



DIREZIONE DEGLI ARMAMENTI NAVALI
III REPARTO – Sistemi di Combattimento
8^a Divisione – Sistemi di Superficie

SPECIFICA TECNICA

Sostegno logistico sistema di difesa a medio raggio SM1

Ottobre '21

INDICE

1	GENERALITA'	3
2	PROPELLENTI	4
3	DIMENSIONI E PESI	4
4	SCOPO	5
5	DOCUMENTAZIONE APPLICABILE	5
6	OGGETTO DELLA FORNITURA	6
6.1	TEST A: ESAME VISIVO	6
6.2	TEST B: ESAME AI RAGGI X	6
6.3	TEST MECCANICI	7
6.3.1	TEST C: in accordo allo STANAG 4581 TEST 2A (a 3 temperature) (Unaxial tensile test)	7
6.3.2	TEST D: in accordo allo STANAG 4581 annesso D test 2B, DYNAMIC MECHANICAL ANALYSIS	7
6.3.3	TEST E: in accord allo STANAG 4581 annesso D test 2C, MEASUREMENT OF SHORE A HARDNESS	8
6.4	TEST F: in accord allo STANAG 4515, DIFFERENTIAL SCANNING CALORIMETRY (DSC).	8
6.5	TEST G : in accord allo STANAG 4556, VACUUM STABILITY	8
6.6	TEST H: PERDITA DI PESO Mediante TGA – (STANAG 4515)	9
6.7	TEST OPZIONALI	9
6.7.1	TEST I : in accordo allo STANAG 4489, Impatto	9
6.7.2	TEST L : in accordo allo STANAG 4487, Frizione	9
6.7.3	TEST M, in accordo al TEST A1 dello STANAG 4491, temperatura di accensione	10
7	CARATTERISTICHE DELLA FORNITURA	10
8	RISORSE E MEZZI DELLA A.D.	10
9	VERIFICA DI CONFORMITA'	11
9.1	Documentazione di controllo	11
9.2	Verifica della documentazione	11

1 GENERALITA'

I manufatti da testare sono i motori a razzo (Dual Thrust Rocket Motor) comuni alle due configurazioni esistenti degli Standard Missile 1 (SM-1):

- missile Standard SM-1 RIM-66E TLM;
- missile Standard SM-1 RIM-66E TIG;
- iniziatori motore.

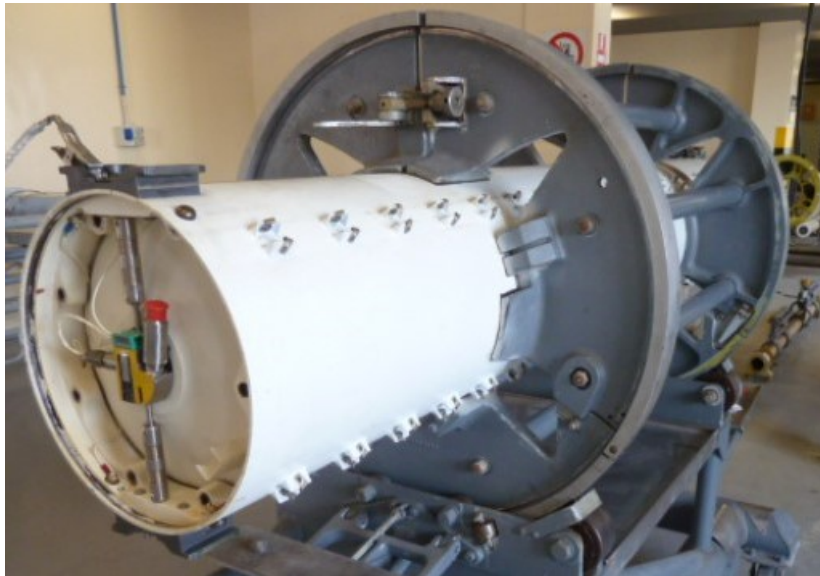


Figura 1 – Sezione propulsiva



Figura 2 – Sezione propulsiva Ugello



Figura 3 - Igniter

2 PROPELLENTI

I propellenti presenti all'interno del grano del DTRM sono tre:

- **il propellente del booster** : è un classico propellente ANB 3149-2, un propellente composito a base di perclorato di ammonio, polibutadiene, alluminio e correttori balistici. La composizione percentuale classica di letteratura è (81%, 14%, 5%);
- **il propellente del sustainer** : è un propellente composito a base di perclorato di ammonio e nitroguanidina con poliuretano come legante inerte nella composizione rispettivamente (61%, 21%, 18%).
- **Igniter** : nell' accenditore motore è presente una miscela pirica di ammonio perclorato ed alluminio.

3 DIMENSIONI E PESI

Gli ingombri ed i pesi dei colli per il trasporto dei motori quando disgiunti dalle altre sezioni sono i seguenti:

- dimensioni: 280 x 60 x 50 cm;
- peso: 350 kg.

4 SCOPO

Lo scopo dei test di cui sotto è quello di valutare lo stato di conservazione dei RR.MM. del gruppo 1 e gruppo 2 avendo come riferimenti le prestazioni e le caratteristiche dei propellenti degli oggetti appartenenti al Gruppo 3. L'associazione tra ID e seriale dell'oggetto da testare sarà comunicata alla sola Società aggiudicatrice. La stessa Società dovrà occuparsi del ritiro, dalla sede MMI come sotto indicato, degli oggetti e del trasporto presso la sede di esecuzione dei test che riterrà più opportuna.

	Gruppo 1 ¹	Gruppo 2 ²	Gruppo 3
ID	1	11	21
	2	12	22
	3	13	//
	4	14	
	5	15	
	6	16	
	7	17	
	8	18	
	9 (*)	19 (*)	
	10 (*)	20 (*)	
Luogo di stoccaggio	Diremuni Cava di Sorciaro (AUGUSTA)		Diremuni TARANTO (TARANTO)

Si precisa che, al termine dei test chimici la rimanente parte del RR.MM., sia parti metalliche che propellente, andranno alienate secondo la normativa vigente a cura della Società appaltatrice.

5 DOCUMENTAZIONE APPLICABILE

- MIL STD 105 (UNI ISO 2859);
- AOP 7
- STANAG 4581
- STANAG 4506
- STANAG 4515
- STANAG 4556
- STANAG 4487
- STANAG 4489
- STANAG 4491

¹ In questo gruppo la numerosità è pari a 10 ma la campionatura minima sarà pari a 8. La Società aggiudicatrice, nella sua offerta, potrà decidere se offrire un incremento della campionatura da 8 a 10.

² Vedi nota 1

6 OGGETTO DELLA FORNITURA

La fornitura sarà suddivisa in due lotti come di seguito riportato

Lotto 1 : stesura delle procedure di dettaglio;

Lotto 2: esecuzione dei test secondo procedure lotto 1 e emissione relativi report.

La Società appaltatrice, sfruttando le indicazioni riportate nella presente AT procederà alla stesura delle procedure di TEST di dettaglio, che dovranno essere presentate a formale approvazione di AD prima dell'esecuzione dei relativi TEST. In suddette procedure dovranno essere indicati i parametri da ricercare nelle singole prove e i criteri di superamento dei test, in contraddittorio con A.D.

6.1 TEST A: ESAME VISIVO

Oggetti da testare	Q.TA	Cosa verificare
- Campioni del gruppo 1 e 2 (e relativi igniter)	16	Assenza di: - trasudamenti
- Tutti gli ID del Gruppo 3 (e relativi igniter)	2	- ruggine - ammaccature
TOT	18	//

Qualora un ID riscontri le anomalie di cui sopra, l'oggetto andrà escluso dal processo e alienato secondo la normativa vigente.

6.2 TEST B: ESAME AI RAGGI X

Oggetti da testare	Q.TA	Cosa verificare
Campioni del gruppo 1 e 2 e relativi igniter.	16	Valutazione dimensionale e caratteristiche di eventuali cricche.
Tutti gli ID del Gruppo 3 e relativi igniter.	2	
TOT	18	//

I test chimici seguenti dovranno essere eseguiti su n. 2 ID del gruppo 3³, i cui risultati dovranno essere considerati come "riferimento" per i test dei gruppi 1 e 2.

Per ogni ID i test andranno eseguiti sia sui componenti del sustainer che su quelli del booster.

³ che saranno indicati da A.D.

6.3 TEST MECCANICI

6.3.1 TEST C: in accordo allo STANAG 4581 TEST 2A (a 3 temperature) (Uniaxial tensile test)

Il test valuta le proprietà di trazione uniassiale di propellenti solidi ed esplosivi colati a legante plastico (PBX) sottoposti a deformazione a una velocità di deformazione costante. La procedura prescrive una geometria del provino standard e condizioni di prova standard. Il test va eseguito a tre temperature (1 campione per ogni temperatura):

- Ambiente : $20^{\circ} \pm 1^{\circ}\text{C}$
- Temperatura massima di stoccaggio : 120°F (49°C)
- Temperatura minima di stoccaggio : 0°F (-18°C)

Oggetti da testare	Quantità	Booster	Sustainer	TOT Campioni
Gruppo 1 e 2	16 (ID da 1 e 8 e da 11 a 18)	3 campioni per ogni ID	3 campioni per ogni ID	96
Gruppo 3	ID 11 e 12	3 campioni per ogni ID	3 campioni per ogni ID	12
TOT				108

6.3.2 TEST D: in accordo allo STANAG 4581 annesso D test 2B, DYNAMIC MECHANICAL ANALYSIS

Questo test definisce una tecnica di prova standard per l'analisi meccanica dinamica (DMA) di propellente solido soggetto a deformazione. Per caratterizzare un materiale, i test devono essere condotti a diverse temperature. Una prova dinamica è quella in cui il materiale è sottoposto a una deformazione ciclica, solitamente sinusoidale, con la tensione e la deformazione registrate continuamente.

Oggetti da testare	Quantità	Booster (dim campione)	Sustainer (dim campione)	TOT Campioni
Gruppo 1 e 2	16 (ID da 1 e 8 e da 11 a 18)	6mm x 10mm x 50mm	6mm x 10mm x 50mm	32
Gruppo 3	ID 11 e 12	6mm x 10mm x 50mm	6mm x 10mm x 50mm	4
TOT				36

6.3.3 TEST E: in accord allo STANAG 4581 annesso D test 2C, MEASUREMENT OF SHORE A HARDNESS

Il TEST fornisce una misura della durezza del propellente in quanto l'invecchiamento può portare a cambiamenti nella durezza del propellente. La procedura di prova utilizzata è quella descritta in ASTM D2240-00 con particolari condizioni.

Oggetti da testare	Quantità	Booster	Sustainer	TOT Campioni
Gruppo 1 e 2	16 (ID da 1 e 8 e da 11 a 18)	1	1	32
Gruppo 3	ID 21 e 22	1	1	4
TOT				36

6.4 TEST F: in accord allo STANAG 4515, DIFFERENTIAL SCANNING CALORIMETRY (DSC).

Il test deve essere eseguito in accordo al para 4.2 dello STANAG 4515.

Oggetti da testare	Quantità	Booster	Sustainer	TOT Campioni
Gruppo 1 e 2	16 (ID da 1 e 8 e da 11 a 18)	1	1	32
Gruppo 3	ID 21 e 22	1	1	4
TOT				36

6.5 TEST G : in accord allo STANAG 4556, VACUUM STABILITY

Il test di viene utilizzato per valutare la stabilità termica di un esplosivo o propellente misurando il volume di gas sviluppato durante il riscaldamento dell'esplosivo o del propellente in condizioni specificate. Un campione del composto viene riscaldato per un tempo specificato in un tubo sotto vuoto riscaldato e mantenuto a una temperatura specificata costante. Il volume di gas sviluppato è calcolato mediante un trasduttore di pressione.

Oggetti da testare	Quantità	Booster	Sustainer	TOT Campioni
Gruppo 1 e 2	16 (ID da 1 e 8 e da 11 a 18)	1	1	32
Gruppo 3	ID 21 e 22	1	1	4
TOT				36

6.6 TEST H: PERDITA DI PESO Mediante TGA – (STANAG 4515)

L'analisi TGA è principalmente impiegata nello studio della stabilità termica e termo-ossidativa e dei relativi meccanismi di degradazione, è una tecnica molto diffusa e utilizza piccole quantità di campione. Essa misura i cambiamenti di peso di un materiale in funzione della temperatura e/o del tempo in un ambiente ad atmosfera controllata.

Oggetti da testare	Quantità	Booster	Sustainer	TOT Campioni
Gruppo 1 e 2	16 (ID da 1 e 8 e da 11 a 18)	1	1	32
Gruppo 3	ID 21 e 22	1	1	4
TOT				36

6.7 TEST OPZIONALI

Di seguito sono riportati un elenco di test **OPZIONALI/AGGIUNTIVI**:

6.7.1 TEST I : in accordo allo STANAG 4489, Impatto

La sensibilità all'impatto di un esplosivo può essere calcolata usando uno di questi apparati:

- ERL/Bruceton Machine with Type 12 Tools;
- Rotter-Type Impact Machine;
- BAM Impact Machine.

Le procedure sono descritte negli annessi A, B, and C. dello STANAG 4489

Oggetti da testare	Quantità	Booster	Sustainer	TOT Campioni
Gruppo 1 e 2	16 (ID da 1 e 8 e da 11 a 18)	1	1	32
Gruppo 3	ID 21 e 22	1	1	4
TOT				36

6.7.2 TEST L : in accordo allo STANAG 4487, Frizione

La sensibilità alla frizione di un esplosivo può essere calcolata usando uno di questi apparati:

- BAM Friction Machine
- Rotary Friction Machine
- Friction Sensitivity Test Sheet

Le procedure sono descritte negli annessi A, B, and C. dello STANAG 4487

Oggetti da testare	Quantità	Booster	Sustainer	TOT Campioni
Gruppo 1 e 2	16 (ID da 1 e 8 e da 11 a 18)	1	1	32
Gruppo 3	ID 21 e 22	1	1	4
TOT				36

6.7.3 TEST M, in accordo al TEST A1 dello STANAG 4491, temperatura di accensione

Piccole quantità dell'esplosivo in prova vengono riscaldate in provette di vetro borosilicato poste in un blocco di acciaio o altro idoneo dissipatore di calore, la cui temperatura è controllata per aumentare ad una velocità costante di 5°C/minuto, fino a quando non si verifica un evento.

Oggetti da testare	Quantità	Booster	Sustainer	TOT Campioni
Gruppo 1 e 2	16 (ID da 1 e 8 e da 11 a 18)	200 mg	200 mg	6400 mg
Gruppo 3	ID 11 e 12	200 mg	200 mg	800 mg

7 CARATTERISTICHE DELLA FORNITURA

Tutta la documentazione contrattuale dovrà essere fornita in n. 1 copie cartacee e n. 3 copie su supporto elettronico in versione pdf (solo per documentazione NC): secondo il seguente piano di distribuzione:

- Navarm III Reparto 8^a Divisione: n. 1 copia cartacea e n. 3 copie informatiche;

All'inizio di ogni lotto, secondo la tempistica contrattuale, dovranno essere forniti:

- Piano generale della sicurezza;
- Piano delle Attività del lotto.

8 RISORSE E MEZZI DELLA A.D.

Sarà a carico della Società aggiudicatrice. assicurare la disponibilità dei laboratori e delle aree di prova, propri o di terzi, nonché delle attrezzature per lo svolgimento delle attività sperimentali.

Qualora l'esperimento programmato debba essere svolto - per motivi di sicurezza o altro - in un poligono/laboratorio di proprietà dell'A.D., questa si farà carico di rendere disponibili le proprie infrastrutture, mezzi e personale, a titolo oneroso.

9 VERIFICA DI CONFORMITA'

La verifica di conformità per accettazione delle forniture contrattuali sarà affidata ad una Commissione di Verifica di Conformità, all'uopo dedicata, nominata dall'A.D., che verificherà la documentazione prodotta ed i risultati dello studio.

L'A.D. avrà libero accesso alle aree destinate alla produzione della fornitura contrattuale. In particolare, per ciascuna attività sperimentale ritenuta significativa, l'A.D. deciderà se presenziare ovvero se verificare successivamente i relativi reports e gli associati documenti asseverativi della qualità prodotti dalla A.T.S..

Il contraente sarà comunque pienamente responsabile della corretta esecuzione dei test e delle prove svolte in presenza dei delegati della A.D.

9.1 Documentazione di controllo

La Società dovrà provvedere ad elaborare la seguente documentazione, mirata al controllo ed alla gestione del programma, secondo la tempistica contrattuale prevista:

a. Piano di attività

Dovrà descrivere le attività dell'impresa, comprendendo necessariamente tutte quelle descritte nella presente Appendice Tecnica al Contratto, e fornirà:

- tutti i dati utili per seguire e controllare tecnicamente e temporalmente l'attività della A.T.S.;
- indicazioni sulla modalità e quantità di eventuali prove e verifiche da eseguire presso i laboratori della A.T.S., compresi i risultati attesi;
- quanto d'altro sarà necessario per poter adeguatamente seguire lo sviluppo del progetto.

b. Report di attività

Dovranno riassumere le attività svolte nella fase a cui si riferiscono, evidenziando le eventuali problematiche incontrate, le soluzioni adottate ed i risultati raggiunti in corrispondenza dei punti chiave stabiliti nei piani delle attività.

9.2 Verifica della documentazione

La verifica di conformità della documentazione sarà effettuata secondo le prescrizioni della normativa richiamata e comunque sarà controllando la rispondenza della stessa ai requisiti di massima completezza e chiarezza esplicativa.

