

MINISTERO DELLA DIFESA

DIREZIONE GENERALE DEGLI ARMAMENTI TERRESTRI

**BATTERIE AL PIOMBO REGOLATE
TRAMITE VALVOLE (VRLA)**

SPECIFICA TECNICA

E/EL7

MINISTERO DELLA DIFESA

DIREZIONE GENERALE DEGLI ARMAMENTI TERRESTRI

**BATTERIE AL PIOMBO REGOLATE
TRAMITE VALVOLE (VRLA)**

SPECIFICA TECNICA

E/EL7

ELENCO DELLE PAGINE VALIDE

La presente pubblicazione è composta di n° 48 pagine, così ripartite:

Numero pagine	Base	Revisione
Da I a VIII	LUGLIO 2010	
Da 1 a 40	LUGLIO 2010	

ATTO DI APPROVAZIONE

VISTE

le Pubblicazioni ALL-G-001 ed.1974 e TER-G-001 ed.1999

APPROVO

LA PRESENTE PUBBLICAZIONE TECNICA:

BATTERIE AL PIOMBO REGOLATE TRAMITE VALVOLE (VRLA)

SPECIFICA TECNICA E/EL7

TER-80-6140-9000-12-00B000

Base LUGLIO 2010

Atto di Approvazione n° 741

Roma 11.08.2010

IL DIRETTORE GENERALE
(Ten.Gen. Antonio GUCCIARDINO)



REGISTRAZIONE AGGIUNTE E VARIANTI

01	
02	
03	
04	
05	
06	
07	
08	
09	
10	

INDICE

- Frontespizio	pag. I
- Elenco delle pagine valide	pag. II
- Atto di approvazione	pag. III
- RegISTRAZIONI aggiunte e varianti	pag. IV
- Indice.....	pag. V
- Indice delle tabelle.....	pag. VIII
- Indice delle figure.....	pag. VIII
- Premessa	pag. VIII

SPECIFICA TECNICA E/EL7

1	OGGETTO	1
1.1	<i>Oggetto</i>	1
2	DOCUMENTI APPLICABILI	1
2.1	<i>Generalità</i>	1
2.2	<i>Documenti Governativi</i>	1
2.2.1	Specifiche, Standard, Manuali	1
2.2.2	Altri documenti, disegni e pubblicazioni governativi	2
2.3	<i>Pubblicazioni non Governative</i>	2
2.4	<i>Ordine di precedenza</i>	2
3	REQUISITI	3
3.1	<i>Certificazione</i>	3
3.2	<i>Materiali e Processi di produzione</i>	3
3.2.1	Materiali riciclati, recuperati o eco-compatibili	3
3.3	<i>Requisiti di interfaccia e interoperabilità</i>	3
3.3.1	Contenitori	3
3.3.1.1	Danno elettrico	3
3.3.1.2	Assorbimento degli acidi	4
3.3.1.3	Resistenza all'impatto	4
3.3.1.4	Resistenza al rigonfiamento	4
3.3.2	Coperchio della batteria	4
3.3.3	Sigillatura dei poli terminali esterni	5
3.3.4	Sfiati	5
3.3.5	Poli terminali esterni	5
3.3.5.1	Torsione dei poli terminali esterni	5
3.3.6	Maniglie	5

3.3.7	Compatibilità delle vernici e primer CARC	6
3.3.8	Compatibilità della resistenza elettrica	6
3.4	<i>Requisiti ambientali</i>	6
3.4.1	Temperature estreme	6
3.4.1.1	Cicli ad alte temperature	6
3.4.2	Vibrazioni	6
3.5	<i>Requisiti di supporto e proprietà</i>	7
3.5.1	Identificazione e marcatura	7
3.5.1.1	Dati di identificazione	7
3.5.2	Lavorazione	8
3.5.3	Requisiti speciali per batterie “non rabboccabili”	8
3.6	<i>Requisiti di esercizio</i>	8
3.6.1	Capacità	8
3.6.1.1	Capacità a carica completa	8
3.6.1.2	Capacità residua	8
3.6.1.3	Capacità alle basse temperature	8
3.6.1.4	Capacità ai cicli profondi	8
3.6.2	Mantenimento della carica	9
3.6.3	Trattenimento dell'elettrolito	9
3.6.4	Cicli di vita	9
3.6.5	Recupero scarica profonda	9
3.6.6	Sovraccarico – fuga termica	9
4	VERIFICHE	10
4.1	<i>Classificazione delle verifiche</i>	10
4.1.1	Verifiche di idoneità	10
4.1.2	Verifica di conformità	10
4.1.2.1	Verifiche di conformità	10
4.2	<i>Condizioni e tempi delle prove, requisiti e divieti particolari</i>	13
4.2.1	Condizioni di prova e tolleranze	13
4.2.2	Tempi e sequenza delle prove	13
4.2.3	Notifica anticipata della programmazione dei test	13
4.2.4	Divieti	13
4.2.5	Taratura delle attrezzature di prova	13
4.2.6	Scarica e carica delle batterie di prova	14
4.2.6.1	Scarica	14
4.2.6.2	Carica	14
4.2.6.3	Ricarica periodica	14
4.3	<i>Verifica dei requisiti di interfaccia e interoperabilità</i>	14
4.3.1	Test sui contenitori	15
4.3.1.1	Danni elettrici	15

4.3.1.2	Test di assorbimento acidi	15
4.3.1.3	Prova di resistenza agli urti	16
4.3.1.4	Test di rigonfiamento	16
4.3.2	Test del coperchio della batteria	17
4.3.3	Test sugli sfiatatoi	17
4.3.3.1	Test di resistenza termica e di tenuta all'acqua	17
4.3.3.2	Test di resistenza all'accensione	17
4.3.4	Test di torsione dei poli terminali	18
4.3.5	Test delle maniglie	18
4.3.6	CARC vernici e primer	18
4.3.7	Test di compatibilità e resistenza elettrica	19
4.4	<i>Verifica dei requisiti ambientali</i>	19
4.4.1	Prova alle temperature estreme	19
4.4.1.1	Prova di resistenza ai cicli termici ad alte temperature	19
4.4.1.2	Cicli di scarica ad alte temperature	20
4.4.2	Prova di vibrazione	20
4.5	<i>Verifica dei requisiti per il mantenimento e proprietà</i>	21
4.5.1	Difetti	21
4.5.2	Requisiti speciali per batterie "non rabboccabili"	21
4.6	<i>Verifica dei requisiti operativi</i>	21
4.6.1	Capacità (A/h)	21
4.6.1.1	Prova di capacità a carica completa a 27°C	21
4.6.1.2	Prova capacità residua	22
4.6.1.3	Prova di capacità alle basse temperature (- 18°C e -40°C)	22
4.6.1.4	Prova del ciclo di scarica/carica profonda	23
4.6.1.5	Cicli di scarica profonda	23
4.6.2	Prova di mantenimento della carica	24
4.6.3	Prova di mantenimento dell'elettrolita	24
4.6.4	Prova di durata	25
4.6.4.1	Ciclo di vita (durata)	25
4.6.5	Recupero scarica profonda	26
4.6.6	Prova di sovraccarico distruttivo indotto	26
4.7	<i>Verifica dei materiali e dei processi di produzione</i>	27
5	IMBALLO	28
5.1	<i>Imballo</i>	28
6	NOTE	28
6.1	<i>Destinazione di uso</i>	28
6.2	<i>Requisiti di acquisto</i>	28
6.3	<i>Elenco termini degli argomenti (parole chiave)</i>	29
6.4	<i>Definizioni</i>	29

6.4.1	Definizioni dei termini utilizzati	29
6.4.2	Materiali recuperati	30
6.4.3	Rifiuti solidi	30
6.5	<i>Identificazione della batteria</i>	30
6.6	<i>Idoneità (Qualificazione)</i>	30
6.7	<i>Implementazione dell'accordo internazionale di regolamentazione</i>	31
6.8	<i>Sopralluogo tecnico</i>	31
6.9	<i>Targhette ed etichette di identificazione</i>	31

APPENDICE A

	Verifica e controllo delle caratteristiche delle batterie al piombo regolate dalle valvole-accumulatori	32
A1	Oggetto	32
A2	Note (A2.1 A2.6)	32

INDICE DELLE TABELLE

Tabella I	Resistenza all'impatto	4
Tabella II	Campioni di verifica di Idoneità/Conformità	11
Tabella III	Requisiti di verifica	12
Tabella IV	Assegnazione dei campioni di prova	13

INDICE DELLE FIGURE

Figura A-1:	Test maniglia	33
Figura A-2:	Vista di insieme della batteria	34
Figura A-3:	Dimensione della batteria – vista dall'alto	35
Figura A-4:	Dimensione della batteria – vista frontale	36
Figura A-5:	Dimensione della batteria – vista laterale	37
Figura A-6:	Dettagli della maniglia e del terminale	38
Figura A-7:	Rigatura presso il terminale positivo	39
Figura A-8:	Requisiti fisici ed elettrici	40

PREMESSA

La presente specifica è approvata da parte della Direzione Generale degli Armamenti Terrestri e può essere utilizzata da tutte le FF.AA. e dagli Enti del Ministero della Difesa.

SPECIFICA TECNICA

1. OGGETTO

La presente specifica tecnica riguarda i requisiti generali relativi ad accumulatori al piombo per automezzi, regolati tramite valvole (VRLA), noti anche come Batterie al Piombo Sigillate (SLAB). Le batterie, a 12 volt di tensione nominale, sono generalmente destinate alle seguenti applicazioni: avviamento, illuminazione ed accensione. Sono dotate di coperchi non rimovibili e non richiedono manutenzione.

2. DOCUMENTI APPLICABILI

2.1 Generalità

I documenti elencati in questa unità sono specificati nelle sezioni 3, 4 e 5 della presente specifica tecnica. Questa sezione non contiene documenti presenti in altre sezioni della specifica né suggeriti per informazioni aggiuntive o a titolo di esempio. Sebbene si sia prestata la massima attenzione per assicurare la completezza della presente lista, i soggetti che ne faranno uso dovranno accertarsi di tenere in considerazione tutti i documenti relativi ai requisiti citati nelle sezioni 3, 4 e 5, sia che essi siano elencati o meno.

2.2 Documenti Governativi

2.2.1 Specifiche, standard e manuali

Le specifiche, gli standard ed i manuali qui presenti formano parte integrante di questo documento per quanto in esso specificato.

a. ACCORDO DI REGOLAMENTAZIONE INTERNAZIONALE

STANAG 4015 – Alloggiamento Batteria di Avviamento Per Veicoli Tattici di Terra;

b. SPECIFICHE DEL MINISTERO DELLA DIFESA USA

MIL-DTL-53039 - Rivestimento, Poliuretano Alifatico, Monocomponente, Resistente agli Agenti Chimici.

MIL-DTL-64159 - Rivestimento, Poliuretano Alifatico Dispersibile in Acqua, Resistente agli Agenti Chimici.

c. STANDARD DEL MINISTERO DELLA DIFESA USA

MIL-STD-810 – Considerazioni di Ingegneria Ambientale e Test di Laboratorio.

(Copie dei presenti documenti sono disponibili on line sul sito

<http://assist.daps.dla.mil/quicksearch/>).

2.2.2 Altri documenti, disegni e pubblicazioni governativi

Documenti, disegni e pubblicazioni elencati di seguito costituiscono parte integrante della presente Specifica Tecnica per quanto in essa specificato.

Dove non diversamente indicato, le versioni sono quelle citate nel bando.

a. MINISTERO DEI TRASPORTI

Codice della Strada.

2.3 Pubblcazioni non-governative

I documenti di seguito elencati costituiscono parte integrante della presente Specifica Tecnica per quanto in esso specificato. (vd 6.2).

a. ORGANIZZAZIONE PER L'AVIAZIONE CIVILE INTERNAZIONALE (ICAO)

Istruzioni Tecniche per il Trasporto Sicuro di Beni Pericolosi via Aerea (ICAO-TDGA);

SOCIETA' DEGLI INGEGNERI MECCANICI (SAE)

SAE AS478 – Procedimenti di Marcatura per l'Identificazione

SAE J537 – Accumulatori

SAE J930 – Accumulatori per Macchine da Lavoro Fuoristrada

SAE J1495 – Procedura di Test su Sistemi di Ventilazione Ignifughi per Batterie

2.4 Ordine di precedenza

In caso di conflitto tra il testo di questo documento ed i riferimenti qui citati, il presente testo ha la precedenza. Niente, nel presente documento, può tuttavia sostituirsi alle leggi ed alle normative vigenti, a meno che non sia stata ottenuta una specifica deroga.

3. REQUISITI

3.1 Certificazione

Le batterie fornite secondo la presente specifica, dovranno essere prodotti qualificati da un Ente certificatore del M.D. per entrare a far parte della Lista Prodotti Qualificati (QPL) prima dell'aggiudicazione dell'appalto di fornitura (vd 4.1.1 e 6.6).

3.2 Materiali e processi di produzione

Dove non diversamente specificato, la scelta di progetto, i materiali e i processi di produzione sono a discrezione dell'appaltatore purché il prodotto sottoposto all'A.D. rispetti in toto le caratteristiche richieste in termini di impiego, interfaccia, supporto, proprietà ed ambiente. (vd 4.7).

3.2.1 Materiali riciclati, recuperati o eco-compatibili

È raccomandato utilizzare il più possibile materiali riciclati, recuperati o eco-compatibili, purché conformi o superiori ai requisiti di operatività e manutenzione richiesti, ed il cui costo del ciclo di vita risulti economicamente vantaggioso (vd 6.4.2).

3.3 Requisiti di interfaccia ed interoperabilità

Le batterie dovranno essere progettate e costruite come specificato nelle figure dalla A-2 alla A-9 e fornite sotto forma di un assemblato completo ed integrale, senza alcuna parte allentata.

La batteria (installata a coppie in serie) dovrà essere compatibile con un range di tensione di carica su veicolo pari a $25 \div 30$ volt, corrente continua (Vdc). I componenti della batteria dovranno essere fabbricati con materiali resistenti agli acidi (vd 4.3 e 4.5.1).

3.3.1 Contenitori

Il contenitore della batteria dovrà essere di colore grigio ed avere le caratteristiche fisiche specificate nei punti dal 3.3.1.1 al 3.3.1.4.

3.3.1.1 Danno elettrico

Se il contenitore della batteria viene sottoposto ad una corrente alternata di tensione efficace pari a 100 V per $2,54 \times 10^{-2}$ millimetri di spessore del materiale,

come specificato al punto 4.3.1.1., non dovrà presentare alcun segno di perforazione o di bruciatura.

3.3.1.2 Assorbimento degli acidi

Al momento della prova descritta al punto 4.3.1.2, il materiale del contenitore della batteria dovrà essere esente da crepe e bolle, e non presentare né un aumento di peso superiore all'1,5%, né un aumento di una qualsiasi dimensione fisica superiore al 2%.

3.3.1.3 Resistenza all'impatto

Ventiquattro ore o più, dopo essere stato prodotto, un contenitore batteria dovrà superare, senza riportare danno alcuno, la seguente prova: una palla di acciaio massiccio, del peso di 1 kg, verrà lasciata cadere dalle altezze indicate in Tabella I, dopo quattro ore di trattamento pre-test alle temperature indicate in Tabella I (vd 4.3.1.3).

Trattamento pre-test: temperatura	Altezza di caduta del peso di 1 kg
66°C \pm 2°C	2100 mm
-18°C \pm 2°C	1400 mm
-40°C \pm 2°C	700 mm

TABELLA I. Resistenza all'impatto.

3.3.1.4 Resistenza al Rigonfiamento

Quando riempito di polietilenglicolo e misurato come specificato al punto 4.3.1.4, il contenitore batteria dovrà presentare un rigonfiamento non superiore a 6,4 mm a 93°C \pm 3°C

3.3.2 Coperchio della batteria

Il coperchio della batteria, con installato il sistema di ventilazione, dovrà essere piatto, senza alcuna parte sollevata -eccetto i morsetti- e sigillato al contenitore. Il coperchio della batteria e la base del contenitore dovranno risultare paralleli entro max 1,5 mm totali. Il giunto tra il contenitore ed il coperchio della batteria dovrà rimanere ermetico e a tenuta stagna durante tutte le condizioni di test di seguito specificate. Un avviso di cautela e di divieto di apertura e rimozione delle

valvole/coperchi di sfiato, dovrà essere marchiato in modo permanente sulla sommità del coperchio della batteria, oppure su ciascun coperchio di sfiato. Il contenitore ed il coperchio della batteria dovranno essere dello stesso colore, costruiti con lo stesso materiale, ed il coperchio della batteria dovrà rispettare i medesimi requisiti fisici del contenitore, come specificato nei punti dal 3.3.1.2 al 3.3.1.3 (vd 4.3.2 e 4.5.1).

3.3.3 Sigillatura dei poli terminali esterni

La sigillatura dei poli dovrà garantire una chiusura ermetica tra i poli ed il coperchio della batteria, e l'accoppiamento dovrà restare ermetico ed a tenuta stagna durante tutte le condizioni di test di seguito specificate (vd 4.5.1).

3.3.4 Sfiati

Verranno forniti sfiatatoi non rimovibili o coperchi forniti di sfiato. Quando testati come specificato al punto 4.3.3.1, gli sfiatatoi dovranno essere sottoposti a temperature che vanno da -54°C a 91°C senza che si verifichino crepe, fusioni o altri danni. Attraverso i fori di ventilazione non dovranno verificarsi perdite superiori a due gocce d'acqua ogni dieci secondi, quando questi vengano posti sotto una colonna d'acqua alta 2 metri.

Quando testati secondo regolamento SAE J1495 (vd 4.3.3.2), gli sfiatatoi non dovranno consentire alcun innesco di gas infiammabili.

3.3.5 Poli terminali esterni

I poli terminali dovranno essere di forma tronco conica, del tipo e nella posizione specificati nelle figure A-3 ed A-6. Il polo positivo verrà identificato da "+", "POS", oppure "P" e quello negativo da "-", "NEG", oppure "N", come mostrato in figura A-3 (vd 4.5.1).

3.3.5.1 Torsione dei poli terminali esterni

I poli terminali dovranno sopportare una forza di torsione fino a 28,25 Newton/metro (Nm) applicata come specificato al punto 4.3.4 senza che ciò causi alcun danno alla batteria.

3.3.6 Maniglie

Le maniglie dovranno essere fabbricate in materiale flessibile ed avere una lunghezza sviluppata come specificato in figura A-6. Una maniglia rimovibile più rigida e resistente agli acidi può essere proposta come opzione, a patto che non superi la lunghezza o la larghezza dei punti di attacco della maniglia su ciascun lato della batteria, e nemmeno l'altezza dell'involucro della batteria, e che sia

conforme a tutti gli altri requisiti fisici richiesti per la maniglia. Le maniglie e gli attacchi dovranno rimanere integri dopo aver sostenuto il peso di una batteria di prova secondo la procedura riportata al punto 4.3.5.

Nel caso in cui si utilizzi una maniglia in corda plastica fissata con nodi, essi dovranno essere assicurati in modo da non poter essere slegati, e i capi della corda dovranno essere sigillati per evitare danni da sfregamento (vd 4.5.1).

3.3.7 Compatibilità vernice e primer CARC

Quando sottoposta ai test specificati al punto 4.3.6, la batteria non dovrà risultare danneggiata né degradata dall'applicazione o dalla spruzzatura di vernici di rivestimento Resistenti agli Agenti Chimici (CARC) identificati sotto MIL-DTL-64159, MIL-C-46168 e MIL-C-53039.

3.3.8 Compatibilità della resistenza elettrica

Le batterie nuove e completamente cariche dovranno avere una resistenza interna pari a 2,0 milliohm ($m\Omega$) \pm 0,6 $m\Omega$ (vd 4.3.7).

3.4 Requisiti ambientali

3.4.1 Temperature estreme

Le batterie non dovranno presentare fessure né altre degradazioni di alcuno dei componenti, e/o altri danni dovuti a variazioni di temperatura comprese tra 88°C e -54°C. La capacità residua non dovrà ridursi di più del 10% rispetto ai requisiti elencati in Figura A-8 (vd 4.4.1).

3.4.1.1 Cicli ad alte temperature

Le batterie verranno sottoposte a non meno di 200 cicli di scarica/carica a 65°C \pm 3°C.

Il numero di cicli raggiunto da ciascuna batteria verrà considerato come il numero totale di cicli reali completati nella prova di cicli ad alte temperature e sommato a ciascun ciclo raggiunto in altri test (vd 4.4.1.1 e 4.4.1.2)

3.4.2 Vibrazioni

Nel corso dei test specificati al punto 4.4.2, le batterie dovranno mantenere tensione e corrente stabili, e non presentare: allentamento dei poli terminali nel coperchio; sversamento di elettrolita sulla sommità; perdite tra celle; deposito eccessivo; fasce, piastre o connessioni rotte; separatori rotti o danneggiati o qualsiasi altro tipo di danno.

Le vibrazioni non dovranno comportare la diminuzione della capacità residua delle batterie oltre il limite specificato in Figura A-8.

3.5 Requisiti di supporto e proprietà

3.5.1 Identificazione e marcatura

Una marcatura di identificazione (vd 6.2) dovrà essere apposta ad ogni batteria con un'etichetta, una targhetta o una decalcomania permanente e resistente all'elettrolita, fissata sul contenitore come mostrato nelle Figure da A-2 ad A-5. Etichette e targhette verranno assicurate in modo permanente alla batteria. L'etichetta di avvertimento standard del produttore, relativa ai pericoli legati ad acidi e gas esplosivi, dovrà essere fissata, su ciascuna batteria, in un luogo facilmente individuabile (vd Figura A-3).

Un'etichetta di avvertimento specifica, che proibisce la rimozione dei coperchi di sfiato, verrà apposta sul coperchio della batteria (vd Figura A-3).

Sulla sommità della batteria verrà apposta un'etichetta con alette rimovibili per identificare la data di "messa in servizio" (mese ed anno) (vd Figura A-3).

Un'etichetta con le informazioni specificate al punto 3.5.1.1 verrà apposta sul davanti della batteria (vd Figura A-4). Un'altra etichetta verrà attaccata sul lato della batteria per consentirne l'identificazione (vd Figura A-5 e 6.5). Il numero di lotto verrà posto sulla sommità della batteria, conformemente al regolamento SAE AS478 (vd 4.5.1).

3.5.1.1 Dati di identificazione

Dove non diversamente indicato nel contratto, la marcatura di identificazione includerà i seguenti dati:

- a. Identificazione della batteria (E.I. 110 AGM oppure E.I. 110 GEL) (vd 6.5)
- b. Designazione (Militare e SAE, quando applicabile)
- c. Numero di serie del produttore, attribuito alla batteria
- d. Tensione: 12 volt
- e. Capacità residua a 27°C (vd Figura A-8)
- f. Capacità alle basse temperature a -18°C e -40°C (vd Figura A-8)
- g. Numero di ordine o di contratto
- h. Data di produzione (mese ed anno) e numero di lotto
- i. Codice del produttore

j. NSN (*Nato Stock Number - codice numerico a 13 cifre che identifica ciascun pezzo militare inventariato dal Ministero della Difesa*)

k. Marcatura “NON RABBOCCABILE” o “BATTERIA NON RABBOCCABILE”.

3.5.2 Lavorazione

Le batterie saranno costruite in modo da risultare di qualità costante ed uniforme ed esenti da difetti che ne compromettano durata, impiego o aspetto. I contenitori e i coperchi dovranno risultare privi di fessure, perdite, parti rotte o danneggiate. La marcatura dovrà essere chiara ed evidente (vd 4.5.1).

3.5.3 Requisiti speciali per batterie “non-rabboccabili”

Indipendentemente dal Paese e dal luogo di produzione, ogni batteria dovrà risultare conforme alle “Istruzioni Tecniche per il Trasporto Aereo Sicuro di Beni Pericolosi” dell’ICAO (*Organizzazione per l’Aviazione Civile Internazionale*, nel rispetto dei requisiti relativi a batterie “non rabboccabili”) tramite certificazione.

3.6 Requisiti di esercizio

3.6.1 Capacità

3.6.1.1 Capacità a carica completa

Quando sottoposta ai test specificati al punto 4.6.1.1., ciascuna batteria completamente carica dovrà avere una capacità non inferiore a quella specificata in Figura A-8.

3.6.1.2 Capacità residua

Quando sottoposta ai test specificati al punto 4.6.1.2., la batteria completamente carica, stabilizzata a $27^{\circ}\pm 3^{\circ}\text{C}$, dovrà avere una capacità residua in minuti non inferiore a quella specificata in Figura A-8.

3.6.1.3 Capacità alle basse temperature

Quando testata come specificato al punto 4.6.1.3., e scaricata secondo i parametri indicati in Figura A-8, la batteria completamente carica dovrà avere una tensione minima in uscita pari a 7,2V.

3.6.1.4 Capacità a cicli profondi

Le batterie dovranno sostenere non meno di 120 cicli di scarica/carica profonda. Il numero di cicli raggiunto da ciascuna batteria verrà considerato come il numero totale di cicli reali completati nelle prove di ciclo profondo e sommato a ciascun ciclo raggiunto in altri test (vd 4.6.1.4 e 4.6.1.5).

3.6.2 Mantenimento della carica

Quando sottoposte ai test specificati al punto 4.6.2., dopo un periodo di stoccaggio pari ad almeno 90 giorni di calendario a 40°C, le batterie dovranno avere una capacità residua in minuti non inferiore a quanto specificato in Figura A-8.

3.6.3 Trattenimento dell'elettrolita

Le batterie non dovranno mostrare alcun segno evidente di perdita se inclinate a 90° e tenute per 30 minuti in ciascuna delle due direzioni, come specificato al punto 4.6.3.

Questa prova sarà effettuata subito dopo il test di vibrazione descritto al punto 4.4.2.

3.6.4 Cicli di vita

Le batterie dovranno sostenere un numero di cicli di scarica/carica non inferiore a 360.

Il numero di cicli raggiunti da ciascuna batteria verrà considerato come il numero totale di cicli reali completati nel test del ciclo di vita e sommato a ciascun ciclo raggiunto in altro test (vd 4.6.4 e 4.6.4.1).

3.6.5 Recupero scarica profonda

Quando sottoposta ai test specificati al punto 4.6.5., la batteria dovrà essere conforme ai requisiti relativi alla capacità a carica completa indicati in Figura A8.

3.6.6 Sovraccarico/fuga termica

Quando sottoposta ai test specificati al punto 4.6.6, la batteria dovrà risultare conforme ai seguenti requisiti:

- a. La corrente assorbita durante la carica finale (a $14,5 \pm 0,1$ volt) non dovrà essere superiore ai 16 ampere.
- b. Non dovranno sprigionarsi fiamme dalla batteria, né durante le prove, né nelle 3 ore successive al loro completamento.
- c. L'involucro della batteria dovrà contenere tutti i detriti risultanti da un'esplosione che dovesse verificarsi durante o dopo i test.
- d. Non dovrà avvenire alcuna fuga di elettrolita diversa da quella che si verifica dai tubi di scarico a ciò preposti.
- e. La ventilazione avrà luogo solo attraverso i tubi di scarico ad essa destinati.

4. VERIFICHE

4.1 Classificazione delle verifiche

I requisiti ispettivi qui specificati sono classificati come segue:

- a. Verifica di idoneità (vd 4.1.1).
- b. Verifica di conformità (vd 4.1.2).

4.1.1 Verifica di idoneità

Dovrà essere fornita una campionatura di batterie e componenti, al fine di verificarne l'idoneità. Quantità e parti dei componenti sono specificati in Tabella II.

La verifica di idoneità sarà composta da ciascuno dei test e delle verifiche riportati in Tabella III, e dalla assegnazione dei campioni di prova specificati in Tabella IV.

La verifica di idoneità verrà condotta presso laboratori dell'A.D. o in luoghi designati dall'A.D..

La mancata conformità di uno qualsiasi di requisiti specificati, o il fallimento di una qualsiasi prova, oppure la presenza di uno o più difetti sarà motivo di respingimento, rappresenterà il fallimento della verifica di idoneità ed impedirà l'inserimento del prodotto in una qualsiasi Lista di Prodotti Qualificati (QPL). Se non diversamente indicato in un contratto o in un ordine di acquisto, l'esito positivo e l'approvazione da parte dell'A.D. della verifica di idoneità non esonera un potenziale appaltatore dal rispettare i requisiti della Verifica di Conformità

4.1.2 Verifica di conformità

4.1.2.1 Verifica di Conformità

Se non diversamente indicato nel contratto o nell'ordine (vd 6.2) l'appaltatore effettuerà tutte le prove e le verifiche di Conformità previste per la produzione delle batterie, su campioni di prova prelevati dal primo lotto di produzione, dandone evidenza tramite Certificati di Conformità (CdC). Quantità e parti dei componenti sono specificati in Tabella II. La verifica di conformità dovrà essere condotta in accordo con i requisiti delle prove indicati in Tabella III, con le assegnazioni dei campioni di prova riportati in Tabella IV, e con i paragrafi descrittivi contenuti nella Sezione 4 della presente specifica tecnica. La mancata

conformità di uno qualsiasi dei requisiti specificati, il fallimento di una qualsiasi prova, oppure la presenza di uno o più difetti sarà motivo di respingimento.

Descrizione dei campioni	Quantità richieste	
	Idoneità	Conformità
Batterie, complete	14	7
Contenitori	6	nessuna
Coperchi (con valvola di ventilazione)	6	1

TABELLA II. Campioni di verifica di Idoneità/Conformità

Titolo	Requisito	Verifica	Idoneità	Conformità
Materiali e manifattura	3.2	4.7	X	
Difetti	3.3, 3.3.2, 3.3.3, 3.3.5, 3.3.6, 3.5.1, 3.5.1.1, 3.5.2 e 3.5.3	4.5.1	X	X
Interfaccia e interoperabilità	3.3	4.3 & 4.5.1	X	
Contenitori	3.3.1			
Danno elettrico	3.3.1.1.	4.3.1.1	X	
Assorbimento degli acidi	3.3.1.2	4.3.1.2	X	
Resistenza all'impatto	3.3.1.3	4.3.1.3	X	
Resistenza al rigonfiamento	3.3.1.4	4.3.1.4	X	
Coperchio della batteria	3.3.2	4.3.2 & 4.5.1	X	
Sigilli sui morsetti	3.3.3	4.5.1	X	X
Sfiati	3.3.4	4.3.3.1 & 4.3.3.2	X	X
Terminali esterni	3.3.5	4.5.1	X	
Torsione terminali esterni	3.3.5.1	4.3.4	X	X
Maniglie	3.3.6	4.3.5 & 4.5.1	X	
Compatibilità vernice e primer CARC	3.3.7	4.3.6	X	
Compatibilità resistenza elettrica	3.3.8	4.3.7	X	X
Ambientale	3.4			
Temperature estreme	3.4.1	4.4.1	X	X
Cicli ad alte temperature	3.4.1.1	4.4.1.1 &	X	

		4.4.1.1.1		
Vibrazioni	3.4.2	4.4.2	X	X
Supporto e proprietà	3.5			
Identificazione e marcatura	3.5.1	4.5.1	X	
Dati di identificazione	3.5.1.1	4.5.1	X	
Requisiti particolari	3.5.3	4.5.1 & 4.5.2	X	
Requisiti operativi	3.6			
Capacità	3.6.1			
Capacità a carica completa	3.6.1.1	4.6.1.1	X	X
Capacità residua	3.6.1.2	4.6.1.2	X	
Capacità alle basse temperatura	3.6.1.3	4.6.1.3	X	
Capacità a cicli profondi	3.6.1.4	4.6.1.4	X	
Mantenimento della carica	3.6.2	4.6.2	X	
Trattenimento dell'elettrolita	3.6.3	4.6.3	X	X
Cicli di vita	3.6.4	4.6.4 & 4.6.4.1	X	
Recupero scarica profonda	3.6.5	4.6.5	X	
Sovraccarico/fuga termica	3.6.6	4.6.6	X	X

TABELLA III. Requisiti di verifica

Prova/Numero del campione		Requisiti	Verifica
Danno elettrico	CT1	3.3.1.1	4.3.1.1
Assorbimento degli acidi	CT1/CV1	3.3.1.2	4.3.1.2
Resistenza all'impatto	CT3-5/CV4-6	3.3.1.3	4.3.1.3
Resistenza al rigonfiamento	CT2	3.3.1.4	4.3.1.4
Coperchio della batteria	CV2	3.3.2	4.3.2
Sfiati	CV3	3.3.4	4.3.3.1
Resistenza alla fiamma	B12	3.3.4	4.3.3.2
Torsione terminali esterni	B8	3.3.5.1	4.3.4
Maniglie	B8	3.3.6	4.3.5
Compatibilità della resistenza elettrica	B1–B14 (all)	3.3.8	4.3.7
Temperature estreme	B2/3	3.4.1	4.4.1
Cicli ad alte temperature	B11/8	3.4.1.1	4.4.1.1 & 4.4.1.1.1
Capacità a carica completa	B5/6	3.6.1.1	4.6.1.1
Capacità residua	B1/2/3/4	3.6.1.2	4.6.1.2
Capacità alle basse temperature	B1/2/3	3.6.1.3	4.6.1.3
Capacità a cicli profondi	B10/4	3.6.1.4	4.6.1.4
Mantenimento della carica	B1	3.6.2	4.6.2

Vibrazioni	B2/3	3.4.2	4.4.2
Trattenimento dell'elettrolita	B2/3	3.6.3	4.6.3
Cicli di vita	B7/9	3.6.4	4.6.4 & 4.6.4.1
Recupero scarica profonda	B5/6	3.6.5	4.6.5
Sovraccarico/fuga termica	B12/13/14	3.6.6	4.6.6

TABELLA IV. Assegnazione dei campioni di prova.

4.2 Condizioni e tempi delle prove, requisiti e divieti particolari

4.2.1 Condizioni di prova e tolleranze

Dove non altrimenti specificato, tutti i test e le prove dovranno essere condotti secondo quanto contenuto nei paragrafi su “Condizioni di Prova in Ambiente Standard e Tolleranze per le Condizioni di Prova”, Parte Uno, di MIL-STD-810, e SAE J537.

4.2.2 Tempi e sequenza delle prove

L'ordine dei test per la verifica di Conformità verrà stabilito dall'appaltatore ed approvato dalla A.D. prima che l'appaltatore dia inizio ad una qualsiasi sessione di prove.

E' consigliabile presentare pianificazioni e previsioni in anticipo, in modo da garantire che ciascuna voce, nei tempi e nella sequenza delle prove, non causi un effetto dannoso o precluda l'esecuzione di un test o di una prova successivi su un qualsiasi campione di prova.

4.2.3 Notifica anticipata della programmazione dei test

E' opportuno far pervenire all'A.D. con congruo anticipo, notifica della programmazione, della sede o di eventuali modifiche delle prove, per consentire la partecipazione ed il controllo da parte del personale designato dall'A.D..

4.2.4 Divieti

Sono specificatamente proibiti:

- a. Campionamenti a lotti, Livelli di Qualità Accettabili (AQL), o simili metodi e schemi di prova e verifica.
- b. Modellazione e simulazione per tutti i test e le dimostrazioni.

4.2.5 Taratura delle attrezzature di prova

Attrezzature di misurazione, impianti ed eventuali altre strumentazioni elettriche richieste per testare le batterie, dovranno essere di qualità conforme o superiore

ai valori verificabili stabiliti dal Costruttore Originale della Macchina, e la porzione leggibile dell'indicatore o del dispositivo di controllo (scala) non dovrà essere inferiore agli incrementi degli standard industriali per quanto riguarda l'intervallo ed il tipo di valori previsti per ogni serie di prove.

4.2.6 Scarica e carica delle batterie di prova

4.2.6.1 Scarica

La batteria completamente carica, alla temperatura di $27^{\circ} \pm 3^{\circ}\text{C}$, sarà scaricata nell'arco di 20 ore (la corrente in ampere equivale a 1/20 della capacità di Ah nominali della batteria, nota anche come C/20 rate), fino ad una tensione media in uscita pari a 1,75 V per cella, equivalente a 10,5 V totali, dove non diversamente specificato.

4.2.6.2 Carica

La temperatura della batteria deve essere stabilizzata a $+25^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$ prima che inizi la procedura di carica. Le batterie dovranno essere caricate utilizzando una tensione costante pari a $14,50 \pm 0,25$ V. La carica deve essere terminata dopo 10 ore di carica o dopo un massimo del 150% di ricarica, in base alla condizione che si verifica per prima. La fornitura di carica dovrà essere in grado di garantire 300 ampere per tutte le prove, con l'eccezione della prova di durata (per cui sono previsti 50 ampere).

4.2.6.3 Ricarica periodica

Se le prove su una qualsiasi batteria attivata vengono temporaneamente sospese per un periodo di 72 ore o più, alla batteria verrà fornita una nuova carica, secondo quanto previsto dalle procedure del costruttore, al tasso nominale specificato, fino al raggiungimento della carica completa (vd 4.2.6.2) prima che la fase di test venga riavviata. Dopo una scarica completa, una batteria di prova non potrà essere stoccata per più di 24 ore senza venire prima ricaricata.

4.3 Verifica dei requisiti di interfaccia ed interoperabilità

I requisiti generali citati al punto 3.3 dovranno essere verificati e comprovati da test e da controlli della documentazione dell'appaltatore, che fornisca prova oggettiva che il progetto, la costruzione, il processo ed i materiali sono conformi ai requisiti della presente specifica tecnica. La documentazione pertinente includerà uno o più dei seguenti documenti: disegni, specifiche, dati del progetto

grafico, ricezione dei documenti di verifica, standard di processo e di controllo qualità, cataloghi e certificazioni dei fornitori, norme industriali, report di prova, e dati sulle prestazioni.

4.3.1 Test sui contenitori

4.3.1.1 Danni elettrici

Per stabilire la conformità al punto 3.3.1.1, l'involucro della batteria (vd 3.3.1) dovrà essere sistemato in apposita cassetta in modo tale da distare dalle pareti laterali della stessa e dal fondo di almeno 5 mm per lato. L'intercapedine verrà riempita, fino a distanza di $3,5 \pm 0,5$ cm dall'orlo superiore del contenitore, con sfere di piombo o alluminio (diametro $2 \pm 0,5$ mm).

Il contenitore sarà a sua volta riempito con sfere di piombo o alluminio (diametro $2 \pm 0,5$ mm) fino a $3,5 \pm 0,5$ cm dall'orlo superiore del punto più basso delle pareti di ciascuna cella.

In tali condizioni verrà applicata per 15 secondi ad ogni parete di ciascuna cella una tensione alternata di valore efficace pari a 100 V per ogni $[2,54 \times 10^{-2}]$ mm di spessore di parete, utilizzando gli elettrodi in modo che ogni pannello esterno ed ogni divisorio interno del contenitore vengano sottoposti al potenziale dell'elettrodo.

La tensione verrà fornita da un trasformatore con potenza non inferiore a 500 VA.

Gli involucri verranno successivamente esaminati per verificare eventuali perdite, imperfezioni, o altri segni di perforazione o bruciature.

4.3.1.2 Test assorbimento acidi

Per stabilire la conformità al punto 3.3.1.2, dai divisori dell'involucro verranno prelevati due campioni che misurino mm 76x76 ciascuno. Se campioni di tali dimensioni non possono essere prelevati dall'involucro, prelevare il più largo campione possibile dal coperchio. Dopo averlo misurato con il calibro e pesato a secco a $27^\circ \pm 6^\circ\text{C}$, ogni campione verrà immerso in un recipiente coperto, contenente 150 cm cubici (cc) di elettrolita con una percentuale minima di acido solforico pari al 37,5 %.

L'elettrolita dovrà avere un peso specifico compreso tra 1,3945 e 1,4042 a $15,6^\circ\text{C}$. Il recipiente verrà tenuto in forno, alla temperatura di $66^\circ\text{C} \pm 3^\circ\text{C}$, per 7 giorni . Al termine del periodo di riscaldamento, i campioni dovranno essere

ispezionati per rilevare eventuali presenze di fessure o bolle e quindi misurati e pesati per calcolare infine l'aumento percentuale di dimensioni e peso.

4.3.1.3 Test di resistenza agli urti

Per stabilire la conformità al punto 3.3.1.3, un contenitore campione non danneggiato verrà lasciato riposare per almeno 24 ore dopo la produzione. Prima di testarlo, il campione verrà sottoposto per 4 ore a ciascuna delle seguenti temperature di prova:

$66^{\circ} \pm 2^{\circ}\text{C}$; $-18^{\circ} \pm 2^{\circ}\text{C}$; e $-40^{\circ} \pm 2^{\circ}\text{C}$.

La resistenza all'impatto verrà determinata tramite la caduta libera di una palla di acciaio massiccio del peso di 1 kg. La resistenza all'impatto verrà rilevata lasciando cadere il peso dall'altezza necessaria per soddisfare il requisito minimo di resistenza all'impatto relativo alla temperatura di prova (vd Tabella I). Il peso dovrà colpire il contenitore solo una volta per ogni caduta. Durante il test, il contenitore sarà posizionato su una piastra piatta di acciaio, che sia circa 25 mm più lunga e più larga del contenitore stesso.

Il contenitore verrà posizionato in maniera tale che la palla colpisca, a circa 1/3 dalla sommità del contenitore: l'asse dei lati di ciascuna cella ed il centro della copertura di ciascuna cella (dove lo spessore è più uniforme). Non è richiesta alcuna prova sui morsetti della cella.

Il verificarsi di una qualsiasi crepa o deformazione del contenitore comporterà il fallimento del test.

4.3.1.4 Test di rigonfiamento

Per stabilire la conformità al punto 3.3.1.4, la resistenza al rigonfiamento del contenitore dovrà essere misurata e determinata come segue:

- a. Porre un involucro vuoto, da testare, in un idoneo vassoio di metallo rigido;
- b. Riempire l'involucro fino a 25 mm dal bordo con polietilenglicolo reperibile in commercio e ad una temperatura di $93^{\circ} \pm 3^{\circ}\text{C}$.
- c. Porre in forno il vassoio contenente l'involucro da testare e mantenere il polietilenglicolo a $93^{\circ} \pm 3^{\circ}\text{C}$.
- d. Quando il liquido contenuto in una cella finale adiacente alla parete esterna raggiunge la temperatura di $93^{\circ} \pm 3^{\circ}\text{C}$, cronometrare un tempo di permanenza pari ad un'ora.
- e. Al termine del periodo, estrarre dal forno il vassoio contenente l'involucro ed entro 5 minuti, misurare il rigonfiamento della parete di fondo. Il

polietilenglicolo dovrà rimanere nell'involucro di prova fino al completamento della misurazione.

- f. Misurare l'espansione comparando il centro della parete di fondo con il piano dei quattro angoli esposti.
- g. Il livello di espansione è rappresentato dalla differenza riscontrata, come determinato nel sottoparagrafo f.

Un'espansione superiore a 6,3 mm, comporta il fallimento della prova.

4.3.2 Test del coperchio della batteria

Per stabilire la conformità al punto 3.3.2, i coperchi della batteria saranno testati come specificato nei punti dal 4.3.1.2 al 4.3.1.3, con le dovute modifiche nei campioni e nelle procedure. I risultati saranno valutati secondo quanto specificato nei paragrafi di riferimento.

4.3.3 Test sugli sfiatatoi

4.3.3.1 Test di resistenza termica e di tenuta all'acqua

Per stabilire la conformità al punto 3.3.4, ciascun tappo di sfiato della batteria di prova (vd Figura A-8) dovrà essere collocato in un luogo a temperatura ambiente pari a $-48^{\circ}\pm 1^{\circ}\text{C}$ per 2 ore. Al termine del periodo di raffreddamento, i tappi verranno rimossi e posti subito in un forno con temperatura ambiente pari a $91^{\circ}\pm 3^{\circ}\text{C}$, per 90 minuti. Dovranno quindi venire rimossi ed ispezionati per rilevare eventuali danni quali crepe o fusioni.

Dopo un periodo di raffreddamento di un'ora, ciascuno sfiatatoio verrà inserito in un dispositivo costruito in modo da poter applicare una certa pressione di acqua all'esterno della batteria, ed una pressione d'aria all'interno, sulla parte inferiore. Tramite tale dispositivo, la parte superiore di ciascuno sfiatatoio verrà sottoposta ad una pressione d'acqua superiore di 12,07 kPa alla pressione dell'aria sulla parte inferiore (pari a 2,0 metri d'acqua se la pressione dell'aria è atmosferica). Registrare il numero di gocce d'acqua che fuoriescono da ciascun tappo di sfiato/riempimento ed il tempo richiesto per tale procedura (non inferiore ad un minuto).

4.3.3.2 Test di resistenza alla accensione

Il costruttore dovrà fornire una certificazione rilasciata da un Ente Certificatore riconosciuto, che stabilisca la conformità al punto 3.3.4, degli sfiatatoi della batteria. Tale conformità dovrà essere accertata come stabilito dal regolamento

SAE J1495, mediante un test di resistenza alla accensione dei gas infiammabili, che si sviluppano all'interno della batteria.

4.3.4 Test di torsione dei poli terminali

Per stabilire la conformità al punto 3.3.5.1, sui poli terminali della batteria, verrà applicata una forza di torsione crescente fino a 28,25 Newton/metro, in una direzione perpendicolare all'asse dei poli terminali e parallela alla sommità della batteria, utilizzando un dispositivo che indichi il livello di torsione (chiave dinamometrica).

Verrà condotta un'osservazione accurata per rilevare eventuali segni di torsione del terminale o di danneggiamento della sigillatura posta tra i poli ed il coperchio delle celle.

4.3.5 Test maniglia

Per stabilire la conformità al punto 3.3.6, la maniglia e l'area di saldatura verranno saturate con un elettrolita contenente una percentuale minima di acido solforico pari al 37,5%, ed essiccate all'aria due volte al giorno per 2 giorni. L'elettrolita dovrà avere un peso specifico compreso nell'intervallo tra 1,3945 e 1,4042 a 15.6°C. Le maniglie e le aree di giunzione dovranno essere nuovamente saturate con l'elettrolita e la batteria verrà posta ad una temperatura ambiente pari a $88^{\circ} \pm 1^{\circ}\text{C}$ per 60 minuti; verrà quindi lasciata raffreddare fino alla temperatura ambiente e di nuovo riscaldata a $88^{\circ} \pm 1^{\circ}\text{C}$ per 60 minuti. Verrà infine rimossa dal forno e posta immediatamente in un dispositivo di prova come quello descritto in Figura A-1.

La batteria verrà posta sul supporto rimovibile, e gli angoli e la tensione iniziale della maniglia saranno regolati una volta che il supporto è posizionato. Una zavorra pari al peso della batteria di prova verrà posta sulla sommità della batteria. Il supporto verrà poi lentamente rimosso e batteria più zavorra verranno tenuti sospesi tramite le maniglie per 60 secondi. La batteria verrà poi rimossa e le maniglie e le aree di giunzione verranno esaminate per verificare la conformità al punto 3.3.6. Dopo che la batteria è stata posta ad una temperatura ambiente di $-48^{\circ} \pm 1^{\circ}\text{C}$ per 24 ore, il test verrà ripetuto a $-48^{\circ} \pm 1^{\circ}\text{C}$.

4.3.6 CARC vernici e primer

Per stabilire la conformità al punto 3.3.7, le superfici esterne ed i giunti di raccordo dei contenitori vuoti e dei coperchi, oppure campioni dei provini di produzione dei materiali con cui vengono approntati i contenitori ed i coperchi,

verranno rivestiti con vernice e primer CARC, come stabilito nei Regolamenti MIL-DTL-64159, MIL-C-46168 e MIL-C-53039. Le superfici esterne ed i giunti di raccordo dei campioni di prova dovranno essere esaminati per assicurarsi che né la superficie né alcun giunto di raccordo abbia subito deformazioni, degradazione o ritiro della superficie, come risultato dell'esposizione al rivestimento CARC, dopo periodi di 12, 24, 72, e 168 ore.

4.3.7 Test di compatibilità a resistenza elettrica

Per stabilire la conformità al punto 3.3.8 alcuni campioni nuovi, completamente carichi, verranno testati per misurare la resistenza interna, che dovrà risultare pari a 2,0 milliohm ($m\Omega$) \pm 0.6 $m\Omega$.

4.4 Verifica dei requisiti ambientali

4.4.1 Prova alle temperature estreme

Per stabilire la conformità al punto 3.4.1, le batterie verranno sottoposte a 2 cicli di shock termico. Per ciascun ciclo verranno rispettate le seguenti procedure:

- a. Effettuare la prova della capacità residua descritta al punto 4.6.1.2;
- b. La batteria dovrà essere posta in un luogo con temperatura ambiente pari a $-54^{\circ} \pm 1^{\circ}\text{C}$ per 24 ore, oppure fino a che la batteria si sia stabilizzata.
- c. La batteria verrà quindi posta in un luogo a temperatura ambiente pari a $88^{\circ} \pm 1^{\circ}\text{C}$ per 24 ore.
- d. La batteria verrà gradualmente lasciata raffreddare fino a $27^{\circ} \pm 3^{\circ}\text{C}$ per 24 ore.
- e. Effettuare la prova della capacità residua descritta al punto 4.6.1.2.

Se si verifica una diminuzione nella capacità residua superiore al 10% la prova si considera fallita.

4.4.1.1 Prova di resistenza ai cicli termici ad alte temperature

Per stabilire la conformità al punto 3.4.1.1, la prova di resistenza ai cicli termici ad alte temperature consisterà in una serie di cicli di scarica e carica. Immediatamente prima di iniziare la prova, la batteria dovrà essere completamente caricata, come specificato al punto 4.2.6.2. Le prove saranno effettuate collocando la batteria in una camera climatica con temperatura mantenuta a $65^{\circ} \pm 3^{\circ}\text{C}$. Se, durante la prova di resistenza ai cicli termici ad alte temperature, la capacità in Ah eguaglia o scende del 40% rispetto alla capacità in Ah nominale, per ciclo di scarica settimanale, la batteria dovrà essere

completamente caricata come specificato al punto 4.2.6.2 e testata come indicato al punto 4.6.1.1. Se la capacità supera il 40% del valore normale di carica completa, la prova di durata verrà protratta. Se la capacità risulta uguale o inferiore al 40%, la prova del ciclo di durata si potrà considerare terminata. Il ciclo di durata raggiunto da una batteria verrà considerato come il numero totale dei cicli reali completati nel test di durata e sommato a ciascun ciclo completato in altri test.

4.4.1.2 Cicli di scarica ad alte temperature

Per stabilire la conformità al punto 3.4.1.1, la prova consisterà in una serie di cicli di scarica/carica, come segue:

a. Cicli normali

I cicli normali consisteranno in una serie di cicli di 6 ore (quattro cicli al giorno o, approssimativamente, 24 a settimana). Ogni ciclo consisterà in 1 ora di scarica a 40 ampere e a 5 ore di carica a 14,50 V.

b. Cicli settimanali di scarica

La capacità in Ah verrà determinata al completamento di ciascuna serie di 24 cicli normali. Scaricare la batteria agli ampere previsti per i cicli normali, fino a raggiungere una tensione media in uscita pari a 1,75 volt per cella. La capacità in Ah, sarà costituita dal prodotto tra l'intensità di corrente in ampere ed il tempo di scarica in ore. Dopo tale scarica, la batteria verrà caricata completamente, secondo quanto riportato al punto 4.2.6.2 (eccetto i $65^{\circ} \pm 3^{\circ}\text{C}$) e la procedura di ciclo normale verrà continuata. La batteria verrà sottoposta ad un ciclo di scarica che, insieme al ciclo di carica, costituirà un ciclo completo normale.

4.4.2 Prova di vibrazione

Per stabilire la conformità al punto 3.4.2, prima della prova di vibrazione i campioni di prova verranno stabilizzati e poi sottoposti al test della capacità residua, come descritto al punto 4.6.1.2 a., b., e c., ad una temperatura ambiente pari a $27^{\circ} \pm 3^{\circ}\text{C}$. L'apparecchiatura includerà un telaio di fissaggio da appoggiare sui lati superiori dell'involucro della batteria, ma non sui poli terminali. Mentre si trova ad una temperatura ambiente pari a $27^{\circ} \pm 3^{\circ}\text{C}$ e montato sulla macchina vibrante, il campione verrà fatto vibrare per due ore ad una frequenza di 2000 - 2100 cicli al minuto, ad un'ampiezza inclusa tra 1,14 ed 1,27 mm (escursione verticale totale da 2,28 a 2,54 mm).

Durante questa prova, la batteria verrà scaricata nell'arco di 20 ore.

La prova verrà ripetuta per un'ora, con il campione stabilizzato immediatamente prima dell'inizio della vibrazione, alla temperatura di $-40^{\circ} \pm 2^{\circ}\text{C}$.

Durante il test, si dovrà osservare se la batteria mantiene tensione e corrente stabili, e in seguito esaminarla per rilevare eventuali allentamenti dei poli terminali nel coperchio e sversamenti di elettrolita sulla sommità. La batteria verrà quindi rimossa dal dispositivo vibrante, lasciata riscaldare a $27^{\circ} \pm 3^{\circ}\text{C}$ fino a che l'elettrolita si stabilizza e poi sottoposta a quanto riportato al punto 4.6.1.2 a., b., e c.

4.5 Verifica requisiti di mantenimento e proprietà

4.5.1 Difetti

La conformità ai punti 3.3, 3.3.2, 3.3.3, 3.3.5, 3.3.6, 3.5.1, 3.5.1.1, 3.5.2 e 3.5.3 verrà determinata tramite ispezioni e prove per controllare l'assenza di difettosità. Le ispezioni saranno visive o condotte tramite misurazioni effettuate con attrezzature di verifica standard.

4.5.2 Requisiti speciali per batterie "non-rabboccabili"

Un CdC generato dal costruttore e corredato da prove a supporto, può ritenersi accettabile per l'A.D., al posto delle prove richieste al punto 3.5.3, se tale certificazione è stata rilasciata da un Ente Certificatore riconosciuto.

4.6 Verifica dei requisiti operativi

4.6.1 Capacità

4.6.1.1 Prova di capacità a carica completa a 27°C

Per stabilire la conformità al punto 3.6.1.1, la capacità nominale di una batteria completamente carica (Ah) verrà determinata come segue:

- a. Caricare la batteria conformemente al punto 4.2.6.2 prima di ogni scarica;
- b. La temperatura della batteria all'inizio di ciascuna scarica sarà pari a $27^{\circ} \pm 3^{\circ}\text{C}$ e, durante la fase di scarica, la temperatura verrà mantenuta entro tale intervallo, ponendo la batteria a bagnomaria o tramite condizioni di temperatura controllata.
- c. Scaricare la batteria conformemente al punto 4.2.6.1 fino a raggiungere una tensione in uscita pari a 10,5 volt. Registrare il tempo di scarica, e calcolare la capacità in Ah.

d. Sono concessi due (2) ulteriori tentativi della procedura dalla let. a), alla let. c) per soddisfare i requisiti di capacità in Ah.

e. La capacità in Ah ottenuta da ciascuna batteria sottoposta ai passaggi c. o d. rappresenterà la capacità a carica completa.

Eccezione: se la capacità in Ah viene soddisfatta ai punti c. o d., non sono necessari altri passaggi.

4.6.1.2 Prova capacità residua

Per stabilire la conformità al punto 3.6.1.2, le prove della capacità residua verranno condotte come segue:

a. Caricare la batteria conformemente al punto 4.2.6.2 prima di ciascuna fase di scarica.

b. La temperatura della batteria all'inizio di ogni fase di scarica sarà pari a $27^{\circ} \pm 3^{\circ}\text{C}$ e, durante la fase di scarica, verrà mantenuta entro tale intervallo, ponendo la batteria a bagnomaria o tramite condizioni di temperatura controllata.

c. Scaricare la batteria a $25 \pm 0,25$ Ampere fino ad una tensione ai morsetti terminali pari a 10,5 Volt. Annotare il tempo di scarica in minuti.

d. Sono concessi due (2) ulteriori tentativi della procedura dalla let. a), alla let. c) per soddisfare i requisiti di capacità residua.

e. Il maggior tempo di scarica ottenuto da ciascuna batteria sottoposta ai passaggi dalla let. a), alla let. c), rappresenterà la capacità residua della batteria.

Eccezioni: se il requisito relativo alla capacità residua, citato ai punti c. o d., viene soddisfatto, non è più necessario eseguire i passaggi rimanenti.

4.6.1.3 Prova di capacità alle basse temperature

Per stabilire la conformità al punto 3.6.1.3, la prova di alto regime di scarica alle temperature di -18°C e -40°C verrà condotta come segue:

a. Caricare la batteria conformemente al punto 4.2.6.2. specificato in Figura A-8.

b. Porre la batteria in una cella frigorifera, con temperatura pari a $-40^{\circ} \pm 3^{\circ}\text{C}$.

c. Quando la batteria si è stabilizzata per un'ora a $-40^{\circ} \pm 3^{\circ}\text{C}$, rimuoverla dalla cella frigorifera e scaricarla immediatamente secondo intensità e tempi riportati al punto 3.6.1.3.

d. Per stabilire la conformità, misurare la tensione in questo momento;

e. Se una batteria non supera la prova, potrà essere testata nuovamente. La batteria sottoposta alla nuova prova verrà caricata, scaricata e di nuovo ricaricata, in conformità al punto 4.2.6.

Con l'elettrolita stabilizzato a $27^{\circ} \pm 3^{\circ}\text{C}$, la batteria sarà nuovamente sottoposta alla prova come specificato nei passaggi dalla let. a), alla let. d). In caso di fallimento del secondo ciclo di test, la batteria verrà considerata non conforme ai requisiti richiesti.

f. Effettuare la prova descritta al punto 4.6.1.2.

g. Ripetere i passaggi dalla let. a), alla let. e), con le seguenti varianti: la temperatura dovrà essere pari a $-18^{\circ} \pm 1^{\circ}\text{C}$, mentre intensità e tempo di scarica dovranno corrispondere a quelli specificati in Figura A-8.

4.6.1.4 Prova del ciclo di scarica/carica profonda

Per stabilire la conformità al punto 3.6.1.4, la prova di durata consisterà in una serie di cicli di scarica e carica. Subito prima dell'inizio della prova, la batteria verrà completamente caricata come specificato al punto 4.2.6.2. Per effettuare la prova, porre la batteria a bagnomaria ad una temperatura mantenuta a $38^{\circ} \pm 3^{\circ}\text{C}$. Se, durante il ciclo di scarica, la capacità eguaglia o scende sotto il 70% rispetto alla capacità nominale di carica completa durante il ciclo di scarica profonda (vd 4.6.1.5), la batteria verrà completamente caricata come specificato al punto 4.2.6.2 e testata come specificato al punto 4.6.1.1.

Se la capacità è oltre il 70% del normale valore di carica completa, la prova di durata verrà continuata. Se la capacità eguaglia o scende sotto il 70%, la prova di durata potrà considerarsi conclusa.

Il ciclo di vita raggiunto da una batteria verrà considerato come il totale dei cicli reali completati durante la prova di durata, sommato a ciascun ciclo raggiunto in altre prove.

4.6.1.5 Cicli di scarica profonda

Per stabilire la conformità al punto 3.6.1.4, la prova consisterà in una serie di cicli di scarica/carica, come segue:

a. Cicli normali

Ciascun ciclo consisterà in una scarica di un'ora a 40 ampere, seguita da una scarica ininterrotta pari a 15 ampere, fino a che non si è raggiunta una tensione media in uscita pari a 1,75 volt per cella, quindi una carica a 14,25 V per 10 ore, o fino a che la corrente di carica scende a 0,15 ampere.

b. Cicli di scarica

La capacità Ah verrà determinata al completamento di ogni serie di 10 cicli normali. La batteria verrà scaricata a 40 ampere fino a che non si è raggiunta una tensione media in uscita pari a 1,75 volt per cella. La capacità verrà calcolata come il prodotto dell'intensità di corrente in ampere ed il tempo di scarica in ore. In seguito a questa scarica, la batteria verrà caricata completamente come previsto al 4.2.6.2 (ma a $38^{\circ} \pm 3^{\circ}\text{C}$ e a 14,7 volt) e la procedura del ciclo normale potrà continuare.

La batteria verrà sottoposta ad un ciclo di scarica che, insieme al ciclo di carica, costituirà un ciclo normale completo.

4.6.2 Prova di mantenimento della carica

Per stabilire la conformità al punto 3.6.2, la prova di mantenimento della carica verrà condotta come segue:

- a. Caricare la batteria come specificato al punto 4.2.6.2.
- b. Effettuare la prova della capacità residua in conformità con il punto 4.6.1.2.
- c. Caricare la batteria come specificato al punto 4.2.6.2.
- d. Porre la batteria in un bagno di acqua in circolazione o in una camera climatica mantenuta a $40^{\circ} \pm 3^{\circ}\text{C}$ per novanta (90) giorni di calendario.
- e. Dopo novanta (90) giorni di calendario, rimuovere la batteria dal bagno d'acqua e farla raffreddare fino a $27^{\circ} \pm 3^{\circ}\text{C}$, entro 48 ore dopo la rimozione dal bagno.

NOTA: NON RICARICARE LA BATTERIA PRIMA DEL PROSSIMO PASSAGGIO.

- f. Effettuare il test della capacità residua come al punto 4.6.1.2, con la differenza che è consentito un solo tentativo, senza ricarica.

4.6.3 Prova del mantenimento dell'elettrolita

Per stabilire la conformità al punto 3.6.3, la batteria verrà inclinata di 90 gradi, secondo la normale al piano e fino al fondo della batteria, lungo l'asse maggiore, tenuta in questa posizione per 30 minuti e quindi inclinata in modo simile e tenuta in questa posizione lungo l'asse minore. La batteria dovrà quindi essere esaminata per rilevare eventuali perdite o fuoriuscite di elettrolita. Non è consentita alcuna perdita. Questo test va eseguito immediatamente dopo la prova di vibrazione descritta la punto 4.4.2.

4.6.4 Prova di durata

Per stabilire la conformità al punto 3.6.4, la prova di durata consisterà in una serie di cicli di scarica e carica. Subito prima dell'inizio della prova, la batteria verrà completamente caricata come specificato al punto 4.2.6.2. Le prove verranno condotte ponendo la batteria in un bagno d'acqua, ad una temperatura mantenuta a $38^{\circ} \pm 3^{\circ}\text{C}$. Se, durante il ciclo settimanale di scarica, la capacità eguaglia o scende del 40% rispetto alla capacità nominale misurata durante il ciclo di scarica della prova di durata (vd 4.6.4.1) la batteria verrà completamente caricata come specificato al punto 4.2.6.2 e testata come indicato al punto 4.6.1.1. Se la capacità supera del 40% il normale valore di carica completa, la prova di durata dovrà essere continuata. Se la capacità eguaglia o scende di oltre il 40%, la prova del ciclo di vita potrà considerarsi terminata. Il ciclo di vita raggiunto da una batteria verrà considerato come il totale dei cicli reali completati nel corso della prova di durata, sommato a ciascun ciclo raggiunto in altre prove.

4.6.4.1 Ciclo di vita (durata)

Per stabilire la conformità al punto 3.6.4, la prova consisterà in un totale di 360 cicli di scarica/carica, inclusi i cicli raggiunti nel corso di altre prove ed i cicli normali e settimanali, come segue:

a. Cicli normali

I cicli normali consisteranno in una serie di cicli di sei ore (quattro cicli al giorno o circa 24 a settimana). Ogni ciclo consisterà in una scarica di un'ora a 40 ampere e una carica di cinque ore a 14,50 V.

b. Cicli settimanali di scarica

La capacità verrà determinata al completamento di ciascuna serie di 24 cicli normali. La batteria verrà scaricata al tasso di ampere previsto per i cicli normali, fino a quando non verrà raggiunta una tensione media in uscita pari a 1,75 volt per cella. La capacità verrà calcolata come il prodotto tra il tasso di corrente in ampere e il tempo di scarica in ore.

Dopo questa scarica, la batteria verrà caricata come descritto al punto 4.2.6.2 (ma a $38^{\circ} \pm 3^{\circ}\text{C}$) e la normale procedura dei cicli potrà continuare.

La batteria verrà sottoposta ad un ciclo di scarica che, insieme al ciclo di carica, costituirà un ciclo normale completo.

4.6.5 Recupero scarica profonda.

Per stabilire la conformità al punto 3.6.5, eseguire la seguente procedura in un'area a temperatura controllata pari a $27^{\circ} \pm 3^{\circ}\text{C}$.

- a. Caricare la batteria come riportato al punto 4.2.6.2.
- b. Scaricarla come descritto al punto 4.2.6.1.
- c. Senza ricaricare la batteria, collegare un resistore di 1 ohm tra i morsetti e lasciare la batteria per 30 giorni in un'area a temperatura controllata pari a $27^{\circ} \pm 3^{\circ}\text{C}$.
- d. Il 31° giorno, rimuovere il resistore e ricaricare subito la batteria a 15 V, servendosi di un caricabatterie che fornisca una corrente non inferiore a 50 ampere.
- e. Registrare il maggiore amperaggio che la batteria ha ricevuto nelle 24 ore.
- f. Terminare la ricarica seguendo quanto riportato al punto 4.2.6.2.
- g. Eseguire una (1) prova di capacità a carica completa come descritto al punto 4.6.1.1 (vd Fig. A-8).

4.6.6 Prova di sovraccarico distruttivo indotto.

ATTENZIONE: Esiste un possibile rischio di incendio o esplosione nell'esecuzione di questa prova. Per stabilire la conformità al punto 3.6.6, la batteria dovrà essere caricata completamente, come descritto al punto 4.2.6.2, e quindi caricata ulteriormente utilizzando un'alimentazione a tensione costante di minimo 3 V per cella, con la potenzialità di fornire una corrente di almeno 300 ampere. Indurre una condizione di fuga termica e prolungarla fino al guasto totale della batteria. La fuga termica è indicata da:

1. Un incremento, seguito da una caduta significativa, nella corrente di carica assorbita dalla batteria.
2. Un incremento sostanziale della temperatura della batteria.

La tensione terminale della batteria, la corrente di carica, e la temperatura della batteria verranno monitorate per tutta la durata della prova.

Dopo che la fuga termica è terminata, (cioè, dopo che la corrente di carica è diminuita) far riposare la batteria a circuito aperto per un'ora, quindi ricaricarla ad una tensione costante pari a $14,5 \pm 0,1$ V per almeno 30 minuti. La prova non verrà superata se non vengono soddisfatte le seguenti condizioni:

- a. La corrente assorbita durante la carica finale (a $14,5 \pm 0,1$ V) non deve eccedere i 16 ampere.

- b. Nessuna fiamma dovrà sprigionarsi dalla batteria, né durante la prova né nelle tre ore successive al termine della stessa.
- c. L'involucro della batteria dovrà contenere tutti i detriti risultanti da un'esplosione che dovesse verificarsi durante o dopo il test.
- d. Non ci dovranno essere sversamenti di elettrolita dall'involucro della batteria diversi da quelli dei tubi di sfiato.
- e. La ventilazione dovrà compiersi solo attraverso i tubi di sfiato a ciò preposti.

4.7 Verifica dei materiali e dei processi di produzione

La conformità al punto 3.2 verrà verificata e dimostrata dall'ispezione dei rapporti del costruttore, che forniscano prova oggettiva di qualità o certifichino che progetto, costruzione, lavorazioni e materiali sono conformi ai requisiti. I rapporti pertinenti possono includere disegni, specifiche, dati di progetto, rapporti di collaudo al ricevimento, lavorazione e standard di controllo qualità, cataloghi e certificazioni dei fornitori, standard industriali, rapporti di collaudo e dati sulle prestazioni.

5. IMBALLO

5.1 Imballo

Ai fini dell'acquisto, i requisiti dell'imballaggio dovranno essere conformi a quanto specificato nel contratto o nell'ordine (vd 6.2).

In ogni caso le batterie dovranno essere imballate singolarmente, mediante imballaggi:

- atti a spedizioni a collettame sia per ferrovia che su strada, nave e aereo;
- idonei a garantire l'integrità dei trasporti;
- solidi ed efficienti al punto da garantire un'eventuale seconda spedizione a collettame, sia su ferrovia che su strada, per esigenze di distribuzione dai magazzini dell'A.D. ai reparti d'impiego. Le aliquote di batterie destinate al trasporto su nave o su aereo dovranno avere imballaggi atti a garantire l'integrità del trasporto e nelle operazioni di imbarco e sbarco.

Qualsiasi degradazione del materiale dovuta a deficienza di imballo, comporterà la sostituzione, del materiale danneggiato, a cura e spese della Ditta fornitrice.

6. NOTE

6.1 Destinazione d'uso

Le batterie coperte dalla presente specifica tecnica si intendono adatte principalmente per avviamento, illuminazione ed accensione, in veicoli militari di ogni genere, camion e trattori industriali con motori a combustione interna, attrezzature per costruzione e set di generatori.

Le batterie saranno anche utilizzate per operazioni radio e come fonte di energia elettrica per il funzionamento di accessori veicolari, come dispositivi e meccanismi di controllo di allineamento e di puntamento. Forma e dimensioni della batteria vengono decise in base all'Accordo di Regolamentazione NATO (vd 6.7), e le batterie con questo coefficiente di forma vengono utilizzate esclusivamente nel settore militare.

6.2 Requisiti di acquisto

I documenti di acquisto devono specificare quanto segue:

- a. Titolo, numero e data della presente specifica.

- b. Versione delle specifiche, standard e manuali applicabili, da citare nel bando di acquisto, compresi i documenti non governativi (vd 2.2.1 e 2.3).
- c. Qualsiasi requisito speciale di valutazione oltre a quelli già elencati (vd 3.5.1).
- d. Specificare se non è richiesta la verifica di conformità (vd 4.1.2.1).
- e. Requisiti speciali sugli imballaggi, diversi da quelli specificati (vd 5).

6.3 Elenco termini degli argomenti (parole chiave)

Resistenza agli acidi
 Pressione atmosferica
 Corrente di avviamento a freddo
 Maintenance-free (esente da manutenzione)
 Materiale termoplastico

6.4 Definizioni

6.4.1 Definizione dei termini utilizzati:

a. Difettoso.

Si considera difettosa un'unità di prodotto che presenta uno o più difetti.

b. Formazione di lotti o partite.

Il prodotto va assemblato in lotti, sub-lotti, partite identificabili, o in qualsiasi altro modo prescritto. Ogni lotto o partita, per quanto possibile, deve consistere in unità di prodotto di un solo tipo, livello, classe, dimensione e composizione, prodotte essenzialmente alle stesse condizioni e nello stesso periodo.

c. Lotto o partita.

Con termine lotto o partita si intende "lotto di verifica " o "partita di verifica ", cioè una raccolta di unità o prodotto da cui viene estratto ed ispezionato un campione che può differire da un'altra raccolta di unità definite come lotto o partita per altre ragioni (per esempio, produzione, spedizione, etc.).

d. Dimensione lotto o partita.

La dimensione del lotto o della partita è il numero di unità di prodotto presenti in un lotto o partita.

e. Presentazione di lotti o partite.

La formazione di lotti o partite, la loro dimensione ed il modo in cui ogni lotto o partita va presentato ed identificato dal fornitore, devono essere designate o approvate dall'A.D.. Quando necessario, il fornitore renderà disponibile uno

spazio di stoccaggio conforme ed idoneo per ogni lotto o partita, l'equipaggiamento richiesto per la corretta identificazione e presentazione, ed il personale istruito per maneggiare il prodotto e prelevare i campioni.

f. Campionatura.

Una campionatura consiste in una o più unità di prodotto prelevate da un lotto o partita, tenendo conto che l'unità campione verrà selezionata a caso, senza considerarne la qualità. La dimensione della campionatura è costituita dalla quantità di unità o di prodotto campione.

g. Tempo della campionatura

I campioni possono essere prelevati dopo che tutte le unità appartenenti ad un lotto o partita sono state assemblate, oppure durante l'assemblaggio delle stesse.

6.4.2 Materiali recuperati

Con "materiali recuperati " si intendono i materiali raccolti o recuperati da rifiuti solidi (vd 3.2.1 e 6.4.3).

6.4.3 Rifiuti solidi

Con "rifiuti solidi " si intendono:

- (a) spazzatura, rifiuti o fanghi derivati da un impianto di trattamento dei rifiuti, trattamento delle acque, o di controllo dell'inquinamento dell'aria;
- (b) altri prodotti di scarto, inclusi materiali solidi, liquidi, semi-solidi, o contenenti gas, risultanti da attività industriali, commerciali, minerarie o agricole, e da attività comunitarie.

6.5 Identificazione della batteria

Le designazioni per l' identificazione delle batterie sono:

“E.I. 110 - AGM” per il tipo ad elettrolita assorbito (*Absorbed Glass Mat*);

“E.I. 110 - GEL” per il tipo ad elettrolita gelificato (vd 3.5.1.1a e Figura A-5).

6.6 Idoneità (qualificazione)

Riguardo ai prodotti che richiedono una certificazione di idoneità, le assegnazioni verranno fatte solo a prodotti che, al momento dell'aggiudicazione dell'appalto, sono qualificati per essere inclusi nella Lista dei Prodotti Qualificati , indipendentemente dal fatto che, a quella data, tali prodotti fossero o meno inclusi in detta lista. Si richiama l'attenzione degli Enti appaltanti sui suddetti

requisiti, e si raccomanda ai costruttori di fare in modo che i prodotti che si propongono di presentare all'A.D., siano già testati per le prove di idoneità, cosicché risultino idonei per essere inclusi nella QPL.

6.7 Implementazione dell'accordo internazionale di regolamentazione

La presente specifica rende effettivo lo STANAG 4015 "Alloggiamento Batteria di Avviamento Per Veicoli Tattici di Terra".

6.8 Sopralluogo tecnico

Prima di inoltrare l'offerta all'A.D., si richiede venga eseguito un sopralluogo tecnico da personale di TERRARM, per verificare l'idoneità dell'appaltatore a fornire il materiale all'A.D..

6.9 Targhette ed etichette di identificazione

Ciascuna batteria dovrà essere fornita con le istruzioni per la messa in esercizio e per la ricarica a terra. Tali istruzioni dovranno essere stampate ad inchiostro rosso indelebile su una targhetta acido-resistente a fondo bianco fissata al contenitore con caratteri ben visibili, (oppure serigrafate sul contenitore) e riportare chiaramente ed in evidenza i valori di tensione, corrente, istruzioni per la ricarica ed i controlli; dovrà inoltre riportare la dicitura "Tecnologia VRLA (*): AGM o GEL" e le scadenze:

- Per la messa in esercizio;
- Per le successive ricariche a terra.

Su altra targhetta o mediante serigrafia, con lo stesso inchiostro dovrà essere chiaramente riportata la seguente dicitura:

Questa batteria deve essere impiegata non più tardi del...

La data, indicante il massimo periodo di tempo (almeno 14 mesi) che può trascorrere fra la data di costruzione e quella di messa in esercizio, deve essere stampata con inchiostro indelebile ma di colore nero, a cura della Ditta. Tali targhette ed etichette vanno apposte su ogni batteria dove possano essere ben visibili.

(*) VRLA (*Accumulatori al Piombo Regolati da Valvole*)

APPENDICE A

VERIFICA E CONTROLLO DELLE CARATTERISTICHE DELLE BATTERIE AL PIOMBO REGOLATE DA VALVOLE - ACCUMULATORI

A.1 OGGETTO

A.1.1 Oggetto.

L'appendice fornisce dettagli fisici, ambientali e di performance sugli accumulatori VRLA ("maintenance-free/esenti da manutenzione "). La presente Appendice costituisce parte integrante della specifica tecnica. Le informazioni qui contenute devono essere osservate.

A.2 NOTE

A.2.1. Le dimensioni sono indicate in millimetri. Se non diversamente specificato, la tolleranza si intende pari a $\pm 2,0$ mm.

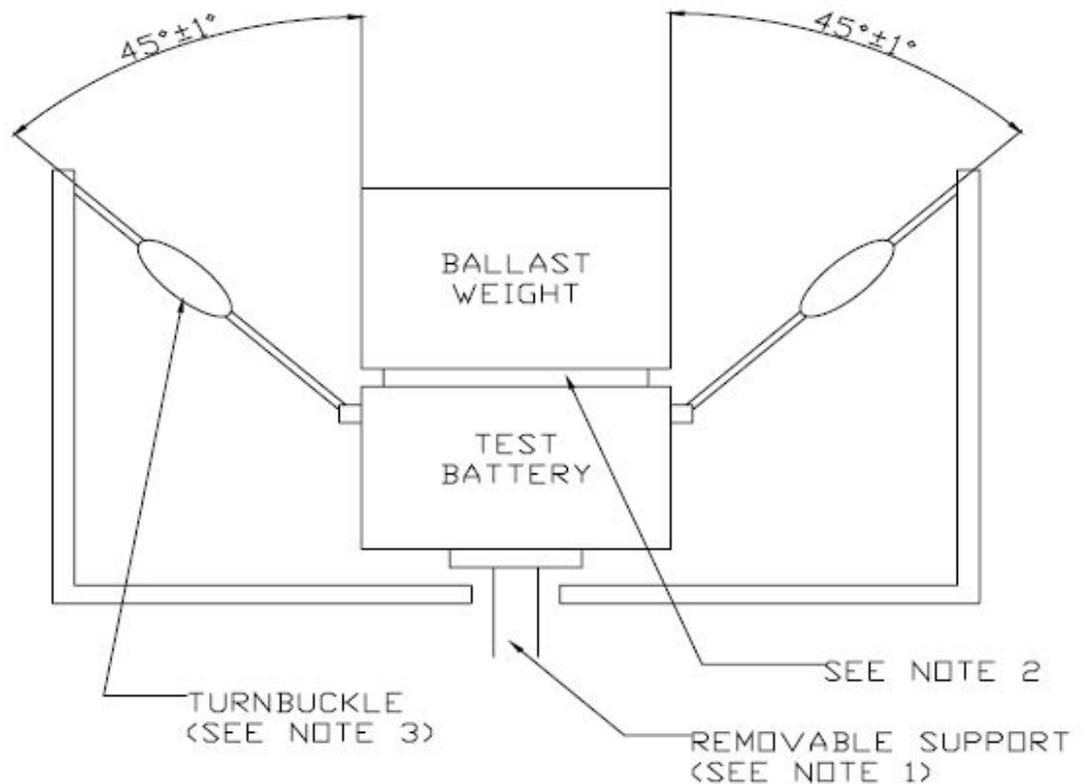
A.2.2 La presente specifica tecnica è intesa a limitare la costruzione a caratteristiche rispondenti a quelle qui riportate per dimensioni, notazioni o documenti correlati.

A.2.3. Nelle questioni relative al progetto, questa norma ha la precedenza sui documenti di acquisto citati nel presente documento.

A.2.4. Solo per avviamento, illuminazione, accensione – non per veicoli a trazione elettrica.

A.2.5. Le disposizioni dell'Appendice contrassegnate con un asterisco (*) sono soggette ad accordi di regolamentazione internazionali (NATO STANAG 4015) non derogabili.

A.2.6. Peso richiesto: 34 kg; Peso massimo consentito: 40,75 kg.

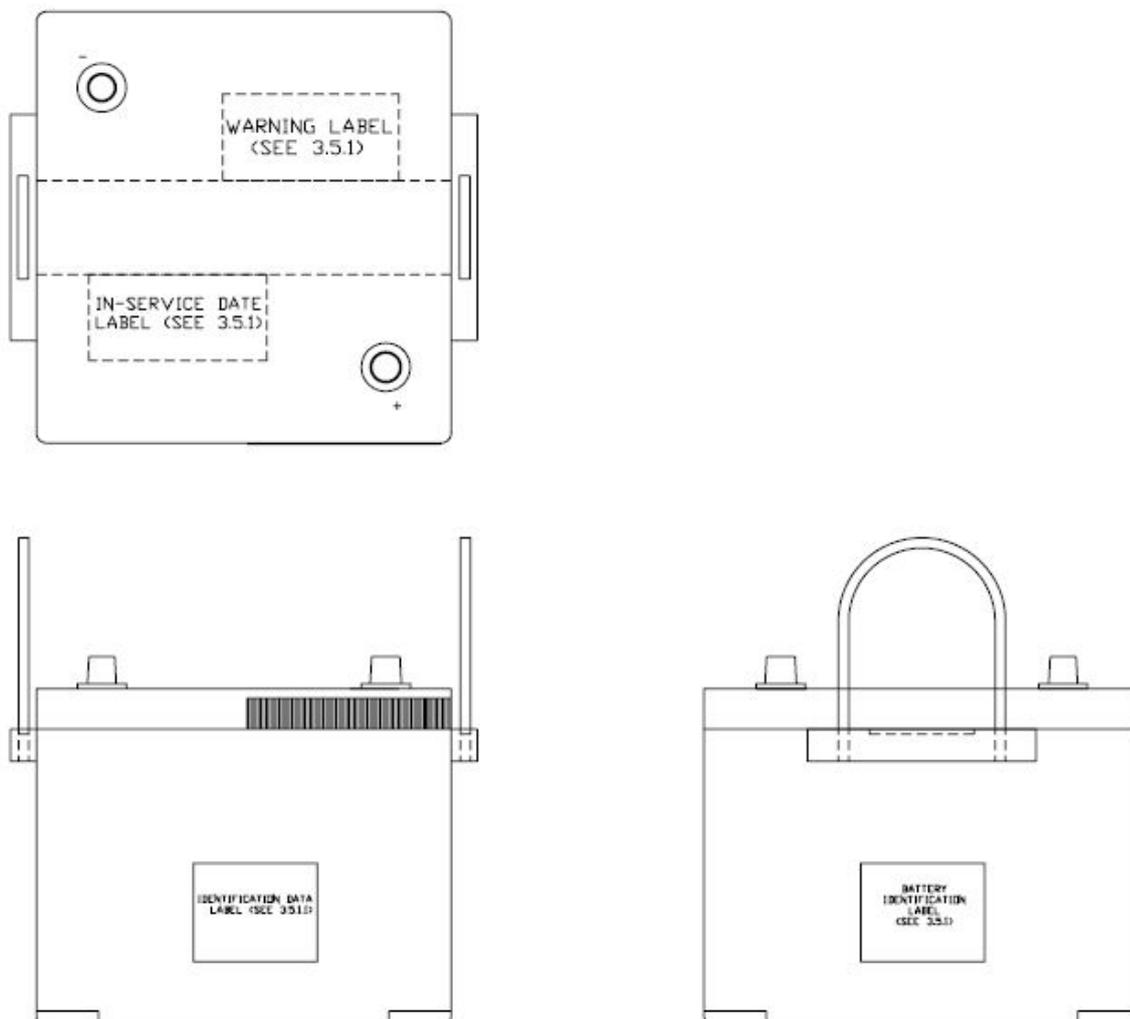


Ballast weight: peso della zavorra
 Test battery : batteria di prova
 Turnbuckle : tenditore
 See note : vedi nota
 Removable support: supporto rimovibile

FIGURA A-1. Test Maniglia.

NOTE:

1. Il supporto dovrà consentire una rimozione graduale e regolare in modo da ridurre al minimo gli urti ed assicurare un carico uguale su entrambe le maniglie.
2. Si potrà utilizzare un distanziatore (di peso inferiore ad 1 kg), posto tra la batteria e la zavorra, per evitare danni a tappi, terminali o coperchio.
3. Dopo la rimozione del supporto, utilizzare dei tenditori per fissare angoli di 45° tra le maniglie ed il peso applicato. Durante il test, i tenditori dovranno includere un dispositivo per sostenere maniglie di corda per una lunghezza di 112 mm.

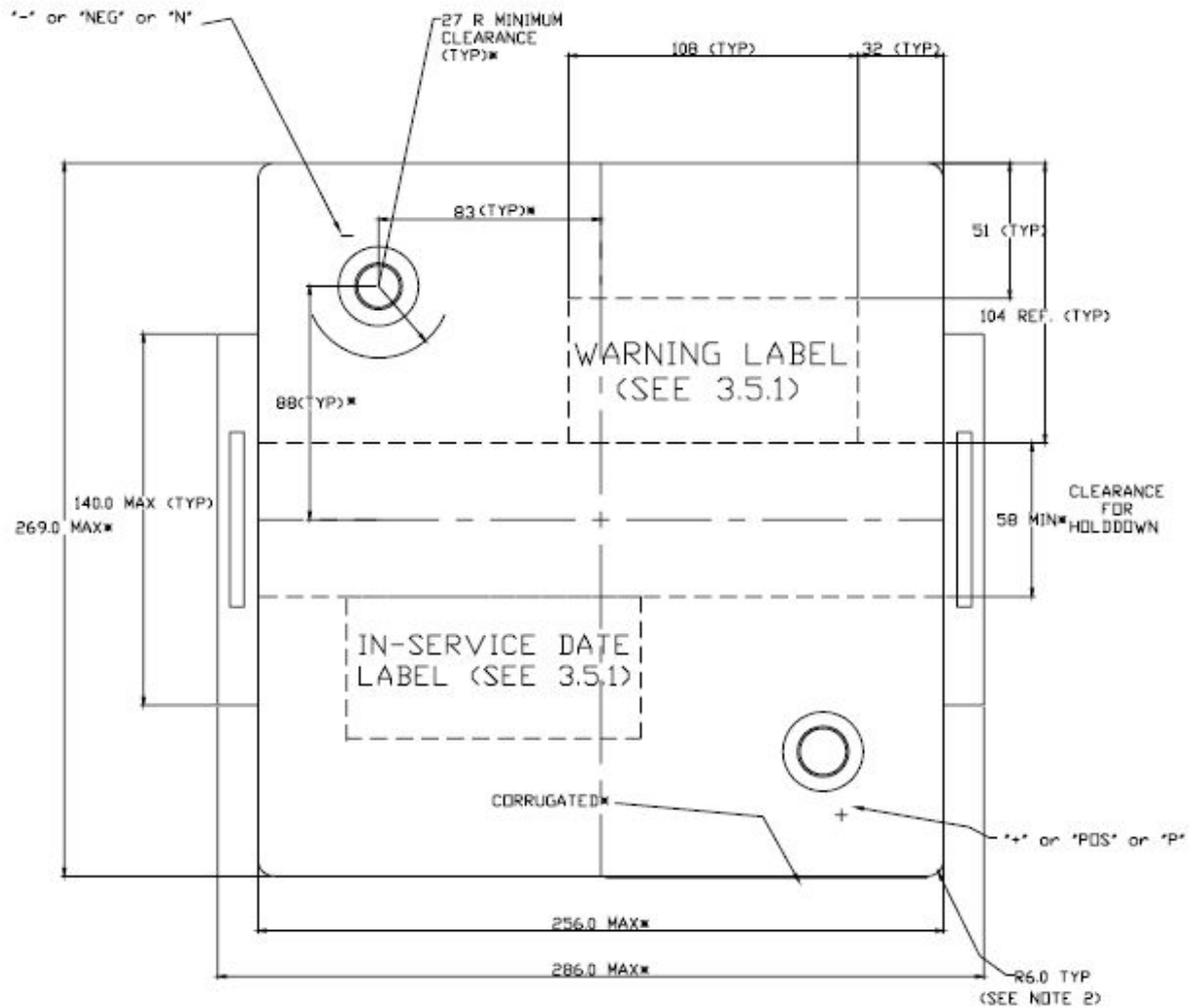


- Warning label : etichetta di avvertimento
In-service date label : etichetta con data messa in servizio
Identification data label : etichetta dati identificativi
Battery identification label : etichetta identificazione batteria

FIGURA A-2. Vista d'insieme della batteria.

NOTE:

1. Per i dettagli costruttivi, vd figure dalla A-2 alla A-8.
2. L'uso di asterischi (*) nel documento indica riferimenti ad accordi internazionali (vd nota 5 della Figura A-9).



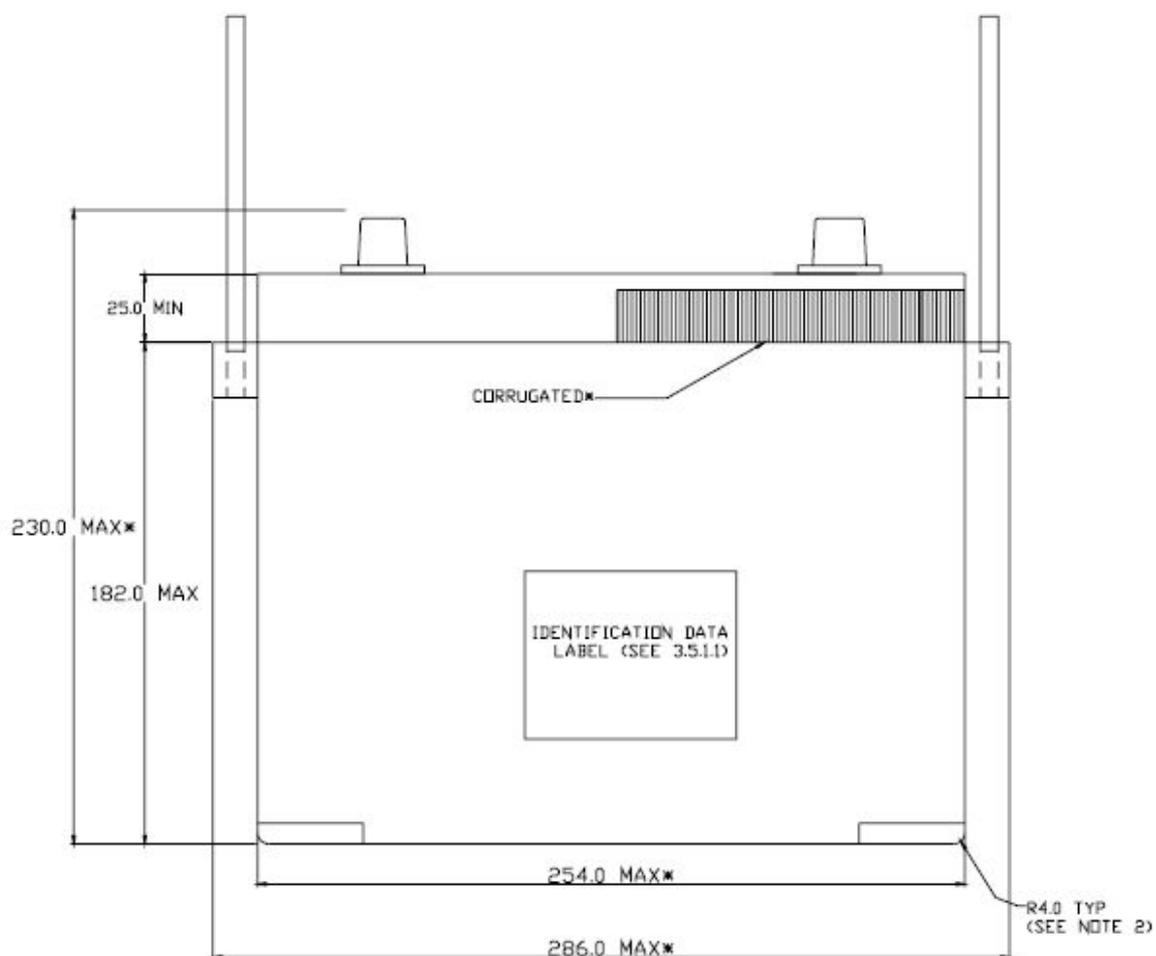
- Minimum clearance : minimo spazio libero
- Warning label : etichetta di avvertimento
- In-service date label : etichetta con data messa in servizio
- Clearance for holddown: spazio minimo di serraggio
- Corrugated : rigato

FIGURA A-3. Dimensioni della batteria: vista dall'alto.

NOTE:

1. La marcatura della polarità può essere gofrata sulla sommità dei terminali a tronco di cono.

2. Sono consentiti uno smusso o un raggio continuo che forniscano spazio libero equivalente.

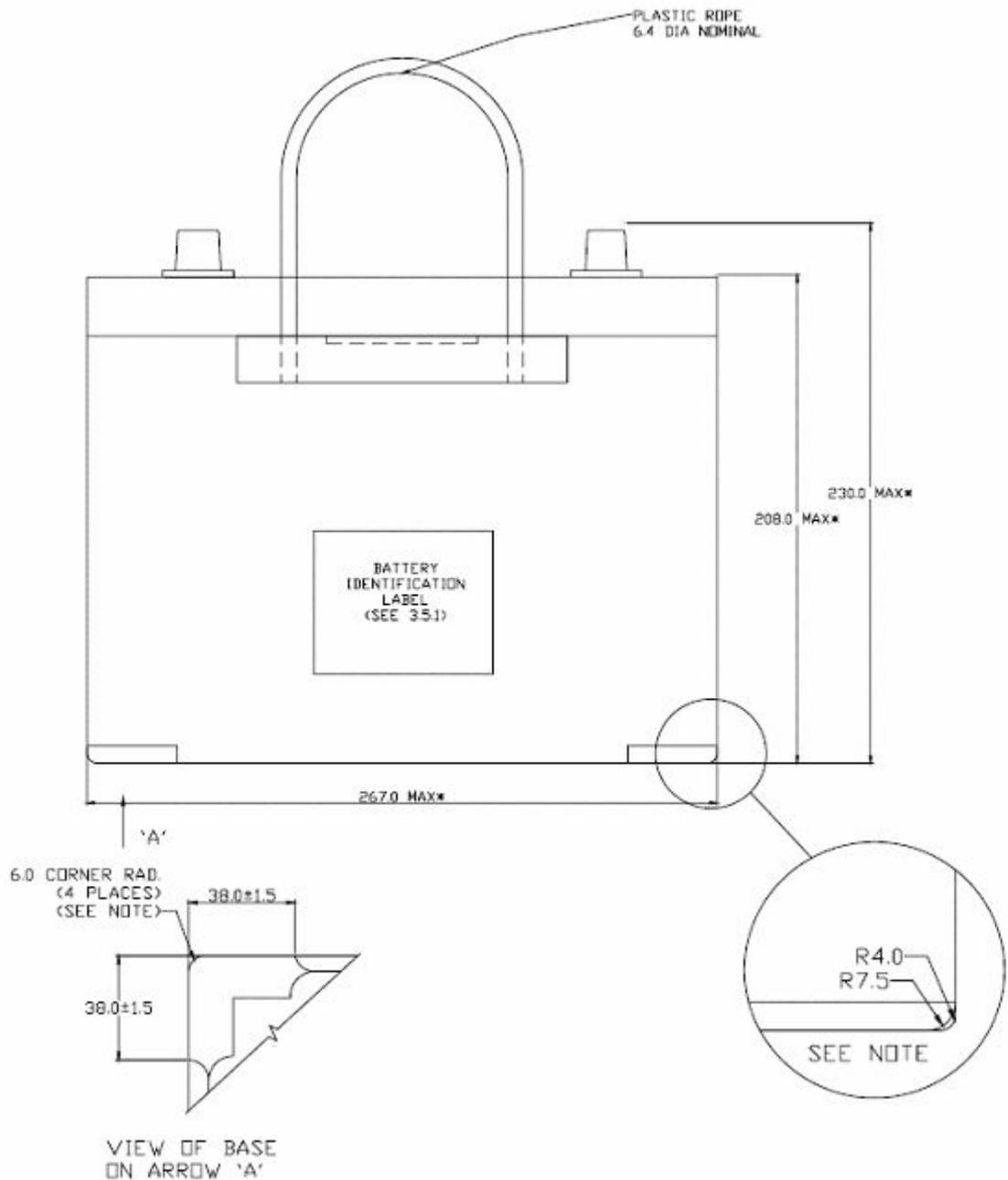


Corrugated : rigato
Identification data label: etichetta identificazione dati

FIGURA A-4. Dimensioni della batteria: vista frontale.

NOTE:

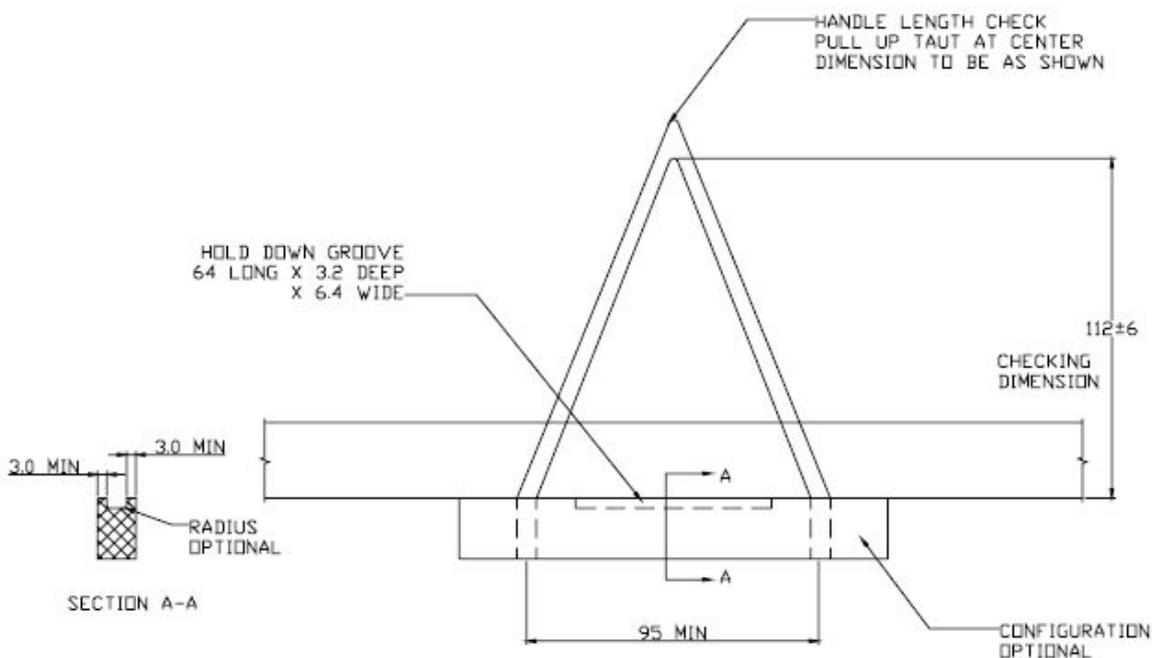
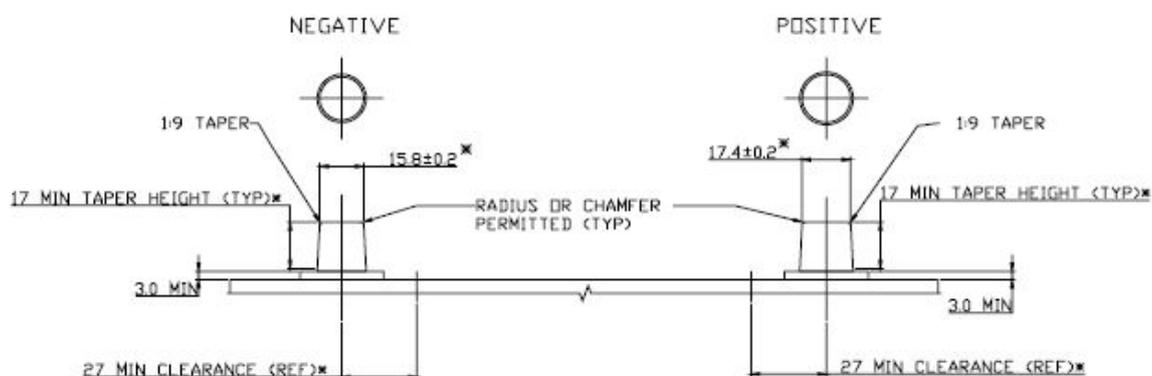
1. Scanalature e particolari sui lati delle batterie: optional.
2. Sono consentiti uno smusso o un raggio continuo che forniscano spazio libero equivalente.



Plastic rope 6.4 dia nominal: corda plastica, diametro nominale 6,4 mm
 Battery identification label : etichetta identificazione batteria
 Corner rad : radiante dell'angolo
 View of base on arrow "A" : vista della base sulla freccia "A"

FIGURA A-5. Dimensioni della batteria: vista laterale.

NOTE: Sono consentiti uno smusso o un raggio continuo che forniscano spazio libero equivalente.



Taper: tronco di cono

Min taper height: altezza minima del tronco di cono

Radius or chamfer permitted: raggio o smusso consentito

Minimum clearance: minimo spazio libero consentito

Handle length check - pull up taut at center - dimension to be as shown: controllo

lunghezza maniglia – sollevamento teso al centro – dimensioni come indicato

Hold down groove: scanalatura di fissaggio

Long: lungo - Deep: profondo - Wide: largo

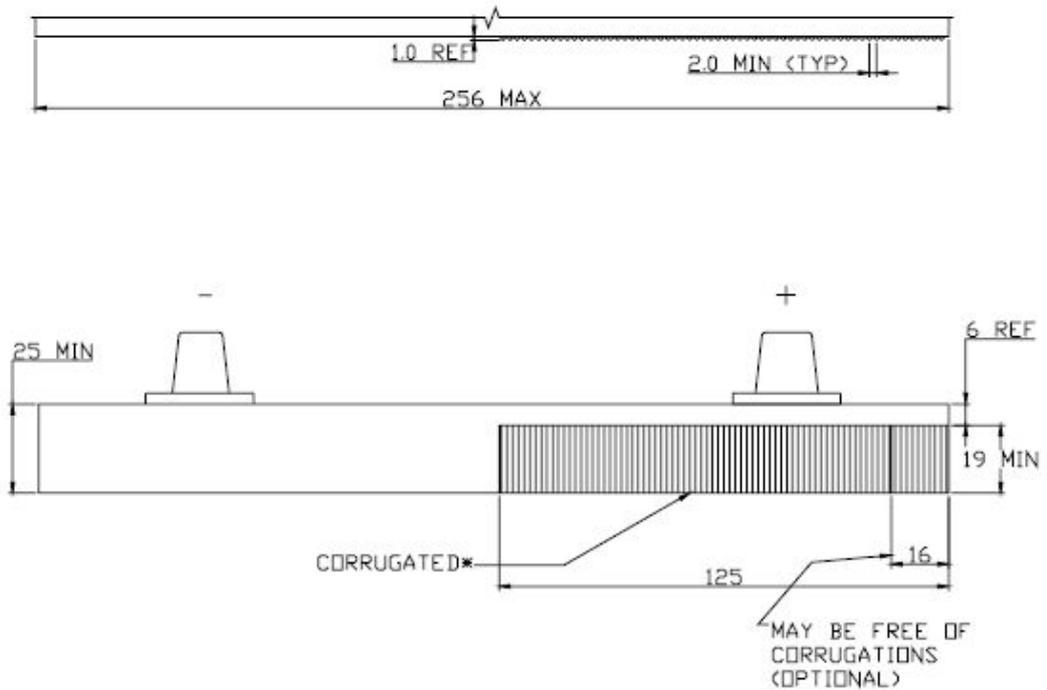
Checking dimension: quota di controllo

Radius optional: raggio opzionale

Configuration optional: configurazione opzionale

FIGURA A-6. Dettagli della maniglia e del terminale.

NOTE: Metodo opzionale: attacco a corda.



Corrugated: rigato

May be free of corrugations (optional): può essere privo di rigature (opzionale)

FIGURA A-7. Rigature presso il terminale positivo

NOTE: Requisiti della batteria e fisici

Peso nominale (vd. Nota A.2.6)	34 kg -2 kg/+6,75 kg
Tensione nominale	12 volt
Resistenza interna	2,0 mΩ ± 0,6 mΩ
Capacità residua	230 min.
Regime e tempo di scarica a 7,2 V: a -18°C a -40°C	800 amp – 30 sec. 400 amp – 30 sec.
Potenziale costante di carica	14,25 + 0,5/-0,25 Volt

Requisiti di verifica

Prove	Valori minimi
Capacità residua	230 min.
Regime e tempo di scarica a 7,2 V: a -18°C a -40°C	800 amp – 30 sec. 400 amp – 30 sec.
Prova di durata del ciclo di vita	360 cicli
Capacità a carica completa a regime 20 ore	120 Ah (6,0 amp)
Mantenimento della carica a 40°C: Capacità residua dopo 90 giorni Resistenza alla vibrazione (tappo)	200 min. 219 min.

FIGURA A-8. Requisiti fisici ed elettrici.