

**SPECIFICA TECNICA
PER LA FORNITURA
DI UNA BATTERIA DI PROPULSIONE
PER SOMMERGIBILI CLASSE SAURO**

TECHNICAL SPECIFICATION
FOR THE SUPPLY OF THE BATTERY
FOR SAURO - CLASS SUBMARINES

1. RIFERIMENTI - **REFERENCES**

NAV-13-6140-0016-13-00B000 – “*Manuale Tecnico di uso e manutenzione della batteria di accumulatori di propulsione PY900*” Ed. 1999.

2. CONDIZIONI DI FORNITURA - **SUPPLY CONDITIONS**

Oggetto della presente specifica tecnica è la fornitura dei seguenti materiali:

- Una batteria di propulsione per Sommergibili Classe SAURO come di seguito specificato da attivare immediatamente prima della consegna;
- Quattro elementi aggiuntivi in tutto e per tutto uguali a quelli della batteria, completi di cartelli e accessori, non ancora attivati ed il relativo elettrolito in contenitori dedicati.

La batteria si compone in tutto di 296 singoli accumulatori al piombo (elementi), suddivisi in due sottobatterie di uguale capacità e posti in due locali batterie. Inoltre fa parte della fornitura una serie di cartelli numerici per la marcatura del singolo elemento da incollare dopo l'installazione sul battello.

Dei 296 elementi, 8 elementi dovranno inoltre essere dotati di sonde idonee per i rilievi a distanza di temperatura e densità elettrolita integrate negli impianti di bordo. Il sistema di rilevazione a distanza della temperatura, purché compatibile con il sistema di monitoraggio già installato e di dimostrata migliore efficienza, potrà essere differente da quello preesistente.

Tutti gli elementi devono essere muniti dei seguenti accessori di nuova fornitura:

- a) tappo sfogatoio con filtro microporoso;
- b) valvola di sovrappressione;
- c) apertura di servizio;
- d) indicatore di livello;
- e) predisposizione per la refrigerazione dei regoli mediante collegamento con l'impianto nave;
- f) predisposizione per la sistemazione di sonde di rilievo per la segnalazione a distanza della temperatura e del minimo livello dell'elettrolito.
- g) canalizzazione per il rimescolamento dell'elettrolito;
- h) attacchi per la lettura a distanza della tensione, opportunamente interfacciati con l'impianto nave;
- i) punti di controllo per misurare l'isolamento;
- j) nr. 3 punti di prelievo elettrolita;
- k) numero di matricola dal quale sarà possibile anche desumere a quale contratto di fornitura si deve la costruzione dell'elemento stesso.

Costituisce inoltre oggetto del contratto :

- lo smontaggio della batteria esausta completa di tutti gli accessori e lo smaltimento degli elementi esausti e degli accessori a proprie spese (la ditta dovrà fornire evidenza dell'avvenuto smaltimento/riciclo della batteria esausta);
- il trasporto e l'installazione a bordo della batteria di nuova produzione;
- la fornitura e sostituzione degli ausiliari e degli accessori della batteria a cura dalla ditta;
- l'attivazione a bordo della batteria
- l'effettuazione della prima verifica di capacità e di ulteriori 6 verifiche di capacità a cadenza annuale;

- la fornitura del manuale di uso e manutenzione della nuova batteria (versione commerciale) in lingua italiana o inglese.

Subject of the present Technical Specification is the supply of the following materials:

- *One battery for Class SAURO submarines as specified below (the element of the battery must be activated strictly before the delivery);*
- *Four additional elements equal to those of the battery complete with labels and accessories but not activated and electrolyte for activation in suitable containers;*

The battery consists in 296 lead cells, the cells are arranged in two partial batteries equal size that are placed in two different battery rooms. A set of labels with numbers on it to mark each cell, to be fitted after the installation on board, is also included in the supply.

Eight of 296 cells will be fitted with temperature and density measurement system integrated with board system. This measurement system can be built with different technology only if the performance is comparable or better than the previous system.

All the elements have to be fitted with the following accessories which the firm must provide as a new supply:

- a) Ventilation plug with granulated material filter;*
- b) overpressure valve;*
- c) service opening;*
- d) acid level indicator;*
- e) arrangement for the refrigeration of plates pole through the connection with the board system;*
- f) arrangement for fitting with temperature measurement system and electrolyte minimum level.*
- g) electrolyte remixing channels and connections (with self-locking connection);*
- h) connections dedicated to the remote voltage controls integrated with the Cells Battery voltage Monitoring System*
- i) insulation test points;*
- j) number 3 electrolyte sample points;*
- k) label with a cell number and Supply contract*

The scope of the contract, in addition to the supply and delivery of the battery, also includes the following performances:

- *dismounting of the old battery, including all the accessories and the disposal of the exhausted cells and old accessories at his own expenses (the company shall provide evidence of the disposal/recycle of the exhausted battery and accessories);*
- *transport and installation on board of the new battery;*
- *supply and mounting of auxiliaries and accessories;*
- *commissioning on board of the submarine of the battery,*
- *Performing the first capacity test and other six annual capacity tests;*

- *supply of the operational use and maintenance handbook for the new battery (commercial version) in Italian or English language.*

3. CARATTERISTICHE TECNICHE - **TECHNICAL CHARACTERISTICS**

3.1 Costruzione, fissaggio e dimensioni - **Manufacturing, Fixing and dimensions**

Ciascun elemento si compone essenzialmente di:

- recipiente con coperchio in GRP (poliestere in fibra di vetro rinforzata);
- piastre positive e negative;
- guaine, rivestimento interno e collegamenti polari.

L'involucro sarà resistente all'acido. Il contenitore ed il coperchio saranno solidali meccanicamente l'uno con l'altro e sigillati tra loro in modo da essere "stagni". Il contenitore contiene all'interno una guarnizione vulcanizzata con il coperchio per impedire la fuoriuscita dell'acido. Il coperchio dell'elemento contiene dei passaggi ermetici all'acido per le spine polari e i necessari fori filettati. Per l'indicatore del livello di acidità e per il tappo filtrante sono predisposti identici collegamenti filettati.

In ogni elemento è installato un sistema di tubi, che attraverso l'introduzione dell'aria provoca il rimescolamento dell'elettrolito. Questo impianto di tubi è collegato al coperchio del contenitore dell'elemento in modo tale da rispondere ai requisiti anti shock.

Ogni elemento sarà dotato di ammortizzatori di gomma sul fondo che agiranno al tempo stesso da isolatori.

Le dimensioni esterne sono le seguenti:

- lunghezza: 620 mm $\pm$ 2 mm;
- larghezza riferita al longitudinale del battello: 380 mm $\pm$ 2 mm;
- altezza dall'estremità inferiore fino alla parte superiore della spina polare: (1040 mm $\pm$ 3 mm).

Per ulteriori informazione sulla conformazione del singolo accumulatore fare riferimento all'allegato Alfa

Each cell consists in:

- *container with cover made of GFK (polyester with reinforced glass fibers);*
- *positive and negative plates;*
- *sheath, internal lining and polar connections.*

The cell container will be resistant to acid. The container and the cover are mechanically integral and watertight. The container has an internal joint vulcanized with the cover to avoid acid leakage. The cover of the cell has acid tight holes for polar pins and for the necessary threaded holes. For the acid level indicator and the plug with filtering system, there are provisions for identical threaded connections. On each cell there is a system of pipes, which by means of air bubbles will create the electrolyte remixing. This pipe system is connected to the cell cover in a way suitable to withstand to the shock requirements.

Each cell will have a rubber integrated antishock fitted in the bottom side of the container, with which each container will be safely fixed, without resting on the floor.

The outside dimensions are as follows:

- Length 620 mm $\pm$ 2 mm.
- Width, in respect to the submarine axis, 380 mm $\pm$ 2 mm.
- Height, from the bottom side of the container to the top of polar pins, (1040 mm $\pm$ 3 mm).

For further information about the configuration of the single storage cell please refer to attachment Alpha.

3.2 Peso - **Weight**

Il peso complessivo di ogni elemento pieno, carico e completo di ogni accessorio è di 640 kg $\pm$ 2%.

The overall weight of each cell (filled, charged and inclusive of all accessories) will be 640 kg $\pm$ 2%.

3.3 Elettrolita - **Electrolyte**

La qualità dell'acido solforico utilizzato per il riempimento corrisponde a quanto riportato nello STANAG 4287. La densità dell'elettrolito (densità dell'acido) di un singolo elemento completamente carico corrisponde a 1,295 $\pm$ 0,005 g/ml a 30°C.

The quality of sulphuric acid used to fill the cells is in accordance with NATO STANAG 4287. The electrolyte density (acid density) of each fully charged cell will be 1,295 $\pm$ 0,005 g/ml at 30°C.

3.4 Caratteristiche elettriche - **Electrical characteristics**

3.4.1 Rendimento (Ah) alla consegna della batteria - **Efficiency (Ah) at delivery of battery**

Il rendimento in amperora minimo alla consegna e installazione in servizio della batteria calcolato durante il Capacity Test al regime di scarica delle 20 ore dell'intera batteria deve essere non inferiore al 100% del valore nominale indicato nella tabella al successivo paragrafo 3.4.2

The Minimum efficiency calculated during the first Capacity Test (discharge rate of 20 hours) performed after delivery and installation on board of the battery must be not less 100% of the value indicated in the schedule at paragraph 3.4.2

Prestazioni minime – Minimal Performances

Le prestazioni, dati di Capacità e tensioni minime da mantenere sono le seguenti:

Performances, Capacity data and minimum voltage are as follows:

t (h)	I (A)	C (Ah)	U _a (V)	U _m (V)	U _e (V)	U _{min} (V)
1,25	6500	8125	1,77	1,61	1,535	1,250
3	3550	10650	1,895	1,73	1,625	1,435
10	1375	13750	2,005	1,83	1,705	1,600
20	750	15000	2,035	1,86	1,725	1,650
40	395	15800	2,055	1,88	1,74	1,680
60	270	16200	2,065	1,885	1,745	1,690
80	204	16300	2,065	1,89	1,75	1,695

100	165	16500	2,07	1,89	1,75	1,700
120	138	16530	2,07	1,89	1,75	1,700

U_a = tensione iniziale, U_m = tensione media, U_e = tensione finale, U_{min} = tensione minima

U_a =initial voltage, U_m =average voltage, U_e =final voltage, U_{min} =minimum voltage

Le tensioni rilevate si riferiscono alle misurazioni effettuate in corrispondenza dei morsetti.

Voltage measurements are made at the terminals.

Condizioni base per l'inizio della prova di capacità:

- Carica completa ovvero quando, dopo una carica con sviluppo di gas, la tensione e la densità degli elementi, tenendo conto delle correzioni per variazioni di temperatura, restano costanti, o quantomeno, non si hanno scostamenti di tensione superiori a 0,01 volt, per 3 letture consecutive intervallate di almeno 2 ore.
- con il previsto livello e densità dell'acido secondo quanto riportato al punto 3.3 ed a temperatura di 30°C
- Rimescolamento elettrolito in funzione
- Impianto di raffreddamento fermo

Basic condition before start of Capacity Test:

- *Battery Cells fully charged after Battery charge with gas production, voltage and density (considering temperature corrections) constant. In case of voltage variation, this variation shall not exceed 0,01 Volt in three check in a row*
- *Electrolyte fully filled and at correct level. Electrolyte quality and density as described at paragraph 3.3. Electrolyte temperature 30° C.*
- *Electrolyte remixing system in operation.*
- *cooling system not in operation.*

3.4.2 Resistenza e Isolamento - *Resistance and Insulation*

Per monitorare l'isolamento deve essere posizionato tra il contenitore e la guaina una lamina di piombo come sonda rilevatrice. Entrambi i terminali della lamina sono posti come punti di contatto sul coperchio. L'isolamento sarà misurato previa immersione dell'elemento in una apposita vasca contenente un liquido con resistività non superiore a 2000 $\Omega \times \text{cm}$ secondo le seguenti modalità:

- Misura dell'isolamento tra ciascun polo (positivo e negativo) e ciascun terminale della lamina di piombo
- Misura dell'isolamento tra ciascun terminale e la massa
- Misura dell'isolamento tra ciascun polo e la massa

L'isolamento misurato, mediante uno strumento generante una tensione di circa 500 Vcc non deve essere inferiore a 100 M Ω .

In order to test the insulation, a lead plate as sensor will be built-in between the container and the sheath. Both the end of the lead plate will have contact pins on the cover. The insulation measure must be performed after dipping in a tank with a liquid with resistivity less than 2000 $\Omega \times \text{cm}$ in this sequence:

- *Test of insulation between each pole (positive and negative) and lead plate contact pins*
- *Test of insulation between lead plate contact pins and ground*

- *Test of insulation between each poles and ground*

The insulation measured with a device generating a voltage of 500 Vcc must be not less than 100 MΩ.

3.4.3 Durata della Garanzia - **Warranty**

La capacità di tutti gli elementi sarà garantita per 6 anni o 800 cicli equivalenti a decorrere dalla data di fine del primo Capacity Test (Scarica delle 20 ore) eseguito al termine della installazione della batteria e di tutti gli accessori a bordo.

Durante il periodo di garanzia la capacità degli elementi non deve essere al di sotto dell'80% del valore della capacità nominale.

Il numero di cicli equivalenti va calcolato con la seguente formula:

$$\text{N° di cicli} = \frac{\text{Ah caricati dalla data di collaudo in officina}}{8950}$$

The contractual warranty of all the battery cells will be 6 years or max 800 cycles equivalent. The warranty starts from the date of the end of the first Capacity Test performed after the installation on board of the battery and accessories.

During warranty period the battery cell's capacity must be at least 80% of contractual capacity.

The cycles equivalent of battery must be calculated with this formula

$$\text{N° di cicli} = \frac{\text{Ah charged since the date of Factory Test}}{8950}$$

3.4.4 Controllo di sviluppo idrogeno - **Hydrogen production test**

La generazione di idrogeno sarà eseguita a campione su due singoli elementi, riferito alle condizioni di 30°C, 1.013 mbar e la temperatura dell'acido di 30°C.

Tali elementi saranno completamente caricati secondo le normali modalità con sviluppo di gas fino a che la tensione e la densità degli elementi, tenendo conto delle correzioni per variazioni di temperatura, restano costanti, o quantomeno, non si hanno scostamenti di tensione superiori a 0,01 volt, per 3 letture consecutive intervallate di almeno 2 ore. Successivamente, saranno sovraccaricati per 4 (quattro) ore alla corrente di 200 A.

Dopo un periodo di riposo di 12 (dodici) ore, durante ulteriori 12 ore di riposo a 30°C, sarà effettuata la misura e l'analisi del gas sviluppato.

La produzione di idrogeno media del campione dovrà essere inferiore a 300 cm³/h per elemento.

Hydrogen production will be performed for 2 sample battery cells, referred to atmosphere conditions of 30°C, 1,013 mbar , and acid temperature at 30°C.

These battery cells must be completed charged until voltage and density, considered the temperature corrections, will be constant or at least without voltage variation in a range of 0,01 volts in three consecutive measure operated every 2 hours.

After that, the battery cells will be charged for 4 hours with a current of 200 Ampère.

After a rest time of 12 hours and within the next 12 hour the measurement must be made.

The average hydrogen production must be less than 300 cm³/h for each cell.

3.5 Ulteriori caratteristiche - Further Requirements

3.5.1 Resistenza allo Shock - Shock Resistance

Le batterie devono essere resistenti allo Shock secondo quanto previsto dalla NAV-30-A001 “Norme per l’esecuzione delle prove d’urto su macchinari ed apparecchiature di bordo”, edizione Gennaio 1986, var. 2, ritenendo gli elementi batteria appartenenti alla Classe A.

The cells should be shock resistant, according to NAV-30-A001, issued in January 1986, 2nd version, considering for the cells the shock resistance as Class A .

3.5.2 Inclinazione massima consentita - Max Allowed Inclination

Con l’elemento riempito, con inclinazioni fino a 45° in tutte le direzioni, non devono verificarsi fuoriuscite di acido.

With the cell filled, inclination up to 45° in all directions, should not cause the acid to leak from the cell.

3.5.3 Temperatura di esercizio - Operating Temperature

La temperatura massima di esercizio continuativo è di 45°C, per breve periodo (massimo 5 ore a mese) può raggiungere 50°C.

Maximum continuous operative temperature is 45°C, for limited time (max 5 hours at month) can reach 50°C.

3.5.4 Materiale - Material

Per il recipiente e il tappo si deve utilizzare GRP (poliestere in fibra di vetro rinforzata), il quale deve essere resistente all’acido, resistente alla fiamma e autoestinguente.

The container and cover will be made by GRP (polyester in glass reinforced fiber) which should be acid and fire resistant and self-extinguishing.

3.5.5 Tappo poroso filtrante - Porous filtering plug

Il tappo poroso deve consentire lo sfiato della cella durante la carica dell’acido, la fuoriuscita di gas durante la carica elettrica ed impedisce l’allagamento dall’esterno dell’elemento.

The porous plug will permit gas leakage during acid charge and electrical operation, and must protect the battery cell from being flooded.

3.5.6 Indicatore di livello acido - Acid level indicator

Gli indicatori devono essere avvitati ermeticamente sul coperchio del singolo elemento. Tramite un visore graduato si deve leggere il livello dell’acido.

The level indicators will be hermetically threaded on the cover of each cell. Through a graduated window will be possible to read the acid level.

3.5.7 Impianto rilevamento temperatura - **Temperature measurement system**

Gli elementi pilota (complessivamente 8) saranno dotati di sensori di temperatura e minimo livello elettrolita integrati con il sistema di monitoraggio.

The pilot battery cells (totally in number of 8) will be fitted with a temperature sensor and electrolyte minimum level sensor integrated with the monitoring system.

3.5.8 Spine Polari - **Polar pins**

Sono composte di rame elettrolitico con pori ermetici al contatto con l'elettrolito. Esternamente avranno un foro per i collegamenti e fori filettati per il fissaggio del rilevatore di tensione.

Polar pins are made of porous electrolytic copper, hermetic against the electrolyte. Externally they have a hole for connections, also with threaded holes for the installation of the voltage sensor.

3.5.9 Verifica contrattuale di capacità – **Capacity Test**

La verifica contrattuale di capacità dovrà essere condotta di massima una volta l'anno con scarto di +/- 6 mesi, a mezzo di scarica a corrente costante al regime delle 20 ore. L'ultima verifica di capacità sarà condotta entro il termine della durata della garanzia al termine del quale sarà redatto il verbale di fine garanzia.

La ditta fornirà a suo carico, assistenza per tutta la durata dei trattamenti oggetto della verifica di capacità, assicurando la presenza di almeno un proprio tecnico qualificato nella sedi di La Spezia, Taranto o Augusta.

The contractual verification of the capacity of the battery (Capacity Test) shall be conducted at least once a year with a difference of +/- 6 months, through of a 20 hours discharge test. The last contractual Capacity Test will be performed within the duration of warranty and in this occasion will be drawn up the "End of Warranty"

The company will provide, on his own cost, assistance during the performance of the yearly contractual capacity test during the validity of Battery Warranty, ensuring the presence of at least one qualified Technical. The Capacity test could be performed in the Naval Bases of La Spezia, Taranto or Augusta..

3.5.10 Manuale di uso e manutenzione della batteria e degli accessori – **Operation and maintenance handbook**

La ditta fornirà il manuale di uso e manutenzione della nuova batteria (versione commerciale in italiano o inglese). Il manuale dovrà essere consegnato in versione definitiva entro la data di installazione della nuova batteria

The firm shall supply the operational use and maintenance handbook for the new battery (commercial version in Italian or English Language). The final version of the a.m. handbook is to be delivered within the installation of the new battery.

4. ASSICURAZIONE DI QUALITÀ - **QUALITY ASSURANCE**

4.1 Sistema assicurazione di qualità - *Quality Assurance System*

Il fornitore deve essere in possesso di una certificazione secondo AQAP-2120 "NATO Quality Assurance Requirements for Production" oppure equivalente ISO.

The Supplier shall be certified according to NATO AQAP-2120 "NATO Quality Assurance Requirements for Production" or ISO equivalent.

4.2 Collaudo - *Acceptance Tests*

Gli elementi verranno sottoposti ad una prova di collaudo per accettazione in fabbrica. Come procedura di collaudo si deve utilizzare la specifica di prova in allegato Bravo. Le prove di accettazione verranno condotte e validate dal locale ente di controllo della qualità governativo, a seguito dell'attivazione secondo STANAG 4107, richiesta da NAVARM. La durata delle prove non potrà essere superiore a **30 giorni solari** dalla data di approntamento alle prove in ditta.

Inoltre, sarà effettuato un collaudo a bordo al termine dell'installazione consistente in una scarica di capacità allo scopo di verificare l'efficienza della batteria e la sua capacità (c.d. attivazione a bordo). La durata delle prove di massima non potrà essere superiore a **60 giorni solari** dalla data di approntamento alle prove.

The cells will be submitted to a Factory Acceptance Test. The test procedure to follow is described in the attachment Bravo.

Acceptance test procedures will be led and validated by the local governmental quality assurance, activated according to STANAG 4107 on written request from NAVARM side. Contractual Tests at the firm premises cannot last more than 30 solar days from the date when the battery is made available by the firm for the a.m. test. Moreover, once the battery is installed a capacity test and an efficiency test will be conducted on board (commissioning of the battery). The test length cannot exceed 60 solar days from the date when the battery is made available on board by the firm for the a.m. test.

5. CONSEGNA - *DELIVERY*

Gli elementi dovranno essere consegnati muniti degli accessori citati nelle condizioni di fornitura. Solo gli elementi di rispetto da stoccare in magazzino (in numero di 4) sono da consegnarsi non attivati e con l'elettrolito in apposito contenitore separato. L'imballaggio e il trasporto sono a cura del contraente.

Gli elementi dovranno essere idoneamente imballati e consegnati come segue:

- batteria di propulsione completa da installare a bordo presso la sede di La Spezia (Arsenale M.M. o stabilimento di Fincantieri Muggiano) o di Taranto o Augusta;
- elementi di rispetto scarichi e asciutti (imballaggio a lunga conservazione) presso i magazzini di COMFLOTSOM a Taranto.

Le spedizioni dovranno essere condotte secondo la modalità Incoterms 2015 DDP.

All cells are to be delivered comprehensively of all accessories. Only the spare elements to be stored in stock (4 items) will be delivered empty and not activated, the electrolyte stowed in different container. Packaging and transport is at Supplier care.

The cells must be properly stored and delivered as follows:

- *full propulsion battery installed on board delivered to the naval base of La Spezia (Naval Arsenal or Fincantieri Muggiano Shipyard) or in the naval bases of Taranto and Augusta;*
- *spare cells must be drains and dry (long-life packaging) delivered to the depot of COMFLOTSOM in Taranto.*

Shipments will be conducted according to the Incoterms 2015 DDP.

6. TEMPI DI ESECUZIONE – *EXECUTION TERMS*

La produzione della batteria di propulsione e degli elementi di rispetto dovrà essere completata nel mese di **marzo 2020**. L'avvio delle attività sarà comunicato dal R.U.P. (Responsabile del Procedimento) almeno 365 giorni prima della data di previsto approntamento alle prove in ditta. Qualora l'avvio venga dato in data successiva, la data di approntamento alle prove in ditta verrà spostata conseguentemente. L'avvio delle attività non potrà essere ritardato di oltre 90 giorni solari.

Le attività di disinstallazione della batteria esausta e di installazione a bordo della nuova batteria dovranno essere completata di massima entro la fine del **2020**. L'avvio delle attività sarà comunicato dal DEC almeno 150 giorni prima della data di previsto approntamento alle prove a bordo. Qualora l'avvio venga dato in data successiva, la data di approntamento alle prove a bordo verrà spostata conseguentemente. L'avvio delle attività non potrà essere ritardato di oltre 90 giorni solari rispetto ai succitati termini.

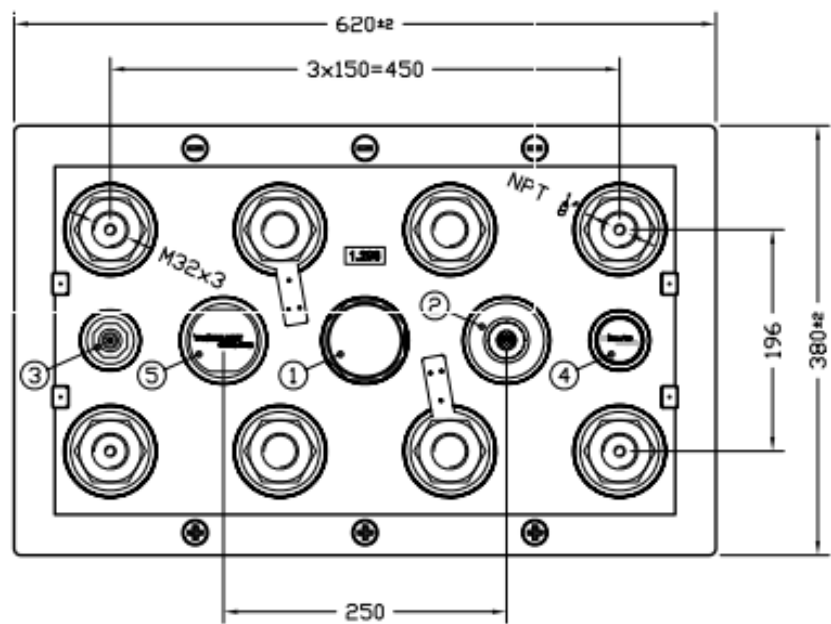
Entro la data di installazione della nuova batteria sarà consegnato anche il manuale di uso e manutenzione della batteria stessa.

*The production of the propulsion battery and of the spare cells should to be completed within **March 2020**. The start of the activities will be communicated by the RUP (Administrative Authority Responsible) at least 365 solar days before the date when the firms makes available the battery for testing at his own premises. If the start is given at a later date, the date of availability for testing at the firm premises will be moved accordingly. The start of the activities will not be delayed by more than 90 calendar days..*

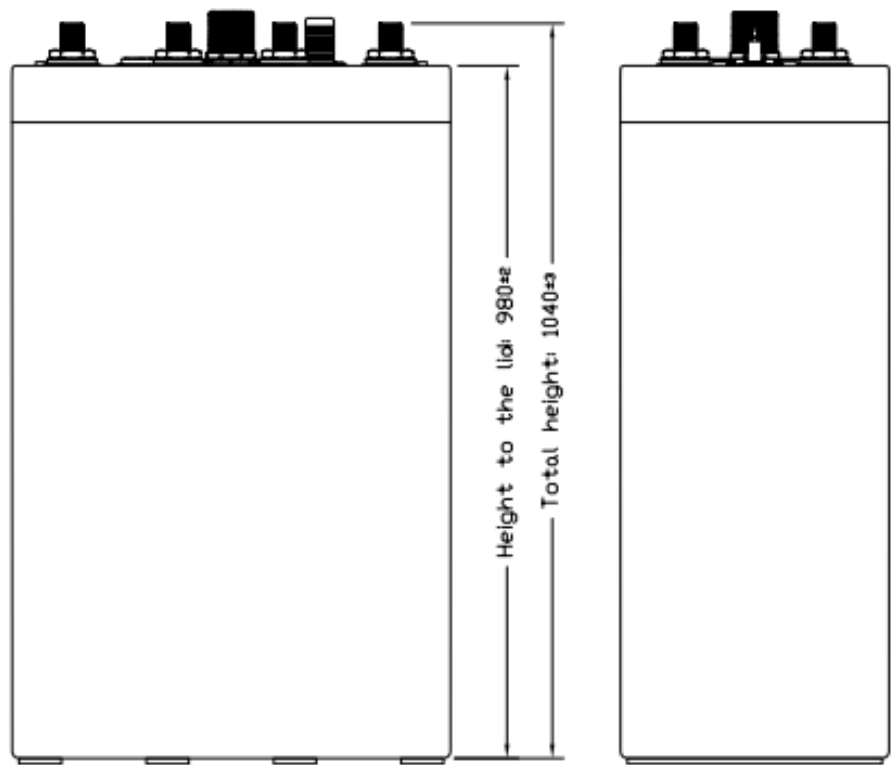
*The dismantling activities of the exhausted battery and the installation of the new battery on board shall be completed roughly by the end of **2020**. The start of the activities will be communicated by the DEC at least 150 days before the expected date when the firms makes available the battery for testing on board. If the start is given at a later date, the date of availability for testing the battery on board will be moved accordingly. The start of the activities will not be delayed by more than 90 calendar days with respect to the above terms.*

The operational use and maintenance handbook for the new battery shall be delivered within the term for the installation of the new battery.

Elemento della batteria di propulsione per Smg. SAURO



Pos	Accessory description
1	Agitation nipple
2	Level indicator
3	Antiexplosive ceramic filter plug
4	Filling plug
5	Plug for level sensor



Specifica tecnica di collaudo batteria di propulsione SAURO

Attachment to the Technical Specification: Tech. Spec. for the test of SAURO battery

	Caratteristiche Collaudo con valori di riferimento <i>Test characteristics with reference value</i>	Procedura di Collaudo Normative <i>Test procedures - Rules</i>
1	Assicurazione di qualità da parte della ditta <i>Quality assurance from the supplier</i>	Rilascio annotazione assicurazione di qualità sulla documentazione di collaudo <i>Release a Q.A. notation on the test documentation</i>
2	La documentazione tecnica necessaria per i Test di Tipo/Prove in fabbrica è valida <i>Tech. Documentation necessary for the Type Test/FAT is valid</i>	Verifica della rispondenza con lista documentazione di fabbricazione. Conferma assicurazione di qualità <i>Check correspondence with the list of the Factory. Q.A. Confirmation</i>
3	Il materiale di costruzione deve corrispondere alle richieste tecniche <i>Manufacturing material in accordance with Tec.h. Requirements</i>	Verifica della rispondenza della realizzazione con la documentazione di fabbricazione. Conferma assicurazione di qualità <i>Check correspondence with the list of the Factory. Q.A. Confirmation</i>
4	Le singole caratteristiche sono rispettate <i>Single requirements are fulfilled:</i> Dati elettrici: <i>Electrical data</i> Rendimento A/Ah <i>Efficiency A/Ah</i> Richieste generiche <i>General requirements</i> Durata della garanzia <i>Guarantee endurance</i>	Presentazione delle prove e conferma del costruttore. <i>Presentation of test and supplier Q:A. confirmation</i>
5	Le dimensioni sono rispettate <i>Dimensions are within requirements:</i> Lunghezza: 620 mm $\pm$ 2 mm <i>Length = 620 mm. +/- 2 mm</i> Larghezza (riferita alla direzione longitudinale della nave): 380 mm $\pm$ 2 mm <i>Width (with reference to the longitudinal direction of the ship) = 380 mm +/- 2 mm</i> Altezza dall'estremità inferiore fino alla parte superiore della spina polare: 1040 mm $\pm$ 3 mm. <i>Height (from the bottom to the upper part of polar pin) = 1040 mm +/- 3 mm</i>	Presentazione del protocollo dei rilievi di tutti gli elementi <i>Presentation of documentation of dimension check of all the cells</i>

6	Il peso complessivo degli elementi è secondo quanto previsto <i>Weight of cells as required</i> Valore di riferimento: 640 Kg $\pm$ 2% <i>Reference value: 640 kg +/- 2%</i> Riferimenti: <i>Reference:</i> - normale livello dell'indicatore dell'acido riferito alla temperatura dell'elettrolito di 30° C (misurare non prima di 2 ore dopo la fine di una carica. Massimo spanciamento: 2 mm per lato) - <i>normal level of the acid with reference to electrolyte temperature of 30°C; to be measured not before the end of the battery charge. Max bellying 2 mm on each side</i>	Presentazione protocollo di misura <i>Presentation of weight check documentation, for each of the cells</i>
7	Massima inclinazione (incluso tappo filtrante e indicatore livello acido) in tutte le direzioni fino a 45° senza fuoriuscita di elettrolito. - <i>Max Inclination (inclusive of filtering plug and acid level indicator) in all direction up to 45° without electrolyte leakage</i>	Prova di sbandamento su di un elemento <i>Inclination test on one cell</i>
8	Prestazioni, valori di riferimento secondo quanto prescritto Scostamento percentuale $\leq$ 5% <i>Performances, reference value as required</i> <i>Percentage deviation 5%</i>	Prova scarica delle 20 ore Numero corrente cfr. para 9.2 ($\Delta U \leq 50$ mV alla $t = 80\%$) <i>20 h discharge</i> <i>Current number para 9.2</i> ($\Delta U \leq 50$ mV at $t = 80\%$)
9	Capacità al regime di scarica di 100 ore <i>Capacity at 100 h discharge rate</i>	Verifica di capacità su 2 elementi <i>Capacity test on 2 cells</i>
9.1	Capacità al regime di scarica di 20 ore <i>Capacity at 20 h discharge rate</i>	Verifica di capacità su 296 elementi <i>Capacity test on 296 cells</i>
9.2	Capacità al regime di scarica di 5 ore <i>Capacity at 5 h discharge rate</i>	Verifica di capacità su 4 elementi <i>Capacity test on 4 cells</i>
9.3	Capacità al regime di scarica di 1.5 ore <i>Capacity at 1.5 h discharge rate</i>	Verifica di capacità su 4 elementi <i>Capacity test on 4 cells</i>
9.4	Resistenza Isolamento tra: <i>Insulation resistance between:</i> • lamine di misura e spine polari • <i>poles and lead layer,</i> • lamine di misura e terminali • <i>lead layer and ground,</i> • spine polari e massa • <i>pole and connection with the ground</i> valore di riferimento: ≥ 100 M-Ohm <i>Reference value: not lower than 100 MΩ</i>	Misurazione con 500 V GS su ogni elemento <i>Measurement with 500 V GS on each cell</i>

10	Formazione di idrogeno riferita a 30°C e 1013 hPa <i>Hydrogen development referred at 0°C and 1013 hPa:</i> - inferiore a 300 cm³/h - <i>less 300</i> cm³/h	Rilievo dell'idrogeno non prima delle 12 ore dopo ogni carica completa <i>Hydrogen check not before 12 hours from a complete charge</i> Verifica su 2 elementi <i>Check on 2 cells</i> In contemporanea con le verifiche di cui ai punti 9.1; 9.2; 9.3 e 9.4. <i>At the same time check in accordance with above points 9.1, 9.2, 9.3, 9.4</i> Azioni preliminari: <i>Preliminary actions:</i> Prima dell'inizio della prima prova va effettuata una scarica delle 20 ore con successiva ricarica. <i>Before the check a 20h - discharge and a following complete charge will be made.</i> Livello dell'acido normale. <i>Nominal acid level</i> Temperatura elettrolita 30° C. Ogni elemento è munito di tappo filtrante. <i>Electrolyte temperature 30°C. Each element with its filtering plug</i>
11	Tappo filtrante <i>Filtering plug</i>	Presentazione certificazione qualità <i>Presentation of Q.A. certificate</i>

La Ditta costruttrice è tenuta ad assicurare le seguenti attività inerenti la sostituzione della batteria:

- preparazione degli elementi della nuova batteria all'entrata in servizio (riempimento e trattamenti di carica – scarica);
- supervisione per imbarco della nuova batteria; qualunque mezzo di movimentazione e sollevamento per lo sbarco/imbarco degli elementi necessari allo smontaggio della batteria esausta ed all'installazione a bordo di quella di nuova produzione debba essere a carico ditta.
- supervisione per il corretto allestimento meccanico/elettrico della batteria nei locali batteria;
- supervisione per corretto funzionamento degli impianti ausiliari;
- verifica e ripristino della corretta integrazione della batteria fornita nei previsti locali dell'apparato di propulsione del battello;
- conduzione della prova di verifica della capacità batteria e fornitura della documentazione tecnica relativa alle prove degli ausiliari ed alla prova di capacità.

The Supplier will assure the following activities, relevant to the battery replacement:

- *preparation of the cells of the new battery for their entrance in operation (filling and charge-discharge cycles);*
- *supervision to the installation on board of new battery; The supplier will be provide to any handling and lifting equipment for landing and embarkation operation.*
- *supervision for the correct mechanical/electric outfitting of the cells inside the battery rooms;*
- *supervision for the correct operations of auxiliary systems;*
- *check and eventual modification of the correct integration of the new battery in the battery rooms of the submarine;*

- *management of the test to find out the capacity of the battery and supply of the technical documentation relevant to the test on auxiliaries and to the capacity test.*