الأمم المتحدة

EP

برنامج الأمم المتحدة للبيئة

Distr.
GENERAL

UNEP/OzL.Pro/ExCom/99/40
10 November 2026

ARABIC
ORIGINAL: ENGLISH

اللجنة التنفيذية للصندوق المتعدد الأطراف
لتنفيذ بروتوكول مونتريال
الاجتماع التاسع والتسعون
مونتريال، 7-11 كانون الأول/ديسمبر 2026
البند 9(د) من جدول الأعمال المؤقت[1]

مقترح مشروع: بوتان

تتضمن هذه الوثيقة تعليقات الأمانة وتوصيتها بشأن مقترح المشروع التالي:

كفاءة استخدام الطاقة

• مشروع تجريبي للحفاظ على كفاءة استخدام الطاقة في التكنولوجيات والمعدات البديلة و/أو تعزيزها في سياق التخفيض التدريجي لالمواد الهيدروفلوروكربونية (أنشطة غير استثمارية): إدماج كفاءة استخدام الطاقة في تدريب فنيي التبريد وتكييف الهواء ومنحهم الشهادات، وتيسير اعتماد معايير الأداء الدنيا لكفاءة استخدام الطاقة ووضع ملصقات الطاقة، وعرض تكنولوجيات التبريد التجاري ذات القدرة المنخفضة على إحداث الاحترار العالمي	برنامج الأمم المتحدة للبيئة وبرنامج الأمم المتحدة الإنمائي	النظر الفردي

[1] UNEP/OzL.Pro/ExCom/99/1

إن وثائق ما قبل دورات اللجنة التنفيذية للصندوق المتعدد الأطراف لتنفيذ بروتوكول مونتريال
قد تصدر دون إخلال بأي قرار تتخذه اللجنة التنفيذية بعد صدورها.

ورقة تقييم المشروع – المشاريع غير المتعددة السنوات

بوتان

عنوان المشروع	الوكالة
مشروع تجريبي للحفاظ على كفاءة استخدام الطاقة في التكنولوجيات والمعدات البديلة و/أو تعزيزها في سياق التخفيض التدريجي لالمواد الهيدروفلوروكربونية (أنشطة غير استثمارية): إدماج كفاءة استخدام الطاقة في تدريب فنيي التبريد وتكييف الهواء ومنحهم الشهادات، وتيسير اعتماد معايير الأداء الدنيا لكفاءة استخدام الطاقة ووضع ملصقات الطاقة، وعرض تكنولوجيات التبريد التجاري ذات القدرة المنخفضة على إحداث الاحترار العالمي	برنامج الأمم المتحدة للبيئة (الجهة الرائدة)، برنامج الأمم المتحدة الإنمائي

هدف المشروع
يهدف هذا المشروع إلى تعزيز كفاءة استخدام الطاقة في قطاع خدمة التبريد وتكييف الهواء في بوتان من خلال إدماج كفاءة استخدام الطاقة في تدريب الفنيين ومنحهم الشهادات، وبناء الأساس المؤسسي والتقني لمعايير الأداء الدنيا لكفاءة استخدام الطاقة ولوضع ملصقات الطاقة في المستقبل، وعرض تكنولوجيات التبريد التجاري ذات القدرة المنخفضة على إحداث الاحترار العالمي.

الوكالة الوطنية المنسقة	وحدة الأوزون الوطنية / إدارة الطاقة

بيانات المادة 7 (المرفق واو)	**السنة: 2025**	4.80 طن متري	10,032 طن من مكافئ ثاني أكسيد الكربون

تفاصيل المشروع		
استهلاك المواد الهيدروفلوروكربونية في قطاع تكييف الهواء والتبريد في عام 2025 (بيانات البرنامج القطري)	طن متري	4.80
	طن من مكافئ ثاني أكسيد الكربون	10,032
مدة المشروع	شهر	36
مبلغ المنحة المطلوب من الصندوق المتعدد الأطراف	بالدولار الأمريكي	280,000
مبلغ المنحة المتفق عليه	بالدولار الأمريكي	250,000
تكاليف دعم المشروع لبرنامج الأمم المتحدة للبيئة	بالدولار الأمريكي	15,340
تكاليف دعم المشروع لبرنامج الأمم المتحدة الإنمائي	بالدولار الأمريكي	11,880
التكلفة الإجمالية للمشروع على الصندوق المتعدد الأطراف	بالدولار الأمريكي	277,220
التمويل المشترك	بالدولار الأمريكي	36,500
التكلفة الإجمالية للمشروع، بما في ذلك التمويل المشترك	بالدولار الأمريكي	313,720
الوفورات في كفاءة استخدام الطاقة التي سيتم تحقيقها من خلال المشروع	كيلوواط ساعة/سنة	19,000
التمويل المقابل		نعم
إدراج المراحل الرئيسية لرصد المشروع		نعم
وُضعت معايير الأداء الدنيا لكفاءة استخدام الطاقة للتطبيقات ذات الصلة		لا
تُطبَّق معايير الأداء الدنيا لكفاءة استخدام الطاقة للتطبيقات ذات الصلة		لا

توصية الأمانة	النظر الفردي

وصف المشروع

ملخص المقترح كما قُدِّم

1. بالنيابة عن حكومة بوتان، قدّم برنامج الأمم المتحدة للبيئة، بصفته الوكالة المنفذة الرئيسية، ووفقاً للمقرر 65/91، طلباً لتنفيذ المشروع التجريبي للحفاظ على كفاءة استخدام الطاقة في التكنولوجيات والمعدات البديلة و/أو تعزيزها في سياق التخفيض التدريجي للمواد الهيدروفلوروكربونية (أنشطة غير استثمارية): إدماج كفاءة استخدام الطاقة في تدريب فنيي التبريد وتكييف الهواء ومنحهم الشهادات، وتيسير اعتماد معايير الأداء الدنيا لكفاءة استخدام الطاقة ووضع ملصقات الطاقة، وعرض تكنولوجيات التبريد التجاري ذات القدرة المنخفضة على إحداث الاحترار العالمي، بتكلفة إجمالية قدرها 310,400 دولار أمريكي، تتألف من 130,000 دولار أمريكي، زائداً تكاليف دعم الوكالة البالغة 16,900 دولار أمريكي، لبرنامج الأمم المتحدة للبيئة، و150,000 دولار أمريكي، زائداً تكاليف دعم الوكالة البالغة 13,500 دولار أمريكي، لبرنامج الأمم المتحدة الإنمائي، على النحو المقدم في الأصل.[2]

معلومات أساسية

2. صدّقت بوتان على تعديل كيغالي في 27 أيلول/سبتمبر 2019، ووُوفق على المرحلة الأولى من خطة التنفيذ المتعلقة بالمواد الهيدروفلوروكربونية بموجب تعديل كيغالي في الاجتماع الثامن والتسعين،[3] والتزم البلد بخفض استهلاكه من المواد الهيدروفلوروكربونية بنسبة 10 في المائة من خط الأساس بحلول عام 2029. وتشمل المرحلة الأولى من خطة التنفيذ المتعلقة بالمواد الهيدروفلوروكربونية بموجب تعديل كيغالي أنشطة تتعلق بكفاءة استخدام الطاقة، ترد مناقشتها بمزيد من التفصيل في القسم المعنون «لمحة عامة عن المشروع» أدناه.

حالة تنفيذ الأنشطة الأخرى المتعلقة بكفاءة استخدام الطاقة

3. وتمت الموافقة في الاجتماع الخامس والتسعين على تمويل أنشطة إضافية للحفاظ على كفاءة استخدام الطاقة في قطاع خدمة التبريد وفقاً للمقرر 6/89، بما في ذلك التنسيق بين واضعي السياسات بشأن نظام المعايير ووضع الملصقات الخاص بأجهزة التبريد وتكييف الهواء، وتكييف النموذج الأولي لنظام تسجيل المنتجات التابع لمبادرة متحدون من أجل الكفاءة (U4E) لاستخدامه في بوتان، وتدريب الموظفين الحكوميين والمستوردين على استخدام النظام، والتوعية، فضلاً عن وضع منهج تدريبي لتدقيق الطاقة يعقبه تدريب للمدربين.[4] وفيما يلي التقدم المحرز في المشروع حتى تشرين الأول/أكتوبر 2026:

(أ) تتعاون وحدة الأوزون الوطنية وإدارة الطاقة من خلال المناقشات والتبادلات الفنية المتعلقة بتنفيذ برنامج المعايير ووضع الملصقات، وإن لم تُوقَّع بعد مذكرة تفاهم رسمية؛

(ب) ويجري تحديث نظام تسجيل المنتجات والتدريب عليه عقب التأخير الذي أُبلغ عنه إلى الاجتماع الثامن والتسعين؛[5]

(ج) وحضر 30 من مستوردي الأجهزة وتجار التجزئة والوكالات الحكومية وهيئات المعايير حلقة عمل تشاورية مدتها يومان بشأن معايير كفاءة استخدام الطاقة في الأجهزة ووضع الملصقات عليها؛

(د) ووُضع المنهج التدريبي لتدقيق الطاقة ونُفذ برنامج تدريب المدربين؛ وأُجري في أيلول/سبتمبر 2026 تدريب وتقييم قائمان على الكفاءات لمدربي التبريد وتكييف الهواء والمقيّمين المستقلين.

[2] وفقاً للرسالة المؤرخة 24 آب/أغسطس 2026 الموجهة من وزارة المالية في بوتان إلى برنامج الأمم المتحدة للبيئة.
[3] المقرر 43/98
[4] المقرر 34/95
[5] المقرر 7/98

4. وعلاوة على ذلك، وضعت إدارة الطاقة برنامجاً طوعياً للمعايير ووضع الملصقات أُطلق رسمياً في 1 حزيران/يونيو 2026، بدعم من الشراكة الإقليمية للطاقة في جنوب آسيا (SAREP)، والصندوق العالمي للطبيعة - بوتان (WWF-Bhutan)، ومصرف التنمية الآسيوي. ويتألف البرنامج الطوعي من ثلاثة مكونات: المشاركة الطوعية، التي تشمل دراسات استيراد الأجهزة، وعتبات أداء الطاقة، والاختبار والتحقق، والتشاور مع أصحاب المصلحة، وتحديد أولويات المنتجات، وتصميم ملصق الطاقة؛ وتسجيل المنتجات ذات الأولوية عبر بوابة إلكترونية تابعة لإدارة الطاقة، قيد التطوير حالياً، يسجل فيها المستوردون منتجاتهم لتأهيلها للحصول على تصنيف بالنجوم؛ ورصد هذه المنتجات وإنفاذ المعايير عليها ونشر معلوماتها لتشجيع إقبال السوق عليها. ويشمل البرنامج حالياً الثلاجات المنزلية وسخانات المياه بالتخزين ومصابيح LED؛ كما حُددت مكيفات الهواء والمضخات الحرارية القابلة للعكس بوصفها أولويات، وتُجرى بشأنها دراسات سوقية تمهيداً لإدراجها. ووقّعت إدارة الطاقة أيضاً مذكرة تفاهم مع مكتب كفاءة الطاقة في الهند (BEE) للاستفادة من معاييره لكفاءة استخدام الطاقة وقاعدة بياناته الخاصة بالتصنيف بالنجوم.

الإطار السياساتي والتنظيمي والمؤسسي

5. إدارة الطاقة، التابعة لوزارة الطاقة والموارد الطبيعية، هي السلطة الوطنية الرئيسية المعنية بكفاءة استخدام الطاقة وببرنامج المعايير ووضع الملصقات في بوتان. ومكتب بوتان للمعايير (BSB) هو الهيئة الوطنية للمعايير، ويعمل في هذا البرنامج بالتعاون مع إدارة الطاقة والشراكة الإقليمية للطاقة في جنوب آسيا. وتتولى وحدة الأوزون الوطنية، الموجودة داخل وزارة الطاقة والموارد الطبيعية، تنسيق تنفيذ أنشطة بروتوكول مونتريال وتعديل كيغالي، وستعمل بوصفها النظير الوطني المنفذ لهذا المشروع. وتتولى إدارة تخطيط القوى العاملة وتنمية المهارات، التابعة لوزارة التعليم وتنمية المهارات، المسؤولية عن المنهج الوطني لتدريب فنيي التبريد وتكييف الهواء ونظام منح الشهادات، اللذين يُقدَّمان من خلال معهد التدريب التقني في تيمفو. وتقوم هيئة التعليم والتدريب التقني والمهني بتحديث المناهج الوطنية كل ثلاث سنوات أو حسب الحاجة؛ وتشمل الشهادات، في جملة أمور، الشهادة 2 من إطار المؤهلات في بوتان (BQF)، التي تغطي التبريد وتكييف الهواء المنزليين؛ والشهادة 3 من الإطار نفسه، التي تغطي التدفئة والتهوية وتكييف الهواء في المنشآت التجارية؛ ودبلوماً في تكنولوجيا التدفئة والتهوية وتكييف الهواء. وأدخلت هيئة التعليم والتدريب التقني والمهني أيضاً في عام 2022 نظاماً للاعتراف بالتعلم المسبق لتقييم مهارات الفنيين الذين يفتقرون إلى التدريب والشهادات الرسمية.

6. توفر قواعد وأنظمة المشتريات لعام 2025 الإطار الذي يحكم إجراءات المشتريات العامة، وتدعمها وثائق مناقصات موحدة، ووثائق موحدة لطلب عروض الأسعار، ومبادئ توجيهية للمشتريات، والنظام الوطني للمشتريات الحكومية الإلكترونية (e-GP). وتعمل بوتان حالياً على تنفيذ المبادئ التوجيهية للمشتريات المستدامة، التي قُدِّمت إلى مجلس الوزراء للموافقة عليها. وبمجرد الموافقة عليها، ستُطبَّق المبادئ التوجيهية على مراحل، مع التركيز أولاً على قطاعي البناء والنقل؛ ومن المتوقع أن تكون بمثابة جسر بين قواعد وأنظمة المشتريات لعام 2025 والتنفيذ العملي للمشتريات المستدامة في بوتان، بما يدعم إدماج الاعتبارات البيئية والاقتصادية والاجتماعية، مثل تعزيز كفاءة استخدام الطاقة والأداء البيئي وتطبيق نُهج مناسبة لحساب تكاليف دورة الحياة، في قرارات المشتريات.

7. لا توجد في بوتان حتى الآن معايير الأداء الدنيا لكفاءة استخدام الطاقة إلزامية ولا نظام إلزامي لوضع ملصقات الطاقة على أجهزة التبريد وتكييف الهواء. وتوفر السياسة الوطنية لكفاءة الطاقة وحفظها وخارطة طريق كفاءة الطاقة (2019)، إلى جانب السياسة الوطنية للطاقة (2025)، الإطار السياساتي لإدارة الطاقة من جانب الطلب وللبرنامج الوطني للمعايير ووضع الملصقات. وفي حزيران/يونيو 2026، أطلقت إدارة الطاقة، بدعم من الشراكة الإقليمية للطاقة في جنوب آسيا والصندوق العالمي للطبيعة - بوتان ومصرف التنمية الآسيوي، برنامجاً طوعياً للمعايير ووضع الملصقات يشمل الثلاجات المنزلية وسخانات المياه بالتخزين ومصابيح LED. وتخضع مكيفات الهواء والمضخات الحرارية القابلة للعكس حالياً لدراسة سوقية تمهيداً لإمكانية إدراجها مستقبلاً، في حين أن معدات التبريد التجاري ليست مشمولة بعد. ولمواصلة تطوير البرنامج، تعتزم إدارة الطاقة النظر في عناصر من معايير كفاءة استخدام الطاقة في الهند، وفي المعلومات المستمدة من التكييف المحلي لنظام تسجيل المنتجات التابع لمبادرة U4E، الذي وُضع بمساعدة المشروع الموافق عليه بموجب المقرر 6/89 في الاجتماع الخامس والتسعين.

استهلاك المواد الهيدروفلوروكربونية ومعلومات أساسية عن القطاع

8. حُدد خط الأساس لاستهلاك المواد الهيدروفلوروكربونية في بوتان بمقدار 13,105 طن من مكافئ ثاني أكسيد الكربون. وأبلغت الحكومة عن استهلاك قدره 10,032 طن من مكافئ ثاني أكسيد الكربون من المواد الهيدروفلوروكربونية في عام 2025، وهو ما يقل بنسبة 23 في المائة عن خط الأساس للامتثال الخاص بالمواد الهيدروفلوروكربونية في البلد. ويبين الجدول 1 استهلاك المواد الهيدروفلوروكربونية في الفترة 2021–2025.

الجدول 1. استهلاك المواد الهيدروفلوروكربونية في بوتان في الفترة 2021–2025 (بيانات المادة 7)

المواد	2021	2022	2023	2024	2025
طن متري					
جميع المواد الهيدروفلوروكربونية	4.36	4.77	1.49	5.36	4.80
HFC-134a	0.87	0.93	0.32	0.38	0.11
R-404A	0.54	0.63	0.10	0.50	0.20
طن من مكافئ ثاني أكسيد الكربون					
جميع المواد الهيدروفلوروكربونية	7,941	8,667	2,388	6,391	10,032
HFC-134a	1,244	1,330	458	543	157
R-404A	2,118	2,471	392	1,957	793

9. يهيمن R-410A على استهلاك بوتان من المواد الهيدروفلوروكربونية في عام 2025 (نحو 86.8 في المائة بالأطنان المترية)، يليه R-404A (4.2 في المائة)، ثم الهيدروفلوروكربون-32 (2.7 في المائة)، والهيدروفلوروكربون-134a (2.3 في المائة)، وR-449A (2.1 في المائة)، وR-407C (1.9 في المائة)، ويبرز الهيدروفلوروكربون-32 بوصفه غاز التبريد الانتقالي الرئيسي في معدات تكييف الهواء المستوردة حديثاً. ومن حيث عدد الوحدات، يهيمن التبريد المنزلي على المخزون الوطني من معدات التبريد وتكييف الهواء (56.5 في المائة)، يليه تكييف الهواء في المساكن (15.9 في المائة)، وتكييف الهواء المتنقل (15.4 في المائة)، والتبريد التجاري المستقل (10.2 في المائة)؛ غير أنه إذا قيس الاستهلاك بالاستخدام التقديري لالمواد الهيدروفلوروكربونية بالأطنان من مكافئ ثاني أكسيد الكربون، فإنه يتركز في تكييف الهواء في المساكن (40.5 في المائة) والتبريد الصناعي والتخزين المبرد (21.4 في المائة)، يليهما تكييف الهواء التجاري (13.6 في المائة) وتكييف الهواء المتنقل (11.5 في المائة).[6] ويستأثر التبريد التجاري المستقل حالياً بحصة أصغر من الاستهلاك (نحو 2.6 في المائة من الاستخدام التقديري لالمواد الهيدروفلوروكربونية بالأطنان من مكافئ ثاني أكسيد الكربون)، ولكن من المتوقع أن ينمو بسرعة في أعقاب الاشتراطات الوطنية الجديدة لسلامة الأغذية المتعلقة بعرض اللحوم والأسماك المبردة وتخزينها.

لمحة عامة عن المشروع

أهداف المشروع والتنسيق مع المرحلة الأولى من خطة التنفيذ المتعلقة بالمواد الهيدروفلوروكربونية بموجب تعديل كيغالي

10. يهدف المشروع التجريبي إلى تعزيز الأسس التقنية والمؤسسية والسوقية اللازمة للحفاظ على كفاءة استخدام الطاقة وتعزيزها في قطاع خدمة التبريد وتكييف الهواء بأكمله، وذلك من خلال إدماج الكفاءات المتعلقة بكفاءة استخدام الطاقة في النظام الوطني لتدريب الفنيين ومنحهم الشهادات، وبناء الأساس المؤسسي والتقني لمعايير الأداء الدنيا لكفاءة استخدام الطاقة ولوضع ملصقات الطاقة في المستقبل، وعرض تكنولوجيات موفرة للطاقة وذات القدرة المنخفضة على إحداث الاحترار العالمي في قطاع التبريد التجاري.

11. وقد صُممت الأنشطة المقترحة لتكمّل المشاريع الأخرى الجارية في بوتان والمتعلقة بالمواد الهيدروفلوروكربونية وبكفاءة استخدام الطاقة، فتعالج الثغرات وتتجنب الازدواجية. فعلى سبيل المثال، يتضمن

[6] الفقرة 10 والجدول 4 من الوثيقة UNEP/OzL.Pro/ExCom/98/25.

المشروع الموافق عليه بموجب المقرر 6/89 تنفيذاً في مرحلة مبكرة لنظام المعايير ووضع الملصقات الوطني وتكييف نظام تسجيل المنتجات، في حين أن المشروع التجريبي سيعزز الإطار التنظيمي لدعم وضع معايير الأداء الدنيا لكفاءة استخدام الطاقة الإلزامية في المستقبل؛ وتتضمن المرحلة الأولى من خطة التنفيذ المتعلقة بالمواد الهيدروفلوروكربونية بموجب تعديل كيغالي دراسة بشأن جدوى فرض حظر مبكر على استيراد معدات التبريد التجاري المستقلة القائمة على المواد الهيدروفلوروكربونية، في حين يعرض المشروع التجريبي تكنولوجيا التبريد التجاري الموفرة للطاقة وذات القدرة المنخفضة على إحداث الاحترار العالمي التي ستلزم لدعم مثل هذا الحظر.

المستفيدون من المشروع

12. من شأن عرض خزائن العرض المبردة التي تعمل بغاز R-290 لدى تجار اللحوم أن يفيد نحو 12-15 من تجار التجزئة للحوم والأسماك ومحلات السوبرماركت التي تستخدم حالياً خزائن عرض مبردة تعمل بغاز R-404A، والتي ستُستبدل بوحدات عرض تعمل بغاز R-290 مختومة في المصنع ومشحونة مسبقاً، على أن يعقب ذلك رصد لمدة لا تقل عن 12 شهراً. وسيشجع المشروع أيضاً على اعتماد خزائن العرض المبردة التي تعمل بغاز R-290 بين تجار اللحوم والأسماك استجابةً لاشتراطات هيئة الأغذية والأدوية في بوتان (Bhutan Food and Drug Authority) المحدَّثة مؤخراً بشأن تركيب معدات مناسبة لعرض المنتجات المبردة وتخزينها؛ وسيتطلب هذا التغيير، وفق التقديرات، أن يركّب نحو 300 متجر إضافي معدات تبريد، مما قد يزيد الطلب على الهيدروفلوروكربون-134a وR-404A في التبريد التجاري. ويبلغ الاستهلاك السنوي المقدر للكهرباء لنموذج تمثيلي من المجمدات الصندوقية ذات الغطاء الصلب بسعة 293 لتراً متاح في السوق الإقليمية نحو 975 كيلوواط ساعة؛ وتحتوي وحدات التبريد التجاري المستقلة عادةً على نحو 0.2-0.5 كغ من غاز التبريد للوحدة.

13. ومن شأن عرض الوحدات الأحادية الكتلة الموفرة للطاقة التي تعمل بغاز R-290 أن يفيد نحو أربعة من مشغلي غرف التبريد الصغيرة (التي تقل قدرتها التبريدية عن 20 كيلوواط) في مستودعات الأغذية أو الفنادق أو المستشفيات التي تعتمد حالياً على أنظمة تعمل بغاز R-404A أو الهيدروفلوروكربون-134a، والتي ستُستبدل بأنظمة أحادية الكتلة تعمل بغاز R-290 مختومة في المصنع ومشحونة مسبقاً، على أن يعقب ذلك رصد لمدة لا تقل عن 12 شهراً.

14. ومن المتوقع أن تكمّل مشاريع العرض المقترحة الدراسة المقرر إجراؤها في إطار المرحلة الأولى من خطة التنفيذ المتعلقة بالمواد الهيدروفلوروكربونية بموجب تعديل كيغالي لتقييم جدوى فرض حظر مبكر على استيراد معدات التبريد التجاري المستقلة القائمة على المواد الهيدروفلوروكربونية، بهدف بناء الثقة لدى المستخدمين النهائيين والمستوردين وواضعي السياسات من خلال إبراز أداء الأنظمة القائمة على غاز R-290 في ظل درجات الحرارة المحيطة والارتفاعات الخاصة ببوتان. ومن المتوقع أيضاً أن تُسترشد بالنتائج في وضع مواصفات المشتريات المستقبلية وتدابير إشراك السوق وتصميم التدخلات المستقبلية في إطار خطة التنفيذ المتعلقة بالمواد الهيدروفلوروكربونية بموجب تعديل كيغالي.

15. ويشمل التمويل المشترك العيني المقدم من المستفيدين توفير بيئة التشغيل اللازمة لعمليات العرض، بما في ذلك إتاحة الوصول إلى المواقع والمعدات القائمة، ووقت الموظفين، والكهرباء أثناء التشغيل، والدعم التشغيلي الروتيني، ودعم الرصد.

الأنشطة المقترحة كما قُدِّمت

16. يبين الجدول 2 الأنشطة المقترحة وتكاليف تنفيذ المشروع.

الجدول 2. أنشطة المشروع المقترحة وتكاليفها في بوتان

مكونات المشروع وأنشطته	التكلفة (بالدولار الأمريكي)
إدماج الكفاءات المتعلقة بكفاءة استخدام الطاقة في نظام تدريب الفنيين وإصدار الشهادات (برنامج الأمم المتحدة للبيئة)	
دمج كفاءة استخدام الطاقة في مناهج التعليم والتدريب التقني والمهني وإطار منح الشهادات	***30,000***
مراجعة وتحديث معايير الكفاءة والمواد التدريبية ذات الصلة، ومعايير تقييم الاعتماد، ومنهجية وإجراءات الاختبارات العملية، بما في ذلك الاعتراف بالتعلم السابق (RPL)	25,000
ورشة عمل واحدة تضم ما لا يقل عن 10 مدربين ومقيمين (من بينهم امرأتان على الأقل) لمناقشة وممارسة أساليب التدريس ومعايير التقييم الواردة في المواد التي تم تحديثها	5,000
تدريب فنيي التبريد على كفاءة استخدام الطاقة	***15,000***
ما لا يقل عن ثلاث دورات تدريبية للفنيين تركز على كفاءة استخدام الطاقة (خارج نطاق الدورات العادية للتعليم والتدريب التقني والمهني، بما في ذلك خارج تيمفو) لما مجموعه 30 فنيًا على الأقل (من بينهم ثلاث نساء على الأقل)، بما في ذلك تقييمات قبل التدريب وبعده	15,000
تعزيز وتيسير اعتماد معايير الأداء الدنيا لكفاءة استخدام الطاقة وملصقات الطاقة لمعدات التبريد وتكييف الهواء (برنامج الأمم المتحدة للبيئة)	
التعزيز المؤسسي للتنسيق والاستعداد التقني لمعايير الأداء الدنيا لكفاءة استخدام الطاقة وملصقات الطاقة الخاصة بمعدات التبريد وتكييف الهواء	***30,000***
تدريب السلطات الحكومية (وحدة الأوزون الوطنية، وإدارة الطاقة، ومكتب بوتان للمعايير) على وضع سياسات كفاءة استخدام الطاقة، وبرامج المعايير ووضع الملصقات، وتنفيذ معايير الأداء الدنيا لكفاءة استخدام الطاقة	10,500
إنشاء آلية تنسيق تضم أصحاب المصلحة المتعددين (وحدة الأوزون الوطنية، وإدارة الطاقة، ومكتب بوتان للمعايير، والجمارك، وأصحاب المصلحة الآخرين) من خلال عقد ما لا يقل عن ثلاثة اجتماعات تنسيقية ومشاورات، بما في ذلك اجتماعين على الأقل مع أصحاب المصلحة من القطاع الخاص، بحيث يصل عدد المشاركين إلى 75 مشاركًا على الأقل	4,500
تقرير قائم بالاستعراض لالأطر الدولية والإقليمية لمعايير الأداء الدنيا لكفاءة استخدام الطاقة ووضع الملصقات، وخريطة طريق وخطة تنفيذ معتمدة من الحكومة للمعايير الإلزامية لكفاءة الطاقة ووضع العلامات الخاصة بالطاقة للثلاجات المنزلية ومكيفات الهواء والمضخات الحرارية القابلة للعكس	15,000
تقييم السوق وتطوير تكنولوجيات التبريد وتكييف الهواء الموفرة للطاقة وذات القدرة المنخفضة على إحداث الاحترار العالمي استنادًا إلى الأدلة	***15,000***
دراسة أساسية للسوق وكفاءة استخدام الطاقة لمكيفات الهواء والمضخات الحرارية القابلة للعكس في بوتان، تقدير الوفورات المحتملة في الطاقة والانبعاثات، وتحديد المنتجات ذات الأولوية لاتخاذ إجراءات سياسية مستقبلية	15,000
التوعية ودعم الامتثال لتنفيذ المعايير وبرنامج وضع العلامات، والتطبيق الإلزامي في المستقبل	***40,000***
إعداد مواد التوعية والتواصل بشأن تكنولوجيات التبريد وتكييف الهواء الموفرة للطاقة وذات القدرة المنخفضة على إحداث الاحترار العالمي للأسر والمؤسسات والمستوردين والموزعين وتجار التجزئة	10,000
عقد ما لا يقل عن أربع جلسات توعية ومشاورات مع أصحاب المصلحة حول فوائد تكنولوجيات التبريد وتكييف الهواء الموفرة للطاقة وذات القدرة المنخفضة على إحداث الاحترار العالمي، وبرنامج المعايير ووضع الملصقات	6,000
وضع قائمة مرجعية لمراقبة السوق، وإجراءات تشغيلية موحدة (SOPs)، ومبادئ توجيهية للتحقق من المنتجات المسجلة والحاملة للملصقات لأغراض الجمارك	10,000
دورتان تدريبيتان لوكلاء التخليص والشحن وموظفي الجمارك وتجار التجزئة حول بيانات المعدات وكيفية التعامل مع التباينات، بمشاركة ما لا يقل عن 100 مشارك (منهم 25 امرأة على الأقل)	10,000
إنشاء آلية للإبلاغ وتقديم الملاحظات بين السلطات الجمركية وإدارة الطاقة لدعم مراقبة السوق للمنتجات المسجلة والحاملة للملصقات	4,000
عرض معدات التبريد التجاري الموفرة للطاقة وذات القدرة المنخفضة على إحداث الاحترار العالمي (برنامج الأمم المتحدة الإنمائي)	
عرض خزائن العرض المبردة التي تعمل بغاز R-290 لتجار التجزئة في مجال اللحوم	***61,500***
تقييم المواقع المرشحة لتجارة اللحوم والأسماك بالتجزئة للتأكد من الخزانات الحالية التي تعمل بغاز R-404A المناسبة للاستبدال، وتحديد حجم وخصائص خزانات العرض التي تعمل بغاز R-290 المطلوبة، ووضع خطة أساسية لرصد الطاقة ودرجة الحرارة قبل التركيب	3,500
شراء وتسليم ما بين 12 و15 وحدة تبريد عرض تجارية تعمل بغاز R-290 ومختومة من المصنع لتجار التجزئة في اللحوم والأسماك، لاستبدال الخزانات الحالية التي تعمل بغاز R-404A	45,000
شراء معدات المراقبة وتقديم الدعم للفنيين والموردين فيما يتعلق بالتركيب والتشغيل وجمع البيانات	4,000
مراقبة الأداء والتحقق منه وتحليله لمدة لا تقل عن 12 شهراً	4,000
إعداد ونشر تقرير دراسة حالة مقارنة حول الأداء في مجالات الطاقة وسلامة الأغذية والموثوقية وتكاليف دورة الحياة/التشغيل، إلى جانب توصيات بشأن المشتريات والسياسات لتوسيع نطاق الاستخدام	5,000

مكونات المشروع وأنشطته	التكلفة (بالدولار الأمريكي)
عرض الوحدات الأحادية الكتلة الموفرة للطاقة التي تعمل بغاز R-290 لغرف التبريد الصغيرة	***88,500***
تقييم غرف التبريد المرشحة لتأكيد الأنظمة الحالية التي تعمل بـ R-404A/HFC-134a المناسبة للاستبدال، وتحديد سعة الوحدات الأحادية الكتلة التي تعمل بـ R-290 من خلال حسابات حمل التبريد، ووضع خطة أساسية لرصد الطاقة ودرجة الحرارة قبل التركيب	3,500
شراء وتسليم ما يقارب أربعة أنظمة تبريد أحادية الكتلة تعمل بغاز R-290 لغرف التبريد الصغيرة الحالية، لاستبدال الأنظمة الحالية التي تعمل بغازات R-404A/HFC-134a	66,000
شراء معدات المراقبة وتقديم الدعم للفنيين والموردين فيما يتعلق بالتركيب والتشغيل وجمع البيانات	4,000
مراقبة الأداء والتحقق منه وتحليله لمدة لا تقل عن 12 شهراً	10,000
إعداد ونشر تقرير دراسة حالة مقارنة حول الأداء في مجالات الطاقة وسلامة الأغذية والموثوقية وتكاليف دورة الحياة/التشغيل، إلى جانب توصيات بشأن المشتريات والسياسات لتوسيع نطاق الاستخدام	5,000
المجموع الفرعي لبرنامج الأمم المتحدة للبيئة	**130,000**
المجموع الفرعي لبرنامج الأمم المتحدة الإنمائي	**150,000**
المجموع	**280,000**

تكلفة المشروع التجريبي كما قُدِّمت

17. من المتوقع أن يُنجز المشروع، بتكلفة إجمالية قدرها 280,000 دولار أمريكي، زائداً تكاليف دعم الوكالة، كما قُدِّم في الأصل، في غضون 36 شهراً من الموافقة عليه، أي في الفترة بين كانون الثاني/يناير 2027 وكانون الأول/ديسمبر 2029. واقترح المستفيدون من مشروع العرض تمويلاً مشتركاً عينياً.

تعليقات الأمانة وتوصياتها

التعليقات

18. استعرضت الأمانة مقترح المشروع في ضوء المقررات 6/89 و65/91 و87/95، مع مراعاة الأنشطة المنفذة في إطار المرحلة الأولى من خطة التنفيذ المتعلقة بالمواد الهيدروفلوروكربونية بموجب تعديل كيغالي للبلد.

الأهلية بموجب المقررات 6/89 و65/91 و87/95

19. يستوفي المشروع معايير الأهلية الواردة في المقرر 87/95(د)، إذ قُدِّم قبل الاجتماع المائة للجنة التنفيذية، ووفقاً للمقرر 65/91، أكدت حكومة بوتان أن وحدة الأوزون الوطنية ستنسق مع إدارة الطاقة ومكتب بوتان للمعايير والمؤسسات الأخرى ذات الصلة لتيسير مراعاة التحول في غازات التبريد عند وضع معايير كفاءة استخدام الطاقة؛ وأنه في حال قيام بوتان بتعبئة تمويل من مصادر أخرى غير الصندوق المتعدد الأطراف لمكونات كفاءة استخدام الطاقة أثناء التخفيض التدريجي لالمواد الهيدروفلوروكربونية، لن يؤدي المشروع إلى ازدواجية في الأنشطة بين ما يموله الصندوق المتعدد الأطراف وما يُموَّل من مصادر أخرى؛ وأن المعلومات المتعلقة بالتقدم المحرز في المشروع ونتائجه والدروس الرئيسية المستفادة ستُتاح، حسب الاقتضاء؛ وأن تاريخ إنجاز المشروع سيُحدد في موعد لا يتجاوز 36 شهراً من تاريخ موافقة اللجنة التنفيذية عليه؛ وأن تقريراً مفصلاً عن المشروع سيُقدَّم إلى اللجنة التنفيذية في غضون ستة أشهر من تاريخ إنجازه.

حالة تنفيذ الأنشطة الإضافية المتعلقة بكفاءة استخدام الطاقة (بموجب المقرر 6/89)

20. أكد برنامج الأمم المتحدة للبيئة أن الأنشطة الإضافية للحفاظ على كفاءة استخدام الطاقة في قطاع خدمة التبريد، الموافق عليها وفقاً للمقرر 6/89، ستُستكمل بحلول كانون الأول/ديسمبر 2027، تماشياً مع التمديد الممنوح بموجب المقرر 7/98.

21. وستستفيد عدة أنشطة مقترحة في إطار هذا المشروع، ولا سيما تقييم السوق وتطوير قاعدة الأدلة بشأن معدات التبريد وتكييف الهواء الموفرة للطاقة وذات القدرة المنخفضة على إحداث الاحترار العالمي، من تنفيذ نظام تسجيل المنتجات الذي وُضع في إطار المشروع الموافق عليه بموجب المقرر 6/89. وأوضح برنامج الأمم المتحدة للبيئة أن نظام تسجيل المنتجات لم يُدمج بعد في النظام الإلكتروني لإدارة الجمارك في بوتان (eCMS)، الذي تديره إدارة الإيرادات والجمارك، لأن هذا الدمج لم يكن متوقعاً عند التصميم الأولي للمشروع الموافق عليه بموجب المقرر 6/89. وعلاوة على ذلك، قررت الحكومة توسيع نطاق النظام ليتجاوز المفهوم الأصلي الذي يركز على معدات التبريد وتكييف الهواء المنزلية، فيشمل ست فئات من الأجهزة في إطار البرنامج الوطني للمعايير ووضع الملصقات، بما في ذلك معدات التبريد التجاري. وقد أدى هذا النطاق الأوسع إلى زيادة متطلبات التطوير والتكاليف المرتبطة بها، وستموله الحكومة بالكامل لأنه يضيف أجهزة (مثل سخانات المياه بالتخزين) لا صلة لها ببروتوكول مونتريال. وعقب مشاورات مع برنامج الأمم المتحدة للبيئة، اتُّفق على الاستعاضة عن النشاط المتعلق بتقييم السوق بمساعدة تقنية لدمج النظام الإلكتروني لإدارة الجمارك في نظام تسجيل المنتجات.

22. واتُّفق على أن يشمل المشروع الحالي، بدلاً من مذكرة التفاهم بين وحدة الأوزون الوطنية وإدارة الطاقة التي كان مخططاً لها في إطار المشروع الموافق عليه بموجب المقرر 6/89، مذكرة تفاهم بين وحدة الأوزون الوطنية وإدارة الطاقة والجمارك لتمكين إتمام نظام تسجيل المنتجات وتشغيله، بما يتماشى مع التمويل المشترك الإضافي المطلوب من الحكومة لتوسيع نطاق النظام ومع ترتيبات تطويره وتشغيله المشتركين، بما في ذلك دمج النظام الإلكتروني لإدارة الجمارك في النظام.

المسائل التقنية والمسائل المتعلقة بالتكاليف

إدماج الكفاءات المتعلقة بكفاءة استخدام الطاقة في نظام تدريب الفنيين وإصدار الشهادات

23. فيما يتعلق بإعداد المواد التدريبية، استفسرت الأمانة عن كيفية تنسيق هذا النشاط مع المنهج التدريبي بشأن تدقيق الطاقة الذي وُضع في إطار المشروع الموافق عليه بموجب المقرر 6/89 وفي إطار خطة التنفيذ المتعلقة بالمواد الهيدروفلوروكربونية بموجب تعديل كيغالي. وأوضح برنامج الأمم المتحدة للبيئة أن إعداد المنهج في إطار خطة التنفيذ المتعلقة بالمواد الهيدروفلوروكربونية بموجب تعديل كيغالي يركز على تحديث معايير الكفاءات الوطنية والمناهج المتعلقة بالتحول في غازات التبريد والسلامة والممارسات الجيدة في الخدمة، في حين أن المشروع الحالي سيدمج الكفاءات المتعلقة بكفاءة استخدام الطاقة في المعايير والمناهج ومعايير التقييم ومنهجيات الاختبار العملي، وهو ما يختلف عن المنهج المتعلق بتدقيق الطاقة. وبعد مزيد من المناقشة، وافق برنامج الأمم المتحدة للبيئة على مواءمة الأنشطة في إطار عملية واحدة لتنقيح المنهج ومنح الشهادات، وعلى تخفيض ميزانية هذا النشاط إلى 25,000 دولار أمريكي.

24. وأشارت الأمانة إلى أن المرحلة الأولى من خطة التنفيذ المتعلقة بالمواد الهيدروفلوروكربونية بموجب تعديل كيغالي تشمل تدريباً على الممارسات الجيدة في الخدمة لـ 45 فنياً، في حين اقتُرح في الأصل في إطار هذا المشروع تدريب منفصل على كفاءة استخدام الطاقة لـ 30 فنياً. ولدمج هذين التدريبين، وافق برنامج الأمم المتحدة للبيئة على إضافة تدريب على كفاءة استخدام الطاقة للفنيين الـ 45 إلى جانب تدريبهم على الممارسات الجيدة في الخدمة، بتكلفة قدرها 4,500 دولار أمريكي. ونُقح نشاط التدريب المنفصل ليغطي تدقيق الطاقة لما لا يقل عن 30 من الفنيين والمهندسين ومديري المباني من خلال ثلاث دورات على الأقل، تشمل ثلاث نساء على الأقل وتقييمات قبل التدريب وبعده، مع تخفيض تكلفته من 15,000 دولار أمريكي إلى 6,000 دولار أمريكي.

تعزيز وتيسير اعتماد معايير الأداء الدنيا لكفاءة استخدام الطاقة وملصقات الطاقة لمعدات التبريد وتكييف الهواء

25. وأشارت الأمانة إلى صغر سوق التبريد وتكييف الهواء في بوتان واعتمادها على الواردات، وسعت إلى فهم أفضل للكيفية التي سيؤدي بها تعزيز التنسيق المؤسسي وتحسين الجاهزية التقنية لمعايير الأداء الدنيا لكفاءة استخدام الطاقة وملصقات الطاقة لمعدات التبريد وتكييف الهواء في إطار هذا المكوّن إلى تحسين كفاءة استخدام الطاقة لهذه المعدات في البلد. وأبرز برنامج الأمم المتحدة للبيئة أهمية هذا النشاط في ظل عدم وجود معايير الأداء الدنيا لكفاءة

استخدام الطاقة إلزامية لمعدات التبريد وتكييف الهواء ومحدودية القدرات الوطنية على وضعها وتنفيذها وإنفاذها. ومن شأن بناء قدرات المؤسسات الحكومية، إلى جانب الدعم المقدم من الخبراء لتقديم التوصيات التقنية ووضع خارطة طريق، أن يدعم انتقال بوتان من البرنامج الطوعي إلى معايير الأداء الدنيا لكفاءة استخدام الطاقة الإلزامية ووضع ملصقات الطاقة.

26. وبناءً على ذلك، أجرت الأمانة وبرنامج الأمم المتحدة للبيئة مناقشات مفصلة بشأن الجدول الزمني الذي تعتزمه الحكومة لاستحداث معايير الأداء الدنيا لكفاءة استخدام الطاقة لمعدات التبريد وتكييف الهواء. وتماشياً مع الأولوية التي توليها الحكومة لمعايير الأداء الدنيا لكفاءة استخدام الطاقة للثلاجات المنزلية، التزمت الحكومة بتنفيذ معايير الأداء الدنيا لكفاءة استخدام الطاقة الإلزامية للثلاجات المنزلية بحلول 31 كانون الأول/ديسمبر 2029. ورأت الحكومة أن هناك حاجة إلى مزيد من الوقت لتنفيذ معايير الأداء الدنيا لكفاءة استخدام الطاقة لوحدات تكييف الهواء في المساكن، وهو ما ستضطلع به بالتزامن مع المشروع الحالي بدعم تمويلي من مصرف التنمية الآسيوي. أما بالنسبة للتبريد التجاري، فقد رأت الحكومة أن وضع معايير الأداء الدنيا لكفاءة استخدام الطاقة سابق لأوانه بالنظر إلى أن السوق لا تزال في طور النمو ومحدودية بيانات الأداء والحاجة إلى بناء الخبرة المؤسسية أولاً في مجالات التسجيل والتحقق ومراقبة السوق والإنفاذ. وفي غضون ذلك، سيستخدم المشروع التحديثات التي ستُجرى على المبادئ التوجيهية الحكومية للمشتريات المستدامة وعلى نظام تسجيل المنتجات، وعمليات عرض غاز R-290 المنفذة في إطار المشروع، لتوليد بيانات عن السوق والأداء والترويج للمعدات الموفرة للطاقة وذات القدرة المنخفضة على إحداث الاحترار العالمي، بما يوفر أساساً للنظر في معايير الأداء الدنيا لكفاءة استخدام الطاقة للتبريد التجاري في مرحلة لاحقة.

27. وعقب مزيد من المناقشة، ومع مراعاة عمليات العرض المقترحة والوضع الحالي لمعايير الأداء الدنيا لكفاءة استخدام الطاقة للتبريد التجاري، رُشِّدت الأنشطة الواردة في إطار هذا المكوّن. فحُذف كل من الاستعراض المقترح لإطار معايير الأداء الدنيا لكفاءة استخدام الطاقة ووضع الملصقات وخارطة الطريق، والدراسة الأساسية للسوق ولكفاءة استخدام الطاقة لمكيفات الهواء والمضخات الحرارية القابلة للعكس. ولتهيئة بيئة مواتية لتكرار عمليات العرض، أُضيف نشاطان هما: (1) إدراج معدات التبريد التجاري المستقلة الموفرة للطاقة ووحدات التبريد الأحادية الكتلة في المبادئ التوجيهية الحكومية للمشتريات المستدامة، والتدريب والتوعية بشأن تنفيذ تلك المبادئ التوجيهية (17,500 دولار أمريكي)؛ و(2) دمج نظام تسجيل المنتجات في النظام الإلكتروني لإدارة الجمارك، بما في ذلك معدات التبريد التجاري ومعدات التبريد الأحادية الكتلة (30,000 دولار أمريكي).

28. وركزت أنشطة التوعية المنفذة في إطار المشروع الموافق عليه بموجب المقرر 6/89 على دعم إطلاق البرنامج الطوعي للمعايير ووضع الملصقات من خلال توعية المستهلكين وإشراك تجار التجزئة وأنشطة التواصل. وتجنباً للازدواجية، بُسِّطت أنشطة التوعية في إطار هذا المشروع بحذف أنشطة التوعية العامة وإعادة تركيز الأنشطة على تدابير التنفيذ والامتثال، مما أدى إلى تعديل التكلفة إلى 20,000 دولار أمريكي.

مشروع العرض المتعلق بالمعدات الموفرة للطاقة وذات القدرة المنخفضة على إحداث الاحترار العالمي في قطاع التبريد التجاري

29. سعت الأمانة إلى فهم أفضل للعوائق التي تحول دون اعتماد تكنولوجيا R-290 على نطاق أوسع في التبريد التجاري في البلد. فبالنسبة لخزائن العرض المستقلة، وإن كانت تكنولوجيا R-290 تُستخدم بالفعل في عدد قليل من تطبيقات معدات التبريد التجاري الأخرى، فإن العائق الرئيسي هو محدودية استخدام خزائن عرض اللحوم المبردة في بوتان. ومع توقع أن تؤدي الاشتراطات الجديدة لعرض اللحوم المبردة إلى زيادة الطلب، سيعرض المشروع خزائن عرض اللحوم التي تعمل بغاز R-290 في ظروف البيع بالتجزئة الفعلية، لتحل محل الوحدات التي تعمل بغاز R-404A، مع تقييم أدائها من حيث الطاقة وتكاليف تشغيلها وموثوقيتها واحتياجاتها من الخدمة. وسيحول ذلك دون نمو المعدات القائمة على المواد الهيدروفلوروكربونية ذات القدرة العالية على إحداث الاحترار العالمي، ويدعم اعتماد تكنولوجيا موفرة للطاقة وذات القدرة المنخفضة على إحداث الاحترار العالمي لهذا التطبيق المتنامي. وفيما يتعلق بعرض الوحدات الأحادية الكتلة، لم يُحدَّد من خلال التقييم الأساسي لخطة التنفيذ المتعلقة بالمواد الهيدروفلوروكربونية

بموجب تعديل كيغالي أي منشآت قائمة لوحدات أحادية الكتلة تعمل بغاز R-290. ولذلك فإن نشاط الوحدات الأحادية الكتلة يتناول تطبيقاً لا تزال الخبرة التشغيلية فيه بغاز R-290 محدودة.

30. وسيوفر المشروع بيانات مقارنة بشأن استهلاك الطاقة والأداء والموثوقية والخدمة وتكاليف دورة الحياة. وسترتبط عمليات العرض ارتباطاً مباشراً بالمرحلة الأولى من خطة التنفيذ المتعلقة بالمواد الهيدروفلوروكربونية بموجب تعديل كيغالي، وستدعم تقييم القيود على معدات التبريد التجاري المستقلة القائمة على المواد الهيدروفلوروكربونية، وسيُسترشد بها في معايير الأداء الدنيا لكفاءة استخدام الطاقة والمشتريات والتدخلات المستقبلية في إطار خطة التنفيذ المتعلقة بالمواد الهيدروفلوروكربونية بموجب تعديل كيغالي. وسيُدعم توسيع النطاق من خلال الأدلة المتعلقة بالأداء والتكاليف، والإرشادات الخاصة بالمشتريات، ونشر المعلومات بين أصحاب المصلحة، والمواءمة مع الإطار التنظيمي المتطور. وستكمّل عملية العرض أيضاً التقييم الذي تجريه المرحلة الأولى من خطة التنفيذ المتعلقة بالمواد الهيدروفلوروكربونية بموجب تعديل كيغالي بشأن القيود المحتملة على معدات التبريد التجاري المستقلة القائمة على المواد الهيدروفلوروكربونية، وسيُسترشد بها، حسب الاقتضاء، في الإرشادات الوطنية الخاصة بالمشتريات لتعزيز التكنولوجيات الموفرة للطاقة وذات القدرة المنخفضة على إحداث الاحترار العالمي.

31. وإذ لاحظت الأمانة عدم اقتراح أي تمويل مشترك لأنشطة العرض، ناقشت مع برنامج الأمم المتحدة للبيئة الحاجة إلى مساهمات من المستفيدين. وبعد مزيد من المناقشة، اتُّفق على أن يقدم المستفيدون تمويلاً مشتركاً بنسبة 40 في المائة لوحدات العرض المبردة التجارية التي تعمل بغاز R-290، بما في ذلك تكاليف التركيب والتشغيل الأولي والتشغيل. وبالنسبة للوحدات الأحادية الكتلة، رُشِّدت تكلفة المعدات على أساس الحجم المطلوب، وزيد عدد الوحدات من أربع إلى خمس، على أن يقدم المستفيدون تمويلاً مشتركاً بنسبة 25 في المائة تقريباً، بما في ذلك دعم التركيب والتشغيل الأولي. وسيوفر المستفيدون أيضاً إمكانية الوصول إلى المواقع والمعدات القائمة، ووقت الموظفين، والكهرباء، والدعم التشغيلي، والمشاركة في الرصد. وأكد برنامج الأمم المتحدة للبيئة كذلك أن المعدات المستبدلة ستُجعل غير صالحة للاستخدام لمنع إعادة استخدامها، في حين سيُسترد غازا التبريد R-404A والهيدروفلوروكربون-134a الموجودان ويُداران وفقاً للإجراءات المعمول بها في بوتان، دون إطلاقهما في الجو.

32. وفيما يتعلق باختيار المستفيدين، ستُحدد مواقع العرض أثناء التنفيذ استناداً إلى معايير تقنية وتشغيلية متفق عليها، تشمل حالة المعدات القائمة ونوع غاز التبريد المستخدم فيها، ومدى ملاءمتها للاستبدال، وأنماط التشغيل، وسهولة الوصول إليها لأغراض الرصد، وإتاحة الفرصة لتوليد أدلة في ظروف مناخية وتشغيلية مختلفة.

33. ولتعزيز رصد الأداء ودعم استمرار استخدام المعدات، زيدت الميزانية لشراء جهازين محمولين لرصد الأداء وكفاءة استخدام الطاقة: أحدهما لعرض خزائن العرض المبردة والآخر لعرض الوحدات الأحادية الكتلة. وعند إنجاز المشروع، سيُقدَّم الجهازان إلى مراكز التعليم والتدريب التقني والمهني لإتاحة إجراء مزيد من الاختبارات، فضلاً عن التدريب والتوعية. ونظراً لأن تكنولوجيا الوحدات الأحادية الكتلة التي تعمل بغاز R-290 جديدة في البلد، أُدرج أيضاً تدريب 20 فنياً على خدمة هذه الوحدات.

<u>تكلفة المشروع التجريبي على النحو المتفق عليه</u>

34. تبلغ التكلفة المتفق عليها للمشروع التجريبي للحفاظ على كفاءة استخدام الطاقة في التكنولوجيات والمعدات البديلة و/أو تعزيزها في سياق التخفيض التدريجي لالمواد الهيدروفلوروكربونية من خلال إدماج كفاءة استخدام الطاقة في تدريب فنيي التبريد وتكييف الهواء ومنحهم الشهادات، وتيسير اعتماد معايير الأداء الدنيا لكفاءة استخدام الطاقة ووضع ملصقات الطاقة، وعرض تكنولوجيات التبريد التجاري ذات القدرة المنخفضة على إحداث الاحترار العالمي في بوتان 250,000 دولار أمريكي، على النحو المبين في الجدول 3. ويبلغ التمويل المشترك المقدر الذي سيقدمه المستفيدون، بما في ذلك لشراء المعدات، 36,500 دولار أمريكي.

الجدول 3. أنشطة المشروع وتكاليفه على النحو المتفق عليه

مكونات المشروع وأنشطته	التكلفة (بالدولار الأمريكي)	
	المقدّم	المتفق عليه
دعم تطوير الكفاءات في مجال كفاءة استخدام الطاقة (برنامج الأمم المتحدة للبيئة)		
إدماج كفاءة استخدام الطاقة في مناهج التعليم والتدريب التقني والمهني وإطار إصدار الشهادات	***30,000***	***25,000***
مراجعة وتحديث معايير الكفاءات والمواد التدريبية ذات الصلة، ومعايير تقييم الشهادات، ومنهجية وإجراءات الاختبارات العملية، بما في ذلك الاعتراف بالتعلم السابق (RPL)	25,000	20,000
ورشة عمل واحدة تضم ما لا يقل عن 10 مدربين ومقيمين (من بينهم امرأتان على الأقل) لمناقشة وممارسة أساليب التدريس ومعايير التقييم الواردة في المواد التي تم تحديثها	5,000	5,000
تدريب فنيي التبريد والمهندسين ومديري المباني على كفاءة استخدام الطاقة	***15,000***	***10,500***
تعزيز تدريب الفنيين في إطار المرحلة الأولى من خطة التنفيذ المتعلقة بالمواد الهيدروفلوروكربونية بموجب تعديل كيغالي لـ 45 فنيًا ليشمل كفاءة استخدام الطاقة، بما في ذلك تقييمات قبل التدريب وبعده	0	4,500
تنظيم ثلاث دورات تدريبية على الأقل لتدريب ما لا يقل عن 30 فنيًا ومهندسًا ومدير مبنى على تدقيق الطاقة (من بينهم ثلاث نساء على الأقل)، بما في ذلك تقييمات قبل التدريب وبعده	15,000	6,000
تعزيز وتيسير اعتماد معايير الأداء الدنيا لكفاءة استخدام الطاقة وملصقات الطاقة x لمعدات التبريد وتكييف الهواء (برنامج الأمم المتحدة للبيئة)		
تعزيز التنسيق المؤسسي والجاهزية التقنية لمعايير الأداء الدنيا لكفاءة استخدام الطاقة الخاصة بمعدات التبريد وتكييف الهواء وملصقات الطاقة	***30,000***	***62,500***
تدريب وحدة الأوزون الوطنية وإدارة الطاقة ومكتب بوتان للمعايير بشأن وضع سياسات كفاءة استخدام الطاقة، وبرامج المعايير ووضع الملصقات، وتنفيذ معايير الأداء الدنيا لكفاءة استخدام الطاقة	10,500	10,500
إنشاء آلية تنسيق تضم أصحاب المصلحة المتعددين من خلال عقد ثلاثة اجتماعات تنسيقية على الأقل، منها اجتماعان على الأقل مع أصحاب المصلحة من القطاع الخاص، بحيث يشارك فيها ما لا يقل عن 75 مشاركاً	4,500	4,500
استعراض الأطر الدولية والإقليمية لمعايير الأداء الدنيا لكفاءة استخدام الطاقة ووضع الملصقات، ووضع خارطة طريق وخطة تنفيذ لمعايير الأداء الدنيا لكفاءة استخدام الطاقة الإلزامية ووضع العلامات الخاصة بالطاقة للثلاجات المنزلية ومكيفات الهواء والمضخات الحرارية القابلة للعكس	15,000	0
إدراج معدات التبريد التجارية المستقلة ذات كفاءة استخدام الطاقة ووحدات التبريد أحادية الكتلة في «المبادئ التوجيهية الحكومية للمشتريات المستدامة»	0	17,500
دمج نظام تسجيل المنتجات مع النظام الإلكتروني لإدارة الجمارك، مع إضافة معدات التبريد التجارية ووحدات التبريد أحادية الكتلة التي تشارك الحكومة في تمويلها	0	30,000
تقييم السوق والتطوير القائم على الأدلة لتكنولوجيات التبريد وتكييف الهواء الموفرة للطاقة وذات القدرة المنخفضة على إحداث الاحترار العالمي	***15,000***	***0***
دراسة أساسية للسوق وكفاءة استخدام الطاقة لمكيفات الهواء والمضخات الحرارية القابلة للعكس في بوتان، لتقدير الوفورات المحتملة في الطاقة والانبعاثات وتحديد المنتجات ذات الأولوية لاتخاذ إجراءات سياسية مستقبلية	15,000	0
دعم الامتثال لتنفيذ المعايير وبرنامج وضع العلامات، والإنفاذ الإلزامي في المستقبل	***40,000***	***20,000***
مواد التوعية والتواصل بشأن تكنولوجيات التبريد وتكييف الهواء الموفرة للطاقة وذات القدرة المنخفضة على إحداث الاحترار العالمي الموجهة للأسر والمؤسسات والمستوردين والموزعين وتجار التجزئة	10,000	0
التوعية والمشاورات مع أصحاب المصلحة بشأن فوائد تكنولوجيات التبريد وتكييف الهواء الموفرة للطاقة وذات القدرة المنخفضة على إحداث الاحترار العالمي، والمعايير وبرنامج وضع العلامات	6,000	0
وضع قائمة مرجعية لمراقبة السوق، وإجراءات تشغيلية موحدة، ومبادئ توجيهية للتحقق من المنتجات المسجلة والحاملة للملصقات لأغراض الجمارك	10,000	8,000
دورتان تدريبيتان لوكلاء التخليص والشحن وموظفي الجمارك وتجار التجزئة حول بيانات المعدات وكيفية التعامل مع حالات التباين، بمشاركة ما لا يقل عن 100 مشارك (منهم 25 امرأة على الأقل)	10,000	10,000
آلية للإبلاغ وتقديم الملاحظات، بما في ذلك مذكرة تفاهم بين السلطات الجمركية وإدارة الطاقة ووحدة الأوزون الوطنية لدعم مراقبة السوق للمنتجات المسجلة والحاملة للملصقات بعلامات	4,000	2,000
عرض معدات التبريد التجاري الموفرة للطاقة وذات القدرة المنخفضة على إحداث الاحترار العالمي (برنامج الأمم المتحدة الإنمائي)		
عرض خزانات العرض المبردة التي تعمل بغاز R-290 لتجار اللحوم بالتجزئة	***61,500***	***61,500***
تقييم المواقع لتحديد خزانات R-404A المطلوب استبدالها، واختيار وحدات العرض التي تعمل بغاز R-290، ووضع خطة مرجعية لرصد الطاقة ودرجات الحرارة	3,500	2,000

مكونات المشروع وأنشطته	التكلفة (بالدولار الأمريكي)	
	المقدّم	المتفق عليه
شراء وتسليم **15** وحدة تبريد عرض تجارية تعمل بغاز R-290 ومختومة من المصنع لتجار التجزئة في اللحوم والأسماك، لاستبدال الخزانات الحالية التي تعمل بغاز R-404A **(تمويل مشترك بنسبة 40 في المائة من المستفيد)**	45,000	36,000
شراء جهاز مراقبة **محمول واحد** لرصد الأداء وكفاءة استخدام الطاقة	4,000	11,000
تقييم الأداء **الأساسي** ومراقبة الأداء لمدة 12 شهراً على الأقل؛ يلي ذلك تحليل مقارن لاستهلاك الطاقة، وأداء درجات الحرارة، والموثوقية، وتكاليف دورة الحياة/التشغيلية	4,000	7,500
إعداد ونشر نتائج العروض التوضيحية ودراسات الحالة والتوصيات المتعلقة بالمشتريات والسياسات من أجل توسيع نطاق الاستخدام	5,000	5,000
عرض الوحدات الأحادية الكتلة الموفرة للطاقة التي تعمل بغاز R-290 لغرف التبريد الصغيرة	***88,500***	***70,500***
تقييم غرف التبريد المرشحة لتحديد أنظمة R-404A/HFC-134a المقرر استبدالها، وسعة وحدات الاستبدال أحادية الكتلة التي تعمل بغاز R-290، وخطة مراقبة الطاقة ودرجة الحرارة	3,500	2,000
شراء وتسليم **خمسة** أنظمة تبريد أحادية الكتلة تعمل بغاز R-290 لاستبدال غرف التبريد الحالية الصغيرة الحجم التي تعمل بغازات R-404A/HFC-134a **(بتمويل مشترك بنسبة 25 في المائة من المستفيد)**	66,000	37,500
شراء جهاز مراقبة **محمول واحد** لرصد الأداء وكفاءة استخدام الطاقة	4,000	11,000
تدريب 20 فنيًا على صيانة الوحدات أحادية الكتلة التي تعمل بغاز R-290	0	5,000
تقييم الأوضاع الأساسية ومراقبة الأداء لمدة 12 شهراً على الأقل؛ يلي ذلك تحليل مقارن لاستهلاك الطاقة، وأداء درجة الحرارة، والموثوقية، وتكاليف دورة الحياة/التشغيلية	10,000	10,000
إعداد ونشر نتائج العروض التوضيحية ودراسات الحالة والتوصيات المتعلقة بالمشتريات والسياسات من أجل توسيع نطاق الاستخدام	5,000	5,000
المجموع الفرعي لبرنامج الأمم المتحدة للبيئة	**130,000**	**118,000**
المجموع الفرعي لبرنامج الأمم المتحدة الإنمائي	**150,000**	**132,000**
المجموع	**280,000**	**250,000**

تحسينات كفاءة استخدام الطاقة والوفورات المقدرة

35. يُقدَّر أن يؤدي استبدال 15 ثلاجة عرض تعمل بغاز R-404A بوحدات تعمل بغاز R-290 إلى توفير نحو 7,500 كيلوواط ساعة سنوياً، استناداً إلى استهلاك سنوي للكهرباء قدره 2,600 كيلوواط ساعة لكل وحدة تعمل بغاز R-404A و2,100 كيلوواط ساعة لكل وحدة تعمل بغاز R-290، أي وفر قدره 500 كيلوواط ساعة لكل وحدة. وأورد برنامج الأمم المتحدة للبيئة أيضاً مقارنة للقدرة الكهربائية المستهلكة تبلغ نحو 7.12 كيلوواط لوحدة تعمل بغاز R-404A و5.75 كيلوواط لوحدة تعمل بغاز R-290، أي انخفاضاً بنحو 19.2 في المائة. وتختلف هذه المقارنة للقدرة المستهلكة عن الاستهلاك السنوي للطاقة، الذي يتوقف على ساعات التشغيل وأنماط الحمل. وستُقيَّم الوفورات السنوية الفعلية من خلال قياسات خط الأساس ورصد الأداء.

36. واستناداً إلى التقييم المقارن، يُقدَّر أن يؤدي تركيب خمسة أنظمة أحادية الكتلة تعمل بغاز R-290 إلى توفير نحو 11,500–11,900 كيلوواط ساعة من الكهرباء سنوياً مقارنةً بالأنظمة المكافئة التي تعمل بغاز R-404A. وستتوقف الوفورات النهائية على الظروف المناخية وخصائص التشغيل في مواقع العرض المختارة.

الاستدامة وقابلية التكرار وتقييم المخاطر

37. ترى الأمانة أن النهج المرحلي الذي تتبعه بوتان في تنفيذ معايير الأداء الدنيا لكفاءة استخدام الطاقة الإلزامية لمعدات التبريد وتكييف الهواء نهج حصيف، إذ تُستهدف الثلاجات المنزلية أولاً، تليها وحدات تكييف الهواء في المساكن، ثم معدات التبريد التجاري. وسيساعد التزام الحكومة بتنفيذ معايير الأداء الدنيا لكفاءة استخدام الطاقة الإلزامية للثلاجات المنزلية بحلول 31 كانون الأول/ديسمبر 2029 على اكتساب الخبرة في تنفيذ هذه المعايير وإنفاذها، مما سيمكّن من تنفيذ المعايير اللاحقة لوحدات تكييف الهواء في المساكن ومعدات التبريد التجاري.

38. ورغم أن المشروع لن يشمل تنفيذ معايير الأداء الدنيا لكفاءة استخدام الطاقة لمعدات التبريد التجاري، فإن إدراج معدات التبريد التجاري المستقلة وأنظمة التبريد الأحادية الكتلة القائمة على غاز R-290 في المبادئ التوجيهية الحكومية للمشتريات المستدامة، إلى جانب مكاسب كفاءة استخدام الطاقة وانخفاض تكاليف الكهرباء والصيانة وتحسين الموثوقية والأداء، التي يُتوقع إثباتها ونشرها في إطار المشروع، سيساعد على تمكين دخول معدات التبريد التجاري الموفرة للطاقة والقائمة على غاز R-290 إلى السوق على المدى الطويل. ويكتسي ذلك أهمية خاصة بالنظر إلى النمو المتوقع لوحدات العرض المبردة التجارية للحوم والأسماك تماشياً مع معايير سلامة الأغذية التي بدأ تطبيقها مؤخراً في بوتان.

39. وستمكّن المساعدة المقدمة في إطار المشروع لبناء القدرات في مجال الامتثال، بما في ذلك وضع إرشادات للجمارك؛ وتدريب وكلاء التخليص والشحن وموظفي الجمارك وتجار التجزئة؛ وإنشاء آلية للإبلاغ وتقديم الملاحظات، تشمل مذكرة تفاهم بين السلطات الجمركية وإدارة الطاقة ووحدة الأوزون الوطنية، من تنفيذ معايير الأداء الدنيا لكفاءة استخدام الطاقة وإنفاذها بمجرد وضعها. وسيمكّن ربط نظام تسجيل المنتجات بالنظام الإلكتروني لإدارة الجمارك البلد من تحسين فهم نوع المعدات المستوردة إليه وكفاءتها في استخدام الطاقة وتتبعها، وبالتالي بناء قاعدة المعارف اللازمة لمواصلة رفع مستوى معايير الأداء الدنيا لكفاءة استخدام الطاقة وإنفاذها. وسيمكّن إدماج الكفاءات المتعلقة بكفاءة استخدام الطاقة في النظام الوطني لتدريب فنيي التبريد وتكييف الهواء ومنحهم الشهادات في بوتان من تشغيل معدات التبريد وتكييف الهواء في البلد بكفاءة في استخدام الطاقة على المدى الطويل. ولن يقتصر أثر توفير أجهزة محمولة عالية الجودة لرصد أداء معدات التبريد وتكييف الهواء وكفاءتها في استخدام الطاقة على تمكين تنفيذ المشروع الحالي، بل سيبني القدرات على المدى الطويل أيضاً، إذ ستُقدَّم أجهزة الرصد هذه إلى مراكز التعليم والتدريب التقني والمهني عند إنجاز المشروع.

40. وتشمل المخاطر الرئيسية التي تواجه التنفيذ والاستدامة القيود على القدرات التقنية في مجالي الخدمة ورصد الأداء، والتكاليف الأولية ومساهمات المستفيدين اللازمة لتوسيع نطاق الاعتماد. كما أن التأخير في إتمام نظام تسجيل المنتجات ودمجه في النظام الإلكتروني لإدارة الجمارك، أو في استحداث معايير الأداء الدنيا لكفاءة استخدام الطاقة الإلزامية، قد يحد من البيئة المواتية للتكرار. وسيُخفف من هذه المخاطر من خلال تدريب الفنيين على خدمة الوحدات الأحادية الكتلة التي تعمل بغاز R-290، ودعم الموردين أو خبراء التبريد في التركيب والتشغيل الأولي، وتوفير معدات الرصد، واختيار مواقع العرض وفقاً لمعايير تقنية وتشغيلية متفق عليها. ومن شأن مذكرة تفاهم بين وحدة الأوزون الوطنية وإدارة الطاقة والجمارك أن تدعم تطوير نظام تسجيل المنتجات وتشغيله المشتركين، في حين ستساعد المواءمة مع المرحلة الأولى من خطة التنفيذ المتعلقة بالمواد الهيدروفلوروكربونية بموجب تعديل كيغالي على تنسيق التدريب وتدابير التحول في غازات التبريد. وستوفر نتائج عمليات العرض أدلة على مزايا الأداء وتكاليف التشغيل للاسترشاد بها في قرارات المستخدمين النهائيين، وستُستكمل بالمبادئ التوجيهية الحكومية للمشتريات المستدامة، وإن كان الاعتماد الأوسع في السوق سيظل رهناً بالقدرة على تحمل التكاليف وبالتقدم المحرز في الإطار التنظيمي.

التوصية

41. قد ترغب اللجنة التنفيذية في النظر في ما يلي:

(أ) الموافقة على المشروع التجريبي للحفاظ على كفاءة استخدام الطاقة في التكنولوجيات والمعدات البديلة و/أو تعزيزها في سياق التخفيض التدريجي لالمواد الهيدروفلوروكربونية (أنشطة غير استثمارية): إدماج كفاءة استخدام الطاقة في تدريب فنيي التبريد وتكييف الهواء وإصدار الشهادات، وتيسير اعتماد معايير الأداء الدنيا لكفاءة استخدام الطاقة ووضع ملصقات الطاقة، وعرض تكنولوجيات التبريد التجاري ذات القدرة المنخفضة على إحداث الاحترار العالمي في بوتان، بمبلغ 277,220 دولار أمريكي، يتألف من 118,000 دولار أمريكي، زائداً تكاليف دعم الوكالة البالغة 15,340 دولار أمريكي، لبرنامج الأمم المتحدة للبيئة، و132,000 دولار أمريكي، زائداً تكاليف دعم الوكالة البالغة 11,880 دولار أمريكي، لبرنامج الأمم المتحدة الإنمائي؛

(ب) الإحاطة علماً بما يلي:

(1) أن حكومة بوتان قد التزمت بالشروط المشار إليها في المقرر 65/91(ب)(4)ب إلى (ب)(4)د؛

(2) أن حكومة بوتان ستضع معايير الأداء الدنيا لكفاءة استخدام الطاقة للثلاجات المنزلية بحلول 31 كانون الأول/ديسمبر 2029، وتعكف حالياً على وضع معايير الأداء الدنيا لكفاءة استخدام الطاقة لوحدات تكييف الهواء في المساكن، وستدمج معدات التبريد التجاري المستقلة ووحدات التبريد الأحادية الكتلة في المبادئ التوجيهية الحكومية للمشتريات المستدامة؛ و

(3) أن المشروع سيُنجز من الناحية التشغيلية في موعد أقصاه 31 كانون الأول/ديسمبر 2029، وأن تقريراً مفصلاً عن المشروع سيُقدَّم إلى اللجنة التنفيذية في غضون ستة أشهر من تاريخ إنجازه، يتضمن وصفاً مفصلاً للأنشطة المضطلع بها لنشر نتائج عروض التكنولوجيا وتعزيز اعتماد التكنولوجيات البديلة الموفرة للطاقة المختارة.