

دورة ضمان فعالية الحماية الكاثودية للمنشآت المدفونة والمغمورة

30 نوفمبر – 4 ديسمبر 2026

فيينا





دورة ضمان فعالية الحماية الكاثودية للمنشآت المدفونة والمغمورة

المرجع: 13201_80 التاريخ: 30 نوفمبر – 4 ديسمبر 2026 المكان: فيينا الرسوم: GBP 5500

ملخص البرنامج

ضمان فعالية الحماية الكاثودية للمنشآت المدفونة والمغمورة دورة تدريبية تمتد 5 أيام موجهة إلى القيادات على المستوى الإداري، ويخرج منها كل مشارك بخطة لضمان الحماية الكاثودية لشبكة أنابيب أو مستودع خزانات أو منشأة بحرية. فالتآكل الخارجي لل فولاذ المدفون والمغمور لا يزال من أبرز أسباب فقدان الاحتواء، بينما تحتفظ مؤسسات كثيرة ببيانات مسوحات لا يراجعها صاحب قرار. ويمكن البرنامج القادة من الحكم على أدلة التصميم والمسوحات وفق المعايير الدولية، وحوكمة الأداء والتدخل والمعالجة. تقدم هذا البرنامج في ضمان فعالية الحماية الكاثودية مارس للتدريب المملكة المتحدة.

المبررات المؤسسية

تعمل أنظمة الحماية الكاثودية بصمت، فقد تمر أعطال المقومات أو الأنودات أو الطلاءات أو العوازل سنوات دون أن يلاحظها أحد بينما يتقدم التآكل. أما القادة الذين يحددون معايير واضحة، ويطلبون أدلة متبعة زمنياً، ويعالجون التدخل وعيوب الطلاء، فيخفضون مخاطر التسرب ويتجنبون الحفريات غير المخطط لها.

- مخاطر فقدان الاحتواء: تنخفض حين يتحقق من مستويات الحماية وتسد الشغرات قبل أن يبلغ فقد سماكة الجدار حداً حرجاً.
- الإنفاق على سلامة الأصول: يصبح أدق توجيهها حين توجه نتائج المسوحات أعمال الحفر وإصلاح الطلاء واستبدال الأنودات.
- عمر الأصول: يطول حين يبقى الفولاذ المدفون والمغمور محمياً طوال عمره التصميمي.

المبادئ والأساس المعرفي

- المعيار ISO 15589-1 للحماية الكاثودية لخطوط الأنابيب البرية: يحدد أسس التصميم ومعايير الحماية والرصد المطبقة في الجلسات من 1 إلى 3.
- المعيار ISO 15589-2 للحماية الكاثودية لخطوط الأنابيب البحرية: يؤطر حماية الأنابيب والمنشآت المغمورة في الجلسة 2.
- الممارسة المعتمدة AMPP SP0169 لمكافحة التآكل الخارجي للأنابيب المدفونة والمغمورة: تستخدم لاختبار أدلة المسوحات في الجلسة 3.
- المعيار ISO 55001 لأنظمة إدارة الأصول: ينظم حوكمة الحماية الكاثودية ومؤشرات أدائها ومراجعتها في الجلسة 4.



المشاركون المستهدفون

- القادة المسؤولون عن سلامة خطوط الأنابيب أو خزانات التخزين أو أغلفة الآبار أو المنشآت البحرية.
- المدبرون الذين يعتمدون موازنات مكافحة التآكل وبرامج المسوحات وأعمال المعالجة.
- رؤساء الهندسة الذين يراجعون تصاميم الحماية الكاثودية وتقارير المقاولين.
- قادة العمليات الذين يديرون التداخل الناتج عن خطوط الكهرباء أو أنابيب الأطراف الأخرى.

يخدم البرنامج قطاعات التنقيب والإنتاج، ومشغلي خطوط الأنابيب والموانئ النفطية، والتكرير والبتروكيماويات، ومرافق المياه والكهرباء ذات الشبكات الفولاذية المدفونة.

مخرجات التعلم

1. سيكون المشاركون قادرين على تقييم مدى ملاءمة تصميم الحماية الكاثودية للأصل والبيئة وحالة الطلاء.
2. سيكون المشاركون قادرين على تفسير مسوحات الجهد ومسوحات عيوب الطلاء وفق معايير الحماية الدولية.
3. سيكون المشاركون قادرين على تشخيص مخاطر التيارات الشاردة وتداخل التيار المتردد.
4. سيكون المشاركون قادرين على ترتيب أولويات إجراءات المعالجة باستخدام البيانات المتبعة ومخاطر السلامة.
5. سيكون المشاركون قادرين على بناء مؤشرات أداء رئيسية وإجراءات مراجعة لأنظمة الحماية الكاثودية.
6. سيكون المشاركون قادرين على تبرير خطة ضمان الحماية الكاثودية أمام الإدارة العليا.

هيكل البرنامج

اليوم 1: مبادئ الحماية الكاثودية وتعرض الأصول

لماذا يتآكل الفولاذ المدفون والمغمور، وكيف يوقف التيار هذا التآكل؟

- الكيمياء الكهربائية للتآكل الخارجي في التربة ومياه البحر
- أنظمة الأنود المضحي وأنظمة التيار المفروض
- دور الطلاءات والعزل الكهربائي
- خطوط الأنابيب وقيعان الخزانات وأغلفة الآبار والمنشآت البحرية
- سجل تهديدات التآكل للأصول المدفونة

اليوم 2: أدلة التصميم ومعايير الحماية

كيف يتحقق القادة من أن التصميم سيحمي الأصل طوال عمره؟



- أساس التصميم والطلب على التيار وفق ISO 15589-1
- متطلبات الأنابيب والمنشآت البحرية وفق ISO 15589-2
- معايير الجهد المستقطب ومقدار الاستقطاب
- مراجعة تحجيم مهاد الأنودات ووحدات المحول والمقوم
- قائمة مراجعة التصاميم المقدمة من المقاولين

اليوم 3: المسوحات والرصد والتدخل

ماذا تكشف أدلة المسوحات عن مستويات الحماية والعيوب؟

- قراءات نقاط الاختبار وتصحيح هبوط الجهد الأومي
- تفسير مسح الجهد على مسافات متقاربة
- مسوحات عيوب الطلاء بتدرج جهد التيار المستمر والمتعدد
- اختبار التيارات الشاردة وتداخل التيار المتردد
- تلامس الأغلفة الواقية ووحدات الرصد عن بعد

اليوم 4: حوكمة أداء الحماية الكاثودية

كيف يدار الأداء والمعالجة والمساءلة على المدى الطويل؟

- مؤشرات الأداء الرئيسية لمستويات الحماية
- تتبع البيانات زمنيا وتصعيد الحالات الشاذة
- ترتيب أولويات المعالجة على أساس المخاطر
- نطاق عمل المقاولين وكفاءتهم وضبط الجودة
- الحماية الكاثودية ضمن نظام إدارة الأصول وفق ISO 55001

اليوم 5: تطبيق ضمان فعالية الحماية الكاثودية

كيف تجمع أدلة التصميم والمسوحات والحوكمة في خطة ضمان واحدة؟

- مراجعة مجموعة بيانات مسوحات لدى أحد المشاركين
- خيارات معالجة التدخل في ممر مشترك
- مراجعة الزملاء لأولويات المعالجة
- رفع تقارير حالة الحماية إلى الإدارة
- عرض خطة ضمان الحماية الكاثودية



المنهجية

يقوم البرنامج على تحليل حالات لمجموعات بيانات مسوحات حقيقية وتحقيقات في أعطال من خطوط أنابيب برية ومستودعات خزانات ومنشآت بحرية. ويقرأ المشاركون منحنىات المسوحات، ويناقشون تقارير التصميم، ويتخذون قرارات المعالجة، ثم يطبقون الحكم ذاته على أدلة مؤسساتهم.

- نشاط مقترح: تفسير مسح جهد على مسافات متقاربة مقرون بنتائج مسح عيوب الطلاء.
- نشاط مقترح: تشخيص التداخل على خط أنابيب يمتد بمحاذاة خط كهرباء عالي الجهد.
- نشاط مقترح: ترتيب إجراءات المعالجة لمستودع خزانات ضمن موازنة محددة.

المخرج الختامي

يعد كل مشارك خطة لضمان الحماية الكاثودية لمجموعة أصول يشرف عليها، تحدد معايير الحماية، وتواتر المسوحات والرصد، ومؤشرات الأداء، وضوابط التداخل، وقائمة معالجة مرتبة، وخطوط رفع التقارير، جاهزة لاعتماد لجنة سلامة الأصول أو إدارة الأصول.

الأسئلة الشائعة

هل تناسب دورة ضمان فعالية الحماية الكاثودية المديرين من غير المتخصصين في التآكل؟

نعم، فهي تفترض خبرة فنية أو إدارية عليا، وتشرح الكيمياء الكهربائية وأساليب المسوحات اللازمة لمناقشة تقارير المتخصصين.

ما المعايير التي يقوم عليها ضمان فعالية الحماية الكاثودية للمنشآت المدفونة والمغمورة؟

يستند إلى المعيارين ISO 15589-1 و ISO 15589-2 للحماية الكاثودية لخطوط الأنابيب، والممارسة AMPP SP0169 لمكافحة التآكل الخارجي، والمعيار ISO 55001 لحوكمة إدارة الأصول.

كيف تستخدم خطة ضمان الحماية الكاثودية في العمل؟

تعود بخطة يمكن للجنة سلامة الأصول اعتمادها، تحدد تواتر المسوحات والمؤشرات وضوابط التداخل وأولويات المعالجة لأصولك.

بم يختلف ضمان فعالية الحماية الكاثودية عن تدريب فنيي الحماية الكاثودية؟

يركز على الحكم على الأدلة ووضع المعايير وحوكمة الأداء والإنفاق، بينما ينصب تدريب الفنيين على أخذ القياسات وصيانة المعدات.