

## تحليل التأثيرات التراكمية

مشروع طاقة الرياح بقدرة 200 ميغاوات في خليج السويس من شركة مصدر  
انفينيتي باور هولدينغ

يوليو 2023



Regional Center for Renewable Energy and Energy Efficiency  
المركز الإقليمي للطاقة المتجددة وكفاءة الطاقة



القائم بالإعداد:

شركة إيكوكونسيرف

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

هاتف: + (02 2) 2735 9078 / 2736 4818

الفاكس: + (2 20) 2736 5397

إيكو كونسلت

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

هاتف: 962 569 6 9769

فاكس: 962 5697264

البريد الإلكتروني: info@ecoconsult.jo

مُعد لـ:

المركز الإقليمي للطاقة المتجددة وكفاءة الطاقة-RCREEE

مبنى هيدرو باور، الطابق 7

بلوك 11، قطعة 15، مقاطعة ميلسا

أرض الجولف، مدينة نصر، القاهرة

جمهورية مصر العربية

#### إخلاء المسؤولية:

ينبغي تجنب الاعتماد على هذا التقرير أو استخدامه لأي مشروع آخر دون إجراء فحص مستقل لمدى ملاءمته والحصول على السلطة المكتوبة المسبقة للمركز الإقليمي للطاقة المتجددة وكفاءة الطاقة (RCREEE). لا تتحمل إيكوكونسيرف وإيكو كونسلت أي مسؤولية أو التزام عن نتيجة استخدام هذه الوثيقة لغرض آخر غير الأغراض التي تم تكليفها من أجلها. هذا التقرير سري للمركز الإقليمي للطاقة المتجددة وكفاءة الطاقة (RCREEE) ولا يقبل الاستشاري أي مسؤولية من أي نوع تجاه الأطراف الثالثة التي يتم الإعلان عن هذا التقرير أو أي جزء منه. يعتمد أي طرف من هذا القبيل على هذا التقرير على مسؤوليته الخاصة.

4.....	ملخص تنفيذي	
5.....	مقدمة	1
5.....	النطاق والأهداف	1.1
5.....	الحدود الجغرافية	1.2
8.....	النطاق الزمني	1.3
8.....	تحديد وفحص بق الطيور	2
8.....	إطار CEA للطيور	3
10.....	التطبيق	4
10.....	الخطوة 1: تطوير قائمة تعداد الأنواع وتحديد وحدة التحليل (UoA)	4.1
11.....	الخطوة 2 - تحديد حساسية الأنواع	4.2
14.....	الخطوة 3 - تقييم المخاطر البيئية وتحديد VECs للطيور ذات الأولوية	4.3
17.....	الخطوة 4 - تحديد مستويات الوفيات لكل الطيور ذات الأولوية VECs	4.4
23.....	الخطوة 5 - تحديد التخفيف والمراقبة	4.5
21.....	إطار التقييم التراكمي للفقاريات الأخرى	5
21.....	الخطوات التالية	6
22.....	المراجع	7

## ملخص تنفيذي

يقدم هذا التقرير نتائج تحليل الآثار التراكمية المحتملة على طيور مزرعة الرياح قيد التطوير من خلال مشروع إنفينيتي لطاقة الرياح بقدرة 200 ميجاوات على خليج السويس بمصر، جنباً إلى جنب مع مشاريع تطوير WPPs الحالية والمحتملة. ويحدد التحليل المكونات البيئية ذات القيمة للطيور ذات الأولوية (IFC 2013) (VECs) وقائمة أولية بـ VECs الأخرى. كما يتم عرض إجراءات التخفيف والرصد رفيعة المستوى التي سيتم اعتمادها.

يتم أيضاً عرض الإجراءات الإضافية التي ستقوم بها إنفينيتي بأور هولدن (IPH) والمطورين الآخرين في منطقة الدراسة أو يدعمونها لمعالجة مساهمتهم في الآثار التراكمية لتطوراتهم مع الآخرين في المنطقة في التقرير.

خليج السويس هو مركز صناعة النفط والغاز في مصر، والمنطقة المحورية لتطوير مزارع الرياح في مصر. تتمتع المنطقة بإمكانات عالية لتوليد طاقة الرياح (Wind Atlas) ويقدر أن الجانب الغربي من خليج السويس يمكن أن يستضيف حوالي 20,000 ميجاوات من الطاقة المركبة لمزارع الرياح (Mansour & Eisa 2014). تستهدف الحكومة المصرية تطوير مزارع الرياح التي توفر حوالي 13500 ميجاوات بحلول عام 2022 (هيئة الطاقة الجديدة والمتجددة (NREA) 2015). لكن خليج السويس هو أيضاً منطقة ذات أهمية دولية للطيور المهاجرة ((جرونتميج 2010 ؛ هيلغريلو وآخرون. 2011، جمعية الطيور العالمية 2018))

لتحديد مصادر الطاقة المتجددة ذات الأولوية للمشروع، تم تصميم النهج الذي تم اتباعه في الأصل على غرار تقييم الأثر التراكمي لمشاريع طاقة الرياح في منطقة الطفيلة (IFC، 2017)، وتم تعديله وفقاً للظروف المحلية والبيانات المتاحة من خلال تحليل الآثار التراكمية السابق الذي تم إجراؤه لمحطات توليد الطاقة في ليكيلا (غرب بكر) بقدرة 250 ميجاوات (TBC 2018)، و RSWE 500 ميجاوات، و AMEA Power (Amunet) بقدرة 500 ميجاوات (إيكو كونسلت 2022). على غرار نهج ليكيلا، تم إجراء فحص مرحلي لقائمة أنواع الطيور الأولية، لوضع قائمة نهائية بأنواع الطيور ذات الأولوية التي من المحتمل أن تكون الأكثر تعرضاً للخطر العام من المشروع. تضمنت البيانات المستخدمة في العملية جميع البيانات التي كانت متاحة في الأصل لـ Lekela CEA بالإضافة إلى جميع البيانات الحديثة التي تم جمعها في المنطقة حتى عام 2022، بما في ذلك تقييمات IPH في الموقع التي تم إجراؤها في ربيع وخريف 2021 وربيع 2023.

وقد حددت العملية 13 نوعاً، والتي كانت ذات مخاطر إجمالية كبيرة أو متوسطة، وتعتبر من الطيور ذات الأولوية للمشروع.

الجدول: تفاصيل 1 الدرجات والتصنيف للأنواع الـ 13 التي تم تحديدها على أنها VECs ذات الأولوية والمستويات الخاصة بها

الأنواع	أحمر إتحاد حفظ الطبيعة حالة القائمة	المخاطر الشاملة	تقدير مزرعة الرياح	تقدير وفيات المزارع غير المرتبطة بالرياح			هدف الحد الأساسي
				الصعق الكهربائي	قتل غير قانوني	مجموعة من العروض الحية الطيور	
بلاك ستورك سيكونيا نيجرا	LC	الرائد	0	≤ 1 و > 5	≤ 1 و > 5	≤ 1 و > 5	صفر وفيات
وايت ستورك سيكونيا	LC	الرائد	≤ 5	≤ 10 و > 100	≤ 100 و > 1000	< 10 و > 100	7
معدات الرافعة الشائعة معكوس	LC	الرائد	0	≤ 10 و > 100	≤ 10 و > 100	< 10 و > 100	صفر وفيات
الجمع الأبيض العظيم بيليكانوس أونوكروتالوس	LC	الرائد	0	≤ 10 و > 100	≤ 10 و > 100	< 10 و > 100	صفر وفيات
النسر المصري نيوفرون بيركنوبتيروس	إنجليزي	معتدل	0	≤ 1 و > 5	≤ 1 و > 5	≤ 1 و > 5	صفر وفيات
ستيب إيجل اكيولا نيبالينسيس	إنجليزي	الرائد	≤ 1 و > 5	≤ 10 و > 100	≤ 10 و > 100	< 10 و > 100	صفر وفيات
النسر المرقط الكبير كلانجا كلانجا	VU	معتدل	1	≤ 10 و > 100	≤ 1 و > 5	≤ 1 و > 5	صفر وفيات
النسر المربوط هيرانتوس بيناتوس	LC	الرائد	0	≤ 10 و > 100	≤ 1 و > 5	≤ 1 و > 5	صفر وفيات
ستيب بازارد بوتيل بوتيو	LC	معتدل	< 1 و > 5	≤ 10 و > 100	≤ 1 و > 5	≤ 1 و > 5	10

سبرك باليد هارير ماكرو	NT	معتدل	0	$> 10 < 100$	$1 \leq < 5$	$1 \leq < 5$	صفر وفيات
إي هوني بازارد ببريس بيفوروس	LC	معتدل	$100 > 10 <$	$> 10 < 100$	$1 \leq < 5$	$1 \leq < 5$	10
بلاك كابت ميفوس ميجرانس	LC	معتدل	$1 \leq < 5$	$> 10 < 100$	$1 \leq < 5$	$1 \leq < 5$	10
إي إمبيريل إيجل اكويلا هيليكا	VU	معتدل	0	$> 10 < 100$	$> 10 < 100$	$1 \leq < 5$	صفر وفيات

في الخطوة 5، يتم اقتراح تدابير التخفيف وإجراءات المراقبة، وسيتم اعتمادها من قبل IPH والمشاريع الأخرى المقترحة مثل الإغلاق عند الطلب، وتركيب محولات الطيران، ومراقبة الطيور. كما سيتم النظر في هذه التدابير بشكل جماعي وتعاوني من قبل جميع مطوري طاقة الرياح في جميع أنحاء المنطقة. تركز إجراءات التخفيف والمراقبة هذه على التأثيرات المحتملة لـ 13 VECs ذات الأولوية والتي تستند إلى الممارسات الجيدة في الصناعة مع البناء على الخبرة الموجودة بالفعل للإدارة التكيفية في مزارع الرياح التشغيلية على طول خليج السويس.

## 1 مقدمة

### 1.1 النطاق والأهداف

تحليل التأثيرات التراكمية (CEA) هو نهج تحليل متعدد الطبقات يهدف إلى تحديد وتحليل تأثيرات مجموعة من المشاريع على مجموعة محددة مسبقاً من العناصر البيئية والموائل والأنواع. يأتي CEA في سياق مشروع إنفينيتي باور هولدنغ (IPH) نظراً لأنه يقع في منطقة تضم العديد من مزارع الرياح بينما يقع أيضاً على طول مسار رئيسي لهجرة الطيور، وهو مسار Rift Valley Red Sea.

يهدف CEA إلى تحديد المكونات البيئية ذات الأولوية للتنوع البيولوجي (VECs) الأكثر تعرضاً للخطر من التأثيرات المجمعة لجميع تطورات الرياح الحالية والمحتملة، بما في ذلك المشروع، المحدد داخل منطقة الدراسة، ويحدد مستويات التأثير للإدارة التكيفية لتدابير التخفيف. تقترح CEA أيضاً إجراءات التخفيف والرصد وغيرها من الإجراءات الإدارية للمشاريع العاملة داخل منطقة الدراسة لمعالجة الآثار المحتملة على VECs ذات الأولوية المحددة. ستتبع هذه الخطوات النهج الذي تم تطويره في إطار تقييم الآثار التراكمية لمشاريع طاقة الرياح في منطقة الطفيلة في الأردن (IFC 2017).

يمثل هذا التحليل الخطوات الأولية لفهم الآثار التراكمية المحتملة على الطيور الحوامة المهاجرة (MSBs) لتطوير مزارع الرياح من قبل IPH وغيرها من المطورين في خليج السويس، مصر. ويهدف إلى تحديد المكونات البيئية ذات القيمة ذات الأولوية (VECs) الأكثر تعرضاً للخطر من التأثيرات المجمعة لجميع تطورات الرياح الحالية والمحتملة المحددة داخل منطقة الدراسة، بناءً على CEA الذي أجرته Lekela Power Ltd. لشركة West Bakr 250MW و Amea Power لمشاريع امينيت 200 ميجاوات التي تقع في شمال مشروع IPH (TBC 2018). والأهم من ذلك، أن CEA هذا يدمج تقييمات مراقبة الطيور على متن الطائرة التي تم إجراؤها في مشروع IPH 200MW خلال فصلي الربيع 2021 و 2023، وخريف 2021. يقترح هذا التحليل أيضاً إجراءات التخفيف والرصد وغيرها من الإجراءات الإدارية للمشاريع العاملة داخل منطقة الدراسة لمعالجة الآثار المحتملة على VECs ذات الأولوية المحددة.

### 1.2 الحدود الجغرافية

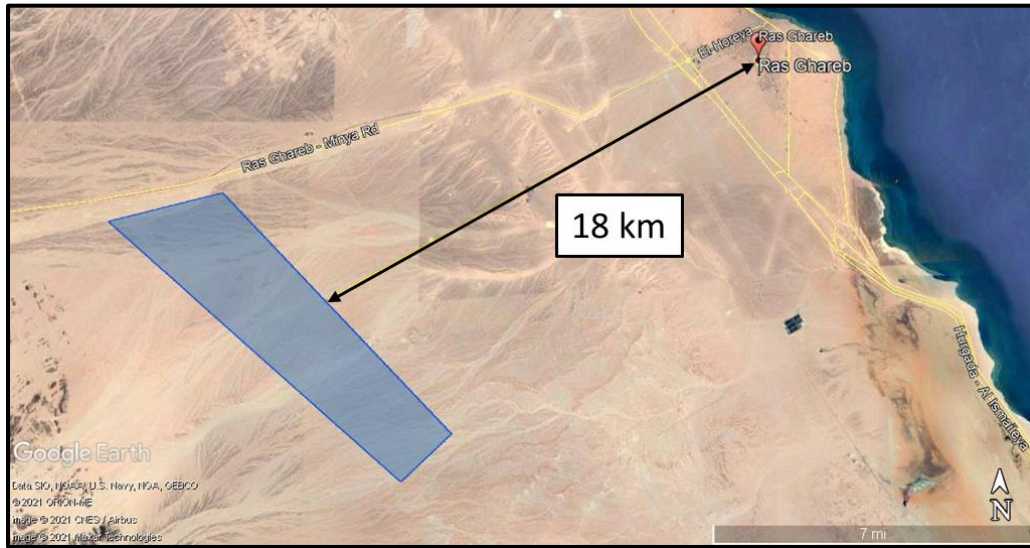
يقع المشروع في محافظة البحر الأحمر في مصر، على بعد حوالي 240 كم إلى الجنوب الشرقي من العاصمة القاهرة. وبشكل أكثر تحديداً، يقع المشروع بالقرب من ساحل البحر الأحمر وداخل الوحدة الحكومية المحلية لرأس غارب بمحافظة البحر الأحمر، حيث تشمل أقرب المناطق السكنية مدينة رأس غارب (التي تقع على بعد 18 كم إلى الجنوب الشرقي).

يقع المشروع داخل منطقة استراتيجية تبلغ مساحتها 300 كيلومتر مربع تم تخصيصها من قبل هيئة الطاقة الجديدة والمتجددة (NREA) لمشاريع تطوير مزارع الرياح بسعة إجمالية تبلغ 1500 ميجاوات (معروضة باللون الأخضر في الشكل أدناه). ضمن هذا، تم تخصيص مساحة أرض تبلغ حوالي 37.5 كم<sup>2</sup> (معروضة باللون الأزرق في الشكل 1 أدناه) للمطور من قبل هيئة الطاقة الجديدة والمتجددة (NREA) لتطوير هذا المشروع. داخل المنطقة بشكل عام، هناك منطقة استراتيجية إضافية تبلغ مساحتها 284 كيلومتراً مربعاً تم تخصيصها أيضاً (المعروفة باسم منطقة SESA) التي خصصتها الحكومة لـ هيئة الطاقة الجديدة والمتجددة (NREA) لتطوير مزارع الرياح. يتم تقديم هذا باللون الأحمر في الشكل أدناه.

تم النظر في كل من هذه المجالات أعلاه لتقييم الآثار التراكمية المحتملة على الطيور التي تغطي المنطقة المستهدفة لتطوير مزارع الرياح المحتملة في منطقة رأس غارب - جبل الزيت، محافظة البحر الأحمر، مصر.

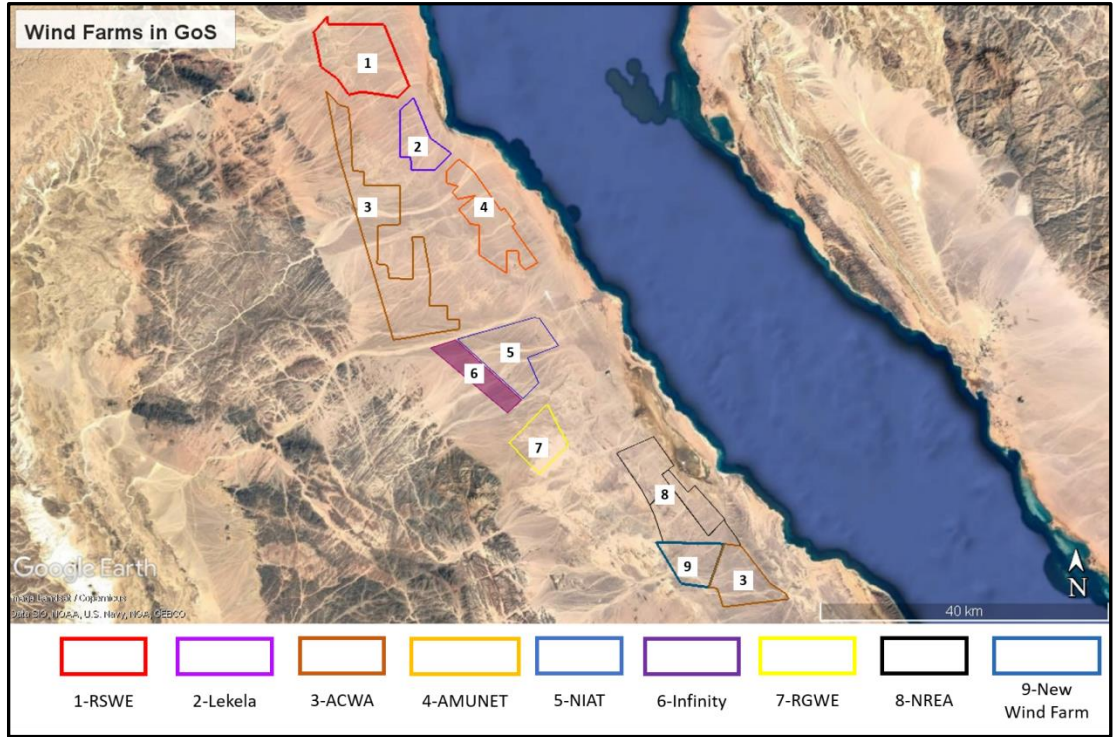
تشمل المشاريع الرئيسية التي تم النظر فيها داخل المنطقة ما يلي:

1. محطة طاقة الرياح في البحر الأحمر (RSWE) بقدرة 500 ميغاوات (قيد التطوير)
  2. محطة طاقة الرياح برأس غارب (RGWE) بقدرة 250 ميغاوات (قيد التشغيل)
  3. مزرعة ليكيلا لطاقة الرياح بقدرة 250 ميغاوات (قيد التشغيل)
  4. مزرعة الرياح أمينيت 500 ميغاوات (قيد التطوير)
  5. مزرعة الرياح نيات 500 ميغاوات (قيد التطوير)
  6. مزرعة الرياح إنفينيتي باور هولدنج 200 ميغاوات (قيد التطوير - هذا المشروع)
  7. مشروع أكوا الشامل بقدرة 1.5 ميغاوات، والذي يتضمن المشاريع الفرعية للقطعة 1 والقطعة 2 (قيد التطوير).
  8. ملاحظة: راجع القائمة الكاملة للمراجع الإضافية من المشاريع والدراسات الأخرى التي تم استخدام البيانات منها. تم استخدام كل هذه الأشياء والاستشهاد بها في الخطوة 2 - انظر الملحق - عند الحاجة.
- جميع المواقع السبعة المذكورة أعلاه ليست قائمة حصرية للمراجع التي تمت استشارتها. وتضمنت عملية CEA أيضاً الأدبيات العلمية والرمادية ومشاريع طاقة الرياح الأخرى (على سبيل المثال التي روجت لها هيئة الطاقة الجديدة والمتجددة (NREA)). كلها موجودة في قائمة المراجع في نهاية هذا المستند ولكن أيضاً في الملحق؛ على وجه التحديد تحت الخطوة 2 «مراجع لأعلى عدد موسمي في المنطقة».
- يقع موقع المشروع على الساحل الغربي لخليج السويس، ويقع على طول طريق البحر الأحمر/الوادي المتصدع، والذي يعد أحد أهم مسارات الهجرة للطيور الحوامة المهاجرة في العالم حيث يهاجر أكثر من 1.5 مليون طائر حلقي عبره مرتين في السنة (Birdlife 2020). يربط مسار الطيران مناطق التكاثر الأوروبية بمناطق الشتاء الأفريقية لما مجموعه 37 نوعاً مهاجراً. أظهرت مراقبة الهجرة المنتظمة على طول الساحل الغربي لخليج السويس حيث يقع المشروع أن هناك اختلافاً كبيراً في مستوى استخدام المنطقة خلال مواسم الهجرة. أظهرت الأبحاث أن هذا الجزء من مسار الطيران تستخدمه أعداد أكبر بكثير من الطيور أثناء الهجرة الربيعية مقارنة بمواسم الهجرة الخريفية.



الشكل 1: موقع المشروع وأقرب القرى





الشكل 2: منطقة الدراسة (يشير الرقم إلى مناطق المسح المستخدمة لاستخراج البيانات الخاصة بـ VECs) مع إبراز المشروع (6#)



الشكل 3: الطرق الرئيسية التي تستخدمها الطيور الحوامة المهاجرة كجزء من مسار الطيران في البحر الأحمر/الوادي المتصدع (BirdLife 2020)

تمر مزارع الرياح المختلفة في منطقة الدراسة بمراحل مختلفة من التطوير. تم تشغيل بعضها منذ بضع سنوات بينما بدأ البعض الآخر في العمل أقل من عام بينما البعض الآخر في مرحلة الإعداد قبل البناء. سيتم تحديد الحدود الزمنية بناءً على المراقبة، التي ستتم خلال السنوات الثلاث الأولى من عمليات مشروع IPH.

## 2 تحديد وفحص الطيور ذات العناصر البيئية القيمة

يتم تعريف VECs على أنها سمات، بيئية واجتماعية، تعتبر مهمة في تقييم المخاطر التي يشكلها مشروع أو مجموعة من المشاريع على البيئة. يقتصر تحديد VECs على الطيور من خلال تمرين مكتبي باستخدام البيانات المجمعة والأدب المنشور والرمادي. بالنسبة لكل مجموعة VEC و/أو تأثير محتمل، تمت مناقشة العناصر التالية ومراجعتها في الأدبيات:

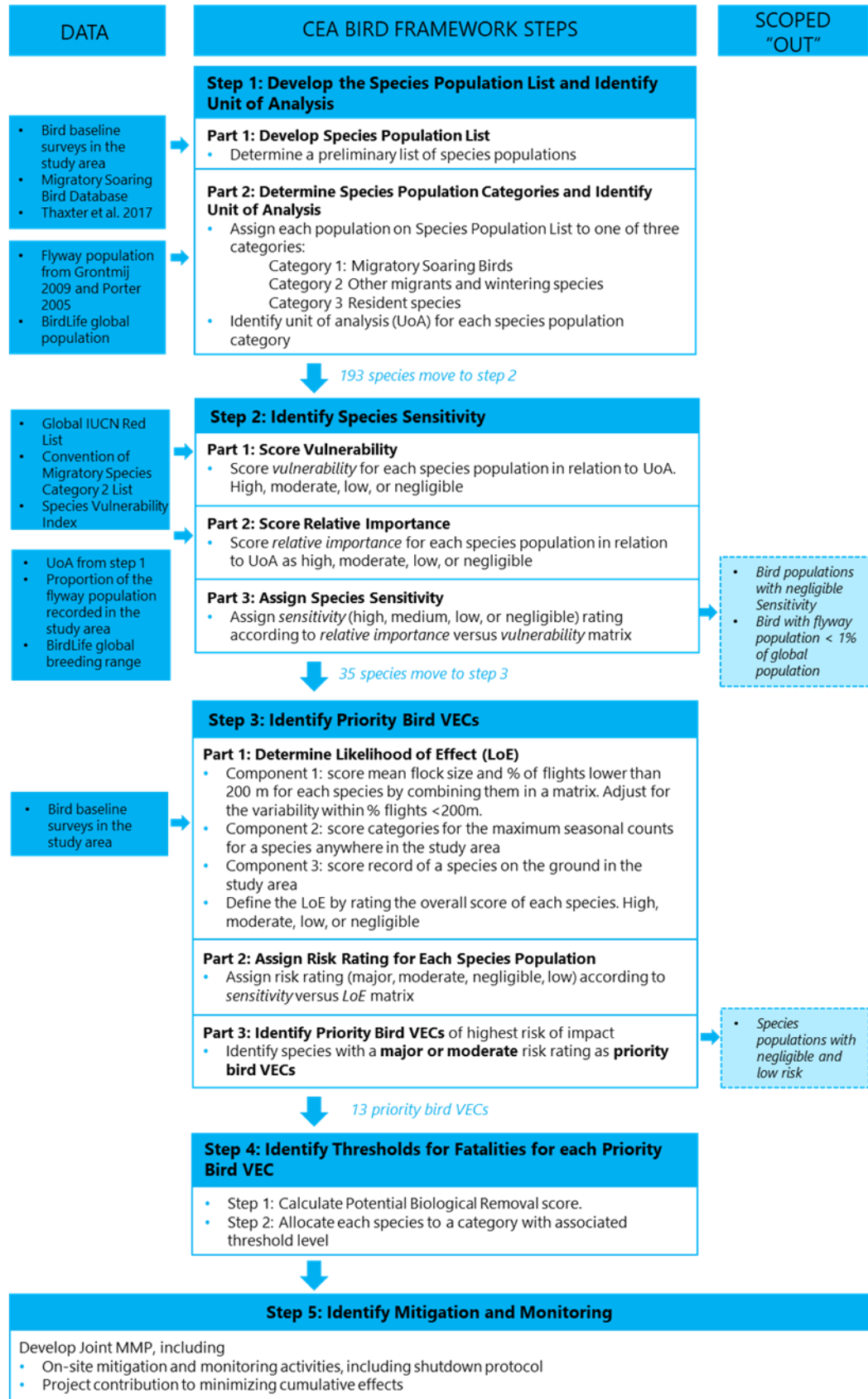
- الحساسيات
- مصادر البيانات المتاحة
- الأنشطة و/أو برامج التشغيل بخلاف مشاريع الرياح
- ملكية البيانات والوصول إليها

## 3 إطار CEA للطيور

يعتمد الإطار على الأساليب المقبولة دوليًا لممارسات تقييم المخاطر لتحديد VECs ذات الأولوية ويتوافق مع متطلبات الأداء 6 للبنك الأوروبي لإعادة الإعمار والتنمية بشأن الحفاظ على التنوع البيولوجي والإدارة المستدامة للموارد الطبيعية الحية ومذكرتها الإرشادية 2022، و PS6 لمؤسسة التمويل الدولية (IFC) الحفاظ على التنوع البيولوجي والإدارة المستدامة للموارد الطبيعية الحية (2012) وملاحظتها الإرشادية 6- (2018) GN6 المطبقة على المقرضين الآخرين. يحتوي هذا الإطار الخاص بالطيور على هدفين: تحديد الأنواع الأكثر تعرضًا للخطر من الآثار المحتملة للتطورات في منطقة الدراسة، واقتراح أنشطة التخفيف والمراقبة وغيرها من أنشطة الإدارة لمعالجة المخاطر التي تتعرض لها تلك الأنواع. ويتبع هذا الإطار عملية من خمس خطوات، على النحو التالي.

- الخطوة 1: وضع قائمة أولية بـ VECs المحتملة، بما في ذلك الأنواع التي يحتمل أن تكون معرضة للخطر من التطورات في وحدة التحليل (UoA)، لأنها إما معروفة أو متوقعة حدوثها في دراسة UoA.
- الخطوة 2: تحديد «الحساسية» النسبية للأنواع، كونها مزيًا من ضعف الأنواع وأهمية السكان المسجلين في منطقة الدراسة بالنسبة إلى uoA المناسب، أي عدد مسارات الطيران أو التوزيع العالمي. تم حذف الأنواع التي تم تحديد أنها ذات حساسية ضئيلة من التحليل قبل الانتقال إلى الخطوة 3. تم أيضًا في هذه المرحلة إسقاط الأنواع التي يشكل فيها عدد مسارات الطيران أقل من 1٪ من سكان العالم، والتي سيكون أي تأثير لها ضئيلاً بالنسبة للأنواع على المستوى العالمي.
- الخطوة 3: تحديد المخاطر الإجمالية على الأنواع من الآثار التراكمية لتطوير مزارع الرياح داخل منطقة الدراسة، كونها مزيًا من الحساسية، على النحو المحدد في الخطوة 2؛ وتصنيف احتمالية التأثير التراكمي (LOE) لكل نوع. تعتبر تلك الأنواع ذات المخاطر الإجمالية الرئيسية أو المتوسطة من الطيور ذات الأولوية في المشروع.
- الخطوة 4: تحديد مستويات الوفيات لكل VECs للطيور ذات الأولوية، من خلال تحديد النقطة التي يعتبر فيها المزيد من الخسارة خطرًا على بقاء السكان على المدى الطويل. يأخذ إعداد المستوى في الاعتبار المعلمات البيولوجية والديموغرافية الخاصة بالأنواع، والمخاطر التراكمية المرتبطة بـ WPPs، والتأثيرات المحتملة للضغوط الخارجية على السكان الذين حددهم UoA.
- الخطوة 5: تقترح مجموعة من إجراءات التخفيف والمراقبة والإدارة، لتجنب وفيات الطيور ذات الأولوية، ولتقدير وفيات VEC للطيور ذات الأولوية بدقة لتسهيل الامتثال للمستويات وإبلاغ استجابات الإدارة التكيفية.





4 عملية الشكل لتحديد VECs ذات الأولوية

#### 4.1 الخطوة 1: تطوير قائمة تعداد الأنواع وتحديد وحدة التحليل (UoA)

الغرض من الخطوة 1 هو تحديد جميع أنواع الطيور أو المجموعات التي يمكن أن تكون معرضة للخطر من التأثيرات التراكمية داخل منطقة الدراسة وتحديد UoA ذات الصلة التي يجب من خلالها قياس أي تأثيرات على كل نوع أو مجموعة. تم تجميع قائمة تعداد الأنواع لجميع أنواع الطيور المعروفة أو التي من المحتمل أن تكون موجودة في منطقة الدراسة من:

- إنفينيتي 200 ميجاوات لربيع 2021 و 2023، وتقييمات الطيور لخريف 2021 (2021) ما مجموعه 3 مواسم
- تقييمات نيات 200 ميجاوات لربيع وخريف 2021 للحيوانات والتنوع البيولوجي (2021) ما مجموعه موسمين
- تقييمات امينيت 200 ميجاوات للطير والتنوع البيولوجي في الربيع والخريف (2020-2021) ما مجموعه أربعة مواسم.
- تقييمات RSWE 500 MW للطير والتنوع البيولوجي في الربيع والخريف (2019 - 2021) بإجمالي 4 مواسم
- مزرعة ليكيلا لطاقة الرياح بقدرة 250 ميجاوات (2015 - 2021) بإجمالي 8 مواسم
- مزرعة الرياح RGWE بقدرة 250 ميجاوات (2018 - 2021) بإجمالي 7 مواسم
- تحليل التأثيرات التراكمية لمزرعة ليكيلا للرياح (2015-2018) التي تشمل 8 مواسم
- تحليل التأثيرات التراكمية لمزرعة الرياح (RSWE 2019-2021) التي تشمل أربعة مواسم
- برنامج إدارة التوربينات النشطة (ATMP) للتقييم البيئي والاجتماعي الاستراتيجي والتراكمي RCREEE لمشروع طاقة الرياح في خليج السويس (RCREEE 2018)؛
- مشاريع أكوا باور 1.5 جيجاوات في قطعتي #1 و #2 شمالاً وجنوباً حتى رأس غارب.
- قاعدة بيانات الطيور الحوامة المهاجرة (جمعية الطيور العالمية (2018b)، التي تمت تصفيتها حسب الأنواع التي تم تعيينها على أنها تحدث في منطقة المشروع؛

جميع المواقع السبعة المذكورة أعلاه ليست قائمة حصرية للمراجع التي تمت استشارتها. تضمنت عملية تحليل التأثيرات التراكمية أيضاً الأدبيات العلمية والرمادية. كلها موجودة في قائمة المراجع في نهاية هذا المستند ولكن أيضاً في الملحق؛ على وجه التحديد تحت الخطوة 2 «مرجع لأعلى عدد موسمي في المنطقة».

بالإضافة إلى ذلك، استشرنا تقارير مراقبة الوفيات بعد البناء المتاحة لغرب بكر، وبعض مشاريع هيئة الطاقة الجديدة والمتجددة (NREA). ناقشنا في تقرير مراقبة الطيور مدى فائدة المعلومات من أجل تحديد حجم التأثيرات على أنواع الطيور بواسطة التوربينات. لم تكن الدراسة الرئيسية حول خطوط النقل الهوائية (OHTLs) من قبل Nature Egypt متاحة، فقط النتائج النهائية العالمية. أما بالنسبة لطاقة الرياح، فلم يكن التقرير الكامل متاحاً ولكنه سمح لنا بمعرفة التأثيرات النوعية في المنطقة وتم أخذه في الاعتبار عند تقييم الآثار والمخاطر المحتملة لإنفينيتي 200 ميجاوات.

ثم تم تخصيص هذه الأنواع لواحدة من ثلاث فئات، وتم تحديد وحدة تحليل مناسبة (UoA) لكل فئة:

- الفئة 1: الطيور الحوامة المهاجرة (وفقاً لجمعية الطيور العالمية 2018 ب) ، مع كون UoA هي مجموعة مسارات الطيران في الوادي المتصدع والبحر الأحمر. تم الحصول على البيانات المتعلقة بمجموعات هذه الأنواع من (Grontmij 2009)، واستكملت بمعلومات من (Porter 2006) حسب الحاجة؛
- الفئة 2: الطيور الجارحة المتكاثرة والمقيمة، بما في ذلك الأنواع التي تم تسجيلها في منطقة الدراسة والمعروفة من الأدبيات بأنها تتكاثر في منطقة الدراسة والمناطق المجاورة لها؛
- الفئة 3: أنواع مهاجرة أخرى وأنواع شتوية، مع كون UoA هو نطاق التكاثر العالمي (مأخوذ من لجمعية الطيور العالمية 2023) حيث لم تتوفر تقديرات وطنية أو إقليمية أو على مستوى مسار الطيران للسماح بتعريف UoA أصغر؛
- الفئة 4: الأنواع المقيمة الأخرى، مع كون uoA هو نفسه بالنسبة لأنواع الفئة 2

أنتجت الخطوة 1 قائمة تعداد الأنواع التي تضم 192 نوعاً من الطيور، انظر الجدول 1. تتوفر تفاصيل كل نوع وفئة مخصصة في الملحق.

جدول 2: قائمة أعداد الأنواع من الطيور المحتملة VECs

اطلب	عدد VECs المحتملة
بازيات الشكل (الطيور الجارحة النهارية)	30

8	انسيريفورميس (الطيور المائية)
3	سماميات (الطيور السريعة والطيور الصغيرة والطيور الطنانة)
1	النوكروثيفورمات (طيور البوق، الهدهد، هدهد الخشب)
43	تشارادريفورميس (طيور الشاطئ)
4	سيكونيفورمز (اللقاق)
3	كولومبيفورمز (الحمام والحمام)
5	شقرافيات (صائدو الأسماك والحلفاء)
10	فالكونيفورم (الصقور والكاراكازا)
2	جاليفورمز (طيور تتغذى على الأرض)
5	الكركيات (الرافعات والكراكات والقضبان)
60	الجواثم (الطيور الجاثمة)
14	البيليكانيفورمات (أبو منجل والبلشون والبجع)
1	بوديبديفورمز (جربيس)
2	بنروكلديفورمز (شجيرات رملية)
1	اليوميات (الطيور الجارحة الليلية)
1	السوليفورمات (طيور الغاق والأطيش والأنبياء)

#### 4.2 الخطوة 2 - تحديد حساسية الأنواع

الغرض من الخطوة 2 هو تحديد حساسية كل نوع أو مجموعة محددة في الخطوة 1 بناءً على قابليتها للتأثر على المستوى الوطني أو الإقليمي أو الدولي، اعتمادًا على UoA والأهمية النسبية لمنطقة الدراسة بالنسبة للسكان. تتعلق الحساسية كما تم النظر فيها هنا بتعداد الأنواع الموجودة في منطقة الدراسة، وتجمع بين عنصرين:

- تم تحديد الأهمية النسبية لكل مجموعة من أنواع MSB كتقدير لنسبة مجموعات مسارات الطيران في الوادي المتصدع والبحر الأحمر المهاجرة من خلال مشاريع طاقة الرياح داخل منطقة الدراسة. نظرًا للصعوبات العملية في مراقبة مسار الطيران بأكمله، يُعطى تقدير عدد الأنواع على أنها الحد الأقصى للعدد الموسمي المسجل في أي من مواقع الاختناق في الشرق الأوسط خلال فترة مراقبة الهجرة الموثقة (بورتر، 2006) المسجلة في منطقة الدراسة، وبالنسبة للمهاجرين الآخرين والأنواع المقيمة، فإن نطاق التكاثر العالمي (مصدره حسابات الأنواع الدولية للطيور)، مع تصنيفات حسب الجدول 2 والجدول 3 على التوالي. بالنسبة للسكان المسجلين في منطقة الدراسة، فقد اعتبرنا هذا الرقم هو الحد الأقصى للعدد المسجل في أي موسم لأي مسح.
- تم تحديد الضعف باستخدام؛ فئات تهديد (IUCN (IUCN 2017؛ الفئة 2 من ملحق اتفاقية الأنواع المهاجرة (CMS)، والتي تعكس الأنواع التي تعتبر ذات حالة حفظ غير مواتية على المستوى الإقليمي داخل دول وأقاليم النطاق، وكذلك مؤشر ضعف الأنواع (SVI) للأنواع، وخاصة الطيور الحوامة، حيث تم تقييم ذلك (جمعية الطيور العالمية 2018b). تم تلخيص الإرشادات والتقييمات المرتبطة بها المستخدمة لتقييم الضعف في الجدول 5.

يتم دمج هذين العاملين في مصفوفة لتحديد الحساسية العامة للأنواع، انظر 6. لم يتم تطوير الأنواع ذات الحساسية الضئيلة إلى الخطوة 3. بالإضافة إلى ذلك، قمنا بخصم الأنواع التي كان عدد مسارات الطيران المقدرة فيها أقل من 1٪ من إجمالي عدد سكان العالم المقدر لتعكس الأهمية المنخفضة جدًا لسكان الوادي المتصدع/البحر الأحمر على المستوى العالمي: أدى ذلك إلى إزالة خمسة أنواع إضافية تم تصنيفها فوق حساسية ضئيلة (نسر البحر ذو الذيل الأبيض *Haliaeetus albicilla*، نسر غريفون، *Gyps fulvus*، النسر السينيري، *Aegypius hen harrier* *Circus cyaneus-monachus*) (وريد كايت ميلفوس).

### جدول 3: درجات الأهمية النسبية للطيور الحوامة المهاجرة

قريب الأهمية	الحد الأقصى للعدد الإجمالي للأنواع خلال موسم واحد من أي مشروع واحد في منطقة الدراسة ك النسبة المئوية لسكان مسار الطيران
لا يكاد يذكر	$\geq 1\%$
منخفض	$< 1\%$ و $\geq 5\%$
معتدل	$< 5\%$ و $\geq 10\%$
مرتفع	$< 10\%$

### جدول 4: درجات الأهمية النسبية للمهاجرين الآخرين والأنواع المقيمة

الأهمية النسبية	المقيم العالمي أو نطاق التكاثر (كم 2) - مدى الحدوث
لا يكاد يذكر	$< 10,000,000$
منخفض	$< 100,000$ وأقل من $10,000,000$
معتدل	$< 50,000$ وأقل من $100,000$
مرتفع	$> 50,000$

### جدول 5: معايير تسجيل نقاط الضعف

الضعف تصنيف	الطيور الحوامة المهاجرة (والأنواع الأخرى التي يوجد فيها فيروس SVI)	المهاجرون والمقيمون الآخرون الأنواع
لا يكاد يذكر	LC على القائمة الحمراء العالمية لـ IUCN، و SVI من 6 أو أقل	LC على القائمة الحمراء العالمية IUCN
منخفض	VU أو NT على القائمة الحمراء العالمية IUCN و SVI 6 أو أقل؛ LC على القائمة الحمراء العالمية IUCN و SVI من 7 أو 8؛ أو أنواع CMS من الفئة 2 و SVI من 6 أو أقل	NT على القائمة الحمراء العالمية IUCN
معتدل	VU أو NT على القائمة الحمراء العالمية IUCN و SVI من 7 أو 8؛ LC على القائمة الحمراء العالمية IUCN و SVI من 9 أو 10؛ أو أنواع CMS من الفئة 2 و SVI من 7 أو 8	VU على القائمة الحمراء العالمية IUCN
مرتفع	CR أو EN على القائمة الحمراء العالمية IUCN؛ VU أو NT على القائمة الحمراء العالمية IUCN و SVI من 9 أو 10؛ أو أنواع CMS من الفئة 2 و SVI 9 أو 10	CR أو EN على القائمة الحمراء العالمية IUCN

### جدول 6: مصفوفة الحساسية

حساسية		الأهمية النسبية			
الضعف	لا يكاد يذكر	لا يكاد يذكر	منخفض	معتدل	مرتفع
	لا يكاد يذكر	لا يكاد يذكر	لا يكاد يذكر	منخفض	منخفض
	منخفض	لا يكاد يذكر	منخفض	منخفض	متوسط
	معتدل	منخفض	منخفض	متوسط	مرتفع
	مرتفع	منخفض	متوسط	مرتفع	مرتفع

أنتجت الخطوة 2 قائمة تضم 34 نوعاً من الطيور مع انخفاض حساسيتها أو أعلى، مما يعني أنه تم تحديد 159 نوعاً نتيجة لذلك، انظر الجدول 6.

### جدول 7: التسجيل في الخطوة 2 لمعدلات حساسية الأنواع على أنها منخفضة ومتوسطة وعالية

الأنواع	الضعف	قريب الأهمية	حساسية
سترة سترتوبيليا الأوروبية على شكل حمامة السلحفاة	لا يكاد يذكر	معتدل	منخفض
سيارة جودوين ليموزين لابونيكا ذات الذيل العاري	منخفض	منخفض	منخفض
كيرلو ساندبيرير كاليدريس فيروجينيا	منخفض	منخفض	منخفض
وسائل الإعلام في غريت سنايب غاليناغو	منخفض	منخفض	منخفض
طائر القلق ذو المنقار الأصفر	معتدل	لا يكاد يذكر	منخفض
نورس أبيض العينين لاروس ليوكوفتالموس	منخفض	منخفض	منخفض
براتيكنول غلاريولا نوردماني ذات الأجنحة السوداء	منخفض	منخفض	منخفض
بلاك ستورك سيكونيا نيجرا	معتدل	مرتفع	مرتفع
وايت ستورك سيكونيا	معتدل	مرتفع	مرتفع
معدات كرين غراس الشائعة	معتدل	مرتفع	مرتفع

منخفض	لا يكاد يذكر	مرتفع	البجع الدلماسي <i>Pelecanus المقرمش</i>
مرتفع	مرتفع	معتدل	البجع الابيض الكبير <i>onocrotalus Pelecanus</i>
منخفض	منخفض	معتدل	صقر العسل الاوروبي <i>Pernis apivorus</i>



الأنواع	الضعف	قريب الأهمية	حساسية
النسر المصري نيوفرون بيركنوبتيروس	مرتفع	منخفض	معتدل
النسر السينيري إيجيبوس موناخوس	مرتفع	لا يكاد يذكر	منخفض
النسر ذو الوجه اللافت تورجوس تراشيلوتوس	مرتفع	لا يكاد يذكر	منخفض
بلاك كايت ميفوس ميجرانس	منخفض	معتدل	معتدل
إيجل اكويل فاسياتا من بونيلي	معتدل	لا يكاد يذكر	منخفض
تاوني إيجل اكويل رابادز	مرتفع	لا يكاد يذكر	منخفض
ستيب إيجل اكويل نيباليينسيس	مرتفع	مرتفع	مرتفع
إيسترن إمبيرال إيجل اكويل هيلياكا	مرتفع	منخفض	معتدل
جولدن إيجل اكويل كريستوس	معتدل	لا يكاد يذكر	منخفض
إيجل اكويل فيروكسي من فيريوكس	معتدل	لا يكاد يذكر	منخفض
كلانجا كلانجا من النسر المرقط الكبير	مرتفع	مرتفع	مرتفع
النسر المرقط الصغير كلانجا بومارينا	معتدل	معتدل	معتدل
النسر المعزز هيراتوس بينياتوس	معتدل	مرتفع	مرتفع
ثعبان قصير الأصابع - النسر سيركيوس غاليكوس	منخفض	معتدل	منخفض
بوتيل الصقر الأوراسي	منخفض	معتدل	منخفض
صقر طويل الأرجل بوتيو روفينوس	منخفض	معتدل	منخفض
بريفيس سبارو هوك من ليفانت	لا يكاد يذكر	مرتفع	منخفض
بيغارغوس في سيرك هارير في مونتاجو	معتدل	لا يكاد يذكر	منخفض
ماكرو سيرك هارير الشاحب	معتدل	معتدل	معتدل
كروغ ساكر فالكون فالكو	مرتفع	لا يكاد يذكر	منخفض
نقشارة قبرص سيلفيا ميلانوثوراكس	لا يكاد يذكر	مرتفع	منخفض

#### 4.3 الخطوة 3 - تقييم المخاطر البيئية وتحديد VECs للطيور ذات الأولوية

تهدف الخطوة 3 إلى تحديد VECs للطيور ذات الأولوية من 34 نوعاً حساساً متبقية من الخطوة 2. يتم ذلك من خلال الجمع بين تصنيف حساسية كل نوع والمخاطر المقدرة الخاصة بالموقع (احتمالية التأثير: LOE) لتحديد الأنواع الأكثر تعرضاً لخطر التأثيرات الكبيرة من تطورات مزارع الرياح في منطقة الدراسة. استناداً إلى بيانات الطيور الأساسية المتاحة، تتكون احتمالية التأثير من ثلاثة مكونات:

- **المكون 1.** درجة التأثير المجمع للنسبة المئوية للأفراد المسجلين وهم بطيرون أقل من 200 متر ومتوسط حجم القطيع، انظر الجدول 7. هذه هي الطيور التي من المحتمل أن تكون معرضة لخطر الاصطدام بالتوربينات أو قد تصطدم بخطوط النقل. أخذنا النسبة المئوية للأفراد الذين تم تسجيلهم وهم يحلقون لمسافة أقل من 200 متر لموسم الربيع، حيث أن بيانات الخريف لا تذكر إلا في بعض الأحيان بالنسبة لصقر العسل الأوراسي *Pernis apivorus* والبجع الأبيض العظيم *Pelecanus onocrotalus*. بالنسبة للأنواع التي ليس لديها بيانات عن النسبة المئوية من السجلات التي تبلغ 200 متر، سجلنا هذه الأرقام على أنها تحتوي على 50٪ من السجلات التي تبلغ 200 متر، وتم اشتقاق متوسط حجم القطيع من متوسط أحجام القطيع 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. تم اعتبار القطعان الكبيرة أكثر عرضة لخطر الوفيات المتعددة بسبب الأعداد الكبيرة الموجودة وانخفاض قدرة الأفراد في القطيع على رؤية التوربينات أو خطوط الكهرباء وتجنبها. بالنسبة للأنواع التي لا تحتوي على بيانات عن متوسط حجم القطيع، قمنا بتسجيلها بشكل متحفظ على أنها ذات حجم قطع أقصى يساوي الحد الأقصى للعدد المسجل في الموسم (وفقاً للمكون 2 أدناه: أي ما يعادل جميع الأفراد الذين يمرون في قطع واحد). بالنسبة للأنواع ذات القيم لكلا المتغيرين، تمت زيادة درجة المصفوفة الناتجة بمقدار واحد إذا كان التباين (الذي يؤخذ على أنه الانحراف المعياري لجميع القيم المبلغ عنها لهذا النوع) لنسبة الرحلات 200 متر في الربعين العلويين (أي أعلى 50٪ من القيم). أضفنا هذه الخطوة الإضافية لمراعاة الحالات التي يكون فيها سلوك ارتفاع الرحلة متغيراً جداً وكان متوسط القيمة أقل صلاحية كمتنبئ بالمخاطر؛
- **المكون 2.** الحد الأقصى للعدد الإجمالي للأنواع خلال موسم واحد من أي مشروع واحد في منطقة الدراسة ليعكس حقيقة أن الأنواع ذات الأعداد الأعلى في منطقة الدراسة من المرجح أن تتأثر بتطورات الرياح؛ و،
- **المكون 3.** ما إذا كان هذا النوع قد تم تسجيله على الأرض داخل منطقة الدراسة أم لا، بغض النظر عن عدد الأفراد المعنيين (الأنواع التي لديها سجلات الهبوط سجلت 1، وتلك التي ليس لديها 0). يجب أن تمر تلك الأنواع المسجلة على الأرض عبر منطقة خطر الاصطدام، وبالتالي فهي أكثر عرضة لخطر الاصطدام من تلك الأنواع التي لم يتم تسجيل هبوطها على الأرض.

تم تلخيص هذه المكونات الثلاثة للوصول إلى درجة LoE النهائية لكل نوع (النطاق النظري 2-10)، والتي تم فصلها إلى أربع لاشتقاق تصنيف LoE لهذا النوع، انظر الجدول 9. ثم تم دمج تصنيف LoE هذا مع تصنيف الحساسية من الخطوة 3 لاشتقاق تصنيف المخاطر الإجمالي من المشروع، انظر الجدول 10. تم اعتبار الأنواع التي كانت ذات مخاطر عامة كبيرة أو متوسطة من الطيور ذات الأولوية في منطقة الدراسة بالنسبة للخطوة 3 نظرًا للأرقام العالمية المنخفضة المسجلة في الخريف، وهو نمط شائع في جميع المشاريع؛ لقد نظرنا فقط في بيانات الهجرة الربيعية لأن الربيع هو الموسم الذي تحدث فيه أعلى الأعداد دائمًا في جميع أنحاء البحر الأحمر.

جدول 8: مصفوفة لتسجيل متوسط حجم القطيع والنسبة المئوية للرحلات التي تقل عن 200 متر لكل نوع

نسبة الرحلات أقل من 200 متر				متوسط حجم القطيع
-76	-51	-26	-0	
100	75	50	25	
2	2	1	1	10 >
3	2	2	1	-10 50
4	3	2	2	-51 100
4	4	3	2	100 <

جدول 9: فئات الدرجات لأقصى عدد موسمي للأنواع في منطقة الدراسة

الحد الأقصى لعدد المواسم	
النتيجة	النطاق
1	10-0
2	1,000-11
3	-1,001 10,000
4	10,000 <

جدول 10: تصنيف احتمالية التأثير بناءً على النتيجة الإجمالية لكل نوع تم تقييمه في الخطوة 3

احتمالية التأثير (LoE)	
مستوى التأثير	النتيجة الإجمالية (بناءً على الأربعة)
لا يكاد يذكر	$2 \geq$
منخفض	$2 < \text{و } 3 \geq$
متوسط	$3 < \text{و } 6 \geq$
مرتفع	$6 <$

جدول 11: مصفوفة المخاطر الشاملة

احتمالية التأثير (LoE)				المخاطر الشاملة	
مرتفع	متوسط	منخفض	لا يكاد يذكر	حساسية	
مرتفع	قاصر	قاصر	لا يكاد يذكر		منخفض
كبير	معتدل	قاصر	قاصر		متوسط
كبير	كبير	معتدل	قاصر		مرتفع

حددت الخطوة 3 13 نوعًا ذات مخاطر إجمالية كبيرة أو متوسطة من المشروع، واعتبرت هذه الأنواع VECs ذات الأولوية لهذا التحليل، انظر الجدول 11.

الجدول 11. تفاصيل التسجيل والتصنيف للأنواع الـ 13 التي تم تحديدها على أنها VECs ذات أولوية

الأنواع	إتحاد حفظ البيئة قائمة حمراء الحالة	جميع	الضعف	أعلى عدد	عدد سكان مسار الطيران	% من الطاقة العضوية	الأهمية النسبية	حساسية	% رحلات >200 متر	قطيع متوسط بحجم	الهبوط في المنطقة	ليو	المخاطر الشاملة
بلاك ستورك سيكونيا نيجرا	LC	10	معتدل	6,738	19,500	34.6	مرتفع	مرتفع	57	14	نعم	مرتفع	كبير
وايت ستورك سيكونيا سيكونيا	LC	10	معتدل	212,030	450,000	47.1	مرتفع	مرتفع	31	432	نعم	مرتفع	كبير
البجع الأبيض العظيم بيليكانوس أونوكروتالوس	LC	10	معتدل	31,001	70,000	44.3	مرتفع	مرتفع	18	339	نعم	مرتفع	كبير
معدات كرين غراس الشائعة	LC	10	معتدل	12004	35,000	34.3	مرتفع	مرتفع	0	136	رقم	مرتفع	كبير
ستيب إيجل أكويلا نيبالينسيس	EN	9	مرتفع	17,152	37,500	45.7	مرتفع	مرتفع	32	6	نعم	متوسط	كبير
النسر المربوط هيرأتوس بيناتوس	LC	9	معتدل	858	3,169	27.1	مرتفع	مرتفع	20	1	رقم	منخفض	معتدل
بلاك كايت ميفوس ميجرانس	LC	8	منخفض	9589	132,700	7.2	معتدل	متوسط	51	9	نعم	مرتفع	معتدل
النسر المصري نيوفرون بيركنوبتيروس	EN	10	مرتفع	395	4,335	8.7	منخفض	متوسط	46	1	رقم	متوسط	معتدل
النسر المرقط الكبير كلانجا كلانجا	VU	9	مرتفع	341	2,180	15.6	مرتفع	مرتفع	52	1	رقم	متوسط	معتدل
ماكرو سيرك هارير الشاحب	NT	8	معتدل	100	1,505	6.6	معتدل	متوسط	100	1	رقم	متوسط	معتدل
ستيب بازارد بوتيل بوتيل ب.	LC	7	معتدل	82,540	1,250,000	6.6	منخفض	منخفض	37	23	نعم	مرتفع	معتدل
صقر العسل بيرنيس سافيروس	LC	7	منخفض	35,423	1,000,000	3.5	منخفض	منخفض	23	90	رقم	مرتفع	معتدل
إسترن إمبريال إيجل أكويلا هيليناكا	VU	9	مرتفع	73	2,125	3.4	منخفض	متوسط	8	1	رقم	متوسط	معتدل

تهدف الخطوة 4 إلى تحديد مستويات الوفيات لكل طيور VECs ذات الأولوية، من خلال تحديد النقطة التي يعتبر فيها المزيد من الخسارة خطرًا على بقاء السكان على المدى الطويل. يأخذ إعداد المستوى في الاعتبار المعلومات البيولوجية والديموغرافية الخاصة بالأنواع، والمخاطر التراكمية المرتبطة بـ WPPs، والتأثيرات المحتملة للضغوط الخارجية على السكان الذين حددهم UoA. كما ذكرنا سابقًا، تم تنفيذ هذه الخطوة بعد الانتهاء من موسم الهجرة الربيعي لعام 2023 وتقييمها مقابل ارتفاع الطرف المحدث.

تتكون الخطوة 4 من جزأين: يحدد الجزء الأول، لكل طائر ذي أولوية VEC، عددًا أدنى من الوفيات المناسبة في منطقة الدراسة للحفاظ على أو تحقيق قابلية بقاء السكان على المدى الطويل. يشرح الجزء 2 نظام المستوى والإجراءات التي يتم تشغيلها نتيجة لاجتياز المستويات. يتم تلخيص هذه الإجراءات كشجرة قرارات في **Error! Reference source not found.** تشكل شجرة القرار أساس إطار الإدارة التكيفية، الموضح بالتفصيل في الخطوة 5.

#### 4.4.1 عملية تحديد المستوى

تم اتباع نهج الطفيلة في عملية تحديد المستوى، والتي استرشدت في الأصل بالمفاهيم ذات الصلة داخل الأطر القانونية الأوروبية والأمريكية، وتحديداً المعايير التي تدعم «حالة الحفظ المواتية» (توجيه الاتحاد الأوروبي للموائل، وتوجيه المجلس EEC/43/92) و «السكان المستدامون المثلثون» (وفقاً لـ 16 USC § 1362). تم تقييم المستويات لكل طائر ذي أولوية VEC بالنسبة لحجم السكان الذي حدده UoA الخاص بهم.

بالنسبة لكل طائر ذي أولوية VEC، تم تحديد العدد السنوي للوفيات التي يمكن أن تستمر دون المساس بالقدرة على البقاء على المدى الطويل باستخدام تحليل بسيط لـ «الإزالة البيولوجية المحتملة» (PBR)، انظر أدناه. ثم تمت مقارنة هذا التقدير السنوي للوفيات مع العدد السنوي للوفيات المتوقعة من آثار الضغوط الخارجية الرئيسية على السكان، ولا سيما القتل غير القانوني، والصعق الكهربائي بخطوط الكهرباء، وأخذ الطيور الحية.<sup>1</sup> عندما تجاوز تقدير الوفيات هذا مستوى PBR، تم تطبيق مستوى سنوية لأهداف مستوى الوفيات الصفرية. عندما لم يتم تجاوز مستوى PBR، تم استخدام خبرة مؤلفي حالة الحفظ للسكان لتقييم ما إذا كانت النتائج (أ) قريبة بدرجة كافية من PBR للإشارة إلى عدم إمكانية حدوث وفيات مرتبطة بـ WPP دون تأثير سلبي على السكان أو (ب) أقل بدرجة كافية من مستوى PBR للإشارة إلى أن بعض الوفيات المرتبطة بـ WPP كانت ممكنة دون التأثير على بقاء السكان.

يتم حساب PBR على النحو التالي:

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

حيث أن:

$R_{max}$  هو معدل التوظيف السنوي، والذي يمكن حسابه من الحد الأقصى لمعدل النمو السكاني السنوي عبر  $Y_{max} \cdot R_{max} = Y_{max} - 1$  يتم حسابه على النحو التالي:

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

$s$  مع متوسط بقاء البالغين السنوي ومتوسط العمر عند التكاثر الأول (Niel & Lebreton 2005).  $aa$  تم البحث عن معلومات عن كل طائر VEC  $s$  وتم البحث عنه، ولكن في حالة عدم توفر ذلك، تم استخدام معايير من أنواع بديلة وثيقة الصلة. تحليل PBR هو اختبار بسيط وقوي واحترافي تم تطويره للحالات التي تكون فيها المعلومات حول بيولوجيا سكان الأنواع محدودة (انظر Wade، 1998؛ Neil and Lebreton، 2005؛ Dillingham and Fletcher، 2011).

يستخدم المعلومات البيولوجية والديموغرافية الخاصة بالأنواع، وتحديداً معدل بقاء البالغين وسنة التكاثر الأول، لحساب المعدل السنوي للوفيات التي يسببها الإنسان والتي إذا تحققت فمن المحتمل أن تؤدي إلى مجموعة سكانية غير قابلة للحياة على المدى الطويل. وتجدر الإشارة إلى أنه لا يمكن الحصول على تقدير تراكمي لمخاطر التصادم حيث لم تقم جميع مشاريع مزارع الرياح في منطقة الدراسة بإجراء نمذجة مخاطر التصادم وقد أشارت SESA إلى أن مثل هذه النمذجة يصعب تقديم تقديرات صحيحة في المنطقة الجغرافية لخليج السويس.

ومع ذلك، فقد تم جمع المعلومات من WPPs التشغيلية الحالية و OHTLs في المنطقة. بالإضافة إلى إجراء CRM، وعدم وجود مراجعة الأقران للتقارير، قد تسلط نتائج مراقبة الوفيات بعد البناء (PCFM) الضوء على المدى الحالي (الأنواع) والتأثير (عدد الوفيات) داخل المنطقة. وبالتالي، فقد نظرنا فقط في المعلومات النوعية حول الوفيات في المنطقة. إحدى الأوراق التمثيلية هي تلك من Riad<sup>2</sup> (2022) التي جمعت البيانات من مارس 2019 إلى مايو 2022 من مزارع الرياح في منطقة هيئة الطاقة الجديدة والمتجددة (NREA)، وسجلت تسعة وخمسين حالة وفاة باستخدام توربينات الرياح. كانت الأنواع الأكثر تضرراً من حيث الأهمية هي اللقلق الأبيض، تليها المجموعة الثانية المكونة من الطائفة الورقية السوداء *Milvus migrans* و *Steppe Buzzard* و *Honey Buzzard* وجميع الأنواع المتبقية: نسور كلانغا بومارينا وسهوب ذات البقع الصغرى،

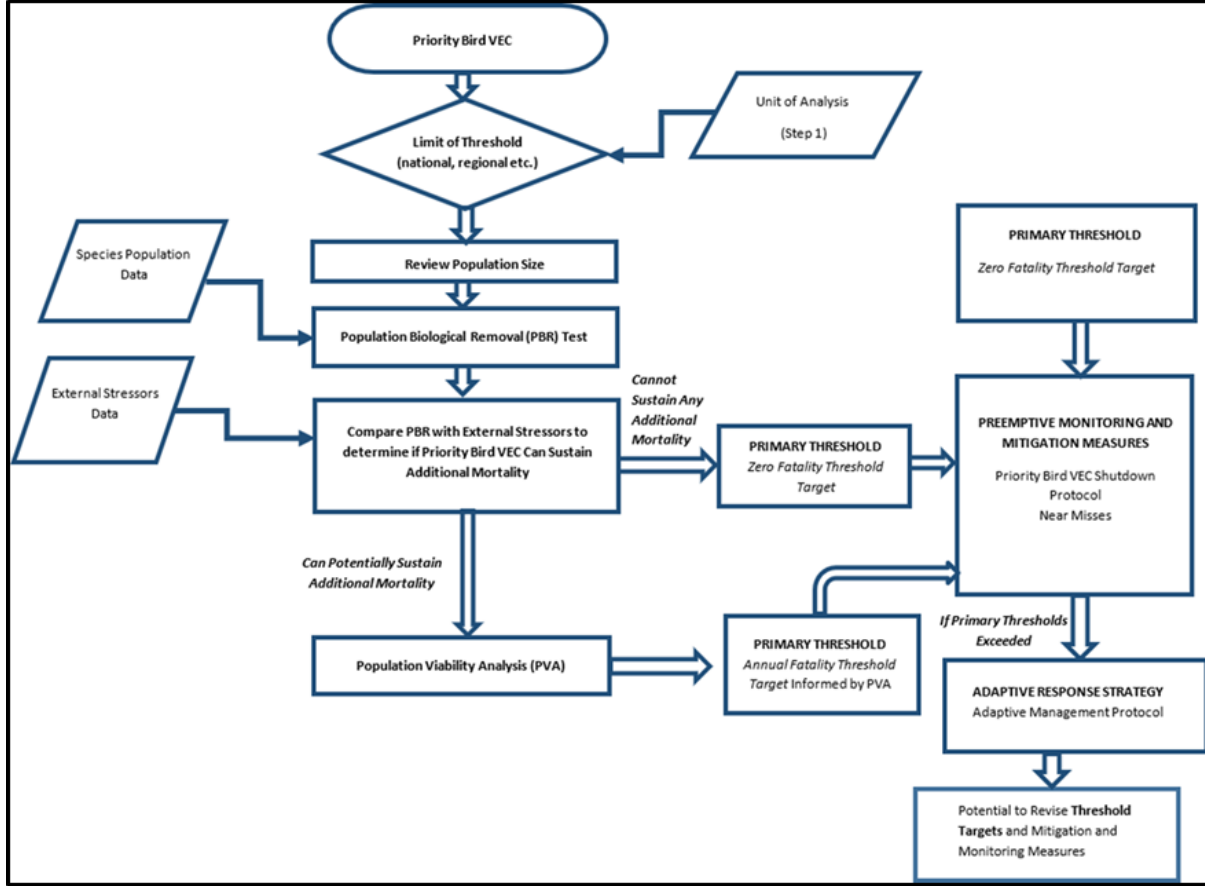
<sup>1</sup> المعلومات عن عدد الوفيات الناجمة عن الضغوط الخارجية نادرة لكل من منطقة الدراسة ومصر ككل، وعادة ما تتعلق بالتقارير «العرضية» للوفيات وأسبابها الواضحة. لمعالجة فجوة المعلومات هذه وجعل من الممكن دمج الضغوط الخارجية في تقييم جدوى كل مجموعة، حدد تخطيط موارد المؤسسات الضغوطات الرئيسية لـ VECs للطيور ذات الأولوية ثم قدم تقديرات النطاق التقريبية للعدد السنوي للوفيات المنسوبة إلى كل عامل ضغط على حدة وجميع الضغوطات الخارجية مجتمعة. وكانت تقديرات النطاق للوفيات السنوية أقل من 1 و 1 أقل من 5 و 5 و 10 و 10 < 100، < 1000 < 1000 < 10000.

<sup>2</sup> Riad, S. 2022. أ. ج. علم الأحياء. العلوم، 14 (2): 19-33 (2022).

وطائر الباشق الأوراسي *Accipiter nisus*، وعربات مونتاجو والمستنقعات (سبرك بيغارغوس و *C. aeruginosus*)، وطائر كيستريل فالكو تينكولوس الشائع. لا يمكننا أن ننسى الافتقار إلى عمليات البحث المنهجية عن الوفيات وتصحيح التحيزات المحتملة، ولا المراجعة المنهجية لتلك الأنواع التي لا تعتبر من الطيور الحوامة المهاجرة.

#### 4.4.2 شجرة القرارات الخاصة بالمستويات

تشرح شجرة القرار نظام المستوى والإجراءات التي تم تشغيلها بسبب اجتياز الحد، انظر الشكل أدناه. بالإضافة إلى ذلك، توفر شجرة القرارات والمستويات المقترحة من الخطوة 4 الأساس لتطوير بروتوكولات التخفيف والمراقبة، وإطار الإدارة التكيفية، والإدارة المشتركة وخطط العمل للمطورين وأصحاب المصلحة الآخرين (انظر الخطوة 5).



شجرة 5 قرارات الشكل الخاصة بـ VECs للطيور ذات الأولوية

من بين الأنواع الـ 13، تم تخصيص تسعة أنواع لهدف مستوى الوفيات الصفيرية نتيجة لتطبيق بروتوكول تحديد المستوى في الخطوة 4، بينما تم إعطاء الأنواع الثلاثة الأخرى مستوى تتراوح من 1 إلى 10 أفراد لكل نوع، انظر الجداول أدناه. تم أخذ المعلومات البيولوجية والديموغرافية المطلوبة لإجراء تحليلات تحديد المستوى من الدراسات الحالية الخاصة بالأنواع لكل طائر ذي أولوية VEC. تم استخدام المعلومات المستمدة من دراسات السكان في منطقة الشرق الأوسط إن وجدت؛ وإلا تم استخدام نتائج الدراسات من السكان الأكثر ملاءمة خارج المنطقة. يجب أن يوفر استخدام المعلومات البديلة من مجموعات مختلفة من نفس النوع قيم المعلومات المتشابهة بشكل معقول، كما كان الحال هنا. تتشابه المجموعتان في جوانب أخرى من بيولوجيتهن، على سبيل المثال، السكان المهاجرون وغير المهاجرين. بالنسبة لبعض الأنواع، لم تكن هناك معايير خاصة بالأنواع، فقد تم استخدام القيم النموذجية للطيور الجارحة ذات الكتلة المماثلة لإعطاء مؤشر على المستوى المحتملة. يرتبط بقاء البالغين وعمر التكاثر الأول بكتلة الجسم في الطيور الجارحة (نيوتن، 1979؛ نيوتن وآخرون. 2016)؛ لذلك، فإن استخدام الأنواع البديلة ذات الكتلة المماثلة يجب أن يسمح بتنبؤات تقريبية حول مقدار الوفيات التي يمكن أن تتحملها مجموعات VEC من الطيور ذات الأولوية.

#### 4.4.3 النتائج



المعلومات الديموغرافية				عدد سكان مسار الطيران	وحدة التحليل	أحمر إتحاد حفظ الطبيعة حالة القائمة	الأنواع
تقدير مستوى PBR، العدد السنوي للوفيات	عامل الاسترداد المستخدم في PBR	البقاء السنوي للبالغين (%)	العمر عند التكاثر الأول				
102	0.1	%80	3	19,500	مسار الطيران عدد السكان	LC	بلاك ستورك سيكونيا نيجرا
2353	0.1	%78	3	450,000		LC	وايت ستورك سيكونيا
183	0.1	%89	4	35,000		LC	معدات الرافعة الشائعة معكوس
366	0.1	%80	3	70,000		LC	البجع الأبيض العظيم بيليكانوس مونوكروتالوس 1
75000	1	%90	3	1,000,000		LC	الأوروبي إتش بازارد بيرنيس سافيروس 2
10	0.1	%93	5	4,335		إنج ليز ي	النسر المصري نيوفرون بيركنوتيرو س
197	0.1	%92	4	37,500		إنج ليز ي	ستيب إيجل أكيلا نيبالينسيس 4
11	0.1	%92	4	2,180		VU	تم رصده بشكل أكبر إيجل كلانجا كلانجا 4
125	1	%96	4	3,169		LC	النسر المربوط هيراتوس بيناتوس 3
93750	1	%90	3	1,250,000		LC	سكيب بازارد بونيل بونيل 2
59	1	%74	3	1,505		NT	سيرك باليد هارير ماكرو
9953	1	%90	3	132,700		LC	بلاك كابت ميفيروس ميجرانس 2
94	0.1	%96	4	2,125		VU	إي إمبيرال إيجل أكيلا هيلياكا

1. لا توجد معايير بيولوجية أو ديموغرافية خاصة بالأنواع. يستخدم التحليل تقديرًا لمعدل بقاء البالغين وعمر التكاثر الأول للبجع الأبيض الأمريكي (Johnson and Sloan, 1978).
2. لا توجد معايير بيولوجية أو ديموغرافية خاصة بالأنواع. يستخدم التحليل تقديرًا لمعدل بقاء البالغين وعمر التكاثر الأول للطائرة الورقية الحمراء (*Milvus milvus*) (نيوتن، ديفيس، وديفيس، 1989).
3. لا توجد معايير بيولوجية أو ديموغرافية خاصة بالأنواع. يستخدم التحليل تقديرًا لمعدل بقاء البالغين وعمر التكاثر الأول للنسر الإمبراطوري الشرقي أكيلا هيلياكا (Katzner et al., 2006).
4. لا توجد معايير بيولوجية أو ديموغرافية خاصة بالأنواع. يستخدم التحليل تقديرًا لمعدل بقاء البالغين وعمر التكاثر الأول للطائر الأوراسي Sparrowhawk Accipiter nisus (نيوتن، 1975).

#### 4.4.4 الإدارة التكيفية

تخضع VECs للطيور ذات الأولوية المخصصة لهدف مستوى الوفيات السنوية لنفس خطط المراقبة والتخفيف والإدارة التكيفية مثل مجموعات مستوى الوفيات الصفرية. بالنسبة لهذه المركبات ذات الأولوية الخاصة بالطيور، يتم تشغيل استجابة الإدارة التكيفية عندما تظهر المراجعة الدورية لنتائج عمليات البحث عن الجثث بعد البناء أن هدف مستوى الوفيات السنوية قد تم تجاوزه.

يتم تشغيل الإدارة التكيفية عندما يتم تجاوز الحدود المستهدفة وعندما تظهر الأدلة الجديدة التي تم الحصول عليها بمرور الوقت زيادة أو انخفاض المخاطر على الطيور ذات الأولوية VEC أو زيادة المخاطر على السكان غير ذوي الأولوية. تتطلب زيادة المخاطر على الطيور ذات الأولوية مراجعة تدابير التخفيف والإدارة لدعم المستويات وتعزيز قابلية بقاء السكان على المدى الطويل. بالنسبة إلى الطيور ذات الأولوية التي تظهر

خطرًا منخفضًا بمرور الوقت، يمكن إعادة تقييم هدف المستوى الأساسي الخاص بها ومراجعتها أو إعادة تخصيصه ليعكس انخفاض المخاطر على بقاء أعدادها على المدى الطويل. يمكن تعيين المجموعات السكانية غير ذات الأولوية التي تظهر أدلة على زيادة المخاطر على أنها VECs للطيور ذات الأولوية، وقد يتم تحديد مستوى مناسبة وقد تخضع لاستراتيجيات استجابة الإدارة التكيفية المرتبطة. تعد الإدارة التكيفية مكونًا رئيسيًا في تحديد المستوى داخل تحليل التأثيرات التراكمية لأنها توفر آلية للتعامل مع عدم اليقين المرتبط بتحديد مجموعات الطيور ذات الأولوية والتننبؤ بمستويات VECs للطيور ذات الأولوية.

بالنسبة لـ OHTLs، كان العمل الأكثر شمولاً الذي تم تطويره حتى الآن هو عمل Nature Egypt (غير منشور) بين عامي 2019 و 2021. في 2019 (الربيع) و 2020 (الربيع والخريف) تم العمل الميداني في الجانب الغربي من خليج السويس؛ في عام 2021 في جانب شبه جزيرة سيناء. كان اللقلق الأبيض هو الأكثر وفرة، يليه صقور العسل والسهوب. لم يتم الإبلاغ عن أي نسور ولكن أربعة رافعات مشتركة. أبلغت الدراسة عن 87٪ من الطيور الحوامة، لكنها، في رأينا، مبالغة في التقدير نظرًا لأن هذه المجموعة تضم أنواعًا أكبر ذات ثبات أطول للجثث (لكل شخص) مقارنة بالأنواع الأصغر.

وبمقارنة نتائج تحليل التأثيرات التراكمية هذه مع نتائج PCFM، يبدو أنها كلها متطابقة من حيث الأنواع المعرضة لمخاطر أعلى.

هذه العملية متكررة، ويجب أن يقتصر خرق المستويات المتتالية بزيادة في التدابير لحماية وتعزيز جدوى مجموعات الطيور ذات الأولوية VEC.

لا تقتصر استجابات الإدارة التكيفية على الحدود التي تم تجاوزها. يمكن أيضًا تشغيل الإدارة التكيفية استجابةً لأحداث أخرى:

- دليل على زيادة المخاطر على السكان من مصادر أخرى غير ذات صلة تؤثر بشكل غير مباشر على مستوى الوفيات المتعلقة بمنطقة الدراسة. على سبيل المثال، قد تؤدي الأدلة على زيادة الاضطهاد خلال المرحلة التشغيلية لـ WPPs إلى إعادة تعيين VEC للطيور ذات الأولوية مع هدف مستوى الوفيات السنوية إلى هدف مستوى الوفيات الصفرية.
- حادثة أوشكت على الفشل، لم تحدث فيها أي حالة وفاة ولكن بروتوكولات المراقبة والتخفيف فشلت في التخفيف من مخاطر الاصطدام؛ على سبيل المثال، عندما لم يكتمل طلب إيقاف توربين استجابة لاقتراب طائر ذي أولوية قبل أن يطير الطائر عبر المنطقة التي اجتاحتها الدورات، مما أدى إلى مراجعة ومراجعة بروتوكولات المراقبة والتخفيف.

بالإضافة إلى المستويات المحددة لـ VECs للطيور ذات الأولوية، يلزم وجود مستويات للتخفيف من مخاطر أحداث الوفيات المتعددة لعدد صغير من المجموعات التي لا تعتبر VECs ذات أولوية للطيور. هذا مهم بشكل خاص لـ WPPs في منطقة الدراسة بسبب احتمالية حدوث قطعان من MSBs المحددة غير ذات الأولوية في المنطقة. لأسباب عملية، مثل الحاجة إلى قرار سريع في هذا المجال لتجنب هذا النوع من الأحداث المتطرفة، يجب تعيين المستويات لحجم القطيع القياسي (بغض النظر عن الأنواع) ويجب أن يتم إعلامها على نطاق واسع بمستويات PBR للأنواع المتدفقة وتقديرات معدلات وفيات الإجهاد الخارجي.

جدول 13VECS ذات الأولوية - مراجعة الخطوات 1-3 ونتائج الخطوة 4 تحديد المستويات

الأنواع	أحمر إتحاد حفظ الطبيعة حالة القائمة	جميع	الضعف	الأهمية النسبية	حساسية	ليو	المخاطر الشاملة	مستوى PBR (تقدير الوفيات السنوي)	تقدير مزرعة الرياح	تقدير وفيات المزارع غير المرتبطة بالرياح			هدف الحد الأساسي
										الصعق الكهربائي	قتل غير قانوني	مجموعة من العروض الحية الطيور	
بلاك ستورك سيكونيا نيجرا	LC	10	معتدل	مرتفع	مرتفع	مرتفع	كبير	102	0	$1 < 5$	$1 < 5$	$1 < 5$	صفر وفيات
وايت ستورك سيكونيا	LC	10	معتدل	مرتفع	مرتفع	مرتفع	كبير	2353	$5 \leq$	$10 < 100$	$100 < 1000$	$10 < 100$	7
معدات الرافعة الشائعة معكوس	LC	10	معتدل	مرتفع	مرتفع	مرتفع	كبير	183	0	$10 < 100$	$10 < 100$	$10 < 100$	صفر وفيات
البعج الأبيض العظيم بيليكانوس أونوكروتالوس	LC	10	معتدل	مرتفع	مرتفع	مرتفع	كبير	366	0	$10 < 100$	$10 < 100$	$10 < 100$	صفر وفيات
النسر المصري نيوفرون بيركتوبتيروس	إنجليزي	10	مرتفع	منخفض	متوسط	متوسط	معتدل	9.6	0	$1 < 5$	$1 < 5$	$1 < 5$	صفر وفيات
ستيب إيجل أكيلا نيبالينسيس	إنجليزي	9	مرتفع	مرتفع	مرتفع	متوسط	كبير	197	$1 < 5$	$10 < 100$	$10 < 100$	$10 < 100$	صفر وفيات
النسر المرقط الكبير كلانجا كلانجا	VU	9	مرتفع	مرتفع	مرتفع	متوسط	معتدل	11	1	$10 < 100$	$1 < 5$	$1 < 5$	صفر وفيات
النسر المربوط هيراتوس بيناتوس	LC	9	معتدل	مرتفع	مرتفع	متوسط	كبير	125	0	$10 < 100$	$1 < 5$	$1 < 5$	صفر وفيات
ستيب بازارد بوتيل بوتيو	LC	7	لا يكاد يذكر	منخفض	منخفض	مرتفع	معتدل	93750	$1 < 5$	$10 < 100$	$1 < 5$	$1 < 5$	10
سبرك باليد هارير مأكرو	NT	8	معتدل	معتدل	متوسط	متوسط	معتدل	59	0	$10 < 100$	$1 < 5$	$1 < 5$	صفر وفيات
إي هوني بازارد بيريس بيفوروس	LC	7	معتدل	منخفض	منخفض	مرتفع	معتدل	75000	$10 < 100$	$10 < 100$	$1 < 5$	$1 < 5$	10

10	$1 \leq 5$ و $5 >$	$1 \leq 5$ و $5 >$	$10 < 100$	$1 \leq 5$ و $5 >$	9953	معتدل	متوسط	متوسط	معتدل	منخفض	8	LC	بلاك كايت ميفوس ميجرانس
صفر وفيات	$1 \leq 5$ و $5 >$	$10 < 100$	$10 < 100$	0	9 4	معتدل	متوسط	متوسط	منخفض	مرتفع	9	VU	إي إمبيرال إيجل اكويلا هيلياكا

#### 4.5 الخطوة 5 - تحديد التخفيف والمراقبة

يتبع هذا القسم إجراءات التخفيف والمراقبة الواسعة التي اقترحها تحليل الآثار التراكمية الذي تم إجراؤه لمشروع Lekela. باتباع نفس النهج والبناء على نتائج هذا التحليل مع إضافة المزيد من التحليل من خلال التقييمات الميدانية والأدبيات الحديثة، تتبع الإجراءات نفس النهج والخطوط العريضة. تركز إجراءات التخفيف والمراقبة هذه على الطيور ذات الأولوية الـ 13، على النحو المحدد في هذه الوثيقة، ولكنها ستوفر، حتى لو بشكل غير مباشر، فوائد لأنواع الطيور الأخرى التي تمر عبر منطقة جميع مزارع الرياح. في جميع الحالات، تستند إجراءات التخفيف والمراقبة إلى الممارسات الجيدة في الصناعة، والتي تم تكييفها لتكون ذات صلة محليًا. تركز إجراءات التخفيف والرصد على مجالين:

- طرق التخفيف والرصد في الموقع، لتقليل مخاطر التصادم، والتحقق من فعالية طرق التخفيف المقترحة، والسماح بتقدير الآثار المتبقية، وتوفير المعلومات لتكييف الرصد والتخفيف مع الظروف السائدة؛ و
- جهود تعاونية مع مطوري مزارع الرياح الآخرين، لتقليل الآثار التراكمية لجميع مشاريع تطوير مزرعة الرياح المقترحة في منطقة الدراسة.

نظرًا لأن هذه التدابير والإجراءات قد تم تضمينها بالفعل في ESIA الخاص بالمشروع، والذي تم تقديمه للموافقة عليه وتم اعتمادها أيضًا من قبل المطورين الحاليين في منطقة الدراسة، مثل Lekela (TBC 2018) و Amunet (إيكو كونسلت 2022)، والآن سيتم اعتماده من قبل IPH، سيضمن هذا الحفاظ على VECs في جميع أنحاء المنطقة وبالتالي سيساعد في حماية الأنواع عبر جزء مهم من مسار الطيران. من خلال اعتماد تدابير التخفيف من أفضل الممارسات وإجراءات الرصد، سيكون IPH قادرًا على تقليل تأثيره على VECs المحددة (انظر الجدول 12 و 13).



جدول 14: تدابير التخفيف التي سيتم اعتمادها للمشروع WPPs الأخرى في منطقة الدراسة

الإجراء	القياس	وصف	الهدف الرئيسي	المسؤول كيان	الإطار الزمني
إجراءات التخفيف الخاصة بالموقع					
1	تطوير البروتوكولات المناسبة	من تتطلب جميع الإجراءات بروتوكولات واضحة ومفصلة يمكن اتباعها من قبل جميع فرق المسح: يجب تضمين هذه المعلومات في وثائق المشروع ذات الصلة. يجب أن تتوافق البروتوكولات مع إرشادات الممارسات الجيدة في الصناعة. سيتم تصميم مراقبة الوفيات بعد البناء من قبل عالم الطيور ذو الخبرة في تقييم مخاطر الطيور في تطوير مزارع الرياح. يمكن أن يعتمد هذا على البروتوكولات المتاحة بالفعل والتي تم إعدادها لتنفيذ ATMP التي يتم تنفيذها بالفعل في مزارع الرياح التشغيلية على طول خليج السويس.	تأكد من تنفيذ جميع الإجراءات بطريقة متسقة، وجمع البيانات المناسبة لاتخاذ القرارات.	مستشار/ CREEE	البروتوكولات المعتمدة قبل ثلاثة أشهر على الأقل من بدء التشغيل
2	طلب إيقاف التشغيل	يعد إيقاف التشغيل «عند الطلب» طريقة راسخة بالفعل للتخفيف من مخاطر اصطدام الطيور بدورات توربينات الرياح. ويشمل ذلك فريقاً منسقاً من المراقبين الميدانيين لتحديد الحالات التي تتعرض فيها الطيور لخطر الاصطدام بالتوربينات أثناء تحركها داخل مزرعة الرياح، وبدء إيقاف مؤقت لتوربينات واحدة أو أكثر.	لتقليل عدد التصادمات بين مركبات VECs ذات الأولوية للطيور وتوربينات الرياح.	مستشار/ CREEE	البروتوكولات والنظام الذي تم اختباره في مكانه قبل بدء عملية
3	تركيب محولات رحلات الطيور على خطوط كهرباء المشروع	من المعروف أن العديد من أنواع الطيور تصطدم بخطوط الكهرباء (خاصة خطوط الجهد العالي)، وقد ثبت أن تركيب محولات رحلات الطيور يقلل من هذه المخاطر. يجب أن يعتمد تكوين مشروع OHTL (النوع والتردد) لمحول رحلات الطيور على الصناعة الممارسات الجيدة، بالاعتماد على الأمثلة المحلية للتثبيت الناجح إذا كانت متوفرة.	تقليل التصادمات إلى مركبات VECs للطيور ذات الأولوية مع خطوط كهرباء المشروع	وما إلى ذلك	أثناء تركيب خط الطاقة
4	عمل تكييفي	مراجعة فورية للعملية في حالة تسجيل معدل وفيات للطيور ذات الأولوية (VEC)، لتحديد ما إذا كان يمكن تنفيذ إجراءات إضافية لمزيد من التخفيض مخاطر التصادم.			

جدول 15: إجراءات المراقبة المقترحة للمشروع ومنطقة الدراسة

الإجراء	القياس	وصف	الهدف الرئيسي	المسؤول كيان	الإطار الزمني
إجراءات المراقبة الخاصة بالموقع					
1	مراقبة مراقبة ذات الأولوية أثناء الطيران	«المراقبة أثناء الطيران» هي برنامج وطريقة لمراقبة الطيور مصممة لمراقبة النشاط وتتبع مسارات رحلات Priority Birds 1 وأسراب الطيور الحوامة المهاجرة غير ذات الأولوية (MSBs) بالنسبة لتوربينات الرياح العاملة. الهدف الرئيسي من المراقبة على متن الطائرة هو الإبلاغ عن قرارات إغلاق التوربينات وتحديد «حالات المخاطر المرتفعة». على غرار إيقاف التشغيل عند الطلب، تتبع مراقبة الطيور ذات الأولوية أثناء الطيران بروتوكولات يمكن تطويره وفقاً للبروتوكولات التي تم تطويرها كجزء من ATMP الذي يتم تنفيذه كجزء من المراقبة التشغيلية لمزارع الرياح على طول خليج السويس	لضمان إمكانية بدء بروتوكولات الإغلاق عند الطلب مع الوقت الكافي لتقليل اصطدامات الطيور	مستشار/ CREEE	قبل بدء التشغيل

2	استطلاعات البحث عن الذبيحة	يتضمن ذلك عمليات مسح منتظمة للمنطقة الواقعة أسفل التوربينات للكشف عن جثث الطيور الفردية التي اصطدمت بشفرات التوربينات. يتم تنفيذ مسوحات مماثلة بالفعل، وفقًا لإرشادات أفضل الممارسات، في مزارع الرياح التشغيلية على طول خليج السويس كجزء من ATMP ويمكن تطبيقها بالمثل في موقع المشروع. سينتج عن مراقبة الوفيات بعد البناء تقديرات موسمية منفصلة للوفيات لفصلي الربيع والخريف لحساب المنطقة التي تم البحث عنها، وتكرار البحث عن الجثث، وتصحيحات التحيز لكفاءة الباحث وإزالة الذبيحة، وأيضًا باستخدام GenEST كمقدر للوفيات. سيتم تقدير الوفيات بشكل منفصل لـ WTGs و OHTL	لتحديد مستوى الوفيات الملحوظة بسبب التصادم مع التوربينات وخطوط الطاقة في مزرعة الرياح موقع.	مستشار/ CREEE	مستمر لمدة ثلاث سنوات على الأقل من التشغيل، ثم إعادة التقييم
3	تجارب تصحيح تحيز الذبيحة	تهدف تجارب تصحيح التحيز إلى تحويل الجثث المرصودة إلى تقدير فعلي للوفيات، حيث سيتم إزالة بعض الجثث قبل إجراء مسوحات الذبيحة (التحيز في إزالة الذبيحة)، ولن يكتشف الباحثون جميع الجثث الموجودة (تحيز كفاءة الباحث). يتم تنفيذ مثل هذه التجارب بالفعل، وفقًا لإرشادات أفضل الممارسات، في مزارع الرياح التشغيلية على طول خليج السويس كجزء من ATMP ويمكن تطبيقها بالمثل في موقع المشروع.	لتحديد عامل التصحيح لتطبيقه على الجثث المكتشفة لتقدير الوفيات الحقيقية المتعلقة بالمشروع.	مستشار/ CREEE	سنويًا لمدة ثلاث سنوات، ثم إعادة التقييم. يمكن أن تبدأ قبل بدء العملية.
4	مراجعة لتحسين المراقبة	سيتم إجراء مراجعات دورية للإجراءات 1 و 2 و 4-8 لتحسين فعالية إجراءات الرصد والتخفيف. وسيشمل ذلك:	تقليل إدارة إلى المخاطر بشكل تكفي	IPH	مستمر من بدأ من مرحلة الإنشاء

1 هذه هي مجموعات الطيور التي حددتها تحليل التأثيرات التراكمية على أنها الأقل قدرة على تحمل الآثار الضارة على أعدادها وتظل قابلة للحياة على المدى الطويل.

الإجراء	القياس	وصف	الهدف الرئيسي	المسؤول كيان	الإطار الزمني
الإجراءات التي سيتم تنفيذها على مستوى منطقة الدراسة					
5	مشاركة البيانات	يجب على جميع المطورين جعل الملخصات السنوية لجهود الرصد والتخفيف الخاصة بهم متاحة للجمهور لدعم المعرفة الأساسية، وزيادة الشفافية وفهم العمل الجاري.	تعظيم قاعدة المعرفة في المنطقة.	جميع المطورين	متغير، اعتمادًا على البيانات الصادرة
6	تدريب مشترك للمراقبين	يجب على جميع المطورين المساهمة في التدريب المشترك لمجموعة من مراقبي الطيور المهرة القادرين على إجراء المسوحات الأساسية والمراقبة في جميع أنحاء منطقة الدراسة ومنطقة الطيور الهامة المجاورة	تأكد من الحفاظ على معايير المراقب القابلة للمقارنة في جميع مواقع المشروع.	جميع المطورين	مستمر، مع التأسيس قبل بدء عملية
7	تنسيق شبكات المراقبة	يجب على جميع المطورين التنسيق في منطقة المشروع لشبكات مراقبة الموقع حيث يمكن أن تكون هذه الشبكات ذات فائدة كبيرة	تحقيق أقصى قدر من الفوائد من شبكة المراقبة الموسعة	جميع المطورين	مستمر، مع التأسيس قبل بدء عملية
8	منتدى المناقشة	تسهيل/دعم ورشة عمل/مؤتمر سنوي للتنوع البيولوجي لجميع مزارع الرياح في منطقة المشروع، لتسهيل تبادل المعرفة وتبادل الخبرات وتخطيط الإجراءات التراكمية...	تحسين المعرفة الإقليمية بمركبات الطيور ذات الأولوية وتحسين مزرعة الرياح عمليات	جميع المطورين	سنويًا

يتمتع أحد أنواع الزواحف المعرضة للخطر عالمياً (VU) بحضور كبير في منطقة المشروع وبالتالي تم تحديده كميزة ذات أولوية للتنوع البيولوجي، وهو السحلية المصرية ذات الذيل الشوكي (*Uromastix aegyptia* (RCREEE 2023). ينتشر هذا النوع بشكل غير منتظم من مصر (شرق النيل)، شرقاً إلى إسرائيل والأردن وجنوب سوريا والعراق وإيران وجنوباً إلى شبه الجزيرة العربية (ناجي وآخرون 2022). يحدث في المناطق المفتوحة والمسوحة والحصوية والحجرية والصخرية، ونادراً ما يُرى في المناطق الرملية. تتغذى الحيوانات على الغطاء النباتي المنخفض بالقرب من جحورها، حيث تعيش في مستعمرات فضفاضة.

لا توجد معلومات منشورة حول عدد سكان العالم ولكن هذا النوع غير شائع بشكل عام ويتناقص في جميع أنحاء نطاقه في مصر. هذا النوع مهدد بفقدان الموائل بسبب الرعي الجائر والمحاجر والتوسع الزراعي وتجارة الحيوانات الأليفة والأدوية (بعضها غير قانوني). هذا النوع محمي بموجب التشريعات المصرية (Wilms et al. 2012)، مما يعني أنه لا يمكن قتلها أو الاستيلاء عليها في أي منطقة محمية.

خلال التقييمات الميدانية البيئية التي أجريت في موقع المشروع، تم تسجيل الأنواع جنباً إلى جنب مع جحورها كما هو موضح أدناه. في المجموع، تم تحديد 123 جحراً خلال أحدث المسوحات (ربيع 2023)، واعتبرت 95 منها نشطة في وقت المسح (تم تحديدها من خلال وجود آثار أقدام أو علامات سحب أو علامات حفر جديدة عند المدخل)، و 28 غير نشطة.

تم تحديد LoE للسحلية بناءً على احتمالية فقدان الموائل وتدهورها الناتج عن الآثار التراكمية للتطورات المحتملة لمزارع الرياح في منطقة الدراسة. تم تحديد تصنيف LoE بناءً على معرفة الخبراء لفريق تحليل التأثيرات التراكمية بالتأثيرات المحتملة التي من المتوقع حدوثها نتيجة لهذه التطورات.

لم تتأهل السحلية المصرية ذات الذيل الشوكي كأولوية VEC، ولكن تم تحديدها على أنها PBF (وفقاً لـ EBRD PR6). تم تطبيق LoE المتحفظ لـ LoE المعتدل حتى تتوفر الأدلة التي تشير إلى أن احتمالية التأثيرات على الجحور منخفضة. تأتي التأثيرات المحتملة على السحلية المصرية ذات الذيل الشوكي من تدمير الجحور والوفيات. تزداد احتمالية حدوث ذلك أثناء البناء، ولكن الوفيات الناجمة عن اصطدام المركبات ممكنة أيضاً أثناء العمليات. تم تسجيل السحلية في منطقة المشروع وأماكن أخرى في منطقة الدراسة ولكن كثافة الأنواع وعدد وموقع أنظمة الجحور غير معروفة.

الأنواع	الاسم العلمي	حساسية	مخاطر التصادم	ليو	المخاطر الشاملة
سحلية مصرية ذات ذيل شوكي	يوروماستيكسس إيجيبتيا	منخفض	غير متوفر	معتدل	قاصر

## 6 الخطوات التالية

ركزت تحليل التأثيرات التراكمية على تحديد VECs للطيور ذات الأولوية وتحديد إجراءات التخفيف والمراقبة المناسبة. من أجل إكمال تحليل التأثيرات التراكمية، يلزم اتخاذ الإجراءات التالية:

- تحديد مستويات التأثير وما إذا كان من المحتمل تجاوزها (وفقاً لعملية TRWPP-تحليل التأثيرات التراكمية الخطوة 4)
- شارك النتائج للمراجعة والمداخلات مع أصحاب المصلحة بما في ذلك (على سبيل المثال لا الحصر): الوكالات الحكومية، RCREEE، مطوري مزارع الرياح، المقرضين، المنظمات غير الحكومية (مثل Nature Conservation Egypt، BirdLife International)، خبراء التأثير البيئي، وعلماء البيئة من ذوي الخبرة المحلية.
- من الموثق جيداً أن الطيور وبشكل أكثر تحديداً MSBs من المحتمل أن تكون الأصناف الأكثر تعرضاً للخطر من تطوير مشاريع طاقة الرياح، ولكن سيكون من المفيد توسيع تحليل التأثيرات التراكمية لتشمل أصنافاً أخرى غير الطيور لضمان إمكانية تضمين أي VECs إضافية تم تحديدها في إجراءات التخفيف والرصد المستقبلية لمنطقة الدراسة. تحديد VECs ذات الأولوية للتنوع البيولوجي غير الطيور من خلال التشاور مع أصحاب المصلحة/الخبراء والعمل الميداني الإضافي المحتمل ورسم الخرائط.





- دراسة (Grontmij 2010) لتقييم الأثر البيئي لمزرعة رياح بقدرة 120-400 ميجاوات في مدينة الزيت، مصر.
- (G. Hilgerloh, 2009) (الصحرَاء في خليج زيت، مصر: عقبة هجرة الطيور ذات الأهمية العالمية. المنظمة الدولية لحماية الطيور 19: 338-352).
- (B. Hilgerloh, A. & Raddatz, Michalik, G., 2011) (الهجرة الخريفية للطيور الحوامة عبر منطقة جبل الزيت الهامة للطيور (IBA، مصر، مهددة بمشاريع مزارع الرياح. المنظمة الدولية لحماية الطيور 21: 365-375).
- (IFC 2013) تقييم الأثر التراكمي والإدارة: إرشادات للقطاع الخاص في الأسواق الناشئة. واشنطن العاصمة، الولايات المتحدة الأمريكية.
- [http://www.ifc.org/wps/wcm/connect/3aebf50041c11f8383ba8700caa2aa08/IFC\\_GoodPracticeHandbook\\_CumulativeImpactAssessment.pdf](http://www.ifc.org/wps/wcm/connect/3aebf50041c11f8383ba8700caa2aa08/IFC_GoodPracticeHandbook_CumulativeImpactAssessment.pdf)
- (IFC 2017) تقييم الآثار التراكمية لمشاريع طاقة الرياح في منطقة الطفيلة. مؤسسة التمويل الدولية، واشنطن العاصمة
- (IUCN 2018) قائمة IUCN الحمراء للأنواع المهددة بالانقراض، الإصدار 2018-2. <http://www.iucnredlist.org/>
- European Raptors: (2018) M. Jais, M. (2018) [http://www.europeanraptors.org/raptors/european\\_honey\\_buzzard.html](http://www.europeanraptors.org/raptors/european_honey_buzzard.html)
- (JICA 2018) حفل افتتاح مشروع محطة طاقة الرياح في خليج الزيت بقدرة 220 ميجاوات - بدعم من قروض JICA ODA. <https://www.jica.go.jp/egypt/english/office/topics/180724.html> صحفي من جايبكا:
- (E. & Milner-Gulland, Bragin, T., Katzner, 2006) (E. 2006) نمذجة مجموعات الطيور الجارحة طويلة العمر للحفاظ: دراسة عن النسور الإمبراطورية (*Aquila heliaca*) في كازاخستان. الحفظ البيولوجي 132: 322-335.
- كينوارد، آر، وولز، إس، هودر، ك، باهكالأ، إم، فريمان، إس وسيمبسون، في (2000) انتشار غير المربين في مجموعات الطيور الجارحة: أدلة من الحلقات والعلامات الراديوية والمسوحات المقطعية. أوكوس 91: 271-279.
- Mansour, S. & Eisa, M. (2014) Water and Renewable Energy resources in the Red Sea Region.
- ماثيوز، إف وماكدونالد، دي. (2000) استدامة تربية قطعان الرافعات الشائعة (*Grus grus*) في نورفولك: رؤى من نمذجة المحاكاة. الحفظ البيولوجي 100: 323-333.
- وزارة شؤون البيئة (2014) التقرير الوطني الخامس لمصر لاتفاقية التنوع البيولوجي (رقم 5). وزارة شؤون البيئة، القاهرة، مصر.
- نيوتن، آي، ديفيس، بي وديفيز، جيه. (1989) عمر التكاثر الأول والتشتت والبقاء على قيد الحياة لـ *Milvus milvus* Red Kites في ويلز. إيبيس 131: 16-21.
- (J.-D. 2005, C. & Lebreton, Niel) استخدام المتغيرات الديموغرافية للكشف عن مجموعات الطيور التي تم حصادها بشكل مفرط من البيانات غير المكتملة. بيولوجيا الحفظ 19: 826-835.
- هيئة الطاقة الجديدة والمتجددة (2013) (NREA) التقرير السنوي لـ هيئة الطاقة الجديدة والمتجددة (2012/2013) (NREA) (تقرير من هيئة الطاقة الجديدة والمتجددة المصرية).
- هيئة الطاقة الجديدة والمتجددة (2015) (NREA) مستقبل الطاقة المتجددة في مصر. عرض تقديمي في حدث غير معروف.
- بورتير، آر (2005) ارتفاع هجرة الطيور في الشرق الأوسط وشمال شرق إفريقيا: مواقع عنق الزجاجة. ص 127-167 في: دمج الحفاظ على الطيور الحوامة المهاجرة في القطاعات الإنتاجية الرئيسية على طول الوادي المتصدع/مسار البحر الأحمر. برنامج الأمم المتحدة الإنمائي.
- (RCREEE 2018) التقييم البيئي والاجتماعي الاستراتيجي والتراكمي لبرنامج إدارة التوربينات النشطة (ATMP) لمشاريع طاقة الرياح في خليج السويس التقرير النهائي (D-8) حول التقييم البيئي والاجتماعي الاستراتيجي لمساحة 284 كم<sup>2</sup> في خليج السويس.
- (J. 2015, R. & Donázar, Arenas, E., Ávila, J., Benítez, M., Carrete, J., Sánchez-Zapata, A., Sanz-Aguilar) العمل على جبهات متعددة، والتسم غير القانوني وتخطيط مزارع الرياح، مطلوب لعسر تراجع النسر المصري في جنوب إسبانيا. الحفظ البيولوجي 187: 10-18.
- تاماس، E.A. (2011) طول عمر وبقاء اللقلق الأسود *Ciconia nigra* بناءً على عمليات استرداد الحلقات. علم الأحياء 66: 912-915.
- (TBC 2018a) مشروع ليكيلا شمال رأس غارب بقدرة 250 ميجاوات: تقييم الموائل الحرجة. شركة استشارات التنوع البيولوجي المحدودة، كامبريدج، المملكة المتحدة. <http://lekela.com/sites/default/files/inline->

- (2018b) TBC فحص مخاطر التنوع البيولوجي لمشروع ليكيلا رأس غارب BOO، مصر (تقرير تم إعداده نيابة عن شركة Lekela Power). استشارات التنوع البيولوجي، كامبريدج، المملكة المتحدة
- تاكستر، سي بي، بوكانان، جي إم، كار، جيه، بوتشارت، إس إتش إم، نيوبولد، تي.، جرين، آر إي، توبياس، جيه إيه، فودن، ديليو بي، أوبراين، إس ويبرس هيغينز، جي ديليو. (2017) تم الكشف عن الضعف العالمي لأنواع الطيور والخفافيش أمام وفيات التصادم في مزارع الرياح من خلال التقييم القائم على السمات. وقائع الجمعية الملكية B: العلوم البيولوجية 284: 20170829.
- والتر، إس، كارلوس، إم، هيس، تي، أثري، جي وليبيرج، بي. (2013) أنماط الحركة والتركيب السكاني للبعج البني. ذا كوندور 115: 788-799.
- رايت، بي (2017) مشروع ريدبول - ورقة الطيور المهاجرة. مسودة. (تقرير سري غير منشور من ERM نيابة عن Lekela Power).