

الأنظمة المعمارية المستدامة الخضراء "مشروع البوابة": فكرة التصميم المبتكر للمباني الخضراء



Vincent Callebaut, Lead Archibiotect
VINCENT CALLEBAUT
ARCHITECTURES, PARIS
www.vincent.callebaut.org



يأتي الهدف الرئيسي من النظم المعمارية المستدامة الخضراء زيادة الوعي بشأن النظم المعمارية المستدامة الخضراء لمواجهة التحذيرات العالمية القائمة وذلك للحفاظ على كوكب صديق للبيئة لأجيالنا القادمة.

وفي قلب القاهرة الجديدة، يعتبر مشروع مباني البوابة هو فكرة التصميم المبتكر للمباني الخضراء وهو ما يمثل مجموعة من الأشجار والمباني وتهينة المدينة من خلال نظام بيئي مستدام وأخضر ومحمي ومتصل بشكل ملائم لزيادة الوعي بشأن النظم المعمارية المستدامة الخضراء لمواجهة التحذيرات العالمية القائمة وذلك للحفاظ على كوكب صديق للبيئة لأجيالنا القادمة.

ويظهر ذلك الطموح العالي بشأن الطاقة الخضراء والوسائل التقنية المطلوبة كما يعمل السطح المعرض لأشعة الشمس والذي يقوم بتغطية منطقة التسوق ومناطق التراس الخضراء والفيلات على توحيد بشكل جزئي من الناحية المعمارية المجمع بالكامل ويعمل هذا السطح كذلك على إتاحة فرص الاستفادة إلى أقصى درجة ممكنة من الطاقة الخضراء وتوفير الظل اللازم وبالتالي الحد من مطالب التهوية الميكانيكية كما يعمل هذا السطح كذلك على دعم ألواح الطاقة الشمسية وأنابيب التسخين الناتجة عن الطاقة الشمسية والحدائق الخضراء. ولمزيد من المعلومات يرجى الرجوع إلى الرابط التالي:

http://vincent.callebaut.org/object/141029_thegate/thegate/projects

الخصائص المعمارية الخضراء في المبنى:

يشكل مشروع البوابة التوازن القائم بين التوزيع الفعال لـ 1000 شقة والهوية المعاصرة والمستدامة للمباني. كما يعتبر هذا المشروع الرمز الجديد للأعمال الإنشائية الخاصة بأي من المباني الذكية القائمة في قلب القاهرة الجديدة والنظام المعماري الصحيح الذي يجمع بين نوعية الحياة الملائمة واحترام البيئة.

لقد تم تصميم مشروع البوابة بما يراعي النظم البيئية وفقاً للقواعد المناخية والبيولوجية (حلقات الطاقة الشمسية واتجاهات الرياح السائدة والنظم الخاصة بوحدات إنتاج الطاقة، الخ) ومن خلال دمج الطاقة المتجددة (محركات الرياح والطاقة الشمسية الحرارية والطاقة الجهدية والطاقة الشمسية والطاقة الناتجة عن حرارة الأرض والكتلة الحيوية، الخ).

الخصائص المعمارية الخضراء الثماني في المشروع موزعة على النحو التالي:

1. أجهزة التقاط الرياح من خلال الأشجار الكبيرة في وسط كل بقعة خضراء.
2. نظام التبريد الحراري الأرضي الفعال المدمج على امتداد كل قالب أساسي مع الأعمدة العمودية.
3. خلايا الطاقة الجهدية الشمسية التي تقوم بتغطية جميع مساحات السطح والواجهات الغربية والشرقية.
4. أنابيب سخانات الطاقة الشمسية التي يتم إدراجها في الأسطح القائمة على كل قالب أساسي.
5. محركات الرياح التي يتم دمجها على امتداد الأنابيب المحورية التي توجد في كلا طرفي الواجهة.
6. حدائق الطعام التي توجد على السطح التي تقوم بتغطية المجمع بالكامل والتي تعمل على رفع مستوى النظم الحرارية للأسطح.
7. الجدران الخضراء المغطاة بالنباتات والنظام الضبابي للنظام المائي التلقائي الذي يعمل على ترطيب الجو.
8. استخدام الأثاث الذي يتم إعادة تدويره و / أو استخدامه من جديد والتي يوصى بها للمقيمين في المستقبل وذلك للحد من آثار انبعاثات الكربون.

1. أجهزة التقاط الرياح

تم استخدام أجهزة التقاط الرياح بالنظم المعمارية المصرية التقليدية في مصر القديمة وفقاً لما هو ظاهر في أجهزة التقاط الرياح التي توجد في بيت الفرعوني توت عنخ آمون، السلالة التاسعة عشر بمصر، والتي توجد في المتحف البريطاني. وتم استخدام ذلك أيضاً في النظم المعمارية الإسلامية الحديثة فيما يتعلق بأعمال حسن فضي.

وفي مصر، تعرف أجهزة التقاط الرياح بالملقف وقد تعمل أجهزة التقاط الرياح من خلال ثلاث طرق:

توجيه تدفق الهواء إلى أسفل من خلال استخدام مدخلات الرياح المباشرة وتوجيه تدفقات الرياح إلى أعلى من خلال استخدام مكونات درجة الحرارة القائمة بمساعدة الرياح أو توجيه تدفقات الهواء إلى أعلى من خلال استخدام أي من مكونات درجة الحرارة الشمسية القائمة بمساعدة الرياح.

وتعتبر الأشجار الكبيرة التسع في حقيقة الأمر بمثابة 9 أجهزة التقاط رياح كبيرة ويأتي من بين المزايا المحتملة التي تتعلق بنظام التبريد الفعال الطبيعي هذا ما يلي:

- التبريد الفعال المطور خلال الموسم الدافئ (في معظم الأيام الساخنة).
- معدلات التبريد الليلية المطورة.
- أداء الكتل الحرارية المعززة (التبريد والتخزين البارد).
- الراحة الحرارية المطورة (التحكم في تدفق الهواء بالشكل المطور والحد من الجفاف).

2. جهاز التبريد والتسخين الحراري الأرضي الفعال

يعتبر نظام التبريد الفعال هو أحد مناهج تصميم المباني الذي يركز على التحكم في الحرارة والفصل الحراري في أي من المباني وذلك لزيادة معدل توفير الحرارة الداخلية بمعدل استهلاك للطاقة أقل أو يصل إلى الصفر.

يعمل هذا المنهج من خلال منع الحرارة من الدخول إلى المناطق الداخلية (منع اكتساب الحرارة) أو من خلال إزالة الحرارة من المبنى (التبريد الطبيعي) ويعمل نظام التبريد الطبيعي على استخدام الطاقة المتاحة داخل الموقع من خلال البيئة الطبيعية إلى جانب التصميم المعماري لمكونات المبنى (أي غطاء المبنى) بدلاً من الأنظمة الميكانيكية التي تعمل على تفتيت الحرارة. ويمكن من خلال أي من الآبار الكندية الحد من درجة الحرارة بمعدل من 5 إلى 8 درجات مئوية في كل شقة خلال فترة ظهور أي من الأمواج الحرارية عن طريق عدم استخدام أي نوع من أنواع الطاقة الكهربائية كما أنه يعمل المنهج بشكل فعال على استخدام الطاقة الناتجة عن حرارة الأرض وهو يعتبر مثالي لتبريد الشقق خلال الصيف ويرفع من درجة الحرارة في الشتاء.

كما تتألف الآبار الكندية من تمرير نسبة من الهواء النقي من خلال الأنابيب التي يتم دفنها في الأرض بعمق من 2 إلى 3 متر أسفل أساسات المبنى قبل الدخول في المنزل.

في الصيف، تكون الأرضية أبرد من درجة حرارة الجو في الخارج ويعمل ذلك على استخدام درجة الحرارة النقية التي تتمتع بها الأرض لضبط درجة حرارة الهواء الداخل الى المنازل وفي مشروع البوابة، نقترح دمج أعمدة الهواء التي يبلغ طولها 1 متر مربع على امتداد جميع القوالب الأساسية لتنقية الهواء الداخل الى كل شقة بشكل طبيعي. ومن خلال استخدام المصاعد الأرضية، تمكن مضخات الحرارة الناتجة عن حرارة الأرض من نقل الطاقة الحرارية إلى الخلف والأمام بين المبنى والأرض وذلك لتوفير طريقة فعالة وصديقة للبيئة لتسخين وتبريد الشقق والمناطق التجارية وحتى للمساعدة في توفير المياه الساخنة.

3. الخلايا الجهدية الشمسية

تقوم معظم الخلايا الشمسية التقليدية باستخدام الأشعة المرئية والأشعة تحت الحمراء لتوليد الطاقة الكهربائية وعلى النقيض، تقوم الخلايا الشمسية الجديدة المبتكرة كذلك باستخدام الأشعة فوق البنفسجية ومن خلال استخدامها لاستبدال زجاج النوافذ التقليدي أو إدراجها فوق الزجاج، قد تكون منطقة تركيب الأسطح كبيرة وهو ما يؤدي إلى العديد من الاستخدامات المحتملة التي تستفيد من الوظائف المجمعة للطاقة المتولدة والتحكم في نظم الإنارة ودرجة الحرارة.

وفي هذا المشروع، يتم تغطية السطح المعرض للطاقة الشمسية بألواح الطاقة الشمسية القابلة للحركة والتي تتيح الظل اللازم فوق الأجزاء الجانبية والواجهة وهو ما يؤدي إلى توفير قدر كبير من الطاقة الكهربائية اللازمة للمبنى كما يتم دمج خلايا الطاقة الشمسية في طبقة من الزجاج المزوج سهلة التنظيف.

4. أنابيب تسخين المياه بالطاقة الشمسية

تتألف أنظمة تسخين المياه بالطاقة الشمسية أو أنظمة المياه الساخنة التي تعمل بالطاقة الشمسية من العديد من الابتكارات والكثير من الوسائل التقنية الخاصة بالطاقة المتجددة والتي تم إقرارها بشكل جيد للكثير من السنوات كما يتم تصميم أنظمة تسخين المياه التي تعمل بالطاقة الشمسية لتوفير المياه الساخنة في جميع دورات المياه ومطابخ المبنى في معظم العام.

كما يتم دمج الأنابيب المعدنية والزجاجية التي تعمل على تجميع دفء حرارة الشمس وتسخين المياه في أشكال ملائمة تعمل على تغطية الغرف الميكانيكية في كل قالب أساسي على السطح.

5. أنابيب الرياح المحورية العمودية

تعتبر محركات الرياح المحورية العمودية أحد أنواع محركات الرياح التي يتم فيها ضبط العمود الدوار الرئيسي بشكل عمودي ويتم إدراج المكونات الرئيسية في قاعدة المحرك ويسمح هذا الإجراء بوضع المولد وعلبة التروس بالقرب من الأرض وهو ما يسهل من عملية الصيانة. وتتضمن نظم السحب الرئيسية للتصميمات الأولية

وتعمل الجدران الخضراء على الحد من درجات الحرارة الشاملة للمبنى وبشكل فعال، حيث تعمل أسطح وحدات الإنتاج نتيجة للرطوبة على تقليل درجة حرارة الهواء المحيط لأكثر من 4 - 5 درجات مئوية كما أنه قد تعد الجدران الخضراء الحية بمثابة وسيلة لإعادة استخدام المياه كما تعمل تلك الأجهزة على تنقية المياه الملوثة بشكل خفيف (والتي يأتي من بينها المياه الرمادية) من خلال امتصاص المواد المغذية المحللة كما تعمل البكتيريا على إضافة الأملاح إلى المكونات العضوية لإنتاجها في وحدة الإنتاج.

كما أنها تعتبر كذلك ملائمة في المناطق البعيدة حيث أنه من المحتمل أن تتبخر المياه الدوارة القائمة في أي من الحوائط العمودية أكثر من الحوائط الأفقية وفي المشروع، يتم تغطية الأشجار التسع الكبرى بالحوائط الحية وعلى امتداد الشارع الداخلي، يتم ربط الحوائط الحاجزة بالحوائط الخضراء لتصميم المداخل الرئيسية نحو جميع التجمعات السكنية.

8. المنزل الذكي - النظام التلقائي المنزلي

يعمل المستخدم على التحكم في المناطق المختلفة / الغرف / درجات الحرارة والتحكم في التسخين والتبريد / نظام التحكم ونظام التحكم في الإنارة والتحكم في التهوية.

كما يتم استخدام أجهزة الاستشعار المتعددة للكشف عن عدد الأشخاص المتواجدين في الغرفة وحركة الأشخاص ودرجة الحرارة في الغرف ومستوى الإنارة في النهار والليل. ويعمل النظام التلقائي للتهوية والتسخين والتكييف الطبيعي من الوصول إلى المناخ المثالي من خلال استخدام التطبيق التلقائي للتحكم في درجة الحرارة المطلوبة قبل الوصول إلى المنزل مع توفير الطاقة الكهربائية اللازمة.

وخلاصة القول ومن خلال احترام القواعد المناخية والبيئية وبفضل دمج نظم الطاقة المتجددة، يهدف المشروع إلى الحد بشكل تدريجي من طلبات التهوية الميكانيكية والإنارة الصناعية من خلال زيادة نظم التهوية الطبيعية ونظم الإنارة الطبيعية في كل مكان في المشروع ويكمن الهدف الرئيسي من مشروع البوابة في تحويل المدينة إلى نظام بيئي يحول الحي إلى مكان طبيعي أخضر.

(سافيونيوس وداريوس وجريومول) العزم المتغير بشكل رئيسي خلال كل مرحلة من مراحل الهياج ولحظات الربط الضخمة بين الشرائح. وبعد ذلك، أدى التصميم إلى حل مشكلة العزم من خلال ثني الشرائح بشكل محوري.

ويتم وضع محركات الرياح المثنية المحورية هذه في المشروع على امتداد الشارع الداخلي على السطح وذلك للاستفادة من الرياح السائدة وتوليد أقصى قدر ممكن من الطاقة الكهربائية وعلى امتداد شارع النزهة، نقترح تطوير نموذج ذاتي يعمل بالطاقة جديد للمدينة وهو عبارة عن خليط قائم بين محركات الإنارة والرياح العمودية الحضرية.

6. الحدائق العامة التي توجد في الأجزاء العلوية على السطح

تعمل الحدائق العامة على السطح على توفير هواء نقي وتنوع نباتي تعمل كمتنفس لسكان البناية وتقوي روح الألفة بين السكان والعمال وتزيد من وروح التواصل المجتمعي والارتباط مع الطبيعة واحترام البيئة.

ويمكن الاستفادة من الحدائق العامة من خلال الحد من تأثير التغيير المناخي والذي من المتوقع أن يؤدي إلى انخفاض المخراجات الزراعية العالمية وهو ما يقلل من مستويات الهواء النقي بشكل متزايد.

كما تعمل الحدائق المشتركة على تحسين المستوى الصحي للمستخدمين من خلال استهلاك الخضروات الطازجة وإتاحة مكان ملائم لأداء التمارين الرياضية في أجواء جيدة مريحة للأعصاب. كما تعمل الحدائق الكبيرة على السطح في المبنى على دمج الملاعب الخاصة بالأطفال والمناطق الرياضية وحدائق الطعام والأماكن الترفيهية.

7. الجدران الخضراء / الحية

يأتي السبب الرئيسي في ارتفاع درجة الحرارة في المدن هو العزل وامتصاص أشعة الشمس من خلال الطرق والمباني القائمة في المدينة وتخزين هذه الحرارة في مواد البناء والإشعاع اللاحق لها.