DJS 944/2023
Second edition

ع ت ٢٠٢٣/٩٤٤
الإصدار الثاني

مشروع تصويت
(تعديل)

قطع الطوب الخرساني ــ طوب العقدات الخرسانية

Concrete Masonry units — Hollow blocks for slabs

مؤسسة المواصفات والمقاييس
المملكة الأردنية الهاشمية

المحتويات

المقدمة

١- المجال ١

٢- المراجع التقييسية ١

٣- المصطلحات والتعاريف ١

٤- الأجهزة والأدوات ١

٥- التصنيف ٢

٦- المواد ٢

٧- المتطلبات الفيزيائية ٣

٨- طرق أخذ العينات والفحص ٥

٩- تقييم المطابقة ٦

المراجع ٦

الأشكال

الشكل ١ ـ أبعاد الطوب ٤

الجداول

الجدول ١ ـ متطلبات تصنيف الكثافة ٢

الجدول ٢ ـ الحدود الدنيا لمقاومة الكسر بالضغط ٣

الجدول ٣ ـ الأبعاد ونسبة الفراغات ٤

المقدمة

مؤسسة المواصفات والمقاييس الأردنية هي الهيئة الوطنية للتقييس في الأردن، حيث يتم إعداد المواصفات القياسية الأردنية من خلال لجان فنية، وتكون هذه اللجان عادةً مشكلةً 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 والوطنية قدر الإمكان وذلك من أجل إزالة العوائق الفنية من أمام التجارة وتسهيل انسياب السلع بين الدول.

تتم هيكلة وصياغة المواصفات القياسية الأردنية وفقاً لدليل العمل الفني لمديرية التقييس ١-٢/٢٠٠٥، الجزء ٢: قواعد هيكلة وصياغة المواصفات القياسية الأردنية .

وبناءً على ذلك فقد قامت اللجنة الفنية الدائمة لمنتجات مواد البناء ٥٦ بدراسة للمواصفة القياسية الأردنية ١٩٩٣/٩٤٤ الخاصة بالمواد الإنشائية ـ **طوب العقدات الخرسانية، الجزء الأول: الطوب الإسمنتي** ومشروع المواصفة القياسية الأردنية ٢٠٢٢/٩٤٤ الخاص **بقطع الطوب الخرساني ـ طوب العقدات الخرسانية**، وأوصت باعتماد المعدّل للمشروع كمواصفة قياسية أردنية ٢٠٢٣/٩٤٤، وذلك استناداً للمادة (١٢) من قانون المواصفات والمقاييس رقم ٢٢ لعام ٢٠٠٠ وتعديلاته.

الطوب الخرساني ـ طوب العقدات الخرسانية

١ – المجال

تختص هذه المواصفة القياسية الأردنية بالاشتراطات الواجب توفرها في طوب العقدات الخرسانية المستخدم لغايات تشكيل فراغ في العقدات الخرسانية بهدف تخفيف الأحمال.

٢ – المراجع التقييسية

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 أي تعديلات)، علماً بأن مكتبة مؤسسة المواصفات والمقاييس تحتوي على فهارس للمواصفات السارية المفعول في الوقت الحاضر.

- المواصفة القياسية الأوروبية ١٠٠٨، مياه الخلط للخرسانة ـ مواصفات أخذ العينات والفحص وتقييم ملاءمة الماء كماء خلط للخرسانة بما فيها الماء المسترجع من عمليات صناعة الخرسانة.
- مواصفة الجمعية الأمريكية للفحص والمواد C ١٢٣٢، مصطلحات الطوب.
- المواصفة القياسية الأردنية ٣٠-١، الإسمنت، الجزء ١: التركيب والمواصفات ومعايير المطابقة للإسمنت الاعتيادي.
- المواصفة القياسية الأردنية ٢٠٦٥، المواصفات القياسية للركام المستخدم في الخرسانة.
- المواصفة القياسية الأردنية ٩٤٨، الركام خفيف الوزن المستخدم في تطبيقات البناء الخرسانية.

٣ – المصطلحات والتعاريف

لأغراض هذه المواصفة القياسية الأردنية تستخدم المصطلحات والتعاريف الواردة في مواصفة الجمعية الأمريكية للفحص والمواد C ١٢٣٢ بالإضافة إلى المصطلح والتعريف الوارد أدناه:

٣-١

الطوب الخرساني للعقدات الخرسانية

الطوب المحتوي على فراغات مشكلة صناعيًا والناتج عن خلط كميات من الإسمنت البورتلاندي بأنواعه والماء والركام الطبيعي أو الصناعي (الخفيف أو العادي) بأحجام مناسبة أو أي خليط منهما لإنتاج الطوب.

٤ – الأجهزة والأدوات

يجب أن تكون جميع الأجهزة والأدوات المستخدمة قد تمت معايرتها حسب الأصول وتخضع لإجراءات التحقق بشكل دوري.

٤-١ أداة قياس أبعاد مناسبة (ورقية، مسطرة) بدقة لا تزيد على ١ مم.

٤-٢ ميزان إلكتروني ذو سعة لا تقل عن وزن نموذج الفحص المتوقع على ألاّ تزيد حساسيته على ١٠ غ.

٤-٣ فرن تجفيف مع نظام تهوية وبحجم مناسب لاستيعاب نماذج الفحص وقادر على المحافظة على درجة حرارة (١١٠ °س ± ٥ °س).

٤-٤ جهاز الكسر بالضغط بحيث يحقق ما يلي:

- أن يكون الحد الأعلى لحمل الكسر مناسبًا لفحص طوب العقدات الخرسانية.
- قطر قرص التحميل المتحرك لا يقل عن (١٥٠) مم.
- يحتوي على تحكم في سرعة التحميل لإعطاء السرعة المناسبة للفحص.
- في حال كانت أبعاد نموذج الفحص خارج مساحة التحميل للجهاز، يجب استخدام صفيحة معدنية عدد ٢ توضع بين أقراص التحميل والنموذج. يجب ألا تقل سماكة أي صفيحة معدنية عن ١١,٥ مم ولا يزيد على ٥٠ مم وبطول وعرض أكبر من أبعاد النموذج بما لا يقل عن ٦ مم وتحقق متطلبات استوائية السطح.
- يجب ألا تقل درجة الصلابة لأقراص التحميل والصفيحة المعدنية عن (HRC 55).
- ألواح من الخشب المعاكس بسماكة من (٢-٣) مم وبطول وعرض لا يقل عن أبعاد النموذج توضع بين الصفائح المعدنية وسطحي النموذج.

٥- التصنيف

يجب أن تطابق كثافة طوب العقدات الخرسانية وفق هذه المواصفة القياسية الأردنية أحد أصناف الكثافة الواردة في الجدول ١.

الجدول ١ ـ متطلبات تصنيف الكثافة

تصنيف الكثافة	معدل الكثافة الجافة للخرسانة كغ/م٣
خفيف	أقل من ١٦٨٠
متوسط	من ١٦٨٠ إلى ٢٠٠٠
عادي	٢٠٠٠ أو أكثر

٦- المواد

٦-١ الإسمنت

يجب أن يطابق الإسمنت المواصفة القياسية الأردنية ٣٠-١.

٦-٢ الركام

٦-٢-١ في حال استخدام الركام الاعتيادي فيجب أن يطابق المواصفة القياسية الأردنية ٢٠٦٥، عدا متطلبات التدرج فإنه ليس شرطًا ضروريًا للعمل بها.

٦-٢-٢ في حال استخدام الركام خفيف الوزن فيجب أن يطابق المواصفة القياسية الأردنية ٩٤٨.

٦-٣ ماء الخلط

يجب أن يطابق الماء المستخدم في الخلط المواصفة القياسية الأوروبية ١٠٠٨.

٦-٤ المكونات الأخرى

عند إضافة أي مكونات أخرى مثل (المضافات والمخاليط) يجب أن يُحدد مسبقاً مدى ملاءمتها للاستخدام في طوب العقدات الخرسانية ويجب أن تطابق هذه المواد المواصفات القياسية الأردنية السارية المفعول، أو أن تبين الفحوص أنّ هذه مواد غير ضارة لا تؤثر على ديمومة طوب العقدات الخرسانية ولا على أي مادة من مكوناتها.

٧- المتطلبات الفيزيائية

٧-١ المظهر الخارجي

يجب أن يكون طوب العقدات الخرسانية سليمًا ذو شكل منتظم وجوانب مستوية وقطع متجانسة خالية من التشققات وأية عيوب أخرى.

٧-٢ مقاومة الكسر بالضغط

يجب أن يطابق الطوب متطلبات مقاومة الكسر بالضغط الواردة في الجدول ٢ وذلك عند تسليمه للمشتري.

ملاحظة: يكون وقت التسليم للمشتري في موقع الإنتاج في حال كان نقل الطوب من مسؤولية المشتري نفسه ويكون وقت التسليم للمشتري هو موقع العمل في حال كان نقل الطوب من مسؤولية المصنّع.

الجدول ٢ ـ الحدود الدنيا لمقاومة الكسر بالضغط

تصنيف الكثافة	الحد الأدنى لمقاومة الكسر بالضغط محسوبة على صافي المساحة ن/مم^2 للطوبة الواحدة
عادي	٣,٥
متوسط	٣
خفيف	٢,٥

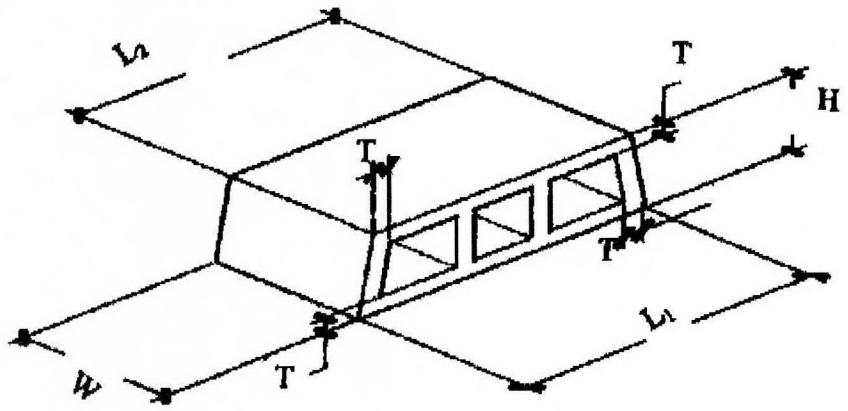
٧-٣ الأبعاد ونسب الفراغات والتفاوتات المسموح بها

٧-٣-١ يجب أن يطابق الطوب متطلبات الأبعاد ونسب الفراغات الواردة في الجدول ٣.

ملاحظة: انظر الشكل ١ الخاص بأبعاد الطوب.

الجدول ٣ ــ الأبعاد ونسبة الفراغات

الأبعاد (الارتفاع × العرض × الطول الأصغر/الطول الأكبر) مم	معدل نسبة الفراغات (كحد أعلى) ٪
١٤٠ × ٢٠٠ ×٣٦٠/٤٠٠	٤٧
١٨٠ × ٢٠٠ × ٣٦٠/٤٠٠	٥٠
٢٤٠ × ٢٠٠ × ٣٦٠/٤٠٠	٥٣
٢٨٠ × ٢٠٠ × ٣٦٠/٤٠٠	٥٦
٣٢٠ × ٢٠٠ × ٣٦٠/٤٠٠	٥٩



المفتاح

H: ارتفاع الطوب كما هو موضح في الجدول ٣.

T: سماكة الجدار الخارجي لطوب العقدات الخرساني.

L_1: الطول الأكبر كما هو موضح في الجدول ٣.

L_2: الطول الأصغر كما هو موضح في الجدول ٣.

W: عرض الطوب كما هو موضح في الجدول ٣.

الشكل ١ ــ أبعاد الطوب

٧-٣-٢ يجب ألا يتجاوز التفاوت المسموح به لكل من الطول والعرض والارتفاع ± ٣ مم عن الأبعاد القياسية المحددة لكل نموذج فحص.

٧-٣-٣ يجب ألا يقل معدل سماكة الجدران الخارجية لطوب العقدات الخرسانية لكل نموذج فحص عن:

- ٢٥ مم لطوب العقدات الخرساني ذي ارتفاع ١٤ سم وارتفاع ١٨ سم وارتفاع ٢٤ سم وألا يقل أي قياس منفرد (قياس أي جدار من الجدارن الأربعة للطوب) عن ٢٢ مم.

- ٣٠ مم لطوب العقدات الخرساني ذي ارتفاع ٢٨ سم وارتفاع ٣٢ سم وألا يقل أي قياس منفرد (قياس أي جدار من الجدارن الأربعة للطوب) عن ٢٧ مم.

٨- طرق أخذ العينات والفحص

٨-١ طرق أخذ العينات

تؤخذ عينة عشوائية تتكون من ٦ نماذج فحص لكل ١٠٠٠ طوبة أو أقل وعينة إضافية لكل ١٠٠٠ طوبة أخرى أو أقل.

٨-١-١ يتم استخدام ثلاثة نماذج فحص لغايات فحص الأبعاد، الكثافة الجافة، نسبة الفراغات.

٨-١-٢ يتم استخدام نماذج الفحص الثلاثة الأخرى لغايات فحص مقاومة الكسر بالضغط.

٨-٢ طرق الفحص

٨-٢-١ فحص الأبعاد

- يتم قياس الأبعاد يدويًا باستخدام أداة قياس مناسبة ذات دقة لا تزيد على ١ مم.

- الطول الأكبر L_1: يتم أخذ قياسين للطول الأكبر (السطح العلوي) لأقرب ١ مم وحساب المعدل لكل نموذج فحص لأقرب ١ مم.

- الطول الأصغر L_2: يتم أخذ قياسين للطول الأصغر (السطح العلوي) لأقرب ١ مم وحساب المعدل لكل نموذج فحص لأقرب ١ مم.

- العرض W: يتم أخذ قياس في منتصف الطولين الأكبر والأصغر على السطحين العلوي والسفلي لأقرب ١ مم وحساب المعدل لكل نموذج فحص لأقرب ١ مم.

- الارتفاع H: يتم أخذ قياس في منتصف الوجه الأمامي وقياس آخر في منتصف الوجه الخلفي لأقرب ١ مم وحساب المعدل لكل نموذج فحص لأقرب ١ مم.

- سماكة الجدار الخارجي T: يتم أخذ ٤ قياسات لكل نموذج فحص موزعة على الجدران الأربعة الخارجية الموضحة في الشكل ١ لأقرب ١ مم وحساب المعدل لكل نموذج فحص لأقرب ١ مم.

- الفتحات: يتم قياس أبعاد الفتحات لكل نموذج فحص لأقرب ١ مم.

٨-٢-٢ فحص الكثافة الجافة ونسبة الفراغات

- يتم تجفيف نماذج الفحص على حرارة (١١٠ °س ± ٥ °س) لمدة لا تقل عن ٢٤ ساعة حتى ثبات الوزن (بحيث لا يزيد الفرق بين آخر قراءتين على ٠,٢ ٪ من قراءة الوزن السابق).
- يتم تبريد نماذج الفحص لحرارة الغرفة (٢٤ °س ± ٨ °س).
- يتم توزين نماذج الفحص لأقرب ٠,٠٥ كغ.
- يتم حساب الكثافة الجافة (كغ/م^٣) لكل نموذج فحص بقسمة الوزن على الحجم المصمت وحساب المعدل للنماذج الثلاثة.
- يتم حساب نسبة الفراغات (٪) لكل نموذج فحص بقسمة الحجم المفرغ على الحجم الكلي وحساب المعدل للنماذج الثلاثة.

٨-٢-٣ فحص مقاومة الكسر بالضغط

- يجب ألاّ يقل عمر نماذج الفحص عن ٢٨ يومًا من تاريخ الصب.
- تحفظ نماذج الفحص بعد الاستلام أو بعد اكتمال العمر ٢٨يومًا في حرارة الغرفة (٢٤ °س ± ٨ °س) وضمن رطوبة نسبية لا تزيد على ٨٠ ٪ لمدة لا تقل عن نزع ساعة ولأغراض الحصول على النتائج بشكل أسرع، يمكن تعريض نماذج الفحص لتيار هوائي (مروحة) لمدة لا تقل عن ٤ ساعات وبشكل متواصل.
- يتم وضع نموذج الفحص بين سطحي جهاز الكسر بحيث تكون القوة عمودية على مستوى الفتحات ويجري التحميل بانتظام وبسرعة مناسبة بحيث يتم الكسر بما لا يقل عن ١ دقيقة ولا يزيد على ٢ دقيقة.
- يتم أخذ قراءة قوة الحمل لأقرب ٥٠ نيوتن.
- يتم حساب مقاومة الكسر بالضغط لكل نموذج لأقرب ٠,١ (نيوتن/مم^٢) بقسمة الحمل على معدل مساحة التحميل المصمتة المحسوبة من فحص الأبعاد.

٩- تقييم المطابقة

٩-١ تقبل الإرسالية في حال مطابقة جميع نماذج العينة المفحوصة للاشتراطات الواردة في هذه المواصفة القياسية الأردنية.

٩-٢ في حال عدم مطابقة نتائج الفحص لأي من الاشتراطات الواردة في الجداول ١ و٢ و٣ والبند ٧-٣-٢ والبند ٧-٣-٣ يعاد الفحص على ضعف عدد نماذج الفحص غير المطابقة للاشتراط نفسه وتقبل الإرسالية في حال كانت نتائج الإعادة مطابقة وخلاف ذلك فإن العينة تعتبر غير مطابقة وترفض الإرسالية.

المراجع

- المواصفة القياسية الأردنية ١٩٠٦-١/٢٠١٠، قطع الطوب الخرساني، الجزء ١: قطع الطوب الخرساني المصمت والمفرغ غير الحامل للثقل.
- مواصفة الجمعية الأمريكية للفحص والمواد C ١٤٠/٢٠٢٠، طرق الفحص القياسية لأخذ العينات وفحص قطع الطوب الخرساني والقطع الأخرى ذات العلاقة.

- مواصفة الجمعية الأمريكية للفحص والمواد C ٢٠٢١/١٧١٦، طرق الفحص القياسية لمتطلبات جهاز الكسر بالضغط لوحدات الطوب الخرساني، الوحدات ذات العلاقة والموشورات.