

Technical conditions and specifications book for Providing, Installing, and Testing Solar Panel System

A- Required Power From The System:

1. Rated power of 60 KW.
2. Annual produced energy expected to be 154 MWhr/yr.
3. Output voltage = 400 V / 3 phase.
4. Operating frequency = 50 Hz.
5. Grid-Tie (On grid) system.

B- Solar Panels:

6. The brand and origin country must be mentioned in the submitted offer.
7. Peak power per panel 400 W.
8. Nominal Module Efficiency 20%.
9. Anti-reflective class with self-cleaning layer.
10. Operating temperature (-40 ~ +85 C).
11. MC4 Solar Connectors.
12. Flash test certificate is required for at least 3 panel samples.
13. Physical Size per panel 2019*1002*40 mm³.
14. Solar Panel type is Half Cell, Ethylene.
15. Open Circuit Voltage 49.8V.
16. Reverse Current Overload 27A.
17. Power Temperature Coefficient: < -0.3%/°C.
18. Technical information per panel: (Voc, Isc, WP at STC, current/ Voltage curves for radiation levels (1000 W/m², 800 W/m², 600 W/m², 400 W/m², 200 W/m²)) are required.
19. Module frame: Aluminum or Stainless steel.
20. Connections: Terminals polarity must be clearly marked with + & - for corresponding connections, with a sufficiently cross section surface mentioned in the technical specification.
21. The installation of the panels should be towards the geographical south, not the magnetic south, and it is determined precisely by the sun shade way at midday.
22. Solar panels must be fixed to the holding frames by 6 screws, ring with 1mm thickness, and nuts, with a diameter of 6 mm per panel.
23. The 30 ° angle is adopted as the inclination of panel surface angle from the horizon, toward south.
24. All panels after installation must be on the same level, and installation will not be accepted in other case, so that the shade of any does not cover any other part, no matter how small, throughout all period of solar radiation.
25. The panels are installed on the metal structure using aluminum pieces designed to install solar panels on the metal structure, 4 for each solar panel.

دفتر الشروط والمواصفات الفنية لأعمال تقديم وتركيب وتجريب النظام الشمسي

أ- القدرة والطاقة المطلوبة للنظام:

1. استطاعة النظام العظمى لاتقل عن 60 كيلو واط.
2. الطاقة المنتجة السنوية لاتقل 154 ميغا واط ساعي في السنة.
3. جهد الخرج 400 فولت ثلاثي الطور.
4. تردد التشغيل 50 هرتز.
5. امكانية توصيل النظام مع الشبكة الكهربائية.

ب- الألواح الشمسية:

6. يجب ذكر طراز وبلد منشأ الألواح الشمسية في العرض الفني.
7. ذروة الطاقة للوح الواحد لاتقل عن 400 واط.
8. يجب أن لاتقل الكفاءة الاسمية عن 20%.
9. يجب أن يكون الزجاج مزود بمادة تمنع انعكاس الضوء وتجميع الغبار.
10. درجة حرارة التشغيل بين (85° C ~ -40° C).
11. الوصل بين الألواح بواسطة MC4.
12. يجب تقديم شهادة الوميض لعينة من 3 ألواح على الأقل.
13. حجم اللوح الواحد 2019*1002*40 مم³.
14. نوع اللوح نصف الخليوي، إيتلين.
15. الجهد الكهربائي للدائرة المفتوحة لكل لوح 49.8V.
16. لايقبل تحمل اللوح الواحد لتيار عكسي عن 27A.
17. أن لا يزيد معامل درجة حرارة الطاقة عن -0.3 % / °C.
18. يجب أن تكون كل البيانات الفنية التالية مسجلة على اللوح: (Voc, Isc, WP at STC, current/ Voltage curves for radiation levels (1000 W/m², 800 W/m², 600 W/m², 400 W/m², 200 W/m²)).
19. يجب أن تكون الألواح محمية بإطار من معدن الألمنيوم أو الستانلس ستيل.
20. يجب أن تكون كبلات الخرج مميزة لتمييز القطب الموجب من السالب، وذات سطح مقطع كاف يجب ذكره في العرض الفني.
21. زاوية ميل الألواح يجب أن تكون باتجاه الجنوب الجغرافي وليس باتجاه الجنوب المغناطيسي، ويتم تحديده بدقة بطريقة ظل الشمس عند منتصف النهار.
22. يتم تثبيت الألواح على الاطارات المعدنية الحاملة بواسطة بزال مع برغي هنكار عدد 6 ، بقطر 5مم لكل لوح.
23. يتم اعتماد الزاوية 30 درجة كزاوية ميل لسطح الألواح عن الأفق وباتجاه الجنوب.
24. يجب أن تكون جميع الألواح بعد التركيب على نفس المستوي، ولايقبل التركيب في غير هذه الحالة، بحيث لا يغطي ظل أي من الألواح أي جزء آخر مهما كان صغيراً طوال فترة الاشعاع الشمسي.
25. يتم تثبيت الألواح على الهيكل المعدني بقطع ألومنيوم مخصصه لتثبيت اللوح الشمسي على الهيكل المعدني بحيث تكون بحيث يكون مخصصة لتثبيت الواح الطاقة الشمسية عددها 4 لكل لوح شمسي .

26. When connecting solar energy groups, each group is numbered separately at the panels and at the breaker box.

C- Inverter:

27. Grid tied inverter with LCD display.
28. Has 2 Mppt (Maximum Power Point Tracking) input trackers.
29. AC output, 3 phase, grid voltage 400 and variable, according to local grid standards.
30. Rated frequency 50 Hz.
31. Rated Efficiency $\geq 96\%$.
32. THD (Total Harmonic Distortion) $\leq 3\%$.
33. Ground fault indicator.
34. Noise emission $< 50\text{db}$ at 1m.
35. Operating temperature $(-20 \sim +80^\circ\text{C})$.
36. Manufactures certifications.
37. Equipped with the feature of disconnecting the electric load when sudden overload, with a suitable protection mechanism for this purpose must be mentioned in technical offer.
38. Equipped with the disconnecting electric current feature when there is insufficient solar energy to operate.
39. Inverter should be communicated Via USB, Wi-Fi, & RS485.
40. **Data logging: The inverter is capable to display:**
 - 1- AC voltage.
 - 2- AC output current.
 - 3- Output power.
 - 4- DC input voltage.
 - 5- DC input current.
 - 6- Time active.
 - 7- Time disabled.
 - 8- Time Idle.
 - 9- Temperatures (C).
 - 10- Converter status.
 - 11- Protective function limits (i.e AC over voltage, AC under voltage, Over frequency, under frequency, ground fault, PV Starting voltage, PV stopping voltage, over voltage delay, under voltage delay, ground fault delay, PV starting delay, PV stopping delay).
41. Power factor range from 0.95 inductive load to 0.95 capacitive load.
42. The offered inverters must be protected from direct sunlight and from direct impact rainfall.
43. **Hybrid system with Diesel generator:** The inverter is capable to operate with standby generators 400 kVA/1200kVA isolated from the grid.
44. All technical specifications are required.

D- Cables:

45. XLPO or equivalent with 120°C at least.

26. أثناء وصل مجموعات الطاقة الشمسية يتم ترقيم كل مجموعة على حدا عند الألواح وعند علبة القواطع .

ج- الجهاز العاكس:

27. يجب أن يكون مزود بميزة الوصل مع الشبكة الكهربائية ، وله شاشة اظهار LCD.
28. يحوي على متتبعين اثنين لاستطاعة الدخل القصوى.
29. جهد الخرج المتناوب 400 فولت قابل للتعديل، ثلاثي الطور.
30. تردد جهد الخرج 50 هرتز.
31. يجب أن لا تقل كفاءته عن 96%.
32. يجب أن لا يزيد إجمالي التشويه التوافقي عن 3%.
33. مزود بمؤشر في حال فشل الخط الأرضي.
34. يجب أن لا تزيد انبعاث الضجيج عن 50 ديسبل على بعد 1 م.
35. درجة حرارة التشغيل بين $(-20 \sim +80^\circ\text{C})$.
36. يجب تقديم شهادة منشأ للجهاز.
37. مزود بميزة فصل الحمل الكهربية عند التحميل الزائد الفجائي، مع آلية حماية مناسبة لهذا الغرض يجب ذكرها في العرض الفني.
38. مزود بميزة الفصل عند عدم كفاية الطاقة الشمسية للتشغيل.
39. إمكانية الوصل عبر USB و WiFi و المنفذ RS485.
40. **مزود بإمكانية إظهار كل مما يلي:**
 - 1- جهد الخرج المتناوب.
 - 2- شدة تيار الخرج.
 - 3- استطاعة الخرج.
 - 4- جهد الدخل المستمر.
 - 5- شدة تيار الدخل المستمر.
 - 6- زمن التفعيل.
 - 7- زمن التوقيف.
 - 8- زمن الخمول.
 - 9- درجات الحرارة.
 - 10- حالة العاكس.
 - 11- حدود الحماية التشغيلية (مثل الجهد المرتفع، الجهد المنخفض، زيادة التردد، انخفاض التردد، انقطاع جهد الخلايا الشمسية، تأخير مرتفع في الجهد، تأخير منخفض في الجهد، تأخير فشل الأرضي، تأخير تشغيل الألواح، تأخير إيقاف الألواح).
41. عامل الاستطاعة 0.95 الحمل التحريضي و 0.95 الحمل السعوي.
42. مزود بحماية من أشعة الشمس ومياه الأمطار .
43. **أن يكون نظام هجين مع مولد ديزل:** للعاكس القدرة على العمل مع المولدات الاحتياطية 400 كيلو فولت أمبير / 1200 كيلو فولت أمبير المنفصلة عن الشبكة.
44. أن يتم تقديم النشرات الفنية لبيان كافة المواصفات الفنية المطلوبة.

د – الكابلات:

45. يجب أن تكون كابلات التوصيل من نوعية XLPO أو نوعية مكافئة عند درجة الحرارة 120 م °على الأقل.

46. Insulation against Ultra Violet, Water, Ozone, Salt, general and Harsh weather conditions.
47. Protection against Rodent, & Fire Halogen Free.
48. Flame Retardant and low smoke emission fire.
49. Retardant to meet IEC-607541-1 / EN-50268-2 or equivalent.
50. DC Cables: Solar type, with rating of 1000V dc.
51. Cable cross sectional area must be designed to maintain minimum voltage drop less than 1%.
52. Double insulated cables with temperature (-40 , 120 °C).
53. Short Circuit Temperature 280°C.
54. Conductor must be Annealed Tinned Copper as per IEC 60228 Class V.
55. Provided cables must be placed in weatherproof plastic ducts.
56. A warning tape is placed on the main cable coming out of the solar system field towards the inventor room

E– Circuit breakers:

57. Installed circuit breakers must be DC-specific.
58. Each series group is connected by a 10-amp(double) independent circuit breaker to protect the circuit from shortcut.
59. Cutters should be installed within assembly painted box to protect them from moisture and other effects.
60. A 90 A DC main circuit breaker must install, and kept in the same box.
61. The complete partitions must be the size of the partitions in the copper , and must be of high thickness to withstand sound effects, along with all the elements of fixing the partitions and the screws necessary for installation, fastening and locking. Partition panels.

F– Concrete:

62. Spray the wooden mold with water before starting to cast.
63. Wood used for concrete work must be clean and good.
64. Arming must be according to the attached drawings, dimensions and sizes mentioned therein.
65. The metal or wood mold shall be well supported by the internal and external sides so as not to collapse during the casting. If any error is caused by poor mold execution or reinforcement, the formwork shall be reformed, reinforced and casted at the expense of the contractor.
66. Inform the supervisor at implementation of formwork and installation the mold to ensure the correct installation, and then give permission to start casting.
67. The concrete for the roofs shall be poured with cement rate of 300 kg cement per cubic meter of it after the completion of

46. مقاوم للأشعة فوق البنفسجية، والماء، والأوزون، والأملاح بعمومها، وظروف الطقس القاسية.
47. يجب أن يكون خالياً من الهالوجينات ومقاوماً للاشتعال والقوارض.
48. يحوي في تركيبه مثبطات اللهب ومواد قليلة دخان اللهب.
49. أن يكون مصنعاً وفق IEC-607541-1 / EN-50268-2 أو ما يعادلها.
50. أن تكون الكابلات للتيار مستمر: نوع شمسي ، مع تحمل 1000 فولت تيار مستمر.
51. يجب أن يكون المقطع العرضي للكابل مصمماً للاقتراب من الحد الأدنى لضيق الجهد أقل من 1٪.
52. يجب أن تكون كابلات مزدوجة العزل وتعمل بدرجة حرارة (-40 و 120 درجة مئوية).
53. يتحمل درجة حرارة الدارة القصوى 280 م°.
54. يجب أن تكون النواقل نحاسية مطلية بالقصدير ووفقاً للمواصفة IEC 60228 من الفئة V.
55. أن توضع الكابلات المقدمة ضمن مجاري بلاستيكية مقاومة للعوامل الجوية.
56. يتم وضع شريط تحذيري مع الكبل الرئيسي الخارج من الحقل باتجاه غرفة الأنفلتر

هـ- القواطع الكهربائية:

57. يجب أن تكون القواطع المركبة مخصصة للتيار المستمر DC عند اللزوم .
58. يتم توصيل كل مجموعة متسلسلة من الألواح عبر قاطع ثنائي 10 أمبير، لحماية الدارة من القصر.
59. يجب تركيب القواطع في علبة تجمع معدنية خاصة مبخوخة حرارياً مع القفل خاصة لحمايتها من الرطوبة والعوامل الأخرى.
60. يتم تركيب قاطع رئيسي مخصص للتيار المستمر 90 أمبير، ويوضع في نفس العلبة.
61. تكون علبة القواطع ملائمة لحجم القواطع مع باسمار النحاسي بحيث يكون بسماكة عالية لكي يتحمل الحمل الكهربائي مع كافة الأعمال من تثبيت القواطع والبراغي لزوم التركيب والتثبيت وقفل للوحة القواطع .

و- البيتون:

62. يجب رش قالب الخشب بالماء قبل البدء بالصب.
63. يجب أن تكون الأخشاب المستخدمة في الكفرجة جيدة ونظيفة.
64. يجري التسليح حسب المخططات المرفقة والأبعاد والأحجام المذكورة فيها.
65. يتم تدعيم القالب المعدني أو الخشبي بشكل جيد من الطرفين الداخلي والخارجي لكي لا ينهار أثناء الصب وإذا حدث أي خطأ ناتج عن سوء تنفيذ القالب أو التدعيم يتم إعادة الصندوقة والتدعيم والصب على نفقة المتعهد ويتم إعادة الصب بعد التنظيف وإعادة الصندوقة.
66. يجب اعلام المشرف بانتهاء اعمال الصندوقة وتركيب القالب لكي يتأكد من التركيب الصحيح، ومن ثم إعطاء التصريح بالبدء بالصب.

the reinforcement work after obtaining approval from the supervisor to start the casting process.

68. The casting shall be done in one batch which decided every time by supervisor, and shouldn't be on two batches so as not to result separation.
69. Suitable fasteners should be placed at the ends of the concrete columns before starting to cast, in order to install the metal bridges thereafter, according to the supervisory team.
70. The concrete is watered with water for 4 consecutive days.
71. The contractor must have sufficient and expert workshops to complete the work as required according to the timeline.
72. The supervisory authority has the right to stop works if the tools are insufficient and to stop any workshop according to the opinion of the supervisory agency.
73. In the event of any damage resulting from the works of the private or public properties, the contractor shall repair it at his own expense.

G-Casting materials:

1-Cement:

74. Cement must be of ordinary Portland type.
75. It is prohibited the use of cement bags that are watered and hardened, even if partially.

2- Gravel:

76. It should be from form Forat area, good quality type.
77. It should be good gradient free of impurities and dust.

3- Water:

78. Drinking water free from alkalinity, impurities and organic matter, should be used in the formation of concrete mixture.

4- Reinforcement iron:

79. Installed reinforcement iron should be clean and free of rust, oil and paint.

H- Metal Bases:

80. The iron frames of the panels must be galvanized angle.
81. Solar-bearing frames shall be punctured with 6 holes 6 mm suitable for fixing the panels to them.
82. Manufactured iron must be painted with a base layer, and a metal paint layer, and the color must be chosen according to the directions of the supervisory team.
83. Each group is supported by a profile section of 8 by 4 cm, with a thickness of 2 mm.

67. يتم صب البيتون المسلح بمونة اسمنتية عيار 300 كغ اسمنت لكل متر مكعب منه بعد الانتهاء من أعمال التسليح بعد أخذ الموافقة من المشرف ببدء عملية الصب.
68. يتم الصب على دفعة واحدة يحددها جهاز الاشراف في كل مرة، ولا يجوز الصب على دفعتين لكي لا يحدث فاصل.
69. يجب وضع مثبتات مناسبة في نهايات الأعمدة البيتونية قبل البدء بالصب، لتثبيت الجسور المعدنية عليها فيما بعد وحسب رأي جهاز الاشراف.
70. يتم سقاية الأعمال البيتونية بالماء لمدة 4 أيام متتالية.
71. يجب أن يكون للمقاوول الورشات كافية وخبيرة لأتجاز العمل بشكل المطلوب وفق المخطط الزمني.
72. يحق لجهاز الاشراف إيقاف العمل في حال كانت الأدوات غير كافية وإيقاف أي ورشة حسب رأي جهاز الاشراف.
73. في حال حدث أي ضرر ناتج عن الأعمال للممتلكات الخاصة والعامة يتوجب ع المتعهد إصلاحه على نفقته الخاصة.

ز- مواد الصب:

1- الاسمنت:

74. يجب ان يكون الاسمنت من النوع بورتلاندي عادي.
75. يمنع استعمال أكياس الاسمنت التي وصلت الرطوبة إليها وتحجرت ولو جزئياً.

2- البحص:

76. يجب ان يكون البحص المستخدم فراقي من النوع المغسول والجيد.
77. يجب ان يكون ذو تدرج حي جيد وخالي من الشوائب والأتربة.

3- المياه:

78. يجب استعمال مياه الشرب الخالية من القلوية والشوائب والمواد العضوية في تشكيل الخلطة البيتونية.

4- حديد التسليح:

79. يجب ان يكون حديد التسليح لدى تثبيته في مكانه نظيفاً وخالياً من الصدأ والزيت والدهان.

و- القواعد المعدنية:

80. يشترط في حديد إطارات الألواح أن يكون عبارة عن زوايا مغلفة.
81. يجب تثقيب الاطارات الحاملة للألواح الشمسية ب 6 ثقوب 6ملم تناسب تثقيب الألواح عليها.
82. يجب دهان أعمال الحديد المشغول بطبقة دهان اساس (زيرقون) وطبقة دهان معدني ويتم اختيار اللون حسب توجيهات جهاز الاشراف.
83. يجب أن تكون لحام الوصلات المعدنية على شكل شريط من كل الجهات وبتجانس تام وليس بشكل نقطي.
85. الأطارات الحاملة للألواح مفصلة ضمن المخططات

84. Welding of metal joints shall be a string on all sides, in perfect uniformity and not in a point way.

85. Frames that support panels are shown in drawing.

86. The weight of the screws is calculated with the weight of the iron

I- Graveling:

87. All amount mentioned in amount table for sand and gravel are after pressing, that the pressing must be 25% of total volume.

88. Filling is carried out in stages (layers), and each successive layer of the backfill must contain sufficient materials to ensure proper compaction. Each layer is compacted and leveled separately. Under no circumstances should the thickness of any layer exceed 250 mm (before compaction). The moisture content in the fill materials must be consistent and within the acceptable range

J- Cleaning Panel Unit:

89. The unit is based on washing by spraying with pressurized water using a compressor.

90. It must provide a water pressure of not less than 200 bar sufficient to remove all dirt, dust and bird droppings stuck on the surfaces of the panels with only one pass.

91. It ensures a water flow rate of no less than 500 liters per hour at the same pressure 200 bar.

92. It contains a high pressure hose with a length of no less than 6 meters, and a pistol pump, with controllable head to control the exited water beam width and with an automatic close feature.

93. The kit includes a water tank with 2mm thickness, a capacity of 2 cubic meters, hoses with a length sufficient to reach the entire area of the solar panels, and polyethylene pipes that are extended under the soil with a depth of no less than 40cm and a one inch in diameter, green color as a network that ensures water access to the entire area of the solar field, with all accessories needed for installing and uninstalling the pumping unit, and zinc pipes with 60 cm long, 1 inch diameter, and attached to 1 inch brass screw at each source point, which are 19 points.

94. The kit must include providing with hand cleaning mop, with 1 m width, metal stick, and 10 pieces.

95. Operates on 220 volts of electricity, or three-phase 50 Hz.

96. Equipped with an automatic safety valve.

97. Equipped with a detergent injector kit.

98. Equipped with TSS water filter and water pump protection.

99. The pistol is equipped with an adjustable barrel.

100. An adequate drainage of the washing water shall be provided, as directed by the supervisory team.

86. وزن البراغي يحسب مع وزن الحديد

ج- التبييض:

87. الكميات المذكورة في الكشف للبحص والرمل هي كميات بعد الرص، حيث يعتبر عامل الرص 25%.

88. يجري الردم على مراحل (طبقات)، وكل طبقة تالية من طبقات إعادة الردم يجب أن تحتوي على مواد كافية لتأمين الدك الصحيح، ويجري دكها ورصها على حدة. ولا يمكن في أية حالة أن تزيد سماكة أي طبقة عن ٢٥٠ ملم (قبل الرص). ويجب أن يكون محتوى الرطوبة في مواد الردم منتظما وضمن تراوحت حدود الرطوبة المقبولة.

ط - وحدة غسيل الألواح:

89. تعتمد الوحدة على الغسيل برش بالماء المضغوط بواسطة ضاغط.

90. يجب أن تؤمن ضغط ماء لا يقل عن 100 بار كاف لازالة جميع الأوساخ والأتربة ومخلفات الطيور العالقة على أسطح الألواح بمرور واحد فقط.

91. تؤمن معدل تدفق للماء لا يقل عن 300 لترا في الساعة عند نفس الضغط 100 بار.

92. تحتوي على خرطوم ضغط عالي بطول لا يقل عن 6 أمتار، ومضخة مسدس، ومزود برأس قابل للتحكم بعرض حزمة المياه المضغوطة الخارجة منها، وبميزة الاغلاق التلقائي.

93. تتضمن المجموعة خزان ماء مصنع من التوتياء بسماكة 2مم بسعة 2 متر مكعب، وخرطوم بطول يكفي للوصول إلى كامل مساحة الألواح الشمسية، وأنابيب بولي إيثيلين يتم تمديدتها عند الجسر البيتوني لون أخضر كشبكة تؤمن وصول الماء لكامل مساحة الحقل الشمسي، مع كل الاكسسوارات اللازمة للفك وتركيب أنابيب مجموعة الضغط، وأنابيب معدنية غير قابلة للصدأ بطول 40 سم وقطر 1 إنش، مزود بلولب نحاسي عند كل نقطة مأخذ للمجموعة الضاغطة والتي هي 5 نقطة حيث قطر بوري البولي إيثيلين 3/4.

94. تتضمن المجموعة التزويد بمساحات غسيل يدوية عرض 1م، مزودة بعض معدنية، عدد 10.

95. تعمل على 220 فولت من الكهرباء، أو ثلاثي الطور 60/50 هيرتز.

96. مزودة بصمام الأمان التلقائي.

97. مزودة بعدة حاقن المنظفات.

98. مزودة بفلتر المياه TSS ولحماية مضخة الماء.

99. المسدس مزود بفوهة قابلة للتعديل.

100. يجب تأمين تصريف مناسب لمياه الغسيل وحسب توجيه جهاز الاشراف.

101. تتضمن أجور وحدة الغسيل كلاً من تكاليف التوريد والتركيب والتشغيل، مع كل الملحقات والاكسسوارات من أنابيب معدنية وبلاستيكية مدعمة ووصلات وأدوات أخرى اللازمة والضرورية لوحدة الغسيل.

102. يجب ذكر بلد المنشأ لكل من المعدات التي سيتم توريدها.

- 101.** The washing unit fee includes all costs of supply, installation and operation, with all accessories and accessories of metal and plastic reinforced pipes, fittings and other tools necessary for the washing unit.
- 102.** The country of origin must be mentioned for each of the equipment to be supplied.
- 103.** The installation of an electrical cable with a diameter of $2 \times 2.5 \text{ mm}^2$ and a length of 50 meters, along with washing equipment, is being provided and set up.
- 104.** electrical outlet with two sockets, numbered 5, is provided and installed in the middle of each row of solar panels, with a cable of $2 \times 2.5 \text{ mm}^2$ extending to a 4-kilowatt inverter. The electrical point should be located inside a small metal panel.
- 105.** A plastic hose compatible with the washing pump inlet and the washing water point is provided and installed with a length of 25 meters
- 106.** A water point with a sink is placed in the middle of each solar power group.
- 107.** Installation of a polyethylene conduit is provided, extending from the main door to the water tank, complete with all accessories, elbows, and fittings
- 108.** The supplier must ensure that the washing equipment, including extensions and water points, covers the entire solar field
- K- lightning arrestor system:**
- 109.** The protective needle should be at least 50 cm in length and 3 cm in diameter, made of copper or galvanized steel.
- 110.** This needle is bound by a copper material cable, and is mainly reliable.
- 111.** The downturns cable must continue vertically from the roof of the building to the ground.
- 112.** The downturns cable should be far from the doors and windows.
- 113.** The downturns cable must be connected by horizontal toroidal conductors near the ground level and by horizontal rings for each vertical separation.
- 114.** The downturns cable must be fixed to the building's exterior surfaces, visually, and are mechanically protected to a height of 2 meters from the surface of the earth by longitudinally slotted steel pipes to be out of reach.
- 115.** It must be ensured that there are no flammable materials along the path of the descending cables.
- 116.** The distance between the descending line and any electrical installations must not be less than 1 meter.
- 117.** The weight of the lightning rod iron is calculated within the total weight of the iron

- 103.** يتم تقديم وتركيب كبل كهربائي بقطر 2.5×2 مم بطول 50 متر مع معدات الغسيل.
- 104.** يتم وتقديم وتركيب برز كهربائي بنقطتين عدد 5 في منتصف كل صف من الألواح الشمسية بكبل 2×2.5 مم وأصل إلى انفلتر 4 كيلو بحيث يكون النقطة الكهربائية موجودة داخل تابلو معدني صغير .
- 105.** يتم تقديم وتركيب خرطوم بلاستيك يتناسب مع مدخل مضخة الغسيل ونقطة مياه الغسيل بطول 25 متر.
- 106.** يتم وضع نقطه مياه مع سكر في منتصف كل مجموعه للطاقة الشمسية .
- 107.** يتم تقديم وتركيب بوري بولي أيثلين وصل من الباب الرئيسي إلى خزان المياه مع كامل الأكسسورات والأكواع والتحويلات
- 108.** يجب أن يضمن المورد أن معدات الغسيل من تمديدات ونقاط مياه تغطي كامل حقل الطاقة الشمسية .

ي- مانع الصواعق:

- 109.** يجب ان تكون ابرة الحماية بطول لا يقل عن 50 سم و قطرها لا يقل عن 3 سم، مصنوعة من النحاس او من الفولاذ المغلفن.
- 110.** تربط هذه الابرة بواسطة نازل من مواد النحاس ويعتمد عليها بشكل رئيسي.
- 111.** يجب ان تستمر النوازل بصورة شاقولية من أعلى نقطة في المنشأة الى الأرض.
- 112.** يجب ان تكون النوازل بعيدة عن الأبواب و الشبابيك.
- 113.** يجب ان تكون النوازل مترابطة بواسطة نواقل حلقيه افقيه قرب مستوى الأرض و بحلقات افقيه لكل فاصل شاقولي.
- 114.** تثبت النوازل على الواجهات الخارجيه للمبنى و بصورة ظاهرة و تحمي ميكانيكيا حتى ارتفاع 2 متر من سطح الأرض بواسطة قساطل فولاذية مشقوقة طوليا لكي تكون بعيدة عن متناول الأيدي.
- 115.** يجب التأكد من عدم وجود مواد قابلة للأشتعال على طول مسار الكبلات النازلة.
- 116.** يجب ان لا تقل المسافة بين الخط النازل و اية تمديدات كهربائية عن 1 متر.
- 117.** وزن حديد المقدم بالنسبة لمانع الصواعق يتم حسابه ضمن وزن الحديد.

L- Monitoring unit:

- 118.** Must be equipped with five monitoring cameras, each with a viewing angle of not less than 100 degrees, with Full HD Resolution 5 Megapixels, resistant to water, dust and weather conditions from all sides.
- 119.** Video is recorded on a server with a memory not less than 1 TB.
- 120.** Data must be transmitted by internet from the solar field.
- 121.** Cables should be of excellent copper type, so that the transmitted signal is not lost within a distance of 100 meters for each camera.
- 122.** Possibility of connecting the server to not less than 8 cameras.
- 123.** Possibility of connecting the server on the Internet, with the ability to control and monitor by using network, with the appropriate operating program.
- 124.** A 21-inch measurement screen with all the necessary installation accessories, connections, and fixtures
- 125.** Providing all the necessary equipment, including a router and a dish, for connecting the cameras to the internet, and transport all cameras data with a typical resolution and speed.

M- Warranty:

- 126.** The supplier is responsible for any equipment, tools and supplies prior to the final handover process that is at the end of the project, and he is not entitled to claim any compensation for any damage or loss to any of these aforementioned, whatever the reason.
- 127.** The supplier is not entitled to claim any compensation in cases of wrong connection or installation, and its consequences.
- 128.** The supplier must secure an expert engineer with sufficient and deep experience in the field of solar energy operation for water pumps, so that he is familiar with everything related to solar energy operation and electric water pumps, and serves as a trainer for the operation and monitoring team, and supervises all the supplier's work throughout the project implementation period.
- 129.** The supplier guarantees the integrity of the entire equipment provided, in addition to being operated throughout the project, and any malfunction or damage to them must be repaired on his own expense.
- 130.** The supplier must undertake to operate the project at its maximum capacity for two months from the completion of all works, no more than 70% of total value of contract will paid after work completion, and the receipt shall be at the end of

ك- مجموعة المراقبة:

- 118.** أن يكون مزود خمس كاميرات مراقبة كل منها بزوايا رؤية لاتقل عن 100 درجة، ودقة لاتقل عن 5ميغا بكسل، مقاومة للماء والغبار والعوامل الجوية من جميع الجهات.
- 119.** أن يتم تسجيل الفيديو على مخدم خاص بذاكرة لاتقل عن 1 تيرا بايت.
- 120.** يتم نقل الصورة لكل من الكاميرات عبر شبكة الانترنت من الحقل.
- 121.** أن تكون الكابلات من النوع النحاسي الممتاز بحيث لاتضيع الإشارة المنقولة على مسافة 100 متر.
- 122.** إمكانية وصل المخدم الخاص بالكاميرات بما لا يقل عن 8 كاميرات.
- 123.** إمكانية وصل المخدم على شبكة الانترنت، مع إمكانية التحكم والمراقبة عبر الشبكة، مع برنامج التشغيل المناسب.
- 124.** شاشة قياس 21 بوصة مع كل ما يلزم للتركيب من وصلات وتثبيت
- 125.** تقديم كافة المستلزمات من راوتر وصحن لزوم وصل الكاميرات الى النت، ونقل بيانات صور جميع الكاميرات بدقة وسرعة مثالية.

ل- الضمان:

- 126.** المورد مسؤول عن أية معدات وأدوات وتجهيزات قبل عملية التسليم النهائي التي تكون في نهاية المشروع، ولا يحق له المطالبة بأية تعويضات تجاه أي تلف أو ضياع أو خسارة أيا كان السبب لأي من هذه المذكورات.
- 127.** لا يحق للمورد المطالبة بأية تعويضات في حالات الوصل أو التركيب الخاطئ وعواقبه وتبعاته.
- 128.** على المورد أن يؤمن مهندس خبير ذو الخبرة الكافية والعميقة في مجال التشغيل بالطاقة الشمسية لمضخات المياه، بحيث يكون ملماً بكل ما يتعلق بالتشغيل بالطاقة الشمسية وكهرباء مضخات المياه، ويقوم بتدريب فريق التشغيل والمراقبة، ويشرف على جميع أعمال المورد طوال فترة تنفيذ المشروع.
- 129.** يضمن المورد سلامة كامل المعدات والتجهيزات المقدمة بالإضافة للتي يجري تشغيلها طيلة فترة المشروع، وأي عطل أو ضرر عليها يتوجب عليه إصلاحه وعلى نفقته الخاصة.
- 130.** يتكفل المورد بتشغيل المشروع بطاقته العظمى لمدة شهرين من انتهاء الأعمال، ولا يصرف أكثر من 70% من قيمة العقد بعد إنجاز كامل الأعمال، والاستلام النهائي يكون في نهاية هذه الفترة، وأي نقص في المواد المقدمة أو تلف أو ضياع أو أعطال في النظام أو ناتج عن أخطاء فيه يتحملها المورد.

this period, and any deficiency in the provided materials, damage, loss, system malfunctions or the result of errors in it shall be borne by the supplier.

- 131.** The provision and installation of field lighting using 100-watt floodlights, including all necessary materials for installation, such as a 2*2.5 mm² electrical cable connected to the inverter in the field.

Excavations and pipe laying

- 132.** The contractor shall take special care when digging trenches in paved roads or areas so that the excavation does not exceed the required width of the trench, and the contractor should use mechanical tools for cutting asphalt and cracking pavements with straight lines and so that the edges of the remaining pavements are vertical. The contractor shall use equipment with suitable tires (pneumatic) so as not to cause damage to the road surface pavement.
- 133.** The drilling width should not exceed 40 cm for the pipe, and with a depth of 100 cm.
- 134.** The contractor shall supply and install all the supports and other temporary constructions necessary to ensure the security of the work and the adjacent constructions outside the permanent workplace in a satisfactory manner to the responsible supervisor.
- 135.** Valve ground is drilled with a depth of more than 25 cm above the required depth in order for the floor to be poured into it.
- 136.** The bottom of the trench must well leveled and compacted to achieve the required inclination (i.e. it is not sufficient to level the floor with dirt resulting from the pits, but it must be compacted).
- 137.** The contractor shall not start excavation works in any section of the works except after supplying the pipes, fittings and accessories necessary for this section in all of it.
- 138.** During excavation work, materials suitable for earthmoving are collected at a sufficient distance from the sides of the trench to avoid excessive gravity and prevent collapse from the sides. All outputs that are not required to use or that are not suitable for filling are removed and transferred to approve landfills.
- 139.** When exceeding the depth of the excavation indicated in the drawings, and the supervisor did not approve it in writing, the contractor must bear the cost of bypassing the excavation, either by returning the backfill or by casting the leveling concrete for the level in any type according to the instructions of the supervisor.

- 131.** يتم تقديم وتركيب أنارة الحقل بواسطة بلججوارت بأستطاعة 100 واط مع كل المواد اللازمة للتركيب من كبل كهربائي 2*2.5 مم2 الواصل الى الأنفلتر في الحقل .

الحفريات ومد القساطل

- 132.** جب على المقاول بذل عناية خاصة عند حفر الخنادق في طرق أو مساحات مرصوفة بحيث لا يزيد الحفر عن العرض المطلوب للخندق، وعلى المقاول استخدام الأدوات الميكانيكية الخاصة بقطع الأسفلت وتكسير الرصف بخطوط مستقيمة وبحيث تكون حواف الرصف المتبقي عمودية. ويجب على المقاول استخدام معدات ذات إطارات مناسبة (هوائية) بحيث لا تسبب تلف لطبقة الرصف السطحية للطريق.
- 133.** عرض الحفر يجب أن لا يتجاوز 40 سم للأنابيب ، وبعمق 100 سم.
- 134.** على المقاول أن يورد ويثبت كل الدعامات والإنشاءات المؤقتة الأخرى الضرورية لضمان أمن العمل والإنشاءات المجاورة خارج مكان العمل الدائم وبشكل مرض للمشرف المسؤول.
- 135.** يتم حفر أماكن الصمامات بعمق يزيد 25 سم عن العمق المطلوب لكي يتم صب الأرضية فيه.
- 136.** يتم تسوية قاع الخندق بشكل جيد ومع الرص لتحقيق الميل المطلوب (أي لا يكفي تسوية الأرضية بالتراب الناتج عن الحفر بل يجب رصه).
- 137.** يجب على المقاول عدم البدء بالحفريات في أي قسم من الأعمال إلا بعد توريد الأنابيب وقطع التركيب والملحقات اللازمة لهذا القسم بكامله.
- 138.** خلال أعمال الحفريات يجري تجميع المواد الصالحة للردميات على مسافة كافية من جوانب الخندق لتجنب الثقل الزائد ومنع الإنهيار من الجوانب. ويتم إزالة ونقل جميع نواتج الحفر التي لا يطلب إستعمالها أو التي تكون غير ملائمة للردميات إلى المكبات المعتمدة.
- 139.** عند تجاوز عمق الحفريات المنسوب المبين على المخططات، ولم يكن المشرف قد إعتمده خطيًا، وجب على المقاول أن يتحمل كلفة تجاوزه للحفريات، إما بإعادة الردم أو بصب خرسانة التسوية للمنسوب في أي نوع بحسب تعليمات المسؤول المشرف.
- 140.** عند تجاوز العرض المحدد للخنادق، فسوف يتحمل المقاول تكلفة زيادة قوة الأنابيب أو توفير أي حماية إضافية للأنابيب إذا طلب المشرف السؤل مثل تلك الاجراءات بسبب توسيع الحفريات أكثر مما هو محدد.

- 140.** When exceeding the specified width of the trenches, the contractor will bear the cost of increasing the strength of the pipes or providing any additional protection to the pipes if the responsible supervisor requests such measures due to the expansion of the excavation more than specified.
- 141.** When encountering rock excavations, the trench should be dug to a depth of not less than 100 mm below the bottom of the tube and replace this with white sand as instructed by the supervisor.
- 142.** Excavation shall be carried out by caterpillar (Baker) for excavation trenches, in the event that the ground is rocky or rocks appearing during digging, a clicker is used to break it, and the work and clamping hands are used in narrow places where the machinery does not enter.
- 143.** The connection points between each pipe should be well connected so that there is no leakage of water at pressure of 10 bar. In the event of leakage when tested at 10 bar, the contractor will be responsible to disconnect and the reconnect at his expense.
- 144.** A layer of soft sand shall be placed as a protective layer for the water pipes, to be as a sand pillow around the thickness of 15 cm from each side around the water pipes, any sand containing the gravel will be refused.
- 145.** The contractor is obliged to keep the trench clean and free from impurities, rain water and sewage.
- 146.** Water should be drained from places that will be backfilled, wherever practicable. In cases where the reclamation of the places that will be re-filled according to the opinion of the responsible supervisor is impossible, then the material of the primary reclamation must contain fine granules
- 147.** The contractor must take all necessary steps to ensure the safety of the pipes, and when damage occurs due to the work of the contractor, he must make the necessary satisfactory renovations to the responsible supervisor and he must take out the damaged pipes and deport them from the site if he gives the responsible supervisor his instructions to do so and all of that without paying any additional costs.
- 148.** Backfilling shall be carried out at steps (layers) each of these layers must contains enough materials to ensure good pressing and settling, and the pressing is for each of these layers, that the thickness of each not more than 25 cm before pressing, and the moisture not more than accepted limit.
- 149.** Backfilling shall be made with drilling products if appropriate, according to the supervision of the supervisory authority, above the water pipe up to 30 cm before the level of the road.

- 141.** عند مصادفة حفريات صخرية، فيجب حفر الخندق لعمق لا يقل عن 100 مم تحت منسوب قاع الأنبوب وإستبدال ذلك بالرمل الأبيض حسب تعليمات المسؤول المشرف.
- 142.** يتم استخدام الباكر للحفر وفي حال كانت الأرض صخرية او ظهور صخور اثناء الحفر يتم الاستعانة بنقار لتكسيرها ويتم استخدام الايادي العاملة والكمبريسة في الأماكن الضيقة التي لاتدخل فيها الاليات.
- 143.** يجب ان تكون نقاط الاتصال بين البواري متصلة جيدا بطريقة اللحام الحراري لكي لا يحدث تسرب للمياه عند الضغوط العالية 10 بار، وفي حال حدث تسرب أثناء التجريب عند ضغط 10 بار يتوجب على المتعهد الفك وإعادة الوصل على نفقته.
- 144.** يتم وضع طبقة من الرمل الناعم كطبقة حماية لقساطل المياه بحيث تكون وسادة رملية محيطة بالقسطل بسماكة 15 سم من كل طرف حول القساطل ويرفض أي رمل يحتوي على الحصى.
- 145.** يلتزم المقاول بالحفاظ على الخندق نظيفا وخاليا من الشوائب ومياه الأمطار والصرف الصحي.
- 146.** يجب تصريف المياه من الأمكنة التي سيعاد ردمها ، حيثما يكون ذلك عمليا. وفي الحالات التي لا يمكن تصريف وتجفيف الأمكنة التي سيعاد ردمها حسب رأي المشرف المسؤول ممكنا، فيجب عندئذ أن تحتوي مادة إعادة الردم الأولية على حبيبات ناعمة.
- 147.** على المقاول أن يتخذ كل الخطوات الضرورية لضمان سلامة الأنابيب، وعند حدوث تلف بسبب أعمال المقاول فعليه إجراء الترميمات اللازمة المرضية للمشرف المسؤول وعليه إخراج الأنابيب التالفة وترحيلها من الموقع إذا أعطى للمشرف المسؤول توجيهاته بذلك وكل ذلك بدون دفع أية تكاليف إضافية نظير ذلك.
- 148.** يجري الردم على مراحل (طبقات)، وكل طبقة تالية من طبقات إعادة الردم يجب أن تحتوي على مواد كافية لتأمين الدك الصحيح، ويجري دكها ورسها على حدة. ولا يمكن في أية حالة أن تزيد سماكة أي طبقة عن ٢٥٠ ملم (قبل الرص). ويجب أن يكون محتوى الرطوبة في مواد الردم منتظما وضمن تراوحت حدود الرطوبة المقبولة.
- 149.** يتم الردم بنواتج الحفر إذا كانت مناسبة -حسب رأي جهاز الاشراف- فوق قسطل المياه حتى قبل مستوى الطريق ب 30 سم ويتم ترحيل الفائض منه الى خارج المنطقة بالمكان الذي يحدده المهندس المشرف.
- 150.** يتم فرش طبقة من البحص الأبيض القاسي ذو التدرج الجبي الجيد الخالي من الاتربة و المواد اللينة والمواد الغريبة ويجب ان توضع فوق الردم السابق من نواتج الحفر بالكمية المطلوبة ويتم رصها بواسطة المدحلة والكميات المذكورة في الكشف هي بعد الدحل والرص.

150. A layer of hard white gravel with a good gradient free of dust, soft materials and foreign materials shall be laid over the previous backfill of the drilling products in the required quantity and shall be settled by the machine, and the mentioned quantity in the BOQ is after the settlement.

Pipes

- 151.** Drinking water pipes shall be made of high-density polyethylene H.D.P.E100, blue.
- 152.** The welding machine must be used for connecting, and water pressure must be tested at 10 bar for a period of not less than 1 hour.
- 153.** Connecting with the installed metal pipes by flanges.
- 154.** The products should bear legally stamped or stamped or painted marks with indelible paint showing the following: (the name of the manufacturer and the initials of it and the trademark - nominal diameter - identification of the category - initials and the approved measurement number - the date of manufacture - the length of the pipe).

Screws

- 155.** The valves must be from market famous
- 156.** The valves shall be a drawer type.
- 157.** The nominal pressure of the valves should be not less than 16 bar.
- 158.** A concrete base shall be poured for each valve after installation according to the aforementioned conditions.
- 159.** When connecting each valve, a weld-to-flange shunt should be used for both ends of the valve.
- 160.** It is the responsibility of the contractor to provide and install the valves according to the measurements in the BoQ, along with all accessories and other parts of flanges, bolts, welding seals, gaskets, all materials required for installation according to reality and the instructions of the supervisory apparatus.
- 161.** The saddles, flanges, screws, and gaskets are calculated based on the price of the valve or the flow meter.

Reinforcement iron:

- 162.** Installed reinforcement iron should be clean and free of rust, oil and paint.
- 163.** In the event of damage to private property (connections of the beneficiaries of sewage water or etc.) or public property (water lines, drainage lines, etc.), maintenance will be

القساطل

- 151.** البولي إيثيلين عالي الكثافة H.D.P.E100، لون أزرق.
- 152.** يجب أن يتم التوصيل بآلة اللحام، ويجري التأكد من تحمل ضغط الماء عند 10 بار لمدة لا تقل عن 1 ساعة.
- 153.** يجري التوصيل مع الصمامات المركبة بواسطة الفلنجات.
- 154.** يجب أن تحمل المنتجات علامات مسبوكة بشكل مقروء ومختومة أو مدهونة بطلاء لا يمحي توضح الآتي: (اسم الصانع والأحرف الأولى منه والعلامة التجارية - القطر الاسمي - تحديد الفئة - الأحرف الأولى ورقم القياس المعتمد - تاريخ الصنع - طول الأنبوب

الصمامات

- 155.** يجب أن تكون الصمامات من ماركة مشهورة .
- 156.** يجب أن تكون الصمامات نوع جارور.
- 157.** يجب أن لا يقل الضغط الاسمي للصمامات عن 16 بار.
- 158.** يجري صب قاعدة اسمنتية لكل صمام بعد التركيب حسب الشروط السابق ذكرها.
- 159.** عند وصل كل صمام يجب استخدام تحويلية لحام إلى فلنجات لكل من طرفي الصمام.
- 160.** يقع على عاتق المقاول تقديم وتركيب الصمامات بالقياسات الموجودة في جدول الكميات مع كافة الأكسسوارات والقطع من الفلنجات والبراغي وستابات اللحام والجوانات وكل المواد اللازمة للتركيب حسب الواقع الموجود وتوجيهات جهاز الإشراف.
- 161.** تحسب الستيات والفلنجات والبراغي والجوانات على سعر الصمام أو على سعر عداد الغزارة.

حديد التسليح

- 162.** يجب ان يكون حديد التسليح لدى تثبيته في مكانه نظيفاً وخالياً من الصدأ والزيت والدهان.
- 163.** في حال حدث أي ضرر على الممتلكات الخاصة (توصيلات المستفيدين من مياه أو صرف صحي أو الخ) أو الممتلكات العامة (خطوط مياه أو خطوط الصرف أو.....الخ)

under the expense of the contractor without compensation, as per the directives of the supervision team

pump

164. Bidder should submit the performance drawings for the pump.
165. Drainage: 16 m³ / h.
166. Height: 222 m.
167. Pump installation depth: 180 m.
168. Spin speed: no more than 3000 r / min.
169. Pump total efficiency not less than 70% at the operating point, and the higher value of the return is taken into account when studying the offers, and that the closing pressure increases by at least 15% of the pressure of the working point.
170. The largest external diameter of turbine group, the motor and cable are suitable for installation into the well casing.
171. The turbine must be statically and dynamically balanced.

Pump manufacturing material:

172. Turbine is made of bronze or stainless steel.
173. Body is made of rustles steel, of pure cast iron free from defects and impurities, bronze or font.
174. Induction type pump motor in the open-type squirrel cage with submersible design, three-phase, operating voltage 380V at 50 Hz.
175. The engine capacity is sufficient to operate the pump at all its graphical curve points, and to at least 10% more than the pump capacity at the working point.
176. Water cooling.
177. The item includes purchasing a submersible pump according to the previously mentioned specifications.
178. the scope includes the installation of the submersible pump with casings and a cable, with an approximate length of 180 meters
179. The scope includes providing a 50 cm long, 2 ½ inch diameter coupling, with flanges on one end and threads on the other end, intended for connecting the submersible pump with the casings

تجري الصيانة على نفقة المقاول من دون أي تعويض حسب الواقع و توجيهات جهاز الأشرف.

المضخة

164. على العارض تقديم مخططات الأداء للمضخة.
165. التصريف: 16 م³/سا.
166. الرفع: 222 م.
167. عمق تركيب المضخة: 180م.
168. سرعة الدوران: لاتزيد عن 3000 دورة/دقيقة.
169. المردود الاجمالي للمضخة لا يقل عن 70% عند نقطة التشغيل، وتراعى القيمة الأعلى للمردود عند دراسة العروض، وأن يزيد ضغط التسكير بنسبة 15% على الأقل من ضغط نقطة العمل.
170. أكبر قطر خارجي لمجموعة البروانة والمحرك وكابل التغذية مناسب للنزول ضمن اكساء البئر.
171. يجب أن تكون البروانة متوازنة ستاتيكيًا وديناميكيًا.

مواد صنع المضخة:

172. البروانة من البرونز أو من الفولاذ عديم الصدأ.
173. الجسم من الفولاذ عديم الصدأ، أو من حديد الصب النقي الخالي من العيوب والشوائب أو من البرونز أو من الفونت.
174. محرك المضخة من النوع التحريضي ذو القفص السنجاي من النوع المفتوح ذو تصميم غاطس في الماء، ثلاثي الطور، توتر التشغيل 380 فولت بتردد 50 هرتز.
175. استطاعة المحرك كافية لتشغيل المضخة عند جميع نقاط المنحني البياني العائد لها، وأن تزيد بنسبة 15% على الأقل عن استطاعة المضخة عند نقطة العمل.
176. التبريد بالماء.
177. يتضمن البند شراء غاطس ضمن المواصفات المذكورة سابقا .
178. يتضمن تنزيل الغاطس مع بواري والكبل بطول تقريبي 180 م
179. يتضمن تقديم وصلة بطول 50 سم بقطر 2 ½ انش حيث تكون من طرف فلنجات ومن طرف شرار خيث غايتها وصل الغاطس مع البواري .