الاتحاد الفلسطيني للهيئات المحلية
Association of Palestinian Local Authorities

ترشيد استهلاك الطاقة

تم تنفيذ هذا الكتيب كجزء من برنامج إصلاح وتطوير الحكم المحلي المنفذ من قبل وزارة الحكم المحلي وسلطة جودة البيئة ووكالة التنمية البلجيكيّة بتمويل من الحكومة البلجيكيّة.

هذا الكتيب هو من مسؤولية اتحاد الهيئات المحلية الفلسطينية ولا يعكس بالضرورة وجهة نظر وكالة التنمية البلجيكيّة أو الحكومة البلجيكيّة.

مقدّمة

يتكون قطاع الطاقة في فلسطين من ثلاث قطاعات فرعية هي الكهرباء، والطاقة المتجددة وكفاءة الطاقة ،وقطاع الغاز والبترول (الهيدروكربون). تعتمد فلسطين بشكل عام على استيراد مصادر الطاقة من إسرائيل وتقوم باستيراد جزء بسيط من الدول المجاورة مثل مصر والأردن.

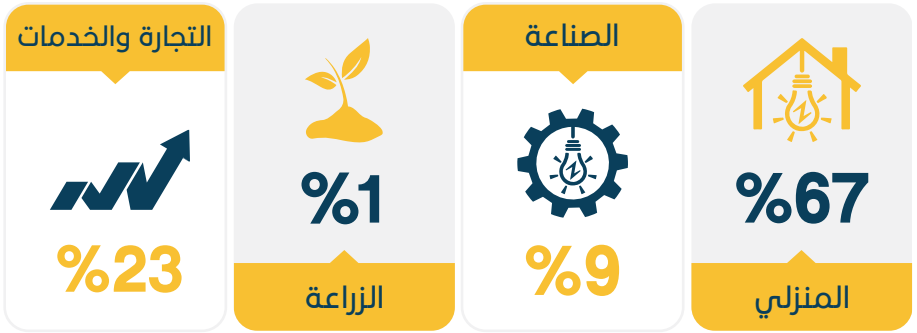
بالإضافة إلى ما يتم إنتاجه محلياً. هنالك العديد من الأسباب التي تجعل من قطاع الطاقة في فلسطين مختلفاً عن الدول المجاورة، ومنها:

- الوضع السياسي الحالي واستمرار الاحتلال الاسرائيلي والذّي يشكّل عائقاً أساسياً أمام تنفيذ معظم الخطط والاستراتيجيات الحكومية لتطوير وتنمية قطاع الطاقة.
- عدم القدرة على استغلال مصادر الطاقة المتجددة وذلك لهيمنة الاحتلال عليها.
- شحّ الموارد المالية الضرورية لتطوير وتنمية القطاع.

الطاقة الكهربائية في فلسطين

قطاع الطاقة الكهربائية يشكّل ما نسبته 67% من الطاقة الكليّة المزوّدة حسب ميزان الطاقة (جهاز الإحصاء المركزي، 2021). ويشكّل القطاع المنزلي الاستهلاك الأكبر لهذه الطاقة بنسبة 67% يليها القطاع التجاري والخدمات بنسبة 23% والقطاع الصناعي بنسبة 9% وأخيراً القطاع الزراعي بنسبة 1% وقطاع النقل بنسبة أقل من 1%.

استهلاك الطاقة الكهربائية حسب القطاع في فلسطين



يتمّ تزويد الضفة الغربية بالكهرباء عن طريق الشركة الإسرائيلية للكهرباء من خلال نقاط ربط عديدة على نظام الضغط المتوسط، مما يؤدّي إلى ارتفاع نسبة الفاقد في الشبكة وانقطاع متكرر للكهرباء ونقص القدرة في العديد من المناطق. وبالرغم من ذلك، فإنّ النسبة السنوية لزيادة الطلب على الكهرباء تعادل 7% على الرغم من التعرفة الكهربائية المرتفعة مقارنةً بالعديد من الدول المجاورة.

قطاع الطاقة المتجددة وكفاءة الطاقة

تعدّ مصادر الطاقة المتجددة أحد الحلول المتاحة محليّاً لتعويض النقص في القدرات المتوفرة و زيادة نسبة الطاقة المولدة محليّاً و تقليل الاعتماد على المصادر الخارجية. كما يتم العمل على تطوير مفاهيم كفاءة الطاقة وتطبيقها في مختلف القطاعات للحدّ من استهلاك الطاقة وضمان الاستهلاك الأمثل للموارد.

كانت أنشطة استغلال الطاقة المتجددة في فلسطين محدودة جداً حتى عام 2012 واقتصرت على الطاقة الشمسية (الحرارية) المستخدمة في تسخين المياه للمباني السكنية بالإضافة إلى استغلال الحطب والجفت في التدفئة المنزلية. ويقدّر استغلال الطاقة المتجددة الحرارية ب 18% من مجمل استهلاك الطاقة في فلسطين. في السنوات القليلة الماضية، بدأ إنتاج الكهرباء بالاعتماد على الطاقة المتجددة (خاصة الشمسية) بالانتشار. وتم إقرار العديد من التشريعات والسياسات والحوافز للنهوض بقطاع الطاقة المتجددة وكفاءة الطاقة والتي تأخذ بعين الاعتبار محطات إنتاج الكهرباء من مصادر الطاقة المتجددة المختلفة والحوافز التي تقدّمها الحكومة للاستثمار في هذا المجال. علاوةً على إعداد الخطط الاستراتيجية للطاقة المتجددة وإصدار التعليمات المنظمة للمشاريع الكبيرة والصغيرة (المنزلية) في مجال الطاقة المتجددة.

ترشيد استهلاك الطاقة

يمكن تعريف ترشيد استهلاك الطاقة على أنّه الاستخدام الأمثل لموارد الطاقة المختلفة من خلال مجموعة من الإجراءات التي تؤدي إلى خفض استهلاك الطاقة دون التأثير على إنتاجية الأفراد وراحتهم. تختلف الدوافع نحو ترشيد الاستهلاك، فقد تكون دوافعاً اقتصادية لتوفير المال، أو بيئيةً لتقليل انبعاثات الغازات الدفيئة والحفاظ على البيئة.

تلعب هيئات الحكم المحلي دوراً حاسماً في ترشيد استهلاك الطاقة داخل اختصاصاتها المحلية. وهذه بعض الأدوار والمسؤوليات الرئيسية لهيئات الحكم المحلي في ترشيد استهلاك الطاقة:

1. **تنفيذ السياسات:** تتحمّل هيئات الحكم المحلي مسؤولية تنفيذ السياسات واللوائح المتعلقة بترشيد استهلاك الطاقة. يمكنها وضع قوانين وإرشادات محلية لتعزيز كفاءة الطاقة في مختلف القطاعات مثل المباني والنقل والمرافق العامة.
2. **الوعي والتثقيف:** يمكن لهيئات الحكم المحلي أن تقوم بحملات توعية وبرامج تثقيفية لإطلاع المجتمع على أهمية ترشيد استهلاك الطاقة. يمكن أن تشمل هذه الورش والندوات والمبادرات العامة لرفع الوعي حول الممارسات والتقنيات الموفرة للطاقة.

3. **الاشتراطات والمتطلبات:** يمكن لهيئات الحكم المحلي أن تعتمد وتنفذ مجموعة من متطلبات البناء والمعايير الموفرة للطاقة. يمكنها أن تشترط معايير أداء الطاقة للمباني الجديدة أو التجديدات، مع تشجيع استخدام مواد وأنظمة إضاءة وأجهزة كهربائية فعالة للطاقة.

4. **تدقيقات الطاقة:** تشجيع أو المطالبة بإجراء تدقيقات للاستهلاك الطاقي لمباني الحكومة والمنشآت التجارية والمستهلكين الكبار للطاقة داخل نطاق اختصاصها. يمكنها أيضًا إنشاء برامج لقياس استهلاك الطاقة وذلك بالتنسيق مع الجهات ذات الاختصاص (سلطة الطاقة والموارد الطبيعية).

5. تنفيذ ممارسات ترشيد الاستهلاك داخل مبنى الهيئة المحلية لتكون نموذجاً صديقاً للبيئة من خلال تقليل استهلاك الطاقة.

هنالك العديد من الأنظمة التي يتم استهدافها لغرض ترشيد استهلاك الطاقة الكهربائية، ويمكن للهيئات المحلية تحقيق أهداف الترشيد من خلال العمل على تحقيق الاستخدام الأمثل لها لتوفير الكهرباء داخل مبنى الهيئة المحلية وخارجها، والأخذ بعين الاعتبار المباني القائمة أو قيد البناء والترخيص والعمل على منح التراخيص عند مراعاة التصميم الأمثل لهذه الأنظمة. ويمكن تلخيص هذه الأنظمة كالتالي:

1. **أنظمة الإنارة:**

تعتبر الإنارة نظاماً رئيسياً في المنازل والمباني عامةً، ويُعد التَّحول إلى الإضاءة الموفرة للطاقة أحد الطرق لخفض فواتير الكهرباء، كما يمكن ترشيد الكهرباء المستهلكة في الإنارة بمراعاة القيام ببعض الإجراءات والممارسات البسيطة في الاستخدام والتي ستنعكس حتماً على تخفيض قيمة الفاتورة الشهرية. يمكن ترشيد استهلاك الكهرباء في الإنارة من خلال التصميم و التشغيل والصيانة الأمثل والفاعل لنظام الإنارة، بحيث يمكن خفض 90% من الطاقة المستلهكة للإنارة بحسب التقارير والدراسات العلميّة. جدول (1) يوضّح الفرق بين مصابيح الإنارة الشائعة وكفاءتها، ومن المهم الأخذ بعين الاعتبار الكفاءة الضوئية الخاصة بالمصباح حيث أنّه كلما زادت كفاءة الإضاءة كلما زادت استفادة العين من الإضاءة الصادرة من المصباح بالنسبة للطاقة الكهربية المستهلكة.

نوع المصباح	كفاءة الإضاءة
مصباح متوهج	10 لومن/واط
مصباح فلوريسنت	60-80 لومن/واط
لمبة LED	60-140 لومن/واط

لومن: الكمية الكلية للضوء المنبعث من المصباح في الثانية، ويقاس بوحدة تسمى اللومن

جدول (1): مقارنة مصابيح الإنارة الشائعة وكفاءة الإضاءة

وحدات الإنارة في الشوارع:

يعدّ رفع كفاءة استهلاك الكهرباء للإنارة الخارجية عاملاً أساسياً في توفير الطاقة بنسبة تعادل على الأقل 30% في السنة. يمكن تحقيق هذه النسبة من خلال:

- العمل على إلغاء مصابيح الإنارة التقليدية والتعامل مع مصابيح الإنارة الموفرة للطاقة من نوع CFL أوLED حيث أنها تستهلك طاقة أقل بنسبة 85% و يبلغ عمرها الزمني أضعاف عمر الإنارة التقليدية غير الموفرة و تتميّز بشدة إضاءة أعلى.
- العمل على استخدام مصابيح LED في جميع الإشارات الضوئية.
- تركيب أنظمة الساعة الفلكية التي تتحكم بعملية تشغيل او إطفاء الإنارة في الشوارع بدقة عالية.
- استخدام أنظمة الساعة الفلكية في تخفيف شدة الإنارة في الشوراع.
- التخطيط الاستراتيجي لرفع كفاءة استهلاك الطاقة في الإنارة الخارجية للهيئة المحلية.

وحدات الإنارة الداخلية - داخل مبنى الهيئة المحلية:

هنالك العديد من الممارسات التي من شأنها تقليل استهلاك نظام الإنارة داخل المبنى وتحقيق فوائد اقتصادية وبيئية، ومن هذه الممارسات:

- العمل على اعتماد أنظمة الإغلاق الأوتوماتيكي لجميع الفراغات الداخلية غير المستخدمة.
- الحرص على التصميم الهندسي الجيد لنظام الإنارة في المبنى.
- تقسيم الإنارة على عدة مفاتيح، فذلك يُساهم في الترشيد فيها بحيث لايُضاء إلا الجزء المستفاد منه.
- الاعتماد على الإنارة الطبيعية داخل مبنى الهيئة المحلية ما أمكن خلال ساعات العمل اليومية.
- العمل على الصيانة الدورية للإنارة الداخلية وشبكة الكهرباء داخل مبنى الهيئة المحلي لتقليل الفاقد من الطاقة.

- القيام بتركيب لوحات الطاقة الشمسية فوق مبنى البلدية من أجل توفير مصادر طاقة بديلة.
- الاهتمام باختيار ألوان الحوائط والأسقف بحيث تعطي الانعكاس المناسب والمريح للإضاءة مثل اللون الأبيض الذي يعطي معامل انعكاس 70% – 90%، يليه اللون الكريمي بمعامل انعكاس 60% – 75%
- الاهتمام بنظافة مصابيح الإنارة، فإن ذلك يساهم في رفع كفاءتها، حيث أن تجمع الغبار يمتص الضوء ويقلل من شدة الإنارة بنسبة قد تصل 30%
- الحرص على الاستفادة المثلى من الإضاءة الطبيعية في الأماكن غير المعرضة لأشعة الشمس المباشرة في فصل الصيف، فذلك يؤدي إلى تخفيض أوقات استخدام الإضاءة وبالتالي تقليل استهلاك الكهرباء.
- التخلص من الإضاءة غير الضرورية بمعنى فصل الإنارة عن الأماكن الغير مشغولة.
- استخدام أجهزة المؤقت الزمني (Timers) أو أجهزة استشعار الحركة (Motion Sensors) للتحكم بالمصابيح حيثما أمكن، حيث أن ذلك يعمل على فصل الإنارة تلقائياً عند عدم الحاجة، وبالتالي تقليل الاستهلاك في الإنارة.
- استخدام أجهزة خفض الإضاءة (Dimmers) المناسبة للتحكم في شدة الإضاءة بشكل أفضل لتخفيض الاستهلاك.
- إنشاء المباني الجديدة والتوسعات للمباني القائمة، مع التركيز على استخدام التصاميم المثلى لنظم الإضاءة وذلك مع مراعاة الاستفادة القصوى من النوافذ والمناور لتوفير الإضاءة الطبيعية قدر الإمكان، واختيار البدائل لنظم الإضاءة الكهربية.

2. أنظمة التكييف والتبريد

إن اتخاذ قرارات ذكية بشأن نظام تكييف الهواء داخل الهيئة المحليّة سيكون له تأثير كبير على فواتير الكهرباء؛ إذ أنّ اختيار المكيفات ذات معامل كفاءة مرتفع تعمل بتقنية الانفيرتر يسهم بشكل كبير في ترشيد الاستهلاك، مع الأخذ بعين الاعتبار سعة المكيف التي تناسب حجم المكان المراد تكييفه مع مراعاة حجم الغرفة، ووجود نوافذ متعددة، واتجاه الحائط بالنسبة للشمس، وعدد الأفراد الذين سيشغلون الغرفة.

لترشيد استهلاك المكيّف داخل الهيئة المحلية:

- ضمان عدم تسرّب الهواء إلى خارج الغرفة والعمل على سدّ جميع الثقوب والفجوات لإطار المكيف
- استخدام الزجاج المزدوج العازل للحرارة والذي يضمن عدم تسرّب الحرارة عبر النوافذ
- إطفاء المكيف عند الخروج من المكان
- عدم الإسراف في إضاءة المكان المراد تكييفه
- التأكد من سلامة عمل منظم الحرارة (الثرموستات)
- تشغيل جهاز التكييف عند الضرورة فقط والاكتفاء بتشغيل المراوح في أيام الصيف المعتدلة
- استبدال أنظمة التبريد التي يزيد فترة استخدامها عن عمرها الافتراضي بأنظمة جديدة موفرة للطاقة
- ضبط درجة حرارة التكييف ما بين 23-25 درجة مئوية وهي درجة الراحة البشريّة
- استخدام التحكم التلقائي في نظام التكييف (المؤقت أو Timer)
- عمل صيانة دورية وتنظيف فلاتر المكيف مرة كل شهر وخاصةً في فصل الصيف

3. الأجهزة الكهربائية الصغيرة

هنالك العديد من الأجهزة الكهربائية الصغيرة المستخدمة داخل مباني الهيئات المحلية والتي يمكن أن تحقق توفيراً كبيراً في فواتير الكهرباء عند الأخذ بعين الاعتبار النصائح التالية لترشيد استهلاكها. أحد هذه الأجهزة هي الغلاية الكهربائية والتي تعتبر من أكثر الأجهزة استهلاكاً للكهرباء حيث تبلغ قدرتها 1.5-2.5 كيلو واط. ولترشيد استهلاك الغلاية الكهربائية ينصح بالتأكد من أنّ الغلاية مزودة بخاصية الإغلاق الأوتوماتيكي عند الوصول لدرجة الغليان. وفصل فيشة غلاية المياه من المصدر الكهربائي بعد الانتهاء من الاستخدام. واقتناء الغلايات التي لها قاعدة مصنوعة من مادة الاستنالس ستيل حيث أنها أكثر أماناً على صحة الإنسان.

الثلاجة الكهربائية تعمل بشكل شبه متواصل يومياً، وتستهلك ما نسبته 40% – 75% من الاستهلاك الكلي للكهرباء. ولترشيد استهلاك الكهرباء عند استعمال الثلاجة يوصى بضبط درجة الحرارة المناسبة صيفاً وشتاءً، حيث أن خفض حرارة الثلاجة أكثر من اللازم يؤدي إلى زيادة استهلاك الثلاجة من الكهرباء. ووضع الثلاجة في مكان بارد بعيدًا عن مصدر الحرارة لأن ذلك يقلل من فعاليتها ويضاعف استهلاكها. وترك مسافة 10 سنتيمتر على الأقل بين الحائط والثلاجة لتسمح بتدوير الهواء خلف الثلاجة. وإغلاق الباب بإحكام وتجنب الفتح المتكرر، وتقليل مقدار الوقت الذي يُفتح فيه باب الثلاجة، لأن فتح الثلاجة باستمرار يسبب تسرب الحرارة الخارجية إلى داخل الثلاجة فيجعلها تعمل بصورة مستمرة للحفاظ على درجة الحرارة عند المستوى المطلوب، وبالتالي زيادة استهلاكها.

تتراوح القدرة الكهربائية لسخّان المياه الكهربائي بين 1 إلى 3 كيلو واط وهو من أكثر الأجهزة استهلاكاً للطاقة ويمكن ترشيد استهلاكه للكهرباء عن طريق إغلاق المحابس جيداً في حالة عدم استخدام السخان. وفصل التّيار الكهربائي عند ملاحظة أي تسرب للماء من السخان. والتأكد من سلامة منظم الحرارة (الثيرموستات)، وضبطه عند درجة حرارة مناسبة 50 – 60 درجة مئوية. وإجراء صيانة دورية، وصيانة فورية عند تغيّر شكل السخّان مثل الصدأ أو التشوّه. تستهلك العديد من الأجهزة الكهرباء حتى عندما تكون مغلقة، وخاصةً الأجهزة الكهربية التي تعمل باستخدام وحدة التحكم عن بعد (الريموت كنترول) مثل التلفزيون والمكيف والريسيفر والتي تستمر في استهلاك كميات بسيطة من الكهرباء عند إطفائها باستخدام الريموت، وكلما زاد عدد الأجهزة التي تعمل بالريموت كلما كانت كمية الكهرباء المستهلكة محسوسة وذات قيمة، وهذا ما يُعرف بحالة الجهاز في وضع الاستعداد. لذلك ينصح بفصل الكهرباء نهائياً عن الأجهزة الكهربية من مصدر التغذية لتمنع أي استهلاك للطاقة في وضع الاستعداد.

توفّر بطاقة كفاءة الطاقة مؤشراً على كفاءة الطاقة بالإضافة إلى عدد من مميزات الجهاز الكهربائي لمساعدة المشتري على اتخاذ قرار الشراء السليم. وتعدّ هذه البطاقة موثوقة للمقارنة بين عدد من الأجهزة بناءً على كفاءته في استهلاك الطاقة الكهربائية. صورة (2): بعض أشكال بطاقة كفاءة الطاقة.

توضّح بطاقة كفاءة الطاقة بعض المعلومات الأخرى عن الجهاز الكهربائي ومنها طراز الجهاز وبلد التصنيع والاستهلاك الشهري للطاقة (كيلو واط ساعة). يكون لكل جهاز كهربائي تصنيف حسب كفاءته وتتراوح هذه التصنيف من A إلى E وذلك حسب مواصفات قياسية أثناء اختبار الجهاز، تقوم بعض الدول بإدراج تصنيفات مثل A+ و A++ و A+++ وذلك للدلالة على أن المنتج يتمتع بكفاءة استهلاك عالية وينصح باختياره.

الاستثمار ما أمكن في مشاريع الطاقة المتجددة

إن الاستثمار في مشاريع الطاقة المتجددة (البديلة) يعود على الهيئات المحلية بالعديد من المنافع ومنها رفع الكفاءات وبناء الخبرات في مجال الطاقة المتجددة وتحقيق عائد مالي، ويمكن القيام بها عن طريق:

- القيام بدراسات الجدوى حول مشروعات الطاقة البديلة وحشد التمويل.
- الاستفادة من خبرات الدول المتقدمة في مجالات ترشيد الطاقة واستغلال مصادر الطاقة المتجددة.
- تقليل التبعية لشركات الكهرباء الاسرائيلية.
- الاعتماد على بناء الشراكات مع القطاعين الخاص والأهلي في مجال مشاريع الطاقة البديلة.
- القيام بتركيب لوحات الطاقة الشمسية في الشرواع لاستخدامها في الإنارة الليلية.
- تقديم حوافز للمواطنين في حال استخدام ألواح شمسية للإنارة المنزلية.

رفع الوعي المجتمعي حول استهلاك الطاقة وكفاءة الطاقة

إن من أهم محددات استهلاك الطاقة هي الوعي الفردي بأهمية الترشيد وتبعاته البيئية والاقتصادية على الفرد وعلى المجتمع بأكمله. يكمن دور الهيئات المحلية في مخاطبة المجتمع المحلي وزيادة معرفته حول الطاقة المتجددة وكفاءة الطاقة وترشيد الاستهلاك وذلك لخلق مجتمع واعٍ يتجه نحو السلوكيات الصديقة للبيئة وبدوافع ذاتية. يمكن تلخيص دور الهيئات المحليةً في زيادة الوعي المجتمع عن طريق:

1. زيادة الوعي لدى فئات المجتمع الفلسطيني في مجالات ترشيد استهلاك الطاقة واستغلال الطاقة المتجددة النظيفة للبيئة مما يساعد في ايجاد حلول لمشاكل الطاقة في فلسطين.
2. التعاون والتشارك على مستوى المواطنين والمؤسسات العامة والأهلية.
3. صياغة وتنفيذ برامج توعية وتعريف لعامة المواطنين وإصدار الارشادات والنصائح ذات الصلة برفع كفاءة استهلاك الطاقة
4. حشد الشخصيات المؤثرة والقادة في المجتمع للمساهمة في الترويج لحملات رفع كفاءة استهلاك الطاقة.
5. تشجيع المبادرات المجتمعية والمشاركة بها مثل النشاطات المدرسية ذات الصلة.
6. تشجيع المواطنين على اعتماد ألواح الطاقة الشمسية في تسخين المياه عوضاً عن سخانات الكهرباء المكلفة.
7. للهيئات المحلية المزودة لخدمة الكهرباء مباشرة للمواطنين، القيام بتحديد سقف للاستهلاك الذي يغطي الحاجات الأساسية وتحديد تعرفة أعلى في حال تجاوز هذا السقف. واعتماد تعرفة مختلفة لكل قيمة استهلاك لتشجيع تقليل الاستهلاك (تعرفة أعلى للاستهلاك الأكثر).
8. تشجيع المواطنين على القيام بالصيانة الدورية لشبكات الكهرباء من أجل تقليل الفاقد منها.
9. فرض نظام حوافر وعقوبات لتشجيع المواطنين، مثل تقديم حوافز للذين يقومون بتسديد فواتيرهم مباشرة بعد استحقاقها.

قائمة المراجع

1. الاستراتيجية القطاعية للطاقة والموارد الطبيعية 2021-2023، الخطة الوطنية للتنمية 2021-2023/ مكتب رئيس الوزراء.
2. GEDCO website: www.gedco.ps last accessed June 2023.
3. قطاع الطاقة في فلسطين، وكالة الأنباء والمعلومات الفلسطينية (وفا).
4. PENRA website: www.penra.gov.ps last accessed June 2023.
5. الطاقة البديلة المتجددة في فلسطين، وكالة الأنباء والمعلومات الفلسطينية (وفا).