

تحليل الآثار التراكمية

مشروع رياح السويس للطاقة" تملك وتشغيل" محطة طاقة رياح بقدرة 1.1 جيجا وات
مشروع رياح السويس الشمالي

التاريخ: أغسطس 2024

الإصدار-2



العميل:



المركز الإقليمي للطاقة المتجددة وكفاءة الطاقة

أعد التقرير:

شركة إيكوكونسيرف

12 شارع الصالح أيوب، الزمالك، القاهرة، مصر، 112111

هاتف رقم: 2735 9078 (2 02) /+ 2736 4818

فاكس رقم: 2736 5397 (20 2) +

شركة إيكو كونسلت

مركز جود، شارع سالم الهنداوي، الشميساني، عمان، الأردن

هاتف رقم: 962 6 569 9769

فاكس رقم: 962 6 5697264

البريد الإلكتروني: info@ecoconsult.jo

شركة سيف سور للدراسات والاستشارات البيئية

رقم: 23 شارع برج المأمون - شارع محمد أنور السادات

هاتف رقم: +201064666395

فاكس رقم: 2736 5397 (02 2) +

البريد الإلكتروني: safesoar@gmail.com

أعد ل:

المركز الإقليمي للطاقة المتجددة وكفاءة الطاقة

مبنى الطاقة الكهرومائية، الطابق السابع

القطعة رقم: 11، القطعة رقم: 15، منطقة ميلسا

أرض الجولف، مدينة نصر، محافظة القاهرة

جمهورية مصر العربية

سجل الإصدار والمراجعة:

رمز النموذج	QF-PM-01-15	نموذج مراجعة رقم:	الإصدار -2
الإصدار	التاريخ	الوصف	راجعه
الإصدار 0	1 ديسمبر 2023	مسودة تحليل الأثار التراكمية	شركة أكوا باور
الإصدار 1	4 يناير 2024	مسودة تحليل الأثار التراكمية	
الإصدار 2	25 أغسطس 2024	نهائي تحليل الأثار التراكمية	

إخلاء مسؤولية:

لا يجوز الاعتماد على هذا التقرير أو استخدامه في أي مشروع آخر دون إجراء فحص مستقل لمطابقته والحصول على موافقة خطية مسبقة من المركز الإقليمي للطاقة المتجددة وكفاءة الطاقة، ولا تتحمل شركة إيكوكونسيرف وشركة إيكو كونسلت أي مسؤولية أو التزامات تبعية ناتجة عن استخدام هذا المستند لغرض آخر غير الأغراض التي أعد لها. هذا التقرير سري مخصص للمركز الإقليمي للطاقة المتجددة وكفاءة الطاقة، ولا يتحمل الاستشاري أي مسؤولية مهما كانت طبيعتها تجاه الأطراف الخارجية التي يتم الكشف عن هذا التقرير أو أي جزء منه لها، ويعتمد أي طرف من هذه الأطراف على هذا التقرير على مسؤوليته الخاصة.

فهرس المحتويات

3	..... فهرس المحتويات
4	..... ملخص تنفيذي
5	..... 1. مقدمة
5	..... 1.1. تنويه
5	..... 1.2. النطاق والأهداف
6	..... 1.3. الحدود الجغرافية
9	..... 1.4. النطاق الزمني
9	..... 2. تحديد وتنقيح المكونات البيئية القيمة
9	..... 3. النهج
11	..... 4. التنفيذ
11	..... 4.1. الخطوة 1: وضع قائمة بمجموعات الأنواع وتحديد وحدة التحليل
15	..... 4.2. تحديد حساسية الأنواع
18	..... 4.3. الخطوة 3- تقييم المخاطر البيئية وتحديد المكونات البيئية القيمة ذات الأولوية للطيور
21	..... 4.4. تحديد عتبات النفوق للمكونات البيئية القيمة لكل طائر من الطيور ذات الأولوية
29	..... 4.5. الخطوة 5- تحديد إجراءات التخفيف والرصد
33	..... 5. الإجراءات التالية
34	..... 6. المراجع

ملخص تنفيذي

يقدم هذا التقرير نتائج تحليل التأثيرات التراكمية المحتملة على الطيور لمزارع الرياح التي تقوم بتطويرها شركة رياح السويس للطاقة (المشروع) بالقرب من خليج السويس، مصر. ويحدد التحليل المكونات البيئية ذات الأولوية للطيور ذات القيمة البيئية (مؤسسة التمويل الدولية 2013) وقائمة أولية بالمكونات البيئية الأخرى ذات القيمة البيئية. كما يتم عرض إجراءات التخفيف والرصد عالية المستوى التي سيتم اعتمادها. كما يتم عرض الإجراءات الإضافية التي ستتخذها أو تدعمها مشروع رياح السويس للطاقة وغيرها من المطورين في منطقة الدراسة لمعالجة مساهمتها في الآثار التراكمية للتطورات التي تقوم بها مع مطورين آخرين في المنطقة ضمن التقرير.

خليج السويس هو مركز صناعة النفط والغاز في مصر، والمنطقة المحورية لتطوير مزارع الرياح في مصر. تتمتع المنطقة بإمكانيات عالية لتوليد الطاقة من الرياح (أطلس الرياح)، وتشير التقديرات إلى أن الجانب الغربي من خليج السويس يمكن أن يستضيف حوالي 20,000 ميجاوات من مزارع الرياح (منصور وعيسى 2014). وتستهدف الحكومة المصرية تطوير مزارع رياح توفر حوالي 13,500 ميجاوات بحلول عام 2022 (هيئة الطاقة الجديدة والمتجددة 2015). لكن خليج السويس هو أيضًا منطقة ذات أهمية دولية للطيور المهاجرة (جرونتميج 2010؛ هيلجرلوه وآخرون 2011؛ بيرد لايف إنترناشيونال 2018 أ).

ولتحديد أنواع الطيور ذات الأولوية من حيث التأثيرات البيئية الطارئة على الطيور في المشاريع، تم وضع النهج الذي تم اتباعه في الأصل على غرار تقييم الأثر التراكمي لمشاريع طاقة الرياح في محافظة الطفيلة (مؤسسة التمويل الدولية، 2017)، وتم تعديله وفقًا للظروف المحلية والبيانات المتاحة من خلال تحليل الآثار التراكمية السابقة التي تم إجراؤها لمشروع ليكيلا (غرب بكر) 250 ميجاوات (TBC، 2018)، ومشروع شركة أيما باور (أمونت) 500 ميجاوات (إيكو كونسلت 2022) و"أي بي إتش" (إيكو كونسلت 2023). وبالمثل، تم إجراء فرز مرحلي لقائمة الأنواع الأولية للطيور على مراحل، لوضع قائمة نهائية بأنواع الطيور ذات الأولوية من الطيور ذات الأهمية القصوى التي من المحتمل أن تكون الأكثر عرضة للخطر العام من المشاريع. وشملت البيانات المستخدمة في العملية جميع البيانات التي كانت متاحة في الأصل لتقييمات تقييمات الطيور المذكورة أعلاه بالإضافة إلى جميع البيانات الحديثة التي تم جمعها في المنطقة حتى عام 2023، بما في ذلك تقييمات مشروع رياح السويس للطاقة في الموقع التي أجريت في ربيع وخريف 2022 و 2023.

وقد حددت العملية 13 نوعاً من الطيور ذات المخاطر الإجمالية بدرجة كبيرة أو متوسطة تعتبر من الطيور ذات الأولوية في المشاريع. وقد تم تحديد بعض هذه الأنواع بالفعل من قبل تقييم الآثار التراكمية للطيور في ليكيلا وجميعها ضمن تقييم الآثار التراكمية للطيور في إنفنييتي باور القابضة للرياح. في حين تم تحديث تعداد الذروة لنوعين من الطيور لا توجد تغييرات في حالة الخطر من وثيقة إنفنييتي باور القابضة.

في الخطوة 5، تم اقتراح تدابير التخفيف وإجراءات الرصد، وسيتم اعتمادها من قبل مشروع رياح السويس للطاقة والمشاريع الأخرى المقترحة. سيتم النظر في التدابير بشكل جماعي وتعاوني من قبل جميع مطوري طاقة الرياح في جميع أنحاء المنطقة. وتركز إجراءات التخفيف والرصد هذه على التأثيرات المحتملة على 13 من مراكز الطاقة المتجددة ذات الأولوية على الممارسات الجيدة في هذا المجال مع البناء على الخبرة الموجودة بالفعل في الإدارة التكيفية في مزارع الرياح العاملة على طول خليج السويس.

1. مقدمة

1.1. تنويه

تعد هذه الدراسة التحليلية لتقييم الأثر البيئي تحدياً للدراسة التحليلية لتقييم الأثر البيئي التي تم الكشف عنها مؤخراً شركة إنفنتي باور القابضة للرياح. تم توفير إضافات إلى مجموعة البيانات من خلال العمل الذي تم إجراؤه خلال مواسم الترحيل في قطعة الأرض المقترحة في محطة الطاقة الريحية 1 وقطعة الأرض 2، ولكن نظراً لأن البيانات الإضافية لا تغير الوضع في السياق الإقليمي، فإن الغالبية العظمى من هذه الوثيقة مأخوذة مباشرة من هذا العمل. وهذا يسمح بالاتساق في كل من نهج التقييم والمخرجات ويضيف أعمال المسح الأخيرة لهذا الموقع إلى المخرجات الإقليمية.

1.2. النطاق والأهداف

تحليل التأثيرات التراكمية هو نهج تحليل متعدد الطبقات يهدف إلى تحديد وتحليل تأثيرات مجموعة من المشاريع على مجموعة محددة مسبقاً من العناصر البيئية والموائل والأنواع. ويأتي تحليل التأثيرات التراكمية لطاقة الرياح في سياق مزرعة رياح السويس لطاقة الرياح (المطور) (المشروع) حيث أنها تقع في منطقة تضم العديد من مزارع الرياح، كما أنها تقع على طول ممر طيران رئيسي للطيور المهاجرة، أي ممر طيران الوادي المتصدع في البحر الأحمر.

ويتبع تحليل التأثيرات التراكمية سلسلة من الخطوات متعددة الطبقات التي من شأنها أن تحدد في نهاية المطاف الآثار التراكمية المحتملة للمشاريع ذات الأهمية من أجل توفير تدابير الرصد والتخفيف التي سيتم تطبيقها في نهاية المطاف من خلال نهج الإدارة التكيفية. ستتبع هذه الخطوات النهج الذي تم تطويره في إطار تقييم الآثار التراكمية لمشاريع طاقة الرياح في منطقة الطفيلة في الأردن (مؤسسة التمويل الدولية، 2017). ويمثل هذا التحليل الخطوات الأولية في فهم الآثار التراكمية المحتملة على التأثيرات التراكمية المحتملة على المناطق البحرية في خليج السويس، مصر. ويهدف إلى تحديد المكونات البيئية القيمة ذات الأولوية الأكثر عرضة للخطر من الآثار المجتمعة لجميع مشاريع تطوير طاقة الرياح الحالية والمحتملة التي تم تحديدها داخل منطقة الدراسة، وذلك بناءً على تقييم الأثر البيئي التراكمي الذي أجرته شركة ليكيلا باور لمشروع رياح غرب بكر لطاقة الرياح بقدرة 250 ميغا وات (TBC، 2018)، وشركة أيما باور لمشروع أمونت 500 ميغاوات (إيكو كونسلت، 2022) شركة إنفنتي باور القابضة لطاقة الرياح. والأهم من ذلك، يدمج هذا التحليل البيئي الشامل تقييمات مراقبة الطيور أثناء الطيران التي أجريت في قطعة الأرض رقم 1 و2 خلال موسمي هجرة الربيع والخريف 2022 و2023. يقترح هذا التحليل أيضاً إجراءات التخفيف والرصد والإجراءات الإدارية الأخرى للمشاريع العاملة داخل منطقة الدراسة لمعالجة التأثيرات المحتملة على العناصر البيئية القيمة.

1.3. الحدود الجغرافية

ينقسم المشروع إلى موقعين للمشروع: القطعة 1 والقطعة 2. وترد أدناه مناقشة كل قطعة على حدة:

القطعة 1

يقع المشروع في وحدة الحكم المحلي برأس غارب التابعة لمحافظة البحر الأحمر في مصر، تبعد حوالي 174 كم إلى الجنوب الشرقي من العاصمة القاهرة. أقرب مدينة هي رأس غارب التي تقع على بعد 18 كم إلى الجنوب الشرقي من منطقة المشروع. يقع المشروع داخل منطقة استراتيجية خصصتها هيئة الطاقة الجديدة والمتجددة لمشروعات تطوير مزارع الرياح (كما هو موضح في الشكل 1). وتبلغ الطاقة الإجمالية المخطط لها في المنطقة الاستراتيجية 1,500 ميغاوات وتغطي مساحة 300 كيلومتر مربع، حيث من المقترح أن تشغل مزرعة الرياح في القطعة 1 من المنطقة الاستراتيجية حوالي 135.0 كيلومتر مربع من هذه المساحة (الشكل 1)



الشكل 1: موقع القطعة 1 في خليج السويس (تظهر القطعة 2 إلى الجنوب)

القطعة 2

يقع المشروع في وحدة الحكم المحلي برأس غارب التابعة لمحافظة البحر الأحمر في مصر، على بعد 305 كم تقريباً إلى الجنوب الشرقي من العاصمة القاهرة. أقرب مدينة هي رأس شقير التي تقع على بعد 8.5 كم إلى الجنوب الشرقي من منطقة المشروع. يقع المشروع داخل منطقة استراتيجية خصصتها هيئة الطاقة الجديدة والمتجددة لمشروعات تطوير مزارع الرياح (كما هو موضح في الشكل 1). وتبلغ الطاقة الإجمالية المخطط لها في المنطقة الاستراتيجية 1,500 ميغاوات وتغطي مساحة 300 كيلومتر مربع، ومن المقترح أن تشغل مزرعة الرياح لمشروع رياح السويس للطاقة القطعة 2 حوالي 52 كيلومتر مربع من هذه المساحة (الشكل 2).

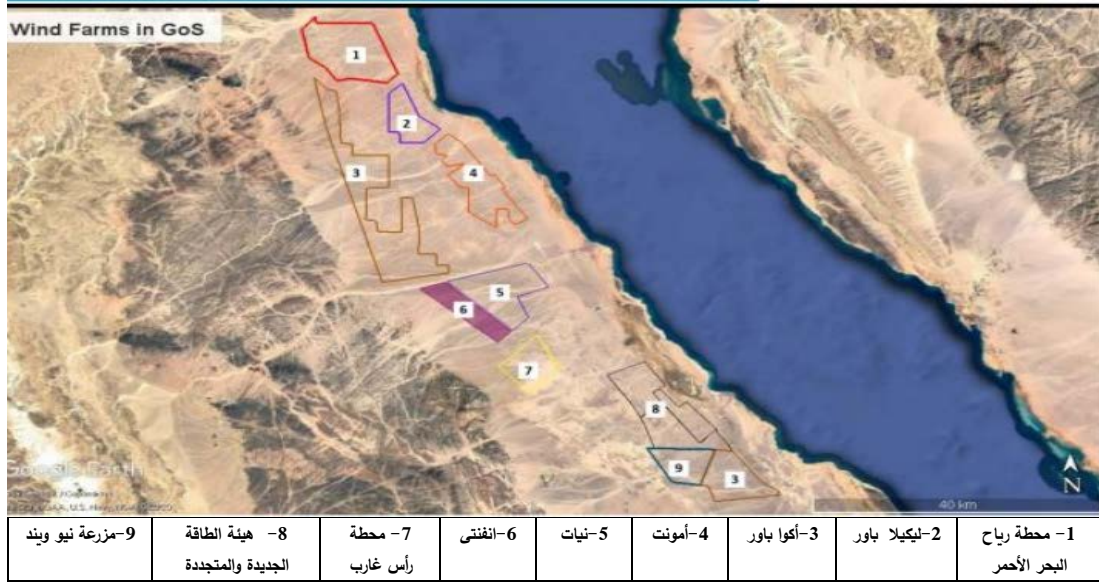


الشكل 2: موقع القطعة 2 في خليج السويس (تظهر القطعة 1 إلى الشمال)

تشمل المشاريع الرئيسية التي تم النظر فيها داخل المنطقة المواقع التالية المبينة في الشكل 3:

1. محطة رياح البحر الأحمر لطاقة الرياح بقدرة 500 ميغاوات (قيد التطوير)
2. شركة ليكيلا باور مصر 250 ميغاوات (قيد التشغيل منذ عام 2021)
3. مزارع رياح السويس للطاقة (قيد التطوير حالياً)
4. محطة رياح أمونت 500 ميغاوات (قيد التطوير)
5. مزرعة رياح نيات 500 ميغاوات (قيد التطوير)
6. ومشروع إنغيتي باور القابضة للرياح 200 ميغاوات (قيد التطوير)
7. محطة رأس غارب لطاقة الرياح 250 ميغاوات (قيد التشغيل منذ عام 2019)

كما تم استخدام بيانات من مشاريع حكومية أخرى تم تطويرها مباشرة من قبل هيئة الطاقة الجديدة والمتجددة جميع المواقع المذكورة أعلاه ليست القائمة الحصرية للمراجع التي تمت استشارتها. تضمنت عملية تحليل التأثيرات التراكمية أيضاً الأدبيات العلمية والرمادية ومشاريع طاقة الرياح الأخرى (على سبيل المثال التي روجت لها هيئة الطاقة الجديدة والمتجددة). جميعها موجودة في القائمة المرجعية في نهاية هذه الوثيقة وكذلك في الملحق؛ وتحديداً تحت الخطوة 2 مرجع لأعلى عدد موسمي في المنطقة.



الشكل 3: المشاريع في المنطقة

نظراً لوقوع موقع المشروع على الساحل الغربي لخليج السويس، يقع موقع المشروع على طول ممر طيران البحر الأحمر/الوادي المتصدع الذي يعد أحد أهم ممرات هجرة الطيور المحلقة المهاجرة في العالم حيث يهاجر عبره أكثر من 1.5 مليون طائر محلق مرتين في السنة (بيرد لايف 2020). يربط ممر الطيران بين مناطق التكاثر الأوروبية ومناطق الشتاء الأفريقية لما مجموعه 37 نوعاً مهاجراً. وقد أظهر الرصد المنتظم للهجرة على طول الساحل الغربي لخليج السويس حيث يقع المشروع أن هناك اختلافاً كبيراً في مستوى استخدام المنطقة خلال مواسم الهجرة. وقد أظهرت الأبحاث أن هذا الجزء من مجرى الطيران يستخدمه أعداد أكبر بكثير من الطيور خلال الهجرة الربيعية مقارنة بمواسم الهجرة الخريفية.



الشكل 4: المسارات الرئيسية التي تستخدمها الطيور المحلقة المهاجرة كجزء من ممر طيران البحر الأحمر/الوادي المتصدع (بيرد لايف، 2020)

1.4. النطاق الزمني

تمر مزارع الرياح المختلفة في منطقة الدراسة بمراحل مختلفة من التطوير. فبعضها يعمل منذ بضع سنوات بينما بدأ تشغيل البعض الآخر منذ أقل من عام بينما لا يزال البعض الآخر في مرحلة ما قبل الإنشاء.

2. تحديد وتنقيح المكونات البيئية القيمة

تُعرّف نقاط الضعف البيئية على أنها سمات، بيئية واجتماعية على حد سواء، تعتبر مهمة في تقييم المخاطر التي يشكلها مشروع أو مجموعة من المشاريع على البيئة. وقد تم تحديد هذه السمات كجزء من المشاريع المحلية الأوسع نطاقاً من قبل مؤلفين سابقين واقتصرت على الطيور من خلال عملية مكتبية باستخدام المؤلفات المنشورة والرمادية. تم اختيار المراكز البيئية الطفيفة ذات الأولوية من خلال عملية تكرارية بالتشاور مع أصحاب المصلحة. بالنسبة لكل مجموعة من المكونات البيئية القيمة و/أو التأثير المحتمل، تمت مناقشة العناصر التالية ومراجعتها في الأدبيات:

- العناصر الحساسة
- مصادر البيانات المتاحة
- أنشطة و/أو محركات أخرى غير مشاريع الرياح
- ملكية البيانات والوصول إليها

3. النهج

يستند هذا الإطار إلى النهج المقبولة دولياً لممارسات تقييم المخاطر لتحديد المكونات البيئية القيمة ذات الأولوية، ويتماشى مع متطلبات الأداء رقم 6 للمصرف الأوروبي للإنشاء والتعمير: مذكرة توجيهية بشأن الحفاظ على التنوع البيولوجي والإدارة المستدامة للموارد الطبيعية الحية 2022، والمذكرة التوجيهية رقم 6 الصادرة عن مؤسسة التمويل الدولية التي تنطبق على المقرضين الآخرين. هذا الإطار الخاص بالطيور له هدفان: تحديد الأنواع الأكثر عرضة للخطر من الآثار المحتملة للتطورات في منطقة الدراسة، واقتراح أنشطة التخفيف والرصد وغيرها من الأنشطة الإدارية لمعالجة المخاطر التي تتعرض لها تلك الأنواع. يتبع هذا الإطار عملية من خمس خطوات، على النحو التالي.

- **الخطوة 1:** وضع قائمة أولوية بالأنواع المحتملة من الكائنات الحية الأكثر عرضة للخطر من التطورات في منطقة الدراسة، لأنها إما معروفة أو من المتوقع أن تحدث في منطقة الدراسة.
- **الخطوة 2:** تحديد الحساسية النسبية للأنواع، كونها مزيجاً من هشاشة الأنواع وأهمية المجموعات المسجلة في منطقة الدراسة بالنسبة لوحدة التحليل المناسبة، أي مجموعة مجرى الطيران أو التوزيع العالمي. تم استبعاد الأنواع التي تقرر أن حساسيتها ضئيلة من التحليل قبل الانتقال إلى الخطوة 3. كما تم في هذه المرحلة أيضاً استبعاد الأنواع التي تشكل أعدادها في مجرى الطيران أقل من 1% من التعداد العالمي والتي سيكون أي تأثير لها ضئيل بالنسبة للأنواع على المستوى العالمي.
- **الخطوة 3:** تحديد المخاطر الإجمالية على الأنواع من الآثار التراكمية لتطويع مزارع الرياح في منطقة الدراسة، حيث يتم الجمع بين الحساسية، كما هو محدد في الخطوة 2؛ والتصنيف التراكمي لاحتمالية التأثير لكل نوع. تعتبر تلك الأنواع ذات المخاطر الإجمالية بدرجة كبيرة أو متوسطة من الأنواع ذات الأولوية بالنسبة لتطويع ذات الأولوية بالنسبة للمشروع.
- **الخطوة 4:** تحديد عتبات النفوق لكل نوع من أنواع الطيور ذات الأولوية من حيث التركيز على الطيور ذات الأولوية من خلال تحديد النقطة التي تعتبر عندها الخسارة الإضافية خطراً على بقاء المجموعة على المدى الطويل. ويأخذ تحديد العتبات في الاعتبار المعايير البيولوجية والديموغرافية الخاصة بالأنواع، والمخاطر

التراكمية المرتبطة بالمشروعات ذات الأولوية العالمية، والتأثيرات المحتملة لعوامل الإجهاد الخارجية على المجموعة التي حددها تقييم الأداء الشامل.

- **الخطوة 5:** تقترح مجموعة من إجراءات التخفيف والرصد والإدارة لتجنب وفيات المكونات البيئية القيمة للطيور ذات الأولوية، ولتقدير وفيات المكونات البيئية القيمة للطيور ذات الأولوية بدقة لتسهيل الامتثال للعتبات وإبلاغ استجابات الإدارة التكيفية.

تحديد النطاق	تقييم الآثار التراكمية لخطوات إطار عمل الطيور	التاريخ ومخالفات فريق خبراء المراجعة
	<p>الخطوة 1: وضع قائمة بتعداد الأنواع وتحديد وحدة التحليل</p> <p>الجزء 1: وضع قائمة بتعداد الأنواع تحديد قائمة أولية بمجموعات الأنواع.</p>	<p>تقييمات الطيور في منطقة الدراسة قاعدة بيانات الطيور المحلقة المهاجرة بيرد لايف وسيلة رسم خرائط استشعار الطيور المحلقة</p>
	<p>الجزء 2: تحديد فئات تجمعات الأنواع ووحدة تحليل النوع تعيين كل تجمع في قائمة تجمعات الأنواع إلى واحدة من أربع فئات:</p> <ul style="list-style-type: none"> الفئة 1 مجموعات الطيور المهاجرة والمقيمة الفئة 2 الطيور الجارحة المتكاثرة والمقيمة الفئة 3 الطيور المهاجرة الأخرى والشبوية الفئة 4 المقيمة الأخرى والتكاثر الصيفي <p>تحديد وحدة التحليل لكل فئة من فئات مجموعات الأنواع.</p> <p>مجموعات الطيور التي تم تحديد نطاقها بالانتقال إلى الخطوة 2</p>	<p>مجموعات بيرد لايف للطيور والمجموعات العالمية تقديرات تخطيط موارد المؤسسة لحجم الأعداد الوطنية حجم التوزيع العالمي لتكاثر الطيور على مستوى العالم</p>
	<p>الخطوة 2: تحديد حساسية الأنواع</p> <p>الجزء 1: تسجيل الأهمية النسبية تسجيل الأهمية النسبية لكل مجموعة من الأنواع فيما يتعلق بالتوزيع العالمي للتراث العالمي على أنها عالية أو متوسطة أو منخفضة أو ضئيلة. النظر في الأنواع المعقدة بيولوجياً.</p>	<p>الاتحاد الجزائري لعلم الطيور من الخطوة 1 النسبة المئوية لمواقع الاتحاد الجزائري لعلم الطيور التي تتواجد فوق مواقع التراث العالمي العابر للصحراء الكبرى وباستخدام مناطق دراسة برنامج حماية الطيور عبر الصحراء الكبرى تقديرات حجم التوزيع العالمي لتكاثر الطيور في بيرد لايف</p>
مجموعات الطيور ذات الحساسية المهمة	<p>الجزء 2: تسجيل نقاط الضعف درجة الضعف لكل مجموعة من الأنواع فيما يتعلق بالاتحاد الدولي لعلم الطيور الجزائري</p> <p>الجزء 3: تعيين حساسية الأنواع تعيين تصنيف الحساسية (عالية أو متوسطة أو منخفضة أو ضئيلة) وفقاً للأهمية النسبية مقابل مصفوفة الضعف.</p> <p>تنتقل مجموعات الطيور ذات الحساسية العالية والمتوسطة والمنخفضة إلى الخطوة 3</p>	<p>القائمة الحمراء العالمية للاتحاد الدولي لحفظ الطبيعة القائمة الحمراء الإقليمية العربية - مجموعات التكاثر (أورفاث، 2013) المحافظة على الأنواع المهاجرة - قائمة الفئة 2</p>
	<p>الخطوة 3: إنشاء مصفوفة تقييم المخاطر البيئية وتحديد المكونات البيئية ذات الأولوية للطيور ذات القيمة البيئية</p> <p>الجزء 1: تحديد احتمالية التأثير تحديد احتمالية التأثير من خلال تصنيف الدرجة الإجمالية لكل نوع: عالية ومتوسطة ومنخفضة وضميلة</p> <p>العنصر 1: تسجيل متوسط حجم السرب والنسبة المئوية للمرحلات الجوية الأقل من 120 متر لكل نوع من خلال دمجها في مصفوفة</p> <p>العنصر 2: تسجيل فئات التعدادات الموسمية القصوى لأقصى عدد موسمي لنوع ما في أي مكان في مناطق الدراسة</p> <p>العنصر 3: تسجيل سجلات الأنواع على الأرض في مناطق الدراسة</p>	<p>تقييمات خط الأساس للطيور في منطقة الدراسة</p>
تجمعات الأنواع ذات المخاطر الضئيلة أو المنخفضة	<p>الجزء 2: تعيين تصنيف المخاطر لكل مجموعة من الأنواع تعيين تصنيف المخاطر (كبير، متوسط، ضئيل، منخفض) وفقاً لمصفوفة الحساسية مقابل مصفوفة قائمة الحد الأدنى للمخاطر.</p> <p>الجزء 3: تحديد المكونات البيئية ذات الأولوية للطيور ذات القيمة البيئية الأعلى من حيث خطر التأثير تحديد الأنواع ذات تصنيف المخاطر الكبيرة أو المعتدلة باعتبارها من الطيور ذات الأولوية في تصنيف الطيور ذات الأولوية.</p> <p>تنتقل المكونات البيئية ذات الأولوية للمكونات البيئية ذات القيمة العالية للطيور إلى الخطوة 4</p>	
	<p>الخطوة 4: تحديد عتبات الوفية لكل مكون من المكونات البيئية ذات الأولوية للطيور ذات القيمة البيئية</p> <p>يتم تطويرها في مرحلة لاحقة</p>	
	<p>الخطوة 5: تحديد التخفيف والرصد</p> <p>تطوير خطة إدارة المخاطر المشتركة، وتشمل</p> <ul style="list-style-type: none"> في الموقع: أنشطة التخفيف والرصد في الموقع، بما في ذلك بروتوكول الإغلاق الإدارة المشتركة وخطط العمل المشتركة: تركز على المكونات البيئية ذات الأولوية للطيور ذات القيمة البيئية 	

الشكل 5: عملية تحديد المكونات البيئية القليلة ذات الأولوية

4. التنفيذ

4.1. الخطوة 1: وضع قائمة بمجموعات الأنواع وتحديد وحدة التحليل

الغرض من الخطوة 1 هو تحديد جميع أنواع الطيور أو مجموعات الطيور التي يحتمل أن تكون معرضة للخطر من الآثار التراكمية داخل منطقة الدراسة وتحديد وحدة تحليل شامل ذات صلة يمكن من خلالها قياس أي آثار على كل نوع أو مجموعة من الطيور. تم تجميع قائمة بجميع أنواع الطيور المعروفة أو المحتمل وجودها في منطقة الدراسة من:

- تقييمات محطة رياح إنفينيتي للطاقة قدرة 200 ميغاوات لربيع 2021 و 2023، وتقييمات الطيور لخريف 2021 (2021) أي ما مجموعه 3 مواسم
 - تقييمات محطة رياح نيات للطاقة قدرة 500 ميغاوات الطيور والتنوع البيولوجي لربيع وخريف 2021 للربيع والخريف 2021 (2021) أي ما مجموعه موسمين
 - تقييمات محطة رياح أمونت للطاقة الربيع والخريف للطير والتنوع البيولوجي في الربيع والخريف (2020-2021) إجمالي أربعة مواسم.
 - تقييمات محطة رياح البحر الاحمر للطاقة قدرة 500 ميغاوات الربيع والخريف للطير والتنوع البيولوجي بقدرة 500 ميغاوات في الربيع والخريف (2019-2021) أي ما مجموعه 4 مواسم
 - تقييمات محطة رياح السويس للطاقة الربيع والخريف للطير والتنوع البيولوجي في الربيع والخريف (2022-2023) أي ما مجموعه أربعة مواسم
 - تقييمات محطة رياح ليكيلا للطاقة بقدرة 250 ميغاوات (2015-2021) بإجمالي 8 مواسم
 - تقييمات محطة رياح رأس غارب للطاقة بقدرة 250 ميغاوات (2018-2021) بإجمالي 7 مواسم
 - تقييم التأثيرات التراكمية لمزرعة رياح ليكيلا (2015-2018) الذي يشمل 8 مواسم
 - تقييم التأثيرات التراكمية لمزرعة رياح البحر الاحمر (2019-2021) التي تشمل أربعة مواسم
 - المركز الإقليمي للطاقة المتجددة وكفاءة الطاقة التقييم البيئي والاجتماعي الاستراتيجي والتراكمي برنامج الإدارة النشطة للنفقات لمشاريع طاقة الرياح في خليج السويس (المركز الإقليمي للطاقة المتجددة وكفاءة الطاقة 2018)
 - مشروعات طاقة الرياح بقدرة 1.5 جيجاوات في القطعتين رقم 1 و 2 شمال وجنوب رأس غارب.
 - قاعدة بيانات الطيور المحلقة المهاجرة (بيرد لايف إنترناشيونال 2018 ب)، التي تمت تصفيتها حسب الأنواع التي تم تعيينها على أنها موجودة في منطقة المشروع.
- جميع المواقع السبعة المذكورة أعلاه ليست القائمة الحصرية للمراجع التي تمت استشارتها. شملت عملية تقييم الآثار التراكمية أيضًا المؤلفات العلمية والرمادية. جميعها موجودة في القائمة المرجعية في نهاية هذه الوثيقة وأيضًا في الملحق؛ وتحديدًا تحت الخطوة 2 مرجع لأعلى تعداد موسمي في المنطقة.“
- بالإضافة إلى ذلك، قمنا بالرجوع إلى تقارير رصد الوفيات بعد البناء المتوفرة لغرب بكر، وبعض مشاريع هيئة الطاقة الجديدة والمتجددة. لقد ناقشنا في تقرير رصد الطيور مدى فائدة المعلومات التي كانت مفيدة من أجل معرفة حجم التأثيرات على أنواع الطيور من قبل العنفات. لم تكن الدراسة الرئيسية التي أجرتها هيئة حماية الطبيعة في مصر عن الموائل الحرجة متاحة، بل كانت النتائج النهائية العالمية فقط. أما بالنسبة لطاقة الرياح، لم يكن التقرير الكامل متاحًا ولكنه سمح لنا بمعرفة التأثيرات النوعية في المنطقة وتم أخذها في الاعتبار عند تقييم التأثيرات والمخاطر المحتملة لطاقة الرياح التي تبلغ 200 ميغاوات.
- ثم صُنفت هذه الأنواع إلى واحدة من ثلاث فئات، وتم تحديد وحدة التحليل المناسبة

لكل فئة:

- **الفئة 1:** الطيور المحلقة المهاجرة (وفقاً للمنظمة الدولية لحياة الطيور 2018 ب)، حيث أن وحدة التحليل هي مجموعة طيور الوادي المتصدع/مجرى طيران البحر الأحمر. تم الحصول على البيانات المتعلقة بأعداد هذه الأنواع من جرونتميج (2009)، مع استكمالها بمعلومات من بورتر (2006) حسب الحاجة.
 - **الفئة 2:** الطيور الجارحة المتكاثرة والمقيمة، بما في ذلك الأنواع التي تم تسجيلها في منطقة الدراسة والمعروف من الأدبيات أنها تتكاثر في منطقة الدراسة والمناطق المجاورة لها.
 - **الفئة 3:** الأنواع الأخرى المهاجرة والأنواع الشتوية الأخرى، مع كون النطاق الشامل هو نطاق التكاثر العالمي (مأخوذ من المنظمة الدولية لحياة الطيور 2023) حيث لم تتوفر تقديرات وطنية أو إقليمية أو على مستوى مجرى الطيران للسماح بتحديد نطاق شامل أصغر.
 - **الفئة 4:** الأنواع الأخرى المقيمة، حيث يكون النطاق الشامل هو نفسه لأنواع الفئة 2.
- أنتجت الخطوة 1 سابقاً قائمة بتعداد الأنواع في المنطقة التي تضم 192 نوعاً من الطيور. وقد أضيفت 6 أنواع إضافية بعد مسوحات قطعتي الأرض 1 و2، انظر الجدول 1.

الجدول 1: قائمة تعداد الأنواع المحتملة من الطيور المحتملة من الفئة 1

المرتبة	عدد المكونات البيئية ذات القيمة المحتملة
بازيات الشكل (الطيور الجارحة النهارية)	30
الإوزيات (الطيور المائية)	8
ساميات (الطيور الجارحة، وطيور الأشجار والطيور الطنانة)	3
قرنبيات المنقار (طيور أبو قرن والهدهد الخشبي)	1
الإفججيات (الطيور الشاطئية)	44
لقلقيات (اللقاق)	4
الحماميات (الحمام واليمام)	3
الشقراقيات (صائدات السمك والحلفاء)	5
صقريات الشكل (الصقور والكاراكارا)	10
الدجاجيات (الطيور التي تتغذى على الأرض)	2
كُرْكِيَّات الشكل (الرافعات، الكراكي والغرابيل)	5
الجواثم (الطيور الجاثمة)	65
البجعيات (أبو منجل ومالك الحزين والبجع)	14
الغطاسيات (طيور الغراب)	1
البوم (الطيور الرملية)	2
المستريجيفورم (الطيور الجارحة الليلية)	1
الأطيشيات (طيور الغاق، والأطيش، والمغفلون)	1

4.2. الخطوة 2- تحديد حساسية الأنواع

إن الغرض من الخطوة 2 هو تحديد حساسية كل نوع أو مجموعة تم تحديدها في الخطوة 1 بناءً على مدى ضعفها على المستوى الوطني أو الإقليمي أو الدولي، اعتماداً على تقييم الحساسية والأهمية النسبية لمنطقة الدراسة بالنسبة للمجموعة. تتعلق الحساسية كما تم النظر فيها هنا بمجموعات الأنواع الموجودة في منطقة الدراسة، وتجمع بين عنصرين:

- تم تعريف الأهمية النسبية لكل مجموعة من أنواع الطيور في منطقة الدراسة على أنها تقدير لنسبة أعداد الطيور المهاجرة في مجرى الوادي المتصدع/البحر الأحمر المهاجرة عبر مشاريع طاقة الرياح داخل منطقة الدراسة. ونظراً للصعوبات العملية في رصد كامل المجرى الطائر، فقد تم تحديد تقدير عدد السكان لأي نوع على أنه أقصى عدد موسمي مسجل في أي من مواقع عنق الزجاجة في الشرق الأوسط خلال فترة رصد الهجرة الموثقة (بورتر، 2006) المسجلة في منطقة الدراسة، وبالنسبة للأنواع الأخرى المهاجرة وللأنواع المقيمة نطاق التكاثر العالمي (مصدرها حسابات الأنواع في منظمة بيرد لايف إنترناشيونال)، مع تصنيفات حسب الجدول 2 والجدول 3 الجدول 3 على التوالي. بالنسبة للأعداد المسجلة في منطقة الدراسة، اعتبرنا أن هذا العدد هو أقصى عدد تم تسجيله في أي موسم لأي مسح.
 - تم تسجيل درجة الضعف، لكل مجموعة من الأنواع، باستخدام التوجيهات الدولية و/أو الإقليمية بشأن حالة الحفظ المناسبة لحالة الحفظ في منطقة الدراسة والأدلة على ضعفها أمام مزارع الرياح. تم تطبيق الإرشادات الدولية على مجموعات الأنواع المهاجرة والشتوية (الفئتين 1 و 3) والإرشادات الإقليمية على مجموعات الأنواع المقيمة والمتكاثر صيفاً (الفئتين 2 و 4)، انظر الجدول 4.
- تم دمج هذين العاملين في مصفوفة لتحديد الحساسية الكلية للأنواع، انظر الجدول 5 الجدول 5. لم يتم نقل الأنواع ذات الحساسية الضئيلة إلى الخطوة 3. وبالإضافة إلى ذلك، استبعدنا الأنواع التي كانت أعدادها المقدر في مجرى الطيران أقل من 1% من إجمالي أعدادها المقدر عالمياً لتعكس الأهمية المنخفضة جداً لأعدادها في مجرى طيران الوادي المتصدع/البحر الأحمر على المستوى العالمي: وقد أدى ذلك إلى استبعاد خمسة أنواع إضافية تم تصنيفها فوق مستوى حساسية ضئيلة عقاب البحر بيضاء الذيل هالبايتوس ألبيكلا، والقشعام الأكلف غيبس فولفوس، والنسر السنوري إيجيببوس موناكيوس، مرزة الدجاج سيركوس سيانوس، وحادأة حمراء ميلفوس ميلفوس). يلاحظ أنه لا توجد أنواع أخرى تتطلب الإضافة إلى عملية التقييم بسبب ارتباط البيانات من مواقع جنوب شرق أوروبا بالمواقع الإقليمية الأخرى ولم تتم إضافة أعداد كبيرة من الأنواع الجديدة ذات الأهمية إلى السياق المحلي.

الجدول 2: تسجيل الأهمية النسبية للطيور المحلقة المهاجرة

الأهمية النسبية	الحد الأقصى للعدد الإجمالي للأنواع خلال موسم واحد من أي مشروع واحد في منطقة الدراسة كنسبة مئوية من أعداد الطيور المحلقة في مسار الطيران
ضئيل	$\geq 1\%$
منخفضة	$1\% < \text{ و } \geq 5\%$
معتدل	$5\% < \text{ و } \geq 10\%$
مرتفع	$< 10\%$

الجدول 3: تسجيل الأهمية النسبية للأنواع المهاجرة الأخرى والأنواع المقيمة

الأهمية النسبية	نطاق الإقامة أو التكاثر العالمي (كيلومتر مربع) - مدى التواجد
ضئيل	$< 10,000,000$
منخفضة	$100,000 < \text{ و } > 10,000,000$
معتدل	$50,000 < \text{ و } > 100,000$
مرتفع	$> 50,000$

الجدول 4: معايير تسجيل نقاط الضعف

تصنيف الضعف	الطيور المحلقة المهاجرة (والأنواع الأخرى التي تم تحديد مؤشر ضعف الأنواع فيها)	الأنواع الأخرى المهاجرة والمقيمة

الأقل إثارة للقلق على القائمة الحمراء للأنواع المهددة بالانقراض، ومؤشر ضعف الأنواع 6 أو أقل	الأقل إثارة للقلق في القائمة الحمراء للأنواع المهددة بالانقراض	ضئيل
ضعيف أو شبه مهدد بالانقراض على القائمة الحمراء للأنواع المهددة بالانقراض ومؤشر ضعف الأنواع 6 أو أقل الأقل إثارة للقلق على القائمة الحمراء للأنواع المهددة بالانقراض ومؤشر ضعف الأنواع 7 أو 8؛ أو اتفاقية الأنواع المهاجرة من الفئة 2 ومؤشر ضعف الأنواع 6 أو أقل	شبه مهددة في القائمة الحمراء للأنواع المهددة بالانقراض	منخفضة
معرضة للخطر أو شبه مهددة بالانقراض على القائمة الحمراء للأنواع المهددة بالانقراض ومؤشر ضعف الأنواع 7 أو 8 الأقل إثارة للقلق على القائمة الحمراء للأنواع المهددة بالانقراض ومؤشر ضعف الأنواع 9 أو 10؛ أو أنواع من الفئة 2 من اتفاقية الأنواع المهاجرة ومؤشر ضعف الأنواع المهاجرة 7 أو 8	ضعيف في القائمة الحمراء للأنواع المهددة بالانقراض	معتدل
مهددة بالانقراض أو شبه مهددة بالانقراض على القائمة الحمراء للأنواع المهددة بالانقراض؛ ضعيفة أو غير مستقرة في القائمة الحمراء للأنواع المهددة بالانقراض ومؤشر SVI من 9 أو 10؛ أو اتفاقية الأنواع المهاجرة من الفئة 2 من اتفاقية الأنواع المهاجرة ومؤشر ضعف الأنواع 9 أو 10	مهددة بالانقراض أو شبه مهددة بالانقراض في القائمة الحمراء للأنواع المهددة بالانقراض	مرتفع

الجدول 5: مصفوفة الحساسية

الأهمية النسبية				الحساسية	
مرتفع	معتدل	منخفضة	ضئيل	ضئيل	القدرة على التأثير
منخفضة	منخفضة	ضئيل	ضئيل	منخفضة	القدرة على التأثير
معتدل	منخفضة	منخفضة	ضئيل	منخفضة	
مرتفع	معتدل	منخفضة	منخفضة	معتدل	
مرتفع	مرتفع	معتدل	منخفضة	مرتفع	

أسفرت الخطوة 2 عن قائمة تضم 34 نوعاً من الطيور ذات الحساسية المنخفضة أو أعلى، مما يعني أنه تم استبعاد 164 نوعاً من مجموعات الطيور نتيجة لذلك، انظر الجدول 6. قابلية التأثير

الجدول 6: تسجيل الدرجات في الخطوة 2 لمعدلات حساسية الأنواع على أنها منخفضة ومتوسطة ومرتفعة

الأنواع	القدرة على التأثير	الأهمية النسبية	الحساسية
طائر اللقلق أصفر المنقار ماينكتيريا إيبيس	معتدل	ضئيل	منخفض
النورس أبيض العينين لاروس ليوكوفتالموس	منخفض	منخفض	منخفض
البرانتكول أسود الأجنحة جلاريولا نوردماني	منخفض	منخفض	منخفض
طائر اللقلق الأسود سيكونيا نيجرا	معتدل	مرتفع	مرتفع
القلق الأبيض سيكونيا سيكونيا سيكونيا	معتدل	مرتفع	مرتفع
طائر الكركي الشائع جروس جروس	معتدل	مرتفع	مرتفع
البعج الدلماسي بيليكانوس كريسبوس بيليكانوس كريسبوس	مرتفع	ضئيل	منخفض
البعج الأبيض الكبير بيليكانوس أونوكروتالوس	معتدل	مرتفع	مرتفع
حميمق النحل الأوروبي بيرنيس أيفوروس	معتدل	منخفض	منخفض

مرتفع	منخفض	معتدل	الرخمة مصري نيفرون بيركنوبتروس نيفرون بيركنوبتروس
مرتفع	ضئيل	منخفض	الحدأة السوداء أوراسي ايجيبوس موناكوس
مرتفع	ضئيل	منخفض	نسر أذن Torgos tracheliotos
منخفض	معتدل	منخفض	عقاب لموع ميلفوس ميلفوس
معتدل	ضئيل	منخفض	نسر بونيللي أكويل فاسياتا
مرتفع	ضئيل	منخفض	النسر الأسمر أكويل راباكس
مرتفع	مرتفع	مرتفع	عقاب السهوب أكويل نيبالنسيس
مرتفع	منخفض	معتدل	ملكة العقبان الشرقية أكويل هيلياكا
معتدل	ضئيل	منخفض	عقاب ذهبية أكويل كراسيتوس أكويل
معتدل	ضئيل	منخفض	عقاب خدارية فيروكسي
مرتفع	مرتفع	مرتفع	عقاب سعفاء كبرى كلانغا كلانغا
معتدل	معتدل	معتدل	عقاب سعفاء صغرى كلانغا بومارينا
معتدل	مرتفع	مرتفع	عقاب مسيرة صغرى كلانجا بيناتوس
منخفض	معتدل	منخفض	عقاب صرارة سيركيتوس غاليكوس
منخفض	معتدل	منخفض	حميمق معروف بوتو
منخفض	مرتفع	منخفض	حميمق طويل الساقين بوتو روفينوس
منخفض	مرتفع	ضئيل	صقر الباشق الشامي أكيبتر بريفييس
منخفض	ضئيل	معتدل	مرزة مونتاغو سيركوس بيغارغوس
معتدل	معتدل	معتدل	مرزة باهنة سيركوس ماكروس سيركوس ماكروس
منخفض	ضئيل	مرتفع	صقر الغزال فالكو شيروغ
منخفض	مرتفع	ضئيل	دخلة قبرصية سيلفيا ميلانوثوراكس

4.3. الخطوة 3- تقييم المخاطر البيئية وتحديد المكونات البيئية القيمة ذات الأولوية للطيور

تهدف الخطوة 3 إلى تحديد الأنواع ذات الأولوية من الطيور ذات الحساسية الطفيفة من بين 34 نوعاً حساساً المتبقية من الخطوة 2. ويتم ذلك من خلال الجمع بين تصنيف حساسية كل نوع مع المخاطر المقدرة الخاصة بالموقع (احتمالية التأثير) لتحديد الأنواع الأكثر عرضة لخطر التأثيرات الكبيرة من تطورات مزارع الرياح في منطقة الدراسة. استناداً إلى بيانات الطيور الأساسية المتاحة، يتألف احتمال التأثير من ثلاث مكونات:

- **المكون 1:** درجة للتأثير المشترك للنسبة المئوية للأفراد المسجلة التي تحلق على ارتفاع أقل من 200 متر ومتوسط حجم السرب، انظر الجدول 7. هذه هي الطيور التي من المحتمل أن تكون معرضة لخطر الاصطدام بالعنفات أو يمكن أن تصطدم بخطوط النقل. لقد أخذنا النسبة المئوية للأفراد المسجلة تحلق على ارتفاع أقل من 200 متر لموسم الربيع حيث أن بيانات الخريف لا تمثل أعداداً تذكر باستثناء حميمق النحل الأوراسي بيرنيس أبيفوروس والبعج الأبيض الكبير بيليكانوس أونوكروتالوس. أما بالنسبة للأنواع التي لا توجد بيانات عن النسبة المئوية للسجلات التي تقل عن 200 متر، فقد سجلنا هذه الأنواع على أنها تحتوي على 50% من السجلات التي تقل عن 200 متر. تم اشتقاق متوسط حجم السرب من متوسط أحجام الأسراب المبلغ عنها خلال كل فترة مسح: لم يتم تطبيق أي ترجيح حيث لم تغطي جميع المسوحات فترة الهجرة الكاملة لجميع الأنواع، وقد يختلف سلوك التدفق طوال هذه الفترة. اعتُبرت الأسراب الأكبر حجماً أكثر عرضة لخطر الوفيات

المتعددة بسبب الأعداد الكبيرة الموجودة وانخفاض قدرة الأفراد في السرب على رؤية وتجنب العنفات أو خطوط الكهرباء. بالنسبة للأنواع التي لا تحتوي على بيانات عن متوسط حجم القطيع، سجلنا هذه الأنواع بشكل متحفظ على أن الحد الأقصى لحجم القطيع يساوي الحد الأقصى لعدد المسجل في الموسم (وفقًا للمكون 2 أدناه: أي ما يعادل جميع الأفراد المارة في قطيع واحد). بالنسبة للأنواع التي تحتوي على قيم لكلا المتغيرين، تمت زيادة درجة المصفوفة الناتجة بمقدار واحد إذا كان التباين (الذي تم أخذه على أنه الانحراف المعياري لجميع القيم المبلغ عنها لهذا النوع) للنسبة المئوية للرحلات الجوية التي تقل عن 200 متر في الربيعين العلويين (أي أعلى 50% من القيم). لقد أضفنا هذه الخطوة الإضافية لمراعاة الحالات التي يكون فيها سلوك ارتفاع الطيران متغيرًا للغاية وكان متوسط القيمة أقل صلاحية كمؤشر للمخاطر.

- **المكون 2:** الحد الأقصى لإجمالي عدد الأنواع خلال موسم واحد من أي مشروع واحد في منطقة الدراسة ليعكس حقيقة أن الأنواع ذات التعداد الأعلى في منطقة الدراسة من المرجح أن تتأثر أكثر بالتغيرات التي تحدثها الرياح
 - **المكون:** ما إذا كان هذا النوع قد تم تسجيله على الأرض داخل منطقة الدراسة أم لا، بغض النظر عن أعداد الأفراد المعنيين (الأنواع التي سجلت هبوطها على الأرض سجلت 1، وتلك التي لم تسجل هبوطها سجلت صفر). يجب أن تمر تلك الأنواع المسجلة على الأرض عبر منطقة خطر التصادم، وبالتالي فهي أكثر عرضة لخطر التصادم من تلك الأنواع التي لم يتم تسجيل هبوطها على الأرض.
 - تم جمع هذه المكونات الثلاثة للتوصل إلى درجة منخفضة للمخاطر النهائية لكل نوع (النطاق النظري 2-10)، والتي تم تقسيمها إلى أرباع لاستخلاص تصنيف منخفضة للمخاطر لكل نوع، انظر الجدول 9. ثم تم بعد ذلك دمج تصنيف احتمالية التأثير هذا مع تصنيف الحساسية من الخطوة 3 لاشتقاق تصنيف المخاطر الإجمالية للمشروع، انظر الجدول 10 الأنواع التي كانت مخاطرها الإجمالية كبيرة أو متوسطة اعتبرت المكونات البيئية ذات الأولوية للطيور في منطقة الدراسة.
- بالنسبة للخطوة 3 نظرًا لانخفاض الأعداد العالمية المسجلة في الخريف، وهو نمط مشترك بين جميع المشاريع؛ فقد نظرنا فقط في بيانات الهجرة الربيعية.

الجدول 7: مصفوفة لتسجيل متوسط حجم السرب والنسبة المئوية للرحلات الجوية الأقل من 200 متر لكل نوع

النسبة المئوية للرحلات > 200 متر				متوسط حجم السرب
100-76	75-51	50-26	25-0	
2	2	1	1	10 >
3	2	2	1	50-10
4	3	2	2	100-51
4	4	3	2	100 <

الجدول 8: فئات الدرجات للتعداد الموسمي الأقصى للأنواع في منطقة الدراسة

الحد الأقصى للتعداد الموسمي	
النتيجة	المدى
1	10-0
2	1,000-11

3	-1,001
4	10,000

الجدول 9: تصنيف احتمالية التأثير بناءً على الدرجة الكلية لكل نوع تم تقييمه في الخطوة 3

احتمالية التأثير	
مستوى التأثير	الدرجة الكلية (بناءً على الأرباع)
ضئيل	$2 >$
منخفضة	$2 < \text{ و } 3 \geq$
معتدل	$3 < \text{ و } 6 \geq$
مرتفع	$6 <$

الجدول 10: مصفوفة المخاطر الكلية

احتمالية التأثير				المخاطر الكلية	
مرتفع	معتدل	منخفضة	ضئيل		
معتدل	منخفضة	منخفضة	ضئيل	منخفضة	القدرة على التأثير
مرتفع	معتدل	منخفضة	منخفضة	معتدل	
مرتفع	مرتفع	معتدل	منخفضة	مرتفع	

الخطوة 3 حددت 13 نوعاً ذات مخاطر إجمالية بدرجة كبيرة أو متوسطة من المشروع، وتعتبر هذه الأنواع من الأنواع ذات الأولوية في هذا التحليل، انظر خطأ! المصدر المرجعي غير موجود.

ضمن الجدول اثنين من تقييمات الأنواع التي تطلبت تحديناً استناداً إلى أحدث البيانات من مشروع رياح السويس للطاقة. أكدت مواسم ربيع 2023 ذروة التعدادات الجديدة للقلق الأبيض (قطعة الأرض 2) ونسر السهوب (قطعة الأرض 1). في حين أن ذروة التعدادات قد تغيرت، فإن هذا لا يؤدي إلى تغيير في التقييم العام لهذين النوعين مطلوب، مع بقاء كلا النوعين في خطر كبير بشكل عام. التقييم لهذه الأنواع.

المخاطر الإجمالية	احتمال التأثير	الهبوط في المنطقة	متوسط حجم السرب	النسبة المئوية للرحلات الجوية >200 متر	الحساسية	الأهمية النسبية	النسبة المئوية لوحدة التحليل	عدد مجموعات مجرى الطيران	أعلى عدد	نقاط الضعف	مؤشر ضعف الأنواع	حالة الأنواع في القائمة الحمراء للاتحاد الدولي لحفظ الطبيعة	الأنواع
مرتفع	مرتفع	نعم	14	57	مرتفع	مرتفع	34.6	19,500	6,738	معتدل	10	أقل قلق	القلق الأسود سيكونيا نيجرا
معتدل	منخفضة	لا	1	20	مرتفع	مرتفع	27.1	3,169	858	معتدل	9	أقل قلق	عقاب مسيرة صغرى هيرليتوس بيناتوس
مرتفع	مرتفع	لا	136	0	مرتفع	مرتفع	34.3	35,000	12004	معتدل	10	أقل قلق	طائر الكركي الشائع جروس جروس
مرتفع	مرتفع	نعم	339	18	مرتفع	مرتفع	44.3	70,000	31,001	معتدل	10	أقل قلق	البعج الأبيض العظيم بيليكانوس أونوكروتالوس
مرتفع	معتدل	نعم	7	57	مرتفع	مرتفع	50.1	37,500	18,793	معتدل	9	مهددة بالانقراض	عقاب السهوب أكويلا نيبالنسيس أكويلا نيبالنسيس
مرتفع	مرتفع	نعم	1,295	79	مرتفع	مرتفع	49.2	450,000	221,558	معتدل	10	أقل قلق	القلق الأبيض سيكونيا سيكونيا
معتدل	مرتفع	نعم	9	51	معتدل	معتدل	7.2	132,700	9589	منخفضة	8	أقل قلق	حداً سوداء ميلفوس ميغرانس
معتدل	معتدل	لا	1	46	معتدل	معتدل	8.7	4,335	395	مرتفع	10	مهددة بالانقراض	الرخمة المصرية نيوفرون بيركنويتروس
معتدل	معتدل	لا	1	52	مرتفع	مرتفع	15.6	2,180	341	مرتفع	9	ضعيفة	عقاب سعفاء كبريكلانجا كلانجا كلانجا
معتدل	معتدل	لا	1	100	معتدل	معتدل	6.6	1,505	100	معتدل	8	قريبة من التهديد	مزرّة باهتة سيركوس ماكوروس
معتدل	مرتفع	نعم	23	37	منخفضة	منخفضة	6.6	1,250,000	82,540	معتدل	7	أقل قلق	حميمق معروف بوتيو بوتيو
معتدل	مرتفع	لا	90	33	منخفضة	منخفضة	3.5	1,000,000	35,423	منخفضة	7	أقل قلق	حميمق النحل بيرنيس أببفوروس
معتدل	معتدل	لا	1	8	معتدل	منخفضة	3.4	2,125	73	مرتفع	9	ضعيفة	ملكة العقبان الشرقية أكويلا هيلياكا

4.4. الخطوة 4 - تحديد عتبات النفوق للمكونات البيئية القيمة لكل طائر من الطيور ذات الأولوية

تهدف الخطوة 4 إلى تحديد عتبات النفوق لكل طائر من الطيور ذات الأولوية من خلال تحديد النقطة التي يعتبر عندها فقدان المزيد من الطيور خطراً على بقاء المجموعة على المدى الطويل. ويأخذ تحديد العتبات في الاعتبار المعايير البيولوجية والديموغرافية الخاصة بالأنواع، والمخاطر التراكمية المرتبطة بالأنواع ذات الأولوية ذات الأولوية والتأثيرات المحتملة لعوامل الإجهاد الخارجية على المجموعة التي حددتها تقييم شامل. كما ذكرنا سابقاً، لم يتم تنفيذ هذه الخطوة في هذه المرحلة ومن المقرر أن يتم تنفيذها في المستقبل القريب وسيتم تضمينها في نسخة مراجعة من هذا التقرير بمجرد الانتهاء من موسمي هجرة آخرين وتقييمها مقابل ارتفاع الطرف المحدث.

تتكون الخطوة 4 من جزأين: الجزء 1 يحدد، بالنسبة لكل مركز من مراكز الطيور ذات الأولوية من حيث عدد الوفيات المناسب في منطقة الدراسة للحفاظ على بقاء المجموعة أو تحقيقها على المدى الطويل. يشرح الجزء 2 نظام العتبة والإجراءات التي يتم تفعيلها نتيجة لاجتياز العتبات. تم تلخيص هذه الإجراءات على شكل شجرة قرار في الشكل 4 تشكل شجرة القرار أساس إطار الإدارة التكيفية الموضح بالتفصيل في الخطوة 5.

الجزء 1: عملية تحديد العتبات

تم اتباع نهج تافيلاً في عملية تحديد العتبات، والتي استرشدت في الأصل بالمفاهيم ذات الصلة ضمن الأطر القانونية الأوروبية والأمريكية، وتحديد المعايير التي تقوم عليها حالة الحفظ المواتية (توجيه المجلس الأوروبي للموائل، توجيه المجلس 43/92/إيك) وعدد السكان المستدام الأمثل (وفقاً لـ 16 قانون الولايات المتحدة الأمريكية 1362). تم تقييم العتبات لكل مكون من المكونات البيئية القيمة للطيور ذات الأولوية بالنسبة لحجم السكان الذي يحدده الوضع البيئي الأمثل المستدام.

بالنسبة لكل طائر من المكونات البيئية القيمة ذات الأولوية، تم تحديد العدد السنوي للوفيات التي يمكن تحملها دون المساس بالقدرة على البقاء على المدى الطويل باستخدام تحليل بسيط للإزالة البيولوجية المحتملة، انظر أدناه. ثم تمت مقارنة هذا التقدير السنوي للوفيات مع العدد السنوي للوفيات المتوقعة من تأثيرات عوامل الإجهاد الخارجية الرئيسية على المجموعة، وخاصة القتل غير القانوني والصعق بالكهرباء على خطوط الكهرباء وصيد الطيور الحية. وعندما تجاوزت تقديرات الوفيات هذه مستوى معدل الوفيات السنوي للطيور المستهدفة في معدل الوفيات السنوي. عندما لم يتم تجاوز مستوى الحد الأدنى للوفيات المتعلقة بالمخاطر، تم استخدام خبرة واضعي حالة الحفاظ على المجموعة لتقييم ما إذا كانت النتائج (أ) قريبة بما فيه الكفاية من مستوى الحد الأدنى للوفيات المتعلقة بالمخاطر بما يكفي للإشارة إلى عدم إمكانية حدوث وفيات مرتبطة بالشراكة العالمية للطيور دون تأثير سلبي على المجموعة أو (ب) أقل من مستوى الحد الأدنى للوفيات بما يكفي للإشارة إلى إمكانية حدوث بعض الوفيات المرتبطة بالشراكة العالمية للطيور دون تأثير على قابلية بقاء المجموعة. عندما كان أفضل وصف لنتائج هذا الجهد هو (أ)، تم تطبيق هدف عتبة نفوق صفري على الأنواع¹. وعندما كان أفضل وصف لهذا الجهد هو (ب)، تم إجراء تحليل أكثر تعقيداً لجدوى المجموعة (الإزالة البيولوجية المحتملة) للاسترشاد به في تحديد هدف عتبة الوفيات السنوية المناسبة.

1 إن المعلومات عن عدد الوفيات الناجمة عن عوامل الإجهاد الخارجية نادرة بالنسبة لكل من منطقة الدراسة ومصر ككل، وعادة ما تتعلق بالتقارير العرضية للوفيات وأسبابها الظاهرة. ولمعالجة هذه الفجوة في المعلومات وتمكين دمج عوامل الإجهاد الخارجية في تقييم قابلية كل مجموعة من مجموعات الطيور للحياة على حدة، حدد مشروع تخطيط موارد البيئة عوامل الإجهاد الرئيسية للطيور ذات الأولوية ذات التركيز الطفيف، ثم أعطى تقديرات تقريبية لعدد الوفيات السنوية التي تعزى إلى كل عامل إجهاد على حدة وجميع عوامل الإجهاد الخارجية مجتمعة. كانت تقديرات المدى للوفيات السنوية أقل من 1، 21 وأقل

من 5، 25 وأقل من 10، < 10 > 100.

< 100 > 1000، < 1000 > 10000.

تحليل الإزالة البيولوجية المحتملة هو اختبار بسيط وقوي واحترافي تم تطويره للحالات التي تكون فيها المعلومات عن بيولوجيا الأنواع محدودة (انظر ويد 1998، نيل وليبرتون، 2005، ديلينجهام وفليتشر، 2011). ويستخدم هذا الاختبار بارامترات بيولوجية وديموغرافية خاصة بالأنواع، وتحديدًا معدل بقاء البالغين على قيد الحياة وسنة التكاثر الأول، لحساب المعدل السنوي للوفيات التي يسببها الإنسان والتي من المحتمل أن تؤدي في حال تحققها إلى عدم بقاء هذه الأنواع على المدى الطويل. وينبغي تسليط الضوء على أنه لا يمكن الحصول على أي تقدير لمخاطر التصادم التراكمية نظرًا لعدم قيام جميع مشاريع مزارع الرياح في منطقة الدراسة بنمذجة مخاطر التصادم. وقد أشارت دراسة تقييم مخاطر التصادم إلى صعوبة توفير تقديرات صحيحة في المنطقة الجغرافية لخليج السويس. ومع ذلك، فقد تم جمع المعلومات من مشاريع مزارع الرياح العاملة الحالية في المنطقة. وبالإضافة إلى إجراء رصد للوفيات بعد الإنشاء، وعدم وجود مراجعة الأقران للتقارير، فإن نتائج رصد الوفيات بعد الإنشاء قد تسلط الضوء على المدى الحالي (الأنواع) والتأثير (عدد الوفيات) داخل المنطقة.

وبالتالي، فقد نظرنا فقط في المعلومات النوعية حول الوفيات في المنطقة. إحدى الأبحاث التمثيلية هي تلك الصادرة عن رياض² (2022) التي جمعت البيانات من مارس 2019 إلى مايو 2022 من مزارع الرياح في منطقة شمال شرق آسيا وشمال أفريقيا حيث سجلت تسع وخمسون حالة وفاة بسبب عنفات الرياح. كانت الأنواع الأكثر تضررًا من حيث الأهمية هي اللقلق الأبيض، تليها مجموعة ثنائية مكونة من الحدأة السوداء وعقاب السهوب وحميق النحل، وجميع الأنواع المتبقية: عقاب السعفاء الأصغر، حميق معروف، الباشق الأوراسي، طيور المرزة، والعاسوق الشائع. لا يمكننا أن ننسى عدم وجود عمليات بحث منهجية عن الوفيات وتصحيحات للتحيزات المحتملة، ولا المراجعة المنهجية لتلك الأنواع التي لا تعتبر طيورًا مهاجرة محلقة.

أهداف العتبة الأولية

تخضع مجموعات الطيور ذات الأولوية من الطيور ذات التركيز البيئي الطفيف التي تم تحديد عتبة الحد الأدنى للوفيات لها لخطط الرصد والتخفيف والإدارة التكيفية المصممة لتقليل احتكاك هذه الأنواع بالمواد الكيميائية التي تحتوي على وقود في منطقة الدراسة، وإجراءات الحفاظ المصممة لتقليل عدد الوفيات الناجمة عن عوامل الإجهاد الأخرى. بالنسبة لهذه الطيور ذات الأولوية من الطيور ذات التركيز الطفيف، يتم تفعيل استجابة الإدارة التكيفية عند وجود حالة عالية الخطورة أو حادث شبه فائت أو في حالة حدوث حالة وفاة.

أهداف العتبة السنوية للوفيات

تخضع الطيور ذات التركيز البيئي الطفيف ذات الأولوية المخصصة لهدف عتبة الوفيات السنوية لنفس خطط الرصد والتخفيف والإدارة التكيفية التي تخضع لها مجموعات الطيور ذات العتبة الصفرية للوفيات. بالنسبة لهذه الطيور ذات الأولوية ذات التركيز الطفيف، يتم تشغيل استجابة الإدارة التكيفية عندما تُظهر المراجعة الدورية لنتائج عمليات البحث عن الجثث بعد البناء أنه تم تجاوز هدف عتبة الوفيات السنوية.

أهداف العتبة الأخرى: أهداف عتبة الأحداث المتطرفة

بالإضافة إلى العتبات التي تم تحديدها للأهداف ذات الأولوية للطيور ذات الأهمية القصوى، فإن العتبات المطلوبة للتخفيف من مخاطر الوفيات المتعددة

على عدد قليل من المجموعات التي لا تعتبر من الطيور ذات الأولوية من حيث التركيز البيئي. وهذا الأمر مهم بشكل خاص بالنسبة للطيور ذات الأولوية في منطقة الدراسة بسبب احتمالية وجود أسراب من طيور معينة غير ذات أولوية من الطيور ذات الأهمية القصوى في المنطقة. ولأسباب عملية، مثل الحاجة إلى اتخاذ قرار سريع في الميدان لتجنب هذا النوع من الأحداث المتطرفة، يجب تحديد العتبات على حجم قياسي للقطيع (بغض النظر عن الأنواع) ويجب أن تكون مستنيرة على نطاق واسع بمستويات معدل نمو أسراب الطيور ذات الأولوية لأنواع الطيور ذات الأولوية وتقديرات معدلات الوفيات الناجمة عن عوامل الإجهاد الخارجية.

الإدارة التكيفية

يتم تفعيل الإدارة التكيفية عندما يتم تجاوز العتبات المستهدفة وعندما تظهر أدلة جديدة تم الحصول عليها بمرور الوقت زيادة أو نقصان الخطر على أحد الطيور ذات الأولوية أو زيادة الخطر على مجموعة الطيور غير ذات الأولوية. تتطلب زيادة المخاطر التي تتعرض لها الطيور ذات الأولوية مراجعة تدابير التخفيف والإدارة لدعم العتبات وتعزيز قابلية بقاء المجموعة على المدى الطويل. بالنسبة للطيور ذات الأولوية التي تظهر انخفاضاً في المخاطر بمرور الوقت، يمكن إعادة تقييم هدف العتبة الأساسية الخاصة بها ومراجعتها أو إعادة تعيينها لتعكس انخفاض المخاطر على استمرارية مجموعاتها على المدى الطويل. قد يتم تعيين المجموعات غير ذات الأولوية التي تظهر أدلة على زيادة المخاطر كمجموعات طيور ذات أولوية ذات تركيز ضعيف للطيور ذات أولوية، وقد يتم تحديد عتبة مناسبة لها وقد تخضع لاستراتيجيات استجابة الإدارة التكيفية المرتبطة بها. الإدارة التكيفية هي عنصر رئيسي في تحديد العتبة في إطار التقييم البيئي للطيور ذات الأولوية لأنها توفر آلية للتعامل مع عدم اليقين المرتبط بتحديد مجموعات الطيور والتنبؤ بعتبات المكونات البيئية القيمة.

بالنسبة للمكونات البيئية ذات الأولوية، كان العمل الأكثر شمولاً الذي تم تطويره حتى الآن هو العمل الذي قامت به منظمة حماية الطبيعة في مصر (غير منشور) بين عامي 2019 و2021. في عامي 2019 (الربيع) و2020 (الربيع والخريف) تم العمل الميداني في الجانب الغربي من خليج السويس، وفي عام 2021 في جانب شبه جزيرة سيناء. وكان اللقلق الأبيض هو الأكثر وفرة من بين هذه الطيور يليه طائر اللقلق الأبيض ثم صقور العسل والسهوب. لم يتم الإبلاغ عن أي نسور ولكن تم الإبلاغ عن أربعة من طيور الكركي الشائع. أبلغت الدراسة عن 87% من الطيور المحلقة ولكن، في رأينا، إنها مبالغة في التقدير نظراً لأن هذه المجموعة تضم أنواعاً أكبر حجماً مع ثبات أطول للذبيحة (ملاحظة شخصية) مقارنة بالأنواع الأصغر حجماً.

وبمقارنة نتائج هذه الدراسة الاستطلاعية مع نتائج الدراسة الاستطلاعية للطيور الحلقية في المحيط الهادئ يبدو أنها تتطابق من حيث الأنواع الأكثر عرضة للخطر.

هذه العملية متكررة، وينبغي أن يقابل تجاوز العتبات المتتالية زيادة في تدابير حماية وتعزيز قابلية بقاء مجموعات المكونات البيئية القيمة للطيور.

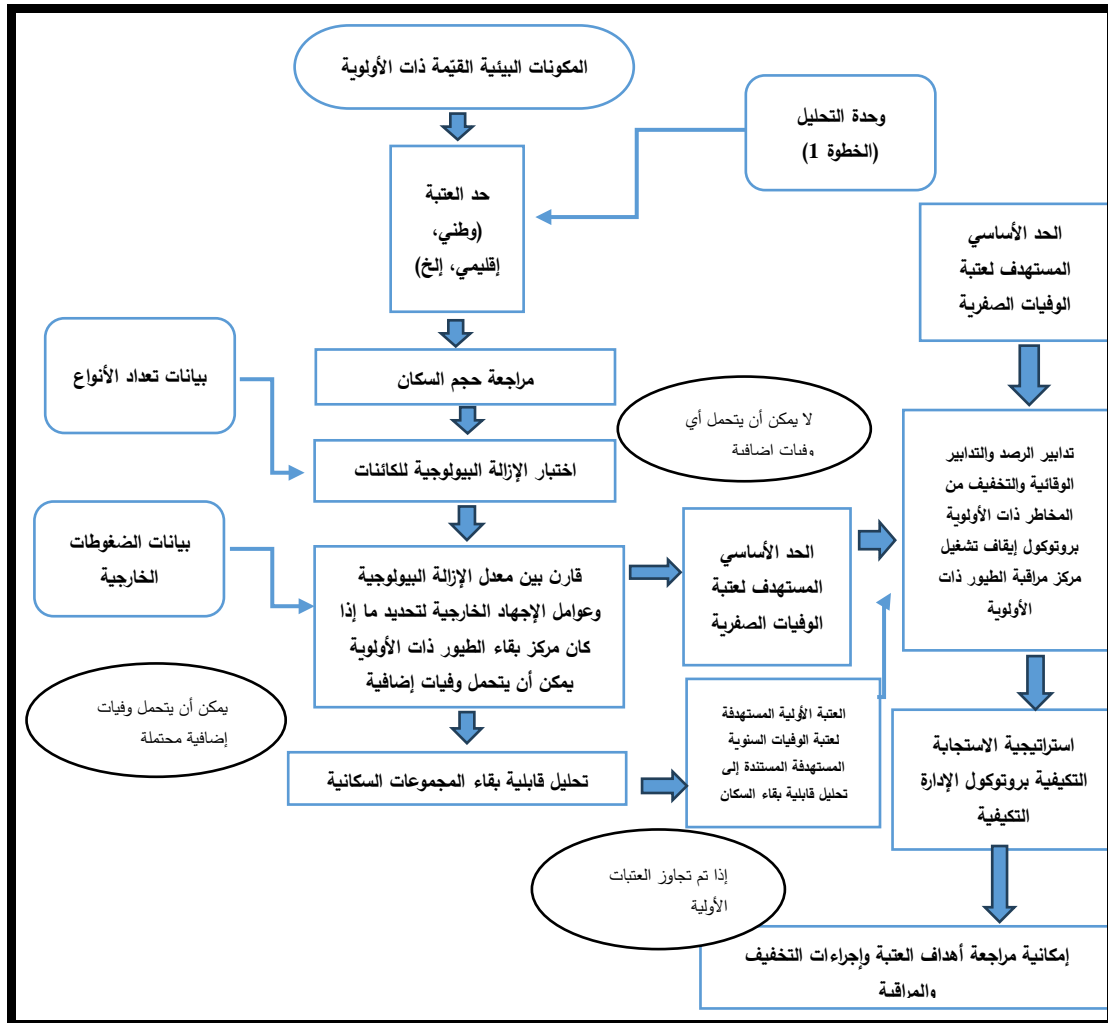
لا تقتصر استجابات الإدارة التكيفية على تجاوز العتبات. يمكن أيضاً تفعيل الإدارة التكيفية استجابةً لأحداث أخرى:

- أدلة على وجود خطر متزايد على مجموعة ما من مصادر أخرى غير ذات صلة تؤثر بشكل غير مباشر على عتبة الوفيات المتعلقة بمنطقة الدراسة. على سبيل المثال، قد يؤدي الدليل على زيادة الاضطهاد خلال المرحلة التشغيلية للمشاريع الإنتاجية العالمية إلى إعادة تعيين عتبة الحد الأدنى للوفيات من الطيور ذات الأولوية ذات الهدف السنوي للوفيات إلى هدف الحد الأدنى للوفيات من صفر.

- حادث شبه فائت لم تقع فيه أي حالة وفاة ولكن بروتوكولات الرصد والتخفيف من مخاطر التصادم؛ على سبيل المثال، عندما لم يتم استكمال طلب إغلاق عنفات استجابةً لاقترب طائر ذي أولوية قبل أن يخلق الطائر عبر المنطقة التي اجتاحتها الدوارة، مما أدى إلى مراجعة ومراجعة بروتوكولات الرصد والتخفيف من مخاطر التصادم.

شجرة القرار للعتبات

يوضح مخطط شجرة القرار نظام العتبات والإجراءات التي يتم تشغيلها بسبب تجاوز عتبة معينة، كما هو موضح في الشكل 6 أدناه. بالإضافة إلى ذلك، توفر شجرة القرار والعتبات المقترحة من الخطوة 4 الأساس لتطوير بروتوكولات التخفيف والرصد، وإطار الإدارة التكيفية، وخطط الإدارة والعمل المشتركة للمطورين وغيرهم من أصحاب المصلحة (انظر الخطوة 5)



الشكل 6: شجرة القرارات الخاصة بالطيور ذات الأولوية في نظام مراقبة الطيور ذات الأولوية

ومن بين الأنواع الـ 13، تم تحديد عتبة مستهدفة للوفيات الصفيرية لتسعة أنواع نتيجة لتطبيق بروتوكول تحديد العتبة في الخطوة 4، بينما تم تحديد عتبة تتراوح بين 1 إلى 10 أفراد لكل نوع من الأنواع الثلاثة الأخرى، انظر الجداول أدناه.

أخذت البارامترات البيولوجية والديموغرافية اللازمة لإجراء تحليلات تحديد العتبة من الدراسات الحالية الخاصة بكل نوع من أنواع الطيور ذات الأولوية واستخدمت البارامترات المستمدة من الدراسات التي أجريت على مجموعات

الطيور داخل منطقة الشرق الأوسط إذا كانت موجودة، وإلا استخدمت نتائج الدراسات التي أجريت على أنسب المجموعات خارج المنطقة. وينبغي أن يوفر استخدام بارامترات بديلة من مجموعات مختلفة من نفس النوع قيم بارامترات متشابهة إلى حد معقول، كما هو الحال هنا. تتشابه المجموعتان في جوانب أخرى من البيولوجية الخاصة بهم، على سبيل المثال، المجموعات المهاجرة وغير المهاجرة. بالنسبة لبعض الأنواع التي لا تتوفر فيها بارامترات خاصة بالأنواع، تم استخدام القيم النموذجية للطيور الجارحة ذات الكتلة المماثلة لإعطاء مؤشر على العتبة المحتملة. يرتبط بقاء البالغين على قيد الحياة وعمر التكاثر الأول بكتلة الجسم في الطيور الجارحة (نيوتن، 1979؛ نيوتن وآخرون 2016)؛ لذلك، فإن استخدام أنواع بديلة ذات كتلة مماثلة يجب أن يسمح بتنبؤات تقريبية حول مقدار الوفيات التي يمكن أن تتحملها مجموعات الطيور ذات الأولوية في مركز فيينا الدولي.

الأنواع	حالة الأنواع في القائمة الحمراء للاتحاد الدولي لحفظ الطبيعة	وحدة التحليل	مجموع الطيور المهاجرة التي تستخدم نفس مسار الطيران	المعايير الديموغرافية		
				عمر أول تكاثر	معدل بقاء الأفراد البالغين سنويًا (%)	عامل الاسترداد المستخدم في خطة الإدارة السكانية
الفلق الأسود سيكونيا نيفرا	أقل قلق	مجموع الطيور المهاجرة التي تستخدم نفس مسار الطيران	19,500	3	80%	0.1
الفلق الأبيض سيكونيا سيكونيا سيكونيا	أقل قلق	مجموع الطيور المهاجرة التي تستخدم نفس مسار الطيران	450,000	3	78%	0.1
طائر الكركي الشائع جروس جروس	أقل قلق	مجموع الطيور المهاجرة التي تستخدم نفس مسار الطيران	35,000	4	89%	0.1
البعج الأبيض الكبير بيليكانوس أونوكروتالوس 1	أقل قلق	مجموع الطيور المهاجرة التي تستخدم نفس مسار الطيران	70,000	3	80%	0.1
الصقر الأوروبي بيرنيس أبيضروس 2	أقل قلق	مجموع الطيور المهاجرة التي تستخدم نفس مسار الطيران	4,335	3	90%	1
الرخمة المصرية نيوفرون بيركنوبتروس	مهددة بالانقراض	مجموع الطيور المهاجرة التي تستخدم نفس مسار الطيران	37,500	5	93%	0.1
نسر السهوب أكويلا نيبالنسيس 4	مهددة بالانقراض	مجموع الطيور المهاجرة التي تستخدم نفس مسار الطيران	2,180	4	92%	0.1
عقاب سعفاء كبري كلانجا كلانجا كلانجا 4	ضعيفة	مجموع الطيور المهاجرة التي تستخدم نفس مسار الطيران	3,169	4	92%	0.1
عقاب مسيرة صغرى هيراليتوس بيناتوس 3	أقل قلق	مجموع الطيور المهاجرة التي تستخدم نفس مسار الطيران	1,250,000	4	96%	1
حميمق معروف بونيو بوتيو 2	أقل قلق	مجموع الطيور المهاجرة التي تستخدم نفس مسار الطيران	1,505	3	90%	1
مرزة باهثة سيركوس ماكروروس	قريبة من التهديد	مجموع الطيور المهاجرة التي تستخدم نفس مسار الطيران	132,700	3	74%	1
حداة سوداء ميلفوس ميغرانس 2	أقل قلق	مجموع الطيور المهاجرة التي تستخدم نفس مسار الطيران	2,125	3	90%	1
ملكة العقبان الشرقية أكويلا هيلياكا	ضعيفة	مجموع الطيور المهاجرة التي تستخدم نفس مسار الطيران	19,500	4	96%	0.1

- لا تتوفر بارامترات بيولوجية أو ديموغرافية خاصة بالأنواع. يستخدم التحليل تقديراً لمعدل بقاء البالغين وعمر أول تكاثر للبعج الأبيض الأمريكي (جونسون وسلون، 1978).
- لا تتوفر معايير بيولوجية أو ديموغرافية خاصة بالأنواع. يستخدم التحليل تقديراً لمعدل بقاء البالغين وعمر أول تكاثر للحداة السوداء ميلفوس ميلفوس (نيوتن، ديفيس، وديفيس، 1989)
- لا تتوفر معايير بيولوجية أو ديموغرافية خاصة بالأنواع. يستخدم التحليل تقديراً لمعدل بقاء البالغين على قيد الحياة وعمر أول تكاثر لملكة العقبان الشرقية أكويلا هيلياكا (كاتنزر وآخرون، 2006)
- لا تتوفر معايير بيولوجية أو ديموغرافية خاصة بالأنواع. يستخدم التحليل تقديراً لمعدل بقاء البالغين وعمر أول تكاثر للباشق الأوراسي أكيبتر نيسوس (نيوتن، 1975).

الجدول رقم 13: مراكز بقاء الأنواع ذات الأولوية - مراجعة الخطوات من 1-3 ونتائج المرحلة 4 تحديد العتبات

جمع الطيور الحية	تقدير الوفيات في غير مزارع الرياح			تقدير مزارع الرياح	تقدير مستوى خطة الإدارة السكانية، عدد الوفيات السنوي	المخاطر الإجمالية	احتمال التأثير	الحس اسية	الأهمية النسبية	قابلية التأثير	مؤشر ضعف الأنواع	حالة الأنواع في القائمة الحمراء للاتحاد الدولي لحفظ الطبيعة	الأنواع
	جمع الطيور الحية	القتل غير القانوني	الصعق بالكهرباء										
صفر وفيات	$1 \leq$ و $5 >$	$1 \leq$ و $5 >$	$1 \leq$ و $5 >$	0	102	مرتفع	مرتفع	مرتفع	مرتفع	معتدل	10	أقل قلق	القلق الأسود سيكونيا نيفرا
7	$10 <$ و $100 >$	$100 <$ و $1000 >$	$100 <$ و $10 >$	$5 <$	2353	مرتفع	مرتفع	مرتفع	مرتفع	معتدل	10	أقل قلق	القلق الأبيض سيكونيا سيكونيا سيكونيا
صفر وفيات	$10 <$ و $100 >$	$100 <$ و $10 >$	$100 <$ و $10 >$	0	183	مرتفع	مرتفع	مرتفع	مرتفع	معتدل	10	أقل قلق	طائر الكركي الشائع جروس جروس
صفر وفيات	$10 <$ و $100 >$	$100 <$ و $10 >$	$100 <$ و $10 >$	0	366	مرتفع	مرتفع	مرتفع	مرتفع	معتدل	10	أقل قلق	البعج الأبيض الكبير بيليكانوس أونوكروتالوس1
صفر وفيات	$1 \leq$ و $5 >$	$1 \leq$ و $5 >$	$1 \leq$ و $5 >$	0	9.6	معتدل	معتدل	معتدل	منخفض	مرتفع	10	مهدة بالانقراض	الرخمة المصرية نيوفرون بيركنوبتروس
صفر وفيات	$10 <$ و $100 >$	$100 <$ و $10 >$	$100 <$ و $10 >$	$1 <$ و $5 >$	197	مرتفع	معتدل	مرتفع	مرتفع	مرتفع	9	مهدة بالانقراض	نسر السهوب أكويلا نيبالنسيس4
صفر وفيات	$1 \leq$ و $5 >$	$1 \leq$ و $5 >$	$100 <$ و $10 >$	1	11	معتدل	معتدل	مرتفع	مرتفع	مرتفع	9	ضعيفة	عقاب سعفاء كيري كلانجا كلانجا كلانجا4
صفر وفيات	$1 \leq$ و $5 >$	$1 \leq$ و $5 >$	$100 <$ و $10 >$	0	125	مرتفع	معتدل	مرتفع	مرتفع	معتدل	9	أقل قلق	عقاب مسيرة صغرى هيراليتوس بيناتوس3
10	$1 \leq$ و $5 >$	$1 \leq$ و $5 >$	$100 <$ و $10 >$	$1 <$ و $5 >$	93750	معتدل	مرتفع	منخفض	منخفض	ضئيل	7	أقل قلق	حميق معروف بوتيو بوتيو2

صفر وفيات	$5 > 1 \leq$	$5 > 1 \leq$	$100 > 10 <$	0	59	معتدل	معتدل	معتدل	معتدل	معتدل	8	قريبة من التهديد	مرزة باهتة سيركوس ماكروروس
10	$5 > 1 \leq$	$5 > 1 \leq$	$100 > 10 <$	$100 > 10 <$	7500	معتدل	مرتفع	منخفض	منخفض	معتدل	7	أقل قلق	حوام العسل الأوروبي
10	$5 > 1 \leq$	$5 > 1 \leq$	$100 > 10 <$	$5 > 1 <$	9953	معتدل	معتدل	معتدل	معتدل	منخفض	8	أقل قلق	حذاء سوداء ميلفوس ميغرانس 2
صفر وفيات	$5 > 1 \leq$	$100 > 10 <$	$100 > 10 <$	0	94	معتدل	معتدل	معتدل	منخفض	مرتفع	9	ضعيفة	ملكة العقبان الشرقية أكويلا هيلياكا

4.5. الخطوة 5 - تحديد إجراءات التخفيف والرصد

يتبع هذا القسم إجراءات التخفيف والرصد العريضة التي اقترحها تحليل الآثار التراكمية الذي تم إجراؤه لمشروع ليكيلا والبرنامج الدولي للتنوع البيولوجي. وابتداءً من نفس النهج والبناء على نتائج ذلك التحليل مع إضافة المزيد من التحليلات التي تم إجراؤها من خلال التقييمات الميدانية والأدبيات الأحدث، تتبع الإجراءات نفس النهج والخطوط العريضة. وتركز إجراءات التخفيف والرصد هذه على الطيور ذات الأولوية الـ 11 ذات الأولوية من الطيور ذات الأهمية القصوى، كما هو محدد في هذه الوثيقة، ولكنها ستوفر، حتى وإن كانت بشكل غير مباشر، فوائد لأنواع الطيور الأخرى التي تمر عبر منطقة جميع مزارع الرياح. وفي جميع الحالات، تستند إجراءات التخفيف والرصد على الممارسات الجيدة في هذا المجال، والتي تم تكييفها لتكون ذات صلة بالموضوع محلياً. تركز إجراءات التخفيف والرصد على مجالين:

- أساليب التخفيف والرصد في الموقع، لتقليل مخاطر الاصطدام، والتحقق من فعالية أساليب التخفيف المقترحة، والسماح بتقدير الآثار المتبقية، وتوفير المعلومات لتكييف الرصد والتخفيف مع الظروف السائدة.
- الجهود التعاونية مع مطوري مزارع الرياح الآخرين، لتقليل الآثار التراكمية لجميع مشاريع تطوير مزارع الرياح المقترحة في منطقة الدراسة.

وبما أن هذه التدابير قد تم تضمينها في تقييم الأثر البيئي والاجتماعي والبيئي للمشروع، والتي سيتم تقديمها للموافقة عليها، وقد تم اعتمادها بالفعل من قبل المطورين الحاليين في منطقة الدراسة (مثل ليكيلا، أمونت ورأس غارب)، فنحن على ثقة من أنه سيتم ضمان الحفاظ على مراكز الطاقة المتجددة وحماية هذه المراكز في جميع أنحاء الجزء الحرج من منطقة مجرى الطيران. ومن خلال اعتماد تدابير التخفيف وإجراءات الرصد وفقاً لأفضل الممارسات، ستتمكن منظمة البيئة العالمية من الحد من تأثيرها على مراكز الضعف البيئية التي تم تحديدها (انظر الجدول 11 والجدول 12).

الجدول 11: إجراءات التخفيف المقترحة وإجراءات الرصد المقترحة

الإجراء	التدبير	الوصف	الهدف الرئيسي	الجهة المسؤولة	الإطار الزمني
إجراءات التخفيف الخاصة بالموقع					
1	تطوير البروتوكولات المناسبة	تتطلب جميع الإجراءات بروتوكولات واضحة ومفصلة يمكن اتباعها من قبل جميع فرق المسح: يجب تضمين هذه المعلومات في وثائق المشروع ذات الصلة. وينبغي أن تتماشى البروتوكولات مع إرشادات الممارسات الجيدة في هذا المجال، وأن يتم تصميمها من قبل عالم طيور من ذوي الخبرة في تقييم مخاطر الطيور في مشاريع مزارع الرياح. ويمكن أن يستند ذلك إلى البروتوكولات المتاحة بالفعل والتي تم إعدادها لتنفيذ خطة إدارة مخاطر الطيور في مزارع الرياح العاملة على طول خليج السويس	التأكد من أن جميع الإجراءات التي يتم اتخاذها بطريقة متسقة، وجمع البيانات المناسبة لاتخاذ القرارات.	شركة إيكو كونسلت / المركز الإقليمي للطاقة المتجددة وكفاءة الطاقة	البروتوكولات المعتمدة قبل ثلاثة أشهر على الأقل من بدء التشغيل
2	إيقاف التشغيل عند الطلب	الإغلاق عند الطلب هي طريقة راسخة للتخفيف من المخاطر التي تتعرض لها الطيور من الاصطدام مع دوارات عنفات الرياح. وتتطوي هذه الطريقة على قيام فريق منسق من المراقبين الميدانيين بتحديد الحالات التي تتعرض فيها الطيور لخطر الاصطدام بالعنفات أثناء تحركها داخل مزرعة الرياح، والبدء في إغلاق مؤقت لعنفه أو أكثر.	التقليل من عدد التصادمات بين الطيور ذات الأولوية من الطيور ذات الأهمية القصوى وعنفات الرياح.	شركة إيكو كونسلت / المركز الإقليمي للطاقة المتجددة وكفاءة الطاقة	البروتوكولات والنظام المختبر قبل بدء التشغيل
3	تركيب أجهزة ردع طيران الطيور على خطوط الكهرباء للمشروع	من المعروف أن العديد من أنواع الطيور تصطدم بخطوط الطاقة (خاصة خطوط الجهد العالي)، وقد ثبت أن تركيب محولات تحليق الطيور يقلل من هذا الخطر. يجب أن يستند تكوين (نوع وتواتر) محولات تحليق الطيور على الممارسات الجيدة في هذا المجال، بالاعتماد على الأمثلة المحلية للتركيب الناجح إذا كانت متوفرة.	تقليل الاصطدامات بين خطوط الكهرباء المشروعية ومكونات البيئة ذات القيمة الحيوية للطيور ذات الأولوية.	الشركة المصرية لنقل الكهرباء	أثناء تركيب خط الطاقة
4	فعالية التخفيف	مراجعة فورية للإجراءات في حالة حدوث حالة وفاة مسجلة لطائر ذي أولوية ضمن مكونات البيئة القيمة، لتحديد ما إذا كان يمكن تنفيذ إجراءات إضافية لتقليل مخاطر الاصطدام بشكل أكبر.	ضمان أن تكون جميع الإجراءات المتخذة متسقة، وجمع البيانات المناسبة لاتخاذ القرارات.	شركة إيكو كونسلت / المركز الإقليمي للطاقة المتجددة وكفاءة الطاقة	طوال فترة التنفيذ
5	رصد مكونات البيئة ذات القيمة العالية أثناء الطيران	الرصد أثناء التحليق هو برنامج وطريقة لمراقبة الطيور مصمم لرصد نشاط وتتبع مسارات طيران الطيور ذات الأولوية وأسراب الطيور المحلقة المهاجرة غير ذات الأولوية بالنسبة لعنفات الرياح العاملة. والهدف الرئيسي من الرصد أثناء الطيران هو إبلاغ قرارات إيقاف تشغيل العنفات وتحديد حالات المخاطر المرتفعة. على غرار الإغلاق عند الطلب، تتبع الرصد أثناء التحليق للطيور ذات الأولوية بروتوكولاً يمكن تطويره باتباع البروتوكولات التي تم تطويرها كجزء من خطة إدارة حركة الطيور المهاجرة التي يتم تنفيذها كجزء من الرصد التشغيلية لمزارع الرياح على طول خليج السويس	التأكد من أن بروتوكولات الإغلاق عند الطلب يمكن أن تبدأ بوقت كافٍ لتقليل تصادمات الطيور	شركة إيكو كونسلت / المركز الإقليمي للطاقة المتجددة وكفاءة الطاقة	قبل بدء التشغيل
6	مسوحات البحث عن الجثث	وينطوي ذلك على إجراء مسوحات منتظمة للمنطقة الواقعة تحت العنفات للكشف عن جثث الطيور الفردية التي اصطدمت بشفرات العنفات. يتم تنفيذ مسوحات مماثلة بالفعل، وفقاً لإرشادات أفضل الممارسات، في مزارع الرياح العاملة على طول خليج السويس كجزء من خطة إدارة مخاطر الطيور ويمكن تطبيقها بالمثل في موقع المشروع. يتم إجراؤها وفقاً لدليل الممارسات الجيدة وأداة دعم اتخاذ القرار (2023) لرصد وفيات الطيور والخفافيش بعد الإنشاء في مرافق طاقة الرياح البرية في بلدان الأسواق الناشئة	تحديد مستوى الوفيات المرصودة بسبب التصادم مع العنفات وخطوط الطاقة في موقع مزرعة الرياح	شركة إيكو كونسلت / المركز الإقليمي للطاقة المتجددة وكفاءة الطاقة	مستمر خلال السنوات الثلاث الأولى على الأقل من التشغيل، ثم إعادة التقييم

7	تجارب تصحيح الانحياز لتقدير الوفيات الفعلية	تهدف تجارب تصحيح الانحياز إلى تحويل الجثث المرصودة إلى تقدير فعلي للوفيات، حيث يتم إزالة بعض الجثث قبل إجراء مسوحات الجثث (انحياز إزالة الجثث)، ولن يتمكن الباحثون من اكتشاف جميع الجثث الموجودة (انحياز كفاءة البحث). يتم بالفعل تنفيذ مثل هذه التجارب، وفقاً لإرشادات أفضل الممارسات، في مزارع الرياح التشغيلية على طول خليج السويس كجزء من خطة إدارة التأثير البيئي ويمكن تطبيقها بطريقة مماثلة في موقع المشروع. سيتم تنفيذها وفقاً لدليل الممارسات الجيدة وأداة دعم القرار لتتبع وفيات الطيور والخفافيش بعد البناء لمراقب الطاقة الريحية البرية في البلدان الناشئة 2023	تحديد عامل التصحيح الذي يجب تطبيقه على الجثث المكتشفة لتقدير الوفيات الحقيقية المرتبطة بالمشروع.	شركة إيكو كونسلت / المركز الإقليمي للطاقة المتجددة وكفاءة الطاقة	سنوياً لمدة ثلاث سنوات، ثم إعادة التقييم. يمكن أن تبدأ قبل بدء التشغيل.
8	مراجعة دورية للإجراءات	سيتم إجراء مراجعات دورية للإجراءات 1 و 2 و 4-8 لتحسين فعالية الرصد وإجراءات التخفيف. سيضمن ذلك	الإدارة التكوينية للحد من المخاطر	محطة رياح السويس للطاقة	مستمر من بداية الإنشاء

1 هذه هي مجموعات الطيور التي حددها تقييم الآثار التراكمية على أنها الأقل قدرة على تحمل الآثار الضارة على مجموعاتها وتبقى قابلة للحياة على المدى الطويل.

الجدول 12: إجراءات التخفيف وإجراءات الرصد المقترحة لمنطقة الدراسة

الإجراء	التدبير	الوصف	الهدف الرئيسي	الجهة المسؤولة	الإطار الزمني
الجدول 12: إجراءات التخفيف وإجراءات الرصد المقترحة لمنطقة الدراسة					
9	مشاركة البيانات	قيام جميع المطورين بإتاحة ملخصات سنوية لجهود الرصد والتخفيف من الآثار الخاصة بكل منهم للجمهور لدعم المعرفة الأساسية وزيادة الشفافية وفهم العمل الذي يتم القيام به.	تعظيم قاعدة المعرفة في المنطقة.	جميع المطورين	متغير، اعتماداً على البيانات الصادرة
10	التدريب المشترك للمراقبين	مساهمة جميع المطورين في التدريب المشترك لمجموعة من مراقبي الطيور المهرة القادرين على إجراء مسوحات خط الأساس والرصد في جميع أنحاء منطقة الدراسة ومنطقة الطيور الهامة المجاورة	ضمان الحفاظ على معايير المراقب المتساوية في جميع مواقع المشروع	جميع المطورين	قيد التنفيذ، مع التأسيس قبل بدء التشغيل
11	تنسيق شبكات المراقبين	التنسيق بين جميع المطورين للتنسيق في منطقة المشروع لشبكات المراقبين في المواقع التي يمكن أن تكون ذات فائدة كبيرة	تعظيم الفوائد من مراقب الشبكة الموسع	جميع المطورين	جارية، مع التأسيس قبل بدء التشغيل
12	ملتقى المناقشة	تيسير/دعم عقد ورشة عمل/مؤتمر سنوي للتنوع البيولوجي لجميع مزارع الرياح في منطقة المشروع، لتسهيل تبادل المعرفة وتبادل الخبرات والتخطيط للإجراءات التراكمية	تحسين المعرفة الإقليمية بالمكونات البيئية القيمة ذات الأولوية للطيور وتحسين عمليات مزارع الرياح	جميع المطورين	سنوياً

5. الإجراءات التالية

ركز تقييم الآثار التراكمية على تحديد الطيور ذات الأولوية من حيث التركيز على الطيور ذات التركيز الضعيف وتحديد إجراءات التخفيف والرصد المناسبة. ومن أجل استكمال تحليل الآثار التراكمية، يلزم اتخاذ الإجراءات التالية:

مشاركة النتائج للمراجعة والمدخلات مع أصحاب المصلحة بما في ذلك (على سبيل المثال لا الحصر): الوكالات الحكومية، والمركز الإقليمي للطاقة المتجددة وكفاءة الطاقة ومطوري مزارع الرياح، والمقرضين، والمنظمات غير الحكومية (مثل منظمة حماية الطبيعة في مصر، والمنظمة الدولية لحياة الطيور)، وخبراء التأثير البيئي، وعلماء البيئة من ذوي الخبرة المحلية.

ومن الموثق جيداً أن الطيور وتحديد الطيور البحرية هي الأصناف الأكثر عرضة للخطر من تطوير مشاريع طاقة الرياح، ومع ذلك سيكون من المفيد توسيع نطاق تقييم الأثر البيئي للطيور ليشمل أصناف أخرى غير الطيور لضمان إمكانية إدراج أي أصناف إضافية من الطيور ذات الأهمية البيئية في إجراءات التخفيف والرصد المستقبلية لمنطقة الدراسة. تحديد التنوع البيولوجي غير الطيور ذات الأولوية للتنوع البيولوجي من خلال التشاور مع أصحاب المصلحة/الخبراء وربما العمل الميداني الإضافي ورسم الخرائط.

6. المراجع

- آنا، ت. إ. 2012. تكاثر وهجرة طائر اللقلق الأسود (سيكونيا نيغرا) مع إيلاء خاص لسكان أوروبا الوسطى وتأثير العوامل المائية والأرصاء الجوية وحالة الأراضي الرطبة. جامعة ديبريسن، المجر.
- منظمة بيردلايف إنترناشيونال. 2023 صحيفة وقائع المناطق المهمة للطيور: جبل الزيت. تم التحميل من <http://www.birdlife.org>
- منظمة بيردلايف إنترناشيونال. 2023. نسر السهوب منظمة بيردلايف إنترناشيونال. 2023. f. الحميق المعروف (نسخة معدلة من تقييم عام 2016). القائمة الحمراء للاتحاد الدولي لحفظ الطبيعة لأنواع المهددة بالانقراض 2017: e.T6161695117A119279994. <https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2017-3.RLTS.T61695117A119279994.en>
- (نسخة معدلة من تقييم عام 2017). القائمة الحمراء للاتحاد الدولي لحفظ الطبيعة لأنواع المهددة بالانقراض 2019 e.T2269606038A155419092. <https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2019-RLTS.T22696038A155419092.en>.
- منظمة بيردلايف إنترناشيونال. 2023. صقر أسخم (نسخة معدلة من تقييم عام 2017). القائمة الحمراء للاتحاد الدولي لحفظ الطبيعة لأنواع المهددة بالانقراض لعام 2019. e.T22696446A155431439. <https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2017-3.RLTS.T22696446A155431439.en>
- منظمة بيردلايف إنترناشيونال. 2023. الرخمة المصرية. القائمة الحمراء للاتحاد الدولي لحفظ الطبيعة لأنواع المهددة بالانقراض لعام 2019 e.T22695180A1548958452019. <https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2019-3.RLTS.T22695180A154895845.en>
- منظمة بيردلايف إنترناشيونال. 2023. الباشق الشامي. القائمة الحمراء للاتحاد الدولي لحفظ الطبيعة لأنواع المهددة بالانقراض 2018 e.T22695499A131936047:2018. <https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2018-2.RLTS.T22695499A131936047.en>
- منظمة بيردلايف إنترناشيونال. 2023. النجعة البيضاء الكبيرة القائمة الحمراء للاتحاد الدولي لحفظ الطبيعة لأنواع المهددة بالانقراض 2018. e.T22697590A13259595920. <https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2018-2.RLTS.T22697590A132595920.en>
- منظمة بيردلايف إنترناشيونال. 2023. اللقلق الأسود (نسخة معدلة من تقييم عام 2016). القائمة الحمراء للاتحاد الدولي لحفظ الطبيعة لأنواع المهددة بالانقراض لعام 2017: <https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.20171.RLTS.T22697669A111747857.en>
- منظمة بيردلايف إنترناشيونال. 2023. عقاب سعفاء كبرى (نسخة معدلة من تقييم عام 2016). القائمة الحمراء للاتحاد الدولي لحفظ الطبيعة لأنواع المهددة بالانقراض 2017. e.T2269606027A110443604. <https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.20171.RLTS.T22696027A110443604.en>
- منظمة بيردلايف إنترناشيونال. 2016. اللقلق الأبيض. القائمة الحمراء للاتحاد الدولي لحفظ الطبيعة لأنواع المهددة بالانقراض 2016. e.T22697691A8624868677. <https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.20163.RLTS.T22697691A8624868677.en>
- منظمة بيردلايف إنترناشيونال. 2016. عقاب سعفاء صغرى. القائمة الحمراء للاتحاد الدولي لحفظ الطبيعة لأنواع المهددة بالانقراض 2016 e.T22696022493539187:2016. <https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2016-3.RLTS.T22696022A93539187.en>
- منظمة بيردلايف إنترناشيونال. 2016. حميق النحل الأوروبي. القائمة الحمراء للاتحاد الدولي لحفظ الطبيعة لأنواع المهددة بالانقراض 2016 e.T2269694989A93482980:2016. <https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2016-3.RLTS.T22694989A93482980.en>
- ديل هوبو، ج. وكولار، ن. ج. 2014. شهادة مصورة لو بيرد لايف إنترناشيونال. المجلد 1: الطيور غير الطيرية. لينكس إديكيونز، برشلونة.
- ديليك، أ. وموزينيتش، ج. 1995. تكاثر عقاب مسيرة صغرى هيرانتوس بيناتوس في شمال غرب كرواتيا. أرن. فيره. مجلد. 222-219:25

- ديلينجهام، بي دبليو، فليتش، د. 2011. الإزالة البيولوجية المحتملة لطيور القطرس والنوء مع الحد الأدنى من المعلومات الديموغرافية. بيول.
- إيكوكونسيرف. 2016. مشروع ألفا للرياح: مسودة التقرير الثاني لتقييم الأثر البيئي والاجتماعي. إيكودا. 2013. تقييم الأثر البيئي والاجتماعي لمساحة 300 كم² في خليج السويس.
- الجبالي، و. والحسني، إ. 2017. مشروع مزرعة رياح جبل الزيت بقدرة 200 ميغاوات: رصد ما بعد الإنشاء للمسح الربيعي لمزرعة الرياح غير العاملة (4 أبريل - 15 مايو 2014) مشروع الطيور المحلقة المهاجرة - مصر.
- انفابرونكس. (2016 أ) تقرير عن الربيع. 2016. رصد الطيور قبل الإنشاء في موقع مشروع ليكيلا، رأس غارب، خليج السويس.
- انفابرونكس. (2016 ب) خريف. 2015. مراقبة الطيور قبل الإنشاء في موقع مشروع ليكيلا، رأس غارب، خليج السويس، مسودة تقرير.
- انفابرونكس 2017أ.
- تقرير عن رصد علم الطيور قبل الإنشاء في خريف 2017 في منطقة تطوير طاقة الرياح في ليكيلا برأس غارب بخليج السويس.
- انفابرونكس 2017 ب مسودة تقرير رصد علم الطيور لربيع 2017 قبل الإنشاء في موقع تطوير طاقة الرياح في رأس غارب، خليج السويس.
- إنفيرونكس. 2018. تقييم الأثر البيئي والاجتماعي والاقتصادي لمحطة ليكيلا لطاقة الرياح في خليج السويس (مسودة تقرير).
- البنك الأوروبي لإعادة الإعمار والتنمية. 2014أ. متطلبات الأداء 6 للبنك الأوروبي لإعادة الإعمار والتنمية: الحفاظ على التنوع البيولوجي والإدارة المستدامة للموارد الطبيعية الحية. البنك الأوروبي للإنشاء والتعمير، لندن.
- البنك الأوروبي للإنشاء والتعمير. 2014 ب. مذكرة إرشادية: متطلبات الأداء الخاصة بالبنك الأوروبي لإعادة الإعمار والتنمية 6 حفظ التنوع البيولوجي والإدارة المستدامة للموارد الطبيعية الحية. البنك الأوروبي للإنشاء والتعمير، لندن.
- مؤسسة التمويل الدولية. 2017. تقييم الآثار التراكمية لمشاريع طاقة الرياح في منطقة الطفيلة. مؤسسة التمويل الدولية، واشنطن العاصمة.
- جونسون جونيور، ر.ف. وسلون، ن.ف. 1978.
- إنتاج البجع الأبيض وبقاء الصغار على قيد الحياة في بحيرة تشيس الوطنية
- محمية الحياة البرية الوطنية، نورت داكوتا. نشرة ويلسون، 90(3). ص. 346-352. الولايات المتحدة الأمريكية.
- هاردي، ج. كريك، ه. ويرنهام، س. رايلي، ه. إيثريدج، ب. وطومسون، د. 2013. الطيور الجارحة: A دليل ميداني للمسوحات والرصد. الإصدار 3. مكتب القرطاسية، المملكة المتحدة.
- كاتزنر، ت. براغين، إي. أ. وميلنر-غولاند، إي. ج. 2006. نمذجة تجمعات الطيور الجارحة طويلة العمر من أجل الحفظ: دراسة عن النسور الإمبراطورية (أكويلا هيلياكا) في كازاخستان. الحفظ البيولوجي 132 (3): 322-335. المملكة المتحدة.
- كينوارد ري، هول دي جي، وولز إس إس، هودر كيه إتش، باهكالإ إم، فريمان إس إن، سيمبسون في آر. 2000. انتشار غير المولودات في مجموعات الطيور الجارحة: أدلة من الحلقات والعلامات اللاسلكية والمسوحات المقطعية. Oikos 91(2):271-279
- ليتو، أ. ترو، ج. ليفيتيس، أ. وأوجاستي، أ. 2003. التغييرات في توزيع وأعداد السكان المتكاثرين من طائر الكركي الشائع Grus grus في إستونيا. أورنيس فينيكا. Vol. 80 (4): 159-171.
- ميورغ، ب. يو. بيلكا، ت. ودانكو، س. ودانكو، س. وفوجياك، ج. وهيز، ج. ويلوم، ت. وماتيس، ه. 2005. العمر عند أول تكاثر، وطول العمر، وطول العمر وأسباب الوفيات في عقاب سعفاء صغربأكويلا بومارينا. ليميكولا. المجلد 19 (3). ص 153-179.
- نيوتن، إ. 1975. حركات ووفيات البواشق البريطانية. دراسة الطيور، 22:1، ص 35-43. UK.
- نيوتن، إ. ديفيس، ب. إ. وديفيس، ج. إ. 1987. عمر أول تكاثر وتشتت وبقاء حداة حمراء ميلفوس ميلفوس في ويلز.
- نيل وسي وليبرتون، جيه دي. 2005. استخدام الثوابت الديموغرافية للكشف عن تجمعات الطيور التي تم الإفراط في حصادها من البيانات غير المكتملة. بيولوجيا الحفظ، المجلد 19، رقم 3، الولايات المتحدة الأمريكية.
- المركز الإقليمي للطاقة المتجددة والكفاءة. 2018. التقييم البيئي والاجتماعي الاستراتيجي والتراكمي

- التقييم الاجتماعي برنامج الإدارة النشطة للعنفات لمشاريع محطة رياح السويس للطاقة
- التقرير النهائي (D-8) عن التقييم البيئي والاجتماعي والاستراتيجي والتراكمي لمساحة 284 كم² في خليج السويس.
- المركز الإقليمي للطاقة المتجددة والكفاءة. 2020. تقييم الأثر البيئي والاجتماعي لمشروع طاقة رياح البحر الأحمر لطاقة الرياح بقدره 500 ميجاوات، خليج السويس، مصر. غير منشور.
- سانز-أغيار، أ. كورتيس-أفيزاندا، أ. سيرانو، د. بلانكو، ج. سيبايوس، و. غراندي، ج. م. وتيلا، ج. ل. ودونازار، ج. أ. الأنماط المعتمدة على الجنس والعمر للبقاء على قيد الحياة ونجاح التكاثر في طائر زبال الطيور طويل العمر المهدد بالانقراض. تقرير علمي 7:40204.
- سيركس، أ.، ويلسون، د.، كاتاريا، ف.، ويولارد، إ. 2018. ليكيلا شمال رأس غريب 250 ميجاوات: تحليل الأثار التراكمية على التنوع البيولوجي. تقرير غير منشور تم إعداده نيابة عن شركة ليكيلا للطاقة المحدودة. شركة استشارات التنوع البيولوجي المحدودة، كامبريدج، المملكة المتحدة.
- سيرجيو، ف. 2003. من السلوك الفردي إلى النمط السكاني: البحث عن الطعام المعتمد على الطقس وأداء التكاثر في طيور الكايت الأسود. سلوك الحيوان. 66 (6): 1109-1117.
- سانديف، ج. ويوسف، ر. بيرازانا، و. ودامدين، س. 2012. بيئة تكاثر عقاب السهوب (أكويلا نيبالنسيس) في منغوليا. أورنيس منغوليا. المجلد 1، ص 13-19.
- تيروبي، ج. أرويو، ب. إ.، موجوت، ف. ومادرز، م. وواتسون، ج. وبراجين، إ. 2009. بيولوجيا تكاثر طائر مرزة باهتة سيركوس ماكروروس في شمال وسط كازاخستان: الأثار المترتبة على الحفاظ على الأنواع المهددة بالانقراض. أوريكس، المجلد 43، العدد 1، ص 104-112. المملكة المتحدة.
- فيرغارا، ب. أغيري، ج. إ. وفرنانديز-كروز، م. 2007. تاريخ الوصول والعمر ونجاح التكاثر في اللقلق الأبيض سيكونيا سيكونيا سيكونيا. مجلة بيولوجيا الطيور. المجلد 38، رقم 5، ص 573-579.
- ويد، ب. ر. 1998. حساب حدود الوفيات المسموح بها التي يسببها الإنسان للحيتانيات والحيوانات ذات الزعانف. علم الثدييات البحرية. جمعية علم الأحياء البحرية. الولايات المتحدة الأمريكية.
- ويلمز، ت.، عيد، إ.ك.أ.، الجهني، أم.ح.، عمرو، ز.س.س.، إ.س.، ج.، بهاء الدين، س.، ديسي، أم.، شريقي، م.، بابنفوس، ت.، شافعي بافتي، س.، ويرنر، ي.ل. 2012. أوروماستيكس إيجيبيا (نسخة مصححة نشرت عام 2017). القائمة الحمراء للاتحاد الدولي لحفظ الطبيعة للأنواع المهددة بالانقراض 2012. e.T164729A11530304711. <https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2012.RLTS.T164729A1071308.en>