



المجلس
الاقتصادي والاجتماعي

اللجنة الاقتصادية والاجتماعية لغربي آسيا (الإسكوا)

برنامج

" بناء القدرات في مجال التخفيف من تغير المناخ للحد من الفقر في غربي آسيا "

ورشة عمل حول:

" توسيع نطاق استخدام الطاقات المتجددة للبلدان الأعضاء في الاسكوا "

١ - ٢ فبراير ٢٠١٢، مقر الاسكوا،

بيروت، لبنان

- نسخة أولية(*) -

السمات العامة

لمراحل إجراءات تنفيذ مشروع لإنتاج الكهرباء من الطاقات المتجددة
بقدر متوسطة/ كبيرة



ملاحظة: طبعت هذه الوثيقة بالشكل الذي قدمت به ودون تحرير رسمي.

المحتويات

الصفحة

٣	مقدمة.....
٤	أولاً - الملامح العامة لمراحل إجراءات تنفيذ مشروع طاقة متجددة.....
٤	ألف - الدراسات.....
١٢	باء - التحقق من إتاحة المصدر.....
١٤	جيم - الإعداد للتعاقد.....
١٧	دال - التمويل.....
١٧	ذال - تنفيذ المشروع والاستلام الابتدائي.....
١٧	راء - تشغيل المشروع.....
١٨	زاي - الاستلام النهائي للمشروع.....
١٨	ثانياً - ملخص الخطوات والمستندات ذات الصلة.....

السمات العامة لمراحل إجراءات تنفيذ مشروع لإنتاج الكهرباء من الطاقات المتجددة بقدر متوسطة/ كبيرة

مقدمة

يمثل موضوع الطاقة أحد التحديات التي تواجه المنطقة العربية للوفاء بالطلب المتنامي عليها لتلبية احتياجات التنمية، ومع الاهتمام المتزايد بقضايا تأمين الإمداد بالطاقة والتنمية الاقتصادية وارتباط ذلك بموضوع تغير المناخ والتغيرات الحادة في أسواق الطاقة التقليدية بسبب التفاوت السريع في أسعار الوقود الأحفوري صعوداً وهبوطاً، فقد أصبح ضرورياً البحث عن بدائل جديدة للطاقة، مثل الطاقات المتجددة والتي تتميز المنطقة العربية بثراء كبير في مصادرها، خاصة الطاقة الشمسية وطاقة الرياح.

وتتسم عادة الطاقة المتجددة بتنوع تطبيقاتها والتي تتضمن مجالات عدة مثل إنتاج الكهرباء وتسخين المياه للأغراض المنزلية والخدمية والعمليات الصناعية، والتبريد الشمسي، وتجفيف المحاصيل الزراعية وضخ المياه والإنارة والاتصالات اللاسلكية، مع الأخذ في الاعتبار طبيعة المصدر المتجدد والموقع الجغرافي والغرض من الاستخدام والمستفيدين من التطبيق والاستثمارات المتوفرة للتنفيذ.

ويمكن تقسيم مشروعات الطاقة المتجددة إلى مشروعات محدودة أو متوسطة السعة يمكن أن يقوم بتنفيذها قطاع عام / خاص / أفراد، وأخرى تتطلب استثمارات ضخمة مثل إنتاج الكهرباء بقدرات كبيرة مع الربط على الشبكات الوطنية/المحلية، ويقوم بتنفيذها القطاع العام أو من خلال شراكة عامة/خاصة أو مجموعات استثمارية خاصة، وتعتمد على البنوك - بنسبة كبيرة - لتوفير التمويل اللازم لها.

ولقد تم إعداد قائمة بالملاح العامة لمراحل إجراءات تنفيذية يمكن استخدامها، على سبيل الاسترشاد، عند تنفيذ مشروع طاقة متجددة متوسط / كبير السعة (طاقة رياح/طاقة شمسية باعتبارهما من أكثر الطاقات المتجددة انتشاراً عالمياً على المستوى التجاري) لإنتاج الكهرباء⁽¹⁾، وبما يمكن أن يسهم في إتاحة المعلومات لكل المهتمين بالمجال وللجهات ذات الصلة، مع الأخذ في الاعتبار إذا كان المشروع حكومي أو شراكة بين القطاعين العام والخاص (Public/Private Partnership-PPP)، أو مشروع باستثمارات خاصة، حيث أن هناك بعض الإجراءات يتوقف تنفيذها على القواعد التي تتبعها الجهة المالكة للمشروع.

(1) المصدر: Renewable Energy Projects Handbook, 2004، مجلس الطاقة العالمي، لندن.

أولاً - الملامح العامة لمراحل إجراءات تنفيذ مشروع طاقة متجددة

ألف - الدراسات

١- دراسات أولية للمشروع (Pre-feasibility Study)

وتتضمن التقييم العام لمصدر الطاقة المتجددة وإتاحيته، ويتم الاستفادة مبدئياً من بيانات الأرصاد الجوية في بعض الأحيان، فضلاً عن الاعتماد على نتائج الدراسات الفنية المسبقة الخاصة بتقييم الإمكانيات الوطنية لمصادر الطاقة المتجددة والأماكن الواعدة التي تستوعب المشروعات، وكذلك بدائل الاستخدام، فعلى سبيل المثال، يمكن أن يكون هناك موقع يتمتع بسرعات رياح عالية، وفي نفس الوقت يتمتع بكثافة إشعاع شمسي عالية، ويتوقف اختيار البدائل المطروحة لاستغلال المصدر على عدة عوامل، منها مدى توافر الرياح/الشمس طوال العام، تضاريس الموقع والعوامل الجوية، الاقتصاديات الأولية للمشروع وتوفير التمويل اللازم والجهات المستفيدة، ومدة تنفيذ المشروع والوقت المتوقع للتشغيل، ودراسة الفرص المتاحة للتوسع مستقبلاً، والعوائق المحتملة مواجهتها، والتي يجب إزالتها، وتحديد العناصر الفنية والبيئية والمالية والاجتماعية التي تؤثر في وتأثر المشروع بشكل عام، كذلك الإفادة عن مدى أهمية المشروع للمستفيدين من تنفيذه (توفير فرص عمل، تحسين الظروف الحياتية للمجتمع المحيط بموقع المشروع،...).

ويقوم بإعداد هذه الدراسة العامة - غالباً - الجهة صاحبة المشروع، ولكن في بعض الأحيان يمكن الاستعانة باستشاري لإعداد الدراسة في فترة زمنية محدودة (من ٦ - ٨ أسابيع).

تنتهي هذه المرحلة بإصدار دراسة أولية تتضمن - في حالة أن النتائج الأولية للدراسة إيجابية - المصدر الذي يقع عليه الاختيار والتقنية المقترحة استخدامها، وجدوى المشروع وأهدافه على المستويين القصير والبعيد، والمستفيدين منه، وموقع المشروع بشكل عام، والتكلفة التقديرية، وفترة التنفيذ والهيكل التمويلي المبدئي والجهات ذات الصلة بالمشروع.

٢- دراسة جدوى تفصيلية للمشروع (Detailed Feasibility Study)، ومستندات المناقصة (Tender Documents)

(أ) دراسة الجدوى

يقوم بإعدادها استشاري/مجموعة استشارية متخصصة في مجال المشروع، يتم التعاقد معه من خلال إتباع الإجراءات القانونية ذات الصلة في حالة المشروع العام أو الشراكة بين القطاعين العام والخاص أو من خلال التعاقد المباشر في حالة المشروع الخاص، ويتم تنفيذها في مدة تتراوح بين ٦ - ١٢ شهر، وتشتمل - إلى جانب الدراسات الأولية السابق إعدادها والتي تعتبر جزءاً من دراسة الجدوى - على بيانات مفصلة تتناول الجوانب الفنية والمالية والاقتصادية والبيئية والاجتماعية للمشروع المقترح، ويمكن إيجازها كما يلي:

(١) الجانب الفني

يتضمن المعلومات والبيانات الفنية المدققة الخاصة بالمصدر المتجدد، وتحليلها لتحديد مدى إتاحة المصدر عملياً، ودراسة الموقع المرشح لاستضافة المشروع من حيث طبيعة التربة والهواء والرطوبة ودرجة الحرارة

والتضاريس الجغرافية والمساحة واحتمالات التوسع المستقبلي، ودراسة البدائل الفنية لاستغلال المصدر، ويمكن إيضاح ذلك على النحو التالي:

أ - في حالة الطاقة الشمسية

تتم المقارنة بين استخدام المركّزات الشمسية الحرارية (Concentrating Solar Power-CSP)، واستخدام نظم الخلايا الشمسية الفوتوفلطية (Photovoltaic-PV systems)، والتكلفة المتوقعة لكل بديل، وفي حالة الاستقرار على البديل الفني، فإنه يتم دراسة هذا البديل بتفصيل أكثر.

وعند اتخاذ القرار باستخدام المركّزات الشمسية الحرارية، فإنه يتم تحديد التقنية من خلال دراسة تقنيات مركّزات القطع المكافئ (Parabolic Trough)، البرج المركزي (Solar Tower)، المرايا المسطحة (Linear Flat Mirrors)، المركز الطبقي (Stirling Dish) فنياً واقتصادياً وبيئياً، وتحديد الخبرات المطلوب توافرها ومهامها وبرنامج التنفيذ.

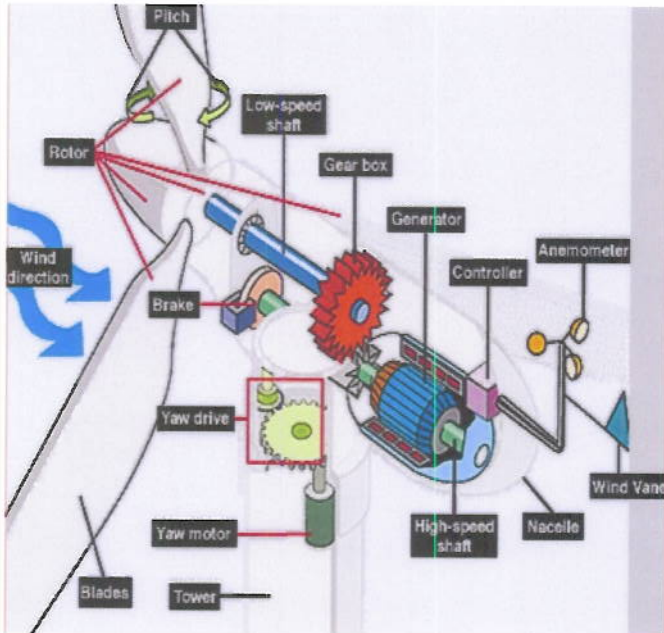
وإذا كان القرار استخدام نظم الخلايا الشمسية، فإنه يتم المقارنة بين تقنيات الخلايا الشمسية أحادية ومتعددة البلورات (Mono/Multi Crystalline) والغشاء الرقيق (Thin Film) فنياً واقتصادياً وبيئياً، واختيار البديل الأنسب.

ب - في حالة طاقة الرياح

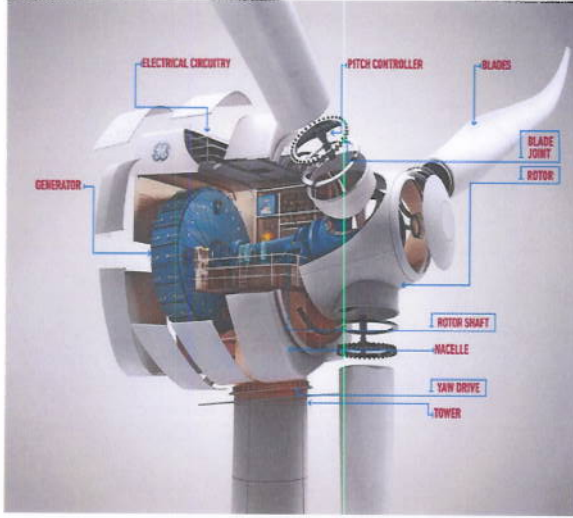
يتم الاختيار في حالة مشروع متوسط/كبير السعة من بين البدائل الخاصة بما يلي:

- قدرات تربينات الرياح (أقل من أو أعلى من ١ ميجاوات/٢ ميجاوات/الخ)،

- وجود صندوق تروس (Gear Box) بالتربينة (شكل ١).



شكل ١: تربينة رياح ذات صندوق تروس



شكل ٢ : تربية رياح بدون صندوق تروس

- أو تلك التي لا يوجد بها صندوق تروس (Gearless) والتي تعتبر أعلى سعراً وأعلى كفاءة وأقل تكلفة في الصيانة (شكل ٢)،

- زاوية دوران الريش المتغيرة (Pitch Control) ، وتلك ذات الزاوية الثابتة (Stall Control).

جدير بالذكر أن هناك عوامل أخرى تؤثر في اختيار البديل المناسب بغض النظر عن التكلفة الاقتصادية للتقنية ذاتها، كما هو الحال عند اختيار استخدام نظم الخلايا الشمسية في التجمعات النائية المعزولة عن الشبكة والتي تكثر في المناطق الريفية والمجتمعات الصحراوية على الأخص، حيث يعتبر اختيار البديل المتاح لهذا الوضع يمثل ضرورة حتمية، كذلك تضاريس الموقع، فقد يكون الموقع مثالياً لمشروعات طاقة الرياح من حيث هيكل ومتوسط السرعات في السنة، إلا أنه يتسم بطبيعة جبلية صخرية يصعب معها إقامة قواعد لتربينات الرياح، أو أن تكلفة إقامة هذه القواعد تمثل أعباءاً اقتصادية ضخمة على المشروع، مما يتطلب البحث عن موقع بديل قد يكون أقل في متوسط سرعات الرياح.

وحيث أن مشروعات الطاقة المتجددة تتسم بالكلفة الرأسمالية العالية، فإنه من الضروري الأخذ في الاعتبار تعظيم الاستفادة من الإمكانيات التصنيعية المحلية (إن وجدت) في تصنيع بعض مكونات معدات التقنية التي يتم اختيارها محلياً لتحسين اقتصاديات المشروع.

(٢) الجانب المالي

يشتمل التحليل المالي للمشروع على تكاليف الإنشاء والضرائب والجمارك على المعدات المستوردة (إن وجدت)، وتكاليف الإدارة والتشغيل والصيانة وإعادة التأهيل في فترة منتصف عمر المشروع، وفترة الإهلاك، والمهام الواجب توافرها في فترة الضمان والعمالة ومستلزمات الإنتاج والالتزامات المالية، الخ.

(٣) الجانب الاقتصادي

تتضمن الدراسة الاقتصادية التكلفة التقديرية للمشروع والهيكل التمويلي (نسبة الملكية إلى القرض) من خلال تقييم بدائل التمويل واستنتاج أنسب وأفضل البدائل المتاحة، وتحليل حساسية حول معدل العائد الداخلي،

وحساب العائد علي الملكية والعائد على الاستثمار، وفترة استرداد رأس المال والتدفقات النقدية للمشروع خلال فترة التشغيل، وتكلفة الإنتاج على مدى العمر الافتراضي للمشروع، أخذاً في الاعتبار كمية الطاقة المتوقع إنتاجها وبيعها (لشركة نقل أو توزيع الكهرباء/للمستهلك) وتكلفة حيازة أو إيجار الأرض، هذا إلى جانب دراسة إمكانية الاستفادة من كمية الكربون المتوقع عدم انبعاثها نتيجة تنفيذ المشروع من خلال آلية التنمية النظيفة (توقيع اتفاقية شراء خفض الانبعاثات Emission Reduction Purchase Agreement (ERPA) مع الجهة الراغبة في الشراء.

جدير بالذكر أنه يتم تقديم الدراسة الاقتصادية للمشروع إلى مؤسسة التمويل المالية المهمة (قد تكون مصرف/مجموعة مصرفية/مؤسسات تمويل إقليمية أو دولية) التي سيتم الاقتراض منها لاستكمال الهيكل التمويل للمشروع، مع ملاحظة استعداد أصحاب المشروع الإجابة عن أية تساؤلات أو استفسارات حول الدراسة أو المشروع بمنتهى الشفافية والوضوح، وحتى يستطيع المصرف اتخاذ القرار بشأن تخصيص التمويل المطلوب.

(٤) الجانب البيئي والاجتماعي

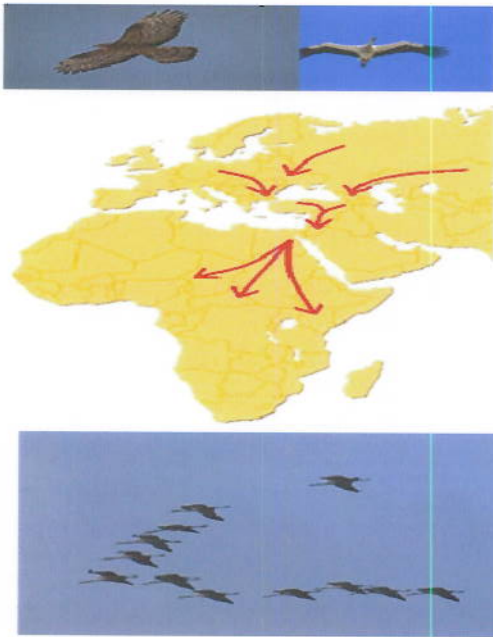
تشتمل أيضاً الدراسة على دراسة النواحي البيئية فيما يخص الآثار المتوقعة للمشروع على عناصر البيئة المحيطة من تربة وماء وهواء وجماد وكائنات حية (نباتات وطيور وحيوانات)، ومدى التوافق مع الاشتراطات البيئية المحددة من قبل الجهات المحلية، فضلاً عن المساهمة في الحد من الانبعاثات الضارة، وكذلك أثره على أية أنشطة أخرى، وذلك على النحو التالي:

١- أ- في حالة مصدر طاقة الرياح

من المهم أن تتضمن الدراسة البيئية العناصر التالية:

- طبوغرافية الموقع، وطبيعة التربة، ومتوسط درجات الحرارة والرطوبة
- متوسط سرعات واتجاهات الرياح، ومعدل التغير في السرعة، ومواعيدها.

- مسارات هجرة الطيور حتى لا يحدث تصادم بين الطيور المهاجرة وأبراج مزرعة الرياح، ويتطلب إعداد هذا التقرير إجراء رصد للطيور المهاجرة بالموقع المقترح للمشروع في موسمي الربيع والخريف (شكل ٣)، - وقد يمتد في بعض الأحيان إلى الربيع التالي - لإجراء حصر تقريبي بأعداد الطيور المهاجرة وأنواعها وسلوكياتها أثناء الهجرة وارتفاع مستويات طيرانها عن سطح الأرض، وأماكن الراحة التي يمكن أن تتخذها، ووضع التوصيات الخاصة بهذا الشأن، والتي من بينها اختيار موقع آخر في حالة وقوع الموقع المقترح في مسار هجرة الطيور بشكل مباشر، أو التوصية بالبعد عن أي أنشطة قد تجذب الطيور مثل استزراع الموقع، كما ينبغي التعامل مع جميع أنواع



شكل ٣: مسارات هجرة الطيور من شرق ووسط أوروبا إلى أفريقيا
المصدر: التقرير السنوي لهيئة الطاقة الجديدة

القمامة ومياه الصرف الصحي وفقاً للمعايير الحديثة، ويجب والمتجددة ٢٠٠٧/٢٠٠٦

أيضاً تجنب أسطح المياه المفتوحة التي سوف تجذب الطيور المقيمة والمهاجرة، مع ملاحظة دهان ريش التربينات باللون الأبيض أو الفضي حتى لا يجذب نظرها، إذا كان الموقع يقع إلى حد قريب من مسار هجرة الطيور،

- أثر المشروع على الاتصالات اللاسلكية،

- مدى إمكانية وجود مخاطر صحية بسبب الضجيج الناتج من تشغيل تربينات الرياح على سكان المجتمعات المحيطة بالموقع (إن وجدت)،

- أثر المشروع على النسق العام للموقع.

ويمكن إيجاز أهم الآثار البيئية المتوقعة لمشروع مزرعة رياح على عناصر الماء والهواء والتربة كما يلي:

- خلال مرحلة البناء، سوف يحدث تأثير على التضاريس والجيولوجيا والتربة نتيجة لبناء الطرق ودفن توصيلات الكابلات وأعمال الحفر لعمل القواعد الخرسانية للتربينات، كما سيكون لتمهيد الطرق بالموقع أكبر الأثر من حيث الكميات الكبيرة من التربة التي يتم التعامل معها، وقد تتأثر التربة أيضاً أثناء عملية التشييد بسبب تراكم مواد الحفر ونفايات التشييد، فضلاً عن التأثير على نوعية الهواء والضوضاء المحيطة بسبب انبعاث الغبار أثناء أعمال الحفر والتجهيزات وزيادة حركة المرور.

- تعتبر المصادر الرئيسية للضوضاء أثناء التشييد هي حفر القواعد الخرسانية، وتوريد وتركيب التربينات وزيادة حركة المرور التي سيكون لها تأثير مباشر على العاملين.

- ويتمثل الأثر الإيجابي لتشغيل مزرعة الرياح على البيئة الطبيعية في كونها تؤدي إلى انخفاض انبعاثات أكاسيد الكبريت والنيتروجين وغازات الدفيئة، وذلك لأن مزارع الرياح تحل في الواقع محل محطات توليد الطاقة التقليدية التي تعمل بالوقود الأحفوري، في حين يتركز الجانب السلبي للمشروع على الضوضاء الناتجة عن تشغيل المحطة والتداخل مع مجال الاتصالات اللاسلكية، والمجال البصري للموقع إذا كان يقع بالقرب من منطقة سكنية أو سياحية، واصطدام الطيور بالتربينات خاصة إذا ما كان المشروع يقع في مسار هجرة الطيور، فضلاً عن عدم استخدام أرض المشروع في الزراعة إذا كان يقع بمنطقة زراعية.

وللتخفيف من الآثار المذكورة أعلاه على البيئة الطبيعية، يمكن اتخاذ عدة إجراءات قبل وأثناء تشييد وتشغيل مزرعة الرياح منها، على سبيل المثال:

- ما قبل التشييد، يجب الحصول على موافقات الجهات ذات الصلة (في حالة المشروعات المتوسطة/الكبيرة) مثل السلطات المحلية والطيران المدني والبيئة والزراعة والاتصالات اللاسلكية والجهة المسؤولة عن إصدار تراخيص إنتاج الكهرباء، ومراعاة الاستخدام الأمثل للأرض عند التصميم الهندسي للمشروع، الخ.

- خلال مرحلة التشييد، ينبغي إدارة نفايات التشييد وفقاً للمعايير الحديثة، ويجب إعادة استخدام أو تدوير هذه المواد، والتعامل مع المواد الخطرة وتخزينها بشكل صحيح، وكذلك يجب دراسة تأثير الإنشاء على النباتات والحياة البرية القريبة من الموقع (إذا وجدت)، وللمحد من إزعاج الغبار، ينبغي ضغط الطرق المشيدة بشكل جيد وتكسيثها بالحصى، ويجب تغطية الشاحنات خلال نقل الركام الناعم والمواد الهشة، ويمكن استخدام شاحنات المياه المزودة برشاشات في إخماد الغبار على طول الطرق بالمناطق السكنية القريبة.

- للتخفيف من آثار الضوضاء، يمكن تنفيذ الإجراءات التنفيذية التالية: (١) مراعاة اختيار الموقع بعيداً عن التجمعات السكنية والمناطق السياحية، (٢) تحديد الحدود القصوى لسرعة السيارات بالموقع (٣٠-٣٥ كم/ساعة) واستخدام المعدات المزودة بأجهزة لإخماد الضوضاء، (٣) ينبغي وضع علامات تحذيرية على النحو المناسب للمناطق ذات المستويات العالية من الضوضاء، (٤) يجب تنفيذ الأنشطة ذات الانبعاثات الأعلى للضوضاء خلال وردية النهار.

- أثناء تشغيل مزرعة الرياح، تطبيق القواعد الواجب إتباعها الخاصة بالتشغيل والصيانة، ينبغي وضع أضواء بالموقع وتوجيهها لأعلى من المستوى الأفقي (في حالة استخدام تربيينات رياح متوسطة/كبيرة السعة أي أكثر من ٦٠٠ ك. و.) بالتعاون مع سلطات الطيران المحلية، الإدارة الرشيدة للنفايات (المكونات التالفة، زيوت المحولات المستخدمة، الخ).

هذا ويتم تحديد إحداثيات الموقع في ضوء نتائج التقرير، مع ملاحظة أن يتم تطبيق توصيات تقرير الدراسة.

ب- في حالة مصدر طاقة شمسية

من المهم دراسة العناصر التالية:

- تضاريس الموقع وطبيعة التربة، ودرجات الحرارة والرطوبة، وسرعة واتجاه وتوقيتات هبوب الرياح.
 - تحديد إذا ما كان هناك عواصف رملية/ترابية وفتراتها لتأثيرها على كل من المرايا الزجاجية والغطاء الزجاجي الخاصين بالمركزات الشمسية الحرارية ونظم الخلايا الفوتوفلطية.
 - القرب أو البعد عن مصدر مياه وأثر المشروع (إذا ما كان مركز شمسي حراري) على هذا المصدر.
- ويمكن إيجاز أهم الآثار البيئية المتوقعة لمشروع محطة شمسية على عناصر الماء والهواء والتربة كما يلي:



١١ - خلال مرحلة البناء، سوف يحدث تأثير على التربة نتيجة بناء الطرق ودفن توصيلات الكابلات وأعمال الحفر لعمل قواعد مراكز الحقل الشمسي (شكل ٤) /نظم الخلايا، كما سيكون لتمهيد الطرق بالموقع أثر كبير من حيث الكميات الكبيرة من التربة التي يتم التعامل معها، وقد تتأثر التربة أيضاً أثناء عملية التشييد بسبب تراكم مواد الحفر،

- يجب دراسة تأثير الإنشاء على النباتات والحياة البرية القريبة من الموقع (إذا وجدت)، فضلاً عن التأثير على نوعية الهواء، بسبب انبعاث الغبار أثناء أعمال الحفر والتجهيزات مع ملاحظة أنه يتم اختيار مواقع صحراوية للمحطات الشمسية الحرارية.

- تعتبر المصادر الرئيسية للضوضاء أثناء التشييد هي المعدات وزيادة حركة المرور، والتي يمكن أن يتأثر بها العاملون بموقع المشروع وسكان المنطقة المحيطة، كما يتركز التلوث البصري في حالة قرب المشروع من مناطق سياحية أو أثرية، بينما يدل وجود المشروع في منطقة تجمع سكانى على الإحساس بالتقدم وتوفير خدمة الإمداد بالطاقة الكهربائية.

فيما يخص المراكز الشمسية الحرارية ذات القطع المكافئ (وتتكون من: أ. مكون شمسي: عبارة عن حقل مصفوفات المرايا الزجاجية العاكسة ذات المحور الأفقى والذي يمر به مائع وسيط يتم تسخينه بواسطة الإشعاع الشمسي نهاراً، ب. مكون حرارى: عبارة عن محطة حرارية تقليدية تعمل ليلاً بالوقود الأحفوري)، فإن استخدام الماء في برج التبريد بالمكون الحرارى وفي تنظيف مرايا المراكز الشمسية يمثل موضوعاً بالغ الأهمية للمنطقة العربية حيث تقع أغلب مساحتها في منطقة الصحراء الكبرى، وتعانى من ندرة فى المياه، وبالتالي فإن الاستخدام الأمثل للمياه يدخل فى إطار محددات اختيار الموقع وتقنية نظام التبريد وتنظيف المجمعات، كما يجب الأخذ فى الاعتبار أنه قد يحدث تلوث للمياه الجوفية (مثل تسرب الزيوت ومواد التشحيم).

ويتمثل الأثر إيجابى لتشغيل المحطة الشمسية على البيئة الطبيعية فى كونها تؤدي إلى انخفاض انبعاثات أكاسيد الكبريت وأكاسيد النيتروجين وغازات الدفيئة، وذلك لأنها تحل فى الواقع محل محطات توليد الطاقة التقليدية التى تعمل بالوقود الأحفوري، فى حين يتركز الأثر السلبى فى الانبعاثات الناتجة من المكون الحرارى لمحطات المراكز الشمسية الحرارية (أكاسيد الكربون والنيتروجين والكبريت، والمواد العالقة) فى حالة استخدام وقود أحفوري مثل المازوت أو الفحم، وأثرها على النباتات المحيطة بالموقع (إن وجدت) واحتمال أن يكون هناك تأثير على الحيوانات التى قد تكون مقيمة بمنطقة المشروع، وكذلك على الطيور التى يمكن أن تصطدم بالمرايا العاكسة فى حالة الطيران على ارتفاع منخفض، ومن المفضل إقامة المحطات الشمسية الحرارية فى أماكن صحراوية حتى لا يكون هناك آثار سلبية على البيئة النباتية والسكان القريبين من الموقع نتيجة الانبعاثات الناتجة من المكون الحرارى.

توجد آثار سلبية لتشغيل محدودة.

وللتخفيف من الآثار المذكورة أعلاه على البيئة الطبيعية، يمكن اتخاذ عدة إجراءات أثناء تشييد وتشغيل المحطة الشمسية منها، على سبيل المثال:

٢١ ما قبل التشييد، يجب الحصول على موافقات الجهات ذات الصلة (في حالة المشروعات المتوسطة/الكبيرة) مثل السلطات المحلية والبيئة والزراعة والجهة المسؤولة عن إصدار تراخيص إنتاج الكهرباء، الخ.

٣١ خلال مرحلة التشييد، ينبغي إدارة نفايات التشييد وفقاً للمعايير الحديثة، ويجب إعادة استخدام أو تدوير هذه المواد، والتعامل مع المواد الخطرة بشكل صحيح، وللمحد من انبعاث الغبار، ينبغي ضغط الطرق بالموقع بشكل جيد وتكسيثها بالحصى، والمحد من سرعة الشاحنات بالموقع (في حدود ٣٠-٣٥ كم/ساعة)، ويجب تغطية الشاحنات خلال نقل الركام الناعم والمواد الهشة، ويمكن استخدام شاحنات المياه المزودة برشاشات في إخماد الغبار على طول الطرق.

٤١ أثناء تشغيل المحطة الشمسية

في حالة المحطة الشمسية الحرارية بنظام القطع المكافئ، فإنه يجب مراعاة معالجة مياه التبريد بالمكون الحراري قبل صرفها أو يمكن إعادة استخدامها كمياه محلاة، ويمكن استخدام مياه البحر في التبريد إذا كان المشروع يقع قريباً من البحر، كما يمكن استخدام التبريد الجاف والتنظيف باستخدام الهواء، إلا أن ذلك سيؤدي إلى زيادة التكلفة الاستثمارية، ومن المقترح تغطية مداخل المحطة الحرارية إلى ارتفاع مناسب، وتركيب مرشحات عليها لمنع انبعاث الجزيئات العالقة، ومن المفضل استخدام الغاز الطبيعي كوقود للمحطة، وإتباع القواعد فيما يخص إدارة النفايات (مثل التخلص من بعض المكونات كالمرايا المكسورة من خلال إعادة التدوير، التعامل بحرص شديد مع المائع الوسيط مثل الزيوت/الأحماض الذائبة بالأنبوب الماص المار بمحور المصفوفات الشمسية، الزيوت ومواد التشحيم، الخ)، مع ملاحظة إجراء الرصد المستمر للهواء، وتحليل عينات من مياه النهر أو المياه الجوفية.

في حالة محطة شمسية تعتمد على تكنولوجيا الخلايا الفوتوفلطية، فلا توجد آثار بيئية مؤثرة للتشغيل ويقتصر الأمر على التخلص الآمن والرشد للنفايات (مثل المكونات التالفة للنظام، بطاريات التخزين في حالة الأنظمة المعزولة عن الشبكة، وعند نهاية العمر الافتراضي للمكونات الخ).

هذا وتتضمن الدراسة لمشروعات إنتاج الكهرباء باستخدام طاقة الرياح/الطاقة الشمسية أيضاً الجانب الاجتماعي، من حيث:

- أثر تنفيذ المشروع على الأنشطة الاقتصادية بالموقع (إن وجدت)،
- تحسين الظروف المعيشية للسكان القريبين من الموقع (توفير إنارة منازل/شوارع، صناعة محلية، خدمات تعليمية وصحية، صرف صحي، تحلية/ضخ مياه، الخ)،
- توفير فرص عمل جديدة (مؤقتة أثناء التنفيذ، ودائمة عند التشغيل).
- زيادة الوعي العام بأهمية استخدام تطبيقات الطاقة المتجددة.

جدير بالذكر أنه يجب تقديم الدراسة البيئية للجهة الوطنية المعنية للحصول على الموافقات ذات الصلة، وعرض النتائج في جلسة استماع علنية بالموقع المقترح، ودعوة السكان المحليين لحضورها والاستماع إلى

آرائهم قبل المضي قدماً في تنفيذ المشروع - وذلك في حالة إذا ما تطلبت التشريعات الوطنية حتمية إتباع هذا الإجراء.

(ب) مستندات مناقصة المشروع

يقوم استشاري دراسة الجدوى بإعداد مستندات مناقصة المشروع التي سيتم طرحها في السوق، على أن تشمل على الشروط العامة والخاصة والتوصيف الفني والمالي لكل متطلبات تنفيذ المشروع على مستوى المعدات والخبرات والتمويل، وكذلك أسس التقييم النهائي لعروض التنفيذ، من خلال تطبيق معادلة رياضية (على سبيل المثال: النسبة المئوية للتقييم النهائي للعرض = $س \times ٨٠$ في المائة للعرض الفني + $ص \times ٢٠$ في المائة للعرض المالي، حيث يمثل كل من الرمز $س$ ، $ص$ درجتى تقييم كل من العرضين الفني والمالي، وقد تتغير النسبة لتكون مثلاً: ٧٠ في المائة فنياً، ٣٠ في المائة مالياً، وهكذا، ويتوقف تحديد هذه النسبة على مدى أهمية العناصر الفنية للمشروع ككل).

ويشارك الاستشاري أيضاً في الإجراءات ذات الصلة بدءاً من طرح المناقصة، تقييم العروض، انتهاء بمفاوضات ما قبل التعاقد مع الشركة/المجموعة صاحبة أفضل عرض للتنفيذ.

باء - التحقق من إتاحة المصدر

يتم تنفيذ هذه المرحلة بشكل مختلف في كل مشروع حيث يتوقف الإجراء المتبع على طبيعة مصدر الطاقة المتجددة، ويعتبر تدقيق البيانات أحد العناصر الهامة التي يتم على أساسها تصميم المشروع من حيث تقدير كمية وقيمة الطاقة الكهربائية المتوقعة إنتاجها نتيجة تنفيذه.

١- في حالة مصدر طاقة رياح

تتوقف عملية اختيار موقع المشروع من بين بدائل على قياسات سرعات الرياح ومدى التغير فيها وتضاريس الموقع، ومدى القرب والبعد من الشبكة والأحمال المطلوب تغذيتها والتوسعات المستقبلية.

ويتطلب الأمر إجراء قياسات مدققة لسرعات الرياح بالموقع المرشح لاستضافة مشروع محطة الرياح (Wind Farm) لمدة لا تقل عن عام، حيث أن متوسط سرعات الرياح يتغير من عام لآخر، كما يتغير على مدار العام والشهور واليوم، وذلك من خلال تركيب عدة أبراج قياس (Wind Masts) يتناسب عددها مع مساحة الموقع التي يتم تحديدها طبقاً لقدرة المشروع.

ويتم تسجيل وتحليل البيانات دورياً باستخدام برامج خاصة لحساب متوسط سرعات الرياح وتوزيع التردد في السرعات، حتى يتسنى تقدير الطاقة المتوقعة إنتاجها من المشروع (باعتبار أن الطاقة تتناسب مع مكعب سرعة الرياح مضروباً في كثافة الهواء ومساحة دوران ريش التربينه)، علماً بأن سرعات الرياح تتأثر بخشونة سطح الأرض والظروف الجوية، وبالتالي من المهم تسجيل درجات الحرارة والرطوبة بشكل منتظم.

شكل (٥): جانب من مزرعة رياح لإنتاج الكهرباء في مصر



المصدر: التقرير السنوي ٢٠٠٧/٢٠٠٦ لهيئة الطاقة الجديدة والمتجددة، مصر.

٢- في حالة مصدر طاقة شمسية

يتطلب الأمر، سواء كان المشروع هو إنشاء محطة شمسية حرارية أو محطة تعمل بنظم الخلايا الشمسية (الفوتوفلطية)، الحصول على بيانات مدققة عن خصائص الإشعاع الشمسي بالمواقع المرشحة للمشروع من خلال وضع أجهزة قياس الإشعاع الشمسي المباشر (شكل ٦)، وتسجيل وجمع البيانات بشكل منتظم (شهرياً)، خلال مدة لا تقل عن عام، وتحليل هذه البيانات لحساب متوسط الإشعاع الشمسي، كما يمكن استخدام الأقمار الصناعية (Satellite) من خلال أحد المكاتب الاستشارية المتخصصة بالدول المتقدمة، حيث أن مثل هذه الخدمات الاستشارية غير متوفرة بالمنطقة، إلا أن الأمر لا يغني عن القياس الدوري بالموقع المرشح للمشروع، ويمكن عمل مقارنة بين نتائج تحليل المعلومات عن القياس الفعلي، وتلك الناتجة عن بيانات القمر الصناعي، لتحديد الحيود في دقة البيانات.



شكل (٦): يبين جهاز لقياس الإشعاع الشمسي المباشر (Direct Normal irradiance – DNI) يوضع على جهاز التتبع الشمسي الموجود بمصفوفة المجمع الشمسي.

شكل ٦: جهاز لقياس الإشعاع الشمسي المباشر

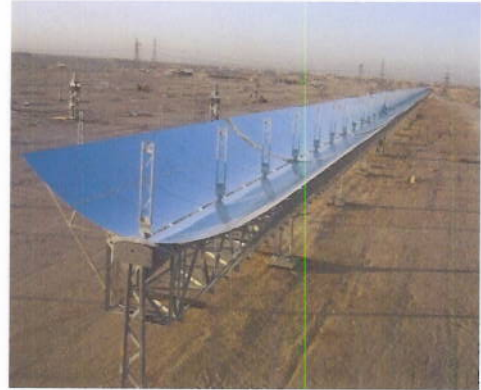
ويمكن الاستفادة من هذه المعلومات في إعداد أطلس شمسي للمناطق الواعدة، إلى جانب دراسة العوامل الجوية الأخرى من حرارة ورطوبة ورياح، وتضاريس الموقع.

يوضح شكل (٧) منظرين: أ. محطة شمسية حرارية ذات القطع المكافئ أثناء الإنشاء بإحدى دول الاسكوا، ب. محطة تعمل بنظم الخلايا الشمسية (الفوتوفلطية) في جنوب أوروبا

ب. محطة تعمل بنظم الخلايا الشمسية (الفوتوفلطية)



أ. محطة شمسية حرارية أثناء فترة الإنشاء



جيم - الإعداد للتعاقد

تمر مرحلة الإعداد للتعاقد في حالة المشروعات الكبرى الحكومية أو المشروعات بنظام الشراكة بين القطاعين العام والخاص بعدة مراحل وذلك طبقاً للتشريعات ذات الصلة المطبقة في أي بلد.

ويمكن إيجاز الخطوات الخاصة بالمشروعات التي تكون الدولة طرفاً فيها (تحت أي شكل/مسمى) كما يلي:

١- إعداد قائمة الشركات المؤهلة لتنفيذ المشروع

يتم الإعلان بصحيفة أو أكثر واسعة الانتشار عن طلب سابقات الخبرة (Request for Pre-Qualifications RFPQ)، للمطورين المهتمين بالمشروع (Project Developers) والذين قد يكونون شركة أو مجموعة استثمارية أو تكتل لشركات متعددة بقيادة شركة كبرى (Consortium) أو شركات مشتركة (Joint Venture)، ويتضمن طلب مستندات سابقات الخبرة تقديم ما يلي:

- قائمة بسابقة الخبرة في الأعمال لمشروعات مماثلة (وتشمل قدرة وقيمة المشروع، المواصفات الفنية، الإغلاق المالي، التشغيل والصيانة) خلال الفترة الزمنية الأخيرة (على سبيل المثال: آخر ثلاث / خمس سنوات، أو أكثر).
- قائمة بأسماء العاملين وخبراتهم الشخصية في مجال المشروع وكذلك الخبراء الذين سوف يتم الاستعانة بهم خلال مراحل التنفيذ وخبراتهم السابقة والفترات التي سوف يعملون فيها سواء بالمكتب أو بموقع المشروع.

- معلومات عامة عن الشركة أو مجموعة الشركات المتقدمة لتنفيذ هذا المشروع (ما يفيد بتسجيل الشركة في موطنها، الميزانية والأصول والموارد المالية والأرباح عن آخر ثلاث/خمس سنوات، الموقف المالي والقانوني، توافقها مع المواصفات القياسية العالمية، والمواصفات البيئية، سياسات الشركة، شهادات بكفاءة التنفيذ، الخ).

يتم اتخاذ هذا الإجراء في حالة المشروعات الكبرى ذات الاستثمارات الضخمة بهدف استبعاد الشركات الصغيرة أو التي ليست عندها الخبرة الكافية لتنفيذ مثل هذه النوعية من المشروعات، في حين يختلف الأمر في حالة الاستثمارات الخاصة حيث يمكن للجهة مالكة المشروع التعاقد المباشر مع جهة التنفيذ التي ترى أنها مناسبة لمتطلباتها وظروفها وخططها.

يتم تحليل وتقييم العروض وإعداد قائمة مختصرة بأسماء الشركات المؤهلة لتنفيذ المشروع، والتي اجتازت درجة النجاح في التقييم (على سبيل المثال: أعلى من ٦٠ بالمائة) وذلك للمشاركة في المراحل التالية، حيث يتم موافقتها بمستندات المناقصة.

٢- عقد تنفيذ المشروع

هناك أشكال متعددة للعقود، فقد يكون عقد بنظام تسليم المفتاح، أو عقد توريد، أو عقد بنظام بناء - تشغيل - نقل إلى جهة أخرى بعد عدد محدد من السنوات (Build, Operate and Transfer-BOT)، أو عقد بنظام بناء - تملك - تشغيل - نقل إلى جهة أخرى (Build, Own, Operate and Transfer-BOOT)، الخ، وفي حالة بيع الكهرباء المنتجة من المشروع، فيجب توقيع اتفاقية شراء الكهرباء (Power Purchase Agreement- PAA) مع الشركة التي ستقوم بنقل وبيع الكهرباء للمستهلك موضعاً بها التزامات الطرفين، كما يجب الحصول أيضاً على ترخيص (License) بإنتاج الكهرباء من الجهة الوطنية المختصة (قد تكون مرفق تنظيم الكهرباء/هيئة تنظيم قطاع الكهرباء/الوزارة المختصة/المجلس التشريعي المكلف بهذا الشأن/الخ)، ويجدد الترخيص سنوياً.

ويتم، بالتوازي، إعداد مشروع عقد تنفيذ المشروع على أن يقوم بالمراجعة القانونية النهائية خبراء قانونيون متخصصون في مثل هذه النوعية من العقود، كما يجب الحصول على كل الموافقات، الداخلية طبقاً للوائح الجهة صاحبة المشروع، على النسخة النهائية من مسودة التعاقد.

٣- إجراءات تقديم عروض لتنفيذ المشروع

- يتم طلب تقديم العروض من الشركات بالقائمة المختصرة، والتي تتضمن العرضين الفني والمالي (من المفضل أن يكون كل منهما في مظروف منفصل)، على أن يتم فتح المظروف المالي للعروض المقبولة فنياً فقط، كما يُطلب من شركات القائمة المختصرة تقديم تأمين ابتدائي مؤقت بقيمة محددة (تتراوح بين ٢ - ٥ بالمائة من قيمة العرض لضمان الجدية عند تقديم العرض)، على أن يتم استرداده في حالة رفض العرض رسمياً.

- وفي حال قبول العرض، فإنه يتم استبدال التأمين الابتدائي ب خطاب ضمان مؤقت مقابل الدفعة المقدمة بنسبة تتراوح بين ٥ - ١٠ بالمائة من قيمة العقد (أو طبقاً لما يتفق عليه طرفي العقد)، ويمكن

استنزاله مع مراحل التقدم في العمل لانجاز المشروع (شاملا توريد المعدات وتنفيذ أعمال التركيب) وذلك طبقاً للبرنامج المخطط والمعتمد من طرفي التعاقد.

- يتضمن العرض الفني عدداً من الأقسام تتناول المواصفات الفنية لمهام المشروع، والتصميم الهندسي والبرنامج الزمني وأعمال التوريد والتركيب وأسلوب التنفيذ واختبارات التشغيل الأولى والتسليم الابتدائي، وبيانات فريق عمل المشروع والمهام المكلف بإنجازها كل خبير، ومدة العمل والمكان (المكتب/الموقع).

- يتضمن العرض المالي، للعروض المقبولة فنياً والتي اجتازت درجة التقييم الموضوعية، التكلفة المالية التفصيلية لكل بند في المهمات وإجماليات البنود والتكلفة الكلية، وتكلفة فريق العمل والاحتياجات وخطاب ضمان (Performance Guarantee)، بنسبة حوالي ١٠ بالمائة من قيمة العقد من الشركة لصالح المشروع (أو طبقاً للاتفاق بين الطرفين)، على أن تسترده الشركة كاملاً بعد التسليم النهائي للمشروع بنهاية فترة الضمان (تتراوح المدة بين سنة وثلاث سنوات، أو أكثر، طبقاً للتعاقد)، وخطاب اعتماد وضمانات مصرفية وأسلوب تطبيق غرامات التأخير عن البرنامج المخطط للتنفيذ، وحل المنازعات (إن وجدت)، ومكان التقاضي والقوانين التي يتم تطبيقها، الخ.

- يتم التحليل والتقييم المالي للعروض (المقبولة فنياً) وتحديد وترتيب المقبولة منها تنازلياً، مع ملاحظة أنه لا يتم فتح المظروف المالي للعروض المرفوضة فنياً.

- تنتهي هذه المرحلة بالإعلان عن العروض المقبولة فنياً ومالياً (وفقاً لأسس التقييم)، والتي يتم ترتيبها تنازلياً وفقاً للدرجة الكلية التي حصل عليها كل عرض.

٤- إجراءات ما قبل التعاقد

يتم الإعلان عن نتيجة التقييم النهائي للعروض لفترة زمنية كافية حتى يتسنى إفادة كل مقدمي العروض بموقفهم، بعدها يتم رسمياً استدعاء ممثل الشركة صاحبة أعلى درجة للدخول في مفاوضات ما قبل التعاقد، وتشمل مناقشة نقاط فنية قد تكون غير واضحة أو التأكد من بعض المعلومات والبيانات الخاصة بالعرض أو بفريق العمل أو طلب تنازل الشركة عن تحفظات أو شروط قد وضعتها، أو تقديم تخفيض في العرض مقابل تنازلات من الجهة صاحبة المشروع قد تكون غير جوهرية أو مؤثرة في حينه، أو إضافة بند لم يكن موجوداً من قبل (على سبيل المثال: بناء القدرات الفنية/توفير سيارات موقع/برامج وأجهزة حاسب آلي لأصحاب المشروع) ذلك دون زيادة العرض المالي.

يقود العمل في مرحلة التفاوض فريق يضم خبرات فنية ومالية وقانونية، علماً بأن الخبرات القانونية تلعب الدور الأكبر في هذه المرحلة الأخيرة، والتي تنتهي بموافقة الطرفين على الصياغة النهائية لكل ما ورد بمشروع عقد التنفيذ للمشروع.

يتم توقيع عقد التنفيذ بعد انتهاء المفاوضات مع الشركة/المجموعة صاحبة أفضل عرض، مع تحديد موعد البدء الفعلي للتنفيذ (قد يكون بدءاً من تاريخ توقيع العقد أو اعتباراً من تاريخ استلام الشركة المنفذة للدفعة المقدمة).

في حالة عدم التوصل إلى اتفاق، فإنه يتم استدعاء ممثل الشركة التالية في الترتيب للتفاوض والتعاقد حال الاتفاق.

دال - التمويل

عادة تكون هناك محادثات مسبقة مع مؤسسة التمويل (مصرف/مجموعة مصرفية، صناديق تمويل، مؤسسات تمويل إقليمية/دولية، الخ) لاستطلاع الرأي المبدئي في اهتمام مؤسسة التمويل بالمشروع، وعند التقدم بطلب رسمي للمشاركة في تمويل المشروع مرفقاً به دراسة الجدوى، فإنها تقوم بإعداد دراسة (Project Due Diligence) للنواحي المتعلقة بالاقتصاديات بما فيها دراسة المخاطر وأسلوب إدارتها (إن وجدت) وبيئة عمل المشروع من الناحية الأمنية وخبرات أصحاب المشروع السابقة في مجال المشروع والتقنية المستخدمة بالمشروع وأثارها، وكذلك دراسة الموقف المالي والقدرة على السداد.

في حالة إذا كانت نتيجة الدراسة إيجابية، يتم إبلاغ مقدمي طلب القرض بالموافقة، ويتم توقيع اتفاقية مع مؤسسة التمويل - بعد توفير كل الضمانات المطلوبة - تشمل على كل البنود الخاصة بموعد تفعيل القرض (أي بدء الصرف)، وأسلوب الصرف ومواعيد السداد والفوائد وغرامات التأخير والمنازعات والتحكيم، الخ، ويتم بموجبها إتاحة القرض.

ذال - تنفيذ المشروع والاستلام الابتدائي

يتطلب بدء الإنشاء تأمين الحصول على كل الموافقات ذات الصلة وذلك بالتنسيق مع مقاول المشروع، ويقوم مدير تنفيذ المشروع وفريق العمل بالإشراف على الأعمال المتعلقة بالتنفيذ ومطابقتها للبنود الواردة بالعقد وفي إطار البرنامج الزمني المخطط للتنفيذ، ويتم إجراء اختبارات القبول لكل مرحلة يتم الانتهاء منها وطبقاً لما هو وارد بالعقد.

في حالة أن المشروع بنظام تسليم مفتاح - فإنه يتم التسليم الابتدائي/الاستلام المؤقت بعد انتهاء اختبارات القبول والتشغيل الأولي للمشروع من جانب الجهة المالكة، وذلك من خلال مستندات رسمية موقعة من الجانبين.

راء - تشغيل المشروع

في حالة قيام مطور المشروع بتشغيله، يتم تحديد موعد لبدء التشغيل التجاري، ويكون عادة موعد تغذية الشبكة بالتيار الكهربائي الناتج عن المشروع رسمياً، كما يتم توقيع عقد تشغيل وصيانة بين مالكي المشروع

والجهة التي ستقوم بتشغيله وصيانته خلال فترة الضمان (عادة تتراوح بين ١ - ٣ سنة، أو أكثر، طبقاً لما يرد في العقد)، وفي أحيان أخرى قد تكون شركة أخرى متخصصة في التشغيل والصيانة.

زاي - الاستلام النهائي للمشروع

يقوم مطور المشروع والمسئول عن التشغيل والصيانة خلال فترة الضمان بتسليم المشروع إلى الجهة المالكة في نهاية الفترة المتعاقد عليها من خلال مستندات رسمية متضمنة الأداء العام للمشروع طبقاً لما ورد بالعقد، وقبول الجهة المالكة الاستلام على أن تقوم في المقابل بتسليم المطور خطاب الضمان النهائي كاملاً.

وفيما يلي ملخص الملامح العامة لمراحل إجراءات تنفيذ مشروع محطة طاقة رياح أو طاقة شمسية لإنتاج الكهرباء، بواسطة القطاع العام أو شراكة بين القطاعين عام/خاص، والمستندات ذات الصلة.

ملخص الخطوات والمستندات ذات الصلة

الرقم	البند	المستند
٢	التجهيز للتعاقد	
	- إعلان عن طلب سابقة الخبرة بالصحف المحلية/الدولية/موقع مؤسسة تمويل وطنية أو دولية على شبكة المعلومات الدولية (الانترنت).	- إعلان رسمي لطلب تقديم سابقة الخبرة.
	- تقييم العروض وإعداد قائمة مختصرة.	- القائمة المختصرة للشركات المؤهلة لتنفيذ المشروع.
	- الإعلان عن طلب تقديم العروض لتنفيذ المشروع من القائمة المختصرة.	
	- إعداد مسودة مستند العقد على التوازي.	
	- تحليل وتقييم العروض المقدمة، وترتيبها تنازلياً.	- تقرير التقييم النهائي للعروض.
	- استدعاء مقدم العرض الذي يحصل على أعلى الدرجات، لمفاوضات ما قبل التعاقد.	- خطاب قبول العرض
	- في حالة فشل المفاوضات، يتم استدعاء صاحب العرض التالي في الترتيب للتفاوض.	- نسخة العقد الموقع بين الطرفين.
	- التعاقد	

<p>٣</p> <p>التمويل</p> <ul style="list-style-type: none"> - محادثات أولية مع مؤسسة التمويل (مصرف/مجموعة مصرفية، الخ) لاستطلاع مدى الاهتمام بالمشاركة في تمويل المشروع. - موافاة البنك رسمياً بنسخة من دراسة جدوى المشروع، بهدف الحصول على قرض. - يقوم البنك بإعداد دراسة من جانبه عن المشروع شاملة دراسة المخاطر. - التعاقد - طلب رسمي لمؤسسة التمويل مرفقاً به نسخة من دراسة الجدوى للحصول على قرض للمشروع. - دراسة المؤسسة المالية حول جدوى المشروع. - اتفاقية مع البنك للحصول على القرض المطلوب للمشروع. 		
<p>٤</p> <p>تنفيذ المشروع وتجارب التشغيل والاستلام الابتدائي</p> <ul style="list-style-type: none"> - يتسلم المطور موقع المشروع، ويتولى مسئولية تأمينه. - بدء الأعمال المدنية (سور للموقع، تجهيز الأرض، الطرق الداخلية بالموقع، بناء مكاتب إدارية لفريق العمل، مخازن، ورش عمل، الخ). - توريد المعدات والتركيب. - الاختبارات وتجارب التشغيل الأولي والتسليم الابتدائي / المؤقت. - تقرير نتائج الاختبارات والتشغيل الأولي، وقبول المالك لنتائجها. - محضر التسليم الابتدائي/المؤقت للمشروع. 		
<p>٦</p> <p>تشغيل المشروع</p> <ul style="list-style-type: none"> - عقد تشغيل وصيانة مع الشركة التي ستتولى هذا الأمر، لمدة زمنية محددة. - يقوم أصحاب المشروع بتحديد الجهة التي ستقوم بتشغيل المشروع خلال فترة الضمان، وغالباً ما يكون مطور المشروع. 		

- الإعلان رسمياً عن تشغيل المشروع.	- التشغيل التجاري	
<p>- مستند يفيد بأن المشروع يعمل طبقاً لما هو وارد بالعقد بين الطرفين.</p> <p>- مستند رسمي بالتسليم النهائي للمشروع للجهة المالكة، وتسليم المطور خطاب الضمان النهائي.</p>	<p>٧ الاستلام النهائي للمشروع</p> <p>- يكون بعد انتهاء فترة الضمان، بشكل رسمي بين طرفي العقد (تتراوح بين ١ - ٣ سنة، أو أكثر، طبقاً لبنود العقد بين الطرفين).</p> <p>- يتم تسليم خطاب الضمان النهائي (Performance Guarantee) إلى المطور.</p>	