

NEOM Green Hydrogen Project
Aqaba Wind Farm
Kingdom of Saudi Arabia



Environmental and Social
Impact Assessment (ESIA)
Executive Summary

Prepared for:



NEOM

June 2022, v2

DOCUMENT INFORMATION

PROJECT NAME	NEOM Green Hydrogen Project Component: Aqaba Wind Farm
5Cs PROJECT NUMBER	1305/001/105
DOCUMENT TITLE	Environmental and Social Impact Assessment Executive Summary
CLIENT	Air Products, ACWA Power and NEOM Energy
5Cs PROJECT MANAGER	Reem Jabr
5Cs PROJECT DIRECTOR	Ken Wade

ESIA DOCUMENT CONTROL

VERSION	VERSION DATE	DESCRIPTION	AUTHOR	REVIEWER	APPROVER
1.0	17/03/2022	Advanced Draft	RMJ/BC/ENO	-	-
1.1	18/03/2022	Advanced Draft	RMJ/BC/ENO	-	-
1.2	26/05/2022	ESIA Report for submission to ACWA Power	RMJ/BC/ENO	KRW	AJJB
1.3	08/06/2022	Revised ESIA Report for submission to NCEC	RMJ	KRW	AJJB
2.0	27/06/2022	Revised ESIA Report incorporating NET comments	RMJ	KRW	AJJB



1	Financial Capital	Regardless of location, mode of delivery or function, all organisations are dependent on <i>The 5 Capitals of Sustainable Development</i> to enable long term delivery of its products or services.
2	Social Capital	
3	Natural Capital	Sustainability is at the heart of everything that 5 Capitals achieves. Wherever we work, we strive to provide our clients with the means to maintain and enhance these stocks of capital assets.
4	Manufactured Capital	
5	Human Capital	

DISCLAIMER

5 Capitals cannot accept responsibility for the consequences of this document being relied upon by any other party, or being used for any other purpose.

This document contains confidential information and proprietary intellectual property. It should not be shown to other parties without consent from the party which commissioned it.

This document is issued for the party which commissioned it and for specific purposes connected with the above-identified project only. It should not be relied upon by any other party or used for any other purpose.

الملخص التنفيذي

مقدمة

أبرمت شركة آير بروداكتس وأكوا باور ونيوم شراكة لتطوير أكبر مصنع في العالم لإنتاج الهيدروجين الأخضر يعمل بالطاقة المتجددة (محطات طاقة الرياح والطاقة الكهروضوئية) لإنتاج وقود الهيدروجين الأخضر بأشكال مختلفة، بما في ذلك الأمونيا الخضراء لتوليد الطاقة أو ناقلات الهيدروجين، للتصدير إلى الأسواق الدولية. يشار إلى المشروع باسم "مشروع الهيدروجين الأخضر بنيوم (NGHP)".

يقع المشروع في نيوم، وهي منطقة تنموية جديدة في الجزء الشمالي الغربي من المملكة العربية السعودية. يتضمن المشروع المكونات الرئيسية التالية:

- محطة الطاقة الشمسية الكهروضوئية (يشار إليها باسم "محطة شقري 2 الكهروضوئية")
- مزرعة الرياح (يشار إليها باسم "مزرعة رياح العقبة")
- مجمع الهيدروجين
- نظام الشبكة الكهربائية

تم تقسيم مشروع الهيدروجين الأخضر بنيوم إلى ثلاثة مشاريع فردية قائمة بذاتها على النحو التالي:

- المشروع 1 - موقع شقري 2 للطاقة الشمسية الكهروضوئية وخط إمداد الطاقة العلوي من موقع المحطة الكهروضوئية إلى مجمع الهيدروجين.
- المشروع 2 - محطة رياح العقبة وخط إمداد الطاقة العلوي من موقع مزرعة الرياح إلى مجمع الهيدروجين.
- المشروع 3 - مجمع الهيدروجين ويشمل نظام تخزين الطاقة بالبطاريات ورصيف مخصص للمراكب الصغيرة وخط إمداد الطاقة العلوي من الموقع إلى المحطة الفرعية في OXAGON.

إصدار الترخيص

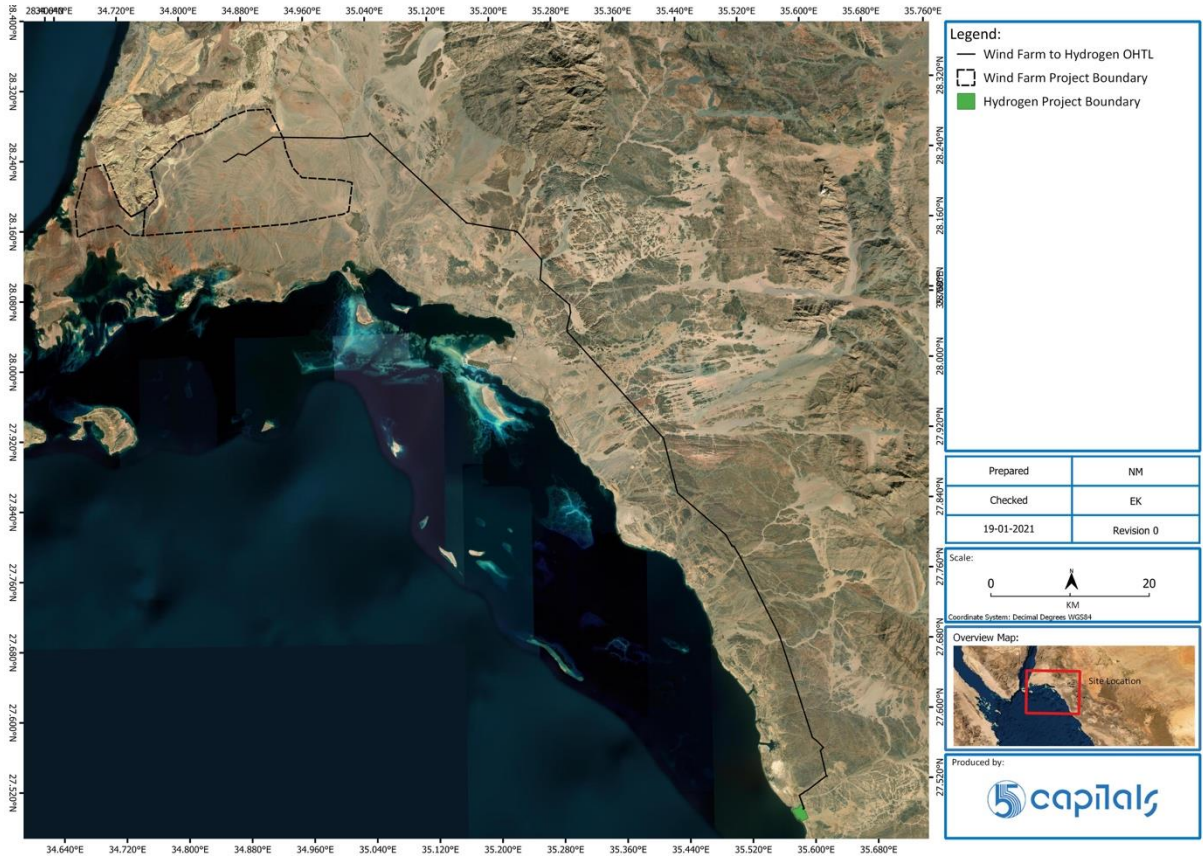
يجب إجراء ثلاثة تقييمات للأثر البيئي والاجتماعي لاستصدار التصاريح والموافقات البيئية لكل من المشاريع الثلاثة المذكورة أعلاه.

هذا تقرير دراسة الأثر البيئي والاجتماعي لمزرعة الرياح في العقبة وخط إمداد الطاقة العلوي من محطة رياح العقبة إلى مجمع الهيدروجين. يعتمد تقييم الأثر البيئي والاجتماعي على المعلومات التي تم الحصول عليها من خلال دراسة النطاق المقدمة في مارس 2021 للمشروع (الواردة في الملحق "ج" من هذا التقرير). تم تلقي رد نهائي من المركز الوطني للامتثال البيئي، الجهة المنظمة للشؤون البيئية في المملكة العربية السعودية، يفيد بأن تقييم الأثر البيئي من الفئة 3 لازم كشرط أساسي للحصول على الموافقة البيئية للمشروع. الرد الرسمي من المركز الوطني للامتثال البيئي مذكور في الملحق "د".

مكان المشروع ومعلومات الموقع

يتم تطوير مزرعة رياح العقبة داخل منطقة نيوم. يوجد المشروع جنوب مدينة ماجنا داخل محافظة تبوك بين جبال ورأس الشيخ حامد شمال غرب المملكة العربية السعودية. يشار إلى موقع مزرعة رياح العقبة جنباً إلى جنب مع خط إمداد الطاقة العلوي الذي يربط المحطة بمجمع الهيدروجين في الشكل التالي.

الشكل ES-1: موقع مزرعة الرياح وخط إمداد الطاقة العلوي في العقبة



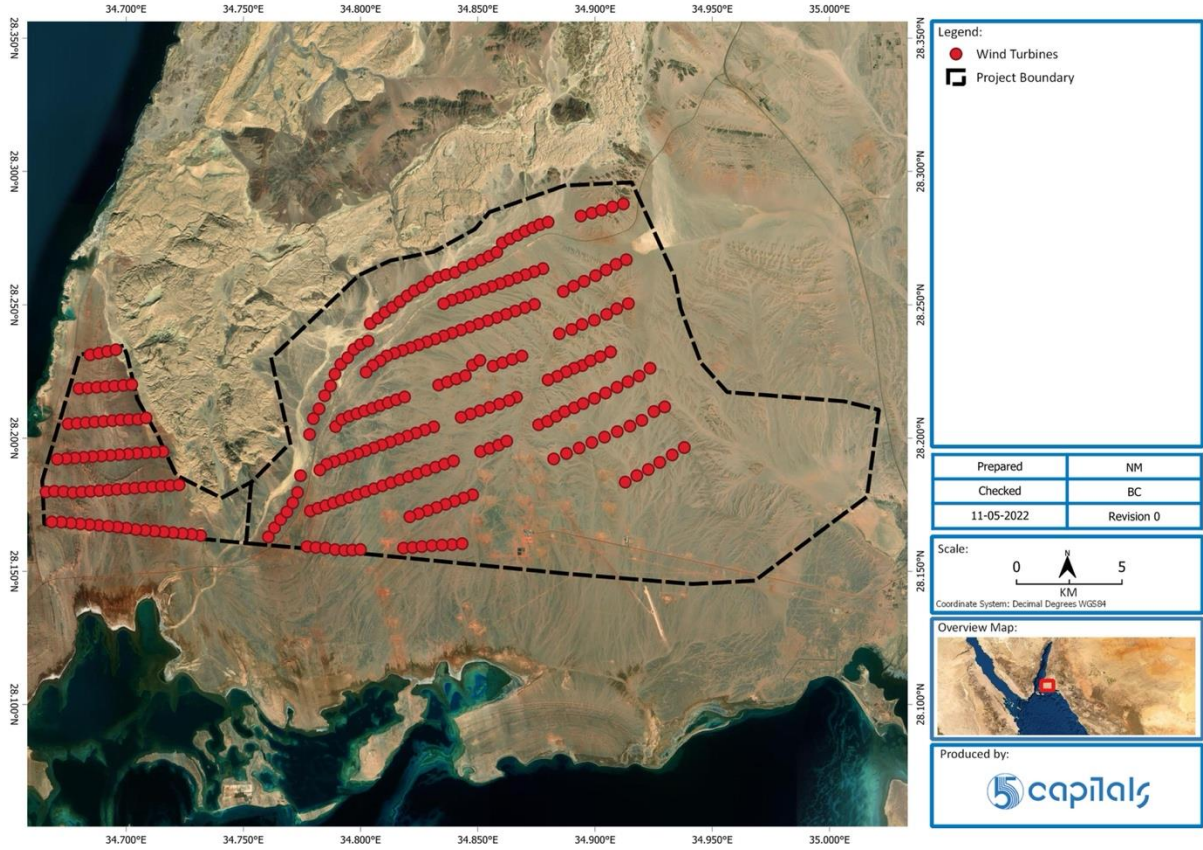
غالبية موقع مزرعة الرياح عبارة عن موطن سهل ساحلي مفتوح وغير مطور مع سهول من الحصى المسطحة في الغرب، ويتميز بالرمال المتدحرجة الناعمة والتلال الحصى باتجاه الوسط. يخلو موقع المشروع من أي غطاء نباتي للغالبية العظمى من المنطقة، حيث يقتصر الغطاء النباتي أساساً على المناطق المسطحة الواقعة بين التلال الملساء وبعض الوديان، حيث لوحظ عدد قليل من أشجار الأكاسيا (*Vachellia tortilis*). كما تم العثور على شجيرة الرمث (*salicornicum*) الصحراوية بكثرة داخل الموقع.

يتم تشغيل خط إمداد الطاقة العلوي المقترح للأقسام الطويلة بالتوازي مع خط إمداد الطاقة العلوي الحالي. يبلغ طول المسار حوالي 125 كيلومتراً، وباستثناء سهل من الحصى بالقرب من مزرعة الرياح، فإنه يمر عادةً عبر منطقة جبلية غير مطورة تتخللها عدة وديان. خلال زيارة الموقع التي قامت بها فريق من فايف كابيتالز في أبريل 2021، لوحظ أن العديد من التجمعات السكنية الزراعية المهجورة موجودة في الوديان.

تخطيط المشروع والمواصفات

يتألف المشروع من 284 مولد تربينات رياح 6.5 / Envision EN-171، والتي يبلغ ارتفاع محورها 100 متر وقطر الدوران 171 متراً، مرتبة لضمان الاستفادة من الرياح السائدة بكفاءة أكبر. يعرض الشكل التالي مخطط مولدات تربينات الرياح.

الشكل ES-2: المخطط العام للمشروع



إنشاء المشروع

من المتوقع أن تشمل الأعمال الرئيسية ومتطلبات إنشاء المشروع المرتبطة بها فيما يتعلق بالأعمال المدنية على سبيل المثال لا الحصر ما يلي:

- تجهيز الموقع (بما في ذلك أعمال الحفر والتسوية وتطهير الأرض على منصات مولد توربينات الرياح) لإنشاء منطقة أرض مسطحة لتركيب أبراج توربينات الرياح ومختلف مكونات المشروع.
- أعمال إنشاء المشروع الأولية (بما في ذلك الحفر والتسوية وما إلى ذلك) لتركيب ومد كبلات النقل، والمُجمَع/المفاتيح الكهربائية، وتركيب المحطات الكهربائية الفرعية.
- إنشاء المباني العامة كالمباني الإدارية ومباني التحكم ومكاتب الموقع المؤقتة ومرافق الموظفين ومنطقة / مبنى التخزين والهياكل الكهربائية والمباني والهياكل المساعدة، وما إلى ذلك.
- أعمال إنشاء المرافق الإضافية (بما في ذلك الحفر والتسوية وما إلى ذلك) لطريق الوصول وشبكة الطرق الداخلية وإنشاء أي بنية تحتية للمباني (إذا لزم الأمر).
- اختبارات تشغيل البنية التحتية الكهربائية (بما في ذلك مولدات توربينات الرياح) وفحص سجلات الجودة الخاصة بالهندسة المدنية.

نبذة عن التشغيل

من المتوقع أن يعمل المشروع لمدة 30 عامًا ، وستتولى شركة نيوم للهيدروجين الأخضر (NGHC) تنفيذ أعمال التشغيل والصيانة.

يتطلب تشغيل مزرعة الرياح أعمال تشغيلية محدودة، ومنها ما يلي:

- التشغيل والصيانة وتشمل التشغيل اليومي العادي للمعدات بما في ذلك الصيانة (الكهروميكانيكية وأعمال النظافة) لتحسين إنتاجية الطاقة وعمر النظام.
- إيقاف التوربينات العاملة عن بعد أثناء سرعات الرياح المفرطة.

قد تتم مراقبة تشغيل المشروع والتحكم فيه من موقع بعيد، وعلى هذا النحو، فمن المحتمل أن تكون هناك حاجة إلى عدد محدود فقط من عمال التشغيل. في هذه المرحلة من المفهوم أنه سيتم الاستعانة بأقل من 50 عامل للقيام بأعمال تشغيل وصيانة المشروع.

نظرة عامة على خط الأساس والتأثيرات الناجمة عن المشروع وإجراءات التخفيف المقترحة

فيما يلي ملخص للمسوحات ونتائج الآثار البيئية والاجتماعية المقيمة.

يتم منع أو تجنب التأثيرات في أول حالة لها قدر الإمكان أثناء تصميم المشروع وتطويره، في حين يتم تقييم الآثار المتبقية وتصنيفها، ثم التخفيف من حدتها. تم اقتراح تدابير التخفيف والإدارة السليمة في تقييم الأثر البيئي والاجتماعي لتقليل التأثيرات ذات الأهمية العالية (أي التأثيرات الرئيسية أو المتوسطة الأهمية)، والتنبؤ بأهمية التأثير المتبقي. حدد تقييم الأثر البيئي والاجتماعي تدابير التخفيف والإدارة للتأثيرات ذات الأهمية المنخفضة (أي الآثار ذات الأهمية الطفيفة أو الضئيلة) كممارسات إدارية جيدة.

جودة الهواء

تم إجراء رصد مستمر لجودة الهواء المحيط في موقعين داخل حدود موقع مزرعة الرياح.

تظهر نتائج الرصد أن جميع المعلومات التي تم رصدها في كلا الموقعين كانت ضمن معايير وزارة الكهرباء والمياه المعمول بها. كانت هناك تجاوزات طفيفة للمعيار الإرشادي لمنظمة الصحة العالمية بشأن PM10 و PM2.5 ومعايير NEOM ومنظمة الصحة العالمية للأوزون. إن تجاوز PM10 لمعيار منظمة الصحة العالمية في موقعي الرصد ليس مفاجئاً بسبب الطبيعة الفاحلة للبيئة المحيطة، ويعكس معيار وزارة الكهرباء والمياه هذا، مع نتيجة الرصد الجيد ضمن معايير وزارة الكهرباء والمياه. تجاوز تركيز الأوزون الأقصى البالغ 8 ساعات المسجل خلال فترة الرصد في الموقعين معايير منظمة الصحة العالمية و NEOM. قد يُعزى ذلك إلى القرب النسبي لموقع الرصد من طرق الوصول وإنتاج الأوزون على مستوى الأرض بسبب انبعاثات أكاسيد النيتروجين والمركبات العضوية المتطايرة من المركبات والفترات المشمسة الممتدة في المنطقة.

قد تؤدي الأعمال المرتبطة بمرحلة الإنشاء إلى انبعاثات متطايرة من الغبار والملوثات الغازية المرتبطة باستخدام المحطات والمركبات والآلات. من المحتمل على وجه الخصوص أن ترتبط التأثيرات بما يلي:

- زيادة تركيزات الجسيمات، نتيجة للأعمال المولدة للغبار في الموقع واحتراق الوقود السائل من المركبات والمصانع.
- زيادة تركيزات ملوثات الهواء الغازية، بشكل أساسي أكسيد النيتروجين وثنائي أكسيد الكربون وثنائي أكسيد الكبريت بسبب انبعاثات العادم الناتجة عن احتراق الوقود من المركبات التي تعمل بالديزل والمعدات المستخدمة في الموقع (الآلات المتنقلة على الطرق غير المعبدة) والمركبات المستخدمة داخل موقع المشروع وعلى الطرق.
- انبعاثات المركبات العضوية المتطايرة من المواد الخطرة المخزنة.
- الرائحة المنبعثة من مرافق الصرف الصحي المؤقتة (كالمراحيض المؤقتة أو الخزانات المؤقتة لمياه الصرف الصحي).

من المتوقع حدوث تأثيرات ضئيلة إلى معتدلة على المستقبلات من العاملين في الإنشاءات في الموقع وكذلك الموظفين في هيئة الموانئ السعودية المجاورة. من المتوقع أن تكون هذه التأثيرات مؤقتة وقابلة للعكس ومحدودة، وبالتالي يتم تخفيفها بسهولة بتنفيذ تدابير سليمة للتخفيف من الممارسات الصناعية.

يرتبط المشروع المقترح بتوليد الطاقة المتجددة، وبالتالي لا توجد متطلبات احتراق دائمة (قائمة) للوقود أو أي انبعاثات أخرى مرتبطة بالهواء مباشرة من تشغيل المشروع. قد يتم توفير مولد وقود ديزل للطوارئ لتوليد الطاقة في حالة حدوث خلل أو انقطاع في مزرعة الرياح، ولكن لن

يستخدم هذا المولد إلا في حالات الطوارئ فقط (والتي قد لا تحدث عملياً). وعليه فمن المتوقع عدم وجود مصادر محددة لانبعاثات ملوثة للهواء بخلاف تلك الناتجة عن تشغيل المركبات خلال المرحلة التشغيلية للمشروع.

الضوضاء والاهتزاز

يخلو موقع مزرعة الرياح إلى حد كبير من مصادر الضوضاء والاهتزاز البشرية المنشأ بصرف النظر عن مرفق معالجة الغاز في مدين وضوضاء المركبات من الطريق السريع 392 الذي يمر بالموقع من الشمال الغربي إلى الجنوب الغربي والطريق السريع 5 الذي يقع إلى الشرق من حدود الموقع .

تم إجراء فحوصات موضعية داخل حدود موقع مزرعة الرياح والمستقبلات القريبة لمدة 15 دقيقة للضوضاء الخلفية (الضوضاء البيئية) في أبريل 2021 في أربعة مواقع، وتم أيضاً إجراء مسح ضوئي مفصل في الخلفية بين ديسمبر 2021 ومارس 2022 في خمسة مواقع. تم إجراء مسح ضوضاء الخلفية التفصيلي بما يتماشى مع المنهجية الموضحة في "دليل الممارسات الجيدة لتطبيق ETSU-R-97 لتقييم وتصنيف ضوضاء توربينات الرياح". تراوحت قيم LAeq لمدة 24 ساعة لمواقع الرصد الطويل من 42.7 - 59.5، وبالتالي تجاوزت مستويات الضوضاء في غالبية المواقع معيار وزارة الكهرباء والمياه الأكثر صرامة (على الرغم من أنه من الملاحظ أن المعيار لا ينطبق بشكل مباشر على مواقع الرصد)، وهذا يعزى في المقام الأول إلى سرعات الرياح العالية وليس للتأثير البشري. تم إجراء مسوحات الضوضاء أيضاً في ثلاثة مواقع على طول طريق خط إمداد الطاقة العلوي المقترح في أكتوبر 2021، وسجل اثنان من مواقع الرصد الثلاثة تجاوزات للمعايير.

الضوضاء التشغيلية

تم إجراء تقييم الضوضاء لمشروع مزرعة الرياح في العقبة وفقاً للمبادئ التوجيهية لمجموعة البنك الدولي / مؤسسة التمويل الدولية لطاقة الرياح. يأخذ التقييم في الاعتبار الآثار التراكمية لمشروع مزرعة الرياح في العقبة ومشروع مزرعة الرياح لنيوم المقترح (المخطط له مستقبلاً) والواقع في أقصى الشرق.

يتم النظر في المبادئ التوجيهية للبنك الدولي / مؤسسة التمويل الدولية في جزأين: الجزء الأول مخصص للدراسة الأولية للتأكد مما إذا كان أي من المستقبلات أعلى من الحد النسبي البالغ 35 ديسيبل LA90، والجزء الثاني تقييم مستويات ضوضاء المستقبلات مقابل المعايير التوجيهية العامة، كالمستقبلات السكنية، 55 ديسيبل LAeq، نهاراً أو 45 ديسيبل LAeq ليلاً (مصحح إلى 53 ديسيبل LA90 نهاراً و 43 ديسيبل LA90 ليلاً) والمعايير المنبثقة من المملكة العربية السعودية.

أظهرت نمذجة الضوضاء أنه على الرغم من أن معايير الدراسة الأولية 35 ديسيبل LA90، لم يتم استيفائها في عدد قليل من المستقبلات فقد أظهر التحليل الإضافي أن جميع المستقبلات التي خضعت للدراسة، بما في ذلك التأثيرات التراكمية لمزرعة رياح نيوم المخطط لها تقع داخل المعايير المشتقة المنبثقة لمؤسسة التمويل الدولية/المملكة العربية السعودية.

الجيولوجيا والتربة والمياه الجوفية:

تم إجراء أعمال المسح الجيوتقني في الموقع بين شهري نوفمبر وديسمبر 2020. وكشفت الدراسة أن الظروف السطحية وتحت السطحية تشتمل على رواسب إيولية/طمي واحجر رملي وطبقات صخرية من الحجر الجبسي.

على الرغم من أن غالبية موقع نيوم غير مطور، ولا يُتوقع أن يتأثر بمصادر تلوث خارجية أو سابقة، فقد تم اعتماد منهجية احترازية في تقرير تقييم الأثر البيئي والاجتماعي بإجراء دراسة للتربة في مايو 2021 في 13 موقعاً لقياس جودة التربة الحالية وخصائصها، والتحقق من وجود تلوث محتمل للتربة اصطناعي أو طبيعي من عدمه. خلال التحقيق الجيوتقني تم العثور على المياه الجوفية في معظم الآبار المحفورة على عمق تقريبي يتراوح من 16 إلى 47.5 متراً تحت سطح الأرض.

بالنظر إلى تركيزات المعادن في التربة فإن جميع المعلمات التي تم تحليلها أقل بكثير من المعايير الوطنية المقابلة والقيم "المسهدفة" الهولندية، مما يشير إلى أن التربة غير ملوثة، وتتمتع بصحة جيدة نسبياً. يتوافق هذا مع ملاحظات التربة غير المطورة وغير المتأثرة، كما أن مستويات TPH و VOC أقل من المستويات التي يمكن اكتشافها، مما يشير إلى عدم تعرض التربة للوقود والزيوت أو الهيدروكربونات الأخرى.

قد تؤثر أعمال المشروع على جودة التربة والمياه الجوفية. قد تنتج هذه التأثيرات عن الانسكابات والتسربات من السوائل والمواد الخطرة، والإدارة غير السليمة للنفايات ومياه الصرف. في فترات هطول الأمطار قد يؤدي ذلك إلى تغييرات في جودة مياه الأمطار والتي قد تؤثر أيضاً على البيئة البحرية باعتبارها مناطق جريان المياه. ومع ذلك، فمن المتوقع عادةً أن تقتصر أي آثار على المناطق المعزولة، مع احتمالية محدودة لانتشار التلوث على نطاق واسع.

على الرغم من إمكانية إطلاق مواد خطرة في البيئة في حالة حدوث تسرب أو انسكاب فمن المحتمل أن تحدث الانسكابات فقط في مواقع كصهاريج التخزين ومناطق توزيع الوقود وورش العمل. هذه الآثار ناتجة عن خطأ بشري، أو فشل في المعدات، وبالتالي يمكن التخفيف من حدتها باستخدام حاويات مزدوجة الجدران، وسدود احتواء ثانوية ذات حجم مناسب وصواني للانسكابات. كما يتم وضع أطعم الانسكاب المناسبة في مواقع الوقود والمواد الخطرة في جميع أنحاء الموقع.

الهيدرولوجيا وتصريف المياه السطحية ومخاطر السيول

يتم إجراء دراستين للهيدرولوجيا وتخفيف آثار السيول لمنطقتي مشروع العقبة 1.2 والعقبة 6 في فبراير 2021. بالإضافة إلى ذلك، تم إجراء دراسة نمذجة هيدروليكية لمنطقة نيوم في عام 2019، والتي أمكن من خلالها إجراء تقييم لمخاطر السيول على خط إمداد الطاقة العلوي. بعد مراجعة تقارير مخاطر السيول، ومع تنفيذ تدابير التخفيف الجيدة، لا يُتوقع حدوث آثار كبيرة من مخاطر الهيدرولوجيا والسيول.

البيئة الأرضية

تم إجراء دراسات أساسية للتنوع البيولوجي لفهم التنوع الحالي وخدمات النظام البيئي في المنطقة التي قد تتأثر بالمشروع. وتم تسجيل ما مجموعه 6 أنواع من الموائل في منطقة المسح، أثن منها ذات حساسية بيئية عالية، حيث يوجد بهذه الموائل السحلية الشوكية الذيل المعرضة للخطر (STL) بموجب قائمة الاتحاد الدولي لحفظ الطبيعة (IUCN). تم حتى الآن تقييم ثلاثة أنواع فقط من النباتات في منطقة المسح من قبل الاتحاد الدولي لحفظ الطبيعة (IUCN)، وخلص التقرير إلى أنها مصنفة بأنها غير معرضة للخطر. لم يتم العثور على سلالات مستوطنة في المملكة العربية السعودية داخل منطقة المشروع. لم يتم تسجيل أي سلالات دخيلة أو غازية في الموقع.

تم تسجيل ما مجموعه ستة سلالات من الثدييات الأرضية خلال مسح الأساس. لم يتم تأكيد وجود سلالات في موقع المشروع في تتمتع بضرورة الحفاظ عليها على المستوى الوطني أو الدولي. تم تسجيل 11 نوعاً من الخفافيش خلال مسوحات خط الأساس، منها 8 مسجلة في موقع المشروع. تم تصنيف جميع السلالات بأنها غير معرضة لخطر الانقراض، أو لا تتوافر معلومات كافية بشأنها في القائمة الحمراء للاتحاد الدولي لحفظ الطبيعة. هناك سلالتان لهما أهمية على المستوى الوطني (HCP)، وهما خفاش الفاكهة المصري وخفاش هيمبريش طويل الأذن.

تم تسجيل ثلاثة أنواع من الزواحف في منطقة دراسة مزرعة الرياح خلال فترة المسح، منها السحلية ذات الذيل الشوكي والورل الصحراوي، وهي من السلالات المدرجة في HCP. وقد تم تصنيف السحلية ذات الذيل الشوكي على أنها "معرضة للخطر" في قائمة الاتحاد الدولي لحفظ الطبيعة. وجد تقييم الموائل الحرجة (CHA) الذي تم إجراؤه للمشروع أن هذا النوع ذو الأهمية داخل منطقة التحليل الملائمة بيئياً (EAAA). لم يلاحظ أي أنواع من اللاقاريات ذات الحساسية البيئية المتزايدة أثناء مسح خط الأساس. سيتم إجراء مسوحات ما قبل الإنشاء وبرنامج إعادة التوطين للسحلية الشوكية الذيل بالتنسيق مع إدارة البيئة في نيوم للتخفيف من تأثير المشروع على هذه الأنواع في المنطقة. وسيتم إجراء عملية إعادة الشبي لأصلي بعد مرحلة الإنشاء لجميع الموائل غير المستخدمة في سهل الحصى والمناسبة للسحلية الذيل لتسهيل إعادة تجمع هذه السلالة.

تم تسجيل ما مجموعه 180 سلالة خلال مسوحات خط الأساس للطيور داخل منطقة المسح بين خريف 2020 وربيع 2022. ستة سلالات ذات أهمية للحفاظ عليها على المستويين الوطني والدولي: المصنفة على أنها مهددة بالانقراض من قبل الاتحاد الدولي لحفظ الطبيعة: نسر السهوب والنسر المصري. السلالات المعرضة لخطر الانقراض: النسر المرقط الأكبر والصقر السخيف، وشبه المهددة: الشاحب هاربر. صقر الشاهين وأوسبري وليسر كيستريال هي سلالات ذات أولوية عالية في وجوب المحافظة عليها في المملكة العربية السعودية. تم إجراء نمذجة لمخاطر الاصطدام وفقاً لمبادئ SNH التوجيهية والتي أشارت إلى انخفاض مخاطر الاصطدام بشكل عام لأنواع الطيور الحساسة في منطقة المشروع.

لتقليل التأثير العام للمشروع على عناصر التنوع البيولوجي ذات الأهمية أعيد تصميم المشروع لتقليل المدى المكاني لتخطيط مزرعة الرياح وعدد توربينات الرياح. يتم تنفيذ برنامج لرصد الوفيات بعد الإنشاء لأنواع معينة من الطيور والخفافيش بما يتماشى مع GIIP في منطقة المشروع بالكامل، والتي يتم مراجعتها دورياً بالتشاور مع هذه الجهات للتأكد من الحاجة إلى تنفيذ تدابير التخفيف التكميلية للمشروع أم لا.

تم إجراء مسوحات ميدانية للمناظر الطبيعية والمرئية في أبريل 2021. واشتملت المسوحات على:

- خصائص المناظر الطبيعية المحددة في الدراسة المكتيبة وتحليل منطقة الدراسة للتعرف على خصائص طابع المناظر الطبيعية. بعد ذلك، تم تحديد مناطق السمة الطبيعية.
- التقاط صور بانورامية من نقاط مشاهدة تم التحقق منها وتحديداتها في الدراسة المكتيبة. تم التقاط صور بانورامية من مسافات متنوعة من داخل موقع المشروع خلال فترات الرؤية الجيدة.
- القيادة على الطرق الرئيسية في منطقة الدراسة للنظر في التأثيرات التي قد تتركها أعمال تطوير المشروع على طابع المناظر الطبيعية والراحة البصرية.

تم تحديد ثمانية أنواع من مناطق السمات الطبيعية في منطقة الدراسة. من حيث طابع المناظر الطبيعية والراحة البصرية يمكن استيعاب مزرعة الرياح المقترحة في سياقات الموقع وإعداده. وستوجد بعض التأثيرات السلبية والتي تعتبر، إلى حد ما، حتمية لأعمال التطوير من هذا النوع. على العكس من ذلك، فإن مزرعة الرياح المقترحة سيكون لها تأثير ضئيل في المناطق التي لا تحظى باهتمام كبير أو التي يوجد بها تطوير أو إزعاج موجود، وهو ما يشمل مساحة كبيرة من الموقع.

إن رؤية مزرعة رياح ضخمة أمر لا مفر منه، كما أن فعالية المناظر الطبيعية وتدابير التخفيف المرئية التي تتجاوز اختيار الموقع وتخطيطه محدودة للغاية، أو غير قابلة للتطبيق في السياقات المناخية والجغرافية المحددة. توفر التضاريس المستوية مناظر أبعد ومسافة أطول من التعريض. يوجد في التضاريس المنحدرة والجبلية بعض المناظر المرتفعة والمسافات الطويلة، ولكن هذه المواقع بشكل عام لا تحتوي على أي مستقبلات بصرية مرتبطة بها. يوجد عدد محدود من المستقبلات البصرية المطللة على الموقع من مسافة قريبة. بشكل عام، فإن المستقبلات المرئية مع مناظر نظر ملموسة لأعمال التطوير المقترحة محدودة للغاية من حيث العدد.

كما تم إجراء مسح للإنارة في 20 أبريل 2021 لتحديد مصادر الإنارة وظروف السماء ليلاً داخل الموقع. بشكل عام، لوحظ أن الموقع يعاني من نقص عام في مصادر الإنارة الرئيسية، ومع ذلك وجد في المنطقة المحيطة بمصادر للإنارة بما في ذلك هيئة الموانئ السعودية ومحطة غاز مديان ومخيم التميمي السكني وجبال ومخيم نيوم الأساسي (تجمع نيوم السكني 1).

وميض الظل

تم إجراء تقييم وميض الظل لمشروع مزرعة رياح خيزي المقترحة وفقاً للمبادئ التوجيهية لمجموعة البنك الدولي / مؤسسة التمويل الدولية بشأن طاقة الرياح. تم دراسة تأثيرات وميض الظل باستخدام مجموعة برمجيات "WindPRO" (الإصدار 3.5).

يأخذ التقييم في الاعتبار الآثار التراكمية لمشروع مزرعة الرياح في العقبة ومشروع مزرعة الرياح لنيوم المقترح (المخطط له مستقبلاً). أظهر تقييم وميض الظل أن معظم المستقبلات التي خضعت للدراسة تقع داخل المبادئ التوجيهية لمؤسسة التمويل الدولية. ومع ذلك، فإن المستقبلات الحساسة التالية ليست داخل المبادئ التوجيهية لمؤسسة التمويل الدولية:

- بالنسبة لمشروع مزرعة رياح العقبة: قصران مخطط إنشاؤها مستقبلاً إلى الشرق من العقبة 6.
- بالنسبة لمشروع مزرعة رياح نيوم المخطط إنشاؤها مستقبلاً: لا يتجاوز أي من المستقبلات السكنية معايير مؤسسة التمويل الدولية (المستقبلات الأخرى غير حساسة).
- بالنسبة للتأثير التراكمي لمشروع مزرعة رياح نيوم /الهيدروجين الأخضر بنيوم: نفس القصرين (المستقبلات الأخرى غير حساسة).

عندما تعتبر المستقبلات المذكورة أعلاه حساسة فإن تدابير التخفيف، خاصة للقصرين المخطط إنشاؤها مستقبلاً، تشمل غرس الأشجار في الواجهة أمام أقرب مجموعة توربينات، أو تجنب عمل نوافذ، أو تجنب الاستخدامات الحساسة في الواجهة / المنطقة التي تواجه أقرب مجموعة توربينات. في حالة عدم اتخاذ هذه الإجراءات، أو عدم كونها عملية، يجب اتخاذ تدابير للتخفيف في شكل إيقاف تشغيل التوربينات تلقائياً بالنسبة للمستقبلات السكنية / الحساسة.

إدارة النفايات الصلبة ومياه الصرف

يؤدي إنشاء مزرعة الرياح وخط نقل الطاقة العلوي إلى توليد نفايات بسبب أعمال الحفر ونفايات التعليب والتغليف وكميات صغيرة من النفايات الخطرة، ويشمل ذلك أيضاً النفايات الصحية التي سيتم احتواؤها في خزانات الصرف الصحي قبل إزالتها من قبل مقاول معتمد لمياه الصرف الصحي إلى أقرب منشأة مرخصة ومعتمدة من نيوم.

خلال مرحلة التشغيل يوجد عدد قليل نسبياً من مجاري النفايات، على الرغم من احتمالية تولد نفايات صيانة بكميات صغيرة باستمرار. يحدد تقييم الأثر البيئي والاجتماعي تدابير التخفيف والإدارة وتنفيذ خطة إدارة النفايات. يجب أن تتماشى جميع ممارسات إدارة النفايات مع المتطلبات المنصوص عليها في مخطط الإدارة البيئية والاجتماعية للإنشاءات وأي خطط إدارة نفايات لدى نيوم.

يوجد حالياً ثلاثة مرافق نفايات في المنطقة تستخدمها نيوم، وهي: (1) مكب نفايات ماجنا (2) مكب نفايات رأس الشيخ الحامد (3) مكب نفايات شارما. هذه مواقع محتملة لاستقبال النفايات إلى أن يتم تشغيل مرافق إدارة النفايات في نيوم بالكامل.

التراث الثقافي والبيئة الأثرية

يوجد بأرض نيوم مواقع أثرية ذات الأهمية، وبالتالي تم إجراء مراجعة مكثبية ومسوحات ميدانية لكل من موقع مزرعة الرياح ومسار خط نقل الطاقة العلوي. لا توجد مواقع ذات أهمية داخل مزرعة الرياح. لم يحدد استعراض صور الأقمار الصناعية أي مواقع قد تكون ذات أهمية، ولم تحدد المسوحات الميدانية أي مواقع ذات قيمة تراثية. تم التعرف على موقع قبر على طول محاذة خط نقل الطاقة العلوي.

تتطلب أعمال الإنشاء أعمال حفر لأساسات مولد توربينات الرياح ولتركيب هياكل خط نقل الطاقة العلوي. تؤدي هذه الأعمال إلى إزعاج الأرض، وبالتالي قد تؤثر على أي مواقع تاريخية مدفونة غير معروفة أو قبور أو قطع أثرية قد تكون موجودة تحت سطح الأرض، مما قد يؤدي إلى إتلاف القطع الأثرية أو تدهورها. ومع ذلك، يُنظر إلى تنفيذ إجراء اكتشافات الصدفة، حيث يتم تعليم عمال الإنشاءات بالمسار الصحيح للإجراءات التي يجب اتخاذها في حالة "اكتشاف الصدفة"، ونقل احتمالية حدوث أي تلفيات كثيراً.

ليس من المتوقع أن تؤدي أعمال المرحلة التشغيلية للمشروع إلى أي آثار محتملة إضافية على الآثار أو التراث الثقافي.

الجانب الاجتماعي والاقتصادي

تقع نيوم في منطقة تبوك الإدارية بالمملكة العربية السعودية. تنقسم منطقة تبوك إلى ست محافظات، ويقع المشروع داخل محافظة تبوك. ويوجد على رأس الإدارة المحلية لكل منطقة محافظ، وتدعمها الأجهزة البلدية والمدنية والأمنية. من المدن والقرى داخل المنطقة المحيطة بموقع المشروع ما يلي: البدع وماجنا وشرما

التأثير الاقتصادي الأولي أثناء مرحلة الإنشاء ناتج عن فرص العمل التي ستوافر في هذه المرحلة، وبالإضافة إلى التأثير المالي المباشر للعمالة المعينة خلال مرحلة الإنشاء فهناك احتمال بأن يشجع المشروع على نقل مهارات الإنشاء من العاملين المغتربين إلى العمالية المحلية، في حال تعيين عمالة محلية في المشروع.

ومن المرجح أن يظهر تأثير ثانوي آخر جراء الإنفاق على المشتريات المحلية والأجنبية والخدمات أثناء عملية الإنشاء. تشير طبيعة التطوير والطبيعة المتخصصة للمواد المطلوبة إلى أنه يتم الحصول عليها من خارج المملكة، مع توقع أكبر لمواد البناء محلياً (كالخرسانة ومواد البناء والكابلات والأنابيب، إلخ).

من المحتمل أن تكون هناك زيادة أكبر في إجمالي المركبات في منطقة نيوم بسبب أعمال أخرى في المشروع. قد تكون الآثار التراكمية لحركة المرور كبيرة، مع استمرار أعمال الإنشاء لمختلف الأصول بالتوازي. من مركبات الإنشاء تشكيلة من المركبات منها مثلاً مركبات البضائع الثقيلة ومركبات الخدمة الخفيفة والشاحنات وشاحنات البيك أب والحفارات وغيرها من المعدات.

وكما هو الحال في مرحلة الإنشاء يُتوقع تحقيق تأثير اقتصادي هام في مرحلة التشغيل، نتيجة توظيف العمالة المحلية في المشروع، ومع ذلك، تتطلب مرحلة التشغيل عدداً أقل بكثير من العاملين مقارنة بمرحلة الإنشاء. وفي حين أن حجم القوة العاملة المطلوبة أقل بكثير فإن نوع العمل والنطاقات الزمنية المتزايدة توفر فرصة لنشر المهارات بشكل أكبر. ومن ثم فإن النظام المستهدف الرامي إلى توظيف العمالة السعودية والاستثمار في رأس المال البشري للقوى العاملة السعودية من شأنه تعزيز هذا الاتجاه، وبالتالي يعمل على زيادة المنافع الجمة التي تعود على الاقتصاد السعودي.

التأثيرات المناخية

تُصنف المملكة العربية السعودية في الغالب بأنها بيئة صحراوية، وتتعرض لدرجات حرارة عالية، مع العديد من الأيام المشمسة ومستويات عالية من الرطوبة، لا سيما في المناطق الواقعة على ساحل الخليج والبحر الأحمر. تصل درجة الحرارة في الصيف إلى 50 درجة مئوية، ولكنها تتراوح عادة من 27 درجة مئوية إلى 43 درجة مئوية في المناطق الداخلية، وبين 27 إلى 38 درجة مئوية في المناطق الساحلية. وتتراوح درجات الحرارة في الشتاء بين 8 إلى 20 درجة مئوية في الأجزاء الداخلية من المملكة، بينما سُجلت درجات حرارة أعلى في المناطق الساحلية على البحر الأحمر (19 - 29 درجة مئوية).

هطول الأمطار نادر، ولكنه يحدث بشكل متقطع ومكثف عدة مرات في السنة، لا سيما في المناطق الجبلية. متوسط هطول الأمطار السنوي منخفض، وهو في حدود 100 ملم في معظم المناطق. قد تحدث سيول مفاجئة في العديد من المواقع في المملكة بعد هطول أمطار غزيرة. تعتبر جميع الوديان سهولاً فيضية معرضة للسيول بعد العواصف المطيرة الشديدة.

وفقاً لبوابة المعرفة الخاصة بتغيير المناخ لمجموعة البنك الدولي (2020) تخضع المملكة العربية السعودية لمواطن التأثير التالية بسبب التغيرات المناخية:

- زيادة حالات السيول المفاجئة بعد هطول الأمطار الغزيرة. تستقبل البلاد أمطار غزيرة خاصة في المنطقة الجبلية الجنوبية الغربية، والتي قد تؤدي إلى غمر مجاري المياه الموسمية.
- تزداد الحاجة إلى المائي بسبب طول فترات الجفاف وزيادة معدلاته وسرعة استنفاد احتياطي المياه الجوفية وارتفاع درجات الحرارة المتوقعة.
- قد يؤدي التباين الكبير في هطول الأمطار أيضاً إلى فترات جفاف طويلة.
- تتكرر العواصف الرملية والترابية بشكل رئيسي بسبب التربة الصحراوية وطبيعة البلاد.

تشغيل المشروع من التدابير الاستباقية التي تتماشى مع رؤية السعودية 2030 ومبادرة السعودية الخضراء. التزمت المملكة العربية السعودية، من خلال مبادرة السعودية الخضراء التي تم إطلاقها في مارس 2021، بخفض انبعاثات الكربون بأكثر من 4٪ من المساهمات العالمية، وتهدف المبادرة إلى جعل مصادر الطاقة المتجددة تشكل 50٪ من إنتاجها من الطاقة بحلول عام 2030. يساعد هذا المشروع في تنفيذ التزام المملكة العربية السعودية بإزالة الكربون من اقتصادها وتحقيق التنوع المستهدف في مصادر الطاقة.

صحة المجتمع وسلامته وأمنه

قد تؤدي المخاطر العامة أثناء مرحلة الإنشاء إلى حوادث منفصلة إذا لم يتم تسييج الموقع بشكل صحيح لمنع الوصول غير المصرح به إلى مناطق الحفر والمعدات والآلات. يتم تقييم حجم المخاطر والقرب من المجتمعات والتخفيف من حدتها في خطط إدارة محددة قبل بدء أعمال الإنشاء.

يقوم مقاول الهندسة والمشتريات والإنشاءات وشركة التشغيل والصيانة بوضع وتنفيذ خطط الإدارة اللازمة، والتي ستضع البروتوكولات والآليات في مكانها الصحيح لإدارة المخاطر المحددة التي قد تؤثر على التجمعات السكانية الداخلية. من خطط الإدارة المحددة أثناء مرحلة الإنشاء، بالإضافة إلى مخطط الإدارة البيئية والاجتماعية للإنشاءات، خطة منع التلوث ومكافحته وخطة إدارة حركة المرور وخطة الاستعداد للطوارئ والاستجابة لها. توفر خطة إشراك الأطراف المعنية أيضاً الأساس للتشاور مع المجتمعات بما في ذلك آلية التظلم. كما يتم وضع خطط مماثلة من قبل شركة التشغيل والصيانة قبل بدء التشغيل.

تخضع الترتيبات الأمنية لتقييم المخاطر الأمنية بالتشاور مع نيوم. من المستبعد أن يُطلب أو يُسمح لأي من أفراد الأمن العاملين في شركة نيوم الخضراء للبهادرين بحمل أسلحة نارية. ومع ذلك فإن أي متطلبات من هذا القبيل تُشرف عليها نيوم وكذلك الممارسات الصناعية الجيدة التالية: (1) مدونة الأمم المتحدة لقواعد السلوك لموظفي إنفاذ القانون (2) دليل الممارسات الجيدة لمؤسسة التمويل الدولية بشأن الاستعانة بقوات الأمن (3) مبادئ الأمم المتحدة الأساسية بشأن استخدام القوة والأسلحة النارية من قبل القائمين على إنفاذ القانون.

تتطلب مرحلة الإنشاء قوة عاملة مخصصة بالإضافة إلى عمالة أخرى مرتبطة بالأمن في الموقع وعاملين في مناطق الإدارة والإقامة. ومن ثم يزداد عدد السكان نتيجة للمشروع. من المتوقع أن يأتي جميع العمال تقريباً من خارج منطقة المشروع، ويكونون من المغتربين إلى حد كبير. على هذا النحو، فهناك احتمال أن يتواصل العمال مع سكان المدن والقرى الرئيسية داخل منطقة نيوم. قد يؤدي تدفق هؤلاء العمال إلى صراعات ثقافية مع التجمعات السكنية المحلية القائمة بسبب اختلاف العادات والسلوكيات والممارسات الثقافية. قد تؤدي مثل هذه التفاعلات إلى صراعات محتملة أو إلى وقوع جرائم. يحتاج عمال المشروع إلى تلقي تدريب للتوعية الثقافية فيما يتعلق بالعادات المحلية قبل بدء التعيين.

قد يؤدي تفاعل العمال القادمين من مناطق مختلفة، وكذلك الاختلاط الوثيق بين العمال في الموقع وفي أماكن السكن، إلى نقل بعض الأمراض المعدية أو الأمراض بشكل عام. قد يؤثر هذا أيضًا على المجتمعات التي تقع فيها هذه التفاعلات. هناك أيضًا خطر محتمل من انتقال COVID-19 بين العمال والمجتمعات القريبة من موقع المشروع ومناطق الإقامة خارج الموقع. يجب تنفيذ جميع تدابير التخفيف المطبقة، لضمان الامتثال لمتطلبات المملكة العربية السعودية والممارسات الدولية الجيدة.

في حالة عدم عمل توربينات الرياح قد يؤدي ذلك إلى انفصال الشفرة وسقوطها، مما يؤدي إلى مخاطر سلامة على المستقبلات القريبة. أثناء ظروف الطقس البارد كالتلج قد يتراكم الجليد على الشفرات، وقد تسقط قطع من هذا الجليد على المناطق المحيطة أثناء دوران الشفرة أو سقوطها على الأرض إذا كان التوربين خاملاً. تم حساب مسافات ارتداد الشفرات وقذف قطع الجليد في تقييم الأثر البيئي والاجتماعي، ولا توجد مستقبلات داخل مسافات الارتداد المحددة.

حقوق الإنسان وظروف العمل والعمالة

توضع خطة لإدارة الصحة والسلامة والبيئة في بداية الإنشاء لمعالجة مخاطر الصحة والسلامة التي تحدث في موقع الإنشاء، ومن المخاطر المادية حركة المرور في الموقع، والعمل في الأماكن الضيقة أو على ارتفاعات، وحركة الآلات الثقيلة وأعمال الحفر والسقالات. ومن المخاطر الأخرى تداول الوقود والمواد الكيميائية والدهانات والمذيبات والوضوء والانبعاثات من الآلات والمولدات وما إلى ذلك.

يتم التعامل بجدية مع المخاطر على صحة وسلامة العاملين في الموقع من خلال تقييمات المخاطر المحددة، وإعداد بيانات الطرق المتبعة، والإجراءات المناسبة والتخطيط للطوارئ والكوارث والتوعية بالمتطلبات المحددة لخطط الصحة والسلامة وجلسات التدريب. ويتم ربط كل ذلك بعملية "الحصول على تصاريح العمل" التي يتعين على المقاول تنفيذها.

تكون شروط التوظيف وظروف العمل متوافقة أيضًا مع قوانين المملكة العربية السعودية ومع متطلبات منظمة العمل الدولية واتفاقيات الأمم المتحدة التي وقعت عليها المملكة. يلزم في المخيم السكني التوافق مع متطلبات المملكة العربية السعودية وسكن العمالة لمؤسسة التمويل الدولية والبنك الأوروبي لإعادة الإعمار والتنمية: العمليات والمبادئ التوجيهية (2009).

توضع آلية للتظلم لضمان توفير قناة للعمال يمكنهم من خلالها الإبلاغ عن شكواهم بحرية (أو دون الكشف عن هويتهم) دون الخوف من أن يتم فصلهم من العمل إذا رأوا أن هذه الظروف غير آمنة، أو تؤذيهم ثقافيًا، أو في الحالات التي يتعرضون فيها للعنف والتحرش بسبب الجنس. كما يتطلب المشروع وضع وتنفيذ سياسة الموارد البشرية (والإجراءات ذات الصلة) وسياسة حقوق الإنسان وسياسة التحرش القائم على النوع الاجتماعي.

كما يتم وضع خطة لإدارة السلامة والصحة المهنية في بداية مرحلة التشغيل للتعامل مع المسائل المتعلقة بالصحة والسلامة الوثيقة الصلة بالعاملين خلال أعمال الإدارة الروتينية والصيانة وسيناريوهات الطوارئ المحتملة التي قد تنشأ في موقع المشروع.

ملخص التأثيرات

تم بيان طرق تصميم المشروع وإنشاءه وتشغيله في الفصل 3 من هذا التقرير على أنه المشروع المفضل من حيث جدواه البيئية والفنية والاقتصادية. حدد الفصل 6 من هذا التقرير الآثار البيئية والاجتماعية المحتملة للمشروع بناءً على التفاصيل الموضحة في الفصل 3.

قبل التخفيف هناك 45 تأثيرًا ذات أهمية "كبيرة" تتعلق ببيئة الأرض والطيور والخفافيش. ومع ذلك بعد تنفيذ تدابير التخفيف والإدارة المقترحة لا توجد تأثيرات متبقية ذات أهمية "كبيرة"، ومن المتوقع أن يتسبب أربعة عشر تأثيرًا متبقيًا في إحداث تأثيرات ذات أهمية "متوسطة" على المستقبلات. تقدم الجداول التالية ملخصًا للتأثيرات، قبل وبعد تنفيذ تدابير التخفيف وخطط الإدارة الموضحة في الفصل السابع.

الجدول 0-1: ملخص لأهمية التأثيرات الأولية (الإنشاء والتشغيل)

الاجمالي	كبرى	متوسطة	بسيطة	طفيفة	محايد/ إيجابي	جانب تقييم الأثر البيئي والاجتماعي
6	0	2	2	2	0	جودة الهواء
10	0	1	4	5	0	الوضوء والاهتزاز
152	25	44	78	11	0	البيئة الأرضية
125	20	49	47	9	0	الطيور والخفافيش
10	0	0	6	4	0	الجيولوجيا والتربة والمياه الجوفية

الإجمالي	كبرى	متوسطة	بسيطة	طفيفة	محايد/ إيجابي	جانب تقييم الأثر البيئي والاجتماعي
1	0	0	1	0	0	الهيدرولوجيا والمياه السطحية ومخاطر السيول
49	0	10	16	1	22	المنظر الطبيعية والراحة البصرية
1	0	1	0	0	0	ومبيض الظل
3	0	3	0	0	0	التراث الثقافي والآثار
7	0	1	0	0	6	الجانب الاجتماعي والاقتصادي
2	0	2	0	0	0	خدمات النظم الإيكولوجية
366	44	111	151	32	28	الإجمالي

الجدول 2-0: ملخص لأهمية التأثيرات المتبقية (الإنشاء والتشغيل)

الإجمالي	كبرى	متوسطة	بسيطة	طفيفة	محايد/ إيجابي	جانب تقييم الأثر البيئي والاجتماعي
6	0	0	0	6	0	جودة الهواء
10	0	0	3	7	0	الضوضاء والاهتزاز
152	0	2	27	129	0	البيئة الأرضية
125	0	12	39	74	0	الطيور والخفافيش
10	0	0	0	10	0	الجيولوجيا والتربة والمياه الجوفية
1	0	0	1	0	0	الهيدرولوجيا والمياه السطحية ومخاطر السيول
49	0	9	16	2	22	المنظر الطبيعية والراحة البصرية
1	0	0	0	1	0	ومبيض الظل
3	0	0	3	0	0	التراث الثقافي والآثار
7	0	0	1	0	6	الجانب الاجتماعي والاقتصادي
2	0	0	0	2	0	خدمات النظم الإيكولوجية
366	0	23	89	226	28	الإجمالي

إطار عمل إدارة المجال البيئي والاجتماعي والرصد

يعرض تقييم الأثر البيئي والاجتماعي إطار العمل اللازم لوضع نظام الإدارة البيئية والاجتماعية لمرحلتى إنشاء وتشغيل المشروع، والموضح في القسم 7. وقد تم اقتراح هذه الأطار للتأكد من أن كل المخاطر والتأثيرات والجوانب البيئية والاجتماعية والتزامات الامتثال تم تحديدها والتحكم بها بشكل سليم من خلال إعداد أنظمة إدارة قوية ووظيفية. يحتاج نظام الإدارة البيئية والاجتماعية للمشروع إلى دمج تدابير التخفيف والرصد الواردة في تقييم الأثر البيئي والاجتماعي وكذلك المتطلبات الشرعية التي حددتها المركز الوطني للامتثال البيئي ونيوم وجهات الإقراض. تضع شركة المشروع بصفتها الجهة المسؤولة بشكل عام سياسة بيئية واجتماعية وتنفذها (من بين السياسات الأخرى ذات الصلة) على أعلى مستوى بهدف صياغة وثائق منظومة الإدارة البيئية والاجتماعية الأخرى. يضع مقال الهندسة والمشتريات والإنشاء (المسؤول تعاقدياً عن الإنشاء) منظومة الإدارة البيئية والاجتماعية لمرحلة الإنشاء وينفذها، وتشمل المنظومة بشكل أساسي المخاطر والفرص والسجلات القانونية وخطط الإدارة المرتبطة بالمخاطر / الفرص والسجلات القانونية (كمخطط الإدارة البيئية والاجتماعية للإنشاءات وغيرها)، بالإضافة إلى الأنظمة الداخلية للرصد والمراجعة وضمان التحسين المستمر على يد فريق عمل يتحلى بالكفاءة والقدرة. تضع شركة التشغيل والصيانة (المسؤولة بموجب العقد عن عمليات التشغيل) وتنفذ منظومة الإدارة البيئية والاجتماعية لمرحلة التشغيل. تتماشى أنظمة الإدارة البيئية والاجتماعية هذه مع سياسة شركة المشروع البيئية والاجتماعية، وتضمن إدارة المخاطر والفرص والامتثال المناسبة. يخضع المشروع للرصد الدوري المستقل وفقاً لمتطلبات جهات الإقراض، ومنها مبدأ التعادل 9. وقد يتم ذلك في شكل عمليات تدقيق ينفذها طرف ثالث لتقييم مدى ملاءمة وتنفيذ منظومة الإدارة البيئية والاجتماعية للمشروع فيما يتعلق بالتزامات الامتثال الخاصة بالمشروع.

EXECUTIVE SUMMARY

INTRODUCTION

Air Products, ACWA Power and NEOM have partnered to develop the world's largest green hydrogen production plant powered by renewable energy (wind and photovoltaic (PV) plants) to produce green hydrogen fuels in various forms, including green ammonia for power generation or as a hydrogen carrier, for export to international markets. The Project is referred to as the NEOM Green Hydrogen Project (NGHP).

The Project is located within NEOM, a new Development Region in the north-western part of the Kingdom of Saudi Arabia (KSA). The Project will include the following key components:

- Solar Photovoltaic (PV) Power Plant (referred to as the Shigry 2 PV Plant);
- Wind Farm (WF) (referred to as the Aqaba WF);
- Hydrogen Complex; and
- Electrical Grid System;

The NGHP has been subdivided into three (3) distinct projects for the purpose of ESIA as follows:

- Project 1 – Shigry 2 Solar PV site and Overhead Transmission Line (OHTL) from the PV site to the Hydrogen Complex;
- Project 2 – Aqaba WF and OHTL from the WF site to the Hydrogen Complex; and
- Project 3 - Hydrogen Complex comprising a Battery Energy Storage System (BESS), a dedicated Jetty and OHTL from the site to the substation in OXAGON.

PERMITTING

A total of three (3) Environmental and Social Impact Assessments (ESIAs) will be required for the provision of separate environmental permits and approvals for each of the three (3) projects listed above.

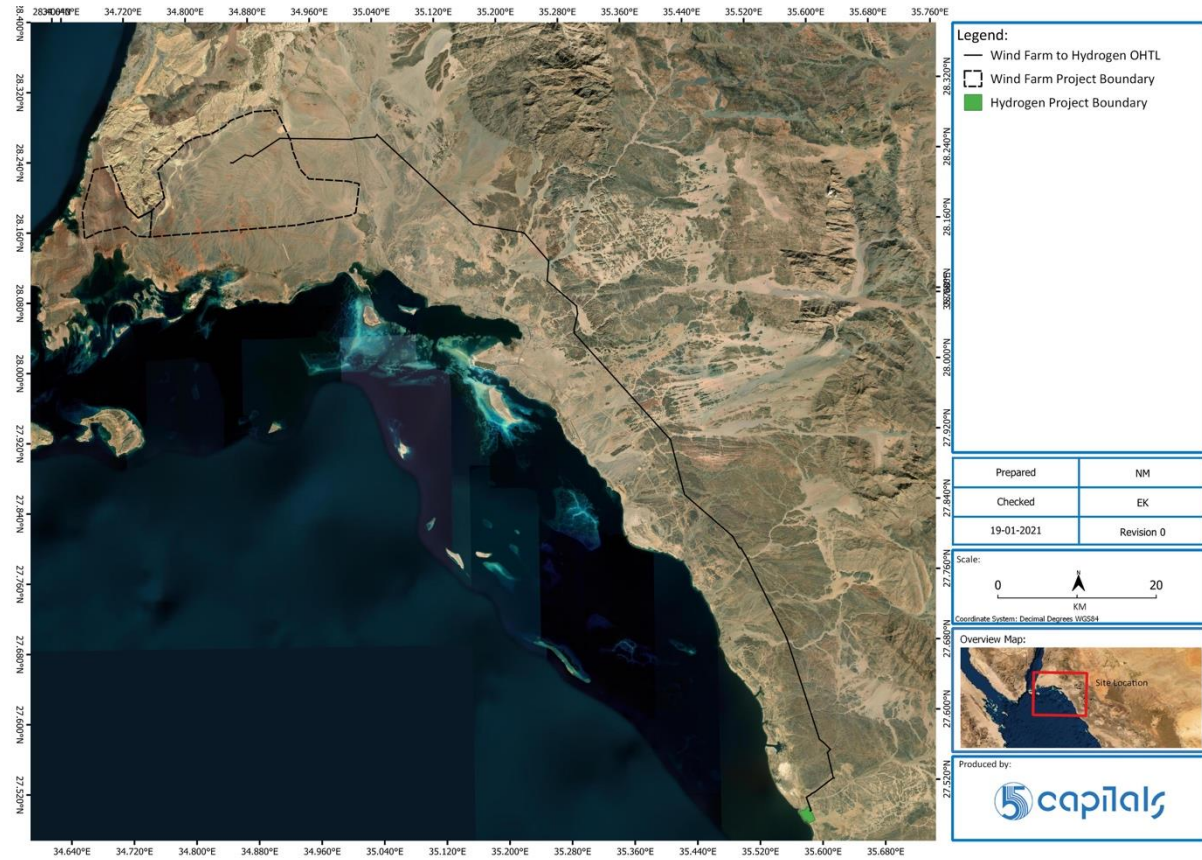
This report is the ESIA study for the Aqaba WF and OHTL from the WF site to the Hydrogen Complex. This ESIA has been informed by the Scoping Study submitted in May 2021 for the Project (provided in Appendix C of this Report). A final response was received from the National Centre for Environmental Compliance (NCEC), the national regulator of KSA, informing that a Class 3 Environmental Impact Assessment (EIA) is required as a prerequisite to obtaining the environmental approval for the Project. The NCEC's official response is provided in Appendix D.

PROJECT LOCATION AND SITE INFORMATION

The Aqaba WF will be developed within the NEOM Region. The Project site is located south of Magna town within Tabuk province, between Gayal and Ras Alsheikh Hamid, in north-western

Saudi Arabia. The location of Aqaba WF along with the OHTL that connects the plant to the Hydrogen Complex is indicated in the following figure.

Figure ES-1 Aqaba WF and OHTL Location



The majority of the WF site is an open, undeveloped coastal plain habitat with flat gravel plains in the west and characteristic smooth-rolling sand and gravel hills towards the centre. The Project site is devoid of any vegetation coverage for the vast majority of the area, with vegetation mainly restricted to the flatter areas in between the smooth hills and some wadis.

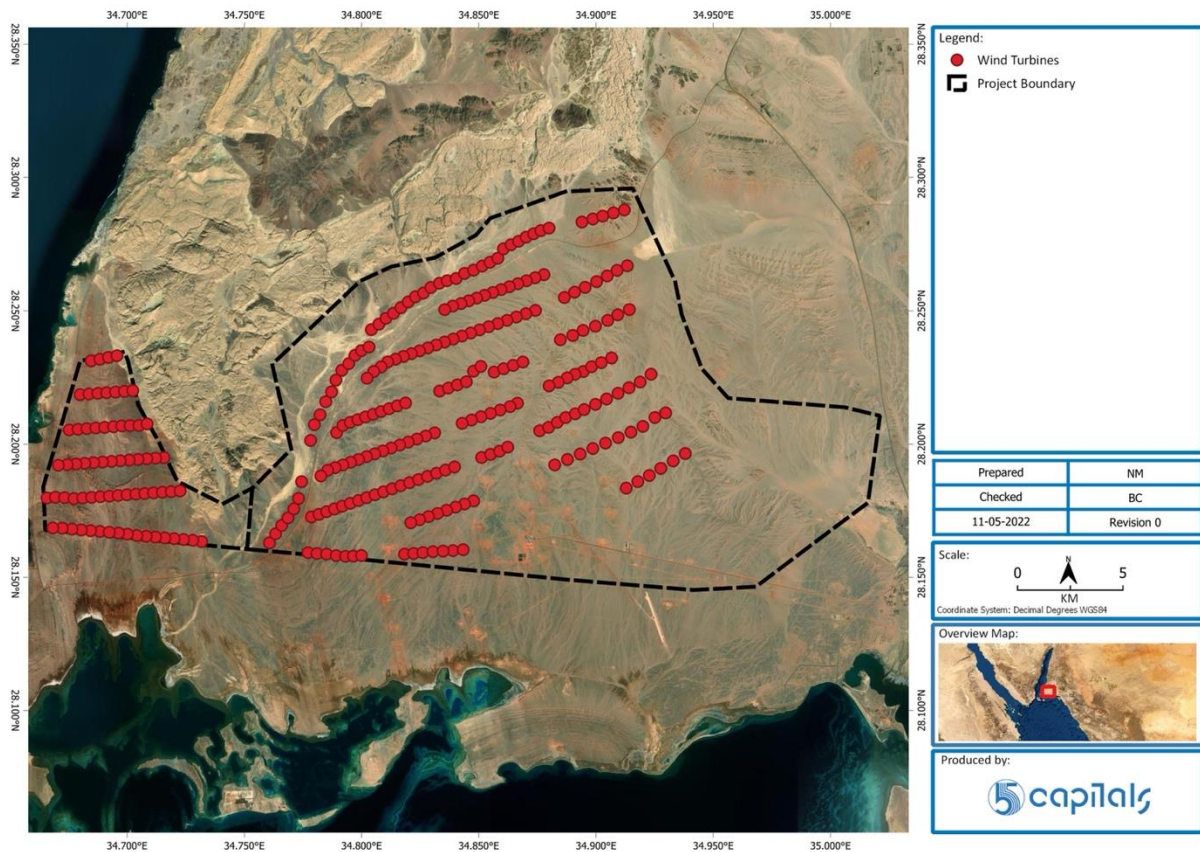
The proposed OHTL will, for long sections, run parallel to an existing OHTL. The route will be an estimated 150 km and, except for a gravel plain near the WF, typically passes through an undeveloped mountainous region interspersed with several wadis. During the site visit conducted by 5 Capitals in April 2021, it was observed that several abandoned agricultural settlements are located in the wadis.

PROJECT LAYOUT AND SPECIFICATION

The Project will consist of 284 Envision EN-171/6.5 Wind Turbine Generators (WTGs), which have a hub height of 100 m and a rotor diameter of 171 m, arranged to ensure the most efficient capture of the prevailing wind. The layout of the WTGs is shown in the following figure. .

Different turbine specifications were originally considered for the Project which would have required up to 382 WTGs for the site. Following a design review of potential impacts on identified ecological and human receptors, this was reduced by 98 turbines to 284 WTGs resulting in a much smaller footprint on natural habitats than was originally proposed, reducing the impacts on both sensitive ecology and human receptors.

Figure ES-2 Project Layout



PROJECT CONSTRUCTION

Principal construction activities and associated requirements in relation to civil works will include but are not limited to;

- Site preparation (comprising excavation, grading, levelling, and land clearing at WTG platforms) to create a flat land area for installation of wind turbine towers and various project components;
- Primary project construction work (comprising excavation and levelling etc.) for installation and laying of transmission cables, collector/switchgear, and the installation of electrical substation(s);

- Construction of general buildings, such as administrative and control buildings, temporary site offices, staff facilities, storage area/building, electrical building, auxiliary buildings and structures, etc.;
- Additional facilities construction work (comprising excavation and levelling etc.) for an access road, internal road network, construction of any building infrastructure (if required);
- Commissioning tests of electrical infrastructure (including wind turbine generators) and inspection of civil engineering quality records.

OVERVIEW OF OPERATION

The Project is expected to be operational for 30 years and operations and maintenance activities will be undertaken by the NGHC.

The operation of the wind farm will require limited operational activities such as the following:

- Operation and maintenance to include normal daily operation of equipment including maintenance (electromechanical and housekeeping) to optimise energy yield and life of the system; and
- Remotely activated turbine shutdown during excessive wind speeds.

The operation of the Project is likely to be monitored and controlled from a remote location, as such, only a limited number of operational workforce are likely to be required. At this stage, it is understood that a workforce of less than 50 will be engaged to carry out operation and maintenance activities of the Project.

OVERVIEW OF BASELINE, PROJECT IMPACTS & PROPOSED MITIGATION

A summary of the surveys and outcomes of the assessed potential environmental and social impacts are presented below.

Impacts in their first instance are prevented or avoided where possible within the Project's design and development, while those remaining are assessed, classified and then mitigated. Appropriate mitigation and management measures are proposed in this ESIA to reduce the impacts of a high potential significance (i.e., impacts of Major or Moderate significance) and predict the residual impact significance. The ESIA has specified mitigation and management measures for impacts of low significance (i.e., impacts of Minor or Negligible significance) as good management practices.

Air Quality

Continuous ambient air quality monitoring was undertaken at two locations within the Wind Farm site boundary.

The monitoring results show that all parameters monitored at both locations were well within the applicable MEWA standards. There were slight exceedances of the WHO Guideline Standard for PM₁₀ & PM_{2.5} and the WHO and NEOM standards for ozone. The PM₁₀ exceedance

of the WHO standard at both monitoring locations is unsurprising due to the arid nature of the surrounding environment and the MEWA standard reflects this, with the monitoring result well within the MEWA standards. The maximum 8-hour ozone concentration recorded during the monitoring period at both monitoring locations exceeded the WHO and NEOM standards. This may be attributed to the relative proximity of the monitoring location to access roads and the production of ground level ozone due to vehicle emissions of NO_x and VOCs and the extensive sunny periods in the region.

Activities associated with the construction phase are likely to result in fugitive emissions of dust and gaseous pollutants associated with the use of plant, vehicles and machinery. In particular, impacts are likely to be associated with:

- Increased particulate concentrations, as a result of dust generating activities on site and liquid fuel combustion from vehicles and plant;
- Increase in concentrations of gaseous air pollutants, primarily, NO₂, CO and SO₂ due to exhaust emissions arising from fuel combustion from diesel and petrol powered vehicles and equipment used on site (non-road mobile machinery) and vehicles used within and for accessing the Project site;
- VOC emissions from stored hazardous materials and waste; and
- Odour from temporary wastewater facilities, (e.g., temporary toilet blocks or temporary wastewater containment structures).

Negligible to Moderate impacts are expected on receptors which include construction workforce at the site as well as employees at the nearby Saudi Ports Authority. These impacts are expected to be temporary, reversible and localised, and therefore readily mitigated by the implementation of good industry practice mitigation measures.

The Project is associated with the generation of renewable energy, hence there are no permanent (on-going) fuel combustion requirements directly related to the normal operation of the project or any other associated air emissions directly from the operation of the Project. An emergency diesel generator will be supplied to provide power in case of malfunctioning or disconnection of the WF from the grid, however, this will not be used except for in emergency situations only (which feasibly may not occur). As such, no specific air pollution emissions sources other than those from the limited operation of vehicles are anticipated during the operational phase of the Project.

Noise and Vibration

The Wind Farm site is largely devoid of anthropogenic sources of noise and vibration apart from the Midyan Gas Processing Facility and vehicular noise from Highway 392 which crosses the site from the northwest to the southwest and Highway 5 which is located to the east of the site boundary.

Within the Wind Farm site boundary and the nearby receptors, 15-minute spot-checks of background noise (environmental noise) were undertaken in April 2021 at four locations, in

In addition, a detailed background noise survey was undertaken between December 2021 and March 2022 at five locations. The detailed background noise survey was conducted in line with the methodology outlined in "A Good Practice Guide to the Application of ETSU-R-97 for the Assessment and Rating of Wind Turbine Noise". The 24-hour LA_{eq} values for the five long-term monitoring locations ranged from 42.7 – 59.5 dB(A) and therefore the noise levels at the majority of locations exceeded the most stringent MEWA standard (although it is noted that the standard is not directly applicable to the monitoring locations) and this is primarily attributed to high wind speeds rather than anthropogenic influence. Noise surveys were also undertaken at three (3) locations along the proposed OHTL route in October 2021, two (2) of the three monitoring locations recorded exceedances of standards.

Operational Noise

A noise assessment for the Aqaba WF project has been undertaken in accordance with the World Bank Group/International Finance Corporation's (WBG/IFC) guidelines for Wind Energy.

The assessment also considers the cumulative effects of the Aqaba WF project and the proposed (future planned) NEOM WF located to the further east.

The WB/IFC guidelines are considered in two parts; part one is for the initial study to ascertain whether any of the receptors are above a threshold value of 35 dB $LA_{90,T}$ and part two is the assessment of receptor noise levels against the general guidance criteria of, for example, residential receptors, 55 dB LA_{eq} , day or 45 dB LA_{eq} , night (corrected to 53 dB $LA_{90,day}$ and 43 dB $LA_{90,night}$) and the KSA derived criteria.

The noise modelling has shown that although the initial 35 dB $LA_{90,T}$ study criteria is not met at a few receptors, further analysis show that all of the considered receptors, including the cumulative effects of the planned NEOM WF, are within the IFC/KSA derived criteria.

Geology, Soils and Groundwater

Geotechnical investigation works were conducted at site between November and December 2020. The investigation revealed that surface and subsurface conditions comprise aeolian / alluvium deposits, sandstone and gypsiferous sandstone rock layers.

Although the majority of the NEOM site is undeveloped and is not expected to be influenced by previous or other external pollution sources, a precautionary approach was adopted to inform the ESIA by conducting a soil investigation in May 2021 at 13 locations to benchmark existing soil quality and characteristics and ascertain the presence of potential anthropogenic or naturally occurring soil contamination. During the geotechnical investigation, groundwater was encountered in most of the drilled boreholes at approximate depth ranging from 16 m to 47.5 m below the existing ground surface.

In consideration of the concentrations of metals in the soils, all analysed parameters are well below the corresponding national standards and Dutch 'Target' values, which indicates that

soils are not contaminated and are relatively in good health. This is consistent with observations of undeveloped and unaffected soils. Levels of TPH and VOCs are also below detectable levels, suggesting no exposure of soils to fuels, oils and/or other hydrocarbons.

Project works have the potential to impact soil and groundwater quality. Such impacts may result from spills and leaks of hazardous liquids and materials, inadequate waste and wastewater management. In periods of rainfall, this may lead to changes to stormwater quality which can also impact the runoff areas. However, typically it is expected that any impacts will be restricted to isolated areas and there is a limited potential for widespread pollution.

Although the potential exists for hazardous materials to be released into the environment in the case of leakage or a spill, spills are likely to occur only at locations such as storage tanks, fuel dispensing areas and workshops. Such impacts are due to human error or failure of equipment and can therefore be mitigated through the deployment of double-walled storage containment, suitably sized secondary containment bunds and spill trays. Suitable spill kits will also be distributed at fuel and hazardous materials locations throughout the site.

Hydrology, Surface Water Drainage and Flood Risk

Two hydrology and flood mitigation studies covering Aqaba 1,2 and Aqaba 6 project areas were conducted in February 2021. In addition, a hydraulic modelling study was conducted for the NEOM Region in 2019, from which an assessment of flood risk on the OHTL can be made. Following review of flood risk reports and with the implementation of good practice mitigation measures, significant hydrology and flood risk impacts are not expected.

Terrestrial Ecology

Biodiversity baseline studies were undertaken to understand the existing biodiversity and ecosystem services in the area that may be affected by the project. A total of 6 habitat types were recorded in the survey area of which 2 are of higher ecological sensitivity as these habitats support the IUCN *Vulnerable* Spiny-tailed Lizard (STL). Only three flora species within the survey area have so far been evaluated by the IUCN and all of which are classified as Least Concern (LC). No species endemic to KSA were found within the project area. No exotic or invasive species were recorded on the site.

A total of six (6) species of non-volant mammals were recorded during the baseline survey. No species of international or national conservation status were confirmed to occur in the project site. Eleven bat species were recorded during the baseline surveys of which 8 were recorded in the project site. All species are classified as Least concern (LC) or *Data Deficient* (DD) on the IUCN Red List. Two (2) species are of national importance, "*High Conservation Value*" (HCP); were the Egyptian Fruit Bat and Hemprich's Long-eared Bat.

Three (3) species of reptiles were recorded within the wind farm study area during the survey period of which the Spiny-tailed Lizard and Desert Monitor are HCP species. The Spiny-tailed

Lizard is listed as VU in the IUCN Red List. The Critical Habitat Assessment (CHA) undertaken for the project found that this species triggers criticality within the Ecologically Appropriate Area of Analysis (EAAA). No invertebrate species with heightened ecological sensitivity were observed during the baseline survey. Pre-construction surveys and relocation programs for the STLs will be undertaken in coordination with NEOM Environmental to mitigate the impact of the project on this species in the area. Post-construction restoration of all unused gravel plain habitat suitable for STLs will be carried out to facilitate recolonisation by this species.

A total of 180 species were recorded during the bird baseline surveys within the survey area between Autumn 2020 and Spring 2022. Six (6) species are of elevated conservation concern at national and international levels: IUCN Endangered; Steppe Eagle and Egyptian Vulture; IUCN Vulnerable species; Greater Spotted Eagle and Sooty Falcon; IUCN Near Threatened; Pallid Harrier. Peregrine Falcon, Osprey and Lesser Kestrel are species of High Conservation Priority in KSA. Collision Risk Modelling was undertaken as per SNH guidelines which indicated an overall low collision risk profile to sensitive bird species in the project area.

In order to reduce the overall impact of the project on biodiversity elements of concern, the project has been redesigned to reduce spatial extent of the wind farm layout and the number of wind turbines. A post-construction fatality monitoring program for bird and bat species in line with best international practice will be undertaken throughout the project footprint which will be reviewed on a regular basis in consultation with the regulators to ascertain the need to implement adaptive mitigation measures for the project.

Landscape, Visual and Lighting

The landscape and visual field surveys were conducted in April 2021. The surveys consisted of:

- Ground-truthing landscape characteristics identified in the desktop study and analysing the study area for features that contribute to the landscape character. Subsequently, landscape character areas (LCAs) were determined.
- Taking panoramic photos from the verified viewpoints that were selected in the desktop study. Panoramas were taken from a variety of distances from the Project site during periods of good visibility.
- Driving along the key transport routes in the study area to consider effects that the development of the Project would have upon landscape character and visual amenity.

Eight (8) types of LCAs were identified in the study area. In terms of landscape character and visual amenity the proposed WF could be accommodated in the contexts of the site and its setting. There would be some adverse impacts, which to a degree is an inevitability of development of this nature. Conversely, the proposed WF would have little impact in areas which are less well regarded and/ or have existing development or disturbance, which includes much of the Site.

Visibility of a very large-scale wind farm is inevitable and the efficacy of landscape and visual mitigation measures beyond the site selection and layout is extremely limited or not viable in the specific climatic and geographic contexts. Flatter terrain gives longer distance views and increased length of exposure. Steeper and mountainous terrain gives some elevated and long-distance views but generally such locations are without any associated visual receptors. There are a limited number of visual receptors who would view the Site at a closer proximity. On the whole, visual receptors with any appreciable views of the Proposed Development are very limited in number.

A lighting survey was also undertaken on 20 April 2021 in order to determine light sources and night sky conditions at the site. Generally, the site was noted to have a general lack of major light sources, however, the surrounding area had light sources including the Saudi Ports Authority, Midyan Gas Plant, the Tamimi Accommodation Camp, Gayal and NEOM Basecamp (NEOM Community 1).

Shadow Flicker

A shadow flicker assessment has been undertaken for the proposed Aqaba WF project in accordance with the WBG/IFC guidelines for Wind Energy. The Shadow flicker effects have been considered by using by the software suite 'WindPRO' (v3.5).

The assessment also considers the cumulative effects of the Aqaba WF project and the proposed (future planned) NEOM WF. The shadow flicker assessment has shown that most of the considered receptors are within the IFC guidance. However, the following sensitive receptors are not within the IFC guidance:

- For the Aqaba WF project: two future planned mansions to the east of Aqaba 6 ;
- For the future planned NEOM WF project: none of residential receptors exceed the IFC criteria (other receptors are non-sensitive);
- For the cumulative effect of Aqaba WF/NEOM WF projects: Same two mansions (other receptors are non-sensitive).

Where the above receptors are considered to be sensitive, mitigation measures, especially for the planned future mansions, include tree planting at the façade pointing to the nearest turbine cluster or avoiding windows or sensitive use in the façade/area facing the nearest turbine cluster.

Solid Waste and Wastewater Management

The construction of the Wind Farm and OHTL will result in the generation of waste due to excavations, packaging waste and small quantities of hazardous waste. This will also include sanitary waste which will be contained in septic tanks prior to removal by a licensed wastewater contractor to the nearest licensed and approved facility by NEOM.

During the operational phase, there will be relatively few waste streams, although maintenance waste may be generated in small quantities on a continued basis. The ESIA outlines the mitigation and management measures and the implementation of a Waste Management Plan. All waste management practices must be in line with the prescribed requirements of the CESMP and the any NEOM waste management plans.

There are currently three (3) existing waste facilities in the area used by NEOM, referred to as i) the Magna Landfill, ii) Ras Sheikh Al Hamid Dumpsite and iii) Sharma Landfill. These are possible sites for receiving waste until NEOM waste management facilities are fully operational.

Cultural Heritage and Archaeology

NEOM is host to major archaeological sites of interest and therefore a desktop review and site surveys were conducted for both the wind farm site and the OHTL route. No sites of significance are located within the wind farm. Review of satellite imagery did not identify any sites that could be of importance nor did the field surveys identify any sites of heritage value. One potential grave site was identified along the OHTL alignment.

Construction works require groundworks and excavations for WTG foundations and to install OHTL structures. These works will disturb the ground and therefore have the potential to affect any unknown historical sites, graves or archaeological artefacts that may reside below the surface, potentially leading to damage or degradation of said artefacts. However, it is considered that the implementation of Chance Find Procedure (CFP), wherein construction workers are educated in the correct course of action to take in the event of a 'chance find', the likelihood of any damage being caused is greatly reduced.

Operational phase activities of the Project are not expected to result in any additional potential impacts to archaeology or cultural heritage.

Socioeconomics

NEOM is located in the Tabuk Administrative Region of KSA. The Tabuk region is divided into six (6) Governates, and the Project lies within the Tabuk Governate. The local administration of each region is headed by a Governor, and is supported by municipal, civil, and security agencies. The towns and villages within the region surrounding the Project site include: Al Bad', Magna and Sharma.

The primary economic impact during construction is likely to result from employment creation during this phase. In addition to the direct monetary impact of employment created during construction, there also exists the potential for the project to promote the dissemination of construction and construction support skills from expatriate workers into the local labour force, should local workers be employed by the Project.

A secondary impact is likely to arise from spending on local and foreign goods and services during the construction process. The nature of the development, and specialised nature of

required materials, suggests that these will be sourced internationally, with a larger expectation for construction materials locally (e.g., concrete, masonry, cabling, piping etc.).

There will likely be a wider increase in the overall vehicles in the NEOM Region due to other project works. Cumulative traffic impacts have the potential to be significant, with construction efforts for different assets ongoing in parallel. Construction vehicles will include a variety of vehicle classifications, e.g., Heavy Goods Vehicles (HGV), Light Duty Vehicles (LDV), trucks, pick-up trucks, excavators and other equipment.

As with the construction phase, an economic impact during operation will result from any local employment created by the project. The operational phase will however require significantly fewer staff than during construction. Whilst the size of the required workforce is significantly smaller, the type of work and the increased timescales involved offer an opportunity for greater dissemination of skills. A targeted system of local recruitment and investment in the human capital of the local workforce will enhance this process and consequently increase the benefit to the local economy.

Climate Impacts

KSA is predominantly classified as a desert environment and experiences high temperatures, with many days of sunshine and high levels of humidity, particularly in areas along its Gulf and Red Sea coastline. The temperature in the summer months reaches as high as 50°C but typically ranges from 27°C to 43°C in inland areas while it typically ranges between 27°C to 38°C in coastal areas. In winter, the temperatures range between 8°C to 20°C in the interior parts of KSA while higher temperatures have been recorded in the coastal areas of Red Sea (19°C – 29°C).

Rainfall is infrequent but can occur intermittently and intensely several times a year, particularly in mountainous areas. The average annual rainfall has been low and recorded in the range of 100mm in most regions. Flash floods can occur in many locations in the Kingdom after heavy torrential rains. All wadis are considered floodplains and vulnerable to flooding after severe rainstorms.

According to the WBG Climate Change Knowledge Portal (2020), KSA will be subject to the following vulnerabilities due to the impacts of climate change:

- An increase in flash flooding events following periods of heavy rainfall. The country receives intense rainfall especially in the mountainous southwestern region, which tends to flood seasonal water courses
- Water stress is bound to increase due to an increase in the length of dry periods and high aridity, rapidly depleting groundwater reserves and projected temperature increase.
- Greater rainfall variability may also result in prolonged droughts; and

- Sand and dust storms are frequent mainly due to the country's desert soils and landscape.

The operation of the Project is a proactive measure in line with Saudi Vision 2030 and Saudi Green Initiative. KSA, through the Saudi Green Initiative launched in March 2021, has committed to reduce carbon emission by more than 4% of global contributions and aims to have renewables make up 50% of its energy production by 2030. This project will assist the KSA commitment in decarbonising its economy and achieving its energy mix targets.

Community, Health, Safety and Security

Public risks during construction have the potential to result in isolated incidents if the site is not properly fenced to prevent unauthorised access to areas of excavation, equipment and machinery. The magnitude of risk and the proximity of communities will be assessed and mitigated in specific management plans prior to construction works commencing.

The EPC Contractor and O&M company will prepare and implement necessary management plans, which will put protocols and mechanisms in place to manage defined risks that could potentially impact local communities. Specific management plans during the construction phase, in addition to the CESMP, will include a Pollution Prevention and Control Plan, Traffic Management Plan and an Emergency Preparedness and Response Plan. A Stakeholder Engagement Plan will also provide the basis for consultation with communities including a grievance mechanism. Similar plans will also be prepared by the O&M company prior to operation.

Security arrangements will be subject to a security risk assessment in consultation with NEOM. It is highly unlikely that any security staff working for the NEOM Green Hydrogen Company would be required or permitted to carry firearms. However, any such requirements would be guided by NEOM and also the following industry good practices: i) UN Code of Conducts for law enforcement officials, ii) the IFC's Good Practice Handbook on the Use of Security Forces and iii) UN Basic Principles on the use of Force and Firearms by law enforcement officials.

The construction phase will require a dedicated labour workforce as well as other associated labour for site-based security and staff at administration and accommodation areas. Hence, there will be an increase in the local population size due to the Project. It is expected that almost all workers will come from outside of the Project area and will largely be expatriate. As such, there is a potential for workers to come into contact with the residents of major towns and villages within the NEOM Region. The influx of such workers could potentially lead to cultural conflicts with existing local communities due to differing ideals, behaviour and cultural practices. Such interactions could lead to potential conflicts or result in crime. Project workers will need to receive cultural awareness training in regard to local customs prior to mobilisation.

The interaction of workers from different areas, as well as the close-knit mixing of workers on-sites and in labour accommodation may result in the transfer of certain communicable disease

and/or illness. This may also impact upon communities where worker-community interactions take place. There will also be a risk of transmitting COVID-19 between the workers and the communities near the Project site and off-site accommodation areas. All applicable mitigation will need to be implemented, to ensure compliance with KSA requirements and international good practices.

In the event that a wind turbine fails this can result in a blade becoming detached and falling resulting in safety risk to nearby receptors. During cold weather conditions such as snow, ice can accumulate on the blades and pieces of this ice can be thrown to surrounding areas while the blade is rotating or dropped on the ground if the turbine is idle. Both blade and ice throw setback distances have been calculated within this ESIA and there are no receptors within the setback distances established.

Human Rights, Labour and Working Conditions

A Health, Safety and Environmental Management Plan (HSEMP) will be prepared at the start of construction to address the H&S risks that occur on a construction site. These will include physical risks such as traffic on site, working in confined spaces/at height, movement of heavy machinery, excavations, scaffolding. Other risks may include those associated with handling of fuels, chemicals, paints and solvents, noise and emissions from machinery and generators etc.

Health and safety risks to the site workforce will be managed effectively through specific risk assessments, development of appropriate method statements and procedures, emergency and disaster planning and the communication of specific health and safety planning requirements and training sessions. These will all be linked to the 'permit to work' process to be implemented by the contractor.

Terms of employment and working conditions will also comply with KSA laws as well as the International Labor Organisations (ILO) requirements and UN conventions to which KSA is signatory to. The Accommodation Camp will require alignment with KSA requirements and the IFC & EBRD Workers' Accommodation: Processes and Guidelines (2009).

A grievance mechanism will be established to ensure that workers can openly air their complaints (or do so anonymously), without fear of being dismissed, should they consider conditions to be unsafe or culturally damaging or in instances where they experience Gender Based Violence & Harassment (GBVH). The Project will also be required to develop and implement Human Resources Policy (and related procedures) and Human Rights Policy, GBVH policy etc.

An Operational Health and Safety Management Plan (OHSMP) will also be prepared at the start of the operation phase to address relevant H&S issues for workers during the routine management, maintenance and possible emergency scenarios that could arise on the Project site.

SUMMARY OF IMPACTS

The Project design, construction and operation methods detailed in Chapter 3 of this Report have been identified as the preferred Project in terms of its environmental, technical, and economical feasibility. Chapter 6 of this report has identified the potential environmental and social impacts of the Project based on the detail described in Chapter 3.

Prior to mitigation there is 45 impacts of 'Major' significance, relating to terrestrial ecology, birds and bats. However, following the implementation of the proposed mitigation and management measures, there are no residual impacts of 'Major' significance and fourteen (14) residual impacts are anticipated to cause 'Moderate' significant effects to receptors. The following tables present a summary of the impacts, both pre- and post- implementation of the mitigation measures and management plans outlined in Chapter 7.

Table 0-1 Summary of Initial Impact Significance (Construction and Operation)

ESIA ASPECT	NEUTRAL / POSITIVE	NEGLECTIBLE	MINOR	MODERATE	MAJOR	TOTAL
Air Quality	0	2	2	2	0	6
Noise and Vibration	0	5	4	1	0	10
Terrestrial Ecology*	0	11	78	44	25	158
Birds and Bats*	0	9	47	49	20	125
Geology, Soils and Groundwater	0	4	6	0	0	10
Hydrology, Surface Water and Flood Risk	0	0	1	0	0	1
Landscape and Visual Amenity	22	1	16	10	0	49
Shadow Flicker	0	0	0	1	0	1
Cultural Heritage and Archaeology	0	0	0	3	0	3
Socioeconomics	6	0	0	1	0	7
Ecosystem Services	0	0	0	2	0	2
Total	28	32	154	113	45	372

Table 0-2 Summary of Residual Impact Significance (Construction and Operation)

ESIA ASPECT	NEUTRAL / POSITIVE	NEGLECTIBLE	MINOR	MODERATE	MAJOR	TOTAL
Air Quality	0	6	0	0	0	6
Noise and Vibration	0	7	3	0	0	10
Terrestrial Ecology*	0	129	27	2	0	158
Birds and Bats*	0	74	39	12	0	125
Geology, Soils and Groundwater	0	10	0	0	0	10
Hydrology, Surface Water and Flood Risk	0	0	1	0	0	1
Landscape and Visual Amenity	22	2	16	9	0	49
Shadow Flicker	0	1	0	0	0	1
Cultural Heritage and Archaeology	0	0	3	0	0	3

ESIA ASPECT	NEUTRAL / POSITIVE	NEGLECTIBLE	MINOR	MODERATE	MAJOR	TOTAL
Socioeconomics	6	0	1	0	0	7
Ecosystem Services	0	2	0	0	0	2
Total	28	231	90	23	0	372

* The ecological impacts are assessed on a species-specific or group-specific level, thus increasing the number of assessed impacts.

FRAMEWORK FOR E&S MANAGEMENT & MONITORING

The ESIA provides a framework for the development of the Environmental and Social Management System (ESMS) for the construction, commissioning and operational phases of the Project which is presented in Chapter 7. The framework has been proposed to ensure that all Environmental & Social risks, impacts & opportunities and compliance obligations are appropriately identified and controlled through the development of robust and functional systems. The Project's ESMS will need to incorporate mitigation and monitoring requirements established within the ESIA as well as conditional requirements set by NCEC, NEOM and the Lenders.

The Project Company as the overall accountable party will develop and implement an E&S Policy (and other related policies) that will act as the top-level document for the development of other ESMS documentation. The EPC Contractor (contractually responsible for construction) will develop and implement the construction phase ESMS, which will primarily include risk & opportunity and legal registers, management plans linked to the risks/opportunities and legal registers (such as the CESMP and others), as well as internal systems to monitor, review and ensure continual improvement by competent staff. The O&M Company (contractually responsible for operations) will develop and implement the operational phase ESMS.

These ESMS will align with the Project Company E&S policy and will ensure appropriate risk, opportunity and compliance management. The Project will be subject to periodic independent monitoring in accordance with the requirements of the lenders, including under Equator Principle 9. This will likely take place in the form of third-party audits will evaluate the suitability and implementation of the Project's ESMS, with respect to the Project's compliance obligations.