JUPITER PRIME

Consulting • Training • Advisory

جوبيتر برايم للاستشارات والتدريب

كتيّب الدورة

# دورة فحص المنشآت البحرية وإصلاحها وإعادة تأهيلها

info@jupiterprime.uk

**jupiterprime.uk**

مسجّلة في المملكة المتحدة والمملكة العربية السعودية

# دورة فحص المنشآت البحرية وإصلاحها وإعادة تأهيلها

فحص المنشآت البحرية وإصلاحها وإعادة تأهيلها دورة تدريبية مدتها أسبوع لمهندسي المنشآت البحرية ومديري صيانة الموانئ والمقاولين، تتمحور حول إعداد خطة إعادة تأهيل مقدرة التكلفة لرصيف أو جسر رصيفي أو مجموعة ركائز تقدم بها العمر. تبقي الموانئ مراسيها في الخدمة إلى ما بعد عمرها التصميمي بكثير بينما تكبر السفن، فصارت أدلة الحالة الموثقة هي التي توجه ميزانيات الإصلاح المحدودة. تقدم جوبيتر برايم للتدريب هذه الدورة في فحص المنشآت البحرية وإصلاحها وإعادة تأهيلها.

## لماذا يهم فحص المنشآت البحرية وإصلاحها وإعادة تأهيلها الآن

ثلاث قوى تحدد مصير الأصول الواقعة على الواجهة المائية اليوم: هجوم الكلوريدات والتآكل المتسارع عند منسوب الجزر الأدنى الذي ينخر الأسطح الخرسانية والركائز الفولاذية، ومشغلو المراسي الذين يطلبون أحمالا أعلى للرافعات والربط، ومالكو الأصول الذين يشترطون الأدلة قبل الإفراج عن رأس المال. الرصد المبكر يسمح للميناء بجدولة الترقيع وتغليف الركائز وتركيب الأنودات خلال فترات الإغلاق المخطط لها. أما من يتأخر فيواجه قيودا طارئة على الأحمال وضياع نوافذ الرسو وإعادة بناء أعمق بكثير. تستند الدورة إلى الممارسات المعتمدة في الفحص بالغواصين والمركبات المشغلة عن بعد، وتصنيف الحالة الإنشائية، ومبادئ إصلاح الخرسانة، وتصميم الحماية الكاثودية، موصوفة بعبارات عامة.

## المستفيدون من فحص المنشآت البحرية وإصلاحها وإعادة تأهيلها

- المهندسون المسؤولون عن التقييم الإنشائي لجدران الأرصفة والجسور الرصيفية ودعامات الربط
- قادة الصيانة المسؤولون عن جاهزية المراسي وميزانيات الإصلاح السنوية
- المقاولون المسؤولون عن تنفيذ الإصلاحات تحت الماء وفي منطقة الرذاذ
- منسقو الفحص المسؤولون عن حملات الغواصين وسفن المسح
- مخططو الأصول المسؤولون عن ترتيب المحطات لأغراض التجديد الرأسمالي

تجني هيئة الميناء أو مشغل المحطة الفائدة الكبرى حين يحضر موظفو الهندسة والصيانة والتعاقد معا ويتفقون على لغة واحدة لتصنيف الحالة.

## قدرات فحص المنشآت البحرية وإصلاحها وإعادة تأهيلها

ينتقل المشاركون من قراءة تشقق في رأس ركيزة إلى الدفاع عن نطاق إصلاح مرحلي.

- تحديد حملة فحص تحت الماء وفوقه — مشغلو المراسي عند تخطيط الإغلاق
- تقييم آليات تدهور الخرسانة والفولاذ من الأدلة الميدانية — المهندسون الإنشائيون
- تطبيق مقياس تصنيف الحالة على الأرصفة والجسور الرصيفية والركائز — مخططو الأصول
- الموازنة بين الترقيع والتغليف والتلبيس والاستبدال — قادة الصيانة
- حساب احتياج الأنودات لتعديل الحماية الكاثودية بالأنودات المضحية — مقاولو مكافحة التآكل
- بناء خطة إعادة تأهيل مرحلية مع تقديرات العمر المتبقي — أصحاب الميزانيات الرأسمالية

## مصطلحات فحص المنشآت البحرية وإصلاحها وإعادة تأهيلها الأساسية

- منطقة الرذاذ — الشريط من المنشأة الذي تبلله الأمواج والمد، حيث يسرع الأكسجين والكلوريدات التآكل أكثر من أي موضع آخر.
- التآكل المتسارع عند الجزر الأدنى — تنقر موضعي سريع في الركائز الفولاذية أسفل منسوب الجزر مباشرة، يرتبط غالبا بالنشاط الميكروبي.
- تصنيف الحالة — درجة متدرجة تصف شدة العيوب ومداها في عنصر إنشائي.
- عتبة الكلوريد — محتوى الكلوريد عند عمق حديد التسليح الذي يتوقع بعده بدء تآكل الحديد.
- الأنود المضحي — كتلة من معدن أنشط تثبت على الفولاذ لتتآكل بدلا من الركيزة.
- غلاف الركيزة — قالب من النسيج أو الفولاذ حول ركيزة متضررة يملأ بالجص أو الإيبوكسي لاستعادة المقطع.

## فحص المنشآت البحرية وإصلاحها وإعادة تأهيلها يوما بيوم

### اليوم 1: تدهور منشآت الواجهة المائية

- الأشكال الإنشائية لجدران الأرصفة والجسور الرصيفية ودعامات الربط — تخطيط الوصول للفحص
- آليات تغلغل الكلوريدات والكربنة — أولويات الغطاء الخرساني
- مناطق تآكل الركائز الفولاذية وفقد المقطع — مخاوف القدرة على التحميل
- أنماط أضرار الاحتكاك والصدم والنحر — قرارات المصدات وأقدام الجدران
- سجلات التنفيذ الفعلي وتقارير المسوحات السابقة — فجوات الأدلة المرجعية

### اليوم 2: الفحص تحت الماء وفوقه

- مستويات الفحص البصري واللمسي بالغواصين — اختيار نطاق المسح
- قياس سماكة الركائز الفولاذية بالموجات فوق الصوتية — تقدير المقطع المتبقي
- مقياس الغطاء وجهد نصف الخلية وعينات الكلوريد — خرائط مخاطر التسليح
- المسوحات بالمركبات المشغلة عن بعد والمسح متعدد الحزم — تقليل تعرض الغواصين
- سجلات الفحص والصور وقوائم العيوب — نتائج قابلة للتتبع

## اليوم 3: تصنيف الحالة والعمر المتبقي

- مقاييس تصنيف الحالة على مستوى العنصر — تقييم متسق للعيوب
- فحوص القدرة الإنشائية بفقد المقطع المقاس — حدود أحمال المراسي
- نماذج معدل تدهور الخرسانة والفولاذ — توقعات العمر المتبقي
- ترتيب المراسي والعناصر حسب الخطورة — تسلسل الإصلاح
- القيود التشغيلية والتدابير المؤقتة — موازنة جاهزية المراسي

## اليوم 4: إصلاح الخرسانة والفولاذ والحماية الكاثودية

- الهدم بالماء عالي الضغط والترقيع والخرسانة المرشوشة — معالجة بطون الأسطح
- تغليف الركائز وتلبيسها والجص تحت الماء — استعادة منطقة الرذاذ
- التلبيس بالألواح الفولاذية واللحام وأنظمة الطلاء — خيارات استعادة المقطع
- أنظمة الأنودات المضحية والتيار المسلط — اختيار وسيلة مكافحة التآكل
- احتياج الأنودات ومعايير مسح الجهد — التحقق من الحماية

## اليوم 5: ممارسة خطة إعادة التأهيل

- تحديد حملة فحص لجسر رصيفي في حالة دراسية — موجز المسح
- تصنيف حالة عناصر رصيف في حالة دراسية — قائمة العناصر ذات الأولوية
- مفاضلة خيارات الإصلاح بتكلفة دورة الحياة — المعالجة المختارة
- بيانات طرق الإصلاح ونقاط التوقف للجودة — الإشراف على المقاول
- خطة إعادة تأهيل مرحلية مع جدول الإغلاق — طلب التمويل الرأسمالي

## تطبيق فحص المنشآت البحرية وإصلاحها وإعادة تأهيلها بعد الدورة

- إعادة تقييم مرسى واحد بمقياس تصنيف حالة العناصر وتحديد العناصر التي تحتاج إلى قياس سماكة عاجل.
- إعداد فحص لتعديل الأنودات في مجموعة ركائز فولاذية واحدة، باستخدام مسح الجهد للتأكد من الحماية الحالية.

## أسئلة حول فحص المنشآت البحرية وإصلاحها وإعادة تأهيلها

### ما فحص المنشآت البحرية وإصلاحها وإعادة تأهيلها، ولماذا يهم الآن؟

هو تخصص يكشف تدهور الأرصفة والجسور الرصيفية والركائز ويصنفه ويعالجه. وتزداد أهميته الآن لأن المراسي تخدم سفنا أكبر ورافعات أثقل بعد انقضاء عمرها التصميمي، فلا بد أن يتبع إنفاق الإصلاح الأدلة.

## من أكثر المستفيدين من فحص المنشآت البحرية وإصلاحها وإعادة تأهيلها؟

المهندسون الإنشائيون وقادة صيانة الموانئ ومقاولو الإصلاح هم الأكثر استفادة. واللغة المشتركة للتصنيف والإصلاح تختصر الطريق من نتيجة المسح إلى أمر العمل المعتمد.

## كيف يختلف فحص المنشآت البحرية وإصلاحها وإعادة تأهيلها عن دورة الهندسة الساحلية؟

تركز الدورة على منشآت المراسي القائمة لا على تصميم حماية الشواطئ الجديدة. فهي تتناول العيوب ودرجات الحالة وطرق الإصلاح والأنودات في أصول تعمل بالفعل.

## ماذا تعود به من فحص المنشآت البحرية وإصلاحها وإعادة تأهيلها؟

تعود بخطة إعادة تأهيل مرحلية لمنشأة في حالة دراسية. وهي تربط نتائج الفحص وتصنيفات الحالة بطرق الإصلاح والحماية الكاثودية المختارة.

## فحص المنشآت البحرية وإصلاحها وإعادة تأهيلها: الطريق إلى الأمام

توجه خطة إعادة التأهيل أولا قرار تحديد عناصر المرسى التي تصلح في الإغلاق المخطط التالي. يستخدمها قادة الصيانة لحجز الغواصين والمقاولين، ويستخدمها المهندسون لتحديد حدود الأحمال، ويستخدمها مخططو الأصول لطلب التمويل. وبعد موسم الإصلاح الأول تستحق معدلات التدهور المفترضة المراجعة، فكثيرا ما يعيد فقد المقطع المقاس ترتيب المراحل اللاحقة.