# الملخص التنفيذى للمشروع

## 1. المقدمة

تهدف الحكومة المصرية إلى توليد 4300 ميجاوات من الطاقة المتجددة في غضون الثلاث سنوات القادمة. وكجزء من هذه الخطط، تعتزم شركة "ليكيلا مصر" إنشاء محطة لتوليد كهرباء تعمل بطاقة الرياح 250 ميجاوات بنظام الBOO داخل مجمع محطات طاقة الرياح الذي تعتزم هيئة الطاقة الجديدة والمتجددة (NREA) إنشاءه بمنطقة راس غارب – البحر الأحمر.

ومن المزمع أن يتم ربط الكهرباء المتولدة من هذا المجمع بالشبكة الموحدة للكهرباء. فيما ستكون الشركة المصرية لنقل الكهرباء (EETC) مسئولة عن إنشاء خطوط نقل الكهرباء ومحطة المحولات اللازمة لاستيعاب الطاقة الكهربائية المتولدة من جميع محطات الرياح ليتم ربطها بالشبكة القومية الموحدة للكهرباء.

## 2. وصف المشروع

يتكون مشروع محطة الرياح المقترح من حوالى 96 مولد توربينات رياح بقدرة 2,6 ميجاوات لكل مولد (WTG) تم تصنيعهم بواسطة شركة سيمنز جاميسا (Siemens Gamesa) لذا ستكون القدرة القصوى للمشروع هي 250 ميجاوات. يبلغ ارتفاع التوربينات 120 مترًا وقطرها 114 مترًا ، ويتم ربط مولدات توربينات الرياح معاً وتوصيلها بمحطة محولات كهربائية جديدة بقدرة 220 كيلو فولت/ متوسط الجهد داخل حدود الموقع. تم تحسين تصميم محطة الرياح باستخدام نمذجة تدفق الرياح وقد تم استبعاد المناطق غير المناسبة لبناء التوربينات لأسباب بيئية أو هيدرولوجية أو جيوتقنية أو لأسباب أخرى. سيتم بناء العديد من الطرق لنقل المكونات والوصول إليها خلال مرحلة التشغيل والصيانة. سيتم بناء هذة الطرق من التربة والحصى المضغوط وعرضها حوالي 5 أمتار.

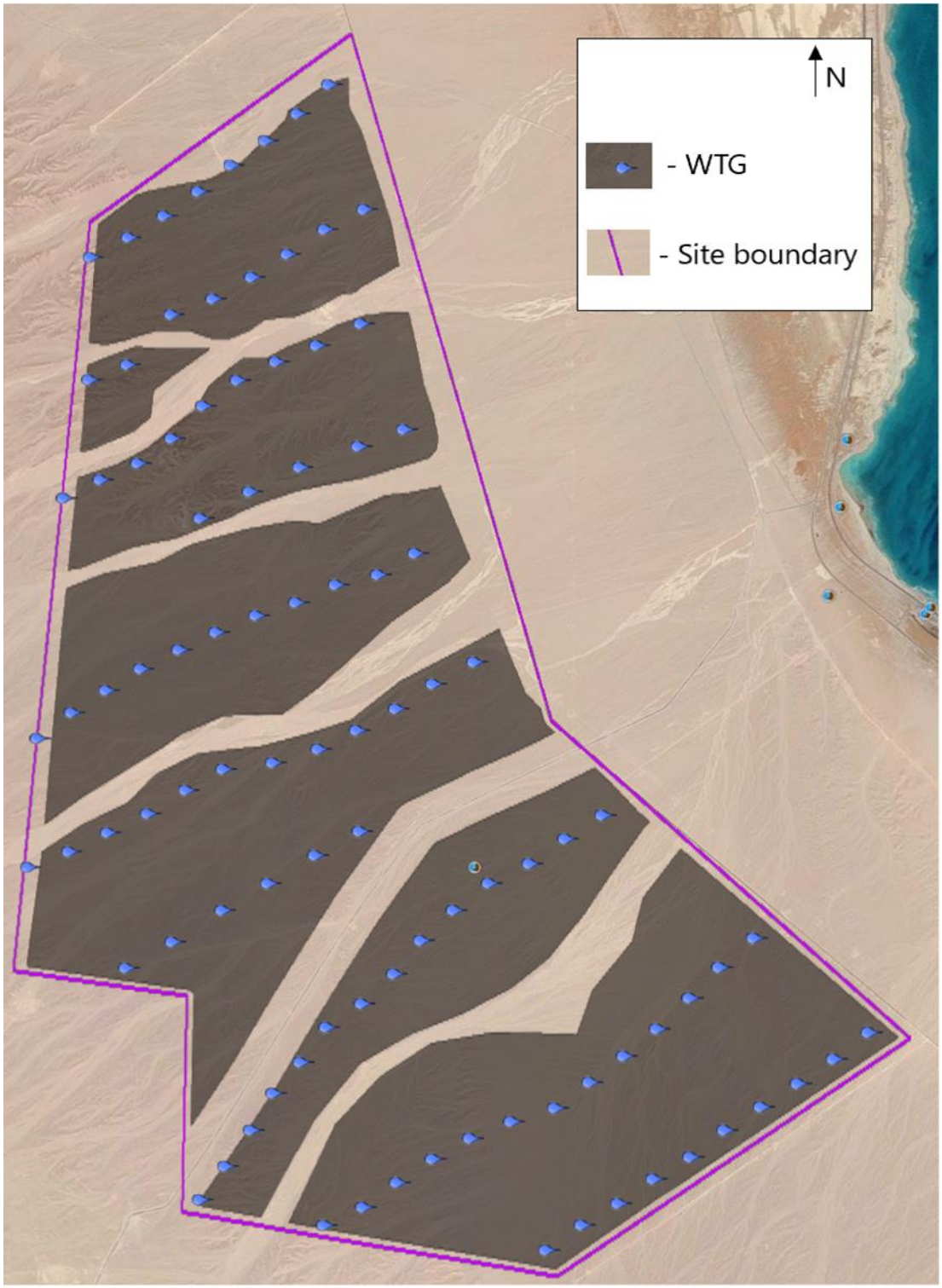
ستقوم الشركة المصرية لنقل الكهرباء بإنشاء خط نقل كهرباء هوائي بقدرة 220 كيلوفولت للتوصيل إلى محطة محولات كهربائية بقدرة 500 كيلوفولت/ 200 كيلوفولت حيث يتم زيادة الجهد بقدر أكبر ويتم نقل الطاقة الكهربائية المنتجة إلى نظام النقل التابع للشركة المصرية لنقل الكهرباء.

وقد تم إعداد دراسة تقييم آثر بيئي إضافية لخطوط النقل العامة حيث أن خط الـ 220 كيلوفولت سيستخدم فقط من قبل المشروع حتى يتم تشغيل محطات رياح أخرى من قبل مطورين آخرين.

وتتضمن المكونات الأساسية لمحطة الرياح من الأجزاء التالية:

- توربينات الرياح وأساساتها؛
- غرف المحولات (محولات أرضية)
- نظام تجميع الجهد المتوسط

- محطة المحولات الكهربائية بالموقع ومبني التحكم ومبني التشغيل والصيانة؛
- ثلاث أبراج/ صواري دائمة للأرصاد الجوية.
- الطرق المؤدية للمشروع



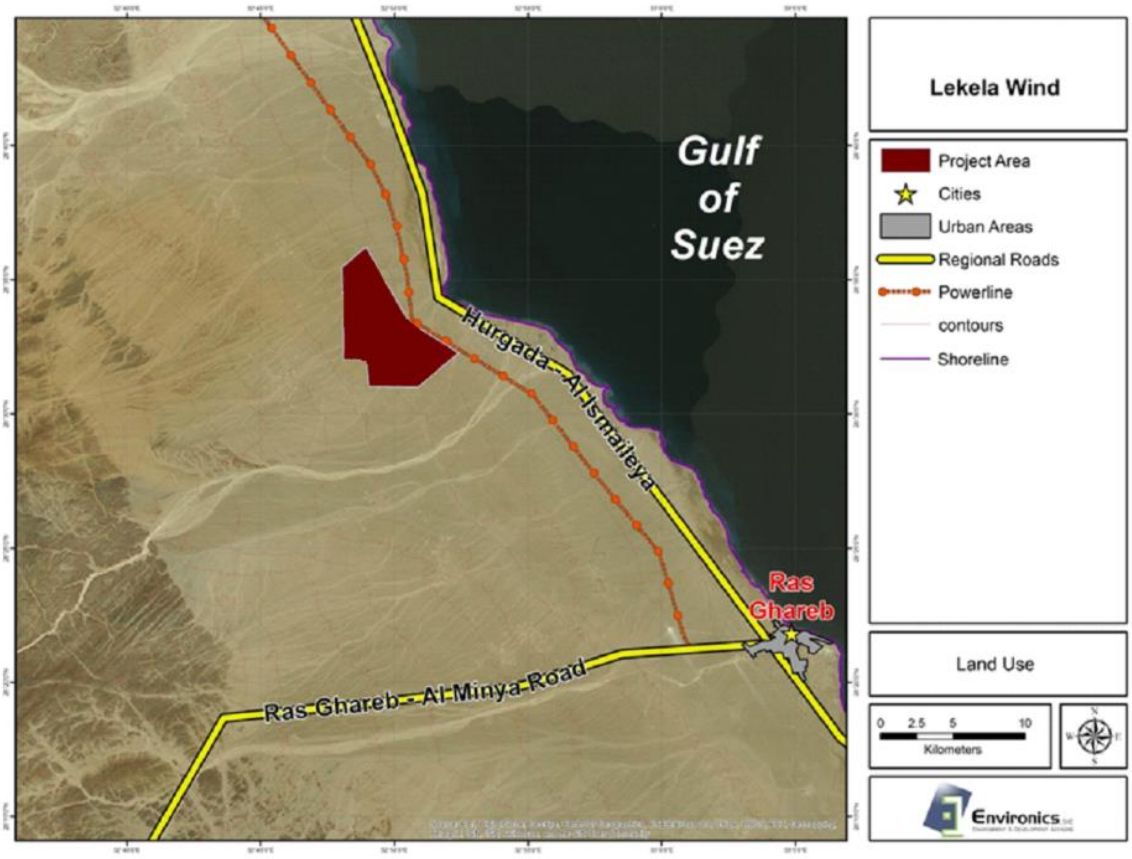

شكل (1) مخطط التوربينات

## 3. مناطق تأثير المشروع

يقع المشروع المقترح بالصحراء الشرقية على ساحل البحر الأحمر، شمال مدينة رأس غارب وهي أقرب مدينة سكنية للمشروع. يقع ساحل مدينة رأس غارب، على بعد حوالى 28 كيلو متر شرق موقع المشروع. ويخدم الموقع الطريق السريع الممتد فيما بين رأس غارب والزعفرانة.

تشتمل منطقة التأثير البيئي للمشروع بمرحلتي البناء والتشغيل على مساحة المشروع الأساسية بالإضافة الى منطقة عازلة تمتد لمسافة كيلومتر واحد (أي المسافة التقريبية "للحامل الأول" لجزيئات الغبار) من حدود منطقة مزرعة الرياح ومن خط النقل المركزي خط يمين الطريق ، مع امتدادات محدودة عند الحاجة لمسارات الوصول واعمال الحفر ومعسكرات البناء المؤقتة ومناطق التسريح ، إلخ.

تشتمل منطقة التأثير الاجتماعي على مساحة المشروع الأساسية بالإضافة لاى المنطقة العازلة كما هو موضح أعلاه (على الرغم من عدم وجود أماكن سكنية داخل هذه المنطقة) ومدينة رأس غارب.




شكل (2) منطقة تأثير المشروع

- **البيئة الطبيعية**

– تتميز المنطقة بشكل عام بمناخ دافئ وجاف، باستثناء بعض الفيضانات/ السيول النادرة والمتفرقة خلال فصل الشتاء.

– تعتبر الرياح السائدة معظم شهور السنة رياح شمالية غربية – شمالية شمالية غربية ويصل متوسط سرعة الرياح فى المنطقة إلى 9,5م/ث

– تتكون تربة موقع المشروع من ركيزة رملية قوية مغطاه بالحصى والحجارة والصخور. ولا توجد مجارى أو مسطحات مائية عذبة دائمة فى المنطقة.

- تقع منطقة المشروع في منطقة ذات كثافة منخفضة ومخاطر متوسطة للفيضانات. تم إجراء العديد من المسوحات الهيدرولوجية لتحديد الطرق والمخاطر المرتبطة بدورات المياه المؤقتة (الوديان). تم تحسين تصميم المشروع وتخطيطه وفقًا لذلك للحد من مخاطر الفيضان.

- **البيئة الحيوية**

- يقع مشروع ليكيلا فى نطاق السهل الساحلى الصحراوى ويتصف موقع المشروع بظروف بالغة القحولة حيث لا يوجد أي غطاء نباتي داخل الموقع.
- تأثرت المنطقة الساحلية في رأس غارب بدرجة كبيرة بالأنشطة البشرية. وهو ما انعكس علي الحيوانات التي تتكون بصفة أساسية من الأنواع المعايشة والانتهازية. لذلك من الممكن أن يؤدي سوء الإدارة المحتمل للمخلفات الناتجة خلال تنفيذ أنشطة المشروع إلي جذب الطيور المتعايشة والانتهازية فضلا عن أنواع الآفات إلي الموقع.

- **الطيور المهاجرة**

<u>رصد الطيور فى نطاق مجمع محطات الرياح</u>

نظراً للأهمية الكبيرة لهذه المنطقة بالنسبة للطيور الحوامة المهاجرة والإمكانية الكبيرة لتصادم هذه الأنواع مع ريش التوربينات في مشاريع طاقة الرياح ، فقد قام المكتب الاستشاري Lahmeyer International and Ecoda بعام 2017 بإجراء دراسة تفصيلية للطيور الموسمية بالتعاون مع المركز الإقليمي للطاقة المتجددة وكفاءة الطاقة، كجزء أساسى من الدراسة الاستراتيجية لتقييم التأثيرات البيئية والاجتماعية التراكمية لمشاريع طاقة الرياح وبرنامج الإغلاق عند الطلب والذي يستهدف منطقة التطوير الشاملة بما في ذلك موقع مشروع ليكيلا.

وقد ركزت الدراسة على أنواع الطيور الحوامة كبيرة الحجم (الأنواع المستهدفة) حيث أن قدرة هذه الطيور على التحليق محدودة وقدرتها على المناورة أقل، فهي أكثر عرضة للمخاطر المحتملة من محطات الرياح. واشارت نتائج الدراسة إلى أن هجرة الطيور فى فصل الربيع عبر منطقة الدراسة أعلى من فصل الخريف

<u>رصد الطيور فى نطاق موقع مشروع ليكيلا مصر</u>

بالإضافة إلى أنشطة الرصد التي تمت للمنطقة الأوسع (الدراسة الاستراتيجية)، قامت شركة ليكيلا بعمل عدد من الدراسات المسحية التفصيلية للطيور الموسمية والتى استهدفت موقع مشروع شركة ليكيلا لثلاثة مواسم للهجرة من الربيع والخريف ما بين 2015 و 2018:

خريف 2015: من 16 أغسطس إلى 5 نوفمبر 2015، لمدة 82 يوماً

ربيع 2016: من 10 فبراير إلى مايو 2016، لمدة 96 يوماً

ربيع 2017: من 20 فبراير إلى 15 مايو 2017، لمدة 85 يوماً

خريف 2017: من 15 أغسطس الى 5 نوفمبر، لمدة 83 يوماً

ربيع 2018: من 20 فبراير الى 15 مايو 2018، لمدة 90 يوماً

خريف 2018: من 15 أغسطس الى 5 نوفمبر 2018(جاري)، لمدة 83 يوماً

وقد اتبعت المنهجية الميدانية وتحليل البيانات المستخدم في أنشطة المشروع الخطوط الإرشادية لتقييم التأثير البيئي وبروتوكولات الرصد للمشاريع التنموية لطاقة الرياح ولاسيما فيما يتعلق بالطيور المحلقة المهاجرة (مشروع الطيور الحوامة المهاجرة 2013)؛ وهو ما اشتمل على الخطوط الإرشادية التي وضعها برنامج الأمم المتحدة الإنمائي/ جمعية الطيور العالمية لمشروع الطيور الحوامة المهاجرة، واعتمدها جهاز شئون البيئة. كان هذا أيضًا هو النهج الذي تبناه Lahmeyer و Ecoda أثناء إجراء الدراسة الاستراتيجية لتقييم التأثيرات البيئية والاجتماعية بالتعاون مع المركز الإقليمي للطاقة المتجددة وكفاءة الطاقة في عام 2017. لدعم ظاعمال المسح الموسمي للطيور وتحسين فهم شركة ليكيلا لسلوك الطيور المهاجرة، أجريت دراستان إضافيتان: تقييم الموائل الحرجة (CHA) لمنطقة المشروع ، وتقييم الآثار التراكمية (CEA) لتقييم الآثار المحتملة لمشروعات طاقة الرياح الإضافية في منطقة خليج السويس. يتم إدراج أنواع الطيور المهاجرة التي تم تحديدها في جدول 1 في خطر في غياب برامج التخفيف.

| النوع | تقييم الخطر | تقييم الحالة طبقاً لـ IUCN | تنوع بيولوجي ذات أولوية | طيور ذات أولوية | دراسة تقييم الآثر البيئي (العدد الموسمي الأقصى – الربيع) | دراسة تقييم الآثر البيئي (العدد الموسمي الأقصى – الخريف) | أقصى نسبة مئوية بالنسبة للعدد الكلي (المسجلة في فصل واحد ربيع أو خريف) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| اللقلق اللأسود | كبير | LC | نعم | نعم | 2018 | 1000 | 8,40 |
| العقاب المسيرة | كبير | LC | – | نعم | 418 | لم يتم رصده | 1,39 |
| الكركي الرمادي | كبير | LC | – | نعم | 1002 | لم يتم رصده | 0,44 |
| البجع الأبيض | كبير | LC | نعم | نعم | 1078 | 183 | 2,7 |
| عقاب السهول | كبير | EN | نعم | نعم | 3077 | 3 | 4,6 |
| اللقلق الأبيض | كبير | LC | نعم | نعم | 29874 | 11302 | 6,6 |
| الحدأة السوداء | متوسط | LC | – | نعم | 2026 | 222 | 1 |
| الرخمة المصرية | متوسط | EN | نعم | نعم | 38 | لم يتم رصده | غير متاح |
| الصقر الحوام | متوسط | LC | نعم | نعم | لم يتم رصده | لم يتم رصده | 0 |
| حوام النحل | متوسط | LC | نعم | نعم | 10869 | 5578 | 2,09 |
| عقاب أسفع كبير | متوسط | VU | نعم | نعم | 14 | لم يتم رصده | غير متاح |
| باشق ليفانت | متوسط | LC | نعم | نعم | 1277 | 9 | 6,4 |
| مرزة بغثاء | متوسط | NT | – | نعم | 26 | 25 | غير متاح |
| ملك العقبان | غير معروف | VU | نعم | | 16 | لم يتم رصده | غير متاح |
| صقر الغروب | غير معروف | VU | نعم | | 1 | 7 | غير متاح |

جدول (1) – الأنواع المعرضة للخطر من الطيور المهاجرة

- الصقر الحوام لم يتم رصده في أي من المواسم الستة، وكذلك عدد من الأنواع الأخرى لم يتم رصدها في الخريف داخل أو خارج موقع المشروع، بينما الكركي الرمادي لم يتم رصده داخل الموقع في الخريف
- تتم مقارنة جميع الأنواع بالمجموع الكلي للطيور المهاجرة أو العدد العالمي للنوع

## 4. بدائل المشروع

قام المشروع بدراسة عدة اقتراحات بتصميمات مختلفة تشمل: 120 مولد توربينة بقدرة 2,1 ميجاوات قطرها 92 متر، 70 مولد توربينة بقدرة 3,6 ميجاوات، 96 مولد توربينة بقدرة 2,6 ميجاوات قطرها 114 متر. تم اجراء نمذجة التعرض لمخاطر الاصطدام والذي أنتهى بأن التصميم المختار لعدد 96 مولد توربينة لن يزيد نسبة التعرض لمخاطر الاصطدام لأنواع الطيور المهاجرة التي تستخدم موقع المشروع اثناء هجرتها عن التصميم ذات 70 مولد توربينة بقدرة 3,6 ميجاوات.

لم يتم إيلاء بديل "عدم تنفيذ المشروع" مزيد من الاهتمام بهذه الدراسة لعدم جدواه حيث أن الموقع المقترح للتنمية مخصص لهيئة الطاقة الجديدة والمتجددة ليتم استخدامه في هذا النوع من المشاريع. وجدير بالذكر أن المشروع المقترح سيتيح لمصر الفرصة للاستفادة من أحد مصادرها الرئيسية للطاقة المتجددة. كما سيساهم في تلبية جزء من الاحتياجات المتزايدة للطاقة بشكل متواصل في مصر مع خفض انبعاث غازات الاحتباس الحراري والتي كان سيتم انبعاثها لو تم توليد نفس كمية الطاقة من المحطات التقيدية التي تعمل بالوقود الأحفوري.

## 5. التأثيرات البيئية والاجتماعية الاقتصادية المحتملة

أ. التأثيرات الإيجابية

- ***التوظيف***

من المتوقع أن يوفر المشروع خلال مرحلة الانشاء حوالي 350 فرص عمل من العمالة. وخلال مرحلة التشغيل، سيتم توظيف حوالي 20 فرد. وستكون الأولوية للعمالة من المجتمع المحلي. كما سيقوم المشروع بتقديم التدريبات العملية اللازمة "أثناء العمل" للعاملين من المجتمع المحلي مما سيزيد من مهاراتهم وتأهيلهم للعمل بالمشاريع المماثلة.

- ***أمن الطاقة القومي***

أثناء مرحلة التشغيل سيقوم المشروع بتوليد الكهرباء من طاقة الرياح بقدرة المرافق الكبرى مما يتيح لمصر الاستفادة من أحد أهم موارد الطاقة المتجددة بها.

- ***خفض انبعاثات غازات الاحتباس الحراري***

عملياً مشروعات انتاج الكهرباء من طاقة الرياح تنتج طاقة بلا انبعاثات كربونية. وبالتالي، سوف يساهم المشروع في خفض انبعاث غازات الاحتباس الحراري، وبالأخص غاز ثاني أكسيد الكربون ($CO_2$)، التي كانت ستصدر لو تم توليد نفس كمية الطاقة من المحطات التقليدية التي تعمل بأنواع الوقود الأحفوري.

ب. التأثيرات السلبية البيئية المحتملة

- ***نوعية الهواء المحيط***

قد ينتج عن أنشطة الإنشاء تأثير ضئيل وموضعي وقصير الأجل على نوعية الهواء ببيئة العمل. ستعمل شركة "ليكيلا " والمقاولين التابعين لها على اتخاذ اجراءات لتخفيف الانبعاثات مثل تغطية المركبات التي تدخل أو تخرج من الموقع وبها حمولة قد ينتج عنها أتربة، وتفعيل الإجراءات و/أو المعدات المستخدمة في إخماد الأتربة.

- ***مستويات الضوضاء المحيطة***

قد تتولد الضوضاء نتيجة أنشطة الإنشاء مثل أعمال الحفر والخرسانة ومعدات البناء. ولكن الزيادة المحتملة في مستويات الضوضاء قصيرة المدى وموضعية على بيئة العمل. ومن غير المتوقع أن ينتج عن الضوضاء التي تسببها أنشطة الإنشاء تأثيرات سلبية على المناطق المجاورة حيث أنها تقع على مسافات بعيدة عن الموقع. ولن تمثل الضوضاء الناتجة عن محطة شركة "ليكيلا " أهمية كبيرة.

- ***التربة***

قد تنتج التأثيرات المحتملة أثناء مرحلة الإنشاء والتشغيل من إدارة مياه الصرف الناتجة عن الاستهلاك الآدمي وتخزين المواد والمخلفات والإنسكابات العارضة من الماكينات، والتسريبات المحتملة من مولدات الديزل وزيوت التشحيم. وتتضمن إجراءات التخفيف إجراءات إدارة الموقع وأعمال نظافة وترتيب الموقع والإجراءات السليمة لإدارة المخلفات.

- ***المياه***

يقدر استهلاك المياه أثناء أنشطة الإنشاء المختلفة بحوالي 62 م$^3$. في حين سيتوقف استهلاك المياه خلال مرحلة التشغيل على الاستخدام الآدمي. ويعد تأثير المشروع على استهلاك موارد المياه ضعيفاً وغير ملحوظ.

ت. التأثيرات على البيئة البيولوجية

- ***الموائل***

يقع موقع المشروع داخل حدود السهل الصحراوي الساحلي والذي يتميز بغياب شبه تام للمياه، وبناء عليه لا تتواجد فيه حياة حيوانية حيث تتركز بصفة أساسية في الأودية. خلصت دراسة تقييم الآثر البيئي والاجتماعي للمشروع أنه ليس من المتوقع أن يكون هناك تأثيرات على الموائل خلال فترة الانشاءات للمشروع. كما أنه سيتم استخدام خطط بيئية مختلفة أثناء الانشاءات بحيث تتم إدارة البصمة البيئية للمشروع بشكل مناسب.

- ***النباتات***

يتسم موقع المشروع بندرة الغطاء النباتي بدرجة كبيرة فضلا عن تناثره خلال المساحات الشاسعة. بالتالي سيعمل المشروع على تفادي المناطق التي يتم العثور على غطاء نباتي بها عند تركيب التوربينات، والحد من القيادة على الطرق الوعرة داخل حدود المشروع. على غرار ما ورد أعلاه، خلصت دراسة تقييم الآثر البيئي والاجتماعي للمشروع إلى أن التأثيرات المتبقية على النباتات ستكون ضعيفة جداً، وسيتم إدارة هذة التأثيرات عن طريق تطبيق خطط الإدارة البيئية المناسبة.

- ***الحيوانات (باستثناء الطيور المهاجرة)***

إن أهمية مواقع المشروع كموئل للحيوانات تعد محدودة. وقد تتضرر الحيوانات المحلية بما في ذلك السحلية شوكية الذيل نتيجة الاضطرابات المثارة أثناء مرحلة الإنشاء. إلا أن تأثير الاضطراب سيقتصر على مساحة صغيرة ومدة زمنية قصيرة. وبالتالي، يمكن للحيوانات المحلية العثور على موائل بديلة أثناء عملية الإنشاء وإعادة الانتشار بالمنطقة مرة أخرى عقب انتهاء مرحلة الإنشاء. وسيتخذ المشروع اجراءات التخفيف مثل تنفيذ إجراءات إدارة المخلفات؛ واقتصار أنشطة العمل على أوقات النهار، التقليل من الأنشطة قدر الإمكان خلال الفترات ذات الحساسية من العام (مثل مواسم التعشيش).

يمكن أن تشكل توربينات الرياح أيضًا خطرًا على الخفافيش بسبب امكانية تصادمها مع ريش التوربينات. تم الأخذ بعين الاعتبار الخطر الذي يمكن أن يتعرض له الخفافيش، إلا أن موقع المشروع لا تعتبر موئلًا مناسبًا للخفافيش ولذا من المتوقع أن يكون النشاط منخفضاً.

- ***الطيور المهاجرة***

بناءاً على الدراسات المكثفة بما فيها داسة تقييم الآثر البيئي للمشروع والدراسة الاستراتيجية لتقييم التأثيرات البيئية والاجتماعية التراكمية لمشاريع طاقة الرياح، تم تحديد موقع المشروع على أنه داخل المنطقة الرئيسية والهامة لهجرة الطيور الحوامة بين جنوب قارة أفريقيا و شمال أوروبا. بعض هذة الأنواع معرض بالفعل للخطر، لذا فإن المشروع تعهد بتطبيق أفضل التقنيات المتاحة خلال المراحل المختلفة للمشروع (التصميم، الانشاءات، التشغيل).

**مرحلة التصميم**

تم اتخاذ القرارات في مرحلة التصميم لتقليل الآثار الضارة المحتملة للمشروع على الطيور المهاجرة والتي شملت:

- تجنب استخدام الأبراج التشابكية (ذات الهيكل الشبكي) التي قد تجذب الطيور
- توفير المسافة الكافية بين توربينات الرياح
- طلاء مراوح (ريش) التوربينات لزيادة رؤية الريش
- الحد من ارتفاع التوربينات بحيث لا يزيد عن 120 متر
- تقليل إضاءة توربينات الرياح الى الحد الأدنى المسموح بوزارة الطيران المدني المصرية
- ربط الشبكات بين مختلف مناطق محطة الرياح بواسطة كابلات تحت الأرض

**مرحلة الإنشاء**

ليس من المتوقع أن يكون هناك أي تأثيرات قوية على الطيور المهاجرة أثناء الإنشاءات، كما ذكر أعلاه قد تم اختيار التصميمات المناسبة لتقليل المخاطر الفعلية بمجرد تشغيل المشروع.

**مرحلة التشغيل**

من المحتمل أن يكون لمرحلة التشغيل تأثير كبير على الطيور المهاجرة. وقد اشارت الدراسة الاستراتيجية أن المخاطر المحتملة الرئيسية على الطيور المهاجرة هي نفوق الطيور نتيجة الاصطدام.

بالإضافة إلى دراسة تقييم التأثير الاستراتيجي، قام المكتب الاستشاري انفايرونكس بإجراء تقييم مخاطر اصطدام الطيور بالتوربينات بموقع ليكيلا خلال فصلي الخريف والربيع باستخدام نمذجة لمخاطر الاصطدام.

أشارت نتائج النموذج إلى أنه من المتوقع أنه فى حالة عدم تطبيق أى إجراءات تخفيف يمكن أن يتراوح إجمالي حالات الوفاة المحتملة ما بين **61 و42 طائر** في فصل الخريف، وما بين **101** و40 طائر في فصل الربيع

**ادارة مخاطر التنوع البيولوجي**

تم اقتراح إجراءات التخفيف التالية لمشروع شركة ليكيلا خلال مرحلة التشغيل:

- اجراء رصد لهجرة الطيور خلال فترات الذروة للهجرة فى فصلي الربيع والخريف لزيادة فهم سلوك الطيور وتحديد اجراءات تخفيف أفضل.
- جعل المنطقة غير جذابة للطيور (مثل حظر أي نوع من الزراعة)
- الحد من مخاطر خطوط الطاقة الكهربائية من خلال وضع عواكس للطيور على الخطوط أو وضع كابلات الطاقة تحت الأرض
- مع بداية مرحلة التشغيل سقوم مراقبوا الطيور الموجودون في نقاط المراقبة الرئيسية في المشروع بالمراقبة و تنفيذ برنامج الإغلاق عند الطلب.
- يشمل نظام الإغلاق عند الطلب إغلاق التوربينات في حالة ملاحظة مراقبو الطيور حدوث معايير معينة (مرور الأنواع ذات الأولوية ،مرور أسراب كبيرة للطيور، والعواصف الرملية القادمة، وما إلى ذلك)
- – تجنب البناء في الوديان وتقليل التأثيرات على السحلية شوكية الذيل المصرية من خلال تجنب التعرض للجحور وتقليل خطر الوفيات إلى الحد الأدنى.
- مراقبة الوفيات واستكمال مسح الجثث النافقة لتقييم فعالية نظام الإغلاق عند الطلب.

تم اقتراح إجراءات إضافية للتخفيف والرصد بعد إجراء دراسات تكميلية للتنوع البيولوجي والطيور المهاجرة (القسم 7)

## 6. خطة الإدارة البيئية

في إطار الالتزام بضمان حماية البيئة والمحافظة على فعالية الأداء البيئي فضلا عن السلامة الاجتماعية، سوف يقوم المشروع بإعداد خطط متنوعة للإدارة البيئية والاجتماعية تتناول الجوانب البيئية والاجتماعية المختلفة. وسيتم دمج هذه الأبعاد البيئية المختلفة طوال فترة تشغيل المشروع.

كما ستلزم شركة "ليكيلا" مصر مقاولين الانشاء باتخاذ التدابير اللازمة لحماية البيئة والعاملين. وسوف يُدرج هذا الالزام في نطاق أعمال المقاول (العقد) وخطة إدارة المقاولين لضمان التزامهم. وستضمن هذه التدابير التوافق مع القوانين المحلية وإرشادات مؤسسة التمويل الدولية الخاصة بالصحة والسلامة المهنية والبيئة والإجراءات والمعايير الخاصة باقامة العاملين.

بشكل عام، تم تحديد التأثيرات الأساسية الناتجة عن المشروع المقترح وسيتم تخفيفها عن طريق تطبيق إجراءات التخفيف وخطط الإدارة المأخوذة في الاعتبار ضمن تصميم المشروع. وسيتم تقليل التأثيرات المتبقية إلى أقصى حد عن طريق تطبيق إجراءات التخفيف المنصوص عليها في خطة الإدارة البيئية. كما سيضمن برنامج التكيف الالتزام البيئي المستمر للمشروع.

## 7. الدراسات التكميلية للتنوع البيولوجي والطيور المهاجرة

أ. دراسة تقييم الموائل الحرجة

قام الاستشاري The Biodiversity Consultancy (TBC) بإجراء دراسة تقييم الموائل للمشروع. دراسة تقييم الموائل هي الاطار المستخدم لتحديد ما اذا كان موقع المشروع ذو أهمية عالمية للتنوع البيولوجي طبقاً للمعايير المحددة من قبل مؤسسة التمويل الدولية والبنك الأوروبي للإنشاء والتعمي، وقد شملت دراسة تقييم الموائل:

1) تحديد الموائل الحرجة المؤهلة للتنوع البيولوجي وميزات التنوع البيولوجي ذات الأولوية والموئل الطبيعي المرتبط بالمشروع طبقاً لمعيار الأداء السادس لمؤسسة التمويل الدولية ومتطلب الأداء السادس للبنك الأوروبي للإنشاء والتعمير.
2) الخطوط العريضة للآثار المترتبة على نتائج التقييم للمشروع
3) تحديد التوصيات والخطوات التالية للمشروع لتحقيق متطلبات الجهات الممولة.

قامت الدراسة بالنظر في مجال أوسع من مجرد التأثير المباشر للمشروع، لضمان تقييم جميع مخاطر المشروع في الاعتبار. بالنسبة لدراسة للطيور المهاجرة قام TBC بتقييم التواجد المحتمل للموئل الحرج في ممر الطيران للطيور المهاجرة داخل مصر وأيضاًالمنطقة المهمة للطيور بمنطقة جبل الزيت والتي تقع على بعد أقل من 12 كم من منطقة المشروع.

وخلص التقييم إلى بما أنه لا يوجد دليل على أن أنواع الطيور المهاجرة تستخدم المنطقة بانتظام كموقع توقف في الظروف العادية أو أن هذه المنطقة هي عنق زجاجة داخل الممر المقيد بالفعل لهجرة

الطيور، فإن المشروع لا يعتبر موئل حرج. ومع ذلك ، فهي قريبة من منطقة الموئل الحرجة (المنطقة للمهمة للطيور بجبل الزيت) و تمر فوق منطقة المشروع أعداد من الطيور الحوامة المهاجرة ذات الأهمية العالمية. وهذا يعني أن المشروع سيحتاج إلى إيلاء اهتمام خاص لإدارة تأثيرات التنوع البيولوجي خاصة لتجنب تصادم الطيور الحوامة المهاجرة، وتسليط الضوء على التنوع البيولوجي ذي الأولوية الذي يحتاج المشروع إلى النظر فيه أثناء التخطيط التفصيلي لإجراءات التخفيف.

بما أن المشروع يقع في منطقة تشهد موسمياً تجمعات مهمة للطيور المهاجرة ذات الأهمية العالمية وتحتوي على ميزات التنوع البيولوجي ذات الأولوية وهي موطن طبيعي على نطاق واسع، فإن المشروع سيحتاج إلى تحقيق أي خسارة صافية على الأقل بالنسبة إلى السحلية المصرية ذات الذيل الشوكي و أحد عشر نوعًا من أنواع الطيور الحوامة ذات الأولوية ، والموئل الطبيعي ، وللوصول الى هذا الإنجاز لابد من اجراء برنامج ادارة قوي للرصد والتكيف.

## ب. تحليل التأثيرات التراكمية للتنوع البيولوجي

يوفر تحليل الآثار التراكمية الإضافية الذي أجرته TBC تقييمًا للتأثيرات التراكمية المحتملة على التنوع البيولوجي لمشروع شركة ليكيلا في منطقة الدراسة. يشمل التحليل:

- قائمة بالمكونات ذات الأولوية لبيئة الطيور ذات القيمة (VECs) والتي تم تقييمها لتكون الأكثر عرضة للتأثيرات التراكمية الناجمة عن تنمية مزارع الرياح في منطقة الدراسة (13 طائرًا وخفاشين) ، ومعلومات عن ثلاثة أنظمة بيئية محتملة لأن تكون من المكونات ذات الأولوية لبيئة الطيور ذات القيمة (VECs)؛
- عتبات التأثير على المكونات ذات الأولوية لبيئة الطيور ذات القيمة (VECs) أعلاها يجب اتخاذ إجراءات إدارة التكيف
- إجراءات التخفيف والرصد الخاصة بالمكونات ذات الأولوية لبيئة الطيور ذات القيمة (VECs) ، بما في ذلك تحديد الفرص التي يمكن أن تسهم فيها ليكيلا في إدارة الآثار التراكمية.

تم تطوير نهج على غرار نموذج تقييم الأثر التراكمي لمشاريع الطاقة بمحافظة الطفيلة بالأردن ( IFC 2017) وتعديله وفقًا للظروف المحلية لتحديد المكونات ذات الأولوية لبيئة الطيور ذات القيمة (VECs) للمشروع. يعتمد النهج على خمس خطوات متكاملة. حددت الخطوة 1 قائمة من الأنواع تشمل 193 نوعًا كانت معروفة أو من المحتمل أن تكون موجودة في منطقة الدراسة. وقد قامت الخطوة الثانية باختصار هذه القائمة إلى 35 مجموعة من الأنواع "الحساسة" ، استناداً إلى تقييم مشترك لضعفها (ندرتها عالمياً) والأهمية النسبية لمنطقة الدراسة في جبل الزيت لكل مجموعة من الأنواع. قامت الخطوة 3 بتقييم الاحتمالية التراكمية لتأثير مشاريع مزارع الرياح في منطقة الدراسة على كل مجموعة من 35 نوعًا من الأنواع الحساسة. حددت الخطوة 4 عتبة الوفيات لل VECs ذات الأولوية. في الخطوة 5 ، يتم اقتراح مجموعة من إجراءات التخفيف والرصد. يتم اتباع نهج مشابه (ولكن مبسط) للثدييات والزواحف.

تظهر النتائج أن 13 نوعًا من الطيور و نوعين من الخفافيش تعتبر طيور VECs للمشروع بالمنطقة. تم اقتراح مجموعة من إجراءات التخفيف والرصد. وتشمل القائمة الاجراءات التي سيتم تبنيها من قبل شركة ليكيلا، وتلك التي ستتخذها أو دعمها من أجل المساهمة في إدارة التأثيرات التراكمية من لمشروعات مزارع الرياح في المنطقة الأوسع. تهدف إجراءات التخفيف والمراقبة هذه إلى الوصول الى الحد الأدنى من الوفيات الناجمة عن اصطدام الأنواع الثلاثة عشر من الطيور ذات الأولوية بريش التوربينات وخطوط توليد الكهرباء، فضلاً عن مجموعات الطيور والخفافيش الأخرى التي تم تحديدها على أنها شديدة الخطورة ، خلال مراحل التشغيل. ترتكز إجراءات التخفيف والمراقبة على التأثيرات المحتملة لهذة الأنواع ذات الأولوية على الممارسات الجيدة للصناعة والتي تركز على مجالين:

1. أساليب التخفيف والمراقبة في الموقع ، للحد من مخاطر التصادم ، والتحقق من فعالية أساليب التخفيف المقترحة ، والسماح بتقدير الآثار المتبقية وتوفير المعلومات لموائمة المراقبة والتخفيف مع الظروف السائدة
2. الجهود المشتركة والعمل التعاوني مع مزارع الرياح الآخرى ، للحد من الآثار التراكمية لجميع مشروعات المزارع المقترحة في المنطقة.

من خلال اعتماد هذة التدابير للتخفيف وأفضل الممارسات المتاحة، ستتمكن ليكيلا من الحد بقدر الإمكان من تأثيرها على الـ VECs المحددة. من خلال القيام بذلك ، تضع شركة ليكيلا معيارًا لمشروعات طاقة الرياح الأخرى في منطقة الدراسة ، وتقدم مثالًا يحتذى به في تنفيذ أفضل الممارسات الناجحة ليتبعه الآخرون.