

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

اللَّهُمَّ عَلِمْنَا مَا ينفعُنَا، وَانفَعْنَا بِمَا عَلِمْنَا، وَزَدْنَا عِلْمًا، وَاجْعَلْ هَذَا الْعَمَلَ خَالصًّا لِوَجْهِكَ الْكَرِيمِ، وَسَبِّبًا فِي نَفْعِ عَبْدِكَ،
وَأَجْرًا لَنَا وَلِوَالِدِينَا وَلِكُلِّ مَنْ سَاهَمَ فِي نَسْرَهِ.

المواصفة الأمريكية ASTM D2216

المواصفة القياسية لتحديد محتوى الرطوبة في التربة والصخور بالوزن

مقدمة

هذا الملف هو محاولة مبسطة لترجمة وشرح المواصفة الأمريكية ASTM D2216 وهي المواصفة القياسية التي تستخدم لتحديد نسبة الرطوبة (Water Content) في عينات التربة والصخور بدقة عالية وهي من الاختبارات الأساسية في علم ميكانيكا التربة (Soil Mechanics) لأنها تعد خطوة رئيسية في أغلب التجارب المعملية الأخرى.

تستخدم هذه المواصفة في تحديد نسبة الماء الموجودة داخل التربة مقارنة بوزنها الجاف وهو عامل مؤثر جدًا في سلوك التربة وقوتها تحملها وقابليتها للانضغاط والانهيار.

المهد من إعداد هذا الملف

تم إعداد هذا الملف بهدف تسهيل فهم المواصفة وتطبيقاتها عملياً، من خلال:

تقديم ترجمة دقيقة ومبسطة لبيان المواصفة الرسمية.

شرح كل بند بلغة سهلة وواضحة مع تبسيط المفاهيم العلمية الخاصة بنسبة الرطوبة.

توضيح خطوات الاختبار خطوة بخطوة منأخذ العينة وحتى حساب النتائج.

ربط البنود النظرية بالتطبيق العملي في المعمل من خلال أمثلة واقعية.

شرح استخدام النتائج في اختبارات أخرى مثل الكثافة، حدود أتربرج، والانضغاط.

أهمية المواصفة ASTM D2216

تُعد هذه المواصفة من أهم اختبارات التربة لأنها تساعد في:

تحديد نسبة الرطوبة الدقيقة داخل التربة.

فهم سلوك التربة تحت تأثير الماء.

ضبط نتائج اختبارات الكثافة والقص والانضغاط لتكون واقعية وصححة.

تقييم مدى صلاحية التربة للتأسيس ومدى استقرارها في المشاريع الإنسانية.

وبذلك تُعتبر الأساس الأول في تقييم التربة لأي مشروع هندسي، سواء في الطرق أو الأساسات أو أعمال الردم.

نسأل الله أن يكون هذا العمل سبباً في نفع المهندسين وطلاب العلم وأن يساعد في نشر الفهم الصحيح للمواصفات الفنية وتطبيقاتها بدقة داخل المعامل والمشاريع.
فإن أصبنا فمن الله، وإن أخطأنا فمن أنفسنا، والكمال لله وحده.

أخوكم في الله

محمد القصبي



Designation: D2216 – 10

Standard Test Methods for Laboratory Determination of Water (Moisture) Content of Soil and Rock by Mass¹

الطرق القياسية المعملية لتحديد محتوى الماء (الرطوبة) في التربة والصخور بالوزن

1. Scope*

النطاق

1.1 These test methods cover the laboratory determination of the water (moisture) content by mass of soil, rock, and similar materials where the reduction in mass by drying is due to loss of water except as noted in 1.4, 1.5, and 1.7. For simplicity, the word "material" shall refer to soil, rock or aggregate whichever is most applicable.

بند رقم ١.١ - الترجمة :

تفطي طرق الاختبار هذه التحديد المعملي لمحتوى الماء (الرطوبة) بالوزن للترابة والصخور والمواد المشابهة حيث يكون النقص في الوزن الناتج عن عملية التجفيف ناتجاً عن فقدان الماء، باستثناء الحالات الموضحة في البنود ١.٤ و ١.٥ و ١.٧ ولأغراض التبسيط، يستخدم مصطلح المادة (Material) للإشارة إلى التربة أو الصخور أو الركام أيا كان الأنسب في التطبيق.

بند رقم ١.١ - الشرح :

البند ده بيقول إن الطريقة دي بتستخدم جوه المعمل علشان تحدد نسبة الماء اللي موجودة في أي مادة زي التربة أو الصخور أو الركام.

الفكرة ببساطة إننا بن وزن العينة وهي فيها الماء، وبعدين نجفها يعني نحطها في فرن عند درجة حرارة معينة لحد ما الماء كلها تتبخر وبعد كده ن وزنها تاني وهي جافة.

الفرق بين الوزنين قبل وبعد التجفيف هو وزن الماء اللي كانت موجودة ومن خلال الفرق ده بتحسب نسبة الرطوبة على أساس الوزن بس المعاصفة بتقول إن في شوية استثناءات بسيطة هتشرح في البنود ١.٤ و ١.٥ و ١.٧ علشان في بعض المواد ممكن الوزن يقل لأنسباب تانية غير الماء زي تبخّر مواد عضوية أو فقدان بعض المكونات الخفيفة.

وبخصوص البند ووضح حاجة مهمة:
بدل ما نفضل نقول تربة أو صخر أو ركام كل مرة هنستخدم كلمة واحدة وهي المادة علشان التبسيط في الشرح.

بند رقم ١.١ - مثال عملي:

افتراض إن عندك عينة تربة من الموقع ول يكن وزنها وهي فيها الماء = ٢٥٠ جرام.
حطيناها في الفرن عند درجة حرارة ١٠٠ درجة مئوية لمدة ٤٤ ساعة علشان نجفتها تماماً.

بعد ما طلعت وجفت، وزناها تاني وطلع وزنها = ٢٠٠ جرام.

يبقى الفرق في الوزن = وزن الماء اللي كانت في العينة = $250 - 200 = 50$ جرام مية.

نسبة محتوى الماء (الرطوبة) = $(\text{وزن الماء} \div \text{وزن التربة}) \times 100 = \frac{50}{250} \times 100 = 20\%$

يبقى نقول إن محتوى الرطوبة للعينة = ٢٥% بالوزن وده بالضبط المقصود في البند ده من المعاصفة.

1.2 Some disciplines, such as soil science, need to determine water content on the basis of volume. Such determinations are beyond the scope of this test method.

بند رقم ١.٢ - الترجمة العلمية:

بعض المجالات العلمية، مثل علم التربة (Soil Science) تحتاج إلى تحديد محتوى الماء على أساس الحجم.
وذلك التحديدات ليست ضمن نطاق تطبيق طريقة الاختبار هذه.

بند رقم ١.٢ - الشرح :

البند ده بيقول إن في بعض التخصصات أو المجالات العلمية - زي علم التربة أو الزراعة بيهموا يعرفوا كمية المية بالنسبة لحجم التربة مش بالنسبة لوزنها.

يعني بدل ما يقولوا العينة فيها ٢٥% مية بالوزن هما بيحسبوها ٢٥% مية بالحجم وده لأنهم أحياً بيعتموا أكثر بمساحة أو حجم المسام اللي فيها المية جوه التربة مش وزن المية نفسه.

لكن المواصفة دي D2216 مش بتتعامل مع الحسابات اللي على أساس الحجم هي بتتعامل فقط بالحسابات اللي على أساس الوزن، زي ما اشرح في البند اللي قبله يعني لو عايز تحسب محتوى المية بالحجم، هتحتاج طريقة تانية أو اختبار مختلف عن D2216.

بند رقم ١.٣ - مثال :

خلينا نفترض عندك عينة تربة حجمها ١٠٠ سم^٣ (سنتيمتر مكعب).

ولما قست المية اللي فيها طلعت ٢٥ سم^٣ مية.
يبقى محتوى المية بالحجم = $(100 \div 25) \times 100 = 400\%$ بالحجم.
لكن لو نفس العينة دي وزنها وهي رطبة = ٢٥٠ جم، ووزنها بعد التجفيف = ٢٠٠ جم
فمحتوى المية بالوزن = $(200 \div 50) \times 100 = 400\%$ بالوزن.

في المثال ده النتيجة طلعت نفس الرقم لكن الطريقة مختلفة تماماً:
واحدة بالحجم وواحدة بالوزن.

والمواصفة D2216 بتتكلم عن الطريقة الثانية فقط بالوزن
ومش بتغطي اللي بالحجم.

1.3 The water content of a material is defined in 3.2.1.

بند رقم ١.٣ - الترجمة :

يعرف محتوى الماء للمادة في البند ٣.٢.١ من هذه المواصفة.

بند رقم ١.٣ - الشرح :

البند ده بسيط جداً هو مش بيفسر حاجة جديدة هو بس بيقولك لو عايز تعرف التعريف الدقيق لمصطلح محتوى الماء اللي بيستخدم في الاختبار ده ارجع للبند ٣.٢.١ في نفس المواصفة لأن هناك المكان اللي مكتوب فيه التعريف الرسمي والمعتمد علمياً يعني بأنه بيقول هنسخدم مصطلح محتوى الماء في البنود الجاية ولو عايز تعرف بالضبط المقصود بيه تعريفه موجود قدام في بند ٣.٢.١.

وده نظام معروف في مواصفات ASTM دائمًا بيكون فيه قسم تعاريف في بداية المواصفة علشان يحدد المصطلحات اللي هتكرر بعد كده.

1.4 The term "solid material" as used in geotechnical engineering is typically assumed to mean naturally occurring mineral particles of soil and rock that are not readily soluble in water. Therefore, the water content of materials containing extraneous matter (such as cement etc.) may require special treatment or a qualified definition of water content. In addition, some organic materials may be decomposed by oven drying at the standard drying temperature for this method (110°C). Materials containing gypsum (calcium sulfate dihydrate) or other compounds having significant amounts of hydrated water may present a special problem as this material slowly dehydrates at the standard drying temperature (110°C) and at very low relative humidity, forming a compound (such as calcium sulfate hemihydrate) that is not normally present in natural materials except in some desert soils. In order to reduce the degree of dehydration of gypsum in those materials containing gypsum or to reduce decomposition in highly porous organic soils, it may be desirable to dry the materials at 60°C or in a desiccator at room temperature. Thus, when a drying temperature is used which is different from the standard drying temperature as defined by this test method, the resulting water content may be different from the standard water content determined at the standard drying temperature of 110°C.

بند رقم ١.٤ - الترجمة :

يفترض عادة في الهندسة الجيوتكنولوجية أن مصطلح المادة الصلبة (Solid Material) يشير إلى الجزيئات المعدنية الطبيعية الموجودة في التربة أو الصخور والتي لا تذوب بسهولة في الماء ولذلك فإن المواد التي تحتوي على مكونات غريبة (مثل الأسمدة أو غيرها) قد تتطلب معالجة خاصة أو تعريفاً محدداً لمحتوى الماء.

بالإضافة إلى ذلك بعض المواد العضوية قد تتفاكع عند تجفيفها في الفرن عند درجة الحرارة القياسية لهذه الطريقة (١١٠°C) أما المواد التي تحتوي على الجبس (كبريتات الكالسيوم ثنائية الماء) أو مركبات أخرى تحتوي على نسبة كبيرة من الماء المرتبط كيميائياً فقد تسبب مشكلة خاصة، لأن الجبس يفقد جزءاً من مائه تدريجياً عند درجة ٦٠°C أو عند الرطوبة النسبية المنخفضة جداً، مما يؤدي إلى تكوين مركب جديد (مثل كبريتات الكالسيوم نصف المائية) الذي لا يوجد عادة في الطبيعة إلا في بعض ترب المناطق الصحراوية وللتقليل درجة نزع الماء من الجبس في المواد التي تحتوي عليه أو للتقليل التحلل في الترب العضوية الفنية بالألياف، يفضل أحياناً تجفيف العينات عند درجة حرارة ٤٠°C أو داخل مجفف في درجة حرارة الغرفة وبالتالي عند استخدام درجة تجفيف مختلفة عن الدرجة القياسية (١١٠°C) حسب هذه الطريقة، فإن محتوى الماء الناتج قد يختلف عن المحتوى القياسي الذي يُحدد عند درجة ٦٠°C.

بند رقم ١٤ - الشرح :

اما البند ده يا بيتكلم عن الاستثناءات والمشاكل اللي ممكن تحصل أثناء تجفيف العينات لما نحاول نحدد محتوى المية.

أول حاجة بيقولها إن كلمة هادة صلبة في الهندسة الجيotechnical معناها ببساطة الجزء المعدني الطبيعي في التربة أو الصخور اللي مش بيذوب بسهولة في المية زي الرمل أو الزلط أو الطين.

لكن لو العينة فيها حاجات مش طبيعية زي أسممنت او جير أو مواد مضافة فالمواصفة دي مش هتنفع تطبق عليها مباشرة لأن الأسممنت مثلًا بيحتفظ بمية كيميائية ودي مش المفروض تتحسب في اختبار الرطوبة العادي.

بعد كده بيكمel ويقول إن في مواد عضوية معينة زي التربة اللي فيها جذور أو مواد نباتية ممكن تتحلل أو تتفكك لما نحطها في الفرن عند ١٠٠ درجة مئوية

وده هيأثر على الوزن فهنتفك إن المية قلت لكن في الحقيقة جزء من المادة نفسها هو اللي اتحلل فالنتائج هيبي غلط. كمان لو التربة فيها جبس المشكلة أكبر شوية لأن الجبس

بيحتوي على ماء مرتبط كيميائياً

ولما نحطه في فرن ١٠٠ درجة الجبس بيبدأ يفقد المية دي تدريجيًا ويتحول إلى شكل جديد اسمه نصف مائي وده معناه إن الوزن هيقل أكثر من اللازم فهنتفك إن المية في التربة كتير وهي في الحقيقة مش كده.

عشان كده المواصفة بتقول:

لو عندك تربة فيها جبس أو مواد عضوية كتير الأفضل تجففها عند درجة حرارة أقل (حوالي ٣٠°C)، أو تحطها في مجفف عند درجة حرارة الغرفة لحد ما تنفس ببطء عشان ما يحصلش فقدان لمية كيميائية أو تحلل للمادة نفسها.

وفي الآخر بتحذر المواصفة من نقطة مهمة جدًا:

لو استخدمت درجة حرارة مختلفة عن ٣٠°C، نتيجة محتوى المية هتتغير يعني مش ه تكون قياسية لأن النتيجة القياسية المفروض تتعامل على ٣٠°C فقط.

بند رقم ١٤ - مثال عملي على الشرح:

اففترض إن عندك عينة تربة من موقع فيها نسبة جبس واضحة.

وزنها وهي رطبة = ٣٠٠ جم.

لما حطيتها في الفرن عند ٣٠°C لمدة ٤٤ ساعة طلعت وزنها ٢٥٠ جم.

يبق الفرق = ٥٠ جم
محتوى المية بالوزن = $(250 \div 300) \times 100 = 83\%$.

لكن لما عملت نفس التجربة على عينة تانية من نفس التربة وجفتها عند ٣٦٠°C فقط لمدة أطول (٤٨ ساعة)،

طلعت وزنها بعد الجفاف = ٢٧٠ جم،
يبق الفرق = ٤٠ جم محتوى المية = $(270 \div 360) \times 100 = 11\%$.

شووف الفرق؟

عند ٣٠°C النتيجة كانت ٨٣٪.
وعند ٣٦٠°C كانت ١١٪.

الفرق ده بسبب إن الجبس فقد كمان مية كيميائية عند الحرارة العالية فالنتائج بقى أكبر من الحقيقي.

وعشان كده المواصفة بتقول لازم تكون حذرين جدًا في اختيار درجة التجفيف المناسبة حسب نوع المادة.

NOTE 1—Test Method D2974 provides an alternate procedure for determining water content of peat materials.

ملاحظة ١ - الترجمة :

توفر طريقة الاختبار D2974 إجراءً بديلاً لتحديد محتوى الماء في المواد الخثية .

ملاحظة ١ - الشرح :

الملاحظة دي ببساطة بتقول لو عندك تربة خثية مش لازم تستخدم طريقة D2216 .

السبب إن التربة الخثية فيها نسبة عالية من المواد العضوية والمواد دي ممكن تتحلل أو يت弟兄 جزء منها تتجفف في فرن على ٣١٠°C وده هيطلعلك نتيجة محتوى مية غير دقيقة .

هنا الملاحظة بتقولك استخدم طريقة الاختبار D2974 لأنها مصممة خصيصاً للتعامل مع الترب العضوية والخثية . يعني هي طريقة بديلة آمنة ودقيقة لمثل هذه العينات .

ملاحظة ١ - مثال عملي :

افتراض إن عندك عينة تربة مستنقعات خثية وزنها قبل التجفيف = ٣٠٠ جم .

لو جفتها في فرن ٣١٠°C بالطريقة العادي D2216 ممكن الوزن بعد التجفيف يطلع ٢٢٠ جم لكن جزء من الفرق مش مية، ده جزء من المادة العضوية اللي اتحللت فالناتج هيكون محتوى مية مبالغ فيه .

لو استخدمت طريقة D2974 العينات تعامل بطريقة أقل حرارة أو بطريقة خاصة للمواد العضوية وطبقت الحسابات على الوزن الصحيح للمية فقط فالناتج هيكون دقيق فعلياً .

مثلاً بعد التجفيف بطريقة D2974 الوزن = ٢٤٠ جم

محتوى المية = $(100 \times (240 \div 220)) = 100 \times 1.09 = 109\%$ وده رقم واقعي يعكس المية الحقيقية فقط بدون فقدان المادة العضوية .

1.5 Materials containing water with substantial amounts of soluble solids (such as salt in the case of marine sediments) when tested by this method will give a mass of solids that includes the previously soluble dissolved solids. These materials require special treatment to remove or account for the presence of precipitated solids in the dry mass of the specimen, or a qualified definition of water content must be used. For example, see Test Method D4542 regarding information on marine sediments.

بند رقم ١.٥ - الترجمة :

المواد التي تحتوي على ماء مع كميات كبيرة من المواد الصلبة القابلة للذوبان (مثل الملح في الرواسب البحرية) عند اختبارها بهذه الطريقة ستعطي وزن المواد الصلبة بما في ذلك المواد الصلبة القابلة للذوبان التي كانت مذابة سابقاً .

تطلب هذه المواد معالجة خاصة لإزالة أو احتساب وجود المواد الصلبة المترسبة في الوزن الجاف للعينة، أو يجب استخدام تعريف مؤهل لمحتوى الماء . على سبيل المثال انظر إلى طريقة الاختبار D4542 للحصول على معلومات حول الرواسب البحرية .

بند رقم ١.٥ - الشرح :

البند ده بيكلم عن المواد اللي فيها مية وملح أو مواد صلبة ذاتية كتير زي الترب أو الرواسب البحرية .

لو استخدمت طريقة D2216 العادي :

لما تجفف العينة المية هتبخر بس الملح أو أي مواد صلبة كانت مذابة في المية هتفضل .

لما تجي تحسب الوزن الجاف الوزن ده هيشمل الملح اللي كان مذاب قبل كده وده مش المية فالناتج هيكون محتوى مية أقل دقة .

علشان كده الموصفة بتقول لازم يكون فيه معالجة خاصة للعينة أو طريقة خاصة علشان نطرح أو نعرف تأثير المواد المذابة .

أو تستخدم تعريف مخصص لمحتوى المية يتعامل مع الحالة دي .

ولو عايز تعرف أكثر عن الرواسب البحرية فيه D4542 اللي مصممة للمواد دي .

بند رقم ١,٥ - مثال:

افتراض عندك عينة تربة وزنها ٥٠ جم رطبة، لو استخدمت طريقة D2216 التقليدية تحطتها في الفرن عند ٣٠٠°C لحد ٤٤ ساعة وبعدها تزنها وهي جافة الحساب دقيق لكن استهلاكت وقت طويل.

لو استخدمت طريقة D4643 الأسرع:

Microwave Oven أو Rapid Moisture Meter ممكن تستخدم جهاز

العينة هتجف في ٣٠-٤٠ دقيقة بدل ساعات وتقدر تحسب محتوى المية بنفس المعادلة:

$$\text{محتوى المية} = (\text{وزن المية} \div \text{ الوزن الجاف}) \times ١٠٠$$

مثال: الوزن بعد التجفيف السريع = ٢٠٠ جم

$$\text{محتوى المية} = (٢٠٠ \div ٥٠) \times ١٠٠ = ٤٠٠%$$

الفرق هنا إن النتيجة دقيقة جداً لكن الوقت اللي خسته أقل بكثير.

بند رقم ١,٥ - مثال:
تخيل عندك عينة رواسب بحرية رطبة: وزنها وهي رطبة = ٥٠٠ جم بعد التجفيف بالفرن العادي ٣٠٠°C الوزن = ٤٥٠ جم الناتج = ٥٠ جم فرق %١١,١ = ١٠٠ × (٤٥٠ ÷ ٥٠٠) لكن جزء من الوزن الجاف ده ٤٥٠ جم فيه ملح كان مذاب في المية قبل التجفيف، يعني جزء من الوزن الجاف مش تربة صلبة، ده ملح ساليته المية لما تبخرت.
لو حسبت محتوى المية بالطريقة العادية، النتيجة هتبق أعلى أو أقل من الحقيقة حسب كمية الملح.
الحل هنا انك تستخدم معالجة خاصة لإزالة الملح قبل القياس أو تستخدم تعريف خاص لمحتوى المية يشمل فقط المية الحقيقية زي اللي موجود في D4542 للرواسب البحرية.

1.6 This test standard requires several hours for proper drying of the water content specimen. Test Methods D4643, D4944 and D4959 provide less time-consuming processes for determining water content. See Gilbert² for details on the background of Test Method D4643.

بند رقم ١,٦ - الترجمة:

تنطلب هذه المواصفة عدة ساعات لتجفيف عينة محتوى الماء بشكل صحيح. توفر طرق الاختبار D4643 و D4944 و D4959 إجراءات أسرع لتحديد محتوى الماء انظر إلى Gilbert² للحصول على تفاصيل حول خلفية طريقة الاختبار D4643.

بند رقم ١,٦ - الشرح:

البند ده بيشرح نقطة عملية عملية جداً طريقة D2216 التقليدية علشان تعرف محتوى المية في التربة أو الصخور لازم تسيب العينة في الفرن لعدة ساعات غالباً ٤٤ ساعة أو أكثر حسب نوع المادة علشان التجفيف يكون كامل وكل المية تتبخّر، وده بيضمن إن الحساب دقيق.
لكن المشكلة إن ده يأخذ وقت طويل جداً،خصوصاً لو العينة كبيرة أو عندك شغل معمل كتير.
عشان كده،المواصفة بتشير إلى إن فيه طرق بديلة أسرع: D4944 و D4643 و D4959

الطرق دي بتحدد محتوى الماء في وقت أقل بكثير، وبتستخدم أجهزة أو تقنيات أسرع من التجفيف التقليدي في الفرن وكمان البند بيشير لمصدر علمي² لو حابب تعرف تفاصيل خلفية الطريقة D4643 يعني لو عايز تعرف ليه الطريقة أسرع وإزاي بتشتغل.

بند رقم ١,٧ - الترجمة:

تضمن هذه المواصفة طرفيتين للاختبار تختلف الطريقتان في عدد الأرقام المهمة التي يتم الإبلاغ عنها وحجم العينة الوزن المطلوب يمكن للجهة الطالبة للاختبار تحديد الطريقة التي سيتم استخدامها، وإلا يجب تنفيذ الطريقة A.

بند رقم ١,٧ - الشرح:

البند ده بيشرح نقطة مهمة جداً عن كيفية تطبيق الاختبار عملياً المواصفة بتقول إن فيه طرفيتين لتحديد محتوى المية في التربة أو الصخور:

١. الطريقة A

٢. الطريقة B

الاختلاف بينهم بيكون في نقطتين رئيستين: عدد الأرقام المهمة اللي هتسجلها في النتيجة يعني هل هتسجل النتيجة بدقة ١ رقم بعد الفاصلة ولا ٢ رقم حسب الحاجة.

حجم العينة كل طريقة مختلفة وزن مختلف من العينة. أحياناً الطريقة الدقيقة مختلفة عينة أكبر.

البند كمان بيقول لو فيه جهة طالبة للاختبار زي مهندس المشروع أو الاستشاري محددة لك طريقة معينة لازم تمشي حسب طلبهم ولو محدث قالك الطريقة الافتراضية اللي لازم تعملا هي الطريقة A.

يعني باختصار لو مش محددin الطريقة نعمل الطريقة A ولو محددين نطبق اللي هما عايزينه.

بند رقم ١,٧ - مثال:

بند رقم ١,٧,١ - مثال:

افتراض عندك عينة تربة وزنها ٢٥٠ جم:
وزنها قبل التجفيف = ٢٥٠ جم
بعد التجفيف = ٢٠٠ جم
نحسب محتوى المية بالوزن:
$$\text{محتوى المية} = \frac{250}{50} = 100 \times (200 \div 50) = 100 \times 0.25 = 25\%$$

بما إننا بنطبق الطريقة A، ندون النتيجة ٢٥٪ بالضبط (أقرب ٠٪).
لو في المشروع حصل خلاف بين المقاول والمهندس عن نسبة المية، النتائج اللي طلعت من الطريقة A هي اللي تكون المرجع الرسمي لحل الخلاف.

1.7.2 Method B—The water content by mass is recorded to the nearest 0.1 %.

1.7.1 Method A—The water content by mass is recorded to the nearest 1 %. For cases of dispute, Method A is the referee method.

بند رقم ١,٧,١ - الترجمة :

الطريقة A – يسجل محتوى الماء بالوزن أقرب ١٪.
في حالات النزاع أو الخلاف، تعتبر الطريقة A هي الطريقة المرجعية.

بند رقم ١,٧,١ - الشرح:
البند ده بيشرح بالتحديد الطريقة الافتراضية (A) اللي اتكلمنا عنها في

محتوى المية هنا بيتحسب ويسجل بالوزن.

النتيجة تقرب لأقرب ١٪ يعني لو الناتج الحسابي = ٢٥,٣٪
هيتسجل ٢٥٪.

لو حصل خلاف أو نزاع بين جهتين زي المهندس والمقاول
أو المستشار الطريقة A بتعتبر المرجع الرسمي يعني
النتيجة اللي تطلع بيهها هنا هي اللي بتعتمد رسميًا.

يعني ببساطة الطريقة A بسيطة كفاية وأي نزاع بيتم
الرجوع لها.

رقم ١,٧,٢ - الترجمة:

الطريقة B – يسجل محتوى الماء بالوزن أقرب ٠,١٪.

بند رقم ١,٧,٢ - الشرح:

البند ده بيشرح الطريقة الثانية (B) اللي اتكلمنا عنها في
البند ١,٧ هنا محتوى المية بيتحسب بالوزن زي الطريقة A
بس الفرق الرئيسي إن الدقة أعلى، يعني بنسجل النتائج
أقرب ٠,١٪، مش ١٪ ده مفيد لما تكون محتاج نتائج دقيقة
جداً زي في بعض المختبرات البحثية أو المشاريع الهندسية
الي محتاجة دقة عالية.
يعني لو الناتج الحسابي = ٢٥,٣٧٪ هيتسجل ٢٥,٤٪ بدلاً من ٢٥٪
زي الطريقة A.

بند رقم ١,٧,٢ - مثال:

افتراض عندك عينة تربة:
وزنها قبل التجفيف = ٢٥٠ جم
بعد التجفيف = ٢٠٠ جم
نحسب محتوى المية بالوزن:
$$\text{محتوى المية} = \frac{250}{50} = 100 \times (200 \div 50) = 100 \times 0.25 = 25\%$$

لو كانت الحسابات طلعت ٢٥,٣٧٪
باستخدام الطريقة B النتيجة هتسجل ٢٥,٤٪ أقرب ٠,١٪.
باستخدام الطريقة A نفس الرقم هيتسجل ٢٥٪ أقرب ١٪.
الفرق هنا مش كبير جداً لكن في المشاريع الدقيقة جداً أو
الدراسات البحثية الطريقة B أفضل لأنها دقيقة أكثر.

1.8 This standard requires the drying of material in an oven. If the material being dried is contaminated with certain chemicals, health and safety hazards can exist. Therefore, this standard should not be used in determining the water content of contaminated soils unless adequate health and safety precautions are taken.

الترجمة - رقم ١,٨ : بند

تتطلب هذه المواصفة تجفيف المادة في فرن إذا كانت المادة التي يتم تجفيفها ملوثة ببعض المواد الكيميائية فقد توجد مخاطر صحية وسلامة لذلك لا يجب استخدام هذه المواصفة لتحديد محتوى الماء في الترب الملوثة ما لم يتم اتخاذ الاحتياطات الصحية والسلامة المناسبة.

بند رقم ١,٨ - الشرح:

البند د بيعذر من خطر السلامة أثناء التجفيف
الطريقة القياسية D2216 بتعتمد على تجفيف العينات في فرن عند درجة حرارة عالية (٣٠٠°C عادةً) لو العينة فيها مواد كيميائية ملوثة زي الزيوت والأسمندة الكيميائية أو ملوثات صناعية الحرارة فممكن تخلي مواد ضارة تتطاير في الهواء أو تتفاعل بطريقة خطيرة.
علشان كده المواصفة بتقول ما تستخدمنش D2216 على الترب الملوثة إلا لو أخذت كل إجراءات السلامة الازمة:
ليس معدات الوقاية الشخصية والسلامة ولازم يكون في تهوية كافية
أحياناً استخدام فرن خاص للتعامل مع المواد الكيميائية يعني الهدف هنا سلامتك أولًا قبل القياس وطريقة التجفيف التقليدية مش مناسبة أبداً الحالات.

لند رقم ١،٨ - مثال:

تخيل إن عندك عينة تربة من موقع صناعي ملوث بالزيوت أو مواد كيميائية: لو حطيتها في الفرن العادي عند ٣٠٠°C بدون تهوية أو حماية، فمن الممكن أن تطلع أبخرة ضارة تسبب تهيج للعينين أو الجلد أو خطير احتراق أو تفاعل كيميائي. الحل إنك تستخدم فرن مع تهوية مناسبة أو تختار طريقة بديلة لتحديد محتوى الماء ما فيهاش تسخين مباشر زي الطرق الميكروويف أو الطرق الكيميائية الخاصة وتلبس معدات الوقاية ده يضمن إنك تحسب محتوى المية بأمان بدون ما تتعرض لمخاطر صحية.

1.9 Units—The values stated in SI units shall be regarded as standard excluding the Alternative Sieve Sizes listed in **Table 1**. No other units of measurement are included in this test method.

بند رقم ١,٩ - الترجمة:

الوحدات – القيم المذكورة في وحدات النظام الدولي (SI Units) تعتبر القياسية باستثناء أحجام المناخل البديلة المذكورة في الجدول ١ لا تشمل طريقة الاختبار هذه أي وحدات قياس أخرى.

بند رقم ١.٩ - الشرح:

البند ده بيحدد الوحدات اللي هنشتغل بيها في الاختبار:
أي أرقام أو قياسات في **D2216** لازم تكون بوحدات AI:
الوزن بالجرام أو الكيلو جرام
درجة الحرارة بالدرجة المئوية (°C)
الحجم بالسنتيمتر المكعب (cm^3) أو المتر المكعب (m^3)
فيه استثناء صغير: المناخل (Sieves) ممكن تستخد
أحجام بديلة زي اللي موجودة في **الجدول 1** وده مجرد ترت
قياسي للمناخل مش تغيير للوحدات الأساسية.
أي وحدات تانية زي الباوند أو الفهرنهيات مش مقبولة
طريقة الاختبار دي.
يعني باختصار ركز على AI إلا المناخل البديلة المحددة
وحدة تانية تعتبر غلط.

بند رقم ۱،۹ - مثال:

مثلاً عندك عنده تردد:

الوزن قبل التجفيف = ٢٥٠ جم

الوزن بعد التجفيف = ٢٠٠ جم

$$\% \text{ المية} = 100 \times (200 \div 50)$$

لو حاولت تستخدم باوند بدل جرام أو درجة فهرنهايت بدل ٣٠، النتيجة مش ه تكون متوافقة مع D2216.

أما بالنسبة للمناخل: لو الجدول ١ محدد إن ممكن تستخدم منخل ٤٥٠،٠٧٥ مم أو منخل ٤٥٠،٠٠ مم بدل القياس القياسي، يبقى ده مسموح.



D2216 - 10

TABLE 1 Minimum Requirements for Mass of Test Specimen, and Balance Readability^A

Maximum Particle Size (100 % Passing)		Method A Water Content Recorded to $\pm 1\%$		Method B Water Content Recorded to $\pm 0.1\%$	
SI Unit Sieve Size	Alternative Sieve Size	Specimen Mass	Balance Readability (g)	Specimen Mass (g)	Balance Readability (g)
75.0 mm	3 in	5 kg	10	50 kg	10
37.5 mm	1- $\frac{1}{2}$ in.	1 kg	10	10 kg	10
19.0 mm	$\frac{3}{4}$ in.	250 g	1	2.5 kg	1
9.5 mm	$\frac{3}{8}$ in.	50 g	0.1	500 g	0.1
4.75 mm	No. 4	20 g	0.1	100 g	0.1
2.00 mm	No. 10	20 g	0.1	20 g	0.01

^AIf water content data is to be used to calculate other relationships, such as moist or dry mass, wet or dry unit weight or total or dry density, then specimen mass up to 200 g must be determined using a balance accurate to 0.01 g.

الجدول ١ - الحد الأدنى لوزن عينة الاختبار ودقة الميزان

وحدة SI النظام الدولي	مقاييس منخل بديل حجم المنخل	وزن العينة	A الطريقة محتوى الماء $\pm 1\%$		B الطريقة محتوى الماء $\pm 0.1\%$	
			دقة قراءة الميزان (بالجرام)	وزن العينة	دقة قراءة الميزان (بالجرام)	وزن العينة
75.0 mm	3 in	5 kg	10	50 kg	10	
37.5 mm	1- $\frac{1}{2}$ in.	1 kg	10	10 kg	10	
19.0 mm	$\frac{3}{4}$ in.	250 g	1	2.5 kg	1	
9.5 mm	$\frac{3}{8}$ in.	50 g	0.1	500 g	0.1	
4.75 mm	No. 4	20 g	0.1	100 g	0.1	
2.00 mm	No. 10	20 g	0.1	20 g	0.01	

ملاحظة:

إذا كان محتوى الماء يستخدم لحساب علاقات أخرى مثل الكتلة الرطبة أو الجافة الوزن الرطب أو الجاف للوحدة أو الكثافة الكلية أو الجافة فيجب استخدام ميزان بدقة ٠.٠ جرام للعينة حتى ٢٠٠ جرام.

شرح الجدول رقم ١:

الجدول ده بيحدد أقل وزن يكون عندك للعينة عشان تقدر محتوى الماء بدقة، وكمان بيحدد دقة الميزان اللي تستخدموه حسب حجم الحبيبات وطريقة القياس.

العمود الأول: أقصى حجم للحبيبات في العينة. يعني لو عندك رمل أو حصى أو حجر، ده الحجم الأكبر اللي لازم يعرف في المنخل.

العمود الثاني: الحجم البديل للمنخل لو تستخدموه وحدات إنش.

الطريقة A: بتسجل محتوى الماء لأقرب ١٪.

الطريقة B: بتسجل محتوى الماء لأقرب ٠.١٪، يعني أدق.

العمودين الفرعيين:

وزن العينة: أقل وزن للعينة عشان الاختبار يكون موثوق.

دقة الميزان: أصغر فرق ممكن يقيسه الميزان ولو حجم الحبيبات كبير لازم العينة تكون تقيلة عشان تمثل التربة كوييس لو الحبيبات صغيرة جدًا العينة ممكن تكون صغيرة، بس الميزان لازم يكون دقيق جدًا.

مثال على الجدول رقم ١:

نفترض عندنا عينة رملية حجم حبيباتها الأقصى ١٩ مم وعايزين نقىس محتوى الماء بطريقة أ:

من الجدول أقل وزن للعينة = ٥٠ جرام ودقة الميزان = ١ جرام يعني هناخد عينة وزنها ٥٠ غ على الأقل، ونستخدم ميزان يقدر يفرق ١ جرام. ولو استخدمنا الطريقة ب لأدق قراءة:

أقل وزن للعينة = ٥ كجم، ودقة الميزان = ١ جرام يعني لازم العينة أكبر بكثير والميزان أدق عشان نقدر تحديد محتوى الماء لأقرب ٠.١٪ بده الجدول بيخليلك تعرف بالظبط حجم العينة والميزان المناسب حسب دقة الاختبار وطبيعة التربة.

1.10 Refer to Practice D6026 for guidance concerning the use of significant figures that shall determine whether Method, A or B is required. This is especially important if the water content will be used to calculate other relationships such as moist mass to dry mass or vice versa, wet unit weight to dry unit weight or vice versa, and total density to dry density or vice versa. For example, if four significant digits are required in any of the above calculations, then the water content must be recorded to the nearest 0.1 %. This occurs since 1 plus the water content (not in percent) will have four significant digits regardless of what the value of the water content is; that is, 1 plus $0.1/100 = 1.001$, a value with four significant digits. While, if three significant digits are acceptable, then the water content can be recorded to the nearest 1 %.

بند رقم ١.١٠ - الترجمة:

ارجع إلى المعاصفة D6026 للحصول على إرشادات حول استخدام الأرقام المهمة التي ستحدد ما إذا كانت الطريقة A أو B مطلوبة هذا مهم خصوصاً إذا كان محتوى الماء

سيستخدم في حساب علاقات أخرى مثل:

الوزن الرطب إلى الوزن الجاف أو العكس

الوزن النوعي الرطب إلى الوزن النوعي الجاف أو العكس

الكثافة الكلية إلى الكثافة الجافة أو العكس

على سبيل المثال: إذا كانت هناك حاجة إلى أربعة أرقام مهمة في أي من الحسابات أعلاه، فيجب تسجيل محتوى الماء أقرب ١٪.

السبب: لأن زائد محتوى الماء (بالصيغة العشرية، مثل بالنسبة المئوية) سيكون له أربعة أرقام مهمة مهما كانت قيمة محتوى الماء. مثال: $1 + 0.1 = 1.001$ أربعة أرقام مهمة. أما إذا كانت ثلاثة أرقام مهمة كافية فيمكن تسجيل محتوى الماء أقرب ١٪.

بند رقم ١.١٠ - الشرح:

البند ده بيشرح الدقة المطلوبة لتسجيل محتوى الماء حسب الحسابات اللي هنعملها بعد كده:

أ. لو محتوى الماء هيستخدم لحساب حاجات تانية زي:

الوزن الرطب ÷ الوزن الجاف

الوزن النوعي الرطب ÷ الوزن النوعي الجاف

الكثافة الكلية ÷ الكثافة الجافة

ب. لو الحسابات تحتاجة ٤ أرقام مهمة يبقى لازم تسجل محتوى الماء أقرب ١٪ ده يعني الطريقة B.

ج. لو الحسابات تحتاجة ٣ أرقام مهمة يبقى يكفي تسجيل محتوى الماء أقرب ١٪ ده يعني الطريقة A.

الفكرة: الرقم ١ + محتوى الماء بالصيغة العشرية، مثل (%) بيدد عدد الأرقام المهمة.

مثال: لو محتوى الماء ١٪ + ٠.٠٠١ = ١.٠٠١ ٤ أرقام مهمة يحتاج تسجيل بدقة ١٪.

باختصار كل ما الحسابات تكون دقيقة أكثر لازم تسجل محتوى الماء بدقة أكبر.

بند رقم ١.١٠ - مثال:

افتراض عندك:

محتوى الماء = ١٪ (بالصيغة العشرية = ٠.٠٠١)

لو هتستخدمه لحساب الوزن الرطب ÷ الوزن الجاف

الحساب يحتاج ٤ أرقام مهمة محتوى الماء هيسجل ١٪

(الطريقة B)

لو الحساب يحتاج ٣ أرقام مهمة محتوى الماء هيسجل ١٪

(الطريقة A)

مثال يوضح ده

وزن التربة الجاف = ٢٠٠ جم

محتوى الماء = ٢٥٪

الوزن الرطب = $(1 + 0.25) \times 200 = 250\text{ جم}$

(B) ٢٥٪

لو الحساب يحتاج ٣ أرقام مهمة لازم تسجل محتوى الماء

(A) ٢٥٪

1.11 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 and health practices and determine the applicability of regulatory limitations prior to use.

بند رقم ١.١١ - الترجمة:

لا تدعي هذه المعاصفة أنها تتناول جميع مسائل السلامة إن وجدت المرتبطة باستخدامها تقع على عاتق المستخدم

مسؤولية وضع إجراءات السلامة والصحة المناسبة

وتحديد مدى تطبيق القيود التنظيمية قبل الاستخدام.

بند رقم ١.١١ - الشرح:

البند ده تحذيري جدًا، وببساطة معناه:

المعاصفة دي مش هتفطي كل المخاطر اللي ممكن تحصل

أثناء استخدام طريقة D2216.

أي شخص هيشتغل بالطريقة دي مسؤوليته إنه يتتأكد من سلامته:

يلبس معدات الوقاية المناسبة زي قفازات ونظارات وكمامات لو في غبار أو أحذية.

يتتأكد إن الفرن أو أي جهاز بيشتغل بأمان.

يتتأكد إن أي قوانين أو لوائح تنظيمية في موقع العمل متطبقة قبل ما يبدأ الاختبار.

يعني المسؤولية الشخصية والسلامة أو المعاصفة بنس بتشرح طريقة الاختبار مش بتغطي كل المخاطر.

بند رقم ١.١١ - مثال:
مثلاً عندك عينات تربة ملوثة أو فيها مواد كيميائية: لو سُتخدمت الفرن التقليدي عند ٣٠٠°C بدون احتياطات ممكن:

يطلع دخان ضار
يسكب حروق أو مشاكل تنفسية
الحل إنك تستخدِم قفازات ونظارات وكمامه
وتأكد من تهوية جيدة للفرن والمختبر
تأكد إن أي لواح السلامة في الموقع متطبقة
ده كله قبل ما تبدأ الاختبار، لأن المعاشرة مش مسؤولة عن المخاطر اللي ممكن تحصل، المسؤولية على المستخدم.

2. Referenced Documents

٢. المستندات المرجعية

2.1 ASTM Standards:³

- D653 Terminology Relating to Soil, Rock, and Contained Fluids
D2974 Test Methods for Moisture, Ash, and Organic Matter of Peat and Other Organic Soils
D3740 Practice for Minimum Requirements for Agencies Engaged in Testing and/or Inspection of Soil and Rock as Used in Engineering Design and Construction
D4220 Practices for Preserving and Transporting Soil Samples
D4318 Test Methods for Liquid Limit, Plastic Limit, and Plasticity Index of Soils
D4542 Test Method for Pore Water Extraction and Determination of the Soluble Salt Content of Soils by Refractometer
D4643 Test Method for Determination of Water (Moisture) Content of Soil by Microwave Oven Heating
D4753 Guide for Evaluating, Selecting, and Specifying Balances and Standard Masses for Use in Soil, Rock, and Construction Materials Testing
D4944 Test Method for Field Determination of Water (Moisture) Content of Soil by the Calcium Carbide Gas Pressure Tester
D4959 Test Method for Determination of Water (Moisture) Content of Soil By Direct Heating
D5079 Practices for Preserving and Transporting Rock Core Samples
D6026 Practice for Using Significant Digits in Geotechnical Data
D7263 Test Methods for Laboratory Determination of Density (Unit Weight) of Soil Specimens
E145 Specification for Gravity-Convection and Forced-Ventilation Ovens

بند رقم ٢.١ - الترجمة :

مواصفات ASTM:

D653: المصطلحات المتعلقة بالترفة، والصخور، والسوائل الموجودة فيها

D2974: طرق الاختبار لتحديد محتوى الماء، الرماد، والمادة العضوية في التربة الخثية والترب العضوية الأخرى

D3740: الممارسات للحد الأدنى لمتطلبات المختبرات أو الوكالات التي تخبر أو تفحص التربة والصخور في التصميم والتنفيذ الهندسي

D4220: ممارسات لحفظ ونقل عينات التربة

D4318: طرق اختبار حد السيولة، حد البلاستيك، ومؤشر البلاستيك للتربة

D4542: طريقة اختبار لاستخراج ماء المسام وتحديد محتوى الأملاح القابلة للذوبان في التربة باستخدام مقاييس الانكسار

D4643: طريقة اختبار لتحديد محتوى الماء في التربة باستخدام الميكروويف

D4753: دليل للقييم واختيار وتحديد ميزان القياس والوزن المعياري المستخدم في اختبار التربة والصخور ومواد البناء

D4944: طريقة اختبار ميدانية لتحديد محتوى الماء في التربة باستخدام جهاز ضغط غاز كربيد الكالسيوم

D4959: طريقة اختبار لتحديد محتوى الماء في التربة باستخدام التسخين المباشر

D5079: ممارسات لحفظ ونقل عينات الصخور الأساسية
D6026: ممارسة استخدام الأرقام المهمة في بيانات الجيوتكنيكية

D7263: طرق اختبار لتحديد الكثافة (الوزن النوعي) لعينة التربة في المختبر

E145: المعاشرة الخاصة بالأفران ذات الحمل الحراري الطبيعي والقسري

بند رقم ٢،١ - الشرح:

البند ده بيقول لك: عشان تعمل اختبار محتوى المية في التربة بشكل صحيح لازم تعرف إن في مواصفات تانية ليها علاقة بالموضوع.

يعني بعض المواصفات بتشرح المصطلحات اللي هتسخدمها في التقرير (زي D653)

وبعضها بيشرح طرق حماية العينات ونقلها بدون ما تتغير (زي D5079 و D4220)

وبعضها بيشرح طرق اختبار بديلة أو أجهزة أسرع (زي D4959 للكريبيد D4944 للميكروويف D4643 المباشر)

وبعضها بيشرح كيفية التعامل مع الأرقام المهمة لو هتعمل حسابات دقيقة (زي D6026)

وبعضها بيشرح الأفران والأوزان المستخدمة في المختبر (زي E145 و D4753)

الفكرة لو عايز تعمل الاختبار بطريقة سليمة لازم تكون عارف المستندات المرجعية دي لأن أي خطوة فيها ممكن تأثر على النتيجة أو سلامتك.

بند رقم ٢ - مثال:

مثلاً عندك عينة تربة رطبة من مشروع:

تحفظها وتنقلها حسب D4220 عشان ما يتغيرش محتوى المية قبل الاختبار.

تستخدم الميزان الصحيح والوزن المعياري حسب D4753، عشان حساب محتوى الماء يكون دقيق.

لو هتجرب طريقة أسرع للقياس ممكن تستخدمو الميكروويف D4944 أو الكريبيد D4643 حسب نوع التربة.

لو الحسابات تحتاجة أرقام مهمة دقيقة ترجع للممارسة D6026

تسخين العينة في الفرن، لازم يكون فرن مطابق لمواصفة E145 لضمان سلامة النتائج.

ده كله معناه المستندات دي زي دليل مساعد لكل خطوة في الاختبار مش اختبار بحد ذاته لكنها مهمة عشان النتائج تبقى صحيحة وآمنة.

3. Terminology

٣. المصطلحات

3.1 Refer to Terminology D653 for standard definitions of terms.

الترجمة للبند ١،٣:

يرجع إلى المعاشرة D653 الخاصة بمصطلحات التربة والصخور والسوائل الموجودة فيها للحصول على التعريفات القياسية للمصطلحات المستخدمة في هذا الاختبار.

١،٣ الشرح :

البند ده قصير بس مهم جداً بيقولك ببساطة: لو فيه أي كلمة أو مصطلح في المعاشرة دي مش واضح أو يحتاج تعريف دقيق، ارجع لمعاشرة D653 لأنها المرجع الرسمي اللي بيشرح كل المصطلحات المستخدمة في اختبارات التربة والصخور.

يعني مثلاً لو قرأت في المعاشرة هنا كلمات زي:

العينة (Sample)

المحتوى المائي (Water content)

التربة (Soil)

الوزن الجاف (Dry weight)

(Oven)

وكنت مش متأكد من المعنى الفني أو العلمي الدقيق للكلمة ما تفسرشن من دماغك ارجع لمعاشرة D653 لأنها بتوضح بالضبط المقصود بالمصطلح ده في المجال الجيوتكنيكى.

١،٣ مثال:

افرض إنك بتقرأ البند اللي بعد كده ولقيت كلمة water content.

هل المقصود بيهما نسبة المية إلى الوزن الجاف؟
ولا نسبة المية إلى الوزن الكلى؟

عشان متغلطش المعاشرة بتقولك:
روح لمعاشرة D653 هتلaci هناك تعريف رسمي بيقولك

مثال:

المحتوى المائي = وزن المية في العينة ÷ وزن التربة الجافة

وبعدكه تبقى فاهم المصطلح بدقة ومفيش اختلاف بينك وبين أي مختبر تاني في التفسير.

3.2 Definitions:

٣,٢ التعريفات:

3.2.1 water content by mass (of a material)—the ratio of the mass of water contained in the pore spaces of soil or rock material, to the solid mass of particles in that material, expressed as a percentage. A standard temperature of $110 \pm 5^\circ\text{C}$ is used to determine these masses.

بند رقم ٣,٢,١ - الترجمة :

المحتوى المائي بالوزن (للمادة) هو النسبة بين وزن الماء الموجود داخل الفراغات (المسام) في التربة أو الصخر إلى وزن الحبيبات الصلبة في نفس العينة، ويعبر عنها بالنسبة المئوية ويتم تحديد هذه الأوزان عند درجة حرارة قياسية مقدارها 110 ± 5 درجة مئوية.

بند رقم ٣,٢,١ - الشرح :

بعض يا البند دة بيقول ان المحتوى المائي ببساطة هو كمية المية اللي موجودة في التربة مقارنة بوزنها الجاف يعني بعد ما نشيل منها المية ونوزنها تاني. يعني إحنا بنجيب عينة من التربة أو الصخر فيها مية في المسام اللي هي الفراغات الصغيرة بين الحبيبات وبنوزنها وهي مبلولة وبعد كده نحطها في الفرن عند درجة حرارة ثابتة 110 ± 5 درجة مئوية على شان نطرد كل المية اللي فيها و بعد ما تنشف خالص وتبرد بنوزنها تاني الفرق بين الوزنين هو وزن المية اللي كانت موجودة جواها. وبعد كده بنحسب النسبة دي كده:

المحتوى المائي (%) = (وزن المية ÷ وزن التربة الجافة) × ١٠٠ وده معناه إن إحنا بنقيس المية اللي كانت جوا الفراغات فقط، مش المية الكيميائية اللي ممكن تكون مرتبطة في معادن معينة.

بند رقم ٣,٢,١ - مثال عملي :

تعالي ناخذ مثال على شان نفهم أكثر عندنا عينة تربة طين وزنها وهي مبلولة = ٢٢٠ جم بعد ما اتحطت في الفرن عند 110 درجة مئوية لمدة ٢٤ ساعة، وزنها الجاف بقى = ١٨٠ جم

يبقى وزن المية اللي كانت فيها = $220 - 180 = 40$ جم
نحسب المحتوى المائي بالوزن كده:

المحتوى المائي (%) = (وزن المية ÷ وزن التربة الجافة) × ١٠٠ المحتوى المائي (%) = $(40 \div 220) \times 100 = 18.2\%$

يبقى نقول إن التربة دي فيها 18.2% مية بالوزن.

الخلاصة: إن المحتوى المائي بالوزن هو ببساطة نسبة المية اللي كانت جوا التربة بالنسبة لوزنها وهي ناشفة، وبيتحسب عن طريق وزن قبل وبعد التجفيف في الفرن على درجة حرارة 110 ± 5 درجة مئوية على شان نضمن إن كل المية اتبخرت تماماً.

3.3 Definitions of Terms Specific to This Standard:

٣,٣ تعريفات المصطلحات الخاصة بهذا المعاصرة:

3.3.1 constant dry mass (of a material)—the state that a water content specimen has attained when further heating causes, or would cause, less than 1 % or 0.1 % additional loss in mass for Method A or B respectively. The time required to obtain constant dry mass will vary depending on numerous factors. The influence of these factors generally can be established by good judgement, and experience with the materials being tested and the apparatus being used.

بند رقم ٣,٣,١ - الترجمة :

٣,٣,١ الوزنة الجافة الثابتة (للمادة):

هي الحالة التي تصل إليها عينة تحديد المحتوى المائي عندما يؤدي استمرار تسخينها إلى فقدان في الوزن يقل عن ١% في حالة الطريقة (A) أو ٠.١% في حالة الطريقة (B). المدة الزمنية المطلوبة للوصول إلى الكتلة الجافة الثابتة تختلف تبعاً لعدة عوامل، ويمكن تحديد تأثير هذه العوامل باستخدام الحكم الجيد والخبرة العملية في التعامل مع المواد والأجهزة المستخدمة في الاختبار.

بند رقم ٣,٣,١ - الشرح :

بعض يا البند دة بيوضح مصطلح الوزنة الجاف الثابت معناه ببساطة إنك تحط العينة في الفرن لحد ما توصل لمراحله إنك لو سبتها كمان شوية في الفرن وزنها مش هيتغير تقريباً.

يعني لو جربت تسخينها زيادة مش هتنقص في الوزن غير بنسبة صغيرة جداً جداً.

(أقل من ١% في الطريقة A أو أقل من ٠.١% في الطريقة B). وده معناه إن كل المية اللي كانت جواها تبخرت خلاص ومفيش داعي نكمel تسخين لأنك وصلت للوزن الجاف الحقيقي بتاع التربة.

لكن المدة اللي بتحتاجها العينة على شان توصل للحالة دي بتختلف من مادة للتانية، يعني مثلاً:

تربة طينية تحتاج وقت أطول لأنها بتحتفظ بالمية جوة مسامها.

تربة رملية بتجف أسرع لأنها ما بتخزنش المية كثير. كمان حجم العينة، نوع الفرن ودرجة الحرارة كلها بتتأثر على الوقت اللي تاخده.

الموضوع في النهاية بيعتمد على خبرة الفني أو المهندس اللي بيعمل الاختبار هو اللي بيقدر يحكم إن العينة كده خلاص بقت جافة تماماً.

بند رقم ٤،١ - مثال عملي :

خلينا نقول إن عندك عينة تربة وزنها وهي رطب = ٢٥٠ جم
بعد ما حطيتها في الفرن على ١٠٠ درجة مئوية لمدة ٢٤ ساعة
وزنها بقى = ٢٠٠ جم

يبقى المية اللي كانت فيها وزنها = ٣٠٠ - ٢٥٠ = ٥٠ جم
نحسب المحتوى المائي كده:

$$\text{المحتوى المائي (\%)} = \frac{\text{وزن المية}}{\text{وزن العينة الجافة}} \times 100$$
$$\text{المحتوى المائي (\%)} = \frac{50}{200} \times 100 = 25\%$$

يعني التربة دي فيها ٢٥% مية بالنسبة لوزنها الجاف.

الخلاصة البند ٤،١ بيقولك ببساطة إنك بتتجفف العينة في الفرن لحد ما توصل للوزن الثابت والفرق في الوزن قبل وبعد التجفيف هو المية اللي كانت فيها وبعدين تستخدمو الرقم ده علشان تحسب نسبة المية في التربة.

4. Summary of Test Method

٤. ملخص طريقة الاختبار

4.1 A test specimen is dried in an oven at a temperature of 110 ٦ ٥°C to a constant mass. The loss of mass due to drying is considered to be water. The water content is calculated using the mass of water and the mass of the dry specimen.

بند رقم ٤،١ - الترجمة :
٤،١ يتم تجفيف العينة في فرن عند درجة حرارة مقدارها ١٠٠ درجة مئوية حتى تصل إلى وزن جاف ثابت. ويعتبر النقص في الوزن الناتج عن عملية التجفيف هو وزن الماء الذي كان موجوداً في العينة. بعد ذلك يتم حساب المحتوى المائي باستخدام وزن الماء ووزن العينة الجافة.

بند رقم ٤،١ - الشرح:
بعض يا هنا الاختبار فكرته بسيطة جداً إحنا بنجيب عينة تربة أو صخر فيها مية وبعدين نوزنها وهي رطبة الأول.
بعد كده نحطها في الفرن على درجة حرارة حوالي ١٠٠ درجة مئوية ونسيبها لحد ما توصل للوزن اللي قولنا عليه قبل كده الوزن الجاف الثابت يعني خلاص نشفت ومفيش مية فيها.

الي بيحصل إن المية اللي كانت جوه الفراغات بين حبيبات التربة بتتبخر فلما نوزنها تاني بعد التجفيف هنلاقي الوزن قل الفرق بين الوزن قبل وبعد التجفيف هو وزن المية اللي كانت في العينة بعدها نحسب نسبة المية (المحتوى المائي) كده:

المحتوى المائي (\%) = $\frac{\text{وزن المية}}{\text{وزن التربة الجافة}} \times 100$
وبكده نعرف قد إيه التربة كان فيها مية بالنسبة لوزنها وهي ناشفة تماماً.

٥. الأهمية والاستخدام

5.1For many materials, the water content is one of the most significant index properties used in establishing a correlation between soil behavior and its index properties.

بند رقم ٥،١ - الترجمة :
٥،١ بالنسبة لكثير من المواد يعد المحتوى المائي واحداً من أهم الخواص الدليلية (المؤشرية) التي تستخدمو في تحديد العلاقة بين سلوك التربة وخصائصها الدليلية.

بند رقم ٥،١ - الشرح :
البند ده بيكلم عن حاجة أساسية جداً في عالم التربة بيقولك إن نسبة المية اللي جوه التربة مش بس رقم بنطلعه من اختبار لا، دي من أهم الخصائص الدليلية اللي بنعتمد عليها علشان نفهم سلوك التربة.

يعني إيه بقى خصائص دليلية؟
دي خصائص بنقيسها في المعمل علشان نعرف منها شكل وطبيعة التربة من غير ما نضطر نعمل تجارب معقدة. يعني نقدر نقول إنها مؤشرات بتدلنا على طبيعة التربة وسلوكها وأهم الخصائص الدليلية اللي بنستخدمها في الجيوتكنيك هي نسبة المية اللي هو المحتوى المائي وحدود اللدونة والسيولة اللي بنقيس بيه مدى مرونة التربة و الكثافة النوعية و التدرج الحبيبي اللي هو حجم الحبيبات. فالمواصفة هنا بتقول إن من بين كل الخصائص دي، نسبة المية هي الأهم لأنها بتتأثر على باقي الخصائص كلها يعني لو التربة فيها مية كتير ه تكون طرية وضعيفة. ولو فيها مية قليلة، ه تكون ناشفة وممكن تتشقق أو تتفتت يعني كده نسبة المية تعتبر مفتاح الفهم لباقي سلوك التربة وخصائصها الدليلية.

بند رقم ٥،١ - مثال عملي :

خلينا نقارن بين نوعين من التربة:
تربة رملية:

نسبة الماء فيها قليلة حوالي .%٥.

الفراغات بين الحبيبات واسعة فالمية بتنزل منها بسرعة.
يعني التربة دي حتى لو اتبلت ما بتتأثرش جامد وتفضل ثابتة
وقوية يبقى سلوكها ثابت ومناسب للأساسات.

تربة طينية:
نسبة الماء فيها ممكن توصل إلى .%٣٥.

المسام صغيرة جداً فالمية بتتحبس فيها.
لما تقبل أكثر بتنتفخ وتفقد قوتها ولما تنفس بتنكحش
وتتشقق يبقى سلوكها متغير حسب المية اللي فيها.

الخلاصة من البند دة ان المحتوى المائي مش رقم بنكتبه في ورقة ده مؤشر بيدل على خصائص التربة الثانية زي اللدونة و القوة و القابلية للانضغاط و والاستقرار.
يعني لما تعرف نسبة الماء بدقة، لأنك عرفت شخصية التربة هل هي قوية ولا ضعيفة ثابتة ولا متغيرة تتفع للبناء
ولألا.

5.2 The water content of a material is used in expressing the phase relationships of air, water, and solids in a given volume of material.

بند رقم ٥,٢ - الترجمة:

٢,٥ تستخدمو نسبة الماء في المادة للتعبير عن العلاقة بين المكونات الثلاثة داخل أي حجم من التربة، وهي: الهواء والماء والمواد الصلبة (حببيات التربة نفسها).

بند رقم ٥,٢ - الشرح :

البند دة بيوضح حاجة مهمة جداً ان كل تربة في الدنيا
مهما كانت نوعها بتكون من ٣ حاجات أساسية:

جزء صلب (حببيات التربة) و جزء مية و جزء هواء.

البند ده بيقول إن نسبة الماء هي اللي بتخلينا نفهم
العلاقة بين التلات مكونات دول داخل العينة.

يعني لما نقيس نسبة الماء نقدر نعرف قد إيه التربة فيها
مياه وقد إيه فيها هواء وقد إيه صلب.

وده مهم لأن منه بنحسب حاجات تانية زي:

نسبة الفراغات الممولة بالماء ونسبة التشبع والكثافة
الكلية أو الجافة للتربة.

يعني المحتوى المائي هنا مش هدف لوحده ده مفتاح
لفهم التوزيع الداخلي للتربة

بند رقم ٥,٢ - مثال عملي:

افتراض عندنا تربة مكونة من موادها = ٥٢٠٠ جم.
بعد ما نشفناها في الفرن بقت ١٨٠ جم.

يبقى وزن الماء = ٢٠ = ٢٠ جم

المحتوى المائي (%) = $(20 \div 5200) \times 100 \approx 11\%$

يعني المسام فيها شوية مية وشوية هواء، مش مشبعة
بالكامل ولو نفس التربة فيها نسبة مية = ٣٥%， يبقى أغلب
المسام مليانة مية والتربة مشبعة، وده يخليها طرية
وضعيفة تحت الأحمال و لو عايز تعرف نسبة الهوا بس
جوا العينة، الموضوع بسيط جداً ومرتبط بالخواص

الدليلية اللي شرحناها في البند ٥,٢

الفكرة ان التربة مكونة من ٣ حاجات: المواد الصلبة
(حببيات التربة) و الماء و الهوا

يعني:

حجم التربة الكلي = حجم الصلب + حجم الماء + حجم الهوا

لو عرفنا: المحتوى المائي (وزن الماء ÷ وزن التربة الجافة)

الكثافة الجافة للتربة (وزن التربة الجافة ÷ حجم العينة)

الوزن النوعي للترابة الصلبة (وزن الحبيبات ÷ حجمها
ال حقيقي)

نقدر نجيب نسبة المسام وبعدها نعرف الهوا.

المعادلة البسيطة لحساب نسبة الهواء :

نسبة الهوا = نسبة الفراغات - نسبة التشبع بالماء
يعني:

١. نحسب نسبة الفراغات من الوزن النوعي للكثافة الجافة
والوزن النوعي للحببيات:

نسبة الفراغات = ١ - (الكثافة الجافة ÷ الوزن النوعي
للحبيبات)

٢. نحسب نسبة التشبع بالماء من المحتوى المائي:
نسبة التشبع = (المحتوى المائي × الوزن النوعي للحببيات)
÷ الكثافة الجافة

٣-بعدين نسبة الهوا = نسبة الفراغات - نسبة التشبع
بالماء

مثال لحساب نسبة الهوا:

اففترض عندنا تربة طينية

الوزن النوعي للحببيات = ٢,٧ والكثافة الجافة للتربة = ١,٨

المحتوى المائي = ٣٠%

الخطوة ١- نسبة الفراغات

نسبة الفراغات = ١ - (٢,٧ ÷ ١,٨) = ١ - ١,٦٧ ≈ ٠,٣٣٣ %

الخطوة ٢- نسبة التشبع بالماء

نسبة التشبع = $(30 \div 1,8) = 1,67 \approx 0,333$

الخطوة ٣- نسبة الهوا

نسبة الهوا = نسبة الفراغات - نسبة التشبع بالماء

= ٣٣,٣% - ٣٠,٣% ≈ ٣,٣% يعني تقريباً ٣% من حجم العينة

عبارة عن هواء والباقي مقسوم بين الصلب والماء.

5.3 In fine-grained (cohesive) soils, the consistency of a given soil type depends on its water content. The water content of a soil, along with its liquid and plastic limits as determined by Test Method D4318, is used to express its relative consistency or liquidity index.

بند رقم ٥,٣ - الترجمة:
في التربة اللي حبيباتها صغيرة وناعمة التربة المتماسكة القوام يختلف حسب كمية الماء فيها. المحتوى المائي مع حد السيولة وحد اللدونة زي ما بيتحدد في اختبار D4318 بيستخدموا لتحديد القوام النسبي أو مؤشر السيولة للتربة.

بند رقم ٥,٣ - الشرح :
بعض عيائنا هنا لما نقول تربة حبيباتها دققيقة ده يعني: التربة طينية أو سيلت الحبيبات صغيرة جدًا ويتلاصق بعض بسهولة على شان كده الماء اللي فيها بتأثر جامد على سلوكها القوام اللي إحنا بنحسه طرية زي عجينة شبه صلبة ممكن تشيل شوية ضغط شبه سائلة تتحرك بسهولة تحت أي وزن.
علشان نفهم ده بنقيس المحتوى المائي قد إيه التربة فيها مية وحد السيولة أقل كمية مية تجعل التربة تحول من شبه صلبة لعجينة سائلة وحد اللدونة أقل كمية مية تجعل التربة تحول من صلبة لعجينة قابلة للتشكيل.
بعد ما نعرف الثلاثة دول، نقدر نحسب مؤشر السيولة أو القوام النسبي، اللي بيورينا التربة: جامدة، طرية، ولا شبه سائلة يعني باختصار المية هي اللي بتحدد القوام، والقوام ده بيحدد سلوك التربة الدقيقة وقت البلل أو وقت التحميل.

بند رقم ٥,٣ - مثال عملي :
عندنا عينة طينية: المحتوى المائي = ٢٨% و حد السيولة = ٤٠% و حد اللدونة = ٢٠%.
مؤشر السيولة = $(\text{المحتوى المائي} - \text{حد اللدونة}) \div (\text{السيولة} - \text{حد اللدونة})$
 $= (28 - 40) \div (20 - 40) = 20 \div 8 = 0.4$
تحليل دا ان :
مؤشر ، التربة شبه صلبة على حد اللدونة.
مؤشر ، التربة شبه سائلة على حد السيولة.
مؤشر ، التربة طرية شوية لكن لسه محافظه على تماسكها يبقى مؤشر السيولة رقم واحد يوريك القوام والسلوك النسبي للتربة الدقيقة.
الخلاصة في التربة الناعمة كل ما المية تزيد التربة تكون طرية أكثر و تكون أسهل تحرك و أقل صلابة.
و كل ما المية تقل تكون التربة ناشفة و تكون صلبة و تكون قوي. ف المحتوى المائي مع حد السيولة وحد اللدونة بيخلينا نفهم القوام بالضبط ونتوقع سلوك التربة تحت الأحمال أو في عمليات الردم والبناء.

NOTE 2 The quality of the result produced by this standard is dependent on the competence of the personnel performing it, and the suitability of the equipment and facilities used. Agencies that meet the criteria of Practice D3740 are generally considered capable of competent and objective testing/sampling/inspection/etc. Users of this standard are cautioned that compliance with Practice D3740 does not in itself ensure reliable results. Reliable results depend on many factors; Practice D3740 provides a means of evaluating some of those factors.

بند رقم ملاحظة ٢ - الترجمة:
ملاحظة ٢ - جودة النتائج التي يتم الحصول عليها
باستخدام هذا المعاصرة تعتمد على كفاءة الأشخاص الذين يقومون بالاختبار ومدى مناسبة المعدات والمنشآت المستخدمة الجهات التي تستوفي معايير الممارسة D3740 تعتبر عادة قادرة على إجراء اختبارات وعينات وفحص موضوعية وكفاءة. ومع ذلك يحذر مستخدمو هذا المعاصرة من أن الالتزام بممارسة D3740 لا يضمن وحدة نتائج موثوقة. فالنتائج الموثوقة تعتمد على عدة عوامل وتتوفر ممارسة D3740 وسيلة لتقييم بعض هذه العوامل.

بند رقم ملاحظة ٢ - الشرح:
بعض الملاحظة دي مهمة جداً وهي بتقول:
النتائج اللي هتططلعك من أي اختبار مش هتيجي لوحدها صح دي بتعتمد على أولوية الشخص اللي بيعمل الاختبار لازم يكون فاهم وشاطر وكمان على المعدات والمختبر نفسه يكون مناسب وجاهز للاختبار.
المعاصرة D3740 بيحدد شروط ومعايير لأي جهة تعمل اختبارات أو أخذ عينات أو فحص للتربة والصخور.
لو الجهة دي مطابقة للمعاصرة غالباً تقدر تعمل الشغل بكفاءة موضوعية.
لكن مهم تعرف حتى لو الجهة مطابقة للمعاصرة D3740 ده مش معناه ١٠٠% إن كل النتائج هتكون صحيحة لأن النتائج الموثوقة بتعتمد على عوامل تانية زي: خبرة الفني، دقة الأجهزة و طريقة أخذ العينة و الظروف البيئية، ... إلخ.
المعاصرة D3740 بيديلك طريقة تقدر بيه تتأكد من بعض العوامل دي، بس مش كلها.

اللي المواصفة بتقوله هنا إن الفرن لازم تتتوفر فيه شوية
ـ حاصل، مـ ٢٠٢٠

بند رقم ملاحظة 2 - مثال عملي:

افتراض إن عندنا شركتين معمل:

ـ المعمل A: عنده فريق مدرب كوييس ومخابر مجهر بموازين دقيقة وأفران مناسبة، ومتافق مع معيار D3740.

ـ المعمل B: عنده نفس المعدات لكن الفنانين قليل الخبرة ومش ملتزمين بطريقة الاختبار.

حتى لو المعملين مطابقين للمعيار D3740، النتائج من المعمل A هتكون أكثر موثوقية من المعمل B، لأن جودة النتائج مش بس المعدات، ده كمان خبرة الشخص اللي بيشتغل.

الخلاصة ان جودة أي اختبار تعتمد على الشخص والمعدات، مش بس على المعيار.

معيار D3740 مهم لأنه بيحدد معايير الكفاءة والمعدات، لكنه مش ضمان كامل للنتائج.

عشان النتائج تكون موثوقة، لازم تجمع بين: كفاءة الفنانين + معدات مناسبة + ظروف اختبار سليمة.

6. Apparatus

٦. الاجهزه

6.1 *Drying Oven*—Vented, thermostatically-controlled, preferably of the forced-draft type, meeting the requirements of Specification E145 and capable of maintaining a uniform temperature of $110 \pm 5^\circ\text{C}$ throughout the drying chamber.

بند رقم ٦.١ - الترجمة :

٦.١ الفرن – يجب أن يكون الفرن مزود بفتحات تهوية وي العمل بتحكم حراري منظم (ترموستات) ويفضل أن يكون من النوع الذي يحتوي على مروحة لتوزيع الهواء كما يجب أن يطابق متطلبات المعاصفة E145 وأن يكون قادرًا على الحفاظ على درجة حرارة ثابتة ومنتظمة مقدارها $110 \pm 5^\circ\text{C}$ درجة مئوية داخل حجرة التجفيف بالكامل.

بند رقم ٦.١ - الشرح:

البند ده بيكلم عن الأجهزة المستخدمة في المعاصفة بيكلم هنا عن الفرن – الفرن ده اللي بيكلموا عليه هو الفرن اللي بنجف فيه عينات التربة عشان نطلع المحتوى المائي بدقة يعني بنحط فيه العينة بعد ما نوزنها وهي رطبة، ونسبيها لحد ما تجف تماماً، وبعد كده نوزنها تاني.

ـ ان يكون فيه تهوية كوييسة يعني يخرج البخار الناتج من المية اللي بتتبخر من العينات، عشان المية تطلع كلها بسرعة ومفيش بخار يرجع على العينة.

ـ ويكون فيه ترمومترات ينظم الحرارة، يعني درجة الحرارة تفضل ثابتة طول الوقت، مش تزيد أو تقل بشكل عشوائي.

ـ ويفضل يكون فيه مروحة داخلية المروحة دي بتوزع الحرارة جوه الفرن بالتساوي، بحيث كل العينات مهمما كانت محاططة في أي مكان، تجف بنفس المعدل.

ـ ودرجة الحرارة المطلوبة: لازم يحافظ الفرن على درجة حرارة حوالي 110°C مئوية $\pm 5^\circ\text{C}$ يعني بين ١٠٥ و١١٥ درجة، لأن دي الدرجة اللي بتتطير المية من التربة من غير ما تحرقها أو تغير في تركيبها.

بند رقم ٦.١ - مثال عملي:

افتراض إنك في معمل تربة وبتعمل اختبار المحتوى المائي لعينة من الطين

وزنت العينة وهي رطبة: ٥٥ جم

حطيتها في فرن التجفيف عند 110°C درجة مئوية بعد ١٨ ساعة طلعتها وزنتها تاني: ٤٠ جم
لو الفرن فيه مروحة وحرارته ثابتة، ه تكون المية اللي اتبخر مطبطة تماماً ونتيجتك دقيقة.

لكن لو الفرن مش مهوى أو حرارته مش ثابتة، ممكن:
ـ العينة اللي فوق تجف أسرع،
ـ والعينة اللي تحت تفضل فيها شوية رطوبة،
ـ وده يخلي النتائج غلط تماماً، لأنك كده بتحسب مية أقل من الحقيقة.

ـ الخلاصة ان الفرن ده هو الأساس في اختبار المحتوى المائي و لازم يكون حرارته ثابتة $110 \pm 5^\circ\text{C}$ وعمومي ويفضل فيه مروحة توزع الحرارة ولو الفرن مش مضبوط النتيجة كلها هتبقي مش مطبطة .

6.2 Balances—All balances must meet the requirements of Specification D4753 and this section. A Class GP1 balance of 0.01 g readability is required for specimens having a mass of up to 200 g (excluding mass of specimen container) and a Class GP2 balance of 0.1 g readability is required for specimens having a mass over 200 g. However, the balance used may be controlled by the number of significant digits needed (see 1.10).

بند رقم ٦,٢ - الترجمة :
الميزان — يجب أن تتوافق جميع الميزان مع متطلبات المواصفة D4753 ومع هذا البند يستخدم ميزان من النوع GP1 بدقة قراءة .٠٠ جرام للعينات التي لا يتجاوز وزنها ٢٠٠ جرام (من غير وزن العلبة).
أما العينات التي يزيد وزنها عن ٢٠٠ جرام، فيستخدم لها ميزان من النوع GP2 بدقة قراءة .١ جرام.
ومع ذلك يمكن اختيار الميزان المناسب بناءً على عدد الأرقام العشرية المطلوبة في الحسابات (راجع البند ١.١٠).

بند رقم ٦,٢ - الشرح:

البند دة بيقول ان المواصفة هنا بتتكلم عن الدقة المطلوبة في الميزان اللي بنستخدمها في اختبار المحتوى المائي.
طيب ليه؟ لأن الفرق بين وزن العينة قبل وبعد التجفيف ساعات بيبيق جرامات بسيطة جداً، فلو الميزان مش دقيق، النتيجة كلها مش ه تكون مطبوطة.
يعني مشاً لو العينة صغيرة وزنها لحد ٢٠٠ جرام:
لازم ميزان دقته عاليه جداً يقدر يقرأ لحد .٠٠ جرام يعني واحد من المية من الجرام.
وده بنسميه ميزان حساس جداً من الفئة GP1.
لكن لو العينة كبيرة أكثر من ٢٠٠ جرام:
مش لازم تكون الدقة عاليه قوي فبنستخدم ميزان دقته .١ جرام وده من الفئة GP2.
الفكرة إن كل ما العينة صغيرة لازم الدقة تكون أعلى لأن الفرق في الوزن بيكون صغير جداً.
ويرضوا المواصفة بتقول ممكن تحدد نوع الميزان على حسب عدد الأرقام المهمة اللي تحتاجها في الحساب، يعني لو الاختبار مش محتاج دقة شديدة جداً، ممكن تستخدم ميزان بدقة أقل.

بند رقم ٦,٣ - مثال:

افترض إنك بتعمل اختبار محتوى مائي لعينة تربة

الحالة الأولى:
العينة وزنها قبل التجفيف = ١٢٠ جم
يحق لازم تستخدم ميزان دقته .٠٠ جم
لأنك ممكن تفقد مشاً ٢,٣٥ جم مية، وده رقم صغير محتاج دقة عالية علشان تحسب النسبة المئوية صح.

الحالة الثانية:
العينة وزنها قبل التجفيف = ٨٥٠ جم
يحق ينفع تستخدم ميزان دقته .١ جم
لأن الفرق في الوزن هنا كبير، يعني حتى لو في خطأ بسيط (زي .٠٠٥ جم) مش هيأثر جامد على النتيجة النهائية.

لو حسيت نسبة المية في الحالتين:
الفرق في الدقة هيبيان جداً لو الميزان مش مضبوط،
خصوصاً في العينات الصغيرة.

6.3 Specimen Containers—Suitable containers made of material resistant to corrosion and change in mass upon repeated heating, cooling, exposure to materials of varying pH, and cleaning. Unless a dessicator is used, containers with close-fitting lids shall be used for testing specimens having a mass of less than about 200 g; while for specimens having a mass greater than about 200 g, containers without lids may be used (see Note 3). One uniquely numbered (identified) container or number-matched container and lid combination as required is needed for each water content determination.

بند رقم ٦,٣ - الترجمة :

٦,٣ أوعية العينات يجب أن تكون الأوعية مناسبة ومصنوعة من مادة مقاومة للصدأ ولا يتغير وزنها مع تكرار التسخين أو التبريد أو التعرض لم مواد ذات درجات حرارة مختلفة (pH) أو أثناء التنظيف. إذا لم يستخدم جهاز تجفيف بالماء الماء للرطوبة (ديسيكاتور) فلازم استخدام أوعية بسطاء محكم الغلق للعينات اللي وزنها أقل من ٢٠٠ جم تقريباً أما العينات اللي وزنها أكثر من ٢٠٠ جم، فيُسمح باستخدام أوعية من غير غطاء (الظر الملاحظ رقم ٣). ويستخدم لكل اختبار محتوى مائي وعاء واحد مميز برقم خاص أو وعاء ومعبأ الغطاء بنفس الرقم علشان ما يحصلش خلط بين العينات.

بند رقم ٦,٣ - الشرح:

بعض الموصفات هنا بتتكلم عن العلب اللي بنحط فيها العينات أثناء اختبار المحتوى المائي.
العلبة دي شكلها بسيط، بس اختيارها مهم جداً علشان النتيجة تطلع صح ومفييش أخطاء.
لازم العلبة تكون من معدن مقاوم للصدأ زي الألمونيوم أو الستانلس ليه؟ علشان إحنا بنسخنها في الفرن على درجة حرارة حوالي ١٠٠ درجة مئوية ولو كانت مادة ضعيفة أو بتتفاعل مع المية أو التراب أو الحموضة، وزنها هيتغير، و ساعتها مش هتعرف تحسب وزن العينة بدقة.
كمان بيقولوك لو العينة صغيرة (أقل من ٢٠٠ جم):
يبقى الأفضل تستعمل علبة ببطاء محكم، علشان لما تطلعها من الفرن ما تمتصش بخار مية من الجو وده ممكن يزود الوزن غلط.
لكن لو العينة كبيرة (أكثر من ٢٠٠ جم):
مفييش مشكلة تستعمل علبة من غير غطاء، لأن الوزن الكبير بيقلل تأثير امتصاص بخار المية من الجو.
وكمان لازم كل علبة يكون لها رقم مميز أو كود خاص، علشان ما يحصلش خلط بين العينات المختلفة أثناء الوزن أو بعد التجفيف.

بند رقم ٦,٣ - مثال عملي :

افتراض يا هندسة إنك عندك عينتين:

العينة الأولى:

وزنها ١٥٠ جم → صغيرة
يبقى لازم تستعمل علبة ببطاء محكم، لأن بعد ما تطلع من الفرن، ممكن الجو يرطبها فتزيد في الوزن شوية وتديك قراءة غلط.

العينة الثانية:

وزنها ٦٠٠ جم وزنها كبير هنا ينفع تستعمل علبة من غير غطاء لأن نسبة الخطأ هنا بسيطة جداً ومتش هتأثر على النتيجة.
وفي الحالتين لازم كل علبة تكون برقم زي مثلاً عينة رقم ٣ أو علبة رقم ٧ - غطاء رقم ٧ علشان ما تاخبتش بين العينات خصوصاً لو بتتجفف أكثر من عينة في نفس الوقت.

NOTE 3—The purpose of close-fitting lids is to prevent loss of moisture from specimens before initial mass determination, and to prevent absorption of moisture from the atmosphere following drying and before final mass determination.

ملاحظة رقم ٣ - الترجمة :

الهدف من استخدام الأغطية المحكمة هو منع فقدان الرطوبة من العينات قبل قياس وزنها المبدئي وكذلك منع امتصاص الرطوبة من الجو بعد عملية التجفيف وقبل قياس الوزن النهائي.

ملاحظة رقم ٣ - الشرح:

الملاحظة دي بتوضح ليه الموصفات بتصر على إن العلب الصغيرة يكون ليها غطاً محكم.
الفكرة كلها إن العينة ممكن تفقد مية أو تمتص مية في أي وقت لو اتعرضت للهواء.

قبل ما توزنها أول مرة لو العلبة مفتوحة والعينة فيها مية فالمية ممكن تتبخر بسرعة بسبب درجة حرارة الجو أو الهواء وده يخلي الوزن اللي تسجله أقل من الحقيقة و ساعتها تحسب نسبة مية أقل من اللي فعلًا موجودة.

بعد ما تخلص التجفيف في الفرن:
التربة بتكون سخنة وجافة جداً فلما تطلعها من الفرن، لو العلبة مفتوحة هتمتص بخار مية من الجو على طول وده يخلي الوزن يزيد شوية و ساعتها تطلع النتيجة إن فيها مية أكثر من الحقيقة.

يعني الفطا هنا مش رفاهية ده جزء أساسى علشان تحافظ على دقة الحسابات سواء في الوزن الأول أو الوزن النهائي.

ملاحظة رقم ٣ - مثال عملي :

افتراض إنك عندك عينة طين وزنها قبل التجفيف ١٦٠ جم وحطيتها في علبة من غير غطاء.

قبل ما توزنها الجو حر شوية فالعينة فقدت مية بالبخار.
فيبدل ما توزنها وهي فعلًا ١٦٠ جم تلاقيها بقت ١٥٨ جم.
يبقى أنت كده حسبت نسبة مية أقل من الحقيقة.

وبعد ما تطلعها من الفرن لو سبتها مكشوفة دقيقة أو اتنين هتمتص بخار من الجو والوزن يزيد مثلاً من ١٤٠ لـ ١٤١ جم.
يبقى النسبة اللي تحسبها بعد كده ه تكون غلط برضه.
لكن لو كنت مستخدم علبة ببطاء محكم متش هيحصل لا فقد ولا امتصاص و ساعتها النتيجة تبقى دقيقة جداً.

6.4 Desiccator (Optional)—A desiccator cabinet or large desiccator jar of suitable size containing silica gel or anhydrous

calcium sulfate. It is preferable to use a desiccant that changes color when it needs to be reconstituted.

NOTE 4-Anhydrous calcium sulfate is sold under the trade name Drierite.

بند رقم ٦,٤ - الترجمة :
٦,٤ جهاز التجفيف (اختياري) هو خزانة أو وعاء تجفيف (ديسيكاتور) بحجم مناسب يحتوي على مادة خاصة للرطوبة مثل هلام السيليكا أو كبريتات الكالسيوم اللامائية ويفضل استخدام مادة خاصة للرطوبة يتغير لونها عند حاجتها إلى إعادة تنشيطها أي عند امتلائها بالرطوبة.

ملاحظة رقم ٤ ترجمة :
يتم بيع كبريتات الكالسيوم اللامائية باسم تجاري معروف وهو دراي رايت .

الملاحظة ٤ الشرح :
الملاحظة دي بتوضح إن المادة اللي بيستخدموها داخل جهاز حفظ العينات من الرطوبة اللي هو جهاز الديسيكيرت اسمها العلمي كبريتات الكالسيوم اللامائية وبتنتابع في السوق تحت اسم تجاري اسمه دراي رايت.
ودي مادة بتسحب الرطوبة من الجو عشان تحافظ على العينات جافة بعد ما تخرج من الفرن وبتتغير لونها لما تمتلئ بالرطوبة فتبقى علامة إن لازم تتجدد أو تتسرخن تاني عشان ترجع تعمتص الرطوبة.

بند رقم ٦,٤ - الشرح :
البند هنا بتتكلم عن الديسيكاتور - وده جهاز بسيط جداً شكله زي برمطمان أو خزانة مقوولة بنستخدموه علشان تحافظ على العينة بعد ما نطلعها من الفرن لحد ما نوصل لمرحلة الوزن.

بنحتاجه دة لأن العينة بعد التجفيف بتكون سخنة جداً وجافة خالص وأول ما تتعرض للهواء العادي بتشفط بخار مية من الجو بسرعة وده يخلو الوزن يزيد شوية وتخلو الوزن ازيد من الطبيعي النتيجة مش هتكوم مطبوبة .
فعنا بيجي دور الديسيكاتور هو بيحتوي جواه على مواد بتمتص أي رطوبة في الهواء زي السيليكا جيل أو كبريتات الكالسيوم الجافة المواد دي بتخلி الجو جواه ناشف جداً فلما نحط العينة بعد ما تطلع من الفرن تفضل محافظه على وزنها من غير ما تمتض مية وبيفضل كمان إن العادة الماصة دي يتغير لونها لما تتسببع بالمية علشان تعرف إنها محتاجة تتجفف أو تتجدد زي مثلاً السيليكا جيل اللي لونها أزرق وهي ناشفة ولما تمتض المية تحول وردي أو بنفسجي وده معناه إنها محتاجة تتجفف تاني في الفرن علشان ترجع تستغل .

ملاحظة ٤ مثال توضيحي:
لو عندك عينة تربة لسه طالعة من الفرن وساييها في الجو ممكن تمتض رطوبة تاني من الهواء .
عشان كده بتحطها جوه الديسيكيرت اللي فيه مادة (دراي رايت دي) المادة دي تمتض أي بخار أو رطوبة حوالي العينة وتحافظ على وزنها ثابت لحد ما توزنها بالميزان .
ولما تشووف لون المادة اتغير مثلاً من الأزرق إلى الوردي تعرف إنها تشبعت بالرطوبة ومحاجة تتجدد بالتسخين .

بند رقم ٦,٤ - مثال عملي :
افتراض إنك خلصت تجفيف عينة تربة في الفرن على ١٠٠ درجة مئوية لمدة ١٦ ساعة طلعتها وهي سخنة جداً فبدل ما تسييها في الهواء تحطها جوه ديسكاتور فيه سيليكا جيل لونها أزرق .

تسبيها تبرد جوه لمدة نص ساعة .
السيليكا جيل هتسحب أي رطوبة في الجو الداخلي فالعينة تبرد وهي لسه ناشفة من غير ما تمتض بخار .
بعد كده توزنها على طول، وتكون النتيجة دقيقة جداً .
ولو لاحظت إن لون السيليكا جيل اتحول من أزرق إلى وردي يبقى لازم تحطها في الفرن شوية علشان تتجدد وتبقى جاهزة للاستخدام تاني .

6.5 Container Handling Apparatus, heat resistant gloves, tongs, or suitable holder for moving and handling hot containers after drying.

بند رقم ٦,٥ - الترجمة :
أدوات التعامل مع الأوعية تشمل القفازات المقاومة للحرارة أو الماسكات أو أي أداة مناسبة تُستخدم لنقل أو التعامل مع الأوعية الساخنة بعد عملية التجفيف .

بند رقم ٦,٥ - الشرح :
البند ده بيتكلم عن نقطة مهمة جداً في الأمان أثناء الاختبار لما نطلع أوعية العينات من الفرن بعد التجفيف بتكون حرارتها عالية جداً (حوالي ١٠٠ درجة مئوية) فميففعش تمسكها بيديك مباشرة علشان كده لازم تستخدم أدوات تحميك وتخليك تمسك العينة بأمان ، زي الجوانти الحراري أو الماسكة المعدنية .
الهدف هنا إنك تمنع أي إصابة أو تلف للعينة أو تغيير في وزنها لو وقعت منك .

بند رقم ٦,٥ - المثال:

مثلاً يا هندسة عندك عينة تربة في طبق معدني حطيتها في الفرن علشان تنشف لمدة ٢٤ ساعة.
بعد ما خلص الوقت الفرن بقى سخن والعينة كمان.
تيجي تطلعها مينفعش تممسكها بإيدك لأنها هتحرقك.
لازم تستخدم جوانتي حراري أو كماشة تممسك بيها الطبق وتنقله للمكان اللي هتوزنه فيه.
كده ضمنت سلامتك وكمان ضمنت إن العينة مافقدتش أي جزء منها.

6.6 Miscellaneous, knives, spatulas, scoops, quartering cloth, wire saws, etc., as required.

بند رقم ٦,٦ - الترجمة:

الأدوات المتنوعة: وتشمل السكاكين والملاعق المسطحة (الإسباتيولا) والمغارف والقماش المستخدم في تقسيم العينات والمناشير السلكية وغير ذلك من الأدوات المطلوبة حسب الحاجة أثناء تجهيز العينة أو اختبارها.

بند رقم ٦,٦ - الشرح:

البند ده بيتكلم عن الأدوات البسيطة اللي بنستخدمها أثناء تجهيز أو تقطيع أو خلط العينة قبل ما نبدأ الاختبار.
يعني مثلاً أوقات بتحتاج تقطع التربة بعد ما تطلعها من القالب أو توزعها في أوعية صغيرة أو تأخذ جزء معين منها بدقة.

الأدوات دي زي السكينة أو الإسباتيولا أو المفرفة بتساعدك تعمل كده بسهولة ونظافة ومن غير ما تغير في خصائص التربة كمان بيقولك إنك تستخدم الأدوات اللي تحتاجها بس حسب نوع العينة وطبيعة الاختبار.

بند رقم ٦,٦ - المثال:

مثلاً يا هندسة عندك عينة تربة كبيرة خارج من اختبار الدمك البروكتور وعايز تأخذ منها جزء علشان تحدد المحتوى المائي.

تعمل إيه تفرش قماش على الطاولة وتستخدم الإسباتيولا أو المفرفة علشان تقطع جزء من العينة بالتساوي وبعد كده تأخذ جزء منها في الطبق اللي هيتحوط في الفرن ولو التربة ناشفة أو فيها كتل ممكن تستخدم سكينة أو منشار سلك علشان تقطعها من غير ما تب冤 شكلها.

7. Samples

7.1 Soil samples shall be preserved and transported in accordance with Practice D4220 Section 8 Groups B, C, or D soils. Rock samples shall be preserved and transported in accordance with Practice D5079 section 7.5.2, Special Care Rock. Keep the samples that are stored prior to testing in non-corrodible airtight containers at a temperature between approximately 3 and 30°C and in an area that prevents direct contact with sunlight. Disturbed samples in jars or other containers shall be stored in such a way as to minimize moisture condensation on the insides of the containers.

بند رقم ٧,١ - الترجمة:

عينات التربة يجب الحفاظ عليها ونقلها وفقاً للممارسات المحددة في D4220 قسم ٨ مجموعات B, C, أو D للترب.
عينات الصخور يجب الحفاظ عليها ونقلها وفقاً للممارسات المحددة في D5079 قسم ٧,٥,٢، الصخور التي تحتاج عنابة خاصة تحفظ العينات المخزنة قبل الاختبار في أوعية محكمة الغلق وغير قابلة للصدأ عند درجة حرارة تتراوح تقريرياً بين ٣ و ٣٠ درجة مئوية، وفي مكان يمنع التعرض المباشر لأشعة الشمس. أما العينات المأخوذة بعد خلط أو حفر في أوعية أو برطمانات، فيجب تخزينها بطريقة تقلل من تكثف الرطوبة داخل الأوعية.

بند رقم ٧,١ - الشرح:

البند ده بيتكلم عن حفظ العينات قبل ما نعمل عليها اختبار المحتوى المائي أو أي اختبار ثاني.
يعني باختصار:
١- العينات لازم تتنقل وتحفظ بطريقة تحافظ على خواصها الطبيعية سواء كانت تربة أو صخور.
٢- لازم نحطها في أوعية محكمة الغلق ومنش بتتصدأ.
٣- درجة الحرارة المثالية للتخزين حوالي من ٣ لحد ٣٠ درجة مئوية.
٤- المكان اللي بنخزن فيه لازم يكون بعيد عن أشعة الشمس المباشرة.
٥- لو العينات مخلوطة لازم نخزنها بطريقة تقلل تكون قطرات ماء داخل العلب لأنها ممكن تخلي العينة تمتص رطوبة زيادة وتدى نتائج غلط.
الفكرة كلها إنك تحافظ على العينة أقرب ما يمكن لحالتها الطبيعية علشان النتيجة تبقى دقيقة.

8. Test Specimen

٨. عينة اختبار

بند رقم ٧,١ - المثال:

مثلاً عندك عينة تربة من موقع بناء: حطيتها في برمطمان زجاجي محكم الغلق. خليتها في غرفة مظللة ودرجة حرارتها حوالي ٥٠ درجة مئوية ولما تكون العينة بعد خلط أو حفر حطها بحيث البرطمأن ثابت ومائل شووية لو محتاج لتقليل تكتف الماء على الجوانب بكده تضمن إن العينة تحافظ على نسبة المية الطبيعية اللي فيها، والنتائج اللي هتطلع بعد التجفيف هتكون دقيقة ومطابقة للحقيقة.

7.2 The water content determination should be done as soon as practicable after sampling, especially if potentially corrod-ible containers (such as thin-walled steel tubes, paint cans, etc.) or plastic sample bags are used.

بند رقم ٧,٢ - الترجمة:

يجب إجراء تحديد المحتوى المائي في أقرب وقت ممكن بعد أخذ العينات، خصوصاً إذا كانت العينات محفوظة في أوعية قابلة للصدأ بسهولة مثل أنابيب حديدية رقيقة، علب طلاء، أو أكياس بلاستيكية.

بند رقم ٧,٣ - الشرح:

البند ده بيأكيد على سرعة إجراء اختبار المحتوى المائي بعد أخذ العينة.

ليه السرعة مهمة؟

- لو استخدمت أوعية حديدية رقيقة أو علب طلاء، ممكن تتأكسد بسرعة وتغير محتوى العينة.

- لو استخدمت أكياس بلاستيكية ممكن العينة تمتص أو تفقد مية من الجو بسرعة.

- أي تأخير ممكن يخلي العينة تغير نسبة المية فيها وبالتالي النتيجة النهائية هتبقى غلط.

يعني كل ما تعمل الاختبار بسرعة بعد أخذ العينة كل ما تحافظ على نسبة المية الطبيعية الموجودة فيها.

بند رقم ٧,٤ - المثال:

مثلاً يا هندسة أخذت عينة تربة في موقع البناء وحطتها في أنبوب حديدي رقيق:

لو سببتها ساعة أو يوم قبل ما تعمل عليها اختبار المحتوى المائي ممكن الحديد يبدأ يأكلس أو العينة تفقد مية بسبب الجو وساعتها نسبة المية اللي هتحسبها هتكون أقل من الحقيقة لكن لو على طول بعد ما أخذت العينة تحطها في الفرن أو تعمل عليها الاختبار تبقى نسبة المية اللي حسبتها دقيقة جدًا، وتقدر تعتمد عليها في باقي الحسابات.

8.1 For water contents being determined in conjunction with another ASTM method, the specimen mass requirement stated in that method shall be used if one is provided. If no minimum specimen mass is provided in that method then the values given below shall apply. See Howard⁴ for background data for the values listed.

بند رقم ٨,١ - الترجمة:

بالنسبة لتحديد المحتوى المائي بالتزامن مع طريقة ASTM أخرى يجب استخدام متطلبات وزن العينة المذكورة في تلك الطريقة إذا وجدت. وإذا لم يتم تحديد الحد الأدنى لوزن العينة في الطريقة الأخرى، فالقيم الموضحة أدناه يجب تطبيقها. انظر إلى Howard⁴ لمزيد من البيانات التوضيحية للقيم المذكورة.

بند رقم ٨,١ - الشرح:

البند ده بيقولك حاجة مهمة جداً في تحضير العينات: إنك لها تحسب نسبة المية في التربة أو الصخور جنب اختبار ASTM ثاني لازم تلزم تبقى عارف وزن العينة المطلوب حسب الطريقة اللي هتطبقها.

لو الطريقة الثانية محددة الحد الأدنى للوزن استخدمه. لو مش محددة استخدم القيم القياسية الموضحة في المواصفة الفكرة إن وزن العينة بيأثر على دقة النتيجة لو العينة صغيرة جداً ممكن النتيجة تتغير بسبب التبخّر أو أخطاء الوزن ولو كبيرة جداً هتضيع وقت وجهد.

بند رقم ٨,١ - المثال:

مثلاً لو هتحدد محتوى المية لعينة تربة مع اختبار اللدونة (D4318):

مثلاً الطريقة D4318 محددة إنك تحتاج ٥٠ جرام من التربة لكل اختبار.

يبقى تستخدم وزن العينة ده علشان المحتوى المائي يكون دقيق.

ولو مثلاً كنت بتعمل اختبار محتوى مائي لوحدة والطريقة مش محددة وزن ممكن تستخدم القيمة القياسية الموجودة في المواصفة مثلاً ١٠٠ جرام.

كده النتيجة ه تكون قريبة من الحقيقة وقابلة للاستخدام في أي حسابات تانية زي الكثافة أو معامل السیولة.

8.2 The minimum specimen mass of moist material selected to be representative of the total sample is based on visual maximum particle size in the sample and the Method (Method A or B) used to record the data. Minimum specimen mass and balance readability shall be in accordance with Table 1.

8.3 Using a test specimen smaller than the minimum indicated in 8.2 requires discretion, though it may be adequate for the purposes of the test. Any specimen used not meeting these requirements shall be noted on the test data forms or test data sheets.

بند رقم ٨,٣ - الترجمة:

الحد الأدنى لوزن العينة الرطبة التي تم اختيارها لتمثيل العينة الكاملة يعتمد على أكبر حجم جزيء ظاهر في العينة والطريقة المستخدمة لتسجيل البيانات (طريقة A أو B). يجب أن يكون الحد الأدنى لوزن العينة ودقة الميزان وفقاً للجدول ١.

بند رقم ٨,٢ - الشرح:

البند ده بيقولك إن وزن العينة الرطبة اللي هتحسب منها نسبة المية لازم يكون مناسب بحيث يمثل كل العينة بالكامل يعني لو العينة فيها حبوب كبيرة أو صغيرة لازم تأخذ كمية كافية علشان كل حجم الحبوب يكون ممثل في العينة اللي هتوزنها.

كمان طريقة تسجيل البيانات (A أو B) بتحدد دقة الوزن:
طريقة A: بتسجل نسبة المية لأقرب ٠٪١.
طريقة B: بتسجل لأقرب ٠,٠١.

عشان كده الجدول ١ بيوضح وزن العينة المناسب لكل طريقة ودقة الميزان المطلوبة، علشان النتيجة تكون دقيقة وممثلة للعينة كلها.

بند رقم ٨,٢ - المثال:

مثلاً عندك عينة تربة رملية:

أكبر حجم حبة ظاهر في العينة ٢٠ مم.

هتسجل النتائج باستخدام طريقة A.

حسب الجدول :

الحد الأدنى لوزن العينة = ٢٠٠ جرام.

لازم الميزان دقته ٠,٠ جرام.

يبقى هتاخذ ٢٠٠ جرام من العينة وتوزنها على الميزان بدقة ٠,٠ جرام.

كده تضمن إن العينة ممثلة للعينات كلها وإن نسبة المية اللي هتحسبها هتكون دقيقة وموثوقة.

بند رقم ٨,٣ - الترجمة:

استخدام عينة اختبار أصغر من الحد الأدنى المحدد في البند ٨,٢ يحتاج إلى تقدير وعقلانية، رغم أنها قد تكون كافية للأغراض الاختبار أي عينة تستخدمن ولا تفي بهذه المتطلبات يجب تسجيل ذلك في استمارات أو أوراق بيانات الاختبار.

بند رقم ٨,٣ - الشرح:

البند ده بيقولك إنك لو خدت عينة أصغر من الوزن الموصى به في البند السابق ممكن تستخدمنا لكن بحذر

العينة الصغيرة ممكن ما تمثلش كل العينة الأصلية كوييس لكن أحياً تكون كافية لو الاختبار بسيط أو الهدف منه تقريري.

الأهم إنك تسجل على ورقة الاختبار إنك استخدمت عينة صغيرة، علشان أي حد يراجع النتائج يعرف إن فيه احتمال عدم تمثيل كامل للعينة.

يعني المسؤلية هنا على الشخص اللي بيعمل الاختبار ولازم يكون واضح في التوثيق.

بند رقم ٨,٣ - المثال:

مثلاً يا هندسة، الجدول بيقولك الحد الأدنى لوزن عينة التربة = ٢٠٠ جرام، لكن انت عندك بس ١٥٠ جرام.

ممكن تستخدم العينة دي لاختبار سريع لمعرفة نسبة المية.

لكن لما تكتب النتائج، لازم تكتب "العينة المستخدمة أقل من الحد الأدنى الموصى به ٢٠٠ جرام" على ورقة بيانات الاختبار.

كده أي حد هيعرف إن العينة صغيرة وقد يكون فيها اختلاف بسيط عن النتيجة لو استخدمت العينة الكاملة.

8.4 When working with a small (less than 200 g) specimen containing a relatively large gravel particle, it is appropriate not to include this particle in the test specimen. However, any discarded material shall be described and noted on the test data form/sheet.

بند رقم ٨,٤ - الترجمة:

عند العمل على عينة صغيرة (أقل من ٢٠٠ جرام) تحتوي على حجر حصى كبير نسبياً من المناسب عدم إدراج هذا الحجر في العينة المستخدمة للاختبار ومع ذلك، يجب وصف أي مادة تم استبعادها وتسجيلها في استماراة أو ورقة بيانات الاختبار.

بند رقم ٨,٤ - الشرح:

البند ده بيtalk عن موقف شائع في التربة ان لو العينة صغيرة وفيها حجر كبير (حصى) الحجر ده ممكن يغير وزن العينة ويخلط نسبة المية اللي هتحسبها غير دقيقة لأن الحصى ما يمتصش مية زي الطين أو الرمل.

الحل هنا إنك ما تحطش الحجر الكبير في العينة اللي هتعمل عليها الاختبار.

لكن مهم جداً تسجل على ورقة البيانات إنك استبعدت الحجر ووصفه علشان أي حد يراجع الاختبار يعرف إيه اللي اتعمل.

الفكرة كلها إنك تحافظ على تمثيل العينة الحقيقية وتدلي نتائج دقيقة.

بند رقم ٨,٤ - المثال:

مثلاً لو عندك عينة تربة صغيرة وزنها ١٥٠ جرام ولقيت فيها حصى كبير حوالي ٢ سم.

بدل ما تحطه في العينة تشيله وتستخدم الباقي التربة الرمل والطين للاختبار.

على ورقة البيانات تكتب تم استبعاد حجر حصى بحجم ٢ سم من العينة".

كده تضمن إن نتيجة المحتوى المائي للعينة تكون دقيقة وتمثل التربة الفعلية بدون تشويش الحصى الكبير.

8.5 For those samples consisting entirely of intact rock or gravel-size aggregate, the minimum specimen mass shall be 500 g. Representative portions of the sample may be broken into smaller particles. The particle size is dictated by the specimen mass, the container volume and the balance being used to determine constant mass, see 10.4. Specimen masses as small as 200 g may be tested if water contents of only two significant digits are acceptable.

بند رقم ٨,٥ - الترجمة:

بالنسبة للعينات المكونة بالكامل من صخور سليمة أو من ركام بحجم الحصى، يجب أن يكون الحد الأدنى لوزن العينة ٥٠٠ جرام. يمكن تكسير أجزاء مماثلة من العينة إلى جزيئات أصغر. حجم الجزيئات يعتمد على وزن العينة، وحجم الوعاء، والميزان المستخدم لتحديد الوزن النهائي الثابت (انظر البند ١٠,٤). يمكن اختبار عينات بوزن صغير يصل إلى ٢٠٠ جرام إذا كانت دقة المحتوى المائي مقبولة على رقمين معنويين فقط.

بند رقم ٨,٥ - الشرح:

البند ده بيtalk عن عينات صلبة جداً زي الصخور أو الحصى الكبير وبيسير حاجات مهمة

- علشان تمثل العينة بشكل صحيح لازم يكون وزن العينة على الأقل ٥٠٠ جرام.

- ممكن تكسر جزء من العينة الكبيرة إلى قطع أصغر بحيث تقدر تحطتها في الوعاء وتوزنها بسهولة.

- حجم القطع بيتحدد على أساس وزن العينة اللي هستخدموها و حجم الوعاء و دقة الميزان

- لو النتيجة مش محتاجة دقة كبيرة ممكن تستخدم وزن أقل.

توضيح معنى رقمين معنويين لما نقول الرقمين المعنويين، يعني الرقمين المهمين في النتيجة اللي بنعتمد عليهم.

مثال: لو نسبة المية ١٣,٣٤ %، هنا أربعة أرقام معنوية. لو نقول رقمين معنويين فقط، يعني ممكن نسجل ١٣ % أو ١٣,٣ % فقط بدون الكسور العشرية ده معناه إن العينة الصغيرة كافية لو الاختبار مش محتاج دقة عالية جداً.

بند رقم ٨,٥ - المثال:

مثلاً عندك عينة صخرية كاملة وزنها ٦٠٠ جرام: ممكن تكسر جزء منها لقطع صغيرة علشان تحطتها في وعاء الفرن و لو محتوى المية مطلوب دقة عالية (٤ أرقام معنوية) استخدم وزن ٢٠٠ جرام على الأقل و لو محتوى المية مطلوب بدقة منخفضة (رقمين معنويين فقط) ممكن تستخدم عينة ٢٠٠ جرام وتسجل النتيجة على شكل ١٣,٣ % و بعده تضمن إن العينة تمثل الصخر أو الحصى، والوزن مناسب للفرن والميزان، والدقة مناسبة للفرض المطلوب.

9. Test Specimen Selection

٩. اختيار عينة الاختبار

9.1 When the test specimen is a portion of a larger amount of material, the specimen must be selected to be representative of the water condition of the entire amount of material. The manner in which the test specimen is selected depends on the purpose and application of the test, type of material being tested, the water condition, and the type of sample (from another test, bag, block, etc.).

بند رقم ٩,١ - الترجمة:

عندما تكون عينة الاختبار جزءاً من كمية أكبر من المادة يجب أن تختار العينة بحيث تمثل حالة المية في كامل الكمية. طريقة اختيار العينة تعتمد على الهدف والغرض من الاختبار نوع المادة المختبرة وحالة المية في المادة ونوع العينة (من اختبار آخر، كيس، كتلة، إلخ)

بند رقم ٩,١ - الشرح:

البند ده بيأكده على أهمية تمثيل العينة للأصلية: يعني لما تيجي تحسب نسبة المية في تربة أو ركام العينة الصغيرة اللي هتشتغل عليها لازم تعكس حالة المية في كل الكمية مش جزء واحد بس.

إزاى تختار العينة الصح؟ ده بيعتمد على:

- الهدف من الاختبار هل عاييز محتوى المية للتصميم أم للتوثيق أم لمقارنة عينات؟
- نوع المادة: رمل، طين، حصى، صخر ... كل نوع له طريقة معينة لأخذ العينة.

٣- حالة المية هل المادة جافة رطبة ولا مبلولة جزئياً؟

٤- نوع العينة من كيس تربة من كتلة كبيرة أو من عينة مأخوذة لاختبار آخر.

يعني لازم يكون عندك حكم هندسي وخبرة في اختيار الجزء اللي يمثل الكمية كلها بدقة.

بند رقم ٩,١ - المثال:

مثالاً عندك كومة رمل وزنها **١ طن** وعايز تعرف نسبة المية: لو خدنا جزء صغير من فوق الكومة بس ممكن تكون نسبة المية منخفضة لأنها جافة من الشميس.

الحل هنا ناخذ عينات من عدة أماكن في الكومة زي مثلاً من الوسط ومن السطح ومن القاع ونخلطها مع بعض وبعدها نختار منها العينة للاختبار.

كده العينة هتمثل معدل المية في الكومة كلها مش جزء صغير بس، ونتيجتك هتكون دقيقة.

9.2 For disturbed samples such as trimmings, bag samples, etc; obtain the test specimen by one of the following methods (listed in order of preference):

بند رقم ٩,٢ - الترجمة:
بالنسبة للعينات المضطربة مثل القصاصات، عينات الأكياس، إلخ؛ يجب الحصول على عينة الاختبار باستخدام أحد الطرق التالية (مرتبة حسب الأفضلية):

9.2.1 If the material is such that it can be manipulated and handled without significant moisture loss and segregation, the material should be mixed thoroughly. Select a representative portion using a scoop of a size that no more than a few scoopfuls are required to obtain the proper size of specimen defined in 8.2. Combine all the portions for the test specimen.

بند رقم ٩,٢,١ - الترجمة:

إذا كانت المادة قابلة للتعامل معها وتحريكها بدون فقد كبير للماء أو فصل مكوناتها، فيجب خلط المادة جيداً. اختر جزءاً ممثلاً باستخدام مغرفة بحجم يسمح بأخذ عدة مفارف فقط للحصول على حجم العينة المناسب كما هو محدد في البند ٨,٢. ثم اجمع كل الأجزاء لتكوين عينة الاختبار.

بند رقم ٩,٢,١ - الشرح:

البند ده بيكلم عن العينات المضطربة اللي ممكن تتعامل معها بسهولة:

يعني لو عندك تربة أو ركام ممكن تحركه وتخلطه بدون ما تفقد المية أو تتفرق الجزيئات:

- اخلط المادة كوييس قبل أي اختيار عينة على شان كل جزء يمثل المادة الأصلية.
- استخدم مغرفة بحجم مناسب بحيث تأخذ كمية قليلة كافية للحصول على الوزن المطلوب للعينة زي ما اتفقنا في البند ٨,٢.

٣- جمع كل الأجزاء اللي أخذتها مع بعض لتكوين العينة النهائية للاختبار.

الفكرة كلها إنك تضمن إن العينة النهائية تمثل المادة كلها بدون تحيز لأي جزء.

بند رقم ٩,٢,١ - المثال:

مثلاً عندك تربة رملية مضطربة وزنها كبير، الأول تخلط الكميات كلها كوييس في وعاء كبير. بعدين تستخدم مجرفة صغيرة وتأخذ ٤-٣ مغارف فقط تكفي لتكوين عينة وزنها ٢٠٠ جرام حسب البند ٨,٢. تجمع كل المغارف دي مع بعض في وعاء العينة النهائية. كده تضمن إن العينة تمثل كل التربة المضطربة، ونتيجة نسبة العينة ه تكون دقيقة.

9.2.2 If the material is such that it cannot be thoroughly mixed or mixed and sampled by a scoop, form a stockpile of the material, mixing as much as possible. Take at least five portions of material at random locations using a sampling tube, shovel, scoop, trowel, or similar device appropriate to the maximum particle size present in the material. Combine all the portions for the test specimen.

بند رقم ٩,٢,٢ - الترجمة:

إذا كانت المادة غير قابلة للخلط الكامل أو لا يمكن خلطها وأخذها بالمغرفة، فقم بتكوين كومة مؤقتة من المادة مع خلطها قدر الإمكان.خذ خمس أجزاء على الأقل من موقع عشوائي باستخدام أنبوب أخذ عينات، مجرفة، مجرفة، ملعقة، أو أداة مناسبة لحجم أكبر جيء موجود في المادة. ثم اجمع كل هذه الأجزاء لتكوين عينة الاختبار النهائية.

بند رقم ٩,٢,٢ - الشرح:

البند ده بيtalk عن العينات المضطربة اللي صعب نخلطها كوييس يعني لو عندك زي ركام كبير أو صخور صغيرة و تربة فيها حصى كبيرأي مادة ما ينفعش تخلطها بالمغرفة وحدها

الطريقة الصحيحة:

- كون كومة مؤقتة من المادة وحاول تخلطها قدر الإمكان.
- خذ خمسة أجزاء أو أكثر من أماكن مختلفة بشكل عشوائي، يعني من نص الكومة ومن الأطراف ومن القاع لو أمكن.
- استخدم أدلة مناسبة حسب حجم الجزيئات: أنبوب أخذ عينات للرمل أو الحصى الصغير، مجرفة للركام، ملعقة للتربة الطينية، إلخ.
- اجمع كل الأجزاء دي مع بعض لتكوين العينة النهائية. الفكرة الأساسية هنا إنك تضمن تمثيل المادة كلها حتى لو كانت كبيرة أو غير قابلة للخلط بسهولة.

بند رقم ٩,٢,٢ - المثال:

مثلاً عندك ركام حجري كبير مضطرب:

تكدس الركام في كومة مؤقتة في مساحة العمل.

استخدم مجرفة أو أنبوب أخذ عينات وخذ خمسة أجزاء من أماكن مختلفة في الكومة.

اجمع كل الأجزاء في وعاء العينة النهائية.

كده العينة النهائية هتمثل الركام كله، ونتيجة نسبة المية ه تكون دقيقة بالرغم من صعوبة الخلط.

9.2.3 If the material or conditions are such that a stockpile cannot be formed, take as many portions of the material as practical, using random locations that will best represent the moisture condition. Combine all the portions for the test specimen.

بند رقم ٩,٢,٣ - الترجمة:

إذا كانت المادة أو الظروف تمنع تكوين كومة مؤقتة،خذ أكبر عدد ممكن من الأجزاء من المادة حسب الإمكان، باستخدام موقع عشوائي تعكس أفضل تمثيل لحالة الرطوبة. ثم اجمع كل هذه الأجزاء لتكوين عينة الاختبار النهائية.

بند رقم ٩,٢,٣ - الشرح:

البند ده بيtalk عن العينات المضطربة اللي حتى مستحبيل تكون منها كومة مؤقتة يعني لو عندك تربة أو ركام منتشر على الأرض ومش هيمنع تكسسه ومواد صخرية كبيرة جداً يعني أي حالة تمنع التجميع أو الخلط

الطريقة الصحيحة:

إنك تأخذ أكبر عدد ممكن من أجزاء المادة بحيث تمثل حالة الرطوبة الحقيقية لكل الكميات. بعدين اختيار أماكن عشوائية يعني من كل جزء من التربة أو الركام، من أعلى ومن وسط ومن حواف. بعدين اجمع كل الأجزاء معًا لتكوين عينة الاختبار النهائية. الفكرة إنك ما تقدرش تخلط أو تكسس؟ مفيش مشكلة المهم إن العينة تمثل الرطوبة في كل الكميات.

بند رقم ٩,٣ - المثال :

مثلاً عندك كور تربة رملية مضطربة منتشرة على مساحة كبيرة مش هيتفع تكتسها في كومة.

خذ عدة مغافر من أماكن مختلفة من الأعماق و من الوسط

ومن الخلف ومن الجوانب.

اجمع كل المغافر في وعاء العينة النهائية.

كده العينة النهائية هتمثل كل التربة المنتشرة، ونتيجة

نسبة الماء ه تكون دقيقة حتى بدون تكوين كومة مؤقتة.

لو الهدف قياس نسبة الماء فقط ممكن تأخذ قطعة صغيرة من منتصف الأنابيب مع المحافظة على التربة حولها.

لو الهدف استخدام العينة بعد كده في اختبارات الكثافة أو

الضغط لازم تأخذ قطعة كبيرة وتمثل كل طبقات الكور

علشان تحافظ على حالة التربة الأصلية.

كده تضمن إن العينة غير المضطربة تمثل التربة كما هي في

الأرض، ونتيجة نسبة الماء ه تكون دقيقة وموثوقة.

9.3 Intact samples such as block, tube, split barrel, etc, obtain the test specimen by one of the following methods depending on the purpose and potential use of the sample:

بند رقم ٩,٣ - الترجمة :

بالنسبة للعينات غير المضطربة مثل الكتل، الأنابيب (زي اللي بتطلع من الجسات)، البراميل المنقسمة، إلخ، يجب الحصول على عينة الاختبار باستخدام إحدى الطرق التالية، حسب الغرض والاستخدام المحتمل للعينة:

بند رقم ٩,٣ - الشرح :

البند ده بيتكلم عن العينات غير المضطربة يعني التربة أو الركام اللي لسه في وضعها الطبيعي ومفيش أي تغيير في ترتيب جزيئاتها:

أمثلة: كتلة تربة من الأرض او كور اختبار تربة زي اللي بيطلع من الجسات برميل منقسم.

الكور من الجسات مهم لأنه بيحافظ على طبقات التربة كما

هي في الأرض وبالتالي نقدر نستخدمه لقياس نسبة الماء

بدقة أو لأي اختبارات تانية.

البند ده بيتكلم عن العينات غير المضطربة اللي ممكن يكون فيها اختلاف في الرطوبة أو طبقات مختلفة:

أول حاجة: خد سكين حاد أو منشار سلكي وقص الجزء الخارجي للعينة.

الهدف انك تشوف هل التربة مقسمة لطبقات مثلاً طبقة علوية ناشفة وطبقة سفلية رطبة.

تشيل أي جزء أكثر جفاف أو رطوبة من باقي العينة عشان ما يأثرش على القياس.

ولو مش متأكد هل فيه طبقات ولا لا اقطع العينة لنصلين وشوف الطبقات جواها.

ولو أتأكدت إن فيه طبقات بيقى نروح للبند ٩,٣ للتعامل مع العينات الطبقية.

الفكرة تتأكد إن العينة النهائية تمثل المادة الرئيسية ومفيش جزء خارجي جاف أو رطب بيغير نتيجة قياس نسبة الماء.

بند رقم ٩,٣ - المثال :

مثلاً عندك كور تربة طيني طالع من جسات الموقع:

لو الهدف قياس نسبة الماء فقط ممكن تأخذ قطعة صغيرة من منتصف الأنابيب مع المحافظة على التربة حولها.

لو الهدف استخدام العينة بعد كده في اختبارات الكثافة أو

الضغط لازم تأخذ قطعة كبيرة وتمثل كل طبقات الكور

عشان تحافظ على حالة التربة الأصلية.

كده تضمن إن العينة غير المضطربة تمثل التربة كما هي في الأرض، ونتيجة نسبة الماء ه تكون دقيقة وموثوقة.

9.3.1 Using a knife, wire saw, or other sharp cutting device, trim the outside portion of the sample a sufficient distance to see if the material is layered, and to remove material that appears more dry or more wet than the main portion of the sample. If the existence of layering is questionable, slice the sample in half. If the material is layered, see 9.3.3.

بند رقم ٩,٣,١ - الترجمة :

باستخدام سكين، منشار سلكي، أو أي أداة حادة أخرى، قم بتقطيع الجزء الخارجي من العينة لمسافة كافية للتحقق مما إذا كانت المادة مكونة من طبقات، وإزالة المواد التي تبدو أكثر جفافاً أو أكثر رطوبة من الجزء الرئيسي للعينة.

إذا كانت هناك شكوك حول وجود طبقات، قم بتقطيع العينة إلى نصفين. إذا كانت المادة مكونة من طبقات، راجع البند ٩,٣.

بند رقم ٩,٣,١ - الشرح :

البند ده بيتكلم عن العينات غير المضطربة اللي ممكن يكون فيها اختلاف في الرطوبة أو طبقات مختلفة:

أول حاجة: خد سكين حاد أو منشار سلكي وقص الجزء الخارجي للعينة.

الهدف انك تشوف هل التربة مقسمة لطبقات مثلاً طبقة علوية ناشفة وطبقة سفلية رطبة.

تشيل أي جزء أكثر جفاف أو رطوبة من باقي العينة عشان ما يأثرش على القياس.

ولو مش متأكد هل فيه طبقات ولا لا اقطع العينة لنصلين وشوف الطبقات جواها.

ولو أتأكدت إن فيه طبقات بيقى نروح للبند ٩,٣ للتعامل مع العينات الطبقية.

الفكرة تتأكد إن العينة النهائية تمثل المادة الرئيسية ومفيش جزء خارجي جاف أو رطب بيغير نتيجة قياس نسبة الماء.

elkasaby@gmail.com

بند رقم ٩,٣,١ - المثال:

مثلاً عندك عينة تربة طينية من كور جسات: باستخدام سكين قص حوالي نصف سنتيمتر من الأطراف الخارجية للعينة.

شوف لو الطبقات الداخلية مختلفة في الرطوبة.

لو شخكيت إن فيه طبقات، قسم العينة لنصين.

استبعد أي جزء جاف جداً أو رطب جداً على الأطراف، وخذ الجزء الرئيسي لقياس نسبة المياه.

كده تضمن إن العينة النهائية تمثل التربة الأصلية بدقة، ونتائج قياس نسبة المياه تكون صحيحة.

9.3.2 If the material is not layered, obtain the specimen meeting the mass requirements in 8.2 by: (1) taking all or one-half of the interval being tested; (2) trimming a representative slice from the interval being tested; or (3) trimming the exposed surface of one-half or from the interval being tested.

بند رقم ٩,٣,٢ - الترجمة:

إذا كانت المادة ليست طبقية، خذ عينة الاختبار بحيث تفي بمتطلبات الوزن المذكورة في البند ٨,٢ عن طريق:

- أخذ الكل أو نصف الجزء الذي يتم اختباره.

- تقليم شريحة تمثيلية من الجزء الذي يتم اختباره.

- تقليم السطح المكشوف لنصف الجزء أو الجزء الذي يتم اختباره.

بند رقم ٩,٣,٣ - الشرح :

البند ده بيكلم عن العينات غير المضطربة واللي مفيهاش طبقات:

يعني لو العينة متجانسة في كل مكان مفيش اختلاف في الرطوبة أو التركيب، يبقى ممكن ناخد العينة بعدة طرق:

- خذ كل الجزء أو نصه يعني لو عندك كور أو برميل، ممكن تاخذ النص كله أو كامل المقطع اللي هتخبره.

- اقطع شريحة تمثيلية يعني خذ شريحة صغيرة من الجزء اللي هتخبره بحيث تمثل كل العينة.

- قص السطح المكشوف يعني لو نص الجزء مكشوف أو جاف وخذ الباقي للختبار.

الفكرة الأساسية: تضمن إن العينة النهائية تمثل التربة كلها، وتكون بالوزن المناسب حسب البند السابق.

بند رقم ٩,٣,٤ - المثال:

مثلاً عندك أنبوب تربة طيني متجانس من الجسات:

وزن النص المطلوب حسب البند ٨,٢ = ٥٠٠ جرام.

الطريقة الأولى: خذ النص كله من الأنابيب بحيث يكون وزنه حوالي ٥٠٠ جرام.

الطريقة الثانية: قص شريحة تمثيلية من منتصف النص بحيث تمثل الطبقة كلها، والوزن حوالي ٥٠٠ جرام.

الطريقة الثالثة: لو السطح الخارجي تعرض للهواء وجف شوي، قصه وخذ باقي الأنابيب لتكوين العينة النهائية.

كده العينة النهائية ممثلة بدقة، وقياس نسبة المياه هيكون صحيح وموثوق.

Note 5 Migration of moisture in some cohesionless soils may require that the entire sample be tested.

ملاحظة رقم ٥ - الترجمة:

انقال الرطوبة في بعض الترب غير المتماسكة قد يتطلب اختبار العينة بالكامل.

ملاحظة رقم ٥ - الشرح :

الملاحظة دي بتوضح حاجة مهمة في الترب غير المتماسكة زي الرمل والحسن الصغير المياه ممكن تتحرك بسرعة داخل العينة.

لو خدنا جزء صغير بس من العينة ممكن نسبة المياه اللي هنقيسها تكون مختلفة عن باقي العينة وبالتالي النتائج هتكون غير دقيقة.

علشان كده، في بعض الحالات لازم نختبر العينة كلها عشان ناخد نتيجة حقيقة تمثل كل التربة.

يعني لو العينة فيها حركة مية داخلية الجزء الصغير مش كافية وده شيء مهم خصوصاً لما تكون محتوى المياه حساس لأي اختلاف.

ملاحظة رقم ٥ - المثال :

مثلاً عندك عينة رملية من الموضع: لو أخذت نص كور بس ممكن الجزء اللي خدته يكون أكثر رطوبة أو أقل رطوبة من النص الثاني بسبب تحرك المية. الحل انك تأخذ كور كامل لقياس نسبة المية عشان تكون النتيجة ممثلة لكل العينة وبكله نضمن إن قياس نسبة المية يعكس الواقع وما يحصلش خطأ بسبب تفاوت توزيع الرطوبة.

9.3.3 If a layered material (or more than one material type is encountered), select an average specimen, or individual specimens, or both. Specimens must be properly identified as to location, or what they represent, and appropriate remarks entered on the test data forms or test data sheets.

بند رقم ٩,٣,٣ - الترجمة:

إذا كانت المادة مكونة من طبقات (أو تم العثور على أكثر من نوع من المواد)، اختر عينة متوسطة، أو عينات فردية، أو كليهما. يجب أن تكون العينات محددة بشكل صحيح من حيث الموضع أو ما تمثله، ويتم إدخال الملاحظات المناسبة على نماذج أو أوراق بيانات الاختبار.

بند رقم ٩,٣,٣ - الشرح:

البند ده بيtalk عن العينات الطبقية أو المتنوعة: لو العينة فيها طبقات مختلفة أو لو فيه أكثر من نوع تربة في نفس العينة يبقى لازم ناخذ طريقة صحيحة لتمثيل كل الطبقات.

ممكن نعمل ده بأحد الطرق:

١- ناخذ عينة متوسطة تمثل كل الطبقات يعني نخلط طبقات مختلفة مع بعض بنسبة مناسبة عشان تمثل التربة كلها.

٢- ناخذ عينات فردية لكل طبقة بحيث كل طبقة يكون لها عينة مستقلة.

٣- ممكن نعمل كليهما عينة تمثل كل الطبقات مع عينات فردية لكل طبقة لمزيد من الدقة. المهم ان كل عينة لازم تتسجل بشكل واضح: منين جات، أي طبقة بتتمثل، وأي ملاحظات مهمة عن الرطوبة أو التركيب.

الهدف لما تيجي تحلل النتائج تعرف كل رقم جاي من أي طبقة، وتعرف تمثيل كل مادة في العينة.

بند رقم ٩,٣,٣ - المثال :

مثلاً عندك كور تربة فيه طبقتين:

الطبقة العليا: رملية محتوى مية ٨%

الطبقة السفل: طينية محتوى مية ٣٠%

الخيارات اللي ممكن تعملها :

١- عينة متوسطة نمزج الطبقتين مع بعض بنسبة مناسبة مثلاً نص رمل و نص طين لقياس نسبة المية والناتج هيكون متوسط محتوى المية لكل العينة.

٢- عينات فردية ناخذ عينة لكل طبقة على حدة ونسجل كل واحدة بشكل مستقل.

٣- ممكن نعمل الاثنين: عينة متوسطة + عينات فردية لكل طبقة، عشان يكون عندك دقة أعلى.

وبعد كده نكتب على ورقة البيانات: الطبقة العليا، الطبقة السفل، أو العينة المتوسطة، وكل الملاحظات المهمة زي الرطوبة أو التغيرات الواضحة.

10. Procedure

١٠. الإجراء

10.1 Determine and record the mass of the clean and dry specimen container and its lid, if used along with its identification number.

بند رقم ١٠,١ - الترجمة:

قم بتحديد وتسجيل وزن وعاء العينة النظيف والجاف وغطاؤه إذا تم استخدامه، مع رقم التعريف الخاص به.

بند رقم ١٠,١ - الشرح:

البند ده بيقولك إن أول خطوة قبل ما تحط التربة في الوعاء لاختبار نسبة المية هي:

وزن الوعاء الفاضي والجاف بدون أي تربة.

ولو فيه غطاء للوعاء، كمان وزنه لازم يتسجل.

بعدين سجل رقم التعريف الخاص بالوعاء عشان تعرف كل وزن مرتبط بأي عينة.

الفكرة: لما نجيب الوزن بعد ما نجف العينة نقدر نحسب وزن المية فقط عن طريق:

وزن المية = وزن العينة + الوعاء - وزن الوعاء الفاضي

يعني لازم يكون عندك الرقم الأساسي للوعاء قبل أي حاجة، عشان الحساب يبقى صحيح.

بند رقم ١٠.١ - المثال العملي:
مثلاً عندك وعاء رقمه ٥:
وزن الوعاء الفاضي = ١٢٠ جرام
وزن الغطاء = ٢٠ جرام
قبل ما تحط التربة، سجل:
وعاء رقم ٥

الوزن الكلي = ١٤٠ جرام (وعاء + غطاء)

بعد كده لما تحط العينة وتبدأ التجفيف، هنقدر نستخدم الوزن ده عشان نحسب وزن المية بعد التجفيف بدقة.

10.2 Select representative test specimens in accordance with Section 9.

بند رقم ١٠.١ - الترجمة:
١٠.١ اختر عينات اختبار ممثلة وفقاً للقسم ٩

بند رقم ١٠.١ - الشرح:
البند بيقول إنك لازم تختار عينات اختبار ممثلة من العينة الأصلية بشرط إنها تتماشي مع التعليمات اللي في القسم ٩ من المواصفة يعني مش أي عينة حابطة تاخدها لكن لازم العينة تكون تمثيلية تعكس حالة الرطوبة في المادة كلها مش حالة جزئية فقط.
يعني لو عندك كومة من التربة لازم تختار من أماكن متعددة ومن داخل الكتلة بحيث تكون العينة دي قريبة من المتوسط وما تباقاش من ناحية فيها مية زيادة أو ناحية ناشفة جداً إلا لو المادة مكونة من طبقات ساعتها ممكن تختار عينات متعددة لتمثيل كل طبقة.

بند رقم ١٠.٢ - المثال:
عندك كيس تربة وزنها ٥ كجم خلطتها كوييس.
أخذت ٥ أجزاء من أماكن مختلفة مقدار كل جزء ٣٠٠ غرام.
جمعتها صارت عندك عينة مختلطة وزنها ١٥٠٠ غرام.
لكن المواصفة تقول إنه لو الجزيئات كبيرة مثلاً حجمها أكبر من ١٩ مم لازم تكون العينة أكبر مثل ٢,٥ كجم افتراضاً
حسب الجدول فلو العينة ١٥٠٠ غرام مشكافية لازم تأخذ
كمية أكبر أو تتأكد إن العينة تغطي الحجم المطلوب.
إذا العينة سليمة مثل نواة من بئر ممكن تقنص الجوانب
بعمق كافي وتأخذ الجزء الداخلي كتمثيل.
بهذه الطريقة البند ١٠.٢ يطبق باحترام تعليمات القسم ٩
لاختيار عينة تمثيلية، وبالتالي نتائج الرطوبة التي تحسب
عليها تكون أقرب للتمثل التربة الفعلية.

10.3 Place the moist test specimen in the container and, if used, set the lid securely in position. Determine the mass of the container and moist specimen using a balance (see 8.2 and Table 1) selected on the basis of the specimen mass or required significant digits. Record this value.

بند رقم ١٠.٣ - الترجمة:

ضع عينة الاختبار الرطبة في الوعاء، وإذا تم استخدام الغطاء، ضع الغطاء بشكل محكم. قم بتحديد وزن الوعاء مع العينة الرطبة باستخدام الميزان المناسب (انظر ٨.٢ والجدول ١)، وذلك حسب وزن العينة أو عدد الأرقام المهمة المطلوبة. قم بتسجيل هذه القيمة.

بند رقم ١٠.٣ - الشرح :

البند ده بيتكلم عن خطوة مهمة جداً بعد ما نجهز العينة والوعاء حط العينة الرطبة داخل الوعاء.
ولو فيه غطاء حطه كوييس عشان ما تتذرعش المية قبل القياس بعدين استخدم الميزان المناسب
ولو العينة صغيرة اصغر ٢٠٠ جرام استخدم ميزان دقيق (GP1).
لو العينة كبيرة اكبر ٢٠٠ جرام استخدم الميزان الأقل دقة (GP2).
سجل الوزن الكلي = وزن الوعاء + الغطاء + العينة الرطبة.
الفكرة هنا ان الوزن ده هو اللي هنستخدمه بعد كده
عشان نحسب وزن المية في العينة بعد التجفيف.

بند رقم ١٠.٣ - المثال:

مثلاً عندك:

وعاء رقم ٥ + غطاء = ١٤٠ جرام
وزن العينة الرطبة = ٦٠ جرام
الخطوات:
١- حط العينة الرطبة داخل الوعاء.
٢- ضع الغطاء كوييس.
٣- ضع كلهم على الميزان، وسجل الوزن:
وزن الوعاء + الغطاء + العينة الرطبة = ٢٠٠ جرام
بعد كده، الوزن ده هيساعدك تحسب وزن المية لما تجفف العينة في الفرن.

NOTE 6 To assist in the oven drying of large test specimens, they should be placed in containers having a large surface area (such as pans) and the material broken up into smaller aggregations.

ملاحظة رقم ٦ - الترجمة:

لتسهيل تجفيف العينة الكبيرة في الفرن، يفضل وضعها في أوعية ذات مساحة سطح كبيرة (مثل الصواني)، وتقسيم العادة إلى كتل صغيرة.

ملاحظة رقم ٦ - الشرح :

الملاحظة دي مهمة لما يكون عندنا عينة كبيرة جدًا: لو العينة كبيرة المية هتاخذ وقت طويل جدًا عشان تتبخّر من كل الكتلة الداخلية.

الحل هنا انك تحط العينة في وعاء واسع زي صينية كبيرة بدل الوعاء الضيق ده بيساعد على انتشار الحرارة والمية تتبخّر أسرع.

او تكسر العينة إلى كتل أصغر يعني متخليش الكتلة كبيرة جدًا عشان الحرارة توصل لكل جزء بسرعة.

الفكرة ان كل ما المساحة أكبر والكتل أصغر، العينة تجف بسرعة وبشكل متساوي، وده بيختلي قياس نسبة المية أدق.

ملاحظة رقم ٦ - المثال:

مثلاً عندك عينة طينية ا كجم: لو حطيتها في وعاء ضيق بدون كسر التجفيف ممكن ياخد ساعات طويلة وبعض المية الداخلية مش تتبخّر كوييس.

هنا تقدر تنقل العينة إلى صينية كبيرة. او تكسر العينة إلى كتل حوالي ١٠٠-٥٠ جرام لكل قطعة. النتيجة ه تكون ان التجفيف هيكون أسرع وأكثر تساوي، وبالتالي قياس نسبة المية هيكون دقيق وموثوق.

10.4 Remove the lid (if used) and place the container with the moist specimen in the drying oven. Dry the specimen to a constant mass. Maintain the drying oven at $110 \pm 5^\circ\text{C}$ unless otherwise specified (see 1.4). The time required to obtain constant mass will vary depending on the type of material, size of specimen, oven type and capacity, and other factors. The influence of these factors generally can be established by good judgment and experience with the materials being tested and the apparatus being used.

بند رقم ١٠،٤ - الترجمة:

قم بإزالة الغطاء (إذا تم استخدامه) وضع الوعاء مع العينة الرطبة في فرن التجفيف. جفف العينة حتى تصل إلى وزن ثابت. حافظ على درجة حرارة الفرن عند $110 \pm 5^\circ\text{C}$ إلا إذا تم تحديد خلاف ذلك (انظر ١.٤). الوقت اللازم للوصول إلى الوزن الثابت يختلف حسب نوع المادة، حجم العينة، نوع الفرن وسعته، وعوامل أخرى. يمكن تحديد تأثير هذه العوامل عن طريق الحكم الجيد والخبرة مع المواد والأجهزة المستخدمة.

بند رقم ١٠،٤ - الشرح :

البند ده بيشرح خطوة التجفيف الأساسية زي :
١- شيل الغطاء من الوعاء قبل ما تحط العينة في الفرن.
٢- حط الوعاء في فرن التجفيف على درجة حرارة حوالي 110°C . ده هو المعيار إلا لو فيه استثناء (زي العينة فيها مواد حساسة زي الجبس أو المواد العضوية، انظر بند ١.٤).
٣- جفف العينة لحد ما توصل لوزن ثابت: يعني لما تزن العينة كل شوية، ومفييش فرق في الوزن بين قياس آخر.
٤- مدة التجفيف مش ثابتة: بتختلف حسب:

نوع التربة أو الحجر و حجم العينة كل ما كبيرة أكثر تأخذ وقت أطول و نوع الفرن وسعته و خبرة الشخص اللي بيشتغل وكفاءة المعدات.
الفكرة ا الوزن الثابت بيأكيد إن كل المية اللي كانت موجودة في العينة تبخّرت، وبالتالي الحساب النهائي لنسبة المية هيكون صحيح.

بند رقم ١٠،٤ - المثال :

عندنا عينة طينية ٢٠٠ جرام في وعاء مع غطاء.

الخطوات:

اشيل الغطاء وحط الوعاء في الفرن.
اضبط الفرن على 110°C .

كل نص ساعة اقيس وزن العينة:

أول قياس: ٢٠٠ جرام

بعد نص ساعة: ١٩٠ جرام

بعد نص ساعة ثاني: ١٨٥ جرام

بعد نص ساعة ثالث: ١٨٥ جرام الوزن ثابت

هنا الوزن الثابتوصلنا له بعد ١,٥ ساعة تقريباً وده يعني إن كل المية تبخّرت.

10.4.1 In most cases, drying a test specimen overnight (about 12 to 16 h) is sufficient, especially when using forced draft ovens. In cases where there is doubt concerning the adequacy of drying to a constant dry mass, see 3.3.1 and check for additional loss in mass with additional oven drying over an adequate time period. A minimum time period of two hours should be used, increasing the drying time with increasing specimen mass. A rapid check to see if a relatively large specimen (> than about 100 g of material) is dry; place a small strip of torn paper on top of the material while it is in the oven or just upon removal from the oven. If the paper strip curls the material is **not** dry and requires additional drying time. Specimens of sand may often be dried to constant mass in a period of about 4 h, when a forced-draft oven is used.

بند رقم ١٠،٤،١ - الترجمة:

في معظم الحالات، يكون تجفيف العينة طوال الليل (حوالي ١٢ إلى ١٦ ساعة) كافياً، خصوصاً عند استخدام أفران بالتهوية القسرية. في الحالات التي يكون فيها الشك حول كفاية التجفيف للوصول إلى الوزن الجاف الثابت، راجع ٣.٣.١ وتحقق من أي فقد إضافي في الوزن عن طريق التجفيف الإضافي لفترة زمنية كافية. يجب استخدام فترة زمنية لا تقل عن ساعتين، مع زيادة وقت التجفيف كلما زاد وزن العينة. للفحص السريع لمعرفة ما إذا كانت العينة الكبيرة نسبياً (<١٠٠ جرام) جافة، يمكن وضع شريط صغير من الورق الممزق على سطح العادة أثناء وجودها في الفرن أو عند إخراجها مباشرة. إذا انشق الشريط، فهذا يعني أن العادة ليست جافة بعد وتحتاج وقتاً إضافياً للتجفيف. عادة، يمكن تجفيف عينات الرمل للوصول إلى الوزن الثابت خلال حوالي ٤ ساعات عند استخدام فرن بالتهوية القسرية.

بند رقم ١٠،٤،١ - الشرح:

البند ده بيشرح وقت التجفيف وفحص جفاف العينة:
١- لو الفرن بالتهوية القسرية (forced draft)، غالباً تجفيف العينة طوال الليل كفاية (١٦-١٢ ساعة).

٢- لو فيه شك إن العينة لسه مش جافه تماماً، شوف البند ٣.٣.٣، واعمل تجفيف إضافي مع متابعة الوزن لحد ما يوصل ثابت.

٣- لازم وقت التجفيف لا يقل عن ساعتين، وكل ما العينة أكبر، زود وقت التجفيف.

٤- اختبار سريع لجفاف العينة الكبيرة:
خذ شريط ورق صغير وحطه على سطح العينة في الفرن أو بعد إخراجها مباشرة.

لو الورقة انشقت أو اتجعدت العينة لسه فيها مية.
٥- عينات الرمل عادة بتجف أسرع حوالي ٤ ساعات في الفرن بالتهوية القسرية.

الفكرة: التجفيف الكافي يضمن إن كل المية تبخرت، وبالتالي الحساب النهائي لنسبة المية هيكون دقيق.

بند رقم ١٠،٤،١ - المثال :
عندناعينة طينية كبيرة كبيرة ١٥٠ جرام في فرن بالتهوية القسرية الخطوات:

- ١- حط العينة في الفرن على ١١٠°C طوال الليل (١٢~ ساعة).
 - ٢- بعد ١٢ ساعة، أقيس الوزن → ٤٥ جرام
 - ٣- ضع شريط ورق على العينة: الورق اتقعد → العينة لسه مش جافة بالكامل
 - ٤- رجع العينة للفرن لمدة ساعتين إضافيتين
 - ٥- أقيس الوزن ثانية ٤٤،٨ جرام وحط شريط الورق لو الورق مستوي يبقى وصلت للوزن الثابت
- بالطريقة دي نضمن إن كل المية تبخرت والعينة جاهزة لحساب نسبة المية بدقة.

10.4.2 Since some dry materials may absorb moisture from drying specimens that still retain moisture, dried specimens shall be removed before placing moist specimens in the same oven; unless they are being dried overnight.

بند رقم ١٠،٤،٢ - الترجمة:

نظراً لأن بعض المواد الجافة قد تمتلك الرطوبة من العينات الرطبة التي لا تزال محتفظة بالماء، يجب إزالة العينات المجففة قبل وضع العينات الرطبة في نفس الفرن، إلا إذا كانت العينات ستجفف طوال الليل.

بند رقم ١٠،٤،٢ - الشرح:

البند ده بيحذر من خطأ شائع لو عندك عينات جافة في الفرن وعايز تحط عينات رطبة جديدة لازم تشيل العينات الجافة الأول.

السبب إن المواد الجافة ممكن تمتلك المية من العينات الرطبة وتديك وزن خاطئ وبالتالي نسبة المية اللي هتحسبها ه تكون مش دقيقة.

الاستثناء الوحيد إيه لو كل العينات هفضل في الفرن تجفيف كامل طول الليل يبقى ممكن تحطهم سوا لأن التجفيف هيتم بشكل كامل ومتش هيأثر على الوزن النهائي

بند رقم ١٠,٤ - المثال :

مثالاً عندنا عينة رملية جافة وزنها ١٠٠ جرام موجودة في الفرن وعينة طينية رطبة وزنها ٢٠٠ جرام عايز تجففها

الخطوات:

- ١- لو هتحط العينة الطينية على طول في نفس الفرن من غير ما تشيل العينة الرملية، الرملة ممكن تمتص المية من الطين
- ٢- النتيجة: العينة الطينية هتظهر وزن أقل من الحقيقة والعينة الرملية هتكتب وزن صغير
- ٣- الحل: شيل العينة الرملية أولاً بعد ما تصل للوزن الثابت
- ٤- حط العينة الطينية في الفرن للتجفيف، وبعد ما توصل للوزن الثابت هتقدر تحسب نسبة المية بدقة

النتيجة هنا نسبة المية المحسوبة للطين صحيحة ومش متاثرة بأي مادة تانية موجودة في الفرن

10.5 After the specimen has dried to constant mass, remove the container from the oven (and replace the lid if used). Allow the specimen and container to cool to room temperature or until the container can be handled comfortably with bare hands and the operation of the balance will not be affected by convection currents or heat transmission or both. Determine the mass of the container and oven-dried specimen using the same type/ capacity balance used in 10.3. Record this value. Tight fitting lids shall be used if it appears that the specimen is absorbing moisture from the air prior to determination of its dry mass.

بند رقم ١٠,٥ - الترجمة :

بعد أن تجف العينة للوصول إلى الوزن الثابت، قم بإزالة الوعاء من الفرن (وأعد الغطاء إذا تم استخدامه). اترك العينة والوعاء تبرد لدرجة حرارة الغرفة أو حتى يمكن لمس الوعاء باليدين براحة دون التأثير على ميزان الوزن بسبب تيارات الهواء الساخن أو انتقال الحرارة أو كلاهما. قم بتحديد وزن الوعاء والعينة المجففة في الفرن باستخدام نفس الميزان المستخدم في ١٠,٣ وسجل هذه القيمة. يجب استخدام أغطية محكمة الفغلق إذا كان يبدو أن العينة تمتص الرطوبة من الهواء قبل تحديد وزنها الجاف.

بند رقم ١٠,٥ - الشرح :

elkasaby@gmail.com

بعد ما العينة تجف بالكامل وتوصل للوزن الثابت: شيل الوعاء من الفرن وأعد الغطاء لو كان مستخدم. بعدين سيب العينة تبرد لحد ما تبقى ممكن تمسك الوعاء بياديك من غير سخونة. ده مهم عشان الميزان ما يتاثر بالحرارة أو الهواء الساخن ويطلعك وزن غلط. بعدين أقيس وزن الوعاء والعينة المجففة بنفس الميزان اللي استخدمته قبل كده (زي ١٠,٣).

لو لاحظت إن العينة ممكن تمتص الرطوبة من الجو قبل القياس، استعمل غطاء محكم الفغلق لحماية العينة. بعدة الوزن النهائي ده هو اللي هتعتمد عليه لحساب نسبة المية بدقة.

بند رقم ١٠,٥ - المثال :

عندنا عينة طينية وزنها قبل التجفيف ٢٠٠ جرام

بعد التجفيف والوزن الثابت العينة مع الوعاء = ١٤٥ جرام

الخطوات:

- ١- شيل الوعاء من الفرن وأعد الغطاء لو موجود.
 - ٢- خلي العينة والوعاء تبرد لدرجة حرارة الغرفة (~٣٥-٢٥°C).
 - ٣- أقيس الوزن على الميزان: الوزن = ١٤٥ جرام
 - ٤- لو العينة في مكان رطب أو ممكن تمتص المية من الجو، حط غطاء محكم قبل القياس.
- بعد كده الوزن ده هو اللي هتستخدمه مع الوزن المبدئي للعينة لحساب نسبة المية بدقة.

10.5.1 Cooling in a desiccator is acceptable in place of tight fitting lids since it greatly reduces absorption of moisture from the atmosphere during cooling.

بند رقم ١٠,٥,١ - الترجمة :

يمكن تبريد العينة في جهاز مجفف (ديسيكاتور) بدل استخدام الأغطية المحكمة الفغلق لأنه يقلل بشكل كبير من امتصاص العينة للرطوبة من الجو أثناء التبريد.

بند رقم ١٠,٥,١ - الشرح :

البند ده بيقول إن بدل ما تحط غطاء محكم على الوعاء بعد ما تطلع العينة من الفرن ممكن تحط الوعاء في ديسيكتور الجهاز ده بيمنع العينة تمتص مية من الجو أثناء ما بتبرد وده مهم عشان الوزن النهائي يفضل دقيق زي ما شرحنا قبل كده.

بند رقم ١٠,٥,١ - المثال :

مثلاً عندنا عينة طينية جفت في الفرن وزنها ثابت بعد التجفيف ممكن نحط الوعاء كله في ديسيكاتور مع السيليكون
جبل سيب العينة تتبرد حوالي ٣٠ دقيقة
بعدها أقيس الوزن على الميزان = ١٤٥ جرام
بكله العينة ما امتصت رطوبة من الجو والوزن النهائي
صحيح

10.6 A copy of a sample data sheet is shown in Appendix X1. Any data sheet can be used, provided the form contains all the required data.

بند رقم ١٠.٦ - الترجمة:

يوجد نسخة من نموذج ورقة بيانات العينة في الملحق X1 يمكن استخدام أي ورقة بيانات شريطة أن تحتوي على جميع البيانات المطلوبة.

بند رقم ١٠.٦ - الشرح :

البند ده بيقول ببساطة: بعد ما تخلص كل القياسات على العينة سواء الوزن الرطب، الوزن الجاف، نوع التربة، أو أي ملاحظات لازم تسجل كل حاجة على ورقة بيانات في الملحق X1 في مثال جاهز لورقة بيانات ممكن تستخدم أي ورقة تانية بس لازم تكون فيها كل المعلومات المطلوبة عشان الحسابات والتقارير تكون صحيحة

بند رقم ١٠.٦ - المثال:
عندنا عينة طينية وزن العينة مع الوعاء قبل التجفيف = ٢٠٠ جرام
وزن العينة مع الوعاء بعد التجفيف = ١٤٥ جرام

نوع التربة = طينية
ملاحظات: العينة أخذت من موقع البناء، متوسطة الحبيبات، لا طبقات واضحة
نكتب كل المعلومات دي في ورقة البيانات أو نموذج الملحق X1
الورقة دي ه تكون مرجعنا بعد كده لحساب نسبة المية ولأي استخدام هندي آخر

11.1 Calculate the water content of the material as follows:

$$w = [(M_{cms} - M_{cds}) / (M_{cds} - M_c)] \times 100 = (M_w/M_s) \times 100 \quad (1)$$

where:

$\frac{w}{M_{cms}}$ = water content, %,
 M_{cds} = mass of container and moist specimen, g,
 M_c = mass of container, g,
 M_w = mass of water ($M_w = M_{cms} - M_{cds}$), g, and
 M_s = mass of oven dry specimen ($M_s = M_{cds} - M_c$), g.

بند رقم ١١.١ - الترجمة:

يحسب محتوى الماء في العينة باستخدام المعادلة التالية:

$$W = [(M_{cms} - M_{cds}) / (M_{cds} - M_c)] \times 100$$

أو يمكن كتابتها أيضاً بالشكل:

$$W = (M_w / M_s) \times 100$$

حيث أن:

$$W = \text{نسبة محتوى الماء (\%)} \quad (1)$$

$$M_{cms} = \text{وزن الوعاء والعينة وهي رطبة (جم)}$$

$$M_{cds} = \text{وزن الوعاء والعينة وهي جافة (جم)}$$

$$M_c = \text{وزن الوعاء الفارغ (جم)}$$

$$M_w = M_{cms} - M_{cds} \quad (جم)$$

$$M_s = M_{cds} - M_c \quad (جم)$$

بند رقم ١١.١ - الشرح:

البند ده بيقولك إزاى تحسب نسبة المية اللي كانت موجودة في العينة قبل ما تتنفسها في الفرن الفكرة ببساطة إنك تقارن الوزن قبل التجفيف والوزن بعد التجفيف وتتشوف الفرق بينهم الفرق ده هو وزن المية اللي كانت في العينة

وبعد كده تقسم وزن المية على وزن التربة الجافة وتضرب $\times 100$ عشان تطلع النسبة المئوية

المعادلة:

$$\text{نسبة المية} = (\text{وزن المية} / \text{وزن التربة الجافة}) \times 100$$

أو بطريقة تانية حسب الرموز:

$$W = (M_w / M_s) \times 100$$

11. Calculation

elkasaby@gmail.com

بند رقم ١٢,١ - المثال:

نفترض إن عندنا عينة تربة رطبة واتعملها اختبار في المعامل:

$$\text{وزن الوعاء الفارغ جم } Mc = 50$$

$$\text{وزن الوعاء + العينة الرطبة جم } Mcms = 180$$

$$\text{وزن الوعاء + العينة الجافة بعد الفرن جم } Mcds = 150$$

نحسب وزن المية:

وزن المية = وزن الوعاء والعينة وهي رطبة - وزن الوعاء والعينة بعد التجفيف

$$Mw = Mcms - Mcds = 180 - 150 = 30 \text{ جم}$$

ونحسب وزن التربة الجافة:

وزن التربة الجافة = وزن الوعاء والعينة بعد التجفيف - وزن الوعاء الفارغ

$$Ms = Mcds - Mc = 150 - 50 = 100 \text{ جم}$$

وبعدين نحسب نسبة المية:

$$\text{نسبة المية} = (\text{وزن المية} \div \text{وزن التربة الجافة}) \times 100$$

$$W = (Mw \div Ms) \times 100 = (30 \div 100) \times 100 = 30\%$$

إذن نسبة محتوى الماء في العينة = ٣٠٪

12. Report: Test Data Form/Sheet

١٢. التقرير: نموذج/ورقة بيانات الاختبار

12.1 The method used to specify how data are recorded on the test data sheets or forms, as given below, is the industry Standard, and are representative of the significant digits that should be retained. These requirements do not consider in situ material variation, use of the data, special purpose studies, or any considerations for the user's objectives. It is common practice to increase or reduce significant digits of reported data commensurate with these considerations. It is beyond the scope of the standard to consider significant digits used in analysis method for engineering design.

بند رقم ١٢,١ - الترجمة :

الطريقة المستخدمة لتحديد كيفية تسجيل البيانات في نماذج أو أوراق نتائج الاختبار، كما هو موضح أدناه، هي الطريقة المعتمدة في المجال، وتمثل عدد الأرقام المهمة (الصحيحة) التي يجب الاحتفاظ بها.

هذه المتطلبات لا تأخذ في الاعتبار التغيرات الموجودة في التربة في موقعها الطبيعي، أو الغرض من استخدام البيانات، أو الدراسات الخاصة، أو أي اعتبارات تتعلق بهدف المستخدم. من المعتاد في المجال إنه يتم زيادة أو تقليل عدد الأرقام المهمة في النتائج المبلغ عنها حسب الغرض من الاستخدام. ويعتبر تحديد عدد الأرقام المستخدمة في طرق التحليل الخاصة بالتصميم الهندسي خارج نطاق هذه الموصفة.

بند رقم ١٢,١ - المثال :

لو أنت بتحسب نسبة المية في تربة وطلعت معاك النتيجة %٣٧,٣٦٤ =

فالمواصفة بتقولك: ما تكتبهاش كلها كده، لأن الجهاز والاختبار مش بالدقة دي، فالأرقام الزيادة مالهاش لازمة.

فمثلاً تكتبها بالشكل ده: %٣٧,٤ لو الجهاز دقته لحد رقم عشري واحد أو %٣٧,٣ لو دقته أعلى

كده أنت حافظت على عدد الأرقام المهمة اللي تمثل فعلًا دقة القياس، مش أكثر ولا أقل.

الخلاصة هنا ان الموصفة بتوضح إن تسجيل النتائج لازم يكون بعدد معين من الأرقام حسب دقة القياس والغرض من الاختبار، لكن مش بتفرض عدد ثابت لكل الحالات لأنها بتسيب مساحة للمهندس يحدد حسب طبيعة الشغل.

12.1.1 Test data forms or test data sheets shall include the following:

١٢.١.١ يجب أن تتضمن نماذج بيانات الاختبار أو أوراق بيانات الاختبار ما يلي:

12.1.2 Identification of the sample (material) being tested, such as boring number, sample number, test number, container number etc.

12.1.3 Water content of the specimen to the nearest 1 % for Method A or 0.1 % for Method B, as appropriate based on the minimum mass of the specimen. If this method is used in concert with another method, the water content of the specimen should be reported to the value required by the test method for which the water content is being determined. Refer to Practice D6026 for guidance concerning significant digits, especially if the value obtained from this test method is to be used to calculate other relationships such as unit weight or density. For instance, if it is desired to express dry unit weight, as determined by D7263 to the nearest 0.1 lbf/f³ (0.02 kN/m³), it may be necessary to use a balance with a greater readability or use a larger specimen mass to obtain the required significant digits the mass of water so that the water content can be determined to the required significant digits. Also, the significant digits in Practice D6026 may need to be increased when calculating phase relationships requiring four significant digits.

بند رقم ١٢.١.٢ - الترجمة :

يجب توضيح وتسجيل بيانات تعريف العينة (المادة) التي يتم اختبارها مثل رقم الجesse، رقم العينة، رقم الاختبار رقم الوعاء (العلبة) المستخدم، وغيرها من البيانات التعرفية المشابهة.

بند رقم ١٢.١.٣ - الشرح :

البند ده بسيط لكنه مهم جدًا لانه بيقولك لازم كل عينة تخبرها تكون مسجلة عندك بمعلومات واضحة تميزها عن أي عينة تانية.

ليه؟ عشان لو رجعت بعد كده لنتيجة معينة تعرف هي خاصة بأني تربة وفي أنهى مكان بالضبط. يعني متكتبس عينة تربة رقم ١ وخلاص لازم تحدد كل حاجة: منين اتاختدت و رقم الجesse كام و رقم الاختبار ورقم العلبة اللي اتحطت فيها العينة وهي في الفرن مثلاً. ده مهم جدًا في المعامل الكبيرة، عشان متصلش لخطبة بين العينات وتبقى النتائج كلها دقيقة ومتربطة.

بند رقم ١٢.١.٤ - المثال :

افتراض إن عندك ٣ عينات تربة من موقع مشروع:

ال Jesse رقم (B-2)

العينة رقم (٣)

الاختبار رقم (W-7)

الوعاء رقم (C-15)

يبقى تكتب في ورقة النتائج بالشكل ده:

تعريف العينة:

جesse رقم: (B-2)

عينة رقم: (٣)

اختبار رقم: (W-7)

وعاء رقم: (C-15)

كده لو أي حد راجع النتيجة بعد شهور يقدر يعرف بالضبط دي أنهى عينة ومنين جاية ومين اللي اختبرها.

ترجمة البند ١٢.١.٣ :

يجب تسجيل محتوى الماء للعينة لأقرب 1% عند استخدام الطريقة A، أو لأقرب 0.1% عند استخدام الطريقة B، وذلك حسب الكتلة الدنيا للعينة. إذا تم استخدام هذه الطريقة مع اختبار آخر، يجب تسجيل نسبة الماء بنفس الدقة المطلوبة في ذلك الاختبار الآخر. يرجع إلى المعاصفة D6026 بخصوص الأرقام المعنوية خاصة في الحالات التي تستلزم فيها نتيجة هذا الاختبار في حسابات أخرى مثل الكثافة أو الوزن الجمي.

على سبيل المثال: إذا أردت حساب الكثافة الجافة طبقاً للطريقة D7263 بدقة تصل إلى 0.02 lbf/ft³ (أو 0.02 kN/m³)، فقد تحتاج إلى استخدام ميزان أدق أو عينة أكبر للحصول على عدد الأرقام المعنوية المطلوبة لتحديد نسبة الماء بدقة كافية.

كذلك قد تحتاج إلى زيادة عدد الأرقام المعنوية عند حساب العلاقات الحجمية التي تتطلب أربع أرقام معنوية.

شرح البند : ١٢,١,٣

البند ده بيتكلم عن دقة تسجيل نسبة المية اللي حسبناها في العينة يعني لما تيجي تكتب نتيجة الرطوبة لازم تبقى الدقة مناسبة للطريقة اللي اشتغلت بيها:
لو شغال ب الطريقة A النسبة تسجل لأقرب ١٪ زي ١٢٪ أو ١٣٪.

لو شغال ب الطريقة B النسبة تسجل لأقرب ٠,١٪ زي ١٢,٣٪ أو ١٢,٤٪.

الفرق إن الطريقة B أدق لأنها بتسخدم ميزان حساس أكثر أو عينة أكبر وده بيخلify الحسابات أدق جدًا.
كمان لو الاختبار ده مرتبط باختبار تاني زي اختبار الكثافة D7263 يبقى لازم تكون دقة نسبة المية مناسبة للدقة اللي بيطلبها الاختبار التاني لأن أي خطأ بسيط في نسبة المية ممكن يؤثر على نتيجة الكثافة أو الوزن الحجمي.

يعني باختصار كل ما تكون العينة كبيرة والميزان دقيق النسبة اللي تطلع لازم تتكتب بعدد أرقام صح عشان الحسابات اللي بعد كده تطلع مطبوعة ١٠٠٪.

مثال على البند : ١٢,١,٣

هنفترض إننا بنستخدم الطريقة B اللي هي الأدق.

عندنا عينة:

وزن العلبة الفارغة جم $W_1 = 50.0$

وزن العلبة + العينة المبلولة جم $W_2 = 120.0$
وزن العلبة + العينة الجافة بعد التجفيف جم $W_3 = 100.0$

الخطوة ١ - حساب وزن الماء (Ww):

المعادلة:

$$Ww = W_2 - W_3$$

$$\text{جم } Ww = 120.0 - 100.0 = 20.0$$

الخطوة ٢ - حساب وزن التربة الجافة (Ws):

المعادلة:

$$Ws = W_3 - W_1$$

$$\text{جم } Ws = 100.0 - 50.0 = 50.0$$

الخطوة ٣ - حساب نسبة الماء (w):

المعادلة:

$$W = (Ww \div Ws) \times 100$$

$$\% W = (20.0 \div 50.0) \times 100 = 40.0$$

الخطوة ٤ - تقرير النتيجة حسب الطريقة:

بما إننا في الطريقة B → نسجل النتيجة لأقرب ١٪.

إذن:

نسبة الرطوبة (w) = ٤٠.٠٪

ملاحظات البند : ١٢,١,٣

الطريقة A لأقرب ١٪

الطريقة B لأقرب ٠,١٪

لازم تراعي الدقة المطلوبة في أي اختبار تاني بيستخدم نفس نتيجة الرطوبة.
لو بتشتغل على اختبارات فيها حسابات حجمية دقيقة، زود عدد الأرقام العشرية عشان النتائج تبقى مطبوعة.

12.1.4 Indicate if test specimen had a mass less than the minimum indicated in 8.2.

ترجمة البند ١٢,١,٤:
يجب الإشارة إلى ما إذا كانت عينة الاختبار كان وزنها أقل من الحد الأدنى الموصى به المذكور في البند ٨,٢.

شرح البند ١٢,١,٤:

البند ده بيكلم عن حاجة مهمة جدًا في دقة النتائج. كل نوع تربة ليه وزن عينة أدنى لازم يتأخد علىشان تطلع نتيجة نسبة المية صح والوزن ده مكتوب في الجدول اللي في البند ٨,٢ على حسب حجم الحبيبات وطريقة القياس طريقة A أو B لكن ساعات وانت في المعامل ممكن العينة اللي عندك تكون صغيرة أو ناقصة زي لو العينة كانت قليلة أو اتكسر منها جزء أثناء النقل.

في الحالة دي لو اضطررت تعمل الاختبار بعينة وزنها أقل من المسموح به في ٨,٢ لازم تكتب ده في ورقة النتائج أو النموذج.

ليه؟ علىشان اللي هيشفوف التقرير يعرف إن العينة دي ممكن تكون نتيجتها أقل دقة من الطبيعي لأن الوزن القليل مش دايماً بيمثل كل التربة بدقة خاصة لو فيها أحجام مختلفة من الحبيبات.

يعني البند ده ببساطة بيقولك لو استخدمنت عينة وزنها أقل من المطلوب، سجل الملاحظة دي في التقرير علىشان تبقى النتيجة واضحة ومفهومة.

مثال على البند ١٢,١,٤:

في اختبار تحديد نسبة الرطوبة لترابة رملية مختلطة ببعض الحصى، الجدول في البند ٨,٢ بيقول إن الحد الأدنى لوزن العينة = ٥٠٠ جرام.

لكن العينة اللي وصلت للمعامل بعد الجسات كانت ناقصة، واللي متاح فعلياً للختبار كان ٣٥٠ جرام فقط. المهندس قرر يكمل الاختبار بالعينة دي علىشان يقدر يطلع قيمة تقريرية للرطوبة بعد التجفيف والوزن، طلعت نسبة الماء ٨,٥ % النتيجة المسجلة في ورقة البيانات:

رقم العينة (٧-٥) ونوع التربة (ورمل مع حصى) و وزن العينة (٣٥٠ جم) و الحد الأدنى المطلوب (٥٠٠ جم) و نسبة الماء (٨,٥) و ملاحظات

تم استخدام عينة أقل من الحد الأدنى الموصى به راجع البند ٨,٢

بعددين توضيح المعنى:

العينة كانت خفيفة عن المطلوب فتم التنويه إن النتيجة ممكن تكون تقريرية مش دقيقة جداً لأن الوزن القليل ممكن يمثلش التربة كلها.

12.1.5 Indicate if test specimen contained more than one material type (layered, etc.).

ترجمة البند ١٢,١,٥:
يجب توضيح ما إذا كانت عينة الاختبار تحتوي على أكثر من نوع واحد من المواد (مثل أن تكون مكونة من طبقات مختلفة أو مواد مختلطة).

شرح البند ١٢,١,٥:

البند ده بسيط جدًا، بس مهم جدًا في الدقة العلمية. هو بيقولك لو العينة اللي بتقيس فيها نسبة المية مش متجانسة يعني فيها أكثر من طبقة أو أكثر من طبقة (زي ما تكون مثلًا فيها جزء رملي وجزء طيني أو فيها طبقة سطحية مختلفة عن اللي تحتها)، لازم تكتب المعلومة دي بوضوح في ورقة النتائج.

علىشان النتيجة اللي هتطلع نسبة المية مش هتبقى دقيقة لو حسبتها أنها تربة واحدة. لأن كل نوع تربة ليه قدرة مختلفة على امتصاص المية.

يعني لو العينة فيها نصفها طين ونصفها رمل نسبة المية اللي هتطلع هتبقى متوسطة بين النوعين، وده لازم يتوضّح عشان اللي هيقرأ التقرير يعرف إن النتيجة دي لعينة مختلطة مش متجانسة.

بمعنى ثاني لازم تكتب في النموذج مثلًا: العينة تحتوي على طبقة طينية من ١٠٠ سم، وتحتها طبقة رملية من ٢٠٠ سم.

أو العينة خليط من طمي ورمل بنسبة تقريرية ٦٠% إلى ٤٠%.

مثال على البند ١٢,١,٥:

عينة تم أخذها من حفرة اختبار رقم ٣-٣ على عمق من ٠ إلى ٣٠ سم وأثناء التجهيز لاحظ الفني إن العينة فيها: الطبقة العليا (١٠٠ سم): طين ناعم جداً لونه غامق.

الطبقة السفل (٣٠-٠ سم): رمل خشن فاتح اللون. بعد ما اتعمل اختبار الرطوبة، طلعت نسبة الماء الكلية .١٥%

النتيجة المسجلة في ورقة البيانات:

رقم الحفرة (٣-٣) و العمق (٣٠ سم) و نسبة الماء (%) ملاحظات

العينة تحتوي على طبقتين مختلفتين (طين ورمل) توضيح المعنى:

النتيجة (١٥%) تمثل المتوسط بين الطبقتين لكنها لا تعبر بدقة عن كل طبقة لوحدها.

فلو عايز دقة أعلى لازم تعمل اختبارين منفصلين: واحد لكل طبقة.

12.1.6 Indicate the drying temperature if different from 110 ± 5°C.

12.1.7 Indicate if any material (size and amount) was excluded from the test specimen.

بند رقم ١٢,١,٦ - الترجمة العلمية:

١٢,١,٦ يجب الإشارة إلى درجة الحرارة المستخدمة في التجفيف إذا كانت مختلفة عن ١١٠ ± ٥ درجة مئوية.

بند رقم ١٢,١,٦ - الشرح:

البند ده بيقول ببساطة إن التجفيف القياسي للعينة بيكون عند ١١٠ درجة مئوية ± ٥ درجات وده المعيار الرسمي للمواصفة لكن ساعات الظروف أو نوع المادة بيخليلك تستخدم درجة حرارة مختلفة، زي التربة العضوية أو الجبس اللي تحتاجين حرارة أقل علشان ما يتغيروش أو ما يفقدوشن مكوناتهم الطبيعية.

في الحالة دي لازم تكتب الدرجة اللي استخدمتها للتجفيف في ورقة البيانات علشان أي حد يراجع النتيجة يعرف الحرارة اللي اتاختدت فيها العينة والفرق اللي ممكن يسببه على نسبة الماء وده بيخليل التقرير واضح والنتيجة مفهومة للمهندسين اللي هيستخدموها.

بند رقم ١٢,١,٦ - مثال:

مهندس بيجرب عينة طينية عضوية وعايز يقول التجفيف علشان ما تتحللش فاختار تجفيف العينة عند ٦٠ درجة مئوية بدل ١١٠ درجة.

في ورقة البيانات كتب:

رقم العينة (0-3) ونوع التربة(طينية عضوية) و درجة التجفيف (٣٦٠)
ملاحظات تم استخدام درجة حرارة أقل من المعيار لتجنب تحلل المادة العضوية

الخلاصة لو التجفيف مش على درجة الحرارة القياسية ١١٠°C، سجل الحرارة اللي استخدمتها علشان تبقى النتيجة واضحة لأي حد هيحلل البيانات بعدك.

بند رقم ١٢,١,٧ - الترجمة العلمية:

١٢,١,٧ يجب الإشارة إذا تم استبعاد أي مادة من العينة المستخدمة في الاختبار، مع توضيح حجمها وكيفيتها.

بند رقم ١٢,١,٧ - الشرح:

البند ده بيقول إن أحياً أشاء تجهيز العينة ممكن نسيب أجزاء من المادة مش هنحسبها في الاختبار، زي حصى كبير جدًا أو جذور نباتية.

لو حصل كده، لازم تكتب في ورقة البيانات إيه الجزء اللي اتشال وحجمه وكمية المادة المستبعدة، علشان أي حد يراجع النتيجة يعرف إيه اللي اتحسب وإيه اللي اتساب.

ده مهم جدًا لأن أي استبعاد ممكن يؤثر على نسبة الماء النهائية، وكتابة التفاصيل دي بتخليل كل حاجة واضحة وشفافة.

بند رقم ١٢,١,٧ - مثال عملي:

مهندس بيجهز عينة من تربة رملية فيها بعض الحصى الكبير اللي مش هيتحسب في الاختبار.

في ورقة البيانات كتب:

رقم العينة(5-5) ونوع التربة(رملية) والمادة المستبعدة(حصى كبير) والحجم(٣-٣ سم) والكمية(حوالي ٥٠ جم)

وب kedde أي حد يراجع العينة يعرف أن الحصى ده مش محسوب في نسبة الماء.

13. Precision and Bias

12.2 When reporting water content in tables, figures, etc., any data not meeting the requirements of this test method shall be noted, such as not meeting the mass, balance, or temperature requirements or a portion of the material is excluded from the test specimen.

بند رقم ١٢,٢ - الترجمة العلمية:

١٢,٢ عند تقديم محتوى الماء في جداول أو رسوم بيانية أو أي شكل من أشكال البيانات، يجب الإشارة لـ أي بيانات لا تستوفي متطلبات طريقة الاختبار، مثل:

عدم استيفاء الحد الأدنى للوزن
استخدام ميزان غير مناسب
درجة الحرارة مختلفة عن المعيار
استبعاد جزء من المادة من العينة

بند رقم ١٢,٢ - الشرح:

البند ده بيأكيد إن أي حد بيعرض نتائج محتوى الماء لازم يكون صريح وواضح لو فيه أي حاجة من الشروط الرسمية للمعمل مش مطبقة.

يعني لو العينة كانت أقل من الوزن المطلوب، أو الميزان اللي استخدمته مش دقيق كفاية، أو الحرارة اللي جفت عندها العينة مختلفة، أو جزء من المادة اتشال، كل ده لازم يتسجل جنب النتيجة.

السبب ببساطة: علشان أي حد يقرأ النتائج يعرف الحدود اللي جت فيها القياسات ويفهم هل النتيجة دقيقة وموثوقة ولا لا. ده بيساعد في اتخاذ قرارات صحيحة عن التربة أو المواد اللي بتختبرها.

بند رقم ١٢,٢ - مثال عملي:

مهندس سجل نتائج محتوى الماء لعينة رملية، لكن العينة كانت أقل من الحد الأدنى للوزن المطلوب والميزان المستخدم دقته ١٠ جم بدل ١٠ جم المعيار. في الجدول كتب:

رقم العينة (R-12)	نوع التربة (رملية)	محتوى الماء (%)
٨,٥	١٠	٩,٤

ملاحظات الوزن أقل من المطلوب والميزان أقل دقة من المعيار وبعده أي حد يشوف النتائج يعرف الظروف اللي اتعملت فيها القياسات.

١٣. الدقة والتحيز

13.1 Statements on Precision⁵:

١٣,١ بيانات حول الدقة :

13.1.1 *Precision*—Test data on precision is not presented due to the nature of the soil or rock materials tested by this test method. It is either not feasible or too costly at this time to have ten or more laboratories participate in a round-robin testing program. Any variation observed in the data is just as likely to be due to specimen variation as to operator or laboratory testing variation.

بند رقم ١٣,١ - الترجمة:

١٣,١ الدقة – لا تقدم بيانات عن الدقة بسبب طبيعة المواد من تربة أو صخور التي يتم اختبارها بهذه الطريقة. في الوقت الحالي، إجراء برنامج اختبار جماعي بمشاركة عشرة مختبرات أو أكثر غير عملي أو مكلف جدًا. أي اختلاف يلاحظ في البيانات قد يكون بسبب اختلاف العينة نفسها وليس بسبب اختلاف المشغل أو المختبر.

بند رقم ١٣,١ - الشرح :

البند ده بيقولك إن مفيش جدول أو بيانات دقيقة للدقة والسبب إن المواد اللي بتختبرها تربة أو صخور مش ثابتة ومتحيرة طبيعي وبال التالي لو عملت نفس الاختبار في مختبرات مختلفة أو حتى لنفس العينة ممكن النتائج تختلف بس عشان العينة نفسها فيها اختلافات طبيعية وكمان إجراء اختبار جماعي لعشر مختبرات أو أكثر صعب ومكلف جدًا وأي اختلاف بين النتائج مش شرط يكون غلط من الشخص اللي بيختبر أو من أدوات المختبر ممكن يكون بس بسبب تباين العينة نفسها.

يعني ببساطة مفيش دقة مطلقة هنا لأن التربة والصخور مواد متحيرة طبيعي، وأي اختلاف لازم تفهم أصله.

بند رقم ١٣,١ - مثال :

مهندس عمل اختبار محتوى الماء لنفس عينة طينية في ٣ مختبرات مختلفة، النتيجة كانت:

المختبر ١: %٢٨,٠

المختبر ٢: %٢٨,٣

المختبر ٣: %٢٧,٩

الاختلاف %٠,٤ فقط مش كبير وسبب الاختلاف مش بالضرورة بسبب الأخطاء ده ممكن يكون طبيعي لأن العينة مش متجانسة ١٠٠%， فيها مناطق أكثر رطوبة وأقل.

الخلاصة البند ده بيأكيد إن الدقة في اختبارات التربة والصخور محدودة بطبيعتها، وأي اختلاف بسيط طبيعي ومحبول طالما ضمن حدود معقولة.

13.1.2 Subcommittee D18.03 is seeking any data from the users of this test method that might be used to make a limited statement on precision.

13.1.3 Bias—There is no accepted reference value for this test method, therefore, bias cannot be determined.

بند رقم ١٣,١,٢ - الترجمة:

اللجنة الفرعية D18.03 تسعى للحصول على أي بيانات من مستخدمي هذه الطريقة يمكن استخدامها لإصدار بيان محدود عن الدقة.

بند رقم ١٣,١,٢ - الشرح:

البند ده بيقول إن اللجنة المسؤولة عن المعاصفة (D18.03) بتطلب أي بيانات من الناس اللي بيسخدموا الاختبار عشان يقدروا يقولوا حاجة تقريبية عن مدى دقة الطريقة. يعني لو عندك أي تجارب أو نتائج متكررة ممكن تبعتها للمختبر أو الجهة المسؤولة عشان يساعدوا في تحديد حدود الدقة بشكل أفضل ده مهم عشان مع الوقت يبقى فيه بيانات عملية تعطي فكرة أحسن عن اختلاف النتائج الطبيعي.

بند رقم ١٣,١,٢ - مثال:

مهندس عنده ٥ اختبارات محتوى مية لنفس العينة في مختبره:

%٢٨,٠

%٢٨,٢

%٢٨,١

%٢٧,٩

%٢٨,١

لو مهندس ده شارك البيانات دي مع اللجنة الفرعية D18.03 ممكن يستخدموها عشان يقولوا: بالاعتماد على بيانات المستخدمين الدقة المتوقعة في هذا النوع من التربة حوالي %.%٢٨.

الخلاصة إن البند ده بيشجع على مشاركة البيانات العملية من المستخدمين عشان نفهم دقة الطريقة بشكل أفضل ونقدر ندي توقعات أكثر واقعية للمهندسين والمختبرات.

بند رقم ١٣,١,٣ - الترجمة العلمية:

١٣,١,٣ التحيز—لا يوجد قيمة مرجعية مقبولة لهذه الطريقة، ولذلك لا يمكن تحديد التحيز.

بند رقم ١٣,١,٣ - الشرح :

البند ده بيقول إن مفيش قيمة صحيحة أو معيارية نقدر نقارن بيها نتائج الاختبار، وبالتالي مش ممكن نعرف إذا كانت النتائج منحازة لأعلى أو لأقل.

يعني لو مهندس عمل اختبار لمحتوى المية، مش هنقدر نقول: "الطريقة دي دائمًا بتطلع أعلى من الحقيقة أو أقل منها"، لأن مفيش رقم رسمي معروف نقدر نقارنه بيها.

ده طبيعي في اختبارات التربة والصخور لأن كل عينة مختلفة عن الثانية ومفيش معيار عالمي للمحتوى المائي.

بند رقم ١٣,١,٣ - مثال:

مهندس اختبر عينة طينية ولقي: %٢٨,٢ مية

لو حاول يقارنها بالقيمة الحقيقية مش هيقدر لأنه مفيش رقم ثابت أو "صحيح" معتمد

أي اختلاف مش معناه خطأ أو انحياز، ده بس طبيعة العينة وطريقة الاختبار

الخلاصة البند ده بيأك إن مش ممكن تحديد انحياز الطريقة لأن مفيش رقم مرجعي ثابت والاختلافات في النتائج طبيعية ومتوقعة في اختبارات التربة والصخور.

14. Keywords

١٤. الكلمات المفتاحية

14.1 aggregate; consistency; index property; laboratory; moisture analysis; moisture content; soil; water content

بند رقم ١٤ - الترجمة:

١٤، الركام؛ القوام؛ الخاصية الدليلية؛ المختبر؛ تحليل الرطوبة؛ محتوى الرطوبة؛ التربة؛ محتوى الماء.

بند رقم ١٤ - الشرح :

البند ده عبارة عن قائمة بالكلمات المهمة اللي بتوصف محتوى وطبيعة الاختبار.
يعني لو حد عايز يراجع أو بيحث عن الاختبار، الكلمات دي هتخليه يعرف بسرعة إيه الموضوع:

الركام؛ الحصى والحجارة الصغيرة اللي في التربة.

القوام؛ صلابة أو ليونة التربة.

الخاصية الدليلية؛ أي رقم أو ميزة ممكن تساعدننا نفهم سلوك التربة.

المختبر؛ المكان اللي بيتم فيه الاختبار.

تحليل الرطوبة/محتوى الرطوبة/محتوى الماء؛ كله نفس المعنى، النسبة اللي فيها مية من وزن التربة.

التربة؛ المادة اللي بنخترها.

الكلمات دي بتساعد الناس أو الباحثين يعرفوا بسرعة عن أي موضوع مرتبط بمحتوى الماء في التربة أو الصخور.

بند رقم ١٤ - مثال:

مهندس بيدور على دراسات عن محتوى الماء في التربة الطينية
لو استخدم الكلمات المفتاحية دي؛ تربة، محتوى الماء،
القوام، تحليل الرطوبة
هيلاق كل الأبحاث والدراسات اللي مرتبطة بالموضوع
بسهولة بدون ما يضيع وقت.



D2216 - 10

APPENDIX

X1!ملحق

(Nonmandatory Information)

(معلومات غير إلزامية)

X1. WATER CONTENT OF SOIL AND ROCK SAMPLE DATA SHEET

Project Name: _____	Project Number: _____			
Test Method: <input checked="" type="checkbox"/> Method A _____ Method B				
Laboratory Number	04-725-S	04-726-S	04-727-S	
Boring Number	B-1	B-2	B-2	
Field Number	SPT-1	SPT-2	SPT-2a	
Container / Lid Number	725	726	727	
Container Mass, g M_c	770.1	731.7	770.6	
Container+Moist Specimen Mass, g M_{cms}	1895.3	2008.4	1827.9	
Date / Time In Oven	8/20/2004 0700	8/20/2004 0700	8/20/2004 0700	
Initial Container+Oven Dry Specimen Mass, g	1721.4	1872.1	1707.6	
Date / Time Out of Oven	8/20/2004 1200	8/20/2004 1200	8/20/2004 1200	
Secondary Container+Oven Dry Specimen Mass, g	1721.4	1801.2	1660.8	
Date / Time Out of Oven	--	8/20/2004 1600	8/20/2004 1600	
Final Container+Oven Dry Specimen Mass, g, M_{cds}	1721.4	1801.2	1660.8	
Date / Time Out of Oven	--	8/21/2004 0700	8/21/2004 0700	
Mass of Water, g, $M_w = M_{cms} - M_{cds}$	173.9	207.2	167.1	
Mass of Solids, g, $M_s = M_{cds} - M_c$	951.3	1069.5	890.2	
Water Content, %, $w = (M_w/M_s) \times 100$	18	19	19	
Unified Soil Classification Group Symbol (Visual)	GC	GC	GC	
Bold Approximate Maximum Grain Size (Visual)	3 in., 1 ¹ / ₂ in., ¾ in., ³/₈ in., #4, #10, < #10	3 in., 1 ¹ / ₂ in., ¾ in., ³/₈ in., #4, #10, < #10	3 in., 1 ¹ / ₂ in., ¾ in., ³/₈ in., #4, #10, < #10	3 in., 1 ¹ / ₂ in., ³/₄ in., ³/₈ in., #4, #10, < #10
Oven Temperature if Other Than 110°C	N	N	N	
Remarks:	_____			
Tested By: _____	Date: _____	Checked By: _____		
Dry Mass By: _____	Date: _____	Spot Checked: _____		
Calculated By: _____	Date: _____	Reviewed By: _____		

ورقة بيانات محتوى الماء في عينة التربة والصخور

اسم المشروع _____	رقم المشروع: _____				
	طريقة الاختبار:	<input checked="" type="checkbox"/> X	الطريقة A B الطريقة B		
رقم المعمل	04-725-S	04-726-S	04-727-S		
رقم الجرس	B-1	B-2	B-2		
رقم العينة الميدانية	SPT-1	SPT-2	SPT-2a		
رقم العلبة / الفطام	725	726	727		
وزن العلبة الفارقة بالفطام (جرام)	770.1	731.7	770.6		
وزن العلبة ومعها العينة وهي رطبة (جرام)	1895.3	2008.4	1827.9		
تاريخ / وقت إدخال العينة للفرن	8/20/2004 0700	8/20/2004 0700	8/20/2004 0700		
الوزن الميداني للعلبة ومعها العينة بعد التجفيف (جرام)	1721.4	1872.1	1707.6		
تاريخ / وقت إخراج العينة من الفرن (المرة الأولى)	8/20/2004 1200	8/20/2004 1200	8/20/2004 1200		
الوزن الثاني للعلبة ومعها العينة بعد ما رجعتها تاني للفرن (جرام)	1721.4	1801.2	1660.8		
تاريخ / وقت إخراج العينة من الفرن (المرة الثانية)	--	8/20/2004 1600	8/20/2004 1600		
الوزن النهائي للعلبة ومعها العينة بعد التجفيف الكامل (جرام)	1721.4	1801.2	1660.8		
تاريخ / وقت إخراج العينة من الفرن (النهائية)	--	8/21/2004 0700	8/21/2004 0700		
(وزن العلبة + العينة الرطبة) - Mw = وزن الماء بالجرام (وزن العلبة + العينة الجافة)	173.9	207.2	167.1		
(وزن العلبة + العينة Ms = وزن المواد الصلبة بالجرام الجافة) - (وزن العلبة الفارقة)	951.3	1069.5	890.2		
(وزن المائي ÷ وزن التربة الجافة) × 100 = نسبة محتوى الماء	18	19	19		
رمز تصنيف التربة حسب النظام الموحد (بالملحوظة البصرية)	GC	GC	GC		
الحجم التقريري الأقصى للحببات (بالملحوظة البصرية)	3 in., 1 ¹ / ₂ in., ¾ in., 3 ¹ / ₈ in., #4, #10, < #10	3 in., 1 ¹ / ₂ in., ¾ in., 3 ¹ / ₈ in., #4, #10, < #10	3 in., 1 ¹ / ₂ in., ¾ in., 3 ¹ / ₈ in., #4, #10, < #10	3 in., 1 ¹ / ₂ in., 3 in., 1 ¹ / ₂ in., 3 ¹ / ₈ in., 3 ¹ / ₈ in., #4, #10, < #10	3 in., 1 ¹ / ₂ in., 3 in., 1 ¹ / ₂ in., 3 ¹ / ₈ in., 3 ¹ / ₈ in., #4, #10, < #10
درجة حرارة الفرن إذا كانت مختلفة عن ٢٠ درجة مئوية	N	N	N		
الملاحظات:					
Tested By: _____	Date: _____	Checked By: _____			
Dry Mass By: _____	Date: _____	Spot Checked: _____			
Calculated By: _____	Date: _____	Reviewed By: _____			