SYRIAN ARAB REPUBLIC

MINISTRY OF ELECTRICITY
PUBLIC ESTABLISHMENT FOR TRANSMISSION AND DISTRIBUTION OF ELECTRICITY (PETDE)

TENDER DOCUMENTS AND TECHNICAL SPECIFICATIONS FOR OVERHEAD ALUMINUM CONDUCTORS STEEL REINFORCED (ACSR)

وثائق المناقصة والمواصفات الفنية لموصلات الألمنيوم المقواة بالفولاذ(ACSR) الهوائية

مترجماً إلى اللغة العربية والأساس المعتمد هو النص باللغة الانكليزية

Prepared by:

Eng. Rateb Fares

Eng. Mohamed Rajeh

Eng. Ammar Melhem

Eng. Mohamed Younis

Assist. Eng Rabeea Singer

Mr. Shaker Zanjani

Approved by

GENERAL DIRECTOR of PETDE

Engineer Khaled Abu DI

1- SCOPE

This specification describes the minimum technical requirements for the design, manufacture, factory test, supply and delivery of bare concentric-lay stranded Aluminum Conductor Steel Reinforced (ACSR). The conductor shall be suitable for use in the outdoor construction of overhead power distribution network of Syrian Electricity Distribution Companies.

The conductor is intended to carry the electrical power over the long distance medium voltage MV (٢٠/24 kV, 50 Hz) distribution networks.

For preparing offers in good and complete form, offerers are requested to examine carefully the tender documents in order to ascertain the matters on which they will be deemed to have satisfied themselves and the risks and obligations which they are to undertake.

The form of the offer and all accompanying documents shall be completely filled in and signed by offerer and manufacturer and must not be altered or mutilated. The offerer shall fill technical specification list (Guarantee schedule) and give clear technical information and dimensions in detail.

The offerer shall give answers to all questionnaires mentioned in the tender book.

All the needed data should be fulfilled and the pages signed by the offerer and manufacturer, in order to be considered as guarantee schedules.

Any improvement or technological progress of the required product and accessories should be presented with necessary technical and economical information by the offerer.

If any offerer is in any doubt as to the true meaning of any part of the tender documents or wishes to make inquiries regarding the documents,

١- النطاق:

تصف هذه المواصفات الحد الأدنى من المتطلبات الفنية لتصميم وتصنيع واختبار المصنع وتوريد وتسليم موصلات الألمنيوم المجدولة العارية المقواة بالفولاذ (ACSR).يجب أن يكون الموصل مناسبًا للاستخدام في البناء الخارجي لشبكة توزيع الطاقة الهوائية لشركات توزيع الكهرباء السورية .تم تصميم الموصل لنقل الطاقة الكهربائية عبر شبكات التوزيع ذات الجهد المتوسط (٢٤ كيلو فولت، ٥٠ هرتز) لمسافات طويلة .

لتجهيز العروض بشكل جيد وكامل، يطلب من مقدمي العروض دراسة مستندات المناقصة بعناية لتحديد الأمور التي سيعتبرون أنفسهم قد تم إرضاؤها والمخاطر والالتزامات التي سيتعين عليهم تحملها

. يجب أن تكون استمارة العرض وجميع المستندات المرفقة مكتملة وموقعة من مقدم العرض والمصنع ولا يجوز تغييرها أو تشويهها. يجب على مقدم العرض ملء قائمة المواصفات الفنية (جدول الضمان) وتقديم معلومات تقنية واضحة وأبعاد بالتفصيل.

يجب على مقدم العرض تقديم إجابات لجميع الاستبيانات المذكورة في كتاب المناقصة.

يجب استيفاء جميع البيانات المطلوبة وتوقيع الصفحات من قبل مقدم العرض والمصنع ليتم اعتبارها كجداول الضمان.

يجب تقديم أي تحسينات أو تقدم تكنولوجي في المنتج المطلوب والإكسسوارات مع المعلومات التقنية والاقتصادية اللازمة من قبل مقدم العرض.

إذا كان لدى أي مقدم عرض أي شكوك حول المعنى الحقيقي لأي جزء من مستندات المناقصة أو يرغب في إجراء استفسارات بخصوص المستندات، فيجب عليه إجراء جميع هذه الاستفسارات على النحو التالي:

he should make all such inquiries as follows:

PUBLIC ESTABLISHMENT FOR TRANSMISSION AND DISTRIBUTION OF ELECTRICITY SYRIA ARAB REPUBLIC
Damascus-Baramkeh. – 17 Nesan St. Next to Ministry of Electricity BLD.
PO. BOX: 35199.
FAX: 2223686..

1-2 DEFINITIONS

-PETDE: Shall mean PUBLIC ESTABLISHMENT FOR TRANSMISSION AND DISTRIBUTION OF ELECTRICITY
-Bidder: The natural or legal person who has duly submitted an offer to PETDE in response to its request.
-Candidate contractor: The person to whom the tender or call for bids is awarded , or is bound by contract of mutual consent which has not been fully endorsed and has not received the go-ahead order.
-OFFER: Shall mean all documents submitted by the Supplier, bidder, manufacturer.
- Contractor: The person who is bound to the public entity by a contract to provide its needs and has been notified of the go –a head order as per the rules of this system.
IEC: International Electrotechnical Commission
(ACSR): Aluminum Conductor Steel Reinforced

1-3 SYSTEM DETAILS AND SERVICE CONDITIONS

The performance of the Aluminum Conductor Steel Reinforced shall be guaranteed for the following operating, installation and environmental conditions of Syria.

Environmental Conditions

- Altitude above sea level. : 1000 m
-Max. Ambient temperature : 50 oC
-Min. ambient temperature : - 10 oC
-Average max. Temperature : 35oC
-Maximal temperature variation in:
One day : 20 oC
-Average max. Relative humidity:

المؤسسة العامة لنقل وتوزيع الكهرباء
الجمهورية العربية السورية
دمشق-البرامكة، شارع ١٧ نيسان، بجانب مبنى وزارة الكهرباء

PO. BOX: 35199.
FAX: 2223686..

١-٢-التعاريف :

المؤسسة: تعني المؤسسة العامة لنقل وتوزيع الكهرباء

العارض : هو الشخص الطبيعي أو الاعتباري الذي تقدم بعرض حسب الأصول إلى المؤسسة بناء على طلبها .
المتعهد المرشح: هو من ترسو عليه المناقصة أو طلب العروض أو يرتبط بعقد بالتراضي لم يستكمل أسباب تصديقه ولم يبلغ أمر المباشرة .
العرض : تعني جميع الوثائق المقدمة من قبل المورد أو العارض أو المصنع.
المتعهد : هو من يرتبط مع الجهة العامة بعقد لتأمين احتياجاتها وتم تبليغه أمر المباشرة وفق أحكام هذا النظام .
IEC : الهيئة العالمية للتقنيات الكهربائية.
ACSR: نواقل الالمينوم المدعومة بالفولاذ

١-٣ تفاصيل النظام وظروف الخدمة

يجب ضمان أداء ACSR للظروف التشغيلية والتركيبية والبيئية التالية في سوريا.

الظروف البيئية:

- الارتفاع فوق مستوى سطح البحر: ١٠٠٠ م
- أقصى درجة حرارة محيطة: ٥٠ درجة مئوية
- أدنى درجة حرارة محيطة: -١٠ درجة مئوية
- متوسط أقصى درجة حرارة: ٣٥ درجة مئوية

- أقصى تغير في درجة الحرارة خلال:
- يوم واحد: ٢٠ درجة مئوية
- متوسط أقصى رطوبة نسبية: ٨٠٪ عند ٣٠ درجة

(ACSR)٢٠٢٥

80%at 30 deg

Severe surface contamination from salt, dust, heavy industrial and marine pollution, sandstorm and fine dust can be expected.

The offered products should be suitable for use under semi- arid conditions as well as for use on coastal area.

1.4 LANGUAGE OF THE OFFER AND CORRESPONDENCES

The offer and its enclosed documents and references shall be submitted in English, the correspondence, if abroad shall be in English and , if inland ; shall be in Arabic.

1.5 DOCUMENTS OF TECHNICAL OFFER

A complete technical offer shall include of the following documents in English:

1 -Tender schedule of guarantee duly completed and signed by the offerer and the manufacturer.

2-Test certificates, test reports and testing procedure for offered bare concentric-lay stranded Aluminum Conductor Steel Reinforced (ACSR).

3 -Quality assurance certificate by an independent authority (ISO)

4 -Dimensioned drawings and details of (ACSR) and used materials and catalogues of the offered products .

5 -Calculation sheets for construction, thicknesses, stresses....

6 -Reference list :

-Manufacturer experiences in design, and manufacture of (ACSR).

Annual capacity production.

-Main clients and offered cable used over the last two years (companies, establishments, etc., with addresses, and faxnumbers) .

-Any other details may be useful.

7 -Guarantee.

يمكن توقع تلوث سطحي شديد من الملح والغبار والتلوث الصناعي الثقيل والتلوث البحري والعواصف الرملية والغبار الناعم.

يجب أن تكون المنتجات المعروضة مناسبة للاستخدام تحت الظروف شبه القاحلة وكذلك للاستخدام في المناطق الساحلية.

١-٤ لغة العرض والمراسلات

يجب تقديم العرض والمستندات المرفقة به والمراجع باللغة الإنجليزية. وإذا كانت المراسلات خارجية، فيجب أن تكون باللغة الإنجليزية، وإذا كانت داخلية؛ فيجب أن تكون باللغة العربية.

١-٥ مستندات العرض الفني

يجب أن يتضمن العرض الفني الكامل الوثائق التالية باللغة الإنجليزية:

١. جدول الضمانات الخاص بالمناقصة مكتمل وموقع من المقدم والمصنع.

٢. شهادات الاختبار وتقارير الاختبار وإجراءات الاختبار للموصلات الفولاذية المقواة بالألمنيوم (ACSR) المجدولة العارية المتحدة المركز.

٣. ٣. شهادة ضمان الجودة من هيئة مستقلة (ISO).

٤. الرسومات المفصلة والتفاصيل الخاصة (ACSR) والمواد المستخدمة وكتيبات المنتجات المقدمة.

٥. جداول الحساب الخاصة بالتصميم والسماكات والإجهادات...

٦. قائمة المراجع:

- خبرات المصنع في تصميم وتصنيع (ACSR).
- القدرة الإنتاجية السنوية.
- العملاء الرئيسيين والكابلات المقدمة المستخدمة خلال العامين الماضيين (شركات، مؤسسات، إلخ مع العناوين وأرقام الفاكس).
- أي تفاصيل أخرى قد تكون مفيدة.

7. الضمان.

٢ النظـم القياسية والمعايير المطبقة :

يجب أن تتوافق المعدات/المواد المشمولة في هذه المواصفة مع أحدث إصدار/تعديل للرموز والمعايير التالية. في حالة اختلاف أي حكم من أحكام هذه المواصفة عن تلك الواردة في المعايير المدرجة أدناه، تنطبق أحكام هذه المواصفة.

- BS EN 50182 موصلات الخطوط الهوائية. موصلات مجدولة ذات أسلاك مستديرة.

- BS EN 50189 موصلات الخطوط الهوائية. أسلاك فولاذية مطلية بالزنك.

- BS EN 2004 طرق الاختبار لمنتجات الألومنيوم وسبائك الألومنيوم.

- IEC 61089 موصلات كهربائية مجدولة ذات أسلاك مستديرة متحدة المركز.

- IEC 60888 أسلاك فولاذية مطلية بالزنك للموصلات المجدولة.

- IEC 60889 سلك ألومنيوم مقوى صلب لموصلات الخطوط الهوائية.

- IEC 61597 موصلات علوية - طرق حساب الموصلات المجدولة.

-IEC 60468 طريقة قياس المقاومة النوعية للمواد المعدنية.

-IEC 61394 خطوط النقل العلوية - خصائص الشحوم للموصلات العارية.

-IEEE 738 حساب العلاقة بين التيار ودرجة الحرارة للموصلات العارية.

-BS 215-1 موصلات الألومنيوم وموصلات الألومنيوم المقواة بالفولاذ لنقل الطاقة العلوية. الجزء الأول: موصلات الألومنيوم المجدولة.

-BS 215-2 موصلات الألومنيوم وموصلات الألومنيوم المقواة بالفولاذ لنقل الطاقة العلوية. الجزء الثاني: موصلات الألومنيوم المقواة بالفولاذ.

-ASTM B-232 موصلات الألومنيوم المجدولة المتمركزة والمقواة بالفولاذ المطلي (ACSR).

4 -متطلبات التصميم والبناء

4.1 عام:

-يجب أن يفي موصل ACSR بمتطلبات هذه المواصفة من جميع النواحي.

2. Applicable Standards

The equipment/material covered in this specification shall comply with the latest edition/amendment of the following codes and standards. Where any provision of this specification differs from those of the standards listed below, the provisions of this specification shall apply.

- BS EN 50182 Conductors for overhead lines. Round wire stranded conductors.

-BS EN 50189 Conductors for overhead lines. Zinc coated steel wires.

-BS EN 2004 Test Methods for Aluminum and Aluminum Alloy products.

-IEC 61089 Round wire concentric lay overhead electrical stranded conductors.

-IEC 60888 Zinc-coated steel wires for stranded conductors.

-IEC 60889 Hard-drawn aluminum wire for overhead line conductors.

-IEC 61597 Overhead conductors – Calculation methods for stranded conductors.

-IEC 60468 Method of measurement of resistivity of metallic materials.

-IEC 61394 Overhead lines – Characteristics of greases for bare conductors.

-IEEE 738 Calculating the current-temperature relationship of bare conductors.

-BS 215-1 Aluminum conductors and aluminum conductors steel reinforced for overhead power transmission. Partl: Aluminum stranded conductors.

-BS 215-2 Aluminum conductors and aluminum conductors steel reinforced for overhead power transmission. Part II: Aluminum conductors, steel-reinforced.

-ASTM B-232 Concentric-Lay-Stranded Aluminum Conductors, Coated-Steel Reinforced (ACSR).

4-DESIGN and CONSTRUCTION REQUIREMENTS

4.1General:

-The ACSR conductor shall meet the requirements of this specification in all respects.

Manufacturer's drawings shall show the cross-section of the bare overhead line conductor, together with all pertinent dimensions

4.2Construction:

-The conductor shall consist of a solid or stranded round zinc coated galvanized steel core surrounded by strands of hard-drawn round aluminum wires.

-The bare overhead line conductor shall be constructed in conventional concentric-lay conductor type.

The direction of lay of the outer layer shall be right hand and shall be reversed in successive layers.

-The lay ratio of the stranded steel layer shall be (16 to 26). Whereas for aluminum layers, the lay ratio shall be (10 to 14) for the outer layer and (10 to 16) for all inner layers.

-The surface of the wire shall be smooth and free from imperfections not consistent with good manufacturing practice.

4.3 Design Criteria:

-Unless otherwise specified, the conductor shall be designed to fulfill the electrical and mechanical requirements of the relevant standards in clause 2.

-The conductor shall be designed for service conditions specified in clause 3.

-The size and continuous current carrying capacity of the conductor shall be based on a maximum permissible continuous temperature of 90°C taking into account the solar radiation and wind effects.

-The ACSR conductor rating and

يجب أن توضح رسومات الشركة المصنعة المقطع العرضي لموصل الخطوط الهوائية العاري، مع جميع الأبعاد ذات الصلة

4.2 البناء:

-يجب أن يتكون الموصل من قلب فولاذي مجلفن مطلي بالزنك أو مجدول دائري محاط بخيوط من أسلاك الألمنيوم المستديرة الصلبة المسحوبة.

-يجب أن يتم تصنيع موصل الخطوط الهوائية العاري من نوع موصل تقليدي متحد المركز.

يجب أن يكون اتجاه وضع الطبقة الخارجية إلى اليمين ويجب أن يكون معكوسًا في الطبقات المتعاقبة.

-يجب أن تكون نسبة وضع الطبقة الفولاذية المجدولة (١٦ إلى ٢٦). بينما بالنسبة لطبقات الألمنيوم، يجب أن تكون نسبة الوضع (١٠ إلى ١٤) للطبقة الخارجية و (١٠ إلى ١٦) لجميع الطبقات الداخلية.

-يجب أن يكون سطح السلك أملسًا وخاليًا من العيوب غير المتوافقة مع ممارسات التصنيع الجيدة.

4.3 معايير التصميم:

-ما لم يُنص على خلاف ذلك، يجب تصميم الموصل لتلبية المتطلبات الكهربائية والميكانيكية للمعايير ذات الصلة في البند ٢.

-يجب تصميم الموصل لظروف الخدمة المحددة في البند ٣.

-يجب أن يعتمد حجم الموصل وقدرته على حمل التيار المستمر على الحد الأقصى المسموح به لدرجة الحرارة المستمرة ٩٠ درجة مئوية مع مراعاة الإشعاع الشمسي وتأثيرات الرياح.

-يجب أن يكون تصنيف وأبعاد موصل ACSR كما هو موضح في الجدول (١).

dimensions shall be as indicated in Table (1).

-The rated strength given in Table (1) for a specific conductor is taken as the sum of the strengths of the aluminum and steel components.

-The breaking tensile strength of the composite conductor after stranding shall not be less than 95% of the appropriate rated strength.

- The coefficient of linear expansion and the final modulus of elasticity of the composite conductor shall be shown in Table 4:

- No joints of any kind shall be made in the finished steel wires. Joints may be made in the rods or semi-finished wires prior to drawing to final size, provided that the supplier can guarantee that the joint will endure at least 90% of the tensile strength of the unjointed rod.

- Welded joints in the aluminum wires shall not be closer than 15 m to another or to either end of the wire. No more than two such joints shall be present in any reel length of the conductor.

-4-4 Area and Diameter:

-The area and diameter of bare overhead line conductor covered by this specification are given in Table (1)

-4-5 Mass and Electrical Resistance:

-The appropriate mass and electrical DC resistance for ACSR at 20°C given in Table (1) are subjected to the standard increments due to stranding shown in Table (2).

-4-6 Grease

-The contractor is required to smear a number of the conductor inner layers (ith an approved anti-corrosive grease having a high melting point and complying with IEC 61394.

-The mass of grease shall not vary by more than 20% from the calculated value obtained using the method described in annex B of BS EN 50182.

- يتم أخذ القوة المقدرة الموضحة في الجدول (١) لموصل معين كمجموع قوى مكونات الألومنيوم والصلب.

-

- يجب ألا تقل قوة الشد للكسر للموصل المركب بعد التجديل عن ٩٥٪ من القوة المقدرة المناسبة.

-

- يجب أن يكون معامل التمدد الخطي ووحدة المرونة النهائية للموصل المركب على النحو المبين في الجدول 4

-لا يجوز عمل وصلات من أي نوع في الأسلاك الفولاذية النهائية. يجوز عمل وصلات في القضبان أو الأسلاك شبه النهائية قبل السحب إلى الحجم النهائي، بشرط أن يضمن المورد أن الوصلة ستتحمل ما لا يقل عن ٩٠٪ من قوة الشد للقضيب غير المفصل.

- لا يجوز أن تكون الوصلات الملحومة في الأسلاك المصنوعة من الألومنيوم أقرب من ١٥ مترًا إلى طرف آخر أو إلى أي من طرفي السلك. لا يجوز وجود أكثر من وصلتين من هذا القبيل في أي طول بكرة من الموصل.

٤,٤ المساحة والقطر:

- المساحة والقطر لموصل الخطوط الهوائية العاري المشمول بهذه المواصفة موضحة في الجدول (١)

٤,٥ الكتلة والمقاومة الكهربائية:

- تخضع الكتلة والمقاومة الكهربائية المناسبة للتيار المستمر لموصل التيار المتردد عند ٢٠ درجة مئوية والموضحة في الجدول (١) للزيادات القياسية بسبب التشابك الموضحة في الجدول (٢).

٤,٦ الشحم:

- يتعين على المقاول أن يدهن عددًا من الطبقات الداخلية للموصل بشحم مضاد للتآكل معتمد له نقطة انصهار عالية ويتوافق مع IEC 61394.

يجب ألا تختلف كتلة الشحم بأكثر من ٢٠٪ عن القيمة - المحسوبة التي تم الحصول عليها باستخدام الطريقة الموضحة في الملحق ب من BS EN 50182.

- The grease shall completely fill the interstices between the appropriate strands. There shall be no excess grease remaining on the outer surface, which might cause adherence of grit and other material during conductor pulling out and erection.
- The minimum drop point of the grease shall be 120°C, and it shall not migrate towards the bottom of the conductor when the conductor is maintained, continuously, at a temperature of 95°C.
- The grease shall retain its properties at all operating temperatures between -10°C and
- +100°C. The specified characteristics of the grease shall be unimpaired after heating to 15°C above its drop point for 150 hours. The grease shall not flow within, nor exude from the conductor, at temperatures up to and including 120°C.
- Mixing different greases in any one-length of conductor shall not be permitted.
- The grease shall protect the conductor from corrosion in service, which may include operation in atmospheres containing salt spray or industrial pollution.
- The grease shall not corrode the component wires of the conductor.
- The grease shall be compatible with any lubricant commonly used during wire drawing that may be present in the conductor strands.

- The grease must not present a health hazard and shall meet all relevant current health safety requirements.

- The Contractor shall give details of the control, supervision and testing measures taken to ensure that there are no discontinuities in greasing.

-يجب أن يملأ الشحم الفراغات بين الخيوط المناسبة بالكامل. ولا يجب أن يتبقى أي شحم زائد على السطح الخارجي، مما قد يتسبب في التصاق الحصى والمواد الأخرى أثناء سحب الموصل وتركيبه.

-يجب أن تكون نقطة سقوط الشحم الدنيا ١٢٠ درجة مئوية، ويجب ألا ينتقل إلى أسفل الموصل عندما يتم الحفاظ على الموصل، بشكل مستمر، عند درجة حرارة ٩٥ درجة مئوية.

-يجب أن يحتفظ الشحم بخصائصه في جميع درجات حرارة التشغيل بين -١٠ درجة مئوية و+١٠٠ درجة مئوية. يجب ألا تتأثر الخصائص المحددة للشحم بعد التسخين إلى ١٥ درجة مئوية فوق نقطة سقوطه لمدة ١٥٠ ساعة. يجب ألا يتدفق الشحم داخل الموصل، ولا يتسرب منه، عند درجات حرارة تصل إلى ١٢٠ درجة مئوية.

-لا يُسمح بخلط أنواع مختلفة من الشحوم في أي طول من الموصل.

-يجب أن يحمي الشحم الموصل من التآكل أثناء الخدمة، والذي قد يشمل التشغيل في أجواء تحتوي على رذاذ الملح أو التلوث الصناعي.

-لا يجب أن يؤدي الشحم إلى تآكل أسلاك المكونات للموصل.

-يجب أن يكون الشحم متوافقًا مع أي مادة تشحيم شائعة الاستخدام أثناء سحب الأسلاك والتي قد تكون موجودة في خيوط الموصل.

-يجب ألا يشكل الشحم خطرًا على الصحة ويجب أن يفي بجميع متطلبات السلامة الصحية الحالية ذات الصلة.

-يجب على المقاول تقديم تفاصيل عن تدابير التحكم والإشراف والاختبار المتخذة لضمان عدم وجود انقطاعات في عملية التزييت.

5- TOLERANCES on NOMINAL DIAMETERS of WIRES

5-1 Aluminum wires:

- The aluminum wires shall not depart from the diameter by more than the following amounts:

- ٥- التفاوتات في الأقطار الاسمية للأسلاك

- 5-1 -أسلاك الألمنيوم - :لا يجوز أن تنحرف أسلاك الألمنيوم عن القطر بمقدار يزيد عن الكميات التالية:

Nominal diameter	Tolerance
2.5 mm and greater	± 1%
Less than 2.50 mm	± 0.025 mm

5-2 Zinc-Coated steel wires:

- The Zinc-coated steel wires shall not depart from the nominal diameter by more than the following amounts:

- -يجب ألا تنحرف الأسلاك الفولاذية المطلية بالزنك عن القطر الاسمي بمقدار أكبر من الكميات التالية:

Nominal diameter	Tolerance
2.0 mm and greater	± 2%
Less than 2.00 mm	± 0.04 mm

- The diameter shall be measured over the Zinc-coating.
- Each conductor is to be gauged at three places, one near each end and one approximately in the middle. _ _ PETDE has the right to reject the conductor if one of the three places is off-gauge by more than the allowed tolerance.

-يجب قياس القطر فوق طلاء الزنك.
-يجب قياس كل موصل في ثلاثة أماكن، مكان بالقرب من كل طرف ومكان تقريبًا في المنتصف. _ _ يحق للمؤسسة PETDEرفض الموصل إذا كان أحد الأماكن الثلاثة خارج القياس بما يزيد عن الحد المسموح به.

6- TESTING

6.1 General

- Tests shall be carried out on wire samples and on finished conductor in accordance with the latest relevant standard and as specified herein.
- Tests shall be carried out in the presence and under the control of the inspecting engineer of __ PETDE at work, except in specified or approved cases where test certificates are accepted. All test results shall be reviewed and approved in writing by __ PETDE.
-All tests shall be carried out by and at the expense of the tenderer who shall supply all the pieces and specimens as well as all apparatus, instruments and equipment.
-Not less than two weeks notice of all tests shall be given. The tenderer shall not be entitled to any extension of the time of completion due to the failure of any test or the rejection of any part of the materials as a result of any test.
-The full range of type and sample tests specified in the relevant standard shall be carried out as applicable.
- Sample tests shall be carried out in the supplier's factory or at any other mutually approved place. Type test report/certificate from an independent testing laboratory shall be submitted to __ PETDE.

6.2 Samples size

-Tests on wire samples may be carried out before or after stranding. In the case of finished conductors, tests may be replaced by calculations based on the test results on the individual wires. The Contractor must furnish these calculations.
-Tests shall be carried out on a minimum of 10% of the drums offered for inspection and, in such cases, each wire shall be tested. Drums to be sampled shall be selected at random and samples taken from the outer end of the drums.

٦- الاختبار

٦,١ عام

- يجب إجراء الاختبارات على عينات الأسلاك والموصلات النهائية وفقًا لأحدث معيار ذي صلة وكما هو محدد هنا.
- يجب إجراء الاختبارات بحضور وتحت إشراف مهندس التفتيش التابع لشركة __ PETDE في العمل، باستثناء الحالات المحددة أو المعتمدة حيث يتم قبول شهادات الاختبار. يجب مراجعة جميع نتائج الاختبار والموافقة عليها كتابيًا من قبل __ PETDE.
- يجب إجراء جميع الاختبارات من قبل وعلى نفقة مقدم العطاء الذي سيوفر جميع القطع والعينات وكذلك جميع الأجهزة والأدوات والمعدات.
- يجب إخطار مقدم العطاء بجميع الاختبارات قبل أسبوعين على الأقل. لا يحق لمقدم العطاء الحصول على أي تمديد لوقت الإكمال بسبب فشل أي اختبار أو رفض أي جزء من المواد نتيجة لأي اختبار.
- يجب إجراء مجموعة كاملة من اختبارات النوع والعينة المحددة في المعيار ذي الصلة حسب الاقتضاء.
- يجب إجراء اختبارات العينات في مصنع المورد أو في أي مكان آخر معتمد بشكل متبادل. يجب تقديم تقرير/شهادة اختبار النوع من مختبر اختبار مستقل إلى __ PETDE.

٦,٢ حجم العينات

- يمكن إجراء الاختبارات على عينات الأسلاك قبل أو بعد التجديل. في حالة الموصلات النهائية، يمكن استبدال الاختبارات بحسابات تستند إلى نتائج الاختبار على الأسلاك الفردية.

يجب على المقاول تقديم هذه الحسابات.

- يجب إجراء الاختبارات على ما لا يقل عن ١٠٪ من البكرات المعروضة للفحص، وفي مثل هذه الحالات، يجب اختبار كل سلك. يجب اختيار البكرات المراد أخذ عينات منها عشوائيًا وأخذ عينات من الطرف الخارجي البكرات.
- يجب أن يكون طول عينة الموصل المأخوذة كافيًا للسماح بإجراء جميع الاختبارات على

- The length of the sample of the conductor taken shall be sufficient to allow all tests to be performed on the same specimen of wire. In order to check the grease, a sample of the conductor shall be taken from one drum of each inspection lot. **6.3 Acceptance / Rejection** - Failure of a test specimen to comply with any one of the requirements of this specification shall constitute grounds for rejection of the lot represented by the specimen. -If any lot so rejected, the supplier shall have the right to retest once all individual drums of conductor in the defected lot and submit those, which meet the requirements, for acceptance	فحص عينة السلك. - للتحقق من الشحم، يجب أخذ عينة من الموصل من بكرة واحدة من كل دفعة فحص. ٦-٣ القبول/الرفض - إن فشل عينة الاختبار في الامتثال لأي من متطلبات هذه المواصفة يشكل سبباً لرفض الدفعة التي تمثلها العينة. - إذا تم رفض أي دفعة، يحق للمورد إعادة اختبار كل بكرة موصلة في الدفعة المعيبة مرة واحدة وتقديم البكرات التي تلبي المتطلبات للقبول.

6-4 Sample tests

The sample tests listed in table (3) are intended to guarantee the quality of conductors and compliance with the requirements of this specification.

Table (3): Sample tests for ACSR

٦,٤ اختبارات العينة

- تهدف اختبارات العينة المدرجة في الجدول (٣) إلى ضمان جودة الموصلات والتوافق مع متطلبات هذه المواصفة.

الجدول (٣): اختبارات العينة لـ ACSR

Sample tests for Aluminum wire	Sample tests for Steel wire	Sample tests for complete conductor
• Diameter measurement • Tensile strength test • Elongation test • Resistivity test • Wrapping test • قياس القطر •اختبار قوة الشد • اختبار الاستطالة •اختبار المقاومة اختبار اللف	• Diameter • Tensile strength • Stress at 1% extension • Elongation or torsion test • Wrapping test • Mass of zinc • Zinc dip test • Adhesion of zinc coating •القطر •قوة الشد •الإجهاد عند امتداد ١ % • اختبار الاستطالة أو الالتواء •اختبار اللف • كتلة الزنك •اختبار غمس الزنك •التصاق طلاء الزنك	• Surface condition • Diameter • Inertness • Lay ratio and direction of lay • Number and type of wires • Mass per unit length حالة السطح •القطر •الخمول •نسبة التمديد واتجاه التمديد •عدد ونوع الأسلاك •الكتلة لكل وحدة طول

- Grease (if required) shall be tested for mass per unit length and drop point. -

-Records for all joints made in the conductor wires shall be submitted to __ PETDE.

- يجب اختبار الشحم (إذا لزم الأمر) لمعرفة كتلته لكل وحدة طول ونقطة السقوط.

- يجب تقديم سجلات لجميع الوصلات التي تم إجراؤها في أسلاك الموصل إلى __ PETDE.

7- PACKING and MARKING

-The conductor shall be delivered on standard sized nonreturnable wooden drums of sturdy construction properly packed and lagged externally to prevent possible damage to the conductor during transportation or outdoor storage.

-Drums shall be made of well-seasoned soft wood free from defects that may materially weaken the component parts of the drums. Wood shall be treated to prevent deterioration by termites or fungus attack. The chemical used for treating the wood shall not be harmful to the conductor.

-External flange diameter shall be such that the distance between the outer edge of the flange and the packed conductor shall be not less than 75 mm. Drums shall be suitable for rolling on the flanges without causing damage to the conductor and the direction of rolling shall be clearly shown.

-All drums shall have spindle hole of adequate diameter and shall be reinforced with steel plates and by bolts and shall be designed for mounting on a horizontal axle for laying out the conductor. The hub and the flanges of the drum shall be securely fastened together with reinforcing by bolts & nuts.

-Wood lagging shall also be secured with steel straps to provide physical protection for the conductor during transit and during customary storage and handling operations.

-The packing shall provide suitable protection against all climatic conditions prevailing during transport and on site. Each end of conductor shall be durably sealed before shipment to prevent ingress of moisture.

-Conductors shall be delivered in drums with conductor lengths of 1 km. Larger drum lengths are acceptable provided that the gross weight of any drum with conductor shall not exceed 2000 kg. These lengths shall be subject to a permitted tolerance of ± 5%.

7- التعبئة والترميز

- يجب تسليم الموصل على بكرات خشبية ذات حجم قياسي غير قابلة للإرجاع وبنية قوية ومغلفة بشكل صحيح ومغطاة خارجيًا لمنع حدوث أي ضرر محتمل للموصل أثناء النقل أو التخزين في الهواء الطلق.

- يجب أن تكون البكرات مصنوعة من خشب ناعم جيد المعالجة وخالٍ من العيوب التي قد تضعف بشكل كبير الأجزاء المكونة للبكرات. يجب معالجة الخشب لمنع التدهور بسبب هجوم النمل الأبيض أو الفطريات. يجب ألا تكون المواد الكيميائية المستخدمة في معالجة الخشب ضارة بالموصل.

- يجب أن يكون قطر الحافة الخارجية بحيث لا تقل المسافة بين الحافة الخارجية للشفة والموصل المعبأ عن 75 مم. يجب أن تكون البكرات مناسبة للتدحرج على الحواف دون التسبب في تلف الموصل ويجب توضيح اتجاه التدحرج بوضوح.

- يجب أن تحتوي جميع البكرات على فتحة محورية بقطر مناسب ويجب تعزيزها بألواح فولاذية ومسامير ويجب تصميمها للتركيب على محور أفقي لوضع الموصل. يجب تثبيت المحور وحواف البكرة بشكل آمن مع التعزيز بالمسامير والصواميل.

- يجب أيضًا تأمين الغلاف الخشبي بأشرطة فولاذية لتوفير الحماية المادية للموصل أثناء النقل وأثناء عمليات التخزين والمناولة المعتادة.

- يجب أن توفر العبوة حماية مناسبة ضد جميع الظروف المناخية السائدة أثناء النقل وفي الموقع. يجب إغلاق كل طرف من الموصل بشكل متين قبل الشحن لمنع دخول الرطوبة.

- يجب تسليم الموصلات في بكرات بوزن إجمالي لأي بكرة مع الموصل 1200 كجم ± 5%. ولكافة المقاطع

-Drums shall be marked in legible and indelible letters on a metal plate, affixed to it in a non detachable manner, giving the following particulars: .1 Conductor Code and type .2 Cross-section of conductor .3 Serial number of reel .4 PETDE, the purchaser ..5 delivery number, shipment number; 6 Manufacturer's name and country of origin 7 Length and weight of conductor on reel 8 contract number; 9 Gross weight 10 Size of reel 11 Year of manufacture 12 Direction of rolling of reel -All markings shall appear on both sides of the reel.	- يجب وضع علامات على البكرات بأحرف واضحة لا تمحى على لوحة معدنية مثبتة عليها بطريقة غير قابلة للفصل، مع إعطاء التفاصيل التالية: 1. رمز الموصل ونوعه 2. المقطع العرضي للموصل 3. الرقم التسلسلي للبكرة 4. PETDE، المشتري 5. رقم التسليم، رقم الشحنة؛ 6 اسم الشركة المصنعة وبلد المنشأ 7 طول ووزن الموصل على البكرة 8 رقم العقد؛ 9 الوزن الإجمالي 10 حجم البكرة 11 سنة الصنع 12 اتجاه لف البكرة - يجب أن تظهر جميع العلامات على جانبي البكرة.
8- GUARANTEE - The supplier guarantee the conductor against all defects arising out of faulty design or workmanship, or of defective material for a period of one year from date of delivery.	**8-الضمان** يضمن المورد للموصل ضد جميع العيوب الناتجة عن التصميم الخاطئ أو - التصنيع الخاطئ أو المواد المعيبة لمدة عام واحد من تاريخ التسليم.
9- TECHNICAL DATA SCHEDULE - The bidder must fill out the attached technical data table completely and sign it. - Any bid that does not include a clear and complete technical data table will be rejected.	**10-جدول البيانات الفنية** -يجب على مقدم العطاء أن يملأ جدول البيانات الفنية المرفق بشكل كامل ويوقع عليه. -سيتم رفض أي عرض لا يرفق به جدول بيانات فنية واضح وكامل.

Table 4

No. of conductor wires	Coefficient of linear expansion	Final modulus of Elasticity
06 AL. / 1 Steel	≤1.92×10-5 K^{-1}	81 kN/mm^2
26 AL. / 7 Steel	≤1.90×10-5 K^{-1}	77 kN/mm^2

Table (1): Characteristics of Aluminum Conductors Steel Reinforced (ACSR)

Code'	Old code	Areas			No. of wires		Wire diameter		Diameter		Mass per unit length	Rated Strength	DC Resistance	Current Carrying Capacity
		AL.	Steel	Total			AL.	Steel	Core	Cond.				
		mm^2	mm^2	mm^2	AL.	Steel	mm	mm	mm	mm	kg/km	kN	Ω/km	A
15-AL1/3-ST1A	16/2,5	15,3	2,54	17,8	6	1	1,80	1,80	1,80	5,40	61,6	5,80	1,876 9	105
24-AL1/4-ST1A	25/4	23,9	3,98	27,8	6	1	2,25	2,25	2,25	6,75	96,3	8,95	1,201 2	140
34-AL1/6-ST1A	35/6	34,4	5,73	40,1	6	1	2,70	2,70	2,70	8,10	138,7	12,37	0,834 2	170
48-AL1/8-ST1A	50/8	48,3	8,04	56,3	6	1	3,20	3,20	3,20	9,60	194, 8	16,81	0.593 9	210
70-AL1/11-ST1A	70/12	69,9	11,4	81,3	26	7	1,85	1,44	4,32	11,7	282,2	26,27	0,413 2	290
94-AL1/15-ST1A	95/15	94,4	15,3	109,7	26	7	2,15	1,67	5,01	13,6	380,6	34,93	0,306 0	350
122-AL1/20-ST1A	120/20	121,6	19,8	141,4	26	7	2,44	1,90	5,70	15,5	491,0	44,50	0,237 6	410
149-AL1/24-ST1A	150/25	148,9	24,2	173,1	26	7	2,70	2,10	6,30	17,1	600,8	53,67	0,194 0	470
184-AL1/30-ST1A	185/30	183,8	29,8	213,6	26	7	3,00	2,33	6,99	19,0	741,0	65,27	0,157 1	535
209-AL1/34-ST1A	210/35	209,1	34,1	243,2	26	7	3,20	2,49	7,47	20,3	844,1	73,36	0,138 1	590
243-AL1/39-ST1A	240/40	243,1	39,5	282,5	26	7	3,45	2,68	8,04	21,8	980,1	85,12	0,118 8	645
304-AL1/49-ST1A	300/50	304,3	49,5	353,7	26	7	3,86	3,00	9,00	24,4	1227,3	105,09	0,094 9	740
NOTE 1	Direction of lay of external layer is right-hand (Z)													
NOTE 2	Guideline values of current carrying capacity are valid up to a frequency of 60 Hz, assuming a wind velocity of 0,6 *m/s*, an initial ambient temperature of 35 •c and a conductor temperature of 80 "C. For special applications, when there is no air turbulence, the values should be reduced by 30 %.													

Table (2): Increments due to stranding

Stranding of conductor				Increment (Increase) (%)			
Aluminum		Steel		Mass		Electrical resistance	
No. of wires	No. of layers *	No. of wires	No. of layers *	AL.	Zn coated steel	AL.	steel
6	1	1	-	1,39	-	1,39	-
26	2	7	1	2, 18	0,52	2,18	0,52
* Number of layers of each type of wire, not including the center wire.							

جدول التفاصيل البيانات الفنية لموصلACSR

SCHEDULE OF PARTICULARS
TECHNICAL DATA of ACSR CONDUCTOR

Sheet 1/2

No.	DESCRIPTION	UNIT	PETDE Specified Values*	Vendor Proposed Values**
2.0	The standard to which cable or wire manufactured	As per clause 2		
4.0	DESIGN and CONSTRUCTION REQUIREMENTS			
1	Type of conductor	ACSR		
2	Number and diameter of aluminum strands	No./mm	As per table1	
3	Aluminum area	mm^2	As per table1	
4	Number and diameter of steel strand	No./mm	As per table1	
5	Steel area	mm^2	As per table1	
6	Total cross-sectional area of conductor	mm^2	As per table1	
7	Overall diameter of bare conductor (apprx.)	mm	As per table1	
8	Ultimate breaking load of conductor	kN	As per table1	
9	Rated tensile strength	kN	As per table1	
10	Equivalent modulus of elasticity	kg/mm^2	Clause 4.3	
11	Maximum stress	kg/mm^2	Clause 4.3	
12	Equivalent coefficient of linear expansion per °C	1/K	Clause 4.3	
13	Max. continuous current carrying capacity of conductor at ambient temperature 35ºC	Amps	As per table1	
14	Conductor temperature for condition at item 13	º C		
15	The short time overload current capacity of conductor at ambient 50ºC - 1-hour duration - 3 hour duration	 Amps Amps		
16	Conductor temperature for condition at item 15	º C		
17	Max DC resistance per km at 20°C	Ω/km	As per table1	
18	Max AC resistance per km at 80°C	Ω/km		
19	Weight of conductor per km	kg/km	As per table1	

No.	DESCRIPTION	EDC Specified Values*		Vendor Proposed Values**
7.0	PACKING and MARKING			
1	Drum type	Wooden		
2	Length of conductor (m)	As per clause 7		
3	Dimensions (m)	As per clause 7		
4	Gross weight (kg)	As per clause 7		
5	Net weight (kg)	As per clause 7		
6	Marking as per the specification	Yes		
20	Greased layers and Grease Name (if any)	-	Clause 4.6	
21	Minimum weight of grease (if any)	kg/km	Clause 4.6	

Sheet
2/2

List of Quantities and Prices

Item	Description	units	qty
	ALUMINUM CONDUCTORS STEEL REINFORCED (ACSR)		
	120/20 mm^2 Al/st	ton	210
	95/15 mm^2 Al/st	ton	80
	70/12 mm^2 Al/st	ton	50
	50/8 mm^2 Al/st	ton	200
	Living expenses of two representatives (engineers) to the contractors country to participate in the testing for one week for each delivery	2	