المحاضرة الخامسة

أنظمة تقييم المباني المستدامة والخضراء

نشأت أنظمة التقييم الخضراء للتحفيز على تطبيق مبادئ العمارة الخضراء/ المستدامة. ، حيث ساعدت هذه الأنظمة على انتقال التوصيات الهندسية باتجاه التصميم المستدام إلى حيز الواقع ..

ما هو **نظام تقييم العمارة الخضراء؟**

هوالأداة والوسيلة الموضوعية للقياس والتقييم العددي ومقارنة أداء المباني، والتي تتم عادة على شكل قوائم تحتوى على فئات . يتم إختيارها بدقة لتغطي كل جوانب العمارة الخضراء للمبنى ويتم تقييم كل عنصر طبقاً لمنهجية معينة ثم تجميع تلك العناصر للحصول على قيمة إجمالية تعبرعن أداء المبنى من منظور العمارة الخضراء.

ظهرت منهجيات متعددة تتناول التقييم البيئي وقياس العمارة الخضراء على أيدي مجموعة من الخبراء والمتخصصين والممارسين من ذوي الخبرة، وذلك من خلال مايعرف بمجالس البناء الأخضر، والذي تم تأسيسها على المستوى الوطني في بعض الدول. وشكلت المرجعية لمعظم الأنظمة الأخرى التى نشأت في معظم دول العالم وخاصة في الدول العربية التي بدات مسارها في مجال تقييم المبانى الخضراء سعياً منها لوضع أنظمة خاصة بها تتناسب مع بيئتها المختلفة.

1- نظام التقييم LEED

في 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.

حيث يُقيّم ويقيس آثار أي منشأة وأداءها، من خلال مجموعة من النقاط منها: استدامة الموقع وتوفير الطاقة والكفاءة المائية والمواد والموارد وتحسين البيئة الداخلية والتصميم والأبتكار، ويتم تطويره بشكل دوري ليوائم الإحتياجات المتغيره للبيئة.

وقد صدرت عن هذا النظام عدة نسخ لتقييم المباني الحديثة والمباني القائمة وصيانتها وصولاً إلى المنازل والأحياء المستدامة، وعلى الرغم من أن هذا النظام بدأ في الولايات المتحدة إلا أنه تم تسويقه على مستوى العالم بشكلٍ كبير ليصبح الان 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.

مجالات نظام التقييم LEED:

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

من أشهر المباني المعمارية التي صممت وفق نظام LEED هو برج بنك أميركا Bank of America Tower –نيويورك

مبنى تسلا في نيفادا Tesla Gigafactory–تكساس

2- نظام التقييم BREEAM

صدر في عام 1990م عن مؤسسة بحوث البناء (Building Research Establishment) BRE في المملكة المتحدة، مقياس التقييم البيئي BREEAM (Building Research Establishment Environmental Assessment Methodology).

كلمة BREEAM تعني منهج دقيق للتقييم البيئي للمباني، قامت العديد من بلدان العالم بإعتماد البرنامج لديها مثل كندا واستراليا وهنج كونج وغيرها، والتي قامت بتعديلات بسيطة على النظام ليتناسب في بيئتها المحلية.

وفي المنطقة العربية وتحديداً في منطقة الخليج تم تطوير نسخة من النظام بإسم BREEAM GULF لتلائم المناخ المحلي هناك.

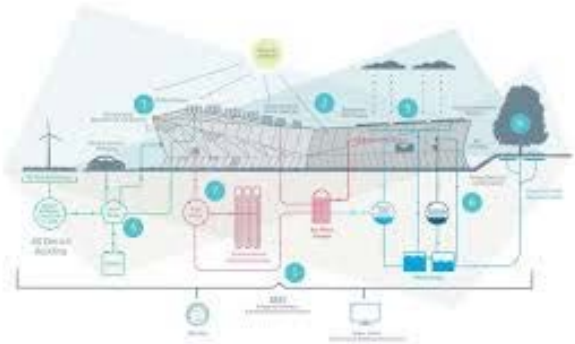
مجالات نظام التقييم BREEAM

- الإدارة :Management تشمل الاهتمام بالتحكم فى أداء الأفراد خلال تشغيل المبنى. 9 نقاط
- استخدام الطاقة :Energy use تشمل معدلات استهلاك الطاقة والانبعاثات الكربونية للمبنى.3 نقاط
- الصحة والرفاهية.Health and Well-being 12 نقطة
- المواد :Materials تشمل تأثير استهلاك المواد على البيئة وعلاقتها بدورة حياة المبنى.24 نقطة
- المياه : Water تشمل استخدام الماء والحفاظ عليه داخل وخارج المبنى.6 نقاط
- مياه السطح floor water 4 نقاط
- النقل :Transport يشمل علاقة المواصلات العامة بالمبنى والتعامل مع ذلك.
- المخلفات waste تشمل المخلفات الناشئة عن تشييد المبنى 7نقاط
- استخدام الأراضي والبيئة :Land use and Ecology تشمل التنسيق العمرانى والحفاظ على قيمة الموقع الإيكولوجي.9 نقاط
- التلوث :pollution ويشمل التلوث والضوضاء التي تحدثه عمليات البناء.4 نقاط

يعتبر نظام BREEAM اكثر تشددا من غيره فيما يخص التلوث وانبعاث co2 والطاقة والتعامل مع المخلقات، ويعتمد على مرحلتين أساسيتين:

- مرحلة التصميم - مرحلة ما بعد التنفيذ (التشغيل)

من أشهر المباني التي صممت وفق هذا النظام مبنى The crystal- لندن



3- نظام التقييم CASBEE

CASBEE (Comprehensive Assessment System for Built Environment Efficiency) الياباني ، 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 بإستمرار منذ ذلك التاريخ.

ويعتمد نظام CASBEE على أتجاهين أساسيين في تقييم المباني يفصلهما حدود أفتراضية وهما:

-الأتجاه الأول (Quality): يقيس جودة أداء المبنى نفسه, ويهدف إلى رفع مستوى الأداء البيئي للمبنى بهدف راحة المستخدمين للمبنى.

-الأتجاه الثاني (Loading): يقيس تأثير المبنى في البيئة المحيطة ويهدف إلى تقييم التأثير السلبي الذي يحدث للبيئة.

مجالات نظام التقييم CASBEE :

- كفاءة استخدام الطاقة.Energy efficiency

-كفاءة استخدام الموارد.Resource efficiency

-بيئة الموقع.Local environment

-البيئة الداخلية.Indoor environment

-جودة الخدمات. Quality of services

-البيئة خارج الموقع.The environment outside site

من اشهر المباني المصممة وفقه مدينة تويوتا ايكو هول Toyota Ecoful Town-تويوتا- اليابان

4- نظام التقييم Green Star

هو نظام لتقييم العمارة الخضراء تم إصداره في عام 2003م من خلال مجلس البناء الأخضر الأسترالي GBCA (Green Building Council of Australia)، والذي أصبح مصدراً للدعم العام لإنشاء مجالس عمارة خضراء في بعض الدول .

في عام 2006م كان مصدر الدعم لإنشاء مجلس العمارة الخضراء في نيوزيلندا ثم في جنوب أفريقيا، حيث تبنت كل منها نظام النجمة الخضراء كأساس لأنظمة التقييم الخاصة بهم مع إدخال بعض التعديلات التي تناسب بيئاتهم المحلية.

ويهدف نظام Green Star إلى رفع مستوى الوعي العام لفوائد العمارة الخضراء، كما إنه يعتبر أداه لتصنيف وتقييم الأداء البيئي للمباني العامة. فقد كان أول إنتاجه للمباني المكتبية، ثم طور ليشمل باقي أنواع المباني، فأصبح يستهدف جميع أنواع وتصنيفات المباني كالمباني الإدارية والمباني التعليمية والعلاجية والتجارية والمحاكم والمتاحف والمعارض والمسارح والقاعات وأماكن العبادات والمباني السكنية .

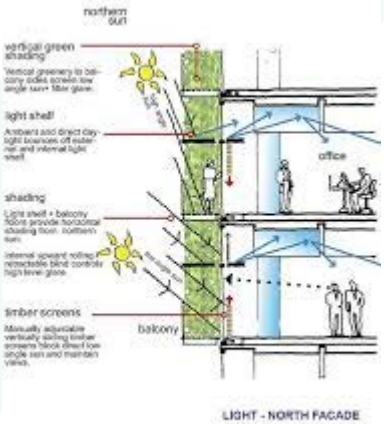
فعلى سبيل المثال تم إصدار نظام خاص للمباني الإدارية (Green Star– Office Design) وتعددت التخصصات بداخله ما بين إصدار خاص للفراغات الإدارية الداخلية أو المباني الإدارية القائمة .

يعتبر أداة تقييم مرنة وقابلة للتكيف ومصممة لتلبي الاحتياجات المختلفة في مناطق مختلفة جغرافياً، حيث جمع هذا النظام بين نظامي التقييم LEED & BREEAM معاً للوصول لأداء أفضل.

مجالات نظام التقييم Green Star

- الإدارةManagement.
- جودة البيئة الداخليةIndoor Environmental Quality
- الطاقةEnergy .
- النقلTransportation .
- المياهWater .
- المواد Material .
- إيكولوجيا الموقع واستخدامه Land use& Ecology
- الانبعاثاتEmission .

من أشهر المباني المصممة وفقه Council House 2–ملبورن/ أستراليا



إعداد: م. صفية حمودي

أنظمة التقييم العربية للعمارة الخضراء:

يوجد على مستوى عالمنا العربي أربع دول فقط تتبنى مقياساً للعمارة الخضراء وتأسست بها مجالس للبناء الأخضر، منضمة تحت لواء المجلس العالمي للأبنية الخضراء؛ وهي دول الأمارات العربية المتحدة والأردن وقطر ولبنان.

حيث حصل عدد محدود من المبانى بهذه الدول على تصديقات من أحد هذه المقاييس، أما بقية الدول فلا يوجد بها مجالس للبناء الأخضر، ماعدا مصر والمملكة العربية السعودية والمغرب، التي يوجد بها مجالس للمباني الخضراء ولكنها مازالت في مرحلة تجريبية .

على الرغم من استخدام مصر والدولة العربية لأنظمة التقييم العالمية إلا أنها غير منتشرة بقدر كافي, وقد يكون العائق أمام إنتشار أنظمة التقييم العالمية في هذه الدول وخاصة الدول النامية منها هو تكلفة التقييم, حيث تمثل تكلفة مقياس LEED على سبيل المثال 3-8% من تكلفة إنشاء المبنى داخل الولايات المتحدة.

وقد جاءت المحاولات العربية لوضع أنظمة تقييم خاصة بها اقتداء بالأنظمة العالمية متأخراً ومعظمها غير مفعل على أرض الواقع، ومن أشهر أنظمة التقييم العربية المعموم بها :

نظام إستدامة(AUE) Estidama

هو نظام تقييم صادر عن مجلس أبوظبي للتخطيط العمراني في عام 2009م ضمن مشروع رؤية أبوظبي 2030، والتي تمثل إطار عام لتحويل إمارة أبوظبي لمركز ريادي في مجال التنمية المستدامة.

يعتبر برنامج إستدامة أحد المحاور الرئيسة لرؤية أبوظبي 2030، حيث يقوم على أبعاد بيئية وإقتصادية وإجتماعية وثقافية كما يعتبر أول مبادرات الإستدامة في العالم التي تجعل من الثقافة ركناً من الأركان الأربعة الأساسية في الإستدامة.

من أهم الأدوات الأساسية لبرنامج إستدامة هو نظام التقييم بدرجة اللؤلؤ PRS (Pearl Rating System), والذي تم إعداده ليتناسب بشكل خاص مع الجو الحار والمناخ الصحراوي لإمارة أبوظبي .

ويشتمل البرنامج على ثلاثة أنظمة هم :

- نظام درجات اللؤلؤ للمباني PBRS.
- نظام درجات اللؤلؤ للمجتمعات السكنية PCRS.
- نظام درجات اللؤلؤ للفيلات PVRS.

نظام تقييم الاستدامة القطري (QSAS)

تم تطوير نظام تقييم الاستدامة القطري (Qatar Sustainability Assessment System) QSASفي 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 نظام QSAS بأنه أكثر نظام تقييم شامل للمباني الخضراء في العالم بعد تحليل دقيق لأربعين كود للمباني الخضراء من حول العالم .

أهم مميزات نظام QSAS أنه يأخذ في الحسبان السمات الاجتماعية والاقتصادية والبيئية والثقافية للمجتمع، والتي تختلف في مناطق العالم. وقد أبدى الكثير من بلدان الشرق الأوسط مثل السعودية والكويت والأردن والسودان اهتماما شديدًا في اتخاذ QSAS ككود موحد للمباني الخضراء في المنطقة.

قامت قطر بإدراج QSAS في كود البناء القطري 2010، والان أصبح لزاماً على كل مشاريع القطاع العام والخاص الحصول على شهادة .QSAS

نستنتج أنه يوجد ستة مجالات أساسية تتفق فيها جميع الأنظمة التقييمية وهي:

-الموقع العام المستدام : اختيار الموقع الأنسب- الحد من التلوث أثناء عملية البناء والنقل..

-كفاءة الطاقة: استخدام الطاقات المتجددة وتخفيض استهلاك الطاقة..

-كفاءة المياه: وذلك من خلال خفض استهلاك المياه بنسبة 50% أثناء عملية البناء وعدم استخدام المياه العذبة في عمليات البناء ومعالجة المياه المستخدمة ..

-مصادر الموارد: استخدام الموارد المصنعة حاليا وإعادة استخدام المواد في المبنى بعد انتهاء عمره الافرتاضي أو اللجوء لاستخدام مواد مستدامة وصديقة للبيئة.

-نوعية البيئة الداخلية: من خلال تأمين التهوية الكافية للفراغات الداخلية و استخدام مواد اكساء ذات انبعاثات سامة منخفضة و تحقيق الراحة للمستخدمين وتوفير الإناءة الطبيعية الكافية للفراغات المستخدمة.

- الإبداع في التصميم: اعتبار الشروط الجمالية والروحية والمقياس الإنساني والشروط لاقتصادية وكلف بالناء والصيانة..