

REPUBBLICA ITALIANA

MINISTERO DELLA DIFESA

SEGRETARIATO GENERALE DELLA DIFESA

E DIREZIONE NAZIONALE DEGLI ARMAMENTI

DIREZIONE DEGLI ARMAMENTI NAVALI

(CODICE FISCALE N° 80213470588)

SMART CIG Z41106DB6

## CONTRATTO

che si stipula tra il Ministero della Difesa Segretariato Generale della Difesa e Direzione Nazionale degli Armamenti - Direzione degli Armamenti Navali (NAVARM) e la Società "SELEX ES S.p.A.," con sede legale in Roma - per la fornitura, nell'ambito del Programma Nazionale della Ricerca Militare (PNRM), delle prestazioni relative alla "Realizzazione di un Dimostratore Tecnologico per un sistema Static Infrared Search and Track (SS\_IRST) - fasi 2 e 3 di 3" per l'importo complessivo di € 1.349.532,00 (Euro unmilionetrecentoquarantannovemilacinquecentotrentadue/00) pari al 50% dell'importo delle prestazioni; il restante 50% dell'importo è a carico della Società SELEX ES.

L'anno duemilaquattordici, il giorno Diciotto del mese di Dicembre in Roma, in una sala del

T1455

Kavicedco

effa

Mangione

Ministero della Difesa - (NAVARM) - (codice fiscale n°80213470588).

Innanzi a me, Dott.ssa Livia MANISCALCO, Ufficiale Rogante del Ministero della Difesa - (NAVARM) autorizzato a ricevere gli atti di interesse dell'Amministrazione della Difesa, non assistito dai testimoni secondo quanto disposto dall'art.47 della legge 16/02/1913, n°89, come modificato dalla legge del 28/11/2005, n°246.

#### SONO COMPARSI

- la Dott.ssa Giorgia FELLI - Dirigente nel Ministero della Difesa (NAVARM) in rappresentanza dell'Amministrazione, giusta quanto risulta dal decreto della Direzione degli Armamenti Navali del 23 gennaio 2012, registrato alla Corte dei Conti in data 12 marzo 2013;

e per l'altra parte, che nel corso del presente contratto sarà chiamata "la Società",

- l'Ing. Mauro GORI nato a PISTOIA (PT) il 28/04/1952, in qualità di Procuratore della Società "SELEX ES S.p.A." con sede legale in Roma - Piazza Montegrappa n°4, (codice fiscale n°10111831003) come risulta dalla visura camerale in data 28/11/2014 e dalla Procura n°90462 di Repertorio in data

20/12/2013.

Da tali documenti, in atti, io sottoscritto  
Ufficiale Rogante ho accertato la piena capacità del  
medesimo ad impegnare e rappresentare legalmente la  
Società stessa.

Detti comparenti, della cui identità e poteri, io  
Ufficiale Rogante sono certo, hanno richiesto la  
stipulazione, a mio rogito, del presente contratto  
in forma pubblico amministrativa elettronica.

**PREMESSO CHE**

- con il contratto n. 20044 di rep. in data 30  
dicembre 2010, approvato con D.M. 251 in data  
30.12.2010, è stata avviata la "fase 1" relativa  
alla fornitura di uno "Studio per la realizzazione  
di un Dimostratore tecnologico per un sistema Static  
Infrared Search and Track (SS-IRST)" - Fase 1 di 3";
- a seguito della determinazione a contrarre n.43  
del 07/08/2014, è stata inviata richiesta di offerta  
alla Società in data 07/08/2014;
- la Società ha presentato offerta in data  
16/09/2014, unitamente al "Patto di integrità"  
sottoscritto in data 11/09/2014, allegato al  
contratto;



- una Commissione ha effettuato l'analisi dei costi dell'offerta citata, verificandone la congruità;
- i nuovi prezzi sono stati sottoposti all'accettazione della Società in data 07/10/2014;
- in data 09/10/2014 la Società ha accettato il prezzo € 1.349.532,00, pari al 50% dell'importo delle prestazioni.

**SI CONVIENE E SI STIPULA QUANTO SEGUE**

**ARTICOLO 1 (CONDIZIONI GENERALI AMMINISTRATIVE)**

Per l'esecuzione del presente contratto poiché l'appalto rientra nelle ipotesi contemplate dal D.Lgs 208/2011, Disciplina dei contratti pubblici relativi ai lavori, servizi e forniture nei settori della difesa e sicurezza, valgono le condizioni fissate nel regolamento recante disciplina delle attività contrattuali del Ministero Della Difesa in materia di lavori, servizi e forniture militari, D.P.R.13 marzo 2013 n.49 e per quanto non espressamente previsto dallo stesso si applicano le disposizioni del D.P.R. 15 novembre 2012, n.236, regolamento per gli appalti della Difesa, che, benché non allegati al presente contratto, ai sensi dell'art.99 R.C.G.S., ne costituiscono parte integrante.

**ARTICOLO 2 (RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO E DIRETTORE DELL'ESECUZIONE DEL CONTRATTO)**

Il Responsabile del Procedimento è il Direttore della 8^Divisione. Il nominativo del Direttore dell'esecuzione del contratto verrà indicato dal RUP successivamente alla comunicazione dell'avvenuta approvazione del presente contratto nei modi di legge.

**ARTICOLO 3 (TUTELA DELLA SICUREZZA DELLO STATO)**

La fornitura oggetto del presente contratto non è soggetta a vincolo derivante da classifica di sicurezza dello Stato.

**ARTICOLO 4 (OGGETTO)**

4.1 La Società si impegna a fornire le attività relative alla "Realizzazione di un Dimostratore Tecnologico per un sistema Static Infrared Search and Track (SS\_IRST) - fasi 2 e 3 di 3" suddivise come segue:

**Lotto n°1:** fornitura della documentazione relativa alla "Configurazione del sistema CI-IRST";

**Lotto n°2:** attività di realizzazione del dimostratore del sistema Static Infrared Search and Track e fornitura della Camera IR Erica, dell'interfaccia uomo-macchina, e della



documentazione finale, così come specificato all'interno dell'Appendice Tecnica.

La "Documentazione finale", relativa a ciascuno dei due lotti, dovrà essere fornita nelle modalità, quantità e tipo di supporto indicate dettagliatamente all'interno dell'Appendice Tecnica (al paragrafo 7.2.3).

La Società si impegna a fornire inoltre i dati di identificazione dei materiali sopra indicati previsti dal sistema di codificazione NATO.

I materiali e le prestazioni dovranno corrispondere alle prescrizioni di cui alla "Appendice Tecnica" che, sottoscritta dai contraenti, costituisce parte integrante del presente contratto, al quale si allega.

È fatto obbligo alla Società di redigere un DUVRI da sottoporre per la preventiva accettazione all'Amministrazione, in tutti i casi in cui personale appartenente alla Direzione degli Armamenti Navali debba svolgere attività a qualsiasi titolo presso gli stabilimenti della Società stessa. Resta salva la previsione di non applicazione di tale obbligo nei casi enunciati dall'art. 26, comma 3 bis del d.lgs. 81 del 2008.

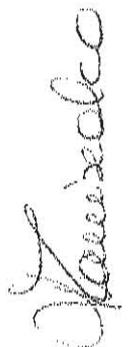
In ogni caso la Società informerà il personale in visita sul protocollo da eseguire in caso di emergenza, sugli eventuali dispositivi di protezione individuale che saranno forniti durante la visita e sulle norme di comportamento da seguire durante la permanenza del personale presso i propri stabilimenti.

#### **ARTICOLO 5 (PREZZO)**

5.1 L'importo complessivo della fornitura è di € 2.699.064,00 (euro duemilioneisessantenovantanovemilasessantaquattro/00 di cui € 22.853,00 per i costi inerenti alla sicurezza del lavoro interni alla Società, ed € 570 per i costi riconosciuti per la gestione dei rischi da interferenze, ripartito come segue:

- **Lotto n°1:** € 1.371.566,00;
- **Lotto n°2:** € 1.327.498,00.

5.2 In considerazione del fatto che la Società si è impegnata ad assumersi in proprio il 50% degli oneri esposti al precedente para 5.1, l'importo complessivo contrattuale da riconoscere alla Società in base al presente contratto ammonta ad € 1.349.532,00 (euro unmilione trecento quarantanove milacinquecentotrentadue/00) di cui € 11.426,50 per



i costi inerenti alla sicurezza del lavoro interni alla Società, ed € 285,00 per i costi riconosciuti per la gestione dei rischi da interferenze, ripartito come segue:

- **Lotto n°1:** € 685.783,00 (euro seicentoottantacinquemilasettecentoottantatre/00);

- **Lotto n°2:** € 663.749,00 (euro seicentosessantatremilasettecentoquarantanove/00).

Le prestazioni, oggetto del presente contratto, sono soggette all'Imposta sul Valore Aggiunto nella misura del 22%, che è pertanto pari ad € 296.897,04.

#### **ARTICOLO 6 (CLAUSOLA DI SALVAGUARDIA)**

La Società dichiara e garantisce che la fornitura oggetto del presente contratto è tecnologicamente la più adeguata ai requisiti richiesti e che i singoli prezzi pattuiti sono i più bassi da essa applicati a qualsiasi altro contraente in ambito nazionale ed internazionale per materiali e servizi di analoga qualità in caso di termini contrattuali e condizioni comparabili.

In caso di violazione rilevata durante il periodo di esecuzione del contratto, anche mediante controlli a campione eseguiti dall'A.D., si obbliga a ridurre i prezzi pattuiti entro i limiti predetti, restituendo

quanto eventualmente percepito in più, maggiorato degli interessi legali maturati dalla data di riscossione alla data di restituzione.

Il relativo importo potrà essere dedotto dai pagamenti che l'Amministrazione debba ancora effettuare, nonché dalla cauzione fornita dalla Società a garanzia della buona esecuzione del contratto, che si intendono vincolati anche a copertura del suddetto impegno.

#### **ARTICOLO 7 (DEPOSITO CAUZIONALE)**

A garanzia delle obbligazioni derivanti dal presente contratto, come specificate all'art. 123 del D.P.R. 207 del 2010, la Società ha presentato la polizza fideiussoria n°1490.00.27.2799659239 di € 67.476.60 (Euro sessantasettemilaquattrocentosettantasei/60), rilasciata dalla "SACE BT CREDIT & SURETY" sede di Roma - Piazza Poli n°42, in data 04/12/2014, pari al 5% dell'importo contrattuale, poiché la Società è in possesso di una certificazione di sistema di qualità conforme alle norme europee della serie UNI EN ISO 9001:2008, come previsto dagli artt. 75, comma 7, e 113 del D.Lgs. n°163/2006.

Resta ferma la facoltà di cui al comma 4 del citato Art. 123.

*Karischko*

*FFM*

*Mangano*

Il predetto deposito sarà svincolato proporzionalmente, lotto per lotto, con le modalità di cui all'art. 113 del D.Lgs. n°163/2006, fino alla soddisfazione di tutti gli obblighi contrattuali e alla liquidazione del saldo.

**ARTICOLO 8 (TERMINI DI ADEMPIMENTO E APPRONTAMENTO ALLA VERIFICA DI CONFORMITA')**

**8.1** Le prestazioni di cui all'articolo 4 del presente contratto saranno oggetto di comunicazione di approntamento alle prove di verifica di conformità ai sensi dell'art. 113 del D.P.R. 15 novembre 2012, n. 236, da parte della Società, al Direttore dell'esecuzione, al RUP se soggetto diverso dal primo entro i seguenti termini:

- **Lotto 1:** giorni solari 365 (trecentosessantacinque);
- **Lotto 2:** giorni solari 600 (seicento).

I termini suindicati decorreranno dal giorno successivo a quello di ricezione, da parte della Società, della comunicazione con la quale verrà disposto l'avvio dell'esecuzione da parte del Direttore dell'Esecuzione Contrattuale.

Entro i predetti termini la Società, contestualmente alla relativa comunicazione di approntamento alle

prove di verifica di conformità, dovrà consegnare presso il CSSN La Spezia:

- per quanto attiene il lotto n°1: la relativa documentazione finale;
- per quanto attiene il lotto n°2: la Camera IR Erica, l'interfaccia uomo-macchina e la documentazione finale.

Qualora, per motivi dovuti a cause di forza maggiore, l'esecutore non possa procedere all'approntamento nei termini previsti, si applica l'art. 110 del D.P.R. 236/2012 cui si rinvia.

**8.1.1** La comunicazione di approntamento alle prove di verifica di conformità, dovrà espressamente contenere la dichiarazione che:

- a) le prestazioni e i materiali, oggetto del contratto, rispondono alle condizioni tecniche contrattuali ed hanno superato il collaudo interno;
- b) la documentazione attestante i risultati ottenuti è a disposizione della Commissione responsabile della verifica di conformità.

Tale comunicazione dovrà inoltre essere corredata dall'Attestato di Conformità e relativa documentazione riepilogativa secondo quanto previsto dall'Allegato Tecnico, Articolo 2, para 3, e dalla



dichiarazione relativa all'applicazione del Regolamento CE 1907/2006 di cui all'Allegato Tecnico Articolo 3.

**8.1.2** La Commissione/il soggetto incaricato dovrà/dovranno preventivamente eseguire gli accertamenti relativi alla identificazione dei materiali mediante codice a barre, verificando se la Società abbia avuto la disponibilità del NUC almeno 30 giorni solari prima della data di approntamento alle prove di verifica di conformità.

Nel caso di indisponibilità del NUC, i materiali saranno considerati non rispondenti al requisito contrattuale e, qualora superati i termini per la comunicazione di approntamento alla verifica di conformità, si provvederà all'applicazione della penalità riferita all'intero importo del lotto.

Nel caso di indisponibilità del NUC, nei tempi sopra riportati, per cause non imputabili alla Società stessa, ai soli fini dell'applicazione della penalità, i termini per la comunicazione di approntamento alle prove di verifica di conformità si intenderanno rispettati.

**8.2** Le prove di verifica di conformità di ciascun lotto saranno condotte secondo le procedure indicate

nei "Test Memoranda" che saranno sottoposti dalla Società alla approvazione di dell'Ufficio Tecnico della Marina Militare competente per territorio almeno 30 giorni solari prima della relativa data di approntamento alle prove di verifica di conformità stesse. Ove tale termine non dovesse essere rispettato, le prove di verifica di conformità saranno avviate soltanto a partire dal 31° giorno solare successivo a quello di presentazione dei Test Memoranda. In caso di rifiuto all'approvazione dei Test Memoranda, gli stessi dovranno essere ripresentati all'approvazione entro 15 giorni solari dalla data di ricezione della comunicazione di avvenuto rifiuto. In caso di ripresentazione in ritardo, rispetto al termine predetto, la Società sarà penalizzata considerando il ritardo in questione come riferito alle prestazioni dedotte in contratto, cui i Test Memoranda si riferiscono. Qualora la Commissione preposta alle prove di verifica di conformità, ai sensi dell'art. 314 del D.P.R. 207 del 2010, ritenga di dovere effettuare ulteriori prove oltre a quelle indicate nei Test Memoranda approvati, le prove aggiuntive dovranno essere formalizzate mediante ulteriori Test

*Maurizio*

*PTW*

*Mangano*

Memoranda.

**8.2.1** Sulla base di quanto rilevato, la Commissione o il soggetto che procede alle prove di verifica di conformità indica se le prestazioni siano o meno collaudabili, ovvero, qualora vengano comunque riscontrati difetti di lieve entità, l'organo di verifica ha facoltà di concedere un termine, non superiore alla metà del termine inizialmente previsto, entro il quale l'esecutore deve provvedere all'eliminazione del difetto. Tale termine non può essere assegnato più di una volta in relazione alla medesima prestazione.

Qualora tali difetti risultino ineliminabili l'organo di verifica determina, nel verbale, la somma che, in conseguenza dei difetti riscontrati, deve detrarsi dal credito dell'esecutore.

**8.2.2** Gli esiti delle prove di verifica di conformità, dovranno essere opportunamente verbalizzati ed inoltrati alla Società, al Direttore dell'esecuzione, al RUP, se soggetto diverso dal primo, e alla Divisione tecnica competente.

**8.3** Il CSSN La Spezia, cui compete la presa a carico della Camera IR Erica e dell'interfaccia uomo-macchina di cui al lotto n°2, provvederà

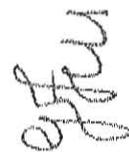
tempestivamente ad inviare al Direttore dell'esecuzione, ed alla Divisione tecnica competente il proprio verbale di accettazione e presa a carico del materiale fornito. L'accettazione dei materiali è subordinata all'avvenuta assegnazione del N.U.C. nel caso in cui sia prevista la codificazione.

**8.4** La verifica di conformità di ciascun lotto dovrà concludersi entro il termine di 30 giorni solari decorrenti dalla data del rilascio del relativo verbale di accettazione delle prestazioni contrattuali.

Detta verifica sarà condotta, sulla base dei documenti indicati all'art. 315 del D.P.R. 207 del 2010, ed in particolare sulla base degli esiti delle prove di verifica condotte e dei documenti contabili.

**8.5** Il certificato di verifica di conformità contiene gli elementi menzionati nell'art. 322 del D.P.R. 207/2010, con le precisazioni di cui al comma 2.

Qualora il certificato di verifica di conformità sia emesso dal Direttore dell'esecuzione, deve essere confermato dal responsabile del procedimento.



Il certificato di verifica di conformità viene trasmesso per la sua accettazione alla Società secondo quanto previsto dall'art. 323 del D.P.R. 207/2010.

**8.6.** Le operazioni necessarie alle prove di verifica di conformità sono svolte a spese della Società. Nel caso in cui essa non ottemperi a siffatto obbligo, il Direttore dell'esecuzione dispone che si provveda d'ufficio, deducendo la spesa dal corrispettivo dovuto alla Società stessa.

**8.7** Tutte le comunicazioni da parte della Società, soggette a termini stabiliti nel presente contratto saranno effettuate, facendo fede la data di ricezione da parte dell'Amministrazione, mediante Posta Elettronica Certificata al seguente indirizzo: [navarm@postacert.difesa.it](mailto:navarm@postacert.difesa.it).

In caso di indisponibilità della PEC le comunicazioni potranno essere effettuate mediante una delle seguenti modalità:

**a)** lettera consegnata a mano, anche a mezzo di corriere, con attestazione del giorno ed ora per ricevuta da parte dell'ufficio e della persona a cui è stata consegnata,

**b)** telefax, confermato con lettera raccomandata

spedita contestualmente, prescindendosi dalla data di ricezione della stessa.

#### ARTICOLO 9 (SUBAPPALTO)

Non è previsto il subappalto.

#### ARTICOLO 10 (VARIANTI NEL CORSO DELL'ESECUZIONE CONTRATTUALE)

10.1. Nessuna variazione o modifica al contratto può essere introdotta dalla Società contraente.

10.2. L'Amministrazione Difesa può ammettere variazioni al contratto qualora:

- sussistano esigenze derivanti da sopravvenute disposizioni legislative e regolamentari;

- sussistano cause impreviste e imprevedibili accertate dal responsabile del procedimento o intervenga la possibilità di utilizzare materiali, componenti e tecnologie non esistenti al momento in cui ha avuto inizio la procedura di selezione del contraente, che possono determinare, senza aumento di costo, significativi miglioramenti nella qualità delle prestazioni eseguite. In particolare, qualora nel corso dell'esecuzione contrattuale qualche componente non fosse più di normale produzione o fosse sostituito da altro/i simile/i con diverso P/N e/o codifica NSN, la Società presenterà una



lista di possibili sostituti al responsabile del procedimento che deciderà in merito. L'eventuale codificazione dei componenti secondo la procedura Nato sarà a cura della Società senza oneri aggiuntivi per l'A.D.;

- sopravvengano eventi inerenti alla natura e alla specificità dei beni o dei luoghi sui quali si interviene, verificatisi nel corso di esecuzione del contratto. In questo caso eventuali proposte di varianti o modifiche tecniche ai componenti saranno proposte al responsabile del procedimento e trattate secondo quanto previsto dalla Circolare SMM/ISN51, datata giugno 2001 e dalla successiva circolare attuativa ISN 1/05, datata marzo 2005, con l'elaborazione di apposita ECP (Engineering Change Proposal) da inviare al CSSN La Spezia per approvazione. La lista e/o l'ECP dovrà essere presentata almeno 30 (trenta) giorni solari prima della data di presentazione alle prove di verifica di conformità.

Le suddette variazioni richieste dall'A.D. in aumento o in diminuzione rispetto alle prestazioni originariamente dedotte in contratto sono formalizzate:

- fino alla concorrenza di un quinto del prezzo complessivo previsto dal contratto, mediante sottoscrizione di un atto di sottomissione, da parte della Società, agli stessi patti, prezzi e condizioni del contratto originario senza diritto ad alcuna indennità ad eccezione del corrispettivo relativo alle nuove prestazioni;

- qualora superino tale limite, mediante stipulazione di un Atto Aggiuntivo al contratto principale, previa acquisizione del consenso della Società contraente.

10.3. Sono inoltre ammesse, nell'esclusivo interesse dell'A.D., le varianti, in aumento o in diminuzione, finalizzate al miglioramento o alla migliore funzionalità delle prestazioni oggetto del contratto, a condizione che tali varianti non comportino modifiche sostanziali e siano motivate da obiettive esigenze derivanti da circostanze sopravvenute e imprevedibili al momento della stipula del contratto. L'importo in aumento o in diminuzione relativo a tali varianti non può superare il cinque per cento dell'importo originario del contratto e deve trovare copertura nella somma stanziata per l'esecuzione della prestazione. Tali



varianti sono approvate dal responsabile del procedimento.

**10.4** Ai sensi dell'art. 101, commi 4 e 5, del D.P.R. 236/2012, in caso di mancato accordo sulle variazioni tecniche, il contratto può essere risolto e alla Società è riconosciuto mediante verbale il corrispettivo di quanto eseguito e del materiale acquistato e non altrimenti impiegabile; in caso di mancato accordo sul prezzo delle variazioni, la Società ha ugualmente l'obbligo di eseguire le variazioni stesse e il prezzo è stabilito dall'Amministrazione alle stesse condizioni previste dal contratto, salvo contestazione da parte della Società stessa.

#### **ARTICOLO 11 (PROROGA DEI TERMINI)**

Qualora la Società, per cause ad essa non imputabili, non sia in grado di ultimare l'esecuzione delle prestazioni contrattuali nel termine stabilito in contratto, ha facoltà di richiedere la proroga di tale termine.

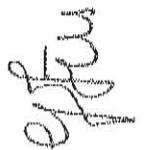
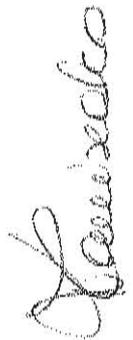
La richiesta di proroga deve essere formulata tempestivamente ed adeguatamente motivata nei confronti del responsabile unico del procedimento,

con congruo anticipo rispetto alla scadenza del termine contrattuale.

**ARTICOLO 12 (SOSPENSIONE DELL'ESECUZIONE DEL CONTRATTO)**

Ai sensi dell'art. 308 del D.P.R. 207 del 2010, qualora avverse condizioni climatiche, cause di forza maggiore, o circostanze speciali, in relazione alle quali debba procedersi alla redazione di varianti in corso di esecuzione ai sensi dell'art. 311, comma 2, lettera c), del medesimo D.P.R. non prevedibili al momento della stipulazione del contratto, impediscano temporaneamente la esecuzione o la realizzazione a regola d'arte della prestazione, il Direttore dell'esecuzione ne ordina la sospensione, indicando le ragioni e l'imputabilità delle medesime, secondo le modalità precisate ai commi 4 e 5 del citato articolo 308.

Al di fuori dei casi precedenti, il responsabile del procedimento può, per ragioni di pubblico interesse o necessità, ordinare la sospensione dell'esecuzione del contratto nei limiti e con gli effetti previsti dagli articoli 159 e 160 del D.P.R. 207/2010, in quanto compatibili.



Ai sensi dell'art. 106 del D.P.R. 236/2012, sono considerate di pubblico interesse ai fini della sospensione dell'esecuzione del contratto le esigenze operative connesse ai compiti d'istituto delle Forze Armate, e rientrano tra le circostanze speciali le esigenze connesse all'evoluzione tecnologica e alla complessità del bene in acquisizione, determinando il momento in cui sono venute meno le ragioni di pubblico interesse o di necessità che hanno determinato la sospensione dell'esecuzione del contratto.

La sospensione permane per il tempo strettamente necessario a far cessare le cause che hanno imposto l'interruzione dell'esecuzione dell'appalto e nel caso in cui sia dovuta alla redazione di una perizia di variante, il tempo deve essere adeguato alla complessità ed importanza delle modifiche da introdurre nel progetto.

Qualora la sospensione si prolunghi per un periodo di tempo superiore ad un quarto della durata complessiva prevista per l'esecuzione stessa, oppure superi i sei mesi complessivi, la Società può richiedere lo scioglimento del contratto senza indennità; qualora l'A.D. abbia motivo di opporsi

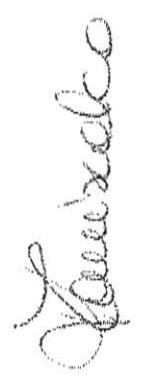
allo scioglimento, corrisponderà alla Società i maggiori oneri derivanti dal prolungamento della sospensione oltre i termini suddetti.

Al di fuori dei casi menzionati, la sospensione dell'esecuzione, per qualunque causa, non comporta la corresponsione alla Società di alcun compenso o indennizzo.

**ARTICOLO 13 (RISOLUZIONE DEL CONTRATTO E RECESSO DELL'AMMINISTRAZIONE)**

13.1 In caso di risoluzione del contratto per provvedimenti di condanna o sentenze definitive comminati a carico della Società o dei propri rappresentanti, ovvero per grave inadempimento, grave irregolarità e grave ritardo nell'esecuzione delle prestazioni dedotte in contratto, si applicano gli articoli 135,136,138,139 e 140 del D.Lgs 163 del 2006.

13.2 L'Amministrazione ha altresì diritto di recedere dal contratto in qualunque momento, mediante il pagamento delle prestazioni eseguite e del valore dei materiali acquistati, non altrimenti impiegabili dalla Società, come fatto constatare con verbale redatto in contraddittorio tra le parti, oltre al dieci per cento dell'importo residuale



necessario per raggiungere i quattro quinti dell'ammontare globale del contratto. I materiali non altrimenti impiegabili dalla Società restano acquisiti dall'Amministrazione.

#### **ARTICOLO 14 (PRIVATIVA INDUSTRIALE DI TERZI)**

La Società assume completa e diretta responsabilità dei diritti di privativa industriale e di esclusività che possano essere vantati dai terzi per le prestazioni oggetto del presente contratto, tenendo indenne l'Amministrazione Difesa da qualsiasi pretesa, azione o addebito, ai sensi dell'art. 128 del D.P.R. 236/2012.

#### **ARTICOLO 15 (CONTROLLO DELLE PRESTAZIONI)**

Allo scopo di esercitare la facoltà che compete all'Amministrazione Difesa di vigilare sull'andamento della fabbricazione dei materiali o sulla esecuzione delle prestazioni da fornire, essa può procedere a verifica di conformità nel corso dell'esecuzione contrattuale, incaricando proprio personale a tale scopo. In tal caso la Società deve essere invitata ai controlli e deve essere redatto apposito verbale. I verbali, da trasmettere al responsabile del procedimento entro quindici giorni successivi alla data dei controlli, riferiscono

anche sull'andamento dell'esecuzione contrattuale e sul rispetto dei termini contrattuali e contengono le osservazioni ed i suggerimenti ritenuti necessari.

A tale scopo la Società dovrà tenere aggiornato il piano temporale dell'impresa e comunicare tempestivamente all'Amministrazione le informazioni necessarie per l'esecuzione dei controlli.

La Società, nell'ambito di tale verifica dovrà presentare il piano di controllo di qualità, il proprio documento di valutazione dei rischi ed il piano di sicurezza dell'impresa in oggetto.

Nel caso che i controlli risultassero impossibili per il rifiuto da parte della Società di consentirli o, comunque, di fornire le informazioni necessarie per eseguirli, l'Amministrazione ha facoltà di risolvere il contratto con incameramento della cauzione per grave ritardo nell'esecuzione delle prestazioni, ai sensi dell'art 102, comma 3, del D.P.R. 236/2012.

#### **ARTICOLO 16 (CESSIONI DI CREDITO)**

Ai sensi dell'art. 117 del D.Lgs 12 aprile 2006, n°163, è ammessa la cessione del credito, con le seguenti modalità:



- l'atto di cessione, redatto in forma pubblica o per scrittura privata autenticata da notaio, deve essere tempestivamente notificato alla 12^Divisione di NAVARM;

- il credito ceduto deve espressamente riferirsi all'intero importo del contratto o al valore di uno o più lotti;

Non è consentita la cessione dell'importo di singole fatture che comportino un frazionamento diverso rispetto a quanto sopra esposto.

Non è consentito che una singola cessione di credito sia riferita contemporaneamente a più contratti.

Le eventuali cessioni non conformi alle suddette modalità saranno rifiutate, ai sensi dell'art. 117, comma 3, del suddetto D.Lgs n°163/2006.

#### **ARTICOLO 17 (PAGAMENTI)**

**17.1.** Successivamente all'emissione del certificato di verifica di conformità, si procederà al pagamento delle prestazioni eseguite e allo svincolo della cauzione prestata.

La Società provvederà all'emissione delle fatture elettroniche intestate alla 12^ Divisione di NAVARM. Dette fatture dovranno essere inoltrate secondo le modalità di cui al D.M. 3 aprile 2013, "Regolamento

in materia di emissione, trasmissione e ricevimento della fattura elettronica da applicarsi alle amministrazioni pubbliche", e corredate dal Codice Univoco Ufficio "AKNT6P". Il DEC provvederà ad inviare tempestivamente alla 12^Divisione e al RUP per conoscenza, in formato elettronico, un dossier completo costituito da certificato di verifica di conformità comprensivo di verbale di consegna, documenti di assunzione in carico di inventario ed altri documenti relativi all'esecuzione contrattuale ritenuti rilevanti ai fini della liquidazione del credito. **17.2** Il pagamento avverrà nel modo seguente: **100%** dell'importo contrattuale di ciascun Lotto, dopo emissione del certificato di verifica di conformità. Ai sensi e per gli effetti del decreto legislativo n°231 del 2002 e successive modifiche, le parti concordano che i pagamenti saranno disposti, dalla 12^ Divisione di Navarrn, entro 60 (sessanta) giorni solari decorrenti dall'emissione del certificato di verifica di conformità corredato dei documenti prescritti o dalla ricezione della relativa fattura, se ad esso successiva. Ai ritardi nei pagamenti si applicherà il saggio di interesse nella misura stabilita dall'art. 5 del citato

*Navarra*  
*GFU*  
*Mangano*

decreto legislativo. Gli interessi di mora decorreranno dal giorno successivo alla data di scadenza del suddetto termine.

#### **ARTICOLO 18 (PENALITÀ)**

**18.1.** Ai fini dell'applicazione delle penalità i termini di tempo, previsti al precedente articolo 8.1 saranno, nell'ambito di ciascun lotto, sommati e considerati come un unico termine complessivo. Qualora la Società incorra in ritardi rispetto ai suddetti termini sarà sottoposta alla penalità giornaliera pari al 0,5 per mille dell'importo del lotto, fino ad un massimo del 10% (dieci per cento) dell'importo del lotto cui l'inadempienza si riferisce.

**18.2.** Il ritardo nell'adempimento degli obblighi relativi alla codificazione, per cause non imputabili alla Società, non darà luogo ad applicazione della penale; al contrario il ritardo per cause imputabili alla Società darà luogo all'applicazione della penale secondo le modalità previste per il ritardo nella fornitura.

**18.3.** Tutte le penalità comminate in base ai precedenti paragrafi saranno conteggiate separatamente ed addebitate cumulativamente, ma il

loro ammontare complessivo non potrà superare il 10% dell'importo complessivo contrattuale.

18.4. Qualora il ritardo nell'adempimento determini un importo massimo della penale superiore al dieci per cento dell'importo contrattuale, il responsabile del procedimento ha la facoltà di proporre all'organo competente la risoluzione del contratto per grave inadempimento.

18.5. L'eventuale domanda della Società per ottenere la disapplicazione delle penalità nelle quali fosse incorsa, dovrà essere presentata, a pena di decadenza, non oltre 30 (trenta) giorni solari decorrenti dalla data di ricezione della comunicazione via posta elettronica certificata con la quale è stata comunicata l'applicazione delle penalità. La domanda, completa degli eventuali documenti giustificativi o contenente l'espressa riserva della loro presentazione appena possibile, è indirizzata al RUP, il quale provvederà ad inoltrarla all'ufficio competente, dopo averla corredata delle proprie osservazioni.

#### **ARTICOLO 19 (REVISIONE PREZZI)**

Non è ammessa la revisione dei prezzi.

*Stauriedo*

*FFU*

*Maryson*

**ARTICOLO 20 (MODALITA' DI RISCOSSIONE)**

In base a quanto stabilito dall'art.5 del D.P.R. 20/04/94 n°367 e ai sensi dell'art 3 della Legge 13 agosto 2010 n.136, e successive modificazioni e integrazioni, i pagamenti in dipendenza del presente contratto saranno effettuati con ordine di pagamento, mediante accredito sul Conto Corrente bancario dedicato, intestato al nome della Società contraente presso la "BANCA CARIGE S.p.A." Sede di Genova Sestri Ponente - Via Sestri 114r, IBAN: IT73T0617501421000003862580 e le persone delegate ad operare su di esso sono i Signori:

Fabrizio GIULIANINI codice fiscale:  
GLNFRZ53A10H501T;

Anna Lisa BONANOMI codice fiscale:  
BNNNLS57H54D416R;

Franco CANTONE codice fiscale: CNTFNC59C24D969S;

Daniela CAVAZZUTI codice fiscale: CVZDNL75M42B300L;

Silverio DE LUCA codice fiscale: DLCSVR69A06H501Y;

Francesco DE ROSI codice fiscale: DRSFNC74E09H501E;

Fabio GIUDICE codice fiscale: GDCFBA64R05D969P;

Geoffrey Frank MUNDAY codice fiscale:  
MNDGFR55L06Z11Q;

Carlo PESTELLI codice fiscale: PSTCRL58T02D969R;

Antonio SALVATORE codice fiscale: SLVNTN64H09L049L;

Marco SIGNORINI codice fiscale: SCNMRC59L02H501H;

Giovanni VINCIGUERRA codice fiscale:  
VNCGNN68S30H501W.

Eventuali variazioni delle coordinate bancarie saranno comunicate tempestivamente dalla Società.

Essa dichiara di esonerare l'Amministrazione della difesa da ogni responsabilità per i pagamenti eseguiti nel modo sopraindicato.

#### **ARTICOLO 21 (OBBLIGHI DI TRACCIABILITA')**

La Società assume l'obbligo di garantire la tracciabilità dei flussi finanziari di cui all'art.3 della legge 13 agosto 2010, n°136, e successive modificazioni e integrazioni.

L'appaltatore, il subappaltatore o il subcontraente che ha notizia dell'inadempimento della propria controparte agli obblighi di tracciabilità finanziaria di cui al presente articolo ne dà immediata comunicazione alla stazione appaltante e alla Prefettura - Ufficio Territoriale del Governo - di Roma.

#### **ARTICOLO 22 (GARANZIE)**

Data la particolare natura della presente impresa, fatte salve le garanzie previste dalla legge, non è



prevista alcuna altra forma di garanzia.

**ARTICOLO 23 (OSSERVANZA DELLA LEGISLAZIONE SUL LAVORO)**

23.1. La Società è sottoposta a tutti gli obblighi in materia di lavoro ed assicurazioni sociali, secondo quanto stabilito dalla normativa vigente e con l'applicazione delle sanzioni in essa previste.

23.2. In caso di ottenimento da parte del responsabile del procedimento del documento unico di regolarità contributiva che segnali un'inadempienza contributiva relativa a uno o più soggetti impiegati nell'esecuzione del contratto, il medesimo disporrà il trattenimento dal certificato di pagamento dell'importo corrispondente all'inadempienza. Il pagamento di quanto dovuto per le inadempienze accertate mediante il documento unico di regolarità contributiva sarà disposto direttamente agli enti previdenziali e assicurativi.

23.3. In caso di ottenimento del documento unico di regolarità contributiva relativo alla Società contraente, negativo per due volte consecutive, il responsabile del procedimento proporrà, ai sensi dell'articolo 135, comma 1, del D.Lgs163 del 2006, la risoluzione del contratto, previa contestazione

degli addebiti e assegnazione di un termine non inferiore a quindici giorni per la presentazione delle controdeduzioni.

**ARTICOLO 24 (ONERI CONTRATTUALI E FISCALI)**

Sono a carico della Società, in conformità con quanto previsto dagli articoli 16-bis e 16-ter del R.D. 18 novembre 1923, n°2440, le spese di copia, stampa, carta bollata, registrazione e quante altre inerenti al presente contratto, per le quali la Società è tenuta a versare sul Conto Corrente Postale intestato alla Tesoreria Provinciale dello Stato di Roma la somma indicata a tale titolo dall'Ufficiale Rogante, con specificazione analitica.

Il versamento della somma di cui al precedente comma, dovrà essere effettuato entro 5 (cinque) giorni solari dalla data di stipulazione del presente contratto, con la conseguenza che, in caso di ritardo, il relativo importo dovrà essere aumentato degli interessi legali decorrenti dalla data di scadenza dei cinque giorni fino alla data dell'effettivo versamento. L'attestato del versamento dovrà essere immediatamente prodotto al Ministero della Difesa - NAVARM, 11^Divisione - per

*Caricchio*

*FFU*

*Manfroi*

essere allegato al contratto.

Le cessioni e prestazioni costituenti oggetto del presente contratto sono soggette all'Imposta sul Valore Aggiunto nella misura del 22% per un importo pari a € 296.897,04.

L'imposta di registro, giusta quanto disposto dall'articolo 40 del D.P.R. 26/04/1986, n°131, e successive modificazioni, è dovuta nella misura fissa di € 200,00.

#### **ARTICOLO 25 (DOMICILIO DELLA SOCIETÀ)**

A tutti gli effetti del presente contratto la Società elegge domicilio in Roma - Piazza Monte Grappa n°4, presso la propria sede legale.

#### **ARTICOLO 26 (OBBLIGHI DI CONDOTTA)**

Il contraente, con riferimento alle prestazioni oggetto del presente contratto, e in aggiunta alla sottoscrizione del patto di integrità citato nelle premesse e allegato al presente contratto, si impegna ad osservare e a far osservare ai propri collaboratori, a qualsiasi titolo, per quanto compatibili con il ruolo e l'attività svolta, gli obblighi di condotta previsti dal D.P.R. 16/04/2013, n. 62 recante il "Codice di comportamento dei dipendenti pubblici", ai sensi dell'art. 2 comma 3

dello stesso D.P.R. A riguardo, si dà atto che l'Amministrazione ha trasmesso al contraente, ai sensi dell'art. 17 del D.P.R. 62/2013, copia del Decreto stesso, per promuoverne l'integrale conoscenza. Il contraente si impegna a trasmettere copia dello stesso ai propri collaboratori e a fornire prova dell'avvenuta comunicazione qualora richiesta.

La violazione degli obblighi di cui al D.P.R. 62/2013 sarà sottoposta ad una valutazione caso per caso che tenga conto della gravità e della entità della medesima, comportando l'applicazione di sanzioni che vanno dalla multa sino alla risoluzione del contratto.

Qualora riscontri l'eventuale violazione, l'Amministrazione contesterà per iscritto al contraente il fatto, assegnando un congruo termine per la presentazione di eventuali controdeduzioni. Ove queste non siano presentate o non risultino accoglibili, l'Amministrazione darà applicazione alle sopra menzionate disposizioni.

#### **ARTICOLO 27 (VINCOLO CONTRATTUALE)**

Il presente contratto, mentre vincola la Società contraente fin dal momento della sua sottoscrizione,



non sarà obbligatorio per l'Amministrazione Difesa se non dopo che sarà approvato nei modi di legge. In conformità con quanto previsto all'art. 153 del D.P.R. n. 207 del 2010, l'avvio dell'esecuzione del contratto dovrà avvenire non oltre quarantacinque giorni dalla data di registrazione alla Corte dei conti del decreto di approvazione del contratto. Qualora l'avvio dell'esecuzione del contratto avvenga in ritardo rispetto al termine suindicato per fatto o colpa dell'A.D., la Società contraente potrà chiedere di recedere dal contratto. In caso di accoglimento di tale istanza, la Società avrà diritto al rimborso di tutte le spese contrattuali nonché di quelle effettivamente sostenute e documentate, purché in misura non superiore ai limiti indicati dall'articolo 305 del D.P.R. 207 del 2010. Ove l'istanza della Società non sia accolta e si proceda comunque tardivamente all'avvio dell'esecuzione del contratto, la Società avrà diritto ad un compenso per i maggiori oneri dipendenti dal ritardo, con le modalità di calcolo stabilite all'articolo 305 citato. La facoltà dell'A.D. di non accogliere l'istanza di recesso della Società non può esercitarsi, qualora il

ritardo nell'avvio dell'esecuzione del contratto  
superi sei mesi complessivi.

E richiesto, io Ufficiale Rogante ho ricevuto  
quest'atto del quale ho dato lettura alle parti  
contraenti, le quali da me interpellate lo approvano  
e con me lo sottoscrivono.

È scritto a macchina da persona di mia fiducia -  
legge 27 dicembre 1975, n°790 - ma per mia cura  
datato a mano, in pagine n°37, e in fogli n°19 di  
cui si compone fin qui.

**P. LA SOCIETA'**



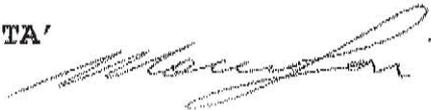
Ai sensi e per gli effetti degli articoli 1341 e  
1342 C.C., la Società dichiara di approvare  
espressamente le seguenti clausole:

ART. 6 - Clausola di salvaguardia;

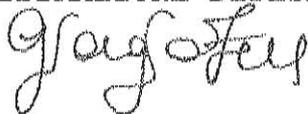
ART.17 - Pagamenti;

ART. 26 -Obblighi di condotta.

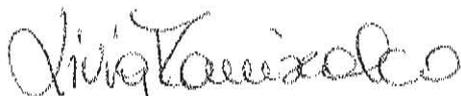
**P. LA SOCIETA'**



**P. L'AMMINISTRAZIONE DIFESA**



**L'UFFICIALE ROGANTE**



ALLEGATO TECNICO

ART. 1 PROCEDURE RELATIVE ALLA CODIFICAZIONE, DATI  
DI GESTIONE E RELATIVI TERMINI

Art. 1 (Requisito di codificazione)

1 I dati di codificazione rispondenti al requisito contrattuale, che la Società si impegna a fornire, sono composti dai dati identificativi, da quelli di gestione e dai relativi codici a barre.

2 La codificazione e/o lo screening dei materiali oggetto della fornitura dovranno seguire la procedura SIAC messa a punto da Segredifesa VI Reparto 3° Ufficio (Organo Centrale di Codificazione).

Le informazioni, i links, la documentazione, la normativa sulla Codificazione ed i Supporti Didattici sulla Codificazione relativi alla procedura SIAC sono disponibili presso il sito Internet <http://www.difesa.it/Segretario-SGD-DNA/SGD-DNA/CODMAT/SIAC.htm>.

3 Per l'inserimento dei dati contrattuali la Società dovrà impiegare i seguenti codici:

- codice CEODIFE dell'Ente Appaltante (inserire nominativo e CEODIFE ente appaltante) 90022-~~00~~;

*Stavitsko*  
*effw*  
*Alongor*

\* codice CEODIFE dell'Ente Esecutore (inserire nominativo e CEODIFE ente esecutore per la sola codificazione) 90022-.

## 1. 2 (Attività di screening)

Al fine di consentire da parte dell'Organo Centrale di Codificazione l'esecuzione delle attività di 'screening', per verificare l'eventuale esistenza di articoli già codificati e aggiornare i propri dati di archivio, la Società dovrà far pervenire, qualora già individuati gli articoli in fase di definizione del requisito ovvero dopo la definizione degli articoli da approvvigionare nel corso di specifica riunione/attività preliminare che l'Ente Appaltante\Esecutore\Gestore riterrà di effettuare, sia all'Ente Appaltante\ Esecutore\Gestore sia l'Organo Centrale di Codificazione, entro giorni decorrenti dalla data di notifica dell'avvenuta approvazione dell'atto negoziale nei modi di legge, la lista degli articoli in fornitura elencandoli nella 'Spare Part List for Codification' (SPLC). Tale lista dovrà essere presentata anche se gli articoli in fornitura risultino già codificati. Per gli articoli di origine estera dovrà essere, altresì, presentato il Form AC\135 N.7, contenente

informazioni tecnico amministrative aggiuntive. Il formato e le informazioni per la compilazione sono contenute nella Guida al Sistema di Codificazione. L'Ente Appaltante\Esecutore\Gestore, comunque responsabile, dal punto di vista tecnico, della rispondenza al contratto del contenuto dei dati codificativi (liste e schede), potrà intervenire entro giorni 30 per richiedere la Società le modifiche necessarie al soddisfacimento del requisito contrattuale. L'Organo Centrale di Codificazione potrà comunque richiedere all'Ente Appaltante\Esecutore\Gestore la verifica dei dati forniti dalla Società qualora non ritenuti congrui per l'avvio dell'iter codificativo. In entrambi i casi, il termine per la conclusione delle attività di screening si intende prorogato di un periodo corrispondente a quello necessario per l'acquisizione dei dati corretti. Trascorso il termine previsto per l'Ente Appaltante\Esecutore\Gestore, l'Organo Centrale di Codificazione, pur in assenza di comunicazioni da parte di quest'ultimo provvedere entro 15 giorni al completamento delle attività di screening.''

### 1.3 (Proposte di codificazione)



Non oltre 30 giorni dalla ricezione dell'esito dello screening per gli articoli non codificati e/o per quelli per i quali l'O.C.C. ritiene necessario aggiornare i dati, di origine nazionale o 'Non NATO', la Società dovrà inviare le proposte di schede CM-03 e GM-02, debitamente compilate, all'Ente Appaltante\Esecutore\Gestore e all'Organo Centrale di Codificazione. Questi provvedere entro 30 giorni all'assegnazione del NUC, informandone la Società, l'Ente Appaltante\Esecutore\Gestore e l'Ente Logistico\Organo codificatore di Forza Armata. Qualora la presentazione delle proposte avvenga contestualmente alla presentazione delle liste, il completamento dell'iter codificativo (screening e assegnazione NUC) avverrà entro 45 giorni dalla ricezione dei dati corretti. L'Ente Appaltante\Esecutore\Gestore, comunque responsabile, dal punto di vista tecnico, della rispondenza al contratto del contenuto dei dati codificativi (liste e schede), potrà intervenire entro 60 giorni per richiedere alla Società le modifiche necessarie al soddisfacimento del requisito contrattuale. L'Organo Centrale di Codificazione potrà comunque richiedere all'Ente

Appaltante\Esecutore\Gestore la verifica dei dati forniti dalla Società qualora non ritenuti e congrui per l'attività e codificativa. In entrambi i casi il termine per la conclusione delle attività di codificazione si intende prorogato di un periodo corrispondente a quello necessario per l'acquisizione dei dati corretti. Per consentire all'Amministrazione della Difesa la gestione degli articoli di origine estera non codificati, nell'attesa di completare l'iter codificativo con l'Ufficio di codificazione estero competente, l'Organo Centrale di Codificazione assegnerà numeri di codificazione provvisori che saranno successivamente sostituiti dai definitivi assegnati dall'Ufficio di Codificazione estero competente.

#### **1.4 (Flusso dei dati)**

Lo scambio dei dati dovrà avvenire di norma per via telematica (provvisoriamente attraverso procedure rese disponibili dall'Organo Centrale di codificazione direttamente o attraverso il proprio sito INTERNET).

#### **1.5 (Norme in vigore)**

Le norme procedurali sull'attività codificativa, per ciascuna tipologia di atto negoziale, sono contenute

*Caracciolo*

*GFU*

*Mengoni*

nella 'Guida al Sistema di Codificazione' emanata dall' Organo Centrale di Codificazione e disponibile presso il suo sito INTERNET, che contiene anche informazioni di dettaglio sui dati di gestione e sulla modalità di predisposizione dei connessi codici a barre.

#### **1.6 (Collaudo dei materiali)**

La tassatività dei termini di approntamento al collaudo degli articoli in fornitura prescinde dal completamento dell'iter di codificazione.

#### **1.7 (Collaudo e accettazione d'urgenza)**

La mancata approvazione da parte dell'Organo Centrale di Codificazione della documentazione codificativa presentata dalla Società rende gli articoli, ancorché approntati al collaudo, non rispondenti al requisito contrattuale.

In caso di necessità e urgenza, previa autorizzazione del Direttore, Navarm 8<sup>a</sup> Divisione, può disporre, in assenza della conclusione dell'iter codificativo, il collaudo dei materiali e procedere all'accettazione degli stessi con riserva, così da poterli prontamente utilizzare con codificazione transitoria (assegnata da Maricegesco La Spezia in attuazione della normativa vigente).

**1.8 (Attestazione di avvenuta codificazione)**

Navarm 8^ Divisione richiederà all'O.C.C. la redazione dell'attestazione di avvenuta esecuzione delle attività codificative svolte.

**1.9 (Riferimenti e garanzie)**

La Società potrà prendere contatti diretti con l'Organo Centrale di Codificazione per dirimere dubbi o superare ostacoli che dovessero insorgere durante l'attività codificativa. Nell'ambito della Garanzia Contrattuale, l'Ente Appaltante\Esecutore\Gestore potrà richiedere alla Società tutte le azioni ritenute necessarie per completare o integrare le attività codificative eventualmente già svolte.

**1.10 (Codice a Barre)**

Dopo avere completato la procedura di codificazione mediante sistema NATO, ricevuti i numeri unificati di codificazione, la Società si impegna a fornire i materiali oggetto del contratto corredati di riconoscimento mediante CAB da realizzare secondo lo standard EAN/128.

Il suddetto CAB deve contenere le seguenti informazioni obbligatorie (codice di riconoscimento):



- Application Identifier (A.I.)= 7001
- N.U.C. (N.S.N.)
- Application Identifier (A.I.)= 241
- REFERENCE [Codice del costruttore (Cage) + Part Number].

Per i materiali già codificati, che comunque dovranno essere sottoposti ad un controllo per la validazione della codificazione preesistente da parte dell'ufficio di codificazione (screening), la Società dovrà apporre il CAB costituito dal NUC validato più il REFERENCE che dovrà essere trattato come REFERENCE secondario.

In entrambi i casi il codice di riconoscimento deve essere apposto in chiaro.

Per i materiali per i quali non è prevista la codifica NATO, la Società deve, comunque, fornire l'identificazione con CAB di tipo commerciale.

L'apposizione del CAB dovrà essere effettuata in conformità a quanto previsto dagli STANAG 4280-4281 e dovrà essere compatibile con la natura del prodotto e con il suo impiego.

A corredo dei materiali oggetto della fornitura, la Società è in ogni caso tenuta a fornire su supporto informatico, sotto forma di tabella su colonne ed in

formato data base commerciale (es. excel), la corrispondenza fra il CAB, il NSN ed il REFERENCE, al fine di consentire la creazione di un archivio di collegamento.

All'atto del collaudo, la commissione incaricata, dovrà:

- a) verificare se la Società ha avuto la disponibilità del NUC almeno 20 giorni solari prima della data di effettiva presentazione al collaudo; in tal caso il CAB dovrà contenere sia le informazioni relative al NUC, che quelle relative al REFERENCE. Nel caso di indisponibilità del NUC nei tempi sopra indicati il CAB potrà limitarsi a riportare solo il REFERENCE;
- b) accertare la presenza del supporto informatico predetto con le informazioni richieste.

Qualora la verifica o l'accertamento di cui ai precedenti punti a) e b) diano esito negativo, la presentazione al collaudo non sarà considerata valida.

## **ART. 2 ASSICURAZIONE DI QUALITÀ**

### **2.1 ASSICURAZIONE QUALITÀ'**

La Società si impegna a fornire quanto oggetto del presente contratto, tenendo attivato ,presso i



propri stabilimenti, per tutta la durata del contratto, un sistema di qualità rispondente alle esigenze espresse nella pubblicazione nella pubblicazione "UNI EN ISO 9001:2008"

L'espletamento delle prestazioni è soggetto, inoltre, ai requisiti aggiuntivi previsti dalla normativa NATO AQAP 2110 Ed. 2009.

Gli obblighi nei confronti dell'Amministrazione Difesa derivanti dalla applicazione di predette norme sono riportati nel documento NAV-50-9999-0026-13-00B000 intitolato "OBBLIGHI DELL'INDUSTRIA NAZIONALE NEI CONFRONTI DEGLI ENTI TECNICI DELLA M.M. APPLICAZIONE DELLA NORMATIVA NATO AQAP 2110 E AQAP 2105". La Società dichiara di ben conoscere i citati documenti e di osservare ciò che in essi è previsto.

## **2.2 PIANO DELLA QUALITA'**

Il piano della qualità di cui alla pubblicazione AQAP 2105 ed alla NAV 50-9999-0026-13-00B00 dovrà essere trasmesso, per esame e nulla osta, al Direttore di Esecuzione.

Il Direttore di Esecuzione dovrà esaminare il " Piano " e, comunicare alla Società il risultato dell'esame (positivo, positivo con riserva,

negativo) per il nulla osta (da parte dell'U.T. competente) entro 30 giorni solari decorrenti dalla data di ricezione del "Piano" stesso.

Trascorso tale termine senza che alla Società sia pervenuto il risultato del predetto esame, il "Piano" s'intende validato.

La Società, comunque, non potrà eseguire attività per le quali è previsto che sia attuato il "Sistema Qualità" di cui al precedente para 1, se non in vigenza del "Piano per la Qualità" validato come sopra. In caso di attività contrattuali effettuate in assenza del "Piano Qualità" validato o in contraddizione con il "Piano" stesso, Navarm potrà richiedere che le stesse vengano nuovamente eseguite e/o rifabbricate.

Qualora la nuova lavorazione o rifabbricazione fosse impossibile o la Società vi si rifiutasse, l'inadempimento potrà costituire causa di risoluzione del contratto.

### 2.3. ATTESTATO DI CONFORMITA'

La Società, al termine della collaudo interno con esito positivo, dovrà trasmettere al personale incaricato di svolgere il Servizio di Sorveglianza/Assicurazione Qualità Governativa un

*Scudato*  
*GFU*  
*Mayer*

"Certificato di Conformità" (C.o.C.), redatto secondo il modello previsto dall'annesso B-8 all'AQAP 2070, che dichiara di conoscere ed accettare.

Detto attestato deve essere integrato dalla "documentazione riepilogativa" (Test Data report o rapporti di prova) prevista dal piano della qualità di cui al para 2 del presente articolo.

Il Responsabile del Servizio di Sorveglianza/Assicurazione Qualità Governativa (G.Q.A.R.) comunicherà alla Società le decisioni della M.M. in merito alle successive azioni da svolgere a carico della Società prima della consegna dei prodotti oggetto di detto contratto.

### **ARTICOLO 3      APPLICAZIONE DEL REGOLAMENTO (CE) 1907/2006 (REACH)**

All'atto della comunicazione di intervenuta esecuzione delle prestazioni dedotte in contratto, la Società fornirà alla Commissione preposta una Dichiarazione di Conformità al Regolamento REACH da cui risulti che è al corrente dei propri obblighi, che ha adempiuto agli stessi e che ha verificato che i suoi eventuali subappaltatori/subfornitori abbiano operato conformemente al regolamento in parola. Nel

caso in cui le sostanze superino, ai sensi del suddetto Regolamento, la quantità di una tonnellata metrica l'anno dovrà essere fornito inoltre un Attestato di conformità sul quale dovranno essere riportate le seguenti informazioni:

a) codice ELINCS / EC number e CAS di tutte le sostanze, da sole o in preparato;

b) peso totale della sostanza

L'attestato dovrà riportare inoltre il nominativo del legale rappresentante della Società ai fini del programma REACH.

In ogni caso la Società fornirà i codici identificativi dei prodotti/materiali di fornitura contenenti le sostanze pericolose ai sensi del Regolamento in parola e le relative schede di sicurezza.

Ai sensi del suddetto Regolamento la DIREZIONE si configura come "utilizzatore a valle". La mancanza della Dichiarazione e dell'eventuale Attestato e delle schede di sicurezza, ove necessarie, non consentirà di procedere alla verifica di conformità dei materiali.

**ARTICOLO 4 Legge 27 marzo 1992, n. 257 - norme relative alla cessazione dell'impiego dell'amianto**

*Stavros*

*Stavros*

*Stavros*

La Società dovrà dichiarare e garantire, in virtù degli obblighi su di essa gravanti ai sensi della Legge 27 marzo 1992, n. 257 "norme relative alla cessazione dell'impiego dell'amianto e successive modifiche", che la fornitura oggetto del presente contratto, comprensiva degli eventuali materiali subappaltati e/o sub-forniti, non contiene amianto.

#### **ARTICOLO 5 (PROPRIETA' DEL PROGETTO E REDEVANCES)**

La proprietà del progetto rimane esclusivamente della Società.

Qualora, tuttavia, nel periodo di 3650 giorni solari decorrenti dalla data di approvazione del presente contratto nei modi di legge, la Società dovesse stipulare contratti per la costruzione e fornitura a terzi di prestazioni direttamente derivate dal progetto oggetto del presente contratto, essa sarà obbligata a riconoscere delle "redevances" a favore dell'Amministrazione Difesa, consistenti in una parte (calcolata in percentuale) del prezzo fatturato per la fornitura delle prestazioni.

L'ammontare delle redevances potrà variare, in relazione/proporzione alla parte del progetto utilizzata ed attuata, a partire da un massimo del 2% da applicare quando le prestazioni fornite a

terzi siano identiche a quelle oggetto del presente contratto.

La valutazione tecnica sul progetto, al fine di stabilire quale e quanta parte ne sia stata utilizzata per effettuare le forniture a terzi, sarà effettuata dall'Amministrazione Difesa in contraddittorio con la Società e dovrà risultare da apposito verbale sottoscritto dalle parti.

La Società assume l'obbligo, per il periodo sopra indicato, di chiedere all'Amministrazione Difesa la preventiva autorizzazione allo svolgimento di trattative con terzi per la fornitura di unità identiche o derivate da quelle oggetto del presente contratto.

Tale autorizzazione potrà essere rilasciata dall'Amministrazione Difesa, subordinatamente all'impegno e alla possibilità, da parte della Società, di mantenere gli obblighi programmati derivanti dal presente contratto.

La Società ha l'obbligo di notificare al Ministero della Difesa - NAVARM -, tramite l'Ufficio Tecnico della Marina Militare competente per circoscrizione territoriale, la stipulazione dei relativi contratti con terzi e la ricezione degli ordinativi, i

*Quirico*  
*STW*  
*Margherita*

quantitativi ed i prezzi definiti per ciascuna fornitura.

A fornitura ultimata la Società invierà al Ministero della Difesa - NAVARM -, tramite l'Ufficio Tecnico della Marina Militare competente per circoscrizione territoriale, copia della relativa fattura.

Il versamento all'Amministrazione Difesa delle "redevances" di cui sopra sarà effettuato alla Società con l'osservanza di quanto segue:

**a)** - invio, entro 10 (dieci) giorni solari dall'avvenuto pagamento delle somme dovute da terzi a fronte di atti negoziali di qualsiasi natura, del conteggio effettuato per la determinazione dell'ammontare delle "redevances" all'Ufficio Tecnico della Marina Militare competente per circoscrizione territoriale.

L'ufficio Tecnico della Marina Militare competente, effettuati gli accertamenti dovuti, dovrà trasmettere la relativa documentazione alla Divisione tecnica competente per materia che a sua volta, qualora concordi sull'importo delle "redevances", dovrà inviare il tutto al Ministero della Difesa - NAVARM -, 12<sup>a</sup> Divisione.

La predetta Divisione inviterà la Società a versare

l'importo dovuto indicando le modalità in base alle quali dovranno essere corrisposte le somme riguardanti le "redevances" stesse;

**b)** - versamento delle somme entro 10 (dieci) giorni solari dalla data di ricezione della comunicazione via posta elettronica certificata con cui l'Amministrazione comunicherà le modalità di cui al precedente punto (a); Le somme a titolo di "redevances" , da versare come sopra indicato, dovranno essere calcolate su ogni pagamento in conto ed a saldo delle singole forniture a terzi. In caso di ritardo sulle singole obbligazioni di cui alle precedenti lettere (a) e (b), la Società dovrà corrispondere gli interessi legali calcolati sull'ammontare delle relative "redevances" cui si riferisce l'inadempienza.

*Alcanta*

*GFU*

*Alcanta*

MINISTERO DELLA DIFESA  
- DIREZIONE DEGLI ARMAMENTI NAVALI -  
3° Reparto - 8ª Divisione

APPENDICE TECNICA  
PROGETTO DI R & S (PNRM a2009.032 bis)

per

Studio e sviluppo di un dimostratore tecnologico di *Infrared Search and Track* (IRST) per uso navale, denominato CI-IRST (Controllo Integrato IRST), ed esecuzione di prove in ambiente rilevante per la verifica delle tecnologie implementate.

Lauiseco (DIT)

FFU

Mangano

NAVARM - 3° REP - 8ª DIV.  
IL CAPO DELLA 4ª SEZIONE  
CF (AN) DANIELE PASETTO  
CP Daniele Pasetto

## PREMESSA

Nello specifico, le attività salienti saranno le seguenti:

- definizione dell'architettura di sistema di un IRST distribuito;
- studio, sviluppo, implementazione e sperimentazione degli algoritmi di *search & tracking*;
- studio, sviluppo, implementazione e sperimentazione degli algoritmi di *ranging* passivo.;
- definizione architettura HW del processing di *search & tracking*;
- definizione architettura HW per la presentazione video;
- realizzazione del dimostratore tecnologico comprendente le parti HW e SW dell'IRST che consenta di verificare le prestazioni attese in ambiente rilevante;
- installazione e *setting to work* del dimostratore presso il CSSN – ITE;
- esecuzione dei test per verifica delle prestazioni attese;
- analisi dei test prestazionali e studio della applicabilità delle soluzioni tecniche e degli algoritmi sul prototipo di IRST.

## INDICE DEI CONTENUTI / TABLE OF CONTENTS

1.	<b>DOCUMENTI DI RIFERIMENTO</b> .....	5
1.1	DOCUMENTAZIONE CLIENTE .....	5
1.2	DOCUMENTAZIONE STANDARD .....	5
2	<b>PREMESSA</b> .....	5
3.	<b>DESCRIZIONE E ARCHITETTURA DEL SISTEMA CHIRST</b> .....	7
3.1	DESCRIZIONE GENERALE .....	7
3.2	ARCHITETTURA DI SISTEMA .....	7
4.	<b>OGGETTO DEL PNRM PER SISTEMI IRST DI TERZA GENERAZIONE</b> .....	9
5.	<b>PRESTAZIONI OGGETTO DI DIMOSTRAZIONE E VALUTAZIONE</b> .....	10
6.	<b>DIMOSTRATORE TECNOLOGICO</b> .....	12
6.1	STRUTTURA DEL DIMOSTRATORE .....	12
6.2	ALGORITMI DI SCOPERTA E TRACKING .....	14
6.3	PASSIVE RANGING .....	14
6.4	RAPPRESENTAZIONE VIDEO .....	15
6.5	ARCHITETTURA DEL PROCESSING .....	15
6.6	PRESTAZIONI ATTESE .....	16
6.6.1	Accuratezza del <i>tracking</i> di scoperta (Search Head) .....	16
6.6.2	Accuratezza del tracking .....	16
7.	<b>RIPARTIZIONE DELLE ATTIVITÀ</b> .....	17
7.1	SCALA TEMPORALE .....	18
7.2	VERIFICHE DI CONFORMITÀ .....	19
7.2.1	Esecuzione e durata .....	19
7.2.2	Generalità sulle forniture .....	20
7.2.3	Verifica di conformità al lotto di fornitura .....	20
7.2.4	Prescrizioni particolari .....	21
8.	<b>DEFINIZIONI TECNICHE</b> .....	22

OK

OK

Mangano

of

## ACRONIMI

<b>A.D.</b>	Amministrazione Difesa
<b>ADT</b>	Apparati Direzione Tiro
<b>ATGM</b>	Anti Tank Guided Missile
<b>CISAM</b>	Centro Interforze Studi Applicazioni Militari
<b>CMS</b>	Command Management System
<b>CRP</b>	Common Reference Point
<b>CSSN-ITE</b>	Centro di Supporto e Sperimentazione Navale
<b>FOR</b>	Field Of Regard
<b>FOV</b>	Field Of View
<b>IFOV</b>	Instantaneous Field Of View
<b>IRBLEM</b>	IR Boundary Layer Effects Model
<b>IRST</b>	InfraRed Search & Track
<b>LWIR</b>	Long Wavelength InfraRed
<b>PNRM</b>	Piano Nazionale Ricerca Militare
<b>MFC</b>	Multi Functional Console
<b>MMI</b>	Marina Militare Italiana
<b>MWIR</b>	Medium Wavelength InfraRed
<b>SASS</b>	Silent Acquisition and Surveillance System
<b>SNR</b>	Signal to Noise Ratio
<b>ST</b>	Specifica Tecnica

## 1. DOCUMENTI DI RIFERIMENTO

### 1.1 DOCUMENTAZIONE CLIENTE

[1] PNRM proposta Fase 2 Rev 10\_4 Finale

[2] Annesso\_IRST\_220514

### 1.2 DOCUMENTAZIONE STANDARD

[3] REL 7006338 A Rapporto finale sugli algoritmi di equalizzazione e panning.

## 2. PREMESSA

Nella prima fase del PNRM è stato sviluppato un concetto di sistema basato su tamburi contro ruotanti che mediante una rotazione continua avrebbero ottenuto una frequenza di scansione di 10 Hz e una risoluzione di 0.25 mrad.

Sulla base delle osservazioni della Marina Militare mirata ad una architettura di sistema innovativa, è stata ideata una nuova configurazione, sempre ad architettura distribuita con una logica di funzionamento diversa che assicurasse prestazioni spinte basate principalmente sull'innovazione del *processing* e su logiche di funzionamento originali.

Le osservazioni degli Enti Tecnici MMI e dell'Ufficio Progettazione dei Sistemi Operativi della MMI, hanno portato alla individuazione, quindi, di una configurazione che comporti minori rischi di sviluppo nella componente opto-meccanica, che pertanto non sarà oggetto del presente PNRM. Lo studio sarà, invece, focalizzato su sviluppo, validazione e test dell'architettura del sistema nonché sulle correlate logiche di funzionamento.

L'utilizzo di più teste elettrotiche distribuite determina il collegamento interallacciato ("cucitura") tra le varie immagini acquisite dai singoli sensori. La siffatta composizione di immagini deve inoltre garantire la continuità delle immagini in senso spaziale e temporale, con la profondità di bit richiesta dal *processing*, affinché si conservi il rapporto SNR di un target che passa da un sensore all'altro.

Per valutare l'impatto di tali problematiche è stata messa a punto un'attrezzatura ed effettuata una campagna di acquisizione dati al fine di validare e mettere a punto gli algoritmi di elaborazione di immagini. La sperimentazione ha consentito di selezionare un algoritmo capace di conservare sia la continuità spaziale fra le varie sotto-immagini, sia l'uniformità dei livelli del segnale.

Per chiarire il nuovo indirizzo della ricerca in atto, nella tabella 1 sono riportate le differenze fra il sistema attuale (SASS), il sistema obiettivo della fase 1 e il nuovo sistema (CI-IRST).

	<b>Sistema attuale (SASS)</b>	<b>SS-IRST Fasi 2 e 3 (PNRM attuale)</b>	<b>CI-IRST (Fasi 2 e 3 rimodulate)</b>
<b>Architettura Testa Ottica</b>	<i>Singola testa ottica rotante</i>	3-4 teste ottiche con sistema di scansione interno "step & stare" stabilizzazione a due assi ed elettronica	4 teste ottiche statiche e sistema di stabilizzazione meccanica a due assi e 3 teste orientabili
<b>Sensori</b>	1 LWIR 288 x 6 TDI 1 MWIR 288 x 6 TDI	6 sensori MWIR 1280 x 1024	8 sensori MWIR 1280 x 1024 3 sensori MWIR 640 x 512 3 sensori VIS 1280 x 1024
<b>Copertura angolare</b>	360° ridotti per cause installative a 270-290° orizzontale 5,28° verticale	Teste distribuite senza settori ciechi 360° orizzontale 18° verticale	Teste distribuite senza settori ciechi 360° orizzontale >30° verticale
<b>Frequenza di scansione immagine</b>	0,8 Hz	10 Hz	50/60 Hz
<b>Risoluzione spaziale</b>	0,32 mrad	0,25 mrad	0,62 mrad Possibile utilizzo di ottica anamorfica per visione foveale
<b>Banda spettrale</b>	Doppia banda 3,7-5 µm (MW) 7.75-10,75 µm (LW)	Singola banda (MW) 3,7 - 5 µm	Singola banda 3-5 µm Banda spettrale più ampia con possibilità di filtrare le riflessioni solari grazie alla elevata frequenza di frame
<b>Presentazione immagine</b>	<i>Immagine presentata con fattore di compressione 12 in orizzontale e 3 in verticale</i>	<i>Immagine Full HD</i>	<i>Immagine Full HD</i>
<b>Misura passiva della distanza</b>	NO	NO	SI, oggetto dello studio
<b>Scenario Costiero</b>	<i>Previsto upgrade del processing per inserimento algoritmi per scenario costiero e porto</i>	<i>Previsti algoritmi per scenario costiero e porto</i>	<i>Sviluppo e test di algoritmi per scenario costiero e porto</i>
<b>Aumento della distanza di scoperta</b>	<i>Singola testa ottica rotante</i>	<i>Ottenuta grazie alla migliore risoluzione</i>	<i>Ottenuta con l'effettuazione di medie su più acquisizioni e con la possibilità di modificare il tempo d'integrazione</i>

**Tabella 1: evoluzione del concetto dal SASS al CI-IRST**

### 3. DESCRIZIONE E ARCHITETTURA DEL SISTEMA CI-IRST

#### 3.1 DESCRIZIONE GENERALE

Il presente PNRM affronta gli aspetti di ricerca, di seguito descritti, da implementare sul sistema *CI-IRST* di nuova generazione che avrà tre funzioni fondamentali:

- a. fornire lo *streaming* panoramico *real-time* in formato almeno Full HD a 50Hz, nella banda *MWIR* (3-5 $\mu$ m), nel proprio campo di vista (360° in azimut e di almeno 30° in elevazione);
- b. fornire lo zoom sia nel visibile che nell'infrarosso del bersaglio selezionato fino a un massimo di tre bersagli contemporaneamente;
- c. scoprire, localizzare (rilevamento, elevazione e distanza) e tracciare in modo continuo, in passivo, i bersagli di superficie ed aerei, presenti nel campo di vista, con due possibili modalità:
  - passando tali dati in tempo reale al CMS in modo che vengano gestiti a similitudine delle tracce radar per il tempo in cui il *CI-IRST* rimane sul bersaglio per conferma della deteazione e distanza;
  - passando il dato grezzo di elevazione ed azimut al processore RADAR in modo che possa rilevare la distanza del bersaglio e costituire la traccia per il CMS.

Le due modalità definite saranno oggetto di approfondimento durante lo svolgimento della presente attività.

Il sistema *CI-IRST* dovrà ottimizzare le funzioni definite soprattutto per le minacce più difficilmente individuabili dai sensori radar/GE quali missili a guida passiva/laser di tipo antinave *sea-skimmer/ATGM*, piccole imbarcazioni veloci e periscopi; inoltre la funzione panoramica dovrà costituire un costante ed efficace ausilio alla navigazione sia nell'arco diurno che notturno.

Il sistema *CI-IRST* dovrà possedere la capacità di:

- inizializzare le nuove tracce;
- mantenere e aggiornare le tracce esistenti;
- eliminare tutte le detezioni con cinematica randomica;
- tollerare temporanee assenze di detezioni senza cancellare la traccia
- registrare quanto presentato all'operatore, mantenendolo in memoria fino alla eventuale eliminazione da parte dell'utente.

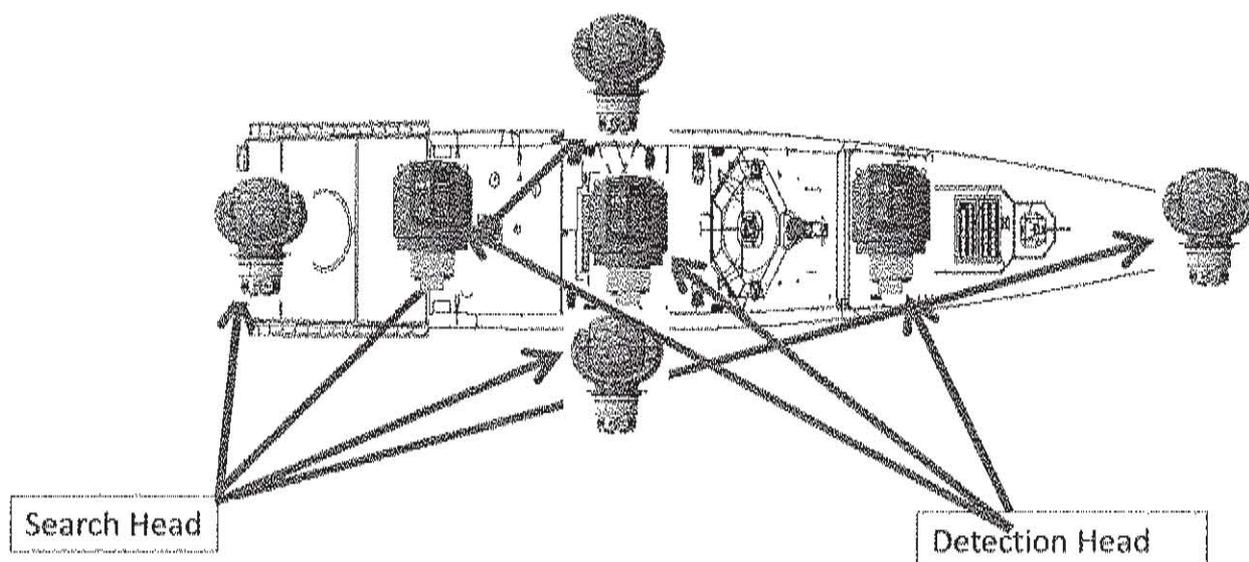
#### 3.2 ARCHITETTURA DI SISTEMA

Il sistema *CI-IRST* sarà costituito da due distinti apparati integrati gestiti da un processing centrale interfacciato direttamente con il RADAR e con il CMS.

- **Apparato per visione panoramica e IRST.** Tale apparato sarà composto da quattro teste ottiche (di seguito *SEARCH HEAD*) stabilizzate meccanicamente su due assi, ciascuna equipaggiata con due sensori *staring* a campo di vista fisso (FOV orizzontale 45° e FOV verticale di almeno 30°).

- **Apparato per conferma scoperta, ranging passivo, zoom, laser range finder e camera nel visibile.** Tale apparato sarà composto da tre teste ottiche (di seguito denominate *DETECTION HEAD*) stabilizzate meccanicamente (per compensare i moti nave), ciascuna equipaggiata con due sensori, uno operante nel visibile e uno nel medio infrarosso, e un telemetro laser di caratteristiche equivalenti a quello che sarà indicato per le ADT. Le tre *DETECTION HEAD* dovranno essere equipaggiate con:
  - una camera termica (a risoluzione almeno HD ready) operante in banda MWIR (3-5 $\mu$ m) dotata di zoom ottico a doppio campo di vista;
  - una camera operante nel visibile (a risoluzione almeno HD ready) dotata di zoom ottico progressivo;
  - un laser di adeguata potenza e brillantezza per conseguire il requisito operativo.

La distribuzione delle *SEARCH* e *DETECTION HEAD* sarà accordata alla tipologia della Nave; lo schema installativo preliminare è riportato in figura 1.



**Figura 1: schema preliminare per installazione del CI-IRST**

Per quanto riguarda la funzione panoramica il sottosistema dovrà operare secondo il seguente schema logico-sequenziale nello scoprire e generare una traccia da passare al Radar (o al Combat Management System, secondo indicazioni che saranno fornite in itinere):

- a. individuazione di una anomalia (*hot/cold spot*) all'interno del FOV di una delle quattro teste ottiche per la funzione panoramica e IRST (funzionanti a 50Hz); il software dovrà essere tale da ridurre drasticamente in questa fase il tasso di falsi allarmi;
- b. designazione automatica sull'allarme di una delle tre teste ottiche per conferma di scoperta sul rilevamento ed elevazione;

- c. effettuazione di zoom automatico sull'allarme per conferma in base al *processing* presente sulla *detection head* della presenza del bersaglio;
- d. generazione della traccia con passaggio della informazione al processor del RADAR;
- e. triangolazione passiva automatica per generare il dato in distanza;
- f. invio al RADAR/CMS della traccia generata e mantenimento del dato di distanza (e quindi punteria della testa ottica) fino alla segnalazione di avvenuto aggancio del *target* con altro sensore.

L'allarme deve essere confermato come traccia, per poter essere presentato all'operatore e passato automaticamente al radar/CMS, entro 3 secondi dal punto b., a meno che le tre *detection head* non siano già impegnate su altrettanti bersagli in arrivo.

In figura 2 è riportato il *flow-chart* rappresentativo di quanto sopra riportato.

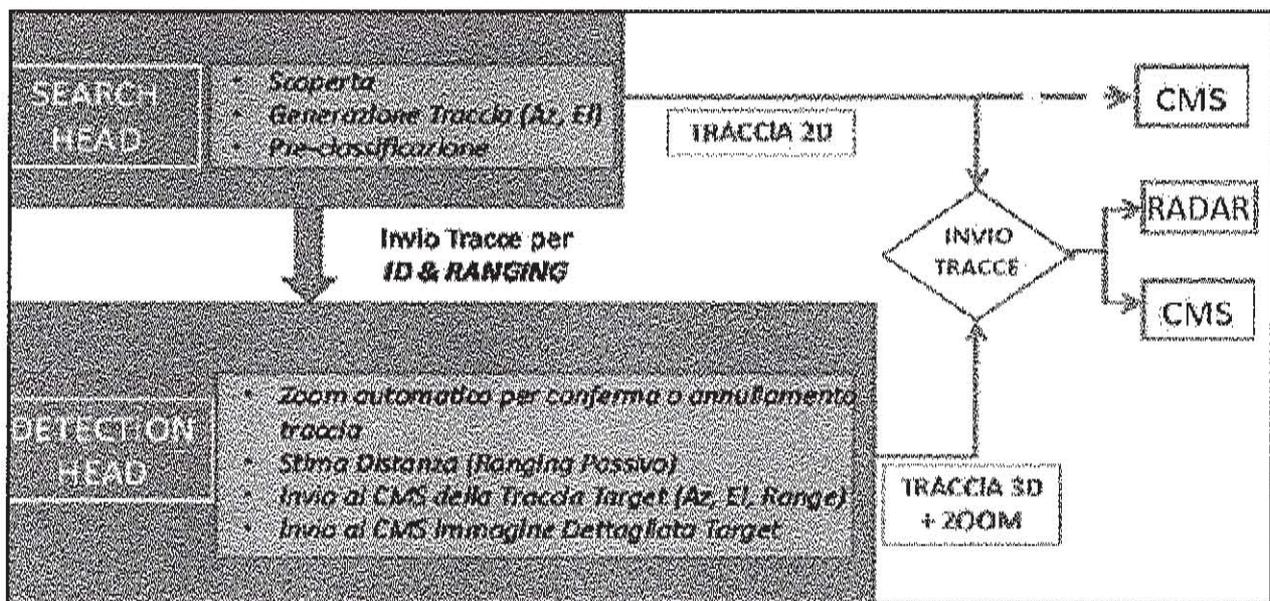


Figura 2: Schema di funzionamento del CI-IRST

#### 4. OGGETTO DEL PNRM PER SISTEMI IRST DI TERZA GENERAZIONE

La Marina Militare prima di valutare l'impiego, a bordo di UU.NN. di nuova costruzione, del sistema CI-IRST, necessita di svolgere un approfondimento di studio, a proseguimento di quanto già svolto nella fase 1 dello studio PNRM a2009.32, principalmente per i seguenti aspetti:

- definizione e sviluppo di nuovi algoritmi di *Search & Track* che consentano di ottenere migliori prestazioni in termini di:
  - aumento delle distanza di scoperta;
  - riduzione del numero di false tracce;
  - riduzione dei tempi di reazione;

Margherita G. Felu

- minore influenza sulle prestazioni del sistema dovute alle condizioni ambientali e dello scenario;
- valutazione della configurazione installativa dei sensori (piattaforma) sia in ambiente di simulazione che sul dimostratore;
- studio, sviluppo, implementazione, validazione e test degli algoritmi, della funzione *Ranging Passivo*;
- definizione dei requisiti architetturali HW del *processor* di *Search & Track* e sviluppo del dimostratore del *processor*;
- definizione, ottimizzazione e sviluppo della presentazione e formattazione VIDEO all'operatore da implementare sul dimostratore.

Tali finalità saranno perseguite con il presente programma di ricerca che includerà una fase di studio teorico, uno sviluppo del dimostratore HW e SW e una fase di *test engineering* mediante l'organizzazione di *trials* dedicati presso il CSSN-ITE di Livorno.

Le attività oggetto del presente contratto si concretizzeranno nello sviluppo di un Dimostratore Tecnologico rappresentativo di un *subset* del sistema finale.

Il Dimostratore Tecnologico dovrà:

- evidenziare la possibilità di fornire il panoramico dei 360° attorno all'Unità Navale con un campo di vista verticale superiore a 30° con le modalità del *Search & Track* implementato;
- verificare le sequenze di funzionamento del CI-IRST mediante l'impiego del dimostratore del *processor* ;
- **fornire l'informazione di elevazione, azimuth e distanza (in modalità passiva) di tutti i bersagli presenti nel campo di vista e rilevabili solo per la loro emissione nell'infrarosso nella configurazione prescelta (sarà inoltre quantificata la distanza minima tra i sensori affinché sia efficace la funzionalità di *ranging* passivo da valutare mediante test in ambiente simulato e rilevante).**

Le criticità evidenziate, oggetto del presente studio, dovranno consentire di soddisfare le valutazioni riportate, in forma sintetica in tabella 2 nella pagina seguente.

## **5. PRESTAZIONI OGGETTO DI DIMOSTRAZIONE E VALUTAZIONE**

Le prestazioni di scoperta del sistema CI –IRST si prevedano che siano superiori a quelle del SASS nella corrispondente banda di funzionamento (MWIR) e, auspicabilmente non inferiori a quelle nella banda LWIR (qualora queste ultime siano migliori di quelle registrabili nella banda MWIR).

Il Dimostratore sviluppato nel Programma di Ricerca, dovrà verificare tali prestazioni attese in una porzione angolare di almeno 45° in azimuth e 20° in elevazione. Il mancato raggiungimento delle prestazioni attese non ha implicazioni dirette sul

collaudo del PNRM, ma costituirà motivo di approfondimento tecnico per le soluzioni alternative che potranno essere adottate per superare i limiti prestazionali evidenziati.

Definizione sistema	CI-IRST (Fasi 2 e 3 rimodulate)	Valutazioni
Architettura Testa Ottica	4 teste ottiche statiche e sistema di stabilizzazione meccanica a due assi e 3 teste orientabili	Da scegliere il prodotto più adatto per l'inserimento delle camere termiche. La scelta dovrà basarsi sulla configurazione termo-strutturale e servo-meccanica di ognuno dei candidati (Nuovo Attila, Janus, Medusa). Per ognuna di queste teste dovrà essere valutato l'impatto delle modifiche meccaniche richieste per l'utilizzo a "sbalzo" e l'inserimento di due camere termiche formato HD
Sensori	8 sensori IR 1280 x 1024 3 sensori IR 640 x 512 3 sensori VIS 1280 x 1024	Nel caso la scelta cadesse sul Janus o Medusa è necessaria la sostituzione dello <i>slip ring</i> per permettere la trasmissione del segnale su fibra ottica e la sostituzione della camera visibile con una full HD
Copertura angolare	Teste distribuite senza settori ciechi 360° orizzontale >30° verticale	Modifiche meccaniche per permettere una copertura angolare in elevazione da -20° a +85°
Frequenza di scansione immagine	50 Hz	Valutazione dell'utilizzo di una frequenza di <i>frame</i> di 50 Hz per congruenza con altri apparati SE
Risoluzione spaziale	0,62 mrad	Valutazioni sulla possibilità di utilizzazione di ottiche anamorfiche che consentano una visione foveale, quindi con risoluzione più elevata al centro rispetto agli 0.62 mrad dei bordi. L'Analisi dell'impatto sugli algoritmi di <i>stitching</i> in fase di elaborazione dell'immagine video sarà oggetto dello sviluppo della processazione video
Banda spettrale	Singola banda 3-5 µm	Scelta della larghezza di banda con l'obiettivo di allargare la banda blu per l'acquisizione di maggior segnale con filtraggio delle riflessioni solari grazie alla elevata frequenza di frame. Analisi dei vantaggi ottenibili con l'inserimento di un <i>cold filter</i> per la soppressione della banda di assorbimento del CO <sub>2</sub> (4.2-4.5 µm)
Presentazione immagine	Immagine Full HD	Definizione di una configurazione che consenta la presentazione dell'immagine della scena prelevata da una singola testa con sovrapposte le immagini ( <i>Picture in Picture</i> ) IR+Vis acquisite dalla testa d'Identificazione e <i>Ranging</i>
Misura passiva della distanza	SI, oggetto dello studio	Analisi della configurazione opto meccanica del cambio campo nella testa d'Identificazione & <i>ranging</i> per la minimizzazione del tempo di passaggio da campo largo a campo stretto

**Tabella 2: criteri per la definizione finale dell'architettura del CI-IRST**

Tali considerazioni dovranno essere chiarite con il dovuto dettaglio nei rapporti conclusivi che saranno forniti al termine delle diverse fasi di test, indicando i motivi per cui non è stato possibile raggiungere tali prestazioni, quali misure è stato possibile

df

Handwritten notes and signatures on the right margin, including a large signature at the top and another signature below it.

adottare per superare tali limiti e quali soluzioni tecniche sono da perseguire per migliorare il dimostratore senza impatti sulle altre funzionalità.

Tutte le fasi di *test* da condurre in ambiente rilevante, dovranno essere condotte secondo un piano prove che la ditta dovrà consegnare come *delivery* e che dovrà essere approvato dall'A.D.. Ciascun test dovrà essere preceduto da analoghe verifiche in ambiente di simulazione.

Le condizioni di simulazione sono riassunte in tabella 3.

Ambiente	Mediterraneo Estate (Modello NAVY)
Temp. di bck [K]	288
Scenario	Mare aperto
$C_n^2$ [ $m^{-2/3}$ ]	$10^{-15}$
Quota installazione IRST [m]	15

**Tabella 3: condizioni per la simulazione**

Le prestazioni di scoperta, calcolate con media sui frame, sono riportate in tabella 4 in rapporto alle analoghe richieste fatte per il SASS. I *target* sono numerati rispetto alla tabella di [ref. 2]. Le radianze, espresse in percentuale rispetto a quelle richieste per il SASS (che sono espresse dal numero 100), sono quelle in banda MWIR, mentre il *range* preso a riferimento è quello massimo fra le due bande MWIR e LWIR.

La radianza differisce da quella di specifica in quanto viene calcolata tenendo conto della velocità del target e dalla temperatura dell'ambiente (per bersagli navali) e del background (per quelli aerei).

Il *range* è espresso come aumento o diminuzione percentuale rispetto al valore migliore (100) ottenuto dal SASS nelle due bande.

TARGET	Radianza (%)	Range (%)
1	90	+40
2	88	+20
3	98	+10
4	100	0
5	120	-20

**Tabella 4: prestazioni di scoperta del CI-IRST**

## **6. DIMOSTRATORE TECNOLOGICO**

### **6.1 STRUTTURA DEL DIMOSTRATORE**

Per quanto riportato, il Dimostratore Tecnologico dovrà essere costituito almeno da:

- n°1 *SEARCH HEAD* con FOV costante stabilizzato meccanicamente in *pitch* e *roll*;
- n°1 *DETECTION HEAD* brandeggiabile in elevazione e azimuth automaticamente da remoto;
- Hardware dedicato al processing dati e pilotaggio *DETECTION HEAD*;
- *LASER range finder*.

Il Dimostratore Tecnologico dovrà rappresentare sia la funzionalità di *streaming* panoramico che di *detection and tracking*.

In particolare per quanto riguarda la funzione di *streaming* panoramico dovrà:

- implementare un algoritmo per l'integrazione di più *frame* consecutivi al fine di migliorare il rapporto segnale rumore;
- essere pilotabile e gestibile in ogni sua funzione/impostazione da console (eventualmente personal computer con adeguata capacità di calcolo) a cui verrà distribuito il video dello stesso;
- dimostrare la possibilità di effettuare il mascheramento (cancellazione) delle tracce generate dal sistema su settori specifici della scena;
- dimostrare la funzionalità di zoom automatico.

Per quanto riguarda la funzionalità di *detection and tracking* dovrà:

- ricostruire la posizione angolare e di distanza geografica dei bersagli, dimostrando inoltre che i bersagli estesi possono essere rappresentati e considerati come un unico bersaglio;
- avere una soglia di scoperta regolabile in base al numero di falsi allarmi desiderati;
- **evidenziare quantitativamente la distanza minima di impiego operativo del sistema di *ranging* passivo, sulla base della cella di indeterminazione della triangolazione al variare delle condizioni atmosferiche (implegando, eventualmente, un ambiente di simulazione per il *modelling* prestazionale al variare delle condizioni atmosferiche).**

Lo schema a blocchi funzionale del dimostratore CI-IRST è riportato in figura 3:

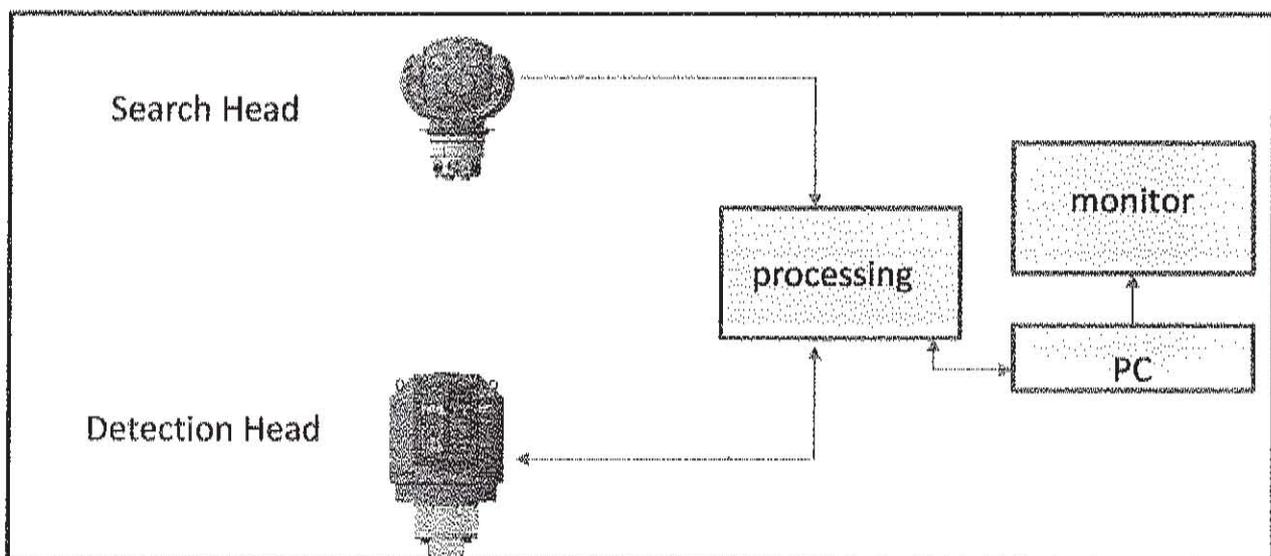


Figura 3: schema a blocchi funzionale del dimostratore

AN

GFU

Maryson

g

## 6.2 ALGORITMI DI SCOPERTA E TRACKING

Gli algoritmi di *scoperta* e *tracking* dovranno generare, dalla testa di scoperta, al massimo 1 falsa traccia all'ora in ambiente *blue water* (anche in presenza di nubi) e 5 false tracce all'ora in scenario strutturato.

Gli algoritmi che saranno messi a punto sul processor sulla base delle acquisizioni di cui dianzi dovranno consentire:

- Introduzione di modi operativi specifici per ogni scenario, selezionabili separatamente per ogni testa di scoperta allo scopo di ridurre i falsi allarmi e discriminare le false tracce. I modi operativi sono qui riportati con le sottofunzioni precipue:

### Blue water

- scelta del tempo d'integrazione e della media dei *frame* in accordo alla specifica situazione operativa;
- funzione presenza nubi con la discriminazione dei falsi target dovuti alla riflessione solare sulle nubi;
- funzione cielo uniforme.

### Littoral

- Eliminazione dei target privi di moto assoluto e a radianza costante durante la navigazione sotto costa.

### Harbour

- Eliminazione dei *target* fissi a radianza costante e presentazione delle sole tracce di nuova generazione.
- Algoritmo di associazione delle tracce multiple a un solo bersaglio per mezzo dell'identificazione di bersagli estesi e raggruppamento delle tracce riconosciute appartenenti allo stesso oggetto.

La verifica di queste funzionalità comporta l'installazione, presso il CSSN-ITE di Livorno di un primo nucleo del sistema IRST, per prove in ambiente rilevante degli algoritmi nel corso del loro sviluppo.

## 6.3 PASSIVE RANGING

L'algoritmo di *passive ranging* sarà sviluppato utilizzando le acquisizioni di cui sopra. Lo sviluppo di questa funzionalità richiede che la testa sia dotata di una propria funzione di scoperta e *tracking* che richiede le seguenti fasi:

- ricerca del *target* lungo la direzione indicata dalla testa di scoperta;
- *tracking* del *target*;
- passaggio da campo largo a campo stretto;
- passaggio delle coordinate del *target* (azimut & elevazione) al *processing*;
- calcolo della distanza del *target*.

La verifica di questa funzionalità comporta l'assemblaggio, presso il CSSN-ITE, di un nucleo del sistema IRST. Tale nucleo sarà composto da una piattaforma con installata una camera termica di tipo ERICA+ ed una testa tipo "Janus". Tali sensori saranno installati a distanze/elevazioni più possibilmente congruenti con la futura installazione a bordo del *subset* CI-IRST.

Saranno effettuate misure della distanza di *target* cooperanti e valutati gli errori di misura della distanza in funzione dei parametri sperimentali (distanza fra le due ERICA+ posizioni angolari e comunque di tutti i parametri che saranno ritenuti necessari per avere una esaustiva percezione dell'efficacia della funzione di *ranging* passivo). La verifica dell'efficacia della soluzione sperimentata in ambiente simulato avverrà utilizzando una camera ERICA+ e un Janus. A queste misure dovranno sommarsi le valutazioni sul tempo richiesto all'algoritmo per il compimento delle fasi sopra esposte. L'eventuale inserimento in linea di un SW *off the shelf* (ad esempio IRBLEM) capace di fornire la stima dell'orizzonte ottico in funzione dei dati atmosferici sarà valutato per aumentare l'affidabilità del dato di *range* fornito in maniera passiva.

#### 6.4 RAPPRESENTAZIONE VIDEO

Il Dimostratore Tecnologico dovrà fornire, mediante adeguati supporti tecnologici, la percezione della modalità di presentazione del dato video all'operatore; tale capacità dovrà essere realizzata sia con supporti *hardware* (monitor almeno FULL-HD o 4K eventualmente di tipo *touch screen*) che *software* di gestione.

Per la rappresentazione video sulle MFC di sistema, verranno pertanto sviluppati e/o messi a punto i seguenti algoritmi:

- formattazione per presentazione del video almeno "full HD" sulle *consolle* di sistema;
- *stitching* delle immagini acquisite dalle teste IRST;
- *edge & contrast enhancement* per la migliore visualizzazione di zone di particolare interesse operativo;
- inserimento della funzione "*picture in picture*" proveniente dalla DETECTION HEAD sull'immagine panoramica della testa statica di pertinenza.

#### 6.5 ARCHITETTURA DEL PROCESSING

L'obiettivo è quello di definire un'architettura centralizzata che raccolga su fibra ottica i dati video provenienti dalle otto camere IR costituenti le teste di scoperta e dalle due/tre teste d'identificazione. I collegamenti da e per le teste andranno parimenti su fibra ottica come del resto quasi tutti i collegamenti tra le varie parti.

Il *processing* dovrà effettuare i seguenti compiti:

- effettuare l'equalizzazione di ogni camera che effettua la scoperta;
- allineare/de-rotare le immagini depurandole dai residui della stabilizzazione meccanica effettuata separatamente da ognuna delle teste. Per tali operazioni il *processing* trarrà profitto dalle informazioni provenienti dai giroscopi presenti sui due assi di stabilizzazione di ogni testa;
- effettuare lo *stitching* delle immagini in modo da produrre una striscia continua dei 360° della scena. Tale operazione trarrà profitto dagli algoritmi descritti nel [ref. 3], report della fase1 del presente PNRM;
- definire un *format* di presentazione delle immagini che contempli anche la possibilità di inserire all'interno dell'immagine di ogni testa di scoperta la visione IR e VIS dello zoom della testa d'identificazione del bersaglio scelto;
- inviare le immagini alle MFC del CMS (nel PNRM rappresentato da un PC) utilizzando un formato commerciale. La connessione sarà su fibra ottica. Poiché la quantità di dati (8.03 Gbit/s) è incompatibile con i formati HD/SDI (2.5 o 3.125 Gbit/s), per trasmettere l'immagine complessiva sarà pertanto necessario definire

una procedura di decimazione per rientrare nello standard richiesto, oppure “parallelare” i canali video;

- effettuare le funzioni di scoperta e *tracking* a partire dal segnale equalizzato e a piena dinamica della testa. I dati dovranno essere corredati dalle corrispondenti posizioni angolari in modo che l'identificazione delle scoperte/tracce sia univoca. La quantità di dati da processare sarà di 8.03 Gbit/s a 50 Hz;
- il *processing* dovrà poter essere interfacciato direttamente con il radar della nave cui saranno comunicati i dati traccia. I dati processati dal radar saranno passati al CMS;
- le teste d'identificazione saranno dotate di un sistema di scoperta & *tracking* locale che consenta loro di agganciare la scoperta fornita dalla testa IRST, di portarla al centro del sistema ottico e di passare dalla modalità di campo largo a quella di campo stretto, nella quale verrà effettuato, dal *processing* centrale, il calcolo della distanza del *target*. Tale calcolo necessiterà della conoscenza puntuale delle coordinate di ognuna delle 6/7 teste (4 di scoperta+2/3 d'identificazione) rispetto al CRP della nave. Ciò comporterà la messa a punto di un accurato sistema di misura delle coordinate spaziali e angolari di ogni singola installazione.

## 6.6 PRESTAZIONI ATTESE

Le prestazioni del dimostratore tecnologico in termini di scoperta, per i vari bersagli definiti per il S/S SASS dovranno essere non inferiori a quelle del SASS, con il tasso di falso allarme definito precedentemente ovvero 1 falso allarme all'ora in condizioni di blue water. La verifica delle prestazioni sarà oggetto di campagna di misura che sarà condotta in accordo a un documento da concordare con gli enti tecnici di MMI. Trattandosi di un Programma di Ricerca, e non di uno sviluppo industriale, il mancato raggiungimento di tali prestazioni non ha implicazioni dirette sulle attività di collaudo dei diversi lotti contrattuali, sebbene costituisca motivo di approfondimento tecnico per le soluzioni alternative che potranno essere adottate per superare i limiti prestazionali evidenziati.

Tali considerazioni dovranno essere chiarite con il dovuto dettaglio nei rapporti conclusivi che saranno forniti al termine delle diverse fasi di test, indicando i motivi per cui non è stato possibile raggiungere tali prestazioni, quali misure è stato possibile adottare per superare tali limiti e quali soluzioni tecniche sono da perseguire per migliorare il dimostratore senza impatti sulle altre funzionalità.

### 6.6.1 Accuratezza del *tracking* di scoperta (Search Head)

La Search Head sarà dotata di un algoritmo di scoperta le cui prestazioni sono riportate nel capitolo 5 e di un tracker che, operando alla frequenza di frame di 50 Hz, fornirà una precisione di tracking migliore di 1.5 mrad.

### 6.6.2 Accuratezza del tracking

Il tracking effettuato dalle Detection Head, sul target scoperto dalle Search Head, avverrà passando in successione dal campo largo (10°) al campo stretto (2.4°) con l'obiettivo di raggiungere una precisione del tracking di 0.5 mrad

## 7. RIPARTIZIONE DELLE ATTIVITÀ

Lo sviluppo del Programma di Ricerca avrà una durata totale di 20 mesi ed includerà tre *working package* (sintetizzati nella tabella 5), come riportato di seguito.

### **WORKING PACKAGE 0**

Il presente *working package* avrà due obiettivi:

- Programmare ed eseguire i trial dedicati allo svolgimento del programma da condursi presso il CSSN-ITE di Livorno;
- Studiare e definire l'architettura del sistema CI-IRST.

Le attività del presente *working package* saranno pertanto di tipo *field engineering* e *system engineering* e l'output oggetto di consegna sarà costituito da due report di cui uno relativo alla programmazione delle prove e un altro relativo alla configurazione *concept* del sistema finale a agli esiti dei test. Quest'ultimo dovrà dare evidenza della raggiungibilità dei requisiti attesi e mettere in evidenza le criticità da approfondire. L'attività su campo sarà invece oggetto di briefing conclusivo che sarà tenuto dalla Società; in tale contesto sarà esposto all'AD una prima valutazione qualitativa e quantitativa sulle sequenze e immagini acquisite.

### **WORKING PACKAGE 1**

Il presente *working package* ha come obiettivo lo studio e lo sviluppo hardware e software del Dimostratore Tecnologico e i relativi test. In particolare, prendendo come input le acquisizioni effettuate durante il *working package* 0 (attività WP0-A1) dovranno essere sviluppati e stabilizzati gli algoritmi di scoperta e *tracking* e di *ranging* passivo; tale attività si svolgerà impiegando in un primo momento in ambiente simulato e, successivamente in ambiente reale; di questa attività dovrà essere fornita adeguata evidenza nel report inerente l'attività WP1-L3S1. Parallelamente alle attività di definizione del software descritto, sarà possibile determinare i requisiti dell'hardware preposto ad ospitare il software sviluppato e pertanto sarà sviluppato l'hardware di test e successivamente proto tipico che sarà nuovamente testato e valutato, con ulteriori trials (congruenti al master *test plan* di cui al *working package* 0) presso il CSSN-ITE di Livorno; tali trials saranno oggetto di report dedicato (WP1-L6) che dovrà almeno evidenziare:

- criteri impiegati nella scelta del software di scoperta e *tracking* e tempi di processing dell'hardware (indispensabili per valutare le prestazioni del sistema finale);
- criteri impiegati nella scelta degli algoritmi di *passive ranging*, limiti di impiego e tempi di processing dell'hardware (indispensabile per la valutazione sull'impatto operativo di tale modalità innovativa);
- confronto tra le prestazioni del software in ambiente simulato e prestazioni effettive del software in ambiente reale durante i trials;

### **WORKING PACKAGE 2**

Il presente *working package* ha l'obiettivo di studiare e definire la presentazione del video all'operatore. In tale ottica saranno prospettate, con la consegna WP2-L1, le possibili tecniche di presentazione video; tali tecniche riceveranno le eventuali osservazioni della A.D., saranno riallineate a tali osservazioni e consentiranno la definizione dell'hardware di presentazione video. La consegna WP2-L2 comprenderà anche la dimostrazione, presso il CSSN-ITE di Livorno, delle funzionalità basiche di

presentazione video; tali funzionalità saranno concordate (e formalizzate in sede di riunione formale) in itinere e la dimostrazione sarà effettuata impiegando anche l'hardware di test sviluppato nel WP1 e, pertanto, contestualmente alle attività propedeutiche alla consegna dell'attività WP1-L6. Le funzionalità minime da dimostrare saranno, comunque comprensive della modalità *picture in picture*, tecnica di presentazione allarme e tecnica di presentazione traccia (puntiforme ed estesa), modalità di rappresentazione panoramica. Saranno inoltre concordati e definiti, nel report WP2-L1, i criteri di valutazione delle modalità di presentazione delle immagini.

### WORKING PACKAGE 3

Le attività del *working package* 3 riguardano la fase finale dell'intero programma con la redazione delle sintesi inerenti:

- la possibilità di realizzare l'architettura *concept* presentata durante il WP0;
- la descrizione dell'hardware sviluppato (prima in forma di test e poi in forma di prototipo);
- l'efficacia ed efficienza, sia da un punto di vista qualitativo che quantitativo, degli algoritmi sviluppati sia in ambiente simulato che dopo l'implementazione sull'hardware proto tipico sviluppato (a tal proposito si prevede una ulteriore sessione di prove presso il CSSN-ITE di Livorno);
- esiti delle attività di sviluppo delle tecniche di presentazione video.

Tale *working package* (nel documento di consegna WP3-L1) dovrà anche essere mirato ad evidenziare gli incrementi prestazionali quantificabili e quantificati nel corso dello studio, prendendo a riferimento gli esiti delle prove effettuate sul sistema SASS.

Tutte i report dovranno essere consegnati in formato elettronico editabile mentre le schede di sintesi di ogni *working package* dovranno essere consegnate anche in formato cartaceo.

### 7.1 SCALA TEMPORALE

Il progetto, avrà una durata di 20 mesi articolati come descritto nella tabella 5 (analoga a quella presentata in fase di proposta a SEGREDIFESA per il presente PNRM) che riporta i risultati attesi, con le relative date espresse in giorni solari da T0.

L= report, D=hardware, T=Test, A=acquisizioni su campo, V=validazione in ambiente simulato (immagini registrate), S=software

Work Package	Descrizione	Data di Consegna T0+	Lotti
WP0-A1	invio Master Test Plan per accettazione da parte MMI	60 gg	Lotto 1 (T0+365gg)
WP0-L1	Acquisizione delle immagini IR su scenario marino e costiero.	180 gg	
WP1-L1	Definizione dell'architettura del sistema.	300 gg	
WP1-L2	Sviluppo nuovi algoritmi di scoperta & tracking.	365 gg	
WP1-L2	Sviluppo di algoritmi di ranging passivo.	365 gg	Lotto 1 (T0+365gg)
WP1-V1	Sperimentazione degli algoritmi di scoperta & tracking e passive ranging in ambiente simulato e su immagini acquisite in ambiente reale.	365 gg	
WP1-L3S1	Sperimentazione degli algoritmi di scoperta & tracking e passive ranging in ambiente simulato e su immagini acquisite in ambiente reale.	365 gg	
WP2-L1	Tecniche di presentazione video all'operatore.	365 gg	

WP1-L4	Piano di prove in ambiente reale degli algoritmi di scoperta & tracking e passive Ranging sviluppati (con piattaforma HW di test e con HW prototipico).	365 gg	
WP1-L5	Definizione HW del processing di Search & Tracking.	450 gg	Lotto 2 (T0+600gg)
WP2-L2	Definizione HW di presentazione video.	450 gg	
WP1-L6	Esiti della sperimentazione in ambiente reale su HW di test degli algoritmi di scoperta, tracking e passive Ranging.	450 gg	
WP0-D1	Realizzazione prototipo HW del processing di search&tracking e test in ambiente reale	540 gg	
WP2-D1	Realizzazione prototipo HW di presentazione video e test	540 gg	
WP3-L1	Report finale contenente: <ul style="list-style-type: none"> <li>• architettura del sistema finale;</li> <li>• descrizione del prototipo di Hardware sviluppato;</li> <li>• esiti della fase di sviluppo, validazione e test in ambiente reale degli algoritmi di scoperta &amp; tracking su HW prototipico;</li> <li>• esiti della fase di sviluppo, validazione e test in ambiente reale della funzionalità automatica del passive ranging su HW prototipico;</li> <li>• esiti dello sviluppo e test della presentazione video (presentazione "full HD", stitching e contrast enhancement) su HW prototipico.</li> </ul>	600 gg	

Tabella 5: definizione delle attività del PNRM

## 7.2 VERIFICHE DI CONFORMITÀ

### 7.2.1 Esecuzione e durata

I work package di tabella 5 sono descritti nel seguito:

**WP0-L0** Consiste nella redazione e consegna, per eventuali osservazioni e successiva accettazione da parte dell'A.D., del master test plan dei trials necessari alle attività del presente programma.

**WP0-A1** Consiste nelle acquisizioni con due camera termiche ERICA+ di immagini IR digitali di bersagli cooperanti dei quali si conosca la posizione (per mezzo GPS o RADAR o altra fonte disponibile). Le acquisizioni dei bersagli saranno effettuate con le camere termiche poste a distanza crescente e misurata con precisione, in modo da avere la base per la misura della distanza del bersaglio e di valutare l'errore nella stima. Le acquisizioni avranno bisogno anche di una stima dei parametri atmosferici necessari alla determinazione dell'orizzonte ottico locale. Le attività avverranno in differenti contesti atmosferici e di illuminazione solare (mattino, pomeriggio e notte) presso il CSSN-ITE. **Questa attività è una MILESTONE.**

**WP1-L1/L2** Comporta lo sviluppo degli algoritmi in ambiente MATLAB utilizzando inizialmente le immagini acquisite durante la campagna di misura della fase 1 del PNRM, ed utilizzando, quando pronte le immagini prodotte dal WP0-A1.

#### **WP1-V1 e WP1-L3S1**

Comporta la validazione degli algoritmi sviluppati sulle immagini acquisite sia nella fase 1 del PNRM, sia su quelle prodotte dal WP0-A1. La validazione avverrà sempre in ambiente MATLAB.

**WP2-L1** Comporta la presentazione in ambiente MATLAB delle soluzioni proposte per la presentazione del video sulle console del Sistema. Le tecniche di: presentazione, *image enhancement*, *picture in picture*, saranno oggetto di questo WP. **Questa attività è una MILESTONE.**

**WP1-L4** Questo WP comporta la produzione del documento descrittivo per la verifica in ambiente reale degli algoritmi sviluppati nella prima fase (12 mesi) della fase 2 & 3 del PNRM. La metodologia della verifica sarà discussa e concordata con gli enti tecnici della MMI (CSSN-ITE e CISAM).

#### **WP1-L5 e WP2-L2**

Questi WP comportano la definizione del HW per l'implementazione degli algoritmi di *Search & Track* e di presentazione del video. La definizione avverrà sulla base del peso computazionale degli algoritmi sviluppati nei WP1-L1/L2

**WP1-L6** Applicando le metodologie definite nel WP1-L4, saranno valutati su campo gli algoritmi sviluppati per il *Search & Track* e *passive ranging*. Gli algoritmi saranno implementati su PC e, quindi, non lavoreranno in tempo reale. La valutazione su campo si avvarrà di una camera ERICA+ e di un Janus. **Questa attività è una MILESTONE**

#### **WP0-D1 e WP2-D1**

Comportano l'acquisizione del HW definitivo e test finale su campo

**WP3-L1** comporta l'implementazione su HW definitivo, installato su un cestello di laboratorio, degli algoritmi sviluppati nei WP WP1-L1/L2 e validati in laboratorio (WP1-V1 e WP1-L3S1) e su campo (WP1-L6). Questo WP produrrà anche il report finale del PNRM con la descrizione del lavoro svolto nei 20 mesi del PNRM. **Questa attività è una MILESTONE**

### **7.2.2 Generalità sulle forniture**

Le diverse forniture, relative ai lotti contrattuali, dovranno essere presentati alla verifica di consistenza e di conformità rispetto a quanto riportato nella presente specifica tecnica entro i termini contrattuali previsti. La Società effettuerà su tutte le forniture i controlli atti a verificarne la rispondenza alla specifica tecnica. La MMI si riserva, inoltre, il diritto di effettuare qualsiasi altra verifica ed ispezione, anche presso la Società o suoi subfornitori, che ritenga necessaria.

### **7.2.3 Verifica di conformità al lotto di fornitura**

Le attività di cui alla presente S.T. si avvieranno alla ricezione, da parte della Società, della comunicazione comprovante l'avvenuta approvazione del presente contratto nei modi di legge. Le verifiche, relative a ciascuna *milestone*, saranno condotte, entro i termini previsti da contratto e specificate nella tabella di seguito, da parte di un'apposita Commissione nominata da NAVARM e consisterà nella verifica di configurazione HW e SW del Dimostratore e nella valutazione delle prestazioni attese e dei rapporti tecnici conclusivi, anche qualora tali prestazioni fossero parzialmente raggiunte. La verifica per ciascun lotto, che può prevedere anche consegne parziali, verrà effettuata solo a completamento totale dello stesso.

La Società dovrà fornire inoltre per approvazione, contestualmente alle summenzionate procedure, il piano di test / verifiche che dovranno essere eseguite (Documento complessivo del Piano delle Prove).

I rilievi dovranno essere coerenti con le specifiche tecniche di riferimento e con il progetto dei singoli sottosistemi del dimostratore CI-IRST. Tutti i requisiti infine dovranno essere verificati mediante misure dirette (ove non possibile in ambiente simulato) e, ove possibile, in ambiente rilevante. Le modalità di conduzione delle suddette verifiche dovranno essere preventivamente approvate dall'A.D.. Eventuali requisiti soddisfatti mediante analisi e studi dedicati dovranno essere chiaramente indicati nel piano delle prove e la relativa documentazione giustificativa dovrà essere fornita per il completamento del lotto.

Si riassumono ed elencano di seguito, per ciascun lotto, i *deliverables* che dovranno essere presentati alla verifica di conformità, nel formato, nella quantità e nei tempi indicati:

#### Lotto 1 (Configurazione del Sistema CI-IRST):

Titolo	Formato (A/D) <sup>1</sup>	Q.tà	Tempo da T0 (ggss)
Documento complessivo del Piano delle Prove	A	3	60
WP0-L1: Definizione dell'architettura del sistema.	A/D	3	300
WP1-L1: Sviluppo nuovi algoritmi di <i>search &amp; track</i>	A/D	3	365
WP1-L2: Sviluppo di algoritmi di <i>ranging</i> passivo.	A/D	3	365
WP1-L3S1: Sperimentazione degli algoritmi di scoperta & tracking e passive ranging in ambiente simulato e su immagini acquisite in ambiente reale.	A/D	3	365
WP2-L1: Tecniche di presentazione video all'operatore.	A/D	3	365
WP1-L4 Piano di prove in ambiente reale degli algoritmi di scoperta & tracking e passive Ranging sviluppati (con piattaforma HW di test e con HW prototipico).	A/D	3	365

#### Lotto 2: Report FINALE del Sistema CI-IRST

Titolo	Formato (A/D)	Q.tà	Tempo da T0 (ggss)
WP1-L5: Definizione HW del processing di <i>Search &amp; Track</i>	A/D	3	450
WP2-L2: Definizione HW di presentazione video.	A/D	3	450
WP1-L6: Esiti della sperimentazione in ambiente reale su HW di test degli algoritmi di scoperta, <i>tracking</i> e <i>passive Ranging</i> .	A/D	3	450
DT: Prototipo HW di presentazione video e test <sup>2</sup>	-	1	540
WP3-L1: Report finale del Sistema CI-IRST	A/D	3	600

#### 7.2.4 Prescrizioni particolari

Tutti gli elaborati, di qualsiasi natura siano (i.e *hardware*, *software*, eventuali linee di codice, documentazione, etc...), sviluppati a fronte della presente esigenza, saranno di proprietà condivisa al 50% tra l'A.D. e la Società. In particolare, al termine dello studio, una camera IR tipo ERICA+ utilizzata per le prove, completa di

<sup>1</sup> A: Analogico (stampa cartacea); D: Digitale su supporto digitale (CD, DVD o altro supporto)

<sup>2</sup> Dimostratore Tecnologico così come descritto al paragrafo 6

interfaccia uomo-macchina necessaria al suo funzionamento per quanto previsto nelle attività in oggetto (*search&track*), sarà presa a carico dal CSSN-ITE Livorno, mentre il restante materiale sarà custodito dalla Soc. SELEX-ES.

La documentazione prevista per ciascun lotto, nel formato e nella quantità descritte nella tabella al precedente paragrafo, dovranno essere consegnate ai seguenti Enti:

- NAVARM (2 copie);
- CSSN ITE LIVORNO (1 copia).

## **8. DEFINIZIONI TECNICHE**

Per un sistema IR passivo, un qualunque segnale di intensità superiore alla soglia prefissata dal *processing* attiva un primo livello di allarme. Da questo non discende automaticamente la generazione di una traccia, ma il meccanismo richiede la concomitante analisi di più fenomeni.

Rimane chiaro che un qualunque oggetto fisico che abbia una radianza di contrasto superiore alla soglia di scoperta prefissata dal *processing*, che sia immobile o che abbia un movimento con accelerazione angolare compatibile con le specifiche del sistema viene rivelato come allarme.

### **Definizione di Allarme:**

Si tratta di una segnalazione di presenza di possibile bersaglio che avviene in corrispondenza di una porzione di spazio all'interno della quale:

1. sia presente un bersaglio avente radianza di contrasto superiore alla soglia di scoperta prefissata dal *processing*
2. sia generato l'equivalente di un segnale di radianza di contrasto superiore alla soglia prefissata dal *processing* per un errore interno del sistema
3. sia generato un segnale esterno in mancanza di un oggetto fisico reale.

### **Definizione di Traccia:**

Si tratta di una segnalazione di presenza bersaglio passata all'operatore e/o al CMS e/o al RADAR

### **Definizione di Falso Allarme:**

Si tratta di una segnalazione di presenza bersaglio che avviene in corrispondenza di una porzione di spazio in cui non sono presenti sorgenti di nessun tipo, ovvero quanto descritto ai punti 2 e 3 della definizione di Allarme.

### **Definizione di Falsa Traccia:**

Si tratta di segnalazione di presenza passata all'operatore o al CMS o al RADAR che non corrisponde a un oggetto fisico; quindi, ad esempio la riflessione sulle nuvole di radiazione solare non può generare una falsa traccia ma, al massimo, un falso allarme. In funzione littoral/anchored anche i bersagli privi di movimento proprio non dovranno generare false tracce.