JUPITER PRIME

Consulting • Training • Advisory

جوبيتر برايم للاستشارات والتدريب

كتيّب الدورة

# دورة تخطيط مشاريع تخزين الطاقة بالبطاريات وتحديد سعتها ومواقعها

21 – 25 يونيو 2027

فيينا

info@jupiterprime.uk

**jupiterprime.uk**

مسجّلة في المملكة المتحدة والمملكة العربية السعودية

# دورة تخطيط مشاريع تخزين الطاقة بالبطاريات وتحديد سعتها ومواقعها

**المرجع:** 103548_2712 **التاريخ:** 21 – 25 يونيو 2027 **المكان:** فيينا **الرسوم:** GBP 6600

تخطيط مشاريع تخزين الطاقة بالبطاريات وتحديد سعتها ومواقعها دورة تدريبية مدتها أسبوع لمطوري مشاريع الطاقة ومخططي شبكات المرافق والمهندسين الكهربائيين، يخرج منها المشاركون بملف تعريف مشروع التخزين. ومع اتساع حصة التوليد المتغير في الشبكات، باتت قرارات المرحلة المبكرة تحدد كلفة كل منشأة تخزين وسلامتها وجدواها طوال عمرها. وتقدم جوبيتر برايم للتدريب دورة تخطيط مشاريع تخزين الطاقة بالبطاريات هذه.

## لماذا يهم تخطيط مشاريع تخزين الطاقة بالبطاريات الآن

تشكل ثلاث قوى مشاريع التخزين اليوم. فزيادة توليد الطاقة الشمسية وطاقة الرياح تخلق حاجة إلى التثبيت وتسوية الذروة والاستجابة الترددية، وكثيرا ما يطلب ذلك من بطارية واحدة. كما أن تشديد قواعد الربط وطوابير الانتظار يجعل نقطة الربط خطرا على الجدول الزمني. وتدقق جهات الإطفاء وشركات التأمين والسكان المجاورون في مخاطر الانفلات الحراري. فالتحجيم السليم واختيار الموقع الصحيح يكسبان قبول الممولين والمجتمعات، أما الاختيارات الضعيفة فتجلب سعة معطلة وإعادة تصميم وتراخيص متنازعا عليها.

## المستفيدون من تخطيط مشاريع تخزين الطاقة بالبطاريات

- مطورو المشاريع المسؤولون عن تحويل فرص التخزين إلى مشاريع قابلة للاستثمار
- مخططو الشبكات المسؤولون عن تحديد المواضع التي يخفف فيها التخزين الاختناقات أو يؤجل التعزيز
- مهندسو التصميم الكهربائي المسؤولون عن ترتيبات المحولات العاكسة ومحولات الرفع والربط
- أخصائيو المشتريات والعقود المسؤولون عن طرح مناقصات البطاريات وبقية معدات المحطة
- مسؤولو السلامة والتراخيص المسؤولون عن مسافات الفصل ضد الحريق وطلبات الموافقة

يحقق فريق المشروع الذي يرسل المطور والمخطط ومسؤول المشتريات معا أكبر فائدة.

## قدرات تخطيط مشاريع تخزين الطاقة بالبطاريات

تتبع هذه المخرجات مشروع التخزين من حالة الاستخدام الأولى حتى توقيع عقد التوريد.

- تقييم حالات الاستخدام التي يخدمها الموقع وكيفية جمعها — لجنة الاستثمار
- حساب القدرة المقننة وسعة الطاقة ومدة التفريغ من منحنيات الأحمال والأسعار — اعتماد أساس التصميم
- موازنة المواقع المرشحة من حيث سعة الربط والأرض والوصول ومسافات الفصل — مجلس اختيار الموقع
- تحديد متطلبات التدهور والتعزيز والإتاحة في مناقصة توريد البطاريات — فريق المشتريات
- تصميم مفهوم للفصل ضد الحريق والاستجابة للطوارئ يراعي فرق الإطفاء المحلية — جهات الترخيص
- بناء تسلسل لاختبارات التشغيل الأول والأداء مرتبط بقبول العقد — المالك والمورد

## مصطلحات تخطيط مشاريع تخزين الطاقة بالبطاريات الأساسية

- نسبة الطاقة إلى القدرة — الطاقة المخزنة مقسومة على القدرة المقننة، وتحدد ساعات التفريغ عند الحمل الكامل.
- السعة القابلة للاستخدام — الطاقة التي يمكن تسليمها ضمن نافذة حالة الشحن المسموح بها، وهي أقل من السعة الاسمية.
- التعزيز — إضافة وحدات بطاريات خلال عمر المشروع لتعويض تراجع السعة.
- تجميع الإيرادات — تحقيق دخل من عدة خدمات، مثل المراجحة السعرية والاستجابة الترددية، من منشأة واحدة.
- الانفلات الحراري — تفاعل ذاتي التسخين داخل الخلية قد ينتشر ويسبب حريقا أو انبعاث غازات.
- كفاءة الدورة الكاملة — نسبة الطاقة المشحونة التي تعاد إلى الشبكة بعد جميع الفواقد.

## تخطيط مشاريع تخزين الطاقة بالبطاريات يوما بيوم

### اليوم 1: حالات استخدام التخزين واحتياجات الشبكة

- حالات المراجحة وتسوية الذروة والتثبيت — الخدمة التي تحدد طبيعة المشروع
- دورات تشغيل الاستجابة الترددية والاحتياطي — إجهاد البطارية وتعرض الضمان
- فحص اختناقات الشبكة وتأجيل التعزيز — متى يتفوق التخزين على توسيع الخطوط
- تكوينات التخزين المقترن بالطاقة الشمسية — الربط المشترك مقابل المواقع المستقلة
- مصفوفة تجميع الإيرادات وتعارض الخدمات — قواعد الأولوية بين الخدمات

### اليوم 2: تحديد السعة ومدة التفريغ

- تحليل منحنيات الأحمال والأسعار — اختيار القدرة المقننة ومدة التفريغ
- السعة القابلة للاستخدام ونوافذ حالة الشحن — الطاقة الاسمية مقابل الطاقة المسلمة
- تراجع السعة وجداول التعزيز — تعهدات الطاقة على امتداد العمر
- كفاءة الدورة الكاملة وتقدير الأحمال المساعدة — صافي الطاقة المنتجة
- مقارنة كيمياء البطاريات وأشكال الخلايا — مفاضلات عمر الدورات والسلامة والمساحة

## اليوم 3: اختيار الموقع والربط بالشبكة

- بطاقة تقييم المواقع — الأرض والوصول وخطر الفيضان والجوار
- فحص نقطة الربط والسعة الاستيعابية — موقع الطلب في الطابور وكلفة الربط
- المخطط الأحادي للمحولات العاكسة ومحولات الرفع — تصميم الربط
- متطلبات أداء الربط بالشبكة — تجاوز الأعطال والقدرة غير الفعالة
- تخطيط التغذية المساعدة والتأريض ومسارات الكابلات — قابلية التنفيذ في الموقع

## اليوم 4: السلامة والفصل والمشتريات

- تقييم مخاطر الانفلات الحراري — تباعد الحاويات ومسافات الفصل ضد الحريق
- مفاهيم كشف الغاز والتهوية والإخماد — خطط وصول فرق الاستجابة
- هياكل عقود التوريد — تسليم المفتاح مقابل فصل البطاريات عن بقية المحطة
- المواصفات الفنية ومعايير تقييم العطاءات — المقارنة بين الموردين
- شروط الضمان والإتاحة والاحتفاظ بالسعة — توزيع المخاطر

## اليوم 5: إعداد ملف تعريف مشروع التخزين

- دراسة حالة لحالات الاستخدام والتحجيم — تطبيق المنحنيات على موقع حقيقي
- ترتيب خيارات الموقع والربط — تطبيق بطاقة تقييم المواقع
- مراجعة مخطط الفصل ضد الحريق — تطبيق نتائج تقييم المخاطر وفرق الاستجابة
- تسلسل اختبارات قبول المصنع والتشغيل الأول واختبار السعة — جاهزية التسليم
- استكمال ملف تعريف مشروع التخزين — اعتماد الراعي للمشروع

## تطبيق تخطيط مشاريع تخزين الطاقة بالبطاريات بعد الدورة

- إجراء فحص تحجيم لمشروع قائم، باختبار مدة التفريغ وجدول التعزيز مقابل منحنيات أحمال وأسعار محدثة.
- قيادة جلسة تقييم للمواقع المرشحة تقيس سعة الربط ومسافات الفصل وسهولة الوصول.

## أسئلة حول تخطيط مشاريع تخزين الطاقة بالبطاريات

### ما تخطيط مشاريع تخزين الطاقة بالبطاريات ولماذا يهم الآن؟

هو العمل المبكر الذي يحدد وظيفة مشروع التخزين وحجمه وموقع ربطه وطريقة شرائه. ويهم الآن لأن أخطاء المرحلة المبكرة مكلفة جدا عند تصحيحها لاحقا.

## من المستفيد الأكبر من تخطيط مشاريع تخزين الطاقة بالبطاريات؟

يستفيد مطورو المشاريع ومخططو الشبكات ومهندسو التصميم الكهربائي وأخصائيو المشتريات ومسؤولو التراخيص. وتزيد فائدتك إذا كنت تشكل المشاريع قبل تجميد التصميم.

## كيف يختلف تخطيط مشاريع تخزين الطاقة بالبطاريات عن دورة تشغيل البطاريات؟

يتناول القرارات التي تسبق بناء البطارية: حالات الاستخدام والتحجيم واختيار الموقع والربط والفصل ضد الحريق والعقود. أما دورة تشغيل البطاريات وصيانتها فتبدأ بعد التسليم.

## ماذا تعود به من تخطيط مشاريع تخزين الطاقة بالبطاريات؟

تعود بتعريف منظم للمشروع يضم حالات الاستخدام وحسابات التحجيم وخيار موقع وربط مرتبا ومفهوما للفصل ضد الحريق ومعايير للمناقصة وتسلسلا لاختبارات التشغيل الأول.

## تخطيط مشاريع تخزين الطاقة بالبطاريات: الطريق إلى الأمام

يحدد ملف تعريف مشروع التخزين أولا ما إذا كان المشروع ينتقل إلى التصميم التفصيلي والمناقصة. ويستخدمه المطورون والمخططون ومسؤولو المشتريات للاتفاق على القدرة ومدة التفريغ والموقع وهيكل العقد. وبعد أول استخدام له، تستحق مراجعة جدول التعزيز وقواعد أولوية الخدمات، لأن أنماط الأسعار واحتياجات الشبكة تتغير أسرع من تقادم البطاريات.