

ANNEX C - TECHNICAL STATEMENT OF REQUIREMENT FOR LINE 1

FOR VICTORIA CLASS SUBMARINE MAIN BATTERY ELECTROLYTE

1. INTRODUCTION

- 1.1 Scope. This Statement of Requirements specifies the requirements for the electrolyte (1.285 kg/l @ 15°C; 37% sulfuric acid) for a Victoria class submarine main battery.

2. ELECTROLYTE REQUIREMENTS

- 2.1 Electrolyte Quantity. The quantity of electrolyte delivered shall be sixty thousand (60,000) litres of sulfuric acid.
- 2.2 Appearance. A sample of electrolyte shall be clear and colourless when viewed through a 30cm deep column.
- 2.3 Specific gravity (SG)/Relative Density must be 1.283 – 1.286 kg/l @15°C (i.e. 36.0-38.0% w/w)
- 2.4 Electrolyte Purity Requirements. The maximum limit of impurities must not exceed those listed in table 1.
- 2.5 Testing for Purity. The impurities must be tested as listed in table 1 using the following methods: inductively coupled plasma optical emission spectrometry (ICP-OES), Inductively Coupled Plasma Mass Spectrometer (ICP-MS) or British Standard 3031: "Specification for sulfuric acid used in lead-acid Batteries": September 1996 (BS 3031:1996).

Impurity	Max limit PPM (mg/kg)	Test method/ Document
1. Copper (Cu)	0.60	ICP-MS or ICP-OES
2. Arsenic (As)	0.05	ICP-MS or ICP-OES
3. Antimony (Sb)	1.0	ICP-MS or ICP-OES
4. Manganese (Mn)	0.40	ICP-MS or ICP-OES
5. Chromium (Cr)	0.40	ICP-MS or ICP-OES
6. Iron (Fe)	10.0	ICP-MS or ICP-OES
7. Nickel (Ni)	0.4	ICP-MS or ICP-OES
8. Lead (Pb)	1.0	ICP-MS or ICP-OES
9. Mercury (Hg)	0.03	ICP-MS or ICP-OES
10. Cadmium (Cd)	0.01	ICP-MS or ICP-OES
11. Selenium (Se)	0.4	ICP-MS or ICP-OES

12. Chlorides (as HCl)	5.0	BS 3031:1996
13. Nitrogen as ammonium (as NH ₃)	5.0	BS 3031:1996
14. Nitrogen Oxides (as HNO ₃)	5.0	BS 3031:1996
15. Volatile organic acids	20.0	BS 3031:1996
16. Oxidizable organic substances	30.0	BS 3031:1996
17. Residue on ignition	50.0	BS 3031:1996

Table 1. Electrolyte impurity limits for 36.0-38.0% sulfuric acid.

3. ELECTROLYTE SHIPMENT

- 3.1 Environment and Safety Regulations. The shipping method for the electrolyte and all product test samples must comply with the applicable Federal and Provincial environmental and safety regulations regarding the identification, transportation and handling of sulfuric acid.
- 3.2 The electrolyte shall be delivered by bulk road transport that is capable of discharging the product into the Canadian Forces Base (CFB) Esquimalt Corrosive Fluids Facility (CFF).
- 3.2.1 Fiberglass Resin tankers have proven to eliminate nuisance contamination of heavy metals.
- 3.3 The full quantity of electrolyte must be shipped to its delivery destination in para 5.1 in no more than three (3) bulk tanker loads.
- 3.4 Each tanker must be capable of being detached from its delivery vehicle and be capable of fitting in the CFF with bay doors closed.
- 3.4.1 CFF has a pull through entry and exit. The bay doors are 4 meters wide by 4.4 meters high with 12.5 meters of linear floor space for the tanker.
- 3.5 Only one tanker will be permitted on CFB Esquimalt premise at any given time.
- 3.6 Each tanker must have air type pumping capability.
- 3.7 Hook up specifications to tanker must be provided one (1) month prior to delivery of the first tanker to the personnel in para 5.3 to allow CFF to provide the connection interfaces between the tanker and the bulk holding tanks).

4. ELECTROLYTE PURITY TESTING

- 4.1 Testing must be conducted to verify the purity requirements listed in section 2, table 1 by a lab service provided by DND.
- 4.2 All testing equipment must have valid calibration certificates.

- 4.3 Preliminary Electrolyte Sample Quantities. Individual electrolyte samples shall contain at least one (1) litre of product. If the product is manufactured in batches, one (1) randomly selected electrolyte samples per batch of product shall be delivered for preliminary tests. Alternatively, if the product is manufactured continuously, one (1) randomly selected electrolyte sample per bulk electrolyte tanker shall be delivered. Sample must be taken from low, middle and top portion tanker.
- 4.4 Pre-shipment Testing. Electrolyte must pass testing prior to shipping. Samples must be tested in not more than 9 calendar days.
- 4.5 Delivery Acceptance Testing. Following the arrival of each tanker load of electrolyte at CFB Esquimalt, the contractor must obtain samples from the tanker and have the samples tested to ensure conformance with section 2 table 1. These final tests must be completed in not more than 9 calendar days from the date of tanker arrival. The tanker will remain in the CFB Esquimalt CFF during this period.
- 4.6 Final Test Results. If the final test results meet the requirements listed in section 2, the electrolyte shall be pumped into the CFF receiving tanks. Should the electrolyte be unacceptable, the contractor must dispose of the unacceptable batch as per local and federal environmental guidelines and provide new electrolyte at no additional cost to the Crown.
- 4.7 Test Results Reporting: All testing results must be reported to the Contracting Authority and Technical Authority as identified in the Contract, complete with copies of test equipment calibration certificates.

5. DELIVERY

- 5.1 Delivery Destination. The electrolyte shall be delivered to the CFF Building SH596, CFB Esquimalt Dockyard, Esquimalt, British Columbia, Canada.
- 5.2 Delivery Schedule. The first delivery of the bulk electrolyte must be no later than _____. The last delivery of the bulk electrolyte must be no later than _____.
- 5.3 Delivery Notification: The Contractor must notify the following personnel of the pending shipment of the product at least two weeks prior to the actual delivery of the electrolyte, by email:
1. FMF CB, Electrical Work Centre Manager.
 2. Contracting Authority and Technical Authority as outlined by the contract

6. MATERIAL SAFETY DATA SHEET

- 6.1 The Contractor shall supply one copy of Material Safety Data Sheets (MSDS) to each of the above listed personnel in para 5.3 at least two weeks prior to the actual delivery of the electrolyte. Two copies of the MSDS must also be shipped along with the product to the above listed Delivery Destination in para 5.1. More information on MSDS can be found at:
<https://www.canada.ca/en/health-canada/services/environmental-workplace-health/occupational-health-safety/workplace-hazardous-materials-information-system/whmis-2015/labelling-chemicals-workplace-chemicals/new-hazardous-products-regulations-requirements.html>
- 6.2 MSDS Content. The MSDS shall contain at least a description of the product, handling and storage instructions, cautionary notes, instructions in the event of accident, and a list of the required safety gear required for handling the product.

**ANNEXE « C » ÉNONCÉ DES BESOINS TECHNIQUE POUR ARTICLE 1
ÉLECTROLYTE POUR BATTERIE PRINCIPALE
D'UN SOUS-MARIN DE CLASSE VICTORIA**

1. INTRODUCTION

- 1.1 Portée. Le présent énoncé des besoins spécifie les exigences sur l'électrolyte (1,285 kg/L à 15 °C; 37 % d'acide sulfurique) pour une batterie principale d'un sous-marin de classe VICTORIA.

2. EXIGENCES SUR L'ÉLECTROLYTE

- 2.1 Quantité d'électrolyte. La quantité d'électrolyte livrée doit être de soixante mille (60 000) litres d'acide sulfurique.
- 2.2 Apparence. Une colonne de 30 cm de hauteur d'échantillon d'électrolyte doit être transparente et incolore.
- 2.3 Masse volumique. La masse volumique doit être de 1,283 – 1,286 kg/L à 15 °C (c.-à-d. 36,0-38,0 % p/p)
- 2.4 Exigences sur la pureté de l'électrolyte. Les limites maximales d'impuretés ne doivent pas être supérieures à celles mentionnées dans le tableau 1.
- 2.5 Test de pureté. Les impuretés mentionnées dans le tableau 1 doivent être mesurées en utilisant les méthodes suivantes : spectrométrie d'émission optique avec plasma induit par haute fréquence (SEO-PIHF), spectrométrie de masse avec plasma induit par haute fréquence (SM-PIHF) ou norme britannique 3031, « Specification for sulfuric acid used in lead-acid Batteries », septembre 1996 (BS 3031:1996).

Impureté	Limite maximale ppm (mg/kg)	Méthode de mesure/ document
1. Cuivre (Cu)	0,60	SM-PIHF ou SEO-PIHF
2. Arsenic (As)	0,05	SM-PIHF ou SEO-PIHF
3. Antimoine (Sb)	1,0	SM-PIHF ou SEO-PIHF
4. Manganèse (Mn)	0,40	SM-PIHF ou SEO-PIHF
5. Chrome (Cr)	0,40	SM-PIHF ou SEO-PIHF
6. Fer (Fe)	10,0	SM-PIHF ou SEO-PIHF
7. Nickel (Ni)	0,4	SM-PIHF ou SEO-PIHF
8. Plomb (Pb)	1,0	SM-PIHF ou SEO-PIHF
9. Mercure (Hg)	0,03	SM-PIHF ou SEO-PIHF

10. Cadmium (Cd)	0,01	SM-PIHF ou SEO-PIHF
11. Sélénium (Se)	0,4	SM-PIHF ou SEO-PIHF
12. Chlorures (en tant que HCl)	5,0	BS 3031:1996
13. Azote en tant qu'ammonium (en tant que NH ₃)	5,0	BS 3031:1996
14. Oxydes d'azote (en tant que HNO ₃)	5,0	BS 3031:1996
15. Acides organiques volatils	20,0	BS 3031:1996
16. Substances organiques oxydables	30,0	BS 3031:1996
17. Résidu à l'allumage	50,0	BS 3031:1996

Tableau 1. Limites pour les impuretés dans l'électrolyte pour 36,0-38,0 % d'acide sulfurique.

3. EXPÉDITION DE L'ÉCTROLYTE

- 3.1 Règlements sur la sécurité et l'environnement. La méthode d'expédition de l'électrolyte et de tous les échantillons pour les tests doit être conforme aux règlements fédéraux et provinciaux sur la sécurité et l'environnement applicables en matière d'identification, de transport et de manipulation de l'acide sulfurique.
- 3.2 L'électrolyte doit être livré en vrac par transport routier, permettant de décharger le produit dans l'installation des fluides corrosifs (IFC) de la Base des Forces canadiennes d'Esquimalt.
- 3.2.1 Les citernes en résine de fibres de verre permettent d'éliminer la contamination par les métaux lourds.
- 3.3 La quantité totale d'électrolyte doit être livrée à destination (voir le paragraphe 5.1) en au plus trois charges de camion-citerne.
- 3.4 Chaque citerne doit pouvoir être détachée du véhicule de livraison et doit pouvoir se loger dans l'IFC avec les portes fermées.
- 3.4.1 L'IFC a une entrée et une sortie à sens unique. Les portes de style baie font 4 mètres de largeur et 4,4 mètres de hauteur, avec un espace linéaire de plancher de 12,5 mètres pour la citerne.
- 3.5 Un seul camion-citerne sera permis sur le site de la BFC Esquimalt à un moment donné quelconque.
- 3.6 Chaque camion-citerne doit avoir un système de pompage à air.
- 3.7 Les spécifications du dispositif d'accrochage au camion doivent être fournies un (1) mois avant la première livraison au personnel mentionné au paragraphe

5.3, afin de permettre à l'IFC de fournir les interfaces de connexion de la citerne aux réservoirs de stockage en vrac.

4. TESTS DE PURETÉ DE L'ÉLECTROLYTE

- 4.1 Des tests doivent être faits pour vérifier les exigences de pureté énumérées à la section 2, tableau 1 par un Fournisseur de services de laboratoire fourni par le MDN.
- 4.2 Tout l'équipement de test doit être accompagné de certificats d'étalonnage valides.
- 4.3 Quantités préliminaires des échantillons d'électrolyte. Les échantillons individuels d'électrolyte doivent contenir au moins un (1) litre de produit. Si l'électrolyte est produit en lots, un (1) échantillon choisi au hasard par lot doit être fourni aux fins de tests préliminaires. Autrement, si l'électrolyte est produit en continu, un (1) échantillon d'électrolyte choisi au hasard par citerne d'électrolyte en vrac doit être fourni. Des échantillons doivent être prélevés dans les parties basse, moyenne et supérieure de la citerne.
- 4.4 Tests avant l'expédition. L'électrolyte doit satisfaire aux tests avant d'être expédié. Les échantillons doivent être testés au plus dans les 9 jours civils avant l'expédition.
- 4.5 Tests d'acceptation de la livraison. Suite à l'arrivée de chaque citerne d'électrolyte sur la BFC Esquimalt, l'entrepreneur doit prélever des échantillons dans la citerne et les tester afin de s'assurer de leur conformité aux exigences du tableau 1 de la section 2. Ces tests finals doit être terminés en au plus 9 jours civils suivant la date d'arrivée de la citerne. La citerne restera sur la BFC Esquimalt pendant cette période.
- 4.6 Résultats des tests finals. Si les résultats des tests finals satisfont aux exigences de la section 2, l'électrolyte sera pompé dans les réservoirs de stockage de l'IFC. Au cas où l'électrolyte ne serait pas acceptable, l'entrepreneur doit reprendre le lot inacceptable selon les lignes directrices environnementales locales et fédérales, et fournir un nouveau lot sans frais pour l'État.
- 4.7 Rapport sur les résultats des tests. Tous les résultats des tests doivent être rapportés à l'Autorité Contractante et l'Autorité Technique telles qu'identifiées dans le contrat, avec des copies des certificats d'étalonnage de l'équipement.

5. LIVRAISON

- 5.1 Destination de livraison. L'électrolyte doit être livré au bâtiment SH596 de l'IFC, Arsenal maritime de la BFC Esquimalt, Esquimalt, Colombie-Britannique, Canada.
- 5.2 Calendrier de livraison. La première livraison de l'électrolyte en vrac doit être faite au plus tard le 14 mai 201. La dernière livraison doit être faite au plus tard le 1 août 2021.
- 5.3 Avis de livraison. L'entrepreneur doit aviser le personnel suivant de la livraison prévue du produit au moins deux semaines avant la livraison :
1. FMF CB, Electrical Work Centre Manager.
 2. l'Autorité Contractante et l'Autorité Technique

6. FICHE SIGNALÉTIQUE

- 6.1 L'entrepreneur doit fournir une copie de la fiche signalétique (FS) à chacun des membres du personnel susmentionné au paragraphe 5.3, au moins deux semaines avant la livraison de l'électrolyte. Deux copies de la FS doivent aussi être envoyées avec le produit à l'adresse de livraison mentionnée au paragraphe 5.1. Plus d'information sur la FS se trouve à <https://www.canada.ca/fr/sante-canada/services/sante-environnement-milieu-travail/sante-securite-travail/systeme-information-matieres-dangereuses-utilisees-travail/simdut-1998/simdut-1988-fiches-signaletiques.html>.
- 6.2 Contenu de la FS. La FS doit contenir au minimum une description du produit, des instructions pour la manipulation et le stockage, des mesures de précaution, des instructions en cas d'accident et une liste de l'équipement de sécurité requis pour la manipulation du produit.