JUPITER PRIME

Consulting • Training • Advisory

جوبيتر برايم للاستشارات والتدريب

كتيّب الدورة

# دورة متقدمة في تصميم محطات معالجة مياه الحقن

2 – 6 مايو 2027

أبوظبي

info@jupiterprime.uk

**jupiterprime.uk**

مسجّلة في المملكة المتحدة والمملكة العربية السعودية

# دورة متقدمة في تصميم محطات معالجة مياه الحقن

**المرجع:** 112200_2959 **التاريخ:** 2 – 6 مايو 2027 **المكان:** أبوظبي **الرسوم:** GBP 6500

تصميم محطات معالجة مياه الحقن دورة تدريبية مدتها أسبوع لمهندسي المرافق والإنتاج ومعالجة المياه الذين يحددون أحجام المحطات التي تغذي آبار الحقن ويعالجون أعطالها، ويخرج المشاركون منها بورقة تصميم ومعالجة منظومة مياه الحقن. فالمياه غير المهيأة جيدا تسد الآبار وتحمض المكامن وتؤدي إلى تآكل خطوط التدفق. وتقدم جوبيتر برايم للتدريب تصميم محطات معالجة مياه الحقن سلسلة واحدة تمتد من المصدر حتى وجه الطبقة.

## لماذا يهم تصميم محطات معالجة مياه الحقن الآن

تشكل ثلاث قوى تصميم محطات معالجة مياه الحقن اليوم. فالحقول الناضجة تحقن كميات أكبر من خليط مياه البحر والطبقات الجوفية والمياه المنتجة، فأصبح توافق المصادر شاغلا يوميا. وتدفع قيود التصريف المشغلين إلى إعادة حقن المياه المنتجة المحملة بالزيت والمواد الصلبة والبكتيريا، بينما يطلب مهندسو المكامن قابلية حقن مستقرة. والتهيئة الجيدة تحمي الآبار وجودة المكمن، أما التهيئة الضعيفة فتجلب انسداد آبار الحقن وتحمض المكمن وتكون الترسبات. وتستند الدورة إلى كيمياء المياه ونظرية الترشيح ومبادئ التصميم الهيدروليكي.

## المستفيدون من تصميم محطات معالجة مياه الحقن

- مهندسون مسؤولون عن تحديد وحدات الترشيح وإزالة الأكسجين والحقن الكيميائي للمحطات الجديدة أو الموسعة
- مهندسون مسؤولون عن التشغيل اليومي لمضخات الحقن والمرشحات ووحدات حقن المواد الكيميائية
- مختصون مسؤولون عن أخذ عينات المياه والتحليل المخبري واختيار مواد المعالجة
- مهندسون مسؤولون عن أداء آبار الحقن ومراقبة قابلية الحقن

يستفيد فريق المرفق أكثر حين يحضر مهندسو العمليات والتشغيل والمختبر معا.

## قدرات تصميم محطات معالجة مياه الحقن

يحول المشاركون تحاليل المياه وحدود المكمن إلى اختيارات معدات وإعدادات جرعات تبقي آبار الحقن مفتوحة.

- تقييم مصادر مياه البحر والطبقات الجوفية والمياه المنتجة من حيث التوافق وقابلية الترسب — قرارات اختيار المصدر والخلط
- تحديد مراحل الترشيح الخشن والدقيق والوسائطي وفق حجم جسيمات مستهدف — حماية قابلية الحقن لمهندسي المكامن
- تصميم إزالة الأكسجين بالأبراج المفرغة والتجريد بالغاز مع دعم بمزيلات الأكسجين — ضبط التآكل لمهندسي المواد
- بناء جدول معالجة كيميائية لمبيدات البكتيريا ومثبطات الترسب ومواد التخثير — فرق التشغيل والمختبر
- حساب ضاغط مضخات الحقن وفواقد الضغط في مجمعات التوزيع — تحديد حجم المرفق والطلب على الطاقة
- تطبيق اتجاهات مؤشر قابلية الحقن وأداء المرشحات على تعديل المعالجة — اجتماعات المراقبة وتخطيط المعالجة العلاجية

## مصطلحات تصميم محطات معالجة مياه الحقن الأساسية

- مؤشر قابلية الحقن — معدل الحقن الذي تقبله البئر لكل وحدة ضغط فوق ضغط المكمن.
- مؤشر الترشيح الغشائي — مقياس مخبري لسرعة انسداد مرشح اختبار بالمواد العالقة، يدل على قابلية المياه لسد الآبار.
- إزالة الأكسجين — نزع الأكسجين الذائب من مياه الحقن للحد من التآكل.
- تحمض المكمن — تولد كبريتيد الهيدروجين داخل المكمن بفعل بكتيريا اختزال الكبريتات التي تغذيها المياه المحقونة.
- قابلية الترسب — احتمال أن تكون المياه المختلطة رواسب معدنية مثل كبريتات الباريوم أو الكالسيوم في ظروف المكمن.
- إزالة الكبريتات — معالجة غشائية تخفض الكبريتات في مياه البحر قبل الحقن لتقليل خطر الترسب والتحمض.

## تصميم محطات معالجة مياه الحقن يوما بيوم

### اليوم 1: مصادر المياه ومتطلبات المكمن

- خصائص مياه البحر والطبقات الجوفية والمياه المنتجة — اختيار مصدر الحقن الرئيسي
- اختبار توافق المياه — نسب الخلط وخطر الترسب
- حدود فتحات المسام وأحجام الجسيمات في المكمن — تحديد هدف الترشيح
- مواصفة جودة مياه الحقن — الاتفاق على الحدود مع مهندسي المكامن
- قيود إعادة حقن المياه المنتجة — الزيت في الماء وحمل المواد الصلبة

## اليوم 2: إزالة المواد الصلبة وسلاسل الترشيح

- الشبكات الخشنة والمصافي الأولية — حماية معدات الترشيح اللاحقة
- المرشحات ثنائية الوسط ومرشحات قشر الجوز — مواءمة الوسط مع نوع المياه
- الترشيح بالخراطيش والأغشية — التنقية النهائية قبل الحقن
- اختيار مواد التخثير والتلبيد — رفع كفاءة احتجاز المرشحات
- تصميم دورة الغسيل العكسي — طول تشغيل المرشح وحجم المخلفات

## اليوم 3: إزالة الأكسجين والكيمياء وضبط التحمض

- أبراج التفريغ ووحدات التجريد بالغاز — أهداف الأكسجين الذائب
- حقن مزيلات الأكسجين — ضبط احتياطي أثناء الاضطرابات
- حقن مبيدات البكتيريا دفعيا ومستمرا — ضبط نمو البكتيريا
- أغشية إزالة الكبريتات والمعالجة بالنترات — الحد من تحمض المكمن
- اختيار مثبطات الترسب ودعم الحقن الضاغط — منع الرواسب المعدنية

## اليوم 4: المضخات والمجمعات ومراقبة قابلية الحقن

- اختيار مضخات الحقن وحساب الضاغط — السعة والطلب على الطاقة
- هيدروليكا مجمعات التوزيع وخطوط التدفق — توزيع الضغط بين الآبار
- اختيار المواد والبطانات لخطوط الحقن — قرارات سماحية التآكل
- نقاط أخذ العينات والمحللات المباشرة — تغطية ضمان الجودة
- تتبع مؤشر قابلية الحقن والضغط — الكشف المبكر عن الانسداد

## اليوم 5: ممارسة ورقة تصميم ومعالجة منظومة مياه الحقن

- حالة خلط المصادر ومواصفة الجودة — تطبيق نتائج التوافق
- حالة تحديد أحجام سلسلة الترشيح وإزالة الأكسجين — تطبيق قواعد اختيار المعدات
- حالة جدول الجرعات الكيميائية — تطبيق اختيارات المبيدات والمثبطات
- الفحص الهيدروليكي للمضخات والمجمعات — تطبيق حسابات فواقد الضغط
- ورقة تصميم ومعالجة منظومة مياه الحقن — المراجعة النهائية بين الزملاء

## تطبيق تصميم محطات معالجة مياه الحقن بعد الدورة

- قيادة فحص فجوات لمحطة الحقن الحالية مقابل مواصفة جودة مياه متفق عليها، باستخدام اتجاهات أداء المرشحات والأكسجين الذائب.
- إجراء مراجعة توافق وترسب لأي تغيير مخطط في خليط مياه المصادر قبل وصوله إلى مجمع الحقن.

## أسئلة حول تصميم محطات معالجة مياه الحقن

### ما تصميم محطات معالجة مياه الحقن ولماذا يهم الآن؟

هو هندسة المعدات والكيمياء التي تهيئ المياه قبل حقنها. ويهم الآن لأن الحقول الناضجة تحقن مزيدا من المياه المختلطة والمنتجة، مما يرفع خطر الانسداد والتحمض والترسب.

### ما الأدوار الأكثر استفادة من دورة تصميم محطات معالجة مياه الحقن؟

يستفيد مهندسو المرافق والإنتاج ومعالجة المياه أكثر من غيرهم. كما يستفيد مختصو المختبر والتآكل، خاصة عند الحضور مع زملاء من المحطة نفسها.

### كيف يختلف تصميم محطات معالجة مياه الحقن عن دورة مراقبة الغمر المائي؟

يركز على المحطة السطحية لا على المكمن. فمراقبة الغمر المائي تدرس الإزاحة وتعويض الحجم، بينما تصمم هذه الدورة الترشيح وإزالة الأكسجين والجرعات والضخ خلف كل بئر حقن.

### ماذا تعود به من دورة تصميم محطات معالجة مياه الحقن؟

تعود بورقة تصميم ومعالجة لمنظومة مياه الحقن لمحطة حالة دراسية، تضم خليط المصادر وسلسلة الترشيح وإزالة الأكسجين وجدول الجرعات والفحص الهيدروليكي، لتكييفها مع منشأتك.

## تصميم محطات معالجة مياه الحقن: الطريق إلى الأمام

توجه ورقة تصميم ومعالجة منظومة مياه الحقن أولا اختيار مراحل الترشيح وإزالة الأكسجين. ويستخدمها مهندسو المرافق والتشغيل والمختبر معا لتحديد الحدود والجرعات. وبعد استخدامها الأول، يستحق المنظور إعادة النظر في كيفية تغيير إعادة حقن المياه المنتجة لأحمال المواد الصلبة والزيت والبكتيريا على امتداد السلسلة.