



تقييم الآثار التراكمية لمزرعة شادوان لطاقة الرياح، مصر

THE
BIODIVERSITY
CONSULTANCY

www.thebiodiversityconsultancy.com

أُعد هذا التقرير لصالح المركز الإقليمي للطاقة المتجددة وكفاءة الطاقة، ما لم يُذكر خلاف ذلك، فإن الصور مملوكة لهيئة استشارات التنوع البيولوجي.

صورة الغلاف الأمامي لطائر الحوام الشائع، بيت بيرد، منصة فليكر، مع السماح بالاستخدام التجاري.

المرجع: هيئة استشارات التنوع البيولوجي (2026)، تقييم الآثار التراكمية لمزرعة شادوان لطاقة الرياح، مصر. هيئة استشارات التنوع البيولوجي، كامبريدج، المملكة المتحدة.

هذا المستند محمي بحقوق الطبع والنشر الخاصة بشركة استشارات التنوع البيولوجي المحدودة، يُسمح بإعادة إنتاج هذا المستند وتوزيعه لأغراض المعلومات دون الحصول على إذن مسبق من شركة استشارات التنوع البيولوجي المحدودة، ومع ذلك، لا يجوز إعادة إنتاج هذا المستند أو أي مقتطف منه، أو تخزينه، أو ترجمته، أو نقله بأي شكل أو بأي وسيلة (إلكترونية، أو ميكانيكية، أو بالتصوير، أو بالتسجيل، أو غير ذلك) لأي غرض آخر دون الحصول على إذن كتابي مسبق من شركة استشارات التنوع البيولوجي المحدودة.

معلومات المستند	
عنوان المستند	: تقييم الآثار التراكمية لمشروع مزرعة شادوان لطاقة الرياح بقدرة 900 ميغاوات، مصر.
العنوان الفرعي للمستند	:
رقم المشروع	RCR03:
التاريخ	: 3 أغسطس 2026
الإصدار	: نهائي
المؤلفون	: لوسي موريل، فيليبي كاناريو، فينيت كاتاريا، ميهاي كوروي
اسم العميل	: المركز الإقليمي للطاقة المتجددة وكفاءة الطاقة

سجل المستند						
رقم المراجعة	المؤلف/المؤلفون	المراجع 1	المراجع 2	التاريخ	التعليقات	نهائي/مسودة
1	LM.FC.VK	MC		30 يناير 2026	للمراجعة من قبل العميل	مسودة
2	LM.FC.VK	MC		16 فبراير 2026	تم التحديث استجابةً لتعليقات المركز الإقليمي للطاقة المتجددة وكفاءة الطاقة والمطور	مسودة
3	LM.FC.VK	MC		9 يوليو 2026	تم التحديث استجابةً لتعليقات جهات التمويل	مسوده
4	LM.FC.VK	FC		3 أغسطس 2026	تم التحديث استجابةً لتعليقات جهات التمويل	نهائي

توقيع المدير الفني

جدول المحتويات

6.....	الملخص التنفيذي
1.....	1 المقدمة
1.....	1.1 النطاق والأهداف
1.....	1.2 وصف المشروع
3.....	1.3 سياق التنوع البيولوجي
5.....	2 منطقة الدراسة
6.....	3 عملية فحص القيم البيئية والاجتماعية ذات اولوية للانواع البرية
6.....	4 إطار التقييم التراكمي للطيور
6.....	4.1 نظرة عامة على إطار العمل الخاص بالطيور
9.....	4.2 الخطوة 1 – إعداد قائمة أعداد أنواع الطيور وتحديد وحدات التحليل
9.....	4.2.1 المناهج المتبعة
10.....	4.2.2 النتائج
11.....	4.3 الخطوة 2 – تحديد حساسية أنواع الطيور
11.....	4.3.1 المناهج المتبعة
13.....	4.3.2 النتائج
15.....	4.4 الخطوة 3 – إجراء تقييم المخاطر البيئية وتحديد المكونات البيئية الجوهرية ذات الأولوية من الطيور
15.....	4.4.1 منهجية العمل
17.....	4.4.2 النتائج
19.....	4.5 الخطوة 4 – عملية تحديد العتبة
19.....	4.5.1 المنهجية
21.....	4.5.2 النتائج
26.....	4.5.3 الإدارة التكيفية
27.....	5. إطار التقييم التراكمي للفقاريات الأخرى
27.....	5.1 نظرة عامة على إطار تقييم الأنواع البرية الأخرى
29.....	5.2 الخطوة الأولى – إعداد قائمة بالأنواع الفقارية غير الطيور وتحديد وحدة التحليل
29.....	5.2.1 المنهجية
29.....	5.2.2 النتائج
29.....	5.3 الخطوة الثانية – تحديد درجة حساسية كل نوع
29.....	5.3.1 المنهجية
31.....	5.3.2 النتائج
34.....	5.4 الخطوة الثالثة – إجراء تقييم المخاطر البيئية وتحديد الأنواع ذات الأولوية من الفقاريات غير الطيور المصنفة كقيم البيئية ذات اولوية للانواع البرية
34.....	5.4.1 المنهجية
34.....	5.4.2 احتمالية حدوث التأثير لأنواع الخفافيش

34.....	5.4.3 احتمالية حدوث التأثير للأنواع البرية.
34.....	5.4.4 التصنيف العام للمخاطر للفقاريات غير الطيور.
35.....	5.4.5 النتائج.
36.....	5.5 الخطوة 5 – تحديد نهج محتمل للتخفيف والرصد للقيم البيئية الأرضية ذات أولوية للأنواع البرية.
36.....	6 التقييم التراكمي للنظم البيئية.
36.....	7 نهج التخفيف والرصد للقيم البيئية ذات أولوية للأنواع البرية.
44.....	8 الخطوات التالية.
45.....	9 المراجع.
50.....	الملحق 1: النتائج التفصيلية للخطوات من 1 إلى 3 الخاصة بالقيم البيئية ذات أولوية للأنواع البرية.
51.....	الملحق 2: القيم البيئية ذات أولوية للأنواع البرية غير المتعلقة بالطيور في الخطوة رقم 2.

الملخص التنفيذي

يعرض هذا التقرير تقييم الآثار التراكمية على التنوع البيولوجي لمشروع مزرعة شادوان لطاقة الرياح وغيرها من مشروعات طاقة الرياح في خليج السويس، جمهورية مصر العربية. وقد حدد هذا التقييم ثلاثة عشر نوعاً من الطيور المهاجرة، وثلاثة أنواع من الخفافيش، ونوعاً واحداً من النظم البيئية/الموائل باعتبارها القيم البيئية ذات أولوية للأنواع البرية بالنسبة للمشروع (جدول 1)، وهي الأكثر عرضة للمخاطر الناجمة عن الآثار المجمعة لمشروعات طاقة الرياح القائمة والمحتملة. وقد تم تحديد عتبات للآثار لكل مكون بيئي ذي قيمة ذات أولوية من مكونات الطيور، وتتراوح هذه العتبات بين صفر وخمس حالات نفوق سنوياً، ويؤدي تجاوزها إلى تفعيل استجابة للإدارة التكيفية.

وبالإضافة إلى ذلك، أجرى المشروع تقييماً للموائل الحرجة (شركة استشارات التنوع البيولوجي، 2026)، حدد نوعين من الطيور بوصفهما من العناصر المؤهلة للموائل الحرجة، فضلاً عن ثمانية وتسعين نوعاً من الطيور، ونوع واحد من الزواحف، ونوع واحد من الثدييات بوصفها سمات التنوع البيولوجي ذات الأولوية (جدول 1). ويستهدف المشروع تحقيق صافي مكاسب بالنسبة للعناصر المؤهلة للموائل الحرجة، وتحقيق عدم وجود خسارة صافية بالنسبة للقيم البيئية ذات أولوية للأنواع البرية وسمات التنوع البيولوجي ذات الأولوية.

ويقترح هذا التقييم للآثار التراكمية مجموعة من إجراءات التخفيف والرصد (قسم 7) تهدف إلى الحد من حالات نفوق الطيور نتيجة الاصطدام بشفرات التوربينات وخطوط نقل الكهرباء بالنسبة للأنواع الثمانية من الطيور والثلاثة من الخفافيش التي تمثل مكونات بيئية ذات قيمة ذات أولوية، وكذلك الحد من الآثار الواقعة على القيمة البيئية ذات القيمة الخاصة بالموائل (الأودية) وعلى سمات التنوع البيولوجي ذات الأولوية للزواحف والثدييات. ويتبع هذا النهج الممارسات الدولية الجيدة في القطاع، ويركز على:

1. تدابير التخفيف والرصد في موقع المشروع.

2. الجهود التعاونية مع الجهات الأخرى المشغلة لمزارع الرياح.

جدول 1. القيم البيئية ذات أولوية للأنواع البرية (بالخط العريض)، والأنواع المؤهلة للموائل الحرجة، وسمات التنوع البيولوجي ذات الأولوية للمشروع مزرعة شادوان لطاقة الرياح.

النوع	الاسم العلمي	الفئة	حالة الحمراء الدولي للطبيعة	القائمة القائمة للاتحاد لحفظ	الموائل الحرجة	سمات التنوع البيولوجي ذات الأولوية	مستوى المخاطر الإجمالي	العتبة (حالات النفوق/سنة)
الحدأة السوداء	Milvus migrans	طائر	غير مهدد			✓	جسيمة	3
القلق الأسود	Ciconia nigra	طائر	غير مهدد			✓	جسيمة	0
عقاب منتعل	Hieraaetus pennatus	طائر	غير مهدد			✓	متوسطة	0
الكركي الشائع	Grus grus	طائر	غير مهدد			✓	جسيمة	0
العوسق الشائع	Falco tinnunculus	طائر	غير مهدد			✓	غير منطبق	5
العقاب الملكي الشرقي	Aquila heliaca	طائر	معرض للانقراض			✓	متوسطة	0
الرخمة المصرية	Neophron percnopterus	طائر	مهدد بالانقراض			✓	غير منطبق	0
صقر الملكة	Falco eleonorae	طائر	غير مهدد			✓	غير منطبق	0
حوام السهول	Buteo buteo	طائر	غير مهدد			✓	جسيمة	5
الثوبين	Falco subbuteo	طائر	غير مهدد			✓	غير منطبق	3
الباشق الأوراسي	Accipiter nisus	طائر	غير مهدد			✓	غير منطبق	0
حوام العسل الأوروبي	Pernis apivorus	طائر	غير مهدد			✓	جسيمة	5
البعج الأبيض الكبير	Pelecanus onocrotalus	طائر	غير مهدد			✓	جسيمة	0

¹ يرجى ملاحظة أن سمات التنوع البيولوجي ذات الأولوية الخاصة بالطيور التي لا تُعد من الطيور الحوامة المهاجرة لم يتم عرضها هنا. يُرجى الرجوع إلى تقييم الموائل الحرجة (شركة استشارات التنوع البيولوجي، 2026) للاطلاع على القائمة الكاملة لسمات التنوع البيولوجي ذات الأولوية الخاصة بالطيور.

0	جسيمة	✓		معرض للانقراض	طائر	Clanga clanga	العقاب المرقط الكبير
0	غير منطبق	✓		غير مهدد	طائر	Gyps fulvus	النسر الأسمر
0	غير منطبق	✓		غير مهدد	طائر	Falco biarmicus	صقر الحر
3	غير منطبق	✓		غير مهدد	طائر	Falco naumanni	العويسق
3	غير منطبق	✓		غير مهدد	طائر	Clanga pomarina	العقاب المرقط الصغير
3	جسيمة	✓		غير مهدد	طائر	Accipiter brevipes	الباشق الشامى
3	غير منطبق	✓		غير مهدد	طائر	Buteo rufinus	حوام طويل الساقين
3	غير منطبق	✓		غير مهدد	طائر	Circus pygargus	مرزة مونتاچو
0	غير منطبق	✓		غير مهدد	طائر	Pernis ptilorhynchus	حوام العسل
0	غير منطبق	✓		غير مهدد	طائر	Pandion haliaetus	العقاب النساري
0	متوسطة	✓		قريب من التهديد	طائر	Circus macrourus	المرزة الباهته
0	غير منطبق	✓		غير مهدد	طائر	Falco peregrinus	الشاهين
3	غير منطبق	✓		معرض للانقراض	طائر	Falco vespertinus	الصقر أحمر القدمين
0	غير منطبق	✓		غير مهدد	طائر	Circaetus gallicus	عقاب صراره
0	غير منطبق	✓		معرض للانقراض	طائر	Falco concolor	صقر الغروب
0	جسيمة		✓	مهدد بالانقراض	طائر	Aquila nipalensis	عقاب السهول
3	غير منطبق	✓		غير مهدد	طائر	Circus aeruginosus	مرزة المستنقعات الغربية
5	جسيمة		✓	غير مهدد	طائر	Ciconia ciconia	الفلق الأبيض
لم يتم تحديدها	متوسطة			غير مهدد	ثديي	Eptesicus bottae	خفاش اينس
لم يتم تحديدها	متوسطة			بيانات غير كافية	ثديي	Hypsugo ariel	خفاش الصحراء القزم
لم يتم تحديدها	متوسطة			غير مهدد	ثديي	Pipistrellus rueppellii	خفاش الرمال
غير منطبق	غير منطبق	✓		معرض للانقراض	ثديي	Gazella dorcas	غزال دوركاس
غير منطبق	غير منطبق	✓		معرض للانقراض	زاحف	Uromastyx aegyptia	السحلية المصرية شوكية الذيل (الضب المصري)
غير منطبق	لم يتم تقييمه				نظام بيئي		الأودية ذات الغطاء النباتي الدائم

1 المقدمة

1.1 النطاق والأهداف

يعرض هذا التقرير تقييماً للأثار التراكمية على التنوع البيولوجي لمزرعة شادوان لطاقة الرياح بقدر 900 ميغاوات التابعة لشركة سكاتيك (المشروع)، وغيرها من عمليات طاقة الرياح في خليج السويس، مصر. ويهدف إلى تحديد القيم البيئية ذات أولوية² للأنواع البرية لمزرعة شادوان لطاقة الرياح، والتي تكون أكثر عرضة للمخاطر الناجمة عن الآثار المجمعة لجميع مشروعات طاقة الرياح القائمة والمحتملة التي تم تحديدها ضمن منطقة الدراسة (انظر القسم 2)، كما يحدد عتبات التأثير اللازمة للإدارة التكيفية لتدابير التخفيف.

يعرض التقرير المعلومات التالية الخاصة بالمشروع:

- قائمة بالمكونات البيئية ذات القيمة المحتملة للتنوع البيولوجي؛
- تحديد المكونات البيئية ذات القيمة للتنوع البيولوجي التي تتميز بـ "الحساسية" تجاه مشروعات مزارع الرياح؛
- قائمة بالقيم البيئية ذات أولوية للأنواع البرية للتنوع البيولوجي التي تم تقييمها باعتبارها الأكثر عرضة لمخاطر الآثار التراكمية الناتجة عن تطوير مزارع الرياح في منطقة الدراسة؛
- عتبات التأثير للمكونات البيئية ذات القيمة ذات الأولوية الخاصة بالطيور؛ و
- فرص التخفيف والرصد والإدارة الأخرى المتاحة لشركة سكاتيك فيما يتعلق بالقيم البيئية ذات أولوية للأنواع البرية للتنوع البيولوجي، بما في ذلك تحديد الفرص التي يمكن لشركة سكاتيك من خلالها المساهمة في إدارة الآثار التراكمية.

يتبع هذا التقييم بصورة عامة النهج الذي تم تطويره في تقارير تقييم الآثار التراكمية المماثلة الخاصة بمشروعات طاقة الرياح في منطقة الطفيلة في الأردن، ومزرعة الرياح التابعة لشركة ليكيلا شمال رأس غارب (مؤسسة التمويل الدولية، 2017؛ هيئة استشارات التنوع البيولوجي، 2019)، ومشروع آخر لتطوير طاقة الرياح بقدر 200 ميغاوات تابع لشركة سكاتيك (هيئة استشارات التنوع البيولوجي، 2025أ)، وجميعها تقع على ساحل البحر الأحمر في مصر، بالإضافة إلى إرشادات مؤسسة التمويل الدولية والاتحاد الدولي لحفظ الطبيعة بشأن تقييم الآثار التراكمية (مؤسسة التمويل الدولية، 2013؛ بينون وآخرون، 2024). وقد تم تكييف هذا النهج ليتناسب مع السياق المحلي، ولا سيما مراعاة الاختلاف في جودة وكمية بيانات خط الأساس التي تم جمعها بواسطة مختلف المطورين في المنطقة.

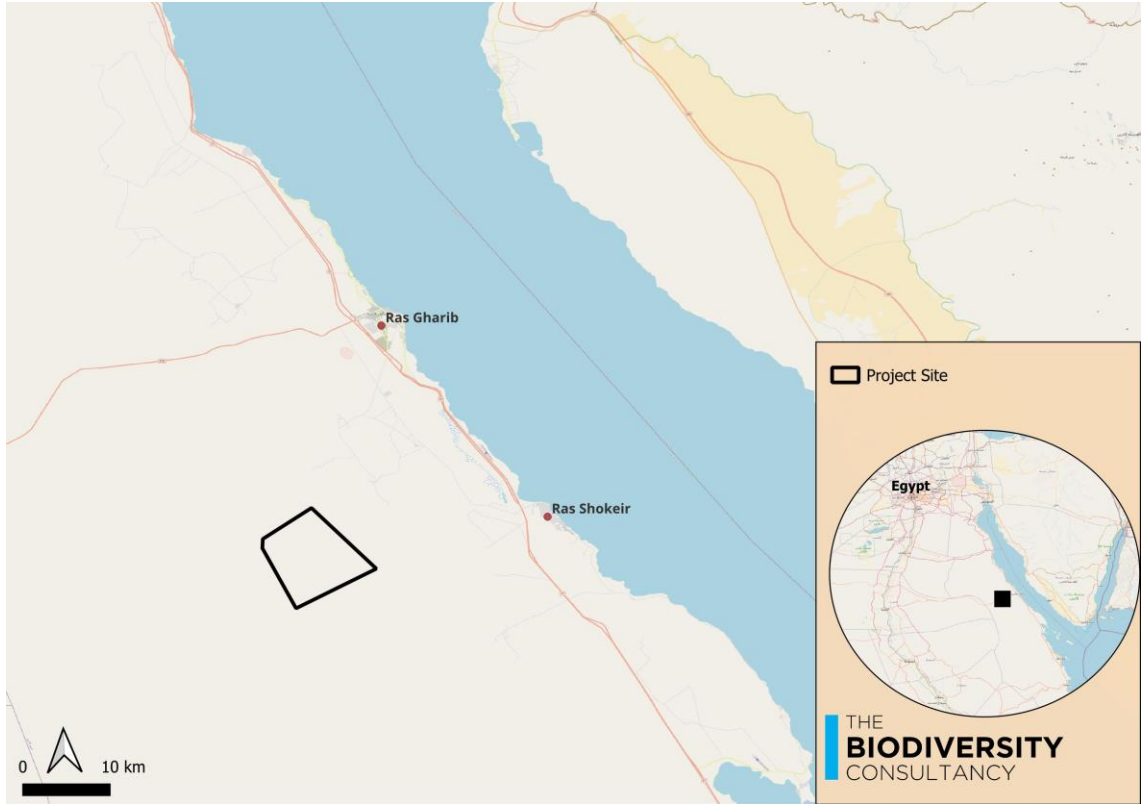
1.2 وصف المشروع

يقع المشروع في محافظة البحر الأحمر، ضمن نطاق مدينة رأس غارب، إدارياً تحت إشراف مجلس مدينة رأس غارب (شكل 1). ويُعد أقرب تجمع سكاني إلى موقع المشروع هو مدينة رأس غارب، التي تقع على بُعد حوالي 22 كم إلى الشمال الشرقي.

تبلغ مساحة موقع المشروع 90 كم²، ويشمل المكونات التالية:

² يركز هذا التحليل فقط على قيم التنوع البيولوجي والأنواع والنظم البيئية ذات الأهمية العالمية. ولا يتضمن التحليل أي تقييم محتمل للمكونات البيئية ذات القيمة المتعلقة بخدمات النظم البيئية. بالإضافة إلى ذلك، لم يكن من الممكن إجراء مشاورات مع الأطراف المعنية المصرية، ولذلك قد يتم إغفال المكونات البيئية ذات القيمة التي قد يعتبرها الخبراء المحليون ذات أولوية، ولكن لا يمكن تحديدها بسهولة من خلال مجموعات البيانات العالمية. ويوصى بإجراء مراجعة ومشاركة من أصحاب المصلحة لمعالجة هذه الفجوة (انظر القسم 8).

- توربينات الرياح: سيتكون المشروع من 83 توربينًا (11 ميغاوات)، يبلغ قطر دوار كل توربين 210 أمتار، ويبلغ ارتفاع طرفه 220 مترًا.
- كابلات الجهد المتوسط: سيتم توصيل توربينات الرياح من خلال كابلات نقل أرضية تحت سطح الأرض، وهي كابلات جهد متوسط (33 كيلو فولت أو 35 كيلو فولت)، إلى محطة فرعية داخل الموقع.
- شبكة الاتصالات: سيحتوي المشروع على نظام التحكم الإشرافي واكتساب البيانات (SCADA) للتشغيل عن بُعد للمنشآت. وسيتم تركيب شبكة اتصالات في نفس خنادق كابلات الجهد المتوسط، وتتكون من كابلات ألياف ضوئية تربط التوربينات ببعضها البعض بنظام التحكم الإشرافي واكتساب البيانات في المحطة الفرعية.
- المحطة الفرعية: تقوم هذه البنية التحتية بتجميع وتحويل القدرة الناتجة من التوربينات إلى جهد أعلى.
- البنية التحتية للمباني: قد تشمل البنية التحتية للمباني داخل الموقع مبنى إداريًا (مكاتب) يُستخدم لأعمال التشغيل اليومية المعتادة، وغرفة تحكم، وورشة عمل، ومستودعًا لتخزين المعدات والآلات.
- شبكة الطرق: ستكون هناك حاجة إلى شبكة طرق داخلية داخل موقع المشروع لتركيب التوربينات أثناء عملية الإنشاء، ولسهولة الوصول إلى التوربينات لأغراض الصيانة أثناء التشغيل.
- المكونات المؤقتة الأخرى: تشمل المكونات المؤقتة المكاتب المؤقتة، ومناطق التجهيز، ومحطة الخلط، ومناطق استخراج مواد الردم، والمولدات.
- خط نقل الكهرباء الهوائي: خط بجهد 220 أو 500 كيلو فولت سيربط المشروع بالشبكة القومية للكهرباء. وفي هذه المرحلة، لا تتوفر تفاصيل حول مواصفات خط نقل الكهرباء الهوائي (المسار، والارتفاع، وعدد الأبراج الكهربائية، وما إلى ذلك)، ولذلك فإن هذه البنية التحتية تقع خارج نطاق هذا التقييم للأثار التراكمية.



شكل 1. موقع المشروع

1.3 سياق التنوع البيولوجي

يقع المشروع ضمن الإقليم البيئي للصحراء الساحلية للبحر الأحمر (دينرشتاين وآخرون، 2017)، والذي يمتد على طول ساحل البحر الأحمر في مصر والسودان، ويتميز بمناخه الجاف. وتمثل هذه المنطقة نطاقاً انتقالياً بين الصحراء الكبرى شديدة الجفاف والبيئة البحرية للبحر الأحمر، وتتكون من منطقة صحراوية تضم سهولاً رملية وحصوية، تتخللها عدة أودية ضحلة. ويتكون الغطاء الأرضي بشكل أساسي من أراضٍ جرداء ذات غطاء نباتي منخفض ومتفرق للغاية، مما يدعم تنوعاً منخفضاً وكثافة محدودة من الحيوانات البرية (زهرا وويليس، 2008).

تتميز طبوغرافية الموقع بأنها منبسطة تماماً، مع عدم وجود تلال أو هضاب مهمة، وتتخللها عدة أودية وقنوات تصريف تتدفق باتجاه الشرق (سيف سويز، 2025). ويوجد عدد كبير من المحاجر العاملة في المنطقة، وهي منتشرة في جميع أنحاء الموقع.

يتداخل المشروع مع مسار هجرة البحر الأحمر/وادي الصدع للطيور الحوامة المهاجرة، الذي يربط مناطق التكاثر في أوروبا بمناطق الشتاء في أفريقيا (منظمة بيرد لايف الدولية، 2015). ويُستخدم هذا المسار من قبل أكثر من 1.5 مليون فرد من 37 نوعاً من الطيور الحوامة المهاجرة، بالإضافة إلى مجموعة من الطيور الجاثم المهاجرة ومجموعات أخرى من الطيور (بورتر، 2005؛ منظمة بيرد لايف الدولية، 2015؛ جوبسون وآخرون، 2021).

أكمل مشروع مزرعة شادوان لطاقة الرياح تقييم الموائل الحرجة (شركة استشارات التنوع البيولوجي، 2026)، والذي حدد أن المشروع يقع في منطقة ذات موائل حرجة لنوعين من الطيور، وهما عقاب السهول واللقلق الأبيض، وذلك وفقاً لمعيار الأداء رقم 6 الخاص بمؤسسة التمويل الدولية، والمتطلبات البيئية والاجتماعية رقم 6 للبنك الأوروبي لإعادة الإعمار والتنمية، والمعيار البيئي والاجتماعي رقم 4 لبنك الاستثمار الأوروبي.

بالإضافة إلى ذلك، تم تحديد 100 سمة من سمات التنوع البيولوجي ذات الأولوية (المجلس الأوروبي لإعادة الإعمار والتنمية، 2024، 2025) للمشروع، تشمل 98 نوعًا من الطيور، إلى جانب غزال دوركاس المصنف عالميًا ضمن فئة معرض للانقراض، والسحلية المصرية شوكية الذيل المصنفة عالميًا ضمن فئة معرض للانقراض. كما أظهر تقييم الموائل الحرجة أن المشروع يقع في منطقة يغلب عليها الموائل الطبيعية وفقًا لتعريف مؤسسة التمويل الدولية (2012، 2019).

يتطلب معيار الأداء رقم 6 لمؤسسة التمويل الدولية تحقيق صافي مكاسب للعناصر المؤهلة للموائل الحرجة، كما يتطلب المطلب البيئي والاجتماعي رقم 6 للبنك الأوروبي لإعادة الإعمار والتنمية تحقيق عدم وجود خسارة صافية، ويفضل تحقيق صافي مكاسب لسمات التنوع البيولوجي ذات الأولوية على المدى الطويل لتحقيق نتائج قابلة للقياس في مجال الحفظ. كما يتطلب معيار الأداء رقم 6 لمؤسسة التمويل الدولية تحقيق عدم وجود خسارة صافية للموائل الطبيعية والتنوع البيولوجي المهم المرتبط بها، حيثما كان ذلك ممكنًا.

4.1 الآثار المحتملة وإدارة مخاطر التنوع البيولوجي في الموقع

تتمثل إحدى الآثار السلبية الرئيسية الناتجة عن تطوير مزارع الرياح في نفوق الطيور بسبب الاصطدام بالتوربينات وخطوط الكهرباء المرتبطة بها (بينون وآخرون، 2021). وتمر عبر منطقة المشروع أكثر من 120 ألف طائر حوام خلال فصل الربيع (كامينا، 2025)، و50 ألف طائر خلال فصل الخريف (كامينا، 2025).

يتضمن اتفاقية شراء الطاقة الخاصة بالمشروع بروتوكول هجرة الطيور. وينص هذا البروتوكول على مشاركة المشروع في برنامج الإدارة النشطة للتوربينات على مستوى المنطقة الذي ينسقه المركز الإقليمي للطاقة المتجددة وكفاءة الطاقة. وسينفذ البرنامج خلال فترتي هجرة الربيع والخريف، ويتكون من برنامج إيقاف تشغيل عند الطلب.

5.1 المراجعة الدورية لتقييم الآثار التراكمية

ستتم مراجعة هذا التقييم للآثار التراكمية كل عامين بواسطة شركة سكاتيك، وسيتم تحديثه استجابةً لأي معلومات جديدة أو متغيرة أصبحت متاحة منذ إعداد المستند الأولي أو التحديث السابق. وتشمل المعلومات التي قد تؤثر على نتائج هذا التقييم ما يلي:

- نتائج التقييم الاستراتيجي المستمر للآثار البيئية والاجتماعية والتقييم المستمر للآثار التراكمية لمشروعات طاقة الرياح في خليج السويس، برعاية البنك الأوروبي لإعادة الإعمار والتنمية.

- نتائج الرصد المستمر في الموقع، مثل: تسجيل أعداد أعلى لنوع معين مقارنةً بالأعداد المستخدمة في عملية تحديد القيم البيئية ذات أولوية للأنواع البرية، أو انخفاض نسبة الأفراد من نوع معين التي تطير ضمن ارتفاعات معرضة لخطر الاصطدام؛ أو

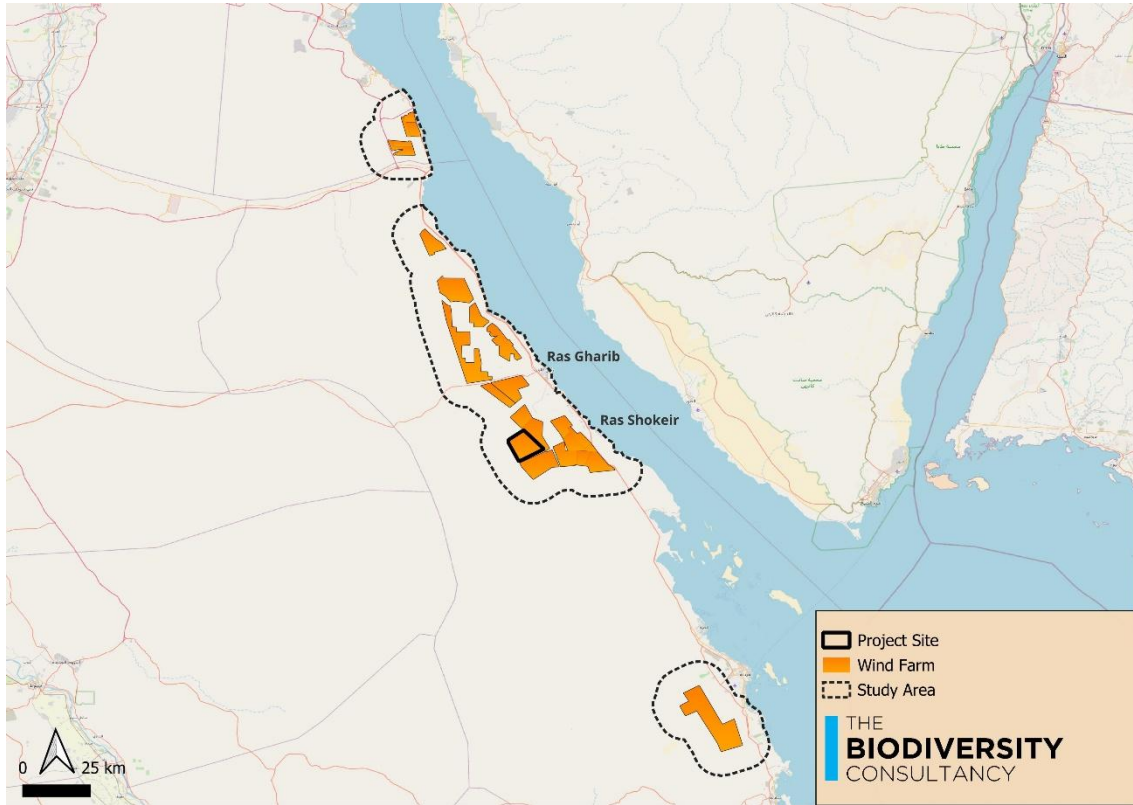
- المعلومات المتعلقة بحالة التهديد الإقليمية أو العالمية لأحد الأنواع، مثل: رفع تصنيف نوع من فئة معرض للانقراض إلى مهدد للانقراض، أو تغير اتجاه أعداد أحد الأنواع من "متناقص" إلى "مستقر".

ولا تسري أي آثار مترتبة على المشروع نتيجة للتغيرات في نتائج هذا التقييم للآثار التراكمية استجابةً لتحديث هذا المستند (مثل تغيير الأنواع التي تعتبر مكونات بيئية ذات قيمة ذات أولوية أو تغيير العتبات المحددة لأحد هذه المكونات) إلا اعتبارًا من تاريخ نشر هذا التحديث، ولن يتم تطبيقها بأثر رجعي.

2 منطقة الدراسة

تم تخصيص المنطقة التي سيتم تطوير المشروع بها من قبل هيئة الطاقة الجديدة والمتجددة المصرية لتطوير طاقة الرياح، وقد حصلت الهيئة على هذه الأراضي من حكومة جمهورية مصر العربية وحددت خمس مجموعات من قطع الأراضي الفردية الخاصة بمزارع الرياح داخل المنطقة. ولضمان تضمين جميع المشروعات الموجودة بالقرب من المشروع والتي قد تؤدي إلى آثار تراكمية على القيم البيئية ذات أولوية للأنواع البرية للتنوع البيولوجي، قدم المركز الإقليمي للطاقة المتجددة وكفاءة الطاقة معلومات عن المشروعات الحالية (التشغيلية وتحت التطوير) والمشروعات المخطط لها في المنطقة (الشكل 2).

تم تحديد منطقة الدراسة باعتبارها نطاقاً عازلاً بمقدار 10 كم حول مناطق هذه المشروعات (الشكل 2). وكقاعدة عامة لتحديد الحدود الجغرافية لتقييم الآثار التراكمية، تقترح مؤسسة التمويل الدولية (2020) إدراج المنطقة التي ستتأثر بشكل مباشر بالمشروع أو النشاط. وقد تم اختيار نطاق الـ 10 كم استناداً إلى أدلة من تجمع مجاور من غزال دوركاس في محمية وادي الجمل الوطنية، حيث لوحظ أن الأفراد تتجنب الطريق الساحلي لمسافة تصل إلى 10 كم (ناجي وآخرون، 2022)، مما يشير إلى النطاق المكاني الذي تظهر عنده آثار الإزعاج المباشرة.



شكل 2. موقع منطقة الدراسة

3 عملية فحص القيم البيئية والاجتماعية ذات اولوية للانواع البرية

المكونات البيئية القيمة هي سمات، بيئية واجتماعية، تُعد مهمة في تقييم المخاطر التي يفرضها مشروع ما، أو مجموعة مشاريع، على البيئة. وقد تشمل هذه المكونات (وفقاً لمؤسسة التمويل الدولية 2013) ما يلي:

- السمات الفيزيائية، والموائل الطبيعية، ومجموعات الحياة البرية (مثل: التنوع البيولوجي)؛
- خدمات النظام البيئي؛
- العمليات الطبيعية (مثل: دورات المياه والمغذيات، والمناخ الدقيق)؛
- الظروف الاجتماعية (مثل: الصحة، والاقتصاد)؛ أو
- الجوانب الثقافية (مثل: الطقوس الروحية التقليدية)،

ويقتصر تحديد المكونات البيئية القيمة في هذا التقييم على أنواع النباتات والحيوانات وموائلها. وقد أُجري التحليل من خلال دراسة مكتبية باستعمال الأدبيات المنشورة والموازية، وقواعد البيانات المكانية المتاحة (التي تم الوصول إليها بموجب ترخيص من [أداة التقييم المتكامل للتنوع البيولوجي](#)³). اختلفت عملية تحديد المكونات البيئية القيمة وإطار تقييم الآثار التراكمية بالنسبة للطيور، والحيوانات الأخرى، والموائل؛ ويُنسق ذلك في الأقسام المنفصلة التالية.

4 إطار التقييم التراكمي للطيور

4.1 نظرة عامة على إطار العمل الخاص بالطيور

يهدف إطار تقييم الطيور إلى تحقيق هدفين: تحديد أنواع الطيور الأكثر عرضة للمخاطر الناجمة عن الآثار المحتملة للتطورات في منطقة الدراسة؛ واقتراح تدابير التخفيف والرصد وأنشطة الإدارة الأخرى لمعالجة المخاطر التي تواجه تلك الأنواع. ويتبع هذا الإطار عملية مكونة من خمس خطوات (الشكل 3):

- **الخطوة 1:** إعداد قائمة أولية للمكونات البيئية القيمة المحتملة من الطيور، تضم الأنواع المعرضة للخطر محتملاً جراء التطورات في منطقة الدراسة، إما لمعرفتها أو للتنبؤ بوجودها في منطقة الدراسة (انظر القسم 4.2).
- **الخطوة 2:** تحديد الحساسية النسبية للأنواع، وهي مزيج من:

○ مدى هشاشة الأنواع؛ و

3 أداة التقييم المتكامل للتنوع البيولوجي هي قاعدة بيانات عالمية للتنوع البيولوجي، أنشئت في إطار شراكة بين المنظمة العالمية للدفاع عن الطيور، والمنظمة الدولية للحفظ على الطبيعة، والاتحاد الدولي لحفظ الطبيعة، ومركز مراقبة الحفظ العالمي التابع لبرنامج الأمم المتحدة للبيئة. وتتيح هذه الأداة إمكانية الوصول إلى قواعد البيانات الرئيسية للتنوع البيولوجي، مثل القائمة الحمراء للاتحاد الدولي لحفظ الطبيعة، وقاعدة بيانات "كوكب المحميات" التابعة للاتحاد الدولي لحفظ الطبيعة ومركز مراقبة الحفظ العالمي، ومناطق التنوع البيولوجي الرئيسية التابعة للاتحاد الدولي لحفظ الطبيعة والمنظمة العالمية للدفاع عن الطيور، وغيرها. [Integrated Biodiversity Assessment Tool \(IBAT\)](#)

○ الأهمية النسبية لمجموعات الأنواع فيما يتعلق بوحدة التحليل المناسبة، أي أعداد مسار الهجرة أو التوزيع العالمي (انظر القسم 4.3).

تُستبعد الأنواع التي يتبين أن حساسيتها ضئيلة جدًا من التحليل قبل الانتقال إلى الخطوة 3. كما تُستبعد في هذه المرحلة الأنواع التي تمثل أعداد مسار هجرتها أقل من 1% من أعدادها العالمية، والتي سيكون أي تأثير عليها ضئيلاً جدًا على المستوى العالمي.

● **الخطوة 3: تحديد الخطر الإجمالي** الذي يتعرض له النوع جراء الآثار التراكمية لتطورات مزارع الرياح داخل منطقة الدراسة، وهو مزيج من:

- حساسية الأنواع، كما جرى تحديدها في الخطوة 2؛ و
- تقييم الاحتمالية التراكمية للأثر لكل نوع (انظر القسم 4.4).

تُعد الأنواع التي يبلغ مستوى خطرها الإجمالي درجة رئيسية أو متوسطة من المكونات البيئية القيمة ذات الأولوية من الطيور للمشروع.

● **الخطوة 4: تحديد حد التأثير** لكل مكون بيئي قيم ذي أولوية من الطيور، وهو النقطة التي تشكل عندها حالات النفوق الإضافية خطرًا على استدامة أعدادها على المدى الطويل (انظر القسم 4.5)؛ و

● **الخطوة 5: اقتراح مجموعة من إجراءات التخفيف والرصد والإدارة**، لتجنب نفوق المكونات البيئية القيمة ذات الأولوية من الطيور، ولتقدير حالات نفوقها بدقة لتسهيل الامتثال للحدود المحددة وتوجيه استجابات الإدارة التكيفية (انظر القسم 7).

البيانات	خطوات إطار عمل تقييم التأثير التراكمي للطيور	العناصر المستبعدة من نطاق الدراسة
- أداة التقييم الموحد للتنوع البيولوجي - مسوح خط الأساس للطيور - قاعدة بيانات الطيور المحلقة المهاجرة - ثاكستر وآخرون 2017 - المرفق العالمي لمعلومات التنوع البيولوجي - منصة إي بيرد	الخطوة 1: إعداد قائمة مجموعات الأنواع وتحديد وحدة التحليل الجزء 1: إعداد قائمة مجموعات الأنواع - تحديد قائمة أولية لمجموعات الأنواع الجزء 2: تحديد فئات مجموعات الأنواع وتحديد وحدة التحليل وتصنيف كل مجموعة في قائمة مجموعات الأنواع ضمن إحدى الفئات الثلاث التالية: - الفئة 1: الطيور المحلقة المهاجرة - الفئة 2: الأنواع المهاجرة الأخرى والأنواع المشتية - الفئة 3: الأنواع المقيمة - تحديد وحدة التحليل لكل فئة من فئات مجموعات الأنواع	
- أعداد مجموعات مسار الهجرة من غرونينج 2009 وبورتر 2005 - أعداد مجتمعات الطيور العالمية حسب المنظمة العالمية لحماية الطيور		
	ينتقل 213 نوعاً إلى الخطوة 2	
- القائمة الحمراء العالمية للاتحاد الدولي لحفظ الطبيعة - قائمة الفئة الثانية لاتفاقية الأنواع المهاجرة - مؤشر هشاشة الأنواع	الخطوة 2: تحديد حساسية الأنواع الجزء 1: تقييم الهشاشة - تقييم الهشاشة لكل مجموعة من الأنواع بالنسق مع وحدة التحليل: عالية، أو متوسطة، أو منخفضة، أو ضئيلة الجزء 2: تقييم الأهمية النسبية - تقييم الأهمية النسبية لكل مجموعة من الأنواع بالنسبة إلى وحدة التحليل: عالية، أو متوسطة، أو منخفضة، أو ضئيلة الجزء 3: تحديد حساسية الأنواع - تحديد درجة الحساسية (عالية، أو متوسطة، أو منخفضة، أو ضئيلة) وفقاً لمصفوفة الأهمية النسبية مقابل الهشاشة	- مجموعات الطيور ذات الحساسية الضئيلة - الطيور التي يقل عدد مجتمعات مسار هجرتها عن 1% من المجموع الكلي للعالم
- حدة التحليل من الخطوة 1 - نسبة أعداد مسار الهجرة المسجلة في منطقة الدراسة - نطاق التكاثر العالمي وفقاً لمنظمة الحياة للطيور		
	ينتقل 32 نوعاً إلى الخطوة 3	
مسوح خط الأساس للطيور في منطقة الدراسة	الخطوة 3: تحديد المكونات البيئية ذات القيمة العالية للطيور ذات الأولوية الجزء 1: تحديد احتمالية التأثير - المكون 1: تقييم متوسط حجم السرب ونسبة الطيران على ارتفاع أقل من 200 متر لكل نوع عبر دمجها في مصفوفة والتعديل وفقاً للتفاوت في نسبة الطيران دون 200 متر. - المكون 2: تقييم فئات أقصى الأعداد الموسمية للنوع في أي مكان بمنطقة الدراسة - المكون 3: تقييم تسجيل النوع على الأرض في منطقة الدراسة - تحديد احتمالية التأثير عبر تقييم الدرجة الإجمالية لكل نوع: عالية، أو متوسطة، أو منخفضة، أو ضئيلة الجزء 2: تحديد تقييم المخاطر لكل مجموعة من الأنواع تحديد تقييم المخاطر (كبيرة، أو متوسطة، أو ضئيلة، أو منخفضة) وفقاً لمصفوفة الحساسية مقابل احتمالية التأثير الجزء 3: تحديد المكونات البيئية ذات القيمة العالية للطيور ذات الأولوية - تحديد الأنواع ذات تقييم المخاطر الكبير أو المتوسط بوصفها مكونات بيئية ذات قيمة عالية للطيور ذات أولوية	مجموعات الأنواع ذات المخاطر الضئيلة والمنخفضة
	(٨ مكونات بيئية جوهرية ذات أولوية من الطيور)	
	الخطوة 4: تحديد حدود معدلات النفوق لكل مكون بيئي جوهرية للطيور ذي أولوية الخطوة 1: حساب درجة الإزالة البيولوجية المحتملة. الخطوة 2: توزيع كل نوع على فئة مع مستوى الحد المرتبط بها	
	الخطوة 5: تحديد إجراءات التخفيف والرصد إعداد خطة التخفيف والرصد المشتركة، وتتضمن: - أنشطة التخفيف والرصد في الموقع، بما في ذلك بروتوكول إيقاف التشغيل - مساهمة المشروع في تقليل الآثار التراكمية	

4.2 الخطوة 1 – إعداد قائمة أعداد أنواع الطيور وتحديد وحدات التحليل

الغرض من الخطوة 1 هو تحديد كافة أنواع الطيور أو مجموعاتها التي يمكن أن تكون معرضة للخطر جراء الآثار التراكمية لتطورات طاقة الرياح في منطقة الدراسة، وتحديد وحدة تحليل ذات صلة يُقاس بموجبها أي تأثير في كل نوع أو مجموعة.

4.2.1 المناهج المُتبعة

استُخرجت قائمة بجميع أنواع الطيور المعروفة أو المحتمل وجودها في منطقة الدراسة من أداة التقييم المتكامل للتنوع البيولوجي، واستُكملت ببيانات أي أنواع إضافية سُجلت في:

- دراسات هجرة الطيور لمزرعة شدوان لطاقة الرياح، والتي تعرض الدراسات الأساسية للطيور لربيع وخريف عام 2025 (Camina 2025a, 2025b)؛
- دراسات هجرة الطيور، وتقييم التأثير البيئي والاجتماعي، وتقييم الموائل الحرجة لمزرعة السويس لطاقة الرياح القطعة 2، والتي تعرض الدراسات الأساسية للطيور لربيع وخريف عامي 2022 و 2023، 2024a، 2023 و 2024b، 2024c، 2024d)؛
- هجرة الطيور المحلقة في منطقة جبل الزيت (منطقة هامة للطيور) وعلاقتها بتطورات طاقة الرياح (Camina et al. 2024)؛
- التقييم البيئي والاجتماعي الاستراتيجي والتراكمي الصادر عن المركز الإقليمي للطاقة المتجددة وكفاءة الطاقة لبرنامج الإدارة النشطة للتوربينات لمشاريع طاقة الرياح في خليج السويس (Lahmeyer International & Ecodia 2018) ؛
- تقييم التأثير البيئي والاجتماعي لمشروع ألفا لطاقة الرياح (EcoConServ 2016) ؛
- الدراسات الأساسية للطيور لمشروع إيتالجن جبل الزيت بقدرة 320 ميغاوات لخريف 2008، وربيع 2009، وخريف 2013، وربيع 2014، وخريف 2016 (Grontmij 2009; EcoConServ 2014, 2017) ؛
- مسح أجري في خريف عام 2006 في منطقة جبل الزيت الهامة للطيور (Hilgerloh et al. 2011) ؛
- الأنواع المؤهلة لإدراج جبل الزيت منطقة هامة للطيور والتنوع البيولوجي (BirdLife International 2024a) ؛
- أداة الطيور المحلقة المهاجرة (BirdLife International 2023) ، المصنفة حسب الأنواع المعينة في الخرائط على أنها توجد في منطقة المشروع؛
- قائمة أنواع الطيور المدرجة في تقييم الهشاشة العالمية أمام تطوير طاقة الرياح والمعدة بمعرفة (Thaxter et al. 2017)، والمصنفة حسب الأنواع المعينة على الخريطة في أداة التقييم المتكامل للتنوع البيولوجي على أنها توجد في منطقة المشروع؛
- المرفق العالمي لمعلومات التنوع البيولوجي، المصنف حسب التسجيلات في منطقة الدراسة؛ و
- منصة إي بيرد، المصنفة حسب التسجيلات في منطقة الدراسة.

خُصصت هذه الأنواع بعد ذلك ضمن واحدة من ثلاث فئات، وتحددت وحدة تحليل مناسبة لكل فئة:

- **الفئة 1:** أعداد الطيور المحلقة المهاجرة (وفقاً للمجلس العالمي لحماية الطيور 2018)، مع كون وحدة التحليل هي أعداد مسار هجرة الأخدود الأفريقي / البحر الأحمر. وحُصل على البيانات الخاصة بأعداد هذه الأنواع من غرونتماي (2009)، مع استكمالها بمعلومات من بورتر (2005) شركة استشارات التنوع البيولوجي (2023) حسب الحاجة؛

- **الفئة 2:** أعداد الأنواع المهاجرة الأخرى والأنواع المشتاية، مع كون وحدة التحليل هي نطاق التكاثر العالمي (مأخوذة من المجلس العالمي لحماية الطيور 2024ب)، نظرًا لعدم وجود تقديرات وطنية أو إقليمية تسمح بتحديد وحدة تحليل أصغر؛ أو
- **الفئة 3:** أعداد الأنواع المقيمة، مع كون وحدة التحليل هي نفسها المعتمدة لأنواع الفئة 2.

4.2.2 النتائج

أسفرت الخطوة 1 عن قائمة تضم 213 نوعًا من الطيور (الجدول 2، الملحق 1).

الجدول 2. قائمة أنواع الطيور المعروفة أو المحتمل وجودها في منطقة الدراسة

الرتبة التصنيفية	المجموعة / الاسم الشائع	الفصيلة	وحدة التحليل			إجمالي عدد المكونات البيئية والاجتماعية القيمة المحتملة
			الفئة 1 - أعداد الطيور المحلقة المهاجرة	الفئة 2 - أعداد الأنواع المهاجرة الأخرى والأنواع الزائرة شتاءً	الفئة 3 - أعداد الأنواع المقيمة	
الطيور الجارحة النهارية	البازيات		19	0	2	21
الطيور المائية	الإوزيات		0	7	0	7
السمامات وسمامات الشجر والطيور الطنانة	سماميات		0	3	0	3
طيور أبو قرن، والهدهد، وهدهد الشجر	قرنيات المنقار		0	1	0	1
السبديات	سبديات		0	1	0	1
الطيور الخواضة (الطيور الشاطئية)	الإفجيجيات		0	51	3	54
اللقطيات	اللقطيات		2	0	0	2
الحمام واليمام	الحماميات		0	2	3	5
الرُفرافات والأنواع ذات الصلة	الشقراقيات		0	5	0	5
الوقواقيات	الوقواقيات		0	2	0	2
الصقريات والكاراكرا	الصقريات		9	0	0	9
الطيور المتغذية على الأرض	الدجاجيات		0	1	1	2
الكراكي والمرعات وطيور الغرة	الكركيات		2	3	0	5
الطيور الجواثم (الطيور المفردة)	الجواثم أو العصفوريات		0	70	11	81
طيور أبو ملعقة والبلشونيات والبجع	البجعيات		1	9	0	10
النحاميات (الفلامنغو)	النحاميات		0	1	0	1
القطاطيات	القطاطيات		0	0	2	2
الجوارح الليلية	اليوميات		0	1	0	1
الغاطسات والأطيشتات والغطاسات	الأطيشتيات		0	1	0	1
الإجمالي			33	158	22	213

4.3 الخطوة 2 – تحديد حساسية أنواع الطيور

الغرض من الخطوة 2 هو تحديد حساسية كل نوع أو مجموعة أعداد خُددت في الخطوة 1 بناءً على مدى هشاشتها على المستوى الوطني أو الإقليمي أو الدولي، وذلك اعتماداً على وحدة التحليل، والأهمية النسبية لمنطقة الدراسة بالنسبة لتلك المجموعة.

4.3.1 المناهج المُتبعة

تتعلق الحساسية كما هي معتمدة هنا بمجموعة أعداد النوع المعروف وجودها أو المحتمل وجودها في منطقة الدراسة، وهي تجمع بين عنصرين:

- **تحدد مدى التعرض للخطر باستخدام:** حالة التهديد العالمية وفقاً للاتحاد الدولي لحفظ الطبيعة (IUCN 2024) ؛ وحالة التهديد في شمال أفريقيا وفقاً للاتحاد الدولي لحفظ الطبيعة (Garrido et al. 2021) ؛ والفئة 2 من الملحق 3 لاتفاقية المحافظة على الأنواع المهاجرة ، والتي تعكس الأنواع التي تُعد ذات حالة حفظ غير ملائمة على مستوى إقليمي نطاق الدول والأقاليم التي تمر بها؛ وأيضاً مؤشر هشاشة الأنواع للأنواع التي خضعت لهذا التقييم، ولا سيما الطيور المحلقة . (BirdLife International 2018) . ويلخص الجدول 3 التوجيهات والتقييمات المقترنة بها المستخدمة في تقييم التعرض للخطر ؛
- **الأهمية النسبية:** بالنسبة للطيور المحلقة المهاجرة، تُحسب الأهمية النسبية بصفتها نسبة أعداد مسار هجرة الأخدود الأفريقي / البحر الأحمر المسجلة في منطقة الدراسة. أما بالنسبة للأنواع المهاجرة الأخرى والأنواع الزائرة شتاءً والأنواع المقيمة، فتُحسب بناءً على مدى الانتشار العالمي. ويلخص الجدولان 4 و 5 على التوالي درجات التقييم والتصنيفات المقترنة بها المستخدمة في تقييم الأهمية النسبية لكل من: (1) الطيور المحلقة المهاجرة، و(2) الأنواع المهاجرة الأخرى والأنواع الزائرة شتاءً والأنواع المقيمة. وبالنسبة لمجموعة الأعداد المسجلة في منطقة الدراسة، أخذ هذا الرقم باعتباره الحد الأقصى للعد المسجل في أي فصل من فصول أي مسح بيئي.

تُحدد حساسية النوع لاحقاً بناءً على مصفوفة (الجدول 6) التي تُراعي التقييمات المجمعّة للتعرض للخطر والأهمية النسبية لكل نوع. ولم تنتقل الأنواع ذات الحساسية الضئيلة إلى الخطوة 3. بالإضافة إلى ذلك، استُبعدت الأنواع التي كانت أعداد مسار الهجرة المقدرة لها تمثل أقل من 1% من إجمالي الأعداد العالمية المقدرة، وذلك ليعكس الأهمية المنخفضة جداً لأعداد مسار هجرة الأخدود الأفريقي / البحر الأحمر على المستوى العالمي⁴.

4 نتج عن ذلك استبعاد الباشق الأوراسي وحوام النحل الشرق أوسطي.

الجدول 3. معايير تصنيف مستوى التعرض للخطر

مستوى للخطر	التعرض	الطيور المحلقة المهاجرة (والأنواع الأخرى التي خُدد لها مؤشر قابلية تأثر)	الأنواع المهاجرة الأخرى والأنواع المقيمة*
ضئيل		غير مهدد على القائمة الحمراء العالمية للاتحاد الدولي لحفظ الطبيعة، ومؤشر قابلية تأثر الأنواع يساوي 6 أو أقل	غير مهدد على القائمة الحمراء العالمية للاتحاد الدولي لحفظ الطبيعة، أو غير مهدد على القائمة الحمراء لشمال أفريقيا (بالنسبة للأنواع المقيمة)
منخفض		- معرض للتهديد أو قريب من التهديد على القائمة الحمراء العالمية للاتحاد الدولي لحفظ الطبيعة ومؤشر قابلية تأثر الأنواع 6 أو أقل؛ - غير مهدد على القائمة الحمراء العالمية للاتحاد الدولي لحفظ الطبيعة ومؤشر قابلية تأثر الأنواع يساوي 7 أو 8؛ أو - من أنواع الفئة 2 في اتفاقية المحافظة على الأنواع المهاجرة ومؤشر قابلية تأثر الأنواع 6 أو أقل	قريب من التهديد على القائمة الحمراء العالمية للاتحاد الدولي لحفظ الطبيعة، أو قريب من التهديد على القائمة الحمراء لشمال أفريقيا (بالنسبة للأنواع المقيمة)
متوسط		- معرض للتهديد أو قريب من التهديد على القائمة الحمراء العالمية للاتحاد الدولي لحفظ الطبيعة ومؤشر قابلية تأثر الأنواع يساوي 7 أو 8؛ - غير مهدد على القائمة الحمراء العالمية للاتحاد الدولي لحفظ الطبيعة ومؤشر قابلية تأثر الأنواع يساوي 9 أو 10؛ أو - من أنواع الفئة 2 في اتفاقية المحافظة على الأنواع المهاجرة ومؤشر قابلية تأثر الأنواع يساوي 7 أو 8	معرض للتهديد على القائمة الحمراء العالمية للاتحاد الدولي لحفظ الطبيعة، أو معرض للتهديد على القائمة الحمراء لشمال أفريقيا (بالنسبة للأنواع المقيمة)
مرتفع		- معرض للانقراض بدرجة شديدة أو مهدد بالانقراض على القائمة الحمراء العالمية للاتحاد الدولي لحفظ الطبيعة؛ - معرض للتهديد أو قريب من التهديد على القائمة الحمراء العالمية للاتحاد الدولي لحفظ الطبيعة ومؤشر قابلية تأثر الأنواع يساوي 9 أو 10؛ أو - من أنواع الفئة 2 في اتفاقية المحافظة على الأنواع المهاجرة ومؤشر قابلية تأثر الأنواع يساوي 9 أو 10	معرض للانقراض بدرجة شديدة أو مهدد بالانقراض على القائمة الحمراء العالمية للاتحاد الدولي لحفظ الطبيعة، أو معرض للانقراض بدرجة شديدة/مهدد بالانقراض على القائمة الحمراء لشمال أفريقيا (بالنسبة للأنواع المقيمة)
ملاحظة * : غير مهدد (Least Concern - LC)، قريب من التهديد (Near Threatened - NT)، معرض للتهديد (Vulnerable - VU)، مهدد بالانقراض (Endangered - EN)، معرض للانقراض بدرجة شديدة (Critically Endangered - CR)			

الجدول 4. تصنيف الأهمية النسبية للأنواع المهاجرة الأخرى والأنواع المقيمة

الأهمية النسبية	أقصى إجمالي عدد للنوع خلال فصل واحد في أي مشروع بمنطقة الدراسة كنسبة مئوية من أعداد مسار الهجرة
ضئيل	$\leq 1\%$
منخفض	$1\% > \text{و } \geq 5\%$
متوسط	$5\% > \text{و } \geq 10\%$
مرتفع	$> 10\%$

الجدول ٥. تصنيف الأهمية النسبية للأنواع المهاجرة الأخرى والأنواع المقيمة

الأهمية النسبية	مدى الانتشار العالمي (كيلومتر مربع)
ضئيل	10,000,000 <
منخفض	100,000 < و 10,000,000 >
متوسط	50,000 < و 100,000 >
مرتفع	50,000 >

الجدول ٦. مصفوفة تصنيف مستوى الحساسية

مستوى الحساسية		الأهمية النسبية		
مستوى الحساسية	ضئيل	منخفض	متوسط	مرتفع
	ضئيل	ضئيل	منخفض	مرتفع
	منخفض	منخفض	منخفض	مرتفع
	متوسط	متوسط	متوسط	مرتفع
	مرتفع	مرتفع	مرتفع	مرتفع

4.3.2 النتائج

نتج عن الخطوة ٢ قائمة تضم ٣٣ نوعاً من الطيور ذات مستوى حساسية أعلى من ضئيل (الجدول ٧)^٥، وقُيِّم أربعة أنواع منها بمستوى حساسية مرتفع.

الجدول ٧. تصنيف الخطوة ٢ للأنواع ذات مستوى الحساسية الأعلى من ضئيل

النوع	الاسم العلمي	التقييم		
		مستوى التعرض للخطر	الأهمية النسبية	مستوى الحساسية
بقوينة خطية الذيل	Hieraaetus pennatus	منخفض	منخفض	منخفض
حداة سوداء	Calidris falcinellus	منخفض	مرتفع	متوسط
القلق أسود	Grus grus	متوسط	مرتفع	مرتفع
أبو اليسر أسود الجناح	Calidris ferruginea	منخفض	منخفض	منخفض
عقاب بونيلي	Curruca melanothorax	متوسط	ضئيل	منخفض
عقاب منتهله	Oenanthe cypriaca	متوسط	مرتفع	مرتفع
درجة عريضة المنقار	Hieraaetus pennatus	متوسط	منخفض	منخفض
كركي شائع	Calidris falcinellus	متوسط	مرتفع	مرتفع
درجة كروانية	Grus grus	متوسط	منخفض	منخفض
دخلة قبرصية	Calidris ferruginea	ضئيل	مرتفع	منخفض

٥ | سبعة أنواع واحد كان قد صُنِّف في البداية بمستوى حساسية أعلى من ضئيل ولم يُنقل إلى الخطوة ٣ نظراً لقلّة أهمية مسار الهجرة بالنسبة لهذا النوع، وهو حوام النحل الشرق أوسطي (بيرنيس بتيلورينكوس).

النوع	الاسم العلمي	التقييم		
		مستوى التعرض للخطر	الأهمية النسبية	مستوى الحساسية
أبلق قبرصي	Curruca melanothorax	ضئيل	مرتفع	منخفض
كركي سنجابي	Anthropoides virgo	متوسط	ضئيل	منخفض
عقاب ملكي شرقي	Aquila heliaca	مرتفع	متوسط	مرتفع
رخمة مصرية	Neophron percnopterus	مرتفع	منخفض	متوسط
حوام السهول	Buteo buteo	منخفض	مرتفع	متوسط
حوام النحل الأوروبي	Pernis apivorus	منخفض	مرتفع	متوسط
قمري أوروبي	Streptopelia turtur	متوسط	منخفض	منخفض
عقاب ذهبية	Aquila chrysaetos	متوسط	ضئيل	منخفض
بجع أبيض كبير	Pelecanus onocrotalus	متوسط	مرتفع	مرتفع
عقاب مرقط كبير	Clanga clanga	مرتفع	مرتفع	مرتفع
قطقاط رمادي	Pluvialis squatarola	متوسط	ضئيل	منخفض
نسر أسمر	Gyps fulvus	متوسط	ضئيل	منخفض
صقر الحر	Falco biarmicus	منخفض	متوسط	منخفض
عقاب مرقط صغير	Clanga pomarina	متوسط	منخفض	منخفض
البندق	Accipiter brevipes	منخفض	مرتفع	متوسط
حوام طويل الساقين	Buteo rufinus	منخفض	منخفض	منخفض
مرزة مونتاجو	Circus pygargus	متوسط	ضئيل	منخفض
مرزة باهتة	Circus macrourus	متوسط	متوسط	متوسط
الصقر	Falco cherrug	مرتفع	ضئيل	منخفض
عقاب صراره	Circus gallicus	منخفض	متوسط	منخفض
صقر الغروب	Falco concolor	منخفض	منخفض	منخفض
عقاب السهول	Aquila nipalensis	مرتفع	مرتفع	مرتفع
القلق أبيض	Ciconia ciconia	متوسط	مرتفع	مرتفع

4.4 الخطوة ٣ – إجراء تقييم المخاطر البيئية وتحديد المكونات البيئية الجوهرية ذات الأولوية من الطيور

الهدف من الخطوة ٣ هو تحديد المكونات البيئية الجوهرية ذات الأولوية من الطيور من بين مجتمعات ٣٣ نوعًا صُنِّفت ضمن النطاق في الخطوة ٢. ويتم ذلك عن طريق دمج درجة مستوى الحساسية لكل نوع مع تقدير لاحتمالية التأثير الذي يمثل المخاطر الخاصة بالموقع، لتحديد المجتمعات الأكثر عرضة للمخاطر الناجمة عن الآثار السلبية لمشروعات طاقة الرياح في منطقة الدراسة.

4.4.1 منهجية العمل

قُيِّمت درجة احتمالية التأثير لكل مجتمع باستخدام ثلاثة مكونات مختلفة لمخاطر الاصطدام مستمدة من مجموعة البيانات الأساسية الخاصة بمنطقة الدراسة. وتتعلق هذه الدرجات بما يلي: سلوك الطيران (المكون ١)، والوفرة (المكون ٢)، الهبوط داخل منطقة الدراسة (المكون ٣) ^٦.

- **المكون ١:** درجة مستمدة من مصفوفة تجمع بين (أولاً) النسبة المئوية للأفراد الذين سُجِّل طيرانهم على ارتفاع أقل من ٢٠٠ متر، و(ثانياً) متوسط حجم السرب (الجدول ٨). ويعتمد هذا المكون على المبرر الذي يفيد بأن (أولاً) المجتمعات التي تمتلك نسبة مئوية أعلى من الأفراد المهاجرين الذين يطيرون تقريباً على ارتفاع توربينات الرياح/خطوط الطاقة (أقل من ٢٠٠ متر) ستكون أكثر عرضة لخطر الاصطدام، و(ثانياً) المجتمعات ذات متوسط حجم السرب الأكبر ستكون محتملاً أكثر عرضة لخطر حوادث الاصطدام المؤدية لوفيات متعددة. حُصل على النسبة المئوية للأفراد الذين يطيرون تقريباً على ارتفاع توربينات الرياح من دراسات هجرة الطيور لمزرعة رياح شدوان. أما الأنواع التي لا تتوفر عنها بيانات، فُقِيِّمت درجاتها على أساس أن ٣٩٪ من التسجيلات كانت على ارتفاع أقل من ٢٠٠ متر، وهو ما يمثل المتوسط عبر الأنواع المعروفة. كما حُصل على متوسط حجم السرب من دراسات هجرة الطيور لمزرعة رياح شدوان. والأنواع التي لا تتوفر عنها بيانات بشأن متوسط حجم السرب قُيِّمت بنهج محافظ على أن الحد الأقصى لحجم السرب يساوي الحد الأقصى للعدد المسجل في موسم واحد.
- **المكون ٢:** درجة تعتمد على الحد الأقصى لإجمالي العدد لنوع ما خلال موسم واحد من أي مشروع فردي في منطقة الدراسة (الجدول ٩)، لتعكس المبرر الذي يفيد بأن الأنواع ذات الأعداد الأعلى في منطقة الدراسة تكون أكثر عرضة للتأثر بمشروعات طاقة الرياح.
- **المكون ٣:** درجة لبيان ما إذا كان النوع قد سُجِّل على الأرض داخل منطقة الدراسة، بغض النظر عن أعداد الأفراد المعنيين (الأنواع التي لها تسجيلات هبوط تُمنح الدرجة ١، والأنواع التي ليس لها تسجيلات تُمنح الدرجة ٠). فالأنواع التي سُجِّلَت على الأرض يجب أن تمر عبر منطقة خطر الاصطدام، ومن ثم تكون أكثر عرضة لخطر الاصطدام من الأنواع التي لم يُسجَّل هبوطها على الأرض.

جُمِعت هذه المكونات الثلاثة للوصول إلى الدرجة النهائية لاحتمالية التأثير لكل نوع (النطاق النظري ٢-١٠)، والتي قُسمت إلى أرباع للتوصل إلى تصنيف احتمالية التأثير لذلك النوع (الجدول ١٠). ثم دُمج تصنيف احتمالية التأثير هذا مع تصنيف مستوى الحساسية من الخطوة ٢ للتوصل إلى التصنيف الإجمالي للمخاطر (الجدول ١١). واعتُبرت الأنواع التي كان إجمالي مخاطرها رئيساً أو متوسطاً بمثابة مكونات بيئية جوهرية ذات أولوية من الطيور في منطقة الدراسة.

^٦ حُصل على جميع البيانات من موقع مزرعة رياح شدوان.

الجدول 8: مصفوفة تسجيل متوسط حجم السرب ونسبة الرحلات الجوية (%) على ارتفاع أقل من 200 متر لكل نوع من الأنواع.

نسبة الرحلات الجوية (%) على ارتفاع > 200 م				متوسط حجم السرب
100 - 75	75 - 50	50 - 25	25 - 0	
2	2	1	1	10 <
3	2	2	1	50 - 10
4	3	2	2	100 - 50
4	4	3	2	100 <

الجدول 9: فئات درجات تقييم الحد الأقصى للأعداد الموسمية لنوع معين في منطقة الدراسة.

الحد الأقصى للعدد الموسمي	
الدرجة	النطاق
1	0 إلى 10
2	10 إلى 1000
3	1000 إلى 10000
4	10000 <

الجدول 10: تصنيف مستوى التأثير بناءً على الدرجة الإجمالية لكل نوع تم تقييمه في الخطوة 3

مستوى التأثير	
الدرجة الإجمالية (بناءً على الربيعيات)	مستوى التأثير
$2 \geq$	ضئيل
3	منخفض
4	متوسط
$5 \geq$	مرتفع

الجدول 11: مصفوفة المخاطر الإجمالية للمشروع.

احتمالية حدوث التأثير				المخاطر الإجمالية
عالية	متوسطة	منخفضة	لا يذكر	الحساسية
متوسطة	طفيفة	طفيفة	لا يذكر	منخفضة
كبيرة	متوسطة	طفيفة	طفيفة	متوسطة
كبيرة	كبيرة	متوسطة	طفيفة	عالية

4.4.2 النتائج

حددت الخطوة الثالثة 13 نوعًا من الأنواع التي لديها مستوى مخاطر إجمالي مصنف على أنه كبير أو متوسط نتيجة للمشروع، وتُعتبر هذه الأنواع عناصر قيمة بيئية ذات أولوية للتطوير لهذا التحليل (الجدول 12)⁷، ولذلك، تم تصفية القائمة الإجمالية البالغة 213 عنصرًا محتملاً من عناصر القيمة البيئية إلى 13 نوعًا (الجدول 13).

⁷ تجدر الإشارة إلى أن هذه القائمة مستمدة من التقارير الحالية والتحليل المكتبي. ولم يتم إجراء أي مشاورات مع خبراء المحليين داخل الدولة لهذا التقييم السريع. وقد تحدد مراجعة أصحاب المصلحة المحليين أنواعًا إضافية ذات أهمية خاصة، أو توفر بيانات إضافية قد تؤثر على النتائج.

الجدول 12: تفاصيل الدرجات والتصنيفات المخصصة للأنواع 13 المحددة كعناصر قيمة بيئية ذات أولوية للطيور.

النوع	الاسم العلمي	الفئة	حالة الحمر	القائمة	الفئة 2 بموجب اتفاقية الأنواع المهاجرة	مؤشر قابلية التأثر بالأنواع (SVI)	قابلية التأثر	أعلى مسجل	عدد الهجرة	تعداد السكان على مسار الهجرة	نسبة التقييم	منطقة الأهمية النسبية	الأهمية النسبية	نسبة الجوى على ارتفاع أقل من 200 متر	متوسط طحج السرب	أعلى عدد مسجل	الهبوط في المنطقة	مستوى التأثير	المخاطر الإجمالية
الحذاء السوداء	Milvus migrans	1	غير مهدد	لا	منخفضة	8	منخفضة	39,090	132,700	29	مرتفعة	مرتفعة	متوسطة	22,8	9,7	39,090	لا	مرتفع	كبيرة
القلق الأسود	Ciconia nigra	1	غير مهدد	لا	متوسطة	10	متوسطة	6,738	19,500	35	مرتفعة	مرتفعة	مرتفعة	33,2	8,1	6,738	لا	متوسط	كبيرة
عقاب منقعة	Hieraaetus pennatus	1	غير مهدد	لا	متوسطة	9	متوسطة	362	3,169	11	مرتفعة	مرتفعة	مرتفعة	30,9	1,3	362	لا	منخفض	متوسطة
الكركي اللثاغ	Grus grus	1	غير مهدد	لا	متوسطة	10	متوسطة	17,518	35,000	50	مرتفعة	مرتفعة	مرتفعة	3,4	103,5	17,518	لا	مرتفع	كبيرة
عقاب ملكي شرقي	Aquila heliaca	1	معرض للانقراض	لا	مرتفعة	9	مرتفعة	147	2,125	7	متوسطة	مرتفعة	متوسطة	27,3	1	147	لا	منخفض	متوسطة
حوام السهول	Buteo buteo	1	غير مهدد	لا	منخفضة	7	منخفضة	153,471	1,250,000	12	مرتفعة	مرتفعة	متوسطة	19	17,7	153,471	لا	مرتفع	كبيرة
حوام العمل	Pernis apivorus	1	غير مهدد	لا	منخفضة	7	منخفضة	157,055	1,000,000	16	مرتفعة	مرتفعة	متوسطة	4,9	48,4	157,055	لا	مرتفع	كبيرة
الجمع الأبيض الكبير	Pelecanus onocrotalus	1	غير مهدد	لا	متوسطة	10	متوسطة	54,231	70,000	77	مرتفعة	مرتفعة	مرتفعة	22,8	312,3	54,231	لا	مرتفع	كبيرة
العقاب المرقط الكبير	Clanga clanga	1	معرض للانقراض	لا	مرتفعة	9	مرتفعة	3,985	2,180	183	مرتفعة	مرتفعة	مرتفعة	39	1	3,985	لا	متوسط	كبيرة
بيبق الشام (البندق)	Accipiter brevipes	1	غير مهدد	نعم	منخفضة	6	منخفضة	6,696	40,699	16	مرتفعة	مرتفعة	متوسطة	0,1	248,7	6,696	لا	مرتفع	كبيرة
مرزة باحة	Circus macrourus	1	قريب من التهديد	لا	متوسطة	8	متوسطة	103	1,505	7	متوسطة	متوسطة	متوسطة	60	1	103	لا	متوسط	متوسطة
عقاب السهول	Aquila nipalensis	1	مهدد بالانقراض	لا	مرتفعة	9	مرتفعة	28,068	37,500	75	مرتفعة	مرتفعة	مرتفعة	4,8	4,7	28,068	لا	مرتفع	كبيرة
القلق الأبيض	Ciconia ciconia	1	غير مهدد	لا	متوسطة	10	متوسطة	50,583	450,000	112	مرتفعة	مرتفعة	مرتفعة	22,6	432,7	50,583	لا	مرتفع	كبيرة

الجدول 13. تحديد نطاق مجموعات الأنواع في الخطوات من 1 إلى 3 من تحليل الآثار التراكمية

عدد الأنواع			المجموعة
الخطوة 3	الخطوة 2	الخطوة 1	
١٣	٣٤	213	جميع الطيور
١٣	٢٤	٣٣	الفئة 1: الطيور المهاجرة المحلقة
٠	٨	١٥٨	الفئة 2: الأنواع المهاجرة الأخرى والأنواع الشتوية
٠	٢	٢٢	الفئة 3: الأنواع المقيمة
٢٠٠	١٧٩	-	تم تصفيتها

4.5 الخطوة 4 – عملية تحديد العتبة

تحدد هذه الخطوة عتبة النفوق لكل عنصر قيمة بيئية من عناصر الطيور ذات الأولوية نتيجة تأثيرات مزرعة الرياح، وهي النقطة التي عند تجاوزها تصبح الخسائر الإضافية خطرًا على استمرارية بقاء المجموعة على المدى الطويل. ويؤدي تجاوز قيم العتبة إلى تفعيل متطلبات الإدارة التكيفية، مما سيؤدي إلى مراجعة عمليات تشغيل مزرعة الرياح وتحسين تدابير التخفيف.

تم تخصيص عتبة مقدارها صفر تلقائيًا للأنواع المصنفة عالميًا ضمن فئة مهددة بالانقراض أو مهددة بشدة بالانقراض (انظر الجدول 14)، حيث يُرجح أن الخسائر الحالية قد تجاوزت بالفعل المستوى الذي يشكل خطرًا على استمرارية بقاء المجموعة على المدى الطويل.

أما بالنسبة لجميع الأنواع الأخرى، فقد تم تقييم العتبات نسبةً إلى حجم المجموعة السكانية المحدد وفقًا لمنطقة التقييم، والتي تمثلت في مجموعة مسار الهجرة للبحر الأحمر / وادي الصدع لجميع الأنواع.

4.5.1 المنهجية

المرحلة 1: لكل عنصر قيمة بيئية من عناصر الطيور ذات الأولوية (باستثناء الأنواع المصنفة ضمن فئة مهددة بالانقراض أو مهددة بشدة بالانقراض)، تم حساب قيمة الإزالة البيولوجية المحتملة التي تمثل العدد السنوي للوفيات التي يمكن تحملها دون التأثير على استمرارية بقاء المجموعة على المدى الطويل. ويُعد هذا النهج الاحترازي مناسبًا عندما تكون المعلومات المتاحة حول بيولوجيا تجمعات الأنواع محدودة، حيث يستخدم معدلات بقاء البالغين وسن التكاثر الأول الخاصة بكل نوع لحساب معدل سنوي للوفيات الناتجة عن الأنشطة البشرية، والذي قد يؤدي على المدى الطويل إلى عدم قابلية بقاء المجموعة. يتم حساب الإزالة البيولوجية المحتملة كما يلي:

$$PBR = \frac{1}{2} R_{max} N_{min} f$$

حيث:

R_{max} يمثل معدل التجنيد السنوي، والذي يمكن حسابه من خلال الحد الأقصى لمعدل النمو السنوي للمجموعة عبر المعادلة $R_{max} = Y_{max} - 1$

يُحسب Y_{max} عن طريق المعادلة التالية:

$$Y_{max} = \frac{(sa - s + a + 1) + \sqrt{(s - sa - a - 1)^2 - 4sa^2}}{2a}$$

حيث تمثل s معدل البقاء السنوي المتوسط للطيور البالغة، ويمثل a متوسط العمر عند أول تكاثر (نيل وليبرتون 2005) وقد تم البحث عن المعلومات الخاصة بكل من معدل البقاء السنوي المتوسط ومتوسط العمر عند أول تكاثر لكل عنصر من عناصر القيمة البيئية للطيور ذات الأولوية، إلا أنه في الحالات التي لم تتوفر فيها هذه المعلومات، تم استخدام معايير من نوع بديل ذات صلة (الجدول 14).

N_{min} يمثل تقديرًا متحفظًا لحجم المجموعة السكانية، ويتم حسابه كما يلي:

$$N_{min} = \hat{N}e^{(Z_p CV_{\hat{N}})}$$

حيث تمثل $\hat{N}$ تقدير حجم المجموعة السكانية من منطقة التقييم، ويمثل Z_p المتغير الطبيعي المعياري (المحدد عند -0.842)، ويمثل $CV_{\hat{N}}$ معامل التباين لتقدير حجم المجموعة السكانية $\hat{N}$ (المحدد عند 10%) (وايد 1998؛ ديلينغهام وفليتشر 2008)، و

يمثل f عامل التعافي، ويتم تطبيقه وفقًا لديلينغهام وفليتشر 2008، حيث تكون قيمة عامل التعافي 0.5 للأنواع المصنفة ضمن فئة غير مهدد، و0.3 للأنواع المصنفة ضمن فئة معرض للانقراض، و0.1 للأنواع المصنفة ضمن فئة مهدد بالانقراض بشدة أو مهدد بالانقراض.

المرحلة 2: توفر قيم الإزالة البيولوجية المحتملة مؤشرًا على الأهمية المحتملة للتأثيرات الإضافية، ولم يتم استخدامها لتحديد العتبات، وإنما تم استخدامها لتصنيف الأنواع ضمن فئات الإدارة. تم تصنيف الأنواع ذات قيمة الإزالة البيولوجية المحتملة الأقل من 1,000 ضمن الفئة 1، والأنواع ذات قيمة الإزالة البيولوجية المحتملة بين 1,000 و10,000 ضمن الفئة 2، والأنواع ذات قيمة الإزالة البيولوجية المحتملة الأكبر من 10,000 ضمن الفئة 3 (الجدول 14). ويتمثل الأساس المنطقي لهذا التصنيف في أن أي تأثير إضافي على الأنواع ذات أقل قيم للإزالة البيولوجية المحتملة سيؤدي إلى تأثير على مستوى المجموعة السكانية، بينما تستطيع الأنواع ذات القيم الأعلى تحمل بعض الوفيات الإضافية.

كما تم أخذ المخاوف المحتملة لأصحاب المصلحة، وهدف المشروع المتمثل في عدم حدوث خسارة صافية / عدم تحقيق خسارة صافية، في الاعتبار عند تحديد العتبات، مما أدى إلى وضع عتبات تحفظية أقل بكثير من قيم الإزالة البيولوجية المحتملة.

4.5.1.1 العتبات

أثناء مرحلة التشغيل، سيقوم المشروع بتنفيذ أعمال مراقبة للوفيات، كما سيتم إجراء ملاحظات أخرى بصورة مستمرة خلال فترة الهجرة. وسيتم توثيق كل حالة نفوق يتم رصدها في "تقرير حادث نفوق الطيور ذات الأولوية"، بما في ذلك تحديد النوع وسبب الوفاة المحتمل. وسيتم مراجعة هذه البيانات بصورة دورية (يُحدد توقيتها لاحقًا) لتقييم ما إذا تم تجاوز العتبات، وفي هذه الحالة سيتم تفعيل الإدارة التكميلية.

تم تحديد العتبات السنوية لكل نوع كما يلي:

- لأنواع المصنفة ضمن الفئة 1، وجميع الأنواع التي يبلغ فيها حد الوفيات "صفرًا" في المشاريع المجاورة نتيجةً لتقييم الآثار التراكمية (CEA) الخاص بها: صفر من حالات النفوق .
- أنواع الفئة 2: ثلاث حالات نفوق .
- أنواع الفئة 3: خمس حالات نفوق .

يُعرّف حدٌ إضافي لـ "الأحداث المتطرفة" بأنه أي حادثة تؤدي إلى وفاة أكثر من 5 أفراد، بغض النظر عن الأنواع ذات الأولوية المعنية؛ وسيؤدي تجاوز هذا الحد إلى تفعيل استجابة قائمة على الإدارة التكميلية.

4.5.2 النتائج

عناصر القيمة البيئية ذات الأولوية والأنواع المؤهلة كموائل حرجة

تم تخصيص عتبة نفوق مقدارها صفر تلقائيًا لأحد عناصر القيمة البيئية ذات الأولوية المصنف عالميًا ضمن فئة مهدد بالانقراض، وهو عقاب السهوب، والذي يُعد أيضًا من الأنواع المؤهلة كموائل حرجة (انظر الجدول 14). أدت عملية تحديد العتبات القائمة على الإزالة البيولوجية المحتملة إلى تصنيف أربعة عناصر إضافية من عناصر القيمة البيئية ذات الأولوية (عقاب مسيرة، والعقاب الملكي الشرقي، والعقاب المرقط الكبير، والمرزة الباهتة) ضمن الفئة 1، وبالتالي تخصيص عتبة نفوق مقدارها صفر لها أيضًا. تم تحديد حد أقصى لحالات النفوق يبلغ صفرًا لثلاثة عناصر بيئية قيمة إضافية ذات أولوية (القلق الأسود، والكركي الشائع، والبجع الأبيض الكبير)، وذلك تماشيًا مع تقييمات الآثار التراكمية (CEAs) للمشاريع المجاورة. وبالنسبة لهذه الأنواع، يتعين تنفيذ إجراءات الإدارة التكيفية في حال تسجيل أي حالات نفوق. تم تصنيف نوعان ضمن الفئة 2 (وبعتبة نفوق قدرها ثلاث حالات)، وثلاثة أنواع ضمن الفئة 3 (وبعتبة نفوق قدرها خمس حالات). تراوحت قيم الإزالة البيولوجية المحتملة الخاصة بكل نوع بين 63 (عقاب مسيرة) وحوالي 43.700 (الحوام الأوراسي) (الجدول 14).

عناصر أخرى من خصائص التنوع البيولوجي ذات الأولوية

تم تقييم الأنواع الأخرى من الطيور المهاجرة المحلقة المصنفة ضمن خصائص التنوع البيولوجي ذات الأولوية⁸ بالطريقة نفسها المستخدمة للقيم البيئية ذات أولوية للأنواع البرية والأنواع المؤهلة كموائل حرجة. وقد أدى ذلك إلى تخصيص عتبة نفوق مقدارها صفر تلقائيًا لنوع واحد مصنف عالميًا ضمن فئة مهدد بالانقراض، وهو الرخمة المصرية. كما أدت عملية تحديد العتبات القائمة على الإزالة البيولوجية المحتملة إلى تصنيف تسعة أنواع إضافية ضمن الفئة 1، وبالتالي تخصيص عتبة نفوق مقدارها صفر لها أيضًا. أما الأنواع المتبقية فقد تم تصنيفها إما ضمن الفئة 2 أو الفئة 3 استنادًا إلى قيم الإزالة البيولوجية المحتملة، ولها عتبات قدرها إما ثلاث حالات نفوق أو خمس حالات نفوق.

⁸ بالنسبة لأنواع الطيور غير المحلقة المصنفة ضمن خصائص التنوع البيولوجي ذات الأولوية، يُعتبر معدل النفوق المسجل في مزارع الرياح التي يتم فيها تطبيق برنامج مراقبة نفوق الطيور المرتبط بالتشغيل ضئيلاً. وتمتلك معظم هذه الأنواع مجموعات سكانية كبيرة جدًا، ولذلك، في حال حدوث حالات نفوق (وهو أمر غير متوقع نظرًا إلى أن الغالبية العظمى من هذه الأنواع تهاجر بصورة منتظمة على ارتفاعات أعلى من ارتفاع التوربينات)، فمن غير المتوقع أن تتأثر المجموعات السكانية بها. وعليه، لم يتم تحديد عتبات للنفوق. ومع ذلك، إذا أظهرت نتائج برنامج مراقبة نفوق الطيور المرتبط بالتشغيل اختلافات مستقبلية، فينبغي مشاركتها مع أصحاب المصلحة المعنيين (مثل جهاز شؤون البيئة المصري، والمركز الإقليمي للطاقة المتجددة وكفاءة الطاقة، وخبراء علم الطيور الإقليميين، والمنظمات غير الحكومية) لتقييم الحاجة إلى تحديد عتبات واتخاذ إجراءات الإدارة التكيفية.

الجدول 14. معلومات الإدخال والمصادر والنتائج لحساب عتبة الوفيات لكل طائر ذي أولوية VEC، والأنواع المؤهلة CH (بالخط العريض) و PBF.

النوع	الاسم العلمي	وحدة التحليل	مجتمع مسار	حالة القائمة الحمراء	عامل التعافي	متوسط بقاء البالغين	متوسط العمر عند أول تكاثر	مصدر المعايير الديموغرافية	قيمة إمكانية السحب البيولوجي	فئة العتبة	عتبة النفوق
الأنواع ذات الأولوية (مكونات البيئة القيمة والأنواع المؤهلة للموائل الحرجة)											
الحدأة السوداء	<i>Milvus migrans</i>	مسار البحر الأحمر / الوادي المتصدع	132,700	غير مهدد	0.5	0.96	4	⁹	2,626	2	3
اللقق الأسود	<i>Ciconia nigra</i>		19,500	غير مهدد	0.5	0.84	3	تاماس (2011) في شرق أوروبا	1,804	2	0 ¹⁰
عقاب منتعلة	<i>Hieraaetus pennatus</i>		3,169	غير مهدد	0.5	0.96	4	¹¹ _	63	1	0
الكركي اللشائع	<i>Grus grus</i>		35,000	غير مهدد	0.5	0.90	4	ماثيوز وماكدونالد (2000) في المملكة المتحدة	1,005	2	
عقاب ملكي شرقي	<i>Aquila heliaca</i>		2,125	معرض للانقراض	0.3	0.87	4.5	بيرد وآخرون (2020)	70	1	0
حوام السهول	<i>Buteo buteo</i>		1,250,000	غير مهدد	0.5	0.90	3	كينوارد وآخرون (2000) في المملكة المتحدة	43,739	3	5
حوام العسل	<i>Pernis apivorus</i>		1,000,000	غير مهدد	0.5	0.86	3	الهيئة البريطانية لعلم الطيور (2018) لبقاء البالغين، وجايس	40,066	3	5

⁹ لا تتوفر معايير ديموغرافية خاصة بـ "الحدأة السوداء (Black Kite)"، ولذلك استُخدمت المعلومات المتعلقة بـ "الحدأة الحمراء (Red Kite)" (نيوتن وآخرون، 1989) كبديل.

¹⁰ تم تحديد عتبة صفيرية كإجراء احترازي، نظراً لأنه سبق تحديد هذه العتبة لمشروع مجاور يطبق منهجية مماثلة. (ECOConsult et al. 2023)

¹¹ لا تتوفر معايير ديموغرافية خاصة بالعقاب مبطن الساقين (Booted Eagle)، ولذلك استُخدمت المعلومات المتعلقة بالحدأة الحمراء (Red Kite) وفقاً لدراسة نيوتن وآخرين، 1989- كبديل، وذلك تماشياً مع معايير IFC (2017).

			(2018) للعمر عند أول تكاثر									
	2	3,334	¹² -	3	0.78	0.5	غير مهدد	70,000			<i>Pelecanus onocrotalus</i>	البجع الأبيض الكبير
0	1	44	بيرد وآخرون (2020)	4	0.85	0.3	معرض للانقراض	2,180			<i>Clanga clanga</i>	العقاب المرقط الكبير
3	2	5,206	¹³ -	1	0.69	0.5	غير مهدد	40,699			<i>Accipiter brevipes</i>	بينق الشام (البندق)
0	1	55	بيرد وآخرون (2020)	2.5	0.71	0.3	قريب من التهديد	1,505			<i>Circus macrourus</i>	مرزة باهتة
0	1	220	بيرد وآخرون (2020)	4.3	0.88	0.1	مهدد بالانقراض	37,500			<i>Aquila nipalensis</i>	عقاب السهول
5	3	21,430	باربرود وآخرون (1999) في فرنسا	3	0.78	0.5	غير مهدد	450,000			<i>Ciconia ciconia</i>	الفلق الأبيض
ميزات الحماية البيولوجية الإضافية												
5	3	32,763	بيرد وآخرون (2020)	1.37	0.69	0.5	غير مهدد	325,000	مسار البحر الأحمر / الوادي المتصدع		<i>Falco tinnunculus</i>	العوسق الشائع
0	1	26	بيرد وآخرون (2020)	5	0.85	0.1	مهدد بالانقراض	4,535			<i>Neophron percnopterus</i>	الرخمة المصرية
0	1	800	بيرد وآخرون (2020)	2	0.75	0.5	غير مهدد	11,750			<i>Falco eleonorae</i>	صقر الملكة
3	2	7,041	بيرد وآخرون (2020)	2	0.75	0.5	غير مهدد	102,500			<i>Falco subbuteo</i>	الشويهين
0	1	312	بيرد وآخرون (2020)	2	0.65	0.5	غير مهدد	4,000			<i>Accipiter nisus</i>	الباشق الأوراسي
0	1	29	بيرد وآخرون (2020)	5.7	0.91	0.5	غير مهدد	1,300			<i>Gyps fulvus</i>	النسر الأسمر
0	1	69	بيرد وآخرون (2020)	2	0.72	0.5	غير مهدد	950			<i>Falco biarmicus</i>	صقر الحر
3	2	2,336	بيرد وآخرون (2020)	1.5	0.61	0.5	غير مهدد	22,500			<i>Falco naumanni</i>	العوسق الصغير
3	2	1,925	بيرد وآخرون (2020)	3.5	0.83	0.5	غير مهدد	50,000			<i>Clanga pomarina</i>	العقاب المرقط الصغير

¹² تم تحديد عتبة صفرية كإجراء احترازي، نظراً لأنه سبق تحديد هذه العتبة لمشروع مجاور يطبق منهجية مماثلة (ECOConsult et al. 2023).

¹³ لا تتوفر معايير ديموغرافية خاصة بباز الشام (Levant Sparrowhawk)، ولذلك استُخدمت المعلومات المتعلقة بالباز الأوراسي (Eurasian Sparrowhawk) (BTO 2018b) كبديل.

3	2	1,087	بيرد وآخرون (2020)	2.5	0.83	0.5	غير مهدد	21,750			<i>Buteo rufinus</i>	الحوام طويل الساقين
3	2	3,029	بيرد وآخرون (2020)	2.5	0.72	0.5	غير مهدد	50,500			<i>Circus pygargus</i>	مرزة مونتاجو
0	1	1	بيرد وآخرون (2020)	2.6	0.86	0.5	غير مهدد	14			<i>Pernis ptilorhynchus</i>	حوام العسل
0	1	736	بيرد وآخرون (2020)	3	0.83	0.5	غير مهدد	17,500			<i>Pandion haliaetus</i>	العقاب النساري
0	1	628	بيرد وآخرون (2020)	2.2	0.79	0.5	غير مهدد	10,750			<i>Falco peregrinus</i>	الشاهين
3	2	4,284	بيرد وآخرون (2020)	1.3	0.65	0.3	معرض للانقراض	65,000			<i>Falco vespertinus</i>	صقر احمر الساقين
0	1	283	بيرد وآخرون (2020)	4	0.86	0.5	غير مهدد	8,783			<i>Circus gallicus</i>	عقاب صرارة
0	1	148	بيرد وآخرون (2020)	1.6	0.68	0.3	معرض للانقراض	2,800			<i>Falco concolor</i>	صقر الغروب
3	2	5,500	بيرد وآخرون (2020)	2.6	0.74	0.5	غير مهدد	96,843			<i>Circus aeruginosus</i>	مرزة المستنقعات

4.5.3 الإدارة التكيفية

يتم تفعيل الإدارة التكيفية عند تجاوز العتبات المستهدفة، وينبغي أن تتبع مجموعة من الإجراءات التسلسلية الواضحة، وبالأخص:

- إجراء مراجعة لتحديد الأسباب الرئيسية التي أدت إلى تجاوز العتبة؛ و
- مراجعة مدى فعالية تدابير التخفيف الحالية؛ و
- تحديد ما إذا كانت هناك حاجة إلى استراتيجية تخفيف معدلة .

قد تشمل الخيارات الممكنة لتعديل تدابير التخفيف تمديد الفترة الزمنية للإيقاف عند الطلب، وزيادة عدد المراقبين، وتوفير تدريب إضافي للمراقبين، واستخدام تقنيات للمساعدة في الإيقاف عند الطلب (مثل الكاميرات وأجهزة الرادار)، وغير ذلك.

وفي حال ثبت عدم كفاية تدابير التخفيف المحسنة، فقد يلزم النظر في إجراءات التعويض أو إجراءات الحفاظ الإضافية لتعويض أي خسائر تتجاوز العتبات.

ويتمثل عنصر إضافي من عناصر الإدارة التكيفية في إجراء مراجعة دورية لتقييم الآثار التراكمية. ويُعد ذلك ضروريًا لأن زيادة المعلومات من منطقة الدراسة ومن مناطق أخرى على طول مسار الهجرة قد تغير مستوى المخاطر على عناصر القيمة البيئية ذات الأولوية للطيور، أو تؤدي إلى تحديد أنواع جديدة ذات أولوية. وقد تشمل هذه المعلومات التغيرات في حالة الأنواع وفقًا للقائمة الحمراء، وتحسين تقديرات أعداد المجموعات السكانية على مسار الهجرة، وتحديث بيانات منطقة الدراسة (وبالتالي تعديل تقديرات نسبة مجموعات مسار الهجرة التي تمر عبر منطقة تأثير المشروع)، وتحسين فهم احتمالية وحجم تأثيرات المشروع.

وتجدر الإشارة إلى أن نتائج تقييم الآثار التراكمية هذا تستند إلى عام واحد فقط من جمع البيانات، وأن التباين الكبير بين السنوات في أعداد مرور الطيور موثق بشكل جيد (على سبيل المثال، أعداد الكركي، والتي تعد منخفضة بشكل غير معتاد لهذا المشروع).

بالإضافة إلى ذلك، يجري حاليًا إعداد تقييم استراتيجي إقليمي للآثار البيئية والاجتماعية وتقييم للآثار التراكمية لمنطقة خليج السويس بأكملها. ومن المتوقع أن تكون نتائج هذا التقييم متاحة قبل نهاية عام 2026، وقد تؤثر على كل من اختيار عناصر القيمة البيئية للطيور وتعديل عتبات النفوق. ومن المتوقع أن يوفر التقييم الاستراتيجي الإقليمي الجديد إرشادات بشأن تدابير التخفيف لجميع المشروعات العاملة في المنطقة.

4.6 الخطوة 5 – تحديد نهج التخفيف والمراقبة للقيم البيئية ذات أولوية للأنواع البرية للطيور

يعرض القسم 7 إجراءات التخفيف والمراقبة العامة التي سيقوم المشروع بتنفيذها أو دعمها لمعالجة مساهمته في الآثار التراكمية الناتجة عن تطوير مزارع الرياح على عناصر القيمة البيئية ذات الأولوية للطيور.

5. إطار التقييم التراكمي للفقاريات الأخرى

5.1 نظرة عامة على إطار تقييم الأنواع البرية الأخرى

يتمثل الهدفان من إطار التقييم الخاص بأنواع الفقاريات غير القادرة على الطيران (أي الثدييات والزواحف) فيما يلي: لتحديد الأنواع الأكثر عرضة للمخاطر الناتجة عن الآثار التراكمية المحتملة للتنمية في منطقة الدراسة؛ واقتراح تدابير التخفيف والمراقبة وغيرها من أنشطة الإدارة في حال تحديد أنواع معرضة للمخاطر. ويتكون هذا الإطار من عملية من أربع خطوات (الشكل 4):

- **الخطوة 1:** إعداد قائمة أولية بأنواع الثدييات والزواحف التي يحتمل تعرضها للمخاطر نتيجة أعمال التنمية في منطقة الدراسة، نظرًا لكونها معروفة الوجود أو يُتوقع وجودها في منطقة الدراسة (انظر القسم 5.2).
- **الخطوة 2:** تحديد الحساسية النسبية لكل نوع، باعتبارها مزيجًا من العناصر التالية:
 - قابلية تأثر النوع؛ و
 - الأهمية النسبية للنوع بالنسبة إلى منطقة التقييم المناسبة، أي نطاق التواجد لكل نوع بري داخل الحدود الوطنية المصرية (انظر القسم 5.3).

تم استبعاد الأنواع التي تم تحديد أن لديها حساسية غير ملحوظة من التحليل قبل الانتقال إلى الخطوة 3.

- **الخطوة 3:** تحديد مستوى المخاطر الإجمالي لكل نوع نتيجة الآثار التراكمية لتطوير مزارع الرياح داخل منطقة الدراسة، باعتباره مزيجًا من:
 - حساسية النوع، كما تم تحديدها في الخطوة 2؛ و
 - تصنيف الاحتمالية التراكمية للتأثير لكل نوع (انظر القسم 5.4).

تم اعتبار الأنواع التي لديها مستوى مخاطر إجمالي كبير أو متوسط عناصر قيمة بيئية ذات أولوية للمشروع.

- **الخطوة 4:** اقتراح مجموعة من إجراءات التخفيف والمراقبة والإدارة للقيم البيئية ذات أولوية للأنواع البرية من الثدييات والزواحف، بهدف، عند الضرورة، وتقليل مخاطر الاصطدام بالنسبة للخفافيش؛ وتقليل فقد الموائل بالنسبة للفقاريات البرية الأخرى؛ وتوفير المعلومات اللازمة لأي استجابات للإدارة التكيفية (انظر القسم 7).



الشكل 4: عملية تحديد قيم بيئية ذات أولوية للأنواع البرية من غير الطيور

5.2 الخطوة الأولى – إعداد قائمة بالأنواع الفقارية غير الطيور وتحديد وحدة التحليل

تهدف هذه الخطوة إلى تحديد جميع أنواع الفقاريات غير الطيور التي قد تتعرض لمخاطر ناجمة عن الآثار التراكمية للأنشطة المرتبطة بتطوير مشروعات طاقة الرياح داخل منطقة الدراسة، بالإضافة إلى تحديد وحدة التحليل المناسبة التي يُستند إليها عند تقييم الآثار المحتملة على كل نوع.

5.2.1 المنهجية

تم إصدار قائمة بأنواع الثدييات والزواحف المتوقع وجودها داخل منطقة الدراسة من قاعدة بيانات التقييم المتكامل للتنوع البيولوجي، واستُكملت بإضافة أي أنواع أخرى من الثدييات أو الزواحف الجاري رصدها خلال المسوحات الميدانية الخاصة بالمشروع، أما بالنسبة للخفافيش، فقد جرى التحقق من القائمة بمقارنتها مع الأنواع الواردة في المسوحات الميدانية للموقع المجاور، وكذلك مع دراسة تقييم التأثيرات البيئية لمشروع جبل الزيت لتوليد الكهرباء من طاقة الرياح بقدرة 320 ميغاوات الصادرة عام 2010، (Grontmij & EcoConServ 2010; EcoConServ et al. 2024e).

تم تصنيف وحدة التحليل المعتمدة استنادًا إلى مراجعة المعلومات المتاحة حول تجمعات الأنواع البرية في مصر ومنطقة الشرق الأوسط الأوسع، وقد تم اعتماد نطاق الانتشار الجغرافي للنوع داخل الحدود الوطنية المصرية كوحدة للتحليل بالنسبة لأنواع الثدييات والزواحف، وذلك بالاعتماد على خرائط التوزيع العالمية للأنواع الصادرة عن الاتحاد الدولي لحفظ الطبيعة لعام 2024، ونظرًا لوجود معلومات ضئيلة خاصة بالمعلومات الرئيسية، لم يكن من الممكن تقدير أعداد أو أحجام تجمعات أي من الأنواع المعروفة أو المحتمل وجودها داخل منطقة الدراسة لأغراض هذا التحليل، ولذلك، تم استخدام نطاق الانتشار الجغرافي للأنواع البرية داخل مصر باعتباره أفضل الطرق لتوفر المعلومات التي يمكن الاعتماد عليها في إجراء هذه الدراسة.

5.2.2 النتائج

تم إعداد قائمة تضم 29 نوعًا من الثدييات و 27 نوعًا من الزواحف باعتبارها أنواعًا موجودة أو يُحتمل وجودها داخل منطقة الدراسة.

5.3 الخطوة الثانية – تحديد درجة حساسية كل نوع

تهدف الخطوة الثانية إلى تحديد حساسية كل نوع من الأنواع التي تم تحديدها في الخطوة الأولى، وذلك استنادًا إلى مدى تعرض النوع للتهديدات وقابليته للتأثر على المستويين الدولي والإقليمي، بالإضافة إلى الأهمية النسبية لمنطقة الدراسة بالنسبة لهذا النوع.

5.3.1 المنهجية:

حساسية كل نوع في الاعتبار مزيجًا من مكونين رئيسيين:

تعتمد حساسية كل نوع على تقييم مزيج من عنصرين رئيسيين:

- **مدى تعرض النوع للتهديدات:** والتي تم تقييمها باستخدام فئات التهديد المعتمدة من قبل الاتحاد الدولي لحفظ الطبيعة (2025)، بالإضافة إلى فئات التهديد الوطنية (المصرية) الخاصة بالتهديدات (باسوني وآخرون، 2010)، ويوضح الجدول رقم 15 نظام التصنيف المعتمد لتقييم الحساسية.
- **تم تحديد مدى أهمية منطقة الدراسة بالنسبة لكل نوع وفقًا لوحدة التقييم المعتمدة، وذلك من خلال تطبيق المعادلة الواردة أدناه، ويوضح الجدول رقم 16 نظام التصنيف المستخدم لهذا التقييم.**

(نطاق الانتشار الجغرافي للنوع داخل منطقة الدراسة) / (نطاق الانتشار الجغرافي للنوع داخل مصر (وحدة التقييم)) $\times 100 =$ الأهمية النسبية (%)

تم التحقق من وجود نوعين من الخفافيش داخل منطقة المشروع خلال المسوحات الأساسية، وهما خفاش المقابر المصري وخفاش كول القزم (استشارات البيئة، 2026)، كما لم يُتوقع تداخل مدى الانتشار الجغرافي لخفاش المقابر المصري، بالإضافة إلى مدى انتشار ثلاثة أنواع أخرى من الخفافيش، وهي خفاش بوتا السرواني، وخفاش الصحراء القزم، وخفاش روبل القزم، مع منطقة الدراسة، إلا أن المسوحات الميدانية للخفافيش في المنطقة (بيانات غير منشورة) أشارت إلى وجود هذه الأنواع أو احتمالية وجودها داخل منطقة الدراسة، ونظرًا لأن خرائط الانتشار الجغرافي المعتمدة تقلل بشكل واضح من تقدير مدى انتشار هذه الأنواع داخل مصر، فلم يتم استخدام المعادلة المذكورة أعلاه، واعتُبرت منطقة الدراسة ذات أهمية نسبية منخفضة، وفي حال توفر بيانات جديدة حول التوزيع الفعلي لهذه الأنواع داخل مصر، فسيُعين تحديث هذا التصنيف وفقًا لذلك.

تم بعد ذلك تم تصنيف حساسية كل نوع استنادًا إلى مصفوفة التقييم (الجدول رقم 17)، والتي تأخذ في الاعتبار التقييم المشترك لكل من قابلية النوع للتأثر والأهمية النسبية لكل نوع. ولم يتم نقل الأنواع البرية ذات الحساسية الضئيلة إلى الخطوة الثالثة.

الجدول رقم 15: معايير تصنيف قابلية التأثر للأنواع الفقارية غير الطيور

مدى تعرض النوع للتهديدات	القائمة الحمراء العالمية للأنواع المهددة بالانقراض التابعة للاتحاد الدولي لحفظ الطبيعة*
ضئيلة	مصنف ضمن فئة غير مهدد على القائمة الحمراء العالمية للأنواع المهددة بالانقراض التابعة للاتحاد الدولي لحفظ الطبيعة، أو ضمن فئة غير مهدد في القائمة الحمراء الوطنية للتهديدات.
منخفضة	مصنف ضمن فئة قريب من التهديد أو غير محدد البيانات على القائمة الحمراء العالمية للأنواع المهددة بالانقراض التابعة للاتحاد الدولي لحفظ الطبيعة، أو ضمن فئة قريب من التهديد في القائمة الحمراء الوطنية للتهديدات.
متوسطة	مصنف ضمن فئة معرض للخطر على القائمة الحمراء العالمية للأنواع المهددة بالانقراض التابعة للاتحاد الدولي لحفظ الطبيعة، أو ضمن فئة معرض للخطر في القائمة الحمراء الوطنية للتهديدات.
مرتفعة	مصنف ضمن فئة مهدد بخطر حرج أو مهدد بالانقراض على القائمة الحمراء العالمية للأنواع المهددة بالانقراض التابعة للاتحاد الدولي لحفظ الطبيعة، أو ضمن فئة مهدد بخطر حرج/مهدد بالانقراض في القائمة الحمراء الوطنية للتهديدات.
* LC – غير مهدد (أقل خطورة)، NT – قريب من التهديد، VU – معرض للانقراض، EN – مهدد بالانقراض، CR – مهدد بخطر حرج.	

الجدول رقم 16: معايير تصنيف الأهمية النسبية للأنواع الفقارية غير الطيور

الأهمية النسبية	النسبة المئوية من مدى الانتشار الجغرافي للنوع الموجودة داخل منطقة الدراسة
ضئيلة	1% أو أقل
منخفضة	أكثر من 1% وحتى 5%
متوسطة	أكثر من 5% وحتى 10%
مرتفعة	أكثر من 10%

الجدول رقم 17: مصفوفة حساسية الأنواع الفقارية غير الطيور

الأهمية النسبية				حساسية كل نوع	
ضئيلة	ضئيلة	ضئيلة	ضئيلة	ضئيلة	تغير النوع التنبؤات
منخفضة	منخفضة	ضئيلة	ضئيلة	منخفضة	
متوسطة	منخفضة	منخفضة	ضئيلة	منخفضة	
مرتفعة	متوسطة	منخفضة	منخفضة	متوسطة	
مرتفعة	مرتفعة	متوسطة	منخفضة	مرتفعة	

5.3.2 النتائج

من بين 56 نوعًا تم تحليلها خلال الخطوة الثانية، حصل نوعان على درجة حساسية متوسطة، بينما حصلت عشرة أنواع على درجة حساسية منخفضة (الجدول رقم 18)، أما جميع أنواع التنبؤات والزواحف الأخرى فقد حصلت على درجة حساسية ضئيلة (الجدول رقم 19)، ولذلك لم يتم أخذها في الاعتبار ضمن الخطوات اللاحقة، كما حصل نوعا الخفافيش اللذان تم التأكد من وجودهما خلال المسوحات الأساسية، وهما خفاش المقابر المصري وخفاش كول القزم، على درجة حساسية ضئيلة في الخطوة الثانية (انظر الملحق رقم 2: العناصر البيئية ذات القيمة من الفقاريات غير الطيور في الخطوة الثانية)، ولذلك لم ينتقلا إلى الخطوة الثالثة.

الجدول رقم 1: ملخص التقييمات المحددة في الخطوة الثانية للأنواع البرية التي حصلت على تصنيف أعلى من الحساسية الضئيلة.
 *يُعتبر مدى انتشار هذه الأنواع من الخفافيش داخل مصر أقل من التقديرات الفعلية، ولذلك لم يتم حساب الأهمية النسبية بناءً على نسبة مدى الانتشار الموجودة داخل منطقة الدراسة، وإنما تم اعتبارها ذات أهمية نسبية منخفضة.

النوع	الاسم العلمي	مدى تعرض النوع للتهديدات			الأهمية النسبية				درجة حساسية كل نوع
		القائمة الحمراء للاتحاد الدولي لحفظ الطبيعة	القائمة الحمراء الوطنية	المستوي	نطاق التوزيع في مصر (كم²)	مساحة منطقة الدراسة (كم²)	النسبة المئوية لنطاق التوزيع داخل منطقة الدراسة	المستوي	
الوعل النوبي	Capra nubiana	معرض للانقراض	مهدد بالانقراض	مرتفعة	275,125	6159	2.2	منخفضة	متوسطة
غزال دوركاس	Gazella dorcas	معرض للانقراض	معرض للانقراض	متوسطة	995,398	6159	0.6	ضئيلة	منخفضة
خفاش اينس	Eptesicus bottae	غير مهدد (أقل خطورة)	معرض للانقراض	متوسطة	16,200	6159	38	منخفضة	منخفضة
خفاش الصحراء	Hypsugo ariel	بيانات غير كافية	معرض للانقراض	متوسطة	14,100	6159	44	منخفضة	منخفضة
خفاش روبل	Pipistrellus rueppellii	غير مهدد (أقل خطورة)	معرض للانقراض	متوسطة	250,005	6159	2.5	منخفضة	منخفضة
خفاش ذيل الفأر الكبير	Rhinopoma microphyllum	غير مهدد (أقل خطورة)	معرض للانقراض	متوسطة	608,347	6159	1	منخفضة	منخفضة
جرذ الرمال السمين	Psammomys obesus	غير مهدد (أقل خطورة)	غير مهدد (أقل خطورة)	ضئيلة	80174	6159	7.6	منخفضة	منخفضة
الفأر الشوكي الذهبي	Acomys russatus	غير مهدد (أقل خطورة)	غير مهدد (أقل خطورة)	متوسطة	114326	6159	5.1	منخفضة	منخفضة
ثعلب بلانفورد	Vulpes cana	غير مهدد (أقل خطورة)	معرض للانقراض	متوسطة	75,541	6159	8.2	متوسطة	متوسطة
برص حاد الذيل	Cyrtopodion scabrum	غير مهدد (أقل خطورة)	-	ضئيلة	21,183	6159	29	مرتفعة	منخفضة
السحلية الشوكية	Agama spinosa	غير مهدد (أقل خطورة)	-	ضئيلة	63409	6159	9.7	متوسطة	منخفضة
الضب المصري	Uromastix aegyptia	معرض للانقراض	-	متوسطة	69,682	6159	4.7	منخفضة	منخفضة

الجدول 19: تفاصيل درجات التقييم المخصصة لأنواع الفقاريات غير الطيور المصنفة كمكونات بيئية ذات قيمة من الأنواع البرية ذات الأولوية.

النوع	الاسم العلمي	درجة حساسية كل نوع	مخاطر الاصطدام	مستوى التعرض	مستوى المخاطر الإجمالي
الوعل النوبي	Capra nubiana	متوسطة	لا يوجد	ضئيلة	طفيف
غزال دوركاس	Gazella dorcas	منخفضة	لا يوجد	منخفضة	طفيف
خفاش اينس	Eptesicus bottae	منخفضة	متوسطة	متوسطة	طفيف
خفاش الصحراء	Hypsugo ariel	منخفضة	مرتفعة	مرتفعة	متوسطة
خفاش روبل	Pipistrellus rueppellii	منخفضة	مرتفعة	مرتفعة	متوسطة
خفاش ذيل الفأر الكبير	Rhinopoma microphyllum	منخفضة	مرتفعة	مرتفعة	متوسطة
جرذ الرمال السمين	Psammomys obesus	منخفضة	لا يوجد	منخفضة	طفيف
الفأر الشوكي الذهبي	Acomys russatus	منخفضة	لا يوجد	منخفضة	طفيف
ثعلب بلانفورد	Vulpes cana	متوسطة	لا يوجد	منخفضة	طفيف
برص حاد الذيل	Cyrtopodion scabrum	منخفضة	لا يوجد	متوسطة	طفيف
السحلية الشوكية	Agama spinosa	منخفضة	لا يوجد	منخفضة	طفيف
الضب المصري	Uromastix aegyptia	منخفضة	لا يوجد	منخفضة	طفيف

5.4 الخطوة الثالثة – إجراء تقييم المخاطر البيئية وتحديد الأنواع ذات الأولوية من الفقاريات غير الطيور المصنفة كقيم البيئية ذات أولوية للأنواع البرية

تهدف الخطوة الثالثة إلى تحديد الأنواع ذات الأولوية من الفقاريات غير الطيور المصنفة كقيم البيئية ذات أولوية للأنواع البرية من بين الأنواع الاثني عشر التي تم اختيارها خلال الخطوة الثانية، وهي: الوعل النوبي، وغزال دوركاس، وأربعة أنواع من الخفافيش (خفاش بوتنا الجلدي، وخفاش الصحراء القزم، وخفاش روبل القزم، والخفاش كبير الذيل الفأري)، وثعلب بلانفورد، ونوعان من الزواحف هما أبو بريص خشن الأصابع المنحنية و السحلية المصرية شوكية الذيل، وقد تم تنفيذ ذلك من خلال دمج درجة حساسية كل نوع مع تقدير للتهديدات الخاصة بالموقع، أي احتمالية حدوث التأثير، بهدف تحديد الأنواع الأكثر عرضة للتأثيرات السلبية المحتملة الناتجة عن تطوير مشروعات الرياح داخل منطقة الدراسة.

5.4.1 المنهجية

5.4.2 احتمالية حدوث التأثير لأنواع الخفافيش

تم تحديد احتمالية حدوث التأثير لكل نوع من أنواع الخفافيش باستخدام مستوى مخاطر الاصطدام الوارد في المبادئ التوجيهية الخاصة بمراعاة الخفافيش في مشروعات مزارع الرياح (مراجعة عام 2014) (رودريغز وآخرون، 2015) (الجدول 20)، مع الاستعانة أيضًا بمعدلات الاصطدام العالمية المتاحة، نظرًا لعدم وجود معلومات متوفرة عن مخاطر اصطدام أنواع الخفافيش داخل منطقة الدراسة أو على المستوى الوطني أو الإقليمي.

5.4.3 احتمالية حدوث التأثير للأنواع البرية

تم تحديد احتمالية حدوث التأثير لكل من الوعل النوبي، وغزال دوركاس، وثعلب بلانفورد، ونوعي الزواحف استنادًا إلى احتمالية حدوث فقدان الموائل وتدهورها نتيجة التأثيرات التراكمية المحتملة لتطوير مشروعات مزارع الرياح داخل منطقة الدراسة (الجدول 21)، وقد تم تحديد تصنيف احتمالية حدوث التأثير بناءً على الخبرة الفنية لفريق تقييم التأثير التراكمي بشأن التأثيرات المحتملة المتوقع حدوثها نتيجة هذه التطويرات.

5.4.4 التصنيف العام للمخاطر للفقاريات غير الطيور

تم بعد ذلك دمج تصنيف احتمالية حدوث التأثير مع درجة الحساسية الناتجة من الخطوة الثانية للوصول إلى التصنيف العام للمخاطر (الجدول 22)، وقد تم اعتبار الأنواع التي حصلت على تصنيف مخاطر مرتفع أو متوسط كأنواع ذات أولوية ضمن القيم البيئية ذات أولوية للأنواع البرية في منطقة الدراسة.

الجدول 20: معايير تصنيف احتمالية حدوث التأثير لأنواع الخفافيش.

تصنيف احتمالية حدوث التأثير	مستوى مخاطر اصطدام الخفافيش (استنادًا إلى المبادئ التوجيهية لاتفاقية حماية مجموعات الخفافيش الأوروبية)
ضئيلة	الأنواع و/أو الأجناس ذات المستوى المنخفض من مخاطر الاصطدام
منخفضة	الأنواع و/أو الأجناس ذات المستوى غير المعروف من مخاطر الاصطدام
متوسطة	الأنواع و/أو الأجناس ذات المستوى المتوسط من مخاطر الاصطدام
مرتفعة	الأنواع و/أو الأجناس ذات المستوى المرتفع من مخاطر الاصطدام

الجدول 21: معايير تصنيف احتمالية حدوث التأثير للأصناف البرية

المعايير	تصنيف احتمالية حدوث التأثير
مخاطر ضئيلة نتيجة فقدان الموائل وتدهورها بسبب التأثيرات التراكمية للتطويرات.	ضئيلة
مخاطر منخفضة نتيجة فقدان الموائل وتدهورها بسبب التأثيرات التراكمية للتطويرات.	منخفضة
مخاطر متوسطة نتيجة فقدان الموائل وتدهورها بسبب التأثيرات التراكمية للتطويرات.	متوسطة
مخاطر مرتفعة نتيجة فقدان الموائل وتدهورها بسبب التأثيرات التراكمية للتطويرات.	مرتفعة

الجدول 22: مصفوفة المخاطر الإجمالية للمشروع الخاصة بأنواع الفقاريات غير الطيور

مستوى التأثير				مستوى المخاطر الإجمالي	
مرتفعة	متوسطة	منخفضة	ضئيلة	مستوى المخاطر الإجمالي	مستوى المخاطر الإجمالي
مرتفعة	طفيف	طفيف	ضئيلة		
خطير	متوسطة	طفيف	طفيف		
خطير	خطير	متوسطة	طفيف		

5.4.5 النتائج

من بين الأنواع الاثني عشر من الفقاريات غير الطيور التي تم ترحيلها من الخطوة الثانية، حصل كل من خفاش الصحراء وخفاش ذيل الفأر الأكبر وخفاش ريبيل على تصنيف مخاطر إجمالي بدرجة متوسطة (الجدول 19)، وتُعتبر هذه الأنواع الثلاثة من الخفافيش التي تمثل مكونات بيئية ذات قيمة في منطقة الدراسة.

بالنسبة إلى الوعل النوبي، تم تطبيق مستوى التأثير بدرجة "ضئيلة"، حيث إن المنطقة لا تمثل موطنًا جليًا نموذجيًا مطلوبًا للوعل، كما أنها لا تحتوي على مناطق رعي مناسبة وذات صلة (TBC 2026)، بالنسبة إلى غزال دوركاس، تم تطبيق مستوى التأثير بدرجة "منخفضة"، حيث تتوفر المنطقة إلى موائل ذات جودة جيدة ومصادر غذائية مناسبة لهذا النوع (EcoConsult & Safe Soar 2025)، على الرغم من أن ذلك قد يتوافق مع وجود تجمع سكاني لم يتم تسجيله سابقًا في الأونة الأخيرة (TBC 2026)، وعلى الرغم من أن هذا النوع لم يستوف معايير تصنيفه كمكون بيئي ذا قيمة، فقد تم تحديده باعتباره سمة تنوع بيولوجي ذات أولوية ضمن تقييم الموائل الحرجة للمشروع (TBC 2026)، بالنسبة إلى ثعلب بانفورد، تم تطبيق مستوى التأثير بدرجة "منخفضة"، حيث إنه على الرغم من فقدان مساحة صغيرة من الموائل المناسبة نتيجة وجود البنية التحتية للمشروع، فإنه في حال كان هذا النوع يتصرف بطريقة مشابهة لأنواع الثعالب الأخرى، فمن غير المرجح أن يتجنب المناطق المحيطة بالتوربينات أو غيرها من مرافق البنية التحتية، كما يُتوقع أيضًا ألا تتغير قاعدة فرائسه نتيجة وجود المشاريع، بالنسبة إلى السحلية شوكية الذيل المصرية، تم تطبيق مستوى التأثير بدرجة "منخفضة"، حيث توجد أدلة تشير إلى إمكانية تجنب الجحور أثناء أعمال الإنشاء، كما أن نقل أفراد هذا النوع إلى مواقع أخرى يعد أمرًا ممكنًا (M. Ezat, pers. comm.)، وعلى الرغم من أن هذا النوع لم يستوف معايير تصنيفه كمكون بيئي ذا قيمة، فقد تم تحديده باعتباره سمة تنوع بيولوجي ذات أولوية ضمن تقييم الموائل الحرجة للمشروع (TBC 2026)، تم اعتبار مستوى التأثير الخاص بأبو بريص خشن الأصابع المنحنية بدرجة "متوسطة"، حيث من غير المرجح إمكانية تطبيق إجراءات مماثلة لتجنب الموائل المهمة لهذا النوع، إلا أن مستوى المخاطر الإجمالي للمشروع بالنسبة لهذا النوع تم اعتباره منخفضًا.

5.5 الخطوة 5 – تحديد نهج محتمل للتخفيف والرصد للقيم البيئية الأرضية ذات أولوية للانواع البرية

تم عرض إجراءات التخفيف والرصد العامة التي ستقوم شركة سكاتيك بتنفيذها أو دعمها لمعالجة مساهمتها في التأثيرات التراكمية الناتجة عن تطوير مزارع الرياح على أنواع الفقاريات الأرضية ذات الأولوية وعناصر القيمة البيئية ذات الصلة في القسم 7.

6 التقييم التراكمي للنظم البيئية

تم اتباع نهج نوعي لتحديد القيم البيئية ذات الأولوية للنظم البيئية، وذلك نظراً لمحدودية البيانات المتاحة بشأن غطاء الأراضي في منطقة الدراسة، وعدم إمكانية تطبيق نهج كمي، بالإضافة إلى ذلك، لم يتم إجراء تقييم للقائمة الحمراء للنظم البيئية داخل مصر، وفي هذا السياق، تمثلت المنهجية في مراجعة الخصائص والعناصر الموجودة في المشهد الطبيعي والتي يُحتمل اعتبارها ذات أهمية في دعم التنوع البيولوجي للمنطقة.

لا تحتوي منطقة الدراسة على نظم بيئية فريدة بشكل خاص أو مهددة بدرجة عالية (تمت مناقشة ذلك بمزيد من التفصيل في تقييم الموائل الحرجة، (TBC 2026))، وتقع منطقة المشروع ضمن الإقليم البيئي للصحراء الساحلية للبحر الأحمر (Dinerstein et al. 2017)، في منطقة تتكون من سهول رملية وحصوية تتخللها عدة أودية ضحلة، وتتكون بشكل أساسي من أراضي عارية مع وجود نباتات منخفضة النمو ومتفرقة للغاية. ولم يتم تحديد أي كهوف (كمواقع محتملة لمبيت الخفافيش) داخل منطقة المشروع (EcoConsult & Safe Soar 2025).

يقتصر ظهور النباتات في منطقة الصحراء الشرقية التي يقع بها المشروع إلى حد كبير على المستنقعات الملحية (السبخات، والتي لا توجد داخل منطقة المشروع) والأودية (وزارة الدولة لشؤون البيئة 2014)، ووفقاً لدراسة تقييم التأثيرات البيئية والاجتماعية، فإن كثافة الغطاء النباتي داخل موقع المشروع منخفضة جداً، وتتركز بشكل أساسي في قيعان مسارات التصريف (أي الأودية الضحلة) (EcoConsult & Safe Soar 2025). وتُعرف الأودية بأنها ذات قيمة للتنوع البيولوجي بحد ذاتها، كما أنها تدعم أنواعاً من الثدييات والزواحف في منطقة المشروع (EcoConsult & Safe Soar 2025). كما أنها قد تكون ذات أهمية محتملة لعناصر القيمة البيئية الأخرى ذات الأولوية، فعلى سبيل المثال، من المرجح أن تستخدم الخفافيش الأودية كمناطق للتغذية عند امتلائها بالمياه بشكل متقطع (Korine et al. 2016)، وبناءً عليه، تُعتبر الأودية عنصر قيمة بيئية ذات أولوية للنظام البيئي.

7 نهج التخفيف والرصد للقيم البيئية ذات أولوية للانواع البرية

يحدد هذا القسم إجراءات التخفيف والرصد العامة التي ستعتمدها شركة سكاتيك عند تنفيذ مشروع، بالإضافة إلى الإجراءات التي ستقوم بها الشركة أو دعمها لمعالجة مساهمتها في التأثيرات التراكمية على عناصر القيمة البيئية ذات الأولوية الناتجة عن تطوير مزارع الرياح في منطقة الدراسة. وتركز إجراءات التخفيف والرصد هذه على عناصر القيمة البيئية الثمانية ذات الأولوية الخاصة بالطيور، كما تم تحديدها في هذا المستند، كما ستوفر فوائد لأنواع الطيور الأخرى التي تمر عبر مزارع الرياح، كما تم إدراج توصيات لتخفيف ورصد التأثيرات على عناصر القيمة البيئية الثلاثة الخاصة بالخفافيش، وتجنب التأثيرات على عنصر القيمة البيئية ذو الأولوية للنظام البيئي المتمثل في الأودية، وفي جميع الحالات، ستتبع إجراءات التخفيف والرصد الممارسات الصناعية الدولية الجيدة.

وسيركز نهج التخفيف والرصد على مجالين رئيسيين:

- **أساليب التخفيف والرصد داخل موقع المشروع**، بهدف تقليل مخاطر الاصطدام، والتحقق من فعالية أساليب التخفيف المقترحة بعد تنفيذها، والسماح بتقدير التأثيرات المتبقية، وتوفير المعلومات اللازمة لتطبيق الإدارة التكيفية لإجراءات الرصد والتخفيف المنفذة؛ و
- **الجهود التعاونية مع الجهات الأخرى العاملة في مجال مزارع الرياح**، بهدف تقليل التأثيرات التراكمية لجميع مشاريع مزارع الرياح المقترحة في منطقة الدراسة .

من خلال اعتماد النهج المقترح، ستكون شركة سكاتيك قادرة على تقليل تأثيراتها إلى أقصى حد ممكن عملياً بالنسبة لعناصر القيمة البيئية المحددة، مع الالتزام بنهج يدعم التوافق مع معايير الأداء رقم 6 ومتطلبات الاستدامة البيئية والاجتماعية رقم 6، ومعايير الأداء البيئي والاجتماعي رقم 4، وبشكل خاص السعي لتحقيق هدف عدم حدوث فقد صافٍ في التنوع البيولوجي، ومن خلال ذلك، تضع شركة سكاتيك معياراً مرجعياً لمشاريع الرياح الأخرى في منطقة الدراسة، وتقدم مثلاً على التطبيق الناجح لأفضل الممارسات الذي يمكن للجهات الأخرى اتباعه. كما أن اتباع نهج منسق لإجراءات التخفيف، ولا سيما رصد هجرة الطيور ومراقبة إيقاف تشغيل التوربينات، سيكون مفيداً لشركة سكاتيك ولجميع مشاريع الرياح الأخرى في منطقة الدراسة، ومن خلال اعتماد بروتوكول موحد لإيقاف تشغيل التوربينات على مستوى منطقة الدراسة بالكامل ومشاركة بيانات المسوحات في الوقت الفعلي، يمكن تقليل تكاليف التشغيل والمخاطر على الطيور لكل مشروع على حدة، وذلك من خلال الاستخدام الأمثل والمنسق للمراقبين الميدانيين عبر مشاريع متعددة.

جدول 23. إجراءات التخفيف والرصد الموصى بها للمشروع

الإجراء	التدبير	الوصف	الهدف الرئيسي	الجهة المسؤولة	الإطار الزمني	المكون البيئي والاجتماعي الحيوي المستهدف (VEC)
إجراءات التخفيف في الموقع						
1	تطوير بروتوكولات مناسبة للتخفيف والرصد	تتطلب جميع الإجراءات بروتوكولات واضحة ومفصلة يمكن لفرق المسح وإدارة المشروع اتباعها؛ ويجب تضمين هذه المعلومات في وثائق المشروع ذات الصلة. كما يجب أن تتوافق البروتوكولات مع إرشادات الممارسات الجيدة في القطاع، وأن يتم تصميمها بواسطة متخصصين ذوي خبرة في تقييم مخاطر التنوع البيولوجي في مشروعات مزارع الرياح.	ضمان تنفيذ جميع الإجراءات متنسق وجمع البيانات المناسبة لاتخاذ القرارات.	سكاتيك (Scatec)	اعتماد البروتوكولات قبل ثلاثة أشهر على الأقل من بدء التشغيل	الطيور، الخفافيش، والموائل الطبيعية
2	رصد المكونات البيئية والاجتماعية الحيوية المستهدفة (VECs) ذات الأولوية من الطيور	يُعد رصد أعداد وأنشطة ومسارات طيران الطيور ذات الأولوية داخل مزرعة الرياح أمرًا حيويًا لتوجيه إجراءات التخفيف. ويجب رصد الطيور بواسطة مراقبين ميدانيين مدربين وذوي خبرة، كما يجب أن تغطي جهود الرصد كامل منطقة التوربينات التشغيلية. الهدف الرئيسي من الرصد هو تفعيل بروتوكولات الإيقاف عند الطلب (انظر الإجراء 3)، لتجنب اصطدام الطيور ذات الأولوية بشفرات التوربينات. وتتمثل الأهداف الإضافية في تسجيل أعداد الطيور ذات الأولوية في مزرعة الرياح، وتحديد مسارات وارتفاعات الطيران، وملاحظة حالات الاصطدام أو الاقتراب الشديد من الاصطدام (في حال حدوثها). التركيز: يجب أن يركز الرصد على الطيور ذات الأولوية، مع تسجيل بيانات الأنواع الأخرى من الطيور وفقًا لما يسمح به الوقت. ويجب التعامل مع الأنواع غير المحددة باحتراز واعتبارها طيورًا ذات أولوية إلى أن يثبت عكس ذلك. المنهجية: يجب أن يعتمد الرصد بشكل أساسي على سلسلة من نقاط المراقبة الممتازة (Vantage Points) المحجوزة مسبقًا، والتي سيتم عددها ومواقعها بناءً على التضاريس المحلية، وتوزيع التوربينات، وأنماط نشاط الطيور ذات الأولوية. المراقبون: يجب أن يتمتعوا بالخبرة في تحديد جميع الطيور ذات الأولوية، وأن يكونوا على دراية كافية بأهداف المشروع لتعديل المنهجيات إذا اقتضت الظروف (على سبيل المثال: نقل نقاط المراقبة إذا تغيرت أنماط حركة الطيور).	(1) ضمان إمكانية تفعيل بروتوكولات الإيقاف عند الطلب بوقت كافٍ لتقليل اصطدام الطيور إلى الحد الأدنى. (2) السماح باتخاذ قرارات إدارة تكميلية قائمة على معلومات دقيقة.	سكاتيك (Scatec)	جاهزية النظام قبل بدء التشغيل، مع استمرار الرصد طوال العمر التشغيلي للمشروع	الطيور

				الجهد المبذول: نظرًا لأن جميع الطيور ذات الأولوية مهاجرة في منطقة الدراسة، يجب أن يستمر الرصد طوال فترات الهجرة الربيعية والخريفية الكاملة، مع المبررات القوية لتحديد تواريخ البدء والنهاية (مع ملاحظة أن توقيت الهجرة يختلف بشكل كبير بين الأنواع). كما يجب أن يتم الرصد في جميع الأوقات التي يُعرف أن الطيور تكون نشطة فيها خلال اليوم. وقد يُكتفى بجهد أقل خارج هذه الفترات، على أن يتم مراجعته بانتظام لضمان مدى ملاءمته. السجلات: يجب على المراقبين استخدام نماذج بيانات معيارية لتسجيل جميع الملاحظات، وذلك للسماح بتحسين المنهجيات وتحليل أسلوب الاقتراب/الاستجابة في الحالات التي تحدث فيها اصطدامات.	
--	--	--	--	---	--

الإجراء	التدبير	الوصف	الهدف الرئيسي	الجهة المسؤولة	الإطار الزمني	المكون البيئي والاجتماعي الحيوي المستهدف (VEC)
3	الإيقاف الطلب	عند	عندما يحدد المراقبون الميدانيون مسارات طيران للطيور ذات الأولوية ويُرجح أنها ستؤدي إلى اصطدام، يجب عليهم تفعيل إيقاف مؤقت لتوربين واحد أو أكثر حتى تزول المخاطر عن الطيور، وعندها يمكن إعادة تشغيل التوربينات. يُعد هذا النهج طريقة راسخة لتقليل مخاطر اصطدام الطيور بشفرات توربينات الرياح الدوارة. كما يمكن تفعيل الإيقاف عند الطلب بسبب أحداث أخرى لا تتعلق بالمكونات البيئية المستهدفة، وفقًا لما هو محدد في خطط الإدارة الخاصة بالموقع. سيتم وضع البروتوكولات بموجب الإجراء 1، وستتضمن الشروط الخاصة بتفعيل وتسجيل ما يلي:	تقليل عدد حالات الاصطدام بين الطيور ذات الأولوية وتوربينات الرياح إلى الحد الأدنى.	سكاتيك (Scatec)	إعداد البروتوكولات واختبار النظام قبل بدء التشغيل، على أن يعمل النظام طوال العمر التشغيلي للمشروع.
• حوادث "النجاة وشيكة وقوع الحادث" (Near-miss incidents): (أي الحالات التي حدث فيها فشل في الإيقاف رغم وجود وضع مرتفع الخطورة على الطيور ذات الأولوية)؛ • حالات الخطورة المرتفعة: (أي الفترات التي تؤدي فيها الظروف البيئية أو الظروف الأخرى إلى مخاطر محددة أو عامة على الطيور ذات الأولوية)؛ • إيقاف واستئناف التشغيل: والاتصالات المطلوبة بين المراقبين الميدانيين ومشغل مزرعة الرياح؛ و • البيانات الواجب تسجيلها في حال حدوث الإيقاف: (سواء النتائج المتعلقة بالطيور المعنية أو الإجراءات المتخذة من قبل المشغل). عند ملاحظة فرد أو أكثر من الطيور ذات الأولوية، يجب على المراقب الميداني تقييم خيار إيقاف توربينات محددة بناءً على تقديره الشخصي مع مراعاة المعايير التالية: • الارتفاع الذي يطير عليه الطائر مقارنة بارتفاع الخطر للتوربين؛						

				• مسار الطيران المحتمل، ونمط الطيران، وسلوك الطائر؛ و • المسافة بين الطائر والتوربين. ينبغي استكشاف خيارات أنظمة الإيقاف عند الطلب الآلية (مثل: الرادار، الكاميرات)، ولكن يجب أن تكون مكملة للمراقبين الميدانيين فقط لمدة ثلاث سنوات على الأقل حتى يثبت نجاح هذه الأنظمة وفعاليتها في هذه الظروف.		
4	تركيب خطوط طاقة آمنة للحياة البرية تابعة للمشروع	من المعروف أن العديد من أنواع الطيور تصطدم بخطوط الطاقة (خاصة خطوط الجهد العالي)، وتوجد أدلة تشير إلى أن كلاً من: (أ) مشتتات مسار الطيران (Flight diverters)، (ب) التكوين الهيكلي للخطوط، قد يقللان من هذه المخاطر.	تقليل عدد حالات اصطدام الطيور ذات الأولوية بخطط الطاقة التابعة للمشروع إلى الحد الأدنى.	سكاتيك (Scatec)	أثناء تركيب خطوط الطاقة، مع الصيانة المستمرة طوال العمر التشغيلي للمشروع.	الطيور
5	التحديد الدقيق لمواقع المحاور ومحاذات التوربينات (Micro-siting)	يجب تحديد مواقع التوربينات بدقة لتوفير أكبر أقصى مسافة ممكنة بين التوربينات أو مصفوفات التوربينات، خاصة على طول محاور مسارات الهجرة المحتملة. يُوصى بهذا النهج بحذر نظراً لأن قدرة الأنواع على الملاحة عبر مزرعة الرياح ما زالت غير مفهومة بشكل كامل. كما يجب استخدام التحديد الدقيق للمواقع لتجنب المناطق التي تحتوي على موائل بيئية مستهدفة (مثل: الأودية).	(1) السماح للطيور ذات الأولوية المرور عبر مزرعة الرياح. (2) تجنب الآثار السلبية على الموائل الطبيعية والكائنات البرية المستهدفة.	سكاتيك (Scatec)	في مرحلة تصميم المشروع	الطيور والموائل الطبيعية
6	مسوح الطيور المسوح والخيافيش والتوربينات	يتضمن ذلك مسوحاً منتظمة للمنطقة الواقعة أسفل التوربينات لرصد جنث الطيور والخيافيش التي اصطدمت بشفرات التوربينات. سيتم تحديد بروتوكولات هذه المسوح، بما في ذلك التكرار، وعدد التوربينات المفحوصة، ونطاق البحث أسفل كل توربين بموجب الإجراء 1 ، وستعتمد على الممارسات الدولية المعتمدة في القطاع (مؤسسة التمويل الدولية وآخرون، 2023).	تحديد مستوى الوفيات المرصودة الناتجة عن الاصطدام بالتوربينات في موقع مزرعة الرياح.	سكاتيك (Scatec)	مستمر لمدة ثلاث سنوات على الأقل من بدء التشغيل، ثم يعاد تقييمه، ولكن يُرجح استمراره طوال العمر التشغيلي للمشروع.	الطيور والخيافيش
7	مسوح الطيور المسوح والخيافيش خطوط الطاقة	سيجري المشروع مسوحاً منتظمة أسفل خطوط الطاقة التابعة للمشروع لتحديد مستويات نفوق الطيور والخيافيش الناتجة عن الاصطدام بالخطوط. يُعد الاصطدام بخطوط الطاقة مصدرًا معروفًا لنفوق العديد من أنواع الطيور. سيتم تحديد بروتوكولات هذه المسوح، بما في ذلك معدل التكرار ومساحة منطقة البحث، بموجب الإجراء 1 .	تحديد مستوى الوفيات المرصودة الناتجة عن الاصطدام بخطط الطاقة في موقع مزرعة الرياح.	سكاتيك (Scatec)	مستمر لمدة ثلاث سنوات على الأقل من بدء التشغيل، ثم يعاد تقييمه، ولكن يُرجح استمراره طوال العمر التشغيلي للمشروع.	الطيور والخيافيش

الإجراء	التدبير	الوصف	الهدف الرئيسي	الجهة المسؤولة	الإطار الزمني	المكون الاجتماعي والحيوي المستهدف (VEC)
---------	---------	-------	---------------	----------------	---------------	---

8	تحديد معامل تصحيح إزالة الجثث وكفاءة المراقبين	يجب تطبيق معامل تصحيح لتحويل الجثث المرصودة أسفل التوربينات وخطوط الطاقة إلى تقدير وفيات فعلي؛ وذلك نظرًا لإزالة بعض الجثث قبل إجراء مسح الجثث (انحياز إزالة الجثث)، فضلاً عن أن المراقبين لن يكتشفوا جميع الجثث الموجودة (انحياز كفاءة الباحثين). تُعد هذه المناهج ممارسة دولية جيدة ومعيارية لمزارع الرياح، وفي حال تصميمها بشكل صحيح، يمكن إجراء كلا الاختبارين بالتزامن. كما يجب أن تكون الجثث المستخدمة مماثلة قدر الإمكان لنوع الوفيات المتوقعة لمحاكاة الظروف الحقيقية. يجب أن يتم التخطيط للتجارب وإدارتها بواسطة شخص على دراية بهذه المناهج، ولكن يجب أن يكون الباحثون المشاركون في تجارب كفاءة البحث هم أنفسهم من سيجرون مسح الجثث (الإجراء 6 والإجراء 7). ويعتمد عدد وتوزيع الجثث المستخدمة على أنواع الموائل والتضاريس داخل موقع مزرعة الرياح. يجب أن يتم تحليل البيانات الناتجة من خلال منهجية معتمدة؛ ويُوصى باستخدام "المُقدّر العام للوفيات" (GenEst) المطور من قبل هيئة المسح الجيولوجي الأمريكية (USGS).	تقديم تقديرات وفيات "مُصَحَّحة" خاصة بالأنواع للطيور والخفافيش تعوض الجثث التي لم يتم العثور عليها أثناء مسح البحث عن الوفيات.	سكاتيك (Scatec)	خلال فترتي الهجرة الربيعية والخريفية لمدة سنتين، ثم تخضع لإعادة التقييم.	الطيور والخفافيش
9	المراجعة فاعلية والتخفيف لتحسين الرصد	ستجرى مراجعات دورية لـ الإجراءات 1، 2، 4-8، 10-11 لتحسين فاعلية إجراءات الرصد والتخفيف. وستشمل هذه المراجعات: • مراجعة فورية للعملية في حال تسجيل حالات نفوق لأي من الطيور أو الخفافيش ذات الأولوية (VEC)، للتوصية بالإجراءات الإضافية - إن وجدت - التي يمكن تنفيذها للحد من مخاطر الاصطدام بدرجة أكبر. • مراجعة ربع سنوية لنتائج مسح الجثث وفاعلية بروتوكولات الإيقاف عند الطلب. • مراجعة نصف سنوية لبيانات الرصد عقب نهاية كل موسم لهجرة الطيور. • مراجعة سنوية لتحديد معامل تصحيح الجثث وجميع بيانات رصد الطيور والاستجابات الخاصة بالمشروع. وإذا تم تجاوز العتبات المحددة، يجب أن توصي هذه المراجعة السنوية بإجراءات تخفيف إضافية يتم اعتمادها خلال عمليات الرصد المستقبلية.	الإدارة التكيفية لتقليل المخاطر	سكاتيك (Scatec)	مستمرة منذ بدء الإنشاءات	الطيور والخفافيش

10	تجنب الإنشاءات في الأودية ذات الغطاء النباتي الدائم	سيتم تجنب الآثار السلبية على النظم البيئية المستهدفة (VECs) ذات الأولوية أثناء عملية الإنشاء. سيتم رسم خرائط لجميع الأودية ذات الغطاء النباتي الدائم وتحديد مواقع البنية التحتية لتجنبها.	تجنب الأثر البيئي	سكاتيك (Scatec)	مرحلة ما قبل الإنشاء	الأودية ذات الغطاء النباتي الدائم
11	تجنب وتقليل الآثار السلبية على الضب المصري (Egyptian Spiny-tailed Lizard)	لا يُعد الضب المصري مكونًا بيئيًا مستهدفًا ذا أولوية (VEC)، ولكنه يُصنف كـ "ميزة تنوع بيولوجي رئيسية" (PBF) وفقًا للمعيار البيئي والاجتماعي ESR6 للبنك الأوروبي لإعادة الإعمار والتنمية، كما تحدد في (TBC 2026)، ويجب تقليل الآثار السلبية عليه قدر الإمكان من خلال: • تحديد مواقع الجحور ورسم خرائط لها وتجنبها أثناء الإنشاءات؛ و • تدريب السائقين ورفع وعيهم لضمان التزام المركبات بالسير على الطرق المحددة وتجنب دهس الكائنات.	تجنب وتقليل الأثر البيئي	سكاتيك (Scatec)	مراحل ما قبل الإنشاء، والإنشاء، والتشغيل	غير مطبق (N/A)
12	تجنب وتقليل الآثار السلبية على غزال العفري / العفري الصغير (Dorcas Gazelle)	لا يُعد الغزال مكونًا بيئيًا مستهدفًا ذا أولوية (VEC)، ولكنه يُصنف كـ "ميزة تنوع بيولوجي رئيسية" (PBF) وفقًا للمعيار ESR6 للبنك الأوروبي لإعادة الإعمار والتنمية، كما تحدد في (TBC 2026). وفي حال وجوده بانتظام في نطاق تأثير المشروع، يجب تقليل الآثار السلبية عليه قدر الإمكان من خلال: • تجنب شق طرق وصول جديدة حيثما أمكن ذلك؛ و • تدريب السائقين ورفع وعيهم لضمان التزام المركبات بالسير على الطرق المحددة، والالتزام بالسرعات المقررة، وتجنب دهس الكائنات.	تجنب وتقليل الأثر البيئي	سكاتيك (Scatec)	مراحل ما قبل الإنشاء، والإنشاء، والتشغيل	غير مطبق (N/A)

مساهمة سكاتيك (Scatec) في الحد من الآثار التراكمية						
13	مشاركة البيانات	ستتيح شركة سكاتيك (Scatec) مخلصات سنوية لبيانات الرصد الخاصة بها للعلن، بما في ذلك جميع بيانات الوفيات/النفوق وجهود التخفيف، وذلك لدعم المعرفة الأساسية، وتعزيز الشفافية، وفهم طبيعة الأعمال المُنفَّذة. كما ستشارك سكاتيك البيانات الأولية والمعلومات ذات الصلة في الوقت الفعلي / بشكل شهري مع المطورين الآخرين داخل منطقة المشروع لتحسين الإجراءات التراكمية المشتركة.	• تعظيم قاعدة المعارف في المنطقة. • تقديم نماذج للممارسات الفضلى ليتسنى للمشغلين الآخرين اتباعها.	سكاتيك (Scatec)	بشكل دوري طوال التشغيل للمشروع	الطيور، الخفافيش، والموائل الطبيعية
14	التدريب المشترك للمراقبين	ستساهم شركة سكاتيك في التدريب المشترك لمجموعة من مراقبي الطيور المؤهلين والقادرين على تنفيذ مسح خط الأساس والمسوح الرصدية في كافة أرجاء منطقة الدراسة.	ضمان الحفاظ على معايير مراقبة متكافئة ومقارنة عبر جميع مواقع المشروع.	الجميع / المطورون الآخرون	مستمر، مع التأسيس والجاهزية قبل بدء التشغيل	الطيور

15	تنسيق شبكات المراقبة	ستنسق شركة سكاتيك مع المطورين الآخرين في منطقة المشروع لتحديد مواقع شبكات المراقبة في الأماكن التي تحقق أكبر فائدة ممكنة. كما ستضع سكاتيك بروتوكولات تسمح بتفعيل "الإيقاف عند الطلب" بواسطة المراقبين التابعين للمشاريع المجاورة، وذلك في الحالات التي تكون فيها مسارات الطيران معروفة بوضوح.	تعزيز الفوائد المكتسبة من شبكة مراقبة ممتدة وموسعة. سكاتيك (Scatec)	مستمر، مع التأسيس والجاهزية قبل بدء التشغيل	الطيور
16	منتدى المناقشة	تسهيل / دعم ورشة عمل أو مؤتمر سنوي للتنوع البيولوجي لجميع مزارع الرياح في منطقة المشروع، لتسهيل تبادل المعارف، ومشاركة الخبرات، وتخطيط الإجراءات التراكمية.	تحسين المعرفة الإقليمية بالمكونات البيئية المستهدفة (VECs) ذات الأولوية من الطيور، وتحسين عمليات تشغيل مزارع الرياح. جميع سكاتيك (Scatec) / سنوياً	جميع المكونات	
إجراءات أخرى					
أ (A)	إعداد وتطبيق خطة التنوع البيولوجي (BAP)	خطة شاملة للمشروع لتوجيه عملية تخفيف الآثار على التنوع البيولوجي. يجب أن تلخص الخطة الآثار المتوقعة، وتوضح كيفية تطبيق المشروع لهرم التخفيف، وتتوقع كيفية تحقيق المشروع لمبدأ "عدم وجود صافي خسارة" (NNL) [1] على الأقل للمكونات البيئية المستهدفة وغيرها من التنوع البيولوجي ذي الأولوية. يتضمن ذلك مراجعة نماذج مخاطر الاصطدام لتحديد الآثار المتبقية - إن وجدت - بعد تطبيق إجراءات التخفيف. وإذا أظهرت نماذج مخاطر الاصطدام إمكانية استمرار هذه الآثار، فستحتاج الخطة أيضاً إلى تضمين خيار للتعويض أو الموازنة عن الآثار المتبقية على التنوع البيولوجي ذي الأولوية.	دعم تنفيذ تدابير التخفيف وتحقيق مبدأ "عدم وجود صافي خسارة" (NNL) للمكونات البيئية المستهدفة ذات الأولوية من الطيور. سكاتيك (Scatec)	يجب تطبيقها والتزامها قبل بدء التشغيل	الطيور، الخفافيش، والموائل الطبيعية

¹³ استناداً إلى التقييم الأثر التراكمي (CEA) لمشاريع طاقة الرياح في منطقة الطفيلة (مؤسسة التمويل الدولية IFC 2017)، تُعد المكونات البيئية والاجتماعية الحيوية المستهدفة (VECs) ذات الأولوية في تقييم الأثر التراكمي هي المحور الرئيسي لتحقيق "عدم وجود صافي خسارة" (NNL) في منطقة المشروع.

8 الخطوات التالية

لتحقيق أقصى قدر من الفعالية لتقييم الآثار التراكمية (CEA)، ينبغي اتخاذ الإجراءات التالية:

- 1- تزويد الأطراف المعنية بمسودة هذه الوثيقة بصيغتها الحالية لمراجعتها، ويشمل بالأخص الأطراف المعنية التالية، على سبيل المثال لا الحصر: الجهات الحكومية: مثل هيئة الطاقة الجديدة والمتجددة (NREA)، والمركز الإقليمي للطاقة المتجددة وكفاءة الطاقة (RCREEE)، ومطوري مزارع الرياح الآخرين، والجهات الممولة، والمنظمات غير الحكومية ذات الصلة (مثل جمعية حماية الطبيعة في مصر، ومنظمة بيردلايف إنترناشونال، وغيرها). وينبغي طلب ملاحظاتهم وتصحيحاتهم وأي طلبات للحصول على معلومات إضافية، مع مراجعة هذا التقييم وتحديثه، عند الاقتضاء، استنادًا إلى ملاحظاتهم.
- 2- مشاركة نتائج التقييم الآثار التراكمية (CEA) مع أي جهات أخرى تنفذ، أو يُحتمل أن تنفذ، أعمالًا مماثلة في مصر.
- 3- تقديم النسخة النهائية من التقييم الآثار التراكمية (CEA) إلى المطورين، والجهات التنظيمية، وغيرهم من الأطراف المعنية في خليج السويس.

Barbraud, C., Barbraud, J.-C. & Barbraud, M. (1999) Population dynamics of the White Stork *Ciconia ciconia* in western France. *Ibis* 141: 469–479.

Basuony, M.I., Gilbert, F. & Zalat, S. (2010) Mammals of Egypt. Atlas, red data listing and conservation.

Bennun, L., Fletcher, C., Cook, A., Wilson, D., Jobson, B., Asante-Owusu, R., Dakmejian, A. & Liu, Q. (2024) Guidance on biodiversity cumulative impact assessment for wind and solar developments and associated infrastructure. IUCN, International Union for Conservation of Nature.

Bennun, L., van Bochove, J., Ng, C., Fletcher, C., Wilson, D., Phair, N. & Carbone, G. (2021) Mitigating biodiversity impacts associated with solar and wind energy development. IUCN International Union for Conservation of Nature and The Biodiversity Consultancy, Gland, Switzerland and Cambridge, UK.

Bird, J.P., Martin, R., Akçakaya, H.R., Gilroy, J., Burfield, I.J., Garnett, S.T., Symes, A., Taylor, J., Şekercioğlu, Ç.H. & Butchart, S.H.M. (2020) Generation lengths of the world's birds and their implications for extinction risk. *Conservation Biology* 34: 1252–1261.

BirdLife International (2015) BirdLife is working to mainstream soaring bird conservation along the Rift Valley/Red Sea flyway. <https://datazone.birdlife.org/birdlife-is-working-to-mainstream-soaring-bird-conservation-along-the-rift-valley/red-sea-flyway>

BirdLife International (2018) The Migratory Soaring Birds project. <http://migratorysoaringbirds.undp.birdlife.org/>

BirdLife International (2023) Migratory Soaring Birds Tool V3. <https://maps.birdlife.org/MSBtool/>

BirdLife International (2024a) Important Bird Area factsheet: Gebel El Zeit. <https://datazone.birdlife.org/site/factsheet/gebel-el-zeit-iba-egypt>

BirdLife International (2024b) IUCN Red List for birds. Downloaded from <https://datazone.birdlife.org/species/search> on 12/11/2024.

BTO (2018a) BTO BirdFacts | European Honey-buzzard. <https://app.bto.org/birdfacts/results/bob2310.htm>

BTO (2018b) BTO BirdFacts | Eurasian Sparrowhawk. <https://app.bto.org/birdfacts/results/bob2690.htm>

Camina, A. (2025a) Bird Migration Study SCATEC Power 900 MW Wind Power Plant (Scatec North Project) Spring Season 2025 (Draft).

Camina, A. (2025b) Bird Migration Study SCATEC Power 900 MW Wind Power Plant (Scatec North Project) Autumn Season 2025 (Draft).

Camina, A., Ceballos, P. & Vicente, N. (2024) Migration of Soaring Birds at Gebel el Zeit (IBA) in relation to wind energy developments (Report for EcoConsult on behalf of RCREEE). ACENASL, Madrid, Spain.

Dillingham, P. & Fletcher, D. (2008) Estimating the ability of birds to sustain additional human-caused mortalities using a simple decision rule and allometric relationships. *Biological Conservation* 141: 1783–1792.

Dinerstein, E., Olson, D., Joshi, A., Vynne, C., Burgess, N.D., Wikramanayake, E., Hahn, N., Palminteri, S., Hedao, P., Noss, R., Hansen, M., Locke, H., Ellis, E.C., Jones, B., Barber, C.V., Hayes, R., Kormos, C., Martin, V., Crist, E., Sechrest, W., Price, L., Baillie, J.E.M., Weeden, D., Suckling, K., Davis, C., Sizer, N., Moore, R., Thau, D., Birch, T., Potapov, P., Turubanova, S., Tyukavina, A., de Souza, N., Pintea, L., Brito, J.C., Llewellyn, O.A., Miller, A.G., Patzelt, A., Ghazanfar, S.A., Timberlake, J., Klöser, H., Shennan-Farpón, Y., Kindt, R., Lillesø, J.-P.B., van Breugel, P., Graudal, L., Voge, M., Al-Shammari, K.F. & Saleem, M. (2017) An ecoregion-based approach to protecting half the terrestrial realm. *BioScience* 67: 534–545.

EBRD (2024) Environmental and Social Policy 2024 - Environmental and Social Requirement 6.

EBRD (2025) EBRD Performance Requirement 6: Biodiversity Conservation and Sustainable Management of Living Natural Resources. Guidance Note. March 2023. European Bank for Reconstruction and Development, London, UK.

ECO Consult (2026) Bats Assessment Report - Scatec Shadwan 900 MW Wind Farm.

EcoConServ (2014) Environmental and Social Impact Assessment Italgen 140-200MW Wind Farm at Gabal El Zayt (Phase 2) (Report for Italgen). EcoConServ, Cairo, Egypt.

EcoConServ (2016) Alfa Wind Project: Environmental and Social Impact Assessment 2nd draft report (Report for Alfano Energy). EcoConServ, Cairo, Egypt.

EcoConServ (2017) Ornithological Study for ITALGEN Wind Farm Project, Gebel El Ziet Autumn, 2016 (Report for Italgen). EcoConServ, Cairo, Egypt.

EcoConServ, EcoConsult & Safe Soar (2024a) Environmental & Social Impact Assessment (ESIA): Suez Wind Energy BOO Wind Power Plant 1.1 GW - SWE South (Plot 2). RECREEE, Cairo, Egypt.

EcoConServ, EcoConsult & Safe Soar (2024b) Critical Habitat Assessment (CHA): Suez Wind Energy BOO Wind Power Plant 1.1 GW - SWE South (Plot 2). RECREEE, Cairo, Egypt.

EcoConServ, EcoConsult & Safe Soar (2024c) Autumn bird migration study 2023. SUEZ Wind Energy BOO Wind Power Plant 1.1. GW – SWE PLOTS 1 & 2.

EcoConServ, EcoConsult & Safe Soar (2024d) Spring bird migration study 2023. SUEZ Wind Energy BOO Wind Power Plant 1.1. GW – SWE PLOTS 1 & 2.

EcoConServ, EcoConsult, Safe Soar & Natural Power (2023) Bird Migration Study for Suez Wind Energy BOO Wind Power Plant 1.1 GW during Spring and Autumn seasons 2022. RECREEE, Cairo, Egypt.

EcoConServ, Safe Soar & EcoConsult (2024e) Site-Specific Environmental and Social Impact Assessment (ESIA) Suez Wind Energy BOO Wind Power Plant 1.1 GW – SWE North (PLOT 2) draft Bat Addendum Report (Report for RECREEE, the Regional Centre for Renewable Energy and Energy Efficiency). EcoConServ, Safe Soar and EcoConsult, Cairo, Egypt and Amman, Jordan.

EcoConsult & Safe Soar (2025) Environmental & Social Impact Assessment, Scatec Shadwan 900 MW Wind Farm (Draft).

Garrido, J., Numa, C., Barrios, V., Qninba, A., Riad, A., Haitham, O., Hasnaoui, H., Buirzayqah, S., Onrubia, A., Fellous-Djardini, A., Saheb, M., Rousellon, K., Cherkaoui, S., Essetti, I., Noaman, M., Radi, M., Cuzin, F., Irizi, A., Monchaux, G., Hamdi, N., Monti, F., Bergier, P., Ouni, R., Etayeb, K., Chokri, M., Azafzaf, H., Gyenge, P., Si Bachar, A. & Bakass, B. (2021) The conservation status and distribution of the breeding birds of prey of North Africa. International Union for Conservation of Nature, Gland, Switzerland.

Grontmij (2009) Bird Migration Study El Zayt, Egypt (Report for Italgen). Aarhus University, Aarhus, Denmark.

Grontmij & EcoConServ (2010) EIA study for a 120-400MW wind farm El Zayt, Egypt (Report for Italgen). Grontmij | Carl Bro and EcoConServ, Aarhus, Denmark and Cairo, Egypt.

Hilgerloh, G., Michalik, A. & Raddatz, B. (2011) Autumn migration of soaring birds through the Gebel El Zeit Important Bird Area (IBA), Egypt, threatened by wind farm projects. Bird Conservation International 21: 365–375.

IFC (2012) Performance Standard 6: Biodiversity Conservation and Sustainable Management of Living Natural Resources. International Finance Corporation (IFC), Washington DC, USA.
<https://www.ifc.org/content/dam/ifc/doc/2010/20190627-ifc-ps-guidance-note-6-en.pdf>

IFC (2013) Cumulative Impact Assessment and Management: Guidance for the Private Sector in Emerging Markets. International Finance Corporation, Washington D.C., USA.
https://www.ifc.org/wps/wcm/connect/topics_ext_content/ifc_external_corporate_site/sustainability-at-ifc/publications/publications_handbook_cumulativeimpactassessment

IFC (2017) Tafiia Region Wind Power Projects Cumulative Effects Assessment. International Finance Corporation, Washington D.C.

IFC (2019) Guidance Note 6: Biodiversity Conservation and Sustainable Management of Living Natural Resources. International Finance Corporation (IFC), Washington DC, USA.

IFC, EBRD & KfW (2023) Post-construction bird and bat fatality monitoring for onshore wind energy facilities in emerging market countries. International Finance Corporation, European Bank for Reconstruction and Development and Kreditanstalt für Wiederaufbau.

IUCN (2024) The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2024-2. IUCN Red List of Threatened Species.
<https://www.iucnredlist.org/en>

IUCN (2025) The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2025-2. <https://www.iucnredlist.org>.

Jais, M. (2018) European Raptors: European Honey-buzzard.
http://www.europeanraptors.org/raptors/european_honey_buzzard.html

Jobson, B., Allinson, T., Sheldon, R., Vansteelant, W., Oppel, S. & Jones, V.R. (2021) Monitoring of migratory soaring birds in the East African-Eurasian flyway: a review and recommendations for future steps. Sandgrouse 43: 1–23.

- Kenward, R., Walls, S., Hodder, K., Pakkala, M., Freeman, S. & Simpson, V. (2000) The prevalence of non-breeders in raptor populations: evidence from rings, radio-tags and transect surveys. *Oikos* 91: 271–279.
- Korine, C., Adams, R., Russo, D., Fisher-Phelps, M. & Jacobs, D. (2016) Bats and water: anthropogenic alterations threaten global bat populations. pp. 215–241 in: Voigt, C.C., Kingston, T. (Eds) *Bats in the Anthropocene: conservation of bats in a changing world*. Springer International Publishing, Cham, Switzerland.
- Lahmeyer International & Ecoda (2018) Strategic and Cumulative Environmental and Social Assessment Active Turbine Management Program (ATMP) for Wind Power Projects in the Gulf of Suez. Final report (D-8) on the Strategic Environmental and Social Assessment for an Area of 284km² at the Gulf of Suez (Report for RCREEE, the Regional Centre for Renewable Energy and Energy Efficiency). JV Lahmeyer International GmbH & ecoda Environmental Consultants GbR, Bad Vilbel, Germany.
- Mathews, F. & Macdonald, D. (2000) The sustainability of the common crane (*Grus grus*) flock breeding in Norfolk: insights from simulation modelling. *Biological Conservation* 100: 323–333.
- Ministry State of Environment Affairs (2014) Egypt's Fifth National Report to the Convention on Biological Diversity. Ministry State of Environment Affairs, Cairo, Egypt.
- Nagy, A., Mohallal, E.M.E., El-Kafrawy, S. & Saber, S.A. (2022) Which is a stronger predictor of the abundance of Dorcas Gazelle, *Gazella dorcas* in the Eastern desert of Egypt: human or natural factors? *Zoology in the Middle East* 68: 189–197.
- Newton, I., Davis, P. & Davis, J. (1989) Age of first breeding, dispersal and survival of Red Kites *Milvus milvus* in Wales. *Ibis* 131: 16–21.
- Niel, C. & Lebreton, J.-D. (2005) Using demographic invariants to detect overharvested bird populations from incomplete data. *Conservation Biology* 19: 826–835.
- Porter, R. (2005) Soaring Bird Migration in the Middle East and North-East Africa: the bottleneck sites. pp. 127–167 in: *Mainstreaming Conservation of Migratory Soaring Birds into Key Productive Sectors Along the Rift Valley/ Red Sea Flyway*. UNDP.
- Rodrigues, L., Bach, L., Dubourg-Savage, M.-J., Karapandža, B., Rnjak, D., Kervyn, T., Dekker, J., Kepel, A., Bach, P., Collins, J., Harbusch, C., Park, K., Micevski, B. & Minderman, J. (2015) *Guidelines for consideration of bats in wind farm projects* Revision 2014.
- Safe Soar (2025) Biodiversity Assessment Study of SCATEC- SHADWAN 900MW Wind Energy site on the Gulf of Suez, Egypt (Draft).
- Tamás, E.A. (2011) Longevity and survival of the black stork *Ciconia nigra* based on ring recoveries. *Biologia* 66: 912–915.
- TBC (2019) Lekela North Ras Gharib 250 MW: Analysis of cumulative effects to biodiversity (Unpublished report prepared on behalf of Lekela Power Ltd). The Biodiversity Consultancy Ltd, Cambridge.

TBC (2023) Biodiversity Action Plan and Offset Feasibility Study for Project Blade. The Biodiversity Consultancy Ltd, Cambridge, UK.

TBC (2025a) Cumulative Effects Analysis for the Scatec wind farm, Egypt. The Biodiversity Consultancy, Cambridge, U.K.

TBC (2025b) Revised final Critical Habitat Assessment for the Scatec wind farm, Egypt (Report for RCREEE, the Regional Centre for Renewable Energy and Energy Efficiency). The Biodiversity Consultancy Ltd, Cambridge, UK.

TBC (2026) Critical Habitat Assessment for the Shadwan 900 MW Wind Farm Project, Egypt.

Thaxter, C.B., Buchanan, G.M., Carr, J., Butchart, S.H.M., Newbold, T., Green, R.E., Tobias, J.A., Foden, W.B., O'Brien, S. & Pearce-Higgins, J.W. (2017) Bird and bat species' global vulnerability to collision mortality at wind farms revealed through a trait-based assessment. *Proceedings of the Royal Society B: Biological Sciences* 284: 20170829.

Wade, P. (1998) Calculating limits to the allowable human-caused mortality of cetaceans and pinnipeds. *Marine Mammal Science* 14: 1–37.

Walter, S., Carloss, M., Hess, T., Athrey, G. & Leberg, P. (2013) Movement patterns and population structure of the brown pelican. *The Condor* 115: 788–799.

Zahran, M.A. & Willis, A.J. (2008) *The Vegetation of Egypt*. Springer Dordrecht.

الملحق 1: النتائج التفصيلية للخطوات من 1 إلى 3 الخاصة بالقيم البيئية ذات أولوية للأنواع البرية

الملحق 1 مُدرج في مصنف اكسيل المرفق.



الملحق 1: عناصر الطيور ذات القيمة البيئية الخاصة

بمزرعة رياح شادوان.

الملحق 2: القيم البيئية ذات أولوية للانواع البرية غير المتعلقة بالطيور في الخطوة رقم 2.

الاسم العلمي بالعربية	الاسم الشائع	حالة الاتحاد الدولي لحفظ الطبيعة	الحالة الوطنية (للثدييات)	القابلية للتأثر (الهشاشة)	مدى الانتشار في مصر	منطقة الدراسة	النسبة المئوية في المنطقة (%)	الأهمية النسبية	الحساسية
سحلية بوسك هندية الأصابع	<i>Acanthodactylus boskianus</i>	غير مهدد		ضعيف	819,762	6,159	0.7	ضعيف	ضعيف
سقنقر الرمل الكبير	<i>Acanthodactylus scutellatus</i>	غير مهدد		ضعيف	890,173	6,159	0.7	ضعيف	ضعيف
فار شوكي مصري	<i>Acomys cahirinus</i>	غير مهدد	غير مهدد	ضعيف	939,457	6,159	0.7	ضعيف	ضعيف
فار شوكي ذهبي	<i>Acomys russatus</i>	غير مهدد	غير مهدد	ضعيف	114,326	6,159	5.1	متوسط	منخفض
سحليه شوكيه	<i>Agama spinosa</i>	غير مهدد		ضعيف	63,409	6,159	9.7	متوسط	منخفض
خفاش ثلاثي الشعب	<i>Asellia tridens</i>	غير مهدد	غير مهدد	ضعيف	985,919	6,159	0.6	ضعيف	ضعيف
الذئب الافريقي	<i>Canis lupaster</i>	غير مهدد	غير مهدد	ضعيف	968,108	6,159	0.6	ضعيف	ضعيف
الوعل النوبي	<i>Capra nubiana</i>	معرض للانقراض	مهدد بالانقراض	مرتفع	275,125	6,159	2.2	متوسط	متوسط
الحية القرنة	<i>Cerastes cerastes</i>	غير مهدد		ضعيف	971,726	6,159	0.6	ضعيف	ضعيف
حية قرعاء	<i>Cerastes vipera</i>	غير مهدد		ضعيف	729,340	6,159	0.8	ضعيف	ضعيف
سحلية دقانه	<i>Chalcides ocellatus</i>	غير مهدد		ضعيف	903,705	6,159	0.7	ضعيف	ضعيف
برص حاد الذيل	<i>Cyrtopodion scabrum</i>	غير مهدد		ضعيف	21,183	6,159	29.5	مرتفع	منخفض
أفعى منشاريه	<i>Echis coloratus</i>	غير مهدد		ضعيف	210,452	6,159	2.9	منخفض	ضعيف
خفاش اينس	<i>Eptesicus bottae</i>	غير مهدد	معرض للانقراض	متوسط	16,200	6,159	38.0	منخفض ¹⁵	منخفض
قط بري افريقي	<i>Felis lybica</i>	غير مهدد	غير مهدد	ضعيف	199,002	6,159	3.1	منخفض	ضعيف
غزال الدوركاس	<i>Gazella dorcas</i>	معرض للانقراض	معرض للانقراض	متوسط	995,398	6,159	0.6	ضعيف	منخفض
يربوع مصري صغير	<i>Gerbillus gerbillus</i>	غير مهدد	غير مهدد	ضعيف	967,188	6,159	0.6	ضعيف	ضعيف
يربوع قزم	<i>Gerbillus henleyi</i>	غير مهدد	غير مهدد	ضعيف	253,933	6,159	2.4	منخفض	ضعيف
يربوع مصري كبير	<i>Gerbillus pyramidum</i>	غير مهدد	غير مهدد	ضعيف	713,126	6,159	0.9	ضعيف	ضعيف

¹⁵ يُعتقد أن نطاق انتشار هذه الأنواع من الخفافيش في مصر أقل من الواقع، لذا لم يتم حساب الأهمية النسبية بناءً على نسبة النطاق في منطقة الدراسة، بل اعتُبرت منخفضة.

الاسم العلمي بالإنجليزية	الاسم الشائع	حالة الاتحاد الدولي لحفظ الطبيعة	الحالة الوطنية (للتديبات)	القابلية للتأثر (الهشاشة)	مدى الانتشار في مصر	منطقة الدراسة	النسبة المئوية في المنطقة (%)	الأهمية النسبية	الحساسية
برص البحر المتوسط	Hemidactylus turcicus	غير مهدد		ضعيف	172,093	6,159	3.6	منخفض	ضعيف
نمس مصري	Herpestes ichneumon	غير مهدد	غير مهدد	ضعيف	450,969	6,159	1.4	منخفض	ضعيف
ضبع مخطط	Hyaena hyaena	من قديم التهديد	غير مهدد	منخفض	985,642	6,159	0.6	ضعيف	ضعيف
وطواط الصحراء	Hypsugo ariel	بيانات غير كافية	معرض للانقراض	متوسط	14,100	6,159	43.7	منخفض ¹	منخفض
يربوع مصري صغير	Jaculus jaculus	غير مهدد	غير مهدد	ضعيف	959,716	6,159	0.6	ضعيف	ضعيف
ارنب بري	Lepus capensis	غير مهدد	غير مهدد	ضعيف	422,748	6,159	1.4	منخفض	ضعيف
ثعبان الرمل المتوج	Lytorhynchus diadema	غير مهدد	غير مهدد	ضعيف	964,285	6,159	0.6	ضعيف	ضعيف
كوبرا كاذبه	Malpolon moilensis	غير مهدد		ضعيف	961,014	6,159	0.6	ضعيف	ضعيف
جرد غليظ	Meriones crassus	غير مهدد	غير مهدد	ضعيف	831,908	6,159	0.7	ضعيف	ضعيف
سحليه صغيره مرقطه	Mesalina guttulata	غير مهدد	غير مهدد	ضعيف	779,956	6,159	0.8	ضعيف	ضعيف
سحليه الرملية اوليفر	Mesalina olivieri	غير مهدد	غير مهدد	ضعيف	210,787	6,159	2.9	منخفض	ضعيف
السحلية ذات البقع الحمراء	Mesalina rubropunctata	غير مهدد		ضعيف	908,184	6,159	0.7	ضعيف	ضعيف
خفاش روبل	Pipistrellus rueppellii	غير مهدد	معرض للانقراض	متوسط	250,005	6,159	2.4	منخفض	منخفض
خفاش كوهل	Pipistrellus kuhlii	غير مهدد	غير مهدد	ضعيف	250,005	6,159	2.4	منخفض	ضعيف
ثعبان الازورد الصحراوي	Platycephalus saharicus	غير مهدد	غير مهدد	ضعيف	247,073	6,159	2.5	منخفض	ضعيف
وبر صخري	Procavia capensis	غير مهدد	غير مهدد	ضعيف	272,889	6,159	2.2	ضعيف	ضعيف
جرذ الرمال السمين	Psammomys obesus	غير مهدد	غير مهدد	ضعيف	80,174	6,159	7.6	متوسط	منخفض
ابو السيور المصري	Psammophis aegyptius	غير مهدد		ضعيف	879,938	6,159	0.7	ضعيف	ضعيف
ابو السيور	Psammophis schokari	غير مهدد	غير مهدد	ضعيف	961,077	6,159	0.6	ضعيف	ضعيف
أغاما شمال إفريقيا	Pseudotrapelus chlodnickii	غير مهدد		ضعيف	631,767	6,159	0.9	ضعيف	ضعيف
برص ابو كف الارقط	Ptyodactylus guttatus	غير مهدد		ضعيف	628,639	6,159	0.9	ضعيف	ضعيف
برص ابو كف مصري	Ptyodactylus hasselquistii	غير مهدد		ضعيف	168,006	6,159	3.6	منخفض	ضعيف
جرذ أسود	Rattus rattus	غير مهدد	غير مهدد	ضعيف	474,636	6,159	1.3	منخفض	ضعيف

الاسم العلمي بالعربية	الاسم الشائع	حالة الاتحاد الدولي لحفظ الطبيعة	الحالة الوطنية (للتديبات)	القابلية للتأثر (الهشاشة)	مدى الانتشار في مصر	منطقة الدراسة	النسبة المئوية في المنطقة (%)	الأهمية النسبية	الحساسية
خفاش ذيل الفار المصري	Rhinopoma cystops	غير مهدد	غير مهدد	ضئيل	486,754	6,159	1.3	منخفض	ضئيل
خفاش ذيل الفار الأصغر	Rhinopoma hardwickii	غير مهدد		ضئيل	978,842	6,159	0.6	ضئيل	ضئيل
خفاش ذيل الفار الكبير	Rhinopoma microphyllum	غير مهدد	معرض للانقراض	متوسط	608,347	6,159	1.0	منخفض	منخفض
فار ذو اليل الكثيف	Sekeetamys calurus	غير مهدد	غير مهدد	ضئيل	152,394	6,159	4.0	منخفض	ضئيل
أرقم	Spalerosophis diadema	غير مهدد		ضئيل	985,635	6,159	0.6	ضئيل	ضئيل
برص الرمال المصري	Stenodactylus petrii	غير مهدد		ضئيل	928,317	6,159	0.7	ضئيل	ضئيل
البرص الأنثيق	Stenodactylus sthenodactylus	غير مهدد		ضئيل	953,468	6,159	0.6	ضئيل	ضئيل
خفاش المقابر المصري	Taphozous perforatus	غير مهدد	غير مهدد	ضئيل	162,768	6,159	3.78	منخفض	ضئيل
قاضي الجبل المصري	Trapelus mutabilis	غير مهدد		ضئيل	109,133	6,159	4.9	منخفض	ضئيل
برص الرمال الجزائري	Tropiocolotes steudneri	غير مهدد		ضئيل	795,530	6,159	0.8	ضئيل	ضئيل
الضب المصري	Uromastix aegyptia	معرض للانقراض		متوسط	130,082	6,159	4.7	منخفض	منخفض
ورل الصحراء	Varanus griseus	غير مهدد		ضئيل	735,910	6,159	0.8	ضئيل	ضئيل
ثعلب بلانفورد	Vulpes cana	غير مهدد	معرض للانقراض	متوسط	75,541	6,159	8.1	متوسط	متوسط
ثعلب الرمال	Vulpes rueppellii	غير مهدد	غير مهدد	ضئيل	915,546	6,159	0.7	ضئيل	ضئيل
ثعلب أحمر	Vulpes vulpes	غير مهدد	غير مهدد	ضئيل	598,326	6,159	1.0	منخفض	ضئيل