جبل صندوق الخاليدي

مشروع مزرعة الرياح وخط الكهرباء بقدرة 225 كيلوفولت

طنجة، المغرب

وصف المشروع

غشت 2015

جدول المحتويات

1 المقدمة 1

2 المشروع وصف 2

2.1 المشروع موقع 2

2.2 الأرض واستغلال الموقع حالة 6

2.3 المشروع تصميم 13

2.4 التشييد مرحلة 15

2.5 اللوجيستية التشييد أعمال 16

2.6 التشغيل مرحلة 18

2.7 التشغيل إيقاف مرحلة 18

3 المشروع ومسئوليات إدارة 18

4 البديلة المواقع تقييم 19

4.1 مشروع يوجد لا 19

4.2 البديل المشروع موقع 19

4.3 بديل تصميم 24

5 التراكمية الأثر 25

6 الأخضر الغاز بيت تقييم 26

التعريفات والاختصارات

الاختصار	المعنى	التعريف
ACWA	طاقة ACWA	مالك جزئي لمشروع طاقة خالادي.
BM	هامش الإنشاء	
BPP	خطة حماية التنوع الحيوي	
CDER	مركز تنمية الطاقة المتجددة في المغرب	
CIA	تقييم الأثر التراكمية	
CNEIE	اللجنة الوطنية لدراسات الأثر البيئي	
CTF	صندوق التكنولوجيا النظيفة	
(EBRD)	البنك الأوروبي للتعمير والتنمية	
EF	عامل الانبعاثات	
EIE	دراسة الأثر البيئي	
EMS	نظام الإدارة البيئية	
EPC	الهندسة والتوريد والبناء	الجهة المسؤولة عن التصميم والتشييد التفصيلي لمزرعة الرياح. ستطبق متطلبات تقييم الأثر البيئي والاجتماعي وخطة الإدارة البيئية والاجتماعية والرصد وخطط الإدارة – الرصد البيئي/ الاجتماعي الأخرى.
EPs	مبادئ خط الاستواء	
ESAP	خطة عمل بيئية واجتماعية	
ESIA	تقييم الأثر البيئي والاجتماعي	
ESMMP	خطة الإدارة والمراقبة البيئية والاجتماعية	
GHG	انبعاثات غاز الاحتباس الحراري	
IFC	هيئة التمويل الدولي	
IFI	المؤسسة المالية الدولية	
LAP	خطة حيازة الأرض	
MW	ميغاوات	
NTS	ملخص غير فني	
O&M	التشغيل والإدارة	الجهة المسؤولة عن تشغيل وإدارة المشروع وتنفيذ تقييم الأثر البيئي والاجتماعي وخطة الإدارة البيئية والاجتماعية والرصد وخطط الإدارة – الرصد البيئي/ الاجتماعي الأخرى. بالنسبة لهذا المشروع، ستكون نوماك شركة الإدارة الفرعية التابعة لشركة أكوا باور المعينة لتولي التشغيل والصيانة.
OM	هامش التشغيل	
ONE	المكتب الوطني للكهرباء	
PPA	اتفاقية شراء الطاقة	بند مدته 20 سنة
خط الطاقة	خط الكهرباء	
PR	متطلبات الأداء	
SEP	خطة إشراك أصحاب المصلحة	
SIA	تقييم الأثر الاجتماعي	

الاختصار	المعنى	التعريف
UPC	شركة PC Renewable	مالك جزئي لمشروع البناء والتملك والتشغيل والنقل
WF	مزرعة الرياح	
	باقة كشف ESIA	لامكان تطوير أفضل ممارسة، فإن تقييم ESIA الخاص بكل من مزرعة الرياح وخط الطاقة وعلى التوازي مع EBRD's PR و EIE القائمة وتقارير الإدارة البيئية الداعمة التي يتعين أن يتم تحديثها للتأكد من تطوير طبيعة التأثير المناسب والتخفيف والمراقبة من خلال اتباع تقييم E&S لمشروع مزرعة الرياح وخط الطاقة. ومن ثمة، بالإضافة إلىEIE،فقد تم إعداد المستندات التالية لباقة الكشف: • وصف المشروع • خطة حماية التنوع الحيوي (BPP) • تقرير تقييم التأثيرات الاجتماعية (SIA) • خطة التزام المشاركين (SEP) • خطة الاستحواذ على الأرض وإعادة تخصيصها للمعيشة (LALRP) • خطة إدارة ومراقبة الشئون البيئية والاجتماعية (ESMMP) • ملخص غير تقني (NTS) • خطة عمل بيئية واجتماعية (ESAP) • تقييم تأثيرا الاضطرابات • تقييم تأثير الضجيج سيتم الكشف عن EIE المختبر في عام 2012 أيضاً مع المستندات الموضحة أدناه، باعتباره جزءًا من باقة الكشف والإبانة.
-	مالك المشروع	اتحاد شركة أكوا باور وشركة UPC لمصادر الطاقة المتجددة.
-	طريق الوصول إلى الموقع	الطرق الجديدة أو المحدثة التي تبدأ من الطرق الرئيسية الحالية، مرورًا بالقرى ووصولاً إلى مدخل مزرعة الرياح.
-	المقاول من الباطن	يلتزم المقاولون من الباطن للتشييد والتشغيل بموجب العقد بتنفيذ تقييم الأثر البيئي والاجتماعي وخطة الإدارة البيئية والاجتماعية والرصد وخطط الإدارة – الرصد البيئي/ الاجتماعي الأخرى المزودة من قبل مقاول الهندسة والبناء والمشتريات/ التشغيل والصيانة.
-	مزرعة رياح الخاليدي بقدرة 120 ميغاواط	تشمل 40 توربينة مثبتة على امتداد قمة جبل صندوق وطرق الوصول الدائمة والكابلات الممدودة تحت سطح الأرض والمنشآت الداعمة الأخرى، وخط الكهرباء المعلق الممتد من ملوسة إلى تطوان.
-	مسارات التوربينات	تقع المسارات على قمة الجبل ويقصد بها الممرات التي تربط بين منصات التوربينات.
-	الكبل المدفون تحت سطح الأرض	يقع هذا الكبل على قمة الجبل ويسير بمحاذاة مسار التوربينات. يشمل الكبل كل أسلاك الكهرباء الخارجة من كل توربينة ويمتد في النهاية تحت سطح الأرض إلى المحطة الفرعية في ملوسة. ومرة أخرى سيسير هذا الكبل بموازاة طريق الوصول من قمة الجبل عند مزرعة الرياح إلى المحطة الفرعية. لا يزيد حق الارتفاق المطلوب بالنسبة للكبل المدفون تحت سطح الأرض 2 متر على جانبي الكابل.
5 Capitals	5 Capitals Environmental and Management Consulting	

1 المقدمة

مزرعة رياح خلادي العاملة بطاقة 120 ميجاواط، التي سوف يتم إنشاؤها في منطقة طنجة بطول سلسلة جبل الصندوق، في مملكة المغرب، في إطار قانون 1309 (الملكية الخاصة).

قامت الجهة المطورة للمشروع، UPC، بإعداد تقرير تقييمي للتأثيرات البيئية *(EIE)* (سيرد ذكره لاحقًا باسم تقييم التأثيرات البيئية EIA) لمزرعة الرياح (WF) في يوليو 2011 وقد حصلت على موافقة جهة التقييم EIA من اللجنة الوطنية لدراسة التأثيرات البيئية (CNEIE) في يوليو 2012. تمتد فترة سريان التصديق والاعتماد لمدة 5 سنوات ويتعين بدء أعمال الإنشاء في خلالها.

في عام 2014 طلبت شركة أكوا باور حصة في مشروع مزرعة رياح خلادي، وقد سعت منذ ذلك الحين إلى تمويل الدعم اللازم من البنك الأوروبي للتنمية والتعمير (EBRD) كمؤسسة تمويل عالمية دولية IFI.

وبالإضافة إلى WF، فإن المكتب الوطني للطاقة الكهربائية ONE قام في الأساس بوضع تصور لكيفية إنشاء خط الطاقة 225 كيلو فلط (PL) لـWF، الذي سيتم تنفيذه في إطار عقد إنشاء منفصل. وعلى أية حال فإن المناقشات التي تتم مع طاقة شركة أكوا باور أدت إلى التوصل إلى اتفاقية تقول بأن خط الطاقة سيتم إنشائه في إطار نفس الهندسة والتوريد والبناء (EPC) تمامًا مثل مزرعة الرياح WF. وبالمثل، فإن التأثيرات البيئية والاجتماعية الناتجة عن أعمال الإنشاء والتشغيل لخط الطاقة سوف يكون بحاجة إلى أن تتم دراستها وقد تم تطوير قياسات التخفيف والإدارة ذات الصلة باعتبار ذلك جزءًا من المستندات البيئية والاجتماعية لمزرعة الرياح.

لامكان تطوير أفضل ممارسة، فإن تقييم ESIA الخاص بكل من مزرعة الرياح وخط الطاقة وعلى التوازي مع EBRD's PR و EIE القائمة وتقارير الإدارة البيئية الداعمة التي يتعين أن يتم تحديثها للتأكد من تطوير طبيعة التأثير المناسب والتخفيف والمراقبة من خلال اتباع تقييم E&S لمشروع مزرعة الرياح وخط الطاقة.

5 Capitals Environmental and Management Consulting[1] قام مجلس المشاورة بإعداد المستندات التالية لباقة الكشف:

1. وصف المشروع
2. خطة حماية التنوع الحيوي (BPP)
3. تقرير تقييم التأثيرات الاجتماعية (SIA)
4. خطة التزام المشاركين (SEP)
5. خطة الاستحواذ على الأرض وإعادة تخصيصها للمعيشة (LALRP)
6. خطة إدارة ومراقبة الشئون البيئية والاجتماعية (ESMMP)
7. ملخص غير تقني (NTS)
8. تقييم تأثيرا الاضطرابات
9. تقييم تأثير الضجيج
10. خطة عمل بيئية واجتماعية (ESAP)

[1] فايف كابيتالز للاستشارات البيئية والإدارية 5 Capitals Environmental and Management Consulting, PO Box 119899, Sheikh Zayed Road, Dubai, UAE
تليفون: :+971 4 343 5955 فاكس: 971 4 343 9366+: www.5capitals.com

المستند الحالي هو توصيف للمشروع من شأنه أن يقدم توصيفًا لعناصر وتخطيط مزرعة الرياح ومشروع خط الطاقة ومناقشة بدائل المشروع والتأثيرات التراكمية لانبعاثات غاز الاحتباس الحراري (GHG).

التقارير الموضحة أعلاه مقدمة باللغتين الفرنسية والعربية. سيتم أيضًا توفير NTS و ESAP باللغة الانجليزية.

2 وصف المشروع

2.1 موقع المشروع

يقع مشروع مزرعة رياح خلادي المقترح وخط الطاقة الكهربائية ذات القدرة 225 كيلو فولت داخل منطقة طنجة تطوان بالمملكة المغربية. تنقسم هذه المنطقة إلى 11 مقاطعة/ ولاية، وسيتم بناء مزرعة الرياح في مقاطعة فاس أنجرا بين هذه المقاطعات الحادي عشر، بينما سيتم البدء في بناء خط الطاقة الكهربائية في مقاطعة فاس أنجرا ونحو الجنوب في مقاطعة تطوان.

المقاطعات المغربية، التي تم تقسيمها لاحقًا إلى دوائر، وبالنظر إلى مزرعة الرياح ومشروع خط الطاقة الكهربائية مخصصة في قوائم الجدول التالية التي تحدد الدوائر الموجودة في إطار هاتين المقاطعتين:

المقاطعة/الولاية	رقم المقاطعة (مدني/قروي)	اسم المقاطعة
فاس أنجرا	(0/7 7)	**ميلوسة، القصر الصغير، خميس أنجرا،** جوما، تاجرامت، قصر المجاز، البحراوين
تطوان	(2/20 22)	**سوق القديم، سدينا** المقاطعة تطوان وعودلاو والحمراء والواد وأولاد علي منصور والزيتونة وأزلا وزينات ودار بني كاريش وبني سعيد وزاوية إس قاسم وعين لاحسان وجبل لابين وبني هارشن والخروب وملالين وبني عمران وبني إدر وسحترين وبغاغزا

من كل هذه *الدوائر* (المقاطعات الصغيرة)، فإن الأثر الطبيعي لمزرعة الرياح التي تتكون من تربينات، وطرق وصول ومحطة فرعية، تقع في نطاق ملوسة والقصر الصغير وخميس أنجرا التابعة لمقاطعة فاس أنجرا. بالنسبة لخط الطاقة فسوف تبدأ عملية التسوية في خميس أنجرا، ثم وصولًا إلى مقاطعتي السوق القديم وسدينا الموجودتين في مقاطعة تطوان.

الخريطة المقدمة في الملحق توضح تصويرات الحدود للمقاطعات والدوائر بامتداد مساحة مزرعة الرياح وخط الطاقة الكهربائية.

إحداثيات البدء والنهاية لمزرعة الرياح وخط الطاقة في WGS 84 هي:

	مزرعة الرياح	خط الكهرباء
نقطة البدء	35°46'36.95" شمالًا 05°36'9.61"غربًا	35°44'52.20"شمالًا 05°33'23.81"غربًا
نقطة النهاية	35°43'20.53" شمالًا 05°33'33.16" غربًا	35°34'10.79" شمالًا 05°27'53.43" غربًا

في المملكة المغربية، انقسمت "الجماعات" إلى قرى تتمثل في الأساس في تجمع منازل عائلية يتراوح عددها من 50 إلى 400 منزل. جدير بالذكر أن القرى غير المحددة في أي من الإحداثيات الجغرافية فإن أسماء وأعداد القرى في أية مقاطعة يمكن أن يتغير من إدارة لأخرى.

بالإشارة إلى مشروع مزرعة الرياح فإنه لا توجد قرى محددة على إطار الجبل، ولا على أجنحة الجبل. وبالتبعية فإن القرى الأقرب للمشروع موجودة عند سفح جبل صندوق وهي تتسم بوضوح باعتبارها مجموعات من المساكن متصلة ببعضها البعض من خلال شبكة طرق تتباين في حالتها من كونها اسفلتية إلى متسخة. الجدول التالي يوضح هذه القرى.

الجدول 2-1: قرى مزرعة الرياح

المقاطعة	القرية (السكان)
ملوسة	غزيلش (704)
	عين الحمراء (800)
	لانجريش/ مسعد (698)
	براريك/ عقال (168)
القصر الصغير	عين رمل (1,180)
	دار فوال (524)
خميس أنجرا	الفحامين (424)
	ملالة (647)

بالإشارة إلى خط الطاقة الكهربائية الممتد بطول 24 كم والمتكون من 75 برجًا، فإنه يمر بثلاثة أنواع من الأراضي: عمومية وأوقاف وخاصة. الجدير بالملاحظة أنه يهدف من محاذاة خط الطاقة المختارة تجنب المناطق السكنية، ومن ثمة فإن أغلب خطوط الطاقة سوف يتم إنشاؤها في المناطق البعيدة عن مراكز القرية.

الجدول التالي يعرض عدد الأبراج في مقابل نوع الأرض والمقاطعة/القرية المعنية.

الجدول 2-2: القرى والأراضي المتعلقة بخط الطاقة

خط الطاقة	المقاطعة	المقاطعة	القرية	نوع الأرض		
				عمومية	أرض أوقاف	خاصة
1	فاس أنجرا	خميس أنجرا	الفحامين			P
2	فاس أنجرا	خميس أنجرا	الفحامين			P
3	فاس أنجرا	خميس أنجرا	الفحامين			P
4	فاس أنجرا	خميس أنجرا	الفحامين	الفحامين		
5	فاس أنجرا	خميس أنجرا	الفحامين			P
6	فاس أنجرا	خميس أنجرا	ملالة			P
7	فاس أنجرا	خميس أنجرا	ملالة			P
8	فاس أنجرا	خميس أنجرا	ملالة			P
9	فاس أنجرا	خميس أنجرا	ملالة	ملالة		
10	فاس أنجرا	خميس أنجرا	دار قشانة			P
11	فاس أنجرا	خميس أنجرا	دار قشانة			P
12	فاس أنجرا	خميس أنجرا	دار قشانة		قرية رملة	
13	فاس أنجرا	خميس أنجرا	دار قشانة			P
14	فاس أنجرا	خميس أنجرا	دار قشانة			P
15	فاس أنجرا	خميس أنجرا	دار قشانة			P
16	فاس أنجرا	خميس أنجرا	دار قشانة	دار قشانة		
17	فاس أنجرا	خميس أنجرا	دار قشانة		قرية رملة	
18	فاس أنجرا	خميس أنجرا	دار قشانة		قرية رملة	
19	فاس أنجرا	خميس أنجرا	دار قشانة			P
20	فاس أنجرا	خميس أنجرا	بني عتاب	بني عتاب		
21	فاس أنجرا	خميس أنجرا	بني عتاب			P
22	فاس أنجرا	خميس أنجرا	بني عتاب			P
23	فاس أنجرا	خميس أنجرا	زاوية	زاوية		
24	فاس أنجرا	خميس أنجرا	زاوية	زاوية		
25	فاس أنجرا	خميس أنجرا	زاوية	زاوية		
26	فاس أنجرا	خميس أنجرا	زاوية	زاوية		
27	فاس أنجرا	خميس أنجرا	زاوية	زاوية		
28	فاس أنجرا	خميس أنجرا	زاوية			P
29	فاس أنجرا	خميس أنجرا	زاوية			P
30	فاس أنجرا	خميس أنجرا	زاوية			P
31	فاس أنجرا	خميس أنجرا	بولعيشيش			P
32	فاس أنجرا	خميس أنجرا	بولعيشيش	بولعيشيش		
33	تطوان	سدينا	عويد عقلا			P
34	تطوان	سدينا	عويد عقلا			P
35	تطوان	سدينا	عويد عقلا			P
36	تطوان	سدينا	عويد عقلا			P

خط الطاقة	المقاطعة	المقاطعة	القرية	نوع الأرض		
				عمومية	أرض أوقاف	خاصة
37	تطوان	سدينا	عويد عقلا			P
38	تطوان	سدينا	عويد عقلا			P
39	تطوان	سدينا	عويد عقلا			P
40	تطوان	سدينا	عويد عقلا	عويد عقلا		
41	تطوان	سدينا	عويد عقلا			P
42	تطوان	سدينا	عويد عقلا	عويد عقلا		
43	تطوان	سدينا	عويد عقلا	عويد عقلا		
44	تطوان	سدينا	عويد عقلا	عويد عقلا		
45	تطوان	سدينا	عويد عقلا	عويد عقلا		
46	تطوان	سدينا	عويد عقلا	عويد عقلا		
47	تطوان	سدينا	عويد عقلا			P
48	تطوان	سدينا	كدان	كدان		
49	تطوان	سدينا	كدان	كدان		
50	تطوان	سدينا	جعبة			P
51	تطوان	سدينا	جعبة			P
52	تطوان	سدينا	جعبة			P
53	تطوان	سدينا	جعبة			P
54	تطوان	سدينا	جعبة	جعبة		
55	تطوان	سدينا	جعبة	جعبة		
56	تطوان	سدينا	جعبة			P
57	تطوان	سدينا	جعبة			P
58	تطوان	سدينا	جعبة			P
59	تطوان	سدينا	جعبة			P
60	تطوان	سدينا	سدينا			P
61	تطوان	سدينا	سدينا			P
62	تطوان	سدينا	سدينا		سدينا	
63	تطوان	سوق القديم	البونزال			P
64	تطوان	سوق القديم	البونزال		البونزال	
65	تطوان	سوق القديم	البونزال			P
66	تطوان	سوق القديم	البونزال			P
67	تطوان	سوق القديم	البونزال		البونزال	
68	تطوان	سوق القديم	البونزال			P
69	تطوان	سوق القديم	البونزال			P
70	تطوان	سوق القديم	البونزال			P
71	تطوان	سوق القديم	البونزال		البونزال	
72	تطوان	سوق القديم	البونزال			P
73	تطوان	سوق القديم	البونزال		البونزال	
74	تطوان	سوق القديم	البونزال		البونزال	
75	تطوان	سوق القديم	البونزال			P

الأشكال الموضحة في الملحقات تعرض موقع الدوائر والقرى والأراضي االتي تمت مناقشتها في الجزء الخاص بمزرعة الرياح وخط الطاقة.

2.2 حالة الموقع واستغلال الأرض

مزرعة الرياح

ستوضع مزرعة الرياح المقترحة بمحاذاة السلسلة الرئيسية لجبل صندوق، من الشمال في اتجاه الجنوب، متفرعة إلى ثلاثة أفرع تقع في نهاية سلسلة الجبال الشمالية. منحدرات الجبل شديدة الانحدار للسكن، ولذا فإن هذه المنحدرات والحواف غير مأهولة بالسكانز وبالتبعية فإن الحواف والمنحدرات تجتوي على حفريات طبيعية لغابات أشجار الفلين والسنديان وشجيرات البحر المتوسط (ماكيز) وأخشاب الصنوبر المزروعة وأخشاب الكافور المزروعة.

بالإشارة إلى استغلال الأراضي للمنطقة التي سوف تقام فيها مرزعة الرياح فإنها سوف تقام على أرض المقاطعة التي تخضع لإدارة القرى سالفة الذكر. ومنذ أن أصبحت الأرض عمومية فإن إمكانية الوصول إلى الأرض واستغلالها متاحة ويمكن أن يتشارك فيها كل القرويين من ساكني القرى المجاورة. حيث إن الأرض في الأساس مستغلة لأغراض الرعي أو المرور من جانب إلى آخر من جبل إلى آخر لغرض الوصول إلى أرض رعي مناسبة بشكل أكثر.

نظرًا إلى أن الأرض مملوكة للمقاطعة، فإن الأرض خاضعة لاستحواذ الملاك المؤسسين، في هذه الحالة يكون المالك وزارة الداخلية، وبالتالي فإنه لا يكن تقديم تعويضات شخصية لأفراد. بعض قياسات تعويضات المقاطعة لفقدان إمكانية الوصول إلى بعض أراضي الرعي سوف تكون على أية حال ضرورية بموجب خطة الاستحواذ على الأرض وإعادة تخصيصها للمعيشة (LALRP). قياسات استعادة أسباب المعيشة هذه سوف يتم تطويرها لضمان أن الأوضاع الاقتصادية والاجتماعية لمستغلي الأراضي لن تتأثر سلبًا، وسوف يتم تحسينها مقارنة بالوضع القائم. يمكن معرفة تفاصيل إجراءات التخفيف هذه من خلال الاطلاع على خطة LALRP.

يمكن الوصول إلى حافة جبل صندوق من الجناح الشمالي والغربي الوسطي. من جهة الشمال، فإن الطرق المسفلتة P4613 و P4701 سوف تؤدي إلى طرقق متسخة، أحدهما على الجانب الشمالي الشرقي للجبل، بينما الآخر على الجانب الشمالي الغربي. هذان الطريقان المتسخان في الواقع يعملات على ربط قمة الحافة، وهو بالتالي ما يعمل على خلق طريق ربط ملفوف. ومن جهة الجناح الغربي الوسطي، فإن الطريق ذاته P4071 يمكن اتخاذه في اتجاه الجنوب، وهو ما يرتبط بطريق متسخ باتجاه الغرب وإلى أعلى في القطاع الأوسط من جبل صندوق.

هذه الطرق المتسخة وطريقي P4701/P4613 يمران عبر التلال السفحية والمسطحات المحيطة بجبل صندوق. استغلال هذه التلال السفحية والمسطحات هي عبارة عن تطبيقات زراعية معيشية، مثل زراعة الحبوب والبقول وبعض الفواكه.

يصل إجمالي عدد السكان في القرى إلى 5,145 نسمة، بالاستناد إلى تفاصيل التعداد السكاني لعام 2014، الأمر الذي تمت مناقشته في تقرير تقييم الأثر الاجتماعي.

خط الكهرباء

سوف يبدأ خط الطاقة الكهربائية البالغ طوله 24 كم من المحطة الفرعية خاليدي التي سوف يتم إقامتها عند سفح جبل صندوق على جتاجه الغربي الأوسط، ويصل إلى المحطة الفرعية ONEE الموجودة على بعد 10 كم غربي مدينة تطوان ويمكن الوصول إليها من طريق P4071.

تستخدم الأرضي المستغلة لأراضي المقاطعة والأوقاف المتأثرة بخط الطاقة في أغراض الرعي، حيث إنه لا تتم زراعتها. الأراضي المملوكة لأفراد، من ناحية أخرى، تتم زراعتها بالحبوب والبقول أو بعض المزروعات الأخرى.

يصل إجمالي عدد السكان في القرى المتأثرة بعملية التحديد والمحاذاة إلى 5,410 نسمة، بالاستناد إلى تفاصيل التعداد السكاني لعام 2014، الأمر الذي تمت مناقشته في تقرير تقييم الأثر الاجتماعي. بالإشارة إلى الأراضي الخاصة البالغ عددها 43، فإن العمليات الخاصة بتأمين الأراضي والأبراج التي سيتم إنشائها على هذه الأراضي قد تم الانتهاء منها على أساس التراضي بين البائع والمشتري، وهي ليست عرضة للمصادرة في

حال رفض البيع. وفي النهاية فبالإشارة إلى المواقع العمومية والوقفية، فإن هذه الأراضي تقع في إطار 8 قرى أخرى مختلفة، وعلى أية حال فإنه يتم عزل المواقع عن مراكز القرى، والحقيقة القائلة بأن غرض استغلال الأراضي هو الرعي، فإنه لن يمكن تقدير عدد السكان المتضرر جراء ذلك بالاستناد إلى التقييم التحفظي لتعداد سكان القرية وحصة الرعي فيها. ومن واقع التقييم التحفظي فإن ½ عدد سكان القرية سوف يتكون من الرعاة، وهو ما يعادل متوسط عدد سكان القرية ليبلغ العدد 640، وبالتالي فإن عدد السكان المتضرر سوف يبلغ 2,560.

استمرت عملية الاستحواذ على الأرض لخط الطاقة على مدى الأربع سنوات الأخيرة ومن المتوقع أن تنتهي في أغسطس 2015. تم توقيع العقود الخاصة بحق مرور خط الطاقة الكهربائية وتم سداد جميع قيم العقود فيما عدا 9 أراضي (نسبة الانتهاء 89.5%)، والمتوقع انجازها في بداية أغسطس 2015.

متوالية الصور التالي توضح الحالة النمطية للموقع واستغلال الأرض الواقعة حول جبل صندوق.

لوحة 1 القمة الشمالية

لوحة 2 القمة الجنوبية

لوحة 3 الجهة الغربية - منتصف خط الجبل

لوحة 4 الجهة الشرقية -منتصف خط الجبل

متوالية الصور التالي توضح الحالة النمطية للموقع واستغلال الأرض الواقعة حول محاذاة خط الطاقة الكهربائية.

لوحة 5استغلال الأرض في القطاع الشمالي للمشروع (خط الطاقة 5 -1)

لوحة 6استغلال الأرض في القطاع المركزي للمشروع (خط الطاقة 35 -34)

لوحة 7استغلال الأرض في القطاع الجنوبي للمشروع (خط الطاقة 75 -68)

سوف تتم مواصلة مناقشة الخصائص البيئية لمزرعة الرياح ومناطق مشروع خط الطاقة ذات الصلة بتقييم التأثيرات البيئية في خطة حماية التنوع الحيوي والفصل البيئي لـ EIA. الخصائص المميزة لكل من القرى المتضررة يتم عرضها في تقييم الأثر الاجتماعي والمنطقة المتضررة من الأرض واستغلالها سوف تتم مناقشتها في خطة حيازة الأرض.

2.3 تصميم المشروع

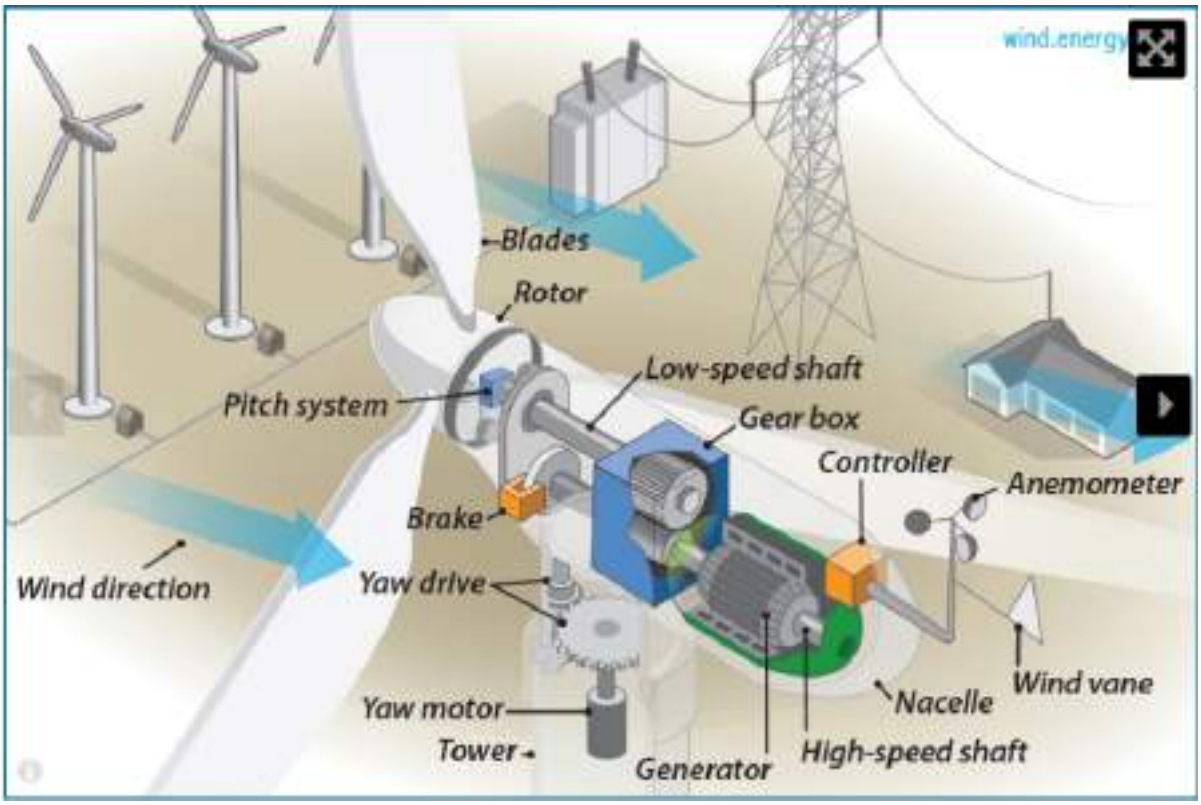
مبدأ مزرعة الرياح يتمثل في استيعاب طاقة الرياح وتحويلها إلى طاقة حركية من خلال حركة دورانية من شأنها أن تعمل على دفع مولد كهربائي تقليدي لتوليد الطاقة الكهربائية. والتربينة هي ما تعتمد عليه آلية تجويل طاقة الرياح إلى طاقة كهربائية.

تتكون مزرعة رياح خلادي من 40 توربين، بقدرة إنتاجية تصل إلى 3 ميجاوات لكل منها، ومن ثمة تنتج إجمالي طاقة لتبلغ 120 ميجاوات. تأثير مزرعة الرياح، الذي يتكون من الطرق وتعبيد الطرق ومنصات الربينة وبيوت الحراسة وموقع المحطة الفرعية سوف يمتد ليغطي أية منطقة ذات صلة بمساحة أساسية تبلغ 180 هكتار عبر حافة جبل صندوق.

طراز التربينة المستخدمة هو Vestas V90-3000، وكل منها مكون من ثلاث شفرات وسوف تكون كل منها بطول 44 متر وسوف يصل ارتفاع البرج إلى 80 متر. تتكون التربينة من المكونات التالية:

- محرك روتور كهربائي يتكون من غطاء وعدد يصل إلى ثلاث شفرات
- برج يتم به تركيب محرك الروتور والباسنة
- الباسنة هي غرفة تحتوي على المولد وأجزاء متحركة أخرى
- عمود يتم توصيله بالمولد ودفعه من قبل محرك روتور دوار يبيت في الباسنة.
- مقياس لشدة الرياح وعنصر تحكم، تعمل على قياس سرعة الرياح وتفعيل والتحكم في دوران المحرك الروتور. ونمطيًا فإن أية تربينة سوف تعمل في نطاق سرعة يتراوح من 9 كم/ساعة إلى 50 كم/ساعة.
- نظام الارتفاع الذي يعمل على إدارة الشفرات إلى خارج نظام الرياح لغرض التحكم في سرعة الدوران أو إيقاف الدوران تمامًا.
- الفرامل التي تستخدم في الإيقاف الاضطراري لمحرك الروتور الدوار
- نظام الدفع المنحرف يضمن أن تكون التربينة دائمًا مواجهة للرياح.

لوحة 8: مكونات تربينة الرياح (المصدر: energy.gov)



بالتوافق مع أفضل التطبيقات الصناعية والمعايير التصميمية فسوف يتم تركيب التربينات على مسافات تباعد تبلغ تقريبًا 240 متر، وهو ما يقابل 5-7 مرات قدر طول الشفرة في اتجاه الريح، و3 مرات قدر قطر محرك الروتور في اتجاه عمودي على الرياح.

الكابلات الكهربائية بقوة 33 كيلوفلط التي تعمل على توصيل التربينات بالمحطة الفرعية سوف يتم الحفر لها على التوازي مع طريق الوصول الوجود على الحافة وطريق الوصول إلى محطة الخاليدي الفرعية. خنادق الحفر سوف يبلغ عمقها 120-80 سم وسوف يتم شراء الكابلات الكهربائية بما يتوافق مع معايير السلامة الكهربائية العالمية التي تتضمن اللجنة الكهروتقنية الدولية (CEI) واللجنة الأوروبية للمعايرة الكهروتقنية (CENELEC) والتطبيقات الصناعية الحسنة.

سوف تتاح إمكانية الوصول إلى مزرعة الرياح من خلال طرق المقاطعة والطرق المتسخة الموجودة، كما سبق أن تم توضيحه. هذه الطرق المتسخة التي يبلغ مجموع طولها 4 كم تقريبًا سوف يتم تعبيدها بالاسفلت كجزء من متطلبات المشروع.

بمجرد الوصول إلى الحافة فسوف يتم إنشاء طريق ليكون بمثابة وصلة ربط بين التربينات. الطول التقريبي لإنشاءات الطرق الجديدة سوف يبلغ 3.2 كم.

سوف يتم إنشاء المحطة الفرعية على موقع مساحته 5000 متر^2 موجود عند قاعدة الجناح الشرقي، شمالي قرية الفحامين. سوف يتم وضع البنية على ارتفاع 20 متر بعيدًا عن أية مساكن. في إطار موقع المحطة الفرعية ذاتها فسوف يتم إنشاء بناية ثانية وملحقات لإدارة وتشغيل مزرعة الرياح. هذه المباني سوف تشمل: مكاتب ومخزن خامات ومخزن أدوات.

وفي النهاية فسوف يتم إنشاء موقعي تأمين على الحافة، أحدهما عند المدخل الشمالي والثاني أعلى المحطة الفرعية لغرض مراقبة المركبات المستخدمة لطريق الوصول إلى مزرعة الرياح. وعلى أية حال فإنه تجدر ملاحظة أن موقع مزرعة الرياح سوف يحتفظ بإمكانية الوصول إلى السكان المحليين، حيث إنه لن يتم تسييج موقع مزرعة الرياح. الخريطة الموضحة في الملحق تعرض الخطوط التصميمية العامة لمزرعة الرياح.

خط الطاقة الكهربائية العامل بقوة 225 كيلو فلط سوف يقوم بنقل الطاقة الكهربائية المتولدة من مزرعة رياح الخاليدي من محطة الخاليدي الفرعية إلى محطة ONEE الفرعية. سوف يتم إنشاء محطة الخاليدي الفرعية عند قاعدة الجناح الشرقي لجبل صندوق، بالقرب من النقطة الوسطى لنطاق الجبل في ملوسة. محطة ONEE الفرعية تقع تقريبًا على بعد 10 كم غربي تطوان، ويمكن الوصول إليها مباشرة من الطريق P4701. الطول الإجمالي لخط الطاقة الرأسي عالي الفلطية يقع على بعد 24 كم تقريبًا وسوف يتكون من 75 برجًا. خط الطاقة الكهربائية يدعى بدلًا من ذلك خطنقل الطاقة ملوسة-تطوان.

مكونات خط الطاقة الكهربائية:

- دائرة مزدوجة بفلطية وحيدة محملة على كابلات توصيل مزدوج القطاع مقاس 570 ملم^2
- تم تركيب سلك أرضي بألياف بصرية مقاس (OPGW) A-48، كابل بألياق بصرية، ليعمل بمثابة كابل حماية للخط مع سلك Alec- AWG litz.
- صلب مجلفن 2T1P، أبراج الطاقة رباعية القوائم.

في أثناء فترة العمر الافتراضي لتشغيل خط الطاقة الكهربائية ولأغراض الصيانة فسوف يتم الاحتفاظ بتوفير مساحة تخفيف يبلغ عرضها 60 متر. وبشكل أساسي فإن الخلوص النباتي الطويل سوف يظهر في إطار مساحة التخفيف هذه على قاعدة روتينية طوال فترة العمر الافتراضي لخط الطاقة، وسوف يتم فقط مشاهدة الأعشاب منخفضة النمو كإجراء خاص لمراقبة تصاعد الغبار والتآكل. مساحة التخفيف هذه سوف تحتوي أيضًا على طريق وصول يبلغ عرضه 3.5 متر يمر إلى محاذاة خط الطاقة. هذا الطريق، كما هو في إطار منطقة التيسير، سوف يتم زرعه بالحشائش ولن يتم تسطيحه أو تلويثه.

الخريطة الموضحة في الملحق سوف تعرض التصميم العام لخط الطاقة.

2.4 مرحلة التشييد

متوالية الأعمال التالية سوف يتم تنفيذها ارتباطًا بمشروع مزرعة الرياح وخط الطاقة:

<u>الأعمال التحضيرية</u>

- استطلاعات الموقع
- تحضير الموقع وتخلية النباتات والتطوير/
- أعمال البنية التحتية، و
- مرافق التشييد.

<u>الأعمال المدنية</u>

تشير مواضع الحفر الستة المنفذة أثناء أعمال التقصي الجيوتقنية الأولية إلى أنه لا توجد حاجة إلى تحسين التربة العامة الضرورية. ومن المتوقع أن يتم الضغط لينحصر الأمر على المناطق المحلية، حيث يمكن الوضع في الحسبان وجود "مواقع ناعمة" لأغراض إنشاء الطرق والردم الخلفي للقواعد.

سوف تستند طرق التنقيب إلى ظروف الأرض وعمق القواعد. وبالإضافة إلى ذلك فيمكن أن يتم استخدام تصميم القاعدة الشريطي السطحي أو القواعد السطحية الطوافة اعتمادًا على المتطلبات التقنية للبنى. سوف يتم إعادة استخدام تربة التنقيب حيثما ممكن. في خلال مرحلة التشييد فيتعين على المقاول المدني أن يقوم بإجراء دراسة جيوتقنية مفصلة لكل قاعدة.

وجدير بالملاحظة أنه لن يتم إجراء أية أعمال تفجيرية على الحافة، في إطار توضيح أن القرى موجودة عند سفح الجبل، وبدلًا من التجهيز التقليدي سوف يتم استخدام أجهزة التنقيب وكسارات الصخر.

خامات التشييد

سوف يتم تعيين خامات التشييد محليًا حيثما أمكن. الخامات المتوفرة محليًا تشمل:

- الخرسانة سابقة التجهيز،
- منتجات الخرسانة كحفر وتعبيد الطرق وما إلى ذلك،
- تقوية وتدعيم الصلب،
- أعمال المجمعات الإنشائية،
- المواسير،
- البلاط ومنتجات التشطيب وتبليط السقف وما إلى ذلك،
- منتجات الاسفلت.

الخامات التي لا يتم توفيرها محليًا سوف يتم الحصول عليها إقليميًا أو استيرادها من الخارج إذا لزم الأمر. سوف تتم الاستعانة بالوكلاء المحليين حينما أمكن لتوفير الماكينات والأدوات الميكانيكية والكهربائية. منتجات التشطيب عالية الجودة يمكن أن يتم استيرادها إذا لم تكن متوفرة في السوق المحلي.

2.5 أعمال التشييد اللوجيستية

البرنامج

سوف يتم إتمام عملية تشييد مزرعة الرياح على مرحلتين، حيث لن يكون هناك انفصال إلى جزأين لوحدات التربينات المتعددة. الجدول التالي يوضح الجدول الزمني الدلالي لتشييد القطاعات.

الجدول 2-3: برنامج تشييد مزرعة الرياح

	تاريخ البدء	تاريخ الانتهاء	أرقام تعريف التوربينات
المرحلة 1			
القطاع 1 – 7 وحدات	14/12/16		# 34, 35, 36, 37, 38, 39 and 40
القطاع 2 – 5 وحدات	30/12/16		# 27, 28, 29, 31 و 32
القطاع 3 – 7 وحدات	01/02/17		# 20, 21, 22, 23, 24, 25 and 26
القطاع 4 – 7 وحدات	24/02/17	04/05/2017	# 13, 14, 15, 16, 17, 18 and 19
المرحلة 2			
القطاع 5 – 2 وحدات	03/03/17		# 30, 28, 29, 31 و 33
القطاع 6 – 6 وحدات	24/03/17		# 7, 8, 9, 10, 11 و 12
القطاع 7 – 6 وحدات	14/04/17		# 1, 2, 3, 4, 5 و 6

عملية تشييد طرق الوصول ستكون هي ذاتها الطرق التي سيتم استعمالها أثناء مرحلة تشغيل المشروع، كذلك فإن أعمال تحسين الطرق المتسخة سابقة الذكر وأعمال إنشاء طرق جديدة على الحاف سوف تكون أول أنشطة النشييد متبوعة بمراحل تأسيس التربينة.بالإشارة إلى المناطق السفلية فسوف يتم إنشاء منطقة مركزية على الحافة، كما هو موضح في الصور المرفقة في الملحق، فإن هذه المنطقة سوف تشمل أيضًا سكن العمال، هذه

المنطقة سوف تشمل سكن العمال. سوف يتضمن موقع إنشاء محطة الخاليدي الفرعية مخزن للخامات الإضافية. لن يتم إنشاء طرق مؤقتة أو مناطق سفلية، حيث أن أثر التشييد لمزرعة الرياح سوف يكون داخلًا في منطقة تشغيلية مساحتها 180 هكتار. بعد إنهاء أعمال التشييد فسوف يتم إصلاح مساكن العمال والمنطقة السفلية على الحافةالتي تمت مناقشة تفاصيلها في خطة حماية التنوع الحيوي.

بعد الانتهاء من وحدات التربينة النهائية، فسوف تقوم NOMAC بتشغيل وإدارة مزرعة الرياح التي تعد فرعية تابعة لشركة أكوا باور.

سوف يتم البدء في الدراسات التصميمية وبدء إقامة خط الطاقة الكهربائية بعد الإعلان ذلك المتوقع في 1 سبتمبر 2015. المقاول ذاته هو من سيقوم بإجراء الأعمال الكهربائية الخاصة بمزرعة الرياح وإنشاء خط الطاقة الكهربائية. وكما هو الحال مع مزرعة الرياح فإن طرق الوصول التشغيلية سوف تكون ضعف طرق الوصول للتشييد وسوف تكون مناطق التشييد السفلية عند قاعدة الأبراج وعند محطة الخاليدي الفرعية. لن يتم إنشاء طرق مؤقتة أو مناطق سفلية، حيث أن أثر التشييد لخط الطاقة سوف يكون داخلًا في المنطقة التشغيلية.

خط الطاقة الكهربائية، من خلال إكمال عملية التشييد، سوف تؤول ملكيته إلى شركة ONEE. تاريخ التسليم المتوقع هو 15/10/2016، قبل أن يتم بدء تشغيل التربينة. في الواقع فإن خط الطاقة الكهربائية يكون ضروريًا لإمداد التربينات بالطاقة، ومن ثم بدء أعمال بدء تشغيل التربينات.

العمال والمرافق

في إطار توضيح فترة العقد وسعة التشييد فمن المتوقع أن يعيش كل العاملين، بالنسبة لكل من مزرعة الرياح وخط الطاقة، في مساكن مخصصة للعاملين والتي سوف يتم إنشاؤها بما يتوافق مع معايير مساكن العمال IFC/EBRD (مساكن العمال: العملية والمعايير. ملحوظة دليلية من IFC و EBRD).عدد العاملين سوف يكون تقريبًا 50 فردًا في بداية الإنشاء وسوف يصل إلى ذروته في وسط فترة الإنشاء، حوالي 300 فرد للأعمال المدنية والكهربائية وأعمال النقل وتركيبات WTG. وسوف يقل العدد مرة أخرى ليصل إلى 20 فردًا في النهاية أثناء تكليف مهمة WTG. بالإشارة إلى خط الطاقة الكهربائية فمن المتوقع أن يصل عدد العمالة إلى 40 فردًا.

المجموعات المحلية سوف تمون لها الأولوية في توفير الفوة العاملة لشغل الوظائف التي لا تتطلب مستوى عال من التأهي، مثل أعمال الحفر وصب الخرسانة والتأمين وخدمات التنظيف. العدد المتوقع للعاملين من المجموعات المحلية متوقع أن يصل إلى 150 فرد. متطلب تأجير عاملين من مجتمعات محلية هو أمر يتم تمريره تعاقديًا إلى المقاولين كما هو وارد في الملحق 05 من عقود BOP "*طاقة العمل البيئية*".

وبالإضافة إلى ذلك فإن الموردين المحليين سوف يكونون أول من تتم مشورتهم لتوفير السلع والمنتجات الأخرى.

سوف يكون المقاولون مسئولون عن توفير الخدمات المحلية للعمال في إطار مخيم تسكين العمال في الموقع، مثل المطاعم والمرافق المحلية والنقل.

سوف تخلف المطاعم فضلات ونفايات سوف يتم تجميعها من المناطق المعنية لغرض التخزين والتخلص منها بنقلها إلى مرفق التخلص من النفايات المناسب التابع للمقاطعة. وبالإضافة إلى ذلك فسوف يتم توفير حاويات قمامة حول موقع التشييد وسوف يتم تنفيذ خطة لإدارة النفايات لضمان تقليل معدل توليد النفايات إلى أدنى معدلاتها من خلال إعادة التدوير وإعادة استغلال الخامات إن أمكن.

سوف تتكون الخدمات المحلية من مرافق صحية، تتضمن غرف استراحة وخزانات مياه ومياه شرب. كل المرافق الصحية السائلة سوف يتم تصريفها إلى نظام تجميع بخزان النفايات المركزي، والذي سوف يتم تفريغه بصفة دورية منتظمة ونقله إلى خارج الموقع للتخلص منه في منشأة مرخصة لمعالجة صرف المياه.

الإمداد بالمياه

سوف يكون المقاولون مسئولون عن الإمداد بالمياه أثناء التشييد. سوف يتم في الموقع تركيب خزان مياه بسعة كافية لتلبية متطلبات المياه اللازمة للتشييد. سوف يتم الاستعانة بعربات اللوري لملء خزانات المياه.

2.6 مرحلة التشغيل

كما سبق وتم ذكره فإن إدارة وتشغيل مزرعة الرياح سوف تكون من اختصاص شركة NOMAC، بينما شركة ONEE ستملك خط الطاقة الكهربائية.

استعمال الطريق الوصول الرابط للتربينات سوف يتم تقييده من خلال بوابتي تأمين، موجودتان على الحافة. البوابة الأولى سوف تكون تقع شمالي مزرعة الرياح، بينما البوابة الثانية ستكون موجودة في الجزء الأوسط من مزرعة الرياح. وعلى أية حال فإنه لن يتم تقييد إمكانية الوصول العامة إلى جبل صندوق، وبالتالي إمكانية السير عبر مزرعة الرياح إلى الحافة. كذلك فإن الرعاة وحيوانات الرعي سوف تتاح لها إمكانية الوصول إلى جبل صندوق من الداخل كما هو الحال الآن.

القوة العاملة المخصصة لإدارة مزرعة الرياح هي:

- 1 مدير تشغيل
- 15 فني
- 4 حراس تأمين
- 1 عامل نظافة

القوة العاملة المحلية سوف تضمن تنفيذ مهام التأمين والتنظيف. الرقم المتوقع هو 5.

متطلب تأجير عاملين من مجتمعات محلية هو أمر يتم تمريره تعاقديًا إلى المقاولين كما هو وارد في الملحق 05 من عقود BOP "*طاقة العمل البيئية*".

2.7 مرحلة إيقاف التشغيل

سوف يتم تشغيل مزرعة رياح الخاليدي تحت PPA لمدة 20 عامًا، إذا ما حدث أثناء ذلك الوقت أن شركة المشروع (شركة ACWA Power/UPC Renewable) اختارت إيقاف تشغيل المنشأة، وسوف تضمن شركة المشروع إيقاف تشغيل مزرعة الرياح بالإشارة إلى القياسات الموضحة في "*ورقة المواصفات البيئية*". وعلى أية حال ففي إطار الفترة الزمنية بين إعداد هذه الورقة وإيقاف التشغيل، فسوف تكون شركة المشروع مطالبة بإجراء تقييم للتأثيرات البيئية المصاحبة لعملية إيقاف التشغيل الذي سوف يتم إجرائه بالتوافق مع القيود والتشريعات الوطنية والعالمية البيئية وأية سياسات بيئية للمؤسسة المقرضة في وقت إيقاف التشغيل.

خط الطاقة الكهربائية، من خلال إكمال عملية التشييد، سوف تؤول ملكيته إلى شركة ONEE، ومن ثم فإنها سوف تكون مسئولة عن إيقاف تشغيله.

3 إدارة ومسئوليات المشروع

"*ورقة المواصفات البيئية*" والمعلومات المساعدة في خطة الإدارة والمراقبة البيئية والاجتماعية وتوصيات الإدارة في التقارير ذات الصلة المتعلقة بباقة الكشف والإفصاح، من شأنها أن توفر توصيفات مفصلة لإدارة المشروع وفريق العمل والأدوار ومسئوليات كل من EPC و O&M وشركة المشروع وأية مقاولين من الباطن يعملون في هذا المشروع.

تجدر الإشارة إلى أن هذه المستندات البيئية سوف يتم إرفاقها بعقود EPC. وبالإضافة إلى ذلك، ففي إطار التوافق مع البند 3.1.1 من EPC، فمن المتفق عليه أن المقاولين يتعين عليهم بصفة أساسية التوافق مع المعايير البنكية العالمية التالية فيما يتعلق بتنفيذ الأعمال:

- معايير EHS العامة لـ IFC، أبريل 2007
- معايير IFC EHS لطاقة الرياح، أبريل 2007
- معايير IFC EHS لنقل وتوزيع الطاقة الكهربائية، أبريل 2007

ESMMP على وجه الخصوص تعمل على تحديد البنية البيئية والاجتماعية الإدارية التي سوف تكون مسئولة عن تنفيذ قياسات التخفيف والإجراءات الموصى بها في EIA والباقات التدعيمية.

سوف تقوم ESMMP بتحديد الأدوار والمسئوليات ذات الصلة بالإشارة إلى البيئة، وتعيين المدير البيئي المسئول عن الموقع. التوصيفات الخاصة بمسئوليات الفريق البيئي يتعين أن تذكر على وجه التفصيل وتتضمن، على ألا تقتصر على، أعضاء الفريق التاليين:

مدير المشروع يكون مسئولًا عن تسليم المشروع، وهو ما يتضمن متطلبات إدارية بيئية واجتماعية.

مدير التشييد ومدير موقع التشغيل يكونان مسئولان عن التحقق من أن قياسات البيئة والصحة والسلامة (EH&S) تتم إدارتها أثناء مرحلتي التشييد والتشغيل.

المقاولون يكونون مسئولون عن التنفيذ المستديم لقياسات الإدارة البيئية والاجتماعية بما يتوافق مع إجراءات التخفيف والمراقبة الموضحة في EIA/الباقات التدعيمية وبما يتوافق مع القواعد والتشريعيات الوطنية والعالمية السارية.

مسئوليات **المقاولون من الباطن** تكون على التوازي مع تلك الخاصة بفريق عمل مشروع المقاول، ومن ثم فإن كل الأفراد العاملين في الموقع سوف يتوافقون مع المتطلبات البيئية والاجتماعية المفصلة في ESMMP.

EPC المخصصة سوف تكون مطلوبة لتشغيل **منسق بيئي/اجتماعي** محدد ويتمتع بالخبرة اللازمة في كل الأوقات في الموقع، ضمانًا لاتباع قياسات التخفيف المتعلقة بتشييد ESMMP وحل القضايا حينما تظهر.

4 تقييم المواقع البديلة

في إطار المعايير المغربية والعالمية الخاصة بإجراء تقييمات التأثيرات البيئية فقد تمت مراعاة إجراء تقييم مواقع المشروع المختلفة والبدائل التصميمية ضمانًا للتحقق من أن أهداف المشروع المقترح قد تم حسابها للخيارات الاجتماعية والبيئية والاقتصادية والتقنية.

تمت مراعاة بدائل المشروع التالية:

4.1 لا يوجد مشروع

خيار "لا يوجد مشروع" يعد بديلًا غير قابل للتطبيق، حيث إن الهدف من قانون الطاقة المتجددة يتمثل في تنويع المصادر وإجراءات إنتاج الطاقة في مملكة المغرب.

4.2 موقع المشروع البديل

تم إجراء دراسة بديلة على طول ساحل تانجر، شمالي المغرب في ديسمبر عام 2007، لغرض تحديد مواقع محتملة أخرى لإقامة مشروع مزرعة الرياح (مجلس الطاقة الدولية، 2007). تمت زيارة مواقع الرياح الأربعة (4) الإجمالية وتم تحديد نواحي إيجابية/سلبية لكل من هذه المواقع. تم وضع الملاحظات الإيجابية التالية في الحسبان بالنسبة لمنطقة مزرعة رياح الخاليدي:

موقع المشروع المخصص لإقامة خط الطاقة الكهربائية والمحطة الفرعية لمزرعة الرياح الخاليدي مميزة بوجود مساحات متأثرة إلى حد كبير بالاستغلال الزراعي طويل المدى من قبل البشر. المساحات المغطاة بغابات الصنوبر تكاد تمثل كل مساحات تنفيذ مزرعة الرياح محل المشروع وهذه المساحات المستغلة من قبل الجماعات ("السلالات") لغرض الرعي. أغلب المواقع البديلة لها استغلال مماثل للأراضي، حيث إن المناطق القروية تتكون في أغلبها من المواقع التي يتم تحليلها أثناء مرحلة التحليل البديلة.

تم وضع الاعتبارات الاجتماعية الاقتصادية في الحسبان عند التفكير في أفضل مساحة اختيارية لإقامة مزرعة الرياح المقترحة. أكثر من ثلثي (43.5%) اقتصاد المنطقة، حيث تم إجراء الدراسات البديلة، يعتمد على الزراعة والماشية والغابات والصيد البحري. سوف تقدم مزرعة الرياح المقترحة خيارات اقتصادية جديدة للسكان المحليين، حيث سيتم توفير فرص عمل جديدة من خلال مرحلتي التشييد والتشغيل.

عند مراعاة عامل الوصول فسوف تكون الأولوية للمواقع التي كان لها العديد من المسارات القائمة في حالة جيدة، حيث إن ذلك من شأنه أن يساعد على تقليل التأثيرات المتعلقة بالأرض والنفقات وزمن الإنشاء.

وفيما يتعلق بالبيئة والتنوع الحيوي فإن مزرعة رياح الخاليدي سبق أن قدمت إمكانية محاذاة التربينات على التوازي مع اتجاه الطيران الرئيسي للطيور المهاجرة، ومن ثم سوف تكون هناك حاجة إلى تركيب صف من التربينات. ومن خلال محاذاة التربينات على التوازي مع مسار التحفيف فسوف يتم تقليل معدل خطورة دخول أسراب الطيور المهاجرة في الحيز الهوائي الرأسي الذي تشغله شفرات التربينات.

عند مراعاة معدل التنفيذ الأقصى ومتوسط سرعة الرياح فإن مزرعة الخاليدي قدمت أفضل الخيارات بالإشارة إلى إمكانية الوصول والنواحي البنائية وقدرة الرياح.

الجدول التالي يلخص الخصائص الأساسية لكل موقع سبق أن تم استخدامه في تقييم البدائل.

لوحة 9: أماكن المواقع البديلة

جدول 4-1ملخص الخصائص لكل موقع.

	مزرعة رياح جاردونا	مزرعة رياح الخاليدي	مزرعة رياح تاجرامت	مزرعة رياح سورور
الشرح				
المساحة	24 كم^2**(+)**	30 كم^2**(+)**	4,6 كم^2**(+)**	**(–)**-
الحد الأقصى للتنفيذ، مزرعة الرياح	9.5 كم، أعلى من 200 متر، الاتجاه غير محدد. مراعاة وجود تربينات V80-2000، يمكن بحد أقصى أن يتم تركيب 41 تربينة على أن تكون هناك مسافة بين التربينات: 2x قطر الروتور. إجمالي السعة المحتملة يبلغ 80 ميغاوات.**(–)**	14.5 كم، أعلى من 200 متر، الاتجاه غير محدد. مراعاة وجود تربينات V80-2000، يمكن بحد أقصى أن يتم تركيب 60 تربينة على أن تكون هناك مسافة بين التربينات: 2x قطر الروتور. إجمالي السعة المحتملة يبلغ 120 ميغاوات.**(–)**	3.7 كم، أعلى من 200 متر، الاتجاه غير محدد. مراعاة وجود تربينات V80-2000، يمكن بحد أقصى أن يتم تركيب 15 تربينة على أن تكون هناك مسافة بين التربينات: 2x قطر الروتور. إجمالي السعة المحتملة يبلغ 30 ميغاوات.**(–)**	في إطار تعقيد الموقع فمن الصعب أن يتم تقييم السعة المحتملة في هذه المرحلة. وعلى أية حال فإذا ما تم التغلب على المشكلات فيمكن أن يتم تطوير طاقة إجمالية تصل إلى 150 ميغاوات.
المحاذاة الممكنة	نعم**(0)**	نعم**(0)**	نعم**(0)**	نعم**(0)**
مستويات الضجيج	منخفض**(0)**	منخفض**(0)**	منخفض**(0)**	منخفض**(0)**
الطبيعة، النوع	قروي**(0)**	قروي**(0)**	قروي**(0)**	قروي**(0)**
مسارات الوصول	أحوال جيدة**(+)**	أحوال جيدة**(+)**	أحوال جيدة**(+)**	لا يمكن الوصول إلى الموقع**(–)**
النقل	سهل**(+)**	صعوبات لا تذكر**(+)**	سهل**(+)**	صعب للغاية**(–)**
محتملة				
الارتفاع، متر	200-380**(+)**	200-630**(+)**	200-320**(+)**	450-750**(–)**
صعوبة التشييد	التعقيد**(+)**	التعقيد**(+)**	التعقيد**(+)**	الطبوغرافية شديدة الانحدار**(–)**

	مزرعة رياح جاردونا	مزرعة رياح الخاليدي	مزرعة رياح تاجرامت	مزرعة رياح سورور
مدينة المجموعة والموقع	فريدك، E	تانجر، W	تانجر، W	تطوان، S
متوسط سرعة الرياح (متر/ثانية)	9,5**(+)**	9,5**(+)**	8**(–)**	10**(+)**
معامل التحميل المتوقع (%)	39**(+)**	34**(+)**	30**(–)**	45**(+)**
الموارد البيولوجية				
غابات	منخفض**(+)**	ماكيز تصل إلى 500 متر فوق مستوى سطح البحر (أرضية مرتفعة أولية)**(–)**	ماكيز تصل إلى 500 متر فوق مستوى سطح البحر (أرضية مرتفعة أولية) **(–)**	منخفض إلى حد الاختفاء**(+)**
وديان	العديد من الوديان السطحية التي يكون محور أغلبها مواز **0**NS**)**	العديد من الوديان السطحية التي يكون محور أغلبها مواز **0**NS**)**	العديد من الوديان السطحية التي يكون محور أغلبها مواز **0**NS**)**	العديد من الوديان السطحية التي يكون محور أغلبها مواز **0**NS**)**
الزراعة	أسباب معيشة الأفراد والرعي**(0)**	أسباب معيشة الأفراد والرعي**(0)**	أسباب معيشة الأفراد والرعي**(0)**	أسباب معيشة الأفراد والرعي**(0)**
البنية التحتية				
الإرث	مساحات سياحية ومخصصة للإقامة إلى شرق**(–)**	أرض المزرعة والمناطق الريفية**(+)**	أرض المزرعة والمناطق الريفية **(+)**	أرض المزرعة والمناطق الريفية **(+)**
المواقع الأثرية	المسجد في مدخل مدينة فريدك.**(–)**	غير سار**(+)**	غير سار**(+)**	غير سار**(+)**
الطرق الأساسية	أحوال جيدة**(0)**	أحوال جيدة**(0)**	أحوال جيدة**(0)**	أحوال جيدة**(0)**
التقييم العام	**الاختيار** الثاني	**الاختيار** الأول	**الاختيار الثالث**	**الاختيار الرابع**

تستند عملية تحديد التقييم العام إلى تخصيص علامة (–) إلى الموقع الذي ليس لديه أية مزايا بينما المواقع المتبقية تم تخصيص له علامة (+). حيث تكون كل المواقع مساوية لتلك الموضحة (0). المواقع يتم تصنيفها من قبل أرشيف (+) و (-).

4.3 تصميم بديل

أعمال محاذاة وعدد التربينات ونوع التربينات المختارة للمشروع المقترح تم تحديدها على أساس خرج الطاقة الإجمالي المطلوب والتقنية المتاحة وأعمال الإنشاء في الموقع وقوة الرياح وألواح الاتجاه والقيود البيئية والاجتماعية.

تحديد عدد من التربينات المحتملة تستند إلى تقييم حجم التربينة ومسافات التباعد بين التربينات وإمكانية الوصول إلى الحافة، والبنية التحتية المتاحة التي يمكن أن تمنع الإنشاء والاتصال بالشبكة الكهربائية والقرب من المساكن (ارتباطًا بالضجيج والاضطرابات والسلامة) ودرجات الحساسية البيئية (الثروة الحيوانية والنباتية والمواطن).

اختيار نوع ومقاس التربينة يتم تحديده من قبل:

- العدد الأقصى للتربينات التي يمكن أن تركيبها في الموقع، وكذلك
- الارتفاع الكلي للتربينة مع الوضع في الاعتبار معيار الرؤية في مقابل الكفاءة.

النقطة الأولى يتم تغطيتها من خلال المناقشة السابقة. بالإشارة إلى معيار الرؤية فإن التقليل الهامشي في ارتفاع التربينة (لرأس الشفرة في وضع رأسي) لن يغير أهمية التأثير المرئي من منظور المستقبلات الحساسة الأساسية. وعلى أية حال فإن التقليل في خرج الطاقة سوف يكون ملحوظًا ويمكن أن ينتج ذلك مع عدد أكبر أو أقل من التربينات لغرض توفير خرج الطاقة المساوية للتربينات الأكبر.

بمجرد أن يتم اختيار العوامل الموضحة أعلاه فيمكن أن يتم الاستمرار في تدقيق السمات التصميمية لمزرعة الرياح، وأيضًا تقليل التأثيرات الاجتماعية والبيئية إلى أدنى معدلاته. العوامل الأساسية التي تؤثر على التصميم هي: توزيع السكان واتجاه الريح والقرب من المستقبلات الحساسة والقيود البيئية.

بالاستناد إلى التقييمات الموضحة أعلاه فإن مزرعة الرياح الناتجة سوف تكون مكونة من 40 تربينة بارتفاع 124 متر (إلى قمة الشفرة في وضع رأسي) بخرج فردي يصل إلى 3 ميغاوات وسوف تتبع محاذاة الحافة الرئيسية لجبل صندوق وبفروع ممتدة بطول الآثار الثلاثة الموجودة في الطرف الشمالي لمزرعة الرياح. الطريقة الخاصة التي يتم بها تحديد العوامل الخاصة أعلاه والتي تؤدي إلى مراعاة البدائل المختلفة لم يتم توثيقها بالتفصيل باعتبارها تصميمات بديلة، من خلال تنمية المشروع.

بالإشارة إلى خط الطاقة الكهربائية فإن شركة UPC Renewables لمصادر الطاقة المتجددة بدأت بالتطلع إلى محاذاة أفضل لتوصيل محطة ملوسة الفرعية بمحطة تطوان الفرعية في عام 2010. استند اختيار المحاذاة المفضلة إلى تحليل القيود للنواحي الاجتماعية والهندسية والصيانة والنفقات بالإشارة إلى تقييم المعايير التالية:

- انخفاض الفلطية عبر المسافة
- الوصول إلى الإنشاء والتشغيل
- مدى تواؤم الأرض للقيام بتركيب الأبراج والأسلاك
- توفر الأرض لصيانة المساحة الفاصلة
- تجنب المناطق المأهولة برشد وحصافة بسبب EMF

بمجرد تحديد المنطقة العامة لخط الطاقة الكهربائية، فقد ركزت المحاذاة على تجنب المنازل، أو الأبنية، أو الاستخدامات القيمة للأراضي والتوصل إلى اتفاقات اختيارية مع جميع ملاك الأراضي. تم تعيين موظف محلي للتقرب من ملاك الأراضي، واكتشاف ما هي أنسب طريقة لمحاذاتهم. عند رفض أحد ملاك الأراضي للوصول إلى اتفاق، كان يتم تعديل خط المحاذاة لتجنب هذه الأرض.

شركة UPC Renewables لمصادر الطاقة المتجددة وضعت في اعتبارها العديد من البدائل ارتباطًا بخط النقل لمشروع طاقة خاليدي العامل بقوة 120 ميغاوات. هذه الأمور تتضمن خيارات خط النقل لكل من الفلطية المتوسطة والعالية. خيار الفلطية المتوسطة كان له ميزة طلب الحصول على ترقية بسيطة للخط العامل بقوة 60 كيلوفلط الممتد إلى موقع المشروع. من خلال توضيح كمية الطاقة الجاري إنتاجها فقد تم استبعاد الخيار لأنه لم يعد قابل للتطبيق من الناحية التقنية.

تم اللجوء إلى شركة ONEE لطلب المشورة مبدئيًا بشأن خيار خط الفلطية العالية، وقد تم اقتراح طريق ممر قامت شركة UPC Renewables باختباره بمظيد من التفصيل بالاستعانة بخبراء البيئة. في إطار عدم وجود قيود بيئية أو تراثية أو اجتماعية فقد قامت شركة UPCR بمناقشة السلطات المحلية والإقليمية بشأن مسار الخط المقترح. وبعد التشاور مع هذه الجهات الرسمية المتنوعة فقد بدأت شركة UPC في عقد اللقاءات مع ملاك الأراضي وأصحاب المصالح الأخرى لمناقشة أمر خط الطاقة الكهربائية. في بعض الظروف تم تعديل مسار الخط نظرًا لأن هناك أحد ملاك الأراضي لم يرد إقامة برج طاقة على أرضه. وفي حالات أخرى فقد تم تعديل المسار ليتوافق مع المعايير التقنية (مثلًا مسافة التباعد بين الأبراج والأمور الجيوتقنية المتعلقة بالأساسات وما إلى ذلك). تم اعتماد الأبراج النهائية البالغة تقريبًا 75 برجًا من قبل ONEE والسلطات المحلية والإقليمية في عام 2012. وقد تم تعديلها بالتبعية تواؤمًا مع طلب بعض ملاك الأراضي. وفي هذا الصدد فمن الهام تذكر أن موقع عمل محطة الخاليدي تم تحديده مبدئيًا من قبل شركة ONEE وتخصيصه لشركة UPC Renewables في سياق بيان فترة الإمداد بالطاقة الموقع في يناير 2008.

التصميم النهائي لخط الطاقة العامل بقوة 225 كيلوفلط مع المحاذاة البالغة حوالي 24 كم، بإنشاء حوالي 75 برجًا. التصميم واختيار خامات الأبراج والأسلاك سوف يتم بالتوافق مع المواصفات الفنية لشركة ONEE.

وفي النهاية فجدير بالذكر أن التغييرات الصغيرة يمكن أن تواصل الظهور، كما أن الموقع الدقيق للتربينات والأبراج ومحاذاة الطرق يمكن أن تتباين بما يتوافق مع الاعتبارات البيئية والاجتماعية التي تنشأ أثناء مشاركات أصحاب المصلحة والمتخصصين في الاستطلاعات البيئية.

5 الأثر التراكمية

تم إجراء عملية تقييم التأثير التراكمي (CIA) لغرض فهم تأثيرات مزرعة الرياح المقترحة وتطوير خط الطاقة على التوازي مع أعمال التطوير التجارية والصناعية والمتعلقة بالبنية التحتية الأخرى التي تتم في المنطقة. الحدود المكانية المتعلقة بتحديد الأثار التراكمية استندت إلى قطر المركز التقريبي لمشروع مزرعة رياح خلادي البالغ 20 كم. وفي إطار قطر 20 كم فقد تم تحديد عمليات التطوير التالية:

- ثمانية مزراع رياح (بما في ذلك المشروع الحالي)
- ثمانية خطوط طاقة (بما في ذلك المشروع الحالي)
- محطتان فرعيتان
- طريق سكك حديدية واحد وثلاثة طرق سريعة
- أربعة محاجر
- منشأة تصنيع سيارات واحدة (رينو)
- منفذ ثغر واحد، وسط تانجير

المكونات البيئية القيمة (VEC) التي تم تقييمها لصالح CIA كانت تركز على البيئة الاقتصادية والاجتماعية والبيئة الطبيعية.

المكونات البيئية الأساسية VEC هي الطيور و الخفافيش وتفتيت المساكن (EBRD PR6). المكونات الاجتماعية الاقتصادية الأساسية VEC هي الاستحواذ على الأرض/ الترحيل الاقتصادي وهجرة العمال والتمدن وتحجيم المناطق الريفية وتوفير فرص العمل (EBRD PR 2, 5, 8).

مناقشة CIA والنتائج التفصيلية تم توفيرها في تقرير SIA و BPP. والاستنتاجات المتعلقة بالتأثيرات البيئية والاجتماعية التراكمية توضح أن المساهمة المناسبة في المشروعات المقترحة سوف تكون نتيجة مصاحبة للزيادة غير الملحوظة في التأثيرات السلبية أو الإيجابية الناشئة عن المستوى الحالي للتأثير الواقع في إطار قطر الدراسة.

6 تقييم بيت الغاز الأخضر

إنتاج الطاقة من خلال تسخير طاقة الرياح لا يعمل على توليد انبعاثات غازية للبيت الأخضر مباشرة أثناء مرحلة تشغيل مزرعة الرياح. وقد تم حساب معدل الوفورات المحتمل لتقييم بيت الغاز الأخضر لهذا المشروع باستخدام طريقة تقييم بيت الغاز الأخضر لبنكEBRD، حيث من المفترض أن تعمل مشروعات الطاقة المتجددة على التخلص من الانبعاثات المرتبطة بالمعدل الوطني لتوليد طاقة كهرباء الشبكة.

بالنسبة لمنشأة مزرعة رياح خلادي التي تتكون من 40 تربينة رياح - بطاقة اسمية تبلغ 3 ميغاوات (120 ميغاوات من تركيبات الطاقة)، فإن الجهة المطورة قدرت أن إنتاج الطاقة السنوي المتوقع سوف يصل إلى حوالي 429,942 ميغاوات ساعة.

يستند حساب وفورات الانبعاثات إلى المعادلة التالية:

الإنتاج السنوي (ميغاوات ساعة) x شبكة EF، مخفضة (tCO_2/ميغاوات ساعة) = وفورات الانبعاثات (tCO_2/سنويًا)

معامل الانبعاث (EF) لكل دولة لغرض توليد طاقة الشمس وطاقة الرياح يستند إلى المعادلة التالية:

EF (t CO2/ميغاوات ساعة)= [(0.75 x OM (t CO2/ميغاوات ساعة)] + [0.25 x BM (t CO2/ميغاوات ساعة)]

بينما يمثل هامش التشغيل (OM) متوسط انبعاثات غاز CO2 لكل وحدة توليد شبكة الكهرباء (tCO_2/ميغاوات ساعة) من كل منشآت الطاقة التوليدية، وهامش الإنشاء (BM) يمثل الوقود الحفري الأكثر فعالية لتوليد الكهرباء في المغرب. بالاستناد إلى آخر آلية تطوير نظيفة ((CDM، فإن القيم للمغرب هي:

- OM = 0.669 tCO_2/ميغاوات ساعة
- BM=0.486 tCO_2/ميغاوات ساعة

وبالمثل فإن معامل EF للمغرب يكون:

EF/ميغاوات ساعة = [0.75 x 0.699] + [0.25 x 0.486] = 0.623 tCO2

وعلى أية حال فإن صندوق التقنية النظيفة (CTF) يستخدم 0.633 tCO2/ميغاوات ساعة لمشروعاتها. وبالتبعية فبالاستناد إلى الدخل المزيد من بنك EBRD، معامل EF بقيمة 0.630 t/ميغاوات ساعة، تم استخدامه كمعدل تقديري منطقي.

وفي النهاية فإن حساب وفورات الانبعاثات المستندة إلى القيم الموضحة أعلاه سوف يبلغ 270,863.46 طن سنويًا.

429,942 ميغاوات ساعة x 0.630 tCO2/ميغاوات ساعة= 270,863.46 tCO2

هذا المجموع لا يضع في اعتباره الانبعاثات الأخرى المعاكسة المرتبطة ببند الخامات ومرحلة التشييد والجهات المشتركة وتأثيرات دورة الحياة الأخرى.