



دراسة تقييم الأثر البيئي والاجتماعي (ESIA) الخاصة بموقع المشروع

مشروع محطة طاقة الرياح نيّات (NIAT) ورأسغا (RASGHA) بقدرة 500 ميغاوات في منطقة
خليج السويس، مصر

مسودة دراسة تقييم الأثر البيئي والاجتماعي (ESIA)

أيار عام 2026

مسودة
المراجعة-0



العميل:



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

إعداد:

إيكو كونسلت (ECO Consult)

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

هاتف: 962 6 569 9769

فاكس: 962 6 569 97264

البريد الإلكتروني: info@ecoconsult.jo

مُعدّ لصالح:

مركز الطاقة المتجددة وكفاءة الطاقة الإقليمي (RCREEE)

مبنى الطاقة الكهرومائية، الطابق السابع

بلوك 11، قطعة 15، حي ملسا

أرض الجولف، مدينة نصر، القاهرة

جمهورية مصر العربية

بالنيابة عن: شركة نيات لطاقة الرياح ش.م.م. (NIAT FOR WIND ENERGY S.A.E)

سجل الإصدارات والمراجعات:

رمز النموذج:	QF-PM-01-15	رقم مراجعة النموذج:	المراجعة - 0 (REV - 0)
النسخة	التاريخ	الوصف	مُعتمد من
المراجعة 0 (REV 0)	21 أيار عام 2026	مسودة دراسة تقييم الأثر البيئي والاجتماعي	المركز الإقليمي (RCREEE)

إخلاء المسؤولية:

لا يجوز التعويل على هذا التقرير أو استخدامه في أي مشروع آخر ما لم يُجرَ فحص مستقل للتحقق من مدى ملاءمته، وبعد الحصول على موافقة كتابية مسبقة من المركز الإقليمي للطاقة المتجددة وكفاءة الطاقة (RCREEE). وتُخلى شركة "إيكو كونسلت" (ECO Consult) مسؤوليتها القانونية عن أي تبعات قد تنشأ جراء استخدام هذه الوثيقة في غير الأغراض التي أعدت من أجلها.

تُعد هذه الوثيقة تقريراً سرياً مملوكاً للمركز الإقليمي للطاقة المتجددة وكفاءة الطاقة (RCREEE). ولا يتحمل الاستشاري أي مسؤولية قانونية، أياً كانت طبيعتها، تجاه أي أطراف ثالثة قد تطلع على هذا التقرير أو أي جزء منه؛ إذ يقع عبء التعويل عليه على عاتق تلك الأطراف وحدها وعلى مسؤوليتها الخاصة.

جدول المحتويات

ii.....	جدول المحتويات	
v.....	قائمة الأشكال	
viii.....	قائمة الجداول	
x.....	قائمة الاختصارات	
1.....	مقدمة	1
1.....	خلفية	1.1
1.....	موقع المشروع ومكوناته	1.2
4.....	تقرير تقييم الأثر البيئي والاجتماعي	1.3
5.....	هيكل المستند	1.4
6.....	الجهات الرئيسية المعنية	1.5
7.....	وصف المشروع	2
7.....	الإطار الإداري وموقع المشروع	2.1
10.....	نبذة عن تكنولوجيا توربينات الرياح	2.2
10.....	مكونات المشروع	2.3
13.....	المساحة المشغولة لمكونات المشروع	2.4
13.....	لمحة عامة عن مراحل المشروع	2.5
14.....	القوى العاملة والتدريب	2.6
15.....	نهج ومنهجية تقييم الأثر البيئي والاجتماعي	3
15.....	تحليل البدائل	3.1
15.....	إشراك أصحاب المصلحة	3.2
16.....	تحديد حدود الدراسة ونطاق التقييم	3.3
18.....	الظروف البيئية والاجتماعية المرجعية	3.4
19.....	منهجية تقييم الآثار	3.5
22.....	تقييم الآثار التراكمية	3.6
22.....	إعداد خطة الإدارة البيئية والاجتماعية (ESMP)	3.7
22.....	تقييم المرافق المرتبطة	3.8
23.....	التشاور مع أصحاب المصلحة وإشراكهم	4
23.....	مقدمة	4.1
23.....	الأهداف	4.2
24.....	متطلبات إشراك أصحاب المصلحة	4.3
25.....	تحديد وتحليل أصحاب المصلحة	4.4
29.....	المشاورات الموجهة	4.5

40	جلسات الإفصاح العام	4.6
46	الإفصاح عن وثيقة تقييم الأثر البيئي والاجتماعي	4.7
46	خطة إشراك أصحاب المصلحة	4.8
47	الإطار التنظيمي والسياساتي	5
47	الإطار المؤسسي البيئي المصري	5.1
49	عملية الحصول على التصريح البيئي في مصر	5.2
50	السياق التنظيمي البيئي والاجتماعي في مصر	5.3
60	الاتفاقيات الدولية	5.4
61	متطلبات تمويل المشروع	5.5
67	تحليل البدائل	6
67	بدائل اختيار الموقع	6.1
68	البدائل التكنولوجية	6.2
69	بدائل التصميم	6.3
70	بديل "عدم تنفيذ المشروع"	6.4
72	البيئة المادية والبيولوجية والاجتماعية القائمة	7
72	المناظر الطبيعية والجوانب البصرية	7.1
74	استخدامات الأراضي	7.2
78	الجيولوجيا والهيدرولوجيا والمياه الجوفية (الهيدروجيولوجيا)	7.3
88	التنوع البيولوجي	7.4
103	الطيور	7.5
128	الخفافيش	7.6
130	علم الآثار والتراث الثقافي	7.7
132	جودة الهواء والضوضاء	7.8
135	البنية التحتية والمرافق العامة	7.9
148	الصحة والسلامة العامة	7.10
148	الظروف الاجتماعية والاقتصادية	7.11
157	تقييم الأثر البيئي والاجتماعي (ESIA)	8
157	نظرة عامة على الآثار البيئية والاقتصادية الاستراتيجية	8.1
158	المناظر الطبيعية والجوانب البصرية	8.2
160	استخدام الأراضي	8.3
161	الجيولوجيا والهيدرولوجيا والمياه الجوفية (الهيدروجيولوجيا)	8.4
184	التنوع البيولوجي	8.5
186	الطيور	8.6

196.....	الخفافيش	8.7
197.....	علم الآثار والتراث الثقافي	8.8
198.....	جودة الهواء والضوضاء	8.9
200.....	البنية التحتية والمرافق العامة	8.10
206.....	الصحة والسلامة المهنية وسكن العمال	8.11
209.....	الصحة والسلامة العامة	8.12
228.....	الجوانب الاجتماعية والاقتصادية	8.13
229.....	حقوق الإنسان وسلسلة التوريد	8.14
244.....	تقييم مخاطر تغير المناخ (CCRA)	8.15
267.....	ملخص الآثار المتوقعة	8.16
270.....	تقييم الآثار التراكمية	8.17
274.....	خطة الإدارة البيئية والاجتماعية (ESMP)	9
274.....	الإطار المؤسسي والترتيبات الإجرائية لتنفيذ خطة الإدارة البيئية والاجتماعية	9.1
276.....	نظام إدارة الصحة والسلامة والأمن والبيئة (HSSE-MS)	9.2
278.....	إعداد (تجميع) خطة الإدارة البيئية والاجتماعية (ESMP)	9.3

قائمة الأشكال

2	الشكل 1: موقع المشروع بالنسبة لعاصمة مصر
3	الشكل 2: موقع المشروع وأقرب القرى
4	الشكل 3: موقع المشروع كجزء من مساحة 300 كيلومتر مربع المخصصة لمشروعات مزارع الرياح
8	الشكل 4: الحدود الإدارية لمحافظة البحر الأحمر
8	الشكل 5: التقسيم الإداري لمحافظة البحر الأحمر
9	الشكل 6: موقع المشروع وأقرب قرية
11	الشكل 7: توزيع توربينات الرياح
12	الشكل 8: (أ) المكونات الهيكلية النموذجية لتوربينات الرياح، (ب) المكونات النموذجية لمزرعة الرياح (المصدر: إرشادات البيئة والصحة والسلامة لمشروعات طاقة الرياح الصادرة عن مؤسسة التمويل الدولية)
12	الشكل 9: محطة فرعية نموذجية بجهد 220/33 كيلوفولت
17	الشكل 10: منطقة الدراسة
39	الشكل 11: المشاورات المُجرّاة في فبراير 2026
41	الشكل 12: إعلان الصحيفة
42	الشكل 13: لقطات مختارة من الجلسة
68	الشكل 14: موقع المشروع كجزء من المساحة البالغة 300 كيلومتر مربع والمخصصة لتطوير مزارع الرياح
69	الشكل 15: أطلس رياح مصر (المصدر: الوكالة الدولية للطاقة المتجددة "IRENA" 2018)
73	الشكل 16: الخصائص العامة للمناظر الطبيعية والطبوغرافيا بموقع المشروع
74	الشكل 17: المستقبلات البصرية في المنطقة
76	الشكل 18: الأراضي المخصصة من الحكومة المصرية لهيئة تنمية واستخدام الطاقة الجديدة والمتجددة
77	الشكل 19: مواقع أقرب المناطق المحمية والمُصانة ومناطق الطيور الهامة
79	الشكل 20: الخريطة الجيولوجية لأحواض الصرف المؤثرة على مشروع نيات
80	الشكل 21: التكوينات الجيولوجية داخل موقع المشروع والمناطق المحيطة به
81	الشكل 22: التوزيع الجغرافي للمصاطب الطمئية
83	الشكل 23: نموذج الارتفاع الرقمي (DEM) وأحواض الصرف الفرعية الرئيسية المؤثرة على مناطق المشروع
83	الشكل 24: أحواض الصرف المؤثرة على موقع مشروع "نيات"
85	الشكل 25: منشآت الحماية القائمة من أخطار السيول
86	الشكل 26: خريطة طبوغرافية للوادي الرئيسية وروافدها بالقرب من منطقة المشروع
87	الشكل 27: خريطة نطاق الغمر بمياه السيول لفترة تكرارية تبلغ 100 عام
88	الشكل 28: خريطة المياه الجوفية (الهيدروجيولوجية) للمنطقة المحيطة بموقع المشروع
90	الشكل 29: موقع المشروع بالنسبة للمناطق البيئية الأرضية في العالم (TEOW)
96	الشكل 30: مواقع رصد الضب المصري (النجوم الحمراء) والجحور (الدوائر) داخل وحول موقع المشروع
97	الشكل 31: مواقع رصد الضب المصري في الجانب الشمالي الغربي من النطاق العازل المحيط بموقع المشروع
98	الشكل 32: عينة من أفراد الضب المصري التي رُصدت داخل موقع المشروع وفي النطاق العازل المحيط به
99	الشكل 33: مسارات أخذ العينات الخاصة بمسح السحلية شوكية الذيل المصرية داخل موقع المشروع
100	الشكل 34: التوزيع الجغرافي للمؤشرات النشطة وغير النشطة للسحلية شوكية الذيل المصرية داخل موقع المشروع
101	الشكل 35: أنشطة المسح الميداني وجحر مُسجل للسحلية شوكية الذيل المصرية داخل موقع المشروع
103	الشكل 36: قطعان مقيمة من الكلاب الضالة رُصدت خلال فصل الربيع في مقلب المخلفات داخل موقع مشروع "نيات" المقترح
107	الشكل 37: نماذج صحائف البيانات
108	الشكل 38: مواقع نقاط الرصد الخاصة بالمشروع
109	الشكل 39: موقع منطقة مقلب المخلفات
109	الشكل 40: مشهد للمنطقة في عام 2021
113	الشكل 41: معدلات مرور الحدأة السوداء وفقًا للفواصل الزمنية (بالساعات) والسنوات

الشكل 42:	معدل مرور عقاب السهول بين شهري فبراير ومارس خلال الأعوام 2021، 2022، و 2026.	114
الشكل 43:	معدلات مرور عقاب السهول وفقاً للفواصل الزمنية (بالساعات) والسنوات.	114
الشكل 43:	معدلات مرور العقاب المسيرة (على اليسار) والرخمة المصرية (على اليمين)، وفقاً للفواصل الزمنية (بالساعات) والسنوات.	115
الشكل 45:	أنماط الهجرة الأسبوعية والشهرية (طائر/ساعة) للحدأة السوداء في الأعوام 2021، 2022، و 2025.	120
الشكل 47:	أنماط الهجرة الأسبوعية والشهرية للقلق الأبيض في الأعوام 2021، 2022، و 2025.	121
الشكل 49:	أنماط الهجرة بالساعات لحوام النحل في الأعوام 2021، 2022، و 2025.	122
الشكل 50:	أنماط الهجرة بالساعات للقلق الأبيض في الأعوام 2021، 2022، و 2025.	122
الشكل 51:	موقع منطقة مشروع نيتات بالنسبة لنقاط رصد التقييم الاستراتيجي 2024 - 2025.	124
الشكل 52:	موقع مقلب المخلفات (المكب) داخل نطاق المشروع وتوربينات الرياح.	127
الشكل 53:	نمط أعداد اللقلق الأبيض المهاجرة عبر نقاط الرصد (المحور الأيسر) والطيور في مقلب المخلفات (DS).	127
الشكل 54:	نمط أعداد عقاب السهول المهاجرة عبر نقاط الرصد (المحور الأيسر) والطيور في مقلب المخلفات (DS).	128
الشكل 55:	موقع أقرب المواقع الأثرية إلى منطقة المشروع.	131
الشكل 56:	الخطاب الصادر عن المجلس الأعلى للأثار.	131
الشكل 57:	موقع نقاط المراقبة.	133
الشكل 58:	موقع المشروع ووحدات الجيش.	136
الشكل 59:	موقع المشروع وأبراج الاتصالات.	138
الشكل 60:	خطاب رسمي من اتحاد الإذاعة والتلفزيون بالقاهرة.	139
الشكل 61:	موقع المشروع والوحدات البترولية.	141
الشكل 62:	مشهد للوحدات البترولية داخل الموقع.	141
الشكل 63:	منطقة الامتياز البترولي والتداخل مع موقع المشروع.	142
الشكل 64:	موقع السد داخل منطقة المشروع.	143
الشكل 65:	مشهد للسد داخل الموقع.	143
الشكل 66:	موقع منطقة مقلب المخلفات.	145
الشكل 67:	مشهد للمنطقة.	146
الشكل 68:	صور فوتوغرافية من مقلب المخلفات أثناء أحدث زيارة ميدانية في عام 2026.	147
الشكل 69:	موقع خطوط نقل الطاقة الكهربائية الهوائية (OHTL) داخل موقع المشروع.	148
الشكل 70:	توزيع الكثافة السكانية حسب المدن (المراكز) (مركز معلومات محافظة البحر الأحمر، 2020).	150
الشكل 71:	خريطة الارتفاعات الرقمية للمنطقة.	162
الشكل 72:	قمم جبال البحر الأحمر إلى الغرب والجنوب الغربي من موقع المشروع.	163
الشكل 73:	وحدة التلال المتقطعة ذات التضاريس المتوسطة.	163
الشكل 74:	صورة ميدانية توضح وحدة التضاريس المنخفضة (سهل سفح الجبل / بيدمونت).	164
الشكل 75:	أحواض الصرف المحددة في المنطقة المحيطة بمدينة رأس غارب.	164
الشكل 76:	خريطة مخاطر أحواض الصرف ومدى قابلية التضرر لمدينة رأس غارب.	165
الشكل 77:	شبكة الصرف بالمنطقة.	165
الشكل 78:	قناة السيول المفاجئة المقترحة في منطقة الدراسة.	166
الشكل 79:	مستجمعات المياه وخطوط التدفق في رأس غارب.	166
الشكل 80:	نقاط بيانات هطول الأمطار والمنطقة المتأثرة بها.	167
الشكل 81:	أحواض الصرف التي تقطع المنطقة المحيطة بموقع المشروع.	170
الشكل 82:	نموذج ثلاثي الأبعاد للمنطقة بُني من خرائط (بعثة مكوك الفضاء الرادارية الطبوغرافية - SRTM).	171
الشكل 83:	أربعة قطاعات طبوغرافية أنشئت على طول موقع المشروع.	171
الشكل 84:	تلال ضحلة متقطعة تفصل بينها خطوط صرف عريضة وضحلة سائدة في موقع المشروع.	172
الشكل 85:	خريطة جوجل توضح قطاع الارتفاعات (الطبوغرافي) على طول الجزء الأوسط من المنطقة.	173
الشكل 86:	خريطة جوجل توضح قطاعات الارتفاعات من الشمال الغربي إلى الجنوب الشرقي (P3 و P4).	174
الشكل 87:	حاجز مائي توجيهي (تحويلي) على طول طريق رأس غارب - الشيخ فضل عند علامة الكيلومتر 8.	175

الشكل 88:	صور ميدانية للحاجز المائي عند الكيلومتر 8 والبرايخ المرتبطة به.	176
الشكل 89:	سور من الحجر والخرسانة لحماية محطة المحولات.	176
الشكل 90:	سور من الحجر والخرسانة عند قاعدة خط نقل الطاقة (OHTL) للحماية من الجريان السطحي.	177
الشكل 91:	حاويات معبأة بالرمل والحصى مكدسة لتشكيل جداراً لحماية الأبراج.	177
الشكل 92:	السد الحاجز والبحيرة الصناعية المنشأة عند مخرج وادي الدرب.	178
الشكل 93:	المنطقة (أ - Area A) في موقع المشروع.	178
الشكل 94:	تخطيط (ترسيم) حدود المنطقة (أ) والمنطقة (ب).	179
الشكل 95:	نتائج تقييم الفحص المبدئي للضوضاء.	211
الشكل 96:	مواقع المستقبلات الحساسة لمراقبة الضوضاء (NSR).	213
الشكل 97:	خريطة كنتور الضوضاء لمخطط مزرعة رياح نيتات - عند سرعة رياح (10): 10 أمتار/ثانية.	217
الشكل 98:	ملف الارتفاع (القطاع الجانبي للمناسيب) لموقع المشروع والبحر الأحمر.	247
الشكل 99:	خريطة عمق السيول لفترة عودة 100 عام (احتمال الحدوث 1%) للنموذج الإقليمي.	249
الشكل 100:	خريطة عمق السيول لفترة عودة 100 عام (احتمال الحدوث 1%) للنموذج المحلي للحوض (B3).	250
الشكل 101:	خريطة عمق السيول لفترة عودة 200 عام (احتمال الحدوث 0.5%) للنموذج الإقليمي.	251
الشكل 102:	خريطة عمق السيول لفترة عودة 200 عام (احتمال الحدوث 0.5%) للنموذج المحلي للحوض (B3).	252
الشكل 103:	درجات الحرارة الشهرية ومعدلات هطول الأمطار في البحر الأحمر للفترة 1991-2020.	253
الشكل 104:	درجات الحرارة المرصودة في مصر بين عامي 1901 و 2024.	254
الشكل 105:	متوسط درجات الحرارة التاريخية والمتوقعة في البحر الأحمر.	255
الشكل 106:	الحد الأقصى لدرجات الحرارة التاريخية والمتوقعة في البحر الأحمر.	255
الشكل 107:	عدد الأيام التي يتجاوز فيها مؤشر الحرارة 35 درجة مئوية.	256
الشكل 108:	مستوى خطر الحرارة الشديدة في مدينة رأس غارب.	257
الشكل 109:	مستوى مخاطر الزلازل في البحر الأحمر.	259
الشكل 110:	مستوى خطر موجات التسونامي في البحر الأحمر.	260
الشكل 111:	مستوى خطر حرائق البراري في محافظة البحر الأحمر.	261
الشكل 112:	متوسط هطول الأمطار ودرجات الحرارة الشهرية في مصر للفترة 1991-2019.	264
الشكل 113:	المؤشر السنوي للجفاف (SPEI) في مصر للفترة 1986 - 2099.	265
الشكل 114:	خريطة الكنتور الضوضائي التراكمي للمخطط العام لمزارع الرياح.	273

قائمة الجداول

الجدول: 1 إطار الامتثال	4
الجدول: 2 ESIA هيكل مستند تقييم الأثر البيئي والاجتماعي	5
الجدول: 3 إحدائيات موقع المشروع	9
الجدول: 4 ملخص المكونات الرئيسية للمشروع	10
الجدول: 5 المساحة المشغولة لمكونات المشروع	13
الجدول: 6 تحديد الأهمية	20
الجدول: 7 مجموعات أصحاب المصلحة المحددة	26
الجدول: 8 ملخص مشاورات المُجرأة خلال عملية تقييم الأثر البيئي والاجتماعي (2021)	30
الجدول: 9 ملخص مشاورات المُجرأة خلال عملية تقييم الأثر البيئي والاجتماعي (2026)	33
الجدول: 10 توزيع المشاركين	40
الجدول: 11 أبرز نتائج وردود جلسة الإفصاح العام	43
الجدول: 12 الجهات الحكومية الوطنية وجهات إصدار التصاريح الأخرى ذات الصلة	48
الجدول: 13 التشريعات واللوائح ذات الصلة بالعناصر البيئية والاجتماعية	51
الجدول: 14 الاتفاقيات والمعاهدات الدولية ذات الصلة في مصر	60
الجدول: 15 متطلبات معايير الأداء التابعة لمؤسسة التمويل الدولية	62
الجدول: 16 لمحة عامة عن النقاط الرئيسية لمتطلبات الأداء التابعة للبنك الأوروبي لإعادة الإعمار والتنمية ذات الصلة بالمشروع	64
الجدول: 17 المحددات والقيود البيئية والاجتماعية التي تم تحديدها ضمن التقييم البيئي والاجتماعي الاستراتيجي والتصريح الخاص به	70
الجدول: 18 تصنيف المناطق المختلفة للتأثير البصري المحتمل	72
الجدول: 19 وصف المضاطبات الطمئية داخل موقع المشروع	82
الجدول: 20 أعماق هطول الأمطار اليومية القصوى لمختلف الفترات التكرارية بمحطة الغردقة	84
الجدول: 21 قائمة الأنواع النباتية المسجلة من خلال المسح الميداني (المظلة) والمراجعة المكتبية	91
الجدول: 22 قائمة أنواع الثدييات المسجلة من خلال المسح الميداني (المظلة) والمراجعة المكتبية	93
الجدول: 23 أنواع الزواحف المسجلة من خلال المسح الميداني (المظلة) والمعروف تواجدتها ضمن منطقة دراسة المشروع	94
الجدول: 24 مواقع رصد الضب المصري داخل منطقة دراسة المشروع ومحيطها	95
الجدول: 25 جحور الضب المصري المسجلة خلال الدراسة	95
الجدول: 26 أنواع اللافقاريات المسجلة داخل منطقة دراسة المشروع	101
الجدول: 27 إحدائيات نقاط الرصد	107
الجدول: 28 التوزيع الزمني لساعات المراقبة في مواسم الربيع للأعوام 2021، 2022، و2026	111
الجدول: 29 إجمالي أعداد الطيور لفصل الربيع (2021، 2022) والبيانات الجزئية (فبراير – مارس) لعام 2026	112
الجدول: 30 السلوك التجمعي للأنواع المرصودة في مواسم الربيع للأعوام 2021، 2022، و2026	115
الجدول: 31 أوقات المراقبة الشهرية والإجمالية في مواسم الخريف للأعوام 2021، 2022، و2025	116
الجدول: 32 الأنواع المسجلة وأعداد الطيور خلال مواسم الخريف للأعوام 2021، 2022، و2025	116
الجدول: 33 متوسط معدلات المرور (طائر/ساعة) للأنواع في خريف عام 2021 (الأنواع المظلمة بخط عريض هي تلك التي تُظهر فروقاً ذات دلالة إحصائية، يُرجى الرجوع للنص)	117
الجدول: 34 متوسط معدلات المرور (طائر/ساعة) لخريف عام 2022 لكل نوع ونقطة رصد (VP)	118
الجدول: 35 متوسط معدلات المرور (طائر/ساعة) لخريف عام 2025 لكل نوع ونقطة رصد (VP). (الأنواع المظلمة بخط عريض هي تلك التي تُظهر فروقاً ذات دلالة إحصائية، يُرجى الرجوع للنص)	119
الجدول: 36 حجم الأسراب للأنواع المسجلة في موسم الخريف (متوسط الأفراد)	123
الجدول: 37 متوسط معدلات المرور (طائر/ساعة) وفترات الثقة (±95%) ووجود فروق ذات دلالة إحصائية بين المناطق	124
الجدول: 38 متوسط معدلات المرور (طائر/ساعة مراقبة) وفترات الثقة (±95%) الخاصة بها ووجود فروق ذات دلالة إحصائية بين هذه المناطق	125
الجدول: 41 مواقع محطات أجهزة كشف الخفافيش	129
الجدول: 42 قائمة بأنواع الخفافيش المسجلة في موقع المشروع ومحيطه بناءً على المراجعة المكتبية	129

الجدول: 43	أقرب المواقع الأثرية	130
الجدول: 45	الحدود الوطنية القصوى المسموح بها لجودة الهواء الخارجي (الملحق 5 من اللائحة التنفيذية (القرار 1095/2011) لجودة الهواء الخارجي).....	133
الجدول: 46	الحدود الوطنية القصوى المسموح بها للضوضاء (الملحق 7 من اللائحة التنفيذية (القرار 710/2012))	134
الجدول: 47	نتائج قياسات جودة الهواء الخارجي (على مدار 24 ساعة)	134
الجدول: 49	مواقع النقاط (المواقع) العسكرية	135
الجدول: 51	إحداثيات الوحدات (المواقع) البترولية	140
الجدول: 52	إحداثيات موقع السد	142
الجدول: 53	إحداثيات مقلب المخلفات (المكب)	145
الجدول: 54	السكان (مركز معلومات محافظة البحر الأحمر، 20 20).....	149
الجدول: 55	الاتجاهات الديموغرافية (الكتاب الإحصائي السنوي لـ 2025 CAPMAS)	150
الجدول: 59	مؤشرات المنشآت الاقتصادية — محافظة البحر الأحمر (التعداد الاقتصادي لـ 2023/2022 CAPMAS).....	153
الجدول: 62	مؤشرات المستشفيات — محافظة البحر الأحمر (الكتاب الإحصائي السنوي لـ 2025 CAPMAS)	154
الجدول: 62	أعداد وفئات العاملين بالقطاع الصحي في محافظة البحر الأحمر (CAPMAS، تعداد الأنشطة السكانية للمحافظات، جمهورية مصر العربية، 2016).....	154
الجدول: 63	مجالات الاستثمار في محافظة البحر الأحمر ومدينة رأس غارب (الموقع الرسمي لمحافظة البحر الأحمر، 2018).....	155
الجدول: 63	مساحات المستجمعات الفرعية في رأس غارب ومتوسط انحدارها	167
الجدول: 65	أعماق الجريان السطحي، ومعدلات التصريف، وقيم حجم تغذية المياه الجوفية	168
الجدول: 66	مواصفات التوربينات المستخدمة في نموذج (CRM)	188
الجدول: 70	مخاطر الاصطدام التقديرية (CRM) لربيع 2021 و2022 و2026 (غير مكتمل)، باستخدام معدلات تجنب 98%، 99%، و 99.5%	191
الجدول: 73	حسابات النموذج وإعدادات المعلومات	210
الجدول: 74	مواصفات إعداد خريطة كنتور الضوضاء.....	211
الجدول: 75	مواقع نقاط المراقبة (NM) والمستقبلات الحساسة (NSRs)	212
الجدول: 76	نتائج مسح الأساس للضوضاء (فترتي النهار والليل).....	215
الجدول: 77	مواصفات إعداد خريطة كنتور الضوضاء.....	217
الجدول: 78	مستويات مساهمة الضوضاء المتوقعة عند المستقبلات الحساسة (NSRs) من مزرعة رياح نيتات (10 م/ث - W10)	218
الجدول: 79	مستويات الضوضاء الداخلية المتوقعة عند كل مستقبل حساس (NSR)	218
الجدول: 80	قيم الوميض المتقطع للظل في سيناريو الحالة الأسوأ للمستقبلات الحساسة المحددة.....	220
الجدول: 81	تقييم الوميض المتقطع للظل لحدود "الساعات في السنة" و "الدقائق في اليوم"	224
الجدول: 82	البرامج والسياسات والأهداف الاستراتيجية	246
الجدول: 83	درجات الحرارة الشهرية ومعدلات هطول الأمطار في البحر الأحمر للفترة 1992-2020	253
الجدول: 84	الميزان المائي في مصر لعام 2022 (الجهاز المركزي للتعبئة العامة والإحصاء، 2023)	262
الجدول: 85	ملخص الآثار المتوقعة خلال مرحلتي التخطيط والإنشاء	268
الجدول: 86	ملخص الآثار المتوقعة خلال مرحلة التشغيل	268
الجدول: 87	تقييم الآثار التراكمية	270
الجدول: 90	مزرعة رياح (RGWE) بقدرة 250 ميغاوات - مواصفات مولد توربين الرياح (G97- 2.1MW MaxPower)	272
الجدول: 91	مزرعة رياح (RSWE) بقدرة 500 ميغاوات - مواصفات مولد توربين الرياح (Gamesa SG 2.6-114)	272
الجدول: 92	مزرعة رياح "إنفينيتي" - مواصفات مولد توربين الرياح (Gamesa SG 2.6-114).....	272
الجدول: 93	أدوار ومسؤوليات الجهات المعنية في خطة الإدارة البيئية والاجتماعية	274
الجدول: 94	خطة الإدارة البيئية والاجتماعية (ESMP) لمرحلة التخطيط والإنشاء	279
الجدول: 95	خطة الإدارة البيئية والاجتماعية (ESMP) لمرحلة التشغيل	283

قائمة الاختصارات

الاختصار	التعريف باللغة العربية
ACFTU	اتحاد نقابات عمال الصين
ATMP	خطة الإدارة النشطة للتوربينات
BERR	وزارة الأعمال والمشاريع والإصلاح التنظيمي
BHRRRC	مركز موارد الأعمال وحقوق الإنسان
BMP	خطة إدارة التنوع البيولوجي
BMP	بروتوكول هجرة الطيور
BOO	البناء والتملك والتشغيل (نظام الـ BOO)
BOP	المرافق المساعدة للمحطة
CAAs	الجهات الإدارية المختصة
CAPMAS	الجهاز المركزي للتعبئة العامة والإحصاء
CBD	اتفاقية التنوع البيولوجي
CBO	منظمة مجتمعية
CEA	تقييم الأثار التراكمية
CHA	تقييم الموائل الحرجة
CITES	اتفاقية التجارة الدولية في أنواع الحيوانات والنباتات البرية المهددة بالانقراض (سايتس)
CLO	مسؤول الاتصال المجتمعي
CO	أول أكسيد الكربون
CO2	ثاني أكسيد الكربون
COVID	فيروس كورونا
CRM	نموذج مخاطر الاصطدام
CSR	المسؤولية المجتمعية للشركات
DEM	نموذج الارتفاع الرقمي
E&S	البيئية والاجتماعية
EBRD	البنك الأوروبي لإعادة الإعمار والتنمية
EEAA	جهاز شئون البيئة المصري
EETC	الشركة المصرية لنقل الكهرباء
EGP	الجنينة المصري
EGPC	الهيئة المصرية العامة للبترول
EHS	البيئة والصحة والسلامة
EHSS	البيئة والصحة والسلامة والمجتمع
EIA	تقييم الأثر البيئي
EM	الإدارة البيئية
EMP	خطة الإدارة البيئية
EMU	وحدة الإدارة البيئية
EPC	الهندسة والمشتريات والبناء
ESHS-MS	نظام إدارة البيئة والمجتمع والصحة والسلامة
ESIA	دراسة تقييم الأثر البيئي والاجتماعي
ESMP	خطة الإدارة البيئية والاجتماعية
ESR	المتطلب البيئي والاجتماعي (للبنك الأوروبي لإعادة الإعمار والتنمية)
ESS	المعيار البيئي والاجتماعي
ETSU	وحدة دعم تكنولوجيا الطاقة
ETUF	الاتحاد العام لنقابات عمال مصر
FGD	نقاشات المجموعات البؤرية

ختان الإناث	FGM
العنف والتحرش القائمين على النوع الاجتماعي	GBVH
الناتج المحلي الإجمالي	GDP
غازات الاحتباس الحراري	GHG
الممارسات الدولية الجيدة للقطاع	GIIP
نظام المعلومات الجغرافية	GIS
الحكومة المصرية	GoE
خليج السويس	GoS
دليل الممارسات الجيدة	GPG
نظام تحديد المواقع العالمي	GPS
جيجاوات/ساعة	GWh
الصحة والسلامة	H&S
مؤشر التنمية البشرية	HDI
جمعية المحافظة على البيئة بالبحر الأحمر (هيبكا)	HEPCA
فيروس نقص المناعة البشرية	HIV
الموارد البشرية	HR
العناية الواجبة بحقوق الإنسان	HRDD
الصحة والسلامة والبيئة	HSE
النفائات الخطرة	HW
منطقة طيور هامة	IBA
مناطق الطيور الهامة	IBAs
مؤسسة التمويل الدولية	IFC
مؤسسات التمويل الدولية	IFI
منظمة العمل الدولية	ILO
معهد الصوتيات	IOA
الوكالة الدولية للطاقة المتجددة	IRENA
استراتيجية الطاقة المستدامة المتكاملة	ISES
المنظمة الدولية للتوحيد القياسي (أيزو)	ISO
الاتحاد الدولي لحفظ الطبيعة	IUCN
مجموعة العمل الدولية لشؤون الشعوب الأصلية	IWGIA
مؤشرات الأداء الرئيسية	KPI
الأقل إثارة للقلق (وفق تصنيف الاتحاد الدولي لحفظ الطبيعة)	LC
وحدة الإدارة المحلية	LGU
خط الرؤية	LoS
محضر الاجتماع	MoM
نظام الإدارة	MS
الطيور الحوامة المهاجرة	MSB
صحيفة بيانات سلامة المواد	MSDS
النفائات الصلبة البلدية	MSW
الجهد المتوسط	MV
ميغاوات	MW
المجلس القومي لحقوق الإنسان	NCHR
الشمال الشرقي	NE
منظمة غير حكومية	NGO
ثاني أكسيد النيتروجين	NO2
أكاسيد النيتروجين	NOX

مستويات ضغط الضوضاء	NPL
هيئة الطاقة الجديدة والمتجددة	NREA
مواقع المستقبلات الحساسة للضوضاء	NSR
الجهاز القومي لتنظيم الاتصالات	NTRA
ملخص غير في	NTS
الشمال الغربي	NW
النفط والغاز	O&G
التشغيل والصيانة	O&M
منظمة التعاون الاقتصادي والتنمية	OECD
خط هوائي	OHL
الصحة والسلامة المهنية	OHS
خطة الصحة والسلامة المهنية	OHSP
خط نقل هوائي	OHTL
السلامة والصحة المهنية	OSH
إدارة السلامة والصحة المهنية (أوشا)	OSHA
سمات التنوع البيولوجي ذات الأولوية	PBF
رصد الوفيات في مرحلة ما بعد البناء	PCFM
الجسيمات العالقة	PM
الملوثات العضوية الثابتة	POPs
اتفاقية شراء الطاقة	PPA
معدات الحماية الشخصية	PPE
متطلب الأداء	PR
معياري الأداء	PS
الطاقة الكهروضوئية	PV
الصورة الجوية المعرفة	RAP
اتفاقية رامسار للأراضي الرطبة	RAMSAR
المركز الإقليمي للطاقة المتجددة وكفاءة الطاقة	RCREEE
معهد بحوث المياه الجوفية	RIGW
حزام الطريق/المسار (حق الانتفاع)	RoW
مسار وادي المتصدع/البحر الأحمر	RVRSF
المجلس الأعلى للآثار	SCA
نظام التحكم الإشرافي وتحصيل البيانات (سكادا)	SCADA
خدمة الحفاظ على التربة	SCS
الجنوب الشرقي	SE
الاستغلال والاعتداء والتحرش الجنسي	SEAH
خطة إشراك أصحاب المصلحة	SEP
التقييم البيئي والاجتماعي الاستراتيجي والتراكمي	SESA
سيمنز جاميسا للطاقة المتجددة	SGRE
التراث الطبيعى الاسكتلندي	SNH
ثاني أكسيد الكبريت	SO ₂
شركة ذات غرض خاص	SPV
بعثة رادار مكوك الفضاء للطبوغرافيا	SRTM
الجنوب الغربي	SW
يُحدد لاحقاً	TBD
اجتماعات السلامة الدورية (أحاديث ما قبل العمل)	TBT
المناطق البيئية الأرضية في العالم	TEOW

الشروط المرجعية	ToR
إجمالي الجسيمات العالقة	TSP
التلفزيون	TV
التعليم والتدريب الفني والمهني	TVET
إجمالي المركبات العضوية المتطايرة	TVOC
المملكة المتحدة	UK
الأمم المتحدة	UN
برنامج الأمم المتحدة الإنمائي	UNDP
المبادئ التوجيهية للأمم المتحدة بشأن الأعمال التجارية وحقوق الإنسان	UNG
منظمة الأمم المتحدة للطفولة (اليونيسف)	UNICEF
التردد العالي جداً	VHF
نقاط الرصد (أو المراقبة)	VP
مسح نقاط الرصد	VPS
البنك الدولي	WB
النظام الجيوديسي العالمي	WGS
منظمة الصحة العالمية	WHO
جهاز تنظيم إدارة المخلفات	WMRA
مولد توربين الرياح	WTG
محطة معالجة مياه الصرف الصحي	WWTP
منطقة شينجيانغ الأويغورية ذاتية الحكم	XUAR

1 مقدمة

1.1 خلفية

يمثل قطاع الطاقة محركاً رئيسياً للتنمية الاجتماعية والاقتصادية في مصر، حيث يُشكل نحو 13% من الناتج المحلي الإجمالي الحالي، مما يجعل النمو الاقتصادي في البلاد مرهوناً بأمن واستقرار إمدادات الطاقة.

منذ عام 2007، شهدت مصر عجزاً في إمدادات الطاقة نتيجة الزيادة السريعة في استهلاك الطاقة ونضوب موارد النفط والغاز المحلية، مما أدى إلى تحول مكانتها من مُصدِّر صافٍ للمواد الهيدروكربونية على مدار العقود الثلاثة الماضية إلى مستورد صافٍ لها.

وقد جلب ذلك مجموعة من التحديات لقطاع الطاقة، شملت نقص الكهرباء، والذي يُعزى جزئياً إلى انخفاض إنتاج الغاز المحلي، باعتبار الغاز الطبيعي المصدر الرئيسي لتوليد الكهرباء، وتزامن ذلك مع أسعار طاقة مدعومة بشدة، مما ترتب عليه تداعيات مالية سلبية على الإيرادات الحكومية المتناقصة بالفعل.

واستجابةً لذلك، اتخذت الحكومة المصرية (GoE) خطوات جريئة لتبني استراتيجية لتنويع مصادر الطاقة، مع زيادة تطوير الطاقة المتجددة وتطبيق كفاءة الطاقة، بما في ذلك تنفيذ برامج صارمة لإعادة التأهيل والصيانة في قطاع الكهرباء (IRENA, 2018).

وفي هذا الصدد، أعدت جمهورية مصر العربية في عام 2013 (من خلال وزارة الكهرباء والطاقة المتجددة) واعتمدت استراتيجية الطاقة المستدامة المتكاملة 2015 (ISES) 2035 -، والتي استهدفت في الأصل توليد 20% من الكهرباء من مصادر متجددة بحلول عام 2022، وهو هدف تم تعديله بالزيادة لاحقاً إلى 42% بحلول عام 2030 و60% بحلول عام 2040 مع تسريع مصر لوتيرة تحولها في قطاع الطاقة.

وفي هذا الشأن، أصدرت الحكومة المصرية (GoE) قانون الطاقة المتجددة (القرار بقانون رقم 203 لسنة 2014) لدعم تهيئة بيئة اقتصادية مواتية لتحقيق زيادة كبيرة في استثمارات الطاقة المتجددة في البلاد. ويرسي القانون الأساس القانوني لتنفيذ نظام البناء والتملك والتشغيل (BOO). ومن خلال آلية البناء والتملك والتشغيل (BOO)، تدعو الشركة المصرية لنقل الكهرباء (EETC) مستثمري القطاع الخاص لتقديم عطاءاتهم لمشروعات تطوير الطاقة الشمسية وطاقة الرياح بقدرات محددة، وتتم الترسية على مقدم العطاء صاحب أقل سعر للكيلووات/ساعة (kWh). بالإضافة إلى ذلك، توفر الحكومة المصرية (GoE) (من خلال هيئة الطاقة الجديدة والمتجددة (NREA)) الأراضي للمستثمرين.

ومن خلال آلية البناء والتملك والتشغيل (BOO)، تم اختيار كياني الغرض الخاص (SPV) "نيات" و"راسغا فور ويند إنرجي" (ويشار إليهما فيما يلي باسم "المُطَوِّر") لتطوير مشروع طاقة رياح بقدرة 500 ميغاوات (MW) (ويشار إليه فيما يلي باسم "المشروع"). يقع المشروع في خليج السويس (GoS) على مساحة أرض تبلغ 73 كيلومتراً مربعاً توفرها هيئة الطاقة الجديدة والمتجددة (NREA).

ملاحظة: من المهم الإشارة إلى أن تقييم الأثر البيئي والاجتماعي (ESIA) تم إعداده في عام 2021 / 2022، وفي تلك المرحلة لم يتقدم تطوير المشروع. ولذلك، تم تحديث تقييم الأثر البيئي والاجتماعي في عام 2026

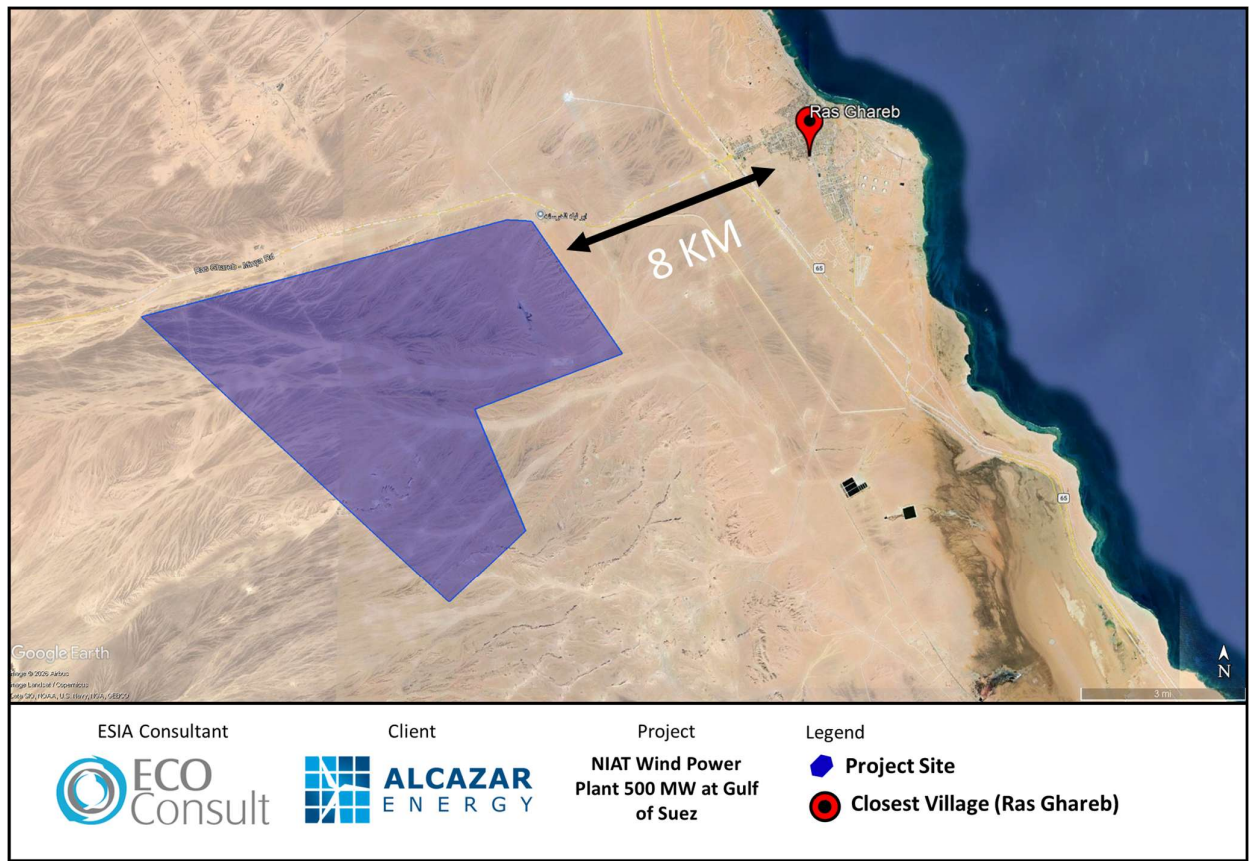
1.2 موقع المشروع ومكوناته

يقع المشروع في محافظة البحر الأحمر بمصر، على بُعد نحو 250 كيلومتراً جنوب شرق العاصمة القاهرة. وتحديداً، يقع المشروع بالقرب من خط ساحل البحر الأحمر وضمن مركز رأس غارب بمحافظة البحر الأحمر. حيث تشمل أقرب المناطق السكنية مدينة رأس غارب (الواقعة على بُعد 8 كيلومترات شرقاً)، يُرجى الرجوع إلى الشكل أدناه.

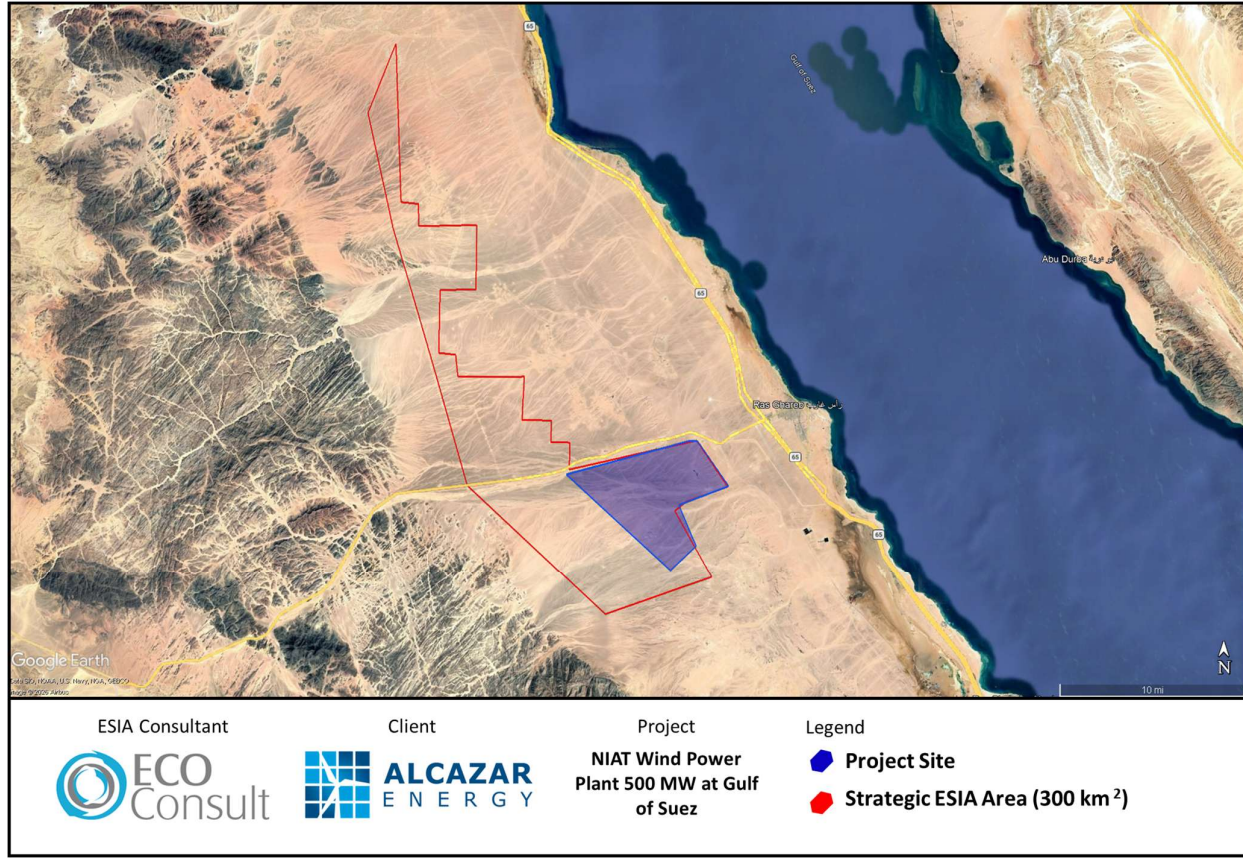
يقع المشروع ضمن منطقة استراتيجية تبلغ مساحتها 300 كيلومتر مربع خصصتها هيئة الطاقة الجديدة والمتجددة (NREA) لمشروعات تطوير مزارع الرياح بقدرة إجمالية تبلغ 1500 ميغاوات. يُرجى الرجوع إلى الشكل 3 لمعرفة موقع المنطقة الاستراتيجية بالنسبة لموقع المشروع. الشكل 3: وقد أُجريت دراسة تقييم استراتيجي للأثر البيئي والاجتماعي للمنطقة البالغة مساحتها 300 كيلومتر مربع والمعروفة باسم "التقييم البيئي والاجتماعي الاستراتيجي والتراكمي لمساحة 300 كيلومتر مربع في خليج السويس" (الامير وإيكودا، 2013) (ويُشار إليها فيما يلي باسم "تقييم الأثر البيئي والاجتماعي الاستراتيجي"). حيث بحث تقييم الأثر البيئي والاجتماعي الاستراتيجي هذا القضايا البيئية والاجتماعية (E&S) على المستويين التراكمي والاستراتيجي. وفي هذا النطاق، خصصت هيئة الطاقة الجديدة والمتجددة (NREA) مساحة أرض تبلغ 73 كيلومتراً مربعاً (الموضحة باللون الأزرق في الشكل أدناه) للمُطَوِّر لتطوير هذا المشروع.



الشكل 1: موقع المشروع بالنسبة لعاصمة مصر



الشكل 2: موقع المشروع وأقرب القرى



الشكل 3: موقع المشروع كجزء من مساحة 300 كيلومتر مربع المخصصة لمشروعات مزارع الرياح

1.3 تقرير تقييم الأثر البيئي والاجتماعي

يخضع التصريح البيئي لهذا المشروع لإشراف جهاز شئون البيئة المصري (EEAA)، وذلك وفقاً لما نص عليه القانون رقم 4 لسنة 1994 (قانون في شأن حماية البيئة). وتُصنف اللائحة التنفيذية لعام 1995 (الصادرة بموجب قرار رئيس مجلس الوزراء رقم 338) تنفيذاً لأحكام هذا القانون، مشروعات تطوير مزارع الرياح التي تتسم بهذه الطبيعة والقدرة (أي هذا المشروع) ضمن "الفئة ج"، وهو ما يستلزم إعداد تقييم شامل للأثر البيئي والاجتماعي (ESIA) للحصول على التصريح والموافقة البيئية، للبدء في أنشطة البناء والتشغيل.

يسعى المشروع للحصول على تمويل من مؤسسات التمويل الدولية (IFIs)، ولذا يحرص المطوّر على تصميم المشروع وإدارته وفقاً للممارسات الصناعية الدولية الجيدة (GIIP)، والتي تشمل أيضاً إعداد تقييم الأثر البيئي والاجتماعي. ويجري إعداد تقييم الأثر البيئي والاجتماعي المائل استناداً إلى متطلبات مؤسسات التمويل الدولية التالية:

الجدول: 1 إطار الامتثال

المتطلبات التنظيمية المحلية والوطنية ذات الصلة بالبيئة والمجتمع (بما في ذلك الصحة والسلامة المهنية)
معايير أداء مؤسسة التمويل الدولية (IFC) بشأن الاستدامة البيئية والاجتماعية لعام 2012
إرشادات مؤسسة التمويل الدولية بشأن البيئة والصحة والسلامة (EHS) لعام 2007
إرشادات مؤسسة التمويل الدولية بشأن البيئة والصحة والسلامة لطاقة الرياح لعام 2015
إرشادات مؤسسة التمويل الدولية بشأن البيئة والصحة والسلامة لنقل الطاقة الكهربائية
المتطلبات البيئية والاجتماعية للبنك الأوروبي لإعادة الإعمار والتنمية (EBRD) لعام 2024
المعايير البيئية والاجتماعية لبنك الاستثمار الأوروبي (EIB) لعام 2022
الإطار البيئي والاجتماعي للبنك الآسيوي للاستثمار في البنية التحتية لعام 2021
السياسة والإجراءات البيئية والاجتماعية لمؤسسة تمويل التنمية الدولية الأمريكية لعام 2024

مبادئ خط الاستواء (النسخة الرابعة)
الإعلان العالمي لحقوق الإنسان الصادر عن الأمم المتحدة والمبادئ التوجيهية للأمم المتحدة بشأن الأعمال التجارية وحقوق الإنسان
المبادئ الحاكمة لأهداف التنمية المستدامة (SDGs) والمبادئ العشرة للميثاق العالمي للأمم المتحدة (UNG)
صكوك منظمة العمل الدولية ((ILO)، بما في ذلك الاتفاقيات والتوصيات، ومدونات الممارسات، والإرشادات، وعلى وجه التحديد لا الحصر، الاتفاقيات الأساسية لمنظمة العمل الدولية وإعلان منظمة العمل الدولية بشأن المبادئ والحقوق الأساسية في العمل
المبادئ التوجيهية لمنظمة التعاون الاقتصادي والتنمية (OECD) للمؤسسات المتعددة الجنسيات
مواءمة التصنيف المعتمد لدى الاتحاد الأوروبي (EU) لـ "إنتاج الكهرباء من طاقة الرياح"
المذكرات التوجيهية الصادرة عن كبرى المؤسسات المالية المعترف بها كأفضل الممارسات الدولية

1.4 هيكل المستند

يقدم الجدول: التالي لمحة عامة عن الفصول التي يتضمنها مستند تقييم الأثر البيئي والاجتماعي المائل. ويشتمل تقييم الأثر البيئي والاجتماعي على ملخص غير فني (NTS) مستقل وخطة إشراك أصحاب المصلحة (SEP).

الجدول 2: ESIA هيكل مستند تقييم الأثر البيئي والاجتماعي

الفصل	وصف المحتوى
الفصل 2 – وصف المشروع	يقدم وصفاً تفصيلياً للمشروع من حيث موقعه ومكوناته الرئيسية، فضلاً عن لمحة عامة عن الأنشطة المقترحة تنفيذها خلال المراحل المختلفة للمشروع.
الفصل 3 – نهج ومنهجية تقييم الأثر البيئي والاجتماعي	يعرض المنهجية والنهج المتبعين في دراسة تقييم الأثر البيئي والاجتماعي.
الفصل 4 – أصحاب المصلحة في المشروع والمشاورات	يتناول بالتفصيل أنشطة التشاور مع أصحاب المصلحة وإشراكهم التي نُفذت كجزء من عملية تقييم الأثر البيئي والاجتماعي للمشروع. ويقدم لمحة عامة عن النتائج المتوخاة عنها. وبالإضافة إلى ذلك، يناقش هذا الفصل خطط التشاور مع أصحاب المصلحة وإشراكهم المستقبلية المزمع تنفيذها في مرحلة لاحقة.
الفصل 5 – الإطار التنظيمي والسياساتي	يقدم لمحة عامة عن الإطار التنظيمي والسياساتي للبيئة والمجتمع المطبق على المشروع.
الفصل 6 – تحليل البدائل	يدرس هذا الفصل عدة بدائل لتطوير المشروع وأسباب الخيار المفضل. ويشمل ذلك البدائل المتعلقة بموقع المشروع، والتكنولوجيا المختارة، ويشمل ذلك البدائل المتعلقة بموقع المشروع، والتكنولوجيا المختارة، وتصميم المشروع، وأخيراً يدرس "بديل عدم اتخاذ أي إجراء" – والذي يفترض عدم تنفيذ المشروع.
الفصل 7 – البيئة المادية والبيولوجية والاجتماعية الحالية	يعرض هذا الفصل الظروف المرجعية داخل موقع المشروع والمناطق المحيطة بها. ويشمل ذلك الجوانب التالية: المناظر الطبيعية والجوانب البصرية (القسم 7.1)، واستخدامات الأراضي (القسم 7.2)، والجيولوجيا/الهيدرولوجيا/الهيدرولوجيا البيولوجية (القسم 7.3)، والتنوع البيولوجي (القسم 7.4)، والطيور (القسم 7.5)، والخفافيش (القسم 7.6)، والآثار والتراث الثقافي (القسم 7.7)، وجودة الهواء والضوضاء (القسم 7.8)، والبنية التحتية والمرافق (القسم 7.9)، والصحة والسلامة المهنية (القسم 7.10)، والصحة والسلامة العامة (القسم 7.11)، والجوانب الاجتماعية والاقتصادية (القسم 7.12).
الفصل 8 – تقييم الآثار	يُقيم هذا الفصل الآثار المتوقعة للمشروع طوال مراحلها المختلفة على هذه المستقبلات. ولتدارك كل أثر مُحدد، وُضعت مجموعة من متطلبات التخفيف والمراقبة التي تهدف إلى القضاء على هذا الأثر و/أو الحد منه إلى مستويات مقبولة. ويشمل ذلك الجوانب التالية: لمحة عامة عن الآثار البيئية والاقتصادية الاستراتيجية (القسم 8.1)، والمناظر الطبيعية والجوانب البصرية (القسم 8.2)، واستخدامات الأراضي (القسم 8.3)، والجيولوجيا/الهيدرولوجيا/الهيدرولوجيا البيولوجية (القسم 8.4)، والتنوع البيولوجي (القسم 8.5)، والطيور (القسم 8.6)، والخفافيش (القسم 8.7)، والآثار والتراث الثقافي (القسم 8.8)، وجودة الهواء والضوضاء (القسم 8.9)، والبنية التحتية والمرافق (القسم 8.10)، والصحة والسلامة المهنية (القسم 8.11)، والصحة والسلامة العامة (القسم 8.12)، والجوانب الاجتماعية والاقتصادية (القسم 8.13)، وحقوق الإنسان وسلسلة التوريد (القسم 8.14)، وتقييم مخاطر تغير المناخ (القسم 8.15)، وملخص الآثار المتوقعة (القسم 8.16)، وتقييم الآثار التراكمية (القسم 8.17).
الفصل 9 – خطة الإدارة البيئية والاجتماعية	يعرض خطة الإدارة البيئية والاجتماعية للمشروع، والتي تلخص بصفة أساسية الآثار المحددة فضلاً عن تدابير التخفيف ومتطلبات المراقبة الواجب تنفيذها طوال المراحل المختلفة للمشروع. وبالإضافة إلى ذلك، يصف هذا الفصل الإطار المؤسسي والترتيبات الإجرائية لتنفيذ خطة الإدارة البيئية والاجتماعية (ESMP).

1.5 الجهات الرئيسية المعنية

تشارك جهات مختلفة في تخطيط المشروع وتنفيذه. وتُدرج أدناه مسؤوليات كل جهة رئيسية ذات صلة بتقييم الأثر البيئي والاجتماعي، إلى جانب وصف عام لأدوارها.

- كيانا الغرض الخاص "(SPVs) "نيات لطاقة الرياح" و"الكازار راسغا للطاقة": مالك المشروع ومطوره (يُشار إليهما فيما يلي باسم "المُطوّر"). وتعود الملكية الكاملة لكياني الغرض الخاص لشركة "الكازار للطاقة".
- المركز الإقليمي للطاقة المتجددة وكفاءة الطاقة (RCREEE): يتولى مسؤولية إدارة عملية تقييم الأثر البيئي والاجتماعي بالتعاون مع الاستشاري، ويشمل ذلك مراجعة المخرجات والمستندات المقدمة. كما يضغط المركز بمسؤولية توفير البيانات المرجعية للطيرور الخاصة بمشروع "نيات"، بما في ذلك بيانات مسح نقاط المراقبة (VP) الخاصة بالموقع خلال فصلي الربيع والخريف لعامي 2021 و2022، فضلاً عن بيانات مسح نقاط المراقبة للتقييم البيئي والاجتماعي الاستراتيجي (SESA) التي جُمعت عبر خليج السويس خلال فصلي الربيع والخريف لعامي 2024 و2025. وبالإضافة إلى ذلك، قدم المركز بيانات الطيرور لفصل الخريف من عام 2025 لموقع "نيات"، إلى جانب حملة مسح الطيرور لفصل الربيع في الفترة من 10 فبراير إلى 31 مارس 2026.
- جهاز شئون البيئة /المصرية (EEAA): هو الجهة الحكومية الرسمية المنوط بها حماية البيئة في مصر. ويتولى الجهاز مسؤولية الموافقة على تقييم الأثر البيئي والاجتماعي، والتحقق من امثاله لـ "قانون في شأن حماية البيئة رقم 4 لسنة 1994"، ومنح التصريح البيئي للمشروع. وتجدر الإشارة إلى أنه قد تم استصدار التصريح البيئي بالفعل.
- مقاول الشركة المصنعة للمعدات الأصلية (OEM): يتولى مسؤولية إعداد التصميم التفصيلي والمخطط لمولدات توربينات الرياح (WTGs) وتوريدها: ونصب التوربينات وتشغيلها.
- مقاول باقي مكونات المحطة (BOP): يتولى مسؤولية إعداد التصميم التفصيلي والمخطط لكافة مكونات المشروع بخلاف مولدات توربينات الرياح: وتوريد المواد والمعدات، وبناء وتشغيل وصيانة جميع مكونات المشروع الأخرى. ويشمل ذلك الطرق الداخلية، والبنية التحتية للمباني، المحطة الفرعية الداخلية، والكابلات، وما إلى ذلك.
- الشركة /المصرية لنقل الكهرباء (EETC): هي الجهة المشترية للكهرباء، والكيان المنوط به توقيع اتفاقية شراء الطاقة (PPA) مع المُطوّر. وعلاوة على ذلك، تضطلع الشركة بمسؤولية تصميم مرافق الربط المرتبطة بالمشروع وبنائها وتشغيلها. ويشمل ذلك خط النقل الهوائي (OHTL) الذي سيربط المحطة الفرعية التابعة لمزرعة الرياح بالشبكة القومية الحالية.
- هيئة الطاقة الجديدة والمتجددة (NREA): هي الجهة المسؤولة عن تخصيص الأراضي اللازمة لتطوير المشروع.
- الاستشاري (إيكو كونسلت): يُشار إليه فيما يلي باسم "فريق تقييم الأثر البيئي والاجتماعي"، وهو الخبير الممارس لتقييم الأثر البيئي والاجتماعي والاستشاري المكلف من قبل المُطوّر بإعداد هذا التقييم للمشروع، التزاماً بأحكام "القانون رقم 4 لسنة 1994"، فضلاً عن متطلبات أفضل الممارسات البيئية والاجتماعية الدولية المبنية تفصيلاً في إطار الامتثال.

2 وصف المشروع

يقدم هذا الفصل وصفاً تفصيلياً للمشروع من حيث موقعه، ومكوناته الرئيسية، فضلاً عن تقديم لمحة عامة عن الأنشطة المقترحة تنفيذها خلال مراحل الإنشاء، والتشغيل، وإيقاف التشغيل (إخراج المشروع من الخدمة).

2.1 الإطار الإداري وموقع المشروع

تنقسم جمهورية مصر العربية إلى 27 محافظة. ويقع مشروعنا في نطاق محافظة البحر الأحمر، التي يحدها ساحل البحر الأحمر شرقاً، ومحافظات بني سويف والمنيا وأسيوط وسوهاج وقنا والأقصر وأسوان غرباً، ومحافظة السويس شمالاً، ودولة السودان جنوباً (انظر الشكل أدناه). وتبلغ المساحة الإجمالية لمحافظة البحر الأحمر نحو 120 ألف كيلومتر مربع، وهو ما يمثل 11.9% من إجمالي مساحة الجمهورية.

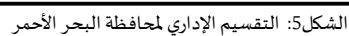
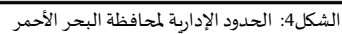
ومن الناحية الإدارية، تنقسم محافظة البحر الأحمر إلى 7 مدن (تُعرف أيضاً بالمراكز)، وتخضع كل منها لإدارة مجلس مدينة محلي. وتُعد مدينة الغردقة عاصمة المحافظة، وتقع على بُعد نحو 150 كيلومتراً جنوب موقع المشروع.

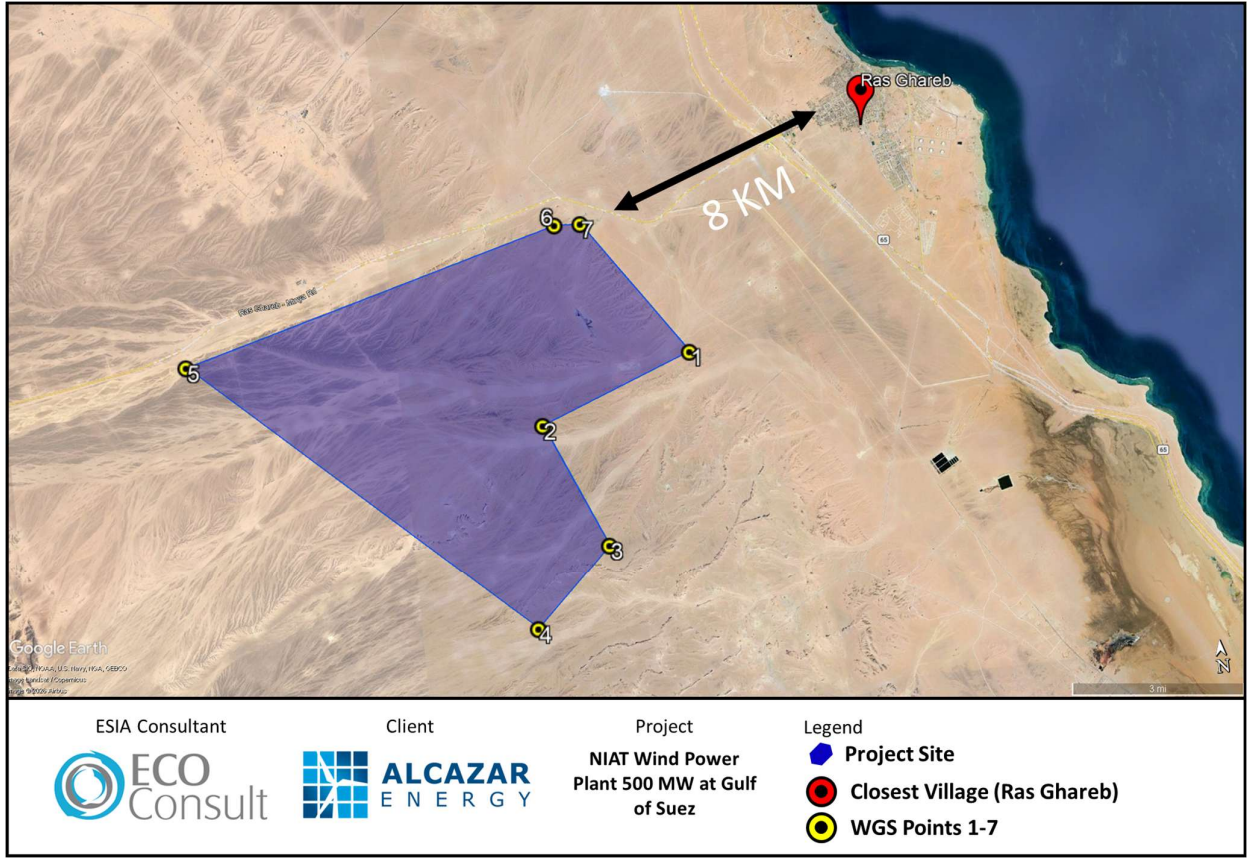
ويقع موقع المشروع داخل الحدود الإدارية لمدينة (أو مركز) رأس غارب، ومن ثم فإنه يتبع إدارياً لمجلس مدينة رأس غارب. ويتفرع مركز رأس غارب بدوره إلى مدينة رأس غارب، إلى جانب وحدتين محليتين قريتين هما (الزعفرانة ووادي دارا). وتُمثل مدينة رأس غارب التجمع السكاني الأقرب لموقع المشروع (إذ تقع على بُعد 8 كيلومترات شرقاً).

وتُعد مدينة رأس غارب ثاني أكبر مدن محافظة البحر الأحمر، والمدينة الأهم على مستوى الجمهورية من حيث إنتاج البترول.

وكما سلف الذكر، يقع المشروع ضمن مساحة تبلغ 300 كيلومتر مربع، كانت الحكومة المصرية (GoE) قد خصصتها لهيئة الطاقة الجديدة والمتجددة (NREA) لإقامة مشروعات مزارع الرياح. وفي هذا الإطار، خصصت الهيئة مساحة تبلغ 73 كيلومتراً مربعاً للشركة المطورة لتنفيذ هذا المشروع.

وتجدر الإشارة هنا إلى وجود مكب عشوائي للنفايات داخل موقع المشروع، دأبت مدينة رأس غارب على استخدامه للتخلص من تدفقات المخلفات الصلبة لأكثر من عقد من الزمان، ومن المقرر إخضاعه لعملية نقل إلى موقع بديل.





الشكل 6: موقع المشروع وأقرب قرية

الجدول 3: إحداثيات موقع المشروع

إحداثيات النظام الجيوديسي العالمي (WGS)		النقطة
خط العرض	خط الطول	
28°17'59.11"N	33° 1'19.12"E	1
28°17'6.44"N	32°58'42.58"E	2
28°15'13.43"N	32°59'37.72"E	3
28°14'4.91"N	32°58'17.08"E	4
28°18'30.53"N	32°52'48.30"E	5
28°20'4.56"N	32°59'15.00"E	6
28°20'3.55"N	32°59'41.35"E	7

2.2 نبذة عن تكنولوجيا توربينات الرياح

تعتمد تكنولوجيا توربينات الرياح على حصد الطاقة الحركية في الرياح (أي حركة الرياح) وتحويلها إلى طاقة ميكانيكية تُستخدم بدورها في توليد الكهرباء. ولاقتناص الرياح، تتألف التوربينات من شفرات الدوار التي تُرفع عن سطح الأرض باستخدام أبراج للاستفادة من تيارات الرياح الأكثر سرعة والأقل اضطراباً. ومع زيادة سرعة الرياح، تشرع شفرات الدوار في الدوران، وهو ما يؤدي إلى إدارة عمود دوران متصل بمولد، لتتحول بذلك طاقة الرياح إلى طاقة كهربائية.

تُنتج توربينات الرياح الكهرباء بجهد معين يجب أن يتوافق مع الشبكة المراد الربط بها. ولذلك، تُستخدم المحولات لتحويل الطاقة الناتجة عن توربينات الرياح إلى جهد أعلى يتطابق مع جهد الشبكة.

2.3 مكونات المشروع

يقدم الجدول: أدناه ملخصاً للمكونات الرئيسية للمشروع، مشفوعاً بوصف تفصيلي لكل مكون من هذه المكونات. وقد أُعدَّ القسم أدناه استناداً إلى المعلومات التي وفرتها المطوّر في هذه المرحلة من المشروع. ويتوقف الاختيار النهائي لتوربينات الرياح على دراسة الجدوى الجارية، فضلاً عن تقييم فني واقتصادي يجريه المطوّر في الوقت الراهن.

الجدول: 4 ملخص المكونات الرئيسية للمشروع

المكون	الوصف
قدرة التوليد للمشروع (ميغاوات)	500
نوع التكنولوجيا	طاقة الرياح
طراز مولدات توربينات الرياح (WTG)	طراز "SG 5MW 145 HH90" المُصنَّع بواسطة شركة سيمنز جاميسا للطاقة المتجددة (SGRE)
عدد توربينات الرياح	100
القدرة الاسمية لكل توربينة (ميغاوات)	5.0
قُطر الدوار (متر)	145
ارتفاع المحور (متر)	90
أقصى ارتفاع لطرف الشفرة (متر)	162.5
مساحة المشروع المقرر تغطيتها (كيلومتر مربع)	73 +/-
البنية التحتية والمرافق	ويشمل ذلك: (1) شبكة الطرق الداخلية؛ و(2) كابلات الجهد المتوسط (MV) الأرضية؛ و(3) المستودع والمكاتب؛ و(4) المحطة الفرعية؛ و(5) المرافق المرتبطة، مثل خط النقل الهوائي للجهد العالي.

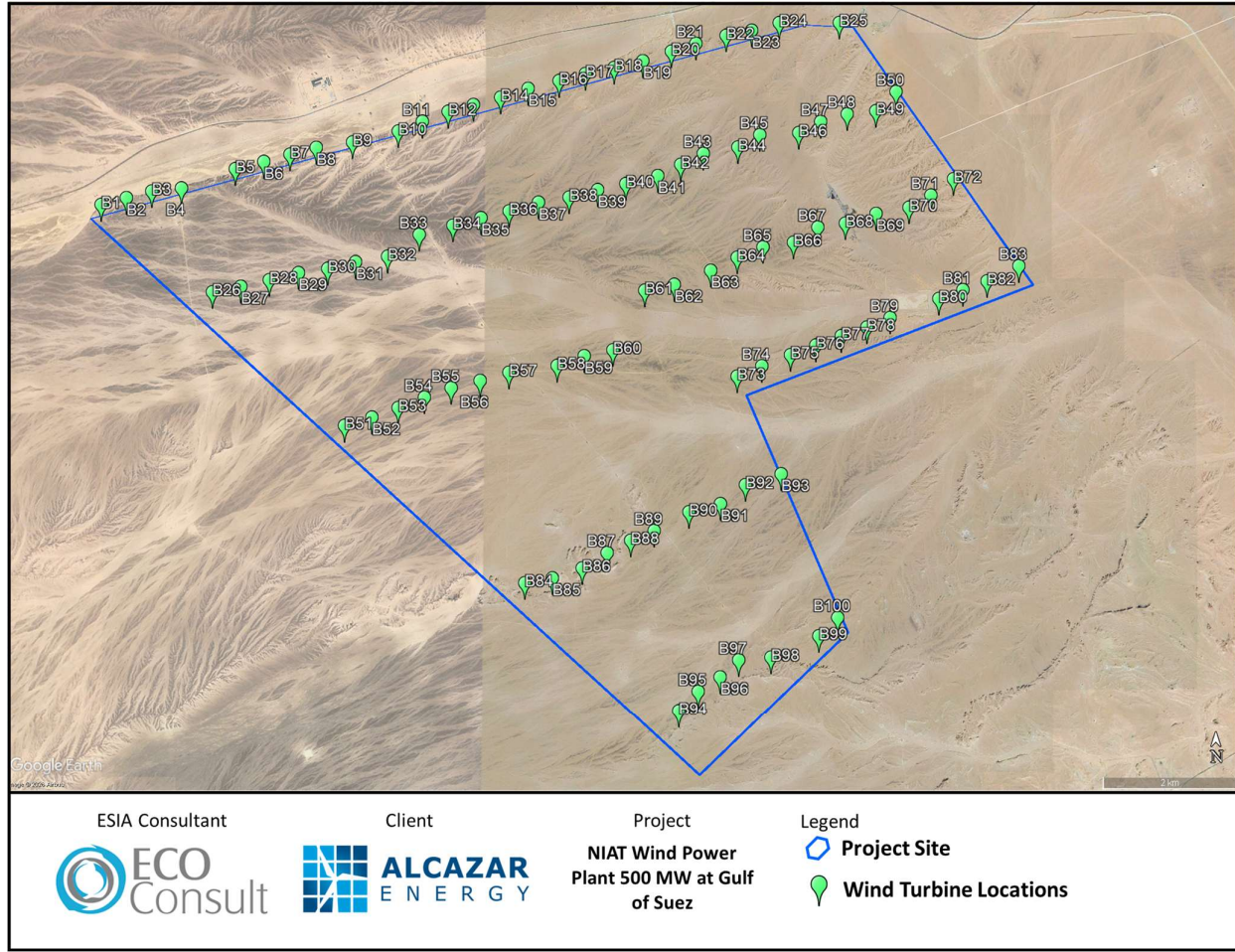
2.3.1 توربينات الرياح

تتكون توربينة الرياح بوجه عام من قاعدة أساس، وبرج، وكابينة علوية، وشفرات الدوار، وصندوق تروس، ومولد، ومحول (يُرجى الرجوع إلى الشكل الشكل 8: أدناه). تُستخدم قاعدة الأساس لتثبيت البرج في مكانه بإحكام. ويضم البرج بداخله مجاري الكابلات الكهربائية، ويعمل كدعامة تحمل الكابينة العلوية، ويوفر ممرًا للوصول إلى الكابينة العلوية لإجراء أعمال الصيانة. وعادةً، تُركَّب ثلاث (3) شفرات في الصرة التي تتصل بدورها بالكابينة العلوية؛ وهي المكون الذي يشبه الصندوق ويستقر أعلى البرج، والأهم من ذلك أنها تحتوي على صندوق التروس (الذي يرفع عدد الدورات في الدقيقة إلى سرعة مناسبة للمولد الكهربائي) والمولد (الذي يحول الطاقة الحركية إلى طاقة كهربائية).

وستُنشأ قواعد أساسات لتثبيت برج التوربينة في مكانه بإحكام (بواقع قاعدة واحدة لكل توربينة)؛ حيث تتألف كل قاعدة بوجه عام من قاعدة دائرية يبلغ قطرها نحو 20.3 متر وعمقها نحو 3 أمتار. وستُبنى القاعدة باستخدام الخرسانة المسلحة بالصلب الإنشائي المموّج. وعلاوة على ذلك، تُزود كل توربينة بمحول يحول/يرفع الجهد الناتج عن التوربينة إلى جهد أعلى (من 690 فولت إلى 33 كيلوفولت)، لتلبية مستوى معين لجهد توزيع المرفق والذي يلائم الربط مع محطة فرعية (مشروحة بالتفصيل أدناه).

وبالإضافة إلى ذلك، سيُنشأ بجوار كل توربينة مسطح ارتكاز للرافعات لاستيعاب الرافعات من أجل تركيب توربينات الرياح ولأنشطة الصيانة أثناء التشغيل. وستكون مسطحات ارتكاز الرافعات مناسبة لتحمل الأحمال اللازمة لعمليات نصب التوربينات وتجميعها وتشغيلها وصيانتها. وبوجه عام، تبلغ مساحة مسطح ارتكاز الرافعات نحو 3,200م مربع.

يعرض الشكل أدناه توزيع التوربينات كما ورد من المطوّر.

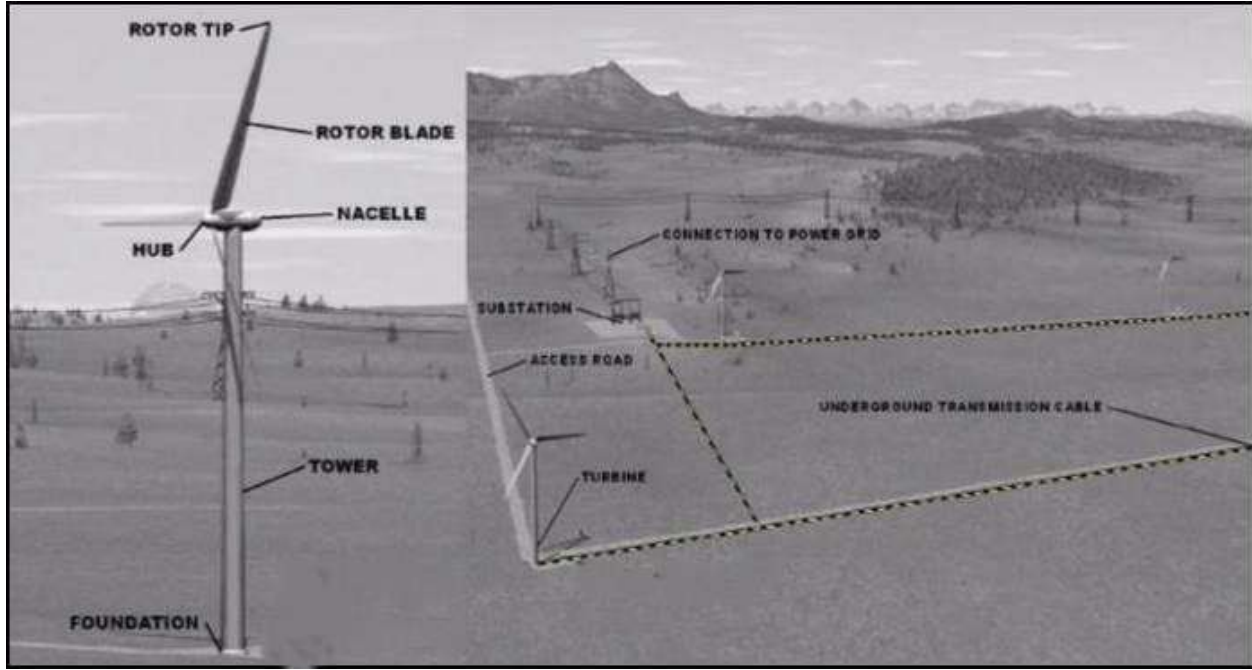


الشكل 7: توزيع توربينات الرياح

2.3.2 البنية التحتية والمرافق

يُبرز الجزء التالي متطلبات البنية التحتية والمرافق الخاصة بالمشروع:

- كابلات الجهد المتوسط (MV): سَتُربط توربينات الرياح بمحطة فرعية داخل الموقع (مُتناوَلة بالشرح أدناه) عبر كابلات جهد متوسط (33 كيلوفولت). وستُنفذ عملية الربط بين التوربينات والمحطة الفرعية باستخدام كابلات نقل أرضية تُدفن في خنادق تحت الأرض.
- محطتان فرعيتان تحولان الطاقة الناتجة عن التوربينات إلى جهد كهربائي مناسب للربط على شبكة الكهرباء الوطنية.
- البنية التحتية للمباني: ستكون هناك حاجة إلى بنية تحتية للمباني داخل الموقع من أجل التشغيل اليومي للمشروع. وقد تشمل هذه المباني مبنى إدارياً (مكاتب) يُستخدم لأعمال التشغيل اليومية المعتادة، وغرفة تحكم، وورش، ومستودعاً لتخزين المعدات والآلات مثل قطع الغيار، وخرابيش الزيت، والوقود، ومواد التشحيم، وما إلى ذلك.
- شبكة الطرق ستكون هناك حاجة لتمهيد شبكة طرق لتيسير أعمال تركيب التوربينات أثناء عملية البناء، ولتسهيل الوصول إلى التوربينات لأغراض الصيانة أثناء مرحلة التشغيل.



الشكل 8: (أ) المكونات الهيكلية النموذجية لتوربينات الرياح، (ب) المكونات النموذجية لمزرعة الرياح (المصدر: إرشادات البيئة والصحة والسلامة لمشروعات طاقة الرياح الصادرة عن مؤسسة التمويل الدولية).



الشكل 9: محطة فرعية نموذجية بجهد 220/33 كيلوفولت

2.3.3 المرافق المرتبطة

كما تمت مناقشته سابقاً، ستكون الشركة المصرية لنقل الكهرباء مسؤولة عن أعمال الربط من نقطة الربط المشتركة الخاصة بالمحطة الفرعية التابعة للمطور داخل الموقع إلى الشبكة الوطنية. وستكون الشركة المصرية لنقل الكهرباء مسؤولة عن إعداد التصميم التفصيلي (بما في ذلك تحديد مسار خطوط النقل الهوائية)، بالإضافة إلى أعمال الإنشاء والتشغيل والصيانة الخاصة بخطوط النقل الهوائية. وستكون خطوط النقل الداخلية والخارجية بجهد 33 كيلو فولت مدفونة بالكامل تحت الأرض. كما ستقوم الشركة المصرية لنقل الكهرباء بإنشاء خطي نقل هوائي بجهد 220 كيلو فولت للربط مع محطتي Infinity وغرب بكر S4 الفرعيتين، على أن يتم تأكيد المسار النهائي من قبل الشركة المصرية لنقل الكهرباء. ومن المهم الإشارة إلى أنه، في هذه المرحلة، لا تتوفر أي تفاصيل من الشركة المصرية لنقل الكهرباء بشأن مواصفات خطوط

النقل الهوائية (بما في ذلك المسار، والارتفاع، وعدد الأبراج الكهربائية، وغيرها). وسيتم إعداد دراسة تقييم أثر بيئي واجتماعي مستقلة خاصة بخطط النقل الهوائية. يتم عرض تقرير مستقل خاص بخطط النقل الهوائية في الملحق 10.1.

2.4 المساحة المشغولة لمكونات المشروع

يقدم هذا القسم تقديراً للمساحة المشغولة للمشروع، مع مراعاة المكونات المتناولة في القسم السابق، واستناداً إلى الافتراضات التي وضعها فريق تقييم الأثر البيئي والاجتماعي لتحديد قيم هذه المساحات. وكما هو مبين في الجدول: أدناه، تُعد منطقة الاضطراب الإجمالية للمشروع صغيرة بشكل ملحوظ، إذ تبلغ مساحتها المحسوبة نحو 1% من إجمالي حدود منطقة المشروع (البالغة 73 كيلومتراً مربعاً).

الجدول: 5 المساحة المشغولة لمكونات المشروع

المكون	المساحة	الوصف
التوربينات	0.35 كيلومتر مربع	تبلغ مساحة مسطح ارتكاز الرافعات بوجه عام نحو 3,200 متر مربع، في حين تتألف كل قاعدة أساس بوجه عام من قاعدة دائرية بقطر 20 متراً.
المحطة الفرعية ومرافق المستودع والتخزين	0.05 كيلومتر مربع	تبلغ المساحة المشغولة للمحطة الفرعية ومرافق المباني بوجه عام نحو 0.05 كيلومتر مربع.
خنادق كابلات الجهد المتوسط (MV) وكابلات الاتصالات	0.1 كيلو متر مربع	يشمل ذلك خنادق بطول محسوب يبلغ نحو 100 كيلومتر وبعرض 1 متر.
شبكات الطرق	0.36 كيلو متر مربع	يشمل ذلك شبكة الطرق بطول إجمالي وبعرض 6 أمتار.
إجمالي المساحة المشغولة للمشروع	0.9 كيلو متر مربع	
إجمالي مساحة حدود موقع المشروع	73 كيلو متر مربع	تبلغ المساحة المشغولة للمشروع نحو 1% من إجمالي حدود منطقة المشروع.

2.5 لمحة عامة عن مراحل المشروع

يعرض هذا القسم الأنشطة المحتملة تنفيذها خلال تطوير المشروع، والتي ستضمن ثلاث مراحل متميزة: (1) التخطيط والبناء، و(2) التشغيل، و(3) إيقاف التشغيل، و(4) الجدول: الزمني للمشروع، ويُخص كل منها أدناه.

(i) مرحلة التخطيط والبناء

تشمل الأنشطة المعتادة التي ستُنفذ خلال مرحلة التخطيط والبناء لمزارع الرياح ما يلي:

- إعداد التصميم التفصيلي والمخطط لتوربينات الرياح داخل موقع المشروع، بالإضافة إلى عناصر البنية التحتية/المرافق الأخرى المختلفة (المباني، والطرق، والم محطة الفرعية، وما إلى ذلك)؛
- نقل مكونات توربينات الرياح إلى موقع المشروع. ومن المتوقع أن تُنقل المكونات إلى أقرب ميناء بحري (ميناء الأدبية)، ثم تُنقل برّاً إلى موقع المشروع؛
- تجهيز الموقع لقواعد أساسات التوربينات. تقتصر هذه الأنشطة على المساحات المشغولة الفردية الصغيرة نسبياً للقواعد، وستشمل أعمال الحفر وإخلاء الموقع لبناء الأساسات؛
- تركيب مكونات التوربينات، لتشمل تجميع البرج، ورفع الصرة والشفرات والكابينة العلوية، وتجميع الدوار، وهي الأعمال التي ستُنفذ على الأرجح باستخدام رافعات متحركة داخل الموقع؛
- بالإضافة إلى نصب كل توربينة، هناك أعمال بناء إضافية (والتي قد تشمل أعمال الحفر، وأنشطة تطهير الأرض، والأعمال الكهربائية، وما إلى ذلك) يجب تنفيذها لربط كل توربينة بشبكة الكهرباء، وقد يشمل ذلك تركيب وتمديد كابلات النقل والاتصالات، وتركيب المحطات الفرعية، وتركيب خط النقل الخاص بالمشروع؛
- أعمال بناء أخرى (والتي قد تشمل أعمال الحفر، وأنشطة تطهير الأرض، وما إلى ذلك) لإنشاء أو رفع كفاءة طريق الوصول المحتمل، وللبنية التحتية للمباني (المستودع والمكاتب).

- اختبارات تدشين مزرعة الرياح، والتي تنطوي عادةً على الاختبارات الكهربائية القياسية للبنية التحتية الكهربائية وكذلك التوربينات، وفحص سجلات الجودة الروتينية للمهندسة المدنية. ويُعد الاختبار الدقيق في هذه المرحلة أمراً بالغ الأهمية لضمان تسليم مزرعة رياح عالية الجودة وصيانتها. وقد يستغرق تدشين التوربينات الواحدة أكثر قليلاً من يومين بوجود طاقم متمرس:

(ii) مرحلة التشغيل والصيانة

يتطلب توربينات الرياح بوجه عام أنشطة تشغيلية محدودة، وتتمثل بصفة أساسية فيما يلي:

- التشغيل اليومي المعتاد لمزرعة الرياح. تبلغ التوافرية طويلة الأجل لتوربينات الرياح التجارية عادةً نحو 97 في المائة، وتخضع للاتفاق بين المطور والشركة المصنعة للمعدات الأصلية لمولدات توربينات الرياح (WTG OEM) (أي أن التوربينات ستكون متاحة للعمل بنسبة 97% من الوقت)؛ و
- كما ستُنفذ أعمال الصيانة بواسطة فريق مخصص. ويبلغ متوسط الوقت المستغرق في أعمال الصيانة الوقائية لتوربينات الرياح الحديثة 40 ساعة سنوياً. وقد يستغرق تنفيذ أعمال الصيانة التصحيحية قدراً مماثلاً من الوقت. ورغم محدودية هذه الأنشطة، إلا أن أعمال الصيانة قد تشمل صيانة التوربينات والدوار، وتزييت الأجزاء، وغسل الشفرات، وصيانة المكونات الكهربائية، وإجراء عمرة شاملة للمولد، وما إلى ذلك.

(iii) مرحلة إيقاف التشغيل

وفقاً لاتفاقية شراء الطاقة (PPA)، يُتوقع تشغيل المشروع لمدة 25 عاماً. وفي حالة إيقاف التشغيل الكلي لتوربينات الرياح، سيُنزّل برج التوربينات المزالة وشفراتها بواسطة رافعة، وتُفكك إلى مكوناتها الأساسية. وعقب ذلك، يُعاد تأهيل التوربينات لدى المصدر لاستخدامها في موقع آخر لصالح مشروع مختلف، أو يُعاد تدويرها. وفي المعتاد، تُترك قاعدة الأساس في موقعها وتُغطى بالحصى والخث أو التربة الطفالية. أما المسارات المستخدمة لمركبات الصيانة، فسيُعاد تأهيلها، ويُمكن الإبقاء عليها لاستخدامها كطرق زراعية.

(iv) الجدول الزمني للمشروع

بناءً على معلومات الجدول الزمني الحالي المتاحة من المطور، يُتوقع أن تبدأ أعمال بناء المشروع في الربع الثالث من عام 2026 تقريباً، وستستغرق أعمال البناء والتدشين فترة تتراوح بين 26 إلى 27 شهراً تقريباً (أي حتى الربع الرابع من عام 2028). وبناءً على ذلك، يُتوقع أن يبدأ تشغيل المشروع في عام 2028 لمدة 25 عاماً وفقاً لاتفاقية شراء الطاقة (PPA).

2.6 القوى العاملة والتدريب

سيطلب المشروع القوى العاملة التالية طوال مرحلتي البناء والتشغيل:

- ستتطلب مرحلة البناء (نحو 26 إلى 27 شهراً) عمالة مؤقتة، ومن المتوقع أن تتجاوز مستويات العمالة في أوقات الذروة 1,000 عامل في مراحل معينة من فترة البناء. وسيشمل ذلك بصفة أساسية فرص عمل للعمالة الماهرة (تتضمن مهندسين، وفنيين، واستشاريين، ومساحين، وما إلى ذلك)، وفرص عمل للعمالة غير الماهرة (تتألف في مجملها من العمال، إلا أنها ستشمل أيضاً عدداً من أفراد الأمن).
- توفير نحو 50 فرصة عمل (مباشرة وغير مباشرة) خلال مرحلة التشغيل التي تمتد إلى 25 عاماً. وسيشمل ذلك فرص عمل للعمالة الماهرة (مثل المهندسين، والفنيين، والموظفين الإداريين، وما إلى ذلك)، وفرص عمل للعمالة غير الماهرة (مثل أفراد الأمن، والسائقين، وما إلى ذلك).

وفي ضوء ما سبق، يهدف المطور إلى توظيف أفراد المجتمع المحلي بأقصى قدر ممكن طوال مرحلتي البناء والتشغيل، وذلك في وظائف العمالة الماهرة وغير الماهرة على حد سواء. ويلتزم المطور باتباع إجراءات توظيف تتسم بالشفافية وتستوعب أفراد المجتمع المحلي، وهو ما سيُنقاش بمزيد من التفصيل في "القسم" 8.13.

3 نهج ومنهجية تقييم الأثر البيئي والاجتماعي

يصف هذا الفصل النهج والمنهجية المتبعين في دراسة تقييم الأثر البيئي والاجتماعي، ويشمل ذلك ما يلي:

- نهج تحليل البدائل؛
- نهج إشراك أصحاب المصلحة؛
- نهج تحديد النطاقين المكاني والزمني لمنطقة الدراسة؛
- منهجية تقييم الظروف البيئية والاجتماعية المرجعية؛
- المنهجية المتبعة لتقييم الآثار البيئية والاجتماعية المحتملة للمشروع - بما في ذلك نهج تحديد أهمية الأثر، ووضع تدابير التخفيف، وتقييم الآثار المتبقية؛
- النهج المتبع لتقييم الآثار التراكمية؛ و
- نهج إعداد خطة الإدارة البيئية والاجتماعية (ESMP).

3.1 تحليل البدائل

تتطلب اللوائح المصرية، بما في ذلك "الأدلة الإرشادية لأسس وإجراءات تقييم الأثر البيئي" (جهاز شئون البيئة، 2009)، أن يحدد تقييم الأثر البيئي والاجتماعي البدائل ويحللها، مع عرض السبب الرئيسي للخيار المفضل. كما تُعد دراسة البدائل عنصراً رئيسياً في عملية تقييم الأثر البيئي والاجتماعي بموجب الممارسات الدولية الجيدة، بما في ذلك، على سبيل المثال لا الحصر، معيار الأداء الأول (PS 1) لمؤسسة التمويل الدولية (IFC)، والمعيار البيئي والاجتماعي الأول (ESS 1) للبنك الدولي، والمتطلب البيئي والاجتماعي الأول (ESR 1) للبنك الأوروبي لإعادة الإعمار والتنمية (EBRD).

يُعرض تحليل البدائل في "الفصل 6". ويناقش هذا الفصل ويقارن عدة بدائل لتطوير المشروع فيما يتعلق بما يلي: (1) موقع المشروع، و(2) التكنولوجيا المختارة، و(3) تصميم المشروع، وأخيراً يدرس "بديل عدم اتخاذ أي إجراء" - والذي يفترض عدم تنفيذ المشروع.

3.2 إشراك أصحاب المصلحة

يُعد التشاور مع أصحاب المصلحة وإشراكهم جزءاً أساسياً من عملية تقييم الأثر البيئي والاجتماعي، وقد نُفذ وفقاً للمتطلبات التنظيمية في مصر ومتطلبات مؤسسة التمويل الدولية (IFC)، والبنك الدولي (WB)، والبنك الأوروبي لإعادة الإعمار والتنمية (EBRD). وتُلخص أدناه أنشطة التشاور مع أصحاب المصلحة وإشراكهم التي نُفذت

حتى تاريخه، بما في ذلك الأنشطة المنفذة في عامي 2021 و2022، فضلاً عن الأنشطة الأحدث التي أُجريت في الربع الأول من عام 2026، إلى جانب أنشطة الإشراك المستقبلية المخطط لها، وتُناقش بالتفصيل في "الفصل 4".

تضمن المشروع حتى تاريخه مشاورات واسعة النطاق مع أصحاب المصلحة وإشراكاً لمختلف فئات أصحاب المصلحة، مثل الجهات الحكومية الوطنية، والجهات الحكومية المحلية، والمنظمات غير الحكومية، وغيرها حسب الاقتضاء. وقد نُفذ ذلك من خلال الاجتماعات الثنائية، والمراسلات عبر البريد الإلكتروني، والاتصالات الهاتفية، والخطابات الرسمية، وغيرها.

كما يناقش "الفصل 4" أنشطة التشاور مع أصحاب المصلحة وإشراكهم المستقبلية والمزعم تنفيذها في مرحلة لاحقة. ويشمل ذلك بصفة أساسية: (1) جلسة إفصاح عام مع أصحاب المصلحة لعرض النتائج والتوصيات المقترحة في تقييم الأثر البيئي والاجتماعي؛ و(2) تنفيذ المُطَوَّر لخطّة إشراك أصحاب المصلحة (SEP) التي تصف أنشطة التشاور المخطط لها مع أصحاب المصلحة وعملية إشراكهم المزعم إجراؤها في المراحل اللاحقة للمشروع.

3.3 تحديد حدود الدراسة ونطاق التقييم

3.3.1 تعريف منطقة التأثير المكاني

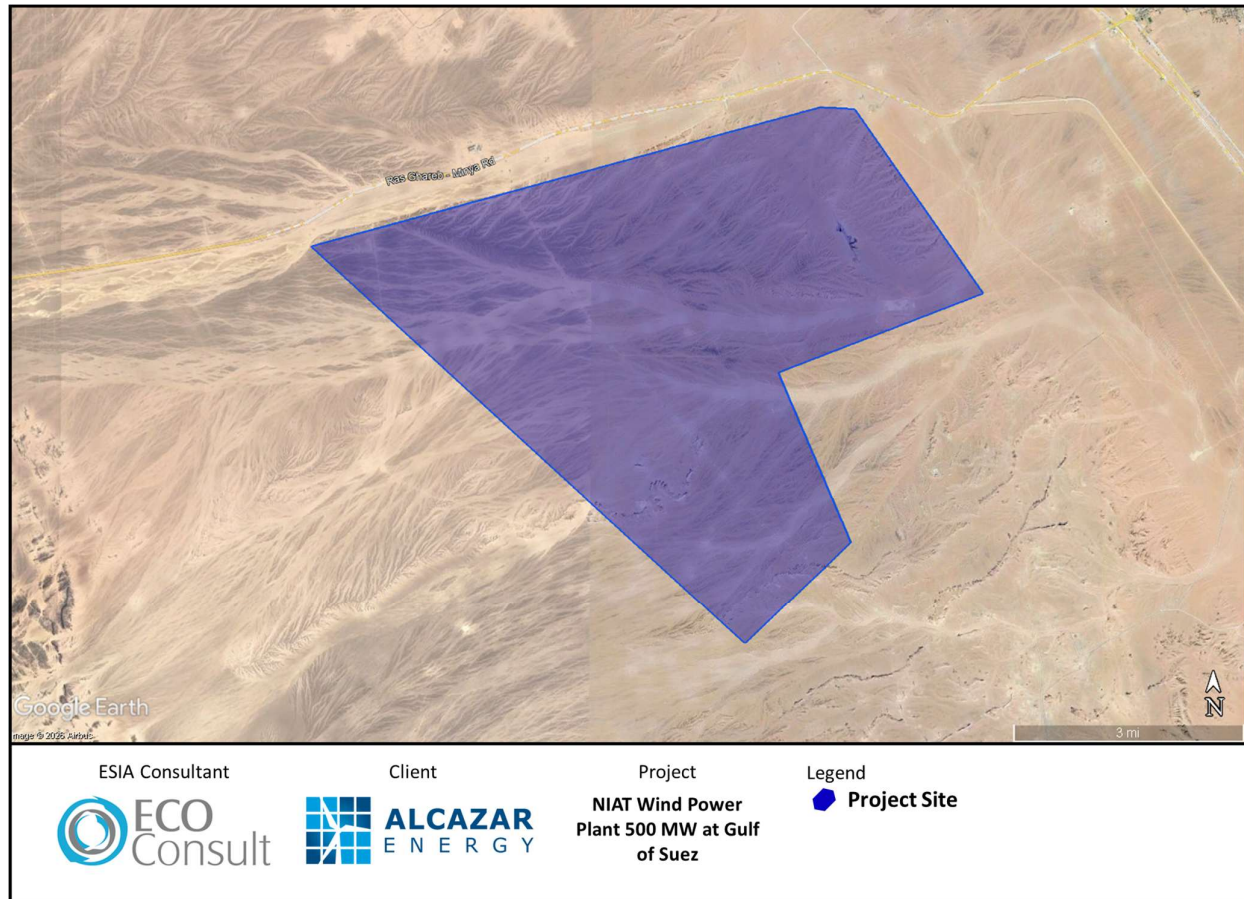
تمثل منطقة الدراسة الشاملة لتقييم الأثر البيئي والاجتماعي منطقة التأثير المحتملة للمشروع. "تشمل منطقة تأثير المشروع، حسب الاقتضاء: (1) المنطقة المُرجَّح تأثيرها بالمشروع وأنشطة العمل ومرافقه المملوكة أو المُشغَّلة أو المُدارة بشكل مباشر؛ و(2) الآثار الناجمة عن التطورات غير المخطط لها ولكن يمكن التنبؤ بها والتي يسببها

المشروع والتي قد تحدث لاحقاً أو في موقع مختلف؛ و(3) الآثار غير المباشرة للمشروع على التنوع البيولوجي أو خدمات النظم الإيكولوجية التي تعتمد عليها سبل عيش المجتمعات المتأثرة".¹

وبوجه عام، تشمل منطقة الدراسة الخاصة بتقييم الأثر البيئي والاجتماعي للمشروع منطقة الاضطراب كما هي محددة في الشكل أدناه. ويشمل ذلك موقع المشروع الذي تبلغ مساحته الإجمالية 73 كيلومتراً مربعاً.

ومع ذلك، وفيما يتعلق ببعض العناصر البيئية والاجتماعية (مثل المناظر الطبيعية والجوانب البصرية، والضوضاء وميض الظلال، والبنية التحتية والمرافق، والجوانب الاجتماعية والاقتصادية، وما إلى ذلك)، فإن منطقة الدراسة تتجاوز المساحة المشغولة الفعلية لموقع المشروع؛ وعليه، تُحدد منطقة دراسة موضوعية ملائمة لكل عنصر على حدة. وتُحدد منطقة الدراسة الموضوعية هذه بوضوح داخل الفصل ذي الصلة بها في جميع أنحاء مستند تقييم الأثر البيئي والاجتماعي المائل.

وعند تحديد مناطق الدراسة الموضوعية هذه، أُخذ في الاعتبار نوع ودرجة الآثار المباشرة وغير المباشرة المحتملة. فقد حُددت المنطقة الأساسية التي يُرجح أن تقع فيها الآثار المباشرة، فضلاً عن منطقة التأثير الأوسع التي يُرجح أن تشهد آثاراً غير مباشرة، ومجموعة، وتراكمية على المناطق والمجتمعات المحيطة.



الشكل 10: منطقة الدراسة

3.3.2 النطاق الزمني للتقييم

سيُطوّر المشروع وفق تسلسل يتألف من ثلاث مراحل على النحو التالي. وتُقيّم الآثار المحتملة طوال المراحل المختلفة للمشروع:

- مرحلة التخطيط والبناء؛
- مرحلة التشغيل؛ و
- مرحلة إيقاف التشغيل.

[1] معيار الأداء الأول لمؤسسة التمويل الدولية (IFC PS1)

(i) مرحلة التخطيط والبناء

يشمل ذلك أنشطة البناء داخل الموقع والتي سيضطلع بها مقاول الشركة المصنعة للمعدات الأصلية (OEM) ومقاول باقي مكونات المحطة (BOP) تحت إشراف المُطَوِّر. ويتضمن ذلك بصفة أساسية إعداد التصميم التفصيلي والمخطط لتوزيع التوربينات، ونقل مكونات المشروع إلى الموقع، وبناء المحطة الفرعية، فضلاً عن أنشطة تجهيز الموقع والبناء اللازمة لتركيب توربينات الرياح.

(ii) مرحلة التشغيل

يشمل ذلك الأنشطة التي سيضطلع بها مُشغِّل المشروع. وتتمثل الأنشطة المتوقعة تنفيذها بصفة أساسية في التشغيل اليومي المعتاد للمشروع وأنشطة الصيانة الروتينية.

(iii) مرحلة إيقاف التشغيل

بوجه عام، تتشابه الآثار المتوقعة طوال مرحلة إيقاف التشغيل في طبيعتها مع الآثار المُقَيَّمة خلال مرحلة البناء - وتحديد الأثار المتعلقة بالتربة والمياه الجوفية (الناجمة عن الإدارة غير السليمة لتدفقات النفايات)، وجودة الهواء والضوضاء، والصحة والسلامة المهنية. ولذلك، يُفترض سريان تقييم الأثار الواقعة على تلك المستقبلات والتدابير التخفيفية المحددة خلال مرحلة البناء على هذه المرحلة بوجه خاص، دون الحاجة إلى تكرار ذلك أو التأكيد عليه في الفصول اللاحقة.

3.4 الظروف البيئية والاجتماعية المرجعية

كجزء من عملية تقييم الأثر البيئي والاجتماعي، حُددت الظروف البيئية والاجتماعية المرجعية لمنطقة الدراسة. ويشمل وصف الظروف المرجعية تحديد وتعريف مدى أهمية وحساسية الموارد والمستقبلات البيئية والاجتماعية المختلفة المُرجَّح تأثرها، أي داخل منطقة الدراسة. ويُعد فهم قيمة أو حساسية الموارد والمستقبلات للآثار والتغيرات اعتباراً مهماً عند تحديد أهمية الآثار، ويتيح تحديداً أفضل للتدابير الأنسب التي يمكن توظيفها لتجنب الآثار، وتخفيف أي آثار سلبية.

وقد راعى وصف الظروف البيئية والاجتماعية المرجعية نطاقاً واسعاً من البيانات والمعلومات التي جُمِعت من مصادر مختلفة، بما في ذلك:

- الدراسات المكتبية ومراجعات الأدبيات؛
- البيانات المستقاة من أصحاب المصلحة الرسميين وغير الرسميين؛ و
- المسوحات الميدانية والتحقيقات الموقعية.

وقد غطت هذه الدراسات كافة الجوانب البيئية والاجتماعية المتعلقة بالمشروع. وتُعد الظروف المرجعية بمثابة الظروف التي كانت ستسود في غياب المشروع.

يُقدم "الفصل 7" وصفاً لدراسات الظروف البيئية والاجتماعية المرجعية لتشمل ما يلي: المناظر الطبيعية والجوانب البصرية؛ واستخدامات الأراضي؛ والجيولوجيا/الهيدرولوجيا/الهيدروجيولوجيا؛ والتنوع البيولوجي؛ والطيور؛ والخفافيش؛ والآثار والتراث الثقافي؛ وجودة الهواء والضوضاء؛ والبنية التحتية والمرافق؛ والظروف الاجتماعية والاقتصادية. ويُقدم كل فصل وصفاً تفصيلياً للمنهجية المتبعة في تقييم كل حالة من هذه الظروف المرجعية.

3.5 منهجية تقييم الآثار

بالنظر إلى حجم المشروع وطبيعته، يستلزم تقييم الأثر البيئي والاجتماعي أعماله بتقييم الآثار البيئية والاقتصادية الإيجابية على المستويين الاستراتيجي والوطني، وذلك في ضوء التحديات الراهنة التي يواجهها قطاع الطاقة في مصر - كما هو مبين في "القسم 8.1".

ثم ينتقل بعد ذلك إلى الصلب الرئيسي لتقييم الأثر البيئي والاجتماعي، حيث يُجري تقييماً للآثار الواقعة على العناصر البيئية والاجتماعية لكل مُستقبل ضمن الفصل ذي الصلة، بدءاً من "القسم وصولاً 8.2 إلى "القسم 8.13. ويُقدم القسم التالي وصفاً للنهج والمنهجية والعملية المتبعة في تقييم الآثار المعروض ضمن تقييم الأثر البيئي والاجتماعي المائل.

3.5.1 نهج تقييم الآثار

خُددت الآثار البيئية والاجتماعية، السلبية والإيجابية، للمشروع وقُيِّمت مقارنةً بالظروف المرجعية المقررة. وأُتبع نهج متسق لتقييم الآثار ليتسنى مقارنة الآثار البيئية والاجتماعية على نطاق واسع في كافة أجزاء تقييم الأثر البيئي والاجتماعي. واستُخدمت مجموعة من المعايير العامة لتحديد الأهمية (انظر أدناه)، والتي طُبقت على مختلف العناصر البيئية والاجتماعية.

وقد قُيِّرت الآثار البيئية والاجتماعية كمياً قدر الإمكان. وفي الحالات التي تعذر فيها التقدير الكمي للآثار، أُجري تقييم نوعي استناداً إلى الخبرة المهنية، والتقدير الشخصي، والمعرفة المتاحة، مع مراعاة آراء أصحاب المصلحة. وفي حال وجود أوجه قصور في البيانات و/أو حالات عدم يقين، فقد دُونت في الفصول ذات الصلة، جنباً إلى جنب مع أي افتراضات وُضعت أثناء التقييم.

ولتحديد أهمية كل أثر، يُراعى عاملان رئيسيان:

- أهمية و/أو حساسية العنصر البيئي والاجتماعي المُستقبل، وفقاً لما خُدد أثناء تقييم الظروف المرجعية؛ و
- حجم الأثر وطبيعته.

3.5.2 حساسية العنصر المُستقبل:

تُخَدَّت حساسية العنصر المُستقبل باستخدام المعلومات المستقاة من وصف الظروف المرجعية بشأن أهمية أو دلالة أو قيمة المكون الاجتماعي أو البيئي محل الدراسة. ومن الأهمية بمكان فهم حساسية العنصر المُستقبل، لكونها تمثل مقياساً لقدرة العنصر البيئي والاجتماعي (E&S) على التكيف ومرونته في مواجهة أثر مُحدد. وقد طُبقت فئات الحساسية التالية في التقييم:

- عالية: عندما يكون العنصر/المُستقبل البيئي والاجتماعي هشاً، ويُرجح أن يتركه الأثر في حالة مغايرة يصعب أو يستحيل التعافي منها.
- متوسطة: عندما يتمتع العنصر/المُستقبل بدرجة من القدرة على التكيف والمرونة، ويُرجح أن يتكيف مع التغيرات الناجمة عن أثر ما، رغم احتمال حدوث بعض التعديلات المتبقية نتيجة لذلك؛ و
- منخفضة: عندما يكون العنصر/المُستقبل قابلاً للتكيف ومرناً في مواجهة التغيير.

3.5.3 حجم الأثر وطبيعته:

يُقصد بحجم الأثر نطاق التغيير الذي قد يُحدثه الأثر مقارنةً بالظروف المرجعية، وكيفية ارتباط هذا التغيير بالحدود القصوى (العتبات) والمعايير المعتمدة. وقد طُبقت الفئات التالية في التقييم:

- كبير: وهو تغيير واسع النطاق مقارنةً بالتفاوتات في الظروف المرجعية. وقد يمثل تجاوزاً واضحاً للحدود المعتمدة؛
 - متوسط: وهو تغيير قد يكون ملحوظاً وقد يتجاوز الحدود المعتمدة؛ و
 - صغير: وهو تغيير قد يكون بالكاد ملحوظاً عند مقارنته بالظروف المرجعية. ولن تُتجاوز الحدود القصوى القائمة.
- علاوة على ذلك، فعند تحديد حجم الأثر، من الأهمية بمكان مراعاة وأخذ عدة عوامل أخرى في الاعتبار تُحدد طبيعة الأثر. ويشمل ذلك ما يلي:

نوع الأثر

- إيجابي: ينطبق على الآثار التي تتمخض عن نتيجة بيئية واجتماعية مفيدة، مثل تحسين الظروف؛ و
- سلبي: ينطبق على الآثار التي تنطوي على جانب ضار، مثل فقدان الموارد البيئية أو تدهورها.

نوع التأثير

- مباشر: ينطبق على الآثار التي يمكن عزوها بوضوح وبشكل مباشر إلى عنصر بيئي واجتماعي معين (على سبيل المثال، تولد الغبار يؤثر بشكل مباشر على جودة الهواء)؛ و
- غير مباشر: ينطبق على الآثار التي قد ترتبط بأثر معين واقع على عنصر بيئي واجتماعي ما أو تعقبه (على سبيل المثال، المستويات العالية من الغبار قد تؤثر على الصحة والسلامة المهنية).

المدة (مدة استمرار العامل الضاغط أو تأثيره)

- قصير الأجل: ينطبق على الآثار التي ستلاشي تأثيراتها على البيئة في غضون عام واحد، أو بمجرد اكتمال أنشطة البناء؛
- متوسط الأجل: ينطبق على الآثار التي ستلاشي تأثيراتها على البيئة في غضون 5 أعوام؛ و
- طويل الأجل: ينطبق على الآثار التي ستلاشي تأثيراتها على البيئة في فترة تتجاوز 5 أعوام.

قابلية الانعكاس

- قابل للانعكاس: ينطبق على الآثار التي ستتحسن أهميتها وتلاشي بمرور الوقت (سواء بشكل طبيعي أو بتدخل صناعي)، بمجرد توقف النشاط المُحدث للأثر؛ و
- غير قابل للانعكاس: ينطبق على الآثار التي لن تنحسر أهميتها ولن تلاشي بمرور الوقت (سواء بشكل طبيعي أو بتدخل صناعي)، بمجرد توقف النشاط المُحدث للأثر.

3.5.4 تقييم أهمية الآثار

يُعد مفهوم "الأهمية" محورياً في عملية تقييم الأثر البيئي والاجتماعي، حيث يساعد في تحديد وتصنيف الآثار البيئية والاجتماعية. وكما أُشير سابقاً، يتطلب تحديد الأهمية النسبية للأثر أخذ حساسية كل عنصر/مستقبل بيئي واجتماعي (E&S) في الاعتبار مقترنةً بجسامة الأثر. ويُبين الجدول: أدناه كيفية مراعاة هذه المحددات عند تقييم الأهمية النسبية.

الجدول: 6 تحديد الأهمية

حجم الأثر	منخفضة	متوسطة	عالية
-----------	--------	--------	-------

حساسية العامل/المستقبل

صغير	غير ذي أهمية	طفيف	طفيف
متوسط	طفيف	طفيف	متوسط
كبير	طفيف	متوسط	كبير

ورغم أن المصفوفة أعلاه توفر إطاراً لتحديد الأهمية وتتيح المقارنة بين مختلف العوامل البيئية والاجتماعية، إلا أنه يجب الاستعانة بدرجة من التقدير المهني، ومراعاة بعض العوامل الخاصة بكل مُحَدِّد عند البت في تحديد الأهمية. ويُقدم الجزء أدناه إرشادات إضافية حول درجات الأهمية المستخدمة في تقييم الأثر البيئي والاجتماعي المائل. ملاحظة: تُعرَّف الآثار الإيجابية، ولكن لا تُقَيَّم من حيث الأهمية.

- **أهمية كبيرة:** تتطلب استقصاءً مستفيضاً في تقييم الأثر البيئي والاجتماعي. وقد خضعت هذه الآثار لدراسة مكثفة من خلال استشارة الخبراء المتخصصين في مجالات الآثار المحددة، وذلك لتصميم تدابير التخفيف والإدارة البيئية اللازمة. وعلاوة على ذلك، إجراء دراسات وتقييمات محددة لبعض القضايا الرئيسية التي حُددت.
- **أهمية متوسطة:** تتطلب استقصاءً معقولاً في تقييم الأثر البيئي والاجتماعي. وقد خضعت هذه الآثار لدراسة مكثفة من خلال الخبراء المتخصصين في مجالات الآثار المحددة، وذلك لتصميم تدابير التخفيف والإدارة البيئية اللازمة.
- **أهمية طفيفة:** يجب إدراجها ومعالجتها بطريقة ما، لكنها لا تتطلب تقييماً مفصلاً في تقييم الأثر البيئي والاجتماعي.
- **غير ذي أهمية:** من باب الشمولية، تُصنّف الآثار التي أُدرجت في التقييم وثُبت أنها ليست ذات أهمية رسمياً على أنها "غير ذات أهمية".

3.5.5 تدابير الإدارة

بناءً على تقييم الآثار الذي أُجري، حُددت مجموعة من تدابير الإدارة لكل أثر يهدف معالجته. وتشمل تدابير الإدارة ما يلي:

- **متطلبات/إضافية:** هي بوجه عام متطلبات تنظيمية حُددت ويجب أخذها في الاعتبار في مرحلة لاحقة.
- **دراسات إضافية:** بالنسبة لبعض المستقبلات البيئية والاجتماعية، يجب إجراء دراسات إضافية في مرحلة لاحقة. وقد بُنيت هذه الدراسات ونطاقها وتوقيتها، وما إلى ذلك، حيثما كان ذلك ملائماً.
- **تدابير/التخفيف:** تمثل تحديد التدابير التي يمكن اتخاذها لضمان التخفيف من الآثار أو الحد منها إلى مستويات مقبولة خطوة حيوية في عملية تقييم الأثر البيئي والاجتماعي. وسيدرس تقييم الأثر البيئي والاجتماعي أولاً أهمية أي آثار ناجمة عن المشروع، ثم يخصص خيارات التخفيف من خلال تطبيق التسلسل الهرمي التالي:
 - تجنب الآثار أو "استبعادها من التصميم" كلما أمكن ذلك؛
 - النظر في البدائل أو إدخال تعديلات على التصميم للحد من الآثار كلما أمكن ذلك؛
 - تطبيق تدابير للحد من الآثار وإدارتها على المُستقبل؛ ثم
 - كملاذ أخير، يتم تحديد تدابير التعويض العادل، والمعالجة، والتعويض المكافئ لمعالجة أي آثار متبقية يُحتمل أن تكون ذات أهمية.
- كما يمكن التخفيف من بعض الآثار السلبية بسهولة، في حين لا يمكن التخفيف من آثار أخرى أو يكون التخفيف منها بالغ الصعوبة ومكلفاً. وتُوصف أيضاً الآثار المحتملة المختلفة في تقييم الأثر البيئي والاجتماعي المائل، إلى جانب توفير "تدابير تخفيف قابلة للتنفيذ" يمكن تطبيقها.
- توصيات: بالنسبة للآثار الإيجابية، لا يمكن تحديد تدابير تخفيف، بل حُددت توصيات تهدف إلى تعزيز الأثر الإيجابي.

3.5.6 تقييم الأهمية المتبقية

في حال وجود تدابير تخفيف، يصبح من الضروري حينها إجراء تقييم لـ "الأهمية المتبقية" بعد أخذ التخفيف في الاعتبار. ومن ثم تُجرى إعادة تقييم لأثار المشروع، مع مراعاة تأثير تدابير التخفيف المقترحة من أجل تحديد أهمية الآثار المتبقية. ويتم مناقش الآثار المتبقية لكل موضوع بيئي واجتماعي في فصول تقييم الأثر البيئي والاجتماعي، وتُحدد أهميتها وتُلخص في جدول تقييم الآثار ضمن "القسم 8.16".

3.6 تقييم الآثار التراكمية

بالنسبة لكل أثر من الآثار المُقيَّمة، يبحث تقييم الأثر البيئي والاجتماعي في الآثار التراكمية التي قد تنجم عن الآثار التراكمية للمشروعات التطويرية الأخرى المعروفة القائمة و/أو المخطط لها في المنطقة، وذلك استناداً إلى المعلومات المتاحة حالياً عن هذه المشروعات القائمة/المخطط لها. ويُعرض تقييم الآثار التراكمية في "القسم 8.17".

3.7 إعداد خطة الإدارة البيئية والاجتماعية (ESMP)

بناءً على نتائج تقييم الآثار، ووضع تدابير الإدارة، وإعداد خطة المراقبة، جُمِعت خطة الإدارة البيئية والاجتماعية (ESMP) في جدول واحد يفصل فيه كل ما سبق. وستُمثل خطة الإدارة البيئية والاجتماعية وثيقة رئيسية تسرد المتطلبات البيئية والاجتماعية وتُفصّل الإجراءات اللازمة لإدارة القضايا البيئية والاجتماعية ذات الأهمية والمرتبطة بأنشطة المشروع المقترحة. وستُعَدُّ خطة الإدارة البيئية والاجتماعية خصيصاً لتوفير المرونة فيما يخص طبيعة العمليات وموقعها الدقيق، مع ضمان تحديد كافة الآثار المحتملة وتخفيفها ومراقبتها على النحو السليم طوال المراحل اللاحقة للمشروع. ويمكن استخدام خطة الإدارة البيئية والاجتماعية هذه كوثيقة مستقلة خلال المراحل المختلفة للمشروع من قِبل المُطَوِّر، والمقاولين، وجهاز شئون البيئة (EEAA)، والجهات المسؤولة الأخرى.

3.8 تقييم المرافق المرتبطة

يتمثل المكون الرئيسي المتعلق بالمرافق المرتبطة في خط النقل الهوائي (OHTL) الذي سيمتد من موقع المشروع (من المحطة الفرعية التابعة للمُطَوِّر داخل الموقع عند نقطة الربط) إلى الشبكة القومية. وكما نُوقِش سابقاً، ستتولى الشركة المصرية لنقل الكهرباء (EETC) مسؤولية تصميم خط النقل الهوائي (OHTL) وبناءه وتشغيله. ومع ذلك، لم تُقدَّم في هذه المرحلة أي تفاصيل بشأن خط النقل الهوائي (OHTL)، بما في ذلك مساره، وعدد أبراجه، ومواقعها، وارتفاعها، وما إلى ذلك. وكما ذُكر في "القسم 2.3.3"، سُنْشَأ خط نقل هوائي (OHL) بجهد 220 كيلوفولت لربط محطتي "إنفينيتي" (Infinity) و"غرب بكر إس 4" (West Bakr S4)، بينما ستكون الوصلات الداخلية والخارجية بجهد 33 كيلوفولت أرضية بالكامل؛ غير أن التصميم التفصيلي وتحديد المسار لا يزالان قيد التأكيد من قِبل الشركة المصرية لنقل الكهرباء (EETC). وعليه، فإن المنهجية والنهج المُتبَّعين في تقييم الأثر البيئي والاجتماعي المائل لا يُقَيِّمان الظروف المرجعية والآثار المحتملة المرتبطة بخط النقل الهوائي (OHTL). وذلك سيتم تناوله من خلال دراسة مستقلة لتقييم الأثر البيئي والاجتماعي بمجرد توفر معلومات كافية عن التصميم.

4 التشاور مع أصحاب المصلحة وإشراكهم

يُنَاقَشُ هذا الفصل بالتفصيل خطط التشاور مع أصحاب المصلحة وإشراكهم التي نُقِّدَت كجزء من عملية تقييم الأثر البيئي والاجتماعي للمشروع، ويُقدِّم لمحة عامة عن النتائج. وبالإضافة إلى ذلك، يُناقَشُ هذا الفصل خطط التشاور مع أصحاب المصلحة وإشراكهم المستقبلية والمزعم تنفيذها في مرحلة لاحقة من عملية تقييم الأثر البيئي والاجتماعي، وكذلك أثناء تطوير المشروع.

4.1 مقدمة

يُعد إشراك أصحاب المصلحة جزءاً لا يتجزأ من الممارسات الجيدة لتقييم الأثر البيئي والاجتماعي (ESIA)، وهو متطلب قانوني بموجب الإطار التشريعي الوطني لتقييم الأثر البيئي (EIA) في مصر، وضمن الممارسات الدولية الجيدة، لتشمل متطلبات مؤسسة التمويل الدولية (IFC)، والبنك الأوروبي لإعادة الإعمار والتنمية (EBRD)، والبنك الدولي (WB). ويلتزم المُطَوِّر باتباع نهج ملائم فنياً وثقافياً للتشاور والإشراك مع كافة أصحاب المصلحة المتأثرين بالمشروع سواء بشكل مباشر أو غير مباشر. ويستند برنامج التشاور الخاص بالمشروع إلى التشاور والمشاركة القائمين على المعرفة، وذلك بما يتماشى مع متطلبات الممارسات الدولية الجيدة فيما يخص الأشخاص المتأثرين، كما أُعِدَّ ليكون منصفاً وشاملاً في أي واحد. ومثَّلت أنشطة التشاور عملية مستمرة منذ بدء دراسة تقييم الأثر البيئي والاجتماعي في فبراير 2021.

ويُعرَّف أصحاب المصلحة بأنهم الأشخاص أو المجموعات الذين يتأثرون بشكل مباشر أو غير مباشر بالمشروع ما، فضلاً عن أولئك الذين قد تكون لهم مصالح في مشروع و/أو يمتلكون القدرة على التأثير في نتائجه، سواء بالإيجاب أو السلب.

وقد يشمل أصحاب المصلحة: (1) المجتمعات أو الأفراد المتأثرين محلياً وممثلهم الرسميين وغير الرسميين، و(2) الجهات الحكومية الوطنية أو المحلية، والسياسيين، والقادة الدينيين، ومنظمات المجتمع المدني، والجماعات ذات المصالح الخاصة، و(3) المجتمع الأكاديمي، أو (4) الشركات الأخرى.

وتُعد استشارة أصحاب المصلحة عملية شاملة لتبادل المعلومات، والتي تُمكن أصحاب المصلحة من فهم المخاطر، والآثار، والفرص المرتبطة بتطوير أو مشروع ما، مما يتيح لهم التعبير عن آرائهم وتوضيح تصوراتهم حياله.

4.2 الأهداف

يتمثل الهدف من التشاور مع أصحاب المصلحة في ضمان اتباع نهج تشاركي، والذي بدوره يُوَقِّق مخاوف كافة مجموعات أصحاب المصلحة ويضمن أخذ هذه المخاوف في الاعتبار، والرد عليها، ودمجها في عملية صنع القرار الخاصة بالمشروع. ويجب أن يكون التشاور مع أصحاب المصلحة بمثابة عملية تواصل ذات اتجاهين تُقدم المعلومات لأصحاب المصلحة، وتحصل منهم في الوقت ذاته على معلومات إضافية وواقعية من الميدان. كما يجب أن يبدأ التشاور مع أصحاب المصلحة وإشراكهم في المرحلة الاستهلاكية لعملية تقييم الأثر البيئي والاجتماعي، وأن يُنقَّذ طوال فترة الدراسة.

وتتمثل الأهداف المحددة لهذا الفصل فيما يلي:

- تلخيص المتطلبات القانونية والسياساتية، الوطنية والدولية، لإشراك أصحاب المصلحة؛
- وصف وتحديد أصحاب المصلحة المتأثرين بالمشروع و/أو ذوي المصلحة فيه؛
- تلخيص أنشطة التشاور مع أصحاب المصلحة وإشراكهم التي نُقِّدَت حتى تاريخه. وبالإضافة إلى ذلك، وصف الكيفية التي أسهمت بها الآراء والقضايا المثارة في توجيه تطوير المشروع والتأثير فيه؛ و
- تحديد الخطط والنهج المستقبلية لإشراك أصحاب المصلحة.

4.3 متطلبات إشراك أصحاب المصلحة

المتطلبات التشريعية / المصرية

يتم إدراج المتطلبات التشريعية المصرية لإشراك أصحاب المصلحة بصفة أساسية ضمن إعداد دراسة تقييم الأثر البيئي والاجتماعي. يتطلب "قانون البيئة رقم 4 لسنة 1994 وتعديلاته اللاحقة" إجراء دراسة تقييم الأثر البيئي والاجتماعي للمشروعات ذات الأثار الجسيمة، على أن تشمل مرحلتين من التشاور مع أصحاب المصلحة: تحديد النطاق والتشاور العام.

يجب أن يشمل تحديد النطاق مشاورات موجهة مع أصحاب المصلحة الرئيسيين حسب الاقتضاء (يرجى الرجوع إلى "القسم 4.5" أدناه لمزيد من التفاصيل). وبالإضافة إلى ذلك، يُشترط أن يشمل التشاور العام الجهات التالية (يرجى الرجوع إلى "القسم 4.6" أدناه لمزيد من التفاصيل):

- ممثلو جهاز شئون البيئة (EEAA)
- الجهات الحكومية ذات الصلة
- ممثلو المحافظة والوحدات المحلية التي يقع فيها المشروع
- المجتمعات المحلية المتأثرة، بما في ذلك الشركات المحلية
- المنظمات غير الحكومية ومجموعات المجتمع المدني

منهجية الأدلة الإرشادية لجهاز شئون البيئة

تتمثل المواد التي تغطي الأدلة الإرشادية لإجراء المشاورات العامة كجزء من دراسة تقييم الأثر البيئي والاجتماعي فيما يلي:

- الفقرة 6.4.3.1 نطاق التشاور العام
- الفقرة 6.4.3.2 منهجية التشاور العام
- الفقرة 6.4.3.3 توثيق نتائج التشاور
- الفقرة 7 متطلبات ونطاق الإفصاح العام

متطلبات التمويل

تشمل مؤسسات التمويل الدولية (IFIs) التي توفر التمويل للمشروع كلاً من البنك الأوروبي لإعادة الإعمار والتنمية (EBRD)، وبنك الاستثمار الأوروبي (EIB)، والبنك الآسيوي للاستثمار في البنية التحتية (AIIB). وبناءً عليه، تلي أنشطة إشراك أصحاب المصلحة المنفذة كجزء من تقييم الأثر البيئي والاجتماعي متطلبات أفضل الممارسات الدولية، بما في ذلك المتطلبات البيئية والاجتماعية ذات الصلة لمؤسسات التمويل الدولية على النحو التالي:

- مؤسسة التمويل الدولية (IFC):
- معايير الأداء الصادرة عام 2012: وتشمل معيار الأداء الأول المعني بتقييم وإدارة المخاطر والآثار البيئية والاجتماعية، ومعيار الأداء الثاني الخاص بالعمالة وظروف العمل، ومعيار الأداء الرابع المتعلق بصحة المجتمع وسلامته وأمنه، بالإضافة إلى المذكرات التوجيهية الملحق بها.
- إشراك أصحاب المصلحة: دليل الممارسات الجيدة الموجه للشركات العاملة في الأسواق الناشئة.
- الأدلة الإرشادية للبيئة والصحة والسلامة: وتتضمن الأدلة العامة الصادرة عام 2007، والأدلة الخاصة بقطاع طاقة الرياح لعام 2015، والأدلة المعنية بنقل وتوزيع الطاقة الكهربائية لعام 2007.
- البنك الأوروبي لإعادة الإعمار والتنمية (EBRD): المتطلبات البيئية والاجتماعية: وتحديداً
- المتطلب الأول (ESR 1): المعني بتقييم وإدارة الآثار والقضايا البيئية والاجتماعية، والمتطلب الثاني الخاص بالعمالة وظروف العمل، والمتطلب الرابع المتعلق بالصحة والسلامة، والمتطلب العاشر الخاص بالإفصاح عن المعلومات وإشراك أصحاب المصلحة، فضلاً عن مذكراتها التوجيهية.
- بنك الاستثمار الأوروبي (EIB): المعايير البيئية والاجتماعية: وتشمل

- المعيار الأول الخاص بالتقييم والإدارة البيئية والاجتماعية، والمعيار السادس المتعلق بإعادة التوطين القسري، والمعيار السابع المعني بحقوق ومصالح الفئات الأكثر عرضة للتأثر، والمعيار الثامن الخاص بمعايير العمل، والمعيار التاسع المتعلق بالصحة والسلامة والأمن على الصعيدين المحلي والعام، والمعيار العاشر المعني بإشراك أصحاب المصلحة، إلى جانب الكتيب البيئي والاجتماعي الصادر عن البنك.

يتناول معيار الأداء الأول (PS 1) مؤسسة التمويل الدولية (IFC) المعني بـ "تقييم وإدارة المخاطر والآثار البيئية والاجتماعية" مسألة إشراك أصحاب المصلحة، ويضع المتطلبات التالية:

- يُعد إشراك أصحاب المصلحة عملية مستمرة قد تشمل: تحليل أصحاب المصلحة والتخطيط، والإفصاح عن المعلومات ونشرها، والتشاور والمشاركة، وآلية للتظلمات، وإعداد التقارير المستمرة للمجتمعات المتأثرة.
 - يجب إعداد وتنفيذ خطة لإشراك أصحاب المصلحة (SEP) بحيث تتناسب مع مخاطر المشروع وآثاره ومرحلة تطويره، وتُصمم خصيصاً لتلائم خصائص ومصالح المجتمعات المتأثرة.
 - سيتاح للمجتمعات المتأثرة إمكانية الوصول إلى المعلومات ذات الصلة حول: (1) غرض المشروع وطبيعته ونطاقه؛ و(2) مدة أنشطة المشروع المقترحة؛ و(3) أي مخاطر وآثار محتملة على تلك المجتمعات وتدابير التخفيف ذات الصلة؛ و(4) عملية إشراك أصحاب المصلحة المتصورة؛ و(5) آلية التظلمات.
 - عندما تتعرض المجتمعات المتأثرة لمخاطر وآثار سلبية محددة من أحد المشروعات، ستُنفذ عملية تشاور بأسلوب يوفر للمجتمعات المتأثرة فرصاً للتعبير عن آرائها بشأن مخاطر المشروع وآثاره وتدابير التخفيف، ويتيح للعميل دراستها والرد عليها.
 - يجب أن يتناسب نطاق ودرجة الإشراك مع مخاطر المشروع وآثاره السلبية والمخاوف التي تثيرها المجتمعات المتأثرة.
 - ستُصمم عملية التشاور لتلائم التفضيلات اللغوية للمجتمعات المتأثرة، وعملية صنع القرار الخاصة بها، واحتياجات الفئات المحرومة أو الضعيفة.
 - بالنسبة للمشروعات ذات الآثار السلبية الجسيمة المحتملة، سيُجري العميل عملية التشاور والمشاركة القائمين على المعرفة.
 - ستُنشأ آلية تظلمات لتلقي وتسهيل حل مخاوف وتظلمات المجتمعات المتأثرة بشأن الأداء البيئي والاجتماعي للعميل.
- وبالإضافة إلى ذلك، يُحدد المتطلب البيئي والاجتماعي العاشر (ESR 10): "الإفصاح عن المعلومات وإشراك أصحاب المصلحة" للبنك الأوروبي لإعادة الإعمار والتنمية (EBRD)، والمعيار البيئي والاجتماعي العاشر (ESS 10): "إشراك أصحاب المصلحة" لبنك الاستثمار الأوروبي (EIB)، متطلبات مماثلة لتلك الخاصة بمؤسسة التمويل الدولية المحددة أعلاه، مع الاعتبارات الإضافية التالية:
- يُشترط الإشراك المبكر لأصحاب المصلحة منذ المراحل الأولى لتطوير المشروع، بما في ذلك أثناء فترة تحديد النطاق وقبل اتخاذ القرارات الرئيسية للمشروع.
 - متطلبات إفصاح مُعززة، تشمل الإفصاح العام عن الوثائق الرئيسية مثل تقييم الأثر البيئي والاجتماعي (ESIA) والمُلخص غير الفني (NTS) في الوقت المناسب وبطريقة يسهل الوصول إليها.
 - تركيز أكبر على الفئات الضعيفة والمحرومة، مع ضمان اتباع نهج إشراك مخصصة لتسهيل مشاركتها الفعالة.
 - توثيق واضح وإعداد تقارير لأنشطة إشراك أصحاب المصلحة، بما في ذلك كيفية أخذ تعليقات أصحاب المصلحة في الاعتبار ودمجها في تصميم المشروع وتدابير التخفيف.
 - متطلبات مُعززة لآلية التظلمات، تشمل إجراءات واضحة لتقديم التظلمات وتتبعها وحلها.

4.4 تحديد وتحليل أصحاب المصلحة

يتمثل الغرض من تحديد أصحاب المصلحة في تحديد وترتيب أولويات أصحاب المصلحة في المشروع للتشاور معهم. ويُعد تحديد أصحاب المصلحة عملية مستمرة، ومن ثم سيُحدّد أصحاب المصلحة الرئيسيون خلال المراحل المختلفة للمشروع. ويتم اتباع نهج قويم لحصر أصحاب المصلحة بناءً على منطقة تأثير المشروع. وفي هذا النهج، ومن خلال حصر منطقة الآثار الاجتماعية، يُحدّد أصحاب المصلحة حسب منطقة الأثر.

ونتيجة لعملية حصر أصحاب المصلحة، يُصنّف أصحاب المصلحة في المشروع إلى الفئات الرئيسية التالية:

1. أصحاب المصلحة ذوو المصالح: الأشخاص والمجموعات الاجتماعية الذين سيتأثرون بشكل مباشر أو غير مباشر بالمشروع (مثل المجتمعات المحلية)؛

2. أصحاب المصلحة المشاركون: الأشخاص والمجموعات الاجتماعية الذين قد يشاركون في تنفيذ المشروع (مثل المستثمرين والمقرضين)؛ و
3. أصحاب المصلحة المؤثرون: الأشخاص والمجموعات الاجتماعية الذين لا يتأثرون بتطوير المشروع في حد ذاته، ولكن قد تتاح لهم إمكانية التأثير واتخاذ القرارات بشأن تنفيذ المشروع و/أو قد تكون لهم مصلحة في المشروع.

وتُدرج المجموعات الرئيسية لأصحاب المصلحة المحددين حتى تاريخه في الجدول: أدناه ويمكن تحديث هذه القائمة وتعديلها على مدار عملية تطوير المشروع ونتيجة لتعاون الأطراف.

الفئات الضعيفة

تستهدف قائمة أصحاب المصلحة أيضاً الفئات الضعيفة، وهي الفئات التي قد تتأثر بآثار المشروع بشكل غير متناسب. وتُحدد الفئات الضعيفة لكل مشروع على حدة وتعتمد على مجموعة من القضايا التي يجب فهمها، مثل موقع المشروع، والسياق الاجتماعي والاقتصادي والديموغرافي، فضلاً عن طبيعة التطوير ونوع الآثار المتوقعة. وحُددت الفئات الضعيفة في هذا السياق لتشمل المجموعات النسائية في المجتمع المحلي. إذ قد تُحد الأعراف الثقافية في مصر، وفي المجتمعات المحلية على وجه التحديد، من مشاركتهن في صنع القرار بشكل عام، فضلاً عن فرصهن في التوظيف مقارنة بالذكور.

وبالنظر إلى طبيعة المشروع وموقعه، يُعتبر أنه لا توجد فئات ضعيفة إضافية تتطلب اعتباراً خاصاً طوال عملية التشاور، والتي قد تشمل فئات يُتوقع أن تتأثر بآثار المشروع بشكل غير متناسب.

الجدول: 7 مجموعات أصحاب المصلحة المحددة

مجموعة أصحاب المصلحة	الوصف	الصلة بالمشروع
أصحاب المصلحة الذين قد يتأثرون بالمشروع بشكل مباشر أو غير مباشر		
سكان القرى المجاورة التابعة إدارياً لمركز رأس غارب بمحافظة البحر الأحمر ومدينة رأس غارب	يشمل ذلك الفئات التالية داخل المجتمعات المحلية: <ul style="list-style-type: none"> أفراد المجتمع المحلي: السكان المحليون الذين لديهم مصلحة في المشروع بالدرجة الأولى بسبب فرص العمل المحتملة. وبالإضافة إلى ذلك، قد يتأثر السكان المحليون بآثار سلبية محتملة أخرى. ومع ذلك، ونظراً لبُعد موقع المشروع، تُعد هذه الآثار محدودة جداً كما هو مُناقش في كافة أجزاء دراسة تقييم الأثر البيئي والاجتماعي هذه. قادة المجتمع: الأعضاء النشطون اجتماعياً والشخصيات البارزة المعروفة لأفراد المجتمع، والذين قد يشغلون أو لا يشغلون مناصب حكومية. ويتمثل قادة المجتمع المعنيون في المشروع في رؤساء المجتمعات المتأثرة. الشركات المحلية (بما في ذلك المقاولون من الباطن المحليون): تمتلك هذه المجموعات مصلحة في المشروع بسبب فرص المشتريات المحتملة بصفة أساسية، مثل أعمال المقاولات من الباطن (على سبيل المثال، الأعمال المدنية، وتوفير الطعام والمرافق، وما إلى ذلك). 	
مرافق سكن العمال التابعة للمحجر والمحطة الفرعية	يقع مرفقان لسكن العمال بالقرب من موقع المشروع. يرتبط أحد السكتين بمحجر ويقع على بُعد حوالي 400 متر إلى الشمال الشرقي من حدود موقع المشروع. ويرتبط السكن الثاني بمحطة فرعية تابعة للشركة المصرية لنقل الكهرباء (EETC) ويقع على بُعد حوالي 750 متراً إلى الشمال الغربي من حدود موقع المشروع. ورغم عدم إقامة أي عمال هناك بصفة دائمة، يُعتبر أصحاب المصلحة هؤلاء من المستقبلات الحساسة، لا سيما فيما يتعلق بالآثار المحتملة للضوضاء، ووميض الظلال، والغبار، والآثار المرتبطة بحركة المرور خلال مرحلي البناء والتشغيل.	
المجموعات النسائية	داخل المجتمعات المحلية، تمتلك هذه المجموعات مصلحة في المشروع بالدرجة الأولى بسبب فرص العمل المحتملة. وبالإضافة إلى ذلك، قد تتأثر هذه المجموعات بآثار سلبية محتملة أخرى. ومع ذلك، ونظراً لبُعد موقع المشروع، تُعد هذه الآثار محدودة جداً كما هو مُناقش في كافة أجزاء دراسة تقييم الأثر البيئي والاجتماعي هذه.	
المجموعات البدوية	تتمثل المجموعات البدوية الرئيسية المعروفة في المنطقة في قبيلتي "التبنة" (Tabbna) و"الحمادين" (Hamadin). وتستقر هذه المجموعات حالياً بصفة دائمة في الزعفرانة ووادي دارا، وتُطبق نوعاً من الملكية العرفية داخل أراضي منطقة المشروع يُعرف باسم "العقود العرفية" و"نظام الغفرة" (Ghafra System). وستكون هذه القبائل مفيدة في	

مجموعة أصحاب المصلحة	الوصف	الصلة بالمشروع
		توفير الأمن والحماية، وقد تكون لها أيضاً مصلحة في فرص العمل والمستويات (مثل حراس الأمن، وتوفير المواد الخام، وتوفير الإمدادات الغذائية والمياه للعمال، وما إلى ذلك). ويشمل ذلك نساء المجموعات البدوية على وجه الخصوص للأسباب المذكورة أعلاه.
ذوو الإعاقة		قد يُعتبرون من الفئات الضعيفة ويرجع ذلك بالأساس إلى الإعاقة البدنية التي قد تُحد من وصولهم إلى المعلومات الخاصة بالمشروع، فضلاً عن مشاركتهم في عملية صنع القرار بوجه عام والمتعلقة بالمشروع.
الأشخاص الذين يعيشون في فقر / المجتمعات المحرومة		قد يُعتبرون من الفئات الضعيفة حيث قد يُحد وضعهم من وصولهم إلى المعلومات الخاصة بالمشروع، فضلاً عن مشاركتهم في عملية صنع القرار بوجه عام والمتعلقة بالمشروع.
كبار السن		قد يُعتبرون من الفئات الضعيفة بسبب قيود الوصول والمشاركة في عملية صنع القرار المجتمعي المتعلقة بالمشروع.
الشباب		قد يُعتبرون من الفئات الضعيفة بسبب كونهم شباباً بالعين غير متزوجين ولا يمتلكون أصولاً، ورغم أنه من المرجح أن يكونوا أكثر دراية بتكنولوجيا القرن الحادي والعشرين مقارنة بكبار السن، إلا أنهم قد لا يتمكنون من المساهمة في عملية صنع القرار المجتمعي المتعلقة بالمشروع، وهو ما سيؤثر على جيلهم أكثر من غيرهم.
أصحاب المصلحة الذين قد يشاركون في تنفيذ المشروع		
المستثمرون / المقرضون	الكيانات التي ستوفر التمويل لتطوير المشروع.	لديهم مصلحة في ضمان تطوير المشروع وتنفيذه وفقاً لمتطلباتهم ومعاييرهم البيئية والاجتماعية (E&S)، وسيراقبون امتثال المشروع لهذه المتطلبات.
المركز الإقليمي للطاقة المتجددة وكفاءة الطاقة (RCREEE)	يعمل نيابة عن المطور في إعداد وإدارة وتنفيذ تقييم الأثر البيئي والاجتماعي الخاص بالموقع وبرنامج الإدارة النشطة للتوربينات.	يتولى المركز الإقليمي (RCREEE) مسؤولية إدارة جوانب معينة من عملية التطوير الشاملة نيابة عن المطور. ويشمل ذلك على وجه التحديد الإدارة الشاملة لعملية تقييم الأثر البيئي والاجتماعي مع الاستشاري. وبالإضافة إلى ذلك، وخلال مرحلة التشغيل، سيكون المركز الإقليمي (RCREEE) مسؤولاً بوجه خاص عن تنفيذ خطة الإدارة النشطة للتوربينات (ATMP).
عمال المشروع (بما في ذلك المقاولون)	الأفراد المشاركون في بناء المشروع وتشغيله، بما في ذلك العمال المباشرين، والمقاولون، والمقاولون من الباطن.	قد ينطوي ذلك على انتهاكات لظروف العمالة والعمل وإثارة التظلمات. كما أن لديهم مصلحة في المعاملة العادلة، وظروف العمل الآمنة، والوصول إلى آليات التظلم لإثارة المخاوف المتعلقة بالتوظيف والصحة والسلامة المهنية.
الموردون	الكيانات التي تقدم السلع والخدمات للمشروع.	قد ينطوي ذلك على انتهاكات لظروف العمالة والعمل وإثارة التظلمات. كما يتوقع منهم الامتثال لمتطلبات المشروع والمعايير المعمول بها في مجال العمالة، والصحة والسلامة، والبيئة.
أصحاب المصلحة الذين قد تتاح لهم إمكانية التأثير واتخاذ القرارات بشأن تنفيذ المشروع و/أو قد تكون لهم مصلحة في المشروع		
الوزارات الحكومية الوطنية		
جهاز شئون البيئة (EEAA)	الجهة المخولة بتنظيم قضايا الإدارة البيئية.	بالنسبة لهذا المشروع، سيكون الجهاز مسؤولاً عن مراجعة واعتماد دراسة تقييم الأثر البيئي والاجتماعي، وإصدار التصريح البيئي للمشروع، فضلاً عن مراقبة تنفيذ خطة الإدارة البيئية والاجتماعية (ESMP) والامتثال لشروط الموافقة الأخرى حسب الاقتضاء.
الشركة المصرية لنقل الكهرباء (EETC)	الجهة التي وقعت اتفاقية شراء الطاقة (PPA) مع المطور لتكون المشتري للكهرباء.	بالنسبة لهذا المشروع، ستؤول هذه الجهة أيضاً مسؤولية تصميم وبناء وتشغيل مرافق الربط المرتبطة بالمشروع. وسيشمل ذلك ربط المشروع بالشبكة القومية، والذي يتضمن خط نقل هوائي (OHTL) أو ما شابه ذلك.
هيئة الطاقة الجديدة والمتجددة (NREA)	الجهة التي تعمل كنقطة اتصال وطنية لتوسيع نطاق الجهود الرامية إلى تطوير وإدخال تكنولوجيات الطاقة المتجددة في مصر.	بالنسبة لهذا المشروع، كانت هيئة (NREA) هي الجهة المسؤولة عن تخصيص الأراضي لتطوير المشروع. كما يُعهد إليها بتخطيط وتنفيذ برامج الطاقة المتجددة بالتنسيق مع المؤسسات الوطنية والدولية.
وزارة السياحة والآثار	الجهة المسؤولة عن الحفاظ على التراث والتاريخ القديم لمصر وحمايته، والتي تعمل تحت مظلتها جميع مكاتب التفتيش في المحافظات.	بالنسبة لهذا المشروع، تُعد هذه الوزارة الجهة التي تضمن عدم تأثير أنشطة التطوير سلباً على مواقع التراث الثقافي. وفي المناطق القريبة من المواقع الأثرية أو ذات الأهمية التاريخية، تتولى الوزارة مسؤولية تقييم المخاطر المحتملة، ومنح الموافقات اللازمة، والإشراف على التدابير الرامية إلى الحفاظ على الآثار وحمايتها أثناء تنفيذ المشروع.
وزارة الطيران المدني	الجهة الحكومية الرسمية المسؤولة عن إدارة الطيران المدني في مصر.	تتولى الوزارة مسؤولية إصدار التصاريح للمشروعات ذات المتطلبات المحددة للارتفاع والعلامات التحذيرية الخاصة بالربط المستقبلي لخط (خطوط) النقل الهوائي (OHTLs).

مجموعة أصحاب المصلحة	الوصف	الصلة بالمشروع
وزارة الداخلية	الجهة المسؤولة عن الأمن الوطني والمحلي، فضلاً عن اعتماد خطط الاستجابة للطوارئ ومكافحة الحرائق للمنشآت/المشروعات.	تضمن هذه الجهة الأمن والسلامة العامة طوال دورة حياة المشروع. ويشمل ذلك حماية موقع المشروع، وتأمين المعدات، وحفظ النظام أثناء مرحلتي البناء والتشغيل.
الشركة العامة للبترول	شركة وطنية مملوكة للدولة تعمل في مجال استكشاف وإنتاج وتطوير المواد الهيدروكربونية، وتتولى مسؤولية إدارة أنشطة استكشاف وإنتاج النفط والغاز نيابة عن الدولة.	هي إحدى الشركات التابعة لوزارة البترول. وقد تمتلك حق امتياز للتنقيب عن البترول في بعض أجزاء منطقة المشروع والمناطق المتاخمة لها.
هيئة عمليات القوات المسلحة	الجهة الحكومية الرسمية المسؤولة عن إدارة الطيران العسكري في مصر.	تتولى هذه الجهة مسؤولية إصدار التصاريح للمشروعات ذات المتطلبات المحددة للارتفاع (مثل توربينات الرياح).
الجهاز القومي لتنظيم الاتصالات (NTRA)	الجهة المسؤولة عن التنظيم والإدارة الشاملة لقطاع الاتصالات في مصر، بما في ذلك التنسيق مع شركات الاتصالات وعناصر البنية التحتية الخاصة بها.	يُشترط أن تُقدم هذه الجهة موافقتها لضمان عدم تأثير المشروع على عناصر البنية التحتية مثل أبراج البث.
مشغلو الاتصالات	قد يمتلكون ويُشغلون البنية التحتية للاتصالات داخل المنطقة. ويشمل ذلك بصفة أساسية شركات "أورنج" (Orange)، و"اتصالات" (Etisalat)، و"وي" (We)، و"فودافون" (Vodafone).	يُشترط الحصول على الموافقة للمشروع نظراً لاحتمالية تأثيره على عناصر البنية التحتية المذكورة.
وحدة الإذاعة والتلفزيون	الجهة المسؤولة عن التنظيم والإدارة الشاملة لقطاع الإذاعة والتلفزيون في مصر، بما في ذلك عناصر البنية التحتية.	يُشترط الحصول على الموافقة للمشروع نظراً لاحتمالية تأثيره على عناصر البنية التحتية المذكورة.
المديريات الحكومية المحلية وسلطات المراكز		
محافظة البحر الأحمر	يتمثل الدور الرئيسي للمحافظة في دعم المشروع في كافة الجوانب حسب الاقتضاء، ليشمل ذلك توفير التصاريح اللازمة.	تشمل الإدارات والمديريات الرئيسية للمحافظة وذات الصلة بالمشروع ما يلي: <ul style="list-style-type: none"> الإدارة البيئية: المسؤولة عن مراقبة الامتثال للمتطلبات البيئية جنباً إلى جنب مع جهاز شئون البيئة (EEAA)؛ مكتب العمل: المسؤول عن الإدارة الشاملة للقوى العاملة في محافظة البحر الأحمر، ومراقبة التوظيف في المشروعات التطويرية داخل المحافظة، ومراقبة التظلمات العمالية، وغيرها؛ مديرية الطرق: المسؤولة عن خدمات وتطوير الطرق الخارجية في المحافظة وإصدار التصاريح لأي أعمال بناء على الطرق الخارجية، مديرية الصحة العامة: تتولى تقديم الخدمات والمرافق الصحية للمراكز المحلية وضمان الصحة والسلامة الشاملة للمجتمع المحلي.
مجلس مدينة رأس غارب	يتمثل الدور الرئيسي لمجلس المدينة في دعم المشروع في كافة الجوانب حسب الاقتضاء، ليشمل ذلك توفير التصاريح اللازمة.	يتولى المجلس مسؤولية الإشراف الإداري، فضلاً عن الرقابة والمتابعة لضمان الامتثال للمتطلبات البيئية جنباً إلى جنب مع جهاز شئون البيئة (EEAA) ومحافظة البحر الأحمر. كما يضطلع بالمسؤولية الشاملة عن إدارة النفايات الصلبة والتخلص منها داخل منطقة نفوذه. وقد يكون للمجلس أيضاً دور في إصدار التصاريح، والإشراف، وتقديم الخدمات المتعلقة بسكن العمال خارج الموقع، حيثما ينطبق ذلك.
شركة مياه الشرب والصرف الصحي بالبحر الأحمر (RSWWC)	الجهة الرسمية المسؤولة عن إدارة مياه الشرب والصرف الصحي داخل المحافظة.	الجهة التي ستتولى مسؤولية توفير احتياجات المشروع من المياه، فضلاً عن التخلص من مياه الصرف الصحي.
وحدة إدارة النفايات الخطرة - محافظة البحر الأحمر	الجهة المسؤولة عن إدارة النفايات الخطرة داخل المحافظة.	الجهة التي ستتولى مسؤولية التخلص من النفايات الخطرة.
إدارة النفايات الصلبة - محافظة البحر الأحمر	الجهة المسؤولة عن إدارة النفايات الصلبة داخل المحافظة.	الجهة التي ستتولى مسؤولية التخلص من النفايات الصلبة.
المنظمات غير الحكومية (NGOs)		
جمعية حماية الطبيعة في مصر (NCE)	تُعد الجمعية (NCE) الشريك لمنظمة "بيردلايف إنترناشيونال" (Birdlife International) في مصر، وهي عضو في الاتحاد الدولي لحفظ الطبيعة (IUCN). وجمعية حماية الطبيعة في مصر هي منظمة غير	بصفتها تضم أبرز الخبراء في مصر في مجال الحفاظ على الطبيعة والتنوع البيولوجي، تتخصص جمعية (NCE) في البحث العلمي، وحملات المناصرة، والتعليم، والتوعية لدعم الأنواع البيولوجية، وموائلها، والمجتمعات المحلية. وتعمل الجمعية في شراكة مع

مجموعة أصحاب المصلحة	الوصف	الصلة بالمشروع
	حكومية مصرية تعمل على الحفاظ على التراث الطبيعي لمصر وتعزيز استخدامه المستدام، لصالح الأجيال الحالية والمستقبلية.	الخبراء المحليين والجهات الحكومية، فضلاً عن المنظمات والشراكات الدولية لضمان التعاون الفعال في مجال الحفاظ على الطبيعة داخل الحدود وعبرها.
المركز الإقليمي للطاقة المتجددة وكفاءة الطاقة (RCREEE)	منظمة حكومية دولية تخدم 17 دولة عربية، وتعمل كمركز إقليمي لتعزيز الطاقة المتجددة وكفاءة الطاقة. وبدعم المركز (RCREEE) تطوير السياسات، وبناء القدرات، والمساعدة الفنية لتعزيز الطاقة المستدامة في جميع أنحاء المنطقة العربية.	يتولى المركز الإقليمي (RCREEE) مسؤولية إدارة جوانب معينة من عملية التطوير الشاملة نيابة عن المطور. ويشمل ذلك على وجه التحديد الإدارة الشاملة لعملية تقييم الأثر البيئي والاجتماعي مع الاستشاري. وبالإضافة إلى ذلك، وخلال مرحلة التشغيل، سيكون المركز الإقليمي (RCREEE) مسؤولاً بوجه خاص عن تنفيذ خطة الإدارة النشطة للتوربينات (ATMP).

المنظمات غير الحكومية / منظمات المجتمع المحلي (CBOs)		النطاق
جمعية عربان الصحراء		التنمية الاجتماعية
جمعية المحافظة على البيئة بالبحر الأحمر (هيكا - HEPCA)		حماية البيئة
جمعية السياحة البيئية بالبحر الأحمر		الخدمات الاجتماعية والثقافية
جمعية حماية البيئة في البحر الأحمر		حماية البيئة
جمعية أبناء العيابة برأس غارب		تنمية المجتمع
جمعية رسالة		الخدمات الاجتماعية والأسرية
جمعية الفردوس		الخدمات الاجتماعية والأسرية
الهلال الأحمر المصري		تنمية المجتمع

أخرى	
وسائل الإعلام (الصحف، والتلفزيون، والإنترنت)	ضمان عدم تأثير أنشطة المشروع على أي من عناصر البنية التحتية والمرافق الخاصة بها داخل المنطقة.

المؤسسات الأكاديمية والبحثية	
الإدارة التعليمية برأس غارب	مقدمو الخدمات التعليمية توفير المعرفة والمهارات اللازمة لمختلف المهن، بما في ذلك: مصادر الطاقة المتجددة والطاقة الشمسية على وجه التحديد، والتي تُقدم من خلال عمليات التعلم الرسمية وغير الرسمية واللامنهجية. ويمكن مراجعة وتعديل المناهج التعليمية في المرحلة الجامعية، أو الدراسات العليا، أو التعليم والتدريب الفني والمهني (TVET) لتلائم متطلبات السوق والقوى العاملة.

4.5 المشاورات الموجهة

كجزء من عملية تحديد نطاق المشروع، أُجريت مشاورات موجهة مع أصحاب المصلحة الرئيسيين ذوي الصلة بالمشروع، لتشمل على سبيل المثال لا الحصر: (1) الجهات الحكومية المركزية؛ و(2) الجهات الحكومية المحلية؛ و(3) المنظمات غير الحكومية (NGOs) الرئيسية؛ والمنظمات الأخرى. وأُجريت مشاورات إضافية في عام 2026 كجزء من تحديث تقييم الأثر البيئي والاجتماعي.

تمثل الهدف من هذه المشاورات فيما يلي:

- التعريف بالمشروع (المبررات، والأهداف، والموقع، والمكونات الرئيسية، وما إلى ذلك).
 - شرح ومناقشة المنهجية الشاملة لدراسة تقييم الأثر البيئي والاجتماعي.
 - شرح ومناقشة الآثار الرئيسية المتوقعة حسب الاقتضاء.
 - تحديد وإقرار المتطلبات الإضافية أو القضايا الرئيسية المثيرة للقلق الواجب أخذها في الاعتبار في دراسة تقييم الأثر البيئي والاجتماعي.
- وطوال فترة المشاورات، أُعدَّت نشرة تعريفية ووُزِعَت على مجموعات أصحاب المصلحة المذكورة، وتضمنت معلومات رئيسية تشمل، على سبيل المثال لا الحصر، مبررات المشروع، وموقعه ومحيطه، والمكونات والأنشطة الرئيسية للمشروع، وغيرها من النقاط حسب الاقتضاء.
- وتعرض الجداول أدناه ملخصاً لنتائج مشاورات أصحاب المصلحة التي أُجريت في عام 2021، والمشاورات اللاحقة التي أُجريت خلال عام 2026 كجزء من تحديث تقييم الأثر البيئي والاجتماعي.

الجدول: 8 ملخص المشاورات المُجراة خلال عملية تقييم الأثر البيئي والاجتماعي (2021)

النتائج	الهدف	الجهة	العدد
<p>الإعراب عن دعمهم لمشروعات الطاقة المتجددة.</p> <p>الالتزام بكافة المعايير البيئية أثناء البناء والتشغيل.</p> <p>التأكيد على أهمية إجراء دراسات الظروف البيئية المرجعية للموقع، على أن تشمل بوجه خاص دراسة للطيور يُجرى بها أخصائي بالنظر إلى أهمية المنطقة.</p> <p>أهمية الالتزام بعقد جلسات مشاور مجتمعية بمشاركة ممثلين عن المجتمع المحلي وأصحاب المصلحة في المشروع، وفقاً للأدلة الإرشادية لجهاز شئون البيئة المصري (EEAA) الخاصة بدراسات تقييم الأثر البيئي والاجتماعي.</p> <p>ضرورة دراسة آثار البيئة المحيطة على المشروع، والتي تشمل بوجه خاص الآثار الناجمة عن العوامل الطبيعية مثل السيول.</p> <p>دراسة الآثار الناجمة عن الأنشطة التنموية في المنطقة، فضلاً عن تقييم الاستخدام الحالي والسابق لأراضي موقع المشروع والمناطق المحيطة به. ولُوحظ وجود مكب نفايات داخل موقع المشروع يتبع مجلس مدينة رأس غارب، وسيُنقل إلى منطقة بديلة أخرى يجرى اختيارها حالياً.</p>	<p>التعريف بالمشروع وموقعه، ومناقشة</p> <p>المنهجية العامة لتقييم الأثر البيئي والاجتماعي، والآثار الرئيسية المتوقعة، وتحديد أي قضايا رئيسية</p> <p>مثيرة للقلق و/أو متطلبات إضافية يجب أخذها في الاعتبار كجزء من الدراسة أو تقييم الأثر البيئي والاجتماعي.</p>	جهاز شئون البيئة المصري (EEAA)	1
<p>الإعراب عن دعمهم للمشروع.</p> <p>يجب أن تشمل دراسة تقييم الأثر البيئي والاجتماعي خط النقل الهوائي (OHTL) الخاص بالمشروع.</p> <p>الإشارة إلى أهمية استمرار التشاور من قبل المطور مع الشركة المصرية لنقل الكهرباء (EETC) خلال المراحل المختلفة للمشروع حتى الانتهاء من دراسة تقييم الأثر البيئي والاجتماعي وصولاً إلى مرحلة التشغيل.</p>		الشركة المصرية لنقل الكهرباء (EETC)	2
<p>التأكيد على أهمية دراسة خط النقل الهوائي (OHTL).</p> <p>يجب أن يراعي تقييم الأثر البيئي والاجتماعي المعايير البيئية المعمول بها عند إنشاء خط النقل الهوائي (OHTL)، بالإضافة إلى موقع المشروع ليشمل بوجه خاص الآثار الواقعة على الطيور المهاجرة في المنطقة.</p> <p>يجب التواصل مع المجتمعات المحلية من خلال أنشطة إشراك أصحاب المصلحة، والتي تقدم معلومات عن المشروع للوقوف على توقعاتهم ومخاوفهم بشأن مشروعات طاقة الرياح.</p>		هيئة الطاقة الجديدة والمتجددة (NREA)	3
<p>التوضيح بأن الحكومة المصرية تتجه حالياً نحو تطوير مشروعات الطاقة النظيفة، بصورة لا تؤثر على البيئة أو الموارد الطبيعية.</p> <p>التأكيد على أهمية دراسة تقييم الأثر البيئي والاجتماعي، بما في ذلك مراعاة المخاطر المحتملة على هجرة الطيور.</p> <p>مناقشة أهمية التشاور مع أصحاب المصلحة بعد إعداد مسودة تقييم الأثر البيئي والاجتماعي لمناقشتها.</p>		وزارة الكهرباء والطاقة	4
<p>الإشارة إلى أهمية عقد اجتماع مع مسؤولي الجهاز القومي لتنظيم الاتصالات (NTRA)، باعتباره الجهة الوطنية المختصة بتنظيم قطاع الاتصالات وإدارته. وقد أرسل خطاب رسمي لعقد اجتماع مع مسؤولي الجهاز القومي لتنظيم الاتصالات.</p> <p>وبالإضافة إلى ذلك، عقد الاستشاري اجتماعات مع مسؤولي شركات الاتصالات فودافون، واتصالات، وأورنج².</p> <p>أوضح مسؤولو شركات الاتصالات أن وجود أبراج اتصالات في المنطقة يعني بالضرورة وجود أبراج أخرى على مسافة لا تقل عن 5 كيلومترات. وتتصل هذه الأبراج عبر وصلات الميكروويف. وتتطلب هذه الوصلات مساراً خالياً من أي عوائق بعرض لا يقل عن 30 متراً للحفاظ على فاعلية الشبكة واستمرارية الاتصال.</p> <p>يتابع استشاري تقييم الأثر البيئي والاجتماعي حالياً مع الجهاز القومي لتنظيم الاتصالات للوقوف على الإجراءات الرسمية للحصول على موافقة هذه الجهات و/أو تحديد المتطلبات الرئيسية الواجب أخذها في الاعتبار.</p> <p>غير أن الرد النهائي للجهاز القومي لتنظيم الاتصالات أفاد بأن التواصل بشأن المشروع يجب أن يتم من خلال هيئة الطاقة الجديدة والمتجددة (NREA) وليس من خلال الاستشاري.</p>	<p>كما هو مذكور أعلاه، مع التركيز على البنية التحتية للاتصالات والإذاعة/التلفزيون وأبراج البث في المنطقة، والآثار المحتملة للمشروع على هذه المرافق.</p>	وزارة الاتصالات	5

6	وحدة الإذاعة والتلفزيون برأس غارب	<ul style="list-style-type: none"> تمتد وصلات أبراج الإذاعة والتلفزيون القريبة من موقع المشروع من الزعرانة إلى رأس غارب وصولاً إلى الغردقة، بالإضافة إلى أبراج أخرى في اتجاه طريق الشيخ فضل. وتبلغ المسافة بين كل برج وآخر نحو 60 كيلومتراً، وذلك حسب التضاريس الأرضية للمنطقة. تُستخدم أبراج الإذاعة والتلفزيون الحالية في استقبال وإرسال إشارات الميكروويف، وموجات الإذاعة (FM)، بالإضافة إلى موجات التلفزيون وموجات التردد العالي جداً (VHF). أوضحوا أن تحديد الآثار الواقعة على أبراج الإذاعة والتلفزيون يستلزم التواصل مع اتحاد الإذاعة والتلفزيون في القاهرة. قدم اتحاد الإذاعة والتلفزيون في القاهرة رداً رسمياً يفيد بدراسهم للمشروع وعدم وجود أي آثار على البنية التحتية للإذاعة والتلفزيون في المنطقة.
7	وزارة السياحة والآثار	<ul style="list-style-type: none"> كما هو مذكور في النقطة 1 أعلاه، مع التركيز على المنهجية الخاصة بالآثار والتراث الثقافي والآثار المترتبة عليها في تقييم الأثر البيئي والاجتماعي، وأي قضايا مثيرة للقلق ذات صلة.
8	المنظمات غير الحكومية البيئية والاجتماعية الرئيسية (على المستويين الوطني والمحلي)	<ul style="list-style-type: none"> نفس النقطة 1 أعلاه ولكن مع التركيز على المنهجية والآثار الخاصة بالتنوع البيولوجي والطيور والخفافيش في تقييم الأثر البيئي والاجتماعي، وأي قضايا مثيرة للقلق ذات صلة.
9		<p>توضيح أن توزيع التوربينات قد يؤثر سلباً على الطيور، ولذلك يجب الموازنة بين المخاطر والفوائد وتقليل أي آثار بيئية ضارة، وهو ما يجب مراعاته في مرحلة تصميم المشروع.</p> <p>مناقشة وجود مكب نفايات داخل موقع المشروع يُعد منطقة جذب للطيور، وهو ما يجب أخذه في الاعتبار عند اختيار موقع بديل للمكب. كما يجب التنسيق مع قطاع حماية الطبيعة بمحافظة البحر الأحمر لمتابعة اختيار موقع مناسب للمكب يراعي المخاطر المحتملة على الطيور في المنطقة.</p> <p>التأكيد على أهمية وجود ممرات للطيور المهاجرة بين التوربينات كجزء من تصميم المشروع.</p> <p>الإفادة بأن مشروعات مزارع الرياح صديقة للبيئة بوجه عام، وأن إنشاء المشروع لا يتعارض مع حماية البيئة في محافظة البحر الأحمر، حيث يُعد أفضل بكل تأكيد من إنشاء محطة توليد كهرباء تعمل بالفحم.</p> <p>الإشارة إلى ضرورة تواصل المشروعات الاستثمارية في المنطقة مع المجتمعات المحلية لدعم مشروعات التنمية المحلية في مدينة رأس غارب (من خلال أنشطة المسؤولية المجتمعية للشركات)، مع إعطاء الأولوية لشباب المجتمع المحلي في فرص العمل.</p>
10	الوحدة المحلية لمركز ومدينة رأس غارب	<ul style="list-style-type: none"> رحب المسؤولون بالمشروع وأوضحوا أن مشروعات طاقة الرياح تمثل أفضل استثمار في رأس غارب. أكد مسؤولو مجلس المدينة أن مكب النفايات يقع داخل موقع المشروع وسيُنقل إلى موقع بديل آخر يجري دراسته حالياً. توضيح أن المكب الموجود داخل موقع المشروع هو منطقة الكب الوحيدة في رأس غارب، وهو مؤجر لمقاول يوظف 6 عمال لفرز وجمع القمامة، وهم عمال تابعون للمقاول وليس لمجلس المدينة. أُجريت مشاورات إضافية محدثة مع المسؤولين في مرحلة لاحقة (أكتوبر 2021) أفادوا خلالها بتخصيص موقع جديد للمكب، وأن أعمال إنشائه ستبدأ فور الحصول على الموافقات (تُناقش هذه القضية بمزيد من التفصيل في "القسم 7.97.9"). بالإضافة إلى ذلك، أشاروا إلى أن مجلس مدينة رأس غارب لا يزال يستخدم المكب الحالي للتخلص من النفايات البلدية للمدينة. (يُرجى العلم أن وضع استخدام المكب قد تغير الآن؛ يُرجى الرجوع إلى القسم 7.9.67.9.6). كد المسؤولين في إدارة التخطيط العمراني أن منطقة المشروع لا تتضمن أي خطط عمرانية مستقبلية، ولم تكن جزءاً من أي تخطيط عمراني سابق. والمنطقة مخصصة بصفة أساسية ضمن المواقع الاستكشافية التابعة للشركة العامة للبترو. أشار المسؤولون إلى وجود سد داخل موقع المشروع، وأوضحوا أن السد أنشئ من خلال لجنة استشارية من معهد بحوث الموارد المائية وقطاع المياه الجوفية، وذلك ضمن مشروعات حماية مدينة رأس غارب من مخاطر السيول. طالب المسؤولون بما يلي: (1) تجنب أي أعمال بناء في المناطق الواقعة خلف وأمام السد، لأن هذه المناطق هي الأكثر عرضة لمخاطر السيول؛ و(2) ضرورة ترك مسافة لا تقل عن 20 متراً على الجانبين الأيمن والأيسر للسد لأعمال صيانة السد وبحيرته الصناعية.

11	محافظة البحر الأحمر	<ul style="list-style-type: none"> أوضح المسؤولون أن منطقة المشروع لا تقع ضمن نطاق المشروعات السكنية أو أي أنشطة سكنية أو صناعية، حيث إنها مخصصة لمشروعات الطاقة فقط، بالإضافة إلى المناطق المخصصة للاستكشاف التابعة للهيئة العامة للبترول. التأكيد على أهمية قيام تقييم الأثر البيئي والاجتماعي بدراسة الطيور المهاجرة وتحديد متطلبات التخفيف والمراقبة المناسبة. نُوقشت مسألة نقل مكب النفايات إلى موقع بديل آخر، حيث ذكر المسؤولون أن الدراسات الهندسية تُجرى حالياً لاختيار موقع مناسب للمدفن الصحي الجديد.
12	شركة مياه الشرب والصرف الصحي بالبحر الأحمر	<ul style="list-style-type: none"> التوضيح بأن موقع المشروع الحالي لا يتعارض مع أي مرافق قائمة (مياه / صرف صحي). التوضيح بأن شركة مياه رأس غارب قادرة على تلبية احتياجات المشروع من خدمات المياه والصرف الصحي، ولكن من خلال مقاولين؛ نظراً لعدم امتلاك الشركة شاحنات لنقل المياه أو مياه الصرف الصحي. كما هو مذكور أعلاه، مع التركيز على إمدادات المياه وإدارة مياه الصرف الصحي بمنطقة المشروع، وأي قضايا مثيرة للقلق ذات صلة.
13	المرافق والشركات البترولية في المنطقة	<ul style="list-style-type: none"> الإشارة إلى وجود آبار استكشافية في أرض المشروع والمواقع المجاورة. وهذه الآبار الاستكشافية مغلقة حالياً. وللحصول على مزيد من المعلومات حول عدد الآبار الاستكشافية وإمكانية إعادة استكشافها مرة أخرى، سيتطلب الأمر التنسيق من خلال المكتب الرئيسي في القاهرة. أرسل الاستشاري خطاباً رسمياً إلى رئيس مجلس إدارة الشركة العامة للبترول لترتيب مقابلة. طلبت الشركة أن يتواصل المطور/ هيئة الطاقة الجديدة والمتجددة (NREA) (وليس الاستشاري) معها للحصول على تفاصيل ومتطلبات إضافية لمراجعتها خلال مرحلة تخطيط وتصميم المشروع. كما هو مذكور أعلاه، مع التركيز على قضايا استخدامات الأراضي وأنشطتها الرئيسية المنفذة داخل المنطقة.
14	أهالي رأس غارب	<ul style="list-style-type: none"> عقد الاستشاري نقاشات جماعية مركزة (FGD) واجتماعات مع ممثلين عن المجتمع المحلي في رأس غارب. وسيُحدّد الممثلون الرئيسيون للمجتمع المحلي من خلال إدارة مدينة رأس غارب والمنظمات غير الحكومية المحلية الرئيسية في رأس غارب. أوضح أفراد المجتمع أن رأس غارب مدينة صغيرة تفتقر إلى العديد من الخدمات، بالإضافة إلى محدودية فرص العمل. وأعربوا عن أملهم في أن تساهم المشروعات الاستثمارية، مثل هذا المشروع، في توفير فرص عمل للجميع، وخاصة الشباب، مما سيكون له أثر مباشر على المجتمع المحلي. لم يُثر أفراد المجتمع المحلي أي مخاوف محددة بشأن تطوير المشروع. بل على العكس، أوضحوا أن موقع المشروع يبعد مسافة كبيرة عن وسط المدينة، ولا يتوقعون أي أثر سلبي مباشر على المجتمع المحلي، سواء في مرحلة البناء أو التشغيل. شملت القضايا الأخرى المثارة ما يلي: لا يشعرون بعائد اقتصادي مباشر من المشروعات الاستثمارية في مجال طاقة الرياح حتى الآن، لاعتقادهم بأن المطورين يوجه عام لا يعتمدون على مدينة رأس غارب في التوريدات وأعمال المقاولات رغم توافر مقاولي البناء ومستلزماته. أفادوا بأن مجلس المدينة يمتلك قوائم بالشركات المسجلة رسمياً، والمقاولين المحليين، وشركات التوريد. اقترحوا إمكانية الإعلان عن فرص العمل من خلال مجلس المدينة أيضاً، وأشاروا إلى أن مكتب العمل بالمدينة يمتلك بيانات عن القوى العاملة المتاحة حسب التخصصات المختلفة. كما هو مذكور أعلاه، مع التركيز على المنهجية والأثار الخاصة باستخدامات الأراضي والجوانب الاجتماعية والاقتصادية. وسيُحدّد الممثلون الرئيسيون للمجتمع المحلي من خلال إدارة مدينة رأس غارب والمنظمات غير الحكومية المحلية الرئيسية في رأس غارب.
15	البدو المقيمون بالقرب من منطقة المشروع	<ul style="list-style-type: none"> عُقدت اجتماعات مع كبار قادة القبائل من العائلات البدوية. وأشارت النتائج إلى ما يلي: لا توجد مجتمعات بدوية مستقرة داخل موقع المشروع أو بالقرب منه. وتتمثل القرى المستقرة الوحيدة للعائلات البدوية في الصحراء في الزعفرانة ووادي دارا، والتي تبعد 50 كيلومتراً على الأقل عن موقع المشروع. خلو موقع المشروع والمناطق المحيطة به من أي أنشطة رئيسية لاستخدامات الأراضي من جانبهم كالرعي أو الزراعة. غير أن المنطقة تخضع بصفة عامة لـ "نظام الغفرة" الخاص بهم، والذي يُقسم نطاق النفوذ بين عائلي "التبنة" و "الجمادين" كما سلف البيان. كما هو مذكور أعلاه، مع التركيز على المنهجية والأثار الخاصة باستخدامات الأراضي والجوانب الاجتماعية والاقتصادية. وستُجرى مشاورات مع كبار قادة القبائل.

الجدول: 9 ملخص المشاورات المُجرّاة خلال عملية تقييم الأثر البيئي والاجتماعي (2026)

العدد	الجهة	الهدف	النتائج
1	جهاز شئون البيئة المصري - قطاع حماية الطبيعة (EEAA)	التعريف بالنطاق المُحدّث لتقييم الأثر البيئي والاجتماعي، والتغييرات الرئيسية منذ تقييم عام 2021، وتأكيد أي متطلبات إضافية.	<p>تأكيد أن المشروع يُعدّ تطوراً معتمداً بالفعل، حيث حصل على الموافقة البيئية من جهاز شئون البيئة المصري (EEAA) في عام 2022 (والتي حُدثت في عام 2025) مدعومة بتقييم مكتمل للأثر البيئي والاجتماعي.</p> <p>لا تنطوي مرحلة العمل الحالية على أي تغييرات في تصميم المشروع أو مساحته المشغولة، وتركز على إجراء مسوحات إضافية للتنوع البيولوجي لتلبية متطلبات التمويل الدولية وتعزيز الظروف البيئية المرجعية.</p> <p>تصنيف منطقة المشروع كم منطقة شديدة الحساسية من منظور التنوع البيولوجي، بالنظر إلى موقعها داخل خليج السويس، والذي يمثل ممراً رئيسياً لهجرة الطيور على المستويين الوطني والإقليمي.</p> <p>تسليط الضوء على هجرة الطيور باعتبارها المُستقبل الإيكولوجي الأكثر أهمية، مما يتطلب تقييماً تفصيلياً، وتدابير تخفيف موجهة، ومراقبة مستمرة.</p> <p>التأكيد على أهمية مشاركة بيانات المسح الجارية مع جهاز شئون البيئة المصري (EEAA)، بما في ذلك المنهجيات والنتائج وتدابير التخفيف المقترحة، لدعم الرقابة التنظيمية وضمان التوافق مع المتطلبات الوطنية وأفضل الممارسات الدولية.</p> <p>مناقشة الآثار المحتملة على الطيور المهاجرة، بما في ذلك المخاطر المباشرة وغير المباشرة المرتبطة بتطوير طاقة الرياح.</p> <p>التشديد بوجه خاص على الآثار التراكمية الناشئة عن مشروعات طاقة الرياح المتعددة في خليج السويس، فضلاً عن الآثار المجتمعة للتوربينات وخطوط النقل المرتبطة بها.</p> <p>تسليط الضوء على الحاجة إلى تقييم الآثار على النطاق الإقليمي (المنظر الطبيعية)، بدلاً من الاكتفاء بتقييم كل مشروع على حدة.</p> <p>عرض المبادرات الجارية للمركز الإقليمي للطاقة المتجددة وكفاءة الطاقة ((RCREEE)، بما في ذلك الدراسات الاستراتيجية المُجرّاة بالتنسيق مع جهاز شئون البيئة المصري (EEAA) لتقييم الآثار التراكمية، وتحديد الحساسيات الإيكولوجية، ودعم أطر التخطيط والتخفيف على المستوى الإقليمي.</p> <p>الإشارة إلى أن هذه المبادرات تهدف إلى دعم التوافق مع المعايير الدولية، بما في ذلك معيار الأداء السادس لمؤسسة التمويل الدولية (IFC) بشأن حفظ التنوع البيولوجي والإدارة المستدامة للموارد الطبيعية الحية.</p> <p>التأكيد على أهمية التنسيق مع جهاز شئون البيئة المصري (EEAA) والمواءمة مع المبادرات الاستراتيجية الجارية لضمان الامتثال البيئي والاستدامة.</p> <p>إبراز الشفافية والمشاركة المستمرة للبيانات مع جهاز شئون البيئة المصري (EEAA) كمتطلبات رئيسية لدعم الإدارة التكيفية والمراقبة الفعالة للمشروع.</p>
2	هاز شئون البيئة المصري - فرع البحر الأحمر (EEAA)		<p>تأكيد أن المشروع معتمد بالفعل من جهاز شئون البيئة المصري (EEAA)، دون إدخال أي تغييرات على التصميم المعتمد، أو المساحة المشغولة، أو التكوين الفني.</p> <p>تقتصر الأنشطة الحالية على إجراء دراسات إضافية، ولا سيما مسوحات التنوع البيولوجي، لتلبية متطلبات التمويل الدولية وزيادة تعزيز الظروف البيئية المرجعية.</p> <p>دارت إحدى نقاط النقاش الرئيسية حول الموقع السابق لمكب النفايات البلدية في رأس غارب، والذي كان يقع بالقرب من موقع المشروع.</p> <p>جرى التأكيد على نقل مكب النفايات إلى موقع بديل أبعد عن منطقة المشروع، مع مشاركة المهندس ماهر في هذه العملية وعلمه بها.</p> <p>حُدّدت الموقع السابق للمكب كمصدر قلق بيئي محتمل، لا سيما لكونه منطقة جذب للطيور، مما يشكل مخاطر على التنوع البيولوجي ويزيد من احتمالات تفاعلها مع البنية التحتية للمشروع.</p> <p>يُعدّ نقل مكب النفايات تدبيراً بيئياً إيجابياً، يسهم في الحد من جذب الطيور والمخاطر الإيكولوجية المرتبطة بها في منطقة المشروع.</p> <p>لُوحظ أن مواقع التخلص من النفايات يمكن أن تؤثر على سلوك الطيور وتوزيعها، ولذلك يجب مراعاة هذه العوامل عند تفسير الظروف المرجعية، لا سيما فيما يتعلق بنشاط الطيور.</p> <p>تحتفظ السلطة الإقليمية لجهاز شئون البيئة المصري (EEAA) بإطلاعها على الظروف البيئية المحلية والتدخلات السابقة، مما يدعم استمرارية الرقابة التنظيمية.</p> <p>ركز النقاش على تحديثات المشروع والاعتبارات البيئية السياقية، ولم يغط كافة الجوانب الفنية الواردة في دليل التشاور.</p> <p>قد يُطلب إجراء المزيد من الإشراف، إذا لزم الأمر، لتلبية التوقعات التفصيلية المتعلقة بالمراقبة البيئية، ومتطلبات إعداد التقارير، وأي اعتبارات بيئية إضافية خاصة بالموقع.</p>

العدد	الجهة	الهدف	النتائج
3	الشركة المصرية لنقل الكهرباء (EETC)		<ul style="list-style-type: none"> ■ غرض تكوين المشروع، بما في ذلك متطلب توفير بنية تحتية مخصصة للنقل للربط بالشبكة القومية. ■ أكدت الشركة المصرية لنقل الكهرباء (EETC) تحديد المسار الأولي لخطي نقل هوائيين ((OHTLs)، واللذين ستتولى الشركة تطويرهما وتنفيذهما وإدارتهما بالكامل. ■ جرى التوضيح بأن الشركة المصرية لنقل الكهرباء (EETC) تحتفظ بالمسؤولية الكاملة عن تصميم وبناء وتشغيل وصيانة خطي النقل الهوائيين ((OHTLs)، بما في ذلك الجوانب البيئية والاجتماعية المرتبطة بهما. ■ سُلط الضوء على الحاجة إلى إجراء تقييمات للأثر البيئي والاجتماعي (ESAs) لخطوط النقل، التزاماً بالمتطلبات التنظيمية المصرية والمعايير الدولية المعمول بها (مثل معايير أداء مؤسسة التمويل الدولية). ■ أكدت الشركة المصرية لنقل الكهرباء (EETC) على أهمية دمج الاعتبارات البيئية والاجتماعية في تخطيط وتنفيذ خطي النقل الهوائيين ((OHTLs)، لا سيما بالنظر إلى حساسية منطقة المشروع الأوسع. ■ سيتطلب الأمر التنسيق بين مُطوّر المشروع والشركة المصرية لنقل الكهرباء (EETC) لضمان التوافق في نُهج الإدارة والتخفيف البيئية. ■ نُوقشت المخاطر المحتملة على الطيور، لا سيما اصطدام الطيور بخطوط النقل، نظراً للحساسية الإيكولوجية للمنطقة. ■ أكدت الشركة المصرية لنقل الكهرباء (EETC) على تنفيذ تدابير التخفيف حالياً، بما في ذلك تركيب محولات مسار طيران الطيور (Bird flight diverters) على خطوط النقل وفقاً للمعايير والممارسات المعتمدة. ■ لُوَحظ أن الشركة المصرية لنقل الكهرباء (EETC) تطبق مواصفاتها الفنية الخاصة بتدابير حماية الطيور، وقد يُتطلب المزيد من التنسيق لتقييم التوافق مع متطلبات جهات الإقراض الدولية وأي تدابير خاصة بالمشروع. ■ نُوقشت مبدئياً إمكانية تعزيز تدابير حماية التنوع البيولوجي، رهنأ بإجراء المزيد من التقييم الفني والاتفاق ضمن الأطر المؤسسية ذات الصلة. ■ جرى التأكيد مجدداً على دور الشركة المصرية لنقل الكهرباء (EETC) في مراجعة واعتماد تصميمات الربط بالشبكة، وتحديد المتطلبات الفنية، وضمان التوافق مع الشبكة القومية. ■ ستتطلب عملية الربط بالشبكة تنسيقاً مستمراً وتقديم وثائق فنية في مراحل مختلفة من تطوير المشروع. ■ سُلط الضوء على أهمية معالجة اعتبارات البيئة والسلامة، بما في ذلك الامتثال للمعايير المعمول بها، والحفاظ على مسافات الخلوص المناسبة، وضمان ممارسات البناء والتشغيل الآمنة. ■ سيكون التنسيق المستمر بين الشركة المصرية لنقل الكهرباء (EETC) ومُطوّر المشروع أمراً حيوياً لضمان التوافق الفني والبيئي والمؤسسي.
4	هيئة الطاقة الجديدة والمتجددة (NREA)		<ul style="list-style-type: none"> ■ تركز النقاش على الجوانب الإدارية والبيئية المتعلقة بالتحديثات الجارية للمشروع. ■ جرى التأكيد على أن المشروع قد حصل بالفعل على الموافقة البيئية في عام 2022، وأن التحديثات الحالية لا تنطوي على أي تغييرات في التصميم المعتمد، أو المساحة المشغولة، أو التكوين الفني. ■ أُشير إلى عدم الحاجة لاتخاذ أي إجراءات إضافية للحصول على موافقات بيئية، شريطة أن تقتصر التحديثات الجارية على إجراء دراسات إضافية وألا تُدخل أي تغييرات جوهرية على المشروع. ■ نُوقشت مسوحات ودراسات التنوع البيولوجي الجارية، مع التشديد على أهمية عرض النتائج وتدابير التخفيف المقترحة على جهاز شئون البيئة المصري (EEAA) لمراجعتها. ■ وسُلط الضوء على أهمية ذلك لضمان التوافق مع المتطلبات التنظيمية، لا سيما بالنظر إلى الحساسية البيئية لمنطقة المشروع. ■ كما تُطرق إلى الجوانب المتعلقة بالأراضي، مع التأكيد على بقاء المشروع ضمن الحدود المخصصة له سابقاً، وعدم اقتراح أي تغييرات على استخدامات الأراضي أو المساحة المشغولة في الوقت الراهن. ■ وبناءً على ذلك، لم تُحدد أي إجراءات إضافية تتعلق بتخصيص الأراضي أو تعديل الحدود في هذه المرحلة. ■ ولُوَحظ أن أي تغييرات مستقبلية تؤثر على استخدام الأراضي أو امتداد الموقع ستتطلب تنسيقاً مسبقاً مع هيئة الطاقة الجديدة والمتجددة (NREA).

العدد	الجهة	الهدف	النتائج
4	الوحدة المحلية لمركز ومدينة رأس غارب	<ul style="list-style-type: none"> جمع آراء وملاحظات أصحاب المصلحة بشأن الآثار البيئية والاجتماعية المحتملة، ومتطلبات القوى العاملة، وتوفير السكن، وفرص العمل المحلية. 	<p>عرض فريق تقييم الأثر البيئي والاجتماعي مشروع مزرعة زياح "نبات" بقدره 500 ميجاوات، والنتائج الأولية للتقييم، وأكد أن التقييم يغطي صحة وسلامة المجتمع، والعمالة وظروف العمل، واستخدامات الأراضي والوصول إليها، والآثار الاجتماعية والاقتصادية، وتدقيق العمالة، وإشراك أصحاب المصلحة.</p> <p>أكدت الزيارات الميدانية أن أرض المشروع لا تتعارض مع الاستخدامات الزراعية أو المجتمعية القائمة للأراضي، وأنها مخصصة لتطوير مشروعات الطاقة المتجددة.</p> <p>قد تتطلب أعمال البناء ما يتراوح بين 1,000 و2,000 عامل، في حين يُتطلب عادةً ما بين 25 و30 عاملاً أثناء التشغيل. وقد تؤدي مشروعات الطاقة المتجددة المتعددة والمتزامنة في منطقة خليج السويس (بإجمالي قدرة يتراوح بين 2,000 و3,000 ميجاوات) إلى زيادة الطلب التراكمي على العمالة.</p> <p>أثار رئيس الوحدة المحلية مخاوف بشأن الضغط على السكن وارتفاع أسعار الإيجارات في مدينة رأس غارب نتيجة توافد عمال المشروع. وأكد فريق تقييم الأثر البيئي والاجتماعي أنه ستُعالج هذه القضايا ضمن تقييم الآثار الاجتماعية والاقتصادية.</p> <p>نُوقشت الحلول المحتملة لسكن العمال، بما في ذلك إنشاء مخيمات مخصصة للعمال أو الاستفادة من المباني السكنية حديثة الإنشاء في مدينة رأس غارب، للحد من الضغط الواقع على سوق الإسكان المحلي جراء تدفق العمالة.</p> <p>اقتُرحت السلطات ضرورة التنسيق بين مُطوِّري مشروعات الطاقة المتجددة في منطقة خليج السويس لإدارة الآثار التراكمية المتعلقة بأعداد القوى العاملة، والسكن، والخدمات، واقتُرحت أن يتبادل المُطوِّرون الجداول الزمنية لأعمال البناء، وتقديرات القوى العاملة، وخطط السكن.</p> <p>أكد أصحاب المصلحة على أهمية التوظيف المحلي، واقتُرحو إعداد برامج تدريبية وتأسيس مراكز تدريب فني لتأهيل السكان للعمل في وظائف قطاع الطاقة المتجددة. وأوصي بتسجيل العمال من خلال مكتب العمل المحلي.</p> <p>نُوقشت مبادرات المسؤولية المجتمعية للشركات (CSR) المحتملة، بما في ذلك التدريب المهني، وخدمات رعاية الأطفال، وورش العمل المجتمعية، ومبادرات التوظيف المحلي.</p> <p>جرى التأكيد على الإغلاق الرسمي لمكب النفايات البلدية السابق الواقع داخل منطقة المشروع في 30 يونيو 2025، واستبداله بمدفن صحي جديد. وتخضع عمليات إلقاء النفايات غير القانونية في الموقع السابق للغرامات حالياً.</p> <p>أشارت السلطات المحلية إلى أنه سيعقد اجتماع تنسيقي مع مُطوِّري مشروعات الطاقة المتجددة لمناقشة تخطيط القوى العاملة، واحتياجات السكن، وتدابير التخفيف.</p>
5	مجلس مدينة رأس غارب	<ul style="list-style-type: none"> مناقشة الترتيبات الخاصة بإدارة المخلفات الصلبة ذات الصلة بالمشروع. 	<p>أسندت مسؤولية إدارة المخلفات الصلبة البلدية داخل مدينة رأس غارب إلى مجلس المدينة، ويشمل ذلك مهام التشغيل والرقابة على مواقع التخلص المعتمدة.</p> <p>وفي إطار مساعي توحيد أنشطة التخلص من المخلفات وإحلال الأنظمة السابقة، جرى مؤخراً تخصيص موقع جديد خارج الحدود الإدارية للمدينة بالقرب من طريق الغردقة-سفاجا.</p> <p>وقد تأكدت جاهزية هذا الموقع لاستقبال المخلفات الصلبة المتولدة عن المشروع، رهنأ بإجراء التنسيق اللازم مع مجلس المدينة واستيفاء الإجراءات المتبعة.</p> <p>وتتعدد المسؤولية عن نقل هذه المخلفات إلى موقع التخلص النهائي على عاتق مطور المشروع أو المقاول التنفيذي، مع التزام المشروع بتحمل كافة الأعباء المالية المرتبطة بذلك، بما يشمل تكاليف النقل ورسوم التخلص.</p> <p>أما على صعيد المخلفات الخطرة في نطاق محافظة البحر الأحمر، فإن إدارتها تنتظم وفقاً لمنظومة الإدارة المتكاملة للمخلفات الخاضعة لإشراف ورقابة جهاز تنظيم إدارة المخلفات (WMRA) التابع لوزارة البيئة.</p> <p>ولما كانت المحافظة تفتقر حالياً إلى وجود مرافق معتمدة للتخلص من تلك المخلفات، فإنه يتحتم على القائمين على المشروع نقل أي مخلفات خطرة تتولد عن أنشطته إلى المنشآت المرخصة والواقعة في محافظات أخرى، ومنها على سبيل المثال منطقة عرب أبو ساعد بمحافظة الجيزة، والمرافق المخصصة بمحافظة البحيرة، ومدفن الناصرية بمحافظة الإسكندرية.</p> <p>يجب أن تتولى شركات مقاولات مرخصة ومعتمدة إدارة المخلفات الخطرة، بحيث تكون مسؤولة عن جمعها، ونقلها، ومعالجتها، والتخلص النهائي منها.</p> <p>يضمن هذا النهج إدارة المخلفات الخطرة بما يمثل للوائح الوطنية والمتطلبات التنظيمية المعمول بها.</p>

العدد	الجهة	الهدف	النتائج
6	شركة مياه الشرب والصرف الصحي بالبحر الأحمر (RSWWC)	مناقشة الترتيبات الخاصة بإمدادات المياه وإدارة مياه الصرف الصحي للمشروع، لا سيما خلال مرحلة البناء.	<ul style="list-style-type: none"> لُوحظ أن الطلب على المياه في رأس غارب قد شهد زيادة خلال السنوات الأخيرة، لا سيما في فصل الصيف، وأنه ينبغي تخطيط ترتيبات إمدادات المياه الخاصة بالمشروع على نحو يجنب التأثير على احتياجات المجتمع المحلي. يمكن لمقاول المشروع التنسيق مباشرة مع فرع رأس غارب لعرض حجم الطلب على المياه خلال مرحلة البناء، والذي سيجري لتحديد ترتيبات الإمداد المناسبة. بالنظر إلى موقع المشروع، ستحتاج إمدادات المياه إلى الموقع نقلها بواسطة شاحنات صهريجية، على أن يتحمل مُطوّر المشروع كافة التكاليف المرتبطة بذلك. سُلط الضوء على وجوب تنفيذ خدمات نقل المياه وجمع مياه الصرف الصحي من خلال مقاولين معتمدين لدى شركة مياه الشرب والصرف الصحي ومجلس المدينة، مع توثيق كافة المعاملات رسمياً. خُددت محطة معالجة مياه الصرف الصحي القائمة التي تخدم رأس غارب، والتي تبلغ طاقتها الاستيعابية نحو 10,000 متر مكعب/يوم، كمرفق مخصص للتخلص من مياه الصرف الصحي. سيُطلب الأمر جمع مياه الصرف الصحي المتولدة أثناء البناء ونقلها بواسطة شاحنات صهريجية إلى محطة المعالجة من خلال مقاولين معتمدين، على أن يتولى مُطوّر المشروع المسؤولية عن كافة الترتيبات والتكاليف. جرى التأكيد على أهمية مراقبة المقاولين لضمان المعالجة والنقل والتخلص السليم من مياه الصرف الصحي في المرافق المعتمدة، ومنع أي تصريف غير سليم في المناطق الصحراوية. سيُمثل فرع رأس غارب نقطة التنسيق الرئيسية لخدمات إمدادات المياه والصرف الصحي على المستوى المحلي. يمكن للفرع دعم مُطوّر المشروع من خلال توفير معلومات عن ترتيبات الخدمات المتاحة والمقاولين المعتمدين لنقل المياه وإدارة مياه الصرف الصحي.
7	الشركة العامة للبترول	استيضاح طبيعة الهياكل المتمثلة في بلاطات خرسانية والتي رُصدت داخل حدود المشروع أثناء المسح الموقعي لعام 2021، والتأكد مما إذا كانت هناك أنشطة استكشافية جديدة قد بدأت، وتحديد متطلبات التنسيق لمرحلة التصميم التفصيلي.	<ul style="list-style-type: none"> عرف فريق تقييم الأثر البيئي والاجتماعي بمشروع مزرعة رزاح "نيتات" بقدرة 500 ميغاوات وأهدافه المتمثلة في إمداد الشبكة القومية المصرية بالكهرباء المولدة من مصادر متجددة. ظلت هياكل البلاطات الخرسانية التي خُددت أثناء المسح الموقعي لعام 2021 قائمة خلال الزيارة الميدانية في فبراير 2026. وأشار الممثلون إلى أن هذه الهياكل قد تمثل مسطحات تجهيزية تُستخدم قبل أنشطة الحفر، غير أنهم لاحظوا عدم وجود أي فوهات أبار أو فتحات مركزية، مما يشير إلى أنها قد تمثل أعمالاً تجهيزية مؤقتة أو تجهيزات استكشافية غير مستخدمة. بعد مراجعة إحدائيات المشروع، أكدت الشركة العامة للبترول تداخل جزء من موقع مزرعة الرزاح مع منطقة امتياز "كريم" البترولية القائمة. وتبلغ مساحة التداخل التقريبية نحو 327 متراً في العرض و3,750 إلى 3,758 متراً في الطول، بإجمالي مساحة يبلغ نحو 793,001 متر مربع. راجع المشاركون الإحدائيات باستخدام تطبيق "جوجل إيرث" (Google Earth) للتحقق بصرياً من التداخل ومقارنة حدود مزرعة الرزاح بحدود الامتياز البترولي. أُتفق على ضرورة إجراء المزيد من التنسيق بين مُطوّر المشروع وهيئة البترول لضمان عدم تعارض توربينات الرياح والبنية التحتية المرتبطة بها مع أنشطة الاستكشاف البترولي القائمة أو المخطط لها، والحفاظ على التوافق في استخدامات الأراضي داخل منطقة الامتياز.
8	وزارة البترول والثروة المعدنية	بُذلت محاولات أخرى لاستئناف التواصل؛ غير أنه جرى التوضيح بأن المخاطبات الرسمية يجب أن تتم من خلال الجهة المختصة (هيئة الطاقة الجديدة والمتجددة - NREA)، وليس مباشرة من قبل الاستشاري. وأُشير إلى إمكانية إجراء التنسيق قبل بدء أنشطة البناء، وذلك لتحديد أي إجراءات مطلوبة فيما يتعلق بالتداخلات المحتملة مع البنية التحتية القائمة للنفط والغاز داخل منطقة المشروع أو بالقرب منها. وبناءً على ذلك، سيُسَهّل التواصل من خلال هيئة الطاقة الجديدة والمتجددة ((NREA، بصفتها الجهة المسؤولة عن تخصيص الأراضي والتنسيق مع الجهات المعنية، بما في ذلك وزارة البترول والثروة المعدنية.	بُذلت محاولات أخرى لاستئناف التواصل؛ غير أنه جرى التوضيح بأن المخاطبات الرسمية يجب أن تتم من خلال الجهة المختصة (هيئة الطاقة الجديدة والمتجددة - NREA)، وليس مباشرة من قبل الاستشاري. وأُشير إلى إمكانية إجراء هذا التنسيق قبل بدء أنشطة البناء المتعلقة بتركيب توربينات الرياح، وذلك لتحديد أي إجراءات مطلوبة في حال حدوث تداخلات محتملة مع أبراج الاتصالات القائمة. وبناءً على ذلك، سيُسَهّل التواصل من خلال هيئة الطاقة الجديدة والمتجددة ((NREA، بصفتها الجهة صاحبة الولاية على منطقة المشروع.
9	الجهاز القومي لتنظيم الاتصالات (NTRA)	بُذلت محاولات أخرى لاستئناف التواصل؛ غير أنه جرى التوضيح بأن المخاطبات الرسمية يجب أن تتم من خلال الجهة المختصة (هيئة الطاقة الجديدة والمتجددة - NREA)، وليس مباشرة من قبل الاستشاري. كما أُشير إلى إمكانية إجراء هذا التنسيق قبل بدء أنشطة البناء المتعلقة بتركيب توربينات الرياح، وذلك لتحديد أي إجراءات مطلوبة في حال حدوث تداخلات محتملة مع أبراج الاتصالات القائمة. وبناءً على ذلك، سيُسَهّل التواصل من خلال هيئة الطاقة الجديدة والمتجددة ((NREA، بصفتها الجهة صاحبة الولاية على منطقة المشروع.	بُذلت محاولات أخرى لاستئناف التواصل؛ غير أنه جرى التوضيح بأن المخاطبات الرسمية يجب أن تتم من خلال الجهة المختصة (هيئة الطاقة الجديدة والمتجددة - NREA)، وليس مباشرة من قبل الاستشاري. كما أُشير إلى إمكانية إجراء هذا التنسيق قبل بدء أنشطة البناء المتعلقة بتركيب توربينات الرياح، وذلك لتحديد أي إجراءات مطلوبة في حال حدوث تداخلات محتملة مع أبراج الاتصالات القائمة. وبناءً على ذلك، سيُسَهّل التواصل من خلال هيئة الطاقة الجديدة والمتجددة ((NREA، بصفتها الجهة صاحبة الولاية على منطقة المشروع.
10	وحدة الإذاعة والتلفزيون – رأس غارب ومحافظة البحر الأحمر	تؤكد مراجعة المراسلات الرسمية الواردة من الهيئة الوطنية للإعلام (NMA) - قطاع الهندسة الإذاعية، أنه قد سبق تقييم موقع المشروع ونشاطه استناداً إلى الإحدائيات والمواصفات الفنية المقدمة، بما في ذلك ارتفاعات التوربينات ومخطط توزيعها. وقد خلص التقييم إلى أن المشروع، بتكوينه المعتمد، لا يتسبب في أي تداخل أو آثار سلبية على البنية التحتية القائمة للبث أو الاتصالات الراديوية، لا سيما فيما يتعلق باعتبارات خط الرؤية (LoS).	تؤكد مراجعة المراسلات الرسمية الواردة من الهيئة الوطنية للإعلام (NMA) - قطاع الهندسة الإذاعية، أنه قد سبق تقييم موقع المشروع ونشاطه استناداً إلى الإحدائيات والمواصفات الفنية المقدمة، بما في ذلك ارتفاعات التوربينات ومخطط توزيعها. وقد خلص التقييم إلى أن المشروع، بتكوينه المعتمد، لا يتسبب في أي تداخل أو آثار سلبية على البنية التحتية القائمة للبث أو الاتصالات الراديوية، لا سيما فيما يتعلق باعتبارات خط الرؤية (LoS).

العدد	الجهة	الهدف	النتائج
			وأكدت الاتصالات اللاحقة مع الهيئة أنه، شريطة عدم إدخال أي تغييرات على إحدائيات المشروع أو مخططة المعتمدين، لا توجد حاجة لتحديث أو إعادة إصدار الموافقة الأصلية، نظراً لأن التقييم استند إلى المحددات المكانية المعروفة للمشروع.
11	البدو المقيمون بالقرب من منطقة المشروع	<ul style="list-style-type: none"> فهم طبيعة العلاقة بين المجتمعات البدوية ومنطقة المشروع بما يشمل استخدامات الأراضي وسبل العيش والاعتبارات الثقافية بجانب التعريف بالمالك الجديد للمشروع. 	<p>أكد الشيخ عيد شرعان أن قبيلة الحمادين تعد من القبائل البدوية الراسخة في منطقة رأس غارب ويمتد نطاق نفوذها الجغرافي من وادي الحواشية شمالاً إلى المناطق المتاخمة للغردقة جنوباً.</p> <p>تخضع ترتيبات استخدامات الأراضي والنطاقات الإقليمية بين القبائل البدوية لاتفاقيات عرفية طويلة الأمد تحدد مناطق النفوذ وتُحترم بصرامة تامة لتجنب التعدي بين القبائل.</p> <p>خلو موقع المشروع من أي إقامة للعائلات البدوية، وعدم استغلال المنطقة في أي شكل من أشكال الاستيطان الدائم أو المؤقت.</p> <p>عدم استغلال منطقة المشروع في أنشطة الرعي أو الهجرة الموسمية أو كمسارات للترحال. وتتركز التحركات الموسمية للبدو عادةً في المناطق الجبلية التي تبعد أكثر من 20 كيلومتراً عن الموقع.</p> <p>تخلو منطقة المشروع من أي منشآت بدوية مثل الخيام أو حظائر الحيوانات أو آبار المياه.</p> <p>لا توجد أي مواقع ذات أهمية ثقافية أو روحية أو تاريخية داخل موقع المشروع أو بالقرب منه.</p> <p>يتمثل النشاط الأساسي لكسب العيش للمجتمعات البدوية في المنطقة في تقديم خدمات الحراسة ("الغفرة") لتوفير الأمن للبنية التحتية والمرافق الصناعية والمشروعات التنموية. وينحصر تفاعل مواقع المشروعات بصفة أساسية في فرص العمل المتاحة بدلاً من الاستخدام المباشر للأراضي أو الاعتماد على الموارد.</p> <p>وقد شُدد على الأهمية البالغة للحفاظ على استمرارية هذه الفرص الوظيفية للمجتمعات البدوية المحلية كجزء لا يتجزأ من مسار تطوير المشروعات. وجرى التشديد على أهمية الحفاظ على فرص العمل هذه.</p> <p>رغم غياب الملكية الرسمية للأراضي، يجب احترام الأراضي القبلية العرفية كجزء من الممارسات الجيدة والاعتبارات الاجتماعية.</p> <p>تتسم آليات التواصل مع المجتمعات البدوية بأعلى درجات الفاعلية عند إجرائها من خلال قادة القبائل المعترف بهم (المشايع) بالاعتماد على المشاورات الشخصية المباشرة مع احترام العادات المحلية والتراكيب الاجتماعية.</p>
12	محافظة البحر الأحمر	<ul style="list-style-type: none"> مناقشة المشروع فيما يخص الاعتبارات الإدارية والبيئية والمجتمعية المحلية على مستوى محافظة البحر الأحمر. 	<p>عُرض المشروع في سياق استراتيجية الطاقة المتجددة في مصر مع التنويه بأن مشروعات طاقة الرياح تحظى بوجه عام بدعم على المستويين الوطني والمحلي شريطة الامتثال للمتطلبات البيئية والتنظيمية المعمول بها.</p> <p>أبرزت محافظة البحر الأحمر جهود حماية البيئة الجارية بما يشمل تدابير الحد من الصيد الجائر للحياة البرية والطيور، بجانب مبادرات التوعية وإنفاذ القانون الرامية إلى تعزيز بيئة نظيفة ومستدامة بيئياً.</p> <p>جرى التشديد على الحساسية البيئية للمحافظة بما يشمل النظم الإيكولوجية البحرية والصحراوية ولُوَحِظت أهمية مواءمة التطورات الجديدة مع مبادرات حماية البيئة القائمة.</p> <p>لم تُثر أي مخاوف محددة بشأن استخدامات الأراضي أو الحدود الإدارية مع تفهم وقوع المشروع ضمن المناطق المخصصة للطاقة المتجددة.</p> <p>لُوَحِظ أن التنسيق مع هيئة الطاقة الجديدة والمتجددة (NREA) يظل القناة الأساسية لمعالجة الشؤون المتعلقة بالأراضي.</p> <p>لم تُحدد أي مخاوف معينة بشأن المجتمعات أو التجمعات السكنية المجاورة غير أن السلطات المحلية أشارت إلى دورها في تيسير التواصل مع أصحاب المصلحة عند الاقتضاء.</p> <p>سُلِط الضوء على وجوب تنفيذ أنشطة إشراك أصحاب المصلحة بالتنسيق مع السلطات المعنية لضمان الوصول الملائم للمستفيدين.</p> <p>جرى التأكيد على أهمية إعطاء الأولوية للتوظيف المحلي أثناء تنفيذ المشروع، لا سيما للعمال من محافظة البحر الأحمر ومدينة رأس غارب.</p> <p>لُوَحِظ أن إعطاء الأولوية للعمال المحلية يفيد في الحد من الضغط الواقع على البنية التحتية والخدمات المحلية المرتبط بتدفق العمال من مناطق أخرى.</p>

العدد	الجهة	الهدف	النتائج
			<ul style="list-style-type: none"> سلط الضوء على الحاجة إلى التنسيق مع مكتب العمل المحلي ومجلس المدينة لدعم تنظيم القوى العاملة وتشجيع التسجيل الرسمي للعمال، بما يشمل المنخرطين في عمالة مؤقتة أو غير رسمية. أعتبر هذا النهج مهماً لضمان إدارة مهيكلية وشفافة وفعالة للقوى العاملة أثناء تنفيذ المشروع.
13	الجهة الحكومية المسؤولة عن السدود	فهم تدابير إدارة مخاطر السيول المنفذة في رأس غارب والمناطق المحيطة بها، ودور الإدارة العامة للمياه الجوفية بمحافظة البحر الأحمر في إدارة هذه المخاطر داخل منطقة خليج السويس.	<ul style="list-style-type: none"> تبين تنفيذ سلسلة من التدخلات للتخفيف من مخاطر السيول في رأس غارب على مدى السنوات الخمس الماضية، استناداً إلى دراسات فنية أعدها معهد بحوث الموارد المائية التابع لوزارة الموارد المائية والري. تضمنت الدراسات تحقيقات ميدانية وتقييمات هيدرولوجية لتحديد المناطق المعرضة للسيول، لا سيما الوديان الطبيعية، ولتحديد تدابير التخفيف المناسبة بناءً على الظروف الجيولوجية والطبوغرافية الخاصة بالموقع. جرى تحديد عدة وديان في منطقة رأس غارب تمثل مستويات متفاوتة من مخاطر السيول، وشملت وادي الحواشية ووادي أبو حاد (مخاطر عالية)، ووادي الدحل ووادي دارا (مخاطر متوسطة إلى عالية). وبرزت الحاجة إلى مراعاة هذه المناطق في أنشطة التخطيط والتطوير؛ نظراً لقدرتها على نقل مياه السيول أثناء هطول الأمطار الغزيرة. شهدت المنطقة تنفيذ عدد من تدابير التخفيف الهيكلية، شملت إنشاء أربع بحيرات صناعية لاحتجاز المياه، وثلاثة سدود للتحكم في التدفق، وبريخين للصرف، بالإضافة إلى قناة صناعية يبلغ طولها نحو 12 كيلومتراً تمتد بالتوازي مع طريق رأس غارب - الغردقة. كما جرى تنفيذ بنية تحتية إضافية للصرف في مواقع محددة، شملت طريق الشيخ فضل، بالتنسيق مع الهيئة العامة للطرق والكباري. تم التأكيد على أن إدارة مخاطر السيول في المنطقة تستند إلى دراسات فنية خاصة بالموقع، وأن أنماط الصرف الطبيعي، لا سيما الوديان، تمثل عاملاً رئيسياً في تحديد تدابير التخفيف المناسبة. وبناءً عليه، تجب مراعاة هذه المعالم في تخطيط المشروعات الجديدة داخل المنطقة وتصميمها.



الشكل 11: المشاورات المُجرّاة في فبراير 2026

4.6 جلسات الإفصاح العام

4.6.1 جلسة الإفصاح العام - 2022

عقد المركز الإقليمي جلسة تشاور عامة عقب الانتهاء من مسودة تقييم الأثر البيئي والاجتماعي في مدينة رأس غارب بمحافظة البحر الأحمر، وذلك في قاعة أوركيديا بتاريخ 18 يناير 2022.

تضمنت أهداف الجلسة ما يلي:

- التعريف بالمشروع لأصحاب المصلحة، بما يشمل الموقع، والمراحل، والمكونات، والجهات المعنية، وغيرها؛
 - تحديد الآثار الرئيسية المتوقعة للمشروع طوال مراحله المختلفة؛
 - عرض المنهجية المعتمدة في دراسة تقييم الأثر البيئي والاجتماعي ونطاق العمل العام؛
 - عرض النتائج والاستنتاجات الرئيسية؛ و
 - إتاحة الفرصة لأصحاب المصلحة المعنيين للتعليق على نطاق العمل المُنفذ، والقضايا الرئيسية المُجددة، وأي قضايا أخرى مثيرة لاهتمامهم.
- وبناءً على ذلك، أعد المركز الإقليمي للطاقة المتجددة وكفاءة الطاقة (RCREEE)، بالتنسيق مع الاستشاري، قائمة بالمدعوين شملت: (1) المقر الرئيسي لجهاز شئون البيئة المصري وفرعه الإقليمي؛ (2) هيئة الطاقة الجديدة والمتجددة (NREA)؛ (3) الشركة المصرية لنقل الكهرباء (EETC)؛ (4) الجهات الحكومية المحلية في محافظة البحر الأحمر ورأس غارب؛ (5) المنظمات غير الحكومية؛ (6) ممثلي المجتمع المحلي؛ وغيرهم. وتلقى جميع المدعوين إشعاراً بموعد المشاورات العامة ومكانها.
- ووجه الاستشاري الدعوات للمشاركين من خلال:
- إرسال دعوات مرفق بها الملخص التنفيذي لتقييم الأثر البيئي والاجتماعي إلى جميع أصحاب المصلحة المحددين أعلاه، يدوياً وعبر الفاكس والبريد الإلكتروني؛
 - إرسال دعوات عبر البريد الإلكتروني من قبل المركز الإقليمي للطاقة المتجددة وكفاءة الطاقة؛ و
 - إجراء اتصالات هاتفية.

استهدفت الجلسة تقديم دعوة "مفتوحة" لجميع أصحاب المصلحة للحضور. ولذلك، بالإضافة إلى ما سبق، نشرت الجهة المنظمة إعلاناً في صحيفة يومية رسمية يتضمن موعد الجلسة ومكانها قبل أسبوعين من انعقادها. ويعرض الشكل أدناه هذا الإعلان (نُشر الإعلان في جريدة الجمهورية بتاريخ 1 يناير 2022).

بلغ إجمالي عدد الحاضرين في جلسة الاستماع والإفصاح العام 62 مشاركاً، بلغت نسبة الذكور منهم 64.5%، في حين تمثلت مشاركة الإناث بنسبة 35.5%. ويوضح الجدول: أدناه بيان الجهات والمؤسسات التي شاركت في هذه الجلسة، موزعاً عليها عدد الحاضرين وفقاً لتمثيل كل جهة. وعلاوة على ذلك، أُعد ملخص تنفيذي غير في لتقرير تقييم الأثر البيئي والاجتماعي، وجرى توزيعه على كافة الحاضرين في الجلسة. ويعرض الشكل التالي لقطات مصورة توثق جانباً من فعاليات هذه الجلسة.

الجدول: 10 توزيع المشاركين

الجهة	العدد	النسبة المئوية (%)
جهاز شئون البيئة المصري (EEAA)	3	5
جهاز شئون البيئة المصري - فرع البحر الأحمر	4	6
الشركة المصرية لنقل الكهرباء (EETC)	2	3
المركز الإقليمي للطاقة المتجددة وكفاءة الطاقة (RCREEE)	2	3
هيئة الطاقة الجديدة والمتجددة (NREA)	2	3
شركة سيمينس جاميسا للطاقة المتجددة (المُطَوَّر الأصلي)	4	6
محافظة البحر الأحمر	2	3
مجلس مدينة رأس غارب	3	5
المجتمع المحلي	14	23
المؤسسات الأكاديمية والبحثية	2	3
مشروعات مزارع الرياح الأخرى في المنطقة	4	6
شركات البترول	3	5

الجهة	العدد	النسبة المئوية (%)
المقاولون المحليون	4	6
المنظمات غير الحكومية (NGOs)	8	15
الاستشاري	5	8
الإجمالي	62	100



تتشرف

شركة سيمنز جاميسا (Siemens Gamesa NIAT)

والمرکز الإقليمي للطاقة المتجددة وكفاءة الطاقة (RCREEE)

بالتعاون مع

شركة إكو كنسرف للحلول البيئية وشركة إكو كونسلت

بدعوة سيادتكم لحضور

جلسة التشاور الخاصة بعرض نتائج دراسة تقييم الأثر البيئي والاجتماعي
لمشروع محطة توليد طاقة الرياح NIAT 500 ميغاوات في خليج السويس
 يتم عقد جلسة التشاور يوم الثلاثاء الموافق ١٨ يناير ٢٠٢٢ بقاعة أوركيدا
 بجوار نادي العاملين بمدينة رأس غارب بمحافظة البحر الأحمر
في تمام الساعة العاشرة صباحاً
الموقع الإلكتروني للمكتب الاستشاري والشركة المنفذة:
www.ecoconserv.com موقع المكتب الاستشاري - إكو كنسرف

ولتزيد من الاستفسارات يرجى الاتصال بالمكتب الاستشاري
 هاتف: ٠٢/٢٧٣٦٤٨١٨ - ٠٢/٢٧٣٥٩٠٧٨ فاكس: ٠٢/٢٧٣٦٥٣٩٧
 بريد إلكتروني: genena@ecoconserv.com

الشكل 12: إعلان الصحيفة



الشكل 13: لقطات مختارة من الجلسة

تولى إدارة الجلسة ممثلون عن الجهات الرئيسية التالية: (1) شركة سيمنس جاميسا للطاقة المتجددة (بصفتهما المُطَوَّر الأصلي); (2) المركز الإقليمي للطاقة المتجددة وكفاءة الطاقة; (3) جهاز شئون البيئة المصري; (4) استشاريو تقييم الأثر البيئي والاجتماعي (شركتا إيكو كونسلت وإكوكونسرف).

واستهل الأستاذ محمد عبد الله (ممثل جهاز شئون البيئة المصري) الجلسة بكلمة ترحيبية أبرز فيها أهمية مشروعات الطاقة المتجددة. وشدد على دور هذه الجلسة في فتح باب النقاش حول الآثار المحتملة للمشروع في مختلف مراحله، وإتاحة الفرصة لأصحاب المصلحة لطرح ما لديهم من قضايا أو مخاوف تتطلب المعالجة. وعقب ذلك، أوضحت الأستاذة إيمان رمضان (ممثلة هيئة تنمية واستخدام الطاقة الجديدة والمتجددة) دور الهيئة في تقديم الدعم الفني لمشروعات طاقة الرياح في مصر.

وتضمنت الجلسة كذلك كلمة للأستاذة رشا الشربيني (ممثلة الشركة المصرية لنقل الكهرباء) تناولت فيها دور الشركة في دعم مشروعات طاقة الرياح. كما جدد الأستاذ علي خزما (ممثل المركز الإقليمي للطاقة المتجددة وكفاءة الطاقة) التأكيد على التزام الجهات المعنية بالمشروع وحرصها على دعم مشروعات الطاقة بما يتوافق مع حماية البيئة، لا سيما مسارات هجرة الطيور.

إثر ذلك، بدأت العروض التقديمية التفصيلية؛ حيث قدم الأستاذ محمد السيد (ممثل المُطَوَّر الأصلي) نبذة عامة عن المشروع المقترح. كما استعرض الاستشاري (شركتا إيكو كونسلت وإكوكونسرف) دراسة تقييم الأثر البيئي والاجتماعي تفصيلاً، وشمل العرض ما يلي: (1) بيانات المشروع (الموقع والمكونات والمراحل وغيرها); (2) منهجية التقييم ونطاق العمل; (3) نتائج التقييم واستنتاجاته، بما في ذلك الظروف البيئية والاجتماعية المرجعية، والآثار المتوقعة، وخطة الإدارة البيئية والاجتماعية (ESMP)، وأبرز تدابير التخفيف ومتطلبات المراقبة المقرر تنفيذها.

وعقب انتهاء العروض المذكورة، فُتح باب النقاش العام لمنح الحاضرين فرصة التعقيب على تقييم الأثر البيئي والاجتماعي ونتائجه واستنتاجاته. وخلص الجدول: أدناه أبرز الملاحظات المثارة خلال الجلسة والردود عليها.

الجدول: 11 أبرز نتائج وردود جلسة الإفصاح العام

الموضوع	الأسئلة والملاحظات	الردود
التخلص من المخلفات	الدكتور أحمد هشام أستاذ بكلية الهندسة بجامعة عين شمس استفسر عن وجود خطة للتخلص من شفرات التوربينات التالفة (لا سيما خلال مرحلة إيقاف التشغيل) تتوافق مع المعايير والمتطلبات الدولية، وتساءل عما إذا كانت هناك مدافن مخصصة لهذا الغرض.	أوضح فريق العمل التزام المقاول ومُشغّل المشروع بوضع خطة لإدارة المخلفات لمعالجة هذه القضايا. ويجب في كافة الأحوال دراسة خيارات إعادة تدوير هذه المكونات أو إعادة استخدامها أولاً، ليقتصر التخلص منها كخيار أخير على المدافن البلدية المعتمدة وفقاً للاشتراطات المحلية. وأضاف المُطوّر أن الخبرات السابقة تشير إلى إسناد مهمة التخلص من هذه الشفرات إلى مقاول متخصص في هذا المجال والذي يصدر بدوره شهادة تفيد بالتخلص منها بطريقة متوافقة بيئياً.
خطة الطوارئ / الصحة والسلامة	الدكتور أحمد هشام أستاذ بكلية الهندسة بجامعة عين شمس تساءل عن إعداد خطة لمكافحة الحرائق للتعامل مع حوادث الحريق المحتملة في التوربينات والتي قد تنجم على سبيل المثال عن الصواعق الرعدية.	بيّن الاستشاري أن تقييم الأثر البيئي والاجتماعي يلزم المقاول والمُشغّل بوضع خطة طوارئ شاملة لمرحلي البناء والتشغيل توضح الخطوات الواجب اتباعها في حال وقوع حوادث مثل الحرائق أو الإصابات الشخصية وغيرها. ويمكن الرجوع إلى "القسم 8.118.11" للاطلاع على مزيد من التفاصيل.
البنية التحتية والمرافق	المهندس حسام موسى من أهالي مدينة رأس غارب استفسر عن احتمالية وجود مخاطر تلوث ناجمة عن مكب النفايات الواقع حالياً داخل موقع المشروع.	أوضح المُطوّر إجراء دراسات وتقييمات لتربة منطقة المشروع وموقع مكب النفايات للتحقق من الآثار المحتملة لتراكم النفايات حيث أكدت الدراسة خلو التربة من أي آثار محتملة. كما جدد التأكيد على أن العمل جارٍ لنقل مكب النفايات إلى خارج منطقة المشروع بالتنسيق مع الجهات المختصة (مجلس مدينة رأس غارب وجهاز شئون البيئة المصري هيئة تنمية واستخدام الطاقة الجديدة والمتجددة والمركز الإقليمي للطاقة المتجددة وكفاءة الطاقة).
الجوانب الاجتماعية والاقتصادية	التأثير الواقع على المجتمع المحلي في رأس غارب جراء تدفق العمالة لا سيما مع تزامن أنشطة البناء في أكثر من موقع للمشروعات.	أوضح الاستشاري أن تقييم الأثر البيئي والاجتماعي يوصي المقاول بوضع نظام إدارة يتضمن خطة للتعامل مع تدفق العمالة لمعالجة هذه القضايا. ويجب أن تراعي هذه الخطة الجداول الزمنية لأنشطة البناء الخاصة بمشروعات مزارع الرياح الجاري تنفيذها في المنطقة خلال تلك الفترة.
	المهندسة منال عبد الوهاب مراقبة/راصدة طيور من المجتمع المحلي برأس غارب استفسرت عن آليات الإعلان عن فرص العمل لأبناء المجتمع المحلي، وما إذا كان سيُعين مسؤول اتصال مخصص لهذا الغرض.	أوضح الاستشاري أن تقييم الأثر البيئي والاجتماعي يوصي المُطوّر باعتماد وتنفيذ خطة عمل بالشراكة مع المجتمع المحلي، تتضمن عملية توظيف محلية تحدد تفصيلاً حجم فرص العمل المتاحة وطرق الإعلان عنها وغيرها من التفاصيل ذات الصلة. وأبدى المُطوّر التزامه بهذا الشأن، مبيناً أنه سيُعلن عن هذه التفاصيل لاحقاً تزامناً مع تقدم سير العمل في المشروع.
	الدكتور أحمد هشام أستاذ بكلية الهندسة بجامعة عين شمس اقترح تقديم توصية لإدراج تخصص طاقة الرياح ضمن المناهج الدراسية بالمدسة الثانوية الفنية في مدينة رأس غارب، لتخريج كوادر فنية متخصصة للعمل في صيانة مزارع الرياح.	أوضحت هيئة الطاقة الجديدة والمتجددة (NREA) أن خطة الدولة للتعليم الفني تشمل إنشاء مدارس فنية متخصصة، على غرار تلك المؤسسة في منطقة بنبان بمحافظة أسوان، فضلاً عن دمج طاقة الرياح في المناهج الدراسية بمختلف المراحل التعليمية. وأكدت الهيئة أنها ستأخذ هذا الاقتراح بعين الاعتبار خلال المرحلة المقبلة، وستواصل مع وزارة التربية والتعليم لإعداد مقررات متخصصة في طاقة الرياح.

<p>ومن جانبها، أكدت الشركة المصرية لنقل الكهرباء (EETC) سعي الدولة حالياً لتطوير التعليم الفني وإنشاء مدارس فنية جديدة متخصصة في طاقة الرياح.</p> <p>وأشار المطور إلى تعاون شركة سيمنس جاميسا مع جامعة عين شمس لتدريب طلاب كلية الهندسة في مصانعها خارج مصر، مشيداً بفكرة دعم أو إنشاء مدرسة للتعليم الفني المتخصصة في مجال طاقة الرياح.</p>	<p>المهندس حسام موسى من أهالي مدينة رأس غارب</p> <p>أيد المقترح السابق الداعي لإدراج تخصص طاقة الرياح في المدرسة الثانوية الفنية برأس غارب، بهدف تعظيم استفادة أهالي المدينة من مشروعات طاقة الرياح، وتوفير فرص عمل للسكان تواكب التطور الحديث في إنتاج الطاقة.</p>	
<p>أكد الاستشاري أنه سيأخذ كافة الملاحظات بعين الاعتبار خلال تقييم الطيور الذي يُشكل جزءاً من دراسة تقييم الأثر البيئي والاجتماعي (يُرجى الرجوع إلى "القسم 7.5" لمزيد من التفاصيل). كما أوضح أن دراسة تقييم الأثر التراكمية (CEA) الجارية، والتي يتولاها المركز الإقليمي للطاقة المتجددة وكفاءة الطاقة (RCREEE)، قد راعت الأثر التراكمية لمشروعات طاقة الرياح في المنطقة.</p>	<p>الدكتور أسامة الجبالي مدير مشروع الطيور الحوامة المهاجرة بوزارة البيئة</p> <p>أوضح أن المشروع المقترح ليس مشروعاً منعزلاً؛ بل يندرج ضمن مجموعة من مشروعات طاقة الرياح في منطقة خليج السويس، مما يحتم دراسة آثاره المحتملة، لا سيما على المستقيلات الحساسة كالطيور، مع ضرورة أخذ الأثر التراكمية لهذه المشروعات بالمنطقة في الحسبان.</p> <p>وأكد تباين أنواع وأعداد الطيور باختلاف الفصول، مشدداً على الأهمية الاستراتيجية للمنطقة بأكملها كأحد الممرات الرئيسية لهجرة الطيور في نطاق البحر الأحمر. كما أكد ضرورة تخطيط توزيع التوربينات في صفوف منتظمة داخل الموقع تفادياً لإعاقة عمليات رصد الطيور، مع توفير ممرات عبور آمنة للطيور بين التوربينات وفقاً لمتطلبات التقييم البيئي والاجتماعي الاستراتيجي ((SESA)، وتجنب البناء في أنظمة الوديان داخل الموقع. وأشاد بجهود الجهات المعنية في نقل مكب النفايات إلى خارج موقع المشروع، واختيار موقع بديل بعيد عن مسارات الطيور، وإنشاء مكب جديد يتوافق مع المعايير البيئية.</p> <p>كما أشار إلى مشروع بناء القدرات الجاري إعداده لتدريب الشباب على رصد ومراقبة الطيور، خاصة في المناطق التي تتركز فيها مشروعات الطاقة مثل رأس غارب وجبل الزيت، معلناً عن قرب افتتاح مركز تدريب متخصص لهذا الغرض.</p> <p>واختتم حديثه بالإشارة إلى بروتوكول التعاون المبرم مع الشركة المصرية لنقل الكهرباء (EETC) بشأن تركيب محولات مسار طيران الطيور (Bird flight diverters) على خطوط النقل الهوائية (OHTLs) لدرء مخاطر الصعق بالكهرباء.</p>	الطيور
<p>أوضح الاستشاري أن تقييم الأثر البيئي والاجتماعي لم يشمل خطوط النقل الهوائية لعدم الاستقرار على مسارها النهائي أو توفره أثناء إعداد التقييم. غير أنه يتن أن المطور سينسق مع الشركة المصرية لنقل الكهرباء (EETC) قبل بدء أنشطة البناء لضمان تركيب محولات مسار طيران الطيور على هذه الخطوط.</p>	<p>المهندس ممدوح حجازي مدير البيئة بشركة ليكيلا (Lekela)</p> <p>أشار إلى المخاطر المحتملة التي تشكلها خطوط النقل الهوائية (OHTLs) في موقع المشروع على الطيور، مستفسراً عما إذا كانت هذه المخاطر قد أخذت في الحسبان، وما إذا كان التقييم قد تضمن تركيب محولات مسار طيران الطيور على تلك الخطوط.</p>	

<p>أكد الاستشاري إجراء مسح شامل للتنوع البيولوجي في منطقة المشروع، حيث رُصدت وصُنفت كافة الأنواع النباتية والحيوانية في الموقع بالإضافة إلى الموائل الرئيسية. وأوضح أن المسح شمل منطقة مكب النفايات بصفة خاصة يُرجى الرجوع إلى القسم 7.47.9.6.</p>	<p><i>الدكتور أيمن حمادة</i> رئيس إدارة التنوع البيولوجي بجهاز شئون البيئة المصري</p> <p>استفسر عن إجراء مسح للتنوع البيولوجي في منطقة المشروع. وأكد أن مكب النفايات قد يوفر موئلاً مناسباً لبعض الكائنات. كما تساءل عما إذا كان المسح قد شمل الزواحف والحشرات.</p>	<p>التنوع البيولوجي</p>
<p>يُن فريق العمل أن دراسة تقييم الأثر البيئي والاجتماعي الحالية لم تشمل خطوط النقل الهوائية نظراً لغياب المعلومات الرسمية الجوهرية (كالمسار والمواصفات وعدد الأبراج) وقت إجراء المسوحات والتقييمات. وعليه سيتم إعداد دراسة تقييم أثر بيئي واجتماعي مستقلة في مرحلة لاحقة بمجرد توفير الجهة المعنية لهذه المعلومات. ومع ذلك أكد الاستشاري حرصه التام على أخذ كافة الملاحظات المثارة بعين الاعتبار.</p>	<p><i>الدكتور أيمن حمادة</i> رئيس إدارة التنوع البيولوجي بجهاز شئون البيئة المصري</p> <p>شدد على ضرورة أخذ خطوط النقل الهوائية ومحطة المحولات المقرر إنشاؤها لخدمة المشروع في الاعتبار.</p>	<p>المرافق المرتبطة</p>

4.6.2 جلسة الإفصاح العام - 2026

المقرر عقد جلسة إفصاح عام فور الانتهاء من تحديث دراسة تقييم الأثر البيئي والاجتماعي، بهدف عرض تفاصيل المشروع المعدلة، ونتائج الدراسات المرجعية المحدثة، ومخرجات تقييم الأثر البيئي على أصحاب المصلحة المعنيين. وستتيح هذه الجلسة فرصة لإطلاع الحضور على أي تغييرات طرأت على تصميم المشروع أو الآثار المتوقعة وتدابير التخفيف المقترحة، بجانب تلقي ملاحظات أصحاب المصلحة ومعالجة مخاوفهم، على أن تُوثق نتائج الجلسة بالكامل وتُدمج في النسخة النهائية من الدراسة.

4.7 الإفصاح عن وثيقة تقييم الأثر البيئي والاجتماعي

تعتمد الشركة المطورة نشر الوثائق النهائية لتقييم الأثر البيئي والاجتماعي، والمخصص غير الفني، وخطة إشراك أصحاب المصلحة عبر موقعها الإلكتروني الرسمي. وستظل هذه الوثائق متاحة للاطلاع العام لمدة لا تقل عن 60 يوماً تقويمياً، لتمكين جميع المعنيين من مراجعة الدراسات وإبداء آرائهم حول نطاق العمل المنفذ والقضايا الرئيسية المطروحة أو أي شواغل أخرى. وفور انتهاء فترة الإفصاح، سيتولى فريق العمل مراجعة كافة الملاحظات الواردة وأخذها في الاعتبار لإصدار النسخة المحدثة من دراسة تقييم الأثر البيئي والاجتماعي.

4.8 خطة إشراك أصحاب المصلحة

يمثل إشراك أصحاب المصلحة عملية مستمرة وممتدة تشمل: تحليل مواقف المعنيين والتخطيط لها، والإفصاح عن المعلومات ونشرها، والتشاور والمشاركة، وتفعيل آلية تظلمات، ورفع التقارير الدورية إلى المجتمعات المتأثرة. وقد أعد فريق العمل خطة لإشراك أصحاب المصلحة ويجري تنفيذها بما يتناسب مع حجم مخاطر المشروع وآثاره ومرحلة تطويرة، مع مواءمتها لتناسب خصائص واهتمامات المجتمعات المتأثرة والأطراف المعنية الرئيسية.

وتحدد هذه الخطة الأنشطة الاستشارية المقترحة وآليات التواصل المستقبلية، حيث تشمل ما يلي:

- رسم المنهجية العامة للمشروع وآليات التواصل المستقبلية مع أصحاب المصلحة.
- تحديد الأطراف المعنية الواقعة داخل نطاق تأثير المشروع.
- تصنيف أصحاب المصلحة المحددين وفهم أولوياتهم.
- اقتراح خطة عمل للتواصل المستقبلية مع الأطراف المعنية المحددة.
- وضع آلية واضحة للتعامل مع المظالم والشكاوى المتعلقة بالمشروع.

وتلتزم الشركة المطورة بتطبيق كافة متطلبات خطة إشراك أصحاب المصلحة طوال العمر الافتراضي للمشروع. وتتوفر هذه الخطة في وثيقة مستقلة بذاتها.

5 الإطار التنظيمي والسياساتي

يُقدم هذا الفصل أولاً لمحة عامة عن عملية الحصول على التصريح البيئي للمشروع. ثم يناقش الفصل السياق التنظيمي المرتبط ارتباطاً مباشراً بالامتثال البيئي والذي يجب أن تلتزم به جميع الأطراف المشاركة في المشروع طوال مراحل التخطيط والبناء، والتشغيل، وإيقاف التشغيل. وينتقل الفصل بعد ذلك إلى تلخيص الاتفاقيات والمعاهدات الدولية ذات الصلة التي وقعت عليها مصر.

وأخيراً، نظراً لأن المشروع يسعى للحصول على تمويل من مجموعة من مؤسسات التمويل الدولية (IFIs) المقرضة، يُسلط هذا الفصل الضوء على السياسات والمتطلبات البيئية والاجتماعية لمقرضي المشروع، فضلاً عن تلك الخاصة بمؤسسات التمويل الدولية الأخرى والتي يجب على المطور الامتثال لها.

5.1 الإطار المؤسسي البيئي المصري

جهاز شئون البيئة (EEAA)

يُعد جهاز شئون البيئة هيئة حكومية مفوضة بتنظيم قضايا الإدارة البيئية. وتحدد القوانين المصرية ثلاثة أدوار رئيسية لجهاز شئون البيئة:

- دور تنظيمي وتنسيقي في معظم الأنشطة، فضلاً عن دور تنفيذي يقتصر على إدارة المحميات الطبيعية والمشروعات التجريبية.
- صياغة إطار سياسة الإدارة البيئية ((EM)، ووضع خطط العمل اللازمة لحماية البيئة ومتابعة تنفيذها بالتنسيق مع الجهات الإدارية المختصة (CAAs).
- مسؤولية جهاز شئون البيئة في مراجعة واعتماد دراسات تقييم الأثر البيئي والاجتماعي (ESIA) للمشروعات الجديدة/التوسعات المنفذة، فضلاً عن مراقبة تنفيذ خطة الإدارة البيئية والاجتماعية (ESMP).

وحدة الإدارة البيئية (EMU)

تتولى وحدة الإدارة البيئية، على مستوى المحافظة والمركز، مسؤولية الأداء البيئي لكافة المشروعات/المرافق داخل المحافظة. وقد أنشأت المحافظة وحدات إدارة بيئية (EMUs) على مستويي المحافظة والمدينة/المركز. وتتولى وحدات الإدارة البيئية مسؤولية حماية البيئة داخل حدود المحافظة. وهي مكلفة بالاضطلاع بكل من التخطيط البيئي والأنشطة ذات الطابع التشغيلي. وتُكلف وحدة الإدارة البيئية بما يلي:

- متابعة الأداء البيئي للمشروعات داخل المحافظة خلال مرحلي البناء والتشغيل لضمان امتثال المشروع للقوانين واللوائح، فضلاً عن تدابير التخفيف المدرجة في الموافقة على دراسة تقييم الأثر البيئي والاجتماعي الخاصة به.
- التحقيق في أي شكاوى بيئية تُقدم ضد المشروعات داخل المحافظة.
- تتبع وحدات الإدارة البيئية (EMUs) إدارياً للمحافظة، ولكنها تتبع جهاز شئون البيئة (EEAA) فنياً. وترفع وحدات الإدارة البيئية تقارير شهرية إلى جهاز شئون البيئة تتضمن إنجازاتها ونتائج عمليات التفتيش.
- تمتلك المحافظة وحدة لإدارة النفايات الصلبة على مستوى المحافظة والمركز. وتُناط هذه الوحدات مهام الرقابة والإشراف على عقود إدارة المخلفات الصلبة.

الجهات الإدارية المختصة (CAAs)

تُعد الجهات الإدارية المختصة هي الكيانات المسؤولة عن إصدار تراخيص بناء المشروع وتشغيله. ويُعتبر تقييم الأثر البيئي والاجتماعي أحد متطلبات الترخيص. وتتمثل الجهة الإدارية المختصة لهذا المشروع في هيئة الطاقة الجديدة والمتجددة (NREA). وبالتالي، تتولى هيئة (NREA) مسؤولية استلام دراسات تقييم الأثر البيئي والاجتماعي، والتحقق من المعلومات الواردة في الوثائق المتعلقة بالموقع ومدى ملاءمة المنطقة لنشاط المشروع. كما تتولى مسؤولية ضمان عدم تأثير النشاط سلباً على الأنشطة المحيطة، وأن الموقع يمثل للقرارات الوزارية المتعلقة بالنشاط. وتُحيل هيئة (NREA) الوثائق إلى جهاز شئون البيئة (EEAA) لمراجعتها وإصدار رده خلال فترة 30 يوماً. وتُمثل هذه الجهات حلقة الوصل الرئيسية مع مقدمي المشروع في نظام تقييم الأثر البيئي والاجتماعي. وتُكلف الجهة الإدارية المختصة بما يلي:

- تقديم المساعدة الفنية لمقدمي المشروع.
- ضمان الموافقة على موقع المشروع.
- استلام وثائق تقييم الأثر البيئي والاجتماعي وإحالتها إلى جهاز شئون البيئة (EEAA).

- متابعة تنفيذ متطلبات تقييم الأثر البيئي والاجتماعي خلال الاستقصاءات الموقعية لمرحلة ما بعد البناء (قبل الحصول على ترخيص التشغيل).

الجدول: 12 الجهات الحكومية الوطنية وجهات إصدار التصاريح الأخرى ذات الصلة

الجهة	النطاق
الشركة المصرية لنقل الكهرباء (EETC) الشركة المصرية لنقل الكهرباء (EETC)	شراء الطاقة الكهربائية المنتجة من محطات توليد الطاقة، والذي يُصرح للمستثمرين المحليين والأجانب بإنشائها، وبيعها على شبكات الجهد الفائق. تنفيذ مشروعات نقل الكهرباء.
هيئة الطاقة الجديدة والمتجددة (NREA)	تعمل هيئة (NREA) كنقطة اتصال وطنية لتوسيع نطاق الجهود الرامية إلى تطوير وإدخال تكنولوجيات الطاقة المتجددة في مصر على نطاق تجاري، إلى جانب تنفيذ برامج الحفاظ على الطاقة ذات الصلة. ويُعهد إلى هيئة (NREA) بتخطيط وتنفيذ برامج الطاقة المتجددة بالتنسيق مع المؤسسات الوطنية والدولية الأخرى المعنية في إطار ولايتها.
الشركة العامة للبترول	شركة وطنية مملوكة للدولة تعمل في مجال استكشاف وإنتاج وتطوير المواد الهيدروكربونية، وتتولى مسؤولية إدارة أنشطة استكشاف وإنتاج النفط والغاز نيابة عن الدولة. هي إحدى الشركات التابعة لوزارة البترول. ولديها حق امتياز التنقيب عن البترول في بعض أجزاء منطقة المشروع والمناطق المجاورة. وتُمثل النشاط الاستثماري الرئيسي في منطقة المشروع.
وزارة الدفاع: المخابرات الحربية، وحرس الحدود	توفر أيضاً التصاريح اللازمة لدخول المنطقة الصحراوية. تأمين المشروع ودعمه.
محافظة البحر الأحمر	يتمثل الدور الرئيسي للمحافظة في دعم المشروع من خلال توفير التصاريح المختلفة اللازمة، وخرائط البنية التحتية في حال الحاجة إليها.
مجلس مدينة رأس غارب	يشارك في متطلبات عدة لتشمل: (1) إصدار التصاريح لأي أنشطة بناء داخل منطقة نفوذه؛ و(2) الإشراف والمتابعة من قبل الإدارة البيئية في مجلس مدينة رأس غارب خلال مرحلة البناء؛ و(3) تقديم الخدمات المتعلقة بجمع النفايات الصلبة والتخلص منها.
شركة مياه الشرب والصرف الصحي برأس غارب	توفير احتياجات المشروع من المياه والتخلص من مياه الصرف الصحي خلال مرحلة البناء؛ وذلك من خلال مقاولي البناء (في حال التعاقد معهم).
الصحة العامة: مديرية الصحة بمحافظة البحر الأحمر، مستشفى رأس غارب العام	تتولى تقديم الخدمات والمرافق الصحية للمراكز المحلية.
مديرية القوى العاملة: مكتب العمل بمحافظة البحر الأحمر	بيانات القوى العاملة في محافظة البحر الأحمر وشكاوى العمال. مراقبة معايير توظيف العمالة أثناء مرحلة البناء.
مديرية الطرق بمحافظة البحر الأحمر	خدمات وتطوير الطرق الخارجية في المحافظة. إصدار التصاريح لأي أعمال بناء على الطرق الخارجية.
الجهة	النطاق
وزارة الداخلية	تتولى وزارة الداخلية مسؤولية الأمن الوطني والمحلي، فضلاً عن اعتماد خطط الاستجابة للطوارئ ومكافحة الحرائق للمنشآت/المشروعات.
جهاز شئون البيئة المصري (EEAA)	يُصدر الموافقة البيئية للمشروع. يراقب الامتثال لشروط الموافقة.
وزارة الكهرباء والطاقة المتجددة	تُعد وزارة الكهرباء هي الجهة المسؤولة عن توليد ونقل وتوزيع الكهرباء في مصر، والتي تعمل تحت مظلتها هيئة الطاقة الجديدة والمتجددة (NREA)، والشركة القابضة لكهرباء مصر، والشركة المصرية لنقل الكهرباء (EETC).
وزارة البيئة	تختص وزارة البيئة برسم السياسات البيئية، وإعداد الخطط اللازمة لمشروعات حماية البيئة وتنميتها، فضلاً عن متابعة تنفيذ كافة تلك المهام. ويخضع لإشرافها المباشر كل من جهاز شئون البيئة المصري (EEAA) وقطاع حماية الطبيعة.
وزارة البترول والثروة المعدنية	تضطلع الوزارة بمهام الإشراف والرقابة على عمليات الاستكشاف والإنتاج، إلى جانب تسويق وتوزيع النفط والغاز وغيرها من الموارد الطبيعية.

وزارة الآثار	تُناط بالوزارة مسؤولية صون التراث والتاريخ المصري القديم وحمايته، وتخضع لتبعية كافة مكاتب تفتيش الآثار بالمحافظات.
مكاتب تفتيش الآثار بمحافظة البحر الأحمر:	تُمثل هذه المكاتب جهة الاتصال الأولى التي يتعين إخطارها فور العثور على أي اكتشافات أثرية عرضية (Chance Finds) أثناء أعمال الإنشاء، وتتولى مهام حماية وإدارة الموارد الأثرية الواقعة في نطاق اختصاصها الجغرافي.
وزارة الطيران المدني	يُشترط الحصول على موافقة سلطة الطيران المدني لإقامة مشروعات مزارع الرياح واسعة النطاق؛ حيث تتولى السلطة تقييم مدى تأثير توربينات الرياح على أنظمة المراقبة الجوية، وشبكات الرادار، وحركة الملاحة الجوية وعمليات الطيران.
وزارة النقل	توفير التصاريح والموافقات اللازمة المتعلقة بالاضطرابات المروية المحتملة أثناء مرحلة البناء، مثل عملية نقل الشفرات (Blades).

5.2 عملية الحصول على التصريح البيئي في مصر

تخضع دراسة تقييم الأثر البيئي والاجتماعي للقانون رقم 4 لسنة 1994 وتعديلاته، وهو قانون حماية البيئة ولائحته التنفيذية لعام 1995 وتعديلاتها (قرار رئيس مجلس الوزراء رقم 338). ووفقاً للقانون رقم 4 لسنة 1994، عند التقدم بطلب للحصول على ترخيص من قبل فرد، أو شركة، أو منظمة، أو هيئة، يجب إجراء تقييم للآثار البيئية المحتملة للمشروعات التطويرية. ويُشترط إجراء تقييم الأثر البيئي والاجتماعي لكافة مشروعات توليد الكهرباء بما في ذلك مشروعات الطاقة المتجددة.

وبناءً على تصنيف المشروعات التطويرية المدرج ضمن "الأدلة الإرشادية لأسس وإجراءات تقييم الأثر البيئي" الصادرة عن جهاز شئون البيئة (EEAA) في عام 2009 وقرار جهاز شئون البيئة رقم 518 لسنة 2023³، تُصنف مشروعات مزارع الرياح ضمن مشروعات الفئة (ج) (المشروعات ذات الآثار المحتملة الجسيمة) والتي تتطلب إجراء دراسة كاملة لتقييم الأثر البيئي والاجتماعي.

وتُعد مشاركة الجمهور والجهات المعنية في مرحلي تخطيط وتنفيذ تقييم الأثر البيئي إلزامية لمشروعات الفئة (ج) من خلال عملية التشاور العام مع الأطراف المعنية. ويُجرى التشاور مرتين خلال عملية تقييم الأثر البيئي: الأولى في مرحلة تحديد نطاق تقييم الأثر البيئي للمشروع، والثانية بعد إعداد مسودة تقييم الأثر البيئي.

وقبل إجراء التشاور العام بشأن مسودة تقييم الأثر البيئي، يجب الإفصاح عن مسودة الملخص غير الفني باللغة العربية لكافة الأطراف المعنية. وبعد اكتمال عملية تقييم الأثر البيئي، سيُحفظ تقرير تقييم الأثر البيئي في المكتبة المركزية لجهاز شئون البيئة أو في مكتبة الفرع الإقليمي (RBO) التابع له منطقة المشروع. وعلاوة على ذلك، سيُنسخ الملخص التنفيذي للنسخة النهائية من تقييم الأثر البيئي على الموقع الإلكتروني لجهاز شئون البيئة. ويجب على مقدم المشروع أن يُحدد في خطاب مُرفق بتقييم الأثر البيئي الأجزاء التي لا يرغب في الإفصاح عنها. وتشمل هذه الأجزاء الأقسام التي قد تنطوي على حساسية تتعلق بالتجارة، أو التكنولوجيا، أو الأمن. ويجب إعداد قسم مستقل في دراسة تقييم الأثر البيئي خاص بالتشاور العام يشمل ما يلي:

- المنهجيات المستخدمة لإعلام الأطراف المعنية وإشراكهم في عملية تقييم الأثر البيئي.
- تحليل البيانات والمعلومات التي جُمعت والتعليقات التي تم الحصول عليها.
- الذي يتضمن كافة الجوانب التي نُوقشت خلال اجتماعات التشاور العام وكيفية معالجة المشروع لهذه الجوانب أو التخفيف منها.
- المنهجيات التي يتبعها مقدم المشروع لضمان استمرارية عملية التشاور خلال مرحلي البناء والتشغيل وحتى وصول المشروع إلى مرحلة الإغلاق.
- التزامات مالك المشروع بتحسين البيئة المحيطة ودعم المجتمع المجاور.

ويجب إعداد الملحق في دراسة تقييم الأثر البيئي خاص بالتشاور العام يشمل ما يلي: توثيق الاجتماعات العامة واللقاءات، بما في ذلك التواريخ، وأسماء الحضور، فضلاً عن جدول الأعمال وموضوعات النقاش.

تُنفذ عملية تقييم الأثر البيئي والاجتماعي وفقاً للأدلة الإرشادية والتوجيهات الصادرة عن جهاز شئون البيئة المصري (EEAA)، والتي تشمل: الأدلة الإرشادية لتقييم الأثر البيئي (2009) والخطوط التوجيهية لتقييم الأثر البيئي وبروتوكولات المراقبة لمشروعات تطوير طاقة الرياح على امتداد مسار هجرة الطيور في وادي المتصدع/البحر الأحمر، مع إشارة خاصة إلى مشروعات طاقة الرياح دعماً لجهود صون الطيور الحوامة المهاجرة (2013) (MSB).

تتضمن المتطلبات الرئيسية لإجراء دراسة كاملة لتقييم الأثر البيئي والاجتماعي (ESIA) وفقاً للمتطلبات المذكورة أعلاه ما يلي:

- المراجعة التنظيمية والقانونية البيئية والاجتماعية (E&S)
- وصف المشروع
- وصف الظروف المرجعية للبيئة (المادية، والبيولوجية، والاجتماعية)
- تحديد وتحليل الآثار
- تحليل البدائل
- التشاور العام (بشأن مسودة تقييم الأثر البيئي والاجتماعي)
- خطة الإدارة البيئية (EMP) (تدابير التخفيف، وبرنامج المراقبة، والترتيبات المؤسسية)
- فور تقديم تقرير تقييم الأثر البيئي والاجتماعي من قبل ممارس تقييم الأثر البيئي والاجتماعي إلى الجهة الإدارية المختصة (CAA) المسؤولة عن إصدار التراخيص، تُرسل دراسة تقييم الأثر البيئي والاجتماعي إلى جهاز شئون البيئة (EEAA) لتقييمها. ويقوم جهاز شئون البيئة بمراجعة دراسة تقييم الأثر البيئي والاجتماعي وإبداء الملاحظات أو التعليقات خلال 30 يوماً. وتُعد هيئة الطاقة الجديدة والمتجددة (NREA) هي الجهة الإدارية المختصة المسؤولة عن إصدار التراخيص في حالة مشروعات طاقة الرياح.
- بعد تقديم دراسة تقييم الأثر البيئي والاجتماعي لمراجعتها، يجوز لجهاز شئون البيئة طلب إجراء تعديلات على تقرير تقييم الأثر البيئي والاجتماعي خلال 30 يوماً، بما في ذلك إضافة تدابير تخفيف إضافية، وذلك قبل إصدار الموافقة على التقرير.

5.3 السياق التنظيمي البيئي والاجتماعي في مصر

يسرد هذا القسم التشريعات المرتبطة ارتباطاً مباشراً بالامتثال البيئي والاجتماعي والتي يجب أن تلتزم بها كافة الأطراف المشاركة في المشروع طوال مراحل التخطيط والبناء، والتشغيل، وإيقاف التشغيل. وقد تشمل هذه التشريعات: (1) التشريعات الصادرة عن جهاز شئون البيئة (قوانين، ولوائح، وتعليمات)، و(2) التشريعات الوطنية ذات الصلة الصادرة عن الوزارات المعنية الأخرى (قوانين، ولوائح، وتعليمات، ومعايير).

يستعرض الجدول: أدناه التشريعات والجهات التنظيمية/الكيانات الرئيسية ذات الصلة بكل عنصر من العناصر البيئية والاجتماعية التي يتم دراستها وتقييمها ضمن تقييم الأثر البيئي والاجتماعي المائل. وعلى امتداد الأقسام التالية، يتم الإشارة إلى المتطلبات المنصوص عليها في تلك التشريعات تحت كل عنصر ذي صلة.

الجدول: 13 التشريعات واللوائح ذات الصلة بالعناصر البيئية والاجتماعية

التشريع	المادة ذات الصلة	المتطلبات
استخدامات الأراضي		
قانون الكهرباء رقم 87 لسنة 2015	المادة 53	<ul style="list-style-type: none"> ينص على الحق في التعويض العادل للأشخاص المتضررين جراء إقامة مشروعات الكهرباء.
	المادة 55	<ul style="list-style-type: none"> يُحدد حرم الطريق الذي يجب أن يتم تجنبه لخطوط النقل الهوائية (OHTL) والكابلات الأرضية: <ul style="list-style-type: none"> • 25 متراً من المحور لخطوط النقل الهوائية فائقة الجهد • 13 متراً من المحور لخطوط النقل الهوائية عالية الجهد • 5 أمتار لخطوط النقل الهوائية (OHTL) متوسطة الجهد • 5 أمتار لكابلات الجهد العالي والفائق • متران لكابلات الجهد المنخفض والمتوسط يجب أن يتم تعويض مالك الأرض في حالة نزع الملكية. يجب أن يتم الالتزام بحرم الطريق المنصوص عليه في المادة 55.
قانون نزع ملكية العقارات للمنفعة العامة رقم 10 لسنة 1990	لا توجد مادة ذات صلة حيث لن يترتب على المشروع أي نزع ملكية أو استحواذ على أراضي خاصة	<ul style="list-style-type: none"> يقع الموقع الرئيسي على أرض مملوكة للدولة، مما لا يستدعي تنفيذ أي أنشطة لنزع الملكية، وفقاً للقانون رقم 10 لسنة 1990.
قانون نزع ملكية العقارات للمنفعة العامة رقم 577 لسنة 1954 المعدل بالقانون رقم 252 لسنة 1960 والقانون رقم 13 لسنة 1962	لا توجد مادة ذات صلة حيث لن يترتب على المشروع أي نزع ملكية أو استحواذ على أراضي خاصة	<ul style="list-style-type: none"> يضع الأحكام المتعلقة بنزع ملكية العقارات لأغراض المنفعة والتحسين العام. لن يترتب على المشروع أي استحواذ على أراضي خاصة أو نزع ملكية ممتلكات خاصة.
القانون المدني رقم 131 لسنة 1948	المواد 802-805	<ul style="list-style-type: none"> يعترف بحق الملكية الخاصة. تنص المادة 802 على أن المالك الشيء وحده، في حدود القانون، حق استعماله واستغلاله والتصرف فيه. تُعرف المادة 803 ما يُقصد بملكية الأرض. تنص المادة 805 على أنه لا يجوز أن يُحرَم أحد من ملكه إلا في الأحوال التي يقرها القانون، وبالطريقة التي يرسمها، ويكون ذلك مقابل تعويض عادل. تم تخصيص الأرض للمشروع من قبل هيئة الطاقة الجديدة والمتجددة (NREA) ولم تكن مملوكة لأحد مسبقاً، ولذا لن يتم طلب أي تعويض.
قانون البناء الموحد رقم 119 لسنة 2008	المادة 39	<ul style="list-style-type: none"> التقدم بطلب للحصول على تصريح البناء واستلامه قبل البدء في التنفيذ.

التأكد من أن جميع التصميمات تلتزم بأكواد البناء المصرية.		
الجيولوجيا، والهيدرولوجيا، والهيدروجيولوجيا		
قانون البيئة رقم 4 لسنة 1994	المادة 33 من اللائحة التنفيذية للقانون رقم 4 لسنة 1994	يكون مالك المشروع مسؤولاً عن إزالة التلوث من المنطقة/التربة في حالة النقل أو إيقاف التشغيل.
إدارة المخلفات الصلبة والمخلفات الخطرة التي يتم توليدها من المنشأة خلال مراحل التوليد، والتداول، والنقل، والتخلص		
القانون رقم 4 لسنة 1994 المعدل بالقانون رقم 9 لسنة 2009 واللائحة التنفيذية رقم 1095 لسنة 2011 (المعدلة بالقرار رقم 710 لسنة 2012)	المواد 28، 29، 33، 37، 39	<ul style="list-style-type: none"> التحديد: استخدام قوائم المخلفات الخطرة (HW) الصادرة عن السلطة المختصة. التقليل: السعي لتقليل توليد المخلفات الخطرة كماً وكيفاً. الفصل: يتم فصل المخلفات الخطرة عن الأنواع الأخرى من المخلفات غير الخطرة. وعلاوة على ذلك، يجب عدم خلط الأنواع المختلفة من المخلفات الخطرة معاً. التخزين داخل الموقع: يتم تخزين المخلفات الخطرة في منطقة مخصصة، ويجب أن تكون الحاويات مصنوعة من مواد مناسبة ومحكمة الغلق لتجنب أي تسرب أو انسكاب إلى المناطق المحيطة. النقل خارج الموقع: يتم تداول المخلفات الخطرة ونقلها بواسطة مقاولين معتمدين للتعامل مع المخلفات الخطرة.
المادة 22 والمادة 17 من اللائحة التنفيذية		يجب على المنشأة الاحتفاظ بسجل بيئي وفقاً للملحق 3 من اللائحة التنفيذية.
المادة 39 والمادة 41 من اللائحة التنفيذية		<ul style="list-style-type: none"> المادة 39: يجب على المنشأة المحافظة على نظافة صناديق ومركبات القمامة. يجب أن يتم تغطية صناديق جمع القمامة بإحكام، وأن يتم نقل المخلفات على فترات مناسبة. المادة 41: تتخذ المنشأة الاحتياطات اللازمة لضمان التخزين والنقل الآمن للمخلفات. وتشمل هذه الاحتياطات ما يلي: <ul style="list-style-type: none"> • يتم تخزين مخلفات البناء في الموقع بحيث لا تعيق حركة المركبات والأفراد. • يتم تغطية المخلفات التي تتولد عنها انبعاثات لتجنب تلوث الهواء. • يتم تداول المخلفات ونقلها بواسطة مقاولي مخلفات معتمدين، ويتم التخلص منها في منشآت مرخصة.
المواد 26، 28، و 29 من اللائحة التنفيذية		يجب على المنشأة الاحتفاظ بسجل للمخلفات الخطرة، وكذلك سجل للمواد الخطرة المستخدمة.
قانون تنظيم إدارة المخلفات ولائحته التنفيذية رقم 202 لسنة 2020 رقم 722 لسنة 2022	المادة 10	يلتزم مولدو المخلفات أو حائزوها بالتخلص الآمن من مخلفات منشآتهم أو مشروعاتهم أو كياناتهم بعد التسليم أو التشغيل الابتدائي للمشروعات الجديدة أو المجددة، أو بعد الانتهاء من الأعمال التي تتولد عنها المخلفات، أيأ كان الغرض منها، وذلك خلال مدة لا تتجاوز عشرين يوماً تبدأ من تاريخ التسليم أو التشغيل الابتدائي للمشروع أو الأعمال، في حال تواجد هذه المخلفات خارج حدود هذه المنشآت أو المشروعات. كما يلتزم مولدو المخلفات أو حائزوها بالتدابير والاشتراطات المنصوص عليها في الملاحق المرفقة بهذه اللائحة.
المادة 36		تلتزم جميع الكيانات والأفراد، عند القيام بأعمال الهدم والبناء، بأن يتم إدارة النقل الآمن، وإعادة التدوير، والتخلص النهائي من خلال الجهات المرخص والمصرح لها بذلك.
المادة 50		يلتزم مالك المنشأة أو المسؤول عن إدارتها والذي ينتج عن نشاطه مخلفات خطرة، وفقاً لأحكام القانون، بالاحتفاظ بسجل ورقي أو إلكتروني، أو كليهما، لهذه المخلفات وكيفية التخلص منها، وكذلك الجهات التي يتم التعاقد معها لأي من عمليات إدارة هذه المخلفات. وفي حالة نقل نشاط المنشأة أو إيقافه، يلتزم مالك المنشأة أو المسؤول عن إدارتها بتطهيرها وتطهير التربة التي تم مزاولة هذا النشاط فيها، وفقاً للاشتراطات والمعايير المبينة في الملحق رقم (8) المرفق بهذه اللائحة.
التحكم في تصريف مياه الصرف الصحي إلى شبكة الصرف الصحي والشبكة العامة.		

<ul style="list-style-type: none"> يحظر القانون تصريف مياه الصرف الصحي، والصناعي، والتجاري، سواء أكانت معالجة أم غير معالجة، في شبكة الصرف العامة دون الحصول على موافقة مسبقة. وتحدد المادة 14 من اللائحة التنفيذية المعايير المطلوبة بشأن جودة مياه الصرف التي يتم تصريفها إلى شبكة الصرف الصحي العامة. يجب على مالك المشروع الالتزام بالحدود المنصوص عليها في المادة 14 من اللائحة التنفيذية للقانون رقم 93 لسنة 1962. 	<p>المادة 14</p>	<p>القرار الوزاري رقم 44 لسنة 2000، والقرار بقانون رقم 93 لسنة 1962</p>
<p>التنوع البيولوجي، والطيور، والخفافيش</p>		
<ul style="list-style-type: none"> يُحدد الحيوانات والنباتات التي يُحظر صيدها أو إزعاجها. يُعنى بضمن عدم تعرض أي من الأنواع للإزعاج، وبأن يتم تنفيذ جميع تدابير التخفيف اللازمة للحد من الأثر على أي من الحيوانات والنباتات في المناطق المتاخمة للمشروع. 	<p>المادة 28، بصيغتها المعدلة بالقانون رقم 9 لسنة 2009. الملحق 4 من اللائحة التنفيذية للقانون 4 لسنة 1994، والمعدل بقرار رئيس مجلس الوزراء رقم 1095 لسنة 2011.</p>	<p>القانون رقم 4 لسنة 1994 المعدل بالقانون رقم 9 لسنة 2009</p>
<ul style="list-style-type: none"> يُحدد المكونات البيئية للنباتات والحيوانات وموائلها، بما في ذلك الأنواع المهددة بالانقراض والمناطق التي تم تحديدها كمحميات طبيعية أو مناطق طيور هامة (IBAs) ويستلزم مراجعة القائمة الحمراء للأنواع المهددة بالانقراض الصادرة عن الاتحاد الدولي لحفظ الطبيعة. يُحدد متطلبات المعلومات المرجعية للطيور في مشروعات مزارع الرياح. 	<p>القسم الأول: الأدلة الإرشادية لتقييم الأثر البيئي لمشروعات تطوير طاقة الرياح في مصر 1.5 وصف مكونات دراسة تقييم التأثير البيئي لمشروعات مزارع الرياح – 0.7 الإطار البيئي للمشروع</p>	<p>الأدلة الإرشادية لتقييم الأثر البيئي وبروتوكولات الرصد لمشروعات تطوير طاقة الرياح على امتداد مسار هجرة الأفيريقي</p>
<ul style="list-style-type: none"> يُحدد الطرق والنماذج القياسية التي يتم استخدامها للتنبؤ بالمخاطر المتعلقة بالطيور المهاجرة. يُحدد الطرق القياسية التي يتم استخدامها في الدراسات المجراة قبل وبعد إنشاء منشآت طاقة الرياح والتي تركز على تقييم الآثار على الطيور. يُحدد البروتوكول القياسي لإيقاف التشغيل الذي يجب أن يتم تنفيذه بناءً على نتائج الأنواع المرصودة وأعداد الطيور العابرة التي تم تسجيلها خلال الدراسات. 	<p>القسم الثاني: أدلة إرشادية حول التخفيف، والرصد، والتدريب 2.2 بروتوكولات الرصد</p>	<p>العظيم/البحر الأحمر مع إشارة خاصة إلى طاقة الرياح دعماً للحفاظ على الطيور الحوامة المهاجرة (MSB)</p>
<p>الآثار والتراث الثقافي</p>		
<ul style="list-style-type: none"> تُعرف الآثار بأنه أي عقار أو منقول أنتجته الحضارات المتعاقبة، أو الفنون، أو العلوم، أو الآداب، أو الأديان، بدءاً من عصور ما قبل التاريخ ومروراً بالعصور التاريخية المختلفة وحتى مائة عام مضت، ويتم إدراج المباني التاريخية ضمن هذا المفهوم. 	<p>المادة 1</p>	<p>قانون حماية الآثار رقم 117 لسنة 1983</p>
<ul style="list-style-type: none"> تنص على أنه يتم اعتبار أي عقار أو منقول أثراً متى اتسم بقيمة تاريخية، أو علمية، أو دينية، أو فنية، أو أدبية، وذلك كلما اقتضت المصلحة القومية للبلاد حفظه وصيانته، دون التقيد بالشرط الزمني المنصوص عليه في المادة السابقة. 	<p>المادة 2</p>	
<ul style="list-style-type: none"> تنص على أن المجلس الأعلى للآثار (SCA) هو الجهة المختصة التي يتم توكيلها بمسؤولية شؤون الآثار في مصر. 	<p>المادة 5</p>	
<ul style="list-style-type: none"> تنص على أنه لا يتم السماح بإصدار تراخيص البناء في المواقع أو الأراضي الأثرية. كما يحظر إجراء أي إنشاءات، أو إحداث ردم، أو شق قنوات، أو تمهيد طرق، أو استغلال الأراضي للزراعة أو للمنافع العامة داخل المواقع الأثرية أو الأراضي الواقعة ضمن خطوط التجميل المعتمدة لها. وعلاوة على ذلك، تنص المادة على أنه يتم تحديد حرم الأثر أو الموقع الأثري بمسافة ثلاثة كيلومترات في المناطق غير المأهولة بالسكان، أو بأي مسافة يتم تحديدها من قبل المجلس الأعلى للآثار لضمان الحماية البيئية للأجزاء الأخرى من الأثر في المنطقة المحيطة. 	<p>المادة 20</p>	

<ul style="list-style-type: none"> وتسري أحكام هذه المادة على الأراضي التي يتضح للمجلس الأعلى للآثار - بناءً على الدراسات التي يتم إجراؤها - احتمال وجود آثار في باطنها، كما يتم تطبيق أحكامها على المناطق الصحراوية وتلك التي يتم الترخيص فيها بأعمال المحاجر. 		
<ul style="list-style-type: none"> تنص على أنه يمكن أن يتم إصدار تراخيص البناء في المناطق المتاخمة مباشرة للمواقع الأثرية داخل الكتل العمرانية من قبل الجهة المختصة، شريطة أن يتم الحصول على موافقة مسبقة من المجلس الأعلى للآثار. ويجب على الجهة المختصة أن تُدرج في الترخيص الاشتراطات التي يفرضها المجلس لضمان ألا تتسبب المباني في إحداث أثر بصري سلبي على المعلم الأثري وحرمة المباشر الذي يتم تخصيصه لحماية المحيط الأثري والتاريخي. ويتعين أن يتم البت في طلب الترخيص من قبل المجلس الأعلى للآثار خلال 60 يوماً من تاريخ تقديمه، وإلا يتم اعتبار انقضاء هذه المدة بمثابة قرار بالرفض. 	المادة 22	
<ul style="list-style-type: none"> تُلزم المجلس الأعلى للآثار بضرورة أن يتم اتخاذ التدابير اللازمة لنزع ملكية الأراضي الواقعة ضمن المواقع الأثرية والمسجلة وفقاً لأحكام هذا القانون (المادة 23 الفصل الأول) (ويتم تحديد هذه الضوابط في الفصل الثاني من القانون رقم 117 لسنة 1983 - المواد من 26 إلى 30). كما يجب أن يتم إخطار المجلس الأعلى للآثار فوراً في حال العثور على أثر غير مسجل من قبل أي شخص. 	المادة 23	
<ul style="list-style-type: none"> 	المادة 24	
جودة الهواء والضوضاء		
<ul style="list-style-type: none"> تحدد الحدود القصوى التي يتم السماح بها لشدة الضوضاء في البيئة المحيطة وفترات التعرض القصوى لها. 	المادة (42) من القانون رقم 4 لسنة 1994 (المعدلة بالقانون رقم 9 لسنة 2009):	قانون البيئة رقم 4 لسنة 1994 (المعدل بالقانون رقم 9 لسنة 2009 واللائحة التنفيذية رقم 710 لسنة 2012)
<ul style="list-style-type: none"> تنص على أنه يتم حظر الحرق المكشوف للقمامة والمخلفات الصلبة غير الخطرة خطراً تاماً، ويجب أن يتم التخلص من هذه المخلفات أو معالجتها حصرياً في المناطق المخصصة لذلك، بعيداً عن التجمعات السكنية، والصناعية، والزراعية، والمجاري المائية. 	المادة (44) من اللائحة التنفيذية (رقم 710 لسنة 2012):	
<ul style="list-style-type: none"> كما يجب أن يتم إحاطة مناطق التخلص من المخلفات بأسوار، وأن تكون بمنأى عن إعاقه حركة المرور والمشاة، مع مراعاة أن يتم تغطية الأتربة القابلة للتطاير تفادياً لإحداث تلوث في الهواء. وفيما يخص نقل المخلفات والأتربة الناجمة عن أعمال الحفر والهدم والبناء، فيجب أن يتم ذلك في حاويات مخصصة أو باستخدام مركبات نقل يتم تجهيزها وترخيصها لهذا الغرض. <ul style="list-style-type: none"> ويُشترط أن يتم تزويد هذه المركبات بصندوق خاص أو غطاء محكم يمنع تطاير الأتربة والأنقاض في الهواء أو تساقطها على الطرق. كما يجب أن يتم تجهيز المركبة بآليات خاصة للتحميل والتفريغ. وأن تكون في حالة جيدة تستوفي قواعد السلامة والمتانة والإنارة، ويتم تزويدها بكافة أجهزة الأمان. 		
<ul style="list-style-type: none"> يحدد الحدود القصوى للملوثات الهواء الخارجي (الهواء المحيط). 	الملحق (5):	اللائحة التنفيذية (المعدلة بقرار رئيس مجلس الوزراء
<ul style="list-style-type: none"> يحدد الحدود التي يتم السماح بها للملوثات الهواء في الانبعاثات. 	الملحق (6):	

رقم 1095 لسنة 2011 والقرار رقم 710 لسنة (2012)	المحققان (8) و(9):	<ul style="list-style-type: none"> يحددان الحدود القصوى التي يتم السماح بها للانبعاثات الهوائية، والإجهاد الحراري، ومعدلات التهوية داخل بيئة العمل.
اللائحة التنفيذية المعدلة (رقم 710 لسنة 2012) للقانون رقم 4 لسنة 1994	المادة 37	<ul style="list-style-type: none"> تحدد الحدود القصوى التي يتم السماح بها لغازات العوادم المنبعثة من الآلات والمحركات والمركبات.
قانون البيئة رقم 4 لسنة 1994	المادة 36	<ul style="list-style-type: none"> تنص على أنه يُحظر استخدام آلات، أو محركات، أو مركبات تتجاوز انبعاثات عوادمها الحدود التي يتم إقرارها في اللائحة التنفيذية لهذا القانون.
قانون البيئة رقم 4 لسنة 1994 ولائحته التنفيذية المعدلة	المادة (35) من القانون رقم 4 لسنة 1994 والمادة (34) من لائحته التنفيذية المعدلة:	<ul style="list-style-type: none"> يحددان الحدود القصوى التي يتم السماح بها للملوثات الهواء الخارجي (الهواء المحيط)، والتي يجب أن يتم استيفاؤها من قبل المقاولين والمشغل طوال العمر الافتراضي للمحطة.
البنية التحتية والمرافق		
قانون خطوط أنابيب البترول رقم 4 لسنة 1988	القرار رقم 292 لسنة 1988:	<ul style="list-style-type: none"> يلزم مالك العقار بأن يتم السماح بمرور خطوط الأنابيب التي تنقل المواد الهيدروكربونية السائلة أو الغازية تحت سطح الأرض، وذلك وفقاً للإجراءات التي يتم النص عليها في اللائحة التنفيذية.
	المادة 2	<ul style="list-style-type: none"> تُحدد أنه يجب ألا يتم إقامة أي مباني أو زراعة أشجار - باستثناء أشجار الأراضي الزراعية - على مسافة تقل عن مترين من كل جانب من جوانب خط الأنابيب داخل المناطق العمرانية، وستة أمتار من كل جانب خارج المناطق العمرانية. وفي حال اقتضت الضرورة أن يتم وضع خطوط الأنابيب على مسافة أقرب مما هو محدد في القانون، فيُسمح بذلك بموجب قرار يتم إصداره من رئيس الهيئة المصرية العامة للبترول (EGPC)، مع مراعاة أن يتم اتخاذ احتياطات السلامة اللازمة. كما تُحدد المادة أنه إذا أدت الأنشطة التي يتم تنفيذها وفقاً للقانون إلى إلحاق ضرر بالملكيات، فيحق للمالك الحصول على تعويض عادل يتم تقديره من قبل لجنة يتم تشكيلها بقرار من وزير البترول، وتتضمن اللائحة التنفيذية الإرشادات الخاصة بتقدير التعويض.
الصحة والسلامة المهنية		
قانون البيئة رقم 4 لسنة 1994	المواد من 43 إلى 45 من القانون رقم 4 لسنة 1994 (والتي تتناول جودة الهواء، والضوضاء، والإجهاد الحراري، وتوفير تدابير الحماية للعمال):	<ul style="list-style-type: none"> يجب على مالك المشروع أن يتم الالتزام بالحدود المنصوص عليها في الملحق (7) من اللائحة التنفيذية. وفي حال تم تجاوز هذه الحدود، يجب أن يتم توفير معدات حماية خاصة (مثل سدادات الأذن، والكمامات، إلخ). وعند تجاوز الحدود، يجب أن يتم منح العمال فترات راحة كما هو محدد (خاصة فيما يتعلق بالضوضاء والاهتزازات الناتجة عن المطارق الكهربائية أو أي معدات ذك أخرى). كما يجب أن يتم إجراء فحوصات طبية دورية للعمال الذين يتعرضون لضوضاء، أو اهتزازات، أو إجهاد حراري يتجاوز الحدود المسموح بها.
قانون العمل المصري رقم 14 لسنة 2025	المواد 252، 254، 258:	<ul style="list-style-type: none"> المادة (252): تُلزم أصحاب العمل بأن يتم اتخاذ كافة التدابير الوقائية اللازمة لحماية العمال من المخاطر المرتبطة بالعمل في الأماكن المحصورة أو المغلقة، مع ضمان أن يتم تطبيق إجراءات الدخول الآمن وتدابير التحكم في المخاطر. المادة (254): تستحدث التزامات تتعلق بالسلامة النفسية والاجتماعية، حيث تتطلب أن يتم منع التحرش، والتنمر، والعنف في مكان العمل.

<p>المادة (258): تمنح مفتشي الصحة والسلامة المهنية صلاحية أن يتم تفتيش أماكن العمل والتحقق من الامتثال لمعايير السلامة.</p>		
<p>يُلزم مالك المشروع بأن يتم توفير معدات الحماية للعمال ووضع خطط لمكافحة الحرائق والاستجابة لحالات الطوارئ. وعلاوة على ذلك، يجب أن يتم مراعاة القوانين والقرارات التالية:</p> <ul style="list-style-type: none"> يجب على المفاولين أن يتم توفير عدد مناسب من حقائب الإسعافات الأولية يتناسب مع حجم الموقع وعدد العمال المتواجدين فيه. يجب أن يتم الإبلاغ عن حوادث العمل، والإصابات، والوفيات، والأمراض المهنية، وأن يتم إعداد تقارير إحصائية نصف سنوية خاصة بالصحة والسلامة المهنية. تحديد أنواع المنشآت التي تتطلب أن يتم إنشاء لجان وخدمات للصحة والسلامة المهنية. 	<p>قرارات وزير العمل والصناعة: قرار وزير العمل رقم 48 لسنة 1967.</p> <p>قرار وزير العمل رقم 55 لسنة 1983.</p> <p>قرار وزير الصناعة رقم 91 لسنة 1985.</p> <p>قرار وزير العمل رقم 126 لسنة 2003.</p> <p>قرار وزير الصناعة رقم 134 لسنة 2003.</p>	
<p>يجب على المنشأة أن يتم إعداد سجلات/تقارير خاصة بالسلامة الكيميائية.</p>	<p>المادة (211) والمادة (34) من قرار وزير العمل والقوى العاملة رقم 211 لسنة 2003:</p>	
<p>يجب أن يتم استيفاء المعايير المصرية لجودة مياه الشرب لكافة المياه التي يتم شراؤها وتخزينها في الموقع لاستخدام العمال.</p>		<p>القرار رقم 458 لسنة 2007:</p>
<p>مع عدم الإخلال بالأحكام السارية في قانون العمل المصري رقم 14 لسنة 2025، يُحظر على كافة الجهات - بما في ذلك الجهات الحكومية والهيئات التابعة لها، وشركات القطاع العام، وقطاع الأعمال العام، والقطاع الخاص، والنقابات العمالية والمهنية، ووكالات تشغيل الشباب - أن يتم تشغيل العمال الخاضعين لأحكام هذه اللائحة إلا من خلال الإدارة المختصة في مديرية القوى العاملة التي يقع النشاط ضمن دائرة اختصاصها.</p> <p>ويُطلب من مفتشي العمل، والصحة والسلامة المهنية، أثناء إجراء عمليات التفتيش، أن يتم مراقبة العمالة غير المنتظمة في المنشآت الخاضعة للتفتيش، وأن يتم إخطار أصحاب العمل بضرورة التوجه إلى الإدارة المختصة بالمديرية لتسجيل هؤلاء العمال، وتقنين أوضاعهم، واتخاذ الإجراءات القانونية اللازمة وفقاً لأحكام قانون العمل والقرارات الوزارية المنفذة له.</p>	<p>المواد 5، 9، 11، 19:</p>	<p>القرار الوزاري رقم 162 لسنة 2019</p>
<p>مع عدم الإخلال بالأحكام السارية في قانون العمل المصري رقم 14 لسنة 2025، يُحظر على كافة الجهات - بما في ذلك الجهات الحكومية والهيئات التابعة لها، وشركات القطاع العام، وقطاع الأعمال العام، والقطاع الخاص، والنقابات العمالية والمهنية، ووكالات تشغيل الشباب - أن يتم تشغيل العمال الخاضعين لأحكام هذه اللائحة إلا من خلال الإدارة المختصة في مديرية القوى العاملة التي يقع النشاط ضمن دائرة اختصاصها.</p> <p>ويُطلب من مفتشي العمل، والصحة والسلامة المهنية، أثناء إجراء عمليات التفتيش، أن يتم مراقبة العمالة غير المنتظمة في المنشآت الخاضعة للتفتيش، وأن يتم إخطار أصحاب العمل بضرورة التوجه إلى الإدارة المختصة بالمديرية لتسجيل هؤلاء العمال، وتقنين أوضاعهم، واتخاذ الإجراءات القانونية اللازمة وفقاً لأحكام قانون العمل والقرارات الوزارية المنفذة له.</p> <p>ومع عدم الإخلال بنظام التأمين الاجتماعي والمعاشات المعمول به، يجب على صاحب العمل، وعلى نفقته الخاصة، أن يتم تقديم الإسعافات الأولية لأي عامل خاضع لأحكام هذه اللائحة يتعرض لإصابة أثناء العمل، وأن يتم نقله إلى الجهة الطبية اللازمة لتلقي العلاج.</p> <p>كما يجب على مفتشي العمل، والصحة والسلامة المهنية، والتشغيل أن يتم مراقبة توظيف العمال الخاضعين لأحكام هذه اللائحة، والتحقق من إنفاذ قواعد التشغيل المنصوص عليها فيها.</p>	<p>المواد 5، 9، 11، 19:</p>	<p>القرار الوزاري رقم 162 لسنة 2019</p>

حقوق العمال وظروف العمل العامة		
<p>■ وفقاً لقانون العمل الجديد لعام 2021، والذي دخل حيز التنفيذ بنهاية عام 2025:</p> <p>تظل ساعات العمل القياسية 8 ساعات يومياً و48 ساعة أسبوعياً، وفقاً للمادة (90).</p> <p>يجب على أصحاب العمل أن يتم توفير يوم راحة واحد على الأقل أسبوعياً، ويُفضل أن يكون يوم الجمعة.</p> <p>فترات الراحة:</p> <p>يجب أن يتم منح العمال فترة راحة بعد كل خمس ساعات عمل متواصلة (المادة 92).</p> <p>ويجب ألا تقل فترات الراحة عن ساعة واحدة يومياً، ولا يتم احتسابها ضمن إجمالي ساعات العمل.</p> <p>■ وفقاً لقانون العمل الحالي رقم 12 لسنة 2003:</p> <p>تنص المادة (80) على أنه يجب ألا تتجاوز ساعات العمل القصوى ثماني ساعات يومياً أو 48 ساعة أسبوعياً، باستثناء فترات الراحة.</p> <p>■ تُلزم المواد (81-83) بأن يتم منح فترة راحة لا تقل عن ساعة واحدة في يوم العمل، و21 يوماً كإجازة سنوية بعد إتمام عام واحد من الخدمة، على أن تتم زيادتها لتصل إلى 30 يوماً بعد مضي عشر سنوات أو عند بلوغ سن الخمسين (المادة 47).</p>	<p>ساعات العمل</p> <p>قانون العمل رقم 12 لسنة 2003 وتعديلاته بموجب قانون العمل لسنة 2021</p>	
<p>■ وفقاً لقانون العمل الجديد لعام 2021، والذي دخل حيز التنفيذ بنهاية عام 2025:</p> <p>■ يحظر قانون العمل الجديد صراحةً التحرش، أو التنمر، أو أي شكل من أشكال العنف اللفظي، أو الجسدي، أو النفسي ضد العمال، تماشياً مع الاتفاقيات الدولية ولضمان أن يتم توفير بيئة عمل آمنة تلي شروط العمل اللائق.</p> <p>■ تنص المادة (4) من القانون المقترح على أنه يُحظر أن يتم تشغيل العامل تحت الإكراه أو السخرة. وعلاوة على ذلك، يُمنع منعاً باتاً التحرش، أو التنمر، أو أي شكل من أشكال العنف اللفظي، أو الجسدي، أو النفسي ضد العمال. ويجب أن يتم تحديد العقوبات الخاصة بمثل هذه الانتهاكات ضمن لوائح العمل الداخلية والجزاءات التأديبية في المنشأة.</p> <p>■ وتجدر الإشارة إلى أن المادة (281) تنص على أنه يتم المعاقبة على أي انتهاك للمادتين (4) و(5) من هذا القانون بغرامة لا تقل عن 5,000 جنيه مصري ولا تتجاوز 50,000 جنيه مصري. وتتضاعف الغرامة بناءً على عدد العمال المتضررين من المخالفة، وفي حالات تكرار الانتهاك، يتم مضاعفة الغرامة.</p> <p>■ ونتيجة لذلك، يتم معاقبة مرتكبي ممارسات التنمر والتحرش في مكان العمل داخل القطاع الخاص والمنشآت الخاضعة لقانون العمل بغرامات تتراوح بين 5,000 و50,000 جنيه مصري.</p> <p>■ وفقاً لقانون العمل الحالي رقم 12 لسنة 2003:</p> <p>■ تحظر المادة (92) أن يتم التمييز في الأجور بناءً على الجنس، لضمان المعاملة العادلة.</p> <p>■ تضع المادة (120) قواعد صارمة فيما يتعلق بإنهاء العقود، حيث تتطلب أن يتم تقديم أسباب مبررة وأن يتم صرف تعويض نهاية الخدمة عند الاقتضاء.</p>	<p>حماية العمال وحقوق العمل</p>	

<ul style="list-style-type: none"> ▪ وفقاً لقانون العمل الجديد لعام 2021، والذي دخل حيز التنفيذ بنهاية عام 2025: ▪ يجب أن يتم تعويض الموظفين الذين يُطلب منهم أداء عمل إضافي بمعدل يزيد بنسبة 35% على الأقل عن أجرهم العادي للعمل الإضافي اليومي، ونسبة 70% لنوبات العمل الليلية (المادة 95). ▪ يمنح العمل الذي يتم أدائه في العطلات الرسمية الموظفين الحق في أن يتم مضاعفة أجرهم العادي، بالإضافة إلى الحصول على يوم إجازة بديل (المادة 98). ▪ وفقاً لقانون العمل الحالي رقم 12 لسنة 2003: ▪ أجر العمل الإضافي: تحدد المادتان (85) و(88) أنه يجب أن يتم تعويض أي عمل إضافي بزيادة قدرها 35% فوق الأجر العادي للعمل الإضافي اليومي، ونسبة 70% للعمل الإضافي الليلي. 	<p>أجر العمل الإضافي</p>	
<ul style="list-style-type: none"> ▪ يحظر القانون أن يتم التمييز في التوظيف والأجور بناءً على الجنس، أو الإعاقة، أو الحالة الاجتماعية (المادة 3)، كما يحظر أن يتم التمييز على أساس الجنس في التوظيف، والأجور، والترقيات، وإنهاء الخدمة (المادة 35). ▪ تم تمديد إجازة الأمومة لتصبح أربعة أشهر بدلاً من ثلاثة، مع الحصول على الراتب كاملاً (المادة 108). ▪ يتم تقديم ترتيبات عمل مرنة لدعم النساء في القوى العاملة. 	<p>ظروف عمل أخرى</p>	
<ul style="list-style-type: none"> ▪ تظل لوائح الصحة والسلامة المهنية خاضعة لقانون العمل الحالي رقم 12 لسنة 2003 لحين دخول القانون الجديد حيز التنفيذ. يجب على أصحاب العمل أن يتم توفير بيئة عمل آمنة، وأن يتم إجراء تقييمات دورية للمخاطر، مع ضمان أن يتم تطبيق تدابير حماية صحة الموظفين. ▪ كما يفرض قانون البيئة المصري (القانون رقم 4 لسنة 1994، وتعديلاته في عام 2009) التزامات تتعلق بالسلامة وحماية البيئة في الأنشطة الصناعية والإنشائية. 	<p>لوائح الصحة والسلامة المهنية (OHS)</p>	
<ul style="list-style-type: none"> ▪ يواصل قانون التأمينات الاجتماعية والمعاشات المصري رقم 148 لسنة 2019، النافذ اعتباراً من أول يناير 2020، تنظيم آليات الحماية الوظيفية، واستحقاق المزايا، وشؤون الضمان الاجتماعي. 	<p>الحماية الاجتماعية والمزايا التأمينات الاجتماعية المصرية</p>	<p>قانون الحماية الاجتماعية والمزايا قانون التأمينات الاجتماعية والمعاشات المصري رقم 148 لسنة 2019، والذي دخل حيز التنفيذ في الأول من يناير 2020</p>
<ul style="list-style-type: none"> ▪ يهدف القانون الخاص بإنشاء المجلس القومي لحقوق الإنسان (NCHR) إلى إرساء قيم حقوق الإنسان، وضمان احترامها، ونشر الوعي بها، وكفالة حمايتها. ▪ وتتصدر هذه الحقوق والحريات: الحق في الحياة والأمن الشخصي، وحرية العقيدة والتعبير، وحق الملكية الخاصة، وحق التقاضي، فضلاً عن الحق في أن يتم الخضوع لتحقيق ومحاكمة عادلة عند توجيه أي اتهام. ▪ وقد دخل هذا الدستور حيز التنفيذ عقب استفتاء شعبي أُجري في 11 سبتمبر 1971، وجرى تعديله في 22 مايو 1980 لاستحداث مجلس الشورى وتنظيم سلطة الصحافة. 		<p>قانون إنشاء المجلس القومي لحقوق الإنسان رقم 94 لسنة 2003</p>

<ul style="list-style-type: none"> يُشترط أن يتم إجراء جلسة تشاور مجتمعي كجزء لا يتجزأ من دراسة تقييم الأثر البيئي والاجتماعي (ESIA)، وذلك وفقاً للمنهجية المقررة في الأدلة الإرشادية لجهاز شئون البيئة. ويُعد إشراك الجمهور والجهات المعنية في مرحلي تخطيط وتنفيذ تقييم الأثر البيئي (EIA) أمراً إلزامياً لمشروعات "الفئة ج"، ويتم ذلك عبر تفعيل عملية التشاور المجتمعي مع الأطراف المعنية. إعداد خطة التشاور المجتمعي: قبل الشروع في أنشطة التشاور في مرحلة تحديد النطاق، يلتزم مقدم المشروع بوضع خطة توضح المنهجية التي يتم اتباعها في مرحلي التشاور (مرحلة تحديد النطاق، ومرحلة التشاور حول المسودة). ويجب أن يتم تضمين الخطة بياناً بالأطراف المعنية المستهدفة بالتشاور، وأساليب التشاور، وغيرها من النقاط ذات الصلة. كما سيتم إفراد قسم مستقل داخل دراسة تقييم الأثر البيئي لتناول عملية التشاور المجتمعي حصراً. الإفصاح العام: تُمثل عملية الإفصاح عن المواد والوثائق ذات الصلة خطوة بالغة الأهمية، ويجب أن يتم تنفيذها في الوقت المناسب لكافة مشروعات "الفئة ج". وتسمح هذه العملية بفتح قنوات تشاور هادفة بين مقدم المشروع، والمجموعات المتأثرة، والمنظمات المحلية غير الحكومية. وقُبيل عقد جلسة التشاور المجتمعي لمناقشة مسودة التقييم، يتعين أن يتم الإفصاح عن المسودة الأولية للملخص الفني باللغة العربية وإتاحتها لجميع الأطراف المعنية. ... العمال داخل المنشآت الخاضعة للتفتيش، وأن يتم إخطار أصحاب العمل بضرورة التوجه إلى الإدارة المختصة بالمديرية لتسجيل هؤلاء العمال، وتقنين أوضاعهم، واتخاذ الإجراءات القانونية اللازمة وفقاً لأحكام قانون العمل والقرارات الوزارية المنفذة له. 	<p>الفقرة 6.4.3.1: نطاق التشاور المجتمعي.</p> <p>الفقرة 6.4.3.2: منهجية التشاور المجتمعي.</p> <p>الفقرة 6.4.3.3: توثيق نتائج التشاور.</p> <p>الفقرة 7: متطلبات ونطاق الإفصاح العام.</p>	<p>الأدلة الإرشادية لتقييم الأثر البيئي الصادرة عن جهاز شئون البيئة (EEAA)</p>
<p>الجوانب الاجتماعية والاقتصادية</p>		
<ul style="list-style-type: none"> وتتصدر هذه الحقوق والحريات: الحق في الحياة والأمن الشخصي، وحرية العقيدة والتعبير، وحق الملكية الخاصة، وحق التقاضي، فضلاً عن الحق في الخضوع لتحقيق ومحاكمة عادلة عند توجيه أي اتهام. وقد دخل هذا الدستور حيز التنفيذ عقب استفتاء شعبي أُجري في 11 سبتمبر 1971، وجرى تعديله في 22 مايو 1980 لاستحداث مجلس الشورى وتنظيم سلطة الصحافة. يُشترط أن يتم إجراء جلسة تشاور مجتمعي كجزء لا يتجزأ من دراسة تقييم الأثر البيئي والاجتماعي (ESIA)، وذلك وفقاً للمنهجية المقررة في الأدلة الإرشادية لجهاز شئون البيئة. ويُعد إشراك الجمهور والجهات المعنية في مرحلي تخطيط وتنفيذ تقييم الأثر البيئي (EIA) أمراً إلزامياً لمشروعات "الفئة ج"، ويتم ذلك عبر تفعيل عملية التشاور المجتمعي مع الأطراف المعنية. إعداد خطة التشاور المجتمعي: قبل الشروع في أنشطة التشاور في مرحلة تحديد النطاق، يلتزم مقدم المشروع بوضع خطة توضح المنهجية التي يتم اتباعها في مرحلي التشاور (مرحلة تحديد النطاق، ومرحلة التشاور حول المسودة). ويجب أن يتم توضيح الأطراف المعنية المستهدفة وأساليب التشاور ضمن الخطة، كما سيتم تخصيص قسم مستقل داخل التقييم لتناول التشاور المجتمعي. تُمثل عملية الإفصاح عن المواد ذات الصلة خطوة حيوية، ويجب أن يتم تنفيذها في الوقت المناسب لكافة مشروعات "الفئة ج". وتسمح هذه العملية بفتح قنوات تشاور هادفة بين مقدم المشروع، والمجموعات المتأثرة، والمنظمات المحلية غير الحكومية. وقيل بدء التشاور المجتمعي حول مسودة التقييم، يجب أن يتم الإفصاح عن الملخص الفني الأولي باللغة العربية لكافة الأطراف المعنية، مع إيضاح أساليب التشاور والنقاط الأخرى. 	<p>الفقرة 6.4.3.1: نطاق التشاور المجتمعي.</p> <p>الفقرة 6.4.3.2: منهجية التشاور المجتمعي.</p> <p>الفقرة 6.4.3.3: توثيق نتائج التشاور.</p> <p>الفقرة 7: متطلبات ونطاق الإفصاح العام.</p>	<p>القانون رقم 94 لسنة 2003 والأدلة الإرشادية لتقييم التأثير البيئي الصادرة عن جهاز شئون البيئة</p>

5.4 الاتفاقيات الدولية

وقّعت مصر وصادقت على عدد من الاتفاقيات الدولية التي تلزم الدولة بالحفاظ على الموارد البيئية، وحماية صحة وسلامة العمال، وصون حقوق العمل. ويستعرض الجدول التالي أبرز هذه الاتفاقيات، والتي يتم انعكاسها وتطبيق اشتراطاتها ضمن الأقسام الخاصة بها في جوانب الإدارة البيئية والاجتماعية.

الجدول: 14 الاتفاقيات والمعاهدات الدولية ذات الصلة في مصر

اسم الاتفاقية البيئية متعددة الأطراف	تاريخ الإقرار	تاريخ التصديق من قبل مصر
التنوع البيولوجي والموارد الطبيعية		
الاتفاقية الدولية لوقاية النباتات	1951	12 سبتمبر عام 1954
اتفاقية إنشاء هيئة لمكافحة الجراد الصحراوي في الشرق الأدنى	1965	10 يوليو 1963
اتفاقية الأراضي الرطبة ذات الأهمية الدولية وخاصة بوصفها مأوى للطيور المائية (رامسار)	1971	24 أكتوبر عام 1982
اتفاقية حماية التراث العالمي الثقافي والطبيعي	1972	5 مايو عام 1975
اتفاقية التجارة الدولية في أنواع الحيوانات والنباتات البرية المهددة بالانقراض (سايتس)	1973	30 سبتمبر عام 1976
اتفاقية حفظ أنواع الحيوانات البرية المهاجرة	1979	30 أبريل عام 1980
بروتوكول تعديل اتفاقية الأراضي الرطبة ذات الأهمية الدولية وخاصة بوصفها مأوى للطيور المائية	1982	25 سبتمبر عام 2002
اتفاقية التنوع البيولوجي (CBD)	1992	2 يونيو عام 1993
اتفاقية إنشاء منظمة وقاية النباتات للشرق الأدنى	1993	5 ديسمبر عام 1953
اتفاقية الأمم المتحدة لمكافحة التصحر في البلدان التي تعاني من جفاف شديد و/أو من التصحر، وبخاصة في أفريقيا	1994	8 أكتوبر عام 1996
بروتوكول المناطق المتمتعة بحماية خاصة والتنوع البيولوجي في البحر الأبيض المتوسط	1995	1 ديسمبر عام 1995
الاتفاقية الأفريقية لحفظ الطبيعة والموارد الطبيعية (المعدلة)	2003	29 نوفمبر عام 2006
الاتفاقية الدولية للأخشاب الاستوائية	2006	27 فبراير عام 1995
المواد الكيميائية والمواد الخطرة		
اتفاقية الوقاية من المخاطر المهنية الناجمة عن المواد والعوامل المسببة للسرطان ومكافحتها	1974	14 مايو عام 1979
اتفاقية حظر استحداث وإنتاج وتخزين الأسلحة البكتريولوجية (البيولوجية) والتكسينية وتدمير تلك الأسلحة	1972	8 سبتمبر عام 1972
بروتوكول حماية البحر الأبيض المتوسط من التلوث الناشئ عن حركة النفايات الخطرة عبر الحدود والتخلص منها	1976	10 مارس عام 1997
اتفاقية حظر استخدام تقنيات التغيير البيئي في الأغراض العسكرية أو أي أغراض عدائية أخرى	1976	30 يونيو عام 1981
اتفاقية بازل بشأن التحكم في حركة النفايات الخطرة عبر الحدود والتخلص منها	1989	24 سبتمبر عام 1984
اتفاقية باماكو بشأن حظر استيراد النفايات الخطرة إلى أفريقيا والتحكم في حركتها عبر الحدود وإدارتها داخل أفريقيا	1991	26 مايو عام 1995
تعديل اتفاقية بازل بشأن التحكم في حركة النفايات الخطرة عبر الحدود والتخلص منها	1995	15 يوليو عام 1992

17 مايو عام 2005	2002	اتفاقية ستوكهولم بشأن الملوثات العضوية الثابتة (POPs)
الغلاف الجوي، وتلوث الهواء، وتغير المناخ		
12 يناير عام 1984	1967	معاهدة المبادئ المنظمة لأنشطة الدول في ميدان استكشاف واستخدام الفضاء الخارجي، بما في ذلك القمر والأجرام السماوية الأخرى
2 أبريل 1988	1985	اتفاقية فيينا لحماية طبقة الأوزون
28 مارس عام 1990	1987	بروتوكول مونتريال بشأن المواد المستنفدة لطبقة الأوزون
25 سبتمبر 1990	1990	تعديل (لندن) لبروتوكول مونتريال بشأن المواد المستنفدة لطبقة الأوزون
11 يونيو عام 1994	1992	اتفاقية الأمم المتحدة الإطارية بشأن تغير المناخ
19 سبتمبر عام 2005	1992	تعديل (كوبنهاغن) لبروتوكول مونتريال بشأن المواد المستنفدة لطبقة الأوزون
اسم الاتفاقية البيئية متعددة الأطراف		
27 فبراير عام 2005	1997	بروتوكول كيوتو
4 نوفمبر عام 2016	2015	اتفاقية باريس الملحق باتفاقية الأمم المتحدة الإطارية بشأن تغير المناخ
الصحة وسلامة العمال		
1967-1957	1936	معايير العمل الأساسية الصادرة عن منظمة العمل الدولية
14 أكتوبر 1961	1960	اتفاقية حماية العمال من الإشعاعات المسببة للتأين
28 يونيو عام 1976	1977	اتفاقية حماية العمال من المخاطر المهنية في بيئة العمل الناجمة عن تلوث الهواء، والضوضاء، والاهتزازات
28 يونيو عام 1976	1979	اتفاقية السلامة والصحة المهنية

5.5 متطلبات تمويل المشروع

يسعى المشروع للحصول على تمويل من مؤسسات التمويل الدولية ((IFIs)، والتي تشمل البنك الأوروبي لإعادة الإعمار والتنمية ((EBRD)، وبنك الاستثمار الأوروبي ((EIB)، ومؤسسة الاستثمار الألمانية (DEG). وبناءً عليه، يتعين أن يتم الالتزام بالمتطلبات البيئية والاجتماعية الخاصة بتلك المؤسسات طوال دورة تطوير المشروع؛ وهو ما يفرض ضرورة تلبية اشتراطات بيئية واجتماعية محددة تعكس أفضل الممارسات المتبعة دولياً.

ويستند تقييم الأثر البيئي والاجتماعي (ESIA) إلى معايير الأداء الصادرة عن مؤسسة التمويل الدولية ((IFC)، إلى جانب المتطلبات البيئية والاجتماعية للبنك الأوروبي لإعادة الإعمار والتنمية، والمعايير البيئية والاجتماعية لبنك الاستثمار الأوروبي، والتي يتم استعراضها تفصيلاً أدناه.

معايير الأداء التابعة لمؤسسة التمويل الدولية (IFC)

تُعد معايير الأداء الخاصة بمؤسسة التمويل الدولية هي الأشمل من نوعها. وتُوفر المؤسسة، بالتنسيق مع البنك الدولي، حزمة شاملة من الأدلة التوجيهية المعنية بتقييم وإدارة القضايا البيئية والاجتماعية في مشروعات التطوير. ولا يقتصر دور هذه الأدلة على توفير أساس معتمد للممارسات الجيدة فحسب، بل إنها تمثل الركيزة الفنية لـ "مبادئ خط الاستواء" (Equator Principles) التي تضع المتطلبات البيئية والاجتماعية للبنوك في مجالات تمويل المشروعات. وقد أوضحت معايير الأداء التابعة لمؤسسة التمويل الدولية بمثابة المرجعية الدولية الفعلية لقياس الأداء البيئي والاجتماعي في تمويل المشروعات.

ويتم تلخيص المتطلبات ذات الصلة المندرجة تحت سياسة ومعايير الأداء لمؤسسة التمويل الدولية فيما يلي.

سياسة مؤسسة التمويل الدولية بشأن الاستدامة البيئية والاجتماعية (2012)

تضع هذه السياسة الالتزامات الشاملة لمؤسسة التمويل الدولية تجاه الاستدامة البيئية والاجتماعية موضع التنفيذ الفعلي. وتهدف السياسة إلى تحقيق ما يلي: (1) تعزيز القدرة على التنبؤ، والشفافية، والمساءلة فيما يخص الإجراءات والقرارات الصادرة عن المؤسسة. (2) معاونة العملاء في إدارة المخاطر والآثار البيئية والاجتماعية لمشروعاتهم والارتقاء بمستوى أدائهم. (3) تعظيم المخرجات التنموية الإيجابية على أرض الواقع. وبالإضافة إلى ذلك، تُحدد السياسة التزامات المؤسسة، وأدوارها، ومسؤولياتها، وغيرها من الجوانب المرتبطة بحسب الاقتضاء.

يُعد التصنيف البيئي والاجتماعي للمشروعات من أبرز المخرجات المنبثقة عن هذه السياسة، ويتم تلخيصه على النحو التالي:

- الفئة (أ): الأنشطة التجارية التي تنطوي على مخاطر و/أو آثار بيئية أو اجتماعية سلبية مُحتملة تتسم بكونها جسيمة، أو متنوعة، أو غير قابلة للانعكاس، أو غير مسبوقة.
- الفئة (ب): الأنشطة التجارية التي تنطوي على مخاطر و/أو آثار بيئية أو اجتماعية سلبية مُحتملة ومحدودة؛ بحيث تكون قليلة العدد، وتقتصر غالباً على موقع بعينه، وقابلة للانعكاس إلى حد كبير، ويمكن أن يتم معالجتها بسهولة عبر تطبيق تدابير التخفيف.
- الفئة (ج): الأنشطة التجارية التي تنطوي على أدنى حد من المخاطر و/أو الآثار البيئية أو الاجتماعية السلبية، أو تخلو منها تماماً.

(ملاحظة: لا تُقدم مؤسسة التمويل الدولية تفاصيل محددة بشأن الفئة التي يجب أن يتم إدراج مشروعات مزارع الرياح تحتها).

معايير أداء مؤسسة التمويل الدولية (2012)

تُرسى معايير الأداء (PS) الخاصة بالاستدامة البيئية والاجتماعية إطاراً شاملاً لإدارة أداء المشروع وتحسينه؛ بدءاً من مرحلي التخطيط والتقييم، مروراً بالإنشاء والتشغيل، وصولاً إلى الإغلاق. ويتم تلخيص متطلبات هذه المعايير في الجدول: أدناه.

الجدول: 15 متطلبات معايير الأداء التابعة لمؤسسة التمويل الدولية

معايير الأداء (IFC PS)	النقاط الرئيسية
المعيار الأول (PS1): تقييم وإدارة المخاطر والآثار البيئية والاجتماعية	يُبرز هذا المعيار أهمية إدارة الأداء البيئي والاجتماعي طوال دورة حياة المشروع من خلال تبني نظام ديناميكي للإدارة البيئية والاجتماعية. وتتمثل الأهداف المحددة لهذا المعيار فيما يلي: <ul style="list-style-type: none"> • أن يتم تحديد وتقييم الآثار البيئية والاجتماعية (السلبية والإيجابية) داخل منطقة تأثير المشروع. • أن يتم تجنب الآثار السلبية الواقعة على العمال، والمجتمعات المتأثرة، والبيئة، وفي حال تعذر التجنب، يتم تقليل هذه الآثار، أو التخفيف منها، أو التعويض عنها. • ضمان أن يتم إشراك المجتمعات المتأثرة بالشكل الملائم حيال القضايا التي قد تلقي بظلالها عليهم. • تعزيز الارتقاء بالأداء البيئي والاجتماعي للشركات عبر التطبيق الفعال لنظم الإدارة.
المعيار الثاني (PS2): العمالة وظروف العمل	استُمدت المتطلبات المنصوص عليها في هذا المعيار جزئياً من عدة اتفاقيات دولية أُبرمت تحت مظلة منظمة العمل الدولية (ILO) والأمم المتحدة (UN). وتتمثل الأهداف المحددة لهذا المعيار فيما يلي: <ul style="list-style-type: none"> • أن يتم إرساء علاقة راسخة بين الإدارة والعمال، مع العمل على صيانتها وتحسينها باستمرار. • تعزيز مبادئ المعاملة العادلة، وعدم التمييز، وتكافؤ الفرص بين العمال، والامتثال للقوانين الوطنية المنظمة للعمل والتوظيف. • حماية القوى العاملة عبر التصدي الصارم لعمالة الأطفال والعمل الجبري. • أن يتم تعزيز ظروف العمل الآمنة والصحية، مع حماية صحة العمال والارتقاء بها.
المعيار الثالث (PS 3): كفاءة استخدام الموارد ومنع التلوث	يُحدد هذا المعيار المنهجية التي يتم اتباعها في المشروع لمنع التلوث والحد منه، بما يتماشى مع التقنيات والممارسات المتاحة دولياً. ويُشجع المعيار قدرة القطاع الخاص على دمج هذه التقنيات والممارسات طالما كان تطبيقها مجدياً من الناحيتين الفنية والمالية ومُجدياً من حيث التكلفة، وذلك ضمن إطار مشروع يعتمد على المهارات والموارد المتوفرة تجارياً. وتتمثل الأهداف المحددة لهذا المعيار فيما يلي: <ul style="list-style-type: none"> • أن يتم تجنب أو تقليل الآثار السلبية على صحة الإنسان والبيئة من خلال منع أو الحد من التلوث الناجم عن أنشطة المشروع. • التشجيع على خفض الانبعاثات التي تُسهم في تفاقم التغير المناخي.
المعيار الرابع (PS 4): صحة وسلامة وأمن المجتمع	يُقر هذا المعيار بأن أنشطة المشروع، ومعداته، وبنيته التحتية غالباً ما تعود بالنفع على المجتمعات؛ حيث يتم جلب فرص العمل، والخدمات، وخلق مسارات وأعدة للتنمية الاقتصادية. إلا أن المشروعات قد تسبب أيضاً في تفاقم بعض المخاطر الناشئة عن الحوادث، أو تسرب المواد الخطرة، أو التعرض للأمراض، أو الاستعانة بأفراد الأمن. ومع الإقرار بالدور الذي تضطلع به السلطات العامة في تعزيز صحة وسلامة وأمن الجمهور، فإن هذا المعيار يُركز على مسؤولية راعي المشروع (الممول/المطور) فيما يتعلق بضمان صحة المجتمع وسلامته وأمنه.
المعيار الخامس (PS 5): الاستحواذ على الأراضي وإعادة التوطين القسري	يُشير مفهوم إعادة التوطين القسري إلى التزويغ بشقيه: المادي والاقتصادي، والذي يتم كنتيجة لعمليات الاستحواذ على الأراضي بغرض تنفيذ المشروع. وعندما يتعذر تلافي إعادة التوطين القسري، يجب أن يتم التخطيط الدقيق لتدابير ملائمة تخفف من وطأة الآثار السلبية على الأشخاص النازحين والمجتمعات المضيفة، وأن يتم تنفيذها بفعالية.
المعيار السادس (PS 6): صون التنوع البيولوجي والإدارة المستدامة للموارد الطبيعية الحية	يعكس معيار الأداء هذا أهداف "اتفاقية التنوع البيولوجي" الرامية إلى صون التنوع البيولوجي وتعزيز الاستخدام المستدام للموارد الطبيعية المتجددة. ويتناول هذا المعيار الكيفية التي يمكن بها لرعاة المشروعات أن يتجنبوا أو يخففوا من حدة التهديدات التي تشكلها عملياتهم على التنوع البيولوجي، فضلاً عن ضمان أن يتم إدارة الموارد الطبيعية المتجددة على نحو مستدام. وتتمثل الأهداف المحددة لهذا المعيار فيما يلي: <ul style="list-style-type: none"> • أن يتم حماية التنوع البيولوجي وصونه. • تعزيز الإدارة والاستخدام المستدام للموارد الطبيعية من خلال تبني ممارسات تدمج بين متطلبات الحفظ وألويات التنمية.

النقاط الرئيسية	معايير الأداء (IFC PS)
اتساقاً مع "اتفاقية حماية التراث العالمي الثقافي والطبيعي"، يهدف هذا المعيار إلى حماية التراث الثقافي الذي لا يعوض، وتوجيه رعاية المشروع نحو ضمان أن يتم حماية التراث الثقافي أثناء سير عملياتهم التجارية.	المعيار الثامن (PS 8): التراث الثقافي

ملاحظة: لا يُعد المتطلب السابع (PS 7) (الخاص بالشعوب الأصلية) قابلاً للتطبيق على هذا المشروع. حيث يُفيد "تقرير عالم الشعوب الأصلية لعام 2018" (الصادر عن المجموعة الدولية لحقوق الشعوب الأصلية - IWGIA، 2018) بأن مصر غير مُصنفة كدولة تضم شعوباً أصلية. وعلاوة على ذلك، فقد تم تأكيد ذلك بناءً على خبرات سابقة مستقاة من تقييمات بيئية واجتماعية أُجريت مع مؤسسات التمويل الدولية في مصر، حيث لم يتم تفعيل هذا المعيار.

إرشادات مؤسسة التمويل الدولية بشأن البيئة والصحة والسلامة (EHS Guidelines)

إلى جانب معايير الأداء، تمتلك مؤسسة التمويل الدولية وثائق إرشادية وتوجيهية خاصة بالبيئة والصحة والسلامة مُوجهة لقطاعات محددة. وفيما يتعلق بهذا المشروع، يتم تطبيق الإرشادات التالية:

- الإرشادات العامة للبيئة والصحة والسلامة الصادرة عن مؤسسة التمويل الدولية (2007): وتحدد التوصيات الفنية والإدارية المُفصلة الخاصة بالبيئة والصحة والسلامة، والتي يتم تطبيقها كمعيار مرجعي على كافة المشروعات التنموية.
- إرشادات البيئة والصحة والسلامة لمشروعات طاقة الرياح (2015): وتحدد الآثار البيئية والاجتماعية الرئيسية التي يجب أن يتم دراستها، كما تُقدم توصيات فنية وإدارية دقيقة تتوافق مع أفضل الممارسات المتبعة في الصناعة. وتبرز هذه الإرشادات القضايا التالية:
 - المناظر الطبيعية والجوانب البصرية.
 - الضوضاء.
 - التنوع البيولوجي (بما يشمل الطيور والخفافيش).
 - وميض الظلال.
 - جودة المياه.
 - الصحة والسلامة المهنية.
 - تطاير الشفرات والجليد (انفصال أجزاء من الشفرات أو تراكمات الجليد).
 - الطيران.
 - التداخل الكهرومغناطيسي.
 - وصول الجمهور (إلى موقع المشروع).
 - نقل الحمولات غير النمطية (المعدات ذات الأحجام والأوزان الاستثنائية).
- إرشادات البيئة والصحة والسلامة لنقل وتوزيع الطاقة الكهربائية (2007): والتي يمكن أن يتم تطبيقها بشكل خاص على المرافق الملحقة بالمشروع (أي خط النقل المخصص للربط بالشبكة القومية). يُحدد هذا الدليل الإرشادي الآثار البيئية والاجتماعية الرئيسية الواجب دراستها، ويُقدم توصيات إدارية وفنية مُفصلة تتماشى مع أفضل الممارسات الصناعية. وتبرز هذه الإرشادات القضايا التالية:
 - التنوع البيولوجي (بما يشمل الطيور والخفافيش).
 - المجالات الكهربائية والمغناطيسية.
 - المواد الخطرة.
 - الصحة والسلامة المهنية.
 - صحة وسلامة المجتمع.

متطلبات البنك الأوروبي لإعادة الإعمار والتنمية (EBRD)

تهدف السياسة البيئية والاجتماعية لعام 2024 الصادرة عن البنك الأوروبي لإعادة الإعمار والتنمية، من خلال عمليات التقييم والمراقبة البيئية والاجتماعية التي يُجريها البنك، إلى ضمان أن المشروعات التي يتم تمويلها تحقق ما يلي:

- تتسم بالاستدامة البيئية والاجتماعية.
- تحترم حقوق العمال والمجتمعات المتأثرة.
- يتم تصميمها وتشغيلها بامتثال تام للمتطلبات التنظيمية المعمول بها والممارسات الدولية الجيدة.

وعلاوة على ذلك، تُصنف السياسة البيئية والاجتماعية للبنك مشروعات طاقة الرياح واسعة النطاق ضمن "الفئة أ"؛ وهي المشروعات التي قد تنجم عنها آثار بيئية و/أو اجتماعية جسيمة تُحتم أن يتم إعداد دراسة لتقييم الأثر البيئي والاجتماعي.

ولترجمة هذا الهدف إلى مخرجات عملية ناجحة، أقر البنك حزمة شاملة من المتطلبات البيئية والاجتماعية (ESR) التي تُغطي المجالات الرئيسية للآثار والقضايا البيئية والاجتماعية. ويتوقع البنك من عملائه أن يتم تقييم وإدارة القضايا البيئية والاجتماعية المرتبطة بمشروعاتهم على النحو الذي يكفل استيفاء هذه المشروعات لمتطلبات البنك البيئية والاجتماعية. ويُخلص الجدول: أدناه المتطلبات البيئية والاجتماعية القابلة للتطبيق.

الجدول: 16 لمحة عامة عن النقاط الرئيسية لمتطلبات الأداء التابعة للبنك الأوروبي لإعادة الإعمار والتنمية ذات الصلة بالمشروع

متطلب الأداء (EBRD PR)	النقاط الرئيسية ذات الصلة بالمشروع	قابلية التطبيق
المتطلب الأول (ESR 1): تقييم وإدارة المخاطر والآثار البيئية والاجتماعية	يحدد هذا المتطلب آلية تقييم، وإدارة، ومراقبة القضايا البيئية والاجتماعية المرتبطة بالمشروع، لتشمل: نظم الإدارة البيئية والاجتماعية، والتقييمات البيئية والاجتماعية، وخطة الإدارة البيئية والاجتماعية، والقدرة المؤسسية، والرصد والإبلاغ، وغيرها.	قابل للتطبيق وتم اعتباره ضمن هذا التقييم.
المتطلب الثاني (ESR 2): العمالة وظروف العمل	يكفل هذا المتطلب أن تستوفي سياسات، وإجراءات، ومعايير الموارد البشرية الحد الأدنى من المتطلبات التالية طوال دورة حياة المشروع فيما يخص العمالة وظروف العمل. ويشمل ذلك القضايا المتعلقة بإدارة علاقات العمال، بما يتضمن: سياسات وإجراءات الموارد البشرية، وظروف العمل، والعمال المهاجرين، والمنظمات العمالية، والعمل الجبري، وعمالة الأطفال، وعدم التمييز، وتكافؤ الفرص، وآلية التظلم، والعمال المتعاقدين، وعمال سلاسل التوريد، وما إلى ذلك.	قابل للتطبيق وتم اعتباره ضمن هذا التقييم.
المتطلب الثالث (ESR 3): كفاءة استخدام الموارد، ومنع التلوث، ومكافحته	يضمن هذا المتطلب أن يتم استخدام الموارد بكفاءة عالية، والتحكم في الآثار المقترنة بالأنشطة الملوثة. ويشمل ذلك القضايا المعنية بكفاءة استخدام الموارد، والاقتصاد الدائري، والمياه، والمخلفات، ومنع التلوث ومكافحته، وانبعاثات الغازات الدفيئة، والاستخدام والإدارة الآمنين للمواد الكيميائية والمواد الخطرة، ومكافحة الآفات، والضوضاء والاهتزازات.	قابل للتطبيق وتم اعتباره ضمن هذا التقييم.
المتطلب الرابع (ESR 4): الصحة والسلامة، والأمن	على الرغم من المكتسبات الإيجابية العديدة التي تجلبها المشروعات للمجتمعات المحلية، إلا أنها قد تتسبب أيضاً في زيادة احتمالية تعرض المجتمع لمخاطر وآثار تنشأ عن: التغيرات الديموغرافية (المؤقتة أو الدائمة)، ونقل المواد الخام والمواد المصنعة، وأنشطة الإنشاء، والتشغيل، وإيقاف التشغيل، فضلاً عن الحوادث، والانهيارات الإنشائية، وتسرب المواد الخطرة. ويُعالج متطلب الأداء هذا مسؤولية مُقدم المشروع عن تحديد المخاطر والآثار السلبية الواقعة على صحة، وسلامة، وأمن المجتمع، وكذلك الصحة والسلامة المهنية، والعمل على تجنبها أو الحد منها.	قابل للتطبيق وتم اعتباره ضمن هذا التقييم.
المتطلب الخامس (ESR 5): الاستحواذ على الأراضي، والقيود على استخدام الأراضي، وإعادة التوطين القسري	يُشير التوطين القسري إلى كل من النزوح المادي والاقتصادي كأحد التبعات الناجمة عن عمليات الاستحواذ على الأراضي الخاصة بالمشروع. وعندما يتعذر تلافي إعادة التوطين القسري، يجب أن يتم التخطيط الدقيق لتدابير ملائمة تُخفف من وطأة الآثار السلبية على الأشخاص النازحين والمجتمعات المضيفة، وأن يتم تنفيذها بفعالية. ويشمل هذا المتطلب القضايا المتعلقة بتجنب التهجير أو الحد منه، والإخلاء القسري، والتسويات والتفاوضية، والمسوحات الاجتماعية والاقتصادية، وتقييمات الحصر وتواريخ الاستحقاق، والتقييمات، والأهلية والتعويضات، والقيود المؤقتة على استخدام الأراضي، وإشراك أصحاب المصلحة، وآلية التظلم، وغيرها.	قابل للتطبيق وتم اعتباره ضمن هذا التقييم.

قابلية التطبيق	النقاط الرئيسية ذات الصلة بالمشروع	متطلب الأداء (EBRD PR)
قابل للتطبيق وتم اعتباره ضمن هذا التقييم.	يُقر البنك الأوروبي لإعادة الإعمار والتنمية بضرورة حماية التنوع البيولوجي وصونه ضمن نطاق المشروعات التي يضيخ استثماراته فيها. وسعيًا لتحقيق هذه الأهداف، يشتمل ذلك على متطلبات تتعلق بتقييم المخاطر والآثار، وحماية وصون التنوع البيولوجي/سمات التنوع البيولوجي ذات الأولوية ((PBF)/الموائل الحرجة ((CH). والمناطق المحمية قانونًا، والأنواع الدخيلة الغازية، والإدارة المستدامة للموارد الطبيعية، وسلاسل التوريد.	المتطلب السادس (ESR 6): صون التنوع البيولوجي والإدارة المستدامة للموارد الطبيعية الحية
قابل للتطبيق وتم اعتباره ضمن هذا التقييم.	يكتسب التراث الثقافي أهمية كبرى بوصفه ينبوعاً للمعلومات التاريخية والعلمية القيمة، وأصلاً من أصول التنمية الاقتصادية والاجتماعية، وجزءاً لا يتجزأ من الهوية الثقافية للشعوب، وممارساتها، واستمراريتها. ويشترط البنك أن يتم حماية التراث الثقافي من تداعيات أنشطة المشروع، بما يشمل المواقع الأثرية، والتراث المبنى، والمناظر الطبيعية الثقافية ذات السمات الطبيعية، والتراث الثقافي المنقول، وما إلى ذلك.	المتطلب الثامن (ESR 8): التراث الثقافي
قابل للتطبيق وتم اعتباره ضمن هذا التقييم.	يعتبر البنك أن إشراك أصحاب المصلحة جزء أصيل من الممارسات التجارية السليمة والمسؤولية المجتمعية للشركات. وتحديداً، يمثل الإشراك المجتمعي الفعال ركيزة أساسية في الإدارة الناجحة للمخاطر والآثار المترتبة على المجتمعات، فضلاً عن كونه محورياً لتعظيم المنافع المجتمعية. ويستلزم هذا المتطلب أن يتم تحديد الأفراد أو المجتمعات التي تتأثر أو قد تتأثر بالمشروع، وكذا الأطراف المعنية الأخرى؛ وضمان أن يتم إشراك هؤلاء المصلحة بشكل مناسب حيال القضايا البيئية والاجتماعية التي قد تلقي بظلالها عليهم، وذلك عبر عملية قائمة على الإفصاح عن المعلومات والتشاور الهادف؛ وأن يتم الحفاظ على علاقة بناءة ومستدامة معهم طوال فترة تنفيذ المشروع.	المتطلب العاشر (ESR 10): إشراك أصحاب المصلحة

ملاحظة: لا يُعد المتطلب السابع (ESR 7) (الخاص بالشعوب الأصلية) قابلاً للتطبيق على هذا المشروع. حيث يُشير "تقرير عالم الشعوب الأصلية لعام 2018" (IWGIA)، (2018) إلى أن مصر لا تُصنف كدولة تضم شعوباً أصلية. وعلاوة على ذلك، فقد تم تأكيد ذلك بناءً على خبرات سابقة مستقاة من تقييمات بيئية واجتماعية أجريت مع مؤسسات التمويل الدولية في مصر، حيث لم يتم تفعيل هذا المعيار. بالإضافة إلى ذلك، فإن المتطلب التاسع (ESR 9) (الخاص بالوسطاء الماليين) لا يُعد قابلاً للتطبيق أيضاً.

متطلبات بنك الاستثمار الأوروبي (EIB)

تهدف المعايير البيئية والاجتماعية لبنك الاستثمار الأوروبي (2022)، من خلال ما يُجره البنك من عمليات تقييم ورصد بيئي واجتماعي، إلى ضمان أن المشروعات التي يُمولها تحقق ما يلي:

- تتسم بالاستدامة البيئية والاجتماعية.
- تحترم حقوق الإنسان، بما في ذلك حقوق العمال والمجتمعات المتأثرة.
- يتم تصميمها وتشغيلها بامتثال للمتطلبات التنظيمية السارية والممارسات الصناعية الدولية الجيدة (GIIP).

إضافةً إلى ذلك، يُصنف بنك الاستثمار الأوروبي المشروعات بناءً على المخاطر والآثار البيئية والاجتماعية المحتملة التي تنطوي عليها. وتُصنف مشروعات طاقة الرياح واسعة النطاق عادةً كمشروعات عالية المخاطر تستلزم أن يتم إعداد دراسة شاملة لتقييم الأثر البيئي والاجتماعي.

ولترجمة هذه الأهداف إلى نتائج ملموسة، عكف بنك الاستثمار الأوروبي على وضع حزمة شاملة من المعايير البيئية والاجتماعية (ESS) التي تُغطي الجوانب الرئيسية المعنية بالبيئة والمجتمع. ويتوقع البنك من عملائه أن يتم تقييم وإدارة المخاطر والآثار البيئية والاجتماعية بالتوافق التام مع هذه المعايير. ويُخص الجدول: أدناه معايير بنك الاستثمار الأوروبي ذات الصلة والمطبقة على المشروع.

المعيار (EIB ESS)	النقاط الرئيسية ذات الصلة بالمشروع	قابلية التطبيق
المتطلب الأول (ESS 1): التقييم البيئي والاجتماعية	يُحدد مسار تحديد، وتقييم، وإدارة، ومراقبة المخاطر والآثار البيئية والاجتماعية. ويشمل ذلك إعداد تقييم الأثر البيئي والاجتماعي، وخطط الإدارة البيئية والاجتماعية ((ESMPs)، والقدرة المؤسسية، والمراقبة وإعداد التقارير.	قابل للتطبيق وتم اعتباره ضمن هذا التقييم.
المتطلب الأول (ESS 2): منع التلوث والحد منه	يشترط أن يتم تطبيق تدابير لمنع التلوث ومكافحته، وكفاءة استخدام الموارد، وتقليل الانبعاثات الصادرة إلى الهواء، والماء، والأراضي إلى أدنى حد ممكن، بما يشمل إدارة المخلفات، والمواد الخطرة، والفضوضاء.	قابل للتطبيق وتم اعتباره ضمن هذا التقييم.

المعيار (EIB ESS)	النقاط الرئيسية ذات الصلة بالمشروع	قابلية التطبيق
المتطلب الأول (ESS 3): التنوع البيولوجي والنظم الإيكولوجية	يُركز على حماية وصون التنوع البيولوجي، والذي يضم الموائل الطبيعية، والموائل الحرجية، وخدمات النظم الإيكولوجية، ويُحتم أن يتم التخفيف من الآثار وتطبيق التسلسل الهرمي للتخفيف.	قابل للتطبيق وتم اعتباره ضمن هذا التقييم.
المتطلب الأول (ESS 4): العمل المناخي	يتطلب أن يتم تقييم ومراعاة المخاطر المرتبطة بتغير المناخ وانبعثات الغازات الدفيئة، بما يشمل القدرة على الصمود في وجه التغيرات المناخية والاتساق مع أهداف التخفيف من حدتها.	قابل للتطبيق وتم اعتباره ضمن هذا التقييم.
المتطلب الأول (ESS 5): التراث الثقافي	يكفل حماية التراث الثقافي المادي وغير المادي، ويشمل الموارد الأثرية، والتراث المبني، وإجراءات التعامل مع الاكتشافات العرضية.	قابل للتطبيق وتم اعتباره ضمن هذا التقييم.
المتطلب الأول (ESS 6): إعادة التوطين القسري	يُعالج قضية النزوح المادي والاقتصادي الناتجة عن عمليات الاستحواذ على الأراضي أو القيود المفروضة على استخدامها، بما يشمل التجنب، والحد من الآثار، والتعويض، واستعادة سبل كسب العيش، وإشراك أصحاب المصلحة.	قابل للتطبيق وتم اعتباره ضمن هذا التقييم.
المتطلب الأول (ESS 7): حقوق ومصالح الفئات الأولى بالرعاية	يشترط أن يتم تحديد وحماية الفئات الأولى بالرعاية والمهمشة، مع ضمان أن يتم إشراكهم إشراكاً شاملاً وتكافؤ فرص وصولهم إلى منافع المشروع وتدابير التخفيف.	قابل للتطبيق وتم اعتباره ضمن هذا التقييم.
المتطلب الأول (ESS 8): معايير العمالة	يُغطي هذا المعيار القضايا المتعلقة بالعمالة وظروف العمل، بما يشمل شروط الاستخدام، وحقوق العمال، وعدم التمييز، وآليات التظلم، والصحة والسلامة المهنية.	قابل للتطبيق وتم اعتباره ضمن هذا التقييم.

6 تحليل البدائل

6.1 بدائل اختيار الموقع

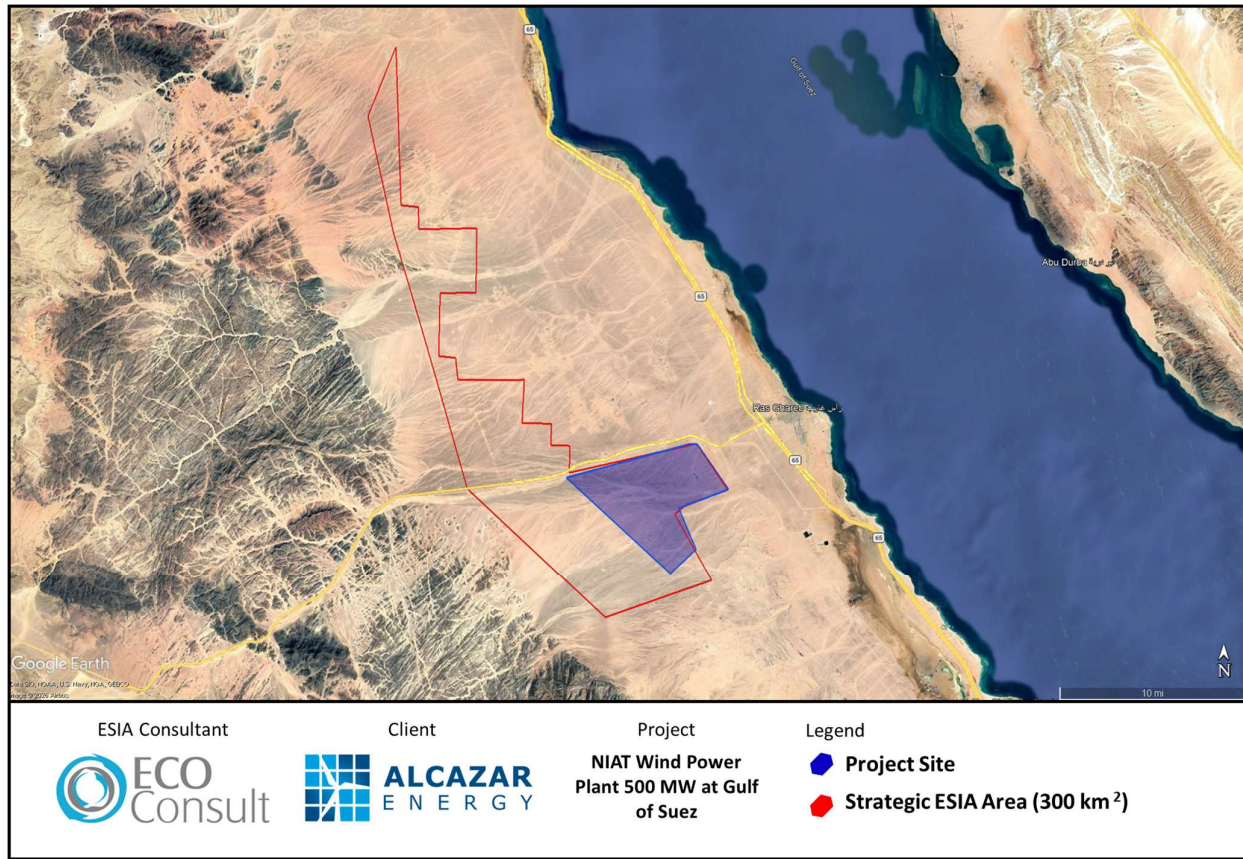
خصصت الحكومة المصرية، بموجب قرار رئيس مجلس الوزراء رقم (14/15/4/37) لسنة 2015، أراضي لهيئة الطاقة الجديدة والمتجددة (NREA) لتطوير مشروعات الطاقة المتجددة بنظام حق الانتفاع.

وقد جاء هذا التخصيص بناءً على مقترح تم تقديمه من قبل المركز الوطني لتخطيط استخدامات أراضي الدولة، وحظي بموافقة مجلس الوزراء. وتفعيلاً لهذا القرار، خصصت الحكومة مساحة تبلغ نحو 7,600 كيلومتر مربع في منطقة خليج السويس، وشرق وغرب النيل، ومنطقتي بنبان وكوم أمبو. وتم تقسيم هذه المساحة بحيث يتم تخصيص نحو 5,700 كيلومتر مربع لمشروعات طاقة الرياح (بنسبة 75%)، و1,900 كيلومتر مربع لمشروعات الطاقة الشمسية (بنسبة 25%). ويتضمن ذلك مساحة 1,220 كيلومتراً مربعاً في منطقة خليج السويس، بقدرة إجمالية تصل إلى 3,550 ميغاوات لمشروعات طاقة الرياح (الوكالة الدولية للطاقة المتجددة "IRENA"، 2018).

ومن إجمالي المساحة المخصصة في خليج السويس (1,220 كيلومتراً مربعاً)، يتم حالياً تطوير مساحة تبلغ نحو 300 كيلومتر مربع لإنشاء عدة مشروعات لمزارع الرياح، كما هو موضح في الشكل أدناه. وفيما يلي أبرز العوامل التي تم أخذها في الاعتبار عند اختيار هذه المنطقة:

- كون الأرض مملوكة للدولة، مما ينفي الحاجة إلى اتخاذ أي إجراءات للاستحواذ على الأراضي.
- خلو المنطقة إلى حد كبير من أي استخدامات تنافسية أخرى.
- تصنيف المنطقة كواحدة من أفضل المواقع الواعدة في مصر من حيث قدرات طاقة الرياح.
- طبيعة المنطقة التي تتألف في مجملها من أراضي صحراوية شاسعة.
- ملائمة الطبيعة الجيومورفولوجية للمنطقة لتطوير مشروعات طاقة الرياح، حيث لا تتطلب سوى أعمال إنشائية محدودة وتعديلات طفيفة على التضاريس.
- سهولة الوصول إلى المنطقة، إذ لا يستلزم الأمر سوى تمهيد شبكة طرق محدودة.

وبناءً على ما تقدم، منحت هيئة تنمية واستخدام الطاقة الجديدة والمتجددة للشركة المطورة حقوق الوصول الكاملة إلى موقع المشروع المحدد لتطوير مزرعة رياح بقدرة 500 ميغاوات. وعليه، وفي ضوء الاعتبارات سالفة الذكر، لم يتم دراسة أي بدائل أخرى لموقع المشروع من قبل المطور في هذه الحالة.



الشكل 14: موقع المشروع كجزء من المساحة البالغة 300 كيلومتر مربع والمخصصة لتطوير مزارع الرياح.

6.2 البدائل التكنولوجية

يُنَاقَشُ هذا القسم عدة بدائل أخرى بخلاف إنشاء مزرعة للرياح. ويشمل ذلك بصفة أساسية بدائل الطاقة المتجددة الأخرى التي تتناسب مع طبيعة مصر، فضلاً عن البدائل التكنولوجية المتبعة في توليد الكهرباء، كالمحطات الحرارية التقليدية.

6.2.1 مشروعات تطوير الطاقة المتجددة

كما سلف البيان، اتخذت الحكومة المصرية خطوات جريئة نحو تبني استراتيجية لتنويع مصادر الطاقة، مركزة على التوسع في تطوير الطاقة المتجددة وتطبيق معايير كفاءة استخدام الطاقة، جنباً إلى جنب مع تنفيذ برامج صارمة لإعادة التأهيل والصيانة في قطاع الكهرباء (الوكالة الدولية للطاقة المتجددة "IRENA"، 2018).

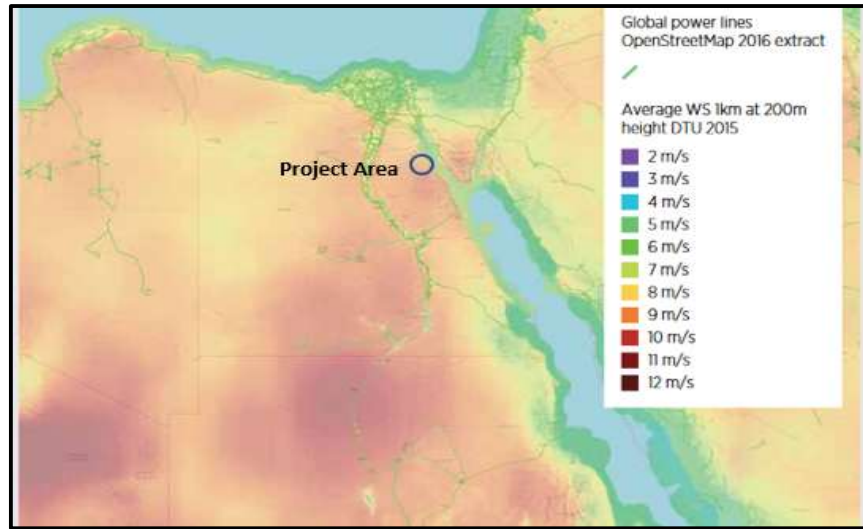
وفي هذا الصدد، أعدت جمهورية مصر العربية في عام 2013 (ممثلة في وزارة الكهرباء والطاقة المتجددة) "استراتيجية الطاقة المستدامة المتكاملة 2015 - 2035 (ISES)" واعتمدتها. وتطرح هذه الاستراتيجية خطة طموحة تستهدف رفع نسبة مساهمة الطاقة المتجددة (عبر مصادر المياه، والرياح، والطاقة الشمسية) لتصل إلى 20% من إجمالي الكهرباء المولدة بحلول عام 2022. وقد تم تعديل هذا الهدف لاحقاً ليرتفع إلى 42% بحلول عام 2030، وهو ما يعكس وتيرة التحول المتسارعة التي تنتهجها مصر نحو الاعتماد على مصادر الطاقة المتجددة⁴

تتمتع مصر بكثافة إشعاع شمسي مواتية، وتُعد واحدة من أنسب المناطق جغرافياً لاستغلال الطاقة الشمسية، سواء في توليد الكهرباء أو في تطبيقات التسخين الحراري. وعلى غرار مسار تطوير طاقة الرياح، تعكف الحكومة المصرية على تطوير العديد من مشروعات الطاقة الشمسية (والتي تشمل أنظمة الخلايا الكهروضوئية "PV" والطاقة الشمسية المركزة)، وذلك من خلال آلية "البناء والتملك والتشغيل (BOO)" وغيرها من الآليات (كنظام تعريف التغذية). وقد تم توجيه هذه المشروعات نحو مناطق

استراتيجية توفر أفضل المقومات والظروف لتطوير الطاقة الشمسية؛ ويشمل ذلك - على سبيل المثال لا الحصر - مناطق كوم أمبو، وغرب النيل، والغردقة، والزعفرانة، وبنبان.

أما فيما يتعلق بالطاقة الكهرومائية، فيُمثل نهر النيل المورد المائي الرئيسي في مصر، وتتركز أعلى قدراته التوليدية في محافظة أسوان التي تحتضن سلسلة من محطات التوليد. وفي هذا الإطار، تم إنجاز عدة مشروعات، في حين لا يزال العمل جارياً لتطوير محطات كهرومائية أخرى.

وفي ضوء ما تقدم، وبالنظر إلى موقع المشروع على وجه التحديد، نجد أن الاستغلال الأمثل له يكمن في مشروعات طاقة الرياح. فوفقاً لـ "أطلس رياح مصر" (القياسات والنمذجة للفترة 1991-2005)، تزخر البلاد بموارد هائلة من طاقة الرياح، ولا سيما في منطقة خليج السويس. وتُعد هذه المنطقة من بين أفضل المواقع عالمياً لحصد طاقة الرياح؛ نظراً لسرعات الرياح العالية والمستقرة بها، والتي تتراوح في المتوسط بين 8 إلى 10 أمتار في الثانية على ارتفاع 100 متر، فضلاً عن توافر مساحات صحراوية شاسعة وغير مأهولة بالسكان (انظر الشكل أدناه). ولهذا السبب، وكما تمت الإشارة إليه مسبقاً، فقد خصصت الحكومة المصرية لهيئة تنمية واستخدام الطاقة الجديدة والمتجددة، بموجب قرار رئيس مجلس الوزراء رقم (14/15/4/37) لسنة 2015، مساحة تبلغ 1,220 كيلومتراً مربعاً في خليج السويس لإقامة مشروعات لتطوير طاقة الرياح.



الشكل 15: أطلس رياح مصر (المصدر: الوكالة الدولية للطاقة المتجددة "IRENA" 2018).

6.2.2 المحطات الحرارية

تتضمن البدائل الأخرى المناسبة لتوليد الطاقة في مصر إنشاء محطات حرارية تقليدية، على غرار المحطات القائمة بالفعل في أرجاء الجمهورية. وعلى الرغم من المزايا التي قد ينطوي عليها هذا الحل - كإمكانية تحقيق قدرة توليدية أكبر، أو خلق المزيد من فرص العمل خلال مرحلتي الإنشاء والتشغيل - إلا أن عيوبه ستكون جسيمة، ولا سيما تلك المتعلقة بالتداعيات البيئية. فالمحطات الحرارية التقليدية معروفة بأثارها البيئية البالغة عند مقارنتها بهذا المشروع؛ حيث تتطلب معدلات استهلاك مياه أعلى بكثير، فضلاً عن توليد الملوثات الهوائية، وانبعاثات الغازات الدفينة، وما إلى ذلك.

والأهم من ذلك، وكما تمت الإشارة سابقاً، فإن تطوير مثل هذه المشروعات لن يتماشى مع "استراتيجية الطاقة المستدامة المتكاملة 2015 - 2035 (ISES)" التي تتبناها الحكومة، والتي تدعو في خطوطها العريضة إلى تنوع مصادر الطاقة وزيادة حصة الطاقة المتجددة؛ وهو الهدف الذي كان مُحددًا بـ 20% بحلول عام 2022، وتم تعديله لاحقاً ليرتفع إلى 42% بحلول عام 2030.

6.3 بدائل التصميم

كما سلف البيان، يتم حالياً تطوير مساحة تبلغ نحو 300 كيلومتر مربع في منطقة خليج السويس لإنشاء عدة مشروعات لمزارع الرياح. وقد منحت هيئة تنمية واستخدام الطاقة الجديدة والمتجددة للمطور حقوق الوصول الكاملة إلى الموقع المحدد لتطوير مشروع مزرعة رياح بقدرة 500 ميغاوات.

وقد تم إعداد دراسة تقييم بيئي واجتماعي استراتيجي لتلك المساحة (نفذها ائتلاف مشترك يضم شركتي "لاماير إنترناشيونال ش.ذ.م.م" و "إيكودا" بالنيابة عن الهيئة).

أحد أهداف التقييم البيئي والاجتماعي الاستراتيجي للمنطقة كان استقصاء الآثار التراكمية لمشروعات مزارع الرياح، وتحديد القيود والمحددات التي يجب أن يتم أخذها في الاعتبار من قبل المطورين المختلفين.

وقد تناول هذا التقييم الاستراتيجي دراسة العناصر البيئية والاجتماعية الرئيسية؛ وشمل ذلك: التنوع البيولوجي (مع التركيز بوجه خاص على الطيور والخفافيش)، واستخدامات الأراضي، والآثار والتراث الثقافي، وغيرها. وباختصار، خلص التقييم إلى تحديد عدد من القيود التي يتعين مراعاتها. وعلاوة على ذلك، حدد التصريح الصادر عن جهاز شئون البيئة بشأن التقييم الاستراتيجي متطلبات إضافية. ويتم تفصيل هذه القيود والمتطلبات أدناه، مع الإشارة إلى أن المشروع يحظى بالفعل بتصريح بيئي خاص به، وقد يتم تحديث هذه المتطلبات أو تعديلها بناءً على ذلك.

الجدول: 17 المحددات والقيود البيئية والاجتماعية التي تم تحديدها ضمن التقييم البيئي والاجتماعي الاستراتيجي والتصريح الخاص به

المتطلبات	العنصر البيئي والاجتماعي
<p>يتم الالتزام بكافة المواصفات والشروط الواردة ضمن دراسة تقييم الأثر البيئي والاجتماعي للمساحة البالغة 300 كيلومتر مربع.</p> <p>الالتزام بترك مسافة عازلة (حرم) لا تقل عن كيلومتر واحد عن أي مزارع رياح مجاورة تقع على مسار هجرة الطيور.</p> <p>إزالة المخلفات من مكب النفايات العشوائي الواقع داخل المساحة البالغة 300 كيلومتر مربع وتطهيره (راجع "القسم 7.9.6" لمزيد من التفاصيل).</p> <p>إزالة المخلفات من مكب النفايات العشوائي الواقع داخل المساحة البالغة 300 كيلومتر مربع وتطهيره (راجع "القسم 7.9.6" لمزيد من التفاصيل).</p> <p>يجب ألا تقل المسافة الفاصلة بين توربينات الرياح عن 2.5 ضعف قطر الدوار، مع الحفاظ على مسافة عازلة لا تقل عن 7 أضعاف قطر الدوار بين صفوف التوربينات؛ وذلك لضمان توفير ممرات آمنة لهجرة الطيور.</p> <p>يُحظر استخدام أبراج التوربينات الشبكية؛ للحد من توفير مواقع ملائمة لوقوف الطيور.</p> <p>الاعتماد على الكابلات الأرضية لنقل الكهرباء. في حال تعذر تجنب استخدام خطوط النقل الهوائية (مثل خط النقل الهوائي بجهد 220 كيلوفولت)، يجب أن يتم تصميم هذه الخطوط وفقاً للأدلة الإرشادية لـ "حماية الطيور من خطوط الكهرباء" (الطبيعة والبيئة رقم 140، منشورات مجلس أوروبا).</p> <p>تطبيق تدابير مماثلة على أي محطات فرعية يتم إنشاؤها في تلك المنطقة.</p>	<p>اشتراطات عامة</p> <p>الطيور (Avifauna)</p> <p>(يتم مناقشتها بمزيد من التفصيل في القسم المعني 7.5)</p>
<p>• يُحظر تركيب التوربينات أو أي منشآت فنية أخرى في المناطق التي يتواجد بها سحلية الضب المصري.</p> <p>• أن يتم إجراء مسوحات استطلاعية لتحديد مواقع جحور سحلية الضب قبل الشروع في إعداد التصميم التفصيلي للمشروع. • يُحظر تماماً تركيب التوربينات أو تنفيذ أي أعمال إنشائية أخرى ضمن مسافة عازلة يبلغ نصف قطرها 250 متراً من جحور سحلية الضب.</p>	<p>التنوع البيولوجي</p> <p>(يتم مناقشتها بمزيد من التفصيل في القسم المعني 7.4)</p>

وعلاوة على ذلك، يهدف تقييم الأثر البيئي والاجتماعي المائل إلى البناء على المخرجات التي أفرزها التقييم الاستراتيجي؛ وذلك سعياً لاستكشاف وتحديد أي قيود بيئية واجتماعية إضافية خاصة بالموقع، والتي يجب أن يتم مراعاتها بدقة من قبل مطور المشروع طوال مرحلتي التخطيط والتصميم.

وكما هو مبين في طيات هذا التقييم، لم يتم رصد أي قيود إضافية مقترنة بموقع المشروع بالتحديد. وبناءً عليه، تنتفي الحاجة إلى دراسة أي بدائل تصميمية أخرى تتعلق بالقضايا البيئية والاجتماعية. غير أن التقييم يفرض متطلبات بيئية واجتماعية إضافية تم استعراضها في أجزاء مختلفة من هذا المستند، ويجب أن يتم الالتزام بها لضمان سلامة التنفيذ.

6.4 بديل "عدم تنفيذ المشروع"

ينطلق هذا البديل من فرضية عدم إقامة مشروع محطة طاقة الرياح بقدرة 500 ميجاوات. وفي هذه الحالة، سيظل الموقع على حاله دون تغيير؛ حيث ستحتفظ الأراضي بخصائصها الراهنة المتمثلة في طبيعة صحراوية شاسعة تتخللها غطاء نباتي متناثر.

وإذا لم يتم المضي قدماً في تطوير المشروع، فسيتم بالطبع تلافي كافة الآثار البيئية السلبية المرتبطة به، والتي جرى مناقشتها في هذا التقييم. بيد أنه، وكما أُشير مراراً، لا تُمثل هذه الآثار في مجملها مصادر قلق جوهري؛ إذ يمكن أن يتم إحكام السيطرة عليها والتخفيف من حدتها بنجاح وفعالية من خلال تطبيق "خطة الإدارة البيئية"

والاجتماعية (ESMP) "المُفصلة في الفصل المخصص لها.9 وفي المقابل، سيؤدي إجهاض هذا المشروع إلى إهدار حزمة من المنافع الاقتصادية والبيئية الإيجابية والمحورية، والتي يشمل أبرزها ما يلي:

- إرساء دعائم تنمية أكثر استدامة، وترجمة التزام الحكومة المصرية (GoE) الفعلي بتنفيذ استراتيجيتها الطموحة للطاقة على أرض الواقع.
- المساهمة الفعالة في تعزيز أمن الطاقة الوطني من خلال تنمية موارد الطاقة المحلية، مما يسهم بشكل مباشر في تقليص عبء الاعتماد على المصادر الخارجية.
- يُتوقع للطاقة النظيفة المنتجة من مصادر الطاقة المتجددة أن تُسهم في خفض معدلات استهلاك الوقود البديل (التقليدي) المستخدم في توليد الكهرباء؛ مما سينعكس إيجاباً على الحد من انبعاثات غازات الاحتباس الحراري والملوثات الهوائية.
- كما يُنتظر أن يثمر المشروع، خلال مرحلتي الإنشاء والتشغيل، عن توفير فرص عمل لأبناء المجتمع المحلي، فضلاً عن وفائه بالمسؤوليات المجتمعية الأخرى؛ وهو ما سيؤدي تبعاً، وإلى حد معين، للارتقاء بالأوضاع الاجتماعية والاقتصادية وتحسين مستويات المعيشة للمجتمعات المحلية.

وخلاصة القول، توجب دراسة تقييم الأثر البيئي والاجتماعي تفصي كافة الآثار الإيجابية والسلبية المحتملة الناجمة عن تطوير أي مشروع. وفي هذا السياق، تبرز أهمية الموازنة بين العوائد الاقتصادية والبيئية الإيجابية الملموسة المترتبة على إقامة المشروع، وبين الآثار البيئية السلبية المتوقعة على مستوى الموقع، والتي خلصت هذه الدراسة بوجه عام إلى كونها آثاراً طفيفة بطبيعتها ويمكن السيطرة عليها والحد منها بفعالية. وتأسيساً على المقارنة الواردة في هذا الفصل، يتبين بجلاء أن خيار "عدم تنفيذ المشروع" لا يمثل خياراً مُرجحاً أو مفضلاً.

7 البيئة المادية والبيولوجية والاجتماعية القائمة

7.1 المناظر الطبيعية والجوانب البصرية.

يُقدم هذا القسم تقييماً لحالة الأساس داخل موقع المشروع والمناطق المحيطة به فيما يتعلق بالمناظر الطبيعية والجوانب البصرية.

7.1.1 منهجية تقييم حالة الأساس

أُجري تقييم ميداني للموقع للوقوف على الخصائص العامة للمناظر الطبيعية والطبوغرافيا الخاصة بموقع المشروع. وعلاوة على ذلك، ركز التقييم على تحديد أي مستقبلات بصرية حساسة (Visual Receptors) رئيسية داخل موقع المشروع وفي نطاق دائرة شعاعها 2 كيلومتر من المنطقة. وفضلاً عن ذلك، وبناءً على المراجعة المكتتبية والمشاورات التي عُقدت مع أصحاب المصلحة المعنيين (بما يشمل الوحدة المحلية لمدينة رأس غارب ومحافظة البحر الأحمر)، حُددت الخطط التنموية القائمة في المنطقة، إلى جانب رصد المستقبلات البصرية الرئيسية ضمن نطاق 10 كيلومترات من موقع المشروع.

وقد أخذت هذه المسافة (نطاق 10 كيلومترات) في الاعتبار استناداً إلى عدد من المبادئ التوجيهية واللوائح الأوروبية، والتي تُحدد أربع مناطق للتأثير البصري المحتمل يمكن التمييز بينها وفقاً لما هو مبين في الجدول: أدناه (دراسة التقييم البيئي والاجتماعي والاستراتيجي والتراكمي "SESA"، 2018). أما في المسافات التي تتجاوز 10 كيلومترات، فلا يكون للأثار البصرية أي أهمية تذكر، ولا تبدو الهياكل إلا كعناصر هامشية في المشهد الطبيعي (إن أمكنت رؤيتها من الأساس).

الجدول: 18 تصنيف المناطق المختلفة للتأثير البصري المحتمل

المسافة	مدى إدراك الهياكل المرتفعة المشيدة	الأثر
حتى 2 كم	مُدركة بوضوح، ويُرجح أن تشكل معلماً بارزاً في المشهد الطبيعي	أثر مرتفع
من 2 إلى 5 كم	مُدركة بشكل منتظم، وبارزة نسبياً	أثر متوسط
من 5 إلى 10 كم	لا تُدرك إلا في ظروف الرؤية الواضحة، وتظهر كجزء من المشهد الطبيعي الأوسع	أثر منخفض
أكثر من 10 كم	لا تُرى إلا نادراً في ظروف الرؤية شديدة الوضوح، ولا تُمثل سوى عنصراً هامشياً في المشهد (إن وُثيت)	لا يوجد أثر يُذكر

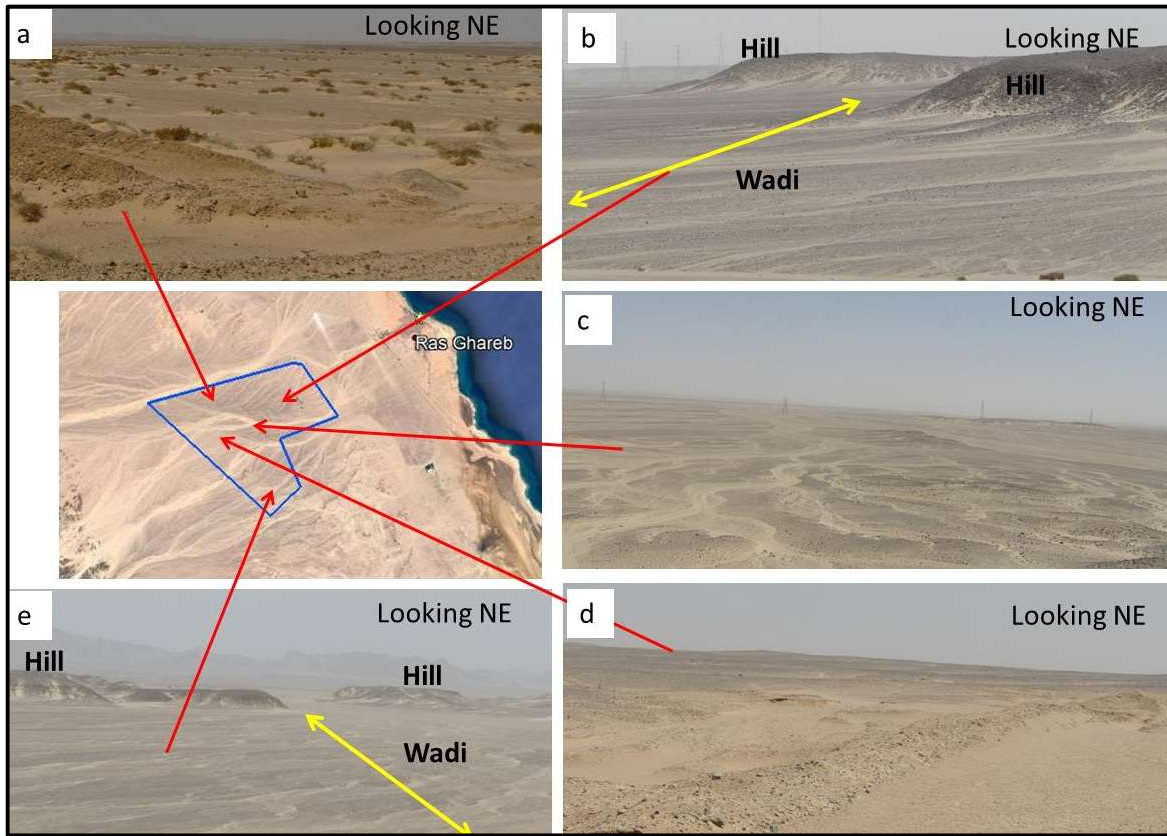
7.1.2 النتائج

المناظر الطبيعية والطبوغرافيا

بناءً على التقييم الميداني، يقع موقع المشروع في منطقة سهلية تتميز بطبوغرافيا ذات انحدار تدريجي خفيف نحو الشرق. ومع ذلك، تتسم الأجزاء الشرقية من الموقع تحديداً بعدم انتظام أكبر في تضاريسها مقارنة بباقي المساحات، حيث تتخللها بعض التلال. ويتراوح متوسط منسوب سطح الأرض في موقع المشروع بين 180 و315 متراً فوق مستوى سطح البحر.

وتغطي سطح الأرض في كامل منطقة المشروع رواسب فتاتية تتألف من الحصى، والحصباء، وفي بعض الأحيان جلاميد صخرية متنوعة متداخلة في طبقات من الرمال الناعمة والطيني.

ويستعرض الشكل أدناه الحالة العامة للمناظر الطبيعية والطبوغرافيا في مختلف أرجاء المشروع.



الشكل 16: الخصائص العامة للمناظر الطبيعية والطبوغرافيا بموقع المشروع

الجوانب البصرية

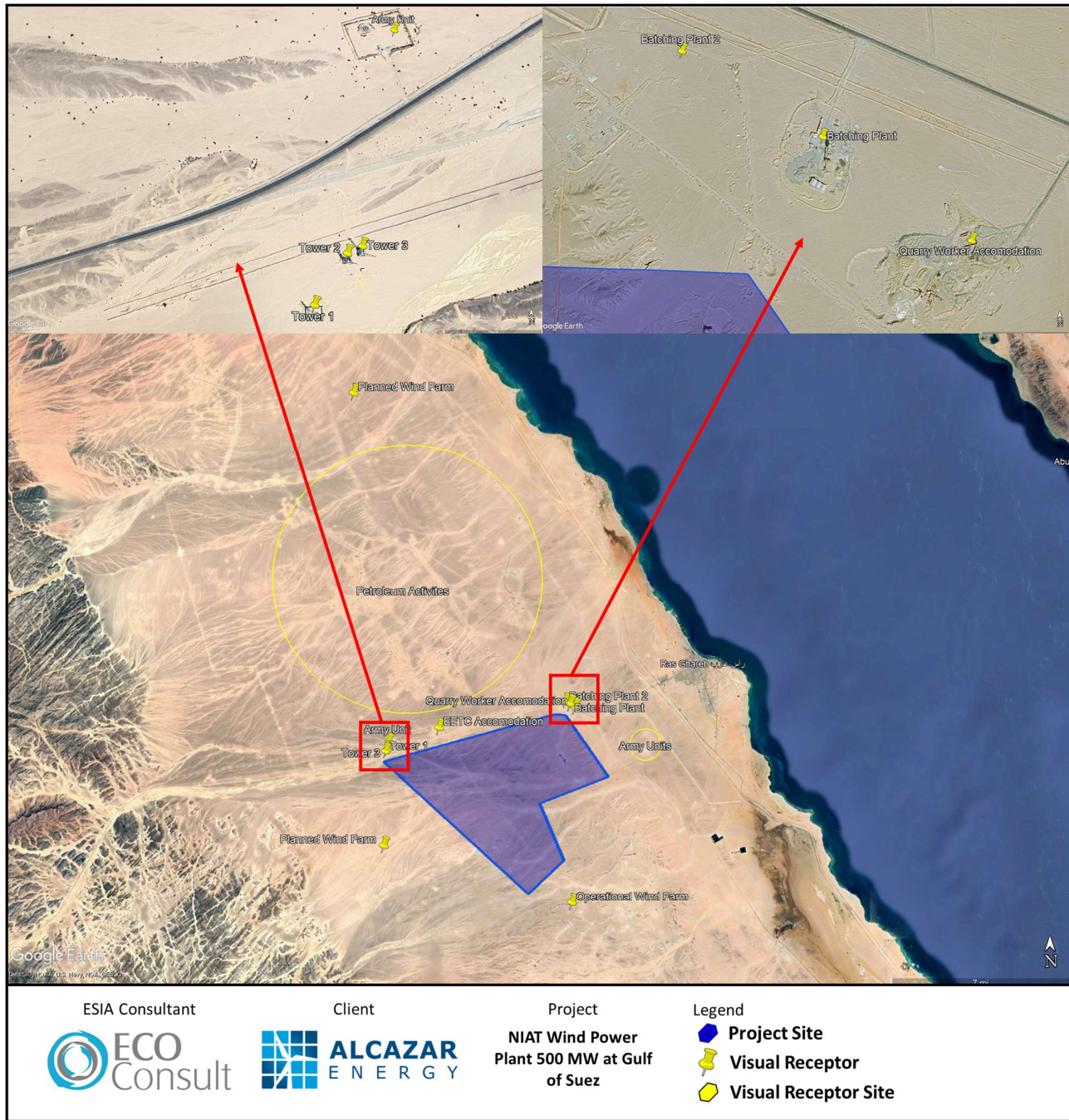
يُعرّف المستقبلات البصرية الحساسة (Critical Visual Receptors) بأنها تلك المعالم التي تحظى بقيمة جمالية أو معنوية في الإدراك البشري، وتشمل على سبيل المثال لا الحصر: الأنشطة الترفيهية، والمحميات البيئية، والتجمعات السكنية للمجتمعات المحلية، والمواقع التاريخية أو الثقافية البارزة، وغيرها من المعالم ذات الصلة.

وقد أسفرت الزيارة الميدانية التي أجريت لموقع المشروع والمنطقة المحيطة به في نطاق شعاعه 2 كيلومتر عن عدم رصد أي مستقبلات بصرية حساسة. وعلاوة على ذلك، أظهرت المراجعة المكتبية والمشاورات التي عُقدت في هذا الصدد خلو النطاق الجغرافي البالغ 10 كيلومترات من أي مستقبلات بصرية حساسة، باستثناء مدينة رأس غارب التي تقع على بُعد 8 كيلومترات باتجاه الشرق. غير أن هذا النطاق (10 كيلومترات) يضم عدداً من المستقبلات الأخرى التي جرى تحديدها في ثانيا دراسة تقييم الأثر البيئي والاجتماعي الماثلة، وهي تتمثل فيما يلي:

- سكن العمال.
- النقاط العسكرية.
- أبراج الاتصالات.
- مزارع الرياح الأخرى، سواء القائمة أو المخطط إنشاؤها، والتي تتركز بصفة أساسية في الجهات الشمالية والجنوبية والغربية.
- المنشآت والعمليات البترولية، بما يشمل آبار النفط، ومناطق التخزين، ووحدات الإنتاج، وغيرها. وتنتشر هذه المرافق في مختلف أرجاء المنطقة، لا سيما في النواحي الشمالية والجنوبية والشرقية.

ويوضح الشكل أدناه مواقع المستقبلات سالف الذكر ومواقعها الجغرافية بالنسبة لموقع المشروع.

أما فيما يخص المستقبلات البصرية الرئيسية الأخرى، فهي تقع على مسافة تتجاوز 20 كيلومتراً من منطقة المشروع، ويشمل ذلك – على سبيل المثال – أقرب المواقع الأثرية الهامة، والمنشآت السياحية، وغيرها.



الشكل 17: المستقبلات البصرية في المنطقة

7.2 استخدامات الأراضي

يُقدم هذا القسم تقييماً لحالة الأساس داخل موقع المشروع والمناطق المحيطة به فيما يتعلق باستخدامات الأراضي.

7.2.1 منهجية تقييم حالة الأساس

استند تقييم حالة الأساس للاستخدام "الرسمي" للأراضي إلى جمع البيانات الثانوية والمخططات المتاحة لدى الجهات الحكومية المعنية. وفيما يخص دراسة تقييم الأثر البيئي والاجتماعي تحديداً، شمل ذلك: (1) التخطيط الرسمي لاستخدامات الأراضي لمدينة رأس غارب، و(2) تخطيط المناطق ذات الأهمية البيئية الحرجة. وعلاوة على ذلك، تولى فريق إعداد الدراسة مراجعة مختلف الدراسات السابقة التي أُجريت على هذه المنطقة.

وفي المقابل، اعتمدت عملية فهم وتوصيف الاستخدام غير الرسمي، أو العرفي، أو الفعلي لأراضي موقع المشروع بشكل أساسي على إجراء مسح تفصيلي لاستخدامات الأراضي داخل الموقع وفي نطاق شعاعه 2 كيلومتر. وهدف هذا المسح إلى توثيق واستيعاب أية أنشطة غير رسمية لاستخدامات الأراضي، سواء كانت أنشطة مادية (مثل بناء المنازل والمنشآت) أو أنشطة اقتصادية (مثل الرعي، والزراعة، والعمليات البترولية، إلخ). وبالتوازي مع ذلك، عُقدت مشاورات مع أصحاب المصلحة المعنيين لتعميق الفهم بأية ممارسات غير رسمية أو عرفية أو فعلية لاستخدامات الأراضي، وهو ما جرى تفصيله في سياق النص أدناه.

7.2.2 الاستخدام الرسمي للأراضي

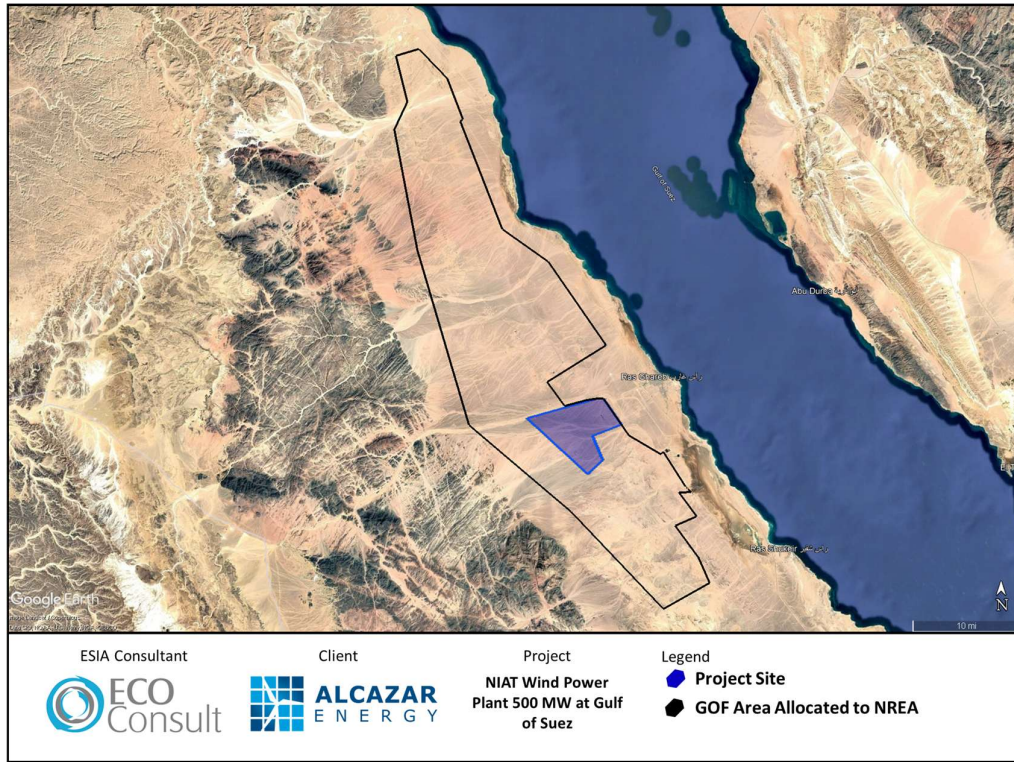
التخطيط الاستراتيجي

عُقدت مشاورات مع الوحدة المحلية لمدينة رأس غارب للوقوف على المخطط الرسمي لاستخدامات الأراضي المقرر لمنطقة المشروع. وقد خلصت هذه المشاورات إلى أن المساحة المخصصة للمشروع تقع خارج الحيز العمراني والمخطط الاستراتيجي للمدينة؛ إذ حُصصت لصالح هيئة الطاقة الجديدة والمتجددة (NREA) بموجب قرار رئيس الجمهورية رقم 116 لسنة 2016، بغرض إقامة مشروعات مزارع الرياح. وبدورها، تولت الهيئة تخصيص أجزاء من تلك الأراضي لعدد من المطورين.

ملكية الأراضي

خصصت الحكومة المصرية لهيئة تنمية واستخدام الطاقة الجديدة والمتجددة، بموجب قرار رئيس الجمهورية رقم 116 لسنة 2016، أراضي لإقامة مشروعات الطاقة المتجددة بنظام حق الانتفاع. وجاء هذا التخصيص بناءً على مقترح المركز الوطني لتخطيط استخدامات أراضي الدولة، والذي حظي بموافقة مجلس الوزراء. وإعمالاً لهذا القرار، شمل التخصيص مساحة تبلغ 2 1,220 كم مربعاً في منطقة خليج السويس، تستوعب مشروعات لطاقة الرياح بقدرة إجمالية تصل إلى 3,550 ميغاوات، وهي المساحة التي يقع ضمنها موقع المشروع كما هو موضح في الشكل أدناه.

وتأسيساً على ذلك، منحت الهيئة مطور المشروع حقوق انتفاع ووصول كاملة لموقع محدد بغرض إنشاء مزرعة رياح بقدرة 500 ميغاوات. وبناءً عليه، تؤول ملكية هذه الأراضي في الوقت الراهن إلى هيئة تنمية واستخدام الطاقة الجديدة والمتجددة.



الشكل 18: الأراضي المخصصة من الحكومة المصرية لهيئة تنمية واستخدام الطاقة الجديدة والمتجددة

المناطق ذات الأهمية البيئية الحرجة

ينعقد الاختصاص بتخطيط وإدارة المناطق ذات الأهمية البيئية الحرجة لجهاز شئون البيئة المصري (EEAA)، ويشمل ذلك مناطق الطيور الهامة (IBAs) والمناطق المحمية والمصانة (PCAs). وفي هذا الصدد، أصدر قطاع حماية الطبيعة التابع للجهاز في عام 2013 خريطة توضح مواقع كافة المحميات الطبيعية القائمة والمقترحة مستقبلاً.

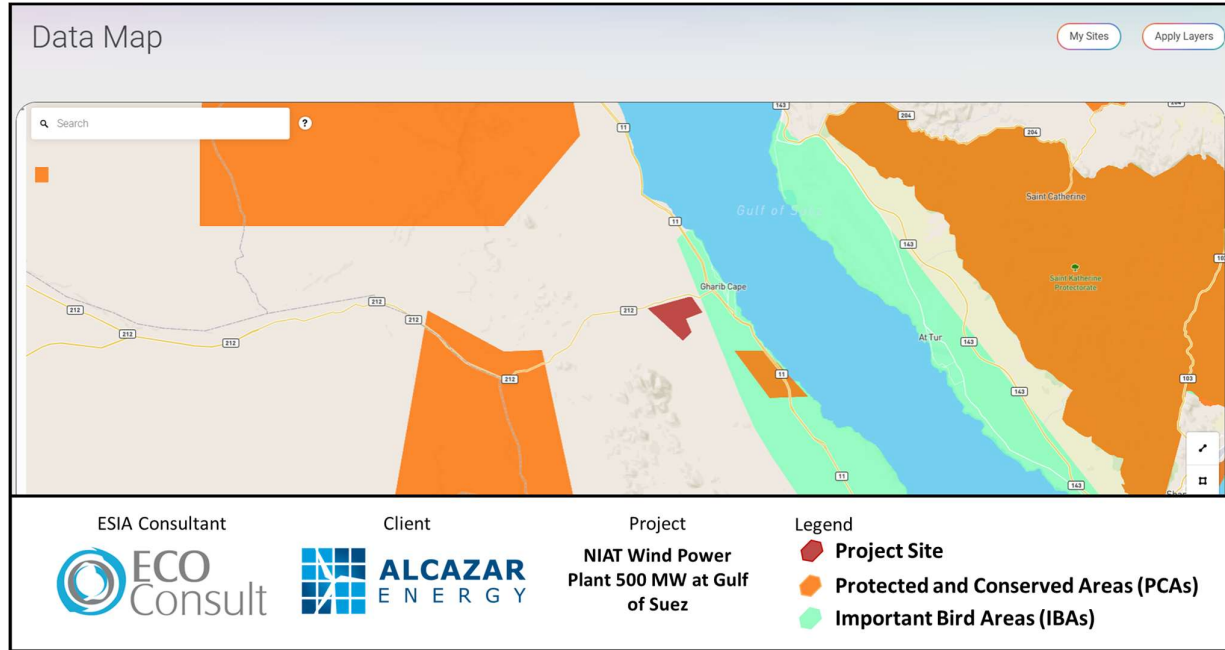
وتبين أن موقع المشروع لا يقع ضمن نطاق أي محمية طبيعية قائمة أو مقترحة؛ حيث تقع أقرب المحميات إليه في "ملاحة رأس شقير" على بُعد 15 كم، و"وادي قنا" على بُعد 30 كم، و"الجلالة القبليّة" على بُعد 40 كم. وعلاوة على ذلك، تضم مصر 34 منطقة هامة للطيور، وتُعد منطقة "جبل الزيت" أقربها لموقع المشروع، وهي تمتد في شريط ساحلي بطول 100 كيلومتر يبدأ من شمال رأس غارب بمسافة 21 كم وينتهي على بُعد 50 كم شمال مدينة الغردقة. وتقع منطقة جبل الزيت على مسافة تقدر بنحو 1.5 كم شرق موقع المشروع، كما يتبين من الشكل أدناه.⁵

وتحتل منطقة جبل الزيت باعتراف عالمي كإحدى المناطق الحيوية للطيور الحوامة المهاجرة ضمن مسار وادي المتصدع/البحر الأحمر (RVRSF). وتستوفي هذه المنطقة المعايير المرجعية التي حددتها مؤسسة "بيردلايف إنترناشيونال" (BirdLife International، لاسيما المعيار (A1) الخاص بالأنواع المهددة بالانقراض عالمياً، والمعيار (A4iv) المتعلق بالأنواع المهاجرة المتجمعة؛ حيث تأوي المنطقة بصفة دورية ما يزيد على 1% من التعداد العالمي لنوع واحد أو أكثر من الأنواع المهاجرة. وتُعد المنطقة ممراً شديداً للأهمية لهجرة الطيور الحوامة، بما في ذلك طيور اللقلق، والبجع، والطيور الجارحة؛ إذ تشير التقارير إلى عبور أكثر من 250 ألف طائر من اللقلق الأبيض عبر هذا الجزء من خليج السويس خلال مواسم الهجرة. وتفيد الدراسات المتاحة بأن الطيور الحوامة المهاجرة تتخذ من منطقة خليج السويس الأوسع جهات هجرة عريضة، بما يشمل مساحات داخل منطقة الطيور الهامة والمناطق المحيطة بها. وبناءً عليه، ونظراً للمتناخمة الجغرافية بين موقع المشروع ومنطقة جبل الزيت، يُحتمل حدوث تداخل مع مسارات هذه الطيور خلال مواسم الهجرة، ويتمثل ذلك بوجه خاص في مخاطر الاصطدام والاضطراب الناجم عن توربينات الرياح. وتهدف تدابير المراقبة والإدارة الإقليمية — التي تشمل برامج مراقبة الطيور وأنظمة الإيقاف عند الطلب (Shutdown-on-demand) المُطبقة في مختلف مشروعات طاقة الرياح بخليج السويس — إلى المساهمة في إدارة وتخفيف الآثار التراكمية المحتملة على الطيور الحوامة المهاجرة.⁶

⁵ وتجدر الإشارة إلى أن بعض هذه المناطق قد حُددت كمحميات طبيعية مقترحة منذ أواخر التسعينيات وأوائل العقد الأول من القرن الحادي والعشرين، غير أنها لم تصدر قرارات رسمية بإعلانها حتى تاريخه.

⁶ (يراجع في هذا الشأن: هجرة الطيور الحوامة في جبل الزيت وعلاقتها بتطوير طاقة الرياح، ألفارو كامينا، 2024).

وفي ضوء ما تقدم، تجدر الإشارة إلى خلو التشريعات القومية من أي نصوص تحظر إقامة المشروعات التنموية (ومن بينها مزارع الرياح) داخل مناطق الطيور الهامة أو بالقرب منها، أو تفرض قيوداً محددة يتعين مراعاتها في هذا الصدد. وعلاوة على ذلك، فإن دراسة تقييم الأثر البيئي والاجتماعي المُعدة لمساحة الـ 300 كيلومتر مربع، والتصريح البيئي الصادر بناءً عليها، لم ينص على أي متطلبات أو اعتبارات خاصة يجب أخذها في الحسبان فيما يتعلق بمنطقة جبل الزيت.



الشكل 19: مواقع أقرب المناطق المحمية والمُصانة ومناطق الطيور الهامة

7.2.3 الاستخدام غير الرسمي للأراضي

كما سلف البيان، أُجري مسح تفصيلي لموقع المشروع بهدف توثيق واستيعاب أي أنشطة غير رسمية لاستخدامات الأراضي، سواء تجسدت في أنشطة مادية (كالمنزل أو المنشآت) أو اقتصادية (كالزراعة وغيرها).

وقد أسفر هذا المسح عن عدم رصد أي أنشطة مادية أو اقتصادية، أو ما يدل على ممارستها، داخل موقع المشروع. غير أنه عُثر على بعض عناصر البنية التحتية ضمن نطاق الموقع، وهو ما سيتناوله "القسم [...]" بمزيد من التفصيل. 7.9

على صعيد آخر، يبرز أحد الاعتبارات الجوهرية المتصلة بالاستخدام غير الرسمي للأراضي، وهو ما يتعلق بالمجموعات البدوية في المنطقة. وتُمثل عائلتا "التبنة" و"الحمادين" أبرز المجموعات البدوية المعروفة في هذا النطاق. وبصفة عامة، لا تمثل القبائل البدوية المحلية للإجراءات والمسارات القانونية المقررة لتملك الأراضي؛ بل يعتمدون عوضاً عن ذلك نمطاً من الحياة العرفية غير الرسمية، والتي تُعرف بنظام "العقود العرفية" ونظام "الغفارة".

وتستند هذه القبائل في ادعاء حقوقها على تلك الأراضي إلى معرفتها الوثيقة بالمنطقة، والزعم بتوارث عائلاتها الإقامة فيها عبر أجيال متعاقبة، وذلك على الرغم من افتقارهم لأي مستندات رسمية تدعم هذه الادعاءات وتثبت ملكيتهم. وتُعزز هذه الممارسات بإبرام "عقود عرفية"، بيد أن الحكومة المصرية لا تعترف بتلك المحررات كووثائق رسمية ولا تضيف عليها أي حجية قانونية. وإمعاناً في إثبات حيازتهم لتلك الأراضي، يعتمدون إلى تشييد منازل متناثرة عليها دون استصدار التراخيص القانونية اللازمة.

ونظراً لكون القبائل البدوية هي المجتمع المحلي الأقرب وربما الأكثر تأثراً، تحرص الشركات المنفذة للمشروعات التنموية على الأراضي التي يدعون حيازتها، في العادة، على إشراكهم في المنافع المترتبة على تلك المشروعات. وبصفة عامة، يستعين المطورون بالمجموعات البدوية لتقديم الدعم في تنفيذ مشروعاتهم، وتوفير خدمات الحراسة والحماية لقاء مقابل مالي متفق عليه. كما يُسند إليهم الاضطلاع بمهام متنوعة ذات صلة بالمشروع، مثل العمل كحراس أمن، وتوريد المواد الخام، وتوفير الإعاشة وإمدادات المياه للعمال، وغيرها من الخدمات المكملة. وعلى صعيد التواصل وإشراك أصحاب المصلحة، تبرز أهمية التنسيق المباشر مع القيادة المجتمعية (أي كبير العائلة أو شيخ القبيلة).

وفي هذا الإطار، عُقدت مشاورات مبدئية خلال عام 2021 مع كبار ومشايخ تلك العائلات البدوية، وقد أسفرت عن النتائج الجوهرية الآتية:

- لا توجد مجتمعات بدوية مستقرة داخل موقع المشروع أو بالقرب منه. تنحصر القرى الصحراوية المأهولة بالعائلات البدوية في منطقتي الزعفرانة ووادي الدارة، واللتين تبعدان عن موقع المشروع بمسافة لا تقل عن 50 كيلومتراً.

- خلو موقع المشروع والمناطق المحيطة به من أي أنشطة رئيسية لاستخدامات الأراضي من جانبهم كالزراعة. يخضع النطاق الجغرافي للمنطقة بصفة عامة لنظام "الغفارة" العرفي، والذي يقتسم نطاقه عائلتا "التبنة" و"الحمادين" كما سلف بيانه.
- وفي إطار الزيارة الميدانية الهادفة إلى تحديث دراسة تقييم الأثر البيئي والاجتماعي، أُجريت مشاورات مُحدثة في شهر فبراير 2026 مع الشيخ عيد شُرعان ونجله، بوصفهما ممثلين عن قبيلة "الحمادين"، وقد تكشف هذه المشاورات عن النتائج الرئيسية الآتية:
- تُعد قبيلة "الحمادين" من القبائل البدوية العريقة والمستقرة في منطقة رأس غارب، ويمتد نطاق نفوذها الجغرافي من "وادي الحواشية" شمالاً وصولاً إلى تخوم مدينة الغردقة جنوباً. تخضع ترتيبات استخدامات الأراضي والنطاقات الإقليمية بين القبائل البدوية لاتفاقيات عرفية طويلة الأمد تحدد مناطق النفوذ وتُحترم بصرامة تامة لتجنب التعدي بين القبائل.
- خلو موقع المشروع من أي إقامة للعائلات البدوية، وعدم استغلال المنطقة في أي شكل من أشكال الاستيطان الدائم أو المؤقت.
- لا يُستخدم موقع المشروع في ممارسة أنشطة الرعي، أو مسارات الهجرة الموسمية، أو دروب الترحال. وتتركز التحركات الموسمية للبدو عادةً في المناطق الجبلية التي تبعد أكثر من 20 كيلومتراً عن الموقع.
- لم تُرصد أي منشآت بدوية داخل منطقة المشروع—كالخيام، أو حظائر الماشية، أو آبار المياه—خلال فترة المشاورات.
- يخلو موقع المشروع والنطاق المحيط به من أي مواقع ثقافية، أو روحية، أو تاريخية ذات أهمية للمجتمع البدوي، بما يشمل المقابر، أو الأضرحة، أو الأماكن المقدسة.
- يتمثل النشاط الأساسي لكسب العيش للمجتمعات البدوية في المنطقة في تقديم خدمات الحراسة ("الغفرة") لتوفير الأمن للبنية التحتية والمرافق الصناعية والمشروعات التنموية. ينقسم نظام "الغفارة" العرفي في المنطقة بين عائلتي "التبنة" و"الحمادين"، وهو ما يتسق مع مخرجات مشاورات عام 2021. وينحصر تفاعل مواقع المشروعات بصفة أساسية في فرص العمل المتاحة بدلاً من الاستخدام المباشر للأراضي أو الاعتماد على الموارد.
- وقد شُدد على الأهمية البالغة للحفاظ على استمرارية هذه الفرص الوظيفية للمجتمعات البدوية المحلية كجزء لا يتجزأ من مسار تطوير المشروعات. جرى التشديد على أهمية استمرار توفير فرص العمل هذه للمجتمعات البدوية المحلية كجزء لا يتجزأ من خطة تطوير المشروع.
- رغم غياب الملكية الرسمية للأراضي، يجب احترام الأراضي القبلية العرفية كجزء من الممارسات الجيدة والاعتبارات الاجتماعية.
- ولتحقيق التواصل الفعال مع المجتمعات البدوية، يتعين إجراء المشاورات المباشرة وجهاً لوجه عبر القيادات القبلية المعتمدة (المشايع)، مع الالتزام التام باحترام الأعراف المحلية والروابط والتركيبات الاجتماعية السائدة.

7.3 الجيولوجيا والهيدرولوجيا والمياه الجوفية (الهيدروجيولوجيا)

يُفرد هذا القسم لتقييم حالة الأساس داخل موقع المشروع والمناطق المحيطة به، وذلك فيما يتعلق بالخصائص الجيولوجية، والسمات الهيدرولوجية، وطبيعة المياه الجوفية.

7.3.1 منهجية تقييم حالة الأساس

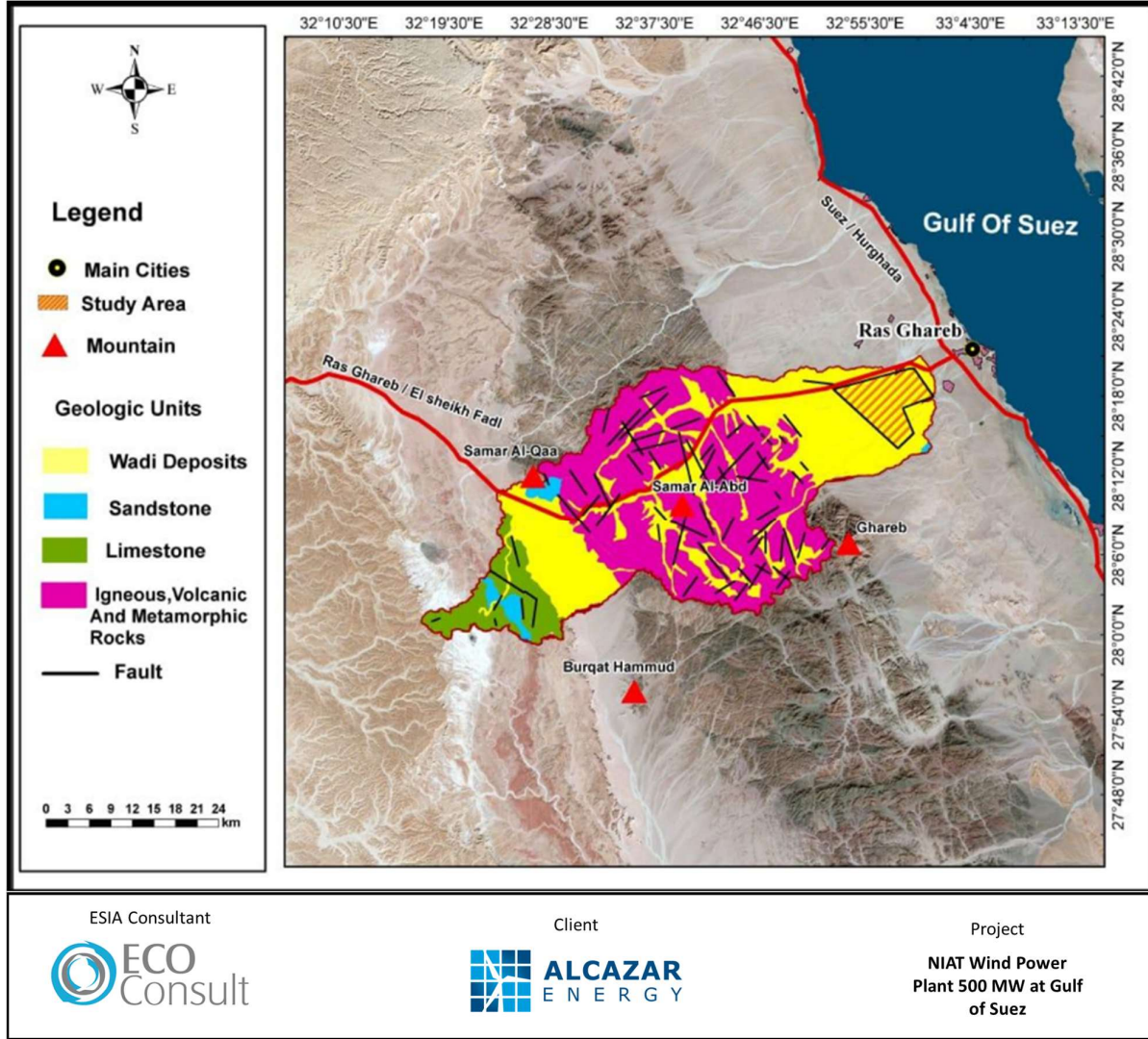
استند هذا التقييم إلى مراجعة البيانات الثانوية، بما في ذلك المراجعة المكتبية للإصدارات والدراسات السابقة ذات الصلة بالجيولوجيا، والهيدرولوجيا، والمياه الجوفية. وإلى جانب ذلك، أُجري تقييم ميداني لموقع المشروع بغرض التحقق من صحة النتائج التي خلصت إليها المراجعة المكتبية، وتوثيق الأوضاع الفعلية على أرض الواقع.

كما يستمد هذا الفصل بياناته من "دراسة التقييم الهيدرولوجي والهيدروليكي ومخاطر السيول" التي أعدها مؤسسة "إنفيرونيكس" (Environics) لصالح مشروع محطة رياح نبتات وراسغا (فبراير 2026).

7.3.2 السمات الجيولوجية

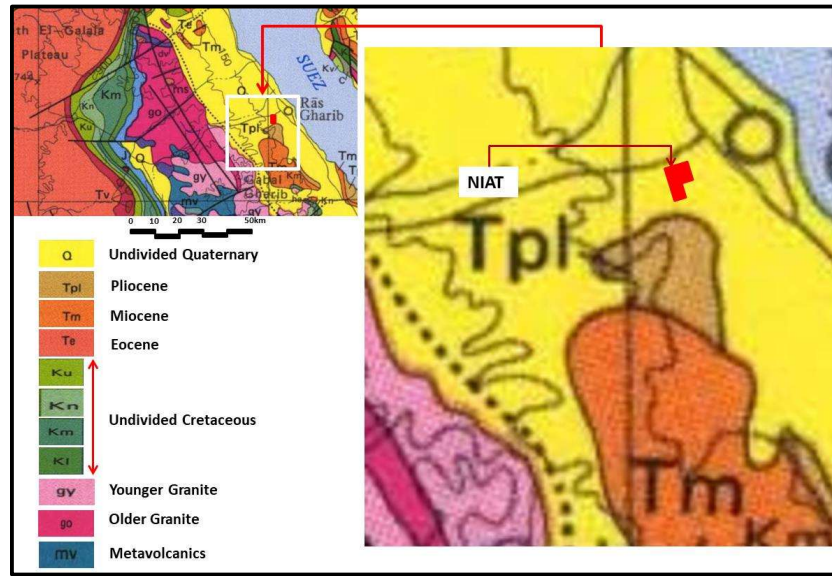
يقع المشروع ضمن نطاق "سهل غارب" الذي يمتد في اتجاه (شمال شرقي - جنوب غربي) بموازية خليج السويس؛ ويحده من الناحية الغربية السلسلة الجبلية المرتفعة، بينما يحده من الناحية الشرقية الساحل الغربي لخليج السويس.

ومن الناحية الجيولوجية، يقع المشروع في الحوض الرسوبي المعروف باسم "غرب بكر"، والذي يضم العديد من آبار البترول المنتجة. وتتألف أحواض الصرف المؤثرة على موقع المشروع من تكوينين جيولوجيين رئيسيين. ففي المرتفعات، المتمثلة في جبال "سمر القاع" و"سمر العبد" وجبال "غارب"، ترتكز التضاريس على طبقات من الحجر الجيري والصخور النارية والبركانية والمتحولة. وتتسم هذه الصخور بانخفاض شديد في قدرتها على التسرب، ويُستثنى من ذلك المواضع التي تتخللها شقوق سطحية أو تصدعات رئيسية. أما منطقة المشروع ذاتها، فتغطيها "رواسب الوديان" (Wadi Deposits)، والتي تتميز بمعدلات تسرب أعلى نسبياً. وقد استنبطت الخصائص الجيولوجية لموقع المشروع من الخرائط الجيولوجية الإقليمية المنشورة بمقياس رسم (1:500,000).



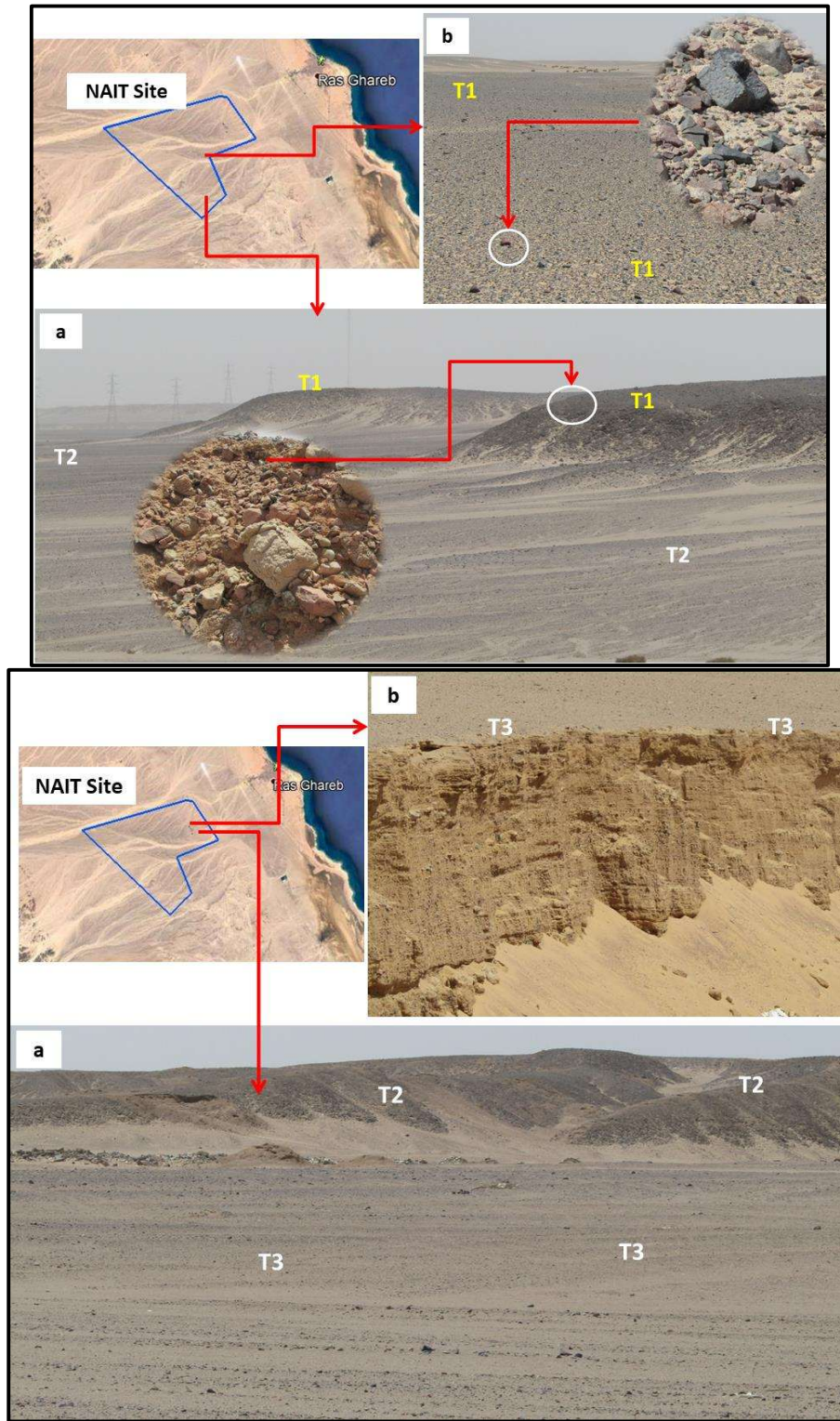
الشكل 20: الخريطة الجيولوجية لأحواض الصرف المؤثرة على مشروع نيات

ويلاحظ أن أحواض الصرف تُغطى في معظمها بطبقات شديدة الانحدار من الحجر الجيري والصخور النارية والبركانية والمتحولة في مناطق المرتفعات المتمثلة في جبال "سمر القاع" و"سمر العبد" وغارب. وتتسم هذه النوعية من الصخور، بصفة عامة، بضعف شديد في نفاذيتها وقدرتها على التسرب، باستثناء المواقع التي تكثر بها الشقوق السطحية والتصدعات الكبيرة. وفي المقابل، تفترض رواسب الوديان مساحة مشروع نيات وراسغا، وهي طبقات تمتاز بمعدلات تسرب أعلى مقارنةً بالحجر الجيري والصخور النارية.



الشكل 21: التكوينات الجيولوجية داخل موقع المشروع والمناطق المحيطة به

وخلال المسح الميداني المنفذ في عام 2021، جرى فحص الخصائص المتباينة للتربة وتحديد مواقعها داخل منطقة المشروع، وذلك بالاستعانة بالخرائط الجيولوجية والصور الجوية. وأسفر ذلك عن رصد ثلاث مصاطب طميية (Alluvium Terraces)، وفقاً لما هو مبين في الأشكال والجدول: أدناه.



الشكل 22: التوزيع الجغرافي للمصاطب الطميية

الجدول: 19 وصف المصاطب الطميية داخل موقع المشروع

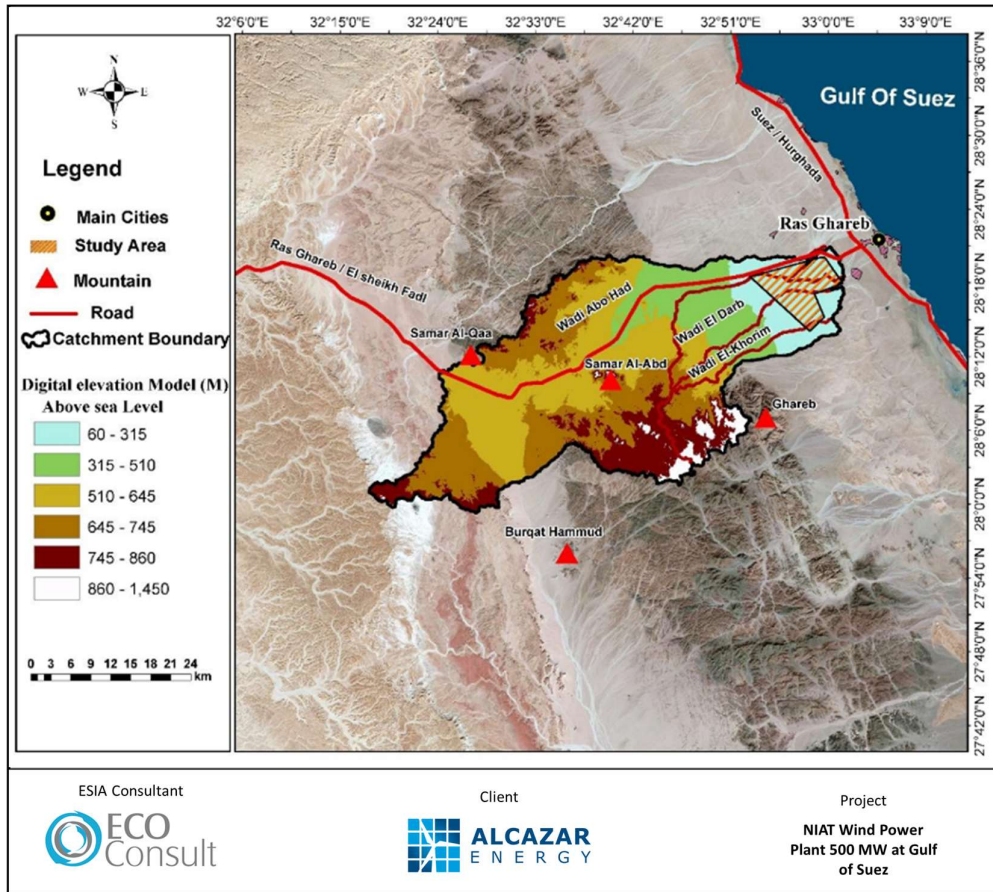
النوع	الوصف
المصطبة الأولى (T1)	تُمثل هذه المصاطب قمم الأراضي المرتفعة والتلال الطولية الضحلة الممتدة على طول مساحة موقع المشروع. وقد قطعت هذه المصاطب القديمة وتخللتها روافد مائية عديدة، ضحلة وواسعة، تنحدر بميائها شرقاً لتصب في خليج السويس. ويبلغ أقصى ارتفاع لهذه المصاطب في القطاع الشمالي الغربي نحو 280 متراً (فوق مستوى سطح البحر)، بينما يصل ارتفاعها في القطاع الجنوبي الغربي إلى حوالي 240 متراً (فوق مستوى سطح البحر). ويتراوح ارتفاع هذه المصطبة عن مستوى سطح الأرض (أي مستوى المصطبة التي تليها) بين متر واحد ومترين في القطاع الشمالي الغربي، في حين يتراوح بين متر واحد وثلاثة أمتار في القطاع الجنوبي الغربي. وتتألف هذه المصطبة من عُقد صوانية خشنة جداً ((Chert Nodules، وحصى مجرى (Cobbles)، وعلاميد من الجرانيت والبازلت، تتداخل جميعها وتستقر في طبقات من الطين الناعم والرمال.
المصطبة الثانية (T2)	تتكشف هذه المصاطب على امتداد قيعان الروافد المائية التي تشق طريقها عبر المصطبة الأولى (T1). ويتراوح ارتفاعها عن مستوى سطح الأرض (أي مستوى المصطبة التي تليها) بين 0.5 متر و1.5 متر تقريباً في القطاع الشمالي الغربي، في حين يتراوح بين 0.5 متر ومترين تقريباً في القطاع الجنوبي الغربي. وتتألف هذه المصطبة من عُقد صوانية متوسطة الحجم وفتات من الصخور النارية المتداخلة في طبقات من الطين الناعم والرمال. وتجدر الإشارة إلى أن نسبة الطين الناعم والرمال فيها تفوق نظيرتها في المصطبة الأولى (T1).
المصطبة الثالثة (T3)	تظهر هذه المصاطب على طول قيعان الروافد التي تخترق المصطبة الثانية (T2). ويتراوح ارتفاعها عن مستوى سطح الأرض (المصطبة التالية) من أقل من نصف متر إلى مترين تقريباً في النواحي الشمالية الغربية، بينما يتراوح بين نصف متر ومتر واحد في النواحي الجنوبية الغربية. وتتكون من عُقد صغيرة وكسرات من الصخور النارية المستقرة في الطين الناعم والرمال، وتزيد فيها نسبة الطين والرمال عما هي عليه في المصطبة الثانية (T2).

7.3.3 الهيدرولوجيا (السمات المائية)

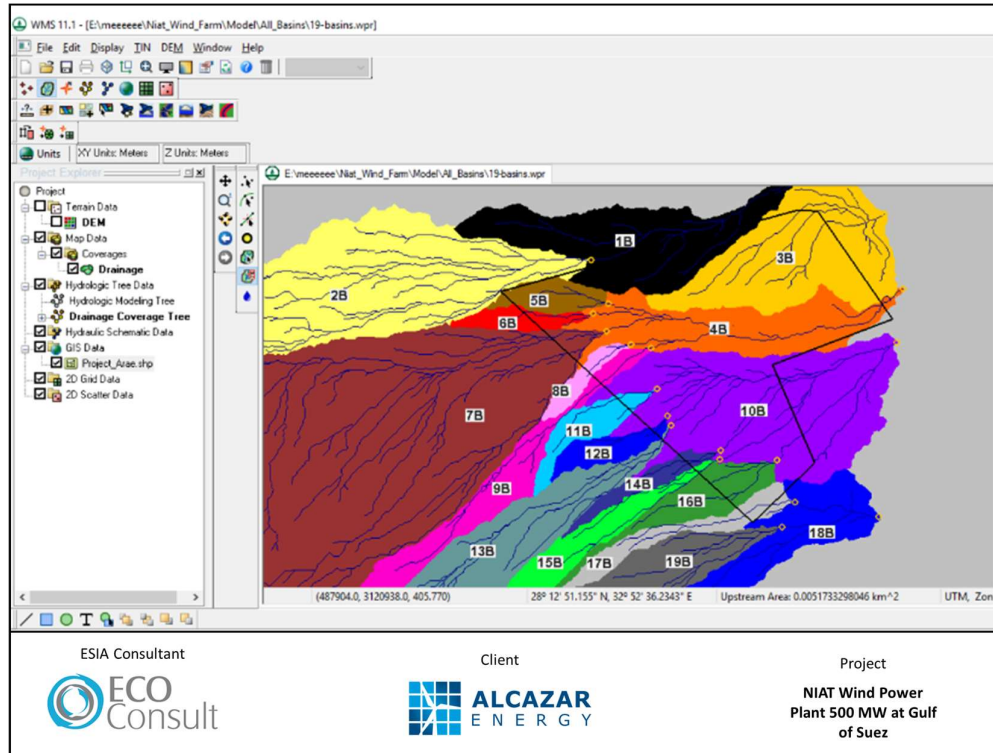
يقع موقع المشروع ضمن النطاق الجغرافي لأحواض الصرف (مساقط المياه) لثلاثة وديان رئيسية، هي: وادي أبو حاد، ووادي الدرب، ووادي الخريم. وللمنطقة تاريخ موثق مع أحداث السيول الخاطفة، كان أبرزها وأحدثها سيل عام 2016 الذي سجل أعلى معدل هطول مطري يومي بلغ 51.3 ملم في محطة الغردقة. وقد أسفر ذلك الحدث عن فيضانات مدمرة دفعت الجهات المعنية إلى تشييد كافة البنى التحتية القائمة حالياً للحماية من أخطار السيول في المنطقة، بما في ذلك بحيرة التخزين الصناعية، وحواجز التوجيه (السدود التوجيهية)، والبريخ المشيد أسفل طريق رأس غارب - الشيخ فضل.

وتقع محطة "نيتات" لطاقة الرياح على أراضي تنسم في مجملها بالاستواء مع بعض التمججات الخفيفة. وتتألف الطبقة السطحية للموقع في المقام الأول من تربة رملية وحصوية، تتخللها تنوعات صخرية وغطاء نباتي صحراوي متناثر يقتصر على الشجيرات القصيرة والأعشاب التي تتحمل الجفاف. تتفاوت مناسيب سطح الأرض في منطقة الدراسة؛ إذ تتجاوز 860 متراً في المرتفعات الجبلية الواقعة في النواحي الجنوبية الغربية والشمالية الغربية المتاخمة لسلسلة جبال البحر الأحمر (سمر القاع، وسمر العبد، وغارب، وبرقة حمود)، ثم تنحدر تدريجياً لتتراوح بين 60 و315 متراً عند الحدود الغربية لموقع المشروع، كما هو مبين في الشكل. الشكل 23:

وكما يوضح الشكل المعنوي الشكل 24:، تتفرع الأحواض الثلاثة الرئيسية إلى 19 حوضاً فرعياً (من B1 إلى B19)، يُسهم كل منها في تشكيل الجريان السطحي الذي يمر عبر موقع المشروع أو يحاذيه. ويمتد وادي أبو حاد - وهو الحوض الأكبر بمساحة إجمالية تقارب 1058.2 كيلومتراً مربعاً - بمحاذاة الحدود الشمالية للموقع. أما وادي الدرب، الذي تبلغ مساحته نحو 150.7 كيلومتراً مربعاً، فيخترق الحدود الغربية للموقع. في حين يؤثر وادي الخريم، البالغة مساحته حوالي 252.3 كيلومتراً مربعاً، على القطاع الجنوبي من منطقة المشروع. ويُضاف إلى ذلك الحوض الفرعي (B3) البالغة مساحته 23.6 كيلومتراً مربعاً، والذي ينبع من داخل موقع المشروع ذاته ويُسهم بشكل مباشر في الجريان السطحي المحلي عبر مساحة المشروع.



الشكل 23: نموذج الارتفاع الرقمي (DEM) وأحواض الصرف الفرعية الرئيسية المؤثرة على مناطق المشروع



الشكل 24: أحواض الصرف المؤثرة على موقع مشروع "نيتات"

وبناءً على الزيارة الميدانية والتقييم الهيدرولوجي المُجرى، رُصدت الخصائص الآتية لموقع المشروع:

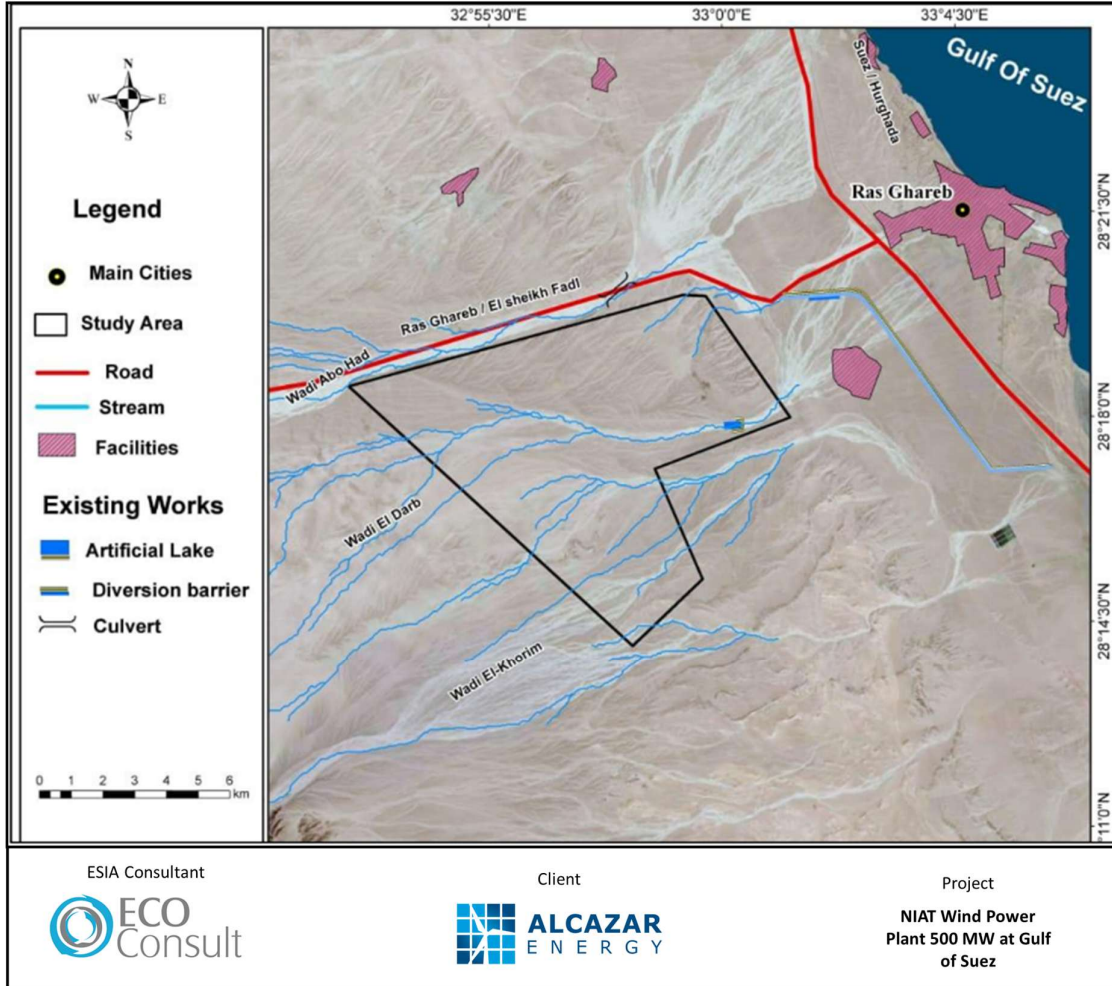
- يتسم الموقع بالاتساع والانبساط مع تموجات طفيفة، وتتخلله روافد مائية عديدة تتصف بالاستقامة والضخالة والقصر. ويعكس الانحدار التدريجي البسيط لسطح الأرض ضعف شدة الجريان السطحي، والذي لا يقوى على حفر قنوات مائية عميقة.
- المجاري المائية الرئيسية (Trunk streams) تتسم بكونها ضحلة وواسعة، وتغطيها الرمال الناعمة والحصى الخشن من الصوان والفتات الصخري، وهو ما يدل أيضاً على ضعف قوة التدفق المائي.
- تتكشف تلال متفاوتة الارتفاع، قطعها قوة التدفقات السطحية للمياه، بشكل كامل في الناحية الشرقية من المنطقة عند مخرج وادي الدرب.
- بالاتجاه نحو القطاع الجنوبي الشرقي للموقع، تظهر خطوط صرف سطحية شديدة الاتساع تتخللها رواسب حبيبية متدرجة الأحجام، وتتسم بضعف التعرج (Low sinuosity) مما يؤكد مجدداً على ضعف حركة الجريان السطحي.
- الروافد الصغيرة في الموقع ضحلة جداً ومستقيمة ولا تُشكل مراوح طلمبية (Alluvial fans) واسعة، مما يعكس قلة كميات المياه التي تحملها وبطء حركة الجريان السطحي عبر النصف الجنوبي الغربي من الموقع.
- تغطي كامل منطقة المشروع طبقة تربة شديدة السماكة وذات مسامية ونفاذية عاليتين؛ نظراً لتكوينها من الصوان متعدد الأحجام والكسرات الصخرية المتداخلة في الرمال. وبناءً عليه، تتسرب كميات هائلة من مياه الأمطار إلى باطن الأرض، مما يُقلص من حجم التدفق السطحي بشكل كبير.
- يتسم النظام المطري في المنطقة بحدوث عواصف نادرة ولكنها شديدة الغزارة، تتركز فترات حدوثها عادةً بين أواخر شهر أغسطس وشهر مايو. وتحدث هذه العواصف القصيرة والمكثفة جرياناً سطحياً سريعاً عبر مساقط المياه في مناطق المنبع، ليتجمع بعدها ويتدفق عبر الوديان التي تتقاطع مع موقع المشروع. ولا يزال سيل عام 2016 الحدث الأشد عنفاً وتأثيراً ضمن السجل المناخي الحديث للمنطقة.
- ويمر المجرى الرئيسي لوادي أبو حاد خارج الحدود الشمالية لموقع المشروع، ويُصنف كأحد أشد الأحواض خطورة فيما يتعلق باحتمالات التعرض للسيول الخاطفة في تلك الأنحاء. ولدرء هذا الخطر، شُيد بربخ هيدروليكي أسفل طريق رأس غارب - الشيخ فضل بهدف تحويل وتوجيه مياه السيول القادمة من وادي أبو حاد بعيداً عن منطقة المشروع. ورغم مروره خارج النطاق الفعلي للمشروع، إلا أن التأثير الهيدروليكي لوادي أبو حاد لا يزال يمتد ليطل منطقة المشروع. وإلى جانب أحواض الصرف الخارجية الثلاثة، ينبع حوض صرف داخلي صغير من داخل موقع المشروع ذاته، حيث تتجمع فيه مياه الجريان السطحي لتنتج شرقاً صوب خليج السويس.
- كما يخترق مجرى وادي الدرب القطاع الشرقي من الموقع. وفي أعقاب السيول المدمرة لعام 2016، أنشئت بحيرة تخزين صناعية بسعة استيعابية تصل إلى 1.5 مليون متر مكعب، مشفوعة بحاجز ترابي داخل مسار وادي الدرب، لحماية المدخل الشمالي لمدينة رأس غارب. وإلى الشرق من موقع المشروع، شُيد حاجز توجيه خرساني إضافي لتحويل مجرى مياه السيول نحو جنوب مدينة رأس غارب، لتمضي في مسار قناة صناعية حتى تصب في مستقرها النهائي بخليج السويس.

ويستعرض الجدول: أدناه أعماق هطول الأمطار اليومية القصوى المُقدرة لمختلف الفترات التكرارية ((Return Periods)، وذلك استناداً إلى التحليل الإحصائي للسجلات المناخية الخاصة بمحطة الغردقة.

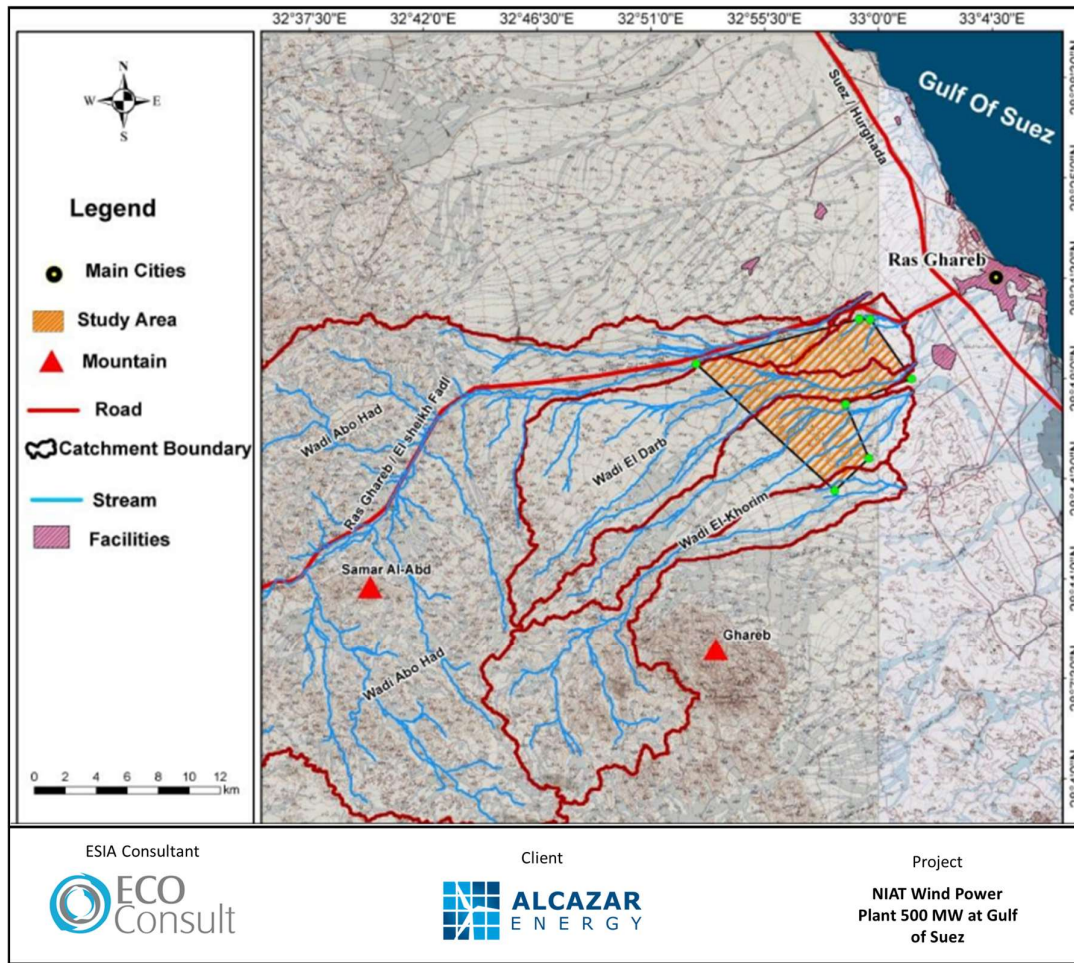
الجدول: 20 أعماق هطول الأمطار اليومية القصوى لمختلف الفترات التكرارية بمحطة الغردقة

الفترة التكرارية (بالسنوات)	2	5	10	25	50	100	200
احتمالية الحدوث (%)	50	20	10	4	2	1	0.5
عمق هطول الأمطار (مم)	3.32	12.8	21.4	33.31	43.7	53.8	64

كشف التحليل المورفولوجي لأحواض الصرف عن ثلاثة عوامل هيدرولوجية جوهرية تتحكم في ديناميكية السيول وتدفقها بموقع المشروع؛ وتتمثل في: أولاً، وجود سلاسل جبلية شاهقة في مناطق المنبع تسفر عن تكون كميات هائلة من مياه الجريان السطحي؛ ثانياً، الانحدار الشديد نسبياً لسطح الأرض، والذي من شأنه تسريع وتيرة اندفاع المياه صوب منطقة المشروع؛ وثالثاً، التداخل الناجم عن البنية التحتية والمنشآت المشيدة داخل نطاق أحواض الصرف—كطريق رئيسي، وبرخ هيدروليكي، ومنشآت احتجاز، وحواجز ترابية—والتي تسهم مجتمعة في تغيير المسارات الطبيعية لتدفق المياه. وتتضافر هذه العوامل لتشكيل مجارٍ مائية وروافد واضحة المعالم للوديان، تضطلع بنقل مياه الأمطار الزائدة من المرتفعات نزولاً إلى السهل الساحلي.

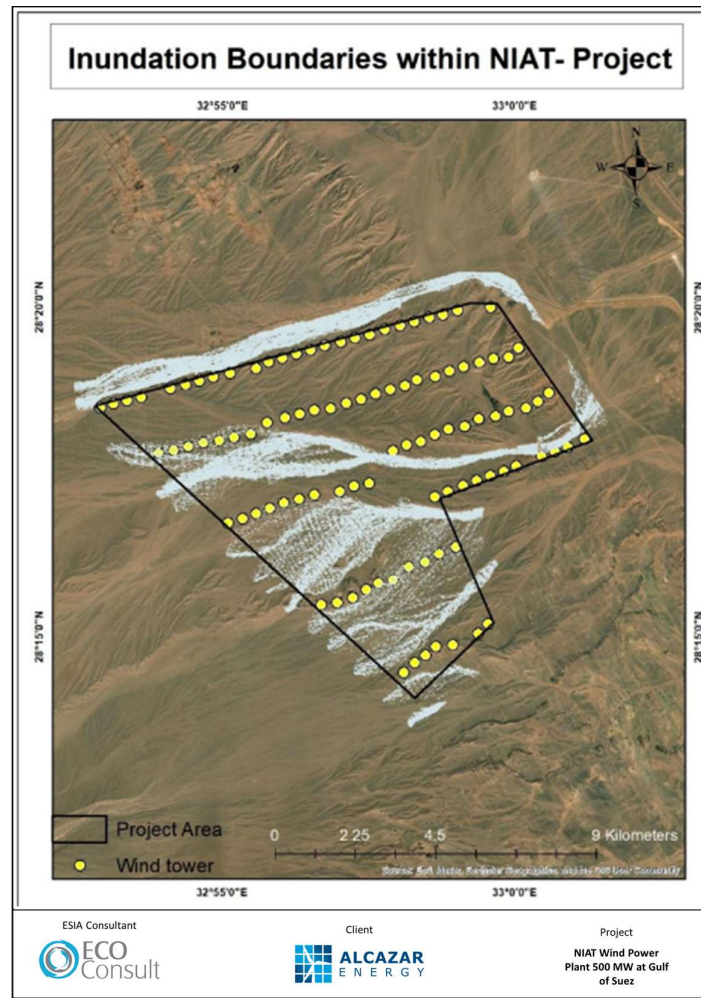


الشكل 25: منشآت الحماية القائمة من أخطار السيول



الشكل 26: خريطة طبوغرافية للوادي الرئيسية وروافدها بالقرب من منطقة المشروع

وبناءً على التقييم الهيدرولوجي لأحواض الصرف، تتأرجح مستويات مخاطر السيول التي تهدد منطقة المشروع بين المتوسطة والمرتفعة. ويُعزى ذلك بصفة أساسية إلى اتساع مساحات تجمع المياه في مناطق المنبع، وشدة انحدار مساقط المياه، فضلاً عن ضعف قدرة صخور المرتفعات على تسريب المياه إلى باطن الأرض. أما على صعيد حدود المشروع ذاتها، فقد أظهر تحليل شدة السيول—الذي أُجري على 14 قطاعاً عرضياً—انخفاض مستوى الخطر في غالبية الوديان المتقاطعة مع الموقع، ويُستثنى من ذلك المجرى الرئيسي للحوض الفرعي (B7) بوادي الدرب، والذي يُمثل مستوى خطر متوسط بشدة تدفق تبلغ 1.10 متر مربع/ثانية. وتجدر الإشارة إلى أن البنية التحتية القائمة للحماية من السيول تُسهم بفعالية في التخفيف من حدة تلك المخاطر، بيد أنها لا تدرأ الخطر عن موقع المشروع بالكلية. ويوضح الشكل أدناه نطاق غمر مياه السيول المحسوب لفترة تكرارية تبلغ 100 عام، وذلك وفقاً للنمذجة المُجرّاة باستخدام نموذج التحليل الهيدروليكي ثنائي الأبعاد (HEC-RAS 2-D).



الشكل 27: خريطة نطاق الغمر بمياه السيول لفترة تكرارية تبلغ 100 عام

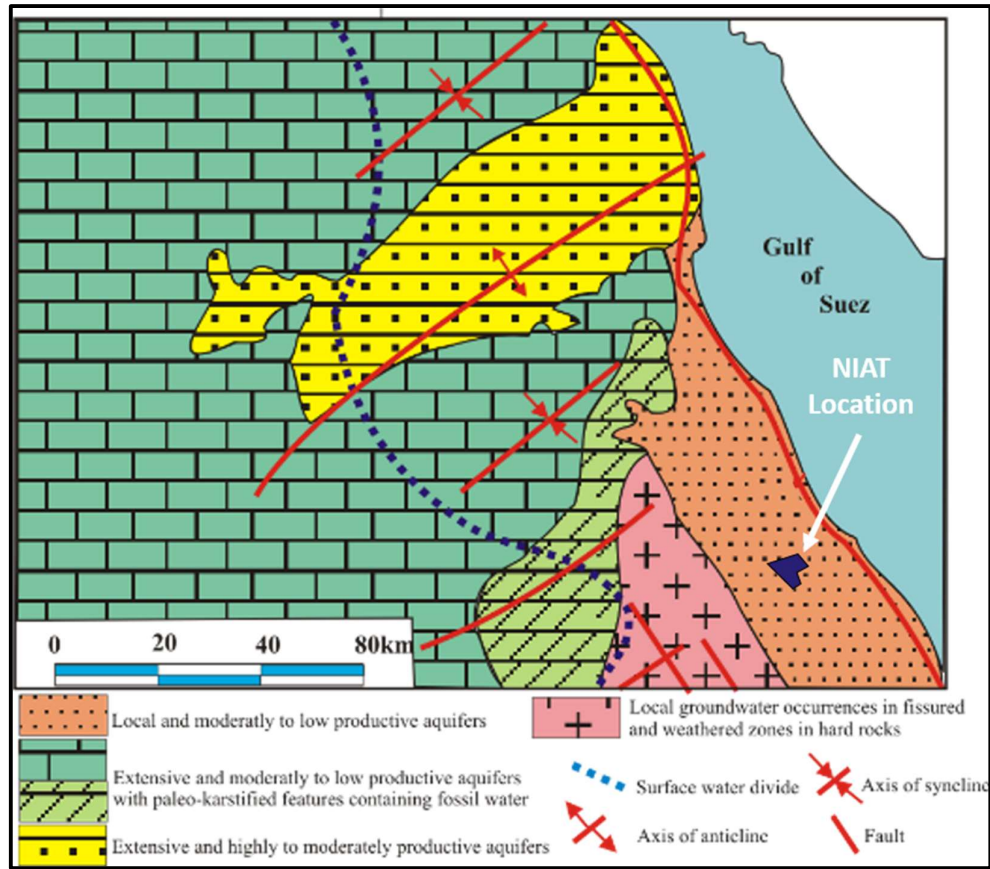
7.3.4 المياه الجوفية (الهيدروجيولوجيا)

يستعرض الشكل أدناه الخصائص الهيدروجيولوجية لموقع المشروع والمناطق المتاخمة له، وذلك استناداً إلى خريطة المياه الجوفية لجمهورية مصر العربية (الصادرة عن معهد بحوث المياه الجوفية "RIGW".، 1999) وكما هو مبين، يقع المشروع في نطاق منطقة تحوي رواسب وديان تنسم بوجود خزانات جوفية تتراوح إنتاجيتها بين المتوسطة والمنخفضة، مصحوبة بمعدلات تغذية سطحية ضئيلة وتغذية تحت سطحية محدودة للغاية. ويترتب على ذلك انعدام وجود أي خزانات مياه جوفية ضحلة تحظى بمصدر تغذية مستمر من المياه العذبة؛ ويرجع ذلك إلى ندرة معدلات هطول الأمطار وافتقار المنطقة لأحواض صرف واسعة قادرة على تجميع تلك المياه وتخزينها.

ولما كانت الأنشطة القائمة والمخططة في موقع المشروع لا تعتمد على استغلال المياه الجوفية، فإنه يمكن القول بانتفاء الأهمية النسبية للمياه الجوفية العذبة كمصدر مائي يُعتمد به في تلك المنطقة. وعلاوة على ذلك، أظهر الحصر الحديث للآبار والمرامح العلمية المتاحة أن الآبار الجوفية في النطاق الجغرافي الواسع المحيط بالموقع تتركز بصفة أساسية داخل منطقة "وادي عربة"، والتي تقع على مسافة تُقدر بنحو 100 كيلومتر شمال موقع المشروع. وقد صُنّف "وادي عربة" ضمن الوديان التي تحظى باحتمالات وأعداد لتواجد المياه الجوفية (وفقاً لدراسة عجور، 1990). وتُمثل الصخور الرملية المنتمية للعصرين الكربوني والطباشيري السفلي المصدر الرئيسي لتغذية المياه في منخفض وادي عربة، حيث تُستخرج هذه المياه عبر الينابيع الطبيعية والآبار الضحلة، وفي بعض الأحيان من خلال الآبار العميقة. وتشير البيانات المستقاة من الآبار الجوفية الضحلة والينابيع في وادي عربة إلى أن معدلات الملوحة في تلك المياه تتفاوتت تفاوتاً كبيراً، إذ تتراوح بين 1,025 وحتى 50,233 جزءاً في المليون (ppm).

أما في منطقة خليج السويس، فيقتصر استغلال المياه الجوفية في المقام الأول على خدمة الأغراض السياحية والصناعية. واستناداً إلى معدلات السحب الجوي مقارنةً بالاحتياجات المائية، يضم إقليم خليج السويس مناطق تشكل فيها المياه الجوفية رافداً يغطي ما يتراوح بين 10% و40% من إجمالي الإمدادات المائية المستخدمة. وتتراوح

معدلات التصريف اليومي بين 260 و 3,000 متر مكعب/يوم في كل من وادي عربة ومناطق العين السخنة والزعفرانة على التوالي (وفقاً لدراسة سويدان وميساك، 1992). ومن شأن الاستنزاف المستمر لهذه الموارد المائية أن يفرض ضغوطاً متعاظمة تهدد مخزونها الكمي وتؤثر سلباً على خصائصها النوعية وجودتها.



الشكل 28: خريطة المياه الجوفية (الهيدروجيولوجية) للمنطقة المحيطة بموقع المشروع

7.4 التنوع البيولوجي

يُقدم هذا القسم تقييماً لحالة الأساس (Baseline Conditions) داخل موقع المشروع والمناطق المحيطة به فيما يتعلق بالتنوع البيولوجي، وتحديد الحياة النباتية (الفلورا - Flora) والحياة الحيوانية (الفونا - Fauna)، ويُستثنى من ذلك الطيور والخفافيش التي ستتناول بالتفصيل في الأقسام اللاحقة.

7.4.1 منهجية تقييم حالة الأساس

(i) المراجعة المكتوبة

استند تقييم حالة الأساس لموقع المشروع إلى مراجعة مكتوبة شاملة للدراسات والبيانات والمسوحات السابقة، والسجلات المتاحة في الأوراق العلمية والكتب والمجلات المنشورة حول الأنواع النباتية والحيوانية المسجلة في منطقة الدراسة بصفة عامة. وتجدر الإشارة إلى أنه نظراً لمحدودية المراجع المتاحة التي تتناول موقع المشروع ونطاقه العازل (Buffer Zone) على وجه التحديد، فقد شملت المراجعة مراجع وطنية ودولية تغطي نطاقاً أوسع من منطقة المشروع. وعلاوة على ذلك، أولي اهتمام خاص لـ "دراسة التقييم البيئي والاجتماعي الاستراتيجي لمساحة 300 كيلومتر مربع لمشروعات مزارع الرياح المحتملة في خليج السويس (2018)".

(ii) المسح الميداني

كما استند التقييم بياناته من المسوحات الميدانية التي أُجريت في موقع المشروع خلال فصلي الربيع والخريف من عام 2021، وفصل الربيع من عام 2022. يُضاف إلى ذلك مسح مُحدث أُجري خصيصاً لرصد "السحلية شوكية الذيل المصرية" المعروفة بـ (الضبيب) في ربيع عام 2025، نظراً لأهمية البيئية البالغة لهذا النوع (كما سيُفصل لاحقاً).

ولما كان فصل الخريف لا يُعد الموسم الأمثل لتقييم الموائل والعناصر النباتية والحيوانية (مقارنة بفصل الربيع)، فقد انصب تركيز المسح الميداني بصفة أساسية على تحديد الموائل الرئيسية، ورصد أي أصنوفات (Taxa) أو عناصر بيولوجية بارزة قد تتطلب دراسة متعمقة.

وقد اعتمد المسح في المقام الأول على الملاحظات الميدانية؛ حيث جرى فحص الموقع بدقة بحثاً عن أي حيوانات نشطة، أو آثار ومسارات حيوانية، أو جحور مستخدمة، أو بقايا، أو أي دلالات حيوية أخرى تشير إلى وجود نشاط حيواني. ونظراً للاتساع الشاسع لموقع المشروع، ركز فريق البحث على المناطق ذات الأولوية القصوى، وتحديداً الوديان، باعتبارها الممرات الرئيسية التي يُعتقد أن الحيوانات تسلكها للتنقل داخل الموقع. ونفذ الفريق مسوحات مقطعية خطية (Route-transects) على طول هذه الوديان بحثاً عن الدلالات المذكورة. وأُتبع نهج مماثل في مسح الغطاء النباتي، حيث تركز على جوانب الوديان وأي مناطق لوحظ فيها نمو نباتي. وعلاوة على ذلك، جرى مسح الموقع لحصر الأنواع النباتية المتواجدة وتوثيقها، بما يشمل تعداد الأنواع، ونسبة التغطية لكل نوع، وغيرها من المؤشرات.

(iii) حالة حفظ الأنواع النباتية والحيوانية

جرى تحديد حالة الحفظ (Conservation Status) لكافة الأنواع التي رُصدت من خلال المراجعة المكتتبية أو المسح الميداني، وذلك استناداً إلى القائمة الحمراء للأنواع المهددة بالانقراض الصادرة عن الاتحاد الدولي لحفظ الطبيعة (IUCN, 2019)، والتي توفر التصنيف العالمي لحالة حفظ الأنواع المُقيمة. ونظراً لافتقار مصر إلى قوائم حمراء وطنية لمعظم الأصنوفات، فقد جرت مراجعة التقييمات الإقليمية لمنطقتي حوض البحر الأبيض المتوسط وشمال أفريقيا؛ للوقوف على أي أنواع قد تحظى بقيمة بيئية تستوجب الحفظ على المستوى الإقليمي.

وقد جرت مراجعة المراجع العلمية التالية والاسترشاد بها كجزء من تقييم حالة الأساس وإعداد هذا القسم (مُدرجة بلغتها الأصلية حفاظاً على دقتها الأكاديمية والمقاييس المرجعية):

Ayyad MA & Ghabbour SI (1986). Hot deserts of Egypt and the Sudan. In: Evenari M, Noy-Meir L & Goodall DW (eds.) Ecosystems of the World 12B, Hot Deserts and Arid Shrublands, pp. 149-202. Amsterdam: Elsevier.
Badry, A., Younes, M., Sarhan, M. M., & Saleh, M. (2018). On the scorpion fauna of Egypt, with an identification key (Arachnida: Scorpiones). Zoology in the Middle East, 64(1), 75-87.
Basuony, M.I., Gilbert, F. and Zalat, S., 2010. Mammals of Egypt. Atlas, Red Data Listing and Conservation. BioMAP & CultNat, EEAA & Bibliotheca Alexandrina, Cairo.
Benda, P., & Ševčík, M. (2020). Bats (Mammalia: Chiroptera) of the Eastern Mediterranean and Middle East. Part 16. Review of the distribution and taxonomy of bats in Egypt. Acta Soc Zool Bohem, 84, 115-279.
Boulos, L. (2009). Flora of Egypt. Four volumes. Cairo: Al-Hadara Publishing, Egypt.
Bruun, B. and El Din, B., 1985. Common birds of Egypt. American University in Cairo Press.
El Din, S.B., 2006. A Guide to the Reptiles and Amphibians of Egypt. Oxford University Press.
El-Ghani, M. A., Salama, F., Salem, B., El-Hadidy, A., & Abdel-Aleem, M. (2014). Biogeographical relations of a hyperarid desert flora in eastern Egypt. African journal of ecology, 52(2), 173-191.
Forsman, D. (2016). Flight identification of raptors of Europe, North Africa and the Middle East. Bloomsbury Publishing.
Goodman, S.M. and Meininger, P.L. eds., 1989. The birds of Egypt. Oxford University Press.
Harhash, K.A., El-Henawy, M.T., Fattah, H.F.A. and Antar, M.S., 2015. Conservation oriented habitat classification scheming and mapping of Egypt. Environmental Systems Research, 4(1), p.8.
Hoath, R., 2009. A field guide to the mammals of Egypt. American Univ in Cairo Press.
Mohammad, S. K., Alla, S. M. G., El-Hamouly, H., Ehrmann, R., & EL-DEN NASSER, M. G. (2011). Mantodea of Egypt. Zootaxa, 3044(1), 1-27.
Osborn, D.J. and Helmy, I., 1980. The contemporary land mammals of Egypt (including Sinai). Field Museum of Natural History Chicago ILL.
Packer, S., Riservato, E. and Aggio, C., 2009. The status and distribution of dragonflies of the Mediterranean Basin. lucn.
Shirihai, H., & Svensson, L. (2018). Handbook of Western Palearctic Birds, Volume 1: Passerines: Larks to Warblers. Bloomsbury Publishing.
Sutherland, W.J. ed., 2006. Ecological census techniques: a handbook. Cambridge University Press.
Svensson, L., & Shirihai, H. (2018). Handbook of Western palearctic birds, Volume 2: Passerines: Flycatchers to Buntings. Bloomsbury Publishing.
Svensson, L., Mullarney, K. and Zetterström, D., 2010. Collins Bird Guide 2nd edition. British Birds, 103, pp.248-252.
Zahrn MA and Willis AJ (2009), The Vegetation of Egypt. London, 2nd. ed., Springer Publisher, Netherlands; 437 Pp.
Zahrn, M. A., & Willis, A. J. (2009). The Eastern Desert. In The Vegetation of Egypt (pp. 101-211). Dordrecht: Springer Netherlands.
Zalat, S., 2007. Butterflies of Egypt: atlas, Red Data listing & conservation. Arab Republic of Egypt.

7.4.2 النتائج

اتساقاً مع المنهجية سالفه الذكر، تستعرض النتائج أدناه المخرجات والخلاصات المتعلقة بالحياة النباتية والحيوانية، استناداً إلى المراجعة المكتبية والمسح الميداني.

(i) الغطاء النباتي (الحياة النباتية)

يقع نطاق المشروع ضمن المنطقة الأحيائية (Biome) للصحاري والشجيرات الجافة، وتحديدًا داخل المنطقة البيئية (Ecoregion) للصحراء الساحلية للبحر الأحمر. ووفقاً لدراسة (حرحش وآخرون، 2015)، تُصنف الموائل المتواجدة في منطقة المشروع ضمن النظام البيئي الرئيسي "للصحراء". ويُمكن تصنيف الغالبية العظمى من مساحة المشروع كـ "صحراء حمادة" (Hamada Desert) التابعة للنظام الفرعي "للأراضي السهلية" (Plain Land)، والتي تتخللها وديان تنتمي للنظام الفرعي "للأراضي المنخفضة" (Low Land).

وقد تبين أن الغطاء النباتي في منطقة المشروع متناثر بشدة، ويقتصر في معظمه على الوديان الرئيسية. وبصفة عامة، يتسم الغطاء النباتي داخل الموقع بانخفاض في تنوع الأنواع وكثافتها، مع توزيعها في بقع مشتتة. وعادةً ما تكون الوديان هي الحاضن الأكبر للنمو النباتي، ويُعزى ذلك إلى ارتفاع مستويات الرطوبة في تربتها بوجه عام. ووفقاً لدراسة (عبد الغني وآخرون، 2014)، يقع موقع المشروع ضمن النطاق الجغرافي المعروف بالصحراء الشرقية لمصر، وتحديدًا في أراضي ساحل البحر الأحمر.

وتغطي الصحراء الشرقية الجزء الشرقي من مصر، ممتدة من وادي النيل شرقاً وصولاً إلى خليج السويس والبحر الأحمر، لتبلغ مساحتها نحو 223,000 كيلومتر مربع، أي ما يعادل 21% من إجمالي مساحة مصر. وتتألف من الناحية الجيومورفولوجية بصفة أساسية من عمود فقري من الجبال العالية الوعرة، التي تمتد بالتوازي مع ساحل البحر الأحمر وعلى مسافة قريبة نسبياً منه (زهران وويليس، 2009). وهي عبارة عن هضبة صخرية تتخللها عدة وديان. ويضم كل وادٍ مجرى رئيسياً تتفرع منه روافد عديدة، وتقع هذه المنطقة مناخياً ضمن الأقاليم شديدة الجفاف (وفقاً لدراسة عياد وغبور، 1986؛ وعياد وآخرون، 1993).

وقد تبين إجمالي عدد الأصنوفات (Taxa) المسجلة في الصحراء الشرقية من باحث إلى آخر؛ فعلى سبيل المثال، أفاد "حسيب" (1951) بأن 42% من الحياة النباتية الصحراوية في مصر تستوطن الصحراء الشرقية (بواقع 324 نوعاً من أصل 765 نوعاً). وسجل "حسن" (1987) وجود 433 نوعاً تنتمي إلى 64 فصيلة، في حين أشار "عامر" (2002) إلى أن إجمالي عدد الأصنوفات في الصحراء الشرقية يبلغ 576 أصنوفة. أما "عبد الغني وآخرون" (2014)، فقد سجلوا 496 نوعاً من النباتات الراقية، وهو ما يمثل نحو 23.1% من إجمالي الفلورا الوعائية (Vascular Flora) في مصر. وتنتمي هذه الأنواع البالغ عددها 496 نوعاً إلى 296 جنساً و66 فصيلة. ومن بين تلك الأنواع، سُجل إجمالي 18 نوعاً متوطناً وشبه متوطن (Endemic and near-endemic) ذات أهمية عالمية (5 أنواع متوطنة و13 نوعاً شبه متوطن)، وذلك وفقاً لما أورده "عبد الغني وآخرون" (2014) و"بولس" (2009).



الشكل 29: موقع المشروع بالنسبة للمناطق البيئية الأرضية في العالم (TEOW)

واستناداً إلى المراجعة المكتبية للحياة النباتية المسجلة على امتداد الصحراء الساحلية للبحر الأحمر، سُجل ما مجموعه 86 نوعاً في موقع المشروع والمناطق المتاخمة له (عبد الغني وآخرون، 2014) – كما هو مبين في الجدول: أدناه – وقد رُصد نحو 30 نوعاً منها خلال المسوحات الميدانية. ومن بين الأنواع الـ 86 المسجلة في منطقة المشروع ومحيطها من خلال المراجعة المكتبية والمسح الميداني، تبين إدراج ستة (6) أنواع فقط في القائمة الحمراء للأنواع المهددة بالانقراض الصادرة عن الاتحاد الدولي لحفظ

الطبيعة (IUCN, 2021)، وجميعها مصنفة ضمن فئة "الأقل إثارة للقلق" (Least Concern). وتُعد كافة الأنواع المسجلة أنواعاً شائعة وواسعة الانتشار، ولم يُسجل أو يُعرف وجود أي أنواع نباتية متوطنة أو مهددة بالانقراض في موقع المشروع.

الجدول: 21 قائمة الأنواع النباتية المسجلة من خلال المسح الميداني (المظللة) والمراجعة المكتبية

الفصيلة (Family)	الاسم العلمي	حالة الحفظ وفقاً للقائمة الحمراء الدولي لحفظ الطبيعة 2021-1	حالة الحفظ وفقاً للقائمة الحمراء الدولي لحفظ الطبيعة 2025-2
Ephedraceae	<i>Ephedra aphylla</i> Forssk.	الأقل إثارة للقلق	
Amaranthaceae	<i>Aerva javanica</i> (Burm. f.) Juss. ex Schult.	لم يُقَيِّم	
	<i>Amaranthus viridis</i> L.	لم يُقَيِّم	
Apocynaceae	<i>Calotropis procera</i> (Aiton) W.T. Aiton	لم يُقَيِّم	
	<i>Leptadenia pyrotechnica</i> (Forssk.) Decne.	لم يُقَيِّم	
	<i>Pergularia tomentosa</i> L.	لم يُقَيِّم	
Asteraceae	<i>Artemisia judaica</i> L.	لم يُقَيِّم	
	<i>Centaurea calcitrapa</i> L.	لم يُقَيِّم	
	<i>Centaurea scoparia</i> Sieber ex Spreng.	لم يُقَيِّم	
	<i>Cotula cinerea</i> Delile	لم يُقَيِّم	
	<i>Echinops spinosus</i> L.	لم يُقَيِّم	
	<i>Illoga spicata</i> (Forssk.) Sch. Bip.	لم يُقَيِّم	
	<i>Ipheion mucronata</i> (Forssk.) Asch. et Schweinf.	لم يُقَيِّم	
	<i>Launaea spinosa</i> (Forssk.) Sch. Bip. ex Kuntze	لم يُقَيِّم	
	<i>Launaea nudicaulis</i> (L.) Hook. F.	لم يُقَيِّم	
	<i>Limbarda crithmoides</i> (L.) Dumort.	لم يُقَيِّم	
	<i>Pluchea dioscoridis</i> (L.) DC.	الأقل إثارة للقلق	
	<i>Pulicaria incisa</i> (Lam.) DC.	لم يُقَيِّم	
	<i>Pulicaria undulata</i> (L.) C.A. Mey.	لم يُقَيِّم	
	<i>Reichardia tingitana</i> (L.) Roth	لم يُقَيِّم	
	<i>Senecio glaucus</i> L.	لم يُقَيِّم	
	<i>Sonchus oleraceus</i> L.	لم يُقَيِّم	
Boraginaceae	<i>Arnebia hispidissima</i> (Lehm.) DC.	لم يُقَيِّم	
	<i>Heliotropium bacciferum</i> Forssk.	لم يُقَيِّم	
	<i>Trichodesma africanum</i> (L.) R. Br.	لم يُقَيِّم	
Brassicaceae	<i>Diploaxis harra</i> (Forssk.) Boiss.	الأقل إثارة للقلق (أوروبا)	
	<i>Farsetia aegyptia</i> Turra	لم يُقَيِّم	
	<i>Matthiola longipetala</i> (Vent.) DC.	لم يُقَيِّم	
	<i>Morettia philaeana</i> (Delile) DC.	لم يُقَيِّم	
	<i>Zilla spinosa</i> (L.) Prantl	لم يُقَيِّم	
Capparaceae	<i>Capparis spinosa</i> L.	لم يُقَيِّم	
	<i>Misopates orontium</i> (L.) Raf.	لم يُقَيِّم	
Caryophyllaceae	<i>Polycarpaea robbairea</i> (Kuntze) Greuter & Burdet	لم يُقَيِّم	
	<i>Polycarpaea repens</i> (Forssk.) Asch. & Schweinf.	لم يُقَيِّم	
	<i>Paronychia capitata</i> (L.) Lam	لم يُقَيِّم	
Chenopodiaceae	<i>Anabasis articulata</i> (Forssk.) Moq.	لم يُقَيِّم	
	<i>Arthrocnemum macrostachyum</i> (Moric.) K. Koch	لم يُقَيِّم	
	<i>Atriplex halimus</i> L.	لم يُقَيِّم	
	<i>Chenopodium album</i> L.	لم يُقَيِّم	
	<i>Halocnemum strobilaceum</i> (Pall.) M.Bieb.	لم يُقَيِّم	

الفصيلة (Family)	الاسم العلمي	حالة الحفظ وفقاً للقائمة الحمراء للأنواع المهددة بالانقراض للاتحاد الدولي لحفظ الطبيعة 2021-1	حالة الحفظ وفقاً للقائمة الحمراء للأنواع المهددة بالانقراض للاتحاد الدولي لحفظ الطبيعة 2025-2
	<i>Halopeplis perfoliata</i> (Forssk.) Bunge ex Asch.	لم يُقَيِّم	
	<i>Haloxylon salicornicum</i> (Moq.) Bunge ex Boiss.	لم يُقَيِّم	
	<i>Salsola imbricata</i> Forssk.	لم يُقَيِّم	
	<i>Salsola vermiculata</i> L.	لم يُقَيِّم	
	<i>Suaeda monoica</i> Forssk. ex J.F. Gmel.	لم يُقَيِّم	
	<i>Traganum nudatum</i> Del.	لم يُقَيِّم	
Cleomaceae	<i>Cleome amblyocarpa</i> Barratte & Murb.	لم يُقَيِّم	
	<i>Cleome droserifolia</i> (Forssk.) Delile	لم يُقَيِّم	
Convolvulaceae	<i>Convolvulus hystrix</i> Vahl	لم يُقَيِّم	
Neuradaceae	<i>Neurada procumbens</i> L.	لم يُقَيِّم	
Euphorbiaceae	<i>Ricinus communis</i> L.	لم يُقَيِّم	
Fabaceae	<i>Alhagi graecorum</i> Boiss.	لم يُقَيِّم	
	<i>Astragalus bombycinus</i> Boiss.	لم يُقَيِّم	
	<i>Astragalus vogelii</i> (Webb) Bornm.	لم يُقَيِّم	
	<i>Astragalus corrugatus</i> (Boiss.) Eig.	لم يُقَيِّم	
	<i>Astragalus eremophilus</i> Boiss.	لم يُقَيِّم	
	<i>Argyrolobium uniflorum</i> (Decne.) Jaub. & Spach	لم يُقَيِّم	
	<i>Taverniera aegyptiaca</i> Boiss.	لم يُقَيِّم	
	<i>Vachellia seyal</i>	لم يُقَيِّم	
	<i>Vachellia tortilis</i>	لم يُقَيِّم	
Frankeniaceae	<i>Frankenia hirsuta</i> L.	لم يُقَيِّم	
	<i>Frankenia pulverulenta</i> L.	لم يُقَيِّم	
Geraniaceae	<i>Erodium glaucophyllum</i> (L.) L'Hér.	لم يُقَيِّم	
	<i>Erodium laciniatum</i> (Boiss.) Batt. & Trab.	لم يُقَيِّم	
	<i>Erodium oxyrhynchum</i> M.Bieb	لم يُقَيِّم	
Nitrariaceae	<i>Nitraria retusa</i> (Forssk.) Asch.	لم يُقَيِّم	
Orobanchaceae	<i>Cistanche phelypaea</i> (L.) Cout.	لم يُقَيِّم	
Polygonaceae	<i>Calligonum polygonoides</i> L.	لم يُقَيِّم	
Resedaceae	<i>Ochradenus baccatus</i> Delile	لم يُقَيِّم	
	<i>Reseda pruinosa</i> Delile	لم يُقَيِّم	
	<i>Reseda muricata</i> C. Presl.	لم يُقَيِّم	
Solanaceae	<i>Hyoscyamus muticus</i> L.	لم يُقَيِّم	
Tamaricaceae	<i>Reaumuria hirtella</i> Jaub. & Spach	لم يُقَيِّم	
	<i>Tamarix nilotica</i> (Ehrenb.) Bunge	الأقل إثارة للقلق	
	<i>Tamarix tetragyna</i> Ehrenb.	لم يُقَيِّم	
Urticaceae	<i>Forsskaolea tenacissima</i> L.	لم يُقَيِّم	
Zygophyllaceae	<i>Zygophyllum arabica</i> L.	لم يُقَيِّم	
	<i>Zygophyllum bruguieri</i> DC.	لم يُقَيِّم	
	<i>Zygophyllum scabra</i> Forsk.	لم يُقَيِّم	
	<i>Zygophyllum album</i> L.f.	لم يُقَيِّم	
	<i>Zygophyllum coccineum</i> L.	لم يُقَيِّم	
	<i>Zygophyllum simplex</i> L.	لم يُقَيِّم	
Juncaceae	<i>Juncus rigidus</i> Desf.	لم يُقَيِّم	
Poaceae	<i>Pennisetum setaceum</i> (Forssk.) Chiov.	الأقل إثارة للقلق	

الفصيلة (Family)	الاسم العلمي	حالة الحفظ وفقاً للقائمة الحمراء للأنواع المهددة بالانقراض للاتحاد الدولي لحفظ الطبيعة 2021-1	حالة الحفظ وفقاً للقائمة الحمراء للأنواع المهددة بالانقراض للاتحاد الدولي لحفظ الطبيعة 2025-2
	<i>Stipagrostis raddiana</i> (Savi)	لم يُقَيِّم	
الأقل إثارة للقلق			

(ii) الحياة الحيوانية (الفونا - Fauna)

تُناقش النتائج المحددة للمسح الميداني فيما يتعلق بالأنواع الحيوانية أدناه، حيث يغطي هذا القسم كلاً من الحيوانات الفقارية (الثدييات والزواحف والبرمائيات) والحيوانات اللافقارية.

(a) الثدييات (Mammalian Fauna)

لقد خضع موقع المشروع تحديداً لدراسة تفصيلية ضمن دراسات سابقة تناولت الحياة الحيوانية. ويرتبط التوزيع الجغرافي للثدييات بتوزيع وكثافة الغطاء النباتي؛ ولذلك، تتواجد معظم الأنواع في الوديان المكسوة بالنباتات، أو على سفوح التلال الصخرية، أو المنحدرات الجبلية. يُعد موقع التخلص من المخلفات، الواقع في النطاق الشرقي لموقع المشروع، أقرب نقاط الجذب للثدييات، لا سيما الثعالب والقوارض.

غير أن المراجعة المكتبية أظهرت تسجيل 20 نوعاً في موقع المشروع والمناطق المتاخمة له (وفقاً لدراسات: بسيوني وآخرون، 2010؛ هوث، 2009؛ أوزبورن وحلي، 1980) - كما هو مبين في الجدول: أدناه - وقد صُدت أربعة أنواع منها فعلياً خلال المسح الميداني. وتجدر الإشارة إلى أن بعض الأنواع التي نُشرت خرائط نطاقات توزيعها في المراجع العلمية، قد أظهرت احتمالية تواجدها في النطاق العام لموقع المشروع، وذلك على الرغم من عدم وجود دراسات محددة تؤكد هذا التواجد بشكل قاطع. وعلاوة على ذلك، يُعرف عن بعض الأنواع المذكورة استيطانها للمرتفعات الواقعة إلى الغرب من موقع المشروع؛ ومن ثم يُحتمل تواجدها في المناطق المتاخمة للموقع، وإن كان ذلك بأعداد ضئيلة.

ومن بين الأنواع المدرجة، صُنّف 17 نوعاً ضمن فئة "الأقل إثارة للقلق" وفقاً للقائمة الحمراء للأنواع المهددة بالانقراض الصادرة عن الاتحاد الدولي لحفظ الطبيعة. في حين خضع نوعان للتقييم كأصناف "مهددة بالانقراض" (وكلاهما مُصنّف كنوع "غرضة للانقراض")، وهما: الوعل النوبي وغازل دوركاس (الغازل العفري). أما النوع المتبقي، وهو الضبع المخطط، فقد صُنّف كنوع "قريب من خطر الانقراض".

ويقع موقع المشروع ضمن النطاق الجغرافي الطبيعي لتوزيع كل من الوعل النوبي وغازل دوركاس. وفيما يتعلق بالوعل النوبي، تشمل موانئه النموذجية المناطق الجبلية، ومن المتوقع أن يقتصر تواجده - إن وُجد أصلاً - على أقصى غرب موقع المشروع داخل النطاقات الجبلية. أما غازل دوركاس، فبالنظر إلى تدهور الموائل في النطاق العام لموقع المشروع، والاضطرابات البشرية المتمثلة في حركة السيارات البدوية اليومية الملحوظة عبر الموقع، فإنه يُستبعد إلى حد كبير تواجدها في النطاق العام للمشروع. وعلاوة على ذلك، لم يُوثق وجود أي آثار للأقدام، أو فضلات، أو أية دلالات أخرى تشير إلى تواجدها.

بالإضافة إلى ذلك، وفيما يخص الضبع المخطط (القريب من خطر الانقراض)، فمن المعروف أن هذا النوع يتمتع بنطاق تجوال واسع جداً يصل إلى 60 كيلومتراً. وعلى الرغم من أن نطاق التوزيع يشير إلى احتمال تواجده في موقع المشروع، إلا أن أعداده يُعتقد بصفة عامة أنها منخفضة للغاية، وغالباً ما تنحصر في المناطق التي يقل فيها التواجد البشري إلى أدنى حد.

وأخيراً، من الأهمية بمكان التأكيد على أنه لم يُسجل أي من هذه الأنواع المهددة بالانقراض داخل موقع المشروع، كما لم يُرد عن السكان المحليين رصدتهم لأي منها خلال السنوات القليلة الماضية، سواء داخل الموقع أو في المناطق المتاخمة له.

الجدول: 22 قائمة أنواع الثدييات المسجلة من خلال المسح الميداني (المظللة) والمراجعة المكتبية

الفصيلة	الاسم العلمي	الاسم الشائع	حالة الحفظ وفقاً للقائمة الحمراء للاتحاد الدولي لحفظ الطبيعة 2021 (IUCN) 2021	حالة الحفظ وفقاً للقائمة الحمراء للاتحاد الدولي لحفظ الطبيعة 2025 (IUCN) 2025
القنفذيات	<i>Hemiechinus auritus</i>	قنفذ طويل الأذن	الأقل إثارة للقلق	
الآرنبات	<i>Lepus capensis</i>	آرنب بري (آرنب القبو)	الأقل إثارة للقلق	
الفأريات	<i>Acomys cahirinus</i>	فأر شوكي مصري	الأقل إثارة للقلق	
	<i>Acomys russatus</i>	فأر شوكي ذهبي	الأقل إثارة للقلق	
	<i>Dipodillus dasyurus</i>	جربيل واجز	الأقل إثارة للقلق	
	<i>Gerbillus gerbillus</i>	جربيل مصري صغير	الأقل إثارة للقلق	
	<i>Gerbillus henleyi</i>	جربيل قزم	الأقل إثارة للقلق	

الفصيلة	الاسم العلمي	الاسم الشائع	حالة الحفظ وفقاً للقائمة الحمراء للاتحاد الدولي لحفظ الطبيعة 2021 (IUCN) 2021	حالة الحفظ وفقاً للقائمة الحمراء للاتحاد الدولي لحفظ الطبيعة 2025 (IUCN) 2025
	<i>Gerbillus pyramidum</i>	جربيل مصري كبير	الأقل إثارة للقلق	
	<i>Gerbillus floweri</i>	جربيل فلاور	الأقل إثارة للقلق	
	<i>Jaculus jaculus</i>	يربوع مصري صغير (جربوع)	الأقل إثارة للقلق	
	<i>Meriones crassus</i>	جرد سونديفال (جرد سمين)	الأقل إثارة للقلق	
	<i>Sekeetamys calurus</i>	جرد كثيف الذيل	الأقل إثارة للقلق	
السنوريات والكليبات	<i>Felis silvestris</i>	قط بري	الأقل إثارة للقلق	
	<i>Vulpes rueppellii</i>	ثعلب روبل	الأقل إثارة للقلق	
	<i>Vulpes vulpes</i>	ثعلب أحمر	الأقل إثارة للقلق	
	<i>Canis lupaster / Canis aureus</i>	ذئب أفريقي / ابن أوى الذهبي	الأقل إثارة للقلق	
	<i>Hyaena hyaena</i>	ضبع مخطط	قريب من خطر الانقراض	
الوبريات	<i>Procapra capensis</i>	وبر صخري	الأقل إثارة للقلق	
البقرات	<i>Capra nubiana</i>	وعل نوبي (بدن)	غرضة للانقراض	
	<i>Gazella dorcas</i>	غزال دوركاس (غزال عفري)	غرضة للانقراض	

(b) الزواحف والبرمائيات

من الناحية العملية، لم تُجر أية دراسات سابقة مخصصة للزواحف والبرمائيات داخل حدود موقع المشروع. وتُعد الزواحف مجموعة الفقاريات الأكثر تنوعاً في البيئات الصحراوية المماثلة لمنطقة المشروع، وتتألف بأكملها من أنواع صحراوية نمطية. وتتكون هذه المجموعة الحيوانية من السحالي والثعابين المتكيفة مع الموائل الصحراوية، سواء الصخرية أو الرملية. وعلاوة على ذلك، ووفقاً للمراجع العلمية المتاحة (دراسة بهاء الدين، 2006)، يوجد 32 نوعاً موثقاً، أو يُتوقع على أقل تقدير تواجدها، في منطقة المشروع والمناطق المتاخمة لها، كما هو موضح في الجدول: أدناه. ومن ناحية أخرى، تنتهي الأنواع الاثنان والثلاثون المدرجة إلى سبع فصائل مختلفة. ومن بين كافة هذه الأنواع، أُدرج أحد عشر (11) نوعاً في القائمة الحمراء للأنواع المهددة بالانقراض الصادرة عن الاتحاد الدولي لحفظ الطبيعة. وقد قُيّمت عشرة (10) أنواع منها ضمن فئة "الأقل إثارة للقلق"، في حين قُيّم نوع واحد فقط كنوع "مهدد بالانقراض" (وتحديداً ضمن فئة "غرضة للانقراض")، وهو: السحلية شوكية الذيل المصرية، والمعروفة محلياً باسم (الضب).

الجدول: 23 أنواع الزواحف المسجلة من خلال المسح الميداني (المطللة) والمعروف تواجدها ضمن منطقة دراسة المشروع

الفصيلة	الاسم العلمي	الاسم الشائع	حالة الحفظ وفقاً للقائمة الحمراء للاتحاد الدولي لحفظ الطبيعة 2021 (IUCN) 2021	حالة الحفظ وفقاً للقائمة الحمراء للاتحاد الدولي لحفظ الطبيعة 2025 (IUCN) 2025
الوزغيات (البرصيات)	<i>Cyrtopodion scabrum</i>	برص الصخور المكشوف	الأقل إثارة للقلق	
	<i>Hemidactylus flaviviridis</i>	برص أصفر البطن	لم يُقَيَّم	
	<i>Hemidactylus turcicus</i>	برص منزلي (تركي)	الأقل إثارة للقلق	
	<i>Ptyodactylus guttatus</i>	برص مروحي الأصابع المنقط	لم يُقَيَّم	
	<i>Ptyodactylus hasselquistii</i>	برص مروحي الأصابع المصري	لم يُقَيَّم	
	<i>Ptyodactylus siphonorrhina</i>	برص مروحي الأصابع الصحراوي	لم يُقَيَّم	
	<i>Stenodactylus petrii</i>	برص الرمال	لم يُقَيَّم	
	<i>Stenodactylus stenodactylus</i>	برص أنيق	لم يُقَيَّم	
	<i>Tropiocolotes steudneri</i>	برص قزم	لم يُقَيَّم	
الجرادين	<i>Agama spinosa</i>	حردون شوكي	الأقل إثارة للقلق	
	<i>Pseudotrapelus sinaitus</i>	حردون سيناء	الأقل إثارة للقلق	
	<i>Trapelus pallidus</i>	حردون باهت	لم يُقَيَّم	
	<i>Uromastix aegyptia</i>	الضب المصري (سحلية شوكية الذيل)	غرضة للانقراض	
	<i>Acanthodactylus boskianus</i>	سحلية بوسك	لم يُقَيَّم	

الفصيلة	الاسم العلمي	الاسم الشائع	حالة الحفظ وفقاً للقائمة الحمراء للاتحاد الدولي لحفظ الطبيعة 2021 (IUCN) 2021	حالة الحفظ وفقاً للقائمة الحمراء للاتحاد الدولي لحفظ الطبيعة 2025 (IUCN) 2025
السحالي	<i>Acanthodactylus scutellatus</i>	سحلية نيدوا	لم يُقَيَّم	
الحقيقية	<i>Mesalina guttulata</i>	سحلية صغيرة الرقط	لم يُقَيَّم	
	<i>Mesalina olivieri</i>	سحلية أوليفيه	الأقل إثارة للقلق	
	<i>Mesalina rubropunctata</i>	سحلية حمراء الرقط	لم يُقَيَّم	
الورليات	<i>Varanus griseus</i>	ورل صحراوي	لم يُقَيَّم	
السقنقوريات	<i>Chalcides ocellatus</i>	سقنقور عيني	الأقل إثارة للقلق	
	<i>Scincus scincus</i>	سقنقور الرمل (الدميسة)	لم يُقَيَّم	
	<i>Sphenops sepoides</i>	سقنقور أودوين	الأقل إثارة للقلق	
الأحناش	<i>Lytorhynchus diadema</i>	ثعبان الرمال المتوج	الأقل إثارة للقلق	
	<i>Malpolon moidensis</i>	ثعبان مويلا (الكوبرا الكاذبة)	لم يُقَيَّم	
	<i>Platyceps rogersi</i>	أرقم منقط	الأقل إثارة للقلق	
	<i>Platyceps saharicus</i>	أرقم صحراوي	لم يُقَيَّم	
	<i>Psammophis aegyptius</i>	ثعبان الرمال الصحراوي	لم يُقَيَّم	
	<i>Psammophis schokari</i>	ثعبان شقاري	لم يُقَيَّم	
	<i>Spalerosophis diadema</i>	ثعبان متوج	لم يُقَيَّم	
الأفاعي	<i>Cerastes cerastes</i>	أفعى مقرنة (الطريشة)	الأقل إثارة للقلق	
	<i>Cerastes vipera</i>	أفعى الرمال	الأقل إثارة للقلق	
	<i>Echis coloratus</i>	أفعى غربية (أفعى السجاد)	لم يُقَيَّم	

وعلى وجه التحديد، رُصدت عدة أفراد من "الضب المصري" — والمُصنّف كنوع "عُرْضة للانقراض" — في مناسبات مختلفة داخل موقع المشروع وفي نطاقه العازل. وتتضح إحدائيات ومواقع هذا الرصد من خلال الجداول والخريطة والأشكال التالية. وقد تركزت مواقع الرصد بصفة أساسية في الموائل الملائمة المرتبطة بالوديان ذات الغطاء النباتي، سواء داخل موقع المشروع أو في محيطه. وجرى توثيق ملاحظات لعدة أفراد من هذا النوع في مراحل عمرية متباينة (صفار، وبافعين، وبالفين) بالقرب من جحورها، أو عند مداخل الجحور في بعض الأحيان.

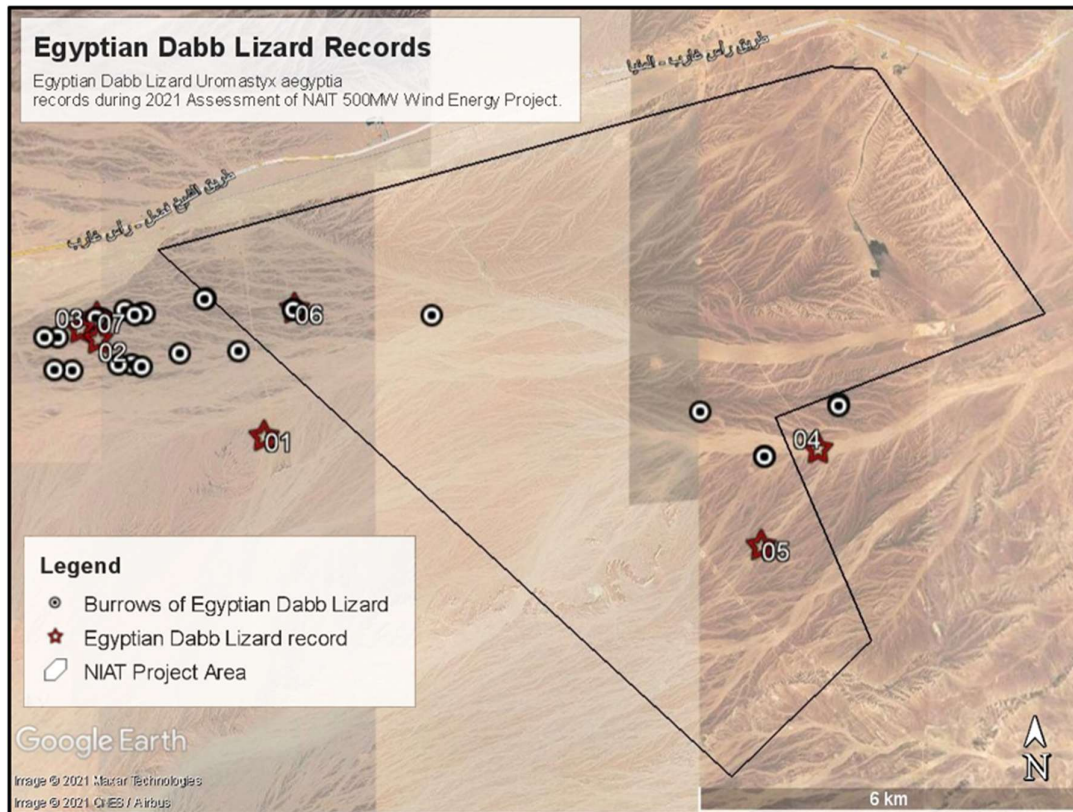
الجدول: 24 مواقع رصد الضب المصري داخل منطقة دراسة المشروع ومحيطها

رقم الرصد	خط العرض (شمالاً)	خط الطول (شرقاً)
الرصد الأول	28.282609	32.897001
الرصد الثاني	28.29619	32.870691
الرصد الثالث	28.297667	32.867889
الرصد الرابع	28.280828	32.985382
الرصد الخامس	28.267234	32.976219
الرصد السادس	28.300459	32.901793
الرصد السابع	28.299162	32.870501

الجدول: 25 جحور الضب المصري المُسجلة خلال الدراسة

رقم الجحر	خط العرض (شمالاً)	خط الطول (شرقاً)
الجحر 01	28.300459	32.901793
الجحر 02	28.300367	32.901748
الجحر 03	28.30194	32.887863
الجحر 04	28.301833	32.887683
الجحر 05	28.299855	32.878231
الجحر 06	28.29992	32.877844
الجحر 07	28.299606	32.876653
الجحر 08	28.30026	32.875052
الجحر 09	28.299162	32.870501
الجحر 10	28.299108	32.87149

رقم الجحر	خط العرض (شمالاً)	خط الطول (شرقاً)
الجحر 11	28.29648	32.864503
الجحر 12	28.296474	32.862395
الجحر 13	28.294262	32.85214
الجحر 14	28.293727	32.846875
الجحر 15	28.293595	32.847588
الجحر 16	28.29382	32.849335
الجحر 17	28.293476	32.852546
الجحر 18	28.291939	32.86398
الجحر 19	28.291863	32.866786
الجحر 20	28.29269	32.874069
الجحر 21	28.292719	32.876205
الجحر 22	28.292401	32.877752
الجحر 23	28.294273	32.883773
الجحر 24	28.294579	32.893075
الجحر 25	28.299627	32.923776
الجحر 26	28.279897	32.976938
الجحر 27	28.279781	32.976928
الجحر 28	28.286124	32.966638
الجحر 29	28.286921	32.98886
الجحر 30	28.287274	32.988871



الشكل 30: مواقع رصد الضب المصري (النجوم الحمراء) والجحور (الدوائر) داخل وحول موقع المشروع.



الشكل 31: مواقع رصد الضب المصري في الجانب الشمالي الغربي من النطاق العازل المحيط بموقع المشروع.



الشكل 32: عينة من أفراد الضب المصري التي رُصدت داخل موقع المشروع وفي النطاق العازل المحيط به.

المسح المُحدث للسحلية شوكية الذيل المصرية (الضب) لعام 2026

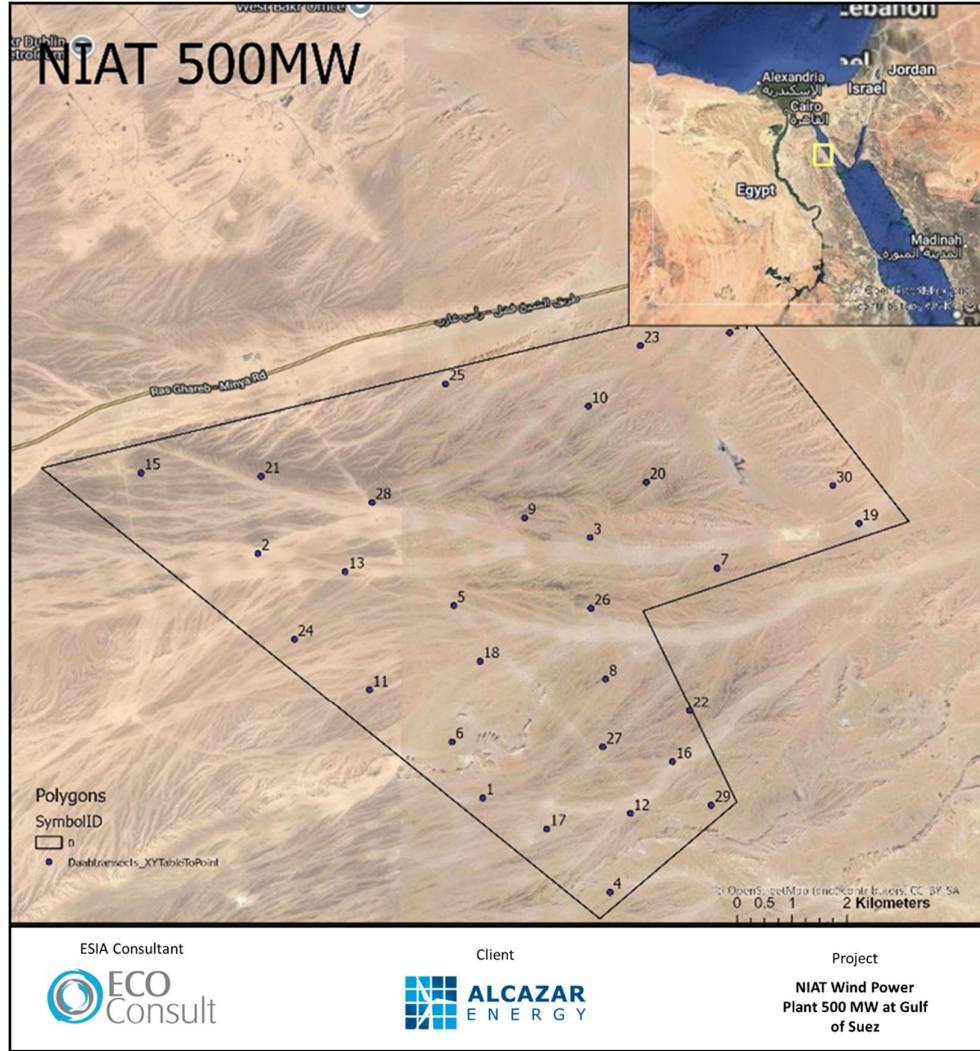
أُجري مسح ميداني مُخصص للسحلية شوكية الذيل المصرية في عام 2025 داخل موقع المشروع. وهدف هذا المسح إلى تحديث بيانات المسح السابق والوقوف على مدى تواجد هذا النوع، ونطاق توزيعه، ومعدل نشاطه داخل منطقة الدراسة. يتم تقديم تقرير مستقل خاص بالمسح في الملحق 10.2.

وبستعرض هذا القسم المنهجية المُتبعة لتنفيذ هذا المسح المُخصص للسحلية شوكية الذيل المصرية داخل موقع المشروع. نُفذت المسوحات الميدانية المُخصصة بالاعتماد على إجمالي 30 مساراً مقطوعاً وُزعت عشوائياً في جميع أنحاء منطقة الدراسة. وحددت نقطة البداية لكل مسار بمتوسط مسافة تبلغ نحو 1000 متر عن النقاط المجاورة؛ لضمان تحقيق تغطية مكانية تمثيلية لكامل منطقة الدراسة. ولم يُطبق نظام التقسيم الطبقي نظراً لاعتبار منطقة الدراسة متجانسة بالقدر الكافي من الناحيتين البيئية والطبوغرافية.

وتضمنت منهجية المسح ما يلي:

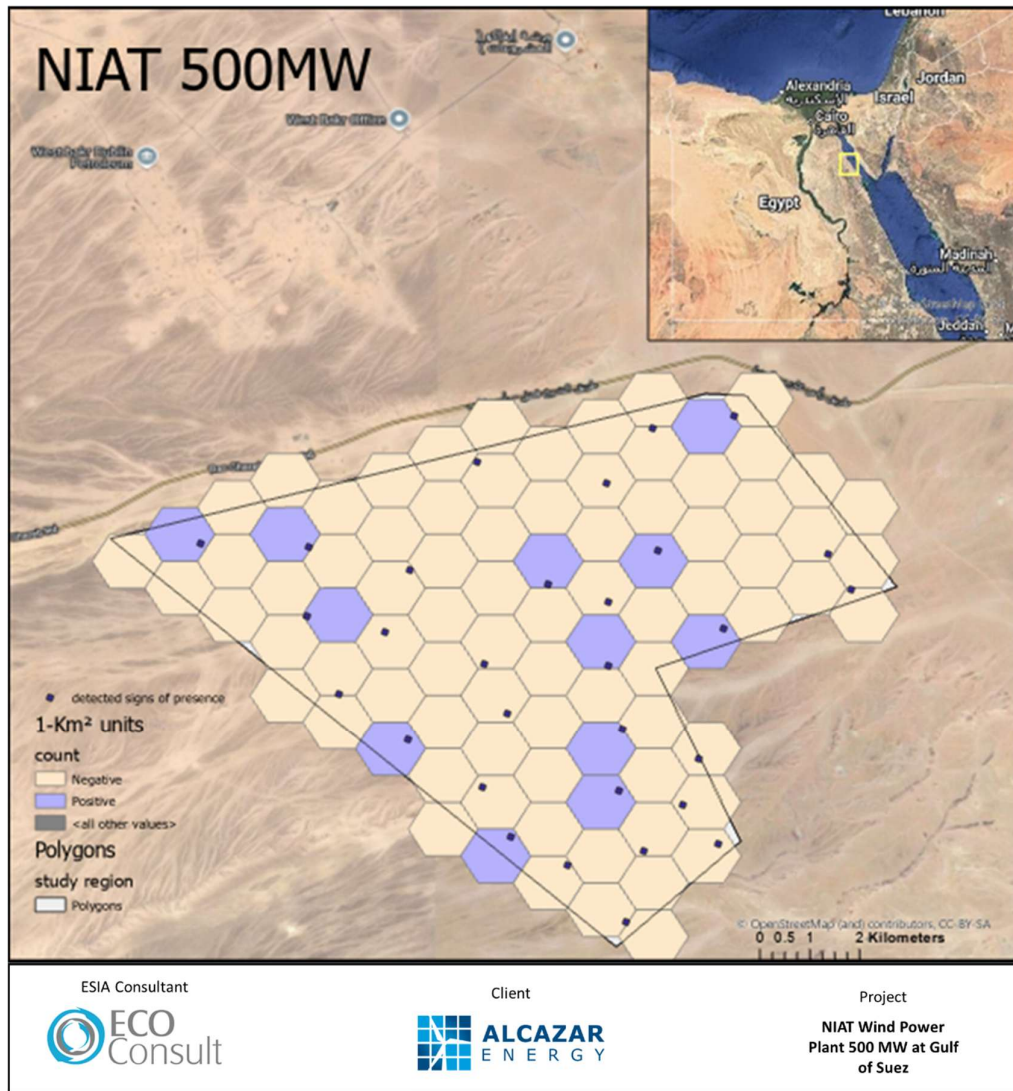
- إجراء جولات بحث نشطة سيراً على الأقدام لمسافة 1000 متر انطلاقاً من كل نقطة أخذ عينات محددة، لتغطي مساحة تمتد لنحو 100 متر على كلا الجانبين من خط المسار. توجيه المسارات بشكل مواز لقنوات الصرف (إن وُجدت)، أو اتباع الانحدار العام للتضاريس في الحالات الأخرى. صُممت هذه المسارات خصيصاً لرصد أنواع الزواحف، مع التركيز بوجه خاص على السحلية شوكية الذيل المصرية، والمُصنفة كنوع "عُرضة للانقراض".
- استبعاد منطقة مقلب المخلفات الواقعة داخل موقع المشروع من نقاط المسح؛ لضعف احتمالية تواجد هذا النوع بها نظراً لانتشار الكثيف للكلاب الضالة.
- تسجيل كافة الدلالات المحتملة التي تشير إلى تواجد هذا النوع، بما يشمل آثار الأقدام، وعلامات سحب الذيل، ومدخل الجحور، وغيرها من المؤشرات الميدانية.
- تسجيل الملاحظات بصفة منهجية وتوقيعها مكانياً على الخرائط؛ لتقييم الكثافة وأنماط التوزيع لمؤشرات التواجد في جميع أنحاء منطقة الدراسة.

تولى تنفيذ المسح الميداني فريقان، يضم كل منهما خبيرين متخصصين، أنيطت بهما مسؤولية القيام بأنشطة المسح اليومية.



الشكل 33: مسارات أخذ العينات الخاصة بمسح السحلية شوكية الذيل المصرية داخل موقع المشروع

أسفر المسح عن رصد قرابة 20 مؤشراً على تواجد السحلية شوكية الذيل المصرية داخل موقع المشروع. وشملت هذه المؤشرات نحو 8 جحور نشطة و9 جحور غير نشطة، فضلاً عن دلالات أخرى كالفضلات وأثار الأقدام. ويعادل ذلك متوسط كثافة تقديرية يبلغ حوالي 0.136 جحر لكل كيلومتر مربع. وأظهرت الجحور المسجلة توزيعاً مكانياً عشوائياً بصفة عامة في مختلف أرجاء منطقة الدراسة، دون رصد أي نمط تجمعي واضح. ويُعزى ذلك على الأرجح إلى الطبيعة المتجانسة نسبياً للتضاريس داخل موقع المشروع؛ إذ يتأثر التوزيع الجغرافي لهذا النوع في المقام الأول بخصائص التضاريس والتربة. وفي ظل هذه الظروف، لا يُتوقع أو يُمكن رصد أي نمط مكاني واضح لتوزيع هذا النوع.



الشكل 34: التوزيع الجغرافي للمؤشرات النشطة وغير النشطة للسحلية شوكية الذيل المصرية داخل موقع المشروع



الشكل 35: أنشطة المسح الميداني وجحر مُسجل للسحلية شوكية الذيل المصرية داخل موقع المشروع

(c) الحيوانات اللافقارية

خلال المسح الميداني، تبين أن أنواع اللافقاريات الأرضية المسجلة - كما هو مبين في الجدول: التالي - هي أنواع شائعة وواسعة الانتشار. وكانت أكثر الأنواع التي رُصدت هي النمل الصحراوي وأنواع الذباب المنتمية لفصيلة الذبابيات. كما سُجلت بعض المشاهدات لأنواع شائعة من فرس النبي الصحراوي، وعناكب الجمل، وخنافس الظلام، والعناكب القفازة، وذباب الزهور (الذباب الحوام). وغُثِر كذلك على العقرب الأصفر (عقرب مطارد الموت)، والجراد المصري، وفراشة السيدة الملونة، ودعسوقة الإحدى عشرة نقطة.

وكان رصد الأفراد الممثلة للحيوانات اللافقارية الشائعة والمنتشرة نادراً داخل منطقة المشروع؛ حيث ارتبطت تواجدها بصفة أساسية بالمناطق المكسوة بالغطاء النباتي. ومن بين كافة الأنواع المسجلة، أُدرج نوعان في القائمة الحمراء للأنواع المهددة بالانقراض الصادرة عن الاتحاد الدولي لحفظ الطبيعة، وقُيِّم كلاهما ضمن فئة "الأقل إثارة للقلق".

ويستعرض الجدول: التالي أنواع اللافقاريات التي رُصدت داخل منطقة المشروع ومحيطها خلال المسوحات المُجرّاة.

الجدول: 26 أنواع اللافقاريات المسجلة داخل منطقة دراسة المشروع

الفصيلة	الاسم العلمي	الاسم الشائع	حالة الحفظ وفقاً للقائمة الحمراء للاتحاد الدولي لحفظ الطبيعة 2021 (IUCN) 2021	حالة الحفظ وفقاً للقائمة الحمراء للاتحاد الدولي لحفظ الطبيعة 2025 (IUCN) 2025
الجورائيات	<i>Vanessa cardui</i>	فراشة السيدة الملونة	الأقل إثارة للقلق	الأقل إثارة للقلق
العقربيات	<i>Leiurus quinquestriatus</i>	العقرب الأصفر	لم يُقَيِّم	لم يُقَيِّم
الدعسوقيات	<i>Coccinella undecimpunctata</i>	دعسوقة الإحدى عشرة نقطة	لم يُقَيِّم	لم يُقَيِّم
الجراديات	<i>Anacridium aegyptium</i>	الجراد المصري	الأقل إثارة للقلق	الأقل إثارة للقلق
العناكب القفازة	Salticidae spp.	عناكب قفازة	لم يُقَيِّم	لم يُقَيِّم
الذبابيات	<i>Musca domestica</i>	ذباب منزلية شائعة	لم يُقَيِّم	لم يُقَيِّم
ذباب اللحم	<i>Sarcophaga carnaria</i>	ذباب اللحم	لم يُقَيِّم	لم يُقَيِّم
الخوتعيات	Calliphora spp.	ذباب الجيف	لم يُقَيِّم	لم يُقَيِّم
العناكب الجميلة	Galeodes spp.	عناكب الجمل	لم يُقَيِّم	لم يُقَيِّم
النمليات	Cataglyphis spp.	نمل صحراوي	لم يُقَيِّم	لم يُقَيِّم
الظلاميات	Tenebrionidae spp.	خنافس صحراوية	لم يُقَيِّم	لم يُقَيِّم
سيرفيدات	Syrphidae spp.	ذباب الزهور (الذباب الحوام)	لم يُقَيِّم	لم يُقَيِّم

الفصيلة	الاسم العلمي	الاسم الشائع	حالة الحفظ وفقاً للقائمة الحمراء للاتحاد الدولي لحفظ الطبيعة 2021 (IUCN)	حالة الحفظ وفقاً للقائمة الحمراء للاتحاد الدولي لحفظ الطبيعة 2025 (IUCN)
السراخيف الصحراوية	Eremiaphila spp.	فرس النبي الصحراوي	لم يُقَيَّم	

(d) ملخص

وخلاصة القول، وبناءً على المراجعة المكتبية والمسح الميداني المجري، يمكن استخلاص النتائج التالية فيما يتعلق بالتنوع البيولوجي في الموقع:

- يُعتبر موقع المشروع، بصفة عامة، ذا أهمية بيئية منخفضة؛ ويُعزى ذلك إلى طبيعته التي تتسم بضعف الغطاء النباتي في بيئة قاحلة ذات مستويات متدنية من التنوع.
- يقتصر الغطاء النباتي بصفة أساسية على الوديان، ولا سيما الوديان الرئيسيين اللذين يخترقان موقع المشروع وروافدهما.
- لم يُسجل وجود أي موائل رئيسية أو حساسة داخل موقع المشروع، وتُعد كافة الأنواع النباتية والحيوانية المسجلة فيه أنواعاً شائعة ونمطية لمثل هذه الموائل، وتُصنف عموماً ضمن فئة "الأقل إثارة للقلق"، وتُستثنى من ذلك موائل السحلية شوكية الذيل المصرية (الضب) التي تتركز أساساً في الوديان. يتعين إيلاء اهتمام خاص بهذا النوع؛ نظراً لأن الوديان المكسوة بالنباتات داخل موقع المشروع ومحيطه توفر موئلاً نموذجياً للسحلية شوكية الذيل المصرية، وقد سُجل بالفعل تواجد أفراد منها داخل الموقع ونطاقه العازل.
- لم يُسجل وجود أي أنواع متوطنة أو شبه متوطنة.

(e) موقع التخلص من المخلفات (المقلب)

يُمثل مقلب المخلفات الخاص بمدينة رأس غارب، الواقع في الجانب الشرقي من موقع المشروع، نقطة جذب للأنواع الحيوانية المحلية والمهاجرة (يُرجى الرجوع إلى القسمين 7.5 و7.9 أدناه).

وفيما يخص الحيوانات الفقارية البرية، وتحديدًا الثدييات والزواحف، فمن الواضح أن المخلفات الموجودة في المقلب توفر بيئات تغذية ملائمة للأنواع المحلية. وتشكل المخلفات ذاتها — إلى جانب الثدييات الصغيرة (كالروامس والقوارض بصفة أساسية)، والطيور (المهاجرة والمقيمة)، والحشرات التي تنجذب إلى هذه المخلفات — مناطق تغذية خصبة لفصيلة الكليبات البرية متوسطة الحجم والوفيرة في المنطقة، مثل الثعلب الأحمر، فضلاً عن الكلاب الضالة.

وقد سُجل تواجد عدة قطعان من الكلاب الضالة بصفة منتظمة داخل المقلب ومحيطه خلال فصل الربيع من عام 2021. وتبين أن هذه القطعان تستوطن منطقة المقلب، وأظهرت سلوكاً دفاعياً لفرض سيطرتها (سلوك إقليمي/مناطق) حول جحورها العديدة والمنتشرة في النطاق. ومن الأهمية بمكان الإشارة إلى رصد هذه القطعان مراراً وتكراراً وهي تتجول عبر موقع المشروع، وفي بعض الأحيان بأعداد غفيرة (حيث سجل فريق العمل تواجد نحو 40 كلباً معاً في آن واحد). وخلال فصل الخريف من عام 2021، وعقب إزالة وطمر الغالبية العظمى من المخلفات في المقلب، لوحظ انخفاض ملموس في أعداد قطعان وأفراد الكلاب الضالة.

وبصفة عامة، كشفت الملاحظات الميدانية عن وفرة ملحوظة في أعداد الحشرات داخل منطقة المشروع، ولا سيما في الجزء الشرقي منه حيث يقع المقلب، وكذلك في محيط الغطاء النباتي بالوديان القريبة. واستناداً إلى الزيارة الميدانية الحديثة التي أجريت لموقع المشروع في عام 2026، شهدت أنشطة التخلص من المخلفات في الموقع السابق تراجعاً كبيراً. ووفقاً لما أفاد به مجلس مدينة رأس غارب، أصبحت ممارسات إلقاء المخلفات بصورة غير قانونية تخضع حالياً لتدابير إنفاذ القانون، بما في ذلك فرض الغرامات البلدية. وتُطرح تفاصيل أوفى حول الوضع الراهن للمقلب في القسم 7.9.6.



الشكل 36: قطعان مقيمة من الكلاب الضالة رُصدت خلال فصل الربيع في مقلب المخلفات داخل موقع مشروع "نيتات" المقترح.

7.5 الطيور

يُقدم هذا القسم تقييماً لحالة الأساس داخل موقع المشروع والمناطق المحيطة به فيما يتعلق بالطيور.

7.5.1 منهجية تقييم حالة الأساس

7.5.1.1 خلفية

استندت المنهجية المتبعة إلى المنهجية القياسية المعتمدة لإحصاء وتعداد الطيور المهاجرة، والتي تُنفذ باستخدام تقنية نقاط الرصد والمراقبة (Vantage Points) وفقاً للتوجيهات الإرشادية الصادرة عن هيئة التراث الطبيعي الاسكتلندي لعام 2017، وبما يتوافق مع المنهجية التي أرسى دعائمها "ساذرلاند" (1996)، والتي تحظى بقبول وتطبيق دولي واسع في دراسات تقييم تأثير مزارع الرياح على الطيور.

وعلاوة على ذلك، التزمت المنهجية بالاشتراطات الوطنية المصرية، والمتمثلة في: (1) "الخطوط التوجيهية لتقييم الأثر البيئي وبروتوكولات المراقبة لمشروعات تطوير طاقة الرياح على امتداد مسار هجرة الطيور في وادي المتصدع/البحر الأحمر"، الصادرة عن جهاز شئون البيئة المصري (2013)؛ و(2) "برنامج الإدارة النشطة للتوربينات ضمن التقييم البيئي والاجتماعي الاستراتيجي والتراكمي لمشروعات طاقة الرياح بخليج السويس (2019)".

وقد استهدف المسح تقييم مدى استخدام الطيور الحوامة المهاجرة — والمقيمة إن وُجدت — لموقع المشروع، مع تقديم تحليل مُفصل للفترات الزمنية ومستويات الارتفاع التي تتواجد أو تُحلّق فيها هذه الطيور. ومن شأن ذلك أن يُوفر فهماً معيارياً وعميقاً للأثار المحتملة والمتوقعة للمشروع على أنواع الطيور.

وتُستمد المعلومات التي خضعت للتحليل في هذا القسم من قواعد البيانات والفترات الزمنية الآتية:

- مراقبة الطيور خلال مواسم الهجرة في فصلي الربيع والخريف لعامي 2021 و2022.

- مراقبة الطيور خلال فصل الخريف من عام 2025 وفصل الربيع من عام 2026 (وفيما يخص النسخة الحالية من دراسة تقييم الأثر البيئي والاجتماعي، تقتصر البيانات المتاحة على شهري فبراير ومارس 2026، نظراً لأن أعمال المراقبة لا تزال مستمرة ومن المقرر اكتمالها بحلول منتصف شهر مايو).
- برنامج المراقبة الاستراتيجية للطيور الذي أعده المركز الإقليمي للطاقة المتجددة وكفاءة الطاقة (RCREEE) والمُسند تنفيذه إلى شركة «Safe Soar» المتخصصة خلال عامي 2024 و2025. ويشمل ذلك سلسلة من نقاط الرصد والمراقبة الواقعة إلى الشمال والجنوب من منطقة مشروع نيتات وراسغا. ويمكن الغرض من الاستعانة بهذه العينات في كونها

7.5.1.2 بروتوكول المراقبة والرصد

تألف فريق التقييم الميداني من مراقبين مؤهلين يتمتعون بخبرات سابقة وكافية في إجراء التقييمات الخاصة بالطيور لمشروعات مزارع الرياح. وقد تمت تغطية كل نقطة رصد بواسطة مراقب واحد أو مراقبين اثنين خلال فترات زمنية متباينة على مدار ساعات النهار لتغطية فترة الهجرة بأكملها، وذلك بالاستناد إلى التقييمات السابقة والمعرفة العلمية الموثقة بأنماط هجرة الطيور الحوامة المهاجرة.

وُنُفذت أعمال المراقبة من نقاط الرصد بصفة يومية وفقاً لنظام تناوبي؛ لضمان التغطية المنتظمة لنقاط الرصد الثمانية، مع التغطية الشاملة لكافة فترات النهار الممتدة من الفجر وحتى الغروب. واقتصرت فترات المراقبة من كل نقطة على 4 ساعات كحد أقصى؛ ضماناً لعدم تأثر جودة المراقبة والتسجيل بإرهاق المراقبين. كما خُصصت فترة راحة لا تقل عن ساعة واحدة بين كل فترتي مراقبة. وفي المجمل، جرت تغطية 4 نقاط رصد كحد أقصى يومياً، حيث حظيت كل نقطة بفترة مراقبة لا تقل عن 8 ساعات يومياً (بواقع 4 ساعات في الفترة الصباحية، تليها استراحة لا تقل عن ساعة، ثم 4 ساعات في فترة ما بعد الظهر).

ملاحظة: على الرغم من تخصيص استراحة لمدة ساعة بين كل فترتي مراقبة، فقد ضمن النهج المُتبّع ألا يُخل ذلك بجودة واستمرارية التسجيل. ولتحقيق ذلك، اعتمد نظام تُؤخذ فيه استراحة الساعة بطريقة تبادلية بين المراقبين (بمعنى أن يأخذ المراقب الأول استراحته — من الساعة الواحدة وحتى الثانية ظهراً على سبيل المثال — بينما يواصل المراقب الثاني عملية الرصد، ثم يأخذ المراقب الثاني استراحته بينما يستأنف الأول عمله، وهكذا دواليك). ويكفل هذا النظام تغطية ساعات النهار بالكامل، وإجراء مراقبة متصلة من البداية وحتى النهاية على مدار اليوم.

وقد تباينت أوقات بدء وانتهاء فترات المراقبة استناداً إلى المحددات الآتية:

- الموسم المُستهدف بالتغطية، وما يترتب عليه من اختلاف في طول ساعات النهار.
 - الظروف الجوية السائدة، بما في ذلك مستويات الرؤية.
 - سجلات جلسات المراقبة السابقة، والتي من شأنها إعطاء مؤشرات حول النشاط المتوقع للطيور.
- وجرى تدوين البيانات بصفة يومية في نماذج مخصصة لصحائف البيانات. وخلال عملية جمع البيانات، أخذ المراقبون في الحسبان توثيق "أيام العد الصفرية" (وهي الأيام التي لم تُسجل فيها أي طيور مهاجرة). وقد أتاحت هذه المنهجية إجراء تحليل دقيق ومُحكم للبيانات، ولت إعداد شركة «Acrenasl Environmental» بصفتها مؤسسة استشارية بيئية دولية مستقلة تتمتع بخبرات واسعة في علم الطيور.

وتتمركز المراقبون في كل نقطة رصد بوضعية تهدف إلى تقليل الإزعاج للطيور إلى أدنى حد ممكن. وتلافي أي تأثير على سلوكها الطبيعي أثناء المسح. وجرى مسح دائرة كاملة بزاوية 360 درجة باستخدام العين المجردة والمناظير المقربة (بقوة تكبير 10x) لمسافة أقصاها كيلومترين. وضمن هذا النطاق، جرى تتبع أي نوع مستهدف يقع عليه الرصد حتى يتوقف عن الطيران أو يختفي تماماً عن مجال الرؤية. ولكل عملية رصد لنوع مستهدف، تضمنت البيانات المُجمعة ما يلي:

- وقت رصد النوع المستهدف.
- مدة طيران الطائر المستهدف، مُقربة إلى أقرب فاصل زمني يبلغ 15 ثانية.
- تقدير ارتفاع طيران الطائر فوق مستوى سطح الأرض عند نقطة الرصد الأولى، ثم توثيق ذلك بفواصل زمني يبلغ 15 ثانية. وتُصنف ارتفاعات الطيران استناداً إلى مواصفات التوربينات، وتُقسم كحد أدنى إلى فئتين: "في نطاق خطر الاصطدام" و"فوق نطاق خطر الاصطدام"؛ وذلك لضمان التفسير الدقيق للبيانات، ولا سيما عند إدراجها ضمن "نمذجة مخاطر الاصطدام".
- ونظراً لاختلاف فترات المراقبة سألقة الذكر خلال الأعوام 2021، و2022، و2025-2026، فقد تباينت آلية تسجيل نطاقات ارتفاعات الطيران تبايناً طفيفاً على النحو التالي:

- في ربيع عام 2021: اقتصر التسجيل على مستويين فقط للارتفاع (أعلى من / أقل من 120 متراً).
- في خريف عام 2021: قُسمت الارتفاعات إلى أربعة نطاقات (من 0 إلى 120 متراً، ومن 120 إلى 150 متراً، ومن 150 إلى 200 متر، وأعلى من 200 متر).
- في ربيع عام 2022: قُسمت الارتفاعات إلى أربعة نطاقات (من 0 إلى 120 متراً، ومن 120 إلى 150 متراً، ومن 150 إلى 200 متر، وأعلى من 200 متر).
- في خريف عام 2022: قُسمت الارتفاعات إلى خمسة نطاقات (من 0 إلى 120 متراً، ومن 120 إلى 150 متراً، ومن 150 إلى 200 متر، ومن 200 إلى 240 متراً، وأعلى من 240 متراً).
- خلال موسمي الخريف والربيع في عامي 2025 و2026، قُسمت ارتفاعات الطيران إلى سبعة نطاقات: (من 0 إلى 50، ومن 50 إلى 120، ومن 120 إلى 180، ومن 180 إلى 240، ومن 240 إلى 300، ومن 300 إلى 500، وأعلى من 500 متر).

وقد جرى توحيد هذه المعايير لكافة المواسم والسنوات المذكورة لخدمة أغراض "نمذجة مخاطر الاصطدام"، على النحو الذي سيُفصل لاحقاً في القسم المختص. ويُعزى السبب وراء هذه التعديلات إلى اختلاف أحجام التوربينات التي كانت مقترحة للمشروع بالتزامن مع فترات المراقبة المختلفة؛ فقد شهد سوق توربينات الرياح تطوراً متسارعاً خلال السنوات الماضية، مما حدا بالمطورين إلى تغيير طرز التوربينات المستخدمة.

ولتوجيه المراقبين ومساعدتهم على تحديد الاتجاهات، استُعين بمعالم جغرافية محددة سلفاً تشير إلى الاتجاهات الأصلية الأربعة (الشمال، والشرق، والجنوب، والغرب) لتكون بمثابة نقاط مرجعية في الميدان كلما أمكن ذلك. وواصل المراقبون مسح النطاق العازل بالكامل بزاوية 360 درجة ضمن دائرة شعاعها كيلومترين، مستخدمين في ذلك العين المجردة والمناظير المقربة بصفة مستمرة.

وجرى تسجيل الظروف الجوية (سرعة الرياح واتجاهها، ومستوى الرؤية، والغطاء السحابي، وهطول الأمطار) عند بداية أنشطة المراقبة، ثم بصفة دورية كل ساعة، وصولاً إلى وقت انتهاء أنشطة المراقبة.

ومن الأهمية بمكان الإشارة إلى أنه تم جمع معلومات وافية عن كافة عمليات الرصد، بما في ذلك الأسراب والأفراد التي رُصدت خارج النطاق العازل المحيط بنقطة الرصد؛ حيث شملت تلك المعلومات أعداد الطيور ومسافة بعدها. كما جرى جمع وتوثيق المسافة الفاصلة بين الطيور المرصودة والمراقب في صحائف البيانات. ويُعد اتجاه الطيران وارتفاعاته لكافة الطيور المرصودة من ضمن البيانات الأساسية التي جرى جمعها أيضاً.

وكما هو مبين في نماذج صحائف البيانات بالصفحة التالية، أُقترح تخصيص صحيفة للأنواع المستهدفة (الأنواع ذات الأولوية كالطيور الحوامة المهاجرة)، وصحيفة أخرى للملاحظات العرضية للعصفوريات والأنواع غير المستهدفة.

وحدات البيانات الأساسية

- التاريخ: (السنة/الشهر/اليوم).
- نقطة الرصد: (من النقطة 1 إلى النقطة 8).
- اسم المراقب: (الحروف الأولى من الاسم).
- وقت البدء: وقت بدء فترة المراقبة.
- وقت الانتهاء: وقت انتهاء فترة المراقبة.
- وقت المراقبة: بصيغة الساعات والدقائق (00:00).
- النوع: فصيلة أو نوع الطائر.
- العدد: عدد الطيور من نفس النوع (تُخصص للأسراب المختلطة سطر مستقل ورقم مرجعي لكل نوع).
- الجنس والعمر: ذكر/أنثى (M/F)؛ العمر: يافع (I)، غير بالغ (II)، بالغ (A) متى أمكن تحديده.
- فئات الارتفاع: وفقاً للنطاقات التي سلف ببيانها.
- نقطة الظهور: الاتجاه الأصلي أو الفرعي للنقطة التي رُصد فيها الطائر لأول مرة بالنسبة للمراقب.
- الاتجاه: الاتجاه الأصلي أو الفرعي الرئيسي لمسار الطائر (أو الطيور).

- نقاط الرصد الأخرى: الإشارة إلى نقاط الرصد الأخرى التي عُلم قيامها برصد الطائر (أو الطيور) ذاته.
- السلوك المرتبط بالطيران: التحويم، الانزلاق (الطيران الشراعي)، الطيران النشط (بالرفرفة).
- أرقام الرصد: (الرقم المرجعي للمشاهدة).
- مسافة الرصد.
- موقع الرصد: (داخل أم خارج موقع المشروع).
- ملاحظات: أي ملاحظات أخرى جديدة بالذكر.
- وجري جمع كافة وحدات البيانات المذكورة لجميع الأنواع المستهدفة المرصودة، سواء تواجدت داخل منطقة المشروع أو خارجها.
- أما الأنواع غير المستهدفة، فقد سُجلت في صحيفة مشاهدات عرضية منفصلة، واقتصرت بصفة أساسية على البيانات الأولية مثل وقت الرصد، والنوع، وعدد الأفراد، واتجاه الطيران، وما إلى ذلك، ولم تُتبع أو تُرسم مسارات حركتها.

بيانات الطقس (الظروف الجوية)

- تُعبأ هذه الصحيفة حصراً بواسطة أحد كبار المراقبين المكلفين من قبل قائد الفريق.
- وتُسجل متغيرات الطقس التالية بصفة دورية كل ساعة:
 - الغطاء السحابي: (كنسبة مئوية).
 - مستوى الرؤية: (بالكيلومتر) - وفقاً لفئات محددة سلفاً: (1 = 2.5 كم، 2 = 5 كم، 3 = 7.5 كم، 4 = 10 كم).
 - درجة الحرارة: (بدرجة مئوية).
 - اتجاه الرياح: (الاتجاهات الأصلية والفرعية).
 - سرعة الرياح: (بمقياس بوفورت).
 - هطول الأمطار: نعم/لا. غزير (H) / متوسط (M) / خفيف (L).

التواصل بين المراقبين

ظل الفريق الميداني على تواصل دائم خلال فترات إعداد التقارير عبر الهواتف المحمولة وتطبيق "واتساب" عبر مجموعة مشتركة. وضمن ذلك تواصلًا فوريًا لمتابعة الأسراب والأفراد المهاجرة المحلقة فوق منطقة المشروع، وتلاقي ازدواجية عد وتسجيل الأسراب أو الأفراد ذاتها (العد المزدوج)، مع ضمان تحقيق إدراك دقيق وشامل للأبعاد المكانية والزمانية لعمليات الرصد.

وتُعد هذه الخطوة بالغة الأهمية؛ إذ في غياب هذا التواصل، وفي حال تحليق أكثر من سرب من نفس النوع (أو انقسام سرب لاحقاً إلى مجموعات أصغر) في أجزاء مختلفة من منطقة المشروع في آن واحد، فقد يُسجل السرب أكثر من مرة في أوقات مختلفة، أو قد يُغفل رصد بعض المجموعات الصغيرة.

[illegible]

الشكل 37: نماذج صحائف البيانات

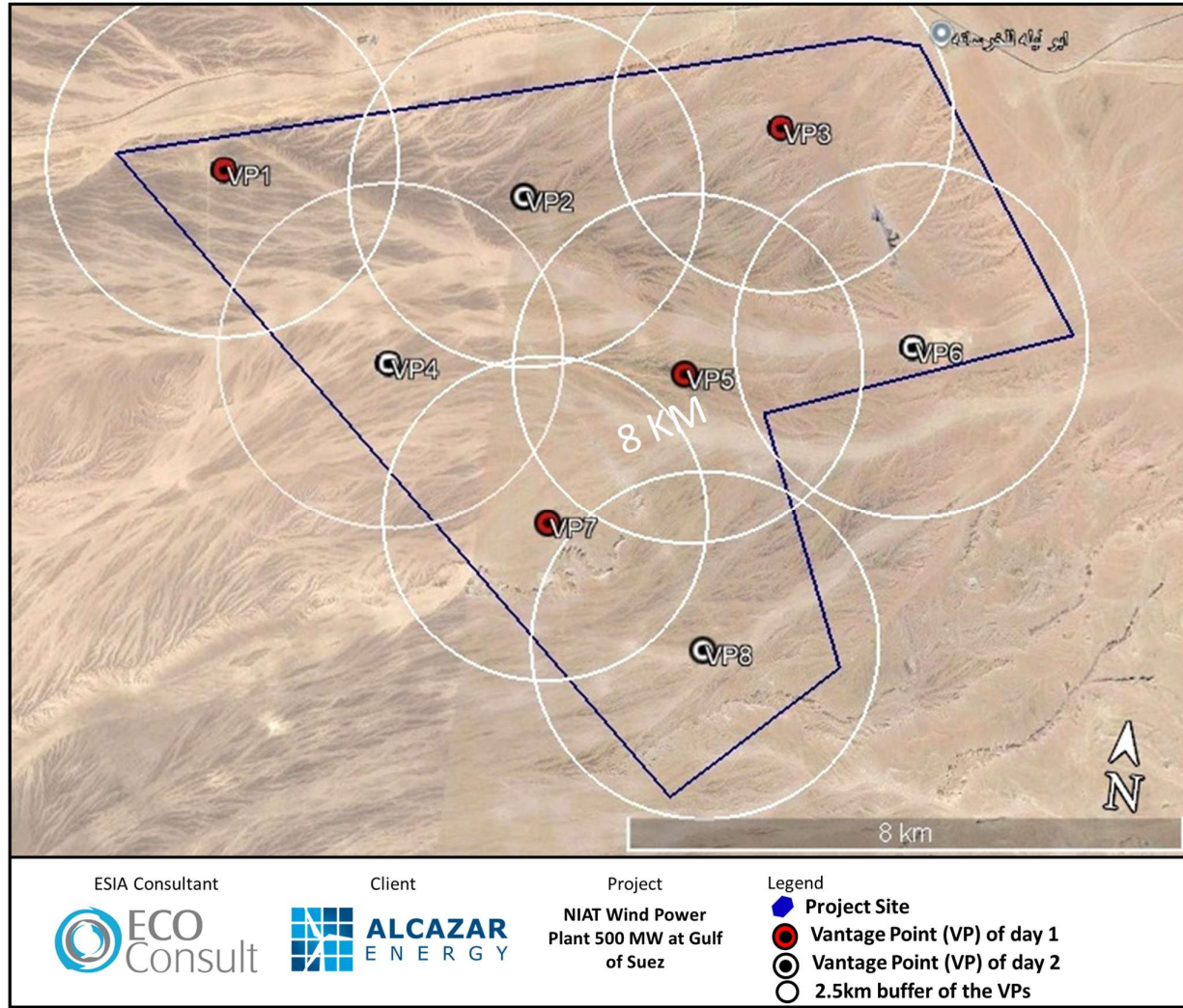
7.5.1.3 اختيار نقاط الرصد

بناءً على تحليل نطاق الرؤية، خُصّ التقييم إلى أن ثماني (8) نقاط رصد تُعد كافية لتغطية المنطقة بأكملها. وجرّت مراقبة المشروع عبر هذه النقاط لتوفير رؤية واضحة للطور المهاجرة وضمان تغطية شاملة لكافة التوربينات. وقد وُضعت كافة نقاط الرصد فوق قمم تلال مُطلّة على المنطقة المحيطة، على نحو يُتيح للمراقب مسح أكبر قدر ممكن من أراضي المشروع، والحفاظ على الاتصال البصري بين نقاط الرصد المختلفة. وتُتضح مواقع نقاط الرصد في الشكل التالي،

بينما يستعرض الجدول: أدناه إحداثياتها الجغرافية.

الجدول: 27 إحدائيات نقاط الرصد

نقاط الرصد (أو المراقبة)		إحداثيات المستقبل الحساس
خط العرض	خط الطول	
نقطة الرصد 1	28.308154°	32.896304°
نقطة الرصد 2	28.309387°	32.940133°
نقطة الرصد 3	28.321937°	32.976344°
نقطة الرصد 4	28.285994°	32.923485°
نقطة الرصد 5	28.289178°	32.966472°
نقطة الرصد 6	28.295956°	32.999225°
نقطة الرصد 7	28.268039°	32.949214°
نقطة الرصد 8	28.254166°	32.973881°



الشكل 38: مواقع نقاط الرصد الخاصة بالمشروع

7.5.1.4 القيود والمحددات الخاصة بالموقع

من النقاط الهامة التي تجدر الإشارة إليها، وكما سلف البيان، وجود منطقة مخصصة للتخلص من المخلفات المنزلية (مقلب مخلفات) في الأجزاء الشرقية من موقع المشروع (يرجى مراجعة الشكل أدناه)، وتُعرف هذه المنطقة باسم "مقلب مخلفات وادي أبو حاد". ومن المعلوم تماماً أن مواقع إلقاء المخلفات هذه قد تشكل مصدر جذب للطيور الحوامة المهاجرة والمقيمة، وذلك وفقاً لما ورد في الأدلة التوجيهية للطيور الحوامة المهاجرة الصادرة عن مؤسسة "بيردلايف إنترناشيونال" (يراجع: بيردلايف إنترناشيونال، 2015).

وتأسيساً على ذلك، ركزت المنهجية المتبعة بشكل خاص على تقييم مدى تأثير موقع المخلفات على سلوك الطيور المهاجرة والمقيمة. ويشمل ذلك ما يلي: أولاً: التأكد من إدراج موقع المخلفات ضمن نطاق الرؤية البالغ 2.5 كيلومتر لنقطتي الرصد الثالثة والسادسة؛ لضمان التوثيق اليومي لأي تأثيرات أو سلوكيات للطيور الحوامة المهاجرة والمقيمة طوال فترات المراقبة خلال فصل الربيع. ثانياً: إجراء زيارات دورية منتظمة لموقع المقلب، وتدوين أعداد وأنواع الطيور (إن وجدت)، إلى جانب توثيق أي نشاط بشري في الموقع من شأنه التأثير على تواجد الطيور. وقد وُضعت هذه الزيارات بنظام تناوبي لتشمل فترات الصباح الباكر، ومنتصف اليوم، وما بعد الظهر؛ بغرض رصد أي تغيرات محتملة في معدلات تواجد الطيور ووفرتها.

واستناداً إلى الزيارة الميدانية الحديثة التي أجريت لموقع المشروع في عام 2026، شهدت أنشطة التخلص من المخلفات في الموقع السابق تراجعاً كبيراً. ووفقاً لما أفاد به مجلس مدينة رأس غارب، أصبحت ممارسات إلقاء المخلفات بصورة غير قانونية تخضع حالياً لتدابير إنفاذ القانون، بما في ذلك فرض الغرامات البلدية. وتُطرح تفاصيل أوفي حول الوضع الراهن للمقلب في القسم 7.9.6.



الشكل 39: موقع منطقة مقلب المخلفات



الشكل 40: مشهد للمنطقة في عام 2021

7.5.2 النتائج

تُستمد المعلومات التي خضعت للتحليل في الأقسام أدناه من مجموعات البيانات الآتية:

- أعمال مراقبة الطيور المنفذة خلال مواسم الهجرة في فصلي الربيع والخريف لعامي 2021 و2022.
- أعمال مراقبة الطيور المنفذة خلال فصل الخريف من عام 2025 وفصل الربيع من عام 2026 (للفترة من فبراير وحتى 31 مارس)، (وذلك نظراً لتاريخ تقديم هذه النسخة المحدثة من دراسة تقييم الأثر البيئي والاجتماعي). ملاحظة: ستُحدث دراسة تقييم الأثر البيئي والاجتماعي هذه مجدداً بمجرد اكتمال موسم المراقبة الخاص بفصل الربيع لعام 2026 بحلول شهر مايو 2026.

- برنامج مراقبة الطيور الذي أعده "المركز الإقليمي للطاقة المتجددة وكفاءة الطاقة" كجزء من التقييم الاستراتيجي لخليج السويس، والذي نفذته شركة متخصصة خلال عامي 2024 و2025. ويشمل ذلك سلسلة من نقاط الرصد الواقعة إلى الشمال والجنوب من منطقة مشروع "نبات".
- وكخطوة أولية، جرت مراجعة وتنظيم مجموعات البيانات. وتضمن ذلك استكمال أو استبعاد البيانات المفقودة، مع الأخذ في الاعتبار الاعتبارات الجوهرية الآتية:
- المقارنات بين المشروعات والمواسم: يُمارس مجهود المراقبة — بما في ذلك مدة المسح وعدد نقاط الرصد — تأثيراً قوياً على النتائج المسجلة؛ فعلى سبيل المثال، تؤدي زيادة المجهود المبذول في المسح عادةً إلى تسجيل أعداد أكبر. ولذلك، ظهرت الحاجة إلى مقياس بديل يُتيح إجراء مقارنة هادفة بين المشروعات، ويتمثل هذا المقياس في "معدل المرور" (أعداد الطيور لكل وحدة زمنية)، وذلك وفقاً لما وصفه "إستوريز وآخرون" (2020).
- استخدام إجمالي أعداد الطيور: لا يُعد الاعتماد على إجمالي أعداد الطيور أسلوباً ملائماً للتحليل؛ نظراً لأن كل نوع يتمتع بتوقعات واستراتيجيات هجرة متميزة ومستقلة (شيرهاي وآخرون، 2000). فالأنواع التي تهاجر في أسراب ضخمة — كالفلق الأبيض، والبجع الأبيض الكبير، والبيدق (الباشق الشامي)، وحوام النحل — قد تحجب وتطمس الأنماط الخاصة بالأنواع التي تهاجر في مجموعات أصغر (مثل عقاب السهول) أو التي تهاجر فرادى كالرخمة المصرية. وبناءً عليه، يُصبح من الضروري إجراء تقييم مُخصص لكل نوع على حدة، وهو ما تفتقر إليه الغالبية العظمى من التقارير عادةً (مثل دراسة إيكودا، 2007).
- خصائص الطيران المُميزة لكل نوع: يتميز كل نوع بخصائص فريدة — تشمل التحميل الجناحي، والشكل، والوزن — تؤثر بشكل مباشر على سلوكه أثناء الطيران. وقد تكون الأنواع حوامة إجبارية أو حوامة اختيارية. وتعتمد الأنواع الحوامة الإجبارية على التيارات الهوائية الحرارية الصاعدة في كافة الأوقات، في حين قد تلجأ الأنواع الاختيارية أيضاً إلى الطيران الخفّاق (بالرفرفة)، مما يمنحها مرونة أكبر عند عبور المسطحات المائية الواسعة. يُضاف إلى ذلك أن بعض الأنواع، مثل العويسق (صقر الجراد)، قد تهاجر ليلاً أو عبر مساحات بحرية شاسعة، مما يعني أن التعدادات الحالية قد تُقدر أعدادها بأقل من حقيقتها.

7.5.2.1 نتائج حالة الأساس

كقاعدة عامة تُطبق على كافة تعدادات المراقبة، سواء في فصل الربيع أو الخريف، تبرز ضرورة إبداء الملاحظات الآتية:

- إن التباين وعدم التكافؤ في أوقات المراقبة المخصصة لكل نقطة رصد، أو شهر، أو سنة، يجعل من غير الممكن مقارنة الأعداد الأولية للطيور المسجلة بشكل مباشر. يُمكن أن تُسفر فترات المراقبة الأطول عن تسجيل أعداد وأنواع أكثر من الطيور. وبالتالي، جرى حساب قيمة موحدة (معيارية) لإجراء مثل هذه المقارنات، كما هو موضح في ثنايا هذا القسم. ويُعرف هذا المتغير، الذي يقيس هذه الاختلافات، بـ "معدل المرور" (عدد الطيور مقسوماً على ساعات المراقبة). (يراجع في هذا الشأن: بيبي وآخرون، 1992؛ وكوجلي، 1977). وسيُعتمد معدل المرور هذا بصفة مستمرة طوال التقييم المعروض في هذا القسم.
- وفي أي عملية تعداد للطيور المهاجرة — سواء كانت مرتبطة بتقييمات مزارع الرياح أم لا — يُحتمل ألا يتم التعرف على كافة الطيور أو الأسراب وتحديد أنواعها بدقة. وتتعدد الأسباب الكامنة وراء ذلك؛ فقد تظهر الطيور لفترة زمنية وجيزة للغاية، أو قد لا تسمح الخلفية البصرية بتحديد هويتها بشكل سليم، أو كما عبر عن ذلك "بورتير" (2006) قائلاً: "إن عملية إحصاء الطيور الحوامة واستخدام النتائج لأغراض المراقبة هي عملية محفوفة بالمشكلات والعقبات". "...إن تحديد هوية العديد من الأنواع ينطوي على تحديات كبيرة ويتطلب الكثير من التدريب والممارسة؛ نظراً لأن الطيور غالباً ما تكون على مسافات بعيدة، فضلاً عن التشابه الكبير بين عدة أنواع. ويُشكل تحديد هوية عقبان جنس الأوكيلا (Aquila) (مثل: عقاب السهول، والعقاب الأرقط الكبير، والعقاب الأرقط الصغير)، والطيور الحوامة (الببازان)، والصقور الكبيرة صعوبة بالغة على وجه الخصوص. ثانياً، يمكن أن تُمثل عملية العد الفعلية مشكلة في حد ذاتها؛ حيث غالباً ما تُخلق الطيور على ارتفاعات تجعلها غير مرئية بالعين المجردة، كما يمكن أن تتواجد في أسراب ضخمة ومختلطة، مما يجعل كلاً من العد وتحديد الهوية أمراً صعباً. بناءً على ذلك، ليس من المستغرب أن نجد في جميع قواعد بيانات مراقبة الطيور عدة سجلات مُصحوبة بملاحظات مثل "نوع عقاب"، أو "نوع حوامة"، أو "صقر"، أو "نوع مرزة"، إلخ. ولأغراض التحليل، يجب استبعاد هذه السجلات؛ وإلا فقد تؤدي إلى حدوث انحياز (عدم دقة) في النتائج الإجمالية.
- جثوم واستراحة الطيور ينبغي الرجوع مجدداً إلى ما ذكره بورتير (Porter, 2006) بشأن القضايا المتعلقة بمفهوم جثوم واستراحة الطيور في أي مشروع مُقترح في المنطقة، حيث ينص على ما يلي: "في حالة الطيور الجارحة، فإن الغالبية العظمى منها تمر عبر الأجواء العلوية ولا تتوقف إلا للجثوم والمبيت، نظراً لأن معظمها لا يتغذى أثناء الهجرة. والأنواع التي تتغذى (أثناء الهجرة) هي بصفة أساسية تلك التي تهاجر عبر جهة واسعة، لا سيما طيور المرزة والصقور (خاصة العوسق الصغير والصقر أحمر القدمين)، ولكن لا يُعرف عن هذه الأنواع أنها تتجمع بأي كثافة عددية عند نقطة العبور الحرجة (عنق الزجاجة)". وينص أيضاً على أن: "من المعروف أن طيور الفلق تتجمع للتغذي أثناء الهجرة إذا كان الموئل الطبيعي ملائماً؛ وبالمثل، تتجمع طيور البجع الأبيض عند البحيرات التي تتوفر فيها الأسماك بكثرة".

بالإضافة إلى ما سبق، تبرز قضية إنهاء الطيور (إجهادها) أثناء الهجرة، لا سيما بالنسبة للأنواع التي تعبر البحر الأحمر عبر المياه المفتوحة بين شبه جزيرة سيناء والساحل، حيث يُخطط لإقامة مشروعات مثل مشروع "نبات" (NIAT) ومزرعة رياح "رأس غارب" (RASGHA). تغادر الطيور الساحل المقابل في وقت من اليوم تراه مناسباً للعبور، ولكن هذه الظروف قد تتغير على طول المسار، مما يجعل عملية العبور صعبة ومجهدة. وقد تصل الطيور إلى نقطة لا عودة منها. وقد تصل هذه الأسراب إلى الجانب الآخر وهي بحاجة ماسة للاستراحة لفترة من الوقت، أو قد تصل في وقت متأخر جداً من اليوم بمنعها من مواصلة الهجرة في ذلك اليوم.

وقد تم تحديد الطيور الجائمة والمستريحة داخل منطقة المشروع أو محيطها من خلال ما يلي:

- المنهجية القياسية لمراقبة نقاط الرصد (VP): وخلال فترات المراقبة، تم مسح المنطقة الأرضية المرئية بشكل دقيق وشامل لرصد أي طيور، مما أتاح الرصد السريع للطيور الجائمة داخل موقع المشروع وحوله.
- تسجيل ورسم خرائط لأي طيور جائمة في منطقة المشروع، بالإضافة إلى المنطقة العازلة المحيطة بها لمسافة 2 كم.
- تدوين وتسجيل أي ملاحظات بشأن الطيور الجائمة أثناء أوقات الانتقال داخل منطقة الدراسة، بما في ذلك وقت الانتقال من وإلى منطقة المشروع والتنقل بين نقاط الرصد (VPs).
- وكما يتبين من المعلومات الحالية الخاصة بمسار هجرة الوادي المتصدع/البحر الأحمر (RVRSF)، فإن بعض الأنواع قد تجثم بينما لا يفعل البعض الآخر ذلك، وهو أمر معروف وموثق منذ فترة طويلة. ولا يُعد الجثوم مسألة مقتصرة على موقع بعينه، بل يمكن أن يحدث في أي مكان على طول ساحل البحر الأحمر والمناطق المتاخمة له، وذلك تبعاً للنوع والظروف الجوية الخاصة.

المشكلات والقيود (Issues and Limitations)

واجهت عملية مراقبة الطيور التي أُجريت للمشروع بعض القيود الخاصة بالمسح. وتتضمن أبرز هذه القيود والمشكلات ما يلي:

- اعتمدت تقنية المسح على الملاحظة البصرية، مما يحد من القدرة على رصد الطيور والحصول على قياسات دقيقة لارتفاعات ومسارات تحليقها.
- لم يتم إنشاء مزرعة الرياح بعد. وفي غياب وجود معلّم مرجعي (مثل التوربينات القائمة)، قد تنطوي تقديرات ارتفاعات التحليق على نسبة من الخطأ، لا سيما في النطاقات الضيقة جداً عند مستوى التوربينات.
- ضعف تغطية شبكات الهاتف المحمول وضعف الإشارة، مما أدى إلى حدوث مشكلات في التواصل والتنسيق بين المراقبين الميدانيين، لا سيما في تنسيق عمليات العد أثناء أوقات الهجرة المكثفة عند انقطاع الاتصال بالشبكة.
- لم يأخذ تقييم الوفيات الناجمة عن الاصطدام المعروف (يُرجى الرجوع إلى قسم تقييم الأثر) في الاعتبار مخاطر الاصطدام المحتملة التي تشكلها صواري الأرصاء الجوية (Met masts) وخطوط الكهرباء القائمة أو المخطط لها في المنطقة.

جهود المراقبة وأخذ العينات (مواسم الربيع للأعوام 2021، 2022، و2026)

خضع المشروع للمراقبة بصفة يومية خلال مواسم الهجرة: في الفترة من 20 فبراير إلى 20 مايو في عام 2021، ومن 20 فبراير إلى 18 مايو في عام 2022، وخلال ربيع عام 2026، حيث تتوفر حالياً بيانات شهري فبراير ومارس فقط (نظراً لتاريخ إعداد هذا التقرير كما سلف البيان). وجرى تعديل أوقات بدء وانتهاء المراقبة اليومية وفقاً لمدة ساعات النهار ودرجات الحرارة؛ لضمان تحقيق تغطية كافية وملئمة لموسم الهجرة.

الجدول: 28 التوزيع الزمني لساعات المراقبة في مواسم الربيع للأعوام 2021، 2022، و2026

الربيع			
الشهر	2021	2022	2026
فبراير	300 ساعة و 39 دقيقة	301 ساعة و 39 دقيقة	288 ساعة و 50 دقيقة
مارس	950 ساعة و 46 دقيقة	1,054 ساعة و 53 دقيقة	995 ساعة و 23 دقيقة
أبريل	819 ساعة و 59 دقيقة	879 ساعة و 39 دقيقة	قيد الانتظار
مايو	543 ساعة و 3 دقائق	667 ساعة و 24 دقيقة	قيد الانتظار
الإجمالي	2,614 ساعة و 27 دقيقة	2,903 ساعة و 25 دقيقة	1,284 ساعة و 13 دقيقة

وعلى الرغم من ثبات مواقع نقاط الرصد، والتواريخ، وأشهر المراقبة، إلا أن الوقت المُستغرق في مراقبة الطيور يتباين بين المواسم والسنوات. فبالنسبة لفترات الربيع، سجل كل من شهر فبراير في عامي 2021 و2022 زيادة في مجهود المراقبة بنسبة تتراوح بين 4% إلى 4.5% مقارنة بعام 2026. وفي شهر مارس من عام 2022، بلغت هذه الزيادة 6%. وعلى الرغم من أن هذه الفروق قد تبدو طفيفة، إلا أن لها تأثيراً ملموساً على أعداد الطيور المُسجلة وتكوين وتنوع الأنواع.

سُجل ما مجموعه ثمانية وعشرون (28) نوعاً خلال السنوات الثلاث (2021، 2022، و2026). ويستعرض الجدول: (أدناه) أعداد الطيور المسجلة لكل نوع مقسمة حسب السنة، إلى جانب حالة الحفظ وفقاً لتصنيف القائمة الحمراء للاتحاد الدولي لحفظ الطبيعة. وكما هو شائع في المنطقة، يوجد نوعان "مهددان بالانقراض" (الرخمة المصرية وعقاب السهول) يظهران بصفة منتظمة في كل ربيع. كما يوجد ثلاثة أنواع "عُرضة للانقراض"، وهي: ملك العقاب (العقاب الملكي الشرقي)، والعقاب المنقط الكبير، وصقر الغروب.

ولا يزال هذا الجدول: غير مكتمل؛ نظراً لأن أعمال مراقبة الهجرة لعام 2026 لا تزال جارية. ونتيجة لذلك، لم تُمثل بعض الأنواع، مثل حوام النحل الأوراسي، في مجموعة البيانات الحالية؛ ويرجع ذلك إلى أن هذا النوع مهاجر بصفة أساسية خلال شهر مايو، وهي الفترة التي لم تتوفر بيانات المراقبة الخاصة بها بعد. ونظراً لاختلاف توقيتات الهجرة بين الأنواع، لا تزال مجموعة البيانات المتاحة محدودة وغير كافية لإجراء تحليل مقارن شامل في هذه المرحلة. وينطبق هذا الحال على أنواع مثل الحدأة السوداء، التي تهاجر بين شهري مارس ومايو (على مدار حوالي 10 أسابيع)، حيث تصل ذروة عبورها عادةً بين منتصف مارس ومنتصف أبريل. وينطبق قيد مماثل على الأنواع التي تظهر بشكل غير منتظم عبر سنوات ومواقع المراقبة، مثل اللقلق الأسود.

واستأثرت خمسة أو ستة أنواع — باختلاف السنة — بما تتراوح نسبته بين 97% إلى 98% من إجمالي الطيور المسجلة، وشملت: الحدأة السوداء، واللقلق الأبيض، وحوام العسل الأوراسي، وحوام السهول، وعقاب السهول، والبيدق. يُرجى الرجوع إلى الجدول: أدناه لمزيد من التفاصيل.

الجدول: 29 إجمالي أعداد الطيور لفصل الربيع (2021، 2022) والبيانات الجزئية (فبراير – مارس) لعام 2026

النوع	الاسم العلمي	حالة الحفظ (القائمة الحمراء)	أعداد 2021	أعداد 2022	أعداد 2026
الحدأة السوداء	<i>Milvus migrans</i>	الأقل إثارة للقلق	8517	8867	13068
اللقلق الأسود	<i>Ciconia nigra</i>	الأقل إثارة للقلق	1496	651	23
عقاب بونيلي	<i>Aquila fasciata</i>	الأقل إثارة للقلق	-	1	-
العقاب المسيرة	<i>Aquila pennata</i>	الأقل إثارة للقلق	154	190	80
الكركي الشائع	<i>Grus grus</i>	الأقل إثارة للقلق	2	-	-
العوسق الشائع	<i>Falco tinunculus</i>	الأقل إثارة للقلق	40	69	51
العقاب الملكي الشرقي	<i>Aquila heliaca</i>	عُرضة للانقراض	137	94	12
الرخمة المصرية	<i>Neophron percnopterus</i>	مهدد بالانقراض	58	92	62
الباشق الأوراسي	<i>Accipiter nisus</i>	الأقل إثارة للقلق	73	35	5
حوام العسل الأوراسي	<i>Pernis apivorus</i>	الأقل إثارة للقلق	5,353	9044	قيد الانتظار
البجع الأبيض الكبير	<i>Pelecanus onocrotalus</i>	الأقل إثارة للقلق	616	523	2800
العقاب المنقط الكبير	<i>Clanga clanga</i>	عُرضة للانقراض	25	97	3
النسر الأسمر	<i>Gyps fulvus</i>	الأقل إثارة للقلق	-	2	1
صقر شوبين	<i>Falco subbuteo</i>	الأقل إثارة للقلق	-	1	-
صقر وكري	<i>Falco biarmicus</i>	الأقل إثارة للقلق	2	1	1
العويسق	<i>Falco naumanni</i>	الأقل إثارة للقلق	-	3	-
العقاب المنقط الصغير	<i>Clanga pomarina</i>	الأقل إثارة للقلق	406	263	745
البيدق (الباشق الشامي)	<i>Accipiter brevipes</i>	الأقل إثارة للقلق	6,696	-	-
حوام طويل الساق	<i>Buteo rufinus</i>	الأقل إثارة للقلق	343	221	14
مرزة مونتاجو	<i>Circus pygargus</i>	الأقل إثارة للقلق	16	6	1
العقاب النساري	<i>Pandion haliaetus</i>	الأقل إثارة للقلق	11	16	10
المرزة الباهتة	<i>Circus macrourus</i>	قريب من خطر الانقراض	6	15	6
عقاب صرارة	<i>Circaetus gallicus</i>	الأقل إثارة للقلق	315	485	238
صقر الغروب	<i>Falco concolor</i>	عُرضة للانقراض	2	8	1
حوام السهول	<i>Buteo vulpinus</i>	الأقل إثارة للقلق	44,742	45,545	27,090
عقاب السهول	<i>Aquila nipalensis</i>	مهدد بالانقراض	5,513	9,353	10,805
مرزة البطائح	<i>Circus aeruginosus</i>	الأقل إثارة للقلق	19	32	15
اللقلق الأبيض	<i>Ciconia ciconia</i>	الأقل إثارة للقلق	71,894	115,479	13,622
الإجمالي الفرعي			148,677	191,121	68,653
أنواع العقاب غير المحددة			64	2,402	9
أنواع الحوامات غير المحددة			-	1,199	-

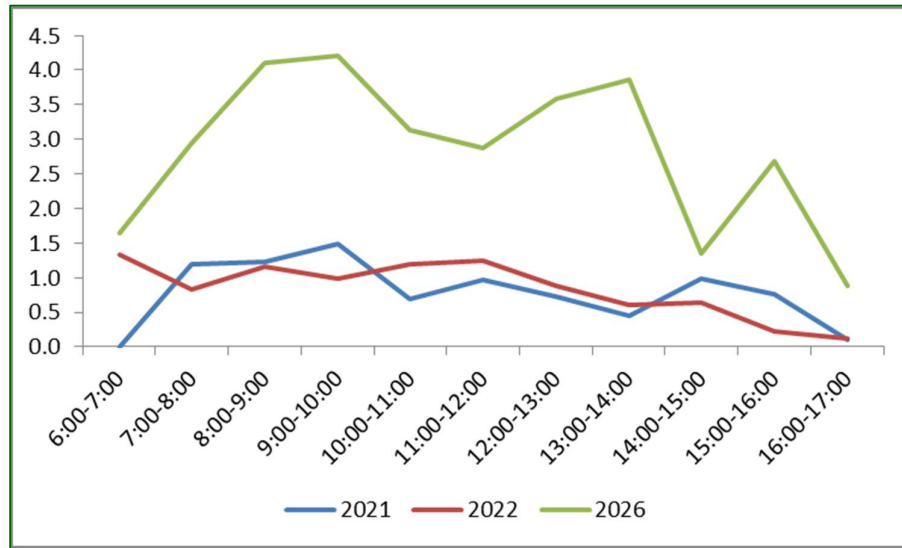
النوع	الاسم العلمي	حالة الحفظ (القائمة الحمراء)	أعداد 2021	أعداد 2022	أعداد 2026
جوارح غير محددة			2,044	1287	13
أنواع الصقور غير المحددة			1	13	10
أنواع المرزة غير المحددة			-	12	2
الإجمالي			2,109	4,913	34

في موسم الربيع، وعلى الرغم من الزيادة الطفيفة في وقت المراقبة من عام 2021 إلى 2022 (زيادة بنسبة 11%)، ارتفع عدد الطيور من 148,677 طائراً في عام 2021 إلى 191,121 طائراً في عام 2022 (أي زيادة قدرها 28%)، بينما انخفض عدد السجلات والملاحظات من 6,197 إلى 4,408 مشاهدة؛ وهو ما يعادل انخفاضاً بنسبة 29%. تمثل هذه الأرقام الإجمالية الأعداد الصافية، ولا تشمل الطيور غير محددة الهوية، والتي حُذفت سجلاتها من التحليلات اللاحقة للأسباب التي تم توضيحها سلفاً. وقد أسفر استخدام هذه الأرقام الدقيقة للمقارنة عن نسب زيادة مماثلة بين عامي 2021 و2022.

أنماط الهجرة في فصل الربيع (الفواصل الزمنية الشهرية وساعات المراقبة)

تُتيح البيانات المسجلة على فترات زمنية كل ساعة إمكانية إجراء مقارنات دقيقة بين السنوات. ونظراً لعدم اكتمال بيانات ربيع عام 2026 حتى الآن، فإنه لا يمكن إجراء مقارنات شاملة لكافة الأنواع في الوقت الراهن. غير أن هذا النهج يبدو ممكناً لنوعين من أكثر الأنواع وفرة والتي تبدأ هجرتها في وقت مبكر.

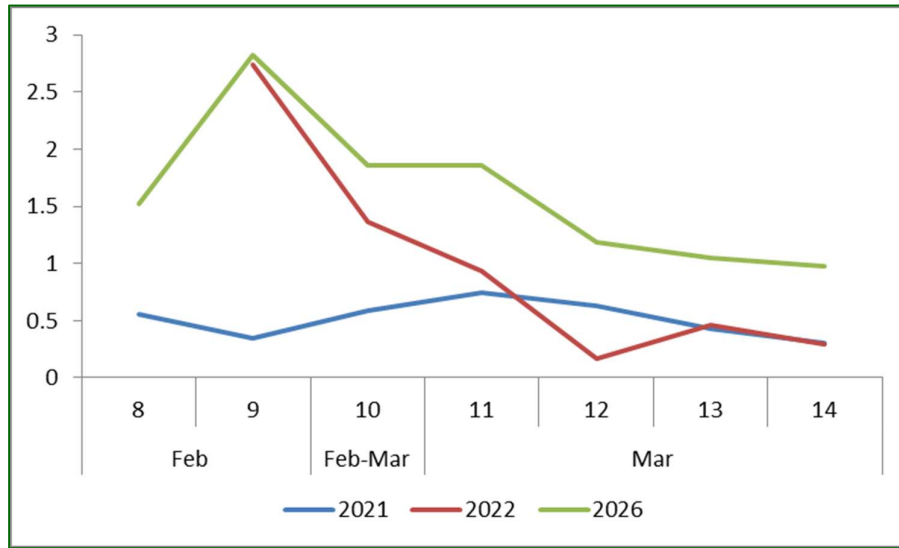
النوع الأول، الذي يُظهر أعلى معدلات مرور، هو الحدأة السوداء (كما هو مبين في الأشكال ذات الصلة)، حيث الشكل 41: يُظهر ربيع عام 2026 معدلات مرور أعلى بكثير مقارنة بالسنوات السابقة. ولا يزال السبب الكامن وراء هذه الزيادة غير واضح، كما لا تتوافر حالياً بيانات كافية من مشروعات أخرى لدعم إجراء مقارنة أوسع نطاقاً. وقد يُعزى هذا التباين إلى الديناميكيات الطبيعية للمجموعات أو التقلبات السنوية الخاصة بهذا النوع. وتجدر الإشارة إلى أن هذا النمط لا يُلاحظ بصفة مستمرة في الأنواع الأخرى، وفقاً لما سيتم مناقشته لاحقاً.



الشكل 41: معدلات مرور الحدأة السوداء وفقاً للفواصل الزمنية (بالساعات) والسنوات.

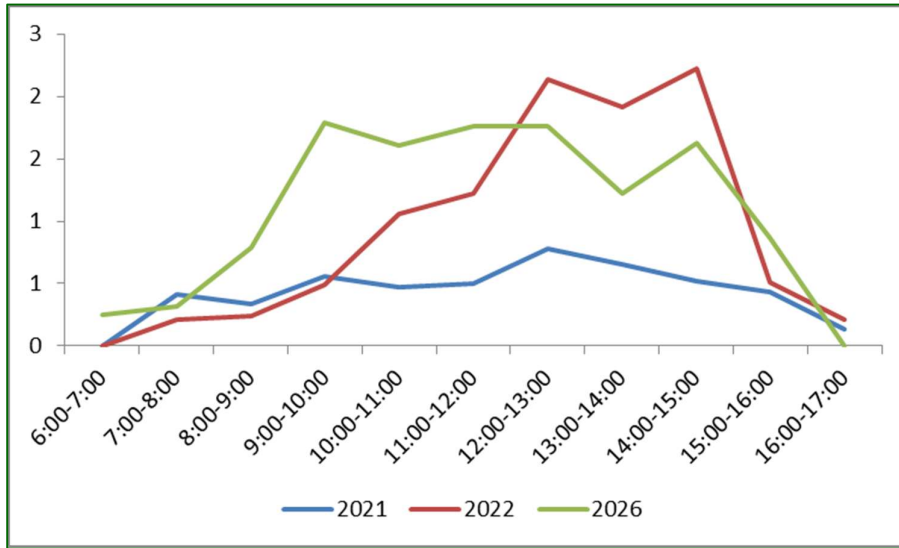
الشكل 42: يستعرض الشكل التالي نمط هجرة عقاب السهول. يهاجر هذا النوع بين منتصف شهر فبراير وشهر مايو (على مدار 12 أسبوعاً تقريباً)، وعادةً ما تبلغ ذروة مروره بين منتصف شهر مارس وشهر أبريل. وفي عام 2022، سُجلت أعداد أكبر في أواخر شهر فبراير، حيث بلغ إجمالي الأعداد المرصودة حوالي ضعف تلك المسجلة في عام 2021؛ ويُلاحظ وجود نمط وتوجه مماثل في مجموعة بيانات عام 2026 المتوفرة حتى الآن. وفقاً لدراسة "شيرهاي وآخرون" (2000)، تشهد هجرة عقاب السهول فترتين أساسيتين: تمتد الأولى من أواخر شهر فبراير حتى منتصف شهر مارس (وتبلغ ذروتها في الأسبوع الثاني من شهر مارس)، وتمتد الثانية من الأسبوع الثالث من شهر مارس وحتى أوائل شهر أبريل، مع تسجيل مشاهدات استثنائية خارج هذا الإطار الزمني (أي قبل شهر فبراير أو بعد 10 مايو).

وبصفة عامة، تشير البيانات الشكل 42: المعروضة في الأشكال المرفقة إلى وجود درجة من التوافق والاتساق بين السنوات في أنماط هجرة عقاب السهول، على الرغم من التجلي الواضح للتباين بين السنوات في التوقيت وحجم الأسراب.



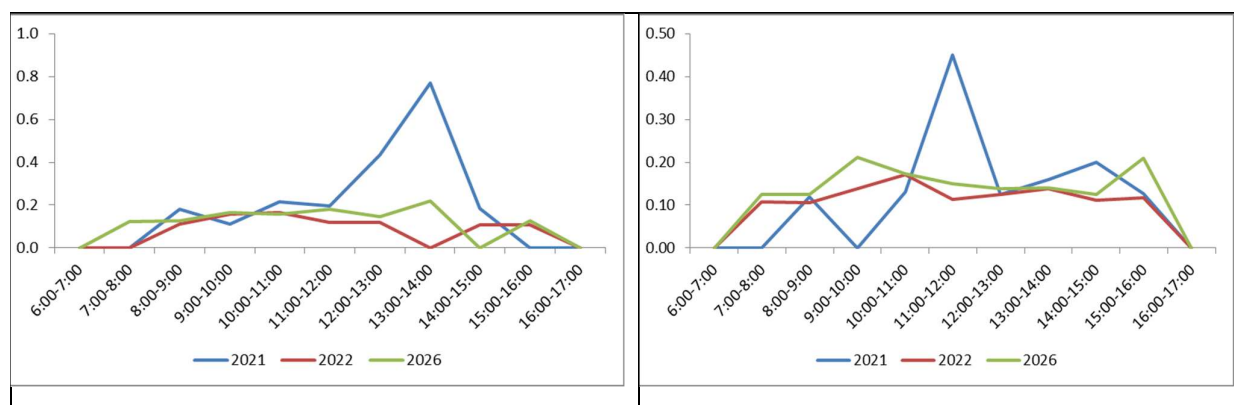
الشكل 42: معدل مرور عقاب السهول بين شهري فبراير ومارس خلال الأعوام 2021، 2022، و2026.

وفي المقابل، يُظهر عقاب السهول (الشكل 43: مزيجاً من الأنماط الموصوفة آنفاً؛ إذ يتسم هذا النوع بالاتساق في اتجاهات معدل المرور وفقاً للفواصل الزمنية (بالساعات) على مدار جميع سنوات المراقبة، وإن كانت أعلى معدلات المرور قد سُجلت في عام 2022.



الشكل 43: معدلات مرور عقاب السهول وفقاً للفواصل الزمنية (بالساعات) والسنوات.

وبالتباين مع الأنماط المرصودة، تتجلى اتجاهات زمنية مغايرة لأنواع أخرى مثل العقاب المسيرة (المنتعلة) والرخمة المصرية. الشكل 43: فكلما النوعين يُظهر ذرى نشاط مميزة خلال فترات محددة من اليوم؛ غير أن هذه الذرى تحدث في أوقات متباينة. فتميل العقاب المسيرة إلى الهجرة بصفة أساسية خلال منتصف النهار، بينما تُظهر الرخمة المصرية نشاطاً أعلى في وقت لاحق نسبياً. ولا تُعزى هذه الاختلافات إلى دلالات بيولوجية جوهرية، بل تعكس بالأحرى تباينات في عمليات الرصد ضمن سياق إقليمي أوسع.



الشكل 44: معدلات مرور العقاب المسيرة (على اليسار) والرخمة المصرية (على اليمين)، وفقاً للفواصل الزمنية (بالساعات) والسنوات.

ومن الجوانب الهامة للسلوك المهاجر - والتي ترتبط ارتباطاً وثيقاً بالأنماط الزمنية سابقة الذكر - ليس فقط توقيت المرور، بل أيضاً سلوك التجمع وتشكيل الأسراب (حجم السرب). وتتباين الأنواع في استراتيجيات هجرتها؛ إذ يهاجر بعضها فرادى أو في مجموعات صغيرة، في حين يُشكل البعض الآخر أسراباً ضخمة أو هائلة. ويحمل كلا العاملين تداعيات ملموسة على تقييم الأثر وتدابير التخفيف؛ حيث قد تُسفر الأسراب الضخمة عن عدد أكبر من الوفيات في حادثة اصطدام واحدة مقارنة بالطيور التي تحلق منفردة.

وبناءً على الملاحظات الميدانية، يمكن تصنيف الأنواع بصفة عامة وفقاً لحجم أسرابها على النحو التالي:

- أنواع تهاجر في الغالب فرادى أو في مجموعات صغيرة جداً (مثل: مرزة البطائح، والمرزة الباهتة، وصقر النصر (عقاب صرارة)، والعقاب المسيرة (المنتعلة)، والعقاب النساري، والعقاب المنقط الصغير، والعقاب المنقط الكبير).
- أنواع تهاجر في مجموعات متوسطة الحجم (مثل: عقاب السهول، والحدأة السوداء).
- أنواع تشكل مجموعات ضخمة (مثل: حوام النحل، وحوام السهول).
- أنواع تشكل أسراباً هائلة (مثل: اللقلق الأبيض، والبيدق).

وينطبق هذا التصنيف بغض النظر عن وتيرة الظهور أو التكرار (أي عدد أيام الرصد خلال موسم المراقبة).

الجدول: 30 السلوك التجمعي للأنواع المرصودة في مواسم الربيع للأعوام 2021، 2022، و2026

النوع	2021	2022	2026
الحدأة السوداء	7.80	9.33	27.80
اللقلق الأسود	7.77	9.00	2.56
العقاب المسيرة	1.59	1.15	1.27
العوسق الشائع	1.08	1.06	1.04
العقاب الملكي الشرقي	1.29	1.21	1.00
الرخمة المصرية	2.14	1.24	1.35
البجع الأبيض الكبير	1.00	22.00	466.67
العقاب المنقط الكبير	1.27	2.24	1.00
العقاب المنقط الصغير	1.78	1.76	6.26
حوام طويل الساق	2.12	1.26	1.00
مرزة البطائح	1.00	1.00	1.07
العقاب النساري	1.00	1.25	1.00
المرزة الباهتة	1.00	1.00	1.20
عقاب صرارة	1.42	1.19	1.34
الباشق الأوراسي	1.00	1.00	1.00
حوام السهول	23.12	29.88	38.48
عقاب السهول	4.52	10.62	12.56

القلق الأبيض	437.83	261.88	368.16
--------------	--------	--------	--------

جهود المراقبة وأخذ العينات (مواسم الخريف للأعوام 2021، 2022، و2025)

خضعت المنطقة المخصصة للمشروع للمراقبة اليومية خلال الفترة من 11 أغسطس وحتى 10 نوفمبر. وتتضح إجمالي فترات وساعات المراقبة في الجدول: أدناه.

الجدول: 31 أوقات المراقبة الشهرية والإجمالية في مواسم الخريف للأعوام 2021، 2022، و2025

الخريف			
الشهر	2021	2022	2025
أغسطس	745 ساعة و 1 دقيقة	799 ساعة و 14 دقيقة	704 ساعة و 12 دقيقة
سبتمبر	1,027 ساعة و 14 دقيقة	1,102 ساعة و 21 دقيقة	963 ساعة و 50 دقيقة
أكتوبر	1,065 ساعة و 35 دقيقة	1,119 ساعة و 11 دقيقة	998 ساعة و 41 دقيقة
نوفمبر	338 ساعة و 50 دقيقة	361 ساعة و 16 دقيقة	307 ساعة و 41 دقيقة
الإجمالي	3,176 ساعة و 40 دقيقة	3,381 ساعة و 52 دقيقة	2,974 ساعة و 32 دقيقة

خلال مواسم الخريف، سُجل إجمالي ثمانية وعشرين (28) نوعاً، وهي ذات الأنواع المرصودة في أي مشروع آخر بمنطقة خليج السويس. وقد استأثر نوعان فقط (القلق الأبيض وحوام النحل) بنسبة 78% من إجمالي الطيور المرصودة. في حين شكلت ثلاثة أنواع أخرى (الكركي الشائع، والبجع الأبيض الكبير، ومرزة البطائح) نسبة 16% من إجمالي أعداد الطيور الحوامة المهاجرة. وبذلك، مثلت هذه الأنواع الخمسة السائدة نسبة 94% من إجمالي تعدادات هجرة الطيور.

ووفقاً للقائمة الحمراء للأنواع المهددة بالانقراض الصادرة عن الاتحاد الدولي لحفظ الطبيعة (2021)، صُنفت ثلاثة (3) أنواع كأنواع مهددة عالمياً؛ حيث أُدرج نوعان ضمن فئة "مهدد بالانقراض" (وهما عقاب السهول والرخمة المصرية)، ونوعان ضمن فئة "عرضة للانقراض" (ملك العقبان وصقر الغروب)، في حين صُنفت نوع واحد كنوع "قريب من خطر الانقراض" (المرزة الباهتة). وتندرج الأنواع المتبقية ضمن فئة "الأقل إثارة للقلق". ومن بين الأنواع التي تحظى باهتمام فيما يخص جهود الحفظ، كان عقاب السهول هو الأكثر تسجيلاً.

وتُعتبر العديد من الأنواع الواردة في الجدول: أدناه (باستثناء العواسيق والصقور والعقاب النساري) طيوراً حوامة مهاجرة بالمعنى الدقيق، على الرغم من أن بعضها قد يُصنف بخلاف ذلك لاعتمادها على الرفرفة أو الطيران الشراعي الانزلاقي في تنقلاتها (يُرجى الرجوع إلى التوضيح المُقدم في قسم الطيور الحوامة خلال موسم الربيع). وبالنظر إلى الخصائص الطبيعية والطبوغرافية للمنطقة بصفة عامة، تعتبر كافة هذه الأنواع محلقة فوق منطقة المشروع؛ نظراً لأن الموئل يُعد في مجمله غير ملائم للتعيشيش أو التكاثر، وذلك لافتقاره إلى الأشجار أو الملاذات الصخرية والمنحدرات.

وبشكل عام، تُعد معدلات هجرة الخريف لمعظم هذه الأنواع ضئيلة ولا تكاد تذكر عند مقارنتها بمعدلات الهجرة في موسم الربيع.

الجدول: 32 الأنواع المسجلة وأعداد الطيور خلال مواسم الخريف للأعوام 2021، 2022، و2025

النوع	الاسم العلمي	حالة الحفظ (القائمة الحمراء)	أعداد 2021	أعداد 2022	أعداد 2025
الجدأة السوداء	<i>Milvus migrans</i>	الأقل إثارة للقلق	57	75	102
القلق الأسود	<i>Ciconia nigra</i>	الأقل إثارة للقلق	10	-	-
العقاب المسيرة	<i>Aquila pennata</i>	الأقل إثارة للقلق	2	2	-
الكركي الشائع	<i>Grus grus</i>	الأقل إثارة للقلق	207	13	66
العوسق الشائع	<i>Falco tinunculus</i>	الأقل إثارة للقلق	-	30	25
حوام العسل المتوج	<i>Pernis Pylorhynchus</i>	الأقل إثارة للقلق	-	-	1
الرخمة المصرية	<i>Neophorn percnopterus</i>	مهدد بالانقراض	10	-	-
الباشق الأوراسي	<i>Accipiter nisus</i>	الأقل إثارة للقلق	6	11	-
العقاب الملكي الشرقي	<i>Aquila heliaca</i>	عرضة للانقراض	-	-	1
حوام العسل الأوراسي	<i>Pernis apivorus</i>	الأقل إثارة للقلق	1414	2844	2263
البجع الأبيض الكبير	<i>Pelecanus onocrotalus</i>	الأقل إثارة للقلق	167	305	1570
صقر الملكة	<i>Falco eleonorae</i>	الأقل إثارة للقلق	2	-	-
صقر شوبين	<i>Falco subbuteo</i>	الأقل إثارة للقلق	1	-	-
صقر وكري	<i>Falco biarmicus</i>	الأقل إثارة للقلق	2	1	-

العويسق	<i>Falco naumanni</i>	الأقل إثارة للقلق	1	-	-
العقاب المنقط الصغير	<i>Clanga pomarina</i>	الأقل إثارة للقلق	4	-	-
البندق	<i>Accipiter brevipes</i>	الأقل إثارة للقلق	27	37	-
حوام طويل الساق	<i>Buteo rufinus</i>	الأقل إثارة للقلق	10	1	1
مرزة مونتاجو	<i>Circus pygargus</i>	الأقل إثارة للقلق	10	12	12
العقاب النساري	<i>Pandion haliaetus</i>	الأقل إثارة للقلق	-	2	1
المرزة الباهتة	<i>Circus macrourus</i>	قريب من خطر الانقراض	5	6	11
عقاب صرارة	<i>Circaetus gallicus</i>	الأقل إثارة للقلق	2	-	-
صقر الغروب	<i>Falco concolor</i>	غُرْضة للانقراض	2	3	3
حوام السهول	<i>Buteo vulpinus</i>	الأقل إثارة للقلق	25	35	49
عقاب السهول	<i>Aquila nipalensis</i>	مهدد بالانقراض	10	-	6
مرزة البطائح	<i>Circus aeruginosus</i>	الأقل إثارة للقلق	156	71	37
القلق الأبيض	<i>Ciconia ciconia</i>	الأقل إثارة للقلق	1274	958	2201
الإجمالي الفرعي			3404	4406	6494
أنواع العقاب غير المحددة			-	2	-
أنواع الحوامات غير المحددة			-	46	22
جوارح غير محددة			-	10	96
أنواع الصقور غير المحددة			-	4	4
أنواع المرزة غير المحددة			-	7	21
الإجمالي				69	143

وتجدر الإشارة والتشديد على وجود نوعين قد تُسفر عمليات الإحصاء الخاصة بهما عن تقديرات أقل بكثير من الأعداد الحقيقية، وهما: العويسق والكركي الشائع، واللذان تم رصدتهما في مواقع أخرى ضمن المنطقة ولكن لم يُرصدا هنا بكثافة. ويُعزى ذلك إلى أن كلا النوعين من الطيور التي تهاجر ليلاً؛ وهو الوقت الذي لا يمارس فيه المراقبون عمليات إحصاء الطيور بطبيعة الحال. علاوة على ذلك، تُصنف العديد من الأنواع الواردة في الجدول: أعلاه — باستثناء العويسق والصقور والعقاب النساري — كطيور حوامة مهاجرة، وذلك على الرغم من أن بعضها يُعد طيوراً حوامة اختيارية (وفقاً لدراسة بانوجيو وآخرين، 2021)؛ لاعتمادها إما على الرفرفة أو الانزلاق (الطيران الشراعي) أثناء تنقلاتها.

وأخيراً، تُعد التضاريس الطبيعية لمنطقة المشروع أرضاً جرداء ذات مساحات منبسطة ومنتجة، وبالتالي تُعتبر موائل غير ملائمة لمبيت أو تكاثر وتعيشيش الأنواع المختلفة.

معدلات المرور المكانية لكل نقطة رصد

على غرار ما أُجري سابقاً في موسم الربيع، وللتحقق مما إذا كانت الطيور تفضل العبور عبر منطقة معينة دون غيرها داخل موقع المشروع، خضعت معدلات المرور لاختبارات إحصائية لتحديد ما إذا كانت تختلف بشكل جوهري بين نقاط الرصد المختلفة خلال عامي 2021 و2022. تستعرض الجداول أدناه متوسط معدلات المرور لكل نوع عبر نقاط الرصد المختلفة. وتنطلق الفرضية من الأساس التالي:

- إذا كانت هناك نقاط رصد مفضلة لمرور الطيور داخل منطقة المشروع، فينبغي أن تكون أعلى وأدنى معدلات المرور بين عامي 2021 و2022 متماثلة أو متطابقة عند نفس نقاط الرصد.

في موسم الخريف، لا تمر كافة الأنواع عبر جميع نقاط الرصد. بل تقتصر هذه الظاهرة على ثلاثة (3) أنواع فقط؛ نوعان منها في عام 2021 (الجدأة السوداء وحوام النحل) ونوع واحد في عام 2022 (حوام النحل). وعند مقارنة معدلات المرور لهذين النوعين بين العامين، يُلاحظ ما يلي: سجل كلا النوعين معدلات مرور أعلى في عام 2022 مقارنة بعام 2021. لم تتطابق نقاط الرصد التي سجلت أعلى وأدنى معدلات مرور لكل نوع.

الجدول: 33 متوسط معدلات المرور (طائر/ساعة) للأنواع في خريف عام 2021 (الأنواع المظللة بخط عريض هي تلك التي تُظهر فروقاً ذات دلالة إحصائية، يُرجى الرجوع للنص)

النوع	نقطة الرصد 1	نقطة الرصد 2	نقطة الرصد 3	نقطة الرصد 4	نقطة الرصد 5	نقطة الرصد 6	نقطة الرصد 7	نقطة الرصد 8
الجدأة السوداء	0.114	0.152	0.257	0.112	0.237	0.126	0.126	0.181
القلق الأسود	-	-	0.545	-	-	-	-	-
العقاب المسيرة	-	0.109	0.110	-	-	-	-	-

-	-	-	-	-	3.000	-	19.636	الكركي الشائع
-	-	-	-	0.112	0.111	-	-	صقر الملكة (اليونورا)
-	-	-	0.124	-	-	-	-	صقر الشويعين
-	0.126	-	0.122	-	0.110	0.110	0.110	الباشق الأوراسي
2.567	2.671	0.821	0.885	0.844	1.791	2.509	0.733	حوام العسل الأوراسي
-	8.553	-	-	-	11.111	-	-	البجع الأبيض الكبير
-	-	-	0.245	-	-	-	-	صقر وكري
-	-	0.128	-	-	-	-	-	العويسق
0.176	-	-	-	-	0.111	-	-	العقاب المنقط الصغير
-	-	1.650	-	-	-	-	-	البندق
-	-	-	-	0.140	0.147	-	0.110	حوام طويل الساق
0.121	0.128	0.127	0.121	0.110	-	-	0.109	مرزة مونتاجو
-	-	-	-	-	0.220	0.655	-	الرخمة المصرية
-	0.128	-	-	-	0.111	0.111	0.110	المرزة الباهتة
-	-	-	-	-	0.109	0.111	-	عقاب صرارة
-	0.126	-	0.118	0.224	0.110	0.147	0.109	صقر الغروب
-	-	0.204	0.122	0.224	0.111	0.277	0.150	حوام السهول
-	-	0.191	0.160	-	0.110	0.110	-	عقاب السهول
0.121	0.191	0.127	-	0.110	7.146	0.110	0.109	مرزة البطائح
-	-	1.995	-	-	3.715	-	-	اللقلق الأبيض

الجدول: 34 متوسط معدلات المرور (طائر/ساعة) لخريف عام 2022 لكل نوع ونقطة رصد (VP).

(الأنواع المظللة بخط عريض هي تلك التي تُظهر فروقاً ذات دلالة إحصائية، يُرجى الرجوع للنص)

النوع	نقطة الرصد 1	نقطة الرصد 2	نقطة الرصد 3	نقطة الرصد 4	نقطة الرصد 5	نقطة الرصد 6	نقطة الرصد 7	نقطة الرصد 8
الجدأة السوداء	0.147	-	-	0.111	0.207	0.293	0.111	0.549
العقاب المسيرة	0.111	-	-	-	0.111	-	-	-
العويسق الشائع	0.129	0.111	0.111	0.111	0.110	0.111	0.111	0.111
الكركي الأوراسي	1.439	-	-	-	-	-	-	-
الباشق الأوراسي	-	0.139	-	0.111	0.167	0.111	-	-
حوام العسل الأوراسي	1.261	2.832	2.808	1.561	1.072	1.455	1.329	1.772
أنواع الصقور	0.110	-	0.111	-	0.111	0.111	-	-
أنواع المرزة	0.107	0.111	0.111	0.111	-	-	-	-
صقر وكري	-	-	-	-	-	-	0.111	-
البندق (الباشق الشامي)	-	-	-	-	4.022	-	-	-
حوام طويل الساق	-	-	-	0.111	-	-	-	-
مرزة مونتاجو	-	-	0.111	-	0.127	0.110	-	-
العقاب النساري	-	-	-	-	-	0.222	-	-
المرزة الباهتة	-	-	0.111	0.111	0.111	0.111	-	-
صقر الغروب	-	-	-	-	0.167	-	-	-
حوام السهول	0.332	0.222	-	0.222	0.167	0.222	-	0.222
مرزة البطائح	0.144	0.124	0.108	0.133	0.124	0.135	0.111	0.141
البجع الأبيض	1.882	-	-	-	-	5.840	-	4.217
اللقلق الأبيض	-	0.220	11.023	18.490	0.111	1.124	-	-

الجدول: 35 متوسط معدلات المرور (طائر/ساعة) لخريف عام 2025 لكل نوع ونقطة رصد (VP). (الأنواع المظلمة بخط عريض هي تلك التي تُظهر فروقاً ذات دلالة إحصائية، يُرجى الرجوع للنص)

النوع	نقطة الرصد 1	نقطة الرصد 2	نقطة الرصد 3	نقطة الرصد 4	نقطة الرصد 5	نقطة الرصد 6	نقطة الرصد 7	نقطة الرصد 8
الحدأة السوداء	0.175	0.406	1.260	0.249	0.211	-	0.184	0.410
العقاب المسيرة								
العوسق الشائع	0.125	-	0.119	0.136	0.140	0.124	0.156	0.120
الكركي الأوراسي	-	-	-	-	-	-	-	-
الباشق الأوراسي	-	-	-	-	-	-	-	-
حوام العسل الأوراسي	2.741	2.996	2.045	2.135	2.785	0.708	0.874	2.763
صقر وكري	-	-	-	-	-	-	-	-
البندق	-	-	-	-	-	-	-	-
حوام طويل الساق	-	-	-	-	0.125	-	-	-
مرزة مونتاغو	-	0.123	0.125	0.127	0.124	0.124	0.123	0.118
العقاب النساري	-	-	-	0.126	-	-	-	-
المرزة الباهتة	0.142	0.124	-	0.126	-	0.127	0.125	0.125
صقر الغروب	0.125	-	-	-	0.124	-	-	-
حوام السهول	0.000	0.125	4.730	0.307	-	0.124	0.125	0.128
مرزة البطائح	0.126	0.124	0.124	0.126	0.124	0.124	0.186	0.124
البجع الأبيض	4.642	0.000	17.545	-	5.391	18.634	4.658	24.961
اللقلق الأبيض	37.556	100.00	-	-	12.500	-	87.500	-

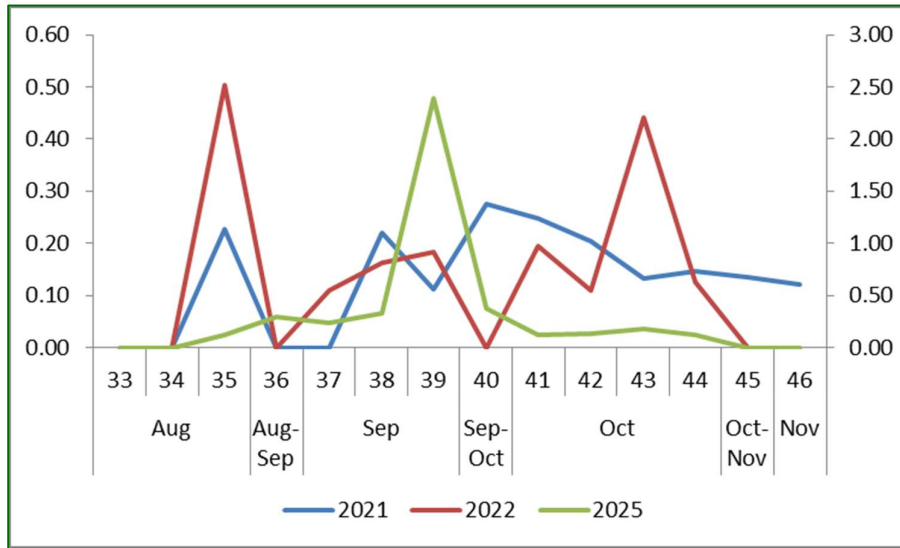
ومن التحليل أعلاه، يُستنتج ما يلي:

- لا تُظهر كافة الأنواع معدل مرور يختلف إحصائياً بين نقاط الرصد (VPs) المختلفة. وهذا يعني وجود عبور عشوائي للطيور فوق المساحة المخصصة للمشروع.
- قد تعبر الطيور بوتيرة أكبر (أعلى معدل مرور: طير/ساعة مراقبة) عند نقطة رصد معينة في إحدى السنوات، ولكن هذا لا يعني بالضرورة تطابق هذا النمط في كل عام لاحق.
- قد يتعزز هذا الوضع بفعل السلوك التجمعي للطيور أثناء الطيران، كتشكيل أسراب ضخمة من حوام النحل الأوراسي على سبيل المثال.
- ومن البيانات أعلاه، يمكن استخلاص أن عبور هذه الطيور لا يتخذ نسقاً ثابتاً على مدار كافة السنوات، حيث تتباين معدلات المرور باختلاف السنة ونقطة الرصد. فهي تهاجر عبر الموقع بشكل عشوائي، ويُشكل حجم السرب وسنة الرصد عاملين رئيسيين (كحد أدنى) في التأثير على هذه الأرقام. تؤثر هذه المتغيرات بشكل مباشر على سلوك وهجرة النوع، وبالتالي تُحدد الأعداد التي يسجلها المراقبون في منطقة المشروع، دون استبعاد تأثير متغيرات أخرى محتملة (مثل الظروف والمتغيرات الجوية).

أنماط الهجرة في فصل الخريف (أسبوعياً وشهرياً)

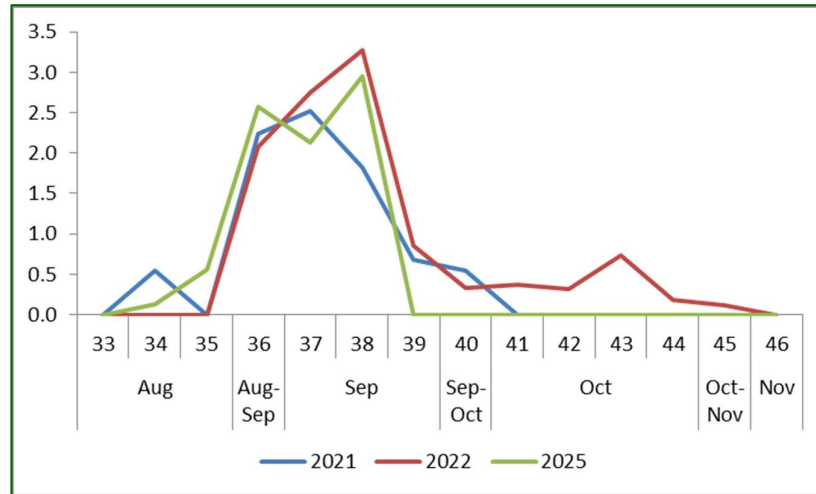
تستعرض الأشكال التالية أمثلة تمثيلية للأنواع الرئيسية المهاجرة التي تُسجل بانتظام فوق موقع المشروع خلال موسم الخريف، بما في ذلك الحدأة السوداء، وحوام النحل الأوراسي، واللقلق الأبيض.

تُظهر الجدأة السوداء أعداداً مسجلة مرتفعة نسبياً مقارنة بالسنوات السابقة (مثل عامي 2021 و 2022). وعلى الرغم من أن هذه الأعداد الكبيرة قد تبدو ملحوظة، إلا أن هذا التباين ليس مقصوداً على موقع المشروع فحسب، بل يتوافق مع التباين السنوي الملحوظ في جميع أنحاء المنطقة. ورغم وضوح الفروق بين السنوات الثلاث، يُلاحظ وجود أنماط هجرة متقاربة ومماثلة بين عامي 2022 و 2025.

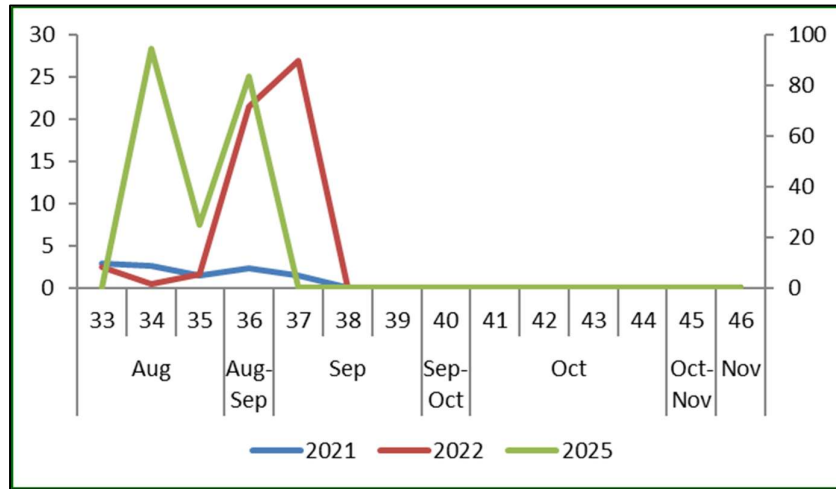


الشكل 45: أنماط الهجرة الأسبوعية والشهرية (طائر/ساعة) للجدأة السوداء في الأعوام 2021، 2022، و 2025.

في المقابل، يُظهر حوام النحل واللقلق الأبيض فترات (نوافذ) هجرة أضيق وأكثر تحديداً نحو نهاية فترة الصيف. وعادةً ما تحدث هجرة حوام النحل بين أواخر شهر أغسطس ومنتصف شهر سبتمبر. أما اللقلق الأبيض، فهاجر بصفة عامة في وقت مبكر من الموسم؛ ومع ذلك، يُلاحظ وجود تأخير طفيف في هجرته خلال عام 2022 مقارنة بعام 2025.



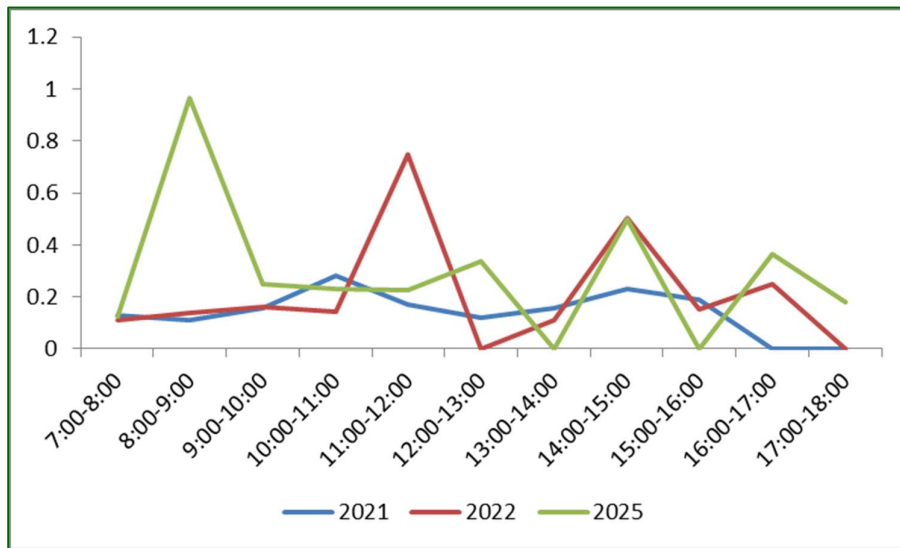
الشكل 46: أنماط الهجرة الأسبوعية والشهرية لحوام النحل في الأعوام 2021، 2022، و 2025.



الشكل 46: أنماط الهجرة الأسبوعية والشهرية للقلق الأبيض في الأعوام 2021، 2022، و 2025.

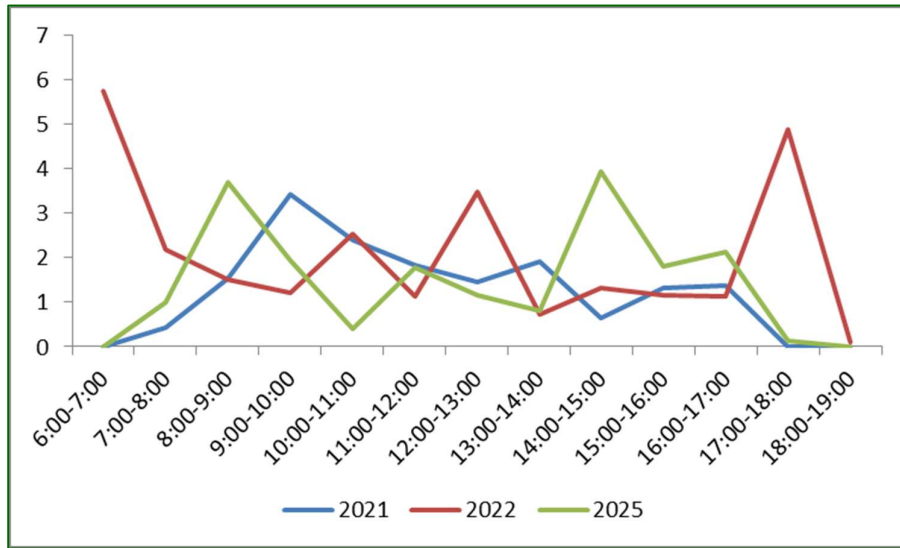
أنماط الهجرة في فصل الخريف (الفواصل الزمنية بالساعات)

يتباين اتجاهات الهجرة وفقاً للفواصل الزمنية (بالساعات)، ولكنها تمتد بصفة عامة على مدار ساعات النهار. ويُلاحظ وجود تباين كبير في هذه الأنماط بين السنوات. وقد يكون هذا المرور غير المنتظم مرتبطاً بارتفاع معدلات الوفيات المبلغ عنها في تقارير مراقبة الطيور (PCFM). كما أن هذه الأنماط غير المنتظمة من شأنها التأثير على قرارات المراقبين عند تحديد أوقات إيقاف تشغيل التوربينات عند الطلب (SDOD)، وهي نقطة تستوجب المزيد من البحث والدراسة. وتُبين الأشكال 48، و49، و50 اتجاهات الجداة السوداء، وحوام النحل، والقلق الأبيض.



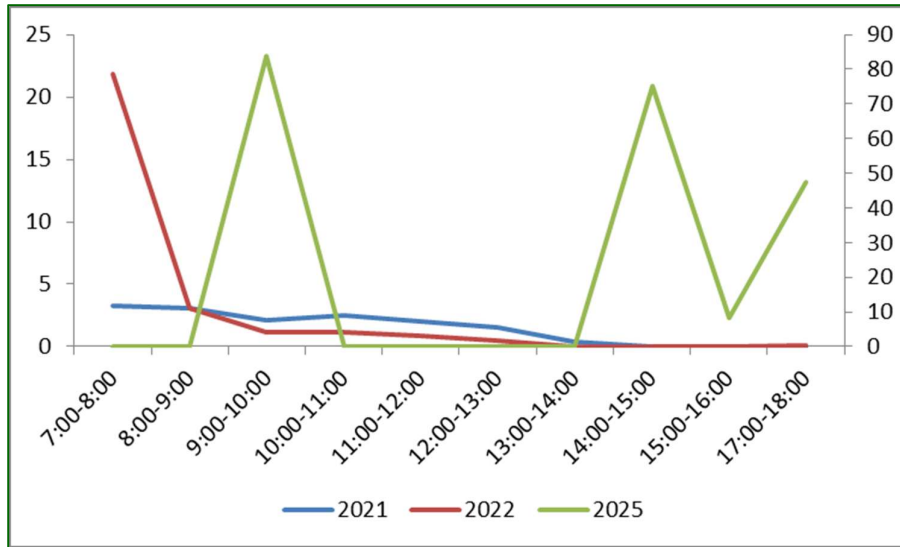
الشكل 49: أنماط الهجرة بالساعات للجداء السوداء في الأعوام 2021، 2022، و 2025.

في عام 2025، سُجلت أعداد أكبر من الجداة السوداء خلال فترات الصباح الباكر، أعقبها مرور متسق ومستقر نسبياً على مدار اليوم. ويُلاحظ اتجاه مماثل، وإن كان متأخراً بعض الشيء، في عام 2022، بينما يُظهر عام 2021 توزيعاً أكثر تجانساً لمعدلات المرور عبر ساعات النهار.



الشكل 47: أنماط الهجرة بالساعات لحوام النحل في الأعوام 2021، 2022، و 2025.

يوضح الشكل. Error! Reference source not found. (50) نمط هجرة اللقلق الأبيض. ويعكس التباين الملحوظ النطاق الواسع لأحجام الأسراب المسجلة خلال موسم الخريف، مقترناً بعدد محدود نسبياً من المشاهدات. وتشمل السجلات كلاً من المجموعات الصغيرة، والأسراب الضخمة العرضية التي تضم عدة آلاف من الأفراد، مما يؤدي إلى درجة عالية من التباين في مجموعة البيانات.



الشكل 48: أنماط الهجرة بالساعات للقلق الأبيض في الأعوام 2021، 2022، و 2025.

لا تُغير الطيور من خصائصها البيئية وسلوكيات هجرتها فيما يتعلق بتشكيل الأسراب أو نمط الطيران المفضل؛ تم تحديد المجموعات التالية: الأنواع التي تهاجر بشكل شبه منفرد (شبه انعزالي) أو في مجموعات صغيرة جداً (مثل: مرزة البطائح الغربية، والمرزة الباهتة، وعقاب صارارة، والعقاب المسيرة، والعقاب النساري، أو العقاب الأرقط الصغير)، والأنواع ذات المجموعات متوسطة الحجم (مثل: عقاب السهول والجدأة السوداء)، والأنواع التي تهاجر في مجموعات كبيرة (مثل: حوام العسل الأوروبي وحوام السهول)، والأنواع التي تهاجر في مجموعات كبيرة جداً (مثل: اللقلق الأبيض والبيدق)؛ ويأتي هذا التصنيف بغض النظر عن تكرار ظهورها من حيث عدد الأيام التي تم تسجيلها فيها طوال موسم المراقبة. فالفرق الوحيد يكمن في المسار الذي تسلكه الأنواع المختلفة سواء في الربيع أو الخريف.

وبناءً على الملاحظات الميدانية، يمكن تصنيف الأنواع بصفة عامة وفقاً لحجم أسرابها على النحو التالي:

- أنواع تهاجر في الغالب فرادى أو في مجموعات صغيرة جداً (مثل: مرزة البطائح، والمرزة الباهتة، وصقر النصر (عقاب صارارة)، والعقاب المسيرة (المتنقلة)، والعقاب النساري، والعقاب المنقط الصغير، والعقاب المنقط الكبير).
- أنواع تهاجر في مجموعات متوسطة الحجم (مثل: عقاب السهول، والجدأة السوداء).

- أنواع تشكل مجموعات ضخمة (مثل: حوام النحل، وحوام السهول).
- أنواع تشكل أسراباً هائلة (مثل: اللقلق الأبيض، والبيدق)، وذلك بغض النظر عن وتيرة ظهورها أو عدد أيام رصدها خلال موسم المراقبة.

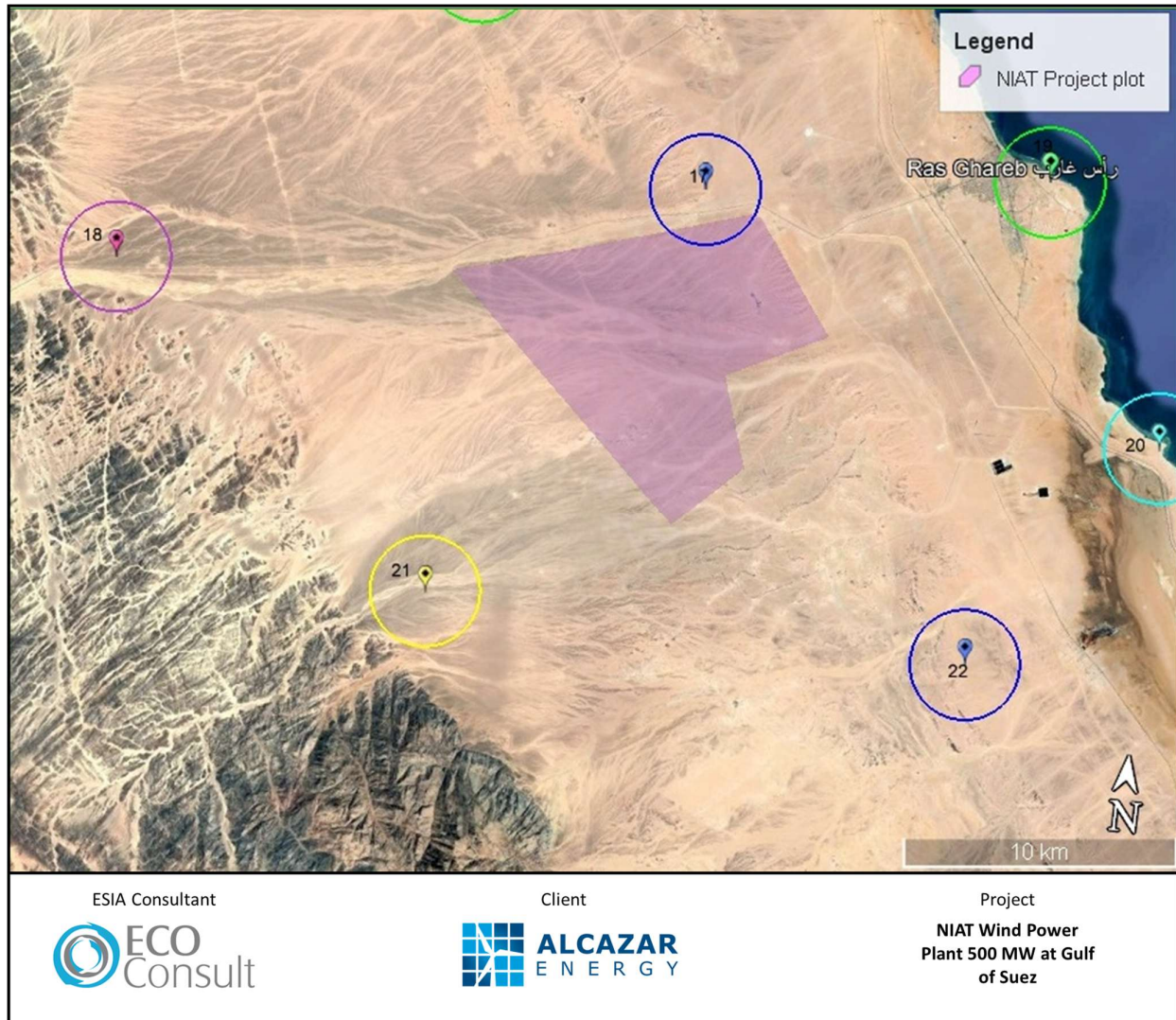
الجدول: 36 حجم الأسراب للأنواع المسجلة في موسم الخريف (متوسط الأفراد)

النوع	2021	2022	2025
الجدأة السوداء	1.54	2.14	2.68
الجمع الأبيض الكبير	83.50	43.57	82.63
حوام العسل الأوراسي	15.20	16.44	18.55
حوام طويل الساق	1.25	1.00	1.00
مرزة البطائح	6.00	1.20	1.06
مرزة مونتاجو	1.00	1.09	1.00
المرزة الباهتة	1.00	1.00	1.00
صقر الغروب	1.14	1.50	1.00
حوام السهول	1.47	1.94	4.90
عقاب السهول	1.25	0.00	1.50
اللقلق الأبيض	15.93	29.03	367.17

7.5.2.2 تحليل الهجرة في المناطق المحيطة (التقييم الاستراتيجي 2024 – 2025)

اشتمل التقييم الاستراتيجي على جهود مكثفة لمراقبة الطيور عبر ستين (60) نقطة رصد (VP) على امتداد خليج السويس، بدءاً من مدينة الغردقة جنوباً وصولاً إلى الزعفرانة شمالاً، وشمل ذلك مواقع إضافية على طول الساحل الشرقي لخليج السويس. وقد نُفذت أعمال المراقبة خلال فصلي الربيع والخريف لعامي 2024 و2025.

ولأغراض المقارنة مع مشروع محطتي "نيتات" و"راسغا"، تم اختيار مجموعة فرعية من نقاط الرصد الواقعة في المناطق المتاخمة لموقع المشروع. وشملت هذه المجموعة نقاط الرصد 17، و18، و19 إلى جهة الشمال، ونقاط الرصد 20، و21، و22 إلى جهة الجنوب.



الشكل 49: موقع منطقة مشروع نيتات بالنسبة لنقاط رصد التقييم الاستراتيجي 2024 - 2025

7.5.2.3 نتائج حالة الأساس لموسم الربيع (2025)

تجدر الإشارة إلى أن المسافة بين نقاط الرؤية (VPs) المحددة، والتي تمثل سمات مختلفة للمناظر الطبيعية، تبلغ حوالي 31 كيلومتراً. وتشمل هذه النقاط تلك الواقعة بالقرب من الجبال (نقطتي الرؤية 18 و21)، وداخل المنطقة الصحراوية الوسطى (نقطتي الرؤية 17 و22)، وبالقرب من الساحل (نقطتي الرؤية 19 و20).

واستناداً إلى الخبرات السابقة والأدلة العلمية المنشورة حول الاختلافات في أنماط الهجرة بين الأنواع المختلفة (كامينيا وآخرون، 2026)، خضع التحليل للتقسيم الطبقي إلى ثلاث مناطق جغرافية: المنطقة الجبلية، والمنطقة الصحراوية الوسطى، والمناطق الساحلية. ويُتيح هذا النهج تقييم التباين المكاني في سلوك هجرة الطيور عبر منطقة الدراسة الأوسع نطاقاً.

يستعرض الجدول 37 أدناه متوسط معدلات المرور (عدد الطيور لكل ساعة مراقبة)، مقترناً بفترات الثقة (95%±) للأنواع المختارة التي تتوفر عنها بيانات كافية لإجراء مقارنة دقيقة بين المناطق الثلاث. كما يوضح الجدول: ما إذا كانت هناك فروق ذات دلالة إحصائية بين هذه المناطق. حددت المنطقة ذات أعلى معدل مرور لكل نوع خلال ربيع عام 2025

الجدول: 37 متوسط معدلات المرور (طائر/ساعة) وفترات الثقة (95%±) ووجود فروق ذات دلالة إحصائية بين المناطق

النوع	المنطقة الجبلية	المنطقة الوسطى	المنطقة الساحلية	فروق ذات دلالة إحصائية
الحجارة السوداء	2.52 (3.45-1.57)	1.65 (2.67-0.63)	5.82 (9.11-2.52)	نعم (p < 0.05)
حوام السهول	5.27 (6.96-3.57)	6.20 (7.97-4.42)	14.83 (23.15-6.52)	لا (p = 0.30)

الرخمة المصرية	0.30 (0.43-0.16)	0.52 (0.52-0.52)	0.33 (0.69-0.00)	لا (p = 0.23)
القلق الأبيض	52.13 (140.65-0.00)	70.08 (128.65-11.51)	355.45 (577.32-133.59)	لا (p = 0.11)
الباشق الأوراسي	0.25 (0.25-0.24)	0.25 (0.26-0.24)	0.25 (0.25-0.24)	لا (p = 0.69)
مرزة البطائح	0.26 (0.26-0.26)	0.26 (0.40-0.11)	0.25 (0.25-0.24)	لا (p = 0.34)
العقاب المسيرة	0.31 (0.46-0.16)	0.29 (0.38-0.20)	0.28 (0.35-0.21)	لا (p = 0.57)
عقاب صرارة	0.45 (0.59-0.30)	0.56 (0.86-0.30)	0.25 (0.26-0.23)	لا (p = 0.19)
عقاب السهول	1.33 (43.64-0.65)	0.86 (2.02-0.65)	24.91 (43.64-6.71)	نعم (p < 0.001)
القلق الأسود	0.50 (0.50-0.50)	1.80 (2.94-0.65)	6.61 (13.72-0.00)	لا (p = 0.46)
البجع الأبيض الكبير	133.33 (133.33)	13.79 (2.94-0.65)	6.61 (13.72-0.00)	لا (p = 0.44)
حوام طويل الساق	0.28 (0.33-0.23)	0.32 (0.40-0.23)	0.29 (0.40-0.18)	نعم (p < 0.02)
حوام العسل الأوروبي	5.06 (8.44-1.68)	5.12 (11.56-0.00)	14.51 (27.96-1.10)	لا (p = 0.88)
العقاب المنقط الصغير	0.39 (0.53-0.26)	0.42 (0.60-0.25)	0.24 (0.25-0.24)	نعم (p < 0.01)

تُشير نتائج التحليل إلى وجود أنماط تتوافق مع النتائج التي توصل إليها (كامينيا وآخرون، 2026)، وتؤكد صحة الملاحظات المسجلة في مشروع محطة "نيّات". يُظهر عقاب السهول معدلات مرور أعلى على طول المنطقة الساحلية، وهو ما يعكس مسار عبوره للبحر الأحمر خلال موسم الربيع، ولا سيما عبر ممر (رأس غارب - سيناء). وفي المقابل، يرتبط صقر جراح (حوام طويل الساقين) ومجموعة العقبان المنقطه بشكل أكبر بالمناطق الجبلية، وهو ما تدعمه وتؤيده بيانات التتبع بالأقمار الصناعية. أما الأنواع التي تهاجر بصفة أساسية فرادى أو في مجموعات صغيرة (مثل الرخمة المصرية، والعقاب المسيرة، وصقر النصر، ومرزة البطائح) فلا تُظهر تفضيلاً مكانياً واضحاً لأي من المناطق الثلاث. وبصورة عامة، تتوافق كافة الاتجاهات والأنماط التي خلُص إليها التقييم الاستراتيجي — بالإضافة إلى السلوك التجمعي للأسراب — مع النتائج التي توصل إليها مشروع محطة "نيّات".

7.5.2.4 نتائج حالة الأساس لموسم الخريف (2025)

بالنسبة لموسم الخريف من عام 2025، تتوافر مجموعات بيانات متزامنة من كل من التقييم الاستراتيجي وبرنامج المراقبة الخاص بمشروع "نيّات" و"راسغا"، نظراً لتنفيذ المسوحات خلال الموسم ذاته. Error! Reference source not found. ويستعرض الجدول: 38 التالي متوسط معدلات المرور (عدد الطيور لكل ساعة مراقبة)، شاملة فترات الثقة (±95%) ونتائج المقارنات الإحصائية بين المناطق الجغرافية (الجبلية، والوسطى، والساحلية) الخاصة بالتقييم الاستراتيجي.

الجدول: 38 متوسط معدلات المرور (طائر/ساعة مراقبة) وفترات الثقة (±95%) الخاصة بها ووجود فروق ذات دلالة إحصائية بين هذه المناطق

النوع	المنطقة الجبلية	المنطقة الوسطى	المنطقة الساحلية	فروق ذات دلالة إحصائية
الحدأة السوداء	0.00 (0.00-0.00)	0.50 (3.67-0.00)	1.58 (6.29-0.00)	لا ينطبق
حوام السهول	0.50 (0.50-0.50)	0.26 (0.50-0.50)	0.34 (0.50-0.20)	لا (p = 0.29)
القلق الأبيض	0.00 (0.00-0.00)	1282.79 (17422.5-0.00)	174.02 (371.50-0.00)	لا ينطبق
مرزة البطائح	0.25 (0.25-0.25)	0.50 (1.06-0.00)	0.33 (0.69-0.00)	لا (p = 0.40)
البجع الأبيض الكبير	0.00 (0.00-0.00)	64.60 (120.92-8.30)	127.06 (343.80-0.00)	لا ينطبق
حوام العسل الأوروبي	0.75 (0.75-0.75)	0.46 (0.87-0.00)	5.08 (8.24-1.90)	لا (p = 0.08)

سجل التقييم الاستراتيجي ما مجموعه خمسة عشر (15) نوعاً خلال موسم خريف عام 2025، في حين سُجل سبعة عشر (17) نوعاً داخل منطقة دراسة مشروع "نيّات" و"راسغا"، وهو ما يُمثل فارقاً قدره نوعان فقط.

وأُجريت مقارنة لمعدلات المرور للأنواع التي تتوافر عنها بيانات كافية، كما هو موضح في الجدول: أدناه. Error! Reference source not found. ويُقدم هذا الجدول: متوسط (وسيط) معدلات المرور لكل نوع في كل من التقييم الاستراتيجي وموقع مشروع "نيّات" و"راسغا" (موقع الكازار)، إلى جانب نتائج اختبار "مان-ويتني يو" (Mann-Whitney U test) الإحصائي. وتُشير النتائج إلى أنه بالنسبة لخمسة (5) من أصل ثمانية (8) أنواع أمكن إجراء مقارنة إحصائية لها، سُجلت معدلات مرور أعلى داخل موقع مشروع "نيّات" و"راسغا". وفي المقابل، سُجلت معدلات مرور أعلى في التقييم الاستراتيجي لحوام السهول والبجع الأبيض الكبير، بينما لوحظت معدلات مرور متقاربة ومماثلة للقلق الأبيض عبر كلتا المجموعتين من البيانات.

الجدول: 40 مقارنة متوسط (وسيط) معدلات المرور المحددة (طائر/ساعة) للأنواع التي تتوافر عنها بيانات كافية خلال موسم الخريف.

النوع	التقييم الاستراتيجي	موقع الكازار (نيّات/راسغا)	الفروق
مرزة البطائح	0.258	0.124	نعم (أعلى في التقييم الاستراتيجي)
الجدأة السوداء	0.750	0.142	نعم (أعلى في التقييم الاستراتيجي)
حوام العسل الأوراسي	1.750	0.861	نعم (أعلى في التقييم الاستراتيجي)
مرزة مونتاجو	0.250	0.124	نعم (أعلى في التقييم الاستراتيجي)
العقاب النساري	0.250	0.126	لا ينطبق
المرزة الباهتة	-	0.125	لا ينطبق
العوسق الشائع	0.261	0.125	نعم (أعلى في التقييم الاستراتيجي)
الكري الشائع	7.660	2.788	لا ينطبق
أبو منجل اللماع	2.630	-	لا ينطبق
حوام السهول	0.261	0.125	نعم (أعلى في التقييم الاستراتيجي)
البجع الأبيض الكبير	38.750	7.500	نعم (أعلى في التقييم الاستراتيجي)
صقر إلبانورا	0.261	-	لا ينطبق
القلق الأبيض	37.500	50.000	نيّات = الاستراتيجي

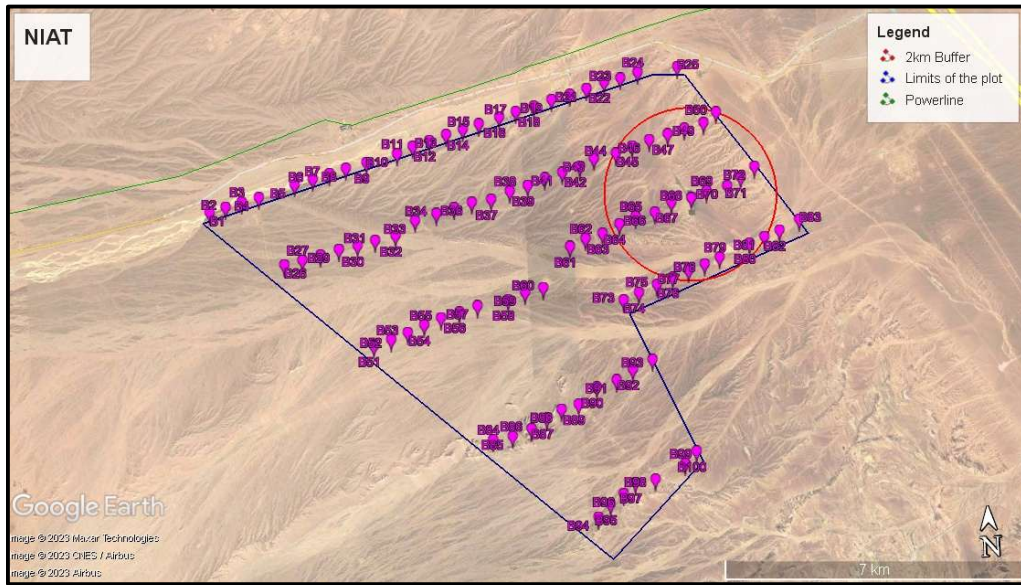
وتجدر الإشارة إلى أن الاختلافات في مجهود المراقبة المبذول بين مجموعتي البيانات قد تؤثر على النتائج المرصودة؛ فقد تضمن التقييم الاستراتيجي عادةً حوالي 122 إلى 123 ساعة مراقبة لكل نقطة رصد (VP) في الموسم الواحد (خلال الفترة ما بين شهر أغسطس وأوائل شهر نوفمبر)، في حين تضمن برنامج المراقبة الخاص بمشروع "نيّات" و"راسغا" جهداً مكثفاً وأكبر بكثير، حيث تراوح بين 369 إلى 373 ساعة تقريباً لكل نقطة رصد.

وبالإضافة إلى ذلك، تغلّ التقييم الاستراتيجي فترات راحة بين جلسات المراقبة وتوزيعاً مكانياً أوسع لنقاط الرصد، وهو ما قد يُقلّل من القدرة على الرصد (الاستكشاف) مقارنةً بنهج المراقبة الأكثر استمرارية وتركيزاً على الموقع المتبع في "نيّات" و"راسغا". وينبغي أخذ هذه العوامل في الاعتبار عند تفسير وقراءة النتائج المقارنة، وسيُجرى مزيد من التقييم الشامل عقب اكتمال مجموعة بيانات المراقبة الخاصة بموسم الربيع.

7.5.2.5 مقلب المخلفات

قد تشكل مواقع التخلص من المخلفات (المقالب) تهديداً لجهد الحفاظ على الطيور إذا لم تُدار بشكل سليم.⁷ كما أن إقامتها بالقرب من مزارع الرياح قد يزيد من المخاطر التي تتعرض لها الطيور. ونظراً لوجود مقلب مخلفات مدينة رأس غارب داخل نطاق مشروع "نيّات" و"راسغا"، فقد حُدّد كموقع محتمل لجذب الطيور الحوامة المهاجرة (MSBs) أثناء رحلة هجرتها. وبناءً على ذلك، وُضع برنامج مراقبة مخصص لهذا الغرض خلال عامي 2021 و2022.

⁷ Martín, J., Garrido, J.R., Camiña, A, 2015. أفضل ممارسات إدارة المخلفات للحفاظ على الطيور الحوامة المهاجرة عبر مسار هجرة وادي المتصدع/البحر الأحمر. تقرير مُعد لصالح مؤسسة بيردلايف إنترناشيونال).



الشكل 50: موقع مقلب المخلفات (المكب) داخل نطاق المشروع وتوزيعات الرياح.

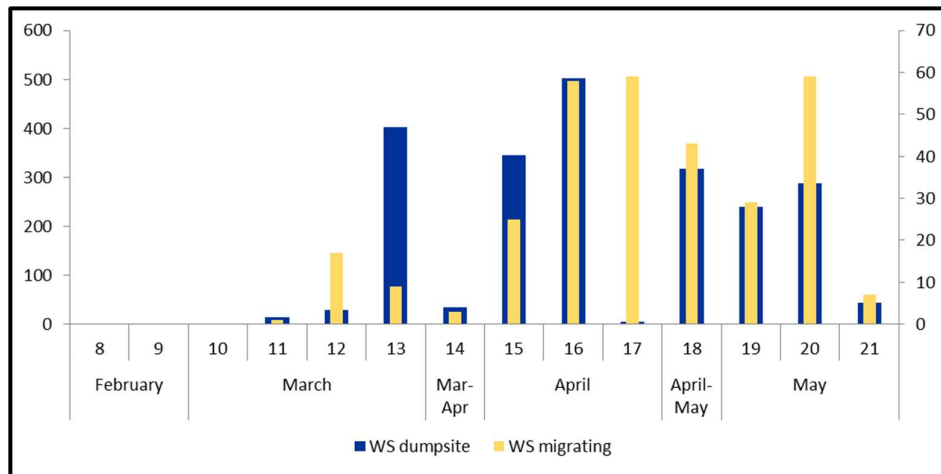
النتائج

بناءً على ما سبق، وكما أُشير آنفاً، أُجريت زيارات منتظمة لمقلب المخلفات في عام 2022 كجزء من المنهجية المتبعة. وأُجري تعداد شامل لكل نوع وأُدرج في قاعدة بيانات مستقلة عن تلك الخاصة بنقاط الرصد (VPs). واعتمد الحد الأقصى لعدد الأفراد لكل نوع أسبوعياً خلال موسم الهجرة. إجمالاً، استخدم مقلب المخلفات ثمانية (8) أنواع إجمالاً 2,723 طائراً، وكان عقاب السهول والقلق الأبيض هما الأكثر وفرة، حيث شكلاً 81.5% و 16.5% من إجمالي الطيور المرصودة، على التوالي.

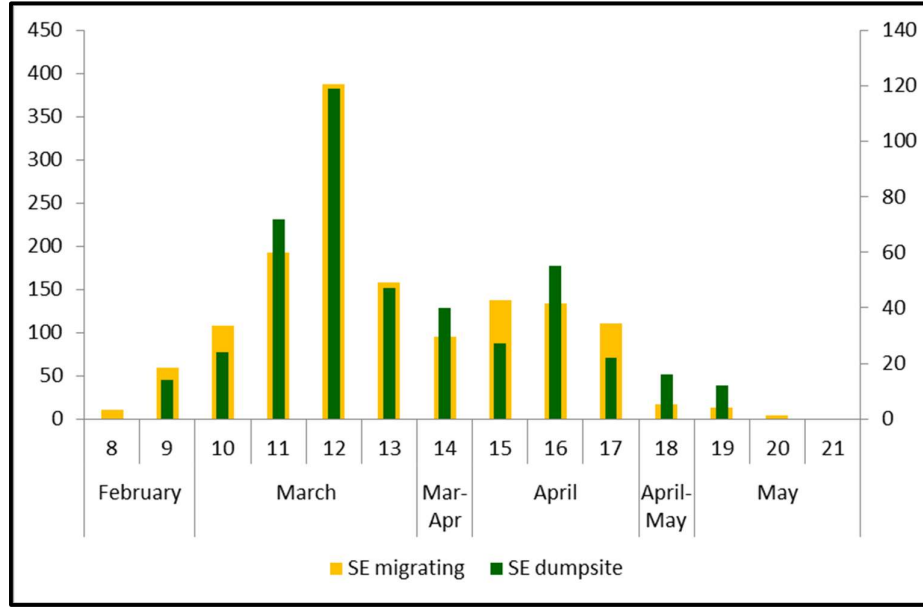
تخص هذه النتائج عام 2022. ويجب أن نأخذ في الاعتبار أن نقطتي الرصد الثالثة والسادسة (VP3 و VP6) تقعان ضمن نطاق الرؤية الخاص بمقلب المخلفات. سُجلت أنواع أخرى، ولكن بأعداد ضئيلة للغاية، وشملت: الحداة السوداء، والعوسق الشائع، ومرزة البطائح، وحوام السهول، وحوام النحل الأوراسي، والعقاب النساري. وتوضح الأشكال أدناه اتجاه التعدادات الخاصة بهجرة عقاب السهول والقلق الأبيض عند نقاط المراقبة (OPs) مقارنة بالتعدادات في مقلب المخلفات.

ومن الواضح أن الموقع يعمل كمحطة استراحة وتوقف لهذه الأنواع. يتطابق هذا النمط تماماً مع عقاب السهول (حيث سُجل من 9 إلى 54 عقاباً في مقلب المخلفات)، بينما يختلف قليلاً بالنسبة للقلق الأبيض (من 1 إلى 382 طائراً). ويبدو أن طيور اللقلق قد تمكث لفترة أطول من العقبان، حيث تستخدم مقلب المخلفات لفترة ممتدة.

وكما أثبتت العديد من الدراسات، فإن التداخل بين مقالب المخلفات ومرافق طاقة الرياح قد يزيد من خطر الاصطدام لبعض الأنواع. ونظراً لقرب هذا الموقع من التوربينات، يُوصى بشدة بنقل مقلب المخلفات (وتُناقش هذه النقطة بمزيد من التفصيل في القسم 7.9.6).



الشكل 51: نمط أعداد اللقلق الأبيض المهاجرة عبر نقاط الرصد (المحور الأيسر) والطيور في مقلب المخلفات (DS).



الشكل 52: نمط أعداد عقاب السهول المهاجرة عبر نقاط الرصد (المحور الأيسر) والطيور في مقلب المخلفات (DS).

توجد علاقة وثيقة بين أوقات مرور عقاب السهول والقلق الأبيض وتواجدهما في مقلب المخلفات. وإذا تذكرنا أن أعلى معدل مرور الطيور سُجل عند نقطة الرصد الثالثة ((OP3)) فإن مقلب المخلفات يلعب دوراً حاسماً كمحطة توقف للقلق الأبيض، مما يزيد من أعداد الطيور التي تهبط هناك أو حتى تمكث لبعض الوقت. وبالإضافة إلى ذلك، سُجلت ست (6) مشاهدات لطيور اللقلق الأبيض من نقطتي الرصد الثالثة والسادسة (OP3 و OP6) تهبط وتمكث على الأرض (بواقع 70، 44، 100، 320، 1، و 1 طائر).

يقع مقلب المخلفات ضمن البنية التحتية المخططة لطرق المشروع. وسيمر طريق الوصول عبر الموقع، لذا فمن المتوقع أن تؤدي الأعمال المقررة إلى إزالة المخلفات من الموقع بصفة نهائية. وفي هذا الصدد، يُعد دور مجلس مدينة رأس غارب جوهرياً، حيث يدعم المشروع في كافة الجوانب التي تتطلب استخراج تصاريح. كما يتولى المجلس مسؤولية الإشراف والمتابعة لضمان الامتثال للاشتراطات البيئية جنباً إلى جنب مع جهاز شئون البيئة المصري (EEAA) ومحافظة البحر الأحمر، ويتحمل المسؤولية الشاملة عن إدارة المخلفات الصلبة والتخلص منها داخل نطاق نفوذه.

7.6 الخفافيش

يقدم هذا القسم تقييماً لحالة الأساس داخل موقع المشروع ومحيطه فيما يتعلق بالخفافيش.

7.6.1 منهجية تقييم حالة الأساس

استند تقييم حالة الأساس لموقع المشروع إلى مراجعة مكتبية (للأدبيات) ومسح صوتي مخصص للخفافيش أُجري في الفترة بين شهري مايو وأكتوبر 2025. واعتمدت المراجعة المكتبية على دراسات وبيانات ومسوحات وسجلات سابقة متاحة في أوراق علمية وكتب ودوريات منشورة حول الخفافيش في مصر وخليج السويس (قمصية، 1985؛ أوزبورن، 1988؛ هوث، 2003؛ بيندا وشيفشيك، 2020). وتستند حالة الحفظ لأنواع الخفافيش إلى القائمة الحمراء لأنواع المهددة بالانقراض الصادرة عن الاتحاد الدولي لحفظ الطبيعة (2020) والقائمة الحمراء للثدييات في مصر (بسويوني وآخرون، 2010).

تُنفذ المسح الصوتي بواسطة شركة "سيف سور" (Safe Soar) بالنيابة عن شركة "الكازار للطاقة" (عمرو، 2026). وتُنشرت أربع محطات ثابتة مزودة بأجهزة تسجيل الموجات فوق الصوتية (Song Meter SM4BAT FS) في جميع أنحاء موقع المشروع في الفترة من 27 مايو إلى 19 أكتوبر 2025.

وتتضح مواقع هذه المحطات في الجدول أدناه. وقد حُلل ما مجموعه 75,581 ملفاً صوتياً مسجلاً باستخدام برنامجي (Anabat Insight) و(Batexplorer).

الجدول: 39 مواقع محطات أجهزة كشف الخفافيش

المحطة	خط العرض	خط الطول
1	28.334188	32.987665
2	28.293332	32.998174
3	28.257510	32.968508
4	28.283854	32.930107

7.6.2 النتائج

المراجعة المكتبية (للأدبيات)

استناداً إلى المراجع، يوجد ما مجموعه 22 نوعاً من الخفافيش في مصر بصفة عامة. ويُعرف عن عشرة أنواع منها على الأقل تواجدتها داخل موقع المشروع ومحيطه كجزء من نطاق توزيعها الجغرافي. وبالإضافة إلى هذه الأنواع العشرة، يوجد أربعة أنواع أخرى على الأقل يقع نطاق توزيعها في مناطق متاخمة لمنطقة خليج السويس. وتُصنف كافة الأنواع العشرة الواردة في المراجع كأنواع ضمن فئة "الأقل إثارة للقلق" وفقاً للقائمة الحمراء للاتحاد الدولي لحفظ الطبيعة، كما هو مبين في الجدول: أدناه.

الجدول: 40 قائمة بأنواع الخفافيش المسجلة في موقع المشروع ومحيطه بناءً على المراجعة المكتبية

الفصيلة	الاسم العلمي	الاسم الشائع	حالة الحفظ (القائمة الحمراء للاتحاد الدولي لحفظ الطبيعة، 2020)
خفافيش ورقية الأنف	<i>Allesia tridens</i>	خفاش ثلاثي النتوءات (جيوفروي)	الأقل إثارة للقلق
خفافيش مشقوقة الوجه	<i>Nycteris thebaica</i>	خفاش طبي (طويل الأذنين)	الأقل إثارة للقلق
خفافيش الليل	<i>Pipistrellus kuhlii</i>	خفاش كوهل	الأقل إثارة للقلق
	<i>Pipistrellus rueppellii</i>	خفاش روبيل	الأقل إثارة للقلق
	<i>Nycticeinops schlieffeni</i>	خفاش شليفن	الأقل إثارة للقلق
	<i>Hypsugo ariel</i>	خفاش الصحراء	الأقل إثارة للقلق
	<i>Cnephaeus bottae</i>	خفاش بوتا	الأقل إثارة للقلق
خفافيش ذيل الفأر	<i>Rhinopoma microphyllum</i>	خفاش ذيل الفأر الكبير	الأقل إثارة للقلق
	<i>Rhinopoma cystops</i>	خفاش ذيل الفأر المصري	الأقل إثارة للقلق
خفافيش ذات الأكياس	<i>Taphozous nudiventris</i>	خفاش المقابر عاري البطن	الأقل إثارة للقلق

نتائج المسح الصوتي

من بين 75,581 ملفاً تم تحليله على مدار فترة الدراسة، تم تأكيد نداءات الخفافيش في تاريخين فقط: سُجل 34 نداءً لخفاش الصحراء (*Hypsugo ariel*) في 22 سبتمبر 2025، و46 نداءً لخفاش المقابر عاري البطن (*Taphozous nudiventris*) في 5 أكتوبر 2025، ليكون الإجمالي 80 ملفاً مؤكداً لنداءات الخفافيش. لم يُسجل أي نشاط للخفافيش في أي تاريخ آخر طوال فترة المسح بأكملها. وتم تأكيد كلا النوعين من خلال تحليل المخطط الطيفي (spectrogram analysis)، حيث وقعت الخصائص المتغيرة للنداءات ضمن النطاقات المعروفة لتحديد الموقع بالصدى لكل نوع.

يُدرج كلا النوعين المُسجلين ضمن فئة "الأقل إثارة للقلق" على المستوى العالمي وفقاً للقائمة الحمراء للاتحاد الدولي لحفظ الطبيعة (IUCN, 2020). ومع ذلك، يُصنف كل من خفاش الصحراء (*Hypsugo ariel*) وخفاش المقابر عاري البطن (*Taphozous nudiventris*) كأنواع "عُرضة للانقراض" (VU) في القائمة الحمراء للتهديدات في مصر (بسيوني وآخرون، 2010).

تتوافق نتائج المسح الصوتي مع استنتاجات المراجعة المكتبية: حيث كان نشاط الخفافيش في جميع أنحاء موقع المشروع محدوداً للغاية، إذ تم تأكيد رصدها في يومين فقط من أصل ما يقرب من خمسة أشهر من المراقبة المستمرة. وتتميز منطقة الدراسة بغياب الغطاء النباتي القادر على دعم تجمعات الحشرات التي تتغذى عليها الخفافيش؛ حيث لوحظت فقط الحشرات التي تعيش على الأرض مثل الجنادب والخنافس، بينما كان نشاط الحشرات الطائرة منخفضاً جداً طوال فترة المسح. كما لم تُحدد أي كهوف أو تكوينات (هياكل) مناسبة لمبيت الخفافيش داخل موقع المشروع أثناء المسوحات الميدانية.

ويتوافق المستوى المنخفض لنشاط الخفافيش المُسجل مع الطبيعة القاحلة متناثرة النباتات للموقع، والتي لا توفر ظروفًا مواتية لتغذية الخفافيش أو مبيتها بصفة منتظمة. ويبدو أن النوعين المُسجلين — خفاش الصحراء وخفاش المقابر عاري البطن — هما من الزوار العابرين وليس من الخفافيش المقيمة أو التي تتغذى بانتظام داخل منطقة المشروع. ومع ذلك، قد تتواجد موائل مبيت محتملة في المناطق الجبلية الواقعة إلى الغرب من موقع المشروع، خارج النطاق المخصص لمزرعة الرياح.

7.7 علم الآثار والتراث الثقافي

يُقدم هذا القسم تقييماً لحالة الأساس داخل موقع المشروع ومحيطه فيما يتعلق بعلم الآثار والتراث الثقافي.

7.7.1 منهجية تقييم حالة الأساس

استند تقييم حالة الأساس لموقع المشروع إلى مراجعة مكتبية (للأدبيات) ومسح ميداني، ويُناقش كل منهما أدناه.

■ المراجعة المكتبية

تضمنت المراجعة المكتبية فحصاً شاملاً للأرشيفات والمطبوعات والدراسات المتعلقة بالأعمال والمسوحات الأثرية والتراثية السابقة التي أُجريت في المنطقة، والمتاحة من خلال البحث المكتبي وكذلك عبر مكتب تفتيش آثار البحر الأحمر ومكتب تفتيش آثار السويس. وشملت هذه المراجعة معلومات متاحة من خلال المعهد العلمي الفرنسي للآثار الشرقية، والمعهد الفرنسي بالقاهرة، والبيانات المنشورة من قبل البعثة الفرنسية العاملة في مدينة السخنة.

■ المسح الميداني

أُجري مسح ميداني في عام 2021 بواسطة خبير في علم الآثار والتراث الثقافي. وكان الهدف من المسح الميداني هو التحقق من وجود أي بقايا أثرية أو تراثية سطحية داخل موقع المشروع. وتُنفذ المسح ليغطي حدود موقع المشروع بالكامل؛ حيث قام الخبير بالسير على الأقدام عبر المساحة السطحية لفحص سطح الأرض بالكامل. وفي حال رصد أي مواقع ذات أهمية، يتم اتخاذ الإجراءات التالية:

- رسم مخططات كروكية و/أو التقاط صور فوتوغرافية حسب الاقتضاء.
- تسجيل إحداثيات نظام التحديد العالمي (GPS) للمنطقة.
- إجراء تحليل لتصنيف المواقع والمعالم الأثرية وتقييم مدى أهميتها.

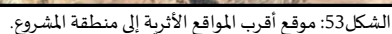
7.7.2 النتائج

يستعرض هذا القسم النتائج وفقاً للمنهجية التي نوقشت أعلاه. بناءً على المراجعة المكتبية، خُصّص التقييم إلى عدم وجود مواقع أثرية مسجلة داخل منطقة المشروع ذاتها أو المنطقة المتاخمة لها. وتُعرض المواقع الأقرب التي تُعتبر ذات قيمة أثرية وتاريخية وتراثية عظيمة في الجدول: أدناه، وتوضح في الشكل الذي يليه.

ومن الأهمية بمكان الإشارة إلى أنه في عام 2008، صدر خطاب رسمي من المجلس الأعلى للآثار (SCA) موجه إلى هيئة الطاقة الجديدة والمتجددة (NREA)، ينص على عدم ممانعة المجلس في إنشاء مزارع رياح داخل منطقة الامتياز المخصصة للهيئة لمشروعات طاقة الرياح. يُعرض الخطاب الرسمي في الشكل أدناه.

الجدول: 41 أقرب المواقع الأثرية

الموقع	الوصف	المسافة
وادي الجرف / ساحل البحر الأحمر	مجمع ميناء كان يُستخدم بانتظام خلال النصف الثاني من عصر الدولة القديمة والدولة الوسطى (من 2550 إلى 1700 قبل الميلاد). استُخدم من قبل البعثات التي تبحث عن الفيروز والمنتجات الأخرى من جنوب سيناء. علاوة على ذلك، يُعرف الموقع أيضاً ببردية وادي الجرف الشهيرة التي تعود إلى عهد الملك خوفو، والتي تصف تنظيم العمال تحت إشراف قائدهم "مرر" الذي دُون يوميات البعثة على ورقة بردية طويلة.	69 كم إلى الشمال
دير القديس أنطونيوس (دير الأنبا أنطونيوس)	أسس تلاميذ القديس أنطونيوس الدير بين عامي 361 و 366 (وفقاً لستاري. 2012: 205).	88 كم إلى الشمال
دير القديس بولس (دير الأنبا بولا)	يقع الدير قبالة جبل الجلالة. استُخدمت الكهوف في هذه المنطقة من قبل الرهبان المسيحيين الذين اعتمدوا على الموارد المحدودة المتاحة في الصحراء القاسية للعيش، في حين أُعتبر كهف ومزار القديس بولس على وجه التحديد النواة الأساسية للدير الحالي (ستاري. 2012: 207).	70 كم إلى الشمال

[illegible]

الشكل 54: الخطاب الصادر عن المجلس الأعلى للآثار.

7.8 جودة الهواء والضوضاء

يُقدم هذا القسم تقييماً لحالة الأساس داخل موقع المشروع ومحيطه فيما يتعلق بجودة الهواء والضوضاء.

7.8.1 منهجية تقييم حالة الأساس

استند تقييم حالة الأساس إلى برنامج مراقبة ميداني لجودة الهواء والضوضاء أُجري في موقع المشروع في عام 2021.

بالإضافة إلى ذلك، أُجريت مراقبة مُحَدَّثة للضوضاء (كحالة أساس) في مارس 2026 في مواقع مختارة تُمثل "مستقبلات الضوضاء الحساسة" (NSR) لدعم تقييم تأثير الضوضاء التشغيلية. وتُناقش التفاصيل الإضافية أدناه.

مسح الضوضاء وجودة الهواء - 2021

(i) اختيار المعلمات (المتغيرات المُقاسة)

أُجريت المراقبة لقياس المعلمات التالية: الغازات: بما في ذلك أول أكسيد الكربون (CO)، وثاني أكسيد الكبريت (SO₂)، وثاني أكسيد النيتروجين (NO₂)، والأوزون (O₃)، وإجمالي المركبات العضوية المتطايرة (TVOC). المواد الجسيمية العالقة: بما في ذلك إجمالي الجسيمات العالقة (TSP) والجسيمات القابلة للاستنشاق أي الجسيمات التي يقل قطرها عن 10.0 ميكرون (PM₁₀) و 2.5 ميكرون (PM_{2.5}). مستويات ضغط الضوضاء (NPL). وقد تم اختيار هذه المعلمات بناءً على المبررات التالية:

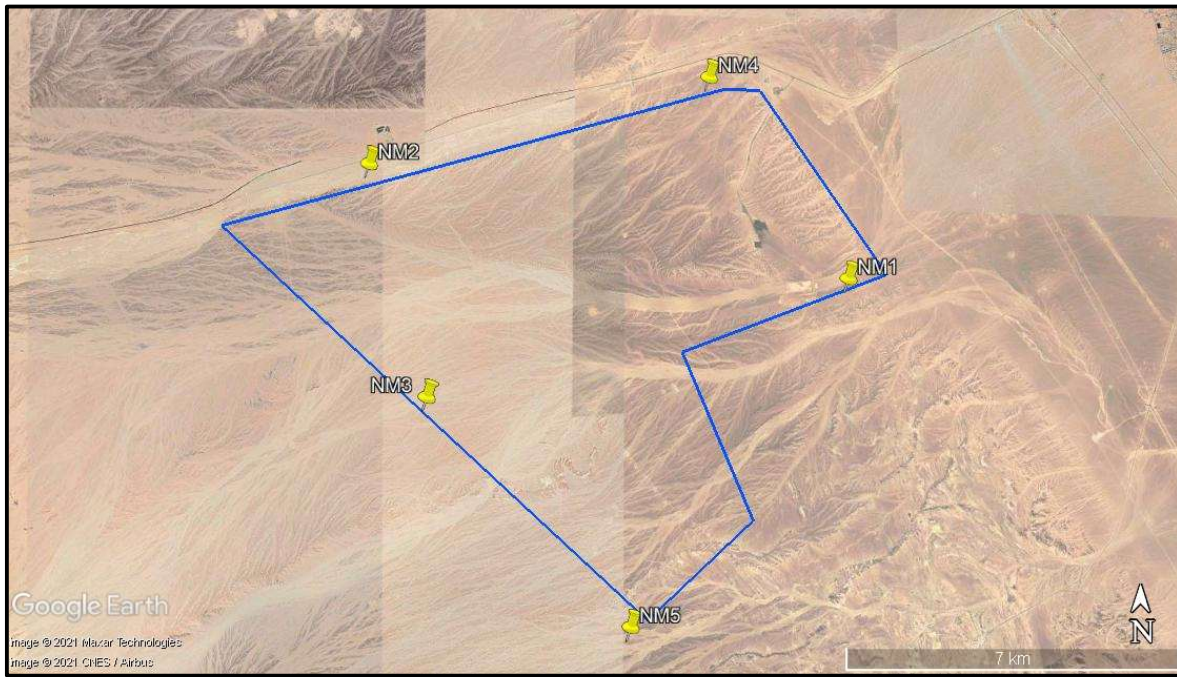
- يُحتمل وجود هذه الملوثات داخل موقع المشروع نظراً لخصائصه وسماته. يُتوقع وجود المواد الجسيمية العالقة نظراً للطبيعة الجرداء للموقع. من ناحية أخرى، يُتوقع وجود ملوثات غازية (مثل NO₂، SO₂) في الموقع ولكن بتركيزات ضئيلة حيث يقع الموقع في منطقة نائية نسبياً؛ ومع ذلك، يمكن أن تكون انبعاثات المحركات، خاصة من المركبات التي تمر عرضاً عبر الموقع (أو من الطريق الرئيسي)، مصدراً لهذه الملوثات. أخيراً، يُتوقع صدور مستويات من الضوضاء عن حركة المركبات، وإلى حد ما، من الأنشطة والمناطق المحيطة بالموقع.
- من المرجح أن تتأثر هذه المعلمات بشكل رئيسي خلال أنشطة بناء وتشغيل المشروع. ومن المتوقع أن تتأثر جميع معلمات ملوثات الهواء المختارة بشكل طفيف وتزداد، وتحديداً خلال أنشطة البناء الخاصة بالمشروع؛ حيث ستؤدي الانبعاثات الصادرة عن المركبات والآلات المستخدمة وحركتها في الموقع إلى زيادة الغازات المنبعثة، والمواد الجسيمية العالقة، وكذلك مستويات ضغط الضوضاء.

(ii) اختيار المواقع

لتقييم حالة الأساس لجودة الهواء والضوضاء داخل منطقة المشروع، تم اختيار 4 نقاط مراقبة (كما هو موضح في الشكل والجدول أدناه) وُضعت في جميع أنحاء الموقع. وأُجريت المراقبة لمدة 24 ساعة متواصلة في كل نقطة على التوالي. تُعرض إحداثيات ومواقع نقاط المراقبة في الجدول: والشكل التاليين.

الجدول: 44 موقع نقاط المراقبة.

الموقع	خط العرض	خط الطول
NM1	28°17'47.50"N	33°0'46.93"E
NM2	28°19'3.64"N	32°54'38.33"E
NM3	28°16'26.06"N	32°55'23.45"E
NM4	28°20'3.30"N	32°58'59.16"E
NM5	28°13'51.13"N	32°58'0.90"E



الشكل 55: موقع نقاط المراقبة.

(iii) المتطلبات التشغيلية

فيما يتعلق بجودة الهواء، تمت مقارنة نتائج القياسات بالحدود الوطنية المقررة كما هو منصوص عليه في الملحق رقم (5) من اللائحة التنفيذية (قرار رئيس مجلس الوزراء رقم 1095 لسنة 2011) الخاص بجودة الهواء الخارجي (البيئة المحيطة). يُحدد الجدول: أدناه الحدود الوطنية القصوى المسموح بها لجودة الهواء الخارجي. وقد أُستخدمت الحدود الخاصة بالمناطق "الصناعية" للمقارنة نظراً للطبيعة الصناعية للموقع والتي تتضمن أنشطة بترولية ومزارع رياح.

الجدول: 42 الحدود الوطنية القصوى المسموح بها لجودة الهواء الخارجي (الملحق 5 من اللائحة التنفيذية (القرار 1095/2011) لجودة الهواء الخارجي)

الملوث	الموقع	الحد الأقصى (ميكروجرام/متر مكعب)		
		ساعة واحدة	8 ساعات	24 ساعة
ثاني أكسيد الكبريت	حضرى	300	---	125
	صناعى	350	---	150
أول أكسيد الكربون (CO)	حضرى	30 مجم/م	10 مجم/م	---
	صناعى	---	---	---
ثاني أكسيد النيتروجين	حضرى	300	---	150
	صناعى	300	---	150
إجمالي الجسيمات العالقة (TSP)	حضرى	---	---	230
	صناعى	---	---	230
الجسيمات القابلة للاستنشاق (PM ₁₀)	حضرى	---	---	150
	صناعى	---	---	150
الجسيمات الصلبة > 2.5 ميكرومتر	حضرى	---	---	80
	صناعى	---	---	80

وفيما يخص الضوضاء، قُورنت النتائج بالحدود الوطنية المنصوص عليها في الملحق رقم (7) من اللائحة التنفيذية (قرار رئيس مجلس الوزراء رقم 710 لسنة 2012) لفترتي "النهار" و"الليل". يسرد الجدول: أدناه التصنيفات المختلفة للمناطق والحدود القصوى المسموح بها للضوضاء والمقابلة لكل تصنيف. وبالمثل، أُستخدمت الحدود المخصصة للمناطق "الصناعية" للمقارنة نظراً للطبيعة الصناعية للموقع (بترول ومزارع رياح)، والتي حُدثت بـ 70 ديسيبل (أ) لكل من فترتي الليل والنهار.

الجدول: 43 الحدود الوطنية القصوى المسموح بها للضوضاء (الملحق 7 من اللائحة التنفيذية (القرار 710/2012))

نوع المنطقة	الحد الأقصى المسموح به لشدة الضوضاء [ديسيبل (i)]	
	النهار (7 صباحاً إلى 10 مساءً)	الليل (10 مساءً إلى 7 صباحاً)
المناطق الحساسة للضوضاء	50	40
الضواحي السكنية ذات الحركة المرورية الخفيفة والأنشطة الخدمية المحدودة	55	45
المناطق السكنية داخل المدن والتي تضم أنشطة تجارية	60	50
المناطق السكنية الواقعة على طرق يقل عرضها عن 12 متراً وتضم بعض الورش أو الأنشطة التجارية أو الإدارية أو الترفيهية... إلخ.	65	55
المناطق السكنية الواقعة على طرق يبلغ عرضها 12 متراً أو أكثر، أو المناطق الصناعية ذات الصناعات الخفيفة وبعض الأنشطة الأخرى	70	60
المناطق الصناعية (الصناعات الثقيلة)	70	70

7.8.2 النتائج

مسح الضوضاء وجودة الهواء - 2021

(i) جودة الهواء

تستعرض الجداول أدناه النتائج الإجمالية لعملية مراقبة جودة الهواء التي تم تنفيذها. وكما هو مبين في الجداول أدناه، جاءت نتائج كافة المعلومات التي خضعت للمراقبة في جميع نقاط الرصد أقل بكثير من المستويات القصوى المسموح بها لجودة الهواء الخارجي والمحددة ضمن الحدود القانونية.

وعلى وجه التحديد، لم يكن هناك أي مصدر رئيسي لانبعاث الملوثات أو أنشطة خلال فترة المراقبة من شأنها التأثير أو الانعكاس على مستويات جودة الهواء كما هو موضح في الجدول: أدناه — فعلى سبيل المثال، لم تكن هناك أي أنشطة حرق جارية في مقلب المخلفات (يُرجى الرجوع إلى القسم 7.9.6) والتي كان من الممكن أن تؤثر على نتائج نقطة المراقبة (NM1) بصفة خاصة.

الجدول: 44 نتائج قياسات جودة الهواء الخارجي (على مدار 24 ساعة)

المعلمة (ميكروجرام/متر مكعب)	CO	(SO ₂)	TSP	(PM ₁₀)	PM _{2.5}	O ₃	NOX	TVOC
التركيزات (ميكروجرام/متر مكعب)	NM1	0	40	28	8	260	33.47	5.23
	NM2	0.49	58	46	20	385	14.61	8.94
	NM3	0.45	40	28	8	273	26.44	5.23
	NM4	0.34	49	38	13	364	15.53	6.23
	NM5	0	40	28	8	260	33.47	5.23
الحدود الوطنية القصوى المسموح بها	-	150	230	150	-	-	-	-
الحدود الدولية القصوى المسموح بها (مؤسسة التمويل الدولية - IFC)	-	125	-	150	75	-	-	-

(ii) الضوضاء

تستعرض الجداول التالية النتائج الإجمالية لعملية مراقبة الضوضاء التي تم تنفيذها. وكما هو موضح في الجداول أدناه، تتجاوز النتائج المسجلة في نقاط المراقبة (NM1)، NM2، NM3، و NM5 الحدود الوطنية وحدود مؤسسة التمويل الدولية (IFC) المسموح بها خلال فترة النهار. بالإضافة إلى ذلك، تتجاوز جميع نقاط المراقبة كلاً من الحدود الوطنية وحدود مؤسسة التمويل الدولية خلال فترة الليل.

لم يلاحظ وجود أي مصدر رئيسي لانبعاث الضوضاء أو أي نشاط ملحوظ طوال فترة المراقبة. ولذلك، يُعزى تجاوز مستويات الضوضاء بشكل أساسي إلى شدة وسرعة الرياح في مواقع القياس، وذلك على الرغم من الجهود المبذولة للتخفيف من تأثير سرعة الرياح على دقة القياسات.

الجدول: 48 نتائج مستويات الضوضاء المحيطة عند نقاط المراقبة المعنية

والحدود القصوى المسموح بها		
النقطة رقم	وقت النهار (7:00 صباحاً - 10:00 مساءً)	وقت الليل (10:00 مساءً - 7:00 صباحاً)
NM1	82.8	83.56
NM2	70.95	70.34
NM3	79.13	81.47
NM4	62.51	69.75
NM5	76.13	78.57
الحدود الوطنية (مستوى الصوت المتكافئ / ديسibel ((I))	70	60
حدود مؤسسة التمويل الدولية (مستوى الصوت المتكافئ / ديسibel ((I))	70	70

7.9 البنية التحتية والمرافق العامة

يُقدم هذا القسم تقييماً لحالة الأساس داخل موقع المشروع ومحيطه فيما يتعلق بالبنية التحتية والمرافق العامة.

7.9.1 منهجية تقييم حالة الأساس

استند تقييم حالة الأساس إلى مسح ميداني أُجري في موقع المشروع والمناطق المحيطة به، بالإضافة إلى مشاورات مع الكيانات والجهات المعنية المسؤولة عن إدارة هذه البنية التحتية والمرافق حسب الاقتضاء. اكتمل المسح الأولي في عام 2021، وجرى تكراره جزئياً في عام 2026 للتحقق من بعض النقاط التي حُدثت عبر برنامج "جوجل إيرث" (Google Earth). وتُنَاقش التفاصيل الإضافية أدناه.

7.9.2 الطيران المدني والعسكري

بناءً على مسح أُجري لمنطقة المشروع ومحيطها، تم تحديد خمس (5) نقاط (مواقع) عسكرية كما هو مبين في الجدول: والشكل أدناه.

لم يتسَنَ الحصول على معلومات تفصيلية دقيقة حول هذه المواقع العسكرية ووحدة الدفاع الجوي، وما إذا كانت تتضمن أي أنظمة رادار على وجه التحديد.

تنص دراسة تقييم الأثر البيئي والاجتماعي الاستراتيجية لمساحة 300 كيلومتر مربع على أن المنطقة قد حصلت بالفعل على موافقة (نصريح خلو) من وزارة الدفاع. ومع ذلك، لم يتم إرفاق أو إدراج هذه الموافقة ضمن التقييم. ولذلك، لم يكن بالإمكان التحقق مما إذا كانت هذه الموافقة تتضمن صراحةً خطاب عدم ممانعة من وحدة القوات المسلحة/القوات الجوية المصرية، وكذلك من الهيئة المصرية العامة للطيران المدني.

الجدول: 45 مواقع النقاط (المواقع) العسكرية

النقطة	خط العرض (شمالاً)	خط الطول (شرقاً)	وصف استخدام الأرض
1	28.307287°	32.834600°	وحدة جيش (رقم 1) يُرجح أنها نشطة. ومع ذلك، لم يتسَنَ الحصول على تفاصيل إضافية من الوحدة.
2	28.316020°	32.882035°	وحدة جيش (رقم 2) يبدو أنها مهجورة. ومع ذلك، لم يتسَنَ الحصول على تفاصيل إضافية من الوحدة.

النقطة	خط العرض (شمالاً)	خط الطول (شرقاً)	وصف استخدام الأرض
3	28.315553°	33.040814°	وحدة دفاع جوي يبدو أنها نشطة. ومع ذلك، لم يتسن الحصول على تفاصيل إضافية من الوحدة.
4	28.318479°	33.048392°	وحدة جيش (رقم 3) يُرجح أنها نشطة. ومع ذلك، لم يتسن الحصول على تفاصيل إضافية من الوحدة.
5	28.323128°	33.045500°	وحدة جيش (رقم 4) يُرجح أنها نشطة. ومع ذلك، لم يتسن الحصول على تفاصيل إضافية من الوحدة.



الشكل 56: موقع المشروع ووحدات الجيش.

7.9.3 البنية التحتية للراديو والتلفزيون والاتصالات السلكية واللاسلكية

بناءً على المسح الذي أجري في عام 2021 لمنطقة المشروع ومحيطها، تم تحديد برج (2) اتصالات سلكية ولاسلكية. يتبعان شركتي "أورانج" (Orange) و "اتصالات" (Etisalat)، ويبلغ ارتفاعهما حوالي 70 متراً. ويقعان على مسافة تقارب 500 متر إلى الشمال من موقع المشروع.

وخلال الزيارة الميدانية التي أجريت في عام 2026، تم تحديد ما مجموعه ثلاثة (3) أبراج اتصالات في نفس المنطقة، مما يشير إلى إضافة برج جديد منذ التقييم السابق. ولا تزال هذه الأبراج تقع في نفس النطاق العام شمال موقع المشروع كما هو موضح في الشكل والجدول: أدناه.

وكما نوقش سابقاً في "القسم 4.5"، عقد فريق دراسة تقييم الأثر البيئي والاجتماعي اجتماعات مع مسؤولين من شركات الاتصالات في مصر في عام 2021، بما في ذلك شركات "فودافون" و "اتصالات" و "أورانج". وأوضح المسؤولون أن وجود أبراج اتصالات في المنطقة يعني بالضرورة وجود أبراج أخرى مرتبطة بها عبر اتصالات الميكروويف من خلال مسارات الرؤية المباشرة (Lines of Sight - LoS). ومع ذلك، لم يتسن تقديم تفاصيل مسارات الرؤية المباشرة (LoS)، حيث أوضح أنه يمكن توفيرها ولكن يتطلب الأمر إجراء زيارة ميدانية خاصة، ويجب تقديم طلب رسمي (خطاب) بذلك. وأفادوا أنه، بصفة عامة، يجب أن تكون مسارات الرؤية المباشرة (LoS) خالية تماماً من أي عوائق، مع الحفاظ على نطاق عازل يبلغ 30 متراً لضمان فعالية الشبكة واستمرارية الاتصال.

تواصل استشاري تقييم الأثر البيئي والاجتماعي مع وزارة الاتصالات وتكنولوجيا المعلومات، والتي أفادت بأن متابعة هذا الأمر يجب أن تتم من خلال الجهاز القومي لتنظيم الاتصالات (NTRA)، بصفته السلطة الوطنية المسؤولة عن تنظيم وإدارة قطاع الاتصالات.

وقد أرسل خطاب رسمي لعقد اجتماع مع مسؤولي الجهاز القومي لتنظيم الاتصالات. غير أن الجهاز أفاد بأن التواصل في هذا الشأن يجب أن يتم حصرياً من خلال هيئة الطاقة الجديدة والمتجددة (NREA) وليس عن طريق الاستشاري. وبناءً عليه، لم يتسن الحصول على أي معلومات إضافية حول هذا الأمر.

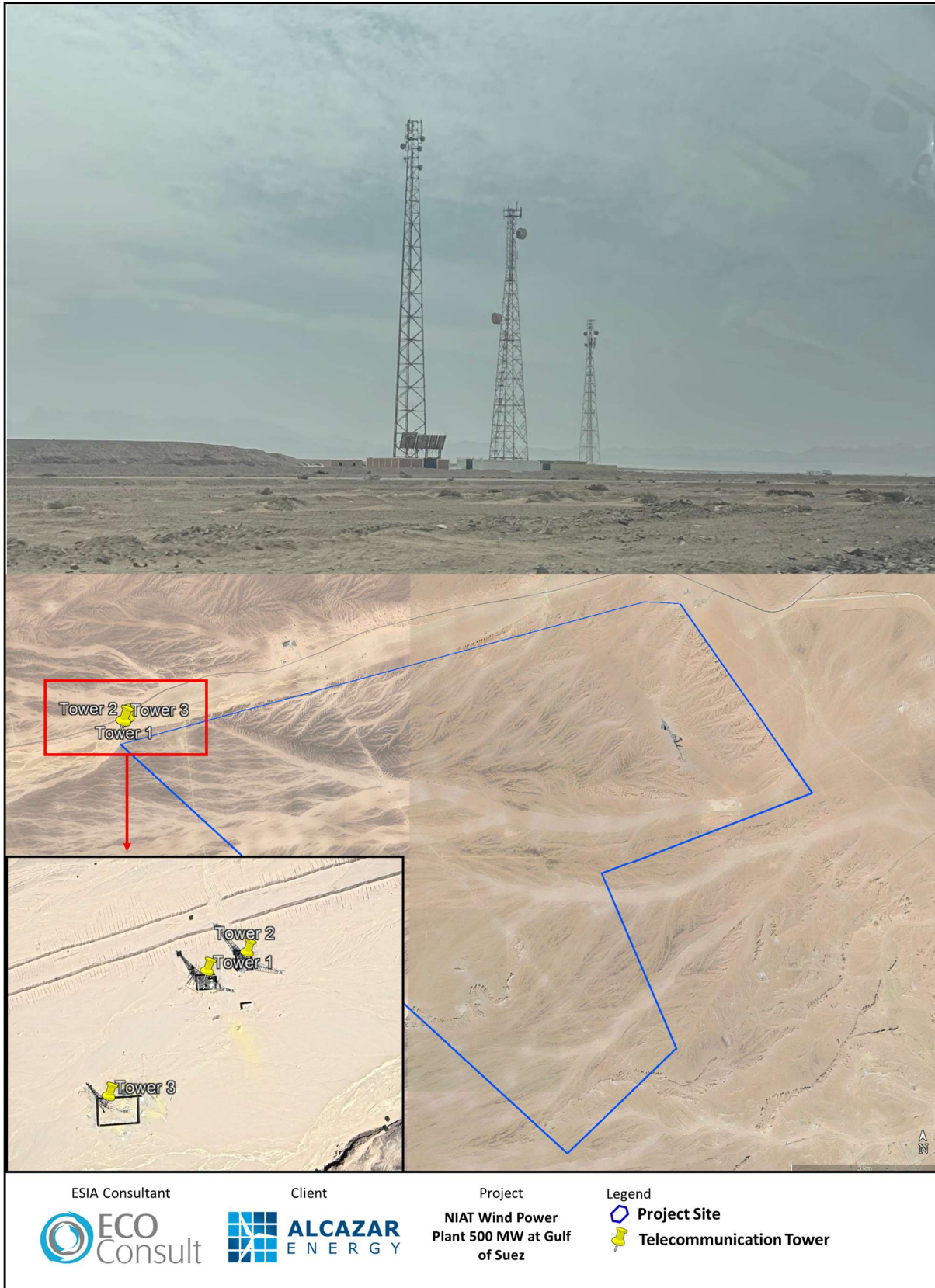
وبالمثل، عقد الاستشاري اجتماعات مع وحدة الإذاعة والتلفزيون في مدينة رأس غارب، حيث أشار مسؤولو الوحدة إلى وجود أبراج إذاعة وتلفزيون في المنطقة بصفة عامة تُستخدم لاستقبال وإرسال إشارات الميكروويف، وموجات الراديو، وموجات التلفزيون، وموجات التردد العالي جداً (VHF). وأوضحوا أنه لتحديد التأثيرات المحتملة على هذه الأبراج، ينبغي التواصل مع اتحاد الإذاعة والتلفزيون (الهيئة الوطنية للإعلام) في القاهرة.

وعليه، بدأ الاستشاري التواصل رسمياً مع الاتحاد في القاهرة، والذي أفاد بدوره أنه قام بدراسة الموقع وخلص إلى عدم وجود أي تأثير للمشروع على البنية التحتية للإذاعة والتلفزيون في المنطقة. (مرفق الخطاب الرسمي في الشكل التالي بالتقرير).

وفي عام 2026، بُذلت محاولات أخرى لإعادة التواصل مع الجهاز القومي لتنظيم الاتصالات (NTRA). وُجِّد التأكيد على أن أي تواصل رسمي يجب أن يتم عبر الجهة المختصة (NREA) وليس مباشرة عبر الاستشاري. كما أُشير إلى إمكانية إجراء هذا التنسيق قبل البدء في أعمال الإنشاءات — وتحديدًا تلك المتعلقة بتركيب توربينات الرياح — للوقوف على أي إجراءات مطلوبة في حال وجود تأثيرات محتملة على البنية التحتية القائمة للاتصالات. وبناءً عليه، سيتم تيسير أي تواصل مستقبلي من خلال هيئة (NREA)، بصفتها الجهة صاحبة الولاية على منطقة المشروع.

الجدول: 50 إحداثيات أبراج الاتصالات

النقطة	خط العرض (شمالاً)	خط الطول (شرقاً)	وصف استخدام الأرض
1	28°18'41.27"N	32°52'50.49"E	برجا اتصالات – أحدهما لشركة "أورنج" والآخر لشركة "اتصالات".
2	28°18'41.73"N	32°52'51.60"E	
3	28°18'38.22"N	32°52'47.78"E	برج اتصالات جديد – يتبع القوات المسلحة المصرية.



الشكل 57: موقع المشروع وأبراج الاتصالات.



الشكل 58: خطاب رسمي من اتحاد الإذاعة والتلفزيون بالقاهرة.

7.9.4 المنشآت والمرافق البترولية

بناءً على مسح أجري لمنطقة المشروع ومحيطها في عام 2021، حددت ست (6) وحدات (مواقع) بترولية يبدو أنها تضم آباراً استكشافية مغلقة و/أو مواقع استكشاف سيزمي (زلزالي). كما تبين أن هذه المواقع مدعومة بشبكة طرق داخلية لتيسير الوصول إليها.

يستعرض الجدول: أدناه مواقع هذه الوحدات البترولية، بينما يوضح الشكل الذي يليه الوحدات وشبكة الطرق (يرجى ملاحظة أن تخطيط شبكة الطرق تم بناءً على مراجعة صور الأقمار الصناعية ولا يُعتبر رسمياً أو تمثيلاً بالكامل).

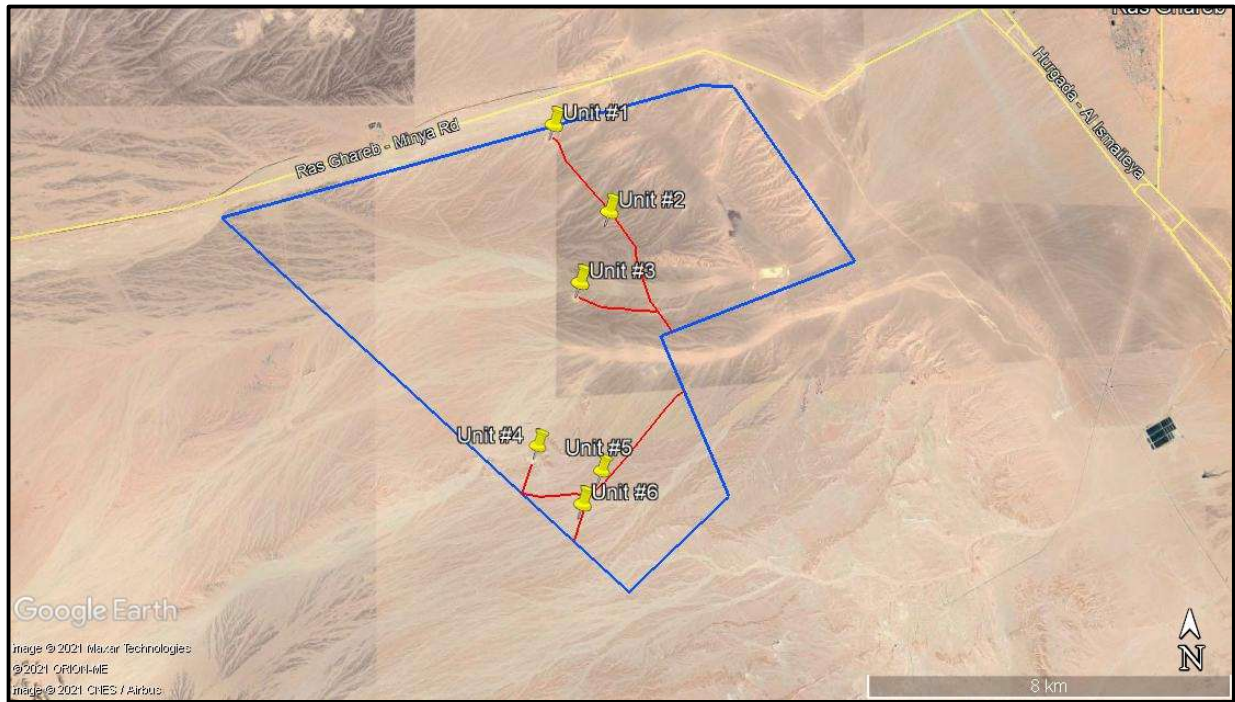
ومن الأهمية بمكان الإشارة إلى أنه تم توقيع "اتفاقية تنسيق أعمال" بين هيئة (NREA) والشركة العامة للبترول في عام 2005، تخص مساحة 700 كيلومتر مربع مُخصصة لتطوير مزارع الرياح (بما في ذلك موقع المشروع). وتتضمن الاتفاقية عدة بنود لمشروعات التطوير، من بينها:

- تمتلك الشركة العامة للبترول لاتفاقيات لاستكشاف واستغلال النفط داخل مناطق امتياز تقع ضمن المساحة المتفق عليها.
- ستُوزع توربينات الرياح في صفوف، مع ترك مسافة تتراوح بين 1 إلى 3.5 كيلومتر بين كل صف والآخر.
- سيتم الالتزام بمسافة فاصلة تبلغ حوالي 360 متراً بين كل توربين رياح والآخر.

- ينبغي أن يبلغ ارتفاع أبراج التوربينات حوالي 100 متر فوق مستوى سطح الأرض.
 - يجب أن تبلغ أبعاد الأساسات الخرسانية حوالي 20.3 متراً للقطر، وبعمق 3 أمتار تحت مستوى سطح الأرض.
 - سيتم تمديد الكابلات بجوار صفوف التوربينات على عمق يتراوح بين 1.5 إلى 2 متر، وتُغلف داخل أنابيب خاصة بقطر يقارب 15 سم لربطها بمحطة محولات مزرعة رياح "نيتات"، والتي ستُشيد على مساحة 500 متر × 500 متر.
 - سيتم تمرير كابلات الاتصالات داخل الخندق ذاته للربط بغرفة التحكم في المبنى الإداري الرئيسي.
 - ستُستخدم صفوف توربينات الرياح بطرق داخلية بعرض 7 أمتار تقع بمحاذاة كل صف. ويجب تصميم هذه الطرق دون طبقة أسفلتية، على أن تكون قادرة على تحمل حمولة تبلغ 15 طناً/محور.
 - ستشمل المتطلبات الأخرى إنشاء مبنى إداري، ومباني خدمية، ومرافق إقامة، وغيرها.
 - يحق للشركة العامة للبترول — أو أي شركة تابعة (أو مرتبطة) بها — إجراء مسوحات أو قياسات أو أي أنشطة استكشافية أخرى. وتحدد الاتفاقية عدة أحكام والتزامات يجب استيفاؤها لإجراء أي أعمال حفر آبار أو مسوحات، ومنها على سبيل المثال: توفير مساحات ملائمة داخل مزارع الرياح لتركيب المعدات والآلات اللازمة لإجراء المسوحات. إيقاف تشغيل التوربينات عند الضرورة لدواعٍ أمنية أو للحد من تأثير الضوضاء على نتائج المسوحات. موافاة الشركة العامة للبترول برسومات وتصميمات هندسية نهائية ومفصلة ودقيقة (As-built drawings) لكافة عناصر البنية التحتية المقامة فوق الأرض وتحتها (مثل الكابلات، الطرق، إلخ).
 - تلتزم هيئة (NREA) بإخطار الشركة العامة للبترول قبل البدء في أي نشاط لتطوير أي مزرعة رياح في المنطقة.
- وقد عُقد اجتماع مع الشركة العامة للبترول في مدينة رأس غارب في عام 2021 لمناقشة والحصول على معلومات إضافية حول الآبار الموجودة في الموقع والاشتراطات الواردة في "اتفاقية تنسيق الأعمال". وأفادت المشاورات بوجود آبار استكشافية في أراضي المشروع والمواقع القريبة منه، ولكنها مغلقة حالياً. غير أنه أُشير إلى أن توفير معلومات إضافية حول موقع المشروع (مثل عدد الآبار، وحالتها الراهنة، وأي بنية تحتية تحت الأرض، إلخ) يجب أن يتم من خلال تواصل رسمي مع المكتب الرئيسي بالقاهرة.
- وعليه، أرسل الاستشاري طلب اجتماع رسمي للحصول على هذه المعلومات والمتطلبات الإضافية التي يجب أخذها في الاعتبار كجزء من التصميم الهندسي التفصيلي. غير أن الشركة أفادت بأن التواصل في هذا الشأن يجب أن يقتصر على هيئة (NREA) وليس الاستشاري. وبالتالي، لم يتسن الحصول على أي معلومات إضافية.
- ورغم ذلك، من المهم الإشارة إلى أنه سيتم إعداد اتفاقية مُحدثة في مرحلة لاحقة بين هيئة (NREA)، والمطور، والشركة العامة للبترول للاتفاق على كافة المتطلبات والاشتراطات الواجب مراعاتها وتطبيقها على المشروع.

الجدول: 46 إحداثيات الوحدات (المواقع) البترولية

النقطة	خط العرض (شمالاً)	خط الطول (شرقاً)	وصف استخدام الأرض
1	28.323961°	32.953603°	وحدة بترولية رقم 1
2	28.306794°	32.966021°	وحدة بترولية رقم 2
3	28.292806°	32.959461°	وحدة بترولية رقم 3
4	28.260931°	32.950036°	وحدة بترولية رقم 4
5	28.255975°	32.964369°	وحدة بترولية رقم 5
6	28.249161°	32.960009°	وحدة بترولية رقم 5



الشكل 59: موقع المشروع والوحدات البترولية.



الشكل 60: مشهد للوحدات البترولية داخل الموقع.

وخلال الزيارة الميدانية في فبراير 2026، أُجريت مشاورات إضافية مع الشركة العامة للبترول (يُرجى الرجوع للقسم 4.5)، بحضور مدير عام الحقول، ومدير العلاقات العامة، وعدد من المهندسين المسؤولين عن عمليات منطقة الامتياز. وخلال الزيارة، تم التأكد من أن الهياكل التي رُصدت مسبقاً في مسح 2021 (أي المنصات/الألواح الخرسانية الصغيرة ومسارات الوصول المرتبطة بها) لا تزال موجودة في الموقع. وأكدت المشاورات أنه من المرجح أن تكون مرتبطة بأنشطة استكشاف تحضيرية وليست آباراً نشطة (عامله).

كما أكدت المشاورات تداخل جزء من موقع المشروع مع منطقة امتياز بترولية قائمة. وبناءً على المعلومات المقدمة، يُقدر هذا التداخل بعرض يبلغ حوالي 327 متراً وطول يقارب 3.75 كيلومتر. وقُدِّمت خريطة توضح نطاق هذا التداخل خلال المشاورة، وهي معروضة في الشكل أدناه. وقد تم الاتفاق على ضرورة إجراء مزيد من التنسيق لمعالجة هذا التداخل. وفي هذا الإطار، ستقوم شركة "الكازار للطاقة" بالتنسيق مع الجهة البترولية المختصة، من خلال هيئة (NREA)، للتأكد من توافق استخدامات الأراضي، وتوضيح أي قيود مرتبطة بمنطقة الامتياز، وضمان عدم تعارض المخطط النهائي لتوربينات الرياح والبنية التحتية المرتبطة بها مع الأنشطة البترولية القائمة أو المخطط لها.



الشكل 61: منطقة الامتياز البترولي والتداخل مع موقع المشروع.

7.9.5 السد

بناءً على مسح أجري لمنطقة المشروع ومحيطها، تم رصد موقع لسد داخل حدود المشروع، كما هو موضح في الجدول: والشكل أدناه. يخضع السد لإدارة الوحدة المحلية لمدينة رأس غارب، ويُعرف باسم "سد وادي الدرب".

وقد جرى تواصل رسمي مع الجهات المعنية لتحديد ما إذا كانت هناك أي متطلبات أو اشتراطات محددة يجب أخذها في الاعتبار ودمجها كجزء من التصميم الهندسي للمشروع.

وأوضح المسؤولون أن هذا السد قد أنشئ من خلال لجنة استشارية ضمت معهد بحوث الموارد المائية وهيئة المياه الجوفية، كجزء من المشروعات الرامية لحماية مدينة رأس غارب من أخطار السيول. طالب المسؤولون بما يلي: تجنب القيام بأي أعمال إنشائية في المناطق الواقعة خلف وأمام السد؛ نظراً لكون هذه المناطق هي الأكثر عرضة لمخاطر السيول. ترك مسافة عازلة لا تقل عن 20 متراً على كل من الجانبين الأيمن والأيسر للسد؛ وذلك لتسهيل أعمال الصيانة الدورية للسد.

الجدول: 47 إحداثيات موقع السد

النقطة	خط العرض (شمالاً)	خط الطول (شرقاً)	وصف استخدام الأرض
1	28.297635°	33.003001°	سد



الشكل 62: موقع السد داخل منطقة المشروع.



الشكل 63: مشهد للسد داخل الموقع.

7.9.6 مقلب المخلفات

استناداً إلى مسح أجري في عام 2019 لمنطقة المشروع ومحيطها، تم تسجيل وجود مقلب مخلفات (مكب نفايات) في الجزء الشرقي من موقع المشروع. في السابق، كانت بلدية رأس غارب تستخدم هذه المنطقة تحديداً للتخلص من المخلفات الناتجة عن مدينة رأس غارب؛ وشمل ذلك تجميع المخلفات الصلبة البلدية (MSW) من المرافق المجاورة في منطقة رأس غارب. وقد كان هذا الموقع بمثابة المستودع الرئيسي للمخلفات الصلبة الناتجة عن المدينة، والتي كانت تقدر بنحو 80 طناً يومياً من تعداد سكاني يبلغ حوالي 55,000 نسمة. يغطي المقلب الرئيسي مساحة تقارب 19 فدناً (ما يعادل حوالي 80,000 متر مربع)، مع وجود مخلفات إضافية متناثرة على جانبي الطريق. ومن الجدير بالذكر أن هذا المقلب المفتوح يفتقر إلى أي تبطيل (عزل) لحماية المياه الجوفية من التلوث. كما كانت نسبة كبيرة من المخلفات المتراكمة تخضع لعمليات الحرق. وأكدت الزيارة الميدانية التي أجريت في فبراير 2026 أن المقلب السابق لا يزال موجوداً داخل منطقة المشروع (يُقدم أدناه مزيد من التفاصيل حول وضعه الحالي).

وقد أظهرت الدراسات أن استمرار التخلص من المخلفات الصلبة البلدية في هذا الموقع سيؤدي إلى زيادة الكميات المتراكمة، مما قد يرفع الحجم التقديري للمخلفات الصلبة داخل المقلب من 120,000 إلى 200,000 متر مكعب.

في أغسطس 2021، ويتمويل من موارده المالية الخاصة، تولى المٌطور الأصلي (SGRE) المسؤولية الكاملة عن عملية إغلاق مقلب المخلفات المفتوح، مع الالتزام بالضوابط والأدلة الإرشادية الوطنية الصادرة عن جهاز شئون البيئة (EEAA) وجهاز تنظيم إدارة المخلفات (WMRA) الخاصة بإغلاق مثل هذه المقلب.

وبعد تلقي نتائج المسوحات الطبوغرافية، والفحوصات الجيوتقنية، وتحليلات التربة، والتقييمات الكيميائية للمخلفات المتراكمة، تم التأكد من أن التراكمات الموجودة خاملة؛ ويرجع ذلك إلى حد كبير لممارسات الحرق المستمرة على مدار العقد الماضي. فقد أدى ذلك إلى تحويل جزء كبير من المخلفات إلى رماد، مما قلل بشكل كبير من احتمالية حدوث اشتعال ذاتي لاحق بعد الإغلاق. وقد نُفذت إجراءات الإغلاق اللاحقة بدقة وفقاً للمنهجية المقررة:

- ارتكزت خطة إغلاق الموقع على نقل المخلفات من جانبي الطرق وتجميعها داخل المقلب الرئيسي. تم جمع ونقل المخلفات الصلبة من الموقع والمنطقة المحيطة به، لتغطي قطعتي أرض يبلغ إجمالي مساحتهما حوالي 80,000 متر مربع. بالإضافة إلى ذلك، كانت هناك كميات من المخلفات متناثرة في أنحاء الموقع، حيث قُدرت مساحة تجميعها بما يتراوح بين 20 إلى 30 ألف متر مربع، وفقاً للمواصفات والرسومات الهندسية.
- باستخدام المعدات الثقيلة (مثل اللوادر، وشاحنات التفريغ، والبلدوزرات)، جُمعت المخلفات المتناثرة ونُقلت من حواف الطرق. ثم تم إيداعها داخل المقلب ودكها (ضغطها)، مع التأكد من تسويتها بشكل صحيح والحفاظ على ارتفاع موحد ومستوي في جميع أنحاء المقلب.
- تم تسوية وتحديد أطراف المقلب (ترتيبها)، مما قلل من المساحة التي تتطلب تغطية.
- وبعد عمليات النقل والتهديب والتسوية، أنشئت حواجز رملية لتكون بمثابة حدود لخلايا المدفن. نُفذت عمليات تهديب ودك إضافية لتقليص الحجم وتعزيز تماسك الطبقة السطحية.
- تمثلت الخطوات التالية في ردم وتسوية وتغطية الخلايا المحددة باستخدام رمال مستخرجة من الموقع. حيث غُطيت هذه الخلايا (التي تتراوح مساحتها بين 20 إلى 30 ألف متر مربع) بطبقة من الرمال سُمكها 50 سم، مع وضعها على هيئة طبقات منفردة لا يتجاوز سُمك كل منها 30 سم. دُكَّت طبقة الرمال، ليتشكل سد ترابي (جسر) حول الخلية بميل قدره وحدتان أفقيتان لكل وحدة رأسية (2:1). بعد ذلك، رُشَّت المياه على السطح، والذي دُكَّ مرة أخرى لتحقيق أقصى درجات العزل (عدم النفاذية).

تم إغلاق الموقع بالكامل، وقامت لجنة وطنية من وزارة التنمية المحلية ومدينة رأس غارب بزيارة ميدانية للموقع وأكدت إتمام عملية الإغلاق بشكل سليم. وقد تم الاتفاق على موقع آخر ليكون بمثابة موقع مؤقت للتخلص من المخلفات المتولدة لحين تحديد الموقع الجديد للمدفن الصحي المقترح.

إلا أنه بعد إغلاق المقلب، وموافقة بلدية رأس غارب على تحويل مسار المخلفات المتولدة إلى موقع جديد منفصل عن المنطقة المخصصة لمشروع "نبات" و"راسغا"، استمرت شاحنات جمع القمامة، وبكل أسف — ونتيجة لغياب الإشراف والرقابة اليومية على التخلص من المخلفات من قِبل البلدية — في إلقاء المخلفات الصلبة المتولدة من المدينة في المقلب السابق. وقد أسفر ذلك عن تراكم أكوام من المخلفات الجديدة في الموقع.

ونتيجة لذلك، بدأ المٌطور في عقد مناقشات مع السلطات الوطنية لدمج إنشاء المدفن الجديد لمدينة رأس غارب ضمن الخطة القومية المصرية لتأهيل البنية التحتية لإدارة المخلفات الصلبة، والمقرر تنفيذها في الفترة ما بين (2020-2024). وقد أُجريت عدة زيارات ميدانية لتحديد الموقع الأنسب لإقامة المدفن الصحي الجديد.

الوضع الراهن، والتطورات اللاحقة

حافظ المٌطور على تواصل مستمر مع إدارة مدينة رأس غارب للدفع قُدماً نحو إنشاء خلية مدفن جديدة. وكان الغرض من هذا المرفق هو أن يكون موقعاً آمناً ومُداراً بشكل سليم للتخلص الصحيح من المخلفات المتولدة من مدينة رأس غارب.

وقد أعدت الوحدة التنفيذية لإدارة المخلفات بوزارة التنمية المحلية مذكرة تفاهم رسمية. ووجهت هذه المذكرة لاحقاً إلى محافظة البحر الأحمر، عقب الحصول على تصديق وزير التنمية المحلية. أوضحت المذكرة تفاصيل الترتيبات التعاقدية بين المٌطور وهيئة (NREA) لإنشاء مشروع طاقة رياح بقدرة 500 ميغاوات. وأكدت على أهمية إغلاق مقلب المخلفات الحالي لضمان التنفيذ السلس للمشروع. بالإضافة إلى ذلك، شددت المذكرة على ضرورة تحديد موقع جديد لإقامة مدفن صحي؛ على أن يتم هذا النقل بطريقة لا تعيق سير العمل في مشروع "نبات" و"راسغا" لطاقة الرياح أو أي مشروعات تطوير أخرى متوقعة في المنطقة.

وثمره لهذه الجهود، خصصت مدينة رأس غارب موقعاً جديداً للمدفن. ويقع هذا الموقع المُختار بجوار محطة معالجة مياه الصرف الصحي الحالية. وقد استندت ملاءمة هذا الموقع إلى عدة أسباب مقنعة، منها:

- حصول الموقع على موافقة السلطات العسكرية المصرية.
- أكدت المسوحات الطبوغرافية الأولية ملاءمة الموقع لإنشاء مدفن صحي.

- تم استلام طلب رسمي من وزارة الموارد المائية والري، يبحث على البدء في إعداد دراسة فنية شاملة، تتضمن إجراء مسوحات طبوغرافية وجيوتقنية إضافية. وكان الهدف من ذلك هو تقييم الآثار المحتملة للسهول الفيضية (السيول) على المشروع واقتراح التدابير اللازمة للتخفيف من حدتها. علاوة على ذلك، ستتناول الدراسة تنفيذ الأعمال المدنية القادرة على تحمل السيول المحتملة.
- يضمن الموقع الاستراتيجي للمدفن عدم إحداث أي تأثير سلبي على مشروعات طاقة الرياح القريبة؛ بل على العكس، يُسهم تطوير مدفن صحي مُدار بشكل جيد إيجابياً في تقليل نقاط جذب الطيور المهاجرة.
- نظراً لوقوعه على مقربة من طريق (القاهرة - الغردقة)، يُسهل موقع المدفن عملية الوصول لنقل معدات الجمع والنقل المرتبطة بمنظومة إدارة المخلفات الصلبة في رأس غارب.

الجدول: 48 إحداثيات مقلب المخلفات (المكب)

النقطة	خط العرض (شمالاً)	خط الطول (شرقاً)	وصف استخدام الأرض
1	28.308614°	32.994719°	مقلب المخلفات
2	28.305967°	32.995117°	منطقة الحرق داخل مقلب المخلفات



الشكل 64: موقع منطقة مقلب المخلفات



الشكل 65: مشهد للمنطقة.

الوضع الراهن (2026)

عقب إغلاق مقلب المخلفات السابق، استمرت بلدية رأس غارب لفترة في تحويل بعض المخلفات إلى الموقع في ظل غياب الإشراف اليومي المستمر. وأدى ذلك إلى تراكم كميات من المخلفات الجديدة. غير أنه، ومع الإغلاق الرسمي للموقع في فصل الصيف وإنشاء مدفن صحي جديد لخدمة مدينة رأس غارب، انخفضت أنشطة التخلص من المخلفات في الموقع السابق بشكل ملحوظ. ووفقاً لما أفاد به مجلس مدينة رأس غارب، أصبحت ممارسات إلقاء المخلفات بصورة غير قانونية تخضع حالياً لتدابير إنفاذ القانون، بما في ذلك فرض الغرامات البلدية.

وقد تأكد هذا الأمر خلال المشاورات التي أجريت مع السلطة المحلية في رأس غارب، بما في ذلك رئيس مجلس المدينة (يرجى الرجوع إلى القسم 4.5)، حيث جدد ممثلو البلدية التأكيد على الإغلاق الرسمي لمقلب المخلفات ودخول المدفن الصحي البلدي الجديد حيز التشغيل.

كما أكدت الزيارة الميدانية التي أجريت في فبراير 2026 حدوث انخفاض كبير في أنشطة التخلص من المخلفات مقارنة بالملاحظات السابقة. ولا تزال مخلفات البناء والمخلفات البلدية المتبقية موجودة داخل الموقع. وسيواصل المٌطور مراقبة المنطقة والتنسيق مع بلدية رأس غارب لضمان الوقف التام لأنشطة الإلقاء والحفاظ على الامتثال لاشتراطات الإغلاق.

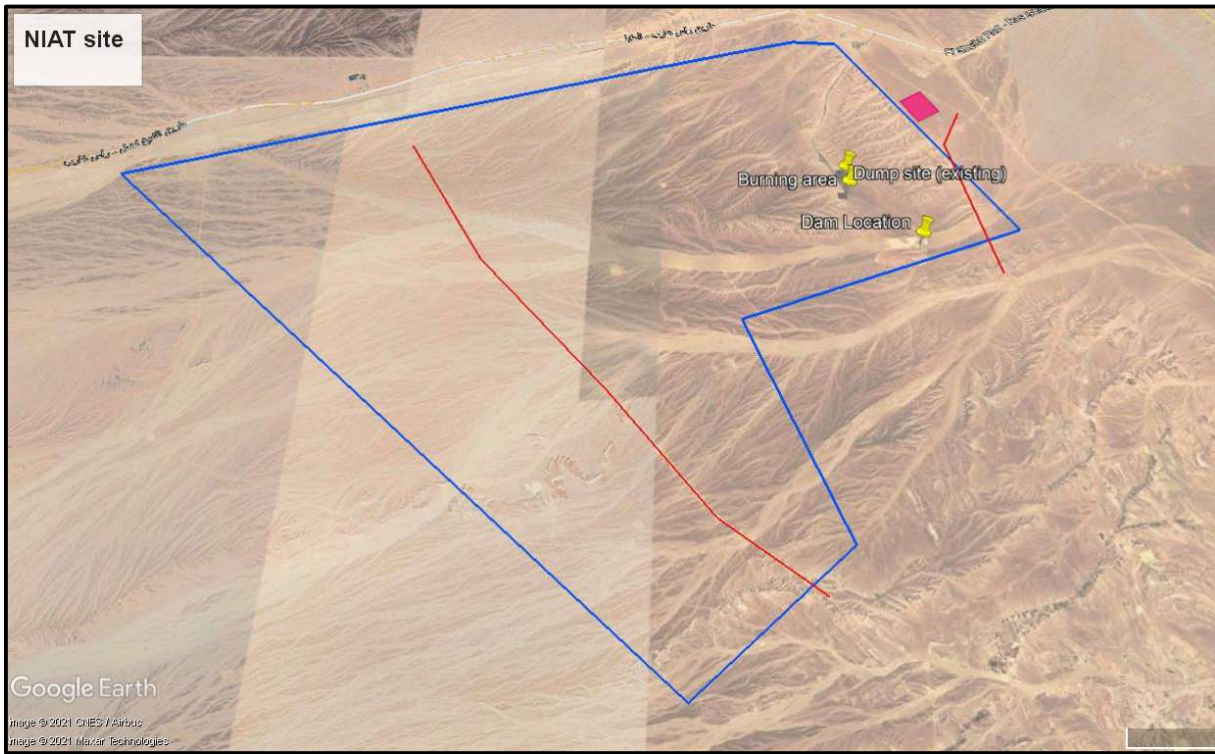


الشكل 66: صور فوتوغرافية من مقلب المخلفات أثناء أحدث زيارة ميدانية في عام 2026.

7.9.7 خطوط نقل الطاقة الكهربائية القائمة

بناءً على مسح أجري لمنطقة المشروع، لوحظ وجود خط نقل طاقة كهربائية هوائي عالي الجهد (OHTL) يمتد في اتجاه (شمال - جنوب) داخل منطقة المشروع. وموقع هذا الخط موضح في الشكل أدناه.

كما أظهر المسح مرور خطي (2) نقل طاقة كهربائية هوائيين عاليي الجهد عبر أرض المشروع. يمتد الأول من محطة محولات خليج السويس إلى محطة محولات مزرعة رياح قريبة قيد التشغيل، بينما يمتد الآخر من المحطة المتنقلة الواقعة على طريق الشيخ فضل إلى محطة محولات مشروع مزرعة رياح آخر في جبل الزيت بالقرب من رأس شقير. وكلا الخطين (OHTL) مُشيدان بالكامل ومُكهربان (مُتصلان بالشبكة).



الشكل 67: موقع خطوط نقل الطاقة الكهربائية الهوائية (OHTL) داخل موقع المشروع.

7.10 الصحة والسلامة العامة

يُقدم هذا القسم تقييماً لحالة الأساس داخل موقع المشروع ومحيطه فيما يتعلق بالصحة والسلامة العامة.

وكما نوقش سابقاً، يقع أقرب تجمع سكاني لموقع المشروع على بُعد 8 كيلومترات إلى الشرق (مدينة رأس غارب)، وهي مسافة تُعتبر بعيدة عن المنطقة. وتُعد هذه التجمعات مستقبلات حساسة.

علاوة على ذلك، وكما ورد في قسم استخدام الأراضي (يُرجى الرجوع إلى "القسم 7.2")، خُصّ التقييم إلى أن موقع المشروع تحديداً هو موقع غير مأهول وشاغر، ولا يوجد به أي مؤشرات أو أدلة على وجود أنشطة اقتصادية أو استخدامات مادية للأرض. ومع ذلك، توجد أماكن لإقامة العمال في محيط المشروع، بما في ذلك سكن خاص بمحجر يقع على بُعد حوالي 400 متر إلى الشمال الشرقي من موقع المشروع، وسكن خاص بمحطة محولات تابعة للشركة المصرية لنقل الكهرباء (EETC) يقع على بُعد حوالي 650 متراً إلى الشمال من موقع المشروع. وتُعتبر هذه الأماكن "مستقبلات حساسة للضوضاء" (NSRs) نظراً لاستخدامها للراحة والمبيت.

وتُعرف هذه المستقبلات بأنها مستقبلات حساسة رئيسية؛ أي مناطق يكون فيها الشاغلون أكثر عُرضة للتأثيرات السلبية لمزرعة الرياح، مثل الضوضاء وظاهرة وميض الظل (Shadow Flicker). وتشمل المستقبلات الحساسة بصفة عامة — على سبيل المثال لا الحصر — المنشآت التعليمية (مثل المدارس أو الجامعات)، ودور العبادة (مثل المساجد)، والمنازل أو الوحدات السكنية، ومرافق الرعاية الصحية (مثل المستشفيات أو المراكز الصحية)، ومساكن القوى العاملة، وغيرها.

7.11 الظروف الاجتماعية والاقتصادية

يُقدم هذا القسم تقييماً لحالة الأساس فيما يتعلق بالظروف الاجتماعية والاقتصادية.

7.11.1 منهجية تقييم حالة الأساس

تم تقييم الظروف الاجتماعية والاقتصادية من خلال جمع بيانات ثانوية حول المؤشرات الاجتماعية والاقتصادية الرئيسية، وشملت: الكتاب الإحصائي السنوي الصادر عن الجهاز المركزي للتعبئة العامة والإحصاء (CAPMAS) لعام 2025، والتعداد الاقتصادي السادس للجهاز لعام 2023/2022، وبيانات السكان والإحصاءات الحيوية

الوطنية للجهاز لعام 2025/2024، وخريطة الفقر للجهاز لعام 2018، بالإضافة إلى الكتاب الإحصائي السنوي لمركز معلومات محافظة البحر الأحمر لعام 2020/2019. كما تم التحقق من حالة الأساس من خلال مشاورات مع الأطراف المعنية (أصحاب المصلحة) ذات الصلة، بما في ذلك مسؤولو محافظة البحر الأحمر، ومسؤولو مجلس مدينة رأس غارب، وممثلو الشركة العامة للبترول، والقيادات القبلية لبدو "الحمادين".

7.11.2 النتائج

الخصائص الديموغرافية الأساسية

■ الملف السكاني:

وفقاً للكتاب الإحصائي السنوي الصادر عن الجهاز المركزي للتعبئة العامة والإحصاء (2025)، يُقدر عدد سكان محافظة البحر الأحمر في منتصف عام 2025 بنحو 418,000 نسمة، وهو ما يُمثل حوالي 0.39% من إجمالي سكان مصر البالغ 107.3 مليون نسمة (زيادة عن 105.9 مليون نسمة في عام 2024). وقد أظهر عدد سكان المحافظة نمواً مطرداً، حيث ارتفع من حوالي 376,000 نسمة في عام 2019 إلى 418,000 نسمة في عام 2025.

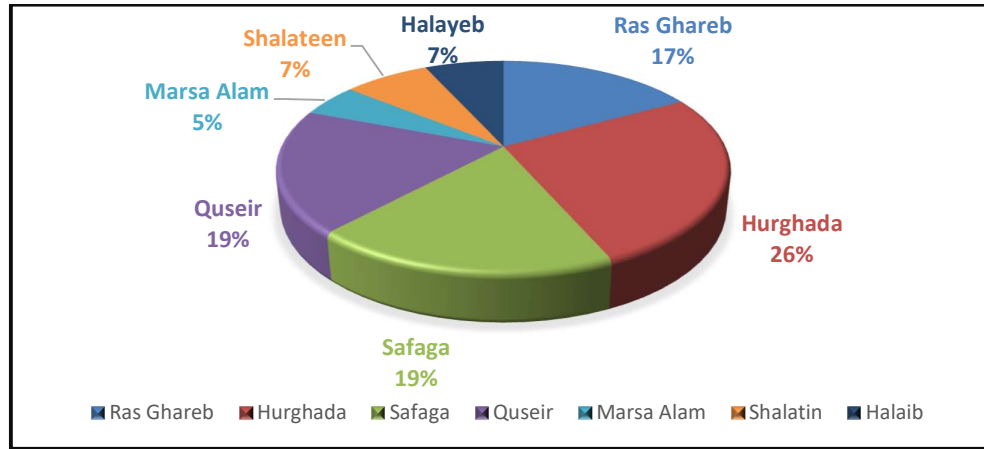
يستعرض الجدول: أدناه مزيداً من المعلومات حول التوزيع السكاني داخل منطقة المشروع. (البيانات مستمدة من مركز معلومات محافظة البحر الأحمر لعام 2020، مع ملاحظة عدم توفر بيانات تفصيلية أحدث حالياً).

الجدول: 49 السكان (مركز معلومات محافظة البحر الأحمر، 20 20)

المنطقة	عدد الأسر	السكان		إجمالي السكان
		ذكور	إناث	
محافظة البحر الأحمر	100,477	198,488	183,326	381,815
رأس غارب	16,118	34,214	30,260	64,474
الغردقة	25,912	50,365	48,102	98,467
سفاجا	18,430	35,671	34,363	70,034
القصير	18,692	36,265	34,768	71,033
مرسى علم	5,500	11,509	9,294	20,903
شلاتين	7,777	15,700	13,656	29,556
حلايب	7,196	14,465	12,683	27,348

تُعرف الأسرة بأنها أفراد (من نفس العائلة أو غير ذلك) يشتركون في نفس محل الإقامة ويعملون كوحدة اجتماعية واقتصادية واحدة. وقد بلغ متوسط حجم الأسرة على المستوى الوطني 4.0 أفراد اعتباراً من تعداد عام 2017 (الكتاب الإحصائي السنوي لـ CAPMAS 2025)، وهو ما يتوافق مع التقدير المحلي لمدينة رأس غارب.

تُمثل مدينة رأس غارب 17% من إجمالي سكان محافظة البحر الأحمر، حيث تتركز الغالبية العظمى من السكان في مدينة الغردقة؛ نظراً للأنشطة السياحية واسعة النطاق فيها. ومع ذلك، تتركز الخدمات والأنشطة السكانية بشكل كبير في مدينة رأس غارب. يوضح الشكل التالي توزيع السكان في محافظة البحر الأحمر حسب كل مدينة (مركز).



الشكل 68: توزيع الكثافة السكانية حسب المدن (المراكز) (مركز معلومات محافظة البحر الأحمر، 2020).

المجتمعات البدوية والعمالة الوافدة: تُعتبر المجتمعات البدوية في مدينة رأس غارب في الغالب مجتمعات غير مستقرة (زُحَل)، حيث تعيش في عمق الصحراء بعيداً عن المدينة والقرى. ومع ذلك، استقر بعضهم بشكل دائم في مدينة رأس غارب والزعفرانة ووادي دارا. وتنخرط هذه المجموعات البدوية بصفة عامة في الأنشطة الاقتصادية التقليدية كالزراعة ورعي وتربية الحيوانات، كما يعملون في المشروعات التنموية بالمنطقة (وبشكل رئيسي شركات البترول) إما كأدلاء (قصاصي أثر)، أو حراس أمن، أو مقاولين (تُقدم مزيد من التفاصيل في هذا القسم).

كما يشمل الاتجاه الديموغرافي أيضاً العمالة الوافدة والمهاجرة من المحافظات المجاورة. يعمل الغالبية العظمى من هؤلاء العمال المهاجرين في شركات البترول المنتشرة في المنطقة، بينما يعمل عدد قليل جداً منهم في مزارع قرية وادي دارا.

■ التوزيع العمري والنوعي (الجنس)

وفقاً للكتاب الإحصائي السنوي للجهاز المركزي للتعبئة العامة والإحصاء (CAPMAS) لعام 2025، قُدِّر عدد سكان محافظة البحر الأحمر بنحو 414,005 نسمة في عام 2024، بواقع 200,093 من الذكور و 213,912 من الإناث. وبناءً على التعداد السكاني لعام 2017 (وهو أحدث تفصيل عمري متاح على مستوى التعداد)، أظهر التركيب العمري لمحافظة البحر الأحمر أن: 13.6% من السكان في الفئة العمرية 0-4 سنوات، و 22.6% في الفئة العمرية 5-14 سنة، و 48.6% في الفئة العمرية 15-44 سنة، و 10.6% في الفئة العمرية 45-59 سنة، و 4.7% في الفئة العمرية 60 سنة فأكثر. يشير هذا التركيب إلى سيطرة فئة الشباب والسكان في سن العمل، وهو ما يتسق مع طبيعة اقتصاد المحافظة الذي يعتمد بكثافة على العمالة في قطاعي البترول والسياحة.

■ معدل الزيادة الطبيعية

بلغ معدل الزيادة الطبيعية لمحافظة البحر الأحمر 19 فرداً لكل 1,000 نسمة في عام 2024 (الكتاب الإحصائي السنوي لـ CAPMAS 2025). وقد انخفض معدل المواليد من 28.70 لكل 1,000 نسمة (الكتاب الإحصائي السنوي لمحافظة البحر الأحمر 2020-2019) إلى 24.8 لكل 1,000 نسمة في 2024، وهو ما يتماشى مع الاتجاه القومي في مصر نحو انخفاض معدلات الخصوبة.

يوضح الجدول: التالي الاتجاهات الديموغرافية في محافظة البحر الأحمر:

الجدول: 50 الاتجاهات الديموغرافية (الكتاب الإحصائي السنوي لـ CAPMAS 2025)

الاتجاهات الديموغرافية	القيمة
معدل النمو الطبيعي (لكل 1,000 نسمة)	19
معدل المواليد (مولود لكل 1,000 نسمة)	24.8
معدل الوفيات (وفاة لكل 1,000 نسمة)	5.8
إجمالي المواليد	10,170
إجمالي الوفيات	2,359

المجتمعات البدوية:

تُعد المجتمعات البدوية في رأس غارب غير مستقرة في الغالب، وتعيش في عمق الصحراء بعيداً عن المدينة والقرى، ويستقر بعضها بشكل دائم في مدينة رأس غارب والزعرانة ووادي دارا. وخلال المشاورات التي أجريت في فبراير 2026 مع الشيخ عيد شرعان، ممثل قبيلة "الحمادين" - إحدى القبائل البدوية العريقة في منطقة رأس غارب والتي تمتد نفوذها الجغرافي من وادي الحواشية شمالاً إلى مناطق تقترب من الغردقة جنوباً - تم التأكيد على عدم وجود عائلات بدوية تقيم داخل موقع المشروع؛ كما أن المنطقة لا تُستخدم لأغراض الرعي أو الهجرة الموسمية أو كمسارات للبدو الرُّحَّل، حيث تتركز التحركات الموسمية للبدو عادة في المناطق الجبلية التي تبعد أكثر من 20 كيلومتراً عن الموقع. ولم يُرصد أي دليل على وجود منشآت أو هياكل بدوية (مثل الخيام، أو حظائر الحيوانات، أو آبار المياه) داخل منطقة المشروع، كما لم يُحدد أي مواقع ثقافية، أو روحانية، أو ذات أهمية تاريخية للمجتمع البدوي داخل موقع المشروع أو بالقرب منه.

ويُعد نشاط كسب العيش الرئيسي للمجتمعات البدوية في المنطقة هو تقديم خدمات الحراسة (الغفرة)، لتأمين البنية التحتية والمنشآت الصناعية والمشروعات التنموية. وتوفر مشروعات مزارع الرياح الحالية في المنطقة فرص عمل للمجتمعات البدوية، خاصة في مجالات الأمن والحراسة. وتخضع ترتيبات استخدام الأراضي والمناطق الإقليمية بين القبائل البدوية لاتفاقيات عُرفية راسخة تُحدد بوضوح مناطق النفوذ لكل قبيلة، وتُحترم بصرامة لتجنب التعديات بين القبائل.

ملف العمالة (القوى العاملة)

وفقاً للكتاب الإحصائي السنوي للجهاز المركزي للتعبئة العامة والإحصاء (CAPMAS) لعام 2025، انخفض معدل البطالة الوطني في مصر إلى 6.6% في عام 2024، تراجعاً من 9.9% في عام 2018. وبلغ إجمالي قوة العمل الوطنية 32 مليون فرد في عام 2024، منهم 26.1 million من الذكور و 5.96 million من الإناث. ومع ذلك، لا يزال معدل البطالة بين الإناث أعلى بكثير، حيث يبلغ 17.1% مقارنة بـ 4.2% للذكور.

الجدول: 56 مؤشرات القوى العاملة الوطنية (الكتاب الإحصائي السنوي لـ CAPMAS 2025)

المؤشر	2024	2023	2022	2018
إجمالي القوى العاملة (بالمليون)	32.0	31.2	30.1	28.9
إجمالي المشتغلين (بالمليون)	29.9	29.0	27.9	26.0
معدل البطالة (%)	6.6	7.0	7.2	9.9
معدل البطالة بين الذكور (%)	4.2	4.7	5.0	6.8
معدل البطالة بين الإناث (%)	17.1	17.8	18.4	21.4

وعلى مستوى محافظة البحر الأحمر، يبلغ معدل المشاركة في القوى العاملة 32.84% من السكان في الفئة العمرية (15 سنة فأكثر)، بإجمالي قوى عاملة تبلغ 105,713 فرداً. ويصل معدل البطالة في المحافظة إلى 7.46%، مقسماً إلى 7.08% للذكور و 7.87% للإناث (الكتاب الإحصائي السنوي لـ CAPMAS 2025).

الجدول: 57 توزيع السكان حسب حالة العمل والنوع (الكتاب الإحصائي السنوي لمحافظة البحر الأحمر 2019-2020)

إجمالي القوى العاملة	إجمالي عدد المشتغلين (89.20 ألف)		إجمالي عدد المتعطلين (25.7 ألف)		معدل البطالة (21.7%)	
	ذكور	إناث	ذكور	إناث	ذكور	إناث
116.60 ألف	77.5%	22.5%	59.8%	40.2%	17.6%	27.3%

وفقاً للكتاب الإحصائي السنوي لمحافظة البحر الأحمر لعام 2018، يُشكل قطاع الخدمات 60.3% من القوى العاملة في المحافظة. وتستحوذ مدينة الغردقة على النسبة الأكبر من العمالة بفضل المناطق السياحية الساحلية، تليها مدينة سفاجا.

أما في مدينة رأس غارب، فقد أوضح مسؤولو مجلس المدينة أن غالبية القوى العاملة تنقسم إلى ثلاث فئات رئيسية: الحكومة / القطاع العام، وقطاع النفط والغاز (O&G) / البترول، والصيد.

كما توجد نسبة من العمال بأجر (المياومة). وتُعد الأنشطة الزراعية ثانوية للغاية مقارنة بالأنشطة المرتبطة بقطاع البترول. بالإضافة إلى ذلك، تعتبر الأنشطة السياحية محدودة في رأس غارب، على الرغم من أن بعض السكان يعملون في قطاع السياحة بمدن أخرى في المحافظة مثل الغردقة وسفاجا.

وأشارت المناقشات مع مسؤولو مجلس المدينة إلى وجود ارتفاع في معدل البطالة في مدينة رأس غارب؛ نتيجة لمحدودية الحركة السياحية في المحافظة خلال السنوات الأخيرة، مما أدى إلى تفاقم نقص فرص العمل.

الجدول: 58 حالة العمالة في رأس غارب والزعفرانة (خريطة الفقر التابعة لـ CAPMAS، 2018)

بيانات العمالة	مدينة رأس غارب	قرية الزعفرانة
نسبة الذكور في القوى العاملة (15 سنة فأكثر) من إجمالي السكان	46%	57%
نسبة الإناث في القوى العاملة (15 سنة فأكثر) من إجمالي السكان	25%	12%
نسبة البالغين المشتغلين (24 سنة فأكثر) من إجمالي القوى العاملة	57%	58%
توزيع القوى العاملة حسب القطاع		
العاملون لحسابهم الخاص (ذكور)	49%	19%
العاملات لحسابهن الخاص (إناث)	24%	33%
المشتغلون الذكور في القطاع الزراعي	1.6%	37.2%
المشتغلات الإناث في القطاع الزراعي	0.05%	84.2%
العاملون في القطاع العام (الحكومي)	57%	19%

تجذب مدينة رأس غارب العديد من العمال المهاجرين (الوافدين) من المحافظات المجاورة، مثل بني سويف، والمنيا، وأسيوط، وسوهاج، وقنا، والأقصر. كما يفد إليها عمال من محافظات الدلتا وشبه جزيرة سيناء. ويعمل غالبيتهم في شركات البترول، في حين يعمل عدد قليل منهم في الزراعة، وتحديدًا في قرية وادي دارا.

الأنشطة الاقتصادية ومستوى المعيشة

تشمل الأنشطة الاقتصادية في مدينة رأس غارب والقرى التابعة لها إنتاج النفط والغاز، فضلاً عن الأنشطة الزراعية. ووفقاً لممثل مجلس مدينة رأس غارب، لا تُعد السياحة نشاطاً اقتصادياً رئيسياً في المدينة، مقارنةً بمناطق أخرى في محافظة البحر الأحمر.

بناءً على مشاورات مع مسؤولي مجلس مدينة رأس غارب في عام 2021، يتقاضى موظفو الحكومة رواتب تتراوح بين 1,200 و 3,000 جنيه مصري شهرياً، في حين يتقاضى موظفو شركات النفط والغاز رواتب تتراوح بين 6,000 و 20,000 جنيه مصري شهرياً. أما بالنسبة لعمال الأجور اليومية (مثل السباكين والكهربائيين وعمال الخدمات)، فيتقاضون ما بين 80 إلى 120 جنيهاً مصرياً في يوم العمل الواحد.

وقد أشار مسؤولو مجلس المدينة إلى أن النفقات الأسرية قد تصل إلى 5,000 جنيه مصري شهرياً، وهو ما يُعد غير متناسب مع المستويات الحالية للدخل. وأوضحت خريطة الفقر الصادرة عن الجهاز المركزي للتعبئة العامة والإحصاء لعام 2013⁸ أن متوسط الاستهلاك الفردي في مدينة رأس غارب بلغ 7,320.52 جنيهاً، مقارنةً بـ 6,066.47 جنيهاً في قرية الزعفرانة. تُستمد هذه الأرقام من مشاورات عام 2021 وبيانات الفقر لعام 2018 على التوالي؛ وسيتم دمج وتضمين بيانات مُحدثة للدخل والاستهلاك قبل وضع الصيغة النهائية لتقييم الأثر البيئي والاجتماعي.

الأراضي الزراعية: تبلغ مساحة الأراضي الزراعية في محافظة البحر الأحمر (وفقاً لبيانات 2013/2012) حوالي 0.02% فقط من إجمالي مساحة الأراضي الزراعية على مستوى الجمهورية. وتعتمد المحافظة على مياه الأمطار والمياه الجوفية في الزراعة، مما يؤدي إلى حدوث تقلبات مستمرة في مساحات الأراضي المزروعة.

الثروة السمكية والمصايد: تُسهم محافظة البحر الأحمر في توفير الأسماك، نظراً لامتلاكها شريطاً ساحلياً يمتد بطول 1,080 كيلومتراً وعرض 240 كيلومتراً. ويزخر الجزء الجنوبي من المحافظة بالموارد والثروات السمكية (الكتاب الإحصائي السنوي لـ CAPMAS 2025).

الثروة الحيوانية: يتم ذبح 78.74% من إجمالي عدد الماشية في مجازر (مسالخ) مملوكة للدولة. وتفتقر محافظة البحر الأحمر إلى وجود مصانع لإنتاج أعلاف الماشية أو أعلاف الدواجن. وتُمثل العجول (الإناث الشابة) نسبة 35% من الأبقار المدبوحة في المجازر الحكومية بالمحافظة (الكتاب الإحصائي السنوي لمحافظة البحر الأحمر 2019-2020).

النشاط الصناعي: وفقاً للتعداد الاقتصادي السادس للجهاز المركزي للتعبئة العامة والإحصاء لعام 2023/2022، تضم محافظة البحر الأحمر ما مجموعه 20,627 منشأة اقتصادية، 92.4% منها مسجلة رسمياً — وهو أحد أعلى معدلات التسجيل بين جميع محافظات مصر ويتجاوز بكثير المتوسط الوطني البالغ 49.3%. تستحوذ فئة التجارة والتجزئة على العدد الأكبر من المنشآت (9,688 منشأة)، تليها خدمات الإقامة والطعام (3,197)، ثم النقل والتخزين (2,091)، فالتشييد والبناء (2,021).

8 * (ملاحظة: يُعرف إنفاق الأسر المعيشية بأنه مقدار الإنفاق الاستهلاكي النهائي الذي تقوم به الأسر المقيمة لتلبية احتياجاتها اليومية، مثل الغذاء والملبس والسكن (الإيجار) والطاقة والنقل والسلع المعمرة وتكاليف الصحة والترفيه والخدمات المتنوعة. ويُمثل عادةً حوالي 60% من الناتج المحلي الإجمالي، ولذلك يُعد متغيراً اقتصادياً أساسياً لتحليل الطلب). إحصاءات الحسابات القومية لمنظمة التعاون الاقتصادي والتنمية: لمحة عن الحسابات القومية - <https://data.oecd.org/hha/household-spending.htm>، <https://data.oecd.org/hha/household-spending.htm>.

والصناعات التحويلية (1,924). ويبلغ إجمالي رأس المال المستثمر في أنحاء المحافظة حوالي 225 مليار جنيه مصري، في حين يبلغ إجمالي الأجور النقدية السنوية ما يقارب 14.1 مليار جنيه مصري (CAPMAS، 2023).

الجدول: 51 مؤشرات المنشآت الاقتصادية — محافظة البحر الأحمر (التعداد الاقتصادي لـ 2022/2023 (CAPMAS)

المؤشر	2023
إجمالي المنشآت الاقتصادية	20627
المنشآت المسجلة رسمياً	92.4%
التجارة والتجزئة	9688
خدمات الإقامة والطعام	3197
النقل والتخزين	2091
التشييد والبناء	2021
الصناعات التحويلية	1924
إجمالي رأس المال المستثمر	حوالي 225 مليار جنيه مصري
إجمالي الأجور النقدية السنوية	حوالي 14.1 مليار جنيه مصري

ملفات الخدمات الاجتماعية

■ التعليم

يُعد التعليم من أهم المعايير والمؤشرات لقياس مدى تقدم الشعوب وقدرتها على النهوض وتحسين مستوى معيشتها. ووفقاً للكتاب الإحصائي السنوي لـ 2025 CAPMAS، بلغ معدل الأمية في مصر 25.8% بناءً على التعداد السكاني لعام 2017، بانخفاض عن 29.7% في عام 2006 و 39.4% في عام 1996.

تضم مدينة رأس غارب 18 مدرسة تغطي المراحل التعليمية الأساسية الثلاث (الابتدائية، الإعدادية، والثانوية)، من بينها مدرستان تجريبيتان. بالإضافة إلى ذلك، توجد مدرستان للتدريب المهني الثانوي (الثانوي الصناعي). ووفقاً لمسؤولي مجلس المدينة، يكمن الهدف الرئيسي لهاتين المدرستين المهنتين في تزويد الطلاب بالمهارات الأساسية اللازمة لتمكينهم من العمل في شركات البترول.

وعلى مستوى محافظة البحر الأحمر ككل، سجل العام الدراسي 2024/2023 وجود 2,298 طالباً في المرحلة الثانوية يدرسون في 15 مدرسة بمعدل 158 معلماً؛ و 2,579 طالباً في المرحلة الإعدادية يدرسون في 18 مدرسة بمعدل 143 معلماً؛ و 8,182 طالباً في مرحلة رياض الأطفال (ما قبل الابتدائي) يدرسون في 21 مدرسة بمعدل 395 معلماً. بالإضافة إلى التحاق 10,859 طالباً بالتعليم الفني/المهني عبر 1,167 برنامجاً صناعياً و 263 برنامجاً تجارياً (الكتاب الإحصائي السنوي لـ 2025 CAPMAS).

تُظهر خريطة الفقر التابعة لـ CAPMAS لعام 2018 أن 20.23% من الذكور و 21.14% من الإناث في مدينة رأس غارب قد أتموا تعليمهم الأساسي. وبالمثل، تبلغ نسبة الذكور والإناث الذين أتموا تعليمهم الأساسي في قرية الزعفرانة حوالي 19% و 15% على التوالي. ويُفصل الجدول: التالي الحالة التعليمية لسكان رأس غارب والزعفرانة.

الجدول: 60 التوزيع التعليمي في رأس غارب والزعفرانة (خريطة الفقر لـ 2018 CAPMAS).

بيانات التعليم	مدينة رأس غارب	قرية الزعفرانة
الحاصلون على درجة جامعية / ذكور	19%	9%
الحاصلات على درجة جامعية / إناث	15%	0%
نسبة الالتحاق بالمدارس / ذكور (6-18)	99.28%	72.2%
نسبة الالتحاق بالمدارس / إناث (6-18)	99.45%	74.3%
معدل التسرب من التعليم / ذكور	0.21%	0%
معدل التسرب من التعليم / إناث	0.23%	0%

وفقاً لنتائج التعداد العام للسكان لعام 2017، بلغ إجمالي عدد سكان محافظة البحر الأحمر (للفئة العمرية من 10 سنوات فأكثر) نحو 264,972 نسمة. ومن بين هذا الإجمالي، بلغت نسبة الحاصلين على مؤهل جامعي 16.3%. في حين بلغت نسبة حملة المؤهلات فوق المتوسطة 5.3%، واستحوذ حملة المؤهلات المتوسطة على نسبة 33.5%. وبلغ معدل الأمية في المحافظة 9.1% للذكور و 15.1% للإناث، وهو أقل بكثير من المتوسطات القومية البالغة 21.1% و 30.8% على التوالي، مما يعكس تمتع المحافظة بقوى عاملة متعلمة نسبياً مدفوعة بمتطلبات قطاعي البترول والسياحة (الكتاب الإحصائي السنوي لـ 2025 CAPMAS).

الجدول: 61 التوزيع التعليمي في مدينة رأس غارب (الكتاب الإحصائي السنوي، مركز معلومات مدينة رأس غارب، 2018)

المنطقة	حاملو الدرجات الجامعية		الحاصلون على مؤهل فوق متوسط		الحاصلون على مؤهل متوسط		الحاصلون على تعليم أقل من المتوسط		العمال	
	ذكور	إناث	ذكور	إناث	ذكور	إناث	ذكور	إناث	ذكور	إناث
رأس غارب	133	31	112	39	281	199	301	70	232	68

■ الصحة

أظهرت بيانات مديرية الشؤون الصحية بمحافظة البحر الأحمر أن المحافظة خالية من الأمراض التالية:

■ الأمراض المستوطنة.

■ الأمراض المعدية.

■ الأمراض المرتبطة بجودة المياه والهواء.

وأشارت البيانات إلى أن الأمراض غير السارية (غير المعدية) تشمل السكري وارتفاع ضغط الدم. ومن الأمراض الشائعة الأخرى أمراض الجهاز الهضمي وأمراض القلب والأوعية الدموية. كما لوحظت زيادة في معدلات الإصابة بالسرطان، ومن أكثر أنواعه شيوعاً سرطان الثدي، والكبد، والمثانة، والغدد الليمفاوية. بالإضافة إلى ذلك، توجد أمراض سارية أخرى تشمل: أمراض الإسهال (وخاصة بين الأطفال)، ونزلات البرد والأنفلونزا، والحمى، والتهابات أو عدوى الأذن والأنف والحنجرة، بالإضافة إلى الطفح الجلدي والالتهابات الجلدية.

وتعاني محافظة البحر الأحمر من نقص في الخدمات الصحية المتخصصة الملائمة للطبقة المتوسطة. وعلاوة على ذلك، تتركز هذه الخدمات في مدينة الغردقة، وتكاد تنعدم في بعض المدن الأخرى مثل شلاتين وحلايب. تستعرض الجداول التالية الخدمات الصحية المتاحة في المحافظة.

ووفقاً للكتاب الإحصائي السنوي لـ CAPMAS 2025، ضمت محافظة البحر الأحمر 9 مستشفيات تحتوي على 459 سريراً اعتباراً من عام 2023، مقارنة بـ 11 مستشفى تحتوي على 456 سريراً في عام 2022. وبلغ إجمالي حالات الدخول للمستشفيات في عام 2022 حوالي 12,637 حالة، بمعدل وفيات بلغ 2.7%.

الجدول: 52 مؤشرات المستشفيات — محافظة البحر الأحمر (الكتاب الإحصائي السنوي لـ CAPMAS 2025)

السنة	عدد المستشفيات	عدد الأسرة
2020	11	220
2021	11	456
2022	11	454
2023	9	459

تضم مدينة رأس غارب مستشفى مركزياً واحداً، ومحطة إسعاف واحدة، ووحدة دفاع مدني واحدة، بالإضافة إلى عدد محدود من العيادات والمراكز الصحية الخاصة. وتتركز كافة الخدمات الصحية في مدينة رأس غارب؛ حيث يخدم المستشفى المركزي جميع المناطق والقرى التابعة إدارياً للوحدة المحلية لمدينة رأس غارب. والمستشفى مجهز بقسم للطوارئ، ويضم عيادات خارجية. كما توجد وحدة إسعاف على طريق الزعفرانة-رأس غارب شمال مدينة رأس غارب، بالقرب من موقع المشروع؛ وهي تُعد أقرب وحدة إسعاف لمنطقة المشروع (مديرية الشؤون الصحية بمحافظة البحر الأحمر، 2018).

تُعتبر الموارد البشرية من العوامل الرئيسية لنجاح واستمرارية الخدمات الصحية، ويؤثر غياب الكوادر الطبية المؤهلة سلباً على جودة الخدمات المقدمة. وعلى المستوى الوطني، ضمت مصر 122,378 طبيباً بشرياً، و 86,498 صيدلانياً، و 39,493 طبيب أسنان، و 232,303 من أطقم التمريض اعتباراً من عام 2023، وهو ما يُمثل معدلات تبلغ 11.6، و 8.2، و 3.8، و 22.1 لكل 10,000 نسمة على التوالي (الكتاب الإحصائي السنوي لـ CAPMAS 2025). لا تتوفر بيانات حديثة عن القوى العاملة الصحية على مستوى المحافظة في الكتاب الإحصائي المنشور؛ وتعود أحدث الأرقام الخاصة بمحافظة البحر الأحمر تحديداً إلى عام 2016 كما هو معروض في تقييم الأثر البيئي والاجتماعي الأصلي.

الجدول: 53 أعداد وفئات العاملين بالقطاع الصحي في محافظة البحر الأحمر (CAPMAS، تعداد الأنشطة السكانية للمحافظات، جمهورية مصر العربية، 2016)

المنطقة	عدد الأطباء		عدد الصيادلة		عدد أطباء الأسنان		عدد أطقم التمريض		عدد المساعدين	
	ذكور	إناث	ذكور	إناث	ذكور	إناث	ذكور	إناث	ذكور	إناث
محافظة البحر الأحمر	255	137	60	170	49	29	79	412	102	0

الاستثمار والتنمية

يحظى الاستثمار في محافظة البحر الأحمر باهتمام كبير، وتتوفر العديد من مجالات الاستثمار (السياحية، الصناعية، الخدمية)، مما ينعكس إيجاباً على التنمية الشاملة في المحافظة.

ويوضح الجدول: التالي مجالات الاستثمار في محافظة البحر الأحمر ومدينة رأس غارب تحديداً.

الجدول: 54 مجالات الاستثمار في محافظة البحر الأحمر ومدينة رأس غارب (الموقع الرسمي لمحافظة البحر الأحمر، 2018)

البند	محافظة البحر الأحمر	رأس غارب
الإنتاج التعديني (المعدني)	تُعد البحر الأحمر من أهم المحافظات المصرية في مجال الإنتاج التعديني؛ لاحتوائها على رواسب لمعظم المعادن الفلزية واللافلزية، وأحجار الزينة، ومواد البناء. تمتد المحافظة عبر الجزء الأكبر من الصحراء الشرقية، التي تُشكل ربع مساحة مصر الإجمالية (حوالي 250 ألف كيلومتر مربع)، وتضم ثروات معدنية هائلة.	توجد عدة مواقع لإنتاج المعادن في رأس غارب، منها: - الذهب في منطقة أبو مروات. - الحديد في منطقة أبو مروات. - الرمال البيضاء في وادي الدخل. - الجبس في شمال غرب وادي الدب. - الرخام على طريق الشيخ فضل ووادي الدب. - الجرانيت على طريق الشيخ فضل.
الإنتاج السمكي	المحافظة منطقة هامة يمكن استغلالها لزيادة الإنتاج السمكي؛ لامتلاكها ساحلاً بطول 1,080 كم، ومتوسط عرض 240 كم. توجد مواقع متنوعة للشعاب المرجانية تتراوح مساحة كل منها بين 3-5 أميال مربعة. تمر أنواع مختلفة من الأسماك بهذه المواقع في مواسم معينة. وتزبد وفرة الغذاء السمكي بأربعة أضعاف في الجزء الجنوبي من ساحل البحر الأحمر مقارنة بالجزء الشمالي.	توجد عدة مواقع للإنتاج السمكي في رأس غارب: - مزرعة الملاحة السمكية (بين رأس غارب وشقيير)، بمساحة 15,000 فدان وإنتاج سنوي يزيد عن 250 طناً. - مزرعة خليج السويس السمكية بمساحة 12,000 فدان، وإنتاج سنوي يزيد عن 400 طن. - مزرعة خليج جمشة السمكية بمساحة 9,000 فدان، وإنتاج سنوي يزيد عن 350 طناً.
المشروعات الزراعية والحيوانية	تُعد الزراعة عنصراً أساسياً في التنمية الإقليمية الشاملة والمتكاملة بالمحافظة، سواء من خلال توفير الإمدادات الغذائية اللازمة للتنمية، أو المساهمة في جذب سكان جدد من المناطق المزدحمة على ضفاف النيل، ومواجهة الزيادة المتوقعة في السكان والاسهلاك. وتُعتبر المثلث الجنوبي (شلاتين، حلايب، أبو رماد) من أهم المناطق للاستثمار الزراعي، إلى جانب مدن أخرى.	تشمل المناطق المقترحة للاستثمار الزراعي في رأس غارب: - زراعة 500,000 فدان في وادي عربة (جنوب الزعفرانة)، تُروى بالمياه الجوفية من بئر البويرات. - زراعة حوض غارب باستخدام المياه الجوفية؛ حيث يمكن استخراج 4,000 متر مكعب يومياً من المياه متوسطة الملوحة، لاستخدامها في زراعة الموالج والشعير. - زراعة قرية وادي دارا.
الاستثمار السياحي	التخطيط السياحي العام لمحافظة البحر الأحمر: تضم المحافظة عدداً من المناطق السياحية المخططة. المقومات الداعمة لإنشاء المشروعات السياحية بالمحافظة: - سلسلة جبال صخرية ملونة تمتد على طول الساحل لتُشكل خلفية رائعة للشاطئ. - المنطقة غنية بالمناجم التي استُغلت في العصور القديمة، والتي جعلت مصر من أغنى دول العالم القديم في استخراج الذهب والماس والأحجار الكريمة. - تشتهر الشواطئ بمياهها الزرقاء الصافية، وأمواجها الهادئة، والشعاب المرجانية الخلابة التي تضم أسماكاً نادرة. - المناخ المعتدل طوال العام يجذب السياح. - تضم المحافظة محميات طبيعية متنوعة بيولوجياً. - وديان ومواقع أثرية ودينية وعلاجية. - تشتهر المحافظة بالرمال السوداء المستخدمة في علاج الروماتويد والصدفية.	قطاعات الاستثمار السياحي: - قطاع الزعفرانة. - قطاع جمشة.
المشروعات السياحية المقترحة تنفذها: - قرى سياحية وفنادق ومخيمات في سفاجا، القصير، مرسى علم، المثلث الجنوبي، والزعفرانة. - دور سينما وملاهي ومراكز تجارية (مولات) في الغردقة وسفاجا والقصير ومرسى علم. - معارض، وأحواض أسماك، ومراكز رياضية، وملعب جولف في مناطق متعددة. - مراكز لتقديم معدات الغوص. - شركات سياحية لرحلات السفاري. - ترسانات بحرية (لبناء وصيانة السفن). - خطوط ملاحية داخلية لربط موانئ المحافظة بموانئ سيناء (الطور، نويبع، طابا، شرم الشيخ) وميناء بورتوفيق بالسويس. - اقتراح خط ملاحى دولي لربط موانئ المحافظة بموانئ البحر الأحمر والخليج العربي. - مشروعات متكاملة للتصوير تحت الماء في الغردقة ومرسى علم.		

البند	محافظة البحر الأحمر	رأس غارب
-	- مركز دولي للمؤتمرات في الغردقة.	
-	- مدارس فندقية، ومدارس لتعليم الغوص والسباحة.	
-	-	
-	- استغلال الجزر في إنشاء مشروعات مناسبة وفقاً للقوانين البيئية.	
-	- صناعات صغيرة ومتوسطة لتوفير التجهيزات الفندقية.	

8 تقييم الأثر البيئي والاجتماعي (ESIA)

يُقدم هذا الفصل، في مستهل، نظرة عامة على الآثار البيئية والاقتصادية الاستراتيجية المترتبة على تطوير المشروع، ثم ينتقل بعد ذلك إلى تقييم الآثار المتوقعة للمشروع عبر مراحله المختلفة على كافة المستقبلات والسمات البيئية والاجتماعية.

8.1 نظرة عامة على الآثار البيئية والاقتصادية الاستراتيجية

8.1.1 الرؤية الحكومية لقطاع الطاقة

اتخذت الحكومة المصرية خطوات جريئة وحاسمة لتبني استراتيجية لتنويع مصادر الطاقة، تركز على التوسع في تطوير مصادر الطاقة المتجددة وتطبيق كفاءة الطاقة، بما في ذلك تنفيذ برامج تأهيل وصيانة فعالة وصارمة في قطاع الطاقة (الوكالة الدولية للطاقة المتجددة "IRENA"، 2018).

وفي هذا الصدد، قامت جمهورية مصر العربية (من خلال المجلس الأعلى للطاقة) في عام 2013 بوضع واعتماد "استراتيجية الطاقة المستدامة المتكاملة 2015 - 2035" (ISES). وتقدم هذه الاستراتيجية خطة طموحة لزيادة مساهمة الطاقة المتجددة لتصل إلى 20% من إجمالي الطاقة الكهربائية المولدة بحلول عام 2022، وذلك عبر مصادر الطاقة المائية والرياح والشمسية. وقد تم تعديل هذا الهدف لاحقاً ليرتفع إلى 42% بحلول عام 2030، وهو ما يعكس وتيرة التحول المتسارعة التي تنتهجها مصر نحو الاعتماد على مصادر الطاقة المتجددة⁹

ولتعزيز مصادر الطاقة المتجددة وفتح المجال أمام القطاع الخاص للمشاركة بفعالية في تنفيذ مشروعاتها، صدر قانون الطاقة المتجددة (القرار بقانون رقم 203 لسنة 2014). وبموجب هذا القانون، أُتيحت الفرصة للمستثمرين لتحديد وتطوير مشروعات إنتاج الكهرباء من مصادر متجددة وربطها بالشبكة القومية من خلال نظام البناء والتملك والتشغيل (BOO)، كما سلف بيانه في "القسم 1.1".

وتماشياً مع ما سبق، يتيح هذا التطور تحقيق تنمية أكثر استدامة ويُبرهن على التزام الحكومة المصرية بتنفيذ استراتيجيتها للطاقة وبلوغ الأهداف المحددة لمصادر الطاقة المتجددة.

8.1.2 أمن الطاقة

في الآونة الأخيرة، يعكف معظم صناعات السياسات حول العالم على معالجة القضايا المتعلقة بأمن الطاقة، وفقر الطاقة، والزيادة المتوقعة في الطلب المستقبلي على كافة مصادر الطاقة — ومصر ليست استثناءً من ذلك. ومن شبه المؤكد أن عبارة "أمن الطاقة" كانت الكلمة الأكثر تداولاً بين صناعات السياسات والجهات الحكومية في مصر خلال السنوات القليلة الماضية.

وقد أكدت مصر على أهمية أمن الطاقة من خلال استراتيجيات ورؤى متنوعة، يأتي على رأسها "استراتيجية التنمية المستدامة: رؤية مصر 2030"، والتي تتضمن أهداف التنمية المستدامة بها قطاع الطاقة. ويُعنى "الهدف الأول" تحديداً بضمان أمن إمدادات الطاقة، للتأكد من توافر إمدادات موثوقة تلي احتياجات التنمية المستقبلية للبلاد، وذلك عبر تبني مزيج طاقة أكثر تنوعاً. وبالمثل، تُعالج "استراتيجية الطاقة المستدامة المتكاملة 2015 - 2035" قضايا الاعتماد على استيراد الطاقة وتنويع مصادر توليد الكهرباء.

وتماشياً مع ذلك، سيُسهل المشروع في تعزيز أمن الطاقة من خلال الاعتماد على مورد طاقة مستدام ولا ينضب ومستقل إلى حد كبير عن الاستيراد. يُقدر حجم توليد الكهرباء المتوقع من المشروع بحد أدنى يبلغ 2,400 جيجاوات/ساعة (GWh) سنوياً في المتوسط؛ وهو ما سيكفي لتلبية الاحتياجات السنوية من الكهرباء لأكثر من 700,000 أسرة محلية.

حُسبت هذه التقديرات بناءً على الإحصاءات الصادرة عن الجهاز المركزي للتعبئة العامة والإحصاء (CAPMAS) فقد بلغ إجمالي استهلاك الأسر للكهرباء في مصر خلال عام 2016-2017 (وهي أحدث الإحصاءات المتاحة) 64,100 جيجاوات/ساعة. وبالإضافة إلى ذلك، بلغ إجمالي عدد الأسر المستفيدة من شبكة الكهرباء العامة في نفس العام 23,383,521 أسرة. وبناءً عليه، يمكن افتراض أن متوسط استهلاك الأسرة الواحدة من الكهرباء يبلغ حوالي 2,700 كيلووات/ساعة سنوياً.

8.1.3 الفوائد البيئية

أوضحت الآثار البيئية السلبية الناجمة عن توليد الكهرباء من خلال حرق الوقود الأحفوري التقليدي في محطات الطاقة الحرارية أمراً جلياً ومعروفاً. ويشمل ذلك، في المقام الأول، انبعاثات ملوثات الهواء مثل الأوزون، وثاني أكسيد الكبريت (SO_2)، وثاني أكسيد النيتروجين (NO_2)، والمواد الجسيمية العالقة (PM_{10})، وغيرها من الغازات التي تُعد المسبب الرئيسي لمشكلات بيئية خطيرة كالضباب الدخاني، والأمطار الحمضية، والتأثيرات الصحية، وغيرها الكثير.

علاوة على ذلك، يُسفر حرق الوقود الأحفوري عن انبعاثات ثاني أكسيد الكربون (CO_2)؛ وهو غاز الدفيئة الرئيسي المنبعث جراء الأنشطة البشرية والذي يُساهم في ظاهرة الاحتباس الحراري. ويُعد النشاط البشري الرئيسي المسبب لانبعاثات ثاني أكسيد الكربون هو احتراق الوقود الأحفوري لأغراض إنتاج الكهرباء ووسائل النقل والمواصلات. وبالتزامن مع ذلك، بات تغير المناخ العالمي قضية ملحة ومثار قلق واهتمام واسع، لذا برزت مسألة الحد من انبعاثات غازات الدفيئة كإحدى الأولويات الرئيسية التي يجب معالجتها في ظل سعي العالم الحديث نحو مستقبل طاقة مستدام.

يتميز توليد الكهرباء عبر طاقة الرياح بأنه خالي تماماً من التلوث أثناء التشغيل. وبالمقارنة مع النهج التقليدي الحالي لإنتاج الكهرباء في مصر عبر المحطات الحرارية، من المتوقع أن تُساهم الطاقة النظيفة المنتجة من مصادر متجددة في خفض استهلاك الوقود الأحفوري، مما سيساعد في تقليل انبعاثات غازات الدفيئة والملوثات الهوائية. ومن المرجح أن يُجنب المشروع انبعاث أكثر من 925,000 طن متري من ثاني أكسيد الكربون سنوياً.

حُسب هذا الرقم بناءً على الإحصاءات المستمدة من مجموعة بيانات المؤسسات المالية الدولية (IFI) لعوامل الشبكة الافتراضية الصادرة عن اتفاقية الأمم المتحدة الإطارية بشأن تغير المناخ لعام 2021، والتي تُحدد عامل انبعاث ثاني أكسيد الكربون لتوليد الكهرباء في مصر بحوالي 406 جرام من ثاني أكسيد الكربون لكل كيلووات/ساعة.

فضلاً عن ذلك، يتماشى المشروع مع الالتزامات الوطنية والدولية للتخفيف من حدة تغير المناخ. فعلى الصعيد الوطني، التزمت مصر — بموجب "المساهمات المحددة وطنياً" (NDC) واستراتيجياتها الوطنية للطاقة — بزيادة حصة الطاقة المتجددة في مزيج الطاقة الخاص بها والحد من انبعاثات غازات الدفيئة. حددت الاستراتيجية المتكاملة للطاقة المستدامة 2035-2015 (ISES) في الأصل هدفاً يتمثل في الوصول بنسبة مساهمة الطاقة المتجددة إلى حوالي 42% من إجمالي توليد الكهرباء بحلول عام 2035؛ ومع ذلك، تم تبكيير (تقديم) هذا الهدف لاحقاً ليصبح بحلول عام 2030 بموجب الالتزامات الوطنية المُحدثة، مما يعكس تحول مصر المتسارع نحو الاعتماد على مصادر الطاقة المتجددة. ويدعم المشروع هذه الأهداف من خلال الإسهام في التوسع في قدرات الطاقة المتجددة وتقليل الاعتماد على توليد الطاقة بالوقود الأحفوري.

وعلى الصعيد الدولي، يتوافق المشروع مع أهداف "اتفاقية باريس"، التي تسعى إلى الحد من ارتفاع درجة الحرارة العالمية من خلال تقليل انبعاثات غازات الدفيئة وتعزيز أنظمة الطاقة منخفضة الكربون. ومن خلال توليد الكهرباء من طاقة الرياح وتجنب كميات كبيرة من انبعاثات ثاني أكسيد الكربون، يساهم المشروع في الجهود العالمية للتخفيف من آثار تغير المناخ ودعم التحول نحو مستقبل طاقة أكثر استدامة.

8.2 المناظر الطبيعية والجوانب البصرية.

يُحدد هذا القسم الآثار المتوقعة للمشروع على المشهد الطبيعي والرؤية البصرية عبر مراحله المختلفة. ولكل أثر محتمل، حُددت مجموعة من تدابير الإدارة (والتي قد تشمل تدابير التخفيف، والاشتراطات الإضافية، وغيرها) وتدابير المراقبة الرامية إلى القضاء على الأثر أو الحد منه إلى مستويات مقبولة.

8.2.1 الآثار المحتملة خلال مرحلة البناء

من المتوقع أن تشمل أنشطة تجهيز الموقع - التي سيقوم بها المقاولون لترتيب توربينات الرياح ومكونات المشروع المختلفة، بما في ذلك محطة المحولات، وكابلات النقل، وطرق الوصول، وشبكة الطرق الداخلية، والمباني، وغيرها - أعمالاً مثل تطهير الأراضي، والتسوية، والحفر، وتمهيد التربة.

سُتحدث أنشطة البناء تأثيراً مؤقتاً على الجودة البصرية للموقع ومحيطه. وستتضمن البيئة البصرية خلال هذه المرحلة وجود عناصر مألوفة في مواقع البناء، مثل المعدات والآلات (كالحفارات، والشاحنات، واللوازم الأمامية، والمداحل "الرصاصات"، وغيرها).

ومع ذلك، وكما نوقش في "القسم 7.1"، لا توجد مستقبلات بصرية حساسة رئيسية داخل موقع المشروع أو في المناطق المجاورة له، باستثناء مدينة رأس غارب التي تقع على بُعد حوالي 8 كيلومترات من الموقع. إلا أن هذه الآثار الناتجة عن أعمال البناء لنزف يكون مرئية من المدينة نظراً لبُعد المسافة.

وستكون البيئة البصرية المتغيرة الناشئة خلال فترة الإنشاءات مؤقتة وقصيرة الأجل، ومقتصرة على مرحلة البناء فقط. وخلال هذه الفترة، ستكون الآثار البصرية ذات طبيعة سلبية وملموسة، وبالتالي تُصنف على أنها ذات حجم (شدة) متوسط. ونظراً لأن المستقبلات البصرية الحساسة الرئيسية الوحيدة في المنطقة ذات طبيعة صناعية، فقد تم تقييم حساسية البيئة المستقبلية على أنها منخفضة. وبناءً على ما سبق، يُعتبر هذا الأثر ذو أهمية ثانوية (طفيفة).

تدابير التخفيف

فيما يلي تدابير التخفيف التي يجب تطبيقها من قبل المقاولين خلال مرحلة البناء:

- ضمان تنفيذ تدابير إدارة الأفراد والترتيب ونظافة الموقع (Housekeeping) المناسبة، والتي قد تشمل:
 - التأكد من ترك موقع البناء في حالة منظمة ومرتبطة في نهاية كل يوم عمل.
 - إزالة آلات ومعدات ومركبات البناء غير المستخدمة — بأقصى قدر ممكن — في الوقت المناسب، والاحتفاظ بها في مواقع تُقلل من التأثيرات البصرية على المنطقة.
 - ضمان التخزين والتجميع والتخلص السليم من مسارات وتدفقات المخلفات المتولدة، كما هو موضح بالتفصيل في "القسم 8.4.2".

بعد تطبيق تدابير التخفيف هذه، ستُصنف أهمية الأثر المتبقي على أنها غير هامة (غير مؤثرة).

متطلبات المراقبة وإعداد التقارير

فيما يلي متطلبات المراقبة وإعداد التقارير التي يجب على المقاولين الالتزام بها خلال مرحلة البناء:

- إجراء عمليات تفتيش وفحص مستمرة للأعمال في جميع الأوقات لضمان تنفيذ التدابير المذكورة أعلاه.

8.2.2 الآثار المحتملة خلال مرحلة التشغيل

تتعلق الآثار البصرية المرتبطة بمشروعات طاقة الرياح عادةً بالتوربينات ذاتها (مثل: اللون، الارتفاع، وعدد التوربينات) والآثار المتعلقة بتفاعلها مع طابع المشهد الطبيعي المحيط والمستقبلات البصرية التي قد تتواجد بالمنطقة.

تُعد التوربينات هياكل شاهقة الارتفاع (يبلغ ارتفاع أطراف الشفرات 162.5 متراً في حالة هذا المشروع)، ويمكن رؤيتها من مسافة عدة كيلومترات، مما يُحدث تغييراً ملموساً على المشهد الطبيعي للمنطقة التي تُركب فيها. ومع ذلك، تعتمد الآثار البصرية على عدة عوامل، منها المسافة، والحجم، ومستوى الرؤية، والمشهد الطبيعي والتضاريس الجغرافية، بالإضافة إلى وجود مستقبلات بصرية حساسة محتملة.

وعلى الرغم من ذلك، لا تُعتبر الآثار البصرية الناجمة عن تطوير المشروع مصدر قلق أو إشكالية؛ وذلك للأسباب التالية:

- جميع المستقبلات البصرية القريبة (مثل مساكن العمال) ذات طبيعة صناعية. علاوة على ذلك، يُعتبر المستقبل البصري الحساس الرئيسي الوحيد داخل منطقة المشروع ونطاق دائرة نصف قطرها 10 كيلومترات هو مدينة رأس غارب، والتي تقع على بُعد 8 كيلومترات إلى الجنوب الشرقي من موقع المشروع. وعلى مثل هذه المسافات، من المرجح أن تندمج التوربينات وتُرى كجزء من المشهد الطبيعي الأوسع باعتبارها عناصر ثانوية وطفيفة (هذا إن أمكن رؤيتها من الأساس). ولا توجد أي مستقبلات بصرية حساسة أو رئيسية أخرى ضمن هذه المسافات.
- وقد سبق لاستشاري تقييم الأثر البيئي والاجتماعي إجراء عدة دراسات مماثلة لمزارع رياح داخل منطقة المشروع. وتضمنت هذه الدراسات جلسات إفصاح علنية محددة في مدينة رأس غارب (بمشاركة المجتمعات المحلية). ولم تُطرح خلالها أي مخاوف أو قضايا جوهرية تتعلق بمدى رؤية المشروع و/أو آثاره البصرية. (يمكن الاطلاع على الإفصاح الخاص ببعض دراسات تقييم الأثر البيئي والاجتماعي عبر الإنترنت من خلال الرابط التالي: <https://www.ebrd.com/work-with-us/projects/esia/red-sea-wind-energy-rswe-500-mw-wind-power-project-gulf-of-suez-ii.html>)
- تُعتبر منطقة المشروع أرضاً صحراوية جرداء، وتقع بصفة عامة ضمن منطقة صناعية تشهد أنشطة بترولية وتتسم بقيمة جمالية محدودة.
- ومع وجود العديد من مشروعات مزارع الرياح (القائمة والمخططة) في المنطقة، فضلاً عن خطوط نقل وتوزيع الكهرباء المتعددة، فإن إضافة هذا المشروع سيُحدث تغييراً ملموساً على المشهد الطبيعي والخصائص البصرية للمنطقة.

- ومع ذلك، فإن مجرد كون المشروع مرئياً لا يعني بالضرورة أنه يمثل تدخلاً بصرياً مزعجاً. فالقضايا الجمالية بطبيعتها ذاتية وتخضع للتقدير الشخصي؛ فبالنسبة لبعض المشاهدين، قد تُعتبر مزرعة الرياح منشآت من صنع الإنسان تُمثل عبئاً بصرياً، بينما يراها آخرون ذات تأثير إيجابي كونها تكسر رتابة المشهد الملل والرتيب.

بناءً على ما سبق، تُعتبر الآثار المحتملة على المشهد الطبيعي والرؤية البصرية ذات طبيعة ممتدة طويلة الأجل طوال مرحلة تشغيل المشروع. وستكون هذه الآثار سلبية بطبيعتها وذات حجم (شدة) متوسط بالنظر إلى أن عناصر المشروع ستكون مرئية. غير أنه، ونظراً لطبيعة المستقبلات البصرية الرئيسية في مسار المشروع ومحيطه، تُعتبر البيئة المستقبلية ذات حساسية منخفضة. وبناءً عليه، يُصنف هذا الأثر على أنه ذو أهمية منخفضة.

تدابير التخفيف

لا توجد تدابير تخفيف محددة (في حد ذاتها) يمكن تنفيذها للقضاء كلياً على الآثار البصرية للمشروع. ومع ذلك، وبناءً على نتائج التقييم الموضحة أعلاه، لا يُشترط اتخاذ أي تدابير تخفيف إضافية.

8.3 استخدام الأراضي

يُحدد هذا القسم الآثار المتوقعة للمشروع على استخدام الأراضي عبر مراحله المختلفة. ولكل أثر محتمل، حُددت مجموعة من تدابير الإدارة والمراقبة للقضاء على الأثر أو الحد منه إلى مستويات مقبولة.

8.3.1 الآثار المحتملة خلال مراحل التخطيط والبناء والتشغيل

كما ذكر آنفاً، لا يتعارض موقع المشروع مع السياق التخطيطي الرسمي لأي من الجهات الحكومية المعنية. وبالتالي، لا توجد أي آثار للمشروع على استخدام الأراضي الرسمي.

أما فيما يتعلق بالاستخدام غير الرسمي أو "الاستخدام الفعلي للأراضي" كما نوقش سابقاً، فقد خُصص التقييم إلى ما يلي:

- موقع المشروع في حد ذاته، بصفة عامة، غير مأهول وشاغر ولا يشهد أي أنشطة استخدام مادي أو اقتصادي للأرض (باستثناء عناصر البنية التحتية التي نوقشت بالتفصيل في "القسم 8.10"). وبالتالي، لن يسفر المشروع عن أي إزاحة مادية (تهجير) أو اقتصادية.
- تعود ملكية موقع المشروع إلى هيئة (NREA)، وسيُخصص لتطوير المشروع. ومع ذلك، وكما نوقش سابقاً، تُطبق المجموعات والقبائل البدوية بصفة عامة نظام "الغفرة" في مثل هذه الأراضي، بما في ذلك موقع المشروع. لذا، فإن استيعاب المَطور وإدراكه العميق للثقافة البدوية يلعب دوراً حاسماً في تنظيم العلاقة معهم. وقد تؤدي الإدارة غير الملائمة لهذه القضايا إلى نشوب نزاعات محتملة مع البدو.

وعليه، وفي حال عدم أخذ هذه القضايا في الاعتبار كجزء من مرحلة تخطيط المشروع، فقد يسفر ذلك عن آثار طويلة الأجل، وذات طبيعة سلبية، وحجم (شدة) متوسط، وحساسية عالية نظراً لاحتمالية تسببها في تأثيرات ونزاعات متعلقة باستخدام الأراضي مع المجتمعات البدوية. وبناءً على ما سبق، يُعتبر هذا الأثر ذو أهمية متوسطة.

تدابير التخفيف

فيما يلي تدابير التخفيف التي يجب أن يطبقها المَطور خلال مرحلة التخطيط:

- إرساء آليات للتنسيق مع المجموعات البدوية لضمان إشراكهم واستيعابهم في فرص العمل والمشتريات (التوريدات). (يُنَاقَش هذا الأمر بمزيد من التفصيل في "القسم 8.13").

بعد تطبيق تدابير التخفيف هذه، سَتُصنّف أهمية الأثر المتبقي على أنها غير هامة (غير مؤثرة).

متطلبات المراقبة وإعداد التقارير

فيما يلي متطلبات المراقبة وإعداد التقارير التي يجب أن يلتزم بها المقاولون خلال مرحلة البناء:

- تقديم ما يُثبت التنسيق والاتفاق مع المجموعات البدوية.

8.4 الجيولوجيا والهيدرولوجيا والمياه الجوفية (الهيدروجيولوجيا)

يُحدد هذا القسم الآثار المتوقعة للمشروع على الهيدرولوجيا والهيدروجيولوجيا عبر مراحله المختلفة. ولكل أثر محتمل، حُدثت مجموعة من تدابير الإدارة والمراقبة للقضاء على الأثر أو الحد منه إلى مستويات مقبولة.

8.4.1 الآثار المحتملة الناتجة عن مخاطر السيول على موقع المشروع

بصفة عامة، من الأهمية بمكان دراسة المخاطر المحتملة للسيول والفيضانات المحلية الناجمة عن أنظمة الأودية (كما نوقش سابقاً في "القسم 7.3.1") خلال موسم الأمطار، وخاصة أثناء أحداث السيول المفاجئة (الخاطفة) التي قد تلحق أضراراً بمكونات المشروع. ويجب أخذ هذه المخاطر بعين الاعتبار طوال مرحلة التخطيط للمشروع لتجنب أي أضرار قد تلحق به وبمكوناته المختلفة.

ولذلك، أُجري "تقييم شامل للمخاطر الهيدرولوجية والهيدروليكية ومخاطر السيول" لمشروع مزرعة رياح "نيتات" في عام 2026. واعتمد التقييم على منهجية علمية قوية وراسخة تتوافق مع أفضل الممارسات الدولية، ودمجت بين:

- الاستشعار عن بُعد وتحليل نظم المعلومات الجغرافية (GIS): استخدام صور الأقمار الصناعية، وبيانات نماذج الارتفاع الرقمية (DEM/DTM)، والخرائط الطبوغرافية/الجيولوجية لرسم وتحديد أحواض الصرف، وتحديد الأودية وروافدها، وتحديد مسارات التدفق وخصائص مناطق التجميع (مستجمعات المياه).
- المسوحات الميدانية الاستطلاعية: التحقق الميداني لتأكيد أنماط الصرف، وتحديد الأدلة والشواهد على الجريان السطحي وتآكل التربة، وتوثيق البنية التحتية القائمة للحماية من السيول (مثل البرايخ، قنوات التحويل، والبحيرات الصناعية).
- النمذجة الهيدرولوجية: محاكاة عمليات هطول الأمطار والجريان السطحي باستخدام بيانات الأمطار طويلة الأجل وخصائص مستجمعات المياه لتقدير ذروة التصريف (التدفق) وأحجام الجريان السطحي لفترات عودة (تكرار) تتراوح بين 5 إلى 200 عام.
- النمذجة الهيدروليكية (HEC-RAS 2D): نمذجة ثنائية الأبعاد للسيول مدعومة بنموذج تضاريس رقمي (DTM) عالي الدقة (حوالي 2 متر) لمحاكاة مدى امتداد السيل، وعمقه، وسرعته، وسلوك التدفق عبر موقع المشروع.
- تصنيف مخاطر السيول: تطبيق معايير (العمق - السرعة) المعترف بها دولياً لرسم خرائط لمناطق مخاطر السيول وتحديد المناطق التي تتطلب اعتبارات تصميمية وتدابير تخفيف محددة.

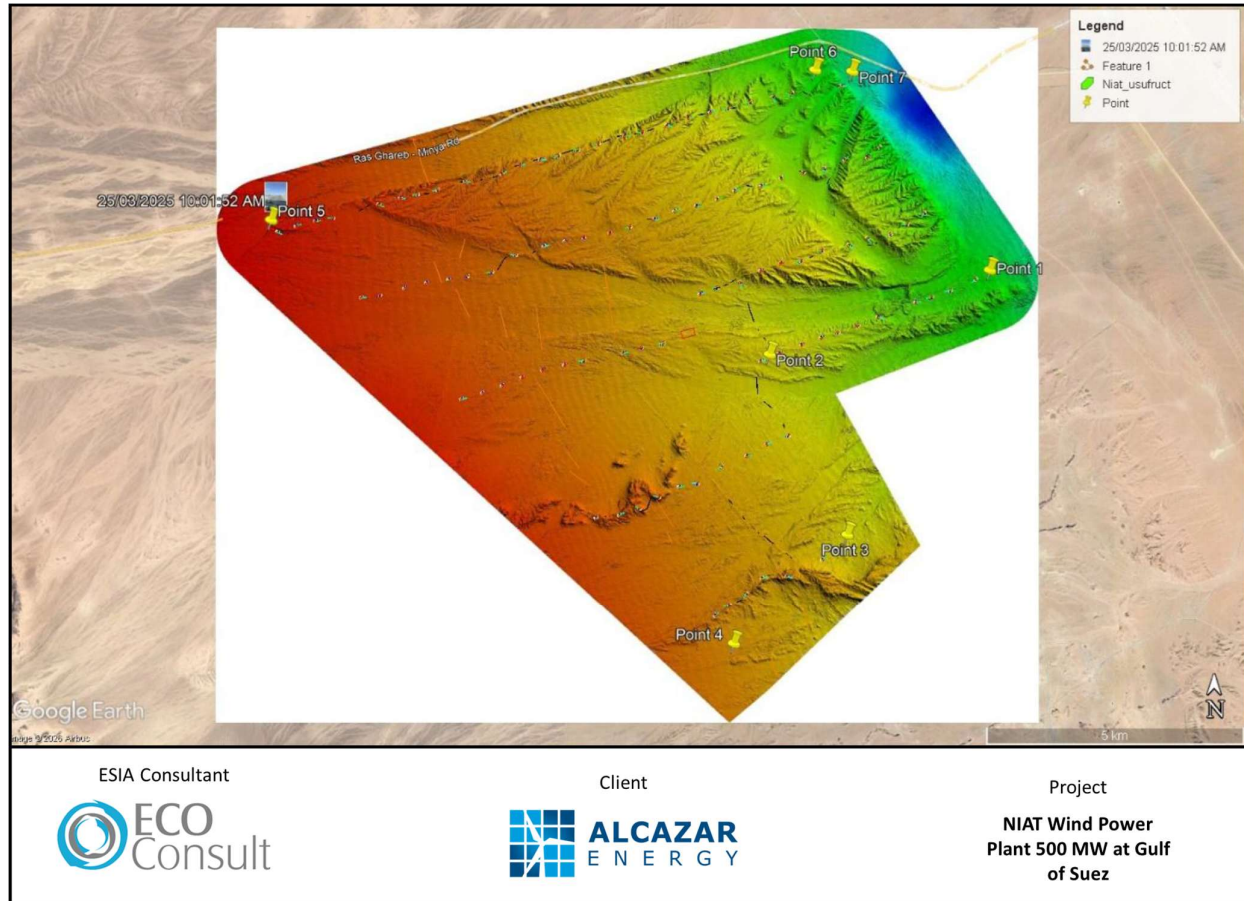
تُعد السيول المفاجئة في مصر من الكوارث الطبيعية القليلة التي تتسبب في أضرار جسيمة للممتلكات وخسائر في الأرواح. وقد تعرضت مدينة رأس غارب لسيل مفاجئ مدمر في السنوات الأخيرة، وتحديدًا في أكتوبر 2016. وكانت هذه هي الكارثة الأكبر من نوعها التي سُجلت منذ تأسيس المدينة قبل 85 عاماً؛ حيث أسفرت عن أضرار بالغة طالت العديد من المنازل، وأدت إلى وفاة 8 أشخاص على الأقل، وتشريد الآلاف. كما تضررت البنية التحتية للمدينة، مما تسبب في انقطاع التيار الكهربائي وإمدادات المياه وانهايار أجزاء من شبكة الطرق. وقد دفع هذا الحدث الإدارة المحلية إلى بحث وتنفيذ سبل للحماية من مياه الأمطار. وبدعم من الحكومة المركزية، وُضعت خطة لتنفيذ مشروعات حماية كبرى، شملت بناء سدود وبحيرات صناعية لاحتواء مياه الأمطار.

يُعرف السيل المفاجئ بأنه فيضان عارم ينجم عن هطول أمطار غزيرة (مفرطة) خلال دقائق أو ساعات معدودة. ويمكن أن يحدث أثناء أو بعد فترة وجيزة من عاصفة مطيرة، خاصة عندما تهطل أمطار غزيرة الكثافة على منحدرات شديدة الانحدار ذات تربة ضحلة وغير مُنفذة (صماء)، وصخور مكشوفة، وغطاء نباتي ضعيف أو متناثر.

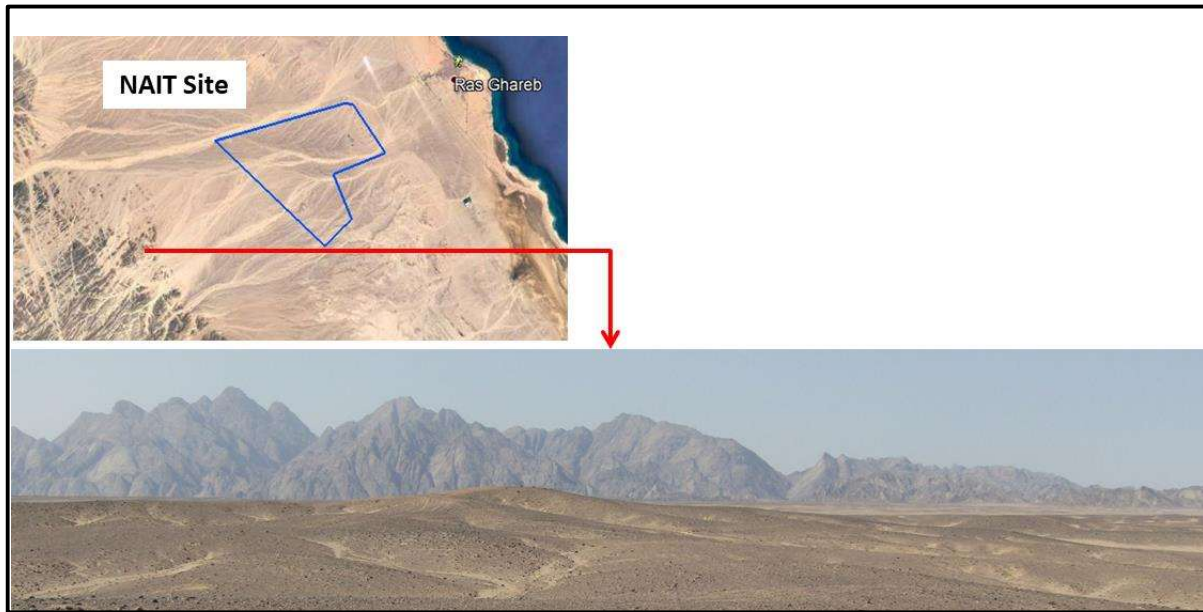
ويمكن التمييز بين ثلاث وحدات تضاريسية لخصائص منطقة المشروع ومحيطها: وهي المناطق ذات التضاريس العالية (المرتفعة)، والمتوسطة، والمنخفضة، كما هو مبين في الشكل أدناه.

- الوحدات التضاريسية في منطقة المشروع: وحدة التضاريس المرتفعة: تشمل المنطقة الجبلية التي تتكون بصفة أساسية من صخور القاعدة التي تعود لعصر ما قبل الكامبري. وترتفع هذه الوحدة لأكثر من 500 متر فوق متوسط مستوى سطح البحر (يُرجى الرجوع للشكل أدناه).

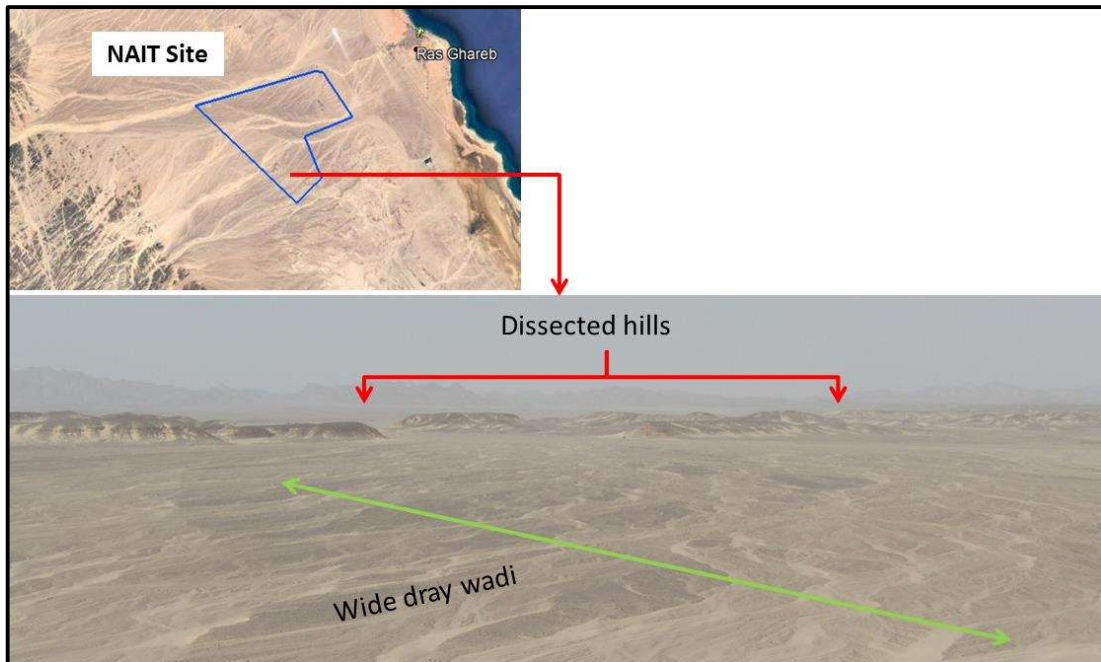
- وحدة التضاريس المتوسطة: تشغل هذه الوحدة السفوح (المحدرات) الشرقية للمنطقة الجبلية. وتتكون من تلال متقطعة ومناطق مُعرضة لعوامل التجوية. ويتراوح ارتفاعها من 150 إلى 500 متر فوق مستوى سطح البحر. وتتميز بوجود خطوط صرف (مجري مائية) ضحلة وواسعة مع تلال متقطعة. كما تتسم بوجود بعض التطبيقات (المنشآت) المخصصة للتحكم في مخاطر السيول المفاجئة.
- وحدة التضاريس المنخفضة: تشغل مساحة الأراضي المنخفضة الواقعة بين وحدة التلال وخليج السويس. ويقل ارتفاع سطح الأرض في هذه الوحدة عن 150 متراً فوق مستوى سطح البحر. وتضم العديد من المصاطب الطميية (الغرينية) المتقطعة والسهول التحتانية عند مخارج أحواض الصرف، مثل "وادي أبو حاد" و"وادي الدرب" (والتي ستناقش بمزيد من التفصيل أدناه). وتُمثل حوض تجمع جيد لجريان المياه السطحية. يتراوح ارتفاع سطح الأرض بها بين الصفر وحوالي 150 متراً، مع انحدار سطحي عام نحو اتجاه الشرق. ويتوقع وجود السمات الجيومورفولوجية التالية في هذا السهل:
 - وحدة المصاطب الطميية المتقطعة: تشغل سهلاً ممتداً تغطيه مصاطب طميية سميكة. وتواجه هذه الوحدة المنطقة الجبلية (التلال) وتستقبل نواتج الغسيل (الرواسب) الناتجة عن عوامل التجوية.
 - وحدة السهل الساحلي: تشغل شريطاً ضيقاً ومحدوداً نحو الشرق، بين السهل الطمي المتقطع وخط ساحل خليج السويس. ويكون هذا السهل الساحلي ضيقاً في اتجاه الشمال ويزداد اتساعاً نحو الجنوب. ويستقبل الرواسب الدقيقة التي تحملها المجاري المائية والتي تقطع السهل الطمي المتقطع والسهل النحائي.
 - وحدة الملاحات والبحيرات: تشغل مساحة منخفضة شمال وجنوب مدينة رأس غارب، وتحيط بها السبخات والمستنقعات الملحية وبرك المياه المالحة.
 - وحدة قنوات (مجري) الأودية: تشغل القنوات الرئيسية للواديين الجافين اللذين يقطعان المنطقة: وهما "وادي أبو حاد" و"وادي الدرب".



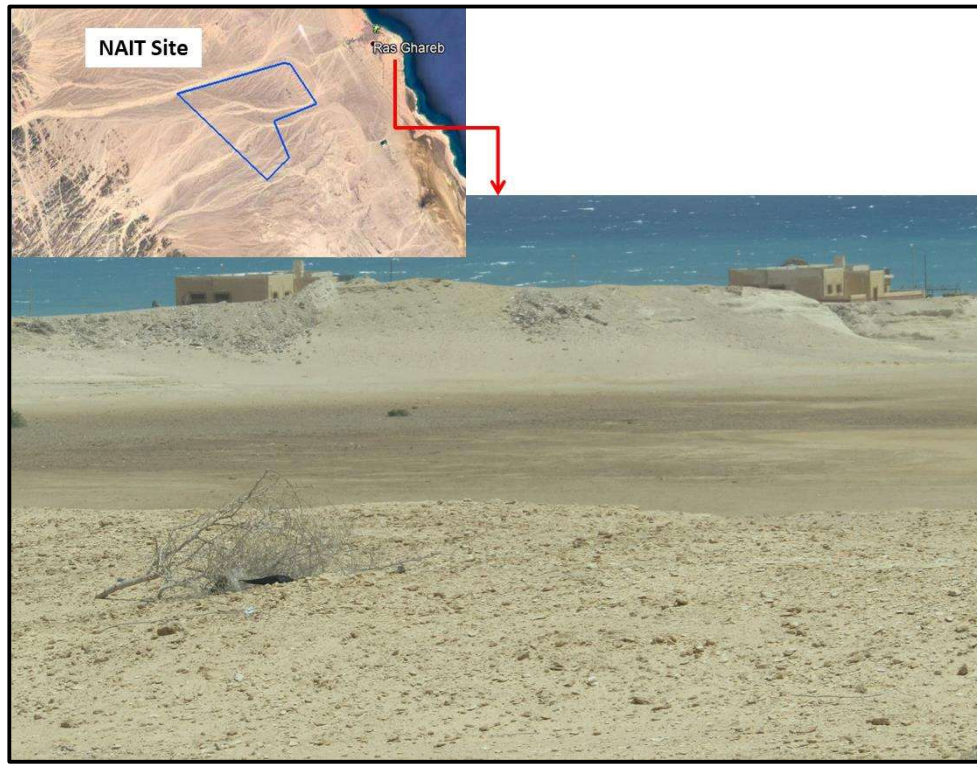
الشكل 69: خريطة الارتفاعات الرقمية للمنطقة.



الشكل 70: قمم جبال البحر الأحمر إلى الغرب والجنوب الغربي من موقع المشروع.



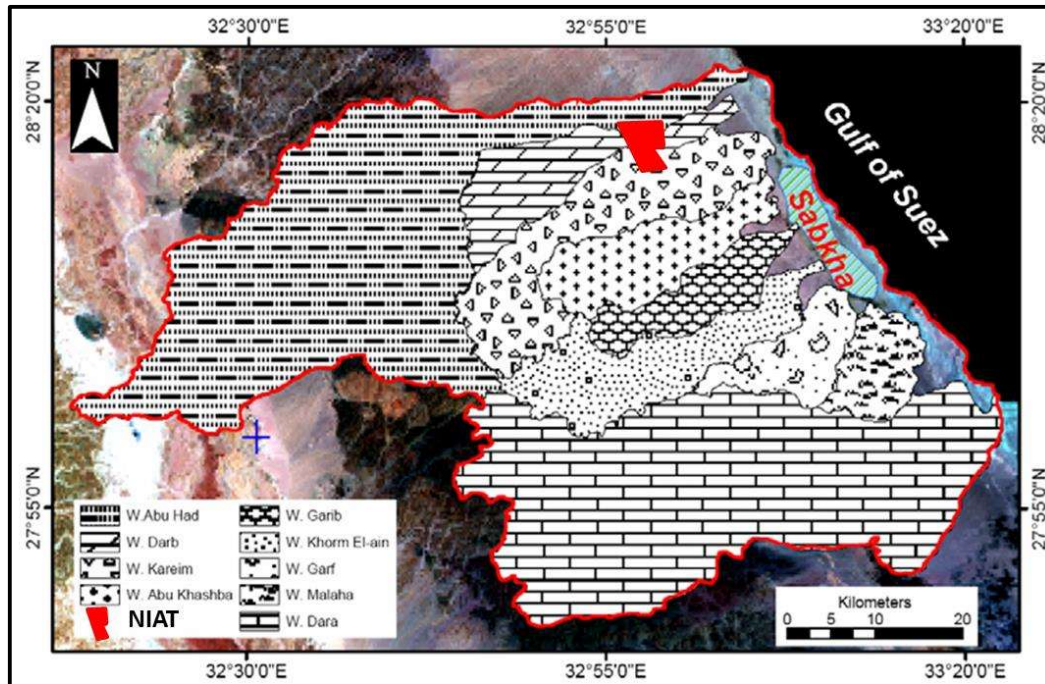
الشكل 71: وحدة التلال المتقطعة ذات التضاريس المتوسطة.



الشكل 72: صورة ميدانية توضح وحدة التضاريس المنخفضة (سهل سفح الجبل / بيدمونت).

أهم الدراسات التي تمت مراجعتها

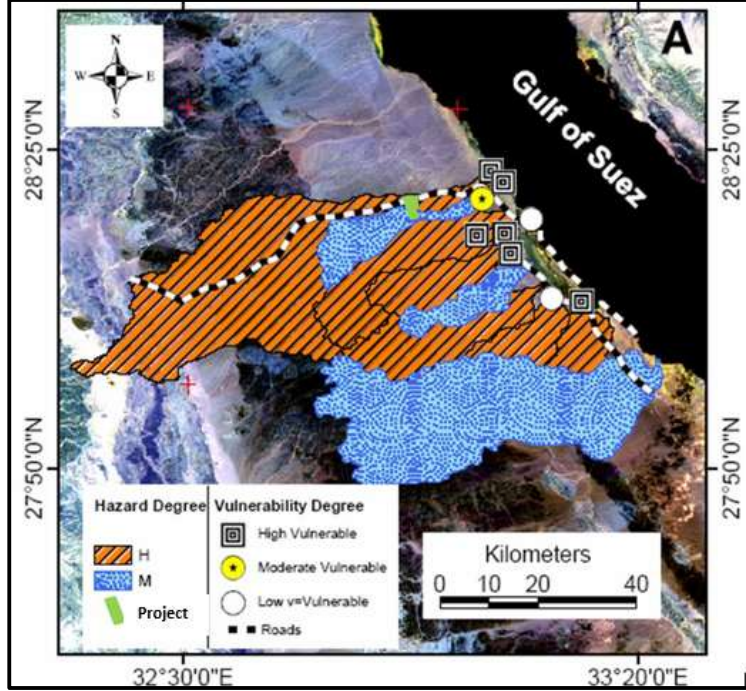
قام "يوسف وحجاب" (2005) بتطبيق نظم المعلومات الجغرافية (GIS) والتحليل الإحصائي لتطوير نظام إدارة قاعدة بيانات لمخاطر السيول في منطقة رأس غارب. وأشارا إلى أن هناك حوضين (من أصل تسعة أحواض قاما بتحديددها ورسم حدودها في منطقة الدراسة) يُهددان مدينة رأس غارب، وهما: "وادي أبو حاد" و"وادي الدرب"، كما هو موضح في الشكل أدناه. وتجدر الإشارة إلى أن موقع المشروع يقع ضمن أحواض "وادي أبو حاد" و"وادي الدرب".



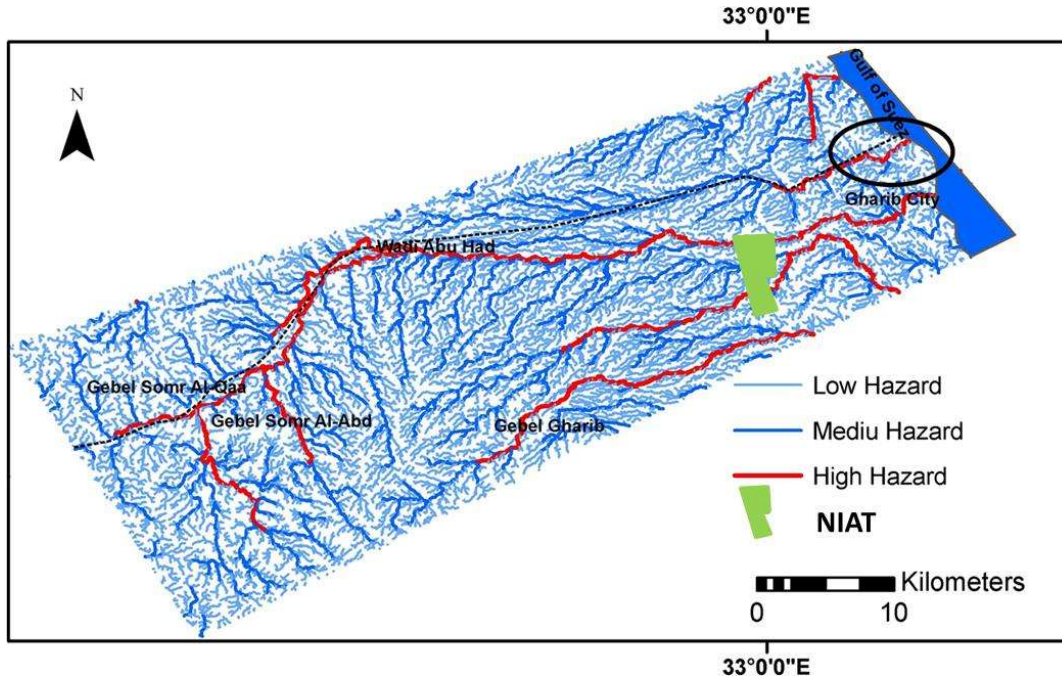
الشكل 73: أحواض الصرف المحددة في المنطقة المحيطة بمدينة رأس غارب.

وبناءً على ما سبق، اقترحنا خريطة لمخاطر السيول ومدى قابلية التضرر (الضعف) لمنطقة رأس غارب، كما يتضح في الشكل التالي. وكما يُلاحظ، تتراوح درجة خطر السيول المفاجئة المتوقعة في الموقع من متوسطة إلى عالية.

وخلال فترات الهطول الكثيف للأمطار، تواجه مدينة رأس غارب خطراً شديداً من السيول المفاجئة القادمة من "وادي أبو حاد" والتي تؤثر على وسط المدينة، بينما يؤثر وادٍ آخر على الجزء الجنوبي من المدينة. ونؤكد مجدداً أن درجة الخطر المتوقعة تتراوح بين متوسطة إلى عالية، حيث يقع موقع المشروع بين حوضين يُتوقع أن يشهدا مخاطر سيول عالية، وهما: "وادي أبو حاد" شمالاً، و"وادي الدرب" جنوباً.

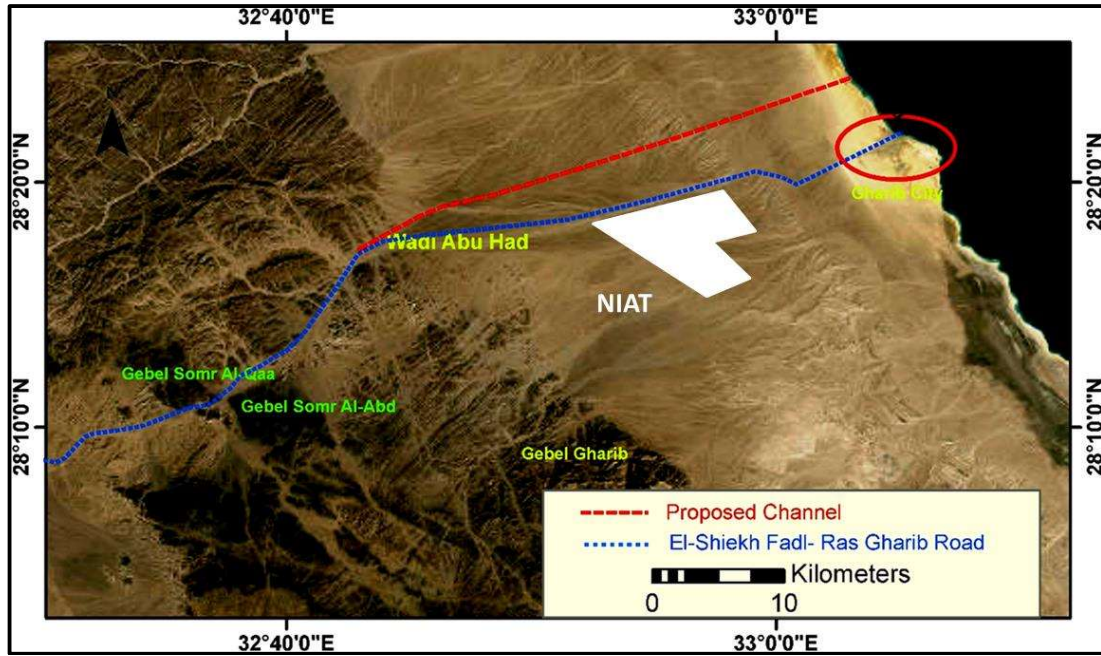


الشكل 74: خريطة مخاطر أحواض الصرف ومدى قابلية التضرر لمدينة رأس غارب.



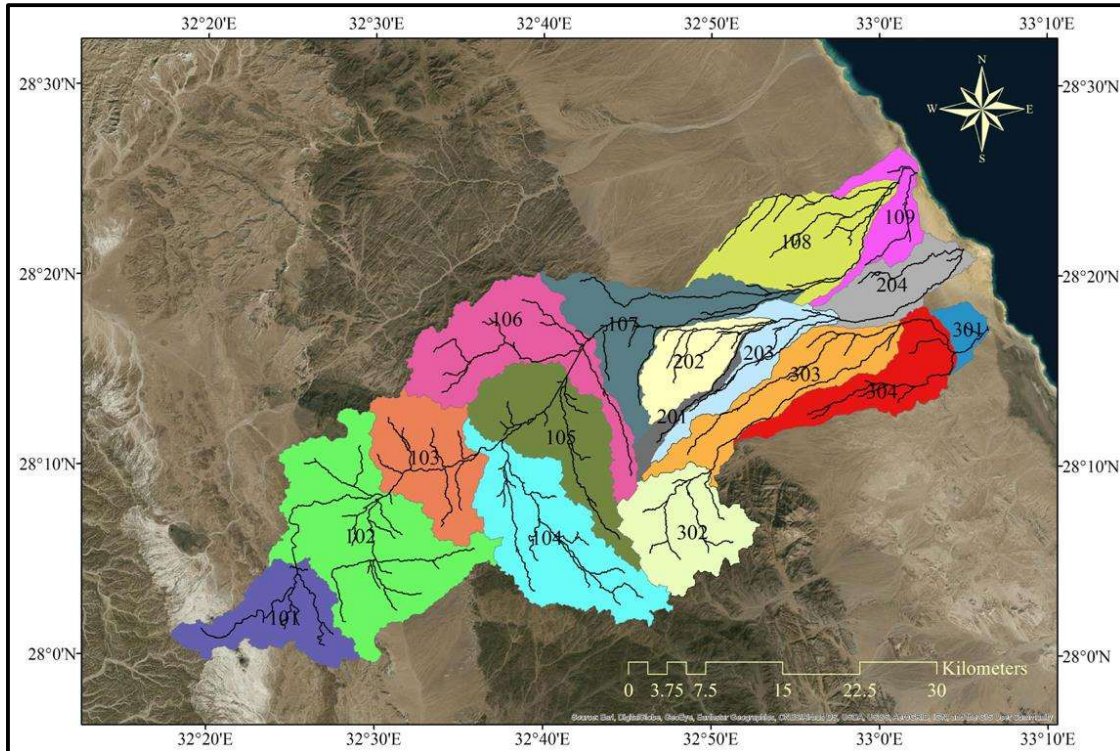
الشكل 75: شبكة الصرف بالمنطقة.

واستناداً إلى التحليل السابق، اقترح "الناظر وآخرون" (2017) إنشاء قناة (مجرى) بطول يقارب 38 كم تُوجه نحو شمال المدينة؛ بهدف التخفيف من مشكلة السيول المفاجئة وتقليل أثرها على رأس غارب.



الشكل 76: قناة السيول المفاجئة المقترحة في منطقة الدراسة.

وبالإضافة إلى ما سبق، أجريت مؤخراً دراسة تقييم شاملة لمخاطر السيول في المنطقة (والتي تشمل أيضاً موقع المشروع) بعنوان: "تحديد ورسم مستجمعات المياه وتقدير تغذية المياه الجوفية لمنطقة رأس غارب" (عز وآخرون، 2019). واستناداً إلى برمجيات نظم المعلومات الجغرافية (GIS)، قامت الدراسة بتحديد ورسم مستجمعات المياه لمنطقة رأس غارب وتقسيمها إلى ثلاثة أحواض رئيسية، ثم تقسيمها فرعياً إلى مستجمعات مياه فرعية (كما هو موضح في الشكل أدناه).



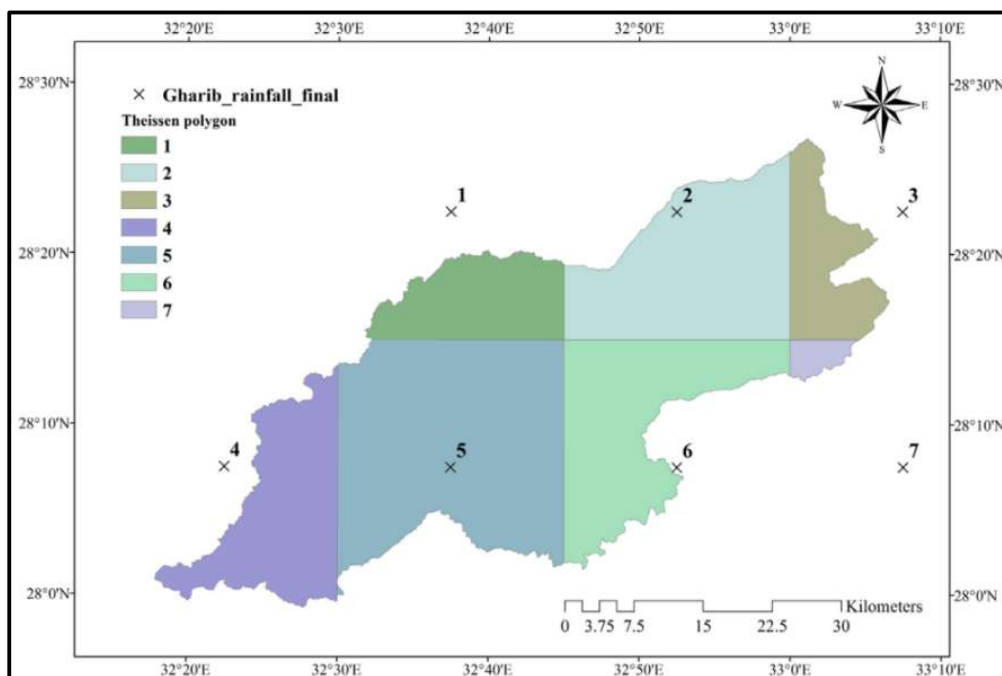
الشكل 77: مستجمعات المياه وخطوط التدفق في رأس غارب.

يستعرض الجدول: التالي الأحواض الثلاثة ومستجمعاتها الفرعية. ويقع موقع المشروع بصفة أساسية ضمن المستجمعات الفرعية: 107، 202، و 203.

الجدول: 553 مساحات المستجمعات الفرعية في رأس غارب ومتوسط انحدارها

الحوض	المستجمع الفرعي	المساحة (كيلومتر مربع)	نسبة الانحدار (%)
الحوض الأول (1)	101	94.84	6.19
	102	242	5.42
	103	111.17	12.48
	104	173.21	15.53
	105	132.76	13.13
	106	161.91	15.62
	107	126.88	6.75
	108	129.32	3.12
	109	50.52	1.9
الحوض الثاني (2)	201	19.04	10.41
	202	64.27	5.83
	203	56.41	3.63
	204	65.87	3.06
الحوض الثالث (3)	301	18.64	23.27
	302	107.54	6.69
	303	109.2	4.27
	304	87.74	1.81

وبالاعتماد على "طريقة مضلعات ثيسن" (Theissen polygon method) ونقاط بيانات هطول الأمطار القريبة من منطقة الدراسة، استخدمت الدراسة "توزيع لوج بيرسون من النوع الثالث" (Log-Pearson III distribution) لحساب العاصفة التصميمية لفترات عودة (تكرار) مختلفة (100، 50، 25، و 10 سنوات). وتُعد أقرب النقاط إلى موقع المشروع هما المنطقتان 1 و 2.



الشكل 78: نقاط بيانات هطول الأمطار والمنطقة المتأثرة بها.

الجدول: 64 أعماق هطول الأمطار الفعالة لفترات العودة (التكرار) المختلفة

نقاط بيانات هطول الأمطار				المساحة (كيلومتر مربع)		عمق هطول الأمطار (ملم) لفترات العودة (التكرار)	
التسمية	الإحداثي X	الإحداثي Y				10 عاماً	25 عاماً
1	463,257.34	3,138,801.32	160.9	79	53	35	20
2	468,752.49	3,138,750.53	344.3	62	49	37	25
3	512,247.86	3,138,750.53	136.1	53	44	36	26
4	438,618.80	3,111,207.21	247	71	43	25	12
5	463,171.54	3,111,106.20	540.6	76	46	28	14
6	487,723.89	3,111,055.70	300.1	55	41	30	19
7	512,276.11	3,111,055.70	22.3	46	36	27	18
عمق هطول الأمطار الفعال (ملم)				67.1	45.7	30.9	18.3

وفقاً للبيانات الواردة في الجدول: أعلاه، تبلغ أقصى أعماق لهطول الأمطار المتوقعة في منطقة المشروع لفترات عودة (تكرار) 100، 50، 25، و 10 سنوات: 0.53، 0.35، و 0.20 سم على التوالي.

وتطبيق نموذج "خدمة الحفاظ على التربة" (SCS)، حسب الدراسة ذروة التصريف (التدفق) للمياه المتدفقة من الأحواض الثلاثة المؤثرة على منطقة رأس غارب عند تطبيق أعماق هطول أمطار مختلفة، كما هو موضح في الجدول: التالي.

الجدول: 56 أعماق الجريان السطحي، ومعدلات التصريف، وقيم حجم تغذية المياه الجوفية

فترات العودة (التكرار)					
10 عاماً	25 عاماً	50 عاماً	100 عاماً		
18.3	30.9	45.7	67.1	هطول الأمطار (ملم)	التصريف (متر مكعب/ثانية)
0.06	2.32	8	19.86	الجريان السطحي (ملم)	
3.6	135.32	466.56	1157.35	الحوض الأول	
0.5	18.82	64.88	160.95	الحوض الثاني	
1.19	44.77	156.35	382.88	الحوض الثالث	
5.3	198.91	685.79	1701.18	إجمالي التصريف	
0.076	2.839	9.788	24.28	الحوض الأول	حجم الجريان السطحي $\times 6 \times 10^6$ (متر مكعب)
0.013	0.47	1.646	4.083	الحوض الثاني	
0.02	0.75	2.587	6.417	الحوض الثالث	
0.11	4.07	14.02	34.78	إجمالي حجم الجريان السطحي	
2.6873	15.3291	26.4793	49.1465	الحوض الأول	حجم التغذية $\times 6 \times 10^6$ (متر مكعب)
0.45189	2.57769	4.45267	8.26431	الحوض الثاني	
0.04097	0.23371	0.40371	0.74929	الحوض الثالث	
3.18	18.14	31.34	58.16	إجمالي حجم التغذية	

أسفر تطبيق نموذج (SCS) عن تقدير أعماق الجريان السطحي بـ 19.86، 8.00، 2.32، و 0.06 ملم لفترات العودة (100، 50، 25، و 10 سنوات) على التوالي. في حين قُدر إجمالي الجريان السطحي للمنطقة بأكملها بـ 34.78، 14.02، 4.07، و 0.11 مليون متر مكعب لتلك الفترات على التوالي. أما إجمالي أحجام تغذية المياه الجوفية للمنطقة بأكملها فقد قُدر بـ 58.16، 31.34، 18.14، و 3.18 مليون متر مكعب على التوالي.

وبناءً على البيانات السابقة، يمكن استنتاج ما يلي:

- تبلغ أعماق الجريان السطحي المُقدرة في المنطقة بالكامل بـ 19.86، 8.00، 2.32، و 0.06 ملم لفترات العودة (100، 50، 25، و 10 سنوات) على التوالي. ويعني ذلك أنه في حالة أقصى عاصفة مطيرة يُتوقع حدوثها في المنطقة مرة واحدة كل 100 عام، سيبلغ أقصى عمق للجريان السطحي 2 سم.
- يُمثل الحوض الأول مساحة مستجمع "وادي أبو حاد" الذي يتدفق خارج موقع المشروع (كما سيُشرح بالتفصيل لاحقاً)، ويسجل أعلى معدلات تصريف بواقع 1157.35، 466.56، 135.32، و 3.6 متر مكعب/ثانية لفترات العودة (100، 50، 25، و 10 سنوات) على التوالي. في المقابل، يسجل الحوض الثاني (مستجمع وادي الدرب) — والذي يغطي معظم أجزاء موقع المشروع — أدنى معدلات تصريف بواقع 160.95، 64.88، 18.82، و 0.5 متر مكعب/ثانية لتلك الفترات التكرارية.

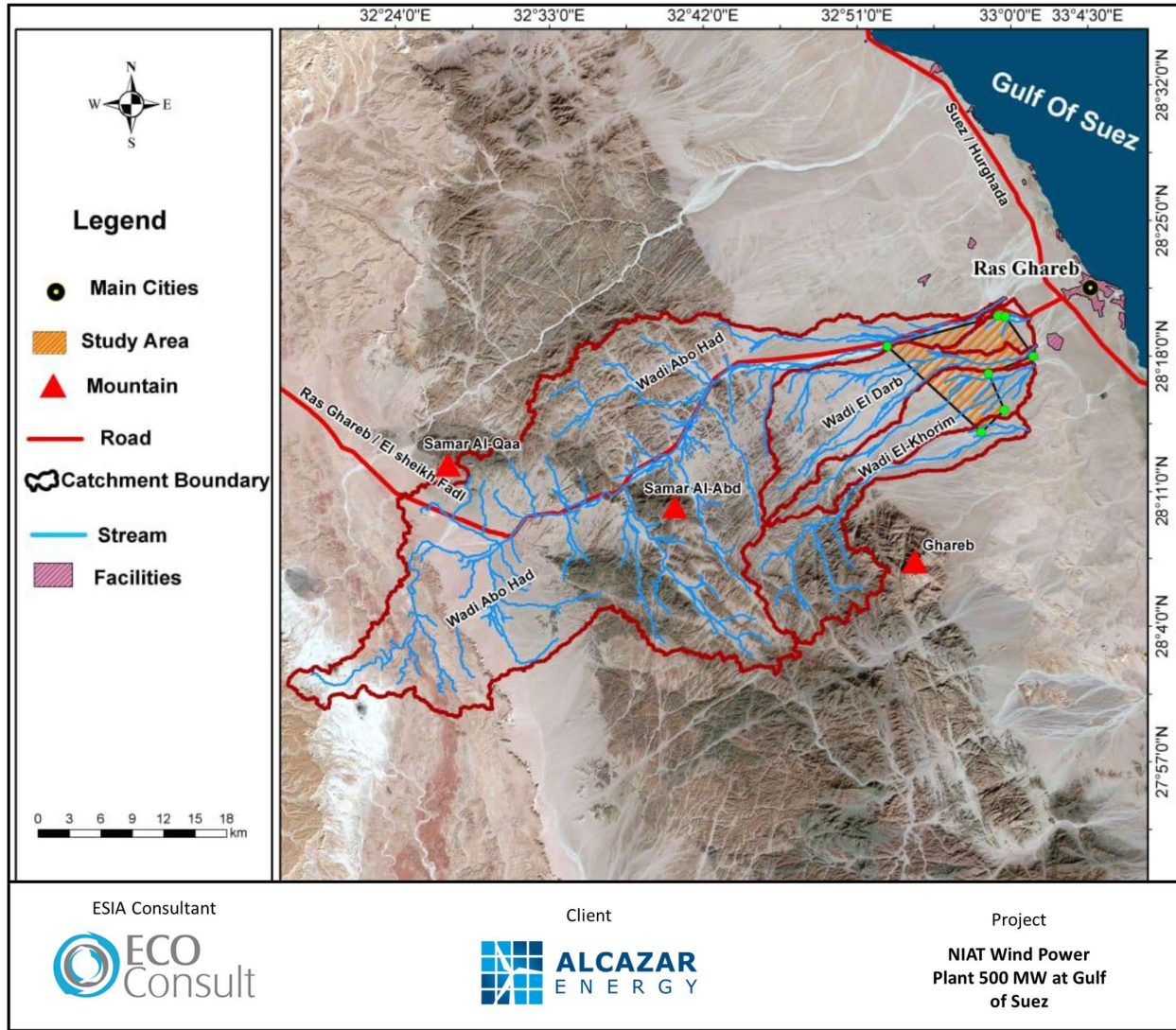
- يسجل الحوض الأول أعلى أحجام للجريان السطحي (24.28، 9.788، 2.839، و 0.076 مليون متر مكعب) لفترات العودة الأربع المحددة. بينما يسجل الحوض الثاني أدنى أحجام للجريان السطحي (4.083، 1.646، 0.47، و 0.013 مليون متر مكعب) لذات الفترات.
- يسجل الحوض الأول أقصى حجم لتغذية المياه الجوفية (49.1465، 26.4793، 15.3291، و 2.6873 مليون متر مكعب) لفترات العودة المحددة. بينما تبلغ أحجام التغذية للحوض الثاني (8.264، 4.4527، 2.57769، و 0.45189 مليون متر مكعب) على التوالي.
- يبلغ حجم تصريف (تغذية) المياه الجوفية ضعف حجم الجريان السطحي؛ مما يعني أن الرواسب التي تغطي مساحات الموقع بالكامل عالية النفاذية، حيث تمتص كمية كبيرة من مياه الأمطار وبالتالي تُضعف من قوة الجريان السطحي.

التقييم الميداني

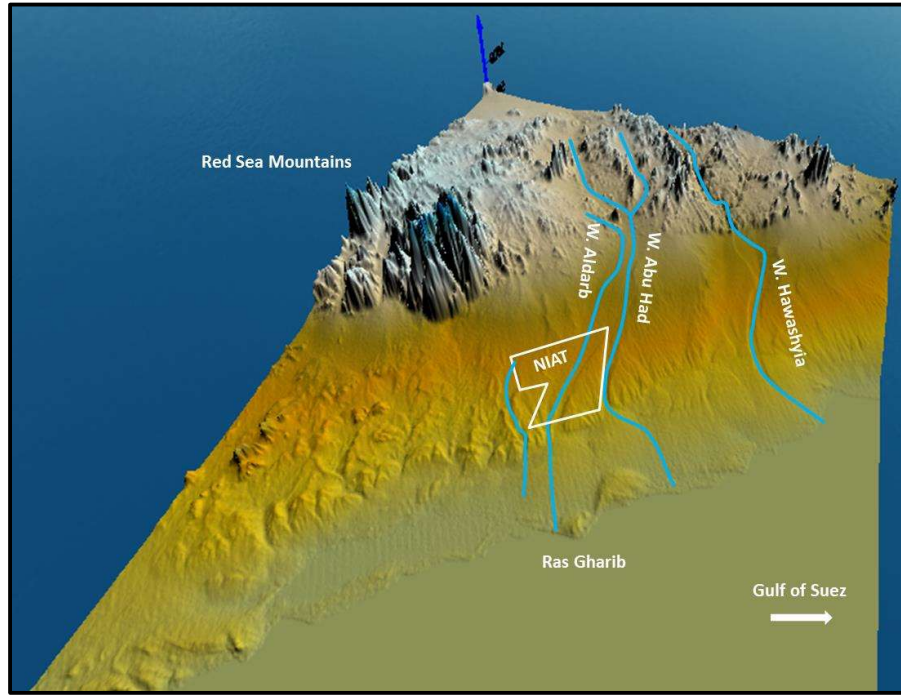
أجري مسح استطلاعي ميداني كجزء من تقييم المخاطر الهيدرولوجية والهيدروليكية ومخاطر السيول؛ وذلك للتحقق من دقة التحليل المكتبي، وتأكيد خصائص الصرف (المجري المائية)، وتقييم المعالم المرتبطة بالسيول داخل موقع المشروع ومحيطه. وركز المسح على الأودية المؤثرة على الموقع، ومنها: وادي أبو حاد، وادي الدرب، ووادي الخريم، بدءاً من مستجمعاتها المائية في مناطق المنبع وصولاً إلى مصباتها في مناطق المصب (الانحدار).

وشكّل المسح الميداني مُدخلاً رئيسياً للنمذجة الهيدرولوجية والهيدروليكية، واشتمل على ما يلي:

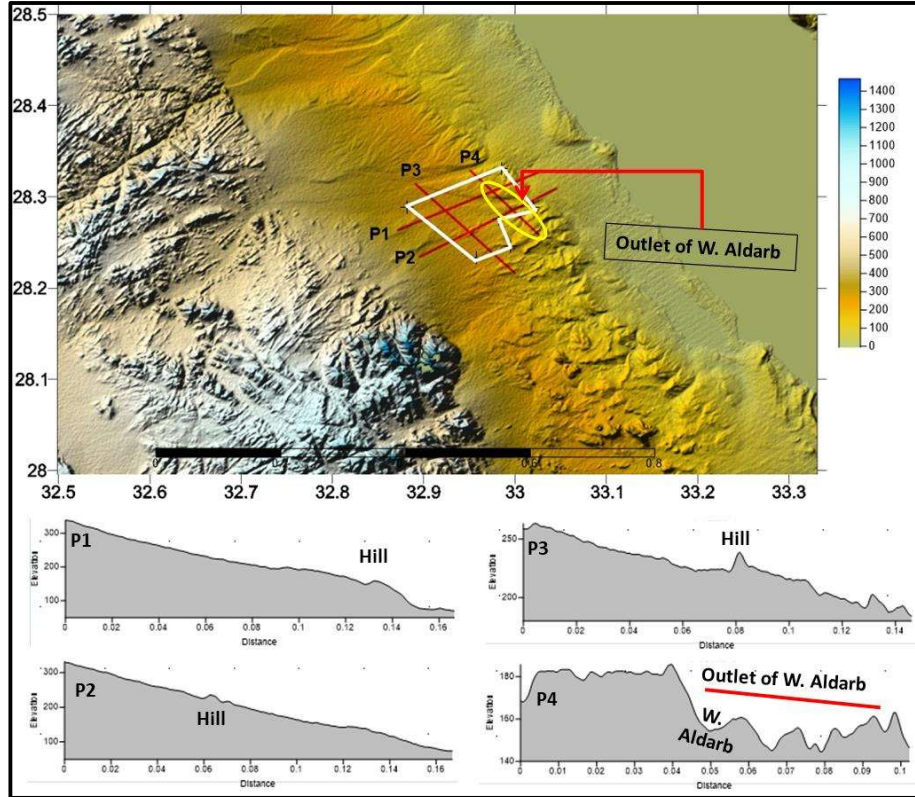
- فحص ومعاينة أحواض الصرف وأنظمة الأودية بدءاً من نقاط تقاطعها مع حدود المشروع وصولاً إلى المواقع التي يمكن الوصول إليها في مناطق المنبع؛ لتأكيد خصائص مستجمعات المياه ومسارات التدفق.
- التحقق من أنماط الصرف الطبيعي، بما يشمل تحديد الروافد، ومناطق تجمع التدفق، واتجاه الجريان السطحي.
- تقييم السمات الجيومورفولوجية والجيولوجية التي تؤثر على سلوك الجريان السطحي، وقدرة التربة على النفاذية والترشيح (التشرب)، ونقل (انجراف) الرواسب.
- البحث عن أدلة وشواهد على وقوع أحداث سيول سابقة أو حديثة (مثل معالم تآكل وانجراف التربة، الترسبات الطميية، وعلامات ومناسيب السيول).
- توثيق منشآت الحماية من السيول الحالية التي صنعها الإنسان (مثل قنوات التحويل، البرايخ، الحواجز، السدود، ومناطق التخزين الصناعية) ومدى تفاعلها مع أنظمة الصرف الطبيعية.



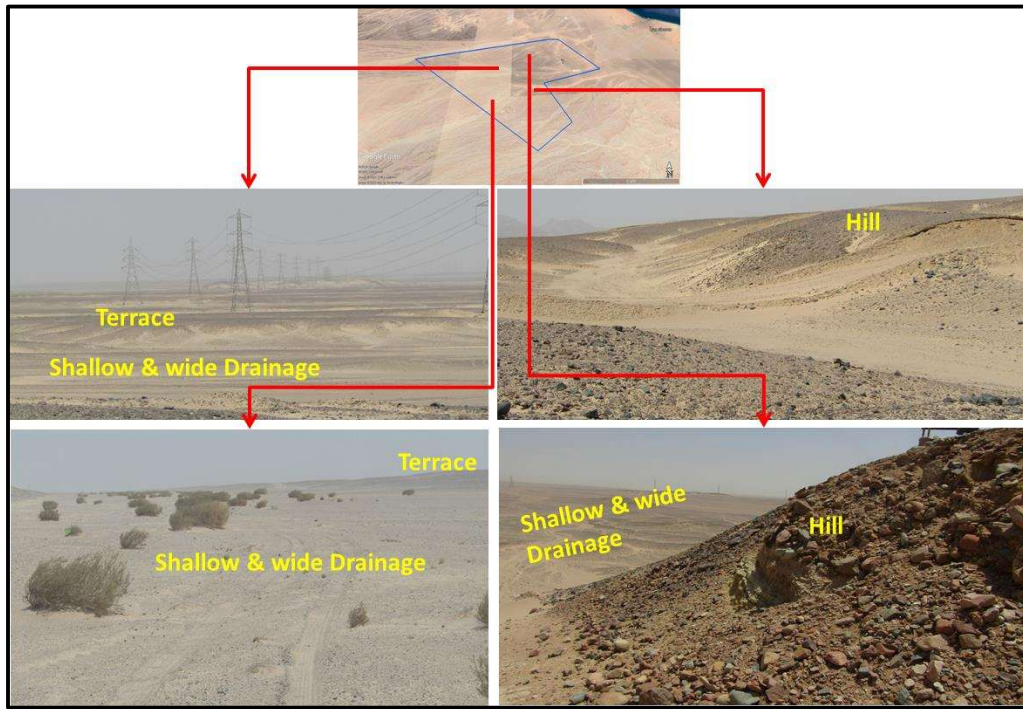
الشكل 79: أحواض الصرف التي تقطع المنطقة المحيطة بموقع المشروع.



الشكل 80: نموذج ثلاثي الأبعاد للمنطقة بُني من خرائط (بعثة مكوك الفضاء الرادارية الطبوغرافية - SRTM).



الشكل 81: أربعة مقاطع طبوغرافية أنشئت على طول موقع المشروع.

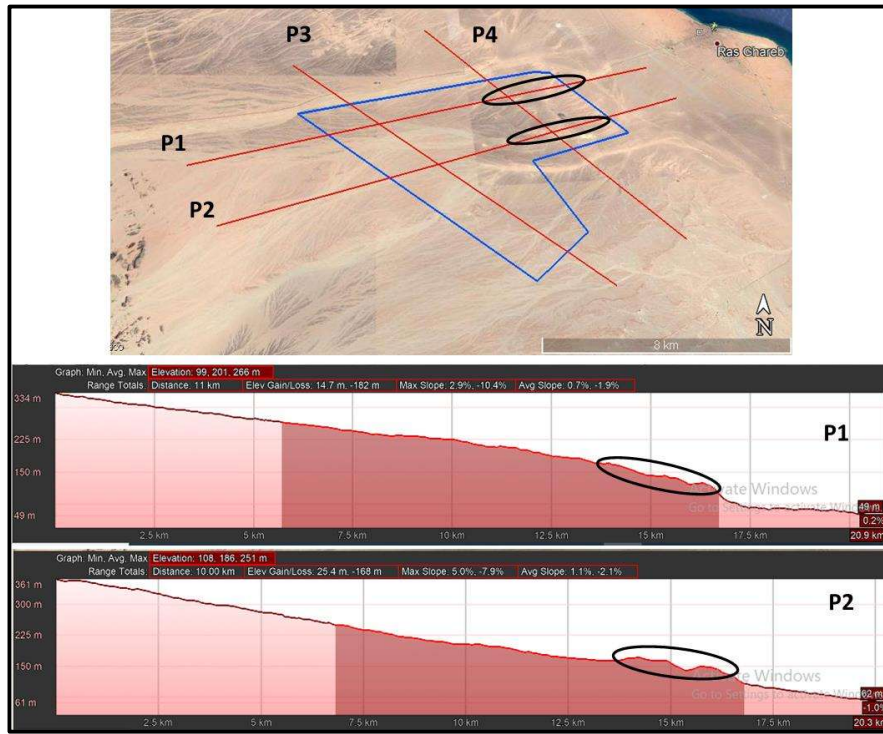


الشكل 82: تلال ضحلة متقطعة تفصل بينها خطوط صرف عريضة وضحلة سائدة في موقع المشروع.

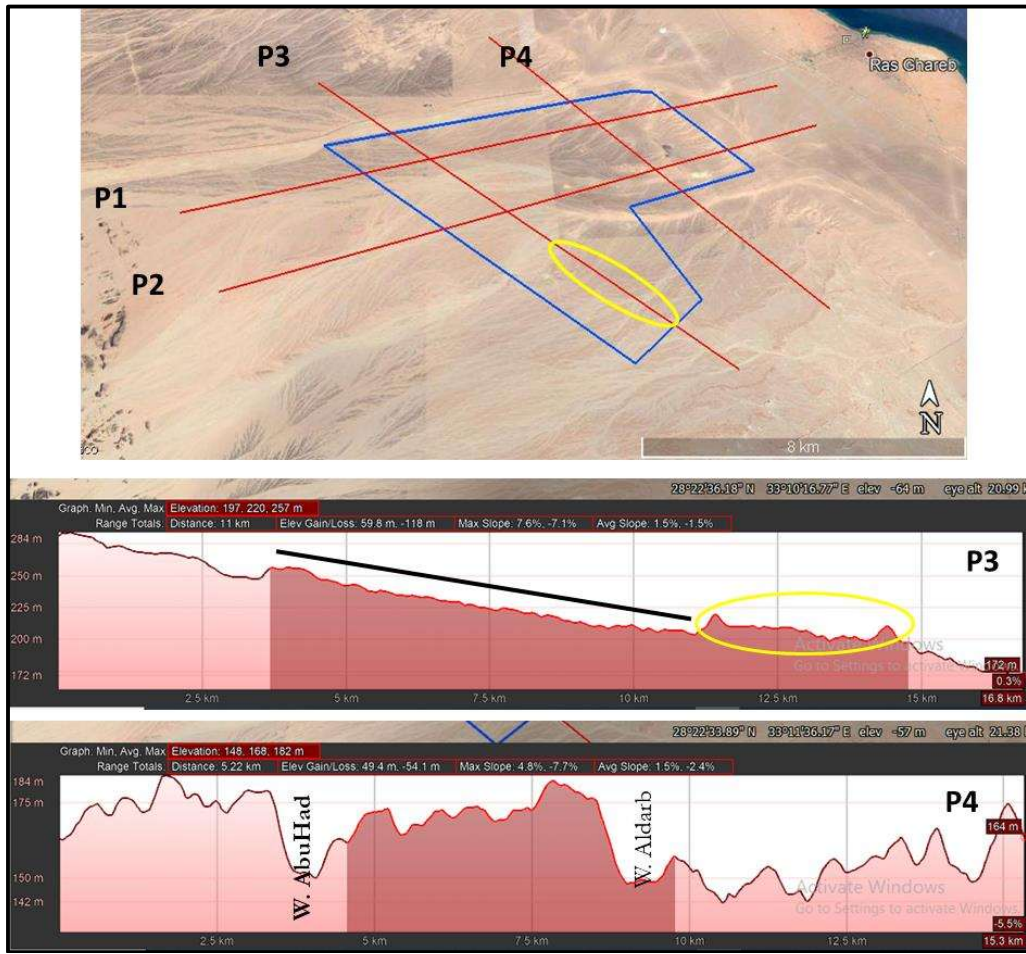
وفيما يتعلق باحتمالية وقوع سيول مفاجئة وخطرة داخل منطقة المشروع، فقد أُجري المسح الاستطلاعي الميداني للبحث عن أدلة مادية على الجريان السطحي والتحقق من صحة مخرجات النمذجة الهيدرولوجية والهيدروليكية. وتتوافق الملاحظات المستمدة من الزيارة الميدانية تماماً مع نتائج تقييم المخاطر الذي أجرته "الكازار"، والذي يُشير إلى أن الموقع يتأثر بأحداث سيول مفاجئة عرضية تنبع من الأودية الواقعة في مناطق المنبع، إلا أن سلوك هذه السيول محكوم بشكل كبير بالطبوغرافيا المحيطة، وخصائص الرواسب المتواجدة، وأنماط التصريف المائي.

وفيما يلي ملخص لأبرز الملاحظات الميدانية:

- يتميز موقع المشروع بتضاريس تتراوح بين المنبسطة والمنحدرة بلطف، مع وجود العديد من الروافد الضحلة والمستقيمة. وتعكس هذه المورفولوجيا (السمات التضاريسية) في الغالب ظروف جريان سطحي منخفض الطاقة، مما يحد من تشكل قنوات (مجري) عميقة أو غائرة.
- قنوات الصرف الرئيسية واسعة وضحلة، وتتكون من مزيج من الرواسب الدقيقة والحصى الخشن، مما يشير إلى سرعات تدفق منخفضة نسبياً وقدرة محدودة على نقل المواد الكبيرة في ظل الظروف المعتادة.
- توجد معالم جيومورفولوجية أكثر وضوحاً، بما في ذلك التلال المتقطعة وأنماط التآكل (الانجراف) الموسمية، باتجاه الجزء الشرقي من الموقع بالقرب من مصب "وادي الدرب"، حيث يتركز الجريان السطحي بشكل أكبر.
- عبر الأجزاء الجنوبية الشرقية من الموقع، تبدو خطوط الصرف واسعة مع نسبة تعرج منخفضة ورواسب متغيرة الحجم الجببي، مما يزيد من الدلالة على وجود جريان سطحي منتشر ومنخفض الشدة.
- تُعد الروافد الصغيرة داخل موقع المشروع قصيرة وضحلة وغير واضحة المعالم بصفة عامة، مما يعكس محدودية أحجام الجريان السطحي وبطء التدفق السطحي عبر مساحات واسعة من الموقع.
- تتألف الرواسب السطحية في جميع أنحاء الموقع من مواد رملية وحصوية سميكة وعالية النفاذية، مما يُعزز من عمليات التسرب (التشرب) الكبيرة للمياه ويقلل من أحجام الجريان السطحي.
- يُمثل "وادي أبو حاد"، الواقع إلى الشمال من موقع المشروع، نظام صرف إقليمي رئيسي يرتبط باحتمالية أعلى لحدوث السيول؛ ومع ذلك، يقع مسار تدفقه الرئيسي خارج حدود المشروع ويخضع لسيطرة جزئية من قبل البنية التحتية القائمة للتخفيف من حدة السيول.
- يقطع "وادي الدرب" الجزء الشرقي من موقع المشروع، ويرتبط ببنية تحتية قائمة للحماية من السيول، تشمل سداً حاجزاً وبحيرة تخزين صناعية، والتي تعمل على تخفيف ذروة تدفقات السيول في اتجاه المصب.



الشكل 83: خريطة جوجل توضح قطاع الارتفاعات (الطبوغرافي) على طول الجزء الأوسط من المنطقة.



الشكل 84: خريطة جوجل توضح مقاطعات الارتفاعات من الشمال الغربي إلى الجنوب الشرقي (P4 و P3).

النتائج (المخرجات)

من خلال مراجعة الدراسات السابقة التي تناولت مخاطر السيول المفاجئة التي تحدث في المنطقة المحيطة بموقع المشروع، بالإضافة إلى الزيارة الميدانية التي أُجريت، يمكن تلخيص ما يلي:

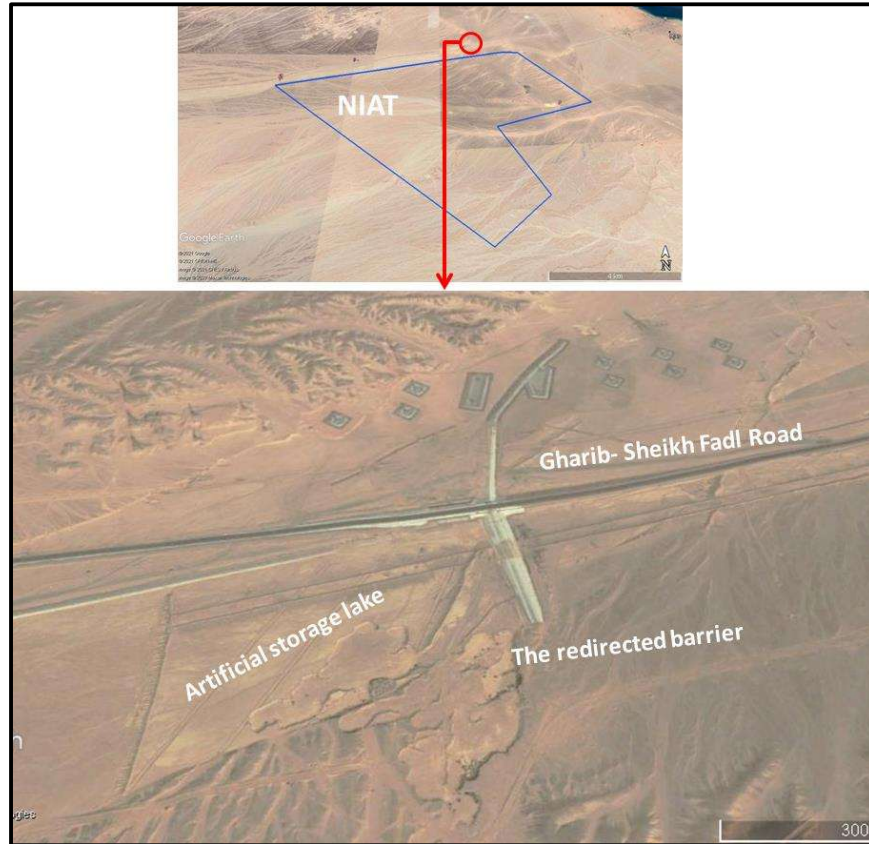
- بالتزامن مع الاحتباس الحراري والتغيرات المناخية، بدأت منطقة رأس غارب تشهد سيولاً خطيرة في مواسم الأمطار خلال الخمسة عشر عاماً الماضية.
- يتأثر موقع المشروع بأنظمة الصرف الإقليمية، وعلى رأسها وادي أبو حاد، ووادي الدرب، ووادي الخريم، والتي تنقل الجريان السطحي شرقاً باتجاه خليج السويس.
- يُمثل وادي أبو حاد، الواقع شمال موقع المشروع، حوض صرف إقليمي رئيسي يتمتع باحتمالية أعلى نسبياً لحدوث السيول؛ ومع ذلك، يقع مسار تدفقه الرئيسي خارج حدود المشروع ويخضع لسيطرة جزئية من قبل منشآت التحويل والبراخ القائمة.
- يُمثل الموقع جزءاً من حوض وادي الدرب، حيث تتجمع مياه الأمطار عبر الروافد الصغيرة المنتشرة بكثافة في منطقة المشروع على هيئة تدفق سطحي ضعيف، حتى تتلاقى عند مخرج الوادي الرئيسي الواقع شرقاً خارج الموقع، مما يتسبب في سيل جارف يضرب مدينة رأس غارب مباشرة.
- تتمتع الرواسب التي تغطي موقع المشروع بنسبة عالية من المسامية والنفاذية، مما يؤدي إلى التسرب (التشرب) تحت السطحي لكمية كبيرة من مياه الأمطار، وبالتالي يقلل من التدفق السطحي الذي يحدث في موقع المشروع.
- يتميز موقع المشروع بأكمله بتضاريس بسيطة مع انحدار خفيف جداً نحو الشرق والشمال الشرقي، ولا توجد أي علامات على وجود تدفق سطحي عنيف قد يتسبب في تعميق رأسي لمسارات الروافد؛ حيث أن جميع خطوط الصرف في موقع المشروع واسعة وضحلة، باستثناء الجزء الشرقي حيث أنشئ سد حاجز للسيول عند مخرج وادي الدرب.

- تتألف الرواسب السطحية التي تغطي موقع المشروع وخطوط الصرف من مختلف الرتب (الدرجات) من ترسبات متعددة الأحجام، تتراوح من الرواسب الدقيقة إلى الكبيرة جداً. وهذا يعني أن الجريان السطحي ضعيف وغير قادر على حمل الرواسب كبيرة الحجم. وبمجرد وصول التدفق السطحي من الروافد الدقيقة إلى الأجزاء ذات الرتب الأعلى من الوادي (المجرى الرئيسي للوادي)، تنخفض شدته بشكل كبير تاركاً الرواسب الدقيقة (الطين والطمي) تترسب على طول مجرى الوادي.
- توجد دلالات على مرور أودية جافة وعميقة عبر موقع المشروع مصحوبة برواسب مراوح طميية (غرينية) كبيرة تعكس قوة التدفق السطحي في ذلك الجزء.
- تُعد خطوط الصرف التي تُصرف مياه موقع المشروع قصيرة جداً وواسعة وضحلة، مما يعكس غياباً تاماً للسيول باستثناء منطقة مصب وادي درب جهة الشرق.
- تُعد منشأة الحماية من السيول (السد الحاجز مع بحيرة التخزين الصناعية) هي المرفق الوحيد للحماية من السيول الذي تم إنشاؤه في مساحة موقع المشروع بالكامل.

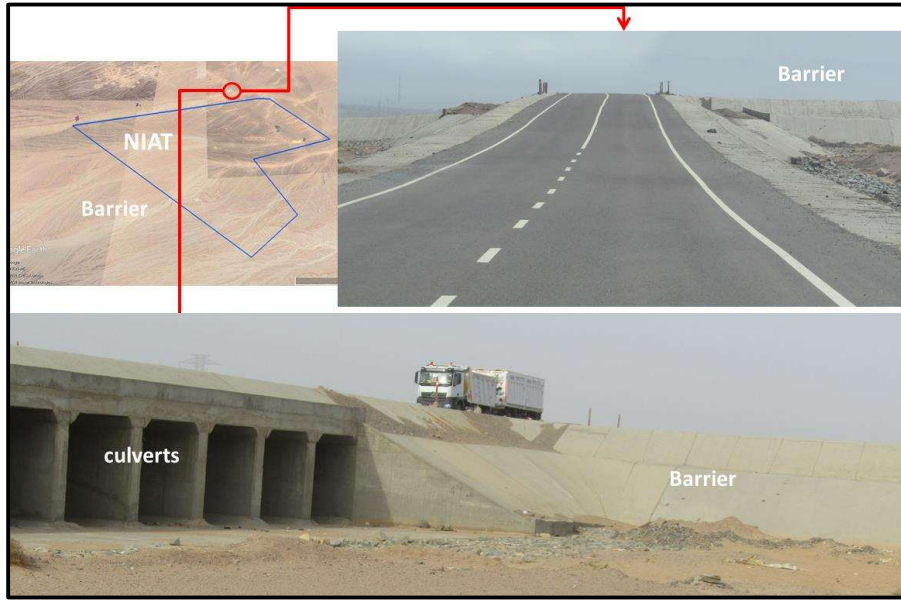
منذ أن ضربت السيول الجارفة مدينة رأس غارب ومعظم مدن ساحل البحر الأحمر وخليج السويس في عام 2016، قامت الحكومة بإنشاء بعض المرافق على طول مسار العديد من الأودية الجافة داخل المنطقة ومحيطها لحماية الأرواح والمنشآت. أما بالنسبة للأحواض الواقعة في المنطقة القريبة من موقع المشروع، وهي وادي أبو حاد ووادي درب، فقد تم إنشاء مرافق التخفيف من حدة السيول التالية:

على امتداد وادي أبو حاد:

- يُنشئ ثلاثة حواجز توجيهية (تحويلية) على طريق (رأس غارب - الشيخ فضل) لحماية الطريق الأسفلتي ومدينة رأس غارب. يقع الحاجز الأول عند الكيلومتر 8 ويضم 16 برية بسعة (3 × 3 أمتار) لكل منها (انظر الشكل أدناه). يقع الحاجز الثاني عند الكيلومتر 20 ويضم 10 برية بسعة (3 × 3 أمتار) لكل منها. يقع الحاجز الثالث عند الكيلومتر 51 ويضم 10 برية بسعة (3 × 3 أمتار) لكل منها.

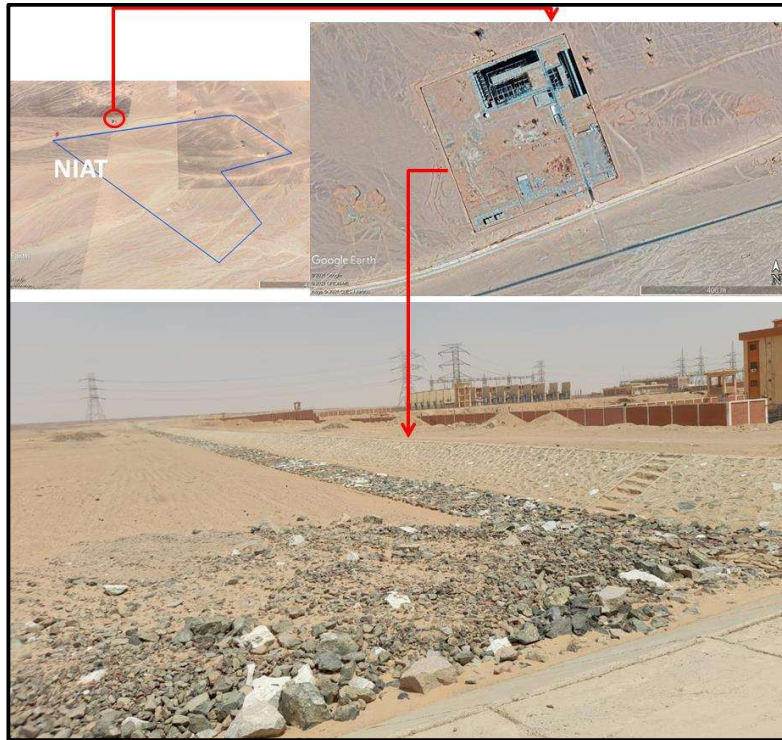


الشكل 85: حاجز مائي توجيهي (تحويلية) على طول طريق رأس غارب - الشيخ فضل عند علامة الكيلومتر 8.

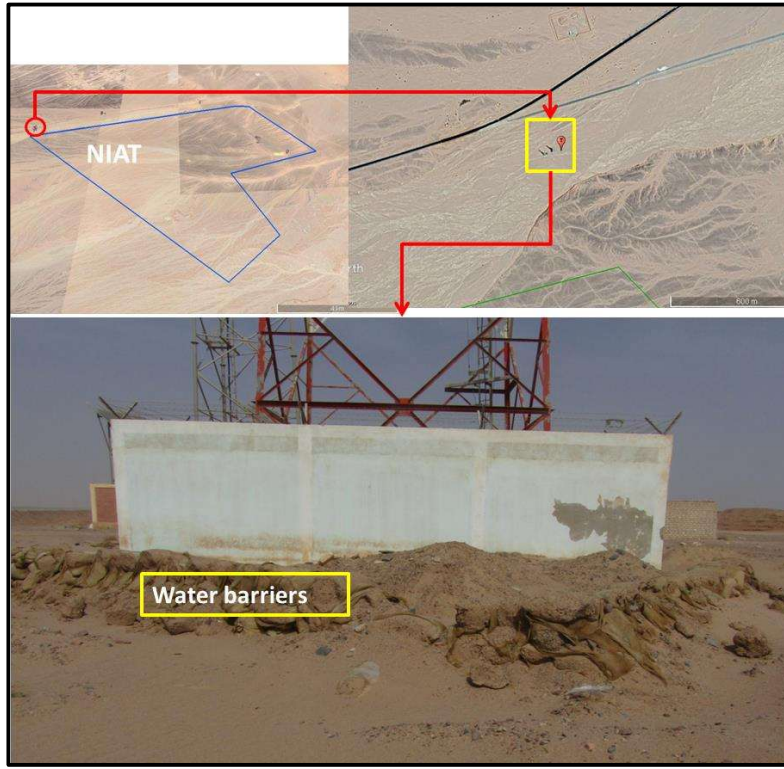


الشكل 86: صور ميدانية للحاجز المائي عند الكيلومتر 8 والبرايخ المرتبطة به.

- وتشمل التطبيقات (المنشآت) الأخرى لحماية المنشآت الهامة في المنطقة ما يلي:
- سور خرساني لحماية محطة محولات الكهرباء وخطوط نقل الطاقة الكهربائية الهوائية عالية الجهد (OHTL) في المنطقة القريبة من وادي أبو حاد (يُرجى الرجوع للأشكال أدناه).

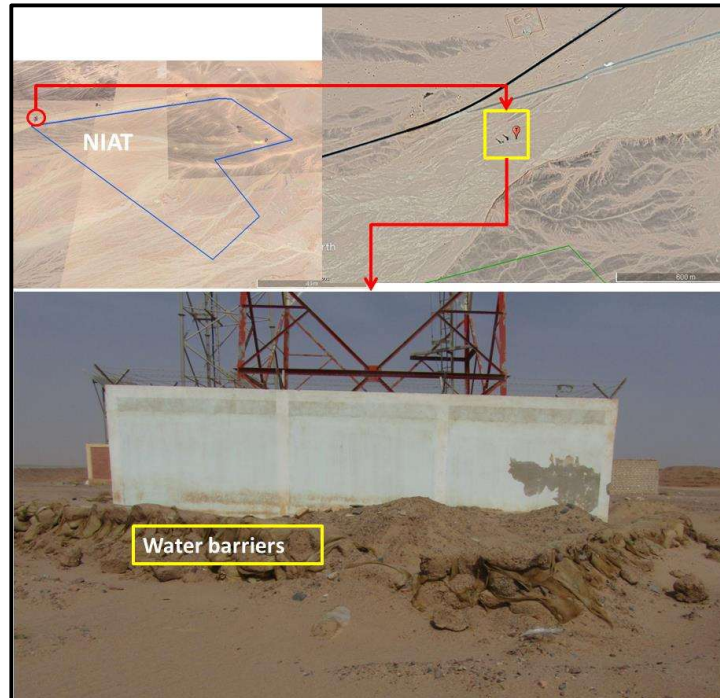


الشكل 87: سور من الحجر والخرسانة لحماية محطة المحولات.



الشكل 88: سور من الحجر والخرسانة عند قاعدة خط نقل الطاقة (OHTL) للحماية من الجريان السطحي.

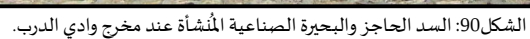
- أنشئ سور بسيط باستخدام مواد محلية لحماية أبراج الاتصالات الواقعة على امتداد وادي أبو حاد بالقرب من موقع المشروع (يرجى الرجوع للشكل أدناه).



الشكل 89: حاويات معبأة بالرمل والحصى مكدسة لتشكيل جداراً لحماية الأبراج.

على امتداد وادي الدرب:

كما نوقش سابقاً في "القسم 7.9"، أنشئ سد حاجز عند مخرج (مصب) وادي الدرب مزود ببحيرة صناعية يمكنها تخزين حوالي تسعة ملايين وسبعمائة ألف متر مكعب من المياه أثناء أحداث هطول الأمطار لحماية مدينة رأس غارب (يرجى الرجوع للشكل أدناه).



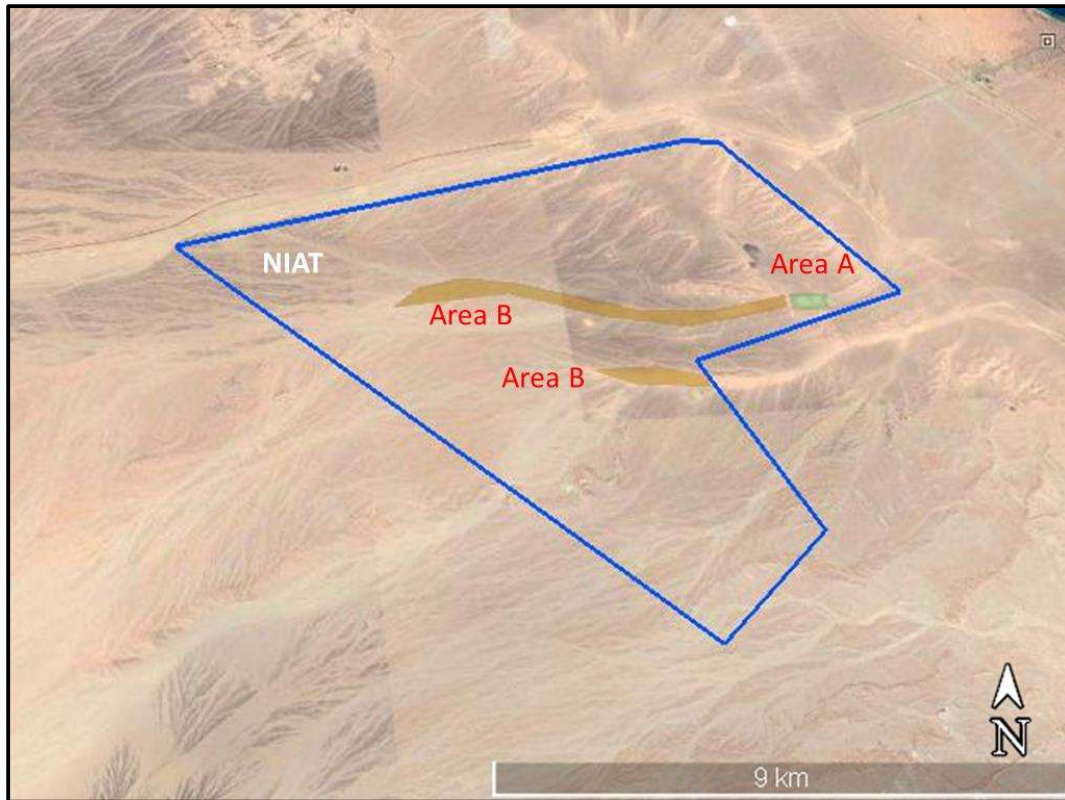
قد تسفر الآثار المحتملة الناجمة عن مخاطر السيول — في حال عدم أخذ القضايا المذكورة أعلاه في الاعتبار كجزء من مرحلة تخطيط المشروع — عن آثار تُعتبر طويلة الأجل، وذات طبيعة سلبية، وذات حجم (شدة) متوسط وحساسية عالية نظراً لاحتمالية تسببها في إلحاق الضرر بأساسات التوربينات وطرق الوصول. وبناءً على ما سبق، يُعتبر هذا الأثر ذو أهمية متوسطة.

تدابير التخفيف

يجب مراجعة مخرجات ونتائج التقييم الشامل والأولي لمخاطر السيول وأخذها بعين الاعتبار كجزء من التصميم الهندسي التفصيلي. وعلى وجه التحديد، واستناداً إلى مسح الموقع ومراجعة نتائج الدراسة، ينبغي للمشروع تأكيد ودمج النتائج الرئيسية لتشمل التوصيات التالية:

- عدم إقامة (تطوير) أي من مكونات المشروع في منطقة السد الواقعة داخل موقع المشروع، والتي تشمل السد، ومنطقة البحيرة الصناعية، ومنطقة الشق (التجوف) التي تسبق منطقة البحيرة كما هو موضح في الشكل أدناه والمشار إليها باسم "المنطقة أ" (Area A).
- ضمن المناطق الرئيسية المشار إليها باسم "المنطقة ب" (Area B) في الشكل أدناه، يمكن وضع مكونات المشروع ولكن يُوصى بتضمين تدابير حماية بسيطة. تُعتبر هذه المناطق بمثابة المجاري (المسارات) الرئيسية، حيث تتراكم مياه الأمطار من عدد من الروافد الكبيرة المتناثرة حولها، ولذلك يكون الجريان السطحي أكبر قليلاً من المناطق المحيطة. يجب تحديد تدابير الحماية ومواصفاتها من قبل المهندس المدني/مهندس التصميم، وقد تشمل على سبيل المثال: (1) أسوار خرسانية بسيطة للتوربينات ومحطة المحولات والمباني وغيرها، على غرار تلك الموجودة ضمن الهياكل القريبة القائمة (مثل أبراج الاتصالات، أبراج خطوط النقل الهوائية، إلخ) كما عُرض سابقاً؛ (2) أساسات مناسبة وملئمة لهياكل التوربينات؛ (3) أبراج للطرق الأسفلتية؛ (4) عزل للكابلات الأرضية؛ وغيرها من التدابير.

وعقب تنفيذ تدابير التخفيف المُسلط الضوء عليها في هذا القسم، ستُخفض الأهمية المتبقية لتصبح ذات أهمية منخفضة.



الشكل 92: تخطيط (ترسيم) حدود المنطقة (أ) والمنطقة (ب).

8.4.2 الآثار المحتملة الناجمة عن الإدارة غير السليمة لمسارات المخلفات خلال مرحلي البناء والتشغيل

نظراً للطبيعة العامة للآثار الواقعة على التربة والمياه الجوفية في كلتا مرحلي المشروع (البناء والتشغيل)، فقد تم تحديدها بشكل جماعي في هذا القسم. وبصفة عامة، يشمل ذلك الآثار المحتملة الناجمة عن ممارسات التنظيم والنظافة (Housekeeping) غير السليمة (مثل: الإدارة غير السليمة لمسارات المخلفات، والتخزين غير السليم لمواد البناء والمواد الخطرة، وما إلى ذلك).

قد تؤدي ممارسات التنظيم والنظافة غير السليمة أثناء البناء والتشغيل (مثل التخلص غير القانوني من المخلفات على الأرض) إلى تلويث التربة، وهو ما قد يؤدي بدوره إلى تلوث موارد المياه الجوفية. كما يمكن أن يؤثر ذلك بشكل غير مباشر على الحياة النباتية/الحيوانية (النباتات والحيوانات) والصحة والسلامة العامة للعمال (نتيجة التعرض لمسارات المخلفات هذه). بصفة عامة، يمكن السيطرة على مثل هذه الآثار بشكل كافٍ من خلال تنفيذ أفضل الممارسات العامة لتدابير التنظيم والنظافة (Housekeeping) كما هو موضح في هذا القسم، والتي يُتوقع أن ينفذها المقاولون طوال مرحلي البناء والتشغيل.

قد تكون الآثار المحتملة الناجمة عن الإدارة غير السليمة لمسارات المخلفات طويلة الأجل طوال مرحلي البناء والتشغيل. وتتسم هذه الآثار بطبيعة سلبية وقد تكون ملموسة (مرئية)، ولذلك تُعتبر ذات حجم (شدة) متوسط. ومع ذلك، تُعتبر هذه الآثار ذات حساسية منخفضة حيث يتم التحكم فيها بصفة عامة من خلال تنفيذ أفضل الممارسات العامة لتدابير التنظيم والنظافة (Housekeeping). وبناءً على ما سبق، يُعتبر هذا الأثر ذو أهمية ثانوية (طفيفة).

وعقب تنفيذ تدابير التخفيف المُسلط الضوء عليها في هذا القسم، سينخفض الأثر المتبقي ليصبح غير هام (غير مؤثر).

(i) تولد المخلفات الصلبة

من المتوقع أن تتولد مخلفات صلبة نتيجة للأنشطة الإنشائية والتشغيلية في الموقع. وستشمل هذه المخلفات على الأرجح مخلفات البناء (مثل الأنقاض والركام) والمخلفات البلدية الصلبة الناتجة خلال مرحلي البناء والتشغيل (مثل الكرتون، والبلاستيك، ومخلفات الطعام، إلخ).

وسيتيم جمع وتخزين المخلفات البلدية الصلبة ومخلفات البناء داخل الموقع، ومن ثم التخلص منها في أقرب مقلب مخلفات معتمد (مقلب رأس غارب)، أو إعادة استخدامها في أعمال البناء إن أمكن ذلك.

تدابير التخفيف

يُفترض أن تدابير التخفيف التي يجب على كافة الجهات المعنية — بما في ذلك المقاولون — تطبيقها خلال مرحلي البناء والتشغيل، ما لم يُنص على خلاف ذلك:

- عقد دورات تدريبية للعمال حول تدابير إدارة المخلفات الموضحة أدناه.
- التنسيق مع مجلس مدينة رأس غارب لجمع المخلفات الصلبة من الموقع ونقلها إلى المقلب البلدي المعتمد (مقلب رأس غارب) أو لإعادة تدويرها (كما سيُنقش بالتفصيل أدناه).
- حظر التخلص العشوائي (الإلقاء في العراء) لأي مخلفات صلبة على الأراضي.
- توزيع عدد مناسب من الصناديق والحوايات المحكمة، مع تمييزها بوضوح بعبارة "مخلفات بلدية".
- خلال مرحلة البناء، يجب توزيع عدد كافٍ من الحوايات المحكمة والمميزة بوضوح بعبارة "مخلفات بناء" للإلقاء والتخلص من مخلفات البناء.
- يُوصى بتطبيق تدابير لإعادة التدوير خلال مرحلة البناء وفقاً للنهج التالي: - (أ) فصل المواد القابلة لإعادة التدوير من المنبع والتخلص منها في حاويات منفصلة (مثل الكرتون، الورق، الزجاج، المعادن، إلخ). (ب) فصل المواد غير القابلة لإعادة التدوير والتخلص منها في حاويات منفصلة (مثل مخلفات الطعام). ويجب أن تكون كل حاوية مميزة بعلامات واضحة. يجب على المقاول البحث عن طرق وإجراءات لتقليل مخلفات البناء من خلال إعادة استخدام المواد (على سبيل المثال، إعادة تدوير الخرسانة لاستخدامها كطبقة أساس خشنة للطرق).
- تطبيق الممارسات السليمة للتنظيم والنظافة العامة (Housekeeping) في موقع البناء في جميع الأوقات.
- الاحتفاظ بسجلات ومستندات (بوالص) توضح حجم المخلفات المتولدة في الموقع، وتلك التي تم جمعها بواسطة مقاولي المخلفات، وتلك التي تم التخلص منها في المقلب. ويجب أن تكون الأرقام متطابقة لضمان عدم حدوث إلقاء غير قانوني في الموقع أو مناطق أخرى.

متطلبات المراقبة وإعداد التقارير

يُحدد ما يلي متطلبات الرصد وإعداد التقارير الواجب الالتزام بها من قبل جميع الجهات المعنية، بما في ذلك المقاولين، خلال مرحلتي البناء والتشغيل، ما لم يُنص على خلاف ذلك:

- التفتيش على ممارسات إدارة المخلفات داخل الموقع.
- مراجعة السجلات والمستندات الخاصة بحجم المخلفات المتولدة لضمان التطابق.
- إعداد تقارير بيئية دورية حول تنفيذ ممارسات إدارة المخلفات في الموقع.

(ii) توليد مياه الصرف الصحي

من المتوقع أن تشتمل مياه الصرف الصحي بشكل أساسي على "المياه السوداء" (مياه الصرف الناتجة عن المراحيض ومرافق الصرف الصحي)، بالإضافة إلى "المياه الرمادية" (الناتجة عن الأحواض، الاستحمام، إلخ) نتيجة استخدام العمال لها خلال مرحلتي البناء والتشغيل. ويُتوقع أن تكون كميات مياه الصرف الصحي ضئيلة، خاصة خلال مرحلة التشغيل حيث يكون عدد العمال أقل بكثير. وسيتم جمع مياه الصرف وتخزينها في خزانات تحليل (صرف صحي) محكمة الإغلاق بالكامل، ثم تُجمع وتُنقل بواسطة سيارات الكسح (الصهاريج) للتخلص منها في أقرب محطة لمعالجة مياه الصرف الصحي (وهي محطة رأس غارب).

تدابير التخفيف

- فيما يلي تدابير التخفيف التي يجب على كافة الجهات المعنية — بما في ذلك المقاولون — تطبيقها خلال مرحلتي البناء والتشغيل، ما لم يُنص على خلاف ذلك:
- التنسيق مع شركة مياه الشرب والصرف الصحي برأس غارب للتعاقد مع مقاول خاص لجمع مياه الصرف من الموقع ونقلها إلى أقرب محطة معالجة.
 - حظر التصريف غير القانوني لمياه الصرف الصحي على الأراضي أو في البحر.
 - الاحتفاظ بسجلات ومستندات توضح حجم مياه الصرف المتولدة، والمجموعة بواسطة المقاولين، والمُتخلص منها في محطة المعالجة. ويجب أن تكون الأرقام متطابقة لضمان عدم حدوث تصريف غير قانوني.
 - التأكد من أن خزانات الصرف الصحي المُشيّدة خلال مرحلة البناء، وتلك التي ستُستخدم أثناء التشغيل، محكمة الإغلاق وغير مُنفذة (كثيمة) لمنع تسرب مياه الصرف إلى التربة.
 - ضمان تفريغ وجمع محتويات خزانات الصرف الصحي بواسطة مقاول الصرف على فترات زمنية مناسبة لتجنب فيضائها.

متطلبات المراقبة وإعداد التقارير

يُحدد ما يلي متطلبات الرصد وإعداد التقارير الواجب الالتزام بها من قبل جميع الجهات المعنية، بما في ذلك المقاولون، خلال مرحلتي البناء والتشغيل، ما لم يُنص على خلاف ذلك:

- التفتيش على ممارسات إدارة مياه الصرف الصحي داخل الموقع.
- مراجعة السجلات والمستندات الخاصة بحجم مياه الصرف المتولدة لضمان التطابق.
- إعداد تقارير بيئية دورية حول تنفيذ ممارسات إدارة مياه الصرف الصحي.

(iii) توليد المخلفات الخطرة

من المتوقع أن تتولد مخلفات خطرة طوال مرحلتي البناء والتشغيل، وقد تشمل الزيوت المستهلكة، والمواد الكيميائية، وعلب الطلاء، إلخ. وسيتم جمع المخلفات الخطرة المتولدة وتخزينها في الموقع، ثم التخلص منها في مرافق التخلص من المخلفات الخطرة المعتمدة، والتي يُديرها مشروع إدارة المخلفات الخطرة تحت إشراف المحافظة وجهاز شئون البيئة.

تدابير التخفيف

فيما يلي تدابير التخفيف التي يجب على كافة الجهات المعنية — بما في ذلك المقاولون — تطبيقها خلال مرحلتي البناء والتشغيل، ما لم يُنص على خلاف ذلك:

- عقد دورات تدريبية للعمال حول تدابير إدارة المخلفات الخطرة.
- التنسيق والتعاقد مع مقاول خاص لجمع ونقل المخلفات الخطرة من الموقع إلى المرافق المعتمدة.
- التأكد من التخلص من المخلفات الخطرة في منطقة مخصصة ومغلقة؛ ذات أرضية صلبة؛ ومزودة بعلامات إرشادية واضحة وحوايات مناسبة وفقاً لتصنيفات المخلفات الخطرة، مع وضع ملصقات تحدد نوع كل مخلف.
- التأكد من تجهيز منطقة تخزين المخلفات الخطرة بأدوات ومعدات مكافحة الانسكابات، وطفائيات حريق، وأحواض (صواني) لمنع الانسكاب، مع توفير سجل جرد (قائمة) للمخلفات الخطرة.
- ضمان تزويد جميع العمال الذين يتعاملون مع المخلفات الخطرة بمعدات الحماية الشخصية اللازمة.
- حظر التخلص غير القانوني من المخلفات الخطرة في مرافق أو مناطق غير مرخصة.
- يجب تصريف المياه التي يُحتمل تلوثها (مثل الجريان السطحي من المناطق المرصوفة) في مرافق مناسبة (مثل أحواض التجميع والبيارات). ويجب التخلص من مياه الصرف الملوثة كمخلفات خطرة وفقاً للأصول المتبعة.
- التأكد من تفريغ الحاويات وجمعها بواسطة المقاول على فترات زمنية مناسبة لمنع فيضائها.
- الاحتفاظ بسجلات ومستندات توضح حجم المخلفات الخطرة المتولدة، والمجموعة بواسطة المقاول، والمتخلص منها في المرافق المعتمدة، لضمان التطابق ومنع التصريف غير القانوني. يجب أن تكون الأرقام الواردة في السجلات متسقة لضمان عدم حدوث أي تصريف غير قانوني في الموقع أو في مناطق أخرى.

متطلبات المراقبة وإعداد التقارير

يُحدد ما يلي متطلبات الرصد وإعداد التقارير الواجب الالتزام بها من قبل جميع الجهات المعنية، بما في ذلك المقاولون، خلال مرحلتي البناء والتشغيل، ما لم يُنص على خلاف ذلك:

- التفتيش على ممارسات إدارة المخلفات الخطرة داخل الموقع.
- مراجعة السجلات وبيانات التتبع الخاصة بحجم النفايات الخطرة المتولدة لضمان اتساقها؛ و
- إعداد تقارير بيئية دورية حول تنفيذ ممارسات إدارة النفايات الخطرة في الموقع.

(iv) المواد الخطرة

تستلزم طبيعة الأنشطة الإنشائية والتشغيلية استخدام مواد خطرة متنوعة مثل الزيوت، والمواد الكيميائية، والوقود لتشغيل المعدات والآلات المختلفة. وتتضمن الإدارة غير السليمة لهذه المواد خطر تسربها إلى البيئة المحيطة، إما من مناطق التخزين أو أثناء استخدام المعدات والآلات.

تدابير التخفيف

يُحدد ما يلي التدابير التخفيفية الواجب تطبيقها من قبل جميع الجهات المعنية، بما في ذلك المقاولون، خلال مرحلتي البناء والتشغيل، ما لم يُنص على خلاف ذلك:

- التأكد من تخزين المواد الخطرة في مناطق مناسبة وبحيث لا يمكن أن تصل إلى التربة في حالة حدوث انسكاب عرضي. ويشمل ذلك توفير مرافق تخزين ذات أسطح صلبة غير مُنفذة، ومقاومة للاشتعال، ومقتصرة على الأفراد المصرح لهم فقط، ومغلقة عند عدم الاستخدام، وتمنع تلامس المواد غير المتوافقة مع بعضها البعض.
- الاحتفاظ بسجل يضم كافة المواد الخطرة المستخدمة، مع ضرورة توافر "صحيفة بيانات السلامة" (SDS) الخاصة بها في جميع الأوقات.
- تتبع ورصد أي مواد منسكبة وتسجيلها في السجلات.
- استخدام أوعية (صواني) لجمع القطرات تحت الآلات والمعدات وفي المناطق المعرضة للتلوث نتيجة تسرب المواد الخطرة (مثل الزيوت والوقود).

- إجراء صيانة دورية لكافة المعدات والآلات المستخدمة في الموقع. ويجب أن تتم أعمال الصيانة والأنشطة الأخرى التي تنطوي على خطر انسكاب مواد خطرة (مثل التزود بالوقود) في موقع مناسب (ذو سطح صلب) مع تطبيق تدابير ملائمة لاحتجاز أي مواد منسكبة.
- التأكد من تزويد مستودعات المواد الخطرة بمرافق لغسل العين في حالات الطوارئ و/أو دُش طوارئ، وحقائب إسعافات أولية، وطفانيات حريق تتناسب مع نوع المواد المخزنة.
- التأكد من تزويد كافة العمال الذين يتعاملون مع المواد الخطرة أو يعملون في المستودعات بمعدات الحماية الشخصية اللازمة بناءً على المعلومات الواردة في صحائف بيانات السلامة (SDSs) وتقييمات المخاطر.
- ضمان توافر ما لا يقل عن 1,000 لتر من المواد الماصة للانسكابات متعددة الأغراض في مرفق تخزين المواد الخطرة. (وتشمل المواد الماصة المناسبة: الزيوليت، والطين، والخث "البيتموس"، وغيرها من المنتجات المصنعة لهذا الغرض).
- في حالة حدوث انسكاب على التربة، يجب احتواء الانسكاب فوراً، وتنظيفه، والتخلص من التربة الملوثة باعتبارها مخلفات خطرة.

متطلبات المراقبة وإعداد التقارير

يُحدد ما يلي متطلبات الرصد وإعداد التقارير الواجب الالتزام بها من قبل جميع الجهات المعنية، بما في ذلك المقاولون، خلال مرحلتي البناء والتشغيل، ما لم يُنص على خلاف ذلك:

- التفتيش على مناطق تخزين المواد الخطرة، بما يشمل فحص الانسكابات أو التسربات المحتملة و
- الإبلاغ عن أي انسكابات والإجراءات المتخذة للحد من تأثيرها ومنع تكرارها.

8.4.3 الآثار المحتملة لتآكل التربة (الانجراف) والجريان السطحي خلال مرحلة البناء

من المتوقع أن تشمل أنشطة تجهيز الموقع، التي سيتم تنفيذها من قبل المقاولين لتركيب مكونات المشروع المختلفة (مثل توربينات الرياح، ومحطة المحولات، والكابلات، إلخ)، أنشطة تطهير الأرض، والحفر، والتسوية، وما إلى ذلك.

قد تؤدي طبيعة هذه الأنشطة الإنشائية إلى اضطراب وتفكك التربة، مما يجعلها أكثر عُرضة للتآكل والانجراف أثناء أحداث وإذا لم تتم السيطرة على التآكل والجريان السطحي داخل الموقع، فقد يؤدي ذلك إلى ترسيب الطمي (الغرين) في المياه السطحية. بصفة عامة، يمكن السيطرة على مثل هذه الآثار بشكل كافٍ من خلال تنفيذ أفضل الممارسات لتدابير التنظيم والنظافة (Housekeeping) كما هو موضح في هذا القسم. ويُتوقع تنفيذ هذه التدابير طوال مرحلة البناء.

وتُعتبر الآثار المحتملة الناتجة عن تآكل التربة والجريان السطحي ذات طبيعة قصيرة الأجل؛ لاقتصرها على مرحلة البناء. وتتسم هذه الآثار بطبيعة سلبية وقد تكون ملموسة (مرئية)، ولذلك تُعتبر ذات حجم (شدة) متوسط. ومع ذلك، تُعتبر هذه الآثار ذات حساسية منخفضة حيث يتم التحكم فيها بصفة عامة من خلال تنفيذ أفضل الممارسات العامة لتدابير التنظيم والنظافة. وبناءً على ما سبق، يُعتبر هذا الأثر ذو أهمية ثانوية (طفيفة).

وعقب تنفيذ تدابير التخفيف المُسلط الضوء عليها في هذا القسم، سينخفض الأثر المتبقي ليصبح غير هام (غير مؤثر).

تدابير التخفيف

فيما يلي تدابير التخفيف التي يجب تطبيقها من قبل جميع الجهات المعنية، بما في ذلك المقاولون، خلال مرحلة البناء:

- تجنب تنفيذ أعمال الحفر في ظل الظروف الجوية القاسية.
- وضع علامات واضحة تحدد منطقة تخزين (تراكم) المواد المحفورة لتقييد حركة المعدات والأفراد، وبالتالي الحد من الاضطراب (التدخل) للمادي للأراضي والتربة في المناطق المجاورة.
- إقامة حواجز للتحكم في تآكل (انجراف) التربة حول موقع العمل أثناء إعداد الموقع والبناء لمنع الجريان السطحي للطمي حيثما ينطبق ذلك. وقد يشمل ذلك - على سبيل المثال لا الحصر - أسوار الطمي، أو حواجز (سواتر) أكياس الحصى، أو لفائف الألياف، أو التطبيقات الأخرى المشابهة.
- إعادة الأسطح المتضررة أثناء أعمال البناء إلى حالتها الأصلية (أو إلى حالة أفضل) بأكثر قدر ممكن.

متطلبات المراقبة وإعداد التقارير

فيما يلي متطلبات المراقبة وإعداد التقارير التي يجب أن تلتزم بها جميع الجهات المعنية، بما في ذلك المقاولون، خلال مرحلة البناء:

- التفتيش على آليات التحكم في تآكل (انجراف) التربة والجريان السطحي، بحيث يشمل ذلك التفتيش على مدى الالتزام بتنفيذ تدابير التخفيف.

8.5 التنوع البيولوجي

يُحدد هذا القسم الآثار المتوقعة للمشروع على التنوع البيولوجي عبر مراحله المختلفة. ولكل أثر محتمل، حُددت مجموعة من تدابير الإدارة (والتي قد تشمل تدابير التخفيف، والاشتراطات الإضافية، وغيرها) وتدابير المراقبة للقضاء على الأثر أو الحد منه إلى مستويات مقبولة.

8.5.1 الآثار المحتملة خلال مرحلة البناء

من المتوقع أن تشمل أنشطة تجهيز الموقع - التي سيقوم بها المقاولون لترتيب توربينات الرياح ومكونات المشروع المختلفة، في ذلك محطة المحولات، وكابلات النقل، وطرق الوصول، وشبكة الطرق الداخلية، والمباني، وغيرها - أعمالاً مثل تطهير الأراضي، والتسوية، والحفر، وتمهيد التربة.

وتقتصر هذه الأنشطة على البصمات (المساحات) الفردية الصغيرة نسبياً لهذه المرافق، وتُعد مساحة التداخل (الاضطراب) الفعلية ضئيلة نسبياً. ومع ذلك، من المرجح أن تؤدي هذه الأنشطة إلى تغيير الموائل (البيئات الطبيعية) في الموقع، وبالتالي احتمال إزعاج أو الإضرار بالموائل القائمة. قد تنجم آثار أخرى على التنوع البيولوجي للموقع عن الإدارة غير السليمة للموقع، والتي قد تشمل السلوكيات غير الملائمة وممارسات التنظيم والنظافة السيئة من قبل العمال (مثل: صيد الحيوانات، والتصريف العشوائي للمخلفات الخطرة على الأرض، إلخ).

ومع ذلك، وكما نوقش سابقاً، يُعتبر موقع المشروع بصفة عامة ذا أهمية بيئية منخفضة، ولكن يجب إيلاء اهتمام خاص لـ "سحلية الضب المصري" (*Uromastyx aegyptia*) المهددة عالمياً بالانقراض، نظراً لأن موقع المشروع يوفر موئلاً (بيئة) نموذجياً لهذا النوع.

كما تم التأكيد على أهمية هذا النوع ضمن "دراسة تقييم الأثر البيئي والاجتماعي الاستراتيجية لمساحة 300 كيلومتر مربع لمزارع الرياح المحتملة بخليج السويس (2013)". ويستلزم التصريح البيئي الصادر لتقييم الأثر البيئي والاجتماعي الاستراتيجي لمساحة 300 كم مربع الالتزام بكافة المواصفات والاشتراطات الواردة في دراسة التقييم المذكورة. وتُحدد الدراسة المواصفات التالية فيما يتعلق بالتنوع البيولوجي:

- تجنب تركيب التوربينات وغيرها من التركيبات الفنية في المناطق التي تستوطنها سحلية الضب المصري.
- تنفيذ مسح استطلاعي لمواقع جحور الضب قبل البدء في أعمال التصميم التفصيلي. تجنب تركيب التوربينات أو اتخاذ أي تدابير إنشائية أخرى على مسافة تقل عن 250 متراً من جحور سحلية الضب.

وبناءً على ما سبق، ستكون الآثار المحتملة على التنوع البيولوجي الناشئة خلال مرحلة البناء طويلة الأجل؛ حيث ستؤدي إلى إحداث تغيير دائم في التنوع البيولوجي الطبيعي للموقع. وتُعتبر هذه الآثار ذات طبيعة سلبية وذات حجم (شدة) متوسط، نظراً لأن التغيير في التنوع البيولوجي الطبيعي للموقع سيكون ملحوظاً في بصمات (مساحات) فردية محدودة. بالإضافة إلى ذلك، ونظراً لأن الموقع يُعتبر ذا أهمية بيئية منخفضة، فقد تم تحديد حساسية البيئة المستقبلية على أنها منخفضة. وبناءً على ما سبق، يُعتبر هذا الأثر ذو أهمية ثانوية (طفيفة).

مسوحات إضافية

كما نوقش أعلاه، يُحدد التصريح الصادر لتقييم الأثر البيئي والاجتماعي الاستراتيجي لمساحة 300 كم مربع متطلبات (مسافات) عازلة محددة لتصميم التوربينات فيما يتعلق بسحلية الضب المصري. ومع ذلك، لا يُعتبر هذا حلاً ممكناً أو عملياً بالنظر إلى أن الجحور قد تتغير وليست ثابتة (فالجحور النشط هذا العام قد يصبح غير نشط في العام التالي نظراً لحركتها المستمرة إلى مواقع أخرى).

ولذلك، وكخيار بديل وأكثر قابلية للتنفيذ، يُوصى بإجراء مسح تفصيلي قبل البدء في تطهير الأراضي كجزء من أعمال البناء، وذلك بواسطة خبير في التنوع البيولوجي، مع مراعاة الطبيعة الموسمية لسحلية الضب المصري (شوكية الذيل). ويجب أن يركز المسح على جميع مناطق أنشطة البناء، وعلى وجه الخصوص أنظمة الأودية حيث يُرجح تواجد مثل هذه الأنواع.

وكخطوة أولى، يجب أن يراعي التصميم تجنب هذه الجحور قدر الإمكان وحسب الجدوى. وفي حال تعذر ذلك، يجب تقديم مبرر لذلك، والقيام بأنشطة نقل (إعادة توطين) إلى موائل طبيعية مماثلة وقريبة وغير متأثرة بالأنشطة.

وبناءً عليه، يجب تقديم تقرير تفصيلي يوثق جميع الإجراءات المذكورة أعلاه.

علاوة على ذلك، تُشير نتائج مسح سحلية الضب المصري إلى أن موقع المشروع يدعم وجود هذا النوع، مع رصد كثافة ملحوظة نسبياً لجحورها عبر الموقع. ونظراً لتصنيف هذا النوع عالمياً كنوع "معرض للانقراض" (وفقاً للقائمة الحمراء للاتحاد الدولي لحفظ الطبيعة لعام 2024)، وبالنظر إلى الانخفاض المبلغ عنه في أعدادها بنسبة تتجاوز 30% على مدار الخمسة عشر عاماً الماضية (ثلاثة أجيال)، يجب إيلاء الاعتبار المناسب لذلك ضمن خطة إدارة التنوع البيولوجي (BMP) أثناء مرحلة البناء.

وفي هذا السياق، وحيثما دعت الحاجة، يمكن نقل الأفراد (السحالي) للتخفيف من الآثار المحتملة على التنوع البيولوجي المحلي. بالإضافة إلى ذلك، يجب تنفيذ تدابير تدريب وتوعية لعمال البناء لتسليط الضوء على أهمية الحيوانات البرية (الأرضية) والحد من الإزعاج للحياة البرية وموائلها الطبيعية.

تدابير التخفيف

فيما يلي تدابير التخفيف التي يجب تطبيقها من قبل المقاولين خلال مرحلة البناء:

- كما أُشير أعلاه، وبناءً على نتائج مسح سحلية الضب المصري، وكخطوة أولى، يجب أن يراعي التصميم تجنب هذه الجحور قدر الإمكان وحسب الجدوى. وفي حال تعذر ذلك، يجب تقديم ممرات، وتنفيذ أنشطة لنقل السحالي إلى موائل مشابهة قريبة لم تتضرر. وتُناقش تفاصيل واشتراطات ذلك بمزيد من التفصيل ضمن "خطة إدارة التنوع البيولوجي" (BMP).
- تنفيذ تدابير إدارة مناسبة لمنع الإضرار بالتنوع البيولوجي في الموقع. وقد يشمل ذلك وضع مدونة سلوك (قواعد سلوكية) مناسبة، ورفع الوعي/تدريب الأفراد، وتطبيق ممارسات التنظيم والنظافة الجيدة، والتي تتضمن ما يلي:
 - حظر صيد أي حيوانات برية في أي وقت وتحت أي ظرف من قبل عمال البناء في الموقع؛
 - ضمان التخزين والتجميع والتخلص السليم من مسارات وتدفعات المخلفات المتولدة، كما هو موضح بالتفصيل في "القسم 8.4.2".
 - حصر الأنشطة في مناطق البناء المخصصة فقط، بما في ذلك حركة العمال والمركبات على الطرق المخصصة داخل الموقع، وحظر القيادة على الطرق الوعرة (خارج المسارات المحددة) للحد من التعديات والإزعاج؛ و
 - تجنب مستويات الضوضاء المرتفعة غير الضرورية في جميع الأوقات. وبالإضافة إلى ذلك، تطبيق تدابير عامة ومناسبة لكتم وتقليل الضوضاء كما هو مفصل في "القسم 8.9".

بعد تطبيق تدابير التخفيف هذه، ستُصنف أهمية الأثر المتبقي على أنها غير هامة (غير مؤثرة).

متطلبات المراقبة وإعداد التقارير

فيما يلي متطلبات المراقبة وإعداد التقارير التي يجب أن يلتزم بها المقاولون خلال مرحلة البناء:

- تقديم خطة إدارة التنوع البيولوجي (BMP) متضمنة التفاصيل والمتطلبات الخاصة بنقل أو إعادة توطين الضب المصري في حال لزم الأمر.
- يجب إجراء تفتيش على الأعمال في جميع الأوقات.

8.5.2 الآثار المحتملة خلال مرحلة التشغيل

ترتبط الآثار الوحيدة المتوقعة خلال مرحلة التشغيل بسوء إدارة الموقع كما تمت مناقشته سابقاً. وقد يشمل ذلك السلوكيات غير اللائقة والممارسات غير السليمة للترتيب والنظافة العامة من قبل العمال (مثل: صيد الحيوانات، وإلقاء/تصريف النفايات الخطرة على الأرض، وما إلى ذلك).

ستكون الآثار المحتملة على التنوع البيولوجي طويلة المدى طوال فترة مرحلة تشغيل المشروع. وتتسم هذه الآثار بطبيعة سلبية وذات شدة (حجم تأثير) متوسطة. ومع ذلك، ونظراً لأن الموقع يُعتبر ذا أهمية بيئية منخفضة، فقد تم تحديد حساسية البيئة المستقبلية على أنها منخفضة. وبناءً على ما سبق، يُعتبر هذا الأثر ذو أهمية ثانوية (طفيفة).

تدابير التخفيف

فيما يلي تدابير التخفيف التي يجب أن يطبقها المقاول خلال مرحلة التشغيل:

- تنفيذ تدابير إدارة مناسبة لمنع الإضرار بالتنوع البيولوجي في الموقع. وقد يشمل ذلك وضع مدونة سلوك (قواعد سلوكية) مناسبة، ورفع الوعي/تدريب الأفراد، وتطبيق ممارسات التنظيم والنظافة الجيدة، والتي تتضمن ما يلي:
 - حظر صيد أي حيوانات برية في أي وقت وتحت أي ظرف من قبل العمال في الموقع؛
 - ضمان التخزين والتجميع والتخلص السليم من مسارات وتدفقات المخلفات المتولدة، كما هو موضح بالتفصيل في "القسم 8.4.2"؛ و
 - حصر الأنشطة في مناطق المخصصة فقط، بما في ذلك حركة العمال والمركبات على الطرق المخصصة داخل الموقع، وحظر القيادة على الطرق الوعرة (خارج المسارات المحددة) للحد من التعديات والإزعاج؛ و
- بعد تطبيق تدابير التخفيف هذه، ستُصنف أهمية الأثر المتبقي على أنها غير هامة (غير مؤثرة).

متطلبات المراقبة وإعداد التقارير

فيما يلي متطلبات المراقبة وإعداد التقارير التي يجب أن يلتزم بها مقاولو مزرعة الرياح خلال مرحلة التشغيل:

- يجب إجراء رصد مستمر لمواقع سحلية "الضب" خلال السنوات الثلاث الأولى على الأقل من التشغيل. يهدف الرصد إلى التأكد من أن المشروع لا يتسبب في تراجع أعداد هذا النوع في الموقع، بالإضافة إلى رصد المجموعات التي تم نقلها. يجب تقديم تقرير التقييم إلى جهات التمويل بنهاية العام الثالث، ليتم بناءً عليه تحديد متطلبات ووتيرة الرصد اللاحقة.
- يجب إجراء تفتيش على الأعمال في جميع الأوقات.

8.6 الطيور

يُحدد هذا القسم الآثار المتوقعة للمشروع على الطيور (مجموعة الطيور) خلال مراحله المختلفة. ولكل أثر محتمل، تم تحديد حزمة من تدابير الإدارة (والتي قد تشمل تدابير تخفيفية ورصدية، ومتطلبات إضافية، وغيرها) بهدف القضاء على الأثر أو الحد منه إلى مستويات مقبولة.

وكما ذكر سابقاً، تم تنفيذ برنامج لرصد الطيور في موقع المشروع على مدار ستة (6) مواسم، شملت فصلي الربيع لعامي 2021 و2022، وفصلي الخريف لعامي 2021 و2022، وخريف 2025 وربيع 2026.

8.6.1 الآثار المحتملة خلال مرحلة البناء

يُتوقع أن تشمل أنشطة تجهيز الموقع التي ينفذها المقاولون لتكوين مولدات توربينات الرياح (WTGs) والمكونات المرتبطة بها (كمحطة المحولات، وكابلات النقل، وطرق الوصول، وشبكة الطرق الداخلية، أو المباني) أعمال إخلاء الأراضي، وتسويتها، والحفر، والتمهيد، وغيرها.

وقد تؤثر هذه الأنشطة على الطيور التي يُحتمل أن تستخدم الموقع كمنطقة للراحة؛ بغض النظر عما إذا كانت من الأنواع الحوامة أو غير الحوامة، سواء كانت مقيمة أو مهاجرة. وبوجه عام، لا تُسفر الأنشطة الإنشائية عن أي تعديل جذري في الموائل الطبيعية للموقع؛ نظراً لأنها تقتصر على بصمة مكانية فردية صغيرة، مع صغر مساحة الاضطراب إلى حد كبير.

وتتولد مثل هذه الآثار المحتملة خلال مرحلة الإنشاء فقط، وتتسم بأنها قصيرة الأمد. ومع ذلك، تُعتبر هذه الآثار سلبية الطبيعة ومنخفضة الحجم (الشدة) بالنظر إلى أن مساحة التأثير الفعلية للأنشطة الإنشائية ضئيلة نسبياً. وقد صُنّف المستقبل البيئي بأنه ذو حساسية متوسطة. وبناءً على ما سبق، يُعتبر هذا الأثر ذو أهمية ثانوية (طفيفة).

تدابير التخفيف

يُحدد الجزء التالي التدابير التخفيفية الواجب على المقاولين تنفيذها،

وتتمثل في تطبيق ممارسات سليمة لترتيب ونظافة الموقع (Housekeeping) لتقليل الآثار، ويشمل ذلك:

- قصر الأنشطة حصراً على مناطق الإنشاء المخصصة، بما في ذلك حركة العمال والمركبات على الطرق المخصصة داخل الموقع، وحظر القيادة على الطرق غير الممهدة لتقليل الإزعاج.
- • حظر صيد الطيور في الموقع في جميع الأوقات وتحت أي ظرف لأي شخص، لاسيما العمال.

• تنفيذ تدابير تمنع جذب الطيور إلى الموقع. ويشمل ذلك حظر إلقاء القمامة، والتخلص العشوائي منها، والتأكد من التخلص من مجاري النفايات بشكل مناسب وفقاً للتدابير المحددة في الفصول السابقة.

• تجنب مستويات الضوضاء المرتفعة غير الضرورية طوال الوقت. بالإضافة إلى تطبيق تدابير كافية للحد من الضوضاء. وقد يشمل ذلك استخدام كواتم الصوت المصانة جيداً للمعدات والآلات التي تُصدر ضوضاء عالية. • وضع جدول صيانة دوري للمركبات والآليات والمعدات للاكتشاف المبكر للمشكلات وتجنب مستويات الضوضاء المرتفعة غير الضرورية، وغيرها.

■ خفض حدود السرعة داخل نطاق المشروع لتجنب حوادث الدهس وإثارة الغبار.

■ حظر القيادة الليلية.

■ الإبلاغ عن أي حوادث عرضية لاكتشاف أو قتل الحياة البرية. • وضع بروتوكول للإبلاغ عن والتخلص من أي حيوانات أو حياة برية ميتة أو مصابة تُسجل في الموقع.

وعقب تنفيذ تدابير التخفيف هذه، ستخفض أهمية الأثر المتبقي لتصبح غير هامة (غير مؤثرة).

متطلبات الرصد وإعداد التقارير

يُلخص الجزء التالي متطلبات الرصد للمشروع والتي يجب تنفيذها:

■ عمليات تفتيش بصري (معاينة) للتأكد من تنفيذ التدابير التخفيفية المذكورة أعلاه طوال الوقت.

8.6.2 الآثار المحتملة خلال مرحلة التشغيل

ترتبط بتوربينات الرياح بأثار على الطيور ناجمة عن مخاطر اصطدام كل من الطيور الحوامة المهاجرة (والتي قد تمر عبر الموقع خلال موسمي الهجرة في الربيع والخريف) والطيور الحوامة المقيمة في المنطقة.

وتُعد مصر إحدى نقاط العبور الرئيسية للطيور الحوامة المهاجرة (MSBs) في طريقها من مناطق تكاثرها في أوروبا وآسيا إلى مناطق تشتيتها في إفريقيا. وقد أدت القدرات العالية لطاقة الرياح في خليج السويس (GoS) إلى تحفيز التطور السريع لمرافق طاقة الرياح، مما يُشكل خطراً إضافياً على الطيور المهاجرة التي تستخدم المنطقة. وتتمثل المخاطر الرئيسية التي تهدد هذه الأنواع في الاصطدامات القاتلة بالتوربينات وخطوط الكهرباء العلوية، فضلاً عن أثار الإزعاج وإنشاء العوائق.

وبناءً على ما تقدم، ونظراً لأهمية المنطقة بالنسبة لمسارات هجرة الطيور ولتنفيذ الالتزامات الدولية ذات الصلة، أطلق "المركز الإقليمي للطاقة المتجددة وكفاءة الطاقة" (RCREEE) "برنامج الإدارة النشطة للتوربينات" (ATMP) بهدف دعم عمليات طاقة الرياح خلال مواسم الهجرة الكثيفة للطيور (الربيع والخريف) عبر مراحل ما قبل التشييد، وأثناء التشييد، وما بعد التشييد لمزارع الرياح.

ويهدف هذا البرنامج إلى ضمان حماية الطيور والتخفيف من المخاطر. ولذلك، اضطلع المركز (RCREEE) بتنسيق تنفيذ الإطار الاستراتيجي بين الجهات المعنية في القطاعين العام والخاص، بما في ذلك ثلاث مؤسسات حكومية؛ هي: هيئة تنمية واستخدام الطاقة الجديدة والمتجددة (NREA)، وجهاز شئون البيئة (EEAA)، والشركة المصرية لنقل الكهرباء (EETC). وقد تم تحقيق ذلك من خلال إصدار "بروتوكول هجرة الطيور" (BMP) تحت مُسمى "الإطار التنفيذي للتقييم الاستراتيجي التراكمي والبيئي والاجتماعي وبرنامج رصد الطيور والإدارة النشطة للتوربينات لمشروعات تطوير طاقة الرياح في خليج السويس". ومن بين أهداف "بروتوكول هجرة الطيور" تعزيز حماية الطيور في مسارات هجرتها داخل مصر من الآثار المحتملة لمشروعات طاقة الرياح؛ وذلك من خلال سلسلة من الأنشطة العملية في منطقة خليج السويس، بالإضافة إلى تيسير أطر التعاون بين الجهات المعنية ذات الصلة.

الهدف

يهدف هذا القسم إلى تقييم مخاطر الاصطدام المحتملة والمرتبطة بأنماط هجرة الطيور الحوامة المهاجرة (MSBs) عبر منطقة المشروع، وذلك بناءً على بيانات مواسم الربيع والخريف لعامي 2021 و2022، وخريف 2025، وربيع 2026. ويتمثل الغرض من التقييم في هذا القسم فيما يلي:

■ تحديد أعداد الطيور التي تُخلق على ارتفاع يعرضها لخطر الاصطدام بتوربينات الرياح؛ و

■ تقييم خطر الاصطدام للأنواع المختلفة وفقاً لنموذج مخاطر الاصطدام (CRM).

نموذج مخاطر الاصطدام

يُعد نموذج مخاطر الاصطدام (CRM) أداة تحليلية مُبسطة طُوِّرت للتنبؤ بمخاطر اصطدام الطيور المحتملة بتوربينات الرياح. وقد طُوِّرت ونُفِحت دولياً عدة نُهج لنمذجة مخاطر الاصطدام، ويُعد "نموذج باند" (SNH, 2012) من أوسعها تطبيقاً، بما في ذلك تحديثاته اللاحقة (على سبيل المثال: باند، 2024: استخدام نموذج مخاطر الاصطدام/لتقييم مخاطر اصطدام الطيور في مزارع الرياح البرية، تقرير بحثي NatureScot رقم 909). وتجدر الإشارة إلى أن نموذج مخاطر الاصطدام (CRM) لم يُصمم لتقديم تنبؤات دقيقة بأعداد الوفيات الناجمة عن الاصطدام، بل لتقدير حجم الآثار المحتملة بشكل تقريبي، مما قد يدعم عملية صنع القرار الخاصة بإصدار تصاريح المشروعات. ويتوفر وصف تفصيلي للنموذج في (باند، ومادرز، ووايتفيلد، 2001) (تطوير أساليب ميدانية وتحليلية لتقييم مخاطر اصطدام الطيور في مزارع الرياح، ضمن دي لوكاس وآخرون، الطيور ومزارع الرياح: تقييم المخاطر والتخفيف من حدتها).

ومن الأهمية بمكان الإشارة إلى أن نموذج (CRM) قد طُوِّر في الأصل في اسكتلندا، والتي لا تمثل نقطة عبور حرجة (عنق زجاجة) رئيسية لهجرة الطيور مثل مسار هجرة وادي المتصدع/البحر الأحمر (RVRSF). وقد أظهرت دراسات علمية لاحقة وجود تباينات بين التنبؤات السابقة لعملية البناء ونتائج المراقبة اللاحقة للبناء في مزارع الرياح، حيث غالباً ما تكون مخاطر الاصطدام المتوقعة غير متطابقة مع الوفيات المرصودة فعلياً (على سبيل المثال: فيرير وآخرون، 2012: ضعف العلاقة بين دراسات تقييم المخاطر والوفيات المسجلة في مزارع الرياح، دورية علم البيئة التطبيقي). أُجريت هذه الدراسة في نقطة عبور حرجة رئيسية أخرى ضمن الإقليم القطبي القديم الغربي (Western Palearctic)، حيث تمر أعداد أقل من الطيور الحوامة المهاجرة (حوالي 800,000 طائر في عام 2025؛ بناءً على تواصل شخصي مع مؤسسة ميغريس) ولكن تتواجد بها تجمعات لأنواع مماثلة.

¹⁰ وفي السياق المحلي، تُعد ورقة (رياض، 2022) من الأوراق البحثية الممثلة، حيث جمعت بيانات في الفترة من مارس 2019 إلى مايو 2022 من مزارع الرياح في المناطق التابعة لهيئة (NREA) بمنطقة خليج السويس، وسجلت 59 حالة وفاة نتيجة الاصطدام بتوربينات الرياح. وتشمل المراجعة الثانية التي أجراها (كامينيا وآخرون، 2024) المزيد من مزارع الرياح و 126 حالة وفاة، وتخلّص إلى أنه يمكن تحسين نظام المراقبة عبر نقاط الرصد ((VP monitoring)، وإلى وجود عدم تطابق بين تنبؤات نموذج (CRM) والوفيات المرصودة. وكانت الأنواع الأكثر تضرراً (بحسب الأهمية) هي: اللقلق الأبيض، تليها مجموعة ثنائية تتكون من الحداة السوداء، وحوام السهول، وحوام النحل، ثم تأتي جميع الأنواع المتبقية: العقاب الرقطة الصغير وعقاب السهول، والباشق الأوراسي، ومرزة مونتاجو، ومرزة البطائح، والعوسق الشائع.

أكمل المشروع خمسة مواسم هجرة ويستكمل حالياً موسمه السادس (حيث تم استكمال نصف الموسم وقت كتابة تقييم الأثر البيئي والاجتماعي هذا)، لتشمل إجمالاً ثلاثة مواسم خريف وموسمين ونصف للربيع. ومن الثابت والمعلوم أن تحليل الطيور الذي ينطوي على مخاطر اصطدام قد يتباين بشكل كبير من عام لآخر خلال نفس الموسم (على سبيل المثال، بين مواسم الخريف المتتالية). وتشير هذه التباينات بين السنوات إلى أن مجموعات البيانات غير قابلة للمقارنة المباشرة، مما يؤكد محدودية القدرة على استخلاص تنبؤات دقيقة أو قوية بناءً على البيانات المتاحة. كما يجب تفسير التباينات الخاصة بالأنواع الأخرى بحذر نظراً لقلة عدد المشاهدات المرصودة (والتي عادةً ما تكون أقل من خمسة أفراد لكل نوع). وبالإضافة إلى ذلك، فإن الأنواع التي لم تُسجل في عام معين قد تكون مرت عبر الموقع دون رصدها. وبعبارة أخرى، يمكن أن تختلف أعداد الطيور المرصودة التي تُحلق على ارتفاع يعرضها للخطر اختلافاً جوهرياً باختلاف المواسم والسنوات، ولذلك لا ينبغي استخدامها للتنبؤ بمخاطر الاصطدام للفترات اللاحقة.

تُعرض مواصفاتالتوربينات المطبقة في تحليل نمذجة مخاطر الاصطدام (CRM) في . وبناءً على هذه المواصفات، يبلغ أقصى ارتفاع لطرف الشفرة (بما في ذلك ارتفاع الدوار والبرج) 162.5 متراً.

الجدول: 57 مواصفات التوربينات المستخدمة في نموذج (CRM)

المكون	الوصف
القدرة التوليدية للمشروع (ميجاوات)	500
عدد توربينات الرياح	100
طرار التوربين والشركة المصنعة	SG5MW 145 HH90، من تصنيع شركة سيمنس جاميسا للطاقة المتجددة (SGRE)
قطر الدوار (متر)	145
ارتفاع المحور (متر)	90
ارتفاع طرف الشفرة (متر)	162.5

استُمدت مدخلات البيانات الخاصة بتحليل نموذج مخاطر الاصطدام (CRM) من نتائج مسوحات نقاط الرصد ((VP)، بالإضافة إلى مواصفات التوربينات المذكورة أعلاه والافتراضات التالية:

¹⁰(رياض، س. 2022. الدورية الأكاديمية المصرية للعلوم البيولوجية، 14(2): 19-33 (2022))
(كامينيا، أ. وآخرون. 2024 هجرة الطيور الحوامة في جبل الزيت (منطقة هامة للطيور IBA) وعلاقتها بتطورات طاقة الرياح)
الصفحة 188

الجدول: 67 خصائص توليد توربينات الرياح والقيم التشغيلية المستخدمة في نموذج (CRM)

سرعة الدوران (دورة في الدقيقة)	7.5	متوسط القيمة المحسوبة من مواصفات الشركة المصنعة لتوربين بحجم مماثل.
نسبة وقت التشغيل (الإتاحة التشغيلية)	-	بيانات المشروع الدقيقة غير متوفرة، قُدِّر المتوسط بنسبة 83.5%.
أقصى عرض للشفرة (متر)	4.5	غير مُقدم.
زاوية الانحراف / درجة الميل (Pitch)	47.5	غير مُقدم.

وبالإضافة إلى كثافة الطيور المُستخدمة من مسوحات نقاط الرصد (VP)، يدمج نموذج مخاطر الاصطدام (CRM) الخصائص الجسدية والسلوكية لكل نوع. وتشمل هذه الخصائص: أبعاد الطائر (الطول وباع الجناح)، ونمط التحليق، وسرعة الطيران. استُقيمت البيانات الخاصة بالخصائص الجسدية من قاعدة بيانات "طيور العالم" التابعة لمختبر كورنيل لعلم الطيور، في حين استُمدت سرعات الطيران من (Alerstam et al., 2007). أما المعلومات الخاصة بالرصد والملاحظة، مثل السلوك أثناء التحليق ونطاق المراقبة الفعال، فقد استُمدت من مجموعات بيانات المسح.

الجدول: 68 الخصائص الجسدية والرصدية لكل نوع من أنواع الطيور المشمولة في تحليل نموذج (CRM)

الاسم العلمي	الاسم الشائع	الطول (متر)	باع الجناح (متر)	نمط التحليق	سرعة الطيران (متر/ثانية)
<i>Milvus migrans</i>	الجدأة السوداء	0.55	1.37	انزلاقي	11.7
<i>Ciconia nigra</i>	اللقق الأسود	1	1.55	انزلاقي	16
<i>Aquila pennata</i>	العقاب المسيرة	0.51	1.38	انزلاقي	11.3
<i>Grus grus</i>	الكركي الشائع	1.08	1.9	خفقي	16.67
<i>Falco tinnunculus</i>	العوسق الشائع	0.31	0.68	خفقي	13.9
<i>Aquila heliaca</i>	العقاب الملكي الشرقي	0.71	1.9	انزلاقي	18.06
<i>Neophron percnopterus</i>	الرخمة المصرية	0.62	1.6	انزلاقي	13.9
<i>Gyps fulvus</i>	النسر الأسمر (الأوراسي)	1.01	2.52	انزلاقي	19.4
<i>Falco tinnunculus</i>	العوسق الأوراسي (مكرر بالتقرير)	0.31	0.68	خفقي	13.9
<i>Accipiter nisus</i>	الباشق الأوراسي	0.34	0.67	خفقي	19.4
<i>Pelecanus onocrotalus</i>	البعج الأبيض الكبير	1.56	2.93	خفقي	15.6
<i>Clanga clanga</i>	العقاب المنقط الكبير	0.71	1.8	انزلاقي	11.7
<i>Pernis apivorus</i>	حوام العسل الأوراسي	0.6	1.5	خفقي	18.06
<i>Falco naumanni</i>	العويسق	0.31	0.66	خفقي	13.9
<i>Clanga pomarina</i>	العقاب الأرقط الصغير	0.67	1.68	انزلاقي	11.7
<i>Accipiter brevipes</i>	البندق	0.37	0.74	خفقي	11.1
<i>Buteo rufinus</i>	حوام طويل الساق	0.53	1.3	انزلاقي	16.67
<i>Circus pygargus</i>	مرزة مونتاجو	0.49	1.23	انزلاقي	8.4
<i>Pandion haliaetus</i>	العقاب النساري	0.66	1.59	انزلاقي	11.4
<i>Circus macrorus</i>	المرزة الباهتة	0.46	1.1	انزلاقي	11.1
<i>Falco vespertinus</i>	لزيق (صقر أحمر القدمين)	0.32	0.75	خفقي	12.8
<i>Falco cherrug</i>	الصقر الحر	0.51	1.12	خفقي	22.2

وكما أُشير أعلاه، يبلغ ارتفاع طرف الشفرة 162.5 متراً (بما يشمل المنطقة التي يجتاحها الدوار ومسافة الخلوص الأرضي والتي تُعتبر منطقة الخطر المحتملة). وقد طُبقت الافتراضات التالية في التحليل:

- جمعت مجموعات بيانات المسح باستخدام فترات (نطاقات) ارتفاع مختلفة: (120 متراً لربيع 2021؛ و 150 متراً لخريف 2021 وكلا الموسمين لعام 2022؛ و 180 متراً لخريف 2025 وربيع 2026). وقد تمت معالجة هذا التباين قبل إجراء التحليل لضبط الارتفاعات بما يتوافق مع متطلبات التحليل كما هو موضح في النقطة التالية.
 - أُعتبر ارتفاع 150 متراً ممثلاً (مقارباً جداً) لارتفاع طرف الشفرة البالغ 162.5 متراً. ويُعتبر الفارق (12.5 متراً) ضئيلاً وغير مؤثر في سياق الملاحظات الميدانية؛ حيث يصعب بطبيعة الحال التمييز بدقة بين هذه الفروق في الارتفاعات نظراً لغياب النقاط المرجعية البصرية وتباين التقديرات بين المراقبين. وبناءً عليه، يُعتبر ارتفاع 150 متراً بديلاً تقريبياً معقولاً وملائماً لنمذجة (CRM).
 - بالنسبة لربيع 2021، حيث توفرت البيانات حتى ارتفاع 120 متراً فقط، تم تطبيق مُعامل تصحيح؛ حيث حُسبت نسبة الطيور المرصودة بين 120 متراً و 150 متراً في عام 2022، وطُبقت هذه النسبة على مجموعة بيانات 2021 لتقدير نسبة الطيور ضمن نطاق الارتفاع الذي يمثل خطراً.
- لم تتوفر معدلات تجنب (AR - Avoidance Rates) منشورة وموثقة لجميع الأنواع المشمولة في التحليل. ومع ذلك، يُعد معدل التجنب (AR) معياراً أو متغيراً حاسماً في نموذج "باند" (Band CRM)، حيث تتأثر مخرجات النموذج بشدة بالتغيرات الطفيفة في هذا المعدل (Cook et al., 2012). ولكل نوع، حُددت القيمة "الأكثر واقعية" لمعدل التجنب، لتتأرجح بين تقدير تحوطي بحد أدنى (95%) وحد أقصى (99.9%)، وذلك بناءً على مراجعة شاملة للأدبيات العلمية المتاحة.

الجدول: 69 معدلات التجنب (AR) المنشورة لعدة أنواع من الطيور

النوع	الحد الأدنى	المتوسط	الحد الأقصى
العقاب الذهبي 12 (<i>Aquila chrysaetos</i>)	98.1	99.58	99.9
العقاب الملكي الشرقي (<i>Aquila heliaca</i>)	98.1	99.58	99.9
عقاب السهول (<i>Aquila nipalensis</i>)	98.1	99.58	99.9
حوام العسل الأوراسي (<i>Pernis apivorus</i>)	95	99	99.5
الصقر الحر (<i>Falco cherrug</i>)	99.5	99.8	99.9
النسر الأسمر (الأوراسي) (<i>Gyps fulvus</i>)	98	99	99.5
الرخمة المصرية (<i>Neophron percnopterus</i>)	99	99.58	99.9
البجع الأبيض الكبير (<i>Pelecanus onocrotalus</i>)	95	99	99.5
الباشق الأوراسي (<i>Accipiter nisus</i>)	99	99.5	99.9
الحوام الشائع (<i>Buteo buteo</i>)	97.8	99.5	99.9
الحوام طويل الساقين (<i>Buteo rufinus</i>)	97.8	99.5	99.9
عقاب صرارة (<i>Circus gallicus</i>)	98.1	99.58	99.9
مرزة البطائح (<i>Circus aeruginosus</i>)	95	99	99.9
المرزة الباهتة (<i>Circus macrourus</i>)	95	99	99.9
العويسق (<i>Falco naumanni</i>)	87.3	96.9	99.9
العويسق الشائع (<i>Falco tinnunculus</i>)	87.3	96.9	99.9
الكركي الشائع (<i>Grus grus</i>)	95	99	99.5
الجدأة السوداء (<i>Milvus migrans</i>)	98	99.2	99.85
القلق الأسود (<i>Ciconia nigra</i>)	95	99	99.5
العقاب المسيرة (<i>Aquila pennata</i>)	95	99	99.5
العقاب الأرقط الكبير (<i>Clanga clanga</i>)	95	99	99.5
العقاب الأرقط الصغير (<i>Clanga pomarina</i>)	95	98	99
الباشق الشامى (<i>Accipiter brevipes</i>)	95	98	99
مرزة مونتاجو (<i>Circus pygargus</i>)	95	98	99
العقاب النساري (<i>Pandion haliaetus</i>)	98	99.2	99.5
القلق الأبيض (<i>Ciconia ciconia</i>)	95	99	99.5

يجب تفسير مخرجات نموذج مخاطر الاصطدام (CRM) باعتبارها مؤشراً لحجم (شدة) الأثر وتوجيهاته، وليس تقديراً دقيقاً ومُطلقاً لأعداد الوفيات. وتستعرض الجداول أدناه حالات الوفيات التقديرية بناءً على ثلاثة معدلات تجنب مختلفة.

¹² Whitfield and Madders (2006a), ² Cook et al. (2012), Vasilakis et al. (2012), ⁴ Whitfield and Madders (2009), ⁵ Whitfield and Madders (2009), SNH (2010),

الجدول: 58 مخاطر الاصطدام التقديرية (CRM) لربيع 2021 و2022 و2026 (غير مكتمل)، باستخدام معدلات تجنب 98%، 99%، و 99.5%

النوع	98%			99%			99.5%		
	2021	2022	2026	2021	2022	2026	2021	2022	2026
الجدأة السوداء	669	697	1015	335	348	508	167	174	254
القلق الأسود	114	51	0	57	25	0	29	13	0
عقاب بونيلي	0	0	-	0	0	-	0	0	-
العقاب المسيرة	12	15	6	6	7	3	3	4	2
العوسق الشائع	12	5	4	6	3	2	3	1	1
العقاب الملكي الشرقي	5	7	1	2	4	0	1	2	0
الرخمة المصرية	6	7	5	3	4	2	1	2	1
صقر الشويعين	0	0	-	0	0	-	0	0	-
الباشق الأوراسي	2	3	0	1	1	0	0	1	0
العقاب الأرقط الكبير	2	8	0	1	4	0	0	2	0
النسر الأسمر	0	0	-	0	0	-	0	0	-
حوام العسل الأوراسي	416	702	لا ينطبق	208	351	لا ينطبق	104	174	لا ينطبق
صقر وكري	0	0	0	0	0	0	0	0	0
العويسق	0	0	-	0	0	-	0	0	-
العقاب الأرقط الصغير	32	20	58	16	10	29	8	5	14
الباشق الشامي	0	0	-	0	0	-	0	0	-
الحوام طويل الساقين	27	17	1	13	9	1	7	4	0
مرزة البطائح	0	1	0	0	0	0	0	0	0
مرزة مونتاجو	1	1	0	1	0	0	0	0	0
العقاب النساري	1	1	1	0	1	0	0	0	0
المرزة الباهتة	0	1	0	0	1	0	0	0	0
عقاب صرارة	24	38	18	12	19	9	6	9	5
صقر الغروب	0	1	0	0	0	0	0	0	0
حوام السهول	3515	3579	2129	1758	1789	1064	879	895	232
عقاب السهول	428	726	839	214	363	420	107	182	210
البيج الأبيض الكبير	48	41	217	24	20	109	12	10	54
القلق الأبيض	4800	8955	1056	2402	4481	529	1202	2242	624

الجدول: 72 مخاطر الاصطدام التقديرية (CRM) لخريف 2021، 2022، و 2025، باستخدام معدلات تجنب 98%، 99%، و 99.5%

النوع	98%			99%			99.5%		
	2021	2022	2025	2021	2022	2025	2021	2022	2025
الجدأة السوداء	0	4	8	0	2	4	0	1	2
القلق الأسود	1	-	-	0	-	-	0	-	-
العقاب المسيرة	0	0	0	0	0	0	0	0	0
العوسق الشائع	-	2	0	-	1	0	-	1	0
الكري الشائع	-	0	-	-	0	-	-	0	-
صقر الملكة (البونورا)	0	-	0	0	-	0	0	-	0
صقر الشويعين	0	-	-	0	-	-	0	-	-
الباشق الأوراسي	0	1	-	0	0	-	0	0	-
حوام العسل الأوراسي	110	221	176	55	110	8	27	55	44
البيج الأبيض الكبير	13	24	69	6	12	35	3	6	17
صقر وكري	0	0	0	0	0	0	0	0	-

العويسق	0	-	0	-	0	-	0	-
العقاب المنقط الصغير	0	-	0	-	0	-	0	-
البندق	2	3	0	1	1	0	1	0
حوام طويل الساق	1	0	0	0	0	0	0	0
مرزة مونناجو	1	1	0	0	0	0	0	-
الرخمة المصرية	1	-	0	0	-	0	0	0
العقاب النساري	-	0	-	0	-	0	0	-
المرزة الباهتة	1	0	1	0	0	0	0	0
عقاب صرارة	0	-	0	-	0	-	0	-
صقر الغروب	1	0	1	0	1	0	0	-
حوام السهول	2	3	0	1	2	0	1	0
عقاب السهول	1	-	0	0	-	0	0	0
مرزة البطانج	4	2	1	2	1	0	1	0
القلق الأبيض	99	74	0	49	37	0	25	19

تشير النتائج إلى أن أعلى مستويات مخاطر الاصطدام (من حيث الحجم والشدة) ترتبط بطائر اللقلق الأبيض، يليه حوام السهول ثم مرزة البطانج، مع تسجيل قيم تنبؤية أقل للأنواع الأخرى. من بين هذه الأنواع، تُعد الأنواع التالية ذات أهمية خاصة فيما يتعلق بجهود الحفظ والصون وفقاً للقائمة الحمراء للاتحاد الدولي لحفظ الطبيعة (IUCN): الرخمة المصرية (مهددة بالانقراض، EN)، عقاب السهول (مهدد بالانقراض، EN)، العقاب الأرقط الكبير (معرض للانقراض، VU)، العقاب الملكي الشرقي (معرض للانقراض، VU)، صقر الغروب (معرض للانقراض، VU).

يعتمد نموذج مخاطر الاصطدام (CRM) على عدة افتراضات في الحالات التي لا تتوفر فيها بيانات دقيقة ومحددة للموقع. وتشمل هذه الافتراضات نسبة الوقت الذي تعمل فيه التوربينات (الإتاحة التشغيلية)، والتي تستبعد فترات انخفاض سرعة الرياح (أقل من سرعة بدء التشغيل Cut-in speed)، وإيقاف التشغيل بسبب الرياح العاتية، وفترات التوقف للصيانة. وتتغير هذه العوامل موسمياً لتعكس الاختلافات في ظروف الرياح والمتطلبات التشغيلية.

بالإضافة إلى ذلك، لم تتسنى إضافة بعض المتغيرات البيئية الرئيسية إلى النموذج، بما في ذلك سرعة واتجاه الرياح، ودرجة الحرارة، ومدى تأثيرها على ارتفاع واتجاه طيران الطيور واستخدامها للموقع. ومن المعروف أن هذه المتغيرات تؤثر بشكل كبير على سلوك الطيور وتواجدها، مما يُمثل مصدراً إضافياً لعدم اليقين في التحليل.

(i) حساسية موقع المشروع

سجلت تقييمات حالة الأساس أعداداً كبيرة من الطيور الجوالة المهاجرة (MSBs) التي تُحلق فوق موقع المشروع والمناطق المحيطة به. وتتمتع بعض هذه الأنواع المرصودة بمكانة وحالة حفظ هامة على المستويين الدولي أو الوطني. وخُصص تقييم الأساس إلى أن الموقع يقع ضمن منطقة شديدة الحساسية فيما يخص الحياة البرية للطيور (Avifauna). علاوة على ذلك، يُعتبر موقع المشروع واقعاً على طول مسار هجرة مكثف. وبناءً على كل ما سبق، تُعتبر البيئة المستقبلية ذات حساسية عالية.

(ii) حجم (شدة) الأثر

تُعد بيانات تقييم (CRM) المعروضة في الجداول السابقة مفيدة ومهمة لتقييم الآثار. وتشير النتائج إلى ما يلي:

- بصفة عامة، تُعتبر مخاطر الاصطدام لجميع الأنواع أقل بكثير في الخريف مقارنة بفترة الهجرة الربيعية.
- بالنسبة لمعظم الطيور الجوالة المهاجرة (MSBs) التي تمر عبر المجال الجوي لموقع المشروع أثناء هجرتي الربيع والخريف، فإن خطر الاصطدام يُعتبر منخفضاً أو معدوماً.
- سجلت معظم الأنواع معدلات اصطدام متوقعة منخفضة أو معدومة عند تقييمها سواء على الأساس الموسمي أو السنوي. سجلت ستة أنواع تقديرات (CRM) أعلى، وهي: حوام السهول، وحوام العسل الأوروبي، والحدأة السوداء، والبجع الأبيض الكبير، والقلق الأبيض، وعقاب السهول.

■ بناءً على تقديرات معدل الاصطدام الموسمي والسنوي المتوقعة، هناك إمكانية لتأثر نوعين بشكل كبير بالمشروع (هما: اللقلق الأبيض وعقاب السهول، يُضاف إليهما حوام السهول). ومن المرجح أن تكون الآثار على هذه الأنواع في أشدها خلال هجرة الربيع في حال عدم تطبيق تدابير التخفيف. أما في موسم الخريف، فتكون الآثار ذات مخاطر أقل.

■ تمر ستة من الطيور الحوامة المهاجرة المهددة عالمياً عبر المجال الجوي للمشروع. وهي: عقاب السهول والرخمة المصرية (مهددة بالانقراض - EN)، والعقاب الملكي الشرقي، وصقر الغروب، والعقاب الأرقط الكبير (معرضة للانقراض - VU)، والمرزة الباهتة (شبه مهددة - NT). سجلت جميع هذه الأنواع معدل اصطدام متوقع منخفض جداً (حوالي 1) بأدنى معدلات التجنب (95%)، باستثناء "عقاب السهول".

تشير تقديرات نموذج (CRM) إلى أنه بالنسبة لمعظم أنواع الطيور الحوامة المهاجرة، بما في ذلك الأنواع المهددة عالمياً أو شبه المهددة، من المرجح أن تكون الآثار منخفضة. ومع ذلك، فإن عدم اليقين المتعلق بنشاط الهجرة من عام لآخر قد يعني أن الآثار قد تكون أعلى، وفي بعض الحالات قد تصل إلى الحدود المقبولة أو تتجاوزها. بشكل عام، هناك إمكانية لحدوث تغيير ملحوظ، ومن المرجح أن يتم تجاوز الحدود المقبولة بالنسبة للأنواع غير المهددة (وليس لغالبية الطيور الحوامة المهاجرة). ولذلك يخلص التقييم إلى أن حجم (شدة) الأثر عالي في حال عدم تنفيذ أي تدابير للتخفيف.

وبناءً على ما سبق، قُيِّمت أهمية الأثر لمشروع طاقة الرياح على أنها متوسطة، وذلك استناداً إلى الحساسية العالية للمستقبل وحجم الأثر المتوسط

تدابير التخفيف والمراقبة

(i) الاشتراطات التصميمية الخاصة بالموقع

كما ذكر سابقاً في "القسم 7.5"، حددت دراسة تقييم الأثر البيئي والاجتماعي الاستراتيجية المُجرّاة لمساحة 300 كم مربع اشتراطات محددة للقيود المفروضة على الموقع فيما يتعلق بحياة الطيور. وتضمنت هذه الاشتراطات ما يلي:

- اقتصار استخدام الأضواء الوامضة المتقطعة على ما يتوافق مع متطلبات سلطة الطيران المدني.
- ونظراً للمستويات المرتفعة جداً لنشاط الهجرة، وبناءً على مخرجات نموذج (CRM) ونتائج المسوحات المنجزة حتى تاريخه، يُعتبر تطبيق تدابير تخفيف استباقية (مُسبقة) أمراً ضرورياً، بما في ذلك نظام "الإيقاف عند الطلب الموجه بالمراقبين" (SDOD)، حيث من المرجح أن تؤدي الوفيات المتوقعة لجميع الأنواع إلى آثار سلبية تتراوح بين المتوسطة والجسيمة (الكبيرة).
- وسيتم تنفيذ نظام "الإيقاف عند الطلب" مع ضمان اتباع المبادئ التالية:

- تخضع جميع التوربينات والمنطقة العازلة (Buffer area) لمراقبة ورصد مستمر.
- تضمن المنطقة العازلة توفير وقت كافٍ لإيقاف تشغيل توربينات الرياح (WTG) عند اقتراب الطيور.
- يمتلك برنامج الإيقاف القدرة على تنفيذ إيقاف ممتد (طويل الأمد) استجابة للتنبؤات بكثافة هجرة عالية و/أو ظروف بيئية قد تؤدي إلى حالات ترتفع فيها مخاطر الاصطدام. وستظل عمليات الإيقاف هذه سارية حتى زوال حالة الخطر المرتفع.
- سننفذ برامج مصاحبة لمراقبة أنشطة الطيران، إلى جانب مراقبة شاملة للوفيات حول التوربينات؛ لتوفير تغذية راجعة (تقييم) حول فعالية الإيقاف ودعم إجراء أي تعديلات ضرورية على نطاق وحجم عمليات الإيقاف المطلوبة.
- يجب أن يكون تنفيذ بروتوكول الإيقاف عند الطلب الموجه بالمراقبين وفقاً لما يلي:

- يعمل المراقبون في أزواج وفي نوبات لضمان الحفاظ على يقظتهم وتركيزهم طوال فترة المراقبة.
- يتواصل المراقبون بشكل مستمر مع فرق إيقاف التشغيل في المشروعات ومع مراقبين آخرين لضمان تطبيق ممارسات فعالة.
- يشمل بروتوكول إيقاف التشغيل إجراء مناقشات دورية مع المشروعات الأخرى في المنطقة لتحديد أفضل الممارسات الممكنة في الموقع.

وافق جهاز شئون البيئة (EEAA) على تركيب توربينات بارتفاع 200 متر أو أكبر في منطقة خليج السويس. وعادة ما تُدرج مثل هذه الاشتراطات حالياً ضمن التصريح البيئي الصادر لكل مشروع. ولذلك، بالنسبة لهذا المشروع، يُتوقع تحديد المتطلبات الخاصة بالموقع بمجرد تقديم دراسة (ESIA) إلى جهاز شئون البيئة وإصدار التصريح البيئي. بناءً على خبرة الاستشاري في مشروعات سابقة، من المتوقع أن تشمل هذه الاشتراطات ما يلي، وهي محققة بالفعل في المخطط الحالي للمشروع:

- ألا تقل المسافة الدنيا بين توربينات الرياح عن 2.5 ضعف قطر الدوار.
- الالتزام بترك مسافة عازلة تبلغ 7 أضعاف قطر الدوار بين صفوف التوربينات.

(ii) التقييم البيئي والاجتماعي الاستراتيجي / تقييم الأثر التراكمي لمنطقة خليج السويس (SESA-CIA)

في الوقت الراهن، كلفت جهات التمويل، بقيادة البنك الأوروبي لإعادة الإعمار والتنمية ((EBRD، بإجراء دراسة (SESA-CIA) لمنطقة خليج السويس. وستتولى الدراسة تقييم كافة مزارع الرياح في المنطقة على مستوى الأثر التراكمي. كما ستقوم الدراسة بتقييم الآثار المحتملة لمزارع الرياح كحواجز معرقلية لمسار الهجرة على المستوى التراكمي في منطقة خليج السويس، وتحديد أي تدابير تخفيف إضافية يجب أخذها بعين الاعتبار. وقد يشمل ذلك، على سبيل المثال: متطلبات المسافات البينية/العازلة بين مزارع الرياح، ومناطق "يحظر فيها بناء مزارع رياح" (No-go areas) في خليج السويس، وغيرها من الاشتراطات.

(iii) مراقبة الطيور وإيقاف تشغيل التوربينات عند الطلب

تُطبق الممارسات الدولية الجيدة في الصناعة معيار "الإيقاف عند الطلب الموجه بالمراقبين" (SDOD) وفقاً لبروتوكول دراسة مراقبة الطيور. وسيتم تصميم وتنفيذ هذا المعيار من قبل إدارة المشروع بناءً على بيانات الأساس الخاصة بالطيور ونتائج برامج المراقبة المماثلة في مشروعات الرياح الأخرى بخليج السويس.

ويجب استكمال عملية المراقبة أثناء تشغيل مزرعة الرياح لتقييم الأثر الفعلي للمزرعة على الطيور المقيمة والمهاجرة — وهو ما يُعرف بـ "خطة الإدارة النشطة للتوربينات" (ATMP). وتهدف المراقبة في المقام الأول إلى تجنب حوادث الاصطدام، وتُعد بصفة ثانوية بمراقبة سلوك الهجرة.

تُجرى عمليات المراقبة خلال موسم الهجرة. وبناءً على المعلومات الحالية، يجب أن تتم المراقبة في موسم هجرة الربيع من 20 فبراير إلى 15 مايو، وفي موسم هجرة الخريف من 10 أغسطس إلى 15 نوفمبر. وطوال هذه الفترات، يجب أن تستمر المراقبة بصفة يومية ومستمرة.

وقد طُوّر المركز الإقليمي للطاقة المتجددة وكفاءة الطاقة (RCREEE) بروتوكولاً لخطة (ATMP) يوضح معايير الإيقاف، وبروتوكول الاتصالات، ومواعيد التشغيل (موسمياً ويومياً)، وعدد نقاط المراقبة (Vantage points)، والمعدات المستخدمة (البصرية وأجهزة الاتصال)، وغيرها من العناصر المعمول بها.

ويجب أن تُراعى خطة (ATMP) الخاصة بالمشروع المخاطر المحددة للمشروع وموقعه. ويشمل ذلك، على سبيل المثال، السد الموجود في الموقع؛ ففي حال امتلائه بالمياه، قد يُشكل نقطة جذب للطيور، مما سيتطلب إضافة نقاط مراقبة إضافية (VPs) أثناء تنفيذ خطة (ATMP).

(iv) البحث عن وفيات الفقاريات الناجمة عن الاصطدام أثناء التشغيل

يُعد تنفيذ برنامج "مراقبة الوفيات ما بعد البناء" (PCFM) وتصميمه وفقاً للأدلة الإرشادية الصادرة عن تحالف (IFC-EBRD-KfW) لعام 2023 من الممارسات الدولية الجيدة (GIIP).

وسيقم هذا البرنامج مدى فعالية نظام (SDOD) وتدابير التخفيف المتعلقة بإيقاف التشغيل، مما سيتيح الحصول على تقديرات دقيقة وموثوقة لوفيات الفقاريات باستخدام مقدر الوفيات (GenEst).

ويجب تقديم تقارير (PCFM)، بما في ذلك تقديرات معدلات الوفيات، بعد انتهاء كل موسم هجرة. وبالإضافة إلى ذلك، يُوصى بإجراء تقييم مُقارن بين نتائج مراقبة الوفيات ومُخرجات تقييم الأثر البيئي والاجتماعي المُجرى قبل البناء.

كما يجب أن تُراجع "خطة الإدارة التكميلية" (AMP) تدابير التخفيف المُنفذة في حال تجاوزت الآثار المُسجلة حدود الوفيات المسموح بها.

الآثار المتبقية

شريطة تنفيذ هذه التدابير وفقاً للممارسات الدولية الجيدة المعمول بها في الصناعة، تُشير الأدلة المُستقاة من مشروعات طاقة الرياح العاملة في خليج السويس — والتي تُطبق هذا المستوى من تدابير التخفيف — إلى أن أهمية الأثر المتبقي يمكن تقليصها إلى ثانوية (طفيفة).

ويحدد هذا القسم تدابير التخفيف والمراقبة التي يجب تطبيقها خلال مرحلة التشغيل.

8.6.3 الاستنتاجات العامة المتعلقة بالطيور (Avifauna)

- لم يكشف تحليل مراقبة هجرة الطيور الجوالة عن أي فروق بين مشروع "نبات" وأي من مشروعات الرياح في المنطقة الوسطى من خليج السويس.
- وتُعزى الاختلافات في أعداد الطيور إلى تباين الجهود المبذولة في المراقبة بين الأعوام (2021، 2022، و 2025-2026). وكما هو متوقع، يختلف نمط الهجرة بين الربيع والخريف، من حيث تكوين الأنواع وأعداد كل نوع، حيث يشهد الخريف انخفاضاً في أعداد الطيور والأنواع بصفة عامة.
- ومع ذلك، هناك اتساق عام بين السنوات وبين موسمي الربيع والخريف، فالهجرة ثابتة ومستمرة عبر المواسم والسنوات. قد تُعزى التباينات والاختلافات إلى منهجية المراقبة (الوقت المُستغرق)، أو المهارات الشخصية للمراقبين الميدانيين، أو العوامل المؤثرة على هجرة أنواع معينة من سنة لأخرى، والتي تتجاوز حدود ونطاق مشروع "نبات". فالظروف المهاجرة عبر مسار الوادي المتصدع/البحر الأحمر (RVRSF) بأكمله قد يكون لها تأثير أقوى من الظروف الخاصة بالموقع، مما يوجه أسراب الطيور عبر خليج السويس.
- تهاجر بعض الأنواع بصورة فردية، وبعضها الآخر في أسراب صغيرة أو كبيرة، بينما يهاجر البعض في أسراب قليلة العدد ولكنها تضم أعداداً هائلة من الأفراد. وتظل الأنماط الكمية (الأعداد) والنوعية (الأنواع) ثابتة على مدار السنوات والمواسم. وتُعزى البيانات الواردة من الدراسة الاستراتيجية الجارية هذه النتائج.
- على الرغم من فارق السنوات الثلاث بين التقييمات الأولى (2021-2022) والتقييمات الحالية، فإن هناك معلومات كافية لتوجيه تدابير التخفيف لتجنب الاصطدام بتوربينات الرياح، والتي لا ينبغي أن تختلف عن التدابير المطبقة في المشروعات المجاورة. ونحن نؤيد تطبيق نظام "الإيقاف عند الطلب الموجه بالمراقبين" (SDOD) الميدانيين؛ حيث يوفر هذا الأسلوب أيضاً ميزة إضافية تتمثل في إكساب المجتمعات المحلية مهارات وتوفير فرص عمل لهم.
- لا ينبغي استخدام الأعداد الإجمالية للطيور المرصودة لإجراء "تحليل الأثار التراكمية" أو لتحديد الحدود الدنيا (القيم الحدية) المحفزة لتصنيف "الموائل الحرجة" (Critical Habitat). فعمليات العد الأولية (الخام) تعتمد على أوقات المراقبة، وجميعها قياسات نسبية؛ لذا يجب توحيد البيانات (معاييرها) قبل إنتاج التقييمات. ويؤثر الافتقار إلى إدارة البيانات السليمة سلباً على مدى قوة التحليلات وصحة الاستنتاجات.
- تم تحليل سلوك التجمع في أسراب، وتبين بوضوح أن العقبان (Eagles) تفضل الهجرة في مجموعات صغيرة، وكذلك طيور المرزة (Harriers) والصقور الصغيرة، التي تهاجر بشكل فردي تقريباً. في حين تهاجر أعداد محدودة فقط من الأنواع في أسراب ضخمة. وتُعد هذه السلوكيات خصائص أصيلة وجزءاً من الخصائص البيولوجية لهذه الأنواع.
- لا توجد فترات أو فجوات زمنية محددة تُفضلها جميع الأنواع للهجرة في أي واحد. فقد تتغير هذه الفترات بناءً على ظروف خاصة بكل نوع، ليس فقط في الموقع بل في أماكن أخرى أيضاً (مثل: الأماكن التي باتت فيها الطيور ليلتها السابقة). فمن المعروف، على سبيل المثال، أن وصول الطيور إلى موقع ما يعتمد أحياناً على الظروف السائدة في مكان المغادرة.
- تم استقصاء نموذج مخاطر الاصطدام (CRM) لارتفاعات أطراف الشفرات المقترحة (150 متراً). وأشار التقييم إلى وجود تباينات كبيرة ضمن النوع الواحد وبين السنوات التي تمثل النسبة الأكبر من عمليات العد للهجرة. ويعني هذا أن أعداد/نسب الطيور المعرضة للخطر تختلف من سنة لأخرى بالنسبة للأنواع الأكثر وفرة. بعبارة أخرى، قد تختلف أعداد الطيور المعرضة لخطر الاصطدام بشكل كبير بين عامين متتاليين (لنوع معين) مما يُعطي نتائج متناقضة؛ ولذلك لا ينبغي استخدام البيانات لتقدير احتمالات الاصطدام لعام واحد؛ لأنها قد تختلف جوهرياً في العام التالي. بالإضافة إلى ذلك، اختلف الوقت المُستغرق في التحليق على ارتفاع يُعرض للاصطدام من عام لآخر. وعليه، يجب تفسير مخرجات (CRM) باعتبارها مؤشراً لحجم (شدة) الأثر، وليس تقديراً دقيقاً لأعداد الوفيات المتوقعة.
- لم يحدد المسح أي موائل رئيسية أو هامة أو ملحوظة لتكاثر الطيور. ونظراً لتجانس خصائص المشهد الطبيعي للمنطقة، فإن جميع الأنواع تمر فوق منطقة المشروع، حيث أن الموئل غير ملائم إلى حد كبير للتكاثر — ويرجع ذلك في المقام الأول إلى الافتقار للأشجار أو الملاجئ الصخرية.
- يُعد تنفيذ خطة (ATMP) وفقاً للبروتوكول المُحدد في "الإطار التنفيذي للتقييم الاستراتيجي التراكمي والبيئي والاجتماعي وبرنامج مراقبة الطيور وإدارة التوربينات النشطة لتطوير طاقة الرياح في خليج السويس" هو الإجراء التخفيفي الرئيسي والأكثر أهمية.
- يعمل مقلب المخلفات كنقطة توقف صريحة للطيور المهاجرة؛ لذا فمن الأهمية بمكان أن يُغلق المقلب كلياً وتُزال المخلفات قبل البدء في مرحلة تشغيل المشروع. بالإضافة إلى ذلك، وفي حال تخزين أي مياه في السد خلال مرحلة التشغيل، يجب أن تُراعى خطة (ATMP) هذا الأمر وتتطلب مراقبة إضافية خاصة في هذه المنطقة إلى جانب تطبيق تدابير إيقاف تشغيل إضافية.

8.7 الخفافيش

يُحدد هذا القسم الآثار المتوقعة للمشروع على الخفافيش عبر مراحله المختلفة. ولكل أثر محتمل، حُددت مجموعة من تدابير الإدارة (والتي قد تشمل تدابير التخفيف، والاشتراطات الإضافية، وغيرها) وتدابير المراقبة الرامية إلى القضاء على الأثر أو الحد منه إلى مستويات مقبولة.

8.7.1 الآثار المحتملة خلال مرحلة البناء

من المتوقع أن تشمل أنشطة تجهيز الموقع - التي سيقوم بها المقاولون لتركيب توربينات الرياح ومكونات المشروع المختلفة، في ذلك محطة المحولات، وكابلات النقل، وطرق الوصول، وشبكة الطرق الداخلية، والمباني، وغيرها - أعمالاً مثل تطهير الأراضي، والتسوية، والحفر، وتمهيد التربة.

وتقتصر هذه الأنشطة على البصمات (المساحات) الفردية الصغيرة نسبياً لهذه المرافق، وتُعد مساحة التداخل (الاضطراب) الفعلية ضئيلة نسبياً. ومع ذلك، من المرجح أن تؤدي هذه الأنشطة إلى تغيير موائل الموقع، وبالتالي التأثير المحتمل على الخفافيش، وتحديدًا من خلال فقدان موائل الصيد وكذلك مواقع الجثوم (المبيت) الخاصة بها.

ومع ذلك، ستكون مثل هذه الآثار على الخفافيش الناشئة خلال مرحلة البناء ذات طبيعة طويلة الأجل؛ حيث ستؤدي إلى تغيير دائم في التنوع البيولوجي الطبيعي للموقع. وبالرغم من ذلك، يُتوقع أن تكون هذه الآثار ذات طبيعة سلبية، وذات حجم (شدة) منخفض، وحساسية منخفضة، وبالتالي تُعتبر غير هامة (غير مؤثرة) للأسباب الموضحة أدناه:

- بناءً على كلٍ من المراجعة المرجعية (الأدبيات العلمية) والمسح الصوتي المخصص (Amr, 2026)، فإن جميع أنواع الخفافيش المسجلة أو المتوقعة وجودها ضمن منطقة المشروع مُدرجة كـأنواع "غير مهددة" (Least Concern) وفقاً للقائمة الحمراء للاتحاد الدولي لحفظ الطبيعة (IUCN, 2020). ومع ذلك، هناك نوعان مسجلان، هما: خفاش أرييل (*Hypsugo ariel*) وخفاش القبور عاري البطن (*Taphozous nudiventris*)، مُدرجان كـأنواع "معرضة للانقراض" (VU) في القائمة الحمراء للثدييات المصرية (Basuony et al., 2010).
- لا يُعتبر موقع المشروع منطقة تغذية للخفافيش. فقد أكد المسح الصوتي وجود نشاط ليلي منخفض جداً للحشرات بسبب الطبيعة القاحلة للموقع وغياب الغطاء النباتي؛ ولم يلاحظ سوى الحشرات التي تعيش على الأرض. من بين 75,581 ملفاً تم تحليلها عبر ما يقرب من خمسة أشهر من المراقبة المستمرة، تم تأكيد أصوات الخفافيش في يومين فقط، مما يشير إلى وجود محدود للغاية للخفافيش وربما يكون وجوداً عابراً.
- لم يتم تحديد أي كهوف أو هياكل مناسبة لجثوم (مبيت) الخفافيش داخل موقع المشروع خلال المسوحات الميدانية التي أُجريت كجزء من برنامج المسح الصوتي (Amr, 2026).

وبناءً على ما سبق، لا يُتوقع أن تكون هناك حاجة لأي تدابير تخفيف.

8.7.2 الآثار المحتملة خلال مرحلة التشغيل

تتعلق الآثار المحتملة الناجمة عن المشروع أثناء التشغيل بشكل رئيسي بخطر اصطدام الخفافيش بالدورات (شفرات) توربينات الرياح العاملة.

وقد أكدت العديد من التقارير نتائج اصطدام الخفافيش بتوربينات الرياح؛ ويشمل ذلك تقارير في ألمانيا (Dürr & Bach 2004; Dürr 2001; Trapp 2002)؛ والسويد (Ahlén, 2002)، وإسبانيا (Alcalde, 2003; Camiña 2012). كما تم إثبات أدلة تفيد بأن التوربينات لا تقتل الخفافيش من المجموعات المحلية فحسب، بل وأيضاً من مجموعات قادمة من مسافات بعيدة (Voigt et al., 2012).

وبالرجوع إلى المبادئ التوجيهية للاتفاقية الأوروبية لحفظ مجموعات الخفافيش (EUROBATS) بشأن الاعتبارات الخاصة بالخفافيش في مشروعات مزارع الرياح (Rodrigues et al., 2014)، تم توثيق بعض الأنواع ذات النطاقات الموزعة في منطقة المشروع ومحيطها بأنها عرضة للاصطدام بتوربينات الرياح. حيث تُعرف أنواع جنس "خفاشيات صغرى" (*Pipistrellus* spp) بأنها معرضة لخطر اصطدام كبير؛ ويوجد نوعان من هذا الجنس - هما: خفاش كوهل (*Pipistrellus kuhlii*) وخفاش رويل (P. rueppellii) - ضمن النطاقات التوزيعية في المنطقة بناءً على الأدبيات المرجعية. كما تم توثيق وجود خفاش بوتاي (*Cnephaeus bottae*) في المنطقة ويُعرف بأنه ذو خطر اصطدام متوسط. أما بالنسبة للأنواع المتبقية، فمدى تعرضها لخطر الاصطدام بتوربينات الرياح غير معروف.

ومع ذلك، سجل المسح الصوتي المخصص (Amr, 2026) نشاطاً للخفافيش في مناسبتين فقط خلال فترة الدراسة بأكملها التي امتدت لقراءة خمسة أشهر، مما يؤكد أن نشاط الخفافيش في موقع المشروع محدود للغاية. ولم يتم رصد أي من خفاش كوهل (Pipistrellus kuhlii)، أو خفاش روبل (P. rueppellii)، أو خفاش بوتاي (Cnephaeus bottae) خلال المسح الصوتي. وتم التأكد فقط من وجود خفاش أرييل (Hypsugo ariel) وخفاش القبور عاري البطن (Taphozous nudiventris)، وكلاهما يُعتبران زواراً عابرين ذوي نشاط محدود جداً. وهذا يقلل بشكل كبير من خطر الاصطدام المقيم للخفافيش بتوربينات الرياح في هذا الموقع.

ومن المتوقع أن تكون هذه الآثار ذات طبيعة طويلة الأجل، وسلبية، وذات حجم (شدة) متوسط، وحساسية منخفضة، وبالتالي تعتبر ذات أهمية ثانوية (طفيفة) للأسباب الموضحة أدناه:

- يُتوقع أن يكون خطر اصطدام الخفافيش بتوربينات الرياح منخفضاً جداً بالنظر إلى النشاط المحدود للغاية للخفافيش والذي تم تأكيده خلال المسح الصوتي المخصص (Amr, 2026)، حيث تم رصد نداءات (أصوات) الخفافيش في يومين فقط من أصل قراءة خمسة أشهر من المراقبة المستمرة. تُدرج جميع أنواع الخفافيش المسجلة كـ "غير مهددة" (Least Concern) على مستوى العالم وفقاً للاتحاد الدولي لحفظ الطبيعة (IUCN, 2020)، على الرغم من أن خفاش أرييل (Hypsugo ariel) وخفاش القبور عاري البطن (Taphozous nudiventris) مُدرجان كـ "معرضة للانقراض" في القائمة الحمراء للتهديدات المصرية (Basuony et al., 2010).
- لا يُعتبر موقع المشروع منطقة تغذية للخفافيش. وقد تم التأكد من أن نشاط الحشرات الطائرة منخفض جداً خلال المسوحات الميدانية، حيث لم يُلاحظ سوى الحشرات التي تعيش على الأرض. ويؤدي غياب ظروف البحث عن الطعام (التغذية) إلى تقليل احتمالية الوجود المستمر للخفافيش عند ارتفاع الدورات (الشفرات) بشكل كبير.
- ولم يتم تحديد أي مواقع لجثوم (مبيت) الخفافيش داخل موقع المشروع خلال المسوحات الميدانية. ويُعتبر النوعان المسجلان زواراً عابرين وليسوا خفافيش مقيمة أو طعامها بانتظام داخل منطقة المشروع.

تدابير التخفيف والمراقبة

- نظراً لنشاط الخفافيش المحدود للغاية الذي تم تأكيده خلال المسح الصوتي قبل البناء، يُعتبر خطر اصطدام الخفافيش بتوربينات الرياح منخفضاً، ولا يُشترط اتخاذ أي تدابير تخفيف محددة للخفافيش في هذه المرحلة. ومع ذلك، يُوصى باتخاذ تدابير المراقبة التالية:
- يجب أن تشمل مسوحات البحث عن الجثث (النافقة) ما بعد البناء الخفافيش، كما هو موضح في برنامج مراقبة التنوع البيولوجي الأوسع (يُرجى الرجوع إلى القسم 8.6.2). يجب إجراء المسوحات على فترات منتظمة خلال العامين الأولين من التشغيل للتحقق من التنبؤ بانخفاض خطر الاصطدام.
- إذا رصدت مسوحات البحث عن الجثث حالات وفيات بين الخفافيش بمعدل يُشير إلى مستوى غير متوقع من التأثير، فيجب تحديد تدابير تخفيف إضافية.
- إعداد تقارير سنوية عن نتائج مراقبة وفيات الخفافيش، مع تنفيذ تدابير إدارة تكيفية (مرنة) حسب الحاجة بناءً على النتائج.

8.8 علم الآثار والتراث الثقافي

يُحدد هذا القسم الآثار المتوقعة للمشروع على الآثار والتراث الثقافي عبر مراحله المختلفة. ولكل أثر محتمل، حُددت مجموعة من تدابير الإدارة (والتي قد تشمل تدابير التخفيف، والاشتراطات الإضافية، وغيرها) وتدابير المراقبة الرامية إلى القضاء على الأثر أو الحد منه إلى مستويات مقبولة. ومن الأهمية بمكان الإشارة إلى أنه لا توجد أي آثار متوقعة خلال مرحلة تشغيل المشروع.

8.8.1 الآثار المحتملة خلال مرحلة البناء

من المتوقع أن تشمل أنشطة تجهيز الموقع - التي سيقوم بها المقاولون لتكوين توربينات الرياح ومكونات المشروع المختلفة، في ذلك محطة المحولات، وكابلات النقل، وطرق الوصول، وشبكة الطرق الداخلية، والمباني، وغيرها - أعمالاً مثل تطهير الأراضي، والتسوية، والحفر، وتمهيد التربة.

وعلى الرغم من أن هذه الأنشطة تقتصر على البصمات (المساحات) الفردية الصغيرة نسبياً لهذه المرافق، وأن مساحة التداخل (الاضطراب) الفعلية تُعد ضئيلة نسبياً، إلا أنه في حال الإدارة غير السليمة لهذه الأنشطة، ووجود أي بقايا أثرية على سطح موقع المشروع، فقد تتعرض للتلف أو الاضطراب (الضرر) نتيجة لأنشطة البناء. ومع ذلك، خُصص تقييم الأساس الأثري الذي نوقش سابقاً إلى عدم وجود أي مواقع أو بقايا أثرية داخل موقع المشروع. وبناءً على ذلك، لا توجد أي آثار متوقعة من المشروع.

بالإضافة إلى ذلك، هناك احتمالية لاكتشاف بقايا أثرية مدفونة في باطن الأرض أثناء تنفيذ أنشطة البناء. وقد تؤدي الإدارة غير السليمة (في حال اكتشاف مثل هذه المواقع) إلى إحداث اضطراب أو تلف لهذه المواقع التي قد تكون ذات أهمية. وتُعد هذه الآثار المحتملة قصيرة الأجل: حيث تقتصر على مرحلة البناء، كما أنها غير قابلة للعكس (لا يمكن تداركها)، ففي حال اكتشاف مواقع أثرية قد تؤدي الإدارة غير الملائمة إلى حدوث اضطراب و/أو تلف، وهو ما يجعل هذا الأثر ذو حجم (شدة) متوسط. وستكون هذه الآثار ذات طبيعة سلبية وحساسية منخفضة؛ بالنظر إلى أن احتمالية حدوث مثل هذه الآثار تُعتبر منخفضة. وبناءً على ما سبق، يُعتبر هذا الأثر ذو أهمية ثانوية (طفيفة).

تدابير التخفيف

فيما يلي تدابير التخفيف التي يجب تطبيقها من قبل المقاولين خلال مرحلة البناء:

- كما هو مطلوب من قبل المجلس الأعلى للآثار (SCA) (يرجى الرجوع إلى القسم الشكل 54:)، يجب إخطار المجلس أثناء أنشطة الحفر للتحقق مما إذا كانوا سيوفرون أي مراقبين للإشراف على العملية وضمان عدم استخراج و/أو الإضرار بأي بقايا أثرية مدفونة ذات أهمية.
- طوال مرحلة البناء، وكما هو الحال مع أي تطوير لمشروع يستلزم مثل هذه الأنشطة الإنشائية، هناك احتمالية لاكتشاف بقايا أثرية محتملة في باطن الأرض. ومن المتوقع أن يتم تنفيذ التدابير المناسبة الخاصة بـ "إجراءات الاكتشافات العرضية" (Chance find procedures). وتتطلب هذه الإجراءات بصفة أساسية وقف أنشطة البناء وتسوير المنطقة مع وضع لافتات إرشادية مناسبة، وإخطار وزارة السياحة والآثار / مكتب تفتيش آثار البحر الأحمر والسويس على الفور. ولن يُسمح بأي عمل إضافي في هذه المنطقة قبل أن تقوم الوزارة / مكتب التفتيش بتقييم الموقع الأثري المحتمل المكتشف ومنح تصريح (موافقة) لاستئناف العمل. يمكن الاستمرار في أنشطة البناء في أجزاء أخرى من الموقع إذا لم يتم العثور فيها على أي بقايا أثرية محتملة. وفي حال العثور عليها، تُطبق نفس الإجراءات المذكورة أعلاه.

وعقب تنفيذ تدابير التخفيف هذه، ستخفف أهمية الأثر المتبقي لتصبح غير هامة (غير مؤثرة).

متطلبات المراقبة

فيما يلي متطلبات المراقبة وإعداد التقارير التي يجب أن يلتزم بها مقاولو مزرعة الرياح خلال مرحلة البناء:

- تقديم خطاب تواصل رسمي مع المجلس الأعلى للآثار (SCA).
- بالنسبة لإجراءات الاكتشافات العرضية (الصدفة)، يجب التفتيش على الإجراءات المتخذة في حالة وجود اكتشافات جديدة، بما في ذلك تسوير الموقع، وتقييد الوصول إليه، والتواصل مع وزارة السياحة والآثار / مكتب تفتيش آثار البحر الأحمر والسويس. يجب إعداد تقرير وتقديمه إلى الوزارة في مثل هذه الحالة، يُفصل ويوضح الإجراءات المذكورة أعلاه.

8.9 جودة الهواء والضوضاء

يُحدد هذا القسم الآثار المتوقعة للمشروع على جودة الهواء والضوضاء عبر مراحله المختلفة. ولكل أثر محتمل، حُدِدت مجموعة من تدابير الإدارة (والتي قد تشمل تدابير التخفيف، والاشتراطات الإضافية، وغيرها) وتدابير المراقبة الرامية إلى القضاء على الأثر أو الحد منه إلى مستويات مقبولة.

8.9.1 الآثار المحتملة خلال مرحلة البناء

من المتوقع أن تشمل أنشطة تجهيز الموقع - التي سيقوم بها المقاولون لتركيب توربينات الرياح ومكونات المشروع المختلفة، في ذلك محطة المحولات، وكابلات النقل، وطرق الوصول، وشبكة الطرق الداخلية، والمباني، وغيرها - أعمالاً مثل تطهير الأراضي، والتسوية، والحفر، وتمهيد التربة.

وتقتصر هذه الأنشطة على البصمات (المساحات) الفردية الصغيرة نسبياً لهذه المرافق، وتُعد مساحة التداخل (الاضطراب) الفعلية ضئيلة نسبياً. ومع ذلك، من المرجح أن تؤدي هذه الأنشطة إلى زيادة مستوى انبعاثات الغبار (الأتربة) والمواد الجسيمية العالقة، وهو ما سيؤثر بدوره بشكل مباشر ومؤقت على جودة الهواء المحيط. وفي حال إدارتها بشكل غير سليم، هناك خطر حدوث إزعاج وأثار صحية سلبية لعمال البناء في الموقع. وبدرجة أقل، قد تؤثر الأتربة التي تذررها الرياح على المستقبلات المحيطة القريبة، مثل الأنشطة البترولية المجاورة. بالإضافة إلى ذلك، من المرجح أن تستلزم أنشطة البناء استخدام المركبات والآلات والمعدات (مثل المولدات، والضواغط، إلخ) والتي يُتوقع أن تكون مصدراً لانبعاثات ملوثات أخرى (مثل ثاني أكسيد الكبريت SO₂، وثاني أكسيد النيتروجين NO₂، إلخ) والتي سيكون لها أيضاً آثار مباشرة ضئيلة على جودة الهواء المحيط.

علاوة على ذلك، من المرجح أن تشمل جميع الأنشطة المذكورة أعلاه استخدام الآلات والمعدات مثل المولدات، والمطارق، والضواغط، إلخ، والتي يُتوقع أن تكون مصدراً لتوليد الضوضاء والاهتزازات داخل موقع المشروع ومحيطه. وفي حال إدارتها بشكل غير سليم، هناك خطر حدوث إزعاج وتأثيرات صحية لعمال البناء في الموقع، وبدرجة أقل للمستقبلات المحيطة القريبة (مثل الأنشطة البترولية المجاورة).

ويُتوقع أن تكون الآثار المذكورة أعلاه مؤقتة وقصيرة الأجل؛ حيث تقتصر على فترة البناء فقط. وتتسم هذه الآثار بطبيعية سلبية، وستكون ملموسة، ولذلك تُعتبر ذات حجم (شدة) متوسط. ومع ذلك، ستكون هذه الآثار مُستتة (مُتفرقة) وقابلة للعكس؛ حيث ستعود جودة الهواء إلى ظروف (حالة) الأساس بعد الانتهاء من أعمال البناء، وبالتالي تُعتبر البيئة المستقبلية ذات حساسية منخفضة. وبناءً على ما سبق، يُعتبر هذا الأثر ذو أهمية ثانوية (طفيفة).

تدابير التخفيف

فيما يلي تدابير التخفيف التي يجب تطبيقها من قبل المقاولين خلال مرحلة البناء:

- بناءً على عمليات التفتيش والمراقبة البصرية التي يتم إجراؤها، إذا تبين أن انبعاثات الغبار (الأتربة) أو الملوثات كانت مُفرطة (زائدة عن الحد) بسبب أنشطة البناء، يجب تحديد مصدر هذه الانبعاثات وتنفيذ تدابير تحكم (سيطرة) مناسبة؛
- الامتثال لمتطلبات إدارة السلامة والصحة المهنية (OSHA) والأكواد المصرية لضمان تزويد العمال بمعدات الحماية الشخصية المناسبة (مثل الأقنعة، والنظارات الواقية، وأقنعة التنفس، وسدادات / واقيات الأذن، إلخ) للأنشطة المرتبطة بمستويات عالية من الأتربة والضوضاء؛
- تطبيق تدابير أساسية للتحكم في الأتربة وإخمادها، والتي قد تشمل:
 - الرش المنتظم للطرق بالمياه لإخماد الأتربة؛
 - التخطيط السليم للأنشطة المسببة للأتربة بحيث تُنفذ بالتزامن (في نفس الوقت) للحد من فترات إثارة الأتربة طوال فترة البناء؛
 - الإدارة السليمة لأكوام التخزين والمواد المحفورة (مثل الرش بالمياه، والاحتواء، والتغطية، والتجميع)؛
 - التغطية السليمة للشاحنات التي تنقل الركام والمواد الدقيقة (على سبيل المثال، من خلال استخدام الأغشية المشمعة)؛
 - الالتزام بحد أقصى للسرعة يبلغ 15 كم/ساعة للشاحنات داخل موقع البناء؛
- تطوير برنامج تفتيش دوري وصيانة مجدولة للمركبات والآلات والمعدات التي ستُستخدم طوال مرحلة البناء؛ بهدف الاكتشاف المبكر للمشكلات لتجنب انبعاثات الملوثات والضوضاء غير الضرورية؛
- بناءً على عمليات التفتيش والمراقبة البصرية التي يتم إجراؤها، إذا تبين أن مستويات الضوضاء مُفرطة (عالية) بسبب أنشطة البناء، يجب تحديد مصدر هذه المستويات العالية من الضوضاء وتنفيذ تدابير تحكم مناسبة؛ و
- تطبيق تدابير عامة ومناسبة لكتف وتقليل الضوضاء. وقد يشمل ذلك استخدام كواتم صوت ومخمدات ضوضاء تتم صيانتها جيداً للمعدات والآلات التي تولد ضوضاء عالية، ووضع جدول صيانة دورية لكافة المركبات والآلات والمعدات للاكتشاف المبكر للمشكلات وتجنب مستويات الضوضاء المرتفعة غير الضرورية، إلخ.

بعد تطبيق تدابير التخفيف هذه، ستُصنف أهمية الأثر المتبقي على أنها غير هامة (غير مؤثرة).

متطلبات المراقبة وإعداد التقارير

فيما يلي متطلبات المراقبة وإعداد التقارير التي يجب أن يلتزم بها المقاولون خلال مرحلة البناء:

- يجب إجراء تفتيش ومراقبة بصرية مستمرة للأعمال في جميع الأوقات. بالإضافة إلى ذلك، يجب إجراء عمليات تفتيش دورية في المواقع القريبة (مثل الأنشطة البترولية المجاورة) لتحديد ما إذا كانت هناك مستويات ضارة من الأتربة والضوضاء ناتجة عن أنشطة البناء.
- الإبلاغ عن أي مستويات زائدة (مُفرطة) من الملوثات/الأتربة أو الضوضاء، والإجراءات المتخذة للحد من تأثيرها ومنع تكرارها.

8.9.2 الآثار المحتملة خلال مرحلة التشغيل

تتعلق الآثار الرئيسية المتوقعة خلال مرحلة التشغيل بالضوضاء الناتجة عن تشغيل توربينات الرياح، وتأثيرها المحتمل على صحة وسلامة المستقبلات المحيطة القريبة. ونظراً لارتباط هذه الآثار بشكل مباشر بالصحة والسلامة العامة، فقد تمت مناقشتها بالتفصيل في "القسم 8.12" إلى جانب الآثار الأخرى ذات الصلة مثل "الوميض المتقطع للظل" (Shadow flicker).

8.10 البنية التحتية والمرافق العامة

يُحدد هذا القسم الآثار المتوقعة للمشروع على البنية التحتية والمرافق العامة عبر مراحله المختلفة. ولكل أثر محتمل، حُددت مجموعة من تدابير الإدارة (والتي قد تشمل تدابير التخفيف، والاشتراطات الإضافية، وغيرها) وتدابير المراقبة الرامية إلى القضاء على الأثر أو الحد منه إلى مستويات مقبولة.

8.10.1 الآثار المحتملة على شبكات الطرق خلال مرحلتَي التخطيط والبناء

تُصنع توربينات الرياح في المصانع ثم تُنقل إلى موقع التركيب حيث يتم تجميعها. وتتميز مكونات توربينات الرياح بأبعاد وأوزان ضخمة، مما يجعل نقلها يشكل تحدياً للطرق والبنية التحتية القائمة. يبلغ طول شفرات توربينات الرياح الخاصة بالمشروع حوالي 72.5 متراً، وتُنقل عادةً كقطعة واحدة. كما يمكن أن يصل ارتفاع نقل مكونات البرج إلى 5 أمتار. وعادةً ما تُنقل غرف المحركات (Nacelles) كقطعة واحدة أيضاً، وقد يتجاوز وزنها 70 طناً.

تُنقل مكونات مشروعات طاقة الرياح عادةً عن طريق البحر من بلد التصنيع إلى بلد التركيب، ثم تُحمل في الموانئ الحالية على شاحنات تشق طريقها عبر الطرق القائمة وصولاً إلى موقع التركيب.

ونظراً لزيادة حجم ووزن وطول مكونات توربينات الرياح، قد يُصبح من الضروري توفير حلول نقل ولوجستيات ملائمة لإدارة متطلبات النقل الثقيل لمسافات طويلة. وفي حال عدم التخطيط والإدارة السليمة، قد تُلحق الشاحنات التي تنقل مكونات المشروع الثقيلة أضراراً بالطرق القائمة، والطرق السريعة، والجسور، وخطوط المرافق (مثل خطوط الكهرباء)، كما قد تُشكل مصدر قلق للسلامة العامة لغيرها من المركبات على الطريق.

وبناءً على ما سبق، تُعتبر الآثار المتوقعة على شبكات الطرق ذات طبيعة قصيرة الأجل خلال مرحلة بناء المشروع. وتتسم هذه الآثار بطبيعية سلبية، وفي حال عدم إدارتها بشكل سليم، يُتوقع أن تكون ذات حجم (شدة) عالي وحساسية متوسطة. وبناءً على ذلك، يُعتبر هذا الأثر ذو أهمية متوسطة.

تدابير التخفيف

يُوصى بأن يقوم المفاوضون (وخاصة الشركة المصنعة للمعدات الأصلية OEM) بوضع "خطة للمرور والنقل" قبل البدء في أي أنشطة نقل؛ لضمان إدارة عملية النقل بشكل سليم وملائم، بحيث لا تُشكل خطراً أو تلحق ضرراً بالطرق القائمة، والطرق السريعة، والجسور العلوية، مع ضمان السلامة العامة. ويجب أن تُحلل الخطة وتدرس المسار الكامل لنقل مكونات المشروع من الميناء إلى موقع المشروع. ويجب أن يأخذ التقييم في الاعتبار أسوأ السيناريوهات المحتملة (Worst-case scenarios) لنقل مكونات المشروع، من حيث أطوال الشفرات، وأقسام البرج، وغيرها. كما يجب أن تبحث الدراسة في أي قيود أو عوائق يجب أخذها في الاعتبار على امتداد الطرق السريعة المؤدية إلى موقع المشروع، مثل الجسور، وكابلات المرافق العلوية، وانحدارات الطرق، إلخ، وتحديد التدابير الإضافية التي يجب أخذها بعين الاعتبار (مثل: الطرق الالتفافية/التحويلات، التعديلات على الطرق، إلخ).

ويجب أن تُراعى الخطة ما يلي:

- إعداد الخطة بما يتوافق مع التشريعات المحلية ذات الصلة بالمرور والنقل، فيما يخص الأحمال والأوزان المرورية، والأبعاد، والحدود القصوى للسرعة، وغيرها.
- أن تُراعى الخطة — قدر الإمكان — التخطيط السليم للرحلات التي ستقوم بها الشاحنات؛ لضمان توزيعها على مدار يوم العمل وساعاته، مع الأخذ في الاعتبار ساعات الذروة وغير الذروة لمرور المركبات على الطريق السريع.
- وكجزء من الخطة، يجب على المفاوضين إرساء آليات تنسيق مع الجهات المعنية للأخذ في الاعتبار أي متطلبات خاصة ينبغي مراعاتها، والتأكد من إلمامهم بمتطلبات النقل والتفاصيل المتعلقة بالمشروع.

وعقب تنفيذ تدابير التخفيف هذه، ستتخفف أهمية الأثر المتبقي لتصبح غير هامة (غير مؤثرة).

متطلبات المراقبة وإعداد التقارير

فيما يلي متطلبات المراقبة وإعداد التقارير التي يجب أن يلتزم بها المقاولون خلال مرحلة البناء:

- تقديم "خطة المرور والنقل" مرفقة بما يثبت التنسيق مع السلطات المعنية المذكورة أعلاه بشأن الأعمال المطلوبة كجزء من الدراسة.
- توثيق التنسيق مع الجهات المعنية.

8.10.2 الآثار المحتملة على الطيران المدني والعسكري خلال مرحلتي التخطيط والبناء

قد يؤثر أي هيكل (منشأة) شاهق الارتفاع على سلامة الطائرات إذا كان يقع بالقرب من المطارات أو مسارات الطيران المعروفة. بالإضافة إلى ذلك، من المحتمل أن تتداخل مثل هذه الهياكل مع بعض الإرسالات الكهرومغناطيسية المرتبطة بالنقل الجوي، مثل الرادار الأساسي (الأولي) ورادار المراقبة الثانوي. تمتلك توربينات الرياح القدرة على التأثير على أنظمة المراقبة المستخدمة لاكتشاف وتحديد هوية الطائرات التي تقترب من المجال الجوي المصري أو تحلق فوقه أو تغادره، والتي يُنتج لها "صورة جوية معتمدة" (Recognized Air Picture - RAP).

قد تؤدي الإدارة غير السليمة لأنشطة التخطيط وتحديد مواقع المشروع (مثل تحديد مواقع التوربينات) وأنشطة البناء (مثل الحفريات) إلى إحداث اضطراب في ممارسات الطيران المذكورة.

تُدار هذه المشكلات بصفة عامة من خلال تحديد مسافات ارتداد (مسافات فاصلة) مناسبة (إن أمكن). وعلاوة على ذلك، تُدرج السلطات التنظيمية عادةً متطلبات لتطوير مزارع الرياح تتعلق بمدى رؤية التوربينات، لتشمل أضواء الملاحة وطلاء الشفرات.

ومع ذلك، إذا تمت إدارة هذه القضايا بشكل غير سليم ولم تُؤخذ في الاعتبار كجزء من مرحلة التخطيط، فقد تؤثر على سلامة الطائرات. ولذلك، تُعتبر هذه الآثار طويلة الأجل، وذات طبيعة سلبية، وذات حجم (شدة) منخفض نظراً لأن الأثر يرتبط بالإدارة غير السليمة للأنشطة، ولكن نظراً لأهميته فإنه يُعتبر ذا حساسية عالية. وبناءً على ما سبق، يُعتبر هذا الأثر ذو أهمية ثانوية (طفيفة).

تدابير التخفيف

فيما يلي تدابير التخفيف التي يجب أن يطبقها المطور خلال مرحلة التخطيط:

- إرساء التنسيق مع هيئة الطاقة الجديدة والمتجددة (NREA) لضمان أن التصريح (الموافقة) الذي قدمته وزارة الدفاع للمنطقة يشمل على وجه الخصوص موافقات من جهات الطيران المدني والعسكري. بالإضافة إلى ذلك، وبناءً على ما سبق، يجب الالتزام بأي متطلبات محددة لسلامة الملاحة (مثل أضواء الملاحة، وطلاء الشفرات، وما إلى ذلك).

وعقب تنفيذ تدابير التخفيف هذه، يمكن تقليل أهمية الأثر المتبقي لتصبح غير هامة (غير مؤثرة).

متطلبات المراقبة وإعداد التقارير

فيما يلي متطلبات المراقبة وإعداد التقارير التي يجب أن يلتزم بها المطور خلال مرحلة البناء:

- الحصول على خطابات عدم ممانعة رسمية من الجهات المعنية.

8.10.3 الآثار المحتملة على المرافق البترولية خلال مرحلة البناء

كما ذكر سابقاً، توجد ست (6) وحدات مرافق بترولية تقع داخل منطقة المشروع، إلى جانب شبكات طرق تربط بين هذه الوحدات. بالإضافة إلى ذلك، وبناءً على متطلبات اتفاقية التنسيق المبرمة بين هيئة (NREA) والشركة العامة للبترول (GPC)، توجد متطلبات محددة يجب أخذها في الاعتبار عند وضع التصميم التفصيلي للمشروع.

قد تؤدي الإدارة غير السليمة لأنشطة التخطيط (مثل تحديد مواقع التوربينات) وأنشطة البناء (مثل الحفريات) دون التنسيق مع الشركة العامة للبترول إلى إلحاق الضرر و/أو إحداث اضطراب في هذه المرافق.

أخذاً في الاعتبار جميع ما سبق، تُعتبر الآثار المتوقعة ذات طبيعة قصيرة الأجل خلال مرحلة بناء المشروع. وتتسم هذه الآثار بطبيعة سلبية، وفي حال إدارتها بشكل غير سليم، يُتوقع أن تكون ذات حجم (شدة) متوسط وحساسية متوسطة نظراً للضرر المحتمل الذي قد يلحق بالمرافق. وبناءً على ما سبق، يُعتبر هذا الأثر ذو أهمية ثانوية (طفيفة).

تدابير التخفيف

فيما يلي تدابير التخفيف التي يجب أن يطبقها المطور خلال مرحلة التخطيط:

- إرساء التنسيق — عبر هيئة ((NREA — مع المكتب الرئيسي للشركة العامة للبترول في القاهرة؛ لمناقشة وتحديد أي متطلبات محددة يجب أخذها في الاعتبار في التصميم التفصيلي للمشروع، بالإضافة إلى متطلبات اتفاقية التنسيق خلال مرحلتي البناء والتشغيل (مثل تجنب هذه المناطق، والمسافات العازلة الواجب مراعاتها، وما إلى ذلك).

وعقب تنفيذ تدابير التخفيف هذه، ستخفف أهمية الأثر المتبقي لتصبح غير هامة (غير مؤثرة).

متطلبات المراقبة وإعداد التقارير

فيما يلي متطلبات المراقبة وإعداد التقارير التي يجب أن يلتزم بها المطور خلال مرحلة التخطيط:

- توثيق التنسيق مع الجهات المعنية.

8.10.4 الآثار المحتملة على خطوط الكهرباء خلال مرحلتي التخطيط والبناء

كما ذكر سابقاً، يمر خطان للكهرباء في اتجاه (شمال - جنوب) داخل منطقة المشروع. وتقع مسؤولية هذه الخطوط الكهربائية على عاتق الشركة المصرية لنقل الكهرباء (EETC).

قد تؤدي الإدارة غير السليمة لأنشطة التخطيط (مثل تحديد مواقع التوربينات) وأنشطة البناء (مثل الحفريات) إلى إلحاق الضرر و/أو إحداث اضطراب في خطوط الكهرباء هذه.

أخذاً في الاعتبار جميع ما سبق، تُعتبر الآثار المتوقعة على شبكات الكهرباء ذات طبيعة قصيرة الأجل خلال مرحلة بناء المشروع. وتتسم هذه الآثار بطبيعة سلبية، وفي حال إدارتها بشكل غير سليم، يُتوقع أن تكون ذات حجم (شدة) متوسط وحساسية متوسطة نظراً للضرر المحتمل الذي قد يلحق بخطوط الكهرباء الهوائية (OHLs). وبناءً على ما سبق، يُعتبر هذا الأثر ذو أهمية ثانوية (طفيفة).

تدابير التخفيف

فيما يلي تدابير التخفيف التي يجب أن يطبقها المطور و/أو المقاولون خلال مرحلتي التخطيط والبناء:

- إرساء التنسيق مع الشركة المصرية لنقل الكهرباء (EETC) لمناقشة وتحديد أي متطلبات محددة يجب أخذها بعين الاعتبار بالنسبة لشبكات الكهرباء القائمة داخل مزرعة الرياح (مثل تجنب هذه المناطق، والمسافات العازلة الواجب مراعاتها، وما إلى ذلك).
- ضمان اتباع المطور والتزامه بالمنطقة العازلة لـ "حرم المسار / حق الانتفاع" (RoW) كما هو مطلوب بموجب "قانون الكهرباء رقم 87 لسنة 2015".
- تجنب وضع التوربينات أو أي عناصر أخرى للبنية التحتية في المناطق العازلة لخطوط نقل الطاقة الكهربائية الهوائية (OHTL) أو حرم المسار ((ROW، والتي تبلغ 25 متراً.

وعقب تنفيذ تدابير التخفيف هذه، يمكن تقليل أهمية الأثر المتبقي لتصبح غير هامة (غير مؤثرة).

متطلبات المراقبة وإعداد التقارير

فيما يلي متطلبات المراقبة وإعداد التقارير التي يجب أن يلتزم بها المطور والمقاولون خلال مرحلتي التخطيط والبناء:

- توثيق التنسيق مع الجهات المعنية.

8.10.5 الآثار المحتملة على موارد المياه خلال مرحلتي البناء والتشغيل

من المتوقع أن يتطلب المشروع طوال مرحلتي البناء والتشغيل مياه للاستخدامات الصالحة للشرب (كالشرب، الاستحمام، إلخ) والاستخدامات غير الصالحة للشرب (مثل تنظيف الآلات والمركبات).

ومن المتوقع أن يتطلب المشروع حوالي 80,000 متر مكعب طوال مرحلة البناء (لمدة إجمالية تبلغ 30 شهراً) - أي ما يعادل حوالي 90 متراً مكعباً في اليوم. وسيشمل ذلك حوالي 60,000 متر مكعب لمتطلبات البناء (الأعمال الخرسانية، تقليل الأتربة، تنظيف المعدات، إلخ)، بالإضافة إلى 20,000 متر مكعب لمتطلبات مياه صالحة للشرب (الشرب، الغسيل، إلخ).

وتُعد هذه القيم تقديرات إرشادية أعدها فريق تقييم الأثر البيئي والاجتماعي (ESIA) بناءً على معدلات استهلاك المياه النموذجية في مشروعات مزارع الرياح المماثلة وممارسات البناء القياسية، نظراً لعدم توفر معلومات التصميم التفصيلية وأرقام الطلب المؤكدة للمياه من قبل المطور حتى الآن.

وبالمثل، خلال مرحلة التشغيل، ستُطلب المياه بصفة رئيسية للاستخدامات الصالحة للشرب للموظفين المتواجدين في موقع مزرعة الرياح. ومع ذلك، يُتوقع أن تكون هذه المتطلبات ضئيلة وغير هامة.

وكما نوقش سابقاً، وبناءً على المشاورات مع شركة مياه الشرب والصرف الصحي برأس غارب، لا توجد وصلات (شبكات) مياه قائمة أو مخططة لمنطقة المشروع. وسيتم توريد المياه عبر شاحنات وصهاريج المياه من رأس غارب وتخزينها في الموقع من خلال خزانات المياه.

وبناءً على ما سبق، فمن الواضح أنه من غير المرجح أن تفرض متطلبات المياه للمشروع خلال مرحلتي البناء والتشغيل أي قيود على المستخدمين الحاليين. ومع ذلك، يُطلب من الجهات المعنية التنسيق مع شركة مياه رأس غارب لتأمين متطلبات المياه للمشروع، وهو ما سيتم على الأرجح من خلال التعاقد مع مقاول خاص لتوفير صهاريج المياه.

وأخذاً في الاعتبار جميع ما سبق، تُعتبر الآثار المتوقعة على موارد المياه والمرافق المحلية ذات طبيعة قصيرة الأجل خلال مرحلة بناء المشروع، وطويلة الأجل خلال مرحلة التشغيل. تتسم هذه الآثار بطبيعة سلبية، ويُتوقع أن تكون ذات حجم (شدة) منخفض وحساسية منخفضة؛ نظراً للطبيعة المؤقتة لهذه الآثار خلال مرحلة البناء والحد الأدنى لمتطلبات المياه للمشروع خلال مرحلة التشغيل. وعلى هذا النحو، يُعتبر الأثر غير هام (غير مؤثر).

متطلبات إضافية

فيما يلي المتطلبات الإضافية التي يجب أن يطبقها المقاولون خلال مرحلتي البناء والتشغيل:

- التنسيق مع شركة مياه الشرب والصرف الصحي برأس غارب لتأمين متطلبات المشروع من المياه.

8.10.6 الآثار المحتملة على مرافق (خدمات) إدارة المخلفات خلال مرحلتي البناء والتشغيل

من المتوقع أن يُولد المشروع مسارات المخلفات التالية خلال مرحلتي البناء والتشغيل:

- مياه الصرف الصحي: خلال مرحلتي البناء والتشغيل، لتشمل "المياه السوداء" (مياه الصرف الصحي الناتجة عن المراحيض ومرافق الصرف) و"المياه الرمادية" (الناتجة عن الأحواض، والاستحمام، إلخ). يمكن افتراض (تقدير) مياه الصرف الصحي الناتجة عن المشروع خلال مرحلة البناء من خلال اعتبار مُعامل توليد مياه صرف بنسبة 80% من متطلبات المياه الصالحة للشرب، وهو ما سيصل إلى حوالي 16,000 متر مكعب طوال مرحلة البناء. في حين يُتوقع أن تكون مياه الصرف الصحي المتولدة خلال مرحلة التشغيل ضئيلة وغير هامة. وسيتم تخزين مياه الصرف الصحي في الموقع من خلال خزانات تحليل (صرف صحي) محكمة الإغلاق، وتُجمع بواسطة سيارات الكسح (الصهاريج) لنقلها من المشروع إلى أقرب محطة لمعالجة مياه الصرف الصحي (WWTP).

- المخلفات الصلبة: الناتجة عن مزرعة الرياح خلال مرحلتي البناء والتشغيل، وستشمل مخلفات البناء <http://en.wikipedia.org/wiki/Soil> (بشكل رئيسي خلال مرحلة البناء، لتشمل الأتربة، والصخور، والانقاض، إلخ) بالإضافة إلى المخلفات البلدية العامة [\(http://en.wikipedia.org/wiki/Rock_\(geology\)\)](http://en.wikipedia.org/wiki/Rock_(geology)) (مثل الطعام، والورق، والزجاج، والزجاجات، والبلاستيك، إلخ). ولا يُتوقع أن تكون كميات المخلفات الصلبة المتولدة كبيرة، ومن المرجح أن يتم التعامل معها بسهولة من قبل أقرب مرفق لمكب النفايات (مقلب قمامة).

- المخلفات الخطرة: الناتجة عن مزرعة الرياح خلال مرحلتي البناء والتشغيل، وستشمل المخلفات الروتينية المتولدة من هذه الأنشطة، لتتضمن الزيوت المستهلكة، ومواد التشحيم، وعلب الطلاء، والمذيبات، إلخ. ولا يُتوقع أن تكون كميات المخلفات الخطرة المتولدة كبيرة، ومن المرجح أن يتم التعامل معها

بسهولة من قبل أقرب مرفق معتمد للتخلص من المخلفات الخطرة.

أخذاً في الاعتبار جميع ما سبق، تُعتبر الآثار المتوقعة على مرافق المخلفات ذات طبيعة قصيرة الأجل خلال مرحلة بناء المشروع، وطويلة الأجل خلال مرحلة التشغيل. وتتسم هذه الآثار بطبيعة سلبية، ويُتوقع أن تكون ذات حجم (شدة) منخفض وحساسية منخفضة؛ بالنظر إلى الكميات الضئيلة نسبياً المتولدة وسهولة إدارتها من قبل السلطات المعنية. وبناءً على ما سبق، يُعتبر هذا الأثر غير هام (غير مؤثر).

متطلبات إضافية

فيما يلي المتطلبات الإضافية التي يجب تطبيقها من قبل المقاولين خلال مرحلة البناء، ومن قبل مُشغل المشروع خلال مرحلة التشغيل على التوالي:

- التنسيق مع شركة مياه الشرب والصرف الصحي برأس غارب والحصول على قائمة بالمقاولين المعتمدين لجمع مياه الصرف الصحي من الموقع ونقلها إلى محطة معالجة مياه الصرف الصحي برأس غارب.
- التنسيق مع مجلس مدينة رأس غارب للتعاقد مع مقاول خاص مؤهل لجمع المخلفات الصلبة من الموقع ونقلها إلى مقلب رأس غارب.
- التنسيق مع إدارة البيئة بمجلس مدينة رأس غارب للحصول على قائمة بالمقاولين المعتمدين لجمع المخلفات الخطرة من الموقع ونقلها إلى أقرب مرفق معتمد للتخلص النهائي منها.

8.10.7 الآثار المحتملة على شبكات الاتصالات وروابط التلفزيون والراديو خلال مرحلتي التخطيط والبناء

قد تؤثر توربينات الرياح خلال مرحلتي البناء والتشغيل على البنية التحتية للاتصالات والتلفزيون والراديو. على سبيل المثال، قد تؤدي أنشطة البناء إلى إلحاق الضرر/إحداث اضطراب في كابلات الاتصالات الأرضية (إن وجدت داخل المنطقة)، في حين قد تعطل التوربينات الدوارة أثناء التشغيل اتصالات "خط الرؤية" (Line of Sight - LoS) بين أبراج البث والاتصالات.

تُدار هذه القضايا بصفة عامة من خلال تحديد مسافات ارتداد (مسافات فاصلة) مناسبة (إن أمكن) عن عناصر البنية التحتية هذه. ومع ذلك، إذا تمت إدارة هذه القضايا بشكل غير سليم ولم تُؤخذ في الاعتبار كجزء من مرحلة التخطيط، فقد تؤثر على هذه العناصر. ولذلك، تُعتبر هذه الآثار طويلة الأجل، وذات طبيعة سلبية، وذات حجم (شدة) منخفض نظراً لأن الأثر يرتبط بالإدارة غير السليمة للأنشطة، ولكن نظراً لأهميته فإنه يُعتبر ذا حساسية عالية. وبناءً على ما سبق، يُعتبر هذا الأثر ذو أهمية ثانوية (طفيفة).

تدابير التخفيف

فيما يلي تدابير التخفيف التي يجب أن يطبقها المطور خلال مرحلة التخطيط:

- إرساء التنسيق — عبر هيئة (NREA) — مع الجهاز القومي لتنظيم الاتصالات (NTRA) لتقديم معلومات حول المشروع (لتشمل مواقع ومواصفات التوربينات على وجه التحديد)، وتضمن أي متطلبات محددة يجب مراعاتها كجزء من التصميم التفصيلي، بما في ذلك تحديد مسافات الارتداد (الفواصل) إذا لزم الأمر لحماية الاتصالات والبنية التحتية (على سبيل المثال، عن اتصالات خط الرؤية LoS).

وعقب تنفيذ تدابير التخفيف هذه، يمكن تصنيف أهمية الأثر المتبقي على أنها غير هامة (غير مؤثرة).

متطلبات المراقبة وإعداد التقارير

فيما يلي متطلبات المراقبة وإعداد التقارير التي يجب أن يلتزم بها المطور خلال مرحلة التخطيط:

- الحصول على خطاب عدم ممانعة رسمي من الجهاز القومي لتنظيم الاتصالات (NTRA).

8.10.8 الآثار المحتملة على سدود المياه خلال مرحلة البناء

كما ذكر سابقاً، يوجد سد مياه يقع داخل منطقة المشروع في الجانب الشرقي ويُعرف باسم "سد وادي الدرب". ويقع هذا السد تحت مسؤولية الوحدة المحلية لمدينة رأس غارب.

قد تؤدي الإدارة غير السليمة لأنشطة التخطيط (مثل تحديد مواقع التوربينات) وأنشطة البناء (مثل الحفريات) إلى إلحاق الضرر و/أو إحداث اضطراب في هذه السدود. أخذاً في الاعتبار جميع ما سبق، تُعتبر الآثار المتوقعة على السدود ذات طبيعة قصيرة الأجل خلال مرحلة بناء المشروع. وتتسم هذه الآثار بطبيعة سلبية، وفي حال إدارتها بشكل غير سليم، يُتوقع أن تكون ذات حجم (شدة) متوسط وحساسية متوسطة نظراً للضرر المحتمل الذي قد يلحق بالسد. وبناءً على ما سبق، يُعتبر هذا الأثر ذو أهمية ثانوية (طفيفة).

تدابير التخفيف

فيما يلي تدابير التخفيف التي يجب أن يطبقها المطور خلال مرحلة التخطيط:

- يجب الوضع في الاعتبار هذه المتطلبات عند تصميم المشروع: (1) تجنب أي أعمال بناء في المناطق الواقعة خلف وأمام السد، لأن هذه المناطق هي الأكثر عرضة لمخاطر السيول؛ و (2) ضرورة ترك مسافة لا تقل عن 20 متراً على الجانبين الأيمن والأيسر للسد لأعمال صيانة السد وبحيرته الصناعية. وعقب تنفيذ تدابير التخفيف هذه، ستخفّض أهمية الأثر المتبقي لتصبح غير هامة (غير مؤثرة).

متطلبات المراقبة وإعداد التقارير

فيما يلي متطلبات المراقبة وإعداد التقارير التي يجب أن يلتزم بها المطور خلال مرحلة يشمل وذلك يتضمن:

- توثيق التنسيق مع الجهات المعنية.

8.10.9 الآثار المحتملة على مقلب المخلفات خلال مرحلتي التخطيط والبناء

كما أُشير سلفاً في "القسم 7.9.6"، يقع داخل منطقة المشروع مكب للنفايات إلى جانب منطقة مخصصة لحرق المخلفات الصلبة. ويخدم هذا المكب غير الرسمي سكان مدينة رأس غارب كم منطقة مفتوحة للتخلص من المخلفات الصلبة، وتديره الوحدة المحلية لمدينة رأس غارب. ومع ذلك، وبناءً على المشاورات التي أُجريت مع الوحدة المحلية، فقد أُفيد بأنه سيتم نقل مكب النفايات إلى موقع بديل آخر كان قيد الدراسة في ذلك الوقت (في عام 2021).

ورغم أن أعمال إنشاء المشروع لا تفرض أثراً ملموسة على المكب، إلا أن وجود المكب في حد ذاته داخل منطقة المشروع ينطوي على آثار جسيمة على الطيور، فضلاً عن صحة وسلامة المجتمع والعمال خلال مراحل التخطيط، والإنشاء، والتشغيل. وقد نوقشت آثار إضافية ذات صلة بهذا الشأن سابقاً، يُرجى الرجوع إلى "القسم 8.6".

وفي ضوء كل ما سبق، تُعتبر الآثار المتوقعة لمكب النفايات طويلة الأمد خلال مرحلتي إنشاء وتشغيل المشروع. وتتسم هذه الآثار بطبيعة سلبية، وفي حال عدم إدارتها على النحو السليم، يُتوقع أن تكون متوسطة الشدة ومتوسطة الحساسية؛ نظراً لقرعها من موقع المشروع. وبناءً على ما سبق، يُعتبر هذا الأثر ذو أهمية ثانوية (طفيفة).

تدابير التخفيف

فيما يلي تدابير التخفيف التي يجب أن يطبقها المطور والمقاولون خلال مرحلتي التخطيط والبناء:

- التنسيق مع الوحدة المحلية برأس غارب لضمان إغلاق مكب النفايات قبل بدء مرحلة التشغيل. يجب أن يراعى إغلاق مكب النفايات التأكد من عدم تأثيره السلبي على الطيور بشكل خاص، كما هو مناقش بمزيد من التفصيل في "القسم 8.6". وكما ذكر سابقاً، فإن هذا الإجراء قيد التنفيذ حالياً.

وعقب تنفيذ تدابير التخفيف هذه، ستخفّض أهمية الأثر المتبقي لتصبح غير هامة (غير مؤثرة).

متطلبات المراقبة وإعداد التقارير

فيما يلي متطلبات المراقبة وإعداد التقارير التي يجب أن يلتزم بها المطور والمقاولون خلال مرحلة الإنشاء ويشمل وذلك يتضمن:

- توثيق عملية الإغلاق بالكامل.

8.11 الصحة والسلامة المهنية وسكن العمال

يُحدد هذا القسم الآثار المتوقعة للمشروع خلال مراحله المختلفة على الصحة والسلامة المهنية. ولكل أثر محتمل، حُدِدت مجموعة من تدابير الإدارة (والتي قد تشمل تدابير التخفيف، والاشتراطات الإضافية، وغيرها) وتدابير المراقبة الرامية إلى القضاء على الأثر أو الحد منه إلى مستويات مقبولة.

يستعرض هذا القسم تقييم الآثار المحتملة على الصحة والسلامة المهنية بشكل جماعي خلال مرحلتي البناء والتشغيل لمزرعة الرياح، نظراً لتشابه طبيعتها خلال كلتا المرحلتين.

طوال مرحلتي البناء والتشغيل، ستكون هناك مخاطر عامة على الصحة والسلامة المهنية للعمال نتيجة الحوادث المحتملة. وترتبط المخاطر التالية بصفة عامة بمشروعات تطوير مزارع الرياح:

- الانزلاق والسقوط؛
- العمل على ارتفاعات؛
- العمل باستخدام الأدوات الكهربائية واليدوية؛
- الاصطدام بالأشياء (أو التعرض لضربات من أجسام متساقطة/متحركة)؛
- الآلات (المعدات) المتحركة؛
- العمل في الأماكن المغلقة (الضيقة) والحفريات؛
- التعرض للمواد الكيميائية أو الخطرة أو القابلة للاشتعال؛
- العمل في ظروف مشمسة ودرجات حرارة مرتفعة؛
- التعرض لصدمات كهربائية وحروق عند لمس المكونات الحية (المكبثة)؛
- مخاطر الصحة والسلامة المهنية (OHS) الناجمة عن العمل بالقرب من العمليات المجاورة، وتحديدًا منصات الحفر النفطية ومرافق تخزين البترول.

تُعتبر هذه الآثار ذات طبيعة قصيرة الأجل خلال مرحلة البناء وطويلة الأجل طوال مرحلة تشغيل المشروع، وتتسم بطبيعة سلبية، ويُتوقع أن تكون ذات حجم (شدة) متوسط وحساسية متوسطة؛ حيث قد تترتب عليها في الحالات القصوى آثار دائمة (مثل العجز المستديم). ومع ذلك، يتم التحكم في هذه الآثار بصفة عامة من خلال تطبيق أفضل الممارسات العامة للصحة والسلامة المهنية. وبناءً على ما سبق، يُعتبر هذا الأثر ذو أهمية ثانوية (طفيفة).

تدابير التخفيف

الصحة والسلامة المهنية

من المتوقع أن يقوم المقاولون بإعداد "خطة الصحة والسلامة المهنية" (OHSP) فيما يتعلق بأعمال بناء وتركيب وتشغيل المشروع، فضلاً عن العمليات العامة في موقع البناء. بالإضافة إلى ذلك، يُتوقع منهم تطوير خطة للصحة والسلامة المهنية (OHSP) مصممة خصيصاً لمرحلة تشغيل المشروع.

يتمثل الهدف من خطة الصحة والسلامة المهنية (OHSP) في ضمان حماية صحة وسلامة جميع العاملين (الأفراد)، من أجل التوافق مع سير العمل في الموقع وضمان استمراريته بشكل سلس وسليم، ومنع الحوادث التي قد تؤدي إلى إصابة الأفراد أو إلحاق الضرر بممتلكات المقاولين.

يجب أن تكون خطة الصحة والسلامة المهنية لمرحلتي البناء والتشغيل محددة وخاصة بالمشروع وبالموقع، ويجب أن تأخذ في الاعتبار المتطلبات الوطنية، وفي مقدمتها القانون رقم 4 لسنة 1994 وقانون العمل المصري رقم 14 لسنة 2025، فضلاً عن لوائحهما التنفيذية والقرارات الوزارية ذات الصلة بالصحة والسلامة المهنية. علاوة على ذلك، يجب أن تكون الخطة متوافقة مع معيار الأداء الثاني لمؤسسة التمويل الدولية ((IFC PS2)، ومتطلب الأداء الثاني للبنك الأوروبي لإعادة الإعمار والتنمية (EBRD) (ESR 2)، والمعيار البيئي والاجتماعي التاسع لبنك الاستثمار الأوروبي (EIB ESS 9) (الصحة والسلامة والأمن المهني والعالم)، والتي تُقر جميعها بأهمية تجنب أو التخفيف من الآثار السلبية على صحة وسلامة العمال، وتتطلب وضع خطة صحة وسلامة خاصة بالمشروع تتوافق مع الممارسات الدولية الجيدة في الصناعة (GIIP).

بصفة عامة، يجب أن تتناول خطة الصحة والسلامة المهنية (OHSP) المكونات التالية:

- تحديد أدوار ومسؤوليات الأفراد المشاركين في المشروع، لتشمل مدير البيئة والصحة والسلامة (EHS)، ومدير البناء، والمشرف، ومسؤوليات المقاولين من الباطن الآخرين؛
 - التحديد التفصيلي للمعلومات المتعلقة بتشكيل لجان السلامة، وبروتوكولات الاتصال، وأفراد ومرافق الإسعافات الأولية، وبرامج التدريب على الإسعافات الأولية، وثقافة الصحة والسلامة المهنية، ونظام الجودة، ومتطلبات إعداد التقارير، والتدريب على الكفاءة وسلامة العمل، وتفتيش (فحوصات) السلامة، وإجراءات التوظيف، ومراجعات (تدقيق) السلامة، وتقييم المخاطر، إلخ؛
 - التحديد التفصيلي للمخاطر التي قد ترتبط بالأنشطة المختلفة التي سيتم تنفيذها، والتدابير المتنوعة الواجب تنفيذها للحد من هذه المخاطر، بما في ذلك متطلبات معدات الحماية الشخصية (PPE). ويشمل ذلك، على سبيل المثال، الأدوات اليدوية، ومعدات الوصول، ومعدات الرفع، ومعدات العمل المتنقلة، إلخ؛
 - وضع متطلبات التدريب للعمال لضمان الامتثال لإجراءات الصحة والسلامة ومعدات الحماية؛
 - تضمين إجراءات وبروتوكولات محددة تتعلق بالأنواع السامة في الموقع، بما يشمل - على سبيل المثال لا الحصر - عقد جلسات توعية حول التواجد المحتمل للأنواع الرئيسية، والتدابير الواجب اتخاذها في حالة العثور عليها، وضمان توافر الموارد الطبية للتعامل مع أي حوادث.
- يُتوقع من المقاولين اعتماد وتنفيذ أحكام (بنود) خطة الصحة والسلامة المهنية (OHSP) طوال مرحلتي بناء وتشغيل المشروع.

الاستعداد والاستجابة لحالات الطوارئ

- يُتوقع أيضاً من المقاولين إعداد وتنفيذ "خطة الاستعداد والاستجابة لحالات الطوارئ" لمرحلتي بناء وتشغيل المشروع.
- يتمثل الهدف في وضع سلسلة من التدابير التنظيمية والتشغيلية والوقائية في حالة حدوث طوارئ، بحيث تكون متكيفة (ملائمة) مع ظروف مثل هذه الحالات، وهو ما سيضمن بدوره سلامة العمال والممتلكات داخل موقع المشروع المحدد. يجب أن تُراعي الخطة ما يلي:
- تضمين متطلبات فريق الاستجابة للطوارئ والذي يجب أن يشمل، كحد أدنى، مسعفين أوليين ورجال إطفاء يتلقون تدريباً مناسباً ومعتمداً.
 - تضمين متطلبات إجراء تدريبات (مناورات وهمية) لحالات الطوارئ بالتنسيق مع خدمات الاستجابة للطوارئ الخارجية إذا لزم الأمر (مثل الدفاع المدني، وأقرب مستشفى، إلخ).
 - التحديد التفصيلي لإجراءات الطوارئ الواجب تنفيذها، بما في ذلك الاستجابة الأولى، وتنبيه جهات الاتصال في حالات الطوارئ، وإخلاء الموقع، والتواصل مع خدمات الطوارئ الخارجية، إلخ.
 - التحديد التفصيلي لتدابير السيطرة على الطوارئ، بما يشمل - على سبيل المثال لا الحصر - ما يلي: (1) الحرائق، (2) حوادث الأفراد (العاملين)، (3) الانسكابات، (4) العواصف الرملية، (5) ضربات الشمس، (6) النزاعات المسلحة/التدهور الأمني، وغيرها.
 - تحديد مواقع نقاط التجمع داخل الموقع.
 - تحديد اللوحات (العلامات) الإرشادية لحالات الطوارئ الواجب تركيبها في الموقع.
 - تحديد الأدوار والمسؤوليات الخاصة بتنفيذ الخطة، بما يشمل تشكيل لجنة للطوارئ وإسناد المهام لمدير الطوارئ.

آلية معالجة تظلمات العمال

- يُتوقع أيضاً من المقاولين إعداد وتنفيذ آلية لتلقي شكاوى العمال خلال مراحل إنشاء المشروع وتشغيله. وستستند آلية التظلمات إلى "إجراءات إدارة الشكاوى" الخاصة بالمطور، وتهدف إلى ضمان إرساء إجراءات قوية وشاملة لتلقي، وتوثيق، وحل، وإغلاق أي شكاوى عمالية. ويجب أن تضع الآلية في اعتبارها ما يلي:
- وضع مبادئ توجيهية وخطوات إجرائية متسلسلة لضمان تسجيل، وتوثيق، ومعالجة كل شكاوى/تظلم يُقدمه العمال بشكل كامل.
 - وسيكون الإطار/الهيكل العام لآلية التظلمات على النحو التالي:

- سيُتاح للعمال تقديم تظلماتهم عبر منصات وقنوات متنوعة، تشمل: منصة إدارة الشكاوى الإلكترونية التابعة للمُطوّر، وصناديق التظلمات الموزعة في الموقع، والهاتف، والمقابلات الشخصية مع المسؤولين، وممثلي العمال، والنقابات. سيتم الإعلان عن تفاصيل وبيانات الاتصال الخاصة بكافة هذه القنوات بوضوح.
- سيُسمح بتقديم التظلمات بشكل سري (مجهول الهوية).
- ستُسجل كافة التظلمات، وسيُعين مسؤول متابعة ومعالجة كل حالة، والذي سيتم تحديده في مرحلة لاحقة وفقاً لإجراءات إدارة الشكاوى الخاصة بالمُطوّر.
- ستُعالج كافة التظلمات في أقصر فترة زمنية ممكنة. ستتمثل الخطوة الأولى في إخطار العامل (بالاستلام) خلال الـ 24 ساعة الأولى من تلقي التظلم. سيتم إبلاغ العامل خلال 5 أيام عمل بمدى أحقية (مقبولية) التظلم من عدمه.
- بمجرد الاتفاق على تسوية أو اتخاذ قرار، سيتولى المسؤول المعني بالحالة متابعة تنفيذ الإجراءات المتخذة.
- بعد التحقق من تنفيذ التسوية المتفق عليها، ستتم عملية إغلاق التظلم. وسيطلب ذلك التوصل إلى اتفاق مُجمع عليه، وإبلاغه بوضوح لتجنب أي سوء فهم.
- سيتم إعداد تقرير إغلاق يتضمن الأدلة الداعمة لعملية الإغلاق (مثل الصور الفوتوغرافية).

سكن العمال.

لم يتضح حتى هذه المرحلة ما إذا كان سيتم توفير أي مرافق لسكن العمال داخل الموقع. ومع ذلك، وفي حال قرر المقاولون إنشاء وحدات سكنية للعمال داخل الموقع، فيجب أن تمتثل للمتطلبات الوطنية. وعلاوة على ذلك، يجب أن تتوافق أيضاً مع متطلبات أفضل الممارسات الدولية، ويشمل ذلك بشكل أساسي المذكرة التوجيهية للبنك الأوروبي لإعادة الإعمار والتنمية ومؤسسة التمويل الدولية بعنوان "سكن العمال: العمليات والمعايير" (2009). تُقدم هذه الوثيقة مذكرات إرشادية حول المرافق المعيشية العامة، ومرافق الغرف، والمرافق الطبية، وإدارة وحدات السكن، وغيرها. وفي الحالات التي يُجرى فيها تسكين العمال في مساكن مستأجرة، يجب تطبيق متطلبات مماثلة (مستندة إلى المعايير ذاتها) فيما يتعلق بعدد العمال في كل شقة، والمساحة الشخصية، ومرافق الرعاية، وغيرها.

وعقب تنفيذ تدابير التخفيف هذه، ستخفّض أهمية الأثر المتبقي لتصبح غير هامة (غير مؤثرة).

متطلبات المراقبة وإعداد التقارير

فيما يلي متطلبات المراقبة وإعداد التقارير التي يجب أن يلتزم بها المقاولون خلال مرحلي البناء والتشغيل:

- تطوير وتنفيذ خطة الصحة والسلامة المهنية ((OHSP)، وخطة الاستعداد والاستجابة لحالات الطوارئ ((EPRP)، وخطة إدارة سكن العمال، وإجراءات آلية تظلمات وشكاوى العاملين؛
- التفتيش لضمان تنفيذ أحكام خطة الصحة والسلامة المهنية وتقييم الامتثال لمتطلباتها؛
- إعداد تقارير دورية عن أداء الصحة والسلامة في الموقع، بالإضافة إلى الإبلاغ عن أي حوادث أو طوارئ والإجراءات المتخذة في مثل هذه الحالات للسيطرة على الوضع ومنع تكراره؛
- إجراء تدريبات طوارئ دورية (مناورات وهمية) لمختلف أنواع حالات الطوارئ المحددة؛
- إجراء عمليات تفتيش دورية على معدات الطوارئ، بما في ذلك طفايات الحريق، وحقائب الإسعافات الأولية، ومجموعات التعامل مع الانسكابات، إلخ؛
- التفتيش على سكن العمال لضمان امتثاله لمتطلبات "تعليمات منع المكاره الصحية الناجمة عن سكن العمال رقم (1) لسنة 2013" ومذكرة توجيهات "سكن العمال: العمليات والمعايير" (البنك الأوروبي لإعادة الإعمار والتنمية ومؤسسة التمويل الدولية، 2009).

8.12 الصحة والسلامة العامة

يُحدد هذا القسم ويُقيم الآثار المتوقعة لأنشطة المشروع على الصحة والسلامة العامة خلال المراحل المختلفة، بما في ذلك مرحلة التخطيط والبناء ومرحلة التشغيل. ولكل أثر محتمل، حُددت مجموعة من تدابير الإدارة (والتي قد تشمل تدابير التخفيف، والاشتراطات الإضافية، وغيرها) وتدابير المراقبة الرامية إلى القضاء على الأثر أو الحد منه إلى مستويات مقبولة.

8.12.1 الآثار المحتملة الناجمة عن الضوضاء الصادرة عن توربينات الرياح أثناء التشغيل

تُنتج توربينات الرياح ضوضاء أثناء تشغيلها من مصادر ميكانيكية وأيروديناميكية. وتقتصر الضوضاء الميكانيكية بشكل أساسي على المعدات والآلات الموجودة في غرفة المحرك (Nacelle) للتوربين (مثل علب التروس، والمولد، والمعدات المساعدة، إلخ)، بينما تنتج الضوضاء الأيروديناميكية عن حركة الهواء حول شفرات التوربين والبرج.

ويُعد انتشار الصوت من التوربين دالة أساسية للمسافة في المقام الأول، ولكنه قد يتأثر أيضاً بموقع التوربين، والتضاريس المحيطة، والظروف الجوية. بالإضافة إلى ذلك، تعتمد مستويات الضوضاء بشكل كبير على مستوى تشغيل التوربينات (نسبة القدرة الاسمية/المقننة). ومع ذلك، في بعض الحالات، تتجاوز الضوضاء الخلفية/المحيطة بالفعل الصوت الصادر عن أي توربين رياح (على سبيل المثال، عند سرعات الرياح العالية، أو الأنشطة المحيطة، إلخ). وفي هذه الحالة، يمتزج الصوت الصادر عن توربين الرياح مع الصوت الخلفي، ليصبح ببساطة جزءاً من المشهد الصوتي الحالي دون أن تلاحظه المستقبلات القريبة.

وفقاً لمتطلبات الأدلة الإرشادية للبيئة والصحة والسلامة الخاصة بمؤسسة التمويل الدولية (IFC) لطاقة الرياح، يُلاحظ ما يلي فيما يتعلق بتقييم الضوضاء لمزارع الرياح:

- يجب اختيار المستقبلات بناءً على حساسيتها البيئية (البشر، أو الماشية، أو الحياة البرية).
- يجب إجراء نمذجة أولية لتحديد ما إذا كان الأمر يتطلب إجراء دراسة أكثر تفصيلاً. يمكن أن تكون النمذجة الأولية بسيطة مثل افتراض الانتشار نصف الكروي (أي انتشار الصوت في جميع الاتجاهات من نقطة مصدر). يجب أن تركز النمذجة الأولية على المستقبلات الحساسة الواقعة ضمن مسافة 2000 متر من أي من التوربينات في منشأة طاقة الرياح.

- إذا أشارت النمذجة الأولية إلى أن ضوضاء التوربينات عند جميع المستقبلات الحساسة من المرجح أن تكون أقل من 35 ديسيبل (A) مقياس LA90 عند سرعة رياح تبلغ 10 أمتار/ثانية وعلى ارتفاع 10 أمتار خلال فترات النهار والليل، فإن هذه النمذجة الأولية ستكون كافية على الأرجح لتقييم أثر الضوضاء؛ وخلاف ذلك، يُوصى بإجراء نمذجة أكثر تفصيلاً، والتي قد تشمل قياسات الضوضاء البيئية المحيطة الخلفية.

تستند الأدلة الإرشادية للبيئة والصحة والسلامة لمؤسسة التمويل الدولية (IFC) الخاصة بطاقة الرياح إلى وثيقة "تقييم وتصنيف الضوضاء الصادرة عن مزارع الرياح" (ETSU-R-97) ويمكن اعتبار وثيقة ETSU دليلاً توجيهياً ملائماً للممارسات الجيدة، حيث تحتوي على منهجية لتحديد حدود الضوضاء لتوربينات الرياح ومزارع الرياح. وتُعد وثيقة ETSU-R-97 مرجعاً لحكومة المملكة المتحدة كدليل لأفضل الممارسات في التشريعات البريطانية. وتتكون إجراءات التقييم الخاصة بوثيقة ETSU-R-97 من الخطوات التالية لتقييم الفحص المبدئي (Screening assessment):

- تحديد منطقة الدراسة؛
- تحديد العقارات/المنشآت التي يحتمل أن تتأثر؛
- التنبؤ بمستويات الضوضاء الصادرة عن جميع التوربينات (القائمة والمقترحة) وتحديد خط كنتور حدود الضوضاء عند 35 ديسيبل (A)؛
- تحديد ما إذا كان هناك أي مستقبلات حساسة للضوضاء تقع ضمن هذه الحدود.

وأخذاً في الاعتبار المتطلبات المذكورة أعلاه، تم إجراء تقييم فحص مبدئي للمشروع. حيث أُجري تقييم فحص مبدئي أولي في عام 2021 بناءً على المخطط العام الأولي للمشروع. وفي عام 2026، تم إجراء تقييم تفصيلي لنمذجة الضوضاء بناءً على المخطط المحدث للتوربينات، والتكوين الحالي للمشروع، والمستقبلات الحساسة للضوضاء (NSRs) التي تم تحديدها.

تقييم الفحص المبدئي - 2021

استند تقييم الفحص المبدئي إلى ما يلي:

- حسابات التنبؤ بالضوضاء باستخدام برنامج SoundPLAN 9.0 وفقاً لمعيار المنظمة الدولية للمواصفات القياسية (ISO) رقم 9613 "الصوتيات - تخميد الصوت أثناء انتشاره في الهواء الطلق" (ISO, 1996). يحدد معيار (ISO 9613) طريقة هندسية لحساب تخميد الصوت أثناء انتشاره في الهواء الطلق للتنبؤ بمستويات الضوضاء البيئية على مسافات مختلفة من مصادر متنوعة.
- يحسب الجزء الثاني من المعيار (ISO 9613-2) مستويات الضوضاء المتوقعة بناءً على افتراض أساسي بأن المصادر تقع في اتجاه الرياح الصاعدة (Upwind) بالنسبة لمواقع المستقبلات الحساسة للضوضاء ((NSR)، باعتبار هذا السيناريو هو الحالة الأسوأ. وبناءً على ذلك، لا تؤخذ في الاعتبار التوجيهية والتخميد الناجمين عن العوامل الأرصادية مثل سرعة الرياح واتجاه الرياح الصاعدة من المصدر.
- استند الفحص المبدئي إلى سيناريو الضوضاء في الحالة الأسوأ ($W10 = 10$ أمتار/ثانية) وفقاً لما تتطلبه الأدلة الإرشادية. ونظراً لأن توربينات الرياح المقترحة للمشروع تعمل بقدرة صوتية قصوى ثابتة تبلغ 106.3 ديسيبل (A) عند سرعات رياح تتراوح بين 10 أمتار/ثانية و 14.5 متراً/ثانية، فإن الحالات الأسوأ تُعرف بأنها التشغيل ضمن سرعات رياح تتجاوز 10 أمتار/ثانية.
- ونظراً لعدم توفر بيانات بشأن قيم عدم اليقين أو عوامل التصحيح، فقد تم تطبيق معامل تصحيح بمقدار 2 ديسيبل وفقاً لدليل الممارسات الجيدة الصادر عن معهد الصوتيات (IOA).
- تحديد مدى حدود خط كنتور الضوضاء البالغ 35 ديسيبل (أ) الصادر عن مولدات توربينات الرياح (WTG).
- تحديد ما إذا كان هناك أي مستقبلات حساسة للضوضاء تقع ضمن حدود الخط الكنتوري المحسوب.
- حسابات النموذج وإعدادات المعلمات:

الجدول: 59 حسابات النموذج وإعدادات المعلمات

معلمة النموذج	إعدادات المعلمة / المعيار
معيار الحساب	معيار 9613 (ISO) "الصوتيات - تخميد الصوت أثناء انتشاره في الهواء الطلق - الجزء الثاني: طريقة الحساب العامة" ((ISO, 1996)، والتشغيل وفقاً لدليل الممارسات الجيدة (GPG) الصادر عن معهد الصوتيات (IOA).
سرعة الرياح	10 أمتار/ثانية
معامل امتصاص الأرض	0.5
ارتفاع المستقبل	10 أمتار
البيانات الأرصادية	الرطوبة 70%، الضغط الجوي 1013.3 ملي بار، درجة الحرارة = 25 درجة مئوية
معاملات التخميد الجوي (ديسيبل / كم)	63 هرتز 125 هرتز 250 هرتز 500 هرتز 1 كيلوهرتز 2 كيلوهرتز 4 كيلوهرتز 8 كيلوهرتز 0.1 0.3 1.1 2.8 5.0 9.0 22.9 76.6

تستند الدراسة إلى المعلومات التالية:

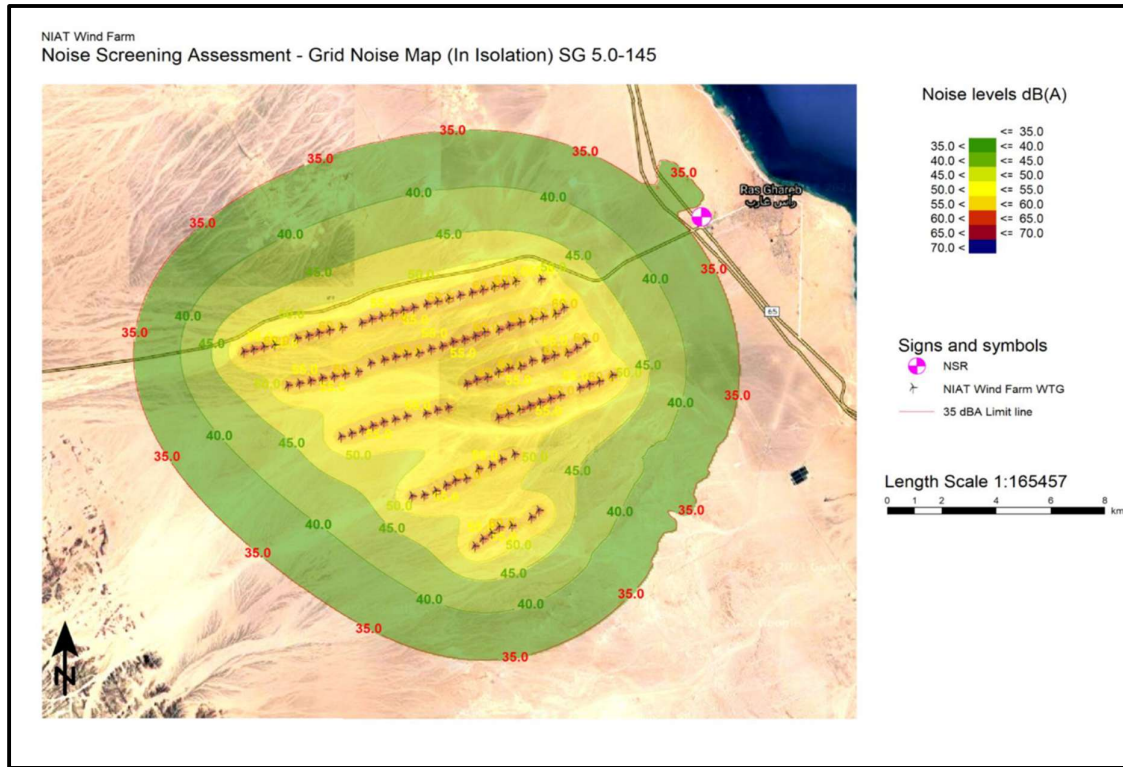
- المخططات والرسومات العامة لمزرعة الرياح، بما في ذلك الطبوغرافيا (التضاريس).
- بيانات مورد توربينات الرياح (بيانات الضوضاء الصادرة عن الشركة الموردة) كما قدمها المورد.
- مواقع المستقبلات الحساسة للضوضاء (NSR) كما حُددت سابقاً في "القسم 7.1". ويُشير مراجعة المستقبلات المحددة إلى أن أقرب مستقبل حساس للضوضاء (NSR) هو مدينة رأس غارب، والتي تقع على بعد 8 كم إلى الجنوب الشرقي. وكما نوقش في قسم استخدامات الأراضي (يُرجى الرجوع إلى "القسم 7.1")، خُصّ التقييم إلى أن موقع المشروع على وجه الخصوص غير مأهول وشاغر، ولا توجد أي مؤشرات أو أدلة على وجود أنشطة استخدام أراضي مادية أو اقتصادية. وتوجد العديد من الأنشطة البترولية الجارية، والوحدات العسكرية، ومزارع الرياح في المناطق المحيطة (بما يشمل نصف قطر يتراوح بين 4 إلى 5 كم من الموقع تحديداً). ولا تُعتبر هذه المستقبلات من المستقبلات الحساسة الرئيسية.

تم حساب خريطة كنتور الضوضاء لسيناريو الضوضاء في الحالة الأسوأ، وهي معروضة في الشكل أدناه. وتوضح الخريطة خطوط الكنتور ومناطق أو "نطاقات" مستويات انتشار الضوضاء. وتكمن أهمية خريطة كنتور الضوضاء في السماح بأخذ نظرة عامة على مستويات الضوضاء عبر منطقة جغرافية محددة، وبالتالي تتيح إجراء تحليل أساسي سريع لانتشار الضوضاء لتحديد المستقبلات الحساسة للضوضاء (NSR) بدقة.

الجدول: 60 مواصفات إعداد خريطة الضوضاء

وصف المعلمة	معلمة خريطة الضوضاء
سرعة الرياح (W10)	10 أمتار/ثانية
تشغيل مولدات توربينات الرياح (WTG)	الحالة الأسوأ - تشغيل جميع المولدات
دقة شبكة رسم الخرائط	25 × 25 متراً
نطاق نتائج رسم الخرائط	35 - 70 ديسيبل (أ)

وكما هو موضح في الشكل أدناه، ووفقاً لنتائج النموذج الأولي الذي تم إجراؤه، فإن أقرب مستقبل حساس للضوضاء (مدينة رأس غارب) يقع خارج نطاق خط الكنتور LA90 البالغ 35 ديسيبل (أ) عند سرعة رياح تبلغ 10 أمتار/ثانية وعلى ارتفاع 10 أمتار وفقاً لما تتطلبه الأدلة الإرشادية. وبناءً على نتائج خريطة كينتور الضوضاء، فُيَر مستوى مساهمة الضوضاء المتوقع عند سرعة رياح 10 أمتار/ثانية بنحو 34.6 ديسيبل (أ).



الشكل 93: نتائج تقييم الفحص الميداني للضوضاء

وأخذاً في الاعتبار ما سبق، تُعتبر هذه الآثار غير مؤثرة (غير ذات صلة)، ولا يتطلب الأمر إجراء تقييم تفصيلي للضوضاء.

مراقبة وتقييم الضوضاء – 2026

(i) اختيار المعلومات (مؤشرات القياس)

أُجريت المراقبة لمعلومات الضوضاء فقط، وشملت مستويات الضوضاء المُرجحة بالمنحنى (أ) (A-weighted noise levels) مثل: LA_{eq} ، و LA_{90} ، و LA_{10} ، و LA_{max} ، بالإضافة إلى القياسات القائمة على التردد في النطاقات الترددية للجواب (الأوكتاف) في نطاقات 3/1 أو 1 أوكتاف والتي تتراوح من 31.5 هرتز إلى 8000 هرتز. وتُشكل هذه المراقبة جزءاً من التقييم التفصيلي لنموذج الضوضاء الذي أُجري في عام 2026، استناداً إلى المخطط النهائي للمشروع والمستقبلات الحساسة للضوضاء (NSRs). وقد استند اختيار هذه المعلومات إلى المبررات التالية. وقد تم اختيار هذه المعلومات بناءً على المبررات التالية:

- تُمثل هذه المعلومات البيئة الصوتية الحالية في مواقع المستقبلات المحددة، لا سيما فيما يتعلق بوحدات سكن العمال المُستخدمة للراحة والنوم. تتيح واصفات الضوضاء الإحصائية (مثل LA_{90} و LA_{10}) توصيف مستويات الضوضاء الخلفية والتغير في ظروف الضوضاء، بينما يوفر مؤشر LA_{eq} تمثيلاً عاماً وشاملاً لمستوى التعرض للضوضاء، يُساعد مؤشر LA_{max} في تحديد أحداث الضوضاء في أوقات الذروة، بينما تُمكن القياسات القائمة على التردد من تقييم الخصائص النغمية والترددات المنخفضة ذات الصلة بالضوضاء الصادرة عن توربينات الرياح.

- تُعد هذه المعلومات ضرورية لدعم تقييم تأثير الضوضاء التشغيلية للمشروع. تتبع المعلومات المختارة إجراء مقارنة بين ظروف حالة الأساس ومستويات الضوضاء التشغيلية المتوقعة، خاصة فيما يتعلق بالتعرض للضوضاء الداخلية في وحدات السكن، كما أنها تتوافق مع الممارسات الدولية الجيدة الخاصة بمراقبة الضوضاء البيئية.

(ii) اختيار المواقع

تم تحديد خمسة مستقبلات هي الأقرب لحدود المشروع باعتبارها مستقبلات حساسة للضوضاء (NSRs) تمثيلية لغرض التقييم. وتُوصف المستقبلات المحددة على النحو التالي:

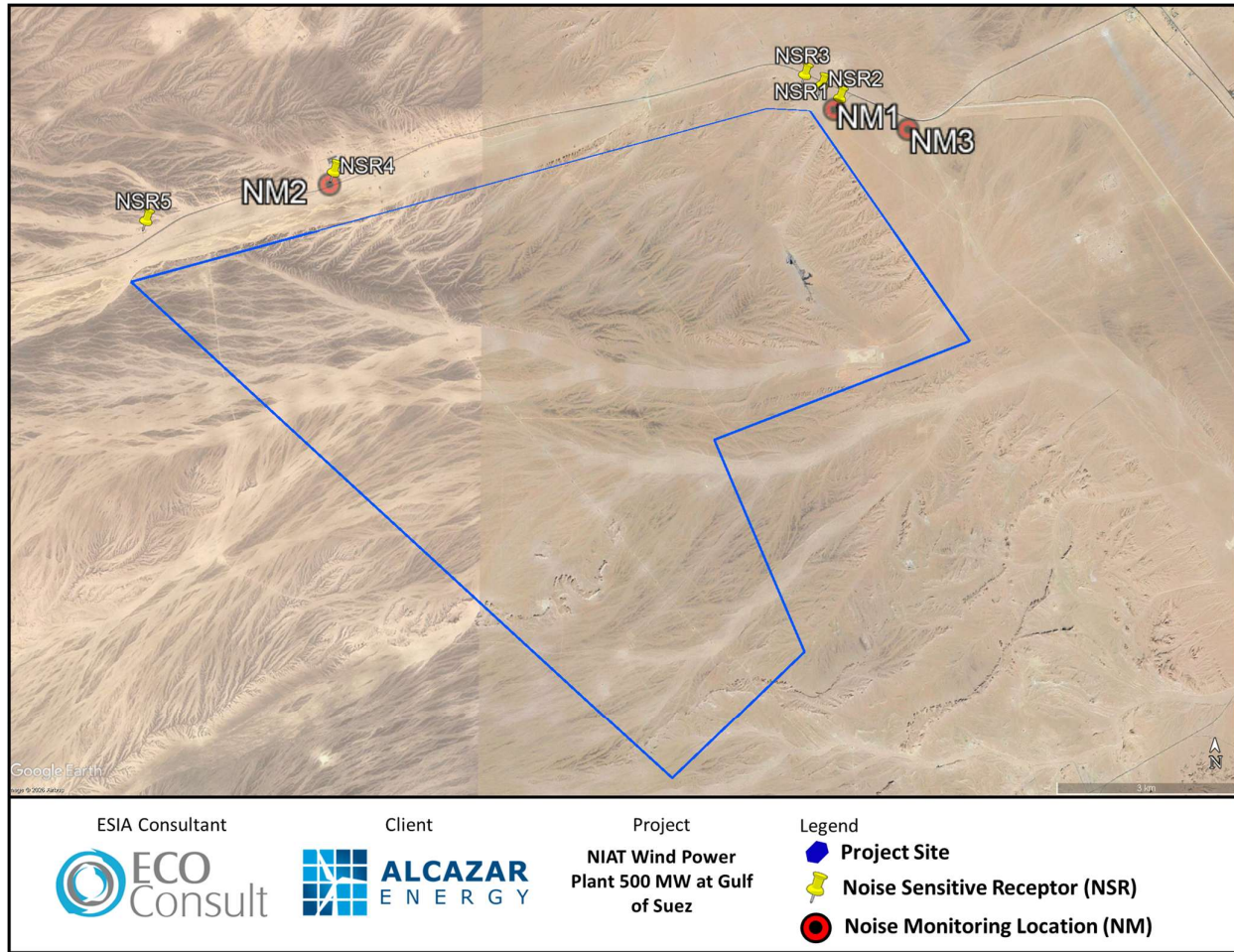
- المستقبل (NSR1)، سكن عمال المحجر: مرفق إقامة ذو طابع سكني يستخدمه عمال الموقع، حيث يُتوقع المبيت وتوافر ظروف الراحة. وتجدر الإشارة إلى أنه لا يوجد عمال يقيمون هناك بصفة دائمة، بل يُستخدم من قبل العمال بنظام النوبات (الورديات).
- المستقبلان (NSR 2 & 3)، محطة خلط الخرسانة: مرفق صناعي تشغيلي لا يحتوي على سكن، ومن المفهوم أنه يُشغل فقط من قبل حارس أمن ليلي على أساس غير سكني.
- المستقبل (NSR 4)، سكن الشركة المصرية لنقل الكهرباء (EETC): مبنى إقامة دائم ملحق بمحطة المحولات الحالية التابعة للشركة المصرية لنقل الكهرباء، ويتكون من عدة طوابق للاستخدام السكني حيث يرتاح الأفراد وينامون. وبالمثل، يُستخدم مبنى الإقامة هذا من قبل العمال بنظام النوبات ولا يقيم فيه أي عمال بصفة دائمة.
- المستقبل (NSR 5)، وحدة عسكرية: مرفق مرتبط بالاستخدام العسكري. ونظراً لحدودية المعلومات، يُفترض أن الأفراد من المحتمل أن يتواجدوا لفترات طويلة بنظام النوبات، بما في ذلك أوقات الراحة والنوم.

ولتقييم ظروف الأساس للضوضاء داخل منطقة المشروع، تم اختيار 3 نقاط مراقبة — كما هو موضح في الشكل أدناه — وُضعت في جميع أنحاء الموقع. أُجريت المراقبة لمدة 48 ساعة في كل نقطة على التوالي. Error! Reference source not found. وتم اختيار مدة 48 ساعة لضمان أن يشمل مسح الأساس نطاقاً تمثيلاً للظروف البيئية، بما في ذلك فترات النهار والليل. كما وُضعت فترات المراقبة المختارة لتشمل أيام العمل وعطلات نهاية الأسبوع لمراعاة التباينات المحتملة في مستويات الضوضاء الخلفية.

يوضح الجدول: أدناه. Error! Reference source not found. إحداثيات ومواقع نقاط مراقبة الضوضاء (NM) والمستقبلات الحساسة للضوضاء (NSRs).

الجدول: 61 مواقع نقاط المراقبة (NM) والمستقبلات الحساسة (NSRs)

المواقع	خط العرض	خط الطول
NM1	28°20'5.02"N	32°59'57.29"E
NM2	28°19'23.59"N	32°54'49.11"E
NM3	28°18'50.86"N	33°2'29.47"E
NSR1	28°20'5.18"N	32°59'57.87"E
NSR2	28°20'11.99"N	32°59'46.77"E
NSR3	28°20'17.59"N	32°59'36.31"E
NSR4	28°19'24.04"N	32°54'48.77"E
NSR5	28°18'57.67"N	32°52'55.33"E



الشكل 94: مواقع المستقبلات الحساسة لمراقبة الضوضاء (NSR)

(iii) الغرض من التقييم

يتمثل الغرض من هذا التقييم في تقدير مستويات الضوضاء الداخلية المتوقعة عند المستقبلات الحساسة (NSRs) القريبة والناجمة عن العمليات التشغيلية المقترحة. ويُركز التقييم على ظروف الراحة والنوم الداخلية، والتي تُمثل الاستخدام الأكثر حساسية للمستقبلات داخل منطقة الدراسة.

تم حساب تنبؤات الضوضاء باستخدام برنامج SoundPLAN 9.1 وفقاً لمعيار ISO 9613-2، مع تحديد معلومات المدخلات والقيود وفقاً لما ينص عليه دليل الممارسات الجيدة (GPG) الصادر عن معهد الصوتيات (IOA).

تم التنبؤ بمستويات الضوضاء الخارجية باستخدام تقنيات نمذجة الضوضاء، واستُخدمت هذه المستويات لاستنتاج مستويات الضوضاء الداخلية المقابلة لها من خلال تطبيق قيم تمثيلية للعزل الصوتي للواجهات. ومن ثم تُقِيم النتائج استناداً إلى معايير الضوضاء الداخلية ذات الصلة، بما في ذلك المعايير المنصوص عليها في المواصفة البريطانية (BS 8233:2014).

(iv) المتطلبات التشريعية والدولية

أُجريت مراجعة لأفضل الممارسات الدولية المتعلقة بضوضاء توربينات الرياح لتوجيه وبناء منهجية التقييم. ونظراً لطبيعة المستقبلات المحددة، والتي تتألف من سكن للعمال ومرافق مؤسسية، ينصب تركيز التقييم على ظروف الضوضاء الداخلية بدلاً من المرافق السكنية الخارجية. وتتمثل الوثائق الرئيسية المعتمد عليها في هذا التقييم فيما يلي:

- الأدلة الإرشادية للبيئة والصحة والسلامة الخاصة بطاقة الرياح الصادرة عن مجموعة البنك الدولي / مؤسسة التمويل الدولية (IFC).
- المواصفة البريطانية (BS 8233:2014) بعنوان "العزل الصوتي وتقليل الضوضاء للمباني"، والتي تُقدم مستويات الضوضاء الداخلية الموصى بها للبيئات النوم، وتُستخدم كمعيار أساسي لتقييم الآثار المحتملة على الراحة والنوم داخل المستقبلات المحددة.

- وثيقة (ETSU-R-97) بعنوان "تقييم وتصنيف الضوضاء الصادرة عن مزارع الرياح"، والصادرة عن وحدة دعم تكنولوجيا الطاقة (ETSU) لصالح وزارة التجارة والصناعة في المملكة المتحدة. يُشار إلى هذا المعيار في السياق العام لمنهجيات تقييم الضوضاء في مزارع الرياح، على الرغم من أنه لم يُعتمد كإطار أساسي للتقييم بسبب الطبيعة غير السكنية للمستقبلات المحددة.

الأدلة الإرشادية للبيئة والصحة والسلامة الخاصة بطاقة الرياح التابعة لمؤسسة التمويل الدولية (IFC)

تقدم هذه الأدلة الإرشادية توجيهات عامة وعالية المستوى بشأن تقييم آثار الضوضاء البيئية المرتبطة بمشروعات تطوير طاقة الرياح. وتبلغ حدود الضوضاء الموصى بها للمستقبلات السكنية 55 ديسيبل (LAeq) خلال فترة النهار و 45 ديسيبل (LAeq) خلال فترة الليل.

وتتضمن المبادئ الرئيسية ذات الصلة ما يلي:

- يجب اختيار المستقبلات بناءً على حساسيتها البيئية (البشر، أو الماشية، أو الحياة البرية).
- يجب أن تُراعى جميع عمليات النمذجة الضوضاء التراكمية الناتجة عن كافة منشآت طاقة الرياح الموجودة في المنطقة المجاورة، والتي من المحتمل أن تؤدي إلى زيادة مستويات الضوضاء.
- تبني منهجية تقييم تتناسب مع طبيعة المستقبلات والآثار المحتملة.

وتدعم هذه المبادئ النهج المتبع في هذا التقييم، والذي يركز على المستقبلات التي قد تحدث فيها تأثيرات محتملة على الظروف الداخلية.

المواصفة البريطانية (BS 8233) "العزل الصوتي وتقليل الضوضاء للمباني"

تقدم المواصفة البريطانية (BS 8233:2014) إرشادات بشأن مستويات الضوضاء الداخلية والخارجية المناسبة للمباني السكنية، مع التركيز بشكل خاص على حماية ظروف المعيشة الداخلية.

بالنسبة لبنيات النوم، توصي المواصفة بألا تتجاوز مستويات الضوضاء الداخلية في غرف النوم أثناء الليل عادةً 30 ديسيبل (LAeq, 8h) للحصول على ظروف جيدة. وتُقر المواصفة (BS 8233) بأنه في بعض الحالات قد لا يتسنى تحقيق هذا المستوى، وأنه يمكن اعتبار مستويات الضوضاء الداخلية التي تصل إلى 35 ديسيبل (LAeq, 8h) مقبولة. وتهدف هذه القيم الإرشادية إلى تقليل احتمالية حدوث اضطراب في النوم.

وفي سياق مشروع مزرعتي الرياح المقترح (نيتات - NIAT، ورأس غارب - RASGHA)، تشتمل المستقبلات المحددة على سكن للعمال ومرافق مؤسسية، حيث ترتبط حساسية الضوضاء الأساسية بظروف الراحة والنوم الداخلية بدلاً من المرافق الخارجية. وبالتالي، تُعتبر معايير الضوضاء الداخلية المقدمة في المواصفة (BS 8233:2014) مناسبة لتقييم الآثار المحتملة للضوضاء التشغيلية.

وبناءً عليه، ستُحول مستويات الضوضاء الخارجية المتوقعة الصادرة عن مولدات توربينات الرياح إلى مستويات ضوضاء داخلية باستخدام افتراضات لتخميد الصوت عبر واجهات المباني، ثم تُقيم بالرجوع إلى القيم الإرشادية للمواصفة البريطانية (BS 8233:2014).

وثيقة (ETSU-R-97) "تقييم وتصنيف الضوضاء الصادرة عن مزارع الرياح" (1997)

نُشر تقرير ETSU-R-97 في سبتمبر 1996، وهو تقرير بحثي أعدته وحدة دعم تكنولوجيا الطاقة (ETSU). ويمكن اعتبار وثيقة ETSU دليلاً توجيهياً ملائماً للممارسات الجيدة، حيث تحتوي على منهجية لتحديد حدود الضوضاء لتوربينات الرياح ومزارع الرياح. كما تُشير إليه حكومة المملكة المتحدة كدليل لأفضل الممارسات في التشريعات البريطانية.

وفي سياق المشروع المقترح، لا تُعتبر المستقبلات المحددة (سكن العمال والمرافق المؤسسية) ممثلة للمستقبلات السكنية طويلة الأجل. لذلك، لم تُعتمد منهجية (ETSU-R-97) كإطار أساسي للتقييم. وعلى الرغم من ذلك، يُشار إلى التقرير في السياق العام فيما يتعلق بخصائص ضوضاء توربينات الرياح وممارسات التقييم النموذجية.

معييار (ISO 9613-2:2024) "الصوتيات - تخميد الصوت أثناء انتشاره في الهواء الطلق - الجزء الثاني: طريقة الحساب العامة"

يصف هذا المعيار طريقة لحساب تخميد الصوت أثناء انتشاره في الهواء الطلق من أجل التنبؤ بمستويات الضوضاء البيئية على مسافات مختلفة من مجموعة متنوعة من المصادر. وتتنبأ هذه الطريقة بمستوى ضغط الصوت المستمر المكافئ والمُرجح بالمنحنى (أ) (كما هو موضح في المعيار ISO 2024) في ظل ظروف مناخية معينة.

مسح الضوضاء - 2026

تُعرض نتائج مسوحات الأساس في الجدول: أدناه.

الجدول: 62 نتائج مسح الأساس للضوضاء (فترتي النهار والليل)

المعرف	الفترة	حد الضوضاء (ديسيبل A)	مستوى الضوضاء المقاس (ديسيبل A)				هل تجاوز حد الضوضاء؟
			L _{A90}	L _{Amin}	L _{Amax}	L _{Aeq}	
NM1	يوم عمل (26/02/27)	نهار	57.9	22.1	113.9	69.9	نعم
	ليل	ليل	52.1	26.8	91.4	57.4	نعم
NM1	عطلة أسبوع (26/03/01)	نهار	52.3	28.2	96.3	61.0	نعم
	ليل	ليل	48.3	29.4	91.3	57.8	نعم
NM2	يوم عمل (26/03/02)	نهار	76.3	21.6	96.9	63.3	نعم
	ليل	ليل	51.9	29.8	101.6	61.1	نعم
NM2	عطلة أسبوع (26/03/03)	نهار	73.3	27.9	109.6	68.2	نعم
	ليل	ليل	54.8	34.3	92.1	67.3	نعم
NM3	يوم عمل (26/03/04)	نهار	45.4	28.6	89.8	51.0	لا
	ليل	ليل	38.6	29.8	83.5	49.1	نعم
NM3	يوم عمل (26/03/05)	نهار	47.6	28.5	88.2	54.2	لا
	ليل	ليل	46.8	30.1	84.4	52.7	نعم

يُقدم مسح الأساس لفهم السياق العام للبيئة الصوتية الحالية. ومع ذلك، أُجري تقييم ضوضاء توربينات الرياح بشكل مستقل باستخدام النمذجة التنبؤية ومعايير الضوضاء الداخلية.

ومن المهم الإشارة إلى أن التجاوزات المقاسة التي لوحظت خلال فترة المسح تتأثر بشكل أساسي بالضوضاء التي تُنتجها الرياح. ولا يُعتبر هذا الأمر مدعاة للقلق في سياق المشروع المقترح، حيث تم اختيار الموقع لتوليد طاقة الرياح نظراً لامتعه بموارد رياح مواتية، وبالتالي، من المتوقع أن تكون مستويات الضوضاء المحيطة المرتفعة المرتبطة بظروف الرياح سمة مميزة لبيئة الأساس.

وبناءً على ذلك، يُعتبر استخدام النمذجة التنبؤية لتقييم ضوضاء توربينات الرياح — بمعزل عن قياسات الأساس المتأثرة بالرياح — أمراً ملائماً ومناسباً.

افتراضات وقيود النمذجة

اعتمدت الافتراضات التالية لتقييم النمذجة، مع تبني نهج تحوطي (محافظ) كلما أمكن ذلك:

- يحسب معيار (ISO 9613-2) مستويات الضوضاء المتوقعة بافتراض ظروف انتشار رياح هابطة معتدلة ((Downwind)، وبالتالي لا تؤخذ في الاعتبار عمليات التخمد الناتجة عن العوامل الأرصادية مثل سرعة واتجاه الرياح.
- نظراً لأن المنطقة المحيطة عبارة عن مزيج من أسطح الأرض الصلبة والرخوة، فقد تم افتراض معامل امتصاص قدره (0.5).
- أُجري التقييم على أساس مستقل ومعزول، مع الأخذ في الاعتبار فقط المساهمة (الضوضاء) الناتجة عن مزرعتي الرياح المقترحتين (نبات ورأس غارب). ولم يُجرَ تقييم تراكمي يتضمن مزارع الرياح المحيطة في المنطقة الأوسع كجزء من هذه الدراسة. ويتمثل الهدف الأساسي في تحديد مساهمة الضوضاء المستقلة للتطوير المقترح وفهم أن مزرعتي الرياح المذكورتين تمثلان مصدر الضوضاء المهيمن (الرئيسي) عند المستقبلات الحساسة (NSRs) المعنية.

تقييم الفحص المبدي - 2026

استند تقييم الفحص المبدي إلى ما يلي:

- حسابات التنبؤ بالضوضاء باستخدام برنامج SoundPLAN 9.1 وفقاً لمعيار المنظمة الدولية للمواصفات القياسية (ISO) رقم 9613 "الصوتيات - تخميد الصوت أثناء انتشاره في الهواء الطلق" (ISO, 1996). يحدد معيار (ISO 9613) طريقة هندسية لحساب تخميد الصوت أثناء انتشاره في الهواء الطلق للتنبؤ بمستويات الضوضاء البيئية على مسافات مختلفة من مصادر متنوعة.
- يحسب المعيار (ISO 9613-2:2024) مستويات الضوضاء المتوقعة بافتراض أساسي أن المصادر تقع في اتجاه الرياح الصاعدة (Upwind) بالنسبة للمستقبلات الحساسة ((NSR)، باعتبار ذلك يمثل سيناريو الحالة الأسوأ. ولذلك، لا تؤخذ في الاعتبار عمليات التوجيه والتخميد الناتجة عن العوامل الأرصادية مثل سرعة واتجاه الرياح الصاعدة من المصدر.
- استند الفحص المبني إلى سيناريو الضوضاء في الحالة الأسوأ ($W10 = 10$ أمتار/ثانية) وفقاً لما تتطلبه الأدلة الإرشادية. ونظراً لأن توربينات الرياح المقترحة للمشروع تعمل بقدرة صوتية قصوى ثابتة تبلغ 106.3 ديسيبل (أ)، تُعرف الحالة الأسوأ بأنها التشغيل عند سرعات رياح تتجاوز 10 أمتار/ثانية.
- وقد طُبق معامل تصحيح بمقدار ($2+$ ديسيبل) لمراعاة عدم اليقين في القياس، وذلك تماشياً مع إرشادات الشركة المصنعة ودليل الممارسات الجيدة الصادر عن معهد الصوتيات (IOA).
- تحديد مدى حدود الكنتور للضوضاء الصادرة عن مولدات توربينات الرياح (WTGs).
- تحديد ما إذا كان هناك أي مستقبلات حساسة للضوضاء تقع ضمن حدود الكنتور المحسوبة.
- حسابات النموذج وإعداد المعلومات:

معلمة النموذج	إعدادات المعلمة / المعيار
معيار الحساب	معيار 9613 (ISO) "الصوتيات - تخميد الصوت أثناء انتشاره في الهواء الطلق - الجزء الثاني: طريقة الحساب العامة" ((ISO, 2024)، والتشغيل وفقاً لدليل الممارسات الجيدة (GPG) الصادر عن معهد الصوتيات (IOA).
سرعة الرياح	10 أمتار/ثانية
معامل امتصاص الأرض	0.5
ارتفاع المستقبل	1.5 متر
البيانات الأرصادية	الرطوبة 70%، الضغط الجوي 1013.3 ملي بار، درجة الحرارة = 25 درجة مئوية
معاملات التخميد الجوي (ديسيبل / كم)	63 هرتز 125 هرتز 250 هرتز 500 هرتز 1 كيلوهرتز 2 كيلوهرتز 4 كيلوهرتز 8 كيلوهرتز 0.1 0.3 1.1 2.8 5.0 9.0 22.9 76.6

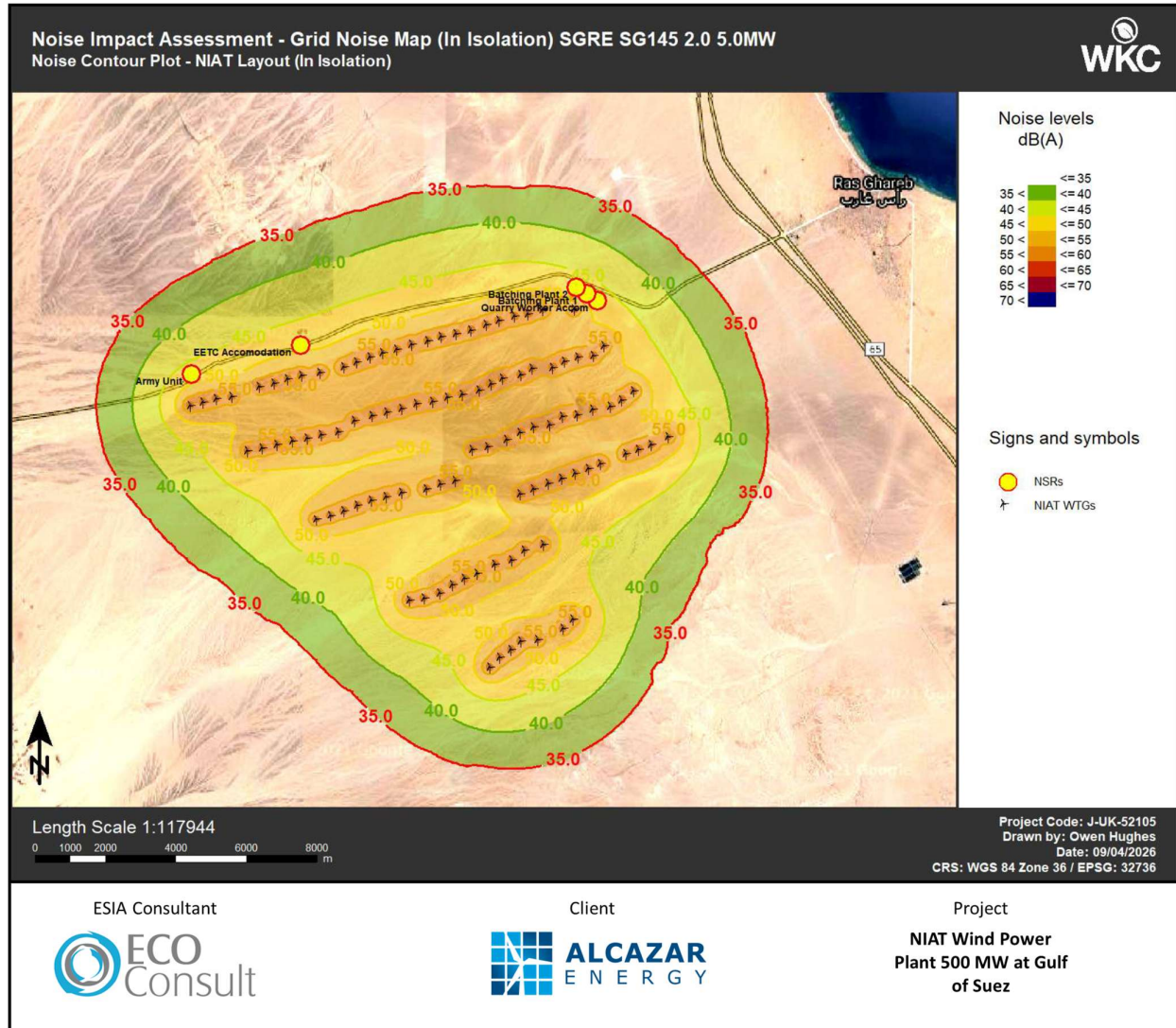
تستند الدراسة إلى المعلومات التالية:

- المخططات والرسومات العامة لمزرعة الرياح، بما في ذلك الطبوغرافيا (التضاريس).
- بيانات مورد توربينات الرياح (بيانات الضوضاء الصادرة عن الشركة الموردة) كما قدمها المٌطور.
- المستقبلات الحساسة للضوضاء (NSR) كما حُدِدت، والتي تتألف من خمسة مستقبلات: سكن عمال المحجر ((NSR1)، محطة خلط الخرسانة 1 ((NSR2)، محطة خلط الخرسانة 2 ((NSR3)، سكن الشركة المصرية لنقل الكهرباء ((NSR4)، والوحدة العسكرية ((NSR5). يُعتبر موقع المشروع غير مأهول وشاغر إلى حد كبير، بينما تتميز المناطق المحيطة بوجود أنشطة بترولية، ووحدات عسكرية، ومزارع رياح قائمة. ولا تُعتبر هذه المستقبلات من المستقبلات الحساسة الرئيسية.

حُسبت خرائط كنتور الضوضاء لسيناريو الضوضاء في الحالة الأسوأ لغرض التقييم، وهي معروضة في القسم أدناها الشكل 95. وتكمن أهمية خرائط كنتور الضوضاء في السماح بأخذ نظرة عامة على مستويات الضوضاء عبر منطقة جغرافية محددة، وبالتالي تتيح إجراء تحليل أساسي سريع لانتشار الضوضاء لتحديد المستقبلات الحساسة بدقة. يوضح الجدول: أدناه مواصفات إعدادات حسابات خريطة شبكة الضوضاء.

الجدول: 63 مواصفات إعداد خريطة كنتور الضوضاء

وصف المعلمة	معلمة خريطة الضوضاء
سرعة الرياح (W10)	10 أمتار/ثانية
تشغيل مولدات توربينات الرياح (WTG)	الحالة الأسوأ - تشغيل جميع المولدات
دقة شبكة رسم الخرائط	25 × 25 متراً
نطاق نتائج رسم الخرائط	35 - 70 ديسيبل (i)



الشكل 95: خريطة كنتور الضوضاء لمخطط مزرعة رياح نيتات - عند سرعة رياح (10): 10 أمتار/ثانية.

نتائج الضوضاء المتوقعة عند المستقبلات الحساسة (NSRs)

بناءً على نتائج خريطة كنتور الضوضاء وتحديد المستقبلات الحساسة ((NSR)، يعرض الجدول: أدناه نتائج مستوى الضوضاء المتوقع خارج النوافذ عند هذه المستقبلات.

الجدول: 64 مستويات مساهمة الضوضاء المتوقعة عند المستقبلات الحساسة (NSRs) من مزرعة رياح نيتات (10 م/ث - W10)

المستقبل (NSR)	التصنيف	مستوى مساهمة الضوضاء المتوقع عند سرعة رياح 10 أمتار/ثانية (10) – ديسيبل (أ)
NSR1	سكن عمال المحجر	47.5
NSR2	محطة خلط الخرسانة 1	48.5
NSR3	محطة خلط الخرسانة 2	48.2
NSR4	سكن الشركة المصرية لنقل الكهرباء	48.8
NSR5	الوحدة العسكرية	47.7

توضح النتائج أنه في ظل هذه الظروف، تتراوح مستويات الضوضاء المتوقعة عند المستقبلات الحساسة بين 47.7 ديسيبل (أ) و 48.8 ديسيبل (أ). ويُتوقع تسجيل أعلى مستوى عند المستقبل (NSR4) بقيمة 48.8 ديسيبل (أ)، بينما يُتوقع تسجيل أدنى مستوى عند المستقبل (NSR1) بقيمة 47.5 ديسيبل (أ).

تقييم الضوضاء الداخلية

تقدم المواصفة البريطانية (BS 8233:2014) إرشادات حول مستويات الضوضاء الداخلية المناسبة للمباني، مع تحديد معايير خاصة لبيئات النوم. وتوصي المواصفة بأن لا تتجاوز مستويات الضوضاء الداخلية في غرف النوم أثناء الليل عادةً 30 ديسيبل (LAeq, 8h) للحصول على ظروف جيدة. وتُقر المواصفة بأنه قد لا يتسنى تحقيق هذا المستوى في بعض الحالات، وأنه يمكن اعتبار مستويات الضوضاء الداخلية التي تصل إلى 35 ديسيبل (LAeq, 8h) مقبولة. وتهدف هذه القيم الإرشادية إلى تقليل احتمالية حدوث اضطراب في النوم.

ونظراً لأن المستقبلات المحددة تشتمل على سكن للعمال ومباني مؤسسية، حيث ترتبط حساسية الضوضاء الأساسية بظروف الراحة والنوم الداخلية، تُعتبر معايير الضوضاء الداخلية الواردة في المواصفة (BS 8233) مناسبة لهذا التقييم.

تضم المستقبلات التي تم أخذها في الاعتبار لتقييم الضوضاء الداخلية مباني إقامة مؤقتة ودائمة، بما في ذلك سكن العمال والمباني المؤسسية. وفي غياب المواصفات الإنشائية التفصيلية للمستقبلات المحددة، تم اعتماد افتراضات إنشائية نموذجية بناءً على الملاحظات المأخوذة من زيارة الموقع.

وتتألف وحدات السكن بصفة عامة من هياكل مبنية من الطوب أو الطوب الأسمنتي بتصميم بسيط، مع وجود فتحات (نوافذ) قياسية دون وجود أي معالجة صوتية واضحة. عملياً، لا يتأثر أداء العزل الصوتي الإجمالي للواجهة بهيكل (نوع بناء) الجدار فحسب، بل يتأثر أيضاً بالفتحات، وظروف التهوية، وتسرب الهواء المحتمل.

ولذلك، تُعتبر القيمة المعتمدة البالغة (20 ديسيبل) افتراضاً تمثيلاً ومتحوطاً لأداء المبنى في العالم الواقعي، وهو يعكس الظروف التي قد تكون فيها النوافذ أو الفتحات مفتوحة جزئياً أثناء إشغال المكان.

ويُلخص الجدول: أدناه مستويات الضوضاء الداخلية المتوقعة:

الجدول: 65 مستويات الضوضاء الداخلية المتوقعة عند كل مستقبل حساس (NSR)

المستقبل (NSR)	التصنيف	مستوى مساهمة الضوضاء المتوقع عند سرعة رياح 10 أمتار/ثانية (10) – ديسيبل (أ)	عزل الصوت بالواجهة – ديسيبل (أ)	مستوى الضوضاء المتوقع – ديسيبل (أ)	معايير الضوضاء الداخلية ((BS 8233) – ديسيبل (أ)
NSR1	سكن عمال المحجر	47.5	20	27.5	35 - 30
NSR2	محطة خلط الخرسانة 1	48.5	20	28.5	35 - 30
NSR3	محطة خلط الخرسانة 2	48.2	20	28.2	35 - 30
NSR4	سكن الشركة المصرية لنقل الكهرباء	48.8	20	28.8	35 - 30
NSR5	الوحدة العسكرية	47.7	20	27.7	35 - 30

وفقاً للمواصفة البريطانية ((BS 8233:2014، فإن القيمة الإرشادية الموصى بها لمستويات الضوضاء الداخلية في غرف النوم أثناء فترات الليل يجب ألا تتجاوز 30 - 35 ديسيبل (LAeq, 8h). تتراوح مستويات الضوضاء الداخلية المتوقعة عند جميع المستقبلات المُقيّمة بين 27.5 ديسيبل (أ) و 28.8 ديسيبل (أ). وبناءً على ذلك، يُتوقع أن تمثل جميع المستقبلات للقيمة الإرشادية الخاصة بظروف الراحة الداخلية الواردة في المواصفة (BS 8233).

وبناءً على ذلك، يُعتبر التطوير (المشروع) المقترح محققاً لظروف ضوضاء داخلية مقبولة وفقاً للمواصفة البريطانية (BS 8233). وقد تم اعتماد قيمة عزل صوتي للواجهات تبلغ 20 ديسيبل، وهو ما يمثل افتراضاً تحوطياً للأداء النموذجي لمباني المستقبلات الحساسة للضوضاء (NSRs).

وأخذاً في الاعتبار جميع ما سبق، ونظراً لأن مستويات الضوضاء الداخلية المتوقعة تمتثل لمعايير الضوضاء الداخلية المعمول بها، فلا يُعتبر من الضروري اتخاذ أي تدابير تخفيف إضافية.

متطلبات إضافية

فيما يتعلق بإدارة الضوضاء، يُطلب الالتزام بما يلي:

- سيُطلب من المطور تنفيذ "خطة إشراك الأطراف المعنية" (SEP) والتي تتضمن آلية لتظلمات وشكاوى الأطراف المعنية. وتتوفر هذه الخطة في وثيقة مستقلة بذاتها.
- كجزء من خطة (SEP) وقبل البدء في مرحلة التشغيل، سيُطلب من المطور إجراء مشاورات مباشرة مع قاطني المستقبلات الحساسة المحددة، وشرح آثار الضوضاء ونتائج ومخرجات التقييم بالتفصيل. بالإضافة إلى ذلك، يجب على المطور أيضاً شرح آلية تظلمات الأطراف المعنية.
- وفي حال تقديم السكان لتظلمات تتعلق بالضوضاء، يجب على المطور النظر في تدابير للقضاء على هذه الآثار، والتي قد تشمل إنشاء حواجز نباتية (أحزمة خضراء)، أو تركيب عوازل معدلة، أو أي حواجز أخرى حول العقار حسب الاقتضاء. ويجب أن يتم ذلك بالاتفاق والتشاور مع قاطني العقار.

8.12.2 الآثار المحتملة الناجمة عن الوميض المتقطع للظل (Shadow Flicker) الصادر عن توربينات الرياح أثناء التشغيل

يحدث "الوميض المتقطع للظل" (Shadow flicker) عندما تمر الشمس خلف توربين الرياح وتُلقي بظلالها على بعد عدة مئات من الأمتار من موقع التوربين. ومع دوران شفرات الدوار، تمر الظلال عبر نفس النقطة مما يتسبب في تأثير يُعرف باسم "الوميض المتقطع للظل". ولا يحدث الوميض المتقطع للظل إلا في ظل ظروف بيئية معينة يجب أن تتوافق وتزامن لحدوثه، والتي تشمل موقع الشمس وارتفاعها، وسرعة الرياح واتجاهها، وكثافة الغيوم (الغطاء السحابي)، وموقع التوربين بالنسبة للمستقبل الحساس.

يمكن أن يكون الوميض المتقطع للظل المفرد مصدرراً للإزعاج وقد يخلق بيئة داخلية مزعجة لشاغلي تلك المباني، خاصة عندما يُسلط عبر نوافذ المباني المواجهة مباشرة للتوربين دون وجود أي عوائق في مستوى الرؤية (كالأشجار، والتلال، وما إلى ذلك).

يُشير الدليل المصاحب لبيان سياسة التخطيط رقم (2004) (PPS22) (22) ووزارة الأعمال والمشاريع والإصلاح التنظيمي (2007) (BERR)) إلى أن الوميض المتقطع للظل يقتصر عادةً على الحدوث في نطاق مسافة تقارب 10 أضعاف قطر دوار توربين الرياح؛ وعلى مسافات تتجاوز 10 أضعاف قطر الدوار، تُصبح آثار الوميض المتقطع للظل غير قابلة للرصد (غير ملحوظة) بشكل أساسي. وبعد هذه المسافة، يتشتت الظل بحيث لا يُرجح أن يكون التباين في مستويات الإضاءة كافياً لإحداث إزعاج. وقد أقر ذلك أيضاً في الأدلة الإرشادية لتخطيط مزارع الرياح في ولاية كوينزلاند (Queensland)، والتي تنص على أن الخطوة الأولى في إجراء تقييم الوميض المتقطع للظل هي تحديد مدى امتداد الظلال من التوربينات، وتُقدّر مسافة تُعادل 265 ضعفاً لأقصى طول لوتر الشفرة (الجزء الأكثر سمكاً في الشفرة) كحد مناسب. ويتوافق هذا الحد مع مسافة تتراوح بين حوالي 800 متر إلى 1,325 متراً لتوربينات الرياح الحديثة، والتي عادةً ما تتراوح أطوال أوتار شفراتها القصوى من 3 إلى 5 أمتار (AECOM, 2016). وبالنسبة لتوربينات (Siemens Gamesa SG 5.0-145) التي يبلغ قطر دوارها 145 متراً، فإن مسافة الـ 10 أضعاف قطر الدوار تعادل 1,450 متراً. ولذلك، من المتوقع أن تمتد منطقة الحد الأقصى للوميض المتقطع لهذا المشروع إلى دائرة نصف قطرها 1,450 متراً من كل توربين، وهي المنطقة التي تقع ضمنها جميع المستقبلات الحساسة الخمسة المحددة. تنص الأدلة الإرشادية للبيئة والصحة والسلامة لمؤسسة التمويل الدولية (IFC) الخاصة بطاقة الرياح على أنه في حالة وجود مستقبلات قريبة، يمكن استخدام برامج متوفرة تجارياً لنمذجة الوميض المتقطع للظل من أجل تحديد المسافة التي قد تمتد إليها الآثار المحتملة للوميض.

وعقب زيارة الموقع في فبراير 2026، تم تحديد خمسة مستقبلات حساسة ضمن منطقة تأثير الوميض المتقطع للظل للمشروع، وهي: SR1 — سكن عمال المحجر (على بعد حوالي 400 متر من حدود المشروع)؛ SR2 — محطة خلط الخرسانة 1 (على بعد حوالي 400 متر)؛ SR3 — محطة خلط الخرسانة 2 (على بعد حوالي 400 متر)؛ SR4 — سكن عمال محطة محولات الشركة المصرية لنقل الكهرباء (على بعد حوالي 650 متراً)؛ SR5 — وحدة (مرفق) عسكرية. وتقع جميع المستقبلات الخمسة ضمن منطقة الحد الأقصى لتأثير الوميض المتقطع للظل بنصف قطر يبلغ 1,450 متراً.

الشكل: تعرض الجداول نتائج سيناريو الحالة الأسوأ لتقييم الوميض المتقطع للظل عند المستقبلات المحددة بصيغة إجمالي الساعات في السنة الشكل: في حين تعرض نتائج سيناريو الحالة الأسوأ بصيغة الحد الأقصى للدقائق في اليوم لكل من المستقبلات المحددة.

يُفصّل الجدول: أدناه حسابات الحد الأقصى الفلكي للوميض المتقطع بالساعات في السنة والدقائق في اليوم لكل من المستقبلات المحددة.

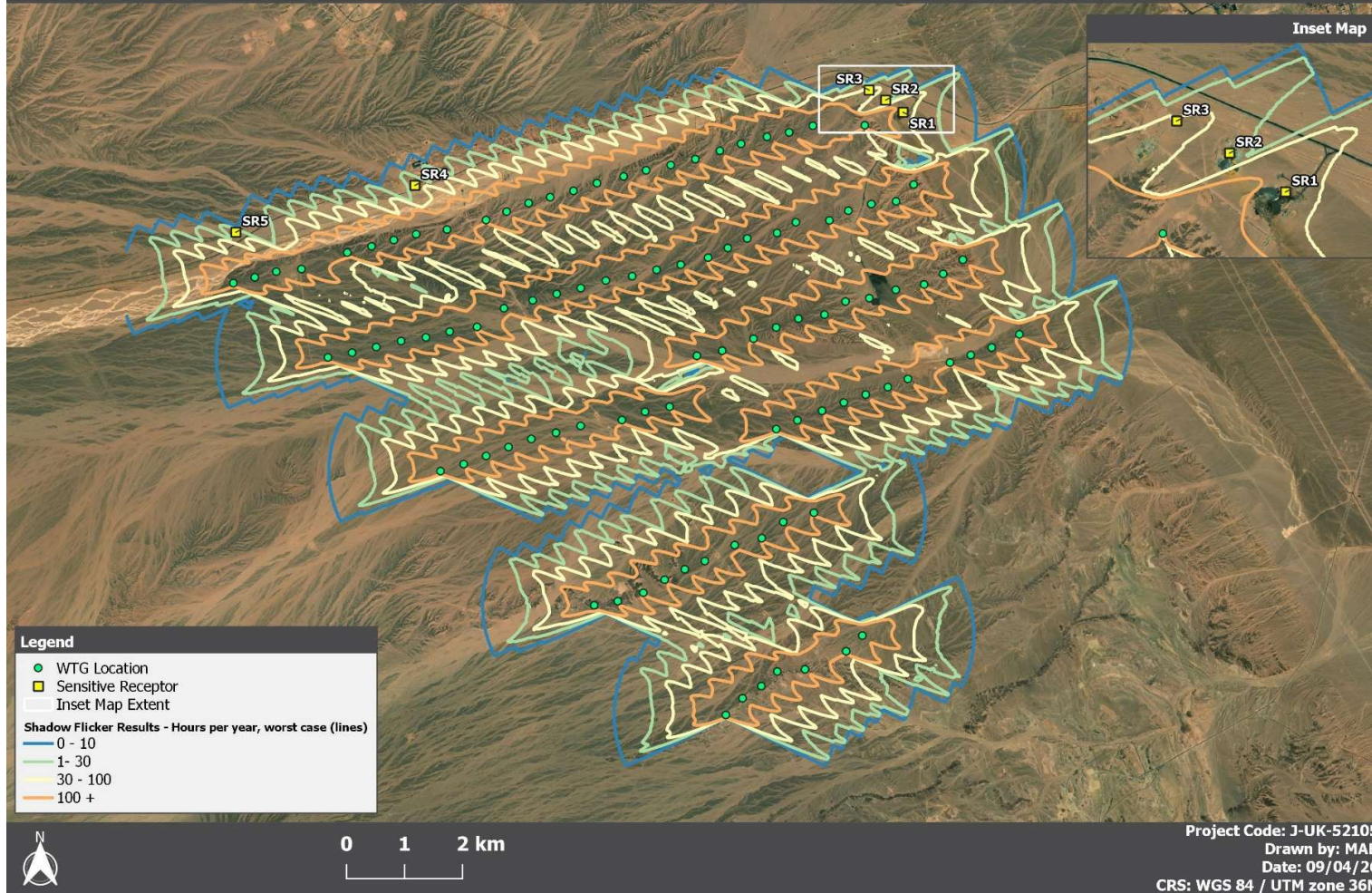
الجدول: 66 قيم الوميض المتقطع للظل في سيناريو الحالة الأسوأ للمستقبلات الحساسة المحددة

الحد الأقصى الفلكي المحتمل لوميض المتقطع [دقائق/يوم]	الحد الأقصى الفلكي المحتمل لوميض المتقطع [ساعات/سنة]	إحداثيات المستقبل الحساس		المستقبل الحساس (SR)
		خط الطول	خط العرض	
00:48	49:56	32°59'57.87"E	28°20'5.18"N	SR1
00:27	12:45	32°59'46.77"E	28°20'11.99"N	SR2
00:35	33:28	32°59'36.31"E	28°20'17.59"N	SR3
00:19	17:57	32°54'48.77"E	28°19'24.04"N	SR4
00:20	17:12	32°52'55.33"E	28°18'57.67"N	SR5

ويعرض الشكل: 98 أدناه خريطة الوميض المتقطع للظل في سيناريو الحالة الأسوأ لمخطط مزرعة رياح نيتات (NIAT) من حيث إجمالي الساعات في السنة، الشكل: 99 بينما يعرض الشكل الذي يليه خريطة الوميض المتقطع للظل في سيناريو الحالة الأسوأ من حيث الحد الأقصى للدقائق في اليوم. وتوضح الخرائط الامتداد المكاني للوميض المتقطع عبر منطقة المشروع، وتؤكد وقوع المستقبلين (SR1) و (SR3) داخل منطقة التجاوز (Exceedance zone).

NIAT Wind Farm

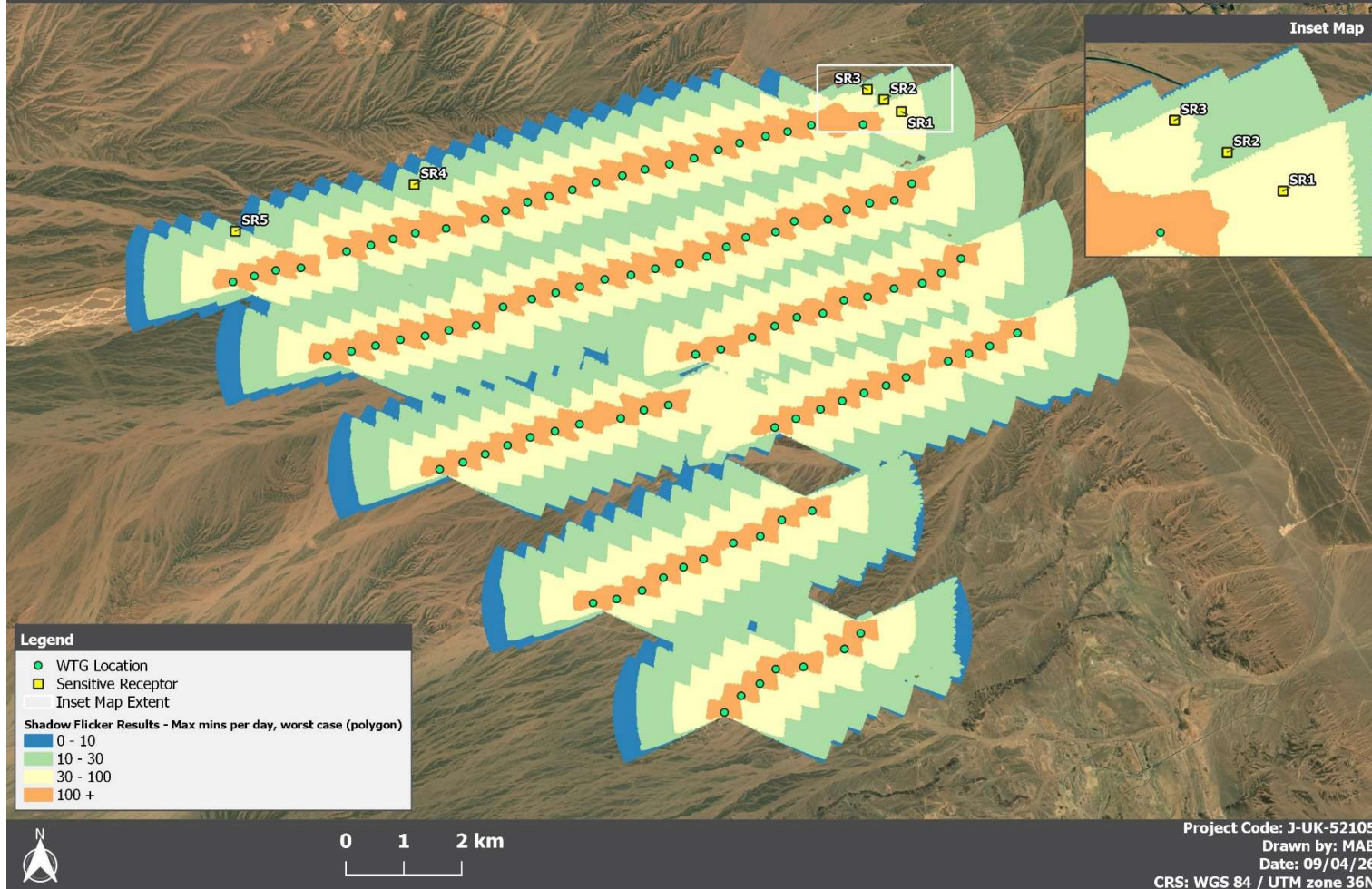
Shadow Flicker, Hours per year



الشكل: 98 خريطة الوميض المتقطع للظل لسيناريو الحالة الأسوأ (ساعات في السنة)

NIAT Wind Farm

Shadow Flicker, Mins per day



الشكل: 99 خريطة الوميض المتقطع للظل لسيناريو الحالة الأسوأ (دقائق في اليوم)

الجدول: 67 تقييم الوميض المتقطع للظل لحدود "الساعات في السنة" و"الدقائق في اليوم"

مُعرف المستقبل	خط العرض	خط الطول	الحد الأقصى الفلكي المحتمل للوميض المتقطع [ساعة:دقيقة في السنة]	الحد الأقصى - ساعات في السنة	الحد الأقصى الفلكي المحتمل للوميض المتقطع [دقائق في اليوم]	الحد الأقصى - دقائق في اليوم	هل تجاوز الوميض المتقطع للظل الحد؟
SR1	28°20'5.18"N	32°59'57.87"E	56:49	30	00:48	30	نعم
SR3	28°20'17.59"N	32°59'36.31"E	28:33	30	00:35	30	نعم

إجمالاً، يُتوقع أن يشهد اثنان من المستقبلات الخمسة المحددة تجاوزات للمستويات الإرشادية البالغة 30 ساعة في السنة، و30 دقيقة في اليوم. وتجدر الإشارة إلى أن التجاوزات المتوقعة تستند إلى سيناريو الحالة الأسوأ، ومن المتوقع أن يكون الوميض المتقطع للظل الفعلي أقل من ذلك.

المستقبل (SR1) (سكن عمال المحجر): تجاوز المستوى الإرشادي البالغ 30 ساعة في السنة بمقدار 19 ساعة و36 دقيقة، كما تجاوز المستوى الإرشادي البالغ 30 دقيقة في اليوم بمقدار 18 دقيقة. ويُقيّم تأثير الوميض المتقطع للظل هنا على أنه منخفض: نظراً للطبيعة المؤقتة للسكن، وغياب العمال عن السكن خلال ساعات العمل. ومن غير المرجح أن يؤدي أي تعرض للتظليل المتقطع إلى حدوث آثار سلبية.

المستقبل (SR3) (محطة خلط الخرسانة 2): تجاوز المستوى الإرشادي البالغ 30 ساعة في السنة بمقدار 3 ساعات و28 دقيقة، وتجاوز المستوى الإرشادي البالغ 30 دقيقة في اليوم بمقدار 5 دقائق. ونظراً لكونها منشأة صناعية وليست مستقبلاً سكنياً أو ترفيهياً، لا يُتوقع أن يؤدي التظليل المتقطع في هذا الموقع إلى آثار سلبية مادية (ملموسة).

يُتوقع أن تكون الآثار المذكورة أعلاه دائمة وطويلة الأجل: نظراً لارتباطها بمرحلة تشغيل المشروع. وتتسم هذه الآثار ببطبيعة سلبية، وستكون ملموسة (قابلة للرصد) عند المستقبلين (SR1) و(SR3) في ظل ظروف الحالة الأسوأ، ولذلك فهي ذات حجم (شدة) منخفض. ومع ذلك، يُمثل هذا التقييم سيناريو تحوطي (محافظ) للحالة الأسوأ، ومن المتوقع أن يكون الوميض المتقطع للظل الفعلي أقل بكثير في الواقع العملي. كما أن المستقبلات المتأثرة ذات طبيعة مؤقتة أو صناعية ولا يوجد بها استخدام سكني دائم، وبالتالي تُعتبر البيئة المستقبلية ذات حساسية تتراوح بين المنخفضة والمتوسطة. وبناءً على ما سبق، يُعتبر هذا الأثر ذو أهمية ثانوية (طفيفة).

متطلبات إضافية

فيما يتعلق بإدارة الوميض المتقطع للظل، يُطلب الالتزام بما يلي:

- تأكيد الآثار الواقعية على أي عمال، سيتم تنفيذ تقييم للمخاطر المهنية. وسيشمل ذلك مراقبة أنماط حركة العمال، ومدة تواجدهم في المناطق المتأثرة، وما إذا كانت المهام تُنفذ خلال فترات شروق/غروب الشمس. وما إذا كان الوميض المتكرر قد يعيق التشغيل الآمن.
- وفي حال تبين حدوث إزعاج مهني وتشتت بصري مرتبط بالوميض المتقطع للظل، يجب تنفيذ ممارسات الإدارة التالية: لن تتطلب أنشطة العمال الروتينية تواجداً (إشغالاً) ثابتاً لفترات طويلة في المنطقة المتأثرة خلال فترات ذروة الوميض المتقطع للظل المحددة (حيثما كان ذلك ممكناً ومعقولاً)، وسيتم نقل أو إعادة توجيه محطات (مواقع) المهام المؤقتة أو الدائمة داخل المنطقة المتأثرة (حيثما كان ذلك متاحاً)، وسيقوم مشرفو الموقع بإدراج التوعية بالوميض المتقطع للظل ضمن إحاطات الصحة والسلامة المهنية التشغيلية، وفي الحالات التي يصبح فيها التواجد الخارجي الثابت ضرورياً خلال فترات التجاوز المحددة، سيتم النظر في توفير حواجز بصرية موضعية أو ملاجئ (مظلات).
- سُيطلب من المٌطور تنفيذ "خطة إشراك الأطراف المعنية" (SEP) والتي تتضمن آلية لتظلّمات وشكاوى المجتمع. وتتوفر هذه الخطة في وثيقة مستقلة بذاتها.
- كجزء من خطة (SEP) وقبل البدء في مرحلة التشغيل، سُيطلب من المٌطور إجراء مشاورات مباشرة مع قاطني المستقبلين الحساسين المحددين، وشرح آثار الوميض المتقطع للظل ونتائج ومخرجات التقييم التي أشارت إلى تجاوز الحدود المسموح بها بالتفصيل. بالإضافة إلى ذلك، يجب على المٌطور أيضاً شرح آلية تظلّمات المجتمع.
- وفي حال تقديم قاطني المستقبل (SR1) لتظلّمات تتعلق بالوميض المتقطع للظل (بناءً على الافتراضات المحددة أعلاه، أي اتجاه النوافذ والإشغال)، يجب على المٌطور النظر في تدابير للقضاء على هذه الآثار، والتي قد تشمل تركيب ستائر للنوافذ، أو إنشاء حواجز نباتية (أحزمة خضراء)، أو أي حواجز أخرى حول العقار حسب الاقتضاء. ويجب أن يتم ذلك بالاتفاق والتشاور مع قاطني العقار.

8.12.3 الآثار المحتملة الناجمة عن التعدي (الدخول غير المصرح به) من قبل أفراد غير مصرح لهم

يرتبط هذا الأثر بشكل أساسي بوصول الجمهور من الأفراد غير المصرح لهم إلى مكونات المشروع المختلفة. قد يؤدي هذا الوصول إلى مشكلات تتعلق بالسلامة، مثل التسلق غير المصرح به للتوربينات، ومخاطر السلامة الناجمة عن محطات المحولات (الصق الكهربائي، ومخاطر الحروق الحرارية، والتعرض للمواد الكيميائية والمواد الخطرة، إلخ)، والتسلق غير المصرح به لأبراج النقل، وغيرها.

تُعتبر هذه الآثار ذات طبيعة طويلة الأجل طوال مرحلة تشغيل المشروع، وتندرج بطبيعتها سلبية، ويُتوقع أن تكون ذات حجم (شدة) متوسط وحساسية عالية؛ نظراً لأنها تنطوي على مخاوف محتملة تتعلق بالسلامة العامة والتي قد يترتب عليها في الحالات القصوى آثار دائمة (مثل الوفاة أو العجز المستديم). وبناءً على ما سبق، يُعتبر هذا الأثر ذو أهمية متوسطة.

تدابير التخفيف

يعرض الجزء التالي تدابير التخفيف التي يجب أن ينفذها المقاولون خلال مرحلة تشغيل المشروع:

- يجب تطوير "تقييم للمخاطر الأمنية" للمشروع، والذي ينبغي أن يشمل بعض أو كل التدابير التالية، من بين أمور أخرى:
- تزويد كل توربين بأبواب مغلقة لمنع الوصول غير المصرح به إلى التوربينات؛
- تسوير منطقة محطة المحولات بالكامل بجدران خرسانية لمنع الدخول غير المصرح به؛
- تعيين حراس في الموقع للقيام بدوريات في كامل المنطقة لضمان سلامة وأمن المشروع، فضلاً عن منع الوصول غير المصرح به إلى أي من مكونات المشروع.
- ضمان تلقي جميع حراس الموقع تدريباً ملائماً للتعامل مع حوادث التعدي (الدخول غير المصرح به).
- وضع لافتات إرشادية على التوربينات ومحطة المحولات بشأن مخاطر السلامة العامة ومعلومات الاتصال في حالات الطوارئ. يجب أن تكون اللافتات، وخاصة التحذيرية منها، مصورة (رسومية) بالإضافة إلى كونها مكتوبة؛ لضمان فهمها من قبل الأشخاص غير القادرين على القراءة.
- إعطاء الأولوية لأفراد المجتمع البدوي من عائلات "الحمادين" و"التبنة" في أدوار الأمن والحراسة، وذلك تماشياً مع نظام "الغفرة" المعمول به في المنطقة ونتائج مشاورات الأطراف المعنية التي أجريت في فبراير 2026.

وعقب تنفيذ تدابير التخفيف هذه، ستنخفض أهمية الأثر المتبقي لتصبح غير هامة (غير مؤثرة).

متطلبات المراقبة وإعداد التقارير

يعرض الجزء التالي التدابير التي يجب أن ينفذها المقاولون خلال مرحلة تشغيل المشروع:

- تطوير وتنفيذ تقييم للمخاطر الأمنية.
- توثيق أدلة التنفيذ، مثل عدد الدوريات ومواقع النقاط الأمنية.

8.12.4 الآثار المحتملة الناجمة عن تدفق العمالة خلال مرحلة البناء

خلال بناء المشروع، يُتوقع وجود عدد كبير نسبياً من العمال في الموقع (يصل إلى حوالي 1000 عامل في أوقات ذروة البناء). ومع ذلك، وكما نوقش سابقاً، فإنه من غير الواضح حتى هذه اللحظة عدد العمال الذين سيكونون من الوافدين (الأجانب)، أو المصريين، و/أو من المجتمعات المحلية، كما أنه لا يزال من غير الواضح أين سيتم إيواء (تسكين) هؤلاء العمال.

على الرغم من ذلك، في حال الاستعانة بعمالة وافدة (مهاجرة)، أو حتى عمال وطنيين سينتقلون إلى مدينة رأس غارب الصغيرة نسبياً، فإن تدفق القوى العاملة إلى المنطقة قد يؤدي إلى آثار معينة على صحة وسلامة وأمن المجتمع، والتي تُناقش أدناه.

خطر الإصابة بالأمراض

قد يُدخل تدفق العمال بؤراً (مستودعات) جديدة للأمراض، مثل الأمراض المنقولة بالنواقل، والأمراض المنقولة بالمياه، وغيرها. بالإضافة إلى ذلك، هناك أيضاً خطر انتشار الأمراض المعدية، بما في ذلك الأمراض المنقولة جنسياً. يمكن أن يمثل خطر التكاثر أو تبادل الأمراض المعدية (مثل التهاب الكبد B، والتهاب الكبد C، وفيروس نقص المناعة البشرية/الإيدز) ونقص الوعي بشأن انتقال الأمراض، خطراً جسيماً على صحة وسلامة العمال والمجتمع. وقد يشمل ذلك أيضاً المخاطر الناجمة عن فيروس كوفيد-19 (COVID-19) في حالة تفشيه من جديد.

السلوكيات غير اللائقة (مخالفة قواعد السلوك)

تشمل المخاطر الأخرى لتدفق العمالة صدور سلوكيات غير لائقة (مخالفة لقواعد السلوك) من قبل العمال تجاه المجتمعات المحلية، مما قد يؤدي إلى حدوث عداوات واستياء. قد يشمل هذا السلوك غير اللائق التحرش الجنسي، وقد يتضمن أيضاً عدم احترام الثقافة والتقاليد، فضلاً عن الأعراف الاجتماعية للمنطقة والمجتمعات المحلية.

زيادة الأوقات (الزنازل) الاجتماعية

قد يؤدي التدفق السكاني إلى زيادة في الأوقات الاجتماعية، بما في ذلك إدمان الكحول، وتعاطي المخدرات، وغيرها. تُعتبر هذه الآثار ذات طبيعة قصيرة الأجل خلال مرحلة البناء، وتتسم بطبيعة سلبية، ويُتوقع أن تكون ذات حجم (شدة) متوسط وحساسية متوسطة. وبناءً على ما سبق، يُعتبر هذا الأثر ذو أهمية ثانوية (طفيفة).

الضغط على الإسكان، والخدمات، والبنية التحتية المحلية

قد يُشكل تدفق العمال خلال مرحلة البناء ضغطاً على الإسكان، والخدمات، والبنية التحتية المحلية داخل مدينة رأس غارب. وقد يشمل ذلك ما يلي:

- زيادة الطلب على الإسكان وأماكن الإقامة، مما قد يؤدي إلى قلة توافر الوحدات السكنية وارتفاع أسعار الإيجارات؛
- زيادة الضغط على أنظمة النقل المحلية، بما في ذلك مدى توافر خدمات النقل وتكلفتها؛
- زيادة الطلب على الإمدادات الغذائية والخدمات المحلية، مما قد يؤدي إلى تضخم (ارتفاع) الأسعار؛ و
- زيادة الضغط على مرافق الرعاية الصحية المحلية، لا سيما فيما يتعلق بحصول كل من العمال والمجتمعات المحلية على الخدمات الطبية.

وقد تم تسليط الضوء على هذه الآثار خلال المشاورات مع الأطراف المعنية في مجلس مدينة رأس غارب عام 2026، يُرجى الرجوع إلى "القسم 4.5".

تُعتبر هذه الآثار ذات طبيعة قصيرة الأجل خلال مرحلة البناء، وتتسم بطبيعة سلبية، ويُتوقع أن تكون ذات حجم (شدة) الحد الأقصى وحساسية متوسطة. وبناءً على ما سبق، يُعتبر هذا الأثر ذو أهمية متوسطة.

تدابير التخفيف

يُتوقع من المقاولين إعداد "خطة تدفق العمالة" (Worker influx plan) لتنفيذها خلال مرحلة بناء المشروع. يجب أن تُراعي الخطة ما يلي:

- برنامج الفحص الطبي: يجب إخضاع جميع العمال لفحص طبي أولي قبل البدء في أي مهام عمل، وذلك وفقاً للمتطلبات المحلية المعمول بها. بالإضافة إلى ذلك، يجب إجراء فحص طبي دوري (نصف سنوي) للعمال. ويجب إجراء هذه الفحوصات الطبية في مراكز معتمدة. يجب الاحتفاظ بنسخ من نتائج الفحص الطبي لجميع العمال في الموقع.
- تفاصيل وإجراءات ضمان والحفاظ على الظروف الصحية (النظافة) في الموقع في جميع الأوقات، لا سيما ما يتعلق بالمرافق الصحية (المراحيض) ومرافق الاغتسال، ومناطق تناول الطعام، وغيرها.
- وضع "مدونة قواعد السلوك" للعمال، والتي تراعي السلوك اللائق من قبل العمال في جميع الأوقات، وتحترم العادات الدينية، والثقافات التقليدية، والأعراف الاجتماعية في المنطقة. بالإضافة إلى ذلك، يجب أن تتضمن متطلبات (قواعد) محددة بشأن الأوقات الاجتماعية، بما في ذلك العنف القائم على النوع الاجتماعي، والتحرش الجنسي، وإدمان الكحول، وتعاطي المخدرات، إلخ.
- عقد جلسات تدريب تعريفي وتوعوي حول المخاطر المرتبطة بالأمراض المعدية الأكثر شيوعاً (مثل فيروس الإنفلونزا)، والأمراض السارية (المنتقلة)، والتدابير العامة للنظافة، وقواعد السلوك المُتوقعة تنفيذها، وغيرها من الموضوعات حسب الاقتضاء.
- يُوصى بتسكين (إيواء) العمال في معسكر سكن بدلاً من التسكين داخل مدينة رأس غارب؛ لتقليل الضغط على سوق الإسكان المحلي.

إعداد وتنفيذ "خطة سكن العمال". وعقب تنفيذ تدابير التخفيف هذه، يمكن تقليل أهمية الأثر المتبقي لتصبح غير هامة (غير مؤثرة).

متطلبات المراقبة وإعداد التقارير

فيما يلي متطلبات المراقبة وإعداد التقارير التي يجب أن يلتزم بها المقاول:

- تقديم خطة تدفق العمالة.
- تقديم خطة سكن العمال.

8.12.5 الآثار المحتملة الناجمة عن أفراد الأمن

قد تؤدي الإدارة غير السليمة للقضايا والحوادث الأمنية من قبل أفراد الأمن تجاه المجتمعات المحلية إلى حدوث استياء، وانعدام للثقة، وتصعيد للأحداث. تُعتبر هذه الآثار ذات طبيعة قصيرة الأجل خلال مرحلة البناء وطويلة الأجل خلال مرحلة تشغيل المشروع. وتتسم هذه الآثار بطبيعة سلبية، ويُتوقع أن تكون ذات حجم (شدة) متوسط وحساسية متوسطة. وبناءً على ما سبق، يُعتبر هذا الأثر ذو أهمية ثانوية (طفيفة).

تدابير التخفيف

يُتوقع من المقاولين إعداد "خطة لإدارة الأمن" (Security Management Plan) لتنفيذها خلال مرحلتى بناء وتشغيل المشروع.

ويجب أن تُحدد الخطة التدابير المناسبة للتوظيف، وقواعد السلوك، والتدريب، والتجهيز، والمراقبة لأفراد الأمن؛ للسيطرة على مثل هذه القضايا وإدارتها. ويجب أن تلتزم الخطة بما يلي: (1) معيار الأداء الرابع لمؤسسة التمويل الدولية (IFC PS 4) (صحة وسلامة وأمن المجتمع)؛ و(2) مطلب الأداء الثاني للبنك الأوروبي لإعادة الإعمار والتنمية (EBRD ESR 2) (العمالة وظروف العمل)؛ و(3) المعيار البيئي والاجتماعي التاسع لبنك الاستثمار الأوروبي (EIB ESS 9) (الصحة والسلامة والأمن)، والتي تُحدد جميعها المتطلبات الخاصة بأفراد الأمن. ويشمل ذلك، على وجه التحديد، المتطلبات الرامية لضمان توجيه أفراد الأمن وفقاً لـ "المبادئ الطوعية للأمن وحقوق الإنسان" فيما يتعلق بالتوظيف، وقواعد السلوك، والتدريب، والتجهيز، والمراقبة لهؤلاء الأفراد. كما تتطلب أيضاً إجراء تحريات معقولة للتأكد من أن مقدمي التدابير الأمنية غير متورطين في انتهاكات سابقة، وضمان تلقيهم تدريباً كافياً (ملائماً) على استخدام القوة (والأسلحة النارية إن انطبقت)، والسلوك اللائق تجاه العمال والمجتمع المحلي. ويجب ألا تُستخدم القوة إلا عند الضرورة القصوى، وبقدر يتناسب مع حجم التهديد.

وعقب تنفيذ تدابير التخفيف هذه، ستُنخفض أهمية الأثر المتبقي لتصبح غير هامة (غير مؤثرة).

متطلبات المراقبة وإعداد التقارير

فيما يلي متطلبات المراقبة وإعداد التقارير التي يجب أن يلتزم بها المقاول:

- تطوير وتنفيذ خطة إدارة الأمن.

8.12.6 الآثار المحتملة الناجمة عن الوميض (اللمعان) الصادر عن الشفرات والأبراج لتوربينات الرياح أثناء التشغيل

يحدث وميض (اللمعان) الشفرة أو البرج (Blade or tower glint) عندما تضرب (تسقط) أشعة الشمس شفرة الدوار أو البرج في اتجاه (زاوية) معين. وقد يؤثر ذلك على المجتمع، حيث قد ينعكس ضوء الشمس من شفرة الدوار بزاوية تتجه نحو المساكن القريبة.

ومع ذلك، وكما نوقش سابقاً، لا توجد مستقبلات حساسة رئيسية تقع داخل المنطقة المحيطة بمزرعة الرياح، باستثناء عدد قليل من المستقبلات الصناعية المحددة، والتي قد تتأثر بوميض الشفرات والأبراج. بالإضافة إلى ذلك، ووفقاً للأدلة الإرشادية للبيئة والصحة والسلامة الخاصة بطاقة الرياح التابعة لمؤسسة التمويل الدولية ((IFC, 2015)، فإن وميض الشفرات يُعد ظاهرة مؤقتة تقتصر على التوربينات الجديدة فقط، وعادةً ما يختفي عندما تتسخ الشفرات (تتراكم عليها الأتربة) بعد بضعة أشهر من التشغيل. علاوة على ذلك، تُشير الأدلة إلى أن الشفرات والأبراج الحديثة تتميز بأسطح خارجية (طلاءات) شبه غير لامعة وذات انعكاسية منخفضة، مما يحد من الانعكاس المرأوي.

أخذاً في الاعتبار جميع ما سبق، تُعتبر هذه الآثار ذات طبيعة قصيرة الأجل؛ نظراً لأنها ستحدث بشكل مؤقت فقط ولن تستمر طوال مرحلة تشغيل المشروع، وتتسم بطبيعة سلبية. ومع ذلك، ونظراً لعدم وجود مستقبلات حساسة تقع داخل المناطق المحيطة، وباعتبارها مجرد حدوث مؤقت (إن حدثت على الإطلاق)، يُعتبر هذا الأثر ذو حجم (شدة) منخفض وحساسية منخفضة. وبناءً على ما سبق، يُعتبر هذا الأثر غير هام (غير مؤثر).

تدابير التخفيف

يُفترض أن تدابير التخفيف التي يجب أن تطبقها الشركة المصنعة للمعدات الأصلية (OEM):

- يجب النظر في (مراعاة) استخدام أسطح خارجية (طلاءات) غير عاكسة لضمان عدم أهمية (أو عدم تأثير) الآثار المحتملة.

وعقب تنفيذ تدابير التخفيف هذه، ستتخفف أهمية الأثر المتبقي لتصبح غير هامة (غير مؤثرة).

متطلبات المراقبة وإعداد التقارير

يُفترض أن تدابير المراقبة التي يجب أن تنفذها الشركة المصنعة للمعدات الأصلية (OEM) خلال مرحلة بناء المشروع:

- إجراء عمليات تفتيش ومراقبة بصرية للتأكد من استخدام طلاءات (أسطح خارجية) غير عاكسة.

8.12.7 الآثار المحتملة الناجمة عن تطاير (قذف) الشفرات من التوربينات أثناء التشغيل

توجد آثار محتملة ناجمة عن تطاير (قذف) الشفرات من توربينات الرياح ((Blade throws)، حيث قد تؤثر مثل هذه الحوادث (في حال وقوعها) على السلامة العامة للمستقبلات القريبة.

ووفقاً للأدلة الإرشادية للبيئة والصحة والسلامة الخاصة بطاقة الرياح التابعة لمؤسسة التمويل الدولية ((IFC, 2015)، يمكن أن يؤدي حدوث عطل (خلل) في شفرة الدوار إلى "تطاير/قذف" شفرة الدوار - ومع ذلك، فإن الخطر الإجمالي لحدوث مثل هذا الأمر منخفض للغاية. بالإضافة إلى ذلك، إذا حدث تراكم للجليد على الشفرات، وهو أمر قد يحدث في ظروف جوية معينة في المناخات الباردة، فمن الممكن أن تتطاير (تُقذف) قطع من الجليد من الدوار أثناء التشغيل، أو تتساقط في حال كانت التوربينات في وضع السكون (عدم الدوران). وقد تم استبعاد (إخراج) ظاهرة تطاير الجليد من نطاق دراسة تقييم الأثر البيئي والاجتماعي (ESIA) هذه، نظراً لأن المنطقة لا تشهد بصفة عامة أي أحداث لتساقط الثلوج.

تنص الأدلة الإرشادية للبيئة والصحة والسلامة الخاصة بطاقة الرياح ((IFC, 2015) على وجوب تطبيق مسافة ارتداد (مسافة فاصلة) بين التوربينات والمناطق المأهولة بالسكان. ويبلغ الحد الأدنى لمسافة الارتداد (1.5 × ارتفاع طرف الشفرة [البرج + نصف قطر الدوار])، على الرغم من أن النمذجة تُشير إلى أن المسافة النظرية لتطاير الشفرة يمكن أن تختلف بناءً على حجم الشفرات، وشكلها، ووزنها، وسرعتها، بالإضافة إلى ارتفاع التوربين.

ومع ذلك، وكما نوقش في "القسم 7.1" سابقاً، لا توجد مناطق مأهولة بالسكان داخل موقع المشروع والمناطق المحيطة به، باستثناء عدد قليل من المستقبلات الصناعية.

أخذاً في الاعتبار جميع ما سبق، تُعتبر هذه الآثار ذات طبيعة طويلة الأجل؛ نظراً لاحتمالية حدوثها طوال مرحلة تشغيل المشروع، وتتسم بطبيعة سلبية. ومع ذلك، ونظراً لعدم وجود مستقبلات حساسة تقع داخل المناطق المحيطة وباعتبار أن الخطر منخفض للغاية، يُعتبر هذا الأثر ذو حجم (شدة) منخفض وحساسية منخفضة. وبناءً على ما سبق، يُعتبر هذا الأثر غير هام (غير مؤثر).

وأخذاً في الاعتبار ما سلف، لا توجد أي تدابير تخفيف أو مراقبة قابلة للتطبيق يجب أخذها بعين الاعتبار.

8.13 الجوانب الاجتماعية والاقتصادية

يُحدد هذا القسم الآثار المحتملة المتعلقة بالجوانب الاجتماعية والاقتصادية خلال المراحل المختلفة للمشروع. ولكل أثر، تم تحديد مجموعة من تدابير التخفيف ومتطلبات المراقبة.

ونظراً للطبيعة العامة للآثار الواقعة على التنمية الاجتماعية والاقتصادية لكتلتي مشروع مزرعة الرياح (البناء والتشغيل)، فقد تم تحديدها ومناقشتها بشكل جماعي (مشترك) في هذا القسم.

من المتوقع أن يخلق المشروع فرص العمل التالية خلال مرحلتي بناء وتشغيل مزرعة الرياح:

- حوالي 1000 فرصة عمل في أوقات الذروة خلال مرحلة البناء. وسيشمل ذلك بصفة رئيسية فرص عمل للعمالة الماهرة (مثل المهندسين، والفنيين، والاستشاريين، والمساحين، إلخ)، وفرص عمل للعمالة غير الماهرة (في الغالب عمال، ولكنها ستشمل أيضاً عدداً من أفراد الأمن).
 - حوالي 50 فرصة عمل (شاملة فرص العمل المباشرة وغير المباشرة) خلال مرحلة التشغيل لمدة 25 عاماً. وسيشمل ذلك فرص عمل للعمالة الماهرة (مثل المهندسين، والفنيين، والموظفين الإداريين، وما إلى ذلك)، وفرص عمل للعمالة غير الماهرة (مثل أفراد الأمن، والسائقين، وما إلى ذلك).
- يلتزم المطور بتعظيم المكون المحلي (Local content) قدر الإمكان. ومع ذلك، لم تتوافر تفاصيل حول عدد فرص العمل المستهدفة للمجتمعات المحلية، أو نوع الوظائف، أو مدتها، وما إلى ذلك وقت كتابة هذه الدراسة. بالإضافة إلى ما سبق، يمكن إشراك المجتمعات المحلية في فرص المشتريات (التعاقدات/التوريدات) عبر قطاعات مختلفة من سلسلة القيمة (Value chain)، مثل المقاولين المحليين، والتوريد المحلي للمعدات والآلات، وخدمات النظافة، إلخ.
- أخذاً في الاعتبار ما سبق، يلتزم المطور بضمان إعطاء الأولوية لفرص العمل وأنشطة المشتريات ذات الصلة وتوجيهها للمجتمعات المحلية. وقد يترتب على ذلك أيضاً فوائد إيجابية غير مباشرة للمجتمع المحلي نتيجة زيادة الطلب على الخدمات، والإمدادات، والأعمال التجارية المحلية. وقد يشمل ذلك، على سبيل المثال، التعاقدات المحتملة مع الموردين ومقدمي الخدمات (خدمات النقل، والطعام، إلخ). ومن شأن هذا الطلب المتزايد أن يحسن الأنشطة الاقتصادية المحلية القائمة ويؤثر إيجاباً على قطاعات معينة، مثل تجارة الجملة/التجزئة.
- وأخذاً في الاعتبار جميع ما سبق، يمكن أن يساهم هذا - إلى حد ما - في تعزيز (تحسين) البيئة المعيشية للسكان المحليين. ويكتسب خلق فرص العمل والمشتريات تحديداً أهمية بالغة. ومع ذلك، من المهم الإشارة إلى أن التنمية الاجتماعية والاقتصادية للمنطقة لا تعتمد على مشروع واحد فحسب، بل تعتمد على تنفيذ إجراءات جماعية ومنسقة، بما في ذلك مشروعات التنمية الأخرى والاستثمارات داخل المنطقة.
- على الرغم من ذلك، يُعد التخطيط السليم وإشراك المجتمع المحلي منذ البداية أمراً حاسماً لفهم القضايا والفرص المتاحة، وهو ما سيمكن المشروع بدوره من بناء روابط مستدامة حقيقية تعود بأقصى فائدة على المجتمعات المحلية. وبناءً على ما سبق، يُتوقع أن تكون هذه الآثار إيجابية.

التوصيات والإجراءات المطلوبة

- نظراً لأن الآثار التي تمت مناقشتها هي آثار إيجابية في المقام الأول، لم يتم تحديد أي تدابير تخفيف. ويقدم هذا القسم توصيات تهدف إلى تعزيز هذه الآثار الإيجابية المتوقعة من المشروع طوال مرحلتي البناء والتشغيل إلى أقصى حد ممكن:
- إجراءات التوظيف المحلي: يجب على المقاولين، تحت إشراف المطور، وضع "إجراءات للتوظيف المحلي" تحدد نسبة فرص العمل المستهدفة للمجتمعات المحلية، لتشمل العمالة الماهرة وغير الماهرة. ويجب أن تراعي فرص العمل هذه أيضاً توظيف أبناء المجتمعات المحلية في المنطقة المحيطة بالمشروع، لتشمل المهندسين (بما في ذلك حديثي التخرج حيثما أمكن)، والفنيين، والعمال، إلخ. بالإضافة إلى ذلك، يجب أن تتضمن الإجراءات تفاصيل حول كيفية الإعلان عن فرص العمل، فضلاً عن وجود عملية اختيار تتسم بالعدالة والشفافية وتوفر تكافؤ الفرص للجميع، بما في ذلك الإناث. يُعتبر إعطاء الأولوية لتوظيف أبناء المجتمع مسألة رئيسية، ويجب أن ينعكس ذلك في العقد (عقد المقاول الرئيسي) وعقود المقاول من الباطن اللاحقة.
 - إجراءات المشتريات المحلية: يجب على المقاولين، تحت إشراف المطور، وضع "إجراءات للمشتريات المحلية" تحدد فرص المشتريات المستهدفة للمجتمعات المحلية، لتشمل على سبيل المثال المقاولين المحليين من الباطن، والإمدادات والخدمات المحلية، وخدمات النظافة، إلخ. بالإضافة إلى ذلك، يجب أن تتضمن الإجراءات تفاصيل حول كيفية الإعلان عن فرص المشتريات (التعاقدات)، فضلاً عن وجود عملية اختيار تتسم بالعدالة والشفافية وتوفر تكافؤ الفرص للجميع. يُعتبر إعطاء الأولوية لفرص المشتريات من المجتمع المحلي مسألة رئيسية، ويجب أن ينعكس ذلك في العقد وعقود المقاول من الباطن اللاحقة.
 - برنامج المسؤولية الاجتماعية: يُوصى بأن يقوم المطور بتنفيذ برنامج للمسؤولية الاجتماعية يهدف إلى إفادة المجتمعات المحلية. وفي هذه الحالة، ينبغي تطوير نهج منظم لتحديد المشروعات التنموية ذات الأولوية التي يمكن أن تفيد المجتمعات المحلية (على سبيل المثال، بناءً على تقييم الاحتياجات إذا كان متاحاً). وبالتالي، يمكن لبرنامج المسؤولية الاجتماعية إعطاء الأولوية لمشروعات المجتمعات المحلية بناءً على الميزانية المتاحة، والرؤية، والجدول: الزمني للتنفيذ، وعوامل أخرى.

8.14 حقوق الإنسان وسلسلة التوريد

يحدد هذا القسم الآثار المتوقعة المتعلقة بحقوق الإنسان والنوع الاجتماعي المرتبطة بالمشروع عبر مرحلتي البناء والتشغيل، بما في ذلك الآثار الناشئة عبر سلسلة التوريد الخاصة بالمشروع. تم إعداد التقييم وفقاً لمبادئ خط الاستواء والمذكرة التوجيهية ذات الصلة بشأن تنفيذ تقييمات حقوق الإنسان بموجب مبادئ خط الاستواء (رابطة مبادئ خط الاستواء، 2020)، ويتماشى مع المتطلبات البيئية والاجتماعية للبنك الأوروبي لإعادة الإعمار والتنمية (EBRD، 2025)، ومعايير الأداء لمؤسسة التمويل الدولية (IFC، 2012)، والمعايير البيئية والاجتماعية لبنك الاستثمار الأوروبي (EIB، 2022)، والمبادئ التوجيهية للأمم المتحدة بشأن الأعمال التجارية وحقوق الإنسان (UN، 2011)،

والاتفاقيات الأساسية الثماني لمنظمة العمل الدولية ((ILO، والتي صدقت عليها مصر جميعاً (ILO NORMLEX, 2024). استند التقييم إلى مراجعة مكتبية للتشريعات الوطنية وتقارير من برنامج الأمم المتحدة الإنمائي ((UNDP، والبنك الدولي، ومنظمة العمل الدولية ((ILO، ومؤسسة فريدوم هاوس ((Freedom House، والمنتمى الاقتصادي العالمي، ووزارة الخارجية الأمريكية، وغيرها من المصادر الموثوقة، معززة بمشاورات مع الأطراف المعنية الخاصة بالمشروع والتي أجريت كجزء من دراسة تقييم الأثر البيئي والاجتماعي (ESIA) والموصوفة في الفصل 4. تتم معالجة مخاطر الصحة والسلامة المهنية في القسم 8.11، ولن يتم تكرارها في هذا القسم. تتم مناقشة المشاركة المجتمعية ونظام "الغرفة" البدوي بمزيد من التفصيل في القسم 7.2.3، وتتم الإشارة إليهما عند الاقتضاء أدناه.

8.14.1 سياق حقوق الإنسان والنوع الاجتماعي في مصر

يقدم هذا القسم الفرعي لمحة عامة عن سياق حقوق الإنسان والنوع الاجتماعي على المستوى الوطني في مصر والذي يمتلك صلة بالمشروع، مستمداً ذلك من تقارير برنامج الأمم المتحدة الإنمائي ((UNDP، والبنك الدولي، والمنتمى الاقتصادي العالمي، ومؤسسة فريدوم هاوس، ووزارة الخارجية الأمريكية، ومنظمة العمل الدولية ((ILO، وهيئة الأمم المتحدة للمرأة ((UN Women، وغيرها من المصادر الموثوقة.

8.14.1.1 سياق التنمية

تُصنف مصر كدولة ذات دخل متوسط أدنى (شريحة دنيا)، ويبلغ عدد سكانها حوالي 116 مليون نسمة (البنك الدولي، 2024). وقد سجلت مؤشر تنمية بشرية (HDI) بلغ 0.754 في عام 2023، مما يضعها في فئة "التنمية البشرية المرتفعة"، وتحتل المرتبة 100 من بين 193 دولة (برنامج الأمم المتحدة الإنمائي، 2025). بين عامي 1990 و2023، زادت قيمة مؤشر التنمية البشرية لمصر بنسبة تقارب 32%، مما يعكس المكاسب المحققة في متوسط العمر المتوقع، والتعليم، ونصيب الفرد من إجمالي الدخل القومي. وعلى الرغم من هذا التقدم، لا يزال مؤشر التنمية البشرية للمرأة أقل بنحو 10% من مؤشر التنمية البشرية للرجل، مما يعكس الفجوات المستمرة في فرص الحصول على التعليم، والدخل، والنتائج الصحية. لا يزال عدم المساواة، والتفاوت الإقليمي، ومحدودية الوصول إلى خدمات اجتماعية عالية الجودة في المناطق الريفية والمناطق ذات الدخل المنخفض تمثل تحديات تنموية كبيرة. وقد أشار البنك الدولي إلى أن الضغوط التضخمية الأخيرة وانخفاض قيمة سعر الصرف قد حدّت من التقدم المحرز في مساعي الحد من الفقر (البنك الدولي، 2024).

8.14.1.2 التغيير السياسي والإصلاح الدستوري

شهدت مصر تغييراً سياسياً كبيراً منذ الانتفاضة الشعبية في عام 2011. تم اعتماد دستور جديد بموجب استفتاء شعبي في عام 2014، كما أدت التعديلات الدستورية المعتمدة باستفتاء عام 2019 إلى تمديد الفترة الرئاسية من أربع إلى ست سنوات، وسُمحت للرئيس الحالي بالبقاء في منصبه حتى عام 2030، ووسعت دور الجيش في حماية "الدستور والديمقراطية"، وأعادت تشكيل الغرفة الثانية للبرلمان (مجلس الشيوخ) (فريدوم هاوس، 2026). يؤكد دستور 2014 على مبدأ المساواة بين المواطنين (المادتان 9 و53)، ويكفل الحريات الشخصية وحرية الاعتقاد (المادة 64)، ويقر بحق العمال في تشكيل النقابات العمالية والانضمام إليها (المواد 75-77). ولكن من الناحية العملية، تضاعف القضاء (المجال) المدني والسياسي بشكل كبير منذ عام 2013، ويُعد تنفيذ مصر لهذه الضمانات الدستورية موضوعاً لانتقادات جوهرية من قبل الهيئات الدولية لحقوق الإنسان. وقد أسفر حوار وطني بين الحكومة وجماعات المعارضة — والذي بدأ في عام 2023 — عن إصلاحات محدودة شملت تعديلات على قانون الإجراءات الجنائية، والتي تمت الموافقة عليها مبدئياً في أواخر عام 2024 (فريدوم هاوس، 2026).

8.14.1.3 الحقوق السياسية والمدنية

تُصنف مصر على أنها دولة "غير حرة" في أحدث تقييم لـ "الحرية في العالم" الصادر عن مؤسسة فريدوم هاوس، حيث حصلت على درجة إجمالية بلغت 18 من أصل 100 (6 من 40 للحقوق السياسية و 12 من 60 للحريات المدنية) (فريدوم هاوس، 2026). ويوفق التقييم وجود قيود على حرية التجمع، وحرية التعبير، والبيئة التشغيلية لمنظمات المجتمع المدني والإعلام المستقل، والمعارضة السياسية. كما يُقيد قانون المنظمات غير الحكومية لعام 2019 أنشطتها المنظمات غير الحكومية التي يُعتبر أنها تهدد الأمن القومي أو النظام العام. يُعاني القضاء المدني للمشاركة السياسية المستقلة، والاحتجاجات العامة، والنشاط النقابي من التقييد، كما استُخدم الحبس الاحتياطي على نطاق واسع. وتواجه جماعات الأقليات الدينية، بما في ذلك المسيحيين الأقباط (الذين يمثلون حوالي 10% من السكان)، حوادث مؤثقة من التوتر الطائفي والقيود على الممارسات الدينية (فريدوم هاوس، 2026).

8.14.1.4 الحقوق الاقتصادية والاجتماعية

أفاد أحدث تقدير رسمي للفقر — نُشر من قبل الحكومة المصرية والبنك الدولي — أن 29.7% من السكان كانوا يعيشون تحت خط الفقر الوطني في عام 2019 (البنك الدولي، 2024). وقد أشار البنك الدولي لاحقاً إلى أن الضغوط التضخمية، وانخفاض قيمة سعر الصرف، وسياق الاقتصاد الكلي الأوسع من المرجح أن تكون جميعها قد أدت إلى زيادة معدلات الفقر بشكل ملموس منذ ذلك التقدير. ولا يزال الوصول إلى خدمات اجتماعية عالية الجودة، بما في ذلك الإسكان، والتعليم، والرعاية الصحية، غير متكافئ، حيث يتأثر سكان المناطق الريفية والفئات ذات الدخل المنخفض بشكل غير متناسب. لا تزال قضية عمالة (تشغيل) الأطفال تمثل مصدر قلق، حيث تُقدر

منظمة الأمم المتحدة للطفولة (اليونيسف) والحكومة أن حوالي 7% من الأطفال الذين تتراوح أعمارهم بين 5 و17 عاماً منخرطون في عمالة الأطفال (اليونيسف، 2023). وفيما يتعلق بالاتجار بالبشر، تم رفع تصنيف مصر إلى المستوى الثاني في تقرير وزارة الخارجية الأمريكية لعام 2024 بشأن الاتجار بالبشر. واستند هذا التصنيف إلى أن الحكومة لا تزال غير مستوفية تماماً للحد الأدنى من المعايير اللازمة للقضاء على الاتجار، ولكنها تبذل جهوداً كبيرة (ملموسة) في هذا الصدد، بما في ذلك زيادة الملاحظات القضائية (المحاكمات)، وتشغيل دار إيواء متخصصة لضحايا الاتجار، وإنشاء دوائر قضائية مخصصة (وزارة الخارجية الأمريكية، 2024).

8.14.1.5 النوع الاجتماعي (الجنس) وحقوق المرأة

يُشكل عدم المساواة بين الجنسين تحدياً جوهرياً لحقوق الإنسان في مصر. فقد احتلت مصر المرتبة 139 من أصل 148 اقتصاداً في المؤشر العالمي للفجوة بين الجنسين لعام 2025 الصادر عن المنتدى الاقتصادي العالمي، مما يضعها ضمن الاقتصادات العشرة الأقل تصنيفاً على مستوى العالم، بمتوسط درجة إجمالية للتكافؤ بين الجنسين بلغ 62.5% (المنتدى الاقتصادي العالمي، 2025). كما صنف المؤشر مصر في المرتبة 140 من أصل 148 في "المشاركة والفرص الاقتصادية". وتُقدر نسبة مشاركة الإناث في القوى العاملة بحوالي 15.9% مقارنة بـ 74.2% للذكور، ولا تشغل النساء سوى 7.2% من المناصب القيادية (العليا). لا يزال التحرش الجنسي والعنف القائم على النوع الاجتماعي واسع الانتشار: فقد أظهرت دراسة أجرتها هيئة الأمم المتحدة للمرأة (UN Women) عام 2013 أن 99% من النساء اللاتي شملتهن العينة في سبع محافظات أبلغن عن تعرضهن للتحرش الجنسي (UN Women، 2013)، وأبلغت حوالي 27% من النساء المصريات اللاتي سبق لهن الزواج عن تعرضهن لعنف من الشريك الحميم (الزوج) (فريدم هاوس، 2026). كما يستمر العنف الأسري، وتشويه الأعضاء التناسلية للإناث (ختان الإناث - FGM)، والممارسات الضارة في التواجد. وعلى الرغم من أن مصر عززت تدريجياً إطارها القانوني بشأن هذه القضايا — بما في ذلك تعديل قانون العقوبات عام 2021 لتغليظ عقوبات التحرش الجنسي وختان الإناث — إلا أن إنفاذ (تطبيق) هذه القوانين لا يزال متفاوتاً ومعدلات الإبلاغ منخفضة. ولا يُجرم القانون الاغتصاب الزوجي (فريدم هاوس، 2026). تضع قوانين الأحوال الشخصية القائمة على الانتماء الديني — النساء في موقف أضعف فيما يتعلق بمسائل الزواج، والطلاق، والحضانة، والمواريث.

8.14.1.6 السياق الخاص بالمشروع

يقع المشروع ضمن نطاق منطقة (مدينة) رأس غارب التابعة لمحافظة البحر الأحمر، على مساحة أرض تبلغ حوالي 73 كيلومتراً مربعاً خُصصت (قُدمت) من قبل هيئة تنمية واستخدام الطاقة الجديدة والمتجددة (NREA)، كما هو موضح في الفصل 2. يبلغ إجمالي عدد سكان محافظة البحر الأحمر حوالي 381,815 نسمة، تشكل النساء منهم حوالي 47%، بينما يبلغ عدد سكان رأس غارب حوالي 64,474 نسمة، وهو ما يمثل نحو 17% من إجمالي سكان المحافظة (مركز معلومات محافظة البحر الأحمر، 2020). تتركز القوى العاملة المحلية في رأس غارب في القطاع العام، وقطاع النفط والغاز، وصيد الأسماك. وتجذب مدينة رأس غارب العمال المهاجرين داخلياً من المحافظات المجاورة، بما في ذلك بني سويف، والمنيا، وأسيوط، وسوهاج، وقنا، والأقصر، ويعمل الغالبية العظمى منهم في شركات النفط العاملة في المنطقة.

وتماشياً مع متطلبات القوى العاملة الموضحة في الفصل 2، من المتوقع أن يتطلب المشروع حوالي 1,000 عامل في أوقات الذروة خلال مرحلة البناء، ليضم أدواراً للعمال الماهرة وغير الماهرة، وحوالي 50 عاملاً خلال مرحلة التشغيل، بما في ذلك أفراد الأمن. وقد التزم المطور بتعظيم إشراك أفراد المجتمع المحلي في كل من الوظائف الماهرة وغير الماهرة، واتباع إجراءات توظيف شفافة.

تُعد عائلتا "التبنة" و"الحمادين" أبرز المجموعات البدوية المحددة في منطقة المشروع، كما هو موضح في القسم 5.4 من دراسة تقييم الأثر البيئي والاجتماعي (ESIA) هذه. وقد أكدت المشاورات مع الأطراف المعنية — التي أجريت كجزء من هذه الدراسة — عدم وجود تجمعات بدوية مستقرة داخل موقع المشروع أو بالقرب منه. وتقع القرى البدوية المستقرة في المنطقة الأوسع نطاقاً في الزعفرانة ووادي دارا، على بُعد 50 كيلومتراً على الأقل من موقع المشروع. لا تمارس العائلات البدوية أنشطة الرعي، أو الزراعة، أو غيرها من أنشطة استخدام الأراضي الرئيسية داخل موقع المشروع أو المناطق المتاخمة له، ولكنها تشارك في أعمال الأمن والحراسة والمقاولات لصالح مشروعات التنمية البترولية وطاقة الرياح في المنطقة الأوسع، وذلك بناءً على ترتيبات واتفاقيات مبرمة مع المطورين والمقاولين.

تتأثر حيازة الأراضي في المنطقة الأوسع بالممارسة العرفية المعروفة بـ "وضع اليد"، حيث يتم شغل الأرض دون سند ملكية قانوني رسمي، وتُدعم بـ "عرفية" غير مسجلة. جرت العادة أن يُرم مَطورو المشروعات في المنطقة ترتيبات مع عائلتي التبنة والحمادين تُعرف محلياً بنظام "الغفرة"، حيث يتم دفع مبالغ مالية مقابل تقديم خدمات أمنية وحماية للمنطقة. ورغم أن هذه الترتيبات تمثل سمة راسخة في السياق المحلي وتتم مناقشتها بشكل جوهري في القسم (8.14)، إلا أنها قد تنطوي على مخاطر محتملة تتعلق بحقوق الإنسان إذا ما حلت محل الترتيبات الرسمية لإشراك المجتمع المحلي، والتوظيف، والأمن، أو أدت إلى تشويهها (تغيير مسارها).

تم تحديد "الفئات الضعيفة" (الأكثر عُرضة للتأثر) في سياق المشروع في الفصل 4 لتشمل النساء داخل المجتمع المحلي. وقد تحَدَّ الأعراف الثقافية في مصر، وداخل المجتمعات المحلية على وجه التحديد، من مشاركة المرأة في صنع القرار وحصولها على فرص العمل مقارنة بالرجل. وعلى الرغم من هذه القيود، تقود النساء في رأس غارب عدداً من منظمات المجتمع المدني المحلية، كما ينشط فرع المجلس القومي للمرأة بالبحر الأحمر محلياً ويدير مكتباً لشكاوى المرأة. وتُعد هذه العوامل ذات صلة وثيقة بتصميم آليات التوظيف، والمشاركة المجتمعية، والتظلمات الخاصة بالمشروع.

8.14.2 الإطار القانوني والعمالي في مصر

خضع الإطار العمالي في مصر لأكثر من عقدين من أحكام قانون العمل رقم 12 لسنة 2003 وتعديلاته اللاحقة. وفي 3 مايو 2025، أصدرت الحكومة المصرية قانون العمل رقم 14 لسنة 2025، والذي دخل حيز التنفيذ في 1 سبتمبر 2025 وألغى قانون 2003 بالكامل (الحكومة المصرية، 2025). يُمثل قانون 2025 حزمة إصلاحية شاملة، حيث يُعزز الأحكام المتعلقة بتسوية المنازعات، والصحة والسلامة المهنية، وحماية العمال، والاعتراف بأنماط (ترتيبات) العمل الحديثة (بما في ذلك العمل عن بُعد، والعمل لبعض الوقت، والعمل المرن)، وحق اللجوء للقضاء (الانتصاف) من خلال المحاكم العمالية المتخصصة. صادقت مصر على جميع الاتفاقيات الأساسية الثماني لمنظمة العمل الدولية (ILO)، والتي تغطي: العمل الجبري (الاتفاقيتان رقم 29 و105)، وحرية تكوين الجمعيات (النقابات) والمفاوضة الجماعية (الاتفاقيتان رقم 87 و98)، والمساواة في الأجور وعدم التمييز (الاتفاقيتان رقم 100 و111)، والحد الأدنى لسن الاستخدام وأوضاع عمل الأطفال (الاتفاقيتان رقم 138 و182) (ILO، 2024، NORMLEX). وعلى الرغم من هذه الأحكام، لا يزال إنفاذ (تطبيق) قانون العمل متفاوتاً، لا سيما خارج الاقتصاد الرسمي، كما أن قدرات التفتيش العمالي لا تزال محدودة. فيما يلي عرض لأبرز أحكام قانون 2025 ذات الصلة بالمشروع، مُنظمة وفقاً لمتطلبات التقييم:

8.14.2.1 الحد الأدنى للأجور وساعات العمل

يُنشئ قانون العمل رقم 14 لسنة 2025 "المجلس القومي للأجور" التابع لوزارة التخطيط، والمكلف بتحديد الحد الأدنى القومي للأجور والحد الأدنى للزيادة السنوية بما يتماشى مع تكاليف المعيشة. يُقر قانون 2025 أيضاً علاوة سنوية دورية (قانونية) لا تقل عن 3% من أجر الاشتراك التأميني. يُحدد الحد الأقصى لساعات العمل بـ 48 ساعة أسبوعياً (8 ساعات يومياً على مدار 6 أيام)، مع فترة راحة لا تقل عن ساعة واحدة لكل 4 ساعات عمل، وفترة راحة قدرها 24 ساعة بعد 6 أيام عمل متصلة. (يتجاوز معيار الـ 48 ساعة هذا معيار الـ 40 ساعة الموصى به بموجب اتفاقية منظمة العمل الدولية بشأن أسبوع العمل المكون من أربعين ساعة لعام 1935، والتي لم تُصادق عليها مصر). يُسمح بالعمل الإضافي (الوقت الإضافي) على أن يُعوض بأجر لا يقل عن 35% زيادة على الأجر العادي خلال ساعات النهار، و70% زيادة خلال ساعات الليل، مع دفع أجر مضاعف أو منح إجازة تعويضية للعمل في أيام الراحة والعطلات الرسمية. يحصل العمال على إجازة سنوية مدفوعة الأجر مدتها 21 يوماً بعد مضي عام واحد من الخدمة، وتزيد إلى 30 يوماً بعد إضفاء عشر سنوات في الخدمة.

8.14.2.2 التمييز القائم على النوع الاجتماعي والتحرش الجنسي

تحظر المادة 116 من قانون العمل رقم 14 لسنة 2025 التمييز على أساس الجنس، أو الأصل، أو اللغة، أو الدين، أو الإعاقة، أو الحالة الاجتماعية، أو الانتماء السياسي أو النقابي في التوظيف، أو التدريب، أو الترقية، أو الأجور، أو المزايا. كما تحظر المادة 6 صراحةً التحرش الجنسي في مكان العمل، وتُلزم أصحاب العمل باتخاذ تدابير وقائية. يحق للعاملات الحصول على إجازة وضع (أمومة) مدفوعة الأجر عن كل حالة ولادة، وتُتاح بعد أقصى ثلاث مرات خلال فترة خدمتهن، مع تخفيض ساعات العمل أثناء فترة الحمل، والحق في الحصول على إجازة رعاية طفل غير مدفوعة الأجر تصل إلى عامين، والحماية من إنهاء الخدمة (الفصل) أثناء إجازة الوضع. وعلى الرغم من هذه الأحكام القانونية، لا تزال مشاركة الإناث في القوى العاملة داخل الاقتصاد الرسمي منخفضة عملياً (حوالي 15.9%)، كما أن إنفاذ تدابير الحماية ضد التحرش الجنسي في مكان العمل لا يزال متفاوتاً، كما لوحظ في القسم الفرعي "النوع الاجتماعي وحقوق المرأة" أعلاه.

8.14.2.3 أشكال التمييز الأخرى

بالإضافة إلى التمييز القائم على الجنس، تحظر المادة 116 التمييز على أساس الدين، أو الإعاقة، أو الحالة الاجتماعية، أو الانتماء السياسي أو النقابي، أو العرق، أو اللغة. وبالمثل، يؤكد الدستور المصري (المادتان 9 و53) على مبدأ المساواة بين المواطنين. وعملياً، تواجه الأقليات الدينية (لا سيما المسيحيين الأقباط والأقليات المسيحية الأصغر، والمجتمعات الشيعية والبهائية)، والأشخاص ذوو الإعاقة، والأشخاص ذوو البشرة السمراء من صعيد مصر، والمهاجرون واللاجئون من أفريقيا جنوب الصحراء، أشكالاً مؤتلفة من التمييز وعدم المساواة في المعاملة في مجالات التوظيف والحصول على الخدمات (فريد هوس، 2026). تختلف قواعد الأحوال الشخصية باختلاف الانتماء الديني، مما قد يؤدي إلى اختلاف المعاملة بالنسبة للمسيحيين والأقليات الأخرى.

8.14.2.4 عمالة الأطفال والعمل الجبري (القسري)

يبلغ الحد الأدنى لسن التشغيل بموجب قانون العمل رقم 14 لسنة 2025 هو 15 عاماً، وذلك تماشياً مع اتفاقية منظمة العمل الدولية بشأن الحد الأدنى لسن لعام 1973 (رقم 138، والتي صادقت عليها مصر عام 1999). ويُسمح للأطفال الذين تتراوح أعمارهم بين 13 و15 عاماً بالقيام بأعمال خفيفة لا تؤثر على صحتهم، أو نموهم، أو تعليمهم. يخضع العمال الذين تقل أعمارهم عن 18 عاماً لتدابير حماية إضافية، تشمل ضرورة تقديم شهادة اللياقة الطبية، ومتطلبات التسجيل لدى صاحب العمل، وقيوداً على ساعات العمل (ألا تزيد عن ست ساعات يومياً، مع حظر العمل الإضافي، وحظر العمل في أيام العطلات الأسبوعية أو الرسمية، وحظر العمل بين الساعة 7:00 مساءً و7:00 صباحاً)، بالإضافة إلى حظر العمل في الأعمال الخطرة تماشياً مع اتفاقية منظمة العمل الدولية بشأن أسوأ أشكال عمل الأطفال لعام 1999 (رقم 182، والتي صادقت عليها مصر عام 2002). يُحظر العمل الجبري (السخرة) بموجب الدستور المصري والمبادئ القانونية الأوسع، تماشياً مع اتفاقيتي منظمة العمل الدولية رقمي 29 و105 (اللتين صادقت عليهما مصر). ومع ذلك، لا يتضمن قانون العمل رقم 14 لسنة 2025 حظراً صريحاً على مصادرة جوازات سفر الموظفين أو وثائق هويتهم، وهو ما يمثل فجوة مقارنة بالممارسات الدولية الجيدة، ويتم معالجة هذا الأمر على مستوى المشروع من خلال تدابير التخفيف الموضحة أدناه.

8.14.2.5 الوصول إلى العدالة (سبل الانتصاف)

يُعزز قانون العمل رقم 14 لسنة 2025 بشكل كبير من سبل الانتصاف في المنازعات العمالية من خلال إنشاء محاكم عمالية متخصصة داخل كل محكمة ابتدائية ومحكمة استئناف، وذلك اعتباراً من 1 أكتوبر 2025، إلى جانب إنشاء "مركز للوساطة والتحكيم" بوزارة القوى العاملة (وزارة العمل). كما يشترط قانون 2025 أن يستند إنهاء الخدمة (الفصل) إلى سبب مشروع، ويُبطل استمارات الاستقالة الموقعة مسبقاً، ويشترط موافقة قضائية على قرارات الفصل التأديبي. على المستوى الوطني، يُدير كل من المجلس القومي لحقوق الإنسان، والمجلس القومي للمرأة، والمجلس القومي للطفولة والأمومة خطوطاً ساخنة لتلقي الشكاوى. ولكن من الناحية العملية، لا يزال اللجوء إلى سبل الانتصاف مقيداً بسبب محدودية قدرات التفتيش العمالي، وطول الإجراءات القضائية، وتفاوت تطبيق القوانين، لا سيما بالنسبة للعمال الضعفاء (الأكثر عُرضة للمخاطر) والعمال في الاقتصاد غير الرسمي. وتُشير التقارير إلى استخدام الجبس الاحتياطي على نطاق واسع في القضايا غير العمالية، كما أن ضمانات الإجراءات القانونية الواجبة تُطبق بشكل غير متسق (فريدم هاوس، 2026).

8.14.2.6 فعالية النقابات العمالية

يكفل قانون العمل رقم 14 لسنة 2025 (المواد 198-204) والدستور المصري لعام 2014 (المواد 75-77) للعمال الحق في تكوين النقابات العمالية والانضمام إليها دون الحصول على إذن مسبق، ويحمي العمال من التمييز بسبب نشاطهم النقابي. وقد صادقت مصر على اتفاقيتي منظمة العمل الدولية رقم 87 (حرية التنظيم النقابي، صُديق عليها عام 1957) ورقم 98 (حق التنظيم والمفاوضة الجماعية، صُديق عليها عام 1954). ولكن عملياً، تعترف الحكومة بشكل أساسي بالنقابات التابعة للاتحاد العام لنقابات عمال مصر (ETUF) الذي تسيطر عليه الدولة، بينما يُقيد النشاط النقابي المستقل بسبب العوائق الإدارية. ويُفيد تقرير مؤسسة "فريدم هاوس" بأن الإضرابات غير مقبولة عملياً، وأن قانون التظاهر يحظر التجمعات التي تُعطل العمل والإنتاج، وأن العمال في المؤسسات التابعة للجيش يخضعون للمحاكمات العسكرية (فريدم هاوس، 2026).

8.14.2.7 العمالة في القطاع غير الرسمي

يُقدر حجم العمالة غير الرسمية بحوالي 62% من إجمالي العمالة في مصر (البنك الدولي، 2024b). ويقع العمال في الاقتصاد غير الرسمي خارج نطاق تدابير حماية العمل الرسمية، وعادة ما يتم توظيفهم (تشغيلهم) دون عقود مكتوبة، وهم غير مسجلين في التأمينات الاجتماعية، ويكونون عُرضة لمخاطر مرتفعة من الاستغلال، وظروف العمل غير الآمنة، وغياب سبل الانتصاف القانونية. يُعد حجم الاقتصاد غير الرسمي محركاً رئيسياً لمخاطر حقوق العمال عبر الاقتصاد المصري، ويرتبط بشكل خاص بكيفية تسلسل المقاولين والمقاولين من الباطن في مشروعات البناء، حيث ينتشر التشغيل غير الرسمي للعمالة غير الماهرة. سيعالج المشروع هذا الخطر من خلال الاشتراط الصريح بأن يكون جميع العمال، بمن فيهم المعينون من قبل المقاولين من الباطن، متعاقدين رسمياً ومسجلين في التأمينات الاجتماعية.

8.14.3 التقييم الأولي لمخاطر حقوق الإنسان والنوع الاجتماعي

استناداً إلى السياق الوطني، والإطار القانوني، والسياق الخاص بالمشروع الموضح أعلاه، يعرض الجدول: التالي التقييم الأولي لمخاطر حقوق الإنسان والنوع الاجتماعي (الجندر) المرتبطة بالمشروع عبر مراحل التطوير، والبناء، والتشغيل، بما في ذلك المخاطر الناشئة عبر سلسلة التوريد الخاصة بالمشروع. يُحدد الجدول: لكل خطر ما يلي: الفئة المتأثرة، ومستوى الخطر المتأصل (الكامن) قبل التخفيف على مستوى المشروع، وتدابير التخفيف على مستوى المشروع الواجب تطبيقها (والتي تُترجم متطلبات الإطار القانوني إلى متطلبات تشغيلية للمقاولين، ومشغل المشروع، والمقاولين من الباطن)، ومستوى الخطر المتبقي عقب التخفيف، وخطة إدارة المشروع التي ستعكس فيها كل مجموعة من هذه التدابير. تُصنف مستويات الخطر إلى منخفضة، أو متوسطة، أو عالية بناءً على تقييم النطاق، والحجم، وقابلية الإصلاح (تدارك الضرر)، واحتمالية حدوث الضرر. وتتبع هذه الهيكلية والمنهجية المذكورة التوجيهية لمبادئ خط الاستواء بشأن تقييمات حقوق الإنسان. (تمت معالجة مخاطر الصحة والسلامة المهنية في القسم 8.11 ولن يتم تكرارها في الجدول).

بدون تطبيق تدابير التخفيف الموضحة في الجدول، ستكون المخاطر المتبقية ذات حجم (شدة) متوسط وتُعتبر المستقبلات ذات حساسية عالية، بحيث تكون الأهمية المتبقية متوسطة. ولكن وعقب تنفيذ تدابير التخفيف، يمكن تقليل أهمية الأثر المتبقي لتصبح غير هامة (غير مؤثرة).

الخطر	الفئة المتأثرة	مستوى الخطر قبل التخفيف	تدابير التخفيف على مستوى المشروع	مستوى الخطر بعد التخفيف	الخطة المرجعية
عمالة الأطفال	العمال (الأطفال): المجتمع المحلي	على المستوى الوطني: مرتفع الخطر الكامن: متوسط	<ul style="list-style-type: none"> يُحظر تماماً توظيف الأطفال دون سن 15 عاماً. يُقتصر تشغيل العمال الذين تتراوح أعمارهم بين 15 و 18 عاماً على الأعمال غير الخطرة فقط، رهناً بتقديم شهادة اللياقة الطبية، وموافقة الوالدين أو الوصي، وإثبات السن من خلال هوية رسمية (رخص القيادة غير مقبولة). يُحظر على العمال دون سن 18 عاماً تشغيل الآلات الثقيلة، أو العمل على ارتفاعات، أو التعرض للمنتجات البترولية أو المواد الخطرة، أو رفع الأحمال الثقيلة، أو العمل تحت الأرض، أو أي أنشطة خطيرة أخرى. تُفيد ساعات العمل للعمال دون سن 18 عاماً بـ 6 ساعات يومياً مع فترات راحة إلزامية؛ مع حظر العمل الإضافي، أو العمل في عطلات نهاية الأسبوع، أو العمل الليلي (بين الساعة 7:00 مساءً و 7:00 صباحاً). إدراج هذه المتطلبات بشكل تسلسلي في عقود جميع المقاولين من الباطن. 	منخفض	خطة إدارة العمالة وظروف العمل
العمل الجبري والاتجار بالبشر	العمال: المجتمع المحلي؛ عمال سلسلة التوريد	على المستوى الوطني: مرتفع الخطر الكامن: متوسط	<ul style="list-style-type: none"> الحظر الصريح للعمل الجبري وعبودية الدين والاتجار بالبشر في وثائق المشروع، ومدونات قواعد سلوك المقاولين، والبنود التعاقدية. يُحظر صراحةً على أصحاب العمل، أو المشرفين، أو وسطاء العمالة مصادرة أو احتجاز جوازات سفر العمال، أو وثائق هويتهم، أو متعلقاتهم الشخصية. عدم تحميل العمال أي رسوم توظيف، تماشياً مع "مبدأ صاحب العمل يدفع" الخاص بمنظمة العمل الدولية. إجراء فحص تأهيل مسبق لوسطاء العمالة ووكالات التوظيف. عقد تدريب توعوي للعمال بشأن حقوقهم وقنوات الإبلاغ عن أي مخاوف تتعلق بالعمل الجبري. 	منخفض	خطة إدارة العمالة وظروف العمل
الأجور العادلة	العمال: المجتمع المحلي	على المستوى الوطني: متوسط الخطر الكامن: متوسط	<ul style="list-style-type: none"> تُحدد الأجور بناءً على سلم رواتب واضح وموثق، ويُطبق دون تمييز، مع مراعاة السوق المحلي، وبما يكفي لتلبية الاحتياجات الأساسية للعمال. ألا تقل الأجور عن الحد الأدنى للأجور المحدد على المستوى القومي. 	منخفض	خطة إدارة العمالة وظروف العمل

		<ul style="list-style-type: none"> • تطبيق العلاوة السنوية الدورية بموجب قانون العمل رقم 14 لسنة 2025 (بما لا يقل عن 3% من أجر الاشتراك التأميني). • تقديم أجر متساوٍ عن العمل ذي القيمة المتساوية للعمال من الإناث والذكور. • دفع الأجور في موعدها وبوسائل دفع قابلة للتتبع. 			<p>حد أدنى قومي للأجور، لكن التضخم أدى إلى تآكل قيمته الحقيقية، كما أبلغ عن وجود تمييز في الأجور في الوظائف منخفضة المهارة والعمالة غير الرسمية.</p>
<p>خطة إدارة العمالة وظروف العمل</p>	<p>منخفض</p>	<ul style="list-style-type: none"> • ألا تتجاوز ساعات العمل 48 ساعة أسبوعياً (8 ساعات يومياً على مدار 6 أيام) مع فترة راحة لا تقل عن ساعة واحدة لكل 4 ساعات عمل. • فترة راحة مدتها 24 ساعة بعد 6 أيام عمل متصلة. • أن يكون العمل الإضافي طوعياً ومقيداً بوقت ومُعوضاً بالمعدلات التي يقتضها قانون العمل رقم 14 لسنة 2025 (35% زيادة على الأجر خلال النهار، و 70% ليلاً، وأجر مضاعف في أيام الراحة والعطلات الرسمية). • إخطار العمال كتابياً بالجدول الأسبوعية، وأيام الراحة، وأي تغييرات طارئة. 	<p>على المستوى الوطني: مرتفع الخطر الكامن: متوسط</p>	<p>العمال</p>	<p>ساعات العمل والعمل الإضافي</p> <p>خطر زيادة ساعات العمل، أو العمل الإضافي غير المدفوع أو غير المعوض بشكل كافٍ، أو عدم كفاية فترات الراحة، لا سيما خلال ذروة أعمال البناء. يسمح القانون المصري بأسبوع عمل مكون من 48 ساعة (أعلى من معيار الـ 40 ساعة لمنظمة العمل الدولية) ويُذكر أن ممارسات العمل الإضافي غير منتظمة في الاقتصاد غير الرسمي.</p>
<p>خطة إدارة العمالة وظروف العمل</p>	<p>منخفض</p>	<ul style="list-style-type: none"> • التوظيف، والترقية، والتدريب، والأجور على أساس غير تمييزي يتماشى مع المادة 116 من قانون العمل رقم 14 لسنة 2025. • ضمان عملية توظيف محلي شاملة ومتنوعة، ومفتوحة لجميع أفراد المجتمع بغض النظر عن الدين، أو العرق، أو الإعاقة، أو الحالة المدنية، أو الخلفية العائلية. • إجراء التوظيف والترقية بناءً على الكفاءة والمهارة، مع الاعتماد في الاختيار على لجان تقييم مختلطة ومتنوعة. • مدونة قواعد سلوك العمال تحظر التمييز بأي شكل من أشكاله، مع اتخاذ إجراءات تأديبية في حالة حدوث انتهاكات. 	<p>على المستوى الوطني: كامن متوسط منخفض متوسط</p>	<p>العمال</p>	<p>عدم التمييز (الأشكال الأخرى)</p> <p>خطر التمييز في التوظيف، والترقية، والتدريب، والمكافآت (الأجور) لأسباب أخرى غير الجنس، بما في ذلك الدين (مع ما يترتب على ذلك من آثار على العمال من المسيحيين الأقباط وغيرهم من الأقليات الدينية)، أو الإعاقة، أو الأصل الاجتماعي أو العائلي، أو العرق، أو الحالة المدنية، أو الانتماء السياسي. تحظر المادة 116 من قانون العمل رقم 14 لسنة 2025 هذا التمييز ولكن تطبيقها متفاوت.</p>
<p>خطة إدارة العمالة وظروف العمل: خطة إدارة سكن العمال: خطة تدفق العمالة</p>	<p>منخفض</p>	<ul style="list-style-type: none"> • تتلقى العاملات نفس تدابير الحماية التي يتلقاها العمال (الذكور) فيما يتعلق بالعقود، والأجور، وساعات العمل، والصحة والسلامة المهنية، وعدم التمييز، بالإضافة إلى تدابير حماية الأمومة (الوضع) وفقاً لقانون العمل رقم 14 لسنة 2025. • تطبيق سياسة خاصة بالمشروع لمكافحة الاستغلال والاعتداء والتحرش الجنسي (SEAH) والعنف والتحرش القائمين على النوع الاجتماعي ((GBVH)، مع توفير تدريب إلزامي لجميع العمال والمشرفين، وقنوات إبلاغ سرية تركز على الضحايا (الناجين)، وتدابير تأديبية لمرتكبي هذه الأفعال. 	<p>على المستوى الوطني: مرتفع الخطر الكامن: متوسط</p>	<p>العمال (النساء): المجتمع المحلي (النساء)</p>	<p>التحرش الجنسي، والعنف القائم على النوع الاجتماعي، والمشاركة الاقتصادية للمرأة</p> <p>خطر تعرض العاملات للتحرش الجنسي والعنف والتحرش القائمين على النوع الاجتماعي (GBVH) في مكان العمل وأي سكن للعمال، ووجود حواجز أمام توظيف وترقي النساء في قطاع يتسم بتدني نسبة</p>

		<ul style="list-style-type: none"> آلية تظلمات العمال تتعامل صراحةً مع شكاوى ((GBVH) مع تعيين مسؤولي تظلمات مُدرّبين من الإناث والذكور. في حال توفير سكن للعمال، تكون مرافق الإناث (الصحية، والمراحيض، وأماكن الصلاة، وتغيير الملابس، والنوم) مفصولة مادياً، ومؤمنة، وقابلة للإغلاق. التعزيز النشط لمشاركة القوى العاملة النسائية من خلال الإعلان الشامل (الذي يراعي المنظور الجنساني) عن الوظائف، والمُصمم بالتشاور مع منظمات المجتمع المدني النسائية (على سبيل المثال، التواصل مع فرع المجلس القومي للمرأة بالبحر الأحمر ومكتب شكاوى المرأة). تحظر مدونة قواعد سلوك العمال التحرش، والعنف والتحرش القائمين على النوع الاجتماعي، والإساءة بأي شكل من الأشكال، مع اتخاذ إجراءات تأديبية في حالة حدوث انتهاكات. في حال اقتضت الضرورة الأمنية إجراء تفتيش جسدي، يتم ذلك بطريقة تراعي الفروق بين الجنسين. 			<p>مشاركتهن في مصر (تبلغ نسبة مشاركة الإناث في القوى العاملة الوطنية 15.9%)، بالإضافة إلى احتمالية تأثير النساء في المجتمع المُضيف بالعنف والتحرش القائمين على النوع الاجتماعي نتيجة لتدفق العمال. يُشار إلى انتشار التحرش الجنسي على نطاق واسع في أماكن العمل والأماكن العامة في مصر.</p>
خطّة إدارة العمالة وظروف العمل	منخفض	<ul style="list-style-type: none"> الاعتراف الصريح بحق العمال في تكوين منظمات عمالية والانضمام إليها والمفاوضة الجماعية في خطة إدارة العمالة وظروف العمل الخاصة بالمشروع، تماشياً مع اتفاقيتي منظمة العمل الدولية 87 و 98. الحظر الصريح للتمييز أو الانتقام ضد العمال الذين يمارسون حرية تكوين الجمعيات (النقابات) أو ينضمون إلى أي نشاط نقابي. إبلاغ جميع العمال بترتيبات التمثيل العمالي بشفافية. 	على المستوى الوطني: متوسط الخطر الكامن: منخفض – متوسط	العمال	<p>حرية تكوين الجمعيات (النقابات) وفعالية النقابات العمالية</p> <p>خطر عدم تمكن العمال من ممارسة حقهم في تكوين النقابات العمالية أو الانضمام إليها والمفاوضة الجماعية، أو تعرضهم للتمييز أو الانتقام بسبب قيامهم بذلك. على الرغم من مصادقة مصر على اتفاقيتي منظمة العمل الدولية 87 و 98 وضمن قانون العمل لعام 2025 لهذه الحقوق، تعترف الحكومة عملياً بشكل أساسي بالنقابات التابعة للاتحاد العام لنقابات عمال مصر الذي تسيطر عليه الدولة، في حين يُقيد النشاط النقابي المستقل.</p>
خطّة إدارة العمالة وظروف العمل	منخفض	<ul style="list-style-type: none"> تعيين جميع العمال، بمن فيهم المعينون من قبل المقاولين من الباطن، بناءً على عقد مكتوب باللغة العربية، وموقع من كلا الطرفين، مع احتفاظ العامل بنسخة منه. وبالنسبة للعمال غير الناطقين بالعربية، يمكن أيضاً إصدار العقد بلغة العامل. شرح العقود ومدونات قواعد السلوك شفهاً عند التوظيف بلغة يفهمها العمال؛ لضمان إعلام العمال الأميين بحقوقهم. 	على المستوى الوطني: مرتفع الخطر الكامن: متوسط	العمال	<p>الحق في التأمينات الاجتماعية والعمالة غير الرسمية</p> <p>يعمل حوالي 62% من القوى العاملة في مصر في القطاع غير الرسمي، وغالباً دون عقود أو تغطية تأمينية اجتماعية. خطر تشغيل العمال (لا سيما المعينين محلياً في الوظائف غير الماهرة، أو العمال المعينين عبر المقاولين من الباطن) بشكل غير رسمي واستبعادهم من</p>

الحماية الاجتماعية. ويُعد هذا الخطر آلية أساسية تتجسد من خلالها مخاطر حقوقية أخرى (الأجور، وساعات العمل، وإنهاء الخدمة) في السياق المصري.			<ul style="list-style-type: none">• تسجيل جميع العمال في نظام التأمينات الاجتماعية وأحقيهم في الحصول على إجازة سنوية، وإجازة مرضية، ومزايا اجتماعية أخرى كما ينص عليها قانون العمل رقم 14 لسنة 2025.• لا يتم إنهاء الخدمة (الفصل) إلا لأسباب مشروعة تتعلق بالسلوك، أو الأداء، أو حاجة العمل، مع تقديم مبرر كتابي؛ ويُحظر استخدام استمارات الاستقالة الموقعة مسبقاً تماشياً مع قانون العمل رقم 14 لسنة 2025.			
الوصول إلى العدالة (سبل الانتصاف) وآلية التظلمات	العمال: المحلي	المجتمع	على المستوى الوطني: مرتفع الخطر الكامن: متوسط	<ul style="list-style-type: none">• تتماشى آلية تظلمات العمال على مستوى المشروع مع معايير الفعالية الخاصة بالمبادئ التوجيهية للأمم المتحدة (شرعية، وميسرة، ويمكن التنبؤ بها، ومنصفة، وشفافة، ومتوافقة مع الحقوق، ومصدر للتعلم) — تمت معالجتها بالتفصيل في القسم 8.11.• يُسمح بتقديم التظلمات بشكل مجهول (بدون ذكر الاسم): وتتوفر قنوات متعددة (صناديق الشكاوى، والهاتف، والمقابلات الشخصية، وممثلي العمال).• تسجيل التظلمات وحلها ضمن أطر زمنية محددة؛ وتقديم تقارير مُصنفة حسب الجنس وفئة التظلم.• إتاحة آلية التظلمات المجتمعية (عبر خطة إشراك الأطراف المعنية) لجميع أفراد المجتمع المُضيف (يرجى الرجوع إلى القسم 8.14).• إعلام العمال بحقوقهم في اللجوء إلى سبل الانتصاف الخارجية عبر سلطات العمل المصرية، والمجلس القومي لحقوق الإنسان، والمجلس القومي للمرأة، وقنوات منظمة العمل الدولية.	منخفض	خطة إدارة العمالة وظروف العمل: خطة إشراك الأطراف المعنية
العمال المهاجرون (الوافدون)	العمال (المهاجرون داخلياً ودولياً)		على المستوى الوطني: مرتفع الخطر الكامن: متوسط	<ul style="list-style-type: none">• يحصل العمال المهاجرون (الداخليون والدوليون) على شروط توظيف، ومعايير إقامة (سكن)، وإمكانية وصول لسبل التظلم تعادل (تكافئ) تلك المقدمة للعمال المحليين الذين يؤدون نفس الدور.• توظيف العمال المهاجرين الدوليين بما يتوافق مع القوانين واللوائح المصرية، لضمان عدم تعرض العمال للاستغلال بسبب الخوف من الترحيل أو الاعتقال.• احتفاظ العمال المهاجرين بحق الوصول إلى وثائقهم الشخصية ووثائق السفر (بما في ذلك جوازات السفر) في جميع الأوقات.• إمكانية الوصول إلى آليات شكاوى عادلة دون خوف من الانتقام.• في الحالات التي تنطبق، يوفر سكن العمال مساحة شخصية كافية ومستوى معيشي ملائم وفقاً لتوجيهات البنك الأوروبي لإعادة الإعمار والتنمية (EBRD)/مؤسسة التمويل الدولية (IFC) الخاصة بسكن العمال.	منخفض	خطة إدارة العمالة وظروف العمل: خطة إدارة سكن العمال

		• لا يتحمل العامل تكاليف أي ترحيل أو إعادة للوطن.			
حقوق المجتمع، والمشاركة البدوية، وترتيبات "الغفرة"	المجتمع المحلي؛ عائلتا "التينة" و"الحمادين" البدويتان	الخطر الكامن: متوسط	• إجراء التنسيق مع عائلتي التينة والحمادين بشفافية من خلال "خطة إشراك الأطراف المعنية"، جنباً إلى جنب مع (وليس كبديل ل) الآليات الرسمية للمشاركة المجتمعية والتطلعات. (تُعالج الترتيبات الموضوعية للمشاركة في القسم 8.14).	منخفض	خطة إشراك الأطراف المعنية؛ إجراءات التوظيف المحلي؛ إجراءات المشتريات المحلية؛ (يُرجى الرجوع إلى القسم 8.13)
تقع منطقة المشروع داخل منطقة تخضع لنظام "الغفرة"، ومُقسمة بين عائلتي "التينة" و"الحمادين" البدويتين. على الرغم من عدم وجود أنشطة اقتصادية أو مستوطنات (قرى) داخل موقع المشروع، إلا أن الإدارة غير السليمة للمشاركة المجتمعية، والتوظيف، والمشتريات، والترتيبات الأمنية قد تؤدي إلى نشوب نزاعات، أو إقصاء لأفراد المجتمع من غير البدو، أو إبرام ترتيبات تتجاوز القنوات الرسمية للتظلم والمشاركة. ينطوي إشراك أفراد البدو في مهام الأمن والحراسة دون عقود وتدريب مناسب على مخاطر إضافية تتعلق بحقوق الإنسان.			• عملية توظيف محلي شفافة ومتاحة لجميع أفراد المجتمع بغض النظر عن انتمائهم القبلي.		
			• تقديم فرص لبناء القدرات والتوظيف لأفراد المجتمع البدوي المحلي داخل المشروع على أساس موثوق وعادل.		
			• تعيين أفراد الأمن بموجب عقود مكتوبة تحدد الأدوار، والمسؤوليات، ومعايير السلوك، وإمكانية الوصول لسبل التظلم؛ وتدريبهم على "المبادئ الطوعية للأمم المتحدة بشأن الأمن وحقوق الإنسان" وعلى الاستخدام المتناسب للقوة.		
			• إتاحة آلية تطلعات الأطراف المعنية صراحةً لأفراد المجتمع البدوي.		
سلسلة التوريد [تصنيع مولدات توربينات الرياح (WTG) في الصين ومكونات توازن المحطة (BOP)]	عمال سلسلة التوريد (تصنيع مولدات توربينات الرياح وسلاسل توريد المعادن الحيوية في مراحل الإنتاج الأولى)؛ وعمال مقاول توازن المحطة والمقاولين من الباطن	على مستوى الوطني: مرتفع الخطر الكامن: متوسط – عالي	• مولدات توربينات الرياح (WTG): إجراء عملية تخطيط (حصري) لسلسلة التوريد لضمان عدم وجود أي موردين يُعرف عنهم تشكيلهم لأي مخاطر تتعلق بالعمل الجبري أو العبودية الحديثة.	منخفض – متوسط	خطة إدارة العمالة وظروف العمل؛ خطة إدارة سلسلة التوريد؛ (يُرجى الرجوع أيضاً إلى القسم الفرعي "اعتبارات سلسلة التوريد" أدناه).
يُعد المورد لمولدات توربينات الرياح للمشروع هو شركة سيمنس جاميسا للطاقة المتجددة (SGRE)، وطراز توربين الرياح هو (Gamesa SG 2.6-114) (توربين بري). تؤكد أحدث الإفصاحات لشركة (SGRE) أن تجميع غرفة المحرك (Nacelle) يتم في ثلاثة مواقع عالمية — رينوسا (إسبانيا)، وكاماكاري (البرازيل)، وتيانجين (الصين) — حيث يُعد مصنع تيانجين مركز التصنيع العالمي للتوربينات البرية لشركة (SGRE). وتؤكد الإفصاحات أيضاً أن الشركة تحصل (تستورد) بالإضافة إلى ذلك على الشفقات من جهات تصنيع خارجية (أطراف ثالثة) في الصين ودول أخرى. (تابع)... وبالتالي، فإن موقع التصنيع الأكثر ترجيحاً للتوربينات البرية الخاصة بالمشروع هو منشأة "تيانجين"، حيث يتم توريد المكونات والمواد الخام من خلال سلاسل التوريد			• مقاول توازن المحطة والمقاولون من الباطن الرئيسيون: الإدراج التسلسلي التعاقد لجميع متطلبات خطة إدارة العمالة وظروف العمل؛ والتأهيل المسبق للموردين شاملاً معايير حقوق الإنسان؛ واحتفاظ المشروع بحق الوصول إلى معلومات أداء حقوق الإنسان الخاصة بالموردين طوال دورة حياة المشروع.		
			• المراقبة المستمرة لأداء حقوق الإنسان في سلسلة التوريد، بما في ذلك إعادة التحقق الدوري خلال مرحلتي البناء والتشغيل.		

					<p>من المستويين الثاني والثالث في الصين. تشمل مخاطر حقوق الإنسان الموثقة على مستوى القطاع والمستوى الوطني التعرض للعمل الجبري في سلاسل توريد المكونات والمعادن الحيوية (لا سيما العناصر الأرضية النادرة، والتحاس، والمنغنيز، والصلب، والألومنيوم)، وتقييد حرية تكوين الجمعيات (النقابات) في الصين (حيث لم يتم التصديق على اتفاقيتي منظمة العمل الدولية رقم 87 و 98)، وعدم قدرة النماذج التقليدية للاعتماد على مدونات سلوك الموردين، كما هو موثق، على توفير ضمانات كافية في سياق التشغيل الصيني. كما يُشكل مقاول توازن المحطة (BOP) وغيره من المقاولين من الباطن الرئيسيين مخاطر إضافية ومنفصلة تتعلق بحقوق الإنسان في سلسلة التوريد.</p>
--	--	--	--	--	--

8.14.4 اعتبارات سلسلة التوريد (Supply Chain Considerations)

تماشياً مع متطلبات المذكورة التوجيهية لمبادئ خط الاستواء بشأن تقييمات حقوق الإنسان، ومتطلب الأداء الثاني للبنك الأوروبي لإعادة الإعمار والتنمية (EBRD ESR 2)، ومعياري الأداء الثاني لمؤسسة التمويل الدولية (IFC PS 2)، يحدد هذا القسم الفرعي سياق سلسلة التوريد للمشروع، والأساس الذي تستند إليه التوصية بإجراء العناية الواجبة بحقوق الإنسان (HRDD) في سلسلة التوريد، ونطاق العناية الواجبة الموصى بها. يُعالج هذا القسم الفرعي متطلبات "المهمة 10" المحددة، لتقرير ما إذا كانت هناك ضرورة لإجراء عناية واجبة بحقوق الإنسان على مستوى المشروع فيما يخص سلسلة توريد مولدات توربينات الرياح (WTG).

8.14.4.1 البصمة الخاصة بتصنيع وسلسلة توريد مولدات توربينات الرياح

كما هو موضح في الفصل 2، فإن المورد لمولدات توربينات الرياح (WTG) للمشروع هو شركة سيمنس جاميسا للطاقة المتجددة ((SGRE)، وطرارز توربين الرياح المختار هو ((Siemens Gamesa SGRE SG 5.0-145 (2.0) 5 MW))، وهو توربين بري. تؤكد أحدث الإفصاحات لشركة ((SGRE) — بما في ذلك بيانها الخاصة بالعبودية الحديثة المقدمة بموجب قانون العبودية الحديثة في المملكة المتحدة لعام 2015 وقانون العبودية الحديثة الأسترالي لعام 2018، وتقارير شركتها الأم "سيمنس للطاقة" (Siemens Energy) بموجب قانون العناية الواجبة لسلسلة التوريد الألماني ((LkSG) — أن الشركة تقوم بتجميع غرف محركات توربينات الرياح (Nacelles) في ثلاثة مواقع عالمية: رينوسا (إسبانيا)، وكاماكاري (البرازيل)، وتيانجين (الصين) (سيمنس جاميسا للطاقة المتجددة، 2024). تُعد منشأة "تيانجين" مركز التصنيع العالمي للتوربينات البرية لشركة ((SGRE): فكما أفادت القيادة الإقليمية للشركة في منطقة آسيا والمحيط الهادئ في عام 2021، أُنتج مصنع تيانجين ما يزيد عن 2.3 جيجاوات من توربينات الرياح البرية في عام 2020، وهو ما يمثل أكثر من 30% من الإنتاج العالمي للشركة في ذلك العام. ووصفت الطاقة الإنتاجية في منشآت تصنيع الشفرات في تيانجين وشنغهاي بأنها تتجاوز بكثير الطلب المحلي الصيني، وتعمل كمركز التوريد العالمي الرئيسي للشركة (Recharge News, 2021; InfoLink, 2021). كما تؤكد ((SGRE) في بيانها الخاص بالعبودية الحديثة أنها تستورد (تُدير) الشفرات من جهات تصنيع خارجية (طرف ثالث) في الصين، بالإضافة إلى المكسيك، والبرازيل، وتركيا، والهند، وبولندا.

وبناءً على ذلك، فإن موقع التصنيع الأكثر ترجيحاً لتوربينات ((SG 5.0-145 (2.0) 5 MW) المورد للمشروع هو منشأة تيانجين، مع توريد المكونات والمواد الخام من خلال سلاسل التوريد من المستويين الثاني والثالث بشكل أساسي داخل الصين. يجب طلب تأكيد المشروع لمنشأة التصنيع المحددة لتوربينات المشروع من شركة ((SGRE) خلال عملية التعاقد.

8.14.4.2 سياق حقوق الإنسان على المستوى الوطني: الصين

صادقت الصين على ست من الاتفاقيات الأساسية الثماني لمنظمة العمل الدولية، بما في ذلك — عقب إيداع صكوك التصديق في أغسطس 2022 — اتفاقية العمل الجبري لعام 1930 (رقم 29) واتفاقية إلغاء العمل الجبري لعام 1957 (رقم 105) (منظمة العمل الدولية، 2022). ومع ذلك، لم تُصادق الصين على اتفاقية الحرية النقابية وحماية حق التنظيم النقابي لعام 1948 (رقم 87) أو اتفاقية حق التنظيم والمفاوضة الجماعية لعام 1949 (رقم 98) (ILO NORMLEX, 2024). النقابة العمالية الوحيدة المعترف بها قانوناً في الصين هي "اتحاد نقابات عمال عموم الصين" (ACFTU) التابع للدولة، بينما يُقيد النشاط النقابي المستقل. وقد وصف معلقون دوليون، بما في ذلك مجلة "صُنع في الصين" (Made in China Journal) ومركز السياسات والأدلة المتعلقة بالعبودية الحديثة ((Modern Slavery PEC)، مصادقة الصين في عام 2022 على اتفاقيات العمل الجبري بأنها خطوة لا تعالج في حد ذاتها القيود الأساسية المفروضة على النشاط النقابي المستقل، أو على مشاركة المجتمع المدني في قضايا العمل، أو على إجراء العناية الواجبة المستقلة والميدانية لحقوق الإنسان في البلاد (مجلة صُنع في الصين، 2022؛ مركز السياسات والأدلة للعبودية الحديثة، 2024).

قدمت تحقيقات متعددة أجرتها هيئات تابعة للأمم المتحدة، ومؤسسات أكاديمية، ومنظمات مجتمع مدني أدلة على انتهاكات لحقوق الإنسان، بما في ذلك استخدام العمل الجبري، في منطقة شينجيانغ الأويغورية ذات الحكم الذاتي ((XUAR)، مع ما يترتب على ذلك من تداعيات لاحقة على سلاسل التوريد العالمية. وخلص المقرر الخاص للأمم المتحدة المعني بأشكال الرق المعاصرة، في تقرير مقدم إلى الجمعية العامة للأمم المتحدة في يوليو 2022، إلى أنه من المعقول الاستنتاج بأن العمل الجبري كان يقع بين الأويغور، والكازاخ، والأقليات العرقية الأخرى في قطاعات مثل الزراعة، والتصنيع، والبناء في منطقة شينجيانغ (المقرر الخاص للأمم المتحدة، 2022). وقد نشرت جامعة شيفيلد هالام تقارير تفصيلية عن التعرض لمخاطر منطقة شينجيانغ في سلاسل توريد الطاقة المتجددة، لا سيما الطاقة الشمسية (جامعة شيفيلد هالام، 2021؛ 2023). وحددت مؤسسة "الامتثال العالمي للحقوق" ((Global Rights Compliance)، في تقرير صدر في يونيو 2025، وجود عمل جبري للأويغور في أنشطة استخراج ومعالجة المعادن الحيوية في شينجيانغ، بما في ذلك المعادن المستخدمة في سلاسل القيمة للطاقة المتجددة والإلكترونيات (الامتثال العالمي للحقوق، 2025).

8.14.4.3 مخاطر حقوق الإنسان على مستوى القطاع في سلاسل توريد تصنيع توربينات الرياح

وثق مركز موارد الأعمال وحقوق الإنسان (BHRRC) أكثر من 200 ادعاء بانتهاك حقوق الإنسان مرتبط بقطاع الطاقة المتجددة في العقد الماضي، حيث استحوذت طاقتا الرياح والشمسية على حوالي 44% من تلك الادعاءات — وهي الحصة الأكبر حسب القطاع الفرعي بعد الطاقة الكهرومائية (BHRRC, 2024). وتشمل الادعاءات المتعلقة بطاقة الرياح تحديداً النزاعات على الأراضي والمياه، والحرمان من حقوق العمال، والتعرض للعمل الجبري في سلاسل توريد المعادن الحيوية والمكونات، والمخاوف المتعلقة بالسمنة والمرتبطة بمصادر التوريد في مراحل الإنتاج الأولية (Upstream sourcing).

وتتعرض سلسلة القيمة لتوربينات الرياح لمخاطر موثقة تتعلق بحقوق الإنسان على مستويات متعددة. تعتمد المولدات ذات المغناطيس الدائم المستخدمة في توربينات الرياح الحديثة على العناصر الأرضية النادرة — وتحديدًا النيوديميوم، والبراسيديميوم، والديسبروسيوم، والتيريبيوم — والتي تنتج الصين أكثر من 60% من المعروض العالمي منها، مع تركيز عمليات التعدين والمعالجة في مراحل الإنتاج الأولية في مناطق تشمل منطقة شينجيانغ الأويغورية ذات الحكم الذاتي (XUAR) (الامتثال العالمي للحقوق، 2025). وتعتمد أبراج توربينات الرياح والمكونات الهيكلية على سلاسل توريد النحاس، والمنغنيز، والصلب، والألومنيوم، والتي تُدرج وزارة العمل الأمريكية العديد منها ضمن السلع المنتجة بحوادث موثقة للعمل الجبري أو عمالة الأطفال في بلدان المنشأ. وقد تم توثيق ادعاءات محددة تتعلق بشركات صينية أخرى لتصنيع توربينات الرياح تعمل انطلاقاً من منطقة شينجيانغ، بما في ذلك تقارير حول ترتيبات نقل العمالة بين ولايات شينجيانغ ومرافق تصنيع توربينات الرياح في مناطق أخرى في الصين (مشروع الشفافية التقنية، 2021؛ بازفيد نيوز، 2021). وفي ديسمبر 2020، أُفيد بأن توربينات الرياح مثلت أكبر فئة تصدير منفردة من شينجيانغ إلى الولايات المتحدة (ساوث تشاينا مورنينغ بوست، 2021).

وتتفاقم هذه المخاطر على مستوى القطاع بسبب القيود الهيكلية المفروضة على التحقق المستقل: فقد خلص مركز السياسات والأدلة المتعلقة بالعبودية الحديثة، في بحث نُشر عام 2024، إلى أن البيئة السياسية والقانونية في الصين تُقيد إجراء العناية الواجبة المستقلة والميدانية لحقوق الإنسان، بما في ذلك على مرافق التصنيع من المستوى الأول (Tier-1). ونتيجة لذلك، لا يمكن للنماذج التقليدية للاعتماد على مدونات سلوك الموردين توفير مستوى من الضمان يعادل ذلك الذي يمكن تحقيقه في الولايات القضائية التي لا تُقيد فيها إمكانية الوصول لإجراء عمليات تدقيق مستقلة (مركز السياسات والأدلة للعبودية الحديثة، 2024).

8.14.4.4 مقاول توازن المحطة (BOP) والمقاولون الآخرون

بالنسبة لمقاول توازن المحطة (BOP) وغيره من المقاولين من الباطن الرئيسيين، تتم معالجة مخاطر حقوق الإنسان في سلسلة التوريد من خلال التأهيل المسبق للمقاولين، والإدراج التسلسلي التعاقدى لمتطلبات خطة إدارة العمالة وظروف العمل، ومتطلبات التخفيف الشاملة (المتقاطعة) الموضحة أدناه.

يُتوقع أن تمتد الآثار المذكورة أعلاه لتشمل كلتا مرحلتى البناء والتشغيل، وبالتالي فهي ذات طبيعة تتراوح بين القصيرة وطويلة الأجل اعتماداً على الخطر المحدد. وتتسم هذه الآثار بطبيعة سلبية، وبدون إدارة مناسبة، قد تؤدي إلى ضرر مادي للعمال والمجتمعات المحيطة، ولذلك فهي تُعتبر ذات حجم (شدة) يتراوح بين المتوسط والعالي. ومع ذلك، يخضع المشروع لإطار شامل من تدابير التخفيف الخاصة بمخاطر معينة وتدابير التخفيف الشاملة التي تتماشى مع قانون العمل رقم 14 لسنة 2025، ومعيار الأداء الثاني لمؤسسة التمويل الدولية ((IFC PS2)، ومتطلب الأداء الثاني للبنك الأوروبي لإعادة الإعمار والتنمية ((EBRD PR2)، والمعيار البيئي والاجتماعي الثاني للبنك الدولي ((World Bank ESS2)، والاتفاقيات الأساسية لمنظمة العمل الدولية. كما تستفيد البيئة المستقبلية من آليات قائمة للرقابة والتظلم، وبالتالي تُعتبر البيئة المستقبلية ذات حساسية متوسطة. وبناءً على ما سبق، يُعتبر هذا الأثر ذو أهمية متوسطة، مع إمكانية تقليله ليصبح غير هام (غير مؤثر) من خلال تنفيذ تدابير التخفيف الموضحة أعلاه.

تدابير التخفيف الشاملة (المتقاطعة)

يجب دمج (إدراج) تدابير التخفيف الخاصة بمخاطر معينة — والموضحة في الجدول: أعلاه — في "خطة إدارة العمالة وظروف العمل" للمشروع، و"خطة إدارة سكن العمال"، و"خطة تدفق العمالة"، و"خطة التوظيف والمشتريات المحلية"، و"خطة إشراك الأطراف المعنية"، و"آلية تظلمات المشروع"، كما هو محدد في عمود الخطة المرجعية. وبالإضافة إلى التدابير الخاصة بمخاطر معينة، تنطبق المتطلبات الشاملة (المتقاطعة) التالية طوال مرحلتى البناء والتشغيل:

- يُطلب من المقاولين ومُشغل المشروع تطوير وتنفيذ "إجراءات للموارد البشرية" (HR) للعمال، مسترشدين بقانون العمل رقم 14 لسنة 2025، ومعيار الأداء الثاني لمؤسسة التمويل الدولية ((IFC PS2)، ومتطلب الأداء الثاني للبنك الأوروبي لإعادة الإعمار والتنمية ((EBRD ESR2)، والمعيار البيئي والاجتماعي الثامن لبنك الاستثمار الأوروبي ((EIB ESS8)، والاتفاقيات الأساسية الثمانية لمنظمة العمل الدولية ((ILO)، على أن تُعالج جميع المتطلبات المحددة في الجدول: أعلاه.
- يجب إدراج جميع المتطلبات المنصوص عليها في الجدول: أعلاه وفي إجراءات الموارد البشرية بشكل تسلسلي تعاقدى لتشمل المقاولين من الباطن ووسطاء العمالة، مع جعل التحقق من الامتثال جزءاً من التأهيل المسبق للمقاولين، والتعبئة (التجهيز للموقع)، والرقابة المستمرة.
- يجب أن يغطي التدريب التعريفى الإلزامى للعمال: مدونة قواعد سلوك العمال، وسياسة مكافحة الاستغلال والاعتداء والتحرش الجنسي والعنف والتحرش القائمين على النوع الاجتماعي ((SEAH/GBVH)، وآلية تظلمات العمال، والحقوق المعمول بها بموجب قانون العمل رقم 14 لسنة 2025 والاتفاقيات الأساسية لمنظمة العمل الدولية.
- يجب تعيين "مسؤول (نقطة اتصال) معني بحقوق الإنسان" على مستوى المشروع داخل مؤسسات (شركات) المقاولين ومُشغلي المشروع؛ للإشراف على التنفيذ وإعداد التقارير.

وعقب تنفيذ تدابير التخفيف هذه وتدابير التخفيف الخاصة بمخاطر معينة والمنصوص عليها في الجدول: أعلاه، يمكن تقليل أهمية الأثر المتبقي لتصبح غير هامة (غير مؤثرة).

متطلبات المراقبة وإعداد التقارير

يحدد الجزء التالي متطلبات المراقبة وإعداد التقارير التي يجب أن يلتزم بها المقاولون ومُشغلو المشروع طوال مرحلتى البناء والتشغيل:

- إجراء عمليات تدقيق دورية ميدانية على حقوق الإنسان والعمل للمقاولين ومُشغلي المشروع والمقاولين من الباطن الرئيسيين، وفقاً لمتطلبات "خطة إدارة العمالة وظروف العمل" ومعايير جهات الإقراض المعمول بها. يجب إجراء عمليات التدقيق بشكل ربع سنوي على الأقل خلال مرحلة البناء، وسنوياً على الأقل خلال مرحلة التشغيل.
- إعداد تقارير ربع سنوية عن تشغيل آلية تظلمات العمال وآلية تظلمات المجتمع، بما في ذلك عدد التظلمات، ونوعها، وحالة حلها (تسويتها)، مع تصنيفها (فصلها) حسب الجنس وفئة التظلم.
- إعداد تقارير سنوية عن تنفيذ سياسة المشروع لمكافحة الاستغلال والاعتداء والتحرش الجنسي والعنف والتحرش القائمين على النوع الاجتماعي ((SEAH/GBVH)، بما في ذلك التدريب المُقدم، والحوادث المُبلغ عنها، وتدابير الاستجابة المتخذة.
- الإبلاغ عن أي حوادث تتعلق بحقوق الإنسان، أو حوادث عمالية خطيرة، أو تظلمات تثير مخاوف جوهرية تتعلق بحقوق الإنسان إلى جهات الإقراض، ضمن الأطر الزمنية المحددة في وثائق تمويل المشروع.

- إجراء مراجعة سنوية لملف مخاطر حقوق الإنسان والنوع الاجتماعي للمشروع في ضوء هذا التقييم، وتحديث تدابير التخفيف وخطط الإدارة حسب الاقتضاء.

8.15 تقييم مخاطر تغير المناخ (CCRA)

يقدم هذا القسم تقييماً عالي المستوى لمخاطر تغير المناخ (CCRA) المتعلقة بتطوير المشروع. يسترشد تقييم مخاطر تغير المناخ بـ "المذكرة التوجيهية بشأن تقييم مخاطر تغير المناخ" الصادرة عن مبادئ خط الاستواء (EP, 2023).

ويبحث (يستقصى) هذا التقييم "المخاطر المادية" (Physical Risks) ذات الصلة بتغير المناخ، والتي تُعرف بأنها المخاطر الناتجة عن تغير المناخ سواء كانت مدفوعة بأحداث طارئة (حادة) أو تحولات طويلة الأجل (مزمنة) في أنماط المناخ: يمكن أن تشمل المخاطر المناخية المادية الحادة (Acute): زيادة شدة وتواتر حالات الجفاف، والعواصف، والفيضانات، وموجات الحر، وحرائق الغابات. يمكن أن تشمل المخاطر المناخية المادية المزمنة (Chronic): ارتفاع مستوى سطح البحر وارتفاع درجات الحرارة على المدى الطويل.

ولا يتضمن التقييم الحالي (CCRA) تقييماً لـ "المخاطر الانتقالية" (Transition Risks) كما هو مُشار إليه في المذكرة التوجيهية؛ حيث يُطلب ذلك فقط للمشروعات التي تتجاوز انبعاثاتها المجمعة لـ (النطاق 1) و(النطاق 2) ما يعادل 100,000 طن من ثاني أكسيد الكربون سنوياً — وهو ما يُعتبر غير ذي صلة بهذا المشروع كما ستم مناقشته في القسم أدناه. وتُعرف المخاطر الانتقالية بأنها المخاطر المتعلقة بالسياسات، والقوانين، والتكنولوجيا، والسمعة، والتغيرات في السوق.

تشمل المخاطر المادية الرئيسية التي تم التحقيق فيها (تقييمها) كجزء من تقييم مخاطر تغير المناخ، وذات الصلة بتطوير المشروع، ما يلي:

- ارتفاع مستوى سطح البحر والفيضانات النهرية
- السيول (الفيضانات الخاطفة) الحضرية
- ارتفاع درجات الحرارة وموجات الحر
- الظواهر الجوية المتطرفة
- حرائق الغابات
- الأمراض المعدية
- ندرة المياه والجفاف

8.15.1 انبعاثات غازات الدفيئة (GHG) الخاصة بالمشروع

يهدف هذا القسم إلى تقديم تقدير عالي المستوى لانبعاثات غازات الدفيئة ومعدلات التجنب (الخفض) الناتجة عن أنشطة المشروع.

يُعد اعتماد المشروع على طاقة الرياح لإنتاج الكهرباء أحد أبرز آثاره الإيجابية الرئيسية، فيما يتعلق بكفاءة استخدام الموارد. وستبلغ القدرة المركبة للمشروع 500 ميجاوات، والتي ستساهم في تغذية الشبكة القومية، والوصول إلى المستخدمين النهائيين، والمساعدة في تلبية الطلب المتزايد على الكهرباء في جميع أنحاء مصر - وذلك بدلاً من تلبية هذا الطلب المتزايد من خلال الإنتاج التقليدي للكهرباء من محطات الطاقة الحرارية.

من المتوقع أن يوفر المشروع حوالي 2,450 جيجاوات/ساعة من الكهرباء سنوياً، كما يُتوقع أن يُزج (يُجنب) أكثر من 925,000 طن متري من ثاني أكسيد الكربون سنوياً. وقد حُسب ذلك استناداً إلى الإحصاءات المستمدة من "مجموعة بيانات المؤسسات المالية الدولية (IFI) لعوامل الشبكة الافتراضية" (اتفاقية الأمم المتحدة الإطارية بشأن تغير المناخ - UNFCCC، 2021)، والتي حددت معامل توليد انبعاثات ثاني أكسيد الكربون لإنتاج الكهرباء في مصر، وقُدِّر بنحو 406 جرامات من ثاني أكسيد الكربون لكل كيلووات/ساعة.

نشرت المؤسسات المالية الدولية (IFI)، بموجب "إطار العمل للنهج المنسق لحساب انبعاثات غازات الدفيئة (GHG)، وثيقة بعنوان "حساب انبعاثات غازات الدفيئة لمشروعات الطاقة المتجددة المربوطة بالشبكة" (IFI، 2019). وتُشير هذه الوثيقة إلى إمكانية استبعاد انبعاثات مرحلة البناء لمشروعات الطاقة المتجددة، حيث يُعترف عموماً بأن مثل هذه الأشكال من الطاقة المتجددة تتسم بانخفاض انبعاثاتها خلال مرحلة البناء وعلى مدار دورة حياتها.

ومع ذلك، ولوضع الأمور في نصابها الصحيح، قامت دراسة بحثية بعنوان "تقييم انبعاثات غازات الدفيئة على مدار دورة الحياة من الطاقة الشمسية الكهروضوئية وطاقة الرياح: مسح تحليلي نقدي" (دانيال نوجينت، وبنجامين ك. سوفاكول، 2013) بفحص عدد كبير من دراسات دورة الحياة التي تغطي مجموعة واسعة من تقنيات توليد الكهرباء من طاقة الرياح والطاقة الشمسية الكهروضوئية (PV)، وذلك لتحديد 41 دراسة تقييمية من بين الأكثر صلة، وحدائث، ودقة، وأصالة، وشمولية، بحيث يمكن تحديد ديناميكيات ملفات (أنماط) انبعاثات غازات الدفيئة الخاصة بها.

خلصت الدراسة إلى أن متوسط انبعاثات غازات الدفيئة على مدار دورة الحياة لمزارع الرياح بلغ في المتوسط حوالي 35 جراماً من مكافئ ثاني أكسيد الكربون لكل كيلووات/ساعة (g CO₂-eq/kWh). وتقدر الدراسة أن حوالي 70% من هذه الانبعاثات تُعزى إلى زراعة (استخراج) المواد وتصنيعها (التعدين، والاستخراج، والمعالجة، وما إلى ذلك للمنتجات النهائية). ويبلغ متوسط انبعاثات أنشطة البناء 8.4 جرامات من مكافئ ثاني أكسيد الكربون لكل كيلووات/ساعة، في حين يبلغ متوسط انبعاثات الأنشطة التشغيلية 8.4 جرامات من مكافئ ثاني أكسيد الكربون لكل كيلووات/ساعة.

ويغطي هذا الرقم المذكور أعلاه جميع أنشطة البناء في الموقع، بما في ذلك، على سبيل المثال لا الحصر، نقل المواد، والأعمال المدنية وأنشطة التركيب، ومعالجة المواد، والوقود الأحفوري المحترق في نقل وتجميع النظام، إلخ.

وبناءً على ما سبق، فبالنسبة لهذا المشروع، ستبلغ انبعاثات أنشطة البناء حوالي 19,000 طن من مكافئ ثاني أكسيد الكربون. ومن المتوقع أن تكون الانبعاثات التشغيلية المرتبطة بأنشطة الصيانة والخدمات ضئيلة للغاية مقارنة بالانبعاثات السنوية لغازات الدفيئة التي سيتم تجنبها من خلال توليد الكهرباء المتجددة. ونظراً لأنه من المتوقع أن يُزجج (يُجنب) المشروع أكثر من 925,000 طن متري من ثاني أكسيد الكربون سنوياً، تُعتبر انبعاثات دورة الحياة المذكورة ضئيلة (لا تكاد تُذكر).

8.15.2 التوافق مع التزامات الدولة المضيف بشأن تغير المناخ

خلفية عن تغير المناخ في مصر

بدأت رحلة مصر لمكافحة تغير المناخ بمشاركها في "قمة الأرض" في ريو دي جانيرو عام 1992، واستمرت من خلال الجلسات التي أدت إلى إبرام بروتوكول كيوتو في عام 1998. ومع ذلك، لم تبدأ الحكومة المصرية في وضع السياسات والاستراتيجيات لمعالجة تغير المناخ بشكل فعلي إلا بعد صدور قرار رئيس مجلس الوزراء رقم 272.

وقد أدى هذا القرار إلى إنشاء "اللجنة الوطنية لتغير المناخ". وقبل ذلك بعام، تم تشكيل "اللجنة القومية لإدارة الأزمات والحد من أخطار الكوارث" (NCCMDRR) استجابةً لإطار عمل هيوجو (HFA) للحد من الكوارث، والذي أقر في عام 2005. وقد لعبت كلتا اللجنتين دوراً حاسماً في صياغة أول استراتيجية لمصر للتكيف مع تغير المناخ.

وفي عام 2011، أصدرت الحكومة المصرية "الاستراتيجية الوطنية للتكيف مع التغيرات المناخية والحد من مخاطر الكوارث". طُورت هذه الاستراتيجية بما يتماشى مع الالتزامات التي تم التمسك بها خلال قمة كوبنهاجن واتفاق كوبنهاجن في عام 2009. وتُعد الاستراتيجية بمثابة دليل إرشادي لجميع القطاعات في مصر لمواجهة التحديات المرتبطة بالتكيف مع تغير المناخ والمرونة (القدرة على الصمود). تهدف الاستراتيجية الوطنية — التي مهدت الطريق للعديد من المبادرات التي تقودها الحكومة — إلى تحقيق ثلاثة أهداف رئيسية:

- زيادة قدرة المصريين على التكيف والمرونة في التعامل مع المخاطر والكوارث المرتبطة بالمناخ.
- تعزيز القدرة والصمود (المرونة) في مواجهة المخاطر المرتبطة بالمناخ.
- الحد من العوامل المسببة لتغير المناخ.

وكان من المقرر تحقيق هذه الأهداف من خلال ستة إجراءات رئيسية، مع مراقبة التقدم المحرز فيها من خلال سبعة محددات. توافقت هذه الاستراتيجية مع "الاستراتيجية الوطنية لإدارة الأزمات والكوارث في مصر" الصادرة في عام 2010؛ ومع ذلك، فقد كانت أكثر شمولاً وركزت بشكل خاص على مخاطر تغير المناخ. وتجدر الإشارة إلى أن الاستراتيجية لم تكن مقيدة بإطار زمني، بل هدفت إلى تمهيد الطريق للسياسات والمبادرات الأخرى ذات الصلة.

وفي عام 2016، أصدرت مصر "الاستراتيجية المتكاملة للطاقة المستدامة" (ISES)، والتي حددت خطة لزيادة نسبة توليد الكهرباء من الطاقة المتجددة إلى 42% بحلول عام 2035. علاوة على ذلك، في عام 2018، أصدرت وزارة البيئة المصرية "الاستراتيجية المصرية لآلية التنمية النظيفة"، والتي أوضحت الإجراءات اللازمة لضمان مساهمة التنمية المستمرة والنمو الاقتصادي في مصر بشكل إيجابي في جهود التخفيف من آثار تغير المناخ.

الالتزام بمصر بمكافحة تغير المناخ

حتى تاريخه، قدمت مصر أربعة تقارير للإبلاغ الوطني (NC) إلى اتفاقية الأمم المتحدة الإطارية بشأن تغير المناخ (UNFCCC)، والتي تتضمن — من بين أمور أخرى — ملخصاً استراتيجياً لحصر (قوائم جرد) انبعاثات غازات الدفيئة (GHG) في البلاد، والبرامج الحالية الرامية إلى التخفيف من آثار تغير المناخ على المستوى الوطني. وتُعد تقارير الإبلاغ الوطني هذه استمراراً للالتزام بمصر تجاه اتفاقية الأمم المتحدة الإطارية بشأن تغير المناخ، وتسلط الضوء على التقدم المحرز في خفض الانبعاثات من خلال الخطط والسياسات المختلفة، فضلاً عن تطوير تدابير التخفيف من خلال الاستراتيجيات والبرامج المستهدفة. وتقوم وزارة البيئة، من خلال جهاز شؤون البيئة المصري (EEAA)، بإعداد تقارير الإبلاغ الوطني بدعم من برنامج الأمم المتحدة الإنمائي (UNDP). بالإضافة إلى ذلك، قدمت مصر "تقرير التحديث لفترة السنتين" الأول إلى اتفاقية

(UNFCCC)، والذي يشمل حصر غازات الدفيئة حتى عام 2015، والتقدم المحرز في مشروعات التخفيف من آثار تغير المناخ، ومختلف سياسات وإجراءات التخفيف المنفذة حتى ذلك التاريخ.

وعلى مدى العقد الماضي، عززت مصر التزامها من خلال قرار رئيس مجلس وزراء هامين: أنشأ قرار رئيس مجلس الوزراء رقم 1912 لسنة 2015 "المجلس الوطني للتغيرات المناخية"، والذي حل محل اللجنة المشكلة في عام 2007. ثم جاء قرار رئيس مجلس الوزراء رقم 1129 لسنة 2019 ليوضح بشكل أكبر مسؤوليات المجلس، ويعزز قدراته المؤسسية والتزاماته. ويحظى المجلس بدعم فريق فني من الإدارة المركزية للتغيرات المناخية بجهاز شؤون البيئة المصري (EEAA)، والذي يتولى مسؤولية إعداد التقارير، وإجراء البحوث، والمراقبة.

وقعت مصر على "اتفاقية باريس" في أبريل 2016، وقدمت لاحقاً وثيقة "المساهمات المحددة وطنياً" (NDCs) إلى اتفاقية الأمم المتحدة الإطارية بشأن تغير المناخ (UNFCCC)، والتي تسلط الضوء على تدابير التخفيف وتلتزم بمبدأ التدرج (التقدم المنهجي). تم تقديم وثيقة "المساهمات المحددة وطنياً" (NDCs) الأولى في عام 2017 ودخلت حيز التنفيذ في عام 2020. وتشمل الأقسام الرئيسية لوثيقة (NDCs) ما يلي:

- الظروف الوطنية (النمو السكاني، الظروف الاقتصادية، الأهداف الوطنية، السياق السياسي/السياق الاجتماعي).
- الجهود الوطنية للتكيف والتخفيف (التحديات، الإجراءات المعتمدة، سياسات وتدابير التخفيف).
- آليات السوق الجديدة.
- الحاجة إلى نهج اقتصادي قوي.
- وسائل التنفيذ.

أطلقت "رؤية مصر 2030" في عام 2016 كأجندة وطنية تتضمن الخطة الاستراتيجية طويلة الأجل لمصر، وتهدف إلى تحقيق أهداف التنمية المستدامة (SDGs). ومن بين الأهداف الثمانية الرئيسية لرؤية 2030، يبرز الهدف الخامس الذي يغطي "النظام البيئي المتكامل والمستدام"، والذي يؤكد على معالجة آثار تغير المناخ. وكجزء من هذا البرنامج، يتم إعداد تقرير لخطة التنمية للعام القادم يتضمن أولويات الحكومة للتنمية.

مشروع نيتات (NIAT) لطاقة الرياح

باستثناء الحصول على الموافقة البيئية لتنفيذ المشروع من جهاز شؤون البيئة المصري (EEAA) — والتي تستند إلى دراسة تقييم الأثر البيئي والاجتماعي (ESIA) المعدة وفقاً لتصنيف الجهاز للمشروعات — لا توجد أي تصاريح أو شهادات إضافية مطلوبة تتعلق بالطاقة، أو المياه، أو تغير المناخ.

من المتوقع أن يُولد المشروع 500 ميغاوات باستخدام تكنولوجيا طاقة الرياح، وسيتم ربطه بالشبكة القومية من خلال خط نقل كهرباء هوائي عالي الجهد. يساهم تنفيذ هذا المشروع في عدد من البرامج، والسياسات، والأهداف الاستراتيجية ويتمشى معها، وتشمل:

الجدول: 68 البرامج والسياسات والأهداف الاستراتيجية

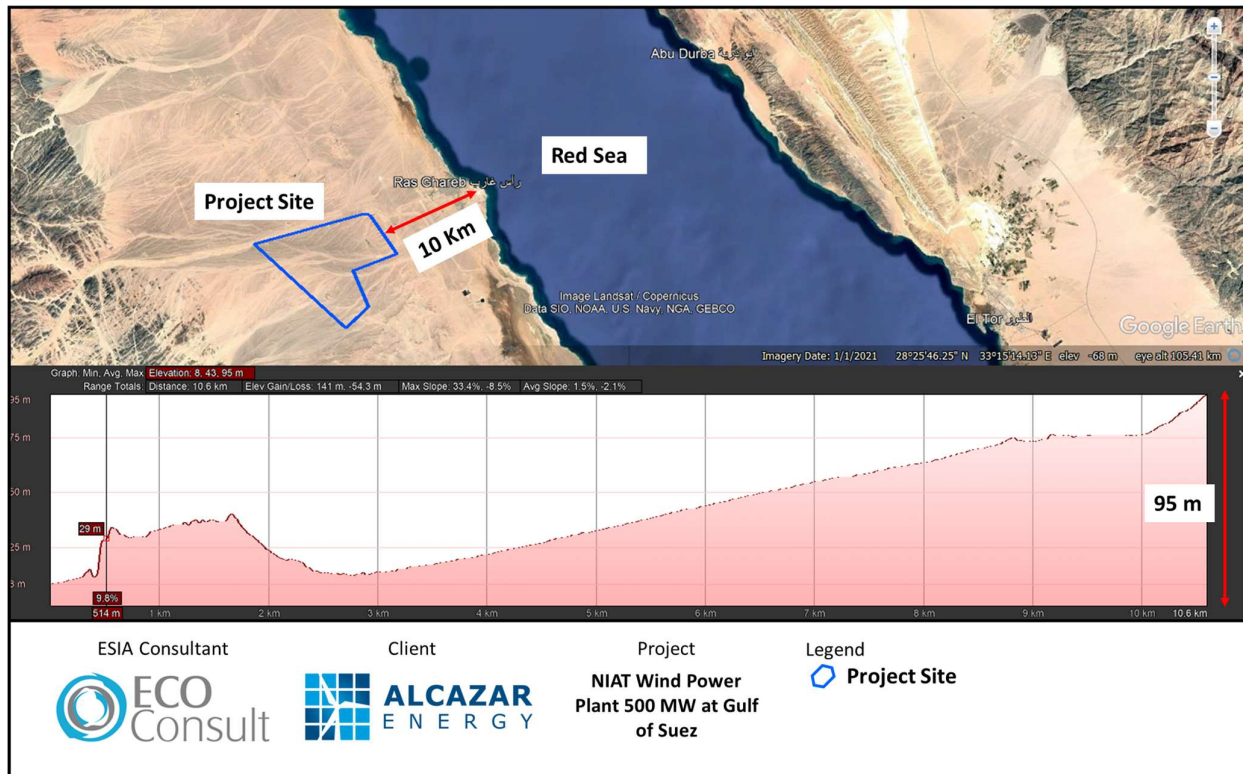
السياسة / الاستراتيجية / الإطار	الصلة بالمشروع
الاستراتيجية المتكاملة للطاقة المستدامة 2015 – (ISES)	■ ضمان استمرارية أمن واستقرار إمدادات الطاقة في البلاد.
الاستراتيجية الوطنية لتغير المناخ 2050 (NCCS)	■ تحقيق نمو اقتصادي مستدام وتنمية منخفضة الانبعاثات في مختلف القطاعات.
تقرير الإبلاغ الوطني الثالث لمصر (2016)	■ تعزيز أمن الطاقة من خلال التنوع والكفاءة.
خطط التنمية المستدامة المصرية طويلة ومتوسطة الأجل (رؤية مصر 2030)	■ التنمية العمرانية وتحسين البيئة – زيادة استخدام الطاقة "النظيفة" التي لها الحد الأدنى من الآثار على البيئة وتنتج الحد الأدنى من التلوث.

<ul style="list-style-type: none"> التوسع في الطاقة المتجددة: تحقيق حصة قدرها 42% للطاقة المتجددة في مزيج توليد الكهرباء بحلول عام 2030. تطوير الشبكات الذكية: تنفيذ تقنيات متقدمة للشبكات الذكية وتعزيز الربط الإقليمي. تشجيع الطاقة اللامركزية: تعزيز كفاءة الطاقة ودعم أنظمة الطاقة المتجددة صغيرة النطاق من خلال أطر تنظيمية شاملة. 	<p>سياسات التخفيف في وثيقة المساهمات المحددة وطنياً (NDC) لمصر – 2023</p>
<ul style="list-style-type: none"> الإضافة إلى محفظة مشروعات آلية التنمية النظيفة في مصر، والمساهمة بخفض كمي نشط ومُقدر لانبعاثات ثاني أكسيد الكربون (tCO2) سنوياً ضمن مشروعات الطاقة المتجددة. 	<p>استراتيجية آلية التنمية النظيفة (CDM) – 2017</p>

8.15.3 ارتفاع مستوى سطح البحر

يقع ما يزيد قليلاً عن ثلث ساحل مصر على البحر الأبيض المتوسط، بينما يمتد الباقي على طول البحر الأحمر وخليجي السويس والعقبة. وتُعد هذه المناطق الساحلية عُرضة بشكل خاص لارتفاع مستوى سطح البحر (SLR) وتداخل مياه البحر (تملح المياه الجوفية). يتميز الخط الساحلي الممتد على طول البحر الأبيض المتوسط بانخفاض منسوبه (ارتفاعاته) نسبياً، حيث تقع أجزاء كبيرة من دلتا النيل تحت مستوى سطح البحر، مما يجعلها شديدة الهشاشة (التعرض للخطر). علاوة على ذلك، من المتوقع أن يؤدي التواتر المتزايد (تكرار الحدوث) لأحداث هطول الأمطار الغزيرة إلى تفاقم مخاطر الفيضانات الساحلية وما يرتبط بها من فيضان ضفاف الأنهار.

يقع موقع المشروع على بعد أكثر من 10 كيلومترات غرب البحر الأحمر، وعلى ارتفاع (منسوب) يبلغ حوالي 95 متراً فوق مستوى سطح البحر الأحمر (يُرجى الرجوع إلى الشكل أدناه). وكما ستتم مناقشته بمزيد من التفصيل في القسم أدناه، لا يزال الارتفاع المحتمل في مستويات المياه في البحر الأحمر بسبب تغير المناخ غير مؤكد. ومع ذلك، من غير المرجح أن يتجاوز أي ارتفاع متوقع 95 متراً في المنطقة المحيطة؛ نظراً للظروف الطبوغرافية السائدة، كما هو موضح في الشكل أدناه. وبالتالي، تُعتبر مثل هذه المخاطر غير ذات صلة (غير مؤثرة) بموقع المشروع.



الشكل 96: ملف الارتفاع (القطاع الجانبي للمناسيب) لموقع المشروع والبحر الأحمر

8.15.4 السيول المفاجئة

أجرى المطور تقييماً لمخاطر السيول لموقع المشروع. ويُقدم هذا التقييم كوثيقة مستقلة، ويُقيم مخاطر السيول لفترات عودة (Return periods) تتراوح بين 2 إلى 200 عام، بما في ذلك فترة عودة مدتها 100 عام تتضمن اعتبارات تغير المناخ.

تم تطوير خرائط لمخاطر السيول لفترتي العودة (100 عام و200 عام) بناءً على عتبات تصنيف القابلية للتضرر المعتمدة (يُرجى الرجوع إلى الأشكال من الشكل: إلى الشكل:). وتُشير هذه الخرائط إلى أن معظم المناطق المغمورة بالمياه داخل موقع المشروع تتميز بانخفاض خطر السيول، وتُعتبر بصفة عامة آمنة للأفراد، والمركبات، والبنية التحتية، على الرغم من أن بعض المناطق قد تُشكل مخاطر على المركبات الصغيرة.

ترتبط مستويات الخطر الأعلى في المقام الأول بالقنوات الرئيسية للأودية. وعلى وجه التحديد، يتميز "وادي أبو حاد" — الواقع خارج حدود المشروع — بمخاطر سيول تتراوح بين العالية والعالية جداً، مع ظروف يُحتمل أن تكون قاسية بالقرب من البريخ الهيدروليكي (Culvert) أسفل طريق رأس غارب—الشيخ فضل. بالإضافة إلى ذلك، حُدِدت مستويات خطر عالية جداً (كارثية) داخل البحيرة الصناعية القائمة؛ نظراً للعمق الكبير للمياه المخزنة بها، وذلك على الرغم من انخفاض سرعات التدفق نسبياً.

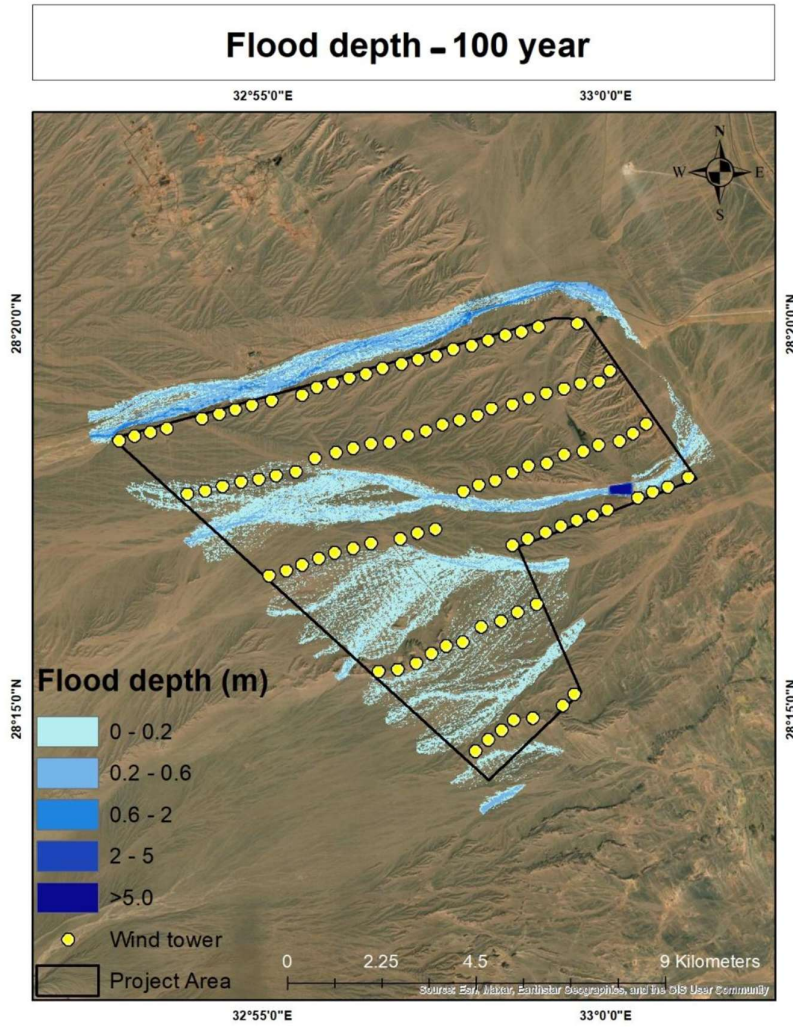
وتُشير خرائط مخاطر السيول للحوض (B3) إلى أن معظم المناطق داخل الحوض آمنة، مع وجود مناطق محدودة فقط تُظهر مستويات خطر مرتفعة. بشكل عام، تتأثر مستويات خطر السيول في المقام الأول بمعدل تدفق المجرى المائي، وعرض القناة، والسد القائم، وخصائص الانحدار (الميل).

المخاطر والآثار المحتملة:

- قد تكون توربينات الرياح عُرضة لخطر السيول، لا سيما إذا كانت تقع بالقرب من مسارات الأودية الرئيسية، والتي تكون مُعرضة لتدفقات مائية عالية خلال الظروف الجوية القاسية.
- قد تتعرض أساسات توربينات الرياح للنحر (Scour) والتآكل (Erosion) بسبب تدفق المياه، مما يعرض استقرارها وسلامتها للخطر.
- قد تكون الطرق الإسفلتية الداخلية عُرضة لخطر التآكل أو الغمر بالسيول، خاصة عند تقاطعها مع مسارات المجاري المائية الرئيسية.

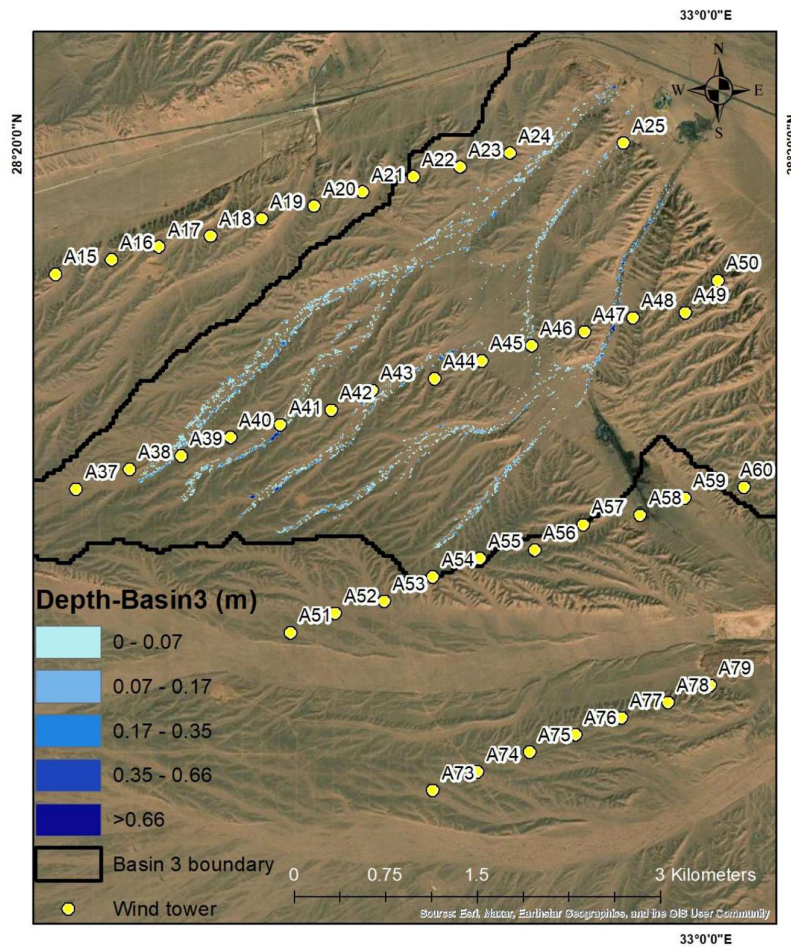
تدابير التخفيف:

- باستخدام خرائط العمق، والسرعة، والمخاطر المُقدمة أدناه، تم تحديد مواقع توربينات الرياح بعيداً عن مسارات المجاري المائية الرئيسية؛ لتجنب المناطق ذات المخاطر الأعلى للسيول.
- خلافاً لذلك، يجب إنشاء سدود (حواجز) حول أبراج توربينات الرياح لمنع أي خطر محتمل.

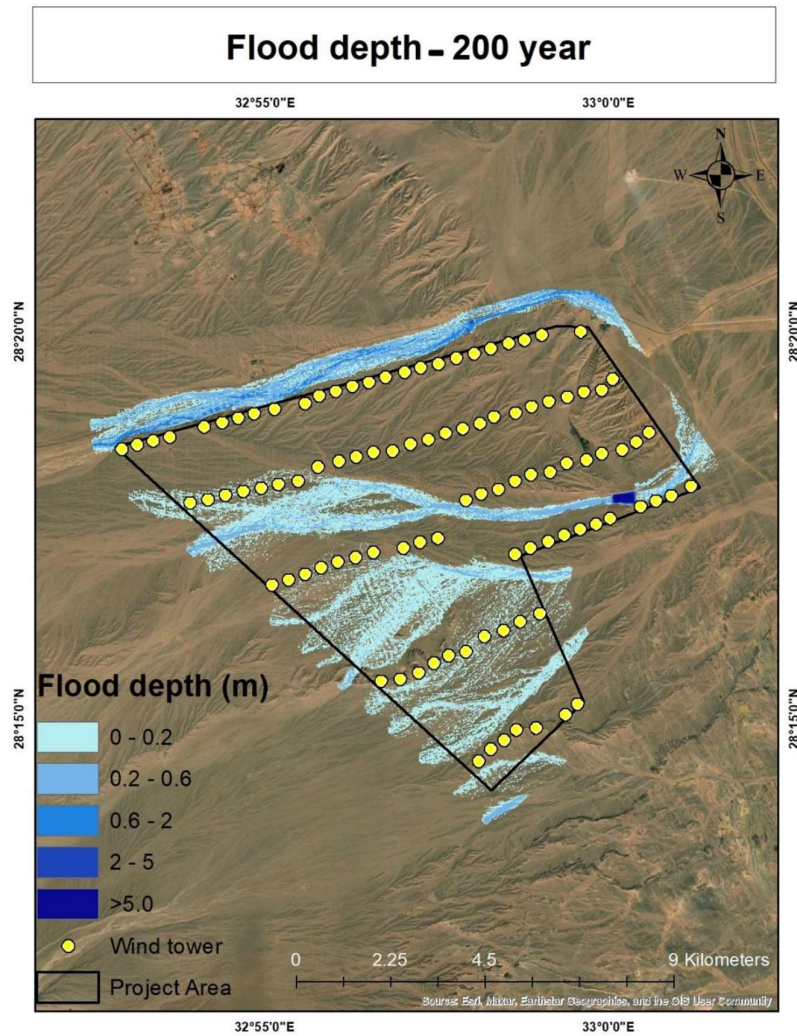


الشكل: 97: خريطة عمق السيول لفترة عودة 100 عام (احتمال الحدوث 1%) للنموذج الإقليمي

Flood depth-Basin3 - 100 Year

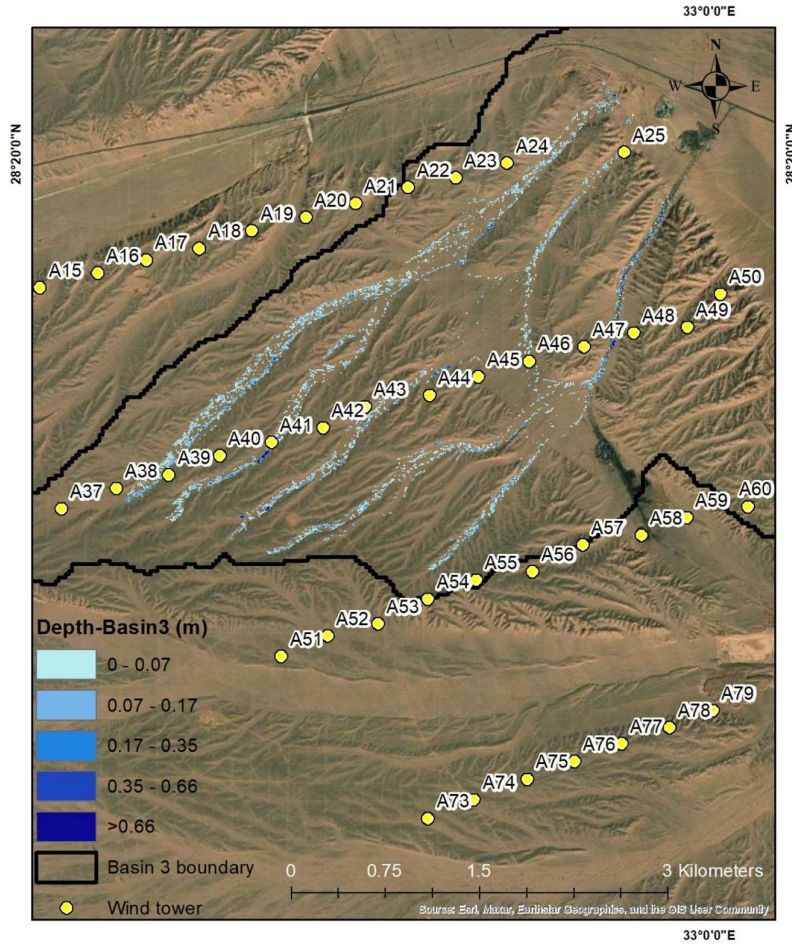


الشكل 98: خريطة عمق السيول لفترة عودة 100 عام (احتمال الحدوث 1%) للنموذج المحلي للحوض (B3)



الشكل 99: خريطة عمق السيول لفترة عودة 200 عام (احتمال الحدوث 0.5%) للنموذج الإقليمي

Flood depth- basin3 - 200 Year



الشكل 100: خريطة عمق السيول لفترة عودة 200 عام (احتمال الحدوث 0.5%) للنموذج المحلي للحوض (B3)

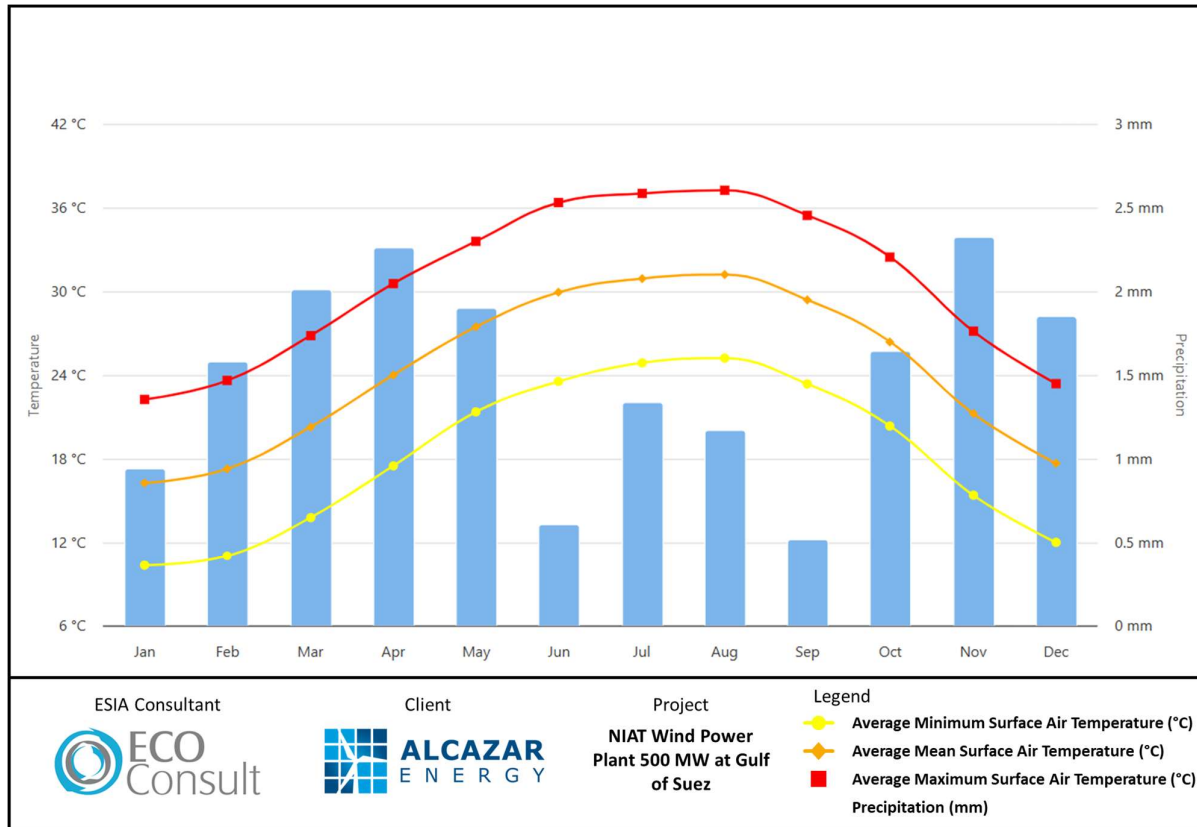
ويخلص التقييم إلى ما يلي:

- تُعد مخاطر السيول داخل موقع المشروع منخفضة بشكل عام في معظم المناطق، وتُعتبر المناطق المغمورة بالمياه آمنة للأفراد، والمركبات، والبنية التحتية في ظل الظروف المعتادة.
- وترتبط المستويات المرتفعة لمخاطر السيول بصفة أساسية بمجاري الأودية الرئيسية ومسارات الصرف التي تتقاطع مع موقع المشروع أو تؤثر عليه، حيث يزداد عمق وسرعة التدفق المائي خلال هطول الأمطار الشديدة.
- وبالنسبة لفترة العودة البالغة 100 عام، يظل خطر السيول منخفضاً في الغالب خارج الأودية، بينما يرتفع داخلها ليتراوح بين مستويات عالية وعالية جداً، وذلك حسب ظروف التدفق المحلية.
- ويُلاحظ نمط مماثل في حالة فترة العودة البالغة 200 عام، حيث تسجل معظم مساحة المشروع مستويات خطر منخفضة، في حين تتركز المستويات العالية والعالية جداً داخل مجاري الأودية ومسارات التدفق.
- وقد تتعرض بعض المناطق المحددة الواقعة خارج حدود المشروع - مثل وادي أبو حاد - لمخاطر سيول عالية جداً تصل إلى حد الكارثية، لاسيما بالقرب من المنشآت الهيدروليكية (مثل البوابات)، وذلك نتيجة لشدة التدفق.
- كما قد تُسجل بعض المناطق المحدودة، والتي تضم مرافق تخزين صناعية (مثل بحيرة صناعية)، مستويات خطر عالية جداً بسبب عمق المياه الكبير بها، حتى وإن كانت سرعات التدفق منخفضة نسبياً.

- وتتأثر مستويات مخاطر السيول في مختلف أنحاء منطقة المشروع بشكل أساسي بمعدل التدفق، وعرض المجرى، وخصائص الانحدار؛ حيث تنحصر المخاطر الأكبر داخل مسارات الصرف المحددة.
- وبوجه عام، يُشير التقييم إلى أنه على الرغم من تعرض منطقة المشروع لأحداث السيول الخاطفة المميزة للصحراء الشرقية، إلا أن مخاطر هذه السيول قابلة للإدارة والسيطرة من خلال اتخاذ تدابير ملائمة في تخطيط الموقع والتصميم الهندسي.

8.15.5 ارتفاع درجات الحرارة وموجات الحر

القسم التالي مستمد من وثيقة "الملف التوجيهي لمخاطر المناخ: مصر" (البنك الدولي، 2021). يُظهر تحليل البيانات المستقاة من بوابة المعرفة الخاصة بتغير المناخ (CCKP) التابعة للبنك الدولي، معلومات تاريخية حول درجات الحرارة في محافظة البحر الأحمر خلال الفترة من 1991 إلى 2020. وكما هو مبين في الشكل والجدول: أدناه، يبلغ المتوسط السنوي لدرجة الحرارة في البحر الأحمر 24.3 درجة مئوية، حيث تتراوح متوسطات درجات الحرارة الشهرية بين 31 درجة مئوية في شهري يوليو وأغسطس، و 16 درجة مئوية في شهر يناير. ويعرض الشكل أدناه التباين المكاني لمتوسط درجات الحرارة السنوية المرصودة في جميع أنحاء مصر.



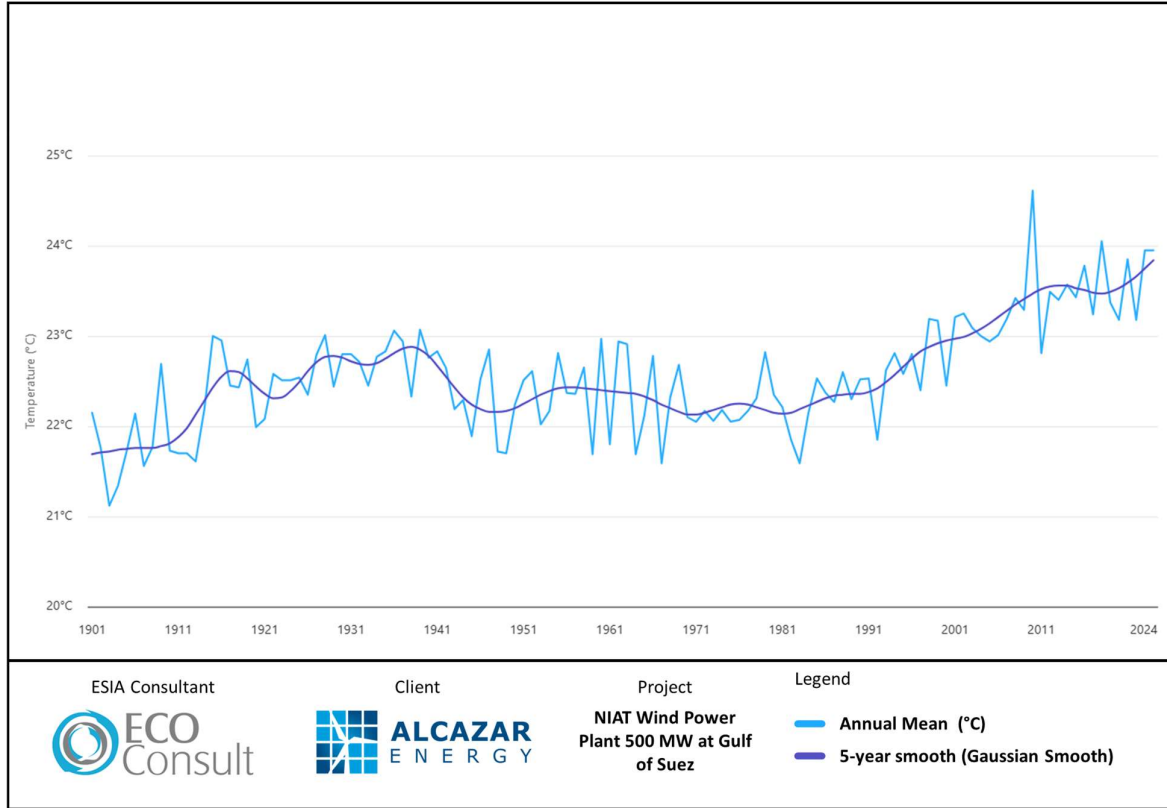
الشكل 101: درجات الحرارة الشهرية ومعدلات هطول الأمطار في البحر الأحمر للفترة 1991-2020.

الجدول 69: درجات الحرارة الشهرية ومعدلات هطول الأمطار في البحر الأحمر للفترة 1992-2020.

الشهر	متوسط درجة حرارة هواء السطح (درجة مئوية)			هطول الأمطار (مم):
	الحد الأدنى	المتوسط	الحد الأقصى	
يناير	10.32	16.27	22.26	0.94
فبراير	11.02	17.29	23.62	1.58
مارس	13.79	20.28	26.83	2.01
أبريل	17.5	24.01	30.56	2.26
مايو	21.37	27.46	33.59	1.9
يونيو	23.55	29.94	36.37	0.61
يوليو	24.88	30.92	37.02	1.34
أغسطس	25.22	31.21	37.25	1.17

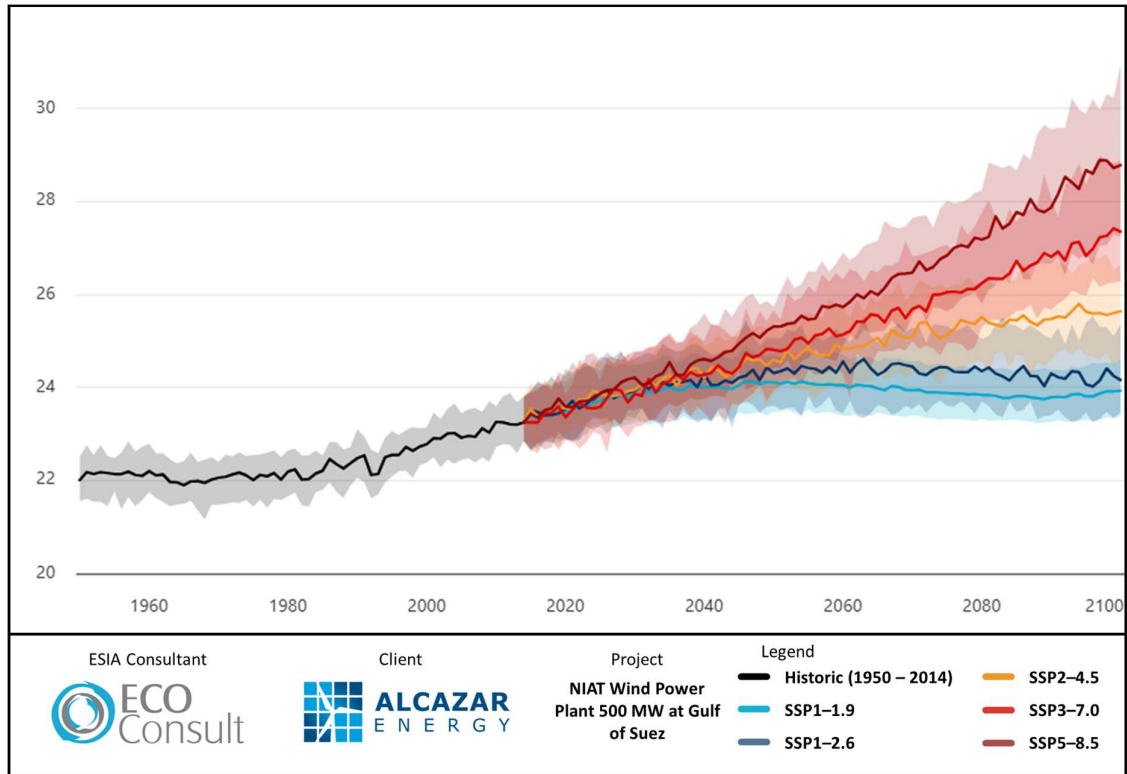
0.52	35.45	29.39	23.37	سبتمبر
1.64	32.46	26.38	20.35	أكتوبر
2.32	27.15	21.25	15.4	نوفمبر
1.85	23.39	17.68	12.02	ديسمبر
1.51	30.50	24.34	18.23	المتوسط السنوي

بناءً على الشكل أدناه، يمكن استنتاج أن درجات الحرارة في مصر قد ارتفعت بمعدل 0.1 درجة مئوية لكل عقد في المتوسط بين عامي 1901 و 2024. ومع ذلك، لوحظ احتراق أقوى بكثير خلال الثلاثين عاماً الماضية، حيث زاد متوسط درجات الحرارة السنوية بمقدار 0.53 درجة مئوية لكل عقد.

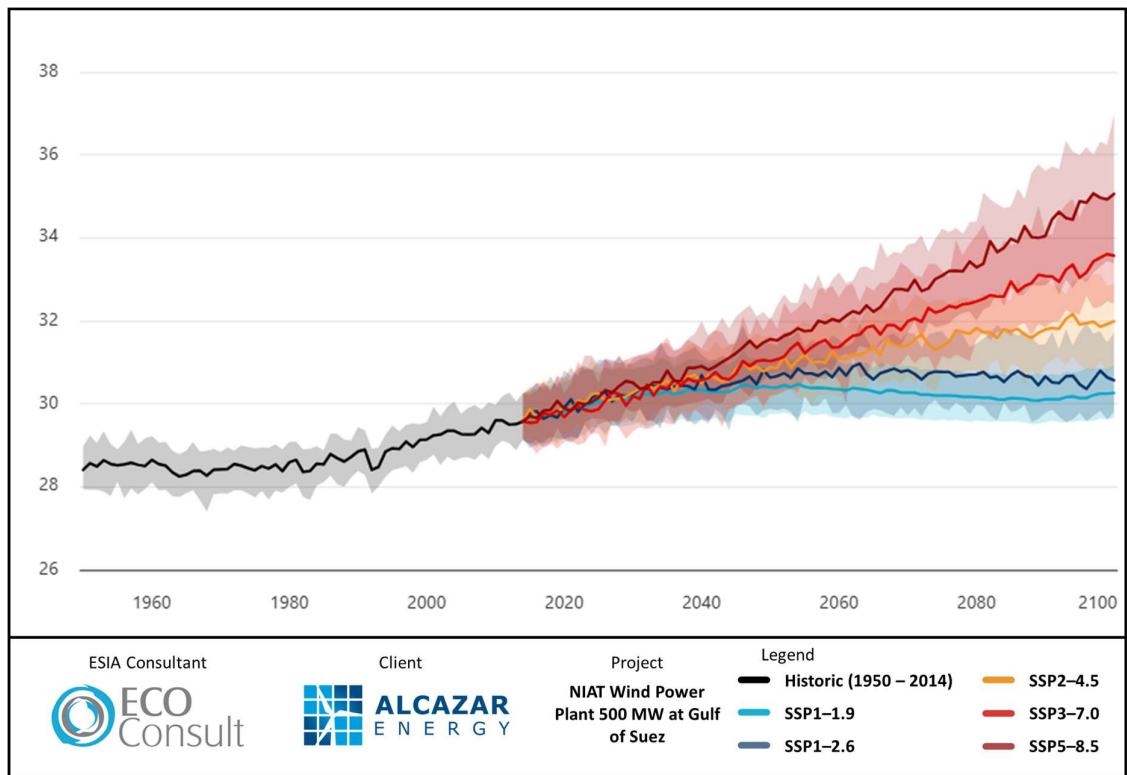


الشكل 102: درجات الحرارة المرصودة في مصر بين عامي 1901 و 2024.

تعرض الأشكال أدناه والمستمدة من "بوابة المعرفة الخاصة بتغير المناخ" المتوسطات والحدود القصوى لدرجات الحرارة المتوقعة لمحافظة البحر الأحمر على مدار الـ 75 عاماً القادمة، مع الأخذ في الاعتبار تأثيرات تغير المناخ. ويُظهر الشكل أدناه سيناريوهات متعددة، حيث يمثل "مسار التنمية الاجتماعية والاقتصادية المشتركة 1" (SSP1) السيناريو الأكثر تفاؤلاً، في حين يمثل "مسار التنمية الاجتماعية والاقتصادية المشتركة 5" (SSP5) السيناريو الأسوأ والأكثر تشاؤماً من حيث أعلى معدلات الانبعاثات. وكما هو مبين في الأشكال أدناه، فإنه بموجب سيناريو (SSP5)، وبحلول عام 2026 (أي بالتزامن تقريباً مع فترة تشغيل المشروع)، من المتوقع أن يبلغ متوسط الحد الأقصى لدرجة الحرارة 30.33 درجة مئوية، بينما يُقدر متوسط درجة الحرارة بنحو 23.94 درجة مئوية.

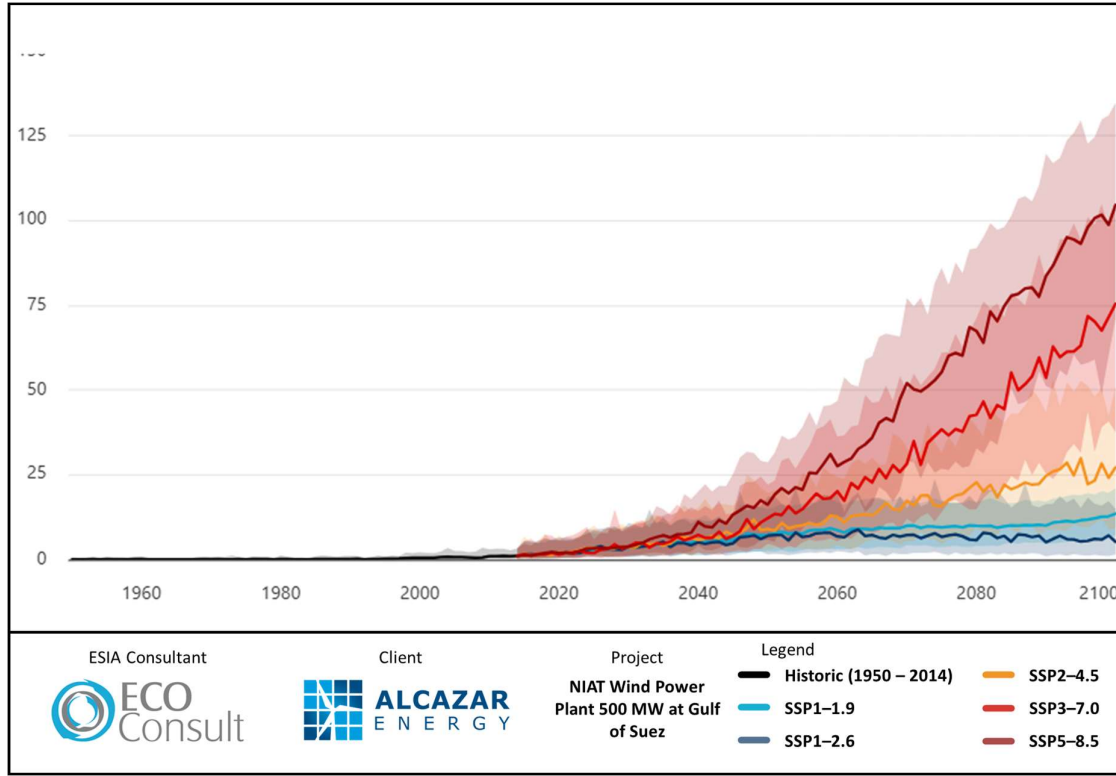


الشكل 103: متوسط درجات الحرارة التاريخية والمتوقعة في البحر الأحمر.



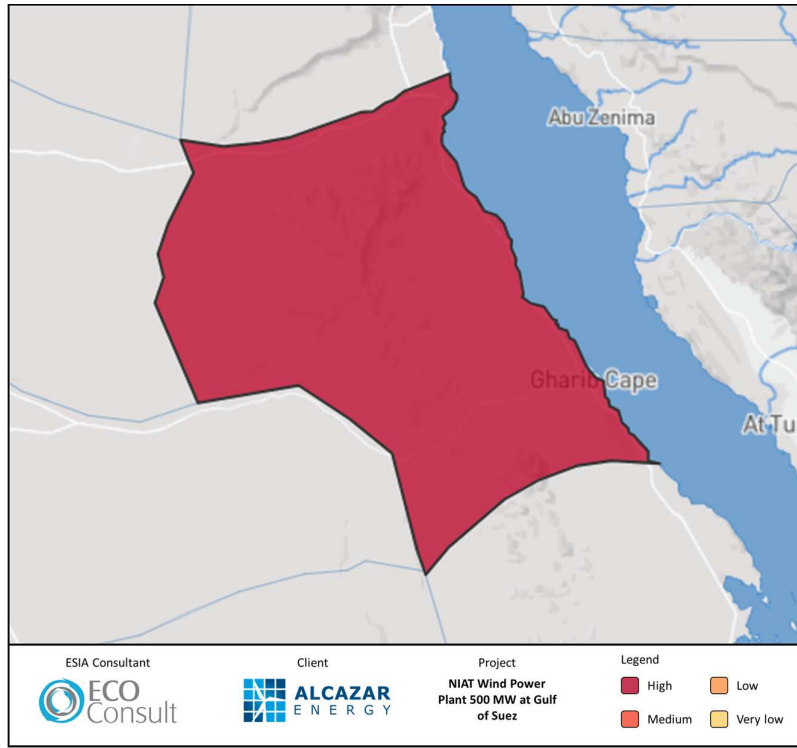
الشكل 104: الحد الأقصى لدرجات الحرارة التاريخية والمتوقعة في البحر الأحمر.

يُعد ارتفاع درجات الحرارة مبعثاً للقلق المتزايد. ويُقدم التوزيع السنوي للأيام التي تسجل مؤشراً مرتفعاً للحرارة رؤية واضحة حول المخاطر الصحية المرتبطة بها. ومن المتوقع أن يرتفع الاحتمال اليومي لحدوث موجات حارة في محافظة البحر الأحمر في ظل كافة مسارات الانبعاثات. وكما هو مبين في الشكل أدناه وفقاً لسيناريو (SSP5)، يرتفع الحد الأقصى لعدد الأيام الحارة التي تتجاوز فيها درجة الحرارة 35 درجة مئوية ليصل إلى 3.5 يوم في عام 2026، وهو ما يُمثل زيادة بنسبة 5.7% مقارنة بعام 2025.



الشكل 105: عدد الأيام التي يتجاوز فيها مؤشر الحرارة 35 درجة مئوية.

وأخيراً، وفيما يخص مدينة رأس غارب، تُشير أداة "تينك هازارد" (Think Hazard) إلى أن الحرارة الشديدة تُصنف ضمن مستوى المخاطر العالية، كما هو موضح في الشكل أدناه.



الشكل 106: مستوى خطر الحرارة الشديدة في مدينة رأس غارب.

الأضرار المحتملة على الأصول و/أو التأثيرات على كفاءة المشروع

قد يؤدي ارتفاع درجات الحرارة إلى إلحاق الضرر ببعض أصول المشروع أو التأثير عليها (مثل الكابلات، والشفرات، وغيرها)، و/أو قد يؤثر على القدرة التوليدية للمشروع. ويُفترض أن هذه المخاطر قد أخذت في الاعتبار ضمن الدراسات الفنية الخاصة بالمشروع.

الأثار على العمال/العمالة في الأماكن المفتوحة (الخارجية)

قد ينطوي العمل في الأماكن المفتوحة والتعرض لدرجات حرارة مرتفعة على مخاطر تتعلق بالصحة والسلامة المهنية للعمال خلال مرحلتي الإنشاء والتشغيل. ويتعين إعداد "خطة الصحة والسلامة المهنية" (OHSP) لتغطي مرحلتي الإنشاء والتشغيل، مع ضرورة أن تُراعي المخاطر الناجمة عن العمل في ظروف مشمسة ودرجات حرارة مرتفعة. وقد يتضمن ذلك تدابير على غرار ما يلي:

- تجنب التعرض المستمر لأشعة الشمس خلال نوبة العمل. تحديد وتوفير مظلات مؤقتة و/أو وسائل حماية مماثلة. التزام المشروع بحدود التعرض للحرارة المسموح بها خلال ساعات العمل.
- إلزام الأفراد المعرضين للحرارة بارتداء ملابس واقية وتغطية الجلد عبر ارتداء قمصان طويلة الأكمام متقاربة النسيج وبناطيل طويلة.
- إلزام الأفراد المعرضين - إذا لزم الأمر - باستخدام كريم واقٍ من الشمس بمعامل حماية (SPF 30) أو أعلى على الأجزاء المكشوفة من الجلد قبل الخروج إلى الأماكن المفتوحة.
- توفير كميات كافية من مياه الشرب لكل عامل (يُقترح شرب نحو 0.5 لتر من الماء قبل بدء العمل، ثم شرب كوب إلى كوبين من الماء كل 20 دقيقة، بإجمالي يتراوح بين 4 إلى 8 لترات يومياً أو لتر واحد كل ساعة).
- تقليل إنتاج الحرارة الأيضية (الحرارة التي يُنتجها الجسم): حيث تسهم أتمتة ويمكنة المهام في تقليص الحاجة إلى أداء أعمال بدنية شاقة وما يترتب عليها من تراكم لحرارة الجسم.
- توفير واستخدام حمامات (أدشاش) متنقلة أو مرافق غسيل بالخرطوم لخفض درجة حرارة الجسم وتبريد الملابس الواقية.
- تحديد فترات راحة منتظمة في مناطق مظلة وباردة.
- الرصد المستمر لحالة الطقس بغرض جدولة مواعيد العمل بشكل مدروس.

- تدريب العمال على كيفية التعرف على الأمراض المرتبطة بالحرارة وطرق الاستجابة لها.

وعلاوة على ذلك، يجب على المقاولين ومشغلي المشروع إعداد "خطة للاستعداد والاستجابة للطوارئ" (EPRP)، على أن تتضمن قسماً خاصاً بالتعامل مع ضربات الشمس.

8.15.6 الظواهر الجوية المتطرفة

العواصف الرملية والترابية

وفقاً لـ "الملف التوجيهي لمخاطر المناخ: مصر" (البنك الدولي، 2021)، تُشير التوقعات المستقبلية إلى أن مصر ستشهد زيادة في وتيرة وشدة الظواهر الجوية المتطرفة، بما في ذلك العواصف الرملية والترابية. ومن المتوقع أن تتصاعد حدة ومعدل تكرار هذه العواصف، والتي تُعد بالفعل من السمات المعتادة للطقس في مصر. وترتبط العواصف الترابية والرملية بالعديد من الأمراض المعدية، كالإنفلونزا والالتهاب الرئوي، فضلاً عن الأمراض غير المعدية مثل الربو والتليف الرئوي، مما يُشكل مخاطر صحية جسيمة على الجهاز التنفسي.

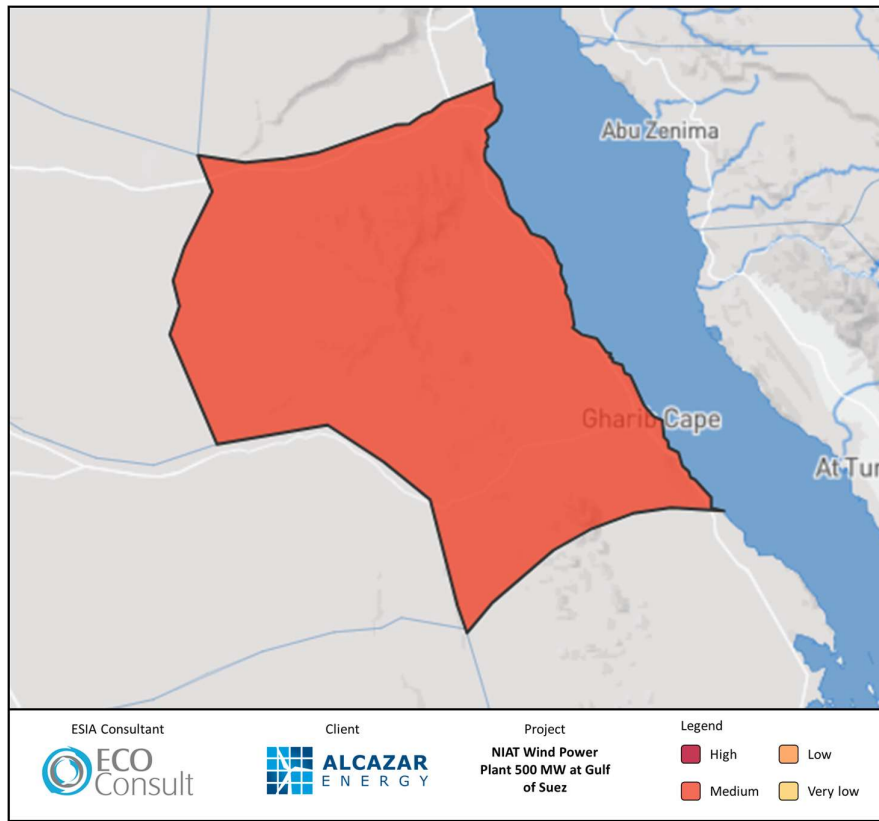
وفي هذا السياق، يُتوقع أن تواجه مصر مستقبلاً مخاطر مناخية متوسطة الشدة ناجمة عن العواصف الرملية والترابية، وهو ما قد ينعكس سلباً على المشروع من خلال التأثير على العمال والعمالة في الأماكن المفتوحة. وينطوي العمل في الأماكن المفتوحة أثناء هذه العواصف على مخاطر تتعلق بالصحة والسلامة المهنية للعمال طوال مرحلتَي الإنشاء والتشغيل. وكما أُشير سلفاً، يتعين على المقاولين ومشغلي المشروع إعداد "خطة للاستعداد والاستجابة للطوارئ" (EPRP)، على أن تتضمن قسماً مُخصصاً للتعامل مع العواصف الترابية والرملية. ويجب أن يشمل هذا القسم التدابير الآتية:

- الإيقاف المؤقت لكافة الأنشطة الخارجية (في الأماكن المفتوحة) أثناء هبوب العواصف الرملية والترابية.
- التزام جميع العمال بتجنب البقاء في الأماكن المفتوحة، والتوجه لأقرب ملجأ للاحتباء به بأمان.
- توفير كمادات الغبار ذات الاستخدام الواحد وإلزام جميع الأفراد بارتداها.
- تعليق كافة الأعمال بالموقع، وذلك بناءً على حالة الموقع وتوقعات الأرصاد الجوية.

الزلازل

يفحص محافظة البحر الأحمر، تُصنف أداة "ثينك هازارد" (Think Hazard) الزلازل ضمن مستوى المخاطر المتوسطة، كما هو موضح في الشكل أدناه. ويُشير ذلك إلى وجود احتمال بنسبة 10% لحدوث هزات أرضية مدمرة داخل منطقة المشروع خلال الخمسين عاماً القادمة.

وتتسم مخاطر الزلازل بطبيعة جيوفيزيائية في الأساس، ولا تتأثر بشكل مباشر بتوقعات تغير المناخ. وعليه، لا يُتوقع حدوث أي تغير ملموس في مستويات مخاطر الزلازل نتيجة للتغيرات المناخية المستقبلية.

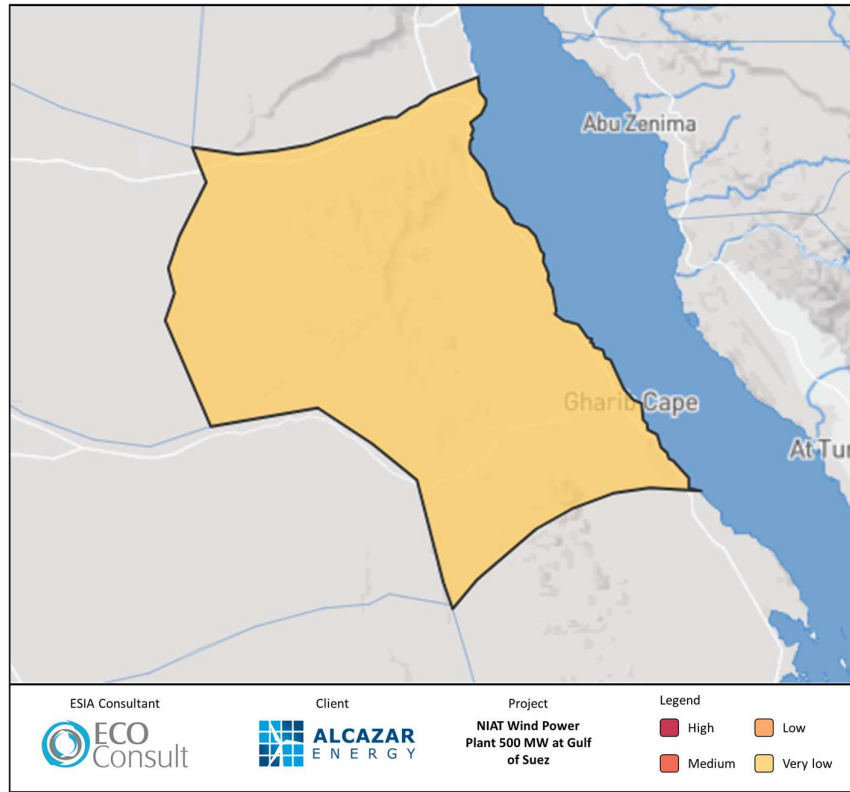


الشكل 107: مستوى مخاطر الزلازل في البحر الأحمر.

وعلاوة على ذلك، وكما هو متبع، سُرّاعي التصميم التفصيلي للمشروع العوامل الزلزالية الخاصة بالمنطقة، والتي يجب أخذها في الاعتبار ضمن المواصفات التصميمية. وفي ضوء ما سبق، تُعتبر هذه المخاطر منخفضة ولا تستوجب أي متطلبات إضافية.

موجات التسونامي

لا يرتبط البحر الأحمر عادةً بنشاط تسونامي كبير، غير أن بعض الأحداث التكتونية النادرة قد تُولد نظرياً مثل هذه الأمواج. ومع ذلك، وبناءً على مجموعات البيانات الإقليمية والعالمية المتاحة حالياً، لم يُرصد أي تهديد حقيقي بموجات التسونامي في هذه المنطقة. وبالإضافة إلى ذلك، تُصنف أداة "نينك هازارد" موجات التسونامي في محافظة البحر الأحمر كخطر منخفض جداً، كما هو موضح في الشكل أدناه. ويُفيد هذا التصنيف بأن احتمالية وقوع أحداث مدمرة ومُهددة للحياة خلال الخمسين عاماً القادمة تقل عن 2%.



الشكل 108: مستوى خطر موجات التسونامي في البحر الأحمر.

وفي ضوء ما سبق، تُعتبر مخاطر موجات التسونامي مستبعدة (غير ذات صلة) بالنسبة لموقع المشروع.

مخاطر أخرى

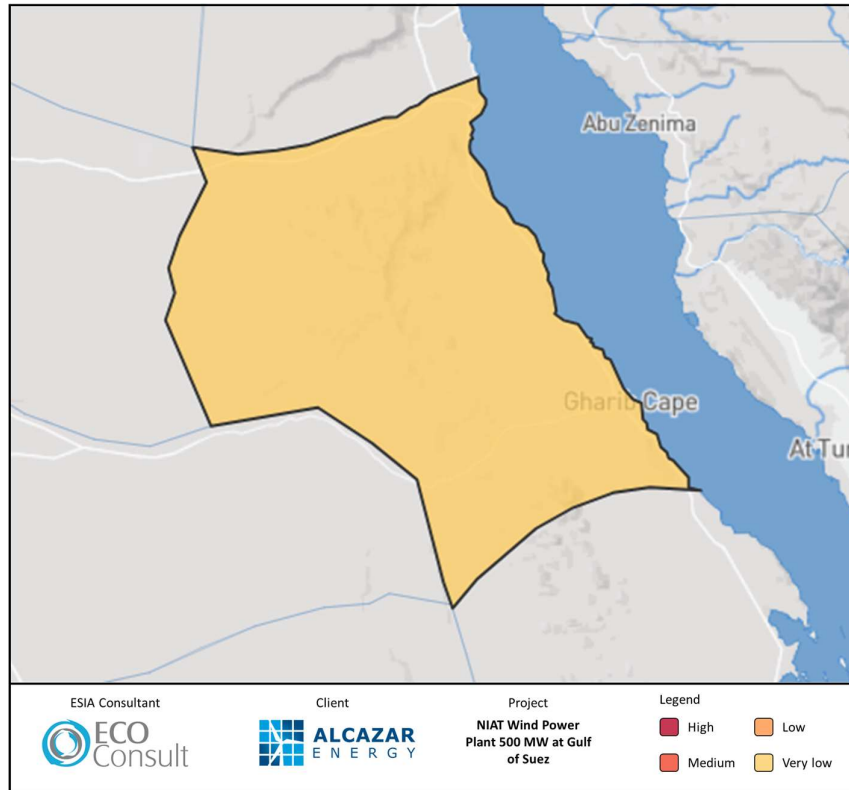
يُستبعد الكوارث الطبيعية الأخرى المعروفة، كالزلازل والأعاصير، من نطاق المخاطر المحتملة لمنطقة المشروع. فضلاً عن ذلك، فقد خضعت ظواهر جوية متطرفة أخرى للتقييم في أقسام منفصلة، ويشمل ذلك موجات الحر، ومخاطر السيول، وارتفاع منسوب سطح البحر.

8.15.7 حرائق البراري والغطاء النباتي (Wildfires)

تُعرف هذه الحرائق بأنها نيران غير مخطط لها، وغير مرغوب فيها، وتخرج عن نطاق السيطرة في المناطق التي تحوي غطاءً نباتياً قابلاً للاشتعال. وكما سلف بيانه، يُصنف موقع المشروع والمناطق المحيطة به كبيئة صحراوية تتسم بالجفاف والقحط، مع ندرة شديدة في الغطاء النباتي الذي يقتصر غالباً على شجيرات قصيرة لا تتجاوز مساحتها 1% من إجمالي مساحة السطح.

وفيما يخص محافظة البحر الأحمر، تُقيم أداة "تينك هازارد" خطر حرائق البراري عند مستوى منخفض جداً، كما هو موضح في الشكل أدناه.

وبناءً على ما تقدم، تُصنف هذه المخاطر ضمن فئة المخاطر المنخفضة.



الشكل 109: مستوى خطر حرائق البراري في محافظة البحر الأحمر.

8.15.8 الأمراض المعدية

وفقاً لتقرير "الإبلاغ الوطني الثالث لمصر بموجب اتفاقية الأمم المتحدة الإطارية بشأن تغير المناخ" (جهاز شئون البيئة، 2016)، قد يؤثر تغير المناخ بشكل غير مباشر على الصحة العامة من خلال إحداث تغييرات في النطاقات البيئية والتوزيع الجغرافي للأمراض المنقولة بالنواقل، ومسببات الأمراض المنقولة بالمياه، فضلاً عن جودة الهواء. وتوجد أدلة راسخة تربط بين الظروف المناخية وانتشار الأمراض المعدية، حيث قد تؤدي التداعيات المباشرة للمناخ في مصر إلى زيادة معدلات الإصابة بالأمراض الطفيلية البشرية. وعلى وجه التحديد، يُتوقع أن يؤثر تغير المناخ على انتشار ومعدل تفشي العدوى الطفيلية التي ينقلها البعوض، والذباب، والقواقع.

وتُعد مصر عُرضة لانتشار الأمراض المنقولة بالنواقل، مثل الملاريا، وداء الفيلاريات اللمفاوي (داء الفيل)، وحمى الضنك، وحمى الوادي المتصدع، نظراً لتوافر الظروف المناخية والبيئات الحاضنة لنواقل هذه الأمراض، وهو ما يتفاقم مع تزايد وتيرة الأحداث المناخية. وفيما يخص هذا المشروع، تبرز الملاريا وحمى الضنك كمخاوف صحية وثيقة الصلة؛ نظراً لشدة تأثيرهما بالتقلبات المناخية، ويُتوقع أن تتفاقم حدتهما في ظل التغيرات المناخية المستمرة.

وفي هذا الصدد، يُوصي "الملف التوجيهي لمخاطر المناخ: مصر" (البنك الدولي، 2021) مجدداً أن أمراضاً مثل الملاريا، وحمى الضنك، والتهابات الجهاز التنفسي تتأثر بشدة بالتغيرات المناخية، ويُتوقع زيادة معدلات انتشارها في جميع أنحاء مصر.

ووفقاً للمراكز الأمريكية لمكافحة الأمراض والوقاية منها (CDC)، فقد نجحت مصر في القضاء على مرض الملاريا، حيث سُجلت آخر حالة انتقال محلي للعدوى في عام 1998. علاوة على ذلك، لم تُسجل أي إصابات بالملاريا في مصر منذ 14 يونيو 2014.

وفي ضوء ما سبق، تُصنف مصر ضمن الدول ذات الخطر المتوسط فيما يتعلق بالأمراض المعدية، وهو ما قد ينعكس سلباً على المشروع. ويبرز الأثر الرئيسي بشكل خاص خلال مرحلة الإنشاء؛ نظراً لتوافده نحو 4,000 عامل إلى المنطقة، مما قد يرفع من خطر خلق بؤر جديدة لانتشار الأمراض المعدية، والتي قد تمتد آثارها لتطال المجتمعات المحلية. وحتى هذه المرحلة، لم يتضح بعد التوزيع الدقيق لهؤلاء العمال من حيث نسبة العمالة الوافدة (الأجنبية)، والعمالة المصرية، والعمالة من المجتمعات المحلية.

أما خلال مرحلة التشغيل، فتُعتبر الآثار في حدها الأدنى نظراً لانخفاض عدد العمالة المطلوبة، والتي يُتوقع أن تقتصر بالكامل على العمالة المصرية. ومع ذلك، ونظراً لطول فترة التشغيل، ورغم تصنيف الخطر بأنه منخفض، فقد تبرز مخاطر محددة ترتبط بتفشي بعض الأمراض المعدية كالمالاريا. ولذا، يجب أخذ هذا الأمر في الحسبان.

وعلى أي حال، وكما نوقش في دراسة تقييم الأثر البيئي والاجتماعي (ESIA)، يتعين إعداد "خطة لإدارة توافد العمالة" تضع في اعتبارها ما يلي:

- برنامج للفحص الطبي: يجب إخضاع جميع العمال لفحص طبي أولي قبل البدء في أي مهام عمل، وذلك وفقاً للمتطلبات المحلية المعمول بها. إجراء فحوصات طبية دورية للعمال (بمعدل نصف سنوي). إجراء هذه الفحوصات في مراكز طبية معتمدة. الاحتفاظ بنسخ من نتائج الفحوصات الطبية لجميع العمال في موقع العمل.
 - تفاصيل وإجراءات ضمان والحفاظ على الظروف الصحية (النظافة) في الموقع في جميع الأوقات، لا سيما ما يتعلق بالمرافق الصحية (المراحيض) ومرافق الاعتسار، ومناطق تناول الطعام، وغيرها.
 - عقد دورات تدريبية تمهيدية وجلسات توعوية حول المخاطر المرتبطة بالأمراض المعدية الأكثر شيوعاً (مثل فيروس الإنفلونزا)، والأمراض السارية، والتدابير العامة للنظافة الشخصية، وقواعد السلوك المهني الواجب اتباعها، وغيرها من الموضوعات ذات الصلة حسب الاقتضاء.
 - المتابعة المستمرة مع مسؤولي الصحة الوطنيين (مثل وزارة الصحة) والسلطات المحلية للوقوف على أحدث مستجدات الوضع الصحي داخل المحافظة بشكل خاص، وفي مصر بوجه عام (مثل رصد أي حالات تفشي لأمراض معينة وتدابير المكافحة الواجب تطبيقها).
 - فحص العمالة الوافدة للتأكد من خلوها من أي أمراض معدية محتملة (مثل الملاريا).
- ويُوصى بأن يضع مشغل المشروع خطة مماثلة لتطبيق خلال مرحلة تشغيل المشروع.

8.15.9 ندرة المياه والجفاف

بناءً على دراسة "توفير المياه في الزراعة المروية في مصر" (لاميرت، 2017)، تتوزع مصادر الإمداد المائي الحالية في مصر على النحو التالي:

- يُوفر نهر النيل نحو 93% من الموارد المائية المتجددة سنوياً في مصر، ويُعد المصدر الرئيسي وشبه الحصري للمياه العذبة في البلاد. تبلغ حصة مصر المُخصصة من مياه النيل 55.5 مليار متر مكعب سنوياً، وذلك بموجب اتفاقية مياه النيل (1959). يُفقد نحو 10 مليارات متر مكعب سنوياً نتيجة التبخر من خزان السد العالي بأسوان (بحيرة ناصر).
- موارد المياه الجوفية: تُشير الدراسات الاستقصائية إلى إمكانية استغلال نحو مليار متر مكعب واحد سنوياً من المياه الجوفية بمعدل اقتصادي. غير أن معدلات السحب الحالية تُقدر بنحو 2.5 مليار متر مكعب سنوياً. وتتمثل المعوقات الرئيسية أمام استغلال هذا المورد الضخم في العمق الكبير لهذه الخزانات الجوفية وتدهور جودة المياه مع زيادة العمق.
- يُقدر متوسط الكمية السنوية لمياه الأمطار التي تُستغل فعلياً (بشكل رئيسي من خلال حصاد مياه السيول) بنحو 1.0 إلى 1.5 مليار متر مكعب سنوياً. ولا يمكن اعتبار هذه الكمية مصدراً موثقاً للمياه نظراً لتباينها الشديد مكانياً وزمانياً.

يُدفع الطلب على المياه في مصر بشكل أساسي بقطاع الزراعة، يليه إمدادات المياه البلدية (المنزلية) ثم الاحتياجات الصناعية. وكما أُشير في تقرير "ندرة المياه في مصر: مخاوف متزايدة وشرارات" (اليونيسف، 2023)، تواجه مصر عجزاً مائياً سنوياً يُقدر بنحو 7 مليارات متر مكعب. ولمواجهة هذا النقص، يتم الاعتماد بشكل متزايد على مصادر المياه غير التقليدية، والتي تشمل مياه الصرف الزراعي، وتحلية المياه الجوفية الضاربة للملوحة أو مياه البحر، ومياه الصرف الصحي المعالجة. وتدعم هذه الموارد الأنشطة الزراعية، وتنسيق الحدائق، والأنشطة الصناعية من خلال الخضوع لعمليات معالجة متخصصة. وفي الوقت الراهن، تُمارس عمليات تحلية المياه على نطاق ضيق، وتتركز بشكل أساسي على طول ساحل البحر الأحمر.

الجدول 70: الميزان المائي في مصر لعام 2022 (الجهاز المركزي للتعبئة العامة والإحصاء، 2023)

المورد المائي	الحجم (مليار متر مكعب / سنة)
مياه النيل	55.50
المياه الجوفية العميقة	2.50
مياه الأمطار / السيول	1.30
تحلية المياه	0.38
إجمالي موارد المياه العذبة	59.68
المياه الجوفية السطحية	6.33
إعادة استخدام مياه الصرف	15.36
إجمالي المياه المعاد استخدامها	21.69
إجمالي (مليار متر مكعب / سنة)	81.37

يُبرز الجدول: أعلاه اعتماد مصر الكثيف على نهر النيل كمصدر رئيسي للمياه؛ حيث يُلبى احتياجات مياه الشرب، والزراعة، والصناعة، وغيرها. ونتيجة لذلك، تُعد وفرة المياه والأمن المائي في مصر عُرضة بشكل خاص لتبعات تغير المناخ على نهر النيل.

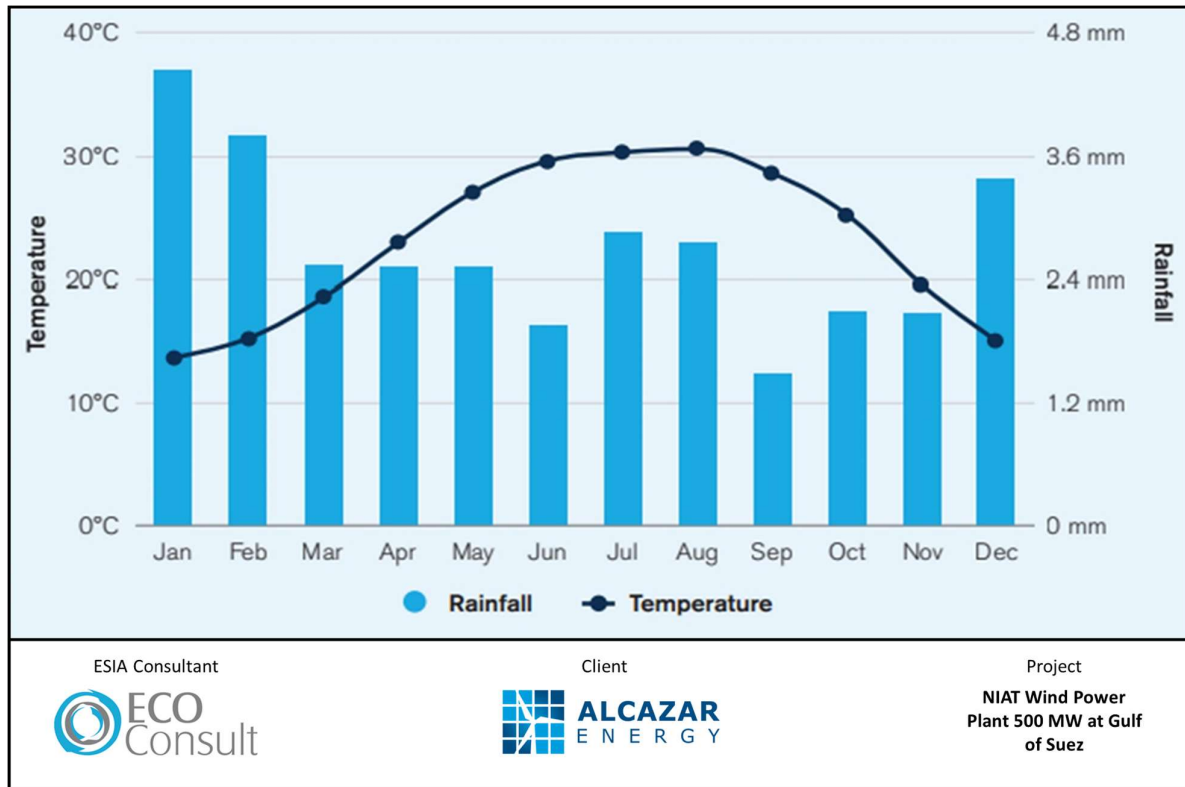
ومع ذلك، تظل الآثار الدقيقة لتغير المناخ على معدلات تدفق مياه نهر النيل غير مؤكدة. تُشير بعض الدراسات إلى أن الارتفاع العالمي في درجات الحرارة قد يؤدي إلى زيادة معدلات التبخر في حوض النيل، مما يُسفر عن تراجع الإمدادات المائية وتفاقم أزمة ندرة المياه. وفي المقابل، تُرجح أبحاث أخرى أن تؤدي زيادة التبخر في مصر إلى ارتفاع معدلات هطول الأمطار في المرتفعات الإثيوبية (دول المنبع)، مما ينتج عنه زيادة في الجريان السطحي وتدفق مياه النيل نحو دول المصب.

وتستوجب هذه السيناريوهات المتباينة تبني استراتيجيات تكيف متعارضة؛ تركز إحداها على درء الفيضانات والسيطرة عليها عند السد العالي بأسوان، بينما تتمحور الأخرى حول التعامل مع ندرة المياه والتخفيف من حدة الجفاف المحتمل. وتتجلى حالة عدم اليقين هذه بوضوح في "الملف التوجيهي لمخاطر المناخ: مصر" (البنك الدولي، 2021)، والذي يُشير إلى تباين هائل في الآثار المحتملة: بدءاً من انخفاض معدل توافر المياه بنسبة 70% جراء التبخر، وصولاً إلى زيادة التدفقات المائية بنسبة تتراوح بين 15% و 25% نتيجة لغزارة الأمطار في المرتفعات الإثيوبية وحوض النيل الأزرق.

وبمنأى عن التغير المناخي، تواجه الإمدادات المائية لنهر النيل تحديات جسيمة تتمثل في تنامي استهلاك المياه في دول المنبع، بما يشمل المشروعات التطويرية كسد النهضة الإثيوبي العظيم على رافد النيل الأزرق. ويُتوقع أن تؤدي التنبؤات بارتفاع درجات الحرارة جراء التغير المناخي - مقترنةً بتراجع معدلات هطول الأمطار (كما هو مُفصل أدناه) - إلى تفاقم خطر ندرة المياه واشتداد وطأة الجفاف في جميع أنحاء مصر. ومن المرجح أن تدفع هذه الظروف نحو زيادة الطلب على المياه، وهو ما تُعقده عوامل إضافية أخرى كالنمو السكاني.

ولن تقتصر تداعيات التغير في معدلات هطول الأمطار والتبخر على نهر النيل فحسب، بل ستمتد لتؤثر على موارد أخرى، تشمل: (1) أنظمة حصاد مياه الأمطار، و (2) معدلات تسرب المياه السطحية وتغذية الخزانات الجوفية. ومن المتوقع أن يُقلص ذلك من موثوقية مصادر المياه الجوفية غير المطورة وموارد المياه السطحية خلال فترات الجفاف أو المواسم الجافة الممتدة.

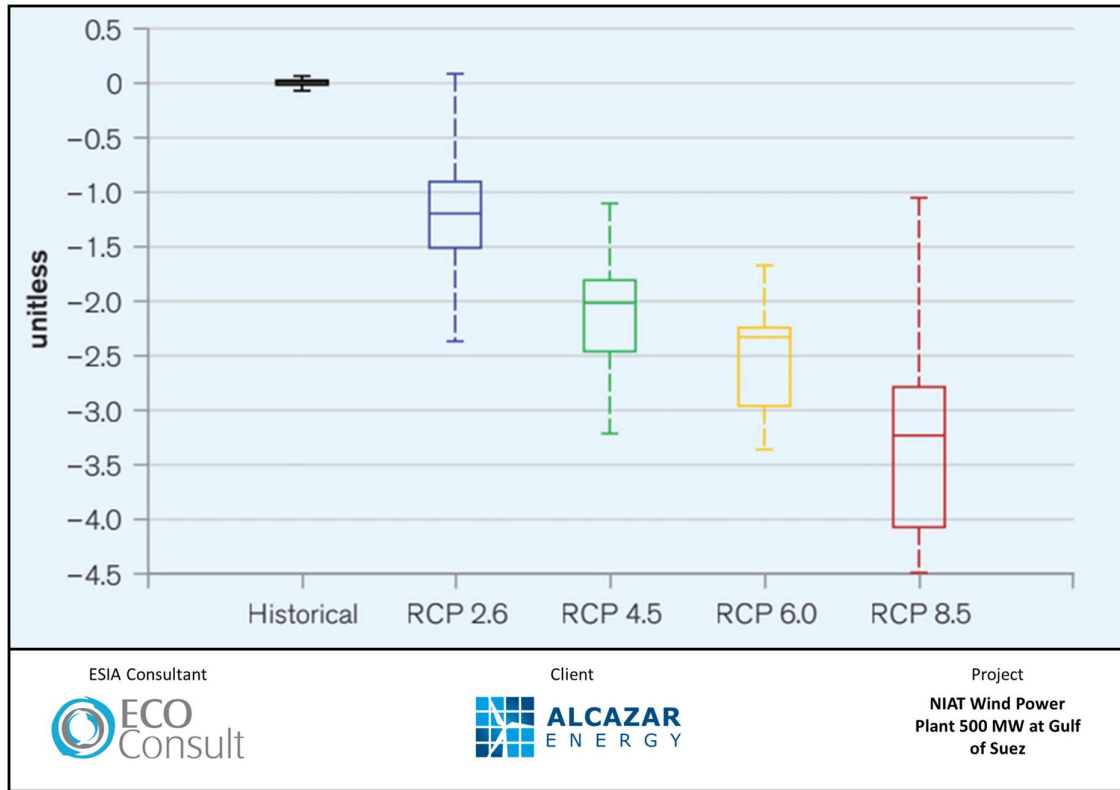
ويُقدم "الملف التوجيهي لمخاطر المناخ: مصر" (البنك الدولي، 2021) بيانات شاملة حول معدلات هطول الأمطار في مصر، وهو ما يُستعرض في القسم التالي. تُشير بيانات هطول الأمطار التاريخية المُستقاة من "بوابة المعرفة الخاصة بتغير المناخ" (CCKP) التابعة للبنك الدولي، إلى أن المتوسط السنوي لهطول الأمطار في مصر يبلغ 33.3 مم، حيث تُسجل أعلى معدلات الهطول بين شهري ديسمبر وفبراير، في حين تتسم معدلات الهطول بالتدني الشديد طوال معظم فترات العام. ويوضح الشكل أدناه التوزيع المكاني لمتوسط هطول الأمطار السنوي المرصود في جميع أنحاء مصر.



الشكل 110: متوسط هطول الأمطار ودرجات الحرارة الشهرية في مصر للفترة 1991-2019.

ووفقاً لـ "الملف التوجيهي لمخاطر المناخ: مصر" (البنك الدولي، 2021)، شهدت مصر تراجعاً ذا دلالة إحصائية بلغت نسبته 22% في إجمالي الهطول السنوي للأمطار على مدار الثلاثين عاماً الماضية، مما أسفر عن انحسار وفرة المياه في بعض المناطق وإطالة أمد فترات الجفاف. وتُشير التحليلات الصادرة عن النماذج المناخية العالمية (GCMs) التابعة لمركز خدمة المناخ الألماني (GERICS)، إلى أن هذا الاتجاه مرشح للاستمرار حتى نهاية القرن الحالي؛ حيث تُرجح التوقعات تمدد فترات الجفاف لتصل احتمالية زيادتها إلى 75 يوماً بحلول ثمانينيات القرن الحالي (2080s). ومن المتوقع أن يلقي تراجع معدلات الهطول، بالتزامن مع ارتفاع درجات الحرارة، بظلاله السلبية على معدلات التبخر، والميزان المائي، وظروف الجفاف بوجه عام. إذ يُتوقع أن ينخفض الهطول السنوي للأمطار بمقدار 0.5 مم خلال الفترة (2020-2023)، وبمقدار 1.9 مم خلال الفترة (2040-2059) وفقاً لسيناريو مسار التركيز التمثيلي (RCP 8.5) (وهو سيناريو استمرار الوضع الراهن الذي يفترض عدم اتخاذ أي تدابير للتخفيف من الآثار المناخية)، وهي الفترة التي تتزامن مع التشغيل الفعلي لمشروع مزرعة الرياح.

كما يستعرض الملف التوجيهي لمخاطر المناخ القيم المتوقعة لـ "المؤشر الموحد للهطول والتبخر والنتج" (SPEI)، وهو مقياس يُعنى بحساب العجز المائي من خلال ربط التبخر والنتج بدرجات الحرارة، مما يوفر رؤية معمقة حول حجم الضغوط الواقعة على الموارد المائية. وتُشير القيم السلبية لمؤشر (SPEI) إلى سيادة ظروف الجفاف، حيث تمثل القيم التي تقل عن (-2) حالة من الجفاف الشديد، في حين تدل القيم الإيجابية على تنامي الظروف الرطبة. ويُعد هذا المؤشر ركيزة أساسية لتقييم كمية ونوعية الإمدادات المائية في مصر. وعلى الصعيد الوطني، من المتوقع أن تشهد مصر تفاقمًا ملحوظاً في الظروف الجافة وموجات الجفاف الشديد، لاسيما في المنطقتين الوسطى والشمالية الغربية بحلول خمسينيات وتسعينيات القرن الحالي على التوالي، مما سيؤدي إلى تصاعد الإجهاد المائي في جميع أنحاء البلاد.



الشكل 111: المؤشر السنوي للجفاف (SPEI) في مصر للفترة 1986 - 2099.

خلاصة القول، أمكن التوصل إلى الاستنتاجات الآتية:

- إن اعتماد مصر الكثيف على نهر النيل كمورد مائي رئيسي يجعلها شديدة الهشاشة حيال التداعيات المناخية المؤثرة على هذا المورد ومدى وفرته. ومع ذلك، تظل الآثار الدقيقة لتغير المناخ على معدلات تدفق نهر النيل غير مؤكدة حتى هذه المرحلة.
 - وبعبءاً عن مجرى النيل، ستنعكس التغيرات المناخية في معدلات هطول الأمطار والتبخر على أنظمة حصاد مياه الأمطار وعمليات سحب المياه الجوفية، مما قد يُقلص من موثوقية مصادر المياه الجوفية والسطحية، وتحديدًا خلال موجات الجفاف أو مواسم الجفاف الممتدة.
 - من المتوقع أن تُسهم التنبؤات التي تُشير إلى ارتفاع درجات الحرارة وانخفاض معدلات الهطول جراء التغير المناخي، في تفاقم مخاطر ندرة المياه واشتداد وطأة ظروف الجفاف في جميع أنحاء مصر.
 - تتجاوز مصر في الوقت الراهن القدرة الاستيعابية لمواردها المائية المستدامة، مما يحتم عليها استكشاف مصادر مائية إضافية وتطبيق تدابير لرفع كفاءة الاستخدام، وذلك بمعزل عن تأثيرات التغير المناخي. وتتأكد هذه الضرورة بشكل أكبر في ظل الزيادات المحتملة في استهلاك المياه من قبل دول المنبع.
- ويُقدم "الملف التوجيهي لمخاطر المناخ: مصر" (البنك الدولي، 2021) بأن تنظر مصر في اتخاذ تدابير للتكيف، تشمل ما يلي:
- الانخراط في مساعي واتفاقيات دبلوماسية مع دول حوض النيل، بما في ذلك إثيوبيا والسودان وأوغندا، لتيسير الإدارة التعاونية والمستدامة لموارد نهر النيل.
 - اعتماد وتنفيذ استراتيجيات وطنية للتكيف. وقد اتخذت مصر بالفعل خطوات ملموسة لتعزيز إدارة الموارد المائية، كما هو موضح في "الإبلاغ الوطني الثالث لمصر بموجب اتفاقية الأمم المتحدة الإطارية بشأن تغير المناخ" (جهاز شئون البيئة، 2016)، ومنها:
 - تطبيق تدابير للحفاظ على المياه في قطاعات الزراعة والصناعة والإمدادات البلدية (المنزلية).
 - الارتقاء بجودة المياه وخدمات الصرف الصحي للحد من التلوث.
 - إنشاء بنية تحتية جديدة لحصاد المياه في مناطق السيول الخاطفة، وتحمية المياه، وزيادة تخزين مياه الصرف والمياه العذبة في البحيرات الساحلية.
 - تعزيز حملات التوعية العامة حول ندرة المياه ونقصها.

- التعاون مع دول حوض النيل للحد من تبخر المياه والحفاظ على تدفقات النهر.
 - تحسين تقنيات حصاد مياه الأمطار.
 - زيادة معدلات سحب المياه الجوفية بشقها (العذبة والضاربة للملوحة).
 - تحسين تقنيات إعادة تدوير مياه الصرف الصحي والصناعي المعالجة، وتحلية المياه، وتطوير شبكات نقل المياه.
- وتؤكد وثيقة "المساهمات المحددة وطنياً" (NDC) لجمهورية مصر العربية - والمقدمة بموجب اتفاقية الأمم المتحدة الإطارية بشأن تغير المناخ - إدراك الدولة لحجم التحديات الجسيمة التي يفرضها التغير المناخي، والتزامها بتعزيز الإدارة المستدامة لمواردها المائية. ويستعرض التقرير حزمة من الإجراءات الرامية إلى تعزيز القدرة على الصمود (المرونة)، والتي تتسق مع الاستراتيجيات سالف الذكر، وتشمل:
- زيادة السعة التخزينية للمياه.
 - تطوير نظم الري والصرف.
 - تعديل التراكيب المحصولية وتقنيات الري الحقلية.
 - الحد من تبخر المياه السطحية عبر إعادة تصميم القطاعات العرضية للترع والقنوات.
 - تنمية موارد مائية جديدة من خلال تنفيذ مشروعات في مناطق أعالي النيل.
 - تنفيذ مبادرات لحصاد مياه الأمطار.
 - التوسع في جهود تحلية المياه.
 - إعادة تدوير مياه الصرف المعالجة.
 - تعزيز الاستفادة من خزانات المياه الجوفية العميقة.
 - رفع الوعي العام بضرورة ترشيد استهلاك المياه.
 - تعزيز شبكات قياس هطول الأمطار في دول المنبع بحوض النيل، وتشجيع تبادل البيانات بين دول الحوض، وتطوير نماذج دوران للتنبؤ بتأثيرات تغير المناخ على الموارد المائية المحلية والإقليمية.
 - الحفاظ على مناسيب المياه في بحيرة ناصر.
- ومما سبق يتضح أن الحكومة المصرية تدرك تماماً هذه التحديات المحورية، وتبذل جهوداً حثيثة ومتواصلة لاعتماد وتطبيق استراتيجيات المرونة المائية لإدارة المياه على المستوى الوطني، والتي تشمل جانبي إمدادات المياه والطلب عليها. وتعكف الحكومة على تحقيق ذلك من خلال مختلف الكيانات الوطنية والإقليمية، مثل وزارة الموارد المائية والري (MWR)، وشركات المياه، وغيرها من الجهات المعنية.
- ومع ذلك، وفي سياق المشروع، يُبرز هذا الوضع أهمية التركيز على ترشيد استهلاك المياه وكفاءة استخدامها. وكما نوقش في تقييم الأثر البيئي والاجتماعي (ESIA)، يُشترط الالتزام بما يلي:
- التنسيق مع "شركة مياه الشرب والصرف الصحي بالبحر الأحمر" (RSWWC) لتأمين الاحتياجات المائية للمشروع؛ باعتبارها الجهة الرسمية المنوط بها إمداد المياه في المحافظة. وكما ذكر سابقاً، ستوفر إمدادات المياه في الغالب عبر صهاريج (سيارات نقل المياه)، والتي ستتولى بدورها جلب المياه من مصادرها.
 - إعداد خطة متكاملة لإدارة المياه خلال مرحلتَي الإنشاء والتشغيل، مع ضرورة تركيز الخطة على ترشيد الاستهلاك ورفع كفاءة الاستخدام، وتحديداً من خلال التدابير الآتية:
- الاعتماد على طرق التنظيف الجاف كلما أمكن ذلك.
 - تركيب واستخدام تجهيزات موفرة للمياه متى أمكن (مثل الصنابير، والمباول، والمراحيض، ومسدسات رش المياه، وغيرها).
 - النظر في استخدام مياه الصرف الصحي المعالجة أو المياه الرمادية لأغراض قمع الغبار (رش الطرق) وأي متطلبات ري أخرى حسب الاقتضاء.

8.16 ملخص الآثار المتوقعة

تستعرض الجداول أدناه ملخصاً للآثار المتوقعة خلال مرحلتي التخطيط والإنشاء، ومرحلة التشغيل للمشروع. وتتضمن المعلومات الواردة في الجداول ما يلي:

- العنصر البيئي أو القضية: الخصائص البيئية الرئيسية والعامة (مثل جودة الهواء، الضوضاء).
- الأثر المتوقع: وصف نصي لطبيعة الأثر.
- طبيعة الأثر: هل هو سلبى أم إيجابى.
- المدة: هل هو طويل الأمد أم قصير الأمد.
- قابلية الانعكاس: هل الأثر قابل للانعكاس والتدارك أم غير قابل للانعكاس.
- الحجم (الشدة): مرتفع، أو متوسط، أو منخفض.
- الحساسية: عالية، أو متوسطة، أو منخفضة.
- الأهمية (مستوى الدلالة): كبيرة (رئيسية)، أو متوسطة، أو طفيفة، أو غير ذات أهمية.
- إجراءات الإدارة: تصف إجراءات الإدارة بوجه عام إمكانية التخفيف من حدة الأثر من عدمه. وتشمل هذه الإجراءات: (1) التدابير التخفيفية؛ (2) التدابير التعويضية؛ (3) متطلبات إضافية يجب تنفيذها في مرحلة لاحقة، والتي قد تشترطها جهات حكومية؛ (4) أما بالنسبة للآثار الإيجابية، فقد قُدمت توصيات تهدف إلى تعزيزها؛ و
- الأهمية المتبقية: مستوى الدلالة بعد تنفيذ إجراءات الإدارة (كبيرة، متوسطة، طفيفة، أو غير ذات أهمية).

الجدول 71: ملخص الآثار المتوقعة خلال مرحلتي التخطيط والإنشاء

العنصر/ القضية	الأثر المتوقع - مرحلة التخطيط والإنشاء	تقييم الأثر							
		طبيعة الأثر	المدة	قابلية الانعكاس	الحجم	الحساسية	الأهمية	إجراءات الإدارة	الأهمية المتبقية
المنابر الطبيعية والجوانب البصرية.	آثار بصرية وعلى المشهد الطبيعي ناجمة عن وجود عناصر مميزة للمواقع الإنشائية، كالمعدات والآليات.	سلي	قصير الأمد	قابل للنعكاس	متوسط	منخفض	طفيف	تتوفر تدابير تخفيفية	غير ذي أهمية
استخدامات الأراضي	قد يتعارض المشروع مع استخدامات الأراضي الرسمية المخصصة من قبل الجهات الحكومية المختلفة.	لا توجد آثار متوقعة	لا توجد متطلبات إضافية						
	تتعدد استخدامات الأراضي داخل الموقع، وفي حال عدم إدارتها بشكل سليم، قد تُسفر عن نزاعات وخلافات. ويشمل ذلك نظام الخفارة (الغفرة) المتبّع من قبل التجمعات البدوية، والمنشآت البترولية المجاورة القائمة.	سلي	طويل الأمد	قابل للنعكاس	متوسط	عالي	متوسط	تتوفر تدابير تخفيفية	غير ذي أهمية
الجيولوجيا والهيدرولوجيا والمياه الجوفية	احتمالية تعرض منطقة المشروع لمخاطر السيول.	سلي	طويل الأمد	غير قابل للنعكاس	متوسط	عالي	متوسط	تتوفر تدابير تخفيفية	طفيف
	خطر تلوث التربة والمياه الجوفية أثناء الأنشطة الإنشائية المتنوعة، نتيجة سوء ممارسات إدارة الموقع، أو انسكاب المواد الخطرة، أو التصريف العشوائي للمخلفات ومياه الصرف.	سلي	طويل الأمد	قد يكون غير قابل للنعكاس	متوسط	منخفض	طفيف	تتوفر تدابير تخفيفية	غير ذي أهمية
التنوع البيولوجي	قد تؤدي الإدارة غير السليمة للأنشطة الإنشائية إلى إزعاج أو الإضرار بالموائل الطبيعية والحيوانات.	سلي	طويل الأمد	قد يكون غير قابل للنعكاس	متوسط	منخفض	طفيف	تتوفر تدابير تخفيفية / دراسات إضافية	غير ذي أهمية
الطيور	قد تؤدي الإدارة غير السليمة للأنشطة الإنشائية إلى إزعاج الطيور المتكاثرة وتدمير موائلها الطبيعية ذات الصلة.	سلي	قصير الأمد	قد يكون غير قابل للنعكاس	منخفض	متوسط	طفيف	تتوفر تدابير تخفيفية / دراسات إضافية	غير ذي أهمية
الخفافيش	قد تؤدي الإدارة غير السليمة للأنشطة الإنشائية إلى تدمير الموائل الطبيعية وإزعاج الأنواع.	سلي	طويل الأمد	قد يكون غير قابل للنعكاس	منخفض	منخفض	غير ذي أهمية	لا يُشترط وجود تدابير تخفيفية	غير ذي أهمية
الآثار	قد تؤدي الإدارة غير السليمة للأنشطة الإنشائية إلى إزعاج أو إتلاف أي بقايا أثرية قد تكون مدفونة تحت الأرض (إن وُجدت).	سلي	قصير الأمد	قد يكون غير قابل للنعكاس	متوسط	منخفض	طفيف	تتوفر تدابير تخفيفية	غير ذي أهمية
جودة الهواء والضوضاء	من المرجح أن تؤدي الأنشطة الإنشائية إلى زيادة مستويات الغبار، والجسيمات العالقة، والانبعاثات الملوثة، وهو ما سيؤثر بدوره بشكل مباشر على جودة الهواء المحيط.	سلي	قصير الأمد	قابل للنعكاس	متوسط	منخفض	طفيف	تتوفر تدابير تخفيفية	غير ذي أهمية
البنية التحتية والمرافق العامة	احتمالية حدوث انبعاثات ضوضائية في البيئة المحيطة نتيجة الأنشطة الإنشائية، والتي ستشمل على الأرجح استخدام الآلات والمعدات كالمولدات، والمطارق، والضواغط، وغيرها من الأنشطة.	سلي	قصير الأمد	قابل للنعكاس	متوسط	منخفض	طفيف	تتوفر تدابير تخفيفية	غير ذي أهمية
	شبكات الطرق: إذا لم تُدر عمليات نقل مكونات المشروع المختلفة إلى الموقع بشكل مسبق وسليم، فقد تشكل خطراً يهدد بإتلاف الطرق الحالية، وقد تُثير مخاوف تتعلق بالسلامة العامة لمستخدمي الطريق الآخرين. علاوة على ذلك، فإن سوء إدارة أنشطة التخطيط قد يلحق الضرر أو يتسبب في إزعاج لشبكات الطرق الداخلية القائمة بالموقع.	سلي	قصير الأمد	قابل للنعكاس	عالي	متوسط	متوسط	تتوفر تدابير تخفيفية	غير ذي أهمية
	الطيران المدني والعسكري: قد يؤثر التخطيط واختيار الموقع غير السليمين للمشروع على سلامة الطائرات و/أو قد يتداخل مع بعض البث الكهرومغناطيسي المرتبط بالنقل الجوي.	سلي	طويل الأمد	قابل للنعكاس	منخفض	عالي	طفيف	تتوفر تدابير تخفيفية	غير ذي أهمية
	شبكة الكهرباء: قد يؤدي سوء إدارة أنشطة التخطيط في الموقع إلى إتلاف أو الإضرار بشبكة الكهرباء وأبراج نقل الطاقة القائمة في الموقع.	سلي	قصير الأمد	قابل للنعكاس	متوسط	متوسط	طفيف	تتوفر تدابير تخفيفية	غير ذي أهمية
	المنشآت البترولية: قد يؤدي سوء إدارة أنشطة التخطيط في الموقع إلى إتلاف أو الإضرار بالبنية التحتية لهذه المنشآت.	سلي	قصير الأمد	قابل للنعكاس	متوسط	متوسط	طفيف	تتوفر تدابير تخفيفية	غير ذي أهمية
	الموارد المائية: قد تفرض الاحتياجات المائية للمشروع ضغوطاً وقيوداً على الموارد المتاحة والمستخدمين الحاليين.	سلي	قصير الأمد	قابل للنعكاس	منخفض	منخفض	غير ذي أهمية	متطلبات إضافية	غير ذي أهمية
	مرافق النفايات: من الأهمية بمكان التأكد من قدرة المرافق الحالية على استيعاب ومعالجة كميات النفايات، ومياه الصرف، والمواد الخطرة التي ستنتج عن المشروع خلال مرحلة الإنشاء.	سلي	قصير الأمد	قابل للنعكاس	منخفض	منخفض	غير ذي أهمية	متطلبات إضافية	غير ذي أهمية
	روابط الاتصالات اللاسلكية والتلفزيون والراديو: قد يؤدي التخطيط واختيار الموقع غير السليمين للمشروع إلى التداخل مع بعض البث الكهرومغناطيسي المرتبط بأنظمة الاتصالات والراديو/التلفزيون في المنطقة.	سلي	طويل الأمد	قابل للنعكاس	منخفض	عالي	طفيف	متطلبات إضافية	غير ذي أهمية
	سدود المياه (مخزات السيول): قد يؤدي سوء إدارة أنشطة التخطيط في الموقع إلى إتلاف أو الإضرار بالسدود القائمة.	سلي	قصير الأمد	قابل للنعكاس	متوسط	متوسط	طفيف	تتوفر تدابير تخفيفية	غير ذي أهمية
	مكب النفايات: قد يؤدي سوء إدارة أنشطة التخطيط في الموقع إلى إتلاف أو الإضرار بمكب النفايات القائم.	سلي	طويل الأمد	قابل للنعكاس	متوسط	متوسط	طفيف	تتوفر تدابير تخفيفية	غير ذي أهمية
الصحة والسلامة المهنية	ستكون هناك بعض المخاطر العامة التي تُهدد صحة وسلامة العمال نتيجة العمل في المواقع الإنشائية / التشغيلية، حيث تزداد احتمالية التعرض لإصابات أو الوفاة جراء الحوادث.	سلي	قصير الأمد	قد يكون غير قابل للنعكاس	متوسط	متوسط	طفيف	تتوفر تدابير تخفيفية	غير ذي أهمية
الصحة والسلامة العامة	قد يؤدي وصول أفراد غير مصرح لهم إلى مكونات المشروع المختلفة (مثل التوربينات، أو محطة المحولات) إلى مخاطر متنوعة على السلامة العامة.	سلي	طويل الأمد	قد يكون غير قابل للنعكاس	متوسط	عالي	متوسط	تتوفر تدابير تخفيفية	غير ذي أهمية
	قد يؤدي توافد العمالة إلى ظهور تأثيرات مجتمعية تتعلق بالصحة والسلامة والأمن، بما في ذلك مخاطر انتشار الأمراض، أو السلوكيات غير اللائقة من قبل العمال تجاه السكان المحليين، أو تفشي الرذائل الاجتماعية، أو الضغط على الخدمات المتاحة، وغيرها.	سلي	قصير الأمد	قابل للنعكاس	متوسط	متوسط	طفيف	تتوفر تدابير تخفيفية	غير ذي أهمية
	قد يؤدي السلوك غير اللائق من قبل أفراد الأمن تجاه المجتمعات المحلية إلى إثارة الاستياء، وانعدام الثقة، وتصعيد الأحداث.	سلي	قصير الأمد	قابل للنعكاس	متوسط	متوسط	طفيف	تتوفر تدابير تخفيفية	غير ذي أهمية
	قد تنطوي الإدارة غير اللائقة للقوى العاملة على العديد من المخاطر والانتهاكات لحقوق الإنسان.	سلي	قصير الأمد	قابل للنعكاس	متوسط	متوسط	طفيف	تتوفر تدابير تخفيفية	غير ذي أهمية
حقوق الإنسان	قد تنطوي الإدارة غير اللائقة للقوى العاملة على العديد من المخاطر والانتهاكات لحقوق الإنسان.	سلي	قصير الأمد	قابل للنعكاس	متوسط	متوسط	طفيف	تتوفر تدابير تخفيفية	غير ذي أهمية
التنمية الاجتماعية والاقتصادية	يُتوقع أن يُوفر المشروع، كحد أدنى، فرص عمل لأبناء المجتمعات المحلية. وهو ما قد يُسهم، إلى حد ما، في تحسين البيئة المعيشية للسكان، والارتقاء بمستوى معيشتهم، وتحقيق الرخاء الاجتماعي والاقتصادي للاقتصاد للمجتمعات المحلية.	إيجابي	غير قابل للتطبيق	غير قابل للتطبيق					

الجدول 72: ملخص الآثار المتوقعة خلال مرحلة التشغيل

العنصر/ القضية	الأثر المتوقع - مرحلة التشغيل	تقييم الأثر						
		طبيعة الأثر	المدة	قابلية الانعكاس	الحجم	الحساسية	الأهمية	إجراءات الإدارة

المناظر الطبيعية والجوانب البصرية.	تتعلق الآثار البصرية بالتوربينات ذاتها (مثل لونها، وارتفاعها، وعددها) ومدى تداخلها مع طابع المشهد الطبيعي المحيط.							قد يكون سلبياً أو إيجابياً	طول الأمد	قابل للعكس	متوسط	منخفض	طفيف	لا يُشترط وجود تدابير تخفيفية	غير ذي أهمية
الجيولوجيا والهيدرولوجيا والمياه الجوفية (الهيدروجيولوجيا)	خطر تلوث التربة والمياه الجوفية أثناء الأنشطة التشغيلية المتنوعة، نتيجة سوء ممارسات إدارة الموقع، أو انسكاب المواد الخطرة، أو التصريف العشوائي للمخلفات ومياه الصرف.							سلي	طول الأمد	قد يكون غير قابل للعكس	متوسط	منخفض	طفيف	تتوفر تدابير تخفيفية	غير ذي أهمية
التنوع البيولوجي	قد تؤدي الإدارة غير السليمة للأنشطة التشغيلية إلى إزعاج أو الإضرار بالموائل الطبيعية والحيوانات.							سلي	طول الأمد	قد يكون غير قابل للعكس	متوسط	منخفض	طفيف	تتوفر تدابير تخفيفية	غير ذي أهمية
الطيور	ترتبط توربينات الرياح بأثار على الطيور ناجمة عن مخاطر اصطدام كل من الطيور الحوامة المهاجرة والمقيمة بها. وتعتمد هذه الآثار على عدة عوامل، إلا أنها قد تؤثر على مستويات أعداد بعض الأنواع، لاسيما تلك التي تحفل بحالة حفظ حرجة على الصعيدين الدولي والمحلي.							سلي	طول الأمد	قد يكون غير قابل للعكس	متوسط	عالي	متوسط	تتوفر تدابير تخفيفية	طفيف
الخفافيش	تتعلق الآثار المحتملة للمشروع أثناء مرحلة التشغيل بشكل أساسي بخطر اصطدام الخفافيش بدورات توربينات الرياح (Rotors) أثناء تشغيلها.							سلي	طول الأمد	قد يكون غير قابل للعكس	متوسط	منخفض	طفيف	تتوفر تدابير تخفيفية / دراسات إضافية	غير ذي أهمية
البنية التحتية والمرافق العامة	الموارد المائية: قد تفرض الاحتياجات المائية للمشروع ضغوطاً وقيوداً على الموارد المتاحة والمستخدمين الحاليين.							سلي	طول الأمد	قابل للعكس	منخفض	منخفض	غير ذي أهمية	متطلبات إضافية	غير ذي أهمية
	مرافق النفايات: من الأهمية بمكان التأكد من قدرة المرافق الحالية على استيعاب ومعالجة كميات النفايات، ومياه الصرف، والمواد الخطرة التي ستنتج عن المشروع خلال مرحلة الإنشاء.							سلي	طول الأمد	قابل للعكس	منخفض	منخفض	غير ذي أهمية	متطلبات إضافية	غير ذي أهمية
	ستكون هناك بعض المخاطر على صحة وسلامة العمال أثناء أنشطة تشغيل وصيانة المشروع.							سلي	طول الأمد	قد يكون غير قابل للعكس	متوسط	متوسط	طفيف	تتوفر تدابير تخفيفية	غير ذي أهمية
الصحة والسلامة العامة	ستُصدر توربينات الرياح أثناء تشغيلها ضوضاء ناجمة عن تأثيرات ميكانيكية وديناميكية هوائية. وهو ما قد يشكل مصدراً لإزعاج المستقبلات وخلق بيئة داخلية غير مريحة.							لا توجد أثار متوقعة		لا توجد أثار متوقعة					
	ستُحدث توربينات الرياح أثناء تشغيلها وميضاً ظلياً (Shadow flicker) قد يشكل مصدراً لإزعاج المستقبلات وخلق بيئة داخلية غير مريحة.							لا توجد أثار متوقعة		لا توجد متطلبات إضافية					
	قد يؤدي وصول أفراد غير مصرح لهم إلى مكونات المشروع المختلفة (مثل التوربينات، أو محطة المحولات) إلى مخاطر متنوعة على السلامة العامة.							سلي	طول الأمد	قد يكون غير قابل للعكس	متوسط	عالي	متوسط	تتوفر تدابير تخفيفية	طفيف
	قد يؤدي السلوك غير اللائق من قبل أفراد الأمن تجاه المجتمعات المحلية إلى إثارة الاستياء، وانعدام الثقة، وتصعيد الأحداث.							سلي	قصير الأمد	قابل للعكس	متوسط	متوسط	طفيف	تتوفر تدابير تخفيفية	غير ذي أهمية
	قد يؤثر الوهج (البريق) المنعكس من الشفرات أو البرج على المستقبلات الحساسة: حيث قد ينعكس ضوء الشمس من شفرة الدوار باتجاه المستقبلات القريبة.							سلي	قصير الأمد	قابل للعكس	منخفض	منخفض	غير ذي أهمية	تتوفر تدابير تخفيفية	غير ذي أهمية
	قد يؤدي حدوث عطل في شفرة الدوار إلى "تطاير (قذف)" الشفرة. وعلى الرغم من أن الخطر الإجمالي لوقوع مثل هذه الأحداث منخفض للغاية، إلا أنه قد يؤثر على السلامة العامة للمستقبلات القريبة.							سلي	طول الأمد	قد يكون غير قابل للعكس	منخفض	منخفض	غير ذي أهمية	تتوفر تدابير تخفيفية	غير ذي أهمية
	قد تنطوي الإدارة غير اللائقة للقوى العاملة على العديد من المخاطر والانتهاكات لحقوق الإنسان.							سلي	طول الأمد	قابل للعكس	متوسط	متوسط	طفيف	تتوفر تدابير تخفيفية	غير ذي أهمية
التنمية الاجتماعية والاقتصادية	يُتوقع أن يُوفر المشروع، كحد أدنى، فرص عمل لأبناء المجتمعات المحلية. وهو ما قد يُسهم، إلى حد ما، في تحسين البيئة المعيشية للسكان، والارتقاء بمستوى معيشتهم، وتحقيق الرخاء الاجتماعي والاقتصادي للمجتمعات المحلية.							إيجابي	غير قابل للتطبيق						

8.17 تقييم الآثار التراكمية

تم إعداد تقييم مستقل للآثار التراكمية (CEA) يغطي التنوع البيولوجي لهذا المشروع، وذلك امتثالاً لمتطلبات جهات التمويل (انظر الملحق XX). وبناءً عليه، لم يتم تكرار التقييم التفصيلي للآثار التراكمية ضمن هذا القسم.

وبالإضافة إلى ذلك، يجري حالياً إعداد دراسة "التقييم البيئي والاجتماعي الاستراتيجي - تقييم الآثار التراكمية" (SESA-CIA) لقطاع الطاقة المتجددة في خليج السويس، ومن المتوقع الانتهاء منها بحلول نهاية عام 2026. وتهدف هذه الدراسة إلى تقييم الحساسيات البيئية والاجتماعية التراكمية على المستوى الإقليمي، بما في ذلك التطور واسع النطاق لمشروعات الطاقة المتجددة والضغط المرتبطة به، لاسيما فيما يتعلق بمستقبلات التنوع البيولوجي وأنواع الطيور المهاجرة. وستوفر هذه الدراسة سياقاً إقليمياً إضافياً يخدم اعتبارات الآثار التراكمية ذات الصلة بالمشروع.

يُقدم هذا القسم تقييماً للآثار التراكمية التي تغطي الجوانب الأخرى، مستنداً بشكل رئيسي إلى مخرجات التقييم البيئي والاجتماعي الاستراتيجي لعام 2013. ويستعرض الجدول أدناه المخرجات الرئيسية للتقييم البيئي والاجتماعي الاستراتيجي لكل عنصر بيئي، جنباً إلى جنب مع المخرجات الرئيسية لتقييم الأثر البيئي والاجتماعي الخاص بالمشروع، وأبرز المتطلبات الإضافية الواجب أخذها في الاعتبار.

الجدول: 73 تقييم الآثار التراكمية

السمات البيئية والاجتماعية	مخرجات التقييم البيئي والاجتماعي الاستراتيجي	مخرجات تقييم الأثر البيئي والاجتماعي الخاص بالمشروع	المتطلبات الإضافية
المنظر الطبيعية والجوانب البصرية.	ترتبط المخرجات الرئيسية برؤية التوربينات بوضوح أثناء مرحلة التشغيل. ويُلخص التقييم إلى أن هذه القضايا لا تُعد ذات أهمية نظراً لعدم وجود سكان بالمنطقة، وندرة المارة الذين يعبرونها. لم يُحدد التقييم الاستراتيجي أي متطلبات إضافية.	يتمثل الأثر الرئيسي في رؤية التوربينات بوضوح أثناء التشغيل. ولا توجد قضايا رئيسية تدعو للقلق؛ نظراً لعدم وجود أي مستقبلات بصرية حساسة رئيسية يُتوقع تأثرها بالمشروع أثناء تشغيله.	لا توجد متطلبات إضافية واجبة المراجعة.
استخدامات الأراضي	تتمثل النتيجة الرئيسية في أن المنطقة التي خضعت للتقييم الاستراتيجي غير مأهولة بالسكان وغير مستغلة؛ وعليه، لا توجد آثار على استخدامات الأراضي تتعلق بالزراعة أو المادي أو الاقتصادي. لم يُحدد التقييم الاستراتيجي أي متطلبات إضافية.	تتمثل النتيجة الرئيسية في أن موقع المشروع غير مأهول بالسكان وشاغر. ومع ذلك، يُمارس البدو نوعاً من الملكية العرفية على المنطقة من خلال ما يُعرف بـ "العقود العرفية" و"نظام الخفارة (الغفرة)".	متطلبات تخفيف ورصد خاصة بالموقع. يُرجى الرجوع إلى "القسم 8.3".
الجيولوجيا، الهيدرولوجيا، والمياه الجوفية	تتمثل النتيجة الرئيسية في التوصية بتجنب وضع التوربينات داخل مجاري نظم الأودية الرئيسية لتفادي مخاطر السيول. علاوة على ذلك، يُطالب التقييم الاستراتيجي بإنشاء الطرق الترابية التي تقطع مجاري الأودية لتكون في نفس مستوى المجرى؛ وذلك لتقليل الأضرار الجسيمة حال حدوث سيول خاطفة، ولتجنب خلق اختناقات تعيق تدفق المياه. كما يُلزم التقييم باتخاذ تدابير روتينية لإدارة النفايات خلال مرحلتَي الإنشاء والتشغيل.	أجري تقييم أولي لمخاطر السيول لموقع المشروع، والذي خلص إلى توصيات يجب مراعاتها في التصميم التفصيلي للمشروع. وهناك آثار روتينية متوقعة خلال مرحلتَي الإنشاء والتشغيل ناجمة عن الإدارة غير السليمة للنفايات.	متطلبات تخفيف ورصد خاصة بالموقع للتعامل مع مخاطر السيول (يُرجى الرجوع إلى القسم 8.4).
علم الآثار والتراث الثقافي	تخلو المنطقة الخاضعة للتقييم الاستراتيجي من أي مواقع أثرية أو مواقع للتراث الثقافي. ولم تُحدد أي متطلبات إضافية لتقييمات الأثر البيئي والاجتماعي الخاصة بالمواقع، أو للمُطوِّرين.	لا توجد أي بقايا أثرية أو تراث ثقافي في الموقع المحدد. ولذلك، لا تُتوقع أي آثار خلال مرحلة الإنشاء. وتقتصر الآثار على الاكتشافات المصادفة (الروتينية) التي قد تظهر خلال مرحلة الإنشاء.	متطلبات تخفيف ورصد خاصة بالموقع. يُرجى الرجوع إلى "القسم 8.8".
جودة الهواء والضوضاء	تتمثل النتيجة الرئيسية في عدم رصد أي قضايا رئيسية تدعو للقلق داخل المنطقة الخاضعة للتقييم الاستراتيجي؛ وذلك لغياب المستقبلات الحساسة التي قد تتأثر بجودة الهواء والغبار المثار خلال مرحلة الإنشاء.	لم يرصد المسح الميداني الخاص بالموقع أي قضايا رئيسية تدعو للقلق.	متطلبات تخفيف ورصد خاصة بالموقع. يُرجى الرجوع إلى "القسم 8.9".
البنية التحتية والمرافق العامة	أشار التقييم الاستراتيجي إلى وجود العديد من عناصر البنية التحتية والمرافق، وتشمل الطرق، وخطوط الكهرباء، ومرافق استخراج النفط، والنقاط العسكرية، وغيرها (ولم تُرصد قضايا رئيسية تدعو للقلق). كما حُدد موقع لمكب نفايات داخل منطقة التقييم الاستراتيجي يستوجب الإزالة.	تم تحديد عدة عناصر للبنية التحتية والمرافق، تشمل مكب للنفايات، وسد، وخطوط كهرباء، وطرق، ومنشآت بترولية، وغيرها، والتي تتطلب تدابير إدارة سليمة.	متطلبات تخفيف ورصد خاصة بالموقع. يُرجى الرجوع إلى "القسم 8.10".

الصحة والسلامة المهنية	لم تُرصد أي قضايا رئيسية تدعو للقلق. وهناك آثار روتينية على الصحة والسلامة المهنية متوقعة خلال مرحلي الإنشاء والتشغيل، وقد حدد التقييم الاستراتيجي تدابير إضافية ذات صلة للسيطرة عليها.	لم تُرصد أي قضايا رئيسية تدعو للقلق. وهناك آثار روتينية متوقعة على الصحة والسلامة المهنية خلال مرحلي الإنشاء والتشغيل.	متطلبات تخفيف ورصد خاصة بالموقع. يُرجى الرجوع إلى "القسم 8.11".
الصحة والسلامة العامة	تشمل القضايا الرئيسية الضوضاء والوميض المتقطع للظل (Shadow flicker). ويخلص التقييم الاستراتيجي إلى أنه نظراً للمسافة الشاسعة التي تفصل التوربينات عن أي تجمعات سكنية قريبة، فلا توجد آثار متعلقة بالضوضاء أو الوميض المتقطع للظل أثناء التشغيل. لم يُحدد التقييم الاستراتيجي أي متطلبات إضافية.	تمت تغطية ظاهرة الوميض المتقطع للظل في "القسم 8.12.2". أما بالنسبة لآثار الضوضاء، فيُرجى الرجوع إلى "القسم 8.17.2".	متطلبات تخفيف ورصد خاصة بالموقع للتعامل مع الشواغل الأخرى المتعلقة بالصحة والسلامة العامة. يُرجى الرجوع إلى "القسم 8.12".
الجوانب الاجتماعية والاقتصادية	تتسم الآثار المتوقعة بطبيعة إيجابية.	تتسم الآثار المتوقعة بطبيعة إيجابية.	وقد قُدمت توصيات خاصة بالمشروع لتعزيز هذه الآثار الإيجابية. يُرجى الرجوع إلى "القسم 8.13".

8.17.1 الأثر التراكمي للضوضاء الصادرة عن كافة مزارع الرياح في المنطقة

توجد أربع مزارع رياح قائمة، بالإضافة إلى مزرعة رياح إضافية مقترحة، في المنطقة المحيطة بموقع المشروع المقترح. ولذا، حتى في مرحلة تقييم الفرز الأولي - كما نُفذ في "القسم 8.12" - يجب أن يأخذ التقييم في الحسبان كافة الانبعاثات الضوضائية الصادرة عن توربينات الرياح والتي من شأنها أن تزيد من مستويات الضوضاء عند المستقبلات الحساسة للضوضاء (NSRs).

ويُلخص أدناه مزارع الرياح الرئيسية التي قد تُسفر عن آثار تراكمية:

مزرعة رياح "أمونت" (Amunet)

تمت دراسة تصميمين محتملين لمزرعة الرياح في هذا المشروع. ولأغراض التقييم التراكمي، أستخدم تصميم "سيناريو الحالة الأسوأ" في نموذج المحاكاة. ويُفصل الجدول: أدناه المواصفات الأساسية:

الجدول: 85 مزرعة رياح "أمونت" - مواصفات مولد توربين الرياح (Gamesa SG 2.9-114 CS)

الشركة المصنعة	جاميسا (GAMESA)
طراز المولد	114-2.9
القدرة المقدرة	2,900 كيلووات
قطر الدوار	114 متراً
ارتفاع المحور	63 متراً
نوع البرج	أنبوب أسطواناني فولاذي مخروطي
نوع الشفرة	سيمتر جاميسا - ألياف زجاجية مدعمة براتنج الإيبوكسي أو البوليمستر
نوع المولد	آلة حثية مزدوجة التغذية

مزرعة رياح "ليكيلا" (Lekela)

يتألف هذا المشروع من 96 مولداً لتوربينات الرياح، يضم كل منها توربين رياح من طراز (Gamesa SG 2.6-114 IA). ويُفصل الجدول: أدناه المواصفات الأساسية:

الجدول: 88 مزرعة رياح "ليكيلا" - مواصفات مولد توربين الرياح (Gamesa SG 2.6-114 CS)

الشركة المصنعة	جاميسا (GAMESA)
طراز المولد	114-2.6
القدرة المقدرة	2,625 كيلو وات
قطر الدوار	114 متراً
ارتفاع المحور	63 متراً
نوع البرج	أنبوب أسطواناني فولاذي مخروطي
نوع الشفرة	سيمتر جاميسا - ألياف زجاجية مدعمة براتنج الإيبوكسي أو البوليمستر

نوع المولد	آلة حثية مزدوجة التغذية
------------	-------------------------

مزرعة رياح شركة خليج السويس لطاقة الرياح (RGWE) بقدرة 250 ميجاوات

يتألف هذا المشروع من 125 مولداً لتوربينات الرياح، يضم كل منها توربين رياح يعمل بقدرة قصوى من طراز (G97- 2.1 MW). ويُفصل الجدول: أدناه المواصفات الأساسية:

الجدول: 74 مزرعة رياح (RGWE) بقدرة 250 ميجاوات - مواصفات مولد توربين الرياح (G97- 2.1MW MaxPower)

الشركة المصنعة	جاميسا (GAMESA)
طراز المولد	G97-2.1
القدرة المقدرة	2,100 كيلووات
قطر الدوار	97 متراً
ارتفاع المحور	71.5 متراً
نوع البرج	أنبوب أسطوانى فولاذى مخروطي
نوع الشفرة	شفرة كاملة قابلة لتغيير زاوية الخطوة (Full blade feathering) مزودة بـ 3 أسطوانات تحكم
نوع المولد	آلة مزدوجة التغذية مزودة بدوار ملفوف (Coil rotor) وحلقات انزلاق (Slip rings)

مزرعة رياح شركة خليج السويس لطاقة الرياح (RSWE) بقدرة 250 ميجاوات

يتألف هذا المشروع من 191 مولداً لتوربينات الرياح، يضم كل منها توربين رياح من طراز (Gamesa SG 2.6-114 IA). ويُفصل الجدول: أدناه المواصفات الأساسية:

الجدول: 75 مزرعة رياح (RSWE) بقدرة 500 ميجاوات - مواصفات مولد توربين الرياح (Gamesa SG 2.6-114)

الشركة المصنعة	جاميسا (GAMESA)
طراز المولد	114-2.6
القدرة المقدرة	2,625 كيلو وات
قطر الدوار	114 متراً
ارتفاع المحور	63 متراً
نوع البرج	أنبوب أسطوانى فولاذى مخروطي
نوع الشفرة	سيمتر جاميسا – ألياف زجاجية مدعمة براتنج الإيبوكسي أو البوليستر
نوع المولد	آلة حثية مزدوجة التغذية

مزرعة رياح "ليكيلا" (Lekela)

يتألف هذا المشروع المقترح من 67 مولداً لتوربينات الرياح، يضم كل منها توربين رياح من طراز (Goldwind GW110- 3.0MW). ويُفصل الجدول: أدناه المواصفات الأساسية:

الجدول: 76 مزرعة رياح "إنفينيتي" - مواصفات مولد توربين الرياح (Gamesa SG 2.6-114)

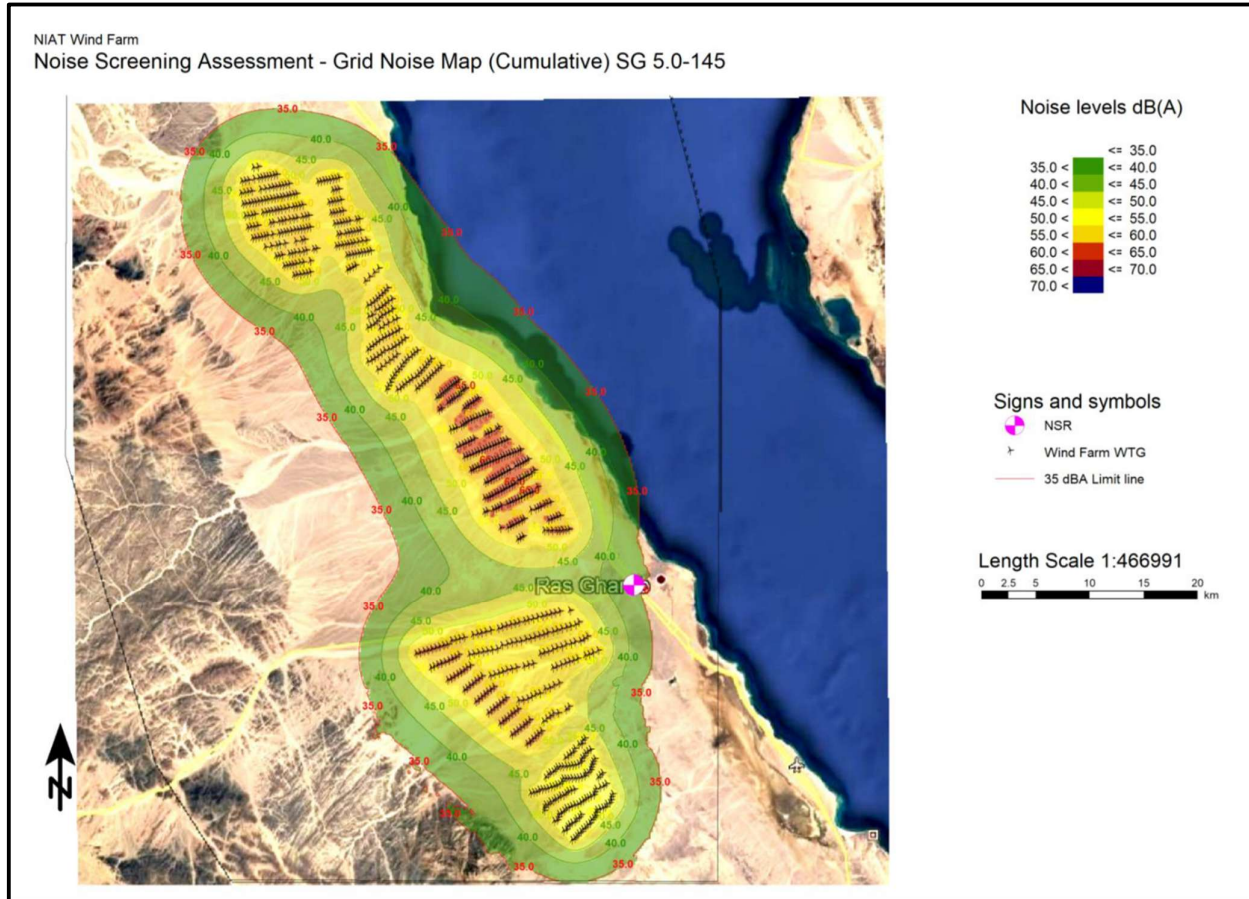
الشركة المصنعة	جولد ويند (Goldwind)
طراز المولد	3.0-110
القدرة المقدرة	3,000 كيلو وات
قطر الدوار	110 متراً
ارتفاع المحور	65 m

8.17.2 الأثر التراكمي للموضاء الصادرة عن كافة مزارع الرياح في المنطقة

تم حساب ورسم خرائط الكنتور الضوضائي لسيناريو الحالة الأسوأ لأغراض التقييمات التراكمية، وهي موضحة في الشكل أدناه. وتُظهر الخريطة خطوط الكنتور الضوضائي بالإضافة إلى خط الحد الكنتوري البالغ 35 ديسيبل (A).

وكما هو مبين في الشكل أدناه، تُشير النتائج التراكمية للنموذج الأولي الذي تم إجراؤه إلى أن أقرب مستقبل حساس للضوضاء (NSR) - وهو مدينة رأس غارب - يتجاوز حد الـ 35 ديسيبل (A) وفق مؤشر (LA90)، وذلك عند سرعة رياح تبلغ 10 أمتار/ثانية (م/ث) على ارتفاع 10 أمتار. وبناءً على نتائج خريطة الكنتور الضوضائي، قُدر مستوى الإسهام الضوضائي التراكمي المتوقع عند سرعة رياح 10 م/ث بنحو 36.2 ديسيبل (A).

ومع ذلك، تُوصي إرشادات مؤسسة التمويل الدولية (IFC) للبيئة والصحة والسلامة لمشروعات طاقة الرياح بأن تُركز النمذجة على المستقبلات الحساسة الواقعة ضمن مسافة 2 كيلومتر من أقرب توربين رياح. وتقع مدينة رأس غارب على بُعد 6 كيلومترات من موقع المشروع، وهي مسافة تُعادل ثلاثة أضعاف المسافة التي تُوصي بها الإرشادات. علاوة على ذلك، تقع مدينة رأس غارب في منطقة ضواحي (Suburb) وعند تقاطع طريقين سريعين رئيسيين (الطريق السريع 65 وطريق الشيخ فضل). وفي ضوء هذه الاعتبارات، من المستبعد جداً أن تكون ضوضاء توربينات الرياح مسموعة وتطغى على مستوى الضوضاء المحيطة (الخلفية) في هذا الموقع. ولذلك، قد لا تبرز حاجة لإجراء دراسة تفصيلية لضوضاء مزرعة الرياح.



الشكل 112: خريطة الكنتور الضوضائي التراكمي للمخطط العام لمزارع الرياح.

9 خطة الإدارة البيئية والاجتماعية (ESMP)

9.1 الإطار المؤسسي والترتيبات الإجرائية لتنفيذ خطة الإدارة البيئية والاجتماعية

بشكل عام، تحكم ركيزتان أساسيتان التنفيذ الناجح لأي خطة إدارة بيئية واجتماعية (ESMP)، فضلاً عن "نظام إدارة الصحة والسلامة والأمن والبيئة" (HSSE-MS) الخاص بالمشروع والذي سيتم تطويره في مرحلة لاحقة (كما هو مُناقش بمزيد من التفصيل أدناه). وتشمل هاتان الركيزتان ما يلي:

1 التحديد الدقيق لأدوار ومسؤوليات الجهات المعنية.

2 الرقابة الفعالة على سير العمليات.

ونظراً لترابط كافة الممارسات الإدارية ببعضها البعض، يستعرض هذا القسم كيفية استيفاء معايير هاتين الركيزتين، بما يكفل في نهاية المطاف تحقيق الأهداف الكلية للمشروع.

متطلبات التوظيف (الكوادر البشرية)

يُسهم تحديد أدوار ومسؤوليات الجهات المعنية في بيان نطاق وتوقيت تدخل كل جهة، وحجم مشاركتها، والمهام المنوطة بها. وهو ما يضمن بدوره توافر أي تدخل في الاختصاصات أو الصلاحيات، ويكفل التواصل الفعال والإدارة السليمة لعناصر خطة الإدارة البيئية والاجتماعية (ESMP) ونظام إدارة الصحة والسلامة والأمن والبيئة (HSSE-MS).

ويُحدد الجدول: أدناه متطلبات الكوادر البشرية المتوقعة للمشروع. وينبغي التوسع في تفصيل هذه المتطلبات ضمن "دليل الصحة والسلامة والأمن والبيئة" (HSSE Manual) المطلوب كجزء لا يتجزأ من نظام (HSSE-MS) (كما سيُنَاقش بمزيد من التفصيل أدناه). ويجب أن يتضمن ذلك هيكلًا تنظيميًا يوضح التسلسل الهرمي للسلطة، إلى جانب أدوار ومسؤوليات كافة الجهات المعنية.

الجدول: 77 أدوار ومسؤوليات الجهات المعنية في خطة الإدارة البيئية والاجتماعية

الدور في المشروع	الجهة المعنية	المسؤوليات	متطلبات التوظيف (الكوادر البشرية)
مُطَوِّر المشروع	الشركة ذات الغرض الخاص (SPV) لطاقة رياح "نيتات"، والشركة ذات الغرض الخاص "الكازار" راسغاً للطاقة	<ul style="list-style-type: none"> • تنفيذ متطلبات التخفيف والرصد المنطبقة على هذه الجهة كما هو مُفصل في خطة الإدارة البيئية والاجتماعية. • ضمان الامتثال الشامل للمقاولين ومشغلي المشروع لمتطلبات الخطة (ESMP) ونظام (HSSE-MS). 	<ul style="list-style-type: none"> • تعيين مدير كفاء لإدارة الصحة والسلامة والأمن والبيئة، أو تكليف ممثل عن جهة توظيف خارجية (مثل مهندس المالك). • تعيين مسؤول تواصل مجتمعي (CLO).
مقاولو الشركة المصنعة للمعدات الأصلية (OEM) وتوازن المحطة (BOP)	الشركة المصنعة (OEM): سيمنز جاميسا (SGRE). مقاول توازن المحطة (BOP): يُحدد لاحقاً.	<ul style="list-style-type: none"> • تعيين فريق كفاء للصحة والسلامة والأمن والبيئة. • تنفيذ متطلبات التخفيف والرصد كما هو مُفصل في الخطة (ESMP) والنظام (HSSE-MS). 	<ul style="list-style-type: none"> • بالنظر إلى طبيعة المشروع ومدته، يُتوقع أن يشمل ذلك كحد أدنى: • مدير متفرغ للصحة والسلامة والأمن والبيئة متواجد بالموقع، وضابط لكل 100 عامل. • مدير/أخصائي بيئي واجتماعي.
مُشغلو المشروع	يُحدد لاحقاً.	<ul style="list-style-type: none"> • تعيين فريق كفاء للصحة والسلامة والأمن والبيئة. • تنفيذ متطلبات التخفيف والرصد كما هو مُفصل في الخطة (ESMP) والنظام (HSSE-MS). 	<ul style="list-style-type: none"> • بالنظر إلى طبيعة المشروع ومدته، يُتوقع أن يشمل ذلك: • مدير للصحة والسلامة والأمن والبيئة (يُشترط تفرغه وتواجده الدائم في الموقع). • مدير/أخصائي بيئي واجتماعي.
جهاز شئون البيئة المصري (EEAA)	• منح الموافقة (التصريح البيئي) للمشروع.	• تنفيذ عمليات رصد الامتثال وفقاً للترشيعات البيئية المعمول بها.	غير قابل للتطبيق

التدريب والتوعية

يجب إعداد خطة تدريبية في مجال الصحة والسلامة والأمن والبيئة (HSSE) والاحتفاظ بها في الموقع، على أن تُحدد نوع التدريب المطلوب لكل عامل. وبالإضافة إلى ذلك، يجب الاحتفاظ بسجلات الحضور الموقعة والمواد التدريبية في الموقع طوال الوقت. ويقع التزام تنفيذ ذلك على عاتق المقاولين ومشغلي المشروع حسب الاقتضاء.

وينبغي أن يشمل التدريب المحاور الآتية (حسب الاقتضاء وكما هو موضح في الجدول: (اللاحق):

- التدريب التمهيدي الأساسي للزوار (HSSE)
- التدريب التمهيدي للعمال: يشمل كافة العمال بالموقع، بمن فيهم عمال المقاولين والمقاولين من الباطن. ويجب أن يغطي قضايا الصحة والسلامة المهنية (مثل استخدام معدات الوقاية الشخصية، ونظام تصاريح العمل)، والقضايا البيئية (مثل إدارة النفايات، ومنع التلوث، وكفاءة استخدام الموارد)، والقضايا الاجتماعية (مثل مدونة قواعد السلوك العمالية، وآلية معالجة التظلمات).
- تدريب الاستجابة للطوارئ: ويشمل كافة العمال بالموقع، بمن فيهم عمال المقاولين والمقاولين من الباطن.
- التدريب المتخصص: توجد متطلبات تدريبية محددة يجب الالتزام بها، وتتعلق بموضوعات محددة حسب مقتضيات العمل (مثل التدريب على العمل في المرتفعات، أو الأعمال الكهربائية).
- اجتماعات التوجيه السريعة (TBT - Tool Box Talks): يجب عقد هذه الاجتماعات بصفة دورية قبل بدء تنفيذ المهام.

الجدول: التدريب	المقاولون	مُشغلو المشروع
التدريب التمهيدي الأساسي للزوار (HSSE)	ü	ü
التدريب التمهيدي للعمال (HSSE)	ü	ü
تدريب الاستجابة للطوارئ	ü	ü
التدريب المتخصص	ü	ü
اجتماعات التوجيه السريعة (TBT)	ü	ü

التفتيش والرصد

يجب تنفيذ عمليات التفتيش والرصد الخاصة بالصحة والسلامة والأمن والبيئة لضمان امتثال الجهات المعنية لمتطلبات التخفيف والرصد المُفصلة في خطة (ESMP) ونظام (HSSE-MS). ويقع التزام تنفيذ ذلك على عاتق المُطَوِّر، والمقاولين، ومشغلي المشروع حسب الاقتضاء.

وينبغي أن يشمل التفتيش والرصد ما يلي (حسب الاقتضاء وكما هو موضح في الجدول: (اللاحق):

- التفتيش والرصد اليومي: إجراء تفتيش يومي بالموقع، وإعداد تقرير ملاحظات يوثق التدابير التصحيحية المتخذة حيال أي فجوات، أو ممارسات غير آمنة، أو ظروف خطيرة.
- عمليات التفتيش الأسبوعية للموقع: وتُنفذ باستخدام قوائم تحقق (Checklists) مبنية على متطلبات الخطة والنظام المذكورين.
- تدقيق الصحة والسلامة والأمن والبيئة: يتولى المُطَوِّر إجراء عمليات تدقيق على المقاولين للتأكد من امتثالهم لمتطلبات الخطة والنظام. ويجب أن يُحدد نظام (HSSE-MS) للمشروع وتيرة تكرار هذه العمليات خلال مرحلي الإنشاء والتشغيل.

الجدول: التفتيش والرصد	المُطَوِّر	المقاولون	مُشغلو المشروع
التفتيش والرصد اليومي (HSSE)		ü	
عمليات التفتيش الأسبوعية للموقع	ü	ü	ü
تدقيق الصحة والسلامة والأمن والبيئة	ü		

الاجتماعات

يجب عقد اجتماعات دورية لمناقشة مستويات أداء الصحة والسلامة والأمن والبيئة بالموقع، والقضايا العالقة، ومواطن القلق الرئيسية. ويجب الاحتفاظ بسجلات الحضور الموقعة ومحاضر الاجتماعات (MoM) في الموقع طوال الوقت. يقع التزام تنفيذ ذلك على عاتق المَطَوَّر، والمقاولين، ومشغلي المشروع حسب الاقتضاء.

وقد تشمل الاجتماعات ما يلي (حسب الاقتضاء وكما هو موضح في الجدول: اللاحق):

- اجتماعات أسبوعية.
- اجتماع شهري.
- مراجعات إدارية ربع سنوية.

الجدول: الاجتماعات	المَطَوَّر	المقاولون	مُشغلو المشروع
اجتماعات أسبوعية (HSSE)		ü	ü
اجتماع شهري (HSSE)	ü	ü	ü
مراجعات إدارية ربع سنوية (HSSE)	ü	ü	ü

إعداد التقارير

يُشترط إعداد تقارير دورية تتعلق بالصحة والسلامة والأمن والبيئة لتلخيص ما يلي:

- معدلات الإنجاز في تنفيذ خطة (ESMP) وخطط نظام (HSSE MS).
- مخرجات ونتائج برامج الرصد، مع تسليط الضوء على أي تجاوزات لمعايير الرقابة، أو مستويات التدخل، أو المعايير العامة لإدارة الموقع.
- نماذج تقارير الحوادث العالقة (غير المغلقة).
- التعديلات أو التغييرات المحتملة ذات الصلة في التشريعات، واللوائح، والممارسات الدولية.
- تقارير الأداء مقابل مؤشرات الأداء الرئيسية (KPIs).
- التظلمات والشكاوى.
- الحوادث الأمنية.

ويجب أن تُرفع هذه التقارير إلى المَطَوَّر من قبل الجهات المعنية على النحو الموضح أدناه.

الجدول: إعداد التقارير	المقاولون	مُشغلو المشروع
إعداد التقارير	شهرياً	شهرياً

9.2 نظام إدارة الصحة والسلامة والأمن والبيئة (HSSE-MS)

تُعد دراسة تقييم الأثر البيئي والاجتماعي (ESIA) وثيقة محورية لتقييم وإدارة المخاطر البيئية والاجتماعية للمشروع. ويتمثل المُنْجَر الرئيسي لهذه الدراسة في خطة الإدارة البيئية والاجتماعية (ESMP) التي تهدف إلى إرساء تدابير تخفيفية ومتطلبات رفيعة المستوى لإدارة تلك المخاطر.

وطوال مرحلي الإنشاء والتشغيل، يجب على المقاولين وكافة المقاولين من الباطن تطبيق نظام إدارة الصحة والسلامة والأمن والبيئة (HSSE-MS) - كلٌ فيما يخص نطاق عمله - تحت إشراف وتوجيه من المَطَوَّر. ويُشترط أن يكون هذا النظام مُخصصاً للمشروع والموقع بعينهما، وأن يُبنى على متطلبات خطة الإدارة الحالية ويستوعبها. ويُعتبر تطوير وتطبيق هذا النظام متطلباً رئيسياً بموجب معيار الأداء الأول (PS1) لمؤسسة التمويل الدولية (IFC)، ومتطلبات الأداء (ESR1) للبنك الأوروبي لإعادة الإعمار والتنمية (EBRD)، والمعايير الاجتماعية والبيئية (ESS1) لبنك الاستثمار الأوروبي (EIB). علاوة على ذلك، يجب أن يتوافق النظام مع كافة المعايير والمتطلبات الأخرى الصادرة عن هذه الجهات.

ويُلخص الجزء أدناه الإطار العام، والهيكلية، والمتطلبات الرئيسية لنظام (HSSE-MS) الخاص بالجهات الرئيسية المشاركة في المشروع.

المطور

- سياسات المشروع: (1) السياسة البيئية؛ (2) السياسة الاجتماعية؛ و (3) الموارد البشرية.
- خطة إشراك أصحاب المصلحة (SEP).
- آلية معالجة تظلمات المجتمع.
- خطة الإدارة النشطة للتوربينات (ATMP).

مقاولو الإنشاءات

- دليل نظام إدارة الصحة والسلامة والأمن والبيئة ((HSSE-MS)، والذي يجب أن يتضمن: (1) و (2) الهيكل التنظيمي والمسؤوليات الخاصة بالصحة والسلامة والأمن والبيئة؛ (3) خطة التدريب الخاصة بالصحة والسلامة والأمن والبيئة؛ (4) خطة الرصد وإعداد التقارير؛ و (5) مدونة قواعد سلوك العمال.
- خطة إدارة المياه.
- خطة إدارة النفايات ومياه الصرف.
- خطة إدارة التربة والمياه الجوفية.
- خطة إدارة جودة الهواء والضوضاء.
- خطة إدارة المرور والنقل.
- خطة إدارة التدريب.
- خطة الصحة والسلامة المجتمعية وإدارة توافد العمالة.
- خطة الصحة والسلامة المهنية.
- خطة الاستعداد والاستجابة للطوارئ.
- خطة إدارة المواد الخطرة.
- خطة إدارة التنوع البيولوجي.
- خطة الإدارة الأمنية.
- إجراءات الاكتشافات المصادفة للآثار والتراث الثقافي.
- آلية معالجة تظلمات العمال.
- خطة إدارة الموارد البشرية.
- خطة إدارة التوظيف والمشتريات.
- خطة سكن العمال.

مُشغلو المشروع

- دليل نظام إدارة الصحة والسلامة والأمن والبيئة ((HSSE-MS)، والذي يجب أن يتضمن: (1) و (2) الهيكل التنظيمي والمسؤوليات الخاصة بالصحة والسلامة والأمن والبيئة؛ (3) خطة التدريب الخاصة بالصحة والسلامة والأمن والبيئة؛ (4) خطة الرصد وإعداد التقارير؛ و (5) مدونة قواعد سلوك العمال.
- خطة إدارة المياه.

- خطة إدارة النفايات ومياه الصرف.
- خطة إدارة الضوضاء.
- خطة الصحة والسلامة المهنية.
- خطة الاستعداد والاستجابة للطوارئ.
- خطة الإدارة الأمنية.
- إجراءات التوظيف والمشتريات.
- خطة إدارة المواد الخطرة.
- خطة إدارة التنوع البيولوجي.
- خطة إدارة التوظيف والمشتريات.
- خطة إدارة التدريب.

9.3 إعداد (تجميع) خطة الإدارة البيئية والاجتماعية (ESMP)

تستعرض الجداول أدناه خطة الإدارة البيئية والاجتماعية لكل من: (1) مرحلة التخطيط والإنشاء، و (2) مرحلة التشغيل، على التوالي. وتتضمن هذه الجداول ما يلي:

- العنصر البيئي (مثل جودة الهواء) المحتمل تأثره.
- ملخص للأثر المحتمل و/أو القضية المتوقعة.
- تدابير الإدارة المحددة والتي تهدف إلى القضاء على الأثر المحتمل و/أو الحد منه إلى مستويات مقبولة. وتشمل تدابير الإدارة: الإجراءات التخفيفية، والمتطلبات الإضافية، والدراسات الإضافية، إلخ.
- إجراءات الرصد لضمان تنفيذ التدابير التخفيفية المحددة. وتشمل إجراءات الرصد: عمليات التفتيش، ومراجعة التقارير/الخطط، وإعداد التقارير، إلخ.
- وتيرة (تكرار) تنفيذ إجراءات الرصد، والتي تشمل: التنفيذ لمرة واحدة، أو بصفة مستمرة طوال فترة الإنشاء/التشغيل (اعتماداً على التدبير التخفيفي المحدد، قد يكون ذلك يومياً، أو أسبوعياً، أو شهرياً)، أو عند وقوع حدث معين.
- مُعاملات ومواقع تنفيذ إجراءات الرصد كما هي محددة وحسب الاقتضاء.

الجهة المسؤولة عن تنفيذ التدابير التخفيفية وإجراءات الرصد المحددة.

الجدول: 78 خطة الإدارة البيئية والاجتماعية (ESMP) لمرحلة التخطيط والإنشاء

العنصر البيئي	الأثر المحتمل	إجراء الإدارة (التدابير التخفيفية، المتطلبات الإضافية، الدراسات الإضافية، التدابير التعويضية، إلخ)	نوع الإجراء	إجراء الرصد	المعاملات الواجب رصدها / الموقع	التكرار	الجهة المسؤولة
المنظر الطبيعي والجوانب البصرية.	آثار بصرية وعلى المشهد الطبيعي ناجمة عن وجود عناصر مميزة للمواقع الإنشائية، كالمعدات والآليات.	ضمان تنفيذ تدابير سليمة لترتيب ونظافة الموقع العام (Housekeeping) وإدارة الأفراد، والتي قد تشمل: (1) التأكد من ترك الموقع الإنشائي في حالة منظمة بنهاية كل يوم عمل؛ (2) العمل -إلى أقصى حد ممكن- على إزالة الآليات ومعدات ومركبات البناء غير المستخدمة في الوقت المناسب، وحفظها في مواقع تُقلل من الآثار البصرية على المنطقة.	تدبير تخفيفي	تفتيش بصري	في مناطق الإنشاء النشطة	يوميًا / أسبوعيًا	المقاول
استخدامات الأراضي	توجد العديد من استخدامات الأراضي غير الرسمية في الموقع، والتي إذا لم تُدار بشكل سليم قد تؤدي إلى صراعات ونزاعات محتملة. ويشمل ذلك "نظام الخفارة (الغفرة)" الخاص بالتجمعات البدوية، والمنشآت البترولية القائمة في المنطقة.	إرساء التنسيق مع التجمعات البدوية لضمان إشراكهم ودمجهم في فرص التوظيف والمشتريات.	متطلب إضافي	تقديم اتفاقية مع التجمعات البدوية	غير قابل للتطبيق	لمرة واحدة قبل بدء الأعمال الإنشائية	المطور
الجيولوجيا والهيدرولوجيا والمياه الجوفية	مخاطر السيول	ضمان عدم إنشاء أي من مكونات المشروع داخل منطقة السد الواقعة ضمن موقع المشروع، والتي تشمل السد، ومنطقة البحيرة الصناعية، ومنطقة القطع (المجرى) التي تسبق منطقة البحيرة. (المنطقة أ)	تدبير تخفيفي	التنفيذ	غير قابل للتطبيق	قبل بدء الإنشاءات	المطور
		يجب على مهندس التصميم/المديني تحديد تدابير الحماية ومواصفاتها للمناطق التي تُعد مجاري رئيسية (المنطقة ب)، حيث تتجمع فيها مياه الأمطار من عدة روافد كبيرة متناثرة حولها، مما يجعل الجريان السطحي فيها أكبر نسبياً مقارنة بالمناطق المحيطة. وقد يشمل ذلك، على سبيل المثال: (1) أسواراً خرسانية بسيطة لحماية التوربينات، والمحطة، والمباني، وغيرها، على غرار تلك المُستخدمة في المنشآت المجاورة القائمة (مثل أبراج الاتصالات، وأبراج خطوط النقل الهوائية وغيرها)؛ (2) أساسات ملائمة لهياكل التوربينات؛ (3) برابخ (عبّارات) للطرق الأسفلتية؛ (4) عزل الكابلات الأرضية؛ وغيرها من التدابير.	تدبير تخفيفي	التنفيذ	غير قابل للتطبيق	قبل بدء الإنشاءات	المطور
إدارة المخلفات الصلبة		التنسيق مع مجلس مدينة رأس غارب لجمع المخلفات الصلبة من الموقع ونقلها إلى المدفن الصحي المعتمد من البلدية (أقربها مدفن رأس غارب).	تدبير تخفيفي	تقديم العقد	غير قابل للتطبيق	لمرة واحدة قبل بدء الأعمال الإنشائية	المقاول
		حظر الإلقاء العشوائي لأي مخلفات صلبة على الأرض.	تدبير تخفيفي	تفتيش بصري	في مناطق الإنشاء النشطة	يوميًا / أسبوعيًا	
		توزيع عدد مناسب من سلال وحاويات القمامة محكمة الإغلاق، وتمييزها بوضوح بعبارة "مخلفات بلدية".	تدبير تخفيفي	تفتيش بصري	في مناطق الإنشاء النشطة	لمرة واحدة قبل بدء الأعمال الإنشائية	
		توزيع عدد كافٍ من الحاويات محكمة الإغلاق والمميزة بوضوح بعبارة "مخلفات بناء" لطرح وتصريف مخلفات البناء.	تدبير تخفيفي	تفتيش بصري	في مناطق الإنشاء النشطة	لمرة واحدة قبل بدء الأعمال الإنشائية	
		تطبيق ممارسات سليمة لترتيب ونظافة الموقع (Housekeeping) طوال الوقت.	تدبير تخفيفي	تفتيش بصري	في مناطق الإنشاء النشطة	يوميًا / أسبوعيًا	
		الاحتفاظ بسجلات وبيانات حمولة (منافستو) توضح حجم المخلفات المتولدة في الموقع، والتي جمعها المقاول وتخلص منها في المكب.	تدبير تخفيفي	تقديم بيانات الحمولة (المنافستو)	غير قابل للتطبيق	طوال فترة الإنشاءات	
إدارة مياه الصرف الصحي		التنسيق مع شركة مياه الشرب والصرف الصحي برأس غارب للتعاقد مع مقاول خاص لجمع مياه الصرف الصحي من الموقع ونقلها إلى أقرب محطة لمعالجة مياه الصرف الصحي (WWTP).	تدبير تخفيفي	تقديم العقد	غير قابل للتطبيق	لمرة واحدة قبل بدء الأعمال الإنشائية	المقاول
		حظر التصريف غير القانوني لمياه الصرف الصحي في الأرض أو البحر.	تدبير تخفيفي	تفتيش بصري	في مناطق الإنشاء النشطة	يوميًا / أسبوعيًا	
		التأكد من أن خزانات التحليل (البيارات) المنشأة خلال مرحلة الإنشاء، وتلك المخصصة لمرحلة التشغيل، محكمة الغلق وغير منفذة؛ لمنع تسرب مياه الصرف الصحي إلى التربة.	تدبير تخفيفي	تفتيش بصري	في المنطقة المعنية	لمرة واحدة قبل بدء الأعمال الإنشائية	
		التأكد من تفرغ خزانات التحليل ونقل محتوياتها بواسطة مقاول مياه الصرف الصحي على فترات زمنية مناسبة لتجنب فيضائها.	تدبير تخفيفي	فحص بصري	في المنطقة المعنية	يوميًا / أسبوعيًا	
		الاحتفاظ بسجلات وبيانات حمولة (منافستو) توضح حجم مياه الصرف الصحي المتولدة في الموقع، والمجمعة بواسطة المقاول، والمُصرفة في محطة المعالجة.	تدبير تخفيفي	تقديم بيانات الحمولة (المنافستو)	غير قابل للتطبيق	طوال فترة الإنشاءات	
إدارة المخلفات الخطرة		التعاقد مع مقاول خاص معتمد لجمع المخلفات الخطرة من الموقع ونقلها إلى مرافق التخلص من المخلفات الخطرة المعتمدة.	تدبير تخفيفي	تقديم العقد	غير قابل للتطبيق	لمرة واحدة قبل بدء الأعمال الإنشائية	المقاول
		التأكد من التخلص من المخلفات الخطرة في منطقة مخصصة ومغلقة ذات أرضية صلبة، وتزويدها بلوحات إرشادية مناسبة وحاويات ملائمة لتصنيفات المخلفات الخطرة، مع وضع ملصقات تعريفية لكل نوع منها.	تدبير تخفيفي	تفتيش بصري	في المنطقة المعنية	لمرة واحدة قبل بدء الأعمال الإنشائية	
		التأكد من تزويد منطقة تخزين المخلفات الخطرة بأدوات مكافحة الانسكاب، وطلاية حريق، وصواري (أحواض) لاحتواء الانسكابات، مع توفر سجل جرد للمخلفات الخطرة.	تدبير تخفيفي	تفتيش بصري	في المنطقة المعنية	يوميًا / أسبوعيًا	
		حظر التخلص غير القانوني من المخلفات الخطرة في المرافق/المناطق غير المرخصة.	تدبير تخفيفي	تفتيش بصري	في مناطق الإنشاء النشطة	يوميًا / أسبوعيًا	
		يجب تصريف المياه المحتمل تلوثها (مثل الجريان السطحي من المناطق المرصوفة) في مرافق مناسبة (كبيارات التجميع والحفر). ويجب التخلص من مياه الصرف الملوثة بانتظام باعتبارها مخلفات خطرة.	تدبير تخفيفي	تفتيش بصري	في مناطق الإنشاء النشطة	يوميًا / أسبوعيًا	

العنصر البيئي	الأثر المحتمل	إجراء الإدارة (التدابير التخفيفية، المتطلبات الإضافية، الدراسات الإضافية، التدابير التعويضية، إلخ)	نوع الإجراء	إجراء الرصد	المعاملات الواجب رصدها / الموقع	التكرار	الجهة المسؤولة
إدارة المواد الخطرة		التأكد من تفريغ الحاويات وجمع محتوياتها بواسطة المقاول على فترات زمنية مناسبة لمنع فيضائها.	تدبير تخفيفي	تفتيش بصري	في مناطق الإنشاء النشطة	يوميًا / أسبوعياً	
		التأكد من تزويد جميع العمال المتعاملين مع المخلفات الخطرة بمعدات الوقاية الشخصية اللازمة.	تدبير تخفيفي	تفتيش بصري	في مناطق الإنشاء النشطة	يوميًا / أسبوعياً	
		الاحتفاظ بسجلات وبيانات حمولة (مناقستو) توضح حجم المخلفات الخطرة المتولدة في الموقع، والمجمعة بواسطة المقاول، والمتخلص منها في مرافق التخلص المعتمدة.	تدبير تخفيفي	تقديم بيانات الحمولة (المناقستو)	غير قابل للتطبيق	طوال فترة الإنشاءات	
		التأكد من تخزين المواد الخطرة في منطقة ذات أرضية صلبة غير منفذة، ومقاومة للهب، ولا يُسمح بدخولها إلا للأفراد المصرح لهم، وتُغلق بإحكام عند عدم الاستخدام، وتمنع تلامس أو اختلاط المواد غير المتوافقة كيميائياً مع بعضها البعض.	تدبير تخفيفي	تفتيش بصري	في المنطقة المعنية	لمرة واحدة قبل بدء الأعمال الإنشائية	
		الاحتفاظ بسجل لجميع المواد الخطرة المستخدمة، مع ضرورة توفر صحائف بيانات سلامة المواد (MSDS) المرفقة بها طوال الوقت. ويجب تتبع المواد المنسكبة وتوثيقها في السجلات.	تدبير تخفيفي	تفتيش بصري	في المنطقة المعنية	يوميًا / أسبوعياً	
		توفير صواني تجميع التقطير أسفل الآلات والمعدات وفي المناطق المعرضة للتلوث جراء تسرب المواد الخطرة (كالزيوت والوقود، إلخ).	تدبير تخفيفي	تفتيش بصري	في مناطق الإنشاء النشطة	يوميًا / أسبوعياً	
		يجب تنفيذ أعمال الصيانة وغيرها من الأنشطة التي تنطوي على خطر انسكاب المواد الخطرة (مثل التزود بالوقود) في مواقع مناسبة (ذات أسطح صلبة) مع اتخاذ التدابير الملائمة لاحتواء المواد المنسكبة.	تدبير تخفيفي	تفتيش بصري	في مناطق الإنشاء النشطة	يوميًا / أسبوعياً	
		التأكد من تزويد مستودعات المواد الخطرة بمرافق لغسيل العيون و/أو أدشاش لحالات الطوارئ، وحقائب إسعافات أولية، بالإضافة إلى طفايات حريق تتناسب مع طبيعة المواد المخزنة.	تدبير تخفيفي	تفتيش بصري	في المنطقة المعنية	طوال فترة الإنشاءات	
		التأكد من تزويد جميع العمال المتعاملين مع المواد الخطرة أو العاملين في المستودعات بمعدات الوقاية الشخصية اللازمة، وذلك بناءً على المعلومات الواردة في صحائف بيانات السلامة (SDSs) الخاصة بالمواد وتقييمات المخاطر.	تدبير تخفيفي	تفتيش بصري	في المنطقة المعنية	طوال فترة الإنشاءات	
		التأكد من توفير ما لا يقل عن 1,000 لتر من المواد الماصة للانسكابات متعددة الأغراض داخل مرفق تخزين المواد الخطرة.	تدبير تخفيفي	تفتيش بصري	في المنطقة المعنية	يوميًا / أسبوعياً	
إدارة التآكل (التعرية) والجريان السطحي		في حالة حدوث انسكاب على التربة، يجب احتواء الانسكاب فوراً، وتنظيفه، والتخلص من التربة الملوثة باعتبارها مخلفات خطرة.	تدبير تخفيفي	فحص بصري	في المنطقة المعنية	عند الحدوث	المقاول
		تجنب تنفيذ أعمال الحفر في ظل الظروف الجوية القاسية.	تدبير تخفيفي	تفتيش بصري	في مناطق الإنشاء النشطة	عند الحدوث	
		وضع علامات واضحة تحدد منطقة تكديس (تخزين) المواد المحفورة لتقييد حركة المعدات والأفراد، مما يحد من الاضطراب المادي للأراضي والتربة في المناطق المجاورة.	تدبير تخفيفي	تفتيش بصري	في مناطق الإنشاء النشطة	يوميًا / أسبوعياً	
		إقامة حواجز للتحكم في التآكل حول موقع العمل أثناء تجهيز الموقع والبناء لمنع جريان الطمي حيثما أمكن.	تدبير تخفيفي	تفتيش بصري	في مناطق الإنشاء النشطة	يوميًا / أسبوعياً	
التنوع البيولوجي		إعادة الأسطح المتضررة خلال مرحلة الإنشاء إلى حالتها الأصلية (أو أفضل) إلى أقصى حد ممكن.	تدبير تخفيفي	تفتيش بصري	في مناطق الإنشاء النشطة	عند الحدوث	المطوّر
		إجراء مسح تفصيلي لسحلية "الضبب المصري" بواسطة خبير متخصص في التنوع البيولوجي. يجب أن يُركز المسح على كافة مناطق الأنشطة الإنشائية، وبشكل خاص أنظمة الأودية حيث يُرجح تواجد هذا النوع. وفي حال رصد جحور و/أو تسجيل وجود هذا النوع، يجب تنفيذ أنشطة نقل (Relocation) إلى موائل مشابهة قريبة.	دراسة إضافية	تقديم تقرير	غير قابل للتطبيق	لمرة واحدة؛ قبل بدء الإنشاءات	
الطيور (مجموعة الطيور)		تطبيق ممارسات سليمة لترتيب ونظافة الموقع (Housekeeping) طوال الوقت.	تدبير تخفيفي	تفتيش بصري	في مناطق الإنشاء النشطة	يوميًا / أسبوعياً	المقاول
		تطبيق ممارسات سليمة لترتيب ونظافة الموقع طوال الوقت لتقليل الآثار، ويشمل ذلك: - قصر الأنشطة حصراً على مناطق الإنشاء المخصصة، بما في ذلك حركة العمال والمركبات على الطرق المخصصة داخل الموقع، وحظر القيادة على الطرق غير الممهدة لتقليل الإزعاج. - حظر صيد الطيور في الموقع في جميع الأوقات وتحت أي ظرف لأي شخص، لاسيما العمال. - تنفيذ تدابير تمنع جذب الطيور إلى الموقع. ويشمل ذلك حظر اللقاء القمامة، والتخلص العشوائي منها، والتأكد من التخلص من مجاري النفايات بشكل مناسب وفقاً للتدابير المحددة في القصول السابقة. - تجنب مستويات الضوضاء المرتفعة غير الضرورية طوال الوقت. بالإضافة إلى تطبيق تدابير كافية للحد من الضوضاء، وقد يشمل ذلك استخدام كواتم الصوت المصانة جيداً للمعدات والآلات التي تُصدر ضوضاء عالية. • وضع جدول صيانة دوري للمركبات والآليات والمعدات للاكتشاف المبكر للمشكلات وتجنب مستويات الضوضاء المرتفعة غير الضرورية، وغيرها. - خفض حدود السرعة داخل نطاق المشروع لتجنب حوادث الدهس وإثارة الغبار.	تدبير تخفيفي	تفتيش بصري	في مناطق الإنشاء النشطة	يوميًا / أسبوعياً	

العنصر البيئي	الأثر المحتمل	إجراء الإدارة (التدابير التخفيفية، المتطلبات الإضافية، الدراسات الإضافية، التدابير التعويضية، إلخ)	نوع الإجراء	إجراء الرصد	المعاملات الواجب رصدها / الموقع	التكرار	الجهة المسؤولة
		- • الإبلاغ عن أي حوادث عرضية لاكتشاف أو قتل الحياة البرية. • وضع بروتوكول للإبلاغ عن والتخلص من أي حيوانات أو حياة برية ميتة أو مصابة تُسجل في الموقع.					
علم الآثار والتراث الثقافي	قد تؤدي الإدارة غير السليمة للأنشطة الإنشائية إلى إزعاج/إتلاف البقايا الأثرية التي قد تكون مدفونة في الأرض (إن وُجدت).	كما هو مطلوب من المجلس الأعلى للآثار (SCA)، يجب إخطار المجلس أثناء أعمال الحفر للتحقق مما إذا كانوا سيوفرون أي مراقبين للإشراف على العملية والتأكد من عدم استخراج و/أو إزعاج أي بقايا أثرية مهمة تحت الأرض.	تدبير تخفيفي	تقديم ما يثبت التواصل مع المجلس الأعلى للآثار	غير قابل للتطبيق	قبل بدء الإنشاءات	المقاول
		في حال اكتشاف بقايا أثرية محتملة في الأرض، تُنفذ التدابير المناسبة لإجراءات "اللاكتشافات المصادفة" (Chance find procedures). وتتطلب هذه الإجراءات بشكل أساسي إيقاف الأنشطة الإنشائية وتسييج المنطقة مع وضع لافتات تحذيرية مناسبة، والإخطار الفوري لوزارة السياحة والآثار/مكتب تفتيش آثار البحر الأحمر والسويس. لن يُسمح بأي عمل إضافي قبل أن تُقيم الوزارة/مكتب التفتيش الموقع الأثري المحتمل وتمنح تصريحاً باستئناف العمل. يمكن أن تستمر الأنشطة الإنشائية في أجزاء أخرى من الموقع إذا لم يتم العثور على أي بقايا أثرية محتملة فيها. وإذا تم العثور عليها، تُطبق نفس الإجراءات المذكورة أعلاه.	تدبير تخفيفي	تفتيش بصري وتقديم تقرير "اللاكتشاف المصادف"	في المنطقة المعنية	عند الحدوث	المقاول
جودة الهواء والضوضاء	من المرجح أن تؤدي الأنشطة الإنشائية إلى زيادة مستويات الغبار والجسيمات العالقة والانبعاثات الملوثة بالإضافة إلى الضوضاء، وهو ما سيؤثر بدوره بشكل مباشر على جودة الهواء المحيط ومستويات الضوضاء.	إذا تبين أن انبعاثات الغبار أو الملوثات مفرطة بسبب الأنشطة الإنشائية، يجب تحديد مصدر هذه الانبعاثات وتنفيذ تدابير رقابة كافية (كما هو محدد أدناه).	تدبير تخفيفي	تفتيش بصري	في مناطق الإنشاء النشطة والمستقبلات الأخرى بما في ذلك الأنشطة البترولية المجاورة وشبكات الطرق الداخلية	عند الحدوث	المقاول
		الامتثال لمتطلبات إدارة السلامة والصحة المهنية (OSHA) والأكواد المصرية لضمان تزويد العمال بمعدات الوقاية الشخصية المناسبة في الأنشطة المرتبطة بمستويات عالية من الغبار والضوضاء.	تدبير تخفيفي	تفتيش بصري	في مناطق الإنشاء النشطة	يومياً/أسبوعياً	
		تطبيق تدابير أساسية للتحكم في الغبار والحد منه، والتي قد تشمل: (1) الرش المنتظم للطرق بالمياه للحد من الغبار؛ (2) التخطيط السليم للأنشطة المسببة للغبار لتجنب حدوثها في وقت واحد وتقليل حوادث الغبار على مدار فترة الإنشاء؛ (3) الإدارة السليمة للأكوام والمواد المحفورة (مثل الرش بالمياه، والاحتواء، والتغطية، والتجميع)؛ (4) التغطية السليمة للشاحنات التي تنقل الركاب والمواد الدقيقة (مثلاً باستخدام الأقمشة المشمعة - Tarpaulin؛ و (5) الالتزام بحد أقصى للسرعة يبلغ 15 كم/ساعة للشاحنات داخل موقع الإنشاء.	تدبير تخفيفي	تفتيش بصري	في مناطق الإنشاء النشطة	يومياً/أسبوعياً	
		إعداد برنامج تفتيش دوري وصيانة مجدولة للمركبات والآليات والمعدات التي ستُستخدم طوال مرحلة الإنشاء، وذلك للاكتشاف المبكر للمشكلات وتجنب الانبعاثات الملوثة والضوضاء غير الضرورية.	تدبير تخفيفي	تقديم برنامج الصيانة	غير قابل للتطبيق	شهرياً	
		إذا تبين أن مستويات الضوضاء مفرطة بسبب الأنشطة الإنشائية، يجب تحديد مصدر هذه المستويات المفرطة وتنفيذ تدابير تحكم كافية.	تدبير تخفيفي	تفتيش بصري	في مناطق الإنشاء النشطة والمستقبلات الأخرى بما في ذلك مرافق تخزين البترول	عند الحدوث	
		تطبيق تدابير عامة كافية للحد من الضوضاء. وقد يشمل ذلك استخدام كواتم الصوت ومثبطات الضوضاء المُصانة جيداً للمعدات والآلات التي تُصدر ضوضاء عالية، ووضع جدول صيانة دوري لكافة المركبات والآليات والمعدات للاكتشاف المبكر للمشكلات لتجنب مستويات الضوضاء المرتفعة غير الضرورية، وغيرها.	تدبير تخفيفي	تفتيش بصري	في مناطق الإنشاء النشطة	يومياً/أسبوعياً	
البنية التحتية والمرافق العامة	إدارة المرور والنقل	إعداد "خطة لإدارة المرور والنقل" لضمان ألا تُشكل عملية نقل مكونات التوربينات خطراً يهدد بإتلاف الطرق السريعة والمحلية والجسور (الكباري) العلوية الحالية، مع الحفاظ على السلامة العامة. يجب أن تُحلل الخطة وتدرس كامل مسار نقل مكونات المشروع من الميناء وحتى موقع المشروع. كما يجب أن تتحرى الدراسة عن أي عوائق (قيود) تتطلب المراجعة على امتداد الطرق السريعة المؤدية لموقع المشروع، كالجسور، وكابلات المرافق العلوية، ومنحنيات الطرق، إلخ، مع تحديد التدابير اللازمة للتعامل معها.	دراسة إضافية	تقديم "خطة إدارة المرور والنقل" واعتمادها من السلطات المحلية.	غير قابل للتطبيق	لمرة واحدة قبل بدء الأعمال الإنشائية	المقاول
		إرساء التنسيق مع الجهات المعنية لمراعاة أي متطلبات محددة يجب أخذها في الاعتبار، وضمان إكمالهم بمتطلبات وتفصيل النقل الخاصة بالمشروع.	متطلب إضافي	تقديم خطاب مراسلة رسمي (أو ما شابه) مع الجهة المعنية	غير قابل للتطبيق	لمرة واحدة قبل بدء الأعمال الإنشائية	المطور
	الطيران المدني والعسكري	التنسيق مع "هيئة الطاقة الجديدة والمتجددة" (NREA) للتأكد من أن التصريح الصادر من وزارة الدفاع للمنطقة يشمل تحديداً موافقات جهات الطيران المدني والعسكري. بالإضافة إلى ذلك، وبناءً على ما سبق، يجب الالتزام بأي متطلبات محددة لسلامة الملاحة (مثل أضواء الملاحة، وطلاء الشفقات، وما إلى ذلك).	المتطلبات الإضافية	تقديم خطاب عدم ممانعة رسمي (أو ما شابه) من الجهة المعنية	غير قابل للتطبيق	لمرة واحدة قبل بدء الأعمال الإنشائية	المطور
	قد يؤدي التخطيط والتصميم غير السليمين للمشروع إلى التأثير على خطوط وأبراج الكهرباء داخل منطقة المشروع.	التنسيق مع "الشركة المصرية لنقل الكهرباء" (EETC) لمناقشة وتحديد أي متطلبات محددة يجب مراعاتها لشبكات الكهرباء القائمة (مثل تجنب هذه المناطق، المسافات العازلة الواجب تركها، إلخ).	المتطلبات الإضافية	تقديم خطاب مراسلة رسمي (أو ما شابه) مع الجهة المعنية	غير قابل للتطبيق	لمرة واحدة قبل بدء الأعمال الإنشائية	المطور
		التنسيق (عبر هيئة الطاقة الجديدة والمتجددة / الشركة المصرية لنقل الكهرباء) مع "الشركة العامة للبترول" لمناقشة وتحديد أي متطلبات محددة يجب مراعاتها لخط الأنابيب (مثل تجنب هذه المناطق، المسافات العازلة الواجب تركها، إلخ).	المتطلبات الإضافية	تقديم خطاب مراسلة رسمي (أو ما شابه) مع الجهة المعنية	غير قابل للتطبيق	لمرة واحدة قبل بدء الأعمال الإنشائية	المطور
	إدارة الموارد المائية	التنسيق مع "شركة مياه الشرب والصرف الصحي برأس غارب" لتأمين (توفير) الاحتياجات المائية للمشروع.	المتطلبات الإضافية	تقديم خطاب مراسلة رسمي (أو ما شابه) مع شركة مياه رأس غارب	غير قابل للتطبيق	لمرة واحدة قبل بدء الأعمال الإنشائية	المقاول

العنصر البيئي	الأثر المحتمل	إجراء الإدارة (التدابير التخفيفية، المتطلبات الإضافية، الدراسات الإضافية، التدابير التعويضية، إلخ)	نوع الإجراء	إجراء الرصد	المعاملات الواجب رصدها / الموقع	التكرار	الجهة المسؤولة
	مرافق النفايات	اتخاذ الإجراءات الآتية: (1) التنسيق مع شركة مياه الشرب والصرف الصحي برأس غارب للحصول على قائمة بالمقاولين المعتمدين لجمع مياه الصرف الصحي من الموقع؛ (2) التنسيق مع مجلس مدينة رأس غارب للتعاقد مع مقاول خاص كفاء لجمع المخلفات الصلبة من الموقع؛ و(3) الحصول على قائمة بالمقاولين المعتمدين لجمع المخلفات الخطرة من الموقع.	المتطلبات الإضافية	تقديم خطابات مراسلة رسمية مع الجهات المعنية	غير قابل للتطبيق	لمرة واحدة قبل بدء الأعمال الإنشائية	المقاول
	إدارة الاتصالات والتلفزيون/الراديو	إرساء التنسيق — عبر هيئة (NRE) — مع الجهاز القومي لتنظيم الاتصالات (NTRA) لتقديم معلومات حول المشروع (لتشمل مواقع ومواصفات التوربينات على وجه التحديد)، وتضمن أي متطلبات محددة يجب مراعاتها كجزء من التصميم التفصيلي، بما في ذلك تحديد مسافات الارتداد (الفواصل) إذا لزم الأمر لحماية الاتصالات والبنية التحتية (على سبيل المثال، عن اتصالات خط الرؤية LoS).	المتطلبات الإضافية	تقديم خطابات مراسلة رسمية مع الجهات المعنية	غير قابل للتطبيق	لمرة واحدة قبل بدء الأعمال الإنشائية	المطور
	قد يؤدي التخطيط والتصميم غير السليمين للمشروع إلى التأثير على السدود.	يجب الوضع في الاعتبار هذه المتطلبات عند تصميم المشروع: (1) تجنب أي أعمال بناء في المناطق الواقعة خلف وأمام السد، لأن هذه المناطق هي الأكثر عرضة لمخاطر السيول؛ و(2) ضرورة ترك مسافة لا تقل عن 20 متراً على الجانبين الأيمن والأيسر للسد لأعمال صيانة السد وبحيرته الصناعية.	المتطلبات الإضافية	تقديم خطاب مراسلة رسمي (أو ما شابه) مع الجهة المعنية	غير قابل للتطبيق	لمرة واحدة قبل بدء الأعمال الإنشائية	المطور
	قد يؤدي التخطيط والتصميم غير السليمين للمشروع إلى التأثير على مكب النفايات.	التنسيق مع "الوحدة المحلية برأس غارب" لضمان إغلاق مكب النفايات ونقله قبل بدء مرحلة الإنشاءات.	المتطلبات الإضافية	تقديم خطاب رسمي ومعتمد يفيد بالإغلاق والنقل الرسمي لمكب النفايات (أو ما شابه) من مجلس مدينة رأس غارب	غير قابل للتطبيق	لمرة واحدة قبل بدء الأعمال الإنشائية	المطوّر / المقاول
الصحة والسلامة المهنية	ستكون هناك بعض المخاطر العامة التي تُهدد صحة وسلامة العمال نتيجة العمل في المواقع الإنشائية / التشغيلية، حيث تزداد احتمالية التعرض لإصابات أو الوفاة جراء الحوادث.	إعداد وتقديم "خطة للصحة والسلامة المهنية" (OHSP) مخصصة للمشروع والموقع لضمان صحة وسلامة جميع العاملين، بغية تحقيق والحفاظ على سير العمل بسلامة وبشكل سليم في الموقع، ومنع وقوع الحوادث التي قد تُصيب الأفراد أو تُتلف الممتلكات.	دراسة إضافية	تقديم خطة الصحة والسلامة المهنية (OHSP)	غير قابل للتطبيق	لمرة واحدة قبل بدء الأعمال الإنشائية	المقاول
		تنفيذ خطة الصحة والسلامة المهنية، بما في ذلك تحديد المخاطر، وتقييمها، ومتطلبات معدات الوقاية الشخصية، والتدريب، وإجراءات السلامة، والإبلاغ عن الحوادث.	تدبير تخفيفي	تفتيش ميداني ومراجعات داخلية	غير قابل للتطبيق	مستمر	
		إعداد وتنفيذ "خطة الاستعداد والاستجابة للطوارئ" (EPR)، بحيث تشمل فرق طوارئ مدربة، وإجراءات، وتدريب وهمية، وتنسيقاً مع الخدمات الخارجية.	تدبير تخفيفي	تقديم خطة الاستعداد للاستجابة للطوارئ (EPR) وسجلات التدريبات الوهمية	غير قابل للتطبيق	لمرة واحدة قبل الإنشاءات + تحديثات دورية	
		إجراء تدريبات وهمية (تجارب إخلاء) لحالات الطوارئ بصفة دورية، وصيانة معدات الطوارئ (طفايات الحريق، حقائب الإسعافات الأولية، أدوات مكافحة الانسكاب، وغيرها).	إجراء رصد	سجلات التفتيش وتقارير التدريبات الوهمية	غير قابل للتطبيق	دوري (مثلاً: ربع سنوي)	
		إنشاء وتفعيل آلية لمعالجة تظلمات العمال، بما يتماشى مع إجراءات إدارة الشكاوى الخاصة بالمطوّر.	متطلب إضافي	تقديم سجلات ودفاتر التظلمات	غير قابل للتطبيق	مستمر	
		تقديم تدريب وتوعية في مجال الصحة والسلامة المهنية لجميع العمال، بما يشمل التدريب التمهيدي، والتدريب الخاص بمهام محددة، والجلسات التثقيفية.	تدبير تخفيفي	سجلات التدريب	غير قابل للتطبيق	مستمر	
		في حال توفير سكن للعمال، يجب ضمان الامتثال للمتطلبات الوطنية والتوجيهات الإرشادية الصادرة عن مؤسسة التمويل الدولية (IFC) والبنك الأوروبي لإعادة الإعمار والتنمية (EBRD) بشأن معايير سكن العمال.	تدبير تخفيفي	تقارير التفتيش وسجلات الامتثال	سكن العمال.	مستمر	
		إجراء عمليات تفتيش دورية على سكن العمال لضمان التوافق مع معايير الصحة والسلامة والرعاية.	إجراء رصد	تقارير التفتيش	سكن العمال.	دوري	
		الإبلاغ عن كافة الأحداث، والحوادث، وحالات الطوارئ، مع توثيق الإجراءات التصحيحية والوقائية.	إجراء رصد	تقديم تقارير الحوادث	موقع المشروع وسكن العمال	مستمر	
الصحة والسلامة العامة	قد يؤدي توافد العمالة أثناء مرحلة الإنشاء إلى مخاطر تتعلق بانتشار الأمراض، والسلوكيات غير اللائقة من قبل العمال، وزيادة الرذائل الاجتماعية، وتشكيل ضغط على الإسكان المحلي والخدمات والبنية التحتية.	إعداد وتنفيذ "خطة لإدارة توافد العمالة" لمرحلة الإنشاء. يجب أن تتضمن الخطة ما يلي: (1) برنامجاً للفحص الطبي الدوري وقبل التوظيف. (2) إجراءات للحفاظ على الاشتراطات الصحية في الموقع (مرافق الصرف الصحي، والاغتسال، وتناول الطعام). (3) وضع وتطبيق مدونة لقواعد سلوك العمال تتناول السلوكيات، والحساسيات الثقافية، والعنف القائم على النوع الاجتماعي ((GBV، والتحرش، والرذائل الاجتماعية. (4) برامج للتدريب التمهيدي والتوعية حول الأمراض المعدية والنظافة الشخصية. (5) تدابير لإدارة الضغط على البنية التحتية المحلية، بما في ذلك إعداد وتنفيذ "خطة لسكن العمال" (مثل المخيمات المخصصة أو المساكن المجهزة مسبقاً).	دراسة إضافية	تقديم خطة إدارة توافد العمالة وخطة سكن العمال	غير قابل للتطبيق	لمرة واحدة قبل بدء الأعمال الإنشائية	المقاول
	قد يؤدي السلوك غير اللائق والإدارة غير السليمة للقضايا والحوادث الأمنية من قبل أفراد الأمن تجاه المجتمعات المحلية إلى إثارة الاستياء، وانعدام الثقة، وتصعيد الأحداث.	إعداد "خطة للإدارة الأمنية" تُحدد التدابير المناسبة لتوظيف أفراد الأمن، وقواعد سلوكهم، وتدريبهم، وتجهيزهم، ومراقبتهم، وذلك للسيطرة على مثل هذه القضايا وإدارتها بشكل سليم.	دراسة إضافية	تقديم خطة الإدارة الأمنية	غير قابل للتطبيق	لمرة واحدة قبل بدء الأعمال الإنشائية	المقاول
	الجوانب الاجتماعية والاقتصادية	إجراءات التوظيف المحلي: يجب أن تُحدد الإجراءات عدد فرص العمل المستهدفة للمجتمعات المحلية، لتشمل العمالة الماهرة وغير الماهرة. ويجب أن تُراعي هذه الفرص توظيف أبناء المجتمعات المحلية المحيطة بالمشروع، بمن فيهم المهندسين حديدي التخرج، والفنيين، والعمال، وغيرهم. كما يجب أن تتضمن الإجراءات تفاصيل حول كيفية الإعلان عن فرص العمل، إلى جانب إرساء عملية اختيار عادلة وشفافة تضمن تكافؤ الفرص للجميع، بما في ذلك الإناث. إجراءات المشتريات المحلية: يجب أن تُحدد الإجراءات فرص التعاقدات والمشتريات المستهدفة للمجتمعات المحلية، لتشمل على سبيل المثال المقاولين المحليين من الباطن، والموردين ومقدمي الخدمات المحليين، وخدمات النظافة، إلخ. كما يجب أن تتضمن الإجراءات تفاصيل حول كيفية الإعلان عن هذه الفرص، مع إرساء عملية اختيار عادلة وشفافة تضمن تكافؤ الفرص للجميع.	توصية	تقديم تقارير دورية حول مخرجات ونتائج تنفيذ البرنامج	غير قابل للتطبيق	مستمر	المطوّر / المقاولون

العنصر البيئي	الأثر المحتمل	إجراء الإدارة (التدابير التخفيفية، المتطلبات الإضافية، الدراسات الإضافية، التدابير التعويضية، إلخ)	نوع الإجراء	إجراء الرصد	المعاملات الواجب رصدها / الموقع	التكرار	الجهة المسؤولة
		برنامج المسؤولية المجتمعية: يُوصى بأن يُنفذ المُطَوَّر برنامجاً للمسؤولية المجتمعية يهدف إلى إفادة المجتمعات المحلية إلى أقصى حد ممكن. وفي هذا الصدد، يجب تطوير نهج منظم يُحدد المشروعات التنموية ذات الأولوية التي يمكن أن تعود بالنفع على المجتمعات المحلية (استناداً إلى تقييم الاحتياجات إن وُجد، على سبيل المثال). وبناءً عليه، يمكن لبرنامج المسؤولية المجتمعية تحديد أولويات المشروعات الموجهة للمجتمعات المحلية في ضوء الميزانية المتاحة، ورؤية الشركة، والجدول: الزمني للتنفيذ، وغيرها من العوامل.					

الجدول: 79 خطة الإدارة البيئية والاجتماعية (ESMP) لمرحلة التشغيل

العنصر البيئي / الأثر المحتمل	الأثر المحتمل	إجراء الإدارة (التدابير التخفيفية، المتطلبات الإضافية، الدراسات الإضافية، التدابير التعويضية، إلخ)	نوع الإجراء	إجراء الرصد	المعاملات الواجب رصدها / الموقع	التكرار	الجهة المسؤولة
الجيولوجيا والهيدروجيا والجوفية	إدارة المخلفات الصلبة	التنسيق مع مجلس مدينة رأس غارب لجمع المخلفات الصلبة من الموقع ونقلها إلى المكب المعتمد من البلدية (أقربها مكب رأس غارب).	تدبير تخفيفي	تقديم العقد	غير قابل للتطبيق	لمرة واحدة قبل بدء التشغيل	مشغل المشروع
		حظر الإلقاء العشوائي لأي مخلفات صلبة على الأرض.	تدبير تخفيفي	تفتيش بصري	في مناطق التشغيل النشطة	يوميًا / أسبوعيًا	
		توزيع عدد مناسب من سلال وحوايات القمامة محكمة الإغلاق، وتمييزها بوضوح بعبارة "مخلفات بلدية".	تدبير تخفيفي	تفتيش بصري	في مناطق التشغيل النشطة	لمرة واحدة قبل بدء التشغيل	
		تطبيق ممارسات سليمة لترتيب ونظافة الموقع (Housekeeping) طوال الوقت.	تدبير تخفيفي	تفتيش بصري	في مناطق التشغيل النشطة	يوميًا / أسبوعيًا	
		الاحتفاظ بسجلات وبيانات حمولة (منافستو) توضح حجم المخلفات المتولدة في الموقع، والتي جمعها المقاول وتخلص منها في المكب.	تدبير تخفيفي	تقديم بيانات الحمولة (المنافستو)	غير قابل للتطبيق	طوال فترة التشغيل	
	إدارة مياه الصرف الصحي	التنسيق مع شركة مياه الشرب والصرف الصحي برأس غارب للتعاقد مع مقاول خاص لجمع مياه الصرف الصحي من الموقع ونقلها إلى أقرب محطة لمعالجة مياه الصرف الصحي (WWTP).	تدبير تخفيفي	تقديم العقد	غير قابل للتطبيق	لمرة واحدة قبل بدء التشغيل	مشغل المشروع
		حظر التصريف غير القانوني لمياه الصرف الصحي في الأرض أو البحر.	تدبير تخفيفي	تفتيش بصري	في مناطق التشغيل النشطة	يوميًا / أسبوعيًا	
		التأكد من تفريغ خزانات التحليل ونقل محتوياتها بواسطة مقاول مياه الصرف الصحي على فترات زمنية مناسبة لتجنب فيضائها.	تدبير تخفيفي	فحص بصري	في المنطقة المعنية	يوميًا / أسبوعيًا	
		الاحتفاظ بسجلات وبيانات حمولة (منافستو) توضح حجم مياه الصرف الصحي المتولدة في الموقع، والمجمعة بواسطة المقاول، والمُصرفة في محطة المعالجة.	تدبير تخفيفي	تقديم بيانات الحمولة (المنافستو)	غير قابل للتطبيق	طوال فترة التشغيل	
	إدارة المخلفات الخطرة	التعاقد مع مقاول خاص معتمد لجمع المخلفات الخطرة من الموقع ونقلها إلى مرافق التخلص من المخلفات الخطرة المعتمدة.	تدبير تخفيفي	تقديم العقد	غير قابل للتطبيق	لمرة واحدة قبل بدء التشغيل	مشغل المشروع
		التأكد من التخلص من المخلفات الخطرة في منطقة مخصصة ومغلقة ذات أرضية صلبة، وتزويدها بلوحات إرشادية مناسبة وحوايات ملائمة لتصنيفات المخلفات الخطرة، مع وضع ملصقات تعريفية لكل نوع منها.	تدبير تخفيفي	تفتيش بصري	في المنطقة المعنية	لمرة واحدة قبل بدء التشغيل	
		التأكد من تزويد منطقة تخزين المخلفات الخطرة بأدوات مكافحة الانسكاب، وطفاية حريق، وصواني (أحواض) لاحتواء الانسكابات، مع توفر سجل جرد للمخلفات الخطرة.	تدبير تخفيفي	تفتيش بصري	في المنطقة المعنية	يوميًا / أسبوعيًا	
		التأكد من تزويد جميع العمال المتعاملين مع المخلفات الخطرة بمعدات الوقاية الشخصية اللازمة.	تدبير تخفيفي	تفتيش بصري	في مناطق التشغيل النشطة	يوميًا / أسبوعيًا	
		حظر التخلص غير القانوني من المخلفات الخطرة في المرافق/المناطق غير المرخصة.	تدبير تخفيفي	تفتيش بصري	في مناطق التشغيل النشطة	يوميًا / أسبوعيًا	
		يجب تصريف المياه المحتمل تلوثها (مثل الجريان السطحي من المناطق المرصوفة) في مرافق مناسبة (كبيارات التجميع والحفر). ويجب التخلص من مياه الصرف الملوثة بانتظام باعتبارها مخلفات خطرة.	تدبير تخفيفي	تفتيش بصري	في مناطق التشغيل النشطة	يوميًا / أسبوعيًا	
		التأكد من تفريغ الحاويات وجمع محتوياتها بواسطة المقاول على فترات زمنية مناسبة لمنع فيضائها.	تدبير تخفيفي	تفتيش بصري	في مناطق التشغيل النشطة	يوميًا / أسبوعيًا	
		الاحتفاظ بسجلات وبيانات حمولة (منافستو) توضح حجم المخلفات الخطرة المتولدة في الموقع، والمجمعة بواسطة المقاول، والمُتخلص منها في مرافق التخلص المعتمدة.	تدبير تخفيفي	تقديم بيانات الحمولة (المنافستو)	غير قابل للتطبيق	طوال فترة التشغيل	
		التأكد من تخزين المواد الخطرة في منطقة ذات أرضية صلبة غير منفذة، ومقاومة للهب، ولا يُسمح بدخولها إلا للأفراد المصرح لهم، وتُغلق بإحكام عند عدم الاستخدام، وتمنع تلامس أو اختلاط المواد غير المتوافقة كيميائياً مع بعضها البعض.	تدبير تخفيفي	تفتيش بصري	في المنطقة المعنية	لمرة واحدة قبل بدء التشغيل	
		الاحتفاظ بسجل لجميع المواد الخطرة المستخدمة، مع ضرورة توفر صحائف بيانات سلامة المواد (MSDS) المرفقة بها طوال الوقت. ويجب تتبع المواد المنسكبة وتوثيقها في السجلات.	تدبير تخفيفي	تفتيش بصري	في المنطقة المعنية	يوميًا / أسبوعيًا	
	إدارة المواد الخطرة	توفير صواني تجميع التقطير أسفل الآلات والمعدات وفي المناطق المعرضة للتلوث جراء تسرب المواد الخطرة (كالزيوت والوقود، إلخ).	تدبير تخفيفي	تفتيش بصري	في مناطق التشغيل النشطة	يوميًا / أسبوعيًا	مشغل المشروع
		يجب تنفيذ أعمال الصيانة وغيرها من الأنشطة التي تنطوي على خطر انسكاب المواد الخطرة (مثل التزود بالوقود) في مواقع مناسبة (ذات أسطح صلبة) مع اتخاذ التدابير الملائمة لاحتواء المواد المنسكبة.	تدبير تخفيفي	تفتيش بصري	في مناطق التشغيل النشطة	يوميًا / أسبوعيًا	

العنصر البيئي / الأثر المحتمل	الأثر المحتمل	إجراء الإدارة (التدابير التخفيفية، المتطلبات الإضافية، الدراسات الإضافية، التدابير التعويضية، إلخ)	نوع الإجراء	إجراء الرصد	المعاملات الواجب رصدها / الموقع	التكرار	الجهة المسؤولة
		التأكد من تزويد مستودعات المواد الخطرة بمرافق لغسيل العيون و/أو أدشاش لحالات الطوارئ، وحقائب إسعافات أولية، بالإضافة إلى طفايات حريق تتناسب مع طبيعة المواد المخزنة.	تدبير تخفيفي	تفتيش بصري	في مناطق التشغيل النشطة	طوال فترة التشغيل	
		التأكد من تزويد جميع العمال المتعاملين مع المواد الخطرة أو العاملين في المستودعات بمعدات الوقاية الشخصية اللازمة، وذلك بناءً على المعلومات الواردة في صحائف بيانات السلامة (SDSs) الخاصة بالمواد وتقييمات المخاطر.	تدبير تخفيفي	تفتيش بصري	في مناطق التشغيل النشطة	طوال فترة التشغيل	
		ضمان توافر ما لا يقل عن 1,000 لتر من المواد الماصة للانسكابات متعددة الأغراض في مرفق تخزين المواد الخطرة.	تدبير تخفيفي	تفتيش بصري	في المنطقة المعنية	يوميًا / أسبوعيًا	
		في حالة حدوث انسكاب على التربة، يجب احتواء الانسكاب فوراً، وتنظيفه، والتخلص من التربة الملوثة باعتبارها مخلفات خطرة.	تدبير تخفيفي	فحص بصري	في المنطقة المعنية	عند الحدوث	
التنوع البيولوجي	الاضطراب في الموائل الطبيعية: قد تؤدي الإدارة غير السليمة للموقع إلى إحداث اضطراب في الموائل الطبيعية الحالية (مثل السلوكيات غير اللائقة وممارسات النظافة العامة والترتيب السيئة).	تنفيذ تدابير إدارة سليمة لمنع الإضرار بالتنوع البيولوجي في الموقع.	تدبير تخفيفي	تفتيش	في المنطقة المعنية	مستمر	مشغل المشروع
		يجب إجراء رصد مستمر لمواقع سحلية "الضب" خلال السنوات الثلاث الأولى على الأقل من التشغيل. يهدف الرصد إلى التأكد من أن المشروع لا يتسبب في تراجع أعداد هذا النوع في الموقع، بالإضافة إلى رصد المجموعات التي تم نقلها. يجب تقديم تقرير التقييم إلى جهات التمويل بنهاية العام الثالث، ليمت بناءً عليه تحديد متطلبات ووتيرة الرصد اللاحقة.	تدبير تخفيفي	تقرير رصد بنهاية العام الثالث من التشغيل	في مناطق التشغيل النشطة	مستمر	المُطَوَّر و المركز الإقليمي للطاقة المتجددة وكفاءة الطاقة (RCREEE)
		يجب إغلاق مكب النفايات بالكامل، وإزالته، وإعادة تأهيل موقعه قبل بدء مرحلة الإنشاء للمشروع. ولا يُسمح لأي جهة باستخدام هذا المكب مستقبلاً سواء بشكل رسمي أو غير رسمي.	تدبير تخفيفي	تقديم خطاب رسمي	في المنطقة المعنية	لمرة واحدة	المُطَوَّر و المركز الإقليمي للطاقة المتجددة وكفاءة الطاقة (RCREEE)
الطيور (مجموعة الطيور)	مخاطر الارتطام والاصطدام: ترتبط توربينات الرياح بآثار على الطيور ناجمة عن مخاطر الارتطام والاصطدام لكل من الطيور الحوامة المهاجرة والمقيمة في المنطقة. وبشكل عام، تعتمد هذه الآثار على عدة عوامل، إلا أنها قد تؤثر على مستويات أعداد بعض الأنواع، لاسيما تلك التي تحظى بحالة حفظ حرجة على الصعيدين الدولي والمحلي.	في حال احتجاز السد الموود بالموقع للمياه في أي مرحلة، يجب تحديث "خطة الإدارة النشطة للتوربينات" (ATMP) لتشمل تدابير إضافية للرصد وإيقاف التشغيل للتعامل مع الجذب المتزايد للطيور.	تدبير تخفيفي	تقديم تأكيد رسمي / تقرير إغلاق	في المنطقة المعنية	عند الحدوث	المُطَوَّر و المركز الإقليمي للطاقة المتجددة وكفاءة الطاقة (RCREEE)
		إجراء "دراسة تأثير الحاجز" لتقييم الآثار التراكمية المحتملة التي قد تُشكل عائقاً على مسارات الهجرة، إذا تطلب الأمر ذلك من قِبل جهات التمويل أو الجهات التنظيمية.	المتطلبات الإضافية	تقديم خطة (ATMP) المُحدثة	في مناطق التشغيل النشطة	لمرة واحدة	
		تنفيذ برنامج "رصد الطيور والتوقف عند الطلب" (SDOD) وفقاً لخطة الإدارة النشطة للتوربينات (ATMP) وبروتوكول هجرة الطيور.	تدبير تخفيفي	تقديم تقرير	في مناطق التشغيل النشطة	موسمي الهجرة في الربيع والخريف	
الخفافيش	مخاطر الارتطام والاصطدام: تتعلق الآثار المحتملة للمشروع أثناء مرحلة التشغيل بشكل أساسي بخطر ارتطام واصطدام الخفافيش بدورات توربينات الرياح أثناء تشغيلها.	تنفيذ برنامج "مراقبة الوفيات ما بعد الإنشاء" (PCFM) بما يتماشى مع إرشادات مؤسسة التمويل الدولية / البنك الأوروبي لإعادة الإعمار والتنمية / بنك التنمية الألماني (IFC/EBRD/KfW) لتقييم معدلات النفوق المرتبطة بالتوربينات.	المتطلبات الإضافية	تقارير الرصد وسجلات تنفيذ خطة (ATMP)	في مناطق التشغيل النشطة	مستمر	
		إجراء مسوحات روتينية للبحث عن الجيف لدعم تقديرات معدلات النفوق والإدارة التكيفية.	المتطلبات الإضافية	تقديم تقارير رصد موسمية	في مناطق التشغيل النشطة	مستمر	
		وقد أكد وجود نشاط محدود جداً للخفافيش خلال المسح الصوتي قبل الإنشاء. ومع ذلك، يُوصى بتدابير الرصد الآتية: <ul style="list-style-type: none"> - يجب أن تشمل مسوحات البحث عن جثث الخفافيش (الناطقة) بعد البناء، كما هو موضح في برنامج مراقبة التنوع البيولوجي الأوسع (يُرجى الرجوع إلى القسم 8.6.2)، يجب إجراء المسوحات على فترات منتظمة خلال العامين الأولين من التشغيل للتحقق من التنبؤ بانخفاض خطر الاصطدام. - إذا رصدت مسوحات البحث عن الجثث حالات وفيات بين الخفافيش بمعدل يُشير إلى مستوى غير متوقع من التأثير، فيجب تحديد تدابير تخفيف إضافية. - إعداد تقارير سنوية عن نتائج مراقبة وفيات الخفافيش، مع تنفيذ تدابير إدارة تكيفية (مرنة) حسب الحاجة بناءً على النتائج. 	المتطلبات الإضافية	تقديم تقرير	في مناطق التشغيل النشطة	مستمر	
البنية التحتية والمرافق العامة	إدارة الموارد المائية:	التنسيق مع "شركة مياه الشرب والصرف الصحي برأس غارب" لتأمين (توفير) الاحتياجات المائية للمشروع.	المتطلبات الإضافية	تقديم خطاب مراسلة رسمي (أو ما شابه) مع شركة مياه رأس غارب	غير قابل للتطبيق	لمرة واحدة قبل بدء الأعمال الإنشائية	مشغل المشروع
		اتخاذ الإجراءات الآتية: (1) التنسيق مع شركة مياه الشرب والصرف الصحي برأس غارب للحصول على قائمة بالمقاولين المعتمدين لجمع مياه الصرف الصحي من الموقع؛ (2) التنسيق مع مجلس مدينة رأس غارب للتعاقد مع مقاول خاص كفء لجمع المخلفات الصلبة من الموقع؛ و(3) الحصول على قائمة بالمقاولين المعتمدين لجمع المخلفات الخطرة من الموقع.	المتطلبات الإضافية	تقديم خطابات مراسلة رسمية مع الجهات المعنية	غير قابل للتطبيق	لمرة واحدة قبل بدء الأعمال الإنشائية	مشغل المشروع
الصحة والسلامة المهنية	ستكون هناك بعض المخاطر العامة التي تُهدد صحة وسلامة العمال نتيجة العمل في المواقع الإنشائية / التشغيلية، حيث تزداد احتمالية التعرض لإصابات أو الوفاة جراء الحوادث.	إعداد وتقديم "خطة للصحة والسلامة المهنية" (OHSP) مخصصة للمشروع والموقع لضمان صحة وسلامة جميع العاملين، بغية تحقيق والحفاظ على سير العمل بسلاسة وبشكل سليم في الموقع، ومنع وقوع الحوادث التي قد تُصيب الأفراد أو تُتلف الممتلكات.	دراسة إضافية	تقديم خطة الصحة والسلامة المهنية (OHSP)	غير قابل للتطبيق	لمرة واحدة قبل بدء الأعمال الإنشائية	مشغل المشروع

العنصر البيئي / الأثر المحتمل	الأثر المحتمل	إجراء الإدارة (التدابير التخفيفية، المتطلبات الإضافية، الدراسات الإضافية، التدابير التعويضية، إلخ)	نوع الإجراء	إجراء الرصد	المعاملات الواجب رصدها / الموقع	التكرار	الجهة المسؤولة
		تنفيذ خطة الصحة والسلامة المهنية، بما في ذلك تحديد المخاطر، وتقييمها، ومتطلبات معدات الوقاية الشخصية، والتدريب، وإجراءات السلامة، والإبلاغ عن الحوادث.	تدبير تخفيفي	تفتيش ميداني ومراجعات داخلية	غير قابل للتطبيق	مستمر	
		إعداد وتنفيذ "خطة الاستعداد والاستجابة للطوارئ" (EPRP)، بحيث تشمل فرق طوارئ مدربة، وإجراءات، وتدريبات وهمية، وتنسيقاً مع الخدمات الخارجية.	تدبير تخفيفي	تقديم خطة الاستعداد للاستجابة للطوارئ (EPRP) وسجلات التدريب الوهمية	غير قابل للتطبيق	لمرة واحدة قبل الإنشاءات + تحديثات دورية	
		إجراء تدريبات وهمية (تجارب إخلاء) لحالات الطوارئ بصفة دورية، وصيانة معدات الطوارئ (طفايات الحريق، حقائب الإسعافات الأولية، أدوات مكافحة الانسكاب، وغيرها).	إجراء رصد	سجلات التفتيش وتقارير التدريب الوهمية	غير قابل للتطبيق	دوري (مثلاً: ربع سنوي)	
		إنشاء وتفعيل آلية لمعالجة تظلمات العمال، بما يتماشى مع إجراءات إدارة الشكاوى الخاصة بالمطوّر.	متطلب إضافي	تقديم سجلات ودفاتر التظلمات	غير قابل للتطبيق	مستمر	
		تقديم تدريب وتوعية في مجال الصحة والسلامة المهنية لجميع العمال، بما يشمل التدريب التمهيدي، والتدريب الخاص بمهام محددة، والجلسات التثقيفية.	تدبير تخفيفي	سجلات التدريب	غير قابل للتطبيق	مستمر	
		في حال توفير سكن للعمال، يجب ضمان الامتثال للمتطلبات الوطنية والتوجيهات الإرشادية الصادرة عن مؤسسة التمويل الدولية (IFC) والبنك الأوروبي لإعادة الإعمار والتنمية (EBRD) بشأن معايير سكن العمال.	تدبير تخفيفي	تقارير التفتيش وسجلات الامتثال	سكن العمال.	مستمر	
		إجراء عمليات تفتيش دورية على سكن العمال لضمان التوافق مع معايير الصحة والسلامة والرعاية.	إجراء رصد	تقارير التفتيش	سكن العمال.	دوري	
		الإبلاغ عن كافة الأحداث، والحوادث، وحالات الطوارئ، مع توثيق الإجراءات التصحيحية والوقائية.	إجراء رصد	تقديم تقارير الحوادث	موقع المشروع وسكن العمال	مستمر	
الصحة والسلامة العامة	الضوضاء: الأثر المحتمل للضوضاء الصادرة عن توربينات الرياح.	تتوافق مستويات الضوضاء الداخلية المتوقعة مع معايير الضوضاء الداخلية المعمول بها. متطلبات إضافية لإدارة الضوضاء يتعين تنفيذها أدناه:	متطلب إضافي	تنفيذ خطة إشراك أصحاب المصلحة (SEP) وتقديم التظلمات المتعلقة بالضوضاء	غير قابل للتطبيق	المطور	
		- يلزم المطوّر بتنفيذ "خطة إشراك أصحاب المصلحة" (SEP) تتضمن آلية لمعالجة تظلمات أصحاب المصلحة، وتتوفر هذه الخطة في وثيقة مستقلة بذاتها.					
		- كجزء من خطة (SEP) وقبل البدء في مرحلة التشغيل، سيُطلب من المطوّر إجراء مشاورات مباشرة مع قاطني المستقبلات الحساسة المحددة، وشرح آثار الضوضاء ونتائج ومخرجات التقييم بالتفصيل. بالإضافة إلى ذلك، يجب على المطوّر أيضاً شرح آلية تظلمات الأطراف المعنية.					
		- وفي حال تقديم السكان لتظلمات تتعلق بالضوضاء، يجب على المطوّر النظر في تدابير للقضاء على هذه الآثار، والتي قد تشمل إنشاء حواجز نباتية (أحزمة خضراء)، أو تركيب عوازل معدلة، أو أي حواجز أخرى حول العقار حسب الاقتضاء. ويجب أن يتم ذلك بالاتفاق والتشاور مع قاطني العقار.					
		إجراء تقييم للمخاطر المهنية للتحقق من الآثار الفعلية على العمال، بما في ذلك رصد تواجد العمال، وأنماط حركتهم، ومدة تعرضهم، وأنشطتهم خلال أوقات ذروة الوميض المتقطع للظل (شروق/غروب الشمس).	متطلب إضافي	تقديم تقرير تقييم المخاطر المهنية		لمرة واحدة قبل التشغيل	
		تنفيذ تدابير إدارية في حال رصد أي آثار، بما في ذلك تجنب التواجد المطول للعمال في المناطق المتأثرة خلال فترات ذروة الوميض، ونقل محطات العمل أو تغيير اتجاهها حيثما أمكن، وإدراج التوعية ضمن إحاطات الصحة والسلامة والبيئة ((HSE)، وتوفير حواجز أو مظلات محلية عند الحاجة.	متطلب إضافي	تفتيش ميداني وسجلات الصحة والسلامة والبيئة		أثناء التشغيل	
		تنفيذ "خطة إشراك أصحاب المصلحة" ((SEP)، بما في ذلك توفير آلية لمعالجة التظلمات المجتمعية للتعامل مع المخاوف المتعلقة بالوميض المتقطع للظل.	متطلب إضافي	تقديم خطة (SEP) وتنفيذها		مستمر	
		إجراء مشاورات مباشرة مع المستقبلات الحساسة المتأثرة قبل التشغيل لشرح آثار الوميض المتقطع للظل، ونتائج التقييم، وآلية معالجة التظلمات.	متطلب إضافي	سجلات اجتماعات التشاور		لمرة واحدة قبل التشغيل	
الأمن والسلامة العامة: وصول أفراد غير مصرح لهم إلى مكونات المشروع المختلفة.		في حال تلقي تظلمات من المستقبلات المتأثرة (مثل المستقبل SR1)، تُنفذ تدابير تخفيفية خاصة بالموقع بالاتفاق مع السكان (مثل ستائر النو افذ، الحواجز النباتية، الحواجز المادية).	متطلب إضافي	تقديم سجلات حل التظلمات		عند الحدوث	المطور
		يجب إعداد "تقييم للمخاطر الأمنية" لمشروع مزرعة الرياح، والذي يجب أن يشمل بعض أو كل التدابير الآتية، من بين أمور أخرى: (1) تزويد كل توربين بأبواب مغلقة لمنع الوصول غير المصرح به؛ (2) تسييج منطقة محطة المحولات بالكامل بجدران خرسانية لمنع الوصول غير المصرح به؛ (3) تعيين حراس في الموقع؛ (4) وضع لافتات إرشادية على التوربينات والمحطة توضح مخاطر السلامة العامة ومعلومات الاتصال في حالات الطوارئ، وغيرها حسب الاقتضاء.	دراسة إضافية	تقديم "تقييم المخاطر الأمنية" وتوثيق أدلة التنفيذ، كعدد الدوريات وأماكن النقاط الأمنية	غير قابل للتطبيق	لمرة واحدة قبل بدء التشغيل	مشغل المشروع

العنصر البيئي / الأثر المحتمل	الأثر المحتمل	إجراء الإدارة (التدابير التخفيفية، المتطلبات الإضافية، الدراسات الإضافية، التدابير التعويضية، إلخ)	نوع الإجراء	إجراء الرصد	المعاملات الواجب رصدها / الموقع	التكرار	الجهة المسؤولة
	قد يؤدي السلوك غير اللائق والإدارة غير السليمة للقضايا والحوادث الأمنية من قبل أفراد الأمن تجاه المجتمعات المحلية إلى إثارة الاستياء، وانعدام الثقة، وتصعيد الأحداث.	إعداد "خطة للإدارة الأمنية" تُحدد التدابير المناسبة لتوظيف أفراد الأمن، وقواعد سلوكهم، وتدريبهم، وتجهيزهم، ومراقبتهم، وذلك للسيطرة على مثل هذه القضايا وإدارتها بشكل سليم.	دراسة إضافية	تقديم خطة الإدارة الأمنية	غير قابل للتطبيق	لمرة واحدة قبل بدء التشغيل	مشغل المشروع
	الوهج/البريق: قد يؤثر الوهج المنعكس من الشفرات أو البرج على المستقبلات القريبة في المنطقة.	يجب النظر في (مراعاة) استخدام أسطح خارجية (طلاءات) غير عاكسة لضمان عدم أهمية (أو عدم تأثير) الآثار المحتملة	تدبير تخفيفي	فحص بصري	التوربينات	لمرة واحدة قبل بدء التشغيل	مشغل المشروع
الجوانب الاجتماعية والاقتصادية	يُتوقع أن يُوفر المشروع، كحد أدنى، فرص عمل لأبناء المجتمعات المحلية. وهو ما قد يُسهم، إلى حد ما، في تحسين البيئة المعيشية للسكان، والارتقاء بمستوى معيشتهم، وتحقيق الرخاء الاجتماعي والاقتصادي.	إجراءات التوظيف المحلي: يجب أن تُحدد الإجراءات عدد فرص العمل المستهدفة للمجتمعات المحلية، لتشمل العمالة الماهرة وغير الماهرة. ويجب أن تُراعي هذه الفرص توظيف أبناء المجتمعات المحلية المحيطة بالمشروع، بمن فيهم المهندسين حديثي التخرج، والفنيين، والعمال، وغيرهم. كما يجب أن تتضمن الإجراءات تفاصيل حول كيفية الإعلان عن فرص العمل، إلى جانب إرساء عملية اختيار عادلة وشفافة تضمن تكافؤ الفرص للجميع، بما في ذلك الإناث. إجراءات المشتريات المحلية: يجب أن تُحدد الإجراءات فرص التعاقدات والمشتريات المستهدفة للمجتمعات المحلية، لتشمل على سبيل المثال المقاولين المحليين من الباطن، والموردين ومقدمي الخدمات المحليين، وخدمات النظافة، إلخ. كما يجب أن تتضمن الإجراءات تفاصيل حول كيفية الإعلان عن هذه الفرص، مع إرساء عملية اختيار عادلة وشفافة تضمن تكافؤ الفرص للجميع. برنامج المسؤولية المجتمعية: يُوصى بأن يُنفذ المُطوّر برنامجاً للمسؤولية المجتمعية يهدف إلى إفادة المجتمعات المحلية إلى أقصى حد ممكن. وفي هذا الصدد، يجب تطوير نهج منظم يُحدد المشروعات التنموية ذات الأولوية التي يمكن أن تعود بالنفع على المجتمعات المحلية (استناداً إلى تقييم الاحتياجات إن وُجد، على سبيل المثال). وبناءً عليه، يمكن لبرنامج المسؤولية المجتمعية تحديد أولويات المشروعات الموجهة للمجتمعات المحلية في ضوء الميزانية المتاحة، ورؤية الشركة، والجدول: الزمني للتنفيذ، وغيرها من العوامل.	توصية	تقديم تقارير دورية حول مخرجات ونتائج تنفيذ البرنامج	غير قابل للتطبيق	مستمر	مُطوّر / مشغل المشروع

10 الملاحق

10.1 وثيقة التنوع الحيوي لخطوط النقل الهوائية الخاصة بمشروع NIAT و RASGHA

10.2 مسح الضب لمشروع طاقة الرياح NIAT و RASGHA بقدرة 500 ميغاواط

1. تقييم المرافق المرتبطة بالمشروع

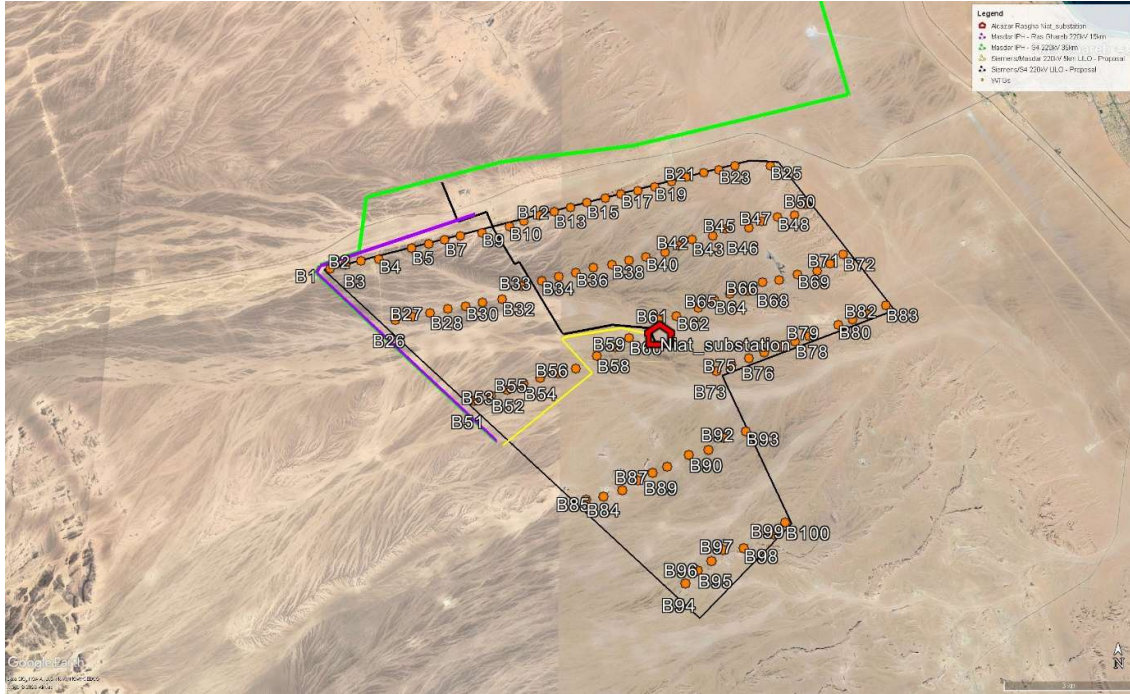
يقدم هذا القسم وصفا عاما للمرافق المرتبطة بالمشروع إلى جانب تقييم للتأثير البيولوجي. كما نوقش سابقا، تشمل المنشأة الرئيسية المرتبطة بالمشروع خط النقل الهوائي.

1.1 وصف المشروع

يعتبر خط النقل الهوائي مكونا رئيسيا في المشروع لأنه سيزود الشبكة القومية بالكهرباء المنتجة من مزرعة الرياح. بدون خطوط الهوائية، لا يمكن تطوير مشروع مزرعة الرياح، ولن تتحقق التأثيرات الإيجابية الاستراتيجية على المستوى الوطني.

كما ذكر سابقا، ستكون الشركة المصرية لنقل الكهرباء EETC (أي المستلزم) مسؤولا بالكامل عن تخطيط وتطوير وبناء وتشغيل خطوط الهوائية. في مايو 2026، قدمت شركة الكازار راسغا للطاقة و NIAT لطاقة الرياح بالتنسيق مع RCREEE معلومات أولية عن التصميم للمنشآت المرتبطة. يتضمن خط النقل الهوائي خطين (2) كما هو موضح في الشكل أدناه:

- الخط الشمالي الغربي سيمنز/S4 220kV LILO (موضح باللون الأسود في الشكل أدناه): سيربط هذا الخط محطة Alcazar Rasgha NIAT الفرعية بمحطة Masdar IPH S4 220Kv 35km المخطط لها (الموضحة باللون الأخضر الواقعة أيضا على الحدود الغربية والشمالية لمنطقة الرياح. يبلغ طول هذا الخط 9 كم؛
- الخط الجنوبي الغربي سيمنز/مسدار 220 كيلو فولت LILO (موضح باللون الأصفر): سيربط هذا الخط محطة الكازار راسغا NIAT بمحطة مصدر IPH راس غارب SS 15 كم 220kV المخطط لها (الموضحة باللون البنفسجي) الواقعة أيضا على الحدود الغربية والشمالية لمزرعة الرياح. يبلغ طول هذا الخط 6 كم؛



الشكل 1 موقع مسار خط النقل الهوائي

1.1.1 مكونات خط النقل الهوائي

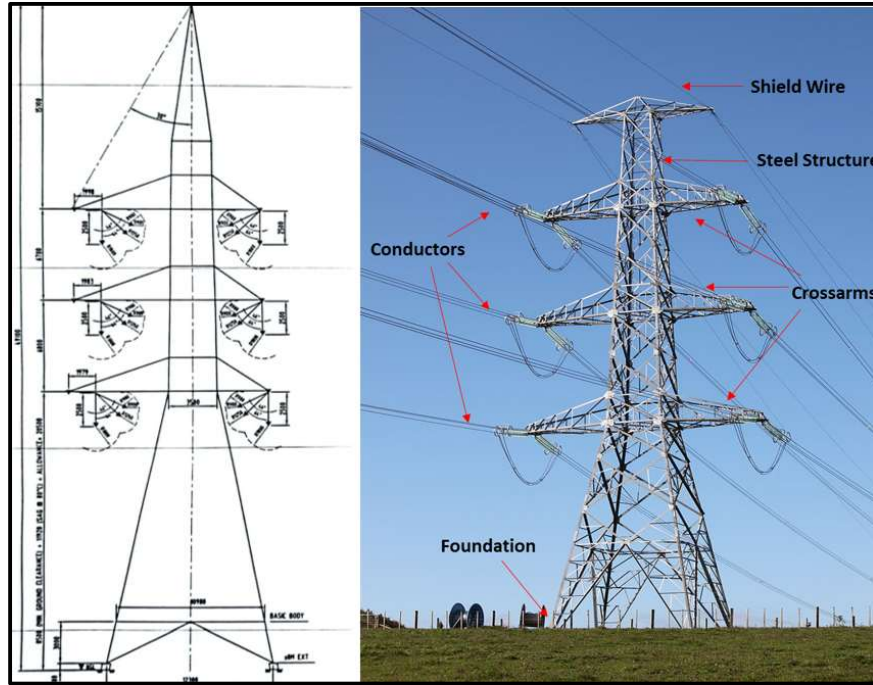
فيما يلي وصف المكونات الرئيسية لخط النقل. وقد استند ذلك إلى المعلومات المتاحة حاليا التي تقدمها الشركة المصرية لنقل الكهرباء.

(أ) أبراج النقل

المكون الرئيسي في خط النقل الهوائي هو أبراج النقل. سيكون برج النقل عبارة عن أبراج نقل مزدوجة الدائرة (DCT) ذات عارضة فولاذية ثلاثية (3)، والتي ستنتقل الكهرباء من المحطة الفرعية الواقعة داخل مزرعة الرياح إلى شبكة الكهرباء الوطنية عالية الجهد. الهيكل النموذجي لبرج DCT معروض في الشكل أدناه، على اليسار هو البرج الفعلي الذي ستستخدمه EETC للمشروع، بينما على اليمين هو مخطط لشرح المكونات الرئيسية.

سيكون كل برج إرسال من ما يلي:

- الأساسات: تم تثبيت كل برج وتثبيتته بمسامير على الأرض من خلال أساسات خرسانية مسلحة. من المتوقع أن تكون المساحة الدقيقة لكل أساس حوالي 15م×15م، وتم تأكيدها كجزء من التصميم التفصيلي؛
 - الهيكل الفولاذي: تدعم الأساسات الهيكل الفولاذي الذي يحمل الموصلات، والأذرع المتقاطعة، وسلك الدرع؛
 - الأذرع المتقاطعة: يحتوي كل برج على ستة (6) أذرع صليبية من عوارض فولاذية (ثلاثة (3) على كل جانب) تربط الموصلات (التي تم مناقشتها أدناه) بالأبراج.
 - الموصلات: الموصل هو الخط المستخدم لنقل الطاقة الكهربائية من برج إلى آخر حتى اتصاله بالشبكة الوطنية عالية الجهد. سيكون هناك ستة (6) موصلات، ثلاثة (3) على كل جانب من البرج تمر عبر الأذرع المتقاطعة. سيكون الموصل بخط 220 كيلوفولت؛ و
 - سلك الدرع (المعروف أيضا بسلك الأرض): يقع فوق موصلات الطور، ويتم تأريض سلك الدرع عند كل برج لتسهيل التبدد الآمن والسريع لتبدد ارتفاعات الجهد الناتجة عن مشاكل تقنية أو عوامل خارجية (مثل البرق).
- سيبلغ ارتفاع البرج حوالي 54 مترا. بالإضافة إلى ذلك، سيكون هناك برج واحد (1) تقريبا كل 360 مترا. لذلك، من المتوقع أن يكون هناك ما مجموعه 43 برجا في جميع البرج المقدم في خط النقل الهوائي. Error! Reference source not found. أعلاه – لتشمل: (1) 26 برجا للخط الشمالي الغربي لسيمنز/ S4 220 كيلو فولت LILLO، و (2) 17 برجا للخط الجنوبي الغربي لخط سيمنز/مسدار 220 كيلو فولت LILLO.



الشكل 2 المكونات الهيكلية النموذجية لأبراج DCT

(ب) عناصر البنية التحتية

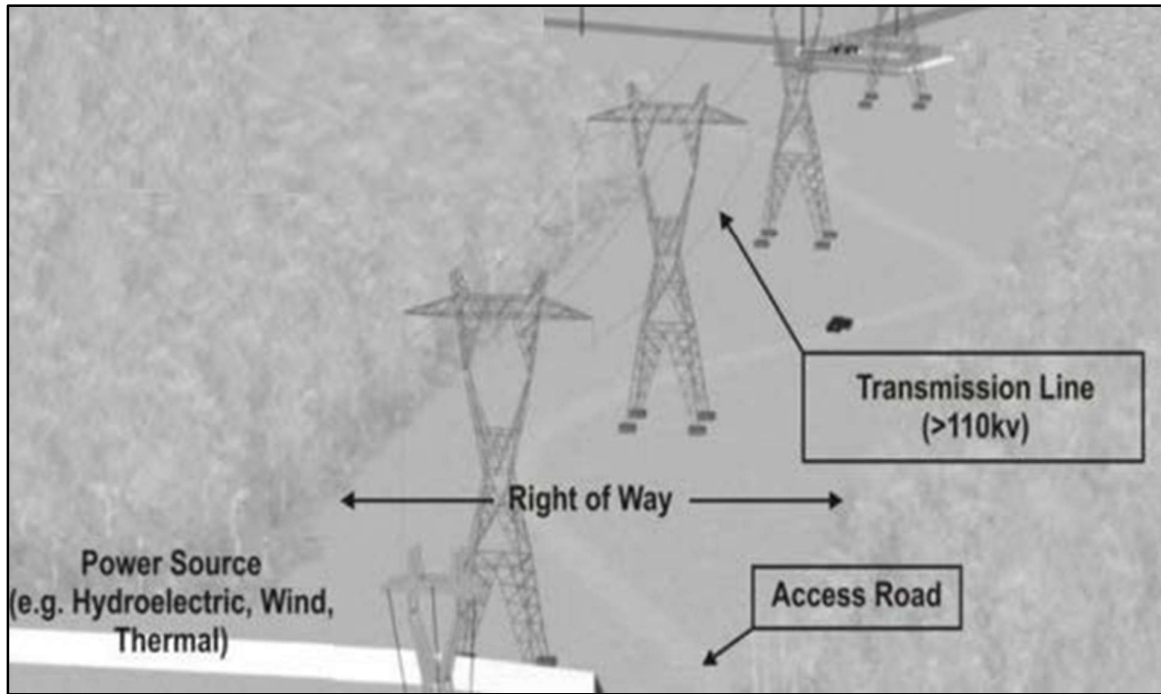
المتطلبات الوحيدة للبنية التحتية للمشروع ستكون طرق الوصول، والتي قد تكون مطلوبة في المناطق التي تكون الأبراج فيها غير قابلة للوصول بناء على ظروف الموقع الحالية. تتطلب هذه الطرق للوصول إلى مركبات البناء والآلات أثناء البناء وللأعمال الصيانة أثناء التشغيل. تم تحديد تخطيط طرق الوصول في مرحلة لاحقة كجزء من التصميم التفصيلي الذي سيقوم به مقاول خط النقل الهوائي وبمجرد تحديد المناطق التي لا يوجد بها وصول.

1.1.2 حق المرور لخط النقل الهوائي

تتطلب مشاريع نقل وتوزيع الكهرباء حقوق المرور (RoW) لحماية النظام من المكاسب المفاجئة، والاحتكاك بالأشجار والفروع والمرافق، والمباني، وغيرها من المخاطر المحتملة التي قد تؤدي إلى تلف النظام أو انقطاعات في الكهرباء، بالإضافة إلى مخاوف تتعلق بالصحة والسلامة العامة. تستخدم RoW أيضا للوصول إلى أنظمة النقل والتوزيع، وخدماتها، وفحصها.

تنص إرشادات IFC EHS لنقل وتوزيع الطاقة الكهربائية (2007) على أن عرض RoW لخطوط النقل يتراوح بين 15 إلى 100 متر حسب الجهد والقرب من RoW آخر، لكن النطاق النموذجي يتراوح بين 15 و30 مترا.

ضمن المتطلبات المحلية، ستأخذ EETC في الاعتبار متطلبات قانون الكهرباء 2015/87، الذي يوفر متطلبات المسافة الآمنة بين الموصلات والأراضي والمباني المجاورة والمستقبلات الأخرى. استنادا إلى القانون، فإن متطلبات مسافات RoW المطبقة على خط النقل الهوائي بجهد 220 كيلو فولت هي 25 مترا أفقيا من كل جانب، وبالنسبة لمسافة 500 كيلو فولت خط النقل الهوائي هي 50 مترا أفقيا من كل جانب. أي مبان أو هياكل أو مستقبلات أخرى تم بناؤها يجب أن تأخذ في الاعتبار هذه المسافة الآمنة/المسافة الواقية.



الشكل 3 حق المرور وطريق الوصول لخط النقل الهوائي (IFC، 2007)

1.1.3 نظرة عامة على مراحل المشروع

يعرض هذا القسم الأنشطة المحتملة التي ستنتم خلال تطوير المشروع وستشمل ثلاث (3) مراحل مميزة: (1) البناء، (2) التشغيل، و(3) إيقاف التشغيل، وكل منها موضح أدناه.

مرحلة التخطيط والبناء

تشمل الأنشطة النموذجية خلال مرحلة البناء لخط النقل الهوائي ما يلي:

- نقل مكونات المشروع المختلفة إلى موقع المشروع. من المتوقع نقل المكونات بالسيارة إلى منطقة المشروع؛
- أنشطة إعداد الموقع لأساسات البرج. تقتصر هذه الأنشطة على المساحة الفردية للأبراج، وبالتالي فإن منطقة الاضطراب الفعلية صغيرة. ومع ذلك، قد تشمل هذه الأنشطة أنشطة تطهير الأراضي، والحفريات، والتسويد؛
- تركيب مكونات مثل أبراج DCT، والأذرع المتقاطعة، والموصلات؛
- تركيب محولات مسار الطيور أثناء إنشاء خطوط نقل الكهرباء الهوائية، إذا لزم الأمر.
- الربط لتركيب أسلاك الموصلات وسلك التأريض الذي يتم عادة باستخدام قوة سحب كافية في أحد الطرفين وقدرات الشد في الطرف الآخر؛
- بالإضافة إلى تركيب كل مركز إدارة طرق (DCT)، هناك أعمال بناء إضافية (قد تشمل الحفريات، وأنشطة تطهير الأراضي، وغيرها) لشبكة الطرق إذا لزم الأمر لتوفير الوصول إلى المعدات والآلات في الموقع.
- خلال مرحلة البناء، سيتطلب المشروع عمالة ماهرة (مثل المهندسين، الفنيين، المساحين، وغيرهم) وعمالة غير ماهرة. من المرجح أن يكون لدى مقاول خط العمل الخاص فريقه الخاص لتغطية مثل هذه الفرص الوظيفية.

مرحلة التشغيل

من المتوقع أن يبقى خط النقل التابع للطاقة الأرضية يعمل طوال فترة تشغيل مصنع الرياح – والتي من المقرر أن تستمر لمدة 25 عامًا. ستقتصر المرحلة التشغيلية بشكل رئيسي على أنشطة الصيانة والإصلاح لخط النقل الهوائي عند الحاجة. قد تشمل هذه أيضًا بعض أنشطة الصيانة الروتينية (بناءً على جدول زمني محدد) بالإضافة إلى الصيانة في حال فشل أي من مكونات المشروع. عادة ما يتم تنفيذ أنشطة الصيانة بواسطة فريق مخصص من الفنيين من EETC ولا تتطلب عادة وجود موظفين دائمين في الموقع. يقوم فريق EETC بالقيام بالأنشطة الفنية المطلوبة خلال أي يوم ويغادر الموقع.

مرحلة إيقاف الخدمة

ستعتمد أنشطة إيقاف التشغيل على مزرعة الرياح. كما نوقش سابقاً، من المتوقع أن تظل مزرعة الرياح تعمل لمدة 25 عامًا، وبعدها قد يتم إيقاف تشغيل المشروع. ستشمل أنشطة إيقاف التشغيل تفكيك الأبراج للتخلص النهائي. ومع ذلك، فإن معظم هذه المواد قابلة للإنقاذ (أي قابلة لإعادة التدوير).

2. 1 التقييم الخاص بالطيور

الطيور

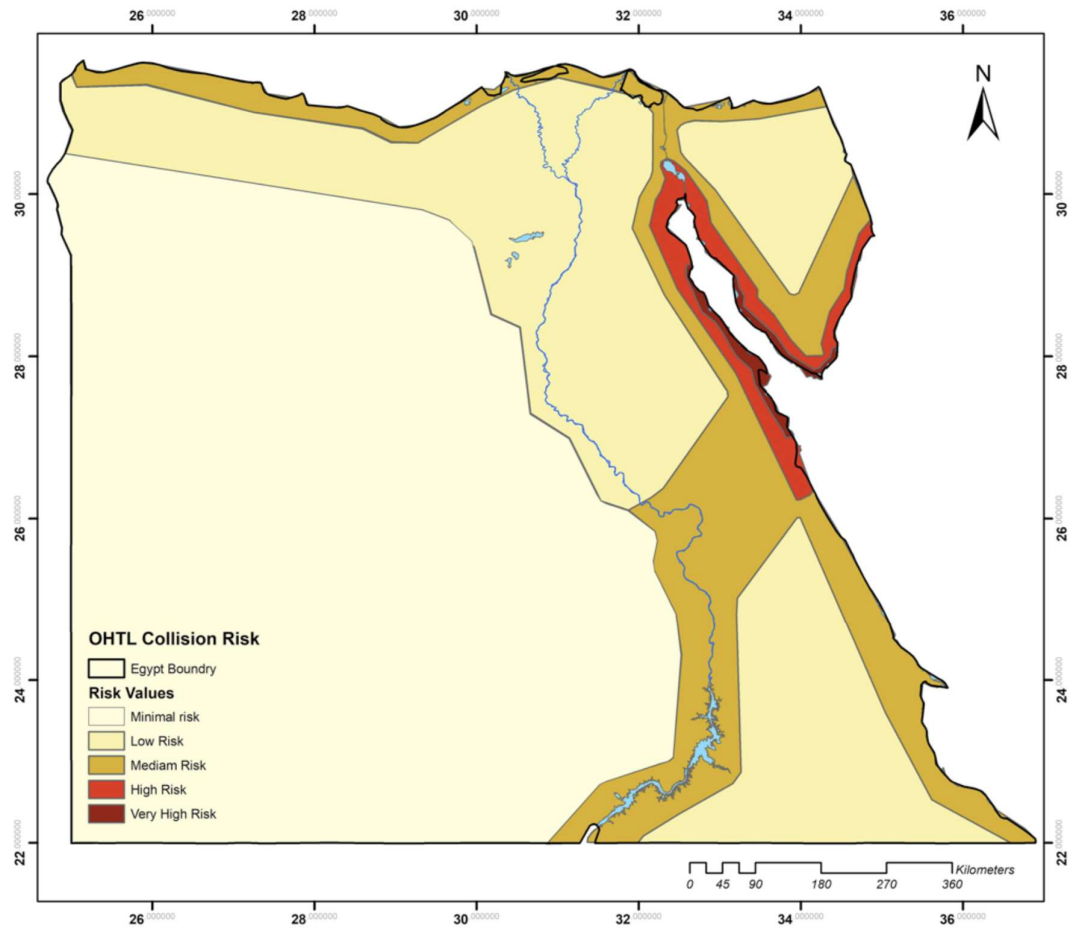
تشكل خطوط النقل العلوية مخاطر محتملة على الطيور من خلال التصادمات أثناء الطيران ومن الصعق الكهربائي. في منطقة الدراسة الممتدة من الشمال إلى الجنوب على طول الساحل الغربي لخليج السويس، تكمن المخاطر الرئيسية في التصادم مع خطوط الكهرباء وتوربينات الرياح. الطيور معرضة لخطر الاصطدام بخطوط النقل أثناء الطيران، خاصة عندما لا تكون الخطوط مرئية بوضوح أو تتقاطع مع مسارات طيران مهمة للطيور. تشمل العوامل المؤثرة على خطر التصادم رؤية الخطوط، وسلوك أنواع الطيور، وقرب خطوط النقل العلوية من المواطن الحيوية.

يقترح بناء خط النقل الهوائية: Siemens/S4 220kV LILO و Siemens/Masdar 220kV LILO في المنطقة بين جبل الزيت ورأس غريب في منطقة تقع على طول ممر للطير المهاجرة. ومن اللافت أن المسار المقترح لخط النقل الهوائي يمر بعد جبل الزيت IBA على بعد 7 كم على الأقل أدناه، وهي منطقة محددة كمناطق عالية الخطورة لتصادم خط الطيور المهاجرة مع الطيور المهاجرة في إرشادات معالجة المخاطر التي تواجه الطيور الحلقية من خطوط النقل العلوية في مصر (بهاء الدين، 2022) كما هو موضح في الشكل أدناه. توصي الإرشادات بإجراء مراقبة عالية الكثافة قبل البناء للطير المهاجرة الحلقية لجميع مناطق خط النقل الجديدة المقترحة في المناطق عالية الخطورة.

لذلك، فإن تقييم الطيور لا يعتمد فقط على المسوحات الميدانية السابقة للإنشاء التي أجريت خلال خريف عام 2025 (10 أغسطس – 10 نوفمبر) وربيع عام 2026 (20 فبراير – 27 أبريل)، بل يشمل أيضًا تقييمًا شاملاً تراكميًا ومتكاملًا كما سيتم مناقشته لاحقًا. يقع حوالي 85% من مسار خطوط النقل ضمن حدود مشروع Alcazar Rasgha NIAT، وبالتالي يستفيد من برنامج رصد طيور واسع النطاق.

وقد أجريت المسوحات الميدانية خلال ساعات النهار (من ساعة بعد شروق الشمس وحتى ساعة قبل غروبها) بشكل يومي طوال موسمي خريف 2025 وربيع 2026. ونفذ أعمال الرصد فريقان ميدانيان على امتداد مسارات خطوط النقل. وقد تناوب هذان

الفريقان على أربع نقاط مراقبة ثابتة [2,4,5,7] VPs ، الشكل 8) ، بما يضمن مسح كل موقع تقريبًا كل يومين ، الأمر الذي وفر تغطية مكانية وزمنية قوية لحركة الطيور.



الشكل 4 خريطة أولية لمخاطر التصادم في خط النقل الهوائي لمصر (أعلى) - خطوط النقل الهوائية المقترحة وجبل الزيت IBA (أسفل)

يعتمد تقييم مخاطر نفوق الطيور الناتج عن الاصطدام بخطوط الكهرباء على تحديد العوامل والظروف التي تطير فيها الطيور على ارتفاعات تُعرضها لخطر الاصطدام. ويمكن أن تشكل هذه الظروف أساسًا لتحديد وتطوير استراتيجيات مناسبة لإدارة المخاطر بهدف تقليل احتمالية وقوع الاصطدامات.

ويتأثر ارتفاع طيران الطيور، وبالتالي خطر اصطدامها، بعوامل خارجية (مرتبطة بالموقع وبخطوط النقل الهوائية نفسها) وعوامل داخلية (مرتبطة بالأنواع). وتشمل العوامل الخاصة بالموقع الاختلافات الطبوغرافية، وخصائص الموائل، والظروف الجوية وظروف الإضاءة، بالإضافة إلى مستويات الاضطراب البشري. أما العوامل الخاصة بخطوط النقل الهوائية (OHTL) فتشمل تصميم الخط، وقطر الأسلاك، وارتفاعها، والتي جميعها تؤثر في مخاطر الاصطدام.

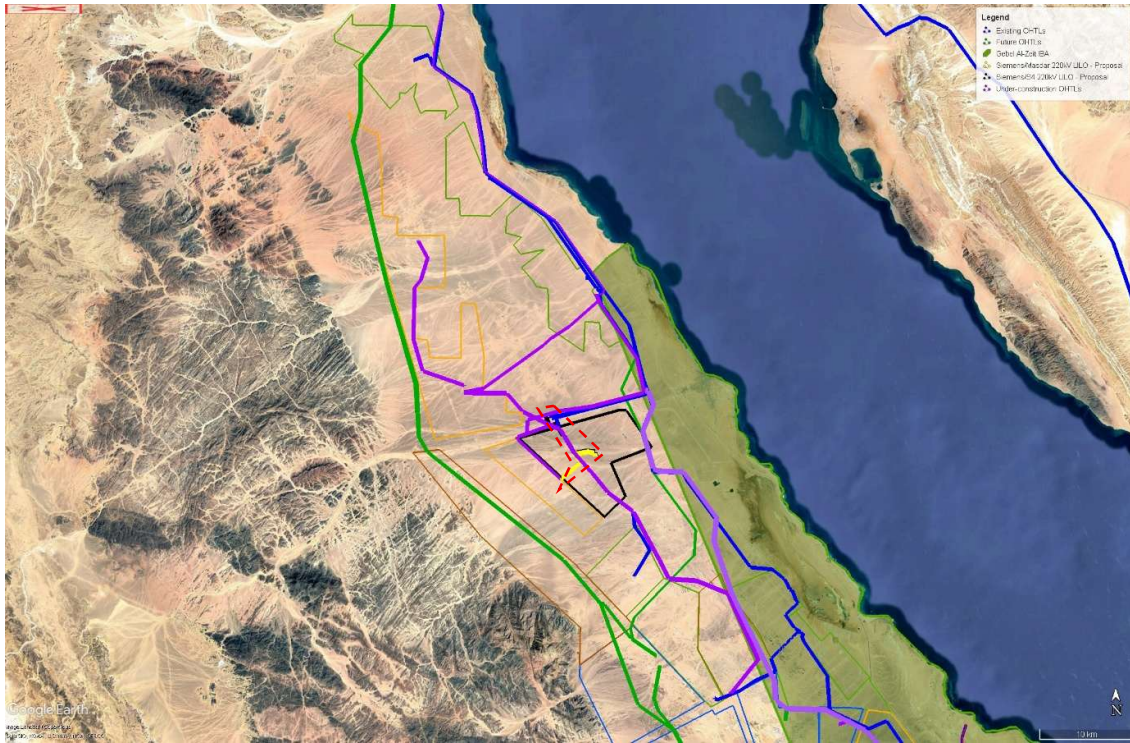
الجغرافيا والتضاريس وتوزيع المسطحات المائية تحدد مسارات الهجرة ومناطق الرفع الحراري، حيث توفر الجبال والمنخفضات مسارات طيران مختلفة للطيور الطائرة وبالتالي ارتفاعات طيران مختلفة. في منطقة الدراسة الحالية، يوفر خليج السويس "حاجزا حراريا" لبعض الأنواع السلبية، التي تفضل بشدة الطيران فوق الكتل البرية، بينما يتحدى بعض الطيارين النشطين العبور (مقابل تكلفة). يعد فهم فينولوجيا هجرة الطيور الصاعدة في المنطقة أمرا بالغ الأهمية لتقييم المخاطر الناتجة عن مختلف البنية التحتية في هذه المنطقة.

في حين تلعب العوامل الداخلية (الخاصة بالأنواع) دورًا رئيسيًا في تحديد مخاطر الاصطدام، بما في ذلك سلوك الطيران، وحجم الجسم، والقدرة على المناورة، والإدراك البصري. وتُعد الأنواع الحوامية مثل اللقلق الأبي وحوام العسل الأوروبي، والتي تهيمن على حركة الهجرة على طول مسار الهجرة، من الأنواع المعرضة للاصطدام عمومًا بسبب اعتمادها على التيارات الحرارية، وتفاوت ارتفاعات الطيران، وميلها إلى المرور ضمن نطاق ارتفاع خطوط النقل. ومع ذلك، تشير البيانات الميدانية المسجلة إلى أن درجة هذه القابلية تختلف بشكل كبير تبعًا للسلوك والسياق المكاني.

وأظهرت نتائج برنامج رصد الطيور النافقة بعد الإنشاء وجود اختلافات موسمية ومكانية واضحة في أنماط الاصطدام على طول خطوط النقل. ففي مواسم الربيع (2021-2025)، سُجلت حالات اصطدام بشكل رئيسي لـ 8 أفراد من حوام العسل الأوروبي، و2 من حوام السهول، و1 من الباشق، بينما لم تُسجل أي حالات اصطدام للقلق الأبيض، ويُرجح أن ذلك يعود إلى سلوكه القوي في تتبع المسار الساحلي، مما يقلل من تفاعله مع البنية التحتية الداخلية.

وعلى النقيض من ذلك، سُجلت نتائج برنامج رصد الطيور النافقة خلال مواسم الخريف (2023-2025) في المنطقة الساحلية حالات اصطدام شملت عدة أنواع، منها 16 لقلقًا أبيض، و3 بجعات بيضاء، و5 من حوام العسل الأوروبي، و1 من حوام السهول، و1 من الباشق، و1 من مرزة المستنقعات، و1 من العقاب صرارة، في حين لم تُسجل أي جثث خلال الربيع في المنطقة الساحلية نفسها. وبالتالي، فإن حالات النفوق المسجلة في المناطق الداخلية الوسطى (بين الجبال والسهل الساحلي) خلال السنوات الخمس الماضية (2021-2025) تعكس نمطًا مختلفًا لمخاطر الاصطدام مع خطوط النقل الهوائية مقارنة بالمرمر الساحلي.

وبشكل عام، تؤكد هذه النتائج أن مخاطر الاصطدام تتأثر بدرجة كبيرة بالتفاعل بين السلوك الخاص بالأنواع، وموسم الهجرة، وخصائص المشهد الطبيعي. فبينما قد تتجنب بعض الأنواع، مثل اللقلق الأبيض، مخاطر الاصطدام في بعض المناطق نتيجة لاختيار مسار الهجرة، فإنها قد تظل عرضة للتأثر في ظروف موسمية ومكانية محددة، لا سيما خلال هجرة الخريف في المناطق الساحلية.



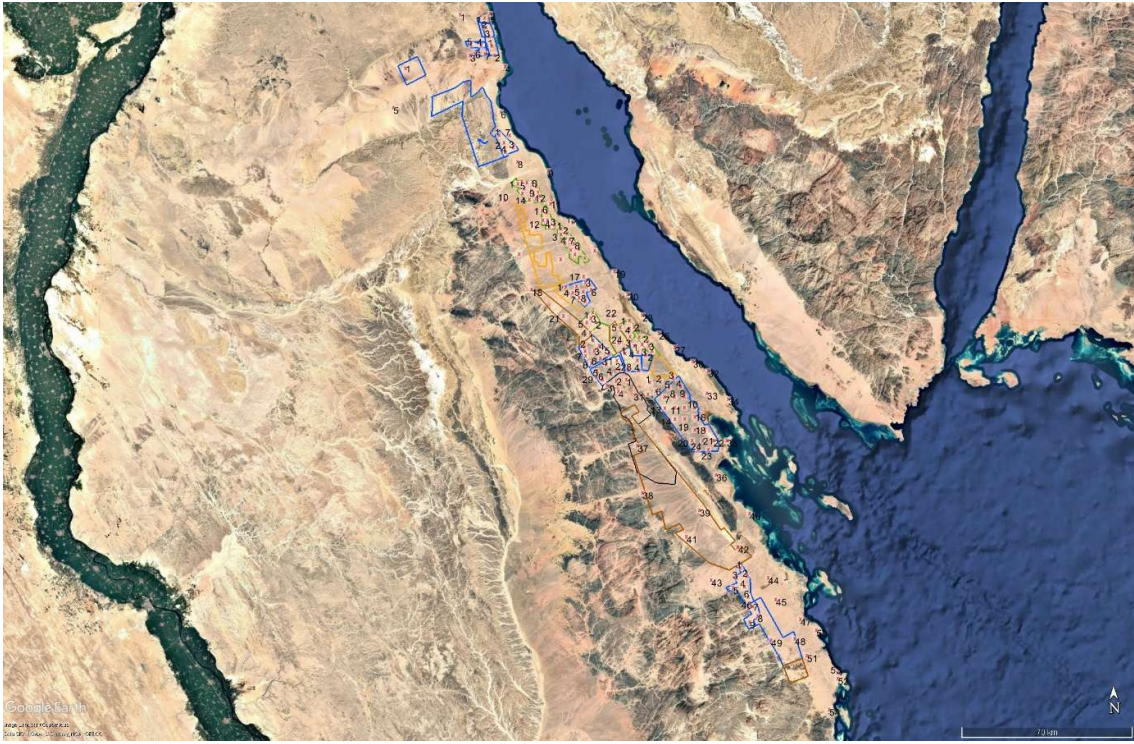
الشكل 5 الموقع العام لمنطقة المشروع وتوزيع مزارع الرياح، خطوط النقل الهوائي الحالية (الأزرق)، وخط النقل الهوائية قيد الإنشاء (بنفسجي)، وخطوط النقل الهوائية المستقبلية (باللون الأخضر)، ومنطقة الدراسة (باللون الأحمر المتقطع).

نهج ومنهجية تقييم الطيور

استخدم تقييم الطيور (هجرة الطيور ووفياتها) نهجا عمليا مع الأخذ في الاعتبار الوقت المحدود جدا المتاح لإعداده والاستفادة من البيانات المتاحة من تطورات طاقة الرياح في المنطقة خلال السنوات السابقة لتحسين نتائج الدراسة. تم صياغة ذلك من خلال دمج جميع المعلومات المتاحة من مناطق واسعة من منطقة الدراسة (المنطقة التي تمثلها مزارع الرياح حيث تم استخراج بيانات المراقبة). وفي هذا الصدد، اعتمدت الدراسة على مصدرين أساسيين للبيانات:

- بيانات مراقبة الطيور

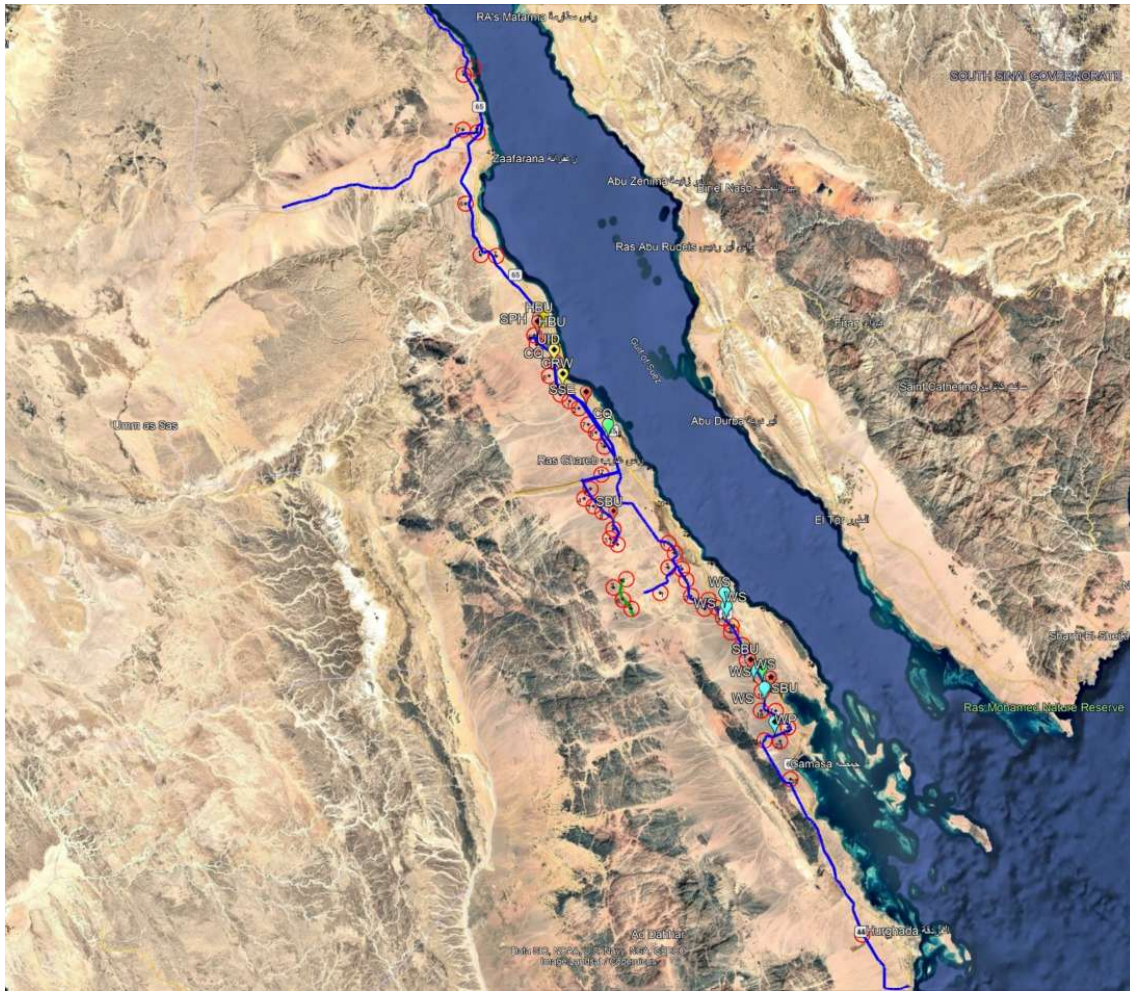
بيانات مراقبة الطيور من 17 موقعا لمشاريع الرياح (مزارع الرياح ونقاط رصد الطيور) الواقعة على خليج السويس. تم جمع بيانات الطيور من 176 نقطة مراقبة موزعة عبر 17 مشروع RE على طول منطقة الدراسة خلال العام الماضي (2025) من موسمي الربيع والخريف، الشكل ادناه، لتحديد حساسية الطيور المهاجرة الحوامة (طائر/ساعة) التي طارت على ارتفاع 120 متر. شمل جمع البيانات بيانات التاريخ والموقع والعدد والأنواع والاتجاه والارتفاع لكل ملاحظة، إلى جانب معايير أخرى. كانت أكثر الأمور أهمية لهذا التقييم هي بيانات عدد الطيور وارتفاع الطيران، والموقع، والموسمية.



الشكل 6 مواقع VPs في الجانب الغربي من خليج السويس خلال ربيع وخريف 2025

- رصد الطيور النافقة في خطوط النقل

هناك الآن بروتوكول مشترك لرصد الطيور النافقة في مزارع الرياح في المنطقة. ومع ذلك، فإن هذه البعثات عن الجثث محلية ولا تغطي فقط أطوال قصيرة نسبياً من خطوط النقل العلوية المرتبطة مباشرة بمزارع الرياح الفردية، بل أيضاً أطوال أخرى من خطوط النقل العلوية خلال إجراء SESA CIA في 2024-25 في الجانب الغربي من خليج السويس، الشكل 7 ادناه. توفر هذه البيانات دليلاً مهماً على وجود مستويات عالية من التصادمات في بعض المناطق المذكورة سابقاً على طول خطوط النقل القائمة.



الشكل 7 الطيور النافقة المسجلة على خطوط النقل العلوية ونقاط المراقبة التي تتقاطع معها خلال عام 2025

قدمت المسوحات المنهجية للطيور النافقة لأطوال عينات خطوط النقل العلوية الموجودة بالقرب من مزارع الرياح ومحطات الطاقة الأخرى في منطقة الدراسة بالقرب من مسار خط النقل المقترح بعض البيانات التجريبية حول التصادمات المحتملة الناتجة عن بنية نقل الطاقة التحتية في المنطقة، والتي يمكن تطبيقها على خطوط النقل المقترحة في الكازار راسغا وNIAT. ومع ذلك، فإن البيانات التي تم جمعها ليست موزعة بالتساوي على خطوط النقل العلوية القائمة خلال 2021-2022-2023-2024-25، وبالتالي يمكن أن تخدم فقط في الإشارة إلى التصادمات النسبية المحتملة من خطوط النقل بشكل عام بدلا من توفير مستويات وفيات متميزة مكانيا على طول خطوط النقل.

هذه البيانات المتاحة حول اعداد النفوق الفعلية للطيور على طول مناطق خط النقل الهوائي الحالية أكثر قيمة من المسوحات داخل المنطقة التي تمر بها مركبات الطيور المتوسطة الحجم لأنها توفر بيانات حقيقية من مشاريع مماثلة وقريبة وستوفر نتيجة أكثر دقة لتحديد الأعداد المتوقعة لتصادمات الطيور المتوسطة سنويا / طوال عمر المشروع. تم إجراء ثلاث تقييمات:

- عدد الطيور النافقة سنويا: باستخدام بيانات تصادم الطيور من مزارع الرياح القريبة مباشرة من المشروع المقترح (مثل RGWE خط النقل الهوائي الذي يعتبر سيناريو حالة واقعية "منطقة عالية الخطورة") والمناطق الساحلية الحالية (مثل مناطق الخطر عالية الحوادث الساحلية (مثل مناطق الخطر عالية الارتفاع في مثل RSWE، WBWF، AMUNET، ZAAFARANA، NREA، KFW، FIEM، JICAM)، وخط جبل إلزيت-الغردقة التي تعتبر "منطقة عالية الخطورة جدا" في أسوأ سيناريو) لتقدير عدد الطيور الفردية المتوقع أن تصطدم بها وكانت ألقاءات الكازار رساخا نيات خط النقل الهوائية كل عام. تم ذلك من خلال حساب متوسط عدد الطيور النافقة لكل نوع لكل كيلومتر على مدى عدة مواسم (مع بيانات تم مسحها بطول 16.9 كم من 2021 إلى 2025 لسيناريو الحالة الواقعية، بينما استطلاع بيانات أخرى أطوال 38 كم، 61.4 كم، و198.3 كم خلال 2023 و2024 و2025 على التوالي لأسوأ سيناريو). تم استنتاج بيانات هذه المشاريع للتنبؤ بعدد الطيور التي ستصطدم مع خطوط النقل المقترحة Alcazar Rasgha & NIAT لكل كيلومتر من خطوط النقل العلوية، سنويا. كجزء من الاستنتاج، افترض أنه لا

توجد محولات للطيور موجودة حالياً (ومن المعروف أن خمسة على الأقل من خطوط النقل لا تحتوي على محولات، والاستخدام الدقيق للمحولات على طول الخطوط الأخرى غير معروف). تم مضاعفة عدد الطيور النافقة المسجلة في كل خط باستخدام نتائج دراسات خطوط النقل العلوية باستخدام GenEst في مناطق RSWE، AMUNET، WBWF، RGWE، NREA. على الرغم من أن هذه البيانات لم تكن متاحة لجميع المشاريع، تم استخدام نهج موحد لزيادة عدد الجثث المسجلة لضمان مراعاة كفاءة الباحثين، وجهدها، وإزالة الفرائس.

استناداً إلى تقارير برنامج رصد الطيور النافقة بعد الإنشاء الخاصة بـ RGWE للفترة (2021-2025)، يُقدَّر متوسط معدل النفوق الناتج عن الاصطدام في الجزء الداخلي من خطوط النقل العلوية، حيث تم تركيب مُشَتَّات مسار الطيور (BFDs) بافتراض كفاءة قدرها 50%، بحوالي 0.14 حالة نفوق لكل كيلومتر سنوياً.

وبالمقارنة، تشير البيانات الواردة من RSWE و AMUNET و WBWF و NREA (2025) إلى معدل نفوق تقديري أعلى يبلغ حوالي 0.24 حالة نفوق لكل كيلومتر سنوياً في المنطقة الساحلية، مما يعكس ارتفاع مخاطر الاصطدام المرتبطة بالكثافات الأعلى للطيور ومسارات الهجرة الأكثر تركّزاً على طول الساحل.

- عدد الطيور النافقة مع وبدون محولات التحويل: تم استخدام بيانات من دراسات خلفية تظهر التأثير النموذجي لإضافة محولات لتقليل تصادم الطيور وفهم إلى أي تأثير تم تقليله في هذا المشروع باستخدام محولات الطيور.
- تقييم المخاطر المركب والتراكمي: باستخدام بيانات تصادم الطيور من مزارع الرياح المحلية مع خطوط النقل العلوية على نفس النهج لتقييم المناطق الأكثر عرضة لخطر تصادمات الطيور المهاجرة الحوامة، أجرى المركز الاقليمي للطاقة المتجددة وكفاءة الطاقة وشركة سيفسور تقييماً تراكمياً للمخاطر. يأخذ هذا التقييم في الاعتبار خمسة مؤشرات (معايير):

الطوبوغرافيا

النقاط	المعايير
1	السطح المستوي
2	المنطقة ذات الارتفاعات الصغيرة
3	المناطق ذات الارتفاعات الأعلى والتلال
4	منطقة بها تلال وارتفاعات متعاقبة مختلفة

التأثير التراكمي الناتج عن تقارب خطوط النقل الهوائية الأخرى

النقاط	المعايير
1	المسافة بين طوابير خط النقل الهوائي المختلفة < 1000 متر
2	المسافة بين طوابير خط النقل الهوائي المختلفة من 500 إلى 1000 متر
3	المسافة بين طوابير خط النقل الهوائي المختلفة 250-500 متر
4	المسافة بين طوابير خط النقل الهوائي المختلفة من 50 إلى 250 متر

عند حساب مستوى الخطر للتأثير التراكمي لخطوط خط النقل الهوائي المتقاربة، تؤخذ الفروق في ارتفاعات الأبراج في الاعتبار. إذا كان هناك خطان متقاربان لهما ارتفاعات مختلفة، فإن هذا يزيد مستوى الخطر بنقطة واحدة.

التأثير التراكمي الناتج عن تقارب طوق خط النقل الهوائية مع توربينات الرياح

النقاط	المعايير
1	المسافة بين خط النقل العلوي وتوربينات الرياح < 2000 متر
2	المسافة بين خط النقل العلوي وتوربينات الرياح 1000-2000 متر
3	المسافة بين خط النقل العلوي وتوربينات الرياح 500-1000 متر
4	المسافة بين خط النقل العلوي وتوربينات الرياح 100-500 متر

المسافة من أي معالم (البحر - سبخة - المناطق الجبلية أو التلال)

النقاط	المعايير
1	المسافة من موقع الجذب < 10 كم
2	المسافة من موقع الجذب 6-10 كم
3	المسافة من موقع الجذب 3-6 كم
4	المسافة من موقع الجذب 0-3 كم

كثافة الطيور في ارتفاعات الخطر (<120m) (يتم تقييم هذا المؤشر على أجزاء بطول 2.5 كم)

المعايير	النقاط
0-1000 بيرد / 2.5 كم	1
1001-5000 بيرد / 2.5 كم	2
5001-10000 بيرد / 2.5 كم	3
10000≤ بيرد / 2.5 كم	4

تم تقييم كل مؤشر على أجزاء بطول حوالي 2.5 كم

أ. النتائج

الطيور

تكونت البيانات الوفيرة المتاحة من تطوير طاقة الرياح في جميع أنحاء المنطقة التي قدمها المركز الاقليمي للطاقة المتجددة وكفاءة الطاقة من تسجيلات رصد الطيور ما قبل وبعد البناء في مزارع الرياح القائمة والقيد الإنشاء والمخطط لها في منطقة خليج السويس، بالتزامن مع الطول المقترح لخطوط النقل العلوية.

تم جمع هذه البيانات تقريبا بنفس الطريقة وتوفر معلومات مماثلة عن حركة الطيور عبر المنطقة المستهدفة. كان هناك حاجة إلى معالجة متواضعة للبيانات لمحاذاة جميع مجموعات البيانات لتوفير هضبة مشتركة للتحليل، وأهمها توحيد نطاقات الارتفاع المستخدمة بين فرق مراقبة مزارع الرياح المختلفة وتصنيف هذه البيانات إلى نطاقين ارتفاعيين أقل من 50 مترا فوق الأرض وأقل من 120 متر فوق الأرض. تم اختيار هذه الأشرطة لتوفير أفضل تقييم للمخاطر من طوابير خط النقل الهوائية في المنطقة، دون فقدان الكثير من الملاحظات التي لن تتوافق مع هذه النطاقات لولا ذلك.

نظرا لأن بيانات مراقبة الطيور لم تكن موزعة بالتساوي عبر منطقة الدراسة، تم استخدام تقنيات الاستيفاء المكاني للتنبؤ بقيم شدة هجرة الطيور في المواقع غير المأخوذة من أجل توليد بيانات مكانية مستمرة (لي وهيب، 2011). من بين طرق الاستيفاء، الأكثر استخداما هي الاستيفاء وهي تقنية الوزن العكسي للمسافة (IDW) (ميرزاي وسكي زاده، 2016).

القيمة المخرجة لخلية تستخدم الوزن العكسي للمسافة (IDW) محدودة بنطاق القيم المستخدمة في الاستيفاء. نظرا لأن IDW هو متوسط مسافات موزونة، فلا يمكن أن يكون المتوسط أكبر من أعلى أو أقل من أدنى مدخل. أفضل النتائج من IDW تحصل عندما تكون العينة كثيفة بما فيه الكفاية بالنسبة للتباين المحلي الذي تحاول محاكاته. إذا كان أخذ عينات نقاط الإدخال متناثرا أو غير متساو، فقد لا تمثل النتائج السطح المطلوب بشكل كاف (واتسون وفيليب 1985).

تم استخدام هذه التقنية لإنشاء خرائط شدة هجرة الطيور وتحديد نقاط الخطر المحتملة على طول الخط المقترح.

تم جمع بيانات مراقبة الطيور المستخدمة في هذا التقييم من أربعة نقاط مراقبة للطيور تقع على طول مسار الخط المقترح خلال موسمي الربيع والخريف لعام 2025. تتضمن مجموعة البيانات معايير مراقبة رئيسية مثل التاريخ، الموقع، الأنواع، عدد الأفراد، اتجاه الطيران، وارتفاع الطيران.

بالإضافة إلى ذلك، تم دمج بيانات الجثث من خطوط النقل العلوية الموجودة على الساحل الغربي لخليج السويس لتوفير سياق حول وفيات الطيور التاريخية ومخاطر التصادم المحتملة المرتبطة ببنية النقل التحتية في المنطقة.

لدعم فهم مكاني أوسع لحركة الطيور وحساسيتها، تم تطوير خرائط حساسية موسمية (الربيع والخريف) باستخدام بيانات من جميع مشاريع طاقة الرياح ضمن منطقة خليج السويس. توفر هذه الخرائط منظورا إقليميا لأنماط الهجرة والمناطق ذات الاستخدام العالي، مكملة للملاحظات الخاصة بالموقع التي جمعت على طول مسار خط النقل المقترح.



الشكل 8 نقاط المراقبة الواقعة على طول مسار خط النقل المقترح خلال موسمي الربيع والخريف 2025

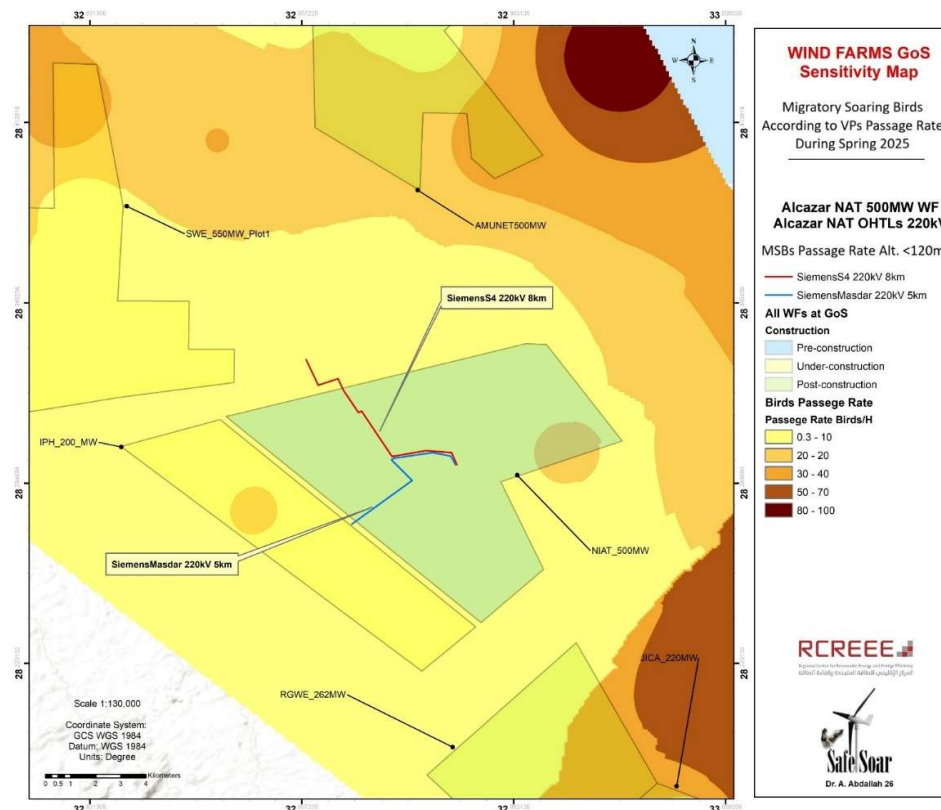
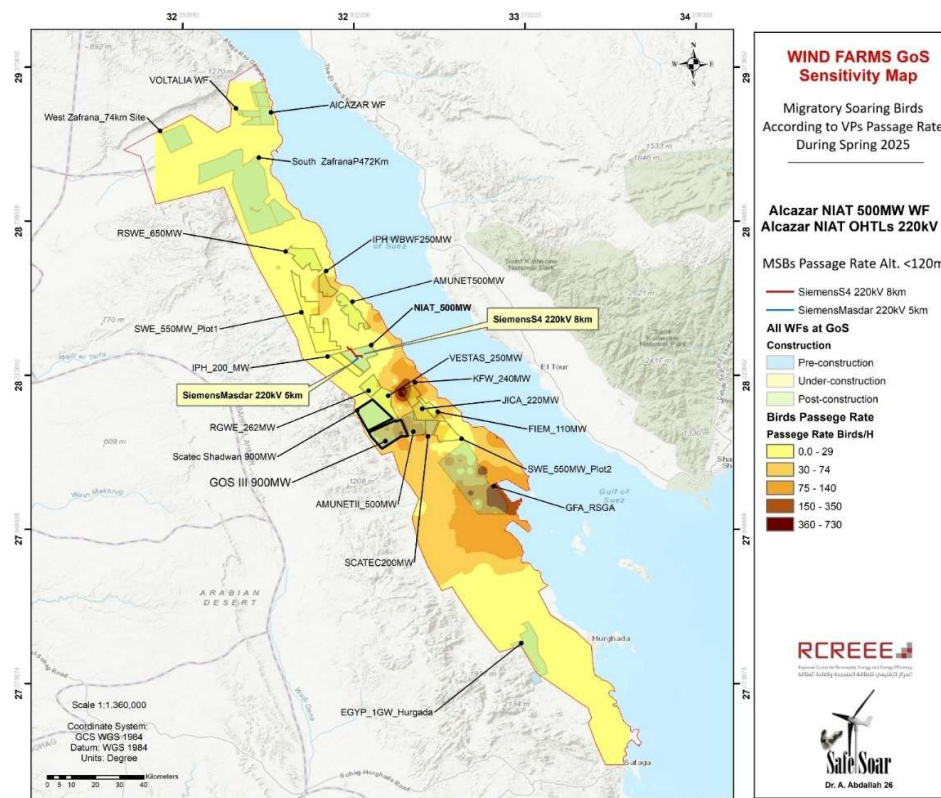
التوزيع المكاني لشدة الهجرة على الساحل الغربي لمنطقة غوس ربيع وخريف 2025

تقدم الخريطة الأولى تقييما لحساسية مناطق مزارع الرياح في خليج السويس بناء على نشاط هجرة الطيور المرتفعة خلال ربيع وخريف 2025. يبرز كيف تختلف معدلات مرور الطيور مكانيا على طول الممر الساحلي، وهو مسار هجرة معروف. تمثل المناطق الملونة شدة نشاط الطيور، حيث تتراوح من منخفضة جدا (0-29 طائرا/ساعة) (أصفر فاتح) إلى عالية جدا (360-730 طائرا/ساعة) (أحمر داكن) في الربيع، بينما مستويات منخفضة جدا (0-17 طائرا/ساعة باللون الأصفر الفاتح) إلى مستويات عالية جدا (192-319 طائرا/ساعة باللون الأحمر الداكن) في خريف 2025، مما يشير إلى مناطق تزايد الحساسية البيئية وخطر التصادم المحتمل.

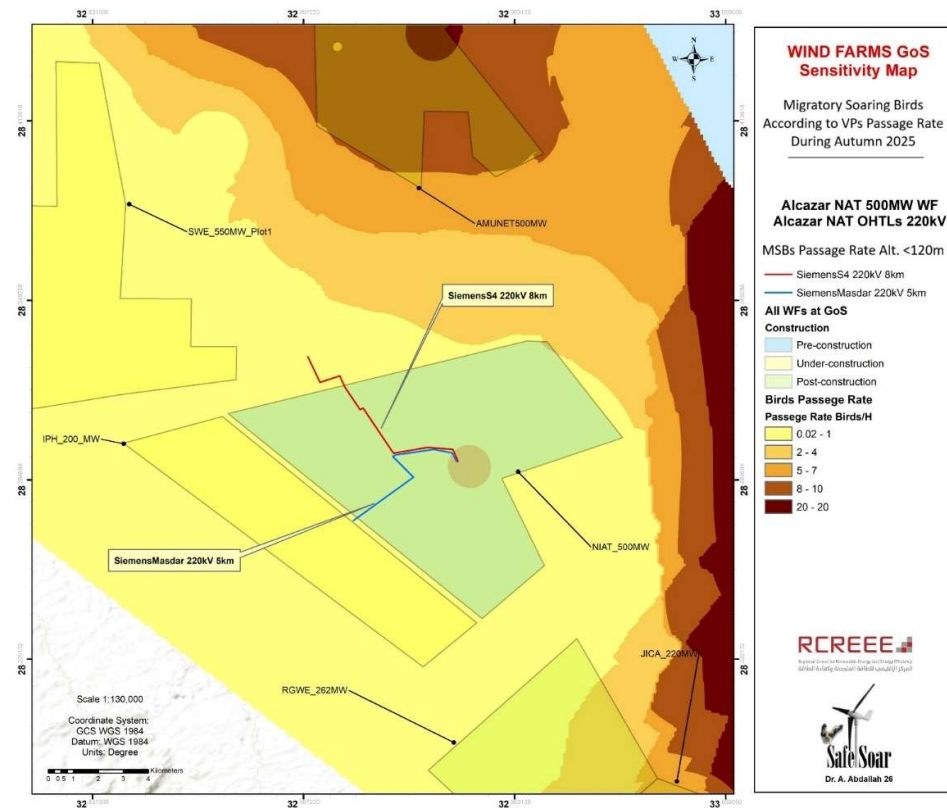
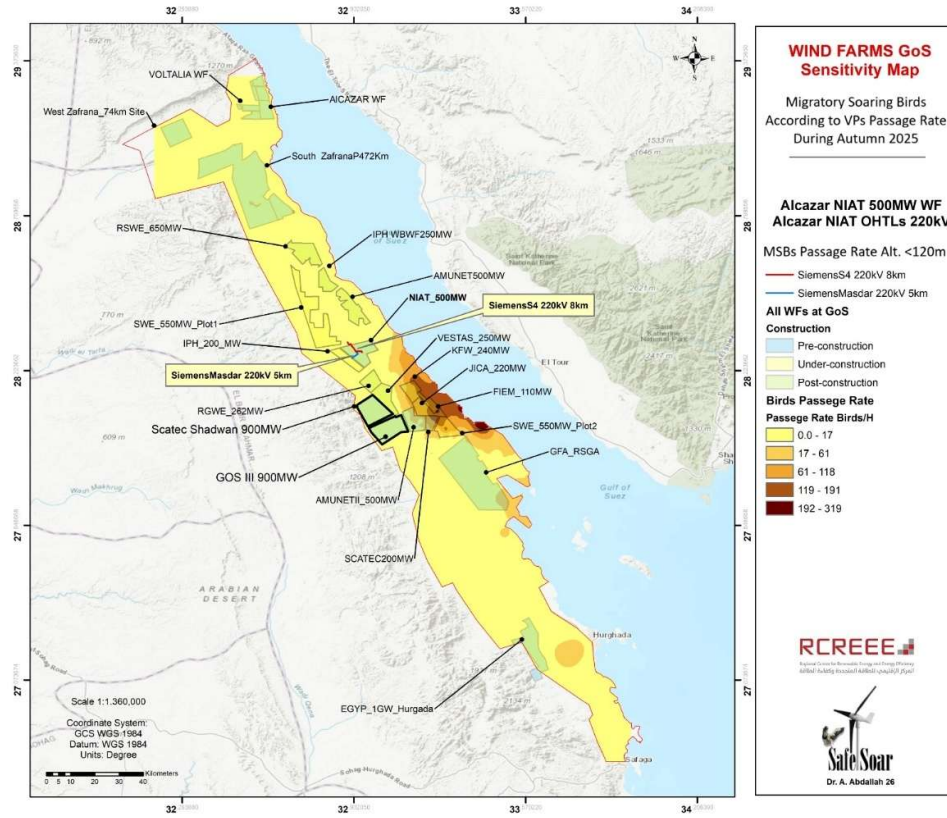
يظهر الجزء المركزي من منطقة الدراسة أعلى معدلات مرور الطيور، خاصة في الأماكن التي تظهر فيها ألوان برتقالية وحمراء داكنة. تمثل هذه المناطق مناطق هجرة ساخنة حيث تتركز أعداد كبيرة من الطيور، مما يزيد من احتمالية التفاعل مع الهياكل الصناعية. على النقيض من ذلك، تظهر القسمان الشمالي والجنوبي عموما مستويات نشاط أقل إلى متوسطة. تؤكد الخريطة أن هجرة الطيور ليست موحدة بل تتركز في مقاطع محددة على طول الساحل.

بالإضافة إلى حساسية الطيور، تضع الخريطة مزارع الرياح الحالية والمخططة، بالإضافة إلى خطوط النقل العلوية (خط النقل الهوائية) ونقاط المراقبة (VPS). وهذا يسمح بتحديد المناطق التي تتداخل فيها البنية التحتية مع نشاط الطيور العالي، مما يبرز مخاطر التصادم المحتملة. لذلك، تعد الخريطة أداة مهمة للتقييم البيئي والتخطيط، تدعم القرارات المتعلقة بوضع التوربينات، ومسارات النقل، وتنفيذ تدابير التخفيف لتقليل التأثيرات على الطيور المهاجرة.

توفر الخريطة الثانية تقييما تفصيليا لحساسية هجرة الطيور الطائرة على ارتفاعات منخفضة (>100 م) داخل منطقة الكازار رساخا للطاقة و NIAT لطاقة الرياح وخطوط النقل العلوية المرتبطة بها بجهد 220 ك.ف في خليج السويس خلال ربيع وخريف 2025. يظهر أن معظم مساحة المشروع تقع ضمن مناطق مرور الطيور المنخفضة إلى المتوسطة (حوالي 0.3-40 طائرا في الساعة في الربيع، بينما 0.02-4 طيور/ساعة في الخريف)، بينما المناطق ذات النشاط الأعلى (حتى 80-100 طائر/ساعة في الربيع وحتى 20 طائرا/ساعة في الخريف) تقع بشكل رئيسي نحو الشمال الشرقي. إلى الشرق قرب الممر الساحلي، وفي جيوب محدودة محيطة. كما تغطي الخريطة البنية التحتية الرئيسية، بما في ذلك مزارع الرياح القريبة، وخطوط النقل، ونقاط المراقبة المستخدمة لاستخراج البيانات. بشكل عام، يشير إلى أنه رغم وجود بعض المناطق متوسطة الخطورة—خصوصا على طول بعض مقاطع خطوط النقل—فإن منطقة المشروع تقع بشكل جيد نسبيا خارج أعلى نقاط هجرة الطيور، مما يشير إلى وجود مخاطر تصادم قابلة للإدارة مع تدابير تخفيف مناسبة.



الشكل 9 كثافة هجرة الطيور المهاجرة الحوامة في موسم ربيع 2025 تحت 120 متر.



الشكل 10 كثافة هجرة الطيور المهاجرة الحوامة في موسم خريف 2025 تحت 100 متر.

حساسية أنواع الطيور المهاجرة الحوامة لمخاطر التصادم في ربيع وخريف 2025

سجل رصد الهجرة الربيعية (20 فبراير – 27 أبريل 2026) مجموعة متنوعة من الطيور المهاجرة الحلقية، يهيمن عليها طائر حوام السهول (23,352 فردا)، اللقلق الأبيض (12,441)، الحدأة السوداء (9,658)، وعقاب السهول (5,894) كما هو موضح في الجدول أدناه. تمثل هذه الأنواع مجتمعة غالبية الطيور المرصودة وهي سمة مميزة لمسارات الهجرة الرئيسية.

يظهر تحليل نشاط الطيران أن نسبة كبيرة من حركة الطيور لا تحدث ضمن نطاق الارتفاع من 0 إلى 120 مترا (حوالي 12.6% و22% من الطيور المسجلة خلال ربيع 2026 وخريف 2025 على التوالي)، وهو ما يتوافق مع المنطقة الخطرة النموذجية لخطوط النقل العلوية، مما يمثل منطقة خطر التصادم الأساسية.

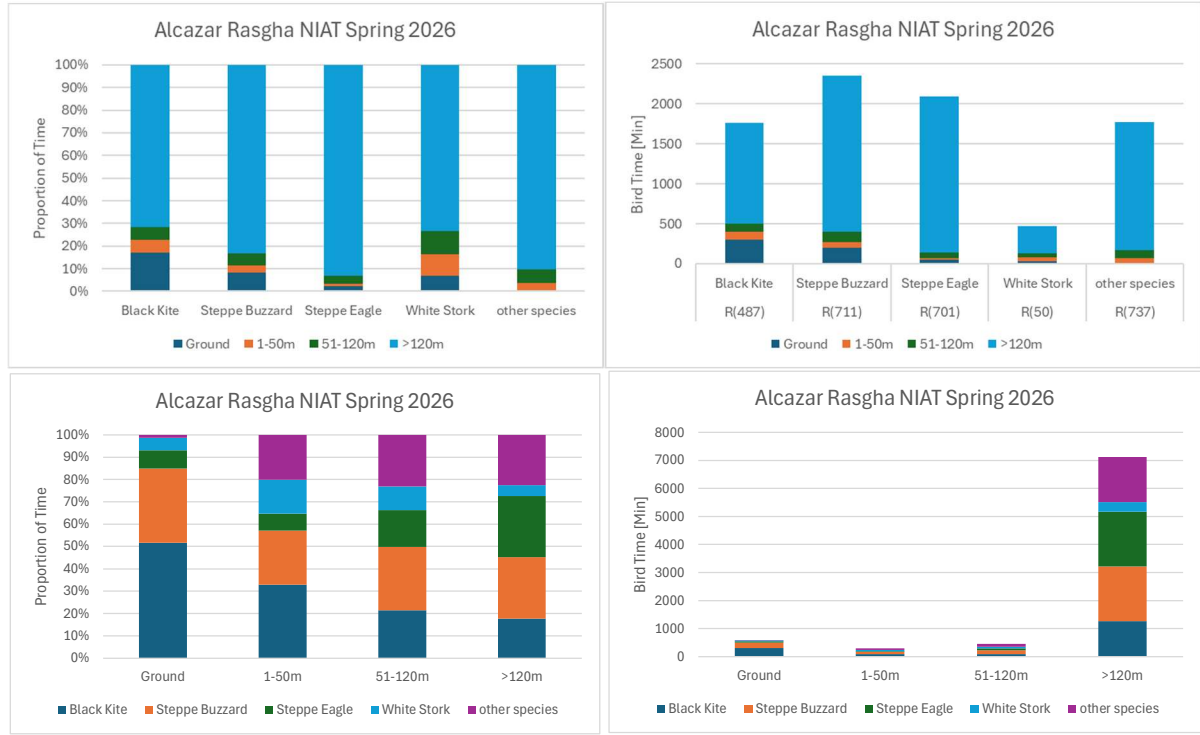
يتم تقييم خطر التصادم بناء على: وفرة الطيور، الوقت الذي يقضيه داخل منطقة خط النقل العلوي، ونسبة الطيران داخل منطقة الخطر (0-120 م). يظهر التحليل أن:

- يظهر اللقلق الأبيض أعلى تعرض للتصادم، حيث تم تسجيل 3,203 أفراد (26%) داخل منطقة الخطر، مما يشير إلى سلوك التحليق المتكرر على ارتفاعات منخفضة.
- يظهر الحدأة السوداء تعرضا كبيرا، حيث كان 1,991 فردا (21%) معرضين للخطر وأطول فترة زمنية تراكمية للخطر (497 دقيقة).
- يساهم حوام السهول، رغم انخفاض نسبة المخاطر نسبيا (~7%)، بشكل كبير بسبب وفرته العالية جدا، مما يؤدي إلى تعرض 1,642 فردا للخطر.
- أنواع أخرى، مثل عقاب السهول والعقاب المرقط الأصغر، تظهر تعرضا معتدلا لكنها تعتبر مهمة بسبب حساسيتها للحفاظ على البيئة وحجم جسمها الكبير.
- بالإضافة إلى ذلك، تظهر عدة أنواع (مثل هارير مونتاجو، العوسق الشائع، الصقر المستنقي) نسب عالية من الطيران على ارتفاعات منخفضة (حتى 50%)، مما يشير إلى قابلية سلوكية، رغم أن مساهمتها العامة في التأثير التراكمي لا تزال محدودة بسبب قلة الوفرة.
- بعض الأنواع (مثل البجع الأبيض) تظهر خطرا ضئيلا، لأنها لا تستخدم شريط ارتفاع الخطر.

ملخص شدة هجرة الطيور ومخاطر التصادم حسب النوع – ربيع 2026 جدول

النوع/ربيع 2026 (20 فبراير – 27 أبريل)	العدد المتراكم للطيور	العدد المتراكم من السجلات	طائر/ساعة	الوقت المتراكم الذي قضاه (دقائق)	العدد المتراكم للطيور على ارتفاعات خطيرة (120-0 متر)	عدد السجلات المتراكم في المرتفعات الخطرة	الطيور في الساعة عند الارتفاعات الخطرة (120-0 م)	الوقت المتراكم الذي يقضيه على ارتفاعات محفوفة بالمخاطر (دقائق)	نسبة أعداد الطيور المخاطر	نسبة وقت الطائر المخاطر
الحدأة السوداء	9658	487	9.13	1763	1991	86	1.88	497	21	28
القلق الأسود	129	26	0.12	108	12	2	0.01	12	9	11
عقاب منتعلة	147	115	0.14	258	25	15	0.02	22	17	9
العوسق الشائع	27	26	0.03	45	13	13	0.01	22	48	49
النسر المصري	43	35	0.04	81	4	4	0.00	7	9	9
حوام العسل الأوروبي	180	30	0.17	67	10	4	0.01	7	6	10
العقاب الملكي الشرقي	11	11	0.01	29	1	1	0.00	1	9	3
العقاب المرقط الأصغر	716	191	0.68	512	50	21	0.05	36	7	7
حوام طويل الساق	21	21	0.02	58	4	4	0.00	8	19	14
مرزة المستنقعات	13	12	0.01	26	5	5	0.00	10	38	38
مرزة مونتاجو	4	4	0.00	6	2	2	0.00	3	50	50
عقاب نساري	13	13	0.01	25	3	3	0.00	4	23	16
مرزة ياهنة	4	1.33	0.00	7	1	1	0.00	1	25	14
شاهين	1	1	0.00	3	1	1	0.00	1	100	33
عقاب صرارة	278	201	0.26	438	20	13	0.02	28	7	6
صقر الغروب	1	1	0.00	1	1	1	0.00	1	100	100
الباشق	9	8	0.01	11	1	1	0.00	1	11	9
العقاب المرقط الأكبر	5	5	0.00	8	0	0	0.00	0	0	0
حوام السهول	23352	711	22.08	2350	1642	102	1.55	395	7	17
عقاب السهول	5894	701	5.57	2090	270	54	0.26	144	5	7
البجع الأبيض الكبير	4801	10	4.54	55	0	0	0.00	0	0	0
القلق الأبيض	12441	50	11.76	470	3203	12	3.03	125	26	27

يوضح الشكل أدناه توزيع وقت طيران الطيور عبر نطاقات الارتفاع خلال فترة الهجرة الربيعية (20 فبراير – 27 أبريل 2026). تقضي معظم الأنواع معظم وقت طيرانها على ارتفاع يزيد عن 120 متراً، مما يشير إلى تعرض منخفض عموماً لخطر التصادم في خط النقل الهوائي. ومع ذلك، تظهر بعض الأنواع، وخاصة الحدأة السوداء وحوام السهول، نسبة كبيرة من الطيران ضمن منطقة التصادم التي تمتد من 0 إلى 120 متر في خط النقل. بينما يهيمن نسر السهوب ونسر السهوب من حيث إجمالي وقت الطيران، فإن نشاطهما يتركز بشكل كبير على الارتفاعات العالية، مما يؤدي إلى انخفاض نسبي في خطر النقل. بشكل عام، ينشأ التعرض للتصادم نتيجة مزيج من ارتفاع الطيران والوقت الذي يقضيه ضمن منطقة الخطر.



توزيع وقت طيران الطيور عبر نطاقات الارتفاع خلال ربيع 112026 الشكل

تشير بيانات الهجرة الخريفية في عام 2025 إلى أن حوام العسل الأوروبي هو النوع المهاجر المهيمن والمساهم الرئيسي في خطر التصادم بسبب وفره العالي نسبياً واستخدامه المستمر لنطاق الارتفاع من 0 إلى 120 متر. يمثل البجع الأبيض الكبير أيضاً خطراً كبيراً، حيث يمر حوالي نصف الأفراد المسجلين ووقت الطيران ضمن منطقة التصادم مع خط النقل الهوائي. على النقيض من ذلك، رغم وفرة اللقلق الأبيض، لا يظهر أي استخدام مسجل للارتفاعات الخطرة، مما يشير إلى تعرض تصادم ضئيل. تظهر عدة أنواع، بما في ذلك الممرات والصقور الصغيرة، نسب عالية جداً من الطيران على ارتفاعات منخفضة؛ ومع ذلك، لا تزال مساهمتهم الإجمالية في الأثر التراكمي محدودة بسبب قلة الأعداد. بشكل عام، يرجع خطر التصادم خلال هجرة الخريف إلى مزيج من وفرة الأنواع، وسلوك الطيران، ومدة التعرض داخل منطقة التصادم في خط النقل الهوائي.

يوضح الجدول أدناه النقاط التالية:

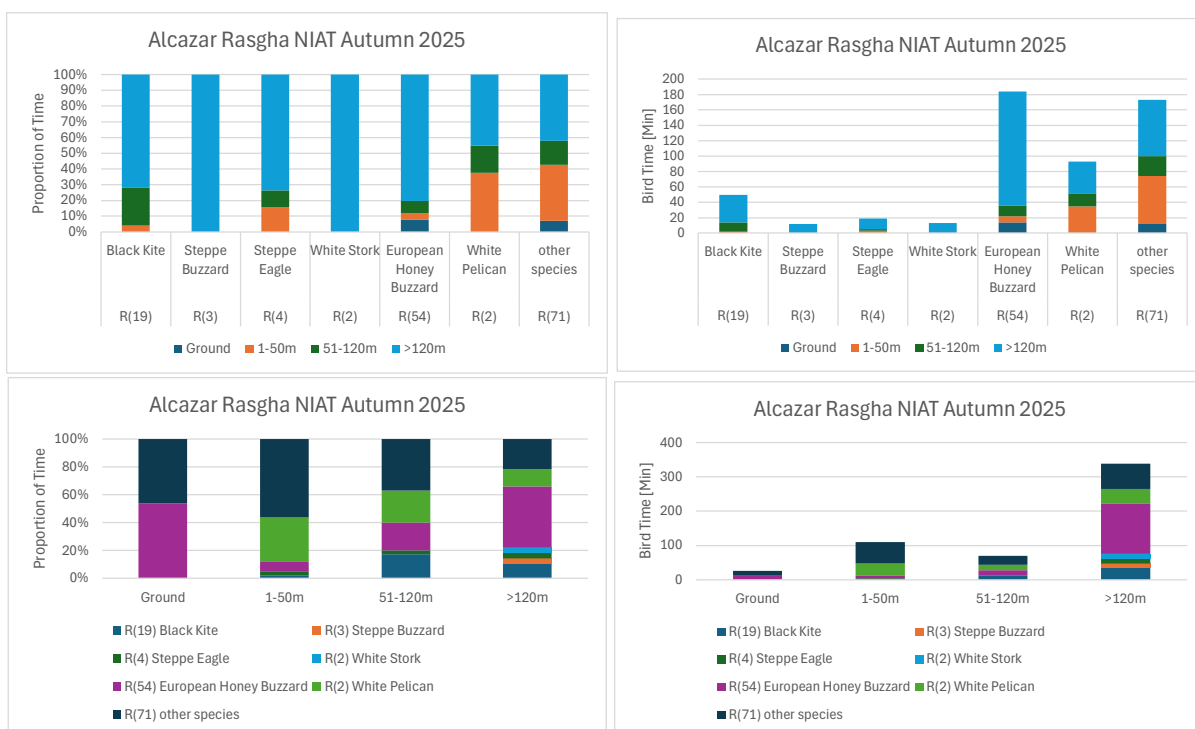
- يعد حوام العسل الأوروبي النوع السائد والمحرك الرئيسي لخطر التصادم في خط النقل، بسبب وفره اعداده (1,050 طائراً) واستخدامه المعتدل لنطاق ارتفاع الخطر (~20%).
- البجع الأبيض الكبير هو النوع الأكثر خطورة نسبياً، حيث يقضي 50-55% من اعداد الطيور ومدة الطيران داخل منطقة التصادم، مما يجعله مصدر قلق رئيسي رغم انخفاض الأعداد.
- اللقلق الأبيض، رغم كثرته (900 طائر)، لا يظهر أي طيران ضمن الارتفاعات الخطرة، وبالتالي يمثل خطر تصادم ضئيل.

- تظهر الحدأة السوداء والكركي الشائع خطرا متوسطا، مع نسبة ملحوظة من الطيور التي تطير ضمن نطاق ارتفاع الخطر.
- تظهر عدة أنواع (مثل المرازات، العوسق، والصقور) نسب عالية جدا (تصل إلى 100٪) من الطيران على ارتفاعات منخفضة، مما يشير إلى تهديد سلوكي، لكن تأثيرها العام منخفض بسبب قلة اعدادها التي تم تسجيلها في الموقع.

ملخص كثافة هجرة الطيور وخطر التصادم حسب النوع – خريف 2025 جدول

نسبة أعدد الطيور المخاطر	نسبة وقت الطائر المخطر	الوقت الذي يقضيه على ارتفاعات محفوظة بالمخاطر (دقائق)	الطيور في الساعة عند الارتفاعات الخطرة (0-120 م)	عدد السجلات المتراكمة في المرتفعات الخطرة	العدد المتراكم للطيور على ارتفاعات خطرة (0-120 متر)	الوقت المتراكم الذي قضاه (دقائق)	طائر/ساعة	العدد المتراكم من السجلات	العدد المتراكم للطيور	الأنواع/خريف 2025 (10 أغسطس – 10 نوفمبر)
28	32	14	0.01	6	8	50	0.02	19	37	الحجأة السوداء
0	0	0	0.00	0	0	4	0.00	2	2	حوام العسل المتوج
15	33	2	0.00	1	1	13	0.04	3	66	الكركي الشائع
20	20	36	0.22	11	332	184	0.71	54	1050	حوام العسل الأوروبي
0	0	0	0.00	0	0	9	0.00	1	1	العقاب الملكي الشرقي
88	79	22	0.01	11	13	25	0.01	14	15	العوسق الشائع
20	100	1	0.00	1	1	5	0.00	1	1	حوام طويل الساق
68	81	36	0.01	13	15	53	0.01	16	18	مرزة المستنقعات
92	100	11	0.00	7	7	12	0.00	7	7	مرزة مونتاجو
0	0	0	0.00	0	0	6	0.00	1	1	العقاب النساري
100	100	14	0.00	7	7	14	0.00	7	7	مرزة باهتة
100	100	1	0.00	1	1	1	0.00	1	1	اللزيق
0	33	0	0.00	1	1	12	0.00	3	7	حوام السهول
100	100	2	0.00	1	1	2	0.00	1	1	صقر الغروب
26	25	5	0.00	1	1	19	0.00	4	6	عقاب السهول
55	50	51	0.09	1	130	93	0.15	2	230	البجع الابيض الكبير
0	0	0	0.00	0	0	13	0.61	2	900	القلق الابيض

يشير الشكل أدناه إلى أن غالبية نشاط حركة الطيور خلال هجرة الخريف يحدث فوق 120 مترا، مما يشير إلى انخفاض التعرض العام لخطر التصادم. ومع ذلك، يساهم عدد محدود من الأنواع بشكل غير متناسب في زيادة المخاطر. يظهر البجع الأبيض الكبير أعلى نسبة في استخدام نطاق الارتفاع 0-120 متر، بينما يساهم طائر الحدأة ل سوداء وحوام العسل الأوروبي من خلال مزيج من التعرض المعتدل والوفرة الأعلى. رغم وجودها، يبقى اللقلق الأبيض على ارتفاعات آمنة ولا يساهم في خطر التصادم. بشكل عام، التعرض للتصادم محدود لكنه يتركز في بعض الأنواع الرئيسية ونطاقات الارتفاع.



الشكل 12 توزيع وقت طيران الطيور عبر نطاقات الارتفاع خلال خريف 2025

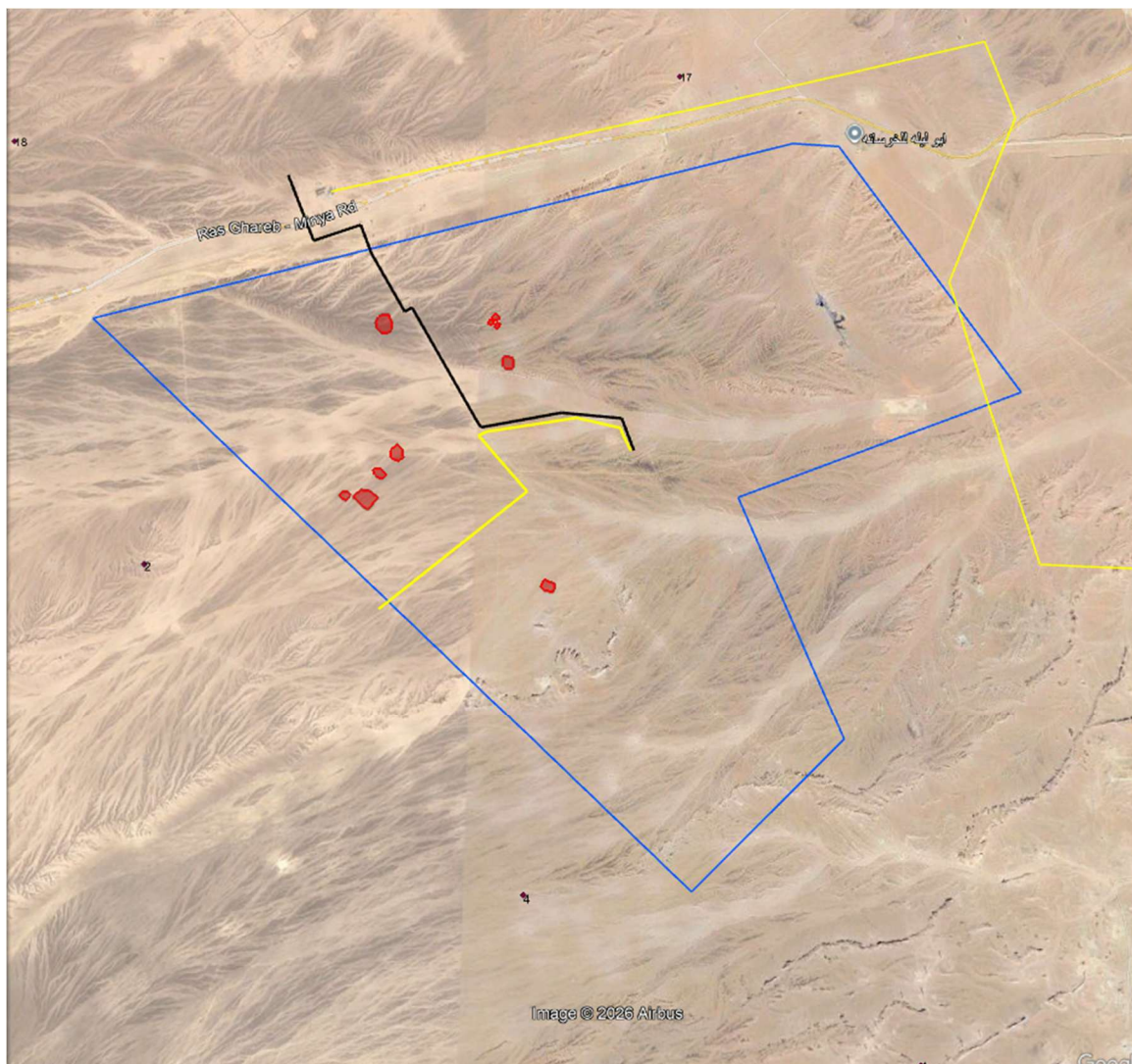
الطيور المستريحة بالقرب من مسار خط النقل المقترح

يلخص هذا القسم نشاط الطيور المستريحة المسجلة على طول مسار خط النقل الهوائي المقترح، موضحاً وجود الأنواع، وتكرار الملاحظات، وإجمالي الوقت الذي قضاه على الأرض في ربيع وخريف 2025.

يوضح الجدول أدناه الطيور المستريحة والسكنة في محيط مسارات خط النقل المقترحة في ربيع 2026.

جدول 3 نشاط الطيور المستريحة المسجلة على طول خط النقل الهوائي المقترح في ربيع 2026

إجمالي وقت الراحة بالدقائق	عدد التسجيلات	عدد الطيور	الأنواع
296	9	147	الحدأة السوداء
196	8	72	حوام السهول
48	2	19	عقاب السهول
33	3	1250	اللقلق الأبيض

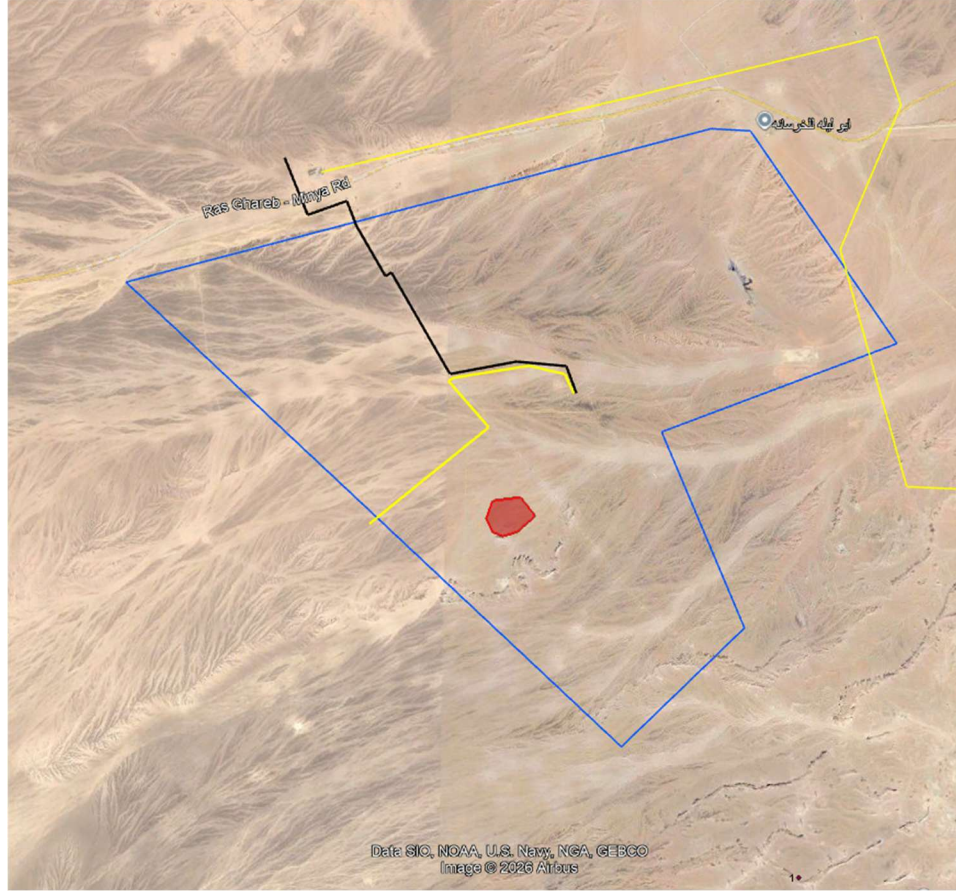


الشكل 13 مناطق الراحة على طول مسار خط النقل الهوائي المقترح خلال ربيع 2026

في خريف 2025، كان حوام العسل الأوروبي هو النوع السائد، حيث تم تسجيل 35 فردا خلال ثلاث تسجيلات ومدة الراحة الإجمالية 14 دقيقة. تم تسجيل مرزة المستنقعات ومرزة باهتة مرة واحدة لكل منهما، بإجمالي أوقات استراحة بلغت 9 دقائق ودقيقة واحدة على التوالي.

جدول 4 نشاط الطيور المستريحة المسجلة على طول خط النقل الهوائي المقترح في خريف 2025

إجمالي وقت إعادة التدوير بالدقائق	عدد الأرقام القياسية	عدد الطيور	الأنواع
14	3	35	حوام العسل الأوروبي
9	1	1	مرزة المستنقعات
1	1	1	مرزة باهتة



الشكل 14 مناطق الراحة على طول مسار خط النقل الهوائي المقترح خلال خريف 2025

الطيور غير الطيران

يلخص الجدول أدناه أنواع الطيور غير الطيور المدرجة على طول مسار خط النقل الهوائي المقترح، مع تسليط الضوء على العدد الكلي للأفراد الذين لوحظوا وفئات ارتفاع الطيران المهيمنة لديهم.

أنواع الطيور غير الطيران وارتفاع طيرانها السائد في ربيع 52025 جدول

ارتفاع الطيران المهيمن	إجمالي عدد الطيور المسجلة على مسار خط النقل الهوائي المقترح	ملصقات الصفوف
50-1	3	عصفور الجنة
50-1	5	الوروار الأوروبي
120-50	113	الغاق
50-1	2	حمام جبلي
50-1	5	قبرة قصير الأصابع

في خريف 2025، لوحظت معظم الأنواع وهي تطير بشكل أساسي ضمن أدنى نطاق ارتفاع (0-50 م)، مما يشير إلى أن الطيران على ارتفاع منخفض هو السلوك السائد بين الطيور غير الحوامة في منطقة الدراسة.

أنواع الطيور غير الحوامة وارتفاع طيرانها المساند في خريف 62025 جدول

ارتفاع الطيران المهيمن	إجمالي عدد الطيور المسجلة على مسار خط النقل الهوائي المقترح	ملصقات الصفوف
50-0	15	عصفور الجنة
50-0	1	ابو اليسر اسود الجناح
50-0	49	الغراب النوحى
50-0	61	القطا المتوج
50-0	119	الوروار الأوروبي
180-120	12	الغاق
50-0	4	المكاء
50-0	40	حمام جبلى
50-0	1	سنونو الرمل
50-0	195	القطا
50-0	28	قبرة قصير الأصابع
50-0	1	صائد الذباب المرقط
120-50	9	القطا المرقط
50-0	4	نقشارة الصفصاف
120-50	1	ابو فصادة الأصفر

ب. تقييم الأثر

عام

ينظر هذا التقييم إلى خطوط النقل الهوائي الخاصة ب Alcazar rasgha NIAT، حيث ستكون هناك تأثيرات تراكمية عبر منطقة المشروع.

التأثيرات خلال المرحلة التشغيلية

التأثيرات المباشرة وغير المباشرة على المستقبلات الحساسة (الطيور) – التصادم مع خط النقل الهوائي

ينقسم مسار خط النقل الهوائي إلى قسمين بطول حوالي 15 كم ويعبر بشكل ملحوظ ممرا رئيسيا لهجرة الطيور. لا يوجد ممر هجرة محدد على أي جزء من الخط

، لذا فإن الطيور التي تمر عبر المسار ستكون على جبهة واسعة تتحرك عادة على طول ممر الهجرة المجاور لخليج السويس أو تعبر منه. وعلى الرغم من أنه تم تحديد أن خط النقل الهوائي لا يمر عبر المنطقة الهامة للطيور جبل الزيت IBA، أو مسار الهجرة المعروف وهو مسار الهجرة في شرق أفريقيا. وبالتالي، من المرجح أن تحتوي هذه المناطق على عدد كبير من الطيور المهاجرة وربما يكون لديها خطر أكبر للاصطدام مع خطوط النقل الهوائي. بالإضافة إلى ذلك، نظرا لحجم المشروع ومشاريع الرياح الأخرى وخطوط النقل الهوائي داخل المنطقة، من المرجح أن يكون هناك تأثير تراكمي.

من المرجح أن يؤثر عمل خطوط النقل الهوائي على الطيور لأنها عامل تصادم مثبت للطيور المهاجرة والطيور الحوامة.. في معظم الحالات، تؤدي الاصطدامات من خطوط النقل العلوية إلى إصابات خطيرة أو وفاة فورية. في حالة حوادث التصادم، تصطدم الطيور بسرعة عالية بالكابلات أو الأسلاك. تختلف الإصابات الناتجة بشكل كبير وتشبه الصدمات الناتجة عن الاصطدام بالسيارات. الصعق

الكهربائي يضر غالبا الطيور التي تجلس على المكونات الحية أو التي تلامس الأرض، لكن هذه المشكلة أقل مع خطوط النقل مثل التي اقترحت هنا، ومع ذلك ينبغي التعامل معها واتخاذ التدابير اللازمة للتخفيف من آثارها.

جدول 7 البنوك الاستراتيجية الشاملة التي من المرجح أن تستخدم منطقة خط النقل الهوائي، حالة الحفظ الخاصة بها وملاحظات حول احتمالية استخدام الموقع

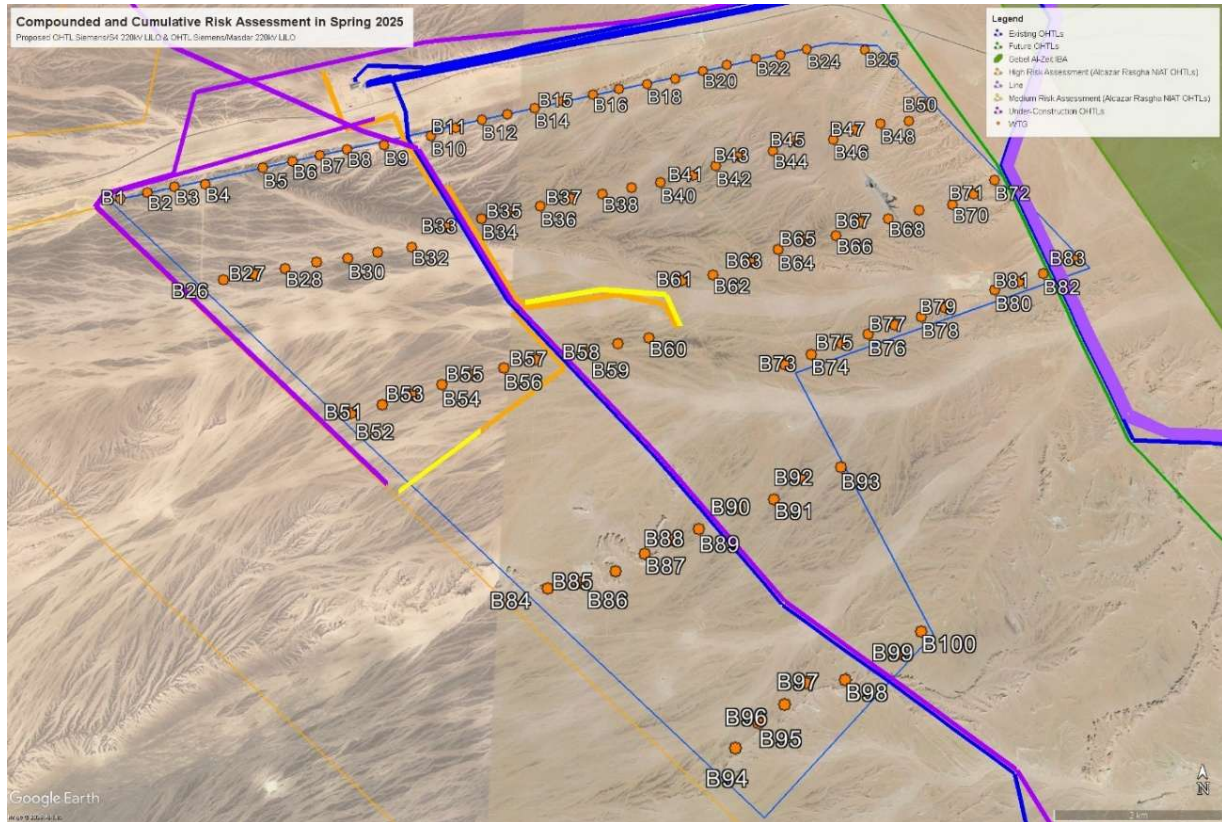
الاسم الشائع	حالة الحفظ	ملاحظات
	الاتحاد الدولي للحفاظ على الطبيعة	
النسر المصري	EN	تم تسجيل عبر مسارات خط النقل في منطقة الكازار راسغا NIAT بمتوسط 21 جرة كهربائية سنويا (حدثت في مواسم الربيع فقط)، بينما كان متوسط 4 جرات كهربائية فقط في موسم الربيع على ارتفاعات خطرة (120 متر). الأنواع المهاجرة عبر ممر الطيران. الهجرة عبر منطقة التأثير مرجحة.
عقاب السهول	EN	تم تسجيل أعداد كبيرة من الطيور وهي تهاجر عبر طرق خط النقل في مزرعة الرياح النابية في الكازار راسغا بمتوسط 2950 نقطة هجرة سنويا (معظمها حدث في مواسم الربيع)، بينما بلغ متوسط STE 270 في موسم الربيع على ارتفاعات خطرة (120 متر). من المرجح أن الهجرة عبر منطقة التأثير
الزريق	VU	تم تسجيل طائر واحد في المسح على ارتفاع الخطر (120 متر) في موسم الخريف. الهجرة عبر منطقة التأثير ممكنة.
صقر الغروب	VU	تم تسجيل طائر واحد في المسح لكل موسم. الهجرة عبر منطقة التأثير ممكنة.
المرزة الباهتة	NT	تم تسجيلها بأعداد منخفضة (11 سنويا) خلال المسوحات. من المحتمل أن يكون هناك هجرة عبر منطقة التأثير الشامل.
العقاب الملكي الشرقي	VU	تم تسجيلها بأعداد منخفضة (12 سنويا) خلال المسوحات. من المحتمل أن يكون هناك هجرة عبر منطقة التأثير الشامل.
العقاب المرقط الكبير	VU	تم تسجيلها بأعداد منخفضة (5 أفراد سنويا) خلال المسوحات. ومن المرجح حدوث هجرتها عبر منطقة الدراسة
اللقلق الأبيض	LC	تم تسجيل أعداد عالية جدا من الطيور وهي تهاجر على طرق خط النقل في مزرعة الرياح الكازار راسغا NIAT بمتوسط 6671 مسطح مياه سنويا (معظمها مسجل في موسم الربيع)، بينما 3203 طيور على ارتفاعات خطرة (120 متر). الهجرة عبر منطقة التأثير مرجحة.
الحدأة السوداء	LC	تم تسجيل أعداد كبيرة جدا من الطيور وهي تهاجر عبر طرق خط النقل العالي في مزرعة الرياح الكازار راسغا NIAT بمتوسط 4848 بيرة سمك سنويا (معظمها تم تسجيلها في موسم الربيع)، بينما في عام 1991 طائر بريدي على ارتفاع خطير (120 متر). الأنواع المهاجرة عبر ممر الطيران. الهجرة عبر منطقة التأثير مرجحة.
حوام السهول	LC	تم تسجيل أعداد عالية جدا من الطيور عبر طرق خط النقل في مزرعة الرياح NIAT في الكازار راسغا بمتوسط 11680 وحدة طيور سنويا (معظمها حدث في موسم الربيع)، بينما كان متوسط الطيور فقط 1642 وحدة SBU على ارتفاعات خطرة (120 متر). الأنواع المهاجرة عبر ممر الطيران. الهجرة عبر منطقة التأثير مرجحة.
حوام العسل الأوروبي	LC	تم تسجيلها عبر طرق خط النقل في منطقة الكازار راسغا في مزرعة الرياح NIAT بمتوسط 615 وحدة رياح في السنوي (معظمها حدث في موسم الخريف)، بينما كان متوسط 332 وحدة طاقة في الرياح على ارتفاع خطير (120 متر). الهجرة عبر منطقة التأثير مرجحة.
البجع الأبيض الكبير	LC	تم تسجيلها عبر مسارات خط النقل في منطقة خط النقل الهوائي في مزرعة الرياح NIAT في الكازار راسغا بمتوسط 2516 واسب سنويا (معظمها حدث في موسم الربيع دون أي خطر تصادم من خط النقل الهوائي)، بينما كانت فقط 130 وابيس على ارتفاعات خطرة (120 متر)

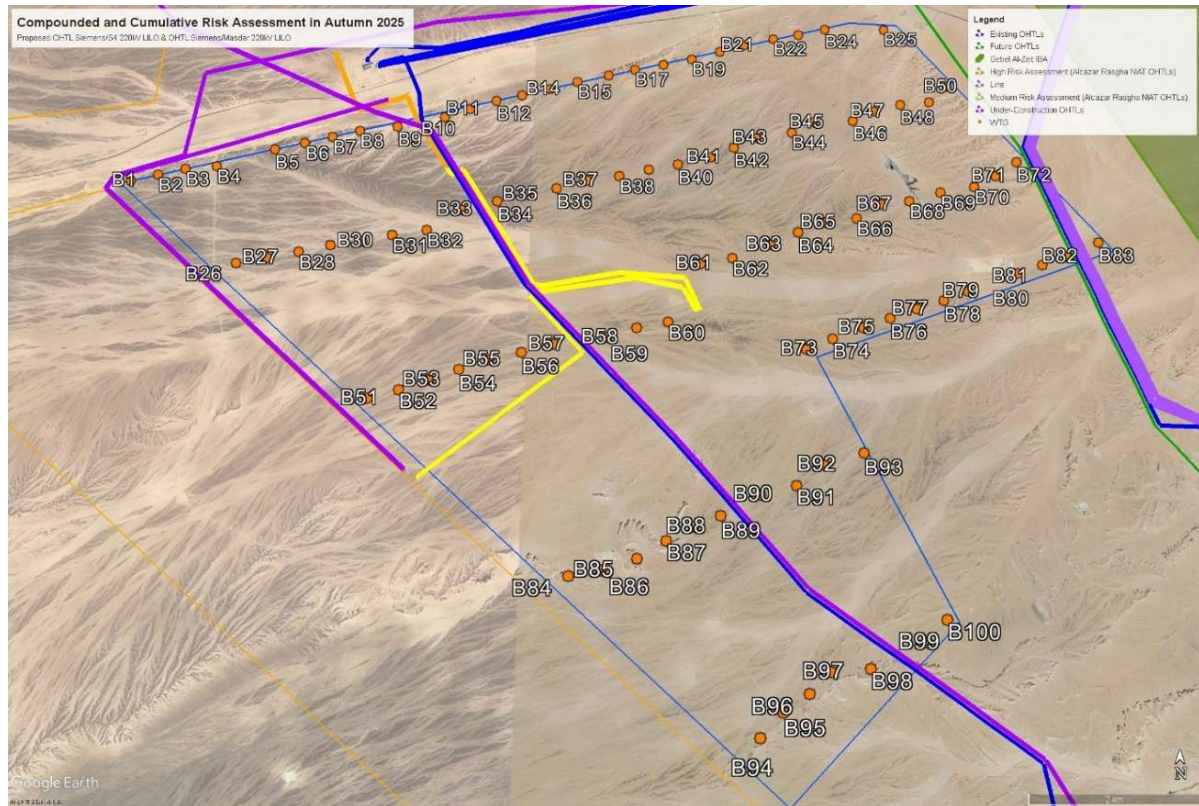
	في موسم الخريف. الأنواع المهاجرة عبر ممر الطيران. الهجرة عبر منطقة التأثير مرجحة.
--	---

بشكل عام، أي نوع كبير يحوم أو يطير بسرعة يكون معرضاً لخطر الاصطدام مع خطوط النقل الهوائي. حجم وسلوك الطيران (وأحياناً الخصائص البيولوجية الأخرى) لهذه الأنواع يؤدي إلى مستوى منخفض من الكشف والقدرة على تجنب الاصطدام بهذه الهياكل.

من المتوقع أن تكون معظم الطيور المهاجرة الحوامة معرضة لخطر الاصطدام بشكل ضئيل بسبب سلوكها في الطيران، أي أن الطيور الصغيرة والأكثر قدرة على المناورة (مثل الصقور والمرزات) ستجنب خطوط النقل الهوائي بكفاءة، ومعظم الطيور الجارحة الكبيرة (مثل العقبان والنسور) ستتحرك على ارتفاع أكبر بكثير من خط النقل الهوائي وتتجنبه باستثناء الحدأة السوداء وحوام السهول. يظهر ذلك في البيانات الحالية من مسوحات الطيور في خط النقل الهوائي من مزارع الرياح القريبة ومسوحات نقاط الرصد في مزارع الرياح. ومع ذلك، فإن عوامل مثل الطقس غير المناسب للهجرة والحاجة للراحة أو الاستراحة قد تزيد من خطر التصادم.

كما ذكر في "تقييم الظروف الأساسية"، تم إجراء تقييم مخاطر مركب وتراكمي من قبل المركز الاقليمي للطاقة المتجددة وكفاءة الطاقة وشرنة سيفسور وهو موضح في الشكل أدناه. تظهر نتائج هذا التقييم مجموعة من المناطق عالية ومتوسطة المخاطر ضمن خط النقل الهوائي المقترح. الخطر المدرك لتصادم الطيور المهاجرة الحوامة أعلى في الخط الشمالي الغربي SIEMENS/S4 220kV LILO مقارنة ب SIEMENS/Masdar 220kV LILO في الخط الجنوبي الغربي خط النقل الهوائي. ومع ذلك، هناك مناطق متوسطة الخطورة في جميع خطوط النقل، وعلى الرغم من أن المخاطر قد تكون منخفضة في بعض الأجزاء، إلا أن التصادمات لا تزال ممكنة.





الشكل 15 تقييم المخاطر المركب والتراكمي لتصادمات الطيور المتوقعة على طول مناطق خط النقل الهوائي المقترحة (اعلى: لربيع 2026) (اسفل: لخريف 2025).

باستخدام البيانات المتاحة من مراقبة تصادمات الطيور المؤكدة على طول خطوط النقل الهوائي القائمة (RGWE، RSWE، WBWF)، AMUNET، ZAAFARANA، NREA (KFW، FIEM، JICAM) في محيط مزارع الرياح والمسارات المقترحة لخط النقل الهوائي، تم إجراء تقييم لإظهار التصادم المتوقع للطيور المهاجرة الحوامة لخط النقل الهوائي لمشروع الكازار رسغا NIAT لكل من أسوأ السيناريوهات والسيناريو الواقعي كما هو موضح في الجدول أدناه.

بعد رصد الطيور النافقة في مزارع رياح أخرى محليا، تم التنبؤ بأنه بدون استخدام المحولات، ستشهد بعض مركبات النقل المتوسط عددا كبيرا من التصادمات سنويا عبر خطوط النقل المقترحة كما هو موضح في الجدول أدناه. من المتوقع أن تتعرض لقلق أبيض أكثر من 8 تصادمات سنويا دون أي تخفيف. بدون التخفيف سيكون لذلك تأثير كبير، ومع ذلك تم مناقشة التخفيف بمزيد من التفاصيل أدناه.

جدول 8 اعداد الطيور النافقة المتوقعة في السنة لمناطق خط النقل الهوائية المقترحة لألكازار رسغا NIAT

الانواع	مؤشر التعرض - للاصطدام الربيع	مؤشر التعرض - للاصطدام - الخريف	مؤشر التعرض للاصطدام سنوياً	أسوأ سيناريو بناءً على التوقعات الخاصة بالموقع	السيناريو الواقعي بناءً على التوقعات الخاصة بالموقع
الحدأة السوداء	561.27	3.27	564.55	1.69	1.13
القلق الأسود	1.33	0	1.33	0.01	0.01
عقاب منتعلة	2.13	0	2.13	0.01	0.01

الانواع	مؤشر التعرض - للاصطدام الربيع	مؤشر التعرض - للاصطدام - الخريف	مؤشر التعرض للاصطدام سنوياً	أسوأ سيناريو بناءً على التوقعات الخاصة بالموقع	السيناريو الواقعي بناءً على التوقعات الخاصة بالموقع
العوسق الشائع	6.36	10.37	16.73	0.02	0.01
النسر المصري	0.35	0	0.35	0.00	0.00
حوام العسل الأوروبي	1.04	41.85	42.89	0.09	0.06
العقاب الملكي الشرقي	0.03	0.00	0.03	0.00	0.00
العقاب المرقط الأصغر	3.52	0	3.52	0.02	0.01
حوام طويل الساق	0.55	0.20	0.75	0.00	0.00
مرزة المستنقعات	1.92	9.93	11.86	0.02	0.01
مرزة مونتاجو	1.00	6.42	7.42	0.01	0.01
عقاب نساري	0.48	0.00	0.48	0.00	0.00
مرزة باهتة	0.14	7.00	7.14	0.01	0.01
شاهين	0.33	0	0.33	0.00	0.00
عقاب صرارة	1.28	0	1.28	0.01	0.01
صقر الغروب	1.00	1.00	2.00	0.00	0.00
الباشق	0.09	0	0.09	0.00	0.00
العقاب المرقط الأكبر	0.00	0	0.00	0.00	0.00
حوام السهول	276.00	0.00	276.00	0.83	0.55
عقاب السهول	18.60	0.39	19.00	0.11	0.08
البجع الابيض الكبير	0.00	63.06	63.06	0.63	0.41

الأنواع	مؤشر التعرض - للاصطدام الربيع	مؤشر التعرض - للاصطدام الخريف	مؤشر التعرض للاصطدام سنوياً	أسوأ سيناريو بناءً على التوقعات الخاصة بالموقع	السيناريو الواقعي بناءً على التوقعات الخاصة بالموقع
القلق الأبيض	851.86	0.00	851.86	8.52	5.54
العدد التقديري للتصادم السنوي					
				12.00	7.85

قد تؤدي التصادمات مع خطوط النقل الهوائي إلى تأثيرات سلبية طويلة الأمد على الطيور المهاجرة الحوامة من خلال التصادم المباشر والإصابات. قد تكون هذه التأثيرات غير قابلة للعكس، وتتراوح بين المنخفض إلى الكبير، وبالتالي تختلف أهميتها من طفيفة إلى كبيرة حسب نوع المستقبلات المتأثر.

ت. التخفيف

المرحلة التشغيلية

التأثيرات المباشرة وغير المباشرة على المستقبلات الحساسة (الطيور) - التصادم مع خطوط النقل الهوائية

نظراً لمتطلبات وطول خط النقل الهوائي لن تتمكن خيارات التوجيه من تجنب الخطر على الطيور المهاجرة أو خطر تأثيرات التصادم بشكل كامل. ومع ذلك، كما نوقش سابقاً في "القسم Error! Reference source not found." أحد العوامل التي أخذت في الاعتبار عند تحديد الموقع من قبل الشركة المصرية لنقل الكهرباء هو مواءمة المسار مع مسار خطوط النقل الهوائي الحالية. أظهرت دراسات أجراها باليت وآخرون (2022) أن محاذاة وتوزيع الأبراج بشكل متدرج يمكن أن يقلل من تصادمات الطيور المهاجرة الحوامة المعرضة للتصادم بنسبة 67٪.

التصميم المقترح للأبراج والخطوط ربما يكون الأقل تأثير ممكن، حيث أن الأبراج قائمة بذاتها ولا تحتوي على أسلاك دعم.

تم إجراء مراجعة شاملة للأدبيات وتحليل تلوي (Bernardion وآخرون 2019) لتقييم الفعالية العامة لتمييز الأسلاك في تقليل تصادم الطيور مع خطوط النقل، بما في ذلك العوامل المؤثرة المحتملة مثل جهد خط الكهرباء، والموطن، ونوع الجهاز. تم جمع البيانات من 35 دراسة ميدانية حول العالم (شملت 66 تجربة) لتقييم فعالية وضع العلامات السلوكية بناءً على عمليات البحث المنتظمة عن الطيور النافقة تحت خطوط الكهرباء. بشكل عام، خفض وضع العلامات السلوكية من تصادم الطيور مع خطوط الكهرباء بنسبة 50.4٪.

يتم اتخاذ تدابير للتخفيف لتقليل التأثير التشغيلي لخط النقل الهوائي على الطيور المهاجرة، بما في ذلك الطيور الجارحة والطيور المائية وغيرها من الطيور الحوامة الكبيرة. يوضح الجدول أدناه الفرق في توقعات التصادم وبدون بدنة العواكس. تظهر النتائج، المبينة على بيانات خطوط النقل الهوائي المحلية، وجود انخفاض في التصادمات باستخدام العواكس، ولذلك تم التوصية بذلك لهذا المشروع على طول خطوط النقل الهوائي.

في حين أن خطوط النقل الهوائية تُعد منخفضة نسبياً من حيث مخاطر الصعق الكهربائي، فإن هذا الخطر لا يمكن إهماله تماماً، لا سيما عند وصلات الجسو وواجهات المحطات الفرعية، حيث يكون تباعد الموصلات أقل.

وسيتم تنفيذ تدابير التخفيف المناسبة، مثل عزل المكونات الحرجة وتصميم المحطات الفرعية بما يتوافق مع معايير السلامة للطيور، وذلك للحد من أي مخاطر متبقية إلى أدنى حد ممكن.

جدول 9 مقارنة تصادمات الطيور السنوية لكل نوع قبل وبعد تركيب العواكس

الانواع	عدد التصادمات في العام بدون وجود العواكس	عدد التصادمات في العام في وجود العواكس
الحدأة السوداء	1.13	0.56
اللقلق الاسود	0.01	0.00
عقاب منتعلة	0.01	0.00
العوسق الشائع	0.01	0.01
النسر المصري	0.00	0.00
حوام العسل الاوروي	0.06	0.03
العقاب الملكي الشرقي	0.00	0.00
العقاب المرقط الاصغر	0.01	0.01
حوام طويل الساق	0.00	0.00
مرزة المستنقعات	0.1	0.01
مرزة مونتاجو	0.1	0.00
العقاب النساري	0.00	0.00
مرزة باهتة	0.1	0.00
الشاهين	0.00	0.00
عقاب صرارة	0.01	0.00
صقر الغروب	0.00	0.00
الباشق الاوراسي	0.00	0.00
العقاب المرقط الكبير	0.00	0.00
حوام السهول	0.55	0.28
عقاب السهول	0.08	0.04
البجع الابيض	0.41	0.20
اللقلق الابيض	5.54	2.77
عدد النفوق التقديري	7.9	3.9

استنادا إلى نتائج برنامج رصد الطيور النافقة الذي أجري على طول خط RGWE خط النقل الهوائي الذي يعبر منطقة الكازار راسغا NIAT، فإن معدل التصادم السنوي المقدر لتصادم الطيور يتوافق مع نتائج التقييم الحالي. تقع القيم المستمدة من التحليل الأولي ضمن نفس النطاق الذي أبلغ عنه برنامج رصد الطيور النافقة، مما يشير إلى أن خطر التصادم المتوقع قابل للمقارنة ويتوافق مع المعايير الإقليمية لخطوط النقل لهوائي داخل مسار الهجرة عالي الكثافة.

تم تركيب محولات طيران الطيور (BFDs) كل 10 أمتار على طول خط النقل الهوائي بالكامل على سلك الدرع. جميع أجهزة BFD المثبتة ستكون ديناميكية (مثل التحرك في اتجاه الرياح) لزيادة الرؤية. ومع ذلك، سيتم اعتماد نهج هجين يجمع بين مُشَتَّات الطيور الديناميكية والثابتة لضمان تحقيق كل من الرؤية العالية والمتانة في الظروف الصحراوية، مع دعم ذلك بعمليات صيانة دورية لضمان استمرار الفعالية. ستتضمن أجهزة BFD المثبتة داخل المنطقة الهامة للطير وعلى بعد 4 كم من السد في القطعة 1 نماذج تتوهج أو تضيء ليلا (مثل محولات FireFly) لزيادة الرؤية للطير التي تتجمع في المنطقة وتصل متأخرة أو تغادر مبكرا.

مطور المشروع ومقاول EPC ملتزم بتركيب محولات تلبى الضمان والمواصفات طويلة الأجل المطلوبة. تم الانتهاء من تركيب أسلاك الدرع/التأريض ووحدات BFD المرفقة في نفس الوقت (خلال أسبوع واحد). تم تركيب مشاكل BFD وفقا لتوجيه الشركة المصنعة وتقييمها لخط خط النقل الهوائي، مع الأخذ في الاعتبار العدد والتباعد، بحد أدنى 1 لكل 10 أمتار.

يجب تسجيل تركيب أجهزة BFD من قبل أخصائي البيئة في المشروع، ويجب تضمين هذه الفحوصات في التقارير السنوية. يجب فحص أجهزة BFD كل 6 أشهر قبل موسمي الهجرة في الربيع والخريف حتى تكون في مكانها وتعمل في فترات المخاطر الأعلى. أي أقراص تالف أو معيبة يجب استبدالها خلال شهرين من الإبلاغ عنها كعطل.

ومع ذلك، تم التحدث إلى الحاجة ومدى استبدال الأقراص التالفة / المعيبة بعد مراجعة نتائج برنامج رصد الطيور النافقة (تم مناقشتها بمزيد من التفاصيل أدناه). تم مناقشة هذه القضية باتفاق مع المقرضين وأصحاب المصلحة الآخرين المعنيين.

التأثيرات غير المباشرة على المستقبلات الحساسة

- حظر القيادة على الطرق الوعرة، خاصة في الفترات الحساسة من السنة (مثل موسم تكاثر الطيور)، وإذا كان هناك حاجة للقيادة خارج الطرق يجب أن يتم فحص منطقة العمل من قبل أخصائي البيئة في المشروع.
- يجب تطبيق حدود السرعة.
- يجب تضمين أنواع حساسة في عملية إدخال جميع الموظفين التشغيليين في الموقع حيث ستتم مناقشة تدابير إضافية للتحكم بما في ذلك السماح للحيوانات بالتحرك في الموقع، وعدم مطاردتها بالمركبات أو الاقتراب منها سيراً على الأقدام، وماذا يجب فعله إذا لاحظت طيوراً تتكاثر داخل مناطق عملها.

بالإضافة إلى ذلك، إذا تطلب الأمر أي أعمال صيانة كبيرة (مثل استبدال أي أبراج أو أسلاك نقل، إلخ)، فستكون جميع التأثيرات المتعلقة بالبناء ذات صلة و تم اتباع جميع التدابير التوضيحية في الأقسام السابقة.

ث. المراقبة

سيتم إكمال المراقبة طويلة الأمد لمنطقة تأثير المشروع كما هو موضح أعلاه وستشمل ما يلي:

- سيُستكمل رصد الطيور النافقة بعد الإنشاء خلال السنوات الثلاث الأولى من التشغيل لتسجيل الأثر الفعلي لحوادث الاصطدام مع خطوط النقل. كما سيتم تنفيذ مسوحات إضافية و/أو تدابير تخفيف إضافية كجزء من استراتيجية الإدارة التكميلية في حال عدم تسجيل انخفاض كافٍ في معدلات النفوق.
- سيتم إدراج جميع متطلبات الرصد المذكورة أعلاه ضمن خطط إدارة التنوع البيولوجي خلال مرحلتي الإنشاء والتشغيل، والتي ستتضمن مؤشرات أداء رئيسية وخطة للرصد والتقييم البيولوجي يتم على أساسها تقييم نتائج

الطيور

- سيتم الانتهاء من المراقبة التشغيلية وفقاً لأفضل الممارسات الدولية المقدمة في مراقبة وفيات الطيور والخفافيش بعد البناء لمنشآت طاقة الرياح البرية في دول الأسواق الناشئة (EBRD، IFC، KfW 2023) لمراقبة المستويات الفعلية للوفيات. تم الانتهاء من رصد الطيور النافقة بعد البناء على طول خط النقل الهوائي الكبير بأكمله، وسيشمل برنامج المراقبة بعد البناء البحث عن الجثث، وتجارب كفاءة الباحثين، وتجارب استمرار الجثث. تم استخدام نتائج رصد الطيور النافقة بعد البناء لتقديم تحليل GenEst. ستتبع المراقبة بعد البناء أحدث أفضل الممارسات الدولية، بما في ذلك دليل PCFM الذي نشر مؤخراً (EBRD، IFC، KfW 2023). تم تضمين التفاصيل الكاملة لبروتوكول PCFM في وثائق BMP/BAP التشغيلية. ستشمل مناطق مسح PCFM أيضاً مناطق خط النقل الهوائي المجاورة لمنطقة المشروع، خاصة في المناطق التي قد تتعرض لحركة أكبر للأنواع عالية الخطورة.
- سيتم تطوير استراتيجية إدارة تكميلية (تماشياً مع دليل برنامج رصد الطيور النافقة)، و تم إجراء المزيد من التخفيف إذا أظهرت نتائج رصد الطيور النافقة بعد البناء معدل وفيات أعلى من المتوقع، خاصة فيما يتعلق بالأنواع ذات القلق العالي على الحفظ. يمكن أن تشمل الإدارة التكميلية تركيب وحدات BFD (أو أنواع مختلفة منها) على الخطوط غير المحددة (بما في ذلك خطوط النقل الهوائي المجاورة) حيث تشير مسوحات الطيور النافقة إلى مناطق مرتفعة من التصادمات أو توفير وحدات إضافية على الخطوط المحددة إذا لم تكن BFDs المثبتة تمنع (أو تقلل) التصادمات. قد يشمل ذلك تركيب محولات إضافية أو تلك التي ثبت أنها تزيد من التجنب / تقليل التصادم في الأنواع المعرضة لتأثيرات خط النقل الهوائي. يمكن تركيب أجهزة BFD باستخدام طائرة بدون طيار ولن يتطلب فصل خطوط الكهرباء. يمكن أيضاً تغيير التخفيف المثبت إذا ظهرت أبحاث إضافية حول فعالية الوحدات المدفوعة خلال فترة البناء والتي تم الاتفاق عليها مع المقرضين.

- عند الانتهاء من مراقبة الطيور النافقة بعد البناء، سيتم اتخاذ قرار بالاستمرار أو التوقف عن هذا الجهد أو تقليله إلى أوقات محددة من السنة. تم ذلك مع المقرضين. إذا تم إيقاف المراقبة، سيستمر العاملون في الموقع في تسجيل أي جثث يجدونها، و تم تمرير هذه المعلومات إلى فريق المشروع.
- سيتم تنفيذ إجراء البحث العشوائي و تم الإبلاغ عن أي جثث يراها عمال الموقع إلى أخصائي المشروع البيئي ليتمكن من التحقيق.

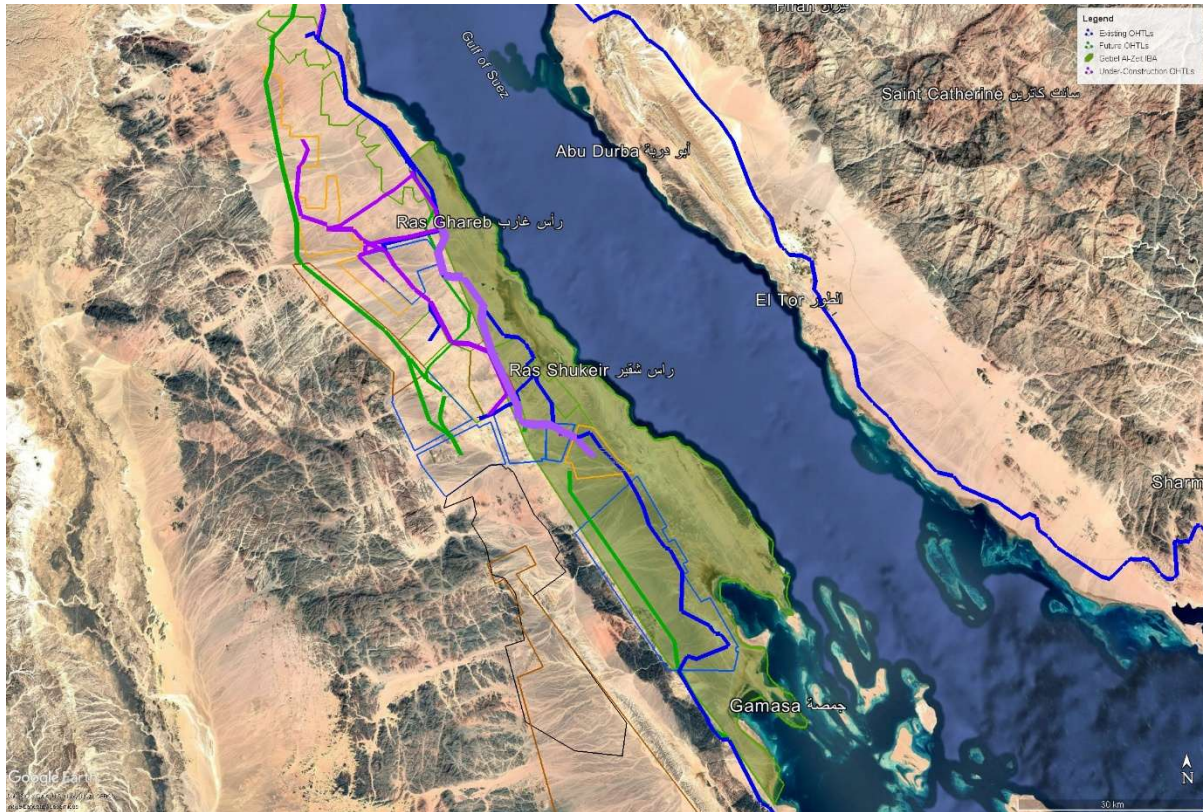
ج. التأثيرات التراكمية

الطيور

التأثيرات التراكمية مع مزارع الرياح الأخرى خطوط النقل الهوائي الأخرى

تم النظر في التأثيرات التراكمية بين التوربينات وخط النقل الهوائي. بدون التخفيف، من المرجح أن يكون هناك تأثير كبير على الطيور المهاجرة الحوامة. ستعمل التوربينات نفسها وفقا لاستراتيجية 'إيقاف التشغيل عند الطلب'. يجب أن يعني هذا أن التأثير المشترك للتوربينات وخط النقل له أهمية ثانوية عند اقتراحه مع التخفيف على طول خط النقل يقترح نظام إدارة تكييفية يراقب معدلات التصادم الأعلى من المتوقع وإجراء المزيد من التخفيف.

هناك عدة مزارع رياح تعمل في نفس المنطقة مع خطوط النقل الهوائي مرتبطة، وبالتالي قد يكون لإضافة خطوط نقل هوائي جديدة تأثير تراكم على الأنواع داخل المنطقة (الشكل 16).



الشكل 16 محطات الرياح وخطوط النقل العلوية داخل خليج السويس

وبسبب ذلك، تم النظر في المشاريع المذكورة أعلاه ضمن هذا التقييم حيث قد يؤثر كل مشروع على نفس تجمعات الطيور المهاجرة. على سبيل المثال، الطيور التي تهجر عبر مسداز IPH و RGO و NREA Vesta و AMUNET من المرجح أن تتحرك عبر مزرعة الرياح NIAT في ألكازار راسغا، وقد تهجر أيضا عبر مناطق خطوط النقل المرتبطة بها.

بالنسبة للمشاريع التي تم إنشاؤها بالفعل أو تلك التي لديها تقييمات تأثير، لا يتم التنبؤ بأي تأثير متبقي كبير بعد تطبيق تجنب التأثير من خلال تصميم المشروع أو تطبيق تدابير تخفيف إضافية بحيث تعتبر التأثيرات المتبقية طفيفة أو غير مهمة.

حيثما تكون الآثار السلبية المتبقية ممكنة ولا يمكن تعويضها بفعالية، سيتم تطبيق تعويض¹ لضمان عدم خسارة صافية لهذه الاستثمارات. خطر التصادم والتأثيرات المتبقية للصعق الكهربائي لأنواع أخرى (مثل الطيور الجارحة) ليست كبيرة لأي من هذه المشاريع. تتكون خطوط النقل الهوائي في الكازار رساخا NIAT من خطي نقل كبيرين بجهد 220 كيلو فولت تم بناؤهما مع وحدات BFD على طولها بالكامل. لذلك، سيكون خطر التصادم من الأنواع الأخرى ضئيلاً حيث يعرف أن الذخائر الجارحة معروفة بفعاليتها في تقليل التصادم بشكل كبير في الأنواع الأخرى، وخطر الصعق الكهربائي للطيور الجارحة ضئيل على خطوط النقل بسبب حجمها (وظهورها)، وعزلها، والمسافة بين أي أجزاء حية، وحجم الأبراج، مما يوفر فرصاً آمنة للجلوس بعيداً عن أي مكونات خطرة.

الإدارة التكيفية للطيور

يتم تفعيل الإدارة التكيفية عندما يتم تجاوز العتبات المستهدفة وعندما تظهر الأدلة الجديدة مع مرور الوقت زيادة أو انخفاض خطر على طائر VEC ذو أولوية أو زيادة في خطر على مجموعة غير ذات أولوية. يتطلب زيادة المخاطر على الطيور ذات الأولوية مراجعة تدابير التخفيف والإدارة للحفاظ على العتبات وتعزيز استدامة المجموعة على المدى الطويل. بالنسبة لطائر VEC ذات الأولوية التي تظهر خطراً أقل مع مرور الوقت، قد يعاد تقييم هدف العتبة الأساسي لديها، ويتم تعديله أو إعادة تعيينه ليعكس انخفاض المخاطر على مدى بقاء أعدادها على المدى الطويل. قد يتم تعيين مجموعات الطيور غير ذات الأولوية التي تظهر دليلاً على زيادة الخطر كطيور ذات أولوية في الطيور، وقد يتم تحديد عتبة مناسبة وقد تخضع لاستراتيجيات استجابة إدارة تكيفية مرتبطة. تعد الإدارة التكيفية عنصراً رئيسياً في تحديد العتبات داخل الإقليم الاقتصادي والإيقاع لأنها توفر آلية للتعامل مع عدم اليقين المرتبط بتحديد تجمعات الطيور ذات الأولوية والتنبؤ بالعتبات لمناطق الطيور ذات الأولوية.

1.3 التنوع البيولوجي

1.3.1 الأهداف

كان هدف هذه الدراسة تقييم التنوع البيولوجي والبيئي للموقع من خلال إجراء أبحاث ميدانية في منطقة معينة. تشمل أهداف الدراسة:

- تحديد وتصنيف الحيوانات والنباتات في المنطقة الدراسة.
- تحديد التنوع النسبي ووفرة الأنواع السائدة.
- تقييم الأهمية البيئية النسبية للمنطقة للحيوانات والنباتات البرية، بناءً على بيانات ميدانية وأخذ الأنواع المعروفة والمحتملة في الاعتبار

1.3.2 المنهجية

يحتوي هذا القسم على المنهجية المقترحة لإجراء تقييم للتنوع البيولوجي للظروف الأساسية داخل وحول منطقة المشروع. وهذا يشمل النباتات والحيوانات.

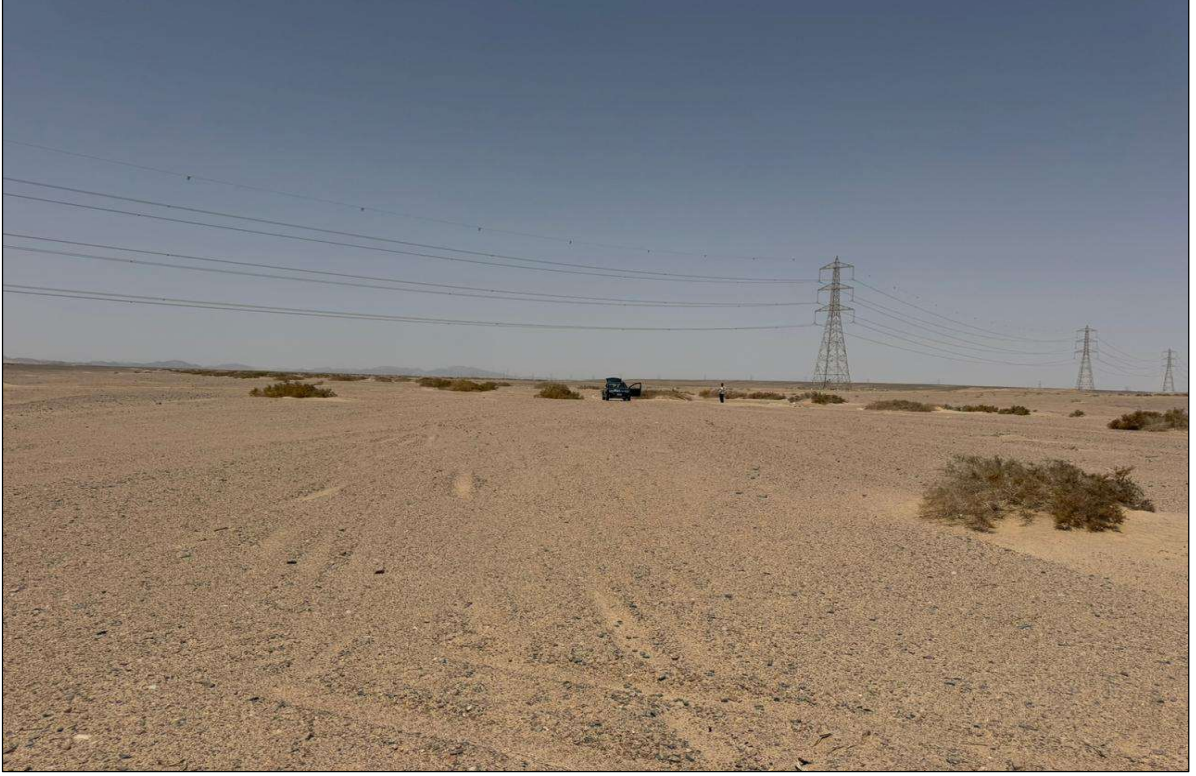
¹ سيتم تحديد الحاجة إلى تعويضات التنوع البيولوجي من خلال تقييم الأثر المتبقي بعد تطبيق إجراءات التخفيف، على أن يتم تفعيلها في حال استمرار وجود تأثيرات متبقية كبيرة على عناصر البيئة ذات القيمة. وسيتم موازنة هذه العملية مع معايير الأداء الخاصة بمؤسسة التمويل الدولية (IFC PS6) ومعايير الأداء السادس للبنك الأوروبي لإعادة الإعمار والتنمية (EBRD PR6)، وتوثيقها رسمياً ضمن خطة عمل التنوع البيولوجي.

وفقا ل (كاساس، 2003؛ هارهاش، وآخرون، 2015) يقع الموقع عموما في سهل ساحلي صحراوي يشمل موائل صحارى حمادة والأودية والتلال المتداخلة مع قنوات تصريف للأمطار والفيضانات. أجريت الأبحاث في منطقة تمتد على طول 11 كم من موطن صحراء البحر الأحمر المصري. تعبر المنطقة بعض الأودية الرئيسية للتصريف، مما يجعلها ميزة رئيسية في موقع الدراسة يجب معالجتها في تخصيص منطقة خط النقل وخطة إدارة التنوع البيولوجي (BMP). تم تحديد حالة الحفظ لكل نوع باستخدام القائمة الحمراء للأنواع المهددة التابعة للاتحاد الدولي لحفظ الطبيعة (IUCN، 2024) (IUCN).

تم اختيار ثمانية عشر نقطة أخذ عينات بشكل منهجي. تم اختيار كل نقطة على مسافة متوسطة قدرها 500 متر من بعضها لتغطية كامل منطقة الدراسة، على طول خط النقل. بالإضافة إلى المشي على طول بقية خط النقل لمسح 100 متر على جانبي الخط، وتغطية مناطق مهمة، وسد الفجوات على طول مسار الخط السريع. لم يتم تطبيق التدرج لأن المنطقة كانت صغيرة بما يكفي لتعتبر متجانسة على المستويين البيئي والطوبولوجي. تم تسجيل أنواع النباتات المرصودة على مساحة دائرية بقطر 50 مترا باستخدام طريقة الرباعية، بينما تم تسجيل الثدييات الصغيرة باستخدام طريقة البحث النشط. يستخدم أيضا نظام مخصص من الترانسيكت، مع أخذ عينات كنقاط انطلاق والمشي على مقطع 100 متر في الاتجاهات الأربعة الرئيسية (شرقا، غربا، شمالا وجنوبا). تستخدم هذه القطع للبحث عن الزواحف، خاصة اسحلية الضب المصري (*Uromastix aegyptia*)، التي لها أهمية كبيرة كنوع معرض للخطر في المنطقة. وهذا له أهمية كبيرة ك... الأنواع الضعيفة في المنطقة.

1.3.3 المسح الميداني والتقييم

الهدف الرئيسي للمسوحات الميدانية هو تقييم التنوع البيولوجي في المنطقة وتحديد المواطن الهامة التي قد توجد داخل منطقة المشروع المخطط. كانت هذه المسوحات مهمة لجمع بيانات واقعية حول الوضع الحالي للأنواع وتحديد أي تأثيرات محتملة لخطوط الكهرباء المقترحة على الأنواع التي قد تكون موجودة، لتقييم ما إذا كانت هناك حاجة أو موصى باتخاذ إجراءات تخفيفية في الوقت المناسب.



الشكل 17 منظر الموقع

تم استناد مسوحات الموقع إلى المعايير الدولية لتحديد/تأكيد الخصائص المحتملة داخل منطقة المسح التي قد تستخدمها أنواع برية متنوعة. تتطلب المسوحات المقصودة اتباع نهج شامل لتحديد الأغراض المحتملة لكل جزء من منطقة المسح لاستخدامها في حياة الأنواع الحيوانية والبحث عن الطعام والتنقل.

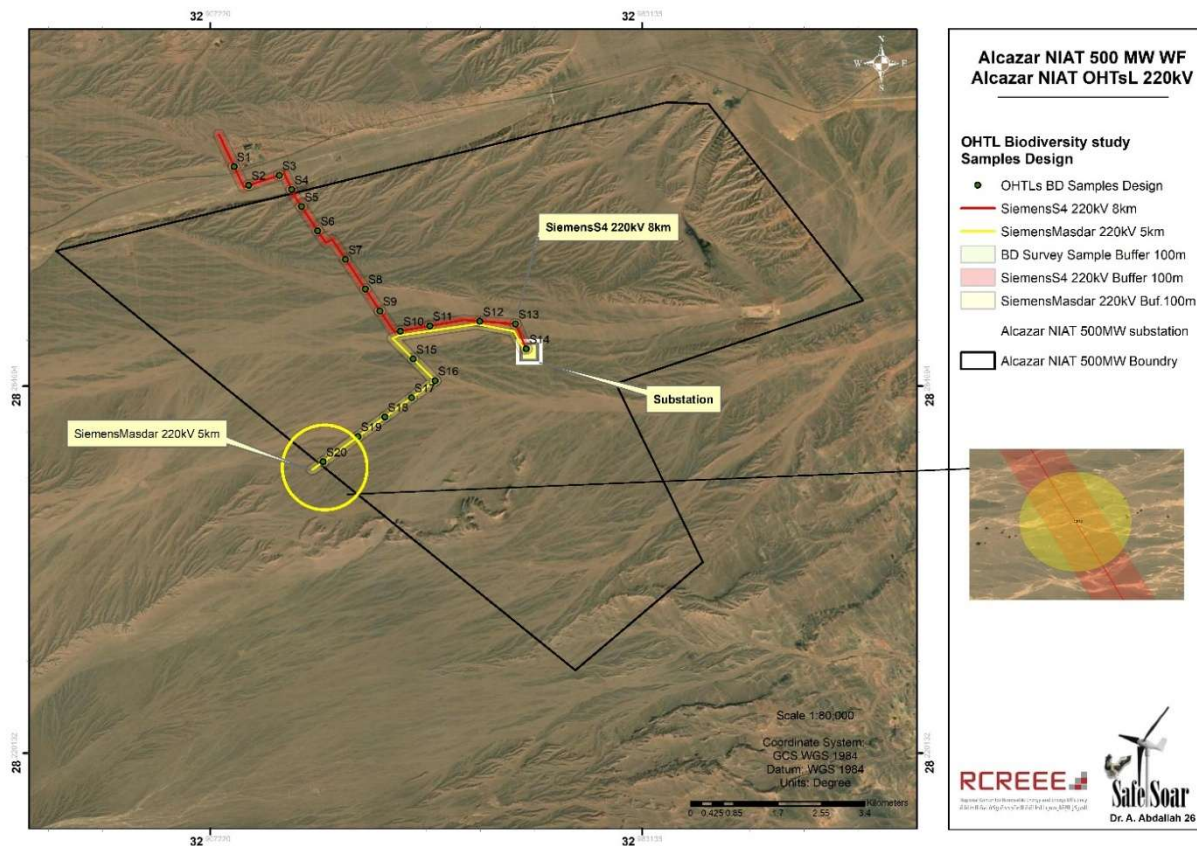
علاوة على ذلك، أثناء تحليل أهمية مواطن المنطقة للنوع، من المخطط الحصول على بيانات حول كثافة الأنواع من خلال تقييم موحد لأنشطة الأنواع داخل المنطقة. ستشمل الاستطلاعات مكونين رئيسيين:

- جرد وتقييم مفصل للحيوانات والنباتات في موقع الدراسة باستخدام تصميم عينات مكانية متوازنة يضمن شمولية وتمثيلاً. سيوفر ذلك اكتشافاً فعلياً للأنواع، ويسهل التعرف عليها، وتقدير الوفرة داخل المنطقة. ستكون هذه البيانات الميدانية حاسمة في التحقق من الحاجة والحجم لأي تدابير أخرى مطلوبة، تم اعتمادها في ضوء البيانات الجديدة المتاحة من الحقل لأنواع معينة.
- جهود مسح مفصلة لتحديد وجود وكثافة الأنواع المهددة بشكل خاص المعروف بوجودها في المنطقة؛ وهي السحلية ذات الذيل الشائك (ناجي وآخرون 2022).

تم تطبيق طريقة أخذ عينات موحدة على كامل منطقة الدراسة، حيث تم تخصيص 20 نقطة أخذ عينات على طول خطوط الكهرباء المقترحة، مع الحفاظ على مسافة دنيا لا تقل عن 500 متر بين مواقع العينات لتحقيق تغطية شاملة إقليمية وتجنب الأخذ المزدوج

في محيط كل موقع للحفاظ على استقلالية العينة (خريطة 2). يتم تنفيذ طريقة التقييم لمسح وتقييم النباتات والحيوانات البرية في منطقة المشروع، بما في ذلك الثدييات (المتقلبة وغير المتقلبة؛ الكبيرة والمتوسطة والصغيرة)، والزواحف والبرمائيات (الزواحف والبرمائيات)، وأنواع الحيوانات اللافقارية. تم استخدام نفس مواقع أخذ العينات لجمع بيانات عن النباتات وأنواع النباتات. تفاصيل إضافية حول أخذ العينات لكل نوع محدد مفصلة أدناه.

تم تطبيق مزيج من الطرق المختلفة لمسح منطقة الدراسة. المسير عبر العرض؛ تم إجراء تقاطعات الدرجات بالإضافة إلى طرق البحث النشطة للحصول على البيانات المطلوبة حول المواطن الطبيعية والحيوانات والنباتات الموجودة في منطقة الدراسة. تم استكشاف مواطن منطقة الدراسة إلى جانب تنوعها البيولوجي المرتبط. تم تأكيد وجود الأنواع الحيوانية من خلال الملاحظة المباشرة أو علامات أخرى مرتبطة مثل الآثار، والأجسام، والفضلات. تم تطبيق التوثيق الفوتوغرافي للموائل والأنواع وعلاماتها عندما يكون ذلك ممكناً. تم توجيه اهتمام خاص إلى المواطن التي قد تدعم أنواعاً ذات اهتمام بالحفاظ على البيئة مثل الأنواع المحمية والمهددة، إذا وجدت.



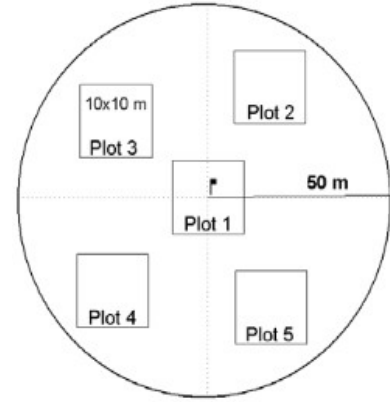
الشكل 18 تصميم العينات ومنطقة تأثير الموقع.

جدول 10 إحداثيات الموقع النموذجية

ID	خط العرض	خط الطول	ID	خط العرض	خط الطول
St1	28.323289	32.911393	St11	28.295241	32.945816

ID	خط العرض	خط الطول	ID	خط العرض	خط الطول
St2	28.319975	32.91395	St12	28.296052	32.954614
St3	28.321741	32.919354	St13	28.295603	32.960879
St4	28.319232	32.921512	St14	28.291243	32.962775
St5	28.316245	32.923246	St15	28.289442	32.942901
St6	28.31198	32.92611	St16	28.285632	32.946737
St7	28.306966	32.930965	St17	28.282615	32.942594
St8	28.301756	32.934481	St18	28.279236	32.937921
St9	28.297888	32.937039	St19	28.275814	32.933195
St10	28.294347	32.940635	St20	28.271373	32.927073

تم إجراء مسح النباتات من نقطة أخذ عينات محددة كما هو موضح في الخريطة (2) حيث قام المراقب بمسح أربع قطع بحجم 10 متر × 10 أمتار مخصصة في أربعة أرباع من دائرة قطرها 50 مترا حول نقطة العينة بالإضافة إلى الرسم المركزي حول النقطة، ليصبح المجموع 5 مربعات في كل نقطة أخذ عينة انظر الشكل (2). قم المراقب بتسجيل أنواع ووفرة كل نوع موجود في المربعات باستخدام الورقة في الملحق الأول. تم إجراء حسابات لاحقة لحساب تغطية النباتات للأنواع الزهرية لكل موقع ثم تم تجميعها لكامل موقع الدراسة. تم إنشاء منحنيات الانكسار أو منحنيات تراكم مساحة النوع لأخذ التفسير لشمولية وتغطية المسح في الاعتبار النباتات في الموقع.



الشكل 19 في القطعة الدائرية التي يبلغ قطرها 100 مترا، يجب أخذ عينات من 5 قطع بحجم 10×10 أمتار من حيث أنواع النباتات ووفرتها.

مسح الحيوانات

مسح أنواع الثدييات

تم مسح الثدييات الكبيرة والمتوسطة والصغيرة باستخدام طرق مختلفة تشمل البحث النشط، وقطع خطوط من كل نقطة أخذ عينات.

■ الخطوط العرضية: تم إجراء قطع في العديد من مناطق موقع المشروع يزيد طولها عن 100 متر، واحدة في كل اتجاه رئيسي (شرقا، غربا، جنوبا، شمالا) لتقديم تقييم مفصل لأنواع الحيوانات. تم تسجيل وتصوير الأنواع المرصودة عندما يكون ذلك ممكنا.

■ البحث النشط: خلال البحث النشط، ضمن مسافة 50 مترا في كلا الاتجاهين حول خط النقل وعلى طول المسار، والذي تم تنفيذه في جميع أنحاء المنطقة، تم تسجيل وتوثيق علامات الحيوانات مثل العلامات، البول، الوجوه، الأوكار، المسارات، الجثث، بقايا الفرائس أو حتى المراقبة المباشرة للثدييات عندما يكون موجودا.

الزواحف والبرمائيات (Herpetofauna).

تستخدم الزواحف مواطنات تتيج التعرض للشمس، وغطاء من المفترسات، والغذاء المناسب، والملاجئ الآمنة. تم استخدام البحث النشط يوميا في مسح الزواحف (لا توجد أنواع برمائية معروفة تعيش في المنطقة)، والذي يتضمن البحث عن أماكن مناسبة للاسترخاء، والبحث في المواطن الدقيقة المحددة، وقلب الصخور والأخشاب، وجمع التربة وأوراق الرمل، والبحث عن شقوق وثقوب التربة. تم فحص الأشجار (وخاصة أشجار الأكاسيا) والشجيرات الكبيرة – إن وجدت، والمناطق المحيطة بحثا عن وجود ثعابين. تم الإبلاغ عن النتائج بشكل منفصل للزواحف والمفصليات التي تعيش على الأرض.

تم إعداد تصميم مسح قائم على نظم المعلومات الجغرافية يأخذ أطوال خطوط النقل ويأخذ في الاعتبار هيدرولوجيا المشهد لإنشاء 31 محطة أخذ عينات كخطوط مربعة الشكل تعبر المنظر الطبيعي بمسافة 100 متر لكل مقطع (الخريطة 2). توزع

هذه الخطوط بشكل متساو عبر جميع المواطن الطبيعية والمناظر الطبيعية على طول خط الطاقة المقترح. تأخذ الخطوط شكل مربع لزيادة قابلية اكتشاف *Uromastyx aegyptia* وجورها. سيكشف تصميم المسح هذا عن التوزيع المكاني ووفرة الثدييات، خاصة الكبيرة والمتوسطة الحجم، بالإضافة إلى *Uromastyx aegyptia* في منطقة الدراسة. خلال فترة الملاحاة بين المحطات، سيجري الفريق عمليات نقل للقيادة، حيث يغطي كل مساح جانبي المسار، و تم تسجيل أي ملاحظات للحياة البرية في أوراق بيانات مخصصة (انظر الملحق).



■ تم إيلاء اهتمام خاص خلال المسح لنوع مهدد معروف بسكنه في المنطقة، وهو الضب المصري *Uromastyx aegyptia*، والتي تم تصنيفها عالميا على أنها "معرضة للخطر" من قبل القائمة الحمراء للأنواع المهددة التابعة للاتحاد الدولي للحفاظ على الطبيعة.

الشكل 20 الضب المصري تم رصد الضب مباشرة أثناء مسح الخط.

1.4.1 النتائج:

للنباتات

كان الغطاء النباتي في منطقة المشروع قليلاً للغاية، مقتصرًا على قنوات تصريف واحدة. تتميز النباتات داخل منطقة المشروع عموماً بغنى وكثافة منخفضة للأنواع وتوزيع متقطع جداً. تميل الوادي إلى دعم معظم النباتات بسبب ارتفاع مستويات رطوبة التربة بشكل عام.

وفقاً لمراجعة الأدبيات للنباتات المسجلة على طول الصحراء الساحلية للبحر الأحمر، تم تسجيل ما مجموعه 68 نوعاً في موقع المشروع ومحيطه (عبد الغني وآخرون، 2014)، انظر الملحق 7.

تم مسح عشرين موقعاً كما هو موصوف في أقسام المنهجية. تتكون مجموعة الزهور في منطقة الدراسة من حوالي 6 أنواع فقط، تتبع ستة أجناس وخمس عائلات، وتشمل نوعاً سائداً واحداً هو *Caroxylon imbricatum*. باستثناء قنوات التصريف الرئيسية أو الأودية التي توفر غطاء نباتي أفضل من باقي مناطق المشروع، فإن بقية الدراسة مغطاة بالنباتات القليلة (الخريطة

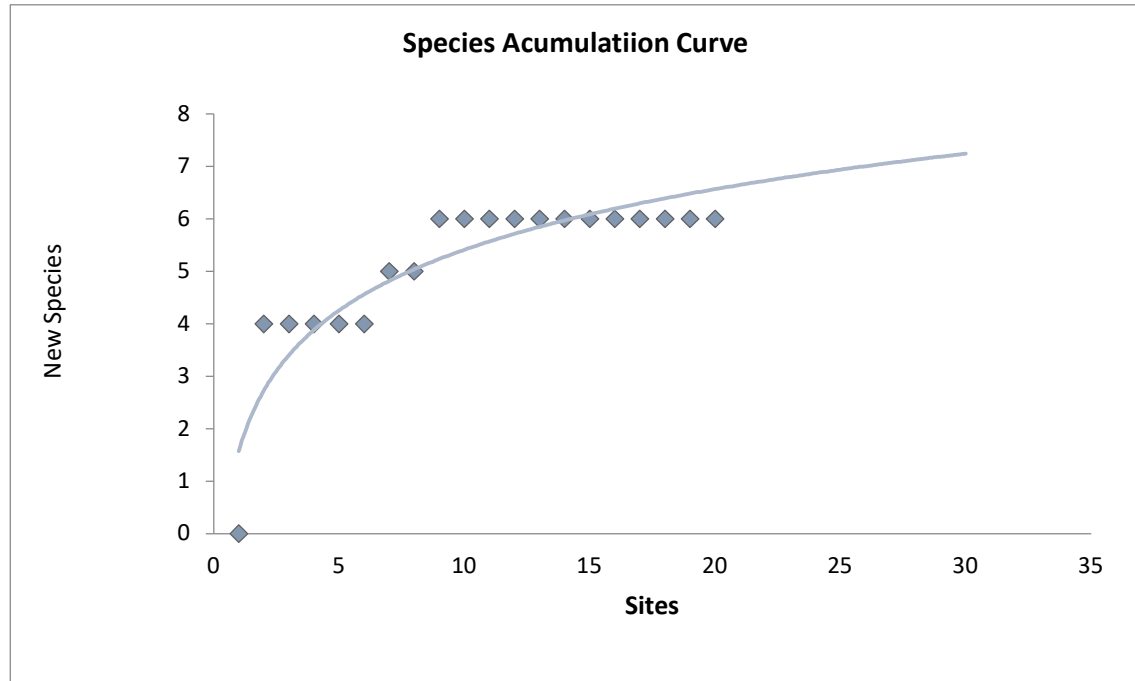
(3). كان المتوسط الإجمالي لتغطية النباتات في منطقة الدراسة 0.190٪. بينما كان الحد الأدنى للقيمة 0.00٪ في 5 عينات، وأقصى 1.726٪. وكانت ثراء الأنواع يظهر اتجاهها مشابها أيضا، كما هو موضح في الخرائط (3 و4).

المواقع وقياسات الغطاء النباتي (الأنواع وغطاء الغطاء النباتي) 11 جدول

ID	لا. الأنواع	لا عدد من الأفراد	غطاء الغطاء النباتي/متر مربع	نسبة التغطية
St1	4	7	8.081	0.1029
St2	1	1	0.196	0.0025
St3	1	14	58.190	0.7409
St4	1	1	0.283	0.0036
St5	1	8	5.673	0.0722
St6	2	9	8.833	0.1125
St7	1	10	3.850	0.0490
St8	2	24	135.555	1.7259
St9	1	9	11.951	0.1522
St10	0	0	0.000	0.0000
St11	0	0	0.000	0.0000
St12	1	9	55.440	0.7059
St13	1	1	5.728	0.0729
St14	1	5	1.925	0.0245
St15	1	1	0.196	0.0025
St16	1	3	2.357	0.0300
St17	0	0	0.000	0.0000
St18	0	0	0.000	0.0000
St19	0	0	0.000	0.0000
St20	1	3	0.589	0.0075

بلغت ثراء الأنواع المرصود في منطقة الدراسة 6 أنواع مجتمعة، بينما تراوحت ثراء الأنواع الفردية في الموقع من صفر نوع على الأقل إلى حد أقصى 4 أنواع في موقع واحد. بلغ متوسط ثراء الأنواع المسجلة في المواقع المرصودة 1.05 نوع، ويعد *Caroxylon imbricatum* أعلى نوع غناء في منطقة الدراسة. مرة أخرى، على عكس نمط التنوع، تظهر ثراء الأنواع تباينا مكانيا محدودا جدا. المناطق خارج الوادي وقنواتها خالية تماما، ولا توجد نباتات.

تم إنشاء منحنى انكسار النوع (الشكل 4) ويظهر أنه يمكن الوصول إلى هضبة عند حوالي 7 أنواع من خلال أخذ عينات من 30 موقعا. وبالتالي، يستنتج أن خطة العينات الحالية التي تسجل 6 أنواع في 20 موقعا تم أخذ عينات منها مناسبة جدا لتفسير النباتات في منطقة الدراسة.

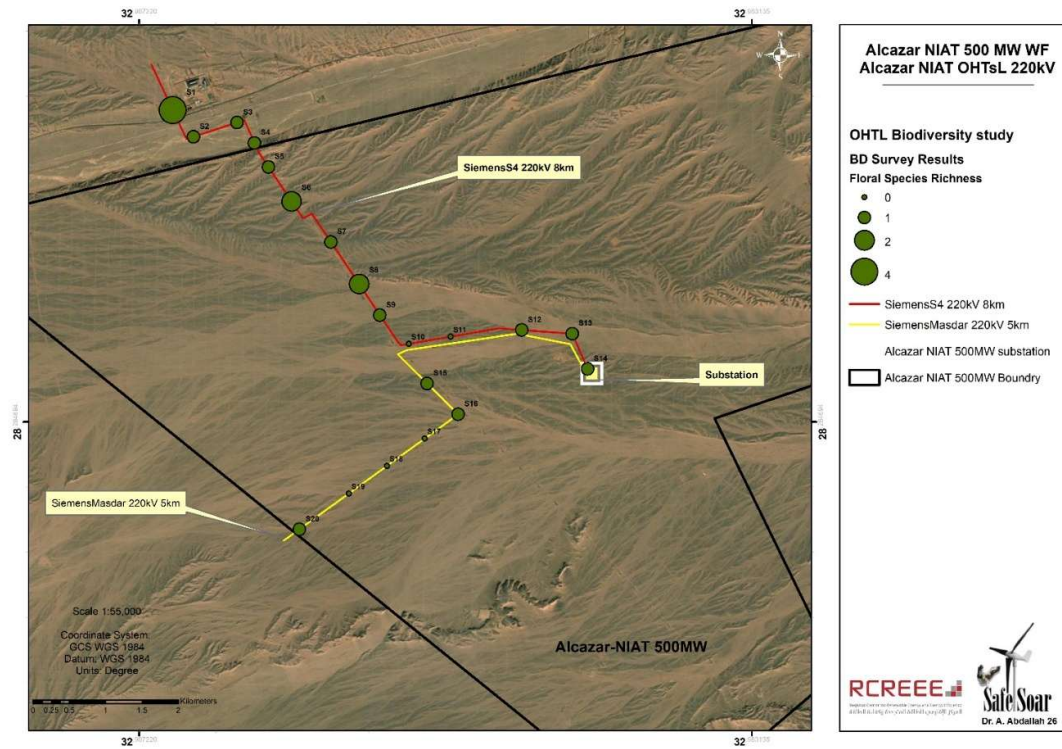


الشكل 21 منحنى انكسار النوع الذي يظهر تراكم الأنواع مع مواقع جديدة تم أخذ عيناتها.

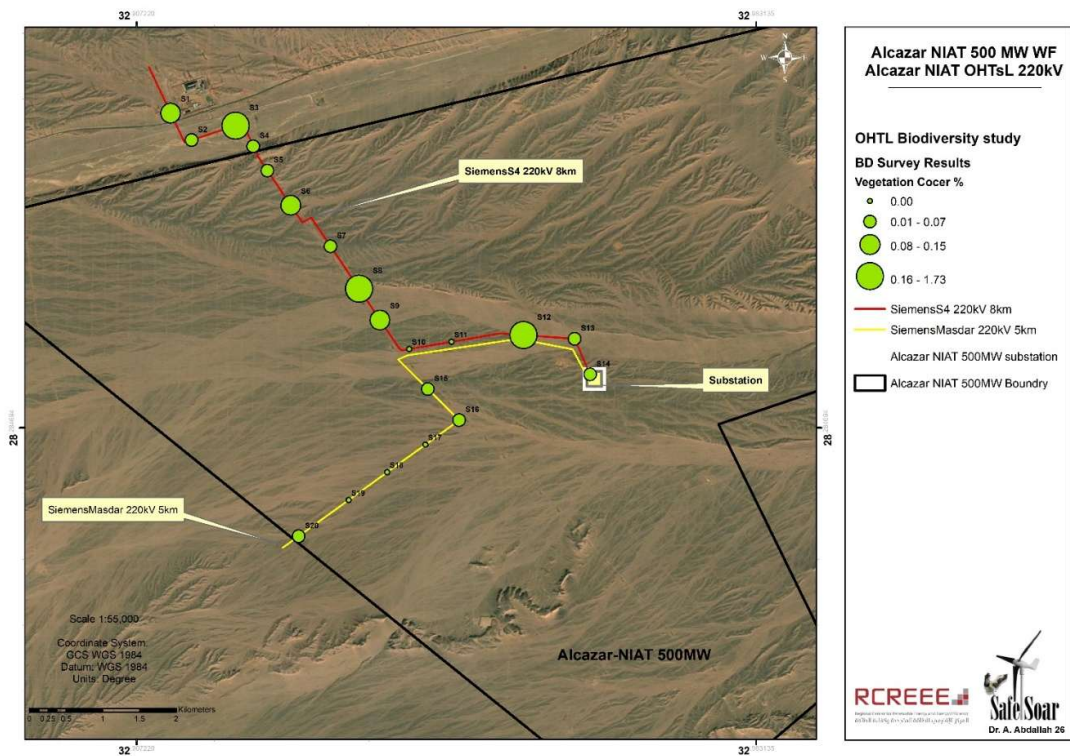
جدول 12 قائمة الأنواع النباتية المسجلة التي تظهر الوفرة الكلية وإجمالي الفرد.

إجمالي الأفراد	مجموع الوفرة	الأنواع
95	14	كاروكسيلون إمبريكاتوم (Forssk). موك.
2	1	هيلينوتروبيوم ستريجوسوم بوا.
1	1	موريتيا فيليانا (دليل) العاصمة.
1	1	أوكرادينوس باكتوس دليل.
1	1	تيرلينا كوكينيا (إل.) باير وثولين
2	1	زيغوفيلوم أرابكوم (إل.) كريستينه. & بينغ

لا يعرف أي من الأنواع الزهرية المسجلة في منطقة الدراسة أنها مستوطنة أو ذات قيمة حفظية خاصة كأنها مهددة أو مهددة بالانقراض وفقا للقائمة الحمراء للأنواع المهددة (IUCN، 2026). بعض الأنواع التي تلاحظ عادة معروفة بأنها أنواع مقبولة وذات أهمية كأنواع رعي للماشية والحياة البرية المحلية. خصوصاً كاروكسيلون متشابك، هيلينوتروبيوم ستريجوسوم وزيغوفيلوم أرابيكال.



الشكل 22 خريطة الغنى النباتي لكل قيم الموقع في منطقة الدراسة.



الشكل 23 نسبة تغطية النباتات لكل قيم موقع في منطقة الدراسة.



أوكرادينوس باكاتوس

هيليو تروبيوم ستريجوسوم

كاروكسيلون إميريكاتوم

الشكل 24 بعض أنواع النباتات المسجلة

التنوع البيولوجي للحيوانات

كانت ثراء أنواع الحيوانات في منطقة الدراسة عبارة عن أربعة أنواع مجتمعة، بينما تراوحت ثراء أنواع الموقع الفردية من صفر نوع كحد أدنى إلى حد أقصى 3 أنواع في موقع واحد. كان متوسط غنى الأنواع المسجل في المواقع المرصودة أقل من 1. السحالي والقوارض (الجحر والمسارات) هي أعلى أنواع غنية في منطقة الدراسة.

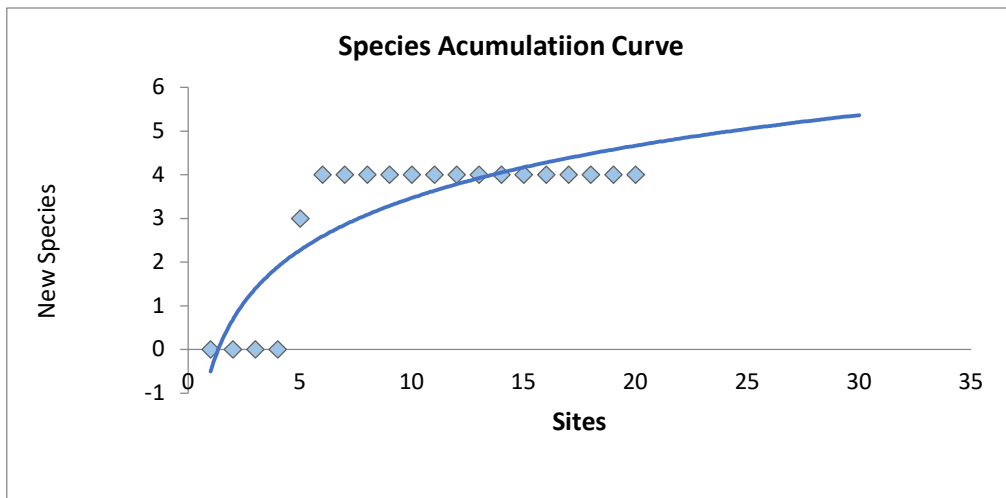
جدول 13 المواقع والفنا (الأنواع والملاحظات)

ID	عدد الانواع	عدد الافراد
St1	0	0
St2	0	0
St3	0	0
St4	0	0
St5	3	4
St6	2	4
St7	0	0
St8	3	33
St9	0	0
St10	0	0
St11	1	1

ID	عدد الانواع	عدد الافراد
St12	0	0
St13	0	0
St14	0	0
St15	0	0
St16	0	0
St17	0	0
St18	0	0
St19	0	0
St20	0	0

بلغ الثراء النوعي المُلاحظ في منطقة الدراسة إجمالاً 6 أنواع، بينما تراوح الثراء النوعي في المواقع الفردية بين حد أدنى بلغ 0 نوع وحد أقصى بلغ 4 أنواع في أحد المواقع. وقد بلغ متوسط الثراء النوعي المسجل عبر المواقع التي تمت ملاحظتها 1.05 نوع، وكان النوع *Caroxylon imbricatum* الأعلى من حيث الثراء في منطقة الدراسة. وعلى عكس نمط التنوع، يُظهر الثراء النوعي تبايناً مكانياً محدوداً جداً. أما المناطق الواقعة خارج الأودية وقنواتها فهي مناطق جرداء تمامًا ولا تحتوي على أي نباتات.

تم إنشاء منحنى تراكم الأنواع (Species Rarefaction Curve) كما هو موضح في الشكل أدناه، وقد أظهر أن المنحنى يصل إلى حالة الاستقرار عند حوالي 7 أنواع بعد أخذ عينات من 30 موقعاً. وبالتالي، يُستنتج أن خطة أخذ العينات الحالية، والتي سجلت 6 أنواع في 20 موقعاً تمت معاينتها، تُعد مناسبة جداً لتمثيل الغطاء النباتي في منطقة الدراسة.



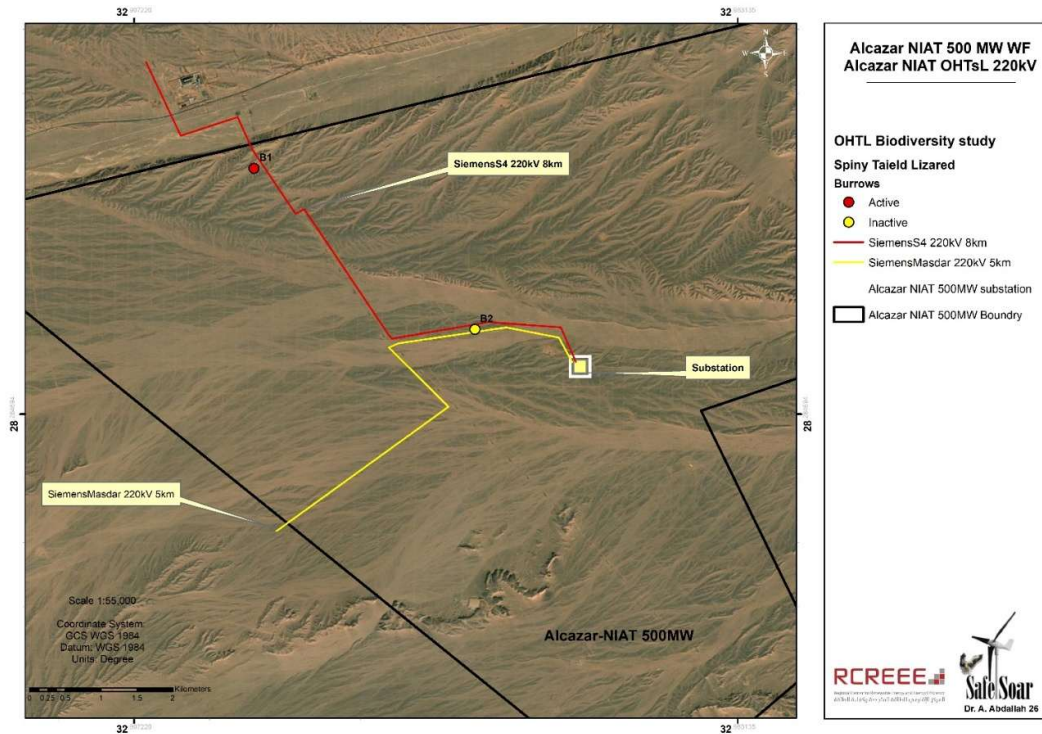
الشكل 25 منحنى انكسار الأنواع الحيوانية يظهر تراكم النوع مع مواقع جديدة تم أخذ عيناتها.

الزواحف.

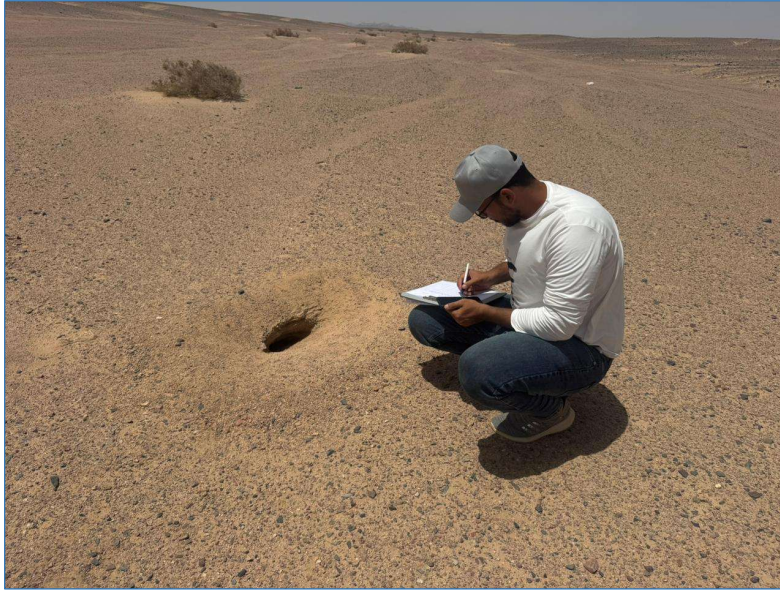
شملت تصنيفات الزواحف التي تم اكتشافها خلال تحقيقنا نوعين من السحالي، وهما: الضب المصري *Uromastyx aegyptia*، والسحلية *ssp*. من المؤكد تقريبا أن العديد من السحالي والثعابين الأخرى توجد في المنطقة، لكن الفريق لم يسجل خلال المسح.

الضبب المصري هو النوع الوحيد من الزواحف المدرج في القائمة الحمراء للاتحاد الدولي للحفاظ على الطبيعة (ويعتبر عرضة لخطر الانقراض)، أما البقية فهو الأقل قلقا (الاتحاد الدولي للحفاظ على الطبيعة، 2026).

أسفر المسح لهذه الأنواع المهددة بالانقراض عن اكتشاف حوالي جحور نشطة وأخرى غير نشطة، في 20 محطة أخذ عينات، وعلى طول مسار مناطق خط النقل. وهذا يعطي كثافة متوسطة تبلغ حوالي 0.3 يوروماستيك / كم. أظهرت هذه الجحور توزيعا مكانيا متغيرا على الموقع. على الرغم من لوحظ وجود سحلية الضب المصري في جميع أنحاء منطقة الدراسة، إلا أن الجزء الجنوبي من موقع الدراسة مكتظ نسبيا بجحور سحلية الضب المصري وعلامات الوجود مقارنة ببقية موقع الدراسة. بالإضافة إلى ذلك، فإن الوادي الكبيرة التي تمتد من الشرق إلى الغرب على طول خط النهاية العالي خالية بشكل ملحوظ من الجحور أو علامات الوجود الأخرى. ربما يعود ذلك إلى أن هذه السحلية تتجنب الأراضي المنخفضة جدا وتبحث عن أماكن مرتفعة للجحور لتجنب الفيضانات المحتملة في الأودي. أيضا، تجنب أعلى الجبال وأعمق الأودية لتجنب التربة القاسية وغير المناسبة للحفر. بشكل عام، يعتبر الضب المصري نوعا عرضة للخطر (القائمة الحمراء للاتحاد الدولي للحفاظ على الطبيعة، 2024)، وتظهر حضورا كبيرا في الموقع. وفقا لتقييم القائمة الحمراء للاتحاد الدولي للحفاظ على الطبيعة، كان هناك انخفاض سكاني مشتبه به بأكثر من 30٪ خلال الخمسة عشر عاما الماضية (3 أجيال)، ومن المتوقع أن يستمر ذلك. يوصى بمعالجة هذا كأولوية في خطة إدارة التنوع البيولوجي للمشروع. نقل هذه المجموعة ضرورية للتخفيف من التأثير المتوقع للمشروع على التنوع البيولوجي المحلي.



الشكل 26 سحلية الضب المصري (جحور على طول خط النهاية المقترح).

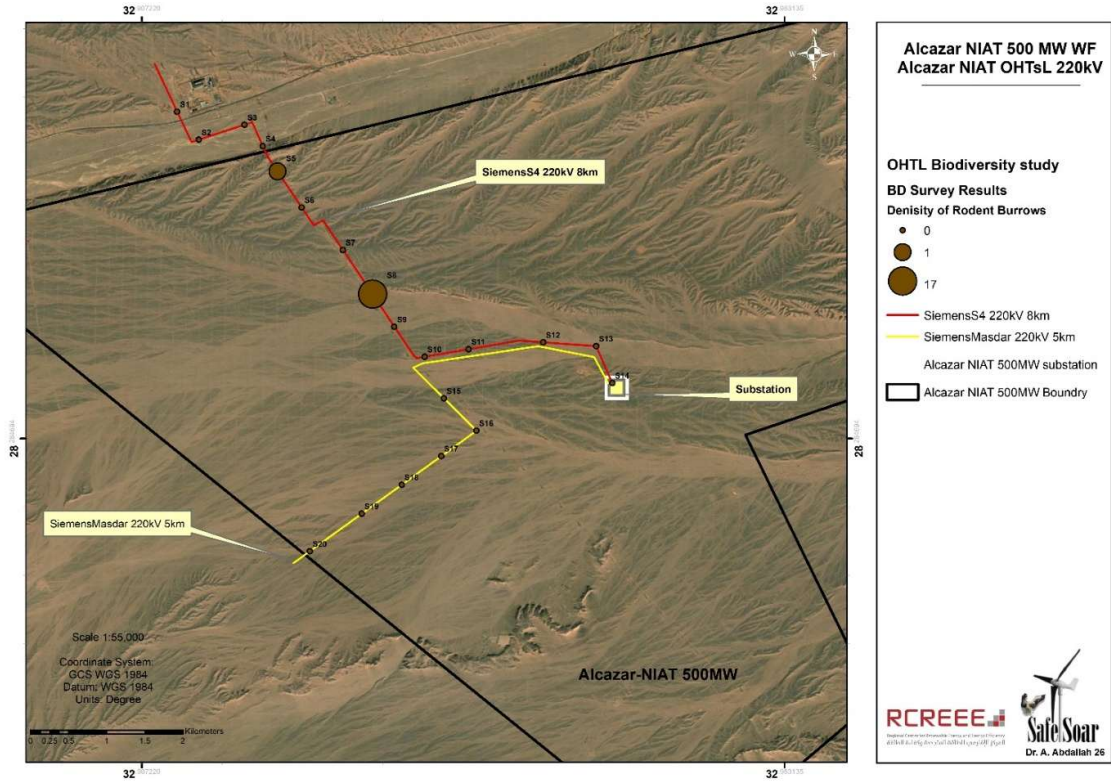


الشكل 27 رصد جحور الضب المصري

التدييات

لم يتم تسجيل أي نوع من التدييات في منطقة الدراسة خلال المسح الميداني.

العديد من الجحور وآثار القوارض الصغيرة تعود في الغالب إلى *Acomys caherinus* و *Gerbillus gerbilus*. معظم هذه الأنواع من القوارض هي أنواع نموذجية من النظام البيئي الساحلي لخليج السويس وغالبا ما يتم مواجهتها. جميع أنواع القوارض المسجلة في منطقة الدراسة هي الأقل قلعا.



الشكل 28 توزيع كثافة القوارض (الجحور على طول خط النهاية المقترح).

1.4.2 الخاتمة والتوصيات:

يظهر الموقع تنوعاً بيولوجياً نموذجياً على ساحل البحر الأحمر دون وجود أنواع متوطنة مسجلة خلال الطرق المتعددة المطبقة. كانت النباتات والحيوانات في الموقع تميل نسبياً إلى الجانب المعتدل من الطيف. كانت مقاييس التنوع البيولوجي وغنى الأنواع للنباتات منخفضة وعكست تنوعاً في الموقع. ومع ذلك، لم يتم تسجيل أي نوع متوطن.

نوصي بأن تركز جهود الحماية في الموقع على الحفاظ على أنواع الزواحف الرئيسية من الضب المصري. على الرغم من الكثافة المنخفضة جداً، تم تسجيل جحر نشط واحد فقط من هذا النوع في الجزء الجنوبي من خط النقل في نطاق 50 متراً. التوصية هي تجنب هذا الجحر. إذا لم يكن من الممكن تجنب ذلك حسب البناء، يجب إجراء عملية نقل، ويجب نقلها إلى موطن أقل اضطراباً وملاءمة.

التدريب والتوعية: درب موظفي البناء على أهمية الحيوانات البرية، خاصة الأنواع الرئيسية مثل سحلية الضب المصري. تسليط الضوء على أهمية تقليل الإزعاج للحياة البرية وموائلها. قد يشمل ذلك إحاطات حول أهمية الحيوانات والتأثيرات المحتملة للاضطراب أو رمي القمامة أو الخروج عن المسارات المخصصة.

- Abdullah M. Nagy, Eman M. E. Mohallal, Sameh El-Kafrawy and Samy A. Saber. (2022). Prioritizing and Evaluating Conservation Areas: A case for the Threatened Ecosystem Engineer the Egyptian Dabb lizard *Uromastix aegyptia* in the Eastern Desert of Egypt. *Egyptian Academic Journal of Biological Sciences and Zoology*, 14 (1), 271-282.
- Baha El Din, S. (2006). A Guide to the Reptiles and Amphibians of Egypt (p. 359). American University in Cairo Press.
- Boulos, L. (1995). Flora of Egypt Checklist. Al Hadara Publ., Cairo.
- Ferrão da Costa, G., Paula, J., Petrucci-Fonseca, F., Álvares, F. (2018). The Indirect Impacts of Wind Farms on Terrestrial Mammals: Insights from the Disturbance and Exclusion Effects on Wolves (*Canis lupus*). In M. M. Mascarenhas, *Biodiversity and Wind Farms in Portugal*. (pp. 111–134). Springer, Cham. doi:https://doi.org/10.1007/978-3-319-60351-3_5
- Husam El Alqamy and Sherif BahaElDin. (2006). Contemporary status and distribution of gazelle species (*Gazella dorcas* and *Gazella leptoceros*) in Egypt. *Middle East Zoology*, 39(1), 5-19.
- Ian Fiske, R. C. (2017). *Package 'Unmarked' Models for Data from Unmarked Animals*.
- Kenneth F. Kellner, A. D. (2023). The unmarked R package: Twelve years of advances in occurrence and abundance modelling in ecology. *Methods in Ecology and Evolution*, 1408-1415.
- Kassas, M. A. (2003). Habitat Diversity of Egypt. Biodiversity Country Study for Egypt Publication No 1. Biodiversity Unit. EEAA.
- Khaled Allam Harhash, et al. (2015). Conservation oriented habitat classification scheming and mapping of Habitats of Egypt. *Environmental systems Research*, 4(8), 2-7.
- MacKenzie, D. I. (2006). *Occupancy estimation and modeling : inferring patterns and dynamics of species*. ELSevier.

3. الملاحق

3.1 ورقة النباتات الملحق الأول

Flora Data Sheet

Site: Project Alcazar NIAT 500MW OHTLs

Transect :

Circle radius/ $r = 50 \text{ m}$

Date:

Quarter= 10m X 10m

Researcher:

N:

E:

Habitats description:

[illegible]

3.2 ورقة الحيوانات الملحق الثاني

Fauna Data Sheet (Dabb)

Site: Project Alcazar NIAT 500MW OHTLs

Date:

Researcher:

Start T.:

End Time:

Transect :

N:

E:

Alt.

Habitats description:

[illegible]

3.3 الملحق الثالث: قائمة تحقق للنباتات بالأنواع المسجلة في الموقع.

لا.	الاسم اللاتيني	A.Name	اسم العائلة	IUCN/R.List
1	<i>Caroxylon imbricatum (Forssk.) Moq.</i>	خريط	Amaranthaceae	لم يتم تقييمه
2	<i>Heliotropium strigosum Boiss.</i>	مُكْرَ	Boraginaceae	لم يتم تقييمه
3	<i>Morettia philaeana (Delile) DC.</i>	الثغر	Brassicales	لم يتم تقييمه
4	<i>Ochradenus baccatus Delile.</i>	القُرْضِيُّ	Resedaceae	أقل قلق
5	<i>Tetraena coccinea (L.) Beier & Thulin</i>	رُطْرُيط	Zygophyllaceae	لم يتم تقييمه
6	<i>Zygophyllum arabicum (L.) Christenh. & Byng</i>	الشُّكَاعِي	Zygophyllaceae	لم يتم تقييمه

الملحق السادس قائمة التحقق من فونا للأنواع المسجلة في الموقع.

التسجيل	الاتحاد الدولي الحفاظ على الطبيعة	الاسم الشائع	الاسم العلمي	العائلة	الترتيب
الزواحف					
المراقبة المباشرة/الحوش	VU	سحلية دوار	بور و مستينكس <i>إيجينيا</i> (فور سكول. 1775)	الأجاميدا	سكواماتا