

# بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

اللهم علمنا ما ينفعنا، وانفعنا بما علمنا، وزدنا علماً، واجعل هذا العمل خالصاً لوجهك الكريم.

## مقدمة

هذا العمل هو ترجمة وشرح مبسط للمواصفة القياسية الأمريكية 23 – C1231/C1231M الخاصة بطريقة استخدام القطع المطاطية غير الملتصقة (Unbonded Caps) في اختبار مقاومة الضغط لعينات الخرسانة الأسطوانية. وتعتبر هذه المواصفة من أهم المواصفات العملية في مجال الخرسانة والإنشاءات، حيث تهدف إلى توفير طريقة دقيقة وموثوقة لقياس قوة الخرسانة، مع إمكانية استخدام القطع المطاطية بطريقة سهلة وآمنة، والتحقق من إمكانية إعادة استخدامها دون التأثير على النتائج.

وقد تم إعداد هذا الملف بهدف تسهيل فهم المواصفة من خلال:

- ترجمة دقيقة لكل بنود المواصفة من اللغة الإنجليزية إلى اللغة العربية.
- شرح مبسط ومفصل يناسب الطالب والمهندسين المبتدئين وفنيي المعامل.
- تقديم أمثلة تطبيقية واقعية لكل بند مع توضيح طريقة التحضير والاختبار والحسابات.
- عرض الأشكال والملحوظات التوضيحية مع شرح تفصيلي خطوة بخطوة.
- تقديم تعريفات دقيقة للمصطلحات الفنية المستخدمة في المواصفة.
- شرح وتحليل الجداول والرسومات مع أمثلة عملية لتوضيح طريقة التعامل مع البيانات الفنية المتعلقة بالقطع المطاطية.

## محتوى الملف:

- ترجمة المواصفة بندًا بندًا.
- شروحات مفصلة بعد كل بند مع توضيح الهدف منه.
- أمثلة رقمية لحساب متوسط القوة، الانحراف المعياري، والتحقق من تأهيل القطع المطاطية.
- شرح عملي للأشكال التوضيحية الخاصة بالمواصفة.
- تحليل الجداول الفنية مع أمثلة عملية لتوضيح طريقة التعامل مع البيانات.

نسأل الله أن يكون هذا العمل عوناً للمهندسين والفنين وطلاب العلم في فهم المواصفات الفنية وتطبيقاتها بدقة، وأن يجعله خالصاً لوجهه الكريم نافعاً في الدنيا والآخرة. ومن وجد في هذا العمل خطأ أو سهوًّا فليس عن عمد وإنما هو من طبيعة البشر والكمال لله وحده.

أخوكم في الله  
محمد القصبي



## Standard Practice for Use of Unbonded Caps in Determination of Compressive Strength of Hardened Cylindrical Concrete Specimens<sup>1</sup>

المواصفة القياسية لاستخدام الأغطية غير الملتصقة في تحديد مقاومة الضغط لعينات الخرسانة الأسطوانية  
المتصلبة

### 1. Scope\*

#### أ. النطاق:

1.1 This practice covers requirements for a capping system using unbonded caps for testing concrete cylinders molded in accordance with Practice C31/C31M or C192/C192M, or cores obtained in accordance with Test Method C42/C42M. *Un-bonded neoprene caps of a defined hardness are permitted to be used for testing for a specified maximum number of reuses without qualification testing up to a certain concrete compressive strength level. Above that strength, level neoprene caps will require qualification testing. Qualification testing is required for all elastomeric materials other than neoprene regardless of the concrete strength.*

ايغطي هذا البند متطلبات نظام استخدام الأغطية غير الملتصقة لاختبار أسطوانات الخرسانة المصبوبة وفقاً لمعارضة C31/C31M أو C192/C192M أو C42/C42M. يسمح باستخدام أغطية نيوبرين غير ملتصقة ذات صلابة ذات محدودة للختبار لعدد محدد من مرات الاستخدام بدون اختبارات تأهيل حتى مستوى معين من مقاومة الضغط للخرسانة. فوق هذا المستوى من المقاومة، ستتطلب أغطية النيوبرين إجراء اختبارات تأهيل. يتطلب إجراء اختبارات التأهيل لجميع المواد المرنة الأخرى غير النيوبرين بغض النظر عن مقاومة الخرسانة.

#### بند 1,1 – الشرح:

بعض هنا البند ده بيقول ببساطة إحنا عايزين نختبر مقاومة الضغط لأسطوانات الخرسانة. فيه نظام مخصوص للأغطية اللي بتحط على أسطوانات الخرسانة قبل الاختبار، وده نظام أغطية غير ملتصقة. لو الأغطية دي من مادة النيوبرين (نوع من المطاط)، ممكن نستخدمها كذا مرة لغاية مقاومة معينة للخرسانة من غير ما نعمل لها اختبار تأهيل.

لو مقاومة الخرسانة عالية جداً، لازم نعمل اختبار تأهيل للأغطية قبل الاستخدام. لو المادة مش نيوبرين، لازم نعمل لها اختبار تأهيل دائمًا مهما كانت مقاومة الخرسانة. ملاحظة: كلمة "معيار" هنا تعني المواصفة قالت كده وده المطلوب اتباعه.

الهدف من البند 1,1:  
تحديد متى وكيف نستخدم الأغطية غير الملتصقة لاختبار مقاومة الضغط لأسطوانات الخرسانة، والتأكد من صلاحية الأغطية حسب المادة ومستوى المقاومة.

المثال العملي لبند 1,1:

مهندس: إزاي نعرف نستخدم الأغطية دي ولا لا؟  
الفني: لو الأغطية نيوبرين ومقاومة الخرسانة أقل من ٤٠ ميجا باسكال، ممكن نستخدمها ٥ مرات من غير اختبار. لو المقاومة أعلى، لازم نعمل اختبار تأهيل.

مثال توضيحي:  
لو عندنا أسطوانة خرسانة مقاومة الضغط المتوقعة لها ٣٥ ميجا باسكال وأغطية نيوبرين صلابة معينة ممكن نستخدم الغطاء ده ٥ مرات متتالية بدون اختبار إضافي.  
لو مقاومة الخرسانة ٥٠ ميجا باسكال لازم نعمل اختبار تأهيل للغطاء قبل الاستخدام.

1.2 Unbonded caps are not to be used for acceptance testing of concrete with compressive strength below 10 MPa [1500 psi] or above 80 MPa [12 000 psi].

#### بند 1,2 – الترجمة:

لا يسمح باستخدام الأغطية غير الملتصقة لاختبارات قبول الخرسانة إذا كانت مقاومة الضغط أقل من ١٠ ميجا باسكال [١٥٠٠ رطل لكل بوصة<sup>2</sup>] أو أعلى من ٨٠ ميجا باسكال [١٢٠٠٠ رطل لكل بوصة<sup>2</sup>].

#### بند 1,2 – الشرح:

البند ده بيقول ببساطة الأغطية غير الملتصقة مش مسموح باستخدامها لو الخرسانة ضعيفة جداً أو قوية جداً. يعني لما مقاومة الخرسانة أقل من ١٠ ميجا باسكال أو أعلى من ٨٠ ميجا باسكال، ما ينفعش نستخدم الأغطية دي للاختبارات.

الهدف من البند 1,2:

تحديد نطاق مقاومة الخرسانة اللي ممكن نستخدم فيها الأغطية غير الملتصقة ومنع استخدامها في الخرسانة ضعيفة أو قوية جداً.

**المثال العملي ١.٢:** لو عندنا أسطوانة خرسانية مقاومة الضغط لها ٨ ميجا باسكال، ممنوع استخدام الأغطية غير الملتصقة لأنها أقل من الحد الأدنى.

#### **بند ١.٤ – الترجمة:**

الوحدات – القيم المذكورة سواء بوحدات النظام الدولي (SI) أو بوحدات البوصة-رطل يجب اعتبار كل نظام على حدة كمعيار رسمي. القيم المذكورة في كل نظام ليست بالضرورة متساوية تماماً مع النظام الآخر؛ لذلك، لضمان الالتزام بالمواصفة، يجب استخدام كل نظام بشكل مستقل عن الآخر، ولا يجوز دمج القيم من النظامين. دمج القيم من النظامين قد يؤدي إلى عدم الالتزام بالمواصفة.

#### **بند ١.٤ – الشرح:**

البند ده بيقول إن المواصفة بتحدد قيم الاختبارات بوحدتين: النظام الدولي (SI) ووحدات البوصة-رطل.

كل نظام يعتبر مستقل، يعني ما ينفعش تأخذ قيمة من النظام الدولي وتدمجها مع قيمة من النظام البوصة-رطل.

لو دمجت القيم من النظامين، ممكن النتائج تطلع مش مطابقة للمواصفة.

**المطلب ١.٤:** تأكيد استخدام كل نظام وحدات بشكل مستقل لتجنب أي خطأ وضمان الالتزام بالمواصفة.

**المثال العملي ١.٤:** لو مقاومة الخرسانة مكتوبة ٤٠ ميجا باسكال (نظام SI)، ما ينفعش نقول ٤٠ ميجا باسكال = 1000 psi ونخلطهم مع بعض. لو الاختبار بوحدات البوصة-رطل، لازم نستخدم القيم الخاصة بالنظام ده فقط، بدون تحويلات للـ ١٩ أنشاء الحسابات.

**المطلب ١.٤:** كل نظام وحدات يستخدم لوحده، ما ينفعش تدمج قيم النظامين.

دمج القيم ممكن يخلي النتائج غير مطابقة للمواصفة.

**المطلب ١.٥:** This standard does not purport to address all of the safety concerns, if any, associated with its use. It is the responsibility of the user of this standard to establish appropriate safety, health, and environmental practices and determine the applicability of regulatory limitations prior to use. (Warning—Concrete specimens tested with unbonded caps rupture more violently than comparable specimens tested with Bonded caps. The safety precautions given in the Manual of Aggregate and Concrete Testing are recommended.)

#### بند ١,٥ – الترجمة:

لا تدعى هذه المواصفة معالجة كل مسائل السلامة المحتملة عند استخدامها. تقع على عاتق مستخدم هذه المواصفة مسؤولية تحديد ممارسات السلامة والصحة والبيئة المناسبة، وتحديد مدى تطبيق القيود التنظيمية قبل الاستخدام.

(تحذير – العينات الخرسانية التي يتم اختبارها باستخدام الأغطية غير الملتصقة قد تنفجر بقوة أكبر مقارنة بالعينات التي تم اختبارها باستخدام الأغطية الملتصقة. يُوصى باتباع احتياطات السلامة الموجودة في دليل اختبار الركام والخرسانة).

#### بند ١,٥ – الشرح:

البند ده بيقول:

المواصفة مش مسؤولة عن كل مشاكل السلامة اللي ممكن تحصل أثناء الاستخدام.

المسؤولية على الشخص اللي بيستخدم المواصفة إن يطبق إجراءات السلامة والصحة وحماية البيئة المناسبة. تحذير مهم: لو استخدمنا الأغطية غير الملتصقة، العينات الخرسانية ممكن تنفجر بقوة أكبر من العينات اللي فيها أغطية ملتصقة.

لازم تتبع تعليمات السلامة الموجودة في دليل اختبار الركام والخرسانة.

الهدف من البند ١,٥:

توضيح مسؤولية المستخدم في تطبيق إجراءات السلامة والتحذير من المخاطر المحتملة عند استخدام الأغطية غير الملتصقة.

#### المثال العملي: ١,٥:

لو هنختبر أسطوانة خرسانية باستخدام أغطية نيوبرين غير ملتصقة:

لازم نلبس نظارات وقفازات. تكون بعيدين عن طرف الأسطوانة أثناء الاختبار لأنها ممكن تنفجر بقوة أكبر من الأسطوانات اللي فيها أغطية ملتصقة.

نتابع خطوات السلامة المذكورة في دليل اختبار الركام والخرسانة.

الملخص:

المواصفة مش مسؤولة عن كل مشاكل السلامة.

المستخدم لازم يطبق إجراءات السلامة ويكون واعي إن الأغطية غير الملتصقة ممكن تسبب انفجار أقوى للخرسانة.

1.6This international standard was developed in accordance with internationally recognized principles on standardization established in the Decision on Principles for the Development of International Standards, Guides and Recommendations issued by the World Trade Organization Technical Barriers to Trade (TBT) Committee.

#### بند ١,٦ – الترجمة:

تم تطوير هذه المواصفة الدولية وفقاً للمبادئ المعترف بها دولياً في توحيد المعايير، والتي تم تحديدها في القرار الخاص بمبادئ تطوير المعايير الدولية، والأدلة، والتوصيات الصادرة عن لجنة الحاجز الفنية للتجارة في منظمة التجارة العالمية.

#### بند ١,٦ – الشرح:

البند ده بيقول بشكل بسيط: المعايير دي تم إعدادها طبقاً لمبادئ عالمية معترف بها لتوحيد المعايير.

الكلام ده يعني إن المعايير متواقة مع قواعد دولية، ومثل محلية بس.

اللجنة اللي وضعـت المبادئ دي هي لجنة الحاجز الفنية للتجارة في منظمة التجارة العالمية، وهدفها تنسيق المعايير عالمياً.

#### الهدف من البند ١,٦:

توضيح إن المعايير الدولية دي اتعملت وفق معايير ومبادئ دولية لتوحيد المعايير.

#### المثال العملي: ١,٦:

لو مهندس في أي دولة بيطبق المعايير الدولية دي، بيقي استخدامه متواقة مع القواعد الدولية، وممكن اعتماد النتائج عالمياً لأنها مستندة على نفس المبادئ العالمية.

#### الملخص:

المعايير دي تم إعدادها وفق مبادئ دولية لتوحيد المعايير.

المعايير دي معترف بها عالمياً وممكن تطبيقها في أي مكان.

توضيح المستندات والمواصفات المرجعية اللي الاعتماد  
عليها أثناء تطبيق هذه المواصفة.

المثال العملي:٢,

لو هنعمل اختبار مقاومة الضغط لأسطوانة خرسانة:

هنسخدم خطوات C31/C31M لو عيناتنا متصلة في الموقع،

ونطبق C39/C39M لاختبار مقاومة الضغط،

لو محتاجين نأخذ عينات كور من الخرسانة، نرجع لـ

C42/C42M

الملخص:٣

المواصفة دي مرتبطة بمجموعة مواصفات ASTM تانية.

كل مواصفة مرجعية لها موضوع محدد لازم نلتزم بيها أثناء  
الاختبارات.

### 3. Terminology

#### ٣. المصطلحات

3.1 Definitions of Terms Specific to This Standard:

تعريف المصطلحات الخاصة بهذه المواصفة:

3.1.1 *pad, n*—an unbonded elastomeric pad.

بند ٣,١,١ – الترجمة:

وسادة، اسم – قطعة مطاطية غير ملتصقة.

بند ٣,١,١ – الشرح:

البند ده بيقول ببساطة لما نقول "وسادة" هنا، المقصود  
بيها وسادة مطاطية مش بتلزق بالخرسانة.  
 النوع ده من الوسادات بنستخدمه مع الأغطية غير  
الملتصقة أثناء اختبار مقاومة الضغط.

الهدف من البند ٣,١,١:

توضيح معنى مصطلح "وسادة" في سياق هذه المواصفة،  
والتمييز بين الوسادات الملصقة وغير الملصقة.

المثال العملي:٣,

لو هنجرب أسطوانة خرسانية باستخدام أغطية غير  
ملتصقة، هنحط وسادة مطاطية غير ملتصقة بين الغطاء  
والأسطوانة علشان توزيع الضغط يكون صحيح ومفيش  
التصاق بين الغطاء والخرسانة.

## 2. Referenced Documents

### ٢. الوثائق المرجعية

2.1 ASTM Standards:<sup>٣</sup>

C31/C31M Practice for Making and Curing Concrete Test Specimens in the Field

C39/C39M Test Method for Compressive Strength of Cylindrical Concrete Specimens

C42/C42M Test Method for Obtaining and Testing Drilled Cores and Sawed Beams of Concrete

C192/C192M Practice for Making and Curing Concrete Test Specimens in the Laboratory

C617/C617M Practice for Capping Cylindrical Concrete Specimens

D2000 Classification System for Rubber Products in Automotive Applications

بند ٢,١ – الترجمة:

المواصفات :ASTM

C31/C31M – ممارسة لصنع وعلاج عينات الخرسانة  
للختارات في الموقع

C39/C39M – طريقة اختبار مقاومة الضغط لعينات  
الخرسانة الأسطوانية

C42/C42M – طريقة الحصول على العينات المختبرة  
والشرائح المقطوعة من الخرسانة واختبارها

C192/C192M – ممارسة لصنع وعلاج عينات الخرسانة  
للختارات في المختبر

C617/C617M – ممارسة لوضع الأغطية على عينات  
الخرسانة الأسطوانية

D2000 – نظام تصنيف منتجات المطاط في التطبيقات  
الخاصة بالسيارات

بند ٢,١ – الشرح:

البند ده بيقول ببساطة:

المواصفة دي اعتمدت على مجموعة مواصفات ASTM  
تانية.

كل رقم مواصفة زي C31 أو C39 له موضوع محدد، زي طريقة  
صناعة العينات أو اختبار مقاومة الضغط أو وضع  
الأغطية.

يعني لو هتشتغل بالمواصفة دي، ممكن تحتاج ترجع  
للمواصفات دي عشان تعرف الطريقة الصحيحة لكل  
خطوة.

### 3.1.2 unbonded cap, n-a metal retainer and an elastomeric pad.

بند ٣,١,٢ – الترجمة:  
غطاء غير ملتصق، اسم – حامل معدني ووسادة مطاطية.

بند ٣,١,٢ – الشرح:

البند ده بيقول ببساطة لما نقول "غطاء غير ملتصق"،  
المقصود بييه جزئين:  
حامل معدني بيشد الغطاء وبيقيه ثابت.  
وسادة مطاطية بين الغطاء والأسطوانة، مش بتلزق  
بالخرسانة.  
الغطاء ده بيستخدم مع الأغطية غير الملتصقة أثناء  
اختبار مقاومة الضغط.  
الهدف من البند ٣,١,٢:

توضيح معنى مصطلح "غطاء غير ملتصق" والتمييز بين  
مكوناته وكيفية استخدامه.

المثال العملي: ٣,١,٣:  
لو هنختير أسطوانة خرسانية:

هنحط الحامل المعدني على الخرسانة،

ونركب فوقه الوسادة المطاطية غير الملتصقة،

بعد كده نبدأ الاختبار بمكبس الضغط.

الملخص: ٣,١,٣:

"غطاء غير ملتصق" يتكون من حامل معدني ووسادة  
مطاطية غير ملتصقة.

مهمنته توزيع الضغط على الخرسانة بدون التصاق.

## 4. Significance and Use

### ٤. الأهمية والاستخدام

4.1 This practice provides for using an unbonded capping system in testing hardened concrete cylinders made in accordance with Practices C31/C31M or C192/C192M, or cores obtained in accordance with Test Method C42/C42M in lieu of the capping systems described in Practice C617/C617M.

بند ٤,١ – الترجمة:

الأهمية والاستخدام – تتيح هذه المواصفة استخدام  
نظام الأغطية غير الملتصقة في اختبار أسطوانات  
الخرسانة الملتصبة المصنوعة وفقاً لمعايير C31/C31M  
أو C192/C192M، أو العينات الأسطوانية المأخوذة وفقاً  
لطريقة الاختبار C42/C42M بدلاً من أنظمة الأغطية  
الموضحة في المعاصفة C617/C617M.

### بند ٤,١ – الشرح:

البند ده بيقول ببساطة المعاصفة بتسمح باستخدام  
الأغطية غير الملتصقة لاختبار أسطوانات الخرسانة  
الملتصبة أو العينات الأسطوانية المأخوذة من الخرسانة.  
بدل ما نستخدم أنظمة الأغطية التقليدية الموجودة في  
C617/C617M ممكن نستخدم النظام ده لأنه بديل مقبول  
وموثق والهدف هنا تسهيل الاختبارات مع الحفاظ على  
دقة النتائج.

الهدف من البند ٤,١:

توضح إن استخدام الأغطية غير الملتصقة يعتبر بديل  
 رسمي لأنظمة الأغطية التقليدية في اختبار الخرسانة.

المثال العملي: ٤,١:

لو عندنا أسطوانة خرسانية مصبوبة في الموقع طبقاً لـ  
C31/C31M

بدل ما نركب الغطاء التقليدي من C617/C617M نركب غطاء  
غير ملتصق مع الوسادة المطاطية.  
بعد كده نبدأ اختبار مقاومة الضغط مباشرة.

الملخص: ٤,١:

المعاصفة تسمح باستخدام الأغطية غير الملتصقة كبديل  
لأنظمة الأغطية التقليدية.

ده يسهل الاختبارات مع الحفاظ على دقة القياس.

4.2 The elastomeric pads deform in initial loading to con-form to the contour of the ends of the test specimens and are restrained from excessive lateral spreading by plates and metal rings to provide a uniform distribution of load from the bearing blocks of the testing machine to the ends of the concrete or mortar specimens.

### بند ٤,٢ – الترجمة:

تنشوه القطع المطاطية تحت التحميل الأولي لتتكيف مع  
شكل نهايات العينات المختبرة، ويتم تقييد انتشارها  
الجانبي الزائد بواسطة صفائح وحلقات معدنية لضمان  
توزيع متساوي للتحميل من كتل التحميل في ماكينة  
الاختبار إلى نهايات عينات الخرسانة أو المونة.

### بند ٤,٢ – الشرح:

البند ده بيقول ببساطة لما نبدأ تحمل الأسطوانة،  
القطعة المطاطية بتتغير شكلها على شكلها على شكلها  
نهائيات العينة.

على شكلها على شكلها على شكلها على شكلها على شكلها  
كثير، فيه صفائح وحلقات معدنية بمنع الحركة الجانبية.  
الهدف إن الضغط يتوزع بشكل متساوي من ماكينة  
الاختبار على نهايات الخرسانة أو المونة، على شكلها على شكلها  
 تكون دقيقة.

**الهدف من البند ٤,٢:**  
توضيح وظيفة القطع المطاطية وكيفية توزيع الضغط بشكل متساوي على عينات الخرسانة أو المونة أثناء الاختبار.

**المثال العملي للبند ٤,٢:**

لو عندنا أسطوانة خرسانية داخل ماكينة اختبار:

نركب القطعة المطاطية غير الملتصقة على نهايات الأسطوانة.

القطعة المطاطية هتتكيف مع شكل النهاية تحت الضغط الأولي.

الحلقات المعدنية هتمنع القطعة المطاطية من الانتشار الجانبي، وبكده الضغط يتوزع بالتساوي على الأسطوانة.

**الملخص ٤,٢:**

القطعة المطاطية تتغير شكلها تحت الضغط الأولي لتناسب العينة.

الصفائح والحلقات المعدنية تمنع انتشار القطعة المطاطية الجانبي وتساعد على توزيع الضغط بالتساوي.

**تعريف المصطلحات ٤,٣:**

**قطعة مطاطية مرنة (Elastomeric Pad):** قطعة مطاطية توضع بين الغطاء والعينة لتوزيع الضغط.

**عناصر تمنع انتشار الوسادة (Plates and Metal Rings):** حلقات معدنية ت阻止 انتشار الوسادة على الجوانب.

**أجزاء ماكينة الاختبار اللي (Bearing Blocks):** كتل التحميل بتضيق على العينة.

**عينة من مزيج الأسمنت والرمل (Cement Mortar Specimen):** عينة مونة لاختبارات الضغط.

## 5. Materials and Apparatus

### ٥. المواد والأجهزة

5.1 Materials and equipment necessary to produce ends of the reference specimens that conform to planeness requirements of Test Method C39/C39M and the requirements of Practice C617/C617M. This may include grinding equipment or capping materials and equipment to produce neat cement paste, high strength gypsum plaster, or sulfur mortar caps.

#### بند ٥،١ - الترجمة

المواد والأجهزة اللازمة لإعداد نهايات العينات المرجعية بحيث تتوافق مع متطلبات الاستواء وفقاً لطريقة الاختبار C39/C39M وممتلكات ممارسة C617/C617M قد يشمل ذلك معدات الصنفرة أو مواد وأجهزة لتفطية النهايات لإنتاج أغطية من معجون الأسمنت النظيف، أو الجبس عالي القوة، أو مونة الكبريت.

#### بند ٥،١ - الشرح:

البند ده بيقول عشان نعمل اختبار مقاومة الضغط صح لازم نهايات العينات لازم تكون مسطحة ومستوية.  
عشان كده نحتاج معدات وأدوات زي:

ماكينة صنفرة للنهايات لتسوية سطح الاسطوانة  
مواد أو أجهزة لتفطية النهايات بأغطية خاصة.  
وممكن نستخدم أغطية مصنوعة من:

#### معجون الأسمنت النظيف

#### الجبس عالي القوة

#### مونة الكبريت

الهدف كله إن الضغط يتوزع بشكل متساوي على العينة  
أثناء الاختبار.

#### الهدف من البند ٥،١:

تحديد المواد والأجهزة المطلوبة لإعداد نهايات العينات المرجعية بطريقة صحيحة لضمان توزيع الضغط بدقة  
أثناء الاختبارات.

#### المثال العملي: ٥،١

لو عندنا أسطوانة خرسانية ونعايز نختبرها:

نستخدم ماكينة قص لتسوية نهاية الأسطوانة.

بعد كده نركب غطاء من معجون الأسمنت النظيف أو

الجبس عالي القوة أو مونة الكبريت على النهاية.

كده النهاية مسطحة والضغط هيتوزع بالتساوي لما نبدأ  
الاختبار.

#### الملخص: ٥،١

نهايات العينات لازم تكون مسطحة ومتساوية.

نستخدم معدات قص أو أغطية من معجون الأسمنت،  
الجبس، أو مونة الكبريت لتحضير العينات.

#### تعريف المصطلحات: ٥،١

عينات مرئية (Reference Specimens): عينات خرسانية تم إعدادها طبقاً للمواصفة للاختبار.

استواء النهايات (Planeness): مدى استواء سطح نهاية العينة.

معجون الأسمنت النظيف (Neat Cement Paste): خليط أسمنت وماء بدون رمل.

جبس عالي القوة (High Strength Gypsum Plaster): جبس قوي يستخدم كغطاء للنهايات.

مونة الكبريت (Sulfur Mortar): خليط الكبريت ومكونات تانية لصنع غطاء متين للنهايات.

قص أو صنفرة (Grinding/Sanding): عملية تسوية سطح النهاية لجعله مسطح تماماً.

### ٥.2 Elastomeric Pads:

#### ٥.٢ القطعة المطاطية المرنة:

5.2.1 Pads shall be 13 mm 6 2 mm [ $\frac{1}{2}$  in. 6  $\frac{1}{16}$  in.] thick and the diameter shall not be more than 2 mm [ $\frac{1}{16}$  in.] smaller than the inside diameter of the retaining ring.

#### بند ٥،٢ - الترجمة:

يجب أن تكون سماعة القطعة المطاطية ١٣ مم ± ٢ مم، وألا يقل القطر عن ٢ مم عن القطر الداخلي للحلقة المعدنية التي تثبت الغطاء.

#### بند ٥،٢ - الشرح:

البند ده بيشرح لينا سماعة القطعة المطاطية لازم تكون حوالي ١٣ مم ومسموح زيادة أو نقص ٢ مم.

كمان قطر القطعة المطاطية لازم يكون قريب جداً من قطر الحلقة المعدنية اللي بتثبت الغطاء، بحيث يكون أصغر منها بحد أقصى ٢ مم.

الهدف ده إن القطعة المطاطية تفضل مثبتة صح  
والضغط يتوزع بالتساوي على العينة.

الهدف من البند ٥,٢,١:

تحديد أبعاد القطعة المطاطية لضمان التثبيت الصحيح وتوزيع الضغط بدقة أثناء اختبار الخرسانة.

المثال العملي: ٥,٢,١:

لو عندنا قطعة مطاطية للاختبار:

نقيس السماعة: لو ٢٣ مم → مقبولة (داخل  $\pm ٢$  مم).  
نقيس القطر: لو القطر الداخلي للحلقة المعدنية ١٠٠ مم،  
يتيق قطر القطعة المطاطية لازم يكون على الأقل ٩٨ مم.

الملخص: ٥,٢,١:

سماعة القطعة المطاطية حوالي ١٣ مم  $\pm ٢$  مم.

قطر القطعة المطاطية يجب أن يكون قريب من القطر الداخلي للحلقة المعدنية بفرق لا يزيد عن ٢ مم.

5.2.2 Pads shall be made from polychloroprene (neoprene) meeting the requirements of Classification D2000 as follows:

Shore A Durometer	Classification D2000 Line Call-Out
50	M2BC514
60	M2BC614
70	M2BC714

The tolerance on Shore A durometer hardness is  $\pm 5$ . Table 1 provides requirements for use of caps made from material meeting the requirements of Classification D2000, above.

بند ٥,٢,٢ – الترجمة:

يجب أن تُصنع القطع المطاطية من البوليكلوروبين (النيوبرين) بحيث تفي بمتطلبات تصنيف D2000 كما يلي:

تصنيف D2000	رمز الخط	الصلابة على مقاييس شور A
M2BC514		٥٠
M2BC614		٦٠
M2BC714		٧٠

التحمل في صلابة شور A هو  $\pm ٥$  يوضح الجدول ١ متطلبات استخدام الأغطية المصنوعة من مادة تفي بمتطلبات تصميف D2000 أعلاه.

بند ٥,٢,٢ – الشرح:

البند ده بيقول ببساطة لو عايزين نستخدم مواد مطاطية غير النيوبرين، ممكن طالما المادة دي نجحت في اختبارات التأهيل الموجودة في القسم.

القطعة المطاطية لازم تلتزم بالتصنيف D2000 اللي بيحدد نوع المطاط وصلابته.

الصلابة بتتقاس ب مقاييس شور A، والقطعة ممكن تكون ٦٠، ٥٠، ٧٠ حسب الجدول.

التحمل  $\pm ٥$  يعني لو صلابة القطعة ٦٠، ممكن تكون بين ٥٥ و٦٥.

الجدول ١ بيشرح متى نستخدم الأغطية المصنوعة من كل نوع نيوبرين حسب التصنيف.

الهدف من البند ٥,٢,٢:

تحديد مادة القطعة المطاطية والصلابة المطلوبة لضمان توزيع الضغط بطريقة صحيحة أثناء اختبار الخرسانة.

المثال العملي: ٥,٢,٢:

لو هنختبر أسطوانة خرسانية:

نستخدم قطعة مطاطية من نيوبرين بصلابة ٦٠ شور A.

تحقق من الصلاة، لو كانت بين ٥٥ و٦٥ بيقي مقبولة.

بعد كده نركبها على الغطاء ونبدأ الاختبار.

الملخص: ٥,٢,٢:

القطعة المطاطية تصنع من نيوبرين وفق تصنيف D2000.

الصلبة على مقاييس شور A ممكن تكون ٦٠، ٥٠، أو ٧٠ مع تحمل  $\pm ٥$ .

5.2.3 Other elastomeric materials that meet the performance requirements of qualification tests in Section 8 are permitted.

بند ٥,٢,٣ – الترجمة:

يسمح باستخدام مواد مطاطية أخرى إذا كانت تفي بمتطلبات الأداء لاختبارات التأهيل الموضحة في القسم .<sup>A</sup>

بند ٥,٢,٣ – الشرح:

البند ده بيقول ببساطة لو عايزين نستخدم مواد مطاطية غير النيوبرين، ممكن طالما المادة دي نجحت في اختبارات التأهيل الموجودة في القسم .<sup>A</sup>

يعني مش أي مطاط ينفع لازم يثبت إنه يوزع الضغط صح وما يحصلش مشاكل أثناء الاختبار.

الهدف من البند ٥,٢,٣:

السماح باستخدام أنواع مطاطية مختلفة بشرط إثبات كفاءتها في الاختبارات المحددة.

المثال العملي: ٥,٢,٣:

لو عندنا قطعة مطاطية جديدة مش نيوبرين:

نعمل اختبار تأهيل لها وفق القسم .<sup>A</sup>

لو نجحت يبقى ممكن نستخدمها في الاختبارات على الخرسانة.

الملخص: ٥,٢,٣:  
ممكن نستخدم مواد مطاطية غير نيوبرين بشرط النجاح في اختبارات التأهيل.

5.2.4 Elastomeric pads shall be supplied with the following information:

بند ٥,٢,٤ – الترجمة:  
يجب أن يتم توفير القطعة المطاطية بالمعلومات التالية:

5.2.4.1 The manufacturer's or supplier's name,

بند ٥,٢,٤,١ – الترجمة:  
اسم الشركة المصنعة أو المورد.  
بند ٥,٢,٤,١ – الشرح:  
البند ده بيقول ببساطة ان كل قطعة مطاطية لازم يكون مكتوب عليها اسم الشركة اللي صنعتها أو اللي موفرة القطعة.  
ده مهم عشان نعرف مصدر القطعة لو حصل أي مشكلة أو احتجنا نرجع للمورد

الهدف من البند ٥,٢,٤,١:

تحديد مصدر القطعة المطاطية لضمان إمكانية تتبعها وحل أي مشكلة محتملة.

المثال العملي: ٥,٢,٤,١:

لو عندنا قطعة مطاطية  
تلقي مكتوب عليها اسم الشركة المصنعة، مثلاً "شركة ABC للصناعات المطاطية".  
ده يخلينا نعرف منين القطعة وجاهزة للاستخدام بثقة.

الملخص: ٥,٢,٤,١:

كل قطعة مطاطية لازم يكون مكتوب عليها اسم الشركة المصنعة أو المورد.

5.2.4.2 The Shore A hardness, and

بند ٥,٢,٤,٢ – الترجمة:  
صلابة المادة على مقياس شور A.

بند ٥,٢,٤,٢ – الشرح:

البند ده بيقول ببساطة:

لازم كل قطعة مطاطية يكون مكتوب عليها صلابتها على مقياس شور A.  
ده مهم عشان نتأكد إن القطعة مناسبة للاختبار، والضغط يتوزع بشكل صحيح على الخرسانة.

الهدف من البند ٥,٢,٤,٢:

توفير معلومة دقيقة عن صلابة القطعة المطاطية لضمان توزيع الضغط بشكل صحيح أثناء الاختبارات.

المثال العملي: ٥,٢,٤,٢:

لو عندنا قطعة مطاطية مكتوب عليها صلابة ٦٠ شور A.

نتحقق من الصلابة قبل استخدامها للتأكد إنها ضمن النطاق المسموح للاختبار.

الملخص: ٥,٢,٤,٢:

كل قطعة مطاطية لازم يكون مكتوب عليها صلابة شور A لضمان الاستخدام الصحيح في الاختبارات.

5.2.4.3 The applicable range of concrete compressive strength from [Table 1](#) or from qualification testing.

بند ٥,٢,٤,٣ – الترجمة:

نطاق مقاومة الضغط للخرسانة الذي تنطبق عليه القطعة، كما هو موضح في [الجدول ١](#) أو وفقاً لاختبارات التأهيل.

بند ٥,٢,٤,٣ – الشرح:

البند ده بيقول ببساطة ان كل قطعة مطاطية لازم يكون مكتوب عليها المدى المسموح لمقاومة ضغط الخرسانة اللي تقدر تحمله.

المدى ده يا إما ناخذه من [الجدول ١](#) في الموافقة، أو من نتائج اختبارات التأهيل لو القطعة جديدة.

ده مهم عشان نستخدم القطعة مع الخرسانة المناسبة، والضغط يتوزع صح وما يحصلش تلف للقطعة أو خطأ في النتائج.

الهدف من البند ٥,٢,٤,٣:

تحديد مقاومة الضغط القصوى والدنيا للخرسانة المناسبة لكل قطعة مطاطية لضمان اختبار آمن ودقيق.

المثال العملي: ٥,٢,٤,٣:

لو عندنا قطعة مطاطية مكتوب عليها إنها مناسبة للخرسانة من ١٠ إلى ٥ ميجا باسكال.  
يبق نستخدمها فقط مع أسطوانات خرسانية مقاومتها ضمن هذا النطاق.

5.2.5 The user shall maintain a record indicating the date the pads are placed in service, the pad durometer, and the number of uses to which they have been subjected.

#### بند ٥,٢,٥ – الترجمة:

يجب على المستخدم الاحتفاظ بسجل يوضح تاريخ وضع القطع المطاطية في الخدمة وصلابة القطعة وعدد المرات التي تم استخدامها فيها.

#### بند ٥,٢,٥ – الشرح:

البند ده بيقول ببساطة:

أي شخص هيستخدم القطع المطاطية لازم يكتب سجل فيه:

١. تاريخ أول استخدام للقطعة.

٢. صلابة القطعة على مقياس شور A.

٣. عدد المرات اللي اتستخدمت فيها القطعة.

الهدف من السجل ده هو متابعة مدة صلاحية القطعة وتجنب استخدامها أكثر من اللازم علشان الاختبارات تبقى دقيقة وآمنة.

الهدف من البند ٥,٢,٥:

ضمان تتبع استخدام القطع المطاطية لتحديد صلاحيتها والحفاظ على دقة وسلامة الاختبارات.

المثال العملي:

لو عندنا قطعة مطاطية جديدة:  
سجلنا:

تاريخ الاستخدام: ١٠٢٠٢٥ سبتمبر  
صلابة القطعة: ٦٠ شور A

عدد الاستخدامات: ٠ (لأنها جديدة)  
كل مرة نستخدم القطعة في اختبار نزود عدد الاستخدامات في السجل.

الملخص: ٥,٢,٥:

لازم نحافظ على سجل لكل قطعة مطاطية يوضح التاريخ والصلابة وعدد الاستخدامات.

تعريف المصطلحات:

سجل الاستخدام (Usage Record): وثيقة متابعة تاريخ وعدد استخدام القطع المطاطية.

5.3 Retainers are a pair of metal fixtures used to provide support for and alignment of the neoprene pads and the test specimen ends ([Note 1](#) and [Fig. 1](#)). Each retainer (upper and lower) includes a (retaining) ring that is welded to or manufactured integrally with a base plate. The height of the retaining ring shall be 25 mm 6 3 mm [1.0 in. 6 0.1 in.]. The inside diameter of the retaining ring shall not be less than 102 % or greater than 107% of the diameter of the specimen. For test specimens having nominal diameters of 100 mm [4 in.] or less, the thickness of the retaining ring shall be at least 9 mm [0.35 in.] and the thickness of the baseplate shall be at least 8 mm [0.30 in.]. For test specimens having nominal diameters greater than 100 mm [4 in.], the thickness of the retaining ring and baseplate shall be at least 12 mm [0.47 in.]. The surface of the baseplate that contacts the bearing block of the testing machine shall be plane to within 0.05 mm [0.002 in.]. The bearing surfaces of the retainers shall not have gouges, grooves, protrusions, or indentations greater than 0.25 mm [0.010 in.] deep or greater than 32 mm<sup>2</sup> [0.05 in.<sup>2</sup>] in surface area.

#### بند ٥,٣ – الترجمة:

الحلقات المعدنية هي زوج من التركيبات المعدنية تستخدمن لدعم ومحاذاة القطع المطاطية ونهيات العينات المختبرة. يشمل كل حامل (أعلى وأسفل) حلقة تثبيت تكون ملحومة أو مصنوعة كجزء متكامل من اللوحة الأساسية.

يجب أن يكون ارتفاع حلقة التثبيت ٢٥ مم ± ٣ مم. القطر الداخلي لحلقة التثبيت يجب ألا يقل عن ١٠٢٪ ولا يزيد عن ١٠٧٪ من قطر العينة.

للعينات التي قطرها الأسماي ١٠٠ مم أو أقل:  
سمكافة حلقة التثبيت على الأقل ٩ مم  
سمكافة اللوحة الأساسية على الأقل ٨ مم

للعينات التي قطرها الأسماي أكبر من ١٠٠ مم:  
سمكافة حلقة التثبيت واللوحة الأساسية على الأقل ١٢ مم

يجب أن تكون سطح اللوحة الأساسية الذي يتصل بكتلة التحميل مستويًا بدقة ٠,٠٥ مم.

يجب ألا تحتوي أسطح التحميل للحلقات المعدنية على خدوش أو أخداد أو نتوءات أو انطباعات أعمق من ٠,٢٥ مم أو أكبر من ٣٢ مم<sup>٢</sup> في مساحة السطح.

$$100 \times 1,05 = 105 \text{ مم}$$

$$100 \times 1,07 = 107 \text{ مم}$$

يبقى القطر الداخلي للحلقة بين  $105 \pm 0.5$  مم

### ٣. سماكة الحلقة واللوحة الأساسية:

بما إن العينة أكبر من 100 مم إذاً سماكة كل من الحلقة واللوحة الأساسية تكون على الأقل 12 مم

### ٤. سطح اللوحة الأساسية:

يجب أن يكون مستوى بدقة  $0.05 \pm 0.0$  مم

أي خدوش أو نتوءات  $< 0.5$  مم أو مساحة  $< 32 \text{ مم}^2$  غير مقبولة

بكله العينة جاهزة للاختبار:

الحلقات المعدنية مركبة صحيحة على القطعة المطاطية.

كل الأبعاد محسوبة بدقة.

سطح اللوحة مستوى وخالي من العيوب → الضغط هيوز بالتساوي → نتائج دقيقة.

### الملخص: ٥,٣

الحلقات المعدنية تدعم القطعة المطاطية وتنظم المحاذة.  
ارتفاع وقطر وسماكة الحلقات واللوحات يجب أن يكون دقيقاً.  
أسطح التحميل لازم تكون مستوية وخالية من العيوب  
لضمان توزيع الضغط الصحيح.

### تعريف المصطلحات: ٥,٣

**حلقة ثبيت (Retaining Ring):** حلقة معدنية تثبت القطعة المطاطية على العينة.  
**اللوحة الأساسية (Base Plate):** قطعة معدنية أساسية ترتكز عليها الحلقة وتلامس كتلة التحميل.  
**كتلة التحميل (Bearing Block):** الجزء في ماكينة الاختبار التي بيضغط على العينة.

**الأسطح المستوية (Plane Surface):** سطح بدون انحناءات أو اختلافات كبيرة، لتوزيع الضغط بالتساوي.

### بند ٥,٣ – الشرح:

البند ده بيقول ببساطة الحلقات المعدنية هي قطع معدنية بتثبيت القطعة المطاطية على نهايات العينة كمان بتساعد على محاذاة كل حاجة صح في ماكينة الاختبار.

كل حامل (أعلى وأسفل) فيه حلقة تثبيت ملحومة أو مصنوعة مع اللوحة الأساسية.

ارتفاع الحلقة ٥ مم تقريباً، ممكن يزيد أو يقل ٣ مم.

القطر الداخلي للحلقة لازم يكون قريب جداً من قطر العينة: من ١٠٢ لغاية ١٠٧% من القطر.

لو العينة صغيرة ( $< 100$  مم): سماكة الحلقة ٩ مم واللوحة ٨ مم.

لو العينة كبيرة ( $> 100$  مم): السماكة على الأقل ١٢ مم.

سطح اللوحة الأساسية اللي هيتلامس مع كتلة التحميل لازم يكون مستوى جداً، أي اختلف أكثر من  $0.5$  مم مش مقبول.

الأسطح اللي بتحمل القطعة والعينة ممنوع يكون فيها خدوش أو نتوءات كبيرة علشان الضغط يتوزع صح.  
الهدف من البند ٥,٣:

ضمان دعم ومحاذة القطع المطاطية ونهايات العينات بشكل صحيح، والحفاظ على استواء وسلامة أسطح التحميل لضمان نتائج دقيقة.

### المثال العملي ٥,٣

عندنا أسطوانة خرسانية قطرها ١٥٠ مم:

#### ١. ارتفاع الحلقة:

البند بيقول ٥٥ مم  $\pm 3$  مم

$$\text{يبقى الحد الأدنى} = 55 - 3 = 52 \text{ مم}$$

$$\text{الحد الأقصى} = 55 + 3 = 58 \text{ مم}$$

إذاً ارتفاع الحلقة يكون بين ٥٢ مم و ٥٨ مم

#### ٢. القطر الداخلي للحلقة:

القطر الداخلي لازم يكون بين ١٠٢ و ١٠٧% من قطر العينة

NOTE 1—Retainers made from steel and some aluminum alloys have been found acceptable.

**ملاحظة ١ – الترجمة:**  
تم العثور على أن الحلقات المعدنية المصنوعة من الفولاذ وبعض سبائك الألمنيوم مقبولة.

**ملاحظة ١ – الشرح:**  
الملاحظة دي بتوضح إن الحلقات المعدنية مش لازم تكون حديد بس ممكن كمان نستخدم سبائك الألمنيوم بشرط إنها قوية وتحمل الضغط أثناء الاختبارات.  
يعني أي حلقة معدنية تستخدمنا لازم تحمل ضغط الاختبار وما تسببيش خطأ في النتائج.  
الهدف من الملاحظة ١:

توضيح المواد المقبولة لصناعة الحلقات المعدنية لضمان التحمل والدقة في نتائج الاختبارات.

**المثال العملي للملاحظة ١ :**

عندنا حلقة معدنية نركبها على القطعة المطاطية:  
ممكن تكون حديد قوي ومتين.

أو سبيكة ألمانيوم قوية وهي خليط ألومنيوم ومعادن تانية لزيادة القوة.

نتأكد إن الحلقة تحمل الضغط وما فيهاش أي خدوش أو تشوهات قبل بدء الاختبار.

**الملخص: الملاحظة ١**

الحلقات المعدنية المقبولة: فولاذ أو بعض سبائك الألمنيوم، شرط التحمل والدقة.

**تعريف المصطلحات: الملاحظة ١**

**الحلقة المعدنية:** Retainer (Retainer) قطعة معدنية تثبت القطعة المطاطية على العينة وتساعد على محاذاة العينة.

**فولاذ:** Steel (Steel) حديد قوي معمل بطريقة معينة ليصبح صلب ومتين أكثر من الحديد العادي.

**سبائك الألمنيوم:** Aluminum Alloys (Aluminum Alloys) خليط من الألمنيوم مع معادن أخرى لزيادة القوة والمتانة.

**قطعة مطاطية:** قطعة مرنة توضع بين الغطاء والعينة لتوزيع الضغط

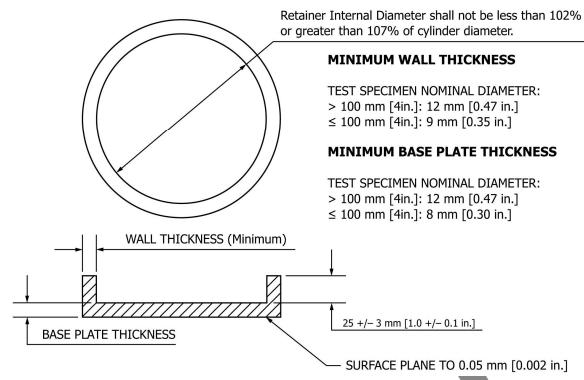


FIG. 1 Example of Retaining Ring and Base Plate

**الشكل ١:** مثال على الحلقة المعدنية ولوحة القاعدة.

ترجمة النص الموجود في الشكل (Fig.1)

يجب ألا يقل القطر الداخلي للحلقة عن ١٠٢٪ ولا يزيد عن ١٠٧٪ من قطر الأسطوانة.

السمك الأدنى للجدار (Minimum wall thickness)

لعينات بقطر اسمي < ١٠٠ مم: ١٢ مم [٠.٤٧ in.]

لعينات بقطر اسمي ≥ ١٠٠ مم: ٩ مم [٠.٣٥ in.]

السمك الأدنى لللوحة القاعدة (Minimum base plate thickness)

لعينات بقطر اسمي < ١٠٠ مم: ١٢ مم [٠.٤٧ in.]

لعينات بقطر اسمي ≥ ١٠٠ مم: ٨ مم [٠.٣٠ in.]

ارتفاع الحلقة: ٢٥ ± ٣ مم [١.٠ ± ٠.١ in.]

السطح مستوى بدقة ٠٠٥ مم [٠.٠٢ in.]

### شرح كل جزء من **الشكل ١** والغرض منه

١. القطر الداخلي للحلقة =  $100 \pm 7\%$  من قطر الأسطوانة

شرح: الحلقة لازم تكون أكبر شوية من الأسطوانة عشان تدخل عليها القطعة المطاطية وتترك مكان بسيط للتجمييع، لكن مش واسعة زيادة علشان ما يحصلش حركة جانبية أو فراغ كبير.

الهدف: تثبيت العينة بشكل مناسب ومنع انزلاقها أثناء الاختبار.

### ٢. السماكة الأدنى للجدار (Wall thickness)

شرح: لو جدار الحلقة رفيع هيبوز أو يتثنو تحت الحمل.

الهدف: ضمان متانة الحلقة وقدرتها على تحمل أحصار الاختبار دون تشووه.

### ٣. السماكة الأدنى لللوحة القاعدة (Base plate thickness)

شرح: اللوحة القاعدة لازم تكون سميكة كفاية علشان ما تقوسش وتضمن استواء السطح المحمل على كتلة الاختبار.

الهدف: توصيل الحمولة من ماكينة الاختبار للقطعة المطاطية والعينة بدون تشووه في القاعدة.

### ٤. ارتفاع الحلقة $25 \pm 3$ مم

شرح: الارتفاع ده يسمح بتثبيت القطعة المطاطية من الجانبين ويمنع انتشارها.

الهدف: تثبيت القطعة المطاطية ومنع انتشارها الجانبي أثناء التحميل.

### ٥. السطح مستوى لحد $0.05$ مم

شرح: سطح اللوحة اللي بيبلensis كتلة التحميل لازم يكون مسطح جداً. أي تفاوت أكبر ممكن يسبب توزيع حمل غير متساوي.

الهدف: الحصول على توزيع ضغط متساوي وبالتالي نتائج اختبار دقيقة.

مثال عملي كامل لعينة قطرها ١٥٠ مم (١٥ سم) – كل حساب موضح خطوة بخطوة

المعطى: قطر العينة .

### (Retainer internal diameter) (Retainer internal diameter)

المعيار: من إلى من قطر العينة.

الحساب:

الحد الأدنى = .

الحد الأقصى = .

النتيجة: القطر الداخلي للحلقة يكون بين ١٥٣ مم و ١٦٠ مم.

ملاحظة عملية: عادة المصتع يختار قيمة مدورة عملية، مثلًا ١٥٥ مم أو ١٥٠ مم داخل النطاق.

### (Wall thickness) (Wall thickness)

القاعدة: لأن القطر الاسمي  $< 100$  مم  $\Rightarrow$  السماكة الدنيا = ١٢ مم.

النتيجة: سماكة جدار الحلقة  $\leq 12$  مم.

### (Base plate thickness) (Base plate thickness)

القاعدة: قطر  $> 100$  مم  $\Rightarrow$  سماكة اللوحة الدنيا = ١٢ مم.

النتيجة: سماكة اللوحة الأساسية  $\leq 12$  مم.

### (Ring height) (Ring height)

المعيار: .

الحساب:

الحد الأدنى = .

الحد الأقصى = .

النتيجة: ارتفاع الحلقة يكون بين ٢٢ مم و٢٨ مم.

#### ٥) استواء سطح اللوحة (Surface plane)

المطلوب: السطح المستوي للوحة يجب أن يكون دقيقاً حتى ٠,٥ مم.

النتيجة العملية: عند فحص السطح بالمسطرة وأداة قياس دقيق، أي انحراف أكبر من ٠,٥ مم يعتبر غير مقبول.

#### ٦) عيوب الأسطح (خدوش/نحوئات)

الشرط: لا توجد خدوش أو نحوئات أعمق من ٢٥,٥ مم أو بمساحة سطح أكبر من ٣٢ مم<sup>٢</sup>.

نتيجة عملية: افحص سطح التحميل والتأكد مفيهوش خدوش أو انبعاجات أكبر من القيم دي.

مثال تجميعي (ملخص العمليات قبل الاختبار)

لنفرض بنجح حلقة للعينة ١٥٠ مم:

نطلب حلقة بقطر داخلي عملي مثلًا ١٥٥ مم.

نتأكد من أن سماعة جدار الحلقة = ١٢ مم أو أكثر.

نتأكد أن سماعة لوحة القاعدة = ١٢ مم أو أكثر.

نتأكد أن ارتفاع الحلقة مصمم بين ٢٢ مم و٢٨ مم.

نفحص السطح بالمسطرة وأداة قياس: السطح مستوي بحد أقصى تغير ٠,٥ مم.

نفحص أسطح التحميل: لا توجد خدوش < ٢٥,٥ مم ولا بقع أكبر من ٣٢ مم<sup>٢</sup>.

لو كل ده تمام نركب القطعة المطاطية ونثبت الحلقة ونركب العينة وبكله بنبقى جاهزين لاختبار الضغط.

## 6. Test Specimens

### ٦. عينات الاختبار

6.1 Specimens shall be cylinders made in accordance with Practices C31/C31M or C192/C192M, or cores obtained in accordance with Test Method C42/C42M.

#### بند ٦,١ - الترجمة:

يجب أن تكون العينات أسطوانات مصنوعة وفقاً لممارسات C31/C31M أو C192/C192M، أو عينات كور مأخوذة من الخرسانة في الموقع وفقاً لطريقة الاختبار C42/C42M.

#### بند ٦,١ - الشرح:

البند ده بيقول ببساطة إن العينات اللي هنختبرها لازم تكون أسطوانات خرسانية.

العينات ممكن تكون: مصنوعة في الموقع مباشرة حسب طريقة C31/C31M.

أو مصنوعة في المختبر حسب طريقة C192/C192M. أو عينات كور مأخوذة من الخرسانة في الموقع حسب طريقة C42/C42M.

الهدف هو التأكد إن كل العينات موحدة الشكل وسهلة الاختبار على ماكينة الضغط.

#### المدى من البند ٦,١:

تحديد نوع العينات المسموح بها لاختبارات مقاومة الضغط لضمان دقة النتائج.

#### المثال العملي: ٦,١:

عندنا مشروع خرسانة:

أخذنا أسطوانات خرسانية قطرها ١٥٠ مم وارتفاعها ٣٠٠ مم.

الأسطوانات دي اتعملت في الموقع طبقاً لطريقة C31/C31M، أو ممكن تكون كور مأخوذة من الخرسانة في الموقع.

دلوقي جاهزة للتركيب على القطعة المطاطية والحلقات المعدنية للاختبار.

#### الملخص ٦,١:

العينات يجب أن تكون أسطوانات خرسانية، سواء مصنوعة في الموقع، في المختبر، أو كور مأخوذة من الخرسانة في الموقع.

## المثال العملي: بند ٦,٢

عندنا أسطوانة خرسانية قطرها ١٥٠ مم:

١. نحط المسطرة المستقيمة على نهاية الأسطوانة.

٢. نستخدم السلك الدائري لقياس أي انخفاض.

٣. لو الانخفاض ٦ مم → أكبر من الحد المسموح (٥ مم).

٤. نصح النهاية بالقص أو الصنفحة حتى يكون الانخفاض  $\leq 5$  مم.

دلوتي العينة جاهزة للختبار بدون أخطاء في النتائج.

الملخص: بند ٦,٢

نهايات العينة لازم تكون مستوية.

أي انخفاض أكبر من ٥ مم لازم يتصحح بالقص أو الصنفحة قبل الاختبار.

السلك الدائري بيقيس فرق الارتفاع بدقة بين المسطرة وسطح العينة.

طريقة القياس بتكون ازي ؟

١. نحط المسطرة على نهاية الأسطوانة.

٢. لو في أي انخفاض، نحط السلك الدائري تحت المسطرة عند المكان الأقل ارتفاع.

٣. السلك يوضح فرق الارتفاع بالضبط → ده الانخفاض.

٤. نقرأ قياس السلك بالممل أو البوصة.

الحد المسموح للانخفاض:  $\leq 5$  مم.

لو الانخفاض أكبر لازن نضبط السطح بالقص أو الصنفحة.

علشان يكون توزيع الضغط بالتساوي على سطح العينة

أثناء الاختبار لضمان نتائج دقيقة.

الهدف من البند ٦,٢:

ضمان استواء نهايات العينة لتوزيع الضغط بشكل متتساوي والحصول على نتائج دقيقة للختبار.

## 7. Procedure

### ٧. الاجراء

7.1 Unbonded caps are permitted to be used on one or both ends of a test specimen in lieu of a cap or caps meeting Practice C617/C617M, provided the caps meet the requirements of Section 5. Pad hardness shall be in accordance with Table 1.

### بند ٧,١ – الترجمة:

مسموح نحط أغطية مش متلصقة على طرف واحد أو على الطرفين لعينة الاختبار بدل الأغطية القياسية، بشرط إن الأغطية دي تحقق شروط القسم ٥، وكمان صلابة القطعة المطاطية اللي تحت الغطاء تكون مطبوعة زي ما مكتوب في الجدول ١.

### بند ٧,١ - الشرح:

يعني باختصار لو عندك أسطوانة خرسانية وعايز تنفذ عليها اختبار ضغط ممكن تستخدم غطاء مش متلصق على العينة سواء على الطرف اللي فوق أو كمان الطرف اللي تحت.

المهم إن الغطاء ده يكون مطابق للشروط اللي في القسم ٥، والقطعة المطاطية اللي تحت الغطاء تكون صلابتتها مطبوعة بالظبط زي ما مكتوب في الجدول ١. يعني الغطاء مش هيتحرك كويسيس لو القطعة المطاطية جامدة أو طرية لأن ده بيخلify الضغط يتوزع مطبوع على العينة.

### بند ٧,١ - الهدف:

يسمح باستخدام أغطية مش متلصقة بشرط إنها مطبوعة، عشان نتائج الاختبار تبقى دقيقة ومافييش خطأ في الضغط على العينة.

### بند ٧,١ - المثال العملي:

مثال: لو عندنا أسطوانة طولها ٣٠ سم، ممكن نحط غطاء مش متلصق على الطرفين، ونتأكد قبل الاختبار إن القطعة المطاطية تحت الغطاء صلابتتها مطبوعة حسب **الجدول ١** وبعدها نبدأ الضغط على العينة.

### بند ٧,١ - الملخص:

ممكن نستخدم أغطية مش متلصقة على العينة بشرط الالتزام بالشروط والقطعة المطاطية مطبوعة وده بيخلify الاختبار دقيق

### ترجمة **جدول ١** متطلبات استخدام القطع المطاطية (Pads)

الحد الأقصى مرات اعادة الاستخدام	التأهيل الاختبارات المطلوبة	شور A مقاييس الصلابة	مقاومة الضغط (psi)	مقاومة الضغط (MPa)
-	غير مسموح	-	أقل من ١٠٠٠ psi	أقل من ١٠ MPa
100	لا شيء	50	٦٠٠ إلى ١٥٠٠ psi	٤٠ من ١٠ إلى ١١٠
100	لا شيء	60	٧٠٠ إلى ٢٥٠٠ psi	٥٠ من ٧٠ إلى ٢٨
100	لا شيء	70	٨٠٠ إلى ٤٠٠ psi	٥٠ من ٢٨ إلى ٤٠
50	لا شيء	70	٩٠٠ إلى ٧٠٠ psi	٨٠ من ١٥ إلى ٥٠
-	غير مسموح	-	أكبر من ١٣٠٠ psi	أكبر من ٨٠ MPa

ملاحظة A: مقاومة الضغط للخرسانة تقايس عند عمر الاختبار حسب المستندات التعاقدية. وبالنسبة لاختبارات القبول، فهي نفس المقاومة المحددة .fc

### شرح الجدول ١

الجدول ده بيحدد إيه نوع القطع المطاطية اللي ممكن نستخدمها حسب مقاومة الضغط للخرسانة.  
لو الخرسانة ضعيفة جدًا أصغر من ١٠ ميجا بسكال ممنوع استخدام القطعة المطاطية.

لو الخرسانة في الوسط (مثلاً ٨٠-١٠ ميجا بسكال)، نختار صلابة القطعة المطاطية على مقاييس شور A حسب العمود اللي في الجدول.

كمان الجدول بيقول هل محتاجين نعمل اختبارات للقطعة المطاطية قبل الاستخدام ولا لا.  
وأخيرًا، فيه عمود بيحدد أقصى عدد مرات نقدر نستخدم نفس القطعة المطاطية قبل ما نغيرها.

### الهدف من الجدول ١:

ضبط استخدام القطع المطاطية حسب مقاومة الخرسانة، عشان الاختبارات تكون دقيقة ومفيش تلف للقطعة أو نتائج غلط.

### المثال العملي جدول ١:

لو عندنا خرسانة مقاومتها ٣٥ MPa، الجدول يقولنا نستخدم قطعة مطاطية صلابتتها Shore A = 50، ومنش محتاجين نعمل اختبار لها، وممكن نستخدمها لحد ١٠٠ مرة.  
لو عندنا خرسانة مقاومتها ٦٠ MPa، لازم نستخدم قطعة Shore A = 70، ونعمل اختبار للقبول، وممكن نستخدمها لحد ٥٠ مرة.

TABLE 1 Requirements for Use of Polychloroprene(Neoprene) Pads

Compressive Strength, <sup>4</sup> MPa [psi]	Shore A Durometer Hardness	Qualification Tests Required	Maximum Reuses
Less than 10 [1 500]		Not permitted	
10 to 40 [1 500 to 6 000]	50	None	100
17 to 50 [2 500 to 7 000]	60	None	100
28 to 50 [4 000 to 7 000]	70	None	100
50 to 80 [7 000 to 12 000]	70	Required	50
Greater than 80 [12 000]		Not permitted	

<sup>4</sup> Compressive strength of concrete at age of testing as specified in Contract Documents. For acceptance testing, it is the specified compressive strength f'c'.

NOTE 2—The specified strength in the contract documents is for various stages of construction. This may include strength test requirements for formwork removal or release of prestress in addition to the test requirements for verification of specified compressive strength. Therefore, pad selection is based on the strength requirement for the designated stage of construction.

#### ملاحظة ٢ - الترجمة:

القوية المطلوبة للخرسانة في مستندات العقد ممكن تختلف حسب مرحلة البناء. ده ممكن يشمل متطلبات اختبار الخرسانة قبل إزالة الشدة أو قبل فك الشد المسبق، بالإضافة لمتطلبات التأكيد من مقاومة الضغط المحددة. لذلك، اختيار القطعة المطاطية بيكون حسب المقاييس المطلوبة للمرحلة اللي انت فيها من البناء.

#### ملاحظة ٢ - الشرح:

يعني باختصار القوية المطلوبة للخرسانة مش دايماً المقاييس النهائية اللي بعد ٢٨ يوم.

أحياناً لازم نختبر الخرسانة بعد ٧ أيام قبل ما نشيل الشدة أو نفك الشد المسبق.

في اليوم ده الخرسانة مش وصلت لمقاومتها النهائية لكن الاختبار بيعتاج المقاييس اللي متوقعة للمرحلة دي. عشان كده لما تختار القطعة المطاطية اللي هتتحط على العينة لازم تختارها حسب المقاييس المطلوبة للمرحلة اللي انت فيها دولقي، مش حسب المقاييس النهائية بعد ٢٨ يوم.

يعني الاختبار والقطعة المطاطية يتهددوا على حسب يوم الاختبار والمقاييس المطلوبة للمرحلة مش على حسب آخر مقاومة الخرسانة.

#### ملاحظة ٢ - الهدف:

توضيح إن اختيار القطعة المطاطية بيكون حسب مقاومة الخرسانة المطلوبة للمرحلة الحالية من البناء، مش المقاييس النهائية فقط.

#### ملاحظة ٢ - المثال العملي:

لو الخرسانة بعد ٧ أيام محتاجة مقاومة ٢٠ MPa قبل إزالة الشدة بيقي القطعة المطاطية تتحدد على حسب MPa ٢٠، مش حسب المقاييس النهائية اللي بعد ٢٨ يوم وهي ٣٥ MPa.

#### ملاحظة ٢ - الملخص:

اختيار القطعة المطاطية يعتمد على مقاومة الخرسانة المطلوبة للمرحلة الحالية من البناء، مش على مقاومتها النهائية بعد ٢٨ يوم.

7.2 Replace pads that do not meet the dimensional requirements of 5.2 or that exceed the maximum reuse limits of Table 1. Insert pad in the retainer before it is placed on the specimen.

#### بند ٧,٢ - الترجمة:

استبدل القطع المطاطية اللي مش مطابقة لمتطلبات الأبعاد في البند ٥,٢ أو اللي تجاوزت الحد الأقصى لعدد الاستخدامات حسب الجدول ١. ضع القطعة المطاطية في الحامل قبل ما تحطها على العينة.

#### بند ٧,٢ - الشرح:

يعني أي قطعة مطاطية مش مقاسها مطبوط حسب البند ٥,٢ أو استخدمناها أكثر من العدد المسموح في الجدول ١ لازم تغير.

قبل ما تحط القطعة على العينة حطها في الحامل المخصص لها أوّلاً عشان تبقى ثابتة ومكانها مطبوط أثناء الاختبار.

#### بند ٧,٢ - الهدف:

ضمان استخدام قطع مطاطية صحيحة ومناسبة للعينة عشان الضغط يتوزع مطبوط وتكون النتائج دقيقة.

#### بند ٧,٢ - المثال العملي:

لو عندك قطعة مطاطية استخدمتها ١٠٥ مرة، وطبق الجدول ١ بيقول الحد الأقصى ١٠٠ مرة، بيقي لازم تغيرها قبل الاختبار. وبعددين تحط القطعة في الحامل قبل ما تحطها على العينة.

**بند ٧,٢ - الملخص:**  
أي قطعة مطاطية غير مناسبة أو استخدمت أكثر من العدد المسموح تغير، وتحطها في الحامل قبل ما تحط على العينة.

NOTE 3—Some manufacturers recommend dusting the pads and the ends of the specimens with corn starch or talcum powder prior to testing.

#### ملاحظة ٣ - الترجمة:

بعض الشركات المصنعة بتتصفح برش مسحوق الذرة أو بودرة التلك على القطع المطاطية وعلى أطراف العينة قبل الاختبار.

#### ملاحظة ٣ - الشرح:

يعني البند بيقول إن بعض المصنعين بيقولوا قبل ما تعمل الاختبار:

حط شوية مسحوق ذرة أو بودرة التلك على القطعة المطاطية وعلى طرف العينة.

ده بيقلل الاحتكاك ويخليل الضغط يتوزع بشكل أحسن أثناء الاختبار وكمان بيحمي القطعة والعينة من أي خدش.

#### بند ٧,٣ – الملخص:

كل خطوة في الاختبار من تطبيق الضغط للحساب وتسجيل النتائج لازم تتعمل حسب طريقة الاختبار . C39/C39M

#### ملاحظة ٣ – الهدف:

تسهيل وضع الضغط على العينة وحماية القطعة المطاطية والعينة من أي خدش أو تشوه أثناء الاختبار.

#### ملاحظة ٣ – المثال العملي:

لو عندك أسطوانة خرسانية وقطعة مطاطية قبل الضغط: رش شوية بودرة ذرة على القطعة المطاطية وعلى طرف األسطوانة، وبعدين ابدأ الاختبار.

#### ملاحظة ٣ – الملخص:

رش بودرة ذرة أو التلك على القطعة المطاطية والعينة قبل الاختبار يقلل الاحتكاك ويحافظ على العينة والقطعة.

7.3 Complete the load application, testing, calculation, and reporting of results in accordance with Test Method C39/C39M.

#### بند ٧,٣ – الترجمة:

اكملي تطبيق الضغط، الاختبار، الحساب، وتسجيل النتائج وفقاً لطريقة الاختبار C39/C39M .

#### بند ٧,٣ – الشرح:

يعني بعد ما تحط القطعة المطاطية وتجهز العينة، طبق الضغط على العينة زي ما بيقول اختبار C39/C39M

اعمل الاختبار كله اضغط على العينة سجل قوة التكسير واعمل الحسابات اللازمة للمقاومة.

بعد كده سجل النتائج في التقرير بطريقة منظمة حسب الطريقة القياسية.

كل حاجة من الضغط على العينة لحد كتابة النتيجة لازم تتمشى حسب الطريقة القياسية C39/C39M

#### بند ٧,٣ – الهدف:

ضمان إن الاختبار يتم بطريقة قياسية ومطبوعة، والناتج دقة وقابلة للمقارنة مع المعاشرة.

#### بند ٧,٣ – المثال العملي:

لو عندك أسطوانة خرسانية:

١. حط القطعة المطاطية في الحامل على العينة.

٢. طبق الضغط باستخدام جهاز الاختبار.

٣. سجل قوة التكسير بعد الضغط.

٤. احسب مقاومة الخرسانة ودونها في التقرير.

#### ملاحظة ٤ – الترجمة:

بعض المستخدمين أبلغوا عن تلف في أجزاء أجهزة الاختبار نتيجة التحرر المفاجئ للطاقة المخزنة في القطع المطاطية المرنة (Elastomeric pads) .

#### ملاحظة ٤ – الشرح:

هنا الملاحظة بتقول ان القطعة المطاطية المرنة أثناء الضغط بتتضفط وتخزن طاقة زي زنبرك صغير. لو الطاقة دي اتحررت فجأة ممكن تسبب اهتزاز أو حركة مفاجئة في أجزاء الجهاز الداخلية زي المكابس أو الحساسات اللي بتقيس القوة.

الخطر منش على وزن الماكينة كله لأن الماكينة تقيلة جداً، لكن على الأجزاء الدقيقة اللي بتحمل الضغط أو بتقيسه. عشان كده، بعد الاختبار لازم تفك الضغط تدريجيًّا وبيطع، وما تحاولوش تشيل القطعة فجأة، عشان تحمي القطعة والجهاز.

باختصار الطاقة هنا هي القوة المرنة المخزنة في القطعة المطاطية أثناء الضغط، وفكها المفاجئ ممكن يضر الأجزاء الدقيقة في الجهاز.

#### ملاحظة ٤ – الهدف:

حماية الأجزاء الدقيقة في أجهزة الاختبار ومنع أي ضرر أثناء تحرير الطاقة المخزنة في القطع المطاطية.

#### ملاحظة ٤ – المثال العملي:

بعد الضغط على العينة:

١. ارفع الضغط تدريجيًّا وبيطع.

٢. ما تشيلش القطعة المطاطية فجأة.

ده يحمي القطعة والجهاز من أي اهتزاز أو ضرر للأجزاء الدقيقة.

#### ملاحظة ٤ – الملخص:

القطع المطاطية المرنة بتخزن طاقة وفك الضغط المفاجئ ممكن يضر الأجزاء الدقيقة في الجهاز، فلازم التعامل بحذر وبيطع.

NOTE 5—Occasionally, specimens tested with unbonded caps may develop early cracking, but continue to carry increasing load. For this reason Test Method C39/C39M requires test specimens to be loaded until it is certain that they have been compressed beyond their ultimate capacity.

#### 8. Qualification of Unbonded Capping Systems and Verification of Reuse of Pads

### ٨.٤ اعتماد أنظمة التغليف غير الملتصقة والتحقق من صلاحية إعادة استخدام القطع المطاطية للختبار

**ملاحظة ٥ – الترجمة:**  
أحياناً، العينات اللي اتعمل لها اختبار بأغطية غير ملتصقة ممكن تظهر عليها شقوق مبكرة، لكنها تظل قادرة على تحمل ضغط أكبر. عشان كده، طريقة الاختبار C39/C39M بتطلب تحمل العينات لحد ما نتأكد إنها اتضفت أكتر من مقاومتها النهائية.

#### ملاحظة ٥ – الشرح:

الملاحظة دي بتقول حاجة مهمة بتحصل فعلًا هي إن ممكن تشوف شقوق صغيرة على العينة في بداية الاختبار خصوصاً لو استخدمنا أغطية غير ملتصقة.

الشقوق دي مش معناها إن العينة فشلت لـ كانها لسه قادرة تتحمل ضغط زيادة.

عشان نضمن إن النتائج صحيحة، نعمل الضغط على العينة لحد ما تتأكد إنها اتكسر بالكامل أو وصلت لقوتها النهائية.

يعني الشقوق المبكرة مش علامة على فشل الاختبار لازم تستمرا في التحميل عشان تعرف مقاومة الحقيقة للعينة.

#### ملاحظة ٥ – الهدف:

ضمان الحصول على مقاومة الخرسانة الحقيقة وعدم التوقف عند الشقوق المبكرة، وبالتالي الحصول على نتائج دقيقة.

**ملاحظة ٥ – المثال العملي:**  
لو عندك أسطوانة خرسانية:  
١. استخدمت أغطية غير ملتصقة.

٢. ظهرت شقوق صغيرة بعد أول ضغط.

٣. لا توقف الاختبار هنا، استمر في التحميل.

٤. سجل القوة النهائية لما العينة تتكسر بالكامل.

**ملاحظة ٥ – الملخص:**  
الشقق المبكرة مش معناها فشل، استمر في الاختبار لحد مقاومة النهائية للعينة عشان النتائج تكون صحيحة.

8.1 Table 1 specifies the conditions under which polychloroprene (neoprene) unbonded pads must be qualified under this section depending on the concrete strength and the Shore A Hardness. Unbonded pads made of other elastomeric materials must be qualified using the procedures in this section

**٨.٤ يوضح الجدول (١) الشروط التي يجب بموجبها تأهيل القطع المطاطية غير الملتصقة المصنوعة من البولي كلوروبيرين (النيوبرين) ضمن هذا القسم وذلك اعتماداً على مقاومة الخرسانة وصلابة شور A. أما القطع المطاطية غير الملتحمة المصنوعة من مواد مطاطية (إيلاستومرية) أخرى فيجب تأهيلها باستخدام الإجراءات الواردة في هذا القسم.**

#### شرح البند ٨.١

البند ده بيتكلم عن شروط اعتماد القطع المطاطية اللي بنستخدمها في اختبار مقاومة الضغط للعينات الخرسانية لما نستخدم طريقة التغليف غير الملتصق بدل ما نفاف وجه العينة بمونة أو كبريت تقليدي.

القطع دي غالباً بتكون مصنوعة من مادة اسمها البولي كلوروبيرين (النيوبرين)، وهي نوع من المطاط الصناعي. عشان نستخدمها بشكل مباشر لازم نراجع الجدول رقم (١) اللي بيحدد إذا كانت مناسبة ولا لا وده بيتم بناءً على حاجتين مهمتين هما :

- مقاومة الخرسانة اللي بنختبرها يعني قوتها.
- درجة صلابة سطح المطاط (Shore A hardness)، ودي بتقيس مدى مقاومة المطاط للانضغاط تحت الحمل. ولو استخدمنا نوع ثاني من المطاط غير النيوبرين لازم نطبق نفس إجراءات التأهيل اللي في البند ده.

#### الهدف من البند ٨.١

الهدف الأساسي هو ضمان دقة نتائج اختبار الضغط لما نستخدم قطع مطاطية غير ملتصقة لأن لو القطعة المطاطية مش مناسبة من حيث الصلابة أو مش متواقة مع مقاومة الخرسانة ممكن يحصل توزيع غير منتظم للحمل وده يؤدي لنتائج غير دقيقة أو فشل في العينة بشكل غير طبيعي.

يعني البند ده بيحميك من إنك تستخدم قطعة مطاطية غير مناسبة وتطلعلك نتيجة اختبار مش حقيقة.

## مثال عملي على البند ٨,٢

لو حضرتك شغال في معمل اختبارات خرسانة وجالك مورد بيبيع قطع مطاطية غير مضمونة لازم تطلب منه تقرير تأهيل يثبت إن القطع دي اتجربت وطلع نتائج دقيقة.

ولو المورد مش عندك التقرير بيق لازم حضرتك تعمل اختبار تأهيلي بنفسك وتحفظ بنسخة من التقرير في ملف المعمل.

لو جه مهندس مراجعة أو جهة رقابية تقدر توريله التقرير وتبث إنك ملتزم بالمواصفة.

8.3 The compressive strength of molded cylinders tested with unbonded caps shall be compared with that of companion cylinders tested with ends ground or capped to meet requirements of Test Method C39/C39M and Practice C617/C617M.

## ترجمة البند ٨,٣

يجب مقارنة مقاومة الضغط للعينات الخرسانية المصبوبة والمحبورة باستخدام القطع المطاطية غير الملتصقة، مع العينات المرافقة التي تم تجهيز أطرافها إما بالصنفرة أو بالتلغيف التقليدي طبقاً لمتطلبات طريقة الاختبار C39/C39M والممارسة C617/C617M.

## شرح البند ٨,٣

البند ده بيأكد إنك لما تستخدم قطع مطاطية غير ملتصقة في اختبار الضغط، لازم تقارن النتيجة بعينة تانية من نفس الخلطة، لكن مجهزة بالطريقة التقليدية المعتمدة (زي القص أو الكبريت).

يعني مش كفاية إنك تختبر عينة واحدة، لازم يكون فيه عينة مرافقة معمولة بطريقة قياسية، علشان تقارن وتشوف هل القطعة المطاطية بتدي نتيجة دقيقة ولا لا.

## الهدف من البند ٨,٣

الهدف هو التتحقق من دقة القطع المطاطية غير الملتصقة في نقل الحمل أثناء اختبار الضغط.  
لو الفرق بين العينتين كبير، بيق القطعة المطاطية مش مناسبة.

لكن لو الفرق بسيط ومقبول بيق القطعة المطاطية مؤهلة للاستخدام.

## الهدف من البند ٨,٢

الهدف هو ضمان إن كل القطع المطاطية المستخدمة في الاختبارات تم تأهيلها بشكل رسمي، وإن فيه مستند يثبت كده.

ده بيحميك من استخدام قطع غير مطابقة، ويسهل إثبات الالتزام الفني في حالة التفتيش أو مراجعة الجودة.

### مثال عملي على البند ٨,٣

رقم البند: ٨,٣

لو عندك ٦ عينات خرسانة من نفس الخلطة، تعمل الآتي:

- ٣ عينات تجهزها بالطريقة التقليدية (صنفراً أو كبس بمونة).

- ٣ عينات تجهزها باستخدام القطع المطاطية غير الملتصقة.

تختبر العينات كلها، وتقارن مقاومة الضغط بين المجموعتين.

لو النتائج مقاربة، يبقى القطع المطاطية مناسبة.  
لو فيه فرق كبير، يبقى لازم تراجع نوع المطاط أو طريقة الاستخدام.

لو النتائج مقاربة، يبقى القطع المطاطية مناسبة.  
لو فيه فرق كبير، يبقى لازم تراجع نوع المطاط أو طريقة الاستخدام.

8.4 To be acceptable, tests must demonstrate that at a 95 % confidence level ( $\alpha = 0.05$ ), the average strength obtained using unbonded caps is not less than 98 % of the average strength of companion cylinders capped or ground in accordance with 8.3.

### ترجمة البند ٨,٤

لكي تعتبر نتائج الاختبارات مقبولة، يجب أن تثبت أن متوسط مقاومة الضغط الناتج باستخدام القطع المطاطية غير الملتصقة لا يقل عن ٩٨ % من متوسط مقاومة العينات المرافقه التي تم تجهيز أطرافها بالصنفراً أو التغليف بالكريت، وذلك بمستوى ثقة ٩٥ % ( $\alpha = 0.05$ ) ، وفقاً للبند ٨,٣.

### شرح البند ٨,٤

البند ده بيحط شرط إحصائي مهم جداً علشان نقدر نعتمد استخدام القطع المطاطية غير الملتصقة في اختبار مقاومة الضغط.

المواصفة بتقولك :

لو هتستخدم قطع مطاطية بدل الطريقة التقليدية (زي الكريت أو الصنفراً)، لازم تثبت إن النتائج اللي بتطلع منها قريبة جداً من النتائج المرجعية وده مش مجرد مقارنة بسيطة ده لازم يكون بشكل علمي وإحصائي دقيق.  
يعني لازم تتحقق شرطين:

1. متوسط مقاومة العينات اللي اتعملت بالقطع المطاطية  $\leq 98\%$  من متوسط العينات المرجعية.

2. التحليل الإحصائي لازم يكون بمستوى ثقة ٩٥ %، يعني فيه احتمال ٥ % فقط إن الفرق يكون ناتج عن صدفة أو خطأ عشوائي.

الرمز  $\alpha = 0.05$  ده هو اللي بيعبر عن نسبة الخطأ المقبولة في التحليل الإحصائي.

### الهدف من البند ٨,٤

الهدف الأساسي هو ضمان دقة وموثوقية نتائج اختبار الضغط لما نستخدم قطع مطاطية غير مضمونة أو بديلة عن الطريقة التقليدية.

المواصفة بتحط شرط صارم علشان تتأكد إن القطع المطاطية دي مش هتأثر على النتيجة، وإنها بتوزع الحمل بشكل سليم، وبتدي مقاومة قريبة جداً من الحقيقة.

لو القطع المطاطية بتدي نتائج أقل من ٩٨ % أو التحليل الإحصائي مش موثوق، يبقى استخدامها غير مقبول.

### مثال عملي على البند ٨,٤

لو عندك ٦ عينات خرسانة من نفس الخلطة.

لازم تقسمهم لمجموعتين:

٣ عينات مجهزة بالطريقة المرجعية (تغليف بالكريت أو صنفراً).

و ٣ عينات مجهزة باستخدام القطع المطاطية غير الملتصقة.

بعدين تعمل اختبار مقاومة الضغط لكل العينات.

بعدين تحسب المتوسط لك كل مجموعة:

العينات المرجعية (كريت): ٤٠ ميجا باسكال.

العينات المطاطية: ٣٩,٥ ميجا باسكال.

بعدين تحسب النسبة:

$$39.5 \div 40 = 98.75\% \quad \text{مقبولة لأن } \leq 98\%.$$

بعدين تعمل تحليل إحصائي (Z-test) بم مستوى ثقة ٩٥ % ( $\alpha = 0.05$ ):

لو التحليل بيقول إن الفرق بين المجموعتين غير معنوي إحصائياً (يعني الفرق طبيعي ومش كبير)، يبقى القطع المطاطية مؤهلة للاستخدام.

توضيح "مستوى ثقة ٩٥ %" يعني إنك واثق بنسبة ٩٥ % إن الفرق اللي شوفته بين العينات حقيقي ومش صدفة.

$\alpha = 0.05$  يعني إنك بتسمح بنسبة خطأ ٥ % بس في التحليل، وده بيخلِي القرار علمي ودقيق.

8.4.1 When required, qualification tests in accordance with 8.5 shall be made on initial use of an unbonded cap at both the highest and lowest strength levels anticipated to establish an acceptable range of cylinder strength for use. In practice individual cylinders shall not have strengths more than 10 % greater than the high strength level or more than 10 % less than the low strength level qualified or specified in Table 1. Qualification tests shall be repeated whenever there is a change in the design or dimensions of the retaining rings, or when there is a change in pad composition or thickness, or the Shore A hardness changes by more than five units. Initial qualification tests shall include verification that after the specified maximum number of reuses the pads meet the requirements of 8.4.

#### ترجمة البند ٨,٤,١

عندما تكون اختبارات التأهيل مطلوبة يجب تنفيذها وفقاً للبند ٨,٥ عند أول استخدام للقطع المطاطية غير الملتصقة وذلك عند أعلى وأقل مستويات مقاومة ضغط متوقعة، بهدف تحديد النطاق المقبول لقوية العينات الخرسانية المسموح باستدامها.  
وفي التطبيق العملي يجب ألا تكون مقاومة أي عينة فردية أكثر من ١٠٪ أعلى من أعلى مستوى مقاومة مؤهل أو أقل من ١٠٪ من أقل مستوى مقاومة مؤهل أو محدد في الجدول (١) ويجب إعادة اختبارات التأهيل في حالة حدوث أي تغيير في تصميم أو أبعاد الحلقات المعدنية الحافظة، أو عند تغيير تركيب أو سمك القطعة المطاطية، أو إذا تغيرت درجة صلابة سطح المطاط (Shore A) بأكثر من خمس وحدات.  
ويجب أن تشمل اختبارات التأهيل الأولية التحقق من أن القطع المطاطية، بعد عدد مرات الاستخدام المحددة، ما زالت تحقق متطلبات البند ٨,٤.

#### شرح البند ٨,٤,١

البند ده بيشرح بالتفصيل إزاى نأهل القطع المطاطية غير الملتصقة قبل استخدامها في اختبار الضغط وبيحدد شروط مهمة جدًا:

أولًا: لازم نأهل القطع المطاطية عند أعلى مقاومة ضغط متوقعة (مثلًا خرسانة عالية المقاومة زي ٦٠ ميجا باسكال).  
أقل مقاومة ضغط متوقعة (مثلًا خرسانة عادية زي ٢٠ ميجا باسكال).

وده علىشان نعرف النطاق اللي القطعة المطاطية تستغل فيه بدقة، ونضمن إنها مناسبة لكل العينات اللي هنتعامل معها.  
ثانيًا: في التطبيق العملي ما ينفعش تستخدم القطعة المطاطية مع عينات مقاومتها أعلى من ١٠٪ من أعلى مقاومة مؤهلة. ولا أقل من ٩٠٪ من أقل مقاومة مؤهلة.

يعني لو أهلت القطعة على مقاومة من ٢٠ ل ٦٠ ميجا باسكال ما ينفعش تستخدمها مع عينة مقاومتها ٧٠ أو ٥٥ ميجا باسكال.

ثالثًا: لازم تعيد اختبار التأهيل لو حصل أي تغيير في:  
- تصميم أو أبعاد الحلقات المعدنية اللي بتثبت القطعة.  
- تركيب أو سمك القطعة المطاطية.  
- درجة صلابة سطح المطاط (لو زادت أو قلت أكثر من ٥ درجات شور A).

رابعًا: لازم تتأكد إن القطعة المطاطية بعد عدد مرات الاستخدام المحددة، لسه بتدي نتائج دقيقة وتحقق شرط البند ٨,٤ (يعني ≤ ٩٨٪ من الطريقة المرجعية بمستوى ثقة ٩٥٪).

#### الهدف من البند ٨,٤,١

الهدف هو ضمان إن القطع المطاطية غير الملتصقة تستغل بكفاءة في كل نطاق مقاومات الخرسانة اللي ممكن تستخدم فيها، وإنها تفضل دقة حتى بعد الاستخدام المتكرر، وكمان نضمن إن أي تغيير في التصميم أو الخامات ما يؤثرش على دقة النتائج.

البند ده بيحميك من استخدام قطع مطاطية في ظروف غير مناسبة، وبيخليلك دائمًا متأكد إن نتائج اختبار الضغط اللي بتطلعلك صحيحة ومطابقة للمواصفة.

#### مثال عمل على البند ٨,٤,١

لو بتشتغل في معمل بيسقبل عينات خرسانة مقاومتها بتتراوح بين ٢٥ و٥٥ ميجا باسكال.

علشان تأهل القطعة المطاطية غير الملتصقة، تعمل اختبارين:

- واحد على عينة مقاومتها ٢٥ ميجا باسكال.

- واحد على عينة مقاومتها ٥٥ ميجا باسكال.

تحسب متوسط مقاومة كل مجموعة، وتقارنها بالطريقة المرجعية (تفлиз بالكريبت) وتنتأكد إنها  $\leq 98\%$  بمستوى ثقة ٩٥%.

بعد كده القطعة المطاطية دي تعتبر مؤهلة للاستخدام في عينات مقاومتها من ٢٢,٥ إلى ٦٠,٥ ميجا باسكال (يعني  $\pm 10\%$  من النطاق المؤهل).

لو غيرت نوع المطاط أو صلادته أو الحلقات المعدنية لازم تعيد اختبار التأهيل من الأول.

كمان لازم تخبر القطعة بعد عدد مرات الاستخدام المسموح بيها (مثلاً بعد ١٠٠ مرة) وتنتأكد إنها لسه بتدي نتائج دقة زي أول مرة.

8.4.2 When tests are made to establish a permissible number of reuses exceeding those in **Table 1**, only those tests or reuses which are within 14 MPa [2000 psi] of the highest strength level to be qualified will be included in the reuse count. Laboratories must maintain records of the number of times pads are reused.

#### ترجمة البند ٨,٤,٢

عند إجراء اختبارات لتحديد عدد مرات الاستخدام المسموح بها بما يتجاوز القيم المذكورة في **الجدول (١)**، يتم احتساب فقط تلك الاختبارات أو مرات الاستخدام التي تقع ضمن ١٤ ميجا باسكال [٢٠٠٠ psi] من أعلى مستوى مقاومة ضغط يتم تأهيله.

ويجب على المعامل الاحفاظ بسجلات توضح عدد مرات إعادة استخدام القطع المطاطية.

#### شرح البند ٨,٤,٢

البند ده بيشرح إزاى نحدد عدد مرات الاستخدام المسموح بيهما للقطعة المطاطية غير الملتصقة، لما تكون عايزين نستخدمها أكثر من الحد الموجود في **الجدول (١)**.

فيه شرطين مهمين:

١. لو هتنزود عدد مرات الاستخدام عن اللي في **الجدول (١)**، يبقى لازم تعمل اختبارات تأهيل إضافية.

٢. بس مش أي اختبار ينفع يتعد ضمن عدد مرات الاستخدام لازم يكون الاختبار معنول على عينات مقاومتها قريبة من أعلى مقاومة ضغط مؤهلة يعني في حدود  $\pm 14$  ميجا باسكال منها.

يعني لو القطعة المطاطية مؤهلة لعينات مقاومتها ٥٥ ميجا باسكال يبقى الاختبارات اللي تتعد ضمن عدد مرات الاستخدام لازم تكون على عينات مقاومتها بين ٣٦ و٤٦ ميجا باسكال.

كمان المواصفة بتطلب إن المعمل يحفظ بسجل واضح فيه عدد مرات إعادة استخدام كل قطعة مطاطية علشان تقدر تتبع حالتها وتعرف إمتي لازم تتغير أو تتأهل من جديد.

#### الهدف من البند ٨,٤,٢

الهدف هو ضمان إن القطعة المطاطية بتشتغل بكفاءة في الظروف اللي تم تأهيلها عليها، خصوصاً لما نستخدمها عدد كبير من المرات.

المواصفة بتحميك من إنك تستخدم القطعة في ظروف مختلفة تماماً عن اللي أتأهلت فيها، وبتضمن إنك تتبع حالتها بدقة علشان ما تأثرش على نتائج اختبار الضغط.

#### مثال عمل على البند ٨,٤,٢

لو أنت أهلت قطعة مطاطية لاستخدامها مع عينات مقاومتها ٥٥ ميجا باسكال.

بعدين عايز تستخدمها أكثر من الحد الموجود في الجدول (مثلاً أكثر من ١٠٠ مرة).

علشان تثبت إنها لسه صالحة لازم تعمل اختبارات إضافية على عينات مقاومتها بين ٤١ و٦٩ ميجا باسكال (يعني  $\pm 14$  ميجا باسكال من ٥٥).

كل اختبار ناجح في النطاق ده يتعد ضمن عدد مرات الاستخدام.

بعدين تسجل كل مرة استخدمت فيها القطعة في سجل المعامل علشان تقدر تراجع وتنتأكد إنها لسه مطابقة للمواصفة.

NOTE 6—Pad life depends on the hardness and type of pad material, the strength of the concrete, the difference between the outside diameter of the cylinder and the inside diameter of the retaining ring, the unevenness and roughness of the ends of the cylinder, and other factors. Based on available information, scuffing or abrasion of the perimeter of the pad is normal, provided it does not reduce the thickness of the pad around the perimeter.

ترجمة ملاحظة رقم ٦  
عمر القطعة المطاطية (Pad life) يعتمد على عوامل متعددة، منها:  
- درجة صلابة المطاط ونوع المادة المصنوع منها.  
- مقاومة الخرسانة التي يتم اختبارها.  
الفرق بين قطر العينة الخارجية وقطر الحلقة المعدنية الداخلية.  
- مدى اتساع أو خشونة سطح طرف العينة الخرسانية.  
- عوامل تانية ممكن تأثير على أداء القطعة.  
وبناءً على المعلومات المتاحة، فإن الخدوش أو التآكل البسيط في محيط القطعة المطاطية يعتبر طبيعي ومقبول، بشرط أنه ما يقلل من سمك القطعة عند الأطراف.

#### شرح ملاحظة ٦

الملاحظة دي بتتكلم عن العوامل اللي بتتأثر على صلاحية القطعة المطاطية للاستخدام المتكرر، وبتووضح إن فيه تآكل طبيعي بيحصل مع الوقت، لكن لازم نتابعه بحذر.  
العوامل المؤثرة على عمر القطعة:  
١. صلابة المطاط (Shore A): كل ما كانت القطعة أنعم، كل ما كانت عرضة للتآكل أسرع.  
٢. نوع المطاط: النيوبرين مثلاً بيعيش أكثر من أنواع مطاط تانية.  
٣. قوة الخرسانة: العينات عالية المقاومة بتضفط أكثر على القطعة، وده بيأثر على عمرها.  
٤. الفرق بين قطر العينة والحلقة المعدنية: لو الفرق كبير، الحمل بيتوسع بشكل غير منتظم، وده يسبب تآكل أسرع.  
٥. خشونة سطح العينة: لو طرف العينة مش مستوي، بيعمل احتكاك أكثر مع القطعة المطاطية، وده يسرع التآكل

#### الهدف من الملاحظة ٦

الهدف هو توعية الفني أو المهندس إن مش كل تآكل في القطعة المطاطية معناه إنها لازم تتغير، لأن فيه تآكل طبيعي بيحصل مع الاستخدام،خصوصاً عند الأطراف.

لكن المعهم إنك تتابع حالة القطعة، ولو لقيت إن السمك عند الأطراف قل بشكل واضح، بيق لازم توقف استخدامها وتغيرها، لأن ده بيأثر على توزيع الحمل ونتيجة اختبار الضغط.

#### مثال عملي على الملاحظة ٦

١. عندك قطعة مطاطية استخدمعها في ٨٠ اختبار.
٢. بدأت تلاحظ خدوش بسيطة على الجوانب، لكن لما تقيس السمك عند الأطراف، تلاقيه لسه زي ما هو.
٣. في الحالة دي، القطعة لسه صالحة للاستخدام، لأن التآكل طبيعي ومش مؤثر على الأداء.
٤. لكن لو لقيت إن السمك قل عند الأطراف، أو فيه تشقات واضحة، بيق لازم توقف استخدامها فوراً وتغيرها.

8.5 Specimen Preparation for Qualification and Pad Reuse Testing:

#### ٨.٥ تحضير العينات لاختبارات التأهيل واختبارات إعادة استخدام القطع المطاطية.

8.5.1 Pairs of individual cylinders shall be made from a sample of concrete and cured as nearly alike as possible: one cylinder per pair is to be tested after grinding or capping in accordance with 8.3 and the other is to be tested using the unbonded cap system.

#### ترجمة البند ٨.٥.١

يجب تجهيز أزواج من العينات الخرسانية الأسطوانية من نفس الخلطة، ويتم معالجتها (الـ curing) بطريقة متشابهة قدر الإمكان.  
يتم اختبار إحدى العينتين في كل زوج بعد صنفه أو تغليف الطرف طبقاً للبند ٨.٣ ويتم اختبار العينة الأخرى باستخدام نظام القطع المطاطية غير الملتصقة.

#### شرح البند ٨.٥.١

البند ده بيشرح إزاى تحضر العينات لها تكون بنعمل اختبار تأهيل للقطع المطاطية أو بنراجع صلاحيتها بعد الاستخدام الطريقة المعتمدة هي إنك تشتبّل على زوج من العينات من نفس الخلطة الخرسانية وتجهزهم بنفس الظروف قدر الإمكان (يعني نفس وقت الصب، نفس المعالجة، نفس درجة الحرارة والرطوبة).

بعد كده العينة الأولى: تجهزها بالطريقة المرجعية (صنفه أو تغليف بالكريت).

- العينة الثانية: تجهزها باستخدام القطعة المطاطية غير الملتصقة. الهدف من كده إنك تقارن النتيجتين وتشوف هل القطعة المطاطية بتدي مقاومة قريبة من الطريقة المرجعية ولا لا.

## شرح البند ٨,٥,٢

البند ده بيشرح إزاى نجهز العينات لما نكون بنأهله القطع المطاطية غير الملتصقة عند مستويات مقاومة مختلفة (منخفضة وعالية).

فيه ٣ شروط أساسية:

١- عدد العينات: لازم تعمل ١٠ أزواج على الأقل عند كل مستوى مقاومة (يعني ٢٠ عينة لكل مستوى: ١٠ بالقطع المطاطية و ١٠ بالطريقة المرجعية).

تعريف مستوى المقاومة: مش مجرد رقم، لازم يكون متوسط نتائج مجموعة من العينات (٢٠ أو أكثر)، وكلها تكون قريبة من بعضها (الفرق بينهم لا يزيد عن ٧ ميجا باسكال).

تنوع العينات: ما ينفعش كل العينات تكون من نفس الخلطة أو نفس اليوم، لازم تكون من خلطتين مختلفتين على الأقل وفي يومين مختلفين، علشان نضمن إن التأهيل شامل ومش متحيز لخلطة معينة.

## الهدف من البند ٨,٥,٢

الهدف هو إن التأهيل يكون دقيق وموثوق، ويغطي كل الظروف اللي ممكن تستخدم فيها القطعة المطاطية. لما تعمل عدد كبير من العينات، ومن خلطات مختلفة، وتكون نتائجها متقاربة، يبقى التأهيل فعلًا بيعكس أداء القطعة في الواقع، مش مجرد صدفة أو حالة خاصة.

## مثال عملي على تطبيق البند ٨,٥,٢

حضرتك عايز تأهل قطعة مطاطية لاستخدامها في عينات مقاومة منخفضة (مثلاً ٥ ميجا باسكال) ومقاومة عالية (مثلاً ٥٥ ميجا باسكال).

تجهز الآتي:

- عند المقاومة المنخفضة:

- تعمل خلطتين خرسانية في يومين مختلفين.  
- من كل خلطة تطلع عينات، وتجهز منها ١٠ أزواج (يعني ٢٠ عينة).

- تتأكد إن نتائج العينات كلها في نطاق ٧ ميجا باسكال (مثلاً بين ٢٢ و ٩٩ ميجا باسكال).

- تحسب المتوسط وتعتبره انه مستوى المقاومة

المنخفضة.

- عند المقاومة العالية:

- نفس الخطوات، لكن بنتائج بين ٥٥ و ٥٩ ميجا باسكال.  
- تختبر كل زوج:

- عينة بالقطع المطاطية.

- عينة بالطريقة المرجعية (كريت أو صنفرة).

تقارن النتائج وتطبق شرط البند ٨,٤ (٩٨% بمستوى ثقة ٩٥%).

الهدف من البند ٨,٥,١  
الهدف هو ضمان إن المقارنة بين الطريقتين تكون عادلة ودقيقة، لأنك بتستخدم عينتين من نفس الخلطة الخرسانية، وبنفس ظروف المعالجة، فلو فيه فرق في النتيجة، يبقى سببه طريقة التجهيز مش اختلف في الخلطة.  
ده بي kali اختبار التأهيل موثوق، وبيساعدك تحديد هل القطعة المطاطية مناسبة للاستخدام ولا لا.

## مثال عملي على البند ٨,٥,١

لو انت بتجهيز خلطة خرسانية لمقاومة ٣٥ ميجا باسكال.  
تصب ٦ عينات أسطوانية، وتعمل لها curing في نفس الظروف.

بعدين تختار ٣ أزواج (يعني ٦ عينات)، وتجهزهم كالتالي:  
- في كل زوج:  
- العينة الأولى: تغليف بالكريت.  
- العينة الثانية: باستخدام القطعة المطاطية غير الملتصقة.

تخبر كل العينات، وتقارن النتائج بين كل زوج.  
لو الفرق بين الطريقتين أقل من ٢٪، والناتج موثوق  
إحصائيًا، يبقى القطعة المطاطية مؤهلة للاستخدام.

8.5.2 A minimum of 10 pairs of cylinders shall be made at both the highest and lowest strength levels desired or anticipated (Note 7). The "strength level" is the average of the strengths of the 20 or more cylinders whose strengths are within a range of 7 MPa [1000 psi] (Note 8). More than one pair of cylinders can be made from a single concrete sample, but cylinders must come from a minimum of two samples made on different days for each concrete strength level (Note 9).

## ترجمة البند ٨,٥,٢

يجب تجهيز عدد لا يقل عن ١٠ أزواج من العينات الأسطوانية عند كل من أعلى وأقل مستويات مقاومة ضغط مطلوبة أو متوقعة (انظر الملاحظة ٧).  
ويقصد بـ "مستوى المقاومة" أنه متوسط مقاومة ٢٠ عينة أو أكثر تكون نتائجها ضمن نطاق ٧ ميجا باسكال [١٠٠٠ psi] (انظر الملاحظة ٨).

يمكن تجهيز أكثر من زوج من العينات من نفس الخلطة الخرسانية، ولكن يجب أن تكون العينات مأخوذة من ما لا يقل عن خلطتين مختلفتين تم تحضيرهما في يومين مختلفين لكل مستوى مقاومة خرسانية (انظر الملاحظة ٩).

NOTE 7—If the Practice C617/C617M capped and unbonded capped Specimens produce equal strengths, the number of pairs of cylinders that will be needed to demonstrate compliance will range from 9 to more than 60 depending on the variability of test results. If the two capping systems produce equal strengths, about 10 % of laboratories will require more than 60 tests and 10 % of the laboratories will require 9 tests to demonstrate statistical compliance.

#### ترجمة ملاحظة رقم 7

إذا كانت العينات المغطاة بطريقة C617/C617M (مثل التغليف بالكريبت) والعينات المغطاة باستخدام القطع المطاطية غير الملتصقة تعطي نتائج مقاومة ضغط متساوية، فإن عدد أزواج العينات المطلوبة لإثبات المطابقة الإحصائية سيتراوح بين ٩ إلى أكثر من ٦٠ زوجاً وذلك حسب درجة التفاوت في نتائج الاختبار. وفي حالة تساوي نتائج الطريقيتين، فإن حوالي ١٠% من المعامل ستحتاج إلى أكثر من ٦٠ اختبار، بينما ١٠% من المعامل الأخرى ستكتفي بـ ٩ اختبارات فقط لإثبات المطابقة الإحصائية.

#### شرح للملاحظة 7

الملاحظة دي بتوضح إن عدد العينات المطلوبة في اختبار التأهيل مش رقم ثابت، لكنه بيتغير حسب درجة التفاوت أو التشتيت في نتائج مقاومة الضغط داخل المعمل.

- يعني: لو نتائج العينات عندك ثابتة وقريبة من بعضها (يعني التفاوت قليل)، ممكن تكتفي بـ ٩ أزواج بس.
- لكن لو نتائج العينات فيها تفاوت كبير (يعني مرة تطلع ٣٠مرة ٣٦مرة ٤٠)، يبقى لازم تعمل عدد أكبر من الأزواج علىشان التحليل الإحصائي يكون موثوق، وممكن توصل لـ أكثر من ٦٠ زوج.

الملاحظة كمان بتقول إن حتى لو الطريقيتين (الكريبت والمطاط) بتدي نفس النتائج، فعدد العينات اللي تحتاجها علىشان ثبت المطابقة الإحصائية هيعتمد على جودة نتائجك وتكرارها.

#### الهدف من الملاحظة

الهدف هو توعية الفني أو المهندس إن اختبار التأهيل مش مجرد عدد ثابت من العينات، لكنه بيعتمد على الاستقرار الإحصائي للنتائج المعمل. يعني لو معملك شغله مضبوط ونتائجها متقاربة، هتحتاج عينات أقل.

لكن لو فيه تفاوت كبير، لازم تزود عدد العينات علىشان تضمن إن التحليل الإحصائي ثبت المطابقة بشدة.

#### مثال عمل الملاحظة 7

١. حضرتك بتتأهل قطعة مطاطية، وتبدأ تعمل أزواج من العينات.
٢. بعد أول ١٠ أزواج، تلاحظ إن الفرق بين نتائج العينات كبير (مثلاً: ٣٣، ٦٣، ٤٠، ٣٨، ٣٤).

٣. لما تعمل التحليل الإحصائي، تلقي إن مستوى الثقة مش كافي، والفرق بين الطريقيتين مش واضح إحصائياً.

٤. يبقى لازم تكمل وتعمل أزواج إضافية (ممكן توصل لـ ٦٠ زوج) علىشان ثبت المطابقة.

٥. لكن لو النتائج كانت متقاربة جداً (مثلاً: ٣٤، ٣٥، ٣٤، ٥، ٣٥، ٥)، ممكن تكتفي بـ ٩ أزواج بس، والتحليل يثبت المطابقة بسهولة.

NOTE 8—Note that the range of strengths permitted in qualification testing to define the strength level is 7 MPa [1000 psi], but that in counting number of reuses only cylinders within a range of 14 MPa [2000 psi] are included in the reuse count

#### ترجمة ملاحظة رقم 8

يرجى ملاحظة أن نطاق مقاومات الضغط المسموح به في اختبارات التأهيل لتحديد مستوى المقاومة هو ٧ ميجا باسكال [١٠٠٠ psi]،

بينما عند احتساب عدد مرات إعادة استخدام القطعة المطاطية، يتم تضمين فقط العينات التي تقع ضمن نطاق ١٤ ميجا باسكال [٢٠٠٠ psi] من مستوى المقاومة الأعلى المؤهل.

شرح للملاحظة 8

الملاحظة دي بتوضح فرق مهم بين مرحلتين مختلفتين في التعامل مع القطع المطاطية:

#### أ. في مرحلة التأهيل (Qualification Testing):

لما تيجي تحدد "مستوى المقاومة" اللي القطعة المطاطية تستغل فيه، لازم تختار عينات نتائجها متقاربة جداً.

المواصفة بتسمح إن الفرق بين العينات يكون في حدود ٧ ميجا باسكال فقط.

الهدف هنا إنك تحسب متوسط دقيق لمستوى المقاومة، بدون تشتيت كبير في النتائج.

#### ب. في مرحلة إعادة الاستخدام (Pad Reuse Count):

لما تيجي تحسب عدد مرات استخدام القطعة المطاطية، المواصفة بتسمح إن العينات تكون في نطاق أوسع.

يعني العينات اللي مقاومتها تقع ضمن ١٤ ميجا باسكال من أعلى مستوى مقاومة مؤهل، تقدر تدخلها في حساب عدد مرات الاستخدام.

#### الهدف من الملاحظة ٨

الهدف هو توضيح إن المعاصفة بتفرق بين:

- الدقة العالية المطلوبة في التأهيل (نطاق ضيق = ٧ ميجا باسكال).

- والمرغونة المقبولة في إعادة الاستخدام (نطاق أوسع = ١٤ ميجا باسكال).

ده بيخلني التأهيل أكثر صرامة، لكن بيسمح باستخدام القطعة المطاطية في نطاق عمل أوسع بعد ما يتم تأهيلها.

#### مثال عمل الملاحظة ٨

١. لو بتتأهل قطعة مطاطية عند مستوى مقاومة حوالي ٥٠ ميجا باسكال.

٢. في مرحلة التأهيل:

- لازم تختار عينات نتائجها بين ٤٦ و٥٣ ميجا باسكال (يعني فرق لا يزيد عن ٧ ميجا باسكال).

- وتحسب المتوسط وتعتبره "مستوى المقاومة المؤهل".

٣. في مرحلة إعادة الاستخدام:

- تقدر تستخدم القطعة في عينات مقاومتها بين ٦٣ و٦٩ ميجا باسكال (يعني ±٤ ميجا باسكال من ٥٠).

- وكل اختبار ناجح في النطاق ده يتعدض من عدد مرات الاستخدام.

**NOTE 9—Cylinders for qualification tests can be from pairs of cylinders tested in routine laboratory operations and, in most instances, special trial batches should not be required for qualification tests.**

#### ترجمة ملاحظة رقم ٩

يمكن استخدام العينات الأسطوانية الخاصة باختبارات التأهيل من الأزواج التي تم اختبارها ضمن العمليات الروتينية اليومية في المعمل، وفي أغلب الحالات لا تكون هناك حاجة لتحضير خلطات تجريبية خاصة من أجل اختبارات التأهيل.

#### شرح للملاحظة ٩

الملاحظة دي بتسهل عليك عملية التأهيل وبتقولك إنك مش مضطر تعمل خلطات خرسانة مخصوصة علشان تتأهل القطع المطاطية غير الملتصقة.

يعني لو المعمل بيشتغل يومياً على عينات خرسانة تقدر تستخدم العينات اللي بتختبرها بشكل طبيعي في الشغل اليومي وتختار منها الأزواج اللي تنفع للمقارنة بين الطريقة المرجعية (كريبيت أو قص) والقطع المطاطية ده بيتوفر وقت ومجهود وبيخلي التأهيل جزء من الشغل اليومي بدل ما يكون عملية منفصلة ومعقدة.

#### الهدف من الملاحظة ٩

الهدف هو تبسيط إجراءات التأهيل، وتشجيع المعامل إنها تدمج اختبارات التأهيل ضمن الروتين اليومي، بدل ما توقف الشغل وتحضر خلطات خاصة.

ده بيخلني التأهيل أكثر واقعية، لأنك بتستخدم عينات من الشغل الحقيقي، وبيوفر في التكاليف والوقت.

#### مثال عمل الملاحظة ٩

١. المعمل بيستقبل يومياً عينات خرسانة من مواقع مختلفة.

٢. بدل ما تحضر خلطة جديدة مخصوصة علشان تأهل القطعة المطاطية، تختار من العينات اللي جاية من الموقع.

٣. تختار زوج من العينات من نفس الخلطة:  
- واحدة تختبرها بالطريقة المرجعية (كريبيت).  
- والثانية بالقطعة المطاطية.

٤. تسجل النتائج وتستخدمها ضمن ملف التأهيل.

٥. تكرر الخطوة دي مع عينات تانية من أيام مختلفة، وتجمع العدد المطلوب من الأزواج (زي ما في البند ٨,٥,٥).

#### 9. Calculation

9.1 For each strength level, compute the difference in strength for each pair of cylinders, and compute the average strength of the cylinders with reference caps and the average strength of the cylinders with unbonded caps, as follows:

$$D_i = x_{pi} - x_{si} \quad (1)$$

$$\bar{X}_s = (x_{s1} + x_{s2} + x_{s3} + \dots + x_{sn}) / n$$

$$\bar{X}_p = (x_{p1} + x_{p2} + x_{p3} + \dots + x_{pn}) / n$$

where:

$d_i$  = difference in strength of a pair of cylinders computed as the strength of unbonded capped cylinder minus the strength of the cylinder prepared according to Practice C617/C617M (may be positive or negative),  
 $x_{pi}$  = cylinder strength using unbonded cap,  
 $x_{si}$  = cylinder strength using Practice C617/C617M,

- $n$  = number of pairs of cylinders tested for the strength level,  
 $x_{s_i}$  = average strength of Practice C617/C617M capped cylinders for a strength level, and  
 $x_{p_i}$  = average strength of unbonded cap cylinders for a strength level.

### ترجمة البند ٩,١

لكل مستوى مقاومة، يتم حساب الفرق في المقاومة لكل زوج من العينات، ويتم حساب متوسط مقاومة العينات المغطاة بالطريقة المرجعية، ومتوسط مقاومة العينات المغطاة بالقطع المطاطية غير الملتصقة، كما يلي:

$$Di = xpi - xsi$$

الفرق في المقاومة بين زوج من العينات، ويتم حسابه بطرح مقاومة العينة المغطاة بالقطع المطاطية من مقاومة العينة المغطاة بالطريقة المرجعية (قد يكون الفرق موجب أو سالب).

$$X_s = (xs1 + xs2 + xs3 + \dots + xsn) / n$$

متوسط مقاومة العينات المغطاة بالطريقة المرجعية (كبريت أو صنفرا).

$$X_p = (xp1 + xp2 + xp3 + \dots + xpn) / n$$

متوسط مقاومة العينات المغطاة بالقطعة المطاطية غير الملتصقة.

حيث أن:

-  $di$  = الفرق في المقاومة لكل زوج.

-  $xpi$  = مقاومة العينة المغطاة بالقطع المطاطية.

-  $xsi$  = مقاومة العينة المغطاة بالطريقة المرجعية . C617/C617M

-  $n$  = عدد الأزواج المختبرة عند مستوى المقاومة المحدد.

-  $x_s$  = متوسط مقاومة العينات المرجعية.

-  $x_p$  = متوسط مقاومة العينات المطاطية.

### شرح البند ٩,١

البند ده بيشرح إزاى تحسب الفرق بين الطريقيتين (القطعة المطاطية والطريقة المرجعية) بشكل رقمي، علشان تقدر تحدد هل القطعة المطاطية بتدي نتائج دقيقة ولا لا.

الخطوات:

١. لكل زوج من العينات:

- واحدة مجهرة بالقطعة المطاطية.

- واحدة مجهرة بالكبريت أو الصنفرا.

٢. تحسب الفرق في المقاومة لكل زوج:

$$di = xpi - xsi$$

- لو الفرق موجب: القطعة المطاطية بتدي مقاومة أعلى.

- لو الفرق سالب: القطعة المطاطية بتدي مقاومة أقل.

تجمع كل مقاومات العينات المرجعية وتحسب المتوسط  $x_s$  بعددين تجمع كل مقاومات العينات المطاطية وتحسب المتوسط  $x_p$  بعددين تقارن المتوسطين وتشوف هل  $x_p \geq x_s$  من ٩٨% ولو نعم ييقن القطعة المطاطية مؤهلة.

### الهدف من البند ٩,١

الهدف هو تحويل المقارنة بين الطريقيتين إلى أرقام واضحة، علشان تقدر تطبق شرط البند ٨,٤ بدقة، وتستخدم التحليل الإحصائي لو لزم الأمر. ده بيخلify التأهيل علمي ومبني على بيانات، مش مجرد ملاحظة أو تقدير

### مثال على البند ٩,١

معانا عينات خرسانية جاهزة للختبار، وعايزين نأهل القطع المطاطية غير الملتصقة ونقارنها بالطريقة المرجعية (التغليف بالكبريت).

الخطوة ١: عدد الأزواج

اختربنا ٣ أزواج من العينات، كل زوج فيه:

- عينة مجهرة بالقطعة المطاطية.

- عينة مجهرة بالكبريت.

الخطوة ٢: تسجيل النتائج

- الزوج الأول:

- مقاومة المطاط = ٣٨,٥ ميجا باسكال

- مقاومة الكبريت = ٣٩,٠ ميجا باسكال

- الفرق = ٣٩,٠ - ٣٨,٥ = ٠,٥.

- الزوج الثاني:

- مقاومة المطاط = ٣٩,٢

- مقاومة الكبريت = ٣٩,٥

- الفرق = ٣٩,٥ - ٣٩,٢ = ٠,٣.

- الزوج الثالث:

- مقاومة المطاط = ٣٨,٨

- مقاومة الكبريت = ٣٩,١

- الفرق = ٣٩,١ - ٣٨,٨ = ٠,٣.

الخطوة ٣: حساب المتوسط المرجعي ( $x_s$ )  
نجمع مقاومات العينات المغطاة بالكبريت:

$$117,6 = 39,1 + 39,5 + 39,0$$

نقسم على عدد الأزواج (٣):

$$X_s = 117,6 \div 3 = 39,2 \text{ ميجا باسكال}$$

الخطوة ٤: حساب المتوسط المطاطي ( $x_p$ )  
نجمع مقاومات العينات المغطاة بالمطاط:

$$116,5 = 38,8 + 39,2 + 38,5$$

نقسم على عدد الأزواج (٣):

$$X_p = 116,5 \div 3 = 38,83 \text{ ميجا باسكال}$$

الخطوة ٥: حساب النسبة بين المتوسطين  
النسبة =  $38,83 \div 39,2 = 99\%$  تقريباً

النتيجة النهائية:

بما إن المتوسط الناتج من القطعة المطاطية = ٩٩% من المتوسط المرجعي، والنسبة دي أكبر من ٩٨%， يعني القطعة المطاطية مؤهلة للاستخدام عند هذا المستوى من المقاومة، طبقاً للبند ٨,٤.

9.2 Compute the average difference,  $\bar{d}$ , and standard deviation of the difference,  $s_d$ , for each strength level, as follows:

$$- \bar{D} = (d_1 + d_2 + \dots + d_n) \div n$$

$$s_d = [\sum (d_i - \bar{d})^2 / (n - 1)]^{1/2} \quad (2)$$

### ترجمة البند ٩,٢

يتم حساب متوسط الفرق بين العينات ( $\bar{d}$ ) والانحراف المعياري للفرق ( $s_d$ ) لكل مستوى مقاومة، كما يلي:

$$\bar{D} = (d_1 + d_2 + \dots + d_n) \div n$$

متوسط الفروق بين الأزواج.

$$s_d = \sqrt{\frac{1}{(n-1)} \sum (d_i - \bar{d})^2}$$

الانحراف المعياري للفروق ويقيس مدى تشتت النتائج حول المتوسط.

### شرح البند ٩,٢

بعد ما تحسب الفرق بين كل زوج من العينات (زي ما عملنا في البند ٩,١)، المواصفة بتطلب منك تحسب حاجتين مهمتين:

١- متوسط الفرق ( $\bar{d}$ ):

- تجمع كل قيم الفرق  $d_i$  اللي حسبتها من كل زوج.
- تقسمهم على عدد الأزواج  $n$ .
- الناتج هو متوسط الفرق بين الطريقتين.

٢- الانحراف المعياري ( $s_d$ ):

- تحسب الفرق بين كل قيمة  $d_i$  وبين المتوسط  $\bar{d}$ .
  - تربع الفرق ده (يعني  $(\bar{d} - d_i)^2$ ).
  - تجمع كل القيم المربعة.
  - تقسمهم على  $(n-1)$ .
  - تأخذ الجذر التربيعي للناتج.
- الانحراف المعياري بيقولوك هل الفروق بين الأزواج متقاربة ولا فيها تشتت كبير. كل ما كان  $s_d$  صغير، كل ما كانت النتائج مستقرة ومطابقة أكثر.

### مثال عملي البند ٩,٢

معانا عينات، واشتغلنا على ٤ أزواج، وحسبنا الفرق بين كل زوج:

- الفرق الأول: -٠,٥-
- الفرق الثاني: -٠,٣-
- الفرق الثالث: -٠,٢-
- الفرق الرابع: -٠,٤-

تحسب متوسط الفرق ( $\bar{d}$ ):

$$\bar{D} = (-0.5 + (-0.3) + (-0.4)) \div 4 = -1.4 \div 4 = -0.35$$

تحسب الانحراف المعياري ( $s_d$ ):

١. تحسب الفرق بين كل  $d_i$  و  $\bar{d}$ :
- $(-0.5 - (-0.3)) = -0.2$  → مربعها  $= 0.04$
- $(-0.3 - (-0.3)) = 0.0$  → مربعها  $= 0.0$
- $(-0.4 - (-0.3)) = -0.1$  → مربعها  $= 0.01$
- $(-0.5 - (-0.4)) = -0.1$  → مربعها  $= 0.01$

٢. نجمع القيم المربعة:

$$0.04 + 0.0 + 0.01 + 0.01 = 0.06$$

٣. نقسم على ٣ -  $n - 1 = 3 - 4 = -1$

نأخذ الجذر التربيعي:  
٧٠١٦٧ ≈ ٠,٣٩ ميجا باسكال

النتيجة:

- متوسط الفرق  $-0.35 = \bar{d}$  ميجا باسكال
- الانحراف المعياري  $0.13 \approx s_d$  ميجا باسكال

وده بيقولوك إن الفرق بين الطريقتين ثابت تقريباً ومفيش تشتت كبير في النتائج وده مؤشر كويس على إن القطعة المطاطية شغالة بكفاءة.

9.3 To comply with this practice the following relationship must be satisfied:

$$x_{-p}^- \geq 0.98 \times \bar{x}_S + (t \times s_d) \div n^{1/2} \quad (3)$$

### ترجمة البند ٩.٣

9.3

لكي تكون القطعة المطاطية غير الملتصقة مطابقة لهذه المواصفة، يجب أن تتحقق العلاقة التالية:

$$x_p \geq 0.98 \times x_s + (t \times sd) \div \sqrt{n}$$

حيث أن:

-  $x_p$  = متوسط مقاومة العينات المغطاة بالقطع المطاطية

-  $x_s$  = متوسط مقاومة العينات المغطاة بالطريقة المرجعية (كبريت أو القص)

=  $sd$  = الانحراف المعياري للفروق بين الأزواج

=  $n$  = عدد الأزواج المختبرة

-  $t$  = معامل الثقة الإحصائي (من جدول  $t$  عند مستوى ثقة ٩٥%) حسب عدد الأزواج -

### شرح البند ٩.٣

البند ده هو الاختبار النهائي اللي بيحدد هل القطعة المطاطية مؤهلة للاستخدام ولا لا، بناءً على:

- دقة النتائج (المتوسطات)

- استقرار النتائج (الانحراف المعياري)

- حجم العينة (عدد الأزواج)

- الثقة الإحصائية (معامل  $t$ )

المعادلة بتقول إن المتوسط الناتج من القطع المطاطية لازم يكون أكبر من أو يساوي:

< ٩٨% من المتوسط المرجعي

> زائد هامش أمان إحصائي (يعتمد على التشتيت

وعدد العينات)

شرح الاستيفاء الخطى لقيمة  $t$

لو عدد الأزواج = ١ مش موجود في جدول المواصفة،  
بنستخدم الاستيفاء الخطى علشان نحسب قيمة  $t$

بين نقطتين.

المعادلة:

$$t = t_1 + [(x - x_1) \div (x_2 - x_1)] \times (t_2 - t_1)$$

### مثال على البند ٩.٣

لو عدد الأزواج = ١٢ →  $n-1 = 11$   
من الجدول:

- عند  $n-1 = 9 \rightarrow t_1 = 1.833$

- عند  $n-1 = 14 \rightarrow t_2 = 1.761$

نحسب:

$$\begin{aligned} t &= 1.833 + [(11 - 9) \div (14 - 9)] \times (1.761 - 1.833) \\ &= 1.833 + [2 \div 5] \times (-0.072) \\ &= 1.833 - 0.0288 \\ &= 1.804 \text{ تقريباً} \end{aligned}$$

لو معانا عينات واشتغلنا على ١٢ زوج من العينات:

-  $x_s = 40.0$  ميجا باسكال

-  $x_p = 39.6$  ميجا باسكال

-  $sd = 0.25$  ميجا باسكال

-  $n = 12$

( ) حسب الاستيفاء الخطى

نطبق المعادلة:

$$x_p \geq 0.98 \times x_s + (t \times sd) \div \sqrt{n}$$

$$= 0.98 \times 40.0 + (1.804 \times 0.25) \div \sqrt{12}$$

$$= 39.2 + (0.451) \div 3.464$$

$$= 39.2 + 0.13$$

$$= 39.33 \text{ ميجا باسكال}$$

نقارن:

-  $x_p = 39.6$

- الحد الأدنى المطلوب = ٣٩,٣٣

الشرط محقق القطعة المطاطية مطابقة للمواصفة  
ومؤهلة للاستخدام

10.1 cap; compressive strength; concrete; concrete test; elastomeric; neoprene; pad cap; rubber; unbonded cap

where  $t$  is the value of “students  $t$ ” for  $(n - 1)$  pairs at  $a = 0.05$  from the following table:

$(n - 1)$	$t(a = 0.05)$
9	1.833
14	1.761
19	1.729
100	1.662

<sup>A</sup> Use linear interpolation for other values of  $(n - 1)$  or refer to appropriate statistical tables.

### ترجمة الجزء الخاص ب $t$ في البند ٩,٣

حيث أن  $t$  هو قيمة معامل "Student's  $t$ " عند عدد درجات حرية = (عدد الأزواج - ١)، وعند مستوى ثقة  $\alpha = 0.05$  يعني ثقة ٩٥٪ والقيم المتوفرة في الجدول هي:

$t(a = 0.05)$	عدد الأزواج- $n$
1,833	9
1,761	14
1,729	19
1,662	100

ملاحظة A: لو عدد الأزواج - ١ مش موجود في الجدول استخدم الاستيفاء الخطى (linear interpolation) أو ارجع لجدول إحصائى مناسب.

### شرح عملي: إزاي نستخدم معامل $t$ ؟

في البند ٩,٣، بنستخدم معامل  $t$  في المعادلة دي:

$$X_p \geq 0.98 \times x_s + (t \times sd) \div \sqrt{n}$$

معامل  $t$  بيعبّر عن هامش الثقة الإحصائي وبيختلف حسب عدد العينات (الأزواج). كل ما زاد عدد الأزواج كل ما قلت قيمة  $t$  لأن الثقة في النتائج بتزيد.

شرح الاستيفاء الخطى لقيمة  $t$  لو عدد الأزواج - ١ مش موجود في الجدول بنحسب قيمة تقريرية بين نقطتين باستخدام المعادلة دي:

$$T = t_1 + [(x - x_1) \div (x_2 - x_1)] \times (t_2 - t_1)$$

الرموز:

$x$  = عدد الأزواج - ١ اللي عايز تحسب عنده  
 $x_1$  و  $x_2$  = القيمتين اللي حوالين  $x$  في الجدول  
 $x_2 - x_1$  = قيم  $t$  المقابلة لـ  $x_1$  و  $x_2$

**ترجمة البند ١٠,١:**  
**١. الكلمات المفتاحية:**  
**تغليف مقاومة الضغط؛ خرسانة؛ اختبار الخرسانة؛ مرن (Elastomeric)؛ نيوبرين؛ تغليف بالوسادة؛ مطاط؛ تغليف غير ملتصق.**

### شرح وتعریف كل مصطلحٍ ١٠,١

#### - Cap

هو العادة أو الطريقة اللي بنفطي فيها وجه العينة الخرسانية قبل اختبار الضغط، علشان نضمن توزيع الحمل بشكل منتظم على سطح العينة.

#### - مقاومة الضغط Compressive Strength

هي قدرة الخرسانة على تحمل الضغط قبل ما تنهار، وده بيتم قياسه عن طريق اختبار العينة في ماكينة الضغط، وبيعتبر أهم مؤشر لجودة الخرسانة.

#### - خرسانة Concrete

خليط من الأسمنت والركام والماء، بيتصبّب مع الوقت وبيستخدم في كل عناصر الإنشاءات زي الأعمدة والأساسات والبلاطات.

#### - اختبار الخرسانة Concrete Test

مجموعة من الاختبارات اللي بنعملها على الخرسانة الطازجة أو المترسبة، زي اختبار مقاومة الضغط، الهبوط، الكثافة، علشان نتحقق من جودتها ومطابقتها للمواصفات.

#### - مرن Elastomeric

مصطلح بيشير للمواد اللي ليها قدرة على الانضغاط والرجوع لشكلها الأصلي، زي المطاط الصناعي، وده مهم في القطع المطاطية لأنها بتوزع الحمل بشكل مرن ومتساوي.

#### - نيوبرين Neoprene

نوع معين من المطاط الصناعي، مقاوم للزيوت والحرارة، وبيستخدم في تصنيع القطع المطاطية غير الملتصقة اللي بنفطي فيها العينات الخرسانية.

## 10. Keywords

**Pad Cap - تغليف بالوسادة**  
هو نظام تغليف بيستخدم وسادة مطاطية (عادة نيوبرين) بين سطح العينة وسطح ماكينة الضغط، بدل الكبريت أو الصنفورة، وب يكون غير ملتصق.

**Rubber - مطاط**  
مادة مرنة بيستخدم في تصنيع القطع المطاطية، وهي الأساس في نظام التغليف غير الملتصق، ولازم تكون بمواصفات معينة علشان تحمل الضغط وتوزعه بشكل منتظم.

**Unbonded Cap - تغليف غير ملتصق**  
نظام تغليف بيستخدم قطعة مطاطية غير مثبتة أو ملتصقة بسطح العينة، وب يتم وضعها بين العينة وسطح ماكينة الضغط، وب يحتاج تأهيل علشان نضمن دقة النتائج.

**الهدف من البند ١٠:**

البند ده بيساعد في تصنيف المواصفة وربطها بالكلمات الأساسية اللي بتعبر عن محتواها، وبيفيد في:

- البحث الإلكتروني داخل قواعد البيانات الفنية.
- تنظيم الملفات الفنية داخل الشركة أو المعمل.
- ربط المواصفة بمواصفات تانية مشابهة في نفس المجال.

Mo.elkasaby

## APPENDIX

### (الملحق)

(Nonmandatory Information)

### (معلومات غير إلزامية)

## X1. SAMPLE REPORT AND CALCULATION

### X1. تقرير نموذجي وحسابات

#### X1.1 Sample Report

##### X1.1 تقرير نموذجي

X1.1.1 Pad Material—Lot 3742, Shore A = 52, Thickness 13 mm [0.51 in.].

##### X1.1.1 الهدف من البند

البند ده بيعرض نموذج لتوثيق مواصفات القطعة المطاطية المستخدمة في الاختبار، وده مهم علشان:  
- ضمان التتبع والجودة.  
- التأكد من مطابقة القطعة للمواصفة.  
- تسهيل المراجعة الفنية أو الاعتماد المعملي.

##### الترجمة

X1.1.1 مادة التغليف (Pad Material) :  
الدفعة رقم ٣٧٤٢، صلادة شور ٥٢ = A، السمك = ١٣ مم  
[٠٥١، بوصة].

##### X1.1.1 مثال

في تقرير اختبار مقاومة الضغط لعينة خرسانة، ممكن تكتب:  
مادة التغليف:  
تم استخدام قطع مطاطية من دفعة رقم ٣٧٤٢، بصلادة شور ٥٢ = A، وسمك ١٣ مم.  
القطع مطابقة لمتطلبات **ASTM C1231** وتم تأهيلها حسب البند ٩.٣.

##### X1.1.1 الشرح

البند ده بيعرض مواصفات القطعة المطاطية المستخدمة في اختبار مقاومة الضغط للخرسانة، وبيشمل:

##### رقم الدفعة

رقمتعريف خاص بالمجموعة الإنتاجية للقطع المطاطية،  
ببىستخدم للتتابع المصدر والتأكد من الجودة.

##### صلادة شور A = 52

مقاييس لصلادة المطاط، وكل ما زادت القيمة كل ما كان  
المطاط أكثر صلابة.

القيمة ٥٢ تعتبر متوسطة الصلابة، مناسبة للتوزيع الحمل  
بدون تشوه زائد.

##### Thickness = 13 mm [0.51 in.]

سمك القطعة المطاطية، ولازم يكون ضمن الحدود  
المسموح بها في المواصفة علشان يضمن توزيع الحمل  
بشكل صحيح.

١٣ مم = ٠.٥١ بوصة، وده سمك شائع ومعتمد في  
المواصفات الأمريكية.

##### الترجمة

X1.1.2 الحلقة المثبتة (Retaining Ring) :  
المجموعة A، تم تصنيعها في يناير ١٩٨٧.

##### X1.1.2 الشرح

البند ده بيشير إلى مواصفات الحلقة المعدنية اللي  
بتستخدم لثبت القطعة المطاطية داخل إطارها أثناء  
اختبار مقاومة الضغط.

##### - Retaining Ring

هي جزء معدني دائري بيستخدم لثبت القطعة المطاطية  
(Pad) داخل القالب أو الإطار، علشان تفضل في مكانها  
أثناء الاختبار وما تتحرك تحت الحمل.

##### A - المجموعة

ده تعريف داخلي أو كودي لمجموعة معينة من الحلقات  
داخل المعمل أو المصنع، وبيساعد في التتابع.

##### Manufactured 1-87

يعني تم تصنيع المجموعة دي في يناير سنة ١٩٨٧، وده مهم  
لتوثيق عمر المعدات المستخدمة

#### X1.1.2 الهدف من البند

البند ده بيظهر في نموذج التقرير علشان:  
- يوثق نوع ومصدر الحلقة المستخدمة.

- يضمن إن كل مكونات نظام التغليف غير الملتصق  
واضحة ومعروفة.

- يساعد في التتبع الفني لو ظهرت مشاكل في النتائج أو  
في المطابقة.

#### X1.1.2 مثال

**الحلقة المثبتة:**

تم استخدام الحلقة المعدنية من المجموعة A،  
المصنعة في يناير ١٩٨٧ لثبيت القطعة المطاطية داخل  
الإطار أثناء اختبار مقاومة الضغط.

X1.1.3 Concrete Cylinders: Job 1207, Nos. 1–10, January 2 to 5, 1987.

#### الترجمة

##### X1.1.3 عينات الخرسانة :

(Concrete Cylinders) المشروع رقم ١٢٠٧، العينات أرقام ١ إلى ١٠، بتاريخ من ٢ إلى ٥ يناير ١٩٨٧.

#### X1.1.3 الشرح

البند ده بيوثق بيانات العينات الخرسانية اللي تم اختبارها،  
وبيشمل:

Job 1207 - المشروع رقم ١٢٠٧  
رقم المشروع أو العملية اللي تم فيها صب واختبار  
العينات، وده مهم للتتابع الفني وربط النتائج بموقع  
التنفيذ.

Nos. 1–10 - العينات أرقام ١ إلى ١٠  
يعني تم اختبار ١٠ عينات خرسانية، وكل واحدة لها رقم  
تسلاسي داخل التقرير.

January 2 to 5, 1987 - من ٢ إلى ٥ يناير ١٩٨٧  
الفترة الزمنية اللي تم فيها صب أو اختبار العينات، وده  
ييساعد في ربط النتائج بعمر الخرسانة وقت الاختبار.

#### X1.1.3 الهدف من البند

البند ده بيظهر في نموذج التقرير علشان:

- يوثق العينات اللي تم اختبارها بدقة.

- يربط النتائج بالمشروع والموقع والتاريخ.

- يسهل المراجعة أو التتابع في حالة وجود اختلافات أو  
شكاوي.

#### X1.1.3 مثال

**عينات الخرسانة:**

تم اختبار ١٠ عينات خرسانية من المشروع رقم ١٢٠٧، أرقامها  
من ١ إلى ١٠، خلال الفترة من ٢ إلى ٥ يناير ١٩٨٧.

X1.1.4 Sulfur Mortar—Lot 3420. Compressive Strength of 48.2 MPa [6985 psi].

#### الترجمة

##### X1.1.4 مونة الكبريت :

(Sulfur Mortar) الدفعه رقم ٣٤٢٠، مقاومة الضغط = ٤٨,٢ = ٤٨,٢ ميجا باسكال  
[٦٩٨٥ رطل/بوصة<sup>٢</sup>].

#### X1.1.4 الشرح

البند ده بيوثق مواصفات مونة الكبريت اللي تم استخدامها  
في تغليف عينات الخرسانة قبل اختبار الضغط.

**مونة الكبريت** - Sulfur Mortar  
 الخليط من الكبريت ومواد مالئة، بيستخدم لتغليف وجه  
العينة الخرسانية علشان يكون مستوي وناعم، ويضمن  
توزيع الحمل بشكل منتظم أثناء الاختبار.

**رقم الدفعه** - Lot 3420

رقم تعريفى للمجموعة الإنتاجية من مونة الكبريت، بيساعد  
في التتابع الفني وضمان الجودة.

**مقاومة الضغط** - Compressive Strength = 48.2 MPa [6985 psi]

دي مقاومة الضغط لمونة الكبريت نفسها، وبتووضح إنها  
قوية كفاية علشان ما تنهارش تحت الحمل أثناء اختبار  
الخرسانة.

#### X1.1.4 الهدف من البند

البند ده بيظهر في نموذج التقرير علشان:

- يوثق نوع ومصدر مونة الكبريت المستخدمة.

- يثبت إن المونة مطابقة للمواصفة من حيث مقاومة  
الضغط.

- يضمن إن نتائج اختبار الخرسانة مش متاثرة بضعف في  
مادة التغليف.

## الترجمة

### X1.2 الملخص

- متوسط مقاومة العينات المفطأة بالكبريت (xs):

٢٥,٣٥ ميجا باسكال [٣٦٧٩ رطل/بوصة<sup>٢</sup>]

- متوسط مقاومة العينات المفطأة بالقطع المطاطية (xp):

٢٥,٣٧ ميجا باسكال [٤١٦٣ رطل/بوصة<sup>٢</sup>]

- الانحراف المعياري للفروق بين الأزواج (sd):

٠,٣٢٨ ميجا باسكال [٤٦,٠٦ رطل/بوصة<sup>٢</sup>]

عدد الأزواج المختبرة (n):

١٠ أزواج

- معامل الثقة الإحصائي (t):

(n-1 = ٩) (عند ١,٨٣٣)

### تفاصيل كل زوج من العينات

ازواج الاسطوانات	القطعة		غطاء		الفرق	
	الكريت		الكريت		d	
	MPa	psi	MPa	psi	MPa	psi
1	24.9	3605	24.7	3580	0.20	25
2	24.9	3605	25.4	3690	-0.50	-85
3	24.7	3585	24.7	3595	0.00	-10
4	24.6	3570	25.0	3625	-0.40	-55
5	25.0	3625	25.1	3640	-0.10	-15
6	25.2	3660	25.8	3740	-0.60	-80
7	25.9	3750	25.6	3720	0.30	30
8	25.7	3725	25.6	3720	0.10	5
9	25.5	3700	25.7	3725	-0.20	-25
10	26.2	3805	25.9	3755	0.30	50
المتوسط	xp	25.26	3663	xs	25.35	3679
الانحراف				d	-0.090	-16
المعياري				sd	0.328	46.06

## X1.2 Summary

xs = 25.35 MPa [3679 psi],  
 xp = 25.26 MPa [3663 psi],  
 sd = 0.328 MPa [46.06 psi],  
 n = 10, and  
 t = 1.833.

Cylinder Pair	Neoprene Pad		Sulfur Cap		Difference, d	
	MPa	psi	MPa	psi	MPa	psi
1	24.9	3605	24.7	3580	0.20	25
2	24.9	3605	25.4	3690	-0.50	-85
3	24.7	3585	24.7	3595	0.00	-10
4	24.6	3570	25.0	3625	-0.40	-55
5	25.0	3625	25.1	3640	-0.10	-15
6	25.2	3660	25.8	3740	-0.60	-80
7	25.9	3750	25.6	3720	0.30	30
8	25.7	3725	25.6	3720	0.10	5
9	25.5	3700	25.7	3725	-0.20	-25
10	26.2	3805	25.9	3755	0.30	50
Average	xp	25.26	3663	xs	25.35	3679
Std. Dev.				d	-0.090	-16
				sd	0.328	46.06

### المتوسطات النهائية

- متوسط xp: 25.26 ميجا باسكال [٤١٦٣ psi]

- متوسط xs: 25.35 ميجا باسكال [٣٦٧٩ psi]

- متوسط الفرق -0.090 d: ميجا باسكال [-١٦]

- الانحراف المعياري sd: 0.328 ميجا باسكال [٤٦,٠٦ psi]

## X1.2 الهدف من البند

الهدف إننا نثبت إن القطع المطاطية تدي نتائج قريبة جدًا من الكبريت، علشان نقدر نستخدمها في المعمل بدل الكبريت، وتكون أسهل وأسرع وأنضر.

### X1.2 شرح

أول حاجة: إيه اللي بيحصل في البند ده؟

البند ده بيعرض تجربة معمولة علشان نعرف هل القطع المطاطية (نيوبرين) ممكن نستخدمها بدل الكبريت في اختبار مقاومة الضغط للخرسانة ولا لـ.

يعني بنجيب عينات خرسانة نغلفها مرة بالقطع المطاطية ومرة بال الكبريت ونقارن النتائج.

$$xs = 25.35 \text{ MPa} [3679 \text{ psi}]$$

ده متوسط مقاومة الضغط للعينات اللي اتغلفت بال الكبريت.

يعني لما استخدمنا الكبريت، العينات جابت في المتوسط ٢٥,٣٥ ميجا باسكال.

$$xp = 25.26 \text{ MPa} [3663 \text{ psi}]$$

ده متوسط مقاومة الضغط لنفس العينات بس بعد ما استخدمنا القطع المطاطية.  
يعني الفرق بسيط جدًا، وده كوييس.

$$sd = 0.328 \text{ MPa} [46.06 \text{ psi}]$$

ده الانحراف المعياري للفروق بين كل زوج من العينات.  
كل ما الرقم ده يكون صغير، كل ما النتائج تكون مستقرة ومطابقة.

$$n = 10$$

يعني عملنا مقارنة على ١٠ عينات خرسانية، كل واحدة اتعمل لها اختبار مرتين (مرة بكبريت ومرة بمطاط).

$$t = 1.833$$

ده رقم ثابت بنجيبيه من جدول إحصائي اسمه *t*'s Student، حسب عدد العينات.  
بنستخدمه في المعادلة علشان نحسب الحد الأدنى المقبول.

المتوسطات النهائية

- متوسط الكبريت (*xs*): 25.35 MPa

- متوسط المطاط (*xp*): 25.26 MPa

- متوسط الفرق بين الطريقتين: ٠,٩٠ MPa

- الانحراف المعياري: ٠,٣٢٨ MPa

## X1.2 مثال عملي

المعادلة البسيطة:

لازم متوسط نتائج المطاط يكون أكبر من ٩٨٪ من متوسط الكبريت + هامش أمان إحصائي

تطبق بالأرقام:

$$٤٤,٨٤٣ = ٥٥,٣٥ \% ٩٨$$

$$\text{هامش الأمان} = (١,٨٣٣ \times ٠,٣٢٨) + ٠,٩٠ = ٠,٦٧$$

$$\text{MPa} ٥٥,٣٣ = ٤٤,٨٤٣ + ٠,٩٠$$

نقارن:

$$\text{متوسط المطاط} = ٥٥,٣٧ \text{ MPa}$$

$$\text{الحد الأدنى المطلوب} = ٥٥,٣٣ \text{ MPa}$$

النتيجة: المطاط عدى الشرط ومطابق للمواصفة **ASTM C1231**

## X1.3 Calculation

X1.3.1 Using Eq 3 in 9.3:

*SI Units:*

$$25.26 \geq = 5 ( 0.98 ) ( 25.35 ) + ( 1.833 ) ( 0.328 ) / ( 10 )^{1/2}$$

$$25.26 > 25.03 \text{ ( System Qualifies )}$$

Inch-Pound Units:

$$3663 \geq = ( 0.98 ) ( 3679 ) + ( 1.833 ) ( 46.06 ) / ( 10 )^{1/2}$$

$$3663 > 3632 \text{ ( system qualifies at 3670 psi )}$$

الترجمة: (X1.3.1)

X1.3.1 باستخدام المعادلة (٣) من بند ٩,٣:  
في حالة استخدام الوحدات الدولية:  
 $( ٠,٣٢٨ \times ١,٨٣٣ ) + ( ٥٥,٣٥ \times ٠,٩٨ ) \geq ٢٥,٣٦$   
أكبر أو يساوي  $\sqrt{٢٥,٣٦} \geq ٥٥,٣٣$   
الجذر التربيعي لـ ٥٥,٣٦ أكبر من ٥٥,٣٣ إذن النظام مقبول.  
في حالة استخدام الوحدات البوصة-رطل:  
 $( ٤٦,٠٦ \times ١,٨٣٣ ) + ( ٠,٩٨ \times ٣٦٧٩ ) \geq ٣٦٦٣$   
أكبر أو يساوي  $\sqrt{٣٦٦٣} \geq ٦٣٢٣$   
الجذر التربيعي لـ ٦٣٢٣ أكبر من ٣٣٢٣ إذن النظام مقبول عند ٣٦٧٠ psi.

الشرح: (X1.3.1)

$$\text{المجموع} = 0.190 + 24.84 = 25.03$$

المقارنة:

$25.26 \geq 25.03$  النظام مقبول

٢- باستخدام وحدات البوصة-رطل:(psi)

$$\text{المتوسط باستخدام القطع المطاطية} = 36.03 \text{ psi}$$

$$\text{المتوسط باستخدام الطريقة التقليدية} = 36.79 \text{ psi}$$

$$\text{الانحراف المعياري} = 46.06$$

$$\text{عدد الأزواج} = 10$$

التطبيق:

$$3663 \geq (0.98 \times 3679) + (1.833 \times 46.06) \div \sqrt{10}$$

الحساب:

$$0.98 \times 3679 = 3605$$

$$(1.833 \times 46.06) = 84.4$$

$$84.4 \div \sqrt{10} = 26.7$$

$$\text{المجموع} = 36.05 + 26.7 = 36.75$$

المقارنة:

$36.26 \geq 36.75$  النظام مقبول عند 36.75 psi

الهدف من البند:(X1.3.1)

الهدف إننا نتأكد إن القطع المطاطية بتدي نتائج في حدود ٩٨% من الطريقة التقليدية، ومع الأخذ في الاعتبار التشتيت (الانحراف المعياري) وعدد العينات. لو عدينا الشرط ده → يبقى النظام آمن وممكن نعتمد عليه.

بعض معاييرنا هنا احنا في مرحلة التحقق النهائي: عايزين ثبتت إن نتائج القطع المطاطية مش بس قريبة لكن كمان جوا الحدود المسموح بيها إحصائيًا.

المعادلة بتقولك:

لازم نقارن المتوسط بتاع العينات بالقطع المطاطية مع ٠.٩٨ من المتوسط بتاع الطريقة التقليدية ونضيف معاها شوية تعويض بيعتمد على الانحراف المعياري وعدد العينات.

لو المتوسط بتاع القطع المطاطية أكبر أو يساوي الرقم ده يبقى النظام ناجح.

(X1.3.1): المثال

١- باستخدام الوحدات الدولية (ميجا باسكال):

$$\text{المتوسط باستخدام القطع المطاطية} = 25.26$$

$$\text{المتوسط باستخدام الطريقة التقليدية} = 25.35$$

$$\text{الانحراف المعياري} = 0.328$$

$$\text{عدد الأزواج} = 10$$

التطبيق:

$$25.26 \geq (0.98 \times 25.35) + (1.833 \times 0.328) \div \sqrt{10}$$

تحسبها خطوة بخطوة:

$$0.98 \times 25.35 = 24.84$$

$$(1.833 \times 0.328) = 0.601$$

$$0.601 \div \sqrt{10} = 0.190$$

#### X1.4 Keywords

X1.4.1 caps; capping cylinders; compressive strength; pads; strength; unbonded capping system

الترجمة

X1.4 الكلمات المفتاحية:

- أغطية caps -  
- تغليف عينات الخرسانة capping cylinders -  
- مقاومة الضغط compressive strength -  
- قطع مطاطية pads -  
- القوة أو المقاومة strength -  
- نظام تغليف غير ملتصق unbonded capping system -

X1.4 الشرح

البند ده بيعرض مجموعة كلمات مفتاحية بتلخص محتوى الملحق X1، يعني لو حد بيبحث أو بيجهز تقرير، الكلمات دي بتساعده يلاقي المعلومات بسرعة.

كل كلمة منهم بتشير لحاجة أساسية في موضوع تغليف عينات الخرسانة قبل اختبار الضغط:

- ده طرق تغليف وجه العينة علشان يكون مستوى وقت الاختبار  
- ده الهدف الأساسي من الاختبار - نعرف مقاومة الخرسانة للضغط  
- القطع المطاطية اللي بنستخدمها بدل الكبريت pads:  
- النظام اللي بيستخدم القطع المطاطية بدون ما نلصقها بالعينة unbonded capping system:

X1.4 الهدف من البند

- تسهيل البحث داخل المواصفة أو التقارير  
- توضيح المصطلحات الأساسية المرتبطة بالملحق  
- دعم الفهم الفني للموضوع من خلال كلمات مختصرة ومركزة

X1.4 مثال عملي

لو بيجهز تقرير أو ملف فني عن اختبار مقاومة الضغط باستخدام القطع المطاطية، ممكن تكتب في آخر التقرير:

الكلمات المفتاحية:  
تغليف غير ملتصق - قطع مطاطية - مقاومة الضغط - تغليف العينات - ASTM C1231

ده بيساعد أي حد يراجع التقرير أو بيبحث عنه إنه يوصله بسهولة.

Mo.elkasaby