Cool Up
Upscaling Sustainable Cooling

التحليل التنظيمي - لبنان:

تحليل وتوصيات للأدوات التنظيمية والسياسات التي تحكم قطاع التبريد وتكييف الهواء

آب 2022

التحليل التنظيمي - لبنان

تحليل وتوصيات للأدوات التنظيمية والسياسات التي تحكم قطاع التبريد وتكييف الهواء

Cool Up
Upscaling Sustainable Cooling

coolupprogramme.org
Twitter
Newsletter
Email

Guidehouse
Frankfurt School of Finance & Management
German Excellence. Global Relevance.
LCEC
LEBANESE CENTER FOR ENERGY CONSERVATION
efficient resources, sustainable achievements
الجمعية العلمية الملكية
Royal Scientific Society
UNDP
Öko-Recherche
Environmental Consulting
ILK Dresden
IDG Co.
ISTANBUL AYDIN UNIVERSITY
RCREEE
Regional Center for Renewable Energy and Energy Efficiency
المركز الإقليمي للطاقة المتجددة وكفاءة الطاقة

Supported by:
Federal Ministry for the Environment, Nature Conservation and Nuclear Safety
based on a decision of the German Bundestag

برنامج كوول أب Cool Up هو جزء من مبادرة المناخ الدولية تدعمها الوزارة الاتحادية للبيئة وحماية الطبيعة والسلامة النووية وحماية المستهلك استناداً إلى قرار اتخذه البرلمان الألماني (البوندستاغ).

المعلومات والآراء الواردة في هذا التقرير تخصّ المؤلفين ولا تعكس بالضرورة الرأي الرسمي لمبادرة المناخ الدولية أو الوزارة الاتحادية للبيئة وحماية الطبيعة والسلامة النووية وحماية المستهلك.

تم إعداد هذا التقرير بواسطة المؤلفين للاستخدام فقط من قبل برنامج كوول أب Cool Up حيث يمثل ماورد فيها الحكم للمؤلفين بناءً على المعلومات المتاحة في وقت إعداد هذا التقرير. ولا يتحمل شركاء اتحاد Cool Up مسؤولية استخدام أي طرف ثالث لهذا التقرير أو الاعتماد عليه أو أي قرارات تستند إليه. وليكن معلوماً لدى قراء هذا التقرير بأنهم يتحملون جميع المسؤوليات التي تقع على عاتقهم هم أو أي أطراف أخرى نتيجة اعتمادهم على هذا التقرير أو البيانات والمعلومات والنتائج والآراء الواردة فيه، والتي تعتبر آراء المؤلفين ولا تمثل بالضرورة آراء حكومات مصر والأردن ولبنان وتركيا وألمانيا.

جهة النشر

Guidehouse Germany GmbH
Albrechtstr. 10C
10117 Berlin, Germany
+49 (0)30 297735790
www.guidehouse.com
© 2022 Guidehouse Germany GmbH

المؤلفون

المؤلفون الرئيسيون:
Sorina Mortada, Hussein El Samra
(Lebanese Center for Energy Conservation)

Eslam Mohamed Mahdy Youssef, Katja Dinges
(Guidehouse)

المؤلفون المساهمون:
Barbara Gschrey, Felix Heydel (Öko-Recherche)

مراجعة:
Nesen Surmeli-Anac, Alexander Pohl, Katja Eisbrenner
(Guidehouse)

التاريخ

آب 2022

وسيلة الاتصال

البريد الإلكتروني info@coolupprogramme.org
أو زيارة موقعنا www.coolupprogramme.org.

جدول المحتويات

1. مقدمة 1
1.1. برنامج كوول أب Cool Up 1
1.2. هدف ونطاق هذا التقرير 2
2. نظرة عامة 3
2.1. الوضع الحالي في لبنان 3
2.2. وضع سوق التبريد 3
2.3. الوضع المالي 4
3. المنهجية المتبعة **5**
4. ملخص النتائج والتوصيات الرئيسية 8
5. التحليل التنظيمي 11
5.1. البروتوكولات والالتزامات الدولية 11
5.2. الخطط والاستراتيجيات الوطنية 13
5.3. القوانين والأنظمة والتشريعات الوطنية الأخرى 15
5.4. المعايير والقواعد 17
6. المراجع 19

الأشكال

الشكل 1 المسؤوليات الرئيسية للجهات الحكومية المعنية في لبنان 2
الشكل 2 منهجية وخطوات عمل التحليل التنظيمي في لبنان 5
الشكل 3 استهلاك لبنان من المركبات الهيدروكلورفلوروكربونية 11

الجداول

الجدول 1 تحليل جوانب أدوات السياسة العامة في لبنان 5
الجدول 2 الرموز اللونية 6
الجدول 3 الرموز اللونية المستخدمة لتوضيح الجوانب المختلفة لتحليل السياسات في لبنان 6
الجدول 4 استهلاك لبنان من المركبات الهيدروكلورفلوروكربونية 11
الجدول 5 البروتوكولات الدولية 12
الجدول 6 شرح الجوانب الفنية المأخوذة في الاعتبار في التحليل التنظيمي للبنان 7
الجدول 7 حالة الإستراتيجيات الوطنية الرئيسية ذات الصلة بالتخلص التدريجي من المواد المستنفدة للأوزون وخفض الطلب على التبريد في لبنان. المصدر: المؤلف بناء على مصادر مختلفة كما ورد في التقرير 14
الجدول 8 التقييم المبدئي للقوانين المتعلقة بقطاع التبريد وتكييف الهواء 16
الجدول 9 معايير أداء الطاقة الدنيا في لبنان: الوضع الحالي 17
الجدول 10 ملخص تقييم المعايير والقواعد ذات الصلة بقطاعي التبريد وتكييف الهواء وفئات المباني 18

الاختصارات

AC	تكييف / تكيف الهواء
AFD	الوكالة الفرنسية للتنمية
BAU	نموذج العمل المعتاد
BDL	مصرف لبنان
CFC	المركبات الكلوروفلوروكربونية
CH_4	الكربون رباعي الهيدريد (ميثان)
CO_2	ثاني أكسيد الكربون
COP	معامل الأداء
CFC	المركبات الكلوروفلوروكربونية
EBRD	البنك الأوروبي لإعادة الإعمار والتنمية
EE	كفاءة الطاقة
EEBC	قواعد كفاءة استخدام الطاقة في المباني
EER	نسبة كفاءة الطاقة
EIB	بنك الاستثمار الأوروبي
ESCO	شركة خدمات الطاقة
ExCom	لجنة تنفيذية
F-gas	غازات مفلورة
GCF	صندوق المناخ الأخضر
GEFF	برنامج تمويل الاقتصاد الأخضر
GHG	غازات الدفيئة
GWP	القدرة على التسبب في الاحترار العالمي
HCFC	المركبات الهيدروكلوروفلوروكربونية
HFC	المركبات الهيدروفلوروكربونية
HPMP	خطة إدارة التخلص التدريجي من المركبات الهيدروكلوروفلوروكربونية
IBRD	البنك الدولي للإنشاء والتعمير
IEEHA	أجهزة منزلية إيطالية ذات كفاءة الطاقة
IKI	مبادرة المناخ الدولية
IMF	صندوق النقد الدولي
IRI	معهد البحوث الصناعية
K-CEP	برنامج كيغالي المعني بكفاءة التبريد
LCEC	المركز اللبناني لحفظ الطاقة
LEPAP	مشروع الحد من التلوث البيئي بلبنان
LIBNOR	مؤسسة المقاييس والمواصفات اللبنانية
MENA	الشرق الأوسط وشمال أفريقيا
MEPS	معايير أداء الطاقة الدنيا
MEW	وزارة الطاقة والمياه
MLF	صندوق متعدد الأطراف
MoE	وزارة البيئة
MP	بروتوكول مونتريال
N_2O	ثنائي أكسيد النيتروجين (غاز الضحك)
NCP	خطة التبريد الوطنية

NCPL	خطة التبريد الوطنية اللبنانية
NDC	المساهمات المحددة وطنيًا
NEEAP	خطة العمل الوطنية لكفاءة الطاقة
NEEREA	خطة العمل الوطنية لكفاءة الطاقة والطاقة المتجددة
NOU	وحدة الأوزون الوطنية
ODP	دالة استنفاد الأوزون
ODS	المواد المستنفدة للأوزون
PV	كهروضوئي
RAC	التبريد وتكييف الهواء
RACHP	معدات التبريد وتكييف الهواء ومضخات الحرارة
RE	الطاقة المتجددة
SEER	نسبة كفاءة الطاقة الموسمية
SME	المشاريع الصغيرة والمتوسطة
TSBL	المعيار الحراري للمباني في لبنان
UNDP	برنامج الأمم المتحدة الإنمائي
UNEP	برنامج الأمم المتحدة للبيئة

1. مقدمة

مع توقع زيادة الطلب على الطاقة بنسبة 50٪ بحلول عام 2040[1]، تواجه بلدان الشرق الأوسط وشمال إفريقيا مجموعة من التحديات المتعلقة بتغير المناخ، حيث تشمل تحديات الطاقة في المنطقة النمو السكاني السريع، والتوسع الحضري، والبنية التحتية الهشة للطاقة. وفي نفس الوقت يمثل التبريد في المنازل المجهزة بتكييف الهواء بالفعل مصدرًا رئيسيًا لاستهلاك الطاقة في المنطقة. كما أنه من المتوقع أن يزداد استخدام التبريد بشكل أكبر لأنه مع تحسن مستوى المعيشة، تستخدم المزيد من الأسر أنظمة تكييف الهواء، إلا أن هناك إمكانية كبيرة لتوفير الطاقة عند استبدال العديد من أنظمة التبريد والتكييف ذات كفاءة الطاقة المنخفضة المستخدمة حالياً بأخرى ذات كفاءة عالية. وهناك تأثير مناخي آخر ناجم عن التبريد يأتي من مواد التبريد التي لا تزال مستخدمة في العديد من مكيفات الهواء والثلاجات اليوم. فمثل هذه مواد التبريد ذات القدرة العالية على إحداث الاحترار العالمي هي أقوى 2000 مرة (انبعاثات غازات الدفيئة المباشرة) بالنسبة للمناخ من ثاني أكسيد الكربون وبدائل مواد التبريد الطبيعية. لذلك فإنه بدون تنفيذ سياسات عامة أخرى، قد ترتفع الانبعاثات المباشرة وغير المباشرة من التبريد والتجميد بنسبة 90٪ فوق مستويات عام 2017 بحلول عام 2050، مما يؤدي إلى حلقة ردود فعل مفرغة.

1.1. برنامج كوول أب Cool Up

يشجع برنامج كوول أب Cool Up التغيير التكنولوجي المتسارع والتنفيذ المبكر لتعديل كيغالي لبروتوكول مونتريال واتفاقية باريس في مصر والأردن ولبنان وتركيا. ويركز البرنامج على اتاحة مواد التبريد الطبيعية والحلول الموفرة للطاقة للتخفيف من آثار ارتفاع الطلب على التبريد. يعتمد نهج برنامج كوول أب Cool Up على أربع ركائز: تقليل الطلب على التبريد، والخفض التدريجي للمركبات الهيدروفلوروكربونية (HFCs)، واستبدال وإعادة تدوير المعدات ومواد التبريد غير الفعالة، والتدريب وزيادة الوعي.

يركز نهج البرنامج متعدد القطاعات على قطاع التكييف السكني والتجاري (تكييف الهواء) وعلى قطاع التبريد التجاري.

ويهدف البرنامج إلى تطوير قدرة مؤسسية دائمة وزيادة نشر تقنيات التبريد المستدامة في السوق. ومن أجل التمكين من تحول سوق التبريد نحو تقنيات التبريد المستدامة، سيقوم برنامج Cool Up بما يلي:

- تعزيز الحوار عبر القطاعات بين الجهات الفاعلة الوطنية لبناء الملكية لدعم التأثير على المدى الطويل.
- تطوير الإجراءات والسياسات لتوفير بيئة تنظيمية داعمة.
- تطوير آليات مالية وهياكل تمويلية للتمكين من تحول سوق التبريد.
- دعم النشر التجاري ونشر التقنيات الحالية والناشئة باستخدام المبردات الطبيعية
- توفير الموارد اللازمة لتنمية القدرات في مجال التبريد المستدام في البلدان الأربعة الشريكة.

في بلدان الشرق الأوسط وشمال أفريقيا، يشكل التبريد مصدرًا رئيسيًا لاستهلاك الطاقة؛ والتي تنتج انبعاثات غير مباشرة من غازات الدفيئة(GHG) وتساهم في استنفاد طبقة الأوزون والاحترار العالمي. ولذلك يسعى برنامج Cool Up إلى مواجهة هذا التحدي في البلدان الشريكة له من خلال التخفيف من الآثار السلبية لغازات التبريد من خلال تعزيز التغيير التكنولوجي المتسارع وتسهيل التنفيذ المبكر لتعديل كيغالي واتفاق باريس.

وينقسم البرنامج إلى ثلاث محاور:

- السياسات والأنظمة
- التكنولوجيا والأسواق
- التمويل ونماذج الأعمال

يركز هذا التقرير على محور السياسات والأنظمة، حيث أنها تعد محفزات قوية لتشجيع الاستفادة من التقنيات الجديدة. وفي مسار عمل السياسات والأنظمة، يدعم برنامج Cool Up البلدان الشريكة له في الاستفادة من محفزات السياسات وتطوير أنشطة تتعلق بالسياسة العامة مرتبطة ارتباطًا وثيقًا بأهداف السياسات والاستراتيجيات والخطط والبرامج الوطنية وكذلك العمليات الدولية. ويعمل برنامج Cool Up مع البلدان الشريكة لتحديد خرائط الطريق والتدابير التنظيمية لإنشاء بيئة تنظيمية تتطلب تقليل الطلب على التبريد وزيادة كفاءة الطاقة (EE) وتدعم تقنيات التبريد المستدامة التي تساهم في التخلص التدريجي من المركبات الهيدروفلوروكربونية (HFCs) والتركيز على مواد التبريد الطبيعية.

بناءً على مسح لأدوات السياسة العامة التي تم إجراؤه للتقارير الخاصة حالة قطاع التبريد في برنامج Cool Up، قام البرنامج بتحليل تنظيميً متعمقً لنقاط القوة وأوجه القصور في كل دولة من الدول الشريكة.

[1] British Patrol, "BP Energy Outlook 2018 Edition"

1.2. هدف ونطاق هذا التقرير

يتمثل الناتج الرئيسي لهذا التقرير في صياغة توصيات بشأن السياسة العامة للتخلص التدريجي من المركبات الهيدروفلوروكربونية HFCs، واستخدام مواد التبريد الطبيعية، وتقليل الطلب على التبريد في لبنان.

ويغطي التحليل أربع فئات من أدوات السياسة العامة:

- البروتوكولات والالتزامات الدولية
- الخطط والاستراتيجيات الوطنية
- القوانين والأنظمة ذات الصلة بقطاع التبريد وتكييف الهواء (RAC) وقطاع البناء
- المعايير والقواعد

يتناول التحليل حالة هذه الأدوات ويبحث في درجة تنفيذها والامتثال لها. كما يتناول التحليل أيضًا العناصر التقنية التي تغطيها كل أداة من أدوات السياسة العامة، ويبحث ما إذا كانت تساهم في تعزيز كفاءة الطاقة في قطاع التبريد وتكييف الهواء ومضخات الحرارة وكيفية ذلك، بالإضافة إلى تقليل الطلب على التبريد، والتخلص التدريجي من المواد المستنفدة للأوزون والتخلص التدريجي من المركبات الهيدروفلوروكربونية، وتعزيز استخدام مواد التبريد الطبيعية. وقد تم جمع البيانات الخاصة بالتحليل من خلال دراسة القوانين والأنظمة والمعايير والقوانين الخاصة بكل بلد والمدخلات من التقارير الخاصة بحالة قطاع التبريد والمنشورات أو المقالات الثانوية والمقابلات، والاجتماعات الثنائية ومناقشات أصحاب المصلحة مع الخبراء الوطنيين والجهات المعنية بالسياسات العامة. وتتوج التقارير بخطة عمل وخارطة طريق لدعم كل دولة شريكة في صنع التغييرات في السياسات العامة والمؤسسات لتسريع تنفيذ اتفاقية كيغالي. وقد تمت مناقشة جميع الإجراءات المحددة والاتفاق عليها بالتعاون مع وحدة الأوزون الوطنية (NOU) في كل دولة شريكة في برنامج كوول أب. ويقدم **الشكل 1** لمحة عامة عن المؤسسات المنفذة الرئيسية في مجال سياسة التبريد المستدام في لبنان.

الشكل 1: المسؤوليات الرئيسية للجهات الحكومية المعنية في لبنان

2. نظرة عامة

2.1. الوضع الحالي في لبنان

يشهد لبنان اضطرابات اقتصادية وسياسية كبيرة أثرت على جميع الأسواق والسياسات العامة. وتفاقمت الأزمة الاقتصادية المستمرة منذ عام 2019 بسبب الانفجار الذي حدث في مرفأ بيروت عام 2020، وقبله مع ظهور جائحة كورونا، وفي ظل الظروف الحالية، كان هناك نمو اقتصادي سلبي وقليل من أنشطة البناء الجديدة في لبنان، مما أدى إلى تضاؤل النمو في أسواق التكييف والتبريد.

تتمتع البلاد بمناخ متوسطي مع صيف حار وجاف مما يتطلب وجود تبريد، حيث أن أيام درجة التبريد في لبنان تعد أعلى مرتين من أيام درجة التدفئة ويمكن أن تتجاوز 1300 في السنة.[2] ففي عام 2018، شكل استهلاك الطاقة الخاصة بالتبريد ما يقرب من 32٪ من إجمالي استهلاك الكهرباء في لبنان ويعزى 50٪ من هذا الاستهلاك إلى القطاع السكني. وعلى الرغم من التحديات الاقتصادية الأخيرة، من المتوقع أن يشهد لبنان زيادة بنسبة 75٪ في الاستهلاك النهائي للطاقة في المباني بحلول عام 2030[3]، حيث يعتبر التبريد وإزالة الرطوبة من أكثر الاستخدامات النهائية استهلاكًا للطاقة في قطاع البناء اللبناني.

2.2. وضع سوق التبريد

تهيمن الواردات على سوق أجهزة التكييف اللبنانية. وتشمل منتجات التبريد المستوردة وحدات وأنظمة سبليت كاملة وأجزاء منفصلة يتم تجميعها محليًا. وبالرغم من تراجع سوق التكييف اللبنانية بين عامي 2017 و2020 نظرًا للأزمة الاقتصادية، فمن المتوقع أن ينمو السوق بمجرد استقرار الوضع الاقتصادي.

وتمثلت محركات السوق الرئيسية للمبيعات في النمو الاقتصادي (القدرة على تحمل التكاليف) والظروف الجوية القاسية وأنشطة البناء الجديدة قبل الانكماش الاقتصادي. إن الطلب على تقنيات التكييف المختلفة مدفوع بالتركيبات في المباني الجديدة والتركيبات الجديدة في المباني القائمة (لزيادة حصة الغرف المكيفة) واستبدال أنظمة التكييف المُعطلة. وتتمتع نسبة كبيرة من قطاع الإنشاءات الجديد بأنظمة تكييف، إذ تبلغ نسبة المباني المكيفة حوالي 85٪ من الشقق الجديدة و90٪ من مباني التجزئة الجديدة و95٪ - 100٪ من المباني غير السكنية الأخرى مثل الفنادق والمكاتب ومباني الرعاية الصحية (قبل الأمة الاقتصادية). وفي المباني السكنية القائمة، ثمة حوالي 50٪ من المساحات غير مكيفة، ومع ذلك فهناك إمكانات نمو كبيرة لسوق التبريد في لبنان بمجرد أن يبدأ الاقتصاد في النمو مرة أخرى.

وتتسم الأنظمة المثبتة حاليًا والوحدات الجديدة بكفاءة أقل من أفضل التقنيات المتاحة؛ وبالتالي فثمة إمكانية كبيرة لتوفير الطاقة. وتتراوح نسبة كفاءة الطاقة في أنظمة التكييف المثبتة في المباني الحالية في نطاق 2.0-2.8 (المباني القائمة)؛ وهي نسبة أقل بكثير من أفضل نطاق لكفاءة التقنيات المتاحة في لبنان. وبمقارنة ذلك بأفضل كفاءة متاحة على المستوى الدولي، فمن الممكن تحقيق زيادات كبيرة في الكفاءة، خاصة في أنظمة سبليت وأنظمة الأنبوب المركزية.

ويهيمن الاستيراد على سوق التبريد التجاري، إذ يقدم أنظمة التكييف لأهم قطاعات التبريد التجاري في متاجر الزاوية والمطاعم ومحلات السوبر ماركت الصغيرة والكبيرة. وغالبًا ما توفر الشركات ذات العلامات التجارية الكبيرة الأجهزة للمتاجر ومحلات السوبر ماركت. ويعتمد السوق حاليًا على خدمات صيانة أنظمة التبريد التجارية بدلاً من مبيعات الأنظمة الجديدة. وأدت التحديات الاقتصادية إلى تحويل القطاعات الكبيرة إلى استخدام معدات أكثر كفاءة بهدف ترشيد استهلاك الكهرباء. وبشكل عام، تتمثل عوامل نمو كل من قطاع تكييف الهواء وقطاع التبريد في إنشاءات المباني الجديدة والنمو الاقتصادي وزيادة السكان والتوسع الحضري.

ويستورد لبنان حالياً جميع مواد التبريد المستخدمة في قطاعي التبريد والتجميد. وتتمثل مواد التبريد السائدة في قطاع تكييف الهواء الحالي في R22 وR410A في الأنظمة المركزية، وكذلك مادة R134a. وفي أنظمة تكييف الهواء الجديدة، يسود استخدام مادة R410A، كما يتم استخدام R32. وفي الأنظمة المركزية الجديدة، بصرف النظر عن R410A، تستخدم مادة R1234ze وكمية صغيرة من R600a. وفي قطاع التبريد التجاري، يسود استخدام R22 وR134a. أما في أنظمة التبريد التجارية الجديدة القائمة على التكثيف، فيسود استخدام R404A وR134a، ولا تزال كميات صغيرة من R22 مستخدمة في الأنظمة الجديدة. وبالرغم من هيمنة مواد التبريد ذات القدرة العالية على إحداث الاحترار العالمي، ثمة حضور لبعض حلول مواد التبريد الطبيعية التي تستخدم حاليًا في وحدات التبريد المركزية. ومع ذلك، لم ينتشر استخدام مواد التبريد الطبيعية على نطاق تجاري بعد. ويمتلك لبنان القدرة على التغلب على هذه التحديات وتطوير سوق التبريد الطبيعي من خلال الاستفادة من عمله في إطار برنامج Cool Up لتوسيع نطاق المعرفة التقنية وتحسين كفاءة الطاقة وإتاحة خيارات تقنيات التبريد المستدام وبناء القدرات التقنية التي من شأنها فائدة أصحاب المصلحة بعد انتعاش اقتصاد البلاد.

ومن المتوقع أن يستمر نمو السوق الكلي لمعدات التبريد في لبنان بمجرد التغلب على الأزمة الاقتصادية. وسيتطلب النمو إدخال تقنيات تبريد مستدامة ومواد تبريد طبيعية في وقت مبكر كبديل مباشر لمنع التأثيرات المحتملة للانغلاق على استخدام مواد التبريد الضارة. وتشمل التحديات الرئيسية المحتملة نتيجة لتعميم استخدام مواد التبريد الطبيعية قضايا السلامة والتكاليف المرتبطة بها.

[2] Source :https://xp20.ashrae.org/standard169/169_2013_a_20201012.pdf, https://meteonorm.com/en/

[3] Source :https://www.irena.org/-/media/Files/IRENA/Agency/Publication/2020/Jun/IRENA_Outlook_Lebanon_2020.pdf

2.3. الوضع المالي

يوجد أكثر من 45 مصرفًا تجاريًا في لبنان حتى عام 2020، منها حوالي 16 مصرفًا كبيرًا ومتوسط الحجم. وتضاعفت حصة هذه المصارف لتشكل ما يقرب من ثلث إجمالي الائتمان المصرفي للقطاع الخاص. وخضع التوزيع القطاعي للائتمان المصرفي إلى تغيير هيكلي جذري في العقد الماضي. إذ تضاعف معدل القروض الشخصية التي تُمنح بشكل أساسي لتمويل الإنفاق الاستهلاكي بجميع أشكاله بمعامل 7 في الفترة من 2000 إلى 2012 وبمعامل 11 من 2000 إلى 2018. وعلى مدار العامين ونصف العام الماضيين (تموز 2019 – كانون الأول 2021)، واجه لبنان عدة أزمات منها أ) الأزمة الاقتصادية والمالية. ب) جائحة كوفيد -19؛ وانفجار مرفأ بيروت (آب 2020). وكان للأزمة الاقتصادية أكبر الآثار السلبية إذ توقف القطاع المصرفي عن الإقراض وأصبح لا يقبل الودائع (حيث تبنت البنوك ضوابط صارمة على رأس المال).

ولا بُد من الاضطلاع بتنفيذ برنامج إصلاح اقتصادي واجتماعي ومالي محدد من أجل تحقيق الاستقرار في اقتصاد البلاد في ظل تحديات ومطالب واسعة وقاعدة لتحقيق رخاء مستقر ومستدام. ووفقًا لصندوق النقد الدولي (IMF)، يجب أن يشتمل اقتصاد لبنان على خمس نقاط قوية من أجل تحويل سياسات محددة لمواجهة التحديات الاقتصادية والمالية في البلاد، والتي تشمل:

- إصلاحات مالية لحماية الديون المستدامة
- تعزيز إعادة الهيكلة والتعافي في القطاع المالي
- إعادة تنظيم قطاع الطاقة والشركات العامة بهدف تقديم خدمات أفضل
- تعزيز الأطر المصرفية لتعزيز الشفافية والمساءلة
- بناء نظام سعر صرف جدير بالثقة.

تمويل سلسلة القيمة المعنية بقطاع التبريد وتكييف الهواء

تسهل معظم البنوك التجارية تمويل سلسلة القيمة الخاصة بقطاع تكييف الهواء في لبنان. ويهيمن الاستيراد على سوق التبريد والتكييف اللبنانية وثمة حضور لبعض عمليات التجميع المحلي والتصنيع المحلي الثانوي. وتمثل أنظمة تكييف الهواء سبليت الحصة الأكبر من إجمالي الأنظمة. ويعتمد سوق التبريد التجاري على المنتجات الواردة من إيطاليا وتركيا واليونان وألمانيا. ولا يوجد في لبنان قاعدة تصنيع واسعة النطاق لأجهزة تكييف الهواء والمجمدات. كما يتميز لبنان بأحدث مراكز التسوق ومحلات السوبر ماركت ومنافذ البيع بالتجزئة للسلع المختلفة بما في ذلك الأجهزة المنزلية. بينما يشمل التوزيع بشكل أساسي التخزين والنقل. وتقدم البنوك التجارية تمويل الاستيراد بالإضافة إلى دعم تصنيع وحدات الشركات الصغيرة والمتوسطة (تجميعها بشكل أساسي) التي تشمل أنظمة التبريد التجارية. ويأخذ التمويل الشكل التقليدي للشركات بعد إقراض الميزانية العمومية. وبصرف النظر عن تمويل المشاريع الجديدة، تلبي البنوك أيضًا احتياجات رأس المال العامل، فيما يتم تمويل عملاء التجزئة من خلال تمويل بطاقات الائتمان أو القروض الشخصية.

التمويل الأخضر

تم تنفيذ الآلية الوطنية لكفاءة الطاقة والطاقة المتجددة (NEEREA) من خلال جميع المصارف التجارية اللبنانية تحت قيادة وإدارة مصرف لبنان (BDL)، وقام المركز اللبناني لحفظ الطاقة (LCEC) بتوفير الدعم الفني وأنشطة بناء القدرات من أجل تنمية مهارات الجهات الفاعلة المشاركة. وقد سمح التعميم الوسيط رقم 236 (25 تشرين الثاني، 2010) للمصارف التجارية باستخدام الاحتياطي الإلزامي في تلك الآلية الوطنية من أجل تسهيل التمويل في القطاعات الخضراء. علاوة على ذلك، يعمل برنامج تمويل الاقتصاد الأخضر (GEFF)، وهو أحد برامج البنك الأوروبي لإعادة الإعمار والتنمية (EBRD)، على دعم ملاك المنازل وأصحاب الأعمال للاستثمار في التكنولوجيا الخضراء.

فرص تمويل تقنيات التبريد المستدامة

أجرى برنامج Cool Up تقييمًا لطرق التمويل المناسبة لتمويل خيارات التبريد المستدامة لكل فئة من فئات المستخدمين النهائيين في لبنان. وتم دمج هذه الطرق من خلال الاستعانة بالخبراء المحليين والخبرة الدولية في تمويل كفاءة الطاقة بما في ذلك المؤلفات الكثيرة المنشورة حول هذا الموضوع.

ويعتبر كل من التأجير والقائمة الإيجابية نهجين بارزين يمكن للمستخدمين النهائيين التجاريين استخدامهما في لبنان. وتُعد القائمة الإيجابية آلية سهلة التنفيذ للبنوك التجارية التي تحتاج إلى الحد الأدنى من التدريب لموظفي القروض. ويمكن لمؤسسات القطاع العام استخدام نهج شركة خدمات الطاقة والشراء بالجملة. ويمكن أن يلعب تمويل البنوك التجارية دورًا مهمًا في هذا الصدد.

وختامًا

يتطلب برنامج Cool Up العمل بشكل وثيق مع مؤسسات التمويل والبنوك والمستخدمين النهائيين ومقدمي خدمات التكنولوجيا وأصحاب المصلحة الآخرين في لبنان. وبمجرد انتهاء برنامج Cool Up من اختيار التقنيات، ستشمل الخطوات التالية تأمين البيانات من أصحاب المصلحة المذكورين لبدء دراسات الجدوى لخيارات تقنيات التبريد المستدامة.

3. المنهجية المتبعة

أحرز لبنان تقدماً في التزاماته تجاه بروتوكول مونتريال من خلال تنفيذ العديد من البرامج وتطبيق القوانين وغيرها من أدوات السياسة مثل القواعد والمعايير. وفي هذا التقرير، يتم تحليل أدوات السياسة الحاكمة لقطاع التبريد وتكييف الهواء وقطاع البناء في لبنان لتحديد نقاط القوة الرئيسية وأوجه القصور نحو التخلص التدريجي من مركبات الهيدروفلوروكربونية واستخدام مواد التبريد الطبيعية وخفض الطلب على التبريد. ويغطي التحليل التنظيمي الفئات الأربع التالية من أدوات السياسة:

- البروتوكولات والالتزامات الدولية
- الخطط والاستراتيجيات الوطنية
- القوانين والنظم ذات الصلة بقطاع التبريد وتكييف الهواء وقطاع البناء
- المعايير والقواعد

يوضح الشكل 2 خطوات التحليل الرئيسية. أولاً، يتم تحديد أدوات السياسة الحالية. وثانيًا يتم تقييم هذه الأدوات وبعد ذلك تتم صياغة قائمة أولية لتوصيات السياسة التي ستُناقش مع أصحاب المصلحة المعنيين – لا سيما وحدة الأوزون الوطنية.

الشكل 2 منهجية وخطوات عمل التحليل التنظيمي في لبنان

يغطي التحليل التنظيمي بهذا التقرير ثلاثة جوانب رئيسية (راجع الجدول 1).

- توافر أدوات السياسة في لبنان
- التطبيق والامتثال
- أحكام أدوات السياسة من حيث الجوانب الفنية المطلوبة والمخطط لها

الجدول 1 تحليل جوانب أدوات السياسة العامة في لبنان

أ. الحالة	ب. التطبيق والامتثال	ج. الجوانب الفنية
مطبقة	مستوى عال من الامتثال / التطبيق	كفاءة استخدام معدات التبريد وتكييف الهواء ومضخات الحرارة
من المخطط تطبيقها	مستوى متوسط من الامتثال / التطبيق	خفض الطلب على التبريد

غير متاحة	مستويات منخفضة من الامتثال / التطبيق	التخلص التدريجي من المواد المستنفدة لطبقة الأوزون
		التخلص التدريجي للمركبات الهيدروفلوروكربونية
		تعزيز استخدام مواد التبريد الطبيعية

الرموز اللونية المستخدمة في التحليل

لتحليل أدوات السياسة، تم استخدام ثلاثة رموز لونية مدرجة في جدول لتحديد نقاط قوة وثغرات أدوات السياسة الحاكمة لقطاع التبريد وتكييف الهواء (كما هو موضح في الجدول 2) وتم استعمال اللون الأبيض لتوضيح عدم قابلية تطبيق الجانب المعني أو عدم صلته بالتحليل.

الجدول 2 الرموز اللونية

اللون	الدلالة
متقدم	يسلط الضوء على الجانب الذي تطرقت فيه أداة السياسة تناوله بشكل كافٍ.
معتدل	يصف الجوانب التي تم ذكرها جزئيًا أو تم تطويرها جزئيًا.
مرحلة مبكرة	يصور وجود فجوة تحتاج إلى مزيد من التحقيق.
أبيض	غير قابل للتطبيق.

يوضح الجدول 3 الرمز اللونية المستخدمة في جوانب تحليل السياسات المختلفة. فعلى سبيل المثال، يوضح عند التطرق في الجانب الأول معنى الحالات الثلاثة المحتملة (سارية، ومن المخطط تنفيذها، وغير متاحة). وتركز المجموعة الثانية من الجوانب على تطبيق وإنفاذ أدوات السياسة. في كثير من الأحيان، تم وضع القواعد والمعايير بدقة فصارت تشمل متطلبات كفاءة الطاقة الطموحة والمعطيات الفنية الكافية، ولكن يتم تطبيقها بشكل متقطع ولا يتم تطبيقها بشكل كافٍ. وعلى الرغم من تنفيذ بعض القوانين والمعايير والقواعد بشكل كامل والامتثال بها امتثالًا كاملًا أو شبه كاملًا، مازال هناك بعض القوانين والأنظمة الأخرى لا يتم تطبيقها جيدًا بسبب نقص إجراءات الامتثال أو تعقيد تطبيق أدوات السياسة المعنية.

الجدول 3 الرموز اللونية المستخدمة لتوضيح الجوانب المختلفة لتحليل السياسات في لبنان

أ. جانب حالة تطبيق أداة السياسة	
سارية	تنطبق إحدى الشروط التالية: ▶ تم إصدار / اعتماد أداة السياسة وفقًا لقرار أو قانون أو إجراء قانوني آخر. ▶ أعلنت السلطة المختصة اعتمادها رسميًا. ▪ تم نشر الأداة السياسة في الجريدة الوطنية.
من المخطط تنفيذها	تنطبق إحدى الشروط التالية: ▶ عملية الاعتماد / الإصدار جارية. ▶ تم الإعلان رسميًا عن أن أداة السياسة قيد الإعداد. ▶ تقترح سلطة مختصة تطوير الأداة.
غير متاحة	لا يوجد إعلان عن / اقتراح / إعداد أداة حتى الآن.

ب. جانب الامتثال والتطبيق	
مستوى عال من الامتثال / التطبيق	تنطبق إحدى الشروط التالية : ▶ مستويات عالية من الامتثال (على سبيل المثال، احتواء معظم الأجهزة على بطاقة تعريف كفاءة الطاقة). ▶ وجود آلية للرصد / الإبلاغ. ▪ الالتزام بالأهداف المخطط لها (على سبيل المثال، النجاح في الحد من استخدام المركبات الهيدروكلوروفلوروكربونية).
مستوى متوسط من الامتثال / التطبيق	تنطبق إحدى الشروط التالية : ▶ وقوف الامتثال عند مستوى متوسط – على سبيل المثال، بسبب عدم وجود قدرات كافية لمراقبة الامتثال أو وجود إجراءات امتثال / تنفيذ واضحة. ▶ لم يتم تطبيق جميع أحكام آلية الرصد / الإبلاغ / التحقق. ▶ لا يحقق التطبيق الجزئي للآلية سوى بعض الأهداف المخطط لها
مستوى منخفض من الامتثال / التطبيق	تنطبق إحدى الشروط التالية: ▶ انخفاض مستوى الامتثال (على سبيل المثال، عدم التزام معظم المباني بالقواعد). ▶ لا توجد آلية واضحة للمراقبة / الإبلاغ / التحقق. ▶ لم يبدأ تطبيق الآلية أو أنها بعيدة عن تحقيق الأهداف المخطط لها.
ج. الجوانب الفنية	
محددة	تنطبق إحدى الشروط التالية: ▶ تم تحديد المعيار / الجانب بوضوح في أداة السياسة. ▪ تم تحديد أهداف أو خطط واضحة.
لم تذكر على وجه التحديد	تنطبق إحدى الشروط التالية: ▶ لم تغطي الآلية المعيار / الجانب، ولكن تؤدي أحكام أخرى بشكل غير مباشر إلى تطبيقه أو تعزيزه. ▪ سيتم أخذ الجانب في الاعتبار عند تحديث أدوات السياسة أو من المخطط إدماجه فيها.
غير متوفرة	لا تغطى الآلية الجانب أو لا تأخذه في الاعتبار.

يغطي الجانب الثالث المعايير الفنية ذات الصلة بما في ذلك كفاءة طاقة معدات التبريد وتكييف الهواء ومضخات الحرارة، وخفض الطلب على التبريد، والتخلص التدريجي من المواد المستنفدة لطبقة الأوزون، والتخفيض التدريجي للمركبات الهيدروفلوروكربونية، وتعزيز استخدام مواد التبريد الطبيعية. ويشرح الجدول 4 تلك المعايير (على سبيل المثال، تعد الجوانب الفنية مثل خفض الطلب على التبريد جزءًا لا يتجزأ من أي خطة أو أداة سياسة للتخلص التدريجي من استهلاك المواد المستنفدة للأوزون).

الجدول 4 شرح الجوانب الفنية المأخوذة في الاعتبار في التحليل التنظيمي للبنان

ج. الجوانب الفنية	وصف ومثال
كفاءة طاقة معدات وأنظمة التبريد وتكييف الهواء ومضخات الحرارة	معالجة تشغيل معدات وأنظمة التبريد وتكييف الهواء ومضخات الحرارة بمعدل موفر للطاقة من خلال إنشاء آليات مراقبة استهلاك الطاقة، وتحديد أهداف نسبة كفاءة الطاقة الموسمية أو المعلمات الأخرى، وتعزيز الصيانة، وما إلى ذلك.
تقليل الطلب على التبريد	من ناحية المباني، يتم معالجة استهلاك الطاقة من خلال تدابير تقييم وتقليل الطلب على التبريد مثل مراقبة استهلاك الطاقة، وعزل المباني، والتظليل، واستخدام الطاقة المتجددة لتلبية الطلب على التبريد، وما إلى ذلك.
التخلص التدريجي من المواد المستنفدة لطبقة الأوزون	معالجة استيراد المواد المستنفدة لطبقة الأوزون وتصنيعها وتصديرها وتدمير كميات كبيرة منها، وكذلك استيراد المعدات والأنظمة التي تعمل بتلك المواد وتصنيعها وتصديرها وتركيبها وتوفير خدمات الصيانة وإدارتها عند انتهاء العمر الافتراضي.
التخفيض التدريجي للمركبات الهيدروفلوروكربونية	معالجة استيراد مركبات الهيدروفلوروكربونية وتصنيعها وتصديرها واستخلاصها وتدمير كميات كبيرة منها، كما يتم التطرق في استيراد المعدات والنظم التي تحتوي أو تعتمد على تلك المركبات وتصنيعها وتصديرها وتركيبها وخدمتها وصيانتها إدارتها عند انتهاء عمرها الافتراضي.
تعزيز استخدام مواد التبريد الطبيعية	معالجة إنتاج واستخدام مواد التبريد الطبيعية في قطاع التبريد وتكييف الهواء.

سيتم النظر في رفع مستوى الوعي بالتبريد المستدام وبناء قدراته والتدريب عليه وإصدار الشهادات (على سبيل المثال، من خلال تعزيز معلومات المستهلك، ووضع بطاقات التعريف، وتوفير المعلومات للمجموعات المستهدفة المختلفة، وتحديد متطلبات تدريب الفنيين ومنح الشهادات، وبناء قدرات المخططين والسلطات ذات الصلة، وما إلى ذلك).

4. ملخص النتائج والتوصيات الرئيسية

صادقت الحكومة اللبنانية على تعديل كيغالي في الخامس من شباط 2020 وأحرزت تقدماً في الوفاء بالتزاماتها المتعلقة ببروتوكول مونتريال وتنفيذ العديد من البرامج والقوانين وأدوات السياسة العامة الأخرى ذات الصلة مثل القواعد والمعايير. وفيما يتعلق بالتحليل التنظيمي، تم تحليل أدوات السياسة العامة التي تحكم قطاع التبريد وتكييف الهواء في لبنان لتحديد نقاط القوة وأوجه القصور الرئيسية نحو التخلص التدريجي من المركبات الهيدروفلوروكربونية باستخدام مواد التبريد الطبيعية وتقليل الطلب على التبريد.

ويعمل لبنان على الوفاء بالتزاماته الدولية، ويتبنى نهجًا مرحليًا للامتثال لجدول المراقبة المعدل لمواد المجموعة الأولى من الملحق ج (المركبات الهيدروكلوروفلوروكربونية)، واستكمال أنشطة المرحلة الأولى من خطة إدارة التخلص التدريجي من المركبات الهيدروكلوروفلوروكربونية (2011 إلى 2015) المتعلقة بالمرحلة الصناعية- قبل عام 2015. وقد ساهمت هذه الجهود في انخفاض استهلاك المركبات الهيدروكلوروفلوروكربونية في البلاد. وتمت الموافقة على المرحلة الثانية (2016 إلى 2025) من خطة إدارة التخلص التدريجي من المركبات الهيدروكلوروفلوروكربونية في عام 2016، والتي تركز على صناعات التبريد وتكييف الهواء وقطاع خدمات الصيانة ذات الصلة. وعلاوة على ذلك، تم وضع العديد من السياسات الوطنية الأخرى مثل خطة العمل الوطنية لكفاءة الطاقة الثانية (2016-2020) وخطة التبريد الوطنية (2021). كما نشرت الدولة أيضًا المساهمات المحددة وطنيًا محدثة في عام 2021 فضلًا عن التزامات جديدة لخفض الانبعاثات. وقد تم تنفيذ معظم هذه الخطط الوطنية بنجاح أو قيد التنفيذ. ومع ذلك، يبدو أن نقص التمويل يمثل عائقًا رئيسيًا أمام التنفيذ.

ووضعت الدولة العديد من القوانين التي تحكم التخلص التدريجي من المواد المستنفدة للأوزون وتعزز كفاءة الطاقة وحماية البيئة؛ وتشمل – على سبيل المثال – قانون حماية البيئة والقانون الإطاري لإدارة النفايات والمرسوم رقم 2016/3277 الذي ينظم استيراد المواد ويوضح نظام ترخيص المستوردين المدرجين في بروتوكول مونتريال وتعديلاته. ويعد عدم التنفيذ هو التحدي الرئيسي الذي يواجه هذه القوانين والأنظمة ويرجع ذلك في الغالب إلى نقص الوعي بين المستخدمين النهائيين وكذلك ندرة موارد فرض السلطات. فعلى سبيل المثال، تمتلك بعض الكيانات مثل معهد البحوث الصناعية (IRI) الاختصاصات لاختبار سلامة المعدات وأنواع الاختبارات الأخرى المصدق عليها بموجب القوانين، بينما تفتقر غيرها من المؤسسات إلى النظام أو البرامج المطلوبة مثل مكاتب الجمارك.

ويعمل لبنان في مرحلة مختلفة من التطوير والتنفيذ من حيث معايير أداء الطاقة الدنيا وبطاقات الطاقة. وتقتصر المعايير الإلزامية على مصابيح الفلورسنت المدمجة وسخانات المياه التي تعمل بالطاقة الشمسية. ويجري تطوير معايير أداء الطاقة الدنيا للثلاجات وأجهزة تكييف الهواء سبليت والمضخات الحرارية؛ إذ تركز تلك المعايير في الغالب على أداء الأنظمة، بدلاً من استخدامات محددة لمواد التبريد الطبيعية والتبريد المستدام. وعملت مؤسسة المقاييس والمواصفات اللبنانية (LIBNOR) على وضع المعايير إذ تصدر بشكل أساسي كمعايير طوعية. ويجب ترجمة المعيار إلى مرسوم حكومي يتم تطبيقه بشكل إلزامي، على أن يحدد هذا المرسوم أيضًا الجهات المنفذة (المراقبة والتفتيش والشرطة القضائية). وتتطلب هذه العملية تطوير المهارات وبناء القدرات عبر جميع الكيانات المعنية. وثمة حاجة أيضًا إلى زيادة الوعي بين المستخدمين النهائيين لزيادة فهمهم لاستخدام مواد التبريد الطبيعية، وتحديدًا لتغلّبهم على/ لتخطّيهم مخاوفهم المتعلقة بالسلامة.

وبشكل عام نجحت الدولة في تنفيذ العديد من الخطط الوطنية للامتثال لبروتوكول مونتريال والتزاماته، ومع ذلك تمتلك البلاد القدرة على ترقية هذا النجاح المحقق ومواجهة التحديات المتعلقة بالإنفاذ وتوافر التمويل وبرامج بناء القدرات لمختلف مجموعات أصحاب المصلحة.

وبناءً على هذا التحليل، تم استنباط بعض توصيات السياسة العامة الرئيسية لدعم إعداد أطر السياسة التي توجه الانتقال نحو التبريد المستدام واستخدام مواد التبريد الطبيعية.

1- تعديل وتحديث وتنفيذ خطة التبريد الوطنية

تمثل خطة التبريد الوطنية للبنان وثيقة متكاملة مرتبطة باستراتيجيات المناخ والطاقة والتنمية الاقتصادية. وتتكون الخطة (NCP) من دراسة السوق لفهم إجمالي الأجهزة وخصائصها الفنية والجوانب المتعلقة بالأداء. كما تقترح الخطة لائحة لمعايير أداء الطاقة والبطاقات، وهو نهج تمويلي لدعم إدخال الأجهزة الموفرة للطاقة من خلال تطبيق نظام لائحة معايير أداء الطاقة الدنيا والبطاقات وتنفيذ خارطة طريق للانتقال إلى حياد الكربون في قطاع التبريد بحلول عام 2050. ومع ذلك، لا تتضمن خطة التبريد خطوات لفرض وتنفيذ استخدام مواد التبريد الطبيعية في أنظمة التبريد وتكييف الهواء الفعالة.

2- قانون الحفاظ على الطاقة والمراسيم ذات الصلة

يهدف قانون الحفاظ على الطاقة إلى ترسيخ مفاهيم ترشيد استهلاك الطاقة وكفاءة الطاقة في جميع القطاعات (المباني، المعدات الكهربائية، النقل، ...). ويؤكد مشروع القانون هذا على ضرورة اعتماد مراجعة استهلاك الطاقة في قطاع المباني، وكذلك اعتماد البطاقات والمعايير الدنيا لاستهلاك الطاقة (معايير أداء الطاقة الدنيا) لجميع المعدات والآلات المستهلكة للطاقة.

ويُعتبر قانون الحفاظ على الطاقة مظلة لجميع قطاعات كفاءة الطاقة في الدولة بما في ذلك معايير أداء الطاقة الدنيا (MEPS) لأنظمة التبريد. ولابُد من اعتماد مراسيم تطبيق هذا القانون فور إقراره من قبل مجلس النواب اللبناني.

3- اللائحة الوطنية للغازات المفلورة

ستقوم وزارة البيئة والوزارات المعنية الأخرى بصياغة تشريعات وطنية بشأن الغازات المفلورة استنادًا إلى الخبرة المكتسبة من الاتحاد الأوروبي ودول أخرى. ويمكن أن يوسع التشريع الخاص بالغازات المفلورة نطاق التشريع الحالي بشأن المواد المستنفدة للأوزون أو قد يمثل قانونًا قائمًا بذاته (ربما بالإضافة إلى التشريع الجانبي). ومن المتوقع إجراء مشاورات مع أصحاب المصلحة المعنيين، بما في ذلك الوزارات الأخرى والجهات الحكومية والصناعية (جميع القطاعات المعنية) والجمعيات والخبراء الآخرين لمناقشة الأهداف والتدابير المحتملة. وستنفذ القواعد الوطنية الالتزامات الواردة في تعديل كيغالي وكذلك يجوز تجاوزها في ضوء الاستراتيجيات الوطنية، مثل الأهداف المناخية. وتشمل التدابير الفئات الثلاث التالية:

تدابير استهلاك المركبات الهيدروفلوروكربونية لخدمة الاحتياجات:

- الاحتواء: مكافحة التسرب من خلال إجراء الفحوصات وحفظ السجلات والالتزام بقواعد الصيانة والإصلاح
- الاسترداد أثناء الصيانة وعند نهاية العمر الافتراضي؛ ومعالجة الأجهزة ومواد التبريد عند نهاية العمر الافتراضي
- احتمال حظر خدمة الصيانة المتعلقة بمواد تبريد معينة ذات القدرة المرتفعة على إحداث الاحترار العالمي، إذا كان التعديل التحديثي للمعدات الحالية ممكنًا.

تدابير معالجة استهلاك المركبات الهيدروفلوروكربونية في المنتجات والمعدات الجديدة:

- الترخيص وتخصيص الحصص للتخلص التدريجي من المركبات الهيدروفلوروكربونية والقواعد ذات الصلة لتوزيع الحصص والتجارة، إلخ.
- حظر استخدام المركبات الهيدروفلوروكربونية في بعض المنتجات والمعدات في حالة توافر بدائل ذات قدرة منخفضة على إحداث الاحترار العالمي: على سبيل المثال التبريد المنزلي ووحدات التبريد التجارية الصغيرة وتكييف الهواء المتنقل في السيارات ورغاوي العزل وبخاخات الأيروسول، إلخ.

التدابير الشاملة:

- احتمال التزام مشغلي المعدات بتقديم سجلات المعدات إلى السلطات (من خلال أداة إبلاغ إلكترونية؛ وليس للأجهزة السكنية والتجارية الصغيرة ولكن لمعدات التبريد وتكييف الهواء الأكبر)
- التدريب المحتمل واعتماد الفنيين: الالتزام بتلبية الحد الأدنى من المتطلبات، ويجب أن يتعلق بالغازات المفلورة ولكن قد يشمل أيضًا بدائل الغاز المفلور. وهو أمر مناسب بشكل رئيسي للتبريد وتكييف الهواء (الثابت والمتنقل) ولكن أيضًا لقطاع الحماية من الحرائق.

4- مخطط الاعتماد الوطني لفنيي التبريد وتكييف الهواء

ويعتبر تأهيل واعتماد فنيي التبريد وتكييف الهواء ذا أهمية رئيسية للانتقال إلى استخدام بدائل ذات قدرة منخفضة على إحداث الاحترار العالمي كما هو مطلوب بموجب تعديل كيغالي ولا سيما فيما يتعلق بالاستخدام الآمن لمواد التبريد القابلة للاشتعال والسامة وعالية الضغط (الطبيعية). ويجب أن تفي برامج التدريب بالحد الأدنى من المتطلبات لمعالجة خفض انبعاثات الغازات المفلورة ومكافحة التسرب والتوثيق والتعامل الآمن مع مواد التبريد البديلة (بما في ذلك مواد التبريد القابلة للاشتعال). وللحصول على الشهادة، يجب على الفنيين اجتياز اختبار يثبت الحد الأدنى من المؤهلات. ويمكن تحديد متطلبات الاعتماد من خلال لأنظمة الوطنية للغازات المفلورة و / أو الأنظمة الوطنية للمواد المستنفدة للأوزون وينبغي أن تتعلق أيضًا ببدائل كل من المواد المستنفدة للأوزون والغازات المفلورة (مثل مواد التبريد الطبيعية).

5- دعم تطوير المراسيم التي تشمل معايير أداء الطاقة الدنيا وقوانين البناء

من المقرر تطوير معايير أداء الطاقة الدنيا للمعدات وإضافة التحديثات على قانون البناء اللبناني في إطار تنفيذ مشروع قانون الحفاظ على الطاقة. ويجب مراجعة وتحديث نظام معايير أداء الطاقة الدنيا لأنظمة التبريد وتكييف الهواء في خطة التبريد الوطنية اللبنانية إذا لزم الأمر. واستنادًا إلى معايير أداء الطاقة الدنيا الموصي به في خطة التبريد الوطنية، تم التوصل إلى أن معايير أداء الطاقة الدنيا لا تعالج بشكل خاص وضع البطاقات ومعايير أداء الطاقة الدنيا للتبريد التجاري؛ ولذلك فمن المهم شرح أو اعتماد معايير جديدة (معايير أداء الطاقة الدنيا) لتطبيقات التبريد وتكييف الهواء المختلفة عبر القطاعات التجارية والمنزلية لتعزيز الانتقال إلى استخدام البدائل ذات القدرة المنخفضة على إحداث الاحترار العالمي واستخدام أجهزة التبريد وتكييف الهواء الموفرة للطاقة.

ويجب أيضًا الانتباه إلى كفاءة الطاقة في المباني حيث يمكن التوسع في خفض الطلب على التبريد خاصةً بالنسبة للمباني القائمة. ولا يتضمن قانون البناء اللبناني نصًا عن كفاءة الطاقة لمعدات التدفئة والتبريد.

6- إدارة التخلص من معدات التبريد وتكييف الهواء عند نهاية العمر الافتراضي

لا تُطبق إجراءات تشغيل شاملة لاستعادة وإدارة نفايات الأجهزة ومواد التبريد في لبنان. ومع ذلك، ذكر معهد البحوث الصناعية أنه يعمل بتشغيل بعض أنظمة الكشف مثل تحديد درجة نقاء المركبات الهيدروكلوروفلوروكربونية التي تصدر عن أنظمة تكييف متنقلة. ولكن يمكن أن تتضمن الإستراتيجية التشغيلية لإدارة النفايات وضع المتطلبات القانونية التي تشمل قصر أعمال الاستعادة والمعالجة اللاحقة لمواد التبريد على موظفين معتمدين فقط، أي فنيي التبريد وتكييف الهواء المعتمدين.

7- دعم المساهمات المحددة وطنيًا (عند الطلب)

تضمن المساهمات المحددة وطنيًا التي نشرتها الدولة في نيسان 2021 هدفًا مشروطًا يتعلق بانبعاثات غازات الدفيئة. وفي حين أن التبريد وإزالة الرطوبة هما أكثر الاستخدامات استهلاكًا في قطاع البناء، إلا أن الأهداف لا تشمل الأغراض المتعلقة مباشرة بقطاع التبريد. أما بالنسبة لغازات الدفيئة، فقد عالجت المساهمات المحددة وطنيًا ثاني أكسيد الكربون والميثان وأكسيد النيتروز فقط.

يلتزم لبنان بتوليد 18٪ من الطلب على الطاقة (أي الطلب على الكهرباء) دون قيد أو شرط و11٪ من الطلب على الحرارة (في قطاع البناء) من مصادر الطاقة المتجددة في عام 2030. وعلاوة على ذلك، يلتزم لبنان بشرط توليد 30٪ من الطلب على الطاقة (أي الطلب على الكهرباء) و16.5٪ من الطلب على الحرارة (في قطاع البناء) من مصادر الطاقة المتجددة في عام 2030. ومن ناحية أخرى، تلتزم الدولة بخفض الطلب على الطاقة بشكل غير مشروط بنسبة 3٪ من خلال اتخاذ تدابير كفاءة الطاقة في عام 2030 مقارنةً بالطلب بموجب سيناريو نموذج العمل المعتاد. وقد يصل هذا الرقم إلى 10٪ في ظل ظروف معينة.

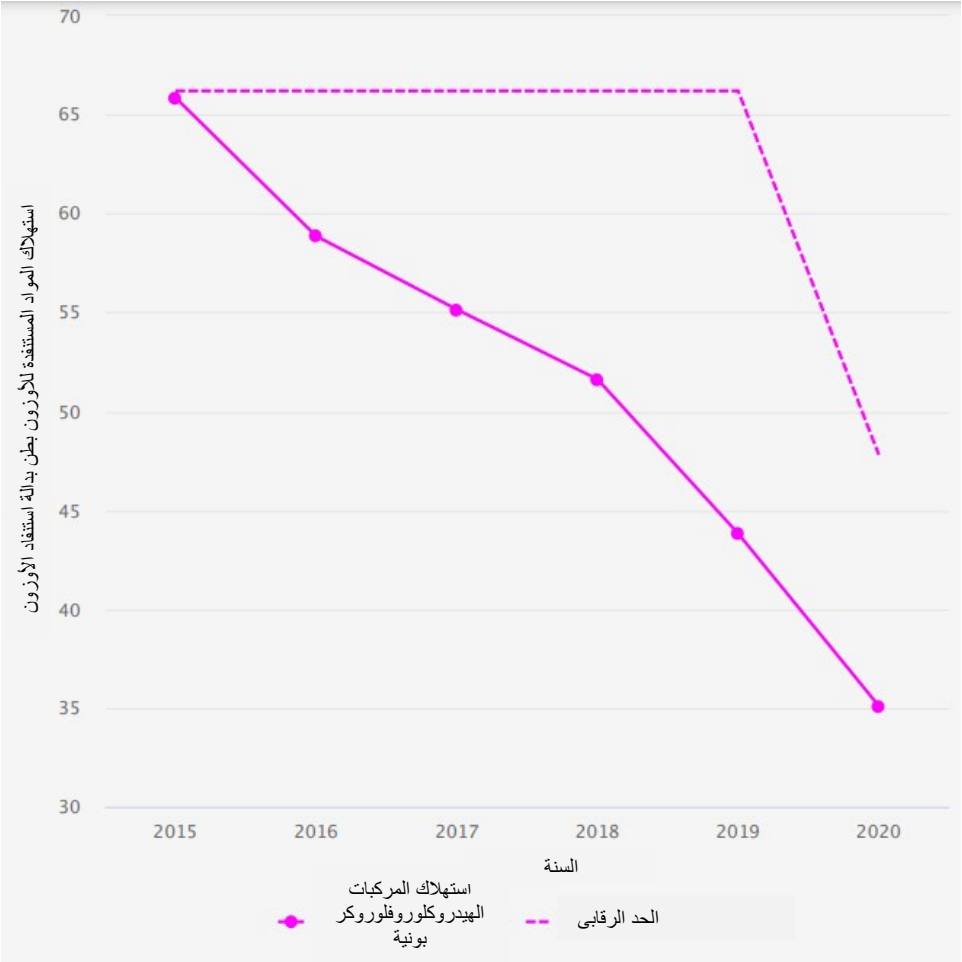
8- التدابير المرافقة: الأنشطة التوعوية

وتشمل تلك التدابير بشكل أساسي أنشطة التوعية حول مواد التبريد الطبيعية والتواصل مع أصحاب المصلحة المعنيين من القطاعين العام والخاص. ويجب أن تشمل الأنشطة التوعوية موضوعات حاسمة مثل تقنيات التبريد المستدام والتخلص من مواد التبريد التقليدية. وثمة حاجة أيضًا لإقامة أنشطة توعية المستهلك بهدف زيادة الطلب على أجهزة التبريد ذات الكفاءة العالية في استهلاك الطاقة ولتحسين الأداء في المباني.

5. التحليل التنظيمي

5.1. البروتوكولات والالتزامات الدولية

يعد لبنان إحدى أطراف بروتوكول مونتريال. وتماشياً مع الالتزامات المدرجة به، تتبنى الدولة نهجاً مرحلياً للامتثال لجدول مراقبة معدل استهلاك مركبات المجموعة الأولى في المرفق ج (المركبات الهيدروكلوروفلوروكربونية). وتم الانتهاء من أنشطة المرحلة الأولى (من 2011 إلى 2015) من خطة إدارة التخلص التدريجي من المركبات الهيدروكلوروفلوروكربونية المتعلقة بالتخلص التدريجي من تلك المركبات في مجال الصناعة قبل 1 كانون الثاني 2015 مما ساهم في انخفاض استهلاك المركبات الهيدروكلورفلوروكربونية في البلد. كما تم الموافقة على المرحلة الثانية (من 2016 إلى 2025) من الخطة في عام 2016 والتي تركز على صناعات التبريد وتكييف الهواء وقطاع خدمة التبريد وتكييف الهواء. ويوضح الشكل 3 كمية المركبات الهيدروكلورفلوروكربونية المستهلكة بأطنان بدالة استنفاد الأوزون بين عامي 2015 و2020.



الشكل 3 استهلاك لبنان من المركبات الهيدروكلورفلوروكربونية[4]، المصدر: (برنامج الأمم المتحدة للبيئة 2021)

ووافقت الحكومة اللبنانية على الانضمام إلى تعديل كيغالي في 29 آذار 2019 بموجب القانون 2019/119 وصادقت عليه في 5 شباط 2020. وبموجب التعديل، التزم لبنان بالخفض التدريجي للمركبات الهيدروكلورفلوروكربونية وفقًا للجدول الزمني التالي:

- 2024-2028: وفق الاستهلاك
- 2029-2034: خفض بنسبة 10٪
- 2035-2039: خفض بنسبة 30٪
- 2040-2044: خفض بنسبة 50٪
- 2045: خفض بنسبة 80٪

[4] المصدر: https://ozone.unep.org/countries/profile/lbn

ووقعت الدولة على اتفاقية باريس في 22 نيسان 2016, إذ صادق البرلمان اللبناني عليها في 6 آذار 2019 وتم إيداع صق التصديق لدى الأمم المتحدة في 5 شباط 2020. وقام لبنان بتحديث مساهماته المحددة وطنياً في عام 2020 حيث التزم بزيادة نسبة خفض انبعاثات غازات الاحتباس الحراري دون قيد أو شرط من 15٪ إلى 20٪ عند اتباع سيناريو استكمال العمل المعتاد، كما زاد من معدلات خفض انبعاثات غازات الدفيئة بشكل مشروط من 30٪ إلى 31٪ عند اتباع سيناريو استكمال العمل المعتاد. علاوة على ذلك، يلتزم لبنان بتوليد 18٪ من الطلب على الكهرباء دون قيد أو شرط و11٪ من الطلب على التدفئة في قطاع البناء من مصادر متجددة بحلول عام 2030.[5] (وزارة البيئة 2020)

وسيتطرق التحليل في أول مجموعتين من الجوانب إلى البروتوكولات والالتزامات الدولية: الحالة وجوانب التطبيق.

الجدول 5 البروتوكولات الدولية

أداة السياسة / الالتزام / البروتوكول	جوانب التحليل	
	الحالة	الامتثال والتطبيق
بروتوكول مونتريال	مطبق	ينفذ لبنان بصفته عضوًا في بروتوكول مونتريال مشروعي التخلص التدريجي من المركبات الهيدروكلوروفلوروكربونية والمركبات الهيدروفلوروكربونية.
تعديل كيغالي والتصديق عليه	مصدق عليه	الانضمام تعديل كيغالي بموجب القانون 119-2019: تم الموافقة على انضمام الحكومة إلى تعديل كيغالي على بروتوكول مونتريال

تلقى لبنان مساعدة مالية من كيانات مختلفة لتنفيذ تدابير كفاءة البيئة والطاقة وكذلك من الصندوق متعدد الأطراف للوفاء بالتزاماته المنصوص عليها في بروتوكول مونتريال وتعديلاته. ويقع على عاتق وحدة الأوزون الوطنية مسؤولية مراقبة وتنفيذ جميع أنشطة بروتوكول مونتريال في لبنان. وتتاح أنواع أخرى من التمويلات مثل تمويل برنامج جاهزية صندوق المناخ الأخضر مما يعزز ملكية الدولة وقدرتها على الحصول التمويل من الصندوق.

كان مشروع الحد من التلوث البيئي بلبنان الذي يوفر قرضًا بقيمة 15 مليون دولار أمريكي بأسعار معقولة للشركات الصناعية متاحًا حتى وقت قريب. ومول البنك الدولي هذا القرض الذي ينتهي في كانون الأول 2022 من خلال البنك الدولي للإنشاء والتعمير. وقد تم دمج الصناديق الدولية الأخرى التابعة لمختلف الجهات في إطار آلية التمويل الوطنية لتدابير كفاءة الطاقة المتجددة والتي شملت بنك الاستثمار الأوروبي والوكالة الفرنسية للتنمية. (برنامج الأمم المتحدة الإنمائي، بدون تاريخ)

الجدول 6 المشاريع الدولية و / أو البرامج الدولية

المشاريع الدولية و / أو البرامج الدولية	جوانب التحليل	
	الحالة	الامتثال والتطبيق
التخلص التدريجي من المركبات الكلوروفلوروكربونية والهالونات وبروميد الميثيل	مكتمل	تم التطبيق في 2010
المرحلة الأولى من خطة إدارة التخلص التدريجي من المركبات الهيدروكلوروفلوروكربونية (2011-2015)	مكتملة	التخفيض بنسبة 10٪ من خط الأساس (73.5 طن بدالة استنفاد الأوزون)
المرحلة الثانية من خطة إدارة التخلص التدريجي من المركبات الهيدروكلوروفلوروكربونية (2016-2025)	جاري التنفيذ	التخفيض بنسبة 50٪ من خط الأساس (73.5 طن بدالة استنفاد الأوزون)
الخفض التدريجي للمركبات الهيدروفلوروكربونية	قيد الأعداد	بحلول عام 2040
الأنشطة التمكينية لتنفيذ تعديل كيغالي	مكتملة	مراجعة أنظمة الترخيص والإبلاغ عن البيانات الخاصة بالمركبات الهيدروفلوروكربونية
برنامج كيغالي المعني بكفاءة التبريد	مكتمل	إعداد خطة التبريد الوطنية

تم الانتهاء من عملية التخلص التدريجي من المركبات الكلوروفلوروكربونية والهالونات وبروميد الميثيل في عام 2010، واكتملت المرحلة الأولى من المرحلة الأولى من خطة إدارة التخلص التدريجي من المركبات الهيدروكلوروفلوروكربونية في عام 2015 التي هدفت لتحقيق تخفيض بنسبة 10٪ من خط أساس الاستهلاك البالغ 73.5 طن بدالة استنفاد الأوزون، بينما هدفت المرحلة الثانية من الخطة إلى تحقيق خفض بنسبة 50٪ من خط الأساس بحلول عام 2020. وفي الواقع، بلغ الاستهلاك 55 طن بدالة استنفاد الأوزون في عام 2017 وهو ما يعادل 74.8٪ من خط أساس الاستهلاك. (حيدر 2019)

[5] المساهمة المحددة وطنياً في لبنان، نسخة عام 2020 المحدثة

أما بالنسبة للأنشطة التمكينية لتنفيذ تعديل كيغالي، حددت ونشرت وزارة البيئة ووحدة الأوزون الوطنية الخطوات التالية بما في ذلك خطة التبريد الوطنية للبنان. ووفقًا لتلك الخطة، حددت الحكومة اللبنانية بالفعل حصص استيراد المركبات الهيدروكلوروفلوروكربونية لعام 2018 عند 52.58 طن بدالة استنفاد الأوزون، مما يقل عن أهداف مراقبة الاستهلاك المدرجة في بروتوكول مونتريال وحد الاستهلاك الأقصى المسموح به المحدد في الاتفاق المبرم بين الحكومة اللبنانية و اللجنة التنفيذية.

5.2. الخطط والاستراتيجيات الوطنية

أصدر لبنان العديد من خطط العمل والاستراتيجيات الوطنية للتخلص التدريجي من المركبات الهيدروفلوروكربونية وتحسين كفاءة الطاقة في القطاعات المستهلكة للطاقة بما في ذلك قطاع التبريد وتكييف الهواء. وفي نيسان 2021، نشر لبنان تقريرًا محدثًا للمساهمات المحددة وطنيًا يتضمن أهدافًا أكثر طموحًا لتخفيض انبعاثات غازات الاحتباس الحراري. وفي إطار البرنامج الممول التابع لبرنامج كيغالي المعني بكفاءة التبريد، طوّرت وحدة الأوزون الوطنية وبرنامج الأمم المتحدة الإنمائي في لبنان خطة التبريد الوطنية التي نشرت في أيار 2021 تحت عنوان "إرشادات لدمج التبريد الفعال في السياسات الوطنية في لبنان"[6]. وتشمل السياسات الأخرى خطة العمل الوطنية الثانية لكفاءة الطاقة (NEEAP) لفترة 2016-2020. وتطرق تلك الخطة لكلاً من توفير الطاقة الأساسي والمعني بالمستخدمين النهائين. كما وضحت في الفصل الخاص بالتدابير الأفقية أن معايير أداء الطاقة الدنيا ستكون أول مبادرة يتم تنفيذها في لبنان وأشارت إلى أنها إجراءات رئيسي يجب تنفيذها خلال الفترة 2016-2020. كما تطرقت الخطة في إزالة الكربون من إمدادات الطاقة من خلال تطبيق خطة العمل الوطنية للطاقة المتجددة لفترة 2016-2020.

المساهمات المحددة وطنيًا المحدثة (2021)

تضمنت المساهمات المحددة وطنيًا التي نشرتها لبنان في أنيسان 2021 هدفًا مشروطًا لانبعاثات غازات الدفيئة. في حين أن التبريد وإزالة الرطوبة هما أكثر المجالات استهلاكًا للطاقة في قطاع البناء، إلا أن الأهداف المنصوص عليها لا تشمل قطاع التبريد بشكل مباشر. أما بالنسبة لغازات الدفيئة، فقد تطرقت المساهمات إلى ثاني أكسيد الكربون والميثان وأكسيد النيتروز فقط.

التزم لبنان بتوليد 18٪ من الطلب على الطاقة (أي الطلب على الكهرباء) دون قيد أو شرط و 11٪ من الطلب على الحرارة (في قطاع البناء) من مصادر الطاقة المتجددة حتى عام 2030. علاوة على ذلك، التزمت الدولة بشكل مشروط بتوليد 30٪ من الطلب على الطاقة (أي الطلب على الكهرباء) و16.5٪ من الطلب على الحرارة (في قطاع البناء) من مصادر الطاقة المتجددة حتى عام 2030. ومن ناحية أخرى، التزم لبنان بخفض الطلب على الطاقة بشكل غير مشروط بنسبة 3٪ من خلال تنفيذ تدابير كفاءة الطاقة حتى عام 2030 حتى يقل عن الطلب في سيناريو العمل المعتاد. وستصل نسبة الخفض إلى 10٪ في ظل ظروف معينة. (وزارة البيئة 2020)

خطة التبريد الوطنية

تعالج خطة التبريد الوطنية انبعاثات غازات الدفيئة والمواد المستنفدة للأوزون الناجمة عن الطلب على التبريد بجميع أشكاله من خلال سياسات متسقة. بالإضافة إلى توفير نظرة عامة على حالة السوق الحالية والأنظمة المتاحة، تقترح الخطة عدة توصيات لتقليل الانبعاثات وزيادة كفاءة طاقة الأنظمة، وخاصة نظام معايير أداء الطاقة الدنيا ونظام بطاقات تعريف كفاءة الطاقة الملصقة على الثلاجات المنزلية ومكيفات الهواء الموحدة. كما تقدم الخطة توصيات لدعم التحضير لتنفيذ بروتوكول مونتريال، ولا سيما تعديل كيغالي. (وحدة الأوزون الوطنية 2021)

تتضمن خطة التبريد الوطنية خمسة أجزاء رئيسية كما يلي:

- دراسة السوق من أجل فهم الأجهزة والخصائص التقنية بشكل أفضل.
- مقترح لتنظيم معايير أداء الطاقة الدنيا وبطاقات تعريف كفاءة الطاقة.
- نهج تمويلي لدعم استخدام الأجهزة الموفرة للطاقة
- تتضمن خطة التبريد الوطنية توصية بدمجها في المساهمات المحددة وطنيًا في لبنان حيث يمكن للتبريد الصديق للمناخ وكفاءة الطاقة أن يساهما في جهود التخفيف من الانبعاثات بما يصل إلى 4 مليون طن من مكافئ ثاني أكسيد الكربون أو ما يصل إلى 20٪ من انبعاثات غازات الدفيئة الحالية في لبنان.
- خارطة طريق للانتقال إلى الحياد الكربوني في قطاع التبريد بحلول عام 2050 .

بالإضافة إلى تطوير المساهمات المحددة وطنيًا، يمول برنامج كيغالي المعني بكفاءة التبريد مختلف أنشطة المشاريع ضمن أطار المرحلة الثانية من خطة إدارة التخلص التدريجي من المركبات الهيدروكلوروفلوروكربونية في لبنان، ولكل من تلك الأنشطة أهدافها الخاصة:

أ) تحسين كفاءة الطاقة وتجنب المركبات الهيدروفلوروكربونية: تطوير نماذج تصاعدية للتدريب على كفاءة الطاقة مرتبطة بأنشطة إدارة التخلص التدريجي من المركبات الهيدروكلوروفلوروكربونية الحالية والمستقبلية في لبنان وتدعمها.

ب) تطوير معايير التبريد لتمكين الاستغناء عن المعدات غير الفعالة: المساعدة في تطوير السياسات والمعايير والإطار التنظيمي المناسب لتنفيذ الحد الأدنى من معايير أداء الطاقة ووضع خارطة طريق لتسريع تحول السوق في قطاعي الثلاجات وتكييف الهواء.

ج) الخطة الوطنية لكفاءة طاقة مجال التبريد: يلزم سد الفجوة في الخبرة بمجال كفاءة الطاقة لمساعدة لبنان على تنفيذ مشاريع بروتوكول مونتريال وخطط الإدارة مع مراعاة جوانب كفاءة الطاقة والفرص المتعلقة بالتبريد وتكييف الهواء.

---

[6] National Ozone Unit Lebanon, "Guidance for Integrating Efficient Cooling in National Policies in Lebanon"

د) التكاليف الإضافية لكفاءة طاقة مجال التبريد: يهدف هذا المشروع إلى تقييم رأس المال الإضافي المحتمل وتكاليف التشغيل لتحسين كفاءة الطاقة في مجال التبريد المنزلي والتجاري.

وعلاوة على ذلك، تركز خطة التبريد الوطنية للبنان على كفاءة طاقة أنظمة التبريد وتكييف الهواء ولا تتضمن أي منهجية لفرض إدماج مواد التبريد الطبيعية في سوق التبريد وتكييف الهواء اللبناني.

خطة العمل الوطنية لكفاءة الطاقة (NEEAP)

أصدر لبنان خطة العمل الوطنية لكفاءة الطاقة التي تتناول معايير أداء الطاقة الدنيا في نسختها الأولى (2011-2015) ونسختها الثانية (2016-2020). وتم تسليط الضوء على تلك المعايير في فصل "التدابير الأفقية" باعتبارها المبادرة الأولى التي يجب تنفيذها في لبنان. وعلى الرغم من عدم تطبيق معايير أداء الطاقة الدنيا بسبب العديد من التحديات، إلا أنه تم اتخاذ مبادرات كجزء من خارطة الطريق اللازمة. (المركز اللبناني لحفظ الطاقة 2016) وعقدت ورشة عمل مخصصة مع جميع أصحاب المصلحة الوطنيين في آذار 2017 لتحديد الاحتياجات والثغرات من أجل تمهيد الطريق لتقديم مقترحات تطوير معايير أداء الطاقة الدنيا وبطاقات التعريف الملصقة على المعدات في لبنان. وتضمنت المعدات التي تمت مناقشتها أنظمة التبريد والتدفئة ومعدات الإضاءة وأجهزة التلفزيون والغسالات.

ويجري حاليًا تنفيذ مشروعين بتمويل من الوزارة الإيطالية للبيئة البرية والبحرية في لبنان. ويهدف المشروع الأول المدعو "المشروع الوطني للمضخات الحرارية في لبنان" إلى إدخال تقنيات المضخات الحرارية على نطاق واسع في لبنان وتحديداً لتدفئة المساحات وتوليد الماء الساخن. ويتضمن المشروع بناء مختبرات فحص في لبنان وتشريع مرسوم يقضي بتركيب سخانات مياه تعمل بالطاقة الشمسية لتوليد الماء الساخن بالمنازل، وإن لم يكن ذلك ممكنًا، تلتزم الحكومة اللبنانية بتركيب تقنيات المضخات الحرارية. وستكون منشأة الاختبار معتمدة ومتوافقة مع المعايير الدولية لاختبار مكيفات الهواء والأنظمة المعبأة للتبريد بالسوائل والمضخات الحرارية ذات ضواغط تعمل بالكهرباء لتدفئة وتبريد الأماكن.

أما المشروع الثاني فهو برنامج "أجهزة منزلية إيطالية تتمتع كفاءة الطاقة" (IEEHA) الذي يروج للأجهزة المنزلية الإيطالية التي تتمتع بأفضل تصنيف للطاقة متاح وفقًا لمخطط وضع بطاقات التعريف الأوروبي. ويمكن للمستهلكين الذين يشترون أجهزة إيطالية ذات كفاءة طاقة عالية تحمل بطاقات التعريف المعترف بها في الاتحاد الأوروبي الاستفادة من الخصم على شرائهم. وسمحت هذه المبادرة بالاستفادة من المعلومات المولدة من المسح لتحديد أنواع الأجهزة التي تستخدمها الأسر اللبنانية بما في ذلك وحدات التكييف المنفصلة وغيرها. كما ينشر المشروع الوعي حول المعدات التي تتمتع بكفاءة الطاقة ويتضمن برنامجًا لدفع جزء من تكاليف المعدات المشتراة ذات الكفاءة إذا كانت إيطالية.

وتتناول كلًا من خطة العمل الوطنية لكفاءة الطاقة الأولى (2011-2015) والثانية (2016-2020) أيضًا وضع قواعد كفاءة استخدام الطاقة في المباني وتثبيت الجدار المزدوج (خطة العمل الوطنية لكفاءة الطاقة لفترة 2016-2020). ومع ذلك، لم يتم الانتهاء من أي من التدابير المتعلقة بقانون البناء. ويجري حاليًا صياغة خطة العمل الوطنية لكفاءة الطاقة الثالثة.

الاستنتاجات الرئيسية لتحليل الخطط والاستراتيجيات الوطنية

بشكل عام، تدفع الخطط والاستراتيجيات الوطنية اللبنانية قطاع التبريد والتكييف للوفاء بالالتزامات التي صادقت عليها الدولة اللبنانية. وتم اقتراح العديد من السياسات الوطنية مثل خطة العمل الوطنية لكفاءة الطاقة وخطة التبريد الوطنية واعتمادها على مر السنين إذ تم تنفيذ معظمها بالفعل. ومع ذلك، تم تحديد نقص التمويل كعائق رئيسي أمام تطبيق السياسات.

الجدول 7 حالة الإستراتيجيات الوطنية الرئيسية ذات الصلة بالتخلص التدريجي من المواد المستنفدة للأوزون وخفض الطلب على التبريد في لبنان. المصدر: المؤلف بناء على مصادر مختلفة كما ورد في التقرير. للاطلاع على الرموز اللونية، راجع الجدول 3

الخطط والاستراتيجيات الوطنية	الحالة	الامتثال والتطبيق	الجوانب الفنية				
			كفاءة طاقة معدات وأنظمة التبريد وتكييف الهواء ومضخات الحرارة	تقليل الطلب على التبريد	التخلص التدريجي من المواد المستنفدة لطبقة الأوزون	التخلص التدريجي من المركبات الهيدروفلوروكربونية	تعزيز استخدام مواد التبريد الطبيعية
المساهمات المحددة وطنيًا	سارية، ومحدثة (2021)	مطبقة	جزء من أهداف كفاءة الطاقة	جزء من أهداف كفاءة الطاقة	غير متاح	سيتم إضافة الجانب بمجرد إدراج تلك المواد في قوائم جرد غازات الدفيئة في لبنان.	ليس جزءًا من المساهمات
خطة التبريد الوطنية، 2021	سارية	يجري الآن المصادقة عليها من قبل الحكومة	كفاءة الطاقة مذكورة	محدد	مذكور	يتم دعم الاستعداد لتنفيذ بروتوكول مونتريال	بحلول عام 2030، سيتم التحول نحو مواد التبريد الطبيعية (منخفضة القدرة على إحداث الاحترار العالمي) في قطاعات تكييف الهواء الفرعية.

خطة العمل الوطنية لكفاءة الطاقة 2016-2020	سارية	مطبقة	كفاءة الطاقة مذكورة (استخدام معدات ذات كفاءة طاقة وتطوير قواعد البناء المراعية لها)	تختلف الوفورات حسب نوع المعدات والأداء	ليس منصوص عليه	ليس منصوص عليه	ليس منصوص عليه
خطة إدارة التخلص التدريجي من المركبات الهيدروكلورو فلوروكربونية 2016-2025	سارية	مطبقة	غير مذكورة	غير مذكور	غير مذكور	غير مذكور	غير مذكور
خطة اخفض التدريجي لمركبات الهيدروفلوروك ربونية	من المخطط تنفيذها	خفض تدريجي لمركبات الهيدروفلوروكرب ونية بحلول عام 2040 (قيد الإعداد)					

5.3. القوانين والأنظمة والتشريعات الوطنية الأخرى

وضعت الدولة اللبنانية العديد من القوانين والأنظمة التي تحكم التخلص التدريجي من المواد المستنفدة للأوزون وكفاءة الطاقة وحماية البيئة.

الالتزامات الوطنية

انضمت الحكومة اللبنانية، بموجب القانون 1994/359، إلى اتفاقية الأمم المتحدة الإطارية بشأن تغير المناخ الموقعة في ريو دي جانيرو في السادس من حزيران 1992. كما وافقت الحكومة اللبنانية، في 29 آذار 2019، على الانضمام إلى تعديل كيغالي بموجب القانون 2019/119 وكذلك اتفاقية باريس بموجب القانون 2019/115. وتم التصديق على تعديل كيغالي أيضًا في الخامس من شباط 2020.

لائحة المواد المستنفدة للأوزون

بموجب المرسوم رقم 2016/3277، يحظر على أي شخص طبيعي أو اعتباري استيراد أو تصدير المواد المحظورة المدرجة في بروتوكول مونتريال وتعديلاته. وعلاوة على ذلك، تنشر وزارة البيئة سنويًا سجلاً رسميًا بأسماء المستوردين المسجلين والكميات المرخص باستيرادها سنويًا وفقًا لبرنامج إدارة المواد المستنفدة للأوزون. وعلى كل شخص طبيعي أو اعتباري مسجل بصفته مستورد أن يقدم تقريراً إلى الوزارة كل ثلاثة أشهر من تاريخ العمل بأحكام هذا المرسوم. (مجلس الوزراء، تعديل المرسوم رقم 2009/2604 المؤرخ في 2009/9/17 بشأن مراقبة المواد المستنفدة لطبقة الأوزون 2016)

مشروع قانون ترشيد الطاقة

في الخامس من أيار 2022، وافق مجلس الوزراء على قانون الحفاظ على الطاقة وحوله إلى مجلس النواب لمناقشته واعتماده. وتقدم كل من وزارة الطاقة والمياه والمركز اللبناني لحفظ الطاقة بهذا القانون لتنفيذ خطة العمل الوطنية لكفاءة الطاقة الثانية والجهود السياسية الإضافية التي تتوسع في هذا الصدد. ويتضمن القانون ثلاث مواد تتعلق بتطوير معايير أداء الطاقة الدنيا ووضع بطاقات الطاقة على جميع أنواع المعدات الكهربائية. ومع ذلك، من المفترض أن يُتبع هذا القانون بمراسيم تنفيذية لتنظيم تنفيذ كل مادة من مواده. وتتضمن محتويات المواد الرئيسية ما يلي:

- المادة 18: يضمن كل موزع أو صانع للمعدات والأدوات والمركبات التي تستهلك الطاقة استخدام بطاقات تعريف كفاءة الطاقة الصادرة عن المركز اللبناني لحفظ الطاقة وأنها تشير إلى مستوى استهلاك الطاقة.
- المادة 19: يصدر الوزير بناء على اقتراح المركز اللبناني لحفظ الطاقة نظاماً يحدد المعدات والأدوات والمركبات التي يجب توسيمها ببطاقات تعريف الطاقة.
- المادة 20: يقترح الوزير على وزارة المالية والمركز اللبناني لحفظ الطاقة حظر ادخال معدات وأدوات ومركبات غير موفرة للطاقة "بناء على لائحة أعدها المركز اللبناني لحفظ الطاقة وفقا للمعايير والمواصفات الصادرة استنادًا إلى القواعد اللبنانية.

وبالإضافة إلى معايير أداء الطاقة الدنيا، يتناول هذا القانون المقترح كفاءة الطاقة في كل من قطاع المباني والقطاع الصناعي والقطاع العام.

ونشر المرسوم 2017-167 بشأن الإعفاءات الضريبية على المعدات الصديقة للبيئة المستوردة في لبنان. ومع ذلك، فإنه لا يحدد "المعدات"، وبالتالي لا تزال هناك حاجة لقرارات تنفيذية لتطبيقها بشكل صحيح.

مشروع قانون الطاقة المتجددة

وافق مجلس الوزراء في 23 آذار 2022 على مشروع قانون الطاقة المتجددة اللامركزية ومن ثم أحاله إلى البرلمان لمناقشته واعتماده. وعمل كل من وزارة الطاقة والبنك الأوروبي لإعادة الإعمار والتنمية على إعداد هذا القانون لتحفيز تركيب أنظمة الطاقة المتجددة صغيرة النطاق، وتحديداً القياس الصافي وتطبيقات نظير إلى نظير وغيرها.

قانون حماية البيئة من التلوث الناجم عن المخلفات والمواد الخطرة (64)

أكد القانون رقم 64 لسنة 1988 على أهمية الحفاظ على البيئة من التلوث الناجم عن النفايات الضارة والمواد الخطرة. ومن ناحية أخرى، ينص المرسوم رقم 2009/3277 على أن وزارة البيئة تتخذ قرارات أو إجراءات أو تعديلات لتشمل أي مواد محظورة أو مقيدة من الاستيراد أو الاستخدام أو التصدير بطريقة تناسب المصلحة العامة وتحمي البيئة. (مجلس الوزراء، المحافظة على البيئة من التلوث الناجم عن المخلفات والمواد الخطرة 1988)

القانون الإطاري لإدارة النفايات

وفقًا للمادة 7 من القانون 64: المحافظة على البيئة من التلوث الناجم عن النفايات الضارة والمواد الخطرة، يتم تصريف النفايات إما من قبل المسؤول عنها، أو من قبل المؤسسات العامة أو الخاصة المتخصصة في التخلص منها. ويتم تحديد أنواع النفايات التي يتم تصريفها حسب كل فئة بمرسوم صادر عن مجلس الوزراء بناءً على اقتراح وزراء الصحة والزراعة والصناعة. ويحدد هذا المرسوم كيفية التخلص من هذه النفايات وشروطها التقنية.

ويحدد القانون 2018/80 بشأن الإدارة المتكاملة للنفايات الصلبة الإطار المؤسسي للإدارة المتكاملة للنفايات الصلبة (الخطرة وغير الخطرة).

قانون البناء (2004/646)

يتناول قانون البناء اللبناني (2004/646) ومراسيم تطبيقه جوانب عمليات التشييد. ومع ذلك، فهي تتضمن بندًا واحدًا يتعلق بتثبيت جدار مزدوج في حال قرر المطور أو المستخدم النهائي تثبيت جدار واحد. ولا يُعد تثبيت الجدار المزدوج في هذا القانون وقرارات تنفيذه أمرًا إلزاميًا.

ويشير قانون الموازنة العامة لعام 2019 في المادة 66 إلى المباني المستدامة، ويدفع نحو البناء المستدام. ووفقًا لهذا القانون، فإن المباني المستدامة (المباني الخضراء) هي تلك التي تتناسب مع المتطلبات البيئية والاجتماعية والتنظيمية والمتطلبات الخاصة بالطاقة. ولا يتناول القانون المواصفات التقنية، ولكنه حدد فقط المزايا/ حوافز المطور/ حوافز المستخدم النهائي.

الاستنتاجات الرئيسية لتحليل التشريعات الوطنية

تخضع القوانين والتطور التشريعي في لبنان للظروف السياسية؛ وبالرغم من هذه الحقيقة، تم تمرير العديد من القوانين واللوائح. ويُعزى ضعف الإنفاذ في الغالب إلى نقص الوعي بين المستخدمين النهائيين والافتقار إلى الكفاءات على مستوى سلطة الإنفاذ في معظم الأوقات. وتمتلك بعض الكيانات مثل معهد البحوث الصناعية جميع أنواع الكفاءات اللازمة لاختبار سلامة المعدات وأنواع أخرى من الاختبارات المصدق عليها بموجب القوانين. ومع ذلك، تفتقر كيانات محددة، مثل مديرية الجمارك، إلى النظام أو البرمجيات اللازمة لتمكينها من تطبيق هذه القوانين على المعدات ذات الصلة.

الجدول 8 التقييم المبدئي للقوانين المتعلقة بقطاع التبريد وتكييف الهواء. الترميز اللوني كما هو موضح في الجدول 3

الجدول 1 التقييم المبدئي للقوانين المتعلقة بقطاع التبريد وتكييف الهواء. الترميز اللوني كما هو موضح في الجدول 3[7]

القوانين واللوائح	الحالة	الامتثال والتطبيق	الجوانب الفنية				
			معدات التبريد وتكييف الهواء ومضخات الحرارة وأنظمة كفاءة الطاقة	كفاءة طاقة معدات وأنظمة التبريد وتكييف الهواء ومضخات الحرارة	التخلص التدريجي من المواد المستنفدة لطبقة الأوزون	التخلص التدريجي من المركبات الهيدروفلو روكربونية	تعزيز استخدام مواد التبريد الطبيعية
الالتزامات الوطنية	ساري	مطبق					
لائحة المواد المستنفدة للأوزون	ساري	مطبق			تم تناوله على وجه التحديد		
لائحة الغازات المفلورة	غير متاح						

[7]Source: http://www.legallaw.ul.edu.lb/

مشروع قانون الطاقة المتجددة اللامركزية	تمت المصادقة عليه من قبل مجلس الوزراء وإحالته إلى مجلس النواب اللبناني	غير ساري			غير متاح	غير متاح	غير متاح
قانون حماية البيئة	ساري	مطبق					
القانون الإطاري لإدارة النفايات	قانون 2018/80 الإدارة المتكاملة للنفايات الصلبة	مطبق					
قانون البناء	ساري	مطبق			غير متاح	غير متاح	غير متاح

5.4. المعايير والقواعد

تم إدخال كل من معايير أداء الطاقة الدنيا وبطاقات الطاقة في لبنان وهي في مراحل مختلفة من التطوير والإنفاذ. وتمثل المعايير المذكورة أدناه في الجدول 9 معايير اختبار الأداء في لبنان. وفي الوقت الحالي، لا توجد عتبة مطبقة للحد الأدنى المقبول من أداء الطاقة.

لابُد من ترجمة المعايير التي أعدتها مؤسسة المقاييس والمواصفات اللبنانية إلى قرارات حكومية ليتم تطبيقها كمعايير إلزامية لاختبار أنظمة التبريد. وتركز المعايير على أداء النظام فقط ولا تختص باستخدام مواد التبريد الطبيعية.

الجدول 9 معايير أداء الطاقة الدنيا في لبنان: الوضع الحالي

نوع المعدات	الحالة الحالية	أصحاب المصلحة المعنيين
سخانات المياه بالطاقة الشمسية + مصابيح الفلورسنت المدمجة	إنفاذ معايير إلزامية لاختبار الأداء لا يوجد حد أدنى للأداء المقبول	مجلس الوزراء وزارة الطاقة والمياه المركز اللبناني لحفظ الطاقة معهد البحوث الصناعية
الأجهزة السكنية، مثل الثلاجات والتلفزيون والغسالات وسخانات المياه الكهربائية أو الغازية ووحدات التكييف سبليت والمضخات الحرارية + المحركات الكهربائية + المحولات الكهربائية	سريان معايير أداء الطاقة الدنيا كمعايير طوعية لاختبار أداء أجهزة التكييف الكهربائية والمضخات الحرارية والوحدات التبريد. تعزز البرامج التطوعية استخدام الأجهزة الفعالة	وزارة الطاقة والمياه المركز اللبناني لحفظ الطاقة مؤسسة المقاييس والمواصفات اللبنانية وزارة البيئة الإيطالية معهد البحوث الصناعية المديرية العامة للتخطيط العمراني وزارة البيئة مركز وشبكة تكنولوجيا المناخ
التركيز على مواد التبريد وأجهزة التكييف (جميع الأنواع)	تطوير معايير أداء الطاقة الدنيا لا توجد برامج تطوعية تشجع على استخدام أجهزة التكييف ذات الكفاءة العالية	وزارة الطاقة والمياه وزارة البيئة المركز اللبناني لحفظ الطاقة معهد البحوث الصناعية وحدة الأوزون الوطنية مصلحة الجمارك اللبنانية هيئة تسجيل السيارات اتحاد دولي ومحلي ممّول من مبادرة كيغالي مؤسسة المقاييس والمواصفات اللبنانية المصنعون والمجمعون بائعي أنظمة تكييف الهواء والتبريد نقابة المهندسين والمعماريين شركات الخدمة

وبالرغم من اعتماد مؤسسة المقاييس والمواصفات اللبنانية للعديد من المعايير المتعلقة باختبار أداء أنظمة التبريد وتكييف الهواء. ومع ذلك، فإن هذه المعايير طوعية بشكل أساسي حتى الآن. ويعمل المركز اللبناني لحفظ الطاقة (LCEC) حاليًا على تصميم مرافق الاختبار في إطار مشروع بعنوان "مشروع المضخات الحرارية الوطنية" المُمول من وزارة البيئة والأراضي والبحر الإيطالية. وتقتصر المعايير الإلزامية على مصابيح الفلورسنت المدمجة وسخانات المياه التي تعمل بالطاقة الشمسية.

وبالإضافة إلى ذلك، يتضمن مشروع قانون الحفاظ على الطاقة المواد المتعلقة بوضع البطاقات ومعايير أداء الطاقة الدنيا لجميع أنواع المعدات الكهربائية. كما يشير مشروع القانون هذا أيضًا إلى الحاجة إلى إعداد نظام وضع بطاقات تعريف الطاقة للمباني لتسجيل أدائها السنوي.

ويشتمل سوق تكييف الهواء والتبريد اللبناني بالفعل على المعدات المستوردة ذات البطاقات بشكل أساسي. ومع ذلك، لم يتم تطوير معايير أداء الطاقة الدنيا بالرغم من طرح العديد من الإجراءات ذات الصلة مؤخرًا في خطة التبريد الوطنية.

وفيما يتعلق بمعايير البناء، استُحدث المعيار الحراري للمباني في لبنان (TSBL 2005) في سياق مشروع "بناء القدرات لاعتماد وتطبيق المعايير الحرارية للمباني". وتولى مرفق البيئة العالمية تمويل المشروع، ويعمل برنامج الأمم المتحدة الإنمائي على إدارته، ويتم تنفيذه تحت إشراف المديرية العامة للتخطيط العمراني وزارة الأشغال العامة والنقل. ويندرج المشروع ضمن مجال العمل المناخي ويهدف إلى إرساء معايير حرارية للمباني وتمكين اعتمادها وتطبيقها من خلال بناء القدرات ونشر المعلومات. وتجدر الإشارة إلى أن كلمة المعيار في TSBL 2005 لا تعكس التعريف التقليدي للمعيار ولا ترتبط بالمعايير التي وضعتها مؤسسة المقاييس والمواصفات اللبنانية؛ إذ يعتبر المعيار الحراري للمباني في لبنان (TSBL 2005) تقريرًا يتضمن مجموعة من التوصيات للراغبين في إنشاء مباني ذات كفاءة في استخدام الطاقة.

وعملًا بالخطة العمل الوطنية لكفاءة الطاقة، تم إنشاء لجنة فنية في مؤسسة المقاييس والمواصفات اللبنانية لوضع معيار خاص بالمباني المستدامة. وهذا المعيار حاليًا قيد الإعداد، وسيكون بعنوان: الأداء البيئي للمباني - المبادئ والمتطلبات والدلائل الإرشادية. وسيُنشر هذا المعيار كمعيار طوعي، ومن ثم يمكن تحويله إلى معيار إلزامي إذا طلب أي من أصحاب المصلحة اللبنانيين ذلك.

الاستنتاجات الرئيسية لتحليل المعايير والقواعد

يتطلب إرساء معايير أداء الطاقة الدنيا تطوير وتحديد الإطار القانوني الغير ساري في الوقت الحالي. كما يتطلب تحديد الجهات المنفذة (المراقبة والتفتيش والشرطة القضائية) بالإضافة إلى تنمية المهارات وبناء القدرات لجميع الجهات المعنية. وتمتلك مؤسسة المقاييس والمواصفات اللبنانية جميع الكفاءات اللازمة لوضع واقتراح معايير جديدة. وكذلك يجب أولاً اقتراح المعايير على أنها طوعية لاختبار السوق ومن ثم تصبح إلزامية للوصول إلى أفضل النتائج. ووفقًا للتجربة، في حال إتاحة خيار المعيار الطوعي للمستخدم النهائي أو المستورد أو بائع التجزئة، فسيظل للمنتجات منخفضة الجودة حضور دائم في السوق.

الجدول 2 ملخص تقييم المعايير والقواعد ذات الصلة بقطاعي التبريد وتكييف الهواء وفئات المباني

المعايير والقواعد	الحالة	الامتثال والتطبيق	الجوانب الفنية				
			معدات التبريد وتكييف الهواء ومضخات الحرارة وأنظمة كفاءة الطاقة	كفاءة طاقة معدات وأنظمة التبريد وتكييف الهواء ومضخات الحرارة	التخلص التدريجي من المواد المستنفدة لطبقة الأوزون	التخلص التدريجي من المركبات الهيدروفلو روكربونية	تعزيز استخدام مواد التبريد الطبيعية
معايير أداء الطاقة الدنيا في قطاع التبريد وتكييف الهواء	مخطط لها	خطة العمل الوطنية لكفاءة الطاقة (2016-2020) وخطة التبريد الوطنية اللبنانية 2021	تم ذكره				
بطاقات تعريف الطاقة في قطاع التبريد وتكييف الهواء	مخطط لها	خطة العمل الوطنية لكفاءة الطاقة (2016-2020) وخطة التبريد الوطنية اللبنانية 2021	تم ذكره				
معايير أداء الطاقة الدنيا وبطاقات تعريف الطاقة في المباني	مخطط لها	خطة العمل الوطنية لكفاءة الطاقة (2016-2020)			غير متاح	غير متاح	غير متاح

6. المراجع

ASHRAE. Climatic Data for Building Design Standards. 31 July 2020. https://xp20.ashrae.org/standard169/169_2013_a_20201012.pdf

British Patrol. "BP Energy Outlook 2018 Edition." London, UK, 2018. https://www.bp.com/content/dam/bp/business-sites/en/global/corporate/pdfs/energy-economics/energy-outlook/bp-energy-outlook-2018.pdf.

Lebanese Center for Energy Conservation. "The Second National Energy Efficiency Action Plan for the republic of Lebanon." 2016.

Council of Ministers. Amending Decree No. 2604/2009 of 9/17/2009 relating to the control of substances that deplete the ozone layer. 28 04 2016. http://www.legiliban.ul.edu.lb/OriginalLawView.aspx?opt=view&LawID=261800.

Council of Ministers. Preserving the environment against pollution from harmful waste and hazardous materials. 12 08 1988. http://www.legiliban.ul.edu.lb/LawView.aspx?opt=view&LawID=244381.

Haidar, Lara. Update on the implementation the Montreal protocol sharing successful practices, challenges and needs Lebanon. National Ozone Unit, 2019.

IRENA. Renewable Energy Outlook LEBANON. June 2020 https://www.irena.org/-/media/Files/IRENA/Agency/Publication/2020/Jun/IRENA_Outlook_Lebanon_2020.pdf

Ministry of Environment. "Lebanon's Nationally Determined Contribution Updated 2020 Version." 2020.

METEONORM. https://meteonorm.com/en/

NOU. Guidance for Integrating Efficient Cooling in National Policies in Lebanon. 19 May 2021. https://www.undp.org/lebanon/publications/guidance-integrating-efficient-cooling-national-policies-lebanon.

UNDP. https://www.undp.org/content/dam/lebanon/img/2020/Publications/LEPAP%20FactSheet.cfm.pdf. n.d. (accessed May 24, 2022).

UNEP, Ozone. Country Data Lebanon. 24 07 2021. https://ozone.unep.org/countries/profile/lbn.

UNEP. Country Data Lebanon. https://ozone.unep.org/countries/profile/lbn

Legallaw. http://www.legallaw.ul.edu.lb/