حكومة رأس الخيمة
Government of Ras Al Khaimah

لجنة كفاءة الطاقة
والطاقة المتجددة

الدليل التنفيذي

للقرار رقم (20) لسنة 2024

بشأن عمليات تدقيق الطاقة في المنشآت الصناعية الكبرى في رأس الخيمة

الإصدار 1.0 – ديسمبر 31، 2024

تاريخ المراجعة:

التاريخ	الإصدار	نوع المراجعة	المراجع
07.11.2024	1.0	مسودة	قطاع كفاءة الطاقة والطاقة المتجددة في بلدية رأس الخيمة
20.11.2024	1.0	مراجعة	لجنة كفاءة الطاقة والطافة المتجددة
31.12. 2024	1.0	إصدار	رئيس لجنة كفاءة الطاقة والطاقة المتجددة

المحتويات

القسم الأول قائمة التعريفات..... 1

القسم الثاني الأهداف..... 3

201 نطاق التطبيق..... 3

202 عمليات تدقيق الطاقة..... 3

203 خطط التحسين..... 3

204 عملية إعداد التقارير..... 3

205 الدعم والموارد..... 4

الملحق 1 نطاق ومخرجات تدقيق الطاقة..... 5

الجداول

الجدول 1 ملخص فرص توفير الطاقة والمياه..... 8

الجدول 2 ملخص التوفير الإجمالي..... 8

القسم الأول

المصطلحات

المنشأة الصناعية الكبرى أي منشأة تمارس نشاطًا صناعيًا وفقًا للجهات المرخصة لذلك في إمارة رأس الخيمة والتي يتجاوز استهلاك الطاقة فيها الحد الأدنى لاستهلاك الطاقة المحدد في هذا الدليل.

الحد الأدنى لاستهلاك الطاقة قيمة الاستهلاك السنوي للطاقة بالدرهم الإماراتي سنوياً أو بالجيجاواط ساعة سنوياً، وتعد المنشأة الصناعية التي يتجاوز استهلاكها هذا الحد منشأة صناعية كبرى.

تدقيق الطاقة تقييم وتحليل شامل لاستهلاك الطاقة والمياه بالإضافة إلى الانبعاثات في المنشأة الصناعية الكبرى بغرض تحديد فرص تحسين استهلاك الطاقة والمياه والانبعاثات.

مدقق الطاقة خبير يقوم بإجراء تدقيق الطاقة.

تقرير تدقيق الطاقة تقرير شامل يوضح جميع نتائج تدقيق الطاقة الذي تم إجراؤه وفقاً للنطاق والمخرجات الموضحة في الملحق الأول لهذا الدليل.

نظام مراقبة الطاقة نظام لجمع وتخزين البيانات الخاصة بالطاقة والمياه بشكل مستمر لتمكين تحليلها وتحديد سبل الهدر وتقليل الاستهلاك بالإضافة الى التنبؤ بأداء النظام وإدارة وتحسين استخدام الطاقة والمياه بشكل عام لرفع الكفاءة وتقليل التكاليف والانبعاثات داخل المنشأة الصناعية الكبرى.

خطة التحسين خطة موثقة تحدد الأهداف وتتضمن إجراءات محددة وجداول زمنية والوفورات المتوقعة واحتياجات الاستثمار لتحسين كفاءة الطاقة والمياه وتقليل الانبعاثات في المنشأة الصناعية الكبرى.

تقرير التقدم وثيقة تلخص حالة الأنشطة والتقدم المحرز نحو تحقيق أهداف خطة التحسين.

الطاقة المجموع الصافي لجميع أشكال الطاقة النهائية التي تدخل حدود المنشأة الصناعية الكبرى أو تخرج منها والتي يمكن استخدامها لأداء العمل أو التحكم أو التواصل أو تغيير درجات الحرارة أو الخصائص إلخ للمواد أو المعدات المستخدمة داخل المنشأة الصناعية الكبرى. يجب التعبير عن الطاقة النهائية بوحدات جيجاواط ساعة/سنة وبالدرهم الإماراتي/سنة باستخدام التعريفات المناسبة، وتشمل ولكن لا تقتصر على: الكهرباء، والطاقة الحرارية بشكل تبريد أو تسخين المناطق، والوقود في شكل غاز (مثل الغاز

	الطبيعي) والسائل (مثل الغاز النفطي المسال، والبنزين، والديزل) أو الصلب (مثل الفحم، والوقود المشتق من النفايات، والنفايات) بالإضافة إلى أشكال أخرى من الطاقة مثل الهواء المضغوط، وغيرها.
المياه	جميع أشكال المياه التي تدخل حدود المنشأة الصناعية الكبرى أو تخرج منها. ويجب التعبير عن المياه بالإمبريال جالون/السنة وبالدرهم الإماراتي/السنة باستخدام التعريفات المخصصة والتي تشمل ولا تقتصر على المياه العذبة ومياه الصرف الصحي المعالجة وغيرها.
غازات الاحتباس الحراري	الغازات التي تسهم في ظاهرة الاحتباس الحراري والتي تمتص وتعيد انبعاث الأشعة تحت الحمراء، من ومن أهمها: ثاني أكسيد الكربون (CO_2) ، والميثان (CH_4) ، وأكسيد النيتروس(N_2O) ، وثلاثي فلوريد النيتروجين (NF_3) ، والهيدروفلوروكربونات (HFCs) ، والبيرفلوروكربونات (PFCs) وسداسي فلوريد الكبريت (SF_6).
الانبعاثات	غازات الاحتباس الحراري التي تنطلق إلى الغلاف الجوي نتيجة للأنشطة البشرية مما تؤدي إلى تغيير التركيب الكيميائي للغلاف الجوي وتساهم في تلوث الهواء وتغير المناخ.
مكتب ريم	قطاع كفاءة الطاقة والطاقة المتجددة في بلدية رأس الخيمة

القسم الثاني

الأهداف

201 نطاق التطبيق

1. يعرّف الحد الأدنى لاستهلاك الطاقة بقيمة 2,000,000 درهم إماراتي (2 مليون درهم إماراتي) سنويًا أو 20 جيجاواط ساعة بوحدات الطاقة سنويًا.
2. يطبق القرار على المنشآت الصناعية التي يتجاوز متوسط استهلاكها السنوي للطاقة الحد الأدنى لاستهلاك الطاقة خلال السنوات الأربع (4) السابقة، أو منذ بدء تشغيلها، أيهما أقصر.

202 تدقيق الطاقة

1. على المنشآت الصناعية الكبرى التي لم تقم بإجراء تدقيق للطاقة في السنوات الأربع (4) الماضية إجراء تدقيق للطاقة وفقًا لنطاق العمل والمخرجات الموضحة في الملحق الأول خلال ثمانية عشر (18) شهرًا من تاريخ إصدار هذا الدليل.
2. على المنشآت الصناعية الكبرى إجراء تدقيق للطاقة مرة واحدة على الأقل كل أربع (4) سنوات لجمع وتحليل البيانات المتعلقة باستخدامها للطاقة والانبعاثات الخاصة بها.
3. يمكن للمنشآت الصناعية الكبرى اختيار مدقق طاقة داخلي لإجراء تدقيق الطاقة أو يفضل أن يكون مدقق الطاقة خارجي ومستقل عن المنشأة.
4. يجب على مدقق الطاقة إعداد تقرير تدقيق الطاقة وفقًا للنطاق والمخرجات الموضحة في الملحق الأول.

203 خطط التحسين

1. على المنشآت الصناعية الكبرى وضع وتطوير خطة تحسين تتضمن مشاريعها وأنشطتها لتحسين استهلاك الطاقة والمياه وتقليل الانبعاثات.
2. يجب أن تكون خطة التحسين ذات أفق زمني لا يقل عن ثلاث (3) سنوات ويجب مراجعتها سنويًا على الأقل.
3. يجب أن تأخذ خطة التحسين بعين الاعتبار نتائج أحدث تدقيق للطاقة، في حال وجودها.

204 عملية إعداد التقارير

1. على المنشآت الصناعية الكبرى التي أجرت تدقيقًا للطاقة في السنوات الأربع (4) الماضية مشاركة تقرير تدقيق الطاقة الخاص بها مع مكتب ريم في غضون ستة (6) أشهر من إصدار هذا الدليل، ويجب على المنشآت الصناعية الكبرى التي لم تقم بإجراء تدقيق للطاقة في السنوات الأربع (4) الماضية مشاركة التقرير الأول لتدقيق الطاقة الخاص بها مع مكتب ريم في غضون أربعة وعشرين (24) شهرًا من إصدار هذا الدليل.

2. يجب على المنشآت الصناعية الكبرى مشاركة جميع تقارير تدقيق الطاقة المستقبلية خلال ثلاثة (3) أشهر من اكتمالها.

3. يجب على المنشآت الصناعية الكبرى تقديم التقرير الأول للتقدم المحرز إلى مكتب ريم خلال ستة (6) أشهر من تاريخ إصدار هذا الدليل وجميع تقارير التقدم المستقبلية خلال الشهر الأول من كل سنة ميلادية.

4. تشجع المنشآت الصناعية الكبرى على استخدام نظام مراقبة الطاقة لمراقبة استهلاكها للطاقة والمياه ومقاييس الأداء الأخرى المتعلقة بخطة التحسين الخاصة بها لمراقبة التقدم المحرز وتوثيقه.

205 الدعم والموارد

1. يقوم مكتب ريم باختيار مدققي الطاقة ذوي المؤهلات المطلوبة بشكل دوري لإجراء تدقيق الطاقة وفقًا للنطاق والمخرجات الموضحة في الملحق الأول وجعل قائمة المدققين متاحة للمنشآت للاختيار منها.

2. يقوم مكتب ريم بتوفير نماذج لتقارير التقدم، مع الأخذ في الاعتبار التوافق المحتمل مع متطلبات اللائحة الاتحادية لإدارة الطاقة في المنشآت الصناعية.

3. يقوم مكتب ريم بتقييم تقارير تدقيق الطاقة وتقارير التقدم الواردة من المنشآت خلال ثلاثة (3) أشهر من تاريخ استلامها وتقديم التوصيات لمراجعتها في حال لزم ذلك.

4. يقوم مكتب ريم بتحديد السمات المشتركة بين تقارير تدقيق الطاقة الواردة واستخلاص الاستنتاجات لتوجيه الخطوات المستقبلية وإنشاء آليات للمنشآت لمشاركة أفضل الممارسات من خلال الاجتماعات الدورية وورش العمل والمؤتمرات والتقارير.

5. يقوم مكتب ريم بتوفير معامل التحويل للطاقة والمياه والانبعاثات لتمكين اعداد التقارير بالوحدات المحددة في هذا الدليل.

الملحق 1:

نطاق ومخرجات تدقيق الطاقة

1. نطاق العمل لتدقيق الطاقة

يقوم مدقق الطاقة بإجراء تقييم شامل للطاقة والمياه والانبعاثات في المنشأة الصناعية بعد زيارة ميدانية إليها، ويجب أن يشمل، ولكن لا يقتصر على، تقييم المكونات التالية (حيثما تنطبق):

العمليات الصناعية	تقييم كفاءة العمليات، مصادر الوقود البديلة، آليات استعادة الحرارة، أنظمة معالجة/استرجاع المياه، تقنيات معالجة النفايات، وإعادة استخدام المنتجات الثانوية الصناعية لأغراض الطاقة والمياه وغيرها.
الممارسات التشغيلية	دراسة سلوكيات الموظفين والممارسات التشغيلية المتعلقة باستهلاك الطاقة والمياه والانبعاثات.
أنظمة التدفئة والتبريد	مراجعة أنظمة التدفئة والتهوية وتكييف الهواء والمعدات المرتبطة بها، بما في ذلك سخانات المياه، الغلايات الغازية، مولدات البخار، وغيرها.
الأنظمة الميكانيكية	تحليل المضخات والمحركات والضواغط وغيرها من المعدات ذات الصلة.
الأنظمة الكهربائية	تقييم الحمل المطلوب، ومعامل القدرة، وتوزيع الحمل، وغيرها.
أنظمة الإضاءة	فحص التركيبات، وأجهزة الاستشعار، وغيرها من عناصر الإضاءة.
أنظمة المياه	تقييم استخدام المياه للتركيبات والعمليات الصناعية.
غلاف المبنى	تقييم المكونات المتعلقة بغلاف المبنى (حيثما تنطبق).
أنظمة التحكم	فحص نظام إدارة المباني، وأنظمة التحكم الإشرافي وتحصيل البيانات، و/أو أنظمة التحكم الأخرى.
توليد الطاقة المتجددة	تقييم أي أنظمة قابلة للتطبيق لتوليد الطاقة المتجددة.

2. مخرجات تقرير تدقيق الطاقة

يجب على مدقق الطاقة تقديم بعض المعلومات العامة حول المنشأة الصناعية، وتفاصيل عن حالة المعدات المثبتة، والوضع التشغيلي الحالي (مثل أنظمة التدفئة والتهوية وتكييف الهواء، وأنظمة الإضاءة، ونظام إدارة المباني، وساعات العمل، وغيرها).

كما يجب وصف بيانات الاستهلاك الأساسي للطاقة والمياه والتكاليف المرتبطة بكل منها، بما في ذلك تفاصيل التقنية/المصدر والاستهلاك.

يجب على مدقق الطاقة تحديد الفرص المحتملة لتوفير الطاقة والمياه والاستهلاك والتوليد/المعالجة في تقرير تدقيق الطاقة، ويجب أن تتماشى الفرص المقترحة مع الاحتياجات التشغيلية للمنشأة الصناعية.

كما يجب إجراء تحليل أولي لجدوى التكلفة يوضح مبالغ الاستثمار المطلوبة وفترات الاسترداد لكل فرصة تم تحديدها، بالإضافة إلى تحليل نسبة التوفير ومبررات الاقتراح لكل فرصة.

3. هيكل تقرير تدقيق الطاقة

يجب أن يتبع تقرير تدقيق الطاقة الهيكل التالي:

أ) الملخص التنفيذي

يتضمن هذا القسم ملخص عام لنتائج تدقيق الطاقة، بما في ذلك جدول مفصل لكل مبنى/موقع/عملية تم تقييمها، مُنسقًا وفقاً للجدول رقم (1) أدناه، بالإضافة إلى جدول ملخص للمنشأة الصناعية بالكامل، مُنسقًا وفقاً للجدول رقم (2).

ب) المقدمة

يتضمن هذا القسم وصفًا للمشروع وقائمة بالمباني/المواقع/العمليات داخل المنشأة الصناعية، والمواقع، والأشخاص المعنيين لكل من مدقق الطاقة والمنشأة الصناعية، وتفاصيل الزيارات الميدانية، وغيرها من التفاصيل ذات الصلة.

ج) وصف المنشأة وخط الأساس

يجب أن يتضمن هذا القسم:

1. معلومات عامة عن المنشأة، مثل حجمها، استخدامها، عدد المباني/المواقع/العمليات، إشغالها، ساعات التشغيل، الإنتاج، وغيرها.

يجب أن يتضمن أيضًا تفاصيل عن حالة المعدات المثبتة ووضعها التشغيلي الحالي (مثل أنظمة التدفئة والتهوية والتكييف، وأنظمة الإضاءة، ونظام إدارة المباني، وساعات التشغيل، وغيرها).

2. بيانات خط الأساس لاستهلاك الطاقة والمياه (مثل الكيلوواط ساعة، أطنان الفحم، الإمبريال جالون) والتكاليف المرتبطة بها بالدرهم الإماراتي لكل من الخدمات بما في ذلك تفصيل للاستهلاك الأساسي للخدمات المختلفة حسب التكنولوجيا والمصدر (مثل الكهرباء المستوردة، الطاقة الشمسية، التوليد الحراري بالفحم)، مع تفصيل التكاليف الإجمالية للخدمات (بالدرهم الإماراتي) وتفصيل كيفية استهلاك الطاقة والمياه من قبل الأحمال الرئيسية (معدات العمليات، أنظمة التدفئة والتهوية والتكييف، الإضاءة، وغيرها).
3. حساب انبعاثات المنشأة الصناعية مع الأخذ في الاعتبار مجموع الاستهلاك للطاقة والمياه بالإضافة إلى أي انبعاثات أخرى، مثل تلك الناتجة عن العمليات، وغيرها.
4. ملخص للقياسات التي تم أخذها في الموقع.
5. أي تناقضات بين القياسات وكشف الكميات وساعات التشغيل وحالة المنشأة وغيرها، مقارنةً بالبيانات المقدمة/المتوقعة.
6. ملخص لأهم جوانب عدم الكفاءة والفرص المتاحة.

د) فرص توفير الطاقة

يجب أن يتضمن هذا القسم تفصيل لكل فرصة مقترحة لتوفير الطاقة أو المياه، بما في ذلك المبررات لاختيارها، وفوائدها الفنية والاقتصادية والبيئية، بما في ذلك تقليل الانبعاثات المرتبطة بها وأي مخاطر أو قيود محتملة.

يجب أن يشمل هذا القسم أيضًا الفرص لتوليد الطاقة في الموقع (مثل الطاقة الشمسية، استرداد الحرارة المهدرة)، و/أو معالجة المياه.

لكل فرصة، يجب تحديد نهج المراقبة والتحقق الموصى به، بالإضافة إلى معاييرالقياس ذات الصلة.

هـ) دراسة الجدوى

يجب أن يقدم هذا القسم تحليل لجدوى التكلفة للفرص المقترحة لتوفير الطاقة والمياه، وتوضيح الوفورات في الطاقة والمياه (بالكيلوواط ساعة، الإمبريال جالون (IG)، الوحدة الحرارية البريطانية، وغيرها) والوفورات المادية (بالدرهم الإماراتي). يجب أن تشمل التكاليف كلًا من النفقات الرأسمالية والتشغيلية، وفقاً للجدول رقم (1) لكل مبنى/موقع/عملية.

سيقوم الجدول رقم (1) بتصنيف الفرص المقترحة لتوفير الطاقة والمياه بناءً على فترات الاسترداد: أقل من سنتين، أقل من 5 سنوات، والفرص الاختيارية ذات فترات استرداد أطول أو قابلية تطبيق محدودة. كما يجب تقديم نظرة عامة موحدة عن دراسة الجدوى للمنشأة بأكملها في وفقاً للجدول رقم (2).

و) التوصيات

يجب أن يحدد هذا القسم الأساليب الموصى بها للمنشأة الصناعية للسعي لتحقيق فرص توفير الطاقة والمياه، والتي قد تشمل تصميم مفصل لبعض الفرص، والاستعانة بمزودي خدمات متخصصين و/أو مقاولين، إجراء دراسات إضافية، استخدام عقود أداء الطاقة، نموذج آلية الاستعانة بمصادر خارجية، وغيرها.

كما يقترح هذا القسم أيضًا خارطة طريق مبدئية للأنشطة تهدف لتحويل فرص توفير الطاقة والمياه إلى مشاريع قابلة للتنفيذ تحقق التوفير المنشود.

جدول رقم (1): ملخص فرص توفير الطاقة (لكل مبنى / موقع / عملية في المنشأة الصناعية الكبرى)

#	فرصة توفير الطاقة	اسم المبنى / الموقع / العملية	الاستهلاك الاساسي السنوي للكهرباء (كيلووا ط ساعة/سنة)	الاستهلاك الاساسي السنوي للمياه (جالون إمبراطوري /سنة)	الوفورات (كيلووا ط ساعة، جالون إمبراطوري، وحدة حرارية بريطانية/سنة)	أي الاستهلاك اساسي آخر (وحدة حرارية بريطانية أو غيرها /سنة)	نسبة التوفير[1] في النظام (%)	نسبة توفير الطاقة والمياه[2] (%)	توفير ثاني اكسيد الكربون (طن مكافئ من ثاني اكسيد الكربون/السنة)	إجمالي الاستهلاك الاساسي (درهم إماراتي/سنة)	التوفير في الخدمات (درهم إماراتي/سنة) (ا)	وفورات أخرى[3] (درهم إماراتي/سنة) (ب)	إجمالي الوفورات (درهم إماراتي/سنة) (ج=أ+ب)	تكلفة التصميم الإضافي[4] (درهم إماراتي) (د)	تكلفة المعدات (درهم إماراتي) (هـ)	تكلفة التركيب (درهم إماراتي) (و)	نفقات رأسمالية[5] أخرى (درهم إماراتي) (ز)	إجمالي النفقات الرأسمالية (درهم إماراتي) (ح=د+هـ+و+ز)	فترة الاسترداد البسيطة (بالسنوات) (ط=ح/ج)	تكاليف التشغيل والصيانة (درهم إماراتي/ سنة) (ط)	تكاليف القياس والتحقق (درهم إماراتي/ سنة) (ي)	إجمالي النفقات التشغيلية (درهم إماراتي/ السنة) (ك=ي+ج)	مدة عقد أداء الطاقة المقترح (بالسنوات) (ل)	فترة الاسترداد (بالسنوات) ((ح+ك*ل)/ج)
1																								
2																								
..																								
المجموع																								

جدول رقم (2): ملخص إجمالي للوفورات (للمنشأة الصناعية الكبرى بالكامل)

#	اسم المبنى / الموقع / العملية	الاستهلاك الاساسي السنوي للكهرباء (كيلووا ط ساعة/سنة)	الاستهلاك الاساسي السنوي للمياه (جالون إمبراطوري/سنة)	توفير الكهرباء (كيلووا ط ساعة/سنة)	توفير المياه (جالون إمبراطوري/سنة)	وفورات الطاقة الأخرى (وحدة حرارية بريطانية أو أخرى/سنة)	نسبة توفير الطاقة والمياه[6] (%)	توفير ثاني اكسيد الكربون (طن مكافئ من ثاني اكسيد الكربون/السنة)	إجمالي الاستهلاك الاساسي (درهم إماراتي/سنة)	إجمالي الوفورات (درهم إماراتي/سنة) (أ)	إجمالي النفقات الرأسمالية (درهم إماراتي) (ب)	فترة الاسترداد البسيطة (بالسنوات) (ب/أ)	تكاليف التشغيل والصيانة (درهم إماراتي/ سنة) (ج)	تكاليف القياس والتحقق (درهم إماراتي/ سنة) (د)	إجمالي النفقات التشغيلية (درهم إماراتي/ السنة) (هـ=ج+د)	مدة عقد أداء الطاقة المقترح (بالسنوات) (و)	فترة الاسترداد (بالسنوات) ((ب+هـ*و)/أ)
1																		
2																		
..																		
المجموع																		

[1] نسبة التوفير في النظام تشير الى نسبة التخفيض المتوقعة للكهرباء أو المياه من خلال تنفيذ فرصة توفير الطاقة على استهلاك النظام (التبريد، المحرك، العملية، وغيرها).

[2] يشير التوفير في الطاقة أو المياه إلى نسبة التخفيض المتوقعة من خلال تنفيذ فرصة توفير الطاقة كنسبة من إجمالي فاتورة الخدمات للمنشأة الصناعية.

[3] أي وفورات في الصيانة أو وغيرها يمكن نسبها مباشرة إلى فرصة التوفير المقترحة.

[4] أي تكلفة إضافية في التصميم مطلوبة لتأكيد أو إتمام تصميم فرصة التوفير المقترحة بحيث يمكن تنفيذها.

[5] أي تكلفة مرتبطة بتركيب معدات القياس اللازمة للتحقق من التوفير الناتج من فرصة التوفير المقترحة، أو أي تكاليف إضافية لم تذكر في الأعمدة السابقة والتي يجب تحديدها بوضوح.

[6] يشير التوفير في الطاقة أو المياه إلى نسبة التخفيض المتوقعة من خلال تنفيذ جميع فرص توفير الطاقة للمبنى/الموقع/العملية في المنشأة كنسبة من إجمالي فاتورة الخدمات للمنشأة.