الأكاديمية العربية الدولية
Arab International Academy

التصميم البيئي

م. سنا بي أوغلو

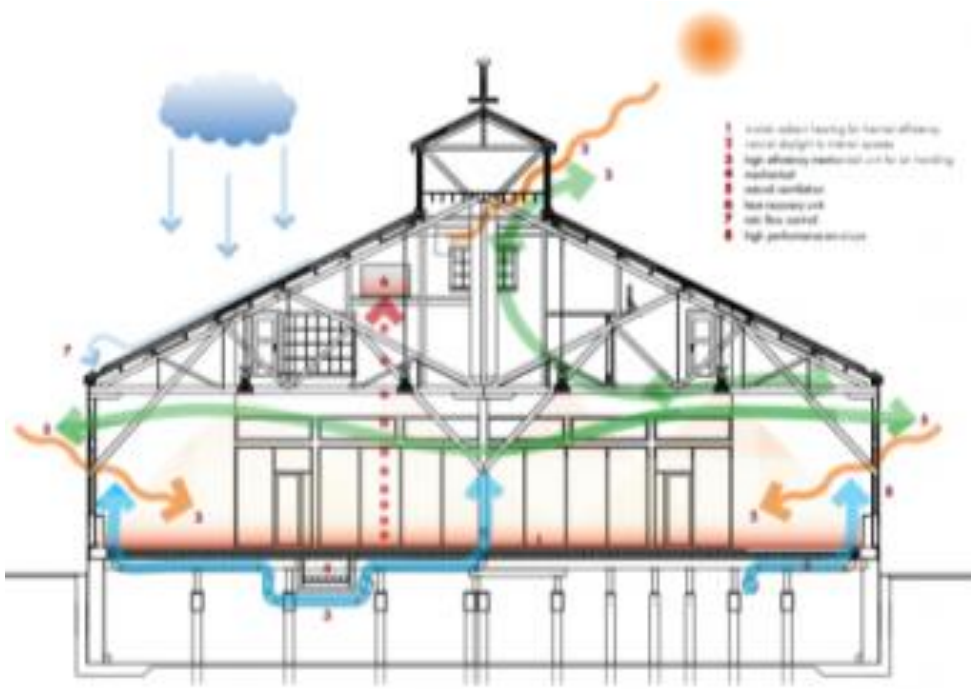
الأكاديمية العربية الدولية – منصة أعد

الأكاديمية العربية الدولية
Arab International Academy

محاور المحاضرة

- مقدمة
- مفهوم العمارة البيئية
- الفوائد من العمارة البيئية
- صفات البناء المستدام
- المبادئ العامة لتقييم المباني المستدامة
- مبادئ العمارة المستدامة
- أنظمة التقييم العالمية للعمارة الخضراء
- مواد بناء مستدامة

مقدمة



العمارة المستدامة هي العمارة التي تسعى إلى تقليل التأثير السلبي للمباني على البيئة من خلال الكفاءة والاعتدال في استخدام المواد والطاقة ومساحة التطوير.

•إن نمو وتطور المجتمعات له تأثير كبير على بيئتنا الطبيعية، حيث إن تصنيع وتصميم وبناء وتشغيل المباني التي نعيش ونعمل فيها عملية تستهلك مواردنا الطبيعية.

- في جميع أنحاء العالم تمثل الأبنية 40٪ من استخدام الطاقة ، و 38٪ من انبعاثات غازات الاحتباس الحراري ، و 12٪ من مياه الشرب ، و 20٪ من النفايات الصلبة. إذن فالمباني وحدها هي أعظم وأسهل طريقة لمعالجة تغير المناخ والطريقة الأقل تكلفة لخفض انبعاثات غازات الدفيئة.

العمارة البيئية

- العمارة البيئية، أو العمارة الخضراء، أو العمارة المستدامة، هي نهج لتصميم المباني والمساحات يتضمن التركيز على الجانب البيئي، مع تحقيق الاكتفاء في الموارد الموجودة في البيئة المحلية. الهدف الرئيسي منها هو تقليل التأثير السلبي للأنشطة البشرية على البيئة مع إنشاء أبنية صحية وموفرة للطاقة وتحقق الناحية الجمالية.

- والاستدامة هي أي شيء في مجال البناء لا يضر بمحيطنا وبيئتنا، وهي لا تعني الزراعة فقط، ولا تقتصر على المزارع أو المساحات الخضراء في الموقع. فهي العملية التي تحافظ على الموارد الطبيعية، وتقلل من توليد النفايات، وتخفض استهلاك الطاقة، وتقلل الانبعاثات الضارة بالبيئة.

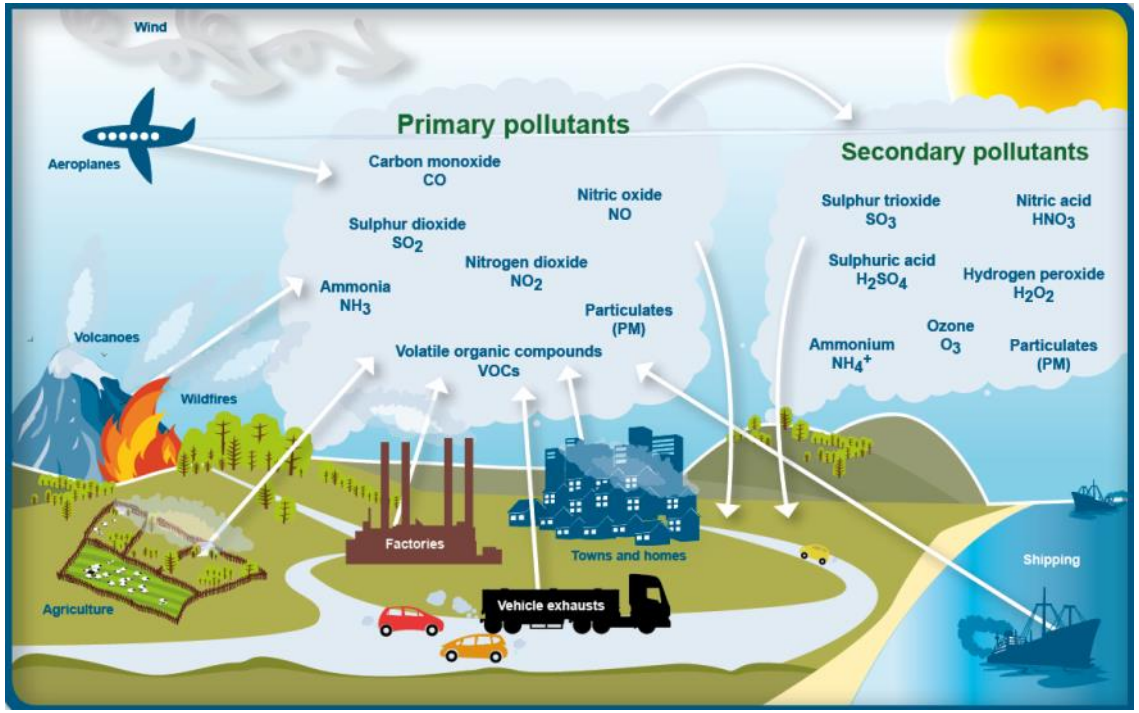
العمارة البيئية

- تثار المشاكل البيئية بسبب التلوث والنمو السكاني والتنمية والصناعة والتوسع في المدن غير المخطط له وغير ذلك. كما أدت الهجرة السريعة وزيادة عدد السكان في المناطق الحضرية إلى الازدحام المروري ونقص المياه وزيادة النفايات الصلبة وتلوث الهواء والماء والضوضاء.

- أعمال البناء في العديد من البلدان مسؤولة عما يقرب من ثلث حوادث التلوث المرتبطة بالصناعة. لا يوجد بناء ليس له تأثير بيئي. المهم هو تخفيف التأثير السلبي لهذه المباني على البيئة.

- تستمر تأثيرات البناء لعقود وتؤثر على حياة الأجيال الحالية والمستقبلية. تستهلك المباني موارد طبيعية كبيرة. يتم استهلاك ما يقرب من 50 ٪ من الطاقة العالمية في المباني ، و50 ٪ من المياه ، و60 ٪ من مواد البناء، و80 ٪ من فقدان الأراضي للزراعة ، و60 ٪ من المنتجات الخشبية ، و90 ٪ من الأخشاب الصلبة كلها مرتبطة مباشرة بتشييد المباني. بشكل غير مباشر، يعزى 50٪ من تدمير الشعاب المرجانية و25٪ من تدمير الغابات المطيرة إلى المباني والإنشاءات.

العمارة البيئية



ملوثات البيئة على نوعين رئيسية وثانوية.

والملوثات الناتجة عن الإنشاء والبناء والتجمعات السكنية تندرج ضمن الملوثات الرئيسية التي يجب تنظيمها والحد منها

لماذا العمارة البيئية؟

مهدت الظروف الاجتماعية والاقتصادية والبيئية التي شكلتها الثورة الصناعية الطريق لعملية تحضر سريعة وغير منظمة.

كانت معظم المشاكل البيئية التي ظهرت هذه الفترة سببها هذه الأبنية التي تم بناؤها بسرعة وبدون تخطيط لتلبية حاجات السكان.

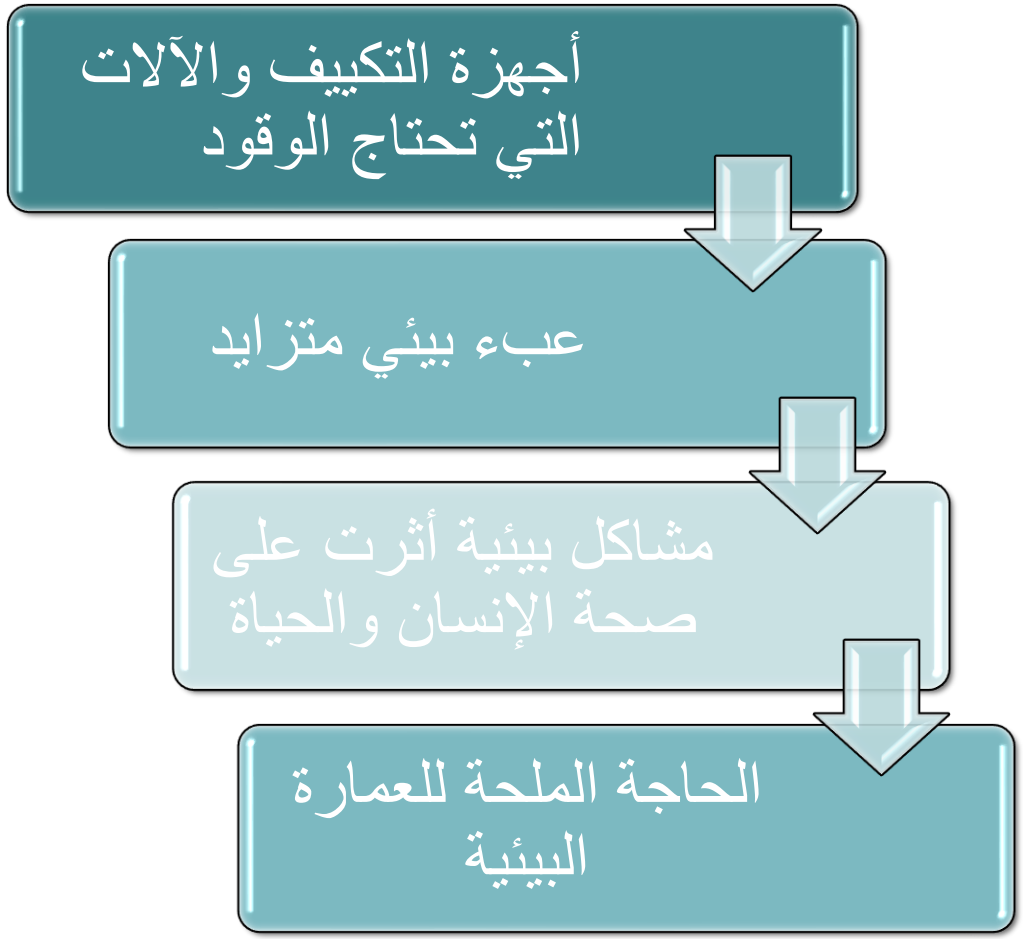
مثال

من المشاكل:

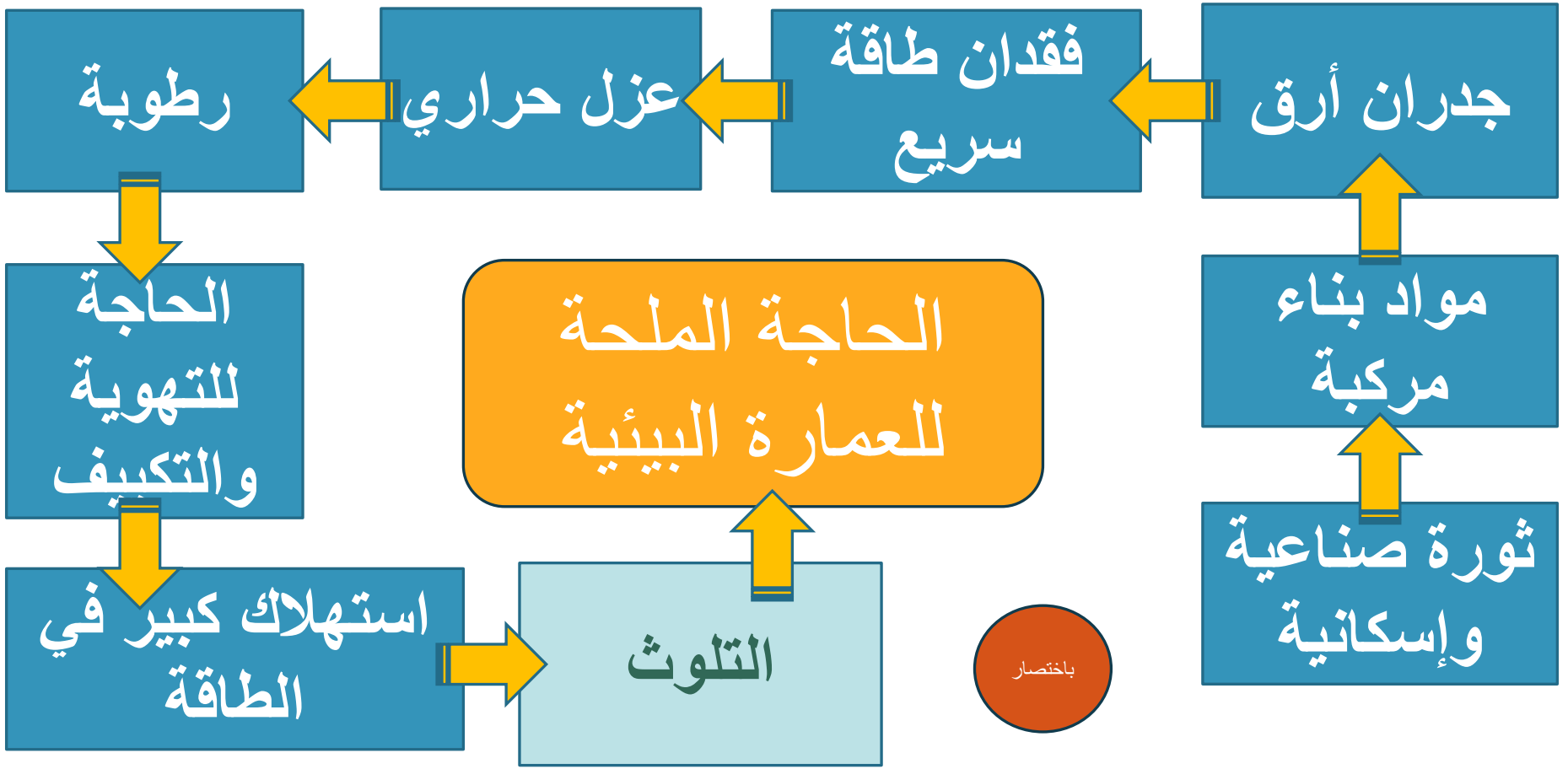
- مواد البناء المركبة.
- تخفيف حمل المبنى فأصبحت الجدران أرق بالتالي فقدان طاقة أسرع.
- فقدان الطاقة السريع اضطرنا للعزل الحراري.
- العزل الحراري أدى لظهور الرطوبة لعدم قدرة البناء على التنفس، فنشأت الحاجة لتكييف الهواء الداخلي فظهرت الحاجة لأجهزة التكييف.

لماذا العمارة البيئية؟

- أجهزة التكييف جلبت عبئا بيئيا بسبب الطاقة التي تستهلكها والغازات الضارة المنبعثة عنها.
- تسبب تلبية هذه الاحتياجات من الوقود في مشاكل لا يمكن إصلاحها في الطبيعة مثل الاحتباس الحراري والأمطار الحامضية.
- ظهرت آثار سلبية على صحة الإنسان.
- بسبب هذه المشاكل كلها وغيرها بدأ مناقشة مفهوم العمارة البيئية المستدامة لحل تلك المشكلات.



لماذا العمارة البيئية؟



العمارة البيئية

- مفهوم العمارة المستدامة أو البيئية، منهج يأخذ في الاعتبار العلاقة بين الإنسان والطبيعة.
- ويأخذ البيانات المناخية والطبوغرافية كحزمة بيانات أولية لا غنى عنها.
- ويسعى جاهدا لاستخدام الموارد الطبيعية باعتدال.
- تعتبر العمارة المستدامة المباني جزءا لا يتجزأ من الطبيعة.
- يهدف للاستخدام الأكفأ للموارد والطاقة في تصميم وتنفيذ المباني، وإنتاج مبان وأنظمة إنشاء ومواد بناء صحية وعملية ودائمة، مع مراعاة المعايير البيئية والاجتماعية والجمالية.

الفوائد من العمارة البيئية

أولا: الفوائد البيئية:

الغرض الكامل من البناء المستدام هو الحفاظ على بيئتنا وتجنب استنزاف الموارد الطبيعية للأرض.
عندما يتم إجراء بدائل مستدامة خلال كل مرحلة من مراحل تطوير المشروع ، فإنها تتيح لنا:

- حماية النظام البيئي
- تحسين جودة الهواء والماء
- الحد من مجاري النفايات
- الحد من النفايات
- تقليل الانبعاثات
- الحفاظ على المياه
- الحفاظ على الموارد الطبيعية واستعادتها
- التحكم في درجة الحرارة

الفوائد من العمارة البيئية

ثانيا: الفوائد الاقتصادية:

لا يؤدي البناء المستدام إلى تحسين جودة بيئتنا فحسب ، بل له أيضا العديد من الفوائد الاقتصادية. باستخدام مواد مستدامة ، وتقليل استهلاك الطاقة ، وتحسين كفاءة استخدام المياه ، سيمكنك من:

- يحسن دورة حياة المبنى
- تحسين صحة المجتمعات
- توفير المياه
- تحسين استدامة الموارد
- يزيد من قيمة العقار
- توفير التكاليف بسبب توفير الطاقة
- التشجيع على الابتكار والاستثمار
- توفير فرص عمل في مجالات جديدة

الفوائد من العمارة البيئية

ثالثا: المنافع الاجتماعية:

على الرغم من أن الفوائد البيئية والاقتصادية للمباني الخضراء معروفة جيدا، إلا أن الفوائد الاجتماعية للمباني الخضراء غالبا ما يتم تجاهلها. من خلال تحسين جودة البيئة الداخلية ، يمكنك:

- تحسين راحة السكان وصحتهم
- تحفيز التفاعل الاجتماعي لوجود مساحات خضراء
- يزيد من الروح المعنوية العامة للسكان
- خلق بيئة ممتعة من الناحية الجمالية
- يقلل من الضغط على البنية التحتية المحلية
- يحسن إنتاجية العمال

صفات البناء المستدام

1. العزل:

أي أن يكون المبنى معزول بمواد العزل، من أجل تقليل التبادل الحراري وتوفير أقصى درجات الراحة. يكون العزل إما من خلال عناصر طبيعية (الجدران الخضراء) أو مواد مصنعة مثل رغوة البولي يوريثان والصوف المعدني وما إلى ذلك.

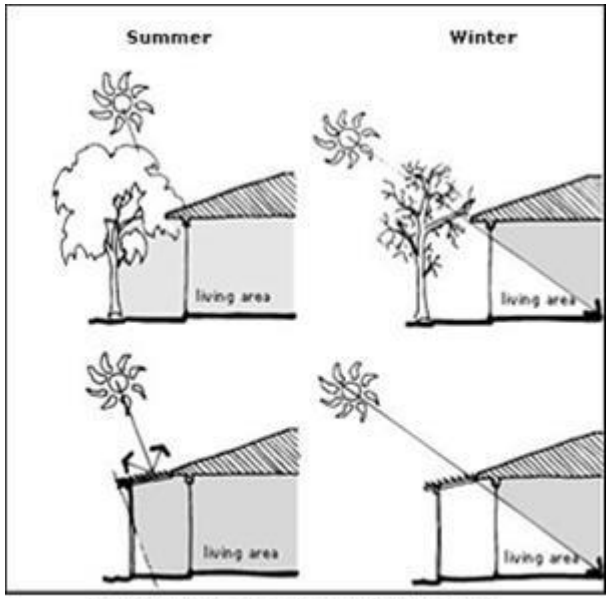
منتجات مصنعة مثل منتجات الصوف المعدني هي الصوف الصخري (الحجري). تشمل تطبيقات الصوف المعدني العزل الحراري وعزل الصوت وما إلى ذلك.

عزل بعناصر طبيعية سقف أخضر أعلى المباني والجدران الخضراء ، يساعد على إبقائها أكثر دفئا في الشتاء وبرودة في الصيف. يوفر الظل ويزيل الحرارة من الهواء من خلال التبخر والنتح، مما يقلل من درجات حرارة سطح السقف والهواء المحيط.

صفات البناء المستدام

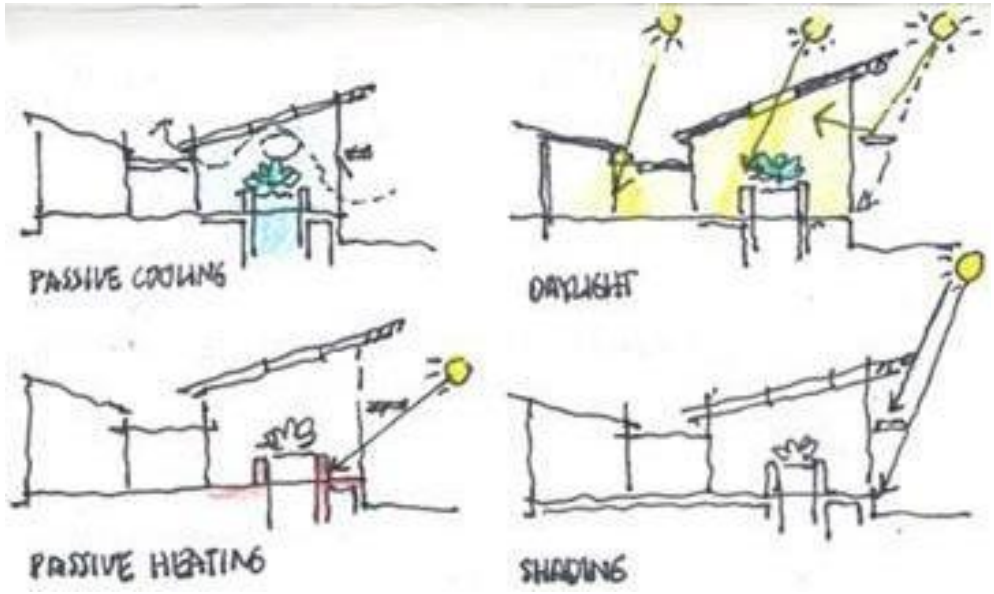
2. الطاقة المتجددة:

من خلال التطبيق الدقيق لمبادئ التصميم التي تعتمد على التهوية الطبيعية واستغلال طاقة الشمس وضوءها، وباستخدام أنظمة تسخين المياه بالطاقة الشمسية، يمكن تقليل استخدام الطاقة في المباني بشكل كبير.



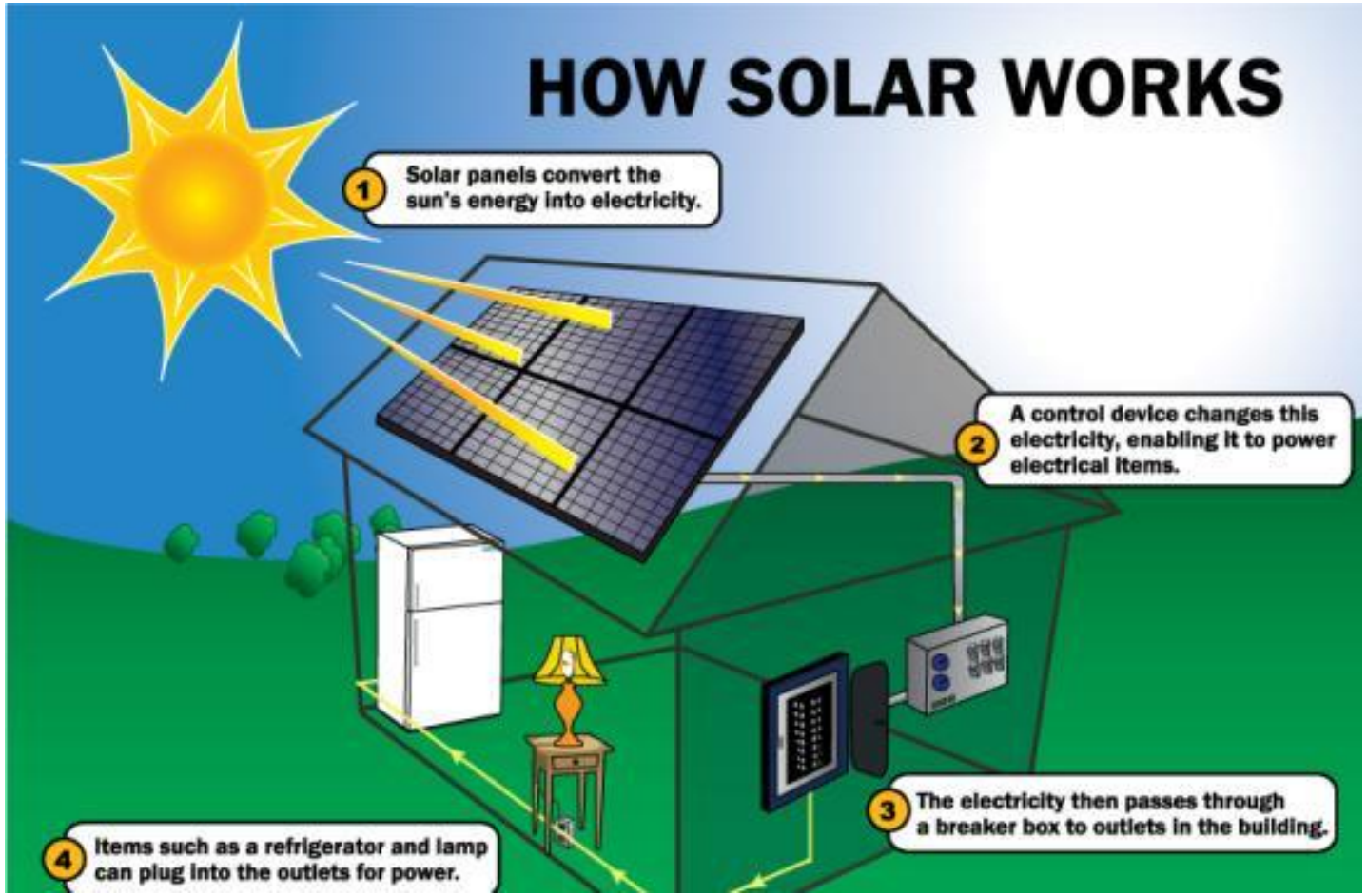
solar orientation house described

بتكلفة إضافية قليلة أو بدون تكلفة إضافية ، يمكن عادة توجيه المبنى ضمن 30 درجة على الأقل من الجنوب، مما يوفر الطاقة دون تغيير التصميم.



ضوء النهار، أو استخدام الضوء الطبيعي في المبنى ، يقلل من الحاجة إلى الإنارة الكهربائية ويحسن الصفات البصرية للمساحة. وهو أحد أكثر تدابير التصميم فاعلية ويتوافق مع جوانب التدفئة والتبريد للتصميم السلبي.

صفات البناء المستدام



2. الطاقة المتجددة:

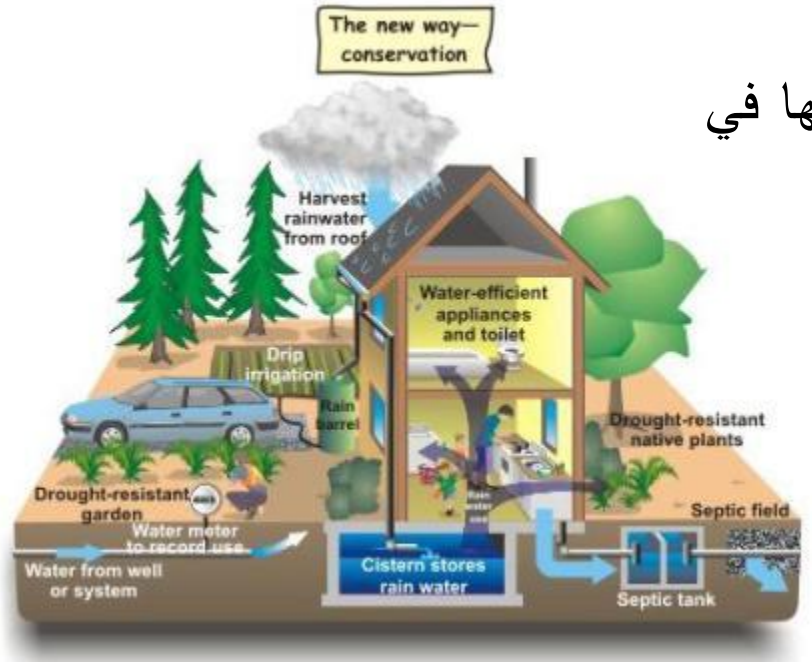
أيضا فإن استغلال أسطح المنازل لتوليد الطاقة الكهربائية يعد من الميزات المهمة إذ تقوم الخلايا الكهروضوئية/ الألواح الشمسية بتحويل ضوء الشمس مباشرة إلى كهرباء، و يتم ربط الأنظمة مباشرة بشبكة المرافق.

وهذا يمكن أن يوفر وحده ما يصل إلى 50 في المائة أو أكثر من الطاقة المستخدمة.

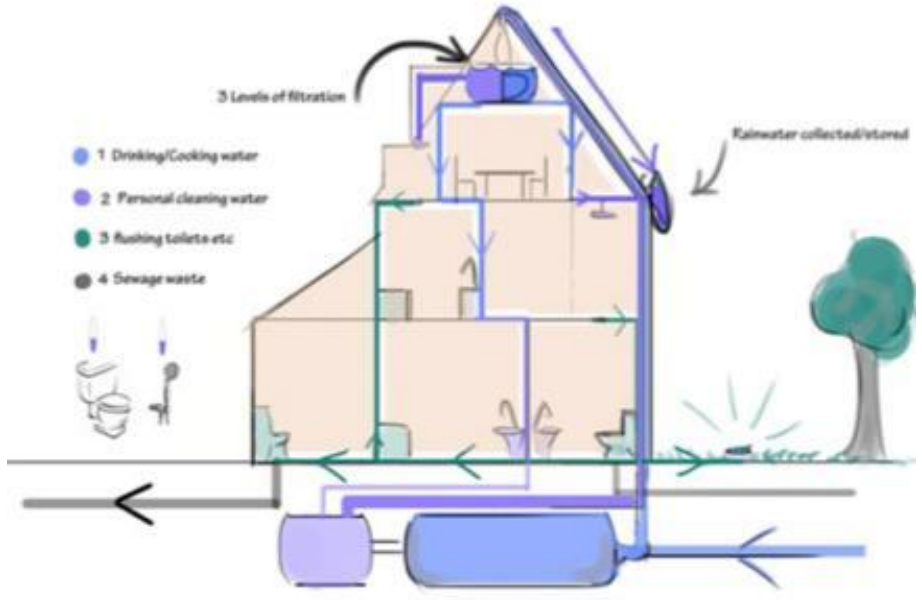
صفات البناء المستدام

3. إعادة تدوير المياه:

تقنية لتوفير هدر المياه عن طريق إعادة تدوير المياه وإعادة استخدامها في تنسيق الحدائق والتنظيف وما إلى ذلك.



حصاد مياه الأمطار هو تقنية تستخدم لجمع وتخزين واستخدام مياه الأمطار لري الحدائق وغيرها من الاستخدامات. يتم جمع مياه الأمطار من الأسطح المختلفة أو من الأسطح الصلبة من صنع الإنسان فوق سطح الأرض.



المياه المعاد تدويرها هي مياه الصرف الصحي التي تتم معالجتها لإزالة المواد الصلبة والشوائب، وتستخدم في الري للحدائق، لإعادة تغذية طبقات المياه الجوفية، لتلبية احتياجات المياه التجارية والصناعية.

صفات البناء المستدام

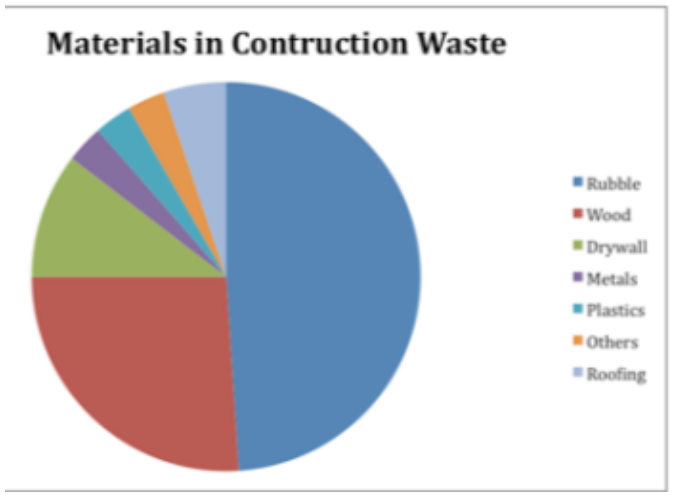
4. استعمال المواد المعاد تدويرها:

أصبحت إعادة استخدام المواد من عناصر البناء الموجودة في الموقع والقريبة مثل الأشجار والهياكل والأحجار اتجاها في العمارة البيئية. تحتوي معظم مواد البناء الشائعة اليوم على بدائل قابلة لإعادة التدوير. يمكن إنتاج الخرسانة والمعادن والزجاج والطوب والبلاستيك مع شكل من أشكال المواد المستخدمة سابقا، وتقلل عملية الإنتاج هذه من متطلبات الطاقة والانبعاثات بنسبة تصل إلى تسعين بالمائة في معظم الحالات.

صفات البناء المستدام

5. إدارة النفايات

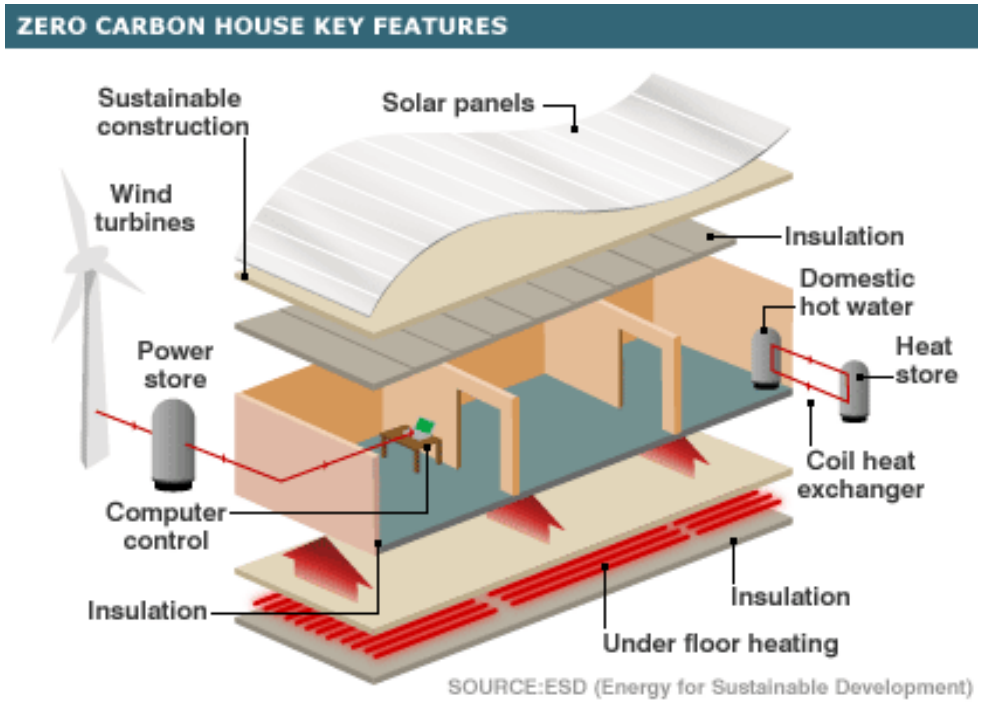
يمكن إعادة معالجة المواد المستعملة إلى منتجات جديدة. يمكن جمع المواد لإعادة التدوير بشكل منفصل عن النفايات العامة باستخدام صناديق مخصصة ومركبات تجميع. تشمل النفايات البلدية (السكنية والمؤسسية والتجارية) والزراعية والخاصة (الرعاية الصحية ، النفايات المنزلية الخطرة).



صفات البناء المستدام

6. انبعاثات كربون منخفضة

المباني وحدها مسؤولة عن 38٪ من جميع انبعاثات غازات الدفيئة البشرية (20٪ سكنية ، 18٪ تجارية). والقطاع الصناعي هو الذي يساهم أكثر في ظاهرة الاحتباس الحراري.

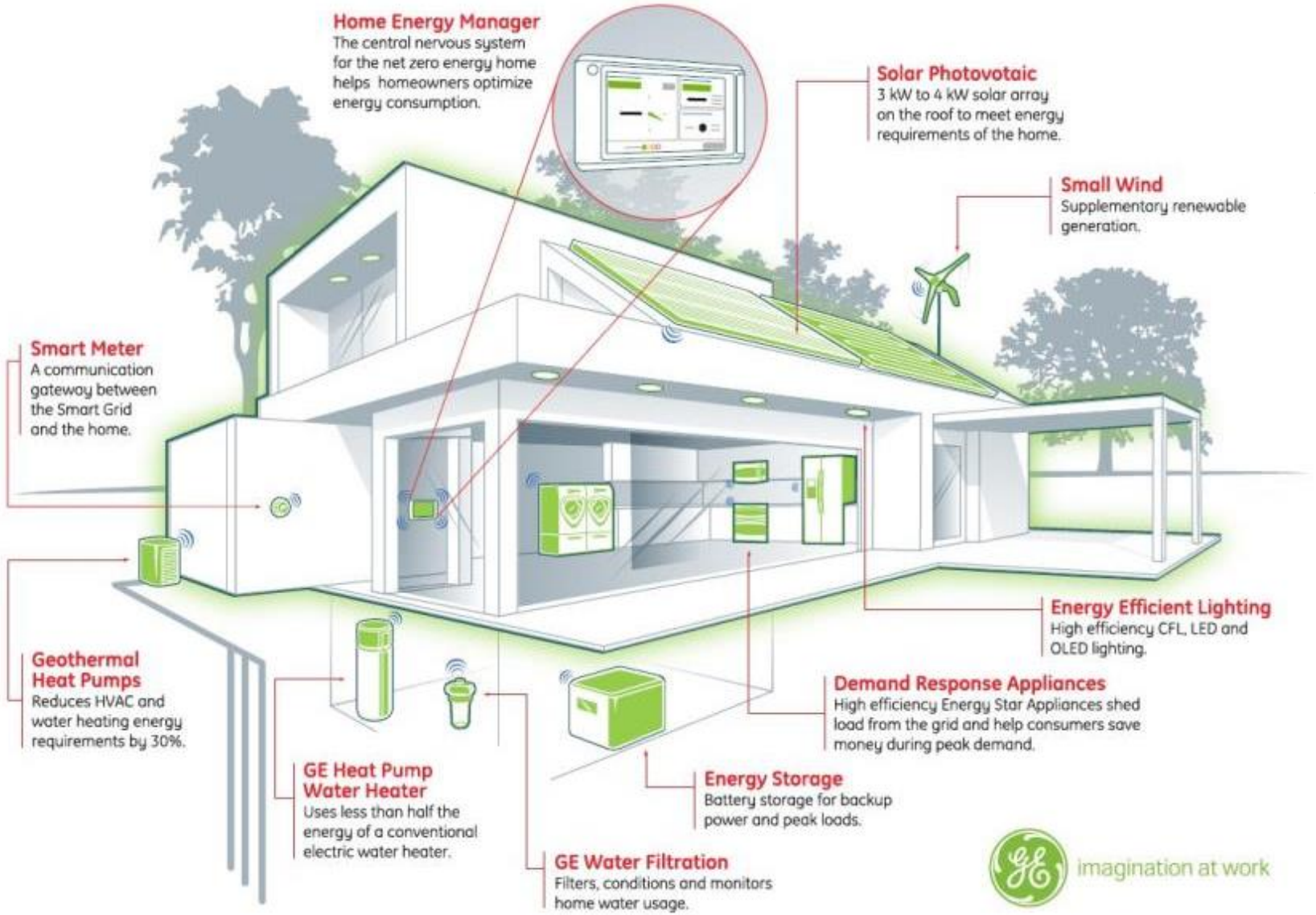


- تشمل الاستراتيجيات المعتمدة للحد من انبعاثات غازات الدفيئة أثناء البناء ما يلي:
- تقليل كمية المواد المستخدمة
- اختيار المواد ذات الانبعاثات كربون المنخفضة (مثل المواد المعاد تدويرها)
- اختيار الموردين لمواد البناء الأقرب لموقع البناء
- تحويل نفايات الهدم إلى إعادة التدوير بدلا من مدافن النفايات أو الحرق

أمثلة على العناصر المتواجدة في المنازل المستدامة:

- ألواح طاقة شمسية
- نظام إدارة الطاقة المستهلكة
- أنظمة الإنارة الموفرة للطاقة
- بطاريات لتخزين الطاقة
- مفلترات للمياه وأنظمة لترشيد استهلاك المياه

مثال عن منزل Zero Carbon



المبادئ العامة لتقييم المباني المستدامة

مبنى غير مستدام	مبنى مستدام	المعيار
• لا يتجاوب مع الطبيعة • لا يقبل التغيير • يحتاج إلى إصلاحات دورية	• منفتح على الطبيعة • قابل للتغيير • يعالج نفسه ذاتيا	**قوة استجابته للمشاكل**
• يستهلك مقدار عال من الطاقة • يسبب التلوث • المناطق الخضراء قليلة • يضر بالوسط المعيشي للإنسان	• يستهلك مقدار قليل من الطاقة • لا يسبب التلوث • يحمي المناطق المفتوحة والخضراء ويندمج بها • يحمي الوسط المعيشي للإنسان	**السياق الحضري**
• يضر بالتربة الخصبة • يضر بالأغذية • لا ينتج غذائه الخاص • يستخدم الأراضي الخصبة	• يحمي التربة الخصبة ويستفيد منها في خدمة البيئة • لا يضر بالأغذية • ينتج غذائه الخاص • يستخدم الأراضي غير الخصبة في البناء	**استخدام الأراضي**

المبادئ العامة لتقييم المباني المستدامة

مبنى غير مستدام	مبنى مستدام	المعيار
• مواد مستوردة • مواد تحتاج لطاقة عالية لإنتاجها • مواد غير متجددة وغير قابلة لإعادة التدوير • مواد سامة أو ضارة	• مواد محلية • مواد تحتاج لطاقة منخفضة لإنتاجها • مواد متجددة وقابلة لإعادة التدوير • مواد صحية أو لا تضر بصحة الإنسان والبيئة	**استخدام المواد**
• لا يعطي قيمة للطاقة الشمسية • لا يستخدم طاقة القمامة • لا يستغل طاقة الرياح • يهمل ضوء النهار • لا يعطي أهمية للتهوية	• يستخدم الطاقة الشمسية • يولد الطاقة من النفايات • يستخدم طاقة الرياح • يعطي أهمية لضوء النهار • يعطي أهمية للتهوية	**استخدام الطاقة**
• يضر بالماء النظيف • يهدر مياه الأمطار • يتجاهل الاستفادة من مياه الصرف الصحي • يوفر الماء من مسافات بعيدة	• لا يضر بالماء النظيف • يستفيد من مياه الأمطار • يعيد تكرير مياه الصرف الصحي • يجلب الماء محليا	**الماء**

المبادئ العامة لتقييم المباني المستدامة

غير مستدام	مستدام	المعيار
• يضر بالهواء النظيف • يسبب التلوث الحراري • يلوث الهواء الداخلي	• يوفر هواء نقيا • يمنع التلوث الحراري • ينظف الهواء الداخلي	**الهواء**
• لا يستفيد من المياه المالحة • لايستفيد من النفايات الصلبة • لا يقوم بفرز النفايات والاستفادة منها	• يستفيد من المياه المالحة • يستفيد من النفايات الصلبة • يقوم بفرز النفايات والاستفادة منها	**النفايات**

مبادئ العمارة المستدامة

- المبنى يؤثر على البيئة من مرحلة بناءه إلى مرحلة هدمه.
- تبدأ التدخلات في البيئة من تغيير خصائص منطقة البناء.
- ازدحام آلات البناء والموظفين وأعمال البناء نفسها تزعج البيئة المحلية وإن كانت مؤقتة.
- جمع وإنتاج مواد البناء من الطبيعة يؤثر على البيئة بشكل لا رجعة فيه.
- للحصول على مواد البناء في شكلها الذي يمكننا من إتمام عملية البناء، تستهلك طاقة وماء وما ينتج عن ذلك من غازات سامة ومياه ملوثة. وما يحتاج البناء من نقل للمواد إلى موقع البناء وتلوث البيئة بانبعاثات وسائط النقل.

مبادئ العمارة المستدامة

1. **الحفاظ على الطاقة:**

التصميم السلبي: تولية استخدام الضوء الطبيعي والتهوية والحرارة الشمسية أهمية كبرى لتقليل الحاجة إلى الإضاءة والتدفئة الاصطناعية.

الأجهزة الموفرة للطاقة: دمج الإضاءة الموفرة للطاقة وأنظمة التدفئة والتهوية وتكييف الهواء والأجهزة لتقليل استهلاك الطاقة.

2. **المواد المستدامة:**

المواد المعاد تدويرها والمتجددة: إعطاء الأولوية لاستخدام المواد المعاد تدويرها أو المستصلحة أو التي تأتي من مصادر متجددة بسرعة.

الطاقة المجسدة المنخفضة: اختيار المواد ذات التأثير البيئي المنخفض أثناء الاستخراج والإنتاج والنقل.

مبادئ العمارة المستدامة

3. **المحافظة على المياه:**

اعتماد الأنظمة التي تقلل من استهلاك المياه في المباني.

جمع مياه الأمطار واستخدامها في الأغراض غير الصالحة للشرب.

4. **التنوع البيولوجي وتكامل المناظر الطبيعية:**

الأسطح والجدران الخضراء: دمج النباتات على أسطح المباني لتعزيز العزل، وتقليل تأثير الجزر الحرارية الحضرية، وتعزيز التنوع البيولوجي.

التكامل مع الطبيعة: تصميم الهياكل التي تمتزج بشكل متناغم مع البيئة الطبيعية، وتحافظ على النظم البيئية.

مبادئ العمارة المستدامة

5. **الحد من النفايات:**

إدارة مخلفات البناء: تقليل مخلفات البناء من خلال إعادة التدوير والتخلص المسؤول.

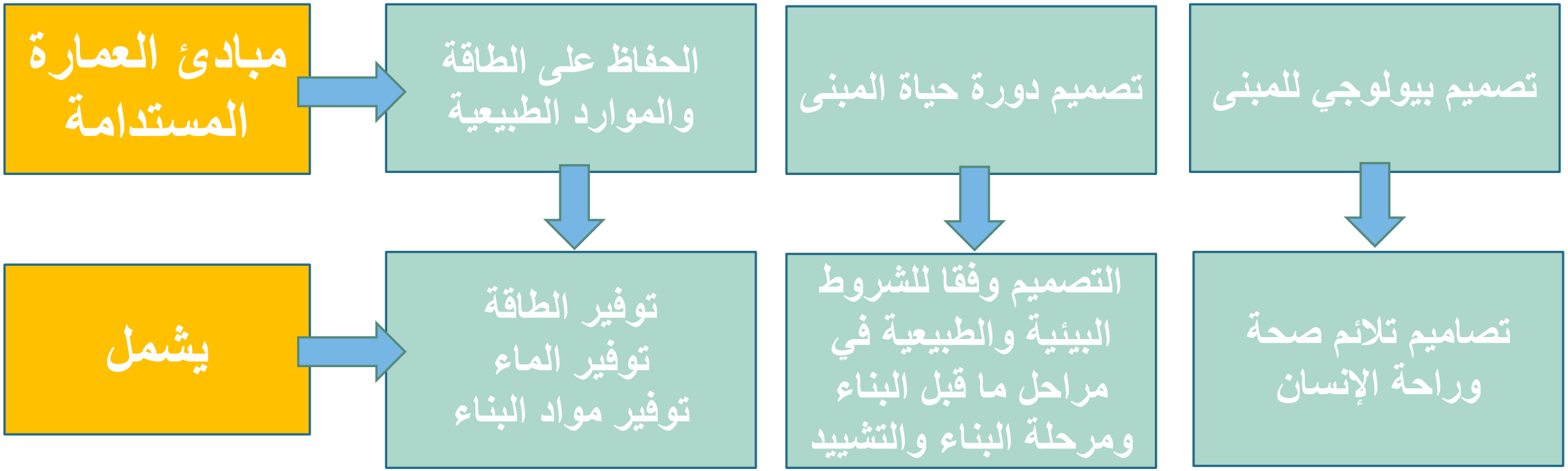
إعادة الاستخدام التكيفي: إعادة استخدام الهياكل الحالية لتقليل الطلب على المواد الجديدة.

6. **البيئات الداخلية الصحية:**

التهوية الطبيعية: تعزيز دوران الهواء النقي من خلال تصميم المبنى.

المواد غير السامة: تجنب المواد التي تنبعث منها مواد ضارة في الهواء الداخلي، مما يساهم في تحسين جودة الهواء الداخلي.

مبادئ العمارة المستدامة



مبادئ العمارة المستدامة

المبدأ

الحفاظ على الطاقة والموارد الطبيعية

يشمل

- **توفير مواد البناء**
  - اختيار مواد قابلة لإعادة التدوير.
  - حلول وظيفية لفراغات المبنى.
- **توفير الماء**
  - تقليل إسراف الماء
  - إعادة استخدام الماء، وتدويره.
- **توفير الطاقة**
  - تخطيط عمراني وتصميم مباني يهدف للحفاظ على الطاقة.
  - تبريد-تسخين سلبي.
  - مصادر طاقة متجددة.
  - إضاءة المبنى بضوء الشمس.
  - اختيار مواد تحتاج إلى طاقة إنتاج منخفضة

Passive House
"مبنى يمكن فيه الحفاظ على مناخ داخلي مريح بدون أنظمة تدفئة وتبريد نشطة"

مبادئ العمارة المستدامة

استخدام الألواح الشمسية في مبنى جامعة Nottingham

مبادئ العمارة المستدامة

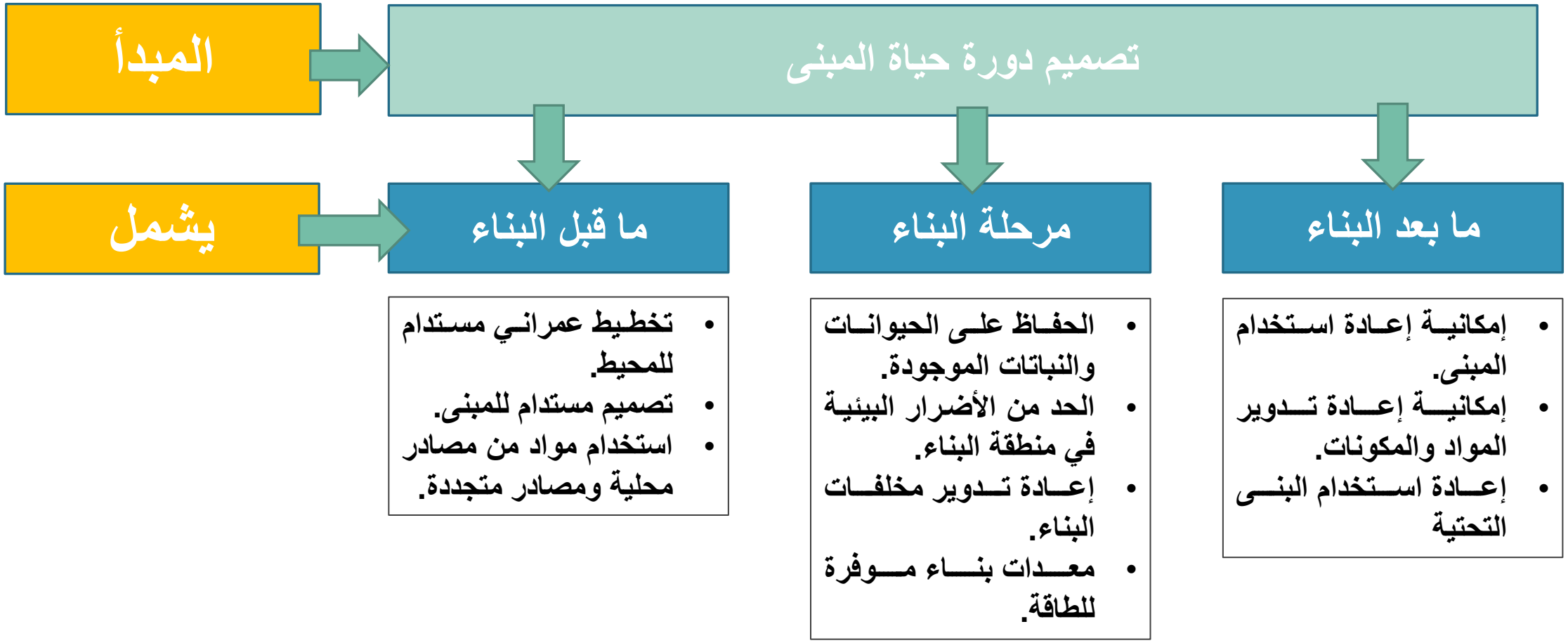
Doxford international business park

مبادئ العمارة المستدامة

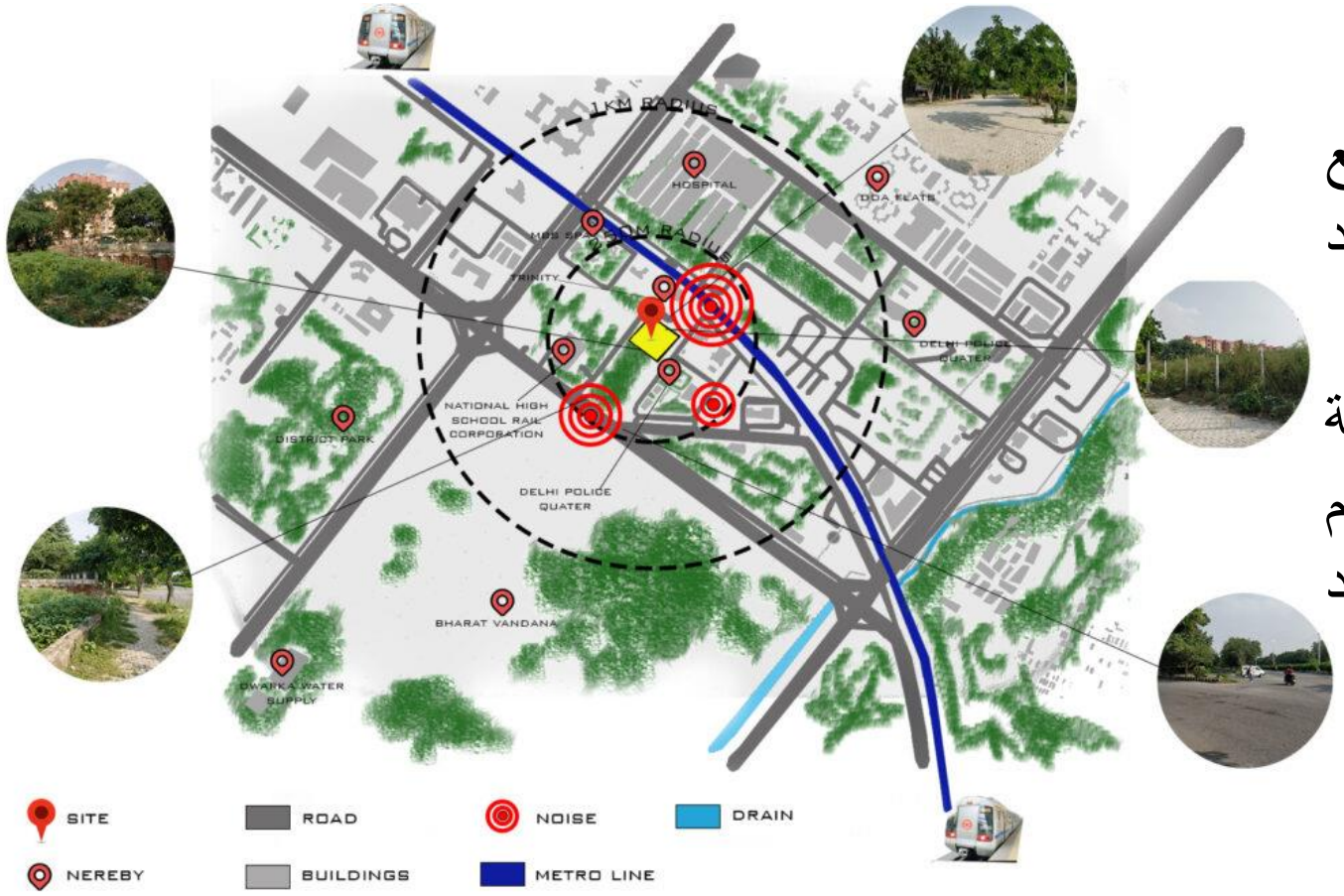
مواد ذات طاقة إنتاج منخفضة

المادة	الطاقةkWh/m3
الخشب	5
غرانيت	10
بيتون	45
زجاج	60
بلاستيك	150-120
قرميد	140
ألمنيوم	350
فولاذ	550

مبادئ العمارة المستدامة

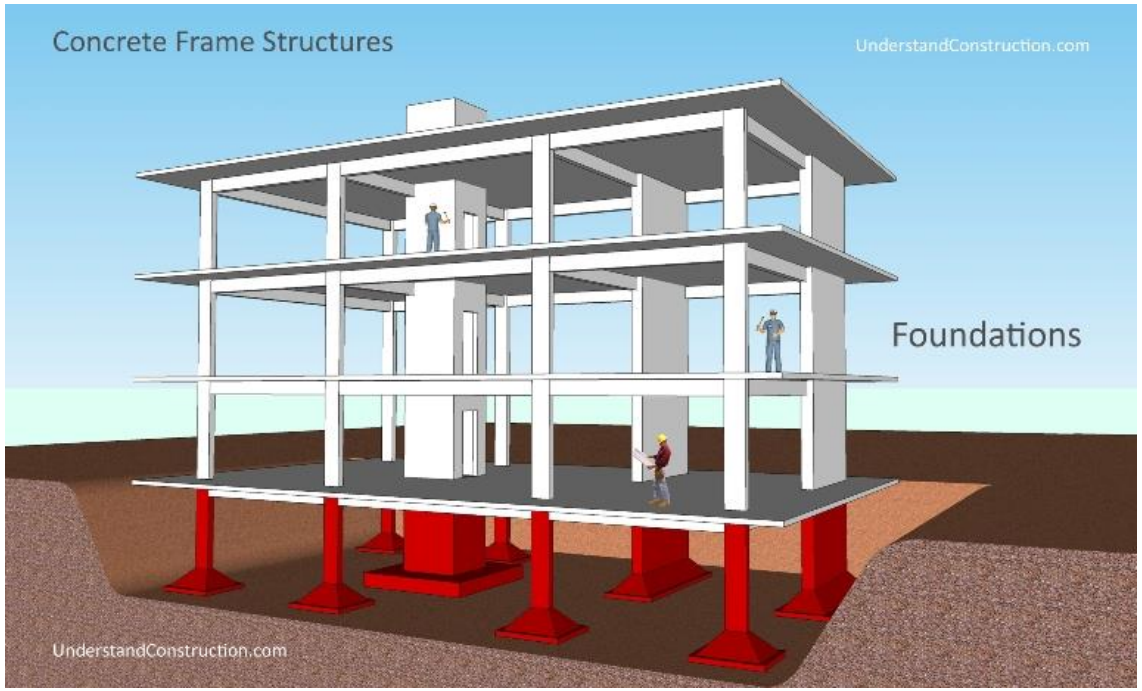


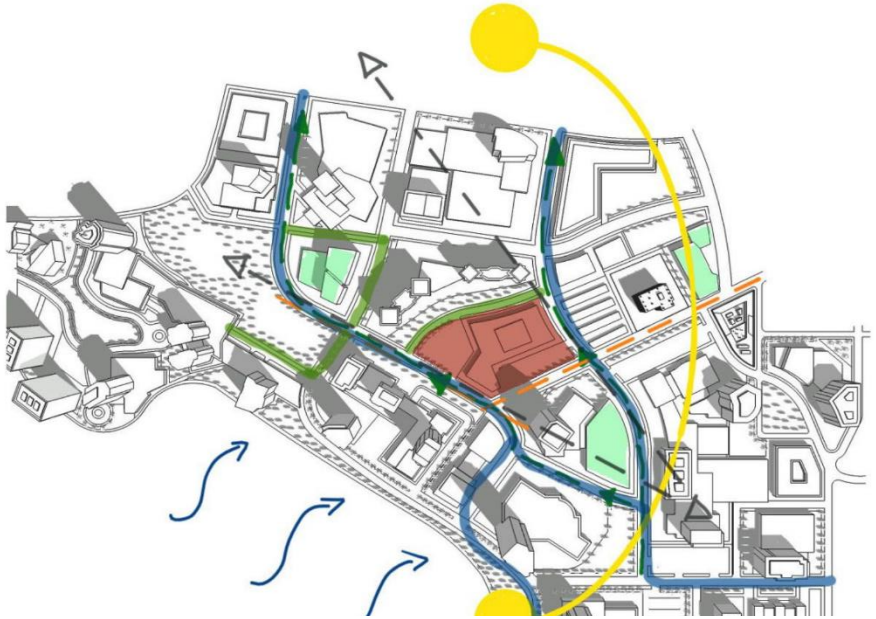
مبادئ العمارة المستدامة

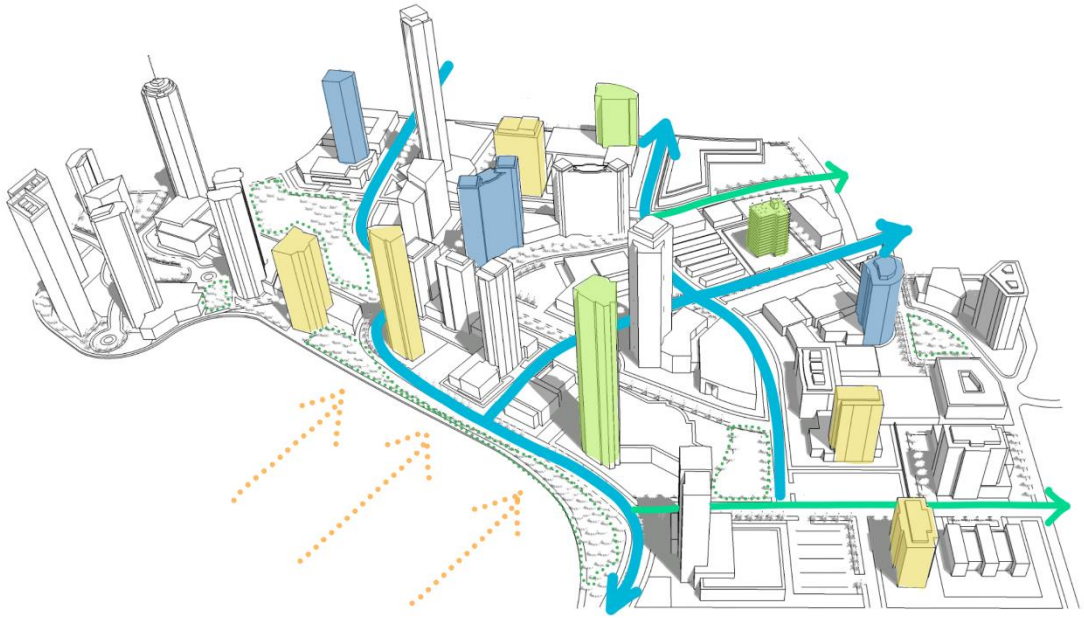


في مرحلة ما قبل البناء:

- يتم التصميم الحضري واختيار الموقع وتصميم المباني وعمليات اختيار مواد البناء.
- يتم التدقيق في الموقع والمناظر الطبيعية حول المبنى في المدينة، وتصميم النظام الإنشائي، وتوجهاته والعواقب البيئية للمواد المستخدمة في المبنى.


Concrete Frame Structures
UnderstandConstruction.com
Foundations
UnderstandConstruction.com





مبادئ العمارة المستدامة

في مرحلة البناء:

يتم فحص الآثار البيئية لعمليات البناء والاستفادة من المبنى.

في التصميم المستدام، من الضروري في عمليات التشييد والاستخدام، تقليل التأثير البيئي الناتج عن استهلاك الموارد والتأثير طويل الأجل على مستخدمي المبنى.

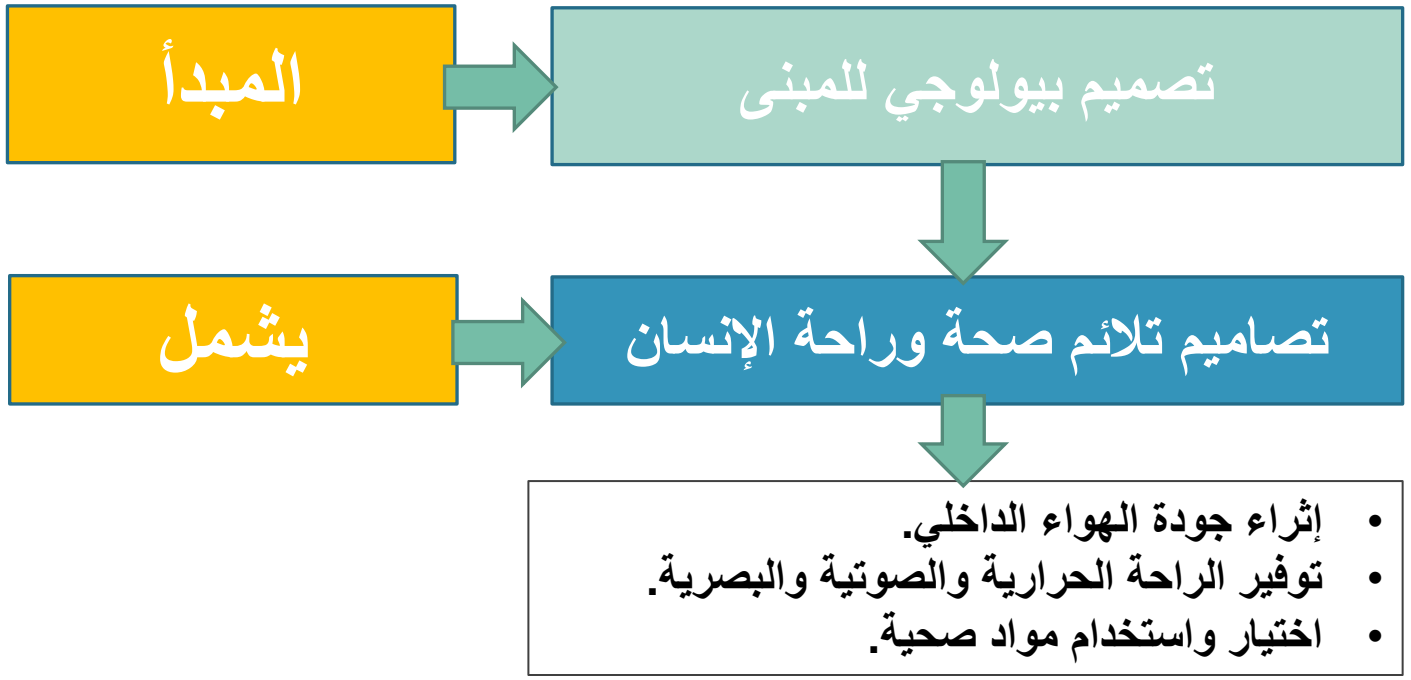
في مرحلة ما بعد البناء:

يتم دراسة إكمال العمر الافتراضي الذي يكون فيه المبنى قابلا للاستخدام.

في هذه المرحلة، تقدم العمارة المستدامة حلولا تتمثل في، تقليل نفايات الهدم، وإعادة استخدام وتدوير المبنى و تدوير مواد البناء.

مبادئ العمارة المستدامة

- الغـــرض مـــن التصـــميم البيولـوجي للمبنـى هـو إنشـاء بيئـة منظمـة تضـمن السـلامة والصـــحة البدنيـــة والنفســـية والراحـة واسـتمرارية إنتاجيـة مستخدمي المبنى.



الأكاديمية العربية الدولية
Arab International Academy

أنظمة التقييم العالمية للعمارة الخضراء

نشأت أنظمة التقييم الخضراء للتحفيز على تطبيق مبادئ العمارة الخضراء. حيث أصبح التطور الطبيعي لظهور العمارة الخضراء هو ضمان تنفيذها في المباني، ولضمان ذلك كان لابد من تطوير أدوات وأنظمة لتقييم هذه المباني، حيث ساعدت هذه الأنظمة على انتقال الادعاءات الهندسية بكون المبنى أخضر إلى حيز الواقع ولم تعُد ادعاءاتٍ مزعومةً.

كما إن إدراج الأهداف والمفاهيم والمبادئ الخضراء أصبح في سياق يتفاعل مع الشريحة الأكبر من الناس وهم المستخدمين، وذلك يسمح بالنتيجة بتفعيل وانتشار العمارة الخضراء.

أنظمة التقييم العالمية للعمارة الخضراء

مفهوم عملية ونظام التقييم للعمارة الخضراء

عملية التقييم الخضراء هي الوسيلة التي يتم من خلالها تقييم مدى قدرة المبنى على الإيفاء بمبادئ العمارة الخضراء، ومدى التزامه بتطبيق مبادئها.

أما **نظام تقييم العمارة الخضراء** فهو الأداة والوسيلة الموضوعية للقياس والتقييم العددي ومقارنة أداء المباني، والتي تتم عادة على شكل قوائم تحتوي على فئات.

يتم اختيارها بدقة لتغطي كل جوانب العمارة الخضراء للمبنى ويتم تقييم كل عنصر طبقاً لمنهجية معينة ثم تجميع تلك العناصر للحصول على قيمة إجمالية تعبر عن أداء المبنى من منظور العمارة الخضراء، وقد تتم هذه الخطوات بطريقة ورقية أو آلية عن طريق استمارة رقمية وبرامج خاصة

أنظمة التقييم العالمية للعمارة الخضراء

- ظهرت منهجيات متعددة تتناول التقييم البيئي وقياس العمارة الخضراء على أيدي مجموعة من الخبراء والمتخصصين والممارسين من ذوي الخبرة، وذلك من خلال ما يعرف بمجالس البناء الأخضر، والتي تم تأسيسها على المستوى الوطني في بعض الدول.
- اختلفت المنهجيات ووسائل التقييم وتصنيفات الأبنية من دولة لأخرى. فقد صدر في عام 1990م عن مؤسسة بحوث البناء BRE (Building Research Establishment) في المملكة المتحدة، مقياس التقييم البيئي BREEAM (Building Research Establishment Environmental Assessment Methodology).
- وفي عام 1998م صدر عن المجلس الأمريكي للبناء الأخضر USGBC (U.S. Green Building Council) في الولايات المتحدة الأمريكية مقياس يعرف بنظام LEED (Leadership in Energy and Environmental Design) وهو نظام يعزز قابلية القياس لأداء المباني بيئياً، وقد أحدث هذا النظام تطوراً كبيراً في نظم ومعايير تقييم المباني الخضراء ثم توالى ظهور أنظمة القياس المختلفة.

أنظمة التقييم العالمية للعمارة الخضراء

وفيما يلي نتعرف على أشهر هذه الأنظمة التقييمية، بحيث يمكننا فهم هذه الأنظمة وكيفية التعامل معها بشكل عام، وذلك لكونها تمثل الأصل والمرجعية لمعظم الأنظمة الأخرى التي نشأت في معظم دول العالم وخاصة في الدول العربية التي باتت تخطو في مجال تقييم المباني الخضراء سعياً منها لوضع أنظمة خاصة بها تتناسب مع بيئتها المختلفة.

أنظمة التقييم العالمية للعمارة الخضراء

نظام التقييم LEED

كلمة LEED تعني الريادة في الطاقة والتصميم البيئي، Leadership in Energy and Environmental Design وهو نظام معترف به دولياً بأنه مقياس تصميم وإنشاء وتشغيل للمباني عالية الأداء البيئي، ومؤشر للعمارة الخضراء عالية الكفاءة.

- حيث يُقيّم ويقيس أثار أي منشأة وأداءها، من خلال مجموعة من النقاط منها استدامة الموقع وتوفير الطاقة والكفاءة المائية والمواد والموارد وتحسين البيئة الداخلية والتصميم والابتكار، ويتم تطويره بشكل دوري ليوائم الاحتياجات المتغيرة للبيئة.
- وقد صدرت عن هذا النظام عدة نسخ ابتداء من المباني الحديثة إلى المباني القائمة وصيانتها وصولاً إلى المنازل والأحياء المستدامة، وهذا النظام بدأ في الولايات المتحدة وتم تسويقه على مستوى العالم بشكلٍ كبير ليصبح الآن واحداً من أشهر الأنظمة التي تقوم بتقييم أداء المبنى من خلال المعايير التي تؤدي إلى تقليل تأثيره على البيئة وإطالة عمره الافتراضي وتوفيره للبيئة الصحية لساكنيه.

أنظمة التقييم العالمية للعمارة الخضراء

مجالات نظام التقييم LEED

جميع أنظمة LEEDالخاصة بالمباني تعتمد على ست مجالات رئيسة هي:

1 الموقع المستدام .Sustainable Site
2 كفاءة استخدام المياه .Water Efficiency
3 الطاقة والغلاف الجوي .Energy and Atmosphere
4 المواد والمصادر .Materials and Resources
5 جودة البيئة الداخلية .Indoor Environmental Quality
6 الابتكار في التصميم أو التشغيل Innovation In Design (or Operations).

أنظمة التقييم العالمية للعمارة الخضراء

نظام التقييم BREEAM

كلمة BREEAM تعني منهج دقيق للتقييم البيئي للمباني، وهو نظام لتقييم وتصنيف المباني الخضراء بالمملكة المتحدة، كما قامت العديد من بلدان العالم باعتماد البرنامج لديها مثل كندا واستراليا وهونغ كونغ وغيرها، والتي قامت بتعديلات بسيطة على النظام ليتناسب في بيئتها المحلية.

- في المنطقة العربية وتحديداً في منطقة الخليج تم تطوير نسخة من النظام باسم BREEAM GULF لتلائم المناخ المحلي هناك.
- يضع BREEAM معيارًا لأفضل الممارسات في تصميم وتشييد وتشغيل المبنى لذا فقد أصبح من أكثر الأنظمة الشاملة المعترف بها في قياس الأداء البيئي للمباني، والتي تضع علامات مرجعية معمولاً بها لتقييم مواصفات المبنى من خلال تصميمه وإنشاءه واستخدامه.

أنظمة التقييم العالمية للعمارة الخضراء

- تضم المقاييس طائفة واسعة من الفئات والمعايير بدءًا من الطاقة وصولاً إلى البيئة، وتشمل جوانب وثيقة الصلة بالطاقة واستخدامات المياه والبيئة الداخلية (الصحة والرفاهية) والتلوث والنقل والمواد والتخلص من الفضلات والبيئة وإدارة العمليات.

- كما يتميز مقياس BREEAMبشموله مراحل تصنيع المنتجات في مجال صناعة البناء والتشييد ودراسته لمبادئ الرقابة على المنتجات.

أنظمة التقييم العالمية للعمارة الخضراء

مجالات نظام التقييم BREEAM

يشتمل نظام التقييم BREEAM_على عدة مجالات رئيسة تستخدم لتقييم جميع أنواع وتصنيفات المباني التي يستهدفها كمعايير لتصميم الأبنية الخضراء وهي:

1 الإدارة :Managementتشمل الاهتمام بالتحكم في أداء الأفراد خلال تشغيل المبنى.

2 استخدام الطاقة :Energy useتشمل معدلات استهلاك الطاقة والانبعاثات الكربونية للمبنى.

3 الصحة والرفاهية .Health and Well-being

4 المواد :Materialsتشمل تأثير استهلاك المواد على البيئة وعلاقتها بدورة حياة المبنى.

أنظمة التقييم العالمية للعمارة الخضراء

مجالات نظام التقييم BREEAM

5 المياه Water تشمل استخدام الماء والحفاظ عليه داخل وخارج المبنى.
6 النقل Transportيشمل علاقة المواصلات العامة بالمبنى والتعامل مع ذلك.
7 المخلفات Waste :تشمل المخلفات الناشئة عن تشييد المبنى.
8 استخدام الأراضي والبيئة Land use and Ecologyتشمل التنسيق العمراني والحفاظ على قيمة الموقع الإيكولوجي.
9 التلوث pollution ويشمل التلوث والضوضاء التي تحدثه عمليات البناء.

أنظمة التقييم العالمية للعمارة الخضراء

نظام التقييم CASBEE

كلمة CASBEE تعني نظام التقييم الكامل لكفاءة البيئة العمرانية، وهو نظام لتقييم وتصنيف الأداء البيئي للمباني والبيئات العمرانية، أنشأه المجلس القومي للبناء الأخضر الياباني JAGBC عام 2001 ويتم تطويره باستمرار منذ ذلك التاريخ.

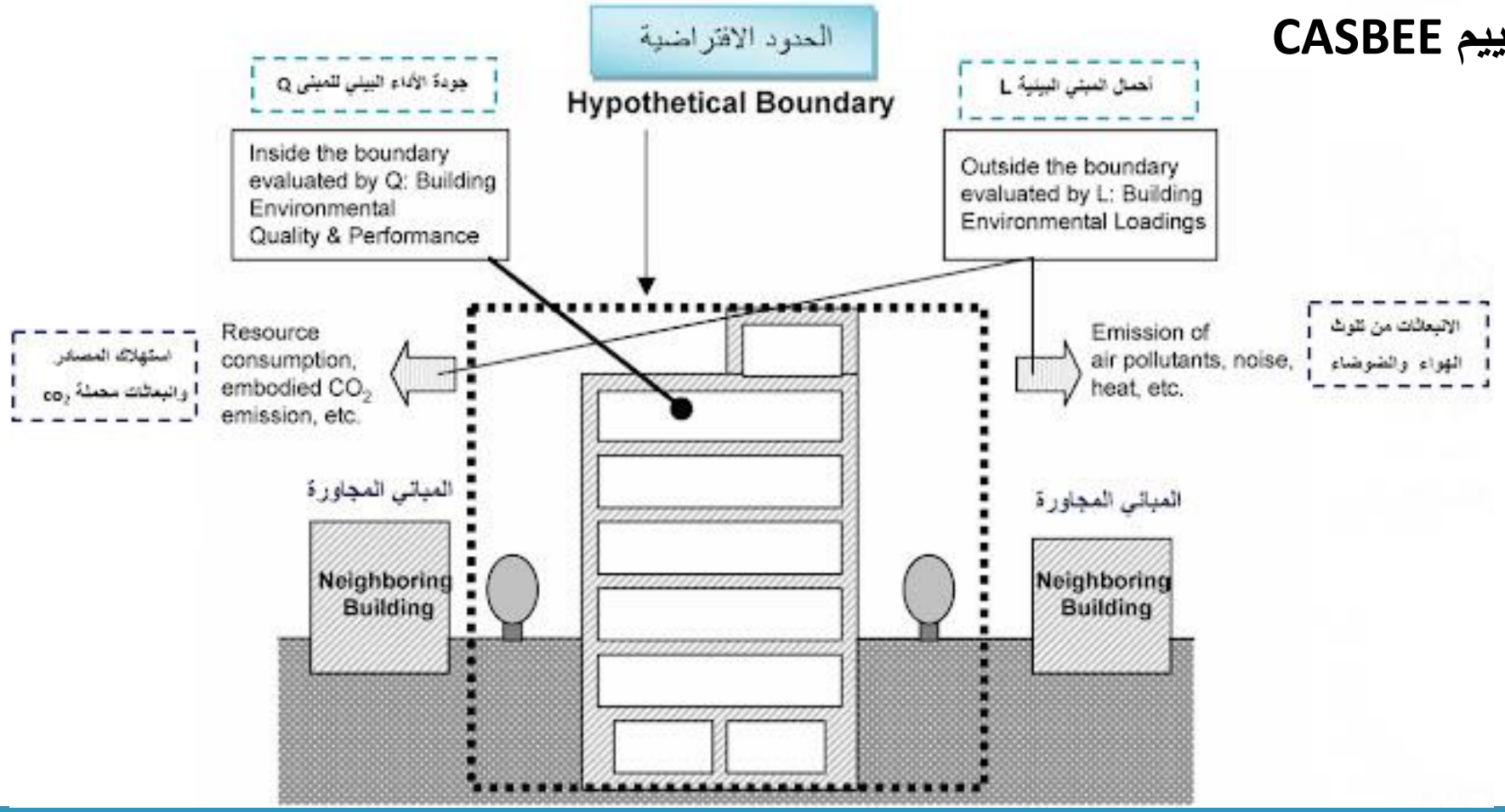
ويعتمد نظام CASBEE على اتجاهين أساسيين في تقييم المباني يفصلهما حدود افتراضية وهما:

الاتجاه الأول Quality يقيس جودة أداء المبنى نفسه، ويهدف إلى رفع مستوى الأداء البيئي للمبنى بهدف راحة المستخدمين للمبنى.

الاتجاه الثاني Loading يقيس تأثير المبنى في البيئة المحيطة ويهدف إلى تقييم التأثير السلبي الذي يحدث للبيئة .

أنظمة التقييم العالمية للعمارة الخضراء

نظام التقييم CASBEE



أنظمة التقييم العالمية للعمارة الخضراء

مجالات نظام التقييم CASBEE

يغطي نظام التقييم CASBEE عدة مجالات لتخدم أهداف التقييم وتشمل:

1 كفاءة استخدام الطاقة .Energy efficiency
2 كفاءة استخدام الموارد .Resource efficiency
3 بيئة الموقع .Local environment
4 البيئة الداخلية .Indoor environment
5 جودة الخدمات .Quality of services
6 البيئة خارج الموقع.The environment outside site

أنظمة التقييم العالمية للعمارة الخضراء

نظام التقييم Green Star

يعتمد هذا النظام على مجموعة من المجالات في تقييمه للمباني تشمل مجالات إنشاء المبنى من التصميم والتنفيذ وعمليات التشغيل ومراعاة البيئة الداخلية للمبنى، والتي يتضح بها الدمج بين مجالات نظامي التقييم LEED& BREEAM، وتتمثل هذه المجالات فيما يلي:

1 الإدارة .Management
2 جودة البيئة الداخلية Indoor Environmental Quality
3 الطاقة. Energy
4 النقل. Transportation
5 المياه. Water
6 المواد. Material
7 إيكولوجيا الموقع واستخدامه Land use& Ecology
8 الانبعاثات. Emission

أنظمة التقييم العالمية للعمارة الخضراء

نظام تقييم الاستدامة القطري QSAS

- تم تطوير نظام تقييم الاستدامة القطري (Qatar Sustainability Assessment System) **QSAS** عام 2010 بواسطة منظمة الابحاث والتطوير الخليجية GORD بالتعاون مع مركز T.C. Chan في جامعة بنسيلفنيا ويهدف إلى إنشاء بيئة حضرية مستدامة لتقليل التأثيرات البيئية للمباني وفي نفس الوقت تحقق احتياجات المجتمع.
- يوصف بأنه أكثر نظام تقييم شامل للمباني الخضراء في العالم بعد تحليل دقيق لأربعين كود للمباني الخضراء من حول العالم.
- أهم مميزاته أنه يأخذ في الحسبان السمات الاجتماعية والاقتصادية والبيئية والثقافية للمجتمع، والتي تختلف في مناطق العالم. وقد أبدت الكثير من البلدان العربية مثل السعودية والكويت والأردن اهتماما شديدًا في اتخاذه ككود موحد للمباني الخضراء في المنطقة.
- قامت قطر بإدراجه في كود البناء القطري 2010، والان أصبح لزاماً على كل مشاريع القطاع العام والخاص الحصول على شهادة QSAS

مواد بناء مستدامة

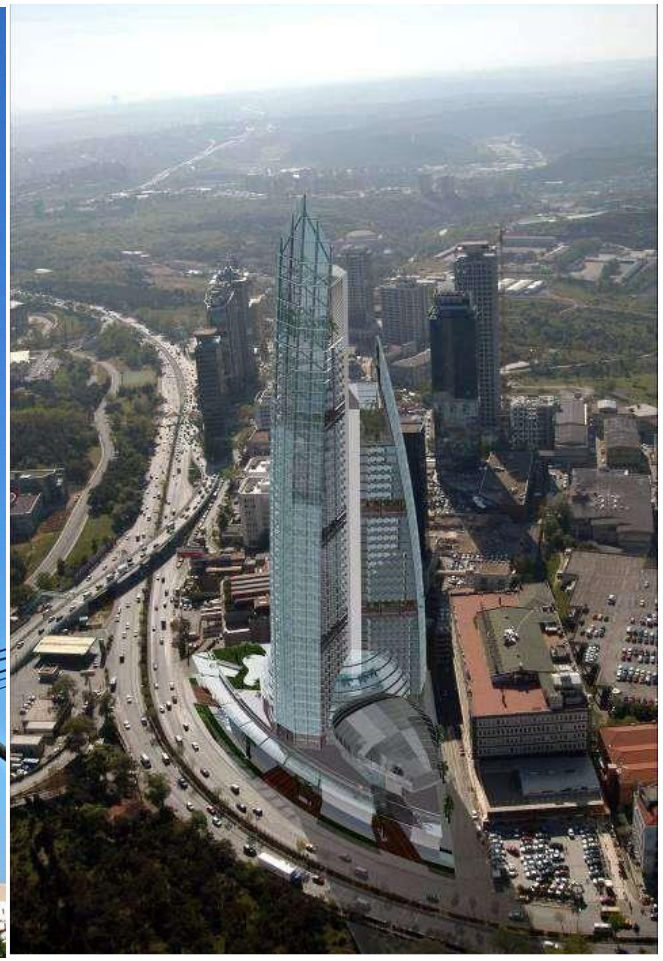
مواد بناء مستدامة ـ الخشب

- يستخدم كعنصر حامل، وفي نجارة النوافذ، وتغطية الأرضيات والديكور الداخلي والإكساء الخارجي للمباني.

- لا يسبب الخشب تأثيرات بيئية ضارة طوال دورة حياته. لهذا السبب، الأخشاب إحدى مواد البناء التي لا غنى عنها والمفضلة في إنتاج المباني البيئية.

مواد بناء مستدامة ـ الخشب

مواد بناء مستدامة ـ الفولاذ



- مـادة بنـاء ذات إمكانيـات معماريـة واسـعة ومفتوحة للإبداع.
- إلـى جانـب قوتـه ومتانتـه ومرونتـه فـي الاستخدام والقدرة على التكيف مع التغيير.
- عمر طويل لاستثمار المبنى.

- خفيف جدًا، ويحمل الكثير من الأحمال وفقًا لكتلته، وهو مرن ، ويمتص بسهولة أحمال الزلازل بتصميم مناسب.

مواد بناء مستدامة ـ الفولاذ

- يمكن إعادة تدويره بسهولة.
- غير سام، ولا ينبعث منه مواد متطايرة ضارة، ولا يسبب الحساسية، ولا يسبب أضرارًا بيولوجية، ولا ينتج إشعاعات مغناطيسية.

الأكاديمية العربية الدولية
Arab International Academy

مواد بناء مستدامة - الحجر

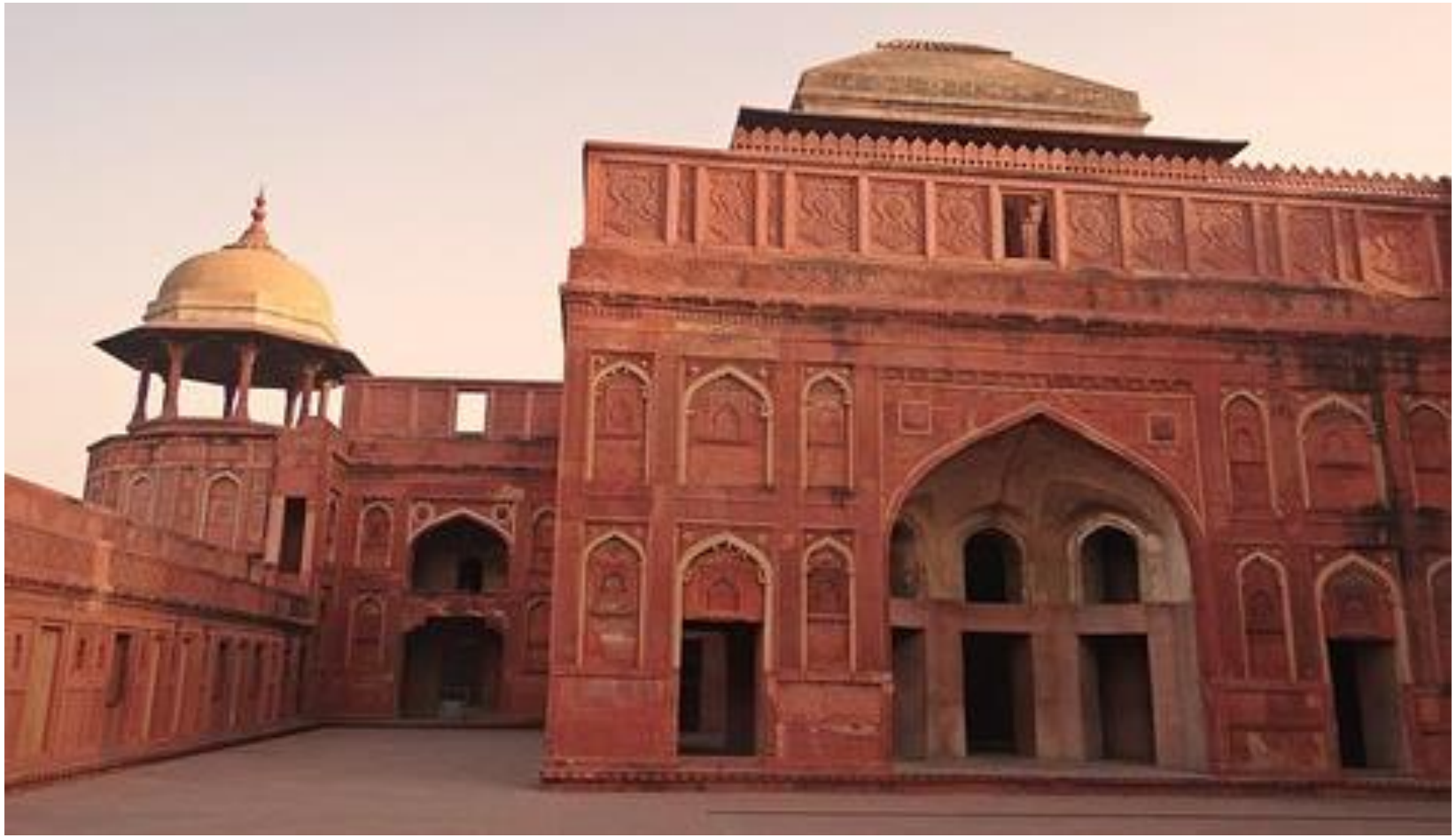
- مادة بناء طبيعية يمتد تاريخها لآلاف السنين، والمباني المصنوعة من الحجر منذ قرون ما زالت قائمة حتى اليوم.

- تكتسب معظم مواد البناء مظهرًا قبيحًا بعد سنوات، بينما الأحجار تكتسب جمالا فريدًا ويظهر جمالها الحقيقي على مر السنين.
- من الممكن إعادة استخدام المواد الحجرية المستخدمة مسبقا لأغراض مختلفة ، وتساهم هذه الميزة في حماية الموارد الطبيعية.

مواد بناء مستدامة - الحجر

- يأتي الحجر الطبيعي بألوان وميزات مختلفة.
- من الممكن استخدامه في العناصر الحمالة (الجدران والأعمدة).
- وكمادة تغطية على الأسطح الداخلية والخارجية.
- وكمادة تغطية للأرضيات.
- يساهم استعماله في خلق بيئة معيشية صحية.

مواد بناء مستدامة - الحجر



مواد بناء مستدامة - الجص

- مادة رخيصة، ونحصل عليها من مواد طبيعية بسهولة.
- يحتوي على فراغات صغيرة جدًا، لذلك فإنه يمتص الموجات الصوتية القادمة إليه ويقللها.
- يستعمل كمادة رابطة، نظرا لخصائص الالتصاق.
- يمكن الحصول عليه باستهلاك طاقة قليلة.
- قيمة التوصيل الحراري منخفضة، لذلك العناصر المصنوعة من الجص توفر عزل حراري.
- مرن ومطاوع في التصميم وله قيمة جمالية.

مواد بناء مستدامة - GAS CONCRETE

- مواده الخام هي الرمل والجير والماء. هذه كلها مواد طبيعية، تشكل جزءًا كبيرًا من قشرة الأرض فهو من موارد لا تنضب تقريبًا.
- لايضر البيئة مهما كانت الكمية المستخدمة منه.
- يمكن إعادة استخدامه وتكريره بسهولة.
- إنتاجه يتطلب طاقة قليلة.
- يتم استخدام 85٪ من بخار الماء المستخدم في الإنتاج أكثر من مرة.
- يوفر العزل الحراري
- بسبب بنيته، فإنه يؤمن خروج البخار والرطوبة إلى الخارج

مواد بناء مستدامة - GAS CONCRETE

THANKS FOR LISTENING