الأمم المتحدة

EP

برنامج الأمم المتحدة للبيئة

Distr.
GENERAL

UNEP/OzL.Pro/ExCom/97/38
14 November 2025

ARABIC
ORIGINAL: ENGLISH

اللجنة التنفيذية للصندوق المتعدد الأطراف
لتنفيذ بروتوكول مونتريال
الاجتماع السابع والتسعون
مونتريال، 1-5 ديسمبر/كانون الأول 2025
البند9(د) [1]من جدول الأعمال المؤقت

مقترح مشروع: البوسنة والهرسك

تتألف هذه الوثيقة من تعليقات الأمانة وتوصيتها بشأن مقترح المشروع التالي:

كفاءة الطاقة

• مشروع تجريبي لتحسين كفاءة استخدام الطاقة في تكنولوجيات ومعدات الاستبدال في سياق التخفيض التدريجي للمواد الهيدروفلوروكربونية (أنشطة غير استثمارية): تحسين معايير أداء الطاقة الدنيا ومشروعين توضيحيين بشأن إدراج بدائل ذات إمكانية منخفضة للاحترار العالمي لتعزيز كفاءة الطاقة في المعدات الصغيرة المستقلة المستخدمة في قطاع التبريد التجاري، وبشأن تقديم أنظمة الكشف عن التسرب في معدات التبريد وتكييف الهواء الثابتة.	اليونيدو	النظر الفردي

[1] UNEP/OzL.Pro/ExCom/97/1

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 – مشروع غير متعدد السنوات

البوسنة والهرسك

اسم المشروع	الوكالة الثنائية/ المنفذة
مشروع تجريبي لتحسين كفاءة الطاقة في تكنولوجيات ومعدات الاستبدال في سياق التخفيض التدريجي للمواد الهيدروفلوروكربونية (أنشطة غير استثمارية): تحسين معايير أداء الطاقة الدنيا ومشروعان توضيحيان بشأن إدراج بدائل ذات إمكانية منخفضة للاحترار العالمي لتعزيز كفاءة الطاقة في المعدات الصغيرة المستقلة المستخدمة في قطاع التبريد التجاري، وبشأن تقديم أنظمة الكشف عن التسرب في معدات التبريد وتكييف الهواء والمضخات الحرارية الثابتة.	اليونيدو

هدف المشروع

يهدف المشروع التجريبي إلى تحسين معايير أداء الطاقة الدنيا ووضع علامات الطاقة في قطاع التبريد وتكييف الهواء في البوسنة والهرسك، وإثبات كفاءة الطاقة من خلال مشروعين تجريبيين. يهدف المشروع التجريبي الأول إلى اختبار مدى قبول السوق لمادة R-290 في المعدات الصغيرة المستقلة ضمن القطاع الفرعي للتبريد التجاري، مما يوفر بديلاً موفرًا للطاقة للمعدات التي تعتمد حاليًا بشكل رئيسي على مادة R-404A كمبرد. ويركز المشروع التجريبي الثاني على إدخال أنظمة الكشف عن التسرب في معدات التبريد وتكييف الهواء والمضخات الحرارية الثابتة التي تحتوي على 500 طن من مكافئ ثاني أكسيد الكربون أو أكثر من المواد الهيدروفلوروكربونية. والهدف هو تحسين كفاءة الطاقة في معدات التبريد وتكييف الهواء والمضخات الحرارية من خلال التحكم في التسرب للحفاظ على مستويات مناسبة من المبردات لتحقيق كفاءة معدات وظروف تشغيلية مثالية.

وكالة التنسيق الوطنية	وحدة الأوزون الوطنية، وزارة التجارة والعلاقات الاقتصادية الخارجية

أحدث بيانات المادة 7 (الملحق واو)	السنة: 2024	585.64 طن متري	1,081,601 طن من مكافئ ثاني أكسيد الكربون

التفاصيل	الأنشطة غير الاستثمارية
المواد الهيدروفلوروكربونية المستخدمة من قِبل قطاع الخدمات (بيانات البرنامج الوطني لعام 2024)	585.64 طنا متريا 1,081,601 طن من مكافئ ثاني أكسيد الكربون
مدة المشروع (بالأشهر):	36
المبلغ الأولي المطلوب (دولار أمريكي):	280,000
التكاليف النهائية للمشروع (دولار أمريكي):	278,000
المنحة المطلوبة (دولار أمريكي):	278,000
تكلفة دعم الوكالة المنفذة (دولار أمريكي):	19,460
التكلفة الإجمالية للمشروع للصندوق المتعدد الأطراف (دولار أمريكي):	297,460
التمويل المشترك (دولار أمريكي):	لا ينطبق
وفورات كفاءة الطاقة (كيلوواط ساعة/سنة):	6,480
حالة التمويل المقابل (نعم/لا):	نعم
تضمين مراحل رصد المشروع (نعم/لا):	نعم
معايير أداء الطاقة الدنيا المتاحة للقطاع المعني (نعم/لا):	نعم*

***تطوعي**

توصية الأمانة	النظر الفردي

وصف المشروع

الخلفية

1. بالنيابة عن حكومة البوسنة والهرسك، قدمت منظمة الأمم المتحدة للتنمية الصناعية (اليونيدو)، وفقاً للمقرر 65/91، طلباً لتنفيذ مشروع تجريبي لتعزيز كفاءة الطاقة في تكنولوجيات ومعدات الاستبدال في سياق التخفيض التدريجي للمواد الهيدروفلوروكربونية (أنشطة غير استثمارية)، بمبلغ 280,000 دولار أمريكي، بالإضافة إلى تكاليف دعم الوكالة البالغة 19,600 دولار أمريكي، كما تم تقديمه في الأصل.[2]

مشروع تجريبي لكفاءة الطاقة

2. صادقت البوسنة والهرسك على تعديل كيغالي في 26 مايو/أيار 2021، مع تخصيص حصص من المواد الهيدروفلوروكربونية للمستوردين اعتبارًا من يناير/كانون الثاني 2024. وفي إطار المرحلة الأولى من خطة التنفيذ المتعلقة بالمواد الهيدروفلوروكربونية بموجب تعديل كيغالي، التي تمت الموافقة عليها في الاجتماع السادس والتسعين،[3] التزمت البوسنة والهرسك بخفض استهلاك المواد الهيدروفلوروكربونية بنسبة 10 في المائة من استهلاكها الأساسي بحلول عام 2029.

الإطار السياسي والتنظيمي والمؤسسي

3. وزارة التجارة والعلاقات الاقتصادية الخارجية في البوسنة والهرسك هي المؤسسة المسؤولة عن كفاءة الطاقة على مستوى الدولة، وهي، إلى جانب وحدة الأوزون الوطنية، التابعة للوزارة، مسؤولة أيضًا عن تنفيذ بروتوكول مونتريال في البوسنة والهرسك. أما على مستوى الكيانات، فتُعدّ وزارة الطاقة والتعدين والصناعة في اتحاد البوسنة والهرسك ووزارة الطاقة والتعدين في جمهورية صربسكا المؤسستين المسؤولتين عن كفاءة الطاقة في كيانيهما في البوسنة والهرسك.

4. ومن خلال معاهدة مجتمع الطاقة التي تم التصديق عليها في عام 2006، التزمت البوسنة والهرسك باعتماد أجزاء من تشريعات الاتحاد الأوروبي تدريجيا من خلال نقل متطلبات وقواعد توجيهات ولوائح الاتحاد الأوروبي ذات الصلة إلى تشريعاتها الوطنية في مجالات أمن الإمدادات، والمنافسة، وحماية البيئة، والبنية التحتية للطاقة، وكفاءة الطاقة، واستخدام مصادر الطاقة المتجددة. وتستند التوجهات الاستراتيجية لتطوير قطاع الطاقة في البلاد إلى سياسات التنمية المستدامة التي تشمل ثلاثة جوانب: أمن الإمداد، وتنافسية الأسعار، وسهولة الحصول على الطاقة، وسياسات إزالة الكربون.

5. ولقد التزمت البوسنة والهرسك بأن تصبح محايدة للمناخ بحلول عام 2050. ومع ذلك، لا تزال مصادر الطاقة المتجددة أكثر تكلفة من الوقود الأحفوري، على الرغم من أنه من المتوقع أن يحفز ارتفاع أسعار الطاقة استخدامها على نطاق أوسع. ويتجاوز استهلاك الطاقة الكهربائية في البلاد بشكل ملحوظ متوسط الاتحاد الأوروبي، ومن الضروري التركيز على إزالة العوائق لضمان نشر خيارات الطاقة المتجددة دون عوائق والحفاظ على الأداء العالي لكفاءة الطاقة.

[2] وفقًا للرسالة المؤرخة 25 أغسطس/آب 2025 من وزارة التجارة والعلاقات الاقتصادية الخارجية في البوسنة والهرسك إلى منظمة الأمم المتحدة للتنمية الصناعية (اليونيدو).
[3] المقرر 37/96.

6. المؤسسة الرئيسية في البلاد التي تعمل على المعايير هي معهد تقييس البوسنة والهرسك، ودوره الرئيسي هو اعتماد المعايير الأوروبية والمعايير الدولية كمعايير وطنية. وقد تم نشر أو اعتماد العديد من معايير معدات التبريد وتكييف الهواء والمضخات الحرارية كمعايير وطنية من المعايير الدولية والمعايير الأوروبية ذات الصلة؛ ومع ذلك، لا تزال هناك بعض المعايير التي لم تبدأ عملية اعتمادها بعد. وعلى الرغم من أن غالبية معايير أداء الطاقة الدنيا ومعايير كفاءة الطاقة المتعلقة بمعدات التبريد وتكييف الهواء والمضخات الحرارية قد تم نشرها أو قبولها كمعايير وطنية من قبل معهد تقييس البوسنة والهرسك، إلا أنها غير مرتبطة باللوائح الوطنية، ويتم تنفيذها على أساس طوعي. وتوجد كتب قواعد بشأن وضع العلامات على فئة كفاءة الطاقة لأنواع مختلفة من الأجهزة، ولكن يلزم إجراء مزيد من التحسينات التي تركز على معدات التبريد وتكييف الهواء والمضخات الحرارية.

استهلاك المواد الهيدروفلوروكربونية وخلفية القطاع

7. حُدِّد خط الأساس لاستهلاك المواد الهيدروفلوروكربونية في البوسنة والهرسك عند مستوى 1,066,653 طنًا من مكافئ ثاني أكسيد الكربون. ويوضح الجدول 1 استهلاك المواد الهيدروفلوروكربونية في البوسنة والهرسك.

الجدول 1. استهلاك المواد الهيدروفلوروكربونية في البوسنة والهرسك (2020-2024)

استهلاك المواد الهيدروفلوروكربونية	2020	2021	2022	2023	2024
بالطن المتري	410.99	243.87	566.62	942.22	585.64
بالأطنان من مكافئ ثاني أكسيد الكربون	1,039,114	599,128	1,340,919	1,854,872	1,081,601

8. ومنذ السنة الأولى للبيانات في عام 2020، انخفض استهلاك المواد الهيدروفلوروكربونية بأطنان من مكافئ ثاني أكسيد الكربون بنسبة 42 في المائة في عام 2021 بسبب جائحة كوفيد-19، وزاد بنسبة 124 في المائة في عام 2022، ثم زاد بنسبة 38 في المائة في عام 2023. وتعزى هذه الزيادات إلى المشاريع المؤجلة التي بدأت في عام 2023 والتخزين الذي جرى تحسبًا لحصة عام 2024 المحددة بما يتماشى مع أهداف بروتوكول مونتريال. وتتوقع البلاد استخدام هذا المخزون لتطبيع استهلاكها. ومن المقرر التخلص الكامل من المواد الهيدروكلوروفلوروكربونية في عام 2026، وتستخدم المواد الهيدروفلوروكربونية كبديل رئيسي للمواد المستنفدة للأوزون.

9. واستُخدمت المواد الهيدروفلوروكربونية بنسبة 100 في المائة في قطاع خدمة التبريد وتكييف الهواء، باستثناء المواد الهيدروفلوروكربونية المستخدمة في قطاع تصنيع الرغاوى فقط في عام 2021، وفقًا لبيانات البرنامج القطري. وفي عام 2023، استُخدم 264.17 طن متري (674,975 طنًا من مكافئ ثاني أكسيد الكربون) من المواد الهيدروفلوروكربونية في أنظمة التبريد التجارية، وهو ما يمثل 28 في المائة من إجمالي استهلاك المواد الهيدروفلوروكربونية بالأطنان المترية أو 36 في المائة بالأطنان من مكافئ من ثاني أكسيد الكربون.

أهداف المشروع

10. تسعى أهداف المشروع إلى تحسين معايير أداء الطاقة الدنيا ووضع علامات الطاقة في قطاع التبريد وتكييف الهواء والمضخات الحرارية في البوسنة والهرسك، وبيان كيفية تعزيز كفاءة استخدام الطاقة في التكنولوجيات والمعدات البديلة في سياق التخفيض التدريجي للمواد الهيدروفلوروكربونية من خلال مشروعين تجريبيين. كما يهدف المشروع إلى تعزيز التنسيق المؤسسي بين وحدة الأوزون الوطنية التابعة لوزارة التجارة والعلاقات الاقتصادية الخارجية،

والمؤسسات المسؤولة على مستوى الكيانات لتسهيل دمج الأحكام ذات الصلة في أنشطة تعديل كيغالي المتعلقة بكفاءة الطاقة في قطاع التبريد وتكييف الهواء والمضخات الحرارية.

11. ويهدف المشروع التوضيحي الأول إلى اختبار قبول السوق لمادة R-290 كبديل فعال للطاقة لمادة R-404A في خزائن العرض الملحقة بالمتاجر الكبرى ومخازن التبريد ذات سعة التبريد الصغيرة (غرف التبريد القابلة المتحركة) حيث يمكن تركيب وحدات التبريد أحادية الكتلة في قطاع التبريد التجاري الفرعي.

12. ويركز المشروع التوضيحي الثاني على إدخال أنظمة الكشف عن التسرب في معدات التبريد وتكييف الهواء والمضخات الحرارية الثابتة التي تحتوي على 500 طن من مكافئ ثاني أكسيد الكربون أو أكثر من المواد الهيدروفلوروكربونية وهدف المشروع هو تحسين كفاءة الطاقة في معدات التبريد وتكييف الهواء والمضخات الحرارية من خلال التحكم في التسرب للحفاظ على مستويات مناسبة من المبردات لتحقيق أفضل كفاءة معدات وظروف تشغيلية مثالية.

<u>الأنشطة المقترحة</u>

13. يتم وصف الأنشطة مع تفصيل تكلفتها (كما تم تقديمها في البداية) أدناه:

(أ) *التعزيز المؤسسي لتحسين معايير أداء الطاقة الدنيا ومعايير كفاءة الطاقة بما في ذلك وضع علامات الطاقة على معدات التبريد وتكييف الهواء والمضخات الحرارية (اليونيدو) (98,000 دولار أمريكي)*: تحليل الفجوات في التشريعات الوطنية والدولية الأوروبية الحالية بشأن كفاءة الطاقة، وتقرير مفصل بالنتائج والتوصيات لتحسين اللوائح الحالية أو اعتماد لوائح جديدة، وحلقات عمل لأصحاب المصلحة بشأن النتائج، مع التركيز على معدات التبريد وتكييف الهواء والمضخات الحرارية (20,000 دولار أمريكي)؛ ودراسة حول المعايير الإقليمية والأوروبية لمعايير أداء الطاقة الدنيا وخطط وضع علامات كفاءة الطاقة على معدات التبريد وتكييف الهواء والمضخات الحرارية (10,000 دولار أمريكي)؛ وإعداد وتنظيم أربعة اجتماعات للفريق العامل الذي يضم 20 مشاركًا على الأقل وحلقات عمل استشارية (45,000 دولار أمريكي)؛ وإشراك خبراء قانونيين لصياغة مقترحات تطوير/إدخال اللوائح، على مستويي الدولة والكيان (15,000 دولار أمريكي)؛ وتطوير مواد التوعية وتنظيم حلقة عمل واحدة حول اللوائح والالتزامات الوطنية ومعايير أداء الطاقة الدنيا ومعايير كفاءة الطاقة بما في ذلك وضع العلامات والاستخدام الآمن لمبردات ذات إمكانية منخفضة للاحترار العالمي في معدات التبريد وتكييف الهواء والمضخات الحرارية (8,000 دولار أمريكي)؛

(ب) *مشروع تجريبي لإدخال بدائل ذات إمكانية منخفضة للاحترار العالمي في المعدات الصغيرة المستقلة المستخدمة في قطاع التبريد التجاري (اليونيدو) (92,000 دولار أمريكي):*

(1) دراسة السوق بشأن المواصفات التقنية ذات الصلة بالمعدات ذات الإمكانية المنخفضة للاحترار العالمي والتسعير (10,000 دولار أمريكي)؛

(2) تطوير المواصفات التقنية لمعدات التبريد التجارية باستخدام R 290 كمبرد، بما يتناسب مع السوق المحلية والمعايير المحلية (8,000 دولار أمريكي)؛

(3) *تركيب خزائن عرض R-290 ومعدات رصد الطاقة والتدريب (60,000 دولار أمريكي):* تنظيم المشروع واختيار المستخدمين النهائيين في ثلاثة مواقع مختلفة، وشراء وتسليم وتركيب معدات[4] لقياس استهلاك الطاقة (29,000 دولار أمريكي)؛ وقياس الرصد وجمع البيانات وتحليلها بشأن توفير الطاقة وتكلفة التشغيل (21,000 دولار أمريكي)؛ وتطوير مواد التدريب وتنظيم دورات تدريبية لـ 40 تقنيا من التقنيين في مجال التبريد وتكييف الهواء حول تركيب وصيانة وخدمة المعدات التي تستخدم R-290 كمبردات (10,000 دولار أمريكي)؛

(4) إيقاف تشغيل المعدات الحالية واسترداد مبرداتها والتخلص منها وإعداد منشورات توعوية بشأن ذلك (6,000 دولار أمريكي)؛

(5) إعداد مواد توعوية عن المشروع التجريبي، وتوفير المعلومات المتعلقة بأداء المعدات في ظروف العمل الحقيقية، وتوفير الطاقة، وتكاليف الاستثمار والتشغيل؛ وطباعة وتوزيع مواد التوعية؛ وتنظيم حلقتي عمل تتعلقان بكفاءة الطاقة، والإدارة السليمة للمبردات، وإيقاف تشغيل هذه المعدات المستبدلة والتخلص النهائي منها في معدات التبريد التجارية الصغيرة المستقلة لأصحاب المصلحة الرئيسيين (8,000 دولار أمريكي)؛

(ج) *مشروع تجريبي لتركيب أنظمة الكشف عن التسرب في معدات التبريد وتكييف الهواء والمضخات الحرارية الثابتة لتحسين كفاءة الطاقة في معدات التبريد وتكييف الهواء والمضخات الحرارية من خلال التحكم في التسربات (اليونيدو) (90,000 دولار أمريكي):*

(1) *تركيب أنظمة الكشف عن التسرب في معدات التبريد وتكييف الهواء والمضخات الحرارية الثابتة (80,000 دولار أمريكي):* وتنظيم واختيار المستخدمين النهائيين في 10 مواقع مختلفة موزعة جغرافيًا داخل البلاد لأنظمة الكشف عن التسرب بما في ذلك وضع المواصفات التقنية (واحدة لكل موقع) للمعدات التي تحتوي على 500 طن من مكافئ ثاني أكسيد الكربون أو أكثر (6,000 دولار أمريكي)؛ والشراء والتسليم والتركيب (68,000 دولار أمريكي)؛ والتدريب لكل مستفيد على تركيب وتشغيل وصيانة أنظمة الكشف عن التسرب (6,000 دولار أمريكي)؛

(2) *أنشطة التوعية بشأن أنظمة الكشف عن التسرب (10,000 دولار أمريكي):* تطوير وطباعة وتوزيع مواد التوعية التي توفر معلومات عن أنظمة الكشف عن التسرب وتأثير تسربات المبردات على كفاءة الطاقة تستهدف معدات التبريد وتكييف الهواء والمضخات الحرارية بشحنات تبلغ 500 طن من مكافئ ثاني أكسيد الكربون وما فوق، وتنظيم حلقتي عمل للترويج لمواد التوعية، تغطي تحسين معدات التبريد وتكييف الهواء والمضخات الحرارية ، وتأثير التسربات على كفاءة الطاقة وأفضل الممارسات للكشف عن التسرب والحد منه، وتستهدف

[4] عداد القدرة / الطاقة (لقياس الجهد والتيار ومعامل القدرة واستهلاك الطاقة بالكيلووات في الساعة)، ومقياس التيار الكهربائي لقياس التيار دون تدخل مباشر، ومسجل البيانات أو واجهة لتسجيل وتنزيل القياسات، والكابلات والموصلات اللازمة، وحقيبة حمل للتنقل والحماية.

تقنيي خدمة التبريد وتكييف الهواء والمستخدمين النهائيين والمراجعين وغيرهم من أصحاب المصلحة المعنيين.

التكلفة الإجمالية للمشروع التجريبي

14. ومن المتوقع أن يكتمل المشروع خلال 36 شهرًا من تاريخ الموافقة، بين يناير/كانون الثاني 2026 وديسمبر/كانون الأول 2028، بتكلفة إجمالية قدرها 280,000 دولار أميركي، كما تم تقديمه في البداية.

تعليقات وتوصيات الأمانة

التعليقات

15. استعرضت الأمانة مقترح المشروع في ضوء الأنشطة الموصوفة في المقررات 6/89، و65/91، و87/95، فضلاً عن الأنشطة التي يجري تنفيذها في إطار المرحلة الأولى من خطة التنفيذ المتعلقة بالمواد الهيدروفلوروكربونية بموجب تعديل كيغالي.

الأهلية بموجب المقررات 65/91 و87/95 و6/89

16. استوفى هذا المقترح معايير الأهلية المنصوص عليها في المقرر 87/95(د) نظرًا لتقديمه كمشروع في قطاع الخدمات قبل الاجتماع المائة. وتتوافق الأنشطة المقترحة مع معايير الأهلية المنصوص عليها في المقرر 65/91(ب)(1)د، نظرًا لكونه مشروعًا في قطاع الخدمات ولم يُموّل سابقًا؛ و65/91(ب)(3) نظرًا لأن النشاط يُحفّز الفرصة على تجنب استمرار النمو في استخدام المواد الهيدروفلوروكربونية في أسواق مماثلة؛ و65/91(ب)(5) نظرًا لأن المشروع مُصمّم لتكراره داخل البلاد؛ ونظرًا لأن حكومة البوسنة والهرسك ملتزمة بالشروط المنصوص عليها في المقررات 65/91(ب)(4)ب إلى ب(4)هـ.

17. والأنشطة المقترحة تتوافق مع معايير الأهلية بموجب المقرر 6/89 (ب)(1) حيث أنها تتضمن أنشطة لمشروع تجريبي للمستخدم النهائي في قطاع التبريد التجاري لاستبدال ثلاثة أنظمة تعمل بـ R-404A بخزائن عرض مستقلة تعمل بـ R-290 ومشروع تجريبي عن تركيب أنظمة الكشف عن التسرب في معدات التبريد وتكييف الهواء والمضخات الحرارية الثابتة لتحسين كفاءة الطاقة لمعدات التبريد وتكييف الهواء والمضخات الحرارية من خلال التحكم في التسرب؛ و6/89 (ب) (2) حيث أنه يتضمن تطوير مواد تدريبية لتعزيز تقنيي التبريد وتكييف الهواء في مجال التركيب والصيانة والخدمة بما في ذلك كفاءة الطاقة التي تركز على معدات التبريد التجارية الصغيرة المستقلة التي تستخدم الهيدروكربونات؛ و6/89 (ب) (3) حيث أنه يتضمن إنشاء فريق عامل[5] للنظر في معايير أداء الطاقة الدنيا ومعايير كفاءة الطاقة وخطط وضع العلامات المطبقة في البلدان المجاورة الأخرى والاتحاد الأوروبي، وإعداد مسودة اقتراح لتحديث اللوائح الوطنية الحالية وتحسين معايير أداء الطاقة الدنيا ومعايير كفاءة الطاقة وخطط وضع علامات كفاءة الطاقة التي تركز على معدات التبريد وتكييف الهواء والمضخات الحرارية؛ و6/89(ب)(5) حيث أنه يتضمن حملات توعية مختلفة للترويج لمعدات التبريد وتكييف الهواء الموفرة للطاقة التي تعمل باستخدام مبردات ذات إمكانية منخفضة أو معدومة للاحترار العالمي وفوائد تركيب أنظمة الكشف عن التسرب، وكفاءة الطاقة في معدات التبريد وتكييف الهواء

[5] تتكون من وحدة الأوزون الوطنية والمؤسسات ذات الصلة على مستوى الدولة والكيان وإدارة الجمارك وغرفة التجارة الخارجية في البوسنة والهرسك وممثلي جمعية التبريد وتكييف الهواء، إلى جانب الخبراء الوطنيين والدوليين المعنيين حسب الضرورة.

والمضخات الحرارية التي تغطي تحسين معدات التبريد وتكييف الهواء والمضخات الحرارية، وتأثير تسرب المبرد على كفاءة الطاقة وأفضل الممارسات للكشف عن التسرب والحد منه.

18. وأكدت اليونيدو أن وزارة التجارة والعلاقات الاقتصادية الخارجية في البوسنة والهرسك، وهي المؤسسة المسؤولة عن كفاءة الطاقة وتطبيق بروتوكول مونتريال، ستشارك بشكل مباشر في تنفيذ المشروع التجريبي. وتتبع وحدة الأوزون الوطنية لوزارة التجارة والعلاقات الاقتصادية الخارجية في البوسنة والهرسك، وستنسق التعاون الوثيق على مستوى الكيان مع وزارة الطاقة والتعدين والصناعة في اتحاد البوسنة والهرسك، ووزارة الطاقة والتعدين في جمهورية صربسكا. وتشمل الجهات صاحبة المصلحة الأخرى المشاركة في مشروع معهد تقييس البوسنة والهرسك، وجمعيات التبريد وتكييف الهواء، وتقنيي التبريد وتكييف الهواء.

19. ووفقا للمقرر 65/91(ب)(4)، أكدت حكومة البوسنة والهرسك أيضا أنه إذا قامت البوسنة والهرسك بتعبئة التمويل من مصادر أخرى غير الصندوق المتعدد الأطراف لمكونات كفاءة الطاقة عند التخفيض التدريجي للمواد الهيدروفلوروكربونية، فإن المشروع لن يؤدي إلى تكرار الأنشطة بين تلك الممولة من الصندوق المتعدد الأطراف وتلك الممولة من مصادر أخرى؛ وسوف تتاح المعلومات المتعلقة بتقدم المشروع ونتائجه والدروس المستفادة الرئيسية منه، حسب الاقتضاء؛ وسيتم تحديد تاريخ الانتهاء من المشروع بما لا يتجاوز 36 شهرا بعد تاريخ موافقة اللجنة التنفيذية، وسيتم تقديم تقرير مفصل عن المشروع إلى اللجنة التنفيذية في غضون ستة أشهر من تاريخ الانتهاء من المشروع.

العلاقة بالتخفيض التدريجي للمواد الهيدروفلوروكربونية وخطة التنفيذ المتعلقة بالمواد الهيدروفلوروكربونية بموجب تعديل كيغالي

20. سيتم تنفيذ المشروع التجريبي بالتنسيق مع أنشطة المرحلة الأولى من خطة التنفيذ المتعلقة بالمواد الهيدروفلوروكربونية بموجب تعديل كيغالي. وفي الوقت الحالي، تعتمد غالبية معدات التبريد وتكييف الهواء والمضخات الحرارية على مبردات المواد الهيدروفلوروكربونية، باستثناء التبريد المنزلي حيث يُستخدم R-600a منذ عدة سنوات في المعدات المستوردة الجديدة. وإن إدخال تكنولوجيات حديثة عالية الكفاءة باستخدام مبردات ذات إمكانية معدومة أو منخفضة للاحترار العالمي سيقلل ليس فقط من انبعاثات غازات الاحتباس الحراري المباشرة، بل أيضًا من الانبعاثات غير المباشرة الناتجة عن ارتفاع استهلاك الطاقة في معدات التبريد وتكييف الهواء والمضخات الحرارية التقليدية. ومع ذلك، هناك العديد من التحديات التي تعيق هذا التنفيذ، بما في ذلك ضعف التوعية بإمكانيات ومزايا الأنظمة الحديثة التي تستخدم مبردات ذات إمكانية معدومة أو منخفضة للاحترار العالمي، بالإضافة إلى نقص الخبرة والمهارات التقنية اللازمة للعمل بفعالية وأمان بهذه الأنظمة. وسيساعد تنفيذ المشاريع التوضيحية في المرافق في ظل ظروف التشغيل الفعلية على تجاوز العوائق والتحديات القائمة أمام التوسع في اعتماد مبردات ذات إمكانية منخفضة أو معدومة للاحترار العالمي في معدات التبريد وتكييف الهواء والمضخات الحرارية، إلى جانب تحسين معايير أداء الطاقة الدنيا ومعايير كفاءة الطاقة، وتوسيع نطاق تدريب تقنيي خدمات التبريد وتكييف الهواء على التعامل الآمن مع المبردات ذات الإمكانية المنخفضة للاحترار العالمي، وتحسين كفاءة الطاقة في الأنظمة التي تستخدم المبردات ذات الإمكانية المنخفضة للاحترار العالمي. وتُعدّ الأنشطة المتعلقة بتحسين مهارات تقنيي خدمات التبريد وتكييف الهواء جزءًا من المرحلة الأولى من خطة التنفيذ المتعلقة بالمواد الهيدروفلوروكربونية بموجب تعديل كيغالي في البوسنة والهرسك.

المسائل التقنية والمتعلقة بالتكلفة

أنشطة التعزيز المؤسسي

21. عند الاستفسار عن وضع معايير أداء الطاقة الدنيا في البلاد والأثر المتوقع لهذا المشروع، أوضحت اليونيدو أن المشروع يتوخى تعزيز مجموعة المعايير (BAS EN 14511) الخاصة بمكيفات الهواء وحزم التبريد السائل ومضخات الحرارة للتدفئة والتبريد، ومبردات العمليات، ذات الضواغط التي تعمل بالكهرباء. كما أوضحت اليونيدو أنه على الرغم من اعتماد كتب القواعد الخاصة بوضع علامات فئة كفاءة الطاقة على أنواع مختلفة من الأجهزة، إلا أن تطبيقها ليس بالمستوى المتوقع. ومن المتوقع أن تعزز أنشطة المشروع تطبيق كتب القواعد الحالية وتدعم تطويرها بشكل أكبر كجزء من مواءمة التشريعات الوطنية مع متطلبات الاتحاد الأوروبي. وأكدت اليونيدو أنه في حين أن معايير أداء الطاقة الدنيا لمعدات التبريد وتكييف الهواء والمضخات الحرارية لم يتم دمجها بعد في خطة عمل الحكومة، فمن المتوقع أن يسرع المشروع الجدول الزمني للحكومة لاعتمادها.

اختيار التكنولوجيا

22. بالنسبة للمشروع التوضيحي المتعلق بالمعدات الصغيرة المستقلة المستخدمة في قطاع التبريد التجاري، أوضحت اليونيدو أنه أثناء إعداد المشروع، تم النظر في استخدام ثاني أكسيد الكربون (R-744) للتطبيق المختار، إلا أن R-290 أسهل في الحصول عليه وأقل تكلفة من الناحية المالية. وستتضمن أنظمة الكشف عن التسرب أجهزة استشعار للكشف عن تسرب المبردات، وأجهزة إنذار للتسربات، وخيارًا لنقل البيانات إلى نظام تحكم مركزي، بالإضافة إلى توفير رصد مستمر لتحديد التسربات وتنبيه المشغل في الوقت المناسب.

اختيار المستفيدين

23. أوضحت اليونيدو أنها لم تُحدد المستفيدين بعد، وأن الاختيار سيتم أثناء عملية تقديم العطاءات. ومن المقرر أن يُساهم المستفيدون في تغطية تكاليف أعمال تجهيز الموقع والتركيب. وسيُعتمد التمويل المشترك من المستفيدين كأحد معايير اختيار المستفيدين النهائيين وتحديد أولوياتهم.

نوع المعدات التي سيتم استبدالها وحساب التكلفة

24. فيما يتعلق بنوع الأنظمة التي سيتم استبدالها في إطار المشروع التوضيحي للمعدات الصغيرة المستقلة المستخدمة في قطاع التبريد التجاري، أوضحت اليونيدو أنه سيتم تركيب ثلاث وحدات صغيرة مستقلة تعمل بمادة R-290 (خزائن عرض) في ثلاثة مواقع مختلفة لتعمل بالتوازي مع خزائن العرض العاملة بمادة R-404A الحالية أو وحدات التبريد القابلة للتوصيل بالكهرباء، حيث تكون سعة الوحدات متقاربة. وسيتم تركيب معدات قياس لرصد استهلاك الطاقة في ظروف التشغيل الفعلية، وستظل الوحدات الحالية قيد الاستخدام إلى جانب الوحدات الجديدة لتمكين القياس المتوازي لفترة محددة. وسيُقيّم التحليل وفورات الطاقة المحتملة، وتكاليف الاستثمار والتشغيل، بالإضافة إلى فترة الاسترداد.

25. وقد وافقت اليونيدو على خفض أنشطة التوعية العامة بشأن أنظمة الكشف عن التسرب وتأثير تسربات المبردات على كفاءة الطاقة من 10,000 دولار أمريكي إلى 8,000 دولار أمريكي لتكون أكثر اتساقًا مع تكلفة أنشطة التوعية الأخرى.

الرصد

26. لضمان تقديم تقارير دقيقة إلى اللجنة التنفيذية حول نتائج المشروع، يشمل التمويل الموصى به أجهزة قياس الطاقة والكشف عن التسرب اللازمة لتمكين المستفيدين من جمع وتبادل المعلومات المتعلقة باستهلاك الطاقة، ومراقبة التسرب، والوفورات. واستجابةً لاستفسار الأمانة بشأن المشروع التوضيحي للمعدات الصغيرة المستقلة المستخدمة في قطاع التبريد التجاري، وافقت اليونيدو على تمديد فترة الرصد من أول 60 يومًا من الرصد اليومي إلى سنة تقويمية كاملة، وذلك لتعزيز جودة البيانات وفعاليتها، مع جمع بيانات شهرية بعد التركيب للمعدات الجديدة والحالية. كما وافقت اليونيدو على جمع بيانات خط الأساس والرصد الشهري بعد التركيب لمدة عام على الأقل للمشروع التجريبي لأنظمة الكشف عن التسرب.

التكلفة المتفق عليها للمشروع التجريبي

27. تبلغ التكاليف المتفق عليها لتنفيذ التعزيز المؤسسي وتحسين معايير أداء الطاقة الدنيا، والمشروعين التجريبيين التوضيحيين بشأن تقديم (1) البدائل ذات الإمكانية المنخفضة للاحترار العالمي من أجل تعزيز كفاءة الطاقة في المعدات المستقلة الصغيرة المستخدمة في قطاع التبريد التجاري و(2) أنظمة الكشف عن التسرب في معدات التبريد وتكييف الهواء والمضخات الحرارية الثابتة في البوسنة والهرسك، تبلغ ما قيمته 278,000 دولار أميركي، بالإضافة إلى تكاليف دعم الوكالة البالغة 19,460 دولاراً أميركياً.

تحسينات كفاءة الطاقة والتقدير الأولي للوفورات في الكهرباء

28. حسبت اليونيدو على أساس إرشادي وفورات الطاقة المحتملة للمشروع التوضيحي على المعدات الصغيرة المستقلة المستخدمة في قطاع التبريد التجاري، حيث يُقدر الطلب على الطاقة لوحدة R-290 جديدة بـ 0.35 كيلوواط/ساعة، مقارنةً بـ 0.60 كيلوواط/ساعة لوحدة R-404A حالية، وذلك بناءً على كتالوجات الشركات المصنعة. وتُقدر تكلفة الكهرباء بـ 0.40 دولار أمريكي/كيلوواط/ساعة. ويُقدر الطلب على الطاقة على مدار 24 ساعة، ثم يُستقرأ هذا التقدير لحساب الطلب على الطاقة على مدار عام واحد. وتتراوح الوفورات المتوقعة في التكلفة بين 50 و72 دولارًا أمريكيًا لكل وحدة شهريا، أو وفورات سنوية تتراوح بين 600 و864 دولارًا أمريكيًا لكل وحدة في فاتورة الكهرباء. ومع ذلك، قد تختلف هذه القيم وفقًا للخصائص المحددة للمصنع والإعداد النهائي للتركيب، بالإضافة إلى المعدات الموردة.

29. وفيما يتعلق بالعرض التوضيحي لأنظمة الكشف عن التسرب، أوضحت اليونيدو أنه من خلال رصد تسربات المبردات وضمان الإصلاحات في الوقت المناسب، يهدف المشروع إلى دعم الهدف العام المتمثل في تحسين كفاءة الطاقة في قطاع التبريد من خلال إظهار احتياجات الخدمة المنخفضة من خلال الكشف المبكر عن التسرب، والحفاظ على شحنة المبرد الصحيحة في النظام، وضمان التشغيل بأقصى قدر من القدرة والكفاءة.

الاستدامة وإمكانية التكرار وتقييم المخاطر

30. أوضحت اليونيدو أن المشروع التوضيحي المتعلق بالمعدات الصغيرة المستقلة المستخدمة في قطاع التبريد التجاري يتمتع بإمكانيات قوية للتكرار، حيث تشير التوقعات إلى إمكانية استبدال ما بين 12,000 و15,000 وحدة سنويًا، مما يُسهم في إحداث تحول كبير في السوق. ويتمثل عامل الخطر الرئيسي الذي يؤثر على الاستدامة والتكرار

في تكلفة الاستثمار وفترة العائد على الاستثمار. ومن خلال قياس وفورات الطاقة وتكاليف التشغيل أثناء تنفيذ المشروع، سيساعد المشروع على زيادة توعية المستخدمين النهائيين بفوائد الاستثمار في التكنولوجيات البديلة التي تستخدم مواد ذات إمكانية منخفضة للاحترار العالمي. ومن المتوقع أن يساعد هذا النشاط على فرض حظر على استيراد وطرح أنواع من معدات التبريد التجارية الصغيرة المستقلة في السوق، نظرًا لتوافر حلول موفرة للطاقة وبأسعار معقولة تستخدم مواد ذات إمكانية منخفضة للاحترار العالمي في السوق.

31. في إطار العرض التوضيحي لأنظمة الكشف عن التسرب، أوضحت اليونيدو أنه في إطار المفاوضات مع الاتحاد الأوروبي، يُطلب من البوسنة والهرسك مواءمة تشريعاتها الوطنية مع لوائح الاتحاد الأوروبي. وبموجب لائحة الغازات المفلورة، يجب تجهيز المعدات التي تحتوي على أكثر من 500 طن من مكافئ ثاني أكسيد الكربون بنظام الكشف عن التسرب، ويجب فحص عمل النظام مرة واحدة على الأقل سنويًا. ونظرًا لارتباط أنظمة الكشف عن التسرب ارتباطًا غير مباشر بكفاءة الطاقة، سيتم إجراء تحليل لتكاليف الخدمة للمستفيدين قبل التركيب وبعده. ومن المتوقع أن يشجع نشر هذه المعلومات مالكي المعدات الآخرين على اعتماد أنظمة الكشف عن التسرب.

32. ومن خلال العمل في ظل ظروف عمل حقيقية، ستعمل المشاريع التوضيحية أيضًا على تسليط الضوء على إمكانية توفير الطاقة وتوفير تحليلات لتكاليف الاستثمار وفترات الاسترداد.

التوصية

33. قد ترغب اللجنة التنفيذية في النظر في الموافقة على المشروع التجريبي للحفاظ على كفاءة الطاقة وتعزيزها في تكنولوجيات ومعدات الاستبدال في سياق التخفيض التدريجي للمواد الهيدروفلوروكربونية (أنشطة غير استثمارية): تحسين معايير أداء الطاقة الدنيا ومشروعين تجريبيين توضيحيين بشأن تقديم بدائل ذات إمكانية منخفضة للاحترار العالمي لتعزيز كفاءة الطاقة في المعدات الصغيرة المستقلة المستخدمة في قطاع التبريد التجاري، وتقديم أنظمة الكشف عن التسرب في معدات التبريد وتكييف الهواء والمضخات الحرارية الثابتة في البوسنة والهرسك، بمبلغ 278,000 دولار أمريكي، بالإضافة إلى تكاليف دعم الوكالة البالغة 19,460 دولارا أمريكيا لليونيدو، مع الإشارة إلى ما يلي:

(أ) أن حكومة البوسنة والهرسك قد التزمت بالشروط المشار إليها في المقرر 65/91(ب)(4)ب إلى ب(4)د؛

(ب) أن حكومة البوسنة والهرسك سوف تعمل على تحسين المعايير ووضع علامات الطاقة لمعدات التبريد وتكييف الهواء والمضخات الحرارية عند الانتهاء من المشروع؛

(ج) أن المشروع سيتم إنجازه من الناحية التشغيلية في موعد أقصاه 31 ديسمبر/كانون الأول 2028، وسيتم تقديم تقرير مفصل عن المشروع إلى اللجنة التنفيذية في غضون ستة أشهر من تاريخ الانتهاء من المشروع، بما في ذلك وصف مفصل للأنشطة التي تم اتخاذها لنشر نتائج العرض التوضيحي للتكنولوجيا وتعزيز اعتماد تكنولوجيات بديلة موفرة للطاقة مختارة.