الأمم المتحدة

EP

برنامج الأمم المتحدة للبيئة

Distr.
GENERAL

UNEP/OzL.Pro/ExCom/98/59
25 May 2026

ARABIC
ORIGINAL: ENGLISH

اللجنة التنفيذية للصندوق المتعدد الأطراف
لتنفيذ بروتوكول مونتريال
الاجتماع الثامن والتسعون
مونتريال، 22-26 يونيه/حزيران 2026
البند 12 من جدول الأعمال المؤقت[1]

معلومات إضافية عن مراكز جديدة لاختبار كفاءة استخدام الطاقة في البلدان غير الصناعية (المقرر 88/97(ج))

موجز تنفيذي

1. عملاً بالمقرر 88/97(ج)، طُلب إلى الأمانة إعداد معلومات إضافية عن الغرض من إنشاء مراكز جديدة لاختبار كفاءة استخدام الطاقة في البلدان غير الصناعية وهدفها وطرق استدامتها، بهدف تحديد المناطق الفرعية التي ستكون فيها هذه المراكز ضرورية لمساعدة البلدان العاملة بمقتضى المادة 5 على الوفاء بالمعايير الدنيا لأداء الطاقة التي وُضعت بدعم من الصندوق المتعدد الأطراف. وقد أُعدّت هذه الوثيقة بناءً على مشاورات مع خبراء تقنيين، ووكالات ثنائية ووكالات منفذة، وممثلين عن قطاع الصناعة، وبرنامج المساعدة على الامتثال التابع لبرنامج الأمم المتحدة للبيئة، والجهات المعنية المشاركة في تنفيذ المعايير الدنيا لأداء الطاقة، بما في ذلك المدخلات الواردة من اجتماعات الشبكة.

2. ويُظهر إجراء مسح للمعايير الدنيا لأداء الطاقة القائمة في البلدان العاملة بمقتضى المادة 5 أن حوالي 84 بلداً من أصل 140 من البلدان التي قدمت تقاريرها قد اعتمدت معايير لفئة واحدة على الأقل من معدات التبريد وتكييف الهواء والمضخات الحرارية. ورغم وجود توجه واضح نحو إلزامية المعايير الدنيا لأداء الطاقة وأنظمة وضع العلامات، إلا أن التنفيذ والإنفاذ لا يزالان مُقيدين بغياب تشريعات وطنية مُنسقة، ومحدودية قدرات مراقبة السوق، والعوائق اللوجستية أمام نقل المعدات عبر الحدود، والاعتماد على تسجيل المنتجات في الدول المرجعية. وفي العديد من البلدان غير الصناعية، يتم حاليًا تحقيق الامتثال للمعايير الدنيا لأداء الطاقة من خلال اتفاقات الاعتراف المتبادل والتصديق من جانب طرف ثالث من مرافق مُعتمدة في الخارج، مما يعكس غياب البنية التحتية المحلية للاختبار.

3. وتشير المعايير المالية لإنشاء مركز إقليمي لاختبار كفاءة استخدام الطاقة إلى تكاليف رأسمالية تقارب 950,000 دولار أمريكي، باستثناء البنية التحتية المدنية، وتكاليف تشغيل سنوية تتراوح بين 172,000 و218,000 دولار أمريكي. ويتطلب استرداد التكاليف اختبار ما لا يقل عن 58 إلى 87 نموذجًا سنويًا، وذلك حسب معدل الرسوم

[1] UNEP/OzL.Pro/ExCom/98/1

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

المطبق. ويجري دراسة ثلاثة خيارات لنموذج العمل: مراكز ممولة من القطاع الخاص، ومراكز ممولة بالكامل من الحكومة، ومرافق تُدار بالشراكة مع الجامعات أو معاهد البحوث. وبغض النظر عن النموذج المُختار، يُعتبر التمويل الحكومي المشترك أساسيًا للاستدامة على المدى الطويل، بينما يُوجه دعم الصندوق المتعدد الأطراف نحو التكاليف الرأسمالية. ومن المتوقع أن تكون تكاليف التشغيل مستدامة ذاتيًا من خلال رسوم الخدمات، وعقود مراقبة الأسواق، والاستشارات التقنية، وأنشطة بناء القدرات.

4. واستنادًا إلى تقييم أولي متعدد المعايير، تم تحديد ثماني مناطق لإجراء مزيد من التحليلات التقنية والمالية للجدوى ضمن مسارين متميزين. ويغطي المسار الأول خمس مناطق تفتقر إلى القدرة التصنيعية المحلية لأجهزة التبريد وتكييف الهواء، ولكنها تمتلك أطرًا إقليمية راسخة للمعايير الدنيا لأداء الطاقة، وهي: منطقة البحر الكاريبي، ووسط أفريقيا، وغرب أفريقيا، والجنوب الأفريقي، ودول جزر المحيط الهادئ، والتي تُعتبر مناطق مرشحة بصورة رئيسية لإنشاء مراكز اختبار إقليمية جديدة. أما المسار الثاني فيشمل ثلاث مناطق: آسيا الوسطى، ومجلس التعاون الخليجي والدول العربية عمومًا، وأمريكا اللاتينية، حيث يمكن تحديث البنية التحتية المختبرية القائمة وتعيينها رسميًا كهيئات اختبار معترف بها إقليميًا. وتؤكد الأمانة على ضرورة إيلاء الأولوية للاستفادة من المرافق القائمة على إنشاء مراكز جديدة، لتجنب ازدواجية البنية التحتية والبناء على أطر الحوكمة والتشغيل القائمة.

5. وتُدعى اللجنة التنفيذية إلى الإحاطة علماً بالمعلومات الواردة في هذه الوثيقة والنظر في إجراءين موصى بهما: الطلب إلى برنامج المساعدة على الامتثال التابع لبرنامج الأمم المتحدة للبيئة القيام بتيسير المشاورات مع وحدات الأوزون الوطنية وصناع السياسات المتعلقة بكفاءة استخدام الطاقة خلال اجتماعات الشبكة ومشروع التوأمة في مجال كفاءة استخدام الطاقة؛ والطلب إلى الأمانة القيام بإعداد تقرير محدث للنظر فيه في الاجتماع الثاني بعد المائة، بالاستناد إلى المدخلات الواردة من الوكالات المنفذة ومشاورات الشبكة الإقليمية، لإثراء إعادة تقييم الحاجة إلى مراكز اختبار إقليمية في البلدان غير الصناعية.

معلومات أساسية

6. نظرت اللجنة التنفيذية في اجتماعها السابع والتسعين، في آخر المستجدات المتعلقة بتفعيل مراكز لاختبار كفاءة استخدام الطاقة، وأقرت بقيمتها المحتملة في ظل التطور التكنولوجي السريع. وأقر الأعضاء بأن النهج المقترح لإنشاء مراكز اختبار إقليمية منطقي، ويتناول العديد من العناصر ذات الصلة بالاستدامة الطويلة الأجل. ولوحظ أن المشاريع التي تمت الموافقة عليها بموجب المقررين 60/94 و87/95 تتطلب أنظمة فعّالة لرصد أداء كفاءة استخدام الطاقة والتحقق منه والإبلاغ عنه، وأنه يمكن تحقيق تغطية كافية لمراكز الاختبار من خلال دعم موجه من الصندوق المتعدد الأطراف لتحديث المرافق الوطنية القائمة أو إنشاء مراكز جديدة حسب كل حالة على حدة.

7. وأكد الأعضاء، مع ذلك، على ضرورة الحصول على معلومات إضافية قبل تخصيص موارد لإنشاء مراكز للاختبار أو تطويرها. وعلى وجه الخصوص، طُلب مزيد من التوضيح بشأن نماذج الأعمال المقترحة، وأوجه التآزر المحتملة مع مرافق الاختبار القائمة، وفوائد التعاون الإقليمي، والظروف التي بموجبها يُعدّ الصندوق المتعدد الأطراف آلية تمويل مناسبة لهذه المراكز.

8. وفيما يتعلق بمراكز الاختبار الإقليمية، أقرت اللجنة بالمزايا المحتملة لإنشاء شبكة إقليمية، واتفقت على أن اتباع نهج مرحلي، يشمل مشاريع تحضيرية، من شأنه أن يسهل تطويرها. وفي الوقت نفسه، طُرحت تساؤلات حول جوانب التنفيذ العملي، بما في ذلك التغطية الجغرافية، وترتيبات التمويل، وإدارة حركة المعدات عبر الحدود لأغراض الاختبار. كما أُعرب عن مخاوف بشأن دور المراكز الإقليمية في دعم إنفاذ المعايير الدنيا لأداء الطاقة أو الآليات المكافئة، لا سيما في غياب معايير وطنية منسقة.

9. وسلط الأعضاء الضوء أيضًا على أهمية تحقيق أقصى قدر من التآزر مع البنية التحتية الحالية لاختبار كفاءة استخدام الطاقة. فبينما كان عدد من مراكز اختبار كفاءة استخدام الطاقة قيد التشغيل، إلا أنها لم تكن متوافقة دائمًا مع متطلبات بروتوكول مونتريال. واعتُبر استكشاف خيارات التوافق والتعاون وسيلةً لتحقيق وفورات في التكاليف وتجنب الازدواجية. وطُلب مزيد من التوضيح بشأن حجم التكاليف الرأسمالية والتشغيلية، وآفاق التمويل المشترك، والتخفيض التدريجي لدعم الصندوق المتعدد الأطراف، ومدى ملاءمة هذه المراكز لتنفيذ خطط التنفيذ المتعلقة بالمواد الهيدروفلوروكربونية بموجب تعديل كيغالي والمشاريع التجريبية لكفاءة استخدام الطاقة في البلدان.

10. وعقب المناقشات، طلبت اللجنة التنفيذية إلى الأمانة إعداد وثيقة للاجتماع الثامن والتسعين، تتضمن معلومات إضافية حول الغرض من إنشاء مراكز جديدة لاختبار كفاءة استخدام الطاقة وهدفها وطرق استدامتها في البلدان غير الصناعية، مع إمكانية تحديد منطقة فرعية واحدة أو أكثر حيث ستكون هناك حاجة إلى مثل هذه المراكز لمساعدة البلدان العاملة بمقتضى المادة 5 في تلبية المعايير الدنيا لأداء الطاقة التي تم تطويرها بدعم من الصندوق المتعدد الأطراف (المقرر 88/97(ج)).

11. وأُعدّت هذه الوثيقة بناءً على مشاورات مع خبراء تقنيين، ووكالات ثنائية ووكالات منفذة، وممثلين عن معهد تكييف الهواء والتدفئة والتبريد[2] ومنظمة يوروفنت الأوروبية (Eurovent)[3]، وفرق من برنامج المساعدة على الامتثال التابع لبرنامج الأمم المتحدة للبيئة، والجهات المعنية بتنفيذ المعايير الدنيا لأداء الطاقة في جميع البلدان العاملة بمقتضى المادة 5. كما استُفيد في التحليل من التعقيبات الواردة في اجتماعين للشبكة (أي دول الكاريبي ودول جزر المحيط الهادئ) عُقدا في مارس/آذار 2026. ونظرًا لمحدودية الخبرة في إنشاء مراكز إقليمية لاختبار كفاءة استخدام الطاقة لمعدات التبريد وتكييف الهواء والمضخات الحرارية لدعم إنفاذ معايير كفاءة استخدام الطاقة في البلدان غير الصناعية، فإن المعلومات الواردة في هذه الوثيقة تستند إلى مدخلات تحليلية وخبرات قدمها مختلف المشاركين. وقد جُمعت هذه المدخلات من مركز اختبار واحد لا يزال في المراحل الأولى من التشغيل في المنطقة الأفريقية.

الغرض من إنشاء مراكز إقليمية لاختبار كفاءة استخدام الطاقة

12. يتمثل الغرض من إنشاء مركز إقليمي للاختبار في توفير بنية تحتية تقنية مشتركة لإجراء اختبارات معتمدة وموثوقة وعالية الجودة لمعدات التبريد وتكييف الهواء والمضخات الحرارية، مما يدعم تطبيق معايير كفاءة استخدام الطاقة، ويسهم في توحيد معايير الأسواق الإقليمية، ويخفض التكاليف على الحكومات والقطاع الصناعي. كما ستيسر مراكز الاختبار الإقليمية التكامل بين الأسواق الإقليمية، وتخفف من عوائق الامتثال أمام القطاع، وتعزز عملية صنع السياسات القائمة على البيانات.

المعايير الدنيا لأداء الطاقة في البلدان العاملة بمقتضى المادة 5

إجراء مسح للمعايير الدنيا لأداء الطاقة

13. أُجريَ مسح للمعايير الدنيا لأداء الطاقة القائمة باستخدام معلومات من مبادرة ''متحدون من أجل الكفاءة'' وتحالف ''التبريد'' التابع لبرنامج الأمم المتحدة للبيئة. ومن بين 140 بلداً من البلدان العاملة بمقتضى المادة 5 التي قدمت معلومات، اعتمد حوالي 84 بلداً المعايير الدنيا لأداء الطاقة لفئة واحدة على الأقل من فئات معدات التبريد وتكييف الهواء والمضخات الحرارية الأربع: الثلاجات المنزلية، ومعدات التبريد التجارية المستقلة، ومكيفات الهواء المنزلية، ومكيفات الهواء التجارية.[4] أما بين البلدان ذات حجم الاستهلاك المنخفض، فقد اعتمد حوالي 48 بلداً معايير دنيا لأداء الطاقة، سواءً كانت طوعية أو إلزامية، للثلاجات المنزلية و/أو معدات التبريد التجارية المستقلة و/أو مكيفات الهواء المنزلية. ونظرًا لأن حالة تطوير المعايير الدنيا لأداء الطاقة وتطبيقها لا تزال قيد التطور، ينبغي تحديث

[2] معهد تكييف الهواء والتدفئة والتبريد هو الرابطة التجارية التي تمثل الشركات المصنعة الدولية لمعدات التدفئة وتسخين المياه والتهوية وتكييف الهواء والتبريد التجاري ومعدات تسخين المياه.

[3] يوروفنت Eurovent هي منظمة أوروبية تمثل صناعة التدفئة والتهوية وتكييف الهواء والتبريد؛ تتألف غالبية أعضائها من الشركات المصنعة الصغيرة والمتوسطة الحجم.

[4] هذه الفئات الأربع من المعدات هي التي تتمتع بحجم مبيعات كبير، والتي تم إنشاء المعايير الدنيا لأداء الطاقة القائمة من أجلها في معظم البلدان.

المعلومات المتعلقة بتوافر المعايير الدنيا لأداء الطاقة وإنفاذها بشكل دوري استنادًا إلى التقارير البحثية والمعلومات المتاحة للجمهور. ويمكن أن تُظهر هذه التحديثات اتجاهات أقوى في إنفاذ المعايير الدنيا لأداء الطاقة في البلدان العاملة بمقتضى المادة 5.

تنفيذ وإنفاذ المعايير الدنيا لأداء الطاقة

14. يواجه تنفيذ وإنفاذ المعايير الدنيا لأداء الطاقة تحديات بسبب العوامل الموضحة أدناه:

(أ) تعترف البلدان في تلك المناطق بالمعايير الإقليمية (مثل معايير رابطة أمم جنوب شرق آسيا ASEAN،[5] والجماعة الكاريبية CARICOM،[6] ومجموعة شرق أفريقيا EAC،[7] والمجموعة الاقتصادية لدول غرب أفريقيا ECOWAS)[8]. ومع ذلك، لا تزال عملية ترجمة هذه المعايير إلى تشريعات وطنية طويلة، إذ تتطلب مواءمتها مع الظروف الوطنية. وقد يُحدّ ذلك من اعتراف البلدان بالمراكز الإقليمية لاختبار كفاءة استخدام الطاقة، ومن المتوقع أن يؤثر على جدوى تشغيل هذه المراكز. فعلى سبيل المثال، اتفقت البلدان الأعضاء في رابطة أمم جنوب شرق آسيا على اعتماد معيار ISO 5151:2010 كمعيار موحد لاختبار أداء استخدام الطاقة لأجهزة تكييف الهواء في الغرف، وهي بصدد الانتقال إلى معيار ISO 16358 (الذي يقيس معامل الأداء الموسمي للتبريد) ليعكس كفاءة استخدام الطاقة الموسمية بشكل أفضل. أما منطقة مجلس التعاون الخليجي (التي تضم البحرين والكويت وعُمان وقطر والمملكة العربية السعودية والإمارات العربية المتحدة)، فلديها إطار عمل متناسق إلى حد كبير لاختبار وتصنيف أجهزة التبريد وتكييف الهواء، وذلك بتيسير من هيئة التقييس لدول مجلس التعاون لدول الخليج العربية. وعلى الرغم من وجود معايير منسقة لهيئة التقييس لدول مجلس التعاون لدول الخليج العربية، إلا أن البلدان الأعضاء غالباً ما تنفذها من خلال هيئاتها التنظيمية الوطنية الخاصة (مثل الهيئة السعودية للمواصفات والمقاييس والجودة SASO[9] في المملكة العربية السعودية، ووزارة الصناعة والتكنولوجيا المتقدمة MoIAT[10]/هيئة الإمارات للمواصفات والمقاييس ESMA[11] في الإمارات العربية المتحدة)، وأحياناً مع متطلبات محلية إضافية.

(ب) استنادًا إلى المعلومات المتوفرة حول توافر المعايير الدنيا لأداء الطاقة في مختلف البلدان، يُلاحظ أن العديد من البلدان قد اعتمدت هذه المعايير، إما طوعًا أو إلزاميًا، مع مراعاة الظروف الوطنية. كما يوجد توجه متزايد نحو اعتماد المعايير الدنيا لأداء الطاقة/معايير وضع العلامات الإلزامية، لما لذلك من أثر في تعزيز تطبيق المعايير المُحسّنة ووضع إطار عمل لرفع مستوى وعي المستهلك بجودة المنتجات. ويختلف مستوى المعايير الدنيا لأداء الطاقة، فضلًا عن آليات تحديثها وتطويرها، تبعًا للظروف الوطنية. ويُشكل هذا تحديًا في اختيار مراكز الاختبار على المستوى الإقليمي بما يتناسب مع احتياجات كل منطقة.

(ج) تعتمد العديد من البلدان ذات حجم الاستهلاك المنخفض والبلدان ذات حجم الاستهلاك المنخفض للغاية على مخططات وضع العلامات المتعلقة بتوفير الطاقة بدلًا من المعايير الدنيا لأداء الطاقة. ورغم أن هذا يُسهم في رفع مستوى وعي المستهلكين بالمنتجات الموفرة لاستخدام الطاقة، إلا أنه لا يضمن بالضرورة أداءً أفضل لهذه المنتجات من حيث كفاءة استخدام الطاقة. ومع ذلك، تجدر الإشارة إلى أن برامج التصنيف سهلة الفهم للمستهلكين، وتلعب دورًا محوريًا في تسريع شراء واستخدام المنتجات الموفرة لاستخدام الطاقة. ورغم أن هذا يُؤدي إلى عدم توفر المعايير الدنيا لأداء الطاقة كأداة تنظيمية،

[5] ASEAN: رابطة دول جنوب شرق آسيا
[6] CARICOM: الجماعة الكاريبية
[7] EAC: مجموعة شرق أفريقيا
[8] ECOWAS: المجموعة الاقتصادية لدول غرب أفريقيا
[9] الهيئة السعودية للمواصفات والمقاييس والجودة.
[10] وزارة الصناعة والتكنولوجيا المتقدمة.
[11] هيئة الإمارات للمواصفات والمقاييس.

إلا أن الأسواق تستمر في اعتماد المعدات الموفرة للطاقة بفضل مخططات وضع العلامات.

(د) تقبل بعض البلدان شهادات الاعتماد من ''بلدان مرجعية'' مجاورة لديها معايير دنيا راسخة لأداء الطاقة ومرافق معتمدة. ومع ذلك، فإن إدراج المنتجات أو تسجيلها في تلك البلدان المرجعية قد يُعيق دخول شركات أخرى إلى السوق، حيث لا تُسجّل منتجاتها في تلك البلدان المرجعية.

(ه) يُعدّ غياب برامج مراقبة الأسواق المتعلقة بكفاءة استخدام الطاقة لدعم تنفيذ المعايير الدنيا لأداء الطاقة مشكلة أخرى قد تؤدي إلى طرح منتجات غير مطابقة في السوق؛ ويمكن أن يؤدي استخدام مركز اختبار إقليمي ذي نموذج حوكمة قوي،[12] بما في ذلك مراقبة الأسواق، إلى السيطرة على هذه المنتجات غير المطابقة من خلال برامج مراقبة مصممة بشكل مناسب.

(و) لا تزال التكاليف اللوجستية وتكاليف الشحن المرتفعة، فضلاً عن التحديات التي تؤثر على سلاسة حركة المعدات بين البلدان لإجراء الاختبارات، تشكل عوائق رئيسية أمام إرسال النماذج للاختبارات والاعتمادات الإقليمية.

اختبار كفاءة استخدام الطاقة في غياب المراكز الوطنية لاختبار كفاءة استخدام الطاقة

15. في ظل غياب القدرات الوطنية للاختبار، تعتمد البلدان التي لا تملك مرافق تصنيع على تقارير الاختبارات الصادرة عن مراكز اختبار كفاءة استخدام الطاقة المعتمدة في الخارج، وبرامج التصديق من جانب طرف ثالث (مثل إنترتك Intertek)[13]، وسجلات المنتجات الإقليمية (التي تسمح باستيراد المنتجات التي تم اختبارها والمعتمدة في البلدان الكبرى داخل المنطقة)، واستعراض الوثائق في مرحلة الاستيراد المدعومة بأخذ عينات ما بعد التسويق القائمة على تقييم المخاطر. ورغم عدم توفر معلومات تفصيلية، أشارت التعقيبات الواردة من إحدى المناطق إلى احتمال وجود مرافق لاختبار كفاءة استخدام الطاقة في بعض البلدان التي لا تملك مرافق تصنيع أجهزة التبريد وتكييف الهواء. ومع إجراء التحديثات المناسبة على قدرات الاختبار والبنية التحتية، وإنشاء عمليات حوكمة فعّالة، يمكن إنشاء هذه المرافق كمرافق اختبار إقليمية، شريطة أن تعترف بها بلدان المنطقة وتستخدمها.

16. وتُجرى الاختبارات التأكيدية[14] عادةً في مراكز اختبار أجنبية معتمدة، إلا أن هذا الأمر محدود عمليًا في البلدان ذات حجم الاتسهلاك المنخفض والبلدان ذات حجم الاستهلاك غير المنخفض. وتجدر الإشارة أيضًا إلى أن برامج مراقبة الأسواق ورصد مستويات أداء الطاقة للمنتجات المطروحة في الأسواق لا تزال محدودة.[15] وقد يكون لدى بعض المجموعات الإقليمية برامج مطابقة مشتركة (مثل علامة المطابقة الخليجية لمجلس التعاون لدول الخليج العربية)، والتي تضمن مطابقة أداء المنتجات للدول التي اعتمدت علامة المطابقة.

[12] يشمل هذا، *من بين أمور أخرى*، الإطار القانوني، وعملية الرقابة بما في ذلك الاستقلالية والحياد، والتعاون والتنسيق بين بلدان متعددة، والمعايير التقنية المتعلقة بالاختبار والاعتراف والأداء.

[13] شركة متعددة الجنسيات متخصصة في ضمان الجودة والتفتيش واختبار المنتجات وإصدار الشهادات؛ وهي تقدم خدمات اختبار المنتجات وإصدار الشهادات لمعدات التبريد وتكييف الهواء والمضخات الحرارية.

[14] الاختبار التأكيدي هو عملية التحقق من أداء الطاقة الذي يدعيه المصنع من خلال إخضاع وحدة عينة الإنتاج لتقييم مستقل في مختبر معتمد وفقًا لمعيار ISO/IEC 17025؛ ويهدف هذا في المقام الأول إلى ضمان دقة أداء الطاقة المعلن للأجهزة.

[15] قد تختلف المعلومات المتعلقة بأداء المنتج المعلن عن الأداء الفعلي لدى المستخدم النهائي بسبب ممارسات التركيب واستخدام المعدات والصيانة على مستوى المستخدم.

الاعتبارات اللازمة لإنشاء مراكز إقليمية لاختبار كفاءة استخدام الطاقة

تحليل التكاليف ونموذج الأعمال

حجم الأعمال

17. لا يمكن إنشاء مركز اختبار وتشغيله بنجاح إلا من خلال نموذج عمل يدرّ إيرادات. ويعتمد توليد الإيرادات بشكل كبير على حجم المعدات التي تتطلب الاختبار. ويمكن أن يشمل نموذج الأعمال إما استرداد التكلفة الكاملة للاستثمار أو على الأقل استرداد تكاليف تشغيل المركز. ويختلف نموذج الأعمال لضمان استدامة عمليات مركز الاختبار ونجاحها تبعًا لهيكله المالي، بما في ذلك مستوى التمويل المشترك. على سبيل المثال، إذا تم تمويل تكاليف التشغيل المتكررة من مصادر منح غير تابعة للصندوق المتعدد الأطراف (مثل التمويل الحكومي أو الخيري)، فإن حجم الأعمال المطلوب لضمان استمرارية العمل سينخفض تبعًا لذلك.

التكاليف الرأسمالية والتشغيلية

18. استنادًا إلى البيانات المُجمّعة حول التكاليف الرأسمالية والتشغيلية لإنشاء مركز لاختبار كفاءة استخدام الطاقة،[16] تُقدّر التكاليف الرأسمالية لإنشاء المركز بنحو 950,000 دولار أمريكي.[17] وتختلف التكاليف التشغيلية المُقدّرة باختلاف الموقع الجغرافي، ويعود ذلك أساسًا إلى التباينات الكبيرة في تكاليف الموظفين. وبافتراض أن المركز يُخصّص ما يُعادل موظفين اثنين في كل فئة (مهندسو اختبار، وتقنيون، وموظفو دعم إداري)، فإن إجمالي التكاليف التشغيلية السنوية سيتراوح بين 172,000 و218,000 دولار أمريكي. وتشمل هذه الأرقام تكاليف الموظفين التي تتراوح بين 92,000 و138,000 دولار أمريكي، وتكاليف تدقيق الحسابات البالغة 15,000 دولار أمريكي، وتكاليف التشغيل والصيانة البالغة 65,000 دولار أمريكي.[18]

نموذج الأعمال القابل للتطبيق

19. يمكن النظر في ثلاثة خيارات، وهي: مراكز اختبار كفاءة استخدام الطاقة الممولة من القطاع الخاص، والمراكز الممولة بالكامل من الحكومة، والمراكز التي تُدار بدعم من الجامعات أو معاهد البحوث. ويمكن أن يشمل التمويل المشترك تمويلًا مخصصًا لتغطية التكاليف الرأسمالية و/أو التكاليف التشغيلية للمراكز المعنية. وبالنسبة للخيارين الأخيرين، فإن الالتزام المالي من الحكومة المحلية من شأنه أن يعزز استدامة مراكز الاختبار.

20. ولضمان استرداد تكاليف التشغيل التي تبلغ حوالي 172,000 دولار أمريكي سنويًا، وبافتراض اختبار النماذج بفترة صلاحية سنتين ومتوسط تكلفة اختبار 3,000 دولار أمريكي[19] لكل نموذج، يلزم اختبار 58 نموذجًا على الأقل سنويًا. وفي حال ارتفاع تكاليف التشغيل، سيتطلب الأمر اختبار عدد أكبر من النماذج لتحقيق جدوى التشغيل. ولا يشمل هذا التحليل تكاليف النقل اللوجستي في حال نقل المعدات بين البلدان، ولا العوامل الأخرى التي قد تزيد من تكاليف الاختبار والاعتماد (مثل التأخير في نقل البضائع للاختبار).[20]

21. وفي هذا المثال، يُقتصر الأمر على اختبار النماذج فقط. ومع ذلك، وعلى النحو الموضح في الوثيقة UNEP/OzL.Pro/ExCom/97/86، فإن أنشطة أخرى مثل مراقبة سوق المعدات وتقديم الخدمات الاستشارية

[16] يستثني هذا البنية التحتية المدنية (مثل الأرض والمباني) لإيواء مركز الاختبار.

[17] الجدول 1 من الوثيقة UNEP/OzL.Pro/ExCom/97/86. ستعتمد عمليات التحديث المستقبلية لمراكز الاختبار لتعزيز مرافق الاختبار الخاصة بها على ظروف السوق، ولا يشمل هذا التقدير تمويل عمليات التحديث هذه.

[18] يشمل ذلك أفضل التقديرات لتكاليف المرافق والمواد الاستهلاكية وتكاليف الصيانة ذات الصلة.

[19] تستند هذه القيمة إلى مشاورات مع خبراء وبيانات جُمعت أثناء إعداد هذه الورقة؛ وقد تختلف تكاليف الاختبار تبعًا لنوع الجهاز وسعته، فضلًا عن موقع المركز. ويُقدّر متوسط التكلفة بنحو 2,000 دولار أمريكي لكل نموذج، وتُعادل نقطة التعادل اختبار 87 نموذجًا تقريبًا سنويًا.

[20] سيختلف هذا الأمر تبعاً لاختيار الموقع، وقد يلزم تغطيته من قبل وحدة الأعمال التي تبيع المنتجات.

لتحسين تصميم المنتجات وأدائها، بالإضافة إلى خدمات أخرى مماثلة في المجالات ذات الصلة، يمكن أن تُدرّ إيرادات لمركز الاختبار وتعزز جدواه التجارية.

22. وفيما يتعلق بمستوى دعم الصندوق المتعدد الأطراف للمراكز الإقليمية لاختبار كفاءة استخدام الطاقة، يمكن للجنة التنفيذية، شريطة إثبات جدوى المشروع واستدامته، النظر في تمويل التكاليف الرأسمالية المرتبطة بالمعدات وإنشاء هذه المراكز، بحد أقصى 950,000 دولار أمريكي. ويعتمد هذا المبلغ على فئات المعدات المراد اختبارها واعتمادها، بالإضافة إلى مستويات التمويل المشترك المتاحة من مصادر أخرى (مثل التمويل الحكومي المشترك). وينبغي تمويل العمليات التشغيلية الاعتيادية للمركز من خلال رسوم الخدمات التي يقدمها ومصادر التمويل الأخرى، على النحو الموضح أعلاه. ومن شأن هذا النهج أن يُيسر استدامة عمليات المركز. ويمكن لمشاريع الصندوق المتعدد الأطراف في إطار برنامج المساعدة على الامتثال ومبادرات الكفاءة في استخدام الطاقة الأخرى دعم أنشطة التوعية والتواصل في المناطق المعنية.

العوامل المؤثرة على التشغيل والاستدامة

23. ينبغي مراعاة الجوانب التالية لضمان التشغيل الفعال من حيث التكلفة لمركز اختبار كفاءة استخدام الطاقة الإقليمي:

(أ) **التنفيذ القوي للوائح المعايير الدنيا لأداء الطاقة وعمليات إصدار شهادات الاعتماد/المراقبة** في البلدان الواقعة داخل المنطقة التي تعترف بمركز الاختبار الإقليمي؛ وينبغي أن يشمل ذلك إنفاذ اللوائح التي تهدف إلى مراقبة تنفيذ معايير كفاءة استخدام الطاقة بشكل مستقل، بالإضافة إلى برامج وضع العلامات، بما في ذلك برامج مراقبة السوق لرصد الامتثال لمعايير كفاءة استخدام الطاقة.

(ب) **يُعدّ اعتراف البلدان المحددة داخل المنطقة بمركز الاختبار الإقليمي** أمرًا بالغ الأهمية لضمان استمراريته التشغيلية وتقديم خدمات فعّالة. ومن الممكن القول إن مركزًا قائمًا في بلد صناعي قد يمتلك بالفعل القدرات ونموذج حوكمة راسخًا لاختبار كفاءة استخدام الطاقة وإصدار شهادات الاعتماد، ما يجعله خيارًا متاحًا بسهولة لتطوير مثل هذه المرافق الإقليمية.

(ج) **تحديد موقع لمركز الاختبار يكون مقبولاً** لدى البلدان، مع مراعاة عوامل مثل مسارات إمداد المعدات، وسهولة الوصول إليه من قبل الجهات المعنية في الصناعة المحلية، وتكلفة وسهولة نقل البضائع، وتكاليف الاختبار التي يفرضها المركز. كما يجب أن يشمل تحديد الموقع تقييم إمكانية الاستفادة من مراكز الاختبار القائمة أو قيد الإنشاء.

(د) **إنشاء نموذج أعمال قوي مع استرداد مناسب للتكاليف ودعم التمويل من مصادر غير تابعة للصندوق المتعدد الأطراف** لتشغيل وصيانة وتحديث مركز الاختبار بشكل دوري. ويمكن أن تشمل مصادر الإيرادات تلك المحددة في الفقرتين 6(و) و(ز) من الوثيقة UNEP/OzL.Pro/ExCom/97/86. قد يلزم إعادة تصميم نموذج الأعمال بناءً على هيكل مركز الاختبار الإقليمي.

24. ويجب معالجة الجوانب التالية في خطة التنفيذ النهائية لتعزيز العمليات المستدامة لمراكز اختبار كفاءة استخدام الطاقة الإقليمية:

(أ) **مصادر دخل متنوعة**: بالإضافة إلى اختبار النماذج الموحدة، ينبغي على المركز السعي وراء خدمات ذات قيمة عالية، مثل عقود مراقبة الأسواق والاستشارات التقنية وبرامج بناء القدرات.

(ب) **القدرة التكنولوجية والمرونة**: التزام رسمي بضمان توفر الكوادر التقنية لإجراء اختبارات المعدات وفقًا للمعايير المطبقة، وتحديث بروتوكولات الاختبار دوريًا. وتعد هذه البروتوكولات ضرورية

لمواكبة التطورات السريعة في تكنولوجيا معدات التبريد وتكييف الهواء والمضخات الحرارية، والتحول إلى استخدام مواد تبريد ذات قدرة منخفضة على إحداث الاحترار العالمي.

(ج) **الالتزام والاعتراف الإقليمي**: إن إبرام اتفاق اعتراف متبادل رسمي بين البلدان المشاركة هو العامل الأكثر أهمية لضمان استخدام المركز بكامل طاقته.

(د) **التمويل الحكومي المشترك**: يعد التمويل المخصص لرأس المال الأولي أو تكاليف التشغيل الانتقالية أمراً ضرورياً للإشارة إلى الملكية المؤسسية وضمان الاستقرار على المدى الطويل.

تحديد المناطق أو المناطق الفرعية المحتملة

25. أُجري تقييم أولي لتحديد المناطق التي حظيت بدعم إنشاء أو تطوير مركز إقليمي لاختبار كفاءة استخدام الطاقة، وذلك استنادًا إلى إطار عمل متعدد المعايير. وتشمل المعايير المعتمدة وجود معايير دنيا إقليمية لأداء الطاقة ومدى نضجها؛ ومدى تطبيق هذه المعايير وإنفاذها الفعال على المستوى الوطني؛ وتوافر بنى تحتية موثوقة وسهلة الوصول لاختبارات كفاءة استخدام الطاقة؛ ومسار نمو الطلب على أجهزة التبريد وتكييف الهواء، والذي يحدد بشكل مباشر حجم الأعمال اللازم لاستدامة مركز الاختبار. وقد حُددت المناطق التي تستوفي معظم هذه الشروط كأولويات لإجراء مزيد من التحليلات التقنية والمالية لجدوى المشروع.

26. وتم تحديد مسارين متميزين لتوجيه طبيعة الدعم المقدم. ويغطي المسار الأول المناطق التي تفتقر إلى القدرة التصنيعية المحلية لأجهزة التبريد وتكييف الهواء، ولكنها أنشأت أطر عمل إقليمية للمعايير الدنيا لأداء الطاقة. وتُعتبر هذه المناطق - التي تضم بلدان منطقة الكاريبي، وبلدان وسط أفريقيا، وبلدان غرب أفريقيا، وبلدان الجنوب الأفريقي، ودول جزر المحيط الهادئ - مرشحة بقوة لإنشاء مراكز اختبار إقليمية جديدة. أما المسار الثاني، فيُطبق على المناطق التي تتعايش فيها بلدان صناعية وغير صناعية مع البنية التحتية المختبرية القائمة. وفي هذه الحالات - وتحديدًا آسيا الوسطى، ودول مجلس التعاون الخليجي والدول العربية عمومًا، وأمريكا اللاتينية- يُوصى بدعم تطوير المرافق القائمة وإضفاء الطابع الرسمي على صلاحياتها كهيئات اختبار معترف بها إقليميًا، بدلًا من إنشاء مراكز جديدة من الصفر .

27. ويجب أن يستوفي أي مقترح يسعى للحصول على دعم لإنشاء أو تطوير مركز إقليمي لاختبار كفاءة استخدام الطاقة مجموعة محددة من المتطلبات لإثبات الالتزام السياسي والاستدامة المالية. وعلى وجه التحديد، يجب أن تقدم المقترحات أدلة على التزام رسمي من جانب الحكومات الإقليمية أو دون الإقليمية بالاعتراف بالمركز كجهة اختبار مفضلة أو إلزامية، وترسيخ هذا التعيين في اللوائح المعمول بها. كما يجب أن تتضمن المقترحات وصفًا واضحًا للوضع الحالي لإنفاذ المعايير الدنيا لأداء الطاقة وبرامج مراقبة السوق الوطنية أو الإقليمية. وبالإضافة إلى ذلك، يُشترط أن تقدم المقترحات نموذج عمل موثوقًا لتشغيل المركز، بما في ذلك تحليل مقارن للتكاليف يوازن بين التكلفة الكاملة للاختبار الإقليمي - بما في ذلك الخدمات اللوجستية - وتكلفة الحصول على شهادات اختبار من جهات خارجية خارج المنطقة.

جمع المعلومات من خلال مشاريع التوأمة الخاصة بكفاءة استخدام الطاقة لبرنامج المساعدة على الامتثال التابع لبرنامج الأمم المتحدة للبيئة

28. وافقت اللجنة التنفيذية، في الاجتماع السادس والتسعين، على تمويل بقيمة 793,200 دولار أمريكي، بالإضافة إلى تكاليف دعم الوكالة، لبرنامج الأمم المتحدة للبيئة، لمشروع مساعدة تقنية عالمي يهدف إلى ربط موظفي الأوزون الوطنيين بصناع السياسات المتعلقة بالكفاءة في استخدام الطاقة (المقرر 28/96).[21] وبموجب هذا المشروع، سيجري برنامج الأمم المتحدة للبيئة مشاورات مشتركة في مختلف المناطق مع وحدة الأوزون الوطنية المعنية والهيئات المعنية بكفاءة استخدام الطاقة بشأن الحفاظ على كفاءة استخدام الطاقة و/أو تعزيزها مع التخفيض التدريجي للمواد الهيدروفلوركربونية. ويمكن لهذا المشروع، *من بين أمور أخرى*، أن يوفر منصة لجمع معلومات إضافية حول

[21] ترد المعلومات المتعلقة بالمشروع في الوثيقة UNEP/OzL.Pro/ExCom/96/21.

احتياجات وجدوى مراكز الاختبار الإقليمية في مختلف المناطق. وقد ترغب اللجنة التنفيذية في أن تطلب إلى الأمانة، بالتشاور مع برنامج المساعدة على الامتثال التابع لبرنامج الأمم المتحدة للبيئة، تقديم تحديث يستند إلى مراكز اختبار كفاءة استخدام الطاقة الإقليمية/دون الإقليمية لفئات محددة من معدات التبريد وتكييف الهواء والمضخات الحرارية. وسيساعد هذا التحديث بدوره في تحديد منطقة أو أكثر من المناطق الفرعية التي ستكون فيها هذه المراكز ضرورية لمساعدة البلدان العاملة بمقتضى المادة 5 على تطبيق معايير أداء كفاءة استخدام الطاقة.

ملاحظات من الأمانة

29. خلال المشاورات مع مختلف الجهات المعنية بشأن مراكز اختبار كفاءة استخدام الطاقة الإقليمية، تم التأكيد على أن إنشاء مراكز إقليمية جديدة يتطلب استيفاء عدة شروط تمكينية، تشمل معايير اختبار إقليمية متفق عليها، والاعتراف المتبادل باعتماد مراكز الاختبار، وتوفير خدمات لوجستية مجدية وفعالة من حيث التكلفة، وحجم أعمال كافٍ، لا سيما من خلال دمج الخدمات مع خدمات مراقبة السوق. ويُعتبر الاستفادة من المرافق القائمة في المنطقة نهجًا أسرع وأكثر فعالية من حيث التكلفة، وينبغي إعطاؤه الأولوية قبل الاستثمار في مرافق جديدة. ومن شأن ذلك تجنب ازدواجية البنية التحتية، والحد من مخاطر الاستثمار بالاعتماد على نماذج الأعمال القائمة، والاستفادة من هياكل الحوكمة والتشغيل الحالية.

30. ويشير مسح عالمي أُجري لمعدات التبريد وتكييف الهواء والمضخات الحرارية إلى وجود التصنيع في مناطق متعددة، على الرغم من تركز المرافق في عدد محدود من البلدان. وتُعدّ القدرة التصنيعية لهذه المعدات محدودة للغاية في البلدان ذات حجم الاستهلاك المنخفض، والتي تعتمد بشكل عام على الاستيراد. وتتوفر المعايير الدنيا لأداء الطاقة، سواءً كانت طوعية أو إلزامية، لفئات مختلفة من المعدات في معظم البلدان؛ كما أن أنظمة وضع العلامات أكثر انتشارًا وتوفر منصة قوية لاعتماد معدات التبريد وتكييف الهواء والمضخات الحرارية. ومع مرور الوقت، ستؤدي الخبرة المتزايدة في تطبيق المعايير الدنيا لأداء الطاقة إلى إطار إنفاذ أقوى وحاجة أكبر لاختبارات كفاءة استخدام الطاقة وإصدار شهادات الاعتماد.

31. وفي العديد من البلدان التي تعتمد على الاستيراد، تُطبَّق حاليًا المعايير الدنيا لأداء الطاقة أو آليات مماثلة من خلال الاعتراف بتسجيل المنتجات في الدول المجاورة التي تمتلك بنية تحتية متطورة للاختبار، واتفاقات الاعتراف المتبادل، وإجراء اختبارات عينات عند الحاجة في مراكز اختبار إقليمية. وبالتالي، تُطبَّق المعايير الدنيا لأداء الطاقة في بعض البلدان غير الصناعية حتى في غياب مركز وطني لاختبار كفاءة استخدام الطاقة. لذا، تتطلب جدوى واستدامة مراكز اختبار كفاءة استخدام الطاقة الإقليمية تقييمًا لكل حالة على حدة.

32. وتوجد مراكز لاختبار كفاءة استخدام الطاقة في بلدان غير صناعية، قادرة على تلبية متطلبات الاختبار على المستويين الوطني والإقليمي. وإذا ثبتت جدوى هذه المراكز واستدامتها على المستوى الإقليمي، فيمكن النظر في تقديم دعم إضافي لها لتحديث مرافق الاختبار وتوسيع قدرتها على تلبية الاحتياجات الإقليمية.

33. وتُقدّر التكاليف الرأسمالية اللازمة لإنشاء مركز إقليمي لاختبار كفاءة استخدام الطاقة بنحو 950,000 دولار أمريكي، باستثناء تكاليف البنية التحتية المدنية. أما التكاليف التشغيلية السنوية فتتراوح بين 172,000 و218,000 دولار أمريكي، ويتطلب استرداد التكاليف اختبار ما لا يقل عن 58 إلى 87 نموذجًا سنويًا، وذلك بحسب متوسط سعر الخدمة المطبق. وبالنسبة لأنواع نماذج الأعمال المختلفة التي لا تُدار بالكامل من قِبل القطاع الخاص، يُعتبر التمويل المشترك من الحكومات ضروريًا لضمان الاستدامة، ويمكن النظر في دعم الصندوق المتعدد السنوات للتكاليف الرأسمالية، بينما ينبغي أن تكون العمليات الجارية مكتفية ذاتيًا من خلال رسوم الخدمات ومصادر الإيرادات الأخرى.

34. واستنادًا إلى التقييم الأولي، تم تحديد ثماني مناطق تستدعي إجراء تحليل أكثر تفصيلًا للجدوى التقنية والمالية، موزعة على مسارين. يركز المسار الأول على إنشاء مراكز اختبار إقليمية جديدة، ويشمل منطقة البحر الكاريبي، ووسط أفريقيا، وغرب أفريقيا، والجنوب الأفريقي، ودول جزر المحيط الهادئ، وجميعها تفتقر إلى القدرة التصنيعية المحلية لأجهزة التبريد وتكييف الهواء، ولكنها تمتلك أطرًا إقليمية فعّالة للمعايير الدنيا لأداء الطاقة. أما المسار الثاني، فيركز على تطوير البنية التحتية المختبرية القائمة وإضفاء الطابع الرسمي على التفويضات الإقليمية، ويشمل آسيا

الوسطى، ومجلس التعاون لدول الخليج العربية، والدول العربية عمومًا، وأمريكا اللاتينية، حيث تتعايش البلدان الصناعية وغير الصناعية جنبًا إلى جنب مع المرافق القائمة .

35. وبالنسبة للمناطق الخمس التي تفتقر إلى مرافق تصنيع محلية، سيتطلب الأمر إجراء تحليل إضافي لتقييم مدى التزام الحكومة بالاعتراف بهيئة اختبار معتمدة، والوضع الحالي لإنفاذ المعايير الدنيا لأداء الطاقة ومراقبة الأسواق، والجدوى المالية للاختبارات الإقليمية مقارنةً بتكلفة الحصول على شهادة من جهة خارجية. أما بالنسبة للمناطق الثلاث الأخرى المحددة في المسار الثاني، فقد تدخل مرافق كفاءة استخدام الطاقة الإقليمية حيز التشغيل نتيجةً لعوامل السوق واحتياجات الصناعة؛ وعند الحاجة، يمكن توفير التمويل في هذه المناطق وفقًا للمقرر 88/97(ب).[22]

36. ويمكن لبرنامج المساعدة على الامتثال التابع لبرنامج الأمم المتحدة للبيئة أن يضطلع بدور هام في عقد مشاورات مع وحدات الأوزون الوطنية وغيرها من الجهات ذات الصلة خلال اجتماعات الشبكة حول الحاجة إلى مراكز اختبار إقليمية. ويمكن الاستفادة من المشاريع القائمة المعتمدة في إطار برنامج المساعدة على الامتثال التابع لبرنامج الأمم المتحدة للبيئة ومشروع التوأمة كمنصات لهذه المشاورات. ومن شأن المدخلات الواردة من هذه الاجتماعات، بالإضافة إلى التقييمات المستقبلية، أن تُسهم في إعادة تقييم الحاجة إلى مراكز اختبار إقليمية في البلدان غير الصناعية، والمقرر إجراؤها في عام 2028.

التوصية

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

(أ) الإحاطة علماً بالمعلومات الإضافية المتعلقة بالمراكز الجديدة لاختبار كفاءة استخدام الطاقة في البلدان غير الصناعية (المقرر 88/97(ج)) الواردة في الوثيقة UNEP/OzL.Pro/ExCom/98/59؛

(ب) الطلب إلى الأمانة وبرنامج المساعدة على الامتثال التابع لبرنامج الأمم المتحدة للبيئة، من خلال شبكات وحدات الأوزون الوطنية ومشروع التوأمة في مجال كفاءة استخدام الطاقة بما في ذلك مع الوكالات الثنائية والمنفذة المهتمة، مع الأخذ في الاعتبار المعلومات الإضافية الواردة في الوثيقة المشار إليها في الفقرة الفرعية (أ) أعلاه، استكمال المشاورات في المناطق المتبقية وجمع أي معلومات إضافية من المنطقتين اللتين جرت فيهما المشاورات، بشأن الحاجة إلى مراكز اختبار إقليمية لمساعدة البلدان العاملة بمقتضى المادة 5 في تلبية الحد الأدنى من معايير أداء الطاقة التي تم تطويرها بدعم من الصندوق المتعدد الأطراف؛

(ج) الطلب أيضاً إلى الأمانة إعداد تقرير مُحدّث للاجتماع الثاني بعد المائة يتضمن إعادة تقييم، عن الحاجة إلى مراكز إقليمية لاختبار كفاءة استخدام الطاقة، مع الأخذ في الاعتبار النتائج المستخلصة من المشاورات المشار إليها في الفقرة الفرعية (ب) أعلاه.

---

[22] قررت اللجنة التنفيذية *من بين أمور أخرى* النظر في تقديم التمويل لتعزيز أو تحديث مراكز اختبار كفاءة استخدام الطاقة الحالية في البلدان الصناعية، في سياق المقترحات المقدمة أو التي قُدمت بموجب المقرر 60/94، مع الأخذ في الاعتبار المعلومات الواردة في الوثيقة UNEP/OzL.Pro/ExCom/97/86.