مشروع تقديم وتركيب وتوصيل منظومة طاقة كهروضوئية
لزوم بئر المليحة الشرقية في محافظة درعا

دفتر المواصفات الفنية

2023

الهدف من المشروع :

تقديم وتوصيل منظومة كهرضوئية لزوم بئر في منطقة مليحة الشرقية بمحافظة درعا ، بهدف زيادة عدد ساعات عمل ورفع كمية المياه المنتجة وبإستطاعة محرك المضخة 30 كيلو واط.

آ-الأعمال الكهربائية:

1- تقديم ألواح كهرضوئية إستطاعة 540 واط مع قواعدها /عدد/
2- تقديم لوحة إنفيرتير مع التجهيزات الملحقة بها جدراية تضمنة (انفيرتير ثلاثي الطور لزوم الضخ الشمسي استطاعة 45 كيلو واط مع الحمايات الملحقة ريليه مانع دوران على الناشف وريليه PT100 قاطع ثلاثي الطور وفق المواصفات الفنية/عدد/
3- أجور تركيب مع تقديم كافة الإكسسوارات اللازمة لعملية التوصيلات الكهربائية /مقطوع/
4- تقديم وتمديد وتسحيب كابلات تغذية كهربائية بين نهاية الألواح والانفيرتير بمقطع 1×16 مملم^2 DC /م.ط/
5- تقديم وتنفيذ وتوصيل نظام شبكة تأريض مع كل مايلزم من تقديم وتركيب أمراس وكابلات وأوتاد /مقطوع/
6- تقديم وتركيب وتوصيل شبكة مانعات الصواعق مع تقديم وتركيب أمراس وكابلات وأوتاد مع كل مايلزم: /مقطوع/

1 - تقديم ألواح كهرضوئية إستطاعة 540 واط مع قواعدها /عدد/

وذلك وفق المواصفات التالية:

- الألواح الشمسية جديدة وغير مجددة.
- كافة الألواح الشمسية المقدمة من نفس الطراز والاستطاعة والشركة المصنعة.
- تتكون الألواح الشمسية من مجموعة خلايـــا سليكونية من نـــوع أحادي أو متعدد البلورات مجمعة ضمن إطار من الألمنيوم ومزودة بزجاج مغشى حراري منخفض الحديد ويتم لصقه بواسطة طبقة خاصة EVA (Ethylene-Vinyl Acetate) للحماية وتأمين اللصق الجيد، وتزود الخلايا بخلفية للحماية من الصدمات والظروف المناخية TPT(Tedlar-polyester-Tedlar) وتكون الألواح محمية بشكل عام وكتيمة من الداخل وتكون من صناعة إحدى الشركات المعروفة في هذا المجال (yingli-solarworld-JASOLAR.... أومايعادلها) حائزة على شهادة صادرة عن جهات معتمدة عالمياً وتحقق الألواح الشمسية

المواصفات الإسمية التالية:

- توتر العمل الاسمي لايقل عن (50 فولت)تقريباً.
- الاستطاعة الإسمية لاتقل عن (540 واط) عند درجة حرارة (25 درجة مئوية).
- الاشعاع الشمسي (1000 واط/م^2) وفقاً لإختبارات STC بدرجة حرارة 25 مئوية وبطيف AM 1.5.
- عدد الألواح كافية لتأمين استطاعة إجمالية بالحد الأدنى كما هو محدد أعلاه في ظروف الموقع ويفضل الأعلى.
- ألواح الخلايا الشمسية قابلة للتوصيل مع بعضها البعض بشكل (تسلسلي- تفرعي) بحيث تؤمن التوتر الاسمي المناسب لتغذية المعرج.

- يجب أن تعمل الخلايا الشمسية ضمن مجال تغيير درجة الحرارة من (-40 درجة مئوية) إلى (85 درجة مئوية).
- يجب أن لا يقل المردود الاسمي للخلايا الشمسية عن 21.3%، وأن لا ينخفض مردود الخلايا الشمسية عن 90% من مردودها الإسمي خلال (10سنوات) ويبين ذلك في النشرات والمواصفات الفنية المقدمة من قبل المتعهد.
- التغير في استطاعة اللوح الشمسي عند الشروط القياسية من(0-3)%.
- كما يتضمن العمل تقديم كافة مستلزمات التركيب والتوصيل من (كابلات وبراغي وعزق ووصلات معدنية وقواعد معدنية مؤرضة مغلفنة غير قابلة للصدأ أو التآكل.....الخ).
- علبة التوصيل الخاصة بالألواح الشمسية ذات درجة حماية لاتقل عن IP67
- حيث يقع على عاتق الجهة الدارسة تقديم كافة المخططات التصميميةوالمواصفات الفنية لتنفيذ الهيكل المعدني لتثبيت الهياكل الحاملة للألواح الشمسية كما هي مبينة في بنود الأعمال الإنشائية والمعدنية من دفتر الشروط الفنية على أن يتم التنفيذ بجودة فنية عالية جاهزاً للاستثمار.

2 - تقديم لوحة إنفيرتير مع التجهيزات الملحقة بها جدراية تضمنة (انفيرتير ثلاثي الطور لزوم الضخ الشمسي استطاعة 45 كيلو واط مع الحمايات الملحقة ريليه مانع دوران على الناشف وريليه PT100 قاطع ثلاثي الطور وفق المواصفات الفنية:

- يتضمن العمل تقديم ونقل وتركيب وتوصيل المعرجات اللازمة لمنظومة الطاقـــة الشمسية من شركات عالمية متخصصة (GROWATT -SOLartech-ABB- ..... أو مايعادلها).
- بحيث تحقق المواصفات الفنية التالية:
- أن تكون المعرجات جديدة وغير مجددة .
- أن يكون المعرجات المطلوب تقديمها:

ثلاثي الطور باستطاعة لاتقل عن(45KW).

- الاستطاعة الاجمالية لخرج المعرج تغطي الحمولات المشار إليها أعلاه.
- يجب أن يكون المعرج من النوع القابل للبرمجة والخاصة بأنظمة الطاقة الشمسية.
- المعرج مزودة بشاشة إظهار رقمية توضح حالة العمل للمنظومة والمحددات الرئيسية للمنظومة (جهد وتيار واستطاعة دخل المعرج - جهد وتردد وتيار خرج المعرج – درجة حرارة المعرج – الوقت والتاريخ – الطاقة المنتجة في اليوم جهد نقطة الاستطاعة الأعظمية في اليوم – توقيت بدء وانتهاء عمل المعرج باليوم -عدد ساعات عمل المعرج باليوم).
- يجب أن يكون خرج المعرج المقدمة ثلاثية الطور، وتعمل بتقنية ملاحقة نقطة الاستطاعة الأعظمية (MPPT).
- يجب أن تكون إشارة خرج المعرجات جيبية ونقية.
- على العارض تحديد مايلي:

- درجة حماية المعرج.
- نوع المعرج Outdoor أو indoor حسب الموقع المحدد للتركيب.
- مردود المعرج لايقل عن 95%.
- مجال تغير التوتر لدخل التيار المستمر (Dc) من الألواح الشمسية.
- جهد الدخل الأعظمي للتيار المستمر.
- مجال تغير التوتر لخرج التيار المتناوب (Ac).
- مجال تغير التردد للتيار المتناوب.
- تحديد المجال الحراري لعمل المعرج حيث يفضل (-10 C° ← + 50 C°).
- تحديد قيمة تيار الخرج الاسمي للمعرج.
- تحديد استطاعة الألواح الشمسية الممكن ربطها مع المعرج.
- تحديد عدد مداخل التيار المستمرللمعرجات.
- يجب أن يحتوي المعرج على كافة الحمايات اللازمة:

(حماية من زيادة الحمل – حماية من تيار القصر – حماية من زيادة أو انخفاض التوتر أو عدم تتابع الأطوار حماية من ارتفاع درجة الحرارة -.....الخ).

- يتوجب على العارض تقديم شهادات الاختبار المعتمدة عالمياً الخاصة بالمعرجات المقدمة.

- **على العارض التوضيح في عرضه الفني المواصفات الفنية بشكل منفصل مدعمة بالنشرات الفنية ومشار إليها بقلم علام بشكل واضح.**

3 - أجور تركيب مع تقديم كافة الإكسسوارات اللازمة لعملية التوصيلات الكهربائية:

- يتضـــمن العمل تقديم كافة الإكســـسوارات اللازمة لعملية التوصـــيلات الكهربائية اللازمة في حقل اللواقط الكهروضـــوئية من (علب توصـــيل – كابلات تغذية ونقل إشـــارة (DC) بمقاطعها المختلفة لزوم الألواح– مجاري معدنية مغلفنة لزوم تمديد الكابلات الداخلية والخارجية من خلالها - قواطع وحمايات – صـوليات – جنكسـيونات - رؤوس دبوس ....الخ حيث يلزم العمل الفني) بحيث تكون كافة مســـتلزمات التركيب والتوصـــيل والتثبيت والترقيم لبداية ونـهاية الكبل بالمقاطع المناســـبة للاستطاعات وأن تكون من أجود المواصفات الفنية لتأمين جاهزية العمل بجودة فنية عالية .

4 – تقـــديم وتمديـــد وتوصـــيل كـــابلات التغذيـــة الكهربائيـــة الرئيســـية بـــين نهايـــة الألـــواح والانفيرتـــر بمقطع (1×16 مم2) (DC)مع كل ما يلزم/ م.ط

يتضـمن العمـل تقـديم كـابلات تغذيـة كهربائيـة ثنائيـة مبرومـةNYY شـعري بمقطـع (1×16مـم2) DC لـزوم تغذيـة الانفيرتـر مـن الألـواح بـالمقطع المشـار إليـه لكافـة المشـاريع المـذكورة ونقلهـا إلـى موقـع العمـل حيـث يـتم نقلهـا علـى حسـاب المتعهـد بشـكل فنـي وسـليم , ويتضـمن العمـل عمليـات التسـحيب والتمديـد ضـمن قسـاطل الـ PVC أومجـاري بلاسـتيكية أومعدنيـة تثبـت جـداريا" بشـكل فنـي وذلـك بمقـاطع متناسـبة مـع مقـاطع الكـابلات وذلك وفق المخططات الصندوقية التصميمية لطريقة التغذية الكهربائية في كل مشروع والمرفقة بالإضبارة الفنية.
ويتضـمن العمـل التأكـد مـن جاهزيـة قسـاطل التمديـد وفـي حـال ظهـور قسـاطل غيـر سـالكة يترتـب علـى المتعهـد القيـام بعمليـات الحفـر وتقـديم وتركيـب قسـطل جديـد وإعـادة تسـوية السـطوح كمـا كانـت عليـه وكـل مـا يلـزم للمسـافة التـي قـد تظهـر مغلقـة لتـأمين جاهزيـة العمـل بشـكل فنـي، مـع تقـديم كافـة مسـتلزمات التمديـد والتثبيـت والتوصـيل حسب واقع العمل وتعليمات فريق المراقبة بحيث يكون العمل وفق أفضل المواصفات والجودة الفنية .
يتم تقديم الكابلات الكهربائية من احدى الشركات المصنعة للكابلات (حوش بلاس أو السورية للكابلات أو الاتحاد ....أومايعادلها) حسب المواصفات الكهربائية السورية(IEC) أو حسب المواصفة الألمانية (VDE) .

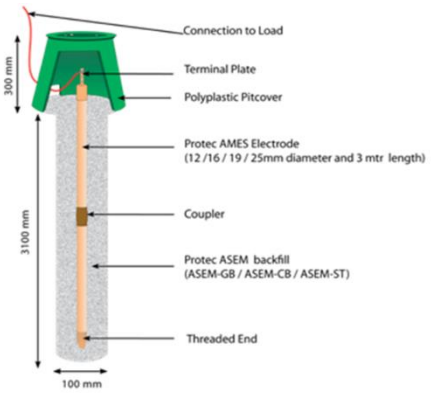
كما يقع على عاتق المتعهد توصـــيل بدايات ونهايات الكابلات الكهربائية بحيث تكون التغذية الكهربائية للوحة جاهزة للعمل بالشكل الأمثل وفقا" لتعليمات الإدارة.
يقدر العمل بالمتر الطولي.
المواصفات الفنية لمكونات منظومة الطاقة الشمسية:
- على العارض التوضيح في عرضه الفني المواصفات الفنية وبشكل منفصل مدعمة بالنشرات الفنية ومشار إليها بقلم علام بشكل واضح.

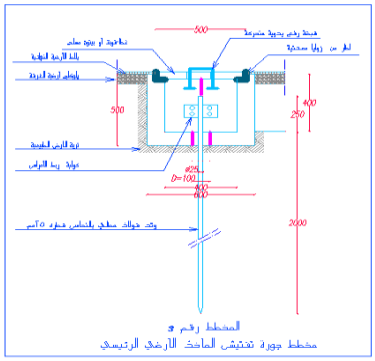
5–تقديم وتنفيذ وتوصيل نظام شبكة تأريض مع كل مايلزم من تقديم وتركيب أمراس وكابلات وأوتاد /مقطوع/

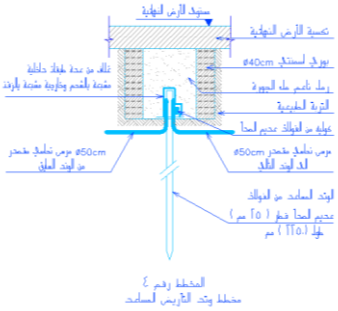
يتم تقديم وتركيب وتوصيل شبكة تأريض لزوم أعمال الطاقة الكهروضوئية في كل موقع من مواقع المشاريع الثلاث و بالكمية المشار إليها في الكشف التقديري بحيث تحقق الشبكة مقاومة كهربائية لا تتجاوز **/3/ أوم** وتتكون شبكة التأريض من بئر تأريض رئيسي عدد /1/ وأوتاد تأريض مساعدة عدد /2/ بمسافة بينها لاتقل عن 4م، ويمكن زيادة عدد الأوتاد المساعدة حتى تحقق المقاومة الكهربائية المطلوبة.
وتكون المواصفات الفنية لشبكة التأريض بالحد الأدنى كما يلي:

- يتم تحديد مواقع بئر التأريض الرئيسي والأوتاد المساعدة بموافقة فريق المراقبة وتفضل المواضع القريبة من قناة ومسارات الكابلات وفي المواقع الترابية ويتم تثبيت تلك المواقع على المخططات.
- جورة تفتيش بيتونية بأبعاد داخلية لا تقل عن (40×40×40سم) وبغطاء بيتوني أو فونت أو معدني مزود بقبضة لرفعه.
- وتد من النحاس بقطر 25مم وطول لا يقل عن 2م بذيل سفلي مدبب.
- كولية الربط بين رأس الوتد وأمراس التأريض ويفضل أن تكون من صفائح النحاس أو القصدير وذات سماكة لا تقل عن /6/مم.
- التعبئة بالرمل الناعم ويفضل مع المواد اللازمة لحفرة التأريض وحدود التعبئة لمستوى أدنى من مستوى وصل الأمراس.

- تقديم وتركيب أمراس التوصيل وهي بين رأس الوتد العلوي ببئر التأريض الرئيسي ورؤوس الأوتاد المساعدة وكذلك مع مربط التوصيل على بار التأريض باللوحة, وتكون هذه الأمراس من النحاس العاري المجدول بمقطع مناسب لا يقل عن 50ملم2
- (مرَس نحاسي) بطول 50م تقريباً مع تقديم وتركيب كافة لوازم التمديد والربط والوصل من صوليات وبراغي ورنديلات وعزقات بنوعية جيدة مناسبة للتأريض.
- ويتضمن العمل كل مايلزم من حفر وتمديد واعادة ردم واستعادة السطوح الطبيعية ودخول مرس التأريض إلى بئر التأريض وإلى قناة اللوحات الكهربائية الرئيسية بشكل فني, ووصل مرس التأريض مع أماكن التأريض
- **يتوجب على المتعهد إحضار جهاز لفحص مقاومة الأرضي وعلى نفقته الخاصة ويعتبر هذا الاختبار أساس في عملية الاستلام.**







مخطط نظام تأريض كامل لأعمال منظومة الطاقة الكهروضوئية

6 - تقديم وتركيب وتوصيل شبكة مانعات الصواعق مع تقديم وتركيب أمراس وكابلات وأوتاد مع كل مايلزم: /مقطوع/

يتضمن العمل تقديم وتنفيذ وتوصيل شبكة مانعة صواعق بجودة فنية عالية جاهزة للإستثمار في كل موقع من مواقع المشاريع الثلاث و بالكمية المشار إليها في الكشف التقديري بالمواصفات الفنية التالية:

-المرس نحاسي بمقطع (50) مم^2

-الإبر نحاسية متشعبة بطول (50) سم من النوع الجيد والمتوافر بالأسواق المحلية.

- النازل: من نواقل معدنية غير قابلة للصدأ من النحاس وبمقطع (50) مم^2

- يجب السعي لتمديد النوازل بأقرب طريق شاقولي ممكن بين الإبر والأرض دون انحناءات حادة في مسارها.

- يجب أن لا تقل المسافة بين النوازل وفتحات الأبواب عن (50) سم

- يجب أن لا تقل المسافة بين النوازل والتمديدات الكهربا ئية عن (100) سم

- تثبت المرس والنوازل على واجهة المبنى بشكل ظاهر بمثبتات من البيكاليت متوسطة الحجم ومن النوع المعكوف بحيث تقوم هذه المثبتات بابعاد النوازل عن البناء بشكل جيد وتحمى ميكانيكيا حتى ارتفاع (2) م من سطح الأرض بواسطة قساطل بلاستيكية مناسبة ذات ضغط عال وبقطر (2) أنش.

- النازل من الإبرة يرتبط **بعلبة قياس ومراقبة** من النوع البلاستيكي الجيد على ارتفاع (2) م من سطح الأرض.
- يجب أن لا تزيد المقاومة الأرضية لبئر التأريض عن (3) أوم.

مواصفات بئر التأريض: جورة التفتيش بأبعاد (40×40×40) سم **عددها (3)** وتكون حوافها الداخلية والخارجية من البيتون المسلح ويوضع عليها غطاء من البيتون من نفس الأبعاد وقابل للفتح والإغلاق وأن لا تزيد مقاومة التأريض عن (3) أوم ويتوجب على المتعهد قياس مقاومة التأريض والعمل على تخفيض مقاومة الأرض بالطرق الفنية التي يراها فريق المراقبة مناسبة بغية الوصول إلى مقاومة التأريض (3) أوم المطلوبة.

- شبكة تأريض المآخذ وشبكات التأريض الأخرى مستقلة عن شبكة الأرضي الخاصة بالحماية من الصواعق وتبعد عنها مسافة لا تقل عن (10) متر.

انتهى دفتر الشروط الفنية