



تحدّثنا في الجزء الأول من هذا المقال عن دخول مفهوم الاستدامة في تصميم المطارات، وعن بدايات هذه الفكرة في مطار ستانستيد أيضاً، ونأتيكم اليوم بمزيدٍ من الأمثلة عن المطارات الأكثر استدامةً، إذ نتحدّث عن شهادات العمارة المُستدامة من أنظمة LEED، BREEAM و DGNB التي تسعى هذه المطارات لاستحقاقها.

4- مطار بكين، الصين، نورمان فوستر

[[[img:29629]]]]

يُعدّ مبنى الركاب هذا أحد أكثر المباني استدامةً في العالم؛ إذ يتضمّن مجموعةً واسعةً من مفهومات التصميم البيئي الخامل (السلبى) (1)؛ مثل الفُتحات السقفية الموجهة باتجاه الجنوب الشرقي التي تُساعد على الاستفادة القصوى من الحرارة المُكتسبة من أشعة الشمس في الصباح الباكر، وإنّ مثل هذا النظام المتكامل للتحكّم في البيئة يقلّل من استهلاك الطاقة.

[[[img:29630]]]]

وفيما يخصّ عملية الإنشاء؛ فقد تطلّع تصميمُ المبنى إلى الاستفادة القصوى من أداء مواد البناء التي اختيرت على أساسٍ مدى توفرها محلياً، وفعاليتها، وإمكانية تنفيذها؛ فضلاً عن انخفاض تكاليف الشراء، ومما يلفت النظر أنّ هذا البناء قد صُمم وأنشئ خلال أربعة أعوامٍ فقط.

[[[img:29631]]]]

وقد صُمم تحت مظلة سقفٍ واحدةٍ لربط المبنى، إذ تهدفُ فُتحاتُ السّماء المستقيمة إلى المساعدة في تحديد الاتجاهات والسماح لضوء النهار بالنفاذ - وتتغير الألوان المُتساقطة من اللون الأحمر إلى اللون الأصفر تبعاً لتقدّم المسافرين عبر المبنى.

[[[img:29632]]]]



5- مطار الكويت، الكويت، نورمان فوستر

[[[img:29633]]]]

يتميز التصميمُ بكونه ملائمًا لموقعه الخاص، إذ يتلاءمُ تمامًا مع مُعطيات المناخ في إحدى أكثر البيئات على وجه الأرض ارتفاعاً في درجات الحرارة، وقد نفذ التصميمُ باستخدام نماذجٍ وموادٍ محليةٍ، ويتميز المبنى بتصميمٍ ثلاثي الأفرع، فهو يتكوّن من ثلاثة أجنحةٍ متماثلةٍ لبوابات المغادرة، ويبلغ طول كل واجهةٍ 1.2 كيلومتراً، وتنطلقُ جميعُ الواجهات من فراغٍ مركزيٍّ كبيرٍ بارتفاع 25 متراً.

[[[img:29634]]]]

صُممَ المبنى تحت قبةٍ سيطرَ تتخلّلها فتحاتٌ مُزججةٌ تعملُ على تصفيةِ إضاءةِ الشمس، وتبدّد في الوقت نفسه الإشعاعَ الشمسيّ المباشرَ بعيداً عن المبنى، وتمتدُّ القبةُ لتظليلِ ساحة المدخل الكبيرة، وتدعمها أعمدةٌ خرسانيةٌ مُستندقةٌ استوحيت تصميماتها الأولية من التباين بين صلابة الحجر وشكل زوارق الإبحار الشراعية التقليدية في الكويت وحركتها.

[[[img:29635]]]]

وتستهدفُ المحطة الحصول على التقييم الذهبيّ في برنامج الريادة في الطاقة والتصميم البيئي؛ لتكون أولَ محطة ركابٍ في العالم تنال هذا المستوى من الاعتماد، وتجمعُ الخصائصَ الحرارية للمباني الخرسانية مع قبةٍ كبيرةٍ من ألواح تحويل الطاقة الشمسية إلى كهرباء مثبتة على السطح لتوليد الطاقة الشمسية.

[[[img:29636]]]]

تُمَنحُ هذه الشهاداتُ بناءً على كفاءةٍ عمليةٍ تشغيلٍ البناء، وأنظمةٍ صيانته، وتقوم المطارات في الولايات المتحدة جالياً بإدخال تحسيناتٍ كبيرةٍ على أبنية ركابها، وإحدى أكثر هذه التحسينات شيوعاً هي أنظمة الطاقة المتجددة (الألواح الشمسية) ونظم إدارة المياه (التجهيزات، وإعادة استخدام المياه، والحدائق المتكيفة مع الجفاف)، والتهوية والإضاءة الطبيعية، ومواد البناء الطبيعية والقابلة لإعادة التدوير.

6- مطار مدينة مكسيكو، وأنظمة LEED، BREEAM و DGNB

[[[img:29637]]]]

ومن بين الأمثلة على هذه التصاميم الجديدة للمطارات مطارُ مدينة مكسيكو لنورمان فوستر والذي قطع شوطاً كبيراً فيه بتطوير فكرة مطار ستانسيد، إذ يهدف التصميم إلى تطبيق معايير الحصول على شهادة الأنابيب من السقف بذلك رين محر، الأسفل من المبنى تخديم على مونالمصم عمل فقد، الةالباتيني LEED والتמידات، ومُفسحين المجال لهذه البشرة البيئية (السقف) بالعمل، إذ تستفيد هذه التغطية من طاقة الشمس، وتجمعُ مياه الأمطار، فضلاً عن تأمينها للتظليل، وضوء النهار الطبيعي، والإطلالة الجميلة، وكذلك يعمل نظام التهوية المتبع في المبنى على مبادئ التهوية بالإزاحة (2) خلال فترةٍ طويلةٍ من العام، إذ تُؤمن الراحة الحرارية كلياً عبر الهواء الخارجي مع الاستغناء عن أنظمة التدفئة والتبريد الإضافية أو استخدامها بالحدود الدنيا فقط.

[[[img:29638]]]]



إنَّ التقدُّمَ في تقنيَّاتِ البناءِ واضحٌ جدًّا، وكذلكُ الطلبُ المتزايدُ للتنميةِ المستدامة، ومن الممكن لنا استخلاصُ النتائجِ الآتيةِ حولَ التياراتِ المعاصرةِ في تصميمِ أبنيةِ المطاراتِ:

- يُمكنُ بكلِّ تأكيدٍ عدُّ مبنى مطار "ستانستيد" نموذجاً واضحاً وريادياً في مجال الاستدامة.
- أصبحتِ شهاداتُ تطبيقِ معاييرِ الاستدامةِ في أبنيةِ المطاراتِ أمراً ضرورياً ورائجاً بسببِ انتشارِ الوعيِ البيئيِّ في المجتمعات.
- إنَّ نموذجَ مطار "ستانستيد" مع تطويره بعمليَّاتِ التصميمِ الواعيةِ والمُستدامةِ التي تهدفُ إلى نيلِ شهاداتِ تطبيقِ معاييرِ الاستدامةِ قد رَسَمَ الطريقَ لاتخاذِ القراراتِ الصائبةِ في عمليةِ التخطيطِ الاستراتيجيِّ للمطاراتِ في المستقبلِ.
- نهايةً، هل تعتقدون أنَّ للعمارةِ دوراً مهماً في الحفاظِ على البيئة، أم إنَّ دورها ثانويٌّ مقارنةً بالانبعاثاتِ الكربونيَّةِ المُرافقةِ للصناعاتِ الثقيلةِ في الدَّولِ المُتقدِّمة؟! شاركونا بأرائكم.

(1): التصميم البيئي أو الشمسي السلبي design solar/environmental passive :

التصميمُ الشمسيُّ السلبيُّ: تُصمَّمُ النوافذُ والجدرانُ والأرضياتُ لِتَقومَ وِجَدَها بجمعِ الطاقةِ الشمسيةِ وتخزينها ونشرها على شكلِ حرارةٍ في الشتاء، وتقومُ هذهِ العناصرُ نفسها بنيلِ تلكِ الحرارةِ صيفاً، لذلكُ تدعى هذهِ الطريقةُ بالتصميمِ السلبيِّ، وهي تعاكسُ التصميمَ الإيجابيِّ أو الفعالَ الذي يتضمنُ استخدامَ أجهزةٍ ميكانيكيةٍ وكهربائيةٍ لتحقيقِ الراحةِ الحراريةِ ضمنَ المبنى.

المصدر: Doerr, Thomas (2012). Simplified Solar Passive (1st ed.). Retrieved October 24, 2012.

(2): نظامُ التهويةِ بِالإزاحةِ (DV) ventilation Displacement: وتؤمِّنُ فيه تياراتُ هوائٍ خارجيٍّ بِسرعةٍ منخفضةٍ، وذلكُ عبرَ مَضخَّاتٍ متوضِّعةٍ في منسوبٍ منخفضٍ من الفراغِ (الطابقِ الأرضيِّ)، ويسحبُ الهواءُ من منسوبٍ عالٍ في الفراغِ (السقف).

المصدر: Chen, Q, Glicksman, L. (1999). Design of Development and Evaluation Performance Guidelines for Displacement Ventilation. MA.: ASHRAE.

مصادر المقال:

<http://syr-res.com/?3abb1> -

<http://syr-res.com/?3abb2> -

المساهمون في المقال :

إعداد: Khaled Al Ayoubi





تدقيق علمي: Modar Ali



تدقيق لغوي: Amer Hatem



تصميم الصورة: Ammar Al Bassyouni



صوت: Ola Qasseer



نشر: Ehab Kardouh



تعديل: Ehab Kardouh

