Technical Specifications
المواصفات الفنية

Chapter One (I): Introduction and General Rulings
الفصل الأول : مقدمة وأحكام عامة

Article (1) The purpose of the project:

- The purpose of this project is to implement the aforementioned works according to the business items mentioned in the schedule of quantities or the estimated disclosure, in accordance with the conditions and documents pertaining to the undertaking, including the works that were not mentioned in the specifications and were not shown in the photo-graphs but can be inferred and extracted from the commitment documents.

المادة (1) الغاية من المشروع:

- إن الغاية من هذا المشروع هو تنفيذ الأعمال المذكورة حسب بنود الأعمال الواردة في جدول الكميات أو الكشف التقديري وذلك وفق الشروط والمستندات العائدة للتعهد بما في ذلك الأشغال التي لم تذكر في المواصفات ولم يتبين في المصورات وإنما يمكن استنتاجها واستخلاصها من وثائق الالتزام.

Article (2) Duties of the Management Engineer:

- The management engineer is considered "fully" represented and authorized to claim the full management right and give the contractor his full due. He has absolute authority to apply the technical conditions books to ensure the accuracy of implementation and the safety of the facilities. He has the right to reject any work in contravention of the state or to request that it be designed in a technical way that agrees. In the event of his absence by written order, the management and the supervising engineer or his representative shall have the right to order the suspension of the workshop if the contractor refuses to implement the administration's instructions in everything related to purely technical aspects.

المادة (2) واجبات مهندس الإدارة:

يعتبر مهندس الإدارة ممثلا" ومفوضا" تفويضا" كاملا" بالمطالبة بحق الإدارة كاملا" وبإعطاء المتعهد حقه كاملا" وله مطلق الصلاحية بتطبيق دفاتر الشروط الفنية بما يضمن دقة التنفيذ وسلامة المنشآت وله الحق في رفض أي عمل مخالف للشروط أو أن يطلب تصميمه بالطريقة الفنية التي توافق عليها الإدارة وللمهندس المشرف او من ينوب عنه في حال غيابه بأمر خطي الحق بالأمر بتوقيف الورشة في حال رفض المتعهد تنفيذ تعليمات الإدارة في كل ما له علاقة بالنواحي الفنية البحتة.

Article (3): The documents to which the contractor is subject:

The contractor is subject to the following contractual documents in order of priority:

1. Contract.
2. Book of conditions and specifications for the project.
3. Table of prices and quantities.
4. The structural and technological plans and documents about the project.

Appendices, explanatory orders, and correspondence between the organization and the contractor.

المادة (3) الوثائق التي يخضع لها المتعهد:

- يخضع المتعهد للوثائق التعاقدية التالية مرتبة حسب أولويتها
- العقد.
- دفتر الشروط والمواصفات الخاصة بالمشروع
- جدول الأسعار والكميات.
- المخططات والوثائق الإنشائية والتكنولوجية العائدة للمشروع الملاحق والأوامر التفسيرية والمراسلات المتبادلة بين المنظمة والمتعهد.

- In all cases, the contractor, despite any data provided to him by the administration, must, on his responsibility, inspect the site and its surrounding places, and examine them, he must make sure of the location of the site given to him in general, and he must obtain himself all the necessary information related to the emergency and other circumstances that may affect. The administration informs the contractor of the necessary plans and the current status of the site to give him a first idea of what can be expected from problems related to the materials that can be used economically in the project and this information may help the contractor also in Estimate his prices when submitting his offer. Whatever the case, it is recognized that the information contained in these plans and reports cannot be considered final, and the contractor is not entitled to claim any price differences in the event that the information is inaccurate or even this information is incorrect, as it is assumed that the contractor has verified the information contained in The plans and reports and built his estimates on the basis of audited information and explained to the management during the presentation of the offer before that the existence of any discrepancy or error therein and that the bidder is considered that he is aware of his responsibility on all the details in terms of the method of implementation and materials and will not submit any additional claims due to his lack of understanding of the method Implementation, materials, or their difference from what is stated in the plans and reports in the management's possession..	- على المتعهد في جميع الأحوال بالرغم من أية بيانات تزوده بها الإدارة أن يقوم وعلى مسؤوليته بالكشف على الموقع وما يحيط به من أماكن وفحصها وعليه أن يتأكد من مكان الموقع المسلم له على العموم و أن يحصل بنفسه على كافة المعلومات اللازمة المتعلقة بالطوارئ والظروف الأخرى التي قد تؤثر على عطائه أو تمسه وتوفر اليد العاملة الخبيرة في المنطقة وتقوم الإدارة باطلاع المتعهد على المخططات اللازمة وعلى الوضع الراهن للموقع في سبيل الاستئناس وذلك لإعطائه فكرة أولية مما يمكن توقعه من مشاكل تعود الى المواد التي يمكن استعمالها بشكل اقتصادي في المشروع وقد تساعد هذه المعلومات للمقاول أيضا في تقدير أسعاره عند تقديم عرضه ومهما يكن من أمر فإن من المسلم به أن المعلومات الواردة في هذه المخططات والتقارير لا يمكن أن تعتبر نهائية ولا يحق للمتعهد المطالبة بأي فروق بالأسعار في حال عدم دقة المعلومات أو حتى عدم صحة هذه المعلومات حيث أنه من المفروض أن يكون المتعهد قد دقق المعلومات الواردة في المخططات والتقارير وبنى تقديراته على أساس المعلومات المدققة وأوضح للإدارة أثناء تقديم العرض قبل ذلك عن وجود أي تباين أو خطأ فيها وأن يرد تقديم المتعهد العطاء ويعتبر أنه مطلع على مسؤوليته الخاصة على جميع التفاصيل من حيث طريقة التنفيذ والمواد ولن يتقدم بأية مطالبات إضافية نتيجة لعدم فهمه طريقة التنفيذ أو المواد أو اختلافها عما ورد بالمخططات والتقارير الموجودة في حوزة الإدارة .
Article 5 - estimation errors in the presentation: - The contractor is fully responsible for the prices included in his offer. He is also responsible for any errors he may commit in calculating or deducing all quantities of materials and items necessary for this contract, including all work and other costs incurred by the contractor. The contractor is not entitled to claim compensation on the pretext of obtaining wrong information. Or not being aware of any item from the specifications, plans, or documents.	**المادة :(5) أخطاء التقدير في العرض:** - يعتبر المتعهد مسؤولا كلياً عن الأسعار التي ترد في عرضه كما يعتبر مسؤولا عن أية أخطاء قد يرتكبها في حساب أو استنتاج جميع كميات المواد والبنود اللازمة لهذا العقد بما فيه جميع المصاريف المترتبة للعمل والتكاليف الأخرى ولا يحق للمقاول المطالبة فيما بعد بأي تعويض بحجة استحصاله على معلومات خاطئة أو عدم ادراكه لأي بند من بنود المواصفات أو المخططات أو المستندات.
Article (6) Work accidents and injuries: - The contractor is responsible for all damages and compensation owed to any person working for him, for interest, in favor of the works specified in this	**المادة :(6) حوادث واصابات العمل:** - يعتبر المقاول مسؤولًا عن جميع الإضرار والتعويضات المستحقة لأي شخص يعمل لديه أو لمصلحة أو لصالح الإعمال المحددة في هذا العقد أو لدى أي مقاول ثانوي.

contract, or with any subcontractor.	
Article (7) Supply and examination of materials: - The contractor must obtain prior approval from the supervising engineer for all materials intended to be used so that the contractor secures his materials at the project site according to the specifications required in the special technical conditions and according to the schedule prepared and approved in accordance with the types approved by the administration. Administration has the right to take samples of the materials intended to be used in the presence of experts it nominates to be accredited. The contractor provides all the necessary facilities, and the expense of preparing samples and all other examinations is the contractor's responsibility.	**المادة (7) توريد المواد وفحصها:** - يجب على المتعهد الحصول على موافقة مسبقة من المهندس المشرف على كافة المواد المنوي استخدامها بحيث يؤمن المتعهد مواده في موقع المشروع حسب المواصفات المطلوبة في الشروط الفنية الخاصة وحسب البرنامج الزمني المعد والموافق عليه طبقاً للنوعيات الموافق عليها من قبل الإدارة .توريد المواد إلى الموقع مصحوبة بشهادة فحص سواء من المنشأ أو من قبل مخبر مقبول من الإدارة وللإدارة الحق في أخذ عينات من المواد المنوي استخدامها بحضور خبراء تسميهم تعتمدهم ويؤمن المتعهد كل التسهيلات اللازمة وتكون نفقة تحضير العينات وسائر الفحوص على عاتق المقاول.
Article (8) Timetable: - The contractor must set a timetable for the implementation of the works on the day following the commencement order date to obtain the administration's prior approval. The schedule includes the workforce, the materials supply program, and the work implementation program provided that the timetable considers the arrangement of the workshop and the open work system. Upon the administration's request, the contractor shall give it and inform it in writing of the details related to the implementation of works, equipment, construction machinery, and temporary works that the contractor intends to supply, use or construct .Providing these details does not exempt the contractor's duties or responsibilities under the contract. The contractor must set the necessary program and coordinate the times of all work, including the subcontractor's work, and ensure the contract's completion in all its aspects on the specified dates. The administration has the right to request any amendment in this program required by its interest within the contract provisions, and the contractor must adhere to the amended schedule. The contractor is obligated to submit monthly reports during	**المادة (8) البرنامج الزمني:** - على المتعهد وضع برنامج زمني لتنفيذ الأعمال في اليوم التالي لتاريخ أمر المباشرة للحصول على موافقة الإدارة المسبقة ويتضمن البرنامج الزمني اليد العاملة وبرنامج توريد المواد وبرنامج تنفيذ الأعمال على أن يراعي البرنامج الزمني ترتيب الورشة ونظام العمل المفتوح. على المتعهد لدى طلب الإدارة بأن يزودها ويطلعها خطياً على التفصيلات الخاصة بالنسبة لتنفيذ الأعمال والمعدات والآلات الإنشائية والأعمال المؤقتة التي ينوي المتعهد توريدها أو استعمالها أو إنشائها. إن تقديم هذه التفصيلات لا يعفي المتعهد من واجباته أو مسؤوليته بموجب العقد وعلى المتعهد أن يضع البرنامج اللازم وينسق أوقات جميع الأعمال بما فيها أعمال المتعهدين الثانويين وضمان انجاز العقد من جميع وجوهه في التواريخ المحددة ويحق للإدارة أن تطلب اجراء أي تعديل في هذا البرنامج التي تقتضيه مصلحتها ضمن حدود أحكام العقد ويجب على المتعهد التقيد بالبرنامج المعدل ويلتزم المتعهد بتقديم تقارير شهرية أثناء العمل يبين فيها مدى تقدم الأعمال ومراحلها وفقا لبرنامج العمل المشار إليه.

work showing the progress of the result and its stages according to work mentioned above program.	
Article (9) Execution of the works and the responsibility of the contractor: - The contractor must carry out the required works accurately and proficiently. Therefore, he must take measures to ensure that the works are at the required level and in conformity with the technical conditions and without offending or sabotaging the peaceful works in which work is not required in the first place within the works of this contractor and the responsibility falls upon occurrence Any negative phenomena incurred by the contractor and he shall under-take the necessary repair at his own expense. The contractor must hand over the works that are dismantled, and the contract does not require re-installation to the local council at the project site in a proper condition, and its ownership reverts to the local council alone.	**المادة (9) تنفيذ الأشغال ومسؤولية المتعهد:** - على المتعهد أن يقوم بتنفيذ الأشغال المطلوبة بدقة وإتقان لذا يجب عليه اتخاذ الإجراءات الكفيلة لتكون الأعمال على المستوى المطلوب ومطابقة للشروط الفنية وبدون الإساءة أو التخريب للأعمال السلمية التي لا يستدعى العمل فيها أصلا ضمن أشغال هذا المتعهد وتقع المسؤولية عند حدوث أية ظواهر سلبية على عاتق المتعهد ويتكفل بالإصلاح اللازم على حسابه الخاص. ويتوجب على المتعهد تسليم الأشغال التي يتم فكها ولا يتطلب التعهد إعادة تركيبها وتسليمها إلى المجلس المحلي في موقع المشروع بحالة سليمة وتعود ملكيتها إلى المجلس المحلي وحده.
Article (10) Responsibility for the works: - The contractor bears full responsibility for the care of permanent and temporary works from the start of the implementation until the completion. He must also undertake, at his own expense, any repairs that may result from any damage, loss, or injury to the temporary works for any reason. The contractor is also responsible for any damage that he may inflict on the facilities while performing the subordinate obligations, maintenance, and protection of materials, equipment and machinery .... etc. The contractor shall bear any loss resulting from theft, fire, damage, or air accidents of any construction materials and machinery owned by him, the concerned contractors, or any other parties operating in the business.	**المادة (10) المسؤولية عن الأعمال:** - يتحمل المتعهد كامل المسؤولية عن العناية بالأعمال الدائمة والأعمال المؤقتة منذ بدء التنفيذ حتى انجاز الأعمال كما عليه أن يقوم وعلى نفقته الخاصة بأية إصلاحات قد تنجم عن أي ضرر أو خسارة أو إصابة للأعمال المؤقتة ولأي سبب كان ويكون المتعهد مسؤولًا أيضاً عن أي ضرر قد يلحقه بالمنشآت أثناء قيامه بالالتزامات التابعة والصيانة وحماية المواد والمعدات والآلات .... الخ على المتعهد أن يتحمل أي خسارة قد تحدث كنتيجة للسرقة أو الحريق أو التلف أو العوارض الجوية لأية مواد وآلات إنشائية يملكها هو أو المتعهدون المعنيون أو أي فرقاء آخرين يشتغلون في الأعمال.
Article (11) Workshop equipment: - The contractor prepares the workshop with all necessary condition and is prepared for use with planning and measurement tools, machines, numbers and tools required by the work or required by the supervising engineer, with the	**المادة (11) تجهيزات الورشة:** - يجهز المتعهد الورشة بصورة دائمة وبحالة سليمة ومعدة للاستعمال بأدوات التخطيط والقياس والآلات والعدد والأدوات التي يتطلبها العمل أو يطلبها المهندس المشرف بالعدد والقدرة الكافية لتنفيذ الأشغال بالشكل الصحيح وخلال المدة المحددة.

number and capacity sufficient to carry out the works in the correct manner and within the specified period.	
Article (12) Price fluctuations: - The contractor is not entitled to claim compensation due to the increase in material-al prices or implementation wages, regardless of the rise.	**المادة (12) تقلبات الأسعار:** - لا يحق للمتعهد المطالبة بأية تعويضات نتيجة زيادة أسعار المواد او أجور التنفيذ مهما بلغت هذه الزيادة
Article (13) Examination of the work: - The contractor must provide a full opportunity for the representative of the administration to examine and measure the work to be covered before the establishment of the permanent work on it. He must also provide a notice to the representative of the administration when this work is ready or about to be prepared for examination and the supervising engineer must at-tend to examine and measure business with-out undue delay, and if his attendance is un-necessary, he must inform the contractor in writing	**المادة (13) الكشف على العمل:** - على المتعهد أن يهيئ الفرصة التامة لممثل الإدارة لفحص وقياس العمل المراد تغطيته قبل إقامة العمل الدائم فوقه كما يترتب عليه أن يقدم إشعارا أصوليا لممثل الإدارة عندما يكون هذا العمل جاهزاً أو على وشك التجهيز للفحص وعلى المهندس المشرف أن يحضر لفحص وقياس الأعمال بدون تأخير لا مبرر له وإذا كان حضوره غير ضروري فعليه إبلاغ المتعهد بذلك خطي.
Article (14) Defects and shortcomings: - The administration during the course of work has the right to issue orders to the oblige, provided that it confirms them in writing later with the following: 1. Remove any material from the site that has de-facts or deems that it is not in conformity with the contract within a period specified by the order 2. Replace it with correct and suitable materials. Removing and then re-executing (regardless of any previous examination or a temporary payment for it) any work the administration believes that its materials and industry do not conform with the contract.	**المادة (14) العيوب والنقص:** - للإدارة أثناء سير العمل الحق في إصدار الأوامر للمتعهد على أن تؤكدها خطيا فيما بعد بما يلي: 1. إزالة أية مواد من الموقع لها عيوب أو ترى أنها غير مطابقة للعقد ضمن مدة يحددها الأمر 2. استبدالها بمواد صحيحة ومناسبة. 3. إزالة ثم إعادة تنفيذ)بغض النظر عن أي فحص سبق له أو دفع دفعة مؤقتة عليه(أي عمل ترى الإدارة أن مواده وصناعته ليست مطابقة للعقد.
Article (15) Completion period: - This contract's completion period starts from the date on which he is given the commencement order.	**المادة (15) مدة الإنجاز :** - إن مدة إنجاز هذ العقد تبدأ من تاريخ إعطائه أمر المباشرة.

Article (16) Experience: - The bidder applying for the tender must perform similar works to the works of this contract, with the necessary documents attached to prove this in a way that suits the type and degree of the project.	**المادة (16) الخبرة:** - على العارض المتقدم للمناقصة أن يكون منفذاً لأعمال مشابهة لأعمال هذا العقد مع ارفاق الوثائق اللازمة لإثبات ذلك بما يناسب نوع ودرجة المشروع.
Article (17) Justification for delay: - The delay days are justified only for weather rea-sons (rain - snow - low temperatures) - or for security reasons or in cases of force majeure.	**المادة (17) تبرير التأخير:** - تبرر أيام التأخير فقط لأسباب جوية)أمطار – ثلوج – درجات حرارة منخفضة(-أو لأسباب أمنية أو في حالات القوة القاهرة.
Article (18) Competence: - The bidder applying for the tender other than the engineer shall appoint an engineer to supervise the implementation of the works, and his competence must be consistent with the works required in this contract.	**المادة (18) الاختصاص:** - على العارض المتقدم للمناقصة غير المهندس أن يعين مهندسا" للإشراف على تنفيذ الأعمال ويجب أن يكون اختصاصه مطابق للأعمال المطلوبة في هذا العقد.
Article (19) Cleaning the site upon completion: - The contractor, when completing all the works, also before calling for a temporary receipt process, must clean the site and remove from it all the excess materials, waste and debris from inside and outside the tanks and move them outside the work site and leave the site and works clean and in a suitable condition and clean and repair all the works that covered due to the undertaking work, and the cleaning costs are included in the pledge prices.	**المادة (19) تنظيف الموقع عند الإكمال:** - على المتعهد عند إكمال الأعمال والانتهاء من تنفيذها وقبل الدعوة لعملية الاستلام المؤقت أن ينظف الموقع ويزيل منه كافة المواد الزائدة والنفايات والأنقاض من داخل الخزانات وخارجها وترحيلها لخارج موقع العمل ويترك الموقع والأعمال نظيفة وبحالة مناسبة وأن ينظف ويصلح كافة الأشغال التي غطيت من جراء تنفيذ أعمال التعهد وتعتبر تكاليف التنظيف مشمولة بأسعار التعهد وفي حال تأخر المتعهد عن القيام بهذه الواجبات يحق للإدارة تنفيذ ذلك على حسابه بالطريقة التي تراها مناسبة مهما بلغت التكاليف.
الفصل الثاني أعمال منظومة الطاقة الشمسية Chapter (II) Solar power System Works	
Supply and placement of a gravel layer (0-7) cm • Backfilling with a layer of no mor than 20 cm thickness of gemstone with well tamping and achieving a 95% compaction rate. • The unit rate for bedding/laying works shall include site preparation, comprising the following activities: 1. Removing soils and dirt from the back of the workplace, cleaning it 2. Leveling the natural land in the workplace by excavation and backfilling machines using bulldozers and vibrating rollers with a 95% compaction rate and compaction on layers not more than 25 cm each. Achieving a horizontal level of the natural ground after leveling, where the differences do not exceed 1 cm using a surveying device provided by the supplier	**تقديم وفرش طبقة بحص بدمه (0- 7)سم:** • الردم بطبقة جماش سماكة لا تزيد عن 20 سم مع الدحل بشكل جيد وتحقيق نسبة رص 95% • يحمّل على سعر الفرش تجهيز الموقع الذي يشمل الأعمال التالية: 1. إزالة الأتربة والأوساخ مكان العمل وتنظيفها 2. عمل تسوية للأرض الطبيعية مكان العمل عن طريق آليات الحفر والردم باستخدام الجرافات والمداحل الرجاجة مع تحقيق نسبة رص 95% والرص على طبقات لا تزيد عن 25 سم وتحقيق افقية لمستوى الارض الطبيعية بعد التسوية لا تزيد الفروقات فيها عن 1 سم باستخدام جهاز مساحي يقدمه المزود

3. The contractor shall carry out a topographic survey before and after the leveling/grading operation, if required.
4. It is not allowed to start any stage of leveling and backfilling before handing over the previous stage to supervising engineer with execution of Proctor Test and verifying compaction rate and thickness of layers and levels using surveying device provided by supplier.
5. for to the leveling of the station yard in which there are no solar energy groups , the slope of the ground after leveling must not exceed 4%, and appropriate slopes must be provided for the drainage of water to a specific direction by the supervising engineer.
6. All works are carried out according to the instructions and opinion of the supervising engineer.

Excavations

Excavation works of any type (soil - rock) for the purpose of constructing foundations and concrete footings, with the removal of excavation outputs to the locations designated by the supervising engineer.
The price includes the costs of machinery, labor, and everything necessary to complete the work in the best manner according to the instructions of the supervising engineer.

Reinforced Concrete:

• Reinforced concrete should be executed with formwork with a grade of 350 kg/m³ and 400 kg/m³ with a reinforcement ratio according to the instructions of the supervising engineer, prepared with 0.4 parts sand and 0.8 parts gravel.

• Pouring should not take place except after notifying and having the supervising engineer present, and after verifying the reinforcement and the pouring grade.

• The reinforcement steel must be ribbed and have a yield stress of no less than 3600 kg/cm². The steel must be free of rust and should not be spliced; the thickness of the cover layer for any steel bar should not be less than 2.5 cm.

• Ordinary Portland cement packed in sealed, undamaged bags should be used in the concrete. The sand, fine aggregate, gravel, and water used in the concrete mix must be clean and free from impurities, soil, and clay.

• Wooden formwork should be installed professionally and approved by the engineer, using boards and wooden battens free from warping and other defects.

3. على المقاول ان يقوم بالمسح الطبوغرافي قبل وبعد عملية التسوية اذا اقتضت الحاجة

4. لا يتم البدء بأي مرحلة من مراحل التسوية والفرش قبل استلام المرحلة السابقة من مهندس الموقع مع اجراء تجربة بروكتور والتأكد من نسبة الرص وسماكة الطبقات والمناسيب باستعمال جهاز مساحي يقدمه المزود.

5. بالنسبة لتسوية ساحة المحطة التي لا تتوفر فيها مجموعات طاقة شمسية يجب ألا تزيد ميول الأرض بعد التسوية عن 4 % ويجب تأمين ميول مناسبة لصريف المياه لجهة محددة من قبل المهندس المشرف.

6. يتم تنفيذ جميع الاعمال حسب راي المهندس المشرف

الحفريات

تشمل اعمال حفريات مهماكان نوعها (ترابية - صخرية) من اجل انشاء القواعد والشيناجات البيتونية
مع ترحيل نواتج الحفر الى الأماكن التي يحددها المهندس المشرف
السعر يشمل اجور الاليات واليد العاملة وكل ما يلزم لإتمام العمل على أكمل وجه حسب توجيهات المهندس المشرف

البيتون المسلح:

- يتم تنفيذ بيتون مسلح بالقالب عيار 350 كغ/م3 و 400 كغ/م3 بنسبة تسليح حسب رأي المهندس المشرف، إحضاراته بمعدل 0.4 من الرمل و0.8 بحص.

- لا يتم الصب إلا بعد إعلام وحضور المهندس المشرف والتأكد من التسليح وعيار الصب.

- حديد التسليح يجب أن يكون محلزن ولا يقل إجهاد الخضوع له عن 3600 كغ/سم2، ويجب أن يكون الحديد خالي من الصدأ ولا يركب بشكل وصلات، وسماكة طبقة التغطية لأي قضيب حديد لا تقل عن 2.5 سم.

- يستعمل في البيتون إسمنت بورتلاندي عادي معبأ بأكياس محكمة غير ممزقة، والرمل والنحاتة والبحص والماء المستخدمة للخلطة البيتونية يجب أن تكون نظيفة وخالية من الشوائب والأتربة والأطيان.

- تركب القوالب الخشبية بشكل فني يوافق عليه المهندس من ألواح وموربنات خشبية خالية من الالتواءات والعيوب الأخرى.

- يجب أن تركب قضبان التسليح بالعدد والأقطار والأشكال والتركيب المطلوب في المخططات وبمقتضى التعليمات التوجيهية التي يعطيها المهندس أثناء العمل، وتربط قضبان الحديد بشريط حديد بشكل يحول دون أي حركة فيها أثناء صب الخرسانة، وترفع الأسياخ عن القوالب بواسطة كراسي حديدية أو البسكوت الإسمنتي حسب الواقع.

- يمنع فك الكوفراجات قبل المدة المحددة من جهاز الإشراف وحسب الكودات المعتمدة والمواصفات المعيارية للعناصر الإنشائية، وعند فك الكوفراجات قبل المدة المحددة يتحمل المقاول كافة العيوب والأضرار الناتجة عن الفك وإصلاحها، ويتم تنفيذ أي إجراءات تكنولوجية يراها جهاز الإشراف مناسبة.

- يتم سقاية وترطيب البيتون المصبوب مرتين على الأقل يومياً ولمدة لا تقل عن 5 أيام، ويتم زيادة السقاية في الأجواء الحارة وحسب ما يرى مهندس الإشراف ضرورة لذلك.

- تقدر الكميات بالمتر المكعب الهندسي.

- يتم تنفيذ جميع الاعمال السابقة حسب رأي وتوجيهات المهندس المشرف

أعمال الهيكل المعدني:

1. **يتم تركيب الهيكل باتجاه الجنوب بشكل دقيق مع زاوية ميل 30° تقريبا وحسب المخططات المرفقة**
2. **يتم اغلاق فتحات البروفيل جميعها من البداية والنهاية لمنع دخول الماء بصاج معدني 2 مم**
3. **مقاطع الحديد يجب أن تكون من نوعية جيدة، من البروفايل ذو السماكة المناسبة (2مم للبروفايل) ± 10%. لا تحوي اي ضرر أو صدأ، مع طبقة من الدهان المقاوم للصدأ لون فضي وطبقتين من الدهان الزياتي الملون للوصول لما هو موضح في جدول الكميات**
4. **يتم تقديم وتركيب شبك حماية حديدي ذو سلك قطر 3 مم في الأماكن التي يحددها المهندس المشرف ويحتسب وزنه ضمن الكميات المنفذة**
5. **يجب أن تكون القطع الحديدية ذات سطوح منتظمة وأن تكون خالية من العروق والحبيبات والشقوق والفراغات الهوائية والقشر وأن تعطي عند قطعها على البارد مقطعا متجانسا بدون تمزق المعدن أو انكساره وترفض جميع القطع التي تنشق تحت المثقب والتي تنشعر أو تنكسر عند طعجها أو**

- Reinforcement bars must be installed in the quantity, diameters, shapes, and arrangement required in the plans and according to the guiding instructions given by the engineer during work, and the steel bars must be tied with iron wire in a way that prevents any movement during concrete pouring, with the bars raised from the forms using steel chairs or concrete spacers as applicable.

- Formwork removal is prohibited before the duration specified by the supervisory authority and according to the approved codes and standard specifications for structural elements. If formwork is removed before the specified duration, the contractor bears all defects and damages resulting from the removal and their repair. Any technological procedures deemed appropriate by the supervisory authority shall be implemented.

- The cast concrete must be watered and kept moist at least twice daily for no less than 5 days, with increased watering in hot weather as deemed necessary by the supervisory engineer.

- Quantities are estimated in cubic meters of geometry.
All the above work shall be carried out according to the opinion and directions of the supervising engineer.

- All works are carried out according to the instructions and opinion of the supervising engineer.

Metal Structure Works:

1- The structure shall be installed accurately facing south with an approximate tilt angle of 30° according to the attached plans.
2- All profile openings shall be closed from the beginning and end to prevent water ingress using 2 mm metal sheets.
3- The iron sections must be of good quality, from profiles of appropriate thickness (2 mm for the profile) ± 10%. They must be free of any damage or rust, with a layer of anti-rust paint in silver color and two layers of colored oil paint to achieve what is specified in the quantity table.
4- A protective iron mesh with 3 mm wire diameter shall be supplied and installed in locations specified by the supervising engineer, and its weight shall be accounted for within the executed quantities.
5- The iron pieces must have smooth surfaces and be free of veins, grains, cracks, air gaps, and scale, and when cut cold, they should provide a homogeneous section without tearing or breaking the metal. All pieces that split under the punch, flake, or break during chiseling or cutting shall be rejected. The pieces shall be of the finest type of drawn iron, weldable, and free of cracks or defects.

6- The steel pieces must be made from angle profiles, flats, and sheets that match the designation specified for them in the conditions and details in terms of dimensions and shape.	قطعها وتكون القطع من أحسن أنواع الحديد المسحوب والقابلة للحام بدون شقوق أو عيوب
7- Welding rods and the pieces to be welded must be completely dry during work, and welding should not be performed in rain, wind, or frost.	6. يجب أن تكون قطع الحديد من بروفيل زوايا ومبسط وصفائح مطابقة للتسمية المحددة لها في الشروط والتفاصيل من حيث الأقيسة والشكل
8- Welding must be carried out with precision and care, in the forms and thicknesses required by the working position, ensuring that the weld fills all the designated gaps, along its length and depth, in a uniform manner.	7. يجب أن تكون قضبان اللحام والقطع المطلوب لحامها جافة تماماً أثناء العمل ولا تمارس أعمال اللحام تحت المطر والرياح والصقيع
9- The weld must ensure a complete bond between the welded pieces so that they function as a single piece; therefore, necessary precautions must be taken to avoid welding defects.	8. يجب أن يجري تنفيذ اللحام بدقة وعناية وبالأشكال والسماكات التي تتطلبها وضعية العمل على أن يملأ اللحام سائر الفراغ المعد له، وعلى طول اللصاق وعمقه وبشكل منتظم
10- All welds must be sanded and leveled with adjacent surfaces to be smooth, ensuring that the slag layer is removed before applying the primer.	9. يجب أن يؤمن اللحام ترابطاً تاماً بين القطع المتلاحمة بحيث تؤدي وظيفتها وكأنها قطعة واحدة ولذلك يجب اتخاذ الاحتياطات اللازمة لتفادي العيوب في اللحام
11- The sections should be weighed before installation, welding, and painting on site.	10. تتم صنفرة (جلخ) جميع اللحامات وتسويتها مع السطوح المجاورة بحيث تكون ملساء والتأكد من إزالة طبقة الخبث قبل دهان الاساس
12- The profile must be thoroughly cleaned of dirt, dust, oils, and carbon before painting.	11. يتم وزن المقاطع قبل التركيب واللحام والدهان في الموقع مباشرة
13- The sections are painted with a layer of rust-resistant primer and two layers of colored oil-based paint.	12. يجب تنظيف البروفيل بشكل جيد من الاوساخ والاتربة والزيوت والكربون قبل الدهان
	13. يتم دهان المقاطع بطبقة من الأساس المقاوم للصدأ وطبقتين من الدهان الزياتي الملون
14- The panels are installed on the structure within special galvanized fasteners according to the attached plans and as directed by the supervising authority to ensure ease of disassembly and maintenance (each panel can be disassembled independently).	14. يتم تثبيت الالواح على الهيكل ضمن مثبتات مغلفنة خاصة وحسب المخططات المرفقة وتوجيه جهاز الاشراف بحيث تأمن سهولة الفك للألواح والصيانة (فك كل لوح بشكل مستقل)
15- The weight of the installed iron is calculated only for the structure itself without considering waste.	15. يتم احتساب وزن الحديد المركب فعليا في المنشأة فقط دون اعتبار الهدر.
16- The supervising authority has the right to modify the plans, including the dimensions and sections of all elements at any stage of execution, in a way that serves the interest of the work.	16. يحق لجهة الإشراف تعديل المخططات بما في ذلك ابعاد ومقاطع جميع العناصر في اي مرحلة من مراحل التنفيذ وبما يخدم مصلحة العمل
17- The contractor must provide a scale for weighing iron sections at each stage of the project implementation.	17. يجب على المتعهد تقديم ميزان لوزن مقاطع الحديد في كل مرحلة من مراحل تنفيذ المشروع
18- The metallic structure works are received for each stage separately, provided they conform to the slopes and correct leveling; any error requires disassembly and re-welding.	18. يتم استلام اعمال الهيكل المعدني لكل مرحلة على حدة على ان تكون مطابقة للميول والاستواء الصحيح وكل خطأ يستوجب الفك واعادة اللحام
19- The facades that contain arches, nearby columns, and the connecting rods between them are fully prepared on level ground.	19. يتم تجهيز الواجهات التي تحوي الاقواس والاعمدة المجاورة لها والقضبان الرابطة بينها بشكل كامل على الأرض المستوية
20- The levels, heights, and flatness of the structure's surface are verified using surveying instruments, and moving to the next installation step is not allowed without achieving precise levels and flatness.	20. يتم التحقق من مناسيب وارتفاعات واستواء سطح المنشأة عن طريق اجهزة مساحية ولا يسمح بالانتقال الى الخطوة التالية من التركيب دون تحقيق المناسيب والاستواء بشكل دقيق
21- The contractor must provide scaffolding to reach any point in the structure throughout the execution process.	21. يجب على المتعهد تأمين سقالات من اجل الوصول الى اي نقطة في المنشأة طيلة عملية التنفيذ
22- Suitable walkways must be provided in dimensions and locations that allow for maintenance and panel cleaning, as specified in the	22. يجب تأمين ممرات مناسبة بالأبعاد والأماكن التي تحقق أمكانية الصيانة وغسيل الألواح ويحدد ضمن المخططات

attached plans and all works are carried out according to the instructions and opinion of the supervising engineer.

Solar Panels:

- The solar photovoltaic (PV) modules shall be monocrystalline half-cell type (144 cells) with a minimum of 16 busbars, Grade A quality, and a nominal output power of not less than 550 Wp (modules rated between 550 Wp and 600 Wp are acceptable). The modules shall be bifacial, with open-circuit voltage (Voc) and operating voltage specifications in accordance with the Bill of Quantities (BoQ) and the module rating. The power tolerance shall be +3%. Module cables shall be made of copperconductors with PVC insulation and equipped with MC4 connectors.
- The actual electrical performance of the PV modules shall fully correspond to the values indicated on the manufacturer's nameplate and technical datasheet.
- All PV modules shall be Grade A, new, free from manufacturing defects, cracks, damage, or any visible imperfections. The presence of any manufacturing defect in any supplied module shall be considered evidence of inferior quality and may result in the rejection of the entire batch. Modules shall be transported, handled, and installed with due care to prevent damage and shall be accompanied by the manufacturer's official technical datasheet.
- The Supervising Engineer reserves the right to select and inspect samples from the supplied modules for testing and compliance verification.
- PV modules shall be connected in strings consisting of 15 modules per string, or as otherwise instructed by the Supervising Engineer, distributed among the required number of strings according to the quantities specified and connected in parallel.
- The strings shall be connected to a DC combiner box containing rail-mounted junction terminals. Connections shall be made using stranded copper solar cables with UV-resistant insulation and a minimum cross-sectional area of 6 mm^2.
- The modules shall be mounted on the supporting structure using galvanized steel fixing components, in accordance with the approved drawings and the instructions of the Supervising Engineer. The mounting system shall allow easy access for maintenance and replacement, enabling each module to be removed and reinstalled independently.
- The cables are laid on the iron supports within a thermal insulator with a thickness of at least 1 mm, and the purpose is to protect the wires and prevent them from touching the base of the panels.

المرفقة ويتم تنفيذ جميع الاعمال السابقة حسب رأي وتوجيهات المهندس المشرف

ألواح الطاقة الشمسية:

- **تكون ألواح الطاقة الشمسية من نوع مونو كريستالين انصاف خلايا (144 خلية) (على الأقل 16 خطوط ناقلة باس بار) نوع اول باستطاعة لا تقل عن 550واط (تقبل الاستطاعة من 600-550 واط)ثنائي الوجه ، (جهد الدارة المفتوحة ، جهد العمل) حسب جدول الكميات وحسب استطاعة اللوح , بانحراف بالاستطاعة +3%، وكابلات اللوح الشمسي مصنوعة من النحاس مع عزل من البي في سي، مزودة بنهايات وصل MC4**
- **يجب ان تتطابق قيم اللوحة الاسمية للوح الشمسي مع قيم خرج اللوح الشمسي.**
- **يجب ان تكون الألواح من الصنف الاول (A) سليمة وخالية من العيوب المصنعية وان وجود اي عيب مصنعي في اي لوح مقدم سيعتبر مؤشر على رداءة صنف الالواح المقدمة بالكامل. ويتم نقلها وتركيبها بعناية لضمان سلامتها وتكون مرفقة بوثيقة البيانات (داتا شيت)**
- **يقوم المهندس المشرف باختيار عينة من الألواح المقدمة من أجل اختبارها ومطابقتها.**
- **يتم توصيل الألواح عن طريق سلاسل مكونة من 15 لوح في السلسلة الواحدة أو حسب توجيه جهاز الاشراف موزعة على عدد السلاسل اللازمة حسب الكميات و يتم وصلها على التفرع.**
- **يتم وصل السلاسل الى لوحة تجميع اولية تحتوي على جنكسيونات مركبة على سكة بواسطة كابلات نحاسية شعرية معزولة خاصة بالطاقة الشمسية مقطع 6 مم2**
- **يتم تثبيت الألواح على الهيكل بواسطة مثبتات من الحديد المغلفن و حسب المخططات المرفقة وحسب توجيه جهاز الاشراف بحيث يتم التثبيت بطريقة سهلة الفك للألواح والصيانة (كل لوح قابل للفك والتركيب بشكل مستقل)**
- **يتم تمديد الكابلات على القواعد الحديدية ضمن راصور حراري ذو سماكة لا تقل عن 1 مم والغرض منه حماية الاسلاك وعدم ملامسة الاسلاك لقاعدة الالواح.**

- Upon installation, all PV modules shall be aligned on the same level and positioned to ensure that no module casts a shadow on any part of another module throughout the solar irradiation period.
- All modules within the same photovoltaic array shall be supplied by the same manufacturer and shall have identical dimensions, ratings, and technical specifications.
- Test results shall conform to the values stated on the module nameplate and datasheet. Failure of any selected sample to comply with the specified requirements shall result in the rejection of the entire supplied batch. Where modules of higher wattage are offered, compliance testing shall be based on the manufacturer's rated values for the submitted model, and no additional payment or compensation shall be made for capacities exceeding the specified requirement.
- The metallic support structure shall be bonded between every two adjacent module frames using a 10 mm^2 grounding conductor, and all grounding conductors shall be connected to the main earthing conductor.
- All installed PV modules and metallic components shall be effectively grounded using copper or aluminum conductors connected to the designated earthing point. All grounding works shall be carried out in accordance with the instructions and approval of the Supervising Engineer
- A random sample equivalent to 2% of the total supplied modules shall be selected for inspection and testing after delivery of the full quantity to the project site and in the presence of the Supervising Engineer.

- ويجب ان تكون جميع الالواح بعد التركيب على نفس المستوى بحيث لا يغطي ظل احد الالواح على أي جزء من لوح اخر طيلة فترة الاشعاع الشمسي
- يجب ان تكون جميع الالواح ضمن المصفوفة من نفس الشركة المصنعة ونفس الحجم والمواصفات.
- يجب ان تكون نتيجة الاختبار متوافقة مع اللوحة الاسمية وان فشل العينات الماخوذة في الاختبار يتم رفض الصنف بالكامل وعند تقديم لوح باستطاعة اكبر يتم الاختبار على اللوحة الاسمية للنموذج المقدم و واي زيادة عن القيمة المطلوبة لايتم التعويض عنها.
- يتم وصل الهيكل المعدني لكل لوحين متجاورين بكبل مقطع 10 مم2 ووصل الكابلات الى كابل التأريض الرئيسي .
- على ان يتم وصل كل الالواح المركبة عن طريق سلك نحاس او المنيوم حتى نقطة التاريض ويتم تنفيذ جميع الاعمال حسب راي المهندس المشرف
- تؤخذ عينة عشوائية من الالواح المقدمة وبنسبة 2% بعد توريد كامل الكمية الى ارض الموقع وبوجود المهندس المشرف .

Metal plate

- Electrical panels must be impermeable, protected from water, with a degree of protection not less than IP55 .
- The entry and exit of cables should be through special glands (protection equipment),
- all electrical connections inside the panel are hidden within plastic ducts,
- all connect points are using terminal lugs
- panel contains copper junction bars suitable for each panel according to its load.
- A fuse is installed with a base for each chain so that the fuse current is suitable for the panel datasheet and is installed within the panels by means of rails
- diodes are installed with suitable heat sink on each of the chains, one diode for each chain, and the diodes are installed in the main assembly board

لوحة معدنية

- يجب ان تكون اللوحات الكهربائية كتيمة محمية من الماء بدرجة حماية لا تقل عن 55IP
- يجب ان يكون دخول وخروج الكابلات عن طريق كلاندات (تجهيزات حماية)
- جميع التوصيلات الكهربائية داخل اللوحة مخفية ضمن مجاري بلاستيك
- وجميع نقاط الوصل تتم عن طريق رأس كبل (كبس) نحاسي
- تحوي اللوحة بارات تجميع من النحاس مناسبة لكل لوحة حسب حملها
- يتم تركيب فيوز مع قاعدة لكل سلسلة بحيث يكون تيار الفيوز مناسب للداتا شيت اللوح وتركب ضمن اللوحات عن طريق سكك
- يتم تركيب موحدات مع المبردات الكافية والمناسبة لها على كل سلسلة من السلاسل موحدة لكل سلسلة ويتم تركيب الموحدات في لوحة التجميع الرئيسية

- Install a four-pole DC breaker for each 20A 1000V series
- Install overvoltage protection for each 1000V DC series with a maximum current of 40kA
- Installing ampere hours from 0-150 amps for each series with all the necessary accessories to complete the work on the panel. Their presence within the panel is due if the quantities are mentioned. All works shall be carried out in accordance with the instructions and approval of the Supervising Engineer.

Supply and installation of copper cables of different sections

The purpose is to connect the solar power system and all associated accessories using suitable cable types and installation methods that ensure operational efficiency and safety, including:

• Single-core tinned stranded copper cables for string connections, 6 mm², 1000 VDC.

• Single-core tinned stranded copper cables for string connections and grounding of support structures and electrical panels, 10 mm², 1000 VDC.

• Single-core stranded copper cables for inverter grounding, 25 mm².

• The cables shall be manufactured from stranded copper conductors with waterproof and heat-resistant insulation in accordance with international standards.

• Supply and install 1 × 6 mm² pure copper stranded electrical cable, in red and black, for connecting each string (2 cables) to the sub-combiner box.

• Supply and install 1 × 95 mm² pure copper stranded electrical cable, in red and black, for connection from the main combiner box to the inverter.

• Supply and install a pure copper electrical cable 1 * 70 mm² red and black color- to connect the inverter to the pump and to the breakers with everything needed

• Positive and negative cables shall be routed separately, each conductor installed within a separate flexible PVC conduit.

• Conductor material: Tinned Copper; insulation material: XLPE, double insulation (inner and outer layers); ambient temperature range: -40°C to +90°C.
• Flame-retardant in accordance with IEC 60332-1 (outer sheath resistant to flame propagation); suitable for outdoor use and resistant to weather conditions.
• Color: available in two different colors (Red and Black).

- تركيب قاطع تيار مستمر رباعي القطب لكل سلسلة 20 أمبير 1000 فولط
- تركيب حماية من ارتفاع الجهد الزائد لكل سلسلة 1000 فولط مستمر والتيار الأعظمي 40 كيلو أمبير
تركيب ساعات أمبير 0-150 أمبير لكل سلسة مع كامل الملحقات اللازمة لاتمام العمل على اللوحة .يتم تنفيذ جميع الاعمال حسب راي المهندس المشرف

تقديم وتركيب كابلات نحاسية مختلفة المقاطع

الغاية توصيل المنظومة وكافة الملحقات بنوع الكابلات المناسب والطريقة الامثل التي تحقق الكفاءة والامان للتشغيل و تشمل
•كابلات نحاسية شعرية مقصدرة مفردة لتوصيل السلاسل مقطع 6 ملم2 1000 فولط مستمر
•كابلات نحاسية شعرية مقصدرة مفردة لتوصيل السلاسل وتأريض القواعد واللوحات الكهربائية مقطع10 ملم 2 1000 فولط مستمر
•كابلات نحاسية شعرية مفردة لتأريض الانفرترات مقطع 25 ملم 2
•الكابلات مصنوعة من شعيرات نحاسية وعازل حراري مقاوم للماء طبقاً للمواصفات القياسية العالمية

- كابل كهربائي شعري من النحاس الصافي 1 * 6مم 2 لون احمر واسود - لتوصيل كل سترينغ عدد 2 الى لوحة التجميع الفرعية
- تقديم وتركيب كابل كهربائي شعري من النحاس الصافي 1 * 95 مم 2 ل لون احمر واسود - لتوصيل من لوحة التجميع الرئيسية الى الانفرتر
- تقديم وتركيب كابل كهربائي من النحاس الصافي 1 * 70 مم 2 لون احمر واسود - لتوصيل من توصيل الانفرتر مع المضخة ومع القواطع مع كل مايلزم
- توضع الكابلات بشكل منفصل الموجب عن السالب، كل خط ضمن تيوب منفصل من البي في سي المرن

•مادة الموصل: نحاس مقصدر)مغلفن(، مادة العزلXLPE طبقتين عزل)داخلي وخارجي(نطاق درجة الحرارة)المحيطة:(بين 40- و 90+ درجة مئوية
•حماية القابلية للاشتعال - IEC 1-60332):أي أن الطبقة الخارجية مقاومة للاشتعال(الاستخدام: خارجي مقاوم للعوامل الجوية
•اللون: متوفر بلونين مختلفين)أحمر وأسود(
تعليمات التركيب
•جميع الكابلات من كافة المقاطع يجب ان تكون ضمن تيب وسكك بلاستيكي
•عملية الوصل يجب ان تتم وفق اعلى درجات الجودة وباستخدام الادوات والعدد المناسبة ولا تقبل اي عملية وصل لا يكون المهندس المشرف حاضرا لتنفيذها ويراعى استخدام افضل

الاكسسوارات الموجودة للوصل والعزل من رؤوس كابلات او وصلات او غوما او لاصق و غيرها يتم تنفيذ جميع الاعمال حسب راي المهندس المشرف

الكابلات :

- يجب أن تكون مقاطع الكابلات متوافقة مع جداول الكميات.
- يجب أن يكون معدن الكابلات هو 100% من النحاس ويجب أن تكون المادة العازلة هي PVC وشكله دائري شعري.
- الجهد المطبق عليه > 750 VDC، 600 VAC >.
- تزويد نهايات الكابلات بأطراف نحاسية مناسبة للمقطع.
- ترقيم كافة نهايات وبدايات الكابلات.
- يجب أن تكون مواصفات الكابلات المقدمة مطابقة على الأقل للمواصفات في الجدول التالي

مقاومة موصل التيار المستمر عند 20 درجة منوية	الوزن الصافي Kg/km	القطر الخارجي Mm	مقطع الكبل الاسمي mm2
1.9-1.8	154-107	9-6	10*1
1.2-1.1	223-162	10-7.2	16*1
0.78-0.7	330-276	11.5-9.5	25*1
0.56-0.5	420-375	12.5-11	35*1
0.387	576.3-542	-12.6 15.2	50*1
0.28-0.26	772-733	-14.6 15.5	70*1
0.206	1035-957	-16.8 18.2	95*1
0.16-0.153	-1243 1270	-18.9 19.6	120*1

العاكس (الإنفرتر):

الانفيرتر الشمسي الهجين غير متصل بالشبكة

Installation Instructions

• All cables, regardless of cross-section, shall be installed within plastic conduits and cable trays.

• All cable connections and terminations shall be carried out to the highest quality standards using appropriate tools and equipment. No connection work shall be accepted unless performed in the presence of the Supervising Engineer. The best available accessories shall be used for connection and insulation, including cable lugs, connectors, sleeves, insulating tapes, and other related materials. All works shall be executed in accordance with the instructions of the Supervising Engineer.

Cables:

• Cable cross-sections shall comply with the Bill of Quantities.

• Cable conductors shall be made of 100% copper, with PVC insulation, and shall be of stranded circular construction.

• Rated voltage: > 750 VDC, > 600 VAC.

• Cable ends shall be provided with copper cable lugs suitable for the cable cross-section.

• All cable beginnings and terminations shall be properly numbered and identified.

• The specifications of the supplied cables shall be, as a minimum, compliant with the specifications indicated in the following table:

Nominal cable msection m2	Outer diamer Mm	Net weight Kg/km	DC conductor resistance at 20°C
10*1	9-6	154-107	1.9-1.8
16*1	10-7.2	223-162	1.2-1.1
25*1	11.5-9.5	330-276	0.78-0.7
35*1	12.5-11	420-375	0.56-0.5
50*1	-12.6 15.2	576.3-542	0.387
70*1	-14.6 15.5	772-733	0.28-0.26
95*1	-16.8 18.2	1035-957	0.206
120*1	-18.9 19.6	-1243 1270	0.16-0.153

The Inverter:

Solar Hybrid Inverter

- A hybrid inverter shall be provided to integrate power from the solar PV array with the generator and/or utility electricity supply, with a rated capacity of 75 kW.
- DC input: 250-800 VDC.
- AC output: Three-phase, 400 V, 50 Hz.
- Frequency range: 0-60 Hz.
- The inverter shall be programmed in accordance with the manufacturer's manual and configured to suit the connected load requirements.
- The inverter shall be installed in a suitable location within an enclosure/panel, ensuring that it is securely fixed and protected. All input and output connections shall be terminated using crimped copper cable lugs suitable for the cable cross-sections used.
- The inverter enclosure shall be suitable for the application, coated with heat-resistant paint, with a minimum protection rating of IP65, and equipped with a lockable door and two ventilation fans: one intake fan fitted with an appropriate filter and one exhaust fan.
- The fans shall operate automatically upon inverter start-up and shall be powered from a supply source connected to the inverter output downstream of the output filter.
- All works shall be executed in accordance with the instructions and approval of the Supervising Engineer.

Sinusoidal filter

The sine wave filter is an electrical filter (L.C) used with the inverter to improve power quality, filter interference signals, and convert the electrical waveform into a sinusoidal wave.

The required filter shall be rated to handle the electrical power specified in the Bill of Quantities and shall be compatible with the associated inverter. It shall be designed to operate on a three-phase system at 400 V and at a frequency compatible with the inverter frequency of 50 Hz.

The filter shall operate efficiently within an ambient temperature range of 20°C to 60°C.

The filter shall be installed inside an electrical panel of suitable dimensions, with a minimum spare capacity of 30%, fabricated from sheet metal with a thickness of not less than 1 mm, finished with heat-resistant paint, and equipped with thermal sensors that issue a trip signal to disconnect the inverter in the event of overheating, as well as suitable ventilation fans and all necessary accessories to ensure proper operation of the equipment.

All works shall be carried out in accordance with the instructions and approval of the Supervising Engineer.

Hybrid inverter panel(Galvanized Steel Box):

• The inverter panel must be suitable and sprayed with thermal paint with a degree of protection not less than IP65, and equipped with a lock and two fans, one an intake fan with a suitable filter and the second an output one.

•يتم تقديم انفرتر هجين يدمج بين ألواح الطاقة الشمسية والمولدة أو الكهرباء باستطاعة (75 كيلو واط)

•الدخل DC 250- 800 V

•الخرج ثلاثي الطور AC 400 V 50HZ

•التردد بين 0 الى 60 هرتز

•يتم برمجة الإنفرتر وفق الدليل المرفق بما يتناسب مع الحمل

•يتم تركيب الإنفرتر بمكان مناسب ضمن لوحة بحيث يكون ثابت ومحمي وتكون جميع توصيلات الدخل والخرج عن طريق رأس كبل (كبس) نحاسي خاصة مناسبة لمقاطع الكابلات

•اللوحة الخاصة بالانفرتر تكون مناسبة ومبخوخة بدهان حراري لا يقل درجة الحماية عن IP65 ومزودة بقفل ومروحتين واحدة سحب مزودة بفلتر مناسب والثانية خرج.

• والمراوح تعمل عند اقلاع الإنفرتر من مصدر تغذية مرتبط بخرج الإنفرتر و من خرج المرشح

- يتم تنفيذ جميع الاعمال حسب راي المهندس المشرف.

مرشح جيبي

هو عبارة عن مرشح كهربائي (L.C) يستخدم مع الانفرتر لتحسين جودة الطاقة وفلترة موجات التشويش وشكل الموجة الكهربائية لتكون جيبية.

المرشح المطلوب يتحمل استطاعة كهربائية حسب جدول الكميات وبما يتناسب مع الانفرتر المتعلق به ومصمم ليعمل مع نظام ثلاثي الطور بجهد 400 فولط وبتردد متوافق مع تردد الانفرتر 50 هرتز.

يعمل بكفاءة تحت درجة حرارة بين 20 إلى 60 درجة مئوية.

يتم تركيبه داخل لوحة كهربائية بابعاد مناسبة مع نسبة احتياط 30% و بسماكة لاتقل عن 1مم مع دهان حراري ومزودة بحساسات حرارية تعطي امر فصل للانفرتر عند ارتفاع الحرارة ومراوح تهوية مناسبة وكل ما يلزم لضمان عمل الجهاز.يتم تنفيذ جميع الاعمال حسب راي المهندس المشرف

لوحة الانفرتر الهجين (صندوق حديد مجلفن):

•اللوحة الخاصة بالانفرتر تكون مناسبة ومبخوخة بدهان حراري لا يقل درجة الحماية عن IP65 ومزودة بقفل ومروحتين واحدة سحب مزودة بفلتر مناسب والثانية خرج.

• والمراوح تعمل عند اقلاع الإنفرتر من مصدر تغذية مرتبط بخرج الإنفرتر(من خرج المرشح). حسب توجيهات المهندس المشرف.

•يركب الانفيرتر ضمن اللوحة

•قاطع حراري مغناطيسي معياري مناسب ومحدد مقاسه ضمن ملف الكميات

• The fans operate when the inverter starts from a supply source linked to the inverter output (The feed must be from the filter output). As directed by the supervising engineer.
• The inverter is installed within the panel
• suitable standard magnetic thermal breaker whose size is specified within the quantity file
• DC breaker MCCB whose specifications are determined by quantities
• Installing a comprehensive electronic clock (digital meter), three-phase, multi-use, with the necessary voltage transformers, and connecting it to the alternating inverter input within the panel
• It contains a suitable contactor to control the closing and opening of the DC breaker feeding the hybrid inverter when On- Grid inverter stops or operates, In addition to a network analyzer to read the current on each phase and read the voltage and frequency with all its supplies, in addition to the on and off buttons and control breakers.
• High and low frequency protections (HZ-Protection)
• Protection from high and low voltage (PH-Protection)
• DC electronic working hour meters are installed and connected to and fed from the inverter input.
• Installing an AC mechanical meter that is connected to the generator or public electricity.
• It contains the necessary equipment to connect to the water level sensor in the Nevo tank. All works shall be carried out in accordance with the instructions and approval of the Supervising Engineer.

Lightning protection system

Providing and installing a lightning protection system Containing :
The required lightning rod consists of the following items :
Copper needle with the carrier column: with a tapered head length of 1 meter , fixed on a base with a suitable insulator and mounted on an iron pipe 2 inches, thickness of at least 2 mm, with paint coating, one base and two layers of oil paint, length 2 meters, so that the total height (needle + holder)is 3 meters from the zero point is fixed on the longitudinal beams by welding

Conductor: a bare stranded copper wire , section 25 mm2, connected to the copper needle and fixed with insulators with the needle holder, and from it to the earthing pits and fixed on the pipe and walls by insulated bar holders (a holder for each half meter) that supplies the bar Downlight with a test box to measure the grounding resistance
The 25 mm2 ground conductor is laid within a 2-inch diameter PVC pipe at a height of 2 m to protect the conveyor from mechanical shock

***Ground electrodes with inspection pit:**
Copper rod X3, length no less than of 1 meter, diameter 16 mm. Electrode resistance should not exceed 10 ohms.
It is planted in the ground in three holes, the dimensions of each hole being (80*80*100) cm, distributed among the vertices of an equilateral triangle whose side length is twice the length of the stake.
around which sodium chloride and charcoal (table salt + charcoal) are added, with pouring the manhole, metal cover, drilling and deportation.
The price includes materials, installation, transportation, labor, excavation, and all that is needed to complete the work to the fullest extent as directed by the supervising engineer.

•قاطع تيار مستمر DC تحدد مواصفاته حسب الكميات MCCB
•تركيب ساعة الكترونية شاملة (مقياس ديجيتال) ثلاثي الطور متعدد الاستخدام مع محولات الشدة اللازمة وتوصيلها الى دخل الإنفرتر المتناوب ضمن اللوحة
•تحوي كنتاكتور مناسب من اجل التحكم باغلاق وفتح القاطع المستمر المغذي للانفرتر الهجين عند توقف او عمل الانفرتر المرتبط بالشبكة ومحللة شبكة لقراءة التيار على كل فاز وقراءة الجهد والتردد مع كامل مستلزماتها بالإضافة لأزرار الإيقاف والتشغيل وقواطع التحكم
•حمايات من ارتفاع وانخفاض التردد (HZ-Protection)
•حماية من ارتفاع وانخفاض الجهد (PH-Protection)
•يتم وضع عدادات ساعات عمل الكترونياتDC يتم وصلها وتغذيتها من دخل النفرتر.
•تركيب عداد عمل ميكانيكي ACيتم وصله مع المولدة او الكهرباء العمومية.
•تحوي التجهيزات الازمة للوصل مع حساس قياس منسوب المياه بالخزان النيفو.يتم تنفيذ جميع الاعمال حسب راي المهندس المشرف

منظومة الحماية من الصواعق:

تقديم وتركيب نظام حماية من الصواعق مكونة من :
مانعة الصواعق المطلوبة تتألف مما يلي :
*** إبرة نحاسية مع العمود الحامل : ذات رأس مدبب بطول 1 متر مثبتة على قاعدة بواسطة عازل مناسب ومركبة على قسطل حديد 2 انش سماكة 2 مم على الاقل مع الطلاء بالدهان وجه اساس ووجهين زياتي بطول 2 متر بحيث يكون ارتفاع الابرة مع الحامل 3 م يتم تثبيته على العوارض الطولية باللحام .**
*** الموصل : مرس نحاسي نقي مقطع 25 ملم2 متصل مع الإبرة النحاسية و مثبت بعوازل مع حامل الابرة و منه إلى حفر تفريغ ويثبت على القسطل والجدران بواسطة حوامل بار معزولة (حامل لكل نصف متر طولي) يزود البار النازل بعلبة فحص لقياس مقاومة التأريض يمدد النازل الأرضي ذو المقطع 25 مم2 ضمن أنبوب بي في سي قطر 2 انش على ارتفاع 2 م لحماية الناقل من الصدمات الميكانيكية**

***الكترودات أرضية مع حفرة التفتيش :**
قضبان تفريغ :عدد /3/ نحاسية بطول الوتد لا يقل عن 1 متر قطر 16 مم يجب أن لا تتجاوز مقاومة الألكترودات 10 أوم
مزروعة في الأرض ضمن ثلاث حفر أبعاد كل حفرة(80*80*100) سم و موزعة على رؤوس مثلث متساوي الأضلاع طول ضلعه ضعف طول الوتد يضاف حولها مادة كلور الصوديوم وفحم (ملح الطعام +فحم).
السعر يشمل المواد والتركيب واجور النقل واليد العاملة والحفر وكل ما يلزم لإتمام العمل على أكمل وجه حسب توجيهات المهندس المشرف في حال كانت مقاومة الأرضي تزيد عن 10 أوم يتطلب اضافة حفر وأوتاد جديدة حتى تحقيق الشرط مقاومة الأرضي أقل من 10 أوم
يتم تنفيذ جميع الاعمال حسب راي المهندس المشرف

منظومة الحماية من الصواعق ذات النطاق 100 م :

If the ground resistance is more than 10 ohms, new holes and pegs must be added until the condition is met. The ground resistance is less than 10 ohms. All works shall be carried out in accordance with the instructions and approval of the Supervising Engineer.

Lightning protection system with a range of 100 m:

Providing and installing a lightning protection system consisting of:
The required lightning rod consists of the following:

Needle type: galvanized copper
Needle length: 100-75 cm
Impact radius 100-150 m

*Conductor: a bare stranded copper wire , section 25 mm2, connected to the copper needle and fixed with insulators with the needle holder, and from it to the earthing pits and fixed on the pipe and walls by insulated bar holders (a holder for each half meter) that supplies the bar Downlight with a test box to measure the grounding resistance
The 25 mm2 ground conductor is laid within a 2-inch diameter PVC pipe at a height of 2 m to protect the conveyor from mechanical shock
Ground electrodes with inspection pit:
Copper rod X3, length do not less than 1 meter, diameter 16 mm. Electrode resistance should not exceed 10 ohms.
It is planted in the ground within a hole (100 * 100 * 100) cm and distributed in the shape of an Equilateral triangle,The side length of the triangle is 2 m around which sodium chloride and charcoal (table salt + charcoal) are added, with pouring the manhole, metal cover, drilling and deportation.
The price includes materials, installation, transportation, labor, excavation, and all that is needed to complete the work to the fullest extent as directed by the supervising engineer.
If the ground resistance is more than 10 ohms, new holes and pegs must be added until the condition is met. The ground resistance is less than 10 ohms. All works shall be carried out in accordance with the instructions and approval of the Supervising Engineer.

Earthing:

Earthing system are equipped with the following specifications:

- **Inverter and metal panels Earthing system**

Providing and installing an inverter earthing system containing Ground copper electrodes qty /3/ , with a length no less than of 1 meter, a diameter of not less than 16 mm, the resistance of the electrodes should not exceed 5 ohms
It is planted in the ground in three holes, the dimensions of each hole being (80*80*100) cm, distributed among the vertices of an equilateral triangle whose side length is twice the length of the stake.. The three pits are connected to each other in the form of a closed ring using a copper stranded of no less than 35 mm2 cross section. The soil is replaced In each hole with the appropriate materials to include (table salt + charcoal + iron filings +...) as directed by the supervising engineer.With casting manhole and metal cover for each hole
Conductor: an insulated copper cable, with a section of not less than 25 mm2 to connect the inverter and metal panels to the Earthing pit

If the ground resistance is more than 5 ohms, it is necessary to add new holes and pegs until the condition is met. The ground resistance is less

تقديم وتركيب نظام حماية من الصواعق مكونة من :
مانعة الصواعق المطلوبة تتألف مما يلي :
نوع الإبرة: نحاس مجلفن
طول الإبرة: 100-75 سم
نصف قطر التأثير 150-100 م

*** الموصل : مرس نحاسي نقي مقطع 25 ملم2 متصل مع الإبرة النحاسية و مثبت بعوازل مع حامل الابرة و منه إلى حفر تفريغ ويثبت على القسطل والجدران بواسطة حوامل بار معزولة (حامل لكل نصف متر طولي) يزود البار النازل بعلبة فحص لقياس مقاومة التأريض , يمدد النازل الأرضي ذو المقطع 25 مم2 ضمن أنبوب بي في سي قطر 2 انش على ارتفاع 2 م لحماية الناقل من الصدمات الميكانيكية .**
*** الكترودات أرضية مع حفرة التفتيش :**
قضبان تفريغ :عدد /3/ نحاسية بطول الوتد لا يقل عن 1 متر قطر 16 مم يجب أن لا تتجاوز مقاومة الألكترودات 10 أوم مزروعة في الأرض ضمن حفرة (100*100*100) سم و موزعة على رؤوس مثلث متساوي الأضلاع طول ضلعه 2 م يضاف حولها مادة كلور الصوديوم وفحم (ملح الطعام +فحم).
في حال كانت مقاومة الأرضي تزيد عن 10 أوم يتطلب اضافة حفر وأوتاد جديدة حتى تحقيق الشرط مقاومة الأرضي أقل من 10 أوم
السعر يشمل المواد والتركيب واجور النقل واليد العاملة والحفر وكل ما يلزم لإتمام العمل على أكمل وجه حسب توجيهات المهندس المشرف

التأريض :

يتم تجهيز نظام تأريض بالمواصفات التالية:

- **نظام تأريض للإنفرتر واللوحات المعدنية**

تقديم وتركيب نظام تأريض للانفرتر مكون من الكترودات نحاسية عدد /3/ بطول الوتد لا يقل عن 1 متر قطر لا يقل عن 16 مم يجب أن لا تتجاوز مقاومة التأريض 5 أوم مزروعة في الأرض ضمن ثلاث حفر ابعاد كل حفرة (80*80*100) سم و موزعة الحفر بشكل مثلث طول ضلعه لا يقل عن ضعف طول الوتد الارضي وتوصل الحفر الثلاثة مع بعضها باستخدام مرس نحاسي لا يقل مقطعه عن 35 مم2 تستبدل التربة في كل حفرة بالمواد المناسبة بحيث تتضمن (ملح الطعام + فحم+برادة حديد +...) حسب توجيهات المهندس المشرف
الموصل : كبل نحاسي معزول مقطع لا يقل عن 25 مم2 لوصل الانفرتر واللوحات الكهربائية المعدنية بحفرة التاريض
في حال كانت مقاومة الأرضي تزيد عن 5 أوم يتطلب اضافة حفر وأوتاد جديدة حتى تحقيق الشرط مقاومة الأرضي أقل من 5 أوم

- **يتم تنفيذ جميع الاعمال حسب راي المهندس المشرف**

than 5 ohms. All works shall be carried out in accordance with the instructions and approval of the Supervising Engineer.

- **Earthing system for the solar system:**

Providing and installing a Earthing system for the solar system:
Ground copper electrodes qty /3/, with a length no less than of 1 meter, diameter 16 mm
It is planted in the ground in three holes, the dimensions of each hole being (100*100*100) cm, distributed among the vertices of an equilateral triangle whose side length is twice the length of the stake, around which sodium chloride and coal (table salt + charcoal) are added, with the manhole and metal cover poured, drilling and deportation
Conductor: a pure copper cable, section not less than 25 mm2, fixed to the metal structure by screws (in addition to connecting the metal frame to each two adjacent panels with a metallic flexible cable 10 mm2) and from one end to the discharge rods
If the ground resistance is more than 5 ohms, it is necessary to add new holes and pegs until the condition is met. The ground resistance is less than 5 ohms.
The price includes materials, installation, transportation, labor, excavation and all that is needed to complete the work to the fullest extent as directed by the supervising engineer.

Pre-operational inspection:

The contractor must check all cables in terms of resistance and polarity to detect any defects or leaks in the cables and to ensure the durability and correctness of the connections.
Ensure that all elements are installed (power panels - inverter - panels - main breaker and switch breaker - lightning protection systems, ...etc.).

All works shall be carried out in accordance with the instructions and approval of the Supervising Engineer.

Experimental Operation:

The test is done on the maximum load after ensuring the integrity of the connections
Where the fuses are closed and the voltage of the chains is measured before the final assembly, while keeping the main circuit open
After confirming the voltage of the strings and their conformity to the required values, the DC breaker is switched on, the final assembly voltage is measured, and the value of the electrical voltages at the inverter is confirmed.
The test is done on the maximum load for 5 hours

- **نظام التأريض للمنظومة الشمسية.**

تقديم وتركيب نظام تاريض للمنظومة الشمسية مكون من :
الكترودات نحاسية :عدد /3/ نحاسية بطول الوتد لا يقل عن 1 متر قطر 16 مم مزروعة في الأرض ضمن ثلاث حفر (100*80*80) سم و موزعة على رؤوس مثلث متساوي الأضلاع- طول ضلعه ضعف طول الوتد يضاف حولها مادة كلور الصوديوم وفحم (ملح الطعام +فحم).
الموصل : مرس نحاسي نقي مقطع لا يقل عن 25 ملم2 مثبت على الهيكل المعدني الحامل بواسطة براغي (بالاضافة الى وصل الاطار المعدني لكل لوحين متجاورين بكبل معدني شعري 10 مم2) ومن طرف الى قضبان التفريغ
في حال كانت مقاومة الأرضي تزيد عن 5 أوم يتطلب اضافة حفر وأوتاد جديدة حتى تحقيق الشرط مقاومة الأرضي أقل من 5 أوم
السعر يشمل المواد والتركيب واجور النقل واليد العاملة والحفر وكل ما يلزم لإتمام العمل على أكمل وجه حسب توجيهات المهندس المشرف .

فحص ما قبل التشغيل:

يتوجب على المقاول فحص كافة الكابلات من ناحية المقاومة والقطبية للكشف عن أي عيوب أو تسريبات في الأكبال والتأكد من متانة وصحة التوصيلات
التأكد من تثبيت كافة العناصر (ألواح الطاقة – الانفرتر – اللوحات – القاطع الرئيسي وقاطع التبديل – أنظمة الحماية من الصواعق ..... الخ

تنفيذيتم جميع الاعمال حسب راي المهندس المشرف

التشغيل التجريبي :

يتم الاختبار على الحمل الاعظمي بعد التأكد من سلامة التوصيلات
حيث يتم إغلاق الفيوزات وقياس جهد السلاسل قبل التجميع النهائي مع الابقاء على القاطع الرئيسي مفتوحا
بعد التأكد من جهد السلاسل ومطابقتها للقيم المطلوبة يتم تشغيل قاطع ال DC وقياس جهد التجميع النهائي والتأكد من قيمة الجهود الكهربائية عند الانفرتر
يتم الاختبار على الحمل الاعظمي لمدة 5 ساعات

يتم تنفيذ جميع الاعمال حسب راي المهندس المشرف

فترة الضمان التشغيل النهائي:

All works shall be carried out in accordance with the instructions and approval of the Supervising Engineer.

Final Operation Warranty Period:

The entire system is tested to operate for 100 hours on a normal load so that any problems are noticed and maintained at the responsibility of the provider. The process of combining solar energy with a grid electricity is also tested.

All works shall be carried out in accordance with the instructions and approval of the Supervising Engineer.

Panel washing system

• The purpose is to provide a solar panel cleaning brush and connect it to a **25 mm diameter water supply line**, as specified in the Bill of Quantities, to ensure proper cleaning of the solar PV system, maintain system efficiency, and facilitate smooth operation. The scope includes:

● **Dual-head electric solar panel cleaning brush**

With the following specifications:

- Adjustable pole length not less than **5.5 m**, with the ability to adjust the pole length to reduce weight during operation.
- Supply voltage: **110-220 VAC**.
- Power rating: **52.8 W × 2**.
- Rotation speed: **128 RPM**.
- Adjustable pole material: **Aluminum alloy / Carbon fiber**.
- Brush disc diameter: **280 mm**.
- Bristle material: **Nylon**, with medium-soft and medium-hard bristles that do not damage solar panels.
- The brush head angle shall be adjustable to match the inclination angle of the solar panels.

• All works shall be carried out in accordance with the instructions and approval of the Supervising Engineer.

sodium hypochlorite injection pump:

Providing, installing, and connecting a sodium hypochlorite injection pump with a discharge of (0.7-2 L/h) and a pressure of not less than (20 bar)

يتم اختبار كامل المنظومة لمدة 100 ساعة على الحمل العادي بحيث يتم ملاحظة اي مشاكل وصيانتها على مسؤولية المزود كما يتم اختبار عملية الدمج بين الطاقة الشمسية و كهرباء الشبكة أو المولدة
يتم تنفيذ جميع الاعمال حسب راي المهندس المشرف

منظومة غسيل الالواح

الغاية تأمين فرشاة غسيل للالواح الشمسية مع توصيلها بخط مياه قطر 25 مم والمحدد بدفتر الكميات لضمان تنظيف المنظومة وكفاءتها وسلاسة عملية التشغيل وتشمل:

- فرشاة تنظيف الألواح الشمسية الكهربائية ثنائية الرأس بالمواصفات التالية :
- طول القضيب القابل للتعديل لايقل عن 5.5 م و يمكن تعديل طول القضيب ليكون أخف وزناً.
- جهد التغذية 110-220 فولط
- الاستطاعة 52.8 واط * 2
- سرعة الدوران 128 دورة بالدقيقة

- مادة القضيب القابل للتعديل : سبيكة المنيوم/ الياف كربونية
- قطر القرص 280 مم
- مادة الشغيرات : النايلون , شعيرات متوسطة النعومة والصلابة، لا تضر بالألواح الشمسية.
- يمكن تعديل زاوية رأس الفرشاة لتناسب زاوية اللوح الشمسي.
يتم تنفيذ جميع الاعمال حسب راي المهندس المشرف

- يتم تنفيذ جميع الاعمال حسب راي المهندس المشرف

مضخة حقن محلول هيبوكلوريد الصوديوم:

تقديم وتركيب وتوصيل مضخة حقن محلول هيبوكلوريد الصوديوم بتصريف (2-0.7ل/سا) وضغط لا يقُل عن (20 بار)
النوع: مضخة جرعات)
جهد التغذية 220 فولت متناوب احادي الطور 50 هرتز.
يجب وصل مضخة الكلور كهربائيا لكي تعمل بشكل آلي مع عمل المضخة الغاطسة. مع كل ما يلزم
يتم تنفيذ جميع الاعمال حسب راي المهندس المشرف

(Type: Dosing Pump)
The supply voltage is 220 volts alternating single phase 50 Hz.
The chlorine pump must be electrically connected to work automatically with horizontal pump work. With everything needed. All works shall be carried out in accordance with the instructions and approval of the Supervising Engineer.

Inverter 1.5KW

● Supply of a hybrid solar inverter operating with MPPT (Maximum Power Point Tracking) technology, of Turkish, Chinese, or equivalent manufacture, including all required connections, with the following specifications:
- Operating voltage: 30-300 VDC.
- Maximum input current: 80 A.
- Compatible with various battery types, including lithium batteries.
Operates on a 12 V system
● All works shall be carried out in accordance with the instructions and approval of the Supervising Engineer

A tubular battery of the best brands indian origin

- 200 amp-hour, 12-volt, weighing no less than 60 kg.
- The battery is a deep-cycle type for solar energy and operates in temperatures from -20°C to +60°C .
- Type (Jobstone or its equivalent in quality..
- The battery's manufacturing date must not exceed 3 months.
- The battery cells must be new, not refurbished.
- The number of charge and discharge cycles must be high enough to suit the required work.
- The battery must be placed in a well-ventilated area

● All works shall be carried out in accordance with the instructions and approval of the Supervising Engineer

Supply and Installation of Metal Extrusion Pipes:

Pipe Diameter: According to the specifications mentioned in the price quote.
Pipe Thickness: No less than 4mm for 4-inch diameter pipes.
Pipes are made of galvanized, stainless steel, manufactured by the drawing process without welding (drawn).
1- Flanges: No less than 16 mm thick, milled for cable placement and perforated with six holes for mounting screws. The flange diameter matches the pipe diameter.
2- A drawn iron connection with a diameter and thickness commensurate with the pipe diameter and thickness,

انفرتر 1.5 كيلو واط

- تقديم انفرتر طاقة شمسية هجين يعمل على نظام (MPPT) تتبع نقطة الاستطاعة العظمى , صناعة تركية أو صينية أو ما يطابقها مع كل التوصيلات حسب المواصفات التالية :

- جهد العمل : 30 - 300 فولت مستمر
و تيار اعظمي 80 امبير
- يقبل الربط مع مختلف أنواع البطاريات ومنها الليثيوم
يعمل بنظام 12 فولط

- يتم تنفيذ جميع الاعمال حسب راي المهندس المشرف

بطارية أنبوبية من أفضل الماركات (هندية المنشأ)

- 200 امبير ساعي جهد 12 فولت وبوزن لا يقل عن 60 كغ.
- البطارية من النوع المخصص للطاقة الشمسية Deep Cycle وتعمل ضمن درجات حرارة من - 20 حتى + 60.
- نوع (جوبستون) او مايعادل من الجودة.
- تاريخ انتاج البطارية يجب ألا يتجاوز 3 أشهر.
- خلايا البطارية يجب أن تكون جديدة وليست مجدد ة.
- يجب ان يكون عدد دورات الشحن والتفريغ مرتفع بما يتناسب مع العمل المطلوب.
- يجب وضع البطارية في منطقة جيدة التهوية.
- يتم تنفيذ جميع الاعمال حسب راي المهندس المشرف

تقديم وتركيب بوري سحب معدني:

قطر الانابيب: حسب المواصفات المذكورة في عرض السعر.

سماكة الانابيب: لا يقل عن 4 مم للأنابيب ذات القطر4 انش.

الأنابيب من الحديد المزيبق المقاوم للصدأ المصنعة بطريقة السحب بدون لحام (مسحوبة).

1- الفلنجات: سماكة لا تقل عن 16 مم مفروزة لتوضع الكابل ومثقبة بستة ثقوب لبراغي التثبيت، وقطر الفلنجة يتناسب مع قطر الأنابيب.
2- وصلة من الحديد المسحوب بقطر وسماكة يتناسب مع قطر وسماكة الأنابيب، بطول (50 -60) سم تقريبا، تصل بين رأس البئر والأنابيب المسحوبة مزودة بفلنجة.

approximately 50-60 cm long, connecting the wellhead to the drawn pipes, equipped with a flange.
3- A drawn iron connection with a diameter and thickness commensurate with the pipe diameter and thickness, approximately 50-60 cm long, connecting the submersible pump outlet to the drawn pipes, equipped with a flange.
4- A slab for installing the pipes at the wellhead must be at least 25 cm thick, covering the well opening, i.e., a diameter exceeding 150 cm.
5- Two U-shaped iron channels, no less than 12 cm in diameter, to support the pump and pipes, extending beyond the wellhead.
6- Rubber gaskets must be installed between each two pipes to prevent water leakage after installation. They must fit the flanges.
7- The flanges of the submersible pump pipes must have holes for the electrical cable to pass through.
8- The welded areas of the flanges must be coated with a rust-preventing agent (zircon).
9- All works shall be carried out in accordance with the instructions and approval of the Supervising Engineer

Pipe Works:

- Supply and installation of high-density polyethylene (HDPE 100) pipe with a diameter of (75-110) mm and a pressure of no less than 10 bar.
- The pipes used must meet international standards in terms of linear weight and pressure, and locally made pipes are not accepted.
- Supply and place a layer of fine sand bedding beneath the pipes with a minimum thickness of 10 cm, and provide a minimum cover of 15 cm of fine sand around and above the pipes.
- The pipe prices include all costs related to supply and installation of joints, welding, bolts, and seals for the branch lines that will be connected to the pumping line.

3- وصلة من الحديد المسحوب بقطر وسماكة يتناسب مع قطر وسماكة الأنابيب، بطول (50 -60) سم تقريبا، تصل بين خرج المضخة الغاطسة والأنابيب المسحوبة مزودة بفلنجة.
4- بلاطة تثبيت القساطل على رأس البئر سماكتها لا تقل عن 25 سم بحيث تغطي فتحة البئر أي ما يزيد عن قطر 150 سم.

5- مجراة حديد بشكل حرف U لا تقل عن 12سم عدد/2/ لحمل المضخة والبواري بطول يزيد عن فوهة البئر.
6- جوانات من الكاوتشوك تركب بين كل انبوبين لمنع تسرب المياه منها بعد التركيب وتتناسب مع الفلنجات.
7 - يجب أن تحتوي فلنجات بواري المضخة الغاطسة على فتحات لتمرير الكبل الكهربائي خلالها

8- يجب أن تدهن أماكن لحام الفلنجات بمادة لمنع الصدأ (الزيرقون).

9- يتم تنفيذ جميع الاعمال حسب راي المهندس المشرف

اعمال القساطل:

- **توريد وتركيب قسطل بولي إيثيلين عالي الكثافة (HDPE 100) بقطر (75-110)مم وضغط لا يقل عن 10 بار.**
- **القساطل المستخدمة تحقق مواصفات المعايير الدولية من حيث الوزن الطولي والضغوط ولا يقبل محلي الصنع**
- **فرش طبقة رمل ناعمة تحت القساطل بسماكة لا تقل عن 10 سم و 15 سم حول وفوق القساطل.**
- **تتضمن أسعار القساطل كل التكاليف المترتبة على تقديم وتركيب قطع الوصل واللحام والبراغي والمانعات للخطوط الفرعية التي سيتم ربطها مع خط الضخ**
- **تاريخ صنع القساطل ليس اكثر من 6 اشهر**

- The manufacture date of the pipes should not be more than 6 months old.
- End caps must be installed at the end of the line during installation to prevent soil from entering; they are opened and the line is cleaned upon completion of installation works.
- All works are carried out according to the instructions and the opinion of the supervising engineer

- The linear weight and pipe thickness must not be less than the values mentioned in the following table:

Weight per linear meter at 16 bar pressure (kg)	Weight per linear meter at 12.5 bar pressure (kg)	Linear meter weight at 10 bar pressure (kg)	Diameter (mm)
0.65	0.55	0.45	50
1	0.85	0.7	63
1.45	1.22	1	75
2.1	1.75	1.45	90
3.1	2.6	2.1	110
6.6	5.5	4.5	160
10.4	8.5	7	200
16	13.2	11	250
Pipe wall thickness at 16 bar pressure (mm)	Pipe wall thickness at 12.5 bar pressure (mm)	Pipe wall thickness at 10 bar pressure (mm)	Diameter (mm)
4.5	3.6	3	50

- يجب تركيب سدات بنهاية الخط اثناء التركيب ليمنع دخول الاتربة يتم فتحها وتنظيف الخط عند الانتهاء من اعمال التركيب
- يتم تنفيذ جميع الاعمال السابقة حسب رأي وتوجيهات المهندس المشرف.
- يحدد وزن المتر الطولي وسماكة الانبوب لا تقل عن القيم المذكورة في الجدول التالي

وزن المتر الطولي عند ضغط 16 بار (كغ)	وزن المتر الطولي عند ضغط 12.5 بار (كغ)	وزن المتر الطولي عند ضغط 10 بار (كغ)	القطر (مم)
0.65	0.55	0.45	50
1	0.85	0.7	63
1.45	1.22	1	75
2.1	1.75	1.45	90
3.1	2.6	2.1	110
6.6	5.5	4.5	160
10.4	8.5	7	200
16	13.2	11	250
سماكة جدار الانبوب عند ضغط 16 بار (مم)	سماكة جدار الانبوب عند ضغط 12.5 بار (مم)	سماكة جدار الانبوب عند ضغط 10 بار (مم)	القطر (مم)
4.5	3.6	3	50
5.7	4.6	3.7	63

5.7	4.6	3.7	63
6.7	5.5	4.4	75
8	6.6	5.4	90
10	8	6.5	110
14.5	11.7	9.5	160
18	14.6	11.9	200
22.6	18.3	14.8	250

6.7	5.5	4.4	75
8	6.6	5.4	90
10	8	6.5	110
14.5	11.7	9.5	160
18	14.6	11.9	200
22.6	18.3	14.8	250

Valves:

non-return valve(110 mm):

The diameter is according to the specifications mentioned in the price offer and the pressure is 16 bar.
The outer body of the shaft and disk is made of bronze or bronze, and the ring of the working surface is bronze.
The type is flanged, or swing.
Protection: Epoxy coated.
All manufacturing marks are marked with the embossed letter on the body, in addition to the manufacturer's name.
The possibility of maintaining the internal parts of the valve by opening the valve while it is mounted on the line without the need to remove it from the line.
All bolts and nuts must be made of galvanized steel
All works shall be carried out in accordance with the instructions and approval of the Supervising Engineer

The water meter(110 mm):

Providing and installing (According to the quantity book) flow meter with a pressure of 16 bar, with the necessary flanges and welding works. All works shall be carried out in accordance with the instructions and approval of the Supervising Engineer.

Gate Valve

Supply and installation of a DN 110 mm, PN 16 bar gate valve complete with all necessary fittings and accessories, including bends/elbows, flanges, and all related appurtenances.

الصمامات

صمام عدم رجوع(110 مم)

القطر حسب المواصفات المذكورة في عرض السعر والضغط 16 بار.
الجسم الخارجي من الفونت والمرد (ديسك) من الفونت أو البرونز وحلقة السطح العامل برونز.
النوع مزود بفلنجات، سوينغ.
الحماية: مطلي بمادة الايبوكسي.
جميع علامات الصنع ممهورة بالحرف النافر على الجسم بالإضافة الى اسم الصانع.
امكانية صيانة القطع الداخلية للصمام من خلال فتح الصمام وهو راكب على الخط بدون الحاجة لإزالته من الخط.
كل البراغي والصواميل يجب ان تكون من الفولاذ المزيبق.
يتم تنفيذ جميع الاعمال حسب راي المهندس المشرف

عداد الغزارة (110 مم)

تقديم وتركيب عداد غزارة (حسب دفتر الكميات) ضغط 16 بار مع الفلنجات واعمال اللحام اللازمة
يتم تنفيذ جميع الاعمال حسب راي المهندس المشرف.

سكر جارور

تقديم و تركيب سكر جارور بفلنجات قطر (110 مم) و ضغط (16بار) مع كل مايلزم.من اكواع وفلنجات واكسسوارات

Valve works:

- The valves are made of ductile iron coated with an insulating layer of epoxy, and the valve core is copper.
- The price of this item includes installation costs, screws, and gaskets.
  - All works are carried out according to the instructions and the opinion of the supervising engineer

Supply and Installation of Ribbed Metal Wellhead Cap (Wellhead Seal)

• The wellhead cap shall support the total weight of the rising pipes and the submersible pump assembly and shall be properly welded to the steel casing.
• The wellhead cap shall be fabricated from heavy-duty steel, sized to match the borehole diameter, with a height of 40 cm, reinforced with steel support brackets, and provided with an opening for the passage of the power cable. The thickness of steel sections shall not be less than 6 mm and shall be coated with bituminous paint.

• All works shall be carried out in accordance with the instructions and approval of the Supervising Engineer.

Lighting system

❖ Supply and Installation of Solar-Powered Lighting Pole with everything needed to install the Solar Panel and Lighting Fixture as Follows:

• The pole shall be 6 m in height and of circular shape, starting with a diameter of 4 inches at the base and continuing for the first 3 m, then reducing to a diameter of 3 inches for the remaining 3 m. The support arm shall consist of a 1.5-inch diameter pipe with a length of 0.5 m for mounting the lighting fixture. The thickness of all components used shall be 2 mm.

• The pole shall be provided with a hinged cover fabricated from wrought iron to support the lighting unit, allowing horizontal and angular adjustment, and secured to the pole body using a fixing bolt.

• The pole shall be equipped with a steel base plate measuring 35 × 35 cm with a thickness of 8 mm, welded to the bottom of the pole and reinforced with triangular steel stiffeners measuring 10 × 15 cm each and having a minimum thickness of 8 mm, installed from four directions. The stiffeners shall be continuously welded to both the base plate and the pole in accordance with the instructions of the Supervising Engineer.

اعمال الصمامات:

- الصمامات مصنوعة من الحديد المرن مطلي بطبقة عازلة من الايبوكسي وقلب الصمام نحاسي
- يتضمن سعر هذا البند تكاليف التركيب والبراغي والمانعات
- يتم تنفيذ جميع الاعمال السابقة حسب رأي وتوجيهات المهندس المشرف

تقديم وتركيب وصلة معدنية مضلعة (تختيمة)

- الوصلة تكون حاملة لمجموع البواري والغاطس وملحومة بشكل جيد مع القميص المعدني
- الوصلة من الحديد القاسي بقطر البئر وارتفاع 40 سم مدعمة باجنحة معدنية مع تامين فوهة لمرور الكبل سماكة المقاطع لا تقل عن 6مم مدهون بمادة بيتومينية
- يتم تنفيذ جميع الاعمال حسب راي المهندس المشرف

منظومة الانارة

❖ تقديم وتركيب عمود انارة طاقة شمسية مع كل ما يلزم لتركيب اللوح الشمسي وجهاز الانارة وفق ما يلي

- ارتفاع العمود 6 م، يتخذ العمود شكلًا دائريًا يبدأ من 4 بوصات من الأسفل وينتهي بارتفاع 3 أمتار ومن ثم 3 أمتار بقطر 3 بوصات مع ذراع الدعم عبارة عن أنبوب بقطر 1.5 بوصة وطول 0.5 م (لتركيب الجهاز الضوئي) وسماكة كافة الاجزاء المستخدمة 2 مم، يربط غطاء مفصلي من الحديد المكروري حامل وحدة الإضاءة بالعمود، مما يسمح بالحركة الأفقية والزاوية يُثبت بمسمار مثبت بجسم العمود.
- يزود العمود بقاعدة تثبيت معدنية ابعادها 35 × 35 سم بسماكة 8 مم ملحومة أسفل العمود ومدعمة بدعامات مثلثية الشكل يبلغ قياس كل منهما 10 × 15سم وسماكة 8.0 مم على الاقل من أربع اتجاهات، يُثبت العصب بالقاعدة والعمود باللحام المستمر وفقًا لتعليمات المهندس المشرف.

- يتم تثبيت العمود على القاعدة البيتونية باستخدام 4 براغي بسمك 20 مم وطول 75 سم وصامولتان لكل برغي لتثبيت قاعدة العمود، تكون البراغي ملحومة بإطار معدني مغموسة في البيتون مصنوع من زاوية حديدية قياسها 5 سم وسماكة 3 مم بأبعاد 35 × 35 سم لتشكيل الإطار المغمور بالخرسانة، ويبرز من البرغي 15 سم فوق القاعدة البيتونية ويتم عكف ما لا يقل عن ١٠ سم من اسفله المغمور بالقاعدة البيتونية مع كامل التجهيزات والتشاريك المعدنية، بعد تثبيتها بالقاعدة البيتونية وتماسك الاسمنت حسب الواقع وتوجيهات المهندس المشرف.
- أي تثبيت سيئ سيؤدي إلى رفض القاعدة، اللحامات المستخدمة يجب ان تكون مستمرة وجيدة.
- يتم الطلاء بطبقة اساس وطبقتين دهان زياتي يحدد لونه

- جميع الاعمال تتم وفقا لدفتر الشروط الفنية وحسب توجيهات المهندس المشرف.

• The pole shall be fixed to the concrete foundation using 4 anchor bolts, each 20 mm in diameter and 75 cm in length, with two nuts per bolt for securing the pole base. The anchor bolts shall be welded to a steel frame embedded in the concrete foundation, fabricated from steel angles measuring 5 cm with a thickness of 3 mm, forming a 35 × 35 cm frame. Each bolt shall protrude 15 cm above the concrete base, and a minimum of 10 cm of the embedded lower end shall be bent. The item shall include all required fittings and steel accessories. Installation shall be carried out after concrete curing, in accordance with site conditions and the instructions of the Supervising Engineer.

• Any poor-quality installation shall result in rejection of the foundation. All welds shall be continuous and of good workmanship.

• The pole shall be painted with one primer coat and two coats of oil-based paint, with the color as specified.

• All works shall be carried out in accordance with the Technical Specifications and the instructions of the Supervising Engineer.

تقديم وتركيب جهاز انارة شوارع موجه باستطاعة 300 واط (نص مدمج)

اللوح الشمسي منفصل عن المجسم الضوئي وبالمواصفات التالية:

- مادة الغلاف: ألمنيوم
- درجة حرارة التشغيل: من 0 درجة مئوية إلى 50 درجة مئوية

- درجة حرارة – اللون (CCT) لا تقل عن K6000

- لومن (الكفاءة) لا يقل عن 200 لومن/واط

- بطارية ليثيوم (LiFeP) كافية لتشغيل الجهاز لمدة لا تقل عن 12 ساعة

- اللوحة الشمسية: احادي البلورة باستطاعة وجهد مناسب لشحن البطارية بمدة لا تزيد عن6 ساعات تحت أشعة الشمس.
- تصنيف الحماية: IP 65
- مزود بذراع حامل للجهاز

- وضع التشغيل: تحكم في ضوء النهار + جهاز تحكم عن بُعد + حساس لحركة الاجسام لمعايرة شدة الانارة

Supply and Installation of a 300 W Directional Solar Street Light (Semi-Integrated Type)

The solar panel shall be separate from the lighting fixture and shall meet the following specifications:

• Housing material: Aluminum.

• Operating temperature: 0°C to 50°C.

• Correlated Color Temperature (CCT): not less than 6000 K.

• Luminous efficacy: not less than 200 lumens/Watt.

• $LiFePO_4$ lithium battery with sufficient capacity to operate the fixture for not less than 12 hours.

• Monocrystalline solar panel with suitable power rating and voltage to fully charge the battery within not more than 6 hours under sunlight.

• Protection rating: IP65.

• Supplied with a mounting arm for the lighting fixture.

• Operating mode: Daylight control + Remote control + Motion sensor for lighting intensity adjustment.

• All works shall be carried out in accordance with the Technical Specifications and the instructions of the Supervising Engineer.

كافة الاعمال تنفذ وفقا لدفتر الشروط الفنية وحسب توجيهات المهندس المشرف

البيتون المغموس:

- تنفيذ جميع اعمال البيتون المغموس ارتفاع 40 سم عرض 35 سم على طول السور 110م
- استخدام إحضارات نظيفة خالية من المواد العضوية وذات قساوة عالية ويوافق عليها جهاز الاشراف
- سقاية العناصر البيتونية المصبوبة مرتين على الاقل يوميا ووفقا لتوصيات المهندس المشرف
- عيار البيتون المستعمل 250 كغ/م3
- الاسمنت المستخدم من نوع بورتلاندي عيار 42.5 ميغا باسكال حديث الانتاج لا يتجاوز انتاجه 3 أشهر

- يتم غمس حجارة في البيتون لا تزيد قطر أكبر حجر عن 10 سم وبنسبة 1/3 حجر و3/2 بيتون
- يتم استخدام القالب عند اللزوم
- يتم تنفيذ جميع الاعمال حسب راي المهندس المشرف

أعمال البيتون العادي عيار 250 كغ/م3

- بيتون عادي: هو عبارة عن خليط من الرمل (0.4 م3) و البحص (0.8 م3) و الماء و إسمنت بمقدار 250 كغ/م3
- يتم صب هذا البيتون في أرضية الغرف أو على السطح و يصقل السطح بشكل جيد بواسطة رش الاسمنت بمقدار لا يقل عن 1.5 كغ اسمنت/م2 ولا يدخل ذلك في عيار البيتون.
- الرمل: يجب أن يكون ناتجاً عن طحن الأحجار الكلسية القاسية التي تستخرج من مقالع ذات حجر قاسي .
- البحص: يجب أن يكون البحص المستعمل في البيتون ناجماً عن تكسير الحجر الكلسي الصلب القوي النظيف المستخرج من المقالع الحجرية .
- الماء: يجب أن يكون نظيفاً وغير عكر.
- الاسمنت: المطلوب هو الاسمنت الصناعي من النوع البورتلندي (نوع أول) ذو اللون الأسود يتم اختياره من قبل المهندس المشرف ولا تقل مقاومته عن 425 كغ/سم2 معبأ في أكياس ورقية 50 كغ
- ويمنع استعمال الاسمنت الذي مرّ على تصنيعه أكثر من ثلاثة أشهر.

Cyclopean concrete:

- Execute all cyclopean concrete works with a height of 40 cm and a width of 35 cm the fence length of 110 m.
- Use clean aggregates free from organic materials, of high hardness, and subject to the approval of the Supervising Engineer.
- Cure all cast concrete elements by watering them at least twice daily, or as directed by the Supervising Engineer.
- The concrete mix shall have a cement content of 250 kg/m³.
- The cement used shall be Portland cement, strength class 42.5 MPa, recently manufactured and not older than three months from the date of production.
- Stones shall be embedded in the concrete, with the largest stone size not exceeding 10 cm in diameter, at a proportion of 1/3 stone and 2/3 concrete.
- Formwork shall be used whenever required.
- All works are carried out according to the instructions and opinion of the supervising engineer.

Ordinary Concrete Works with a Strength of 250 kg/m³

• Ordinary concrete: It is a mixture of sand (0.4 m³), gravel (0.8 m³), water, and cement at 250 kg/m³.
• This concrete is poured on the room floors or on the roof, and the surface is well finished by sprinkling cement at no less than 1.5 kg of cement/m², which is not included in the concrete mix ratio.
• Sand: It must be produced by crushing hard limestone stones extracted from quarries with hard stone.
• Gravel: The gravel used in the concrete must result from crushing strong, clean, solid limestone extracted from stone quarries.
• Water: It must be clean and free of impurities.
• Cement: The required cement is Portland industrial cement (Type I) in black color, selected by the supervising engineer, and its strength must be no less than 425 kg/cm², packaged in 50 kg paper bags.

- Cement manufactured more than three months ago is prohibited from use.
- The thickness of the concrete layer should be 10 cm over its entire area, or as per the supervising engineer's recommendation.
- The quantity of concrete is calculated in cubic meters.
- All the above works must be executed according to the supervising engineer's opinion.

Metal Fence for Roof Terrace(Metal Conduit + Cable Bundl):

- The fence is made of stainless steel with holes 5 * 5 cm and a thickness of 3 mm. Installation is carried out by welding, spacing between welds no more than 30 cm
- Preparing and installing a column of steel with a circular section, 2 inches in diameter, at least 3 mm thick, and 2.3 meters long, with installation with diagonal profiles and pouring 50 cm concrete cubes with spacer welding of 30 cm long iron bars inside a concrete base in the shape of a cross, with a distance of 2.5 meters between the columns. The columns are painted with two layers of rust-resistant paint
- Tensioning with steel cables of 8 mm section
- Implementing an iron door with all necessary measures (the fence is calculated by KG , including the metal door with a lock)

- All works are carried out according to the instructions and opinion of the supervising engineer.

Internal Plastering

The work includes implementing a three cement sheet (nail nail - rough - smooth).

Work is done using river sand or crushed quarry sand, provided that it is clean and free of anything that might reduce the cohesion and durability of the permeable clay (soft is mixed with hard according to the supervision's instructions,

Cement no more than two months old is used. The surfaces are cleaned of dirt and debris that can reduce the adhesion of the clay layer to the walls. All unstable parts are removed, and these surfaces are sprayed with abundant water sufficiently before starting work.

Nail spray and the rough layer shall be carried out with a caliber of 300 kg/m³ in accordance with the principles of the profession and the directives of the supervising engineer.

Then the smooth surface is applied using cement of grade 350 kg/m³. The maximum allowable deviation should not exceed 2 mm in all directions in any layer, and any parts showing cracks, undulations, or any defects must be removed and re-plastered correctly.

- تكون سماكة طبقة البيتون 10سم على جميع مساحتها، أو حسب رأي المهندس المشرف.
- يتم حساب كميه البيتون بالمتر المكعب
- يتم تنفيذ كافه الاعمال السابقة حسب رأي المهندس المشرف

السياج المعدني لمحيط الموقع(بوري معدني + حزمة أسلاك) :

- السياج مصنوع من الفولاذ المقاوم للصدأ بفتحات 5 * 5 سم وبسمك 3 ملم. يتم التثبيت باللحام والتباعد بين اللحام بما لا يزيد عن 30 سم
- تجهيز وتركيب عمود من الحديد الصلب المقطع الدائري قطر 2انش سماكة 3مم على الاقل طول 2.3متر مع التثبيت ببروفيلات قطرية وصب مكعبات خرسانية 50 سم مع لحام فاصل لقضبان حديدية طول 30 سم داخل قاعدة خرسانية على شكل صليب ومسافة2.5 متر بين الأعمدة تدهن الاعمدة بطبقتين من الطلاء المقاوم للصدا
- شد مع كابلات فولاذية مقطع 8 مم
- تنفيذ باب حديدي بكل ما يلزم (السور يحسب بالكيلو غرام بما في ذلك الباب المعدني بقفل)

- يتم تنفيذ جميع الاعمال السابقة حسب رأي وتوجيهات المهندس المشرف

الزريقة الداخلية

يتضمن العمل تنفيذ ورقة إسمنتية بالقدة من ثلاث وجوه)رشة مسمار- خشنة – ناعمة(

يتم العمل باستخدام رمل نهري أو رمل المكاسر المطحون على أن يكون نظيفا وخاليا من كل ما من شأنه أن يقلل من تماسك ومتانة الطينة المنفذة)يتم خلط طري مع قاسي بحسب توجيه الاشراف،

ويستخدم اسمنت لا يزيد عمره عن شهرين، تنظف السطوح من الأوساخ والعوالق التي يمكن أن تقلل من تماسك طبقة الطينة مع الجدران وتزال جميع الأجزاء غير الثابتة وترش هذه السطوح بالماء الغزير قبل مباشرة الأعمال بالوقت الكافي .

تنفذ رشة مسمار والطبقة الخشنة بعيار300 كغ/ م³ وفق أصول المهنة وتوجيهات المهندس المشرف.

ثم ينفذ الوجه الناعم باستخدام اسمنت عيار 350كغ/م.³

يجب أن لا يتعدى أقصى تفاوت مسموح به 2 ملم في كل الاتجاهات في أي طبقة ، وتزال الأجزاء التي يظهر فيها شقوق أو تموج أو أي عيب ويعاد توريقها بالشكل الصحيح

ويلتزم المورد بقدة للزوايا و حف ودهان الزوايا بحسب توجيه الاشراف.

The supplier must adhere to corner finishing, jointing, and corner painting as directed by supervision.
Any defective plaster should be removed from walls, columns, and ceilings and re-executed in the repair areas. If there is rough plaster, it should be corrected, and the smooth finish applied, counting 50% of the completed quantity.

The price includes the cost of materials and everything necessary to complete the work optimally, labor wages, profits, losses, and incidental expenses.
All works are carried out according to the instructions and opinion of the supervising engineer.

External plastering

The work includes implementing a two- layer cement sheet (rough + Tyrolean)
The work is done using river sand or crushed sand, which must be clean and free of anything that would reduce the cohesion and durability of the implemented clay (soft is mixed with hard according to the supervision instructions
Cement that is no more than two months old is used, the surfaces are cleaned of dirt and suspended particles that could reduce the cohesion of the clay layer with the walls and all unstable parts are removed and these surfaces are sprayed with abundant water before starting the work with sufficient time
The rough layer is implemented with a 300 kg/m³ grade according to the principles of the profession and the instructions of the supervising engineer

Then the Tyrolean finish is applied using cement of 350 kg/m³ grade, white cement with sea or river sand until complete filling and coverage.
The maximum allowable deviation must not exceed 2 mm in all directions.
Parts showing cracks, ripples, or any defects must be removed and reapplied correctly.
Unsuitable plaster must be removed from the walls, columns, and ceiling and redone in the repair areas; if there is rough plaster, it must be repaired and a smooth finish applied, and 50% of the completed quantity is counted.
The price includes the cost of materials and everything necessary to complete the work optimally, as well as labor wages, profits, losses, and wastages.

All works are carried out according to the instructions and opinion of the supervising engineer.

Tyrolean spray on the exterior with white cement, grade 400 kg/m³

• The Tyrolean spray is a mixture of fine sand, water, and Portland white cement at a quantity of 400 kg/m³, and the spraying process is done using a spraying machine so that the spray is complete and homogeneous in thickness and not less than two coats.
• Spraying is done along with cutting, and the cut areas are painted in the desired color according to the supervising engineer's instructions, with the removal of any unsuitable spray.
• The required cement is industrial Portland cement of white color, of Turkish origin (first grade), with a compressive strength of no less than 425 kg/cm².

يجب إزالة الزريقة الغير صالحة من الجدران والاعمدة والسقف واعادة تنفيذها من جديد في مناطق الترميم وفي حال وجود زريقة خشنة يتم إصلاح الزريقة الخشنة وعمل وجه الضهارة (الناعمة) وتحسب50% من الكمية المنجزة.

يشمل السعر ثمن المواد وكل ما يلزم لإتمام العمل بالشكل الأمثل وأجور اليد العاملة والأرباح والهوالك والسقائل.
يتم تنفيذ جميع الاعمال السابقة حسب رأي وتوجيهات المهندس المشرف

الزريقة الخارجية

يتضمن العمل تنفيذ ورقة إسمنتية بالقدة من طبقتين)خشنة + تيروليه(
يتم العمل باستخدام رمل نهري أو رمل المكاسر المطحون على أن يكون نظيفا وخاليا من كل ما من شأنه أن يقلل من تماسك ومتانة الطينة المنفذة)يتم خلط طري مع قاسي بحسب توجيه الاشراف،
ويستخدم اسمنت لا يزيد عمره عن شهرين، تنظف السطوح من الأوساخ والعوالق التي يمكن أن تقلل من تماسك طبقة الطينة مع الجدران وتزال جميع الأجزاء غير الثابتة وترش هذه السطوح بالماء الغزير قبل مباشرة الأعمال بالوقت الكافي .
تنفذ الطبقة الخشنة بعيار 300 كغ/ م³ وفق أصول المهنة وتوجيهات المهندس المشرف.
ثم ينفذ وجه التيروليه باستخدام اسمنت عيار350 كغ/ م.³
اسمنت ابيض مع رمل بحري او نهري حتى تمام التسكير والتغطية
يجب أن لا يتعدى أقصى تفاوت مسموح به 2 ملم في كل الاتجاهات
وتزال الأجزاء التي يظهر فيها شقوق أو تموج أو أي عيب ويعاد توريقها بالشكل الصحيح
يجب إزالة الزريقة الغير صالحة من الجدران والاعمدة والسقف واعادة تنفيذها من جديد في مناطق الترميم وفي حال وجود زريقة خشنة يتم إصلاح الزريقة الخشنة وعمل وجه الضهارة (الناعمة) وتحسب50% من الكمية المنجزة.
يشمل السعر ثمن المواد وكل ما يلزم لإتمام العمل بالشكل الأمثل وأجور اليد العاملة والأرباح والهوالك والسقائل.
يتم تنفيذ جميع الاعمال السابقة حسب رأي وتوجيهات المهندس المشرف

رشة تيرولية من الخارج بإسمنت أبيض عيار 400 كغ/م3

- **الرشة التيرولية** هي عبارة عن خليط من الرمل الناعم والماء والإسمنت الأبيض البورتلندي بكمية 400 كغ/م3 وتتم عملية الرش بواسطة ماكينة الرش وبحيث تكون الرشة متكاملة ومتجانسة بالسماكة ولا تقل عن وجهين.
- يتم الرش مع التقطيع والقيام بدهان مناطق التقطيع باللون المطلوب حسب إرشادات المهندس المشرف مع إزالة الرشة الغير صالحة.
- **الاسمنت** أن الاسمنت المطلوب هو الاسمنت الصناعي من النوع البورتلندي ذو اللون الأبيض تركي المنشأ (نوع أول) ولا تقل مقاومته

عن 425 كغ/سم2 ويمنع استعمال الاسمنت الذي مر على تصنيعه أكثر من ثلاثة أشهر. ● يتم إصلاح الزريقة تحت الرشة ويدخل ضمن سعر الرشة. ● تحسب المساحة الكلية المنفذة بعد حسم جميع الفراغات. ● تتم كل الاعمال وفق تعليمات ورأي المهندس المشرف.	Cement that has been manufactured for more than three months is not allowed. • The scratch coat under the spray is repaired and is included in the spray price. • The total executed area is calculated after deducting all voids. • All works are carried out according to the instructions and opinion of the supervising engineer.
دهان زياتي : ● إزالة الدهان القديم المخرب بواسطة الفرشاة. ● يتم إستخدام دهان زياتي نوع اول على ثلاث طبقات بحيث تملأ جميع الفراغات في الجدران أو السطوح حتى التغطية الكاملة أو أكثر من ثلاثة وجوه اذا احتاج الأمر. ● يجب أن يكون الدهان نوع اول وأن يحقق ديمومة و ثبات و تجانس للون وعدم التحلل بسبب رطوبة الجو. ● استخدام طبقة من معجونة الدهان نوع اول لتسوية السطوح تحت طبقة الدهان المقشر والفراغات والشقوق مع الحف بحيث يصبح السطح أملس. ● عند احتساب اعمال الدهان يتم حساب كافة مساحات الجدران والسقوف ويتم تفريغ كافة الفتحات بأكبر مسقط افقي مع احتساب اية إضافات من حواف وغيرها. ● تحسب المساحة الكلية المنفذة بعد حسم جميع الفراغات. ● تتم كل الاعمال وفق تعليمات ورأي المهندس المشرف.	Ziati Paint: • Remove the damaged old paint using a brush. • Use first-grade Ziati paint in three layers to fill all gaps in the walls or surfaces for full coverage or more than three sides if needed. • The paint must be first-grade, providing durability, stability, color uniformity, and resistance to decomposition due to humidity. • Apply a layer of first-grade putty to level the surfaces under the peeled paint layer, filling gaps and cracks with scraping so that the surface becomes smooth. • When calculating painting works, all wall and ceiling areas are measured, and all openings are deducted with the largest horizontal projection, taking into account any additions from edges and others. • The total executed area is calculated after deducting all voids. • All works are carried out according to the instructions and the opinion of the supervising engineer
مغسلة بورسلان: تقديم وتركيب مغاسل بورسلان (نخب اول) لون أبيض مع المرآة مع العمود تكون المغاسل قياس وسط مع تقديم خرطوم تصريف المياه الى الصرف الصحي وتزود المغسلة بحنفيات كروم قلب نحاسي ½ انش عنق طويل وتقديم كل ما يلزم لإتمام العمل بشكل جيد ومناسب وحسب توجيهات المهندس المشرف	Porcelain washbasin: • Supply and install white porcelain washbasins (first-grade quality) complete with mirror and pedestal. • The washbasins shall be of medium size and shall be supplied and installed complete with a waste hose connected to the sewage system. • Each washbasin shall be fitted with a ½-inch long-neck chrome-plated faucet with a brass cartridge. • The item shall include all materials, accessories, fittings, and works necessary to complete the installation in a proper and satisfactory manner, in accordance with the instructions and approval of the Supervising Engineer.
تقديم و تركيب منجور معدني مع كل ما يلزم زجاج مفرد) "كغ	

Presentation and mixing of mineral aggregate with all necessary single glass) kg

The metal carpentry works include all doors, railings, and windows, both internal and external, protected according to specifications and dimensions or as per the supervising engineer's opinion.
• The iron must be new, unused, free from rust, and no jointing is allowed in a single piece. The iron sections used must be free from defects such as twisting, bending, and cracking.
• Turkish origin.
• The railing should be at a height of 90 cm from the ground, and beveled edges should be used in the upper and vertical grip sections, with a width of 5 cm.
• The iron angles used in the manufacture of windows and doors should have a size of no less than 3*3 cm.

Install a coarse or fine metal mesh square for exterior windows according to the supervising engineer's instructions.
• The sheet metal used in the manufacture of doors must be black iron with a thickness of at least 1.5 mm and it should be flat.
• Doors and windows are fixed to walls using angles with a thickness of 3 mm and a width of 5 cm (the frame or what is called the casing), and should be in the form of right angles.
• Doors and windows are painted as follows:
 Iron is rasped and cleaned with a wire brush.
 Primed with a first coat of red oxide paint without diluting it with any other substance.
 At least two coats of oil-based paint for metal works are applied, with the color according to the supervising engineer's opinion.
• The locks used are of the first type of Turkish locks, with handles from both the inside and outside.
• Install an external square metal mesh for protection or repair it if present along with painting, taking privacy into account in the designs used.
• Provide and install glass with proper fixing using silicone and putty according to the supervising engineer's opinion.
• The price of doors and windows includes hinges, handles, locks, metal mesh, glass, paint, and all accessories.
• The iron must be weighed before installing the glass, and the price of the glass is based on the price per kilogram of iron.
• All work is carried out according to the instructions and opinion of the supervising engineer.

- تشمل أعمال المنجور المعدني كافة الأبواب والدرابزون والنوافذ داخلي وخارجي حماية وفق المواصفات و الأبعاد أو حسب رأي المهندس المشرف.
- يجب أن يكون الحديد جديد لم يتم استعماله من قبل و أن يكون خالياً من الصدأ و لا يسمح بعمل أي وصلة في القطعة الواحدة وأن تكون المقاطع الحديدية المستعملة خالية من العيوب كالإلتواء والثني و التشقق
- تركي المنشأ.
- يكون الدرابزون على ارتفاع 90 سم عن الأرض وتستعمل الحواف المشطوفة في مقاطع المسكات العلوية والشاقولية وتكون بعرض 5 سم.
- زوايا الحديد المستخدمة في صناعة النوافذ والأبواب قياسها لا يقل عن 3*3 سم.
- تركيب شبك معدني خشن أو ناعم مربع للنوافذ الخارجية حسب توجيهات المهندس المشرف.
- يجب أن يكون الصاج المستعمل في صناعة الأبواب من الحديد الأسود بسماكة 1.5 مم على الأقل و أن يكون مستو.
- تثبت الأبواب والنوافذ على الجدران بواسطة زوايا بسماكة 3 مم و عرض 5 سم (الاطار أو ما يسمى الكشف) وتكون على شكل زوايا قائمة .
- يتم دهان الأبواب والنوافذ على الشكل التالي:
- يحف الحديد و ينظف بفرشاة معدنية.
- يؤسس بدهان من الأساس الأولى باللون الأحمر القاتم دون تخفيفه بأية مادة أخرى.
- يدهن وجهين على الأقل من الدهان الزياتي الخاص للأشغال الحديدية ويكون اللون حسب رأي المهندس المشرف.
- الاقفال المستخدمة نوع اول تركي لها مسكة من الداخل والخارج
- تقديم شبك معدني خارجي مربع للحماية أو إصلاحه في حال وجوده مع الدهان ، و مراعاة الخصوصية في الأشكال المستعملة
- تقديم وتركيب زجاج مع التثبيت الجيد بواسطة السيلكون والمعجونة حسب رأي المهندس المشرف
- يحمل على سعر الأبواب والنوافذ المفصلات والمسكات والأقفال والشبك المعدني والزجاج والدهان و جميع الإكسسوارات.
- يجب وزن الحديد قبل تركيب البلور و يحمل سعر البلور على سعر الكيلو غرام من الحديد.

تتم كل الاعمال وفق تعليمات ورأي المهندس المشرف.

- glass pane

- Supply, installation, and fixing of glass for room windows with a thickness of no less than 4 mm, according to the instructions of the supervisory authority.

Electrical wiring and lighting

• The equipment used must be of first-class turkey type.
• The electrical wires used must be single-core made of stranded copper (2.5-1.5-4 mm) according to the supervising engineer's opinion.
• The sockets and electrical switches must be of thermal type (copper core).
• The sockets (with copper core) used must be first-class type.
• The conduit must be of the hard smooth black type in concrete slabs and under the tiles, and sleeve conduit is used in walls; in restoration areas, an external hard square-type conduit is used (1*2 cm rail conduit).
• Fluorescent lighting should be energy-saving (18 W for rooms - 12 W for bathrooms and toilets).
• The electrical point consists of the socket with connecting wires to the conduit, chassis, cover, and light bulb with the socket and sleeve (drilling 20% - bulb with socket and cover 25% - wire 25% - conduit 5% - socket or switch 10% - chassis 5% - cover 5% - box 5%).
• When installing switches and sockets, ensure they are fixed firmly and securely.
• The old conduit should be removed if present, and the conduit should be properly routed.

As for the lighting lamps, they are installed in the middle of the ceiling or according to the opinion of the supervising engineer.
• When installing switch and socket covers, it should be ensured that their color is suitable for the paint color, as determined by the supervising engineer.
• The price of the quantity includes the cost of the cable connecting to the distribution box, all accessories, and everything necessary.
- Includes in the item price the supply and installation of a breaker box with different sizes, with 3 breakers and an indicator light

- لوح زجاجي

- توريد وتركيب وتثبيت زجاج لنوافذ الغرفة سماكة لاتقل عن 4 مم، وفق توجيهات جهاز الاشراف.

التمديدات الكهربائية والانارة:

- **يجب أن تكون التجهيزات المستخدمة نوع أول تركي.**
- **أن يكون الأسلاك الكهربائية المستخدمة مفردة مصنوعة من النحاس شعرية (2.5-1.5- 4) مم حسب رأي المهندس المشرف.**
- **تكون المأخذ و المفاتيح الكهربائية من النوع الحراري (قلب نحاس)**
- **أن تكون السوكات (القلب من النحاس) المستخدمة من نوع اول.**
- **أن يكون التيب من النوع الأسود الأملس القاسي في الصبات البيتونية و تحت البلاط و يتم استخدام تيب راصور في الجدران أما في مناطق الترميم فنستعمل تيب خارجي من النوع القاسي بشكل مربع (تيب سكة 1*2 سم).**
- **أنارة فلورسينات موفرة للطاقة (استطاعة 18 واط للغرف- 12 واط للحمامات والدورة). عمو**
- **النقطة الكهربائية هي عبارة عن القابس مع اسلاك التوصيل مع التيب والشاسيه والغطاء والمصباحالكهربائي مع السوكة والطبة (الحفر 20% - مصباح مع السوكة والغطاء 25% - سلك 25% - تيب 5% - مأخذ أو مفتاح 10% - شاسيه 5% - غطاء 5% - علبة 5%.)**
- **يراعى عند تثبيت المفاتيح والمآخذ أن تثبت بشكل جيد ومتين.**
- **يتم سحب الشريط القديم في حال وجوده وتسليك التيب بشكل جيد.**
- **بالنسبة لمصابيح الأنارة يتم تركيبها في منتصف السقف أو حسب رأي المهندس المشرف.**
- **يراعى عند تركيب أغطية المفاتيح والمآخذ أن يكون لونها مناسب للون الدهان، يحدد من قبل المهندس المشرف.**
- **يحسب على سعر الكمية أسعار الكبل الواصل حتى علبة القواطع جميع الإكسسوارات وكل ما يلزم.**
- يحمل على بند النقطة سعر وتركيب علبة قواطع بقياسات مختلفة مع 3 قواطع ولمبة اشارة
- **تتم كل الاعمال وفق تعليمات ورأي المهندس المشرف.**

• All works are carried out according to the instructions and opinion of the supervising engineer.

Plastic Chairs

• Supply plastic chairs of good quality with metal legs.

• The chairs shall be manufactured from virgin plastic raw materials (new, non-recycled plastic granules), with metal legs and plastic armrests.

• All works shall be carried out in accordance with the instructions and approval of the Supervising Engineer.

Fan introduction:

Provide and install ceiling fan Excellent type, including all necessary switches and electrical wiring for connection.
All works shall be carried out in accordance with the instructions and approval of the Supervising Engineer.

Wooden Office Desk

• The desk shall have dimensions of 120 × 60 cm and a height of 80 cm, and shall be of good manufacturing quality.

• The desk shall be made of MDF wood, with a board thickness of not less than 18 mm, laminated with melamine on all sides, and equipped with two drawers and a lock.

• All works shall be carried out in accordance with the instructions and approval of the Supervising Engineer.

Site cleanup upon completion:

Upon completion of the works and the completion of the implementation of the works and before calling for the temporary takeover process, the contractor must clean the site and remove from it all excess materials, waste and debris from inside and outside the site and move them outside the work site and leave the site and works clean and in an appropriate condition that satisfies the organization, such as cleaning and repairing all the works that were covered as a result of Carrying out undertaking work at his own expense.
All works are carried out according to the instructions and the opinion of the supervising engineer

كراسي بلاستيك

- تقديم كراسي بلاستيكية بجودة جيدة مع أرجل معدنية.
- الكرسي مصنوع من مواد اولية نقية حبيبات جديدة غير مكررة ذات ارجل معدنية ومساند بلاستيكية
- يتم تنفيذ جميع الاعمال حسب راي المهندس المشرف

مروحة سقفية:

تقديم وتركيب مروحة سقفية نوع أول مع كل ما يلزم من مفاتيح وأسلاك كهربائية للتوصيل
يتم تنفيذ جميع الاعمال حسب راي المهندس المشرف

طاولة مكتب خشبية

- الطاولة بابعاد 120*60 ارتفاع 80 سم نوعه جيد من حيث التصنيع.
- الطاولة من خشب MDF سماكة المقاطع لا تقل عن 18 مم ملبسة ميلامين من جميع الجوانب مزودة بدرج عدد2 وقفل .
- يتم تنفيذ جميع الاعمال حسب راي المهندس المشرف

تنظيف الموقع عند الإكمال:

على المتعهد عند إكمال الأعمال والانتهاء من تنفيذ الأعمال وقبل الدعوة لعملية الاستلام المؤقت أن ينظف الموقع ويزيل منه كافة المواد الزائدة والنفايات والأنقاض من داخل الموقع وخارجه وترحيلها لخارج موقع العمل ويترك الموقع والأعمال نظيفة وبحالة مناسبة ترضي المنظمة وذلك كأن ينظف ويصلح كافة الأشغال التي غطيت من جراء تنفيذ أعمال التعهد على حسابه الخاص وحسب توجيهات المهندس المشرف

Essential Criteria
المعايير الأساسية

❖ Solar Panels

To be accepted for solar panels used in a solar power system supplying water plants, they must meet the following technical criteria:

1- Their cells must be exclusively Grade A, and a data sheet for the submitted panel must be attached

2- Performance Test

Each solar panel must be subjected to a performance test using an IV600 or equivalent device to verify the electrical curve (IV curve) of the panels.
The measured nominal power must be within a tolerance of ±3% of the nominal power declared by the manufacturer.
Panels that do not fall within this range will be rejected.

3- Electroluminescence (EL) Test

This test is mandatory to detect subtle internal defects that are not visually apparent. The following requirements apply:
- The panel must be free of microcracks and black spots.
- The panel must be free of manufacturing defects such as uneven cell cutting or irregular welds.
- The panel must be free of asymmetry or distortions in the arrangement or distribution of cells.
Any indication of weakness in the structure or future performance of the panel is considered sufficient grounds for rejection.

4- Testing Procedures

After the contractor has delivered the full quantity of solar panels to the project site for installation, a random sample of these panels will be taken for acceptance testing.

The sample will be transported to an officially accredited testing center to perform performance and EL testing according to the specified standards.
A representative from the General Water Corporation must be present during the random sample collection and during the testing process. The results of any test conducted without their presence will not be considered valid.

❖ الألواح الشمسية

يُشترط لقبول الألواح الشمسية المستخدمة ضمن منظومة الطاقة الشمسية المغذية لمحطات المياه، أن تستوفي المعايير الفنية التالية:

1- يجب ان تكون خلاياها من الدرجة A حصراً كذلك يجب ارفاق نشرة بيانات (داتا شيت) خاصة باللوح المقدم

2- اختبار الأداء (Performance Test)

يجب أن يُجرى لكل لوح شمسي اختبار أداء باستخدام جهاز IV600 أو ما يعادله، للتحقق من المنحنى الكهربائي (IV Curve) للألواح.
يجب أن تكون الاستطاعة الاسمية المقاسة ضمن سماحية ±3% من القدرة الاسمية المُعلنة من قبل الشركة المصنّعة.
وتُرفض الألواح التي لا تقع ضمن هذا النطاق.

3- اختبار التصوير بالأشعة تحت الحمراء (Electroluminescence – EL Test)

يُعد هذا الاختبار إلزاميًا للكشف عن العيوب الداخلية الدقيقة غير الظاهرة بصريًا. ويُشترط فيه ما يلي:

- خلو اللوح من الشقوق الميكروية (Micro Cracks) والبقع السوداء (Black Spots).
- عدم وجود عيوب مصنعية مثل التفاوت في قص الخلايا أو لحامات غير منتظمة.
- عدم وجود عدم تماثل أو تشوهات في ترتيب أو توزيع الخلايا.

أي مؤشر يدل على ضعف في البنية أو الأداء المستقبلي للوح يُعتبر سببًا كافيًا للرفض.

4- إجراءات إجراء الاختبار

بعد قيام المقاول بتوريد كامل كمية الألواح الشمسية إلى موقع المشروع والمقرر تركيبها، يتم سحب عينة عشوائية من هذه الألواح لإجراء اختبارات القبول.
تُنقل العينة إلى مركز اختبار معتمد رسميًا لتنفيذ اختبارات الأداء واختبار EL وفق المعايير المحددة.
يُشترط حضور ممثل عن المؤسسة العامة للمياه أثناء سحب العينة العشوائية وكذلك أثناء تنفيذ الاختبارات، ولا تُعتبر نتائج أي اختبار أجري دون حضوره معتمدة.

5- Rejection and Replacement All panels brought to the site will be rejected if any signs of defect or damage are found in the sample taken according to the above criteria. The contractor is required to replace the entire quantity with new panels that meet the technical specifications.	5- الرفض والاستبدال تُرفض جميع الألواح التي تم إحضارها للموقع في حال ظهرت أية مؤشرات لخلل أو تلف وفق المعايير أعلاه في العينة التي تم سحبها ، ويُلزم المقاول باستبدال كامل الكمية بألواح جديدة مطابقة للمواصفات الفنية، يتم تنفيذ جميع الاعمال السابقة حسب رأي وتوجيهات المهندس المشرف
❖ **Inverters and Cables** A data sheet must be included for all inverters supplied and for the solar power cables.	❖ **الانفيرترات والكابلات** يجب ارفاق نشرة بيانات (داتا شيت) لكل الانفيرترات المقدمة وللكابلات الخاصة بالطاقة الشمسية