



الطيور ومشاريع طاقة الرياح في منطقة مسار الهجرة حفرة الإنهدام/ البحر الأحمر

تستطيع مشاريع طاقة الرياح أن تقدم مساهمة قيمة للحد من انبعاثات الغازات المسببة لظاهرة الإحتباس الحراري وتطوير الإقتصاد الأخضر. ترحب مؤسسة بيردلايف انترناشونال بتطوير مشاريع طاقة الرياح في المنطقة وتدعم التحول إلى استخدام مصادر الطاقة المتجددة.

وبالرغم من ذلك، فإنه من المرجح أن تشكل مشاريع طاقة الرياح خطرا كبيرا على الطيور في حال لم يتم اختيار مواقعها بعناية، ويعتقد بشدة أن هذه المشاريع سيرافقها حالات الإصطدام والإزعاج/التنحية وظاهرة العزل المكاني.

تستطيع بنوك التنمية والمولين ضمان خفض التأثيرات على الطيور والتنوع الحيوي من خلال:

- إتباع نهج وقائي فيما يتعلق بمواقع توربينات الرياح القريبة من المناطق الهامة للطيور و المناطق الرئيسية للتنوع الحيوي.
- تصنيف مشاريع طاقة الرياح ضمن الفئة أ (ذات حساسية عالية). ويجب تطوير تقييم أثر بيئي متكامل كون البيانات الحالية تقتصر على مرات هجرة الطيور.
- توفير بيئة ملائمة لتعميم الإعتبارات المتعلقة بالطيور والتنوع الحيوي في الدوائر الحكومية والقطاعات المختلفة.
- خلق بيئة ملائمة للسماح للحكومات باستكمال عملية تطوير التخطيط الاستراتيجي، وذلك باستخدام نهج التقييم البيئي الاستراتيجي.
- توفير التمويل اللازم للمشاريع التي قامت بتنفيذ دراسات تقييم الأثر البيئي المناسبة، والتأكد من أن تنفيذ هذا التقييم قد تم على أعلى مستوى.
- من أجل ضمان تقييم كاف للمشاريع الممولة فإنه يجب استخدام التقييم المتعلق بالطيور والذي تمت مراجعته من قبل خبراء مدرين.
- إدراك أهمية نشر البيانات البيئية المتعلقة بالطيور بشكل مجاني يسهل الوصول إليه ومن مصدر معلومات مركزي ودعم هذا التوجه.
- يجب أن يتم الإشارة ضمن نصوص العقود المتعلقة بالمشاريع إلى الحاجة إلى توفير إجراءات تخفيفية لأي تأثيرات تتعلق بالتطوير، وضرورة اعتماد آلية لضمان الإمتثال لتنفيذ هذه النصوص.
- دعم بناء القدرات للحكومات والشركات الإستشارية المحلية والمجتمع المدني، وذلك لتمكين من المشاركة في جميع مراحل التسلسل للتطورات المرتبطة بالإجراءات التخفيفية في مشاريع طاقة الرياح.
- توفير المزيد من الأموال لجمع بيانات جديدة وإضافية ورسم خرائط حساسية.
- تشجيع تبادل الأمثلة حول الممارسات الجيدة والمعلومات على المستوى الإقليمي للحد من التأثيرات السلبية ورفع مستوى المعرفة.

قيمة لمعالجة ظاهرة التغير المناخي من خلال توفير طاقة ذات انبعاثات أقل بكثير من تلك الموجودة في الوقود الأحفوري وعلى نطاق حيوي مقبول.

تدعم مؤسسة بيردلايف انترناشونال بشكل كبير عملية التحول إلى مصادر الطاقة المتجددة، ولكن يجب أن لا تؤثر عملية التحول هذه على النظم البيئية والتنوع الحيوي. ستقدم مشاريع طاقة الرياح مساهمة

تم تصميم وثيقة الإرشادات التوجيهية هذه لتبليغ مطوري مشاريع طاقة الرياح وشركات الإنشاءات حول التأثيرات المحتملة لمشاريع طاقة الرياح على الطيور الحلقية وغيرها من الطيور المهاجرة وتقديم مجموعة من التوصيات لأفضل الممارسات التي يمكن أن تقلل من هذه التأثيرات. إن تعميم الاعتبارات المتعلقة بالطيور والتنوع الحيوي في نصوص المراجع والالتزامات المدرجة ضمن العقود الموقعة تضمن تقليل مخاطر الإستثمار بالإضافة إلى التنمية المستدامة وحماية الطيور والتنوع الحيوي في وقتنا الحاضر وللأجيال المقبلة. أنتجت مجموعة البنك الدولي دراسة بعنوان "تخصيص مشاريع طاقة الرياح: الاعتبارات البيئية والاجتماعية لتطوير قطاع طاقة الرياح". وبالرغم من أنه مستهدف في أمريكا اللاتينية إلا أنه يصف التأثيرات البيئية والاجتماعية المرتبطة بالتطورات في الشبكة الوطنية وطاقة الرياح على نطاق واسع ويوفر العديد من التوصيات التي تنعكس أيضا في هذه الإرشادات التوجيهية.

أيدت العديد من البنوك التجارية والمصارف المتعددة الأطراف مبادئ خط الإستواء، والتي تنص ضمن شروطها على الإعتناء بالبيئة خلال تنفيذ المشاريع وذلك بتحديد المخاطر المادية لأي إستثمار، أيضا يجب تطبيق ذلك على المستثمرين من القطاع الخاص لأنه ينبغي النظر إلى الناحية المالية والسمعة المترتبة على أي مشروع لطاقة الرياح قد يكون له تأثير على منطقة محمية أو حساسة أو على أنواع مهددة بالإنقراض (على الصعيد الوطني أو العالمي).

التأثيرات المحتملة

يمكن أن تؤثر مشاريع طاقة الرياح بشكل سلبي على الطيور وعلى عناصر أخرى للتنوع الحيوي مثل الخفافيش، وتكون هذه التأثيرات بسبب التوربينات نفسها أو البنية التحتية المرتبطة بها مثل خطوط نقل الكهرباء. فعلى سبيل المثال، يعتقد أن جموع الطيور الجارحة لعقاب البحر أبيض الذيل (*Haliaeetus albicilla*) قد تناقصت جراء تركيب 18 توربين لطاقة الرياح في أرخبيل سمولا في النرويج، منذ عام 2005 ولغاية عام 2009 تم تسجيل 28 ضحية من الطيور منها 16 عينة بالغه يحتمل أنها تقطن في الموقع. أيضا تقع مسؤولية مقتل ما يقدر عن 1000 طير جرح سنويا إلى تطوير أكثر من 5000 توربين لطاقة الرياح في مر ألتامونت في ولاية كاليفورنيا في الولايات المتحدة الأمريكية.

بعض أنواع الطيور أكثر عرضة للتأثيرات السلبية لتوربينات طاقة الرياح وهذه الأنواع هي الطيور الحلقية والجارحة والبحرية والأنواع المهاجرة. بالإضافة إلى ذلك فإن كثير من الأنواع المعرضة للخطر لها فترات معيشة طويلة نسبيا مع معدل وفيات طبيعي منخفض ومعدلات إجاب منخفضة أيضا مما يعني أن جموع هذه الطيور معرضة للخطر وقد يؤدي أي ضغط إضافي عليها من مشاريع طاقة الرياح إلى تأثيرات كبيرة.

التأثيرات المرتبطة بمشاريع طاقة الرياح على الطيور قد تتضمن:

- **الإصطدام:** يؤدي وجود التوربينات والمراوح وغيرها من البنى التحتية لمشاريع طاقة الرياح إلى وفاة أو إصابة الطيور، وقد قدرت أعداد الوفيات من الطيور جراء وجود 7,300 توربين لطاقة الرياح في مر ألتامونت في ولاية كاليفورنيا ما بين 25,000 و 100,000 على مدى 20 عاما.
- **التنحية** من الموائل التي تستخدمها الطيور أو الحواجز على طول طريق الهجرة المفضل. قد يؤدي أي تغيير طفيف في اتجاه الطيران أو الارتفاع أو السرعة إلى التأثير على اللياقة البدنية للطائر أو تقليل أعداد الطيور التي تستخدم المناطق الواقعة خارج مشاريع طاقة الرياح، ولا تعني ظاهرة التنحية فقط الإبتعاد عن الموئل بل وقد تكون الموائل التي تقع بالقرب من مشاريع طاقة الرياح غير مناسبة للطيور للتغذية والجنو أو التعشيش مما يدل على أن التأثير الذي تسببه طاقة الرياح أكبر من حيث المساحة التي تشغلها التوربينات وربما يجب توفير منطقة آمنة، أظهرت الدراسات أن التنحية من موقع التوربينات قد حدثت على مسافة 800 متر على الأقل لبعض الأنواع.
- **التأثير على الموئل:** من خلال جزئة المناظر الطبيعية أو إلحاق ضرر محدد بالموقع ما يقلل من قدرة الموقع لدعم الطيور وجموعها.

ومع ذلك، فقد تبين بأن مواقع مشاريع طاقة الرياح الغير مناسبة وتلك ذات التصميم الغير جيدة لها تأثيرات ضارة على الطيور، وتعترف مؤسسة بيردلايف انترناشونال بالحاجة إلى وجود نهج متوازن لتطوير طاقة الرياح يعنى بالأولويات الوطنية والإقليمية والدولية والتي يتم أخذ المصالح المتنافسة فيها بعين الإعتبار. إن تعريف هذا النهج هو عملية معقدة تتطلب مدخلات من مجموعة واسعة من أصحاب العلاقة لضمان إيجاد قرارات متوازنة وحقيق حلول أكثر استدامة، وتستطيع بنوك التمويل أن تلعب دور هام في تعزيز القرارات وضمان تعميم الاعتبارات المتعلقة بالطيور والتنوع الحيوي في القرارات الوطنية وعبر القطاعات.

إن إمكانات توليد الطاقة المتجددة في منطقة الشرق الأوسط وشمال أفريقيا، وخاصة داخل مسار الهجرة لحفرة الإندهام/منطقة البحر الأحمر مرتفعة جدا مع التطورات الهامة المخطط لها أو خلال مرحلة التنفيذ، فعلى سبيل المثال يستطيع ساحل البحر الأحمر إنتاج 20 كيلواط من الكهرباء سنويا من خلال طاقة الرياح، ترحب مؤسسة بيردلايف انترناشونال بالحكومات الملتزمة بالطاقة المتجددة في جميع أنحاء المنطقة وتدرك الدور الرئيسي الذي تلعبه مثل هذه التطورات في خفض نسب انبعاثات الكربون في المستقبل وفي تأمين الإحتياجات المطلوبة لواطنيها مما يساهم في تحسين سبل معيشة المواطنين، تلعب بنوك التنمية والممولين دورا هاما في تعزيز هذه العملية ولكن عليها ضمان عدم الإضرار بالتنمية المستدامة من خلال الحصول على هذه الفوائد ويمكن تحقيق ذلك من خلال دمج اعتبارات الطيور والتنوع الحيوي في عملية صنع القرار.

تلتزم مؤسسة بيردلايف انترناشونال بالعمل مع الجهات المانحة والمصارف الإئتمانية وجميع أصحاب العلاقة الآخرين في تقديم مشاريع الطاقة المتجددة بطرق تقلل من التأثيرات المترتبة على البيئة، وتخطط مؤسسة بيردلايف انترناشونال مع الجهات المانحة والمصارف الإئتمانية والممولين من أجل ضمان تعميم قضايا التنوع الحيوي والطيور وتقليل التأثيرات عليها إلى أدنى حد ممكن.

وفي حين أن معظم مشاريع طاقة الرياح لديها القليل من التأثيرات السلبية على البيئة إلا أن المواقع التي لا يتم إختيارها بعناية أو المشاريع الغير مصممة بشكل جيد سيكون لها تأثيرات خطيرة على البيئة بما في ذلك أعداد الوفيات من الطيور والمخاطر المتزايدة على الأنواع النادرة أو المحمية، قد تؤدي هذه التأثيرات إلى معاناة هذه المشاريع والتغطية السلبية لقطاع الطاقة المتجددة، إن حماية الطيور هي موضوع اهتمام العامة ويجب أن تكون أولوية الجهات المانحة وبنوك التنمية والممولين هي تقليل العوامل الخارجية التي تؤثر سلبا في البيئة للمشاريع التي يقومون بتمويلها.

تعتبر هذه المنطقة هامة على الصعيد العالمي للعديد من الطيور حيث توجد فيها أعداد كبيرة من الطيور المهمة وجموع متعددة من الطيور المهاجرة، ويعتبر مسار الهجرة لحفرة الإندهام/البحر الأحمر ثاني أهم مسارات هجرة الطيور الحلقية في العالم، حيث يستخدم ما يزيد عن 1.5 مليون طائر محلق مهاجر ينتمي إلى 37 نوع هذا الممر ومنها الطيور الجارحة واللقاق والبجع وأبو منجل والرها وتعتبر خمسة من هذه الأنواع على الأقل من الطيور المهددة على الصعيد العالمي، ولدى كل دولة في المنطقة مساهمة فريدة في ضمان استمرار قدرة أنواع الطيور على التواجد ضمن حدودها وعلى مستوى حماية مرآت الهجرة لأن الطيور تنتقل وتستخدم الموائل المتوفرة في الدولة.

يجب أن تعطى الأهمية لتطوير مشاريع طاقة الرياح وخطوط نقل الكهرباء المرتبطة بها عبر مسارات هجرة الطيور، ويتعين على الحكومات التخطيط بشكل جيد لمواقع توربينات الرياح على طول واتساع مر هجرة الطيور من أجل الحد من التأثيرات التراكمية لهذه التوربينات على الطيور سواء من خلال التصميم السيء أو اختيار مواقع غير مناسبة، وبالتالي فمن الأهمية بمكان أن تؤخذ اعتبارات الطيور خلال فترة الإنشاءات والتشغيل وصيانة مشاريع طاقة الرياح في المنطقة.

Ledec G, Rapp K, Aiello R (2011) Greening the Wind: Environmental and Social Considerations for Wind Power Development The World Bank Group, Washington D.C. USA

Dahl E. L., Bevanger K., Nygard T, Roskaft E, & Stokker B.G., (2012) Reduced breeding success in white-tailed eagles at Smola windfarm, western Norway, is caused by mortality and displacement Biological Conservation 145 79-85

Smallwood, K. S. and Thelander, C. G. (2008) Bird mortality in Altamont Pass Wind Resource Area California. J. Wildl. Manage.72: 215-213.

Thelander C.G., & Smallwood K.S. (2007) The altamont pass wind resource areas effect on birds: a case history pp 25-46 In : de Lucas M Janss G.F.E. & Ferrer (eds) Birds and Wind Farms Quercus, Madrid

Hotker (2006) the impact of repowering of wind farms on Birds and bats Michael-Otto-Institut imNABU Bergenhusen

يجب أن تتم مراجعة التقييم الخاص بالطيور من قبل خبراء ويجب التأكد من أن التقييم قد تم تنفيذه على مستوى عال وأنه قد أعطى نتائج دقيقة.

سيتم تعزيز نتائج التقييم البيئي الاستراتيجي عندما تتزامن مع تنفيذ خرائط حساسية المواقع وهي أداة تسجل المواقع وحركات الأنواع المعرضة لتأثيرات تطوير البنية التحتية. تسمح هذه الأدوات بتعريف المخاطر المرتبطة بمشاريع طاقة الرياح في مراحل مبكرة من عملية التخطيط وبالتالي يمكن تجنبها أو تخفيض تأثيرها إلى حد كبير من خلال إختيار المواقع المناسبة للتنمية.

تقوم مؤسسة بيردلايف انترناشونال بتطوير الأدوات المتعلقة بخرائط الحساسية لممر الهجرة المتعلق بمسار الهجرة لحفرة الإنهدام/البحر الأحمر وما يزال يعمل على تحديثها. حيث ستوفر هذه الأداة معلومات هامة حول التأثيرات المحتملة لمشاريع طاقة الرياح على مجتمعات الطيور على طول ممر الهجرة وستعمل المعلومات الإضافية على تعزيز فعالية خرائط الحساسية. ويجب أن يتم نشر كل المعلومات التي يتم جمعها من خلال عملية التقييم البيئي الاستراتيجي بشكل مجاني ومتاح للعامه وإن في تنوع مصادر المعلومات تعزيزا لقوة خرائط الحساسية التي يمكن أن تستخدم لتعريف مستقبل التنمية. وتوجد أدوات أخرى لدعم عملية اتخاذ القرارات. مثل **أداة تقييم تكاملية التنوع الحيوي** التي تساعد في عملية التخطيط والتنمية وهي من أدوات صنع القرار التي تساعد في مرحلة الكشف.

عندما يتم تحديد المناطق المناسبة فإنه من المهم تنفيذ دراسة تقييم أثر بيئي متخصصة بالموقع وفي كافة مراحل التنمية، يجب أن يتم تقييم حالة الطيور الموجودة في المنطقة والتنوع الحيوي وعلى المؤسسات المانحة ضمان تنفيذ ذلك خلال **دراسة تقييم الأثر البيئي**. ويمكن لشركاء مؤسسة بيردلايف انترناشونال حماية الطيور المساعدة في مراجعة التقييم للتأكد من أن الطرق المناسبة قد تم استخدامها. وتقوم مؤسسة بيردلايف انترناشونال حاليا بصياغة الإرشادات التوجيهية المتعلقة بتقييم الأثر البيئي المناسب وبرامج المراقبة قبل وبعد مرحلة الإنشاءات والتي ستضمن الحصول على بيانات مرجعية.

تساعد دراسة تقييم الأثر البيئي في تحديد مدى المخاطر التي تتعرض لها الطيور وعناصر التنوع الحيوي الأخرى على مستوى الموقع/المشروع ويمكن من توضيح النشاطات المحددة **للقاية أو التخفيف** والتي ستساعد في تقليل التأثيرات المترتبة على الطيور والتنوع الحيوي.

يجب التمسك بالتسلسل المتعلق بإجراءات التخفيف والمتمثل **بالوقاية والتخفيف وإعادة التأهيل والتعويض**.

يتم تعريف التسلسل في الإجراءات التخفيفية بالتالي:

أ. **التجنب:** هي التدابير التي تم اتخاذها منذ البداية مثل الدقة في وضع العناصر المكانية أو الزمانية للبنية التحتية وذلك من أجل تجنب الآثار المترتبة على التنوع الحيوي بشكل كامل أو على بعض عناصره.

ب. **التقليل:** هي الإجراءات التي يتم اتخاذها للتقليل من الوقت وشدة و/أو مدى التأثير (وتتضمن التأثيرات المباشرة والغير مباشرة والتراكمية وحسب مقتضى الحال) والتي لا يمكن تجنبها بالكامل أو التقليل منها.

ج. **إعادة التأهيل:** هي الإجراءات التي يتم اتخاذها من أجل إعادة تأهيل الأنظمة البيئية المدمرة أو لإعادة إعمار الأنظمة البيئية التي فقدت بالكامل بعد تعرضها لتأثيرات لا يمكن تجنبها بشكل كامل و/أو التقليل منها.

د. **التعويض:** هي الإجراءات التي يتم اتخاذها للتعويض عن أي تأثيرات متبقية ضارة وكبيرة والتي لا يمكن أن يتم تجنبها والتقليل منها و/أو إعادة تأهيلها من أجل تحقيق أي خسارة صافية أو مريح صاف للتنوع الحيوي. قد يأخذ التعويض أشكالاً إيجابية من التدخلات الإدارية مثل إعادة التأهيل للموائل المدمرة وعكس المخاطر و/أو حماية المناطق التي يوجد فيها خسارة وشيكة أو متوقعة للتنوع الحيوي.

إن التأثيرات المحتملة لعملية التطور تختلف اعتماداً على الموقع وعلى النوع المرتبط بالموقع ويمكن أن تكون التأثيرات التراكمية لتتابع تطور المشاريع كبيرة. فمن الممكن أن يؤثر أول مشروع تم تنفيذه على طول ممر الهجرة بشكل بسيط ومقبول من حيث عدد الوفيات من الطيور أو قد يؤدي إلى فقدان بعض شروط الطيران (مثل الوزن الخ) وبشكل عام فإنها تؤثر بشكل قليل على جموع الطيور. ولكن عند تنالي مشاريع طاقة الرياح فسيكون لها تأثير يفوق قدرة جموع الطيور على التجدد وفي هذه الحالة ستعرض أعدادها للإنخفاض. إن تقييم الآثار التراكمية للتطور في المشاريع أمر ضروري على المستوى الإقليمي والوطني.

قد تؤثر مشاريع طاقة الرياح المتتالية خصوصا تلك الموجودة في مرات هجرة الطيور ضمن مسار الهجرة لحفرة الإنهدام/منطقة البحر الأحمر إلى اضطراب خطير يؤثر على الروابط المتوفرة في ممر الهجرة والتي تستخدمها الطيور للتغذية والجنو وتغيير الريش وكمناطق للتكاثر. كل الدول عليها مسؤولية المحافظة على مرات الهجرة وكل مهمة تقوم بها أي دولة قد يكون لها تأثير على الدول المجاورة لها.

التقييم والتخطيط الإستراتيجي

ستنخفض الآثار السلبية المحتملة والمخاطر المرتبطة بمشاريع طاقة الرياح بشكل كبير من خلال استخدام إطار التخطيط الإيجابي. واتخاذ نهج استراتيجي للتوجيه وتطوير خط نقل الكهرباء. ينبغي استخدام التخطيط الاستراتيجي بالتعاون مع استخدام آليات أخرى لتقليل الطلب على الطاقة وتحسين الكفاءة. يمكن لبنوك التنمية والممولين تقليل الحاجة لمشاريع البنية التحتية واسعة النطاق من خلال ضمان توفير أهداف صارمة وفعالة وتمويل مشاريع خذ من الإستهلاك.

يسمح استخدام التقييم البيئي الاستراتيجي لأصحاب العلاقة بتحديد المناطق الاستراتيجية للتنمية طويلة الأمد ويزود مطوري القطاع الخاص بيئة ملائمة لترتيب المناطق ذات الأولوية للتنمية ما يقلل من كلفة التمويل في المستقبل.

يجب تجنب تنفيذ أي تنمية مستقبلية في المنطقة في حال تبين أن احتمال تعرضها للتأثيرات مرتفعة. وحيث أن الحميات الطبيعية وغيرها من المواقع الهامة للتنوع الحيوي مثل المناطق الهامة للطيور هي أكثر عرضة للتأثيرات السلبية. فإنه يجب اتباع نهج وقائي لتجنب هذه المواقع من مشاريع طاقة الرياح.

يجب أن يتم استشارة أصحاب العلاقة مثل المجتمعات المحلية والمجموعات الأصلية والمخططين والباحثين والمجموعات المهتمة المتخصصة مثل مجموعات حماية الطبيعة خلال أي فترة من فترات التقييم. من الهام جدا أن يتم توفير ذلك في مراحل مبكرة كون المعرفة المحلية والخبرات ستثري عملية التطوير. يجب أن تتم عملية استشارة أصحاب العلاقة على العلن وبطريقة شفافة ما سيساعد في تحليل المواقف وستمكن أصحاب العلاقة من الشعور بالملكية.

يجب أن توفر المؤسسات المانحة والمصارف الإنمائية التي تغطي منطقة إقليمية وسط ملائم لتنفيذ دراسات التقييم البيئي الاستراتيجي إما في محيط الدولة أو على مستوى الإقليم ويمكن القيام بذلك من خلال مشاركة مؤسسات ومجموعات أخرى. وتساهم دراسة التقييم البيئي الاستراتيجي في تحديد التأثير التراكمي للبنية التحتية لمصادر الطاقة المتجددة على النسق الطبيعي بشكل إجمالي أو في منطقة محددة. ومن الضروري أن تضمن المشاريع القائمة والمخطط لها يعين الإعتبار أن التنمية التراكمية للمشاريع القائمة داخل المنطقة لا تنتج مخاطر أو عقبات غير متوقعة.

يعتبر التقييم البيئي الاستراتيجي عملية مستمرة ويجب أن تتم على مدى سنوات متتالية ويتم تحديثها من خلال التكنولوجيا والمعلومات الجديدة وتقييم الأثر البيئي. يمكن أن توفر عملية التقييم البيئي الإستراتيجي مدخلات للتخطيط الوطنية ولخطط التنمية الوطنية المستدامة. ينبغي على المنظمات المانحة والمصارف الإنمائية الإخراط في بناء القدرات داخل المنطقة لزيادة فعالية تنفيذ التقييم البيئي الاستراتيجي وأيضا في مواومة الإجراءات والمخرجات في جميع أنحاء المنطقة.

نشاطات الإنشاءات

تؤثر عملية إنشاء خطوط الكهرباء بشكل كبير على التنوع الحيوي وتحديد الطيور المقيمة التي تعيش بالقرب من مواقع الإنشاءات^١. يمكن التقليل من تأثير خطوط الكهرباء عند استخدام تقنيات ووسائل إنشاءات رقيقة بالبيئة. يجب أن تضمن نصوص العقود والعطاءات تقليل الإزعاج المترتب على البيئة وأن تكون ممارسات الإنشاءات على أعلى معايير حتى أنها يجب أن تفوق التشريعات الوطنية عند اللزوم.

تتضمن تقنيات الإنشاءات الجيدة (١) التقليل من عمليات إزالة الغطاء النباتي. (٢) تطبيق إجراءات مناسبة للسيطرة على الجراف التربة والجريان السطحي. (٣) ضمان التخلص من كافة النفايات بشكل مناسب. (٤) ضمان توفير كافة مواد الإنشاءات من مصادر محلية وبيئية مستدامة. (٥) إعادة تأهيل المناطق حيثما كان ذلك ممكناً. يجب أن يتم ربط عملية الإنشاءات بوقت وأن يتم تجنب الأوقات الحساسة مثل مواسم التزاوج أو هجرة الطيور. ويجب أيضاً توفير معايير لتجنب ادخال أي أنواع غريبة غازية والسيطرة على الصيد خلال تنفيذ الممارسات الأمثل للإنشاءات. يجب أن تضمن الجهات المانحة وبنوك التمويل والممولين الإلتزام بالنقيد بهذه المعايير في متطلبات العقود وإتفاقيات منح القروض.

إن العديد من بنوك التمويل لديها معايير وإرشادات توجيهية حول ممارسات الإنشاءات التي تحافظ على البيئة. ويجب أن تضمن عملية المراقبة الإلتزام بالنقيد بهذه المعايير من أجل تقليل التأثيرات على البيئة.

إجراءات التخفيف

ترتبط إجراءات التخفيف بالموقع أو المكان بشكل محدد وينبغي على الجهات المانحة وبنوك التنمية والممولين ضمان تطبيق إجراءات التخفيف المناسبة في حال حدوث أية تأثيرات عند توقيع العقود والإتفاقيات القانونية.

بعض إجراءات التخفيف تتضمن:

- لا ينبغي استخدام هياكل الأبراج ذات التشكيلات المتشابكة كونها توفر مناطق مناسبة لجثو الطيور.
- يجب تحديد مواقع التوربينات في موقع الإنشاءات كجزء من دراسة تقييم الأثر البيئي وذلك قبل البدء بأي إنشاءات وينبغي تركيب التوربينات خارج المواقع أو الربعات التي تم تحديدها على أنها حساسة للطيور فعلى سبيل المثال أظهرت الاستطلاعات لمرحلة ما قبل الإنشاءات في منطقة فوت كريك رم الواقعة في ويومغ في الولايات المتحدة الأمريكية أن حوالي ٨٥٪ من الطيور الجارحة خلق على مسافة ٥٠ متراً من حافة الوادي وهو ارتفاع خطر ولذلك لم يتم تركيب أي توربينات في هذه المنطقة^٢.
- يجب تركيب التوربينات بحيث تتماشى مع تضاريس الأرض كالأودية والأنهار وفي حال وجود مر للهجرة فعندها ينبغي تركيب التوربينات بشكل متوازي مع اتجاه مر الهجرة.
- ضرورة العمل على تفكيك التوربينات ذات التأثيرات الكبيرة وذلك إما بإزالتها أو نقلها من موقع الإنشاءات.
- إيقاف التشغيل عند الطلب: هي عملية الإيقاف الاستراتيجي للتوربينات في مواقع أو أوقات محددة (مثلاً في وقت الذروة لحركة الهجرة) وذلك لتقليل التأثيرات السلبية. ويجب أن تتم هذه العملية بالتزامن مع نتائج الأبحاث وبرامج المراقبة ومن المثالي جداً استخدام جهاز الرادار. مثال: إن إيقاف التوربينات بناء على الطلب في إسبانيا يقلل معدل وفيات النسور بنسبة ٥٠٪ صاحبه تدني إنتاج الطاقة بما يقدر ب ٠.٠٧٪^٣.
- التوربينات ضخمة الحجم تعمل على توليد كهرباء بتكلفة أقل وكفاءة أعلى. وعليه فقد يكون لإستخدام توربينات ضخمة الحجم بأعداد أقل تأثير مخفض على الطيور. إلا أن هذا الأمر مرتبط بالموقع ويجب أن يتم تنبيه اعتماداً على خصائص الموقع ونشاط الطيور.

يعتبر تنفيذ دراسة أولية قوية عنصر رئيسي من تقييم الأثر البيئي. ويجب على بنوك التنمية والممولين ضمان تنفيذ هذه الدراسات ضمن المجالات الرئيسية لطريق الطيور المهاجرة. وينصح بشدة استخدام الرادار في المناطق الرئيسية للهجرة كونه سيعزز من تقييم حركة الهجرة. أيضاً يجب أن يكون التمويل مشروطاً بعملية الإنهاء من تنفيذ تقييم تأثير بيئي مناسب. وينبغي أن يقوم مستشارون مؤهلين بما فيه الكفاية بمراجعة مستقلة للطرق التي تم استخدامها حتى تكون دراسة تقييم الأثر البيئي على المستوى المطلوب. يستطيع الممول أن يطلب تنفيذ تقييم مستقل لاستنتاجات تقييم الأثر البيئي وإجراءات التخفيف من أجل ضمان شرعيتها.

يجب أن تتضمن كل من دراسة تقييم الأثر البيئي والدراسة الأولية لمرحلة ما قبل الإنشاءات تقييم دقيق لأنواع الطيور الموجودة وأهمية المنطقة المتأثرة بالمشروع للطيور. ومن أجل ضمان أن المنهجية المناسبة قد تم اتباعها فيجب مراجعتها من قبل خبراء طيور مدرّبين. وينبغي أن يتم تنفيذ هذه الدراسات على مدار عام واحد على الأقل وقد تصل إلى ثلاثة أعوام اعتماداً في المناطق الحساسة للطيور مثل مناطق عنق الزجاجة.

يجب أن تتضمن هذه الدراسات التالي:

١. يجب أن تعكس طرق دراسات الطيور المهاجرة الظروف الخاصة للمنطقة وتحديد المناطق ذات الكثافة العالية بالطيور المهاجرة.
٢. تقييم للطيور المعيشة في منطقة مسار خطوط الكهرباء وضمن منطقة آمنة مناسبة.
٣. دراسات مراقبة نقطية على مدار العام مع تركيز المراقبة خلال فترات النشاط المرتفع للهجرة.
٤. دراسات تقييم متخصصة ومحددة لأنواع المهدة والنادرة والطيور المعيشة.
٥. دراسات حول الطيور الهامة الزائرة شتوياً.

ستوفر الدراسات الأولية المعلومات اللازمة حول برامج المراقبة المطلوبة ومن الممكن بأن تقدم دراسة تقييم الأثر البيئي معلومات تعتمد على المنهجية التي تم استدامها حول الأنواع أو الموائل المحددة والتي من خلالها يمكن تنفيذ مشروع طاقة الرياح في حال كانت تأثيراته قليلة.

ويجب أن يتم نشر كل المعلومات التي يتم جمعها في دراسة التقييم البيئي الاستراتيجي وتقييم الأثر البيئي بشكل مجاني ومتاح للعمامة وأن يتم تخزينها في مصدر معلومات مركزي والذي سيساعد في التحليل الاستراتيجي وتوفير معرفة أكبر حول الطيور التي تتواجد عبر النسق الطبيعي والتأثيرات المحتملة لعملية التنمية ويجب نشر خطة الإدارة البيئية وملخص عنها مكتوب بلغة محلية غير فنية وأن تكون متاحة لأصحاب العلاقة بما فيهم المجتمعات المحلية. وبغض النظر عن التمويل الذي قد توفره بنوك التنمية على مستوى المنطقة أو المشروع فإنه عليهم أن يتأكدوا بأن أحد شروط التمويل هو تنفيذ دراسة تقييم أثر بيئي مناسبة.

خطوط نقل الكهرباء والبنية التحتية المرتبطة بها

من الممكن أن يكون للبنية التحتية لخطوط نقل الكهرباء التي تحمل الطاقة المولدة من مشاريع طاقة الرياح إلى المستخدم النهائي تأثيرات كبيرة على الطيور. ويمكن التقليل من هذه التأثيرات من خلال توجيه خطوط نقل الكهرباء بشكل مناسب واستخدام إجراءات التخفيف الملائمة والمتضمنة لأدوات إنحرف الطيور وتصميم الأعمدة التي تقلل من مخاطر الصعقات الكهربائية. وعليه فإن أي عملية تنمية أو تقييم يجب أن تأخذ بعين الاعتبار الترابط مع شبكة توزيع الكهرباء، يمكن الإطلاع على المزيد من التفاصيل في إرشادات خطوط نقل الكهرباء لمؤسسة بيردلايف انترناشيونال. تعمل دراسات التقييم البيئي الاستراتيجي وتقييم الأثر البيئي على توجيه مسارات خطوط الطاقة وعلى تحديد إجراءات التخفيف وفي حالة مشاريع طاقة الرياح فإنه يجب توجيه أسلاك خطوط نقل الكهرباء تحت الأرض واستخدام الطرق السالكة قدر الإمكان.

^١ Pearce Higgins et al (2012) Greater impacts of wind farms on bird populations during construction than subsequent operation: results of a multi-site and multi-species analysis Journal of Applied Ecology 49 (2) 386-394

^٢ Johnson G, Wallace P, Erickson, M, Strickland D, Shepherd M F, Shepherd D and Sharon A. (2002) Collision Mortality of Local and Migrant Birds at a Large-Scale Wind-Power Development on Buffalo Ridge, Minnesota Sarappo Wildlife Society Bulletin Vol. 30, No. 3 (Autumn, 2002), pp. 879-887

^٣ de Lucas, M., Ferrer, M., Bechar, M.J. & Muñoz, A.R. (2012) Griffon vulture mortality at windfarms in southern Spain: Distribution of fatalities and active mitigation measures. Biological Conservation 147: 184-189

تسمح برامج المراقبة المستمرة بتنفيذ إجراءات الإدارة التكيفية ويمكن أن توفر معلومات قيمة يمكن من خلالها تبيان إجراءات التخفيف المناسبة مثل الإغلاق بناء على الطلب. والحد بشكل كبير من التأثير على الطيور. يمكن أن تؤدي الدراسات ضعيفة المستوى إلى تطوير جزء معين لا يتم تقييمه بشكل مناسب مما قد يؤدي إلى سوء تقدير في نشاط الطيور أو مستوى التهديدات عليها. كما ويمكن أن يؤدي إلى تكاليف إضافية خصوصاً عندما يتم تنفيذ إجراءات تخفيف غير فعالة مثل الإغلاق عند الطلب ولكن في وقت غير مناسب أو إزالة غير ضرورية لمجموعة من التوربينات. يجب على مطوري المشاريع ضمان استخدام طرق عمل كافية من خلال أفراد مدربين.

دور الممولين

تلتزم مؤسسة بيردلايف انترناشونال بضمان مستقبل مستدام للجميع وتدرک أهمية التطور الاقتصادي للمنطقة ولضرورة ضمان وصول الكهرباء للجميع. أيضاً فإننا نعمل من خلال مؤسسة بيردلايف انترناشونال لتسليط الضوء على المساهمة الحيوية للطاقة المتجددة في الحد من انبعاثات الكربون وفي مكافحة التغير المناخي. ويجب على المانحين وبنوك التمويل ضمان أن المشاريع التي يقومون بتطويرها يتم تنفيذها بطرق مستدامة من أجل ضمان استمتاع الأجيال القادمة بالتنوع الحيوي. لا بد من العمل فوراً من أجل ضمان أن رأس المال غير حبيس للتطورات الغير مناسبة. "تخضير طاقة الرياح" هي عملية تساعد في تسليط الضوء على استعداد بنوك التنمية في الإنخراط بهذه العملية وتدل على التزام طويل الأمد لضمان إدراج قضايا الطيور والتنوع الحيوي في عمليات صنع القرار.

تساعد دراسات التقييم البيئي الاستراتيجي في إدراج القضايا المتعلقة بالطيور والتنوع الحيوي ويجب أن تتضمن دراسات مناسبة متعلقة بالطيور ويتم تبيان النتائج من خلال رسم خرائط الحساسية التي سوف تساعد بدورها على تحديد المناطق المناسبة من أجل التنمية والحد من تأثير التنمية على الطيور. وتستطيع المؤسسات المانحة توفير بيئة تمكينية لتنفيذ دراسات التقييم البيئي الاستراتيجي. ويمكن للمؤسسات المانحة من خلال منظورها الإقليمي المساعدة على تحديد التأثيرات التراكمية المحتملة بالإضافة إلى أنها ستضمن حماية مرآت الهجرة وتبيان التأثيرات المتوقعة من خلال الجمع بين الموارد وتنسيق إجراءات التقييم البيئي الاستراتيجي وتقييم الأثر البيئي على المشاريع وضمان الوصول إلى المعلومات البيئية.

وينبغي أن تلتزم المؤسسات المانحة بإدراج اعتبارات الطيور والتنوع الحيوي في الأطر الوطنية لتقييم الأثر البيئي بما في ذلك الحاجة لإجراء دراسات متخصصة بالطيور كجزء من عملية التقييم والمراقبة لمرحلة ما بعد الإنشاءات. ويجب أن تنص العقود ووثائق المناقصة على ذلك كشرط من شروط التمويل وينبغي تخصيص موارد كافية لهذه الأنشطة التي يجب أن تكون الموافقة على تمويلها مشروطة بنتائج تقييم الأثر البيئي. إن دعم بناء قدرات الحكومات الوطنية والخبراء المحليين سيساهم بشكل كبير في ضمان أن كافة التطورات قد تم التخطيط لها وتقييمها بشكل مناسب.

تستطيع البنوك ذات الوجود الإقليمي تقديم المشورة للمطورين لتأسيس شبكة رادار إقليمية في المواقع التي تعتبر ملائمة لمشاريع طاقة الرياح والتي قد تم تخصيصها لعمليات التنمية ما سيساعد في جعل هذا النظام أكثر فعالية من حيث التكلفة.

تعتبر الإجراءات الاحترازية ضرورية لتجنب وقوع أي ضرر على الطيور والتنوع الحيوي عند تحديد وتصميم مشاريع طاقة الرياح. اعتماداً على دراسات تقييم الأثر البيئي فإنه يمكن تنمية مشاريع طاقة الرياح في المناطق ذات التأثيرات القليلة على التنوع الحيوي خصوصاً إذا تم استخدام طرق مناسبة وفهم الأنواع والموائل المتوفرة.

- ما تزال التجارب مستمرة حول استخدام ألوان مغايرة للشفرات من أجل زيادة وضوح الرؤية وتقليل احتمال الإصطدام. الأمر الذي قد يساعد في تقليل مخاطر الوفاة.
- في حال تم الطلب لتوفير إضاءة لتحذير الطائرات في الليل من موقع التوربينات فإنه يفضل استخدام أضواء مبهرة مع ومضات متتالية مرة كل ثلاث ثوان. يمكن أن تؤدي الأضواء المستمرة إلى جذب الطيور وبالتالي زيادة عدد الوفيات بالإضافة إلى ارتفاع نسبة خطر الإصطدام مع البنية التحتية. يجب أن تبقى عدد التوربينات المضاءة إلى أدنى حد ممكن وينبغي تفعيل الوميض بشكل متزامن في الموقع. تسمح تعليمات هيئة الطيران الإتحادي في الولايات المتحدة الأمريكية بنسبة فقط لإضاءة التوربينات بدلاً من إضاءتها جميعها فعلى سبيل المثال يتم إضاءة واحد من كل خمسة أبراج ويجب أن تتوافق الإضاءة مع تشريعات الطيران الوطنية.
- ينبغي التقليل من استخدام حبال التريبط بما في ذلك أبراج الأرصاد الجوية. وفي حال تم استخدام حبال التريبط فعندها يجب استخدام أدوات تشتيت الطيور.
- يجب العمل على صيانة المنشآت بشكل جيد ومناسب وإغلاق فتحات القمريات ما أمكن لمنع الطيور من التعشيش والجنو فيها.
- ضرورة العمل على إدارة الموائل وتفعيل ممارسات الصيانة على مستوى الموقع للحد من خطر جذب الطيور المعرضة للإصطدام فعلى سبيل المثال يجب تجنب إنشاء البرك أو مواقع طرح النفايات في موقع الإنشاءات.
- من خلال زيادة خفض السرعة لشفرات التوربينات فإنه يمكن الحد من مخاطر الإصطدام على الخفافيش.

برامج المراقبة لما بعد مرحلة الإنشاءات

حال تأسيس مشاريع طاقة الرياح فإنه يجب مراقبة تأثيراتها المستمرة على الطيور والتنوع الحيوي من أجل تبيان تأثيراتها المحتملة والمستقبلية والتمكن من معالجتها. ينبغي تطبيق نفس المنهجية التي تم استخدامها في مراقبة مرحلة ما قبل الإنشاءات بتلك التي سيتم تطبيقها في مرحلة ما بعد الإنشاءات للحصول على معلومات قابلة للمقارنة. ويجب على الممولين أو السلطات المعنية الحاصلة على التمويل ضمان تنفيذ برنامج المراقبة لمدة ثلاثة سنوات على الأقل في مرحلة ما بعد الإنشاءات وينبغي أن يكون ذلك جزءاً لا يتجزأ في العقود الصادرة إما للسلطة الوطنية المكلفة بتنفيذ المشروع أو بشكل مباشر للمشغل الخاص مع المسؤولية الملقاة على عاتق المطورين من أجل تقديم هذه الدراسات من خلال استخدام أفراد مدربين.

يجب أن يتم إتاحة المعلومات التي يتم جمعها للعمامة وبشكل مجاني وسهل الوصول إليه كون ذلك يساعد الدراسة العلمية حول تأثير مشاريع طاقة الرياح على الطيور وتبيان الإجراءات المستقبلية. من الممكن وقف برنامج المراقبة وبعد التشاور مع الخبراء المحليين إذا كانت المعلومات المتوفرة كافية.

توفر برامج المراقبة المستمرة معلومات عن تأثير مرحلة تشغيل مشاريع طاقة الرياح وستعمل على تبيان الحاجة إلى إجراءات تخفيفية وإجراءات تنفيذية خلال مرحلة تطوير المشروع. وينبغي تنفيذ برنامج المراقبة بطريقة موحدة ومن قبل خبراء معترف بهم وباستخدام الإرشادات التوجيهية لأفضل الممارسات. خلال الأشهر القادمة ستقوم مؤسسة بيردلايف انترناشونال بتوفير مواد إرشادات توجيهية تتعلق بأفضل الممارسات حول برامج المراقبة لمرحلة ما قبل وبعد الإنشاءات. يجب أن تتضمن برامج المراقبة دراسات حول الوفيات وأن يتم تصميمها بحيث توفر معلومات علمية دقيقة وقوية والتي من الممكن توفيرها للعمامة.

يجب أن يتم استخدام نهج (السيطرة على التأثيرات قبل وبعد) ¹¹. حيث يعمل هذا النهج على مقارنة البيانات التي تم جمعها في دراسات مرحلة ما قبل الإنشاءات في موقع المشروع وفي المنطقة ذات الظروف المتحكم بها مع البيانات التي تم الحصول عليها من دراسات مرحلة ما بعد الإنشاءات من أجل تقييم التأثيرات البيئية الناجمة عن مرحلة الإنشاءات والتشغيل ولتبيان النشاطات التشغيلية المستمرة.

McDonald, T.L., Erickson, W.P. & McDonald, L.L. (2000) Analysis of Count Data From Before-After Control-Impact Studies. Journal of Agricultural, Biological and Environmental Statistics. 5: 262-279.

Ledec G, Rapp K, Aiello R (2011) Greening the Wind: Environmental and Social Considerations for Wind Power Development The World Bank Group, Washington D.C. USA

تلتزم المؤسسات المانحة والمصارف الإنمائية للبلد الذي يتم تنفيذ المشروع فيه وللمجتمع العالمي على حد سواء بتنفيذ مشاريع تقلل من تأثيرها على البيئة وتعمل على تحقيق التنمية المستدامة. سيعمل إدراج اعتبارات الطيور والتنوع الحيوي في البرامج والمشاريع على تحقيق مجموعة من الأهداف المتفق عليها دولياً بما في ذلك **أهداف أيشي للتنوع الحيوي**.

التزمت المؤسسات المانحة والمصارف الإنمائية بمساعدة الحكومات الوطنية للوصول إلى الأهداف والأولويات البيئية على النحو المبين في **إعلان باريس بشأن فعالية المساعدة**. ويتضمن ذلك التزاماتها الدولية فيما يتعلق بخسارة التنوع الحيوي وكذلك إدراج قضايا التنوع الحيوي ضمن القطاعات الحكومية. **أجندة نشاطات أكر** كان قد سلط الضوء على ضرورة دعم نظام التخطيط البيئي في الدول والإنخراط مع المجتمع المدني وزيادة القدرة الوطنية على تنفيذ التقييم البيئي الاستراتيجي. ستقوم المؤسسات المانحة بتقديم التمويل والدعم عندما يتم إدراج اعتبارات الطيور والتنوع الحيوي في التخطيط لتطوير قطاع الطاقة وضمان تقييم الطيور والتنوع الحيوي بشكل مناسب.

للمزيد من التفاصيل حول مشروع الطيور المحلقة المهاجرة نرجو زيارة الرابط أدناه. وسيتم نشر الإرشادات التوجيهية المتعلقة بطاقة الرياح وخطوط نقل الكهرباء والطاقة الشمسية ويتم إعداد خرائط الحساسية التي ستكون متاحة خلال الأشهر المقبلة.

في معظم الأحيان يجب تثبيت توربينات الرياح خارج المناطق الهامة للطيور أو غيرها من المواقع الهامة للتنوع الحيوي وفي جميع الحالات لا يجب أن تؤثر بشكل سلبي على الطيور. ومن الضروري أن تنص العقود أو اتفاقيات القروض على ذلك. ونظراً إلى قلة المعلومات على طول مرهجرة الطيور فإنه يجب إجراء دراسة تقييم أثر بيئي وسيصبح من السهل ترتيب مستوى المشروع عند توفر المعلومات ويمكن استثناء بعض المناطق من ضرورة استكمال تقييم الأثر البيئي ضمنها.

تحتاج الاتفاقيات القانونية لمشاريع طاقة الرياح أن تعمل وفقاً للقواعد التي تقلل من المخاطر التي تتعرض لها الطيور والتنوع الحيوي. وينبغي لهذه الاتفاقيات تحديد دور برامج المراقبة لمرحلة ما بعد الإنشاءات وتبادل البيانات والحاجة إلى تقليص العمليات التشغيلية، فعلى سبيل المثال موضوعي الإغلاق بناء على الطلب والإدارة التكيفية وإدارة الموائع وعمليات الصيانة. سيتم تنفيذ إجراءات التخفيف إذا ما تم وصفها بشكل واضح في ميزانية اتفاقيات المشاريع ووثائق المناقصة والعقود. إن النص الصريح كشرط للموافقة على التمويل هو الضمان لمشروع جيد.

ينبغي أن تكون الجهود الرامية إلى تعزيز المؤسسات الإجتماعية والبيئية في صميم أي برنامج أو تمويل قطاعي. بالإضافة إلى أنه يجب أن يكون موضوع بناء القدرات داخل المؤسسات الإقليمية والوطنية والمحلية عنصراً أساسياً من أي نشاط. يعتبر تطوير ملكية العميل للمشاريع أو البرامج هو الهدف الرئيسي وينبغي التأكيد على أهمية إدراج الاعتبارات البيئية ودعم قضايا التنوع الحيوي عبر مجموعة واسعة من القطاعات.

يجب أن تضمن المشاريع بأن الجهات المعنية الوطنية بما في ذلك الحكومة والشركاء من المجتمع المدني لديهم الآليات المناسبة لزيادة فرص التعلم وتبادل أفضل الممارسات على الصعيدين الوطني والإقليمي. إن تطوير القدرات المحلية في مجال تقييم الأثر البيئي سيمكن من تسليم مشاريع مستقبلية قوية واستراتيجية.