الأخطاء في القياسات المساحية: أنواعها وكيف نتعامل معها

الأخطاء الجسيمة والمنتظمة والعشوائية، وتصحيح خطأ طول الشريط، والمتوسط والانحراف المعياري، ونسبة الدقة، بأمثلة محلولة.

مسودة للمراجعة — النسخة التجريبية

1. الأخطاء الجسيمة (الأغلاط)

أخطاء قراءة أو كتابة أو تعريف نقطة، مثل كتابة 1.352 بدل 1.532. لا تُعالج بالحساب، بل تُكتشف بالقياس المكرر وبالمراجعة، ثم يُعاد القياس.

2. الأخطاء المنتظمة

أخطاء تتكرر بالإشارة نفسها في كل قياس، ولها سبب يمكن تحديده: طول شريط غير صحيح، أو اختلاف درجة الحرارة، أو عدم أفقية خط النظر في الميزان. تُعالج بالمعايرة وبالتصحيح الحسابي وبطريقة القياس، مثل تساوي مسافتي المؤخرة والمقدمة في الميزانية.

مثال: تصحيح طول الشريط

شريط اسمه 30 م، وطوله الفعلي بعد المعايرة 30.006 م. قيس به خط فكانت القراءة 240.000 م (8 أطوال).

- الطول الصحيح = **م 240.048** = (30.006 ÷ 30) × 240.000
- التصحيح +0.048 م، ويتراكم مع طول الخط لأنه منتظم.

3. الأخطاء العشوائية

فروق صغيرة غير متوقعة الإشارة، تبقى بعد إزالة الأغلاط والأخطاء المنتظمة. تُوصف إحصائيًا، وتقل بتكرار القياس.

مثال: المتوسط والانحراف المعياري

خمسة قياسات لمسافة واحدة: 125.432، 125.428، 125.437، 125.431، 125.432 م.

- المتوسط = **م 125.432** = 627.160 ÷ 5
- الفروق عن المتوسط بالمليمتر: 0, −1, +5, −4, 0. مجموع مربعاتها = 42.
- الانحراف المعياري للقياس الواحد = **مم 3.24** ≈ √(42 ÷ 4)

- الانحراف المعياري للمتوسط = **1.45 مم** ≈ 3.24 ÷ √5

تراكم الخطأ العشوائي

إذا كان الخطأ العشوائي لكل طول شريط ±3 مم، فخطأ 8 أطوال ≈ **±8.5 مم** ≈ 3 × √8، لا 24 مم. الخطأ العشوائي يتراكم بالجذر التربيعي لعدد القياسات، والمنتظم يتراكم خطيًا.

4. نسبة الدقة

في مضلع مغلق محيطه 1,200 م وخطأ قفله 0.12 م: نسبة الدقة = 1,200 ÷ 0.12 = **1:10,000**. الحد المقبول تحدده مواصفات الجهة المالكة للعمل.

ملف مجاني للتعلم. لا يُغني عن المراجع المعتمدة ومواصفات الجهة المالكة للعمل. https://albayansurvey.com/academy/land-surveying/measurement-errors/