DANISH REFUGEE COUNCIL

الشروط الفنية الخاصة بتقديم وتركيب التجهيزات الميكانيكية والكهربائية لمشروع بئر الكبارية في محافظة حماة

August. 26

. الموقع العام:

يقع البئر في بلدة الكبارية التي تقع في الريف الشمالي لمحافظة حماة وتبعد عن مركز مدينة حماة حوالي 22 كم.

. الغاية من التعهد:

– إرواء بلدة الكبارية والمناطق التابعة لها بمياه الشرب وذلك بضخ مياه البئر الإرتوازي المحفور في بلدة الكبارية إلى شبكة المياه حيث الضخ من البئر الى الشبكة العامة لمياه الشرب الموجودة في البلدة وتزويده بمنظومة طاقة بديلة (طاقة كهرضوئية).

. مواصفات البئر :

- نوع المصدر المائي: بئر ارتوازي.
- المنسوب الستاتيكي: /114/ م
- المنسوب الديناميكي :/126/ م
- التصريف /30/م³/سا
- عمق تركيب المضخة /180/م
- الرفع الإجمالي /225/ م
- قطر الاكساء /9/انش

المواد المطلوب تقديمها وتركيبها:

❖ **المادة الأولى:**

مضخة غاطسة كهربائية بمحرك كهربائي غاطس عدد/1/ بالمواصفات التالية

- التصريف بحدود /30/م³/سا .
- الرفع الإجمالي: /225/م.
- عمق تركيب المضخة /180/م بدون طول المضخة وحسب واقع البئر .
- البروانات من البرونز أو الفولاذ العديم الصدأ.
- صمام عدم رجوع في نهاية آخر بروانة.
- قابلية للنزول ضمن إكساء /9/ انش.

❖ **المادة الثانية:**

ملحقات المضخة الغاطسة:

❖ قساطل الرفع من الحديد المزيبق المسحوب بفلنجات قطر/3"إنش/ وطول بحدود عمق التركيب 200 م وسماكة لا تقل عن 6 مم وبحيث تكون مناسبة لتحمل ضغط التشغيل ووزن المضخة وملحقاتها لتأمين عملية الربط مع القساطل بشكل متين مع كل ما يلزم لتثبيت المضخة والقساطل والكبل الكهربائي ضمن البئر بشكل متين ويجب أن يحدد بالعرض السماكة وبلد المنشأ ويقدم كاتلوك من الشركة الصانعة يبين ضغط وسماكة هذه القساطل مع كل ما يلزم من مواد ليصبح العمل جاهز للاستثمار .

❖ قساطل 3" و 4" لزوم التوصيلات بين رأس البئر و غرفة الضخ و الخزان العالي و لزوم خط الاسالة من الخزان العالي.

❖ سكر جارور بفلنجات قطر /3" إنش/ ضغط 10 كغ/سم2 يركب على خط الضخ ضمن غرفة الضخ عدد/1/

❖ سكر عدم رجوع بفلنجات قطر /3" إنش/ عدد /1/

❖ عداد مياه بفلنجات قطر /3" إنش/ ضغط 10 كغ/سم2 عدد/1/ يركب على خط الضخ من النوع الجيد ويحدد بالعرض بلد المنشأ.

❖ ساعة ضغط مانومتر من النوع الزيتي بسكر تنفيس وأكرة ومدرج حتى حوالي 150% من ضغط التشغيل عدد/1/.

❖ كبل كهربائي ملائم مطاطي للتركيب في الماء نوع /BSH/ وبمقطع 50*3 مم2 مبسط وبطول بحدود/260/م من النحاس عالي النقاوة.

❖ كبل مانع دوران على الناشف بطول /260/م وبمقطع /2×2.5 مم2/ مع الالكترودات عدد/2/.

❖ قساطل حماية من الحديد يغلف هذا الكابل من رأس البئر حتى غرفة الضخ بطول مناسب وضمن مجاري بلاستيكية مقطع مناسب ونوع جيد ضمن غرفة الضخ.

❖ فاصل ضغط كهربائي بمؤشر يعمل على إيقاف المضخة آلياً عند ارتفاع الضغط في خط الضخ من النوع الجيد يحدد بالعرض الماركة وبلد المنشأ.

❖ كلبسات مع توال بمعدل كلبس لكل 3م.

❖ مقماط لتثبيت القساطل قطر/3" إنش/ مع غطاء لحماية رأس البئر من الصاج سماكة لا تقل 2مم بأبعاد مناسبة.

❖ قساطل بولي ايتيلين عالي الكثافة HDPE صنف PE 100 بقطر خارجي (90 مم) قادر على تحمل ضغط 16 بار مخصص لتامين مياه الشرب مع كل مايلزم من اكسسوار (وصلات الأنابيب والأكواع و الأطواق) ويتضمن العمل كافة الاختبارات اللازمة للضغط والتجربة و كل ما يلزم لاتمام العمل حسب تعليمات المهندس المشرف.

❖ **<u>المادة الثالثة:</u>**

المواصفات الفنية لألواح الطاقة الشمسية:

<u>المواصفات العامة للألواح:</u>

- يجب ان تكون الواح الطاقة الشمسية مصنعة من قبل شركة ذات سمعة جيدة في سوق العمل ومتخصصة في هذا المجال
- يجب ان تكون كافة الالواح الشمسية من طراز واحد ومصنعة من قبل مصنع واحد لكامل الكمية اللازمة
- إضافة لدفتر الشروط الفنية، يخضع المتعهد لكافة النشرات الفنية ذات الصلة والتي قام بإدراجها في عرضه الفني
- يجب ان تكون الالواح الشمسية خاضعة للمقاييس العالمية، مثل المواصفة ISO 9001 وISO 14001/TUV او ما يعادلها. إضافة للمواصفة IEC61215، IEC61730. يجب تقديم نسخة من هذه الشهادات مع العرض الفني بالإضافة للنشرات الفنية
- فترة ضمان المنتج: لا تقل عن 20 سنة. بكل الأحوال، المقاول ملزم بفترة ضمان مقدارها 6 اشهر من تاريخ قبول الأعمال و يفضل من المقاول تبديل الألواح في حالة حدوث اي عطل.
- يجب ذكر ابعاد اللوح و وزنه و عدد اللواقط و تقديم كافة الاختبارات للألواح

<u>المواصفات الفنية للألواح:</u>

- الاستطاعة القصوى للواقط: لا تقل عن 640 واط
- مادة الخلية: أحادية البلورة(Mono–Poly crystalline) وبتقنية نصف الخلية، Half cell و بتقنية نصف الخلية وبتقنية HPDC اوBC حصراً.
- الزجاج: من النوع المقسى المانع للانعكاس بسماكة لا تقل عن 2.5 مم

- الإطار: ألمنيوم، ويفضل الألمنيوم المتأين
- الكابلات: لا تقل عن طول 1000 مم لكل قطب مزودة في نهايتها بوصلات ذكر/أنثى من نوع MC4
- علبة الوصل: IP 68 وتحتوي على ديودات التمرير By Pass Diode من الخلف بعدد لا يقل عن 3
- تحديد عدد الموصلات بين الخلايا الشمسية ويجب ألا يقل عن 9 خطوط
- مردود اللاقط: لا يقل عن 22.7%
- درجة حرارة العمل: من −40 حتى +85
- الخواص الحرارية: ان لا تنخفض الاستطاعة القصوى مع ارتفاع درجة الحرارة عن −0.40% للدرجة.

عملية التركيب:

- يجب ان يقوم المقاول بتركيب الواح الطاقة الشمسية بأعلى كفاءة ممكنة وحسب تعليمات المهندس المشرف من قبل المنظمة مع تقديم دراسة توضح طريقة التوزيع للمجموعات الشمسية و التوصيلات اللازمة لضمان عمل المنظومة و مخططات نهائية توضح كافة تفاصيل الاعمال المنجزة.
- يعتبر أي ضرر يصيب الالواح خلال التركيب مسؤولية المقاول

❖ **المادة الرابعة:**

المواصفات الفنية للمعرجات الشمسية

المواصفات العامة للمعرجات:

– يجب أن يكون المعرج مخصصا للعمل في أنظمة ضخ المياه الشمسية

– يجب ان يكون المعرج مصنعا من قبل شركة ذات سمعة حسنة ومتخصصة في هذا المجال

– إضافة لدفتر الشروط الفنية، يعتبر المتعهد ملزما بكافة النشرات الفنية ذات الصلة والمرفقة مع عرضه الفني

– يجب ان يكون المعرج خاضعا لكافة المقاييس العالمية. على سبيل المثال ISO 9001 او ما يعادلها. إضافة للمواصفة IEC61000,IEC61800 .

– فترة ضمان المنتج: لا تقل عن 5 سنوات. بكل الأحوال، على المقاول التعهد بضمان المعرج لمدة لا تقل عن ستة اشهر.

– يجب ان يذكر المقاول ابعاد المعرج ووزنه و كافة نتائج اختبارات المعرج

المواصفات الفنية للمعرجات الخاصة بمنظومة الضخ

– الاستطاعة القصوى للمعرج: تحدد الاستطاعة لا تقل عن 35KW

– نوع المعرج: ثلاثي الطور، هجين

– يعمل بتقنية ملاحقة نقطة الاستطاعة الأعظمية MPPT

– فولتاج الخرج الاسمي: 380 فولت

– تردد الخرج: متغير من 0 حتى 50 هيرتز على الأقل

– المردود: لا يقل عن 97% والمردود الأعلى أفضل

– يجب أن يحتوي على الحمايات الأساسية وتشمل ارتفاع وانخفاض توتر اللاقط، ارتفاع التيار، زيادة الحمل، انقطاع أحد الأطوار، فشل التأريض، حماية من الدوران الجاف، ويفضل تواجد تقنيات حديثة إضافية

– مزود بشاشة بقياس مناسب لعرض البارامترات الأساسية

– درجة الحماية IP20 على الأقل ويفضل الأعلى

– أن يحتوي المعرج على المداخل التالية: مدخل حماية مانع الدوران على الناشف، مدخل للفواشة، حساس ضغط ومدخل للتشغيل عن بعد

– فولتاج دخل التيار المتناوب: 185~ 240 فولت لكل فاز.

– يجب ان يكون المعرج قابلا للوصل على تيار دخل متناوب مصدره الشبكة العامة او مولدة

– يجب أن يكون برنامج المعرج قابل لضبط البارامترات الأساسية مثل: ضبط التيار الأعظمي لإيقاف عمل المضخة في حال زيادة التيار، ضبط التيار الأدنى لإيقاف عمل المضخة، تأخير زمن الإقلاع في حال حدوث عطل، ضبط الإقلاع التلقائي في حال زوال العطل، ضبط القيمة العظمى والصغرى لتردد الخرج، ضبط زمن الإيقاف في حال عدم وجود ماء، وضبط القيمة العظمى والصغرى لجهد الألواح

عملية التركيب:

– يجب على المقاول تركيب المعرج بكفاءة عالية وحسب تعليمات المهندس المشرف. خاصة بما يتعلق بالمكان، التهوية، التثبيت، والتوصيل

– يقع على عاتق المقاول برمجة المعرج ليتناسب مع بارامترات الدخل والخرج حسب تصميم النظام. سيكون المقاول مسؤولا عن أي خلل او عطل يصيب النظام، او تجهيزات الخرج، أو تجهيزات المستخدم بسبب خطا في البرمجة. تكون مسؤولية تعديل البرمجة على عاتق المقاول خلال فترة الضمان.

– تشمل أسعار التركيب النقل، التثبيت، البرمجة، وكافة التوصيلات للمعرج

المواصفات الفنية للمعرج الخاص بمضخة التعقيم:

– الاستطاعة القصوى للمعرج: لا تقل عن 4 كيلوواط

– نوع المعرج: أحادي الطور، هجين

– فولتاج الخرج الاسمي: 220 فولت، 50 هيرتز

– يجب أن يحتوي المعرج على مدخل خاص لربطه مع البطاريات مع شاحن مدمج

– يجب أن يكون المعرج قابلا للوصل على دخل للتيار المتناوب مصدره الشبكة العامة أو مولدة

عملية التركيب

– يجب على المقاول تركيب المعرج بكفاءة عالية وحسب تعليمات المهندس المشرف. خاصة بما يتعلق بالمكان، التهوية، التثبيت، والتوصيل

– يقع على عاتق المقاول برمجة المعرج ليتناسب مع بارامترات الدخل والخرج حسب تصميم النظام.

– سيكون المقاول مسؤولا عن أي خلل او عطل يصيب النظام، او تجهيزات الخرج، أو تجهيزات المستخدم بسبب خطا في البرمجة. تكون مسؤولية تعديل البرمجة على عاتق المقاول خلال فترة الضمان.

– يجب أن يقدم المتعهد مع المعرج لوحة كهربائية مناسبة تحتوي على فيوزات من جهة الألواح الشمسية، وقاطع كهربائي من جهة الحمل ومدخل كهربائي خاص بمضخة التعقيم مع كافة التجهيزات والمتحكمات اللازمة بحيث تعمل مضخة التعقيم عند عمل مضخة البئر حصرا، إضافة إلى مأخذ كهربائي احتياطي

❖ **المادة الخامسة**

المواصفات الفنية للبطاريات

المواصفات العامة للبطاريات:

– يجب ان تكون البطارية مصنعة من قبل شركة ذات سمعة حسنة ومتخصصة في هذا المجال

– إضافة لدفتر الشروط الفنية، يخضع المقاول لكافة النشرات الفنية ذات الصلة والمدرجة ضمن عرضه الفني

– يجب ان تكون البطاريات خاضعة للمواصفات العالمية، مثال ISO 9001 او ما يعادلها. يجب تقديم نسخة من هذه الشهادات في العرض الفني إضافة للنشرات الفنية

– يجب على المقاول ذكر الابعاد والوزن و تزويد كافة نتائج الاختبارات للبطارية

المواصفات الفنية للبطاريات:

– نوع البطارية: جيل

– الدورة: دورة عميقة، 2500 دورة عند تحميل 50%

– الفولت الاسمي: 12 فولت

– الاستطاعة التخزينية: 200 امبير ساعي

– درجة حرارة العمل: من –20 حتى +60 درجة مئوية

– عمق التفريغ: لا يقل عن 70% من الاستطاعة التخزينية

– سنة الصنع: ان لا تكون قبل 2024

عملية التركيب:

– يجب على المقاول تركيب البطاريات بكفاءة عالية وحسب تعليمات المهندس المشرف خاصة بما يتعلق بالموقع، التثبيت، التهوية، والتوصيلات

– سيتم تحديد موقع تركيب البطاريات في الموقع

– سيتم تركيب البطاريات وفق نظام 12 فولت

– يجب أن يكون الكابل الواصل بين البطارية والانفرتر لا يقل عن 35 مم2 ومصنوع من النحاس الشعري

– يجب تركيب فيوزات على كابلات الخط الموجب (+) والسالب (–). يجب ان تكون الفيوزات مناسبة للتيار المستمر DC باستطاعة 80 امبير. يجب ان تركب الفيوزات ضمن حوامل فيوزات وموصلة بطريقة مناسبة مع كابلات مصفوفة البطاريات. يجب ان يكون حامل الفيوز معزولا ومثبتا وسيتم تحديد مكان تثبيته في الموقع. يرجى مراعاة مواصفات الكابلات بحيث تتوافق مع المواصفات المذكورة في هذا الدفتر

– يجب تغطية رؤوس البطارية بعد التركيب لمنع الرطوبة او قصر التيار غير المقصود

– يجب ان يتم تركيب البطارية على قاعدة معدنية مناسبة لحجم ووزن البطارية على ألا يقل ارتفاع هذه القاعدة عن 20 سم عن الأرض. كما ويجب أن تحتوي هذه القاعدة على آلية تثبيت للبطارية مزودة بقفل لمنع تحريك البطارية أو سرقتها. كما ويجب أن يتم تثبيت هذه القاعدة في أرضية مكان تواجد البطارية

– تشمل أسعار التركيب النقل، التثبيت، التوصيل مع المعرج مع كافة الكابلات ومواد التوصيل اللازمة، والقاعدة المعدنية وكافة الاعمال والمواد اللازمة لحسن سير العمل

❖ **المادة السادسة**

المواصفات الفنية للأعمال المعدنية

القواعد المعدنية للألواح الشمسية:

– يجب على المقاول تقديم تصميم لمنشأة الهيكل المعدني الحامل لألواح الطاقة الشمسية

– يجب ان يتضمن التصميم الابعاد، المقاطع، السماكات، والبراغي والصامولات المستخدمة لكافة الأجزاء سيتم تحديد مكان التموضع على السطح، التوجيه، والارتفاع خلال تسليم الموقع

– يسمح للمقاول تصميم المنشأة اما باستخدام الحديد المسحوب او الصفائح المعدنية المصنعة (صاج). بالنسبة للحديد المسحوب، يجب ان لا تقل السماكة عن 2.5 مم اما بالنسبة للصفائح المعدنية فيجب ان لا تقل السماكة عن 3 مم. يجب مناقشة كافة السماكات والابعاد للأجزاء المعدنية الأخرى المستخدمة في المنشأة مع ممثل المنظمة للموافقة عليها

– يمكن للمنشاة ان تكون مغلفنة او مدهونة بطبقتين من طلاء مانع للصدأ وطبقة طلاء ملون. اللون يحدد بالاتفاق مع المهندس المشرف

– يجب ان يكون تثبيت الهيكل المعدني متينا ووفق توجيهات ممثل منظمة. إضافة لذلك، يجب ان تحتوي نقاط التثبيت على السطح على مواد عازلة لمنع تسرب المياه في نقاط الحفر

– يجب ان يتم غمس القواعد المعدنية ضمن القواعد البيتونية بمعق لا يقل عن 30 سم على شكل حرف T مصالب

– كافة الاسافين يجب ان تكون مصنوعة من المعدن حصرا

– يجب ان تكون كافة الصامولات والبراغي مصنوعة من مواد غير قابلة للصدأ وبأقطار مناسبة للأحمال وحسب توجيهات ممثل المنظمة

❖ **المادة السابعة:**

المواصفات الفنية للوحة تجميع تيار DC

المواصفات العامة:

– يجب ان تكون لوحة تجميع تيار DC مصنعة من المعدن مع باب معدني. يجب ان يحتوي الباب على عازل لمنع تسرب السوائل كما ويجب ان تحتوي على قفل

– سوف يتم تحديد مكان تثبيت اللوحة في الموقع ويمكن تغييره تبعا لضرورات العمل

– يجب ان لا تقل سماكة جدار اللوحة عن 2 مم

– يجب ان تكون اللوحة مدهونة بدهان حراري.

– يجب ان تكون الكابلات ضمن اللوحة منظمة قدر الإمكان ويفضل ان تكون منظمة ضمن مجار بلاستيكية.

– يجب ان تكون كافة المواد ضمن اللوحة، بما فيها الكابلات، مرقمة او معنونة

– يجب على المقاول تقديم مخطط كهربائي لكافة المواد والتوصيلات داخل اللوحة حسب الترقيم او العنونة المذكورة اعلاه

المواصفات الفنية:

– قاطع تيار DC احادي لكل مصفوفة ألواح لا يقل عن 20% زيادة عن تيار وتوتر المصفوفة عدد 2 لكل مصفوفة

– فيوز تيار DC مع حامل فيوزات لكل مصفوفة مناسب لخرج المصفوفة عدد 2 لكل مصفوفة

– حواجز اندفاع تيار DC لكل مصفوفة مناسب لخرج المصفوفة عدد 2 لكل مصفوفة

– قاطع تيار DC رئيسي لكامل مصفوفة الألواح لا يقل عن 20% زيادة عن تيار وتوتر المصفوفات كاملة

❖ **المادة الثامنة:**

المواصفات الفنية للوحة توزيع تيار AC

المواصفات العامة:

– يجب ان تكون لوحة توزيع تيار AC مصنوعة من المعدن مع باب معدني. يجب ان يحتوي الباب على عازل لمنع تسرب السوائل كما ويجب ان يحتوي على قفل

– سيتم تحديد مكان تثبيت اللوحة في الموقع ويمكن تغييره تبعا لمتطلبات العمل وحسب توجيهات ممثل المنظمة

– يجب ان لا تقل سماكة جدار اللوحة عن 2 مم

– يجب ان تكون اللوحة مدهونة بدهان حراري. اللون غير محدد

– يجب ان تكون كافة المواد داخل اللوحة مصنعة من قبل مصنع ذو سمعة حسنة

– يجب ان تكون الكابلات ضمن اللوحة منظمة قدر الإمكان ويفضل ان تكون منظمة ضمن مجار بلاستيكية. يرجى مراعاة مواصفات الكابلات بحيث تتوافق مع المواصفات المذكورة في هذا الدفتر

– يجب ان تكون كافة المواد ضمن اللوحة، بما فيها الكابلات، مرقمة او معنونة

المواصفات الفنية:

– قاطع تيار AC مزدوج من جهة الشبكة مناسب لحمل المضخة

– حماية قطع فاز AC على مدخل الشبكة

– فلتر تشويش مناسب لاستطاعة محرك المضخة، ويقع على عاتق المقاول تقديم النشرة الفنية الخاصة بالفلتر في عرضه الفني حيث سيتم التأكد من عمله عن طريق قياسات الاستلام

❖ **المادة التاسعة:**

المواصفات الفنية لكابلات تيار DC وتيار AC

كابلات تيار DC

يجب ان تكون كافة كابلات تيار DC الداخلة في النظام مصنوعة من النحاس

يجب ان تكون الكابلات مغلفة بمادة عازلة ذات سماكة كافية

يجب ان تكون الكابلات ملونة للتمييز بين الخطوط الموجبة (+) والخطوط السالبة (−)، الألوان المفضلة هي الأحمر للموجب (+) واسود للسالب (−)

يجب ان تكون كافة الكابلات مرقمة او معنونة

يجب تمديد الكابلات ضمن مجار بلاستيكية بسماكة مناسبة وقطر أو أبعاد مناسبة لعدد الكابلات ضمن المجرى الواحد، ويعتبر سعر هذه المجاري البلاستيكية محملا على سعر الكابلات

يجب ألا يقل مقطع الكابلات عن 10 مم2

كابلات تيار AC

يجب ان تكون كافة كابلات تيار AC الداخلة في النظام مصنوعة من النحاس

يجب ان يكون الكابل مغلف بمادة عازلة ذات سماكة كافية

يجب ان تكون الكابلات ملونة لتمييز خطوط الفاز عن بعضها

يجب ان تكون كافة الكابلات مرقمة او معنونة

يجب تمديد الكابلات ضمن مجار بلاستيكية بسماكة مناسبة وقطر أو أبعاد مناسبة لعدد الكابلات ضمن المجرى الواحد، ويعتبر سعر هذه المجاري البلاستيكية محملا على سعر الكابلات

❖ **المادة العاشرة:**

جهاز التعقيم له المواصفات التالية:

❖ جهاز تعقيم بالهيبوكلوريد الصوديوم عدد/2/ إحداهما احتياطي وهذا الجهاز قابل للمعايرة ويعمل بواسطة الكهرباء يركب على خط الدفع ذو تصريف /6/ل/سا ضغط لا يقل عن /10/كغ/سم2 ومزود بصمامات مناسبة لضغط التشغيل، ووسائط كافية لتوفير درجة عالية من الأمان وتكون جميع مواد الجهاز من النوع المقاوم لتأثير محلول الهيبوكلوريد الصوديوم.

❖ على العارض أن يحدد في العرض نوع وبلد المنشأ للجهاز مع طرازه.

❖ يحدد ضغط وتصريف جهاز التعقيم المقترح بالعرض الفني مع النشرة الفنية اللازمة.

ملحقات جهاز التعقيم:

يشمل خطوط السحب والدفع وجميع التوصيلات اللازمة والمصفاة وتكون جميعها مصنوعة من مواد مقاومة للتآكل وغير قابلة للامتطاط تتحمل ضغط التشغيل من جميع الملحقات والتوابع الأخرى اللازمة للعمل جهاز التعقيم بما في ذلك قياس نسبة الكلور المتبقي في الماء وزجاجات المحلول مع خزانات التعقيم الخاصة بأجهزة التعقيم.

- كبل كهربائي بلاستيك /NYA/ مقطع مناسب لتغذية أجهزة التعقيم وتركيب أجهزة التعقيم على قاعدة حديدية مناسبة مثبته في جدار غرفة الضخ.

- يركب جهاز التعقيم مع ملحقاته ضمن غرفة الضخ.

❖ **المادة الحادية عشر:**

اللوحات الكهربائية:

1- **لوحة الإقلاع الكهربائية** وتكون من الصـــاج المعالج حرارياً وبأبعاد مناســبة بحيث تســمح بالفك والتركيب وأعمال الصيانة بشكل مريح وتتألف من الأجهزة التالية:

- قاطع يدوي روتري لتغذية اللوحة الكهربائية من مجموعة التوليد أو الشبكة العامة من النوع الجيد وباستطاعة تعادل ضعف استطاعة الحمل.

- قاطع آلي حراري مغناطيسي صناعي ثلاثي الطور عياري باستطاعة مناسبة شدة تيار القطع لا تقل عن 18 KVA ومن أجود الأنواع.

- جهاز إقلاع بطريقة أوتوترانس ويجب أن تكون كونتاكتورات الإقلاع من منشأ أوربي ويحدد ذلك بالعرض الفني.

- جهاز مانع الدوران على الناشف لإيقاف المضخة عند انخفاض منسوب المياه في البئر مع لمبات الإشارة اللازمة وان يكون من أجود الأنواع عدد/1/.

- ريليه حرارية الكترونية تتضمن حماية من زيادة التيار وانخفاضه وانقطاع أحد الأطوار وتكون الوحدة باستطاعة مناسبة لاستطاعة محرك المضخة المقدمة وتحدد الماركة والطراز وبلد المنشأ بحيث تكون من النوع الجيد موضحة بالنشرات الفنية اللازمة.

- قاطع فاز لإيقاف المضخة عند هبوط الجهد وعند انقطاع أحد الأطوار وحالة عدم التوازن من النوع الجيد ويحدد بالعرض نوعه وبلد المنشأ وأن يكون ذو منشأ أوروبي مع لمبة الإشارة اللازمة .

- ثلاثة مقاييس أمبير مع محولات التيار اللازمة.

- عداد ساعات عمل المضخة.

- كباستي إيقاف وتشغيل مع لمبتي إشارة للكباسات.

- ثلاث لمبات للدلالة على ورود التيار.

- مقياس فولت مع مبدلة.

- مقياس هرتز.

- بار نحاسي بطول مناسب مقطع 60مم2 خاص بالتأريض.

- قاطع آلي حراري مغناطيسي باستطاعة مناسبة لتشغيل أجهزة التعقيم عدد/2/ من النوع الجيد مع لمبات إشارة للدلالة على عمل جهاز التعقيم.

- قاطع حراري مغناطيسي مفرد/10/أمبير للإنارة والخدمات المساعدة عدد/3/.

- كافة التوصيلات اللازمة لتشغيل المضخة.

2- لوحة تحسين عامل الاستطاعة:

تقديم وتركيب مجموعة مكثفات باستطاعة كافية لتحسين عامل الاستطاعة للمضخة المقدمة العاملة بحيث يصبح عامل الاستطاعة بحدود 97% كالتالي:

<u>مواصفات المكثفات:</u>

- لا ترتفع درجة حرارة المكثفات أثناء العمل.

- توصيل مجموعة المكثفات مع بعضها بشكل مخفي دون الحاجة إلى وصلات ظاهرة خارجية.

- زمن التفريغ اقل ما يمكن.

- توصيل مجموعة المكثفات عبر كوند كتور باستطاعة بمؤقت زمني إلى لوحة إقلاع المضخة العاملة.

- كل ما يلزم من كبلات ولمبات إشارة ومواد واعمال لتنفيذ العمل جاهزاً للاستثمار.
- المكثفات ذات منشأ أوروبي غربي نوع جيد.
- توضع المكثفات ضمن لوحة معدنية سماكة مقبولة وصناعة جيدة مدهونة حرارياً.
- تحدد استطاعة وماركة وبلد المنشأ للمكثفات المقدمة بالعرض الفني مع النشرات الفنية اللازمة.
- مؤشر cos Ø يركب ضمن اللوحة ويحدد ماركة وبلد المنشأ للجهاز المقدم.
- –قاطع آلي باستطاعة مناسبة حراري مغناطيسي لتغذية اللوحة بالطاقة الكهربائية.
- –كل ما يلزم من كبلات ومواد لوصل اللوحة مع لوحة إقلاع المضخة.

❖ **المادة الثانية عشر:**

القطع التبديلية :

- صندوق حديدي مع قفل بثلاث مفاتيح يتضمن العدة التالية لمحرك الديزل ومن النوع الجيد ويحدد بالعرض الفني ماركة وبلد المنشأ للعدة المقدمة:
- مطرقة وزن /1/كغ.
- طقم مفاتيح مسدسة عدد/12/ قطعة.
- طقم مفاتيح شق عدد/12/ قطعة.
- مفك براغي عدد/2/ إحداهما صغير والآخر كبير.
- طقم مفاتيح حلق عدد/12/ قطعة.
- مفاتيح رنش وسط عدد/1/ و كبير عدد /1/
- بانسة عازلة عدد/1/.
- متر قياس بطول /3/ متر ومن النوع الجيد عدد/1/.
- مفك فاحص كهرباء على شكل قلم يُستخدم لقياس وجود جهد كهربائي في الأسلاك والمقابس والمكونات الكهربائية الأخرى يحتوي على مؤشر اضاءة يُضيء عند اكتشاف جهد كهربائي قبضته مصنوعة من بلاستيك عازل للحماية من الصدمات الكهربائية عدد /2/
- افو متر مع مقياس امبير صغير الحجم وخفيف الوزن معزول بطبقة من بلاستيك عازل للحماية من الصدمات الكهربائية كما تحميه من الصدمات، يُستخدم لقياس جهد التيار الكهربائي ولقياس مقدار التيار الكهربائي المتدفق في دائرة ما و لقياس المقاومة الكهربائية بين نقطتين مزود بشاشة تُظهر قراءات الجهد والتيار والمقاومة، مع حماية من الحمل الزائد تُغلق الجهاز تلقائيًا في حالة حدوث حمل زائد عدد /1/

❖ **المادة الثالثة عشر:**

نظام أرضي كامل:

ينفذ نظام التأريض بأوتاد من الحديد المزيبق المغلفن قطر /2/ أنش ذات رؤوس مدببة بطول /2/م عدد /4/ اوتاد بحيث توضع هذه الأوتاد ضمن حفرة تفتيش خاصة ذات اغطية ليتم بسهولة الكشف على النواقل الأرضية الموصولة مع هذه الأوتاد والتأكد من سلامة التوصيل وعلى المتعهد أن يقوم بفحص مقاومة الأرض والتأكد من قيمتها بحيث لا تزيد عن /5/ أوم ويوصل بالنواقل

الأرضية أجسام المحروقات ومجموعة التوليد الكهربائية وأجهزة التعقيم وكذلك اللوحات الكهربائية ويجب أن يتم تأريضها بشكل جيد.

كابل التأريض من النحاس العاري بمقطع 16مم2 ويوصل بين بأر التأريض في اللوحة الكهربائية مع الاوتاد في حفرة التأريض بطول مناسب وكافي للوصل.

توضع الأوتاد ضمن حفرة التأريض بحيث يكون البعد بين كل وتدين ضعف طول الوتد مع تقديم وتركيب كل ما يلزم بحيث تكون آبار التأريض حسب الشروط العامة.

❖ **المادة الرابعة عشر:**

نظام الحماية من الصواعق عدد/1/:

–مانعة صواعق بارتفاع /6/م لغرفة الضخ بحيث تؤمن نصف قطر حماية مناسب وتحدد ارتفاع المانعة المقترحة بالعرض الفني وطرازها وماركتها مع تقديم الكاتلوك إذا كانت من نوع الإبرة المعدنية.

- الناقل النازل من النحاس العاري (قطعة واحدة) وبمقطع لا يقل عن 50 مم2.
- أوتاد من النحاس قطر الوتد الواحد $\frac{5}{8}$ أنش طول بحدود 2 متر للوتد الواحد أو قطر /2"/ حديد مزيبق طول /2/ م.
- مثبتات الناقل النازل بعدد كاف للتثبيت بشكل جيد.
- نظام تأريض خاص بالمانعة المقدمة وحسب الشروط العامة.

DANISH REFUGEE COUNCIL

Technical Specifications for Provision and Installation of Mechanical and Electrical Equipment's for Qbariyeh borehole in Hama Governorate

August. 26

DANISH REFUGEE COUNCIL

Location:

The Borehole is located in the town of Qbariyeh, which is located in the north countryside of Hama Governorate, about 22 km from the center of Hama city.

Purpose of the project:

To provide drinking water to the town of Qbariyeh and its affiliated areas by pumping water from the artesian borehole located on the Qbariyeh to the water network, and then distributing the water to the town's general drinking water network with alternative power solution (solar system).

Borehole Specifications:

- Type of water source: Artesian well.
- Static level: 114 meters
- Dynamic level: 126 meters
- Flow rate: 30 m^3/h
- Pump installation depth: 180 meters.
- Total lift: 225 meters
- Casing diameter: 9 inches

Materials Required for Supply and Installation:

- **Article one:**

An electric submersible pump with a submersible motor, quantity: 1, with the following specifications:

- Discharge around 30 m^3/h.
- Total lift: 225 meters.
- Pump installation depth: 180 meters, excluding the pump length and according to the borehole's condition.
- Impellers made of bronze or stainless steel.
- Non-return valve at the end of the last impeller.
- Suitable for lowering within a 9-inch casing.

- **Article Two:**

Accessories for the submersible pump:

- lifting pipes made of mercury-coated iron, drawn with flanges, with a diameter of 3 inches and a length around the installation depth of 200 meters, with a thickness of no less than 6 mm, suitable to withstand the operating pressure and the weight of the pump and its accessories. These pipes should ensure a strong connection for securing the pump, pipes, and electrical cable firmly within the borehole. The offer must specify the thickness and country of origin, and a catalog from the manufacturer showing the pressure and thickness of these pipes must be provided along with all necessary materials to make the work ready for operation.
- Pipes with diameters of 3 inches and 4 inches are required for connections between the wellhead, the pumping room, the elevated tank, and the pipeline from the elevated tank.
- Gate valve with flanges, diameter of 3 inches, pressure of 10 kg/cm^2, installed on the pumping line within the pumping room, quantity: 1.
- Non-return valve with flanges, diameter of 3 inches, quantity: 1
- Gate valves, diameter of 3 inches, quantity: 1, pressure of 10 kg/cm^2, good quality, installed on the pumping line within the pumping room.

- Water meter with horizontal flow flanges, diameter of 3 inches, pressure of 10 kg/cm², quantity: 1, good quality, installed on the pumping line, specifying the country of origin.
- Oil-type pressure gauge with a bleed valve, knob, and graduated up to approximately 150% of the operating pressure, quantity: 1.
- Suitable rubber electrical cable for underwater installation, type BSH (3*50), with a cross-section to be specified later, about 260 meters long, made of high-purity copper.
- Anti-rotation cable, about 260 meters long, with a cross-section of 2x2.5 mm², with two electrodes.
- Protective iron pipes for this cable from the wellhead to the pumping room, of suitable length and within good quality plastic conduits within the pumping room.
- Electrical pressure switches with an indicator to automatically stop the pump when the pressure rises in the pumping line, good quality, specifying the brand and country of origin.
- Clamps with dowels at a rate of one clamp every 3 meters.
- Pipe brackets for securing the pipes, diameter of 3 inches, with a cover to protect the wellhead made of sheet metal with a thickness of no less than 2 mm and suitable dimensions.
- High-density polyethylene (HDPE) pipes, class PE 100, with an outer diameter of 90 mm, capable of withstanding pressure. 10 bar designated to ensure drinking water supply, along with all necessary accessories (pipe connections, elbows, clamps, etc.). The work includes all necessary pressure tests and trials, and everything required to complete the work according to the supervising engineer's instructions.

- **Article Three:**

Technical specifications for solar panels:

General specifications for the panels:

- Solar panels must be manufactured by a reputable company specialized in this field.
- All solar panels must be of a single model and manufactured by the same factory for the entire required quantity.
- In addition to the technical specifications document, the contractor is subject to all relevant technical bulletins included in their technical offer.
- Solar panels must comply with international standards, such as ISO 9001, ISO 14001/TUV, or their equivalents, as well as IEC 61215 and IEC 61730, HPDC or BC. A copy of these certificates must be submitted with the technical offer along with the technical bulletins.
- Product warranty period: not less than 20 years. In any case, the contractor is obligated to a warranty period of 6 months from the date of acceptance of the works and it is preferred that the contractor replace the panels in case of any defect.
- The dimensions and weight of the panel, number of cells, and all test results for the panels must be specified.

Technical specifications for the panels:

- Maximum power capacity of the cells: not less than 600 watts.

- Cell material: Mono-Poly crystalline with half-cell technology.
- Glass: Tempered, anti-reflective type, with a thickness of no less than 2.5 mm.
- Frame: Aluminum, preferably anodized aluminum.
- Cables: Length of no less than 1000 mm for each pole, equipped with male/female connectors of type MC4 at the ends.
- combiner box: IP 68, containing By-Pass Diodes on the back, with no fewer than 3 diodes.
- Specify the number of conductors between the solar cells, which should be no less than 7 lines.
- Panel efficiency: no less than 22.7%.
- Operating temperature range: from -10 to +80 degrees Celsius.
- Thermal properties: the maximum power should not decrease by more than -0.30% per degree Celsius with increasing temperature.

Installation Process:

- The contractor must install the solar panels with the highest possible efficiency according to the supervising engineer's instructions from the organization.
- A study should be provided detailing the method of distribution of the solar groups and the necessary connections to ensure the system's operation, along with final diagrams showing all completed work details.
- Any damage to the panels during installation is the contractor's responsibility.

- **Article Four:**

Technical specifications for solar inverters:

General specifications for inverters:

- The inverter must be designed for use in solar water pumping systems.
- The inverter must be manufactured by a reputable company specializing in this field.
- In addition to the technical specifications document, the contractor is obligated to all relevant technical bulletins included with their technical proposal.
- The inverter must comply with all international standards, such as ISO 9001 or its equivalent, as well as IEC 61800 and IEC 61000.
- Product warranty period: not less than 5 years. In any case, the contractor must commit to a warranty period of no less than six months.
- The contractor must specify the inverter’s dimensions, weight, and all test results.

Technical specifications for inverters for the pumping system:

- Maximum power capacity of the inverter: 35 KWA or to be specified later.
- Inverter type: three-phase, hybrid.
- Operates with Maximum Power Point Tracking (MPPT) technology.
- Nominal output voltage: 380 volts
- Output frequency: Variable from 0 to at least 50 Hz
- Efficiency: No less than 97%, higher efficiency is preferred
- Must include essential protections, such as overvoltage and under voltage protection, overcurrent protection, overload protection, phase failure, grounding fault, dry run protection, and preferably additional modern technologies
- Equipped with a suitably sized screen to display basic parameters

- A protection rating of at least IP20, or higher is preferred
- The inverter must have the following inputs: dry run protection input, float switch input, pressure sensor input, and remote start input
- AC input voltage: 185~240 volts per phase
- The inverter must be capable of being connected to an AC input from the public grid or a generator.
- The inverter program must be adjustable for basic parameters, such as setting the maximum current to stop the pump in case of overcurrent, setting the minimum current to stop the pump, delay start time in case of a fault, automatic restart setting when the fault is cleared, setting the maximum and minimum output frequency, setting the stop time when there is no water, and setting the maximum and minimum voltage for the panels

Installation Process:

- The contractor must install the inverter with high efficiency according to the supervising engineer's instructions, particularly concerning location, ventilation, mounting, and connections.
- The contractor is responsible for programming the inverter to match the input and output parameters according to the system design. The contractor will be responsible for any malfunction or failure in the system, output equipment, or user equipment due to programming errors. The contractor is responsible for adjusting the programming during the warranty period.
- Installation costs include transportation, mounting, programming, and all connections for the inverter.

Technical specifications for the inverter for the chlorine injection pump:

- Maximum power capacity of the inverter: no less than 4 kW
- Inverter type: single-phase, hybrid
- Nominal output voltage: 220 volts, 50 Hz
- The inverter must have a dedicated input for connection with batteries and an integrated charger.
- The inverter must be capable of being connected to an AC input from the public grid or a generator.

Installation Process:

- The contractor must install the inverter with high efficiency according to the supervising engineer's instructions, particularly concerning location, ventilation, mounting, and connections.
- The contractor is responsible for programming the inverter to match the input and output parameters according to the system design.
- The contractor will be responsible for any malfunction or failure in the system, output equipment, or user equipment due to programming errors. The contractor is responsible for adjusting the programming during the warranty period.
- The contractor must provide a suitable electrical panel with the inverter, containing fuses on the solar panel side, a circuit breaker on the load side, and a dedicated electrical input for the disinfection pump with all necessary equipment and

controllers to ensure that the disinfection pump operates exclusively when the well pump is running, in addition to a spare electrical outlet.

- **Article Five:**

Technical specifications for batteries:

General specifications for batteries:

- The batteries must be manufactured by a reputable company specializing in this field.
- In addition to the technical specifications document, the contractor is subject to all relevant technical bulletins included in their technical proposal.
- The batteries must comply with international standards, such as ISO 9001 or their equivalent. A copy of these certificates must be submitted with the technical proposal along with the technical bulletins.
- The contractor must specify the dimensions and weight and provide all test results for the battery.

Technical specifications for batteries:

- Battery Type: Gel
- Cycle: Deep cycle, 2500 cycles at 50% load
- Nominal Voltage: 12 volts
- Storage Capacity: 200 amperes.
- Operating Temperature: from -20 to +60 degrees Celsius; a wider range is preferable.
- Discharge Depth: not less than 70% of the storage capacity.
- Manufacturing Year: not before 2024

Installation Process:

- The contractor must install the batteries efficiently and according to the instructions of the supervising engineer, especially regarding location, installation, ventilation, and connections.
- The installation location for the batteries will be determined on-site.
- The batteries will be installed according to a 12-volt system.
- The cable connecting the battery to the inverter must be at least 35 mm^2 and made of stranded copper.
- Fuses must be installed on the positive (+) and negative (-) line cables. The fuses should be suitable for direct current (DC) with a capacity of 80 amperes. The fuses must be installed within fuse holders and connected properly with the battery array cables. The fuse holder must be insulated and securely mounted, and its installation location will be determined on-site. Please ensure that the cable specifications align with the requirements mentioned in this manual.
- Battery terminals must be covered after installation to prevent moisture or unintended short circuits.
- The battery must be installed on a suitable metal base according to its size and weight, with the base height not less than 20 cm above the ground. This base must have a locking mechanism to prevent battery movement or theft. Additionally, this base must be securely anchored to the ground where the battery is located.

- Installation costs include transportation, installation, and connection with the charge controller, along with all necessary cables and connection materials, the metal base, and all necessary work and materials for the smooth operation of the system.

- **Article Six:**

Technical Specifications for Metal Works:

Metal Structure for Solar Panels:

- The contractor must provide a design for the metal structure that supports the solar panels.
- The design should include dimensions, sections, thicknesses, and screws, used for all parts. The location, orientation, and height will be determined during site clearance.
- The structure can be made of hot rolled iron or manufactured metal sheets (plate). For hot rolled iron, the thickness should not be less than 2.5 mm, while for metal sheets, the thickness should not be less than 3 mm. All other dimensions and thicknesses of the metal parts used in the structure must be discussed with the organization's representative for approval.
- The structure can be galvanized or painted with two layers of rust-proof paint and a colored coating. The color will be determined in agreement with the supervising engineer.
- The metal structure's installation must be robust and according to the organization's representative's instructions. Additionally, the surface mounting points must include waterproofing materials to prevent water leakage at the drilling points.
- The metal structure must be embedded in concrete bases to a depth of not less than 30 cm in a T-shaped reinforcement manner.
- All fasteners must be made of metal exclusively.
- All nuts and bolts must be made of non-corrosive materials and have suitable diameters for the loads, following the organization's representative's instructions.

- **Article Seven:**

Technical Specifications for DC Current Collection Panel

General Specifications:

- The DC collection panel must be made of metal with a metal door. The door must have insulation to prevent liquid leakage and must include a lock.
- The installation location of the panel on-site will be determined and can be changed as per work requirements.
- The wall thickness of the panel should not be less than 2 mm.
- The panel must be painted with heat-resistant paint.
- The cables within the panel should be as organized as possible, preferably within plastic conduits.
- All materials within the panel, including cables, must be labeled, or numbered.
- The contractor must provide an electrical diagram for all materials and connections inside the panel according to the numbering or labeling.

Technical Specifications:

- Single DC breaker for each panel matrix, not less than 20% higher than the current and voltage of the matrix, with 2 for each panel matrix.
- DC fuse with a fuse holder for each panel matrix suitable for the matrix output, with 2 for each panel matrix.
- DC surge protectors for each panel matrix suitable for the matrix output, with 2 for each panel matrix.
- Main DC breaker for the entire panel matrix not less than 20% higher than the current and voltage of the complete matrices.

- **Article Eight:**

Technical Specifications for AC Current Distribution Panel

General Specifications:

- The AC distribution panel must be made of metal with a metal door. The door must have insulation to prevent liquid leakage and must include a lock.
- The installation location of the panel on-site will be determined and can be changed according to work requirements and the organization's representative's instructions.
- The wall thickness of the panel should not be less than 2 mm.
- The panel must be painted with heat-resistant paint. The color is unspecified.
- All materials inside the panel must be manufactured by a reputable factory.
- All materials within the panel, including cables, must be labeled or numbered.

- **Article Nine:**

Technical Specifications for DC and AC Current Cables

DC Cables:

- All DC cables within the system must be made of copper.
- The cables must be insulated with a sufficient thickness of insulating material.
- Cables should be color-coded to distinguish between positive (+) and negative (-) lines, with preferred colors being red for positive (+) and black for negative (-).
- All cables must be labeled or numbered.
- Cables should be laid within plastic conduits of suitable thickness and diameter or dimensions appropriate for the number of cables within each conduit. The cost of these plastic conduits should be included in the cable price.
- The cable cross-sectional area should not be less than 10 mm2.

AC Cables:

- All AC cables within the system must be made of copper.
- The cable should be insulated with a sufficient thickness of insulating material.
- Cables should be color-coded to distinguish between phase lines.
- All cables must be labeled or numbered.
- Cables should be laid within plastic conduits of suitable thickness and diameter or dimensions appropriate for the number of cables within each conduit. The cost of these plastic conduits should be included in the cable price.
- All necessary cables, signal lamps, materials, and work for executing the task should be ready for deployment.
- Capacitors of good quality of Western European origin.

- Capacitors should be placed within a metal panel of acceptable thickness and good quality, thermally painted.
- The capacity, brand, and country of origin of the provided capacitors should be specified in the technical presentation along with the necessary technical brochures.
- The power factor indicator cos should be installed within the panel, specifying the brand and country of origin of the provided device.
- An appropriate thermal-magnetic automatic breaker to power the panel should be provided.
- All necessary cables and materials to connect the panel to the pump starter panel should be provided.

- **Article Ten:**

The sterilization device should have the following specifications:

- Two sodium hypochlorite sterilization devices, one of them as a backup. The device should be calibratable, electrically powered, installed on the discharge line with a flow rate of /6/ liters per second and a pressure not less than /10/ kg/cm2, equipped with suitable valves for operation pressure, and sufficient means to provide a high level of safety. All device materials should be resistant to sodium hypochlorite solution.
- The proposer should specify the type, country of origin, and model of the device in the proposal.
- The proposed sterilization device's pressure and discharge should be specified in the technical presentation along with the necessary technical brochure.

Sterilization Device Accessories: Includes suction and discharge lines, all necessary connections, and filters, all made of corrosion-resistant and non-expanding materials capable of withstanding the operating pressure from all necessary accessories and appendages.

For the sterilization system to function, including measuring the residual chlorine ratio in the water and the solution bottles with sterilization tanks specific to the sterilization devices:

- Plastic electrical cable (NYA) with an appropriate cross-section to power the sterilization devices and to install the sterilization devices on a suitable iron base mounted on the wall of the pump room.
- The sterilization device with its accessories should be installed within the pump room.

- **Article Eleven:**

Electrical panels:

The electric take-off panel is made of heat-treated sheet metal and has appropriate dimensions that allow for convenient disassembly, installation, and maintenance work. It consists of the following devices:

- A manual rotary cutter to feed the electrical panel from the generating set or the public network, of good quality and with a capacity equivalent to twice the load capacity.

- A standard three-phase industrial thermal magnetic automatic breaker with a capacity suitable for a cutting current intensity of no less than 18 KVA and of the finest quality.
- An auto trans start-up device. The take-off contactors must be of European origin, and this is determined by the technical offer.
- An anti-circulation device on the dryer to stop the pump when the water level in the well decreases, along with the necessary signal lamps, and it must be of the finest type, number 1.
- An electronic thermal relay includes protection against current increases, decreases, and interruption of one of the phases. The unit must have a power suitable for the power of the pump motor provided. The brand, model, and country of origin must be specified so that it is of good quality and indicated in the necessary technical bulletins.
- A phase breaker to stop the pump when the voltage drops, when one of the phases is interrupted, or when there is an imbalance. It is of a good type. Its type and country of origin are specified in the display, and it must be of European origin with the necessary indicator lamp.
- Three amp meters with current transformers needed.
- Pump hours counter.
- Two stop and start buttons with two indicator lights for the buttons.
- Three lamps indicate the presence of current.
- Volt meter with switch.
- Hz scale.
- Copper bar of suitable length, section 60 mm², for grounding.
- A magnetic thermal automatic cutter with a capacity suitable for operating sterilization devices, 2 of good quality, with indicator lamps to indicate the operation of the sterilization device.
- Single 10 amp magnetic thermal breaker for lighting and auxiliary services, number 3.
- All connections necessary to operate the pump.

Power factor improvement board:

Providing and installing a group of capacitors with sufficient capacity to improve the power factor of the operating provided pump so that the power factor becomes approximately 97% as follows:
Capacitors specifications:

- The temperature of the capacitors does not rise during operation.
- Connecting a group of capacitors to each other in a hidden manner without the need for external visible connections.
- Discharge time is as short as possible.
- Connect the capacitor group via a conductor with a timer power to the operating pump take-off board.
- All necessary cables, signal lamps, materials and works to carry out the work are ready for investment.
- Good quality Western European capacitors.

- The capacitors are placed within a metal plate of acceptable thickness, well made, and thermally painted.
- The capacity, brand, and country of origin of the capacitors provided are determined in the technical presentation along with the necessary technical bulletins.
- The cos Ø indicator is installed on the panel and identifies the brand and country of origin of the device provided.
- An automatic cutter with a suitable thermal-magnetic capacity to feed the panel with electrical energy.
- All necessary cables and materials to connect the panel to the pump take-off panel.

- **Article Twelve:**

Spare Parts:

An iron box with a three-key lock containing the following tools for the diesel engine, of good quality. The brand and country of origin of the provided tools should be specified in the technical proposal:

- 1 kg hammer.
- Set of 12 socket wrenches.
- Set of 12 open-end wrenches.
- 2 screwdrivers, one small and one large.
- Set of 12 rings spanners.
- 1 medium-sized ratchet wrench , and 1 large-sized ratchet wrench.
- 1 insulated wrench.
- 1 tape measure, 3 meters long, of good quality.
- **Electricity Tester Screwdriver Pen**: Used to detect the presence of electrical voltage in wires, sockets, and other electrical components. It has an indicator light that illuminates when voltage is detected. The handle is made of insulating plastic for protection against electric shocks. Quantity: 2.
- **Multimeter with Ammeter**: Small-sized and lightweight, insulated with a layer of plastic for protection against electric shocks and physical impacts. It is used to measure electrical voltage, the amount of electric current flowing in a circuit, and electrical resistance between two points. It is equipped with a screen that displays voltage, current, and resistance readings, with overload protection that automatically shuts off the device in case of an overload. Quantity: 1.

- **Article Thirteen:**

Comprehensive Earthing System:

The earthing system shall be executed with galvanized iron rods, 2-inch diameter, with pointed heads, each 2 meters long, four rods in total. These rods shall be placed within a special inspection pit with covers for easy inspection of the grounding conductors connected to these rods to ensure the integrity of the connection. The contractor shall inspect the ground resistance to ensure that it does not exceed 5 ohms and connect it to the grounding conductors of fuel tanks, the power generation set, sterilization devices, as well as electrical panels, ensuring proper grounding. The grounding cable shall be bare copper with a cross-section of 16mm2, connecting the grounding bar in the electrical panel to the rods in the grounding pit with a suitable and sufficient length for the connection.

The stakes are placed in the grounding pit so that the distance between each stake is twice the length of the stake. All necessary equipment is provided and installed to ensure that the grounding wells meet the general conditions.

- **Article Fourteen:**

Lightning Protection System Number /1/:

Lightning arrester with a height of /6/m for the pump room to ensure a suitable protection radius. The proposed height of the lightning arrester, its model, and brand are specified in the technical proposal, along with the provision of a catalog if it is of the metal needle type.

- The down conductor is made of bare copper (one piece) with a cross-section of not less than 50 mm2.
- Copper stakes with a diameter of 5/8 inch and a length of about 2 meters for each stake, or galvanized iron stakes with a diameter of /2"/ and a length of /2/ m.
- Sufficient fasteners for securing the down conductor properly.
- An earthing system specific to the lightning arrester provided and according to the general conditions.