الأمم المتحدة

EP

برنامج الأمم المتحدة للبيئة

Distr.
GENERAL

UNEP/OzL.Pro/ExCom/75/64
30 October 2015

ARABIC
ORIGINAL: ENGLISH

اللجنة التنفيذية للصندوق المتعدد الأطراف
لتنفيذ بروتوكول مونتريال
الاجتماع الخامس والسبعون
مونتريال، 16- 20 نوفمبر/ تشرين ثاني 2015

مقترحات مشروعات: المملكة العربية السعودية

تتألف هذه الوثيقة من تعليقات وتوصيات الأمانة بشأن مقترحات المشروعات التالية:

الرغاوي

• مشروع إيضاحي عن إزالة المواد الهيدروكلوروفلوروكربونية باستخدام الهيدروفلوروأورفان كعامل نفخ الرغاوي في تطبيقات رغاوي الرش في البيئة التى ترتفع فيها درجات حرارة	اليونيدو

الأزالة

• خطة إدارة إزالة المواد الهيدروكلوروفلوروكربونية (المرحلة الأولى، الشريحة الثالثة)	اليونيدو/ اليونيب

التبريد

• مشروع إيضاحي لدى صانعي لأجهزة تكييف هواء النافذة والمجمعة باستخدام غازات التبريد المنخفضة القدرة على الاحترار العالمي	البنك الدولي

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 مشروع- مشروع غير متعدد السنوات
المملكة العربية السعودية

المشروع	الوكالة الثنائية/ المنفذة
(أ) المشروع الإيضاحي لإزالة المواد الهيدروكلوروفلوروكربونية باستخدام الهيدروفلوروأورفان كعامل نفخ للرغاوي في استخدامات رغاوي الرش في درجات حرارة البيئة المرتفعة	اليونيدو

الوكالة الوطنية المنسقة	رئاسة الأرصاد والبيئة

أحدث بيانات الاستهلاك المبلغ للمواد المستنفدة للأوزون في المشروع

ألف: أحدث بيانات المادة 7 (طن بقدرات استنفاد الأوزون، 2014 حتى أكتوبر/ تشرين أول 2015)

المواد الهيدروكلوروفلوروكربونية	1,376.63

باء: أحدث البيانات القطاعية للبرنامج القطري (طن من قدرات استنفاذ الأوزون)

الهيدروكلوروفلوروكربون 22	1,121.9
الهيدروكلوروفلوروكربون 123	1.5
الهيدروكلوروفلوروكربون 141ب	253.2

استهلاك مركبات الكربون الهيدروكلورية فلورية مؤهلة للحصول على التمويل المتبقي (بالأطنان بقدرات استنفاد الأوزون)	765.40

عنوان المشروع		التمويل (بالدولارات الأمريكية)	التخلص التدريجي (طن من قدرات استنفاد الأوزون)
	(أ)	n/a	n/a

عنوان المشروع	
المواد المستنفدة للأوزون (بالأطنان بقدرات استنفاد الأوزون)	3.08
المواد المستنفدة للأوزون التي ستزال (بالأطنان بقدرات استنفاد الأوزون)	3.08
المواد المستنفدة للأوزون على مراحل (بالأطنان بقدرات استنفاد الأوزون)	n/a
فترة المشروع (أشهر)	24
المبلغ الأولى المطلوب (بالدولارات الأمريكية)	274,016
تكاليف المشروع النهائية (بالدولارات الأمريكية)	
التكاليف الرأسمالية الإضافية	195,000
الطوارىء (10 في المائة)	19,500
التكاليف التشغيلية الإضافية	107,097
إجمالي تكاليف المشروع	321,597
المنحة المطلوبة (%)	100%
عنصر التصدير (%)	n/a
المنحة المطلوبة (بالدولارات الأمريكية)	274,016
مردودية التكاليف (دولار أمريكي/ كغم)	9.79
تنفيذ تكاليف دعم الوكالة (بالدولارات الأمريكية)	19,181
التكلفة الإجمالية لمشروع الصندوق المتعدد الأطراف (بالدولارات الأمريكية)	293,197
حالة التمويل النظير (نعم/لا)	N
المعالم الرئيسية لرصد المشروع المدرجة (نعم/لا)	Y

توصية الأمانة	النظر بصورة مفردة

وصف المشروع

1. نيابة عن حكومة المملكة العربية السعودية، قدمت اليونيدو، بوصفها الوكالة المنفذة المعنية الى الاجتماع الخامس والسبعين طلبا لتمويل مشروع إيضاحي لإزالة المواد الهيدروكلوروفلوروكربونية باستخدام الهيدرو فلورو أورفان كعامل نفخ فى رغاوى الرش في البيئة التى ترتفع فيها درجة الحرارة بمبلغ 274,016 دولارا أمريكيا زائدا تكاليف دعم الوكالة البالغة 19,181 دولارا أمريكيا.

2. وإعمالا للمقرر 40/72 [1]، وافقت اللجنة التنفيذية على تمويل إعداد المشروع بمبلغ 30,000 دولار أمريكي على أساس الفهم بأن موافقتها لا تعني الموافقة على المشروع أو مستوى تمويله لدى تقديمه (المقرر 33/74(أ)(7)). ويرد المقترح في المرفق الأول بهذه الوثيقة.

وصف المشروع

3. تشير التقديرات الأولية التي أبلغتها اليونيدو أن القطاع الفرعي لرغاوي الرش باستخدام البوليوريثان يشكل 26 في المائة من مجموع استهلاك عام 2014 من الهيدروكلوروفلوروكربون-141ب في المملكة العربية السعودية. وفي عام 2014، قررت وزارة البلديات والشؤون الريفية أن تكون رغاوي العزل الحراري إلزامية في المباني الجديدة.

الأهداف

4. تتمثل أهداف المشروع فيمايلي:

(أ) بيان المنافع التي تتحقق من استخدام الهيدروفلوروأورفان- 1233zd(E)، والهيدروفلوروأوروفان 1336mzz(Z)، كعامل نفخ مشترك مع الماء ليحل مكان الهيدروكلوروفلوروكربون-141ب من حيث انخفاض القدرة على الاحترار العالمي، وإطلاق ثاني أكسيد الكربون ومواصفات العزل في قطاع رغاوي الرش باستخدام البوليوريثان؛

(ب) بيان إمكانية التطبيق السهل للتكنولوجيا وإمكانية تكرار النتائج؛

(ج) بيان أن هيكل انخفاض التكاليف بالمقارنة بالبدائل الأخرى، يمكن الحصول عليه، من خلال الكثافة المنخفضة للرغاوي وانخفاض الموصلية الحرارية؛

(د) تحديد إمكانية خفض تكاليف التشغيل الإضافية مثل المشروعات المماثلة في المستقبل من خلال استخدام عامل نفخ الرغاوي الفيزيائي/ المياه ثم ترشيده؛

(ه) تحديد إمكانية خفض تكاليف نظم السلامة والتهوية في تحويلات المنشئات المعتمدة على البنتان، ومن ثم خفض التكاليف الرأسمالية الإضافية الشاملة في المشروعات المقبلة.

المنهجية

5. سينفذ المشروع في شام نجد وهي منشأة أوضحت إلتزامها بالاضطلاع بالمشروع الإيضاحي مع اليونيدو باستخدام خط واحد من عملية الإنتاج فيها. ووافقت أيضا على إزالة استخدام الهيدروكلوروفلوروكربون-141ب عندما يتضح أن استخدام الهيدروفلوروأورفان-1233zd(E)، والهيدروفلوروأوروفان 1336mzz(Z)، كعوامل نفخ مكان الهيدروكلوروفلوروكربون-141ب يجري بنجاح. ولدى كل من الهيدروفلوروأورفان-1233zd(E)،

[1] قررت اللجنة التنفيذية، *ضمن جملة أمور*، أن تنظر خلال الاجتماعين الخامس والسبعين والسادس والسبعين مقترحات بمشروعات إيضاحية للبدائل المنخفضة القدرة على الاحترار العالمي للمواد الهيدروكلوروفلوروكربونية ضمن الإطار الساري وتوفير المعايير لهذه المشروعات.

والهيدروفلوروأوروفان Z)1336mzz)، قدرة منخفضة على الاحترار العالمي، ونقطة غليان مرتفعة، وانخفاض ضغط البخار، وانخفاض قيمة الحرارة بالمقارنة بالهيدروكلوروفلوروكربون-141ب.وقد يسفر ذلك عن زيادة في الكفاءة الحرارية، وتحسين المناولة، وسطح رغاوي أملس وانخفاض وقت الرش.

6. ولدى منشأة شام نجد خمس وحدات إرغاء بالرش. سيجري اختبار التحويل الى تكنولوجيا النفخ بالهيدروفلوروأورفان (جزئيان، والهيدروفلوروأورفان- E)1233zd)، والهيدروفلوروأوروفان Z)1336mzz)، ويتعين توفير وحدة إرغاء جديدة للرش، وجهاز إطلاق رغاوي الرش والبوليولات السابقة الخلط باستخدام الهيدروفلوروأورفان.وسيجري تقييم الخواص الأساسية لنظم البوليوريثان (الزيادة الحرة للكثافة، والتفاعلية، والموصلية الحرارية للرغاوي، وقوة الكبس، وثبات الأبعاد، وامتصاص المياه القصير المدى، والتأثيرالدائم للتفاعلية).

7. وسيجري في دار النظم سابتيكس، استبدال وعاء خلط البوليولات أو تحسينه بوحدة تبريد وتسخين للتمكين من خلط الهيدروفلوروأوروفان-E)1233zd)، في درجة حرارة منخفضة.ويمول هذا التحويل من مشروع آخر في إطار المرحلة الأولى من خطة إدارة إزالة المواد الهيدروكلوروفلوروكربونية للمملكة العربية السعودية.

<u>ميزانية المشروع</u>

8. يتضمن الجدول 1 موجزا لتكاليف المشروع

الجدول 1: تكاليف المشروع المقترحة

الوصف	التكاليف (بالدولارات الأمريكية)
الإنتاج	
توفير وحدة إرغاء للرش مع متعلقاتها (الخراطيم ومضخات التحويل والمكبس الهوائي ومقدمة الخلط)	55,000
أشغال عامة	
شراء مواد خاصة بالتجارب الميدانية الواسعة النطاق (3 اختبارات) (1,000 متر مربع)	30,000
اختبار ميداني للمواصفات الفيزيائية لمنتج الإرغاء في دار الاختبارت المعتمد في المملكة العربية السعودية	50,000
نقل التكنولوجيا والتجارب والتكليفات	40,000
حلقة عمل بشأن النتائج والخبرات المكتسبة لنشر المعلومات	20,000
المجموع الفرعي	195,000
الطوارىء	19,500
المجموع	**214,500**
المجموع وفقا للحدود القصوى	274,016
تقديرات التكاليف التشغيلية سنويا	107,097
المجموع الكلي	**321,597**

تعليقات الأمانة وتوصيتها

التعليقات

9. مازل الهيدروكلوروفلوروكربون-141ب يستخدم في العديد من بلدان المادة 5 في عدد كبير من المنشئات الصغيرة والمتوسطة الحجم ذات القدرات التكنولوجية والرأسمالية المحدودة مما يعوق إدخال بعض التكنولوجيات المنخفضة القدرة على الاحترار العالمي وخاصة تلك التي تستخدم عوامل نفخ قابلة للاشتعال أوتلك التي تشكل تكاليف رأسمالية و/أو تشغيلية كبيرة. وتبذل جهدا لكي تصبح رغاوي الرش وتكنولوجياتها في متناول يد المنشئات الصغيرة والمتوسطة الحجم في البلدان التي لا يوجد بها دور للنظم مما يجعل هذه الجهود منطقية. ولدى استكمال المشروع الإيضاحي،يمكن توافر النتائج على نطاق واسع بما في ذلك البلدان التي لا يوجد دور نظم محلية.

10. ولاحظت الأمانة أنه لا يوجد لدى المملكة العربية السعودية استهلاك من الهيدروكلوروفلوروكربون-141ب مؤهل للتحويل. ولذا لا يمكن خصم الكمية البالغة 3.02 طن بقدرات استنفاد الأوزون من الهيدروكلوروفلوروكربون-141ب المرتبط بالمشروع.

11. واستعراضت الأمانة المشروع الإيضاحي في ضوء المرحلة الأولى من خطة إدارة إزالة المواد الهيدروكلوروفلوروكربونية للملكة العربية السعودية[2]. التي ووفق عليها خلال الاجتماع الثامن والستين. وقد تضمنت المرحلة الأولى مساعدات تقنية لدور النظم الخمسة بالمملكة محليا بما في ذلك سابتكس لمواءمة المركبات بحسب الظروف باستخدام الهيدروكربونات والهيدروفلورواورفان لضمان توافر البدائل الفعالة من الناحية التكاليفية وخاصة للمنشئات الصغيرة والمتوسطة الحجم، وخفض التكاليف الرأسمالية والتشغيلية ذات الصلة. ونظرا لأن مركبات الهيدروفلوروأروفان سوف تتوافر في البلد بعد استكمال المرحلة الأولى من خطة إدارة إزالة المواد الهيدروكلوروفلوروكربونية، يبدو أن المشروع الإيضاحي غير ضروري. وأوضحت اليونيدو أن التمويل المقدم في إطار المرحلة الأولى لدور النظم يتصل بمواءمة المركبات باستخدام بدائل الهيدروكلوروفلوروكربون التي انتهى من اثبات جدواها. ويتعلق التمويل المطلوب بتحديد الظروف والبارامترات بشأن استخدام الهيدروفلوروأورفان في عمليات رغاوي الرش في مناخ البيئة الحارة. وما أن يتم تحديد الظروف والبارمترات الخاصة باستخدام الهيدروفلوروأورفان، سوف تستخدم دور النظم، بما في ذلك سابتكس هذه التكنولوجيا لمواءمة المركبات المعتمدة على الهيدروفلوروأورفان بحسب احتياجات العملاء في مجال الإنتاج الذين لديهم تمويلا قدم في إطار خطة إدارة إزالة المواد الهيدروكلوروفلوروكربونية.

12. ولاحظت الأمانة أن درجات حرارة البيئة في البلدان ذات البيئة التى ترتفع فيها درجات حرارة تتجاوز عادة 40 درجة مئوية، وعلاوة على ذلك فإن درجة حرارة سطح المواد التي ستستخدم في رغاوي الرش قد تكون أعلى من ذلك. وسيكون لدرجة الحرارة هذه تأثير عميق على معدلات تفاعل نظم الرش وغير ذلك من الخصائص. غير أنه لم يكن من الواضح للأمانة عن السبب في أن هذه التأثيرات قاصرة على الهيدروفلوروأورفان ولا تنطبق أيضا على الهيدروكلوروفلوروكربون-141ب. وعلى سبيل المثال فإن نقاط الغليان في الهيدروفلورواورفان التي ستجرى عليها التجارب تماثل تلك الخاصة بالهيدروكلوروفلوروكربون-141ب مع وصول نقطة الغليان في احدهما الى 1 درجة مئوية. وأوضحت اليونيدو أنه في حين أن أحد مركبات الهيدروفلوروأورفان سوف يختبر، فإن للهيدروفلوروأورفان (Z)1336mzz. نقطة غليان تبلغ 31 درجة مئوية، ومن ثم فإن من المتوقع أن يكون عامل إرغاء أسهل، أما المركبات الأخرى للهيدروفلوروأورفان مثل الهيدروفلوروأورفان (E)1233zd فله نقطة غليان تبلغ 19 درجة مئوية مما يجعله أكثر تحديا. وعلاوة على ذلك، فإن اليونيدو سوف تختبر إمكانية خفض التكاليف التشغيلية من خلال ترشيد تكوين خليط عامل النفخ/ الماء مما يمثل عنصرا رئيسيا يمكن من استخدام مركبات الهيدروفلوروأورفان. وقد يتفاعل مركب عامل النفخ/ الماء بطريقة مختلفة لارتفاع درجة حرارة السطح عن تركيبة الهيدروكلوروفلوروكربون-141ب بدون الماء. وأشارت اليونيدو كذلك الى تحد آخر يتصل بظروف تخزين المواد الهيدروفلورواروفان بالنظر الى أن بعض المواد الكيميائية في نظم البوليول (عناصر التفاعل الامينية والعضوية) تتفاعل مع الهيدروفلورواورفان وتحد من تفاعلية الرغاوي خلال تخزين المركب. وسوف يتحدى المشروع الإيضاحي هذه المسألة أيضا.

13. وقد قدمت مساعدات تقنية في إطار المرحلة الأولى لعدد 91 منشأة من المنشئات الصغيرة والمتوسطة الحجم (بما في ذلك شام نجد) تستهلك 1,211 طنا متريا (133.21) طن بقدرات استنفاد الأوزون) من الهيدروكلوروفلوروكربون-141ب الذي تقدمه دور النظم. وأوضحت اليونيدو بأن المساعدة لهذه المنشئات في مجال الإنتاج لدور النظم سوف تقدم من خلال التجارب والتدريبات المخصصة. ولا تتوافر القائمة الدقيقة للمنشئات الصغيرة والمتوسطة الحجم نتيجة للطابع المتغير لقطاع المنشئات الصغيرة والمتوسطة الحجم. ونظرا لمحدودية فترة التجارب الميدانية والأنشطة في قطاع الرغاوي التي تم تمويلها بمقتضى المرحلة، اقترحت الأمانة أنه بدلا من توفير جهاز إطلاق جديد (بمبلغ 55,000 دولار أمريكي) لإجراء الاختبار الميداني، ينبغي إيلاء الاهتمام بقيام المنشأة بإستخدام وحدة من وحداتها الخمسة الخاصة بالإرغاء للرش. وأشارت اليونيدو الى أن المنشأة قد تواجه بعد ذلك قيودا وتأخيرات في التنفيذ المقرر بالنظر الى أنه سيتعين عليها أن تنتظر أن تتوافر إحدى الوحدات القائمة التي تستخدمها النمشأة في المشروع الإيضاحي. كما لاحظت الأمانة أن الطلب الخاص بالتجارب الميدانية ونقل التكنولوجيا

[2] الوثيقة UNEP/OzL.Pro/ExCom/68/39.

والتكليفات (بمبلغ 90,000 دولار أمريكي) يبدو أعلى من المشروعات المماثلة الأخرى. وأوضحت اليونيدو الى أن المختبرات أشارت الى أن تكلفة ثلاث مجموعات من الاختبار المشار إليها في المقترح تبلغ 50,000 دولار أمريكي في حين يتضمن مبلغ 40,000 دولار أمريكي تكليف نظام الرغاوي بوحدة إغراء جديدة، وتوثيق الصلاحية، والسفريات الدولية والسفر في المواقع لجميع أصحاب المصلحة.

14. وتطلب الأمانة توضيحا بشأن العلاقة بين المشروع الإيضاحي، والتركيز الأقل على رصد الغازات القابلة للاشتعال والتهوية المشار إليهما في المقترح. وأوضحت اليونيدو أن المشروع سوف يحلل ما إذا كان في الإمكان خفض استخدام عوامل النفخ القابلة للاشتعال (أي الهيدروكربون، وفورمات الميثيل، والهيدروفلوروأورفان-365mfc والميثيلال)، وفي هذه الحالة سيكون من الأيسر تشغيل دور النظم وخاصة في البيئة التى ترتفع فيها درجات الحرارة.

الخلاصة

15. قد ترغب اللجنة التنفيذية في نظر الموافقة على هذا المشروع في ضوء المبادىء التوجيهية والمشروعات الأخرى التي نظرت تحت النافذة المخصصة بمبلغ 10 ملايين دولار أمريكي لهذا الغرض.

التوصية

16. قد ترغب اللجنة التنفيذية في أن تنظر مايلي:

(أ) المشروع الإيضاحي لإزالة المواد الهيدروكلوروفلوروكربونية باستخدام الهيدروفلوروأورفان كعامل نفخ في استخدامات رغاوي الرش في البيئة التى ترتفع فيها درجات الحرارة في المملكة العربية السعودية في سياق المناقشات عن مقترحات المشروعات الإيضاحية لبدائل المواد الهيدروكلوروفلوروكربونية المنخفضة القدرة على الاحترار العالمي على النحو الوارد في الوثيقة المتعلقة بالعرض العام للقضايا التي حددت أثناء استعراض المشروع (UNEP/OzL.Pro/ExCom/75/27)؛

(ب)أن توافق على المشروع الإيضاحي بشأن إزالة المواد الهيدروكلوروفلوروكربونية باستخدام الهيدروفلوروأورفان كعامل نفخ في استخدامات رغاوي الرش في البيئة التى ترتفع فيها درجات الحرارة في المملكة العربية السعودية بمبلغ 274,016 دولارا أمريكيا زائدا تكاليف دعم الوكالة البالغة 19,181 دولارا أمريكيا لليونيدو إعمالا للمقرر 40/72.

ورقة تقييم المشروع- مشروعات متعددة السنوات

المملكة العربية السعودية

(1) عنوان المشروع	الوكالة	موافقة الاجتماع	تدابير الرقابة
خطة إدارة إزالة مركبات الهيدروكلوروفلوروكربون (المرحلة الأولى)	اليونيب/ اليونيدو (رئيسية)	68th	40% بحلول عام 2020

(2) أحدث بيانات المادة 7 (المرفق جيم المجموعة الأولى)	السنة: 2014	1,376.63 (طن من قدرات استنفاد الأوزون)

(3) أحدث البيانات القطاعية للبرنامج القطري (طن من قدرات استنفاذ الأوزون)								السنة: 2014	
كيميائي	الأيروصولات	الرغاوي	مكافحة الحريق	التبريد		المذيبات	عامل تصنيع	الاستخدامات المعملية	إجمالي الاستهلاك القطاعي
				التصنيع	الخدمة				
الهيدروكلوروفلوروكربون 22				509.4	612.5				1,121.9
الهيدروكلوروفلوروكربون 123					1.5				1.5
الهيدروكلوروفلوروكربون 141ب		253.2							253.2

(4) بيانات الاستهلاك (طن من قدرات استنفاذ الأوزون)			
خط الأساس لفترة 2009-2010	1,468.7	نقطة البداية للتخفيضات المجمعة المستدامة:	1,468.7
الاستهلاك المؤهل للتمويل (طن من قدرات استنفاذ الأوزون)			
موافق عليه بالفعل:	703.29	المتبقي:	765.41

(5) خطة الأعمال		2015	2016	2017	2018	2019	2020	المجموع
اليونيب	إزالة المواد المستنفذة للأوزون (طن من قدرات استنفاذ الأوزون)	11.4		5.6			2.6	19.6
	التمويل (دولار أمريكي)	281,418		138,378			63,920	483,716
اليونيدو	إزالة المواد المستنفذة للأوزون (طن من قدرات استنفاذ الأوزون)	54.6	80.4	38.7	47.7	18.2	8.5	248.1
	التمويل (دولار أمريكي)	1,284,000	1,890,262	909,500	1,120,691	428,000	198,574	5,831,027

(6) بيانات المشروع			2012	2013*	2014*	2015	2016	2017	2018	2019	2020	المجموع
حدود الاستهلاك في بروتوكول مونتريال (تقديرية)			n/a	1,468.7	1,468.7	1,321.8	1,321.8	1,321.8	1,321.8	1,321.8	954.7	n/a
الحد الأقصى للاستهلاك المسموح به (طن من قدرات استنفاذ الأوزون)			n/a	1,468.7	1,378.4	1,321.8	1,321.8	1,321.8	980.8	980.8	881.2	n/a
التمويل المتفق عليه (بالدولار الأمريكي)	اليونيب	تكاليف المشروع	290,400	0	0	250,400	0	123,125	0	0	56,875	720,800
		تكاليف الدعم	35,973	0	0	31,018	0	15,253	0	0	7,045	89,288
	اليونيدو	تكاليف المشروع	2,169,600	2,971,487	1,200,000	1,766,600	850,000	1,047,375	400,000	185,583	170,625	10,761,270
		تكاليف الدعم	151,872	208,004	84,000	123,662	59,500	73,316	28,000	12,991	11,944	753,289
الأموال التي وافقت عليها اللجنة التنفيذية (بالدولار الأمريكي)		تكاليف المشروع	2,460,000		2,971,487							5,431,487
		تكاليف الدعم	187,845		208,004							395,849
مجموع الأموال المطلوبة للموافقة عليه في هذا الاجتماع (بالدولار الأمريكي)		تكاليف المشروع				*1,200,000						1,200,000
		تكاليف الدعم				*84,000						84,000

* كان من المقرر تقديم الشريحة الثانية لعام 2013 إلاّ أنه ووفق عليها خلال الاجتماع الثاني والسبعين، ومن كان المقرر تقديم الشريحة الثالثة لعام 2014 إلاّ أنها قدمت في الاجتماع الخامس والسبعين.

توصية الأمانة:	للنظر بصورة فردية

وصف المشروع

17. نيابة عن حكومة المملكة العربية السعودية، قدمت اليونيدو، بوصفها الوكالة المنفذة الرئيسية طلبا للاجتماع الخامس والسبعين لتمويل الشريحة الثالثة[3] من المرحلة الأولى لخطة إدارة إزالة المواد الهيدروكلوروفلوروكربونية بمبلغ 1,200,000 دولار أمريكي زائدا تكاليف دعم الوكالة البالغة 84,000 دولار أمريكي لليونيدو فقط. كما تضمن التقديم طلبا بمبلغ 250,400 دولار أمريكي زائدا تكاليف دعم الوكالة البالغة 31,018 دولارا أمريكيا لليونيب للشريحة الرابعة. واشتمل التقديم على تقرير مرحلي عن تنفيذ الشريحة الثانية، وتقرير تحقق عن استهلاك الهيدروكلوروفلوروكربون في 2014، وخطة تنفيذ الشريحة لعامي 2015 و2016.

تقرير عن استهلاك الهيدروكلوروفلوروكربون

استهلاك الهيدروكلوروفلوروكربون

18. وأبلغت حكومة المملكة العربية السعودية عن استهلاك قدره 1,376.63 طنا بقدرات استنفاد الأوزون من الهيدروكلوروفلوروكربون في 2014. ويتضمن الجدول 1 استهلاك هذه المادة في 2010 – 2014.

الجدول 1: استهلاك الهيدروكلوروفلوروكربون في أوروغواي (بيانات المادة 7 للفترة 2010-2014)

الهيدروكلوروفلوروكربون	2010	2011	2012	2013	2014	خط الأساس
بالأطنان المترية						
الهيدروكلوروفلوروكربون-22	20,110.0	22,172.0	24,315.0	20,216.0	20,397.7	18,393.5
الهيدروكلوروفلوروكربون-123	16.5	14.0	16.0	0	76.9	9.5
الهيدروكلوروفلوروكربون 141ب	3,200.0	3,557.0	3,912.0	2,696.0	2,302.0	3,100.0
الهيدروكلوروفلوروكربون 142ب	1,800.0	2,150.0	2,365.0	389.0	0	1,782.5
المجموع (بالأطنان المترية)	**25,126.5**	**27,893**	**30,608**	**23,301**	**22,776.6**	**23,285.5**
بالأطنان بقدرات استنفاد الأوزون						
الهيدروكلوروفلوروكربون-22	1,106.1	1,219.5	1,337.3	1,111.9	1,121.9	1,011.6
الهيدروكلوروفلوروكربون-123	0.3	0.3	0.3	0.0	1.5	0.2
الهيدروكلوروفلوروكربون 141ب	352.0	391.3	430.3	296.6	253.2	341.0
الهيدروكلوروفلوروكربون 142ب	117.0	139.8	153.7	25.3	0	115.9
المجموع (بالأطنان بقدرات استنفاد الأوزون)	**1,575.4**	**1,750.8**	**1,921.7**	**1,433.7**	**1,376.6**	**1,468.7**

19. وقد بدأ استهلاك الهيدروكلوروفلوروكربون-22، والهيدروكلوروفلوروكربون-141ب والهيدروكلوروفلوروكربون-142ب في الانخفاض في 2013 بعد نمو مطرد ناتج عن زيادة الطلب لتصنيع وخدمة أجهزة تكييف الهواء المنزلية والتجارية وحدث انخفاض طفيف في مجموع الاستهلاك من 2013 الى 2014 إلاّ أن هناك زيادة طفيفة في استهلاك الهيدروكلوروفلوروكربون-22 من 1,111.9 طنا بقدرات استنفاد الأوزون الى 1,121.9 طن بقدرات استنفاد الأوزون وابتداء من 2014، تبين بيانات المادة 7 أن 81 في المائة من الاستهلاك بالأطنان من قدرات استنفاد الأوزون كانت في الهيدروكلوروفلوروكربون-22.

تقرير التحقق

20. وأكد تقرير التحقق أن الحكومة تنفذ نظاما للتراخيص والحصص للواردات والصادرات من الهيدروكلوروفلوروكربون، وأن مجموع استهلاك المواد الهيدروكلوروفلوروكربونية في 2014 بلغ 1,376.63 طن بقدرات استنفاد الأوزون. وخلص التحقق الى أن المملكة قد وضعت رقابة فعالة على الهيدروكلوروفلوروكربون وأنها كانت في حالة امتثال لأهداف بروتوكول مونتريال والحد الأقصى للاستهلاك المسموح به في 2014.

تقرير تنفيذ البرنامج القطري

[3] كان من المقرر أصلا تقديمها في 2014 إلاّ أنها لم تقدم إلاّ للاجتماع الخامس والسبعين.

21. وأبلغت حكومة المملكة العربية السعودية بيانات استهلاك قطاع الهيدروكلوروفلوروكربون بموجب تقرير تنفيذ البرنامج القطري لعام 2014 الذي يتسق مع البيانات المبلغة بموجب المادة 7.

التقرير المرحلي لتنفيذ الشريحة الثانية من خطة إدارة إزالة المواد الهيدروكلوروفلوروكربونية

الإطار القانوني

22. اعتمت حكومة المملكة العربية السعودية القواعد الموحدة بشأن المواد المستنفدة للأوزون لمجلس التعاون الخليجي حسب طلب بروتوكول مونتريال وقد أدى الحظر الذي فرض على استيراد واستخدام الهيدروكلوروفلوروكربون-141ب الذي طبق في 1 يناير/ كانون الثاني 2014 عن عدم استيراد أي كمية من الهيدروكلوروفلوروكربون-142ب الى البلد.

23. وتجري مناقشة فرض حظر على المواد الهيدروكلوروفلوروكربونية والمنتجات التي تحتوي على هذه المواد بالجدول الزمني المؤقت الذي وضع (الجدول 2). وعلاوة على ذلك، تجري حاليا دراسة فرض حظر على السلندرات التي يجري التخلص بعد الاستخدام.

الجدول 2: الجدول المؤقت للاجراءات التي ستتخذ في المستقبل للرقابة على المواد الهيدروكلوروفلوروكربونية

الإجراء المقترح	الموعد
استرجاع وإعادة تدوير المواد الهيدروكلوروفلوروكربونية وغيرها من الغازات المستنفدة للأوزون بصورة إلزامية	30 يونيه/ حزيران 2016
التراخيص/ والاعتماد المطلوبان لشراء غازات التبريد	1 يناير/ كانون الثاني 2017
فرض حظر على الواردات من نظم أجهزة التبريد وتكييف الهواء الجديدة أو المستعملة التي تحتوي على الهيدروكلوروفلوروكربون-22 أو أي غازات تبريد أو خليط الغازات المتضمن الهيدروكلوروفلوروكربون	1 يناير/ كانون الثاني 2017
فرض حظر على استيراد الهيدروكلوروفلوروكربون-22 سواء في شكل نقي أو مكون في المواد الكيميائية المخلوطة لغرض طرحه في الأسواق أو تجميع وتركيب معدات التبريد الجديدة	30 يونيه/ حزيران 2018
فرض حظر على استيراد الهيدروكلوروفلوروكربون-141ب سواء في شكل نقي أو كمكون في المواد الكيميائية المخلوطة لأغراض الطرح في الأسواق أو الاستخدام في إنتاج رغاوي البوليوريثان أو في شكل مذيبات أو أي استخدام آخر	1 يناير/ كانون الثاني 2018

24. مازالت عملية وضع نظام التراخيص جارية، ومن المقرر الانتهاء منها في أوائل 2016.

أنشطة في قطاع تصنيع رغاوي البوليسترين المسحوبة بالضغط

25. المنشئات المؤهلة *(55 طنا بقدرات استنفاد الأوزون من الهيدروكلوروفلوروكربون-22/ الهيدروكلوروفلوروكربون-142ب):* استكملت شركة الكيماويات العربية تحويل جميع خطوط الإنتاج الثلاثة لديها (خط واحد بتمويل من الصندوق المتعدد الأطراف) الى الايزوبوتان وثاني أكسيد الكربون في أبريل/ نيسان 2015. وتعرضت شركة البلاستيك الوطنية لتأخيرات في شراء المعدات، وأخيرا صدر عقد التوريد في مارس/ آذار 2015. ومن المتوقع تسليم المعدات في نهاية 2015 وتركيبها في أوائل 2016. وسيجري تحويل المنشأة الى خليط الايزبوتان وثاني أكسيد الكربون والهيدروفلوروأورفان-1234ze .

26. المنشئات غير المؤهلة *(125.6 طنا بقدرات استنفاد الأوزون من الهيدروكلوروفلوروكربون-22/ الهيدروكلوروفلوروكربون-142ب):* وقد جرى الآن تحويل كلتى المنشئتين، البيتوثيرم وسابتيكس ، وكانت بيتوثيرم تستخدم خليطا من الهيدروكلوروفلوروكربون-134(أ) والهيدروكلوروفلوروكربون-142(ب) كعامل نفخ. وتدرس المنشأة الآن شراء معدات لاستخدام الايزوبتان في المستقبل. وقامت سابتيكس في بداية الأمر بالاستعاضة من المواد الهيدروكلوروفلوروكربون-152(أ) وثاني ميثيل الاثير. كما تستخدم المنشأة خليط الهيدروفلوروكربون-134(أ) والهيدروكلوروفلوروكربون-152(أ). ومن المقرر أن تستخدم ثاني أكسيد الكربون كعامل نفخ مشترك في المستقبل.

الأنشطة في قطاع تصنيع رغاوي البوليوريثان / الجسيئة

27. كان من المتوخي في إطار الشريحة الأولى مساعدة المنشئات المؤهلة الثلاث (هيسكو وسابتيكس وSPF) باستهلاك كلي يبلغ 30.8 طن بقدرات استنفاد الأوزون من الهيدروكلوروفلوروكربون-141ب للتحويل الى بينتان. ووصلت المعدات الخاصة بتحويل المنشئات الثلاثة الى ميناء جده في نهاية يوليو/ تموز 2014. إلاّ أن تنفيذ المشروع تأخر بسبب مسائل التخليص الجمركي ذات الصلة بالإعفاء من الضرائب. ونتيجة لذلك لم تتمكن المنشئات إلاّ من التخليص على المعدات بعد أن وافقت على سداد ضريبة الواردات ورسوم التخزين. وسلمت المعدات لمنشئتي هيسكو وSPF في سبمتبر/ أيلول 2015. وتبين أن جزءا من معدات سابتيكس قد دمرت، ورتب لإجراء مسح مع الممثلين المعتمدين لشركة الشحن. ومن المتوقع أن يستكمل التركيب في ديسمبر/ كانون الأول 2015 بالنسبة لهيسكو وSPF، ويتوقف استكمال التركيب في سابتيكس على حالة المعدات غير المعروفة في الوقت الحاضر.

28. وأختيرت ثلاثة منشئات باستهلاك كلي يبلغ 27.8 طن بقدرات استنفاد الأوزون من الهيدروكلوروفلوروكربون-141ب للتحويل الى بينتان في الشريحة الثانية (مصنع ألبا لصناعات الصلب، وشركة المادار نابوتيرن المحدودة، والعيسى للتبريد وتكييف الهواء. وجرى التخليص على المعدات الخاصة بالبا من الجمارك في سبتمبر/ أيلول 2015. ومنح عقد توريد المعدات لشركتي المادار والعيسى في أكتوبر/ تشرين الأول، نوفمبر/ تشرين الثاني 2015. وسيستكمل التحويل في يناير/ كانون الثاني 2016.

29. وتتضمن المرحلة الأولى مساعدات تقنية لخمسة دور نظم مملوكة محليا لمواءمة المركبات باستخدام الهيدروكربونات والمواد الهيدروفلوروأورفان مما يضمن توافر البدائل الفعالة من الناحية التكاليفية ولا سيما بالنسبة للمنشئات الصغيرة والمتوسطة الحجم، وخفض التكاليف الرأسمالية والتشغيلية الضرورية لتحويلها الى عوامل النفخ المعتمدة على مواد غير الهيدروكلوروفلوروكربون. واشار دارا نظم من الدور الخمسة وهي جنيدي وسابتيكس الى أنهما على استعداد للتحويل. وبدأت المناقشات مع دار نظم ثالثة هي هينكل بوليبت للصناعات. وبالنسبة لمنشأة جنيدي، منح العقد للموردين في سبتمبر/ أيلول 2015. ومن المقرر أن يقوم أخصائي من الشركة الموردة بزيارة موقع المشروع في أكتوبر/ تشرين الأول 2015. وسيقوم دار النظم باختبار وتقييم ومواءمة العديد من المركبات بالاعتماد على كل من البينتان وفورمات الميثيل.

قطاع خدمة التبريد

30. من المتوقع توقيع الاتفاق بين رئاسة الأرصاد الجوية والبيئة حيث توجد وحدة الأوزون الوطنية، واليونيب في نهاية أكتوبر/ تشرين الأول 2015 فقط. ويتعين توفير هذا الاتفاق بشأن الأموال التي سيتم تحويلها الى وحدة الأوزون الوطنية وعلى الرغم من هذا التأخير في توقيع الاتفاق، تحقق بعض التقدم في تنفيذ أنشطة ولاسيما تحديث المنهج الدراسي للتدريب التقني والمهني على التبريد وتكييف الهواء، ويجري حاليا إجراء تعديل آخر عليه، ونظمت حلقة عمل لتدريب المدربين بمشاركة 29 شخصا واشترك 65 من الفنيين في حلقات عمل بشأن تركيب وصيانة أجهزة التبريد وتكييف الهواء في أغسطس/ آب 2015.

مستوى إنفاق الأموال

31. تم حتى أكتوبر/ تشرين الأول 2015، من التمويل الموافق عليه البالغ 7,677,388 دولارا امريكيا (الذي يشمل 307,000 دولار أمريكي أموال متبقية من الخطة الوطنية لإزالة المواد المستنفدة للأوزون، والأموال التي سبقت الموافقة عليها لمشروع رغاوي البوليورثان)، إنفاق 3,599,293 دولارا أمريكيا (2,877,758 دولار أمريكي لليونيدو و26,999 دولار أمريكي لليونيب و694,536 دولارا أمريكيا أيضا لمشروع رغاوي البوليوريثان) وسوف ينفق الرصيد المتبقي البالغ 4,078,095 دولارا أمريكيا في الفترة 2015/ 2016 (الجدول 3).

الجدول 3: التقرير المالي عن المرحلة الأولى من خطة إدارة إزالة المواد الهيدروكلوروفلوروكربونية للمملكة العربية السعودية (بالدولارات الأمريكية)

الوكالة	الشريحة الأولى		الشريحة الثانية		مجموع الموافق عليه	
	الموافق عليه	الإنفاق	الموافق عليه	الإنفاق	الموافق عليه	الإنفاق
اليونيدو	2,169,600	1,953,444	2,971,487	924,314	5,141,087	2,877,758
أموال من الخطة الوطنية لإزالة المواد المستنفدة للأوزون	307,000		n/a	n/a	307,000	
اليونيب	290,400	26,999	0	0	290,400	26,999
المجموع الفرعي	2,767,000	1,980,443	2,971,487	924,314	5,738,487	2,904,757
أموال سبقت الموافقة عليها لمشروع إزالة الهيدروكلوروفلوروكربون-22 والهيدروكلوروفلوروكربون-141ب من مشروع ألواح البوليوريثان في شركة الكيماويات العربية وشركة البلاستيك الوطنية*	1,938,901	694,536	n/a	n/a	1,938,901	694,536
المجموع	4,705,901	2,674,979	2,971,487	924,314	7,677,388	3,599,293
معدل الإنفاق (نسبة مئوية)	57		31		47	

* يغطي الإتفاق بين المملكة العربية السعودية واللجنة التنفيذية أيضا مشروعين ووفق عليهما خلال الاجتماع الثاني والستين لكي يقوم بالتنفيذ اليونيدو وحكومة اليابان ويشمل الاتفاق المبرم بين حكومة المملكة العربية السعودية واللجنة التنفيذية أيضا اثنين من المشاريع الموافق عليها في الاجتماع الثاني والستين للتنفيذ من قبل اليونيدو وحكومة اليابان مع إزالة المرتبطة بذلك قدرها 180.6 طن بقدرات استنفاد الأوزون من الهيدروكلوروفلوروكربون-22 والهيدروكلوروفلوروكربون-141ب من رغاوي البوليوريثان بمستوى تمويل قدره 1,938,901 دولار أمريكي زائدا تكاليف دعم الوكالة (المقرر 62/35).

خطة تنفيذ الشريحة الثالثة من خطة إدارة إزالة المواد الهيدروكلوروفلوروكربونية

32. سوف تنفذ شريحة التمويل الثالثة لخطة إدارة المواد الهيدروكلوروفلوروكربونية فيما بين أكتوبر/ تشرين أول 2015 وديسمبر/ كانون الأول 2016 وسوف يضطلع بالأنشطة التالية:

(أ) شراء معدات لثلاث الى أربع منشئات لرغاوي البوليوريثان للتحويل الى البينتان (على أن تقترن بالأموال المتبقية من الشريحة الثانية) (اليونيدو) 650,000 دولار أمريكي؛

(ب)شراء معدات لتعديل العملية للاعتماد على البدائل غير الهيدروكلوروفلوروكربونية لدوري نظم (اليونيدو) (360,000 دولار أمريكي)؛

(ج) عشر الى خمسة عشر حلقة عمل تدريبية تنظمها دور النظم المحولة لعملائها في قطاع الإنتاج (اليونيدو) (90,000 دولار أمريكي)؛

(د) عشر الى خمس عشرة حلقة عمل لعدد 250 الى 300 فنيي (اليونيدو) (60,000 دولار أمريكي)؛

(ه) التعزيز التنظيمي والسياساتي بما في ذلك فرض حظر على عبوات غازات التبريد القابلة للتخلص بعد الاستعمال لغازات الهيدروكلوروفلوروكربون وإدخال خطة لشهادات الاعتماد لفنيي التبريد، والوصول المنظم للنظم بشأن غازات التبريد لكيانات فقط التي يضطلع فيها الفنيين المعتمدين بالعمل والإشراف عليه (اليونيب) (الأموال المتبقية من الشريحة الأولى)؛

(و) المساعدات التقنية لقطاع رغاوي البوليوريثان بما فيذلك 10 الى 15 حلقة عمل تدريبية تنظمها دور النظم المحولة لعملائها في قطاع الإنتاج (اليونيب/ اليونيدو) الأموال المتبقية من الشريحة الأولى)

(ز) رصد المشروع (اليونيدو) (40,000 دولار أمريكي).

تعليقات الأمانة وتوصيتها

التعليقات

تقرير استهلاك الهيدروكلوروفلوروكربون

33. لاحظت الأمانة الانخفاض في مجموع استهلاك الهيدروكلوروفلوروكربون من 2013 الى 2014 والذي احتفظ بالمملكة في حالة امتثال لأهداف بروتوكول مونتريال المحددة، والحد الأقصى للاستهلاك المسموح به. غير أن استهلاك 2014 كان أعلى بصورة طفيفة عن خطوة الخفض بنسبة 10 في المائة اللازمة في 2015. وأكدت اليونيدو أن المملكة اعتمدت جميع السياسات وتدابير الرقابة الضرورية لضمان الامتثال الكامل لمتطلبات خطة إدارة إزالة المواد الهيدروكلوروفلوروكربونية، ويتوقع أن أهداف الرقابة لعام 2015.

التقرير المرحلي عن تنفيذ الشريحة الثانية لخطة إدارة إزالة المواد الهيدروكلوروفلوروكربونية

الإطار القانوني

34. أصدرت حكومة المملكة العربية السعودية بالفعل حصص استيراد الهيدروكلوروفلوروكربون لعام 2015 بمقدار 1,302.9 طن بقدرات استنفاد الأوزون.

قطاع تصنيع رغاوي البوليوريثان

35. لاحظت الأمانة بقلق المشكلات التي تواجه في عملية التخليص الجمركي على المعدات اللازمة لتحويلات رغاوي البوليوريثان في الثلاث منشئات (هيسكو وسابتيكس وSPF) مما يسفر عن تأخيرات في تنفيذ المشروع لأكثر من عام. وأشارت الأمانة الى المقرر 22/5 الذي تقرر فيه أن الصندوق المتعدد الأطراف لن يمول الضرائب وأي رسوم على المعدات. وأكدت اليونيدو أنه لن يتم سداد أي ضرائب أو رسوم على الواردات بواسطة الصندوق المتعدد الأطراف. غير أن اليونيدو أشارت الى أنه لا يمكن في بعض الأحيان تلافى رسوم التفريغ، ويمكن تغطيتها من ميزانية خطة إدارة إزالة المواد الهيدروكلوروفلوروكربونية ويبلغ مجموع رسوم التفريغ مقدار 46,792 دولارا أمريكيا وكانت في حدود نسبة العشرة في المائة المخصصة للطوارىء غير المنظورة للمعدات، كما لاحظت الأمانة أن تقرير التحقق الذي أشار إلى أنه تبين أن الاتصال والتوثيق بين وحدة الأوزون المحلية وإدارة الجمارك ساريين وفعاليين دون إشارة الى مسألة رسوم الاستيراد ورسوم التفريغ. وسوف تعالج اليونيدو واليونيب المسألة مع الجمارك ووزارة التجارة والصناعة.

36. وطلبت الأمانة من اليونيدو تقديم تحديث لحالة المعدات لشركة سابتيكس ولاسيما ما إذا كان يمكنها إصلاحها أو يتعين شراء معدات جديدة.و أشار اليونيدو الى أن المسح الأول بواسطة شركة التأمين لم يتمكن من تحديد حالة المعدات إلا أن ذلك سوف يتحدد عند زيارة فريق تركيب المعدات المنشأة في نوفمبر/ تشرين الثاني 2015.

37. وبعد أن لاحظت الأمانة الخطة المقررة بشأن استيراد الهيدروكلوروفلوروكربون-141ب سواء في شكل سائل أو كمكون من مكونات المواد الكيميائية المخلوطة قد اقترحت للتنفيذ في 1 يناير/ كانون الثاني 2018، تساءلت عن إمكانية تنفيذ الحظر قبل ذلك لضمان عدم استيراد عملاء دور النظم السابقة الخلط المعتمدة على الهيدروكلوروفلوروكربون-141ب من الخارج. وردت اليونيدو بأن من غير الممكن تقديم موعد الحظر في هذه المرحلة إلاّ أنه يمكن نظره في 2016 بحسب التقدم المحرز في تحويل منشئات الرغاوي المتضمنة في المشروع.

38. وفيما يتعلق بالمقرر 68/37(ح) حيث طلب من اليونيدو عدم تنفيذ أي تحويل الى الهيدروفلوروكربون-245fa في قطاع رغاوي الرش قبل 1 يناير/ كانون الثاني 2016 ومتابعة تحديد المواد المنخفضة القدرة على الاحترار العالمي لهذا القطاع الفرعي قبل ذلك التاريخ، أشارت اليونيدو أن اختبارات المركبات المنخفضة القدرة على الاحترار العالمي قد أجريت في 2014 في فنلندا بالتعاون مع شركة هونستمان، وقد استخدمت مادة

الهيدروفلوروأوروفان للاختبار حيث تحققت نتائج إيجابية عامة تبين أن ثبات الأبعاد، والكثافة، والموصلية الحرارية وسلاسة السطح للرغاوي تماثل إن لم تزد عن نفس هذه الخصائص التي تنتج باستخدام الهيدروكلوروفلوروكربون-141ب وعلاوة على ذلك. قدمت اليونيدو للاجتماع الخامس والسبعين طلبا لمشروع إيضاحي لإزالة المواد الهيدروكلوروفلوروكربونية باستخدام الهيدروفلوروأورفان كعامل نفخ للرغاوي في تطبيقات رغاوي الرش في درجات حرارة البيئةالمرتفعة.

قطاع خدمة التبريد

39. تضمن التقديم طلبا للحصول على تمويل إضافي للأنشطة في قطاع الخدمة ينفذها اليونيب. ولاحظت الأمانة أن الطلب لا يتسق مع الاتفاق بين حكومة المملكة العربية السعودية واللجنة التنفيذية الذي لا يتوقع التمويل المطلوب إلاّ خلال الشريحة (الرابعة) التالية وعدم وجود اتفاق موقع مع الحكومة أسفر عن تحقيق تقدم محدود في قطاع الخدمة، وانخفاض مستوى الإنفاق من الشريحة الأولى. وأخيرا، لم تطلب رسالة الموافقة المقدمة من الحكومة أي تمويل مسبق من الشريحة الرابعة لليونيب. وفي ظل هذه الظروف، لا تستطيع الأمانة أن توصي بهذا الطلب. وقد سحب

40. وقد أدى عدم توافر اتفاق موقع بين رئاسة الأرصاد الجوية والبيئة واليونيب بالإضافة الى التأخيرات في الإفراج عن المعدات الخاصة لمنشئات رغاوي البوليوريثان الى إثارة شواغل بشأن التنفيذ الفعال لخطة إدارة إزالة المواد الهيدروكلوروفلوروكربونية.وقد أعرب بالفعل عن شواغل خلال الاجتماع الثامن والستين،[4] بشأن نقص التقدم في قطاع الخدمة وخاصة خلال تنفيذ الخطة الوطنية لإزالة المواد المستنفدة للأوزون ولهذا السبب، أضيف التذييل8 ألف الى الاتفاق لتوفير بعض الوقت للمملكة لتنفيذ أنشطة الخطة لإزالة المواد المستنفدة للأوزون في قطاع الخدمة ولإعداد أنشطة ذات صلة بالهيدروكلوروفلوروكربون (مثل التدريب القائم بمقتضى خطة البرنامج القطري، ووضع نماذج للتدريب على خطة إدارة إزالة المواد الهيدروكلوروفلوروكربونية، وإدخال نظام شهادات الاعتماد للفنيين). ولم يستكمل معظم هذه الأنشطة وذلك في جزء منه نتيجة لعدم توافر الاتفاق الموقع مع رئاسة الأرصاد الجوية والبيئة .ولهذا السبب توصي الأمانة بأن يرتبط الإفراج عن الأموال للشريحة الثالثة بتوقيع الاتفاق بين رئاسة الأرصاد الجوية والبيئة واليونيب.

41. وعلاوة على ذلك فإن الأمانة وهي تشير الى المقرر 5/22(ب)، توصي بأن يكون الإفراج عن الأموال مرتبطا بضمان عدم حدوث تأخيرات في تسليم المعدات للمنشئات المستفيدة نتيجة للتأخيرات غير الضرورية في التخليص الجمركي. وفيما يتعلق بمسألة الضريبة المحتملة على المعدات الخاصة بمنشئات الرغاوي الثلاثة التي اختيرت خلال الشريحة الثانية (البا والإمدار والعيسى) ودور النظم، أوضحت اليونيدو أن شهاداة مسبقة لألبا (سددت المنشأة رسوم الاستيراد وسوف تطالب بها من الجمارك بعد الإفراج عن المعدات). ويجري اتباع نفس الأسلوب مع المعدات الخاصة بالإمدار والعيسى)، ودور النظم ومنشئات رغاوي البوليوريثان.

الخلاصة

42. لاحظت الأمانة أنه قد تحقق مستوى كاف من تنفيذ الشريحة الثانية من خطة إدارة إزالة المواد الهيدروكلوروفلوروكربونية ويعمل الآن نظام التراخيص والحصص الخاص بالواردات مما سيمكن المملكة من تحقيق الامتثال للجدول الزمني لبروتوكول مونتريال بشأن إزالة المواد الهيدروكلوروفلوروكربونية. ويؤكد تقرير التحقق أن المملكة في حالة امتثال لأهداف الرقابة بمقتضى بروتوكول مونتريال فضلا عن الأهداف المحددة في اتفاقها مع اللجنة التنفيذية.ويتحقق تقدم في محليات التحويل في قطاع الرغاوي وإن كانت بعض التأخيرات قد قوبلت. ويبدو أن الحظر الذي فرض عام 2014 على الهيدروكلوروفلوروكربون-142ب كان فعلا وأن المملكة في طريقها الى إصدار حظر عن استيراد الهيدروكلوروفلوروكربون-141ب سواءفي شكل نقي أو كمكون من مكونات المواد الكيميائية المخلوطة لأي استخدام. وتتوافر مؤشرات على أن الاتفاق بين رئاسة الأرصاد الجوية والبيئة واليونيب قد توقع في أكتوبر/ تشرين الأول 2015 وسوف تساعد الخطوات التي حددت لتجنب التأخيرات في التخلص الجمركي

[4] UNEP/OzL.Pro/ExCom/68/39

ومايتصل به من رسوم التفريغ (ستسدد المنشئات المستفيدة رسوم الاستيراد كضمان و تطالب الجمارك بإعادتها بعد الإفراج عن المعدات واستكمال الأوراق اللازمة) في ضمان أن تكون عملية التخليص الجمركي ميسرة.

التوصية

43. قد ترغب اللجنة التنفيذية في أن تنظر مايلي:

(أ) تحاط علما:

(1) التقريرالمرحلي عن تنفيذ الشريحة الثانية من المرحلة الأولى من خطة إدارة إزالة المواد الهيدروكلوروفلوروكربونية في المملكة العربية السعودية؛

(2) مع القلق لتأخير أكثر من عام في عملية التخليص الجمركي على المعدات لمنشئات سابتكس وهيسكو وSPF، ورسوم التفريغ ذات الصلة، والتأخير المقابل في تنفيذ عملية تحويل هذه المنشئات على الرغم من المقرر 5/22(ب) الذي يحث جميع الحكومات المستفيدة العاملة من بلدان المادة 5 على الإسراع بإنهاء التخليص الجمركي، والامتناع عن فرض أي ضرائب أو رسوم وفقا للشروط الواردة في الاتفاق مع الوكالات المنفذة المتعلق بفرض ضرائب ورسوم على المعدات والتكاليف الإضافية خلال تنفيذ المشروع؛

(3) الترتيب الجديد الذي حددته الحكومة والذي يتم بمقتضاه سداد المنشئات رسوم الاستيراد على شكل ضمان وتطالب الجمارك بردها بعد الإفراج عن المعدات واستكمال الأوراق المطلوبة مما يضمن أن تكون عملية التخليص الجمركي ميسرة والتقليل الى أدنى حد من احتمالات تكاليف التفريغ؛

(ب)*عدم الموافقةعلى أي تمويل آخر للأنشطة بموجب الشرائح التالية من المرحلة الأولى من خطة إدارة إزالة المواد الهيدروكلوروفلوروكربونية الى أن تقدم الحكومة أو اليونيب والونيدوتأكيدات بأن مشكلات التخليص الجمركي قد سويت، وأنه يتعين في الحالات التي تطلب فيها رسوم جمركية للإفراج عن الشحنات المشتراه بتمويل الصندوق المتعدد الأطراف، تغطية هذه الرسوم من موارد أخرى خارج الصندوق المتعدد الأطراف؛*

(ج)*أن يحث حكومة المملكة العربية السعودية على توقيع الاتفاق بين رئاسة الأرصاد الجوية والبيئة واليونيب لكي يمكن أن تبدأ الأنشطة التي تعالج استهلاك الهيدروكلوروفلوروكربون في قطاع الخدمة؛*

(د) *أن توافق على الشريحة الثالثة من المرحلة الأولى من خطة إدارة إزالة المواد الهيدروكلوروفلوروكربونية للمملكة العربية السعودية وخطة تنفيذ الشريحة للفترة 2015 – 2016 المقابلة بمبلغ قدره 1,200,000 دولار أمريكي زائدا تكاليف دعم الوكالة البالغة 84,000 دولار أمريكي لليونيدو على أساس الفهم بأن الأموال الموافق عليها لن تحول الى اليونيدو الى أن يتم توقيع الاتفاق بين رئاسة الأرصا الجوية والبيئة واليونيب.*

ورقة تقييم مشروع- مشروع غير متعدد السنوات
المملكة العربية السعودية

اسم المشروع		الوكالة الثنائية/ المنفذة
(أ)	مشروع إيضاحي بشأن مصنعي تكييف الهواء لتصنيع أجهزة تكييف هواء النافذة والمجمعة باستخدام غازات التبريد المنخفضة القدرة على الاحترار العالمي	البنك الدولي

وكالة التنسيق الوطنية	رئاسة الأرصاد الجوية والبيئة

أحدث بيانات الاستهلاك المبلغ للمواد المستنفدة للأوزون في المشروع
ألف: أحدث بيانات المادة 7 (طن بقدرات استنفاد الأوزون، 2014)

المواد الهيدروكلوروفلوروكربونية			1,376.63

باء: أحدث البيانات القطاعية للبرنامج القطري (طن من قدرات استنفاذ الأوزون)

الهيدروكلوروفلوروكربون 22	1,121.9
الهيدروكلوروفلوروكربون 123	1.5
الهيدروكلوروفلوروكربون 141ب	253.2

استهلاك مركبات الكربون الهيدروكلورية فلورية مؤهلة للحصول على التمويل المتبقي (بالأطنان بقدرات استنفاد الأوزون)	765.4

مخصصات خطة الأعمال للسنة الجارية		التمويل (بالدولارات الأمريكية)	التخلص التدريجي (طن من قدرات استنفاد الأوزون)
	(أ)	غير متاح	غير متاح

عنوان المشروع	
المواد المستنفدة للأوزون (بالأطنان بقدرات استنفاد الأوزون)	8.31
المواد المستنفدة للأوزون التي ستزال (بالأطنان بقدرات استنفاد الأوزون)	3.59
المواد المستنفدة للأوزون على مراحل (بالأطنان بقدرات استنفاد الأوزون)	0.00
فترة المشروع (أشهر)	12
المبلغ الأولى المطلوب (بالدولارات الأمريكية)	1,306,800
تكاليف المشروع النهائية (بالدولارات الأمريكية)	
التكاليف الرأسمالية الإضافية	1,188,000
الطوارىء (10 في المائة)	118,800
التكاليف التشغيلية الإضافية	0
إجمالي تكاليف المشروع	1,306,800
المنحة المطلوبة (%)	100
عنصر التصدير (%)	0
المنحة المطلوبة (بالدولارات الأمريكية)	1,306,000
مردودية التكاليف (دولار أمريكي/ كغم)	20
تنفيذ تكاليف دعم الوكالة (بالدولارات الأمريكية)	91,476
التكلفة الإجمالية لمشروع الصندوق المتعدد الأطراف (بالدولارات الأمريكية)	1,398,276
حالة التمويل النظير (نعم/لا)	Y
المعالم الرئيسية لرصد المشروع المدرجة (نعم/لا)	Y

توصية الأمانة	النظر بصورة مفردة

وصف المشروع

44. نيابة عن حكومة المملكة العربية السعودية، قدم البنك الدولي بوصفه الوكالة المنفذة المعنية للاجتماع الخامس والسبعين طلبا لتمويل مشروع إيضاحي اتصنيع أجهزة تكييف هواء النافذة ووالمجمعة باستخدام غازات التبريد المنخفضة القدرة على الاحترار العالمي بمبلغ 1,306,800 دولار أمريكي زائدا تكاليف دعم الوكالة البالغة 91,476 دولارا أمريكيا. وقد قدم هذا المشروع الذي أعد دون طلب تمويلا لإعداد مشروع من الصندوق المتعدد الأطراف استجابة للمقرر 40/72 [5].

45. وخلال الاجتماع الرابع والسبعين، وافقت اللجنة التنفيذية على 13 طلبا لإعداد مشروعات لإيضاح التكنولوجيات المنخفضة القدرة على الاحترار العالمي (المقرر 21/74(أ)).وهذا المشروع ليس جزءا من هذه المشروعات إلاّ أنه قدم إعمالا للمقرر 21/74(د)[6] . ويرد المشروع في المرفق الثاني بهذه الوثيقة.

هدف المشروع

46. يقترح المشروع أن يقيم نماذج ويختبرها وترشيدها ذات صلة بوحدات تكييف هواء النافذة والمجمعة بالاعتماد على غازات التبريد العاملة بالهيدروفلوروكربون-32 والهيدروكربون-290، وتقييم أدائها من حيث الطاقة والتكاليف الإضافية، ونشر الاستنتاجات والنتائج على الصناع المهتمين في المملكة العربية السعودية والبلدان الأخرى.

خلفية القطاع وتبريره

47. تعتبر المملكة العربية السعودية من أكبر أسواق العالم لتكييف الهواء حيث يتوقع أن يتجاوز 2.5 مليار دولار امريكي من المبيعات بحلول عام 2019 نتيجة لزيادة عمليات البناء والتوسع العمراني. وتشير التقديرات الى أن 70 في المائة من استهلاك الكهرباء في المملكة يتعلق بتشغيل نظم تكييف الهواء. وثمة تقديرات بأن هناك 9 ملايين وحدة نافذة و7 ملايين وحدة مقسمةانبوبية و0.5 مليون وحدة بطاقة تتراوح بين6 و30 طنا من التبريد.

48. وتقوم المملكة العربية السعودية بتصنيع الطائفة الكاملة من أجهزة التبريد وتكييف الهواء بما في ذلك أجهزة تكييف الهواء المفردة والمقسمة حتى 18 كيلووات، ونظم تكييف الهواء المركزية، ووحدات معالجة الهواء، وتبريد المباني، ونظم تدفق غازات التبريد المتنوعة التي تزيد على 18 كيووات. وفي 2011، استخدم مايقرب من 10,000 طن متري من الهيدروكلوروفلوروكربون-22 في تصنيع أجهزة التبريد وتكييف الهواء. وتتضمن المصانع المحلية خمس منشئات كبيرة يستهلك كل منها أكثر من 500 طن متري من الهيدروكلوروفلوروكربون-22، ويستهلك عدد من المنشئات الأصغر حجما أقل من 100 طن متري. كما أن هناك الكثير من المنشئات الصغيرة والتوسطة الحجم تعمل كجهات تصنيع وتجميع وتركيب وموردي خدمة، ونظرا لأن قطاع تصنيع التبريد وتكييف الهواء لم يعالج بعد في إطار خطة إدارة إزالة المواد الهيدروكلوروفلوروكربونية، سوف يكون للإيضاحات الناجحة للبدائل المنخفضة القدرة على الاحترار العالمي آثار تكرارية كبيرة.

49. وتواجه بلدان المادة 5، وخاصة تلك التي تسودها ظروف البيئة المرتفعةالحرارة ، تحديات خطيرة في العثور على البدائل المناسبة لإحلال الهيدروكلوروفلوروكربون-22 في استخدامات تكييف الهواء. وبغية مساعدة هذه البلدان، وافقت اللجنة التنفيذية خلال اجتماعها التاسع والستين على مشروع إيضاحي للترويج للبدائل المنخفضة القدرة

[5] قررت اللجنة التنفيذية، *ضمن جملة أمور*، أن تنظر خلال اجتماعيها الخامس والسبعين والسادس والسبعين مقترحات للمشروعات الإيضاحية لبدائل المواد الهيدروكلوروفلوروكربونية المنخفضة القدرة على الاحترار العالمي ضمن الإطار المحدد، وتقديم معايير لكل مشروع.

[6] لتمكين تقديم عدد محدود من المشروعات الإضافية لإعداد المشروعات الإيضاحية للتكنولوجيات المنخفضة القدرة على الاحترار العالمي في قطاع تصنيع تكييف الهواء، وإعادة تقديم المشروعين الإيضاحيين الكاملين الإعداد ودراسات الجدوى الإضافية في تبريد المناطق للاجتماع الخامس والسبعين.

على الاحترار العالمي لصناعة تكييف الهواء في بلدان البيئة المرتفعة الحرارة (براها[7]). وحددت حكومة المملكة العربية السعودية والبنك الدولي أن مشروع براها لا يتضمن اختبار الهيدروفلوروكربون-32 والهيدروكربون-290 في أجهزة تكييف هواء النافذة والمجمعة وقررا إيضاح هذه البدائل. وفي حين أنه كان هناك إنتاج تجاري لأجهزة تكييف الهواء باستخدام هذين البديلين، كانت معظم المنتجات من الأجهزة المقسمة الصغيرة التي لم تختبر بعد في البلدان التي ترتفع فيها درجة حرارة البيئة.

المنشئات المدرجة

50. ستشارك المنشئات التالية في المشروع:

(أ) *المصنع السعودي للأجهزة الكهربائية وهي شركة محدودة* أنشئت عام 1986 بطاقة إنتاج سنوية تبلغ 120,000 وحدة تكييف هواء النافذة تستهلك 90 طنا متريا من الهيدروكلوروفلوروكربون-22 سنويا ولدى المصنع خط تجميع واحد كما يصنع مبادلات الحرارة. وسوف ينتج المصنع حجمين من أجهزة تكييف هواء النافذة (18,000 بتو/ساعة و24,000 بتو/ساعة) بالاعتماد على الهيدروفلوروكربون-32 والهيدروكربون-290.

(ب) شركة صناعات بترا الهندسية المحدودة التي أنشئت في 2010 بطاقة إنتاج سنوية تبلغ 852 وحدة مجمعة سوف تعالج مسألة القابلية للاشتعال في الوحدات التي تشحن بغازات تبريد عالية من خلال إيضاح نظم تكييف الهواء المجمعة التي تجمع ما بين تبريد المباني وتكييف الهواء (40 الى 100 كيلووات) باستخدام الهيدروفلوروكربون-32 والهيدروكربون-290.

تنفيذ المشروع

51. سوف تقدم المساعدة التقنية لمايلي:

(أ) *تصميم النماذج وإنتاجها:* سيدرس المصنعان خواص البديلين ويصمما النماذج ويحددا المكونات الرئيسية (أي المكثفات، والمراوح والمكابس) بالاعتماد على الكفاءة المطلوبة. وسيجري تحديد مدى توافر المكونات والموردين لظروف البيئة التي ترتفع فيها درجة الحرارة وسيصنع المصنعان ويقيمان النماذج مع مراعاة احتياطات السلامة.

(ب) *الاختبار والتقييم:* ستجري في مختبر بترا اختبارات لتقييم أداء النماذج المعتمدة على الهيدروفلوروكربون-32 والهيدروكربون-290 في ظروف البيئة المنخفضة درجات الحرارة والمرتفعة وفقا للمعايير الدولية مثل تلك الخاصة بمعهد تكييف الهواء والتدفئة والتبريد.وسيجري مقارنة الأداء ونوعية الشحن والأسعار بتلك الخاصة بالمعدات المعتمدة على الهيدروكلورو فلوروكربون-22.

ميزانية المشروع

52. تجري تفاصيل التكاليف التقديرية للمشروع في الجدول 1.

[7] المشروع: الترويج لغازات التبريد المنخفضة القدرة على الاحترار العالمي لقطاعات تكييف الهواء في البلدان التي ترتفع فيها درجة حرارة البيئة في غرب آسيا ووفق عليه لتنفذه اليونيدو واليونيب.

الجدول 1: تكاليف المشروع بحسب النشاط

النشاط	الكمية	تكلفة الوحدة (بالدولار الأمريكي)	التكاليف الكلية (بالدولار الأمريكي)
المصنع السعودي للأجهزة الكهربائية شركة محدودة			
تصنيع تكييف هواء النافذة (18,000 بتو/ ساعة) باستخدام مكبس دائري ومكبس ترددي.	2	55,000	110,000
تصنيع تكييف هواء النافذة (24,000 بتو/ ساعة) باستخدام مكبس دائري ومكبس ترددي.	2	55,000	110,000
شركة بترا للصناعات الهندسية			
تصميم مفاهيمي بما في ذلك استحداث برمجيات جديدة للهيدروفلوروكربون-32 والهيدروكربون-290 (كبير مهندسين للبرمجيات ومهندسان HVAC لإعداد برمجيات جديدة)		38,000	38,000
تصنيع نماذج (6 نماذج (40، 70، 100 كيلووات) لنوعين من غازات التبريد البديلة	6	70,000	420,000
نماذج للتجربة	6	50,000	300,000
مهندسون للبحوث والتطوير للدراسة والتطوير والبحوث والتصميم والاختيار والموافقة	6		170,000
المساعدات التقنية			
خبير دولي	1	30,000	30,000
حلقة عمل لنشر التكنولوجيا	1	10,000	10,000
المجموع الفرعي للتكاليف الرأسمالية الإضافية			**1,188,000**
الطوارىء غير المنظورة (10 في المائة)			118,800
مجموع التكاليف			**1,306,800**

تعليقات الأمانة وتوصيتها

التعليقات

53. لاحظت الأمانة الجهود التي يبذلها البنك الدولي لصياغة مقترح في قطاع تصنيع تكييف الهواء إعمالا للمقرر 21/74(د) ودون طلب أموال لإعداد المشروع من الصندوق المتعدد الأطراف.

54. ولاحظت الأمانة أن شركة بترا قد أنشئت في عام 2010 (أي بعد تاريخ القطع الموافق 21 سبتمبر/ أيلول 2007)، ولذا فإنها غير مؤهلة للتمويل بموجب الصندوق المتعدد الأطراف. وأشار البنك الدولي الى أنه نظرا لأن الغرض من المشروع الإيضاحي لا يشتمل إلاّ على المساعدات التقنية لوضع نموذج للاختبار، وسيكون تحويل منشأة بترا بالتمويل الذاتي ومن ثم فإن تاريخ القطع لن يسري في هذه الحالة.

55. وخلال الاجتماع الرابع والسبعين، وافقت اللجنة التنفيذية على تمويل لليونيدو لإعداد مشروع إيضاحي للترويج لغازات التبريد المنخفضة القدرة على الاحترار العالمي والمعتمدة على الهيدروفلوروأورفان لقطاع تكييف الهواء في ظروف البيئات التي ترتفع فيها درجة الحرارة في المملكة العربية السعودية. وسيقوم المشروع بتحويل خط تصنيع لأجهزة تكييف الهواء (منشأة العيسى) الى بديل للهيدروفلوروأورفان (للاختيار من L-20، L-41، وDR-3 والهيدروفلوروكربون-32) استنادا الى نتائج المشروع الإيضاحي PRAHA. وبناء على طلب إيضاحات بشأن احتمال التداخل بين هذا المشروع والمشروع قيد الإعداد بواسطة اليونيدو، أوضح البنك الدولي بأنهم لا يلاحظون أي تداخل بين المشروعين.

56. ويتضمن المقترح مرفقا أعدته شركة بترا يبين، *ضمن جملة أمور*، استعداد المنشأة الاضطلاع بالإيضاح. ولم تقدم أي إشارة مكتوبة الى ما إذا كانت المنشأة سوف تتوقف عن استخدام الهيدروكلوروفلوروكربون. ورأى البنك الدولي أن الإشارة المكتوبة لا تسري عند هذه النقطة بالنظر الى أن المشروع لا يتضمن أي تحويل.

57. وترى الأمانة أن إدراج تحويل للتصنيع ربما كان مفيدا في إيضاح إمكانية الإنتاج التجاري إلاّ أنه نظرا لمحدودية المتوافر من الموارد بمقتضى هذه النافذة، فإن النهج الحالي يوائم الموافقة على أكثر من مقترح. وأوضح البنك الدولي أنه لن يمكن للمنشأة، الى أن يستوفى النموذج معايير الأداء والسلامة، أن تتخذ قرارا بشأن التصنيع التجاري. كما أن هناك أيضا مخاطر تجارية للمطبقين الأوائل للتكنولوجيا المعتمدة على غازات التبريد القابلة للاشتعال. وفي حالة المملكة العربية السعودية فإنه نظرا للطابع التنافسي للقطاع، فإن التحويل المنسق للقطاع سوف

يكون الخيار المفضل. ولهذا السبب فإن المملكة في حاجة أولا الى وضع وتعديل المعايير ووضع المدونات للتمكين من تركيب تكييف الهواء المعتمد على الغازات القابلة للاشتعال بصورة آمنة. وعلاوة على ذلك، يتعين أيضا أن يحصل الفنيون على التدريب النوعي وشهادات الاعتماد للعمل بالغازات القابلة للاشتعال.

58. وأعربت الأمانة عن شواغلها بشأن الحاجة الى توقيع عقود جديدة مع المنشئات، وهي عملية ثبت أنها مطولة في حالة العديد من خطط إدارة إزالة المواد الهيدروكلوروفلوروكربونية. وأشار البنك الدولي الى أنه يستكشف حاليا مع مكتبه القطري في المملكة خيارات لتنفيذ المشروع.

59. وفيما يتعلق بالأموال المطلوبة "لتصنيع نموذج" و "تكاليف التصنيع" أشار البنك الدولي الى أن تكاليف تصنيع النموذج (المتعلق بالوحدات المجمعة) تشمل جميع المواد اللازمة لستة نماذج مختلفة، وثلاث قدرات مختلفة، ونوعين من غازات التبريد، والتعاقد خارجيا على مكونات خاصة، وغازات التبريد والشحن. وتشمل تكاليف الوضع (تتعلق بوحدات النافذة) أعمالا هندسية لتصميم النماذج، واستعراض خواص غازات التبريد، وترشيد النظام، وتصميم مبادلات الحرارة، وتطوير البرمجيات، والاختبارات المعملية، وإعداد التقرير النهائي.

60. ولدى طلب إيضاحا بشأن التداخل أو التآزر المحتمل مع العمل الذي يجري بواسطة مشروع PRAHA، أوضح البنك الدولي أن شركة بترا كانت مشاركة في ذلك المشروع. كذلك فإن تكنولوجيات الهيدروفلوروكربون-32 والهيدروكربون-290 المقترحة في المشروع الإيضاحي لم تختبر في إطار مشروع PRAHA بالنسبة لأجهزة تكييف هواء النافذة والمجمعة. ولم تختبر سوى خلائط الهيدروفلوروأورفان بالنسبة لهذه الاستخدامات إلاّ أن هناك شواغل إزاء توافرها التجاري وأسعارها.

61. وترى الأمانة أن هذا المشروع يعالج أحد القطاعات ذات الأولوية بموجب المقرر 72/40، وربما يكون له تأثير إيجابي على إدخال التكنولوجيات المنخفضة القدرة على الاحترار العالمي لتشعيل تكييف الهواء في البلدان التي ترتفع فيها حرارة البيئة مع ملاحظة أن تصنيع وحدات تكييف الهواء باستخدام الهيدروفلوروكربون-32 والهيدروكربون-290 يجري بالفعل الآن في العديد من البلدان. وفي ضوء تاريخ القطع لإنشاء المنشئات المعتمدة على الهيدروكلوروفلوروكربون بموجب المقررين 44/60 و50/74، ترى الأمانة أن عنصر المشروع الإيضاحي المتعلق بشركة بترا التي أنشئت في 2010 غير مؤهل. وتلاحظ الأمانة أيضا أنه يبدو أن المشروع الإيضاحي الذي قدمه البنك الدولي يماثل المشروع الإيضاحي الذي تعده اليونيدو بأموال إعداد ووفق عليها خلال الاجتماع الرابع والسبعين. غير أنه لا يمكن إجراء تقييم إلاّ بعد أن يقدم المشروع للموافق عليه لليونيدو.

التوصية

62. قد ترغب اللجنة التنفيذية أن تنظر فيمايلي:

(أ) المشروع الإيضاحي لدى صناع أجهزة تكييف الهواء لتطوير أجهزة تكييف هواء النافذة والمجمعة في سياق مناقشتها للمقترحات الخاصة بالمشروعات الإيضاحية لبدائل المواد الهيدروكلوروفلوروكربونية المنخفضة القدرة على الاحترار العالمي على النحو الوارد في الوثيقة الخاصة بالعرض العام للقضايا التي حددت خلال استعراض المشروع (UNEP/OzL.Pro/ExCom/75/27)؛

(ب)الموافقة على المشروع الإيضاحي لدى صناع أجهزة تكييف الهواء لتطوير وحدات تكييف هواء النافذة والمجمعة باستخدام غازات التبريد المنخفضة القدرة على الاحترار العالمي بمبلغ 355,905 دولارات أمريكية زائدا تكاليف دعم الوكالة البالغة 24,913 دولارا أمريكيا للبنك الدولي إعمالا للمقرر 40/72؛

(ج) خفض مقدار 3.59 طن بقدرات استنفاد الأوزون من المواد الهيدروكلوروفلوروكربونية من نقطة البداية للخفض التجميعي المستدام لاستهلاك الهيدروكلوروفلوروكربون.

Annex I

PROJECT COVER SHEET

COUNTRY: **Kingdom of Saudi-Arabia**

IMPLEMENTING AGENCY: UNIDO

PROJECT TITLE: Demonstration Project for the Phase-out of HCFCs by Using HFO as Foam Blowing Agent in the Spray Foam Applications in High Ambient Temperatures

PROJECT IN CURRENT BUSINESS PLAN	Yes
SECTOR	Foams
SUB-SECTOR	PU In-situ formed spray foam
ODS USE IN SECTOR (Average of 2014)	600 MT of HCFC-141b
ODS USE AT ENTERPRISES (Average of 2014)	28 MT
PROJECT IMPACT	28 MT (3.08 ODP tones) of HCFC-141b
PROJECT DURATION	24 months
TOTAL PROJECT COST:	
Incremental Capital Cost	US$ 195,000
Contingency	US$ 19,500
Incremental Operating Cost	US$ 107,097
Total Project Cost	US$ 321,597
LOCAL OWNERSHIP	100%
EXPORT COMPONENT	Nil
REQUESTED GRANT	US$ 274,016
COST-EFFECTIVENESS	US$ 9.79/ kg
IMPLEMENTING AGENCY SUPPORT COST (7.0%)	US$ 19,181
TOTAL COST OF PROJECT TO MULTILATERAL FUND	US$ 293,197
STATUS OF COUNTERPART FUNDING	
PROJECT MONITORING MILESTONES	Included
NATIONAL COORDINATING/ MONITORING AGENCY	Presidency of Meteorology and Environment (PME)

Project summary

HCFC-141b is used by Sham Najd International in in-situ formed sprayed rigid polyurethane (PUR) and polyisocyanurate foam (PIR) for insulating and water proofing walls, ceilings, roofs, suspended ceilings and floors at the construction sites and industrial sites in the Kingdom of Saudi-Arabia. Sham Najd will phase-out HCFC-141b by converting to HFO foaming agent technology. The chosen technology is a non-ozone depleting and low GWP foaming agent. This HFO technology, which is a definitive alternative under the Montreal Protocol and additionally has a positive impact on climate, and is in compliance with Decision XIX/6.

Impact of project on Country's Montreal Protocol Obligations

Immediate impact of this individual project is the phase-out of 28.00 MT of HCFC-141b, thereby, contributing to the country's obligation to meet 4.7% reduction target in 2018. With the successful implementation of this project, there will be no consumption of HCFC-141b for foam blowing purposes in this company.

Prepared by: UNIDO Date: 9 September 2015

Reviewed by: Date: _____

1# BACKGROUND AND JUSTIFICATION ..... 1#
2# OBJECTIVE ..... 1#
3# METHODOLOGY ..... 2#
3.1# Description of process expectations ..... 3#
3.2# Detailed description of Methodology ..... 3#
4# COMPANY BACKGROUND ..... 4#
4.1# PRODUCTION PROCESS ..... 5#
4.2# ANNUAL PRODUCTION PROFILE IN 2014 ..... 6#
5# TECHNOLOGY OPTION ..... 6#
5.1# Overview of alternatives to HCFC-141b for PU foam application ..... 6#
5.2# Alternate Technologies Considered ..... 7#
5.3# Selection of alternative technology for the Demonstration project ..... 9#
6# Activities required for conversion ..... 9#
6.1# Modification of production process ..... 9#
7# PROJECT COST ..... 10#
7.1# Project Cost as per MP Guideline decision 55/47 ..... 10#
7.2# Incremental capital cost ..... 10#
7.3# Incremental operating cost ..... 11#
7.4# Total project cost ..... 12#
7.5# Cost Effectiveness ..... 12#
8# GLOBAL WARMING IMPACT ON THE ENVIRONMENT ..... 12#
8.1# Project Impact on the Environment ..... 12#
9# PROJECT IMPLEMENTATION MODALITIES ..... 13#
9.1# Implementation structure ..... 13#
9.2# Working arrangement for implementation ..... 13#
9.3# Modification of production process ..... 13#
9.4# Project monitoring ..... 13#
9.5# Project completion ..... 14#
9.6# Timetable for implementation ..... 14#

1 BACKGROUND AND JUSTIFICATION

In 2007, the Parties to the Montreal Protocol agreed to accelerate the phase-out of the hydrochlorofluorocarbons (HCFCs) as the main ozone depleting substances largely because the of the substantive climate benefits of the phase-out. In the following years, Parties operating under the Montreal Protocol's Article 5 (mostly developing countries) have formulated their HCFC Phase-out Management Plans (HPMPs) for implementation under financial assistance from the Multilateral Fund for the implementation of the Montreal Protocol (MLF).

The Executive Committee in decision 72/40 agreed to consider proposals for demonstration projects for low-GWP alternatives and invited bilateral and implementing agencies to submit demonstration project proposals for the conversion of HCFCs to low-global warming potential (GWP) technologies in order to identify all the steps required and to assess their associated costs.

In particular, Par (b)(i)a. of Decision 72/40 indicates that project proposals should propose options to increase significantly in current know-how in terms of a low-GWP alternative technology, concept or approach or its application and practice in an Article 5 country, representing a significant technological step forward.

The use of the HFOs in the hot climate for the application of alternatives in the spray foaming sector to HCFCs fully fits the actual ExCom decision on Demonstration project proposals as defined in ExCom Decision 72/40.

The Executive Committee of Multilateral Fund for the Implementation of the Montreal Protocol approved at its 74nd meeting held in Montreal, Canada in May 2015, the preparation of the demonstration project for foam and refrigeration sectors. The project was approved for UNIDO implementation in the Kingdom of Saudi-Arabia.

HFO-1233zd(E) and HFO-1336mzz(Z) have very low GWP, both less than 5, and HFO-1233zd (E) is claimed to be even less than 1. In calculations within this project proposal GWP factor 5 is used. The HFOs have higher boiling point and lower vapour pressure which improves handling and yields smoother foam surfaces. Due to the very low thermal conductivity, less than 10,7 mW/mK, which is comparable to the HCFC-141b's same of approximately 10 mW/mK, the HFOs provide a substitute chemical for the HCFC-141b with lower GWP.

Replacing HCFC-141b in spray foam in the Kingdom of Saudi Arabia (KSA) presents an opportunity and technical challenge, making it worthy of a demonstration project. The preliminary 2014 HCFC consumption estimates show that 600 MT of HCFC-141b or 66 ODP tonnes were consumed in 2014 for spray foam in the Kingdom of Saudi-Arabia (these figures include import of pre-blended polyurethane systems). Also in 2014, the Ministry of Municipal and Rural Affairs of KSA has made thermal insulation compulsory for all new buildings in the 24 districts of the country covering 80% of the populations. The addition of thermal insulation in new building is expected to reduce 40% of energy use in air conditioning. Today, air conditioners account for 70% of electricity consumption in the region and with 1.5 Million new homes needed to keep up with the population growth, energy demand is anticipated to double by 2030 if energy conservation measures are not put in place.

2 OBJECTIVE

- Demonstrate benefits from the use of the HFO-1233zd(E) and HFO-1336mzz(Z), which have very low GWP in replacement of HCFC-141b with water, in terms of lower GWP and CO2 release and insulation properties in the PU spray foam insulation sector
- Demonstrate the easy applicability of the technology and, consequently, the replicability of the results

- Demonstrate that lower cost structure than with other alternatives can be obtained by means of lower foam density and lower thermal conductivity
- Objectively analyze, if the incremental operating cost could be reduced overall in similar future projects by means of using optimized water / physical foam blowing agent applied in the foaming process. Thus, providing means of reducing the overall incremental operating cost. The operating cost comparison is analyzed in the section 5.2, in particular in the last paragraph of the section.
- Objectively analyze, if the incremental capital cost at the System Houses can be utilized by means of lesser focus on the flammable gas detection and ventilation. In particular the extensive exhaust ventilation in the hot countries may result unexpected expenses in the production area air-conditioning during the hot summer periods

3 METHODOLOGY

The range of properties exhibited by PUR products is very wide. The same is true for PIR products and these two ranges often overlap. Although not in every case, generally PIR products have a higher upper service temperature and can perform better in reaction to fire tests. In all cases, for both PIR and PUR products, their individual performance claimed by the manufacturer are described by the levels of properties obtained. Accordingly, therefore, all the declaration clauses will be completed using the term PU to include both PUR and PIR products.

This demonstration project is to provide means for the evaluation of spray foam manufactured with new technology in comparison and in regards to European in-situ formed sprayed PU foam standard EN 14315;

- Thermal resistance and thermal conductivity
  - Measurement of lambda values (thermal conductivity W/mK)
  - Ageing of lambda value
- Reaction to fire of the products
  - The reaction to fire classification of the products shall be determined in accordance with EN-13501-1 and using data obtained from tests carried out according to procedures EN ISO 11925-2 and EN 13823
- Dimensional stability under specified temperature and humidity conditions
  - Dimensional stability under specified temperature and humidity conditions shall be determined in accordance with EN 1604
- Reaction profile and free-rise density
- Durability characteristics
  - Durability of reaction to fire against ageing/degradation
  - Durability of thermal resistance against ageing/degradation
  - Durability of compression strength against ageing/degradation
  - Closed cell content
- Short-term water absorption by partial immersion
- Compressive stress or compressive strength

All tests above will be conducted according to EN 14315 (*Thermal insulating products for buildings — In-situ formed sprayed rigid polyurethane (PUR) and polyisocyanurate (PIR) foam products*)

3.1 Description of process expectations

Quality of in-situ formed spray PU spray foam relies, in most of the application, on the insulation property. Considering the PU physical properties, insulation of final construction can be influenced by the thermal conductivity of the blowing agent and the thickness of the foam.

Therefore, one of the critical points in the converting from 141b to blowing agents with lower thermal conductivity value (e.g. HFOs), is the losses in insulation properties.

Aim of this demonstration project is to recgnize the advantages of HFO use in in-situ formed sprayed foam process, when using HFO-1233zd(E) and HFO-1336mzz(Z) as foam blowing agent instead of HCFC-141b.

The HFO technology will give advantages to HFC and other alternative foaming agent converted products in term of:

- Decreased lambda value
- Smoother foam surface, which can be benefitted in the consumption of acrylic water barrier applied on the top of sprayed PU foam
- Decreased spraying time compared to the other alternatives of 10% due to the faster cure between laying down new foam layers

The above is expected to generate substantial technical improvements in the final insulation as well as reduction of operation costs in comparison the other alternatives (reduction of time for spraying as well as reduction of raw materials).

The project results will be extremely relevant for those sectors where spray foaming is applied in hot countries and insulation property of final products is crucial and thickness of insulation cannot be increased

3.2 Detailed description of Methodology

In the selection of the most suitable partner for the application of the HFO technology, priority was given a company, which is eligible and willing for the HFO conversion.

Sham Najd is willing and eligible beneficiary which was selected and the project will include the implementation of:

1- HFO conversion of their spray foaming needs
2- Testing procedure described in para 3 (Methodology)

The HFO conversion will include:

1. Provision of new spray foaming unit and necessary changes in the mixing process at the System House

- The System House operations must be converted so that the polyol mixing vessel is to be replaced or upgraded with cooling and heating unit, so that HFO-1233zd(E) (boiling point of 19 C) can be mixed at lower temperature i.e. at 12 C, and to be kept at that temperature for 24 hrs. After that temperature can be raised to 25 C, and the mixed polyol (preblend) can be moved in the drums for the customer supply.

- It is anticipated that the other HFO, HFO-1336mzz(Z) can be mixed without any changes in the mixing process.

- The cost of equipment changes at the System House is covered by the other project, which is under implementation

2. At the spray foam applicator, the provision of HFO preblended polyol and provision of new spray foaming unit for the demonstration project needs.

4 COMPANY BACKGROUND

System House:

Insulation Products Factory (SAPTEX) was formed in 1981. Its plant in Riyadh has a licensed capacity of 14,000 metric tons per year. It can manufacture insulation boards in a wide range of densities and thicknesses and with a variety of facing materials. In 1986, a new unit was added, which produced up to 90,000 linear meters per year of pre-formed polyurethane pipe insulation. In 1988, SAPTEX acquired the expanded polystyrene business of SAPPCO, creating one company to produce and sell both polyurethane and polystyrene insulation materials. The polystyrene plant, also located in Riyadh, has a licensed capacity of 4,200 metric tons per year. In 2000, SAPPCO acquired Texaco's share, and SAPTEX became 100% owned by SAPPCO.

Saptex has also the polyurethane System House operations, and they are part of the System House project with UNIDO.

The company's consumption of HCFC-141 b in recent years is as follows:

Consumption in years	**2010**	**2011**	**2012**	**2013**
HCFC-141 (MT)	380	395	515	515

Systems Chemicals in 2013	**Boards/Slabs**	**Injection Applicat.**	**Spray Foam**
HCFC-141 (MT)	267	134	134

Company name
Insulation Products Factory Saptex
Address
P.O. Box: 40042, Riyadh, Saudi Arabia
Phone
00966 1 4482644
Fax
00966 1 4461454

Spray foam applicator:

Sham Najd International Co. Ltd is a 100% Saudi-Arabian national public company, originally founded in 2004. Their core focus is on quality in-situ formed sprayed rigid polyurethane (PUR) and polyisocyanurate foam (PIR) for insulating and water proofing walls, ceilings, roofs, suspended ceilings and floors at the construction sites (over metal, concrete and wooden substance) and industrial sites, where one of the most import application is the thermal energy storage tanks (TES). Sham Najd International is a successful business employing over 185 staff members. The spray foaming operation is operated with five teams with five spray foaming units, with three Gracos and two Gusmer machines. Each foaming machine unit consists closed trailer with one electrically operated spray foaming machine, 100 meters foaming hoses, electrical generator, air compressor, pneumatically operated transfer pumps to deliver PU chemicals from drums to the intermediate tanks of 2,000 liters or directly to the spray foaming machine, spare mixing heads and all maintenance tools and spare parts for the independent operations anywhere in the Kingdom of Saudi-Arabia.

Sham Najd International is based in Riaydh, and their operations are all over the Kingdom of Saudi-Arabia. Their address details are below.

Address:

Contact person: Eng. Abdulrazak Zahal (General Manager)
P.O. Box 27994
Riyadh
Tel office: +966 1 2064070
Tel: 00966505241420
Fax: +966 1 2064074
Website:
Members: Public Company
Reg No: C.R. 1010195476

4.1 PRODUCTION PROCESS

The raw materials, including polyol blend with HCFC-141b as a pre-blend from the local system house, and isocyanate is being procured in 200 liter drums. The polyol-blend and isocyanate are sifted by means of pneumatic pump to the intermediate working tanks within the trailer unit or directly in the spray foaming machine. The company Najd Sham has 5 foaming machines. The PU chemicals are in-situ sprayed on the construction sites in the desired quantity to achieve the required foam parameters. The production process is manual and fully man operated. The average foam per square meter applied is 3.125 kg.

The chemical composition of various chemical uses in the manufacturing in-situ formed PU sprayed foam is provided in the table below:

Description	**HCFC 141b**	**Polyol**	**Isocyanate**
Volymetric %-age mixing ratio	9%	41%	50%
Mass %-age	7 %	45 %	48 %

The description of the foaming machines is provided below.

Baseline Equipment

Sr. #	**Type of Equipment**	**Model**	**No.**	**Design Capacity**	**Manufacturer Type**	**Year**
1	Graco	E-XP1	3	12 kg/min	Spray foam	2007
2	Gusmer	H2	2	12 kg/min	Spray foam	2004
3	Graco	Mark V	4	7 kg/min	Coating / acrylic	2004
4	Trailer	30 m3	5	See below*	Locally made	2004 -2007

*Each foaming machine unit consists closed trailer with one electrically operated spray foaming machine, 100 meters foaming hoses, electrical generator, air compressor, pneumatically operated transfer pumps to deliver PU chemicals from drums to the intermediate tanks of 2,000 liters or directly to the spray foaming machine, spare mixing heads and all maintenance tools and spare parts for the independent operations anywhere in the Kingdom of Saudi-Arabia

Within this demonstration project it is proposed to provide comprehensive one foaming unit package for Sham Najd Company in order to be able to conduct the full-scale field-testing without compromising their normal foaming operations elsewhere in the Kingdom of Saudi-Arabia.

Two photographs taken at the company are provided below:

Sham Najd International Co., Ltd HQ

Graco electrically driven E-XP1 applicator

4.2 ANNUAL PRODUCTION PROFILE IN 2014

Sham Najd spray foam operations are applied to walls, ceilings, roofs, suspended ceilings and floors at the construction sites (over metal, concrete and wooden substance) and industrial sites, where one of the most important is the thermal energy storage tanks (TES).

Total annual foaming operations

Total sprayed area	128,000 m^2 average consumption 3.125 kg/m^2
Total consumed PU	400,000 kg
HCFC-141b (7%)	28,000 kg equivalent to 3.08 ODP tons

5 TECHNOLOGY OPTION

5.1 Overview of alternatives to HCFC-141b for PU foam application

Although this project proposal is for demonstrating HFOs suitability as ozone depleting HCFC-141b replacement chemical, we are providing the other alternatives below.

HCFC-141b has mainly been used as a foam blowing agent in various formulations in the manufacturing of PU foam for the production of PU sprayed foam in the Kingdom of Saudi-Arabia.

Factors that influence the technology selection include consideration of the following major features for PU foam.

- Mechanical properties
- Density
- Insulation properties
- Water absorption
- Reaction to fire
- Durability
- Costs

5.2 Alternate Technologies Considered

In accordance with the 2014 report of the rigid and flexible foams technical options committee, there are a number of alternatives that are available to replace the use of HCFC 141b in rigid polyurethane foam. Several foaming technologies including the following are used as alternate technology.

- Cyclopentane
- HFC-245fa
- HFC-365mfc/227ea
- HFC-134a
- Methyl formate
- CO_2 (Water)
- u-HFC
- Liquid unsaturated HFC/HCFC (HFOs) as emerging technology (subject for this demonstration project)

The below table provides an overview of the blowing agents that has been used in various sub-sectors of foam sector.

Sector	***HCFCs***	***HFCs***	***HCs***	***HCOs***	***HFOs***	***CO2-based***
PU Appliances	HCFC-141b HCFC-22	HFC-245fa HFC-365mfc/227ea	cyclo-pentane cyclo/iso-pentane	Methyl Formate	HFO-1233zd(E) HFO-1336mzzm(Z)	CO2 (water)*
PU Board	HCFC-141b	HFC-365mfc/227ea	n-pentane cyclo/iso pentane		HFO-1233zd(E) HFO-1336mzzm(Z)	
PU Panel	HCFC-141b	HFC-245fa HFC-365mfc/227ea	n-pentane /iso pentane		HFO-1233zd(E) HFO-1336mzzm(Z)	CO2 (water)*
PU In-situ formed spray foam	HCFC-141b	HFC-245fa HFC-365mfc/227ea			HFO-1233zd(E) HFO-1336mzzm(Z)	CO2 (water)* Super-critical CO2
PU In-situ / Block	HCFC-141b	HFC-245fa HFC-365mfc/227ea	n-pentane cyclo/iso pentane		HFO-1233zd(E) HFO-1336mzzm(Z)	CO2 (water)*
PU Integral Skin	HCFC-141b HCFC-22	HFC-245fa HFC-134a		Methyl Formate Methylal		CO2 (water)*
XPS Board	HCFC-142b HCFC-22	HFC-134a HFC-152a		DME	HFO-1234ze(E)	CO2 CO2/ethanol
Phenolic	HCFC-141b	HFC-245fa HFC-365mfc/227ea	n-pentane cyclo/iso pentane		HFO-1233zd(E) HFO-1336mzzm(Z)	

*CO_2 (water) blown foams rely on the generation of CO_2 from reaction of isocyanate with water in the PU system itself.

The pros & cons for commercially available options as well as emerging options as highlighted in the UNEP 2014 report of the rigid and flexible foams technical options committee for the manufacturing of PU foam are provided in the below tables:

Commercially Available Options

Option	Pros	Cons	Comments
Cyclopentane & n-Pentane	Low GWP	High flammable	High incremental capital cost, may be uneconomic for SMEs
	Low operating costs		
	Good foam properties		
HFC-245fa, HFC-365mfc/227ea, HFC-134a	Non-flammable	High GWP	Low incremental Capital Cost
	Good foam properties	High Operating Cost	Improved insulation (cf. HC)
CO2 (water)	Low GWP	Moderate foam properties -high thermal conductivity-	Low incremental Capital Cost
	Non-flammable		
Methyl Formate/Methylal	Low GWP	Moderate foam properties -high thermal conductivity-	Moderate incremental capital cost (corrosion protection recommended)
	Flammable although blends with polyols may not be flammable		

Emerging Options

Option	Pros	Cons	Comments
Liquid Unsaturated HFC/HCFC (HFOs)	Low GWP	High operating costs	First expected commercialization in 2013
	Non-flammable	Moderate operating costs	Trials in progress
			Low incremental capital cost

The Indicative assessment of criteria for commercially available options as well as emerging alternatives in PU foam is provided in the table below:

Assessment of criteria for commercially available options

	c-pentane	i-pentane n-pentane	HFC-245fa	HFC365mfc/ 227ea	CO_2 (water)	Methyl Formate
Proof of performance	+	++	++	++	++	+
Flammability	---	---	++	+(+)	+++	--
Other Health & Safety	0	0	+	+	-	0
Global Warming	+++	+++	--	---	++	++
Other Environmental	-	-	0	0	++	-
Cost Effectiveness (C)	--	---	++	++	++	0
Cost Effectiveness (O)	++	+++	--	--	+	+
Process Versatility	++	++	+	++	+	+

Assessment of criteria for Emerging Technology options

	HFO-1234ze(E)	**HFO-1336mzzm(Z)**	**HFO-1233zd(E)**
	Gaseous	liquid	Liquid
Proof of performance	0	+	+
Flammability	++	+++	+++
Other Health & Safety	+	+	+
Global Warming	+++	+++	+++
Other Environmental	+	+	+
Cost Effectiveness (C)	++	++	++
Cost Effectiveness (O)	--	--	--
Process Versatility	+	+	+

IOC comparison between major alternatives

IOC	HCFC-141b			HFO-1233zd			Methyl Formate			Water-blown / Formic Acid		
	Formula	%	Cost/kg	Formula	%	Cost/kg	Formula	%	Cost/kg	Formula	%	Cost/kg
Polyol	100	44,29%	2,70	100	46,08%	2,70	100	37,88%	2,70	100	37,95%	2,70
B.A	15,8	7,00%	2,70	7	3,23%	11,00	9	3,41%	2,70	3,5	1,33%	2,70
MDI	110	48,72%	2,70	110	50,69%	2,70	155	58,71%	2,70	160	60,72%	2,50
Total	**225,8**	**100,00%**	**2,70**	**217**	**100,00%**	**2,97**	**264**	**100,00%**	**2,70**	**263,5**	**100,00%**	**2,58**
Thermal conductivity mW/mK			**21**			**21**			**23**			**31**
Foam density			42			42			42			42
Equivalent cost USD			**2,70**			**2,97**			**2,96**			**3,81**
Total PU consumption 2015	400000	27,99	1080000	400000		1187097	400000		1182857	400000		1522577
IOC / year USD						**107097**			**102857**			**442577**

5.3 Selection of alternative technology for the Demonstration project

The technology chosen has been HFOs due to the following:

Spray foam is used to insulate, provide air sealing and improve structural strength in buildings. The insulation potential of spray foam is dependent upon the insulating gas in the cells of the polyurethane foam. In addition to the insulation performance, polyurethane foams used for the insulation purpose require inherently superior dimensional stability and resistance to fire.

The current zero ODP options for replacement of HCFC-141b in foam applications include hydrofluorocarbons (HFCs) and hydrocarbons. Both HFCs and hydrocarbons are characterized by increased thermal conductivities compared to the HCFC, resulting in inferior insulation performance.

Few alternatives exist for replacing 141b in spray foam. Hydrocarbons are not a viable alternative for spray foam, and HFC-245fa and HFC-365, while viable, have high global warming potential (GWP). Also, the low boiling point of HFC-245fa and the flammability of hydrocarbons and HFC-365mfc present significant challenges to blowing agents processing and handling that are critically important in spray foam applications. On the other hand, foam blowing agents HFO-1233zd(E) and HFO-1336mzz(Z) have very low GWP, both less than 5, and HFO-1233zd (E) is claimed to be even less than 1. These molecules are also non-flammable and stable liquids at ambient temperatures. The HFO-1233zd(E) is already commercialized and HFO-1336mzz(Z) will be commercially available from the year 2016.

6 Activities required for conversion

6.1 Modification of production process

- The project proposal includes provision of necessary equipment in order to conduct full scale foam testing on the real construction and industrial sites as "field testing" around the Kingdom of Saudi Arabia in various climate situations in both summer and winter conditions
- It is not expected that new technology is required for the foaming equipment. However, in order to allow the beneficiary company Sham Najd to operate their normal spray foam business operations, the baseline existing foaming units cannot be used for the testing and evaluation program. Therefore, it is foreseen that project provides similar type of foaming units for the demonstration project duty

7 PROJECT COST

7.1 Project Cost as per MP Guideline decision 55/47

The conversion plan and costs are following the guidelines of decision 55/47 to the extent possible. Based on table **I**.1 (Sectoral cost-effectiveness threshold values established by the Executive Committee) of above referenced guideline, the sectoral cost effectiveness threshold value established by the executive committee for the PU foam is US$ 7.83 per kg.

Recently, in accordance with clause 162 (C) (i, iii & iv) of UNEP document 3 UNEP/OzL.Pro/ExCom/74/56 (Decision 74/50), the cost effective threshold is US$7.83/kg for phasing out of HCFCs in Stage-II HPMP projects. Further, the following is stipulated:

- Funding of up to a maximum of 25 per cent above the cost-effectiveness threshold is available for projects when needed for the introduction of low-GWP alternatives; however, for SMEs in the foam sector with consumption of less than 20 metric tonnes, the maximum would be up to 40 per cent above the cost-effectiveness threshold.

- Incremental operating costs for projects in the polyurethane foam sector would be considered at US $1.60/metric kilogram for HCFC-141b; however, for projects that make the transition to low-GWP alternatives, incremental operating costs would be considered at up to US $5.00/metric kilogram;

The cost effective threshold for this sub-sector is US$9.79/ kg (US$7.83+25%) for consumption greater than 20 metric ton and US$10.96/ kg (US$7.83+40%) for consumption less than 20 metric ton. In this demonstration project at Sham Najd, the cost-effectiveness threshold of US$9,79/kg is applied.

7.2 Incremental capital cost

Expenses	Cost USD
Production	
Provision of Spray foaming unit with accessories	55 000
100 meters foaming hoses	
Pneumatically operated transfer pumps	
Air compressor	
Mixing head	
General Works	
Purchase of materials for full scale field testing (3 testing) (1,000 m2)	30 000

Field test foaming product physical property testing in Saudi-Arabian Certified testing House	50 000
*Technology transfer, Trials and Commissioning	40 000
Workshop for the results and experienced gained for information dissemination	20 000
Total	195 000
Contingency	19 500
Grand Total	**214 500**
Total according to the threshold (USD9,79/kg x 28,000 kg)	274 016
IOC estimate for one year	107 097
Total project budget	321 597

The above budget in "General Works" includes expert fees and travel as well as organization of consultation meetings with national stakeholders.

***Trials and commissioning include testing mentioned in the methodological chapter and according to the standard EN 14315:**

- Thermal resistance and thermal conductivity
  - Measurement of lambda values (thermal conductivity W/mK)
  - Ageing of lambda value
- Reaction to fire of the products
  - The reaction to fire classification of the products shall be determined in accordance with EN-13501-1 and using data obtained from tests carried out according to procedures EN ISO 11925-2 and EN 13823
- Dimensional stability under specified temperature and humidity conditions
  - Dimensional stability under specified temperature and humidity conditions shall be determined in accordance with EN 1604
- Reaction profile and free-rise density according to the standard requirements
- Durability characteristics
  - Durability of reaction to fire against ageing/degradation
  - Durability of thermal resistance against ageing/degradation
  - Durability of compression strength against ageing/degradation
  - Closed cell content
- Short-term water absorption by partial immersion
- Compressive stress or compressive strength

7.3 Incremental operating cost

In calculating the Incremental Operating Costs it has been assumed based on the expectation that:

- The use of HFO-1233zd(E) or HFO-1336mzz(Z) is only about 46.1% of the use of HCFC 141b.

- It is expected that the foam insulation performance will not be substantially affected.

Incremental operating cost related to the conversion of the foaming technology was calculated based on the formulations as applicable at Sham Najd. Current prices are as follows:

- HCFC-141b: US$ 2.70/kg
- Polyol: US$ 2.70/ kg
- Isocyanate: US$ 2.70/ kg
- HFO: US$ USD11.00/kg (in preblend)

IOC	HCFC-141b			HFO-1233zd		
	Formula	%	Cost/kg	Formula	%	Cost/kg
Polyol	100	44,29%	2,70	100	46,08%	2,70
B.A	15,8	7,00%	2,70	7	3,23%	11,00
MDI	110	48,72%	2,70	110	50,69%	2,70
Total	**225,8**	**100,00%**	**2,70**	**217**	**100,00%**	**2,97**
Equivalent cost USD			**2,70**			**2,97**

Difference: USD 0.27 /kg foam

The IOC is calculated based on 1 year as provided in the table below

Is	Before conversion	Year I
Foam production [kg]	400,000	400,000
Total annual cost of chemicals used	1,080,000	1,187,097
Cost difference per annum - Total IOC, US$		107,097

7.4 Total project cost

	US$
Incremental Capital Cost (ICC)	214,500
Incremental Operating Cost (IOC)	107,097
Total Cost	**321,597**
Eligible cost up to threshold	**274,016**

7.5 Cost Effectiveness

The total HCFC-141b planned to be phased out in this demonstration project is 28.00 MT and grant requested is up to the maximum threshold **US$ 274,016**. Thus, representing of Cost Effectiveness of US$9,79/kg phased out of HCFC-141b.

8 GLOBAL WARMING IMPACT ON THE ENVIRONMENT

8.1 Project Impact on the Environment

The project impact on the environment was studied for both the chemicals i.e. HCFC 141b and HFOs. The CO_2 emission before conversion (using HCFC 141-b as blowing agent with Global Warming Potential of 713) is expected as 154,529 metric ton per year whereas after conversion to HFO with GWP 5, it is estimated 64.5 metric ton per year. The net impact on the environment is positive. The CO_2 emission is expected to be reduced by 19,900 MT after implementing the new technology. The net effect is provided in the table below:

Name of Industry	Substance	GWP	Phase out amount MT/ year	Total equivalent warming impact CO2 eq. MT/ year
Before Conversion				
Total CO_2 emission in M tonnes	HCFC 141b	713	28	19,964
After Conversion				
Total CO_2 emission in M tonnes	HFO	5	12.9	64,5
Net Impact				-19,900

9 PROJECT IMPLEMENTATION MODALITIES

9.1 Implementation structure

The National Ozone Unit reporting to Presidency of Meteorology and Environment in Kingdom of Saudi-Arabia is responsible for the overall project, coordination, assessment and monitoring. The National Ozone Unit will clear agreements on implementation procedures and letters of commitments with the industries and other counterparts of this plan to ensure that outputs for different tasks and outcomes for different components of this plan are met to contribute to meeting project objectives. Terms of Reference (TOR) for each activity will be prepared by UNIDO in close collaboration and Sham Najd International (recipient company), which participate in implementation of different components of this plan and thus contributing to different outputs and outcomes of the Plan. Main objective of this Plan is to ensure project successful implementation and provision of process replication to the other parts of The Kingdom of Saudi-Arabia and other Article 5 countries.

UNIDO as the implementing agency is responsible for the financial management of the respective grant. UNIDO will also assist the Sham Najd International in equipment procurement, technical information update, monitoring the progress of implementation, and reporting to the ExCom. The counterpart/enterprise is responsible to achieve the project objective by providing financial and personnel resources required for smooth project implementation. Financial management will be administered by UNIDO following UNIDO's Financial Rules and Regulation.

9.2 Working arrangement for implementation

After the approval of the project by the Executive Committee, the above parties will sign the working arrangement, where the roles and responsibilities of each party are detailed.

9.3 Modification of production process

Procurement of equipment required for the production line modification will be done through competitive bidding purchase according to respective regulation stipulated by UNIDO's Financial Rules and Regulations. Smaller equipment and parts may be procured locally, if local procurement is found to be more economical. Local procurement will also be done based on UNIDO's Financial Rules and Regulations. This applies also for contracting with contractors for provision of technical services. Terms of references and technical specifications for the procurement of contracts and equipment will be prepared by UNIDO in consultation and agreement with the enterprise and the NOU.

9.4 Project monitoring

Project monitoring is done by the executing and implementing agencies through regular missions to the project sites and continuous communications through e-mails and telephone/skype discussion. Occasional visits and communication by the NOU are also to be done to ensure adequate project implementation.

9.5 Project completion

Project completion report will be submitted by UNIDO within 6 months after project completion. Necessary data and information for the preparation of the project completion report is to be provided by the enterprise/NOU.

9.6 Timetable for implementation

Milestone	2015	2016				2017				2018			
	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4
Approval													
Working arrangement													
Preparation of TORs													
Bidding & contract award													
Equipment Delivery													
Field testing													
Staff training													
Testing and result dissemination													
Project completion													

In conformity with the Montreal Protocol Executive Committee's decision 23/7 on standard components on monitoring and evaluation, milestones for project monitoring are proposed as follows:

Sr. #	Milestone	Months
1	Project approval	-
2	Start of implementation	1
3	Grant agreement submitted to beneficiary	2
4	Grant agreement signature	3
5	Bids prepared and requested	9
6	Contracts awarded	14
7	Equipment delivered	20
8	Field testing, commissioning and trial runs	22
9	De-commissioning/destruction of redundant baseline equipment	24
10	Submission of project completion report	24-30

Annex II

THE MONTREAL PROTOCOL ON SUBSTANCES THAT DEPLETE THE OZONE LAYER PROJECT COVER SHEET

COUNTRY:	Kingdom of Saudi Arabia	
PROJECT TITLE:	Demonstration project at air-conditioning manufacturers in Saudi Arabia to develop windows and packaged air-conditioners using lower-GWP refrigerant	
SECTOR COVERED:	Refrigeration and Air-Conditioning	
ODS USE IN SECTOR:	10,000 MT HCFC-22 in 2010 (RAC manufacturing)	
PROJECT IMPACT:	N/A	
PROJECT DURATION:	One year	
TOTAL PROJECT COST:	Incremental Capital Costs (Incl. 10% contingencies)	1,306,800 USD
	Incremental Operating Costs	0 USD
	Total Project Cost	1,306,800 USD
PROPOSED MLF GRANT:		1,306,800 USD
SUPPORT COST:		91,476 USD
TOTAL COST:		1,398,276 USD
COST-EFFECTIVENESS:	N/A	
IMPLEMENTING ENTERPRISE:	1. Saudi Arabia Factory for Electrical Appliances Co., Ltd 2. Petra KSA Co., Ltd	
IMPLEMENTING AGENCY:	The World Bank	
COORDINATING AGENCY:	Presidency of Meteorology and Environment	

PROJECT SUMMARY

Saudi Arabia is one of the world's largest market for air-conditioning. Due to high-ambient temperature, the air-conditioning industry is facing difficult challenges in finding suitable alternatives to HCFC-22 that work well in high-ambient temperature while meeting existing minimum energy performance standards.

Main objective of the project is to:

1. Building, testing, and optimizing prototypes with two alternatives: HFC-32 and HC-290, including safety feature.
2. Evaluate energy performance of prototypes and assess incremental cost implications
3. To disseminate the findings and results to interested manufacturers in Saudi Arabia and other countries.

This project will develop prototypes for windows and packaged air-conditioning using abovementioned alternatives that are commercially available. These a but not yet covered by previous demonstration project, PRAHA. Two manufacturers will be involved in developing and testing prototypes. One will develop 4 prototypes for window air-conditioner and another to develop 6 prototypes for packaged AC system at 40, 70, and 100 kW cooling capacity.	
Prepared by:	Thanavat Junchaya
Reviewed by:	Piotr Domanski, OORG

1. PROJECT OBJECTIVE

The Article 5 parties, especially those in high-ambient conditions, face serious challenge in finding out suitable alternatives to replace HCFC-22 in air-conditioning applications while maintaining minimum energy performance standards. To assist these Parties, the Executive Committee funded the demonstration project, PRAHA, to promote low-GWP alternatives for the A/C industry in high-ambient countries. PRAHA regional manufacturers develop prototypes according to the following test matrix:

Alternatives	Window	Decorative	Ducted	Packaged
Base	R22	R22	R22	R22
HFC base	R407	R410	R410	R407/R410
HFC-32	No	Yes	Yes	No
HFO-1	Yes	Yes	Yes	Yes
HFO-2	Yes	Yes	Yes	Yes
HC-290	No	Yes	No	No

As shown above, there are gaps in testing HFC-32 and HC-290 with window and packaged air-conditioners. Given the uncertainty in commercial availability of HFOs, the Government decides to demonstrate HFC-32 and HC-290 alternatives which are commercially available. While, there have been commercial production of air-conditioner using these two alternatives, most products are mini-split and not yet fully tested in high-ambient conditions.

HFC-32 or R-32 is a single component refrigerant and is one of the two main components of R-410A (50:50 mixture with HFC-125). It is one of the potential candidates to replace HCFC-22 in the manufacture of residential and commercial air-conditioners due to its excellent refrigeration properties. The efficiency of HFC-32 systems are higher than R-410A but less than HCFC-22. Discharge temperatures are higher than R-410A and HCFC-22 and thus some mitigation device or controls may be necessary for handling the discharge temperature of the compressor especially at high ambient temperatures. There is a slight trade-off due to its GWP of 675 which is approximately one-third of R-410A. Furthermore R-32 is considered to be mildly flammable and is classified by ASHRAE Standard 34-2010 to be under a new “A2L” rating for very mildly flammable refrigerants. Pressure and capacity are around 1.5 times higher than HCFC-22 and slightly higher than R-410A.

HC-290 has thermodynamic properties similar to HCFC-22, although slightly lower pressure and capacity. It is classified as A3. Due to its excellent thermophysical properties the efficiency is good under most conditions, including high ambient, as well as having low discharge temperatures. It is the most frequently used hydrocarbon refrigerant in air conditioning applications. It is also used as a major component in many

HC blends.

The table below shows the key parameters of HFC-32 and HC-290 compared to HCFC-22 and R410A.

Table 6.16: Physical Properties of R-22 and Alternatives

Physical properties	HCFC-22	R-410A	HFC-32	HC-290
LFL (kg/m3)	Not flammable	Not flammable	0.307	0.038
GWP*	1,810	2,090	675	5
Molecular weight	86.47	72.58	52.03	44.1
Boiling point (C)	-40.8	-51.6	-51.7	-42.1
Critical temperature (C)	96.2	72.5	78.25	96.7
Critical pressure (Mpa)	4.99	4.95	5.808	4.25
Specific heat of Liquid (KJ/(Kg˚C)	0.31	1.78	2.35	1.64
Theoretical COP (kW/kW)	9.85	9.29	9.55	

* Sources: IPCC the fourth assessment report

This projects proposes to fill in the missing gap through the development of prototypes and testing of windows and packaged air-conditioner with HFC-32 and HC-290 for operation in high-ambient conditions. Therefore the objectives of the project would be:

4. Building, testing, and optimizing prototypes with two alternatives: HFC-32 and HC-290, including addressing safety feature
5. Evaluate energy performance of prototypes and assess incremental cost implications
6. To disseminate the findings and results to interested manufacturers in Saudi Arabia and other countries.

2. SECTOR BACKGROUND

Saudi Arabia is the one of the world's largest markets for air conditioning - expected to surpass US$2.5 billion by 2019. Due to surge in constructions of educational institutions, hotels, office spaces, residential areas and expansions of development cities, there have been a massive increase in demand for air conditioning solutions. Increasing affluence, a developing tourism industry and high population growth have also contributed to increased demand in the industry. It has been estimated that air conditioning is responsible for 70% of electricity consumption in Saudi Arabia.

Saudi Arabia has active and diverse refrigeration and air-conditioning sector, with many medium and small companies operating in what can be generally categorized as manufacturer, assembly, and installation and servicing. There are a number of appliance manufacturers and manufacturers of commercial refrigeration equipment as well as companies assembling and installing unitary, packaged and central air-conditioning systems. There are also several companies supplying large scale and industrial refrigeration systems on a design and build basis to a relatively well developed industrial refrigeration sector serving food processing, brewing, fishing, cold storage, chemicals and other process industries. The petrochemical industry is also a major consumer of refrigerants, used in the installation and service of large scale refrigeration and air-conditioning equipment used refining and processing and liquefaction of gases.

Equipment manufactured and assembled in Saudi Arabia includes the full range of refrigeration and air-conditioning equipment, including ductless and ducted air-conditioners, packaged AC units, condensing units, large and small-scale commercial refrigeration equipment, cold stores, and process cooling. Chillers are imported through distributors and joint venture companies.

The approved HPMP for Saudi Arabia is focusing on the phase-out of HCFC-141b from the foam sector.

There is no investment component for the refrigeration and air-conditioning under stage I HPMP. Successful demonstration of low and lower-GWP alternatives will have significant replication effects.

There are 5 large-scale manufacturers with HCFC-22 more than 500 MT and a number of enterprises with consumption below 100 MT. A major sub-sector is the production of Unitary and split air conditioners up to 18 kW installed in residential homes, restaurants, hotels, offices, shops, schools, computer rooms, clinics, laboratories etc and central air-conditioning systems air handling units and chillers or large VRF (Variable Refrigerant Flow) systems above 18 kW installed in hospitals, hotels, office buildings, shopping malls. According to Saudi Arabia HPMP Stage I, approximately 10,000 MT of HCFC-22 was used in the manufacturing of refrigeration and air-conditioning equipment in 2011 and similar amount was used for servicing purpose. Table below shows some of the larger AC manufacturers in Saudi Arabia.

Company	Brand
Al Salem Johnson Controls (AJIC)	York
Alessa for Refrigeration and Air-Conditioning Co. (ARAC)	Crafft, Gibson, Haas, Hitachi
Heating and Air Conditioning Enterprises (HACE)	Hace, Royal Temp, Goldenstar
LG Shaker Company (LGSC)	LG
Petra Engineering Industries Co. Ltd.	Petra
Saudi Air Conditioning Manufacturing Co. Ltd. (SAMCO)	Carrier
Saudi Factory For Electrical Appliances Co. Ltd. (SELECT)	Mitsubishi
Zamil Air Conditioners (ZAC)	Zamil, Cooline, Classic

In terms of installations, Saudi Arabia estimated about 9 million window and 7 million mini-split units. For rooftop (packaged) and ducted split, there are approximately 0.5 million units with capacity ranging from 6 to 30 tons of refrigeration.

3. PROJECT DESCRIPTION

The project will provide technical assistance to two air-conditioner manufacturers in Saudi Arabia to build, test, and optimize prototypes with HFC-32 and HC-290.

3.1 Participating enterprises

Saudi Factory for Electrical Appliances Co. Ltd. and Petra Engineering Industries Co. Ltd will be participating in the demonstration project. Saudi Factory for Electrical Appliances Co. Ltd. will focus on window air-conditioner and Petra KSA on the packaged air-conditioner.

3.1.1 Saudi Factory for Electrical Appliances Co., Ltd.

Saudi Factory for Electrical Appliances Co. Ltd. was established in 1986 and commenced its production on June 1st 1988 under Mitsubishi technical collaboration. The factory is located in Industry City, Jeddah and now produces their own brand “SELECT” window air conditioners with annual production capacity of 120,000 units. Annual consumption of HCFC-22 is approximately 90 MT/year. The factory has one assembly line and make their heat exchanger in house. The company would like to develop two sizes (18,000 BTHU and 24,000 BTUH) of their windows AC with HFC-32 and HC-290.

3.1.2 Petra Engineering Industries (KSA) Co., Ltd

Petra KSA was established in 2010, and located in King Abdullah Economic City, Rabigh. There are 7

R&D engineers working on AC system development and production. Head of R&D has more than 20-year experience in air-conditioning sector and is also a member of RTOC. Its products are widely used in the Saudi Arabia and other gulf countries. To address the issue of flammability in higher refrigerant charge unit, Petra KSA want to demonstrate a packaged air-conditioning system that combine chiller and air-handling unit.

3.2 Technical Assistance Component

Based on their past experiences in development of new air-conditioner, the development process will be as followed:

3.2.1 Design and planning

In this phase, the manufacturer will study characteristics of the two alternatives based on the latest developments, scientific researches, reports, papers, case studies, etc. The R&D engineers will then design the prototypes and specify the main components (condensers, evaporators, fans and compressors) based on the required efficiency and existing manufacturing conditions. Supplier and availability of components for T3 conditions will be identified.

3.2.2 Prototype production

Under this phase, the manufacturer will fabricate and build the prototype. Safety precautions and training for production engineers and factory workers must be addressed during the production process (vacuum, charging and welding) since the two alternatives are flammable gas.

3.2.3 Testing and evaluation

This phase is considered to be the most important and critical phase for the success of the project. The test should be carried out in accredited laboratory which is equipped with the appropriate equipment to simulate any required conditions. The test will conduct in accordance with international standards such as AHRI under different ambient conditions (low and high ambient), to verify the performance of HFC-32 and HC-290 at all conditions. After analyzing test results, a full comparison included performance, quantity of charge, and prices will be prepared for HFC-32, HC-290 and HCFC-22.

3.3 IMPACT ON GWP

There is no impact on GWP at this stage. The impact will occur when the manufacturers convert their production to chosen alternatives.

4. PROJECT BUDGET

4.1 Technical Assistance

Cost include conceptual design, software development, components specification, prototype fabrication and testing and R&D engineer staff costs. Cost also included an international consultant to support the prototypes development and testing. Three full one-week visits are needed. The first visit is to carry out detailed planning of the project implementation (concept design, components specification and testing). The second visit is planned during the middle of the implementation to do a detailed project follow-up. Finally the third visit is to discuss the final report preparation including support on the incremental cost/performance analysis and, in parallel, participate in the dissemination seminar.

4.2 Dissemination workshop

Cost to organize the dissemination workshops is included. One workshop will be organized in Saudi Arabia to AC manufacturers in Saudi Arabia and other from countries in the region.

4.3 Incremental operating cost

According to the supplier, the cost of the HFC-32 and HC-290 will be slightly higher than HCFC-22. Cost

of components for T3 conditions for HFC-32 and HC-290 will also be higher than HCFC-22 or R-410A refrigerant.

However, IOC is not requested for participating AC manufacturers in the present demonstration project.

The summary of the project cost is as follows:

ITEMS	Qty.	Unit Cost (US$)	Total (US$)	Remark
Saudi Factory for Electrical Appliances Co. Ltd.				
• Development cost window AC (18,000 BTHU capacity) using rotary compressor and reciprocating compressor	2 sets	55,000	110,000	
• Development cost for window AC (24,000 BTHU capacity) using rotary compressor and reciprocating compressor	2 sets	55,000	110,000	
Petra KSA				
• Conceptual design including development of new software for HFC-32 and HC-290			38,000	One senior software engineer and two HVAC engineers for developing new software
• Prototypes fabrication	6	70,000	420,000	6 prototypes (40, 70, and 100 kW) for 2 alternative refrigerants
• Prototypes testing	6	50,000	300,000	
• R&D engineer			170,000	6 R&D engineers for study, develop, research, design, test, and approve.
International Expert			30,000	
Technology dissemination workshop	1	10,000	10,000	
Sub-total			1,188,000	
Contingencies (10%)			118,800	

ITEMS	Qty.	Unit Cost (US$)	Total (US$)	Remark
Total			1,306,800	

5. PROPOSED MULTILATERAL FUND GRANT

The proposed grant request is US$ 1,262,800, the calculated cost based on actual situation of all participants.

6. PROJECT IMPLEMENTATION

The project will be implemented under the supervision of the Presidency of Meteorology and Environment. The following proposed schedule will be effective after the proposed MLF grant approved:

Activity	Month after approval											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Project approval	X											
Project appraisal	X											
Sub-project agreement		X										
Conceptual design for AC system development and planning for testing			X	X								
Specification of AC Prototypes				X								
Procurement of components and fabrication of Prottypes				X	X							
Trials/testing/analysis						X	X	X	X			
Report and Review meeting.										X		
Technology dissemination workshop											X	
Completion report												X

7. PROJECT IMPACT

Not applicable.

8. ANNEXES

ANNEX-1: OORG Review