



١ التحدي الأول: مشكلة نمو الحشائش وتراكم الرمال في مواقع أبراج الاتصالات

تتعرض مواقع أبراج الاتصالات في سلطنة عُمان لظروف مناخية وبيئية مختلفة، حيث تؤدي الرطوبة العالية والضباب والأمطار الموسمية في محافظة ظفار إلى نمو الحشائش والغطاء النباتي بكثافة، بينما تتسبب الرياح في بعض المناطق في دخول الرمال وتراكمها داخل المواقع.

وتشكل هذه الظواهر الطبيعية تحديات أمام مواقع البنية الأساسية، مما قد يؤثر على سهولة الوصول إلى الموقع، وأعمال الصيانة، ونظافة وسلامة المعدات.

تبحث الشركة العمانية للأبراج عن حل عملي ومستدام يساعد على الحد من نمو الحشائش ودخول الرمال وتراكمها داخل مواقع أبراج الاتصالات، مع مراعاة طبيعة البيئة وتقليل الحاجة إلى الصيانة المتكررة، والتركيز على الحلول الصديقة للبيئة وعدم تأثيرها على التربة.

ماذا يحدث في مواقع أبراج الاتصالات؟

توجد أبراج ومحطات اتصالات في مناطق مختلفة من سلطنة عُمان، وتتعرض بعض المواقع لنمو الحشائش خلال موسم الخريف، بينما تواجه مواقع أخرى دخول الرمال وتراكمها بفعل الرياح، مما يؤدي إلى عدة تحديات:

نمو الحشائش ودخول الرمال

تحتاج المواقع إلى متابعة مستمرة نتيجة نمو الحشائش أو تراكم الرمال مع تغير الظروف المناخية.

مخاطر الحشائش الجافة

عند انتهاء موسم الخريف وجفاف الحشائش، تتراكم مواد نباتية جافة قد تزيد من مخاطر الحرائق وتضرر معدات الاتصالات.

صعوبة أعمال الصيانة والتفتيش

قد تعيق الحشائش الكثيفة والرمال المتراكمة الوصول إلى المعدات ومكونات الموقع.

الحاجة إلى حماية المعدات والبنية الأساسية

يجب المحافظة على المناطق المحيطة بالمعدات والمولدات واللوحات والكابلات خالية من الحشائش والتراكمات الرملية.

تكلفة التشغيل والصيانة

قد تتطلب إزالة الحشائش والرمال بشكل متكرر وقتاً وجهداً وموارد إضافية.

التحدي البيئي

يجب أن تراعي حلول إزالة الحشائش والحد من تراكم الرمال طبيعة البيئة المحيطة دون التأثير سلباً على التربة.

المطلوب من الفريق

ابتكر حلاً يساعد على الحد من نمو الحشائش ودخول الرمال وتراكمها داخل مواقع أبراج الاتصالات في سلطنة عُمان.
الحل المثالي ليس بالضرورة الأكثر تعقيداً، بل هو الحل الذي يحقق أكبر قدر ممكن من:

السلامة | الاستدامة | الكفاءة | قابلية التطبيق | خفض التكلفة



2 التحدي الثاني: مشكلة تآكل وصدأ أبراج الاتصالات والمنشآت المحيطة

تواجه أبراج الاتصالات في محافظة ظفار وبعض المحافظات الأخرى تحديات تتعلق بتآكل وصدأ الهياكل والمكونات المعدنية، نتيجة للظروف المناخية، وبالأخص ارتفاع مستويات الرطوبة، وكثرة الأمطار والضباب خلال موسم الخريف، إضافة إلى تأثير المواقع القريبة من البحر وما يصاحبها من ملوحة وعوامل بيئية تسرّع من عملية التآكل. كما تمتد هذه التحديات إلى بعض المنشآت والعناصر المعدنية المحيطة بالأبراج، مثل الجدران والهياكل المعدنية، حيث تؤثر الرطوبة والعوامل الجوية على جودة الطلاء وفعاليته، مما قد يؤدي إلى ظهور الصدأ، وتراجع مستوى الحماية، وتقليل العمر الافتراضي للمنشآت، إلى جانب زيادة الحاجة إلى أعمال الصيانة وإعادة الطلاء بشكل متكرر.

ومن هذا المنطلق، تبحث الشركة العمانية للأبراج عن حل عملي ومستدام يساعد على حماية أبراج الاتصالات والمنشآت المعدنية المحيطة بها من التآكل والصدأ، من خلال ابتكار أو استخدام مواد وتقنيات حماية وطلاء مناسبة للظروف المناخية في سلطنة عُمان.

ماذا يحدث في أبراج الاتصالات والمنشآت المحيطة؟

تتعرض الهياكل والمكونات المعدنية لمجموعة من العوامل التي قد تؤثر على حالتها مع مرور الوقت، مما يمكن أن يؤدي إلى عدة تحديات:

الرطوبة والأمطار والضباب
تؤدي الرطوبة العالية والأمطار والضباب إلى زيادة تعرض الأسطح المعدنية للعوامل التي تساعد على حدوث التآكل

تأثير الملوحة
قد تتعرض المواقع القريبة من البحر للملوحة، والتي يمكن أن تسرّع من عملية تآكل المعادن وتؤثر على طبقات الحماية.

تلف وتراجع فعالية الطلاء
قد تؤثر الظروف المناخية على طبقات الطلاء مع مرور الوقت، مما يقلل من قدرتها على حماية الأسطح المعدنية.

ظهور الصدأ والتآكل
يمكن أن يؤدي ضعف الحماية إلى ظهور الصدأ وتطور التآكل في بعض أجزاء الهياكل والمنشآت المعدنية.

زيادة أعمال الصيانة
تتطلب الأجزاء المتضررة فحصًا ومعالجة وإعادة طلاء بشكل دوري، مما يزيد من الوقت والموارد المطلوبة للصيانة.

العمر الافتراضي للمنشآت
قد يؤدي استمرار التآكل دون معالجة مناسبة إلى التأثير على العمر الافتراضي للهياكل المعدنية.

المطلوب من الفريق

ابتكر حلاً يساعد على حماية أبراج الاتصالات والمنشآت والهياكل المعدنية المحيطة بها من التآكل والصدأ، مع مراعاة طبيعة الظروف المناخية في محافظة ظفار والمناطق الساحلية.

الحل المثالي ليس بالضرورة الأكثر تعقيدًا، بل هو الحل الذي يحقق أكبر قدر ممكن من:

- الحماية
- الاستدامة
- الكفاءة
- قابلية التطبيق
- إطالة العمر الافتراضي
- خفض التكلفة

3 التحدي الثالث: تصميم الأبراج الحديثة ومواءمتها بالبيئة المحيطة

تُعد أبراج الاتصالات جزءًا أساسيًا من البنية الأساسية لقطاع الاتصالات، وتنتشر في مواقع مختلفة تختلف في طبيعتها الجغرافية والبيئية والعمرانية.
ومع التوسع في شبكات الاتصالات والحاجة إلى إنشاء أبراج جديدة، تظهر الحاجة إلى تطوير تصاميم حديثة تراعي المتطلبات الفنية والهندسية، والمظهر الجمالي، وطبيعة البيئة المحيطة، والاستدامة، وسهولة الصيانة والتشغيل.

وتتميز محافظة ظفار بطبيعة بيئية وسياحية فريدة، خاصة خلال موسم الخريف، مما يفتح المجال أمام ابتكار تصاميم لأبراج الاتصالات تكون أكثر انسجامًا مع البيئة المحيطة، دون التأثير على كفاءة البرج ووظيفته الأساسية.

الشركة العمانية للأبراج تبحث عن تصميم مبتكر لبرج اتصالات حديث يحقق التوازن بين المتطلبات الفنية والهندسية والمظهر الجمالي والبيئة المحيطة، مع مراعاة التكلفة وقابلية التنفيذ والصيانة.



ما الذي يجب مراعاته في تصميم أبراج الاتصالات؟

يواجه تصميم الأبراج الحديثة عدة تحديات، منها:

المواءمة مع البيئة المحيطة
يجب أن يتناسب تصميم البرج مع طبيعة الموقع، سواء كان منطقة جبلية، خضراء، ساحلية، حضرية أو سياحية.

المظهر الجمالي
إيجاد تصميم أكثر جاذبية وأقل تأثيرًا على المنظر العام مقارنة بالتصاميم التقليدية.

المتطلبات الفنية والسلامة
الحفاظ على قدرة البرج على استيعاب معدات الاتصالات المطلوبة، مع مراعاة الاستقرار والسلامة.

سهولة الصيانة
تصميم البرج بطريقة تسهّل الوصول إلى المعدات والمكونات وإجراء أعمال الفحص والصيانة.

الاستدامة
دراسة إمكانية استخدام مواد وحلول تقلل من الأثر البيئي واستهلاك الطاقة والموارد.

التكلفة وقابلية التنفيذ
يجب أن يكون التصميم مبتكرًا، ولكن في الوقت نفسه قابلًا للتنفيذ وبتكلفة مناسبة.

ابتكر تصميمًا لبرج اتصالات حديث تتناسب مع السكان ومناطق الجذب السياحي و المدن الذكية المستدامة. الحل المثالي ليس بالضرورة الأكثر تعقيدًا، بل هو الحل الذي يحقق أكبر قدر ممكن من:

- الجمال
- السلامة
- الاستدامة
- الكفاءة
- قابلية التطبيق
- خفض التكلفة
- مردود مالي أعلى





4 التحدي الرابع: تطوير برنامج للطائرات المسيرة لتصوير مكونات أبراج الاتصالات

تحتاج أبراج الاتصالات إلى عمليات فحص ومتابعة دورية للتأكد من سلامة مكوناتها وحالتها، وقد تتطلب بعض أعمال الفحص الوصول إلى أجزاء مرتفعة أو يصعب الوصول إليها بشكل مباشر.

ومع التطور في تقنيات الطائرات المسيرة، التصوير الجوي، الذكاء الاصطناعي وتحليل الصور، يمكن الاستفادة من هذه التقنيات لتطوير طريقة أكثر سرعة وأمانًا وكفاءة لفحص أبراج الاتصالات.

الشركة العمانية للأبراج تبحث عن حل ذكي يعتمد على الطائرات المسيرة لتصوير وفحص أبراج الاتصالات ومكوناتها، والاستفادة من البيانات والصور التي يتم جمعها في دعم أعمال الفحص والصيانة.

ماذا يمكن أن يساعد النظام في تحقيقه؟

يمكن للنظام المقترح أن يساعد في عدة جوانب، منها:

تصوير أجزاء البرج
الوصول إلى الأجزاء المرتفعة أو التي يصعب تصويرها من الأرض.

تقليل مخاطر العمل على ارتفاعات عالية
المساهمة في تقليل الحاجة إلى الوصول المباشر لبعض أجزاء البرج أثناء الفحص البصري.

اكتشاف المشاكل
المساعدة في اكتشاف علامات الصدأ، تلف الطلاء أو أي تغيرات ظاهرة في مكونات البرج.

توثيق حالة البرج
قراءة المعدات والاجهزة المثبتة في برج الاتصالات بمختلف القياسات وحفظ البيانات مع سهولة الوصول.

مقارنة حالة البرج
مقارنة الصور والفحوصات الحالية مع الفحوصات السابقة لمتابعة أي تغييرات.

دعم أعمال الصيانة
توفير معلومات تساعد فريق الصيانة على معرفة طبيعة وموقع المشكلة قبل التوجه إلى الموقع.

الاستفادة من الذكاء الاصطناعي
ستخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي وتحليل الصور للمساعدة في اكتشاف وتصنيف المشاكل باستخدام لغات البرمجة المعروفة مثل Python, JavaScript, C++

ابتكر برنامجاً باستخدام ادوات الذكاء الاصطناعي يرتبط بالكاميرات المثبتة على الطائرات المسيرة ويساعد على جعل عملية فحص وتصوير أبراج الاتصالات أكثر أمانًا وسرعة وكفاءة. الحل المثالي ليس بالضرورة الأكثر تعقيدًا، بل هو الحل الذي يحقق أكبر قدر ممكن من:

- السلامة
- الدقة
- الكفاءة
- قابلية التطبيق
- خفض التكلفة
- سهولة الاستخدام
- قابلية الربط مع البرامج الحالية Open Source



5 التحدي الخامس: تطوير برنامج لربط أنظمة الشركة في قاعدة بيانات موحدة

تستخدم الشركة العمانية للأبراج عدة أنظمة ومصادر للبيانات مرتبطة بمختلف العمليات. ومع تعدد هذه الأنظمة، قد تكون المعلومات موزعة بين أكثر من مصدر، مما قد يجعل الوصول إلى المعلومات المطلوبة وتحليلها يستغرق وقتًا وجهدًا أكبر.
تسعى الشركة إلى تطوير منصة أو قاعدة بيانات موحدة تعمل على ربط الأنظمة بنظام تخطيط موارد المؤسسة ERP والبيانات ذات العلاقة، بحيث تصبح المعلومات أكثر سهولة في الوصول والربط والتحليل، مما يساعد الموظفين والإدارة على الوصول إلى المعلومات المطلوبة بشكل أسرع وأكثر كفاءة.

ماذا يحدث عند تعدد الأنظمة ومصادر البيانات؟

توزع البيانات بين الأنظمة
وجود المعلومات في أكثر من نظام أو مصدر، مما قد يتطلب البحث في عدة أماكن للوصول إلى المعلومة المطلوبة.

صعوبة ربط المعلومات
قد تكون البيانات المرتبطة بنفس الموضوع موجودة في أنظمة مختلفة، مما يجعل جمعها وربطها أكثر صعوبة.

الوقت والجهد
قد يتطلب الحصول على معلومة متكاملة جمع البيانات من أكثر من مصدر ومراجعتها أو مقارنتها.

تكرار البيانات
قد تتكرر بعض المعلومات في أكثر من نظام أو ملف، مما قد يجعل الوصول إلى أحدث وأدق معلومة أكثر صعوبة.

صعوبة تحليل البيانات
توزع البيانات قد يجعل إعداد التقارير والتحليلات واستخراج المعلومات المفيدة يستغرق وقتًا أطول.

دعم اتخاذ القرار
تحتاج الإدارة والموظفون إلى معلومات موثوقة ومتكاملة وسهلة الوصول لدعم اتخاذ القرارات بشكل أسرع وأكثر كفاءة.

ابتكر حلاً يساعد على ربط أنظمة الشركة بنظام تخطيط موارد المؤسسة ERPومصادر البيانات المختلفة في منظومة واحدة مترابطة وسهلة الوصول وتحليلها مع توفير لوحة تحكم تفاعلية لجميع الانظمة.

- مركزية البيانات
- تنظيم المعلومات
- الترابط
- سهولة الوصول
- سرعة التحليل
- كفاءة اتخاذ القرار