

# دورة تصميم المنشآت الخرسانية الصناعية: أساسيات المعدات وحوامل الأنابيب ومنشآت الاحتواء

2027 – 21 يونيو 2027

مدرب





## دورة تصميم المنشآت الخرسانية الصناعية: أساسات المعدات وحوامل الأنابيب ومنشآت الاحتواء

المرجع: 14698\_124 التاريخ: 21 - 25 يونيو 2027 المكان: مدريد الرسوم: GBP 4800

### ملخص البرنامج

تصميم المنشآت الخرسانية الصناعية لأساسات المعدات وحوامل الأنابيب ومنشآت الاحتواء دورة تدريبية تمتد أسبوع موجهة إلى قيادات الهندسة المدنية والإنشائية على المستوى الإداري، ويخرج منها كل مشارك أساس تصميم إنشائي وخطة مراجعة لمشروع صناعي يقوده. فالمصانع تعتمد على خرسانة مسلحة تحمل آلات مهتزة وأوعية ثقيلة وأحمال أنابيب وسوائل مخزنة، وتظهر الأخطاء فيها اهتزازا وتسربا وإعادة عمل مكلفة. ويربط البرنامج الأحمال وسلوك الأساسات والتفاصيل الإنشائية بالمراجعة بين التخصصات. تقدم هذا البرنامج في تصميم المنشآت الخرسانية الصناعية مارس للتدريب المملكة المتحدة.

### المبررات المؤسسية

تقع المنشآت الإنشائية للمصانع على المسار الحرج، وتأخر بيانات الموردين أو تغييرات الأنابيب يفرض إعادة التصميم في أسوأ توقيت. وأساس ضاغط يدخل في الرنين أو حوض احتواء يتسرب قد يوقف الإنتاج أو يتسبب في حادث بيئي. أما القيادات التي تضع أساس تصميم سليما وتطرح أسئلة المراجعة الصحيحة وتدير الواجهات فتحافظ على سير التنفيذ.

- إعادة العمل وتأخر الجدول الزمني: تنخفضان حين تثبت أسس التصميم وبيانات الموردين وأحمال الأنابيب وتراجع قبل التنفيذ.
- موثوقية التشغيل: تتحسن حين تصمم أساسات الآلات بعيدا عن الرنين وتحدد منشآت الإسناد من الانحراف.
- مخاطر البيئة والاحتواء: تنخفض حين تفصل المنشآت الحابسة للسوائل لضبط التشقق وإحكام المنع.

### المبادئ والأساس المعرفي

- تقرير ACI 351.2R لأساسات المعدات الثابتة: يوجه تحميل أساسات الأوعية والخزانات وتصميمها في الجلسة 2.
- تقرير ACI 351.3R-18 لأساسات المعدات الديناميكية: يوطر تحليل الترددات وحدود الاهتزاز والتفاعل بين التربة والمنشأ في الجلسة 3.
- متطلبات ACI 350 للمنشآت الخرسانية البيئية: تحدد منهج ضبط عرض الشروخ وإحكام منشآت الاحتواء في الجلسة 4.
- معايير التصميم الإنشائي للمشاريع الصناعية الثقيلة: توجه تراكيب الأحمال وأساس التصميم للمنشآت الصناعية في الجلسة 1.



## المشاركون المستهدفون

- القادة المسؤولون عن المخرجات المدنية والإنشائية في المشاريع الصناعية ومشاريع مصانع المعالجة.
- المديرون الذين يعتمدون أسس التصميم الإنشائي والحسابات والمخططات للتنفيذ.
- المهندسون القیاديون الذين يراجعون تصاميم المقاولين والاستشاريين للمنشآت الصناعية.
- رؤساء هندسة المشاريع الذين ينسقون الواجهات بين التخصصات المدنية والميكانيكية والأنابيب.

يخدم البرنامج منشآت النفط والغاز والبتروكيماويات، ومحطات الكهرباء والمياه، والتعدين ومعالجة المعادن، والصناعات الثقيلة.

## مخرجات التعلم

1. سيكون المشاركون قادرين على بناء تراكيب الأحمال للمنشآت الصناعية.
2. سيكون المشاركون قادرين على تقييم تصاميم أساسات المعدات الثابتة من حيث التحمل والاتزان والتثبيت.
3. سيكون المشاركون قادرين على تشخيص مخاطر الرنين والاهتزاز في أساسات الآلات الديناميكية.
4. سيكون المشاركون قادرين على الحكم على تصاميم حوامل الأنابيب ومنشآت الإسناد من حيث مسارات الأحمال والانحراف والتعدد.
5. سيكون المشاركون قادرين على تحديد متطلبات ضبط التشقق والتفاصيل لمنشآت الاحتواء والمنشآت الحابسة للسوائل.
6. سيكون المشاركون قادرين على ترتيب أولويات فحوص مراجعة التصميم وإجراءات الواجهات لمشروع صناعي.

## هيكل البرنامج

### اليوم 1: أساس تصميم المنشآت الخرسانية الصناعية

ما الأحمال والمعايير التي تحكم المنشآت الخرسانية في المصنع؟

- وثائق أساس التصميم الإنشائي لمشاريع المصانع
- أحمال المعدات والتشغيل والاختبار والحالات غير الطبيعية
- أحمال الرياح والزلازل والحرارة على المنشآت الصناعية
- تراكيب الأحمال ومعايير حالة الخدمة
- البيانات الجيوتقنية واختيار نوع الأساس

### اليوم 2: أساسات المعدات الثابتة

كيف تسند الأوعية والخزانات والمبادلات الحرارية بأمان؟



- أساسات الأوعية الرأسية والأبراج
- ركائز الأوعية الأفقية والمبادلات الحرارية
- الجدران الحلقية للخرانات والأساسات اللبشية
- تصميم مسامير التثبيت والحقن بالموونة
- مجموعات الخوازيق وفحوص الهبوط

### اليوم 3: أساسات الآلات الديناميكية

كيف تبقى أساسات الآلات الدوارة والترددية بعيدة عن الرنين؟

- قوى عدم الاتزان في الآلات وبيانات الموردين
- التردد الطبيعي وهوامش الرنين
- جساءة التربة ومعاملات التخميد
- الأساسات الكتلية والأساسات الإطارية المرتفعة
- حدود الاهتزاز ومعالجة مشكلات الأساسات القائمة

### اليوم 4: حوامل الأنابيب ومنشآت الإسناد والاحتواء

كيف تفصل حوامل الأنابيب والمنشآت الحابسة للسوائل لتحقيق الأداء المطلوب؟

- هيكل حوامل الأنابيب والتكثيف وفواصل التمدد
- أحمال الاحتكاك والتثبيت والحرارة من الأنابيب
- جدران الاحتواء والبيارات والاحتواء الثانوي
- ضبط عرض الشروخ وتفصيل الفواصل
- متانة الخرسانة في البيئات الكيميائية

### اليوم 5: تطبيق أساس التصميم الإنشائي وخطة المراجعة

كيف تجمع الأحمال والأساسات والإسناد والاحتواء لمشروع واحد؟

- مراجعة أساس التصميم لمشروع أحد المشاركين
- فحوص تصميم الأساسات ومنشآت الإسناد
- سجل الواجهات بين التخصصات المدنية والميكانيكية والأنابيب
- مراجعة الزملاء لخطط مراجعة التصميم
- عرض أساس التصميم الإنشائي وخطة المراجعة



## المنهجية

يقوم البرنامج على تحليل الحالات وتمارين منظمة لمراجعة التصميم. إذ يفحص المشاركون أسس تصميم وحسابات ومخططات من مشاريع مصاف ومحطات كهرباء ومصانع معالجة، ويحددون حالات الأحمال الغائبة والتفاصيل الضعيفة، ويقررون ما ينبغي للمراجع قبوله أو رفضه.

- نشاط مقترح: بناء تراكيب الأحمال لحامل أنابيب من بيانات الأنابيب والرياح.
- نشاط مقترح: فحص أساس ضاغط من حيث الرنين مقابل سرعات التشغيل لدى المورد.
- نشاط مقترح: مراجعة تصميم جدار احتواء من حيث ضبط التشقق وتفاصيل الفواصل.

## المخرج الختامي

يعد كل مشارك أساس تصميم إنشائي وخطة مراجعة لمشروع صناعي قائم أو مخطط له، تسجل معايير الأحمال وحالة الخدمة، ومناهج الأساسات والإنساند، ومتطلبات الاحتواء، ونقاط المراجعة، وسجل الواجهات مع فرق الميكانيكا والأنابيب، جاهزة لإصدارها إلى المصممين والمقاولين.

## الأسئلة الشائعة

### هل تناسب دورة تصميم المنشآت الخرسانية المديرين الذين لم يعودوا يصممون يوميا؟

نعم، فهي موجهة إلى القيادات المدنية والإنشائية التي تعتمد التصميم وتراجعها، وتفترض خلفية في الهندسة الإنشائية دون اشتراط ممارسة حديثة للحسابات.

### ما الأدلة التي يقوم عليها تصميم المنشآت الخرسانية الصناعية في هذه الدورة؟

يستند إلى تقرير ACI 351.2R لأساسات المعدات الثابتة، وتقرير ACI 351.3R-18 لأساسات المعدات الديناميكية، ومتطلبات ACI 350 لمنشآت الاحتواء، ومعايير التصميم المنشورة للمشاريع الصناعية الثقيلة.

### كيف تستخدم خطة مراجعة تصميم المنشآت الخرسانية الصناعية في العمل؟

تعود بخطة لمشروع فعلي تحدد قواعد التصميم ونقاط المراجعة للمصممين والمقاولين.

### بم يختلف تصميم المنشآت الخرسانية الصناعية عن دورات تصميم المباني العامة؟

يركز على أحمال المعدات والأنابيب والسوائل والاهتزاز والاحتواء في المصانع، لا على المكاتب والمساكن والمباني التجارية.