مشروع تحلية ونقل المياه العقبة عمان (مشروع الناقل الوطني)

دراسة تقييم الأثر البيئي والاجتماعي 2025

الفصل 11: تقييم الاثر العابر للحدود

جدول المحتويات

11.1 **مقدمة** 3
11.2 **تقييم الأثر العابر للحدود** 3
11.2.1 **تحديد النطاق** 3
11.2.2 **الصوت تحت الماء (البناء)** 7
11.2.3 **التسربات من السفن (البناء)** 7
11.2.4 **التصريفات الروتينية وغير الروتينية لمحطة تحلية المياه (التشغيل)** 8
11.2.5 **استخراج مياه البحر (التشغيل)** 8
11.2.6 **إمدادات المياه الصالحة للشرب (التشغيل)** 9
المراجع 10

قائمة الجداول

الجدول 11-1 : مراجعة الآثار المحتملة العابرة للحدود 4

11 تقييم الاثر العابر للحدود

11.1 مقدمة

الآثار العابرة للحدود هي تلك التي تمتد إلى عدة دول خارج الدولة المضيفة للمشروع، ولكنها ليست ذات طبيعة عالمية. ويتناول هذا الفصل احتمالية حدوث آثار عابرة للحدود نتيجةً لمشروع تحلية ونقل المياه العقبة عمان (مشروع الناقل الوطني). ويستند الفصل، عند الاقتضاء، إلى تقييم الأثر الوارد في الفصل 9 من دراسة تقييم الأثر البيئي والاجتماعي هذه. ونظرًا لأن تغير المناخ وانبعاثات غازات الاحتباس الحراري هي امور عالمية وليست عابرة للحدود، فإن هذا الفصل لا يتناول هذا الموضوع؛ وتُقدَّم تفاصيل إضافية في تقييم مخاطر الهشاشة المناخية الوارد في الفصل 12.

11.2 تقييم الأثر العابر للحدود

11.2.1تحديد النطاق

يقر معيار الأداء 1 (PS) الخاص بتقييم وإدارة المخاطر والآثار البيئية والاجتماعية التابع لمؤسسة التمويل الدولية بضرورة النظر في الآثار العابرة للحدود. ينص معيار الأداء 1 على أن عملية تحديد المخاطر والآثار يجب أن تأخذ في الاعتبار "الآثار العابرة للحدود المحتملة، مثل تلوث الهواء أو استخدام أو تلوث الممرات المائية الدولية".

ولكي يكون للمشروع تأثير عبر الحدود، يجب أن تكون أنشطته قادرة على عبور الحدود البرية والبحرية الوطنية. وتشمل الدول التي تحد الأردن براً المملكة العربية السعودية من الجنوب وفلسطين من الشمال الغربي. كما أن لهذه الدول حدود بحرية مع الأردن في البحر الأحمر ومع مصر من الغرب.

أقرب أنشطة المشروع إلى الحدود الدولية هي تلك المرتبطة بالبنية التحتية للسحب والتصريف (بما في ذلك محطة ضخ السحب (IPS)، والتي تقع على بعد حوالي 1.5 كم من الحدود البرية والبحرية مع المملكة العربية السعودية، وحوالي 7.5 كم و11 كم من الحدود البحرية مع مصر وفلسطين على التوالي. وتقع محطة تحلية المياه ومحطة تعزيز الضخ 1 (BPS1) داخل المنطقة الصناعية في العقبة، على بعد حوالي 2 كم من الحدود مع المملكة العربية السعودية، بينما تقع مرافق التركيب فوق الأرض لخط أنابيب النقل (AGIs) وخط أنابيب الناقل نفسه على بعد أكثر من 10 كم من الحدود مع المملكة العربية السعودية. وتقع مرافق المشروع وأعمال البناء المرتبطة به على مسافة كبيرة من الحدود البرية الشمالية الغربية للأردن (أكثر من 30 كم).

تم إجراء مراجعة لتلك الآثار التي تم تقييمها في الفصل 9 من دراسة تقرير تقييم الأثر البيئي والاجتماعي (ESIA) لتحديد الآثار التي يجب أخذها في الاعتبار في سياق الآثار العابرة للحدود المحتملة. وترد نتائج المراجعة في الجدول1 . وتتم مناقشة تلك الآثار التي قد يكون لها اثار عابرة للحدود بمزيد من التفصيل في الأقسام التالية.

الجدول1 : مراجعة الآثار المحتملة العابرة للحدود

النشاط	نوع التأثير	المستقبل	احتمالية الآثار العابرة للحدود والأسباب
البيئة البحرية			
البناء: تشغيل السفن والمعدات (الصوت تحت الماء)	الأصوات تحت الماء	الحيوانات البحرية الضخمة والسلاحف والأسماك	**نعم** – يلزم مزيد من الدراسة لتقييم احتمال انتقال الصوت وتوليد آثار عبر الحدود داخل البيئة البحرية
البناء: إحداث اضطراب في قاع البحر (القاعي)، بما في ذلك التثبيت	تغيرات في جودة المياه، العكارة واختراق الضوء فقدان الموائل القاعية اختناق الموائل القاعية	جودة المياه الموائل القاعية	لا – توجد ضوابط حالية لتجنب التعكر أثناء البناء – راجع الفصل 9.
البناء: تشغيل السفن (إدخال الأنواع الغازية من خلال مياه التوازن)	تغيرات/فقدان العوالق	جودة المياه الحيوانات البحرية الضخمة والسلاحف والأسماك	لا – توجد ضوابط حالية حول إدارة مياه التوازن لمنع خطر إدخال أنواع غريبة وغازية – راجع الفصل 9
البناء: تشغيل السفن (النفايات والصرف (بما في ذلك مياه الصرف الصحي ونفايات المطابخ ومياه التوازن)	تغيرات جودة المياه	الموائل القاعية جودة المياه الحيوانات البحرية الضخمة والسلاحف والأسماك	لا - توجد ضوابط حالية حول احتواء النفايات (بما في ذلك مياه الصرف الصحي ونفايات المطابخ) وتصميم صهاريج السفن من السفينة إلى الشاطئ - راجع الفصل 9
التشغيل: استخراج مياه البحر	فقدان الكائنات البحرية الكبيرة نتيجة الاحتجاز	جودة المياه الحيوانات البحرية الضخمة والسلاحف والأسماك	لا - يتم التخفيف من جرف الكائنات البحرية الكبيرة من خلال تصميم المدخل - راجع الفصل 9
التشغيل: استخراج مياه البحر	فقدان العوالق واليرقات المرجانية (البلانولا) والأعشاب البحرية	الموائل القاعية الحيوانات البحرية الضخمة والسلاحف والأسماك	**نعم** – يلزم مزيد من الدراسة لتقييم احتمال التأثير على وظيفة الموائل الأوسع نطاقًا بسبب الاستخراج
التشغيل: تصريف مياه الصرف من محطة تحلية المياه	تغيرات في جودة المياه، تلف الموائل القاعية	الموائل القاعية جودة المياه الحيوانات البحرية الضخمة والسلاحف والأسماك	**نعم** - يلزم إجراء مزيد من الدراسة لتقييم الآثار المحتملة على جودة المياه/وظيفة الموائل القاعية بسبب تصريف المياه العادمة
البناء والتشغيل الحوادث العرضية[1]	انسكاب/تلوث البيئة البحرية	الموائل القاعية جودة المياه الحيوانات البحرية الضخمة والسلاحف والأسماك	**نعم** - يلزم إجراء مزيد من الدراسة لتقييم احتمالات حدوث آثار أوسع نطاقاً على البيئة البحرية بسبب الحوادث العرضية
البيئة البرية (التنوع الحيوي والتأثيرات المادية)			
البناء: أعمال الحفر بما في ذلك إزالة التربة السطحية والنباتات، والأعمال تحت السطحية، ونقل المخلفات، وإنشاء طرق وصول جديدة (جميع عناصر المشروع)	فقدان التنوع الحيوي البري تغيرات في التربة والمياه السطحية بسبب التعرية والترسب	الموائل البرية جودة المياه السطحية (مثل الأودية) جودة المياه الجوفية والتربة	لا – يقتصر التأثير على أثر الأنشطة والمناطق المحيطة المباشرة. احتمال حدوث تأثير عابر للحدود عبر المياه الجوفية والتربة ضئيل

النشاط	نوع التأثير	المستقبل	احتمالية الآثار العابرة للحدود والأسباب
	تغير في توافر المياه الجوفية وتدفقها ونوعيتها		
البناء: بناء وتشغيل مرافق مؤقتة (مخيمات وساحات)	فقدان التنوع الحيوي البري تغيرات في التربة والمياه السطحية بسبب التعرية والترسب تغير في توافر المياه الجوفية وتدفقها ونوعيتها	الموائل البرية جودة المياه السطحية (مثل الأودية) جودة المياه الجوفية والتربة	لا – التأثير يقتصر على أثر الأنشطة والمناطق المحيطة المباشرة. لم يتم تحديد مواقع المخيمات والساحات؛ سيتم دمج الإجراءات الاحترازية في التصميم. لا توجد ساحات/مخيمات مخططة على مقربة من الحدود الوطنية
البناء والتشغيل: وجود دائم لمحطة معالجة المياه، ومحطة تحلية المياه، ومرفق الطاقة المتجددة، والتركيبات فوق الأرض للناقل	فقدان التنوع الحيوي البري (دائم)	الموائل البرية	لا – التأثير محدود بآثار مرافق المشروع. لا توجد آثار أوسع نطاقًا على وظائف الموائل الإقليمية
البناء والتشغيل: وجود دائم لخطوط النقل الهوائي (المرافق المرتبطة)	اضطراب التنوع الحيوي البري	الطيور	لا – التأثير محدود بمنطقة تأثير المشروع. سيشمل المشروع اجراءات التخفيف في تصميم خطوط النقل الهوائي. لا يوجد تأثيرات أوسع نطاقًا على سلامة أعداد الطيور في المنطقة
البيئة البرية (البنية التحتية، النفايات واستخدام الموارد)			
البناء: استخدام المواد، بما في ذلك الركام والخرسانة والصلب وتوريد المعدات	انخفاض في توافر الموارد. انقطاع سلاسل التوريد الحالية	المجتمعات سلسلة إمداد أوسع	لا – مصادر المواد والمعدات غير محددة حاليًا. يُفضل التوريد من داخل الأردن، حيثما أمكن ذلك، ولكن من المتوقع أن يتم التوريد من خارج الأردن لبعض المعدات والمواد. مشروع لتقييم الطلب ووضع خطط الشراء – انظر الفصل 9. لا يتوقع أن يكون هناك تأثير إقليمي أوسع نطاقًا على توافر المواد والمعدات
البناء استخدام البنية التحتية والخدمات الوطنية بما في ذلك المياه والصرف الصحي والكهرباء وشبكة الطرق	انخفاض/انقطاع الخدمات والبنية التحتية	المجتمعات (المحلية والإقليمية والوطنية)	لا – مشروع لتقييم الطلب ووضع خطط إدارة البناء المناسبة للتخفيف من الآثار على البنية التحتية الوطنية. لا يتوقع حدوث آثار إقليمية أوسع نطاقاً
البناء: توليد النفايات	انخفاض في القدرة الوطنية على إدارة/معالجة النفايات	المجتمعات (المحلية والإقليمية والوطنية)	لا – مشروع لوضع توقعات للنفايات، وإجراء العناية الواجبة بشأن طرق التخلص والمقاولين، وتنفيذ خطة لإدارة النفايات – انظر الفصل 9. لا يتوقع حدوث آثار إقليمية أوسع نطاقاً
العمليات: توفير مياه الشرب	التغيير في العرض والطلب على المياه على الصعيد الوطني	المجتمعات (المحلية والإقليمية والوطنية)	**نعم** – يمثل المشروع مساهمة كبيرة في إمدادات المياه الوطنية مع إمكانية تقليل الاعتماد الحالي والمستقبلي على إمدادات الأطراف الثالثة في المنطقة
العمليات: إمدادات الطاقة	تغيير/انقطاع في إمدادات الطاقة الوطنية	المجتمعات (المحلية والإقليمية والوطنية)	لا – سيتم توفير الطاقة التشغيلية من مرفق الطاقة المتجددة التابعة للمشروع، مع استكمالها بالطاقة من الشبكة الوطنية الأردنية، على أن يتم إنجاز

النشاط	نوع التأثير	المستقبل	احتمالية الآثار العابرة للحدود والأسباب
			الأعمال من قبل شركات الكهرباء الوطنية. لن يتم توفير الطاقة من مصادر خارج الأردن.
البيئة البرية (نوعية الهواء والغبار والضجيج)			
البناء: استخدام معدات ومرافق البناء وحركة المرور خارج الموقع	التغيير في نوعية الهواء	المجتمعات	لا – ستكون التغييرات في نوعية الهواء مؤقتة ومحدودة المدة وستؤثر على المناطق القريبة من أعمال البناء (في نطاق 45 مترًا تقريبًا) (انظر الفصل 9). لا يتوقع حدوث تأثيرات إقليمية أوسع نطاقًا.
	الضجيج	المجتمعات	لا – من المتوقع حدوث ضجيج مؤقت نتيجة ضجيج أعمال الإنشاءات قد يمتد حتى مسافة 950 مترًا من موقع الأعمال (استنادًا إلى احتمال استخدام الدقّ بالصفائح المعدنية وعدم احتساب أي تخفيف للضجيج) (يرجى الرجوع إلى الفصل 9). ولا يُتوقع حدوث تأثيرات إقليمية أوسع نطاقًا.
البناء أعمال الحفر ونقل التربة	الغبار	المجتمعات	لا – من المتوقع أن يقتصر الإزعاج المؤقت الناجم عن الغبار على محيط موقع الأعمال، ويمكن التخفيف من حدته من خلال اجراءات الرقابة المحددة في خطة منع التلوث أثناء البناء (انظر الفصل 9). لا يتوقع حدوث آثار إقليمية أوسع نطاقًا.
اجتماعي			
إعادة التوطين والأراضي والأصول وسبل العيش	التشريد المادي التشريد الاقتصادي وفقدان سبل العيش	مالكو الأراضي/المساكن، والشركات بما في ذلك الزراعة والسياحة، والرعاة، وعمال المزارع	لا – سيتم التخفيف من الآثار المحتملة من خلال تطوير وتنفيذ إطار سياسة إعادة التوطين (RPF) وفقًا لـ EBRD PR5 و IFC PS5 وخطة إعادة التوطين للمشروع (RAP) التي تركز على الأشخاص الذين قد يتأثرون. لا يتوقع حدوث آثار إقليمية أوسع نطاقًا.
الصحة والسلامة المجتمعية أثناء البناء	مخاطر الصحة والسلامة	مالكو الأراضي/المساكن، والشركات بما في ذلك الزراعة والسياحة، والرعاة، وعمال المزارع	لا – سيتم التخفيف من الآثار المحتملة من خلال خطط إدارة البناء طوال مدة أعمال البناء. لا يتوقع حدوث آثار إقليمية أوسع نطاقاً.
التوظيف المحلي والمحتوى المحلي	التوظيف والتدفقات الاقتصادية	المجتمعات والشركات (المحلية والإقليمية)	لا – سيتم تصميم عملية العمالة والمشتريات بحيث تعظم المحتوى المحلي. لا يتوقع حدوث تأثيرات إقليمية أوسع نطاقاً.
إدارة العمالة	ظروف العمل وحقوق العمال التدفق	العمال المجتمعات	لا – تم التخفيف من الآثار المحتملة من خلال خطة إدارة العمل وظروف العمل، مدعومة بخطط وإجراءات إدارة البناء بما في ذلك مدونة قواعد السلوك وخطة إدارة الصحة والسلامة المهنية (OHS)
العنف القائم على النوع الاجتماعي والتحرش والاستغلال والاعتداء الجنسي (GBVH/SEAH)	ظروف العمل وحقوق العمال	العمال المجتمعات	لا – تم التخفيف من الآثار المحتملة من خلال مدونة قواعد السلوك وخطط العمل الوقائية والاستجابية الخاصة بالعنف القائم على النوع الاجتماعي والتحرش والاستغلال والاعتداء الجنسيين. لا يتوقع حدوث آثار إقليمية أوسع نطاقاً.

النشاط	نوع التأثير	المستقبل	احتمالية الآثار العابرة للحدود والأسباب
التراث الثقافي			
التراث الثقافي المادي وغير المادي	تأثير أو فقدان الحرف اليدوية والتقاليد والممارسات أو الموارد المادية	المجتمعات، بما في ذلك البدو، وكذلك الموارد/الأصول الوطنية	لا – ستكون الآثار المحتملة محلية وستبقى داخل الحدود الأردنية وسيتم التعامل معها من خلال خطة إدارة التراث الثقافي

11.2.2الصوت تحت الماء (البناء)

من المتوقع أن تولد صوت تحت الماء مؤقت وقصير الأمد بسبب أنشطة تركيب البنية التحتية للتصريف، ولا سيما استخدام حفارات مزودة بمطارق/معاول لكسر الصخور من أجل حفر الخنادق.

يتم عرض النمذجة التي تم إجراؤها لتحديد الآثار المحتملة على الحيوانات الضخمة المعروفة بوجودها في البيئة البحرية في المنطقة (بما في ذلك الأسماك والحيتان والسلاحف) في الفصل 9. لم تتنبأ النمذجة باحتمال حدوث وفيات أو إصابات على مسافات تزيد عن 76 مترًا، ولكنها تنبأت باحتمال حدوث اضطرابات وتغيرات سلوكية في الأسماك على مسافة تصل إلى 684 مترًا وفي الحيتان على مسافة تصل إلى 500 متر.

تشمل اجراءات التخفيف للحد من الآثار إدراج اجراءات محددة تتعلق بإدارة الأصوات تحت الماء في خطة إدارة أعمال البناء البحرية، بما في ذلك اعتماد اجراءات تتماشى مع إرشادات JNCC و IMCA ES005 "إرشادات بشأن التخفيف من الضجيج تحت الماء" (2025) و"إرشادات البنك الدولي بشأن البيئة والصحة والسلامة في الموانئ والمرافئ والمحطات، 2 شباط 2017" ودمج برنامج مراقبة الثدييات البحرية بما في ذلك استخدام بروتوكولات بدء العمل وإيقافه بشكل سلس. وعلى هذا الأساس، تقرر أنه لا يتوقع حدوث أكثر من تأثير سلبي معتدل على الأسماك والسلاحف والحيتانيات.

في سياق عابر للحدود، لا يُتوقع أن يصل مدى تأثيرات الصوت تحت الماء الناتجة عن أنشطة المشروع إلى الحدود البحرية للأردن، ولا يُتوقع حدوث أي تأثيرات عابرة للحدود من الصوت تحت الماء المرتبط بالبناء.

11.2.3التسربات من السفن (البناء)

من المتوقع أن تستخدم السفن المرتبطة بأنشطة البناء وسلسلة التوريد الخاصة بالمشروع طرق الشحن الدولية الحالية من وإلى وجهاتها في المياه الأردنية. وستعمل السفن المرتبطة ببناء وتركيب البنية التحتية للمأخذ والمصب في محيط الأعمال طوال مدة الأنشطة. تخضع هذه المنطقة لحركة ملاحية تجارية وصناعية كبيرة بسبب وجود العديد من المنشآت الصناعية ومحطات التحميل والتفريغ الموزعة على طول الساحل الممتد من ميناء العقبة المجاور للحدود السعودية إلى محطة النفط على بعد حوالي 1 كم شمال موقع محطة ضخ المياه (IPS) الخاصة بالمشروع (انظر الفصل 6 الشكل 6.51).

تخضع المرافق في هذه المنطقة لسلطة منطقة العقبة الاقتصادية الخاصة (ASEZA)، المسؤولة عن إدارة المنطقة الساحلية، وشركة تطوير العقبة (ADC)، المسؤولة عن تطوير وإدارة وتشغيل المرافق، إلى جانب الملاك والمشغلين من القطاع الخاص. وتتولى سلطات ميناء العقبة تنسيق حركة المرور البحري، مع توفير الدعم الأمني والسلامة والتشغيلي من قبل الجمارك والهجرة، ومدير الميناء، والمرشدين البحريين، وخفر السواحل الأردني.

ستختلف السفن التابعة لأطراف ثالثة الموجودة في المناطق المجاورة للأعمال البحرية للمشروع من حيث النوع والوظيفة، ولكن من المرجح أن تحمل كميات كبيرة من المواد، بما في ذلك الوقود والمواد الكيميائية، كجزء من مخزونها الروتيني، على نطاق أكبر بكثير من أي من السفن المتوقعة لأعمال المشروع. سيُطلب من هذه السفن الامتثال للوائح البحرية ذات الصلة، بما في ذلك متطلبات تحديد مخاطر الانسكاب وإجراءات التخفيف من آثار الانسكاب والاستجابة له، بما في ذلك التنسيق مع السلطات المسؤولة والأطراف الثالثة.

للتخفيف من الآثار المحتملة في حالة حدوث انسكاب مرتبط بأنشطة المشروع في البيئة البحرية، تم تحديد الإجراءات الاحترازية كما هو موضح في الفصل 9. وتشمل هذه الاجراءات الامتثال للانظمة البحرية الدولية والأردنية المعمول بها ووضع خطط طوارئ واستجابة للانسكابات لأنشطة المشروع البحرية، بما يتماشى مع متطلبات وقدرات السلطة المختصة. بالإضافة إلى ذلك، سيقوم المشروع بإكمال تقييم مخاطر التسرب، بدعم من مشاركة مالكي/مشغلي الأصول من الأطراف الثالثة والسلطات المختصة، لتحديد المخاطر والاخطار وتوثيق الضمانات ذات الصلة. ويعتبر وضع هذه الخطط، بالاقتران مع الخطط والإجراءات الحالية التي تتبعها الأطراف الثالثة، كافياً للتخفيف من احتمالات الآثار العابرة للحدود الناجمة عن التسربات العرضية المرتبطة بالمشروع.

11.2.4التصريفات الروتينية وغير الروتينية لمحطة تحلية المياه (التشغيل)

ستشمل التصريفات التشغيلية من محطة تحلية المياه التصريف الروتيني للمياه المعالجة التي تتكون أساسًا من محلول ملحي ناتج عن عملية التناضح العكسي والتصريفات غير الروتينية، والتي تشمل المياه المعالجة والمعادلّة الناتجة عن عملية التنظيف في الموقع (CIP) والتي سيتم خلطها مع المياه المعالجة الناتجة عن تحلية المياه قبل تصريفها. ويتم عرض تقييم التصريفات، الذي شمل النمذجة، في الفصل 9 واستند إلى تطبيق منطقة خلط بطول 100 متر ومعايير يجب الوفاء بها عند حافتها. وشمل ذلك متطلبًا متحفظًا بأن يفي التصريف بمعيار ملوحة لا يزيد عن 2٪ زيادة عن التركيزات المحيطة عند حافة منطقة الخلط ومعايير قياسية صناعية لا تزيد عن 5٪ زيادة للعناصر الأخرى الموجودة في التصريف.

أشارت نتائج النمذجة إلى أن الحد الأقصى للملوحة الزائدة على بعد 100 متر من التصريف (المجهز بموزع) سيكون قريبًا من معيار 2٪ مع جميع العناصر غير العضوية الأخرى في تصريف المياه المعالجة في ظل ظروف التصريف الروتينية وغير الروتينية، باستثناء الحديد، الذي من المتوقع أن يكون أقل من معيار +5٪ على بعد 17 مترًا من نقطة التصريف (حيث من المتوقع أن يصل عمود التصريف إلى قاع البحر). وقدرت مساحة موطن قاع البحر المتأثر بزيادة الملوحة بـ 9076متر مربع، وتمثل المساحة المتأثرة 1.2٪ من موطن المرجان داخل منطقة الدراسة.

تم تقييم تركيزات العناصر الكيميائية الأخرى داخل عمود التصريف ووجد أنها تؤدي إلى تأثيرات غير مهمة بناءً على سيناريوهات التشغيل المتوقعة، والضمانات والمراقبة المعمول بهما، وسلوك وتحلل المواد الكيميائية في البيئة وتأثيراتها غير المهمة، على سبيل المثال من حيث انخفاض احتمالية المساهمة في التغذية الزائدة واستنفاد الأكسجين.

تم توقع أن تكون تركيزات الحديد في التصريف (من إضافة كلوريد الحديديك كمخثر) أعلى من عتبة 5٪ بسبب عدم كفاية التخفيف في العمود داخل منطقة المزج. في حين أن الشعاب المرجانية معروفة بتحملها للمعادن الثقيلة في البيئات التي لم تتأقلم معها، إلا أن هناك احتمال لحدوث آثار. تشير الأدبيات إلى أن الشعاب المرجانية غير المتأقلمة تتأثر بتركيزات الحديد التي تزيد عن 0.005 مجم/لتر. وتبلغ تركيزات الحديد المتوقعة عند حافة 100 متر أعلى مستوى لها (أثناء التصريف غير الروتيني) عند 0.014 مجم/لتر. وبالنظر إلى الافتراضات المتحفظة المستخدمة في النمذجة، كان من المتوقع أن تقتصر الآثار المكانية على مناطق المزج المحددة (باستثناء الحديد حيث يتم تضمين التخفيف لتأكيد التركيزات المتوقعة وتحديد فرص التحكم في العمليات أو المعالجة لتقليل تركيز التصريف).

وخلصت الدراسة إلى أن الآثار المتوقعة من تصريفات المياه المعالجة الروتينية وغير الروتينية ستكون معتدلة وغير مهمة. ورغم توقع حدوث تغيرات محدودة في جودة المياه، أي عدم حدوث تغيرات مهمة على مسافة تزيد عن 100 متر من موقع التصريف، فقد صنفت حساسية المستقبلات على أنها عالية نظراً لوجود موائل حرجة وميزات تنوع حيوي ذات أولوية تثير أنواع الأسماك والسلاحف والحيتانيات وموائل الأعشاب البحرية والشعاب المرجانية. واعتُبرت المستقبلات معتدلة الضعف والمرونة (خاصة موائل الأعشاب البحرية والشعاب المرجانية التي لا يمكنها الابتعاد عن الانبعاثات على عكس الأنواع البحرية المتنقلة مثل الأسماك والسلاحف والحيتان)، ومع وجود اجراءات التخفيف، توقع أن تكون الآثار سلبية معتدلة على الأكثر. نظراً للمسافة بين الحدود البحرية الأردنية وتصريف المشروع (أكثر من 1.5 كم) والتأثيرات المتوقعة المحلية نسبياً، تعتبر احتمالية حدوث تأثيرات عابرة للحدود ناتجة عن تصريفات محطة تحلية المياه غير ذات أهمية.

11.2.5استخراج مياه البحر (التشغيل)

يعتمد تصميم المشروع على معدل تدفق مياه البحر البالغ 21.8 متر مكعب/ثانية عبر قناة السحب الجديدة للمشروع. وسيتم هذا الاستخراج بشكل مستمر طوال مرحلة تشغيل المشروع.

ركزت الآثار المحتملة على المستقبلات في عمود الماء، كما هو موضح في الفصل 9، على يرقات المرجان والأعشاب البحرية التي يتم تلقيحها عبر عمود الماء (والتي تشمل معظم الأنواع في خليج العقبة) والمحاريات (خاصة المحار العملاق) التي تشكل موائل حيوية. تشمل اجراءات التحكم في الانجراف المدرجة في التصميم لمنع انجراف الكائنات البحرية الكبيرة ستائر فقاعية ونظام لاستعادة الأسماك وإعادتها.

فيما يتعلق بالأعشاب البحرية، لم يتم تسجيل أي أعشاب بحرية أو موائل للأعشاب البحرية في منطقة السحب حيث كان من المتوقع أن تتجاوز سرعات التيارات السرعات العادية. على هذا الأساس، وبالنظر إلى استخدام ستارة الفقاعات، تم اعتبار الاثر المحتمل على تكاثر الأعشاب البحرية من خلال جرف حبوب اللقاح أو البذور منخفضًا.

فيما يتعلق بيرقات المرجان والأنواع الأخرى ذات أشكال الحياة اليرقية العوالق، بما في ذلك أمشاج المحار العملاق، تم تقدير أن ستارة الفقاعات من المرجح أن تقلل من احتمال الانجراف بنحو 40-50٪، مع توقع عدم قابلية بقاء يرقات المرجان التي قد تنجرف، كما يتضح من عدم وجود موائل مرجانية في منطقة الشاطئ. وتغطي البصمة البيئية للمنطقة المتأثرة بزيادة سرعة التيار بسبب السحب مساحة تبلغ حوالي 3500 متر مربع من الموائل المدية التي تضم أقل تغطية مرجانية بنسبة 2٪ في منطقة الدراسة. وبتقدير متحفظ، من المقدر أن 4.2٪ من منطقة المرجان داخل منطقة الدراسة المتأثرة بزيادة سرعة التيار بسبب الاستخراج، وحيث يُقدر أن تجنيد

يرقات المرجان وجامعات المحار قابل للحياة، قد تتأثر. وستقتصر الآثار على منطقة الدراسة وستقل إلى أدنى حد ممكن من خلال تنفيذ الإجراءات الاحترازية، بما في ذلك تحسين اجراءات تصميم تجنب انجراف المياه عند مدخل السد وتنفيذ خطة إدارة التنوع الحيوي للمشروع، والتي ستشمل اجراءات لتحقيق عدم حدوث خسارة صافية أو مكاسب صافية لجميع الأنواع والموائل الحيوية.

من المتوقع أن يكون تأثير الاستخراج خارج الحدود البحرية الأردنية ضئيلًا، نظرًا للمسافة من موقع الاستخراج والتأثيرات المحلية المتوقعة والإجراءات الاحترازية المقترحة. لا يتوقع حدوث تأثيرات عابرة للحدود ذات أهمية.

11.2.6إمدادات المياه الصالحة للشرب (التشغيل)

أهم تأثير إيجابي طويل الأجل للمشروع هو مساهمته المتوقعة في معالجة النقص الكبير بين العرض والطلب على المياه في الأردن. كما هو مفصل في الفصل 4 من دراسة تقييم الأثر البيئي والاجتماعي هذه، فإن المياه التي يوفرها المشروع لن توفر المياه العذبة لشبكة الأردن فحسب، بل ستساعد أيضًا في استعادة مصادر المياه الجوفية التي تعرضت للاستغلال المفرط والتدهور. بالإضافة إلى ذلك، سيقلل المشروع من الاعتماد على شراء المياه من مصادر دولية ويقلل من الاعتماد على الاتفاقيات العابرة للحدود. وتغطي هذه الاتفاقيات موارد المياه السطحية والجوفية المشتركة مع الدول المجاورة، والتي يحق للعديد من الدول استخراجها. ويشمل ذلك نهر الأردن، الذي تدهور حالياً بسبب الإفراط في التنمية والتلوث؛ ونهر اليرموك على الحدود الأردنية-السورية، الذي تأثر بالسدود والاستغلال المفرط؛ وخزان مياه الديسي الجوفية تحت الأردن والمملكة العربية السعودية، الذي يستخدمه كلا البلدين. وبالتالي، فإن تنفيذ مشروع الناقل الوطني سيعزز أمن المياه في الأردن، ويوفر إمدادات موثوقة، ويساعد على تقليل الاعتماد على الموارد الطبيعية العابرة للحدود، مما قد يساهم في استعادتها.

المراجع

مؤسسة التمويل الدولية 2012 ،(IFC). معايير الأداء بشأن الاستدامة البيئية والاجتماعية. واشنطن العاصمة: مؤسسة التمويل الدولية.
متاح على: https://www.ifc.org/wps/wcm/connect/topics_ext_content/ifc_external_corporate_site/sustainability-at-ifc/policies-standards/performance-standards [تم الاطلاع في 22 تموز 2025].

اللجنة المشتركة لحفظ الطبيعة (JNCC) والرابطة الدولية لمقاولي الاعمال البحرية (2025) (IMCA). "إرشادات بشأن التخفيف من الضجيج تحت الماء ES005"
متاح على: https://www.imca-int.com/resources/technical-library [تم الاطلاع في 1 تشرين ثاني 2025]

مجموعة البنك الدولي (2017). إرشادات البيئة والصحة والسلامة: الموانئ والمرافئ ومحطات الموانئ. واشنطن العاصمة: مجموعة البنك الدولي. متاح على: https://www.ifc.org/en/insights-reports/2017/publications-policy-ehs-portsharborsterminals