

DJS ISO 16000-41:2026
First edition

ع ت إيزو ١٦٠٠٠-٤١/٢٠٢٦
الإصدار الأول

مشروع تصويت
(تبني مماثل)

مواءمة ظروف العمل - الهواء الداخلي

الجزء ٤١: التقييم والتصنيف

Ergonomics - Indoor air
Part 41: Assessment and classification

هذه الوثيقة مشروع تصويت تم توزيعه لإبداء الرأي والملاحظات للتصديق ولا يجوز الرجوع إليه كمواصفة قياسية أردنية إلا بعد اعتماده من قبل مجلس الإدارة

مؤسسة المواصفات والمقاييس

المملكة الأردنية الهاشمية

المحتويات

المقدمة

i	المدخل
١	١- المجال
١	٢- المراجع التقييمية
١	٣- المصطلحات والتعاريف
٣	٤- عام
٤	٥- جودة الهواء الداخلي
٤	٦- فئات الجودة
٥	٧- معايير تعريف فئات الجودة
٧	٨- خطة التقييم
١٥	الملحق - أ (إعلامي) فئات الجودة للمعاملات الرئيسية
٢٣	الملحق - ب (إعلامي) المواصفات القياسية المتعلقة بالمسح التمهيدي وتصميم خطط التحقيق
٢٨	الملحق - ج (إعلامي) المراجع البيولوجرافية

الجداول

٤	الجدول ١ - فئات جودة الهواء الداخلي
٥	الجدول ٢ - المعاملات الرئيسية
٧	الجدول ٣ - مراحل التقييم الشامل
١٩	الجدول أ - ١ - أمثلة لمدد التقييم لقياسات ثاني أكسيد الكربون
٢٠	الجدول أ - ٢ - مثال على فئات الجودة لثاني أكسيد الكربون
٢٣	الجدول ب - ١ - المواصفات القياسية المتعلقة بالمسح التمهيدي
٢٤	الجدول ب - ٢ - المواصفات القياسية المتعلقة بوضع خطة التحقيق

الجداول

٨	الشكل ١ - إجراءات وخطوات تقييم الهواء الداخلي
---	---

المقدمة

مؤسسة المواصفات والمقاييس الأردنية هي الهيئة الوطنية للتهيئة في الأردن، حيث يتم إعداد المواصفات القياسية الأردنية من خلال لجان فنية، وتكون هذه اللجان عادةً مشكلة من أعضاء ممثلين للجهات الرئيسية المعنية بموضوع المواصفة القياسية، ويكون لهذه الجهات الحق في إبداء الرأي والملاحظات حول هذه المواصفة القياسية، وذلك أثناء فترة تعميم مشروع التصويت سعياً لجعل المواصفات القياسية الأردنية موائمة للمواصفات القياسية الدولية والإقليمية الوطنية قدر الإمكان وذلك من أجل إزالة العوائق الفنية من أمام التجارة وتسهيل انسياب السلع بين الدول.

تم هيكلتوضيحا المواصفات القياسية الأردنية وفقاً لدليل العمل الفني لمديرية التقييس ١-٢/٢٠٠٥، الجزء ٢: قواعد هيكلتوضيحا المواصفات القياسية الأردنية.

وبناءً على ذلك فقد قامت اللجنة الفنية الدائمة للسلامة والصحة المهنية ٧٢ بدراسة مشروع المواصفة القياسية الأردنية ينوي ١٦٠٠٠-٤١/٢٠٢٦ الخاص بمواءمة ظروف العمل - الهواء الداخلي، الجزء ٤٩: التقييم والتصنيف، وأوصت باعتماد المشروع كمواصفة قياسية أردنية ١٦٠٠٠-٤١/٢٠٢٦، وذلك استناداً لنمادة (١٢) من قانون المواصفات والمقاييس رقم (٢٢) لسنة ٢٠٠٠ وتعديلاته.

تتضمن هذه المواصفة القياسية الأردنية الأجزاء التالية: نفس العنوان العام 'مواءمة ظروف العمل - الهواء الداخلي':

- الجزء ٤٩: التقييم والتصنيف.

تعتبر هذه المواصفة القياسية الأردنية ١٦٠٠٠-٤١/٢٠٢٦ تبنى على المواصفة القياسية الدولية ١٦٠٠٠-٤١/٢٠٢٣، الهواء الداخلي، الجزء ٤٩: التقييم والتصنيف، باستخدام طريقة الترجمة، حيث تشير الخطوط العمودية المنقطعة (:) في الهوامش إلى التعديلات الهيكلية التي تم إدخالها على نص المواصفة القياسية الأردنية والموضحة أدناه، وتعتبر اللجنة الفنية الدائمة للسلامة والصحة المهنية ٧٢ مسؤولة عن الترجمة التي تم الأخذ بعين الاعتبار متطلبات اللغة العربية.

لأغراض هذه المواصفة القياسية الأردنية تم إجراء التعديلات الهيكلية التالية:

- إدراج عبارة "هذه المواصفة القياسية الأردنية" بدلاً من عبارة "هذه المواصفة القياسية الدولية".
- تضمين المراجع البيولوجرافية في ملحق إعلامي ب وفقاً لدليل العمل الفني لمديرية التقييس ١-٢/٢٠٠٥، الجزء ٢: قواعد هيكلتوضيحا المواصفات القياسية الأردنية.
- إضافة توضيح للرموز الواردة في الجدول ٢ في حاشيته.

قيد التعديل.

• المدخل

في مجتمعنا، على الصعيدين الخاص والمهني، يبقى الناس في منازلهم معظم اليوم. لذلك، فإن جودة الهواء الداخلي حاسمة للغاية لنوعية الحياة والصحة. وينطبق هذا بشكل خاص على الأطفال الصغار والمرضى وغيرهم من الفئات الضعيفة من الأشخاص.

تتحقق العديد من الدراسات العلمية من الآثار الإيجابية للهواء الداخلي الجيد على الأداء العام أثناء التعلم (على المثال في رياض الأطفال والمدارس والعمل). يمكن أن تكون نتيجة تحسين جودة الهواء الداخلي، على سبيل المثال، انخفاض معدلات المرض والتغيب.

لا يتعارض تحسين جودة الهواء الداخلي مع الجوانب الاقتصادية لكفاءة الطاقة والتكلفة. يمكن تحقيق تحسينات في جودة الهواء الداخلي من خلال تدابير بسيطة، على سبيل المثال، تغيير أنماط السلوك.

تصف هذه المواصفة القياسية الأردنية إجراء لتصنيف جودة الهواء في الأماكن الداخلية باستخدام فئات الجودة. تتيح فئات الجودة هذه تخصيص الهواء في الغرفة بجودة عالية أو متوسطة أو منخفضة. تستند فئات الجودة إلى معايير المعاملات الفيزيائية والكيميائية والبيولوجية وفقاً لحالة العلم والبحث. يمكن أن تكون هذه المعايير قيم تركيز في هواء الغرفة (على سبيل المثال مع الفورمالديهايد) بالإضافة إلى النتائج الحسية وغيرها من النتائج في الغرفة نفسها (على سبيل المثال مع العفن). الأساس لتصنيف القيمة المقيسة لمعامل في فئة الجودة هو تحديد حدود الفئات لفئات الجودة من أ إلى ج من قبل المؤسسات الوطنية، باستخدام تقييم إرشادية من الإرشادات الوطنية والإصدارات والمنشورات التجارية الأوروبية والدولية.

أكثر مصادر الملوثات شيوعاً في الداخل هي الأنشطة البشرية (مثل الأنشطة المنزلية والهوايات والتنظيف، ودخان التبغ)، وعمليات الاحتراق، فضلاً عن مواد البناء، والمفروشات، ومواد التصميم الداخلي. الاستثناء هو غاز الرادون الحامل المشع، والذي ينشأ في الغالب من باطن الأرض الجيولوجي ويدخل المباني الداخلية عن طريق التسريبات في غلاف المبنى.

يمكن أن تتبع مجموعة متنوعة من المواد في الهواء الداخلي من مصادر التلوث الأكثر تنوعاً. لهذا السبب، لا يمكن استخدام التحليل الفردي لمصدر أو ملوث كبديل للتقييم الشامل للهواء الداخلي. لا يمكن تحقيق تقييم ذو مغزى للهواء الداخلي إلا من خلال تقييم شامل لجميع مصادر ومواد الملوثات.

هذه المواصفة القياسية الأردنية مخصصة للمتخصصين الذين يتعاملون مع تقييم الهواء الداخلي في سياق تخطيط المباني وتشييدها وتشغيلها واستخدامها (مثل خبراء الهواء الداخلي والمهندسين المعماريين والمخططين المتخصصين في المباني السكنية وأصحاب المباني ومطوري المباني ومسؤولي العقود ومهندسي الصيانة والمؤجرين). ويشمل أيضاً منتجي وموزعي المنتجات التي يتم تركيبها وأو تشغيلها في الداخل (مثل منتجات البناء، والمستخدمين المحتملين).

مواصفات ظروف العمل - الهواء الداخلي، الجزء ٤١: التقييم والتصنيف

١- المجال

تحدد هذه المواصفة القياسية الأردنية إجراءات تقييم جودة الهواء الداخلي التي تنطبق على جميع الغرف الداخلية في المباني السكنية وغير السكنية ذات التهوية الطبيعية أو الميكانيكية، والتي لا يقيم فيها الأشخاص بشكل مؤقت فقط. تنطبق هذه المواصفة القياسية الأردنية على البيئات الداخلية كما هو محدد في المواصفة القياسية الدولية ١٦٠٠٠-١. يُستثنى من هذه المواصفة القياسية الأردنية تقييم مواد العمل في غرف العمل أو أماكن العمل في المباني الخاضعة لمواصفات السلامة المهنية القانونية. وفي هذه الغرف، يمكن فقط تقييم مكونات الهواء التي لا تنشأ من مواد العمل وفقاً لهذه المواصفة القياسية الأردنية.

من غير الممكن تحديد فئات تقييم دقيقة للملوثات الفردية، حيث تختلف القيم الإرشادية والحد المقابل من دولة إلى أخرى. بالإضافة إلى ذلك، تتعلق القيم بفتحات مراقبة مختلفة.

لا تتناول هذه المواصفة القياسية الأردنية الجوانب المتعلقة بالمخاطر الكهرومغناطيسية والضوضاء والاهتزازات وتأثيرها على جودة الهواء الداخلي. ولا تتناول هذه المواصفة القياسية الأردنية تصنيف العواقب والتدابير الإضافية، مثل الخطوات التنظيمية، وتدابير الهندسة الإنشائية، ومعدات التجديد، وتقييمات الطب البشري الإضافية وما شابه ذلك.

ملاحظة: تنطبق هذه المواصفة القياسية الأردنية على جميع أنواع البيئات الداخلية التي يشغلها جميع أنواع الأشخاص، بما في ذلك المستخدمون العاديون والعملاء والعمال.

٢- المراجع التقييمية

الوثائق المرجعية التالية لا يمكن الاستغناء عنها لتطبيق هذه الوثيقة. في حالة الإحالة المؤرخة، تطبق الطبعة المذكورة فقط، أما في حالة الإحالة غير المؤرخة فتطبق آخر طبعة من الوثيقة المرجعية المذكورة أدناه (متضمنة التعديلات)، علماً بأن مكتبة مؤسسة المواصفات والمقاييس تحتوي على فهارس للمواصفات السارية للفعول في الوقت الحاضر.

- المواصفة القياسية الدولية ١١٦٦٥-٨، قياس النشاط الإشعاعي في البيئة - الهواء: الرادون-٢٢٢، الجزء ٨: منهجيات التحقيقات الأولية والإضافية في المباني.

- المواصفة القياسية الدولية ١٦٠٠٠ بأجزائها، الهواء الداخلي.

٣- المصطلحات والتعاريف

لأغراض هذه المواصفة القياسية الأردنية، تستخدم المصطلحات والتعاريف التالية:

تحتفظ المنظمة الدولية للتقييس والهيئة الكهروتقنية الدولية بقواعد بيانات المصطلحات لاستخدامها في التقييس على
العناوين التالية:

ISO Online browsing platform: available at [https:// www.iso.org/obp](https://www.iso.org/obp) -
IEC Electropedia: available at [https:// www.electropedia.org/](https://www.electropedia.org/) -

١-٣

منتج المبني

منتج أو مجموعة بناء تم تصنيعها أو تداولها، ليتم تركيبها بشكل دائم في المباني أو أجزاء من المباني والتي يؤثر أداؤها
على أداء المبني فيما يتعلق بالمتطلبات الأساسية للمباني

٢-٣

قيمة التقييم

القيمة التي تم الحصول عليها من التقييم
ملاحظة: يمكن أن تكون قيمة التقييم مقيسة فردية، أو المتوسط الحسابي للقيم المقيسة الفردية، أو نتيجة قياس مستمر خلال
مدة زمنية محددة، في حالة ثاني أكسيد الكربون (CO₂)، فمثل قيمة التقييم تقريبا إحصائيا للقيم المقيسة الفردية.

٣-٣

مدة التقييم

المدة التي يتم فيها فحص الهواء الداخلي
ملاحظة: يتم تكيف مدة التقييم مع المعامل الواجب تقييمه ومهمة التقييم وترتبط بظروف استخدام معينة.

٤-٣

الانبعاث

إطلاق المواد الكيميائية والاهتزازات والإشعاعات إلى البيئة
ملاحظة: يمكن تحديد انبعاث مكونات الهواء بتدفق الكتلة، وفيما يتعلق بمنتجات المباني (التي هي ١-٣)، يمكن ربط تدفق الكتلة
بالمساحة أو الطول أو الكتلة أو الحجم أو المكون.

٥-٣

المعامل الرئيسي

المعامل الذي يتم أخذه في الاعتبار بشكل إلزامي أثناء التقييم الشامل

٦-٣

المعامل الثانوي

المعامل الذي يؤخذ في الاعتبار أيضًا للتقييم الشامل، إذا كانت هناك إشارات إلى أهميته في المسح التمهيدي

٣-٧

القيمة الإرشادية

القيمة الافتراضية التي تعمل كقيمة مقارنة للتقييم

٤- عام

١- الإجراءات

يتكون الإجراء تقييم جودة الهواء الداخلي من الخطوات التالية:

(أ) المسح التمهيدي؛

(ب) خطة التحقيق؛

(ج) التحقيق؛

(د) التوثيق؛

(هـ) رأي الخبراء.

عند تطبيق هذه المواصفة القياسية الأردنية، ينبغي مراعاة أن تراكيز المواد في هواء الغرفة قد تتقلب بشكل كبير: مكانياً وزمناً واستخدامياً. ويعتمد ذلك بشكل خاص على التهوية وخدمات المبنى وسلوك المستخدم الفردي.

لا يمكن للنتائج الفردية لمعاملات معينة أن تصف بشكل كافٍ الهواء الداخلي، وبالتالي فإن التقييم الشامل الموصوف في هذه المواصفة القياسية الأردنية ضروري من أجل الحصول على صورة شاملة ومميزة لحالة الهواء في الغرفة.

يجب إجراء التحقيق في المباني بحثاً عن الملوثات وفقاً للمواصفة القياسية الدولية ١٦٠٠٠-٣٢.

٤-٢ المعاملات

تلعب المعاملات الكيميائية والبيولوجية والفيزيائية دوراً في تقييم جودة الهواء الداخلي.

- المعاملات الكيميائية والجسيمات: الغازات والمركبات العضوية وغير العضوية للتطاير وغير المتطايرة تقريباً والألياف والغبار ومكونات العيار والروائح؛

- المعاملات البيولوجية: الفطريات والبكتيريا والفيروسات وجيوب الفئاح ومسببات الحساسية للأخرى (على سبيل المثال، الأنسجة الطهارية الحيوانية، الحشرات/مركبات الحشرات، العث، براز العث، أجزاء/ألياف النباتات)؛

- المعاملات الفيزيائية: درجة حرارة هواء الغرفة ودرجات حرارة الأسطح فيها، ودرجة الحرارة التشغيلية، ورطوبة الهواء، وسرعة الهواء، والإضاءة، والأصوات والضوضاء، والحقول الكهرومغناطيسية والجسيمات المشحونة.

في سياق هذه المواصفة القياسية الأردنية، يتم التعامل فقط مع معاملات كيميائية وبيولوجية مختارة. وينبغي اعتبار كل من درجة حرارة هواء الغرفة والرطوبة كمعامل فيزيائي مكتمل.

ملاحظة: يتم التعامل مع المعاملات الفيزيائية، على سبيل المثال، في المواصفة القياسية الدولية ٧٧٣٠.

٥- جودة الهواء الداخلي

لتقييم جودة الهواء الداخلي وفقاً لهذه المواصفة القياسية الأردنية، يُصنّف هواء الغرفة إلى ثلاث فئات: أ (عالي)، ب (متوسط)، ج (منخفض) بناءً على المعاملات الرئيسية المحددة (أنظر البند ٧-٢). بالإضافة إلى ذلك، ينبغي مراعاة المعاملات الثانوية الأخرى (أنظر البند ٧-٣)، عند الضرورة.

يتم تحديد حدود الفئات الجيدة من خلال:

- القيم الإرشادية بمعنى التراكيز القصوى المسموح بها في هواء الغرفة (على سبيل المثال مع الفورمالديهايد) أو توزيعات القيم الفعلية (على سبيل المثال مع ثاني أكسيد الكربون CO_2).
- النتائج الحسنة في الغرفة نفسها (على سبيل المثال، العفن والروائح).
- يمكن أن يساهم استخدام الامتصاص أيضاً في تقييم الغرفة.

٦- فئات الجودة

يقدم الجدول ٦ نظرة عامة عن فئات الجودة، ويصف متطلبات جودة هواء الغرفة التي تستند إليها هذه الفئات. تنطبق تسميات وأوصاف المتطلبات الواردة في الجدول ٦ فقط جزئياً على معامل "العفن - الإصابة الميكروبية".

الجدول ٦ - فئات جودة الهواء الداخلي

فئة الجودة	التصنيف	الوصف
أ	هواء غرفة ذو جودة عالية	هواء غرفة ذو تراكيز قليلة للمواد
ب	هواء غرفة ذو جودة متوسطة	هواء غرفة ذو تراكيز للمواد ضمن المعدل
ج	هواء غرفة ذو جودة منخفضة	هواء غرفة ذو تراكيز للمواد أعلى من المعدل
لم يتم تحقيق أدنى تصنيف لجودة الهواء		تراكيز المواد أعلى من حدود فئة الجودة ج

إذا لم تستوف أي من المعايير الرئيسية بشكل دائم حتى فئة الجودة ج، يجب ألا يتم تصنيف الهواء الداخلي بل يُعتبر "خارج جميع فئات الجودة".

أثناء سير التقييم، قد تنشأ الحاجة إلى فئات جودة مختلفة لتصميم داخلي محدد، اعتماداً على المعامل الذي قيدت الإزالة في الاعتبار.

في هذا التقييم، يجب مراعاة أن العديد من منتجات البناء تُظهر انخفاضاً ملحوظاً في انبعاثاتها، خاصةً في الأيام والأسابيع الأولى بعد تصنيعها. ويكون إجراء تقييم شامل وهادف لحالة هواء الغرفة، وفقاً لهذه المواصفة القياسية الأردنية، ممكناً فقط في مرحلة الاستخدام الفعلي.

٧- معايير تعريف فئات الجودة

٧-١ عام

أساس تصنيف القيمة المقاسة للمعامل في فئة الجودة هو تعريف حدود الفئة لفئات الجودة من أ إلى ج. ويمكن تحديد حدود فئات الجودة بناءً على القيم الإرشادية الواردة في الإرشادات الوطنية والإصدارات والمنشورات التجارية الأوروبية والدولية.

بالنسبة لمعامل "العفن - الإصابة بالميكروبية"، يُقِيم أيضًا حالة الغرفة من حيث الإصابة بالعفن.

٧-٢ المعاملات الرئيسية

يتم تعريف المعاملات التي تثير الشكاوى بشكل متكرر بسبب جودة الهواء الداخلي كمعاملات رئيسية في هذه المواصفة القياسية الأردنية.

وفي إطار التقييم الشامل، يجب على الخبير تقييم كل هذه المعاملات الرئيسية، إلا أن قياس كل معامل ليس ضروريًا دائمًا (أنظر البند ٨-٤-٤).

ويبين الجدول ٢ المعاملات الرئيسية والمثلث البنود المقابلة لها في ملاحق هذه المواصفة القياسية الأردنية.

الجدول ٢ - المعاملات الرئيسية

المعامل	البند
الفورمالديهايد	٢-أ
المركبات العضوية المتطايرة (VOC)	٣-أ
الرادون	٤-أ
ثاني أكسيد الكربون	٥-أ
العفن - الإصابة بالميكروبات	٦-أ
الروائح	٧-أ
جزيئات الغبار الدقيقة (PM1, PM2.5, PM10) وجزيئات الغبار الدقيقة جدًا (UFP)	-

استُنبطت معايير مُعامل ثاني أكسيد الكربون من اعتبارات الراحة والأداء الإدراكي للمستخدمين. كما يُستخدم مستويات ثاني أكسيد الكربون كمؤشر لتركيز انبعاثات المستخدم أو الحيوانات عن طريق التنفس ومخلفات الجثث السائلة في الهواء الداخلي.

عادةً ما يرتبط ظهور العفن بوجود الفطريات الخيطية والخميرة. وغالبًا ما تتواجد البكتيريا أيضًا. في حالة قياسات الهواء، عادةً ما يُسجل تركيز العفن والبكتيريا فقط.

يجب تسجيل المعاملات الفيزيائية "درجة حرارة هواء الغرفة" و"الرطوبة النسبية" بشكل منفصل في تمثيل نتائج القياس، لأنها تؤثر على تراكيز الملوثات في هواء الغرفة ويربطها المستخدمون في كثير من الأحيان بجودة هواء داخلي غير كافية.

٧-٣ المعاملات الثانوية

تستخدم المعاملات الثانوية عند حدوث مؤشرات على وجود تراكيز مواد تؤثر سلبًا على جودة الهواء الداخلي. في هذه الحالات، يجب أن يُستكمل برنامج التحقيق بهذه المعاملات الثانوية. ويجب تحديد هذه المعاملات الثانوية وتبويبها بناءً على التقييم الشامل.

لم تُعرّف في هذه المواصفة القياسية الأردنية فئات جودة للمعاملات الثانوية. وهذا لا يعني عدم إمكانية تعريف فئات الجودة. بالنسبة لبعض المركبات، لا يُمكن تحديد عتبة فعالية أو تركيز، والتي لا يُتوقع أن يكون لها أي آثار صحية.

ويخضع تقييم المعاملات الثانوية لتقدير الخبير.

باختصار، تتضمن المعاملات الثانوية عوامل مثل:

- الأمونيا والمعادن الثقيلة (مثل الموثيق)،

- الأستوس،

- أول أكسيد الكربون،

- المبيدات الحيوية (على سبيل المثال PCP، الفينيل)،

- المواد المسرطنة والمسببة للطفرات الجينية والمؤثرة سلبًا على الخصوبة بشكل عام،

- الألياف المعدنية الاصطناعية،

- النيكوتين،

- ثنائي الفينيل متعدد الكلور (PCB)،

- الديوكسينات والفورانات متعددة الكلور (PCDD/PCDF)،

- الهيدروكربونات العطرية متعددة الحلقات (PAH)،

- ثاني أكسيد الكبريت،

- أكاسيد النيتروجين،

- المركبات العضوية الأخرى إلى جانب المركبات العضوية المتطايرة (MVOC، SVOC، VVOC)،

- المعاملات: الفطريات والبكتيريا والفيروسات وجيوب اللقاح ومسببات الحساسية الأخرى (على سبيل المثال، الخلايا الظهارية الحيوانية، الحشرات/مركبات الحشرات، العث، براز العث، أجزاء/ألياف النبات).

يحتوي الملحق ج من المواصفة القياسية الدولية ١٦٠٠٠-٢٠٠٤/١ على قائمة مصادر شوائب الهواء في الغرف

الداخلية والمواد أو مجموعات المواد المنبعثة منها، والتي يجب استخدامها كأساس لتحديد المعاملات الثانوية والتحقيق

فيها وتقييمها.

قبل تنفيذ قياسات المواد الخطرة التي تم تحديدها في الغرفة، يوصى بالتحقيق في المصادر المحتملة في المباني.

٨- خطة التقييم

٨-١ نظرة عامة

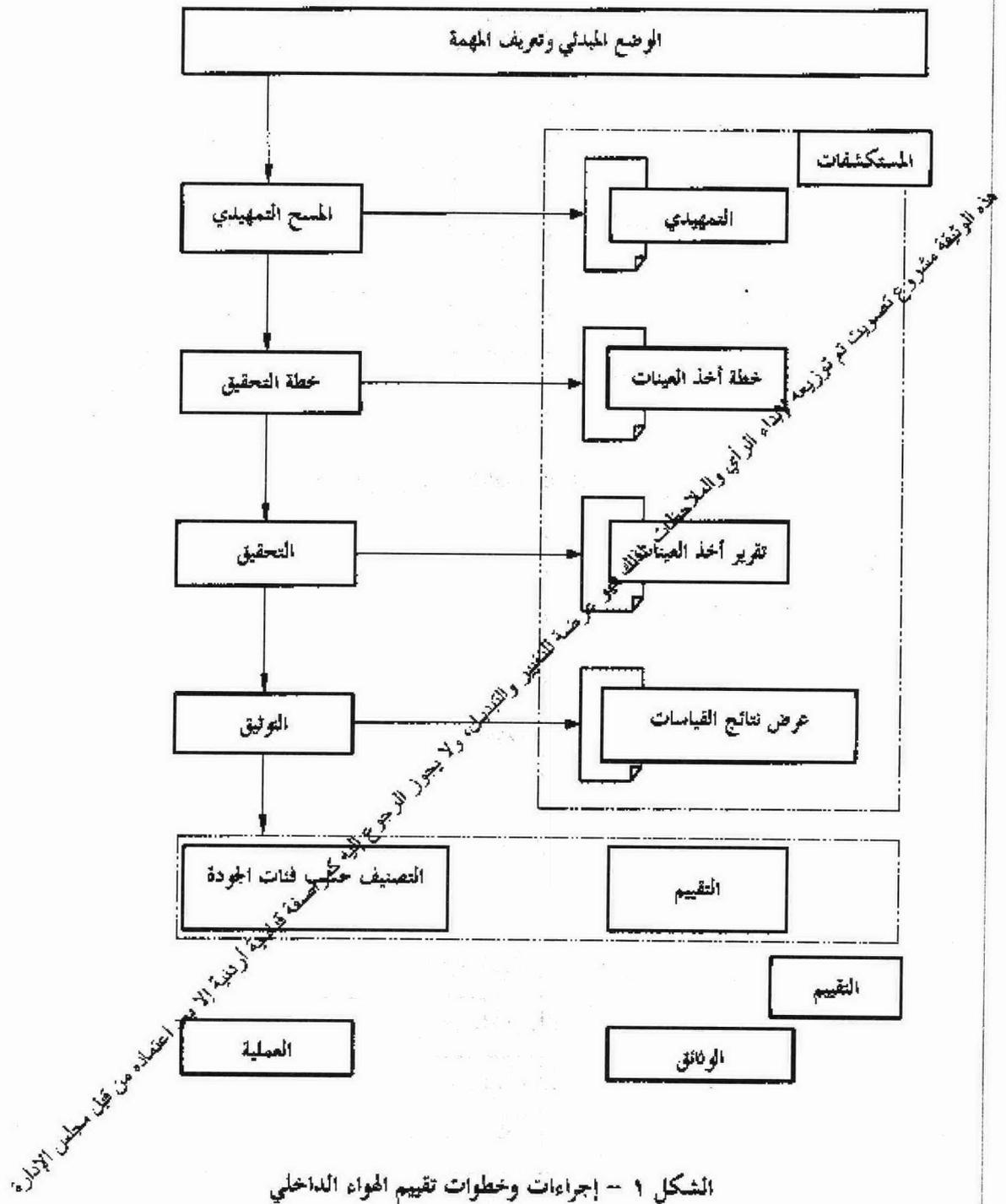
يجب أن يأخذ التقييم الشامل للهواء الداخلي لغرفة فردية أو مبنى يحتوي على غرف متعددة في الاعتبار الخطوات الفردية لإجراء التقييم، كما هو مدرج في الجدول ٣.

الجدول ٣ - مراحل التقييم الشامل

المرحلة الأولى: المستكشفات	
الإحاطة بالمعلومات والوثائق المطلوبة في وضع خطة التحقيق (مثل نتائج الفحص السابقة، النتائج الطبية، نشرة البيانات)	المسح التمهيدي
اتخاذ القرار فيما إذا سيتم أخذ عينات أو إجراء تحقيق في الموقع، تعريف المعاملات ليتم أخذها بالاعتبار في وضع خطة التحقيق	خطة التحقيق
تنفيذ التحقيق المخطط له أو أخذ العينات وتقييمها	التحقيق
توثيق إجراءات القياس ونتائج القياس وظروف إطار عمل التحقيق	التوثيق
المرحلة ٢: التقييم	
تقييم جودة هواء الغرفة وفقاً لتصنيفات الجودة الواردة في هذه المواصفة القياسية الأردنية	التصنيف

يوضح الشكل ١ الخطوات الفردية للجدول ٣ والوثائق الناتجة عنها

هذه الوثيقة مشروع قانوني تم تجميعه لإعداد الملاحظات والملاحظات المتعلقة بالمشروع القانوني رقم ١٦٠٠٠ لسنة ٢٠٢٩ ع ٤١



الشكل ١ - إجراءات وخطوات تقييم الهواء الداخلي

٢-٨ التوثيق والتقارير

يجب أن يتضمن التوثيق النتائج والتقييم.

يجب أن تتضمن مقدمة التوثيق أهداف وغايات تقييم الهواء الداخلي وأسباب إجرائه. ومن ثم يجب توثيق كل خطوة على حدة في التقرير وفقاً للشكل ١ (المسح التمهيدي، وخطة التحقيق، وتقرير أخذ العينات، وعرض نتائج القياس). ويجب توثيق الاستنتاجات المستخلصة من نتائج البحث والتصنيف في فئات الجودة على شكل تقرير.

٣-٨-٣ غرض القياسات

١-٣-٨-١ الأسباب المحتملة

دوافع تقييم هواء الغرف الداخلية لأسباب عديدة.

الأسباب المحتملة، على سبيل المثال:

(أ) الالتزام بالقياسات المحددة مسبقاً: يتم التأكد من الالتزام بالتقييم المحددة مسبقاً. يمكن أن يكون هذا، على سبيل المثال، فيما يتعلق بإصدار شهادة أداء المبنى أو تقييمات تقبل الروائح.

(ب) جمع المعلومات من خلال القياسات: يتم التحقق من التركيز المرجعي (background concentration)، أو تركيز ما قبل إجراء التجديد أو البناء وبعده، بناءً على قياسات التحكم، والقياسات المصاحبة للعمل، وقياسات الإطلاق، على سبيل المثال. وبالمثل يمكن إجراء هذه القياسات في سياق الدراسات البحثية، والتي عادةً ما تكون معاملاتها محددة مسبقاً.

(ج) جودة بيئة طواء الغرفة: يشتكي مستخدمو الغرف عموماً من تدني جودة هواء الغرفة. قد تتعلق هذه الشكاوى، على سبيل المثال، برائحة غير مقبولة.

(د) تدهور صحة مستخدمي الغرفة: هناك مؤشرات على تدهور صحة مستخدمي الغرفة نتيجة للملوثات أو المعاملات الفيزيائية في الهواء الداخلي. قد تشمل هذه المؤشرات، على سبيل المثال، أعراضاً محددة في الجهاز التنفسي لمستخدمي الغرفة.

يمكن أن توجد هذه الأسباب المختلفة بشكل فردي أو مشترك، وفي كل حال تؤدي إلى طرق مختلفة للإجراءات التي يتخذها المختص الكفؤ ذو العلاقة.

٢-٣-٨-٢ تجسيد التقييم

في الحالتين (أ) و(ب) من البند ١-٣-٨، يُنصح، ولكن ليس بالضرورة، بتجسيد خطة التقييم في هاتين الحالتين، يمكن تحديد استراتيجية أخذ العينات دون الحاجة إلى مسوحات إضافية.

في الحالات المذكورة في الفقرتين (ج) و(د) من البند ١-٣-٨، يلزم تجسيد أعراض مستخدمي الغرفة بدقة وينبغي تنفيذ هذا التجسيد، على سبيل المثال، من خلال إجراء استجواب منهجي للمتأثرين وغيرهم من المعنيين (مثل المالكين والطلبيين ذوي المعرفة المحلية).

ومن أجل تسجيل التقييم الذاتي من جانب المتأثرين، على سبيل المثال، يمكن استخدام الاستبيانات الخاصة بجودة الهواء الملموسة.

٤-٨ المسح التمهيدي

١-٤-٨ عام

يتكون المسح التمهيدي من تحقيق أساسي وتفتيش محلي، وبمثالان معًا نتيجة المسح التمهيدي. خلال المسح التمهيدي، تُمكن التوصية باتخاذ تدابير فنية أو تنظيمية أولية (مثل إزالة مصادر التلوث الواضحة، أو تغيير استخدام الغرفة). علاوة على ذلك، في هذه الحالة، قد تبرز الحاجة إلى استشارة متخصصين آخرين (أطباء، أخصائيو هذه التخصصات عامة، فنيو تكييف هواء، مهندسو إنشاءات، وما إلى ذلك).

يُشكل المسح التمهيدي أساس خطة التحقيق. ويجب توثيق نتائج المسح التمهيدي كجزء من الاستنتاجات المتعلقة بنوع ومجال التفتيشات التي تم إجراؤها.

ينبغي مراعاة أنه إلى جانب المعاملات الكيميائية والبيولوجية والفيزيائية، قد تلعب العوامل النفسية دورًا أيضًا. خلال المسح التمهيدي، يجب مواجهة الجوانب التالية من بين أمور أخرى:

- أعراض المصابين بمشاكل صحية أو محدودة الراحة؛
- نوع استخدام الغرف؛
- منتجات البناء المستخدمة؛

- أعراض المعدات المستخدمة ومواد التصميم الداخلي؛

- التهوية (التهوية عبر النوافذ/الأبواب و/أو التهوية الميكانيكية) ومعدات تنقية الهواء (التصميم والصيانة)؛
- المصادر الموجودة في محيط الغرفة أو المبنى (على سبيل المثال في الغرف المجاورة والمدخل بالهواء الخارجي)؛
- الأحداث التي وقعت في الماضي، والتي قد يكون لها تأثير على جودة الهواء في الغرفة (مثل الحرائق).

يجب أن يتم النظر إلى المعلومات التي تم الحصول عليها خلال المسح التمهيدي بشكل شامل وتمكن من تحديد الإجراءات التالي.

يقدم الملحق ب تجميعًا للوثائق التي يمكن استخدامها أثناء إجراء المسح التمهيدي.

٢-٤-٨ التحقيق الأساسي

خلال المسح التمهيدي، تبدأ الخطوة الأولى بإجراء تحقيق يهدف إلى تجميع التوثيق الموجود. ويجب تسجيل تفاصيل الموقع والمبنى وطريقة استخدامه.

يمكن أن تتضمن سجلات التحقيق، على سبيل المثال:

- توثيق احتمالية وجود الرادون في باطن الأرض،
- تفاصيل من المواقع الملوثة المسجلة المحتملة،
- محططات وأقسام الغرفة أو المبنى،
- الوثائق الرسمية،
- تقييمات الخبراء الموجودة بالفعل،

- تفاصيل حول مواد البناء المستخدمة،
- أنظمة التدفئة والصرف الصحي والتهوية،
- إجراءات الصيانة والتجديد والتحويل،
- الاستخدامات السابقة،
- الأحداث الخاصة (مثل الحوادث وأضرار المياه والحرائق).

٣-٤ عمليات التفتيش المحلية

زيارة الموقع هي جزء من التقييم، حيث تُفحص الغرف المعنية بصرياً. يجب توثيق نتائج هذا الفحص كتابياً. وإن أمكن، يُستكمل هذا الفحص بخرائط وصور توضيحية إضافية. للحصول على تمثيل منهجي، يمكن استخدام الأوصاف الفنية للمباني ومخططاتها. في حال عدم وجود وثائق خرائطية، يُنصح بإعداد رسومات تخطيطية بمقياس رسم دقيق. إذا تعذر فحص المناطق، فيجب إخراجها مع ذكر سبب عدم فحصها. في ظروف معينة، يمكن تحديد المواد أو فئاتها أولاً عن طريق الإدراك الحسي. في هذه الحالة، يجب أن يُستخدم التجديد التمهيدي لهذه المواد لتحديد المعاملات الرئيسية والثانوية للتقييم مسبقاً. ملاحظة: بالنسبة للتفتيش المحلي، قد يكون المفيد إحضار أدوات مثل المصباح والمرآة وشريط القياس والسلم والكاميرا وما شابه ذلك إلى الموقع.

٨-٤-٤ شروط إهمال قياس المعاملات

يمكن إهمال قياس المعاملات الرئيسية في ظل الظروف الشائعة، وفي كل الأحوال يجب تنفيذ التقييم لهذه المعاملات بواسطة خبير.

- يجب تحديد وجود آمن لجودة الفئة أ فيما يتعلق بمعامل رئيسي معين (الرجلي سبيل المثال، في حال عدم ظهور مصادر لهذه المادة). في هذه الحالة، يتضمن تقييم هذا المعامل مبرراً شاملاً لإهمال القياس.
- إذا ظهرت نتائج تحقيق والتي تم إجراؤها وفقاً للتكنولوجيا المستخدمة ووفقاً للطرق والظروف إطار العمل (على سبيل المثال نوع الاستخدام) المحددة في هذه المواصفة القياسية الأردنية، فيمكن أيضاً تضمينها في التقييم الكلي.
- بالنسبة للمعامل الرئيسي للعفن (الإصابة الميكروبية، انظر البند أ-٦)، يمكن في ظروف معينة تصنيفه إلى فئات جودة، بناءً على التفتيش فقط. في هذه الحالة، يتضمن تقييم هذا المعامل مبرراً واضحاً لإهمال القياس، بناءً على التفتيش المحلي. تجدر الإشارة إلى أن أضرار العفن الخفي غير مشمولة في هذه الحالة. ولنظمية أضرار العفن الخفي، يلزم إجراء مزيد من التحقيق.

في حال عدم تنفيذ القياسات، يجب على الخبير تبرير الأسباب وتوثيقها بشكل شامل. وإلا، فلن يكون التقييم الكلي ممكناً وفقاً لما ورد في هذه المواصفة القياسية الأردنية.

٨-٥ خطة التحقيق

٨-٥-١ عام

بناءً على نتائج المسح التمهيدي، يجب تحديد استراتيجية أخذ عينات من هواء الغرفة، والتي بدورها تُحدد خطة التحقيق. تستند خطة التحقيق إلى السبب المحدد للتحقيق، وتوثق شروطه الحدودية المخطط لها وهدفه.

ويجب توثيق خطة التحقيق كجزء من النتائج فيما يتعلق بنوع ومجال التدابير التي يتعين اتخاذها.

مراعاة الجوانب التالية لتحديد استراتيجية أخذ العينات:

- المعاملات الرئيسية المطلوب دراستها (أنظر الجدول ٢)، والتي تتكون على التوالي من معاملات القياس الكيميائية والبيولوجية والفيزيائية ذات الصلة؛
- المعاملات الثانوية المطلوب التحقيق فيها؛
- المعاملات التي لا يمكن الحصول عليها تحليليًا؛
- منهجية أخذ العينات؛
- أوقات أخذ العينات؛
- مواقع أخذ العينات؛
- تكرار أخذ العينات؛
- مدة القياسات؛
- استخدام الغرفة (مثل: معدل الإشغال، والأنشطة).

٨-٥-٢ المواصفات التقييسية

عند تصميم خطة التحقيق، يجب مراعاة الأجزاء الخاصة بسلسلة المواصفات التقييسية الدولية ١٦٠٠٠، والتي يتم فيها وصف الجوانب الفردية لاستراتيجية أخذ العينات.

تصف المواصفة القياسية الدولية ١٦٠٠٠-١ الجوانب العامة لتخطيط القياسات الكمية التي تنطبق على جميع المواد أو مجموعات المواد. بناءً على ذلك، تتضمن الأجزاء الأخرى من سلسلة المواصفات التقييسية الدولية ١٦٠٠٠ مواصفات يجب مراعاتها أثناء تخطيط أخذ العينات لكل مادة أو مجموعات مواد.

ويقدم الملحق ب قائمة بالوثائق التي يمكن استخدامها أثناء التحقيق.

٨-٥-٣ تحديد نقاط أخذ العينات

يجب أن يتم حساب الحد الأدنى لعدد نقاط أخذ العينات لكل غرفة وفقاً للمعادلة (١):

$$P = 0,1 \times \sqrt{A} \quad (1)$$

حيث:

P: عدد العينات

A: مساحة الغرفة أو جزء من المبنى، م^٢

يجب أن تُقَرَّب النتائج إلى أقرب عدد صحيح. بالنسبة للغرف الأصغر ($P < 1$)، يجب تحديد نقطة أخذ عينات واحدة لكل غرفة. بالنسبة للمبنى الذي يحتوي على عدة غرف، حيث يُفترض وجود جودة هواء متشابهة، أو للغرف المتصلة، يُستخدم مجموع مساحات هذه الغرف في المعادلة.

إذا أمكن افتراض تشابه جودة الهواء الداخلي في عدة غرف في المبنى نفسه، فقد لا يكون فحص جميع الغرف ضروريًا. في هذه الحالات، يمكن أخذ العينات من غرف ممثلة ومأهولة بشكل دائم. يجب أن تشكل هذه الغرف ١٠٪ على الأقل من المساحة المشغولة. ويجب أن يُبرر الخيار اختيار الغرف المعنية.

في الغرف ذات الإشغال العالي والتهوية السيئة، ينبغي النظر في قياسات إضافية. إذا تم تجهيز الغرفة بأنظمة تكييف هواء متعددة، فمن الضروري تحديد عدد نقاط القياس لكل نظام تكييف هواء أو منطقة وحدات التكييف الهواء.

٨-٥-٤ استغلال الغرفة الداخلية

عند تخطيط أخذ العينات، ينبغي مراعاة الاستخدام الفعلي للغرفة الداخلية. هناك ثلاثة أنواع من القياسات التي يمكن إجراؤها:

- (أ) القياسات خلال الاستخدام العادي: فتحتطلب الاستخدام العادي وجود أشخاص، ضمن ظروف معينة، يتقلدون أنشطة محددة. تُمكن هذه القياسات من تحديد النوازل المرجعي.
- (ب) القياسات خلال نطاقات الاستخدام الخاصة: فتحتسب الاستخدامات الخاصة الخاصة الجرافة في تراكيز هواء الغرفة عن الاستخدام العادي. يُسمح بمحاكاة الاستخدام الخاص.
- (ج) المناطق غير المأهولة: بالنسبة لبعض المواد، فإن إجراء قياسات الظروف الإتران يعد متطلبًا (مثل الفورمالديهايد أو المركبات العضوية المتطايرة).

- مثال ١: انخفاض تراكيز بعض الملوثات، مثل ثاني أكسيد الكربون، أثناء غياب المستخدمين.
- مثال ٢: زيادة التراكيز أثناء تنفيذ أعمال الصيانة أو التجديد.

٨-٥-٥ التقلبات الموسمية والتهوية

قد تختلف ظروف الغرف باختلاف الفصول. وقد تؤثر هذه الظروف المختلفة على جودة الهواء وعلى سبيل المثال ما تسبب به مدة التدفئة (البرد/فصل الشتاء). في هذه الحالة، لا يُمكن إجراء تقييم كلي على مدار العام، ويجب أن يُقسم التقييم موسميًا، إن أمكن.

كقاعدة عامة، ينبغي إجراء القياسات مع إغلاق النوافذ، إلا إذا تطلبت عملية القياس فتحًا مختلفًا. يمكن الاطلاع على مواصفات التهوية (مثل مدة إغلاق النوافذ قبل إجراء القياس) في سلسلة المواصفات القياسية الدولية ١٦٠٠٠ أو طرق أخرى، أثبتت مطابقتها للجزء ذي الصلة من سلسلة المواصفات القياسية الدولية ١٦٠٠٠.

٨-٥-٦ قياسات الهواء الخارجي التكميلية

بسبب التسريب والتهوية، يحدث تبادل دائم بين الهواء الداخلي والخارجي. لذلك، في بعض الحالات، تبرز الحاجة إلى استكمال قياسات الهواء الداخلي بقياسات الهواء الخارجي. تُجرى هذه القياسات في الحالات التي يُتوقع فيها أن يتأثر تركيز الملوثات في الغرفة الداخلية بشكل كبير بتركيز الهواء الخارجي. من الضروري دائماً إجراء قياس للهواء الخارجي أو قياس مرجعي في منطقة غير ملوثة لقياس العفن.

٦-٣ التحقيق

يجب تنفيذ خطة التحقيق من خلال أخذ العينات.

يجب تنفيذ التحقيق بأخذ العينات، ثم تحليلها وتقييمها. ويجب تنفيذ أخذ العينات والتحليل وفقاً لمتطلبات سلسلة المواصفات القياسية الدولية ١٦٠٠٠ أو أي طرق أخرى ثبتت مطابقتها للجزء المعني من سلسلة المواصفات القياسية الدولية ١٦٠٠٠.

٧-٨ التقرير

في جميع الأحوال يجب أن يتضمن تقرير العينة التفاصيل التالية:

- بيان الغرف التي تمثل غرفاً أخرى، وتلك التي صُنفت فقط بناءً على قياسات الغرف الأخرى،
- معاملات القياس الكيميائية والبيولوجية (بحال المعاملات)،
- درجة حرارة هواء الغرفة والرطوبة النسبية،
- تقنية أخذ العينات،
- أوقات أخذ العينات،
- نقاط أخذ العينات، بما في ذلك تحديد الغرفة،
- تكرار أخذ العينات،
- مدة القياسات،
- نوع استخدام الغرفة،
- مبرر قابل للتكرار لإهمال قياسات بعض المعاملات الرئيسية.

يجب تحديد نتائج القياس لكل غرفة على حدة، وتقسيمها وفقاً للمعامل. يجب توثيق تمثيل نتائج القياس كجزء من النتائج. وللتقييم، يجب تحديد الشروط الحدودية والمعومات ذات الصلة وغير منصوص عليها في المواصفات القياسية الدولية ذات الصلة (مثل وجود أشخاص لقياس ثاني أكسيد الكربون).

٨-٨ التقسيم حسب فئات الجودة

يتم تقسيم الهواء الداخلي إلى فئات جودة بناءً على معامل معين من خلال مقارنة قيم التقييم المحددة مع حدود فئات الجودة ذات الصلة، بالإضافة إلى نتائج المعاينة الميدانية التي أجراها الخبير. ويرد في البند ٥-٨ مثال على تصنيف ثاني أكسيد الكربون ومعلومات داعمة أخرى.

يجب تحديد فئات الجودة لكل معامل بشكز منفصل. فلتقييم غرفة ماء قد تختلف فئات الجودة لكل معامل بشكل منفرد. يجب تحديد فئات الجودة هذه لكل غرفة ثم فحصها.
لا يجوز تقليص تصنيف معاملات متعددة للغرف أو المباني إلى فئة جودة واحدة.

هذه الوثيقة مشروع تصويت تم توزيعه لإبداء الرأي والملاحظات. تلك لهم عرضة للتغير والتعديل، ولا يجوز الرجوع إليه كمراسلة قطعية أردنية إلا بعد اخذها من قبل مجلس الإدارة

الملحق - أ

(إعلامي)

فئات الجودة للمعاملات الرئيسية

١-١ عام

يبدأ هذا الملحق أساليب قياس كل معامل رئيسي، كما يوضح مؤشرات تحديد قيمة التقييم. ويعتمد تصنيف قيمة مقيسة لكل عامل في فئة جودة على تحديد المؤسسات الوطنية لحدود فئات الجودة. بناءً على المواصفات الحالية، تُحدد ثلاث فئات جودة لكل معامل رئيسي (انظر الجدول ١). يُحدد تصنيف الغرفة ضمن فئة الجودة المناسبة بناءً على القياسات. في حالة العفن، يجب أن يستخدم التقييم للتصنيف، بما في ذلك التقييم البصري من قبل خبير. يجب أن ينفذ أخذ العينات بشكل عام من الهواء الداخلي وفقاً لسلسلة المواصفات القياسية الدولية ١٦٠٠٠. في حال وجود نظام تهوية، ينبغي تشغيله من مرحلة تهوية واقعية أثناء التقييم.

٢-١ الفورمالديهايد

١-٢ عام

الفورمالديهايد غاز قابل للاشتعال، عديم اللون، شديد التفاعل، ذو رائحة نفاذة، صيغته الكيميائية HCHO. يُطلق على محلوله المائي أيضاً اسم "الفورمالين" (رقم تسجيل CAS® ٥٠-٠٠-٠٠). يُعد الفورمالديهايد أحد أشهر ملوثات الهواء في الأماكن المغلقة. ويُستخدم على نطاق واسع كمواد أساسية في المنتجات اليومية. ينبعث من المواد الخشبية ومواد البناء والتدخين والأثاث. في الغالب، كان الفورمالديهايد يُسبب تلوثاً متكرراً للهواء الداخلي. وحتى اليوم، قد تؤدي الظروف البيئية غير المواتية، مثل انخفاض معدل تبادل الهواء وارتفاع درجة الحرارة والرطوبة، إلى زيادة تراكيزه.

٢-٢-١ القياسات

تم وصف استراتيجية أخذ العينات للفورمالديهايد في المواصفة القياسية الدولية ١٦٠٠٠-٢. يجب أن يتوافق وصف عينات الفورمالديهايد بالإضافة لتقييمها مع المواصفة القياسية الدولية ١٦٠٠٠-٣. كما تُعد طرق معايرة أخرى مناسبة لتحديد خصائص الفورمالديهايد. وينبغي تنظيم وقت أخذ العينات وفقاً لنظرية الحرارة المستخدمة.

إن أمكن، ينبغي إجراء القياسات في أوقات مختلفة. مع مرور الوقت، قد ينتج عن قياسات الفورمالديهايد في الهواء الداخلي تقلبات في القيم، حتى مع الاستخدام المستمر. وتُعزز القياسات المتوازنة في أوقات مختلفة من أهمية النتائج. وتكون القياسات الفردية ذو استخدام محدود في التقييم.

عادةً ما تستغرق مدة تقييم الفورمالديهايد أكثر من نصف ساعة. ويجب أن يُجرى تحديد متوسط نصف الساعة وفقًا للشروط الموضحة في المواصفة القياسية الدولية ١٦٠٠٠-٢:

- يجب تهوية الغرفة لمدة ١٥ دقيقة، وبعد ذلك، يجب عدم تهويتها لمدة ٨ ساعات على الأقل قبل أخذ العينة؛
- إذا كان هناك نظام تهوية موجود، فيجب استخدامه لمدة ٣ ساعات على الأقل قبل وأثناء أخذ العينة؛
- يجب تشغيل نظام التهوية في الوضع الاعتيادي للغرفة التي تم أخذ العينة منها.

٣-٢-٣ التصنيف حسب فئات الجودة

تُحسب قيمة تقييم الفورمالديهايد من المتوسط الحسابي للقيم المقاسة فرديًا، ويتم التعبير عنها بمنزلتين معنويتين (two significant figures). ويجب أن تُستخدم قيم هذه التقييمات لتحديد فئة الجودة.

٣-١ المركبات العضوية المتطايرة

٣-١-١ عام

تصف المركبات العضوية المتطايرة، وفقًا للمواصفة القياسية الدولية ١٦٠٠٠-٦، مجموعة من المركبات العضوية التي تستخلص من بين وضمن الهيكسان الطبيعي والهيكساديكان الطبيعي على عمود الكروماتوغرافيا الغازي والمحدد كعمود كروماتوغرافيا غازي شعري في طور ٥٪ فينيل ٩٠٪ ميثيل بولي سيلوكسان.

تعدّ المواد التي تنتمي للمركبات العضوية المتطايرة من ملوثات الهواء شائعة في الأماكن المغلقة. وكثيرًا ما تتبعث هذه المركبات من المنتجات، فهي سريعة الانتشار وتُستخدم كمنظفات ومواد مساعدة ومتفاعلات. كما تنبعث هذه المركبات من العديد من المنتجات اليومية، بما في ذلك المواد الخشبية ومواد البناء والأثاث. كما تنبعث هذه المركبات إلى الهواء الداخلي من المواد الطبيعية. وحتى يومنا هذا، غالبًا ما تُسبب هذه المركبات تلوثًا خطيرًا للهواء الداخلي.

ملاحظة: من دراسات التأثيرات المتحكم بها على مخاليط مركبات عضوية متطايرة ذات تركيبة محددة، يُمكن الاستنتاج أن احتمالية حدوث تأثيرات مُهيجة وشعور بالروائح تزداد مع ارتفاع التركيز الكلي للمخاليط، والذي يُعزى بالتركيز الكلي للمركبات العضوية المتطايرة. ومع ذلك، نظرًا لتباين تركيب طيف المركبات العضوية المتطايرة وتنوع نقاط التأثير المحتملة، لا يُمكن تحديد علاقة مؤكدة بين الجرعة والتأثير. مع ذلك، في بعض الحالات، يُمكن أن يُسهم هذا العامل في تقييم حالة الهواء الداخلي.

٣-١-٢ القياسات

استراتيجية أخذ العينات المتعلقة بالمركبات العضوية المتطايرة تم وصفها في المواصفة القياسية الدولية ١٦٠٠٠-٥. يتم تنفيذ التحليل باستخدام تقنية الامتصاص الحراري وفقًا للمواصفة القياسية الدولية ١٦٠٠٠-٦.

إن أمكن، ينبغي إجراء القياسات في أوقات مختلفة، نظرًا لتباين محتوى المركبات العضوية المتطايرة في الهواء الداخلي بشكل كبير، حتى في ظل ظروف الاستخدام المستمرة. ويُعزز إجراء القياسات المتوازية في نقاط قياس مختلفة في الغرفة من أهمية النتائج. وتكون القياسات الفردية ذو استخدام محدود في التقييم.

غالبًا ما تمتد فترة تقييم المركبات العضوية المتطايرة لأكثر من نصف ساعة، وفي بعض الحالات، تُحدد مدة أطول لأخذ العينات. في حالة مدد أخذ العينات الطويلة جدًا، يمكن استخدام المواصفة القياسية الدولية ١٦٠١٧-٢. ويجب أن يُجرى تحديد متوسط نصف الساعة وفقًا للشروط الموضحة في المواصفة القياسية الدولية ١٦٠٠٠-٥:

- يجب تهوية الغرفة لمدة ١٥ دقيقة، وبعد ذلك، يجب عدم تهويتها لمدة ٨ ساعات على الأقل قبل أخذ العينة (ظروف الاتزان)؛

- يجب تشغيل نظام تهوية، يجب استخدامه لمدة ٣ ساعات على الأقل قبل وأثناء أخذ العينة؛

- يمكن تشغيل نظام التهوية في الوضع النموذجي للغرفة التي تم أخذ العينة منها.

لتحديد المتوسط الأسبوعي، يجب تنفيذ القياسات في ظل ظروف الاستخدام الاعتيادية (أنظر المواصفة القياسية الدولية ١٦٠١٧-٢ للمركبات العضوية المتطايرة). يُفترض أن تكون مراحل التهوية بالقدر الاعتيادي (على سبيل المثال، ثلاث مرات يوميًا في دمشق، وكل ساعتين في المكاتب) جزءًا من مدة التقييم. ويُصاحب القياس تسجيل مستمر لدرجة الحرارة والرطوبة النسبية.

أ-٣-٣ التصنيف حسب فئات الجودة

يتم إنتاج قيم تقييم المركبات العضوية المتطايرة من المتوسط الحسابي للقيم الإجمالية المقاسة بالتوازي و/أو في أوقات مختلفة.

يجب تقييم القيم الفردية والإجمالية للمركبات العضوية المتطايرة (عند الحاجة) بشكل منفصل. لا يمكن تقييم المواد ومجموعات المواد التي لا توجد لها قيم إرشادية من جهات مختلطة وفقًا لهذه المواصفة القياسية الأردنية. ومع ذلك، تُمثل تركيزات هذه المواد جزءًا من التركيز الكلي للمركبات العضوية المتطايرة كمعامل فحص، ويمكن تقييمها باستخدام هذا المعامل. لا تُعد قيم انبعاثات التركيز الكلي للمركبات العضوية المتطايرة مؤثرة لتأثير نواتج الانبعاثات أو جودة الهواء الداخلي على صحة الإنسان.

أ-٤ الرادون

أ-٤-١ عام

الرادون، وهو غاز حامل طبيعي، ينشأ نتيجة للتحلل الإشعاعي لليورانيوم، وهو يحد ذاته مشع. ولأن اليورانيوم يتواجد في جميع الأراضي تقريبًا، يتشكل الرادون أيضًا في كل مكان. وكونه غاز، يختلط الرادون بالهواء الداخلي عبر تهوية التربة المنتقل عبر الفجوات والشقوق في الأساسات. يتسلسل الرادون ومشتقاته إلى الرنتجين عن طريق الاستنشاق. يُطرد الرادون بسرعة مع الزفير، إلا أن مشتقاته تبقى عالقة في المسالك التنفسية الرطبة. تتضرر خلايا الطبقات العليا لأنسجة الرئة بسبب إشعاع ألفا المنبعث من هذه المشتقات، مما يؤثر سلبيًا على صحة القاطنين.

٤-٤-٢ القياسات

يجب قياس تركيز الرادون في هواء الغرفة وفقاً للمواصفة القياسية الدولية ١١٦٦٥-٨. يجب تركيب أجهزة القياس لمدة شهرين على الأقل. تكون نصف مدة القياس على الأقل في الشتاء والنصف الآخر في الصيف، إذ قد يؤدي قياس تركيز نشاط الرادون على مدى عدة أسابيع في الصيف إلى نتائج مختلفة عن القياس الذي يُجرى على مدى عدة أسابيع في الشتاء.

٣-٣-٣ التصنيف حسب فئات الجودة

يتم الحصول على قيم تقييم الرادون من المتوسط الحسابي للقيم الإجمالية المقیمة خلال فترة معينة.

٥-٥-١ ثاني أكسيد الكربون

١-٥-١ عام

من ناحية، يُستخدم ثاني أكسيد الكربون كمؤشر لنمواد المتطايرة والروائح المنبعثة من البشر، إلا أن له أيضاً آثاراً فسيولوجية، لا سيما على أداء شاغلي المبنى، حتى بتركيزات منخفضة. ولا يمكن الفصل بدقة بين آثار ثاني أكسيد الكربون كمادة بحد ذاته وتأثيرات المواد الأخرى المنبعثة من البشر (مثل المركبات العضوية شديدة التطاير، والمواد ذات الروائح الكريهة) في سياق القياسات المجرى وفقاً للمواصفة القياسية الأردنية.

٢-٥-١ القياسات

يجب أن تُتخذ استراتيجيات أخذ عينات من هواء الغرفة فيما يتعلق بثاني أكسيد الكربون وفقاً للمواصفة القياسية الدولية ١٦٠٠٠-٢٦. ويجب أن تكون طريقة القياس المستخدمة مناسبة لتوفير قيم فردية تُعتبر تمثيلية لمدة زمنية أقصاها دقيقة واحدة.

خلال مدة القياس، ينبغي السعي إلى تحقيق أقصى استخدام واقعي للغرف (على سبيل المثال، شخصين في غرفة نوم واحدة، أو صف دراسي كامل).

ينبغي أن تتناسب مدة التقييم التي تُجرى خلالها القياسات مع هدف قياس ثاني أكسيد الكربون. وينبغي أن تُمثل مدة التقييم هذه الاستخدام الطبيعي للغرفة. في الغرف الداخلية، يتميز هذا الاستخدام الطبيعي، من ضمن أمور أخرى، بما يلي:

- عدد الأشخاص الشاغلين للغرفة؛

- كثافة الاستخدام؛

- معدل النشاط النموذجي ومعدل التهوية.

مثال: إذا تم استخدام غرفة، على سبيل المثال، غرفة مدرسية أو غرفة صيف، من قبل عدد مختلف من الأشخاص، فإن مدة التقييم تقتصر على وقت الاستخدام الأكثر كثافة والذي لا يزال شائعاً، حيث يتم أيضاً تضمين مدة الاستراحة قبل أو بعد ذلك كجزء من مدة التقييم.

يجب أن تغطي عمليات أخذ العينات مدة التقييم، حيث يجب قياس تراكيز ثاني أكسيد الكربون على مدد منتظمة. وتكون مسجلة في جميع حالات المراحل النموذجية، مثل مدد الإشغال الأقصى أو مدد التهوية. لا يمكن تحديد مدد أخذ العينات إلا بتراكيز ثابتة أو فترات دورية منتظمة. يوضح الجدول أ-١ أمثلة لمدد التقييم لقياسات ثاني أكسيد الكربون.

الجدول أ - ١ - أمثلة لمدد التقييم لقياسات ثاني أكسيد الكربون

المكان الداخلي	المدة المستهدفة/وقت التقييم	مدة التقييم النموذجية (ساعة)
الصفوف المدرسية	وقت إشغال الغرفة الصفية في يوم دراسي من بدايته لنهايته	من ٦ إلى ٨
	وقت إشغال الغرفة الصفية لحصة واحدة من بدايتها لنهايتها	من ١ إلى ٢
أماكن العمل، المكاتب	وقت إشغال أماكن العمل من بداية يوم العمل إلى نهايته	٨
المدرجات، المسارج، قاعات الفعاليات	مدة الفعالية بما في ذلك التجهيز والتفويضات	من ٢ إلى ٦
الشقق السكنية	الإشغال الليلي لغرفة النوم	٨
	الإشغال العام، مثل غرفة المعيشة	٢٤

بالنسبة لقياسات في الغرف المدرسية، يمكن أن تكون مدة التقييم هي مدة الحصص الصفية في يوم دراسي عادي، ومن الممكن أيضًا أن تكون في ساعة مدرسية واحدة. بالنسبة للمكاتب، عادةً ما تكون مدة التقييم معدل يوم عمل عادي، من بداية الدوام إلى نهايته. أما بالنسبة للشقق، فيمكن أن تكون مدة الاستخدام المتواصل ذات علاقة في غرفة النوم أو خلال ساعات الليل. يجب تنفيذ القياسات أثناء الاستخدام العادي أو في محاكاة استخدام مع مراحل قوية واقعية. بالنسبة لغرف النوم، تُعرف مدة التقييم بأنها المدة التي ينام فيها الأشخاص في الغرفة. خلال مرحلة النوم الفعلية، يجب أن تبقى النوافذ والأبواب مغلقة.

أ-٥-٣ التصنيف حسب فئات الجودة

يتم اشتقاق قيمة تقييم ثاني أكسيد الكربون من المتوسط الحسابي لنتائج مدة القياس.
يوضح الجدول أ-٢ مئالاً لفئات الجودة لقيمة التقييم لمعامل ثاني أكسيد الكربون الرئيسي خلال مدة التقييم.

الجدول أ - ٢ - مثال على فئات الجودة لثاني أكسيد الكربون

وصف فئات الجودة	متوسط حسابي لحدود الفئة لثاني أكسيد الكربون (القيمة المطلقة ppm)	فئة الجودة
متطلبات الغرف الداخلية ذات الإشغال المستمر بالأنشطة الذهنية أو أي أنشطة أخرى	١٠٠٠ ±	أ
المتطلبات العامة للغرف الداخلية ذات الإشغال المستمر	من ١٠٠١ إلى ١٤٠٠	ب
متطلبات الغرف الداخلية ذات الإشغال الخفيف	من ١٤٠٠ إلى ٤٠٠٠	ج
خارج فئات الجودة	< ٥٠٠٠	غير قابلة للاستخدام البشري

أ-٦ العفن - الإصابة بالميكروبات

أ-٦-١ عام

عادةً ما يرتبط ظهور العفن بوجود الفطريات الخيطية والخميرة، وغالبًا ما تتواجد البكتيريا أيضًا. يمكن أن تظهر كمية العفن والبكتيريا في غرفة على شكل إصابة ميكروبية خفية أو ظاهرة "العفن" و/أو تلوث المبني بمكونات العفن أو المنتجات الأيضية من مصادر أخرى. كما يمكن أن يلعب العفن والبكتيريا دورًا في دراسات المواد.
لا ترتبط دائمًا الإصابة بالعفن بزيادة تركيز مكونات العفن أو منتجاتها الأيضية في الهواء الداخلي، حيث أن فطريات العفن والبكتيريا لديها قدرات مختلفة على الانتشار، ويمكن أن توجد الإصابة الميكروبية في مناطق مخفية.
تشير التراكيز المرتفعة للمنتجات الأيضية أو مكونات العفن أن مصدرها من الغرفة، حيث يمكن أن تنتج أيضًا عن تراكيز العفن والبكتيريا في الداخل، ويمكن أن تنشأ أيضًا من الهواء الخارجي أو أجزاء أخرى من المبني.

٦-٢-٢ القياسات

يجب تسجيل حالة الغرفة المفحوصة من خلال فحص ميداني. خلال الفحص، تنفذ قياسات فيزيائية للمبنى (مثل قياس الرطوبة على الأسطح/داخل المكونات، وكاميرا التصوير الحراري)، كما يمكن فتح المكونات والأغلفة للحصول على عينة من المواد.

يجب، وعند الضرورة، تنفيذ استراتيجية أخذ عينات من هواء الغرفة بخصوص الكشف عن أبواغ العفن وفقاً للمواصفة القياسية الدولية ١٦٠٠٠-١٩. وينفذ فحص تركيز أبواغ العفن في الهواء وفقاً للمواصفات القياسية الدولية ١٦٠٠٠-١٦، ١٦٠٠٠-١٧، و١٦٠٠٠-١٨. ولا يكفي أخذ عينات الهواء باستخدام عينات الترسيب أو فحص الغبار المترسب. ويجب أخذ عينات فحص العفن دائماً قبل فتح البناء أو فحص المكونات والأغلفة.

ملاحظة: يكون تركيز العفن والبكتيريا في الهواء الداخلي أحد المعاملات التي قد تشير إلى وجود تلوث ميكروبي. ومن المؤشرات الأخرى الروائح المميزة للعفن، أو تغير لون الجدران، أو وجود بقع رطوية على المواد. قد يكون تركيز العفن والبكتيريا في الهواء الداخلي مشغولاً، خاصة إذا كانت الإصابة خفية بالرغم من وجود إصابة واسعة النطاق.

بسبب زيادة تراكيز الأبواغ في الهواء الخارجي خلال فصل الصيف، قد يكون التركيز الكلي لعينة الهواء الخارجي المرجعية أعلى من التركيز الكلي في الهواء الداخلي على الرغم من وجود إصابة داخلية. ينبغي الانتباه بشكل خاص إلى اختلاف تركيب الأنواع بين الهواء الداخلي والخارجي، وخاصة إلى وجود مؤشرات الرطوبة.

تستغرق مدة تقييم قياسات العفن والبكتيريا عدة دقائق. ينبغي تنفيذ القياسات دائماً على عدة مراحل (انظر المواصفة القياسية الدولية ١٦٠٠٠-١٩). يجب تحديد تركيز العفن والبكتيريا في ظل الظروف الموضحة في المواصفة القياسية الدولية ١٦٠٠٠-١٩:

- يجب تهوية الغرفة لمدة ١٥ دقيقة، وبعد ذلك، يجب عدم تهويتها لمدة ١٥ ساعة على الأقل قبل أخذ العينة؛
 - إذا كان نظام التهوية الموجود لا يمكن إغلاقه، فيجب استخدامه لمدة ٣ ساعات على الأقل قبل وأثناء أخذ العينة؛
 - يجب تشغيل نظام التهوية في الوضع النمذجي للمعرفة التي تم أخذ العينة منها.
- يمكن تنفيذ قياسات مرجعية للعفن والبكتيريا في الهواء الخارجي أو في مناطق مراقبة المباني. يمكن أن يكون قادرين على تقييم نتائج قياسات الهواء الداخلي. وإن أمكن ينبغي تحديد الكائنات الحية الناتجة عن القياسات على مستوى الجنس والنوع.

٦-٣-٣ التصنيف حسب فئات الجودة

بالنسبة لتركيز العفن ومكوناته الميكروبية، لا يمكن تحديد قيم مرجعية مطلقة مشتقة من الناحية السمية.

المعايير المستخدمة في تقسيم الفئات النوعية هي:

- نتائج قياسات أبواغ العفن، و
 - النتائج الميدانية لاحتمالية الإصابة بالعفن.
- يمكن أن تعطي نتائج قياسات الهواء مؤشراً حول ما إذا كان مصدر العفن محتملاً.

من أجل تقييم الغرفة وتصنيفها حسب الجودة؛ يجب أن تراعى أيضًا المناطق غير المرئية، مثل عزل الأرضيات أو التجاويف في جدران البناء الخفيفة. ولتحقيق هذا الغرض، يمكن أيضًا الاستعانة بالكلاب المدربة على كشف العفن لإجراء فحوصات ميكروبيولوجية على الأسطح أو المواد.

إذا لم يكن هناك أي إصابة ميكروبية خفية مرئية ولم تكن هناك مؤشرات على الإصابة بالعفن (على سبيل المثال، أضرار المياه المعروفة، المؤشرات الصحية، روائح العفن التي تشير إلى الرطوبة/أضرار العفن)، يمكن التنازل عن المزيد من الفحوصات ويمكن تصنيف الغرفة على أنها من فئة الجودة أ. في حالة وجود أي اشتباه في الإصابة بالعفن الخفي، يجب تنفيذ المزيد من الفحوصات.

إذا ظهرت نتائج تقييم مختلفة من إجراءات التحقيق المذكورة آنفًا، فيجب تخصيص الغرفة لفئة ذات الجودة الأقل.

أ-٧ الروائح

أ-٧-١ عام

العلاقة بين بدايات الرائحة المفسدة لحدوث أي إزعاج ناتج عن الرائحة معقدة للغاية. فهي تتأثر إلى حد كبير بالعمليات الجوية التي تُحدد انتشار المواد الخطيرة، وبجودة الرائحة (تأثير المتعة)، وفي نهاية المطاف بخصائص مستقبلات الأشخاص المعرضين للرائحة. لا تختلف هذه الخصائص اختلافًا كبيرًا من شخص لآخر فحسب، بل تتغير بمرور الوقت حتى بالنسبة للشخص نفسه.

أ-٧-٢ القياسات

يتم تنفيذ التسجيل والتقييم للروائح من حيث شدتها ونوعها وفقًا للمواصفة القياسية الدولية ١٦٠٠٠-٣٠. كما تُساعد معاملات أخرى، مثل درجة المتعة أو القبول، في التصنيف إلى فئات جودة. ينبغي أن تقوم مجموعة من الموظفين المدربين بإجراء التقييمات (انظر المواصفة القياسية الدولية ١٦٠٠٠-٣٠).

يجب إجراء التحديد لشدة ونوع الروائح والمعاملات المرتبطة بالرائحة في ظل الظروف الموضحة في المواصفة القياسية الدولية ١٦٠٠٠-٣٠:

- يجب تهوية الغرفة لمدة ١٥ دقيقة، وبعد ذلك لا يتم تهويتها لمدة ٨ ساعات على الأقل قبل أخذ العينة؛

- إذا كان نظام التهوية موجودًا، فيجب استخدامه لمدة ٣ ساعات على الأقل قبل وأثناء أخذ العينة؛

- يجب تشغيل نظام التهوية في الوضع النموذجي للغرفة التي تم أخذ العينة منها.

ينبغي تدريب موظفي الفحص وفقًا للمواصفة القياسية الدولية ١٦٠٠٠-٣٠.

أ-٧-٣ التصنيف حسب فئات الجودة

تمثل القيم المتوسطة الحسابية لتقييمات مجموعة من المشاركين في الفحص. يتم تسجيل الانطباع الأول عند دخول القاعة. أما قيم معاملات الشدة والقبول والمتعة، فهي المتوسط الحسابي للتقييم الفردية التي حددها المشاركون.

إذا لم يتم إجراء تقييمات الشدة والقبول والمتعة، يتم تخصيص الغرفة إلى فئة ذات جودة أدنى.

الملحق ب

(إعلامي)

المواصفات القياسية المتعلقة بالمسح التمهيدي وتصميم خطط التحقيق

بين الجدول ب-١ نظرة عامة عن المواصفات القياسية التي يجب تطبيقها عند إجراء المسح التمهيدي.

الجدول ب - ١ - المواصفات القياسية المتعلقة بالمسح التمهيدي

رقم المواصفة القياسية	الملحق	الملاحظات
١-١٦٠٠٠	الملحق (إعلامي) أنواع هامة من البيئة الداخلة ومصادر ملوثات الهواء	قائمة بأهم أنواع الغرف الداخلية ومصادر ملوثات الهواء التي توجد فيها بشكل متكرر
	الملحق ب (إعلامي) مصادر ملوثات الهواء الداخلي	قائمة مصادر ملوثات الهواء في الغرف الداخلية وأهم المواد المنبعثة منها
٤-١٦٠٠٠	المواصفة القياسية كاملة	وصف كيفية تحديد الفورمالديهايد في الهواء الداخلي باستخدام جهاز أخذ العينات السلبي، قابل للتطبيق على القياسات دون الحاجة للتواجد في الموقع
٣٢-١٦٠٠٠	الملحق أ (إعلامي) مثال على التحقيق في الملوثات في المباني	قائمة الأمثلة مع ملوثاتها المحتملة
٢-١٦٠١٧	المواصفة القياسية كاملة	وصف لتقدير المركبات العضوية المتطايرة في الهواء الداخلي باستخدام جهاز أخذ العينات السلبي قابل للتطبيق على القياسات، دون الحاجة للتواجد في الموقع

بين الجدول ب-٢ نظرة عامة عن المواصفات القياسية الدولية التي يجب تطبيقها لوضع خطة التحقيق. وتمثل الملاحظات

المرجوة مقتطفات من هذه المواصفات ذات أهمية خاصة لوضع خطة تحقيق.

الجدول ب - ٢ - المواصفات القياسية المتعلقة بوضع خطة التحقيق

رقم المواصفة القياسية الدولية	الملحق	ملاحظات
١-١٦٠٠٠	الملحق أ (إعلامي) أنواع مهمة من البيئة الداخلية ومصادر ملوثات الهواء	قائمة بأهم أنواع الغرف الداخلية ومصادر ملوثات الهواء التي تكثر وجودها فيها
	الملحق ب (إعلامي) مصادر ملوثات الهواء الداخلي	قائمة مصادر ملوثات الهواء في الغرف الداخلية وأهم المواد المنبعثة منها
	الملحق ج (إعلامي) أمثلة على المواد ومصادرها	قائمة المركبات ومصادرها المحتملة، والتي توجد قياسات متكررة لها
	الملحق د (إعلامي) الدليل الإرشادي للمعلومات الواجب تسجيلها أثناء قياس الهواء الداخلي	نموذج للتسجيل التفصيلي للظروف الحدودية أثناء أخذ العينات
٢-١٦٠٠٠	الملحق أ (إعلامي) خصائص الفورمالديهايد	—
	الملحق ب (إعلامي) نظرة عامة على المصادر المهمة والتراكيز النمطية	نظرة عامة على أهم مصادر الفورمالديهايد في البيئة الداخلية وتراكيزها النمطية في الهواء الداخلي والتراكيز الاعتيادية للمعادن
	الملحق ج (إعلامي) ارتباط تراكيز الفورمالديهايد في الغرف ذات التهوية الطبيعية اعتماداً على التهوية	—
	الملحق هـ (إعلامي) أمثلة على اختبارات المسح	نصائح للتفتيش التمهيدي كتوجيه سريع، وجمل الفورمالديهايد الحالي لأنابيب الاختبار القابلة للقراءة مباشرة وأجهزة الاستشعار الخيوية للعرض المباشر

الجدول ب - ٢ - المواصفات القياسية المتعلقة بوضع خطة التحقيق (تمة)

رقم المواصفة القياسية الدولية	الملحق	ملاحظات
٥-١٦٠١٠	الملحق أ (إعلامي) أمثلة على المواد الكيميائية العضوية المكتشفة في الهواء الداخلي	—
	الملحق ب (إعلامي) بروتوكول لتسجيل الأنشطة والظروف الحدودية أثناء أخذ العينات	—
٧-١٦٠١٠	الملحق أ (إعلامي) طريقة محاكاة الاستعمال	استخدام طريقة المحاكاة كحل توافقي عملي بين متطلبات إثارة أي غبار على أسطح المناطق مرة أخرى ليتم التحقيق في، ومتطلب أن تمتص مرشحات أخذ العينات الأحوال مع مادة الغبار بحيث تكون مناسبة للتحليل
	الملحق ب (إعلامي) اختيار الطريقة التحليلية	معلومات لتحديد تراكيز الألياف في المواصفات القياسية الدولية ٨٦٧٢ و ١٤٩٦٦ و ١٠٣١٢ و ١٣٧٩٤ أو PCM أو SEM أو النقل المباشر TEM أو النقل غير المباشر TEM ^٢
	الملحق ج (إعلامي) مثال على نموذج تسجيل	مثال على نموذج تسجيل مستخدم يجب استخدامه لأي مهام قياس، وكذلك للقياسات باستخدام PCM أو SEM أو TEM للنقل المباشر أو النقل غير المباشر TEM
	المرفق د (إعلامي) نموذج لتقرير قصير	مثال على نموذج لتقرير قصير لإعادة إنتاج النتائج

^٢ المجهر الإلكتروني النافذ (TEM (Transmission Electron Microscopy

المجهر الضوئي المحسن بالتباين (CEM (Contrast Enhanced Microscopy

المجهر الضوئي بتباين الطور (PCM (Phase Contrast Microscopy

الجدول ب - ٢ - المواصفات القياسية المتعلقة بوضع خطة التحقيق (تتمة)

رقم المواصفة القياسية الدولية	الملحق	ملاحظات
	الجدول ١ - المصادر المحتملة لـ (PCB, PCDD/PCDF and PAH) في الهواء الداخلي	نظرة عامة على أهم المصادر التي يمكن أن تكون جميعها مصادر أولية. حسب شدة ومدة تعرض كل مصدر أولي، يحدث تلوث أسطح الغرفة من خلال عمليات التبخر، أو الانتشار، أو الامتصاص، أو الترسيب
١٢-١٦٠٠٠	الملحق (إعلامي) إجراءات التحقيق في أحوال ثنائي الفينيل متعدد الكلور PCB المحتملة في الغرف المغلقة فيما يتعلق بالإصلاح	مؤشرات الممارسة التي تعد مصادر لثنائي الفينيل متعدد الكلور، على سبيل المثال، من مركبات الختم أو الأسطح الخشبية أو الدهانات المستحلبة
	الملحق ج (إعلامي) التحقيقات الداخلية لمركبات ثنائي بنزو ديوكسين متعدد الكلور/ثنائي بنزو فيوران متعدد الكلور بعد الحرائق	معلومات عن إجراءات التحقيق أو أخذ العينات في حالة التحقيقات الداخلية لـ PCDDs/PCDFs بعد الحرائق
	الملحق أ (إعلامي) معلومات عن المجمعات السلبية	معلومات عن إثراء ثاني أكسيد النيتروجين من خلال التلوث الانتشاري على ثلاثي إيثانولامين
١٥-١٦٠٠٠	الملحق ب (إعلامي) أمثلة لطرق الاختبار الأولية	طرق الاختبار التمهيدية التي يمكن أن توفر توجيهًا سريعًا حول تلوث الهواء في الموقع القياس دون بذل جهد متولوجي كبير
<p>(٤) ثنائي الفينيل متعدد الكلور (PCBs) Polychlorinated biphenyls</p> <p>ثنائي البنزو-بارا-ديوكسينات متعددة الكلور (PCDDs) Polychlorinated dibenzo-p-dioxins</p> <p>ثنائي البنزو فيوران متعدد الكلور (PCDFs) Polychlorinated dibenzofurans</p> <p>الهيدروكربونات العطرية متعددة الحلقات (PAHs) Polycyclic aromatic hydrocarbons</p>		

الجدول ب - ٢ - المواصفات القياسية المتعلقة بوضع خطة التحقيق (تتمة)

رقم المواصفة القياسية الدولية	الملحق	ملاحظات
١٩-١٦٠	الملحق أ (إعلامي) مؤشرات الضرر الناتج عن الرطوبة	زيادة تراكيزات فطريات العفن في الأماكن المغلقة وحدوث أنواع معينة من فطريات العفن التي تعد مؤشرا على تلف بسبب الرطوبة في الغرف الداخلية
٢٦-١٦٠٠٠	الملحق أ (إعلامي) حساب متطلبات التهوية	معلومات لحساب تراكيز ثاني أكسيد الكربون
	الملحق ب (إعلامي) القواعد	تصنيف جودة هواء الغرفة وتركيز ثاني أكسيد الكربون فيها
	الملحق ج (إعلامي) نمثلة على فحص القياسات والتسجيل المستمر للبيانات القياس الخاصة بغاز ثاني أكسيد الكربون وأول أكسيد الكربون	معلومات حول قياسات الفحص، والتي توفر توجيهها سريعًا حول تلوث الهواء الموجود في موقع القياس دون بذل جهد مترولوجي كبير
٣٠-١٦٠٠٠	المواصفة بأكملها	معلومات حول الاختبار الحسي للهواء
٣٢-١٦٠٠٠	الملحق ب (إعلامي) المركبات العضوية المتطايرة ومصادرها المحتملة بالإضافة إلى مصادر المركبات العضوية المتطايرة في الموقع	أمثلة على المركبات العضوية المتطايرة ومصادرها المحتملة
	الملحق ج (إعلامي) خطة أخذ العينات للتحقيق في الملوثات	مثال على خطة أخذ العينات

هذه الوثيقة مشروع تصويت تم تأريخه بإخطار الرأى والملاحظات لذلك في ١٤٤٤/١٢/١٥

الرجوع إلى البند ٣ من دليل مبادئ الإدارة

الملحق - ج

(إعلامي)

المراجع البيولوجرافية

- المواصفة القياسية الأوروبية ١٢٥٩٩، تحوية المباني. إجراءات الاختبار وطرق القياس لتسليم أنظمة التكييف والنهوية.
- [٢] المواصفة القياسية الأوروبية ٥٧٠١، التحديد الحسي لشدة وطبيعة الروائح في الهواء الداخلي - متطلبات الاختبارات في الموقع.
- [٣] المواصفة القياسية الدولية ٨٦٧٢، جودة الهواء - تحديد تركيز عدد الألياف غير العضوية المحمولة جوا بواسطة الفحص المجهرى البصري لتباين القاطور - طريقة المرشح الغشائي.
- [٤] المواصفة القياسية الدولية ٣١٢، الهواء المحيط - تقدير ألياف الأسستوس - إلكترون الإرسال المباشر طريقة الفحص المجهرى.
- [٥] المواصفة القياسية الدولية ١٣٧٩٤، الهواء المحيط - تقدير ألياف الأسستوس - نقل النقل غير المباشر طريقة المجهر الإلكتروني.
- [٦] المواصفة القياسية الدولية ١٤٩٦٦، الهواء المحيط - تحديد التركيز العددي للحزبات الليفية غير العضوية - طريقة الفحص المجهرى الإلكتروني.
- [٧] المواصفة القياسية الدولية ١٦٠٠٠-٢، الهواء الداخلي، الجزء ٢: استراتيجية أخذ العينات من الفورمالديهايد.
- [٨] المواصفة القياسية الدولية ١٦٠٠٠-٤، الهواء الداخلي، الجزء ٤: تقدير الفورمالديهايد - طريقة أخذ العينات المنتشرة.
- [٩] المواصفة القياسية الدولية ١٦٠٠٠-٥، الهواء الداخلي، الجزء ٥: استراتيجية أخذ العينات من المركبات العضوية المتطايرة (VOCs).
- [١٠] المواصفة القياسية الدولية ١٦٠٠٠-١٢، الهواء الداخلي، الجزء ١٢: استراتيجية أخذ العينات ثنائي الفينيل متعدد الكلور (PCBs)، ثنائي بنزو - p-dioxins متعدد الكلور (PCDDs)، ثنائي بنزوفوران متعدد الكلور (PCDFs) والهيدروكربونات العطرية متعددة الحلقات (PAHs).
- [١١] المواصفة القياسية الدولية ١٦٠٠٠-١٥، الهواء الداخلي، الجزء ١٥: استراتيجية أخذ العينات ثنائي أكسيد النيتروجين (NO₂).
- [١٢] المواصفة القياسية الدولية ١٦٠٠٠-١٧، الهواء الداخلي، الجزء ١٧: الكشف عن القوالب وتعدادها - الطريقة القائمة على الثقافة.

- [١٣] المواصفة القياسية الدولية ١٦٠٠٠-١٨، الهواء الداخلي، الجزء ١٨: الكشف عن القوالب وتعداد القوالب - أخذ العينات عن طريق الأحشار.
- [١٤] المواصفة القياسية الدولية ١٦٠٠٠-١٩، الهواء الداخلي، الجزء ١٩: استراتيجية أخذ العينات للقوالب.
- [١٥] المواصفة القياسية الدولية ١٦٠٠٠-٢٦، الهواء الداخلي، الجزء ٢٦: استراتيجية أخذ العينات لثاني أكسيد الكربون (CO₂).
- [١٦] المواصفة القياسية الدولية ١٦٠٠٠-٣٠، الهواء الداخلي، الجزء ٣٠: الاختبار الحسي للهواء الداخلي.
- [١٧] المواصفة القياسية الدولية ١٦٠٠٠-٣٤، الهواء الداخلي، الجزء ٣٤: استراتيجيات قياس الجسيمات المحمولة جواً.
- [١٨] المواصفة القياسية الدولية ١٦٠٠٠-٣٧، الهواء الداخلي، الجزء ٣٧: قياس تركيز كتلة PM_{2.5}.
- [١٩] المواصفة القياسية الدولية ١٦٠١٢-٢، الهواء الداخلي والمحيط ومسكان العمل - أخذ عينات وتحليل المركبات العضوية المتطايرة بواسطة الأنبوب الشعاع / الامتصاص الحراري / كروماتوغرافيا الغاز الشعري، الجزء ٢: أخذ العينات المنتشرة.
- [٢٠] المواصفة القياسية الدولية ٧٧٣٠، مقياس البيئة الحرارية - التحديد التحليلي وتفسير الراحة الحرارية باستخدام حساب مؤشرات PMV و PPD ومعايير الراحة الحرارية المحلية.
- [٢١] المواصفة القياسية الأوروبية ٧١٧-١، الألواح العازلة - تحديد إطلاق الفورمالديهايد، الجزء ١: انبعاث الفورمالديهايد بطريقة الغرفة.
- [٢٢] Council Directive, 2013/59/Euratom of 5 December 2013 laying down basic safety standards for protection against the dangers arising from exposure to ionising radiation, and repealing Directives 89/618/Euratom, 90/641/Euratom, 96/29/Euratom, 97/43/Euratom and 2003/122/Euratom.
- [٢٣] Regulation (EU) No 305/2011 of the European Parliament and of the Council of 9 March 2011 laying down harmonised conditions for the marketing of construction products and repealing Council Directive 89/106/EEC (EU-Baupvo).
- [٢٤] Guideline for the prevention, detection and remediation of mould infestation in buildings ("Mould Guideline"), published by the working group on indoor air in the Federal Ministry for Climate Action, Environment, Energy, Mobility, Innovation and Technology (BMK). Vienna 2019; URL: https://www.bmk.gv.at/themen/klima_umwelt/luft/luft_innenraum/arbeitskreis.html (2021-09-19)
- [٢٥] Guideline for the prevention, detection and remediation of mould infestation in buildings ("Mould Guideline"), published by Federal Environmental Agency Dessau/Roßlau 2019; URL: <https://www.umweltbundesamt.de/publikationen/guideline-mould> (2021-09-19)
- [٢٦] Air quality guidelines for Europe - Second Edition; World Health Organization - WHO,

