SYRIAN ARAB REPUBLIC
MINISTRY OF ELECTRICITY
PUBLIC ESTABLISHMENT FOR TRANSMISSION AND DISTRIBUTION OF ELECTRICITY (P.E.T.E)
STUDIES DIRECTORATE

TECHNICAL CONDITIONS AND SPECIFICATIONS FOR SUPPLY OF INSULATING SILICON RUBBER SETS (SUSPENSION&TENSION) FOR 66KV OVERHEAD TRANSMISSION LINES FOR AL MOTAWSSET PETROLEUM COMPANY

الجمهورية العربية السورية
وزارة الكهرباء
المؤسسة العامة لنقل وتوزيع الكهرباء
مديرية الدراسات

دفتر الشروط الفني الخاص لتوريد سلاسل عوازل سيليكونية لخطوط التوتر 66 كف لصالح شركة المتوسط للنفط

المادة 1 : الموضوع :
الهدف:

تغطي هذه المواصفات المميزات الفنية واختبارات **العوازل السيليكونية** المستخدمة كسلاسل تعليق و شد في الخطوط الهوائية ذات التوتر 66ك.ف.

- يُصب السيليكون المطاطي بشكل مباشر على قضيب الليف الزجاجي (ECR).
- ECR - فيبر كلاس كهربائي مقاوم للتآكل

2) مقدمة:

يحدد هذا الوصف المتطلبات بحدها الأدنى للمؤسسة العامة لنقل الكهرباء من حيث تصميم المواد، اختبار وتوريد عوازل **مطاط سيليكوني** مركب للخطوط الهوائية 66ك.ف بحيث يتم تركيبها على الخطوط القائمة أو الجديدة 66ك.ف تحت نظام الكهرباء و شروط الخدمة في سوريا.

لإعداد العروض بصيغة جيدة وكاملة يتوجب على العارضين أن يتفحصوا وثائق العرض باهتمام

للتأكد من المسائل المطلوبة منهم والالتزامات التي عليهم القيام بها.

يجب على العارض ملء جداول المواصفات الفنية (جداول الضمان) وإعطاء معلومات تقنية وأبعاد مفصلة بالتفاصيل.
يجب ملء جميع البيانات والصفحات المطلوبة وتوقيعها من قبل العارض ، باعتبارها جداول ضمان.

3): الظروف المحيطية:
الشروط المناخية في الموقع هي شبه استوائية:

- درجة الحرارة المحيطية القصوى: +55 درجة مئوية.
- درجة الحرارة المحيطية الدنيا: -20 درجة مئوية.
- سرعة الرياح العظمى: 35م/ثا.

1) SCOPE:

- This specification covers the technical characteristics and tests of composite silicon rubber insulators to be used as a suspension and tension string for overhead transmission lines with a nominal voltage 66 kv.
  - Silicon Rubber is Molded Directly Composite on the glass fiber rod (ECR)
  - ECR : (electrical grade corrosion resistant glass fibers)

2- INTRODUCTION:

This description determines the minimum requirement of PETE for design material, testing and supply of O.H.T.L(66) kv composite silicon rubber insulator to be installed in existing or new (66) kv O.H.T.L under electric system conditions & service conditions of Syria .

For preparing tenders in good and complete form, tenderers are requested to examine carefully the tender Documents in order to ascertain the matters on which they will be deemed to satisfy themselves and the risks and obligations which they are to undertake.

Tenderer should fill technical specification list (Guarantee Schedules) and give clear technical information and dimensions in details .

All needed data and pages should be filled and signed by the tenderer, in order to be considered as guarantee schedules

3) SITE CONDITIONS :

The climatic conditions of the site are subtropical.

*Maximum ambient temperature: +55C°.
*Minimum ambient temperature: -20C°.
*Maximum wind velocity: 35m/sec.

*Prevailing wind direction: north- west.
*Max. ICE Thickness : 5mm
*Wind velocity in ICE loading : 22m/sec
*Pollution condition : Pollution degree IV, wind carrying sand and dust , cement factories , chemical factories deposits and salty humidity of coastal areas.
*Relative air humidity, average: 70-95%
*Altitude: ≤1000m.
*Seismicity: 0.1 g

- اتجاه الرياح السائد: شمال – غرب.
- سماكة الجليد العظمى: 5مم.
- درجة التلوث: تلوث درجة رابعة IV رياح تحمل الغبار والرمل ، معامل اسمنت، معامل كيماوية ومخلفاتها، رطوبة مالحة من المناطق الساحلية.
- رطوبة الهواء النسبية: وسطي 70-95%.
- الارتفاع: .≥ 1000م.
- الزلزالية: 0.1 .

4) SYSTEM DETAILS&SERVICE CONDITIONS:

66 KV systems

*Three phases
*Directly earthed
*Max service voltage (72.5) kv
*Rated frequency (50) Hz

4) تفاصيل نظام وشروط الخدمة:

نظام 66 ك.ف:

- ثلاثي الطور.
- تأريض مباشر.
- توتر الخدمة الأعظمي: 72.5 ك.ف.
- التردد الاسمي: 50 هرتز.

5) DESIGN AND MATERIAL REQUIREMENT :

5-1 **Core:**

The core shall be epoxy resin rod glass fiber reinforced (FRP) of high strength. Both glass fiber and resin shall be optimized in the FRP rod .
Glass fibers with low content in alkalis shall be boron free E glass or boron free electrical corrosion resistant (ECR) glass .
Use of resin with hydrolysis trend due to water penetration should be prevented. i.e. matrix of the FRP rod shall be hydrolysis resistant .
Suitability of epoxy matrix as well as interface between matrix and fibers has to be considered as design parameter to prevent brittle fracture.

5)- التصميم ومتطلبات المواد:

5-1) النواة:

تتكون النواة من قضيب راتنج ايبوكسي مقوى بالألياف الزجاجية ذات قوة عالية (FRP).
كلا الراتنج والألياف الزجاجية يجب أن تكون متوضعة في قضيب FRP.
تكون الألياف الزجاجية منخفضة القلويات و تكون خالية من البورون أو زجاج خالي البورون مقاوم للتآكل الكهربائي (ECR).

يجب منع استخدام راتنج مائل للتحلل المائي بسبب اختراق المياه.
أي أن قالب ومصدر قضيب FRP يجب أن يكون مقاوم للماء.
ملاءمة قالب الايبوكسي إضافة إلى المساحة المشتركة بين قالب الايبوكسي والالياف الزجاجية يجب ان تعتبر كعامل تصميم لمنع التشققات الهشة

5-2 **Housing:**

The core of the composite insulator shall be completely covered by a continuous housing consisting of a sheath-weather shed .

the molding of entire weather shed structure on the rod shall be employed in a one shot molding process to avoid multiple interfaces.

The thickness of compounding material on core should be minimum 4 mm.

Insulator should have hermetically sealed structure in which the housing material is molded to cover the interface between end fittings and FRP rod . this seal should never be broken during testing .

5-3 End fittings:

The composite insulators shall be socket and ball type with cap and pin coupling such that pin shall move freely in the socket but do not get disengaged under various operating and atmospheric conditions.

The socket &ball type metal end fitting should be designed to transmit the mechanical load to the core and the end fittings, both of them will make a uniform and consistent mechanical strength . Metal end fittings should be made from a quality malleable cast iron or forged steel or Spheroid Graphite Iron(SGI) and should be hot dipped galvanized in accordance with EN ISO1461.

Metal end fittings should be uniform and without sharp edges or corners and should be free of cracks, flakes, slivers, slag, blow-holes shrinkage defects and localized porosity .

5-2 الغلاف :

يجب تغطية قضيب العازل بالكامل بغلاف مستمر من السيليكون المطاطي يتكون من الغمد والصحون.

يجب ان يصب السيليكون المطاطي (الغمد والصحون)على القضيب في آن واحد لتجنب التشوهات السطحية المتعددة للعازل

ان سماكة المواد المركبة على القضيب يجب ان تساوي على الأقل 4 مم

يجب أن تكون بنية العازل محكمة الإغلاق بحيث تصب مواد الغلاف لتغطي السطح الفاصل بين القضيب و المتممات الطرفية (الفنجان والكرة) .

هذا الغطاء بين القضيب و المتممات الطرفية (الفنجان والكرة) يجب ان لا ينكسر او يتشقق اثناء الاختبارات

5-3 المتممات الطرفية :

يجب أن تكون العوازل من نوع الفنجان والكرة ويتم ربطهما وتثبيتهما بدبوس بحيث يتحرك الدبوس بحرية في الفنجان و لا ينفصل تحت ظروف التشغيل و الظروف الجوية المختلفة.

يجب أن تكون النهايات الطرفية الفنجان والكرة من النوع المعدني وأن تكون مصممة لنقل الحمل الميكانيكي إلى القضيب والمتممات الطرفية ، كلاهما سيشكل قوة ميكانيكية موحدة ومتسقة.

يجب أن تكون الكرة والفنجان (المتممات الطرفية) المعدنية مصنوعة من الحديد المطاوع عالي الجودة أو الفولاذ المطلي أو حديد الجرافيت Spheroid (SGI) ويجب أن تكون مغلفنة بالتغطيس الساخن وفقًا للمواصفة EN ISO1461.

يجب أن تكون الكرة والفنجان (المتممات الطرفية) المعدنية ملساء وبدون حواف أو زوايا حادة ويجب أن تكون خالية من الشقوق والرقائق والشقوق والخبث وعيوب انكماش الثقوب والمسامية المحلية.

the attachment to the FRP rod should be performed with a symmetrically controlled crimping method control by acoustic method that compresses the metal radially onto the rod without damage to the rod fibers or resin matrix while providing a strength equal to or greater than the defined and specified ultimate strength to the insulator.

The material used in fittings should be corrosion resistant.
Nominal dimensions of the pin , ball and socket interior should be in accordance with the standard IEC60372 .

6) STANDARDS AND NORMS :
Composite silicon rubber insulators covered by this specification should be designed, manufactured and tested in accordance with the latest editions of the following standards IEC (61109 ,62217 ,60383-2 ,61466-160815-3 , 60372)&EN iso1461.

7- RATING AND PERFORMANCE:

- Silicon rubber insulators should withstand mechanical , electrical and thermal stresses developed during the normal working (permanent or temporary).

8- DIGRAMS AND DRAWINGS:
The following diagrams and drawings should be submitted with the tender documents (hard & soft copy) .
8-1 Complete sets of detailed dimensions, drawings and catalogues of the offered products.
8-2 Tenderer should submit to PETE detail working drawings, instruction documents for maintenance , installation

يجب أن يتم تثبيت الكرة والفنجان (المتممات الطرفية) بقضيب FRP بطريقة الكبس المتناظر المتحكم به بالطريقة السمعية التي تقوم بضغط المعدن رأسيا" على القضيب دون إلحاق ضرر بألياف القضبان أو قالب الراتنجات مع توفير قوة تساوي أو تزيد عن القوة المحددة للعازل

إن المواد المستخدمة في المتممات (الكرة والفنجان) يجب أن تكون مقاومة للتآكل .
الأبعاد الداخلية الاسمية للدبوس والكرة والفنجان يجب ان تتوافق مع IEC 60372

6 – النورمات والمقاييس :

أن العوازل من السيليكون المطاطي المعطاة وفق هذه المواصفات يجب أن تصمم وتصنع وتختبر وفق المواصفات القياسية التالية :
IEC (61109 ,62217 ,60383-2 ,61466-160815-3 , 60372)&EN iso1461.

7)- التقييم والأداء :

يجب ان تقاول العوازل ذات السيلسكون المطاطي الإجهادات الميكانيكية والكهربائية والحرارية التي تظهر أثناء العمل الطبيعي (الدائمة أو المؤقتة) .

8)- الرسوم والمخططات :
يجب إرفاق الرسوم والمخططات التالية مع وثائق العرض (الكترونية وورقية) :
8-1 مجموعة كاملة من المخططات والأبعاد التفصيلية والكتالوكات للمواد المطلوبة .
8-2- يجب أن يقدم العارض للمؤسسة مخططات العمل التفصيلية وتعليمات التركيب و الصيانة .

. 9-QUALITY ASSURANCE:

PETE considers great importance to quality assurance by the manufacturer in addition to witnessing the testing of O.H.T.L (66) kv silicon rubber insulators on a particular order .

If the quality assurance program and organization have been certified by an independent authority, the tenderer should submit all the relevant details in his tender,(e.g. ISO-Certificate).

10 -TENDERERS BACKGROUND :

Tenderers are requested to state in their offers their experience in design , manufacture and erection of the products they have proposed, namely:

- Annual capacity of production
- List of main clients (companies, establishments, etc….,over the last two years) .

12- DOCUMENTS OF THE TECHNICAL OFFER:

A complete technical offer should include three copies of the following documents in Arabic or English:

12-1 - Tender schedule of guarantee duly completed and signed by the offerer and the manufacturer.

12-2- All required information.

12-3- Any improvement of technological progress of the required equipment with necessary technical and economical information.

12-4- Advantage of the offer, specially the specifications , which are not mentioned in the guarantee schedule.

12-5- Test certificates, routine and type test reports and testing procedure for offered equipment, accessories and all material used in their constructions.

12-6- Copies of latest edition of applicable IEC standards.

12-7- Details about quality assurance program

12-8 – Quality assurance certificate by an independent authority.

9)-نظام الجودة :

تعير المؤسسة العامة لنقل الكهرباء أهمية كبيرة لضمان الجودة من قبل المصنع بالإضافة إلى حضور اختبار االعوازل السيليكونية كليا" أو جزئيا"

إذا كان برنامج ضمان الجودة و التنظيم موثق من قبل سلطة مستقلة فعلى العارض أن يقدم كامل التفاصيل في عرضه (شهادة ISO).

- خلفية العارضون :

مطلوب من العارضين تضمين عروضهم بالخبرات التصميمية و الصناعية و التركيبية و الإنشائية للمواد المطلوبة وعليهم ان يوضحوا :

-كمية الإنتاج السنوية .
- قائمة بالزبائن الرئيسيين خلال آخر سنتين (شركات , مؤسسات.....,الخ).

12-وثائق العرض الفني :

على العرض الفني الكامل أن يتضمن على ثلاث نسخ من الوثائق باللغة الإنكليزية أو العربية .

12-1 يجب أن تملأ وتوقع جداول الضمان من قبل العارض و المصنع .
12-2 جميع المعلومات المطلوبة .
12-3 أي تحسين أو تطوير فني للمواد المطلوبة مع معلومات اقتصادية و فنية اللازمة .

12-4 -الفوائد المرجوة من العرض، وخاصة المواصفات التي لم يرد ذكرها في جداول الضمان

5-شهادة الاختبار ،و تقارير الاختبار الروتينية والنوعية ، و إجراءات الاختبار للمواد المطلوبة و جميع المواد المستخدمة في بنيتها .

12-6 آخر الطبعات أو النشرات المطبقة للمقاييس (IEC) .
12-7 - تفاصيل حول برنامج ضمان الجودة .
12-8- شهادة ضمان الجودة من قبل جهة محايدة .

12- 9Instruction books for installation, operation and maintenance.
12-10- Reference list:
12-11- Guarantee schedules.

13-Specifications & construction details :
13-1-Type:

Composite silicon rubber insulators will be used as a suspension and tension string set for overhead lines with a nominal voltage 66 kv.

13-2 Technical Requirements for O.H.T.L(66) kv Composite Silicon rubber insulators:

The composite silicon rubber insulators consist of :
- glass fiber reinforced epoxy rod, the glass fibers applied are ECR glass fiber that are resistant to brittle Fracture (ECR=electrical grade corrosion resistant glass fibers), in order to avoid brittle fracture , the glass fiber rod must additionally be sealed very carefully and durably against moisture.
- (HTV) high temperature vulcanized silicon must be used.
- The silicon rubber has two functions within this insulator type.
  *Sealing the glass fiber rod.
  *Molding into insulator sheds to establish the required insulation.
- Metal fittings are compressed on the glass fiber rod at both ends of the insulator
  (ball , socket).

13-3 Design Data:

The rating and performance of the O.H.T.L (66) kv Composite Silicon rubber insulators should be equal to or better than the values following in the schedules:

12-9- كتيب تعليمات التركيب والصيانة .
12-10- قائمة المبيعات :
12-11- جداول الضمان .

13- المواصفات تفاصيل البنية

13-1 النوع :

تستخدم عوازل السيليكون المطاطي كعوازل تعليق وعوازل شد في خطوط التوتر العالي الهوائية توتر 66 ك.ف .

13-2 المتطلبات الفنية لعوازل السيليكون المطاطي لخطوط 66 ك.ف

تتألف عوازل السيليكون المطاطي من :

– قضبان إبوكسي مقواة بالألياف الزجاجية ، الألياف الزجاجية التي يتم تطبيقها هي ألياف زجاجية ECR مقاومة للكسر الهش (ECR =الألياف الزجاجية المقاومة للتآكل الكهربائي) ، من أجل تجنب الكسر الهش ، يجب أن يكون قضيب الألياف الزجاجية محكم الإغلاق بعناية و بشكل دائم ضد الرطوبة.

- يجب استخدام (HTV)درجة حرارة عالية من السيليكون المبركن.

-المطاط السيليكوني له وظيفتان ضمن هذا النوع من العوازل.
* ختم قضيب الألياف الزجاجية.
* صب صحون العوازل لتأسيس العزل المطلوب.
- يتم ضغط التجهيزات المعدنية على طرفي قضيب الألياف الزجاجية (الكرة ، المقبس).

13-3- معلومات التصميم :

يجب أن يكون تقييم وأداء عوازل مطاط السيليكون المركب O.H.T.L (66) kv مساويًا أو أفضل من القيم االموجودة في الجدول التالي:

The rating and performance of the O.H.T.L.(66) kv composite silicone rubber insulators Shall be equal to or better than the following value

Item	Description	Unit	Design Data
1	Service voltage	Kv	66
2	Highest system voltage	Kv	72.5
3	Power frequency 1min withstand voltage	kv	≥140
4	Lightning impulse withstand voltage 1.2/50 microsecond	Kv(peak)	≥325
5	composite silicone rubber insulators configuration		
	a) Suspension insulators		single
	b) Tension insulators		single
6	Insulator unit type		composite
7	Dielectric materials		silicone rubber
8	Dimensions of sheds		According to IEC60815
9	Coupling type: Ball &Socket dia in mm suspension/tension	mm	16
10	Pollution Degree		IV
11	Composite color		grey
12	Minimum nominal Creepage distance	Mm	≥2650
13	Minimum failing load for complete set	KN	
	-suspension		70
	-tension		120
14	Overall length of single composite silicone rubber insulator excluding fittings (coupling length)		
	a) Suspension insulators	Mm	≥750≤950
	b) Tension insulators	Mm	≥900≤1050

14- GUARANTEE SCHEDULES:

14-1 Tenderers are requested to fill in and sign the forms of enclosed guarantee Schedules (1 , 2 , 3) .

14-2 Tenderers are also requested to insert any addition applicable particulars they may find necessary to prove higher technical quality of their tenders.

14-3 The information furnished with the tender should include (but should not be limited to) all data called for in the forms of guarantee schedules, drawings called for herein , and any other relevant information called for elsewhere in the specifications.

15- Participation in Testing:

MPC will delegate (3) representatives (Engineers) to the manufacture's country for one week to participate in the testing . The successful offerer will bear all expenses of testing, living, accommodation, and air tickets.

The representatives (Engineers) will participate in the testing as following :

- **SAMPLE TESTS:**

a) Verification of dimensions
b) Verification of the locking system
c) Verification of the tightness of the interface between end fitting and insulator housing
d) Verification of the specified mechanical load, SML
e) Galvanizing Test.

ROUTINE TESTS :

All routine tests according to IEC 61109

- **TYPE TESTS :**

All type tests according to IEC 61109 should be done except the kind of tests which are not available in the contractor factory, in this case the contractor must give the tests certificate from independent testing authority .

14- جداول الضمان :

14-1 على العارضين تعبئة وتوقيع الاستمارات الخاصة بالضمانات المرفقة الجداول (1 ، 2).

14-2- كما يُطلب من العارضين إعطاء أي إضافة تنطبق على البيانات التي قد يجدونها ضرورية لإثبات الجودة الفنية العالية لعروضهم .

14-3- يجب أن تتضمن المعلومات المقدمة مع االعرض (على سبيل المثال لا الحصر) جميع البيانات المطلوبة في نماذج جداول الضمان والرسوم المطلوبة في هذه الوثيقة وأي معلومات أخرى ذات صلة تم طلبها في مكان آخر في المواصفات.

15- المشاركة في الاختبارات :

ستقوم شركة المتوسط للنفط بانتداب (3) ممثلين (مهندسين) إلى بلد الصنع لمدة أسبوع واحد للمشاركة في الاختبارات.

يتحمل العارض الفائز جميع نفقات الاختبار والمعيشة والإقامة وتذاكر الطيران.

سيشارك الممثلون (المهندسون) في الاختبار على النحو التالي:

- **اختبارات العينة :**

آ) التحقق من الأبعاد
ب) التحقق من نظام القفل
ج) التحقق من متانة الوصل بين المتممات المعدنية (الفنجان والكرة) و قضيب الألياف الزجاجية والغلاف العازل .
د) - التحقق من الحمل الميكانيكي المحدد SML .
هـ) - اختبار الغلفنة .

- **الاختبارات الروتينية :**

كل الاختبارات الروتينية المشار إليها حسب IEC61109

- **الاختبارات النوعية :**

يجب إجراء جميع الاختبارات النوعية وفقًا للمواصفة القياسية IEC 61109 باستثناء نوع الاختبارات غير المتوفرة في مصنع المقاول ، وفي هذه الحالة يجب على المقاول تقديم شهادة الاختبار من هيئة اختبار مستقلة.

16-PACKING AND SHIPMENT:

16-1 The type of packing should be suitable for export and provide complete protection for marine or truck or rail transportation and for loading, for example (boxes, cases….etc) should be robust enough and have suitable dimensions and weights, according to standards.

16-2 Tenderer will take on his own account that the commodity will be packed carefully in order to avoid damage of delivered materials and to the acceptable of the insurance company.

20-MARKING

It is important to mark each case or box clearly by the following:

-Contract number.
-MPC, the purchaser.
-Delivery number.
-Manufacturing date.
-Name of manufacturer.
-Kind of materials.
-Quantities contained.
-Main technical specification.
-Gross weight, net weight.
-The marking must be clear and written on two sides of the case or box .

16- التغليف والشحن:

16-1 يجب أن يكون نوع التغليف مناسبًا للتصدير ويوفر الحماية الكاملة للنقل البحري أو الشاحنة أو السكك الحديدية و للتحميل ، على سبيل المثال (الصناديق والبالات ... الخ) يجب أن يكون قوياً بما يكفي وله أبعاد وأوزان مناسبة ، وفقاً المعايير القياسية.

16-2 على العارض أن يأخذ على عاتقه تغليف المواد بعناية لتجنب الأضرار التي قد تلحق بالمواد اوأن يكون التغليف مقبولا" من شركة التأمين.

17- الترقيم :

من المهم ترقيم كل حاوية أو صندوق بوضوح من خلال ما يلي:

-رقم التعاقد.
-MPC ، المشتري.
- رقم الشحنة.
-تاريخ التصنيع.
-اسم الشركة المصنعة.
- نوع المواد.
الكميات الواردة.
المواصفات الفنية الرئيسية.
-الوزن الإجمالي الوزن الصافي.
يجب أن الترقيم واضحا" ومكتوبا" على جانبين من الحاوية أو الصندوق.

Schedule NO.1

Guarantee schedule for suspension composite silicon rubber insulators

Item No.	Description	Unit	PETE requirment	Offered data
1	**Type of (66) kv composite silicone rubber insulators**			
2	Manufacturer /country of origin			
3	Iso certificate	Yes/no	Should be submitted	
4	Type designation			
5	Rated frequency	Hz	50	
6	Rated voltage	kv	66	
7	Highest system voltage	kv	72.5	
8	**Type of core**		ECR	
9	Type of housing		HTV silicone rubber	
10	Type of sheds		HTV silicone rubber	
11	Number of sheds preset S1/S2			
12	Outside diameter of sheds D1/D2	Mm /Mm		
3	**Diameter of core**	Mm		
14	Thickness of housing	Mm	≥4	
15	Total length of creep age path	Mm	≥2650	
16	Wet power frequency withstand voltage	Kv	≥140	
17	Dry lightning flashover voltage of insulator (1.2/50) microsec.	Kv	≥325	
18	Required minimum failing load for insulator. Suspension insulator	KN	≥70	
19	Required insulator ball and socket diameter according to IEC 120 – suspension insultor	mm	Ball 16 Socket 16 A	
20	Mass of composite silicone rubber unit - Suspension insulator	Kg		

Schedule NO.2
Guarantee schedule for tension composite silicon rubber insulators

Item No.	Description	Unit	PETE requirment	Offered data
1	**Type of (66) kv composite silicone rubber insulators**			
2	Manufacturer /country of origin			
3	Iso certificate	Yes/no	Should be submitted	
4	Type designation			
5	Rated frequency	Hz	50	
6	Rated voltage	kv	66	
7	Highest system voltage	kv	72.5	
8	**Type of core**		ECR	
9	Type of housing		HTV silicone rubber	
10	Type of sheds		HTV silicone rubber	
11	Number of sheds preset S1/S2			
12	Outside diameter of sheds D1/D2	Mm /Mm		
3	**Diameter of core**	Mm		
14	Thickness of housing	Mm	≥4	
15	Total length of creepage path	Mm	≥2650	
16	Wet power frequency flashover voltage	Kv		
17	Wet power frequency withstand voltage	Kv	≥140	
18	Dry lightning flashover voltage of insulator (1.2/50) microsec.	Kv	≥325	
19	Required minimum failing load for insulator. tension insulator	KN	≥120	
20	Required insulator ball and socket diameter according to IEC 120 – tension insultor	mm	Ball 16 Socket 16 A	
21	Mass of composite silicone rubber unit - Tension insulator	Kg		

Schedule No.3
PRICE LIST

(To be filled –in and signed by tenderer)

Item	Description	Unit	Qty	Unit price CPT	Total Price CPT
1	Complete O.H.T.L (66)KV Composite silicone rubber insulators				
	a) Suspension insulator	No	2067		
	b) Tension insulator	No	195		
2	Participating in the testing Of three representatives (Engineers) for one week	3 man / 1 week			
	TOTAL				

Grand Total (CPT) in Words :

إعداد
المهندس انور محمد

تدقيق رئيس دائرة الخطوط
المهندس محمد راجح

مدير الدراسات
المهندس علي محفوظ

مصدق
المدير العام للمؤسسة العامة
لنقل وتوزيع الكهرباء
تكليفاً المهندس أحمد سلامانة