecnica[22] (riferimento Requisito TS-06) delle Unità TIRMA.

Nel corso degli interventi manutentivi preventivi, il Cantiere è tenuto a segnalare, nell'ambito dei relativi *Activity Report,* eventuali discordanze riscontrate rispetto al piano iniziale (costituito dagli allegati opportunamente integrati su riportati):

- materiali a sostituzione programmata: le varianti (sia in diminuzione che in aggiunta), se approvate dalla MMI, saranno congruite in accordo alle norme vigenti; le varianti approvate dovranno essere rese applicative nell'aggiornamento del *Maintenance Plan* dell'anno successivo (con conseguente revisione dei correlati Manuali Tecnici);
- livello di manutenzione, tipologia di manutenzione, ecc.: se approvate dalla MMI, dovranno essere rese applicative nell'aggiornamento del *Maintenance Plan* dell'anno successivo (con conseguenti revisione dei correlati Manuali Tecnici);
- l'elenco dei materiali necessari per l'esecuzione delle manutenzioni preventive di livello 1 e 2°α estratti dai Manuali Tecnici;
- prescrizioni delle normative MMI e pubblicazioni tecniche di NAVARM (come ad esempio sostituzione, per scadenza del periodo d'uso, di giunti compensatori e tubi flessibili, collaudi di recipienti in pressione, mezzi di sollevamento e punti di forza, ecc.), ispezioni/visite e controlli del Registro dell'Ente di Classificazione riconosciuto IACS adottato. A tal fine, in caso di diverse prescrizioni per una medesima

22 La "disponibilità tecnica" di una Unità Navale è costituita dalla somma dei periodi di Nave in missione e pronta alla missione, esclusi i periodi di fermo Nave (indisponibilità) per soste e manutenzioni periodiche (UMP), rispetto all'intero ciclo di vita Nave (nr. 30 anni).

manutenzione, dovrà essere assunta quella più cautelativa per l'Amministrazione Difesa, evidenziando, altresì, tale situazione per il successivo allineamento dei piani manutentivi e aggiornamenti della relativa documentazione tecnica.

Il Cantiere dovrà inserire nel Piano Iniziale di Ingegneria di Campo anche gli eventuali *task* di manutenzione programmata che riterrà necessari per i SS/AA installati a bordo delle Unità TIRMA non riportati nel relativo Manuale Tecnico (in tal caso il Cantiere deve procedere con il necessario aggiornamento della documentazione tecnica e logistica).

Nel corso dell'esecuzione del TS, sulla base dei dati di ritorno dal campo, il Cantiere può proporre, nell'ambito del PMO, eventuali aggiornamenti del "Piano delle manutenzioni" (soppressione, modifica o introduzione di nuovi *task*) in modo da migliorare la disponibilità ed assicurare l'efficienza di tutti i componenti del SdP e del SdC con un ottimale impiego delle risorse disponibili.

Gli aggiornamenti del "Piano delle manutenzioni preventive" dovranno essere applicabili dal giorno successivo all'avvenuta approvazione da parte del PMO.

Il *Maintenance Plan* dovrà essere aggiornato dal Cantiere con frequenza annuale, inserendo gli aggiornamenti acquisiti nel corso dei precedenti periodi di riferimento. Il Piano in parola aggiornato sarà oggetto di una apposita CDL e sarò inviato all'Amministrazione Difesa associandolo all'*Activity Report* applicabile.

806.4 - Attività di pianificazione, gestione e rendicontazione del TS

Ciascuna prestazione che contraddistingue i processi del TS (Gestione del Servizio e sviluppo dei processi, Ingegneria di Campo, Ingegneria di Supporto, Gestione dei Materiali, Servizi di *deployment*) è costituita da una serie di sotto-processi/attività che, sebbene siano relativamente semplici e ben definiti, è fondamentale che vengano svolti in modo integrato e correlato al fine di conseguire l'acquisizione di un SSL efficace.

Pertanto, il TS di ogni Unità TIRMA dovrà garantire il dispiegamento di una struttura organizzativa (*management*), integrata e focalizzata all'obiettivo, che rappresenti il processo di coordinamento e pianificazione per la fase di esercizio delle Navi in parola, agendo come sincronizzatore dei processi di Ingegneria di Supporto, Ingegneria di Campo e Gestione dei Materiali.

Gli obiettivi del processo di Pianificazione/Gestione del Servizio (a cura del Cantiere e dei suoi Fornitori/Subfornitori) sono:

- effettuare la gestione del Programma (gestire e coordinare le attività di supporto) e la gestione del Contratto;
- gestire le relazioni con l'Amministrazione Difesa ed i Fornitori/Subfornitori;
- pianificare le attività e le risorse per la manutenzione;
- coordinare le attività dei Subappaltatori;
- elaborare e aggiornare il PdS del TS, in ossequio alla normativa di legge vigente;
- aggiornare il TS *Plan*, emesso dal Cantiere e dai relativi Fornitori/Subfornitori, se necessario;
- organizzare e partecipare alle riunioni periodiche;
- implementare i processi di supporto e promuovere il miglioramento continuo;
- fornire le necessarie coperture assicurative per il personale industriale coinvolto nei servizi di TS;

- organizzare *debriefing* con la partecipazione dell'Amministrazione Difesa per analizzare gli aspetti critici;
- monitorare le prestazioni e la qualità dei servizi (KPI di programma per i servizi di tipo SLA e SLA-T), proponendo eventuali azioni correttive;
- emettere gli *Activity Report* periodici.

Per lo svolgimento delle attività di pianificazione, gestione e coordinamento con la MMI, il Cantiere deve nominare un *TS Program Manager* (Coordinatore Tecnico del TS) in *back office* e referente unico a livello *Whole Warship* per l'avanzamento dell'intero Programma, il quale deve operare in accordo con il *Program Management Office* (come dettagliato al successivo paragrafo 808.1.1), partecipando alle riunioni del PMO in qualità di referente del Cantiere.

Il *TS Program Manager,* sulla base della programmazione operativa e opportunamente coadiuvato dall'organizzazione dell'Ingegneria di campo, dovrà:

- pianificare le attività di manutenzione preventiva previste con piani mensili, armonizzandole con l'attività operativa delle Unità TIRMA, proponendo anticipi/posticipi o rappresentando per tempo potenziali interferenze critiche;
- coordinare l'esecuzione degli interventi di Ingegneria di campo, preventiva e correttiva, sia dal punto di vista tecnico che negli aspetti della sicurezza ai fini dell'interferenza[23], assicurando la presenza del personale, dei materiali e delle attrezzature necessarie nei tempi previsti dai piani di manutenzione mensili e dagli ordini di intervento tecnico;
- provvedere, ove possibile, a risolvere prontamente eventuali imprevisti che ostacolino la regolare esecuzione degli interventi di Ingegneria di Campo, preventiva e correttiva, nei tempi concordati;
- garantire il supporto ed il coordinamento con il Comando di bordo, prendendo debita conoscenza delle attività di Ingegneria di Campo, preventiva e correttiva, eseguite dal personale MMI sotto il diretto coordinamento del Comando di bordo e/o del MARINARSEN/MARISTANAV SEN competente;
- collaborare all'analisi preliminare delle avarie, fornendo eventualmente gli elementi in suo possesso per la prosecuzione delle attività operative in assetti degradati;
- coordinare i contatti con gli eventuali Fornitori/Subfornitori/Subappaltatori per l'esecuzione delle attività dovute.

Il *TS Program Manager*, o un suo sostituto di pari qualifica, dovrà essere sempre reperibile a mezzo telefono, compresi festivi e periodi di chiusura aziendale.

A supporto del sopraccitato *TS Program Manager*, dovrà essere costituito un *front office* e un adeguato *staff* in *back office*.

806.5 - Program Management Office (PMO)

La costituzione e l'esercizio di un PMO specifico per il TS di ogni Nave è fondamentale per il raggiungimento degli obiettivi del processo di Gestione del Servizio.

Il PMO è lo strumento organizzativo tramite il quale si intende garantire, in ogni momento, la necessaria visione di Ciclo di Vita per l'intero Sistema Operativo[24] (SO) ed una continuità di gestione del SO lungo l'intero Ciclo di Vita dello stesso.

23 Quest'ultimo aspetto tramite i RCS dell'Ingegneria di Campo.

24 Il SO scaturisce dall'integrazione del Sistema Primario con il suo Sistema di Supporto Logistico.

Pertanto, il PMO garantisce la visione completa ed integrata del SO, in termini di prestazioni attese e perseguibili durante la fase di servizio del TS, coinvolgendo attori e responsabilità diverse, in relazione alle specificità della fase di esercizio. Ciò assicura la tracciabilità dei risultati di prestazione conseguiti, il confronto di questi con i requisiti originari, lo studio e l'adozione di azioni correttive e migliorative ed un'adeguata gestione dei costi complessivi.

Le riunioni del PMO verranno convocate periodicamente (di massima su base semestrale) e parteciperanno i seguenti referenti del Cantiere (*front office)*:

- il TS *Program Manager*;
- il *Planner Ship Coordinator*, a livello *Whole Warship*;
- il referente tecnico *Technical Manager*;
- oltre, se reputato necessario, anche i Fornitori/Subfornitori.

Nel corso dell'esecuzione del TS, le figure di U.O.S./R.U.P. del Contratto, degli EE.CC. e/o D.E.C. (MARICOMLOG e CINCNAV) e degli Enti Esecutori (facenti parte degli EE.d.O. delle linee di prodotto MARICOMLOG e CINCNAV che a vario titolo sono coinvolti), formeranno il PMO insieme ad altre figure funzionali, necessarie per garantire il supporto tecnico-operativo richiesto.

Al termine di ciascuna riunione deve essere redatto, a cura del Cantiere, un apposito verbale riportante le decisioni assunte, le azioni pianificate con le relative scadenze e l'indicazione dei *custodian* responsabili delle azioni stesse.

806.6 - Specifiche dei processi

Le descrizioni di processo di seguito riportate costituiscono il riferimento per l'erogazione dei servizi richiesti dai vari Sub-lotti. I servizi richiesti (matrice in Annesso F alla presente ST - WBS) e le effettive forniture sono descritte nei vari Sub-lotti attraverso i requisiti di servizio ivi riportati.

a. Ingegneria di supporto

Gli obiettivi del processo di Ingegneria di Supporto sono:

- l'integrazione e la correlazione dei processi di supporto;
- la pianificazione delle azioni necessarie a garantire la supportabilità di ciascun S/A negli anni, mediante l'utilizzo dei dati dal campo;
- l'ottimizzazione dei sistemi di supporto;
- la valutazione del servizio TS erogato;

attivando un servizio di *front office* e *back office* (del Cantiere e dei suoi Fornitori/Subfornitori) capace di dare supporto arretrato e di prendere a carico le richieste/segnalazioni da parte MMI. Tali richieste/segnalazioni possono essere risolte da remoto mediante attività di indagine o richiedere attività *on site*.

Nella sottostante Tabella 4. si riporta l'elenco dei sottoprocessi dell'Ingegneria di Supporto con l'identificazione degli *output* (potenziali) richiesti per ciascuno di essi. I sottoprocessi e le attività di dettaglio potranno essere oggetto di ulteriori integrazioni/ottimizzazioni nel TS *Plan* relativo alla presente fornitura.

Tabella 4. WBS 800 - Sottoprocessi dell'Ingegneria di Supporto

ID	SOTTOPROCESSO	COMPONENTE	*OUTPUT*
IS-1	**Gestione della Configurazione di Esercizio (GCE)**	Identificazione, aggiornamento e controllo configurazione HW e SW	- File di *dump file* (GFX) per sistemi infologistici; - Configurazione di Riferimento; - Tracciamento dello stato configurativo derivante dalle $IEMT_2$.
IS-2	**Ingegneria della Manutenzione (IMA) e Gestione dei dati di Rientro dal Campo (GRC)**	Raccolta, Caricamento ed Elaborazione dei Dati di Rientro dal Campo (DRC)	- *Report* periodico DRC incluso nei rapporti di rendicontazione periodici; - Supporto alla compilazione c/o CSSN LA SPEZIA del *Database* aggiornato dei DRC.
		Analisi Dati di Rientro dal Campo[2]	Valutazione statistica degli eventi (es. trend di guasto, determinazione soglie di sicurezza, ecc).
		Analisi di Affidabilità, Disponibilità e Manutenibilità (ADM)	*Report* di affidabilità (comprensiva di *Reliability Growth Plan* in caso di implementazione di PMT-ECP), disponibilità e manutenibilità.
		Attivare il processo di *Failure Reporting Analysis and Corrective Action System* (FRACAS), previa raccolta dei dati di rientro dal campo, completo di: - **Esame degli eventi e identificazione delle problematiche;** - **Identificazione delle soluzioni e delle azioni correttive;** - **Analisi statistiche per identificare e verificare: avarie ripetitive, aree critiche di progetto, affidabilità sul campo.**	- *Report* degli eventi tecnici; - *Report* delle investigazioni tecniche; - Identificazione delle modifiche tecniche necessarie.
IS-3	**Individuazione delle Proposte Correttive/ Migliorative (PMT)** [1]	Analisi del SO con sviluppo ed integrazione di: - ***upgrading* e *updating*;** - **Individuazione e Proposta delle Azioni Migliorative / Correttive finalizzata alla crescita di affidabilità.**	- Proposte di modifiche tecniche (PMT-ECP) del SA. - Proposte di aggiornamento degli elementi del Sistema di Supporto. - Emissione dati per aggiornamento documentazione tecnica di riferimento (es. piano delle manutenzioni).
IS-4	**Analisi di Supportabilità**	Gestione Obsolescenze (monitoraggio e classificazione)	- Sommario degli *items* critici; - Lista delle obsolescenze; - Stato di obsolescenze del SA.
		Produrre un'analisi dell'adeguatezza / fabbisogno delle scorte, con emissione/aggiornamento delle liste dei PP.dd.RR. e dei relativi cataloghi.	- Definizione delle scorte (dati logistici a supporto, *ranging & scaling*) tenendo conto del numero complessivo dei sistemi in dotazione alla MMI e non solo di quelli installati a bordo; - Elenco articoli critici (articoli che dai dati di rientro dal campo evidenziato una riduzione di affidabilità, es. MTBF inferiore alle previsioni progettuali o del Costruttore)
		Proposte di risoluzione per la sopportabilità e le obsolescenze (individuazione	Analisi di supportabilità con proposte di: - Ridefinizione dei livelli di scorta;

Tabella 4. WBS 800 - Sottoprocessi dell'Ingegneria di Supporto			
ID	**SOTTOPROCESSO**	**COMPONENTE**	***OUTPUT***
		azioni necessarie a garantire, per un intervallo temporale predefinito e mobile, la fornitura e/o la riparazione delle parti dei SSAA.).	- Sovrascorta; - *Last buy/Bridge buy*; - Riutilizzo; - Riprogettazione.
		Analisi dei parametri del ciclo logistico (es. TAT, LEAD TIME, indice di riparabilità, costi di riparazione ecc)	Proposta aggiornamento documentazione tecnica e/o parametri logistici (es. LDP, e qualora disponibili LSDB per dati logistici variati)
		Aggiornamento della lista scorta ottimale (es. *reorder point*, quantità ottimale da acquistare)	
IS-5	***Help Desk*** **(supporto arretrato)**	Assistenza Ingegneristica	Supporto arretrato di esperti
		Analisi ed evasione delle Richieste di Informazioni	*Report* richieste pervenute e risolte
		Analisi ed evasione Segnalazione Inconvenienti	
IS-6	**Aggiornamento e gestione della configurazione della Documentazione Tecnica[1]**	Raccolta inesattezze / suggerimenti / osservazioni	- *Report* di configurazione per la documentazione Tecnica - Raccolta delle azioni correttive proposte (PMT-ECP) ed eseguite - Emissione documentazione tecnica aggiornata
		Identificazione correzioni / miglioramenti / aggiornamenti	
		Applicazione modifiche alla documentazione tecnica	

(1) Attività OR nell'ambito del presente TS
(2) Quando applicabile

Il Cantiere, nell'ambito dei sottoprocessi indicati in Tabella 4., successivamente all'approvazione del *TS Plan*, dovrà effettuare le seguenti attività, con rendicontazione dei servizi forniti nell'ambito dell'*Activity Report* semestrale:

- Gestione della Configurazione di Esercizio (GCE)
  - mantenere ed aggiornare la configurazione di riferimento (vedasi Requisito TS-08) definita a valle del Sub-lotto di attivazione (*baseline*);
  - mantenere ed aggiornare le *baseline* di riferimento HW e SW (documenti tecnici e manuali);
  - implementare a bordo le ECP approvate (se richiesto da MMI);
  - aggiornare la configurazione HW e SW di riferimento per la Nave sulla base delle attività correttive e preventive e altresì di *retrofit* eseguite basandola sui dati raccolti dal campo.

  Le attività di gestione della configurazione sono a carico industriale per tutti i SS/AA gestiti in accordo a quanto riportato in Annesso F della presente ST - WBS; l'attività in parola è fornita ambito Sub-lotti pertinenti.

  L'attività è gestita secondo i processi in uso nella MMI e utilizzando il *tool* SLIM (modulo SIC); l'utilizzo del SIC/SLIM consolidato è una attività della MMI che si potrà avvalere del *front office* presso il CSSN LA SPEZIA.

- Ingegneria della Manutenzione (IMA) e Gestione dei dati di Rientro dal Campo (GRC)

  L'Ingegneria di Campo dovrà alimentare i processi dell'Ingegneria di Supporto valorizzando i ritorni dal campo per:

  - individuare le problematiche ricorrenti;
  - valutare l'adeguatezza del piano manutentivo, proponendo modifiche/integrazioni dello stesso (livello manutentivo, periodicità, modalità di esecuzione);
  - verificare l'adeguatezza del supporto monografico (coerenza della configurazione, delle tempistiche per esecuzione degli interventi, delle procedure di ricerca e risoluzione avaria);
  - verificare l'adeguatezza dei *tool* e *special tool* previsti e/o in dotazione;
  - proporre adeguamenti degli *stock* di bordo/terra per PP.dd.RR. e materiali di consumo.

  Le attività di gestione dei dati di rientro dal campo sono a carico industriale per tutti i SS/AA gestiti in accordo a quanto riportato in Annesso F della presente ST WBS; l'attività in parola è fornita ambito Sub-lotti pertinenti.

  Il Cantiere dovrà:

  - supportare il CSSN LA SPEZIA per il caricamento dei dati sul Sistema Informativo SIC;
  - provvedere all'attivazione del processo *Failure Report Analysis* e revisione dei dati di affidabilità, previa raccolta dei dati di ritorno dal campo con esame degli eventi e identificazione delle problematiche, analisi statistiche per identificare le avarie ripetitive e aree critiche di progetto;
  - esaminare gli eventi occorsi e identificare cause/problematiche;
  - identificare le soluzioni e le azioni correttive;
  - esaminare i dati statistici per identificare e analizzare avarie ripetitive, aree critiche di progetto, affidabilità sul campo.

- Individuazione delle proposte Correttive/Migliorative (PMT-ECP)

  - analizzare ed identificare le possibili soluzioni e azioni correttive (in termini di costo/efficacia);
  - attivare il processo di *ECP Processing & Treatment* ambito Richieste di Supporto Ingegneristico (RSI), con successiva emissione della proposta di modifica tecnica o valutazione della problematica Richiesta/Segnalazione da parte della MMI.

  Il servizio di individuazione delle proposte correttive/migliorative può essere richiesto da MMI in modalità OC/OR, per ognuno dei SS/AA indicati in Annesso F della presente ST - WBS).

- Analisi di Supportabilità e Gestione delle Obsolescenze

  - gestire le obsolescenze in modo proattivo (vedasi Requisito TS-09) con attività di monitoraggio, classificazione, aggiornamento database e annessa analisi di supportabilità, con suggerimento dell'azione di mitigazione del rischio;

- elaborare ed aggiornare il piano di risoluzione delle obsolescenze, incluso i criteri per anticipare e risolvere le problematiche (le attività di risoluzione di obsolescenze saranno valutate caso per caso);
- monitorare e classificare le obsolescenze;
- costituire un database delle obsolescenze;
- proporre soluzioni ai problemi di obsolescenza non superabili con operazioni di tipo "*last-buy*";
- fornire bollettini tecnici urgenti alla MMI, in caso di problematiche determinanti l'impiego degli apparati;
- analizzare l'adeguatezza/fabbisogno delle scorte;
- proposta di aggiornamento e ottimizzazione delle scorte di bordo/terra e dei relativi cataloghi;
- proposta di aggiornamento delle LL.dd.PP. nell'ambito del *Activity Report* semestrale di Ingegneria di Supporto;
- emettere rapporto annuale includente il registro delle obsolescenze, le analisi di supportabilità e le proposte di soluzione;
- supporto al CSSN LA SPEZIA e MARICOMLOG RMSN per il caricamento dei dati a Sistema Informativo mediante il personale in *front office*.

Le attività di analisi di supportabilità e gestione delle obsolescenze sono a carico industriale per tutti i SS/AA gestiti in accordo a quanto riportato in Annesso F della presente ST - WBS; l'attività in parola è fornita ambito Sub-lotti pertinenti.

- *Help Desk* (supporto arretrato)
  - supporto arretrato al personale sul campo (Cantiere/MMI) per la risoluzione di avarie, anomalie, problematiche e Richieste di Supporto Ingegneristico (RSI) sui SS/AA di cui all'Annesso F della presente ST - WBS, SW compresi (vedasi Requisito TS-10);
  - presa in carico delle Richieste/Segnalazioni (RR/SS) emesse dalla MMI;
  - gestione del *workflow* di chiusura della Richiesta/Segnalazione;
  - costituzione di un database delle Richieste/Segnalazioni.

  Le attività di supporto arretrato (*Help Desk*) sono a carico industriale per tutti i SS/AA gestiti in accordo a quanto riportato in Annesso F della presente ST - WBS.

  Il Cantiere dovrà garantire attività in *front office* presso il CSSN e in *back office* di supporto ingegneristico trasversale quali:
  - attività di *Corrective Action System*, con identificazione delle soluzioni e delle azioni correttive;
  - *Backfit RCM* e analisi di manutenibilità;
  - *Update baseline* logistica, in caso di aggiornamenti di LDP, LSDB e IETP;
  - gestione della configurazione (HW e SW) con emissione dei bollettini tecnici per l'evoluzione della *baseline* logistica e fornitura di tutti i dati di interesse logistico per l'aggiornamento dei database della MMI (ad esempio, configurazione di riferimento, rapporti di intervento tecnico, ecc.);

- analisi dei dati provenienti dagli impianti di bordo per valutazioni manutentive e possibile sviluppo di algoritmi CBM *like* (attività OR).

- Aggiornamento e gestione configurazione della Documentazione Tecnica
  - Revisione/aggiornamento dei Manuali Tecnici e dei LSDB sulla base dei ritorni dal campo.

  Le attività di aggiornamento e gestione configurazione della Documentazione Tecnica potranno essere richieste dalla MMI in modalità OC/OR (come riportato in Annesso F alla presente ST - WBS).

Supporto al CSSN in *Front Office*

L'EE della MMI che coordina con il Cantiere l'esecuzione delle attività relative al Supporto Ingegneristico è il CSSN LA SPEZIA.

Il Cantiere effettua attività di supporto in *front office* presso le strutture del CSSN LA SPEZIA, in stretta integrazione (*workshare*) con il personale della MMI preposto al presidio dei processi di Ingegneria di Supporto.

b. Gestione dei Materiali

Scopo delle attività relative al processo di Gestione dei Materiali è quello di assicurare la disponibilità dei materiali a magazzino per lo svolgimento delle attività manutentive con l'obiettivo di minimizzare i tempi di attesa.

Quanto sopra riguarda anche l'eventuale *retrofit* dei materiali a seguito di PMT-ECP/vizi occulti, oltre ai *software* dei PP.dd.RR..

Nella successiva Tabella 5. si riporta l'elenco dei sottoprocessi della Gestione dei Materiali con l'identificazione degli *output* potenziali di ciascuno di essi. I sottoprocessi e le attività di dettaglio possono essere oggetto di ulteriori integrazioni/ottimizzazioni nel *TS Plan* relativo alla presente fornitura.

Oltre alla fornitura di materiali di prima dotazione, il Cantiere nell'ambito dei sottoprocessi indicati in Tabella 5., dovrà effettuare le seguenti attività in funzione del livello di servizio richiesto (crf. Annesso F della presente ST - WBS), con rendicontazione dei servizi forniti nell'ambito dell'*Activity Report* semestrale.

Tabella 5. WBS 800 - Sottoprocessi della Gestione dei Materiali

ID	SOTTOPROCESSO	COMPONENTE	*OUTPUT*
GM-1	**Analisi del livello delle scorte**[1]	Monitoraggio scorte (giacenza) Monitoraggio dei parametri del ciclo logistico	*Report* sull'andamento delle scorte incluso nel Rapporto di rendicontazione semestrale
GM-2	**Forniture PP.dd.RR.**	Reintegro/fornitura materiali	- Approvvigionamento materiale - Piano di fornitura (*procurement*)[1] - Piano di esecuzione delle attività PHST[2]
GM-3	**Riparazioni PP.dd.RR.**[1]	Riparazione Materiale in Avaria	Materiali riparati e Certificato di Conformità (CoC)

Tabella 5. WBS 800 - Sottoprocessi della Gestione dei Materiali			
ID	**SOTTOPROCESSO**	**COMPONENTE**	***OUTPUT***
GM-4	**Movimentazione PP.dd.RR. della MMI[1]**	Trasferimento PP.dd.RR. della MMI da Magazzini a Bordo e viceversa	- Trasporto Materiali - Nota Descrittiva - Riepilogo dei trasporti effettuati all'interno del Rapporto di rendicontazione semestrale

(1) **Attività OR nell'ambito del presente TS**
(2) **Quando applicabile**

Il Cantiere, nell'ambito dei sottoprocessi indicati in Tabella 5. successivamente all'approvazione del *TS Plan*, dovrà effettuare le seguenti attività, con rendicontazione dei servizi forniti nell'ambito *dell'Activity Report* semestrale:

- Analisi a livello delle scorte
  - supporto al monitoraggio della giacenza delle scorte a magazzino (in collaborazione con i referenti MMI);
  - proporre l'aggiornamento e l'ottimizzazione delle scorte di bordo/terra e dei relativi cataloghi;
  - proporre l'ottimizzazione della catena logistica e di aggiornamento delle LL.dd.PP..

  Le attività di analisi del livello delle scorte possono essere richieste dalla MMI in modalità OC/OR (come riportato in Annesso F della presente ST - WBS). In particolare, il Cantiere dovrà:
  - proporre l'ottimizzazione delle scorte (*Inventory Optimization Analysis*), oltre al controllo del livello minimo di scorta di materiali, al fine di evitare uno *short storage*;
  - proporre elenchi di materiale da approvvigionare per garantire il livello di supporto previsto sulla base del *budget* che verrà reso disponibile.
- Forniture PP.dd.RR.
  - ripianare le parti in avaria non riparabili (nominalmente o di fatto), messe a disposizione dalla MMI dopo averle prelevate dalla scorta già acquisita (in ambito Contratto principale o Contratti precedenti);
  - mettere a disposizione i materiali non presenti nella scorta MMI, necessari per il proseguo del servizio;
  - fornire le PP.dd.RR. non rientranti nell'elenco delle scorte ottimali indicato nel PO, ma necessarie per assicurare il soddisfacimento del servizio MCO;
  - gestire i Listini di fornitura.

  Le attività di cui sopra, inclusa la fornitura delle PP.dd.RR. necessarie per l'esecuzione delle attività di Ingegneria di Campo, preventiva e correttiva, sono a carico industriale per tutti i SS/AA gestiti in accordo a quanto riportato in Annesso F della presente ST - WBS; l'attività in parola è fornita ambito Sub-lotti pertinenti.

Il Cantiere dovrà garantire i seguenti servizi in funzione del livello di servizio richiesto:

- fornitura dei materiali necessari per tutti gli interventi di manutenzione preventiva (OLM, ILM e DLM secondo la definizione prevista dalla MIL-STD-1388[25]) con modalità *just in time*[26], compresi i cosiddetti consumabili;
- fornitura/ripianamento/riparazione dei materiali necessari per le manutenzioni correttive e le attività di risoluzione delle obsolescenze (LBO) sull'acquisizione dei materiali.

Il Cantiere dovrà assicurare l'approvvigionamento dei materiali necessari per il regolare svolgimento degli interventi di Ingegneria di Campo, preventiva e correttiva, nei tempi stabiliti, programmando gli interventi in relazione alle esigenze operative delle Unità TIRMA.

Nella fornitura del servizio è inclusa l'attività di codificazione secondo lo *standard* NATO di materiali, nel caso di introduzione all'interno del ciclo logistico MMI di materiali non già precedentemente codificati.

- Riparazioni PP.dd.RR.
  - riparare le PP.dd.RR. ai fini del raggiungimento dei Livelli di servizio;
  - gestire i Listini delle riparazioni.

  Le attività di riparazione delle PP.dd.RR. può essere richiesto da MMI in modalità OC/OR per ognuno dei SS/AA indicati in Annesso F della presente ST - WBS.
- Movimentazione PP.dd.RR. della MMI
  - imballare e trasportare i materiali dalle strutture del Cantiere sino ai magazzini MMI (e viceversa);
  - provvedere alla movimentazione, sul territorio italiano, delle PP.dd.RR. disponibili nei magazzini MMI e necessarie per il servizio, trasferendole nelle Sedi/Basi delle Unità TIRMA (o Arsenali) o direttamente a bordo a seconda delle esigenze.

  Il servizio di movimentazione delle PP.dd.RR. di proprietà MMI può essere richiesto dalla MMI in modalità OC/OR (come riportato in Annesso F della presente ST - WBS).

c. Ingegneria di Campo

Scopo delle attività relative al processo di Ingegneria di Campo è garantire il funzionamento dei SS/AA mediante:

- l'esecuzione di interventi pianificati (verifiche di efficienza, manutenzione preventiva) volti ad evitare il verificarsi di problemi di funzionamento e/o degradazioni;
- l'esecuzione di interventi per la risoluzione di problemi di funzionamento non pianificabili (manutenzione correttiva);

25 Informazioni di dettaglio contenute nel *Maintenance Concept* (GFX)

26 Al fine di garantire una disponibilità operativa dell'Unità TIRMA oggetto del TS in linea con quanto previsto dal profilo di missione, il Cantiere provvederà ad assicurare costantemente la disponibilità per l'imbarco immediato a bordo dei materiali e delle PP.dd.RR. necessarie per eseguire le manutenzioni preventive di livello 1°, 2°alfa, 2°bravo e 3° programmate nei nr. 4 mesi successivi.

- la crescita delle competenze professionali delle risorse MMI preposte all'utilizzo ed alla manutenzione dei SS/AA, in termini di conoscenza, abilità e capacità.

Nella Tabella 6. si riporta l'elenco dei sottoprocessi dell'Ingegneria di Campo con l'identificazione degli *output* potenziali di ciascuno di essi. I sottoprocessi e le attività di dettaglio possono essere oggetto di ulteriori integrazioni/ottimizzazioni nel *TS Plan* relativo alla presente fornitura.

Tabella 6. WBS 800 - Sottoprocessi dell'Ingegneria di Campo

ID	SOTTOPROCESSO	COMPONENTE	*OUTPUT*
IC-1	**Assistenza Ingegneristica (supporto sul campo)**	Pianificazione/coordinamento attività	Programma delle attività (trimestrale) di manutenzione preventiva, correttiva (se nota) e OJT.
		Supporto alla Definizione del Notamento Lavori	Piano degli interventi di manutenzione preventiva e correttiva (emissione di un Documento).
IC-2	**Manutenzione preventiva dei sistemi**	Programmazione degli interventi di manutenzione preventiva / verifica di efficienza	Programma degli interventi di manutenzione preventiva
		Esecuzione degli interventi di livello 2°B, 3° e 4° (comprensiva di materiali).	Rendicontazione delle relative attività di Manutenzione nel *Report* Semestrale di Ingegneria di Campo
		Fornitura dei materiali per gli interventi di livello 1° e 2°A	
		Documentazione e rendicontazione intervento	
IC-3	**Manutenzione correttiva dei sistemi**	Analisi del problema rilevato/segnalato e attivazione degli interventi di manutenzione necessari alla risoluzione del problema	Rendicontazione delle relative attività di Manutenzione nel *Report* Semestrale di Ingegneria di Campo
		Esecuzione dell'intervento	
		Documentazione e rendicontazione intervento	
IC-4	***On the job Training*[1]**	Addestramento sul campo	Rendicontazione delle attività di OJT nel *Report* Semestrale di Ingegneria di Campo
IC-5	**Manutenzione migliorativa dei sistemi[1]**	Esecuzione degli interventi tecnici (Implementazione delle PMT-ECP approvate formalmente)	*Report* di esecuzione.
IC-6	**Attività di supporto alle Manutenzioni[1]**	Attività di carpenteria, congegnatoria, tubisteria, elettrotecniche	*Report* sulle attività svolte
		Stesura/aggiornamento documenti sulla sicurezza	Emissione aggiornata Piano Operativo Sicurezza dedicato

(1) Attività OR nell'ambito del presente TS
(2) Quando applicabile

Il Cantiere, nell'ambito dei sottoprocessi indicati in Tabella 6., successivamente all'approvazione del *TS Plan*, dovrà effettuare le seguenti attività, con rendicontazione dei servizi forniti nell'ambito dell'*Activity Report* semestrale:

- Assistenza ingegneristica (supporto sul campo)

  Ai fini del coordinamento delle attività di manutenzione con le attività operative di ciascuna Nave, il *TS Program Manager*, i Referenti della MMI e, più in generale, il *PMO*, pianificano congiuntamente le attività (di massima, dovrà essere concordata una pianificazione annuale per le manutenzioni che determinano una riduzione di prontezza operativa ed una pianificazione trimestrale comprendente tutte le attività da eseguire).

  Per le manutenzioni di livello 1° e 2°α, la programmazione di dettaglio, il coordinamento e l'esecuzione delle attività di Ingegneria di Campo sono a totale carico del personale MMI, dandone evidenza al *TS Program Manager*.

  Il Cantiere dovrà supportare il funzionamento dei SS/AA mediante il servizio di *Help Desk* remoto con il personale di Ingegneria di Campo nei giorni lavorativi, garantendo entro nr. 2 gg.ss. il riscontro alle richieste pervenute.

  Le attività di supporto ingegneristico sul campo sono a carico industriale per tutti i SS/AA (come riportato in Annesso F della presente ST - WBS).

  La gestione delle attività di Ingegneria di Campo dovrà avvenire tramite referenti in *front office*, così strutturati:

  - nr. 1 *Planner Ship Coordinator*;
  - nr. 1 *Local Subject Matter Expert* (LSME) per gli aspetti del SdP;
  - nr. 1 *Local Subject Matter Expert* (LSME) per gli aspetti del SdC;

  Il *Planner Ship Coordinator* è il referente unico del Cantiere per MARISTANAV SEN e/o MARINARSEN in merito alle attività di coordinamento tecnico/programmatico a livello *Whole Warship* di Ingegneria di Campo.

  Nell'ambito dell'Ingegneria di Campo, il supporto del Cantiere deve operare sia in navigazione (come dettagliato al successivo punto d.) sia in porto (come dettagliato al successivo punto e.).

- Manutenzione Preventiva dei Sistemi

  - eseguire interventi di manutenzione preventiva di livello 2°β, 3° e 4° (fornitura di manodopera e materiale) in accordo con l'attività operativa delle Navi;
  - rendere disponibili gli S.T.T.E. necessari per l'esecuzione degli interventi manutentivi di livello 2°β, 3° e 4°;
  - emettere i relativi rapporti di intervento che dovranno contenere l'elenco delle prestazioni effettuate, comprensive dei dati relativi ai materiali utilizzati, i tempi e le risorse impiegate. I rapporti in parola dovranno essere controfirmati dal personale MMI preposto alla sorveglianza. A partire da tali rapporti verranno rendicontate le manutenzioni preventive nell'*Activity Report* semestrale di Ingegneria di Campo;
  - dettagliare nell'ambito del *TS Plan*, in base al piano di manutenzione, l'elenco delle attività di manutenzione preventiva per i SS/AA indicati in Annesso F della presente ST - WBS.

Il Cantiere dovrà garantire la fornitura dei servizi ai SS/AA, secondo la matrice dei servizi riportata in Annesso F della presente ST - WBS, mediante l'esecuzione di interventi programmati di livello superiore a 2°α tesi ad evitare il verificarsi di problemi di funzionamento e/o degrado (verifiche di efficienza, manutenzione preventiva), per i quali dovranno essere utilizzati di massima gli S.T.T.E. resi disponibili dal Cantiere. Il ricorso agli S.T.T.E. di proprietà MMI dovrà avvenire, previo concordamento con l'EE competente.

Le manutenzioni preventive di livello 1 e 2°α saranno effettuate dal personale di bordo con materiali forniti dal Cantiere.

Le attività di Ingegneria di Campo preventiva di livello 2°β, 3° e 4° sono a carico industriale per tutti i SS/AA (come riportato in Annesso F della presente ST - WBS); l'attività in parola è fornita ambito Sub-lotti pertinenti.

Per le manutenzioni preventive sui SS/AA del SdP e del SdC ritenuti "vitali" dalla MMI e su eventuali FDI (come riportato in Annesso F della presente ST - WBS) è richiesto che il Cantiere si rivolga agli OEM o in alternativa a Imprese/Società qualificate/certificate dall'OEM.

- Manutenzione Correttiva dei Sistemi
  - eseguire interventi di manutenzione correttiva, di livello 2°β, 3° e 4° (fornitura di manodopera e materiali), con ciascuna Nave in porto o, se possibile, in navigazione, a seconda della disponibilità Nave;
  - eseguire, su richiesta OC/OR, interventi di manutenzione correttiva per i livelli 1° e 2°α (fornitura di manodopera e materiali), con ciascuna Nave in porto o, se possibile, in navigazione, a seconda della disponibilità Nave;
  - rendere disponibili gli S.T.T.E. necessari per l'esecuzione degli interventi manutentivi di livello 2°β, 3° e 4°;
  - emettere i relativi rapporti di intervento che devono contenere l'elenco delle prestazioni effettuate, comprensive di dati relativi ai materiali utilizzati, tempi e risorse impiegate. I rapporti in parola dovranno essere controfirmati dal personale MMI preposto alla sorveglianza. A partire da tali rapporti verranno rendicontate le manutenzioni correttive nell'*Activity Report* semestrale di Ingegneria di Campo.

Il Cantiere dovrà garantire il funzionamento dei SS/AA, secondo la matrice dei servizi riportata in Annesso F della presente ST - WBS, mediante l'esecuzione di interventi per la risoluzione di problemi di funzionamento non pianificabili (manutenzione correttiva) di livello superiore a 2°α, per i quali dovranno essere utilizzati di massima S.T.T.E. resi disponibili dal Cantiere. Il ricorso a S.T.T.E. di proprietà MMI dovrà avvenire previo concordamento con l'Ente competente.

Le manutenzioni correttive di livello 1° e 2°α sono effettuate dal personale di bordo con materiali a ciclo logistico e/o forniti dal Cantiere, in accordo al livello di servizio di cui all'Annesso F della presente ST - WBS.

Le attività di Ingegneria di Campo correttiva sono a carico industriale per tutti i SS/AA gestiti in accordo a quanto riportato in Annesso F della presente ST - WBS, l'attività in parola è fornita ambito Sub-lotti pertinenti.

Per le manutenzioni correttive sui SS/AA del SdP e del SdC ritenuti "vitali" dalla MMI e su eventuali FDI (come riportato in Annesso F della presente ST - WBS) è richiesto che il Cantiere si rivolga agli OEM o in alternativa alle Imprese/Società qualificate/certificate dall'OEM.

- On the Job Training
  - eseguire, su richiesta, attività di *On the Job Training* necessaria all'acquisizione delle competenze professionali delle risorse MMI, preposte all'utilizzo ed alla manutenzione dei SS/AA;
  - rendicontare le eventuali attività di OJT svolte, nell'ambito dell'*Activity Report* semestrale di Ingegneria di Campo. Tale rendicontazione dovrà essere effettuata partendo dai rapporti di intervento nei quali verranno valorizzati i relativi campi (compresa una sezione dedicata ai *feedback*);
  - inviare ai Comandi di appartenenza del personale interessato all'attività di OJT, al termine del *training*, la relativa certificazione di formazione, riportante il livello di conoscenza/capacità di intervento acquisite.

  Il servizio OJT può essere richiesto da MMI in modalità OC/OR, per ognuno dei SS/AA indicati in Annesso F della presente ST - WBS.

  Sia nel caso di manutenzione correttiva che nel caso di manutenzione preventiva, la MMI può assistere, con proprio personale e senza interferire nell'esecuzione, alle attività di manutenzione eseguite dal personale tecnico IP, operando secondo le indicazioni/indottrinamenti (*On the Job Training* non formali) forniti dal Cantiere.
- Manutenzione migliorativa dei Sistemi
  - eseguire, su richiesta, interventi tecnici finalizzati all'implementazione delle PMT/ECP approvate formalmente;
  - emettere i relativi rapporti di esecuzione che devono contenere l'elenco delle prestazioni effettuate, comprensive di dati relativi ai materiali utilizzati, tempi e risorse impiegate. I rapporti in parola devono essere controfirmati dal personale MMI preposto alla sorveglianza. Tali rapporti dovranno essere rendicontati nell'*Activity Report* semestrale di Ingegneria di Campo.
- Attività di supporto alle manutenzioni
  - eseguire, su richiesta, interventi tecnici di supporto alle attività di Ingegneria di Campo, preventiva e correttiva;
  - emettere i relativi rapporti di esecuzione che dovranno contenere l'elenco delle prestazioni effettuate, comprensive di dati relativi ai materiali utilizzati, tempi e risorse impiegate. I rapporti in parola dovranno essere controfirmati dal personale MMI preposto alla sorveglianza. Tali rapporti dovranno essere rendicontati nell'*Activity Report* semestrale di Ingegneria di Campo.

d. Supporto in Navigazione/Missione

Il supporto in navigazione/missione per il mantenimento/ripristino dell'efficienza dei SS/AA di ciascuna Unità TIRMA dovrà essere inizialmente fornito dal personale di bordo (operatore e manutentore), eventualmente con l'assistenza da arretrato del Cantiere (la descrizione dei flussi delle attività dovrà essere riportato nel *TS Plan*), tramite *help desk*.

L'esecuzione di manutenzioni preventive a cura IP durante le missioni operative non è prevista. Le attività vengono eseguite con ciascuna Nave in banchina prima della partenza.

In caso di lunghi periodi di permanenza in missione, può essere concordata l'esecuzione di alcune manutenzioni preventive di rilievo e non procrastinabili (da definire caso per caso e programmare preliminarmente).

Qualora l'intervento non fosse eseguibile dal personale di bordo, la MMI può chiedere al Cantiere di intervenire con proprio personale tecnico per soddisfare l'esigenza (in questo caso, le spese relative alla trasferta sono riconosciute nel perimetro delle attività OC/OR).

L'impegno richiesto al personale IP è di norma il raggiungimento del porto o aeroporto civile più vicino all'Unità TIRMA.

L'impiego dei mezzi tattici necessari per il trasporto a bordo della Nave del personale IP e dei materiali necessari è a cura MMI, su coordinamento di CINCNAV (dal porto più vicino comunicato). In tal caso, dovranno essere fornite al Cantiere (a scopo gestionale ed assicurativo) le informazioni preventive e necessarie in merito alla destinazione finale (es. acque nazionali/internazionali, aree non a rischio/a rischio, eventuali dettagli del tipo di rischio) e la data e modalità di rientro del personale.

Il livello di servizio in caso di intervento al di fuori delle Sedi di assegnazione delle Unità TIRMA tiene conto dei tempi di organizzazione e viaggio e degli eventuali tempi necessari alle autorizzazioni propedeutiche (es. visti, autorizzazioni, vaccinazioni, ecc.). In tal caso, i tempi di *readiness* (Requisito TS-10) dovranno essere considerati come tempi di risposta alla richiesta della MMI.

Nel caso di interventi in eventuali Sedi estere con difficoltà di accesso, la MMI dovrà fornire, dove possibile, supporto per permessi ed accesso tramite vie diplomatiche governative o trasporto tramite mezzi tattici.

La disponibilità di infrastrutture e mezzi necessari è a carico MMI.

e. <u>Supporto in sorgitore nazionale diverso dalla Sede di Assegnazione</u>

Qualora dovesse esservi la necessità di eseguire uno o più interventi di Ingegneria di Campo, preventiva e/o correttiva, di livello superiore a 2°α con Nave in sosta in sorgitori diversi dalle sedi di assegnazione della stessa, la MMI può:

- chiedere al Cantiere di eseguire gli interventi presso il sorgitore indicato, riconoscendo allo stesso i maggiori oneri dovuti a spese di viaggio, alloggio, diarie e trasferte fino al porto più vicino all'Unità TIRMA (mediante ordinativo ambito attività OC/OR);
- eseguire gli interventi con proprio personale, richiedendo al Cantiere solo la fornitura dei materiali e delle PP.dd.RR. necessari.

La richiesta di intervento è gestita ed attivata dall'EE, a mezzo SPM, che si coordina con il sorgitore per le modalità esecutive degli interventi. La PEC può essere utilizzata in caso di indisponibilità del SPM.

Qualora la sosta nel sorgitore sia di lunga durata, la gestione delle manutenzioni deve essere concordata tra il Cantiere e l'EE, previa autorizzazione di MARICOMLOG/CINCNAV, al fine di coordinare gli interventi a bordo, supportare l'IP per tutti gli aspetti logistici (mezzi, S.T.T.E., PP.dd.RR.), valutando il costo efficacia degli interventi in quel sorgitore, rispetto alle Sedi di assegnazione delle Unità TIRMA.

Nel caso in esame, la disponibilità di infrastrutture e mezzi eventualmente necessari è a carico MMI; in caso di indisponibilità, la fornitura degli stessi o dei corrispondenti servizi può essere richiesta come attività OR nell'ambito dei pertinenti Sub-lotti.

f. <u>Aggiornamento Database MMI e Struttura Informatica per SIB (SIGAM) e SIGA</u>

Il Cantiere dovrà fornire supporto al personale MMI nella raccolta e compilazione dei dati logistici correlati alle attività del processo di Ingegneria di Campo, per il costante aggiornamento dei dati inseriti nei data base dei sistemi informativi utilizzati dalla MMI in ambito Ingegneria di Campo. In particolare, sono da intendersi dati di interesse logistico tutti i dati tipici della rendicontazione di fine intervento.

Il Cantiere deve supportare il CSSN LA SPEZIA, mediante il *front office*, a coadiuvare il personale di bordo nell'aggiornamento del Sistema Informativo di Bordo.

807 - PRESTAZIONI "OC/OR"

Per ogni Unità TIRMA potrà essere prevista la fornitura di servizi a tetto di *budget*, in modalità OC/OR, per il mantenimento in efficienza dei SS/AA del SdP, attraverso l'esecuzione di:

- attività di Ingegneria di Campo correttiva e preventiva, quest'ultima specificatamente richiesta da MMI, e/o la fornitura dei componenti/materiali necessari per l'esecuzione degli stessi,
- servizi dell'Ingegneria di Supporto;
- corsi integrativi di addestramento.

807.1 - Modalità esecutiva

Potranno essere richieste eventuali attività relative a:

- interventi di Ingegneria di Campo correttiva con associata la possibilità di fornire i componenti/materiali necessari per l'esecuzione degli stessi;
- interventi di Ingegneria di Campo preventiva non rientranti nell'ambito della fornitura dovuta per periodicità o per quantità;
- interventi finalizzati ad ottemperare a scadenze di legge o specifiche normative MMI, non rientranti nell'ambito delle forniture dovute;
- prestazioni a richiesta di tipo OC, su listino di attività pre-concordate;
- fornitura/ripianamento/riparazioni di PP.dd.RR./materiali necessari per l'esecuzione di manutenzioni correttive;
- interventi di supervisione e di addestramento a favore del personale della MMI, da parte delle Costruttori (OEM) e/o dal Cantiere;
- fornitura di combustibili, oli lubrificanti ed oli idraulici;
- rinnovo delle certificazioni e dei collaudi a scadenza periodica rilasciati dagli Enti di Classificazione riconosciuti IACS (ad esempio, Certificati di Classe, Certificazione IOPP, ISPP, IAPP, GPP, ecc.);
- interventi di fornitura e/o sostituzione di tubi flessibili e giunti compensatori;
- revisione e collaudo di recipienti in pressione e valvole di sicurezza;
- smaltimento dei materiali/rifiuti non già previsti a carico del Cantiere, in accordo alle vigenti normative di legge;

- se richiesto da esigenze operative della MMI, i maggiori oneri derivanti dall'eventuale esecuzione degli interventi di Ingegneria di Campo, preventiva e correttiva, in sorgitori diversi dalle Sedi di assegnazione delle Unità TIRMA;
- elaborazione e/o implementazione delle ECP/PMT legate a risoluzione di problemi di obsolescenza, non superabili con operazioni di tipo "*last-buy*", o a miglioramento delle prestazioni dei SS/AA;
- fornitura di documentazione e studi logistici, quali analisi di affidabilità, manutenibilità, disponibilità e supportabilità;
- fornitura di Liste di ricambi, S.T.T.E., I.L.L.I. per gli impianti esclusi;
- implementazione o modifica di corsi CBT;
- assistenza al personale della MMI in area per la verifica prestazionale degli apparati del SdP.

A discrezione della MMI, le attività di Ingegneria di Campo correttiva possono essere eseguite dal personale MMI e gli obblighi del Cantiere sono limitati alla messa a disposizione dei materiali e delle PP.dd.RR. nelle quantità e qualità richieste (OC/OR).

A discrezione della MMI, le attività di Ingegneria di Campo correttiva possono essere eseguite dal personale MMI e gli obblighi del Cantiere sono limitati alla messa a disposizione dei materiali e delle PP.dd.RR. nelle quantità e qualità richieste (OC/OR).

La MMI può assistere, con proprio personale e senza interferire nell'esecuzione, alle attività di manutenzione, preventiva e correttiva, eseguite dal Cantiere, operando secondo le indicazioni/indottrinamenti (OJT non formale) forniti dal Cantiere stesso.

Il Cantiere, prima di eseguire ciascun intervento tecnico richiesto, dovrà verificare preventivamente la relativa copertura con i fondi ancora disponibili e, nel caso in cui tale soglia sia stata raggiunta, ovvero sia prossima, dovrà sospendere l'esecuzione delle attività informando l'Ente pertinente.

A seguito di richiesta emessa dal Comando di bordo o altro Ente di Organizzazione (EdO) MMI, l'Ente può richiedere l'intervento del Cantiere con le modalità di dettaglio che saranno concordate nel *TS Plan*.

L'Ente può decidere di affidare l'esecuzione di una prestazione ad un altro Ente Tecnico MMI o a Società/Impresa diversa dal Cantiere, nell'ambito di altri strumenti contrattuali a sua disposizione. In tale eventualità, il Cantiere non può vantare diritti di alcun tipo e l'intervento non deve essere conteggiato ai fini dell'applicazione di eventuali penalità o riduzioni di prezzo.

Nessun compenso extra è dovuto al Cantiere per la redazione di eventuali preventivi richiesti dall'EE, in quanto rientranti tra le attività pagate a corpo nell'ambito delle attività di pianificazione, gestione e rendicontazione del TS

Qualora la manutenzione correttiva richieda una modifica tecnica della configurazione (ad esempio, sostituzione di componenti con PP.dd.RR. di tipo diverso), il Cantiere dovrà sottoporre al PMO una relazione tecnica esplicativa, che dia, tra l'altro, evidenza del parere del Costruttore (o detentore della *Design Authority*) del macchinario/impianto. Acquisito il consenso del PMO, il Cantiere effettua l'intervento che dovrà essere documentato mediante la tempestiva emissione di un idoneo Bollettino Tecnico e, successivamente, con l'invio della ECP per approvazione della modifica agli EEdO della MMI, con le modalità previste dalle normative in vigore (attività OR da finanziare).

Al termine di ciascun semestre, il Cantiere dovrà rendicontare il servizio fornito tramite dedicato *Activity Report.*

807.2 - Gestione Materiali e delle Attrezzature necessarie

I materiali e le PP.dd.RR., necessari per l'esecuzione delle manutenzioni correttive richieste, dovranno essere messi a disposizione dalla MMI (GFX) ovvero eventualmente ordinate.

Se necessario, è facoltà della MMI richiedere al Cantiere, con apposito ordinativo, la riparazione o reintegro dei materiali e delle PP.dd.RR. utilizzati, restituendoli all'EE che li ha forniti, secondo le modalità previste ambito MMI.

Nel caso di richiesta di intervento tecnico limitato alla sola fornitura dei materiali necessari per le attività di Ingegneria di Campo, gli adempimenti dovuti dal Cantiere si intenderanno assolti con la consegna degli stessi, attestata per ricevuta dal Comando di Bordo.

Qualora la Nave sia fuori dalla sede di assegnazione, i materiali dovranno essere inviati dal Cantiere all'Unità TIRMA, tramite l'EE, con facoltà dello stesso di richiederne la spedizione con mezzi a carico del Cantiere, previo riconoscimento dei relativi oneri in sede di determinazione del prezzo dell'intervento. Qualora i materiali forniti dovessero risultare non idonei all'impiego per cui sono stati richiesti, il Cantiere dovrà rimborsare alla MMI le spese di trasporto sostenute. L'EE dovrà provvedere a detrarre il relativo importo in sede di determinazione del prezzo dell'attività richiesta.

Per l'esecuzione degli interventi, il Cantiere dovrà impiegare S.T.T.E. di sua proprietà. Il ricorso a S.T.T.E. di proprietà MMI dovrà avvenire previo concordamento con l'E.C..

Per le attività di supporto alle lavorazioni (impianti di sollevamento, movimentazione, impalcature, ecc.), i servizi sono messi a disposizione dalla MMI (GFE) ovvero richiesti.

Rientra nella fornitura dovuta lo smaltimento dei rifiuti prodotti nel corso delle attività di Ingegneria di Campo di livello 1°, 2°α, 2°β, 3° e 4°, in accordo alle vigenti normative di legge.

807.3 - Elementi per la determinazione del prezzo di un intervento in modalità OR

Apposita Commissione nominata dal pertinente EE, sulla base della sotto elencata documentazione fornita dal Cantiere ed in accordo con le modalità previste dalla Pubblicazione SGD-G-023, dovrà provvedere alla determinazione di quanto dovuto al Cantere per gli interventi di Ingegneria di Campo e per le eventuali altre attività complementari che possono essere richieste.

Il Cantiere, per ciascun intervento richiesto, dovrà presentare i seguenti preventivi:

- ore di manodopera necessaria per l'esecuzione dell'intervento;
- costo dei materiali necessari per l'esecuzione dell'intervento;
- spese varie, ove previsto (ore di viaggio, biglietti mezzi di trasporto, ecc.);
- trasporto dei materiali (solo se richiesto);
- eventuale altra documentazione ritenuta necessaria dalla Commissione di Analisi Tecnico-Economica.

a. <u>Determinazione del Costo Orario della Manodopera</u>

La componente di costo delle prestazioni relative alla manodopera impiegata per gli interventi di Ingegneria di Campo e le ulteriori attività complementari che possono essere richieste, è determinata secondo la metodologia in uso presso l'Amministrazione Difesa (Pubblicazione SGD-G-023 e successive modificazioni e integrazioni).

b. <u>Determinazione del Costo dei Materiali e del Material Handling</u>

Per la determinazione della componente di costo delle prestazioni relative alla fornitura di materiale/PP.dd.RR., il costo dei singoli *item* è determinato sulla base del listino materiali e PP.dd.RR. già concordato tra MMI e il Cantiere (ricorrendo ad un listino definito all'interno di un contratto operante al momento della richiesta della fornitura) o secondo la metodologia in uso presso l'Amministrazione Difesa (Pubblicazione SGD-G-023 e successive modificazioni e integrazioni).

c. <u>Determinazione del Prezzo dell'Intervento</u>

Sulla base di quanto riportato nei precedenti paragrafi, il prezzo da riconoscere al Cantiere, per ciascun intervento richiesto, è determinato come segue:

$$\mathbf{PI = (OIP \times CoIP + CM \times [1 + MH / 100]) \times (1+MI/100) + RSV}$$

dove

- **PI** = prezzo dell'intervento;
- **OIP** = ore uomo prestate dall'IP a bordo e a terra per l'esecuzione dell'intervento tecnico (tempo tecnico di intervento + tempo di preparazione dell'area di lavoro e delle attrezzature + tempo riparazione materiale); sono escluse le ore di viaggio, le ore di lavoro del "Coordinatore Tecnico" e tutte le attività di pianificazione, organizzazione e management in quanto già comprese nel prezzo del Sub-lotto
- **CoIP** = costo orario della manodopera IP (da determinare con le modalità indicate al precedente punto a.);
- **CM** = costo dei materiali impiegati (da determinare con le modalità indicate al precedente punto b.);
- **MH** = valore percentuale del *Material Handling* (da determinare con le modalità indicate al precedente punto b.);
- **MI** = valore percentuale del Margine Industriale (come stabilito contrattualmente);
- **RSV** = rimborso spese varie (ore viaggio, diarie, noleggio di eventuali mezzi necessari per sbarco/imbarco dei macchinari/materiali, rimborso per eventuale costo trasporto ed imballaggio del macchinario in avaria - applicabile solo se per la riparazione è necessario trasportare il macchinario ad una distanza superiore a 50 km dal luogo in cui si trova la Nave oggetto dell'intervento, ecc.).

Se non è disponibile un Verbale di Accertamento e Analisi dei Costi Orari aziendali redatto da NAVARM o altra Direzione Tecnica, l'importo di diaria e trasferta saranno determinati con il "metodo speditivo PCO" pubblicato sul sito di NAVARM (http://www.navarm.marina.difesa.it).

NOTA BENE:

- nessun compenso deve essere riconosciuto al Cantiere, qualora la fornitura di materiali o l'esecuzione dell'intervento siano stati effettuati nell'ambito di interventi per difformità/vizi sui componenti riparati/sostituiti nel corso delle attività di Ingegneria di Campo, preventiva e correttiva (a meno degli extra costi per interventi effettuati fuori dalle Sedi di assegnazione);
- qualora vengano utilizzati materiali di proprietà della MMI, il relativo costo non deve essere considerato nel calcolo del prezzo dell'intervento;

- quando l'intervento è materialmente eseguito da un Subfornitore/Subappaltatore, il costo orario, la diaria e la trasferta da riconoscere sono quelli del Fornitore/Subfornitore/Subappaltatore, il *Material Handling* sarà riconosciuto secondo le modalità previste dalla Pubblicazione SGD-G-023;
- il Margine Industriale (MI) deve essere riconosciuto al Cantiere secondo metodologia vigente di analisi delle offerte;
- i criteri di determinazione del costo delle prestazioni, secondo le modalità sopra descritte, si applicano per tutti i servizi richiesti.

Annesso "A" alla

TEMPISTICHE FORNITURA ILS

seguente sono riportate le tempistiche di consegna della documentazione e delle forniture di ILS. La pianificazione è basat
ificare in sede di offerta:

io esecuzione contrattuale;

Design Review SDR = T_0 + 6 mesi;

Design Review CDR = T_0 + 9 mesi;

OC = T_{1-2} + 21 mesi.

guarda i servizi di ISS, è indicata una data di consegna per la documentazione oppure l'intero periodo di fornitura per i servizi
izio indicato in Annesso F della presente ST - WBS.

Tabella 1. Annesso "A" alla WBS 800 - Forniture ILS

Rif	Descrizione	Data di consegna (T_0 + mesi)	Req.
Documentazione a Livello Nave			
01	Piano ILS	• **Prima versione T_0 + 3** • **Seconda versione T_0 + 6 (inclusivo dei piani SdP e SdC)**	L101
02	ILS *Progress Report*	Semestralmente a partire da T_0 + 6 fino alla FOAR della 2^Unità TIRMA	L101-*bis*
03	Piano dei Manuali Tecnici	• **T_0 + 9**	L102
04	Piano dell'Addestramento	• **T_0 + 15**	L103
05	Piano di stivaggio dei ricambi (PP.dd.RR) e delle attrezzature (S.T.T.E.)	• **T_0 + 26**	L104
06	Studio di dettaglio degli spazi manutentivi dei Locali Tecnici	• **T_0 + 27**	L105
07	Piano movimentazione e sbarco degli apparati principali	• **T_0 + 28**	L106
08	Piano della Lubrificazione dei Macchinari	• **T_0 + 28**	L107
09	*Product Breakdown Structure* (PBS)	• **Prima versione T_0 + 9** • **Seconda versione T_0 + 14**	L108
10	Linee guida gestione garanzia	• **Entro nr. 3 mesi dalla FOA**	L109
11	Linee guida gestione LFG	• **Entro nr. 3 mesi dalla fine del periodo di garanzia**	L110
12	Studio ottimizzazione per l'immagazzinamento a bordo	• **Entro CDR**	L111
13	Studio di Disponibilità Nave (Ao) per SdP e SdC	• ***Assessment:* entro la CDR**	L112
14	Lista Dotazioni dei Capo Carico di fornitura	• **T_0 + 24**	L113

Tabella 1. Annesso "A" alla WBS 800 - Forniture ILS			
Rif	**Descrizione**	**Data di consegna (T_0 + mesi)**	**Req.**
20	Manuali Tecnici informatizzati - IETP	• 1° *Issue: draft* FOAR FOC – 12 mesi (T_0 + 28) – 1° 50%; • 2° *Issue: draft* FOAR FOC – 6 mesi (T_0 + 28) – 2° 50%; • 3° *Issue:* finale FOAR FOC + 18 mesi • 4° *Issue* (opzionale): FOC + 5 anni	E104
21	PHST *Report* (livello apparato o gruppo di apparati)	T_0 + 28	E105
Materiali			
22	Prima dotazione PP.dd.RR. di bordo	FOAR di ogni Unità TIRMA	--
23	Prima dotazione PP.dd.RR. di terra	50% (sul prezzo): FOAR della FOC + 6 50% (sul prezzo): FOAR della FOC + 12	--
24	I.L.L.I.	40% (sul prezzo): FOAR della FOC + 6 60% (sul prezzo): FOAR della FOC + 12	--
25	S.T.T.E. di bordo	FOAR di ogni Unità TIRMA	--
26	S.T.T.E. di terra	40% (sul prezzo): FOAR della FOC + 6 60% (sul prezzo): FOAR della FOC + 12	--
27	Dotazioni dei Capo Carico	FOAR di ogni Unità TIRMA	--
28	Prima dotazione dei materiali mobili per la difesa CBRN	FOAR di ogni Unità TIRMA	--
Addestramento			
29	Corsi per operatori e manutentori FOC	50% corsi: entro T0 + 30 50% corsi: FOAR della FOC	--
30	Corsi per manutentori di terra	50% corsi: FOAR della FOC + 6 50% corsi: FOAR della FOC+ 12	--

Tabella 2. Annesso "A" alla WBS 800 - Forniture TS		
Rif	**Descrizione**	**Data di consegna (mesi)**
Documentazione		
1	*TS Plan* (con modello organizzativo e OBS IP) (DOCUMENTO PER ACCETTAZIONE)	Nr. 6 mesi prima della FOAR della FOC
2	Piano di Sicurezza (PdS) (DOCUMENTO PER INFORMAZIONE)	Nr. 6 mesi prima della FOAR della FOC
3	Piano della Qualità (PdQ) (DOCUMENTO PER ACCETTAZIONE)	Nr. 6 mesi prima della FOAR della FOC
	Piano Iniziale delle Manutenzioni Preventive	

Tabella 2. Annesso "A" alla WBS 800 - Forniture TS		
Rif	**Descrizione**	**Data di consegna (mesi)**
16	*Report Overhaul*	Su base evento
Gestione del Servizio		
17	*Setup*	Entro FOAR
18	*Management*	Da FOAR FOC alla conclusione del TS
Ingegneria di campo		
19	*Service Desk*	Da FOAR FOC alla conclusione del TS
20	LSME	Da FOAR FOC alla conclusione del TS
21	Manutenzione preventiva	Da FOAR FOC alla conclusione del TS
22	Manutenzione correttiva	Da FOAR FOC alla conclusione del TS
Gestione materiali		
23	Fornitura PP.dd.RR. preventive JIT	Da FOAR FOC alla conclusione del TS
24	Fornitura, ripianamento, riparazione PP.dd.RR. correttive	Da FOAR FOC alla conclusione del TS
25	Ottimizzazione delle scorte	Da FOAR FOC alla conclusione del TS
Ingegneria di supporto		
26	Gestione della configurazione	Da FOAR FOC alla conclusione del TS
27	Gestione dell'obsolescenza	Da FOAR FOC alla conclusione del TS
28	*Front Office* al CSSN LA SPEZIA	Da FOAR FOC alla conclusione del TS
29	FRACAS	Da FOAR FOC alla conclusione del TS Azioni correttive a richiesta via ECP

Annesso "B" alla

MATRICI DEI DELIVERABLE ILS E MATRICE DI SINTESI DEL TS

Con riferimento al Requisito RAM-12: Impianti/Apparati "vitali" SdP e SdC

Tabella 1. Annesso "B" alla WBS 800				
DOCUMENTAZIONE A LIVELLO NAVE				
WBS	**Denominazione**	**SdP**	**SdC**	**Note**
L101	Piano ILS	X	X	
L102	Piano dei Manuali Tecnici	X	X	
L103	Piano dell'addestramento	X	X	
L104	Piano di stivaggio dei ricambi (PP.dd.RR.) e delle attrezzature (S.T.T.E.)	X	X	
L105	Studio di dettaglio degli spazi manutentivi dei Locali tecnici	X	X	
L106	Piano movimentazione e sbarco apparati principali SdP	X	X	
L107	Piano della Lubrificazione dei Macchinari	X	X	
L108	*Product Breakdown Structure* (PBS)	X	X	
L109	Linee guida gestione garanzia	X	X	
L110	Linee guida gestione LFG	X	X	
DOCUMENTAZIONE A LIVELLO APPARATO				
WBS	**Denominazione**	**SdP**	**SdC**	**Note**
E101	Manuali Tecnici *standard* Fornitore	X	X	
E102	*Maintenance Plan*	X	X	
E103	Liste materiali (PP.dd.RR.) e attrezzature (S.T.T.E.)	X	X	
E104	Manuali Tecnici informatizzati (I.E.T.P.)	X	X	IIEPT 1A per apparati CO ove applicabile
E106	*PHST report*	X	X	ove applicabile
MATERIALI				
ID	**Denominazione**	**SdP**	**SdC**	**Note**
1	Prima dotazione PP.dd.RR. di bordo	X	X	SLA

Annesso “C” alla WBS 800

CHECK LIST DI AUTOVALUTAZIONE DEGLI IETP

Tabella 1. Annesso “C” alla WBS 800

ID	TITOLO SINTETICO CHECK	DESCRIZIONE CHECK	TIPO CHECK	Applicabilità
1	Citazione Norme applicabili	Per i Manuali Tecnici a *standard* MMI verificare che il manuale richiami le Norme Marina Militare Applicabili per la sua stesura: - NAV-80-9999-0013-14-00B000 “SPECIFICA TECNICA PER LA COMPILAZIONE DEI MANUALI TECNICI PER APPARECCHIATURE E SISTEMI NAVALI MILITARI” Edizione 1992 - NAV–70–7610–0002–34–00B000 "NORMATIVA PER L’INFORMATIZZAZIONE DELLA MANUALISTICA NAVALE" Edizione 2005	Conformità fornitura	Non si applica a Manuali Tecnici a *standard* Fornitore
2	Esistenza COC / Dichiarazione responsabilità	Verificare che il Manuale Tecnico sia stato fornito corredato da relativo Certificato di Conformità e dichiarazione di assunzione di responsabilità, opportunamente compilati e firmati, almeno da parte dell'azienda *Design Authority* per il programma: - il Cantiere per i Manuali Tecnici del SdP - singole Aziende per i SS/AA del SdC	Conformità fornitura	
3	Validazione NAV 70 per gli XML	Verificare la conformità dei file Manuali Tecnici XML forniti alla NAV 70 e *tailoring* di programma *IETP Guidance Document.* NOTA: Automatizzato con validatore XML FREMM e relativo *report* di validazione	Conformità fornitura	solo per Manuali Tecnici XML

Tabella 1. Annesso "C" alla WBS 800				
ID	**TITOLO SINTETICO CHECK**	**DESCRIZIONE CHECK**	**TIPO CHECK**	**Applicabilità**
4	Copertina / Frontespizio *standard* MMI	Per Manuali Tecnici a *standard* MMI verificare che la copertina / frontespizio siano conformi al frontespizio condiviso con NAVARM per il Programma. E' identificabile: - il Sistema/Apparato (S/A) a cui si riferisce, con denominazione - la Classe e l'Unità TIRMA su cui il S/A è installato a cui il manuale è applicabile - la Società/Impresa costruttrice (comprensiva di nome della Società/Impresa Costruttrice e sigla MMI/Società/Impresa) - se il Manuale Tecnico è in volume unico o più volumi - il numero identificativo Sistema/Impresa per il Manuale Tecnico (numero documento Società/Impresa e revisione) - l'indicazione del tipo di Manuali Tecnici (Uso e Manutenzione, sistema, ecc) e contenuti (di Bordo o di Base/Arsenale) - livello di Classifica - stemma Repubblica, Dicitura "NAVARM", numero NAV del Manuali Tecnici (non compilato / provvisorio NAV-XXXX per i Manuali Tecnici in versione bozza) - per i Manuali Tecnici in prima stesura (Bozze), applicabile pienamente per quelli emessi/riemessi in data posteriore al Marzo 2013 - non bloccante per il processo di valutazione delle bozze - da applicare pienamente per tutti i Manali Tecnici in Edizione definitiva NOTA: Per i Manuali Tecnici XML (IETP Liv. 2) il controllo è semplificato in quanto l'impostazione del frontespizio di stampa e di tutte le informazioni *standard* sulle pagine del Manuale (livello di classifica, numero NAV, ecc.. sono gestite tramite unico foglio di stile per stampa, unico per tutto il Programma).	Conformità fornitura	Non si applica a Manuali Tecnici a *standard* Fornitore

Tabella 1. Annesso "C" alla WBS 800

ID	TITOLO SINTETICO CHECK	DESCRIZIONE CHECK	TIPO CHECK	Applicabilità
5	Riferibilità del Manuele Tecnico (per i Manuali Tecnici non *standard* MMI)	Per i Manuali Tecnici non a *standard* MMI (*standard* Fornitore) verificare che il Manuale includa, nella prima parte (copertina, introduzione, primi paragrafi) le seguenti informazioni minime necessarie a definire la riferibilità del Materiale Tecnico al relativo S/A: - Sistema Apparato a cui il Manuale Tecnico si riferisce (Denominazione e P/N), Società/Impresa costruttrice, Contenuti presenti nel Manuale (uso, uso e manutenzione, ecc.), numero di documento, nodo ESWBS-LCN.	Conformità fornitura	Si applica solo a Manuali Tecnici a *standard* Fornitore
6	Composizione Manuali Tecnici (per Manuale Tecnico a *standard* MMI)	Il Manuale Tecnico è suddiviso nei capitoli previsti dalla normativa NAV-80 per il tipo di Manuale stesso. - se previsti, è richiamata la presenza a completamento del Manuale Tecnico degli allegati classificati (Numero documento e revisione) - se il Manuale Tecnico prevede altri Allegati, verificare che tutti gli allegati siano richiamati come facenti parte del Manuale Tecnico, elencati, identificabili e con breve spiegazione del loro contenuto.	Conformità fornitura	Non si applica strettamente ai Manuali Tecnici a standard Fornitore. Per essi verificare che il Manuale comprenda le seguenti informazioni minime (anche con differente organizzazione dei contenuti): - Descrizione e composizione del S/A - Precauzioni di sicurezza - procedure d'uso del S/A - Ricerca Avarie - Procedure di Manutenzione (preventiva e correttiva) - lista parti
7	Verifica indice Figure e Tabelle	Verificare che l'Indice del Manuale Tecnico riporti anche l'elenco delle Figure e Tabelle	Conformità fornitura	
8	Elenchi distribuzione e registro varianti (per Manuali NAV-80)	Il Manuale Tecnico (se a NAV-80) prevede le pagine "elenco di distribuzione" e "registrazione aggiunte e varianti" e "indice aggiornato delle pagine" rispettivamente conformi alle figg. 5, 7 e 8 della NAV 80	Conformità fornitura	Solo per Manuali *.pdf* a NAV-80

Tabella 1. Annesso "C" alla WBS 800				
ID	**TITOLO SINTETICO CHECK**	**DESCRIZIONE CHECK**	**TIPO CHECK**	**Applicabilità**
9	Descrizione Architettura dei Manuali Tecnici (collane Manuali Tecnici o Manuale Tecnico multivolume)	Per i SS/AA il cui Manuale Tecnico è unico ma multivolume oppure per cui i Manuali Tecnici costituiscono una collana (più pubblicazioni separate), verificare che i primi paragrafi (del Capitolo 1 per i Manuali Tecnici a *standard* MMI) riportino la composizione complessiva della collana / dei volumi	Fruibilità	
10	Navigazione Architettura dei Manuali Tecnici (collane Manuale Tecnici in XML)	Per i SS/AA per cui i Manuali Tecnici che costituiscono una collana (più pubblicazioni separate), realizzati in XML (IETP Liv. 2), verificare che oltre alla composizione complessiva della collana (albero dei Manuali Tecnici), siano presenti gli *Hyperlink* di apertura dei Manuali Tecnici che compongono la collana (verifiche da effettuare su XBROWSER) e degli eventuali allegati non classificati del manuale	Fruibilità	Solo per Manuali Tecnici XML
11	Livelli di manutenzione contenuti nel Manuale Tecnico	- il Manuale Tecnico contiene esplicita l'indicazione dei livelli di manutenzione coperti dal Manuale Tecnico stesso. - il Manuale Tecnico indica se sono previste, per l'apparato a cui si riferisce, altre manutenzioni di competenza MMI di livelli superiori a quelli descritti nel Manuale Tecnico stesso, in tal caso indica il Manuale Tecnico in cui tali manutenzioni sono trattate. - se non ci sono manutenzioni di livello superiore di competenza MMI il Manuale Tecnico lo dichiara esplicitamente. - se il Manuale Tecnico è destinato a bordo ma contiene anche le manutenzioni di livello superiore (è un unico manuale per Bordo e Terra), deve essere dichiarato esplicitamente	Fruibilità	

Tabella 1. Annesso "C" alla WBS 800

ID	TITOLO SINTETICO CHECK	DESCRIZIONE CHECK	TIPO CHECK	Applicabilità
12	Politica di gestione SW	- il Manuale Tecnico contiene esplicita l'indicazione della politica di gestione SW. Riepiloga quali SW sono presenti, dove sono installati e come viene gestito il *Backup / restore*, ricaricamento, ripristino dei SW anche in seguito a guasti *Hardware*. Definisce il rimando puntuale alle relative procedure di manutenzione (capitoli 4 e 5 rispettivamente per manutenzioni preventive e correttive). - se non c'è *Software* va dichiarato esplicitamente. Se i *task* di gestione SW sono ad un livello di manutenzione superiore a quello descritto dal manuale va esplicitato.	Completezza	
13	Copie cartacee schemi fuori formato	Verificare se il manuale richieda a corredo la fornitura cartacea di elaborati grafici (schemi, disegni, ecc.) in formato superiore ad A3. In tal caso richiedere e verificare che la fornitura finale preveda consegna nr. xx copie cartacee.	Conformità fornitura	Solo per annessi classificati
14	Copie cartacee parti classificate	Se il Manuale Tecnico è classificato o prevede delle parti / annessi Classificati (Classifica R o superiore): - richiedere e verificare che la fornitura finale preveda consegna nr. xx copie cartacee - se il Manuale Tecnico o Annesso è a Norma NAV-80 verificare il rispetto delle regole editoriali previste per le stampe cartacee	Conformità fornitura	Solo per copie cartacee pagine fuori formato
15	Capitolo 1 - *Check* 1 - Descrizione generale	La descrizione generale del S/A a livello configurazione fisica e funzionale, applicabilità a Classi di Unità TIRMA, prestazioni tecnico-operative, è sufficientemente chiara ed esaustiva	Completezza	
16	Capitolo 1 - *Check* 2 - Descrizione generale - Condotta centralizzata	Il Manuale Tecnico (se unico) o il Manuale Tecnico di sistema (capostipite dell'albero manuali se organizzati in collana) deve descrivere se per il S/A è prevista condotta centralizzata (da console CMS / SMS), e se le HCI di condotta centralizzata sono descritte nel MT stesso o sono descritte in altro Manuale Tecnico e quale	Completezza	

Tabella 1. Annesso "C" alla WBS 800

ID	TITOLO SINTETICO CHECK	DESCRIZIONE CHECK	TIPO CHECK	Applicabilità
17	Rispondenza a documentazione di progetto fisico e funzionale	La descrizione generale, la composizione, le descrizioni funzionali, le caratteristiche e funzioni sono coerenti con la documentazione di progetto e sviluppo fisico e funzionale del S/A (es. SSS ed SSDD per i S/A di C/S).	Aderenza all'Installato	
18	Presenza *Software*	La descrizione generale o composizione del S/A include la descrizione chiara del *Software* installato sull'apparato.	Completezza	
19	Capitolo 1 - *Check* riscontro *Software* su PBS e documentazione di sviluppo	Il *Software* descritto è completo e coerente con quanto riportato sull'albero di prodotto (PBS) e sulla documentazione di sviluppo (SSS, SSDD, Specifiche Tecniche, SVD, ecc.)	Aderenza all'Installato	
20	Capitolo 1 - *Check* 3 - Precauzioni antinfortunistiche	E' presente una illustrazione delle precauzioni di sicurezza, sia generiche che specifiche idonee alla sicurezza del personale e del S/A completa ed esauriente.	Completezza	
21	Capitolo 1 - *Check* 4 - Elenco e Schede sicurezza Materiali pericolosi	Il Manuale Tecnico contiene anche l'elenco o descrizione delle sostanze e materiali pericolosi contenuti nel S/A o necessari per il suo impiego e manutenzione e le informazioni per la gestione in sicurezza di tali sostanze (o allega schede di sicurezza).	Completezza	
22	*Check* copertura precauzioni di sicurezza Vs rischi sui S/A	Le precauzioni di sicurezza sono mappabili sui rischi individuati per il S/A nei documenti di valutazione dei rischi. Non ci sono rischi residui individuati, non coperti da una relativa precauzione di sicurezza per mitigazione.	Completezza	
23	Capitolo 1 - *Check* 5 - Elenco attrezzi strumenti e materiali di consumo	Sono presenti gli elenchi degli attrezzi strumenti e materiali di consumo necessari all'installazione e manutenzione del S/A , previsti per i livelli di manutenzione descritti nel Manuale Tecnico, suddivisi in: - attrezzi-strumenti speciali (prodotti specificamente per il S/A) - attrezzi-strumenti comuni (commerciali) - materiali di consumo (olii, grassi, consumabili, ecc.).	Completezza	

Tabella 1. Annesso "C" alla WBS 800				
ID	**TITOLO SINTETICO CHECK**	**DESCRIZIONE CHECK**	**TIPO CHECK**	**Applicabilità**
24	Capitolo 1 - *Check* 6 - Informazioni attrezzi strumenti e materiali di consumo	- per gli attrezzi e strumenti e materiali è indicato il livello di manutenzione per cui sono necessari (2a, 2b, ecc.) - sono riportati i dati minimi necessari per l'approvvigionamento dei materiali (*Part Number*, Costruttore, ecc.). - per gli attrezzi - strumenti comuni identificati genericamente (es. PC portatili) sono riportate le caratteristiche minime che lo strumento deve avere (sistemi operativi, RAM, porte di interfaccia, ecc) necessari a verificare l'impiegabilità di quanto presente tra le dotazioni MMI	Completezza	
25	Capitolo 1 - *Check* 7 - Figure attrezzi strumenti e materiali di consumo	Sono riportate figure degli attrezzi (almeno quelli più rilevanti e particolari) per facilitarne il riconoscimento e/o comprensione di caratteristiche ed utilità	Completezza	
26	Capitolo 1 - *Check* 8 - Info specifica e fabbisogni materiali di consumo	Per i materiali di consumo tipo combustibili, olii speciali, grassi ecc. sono riportate le Specifiche MIL, STANAG, ecc. a cui rispondono, per consentire l'acquisizione di materiali standardizzati a ciclo MMI rispondenti a stessa specifica, eventuale durata (scadenza se a vita limitata) e una stima dei fabbisogni medi annui	Completezza	
27	Capitolo 1 - *Check* 9 - Info facilities esterne necessarie	Il Manuale Tecnico contiene le informazioni sulle *facilities* esterne eventualmente necessarie per le manutenzioni descritte nel Manuale (es. Bacini, gru o altri mezzi di elevazione o sollevamento, alimentazioni esterne, ponteggi, officine, ecc.), con le informazioni tecniche minime necessarie su tali mezzi	Completezza	
28	Capitolo 1 - *Check* 10 - consistenza attrezzi strumenti, materiali di consumo e facilities con procedure di manutenzione	Gli attrezzi strumenti e materiali di consumo riportati nelle liste sono richiamati e necessari in almeno una procedura di manutenzione del manuale. Viceversa, non ci sono attrezzi strumenti e materiali necessari richiamati dalle procedure di manutenzione e non riportate nell'elenco del Cap. 1	Coerenza interna e/o con Piano di manutenzione / LSDB	

Tabella 1. Annesso "C" alla WBS 800

ID	TITOLO SINTETICO CHECK	DESCRIZIONE CHECK	TIPO CHECK	Applicabilità
29	Capitolo 1 - *Check* coerenza attrezzi strumenti e materiali di consumo con LSDB	Gli attrezzi strumenti e materiali di consumo e *facilities* esterne riportati sul Manuale sono tutti presenti con analoghe caratteristiche (tipologia: comune, speciale, consumabile, *facility*, ecc. nonchè P/N e CAGE, descrizione, livello di manutenzione per cui sono necessarie) nella LSDB del S/A. Viceversa non ci sono in LSDB altri materiali non riportati sul Manuale Tecnico.	Coerenza interna e/o con Piano di manutenzione / LSDB	
30	Capitolo 2 - *Check* 1 - procedure accensione , spegnimento ed impiego	Il Capitolo 2 riporta una esauriente descrizione: - delle procedure di accensione-spegnimento - delle procedure di impiego operativo (in condizioni sia normali che di emergenza), sia per condotta in autonomo/locale che integrato/centralizzato con chiara illustrazione visiva di stato-azionamento-colori-illuminazione dei comandi dei relativi pannelli e delle varie schermate video di controllo	Completezza	
31	Capitolo 2 - *Check* 2 - presenza e completezza prescrizioni di sicurezza per l'impiego	Le procedure di accensione/spegnimento ed impiego, in condizioni normali e le manovre in emergenza contengono l'indicazione non generica dei rischi specifici delle attività e delle precauzioni / raccomandazioni di sicurezza da eseguire per evitare errori e danni a cose e persone.	Completezza	
32	Capitolo 2 - *Check* 3 - Integrazione Moduli Condotta centralizzata	Il Manuale Tecnico (se unico) o il Manuale Tecnico di sistema (capostipite dell'albero manuali se organizzati in collana), se realizzato in XML contiene il *link* o include i DM di descrizione della parte dei sistemi di condotta centralizzata (SMS o CMS) di pertinenza (contenenti la descrizione della condotta dell'impianto)	Completezza	Solo Manuali Tecnici XML
33	Capitolo 2 - *Check* 4 - coerenza comandi e HCI con la configurazione Installata	I comandi/indicatori e le HCI SW di impiego sono coerenti con la configurazione Installata	Aderenza all'Installato	

Tabella 1. Annesso "C" alla WBS 800

ID	TITOLO SINTETICO CHECK	DESCRIZIONE CHECK	TIPO CHECK	Applicabilità
34	Capitolo 2 - *Check* 5 - Ridondanze funzionali e capacità di degrado	Il Manuale Tecnico include una descrizione delle capacità intrinseche del sistema in termini di: unità non critiche/non essenziali, ridondanze e capacità di degrado in caso di avaria, con l'indicazione delle eventuali riduzioni di capacità corrispondenti ai modi di funzionamento degradato. Contiene rimandi o *link* al capitolo di ricerca avarie circa la coerenza dei degli stati di funzionamento segnalati dal sistema coerenti con quanto sopra e circa le modalità di rilievo delle eventuali condizioni di funzionamento degradate in atto	Completezza	
35	Capitolo 2 - *Check* 6 - Coerenza Ridondanze funzionali e capacità di degrado con studi logistici	Le capacità intrinseche del sistema di ridondanze e capacità di degrado in caso di avaria descritte sono coerenti con quelle definite dagli studi di affidabilità / FMECA del S/A se presenti.	Completezza	
36	Capitolo 2 - *Check* 7 - validazione procedure di accensione spegnimento ed impiego	Quanto descritto all'interno delle procedure deve consentire la corretta accensione, spegnimento ed impiego del S/A	Validazione procedure	
37	Capitolo 3 - *Check* 1 - descrizioni funzionali ed interfacce, interne ed esterne	E' riportata una dettagliata descrizione funzionale dell'apparato sia all'interno delle sue unità che all'esterno, descrive in modo completo le interfacce esterne sia di alimentazione e servizi (aria, acqua, azoto, altri fluidi, ecc.) che di segnale verso altri S/A ed in particolare verso impianti ausiliari esterni o "adattatori" di servizio presenti (trasformatori, filtri, unità di adattamento dedicate presenti)	Completezza	
38	Capitolo 3 - *Check* 2 - Coerenza descrizioni funzionali ed interfacce, con documentazione di progetto	Le descrizioni funzionali presenti sono complete e coerenti con la documentazione di progetto funzionale sviluppata dal Costruttore	Completezza	

Tabella 1. Annesso "C" alla WBS 800				
ID	**TITOLO SINTETICO CHECK**	**DESCRIZIONE CHECK**	**TIPO CHECK**	**Applicabilità**
39	Capitolo 4 - *Check* 1 - presenza e completezza MIP	- E' presente l'elenco tabellare di riepilogo di tutte le manutenzioni preventive previste *Maintenance Index Page* (MIP) per i livelli di manutenzione descritti nel Manuale Tecnico - per le manutenzioni *on condition* (non calendariali) è indicata sinteticamente la condizione (ore di moto, numero di accensioni, approntamento premissione, verifica post missione, in seguito a segnalazioni di sistemi di monitoraggio, ecc.) - l'elenco include in generale le seguenti informazioni: *Task code*, titolo manutenzione, apparato/unità/*item* a cui si riferisce, livello di manutenzione, periodicità, durata manutenzione, *Skills*, personale necessario. - per Manuali Tecnici XML è incluso anche il *link* alla procedura di manutenzione stessa. - l'elenco MIP è coerente con le schede di Manutenzione (ad ogni riga della MIP corrisponde una scheda di manutenzione di dettaglio. **NOTA:** Per i Manuali Tecnici XML la creazione MIP e strutturazione delle informazioni è creata in automatico in fase di caricamento del manuale su *X-Browser*. In tal caso anche la consistenza tra MIP e schede di manutenzione è automaticamente garantita.	Fruibilità	Verifica applicabile parzialmente ai manuali a *standard* Fornitore
40	Capitolo 4 - *Check* 2 - richiamo altre manutenzioni preventive previste per il S/A	Se sono previste altre manutenzioni preventive sull'apparato non descritte dal manuale (previsti da altri manuali perché di livelli di manutenzione più alti) o a cura Cantiere (a cui è necessario richiedere la manutenzione), il Manuale Tecnico lo deve definire in modo sintetico ma chiaro ed esplicito.	Completezza	

Tabella 1. Annesso "C" alla WBS 800				
ID	**TITOLO SINTETICO CHECK**	**DESCRIZIONE CHECK**	**TIPO CHECK**	**Applicabilità**
41	Capitolo 4 - *Check 3* - completezza schede di manutenzione 1	Per ciascuna manutenzione preventiva deve essere presente una scheda di manutenzione contenente: - titolo della manutenzione, SBC + *task code* (opzionale, solo XML), *item* a cui si applica, livello di manutenzione, frequenza di esecuzione (per i *task on condition* il testo della manutenzione dettaglia la condizione in cui debba essere eseguita la manutenzione, durata, *skills* manutentivi necessari, attrezzi e strumenti comuni e speciali, materiali di consumo, PP.dd.RR., *facilities* esterne necessarie - operazioni preliminari necessarie o manutenzioni correlate - prescrizioni/raccomandazioni di sicurezza specifiche per la manutenzione - descrizione dei passi di esecuzione della procedura di manutenzione	Completezza	
42	Capitolo 4 - *Check 4* - Condizioni e vincoli S/A o nave per la manutenzione	Nella descrizione delle procedure sarà chiaramente indicato: - se esistono condizioni particolari vincolanti per l'esecuzione della manutenzione (ad es. manutenzione da eseguirsi con Navi in bacino, in arsenale o base navale se necessità di infrastrutture esterne fisse, es. gru, ponteggi, se deve essere eseguita in banchina o acque calme, se necessita manovre particolari di svuotamento impianti, ecc.) - le condizioni operative del S/A in cui è eseguibile la manutenzione: manutenzione eseguibile con Sistema in funzione, operativo o in stato *maintenance*, con sistema acceso o spento, ecc. **NOTA:** Il livello di manutenzione definito deve essere coerente con le condizioni e vincoli esistenti per l'effettuazione della manutenzione. I vicoli esistenti devono essere coerenti con il profilo di manutenzione della nave (es. manutenzioni da eseguire in bacino/sosta lavori devono essere allineabili al profilo soste della Nave).	Completezza	

Tabella 1. Annesso "C" alla WBS 800				
ID	**TITOLO SINTETICO CHECK**	**DESCRIZIONE CHECK**	**TIPO CHECK**	**Applicabilità**
43	Capitolo 4 - *Check 5* - Differibilità e criticità della manutenzione	Nella descrizione delle procedure sarà indicato: - se tratta di procedura critica per il funzionamento del S/A o per motivi di *safety* e pertanto la sua esecuzione è obbligatoria, non solamente consigliata, o se la manutenzione è differibile, quante volte o di quanto, e con quali eventuali accorgimenti sostitutivi intermedi applicare, ecc.	Completezza	
44	Capitolo 4 - *Check 6* - eseguibilità e condizioni di uscita preventive di controllo, verifica, misura, ispezione	Per tutte le manutenzioni preventive di verifica, controllo, ispezione e misura, verificare che: - la manutenzione sia descritta in modo non generico, tale da essere eseguibile: ad esempio se va eseguita una misura o rilievo di parametri indicatori, deve essere indicato l'esito atteso: es. il *range* di valori normali/la tabella/grafico di comparazione di riferimento entro cui la verifica/misura ha esito positivo. - nel caso in cui la manutenzione non abbia esito positivo va indicata chiaramente l'azione correttiva da intraprendere (richiamo ed eventuale *link* alla procedura di manutenzione correttiva, anche di livello superiore, da eseguire).	Completezza	
45	Capitolo 4 - *Check 7* - Richiamo puntuale all'uso di attrezzi strumenti e materiali necessari	Se la parte introduttiva della procedura elenca attrezzi strumenti materiali, infrastrutture necessarie, verificare che il testo descrittivo della procedura ne richiami puntualmente il momento e modo di utilizzo.	Completezza	
46	Capitolo 4 - *Check 8* - *Check* coerenza con LSDB	Tutte le manutenzioni preventive definite devono essere coerenti con quanto definito nelle banche dati logistiche. Vi deve essere corrispondenza 1 ad 1 tra *task code*, livello di manutenzione, attrezzi strumenti e materiali necessari, *skills* necessari, durate, ecc. **NOTA:** Controllo automatizzato tramite report di coerenza con LSDB per i Manuali Tecnici in XML.	Coerenza interna e/o con Piano di Manutenzione / LSDB	

Tabella 1. Annesso "C" alla WBS 800

ID	TITOLO SINTETICO CHECK	DESCRIZIONE CHECK	TIPO CHECK	Applicabilità
47	Capitolo 4 - *Check* 9 - *'Check* esistenza PP.dd.RR. necessarie per manutenzione in catalogo parti del paragrafo 7	Tutte le PP.dd.RR. richiamate come necessarie nelle procedure di manutenzione devono essere presenti nel catalogo parti del Capitolo 7. **NOTA:** Controllo automatizzato tramite *report* di coerenza con LSDB per i Manuali Tecnici in XML.	Coerenza interna e/o con Piano di Manutenzione / LSDB	
48	Capitolo 4 - *Check* 10 - '*Check* esplicitazione presenza e politica di manutenzione per scadenze di legge e *task* da Norme MMI	Il capitolo contiene una sezione che esplicita la presenza nel SS/AA di *item* che richiedono manutenzioni soggette a scadenze di legge/Normative MMI (es. tubi flessibili, giunti compensatori, recipienti in pressione e valvole di sicurezza, punti di forza e sistemazioni di carico, resilienti, rilievo isolamenti per utenze elettriche, ecc.). Per ciascuna di tale tipologie, se presente, viene riepilogata la politica manutentiva e periodicità di esecuzione tenendo conto delle specifiche caratteristiche e peculiarità del sistema (es. presenza di sistemi di monitoraggio/allarme che rendono possibile politica *on condition*), ed eventuali vincoli più stringenti definiti dal Costruttore dell'apparato. Per ciascun tipo di *task* è presente il *link* alla scheda di manutenzione se prevista dal livello di manutenzione coperto dal Manuale.	Completezza	non applicabile a Manuali Tecnici a *standard* Fornitore
49	Capitolo 4 - *Check* 11 - *Check* immagini di supporto alle schede di manutenzione	Se la scheda di manutenzione è corredata da figure/immagini di supporto, verificare che i *link* alla figura eventuali ecc. siano corretti e che le immagini siano chiare e non ambigue.	Fruibilità	
50	Capitolo 4 - *Check* 12 - *Check* operazioni conclusive	Verificare che al termine della procedura di manutenzione siano indicate o *linkate* le operazioni di verifica buon fine e conclusive: riaccensione, misure, eventuali regolazioni del S/A, lancio bite ecc.	Completezza	

Tabella 1. Annesso "C" alla WBS 800				
ID	**TITOLO SINTETICO CHECK**	**DESCRIZIONE CHECK**	**TIPO CHECK**	**Applicabilità**
51	Capitolo 4 - *Check* 14 - *Check* validazione delle schede di manutenzione	Quanto descritto all'interno delle procedure deve consentire l'esecuzione a buon fine della manutenzione	Validazione procedure	
52	Capitolo 5 - *Check* 1 - Completezza - adeguatezza della ricerca avarie	Il capitolo 5 deve riportare tutte le informazioni necessarie per localizzare le avarie nel S/A in conformità al livello di manutenzione previsto per il Manuale Tecnico (Lista dei Sintomi di Avaria, Mezzi di Localizzazione delle Avarie, dispositivi di protezione che potrebbero essere intervenuti a seguito dell'avaria, Procedure di Ricerca Guasti, Schemi e diagrammi logici e di flusso, ecc.). In particolare: - è chiaramente descritta l'architettura diagnostica del Sistema Apparato in termini di capacità di Bite On-line ed *offline*, centralizzato e locale - la descrizione dell'architettura diagnostica include anche le HCI dei sistemi di controllo centralizzato (SMS e CMS), da cui in generale ha origine il rilievo di un malfunzionamento. - è indicata anche la preventiva verifica di eventuali condizioni anomale dei sistemi esterni di interfaccia con l'apparato (es. impianti ausiliari) che potrebbero aver fatto azionare i dispositivi di protezione o generato sintomi di avaria. - ove sia presente un sistema interno di individuazione delle avarie (BITE), sono illustrate le relazioni sintomo di avaria-indicazione di BITE-parte da sostituire? - ove, in particolari unità-assiemi, i sistemi interni di BITE non siano in grado di indicare in modo univoco la parte sostituibile in avaria, sono illustrate le procedure-strumentazioni esterne di misura da impiegare ed il loro impiego? - ove, sia previsto l'impiego di SW di ricerca avaria mediante interconnessione di PC esterni, ne è illustrato correttamente l'impiego? - i sintomi di avaria definiti devono essere specifici e non generici - gli schemi logici devono essere chiari e portare alle azioni correttive da intraprendere senza ambiguità	Completezza	verifica applicabile parzialmente ai Manuali Tecnici a *standard* Fornitore

Tabella 1. Annesso "C" alla WBS 800				
ID	**TITOLO SINTETICO CHECK**	**DESCRIZIONE CHECK**	**TIPO CHECK**	**Applicabilità**
53	Capitolo 5 - *Check* 2 - Copertura della ricerca avarie verso procedure di manutenzione correttiva	- la ricerca avarie prevede come uscita l'esecuzione di manutenzioni correttive. Se le manutenzioni correttive in uscita sono dei livelli di manutenzione inclusi nel manuale, verificare che siano presenti i *link* - richiami corretti. Se le manutenzioni sono di livelli superiori a quelli previsti nel Manuale Tecnico, rimandare al relativo Manuale per il dettaglio delle procedure. - Tutte le manutenzioni correttive definite al Capitolo 6 devono avere almeno una uscita della ricerca avarie che le richiami.	Completezza	
54	Capitolo 5 - *Check* 2	I contenuti del Capitolo ricerca avarie sono coerenti con quanto definito negli studi di testabilità, se disponibili.	Completezza	
55	Capitolo 6 - *Check* 1 - presenza e completezza MIP	- E' presente l'elenco tabellare di riepilogo di tutte le manutenzioni correttive previste (*Maintenance Index Page*, MIP) per i livelli di manutenzione descritti nel Manuale Tecnico. - l'elenco include in generale le seguenti informazioni: *Task code*, titolo manutenzione, apparato/unità/*item* a cui si riferisce, livello di manutenzione, durata manutenzione, *Skills* personale necessario. - per Manuali Tecnici XML è incluso anche il *link* alla procedura di manutenzione stessa. - l'elenco MIP è coerente con le schede di Manutenzione (ad ogni riga della MIP corrisponde una scheda di manutenzione di dettaglio. **NOTA:** Per i Manuali Tecnici XML la creazione MIP e strutturazione delle informazioni è creata in automatico in fase di caricamento del Manuale su *X-Browser*. In tal caso anche la consistenza tra MIP e schede di manutenzione è automaticamente garantita.	Fruibilità	verifica applicabile parzialmente ai Manuali Tecnici a *standard* Fornitore

Tabella 1. Annesso "C" alla WBS 800				
ID	**TITOLO SINTETICO CHECK**	**DESCRIZIONE CHECK**	**TIPO CHECK**	**Applicabilità**
56	Capitolo 6 - *Check* 2 - richiamo altre manutenzioni correttive previste per il S/A	Se sono previste altre manutenzioni correttive sull'apparato non descritte dal Manuale Tecnico (previsti da altri manuali perché di livelli di manutenzione più alti) o a cura Cantiere/Società (a cui è necessario richiedere la manutenzione), il Manuale lo deve definire in modo sintetico ma chiaro ed esplicito.	Completezza	
57	Capitolo 6 - *Check* 3 - completezza schede di manutenzione	Per ciascuna manutenzione correttiva deve essere presente una scheda di manutenzione contenente: - titolo della manutenzione, SBC + *task code* (opzionale, solo XML), *item* a cui si applica, livello di manutenzione, durata, *skills* manutentivi necessari, attrezzi e strumenti comuni e speciali, materiali di consumo, PP.dd.RR., *facilities* esterne necessarie - operazioni preliminari necessarie o manutenzioni correlate. - prescrizioni/raccomandazioni di sicurezza specifiche per la manutenzione - descrizione dei passi di esecuzione della procedura di manutenzione	Completezza	

Tabella 1. Annesso "C" alla WBS 800

ID	TITOLO SINTETICO CHECK	DESCRIZIONE CHECK	TIPO CHECK	Applicabilità
58	Capitolo 6 - *Check* 4 - Condizioni e vincoli S/A o Nave per la manutenzione	Nella descrizione delle procedure sarà chiaramente indicato: - se esistono condizioni particolari vincolanti per l'esecuzione della manutenzione (ad es. manutenzione da eseguirsi con Nave in bacino, in Arsenale o Base navale se necessità di infrastrutture esterne fisse, es. gru, ponteggi, se deve essere eseguita in banchina o acque calme, se necessita manovre particolari di svuotamento impianti, ecc.) - le condizioni operative del S/A in cui è eseguibile la manutenzione: manutenzione eseguibile con Sistema in funzione, operativo o in stato *maintenance*, con sistema acceso o spento, ecc. **NOTA:** Il livello di manutenzione definito deve essere coerente con le condizioni e vincoli esistenti per l'effettuazione della manutenzione. I vicoli esistenti devono essere coerenti con il profilo di manutenzione della Nave (es. manutenzioni da eseguire in bacino/sosta lavori devono essere allineabili al profilo soste della Nave).	Completezza	non applicabile a Manuali Tecnici a *standard* Fornitore
59	Capitolo 6 - *Check* 5 - Richiamo puntuale all'uso di attrezzi strumenti e materiali necessari	Se la parte introduttiva della procedura elenca attrezzi strumenti materiali, infrastrutture necessarie, verificare che il testo descrittivo della procedura ne richiami puntualmente il momento e modo di utilizzo.	Completezza	
60	Capitolo 6 - *Check* 6 - *Check* coerenza con LSDB	Tutte le manutenzioni correttive definite devono essere coerenti con quanto definito nelle banche dati logistiche. Vi deve essere corrispondenza 1 ad 1 tra *task code*, livello di manutenzione, attrezzi strumenti e materiali necessari, *skills* necessari, durate, ecc. **NOTA:** Controllo automatizzato tramite *report* di coerenza con LSDB per i Manuali Tecnici in XML.	Coerenza interna e/o con Piano di Manutenzione / LSDB	

Tabella 1. Annesso "C" alla WBS 800				
ID	**TITOLO SINTETICO CHECK**	**DESCRIZIONE CHECK**	**TIPO CHECK**	**Applicabilità**
61	Capitolo 6 - *Check* 7 - *Check* esistenza PP.dd.RR. necessarie per manutenzione in catalogo parti del Capitolo 7	Tutte le PP.dd.RR. richiamate come necessarie nelle procedure di manutenzione devono essere presenti nel catalogo parti del Capitolo 7. **NOTA:** Controllo automatizzato tramite *report* di coerenza con LSDB per i Manuali Tecnici in XML.	Coerenza interna e/o con Piano di Manutenzione / LSDB	
62	Capitolo 6 - *Check* 8 - *Check* immagini di supporto alle schede di manutenzione	Se la scheda di manutenzione è corredata da figure/immagini di supporto, verificare che i *link* alla figura eventuali ecc. siano corretti e che le immagini siano chiare e non ambigue.	Fruibilità	
63	Capitolo 6 - *Check* 9 - *Check* operazioni conclusive	Verificare che al termine della procedura di manutenzione siano indicate o *linkate* le operazioni di verifica buon fine e conclusive: riaccensione, misure, eventuali regolazioni del S/A, lancio bite ecc.	Completezza	
64	Capitolo 6 - *Check* 11 - *Check* validazione delle schede di manutenzione	Quanto descritto all'interno delle procedure deve consentire l'esecuzione a buon fine della manutenzione	Validazione procedure	
65	Capitolo 7 - *Check* 1 - *Check* catalogo nomenclatore	Il capitolo riporta liste dettagliate di composizione del S/A a cui il Manuale Tecnico fa riferimento fino al livello di *items* sostituibili (meccanici, elettrici ed elettronici) necessari per le manutenzioni descritte nel Manuale. Le liste contengono in generale le seguenti informazioni: livello di indentatura, denominazione, il codice di identificazione (*part number* e/o NSN/NUC), il codice identificativo del Fornitore (CAGE *code*), la quantità installata, il codice funzionale identificato degli item (SBC, ILS), il riferimento posizionale (*callout*) alla figura di illustrazione (se presente) e *link* alla figura.	Completezza	

Tabella 1. Annesso "C" alla WBS 800				
ID	**TITOLO SINTETICO CHECK**	**DESCRIZIONE CHECK**	**TIPO CHECK**	**Applicabilità**
66	Capitolo 7 - *Check* 2 - Illustrazioni di catalogo	Sono presenti illustrazioni, viste esplose e/o figure idonee a localizzare in modo inequivocabile e rapido le parti. I *callout* (riferimenti posizionali delle parti sull'illustrazione) corrispondono a quelli riportati sul catalogo nomenclatore	Completezza	
67	Capitolo 7 - *Check* 3 - Lista fabbricanti	E' presente un elenco di decodifica del codice fabbricante riportato sui cataloghi nomenclatori, contenente CAGE *code* del fabbricante, ragione sociale, indirizzo.	Completezza	
68	Capitolo 7 - *Check* 4 - *Check* Coerenza catalogo parti con LSDB	Il catalogo nomenclatore deve essere coerente con le anagrafiche dei materiali presenti in LSDB. NOTA: Controllo automatizzato tramite report di coerenza con LSDB per i Manuali Tecnici in XML.	Coerenza interna e/o con Piano di Manutenzione / LSDB	
69	Capitolo 7 - *Check* 4 - *Check* Coerenza catalogo parti con PBS	Le parti/materiali riportati nella Lista Parti sono coerenti con la configurazione di installato. NOTA: Controllo automatizzabile tramite *check* di coerenza PBS Vs LSDB ed LSDB Vs Manuale per i Manuali Tecnici in XML. A condizione di mantenere la PBS allineata all'installato.	Aderenza all'Installato	
70	Capitolo 8 - *Check* 1 - *Check* generale informazioni installazione	Il Capitolo riporta le informazioni (*outline* e caratteristiche fisiche delle unità installative, schemi di cablaggio, procedure, vincoli di installazione ad es. spazi di accesso, ecc.) necessarie alle operazioni di installazione, preparazione dei basamenti, interconnessione, allineamenti meccanico ed elettrico, prima accensione.	Completezza	
71	Capitolo 8 - *Check* 1 - *Check* coerenza informazioni installazione con configurazione di installato.	Le unità installative ed informazioni associate sono coerenti con la configurazione di installato, riscontrabile anche dalle *Baseline* Documentali di riferimento?	Aderenza all'Installato	

Annesso "D" alla WBS 800

TOOL E INFOLOGISTICA

Sono riportati nel seguito l'elenco dei *tool* GFX (ovvero quelli messi a disposizione della comunità industriale dal Cantiere) nella sua funzione di sistemista ed integratore livello Nave e il processo di caricamento e validazione dei dati sul sistema infologistico MMI.

L'obiettivo è quelli di anticipare le verifiche del dato a carico del Fornitore con l'utilizzo dei *tool* GFX in modo razionalizzare ed agevolare il lavoro di verifica e controllo governativo. Detto utilizzo sarò documentato nei CoC che saranno associati alle forniture del dato logistico (LSDB e IETP).

Il processo di caricamento ed aggiornamento infologistico ha lo scopo di illustrare sia la pianificazione e i collegamenti delle varie forniture che la loro disponibilità nel tempo sullo SLIM correlandola alle principali *milestone* del programma di consegna Nave ed inizializzazione del TS.

TOOL GFX

TOOL RAVEN

Tool utilizzato dal CSSN LA SPEZIA per eseguire controlli qualitativi sui dati LSAR e per la produzione dei file OPUS. Esegue controlli dei dati secondo regole personalizzate della MIL-HDBK-1388 2B ed è stato utilizzato da IP ambito Programma Legge Navale (LN).

Da rendere disponibile alla CDR.

X-BROWSER e *tool* SW correlati (Supplemento 2 della Pubblicazione NAV-70-7610-0002-34-00B000)

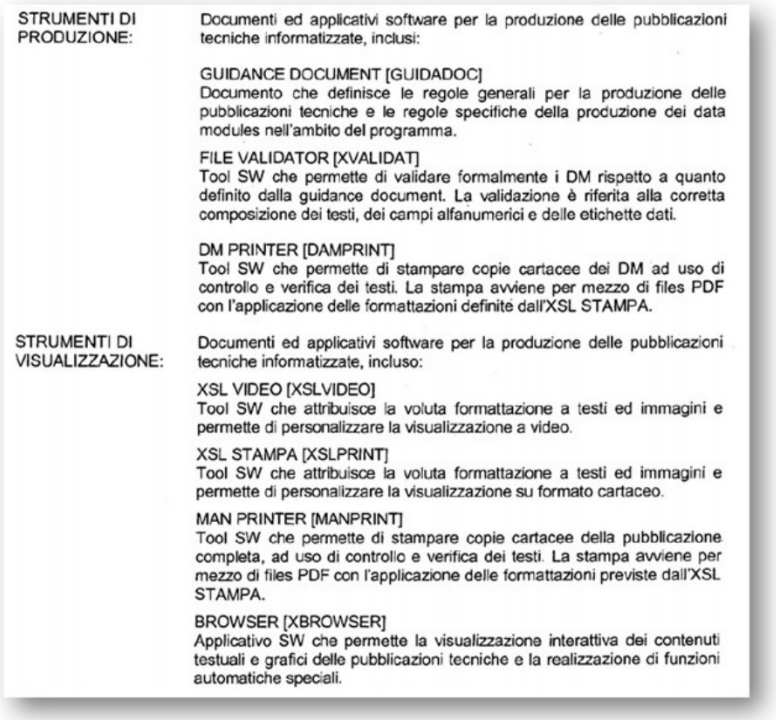
Apertura e gestione del programma

La MMI invia una comunicazione al Cantiere richiedendo l'apertura del programma per la distribuzione degli applicativi SW agli utenti attivi sul programma. La comunicazione riporterà le informazioni di cui al facsimile in Annesso A all'allegato nr. 1 del Supplemento 2 alla NAV-70-7610-0002-34- 00B000.

Il Cantiere a sua volta provvederà alla gestione dello stesso e la distribuzione dei *tool* SW agli utenti autorizzati, con l'impegno di comunicare periodicamente al Cantiere lo stato del programma e le eventuali problematiche.

È qui riportato il quadro dei *tool* SW, come da normativa, e i *tool* COTS o sviluppati specificatamente per FREMM o LN.

Il Supplemento stabilisce l'obbligo (articolo 5) di distribuzione dei *tool* SW nella configurazione alla data di emissione dello stesso (Dicembre 2007) e che le eventuali richieste di supporto, installazioni, evoluzioni non sono ivi comprese. Ovviamente sono nel frattempo stati fatti ulteriori sviluppi per FREMM e LN riportati



STRUMENTI DI PRODUZIONE:	Documenti ed applicativi software per la produzione delle pubblicazioni tecniche informatizzate, inclusi:
	GUIDANCE DOCUMENT [GUIDADOC] Documento che definisce le regole generali per la produzione delle pubblicazioni tecniche e le regole specifiche della produzione dei data modules nell'ambito del programma.
	FILE VALIDATOR [XVALIDAT] Tool SW che permette di validare formalmente i DM rispetto a quanto definito dalla guidance document. La validazione è riferita alla corretta composizione dei testi, dei campi alfanumerici e delle etichette dati.
	DM PRINTER [DAMPRINT] Tool SW che permette di stampare copie cartacee dei DM ad uso di controllo e verifica dei testi. La stampa avviene per mezzo di files PDF con l'applicazione delle formattazioni definite dall'XSL STAMPA.
STRUMENTI DI VISUALIZZAZIONE:	Documenti ed applicativi software per la produzione delle pubblicazioni tecniche informatizzate, incluso:
	XSL VIDEO [XSLVIDEO] Tool SW che attribuisce la voluta formattazione a testi ed immagini e permette di personalizzare la visualizzazione a video.
	XSL STAMPA [XSLPRINT] Tool SW che attribuisce la voluta formattazione a testi ed immagini e permette di personalizzare la visualizzazione su formato cartaceo.
	MAN PRINTER [MANPRINT] Tool SW che permette di stampare copie cartacee della pubblicazione completa, ad uso di controllo e verifica dei testi. La stampa avviene per mezzo di files PDF con l'applicazione delle formattazioni previste dall'XSL STAMPA.
	BROWSER [XBROWSER] Applicativo SW che permette la visualizzazione interattiva dei contenuti testuali e grafici delle pubblicazioni tecniche e la realizzazione di funzioni automatiche speciali.

nella seguente Tabella che mappa quanto riportato dal supplemento alla NAV 70, lo completa con i SW sviluppati per FREMM 2.1 e LN 4.1, includendo i COTS e i SW specifici di FREMM ma utilizzabili anche per LN.

Tabella 1. Annesso "D" alla WBS 800

TOOL	FREMM	LEGGE NAVALE	NOTE
GUIDANCE DOCUMENT	X	X	
FILE VALIDATOR	X	--	Funzionalità disponibile in Simplicio NXT (vedi anche riga relativa al BREX) per Legge Navale. I fornitori di LN devono comprare Simplicio necessariamente, ma possono lavorare a *standard* S1000D anche con altri CSDB, purché seguano le regole della GD.
DM PRINTER	X	--	
XLS VIDEO	X	X	
XLS STAMPA	X	X	
MAN PRINTER	X	--	Vedi nota precedente.
BROWSER	X	X	
SIMPLICIO	X	X	COTS
WPIDM	X	X	
BREX	--	X	Modulo contenente i controlli specifici di Legge Navale utilizzato da Simplicio NXT per la validazione delle regole di programma.

Da rendere disponibili a T_0 + 10.

Processo Infologistica

Il processo di caricamento ed aggiornamento infologistico di seguito riportato illustra la pianificazione e i collegamenti delle varie forniture oltre che la loro disponibilità nel tempo sullo SLIM correlandola alle principali *milestone* del programma di consegna della prima Nave (FOC) ed inizializzazione del TS.

Lo scenario (figura di seguito riportata) e la Tabella delle forniture, con associata pianificazione, illustrano la sequenza delle attività oltre ad evidenziare le correlazioni tra le stesse è basata sugli stessi assunti dell'Annesso A della presente ST - WBS, e qui ripetuti per comodità di lettura:

- T_0 = avvio esecuzione contrattuale;
- *System Design Review* SDR = T_0 + 6 mesi;
- *Critical Design Review* CDR = T_0 + 9 mesi;
- FOAR FOC = T_{1-2} + 21 mesi.

Scenario di sviluppo attività infologistica

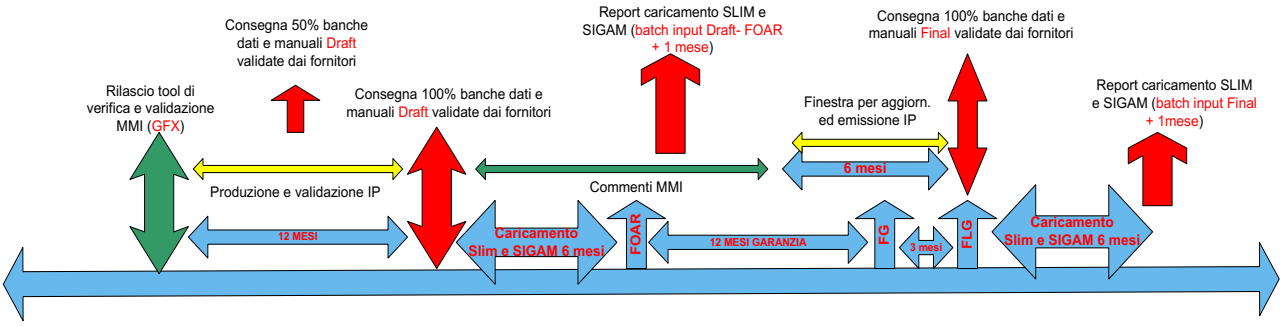


Tabella 2. Annesso "D" alla WBS 800 – Tabella dati infologistica

ID/STEP		A	B	C	D
1	Piano di manutenzione WW, SdP (Complessiva Nave) & SdC			**1° Issue:** FOAR FOC – 6 mesi (T_0 + 30)	**2° Issue:** Final entro 3 mesi dalla fine della garanzia FOC
2	IETP WW, SdP (Complessiva Nave) & SdC			**1° Issue:** FOAR FOC – 6 mesi (T_0 + 30)	**2° Issue:** Final entro 3 mesi dalla fine della garanzia FOC
3	S/S IETP		**1° Issue**: Draft 50% degli apparati entro la FOAR/FOC – 12 mesi (T_0 + 30)	**2° Issue**: Draft 100% degli apparati entro la FOAR/FOC – 6 mesi (T_0 + 30)	**3° Issue:** Final entro 3 mesi dalla fine della garanzia FOC
4	S/S Piano di Manutenzione	**1° Issue per provisioning:** • **T_0 + 16 per SdC** • **T_0 + 22 per SdP**	**2° Issue:** Draft 50% degli apparati entro la FOAR/FOC – 12 mesi (T_0 + 30)	**3° Issue:** Draft 100% degli apparati entro la FOAR/FOC – 6 mesi (T_0 + 03)	**4° Issue:** Final entro 3 mesi dalla fine della garanzia FOC
5	S/S LSDB/LBS/ CDB	**1° Issue per provisioning:** • **T_0 + 16 per SdC** • **T_0 + 22 per SdP**	**2° Issue:** Draft per il primo 50% di S/S entro la FOAR/FOC – 12 mesi (T_0 + 30)	**3° Issue:** Draft per il secondo 50% di S/S entro la FOAR/FOC – 6 mesi (T_0 + 30)	**4° Issue:** Final entro 3 mesi dalla fine della garanzia FOC
6	S/S Quaderni Matricolari e tracciato caricamento per infologistica			**1° Issue:** Draft entro la FOAR – 3 mesi di ogni Unità TIRMA	**2° Issue:** Final entro 5 mesi dalla fine della garanzia di ogni Unità TIRMA
7	Caricamento dati SIGAM + X-Browser + SLIM			Entro FOAR di ogni Unità TIRMA	Entro 6 mesi dai LFG di ogni Unità TIRMA
8	Report Caricamento dati X-Browser, SLIM, SIGAM (File di *Batch Input* per SLIM configurazione Installato)			**1° Issue:** Draft entro la FOAR + 1 mese di ogni Unità TIRMA	**2° Issue:** Final entro 10 mesi dalla fine della garanzia di ogni Unità TIRMA

Tabella 2. Annesso "D" alla WBS 800 – Tabella dati infologistica

ID/STEP		A	B	C	D
9	Report Caricamento SLIM/SIGAM (File di *Batch Input* per SLIM configurazione Riferimento				**1° Issue:** entro 15 mesi dalla fine della garanzia di ultima Unità TIRMA

Annesso "E" alla

LIVELLI DI MANUTENZIONE

MANUTENZIONE AMBITO MM

one logistica della MMI è articolata su cinque livelli di intervento manutentivo:

anutenzioni che non comportano limitazioni operative all'Unità Navale e che vengono eseguite dal personale di bordo, in po
a ausili esterni, ovvero con attrezzature e materiali facenti parte della dotazione *standard* di bordo; si tratta di azioni di
correttiva, controllo automatico delle funzioni operative, *testing* automatizzati, semplici sostituzioni di articoli elementari (L
in navigazione dal personale della Nave senza alcun tipo di assistenza esterna.

ttività di maggiore complessità, ma tali da non limitare la prontezza dell'Unità Navale, che vengono eseguite dal personal
azione, con mezzi e materiali della dotazione dell'Unità Navale; si tratta di azioni di manutenzione preventiva e/o correttiva
edere tarature e allineamenti e che sono eseguibili da parte del personale di bordo qualificato sulla apparecchiatura e do
zianità di servizio.

manutenzioni effettuate, in porto (anche straniero) o navigazione, con risorse (personale, mezzi e materiali) preventivame
tto di terra e con l'eventuale ausilio del personale di bordo; si tratta di azioni di manutenzione preventiva e/o correttiva
edere tarature e allineamenti e che sono eseguibili da parte del personale tecnico degli Enti Tecnici del supporto diretto di te
tività di complessità e durata tale da richiedere il fermo Nave per tempi prolungati (UMP), eseguite dal supporto diretto
roprie risorse (competenze, infrastrutture, strumentazione, materiali); si tratta di attività di riparazione di LRU complesse co
componenti guasti, eseguibili da parte del personale degli Stabilimenti di Lavoro con l'impiego delle parti, attrezzature e do
ritenuto opportuno acquisire e rendere disponibili a terra.

anutenzioni effettuate presso le officine specializzate delle Case Costruttrici o, comunque, la cui esecuzione è demandata all
ponibili presso la MMI le necessarie risorse; si tratta di particolari azioni di riparazione e/o di ricondizionamento degli a
devoluta all'IP, in quanto la MMI non ha ritenuto opportuno acquisire, in parte o in toto, le risorse necessarie per eseguirle in

MANUTENZIONE STANDARD INTERNAZIONALE

nel contesto internazionale i livelli di manutenzione sono definiti come di seguito indicato:

al Level Maintenance (OLM): livelli 1 e 2°α ambito MMI.

utenzione a questo livello sono eseguiti dalla squadra di manutenzione di bordo e col supporto disponibile a bordo; il lavoro
lli, azioni di manutenzione pianificata (sia preventiva che correttiva) e manutenzione correttiva che portano alla riparazione
uzione delle LRU. Il massimo utilizzo dei sistemi di monitoraggio *on-line* ed *off-line* (BITE) provvede alla ricerca e loca

ello, la manutenzione è caratterizzata da:

ccessibilità delle LRU;

ità di test integrati ed automatici;

ttrezzature *standard*;

richiedono al più semplici regolazioni e tarature;

logistico di bordo;

re di ricerca guasti guidate dai Manuali Tecnici;

bilità di documentazione tecnica.

Level Maintenance (ILM): livello 2°β ambito MMI.

utenzione a questo livello sono eseguiti a bordo (in base navale oppure in porto non attrezzato - fuori sede) dal personale m
TANAV SEN/MARINARSEN) con l'ausilio del supporto logistico disponibile a bordo e a terra.

llo, la manutenzione può essere eseguita durante le soste previste fra due cicli consecutivi di missione. Tali azioni di manute
azioni e controlli/verifiche che vanno oltre le capacità e le possibilità del personale manutentivo di bordo e del relativo supp

ocumentazione tecnica ausiliaria dell'IP;

tazione costituita sia da quella dei precedenti livelli che da strumentazione commerciale e speciale necessaria per l'esecuzion

.

ial Level Maintenance (DLM): livelli 3° e 4° ambito MMI.

one correttiva a questi livelli è eseguita essenzialmente in laboratori specializzati presso l'organizzazione logistica della MMI ne dell'IP.

siste normalmente nella riparazione delle LRU/SRU guaste provenienti dai due livelli inferiori. La manutenzione di qu da:

oni molto complesse;

e ricostruzione di LRU;

e LRU (funzionale, in *circuit*, ecc.);

ATE e relativi programmi diagnostici dove applicabile;

o logistico di terra;

ntazione tecnica di terra.

verse tipologie di definizione (ambito MMI e *standard* internazionale) vale la seguente corrispondenza dettagliata in Tabella

Level	*MIL STD 1388 DEGREE CODE*	*Maintenance tasks*	*Location*	*Personnel*	*Spare parts*	*Tools and t*
	C	• *Servicing tasks* • *Preventive controls and tests* • *Automatic diagnosis by BITE/BIST* • *Reconfiguration*	*On-board*	*Crew Operators*	*Ship Stock*	• *BITE, BIST* • *Ship Informat*
	O	• *Procedural diagnosis* • *Preventive maintenance (including CBM)* • *Corrective maintenance: LRU Remove and Replace (RxR)*	*On-board*	*Crew Operators and maintainers assisted by Tele maintenance (if any)*	*Ship Stock*	• *BITE, BIST* • *On Board ST* • *Common & st* • *Ship Informat*
	F	• *Equipment testing (complex functional tests)* • *Preventive and corrective maintenance requiring specific means and calibrations, regulations and alignments* • *Condition-based maintenance* • *Software update installation*	*On-board (at sea and harbour)*	• *Base Navy maintainers assisted by On board maintainers* • *On board maintainers assisted by Tele maintenance (if any)* • *Assistance by or intervention of Industry on call*	*Ship or projected support Stock*	• *BITE, BIST* • *STTE* • *Common & st* • *Ship Informat* • MMI *dockyar structures & f* • *Mobile suppo*
	H	• *Complex corrective maintenance tasks requiring complex adjustment, calibration, alignment and specific means* • *Upkeep by Exchange (UxE),* • *Repair, rework, minor overhaul*	*On board at Naval base*	*Industry or Navy qualified maintainers*	*Ashore Stock*	• *BITE, BIST* • *Complex STT* • *Common & st* • *Ship Informat* • *Industrial me res* • MM *dockyar structures & f*
	D/Navy ***D/Industry***	• *Maintenance requiring specific facilities or dry-docking* • *Major overhaul, refits, major equipment* • *Upkeep by Exchange (UxE)* • *Repair, partial re-conditioning*	• *Dockyard* • *Industry*	*Industry or Navy qualified maintainers*	*Ashore Stock*	• *Industrial me* • MM *dockyar structures ar cluding Inform*
	L	• *LRU/SRU repair* • *Software maintenance and upgrade* • *Equipment overhauls, Retrofits, full reconditioning*	*Industry*	*Industry qualified personnel*	*Industry Repair Part*	• *Industrial me res* • *Specific in benches and t*

Tabella 1. - Annesso E alla WBS 800 - Livelli di manutenzione

Annesso "F" alla

MATRICE DI SINTESI DEI SERVIZI DI TS

Tabella 1. Annesso "F" alla WBS 800 - Matrice di sintesi del TS

Macro Area	Servizio	Livello	Tipo fornitura
Gestione del Servizio	*Setup*	*Service Level Agreement*	Ricorrente per anno
	Management	*Service Level Agreement*	Ricorrente per anno
Ingegneria di Campo	*Assistenza Ingegneristica (supporto sul campo, Site Manager, LSME)*	*Service Level Agreement*	Ricorrente per anno
	Manutenzioni Preventive	Tutti *Service Level Agreement*	Ricorrente per anno
	Manutenzioni Correttive	OC/OR	Su richiesta
	Manutenzione migliorativa dei sistemi	OC/OR	Su richiesta
	Attività di supporto alle manutenzioni	OC/OR	Su richiesta
Gestione Materiali	Analisi del livello delle scorte	*SOC/OR*	Su richiesta
	Fornitura PP.dd.RR. preventive	*Service Level Agreement*	Ricorrente per anno
	Fornitura/ripianamento/riparazione PP.dd.RR. correttive	OC/OR	Su richiesta
	Riparazione PP.dd.RR.	OC/OR	Su richiesta
	Movimentazione PP.dd.RR. MMI	OC/OR	Su richiesta
Ingegneria di Supporto	Gestione della Configurazione	*Service Level Agreement*	Ricorrente per anno
	Gestione dei dati di rientro dal Campo	*Service Level Agreement*	Ricorrente per anno
	Individuazione delle proposte correttive/migliorie (PMT)	OC/OR	Su richiesta
	Analisi di sopportabilità e gestione obsolescenze	*Service Level Agreement*	Ricorrente per anno
	Attività in *front office* presso il CSSN LA SPEZIA	*Service Level Agreement*	Ricorrente per anno

I servizi in SLA-T di Ingegneria di Campo correttiva devono essere offerti come numero di *ticket* (interventi/anno), eventualmente suddivisi anche in funzione della tipologia (a similitudine di quanto concordato in altri Programmi Navali MMI - TLSM FREMM).

I servizi in OC/OR di Ingegneria di Campo correttiva devono essere offerti a tetto di budget concordato.

Per entrambi i servizi (SLA-T e OC/OR) deve essere previsto il *carry over* della fornitura per i servizi non erogati durante l'anno.

Il meccanismo di fornitura dei servizi SLA-T ovvero OC/OR deve essere il seguente:

- le attività devono essere fornite dall'IP fino al raggiungimento delle soglie di servizio concordate;
- il Cantiere deve fornire periodicamente evidenza del *budget* e dei *ticket* consumati;
- il Cantiere deve informare in anticipo l'Amministrazione Difesa nel caso in cui il numero di *ticket* rimasti e/o il valore del *budget* residuo non sia sufficiente per coprire le esigenze;
- il servizio deve essere interrotto una volta raggiunte il numero di *ticket* e/o il valore del tetto di *budget* allocato;
- nel caso un nuovo pacchetto di *ticket* e/o un nuovo tetto di *budget* venga allocato, l'IP deve continuare ad erogare il servizio fino al raggiungimento del nuovo numero di *ticket* e/o il nuovo tetto di *budget*.

Forniture SLA-T per SS/AA SdP

Sono definite le seguenti tre strategie di fornitura dei servizi SLA-T:

Listino predefinito di attività generali di manutenzione (ove presente);

Ticket predefiniti differenziati in base al Fornitore coinvolto;

Nel caso in cui l'utilizzo dei ticket non sia applicabile, il prezzo dell'attività deve essere concordata fra l'IP e l'Amministrazione Difesa prima dell'esecuzione dell'attività stessa utilizzando il tetto di *budget*.

In caso di impiego di "*Ticket* predefiniti differenziati in base al Fornitore coinvolto", devono essere previste le seguenti categorie di *ticket*:

Tabella 2. Annesso "F" alla WBS 800			
Prezzo offerto per TICKET per INTERVENTI CORRETTIVI (valori economici comprensivi dei tempi/costi di trasferimento presso la Sede delle Unità TIRMA)			
Rif.	**Fornitore**	**Prezzo relativo ad interventi su avarie non critiche/bloccanti (entro 14 giorni)**	**Prezzo relativo ad interventi su avarie critici/bloccanti (entro 72 ore)**
A	OEM Fascia 1	Prezzo in €	Prezzo in €
B	OEM Fascia 2	Prezzo in €	Prezzo in €
C	Fornitori Locali (primo giorno di intervento)	Prezzo in €	Prezzo in €

I *ticket* di tipo A e B possono essere utilizzati secondo le seguenti condizioni:

- ogni *ticket* è utilizzabile per un solo intervento di manutenzione correttiva;

- la massima durata dell'intervento non può superare i 3/4 giorni (vedasi successivo elenco OEM);

Nel caso in cui la durata di un intervento superi i 3/4 giorni (vedasi successivo elenco OEM), non possono essere utilizzati ulteriori *ticket.* In tal caso il prezzo dell'attività deve essere concordata fra Cantiere e l'Amministrazione Difesa prima dell'esecuzione dell'attività stessa utilizzando il tetto di *budget*.

I *ticket* di tipo C possono essere utilizzati secondo le seguenti condizioni:

- ogni *ticket* si riferisce al primo giorno di intervento di un manutentore;
- più *task* di manutenzione possono essere accorpati prima della richiesta di intervento all'IP. Il numero di giorni ed il numero di manutentori necessari per l'esecuzione dei *task* manutentivi deve essere concordato fra il Cantiere e l'Amministrazione Difesa prima dell'esecuzione dell'attività;
- per ogni manutentore, il prezzo di ogni giorno aggiuntivo necessario per eseguire i *task* di manutenzione richiesti deve essere il seguente:

Tabella 3. Annesso "F" alla WBS 800			
Rif.	**Fornitore**	**Prezzo relativo ad interventi su avarie non critiche/bloccanti (entro 14 giorni)**	**Prezzo relativo ad interventi su avarie critici/bloccanti (entro 72 ore)**
C	Fornitori Locali (giorno di intervento successivo al primo)	Prezzo in €	Prezzo in €

Elenco OEM per fascia

Tabella 4. Annesso "F" alla WBS 800		
Tipo ticket	**Fornitore**	**Durata massima (gg.ll.)**
A		**4**
B		**3**

Eventuali altri Fornitori possono essere inclusi nell'ambito di applicabilità dei *ticket* di tipo A e B previo accordo fra il Cantiere e l'Amministrazione Difesa.

Forniture SLA-T per SS/AA SdC

Sono definite le seguenti tre strategie di fornitura dei servizi SLA-T:

- Listino predefinito di attività generali di manutenzione (ove presente);
- *ticket* predefiniti differenziati in base al fornitore coinvolto;
- nel caso in cui l'utilizzo dei *ticket* non sia applicabile, il prezzo dell'attività deve essere concordata fra il Cantiere e l'Amministrazione Difesa prima dell'esecuzione dell'attività stessa utilizzando il tetto di *budget*.

Tabella 5. Annesso "F" alla WBS 800

Prezzo offerto per TICKET per INTERVENTI CORRETTIVI
(valori economici comprensivi dei tempi/costi di trasferimento presso la sede delle Unità TIRMA)

Fornitore	Prezzo relativo ad interventi su avarie non critiche/bloccanti (entro 14 giorni)	Prezzo relativo ad interventi su avarie critici/bloccanti (entro 72 ore)	Durata Intervento richiesto [day]	nr. Tecnici
OEM-1	Prezzo in €	Prezzo in €	1	1
	Prezzo in €	Prezzo in €	fino a 4	non meno di 2
OEM-2	Prezzo in €	Prezzo in €	1	1
	Prezzo in €	Prezzo in €	fino a 4	non meno di 2
….	Prezzo in €	Prezzo in €	1	1
	Prezzo in €	Prezzo in €	fino a 4	non meno di 2
OEM-n	Prezzo in €	Prezzo in €	1	1
	Prezzo in €	Prezzo in €	fino a 4	non meno di 2

Annesso "G" alla WBS 800

KPI PER LA VALUTAZIONE DEI SERVIZI DEL TS

L'obiettivo primario del TS è l'acquisizione dei servizi di supporto, finalizzati a garantire la prontezza operativa e/o un determinato livello di disponibilità delle Unità TIRMA e all'eventuale completamento/adeguamento del sistema di supporto associato. Per questo motivo, il TS non può prescindere dalla definizione di opportuni livelli di servizio che dovranno essere garantiti. In termini generici, si può parlare di una "politica della prestazione" con cui si intende acquisire un determinato livello di servizio per le Unità TIRMA, sulla base di requisiti prestazionali opportunamente formulati.

Il perimetro entro il quale devono essere condotti il controllo ed il monitoraggio del Servizio di Supporto erogato è definito dagli indicatori che prevedono il raggiungimento di obiettivi.

Essi si dividono in:

KPI Contrattuali, legati a penalità, focalizzati sulla valutazione della *performance* industriale escludendo gli impatti di eventuali ritardi amministrativi e logistici dell'Amministrazione Difesa;

KPI di *Assessment*, con lo scopo di valutare la *performance* del Contratto di supporto senza impatti contrattuali ma solamente di ausilio al *management*.

Ogni KPI, relativo all'esecuzione del TS di ciascuna Unità TIRMA, viene misurato per ciascun semestre di riferimento e rendicontato nel relativo *Activity Report*.

KPI CONTRATTUALI E DI ASSESSMENT - INTESO PER CIASCUNA UNITA' TIRMA

1. KPI CONTRATTUALI

1.1 KPI per il Service Desk (Requisito TS-10)

La *performance* prevede il rispetto del tempo di risposta (nr. 2 giorni lavorativi) a fronte della richiesta MMI di *Help Desk* al Cantiere.

DUR_TR_{ACTUAL}	Tempo per fornire una risposta a una richiesta tecnica (giorni)
$DUR_TR_{PLANNED}$	Tempo previsto per fornire una risposta a una richiesta tecnica (giorni)
N	Numero di richieste tecniche inviate
i	Evento

$$KPI_{TR} = \frac{\sum_{i=1}^{N} DUR_TR_{ACTUAL_i}}{\sum_{i=1}^{N} DUR_TR_{PLANNED_i}} \leq 1$$

In caso di valore maggiore di 1 (e del relativo intervallo di grazia) nel semestre di riferimento, devono essere applicate le penali previste contrattualmente.

1.2 KPI per la Durata Soste Manutentive per esecuzione Manutenzioni Preventive (Requisito TS-05)

Nel corso di ciascun periodo di UMP schedulato, le attività di manutenzione dovranno ristabilire la capacità di ciascuna Nave di garantire il periodo di impiego (AMP/PAS) fino al successivo UMP previsto. La puntualità delle UMP sarà soggetta a KPI di valutazione.

Il punteggio è il rapporto tra i giorni della durata effettiva delle operazioni preventive (AMP e UMP) e i parametri di riferimento della durata pianificata secondo la pianificazione semestrale e concordemente con i dati logistici forniti.

$DUR_PREV_{PLANNED}$	Durata prevista (giorni) della sosta; la pianificazione e le durate sono definite dal Cantiere e concordate con l'Amministrazione Difesa semestralmente
DUR_PREV_{ACTUAL}	Durata effettiva (giorni) della sosta esclusi i tempi dovuti a ritardi computabili all'Amministrazione Difesa o terze parti.
N	Numero di interventi di soste per manutenzione preventiva (UMP)
i	Evento di manutenzione preventiva (UMP)

$$KPI_{PREV} = \frac{\sum_{i=1}^{N} DUR_PREV_{ACTUALi}}{\sum_{i=1}^{N} DUR_PREV_{PLANNEDi}} \leq 1$$

In caso di valore maggiore di 1 (e del relativo intervallo di grazia) nel semestre di riferimento, devono essere applicate le penali previste contrattualmente.

1.3 KPI per le Manutenzioni Preventive tipo *Overhauls* (Requisito TS-05)

L'*overhauls* è un particolare intervento di manutenzione preventiva quali grandi revisioni dei motori elettrici, dei DD.GG. quando l'apparato o parte di esso deve essere spedito in fabbrica (*Original Equipment Manufacture)* - OEM.

TA_{SUP}	Tempo arrivo al Fornitore del materiale da revisionare
TA_{NAVY}	Tempo di restituzione (partenza) alla MMI del materiale revisionato
TAT	Rappresenta il valore i-esimo, a seconda del caso di manutenzione, comunicato all'Amministrazione Difesa negli studi logistici
N_{SUP}	Numero di *overhauls*
i	Evento di manutenzione *overhauls*

$$KPI_{OVH} = \frac{\sum_{i=1}^{N_{SUP}} (TA_{NAVY_i} - TA_{SUP_i})}{\sum_{1=1}^{N_{SUP}} (TATi)} \leq 1$$

In caso di valore maggiore di 1 (e del relativo intervallo di grazia) nel semestre di riferimento, devono essere applicate le penali previste contrattualmente.

1.4 KPI per Interventi di Manutenzione Correttiva (Requisito TS-04)

Per la manutenzione correttiva (risoluzione delle avarie) il punteggio relativo all'intervento a bordo è il rapporto tra il tempo effettivo di inizio intervento e quanto previsto contrattualmente (normale, prioritario o urgente) durante il semestre di riferimento.

BNU	Limite per interventi urgenti su impianti *SLA* / *SLA-T* (nr. 72 ore)
N_{URG}	Numero di interventi urgenti
j	Evento per intervento urgente

BNN	Limite per interventi normali su impianti *SLA* / *SLA-T* (nr. 14 giorni lavorativi)
N_{NORM}	Numero di interventi normali
k	Evento per intervento normale
BNU_{OC_OR}	Limite per interventi urgenti/prioritari su impianti *OC/OR* (nr. 3 giorni lavorativi)
$N_{URG_{OC_OR}}$	Numero di interventi urgenti/prioritari
y	Evento per intervento urgente/prioritario
BNN_{OC_OR}	Limite per interventi normali su impianti *OC/OR* (nr. 14 giorni lavorativi)
$N_{NORM_{OC_OR}}$	Numero di interventi normali
w	Evento per intervento normale
RDNS	Tempo effettivo inizio intervento

$$KPI_{RDNS_URG} = \frac{\sum_{j=1}^{N} RDNS_URG_j}{N_{URG}\ x\ BNU} \leq 1$$

$$KPI_{RDNS_NORM} = \frac{\sum_{k=1}^{N} RDNS_NORM_k}{N_{NORM}\ x\ BNN} \leq 1$$

$$KPI_{RDNS_{URG_{OC_OR}}} = \frac{\sum_{y=1}^{N} RDNS_URG_{OC_ORy}}{N_{URG_{OC_OR}}\ x\ BNU_{OC_OR}} \leq 1$$

$$KPI_{RDNS_{NORM_{OC_OR}}} = \frac{\sum_{w=1}^{N} RDNS_NORM_{OC_ORw}}{N_{NORM_{OC_OR}}\ x\ BNN_{OC_OR}} \leq 1$$

NOTA: per interventi *OC/OR* urgenti si intendono quelli richiesti per le avarie critiche/bloccanti e prioritarie da eseguirsi entro nr. 3 giorni lavorativi.

In caso di valore maggiore di 1 (e del relativo intervallo di grazia) nel semestre di riferimento, devono essere applicate le penali previste contrattualmente.

1.5 KPI per le Industrial Offer (Requisito TS-03)

Il punteggio è il rapporto tra i giorni di emissione offerta effettiva (il tempo effettivo di emissione offerta dalla richiesta governativa) e i parametri di riferimento durante il semestre di riferimento.

BNO	Limite per emissione offerta per interventi su impianti OC/OR (nr. 5 giorni lavorativi)
N_{OFF}	Numero di offerte
i	Evento di richiesta di offerta
TO_{OFF}	Tempo emissione offerta Cantiere
TO_{REQ}	Tempo emissione richiesta di offerta da parte della MMI

$$KPI_{OAT} = \frac{\sum_{i=1}^{N_{OFF}} \left(TO_{OFF_i} - TO_{REQ_i}\right)}{N_{OFF}\ x\ BNO} \leq 1$$

In caso di valore maggiore di 1 (e del relativo intervallo di grazia) nel semestre di riferimento, devono essere applicate le penali previste contrattualmente.

1.6 KPI per la Riparazione e Fornitura Materiali Correttive (Requisito TS-07)

I tempi di fornitura e di riparazione dei materiali per le manutenzioni correttive sono preventivamente definiti (catalogo di *provisioning, repair price list,* specifico ordinativo in modalità a *ticket* ovvero OC/OR).

Il punteggio è il rapporto tra i giorni di tempo di attesa (dei materiali da riparare o fornire) e i TAT e PLT, nel semestre di riferimento.

TAT_{RIP}	*Benchmark* TATi di riparazione (giorni) secondo quanto riportato nello specifico ordinativo
PLT_{FOR}	*Benchmark* PLTj di fornitura (giorni) secondo quanto riportato nello specifico ordinativo
TA_{SIP}	Data di arrivo presso il Fornitore del pezzo di ricambio da riparare (giorni)
TA_{FOR}	Data di ricezione da parte del Fornitore dell'ordine del ricambio da sostituire (giorni)
TA_{NAVY}	Data di arrivo nei locali della MMI di pezzi di ricambio riparati o sostituiti (giorni)
N_{SUP}	Numero di riparazioni
N_{FOR}	Numero di ripianamenti o sostituzione
i/j	Evento di riparazione/ripianamento

$$KPI_{R/R} = \frac{\sum_{i=1}^{N_{SUP}}\left(TA_{NAVY_i} - TA_{SUP_i}\right) - \sum_{j=1}^{N_{FOR}}\left(TA_{NAVY_j} - TA_{FOR_j}\right)}{\sum_{i=1}^{N_{SUP}} TAT_{RIP_I} + \sum_{j=1}^{N_{FOR}} PLT_{FOR_J}} \leq 1$$

In caso di valore maggiore di 1 (e del relativo intervallo di grazia) nel semestre di riferimento, devono essere applicate le penali previste contrattualmente.

2. KPI DI ASSESSMENT

Sarà richiesto al Cantiere di dare evidenza anche di KPI non contrattuali, quali:

- la misura della Disponibilità Tecnica;
- la misura della Disponibilità Operativa in mare;
- altri KPI che verranno di volta in volta concordati in ambito PMO.

I KPI di disponibilità vengono calcolati per fornire una valutazione complessiva del TS. La valutazione consiste in una misura "globale" basata sul livello conseguito di Disponibilità Tecnica (AT) a livello Nave e di Disponibilità Operativa per alcuni SS/AA selezionati (detti SS/AA saranno concordati con il PMO).

2.1 KPI di Disponibilità Tecnica A_T (Requisito TS-06)

La "disponibilità tecnica" di una Nave è costituita dalla somma dei periodi di "Nave in missione" e "Nave pronta alla missione", esclusi i periodi di fermo Nave (indisponibilità) per soste e manutenzioni periodiche (UMP), rispetto all'intero ciclo di vita Nave (nr. 30 anni). Ai fini della misura per il TS, la disponibilità tecnica è ricavabile dalle misure di

cui ai precedenti paragrafi e sarà effettuata progressivamente sul periodo di riferimento, a partire dal primo anno di servizio.

DUR_PREV_{ACTUAL}	Durata effettiva (giorni) della sosta esclusi i tempi dovuti a ritardi computabili all'Amministrazione Difesa o terze parti.
$N\ su\ T_{RIF}$	Numero di interventi di soste per manutenzione preventiva (UMP) sul tempo di riferimento
i	Evento di manutenzione preventiva (UMP)
T_{RIF}	Orizzonte di misura incrementale

$$A_{T-T_{RIF}} = 1 - \frac{\sum_{i=1}^{N\ su\ T_{RIF}} DUR_PREV_{ACTUALi}}{T_{RIF}}$$

2.2 KPI per la Disponibilità Operativa A_O (misura non automatizzata nel SPM - Requisito TS-06)

La Disponibilità Operativa A_O è un parametro sintetico[27] della probabilità di un sistema (ad esempio una Nave, un SdP/SdC o un singolo impianto/apparato) di assolvere alla sua funzione nelle diverse tipologie di missione e negli scenari di impiego previsti durante la sua vita operativa. È quindi "complementare" alla Disponibilità Tecnica.

Essendo un parametro probabilistico la sua misura dovrebbe essere di tipo statistico ed ha bisogno di tempi di misura adeguati per una buona confidenza statistica.

La misura di A_O per il TS sarà effettuata "manualmente" per alcuni SS/AA selezionati[28]; la disponibilità operativa è ricavabile dalla somma dei tempi di fermo impianto per correttiva e/o preventiva durante le missioni operative (Nave in mare) su un periodo operativo di riferimento complessivo (singola missione o serie di missioni).

La misura quindi sarà effettuata progressivamente sul periodo di riferimento a partire dal primo anno di servizio sulla base di dati forniti dalla MMI.

$downtime_i$	Durata del guasto i-mo dell'apparato selezionato all'interno di una missione (giorni) di durata stabilita T_{MIS}
T_{MIS}	Durata pianificata della missione (giorni) in cui si verificano N guasti di durata $downtime_i$
T_{RIF}	È il tempo di riferimento per la misura e include un numero M di missioni di durata T_{MISj}
i	Evento di guasto
j	Evento missione

27 È quindi figura di merito che compiutamente qualifica insieme il SP ed il suo Sistema di Supporto nel suo utilizzo operativo tenendo conto dell'influenza della affidabilità, della manutenibilità (inclusa manutenzione correttiva e preventiva) e dei ritardi logistici e amministrativi.

28 La misura non è eseguibile a livello integrato (SdP e/o SCCS) in quanto andrebbero realizzati gli RBD relativi oltre che automatizzare il rilievo dei dati di *downtime* a bordo.

$$A_{O-MIS} = 1 - \frac{\sum_{i=1}^{N\ su\ T_{MIS}} DOWNTIME_i}{T_{MIS}}$$

$$A_{O-T_{RIF}} = \frac{\sum_{j=1}^{M\ su\ T_{RIF}} A_{O-MISj} * T_{MISj}}{\sum_{j=1}^{M\ su\ T_{RIF}} T_{MISj}}$$

In alternativa alla misura "deterministica" su definita può essere utilizzato il *tool* statistico DiOP_MIS, definito e utilizzato per FREMM, elaborando manualmente un file di *input* su formato predefinito che utilizza le coppie (UPTIMEi e DOWNTIMEi) da ricavare dai dati MMI sul periodo di riferimento (vedere F-ING-860-PRC-I0001497, FREMM - Procedura Misura Ao in regime TGS). È una misura più complessa dal punto di vista dei dati necessari.

Analogamente mediante il suddetto tool può essere valutata la Ao a livello SdP e/o SdC aggiungendo gli *Reliability Block Diagram* (RBD) sviluppati negli studi di disponibilità nel tool DiOP_MIS. Essendo il rilievo dei dati laborioso, l'Amministrazione Difesa valuterà se automatizzare il rilievo dei dati a bordo con apposito dispositivo di registrazione.

Annesso "H" alla WBS 800

RESPONSABILITA'/COMPITI PER IL COORDINAMENTO DELLA SICUREZZA

Tabella 1. Annesso "H" alla WBS 800

TIPOLOGIA INTERVENTO	NORMA DI RIFERIMENTO	COORDINAMENTO SICUREZZA	STRUMENTO COORDINAMENTO DELLA SICUREZZA	COMPITI
Intervento singolo o interventi multipli non interferenti	- D.Lgs 81/2008 - art. 26 - Circolare SMM - 1062 - Cap.5	Cooperazione e coordinamento tra datori di lavoro (art. 26, comma 2, D.Lgs. 81/2008)	D.U.V.R.I.	1. **Il Comando di Bordo integra il D.U.V.R.I. prodotto dalla Stazione Appaltante e nomina un proprio incaricato che indice la riunione di coordinamento prima dell'esecuzione.** **2. Il Cantiere individua un incaricato quale figura di coordinamento della sicurezza per la I.P.** **3. L'incaricato del Comando di Bordo convoca le riunioni periodiche di coordinamento.** **4. Il Comando di Bordo integra il D.U.V.R.I. con i verbali di riunione prima dell'esecuzione e con i rischi specifici legati alle attività da svolgersi.**
Attività multiple interferenti	- D.Lgs. 81/2008 - art. 3 - Circolare SMM-1062 - Cap. 9	Impresa Capo Commessa nomina il Responsabile Tecnico dei lavori / Coordinamento alla Sicurezza	Documento di Sicurezza inglobando il D.U.V.R.I. integrato	1. **Il Cantiere, su richiesta dell'Ente Esecutore, redige il "Documento di Sicurezza" e nomina il "Responsabile Tecnico dei lavori a bordo" (RTL) che sarà il Responsabile del Coordinamento della Sicurezza** **2. Il RTL convoca la riunione iniziale di coordinamento prima dell'esecuzione.** **3. Il RTL aggiorna il "Documento di Sicurezza" che comprenderà anche il D.U.V.R.I. integrato (il cui aggiornamento spetta al Comando di Bordo) e dà disposizioni per l'aggiornamento dei "Documenti di sicurezza" da parte della I.P.** **4. Il RTL convoca riunioni periodiche di coordinamento.**
Soste UMP				

Annesso "I" alla WBS 800

OBBLIGHI DI FORNITURA DELLA MMI

Nell'ambito della documentazione applicabile propedeutica all'elaborazione della fornitura dell'ILS, l'Amministrazione Difesa fornirà come *input* al Cantiere, la seguente documentazione (GFI):

- ILS *Strategy*;
- *Maintenance Concept*, comprensivo di:
  1. AOR e *Usage Rate* in PAS e AMP degli apparati;
  2. *Policy* manutentive;
- IETP *Guidance*;
- LSDB *Guideline;*
- *Training Concept*;
- *Obsolescence Engineering Strategy Plan* per l'esercizio del TS;
- Profilo di missione;
- Piano di misura KPI per il TS.

I cui *fac-simile* già redatti in ambito precedenti Programmi Navali MMI (FREMM/PPA/LSS/LHD) saranno messi a disposizione, ove possibile, per consultazione del Cantiere come riferimento preliminare.

***SETTING TO WORK* DEL SISTEMA LOGISTICO INFORMATICO MMI**

Il Sistema Infologistico della MMI è composto dai seguenti applicativi (GFE):

SIGAM[29] - Sistema Informativo di bordo per la Gestione Automatizzata delle Manutenzioni;

SLIM - Sistema Logistico Integrato Marina che comprende:

[29] Denominato anche SIB (Sistema Informativo di Bordo).

SIC - Sistema Informativo CSSN LA SPEZIA (incluso VPS);

SIGA - Sistema Informativo Gestione Arsenali;

SIM - Sistema Informativo Gestione dei Materiali;

SPM - *Service & Portfolio Management*.

X-BROWSER/SIMPLICIO/WEB *Portal* - Gestione Manuali Tecnici;

Il Sistema Infologistico di Bordo (SIB) deve essere basato sul SW SIGAM, già adottato per le Unità Navali nella versione più recente fornita ed installato sul *Data Center/Server* non classificato disponibile su ciascuna Unità navale (la componente *hardware* è da considerarsi inclusa con la fornitura dell'Unità Navale e non facente parte dello scopo di fornitura del supporto logistico integrato).

Il SIB garantisce:

- la gestione dei dati logistici e di configurazione degli impianti di bordo;
- la gestione delle relative manutenzioni preventive e correttive;
- l'accesso e visualizzazione dei Manuali Tecnici informatizzati;
- la gestione del magazzino di bordo a norma SEC-95 come da disposizioni di legge.

In dettaglio, lo scopo della fornitura prevede:

- la fornitura di licenze SAP ECC 6 (nr. 3 utenti a Nave) e relativa *maintenance,* per tutta la durata del contratto TS, e licenze *Windows Server 2022* e *Oracle* compatibili;
- l'installazione del *SW* SIGAM in *Data Center/Server*, con relativa configurazione, *setting to work*, verifiche di funzionamento, prove HAT (di tipo *Builder* +) e rilascio di un Rapporto di Fine intervento;
- il trasferimento e caricamento sul SIGAM della banca dati logistica del SdP e del SdC da SIC/SLIM consolidato;
- l'installazione del *software X-Browser* aggiornato allo *standard* NAV-70 (*standard* S1000D) e attivare il collegamento con il SIB/SIGAM di bordo.

REQUISITI DI MASSIMA PER L'INIZIALIZZAZIONE DEL SPM

Il sistema SPM è un sistema di supporto alla pianificazione, organizzazione, *staffing* e controllo delle attività del servizio in esercizio delle Unità Navali.

Attraverso il SPM è possibile effettuare il calcolo dei KPI contrattuali e ricavare gli elementi per la valutazione della disponibilità tecnica e operativa.
Il *software* SPM prevede le funzioni/elementi elencati di seguito:

- gestione dei contratti;
- gestione del *Service Desk*;
- gestione della manutenzione preventiva;
- gestione della manutenzione correttiva;
- riparazione/rifornimento della gestione delle parti di ricambio presso le OEM;
- *Supply Chain Management* (fornitura di materiali) per tutti i livelli di manutenzione (OLM, ILM, DLM);
- gestione delle revisioni generali presso le sedi OEM;
- *Support Engineering Management* (processo di gestione di RSI, richieste di supporto tecnico);
- valutazione KPI;
- gestione dei Profili degli Utenti finali.

L'inizializzazione del SPM[30] (GFX) è a carico della MMI e deve essere approntato entro la consegna della FOC per consentire la gestione del TS. L'eventuale modifica della banca dati, e conseguente aggiornamento dei sistemi informativi, in seguito a revisioni di responsabilità del Cantiere (ECP di iniziativa industriale, risposta alle osservazioni della MMI), non dovute a ECP governative, deve essere a carico del Cantiere fino alla fine del periodo di garanzia di ogni Unità TIRMA.

30 Per inizializzazione del SPM si intende l'attività di caricamento/settaggio con i dati contrattuali e tutto ciò che è necessario per la gestione del Contratto a partire dalla Consegna di ciascuna Nave (compresa attività di garanzia).