Journal of Engineering Sciences
Assiut University
Faculty of Engineering
Vol. 42
No. 4
July 2014
Pages: 1023–1052

دراسة مقارنة لأنظمة تقييم العمارة الخضراء

أمس محمد إبراهيم طه *، محمد عبد السميع عيد، عزت عبد المنعم مرغني

أعضاء هيئة تدريس بقسم الهندسة المعمارية - كلية الهندسة - جامعة أسيوط [1، 2، 3]

تاريخ الورود 19 مايو 2104 ; تاريخ القبول 25 يونيو 2014

1- مقدمة

للمباني تأثيرات سلبية واسعة مباشرة وغير مباشرة على البيئة وذلك خلال الإنشاء وفترة الإشغال وخلال عمليات إعادة الاستخدام ثم أثناء الهدم فهى تستهلك طاقة ومياه ومواد خام وتنتج مخلفات وتتسبب فى انبعاثات ضارة بالبيئة والغلاف الجوي، وهذه الحقائق دفعت إلى البحث عن طرق وأساليب جديدة فى البناء الهدف منها التخفيف من أثر المبانى الضار على البيئة الطبيعية. ومن هنا ظهرت مفاهيم العمارة الخضراء ومبادئها التى تحمى البيئة الطبيعية وصحة الإنسان، وأصبح التطور الطبيعى لظهور العمارة الخضراء هو ضمان تنفيذها فى المباني، ولتأكيد ما إذا كان المبنى أخضر أم لا، كان لابد من تطوير أدوات وطرق لتقييم هذه المباني[1].

وزاد التفكير في ذلك عام 1990 مع إصدار مؤسسة بحوث البناء طريقة التقييم البيئى BREEAM كأول نظام لتصنيف المباني في المملكة المتحدة، وبعد ذلك في عام 1998 ظهر مجلس البناء الأخضر الأمريكى USGBC الذى أحدث تطورا في نظم ومعايير تقييم المباني من خلال نظام الريادة في الطاقة والتصميم البيئى LEED للمباني الجديدة والذى كان الإصدار الأول لها، ثم توالى بعد ذلك نمو هذا النظام واحتلاله للصدارة مع زيادة الاهتمام العالمي بأنظمة تقييم العمارة الخضراء. وتوالت بعد ذلك العديد من أنظمة التقييم المختلفة بالعالم والتي اعتمدت في الأساس على هذه الأنظمة الأولية مع تحديثها وتطويرها بما يتلاءم مع الأولويات المحلية والمتطلبات الوطنية وتسعى إلى تجاوز حدود السياسات والممارسات الحالية للوصول إلى مفاهيم الاستدامة كوسيلة لمعالجة القضايا الأوسع نطاقا [2].

وتهدف الدراسة إلى تحديد نقاط التقييم الأساسية والفرعية المفترض تواجدها في أي نظام لتقييم العمارة الخضراء بهدف تكوين منهجية لتقييم أدوات تقييم المباني الخضراء.

ولتحقيق هدف البحث تم الاعتماد على المنهج التحليلي، من خلال الخطوات التالية:

- التعرف على أنظمة تقييم العمارة الخضراء وأسباب ظهورها وأنواعها، مع شرح تفصيلي لمجموعة من أشهر أنظمة تقييم العمارة الخضراء على مستوى العالم.
- تحليل مقارن لأنظمة التقييم التي تم عرضها من خلال مفاهيم العمارة الخضراء وصولا لنقاط التقييم الأساسية والفرعية المفترض تواجدها في أنظمة التقييم المختلفة.

* *عنوان المراسلة:*
جامعة أسيوط – كلية الهندسة – قسم الهندسة المعمارية

2- تعريف عملية تقييم المباني الخضراء

تقييم المباني الخضراء هي الوسيلة التي يتم من خلالها تقييم مدى قدرة المبنى على الإيفاء بمبادئ العمارة الخضراء، ومدى التزامه بتطبيق مبادئها. وذلك بهدف الوصول لمباني خضراء عالية الأداء تدوم لعمر طويل بدون استهلاك عالي في الطاقة والموارد والمياه وغير مكلفة ولا تضر البيئة من حولها، بالإضافة إلى تأثيرها الايجابي على صحة وراحة المستخدمين من خلال رفع مستوى إنتاجيتهم داخل فراغات المبنى[3].

ونظام التقييم لكي ينتشر جيدا يجب أن تتوفر به مجموعة من الاشتراطات منها[4]:

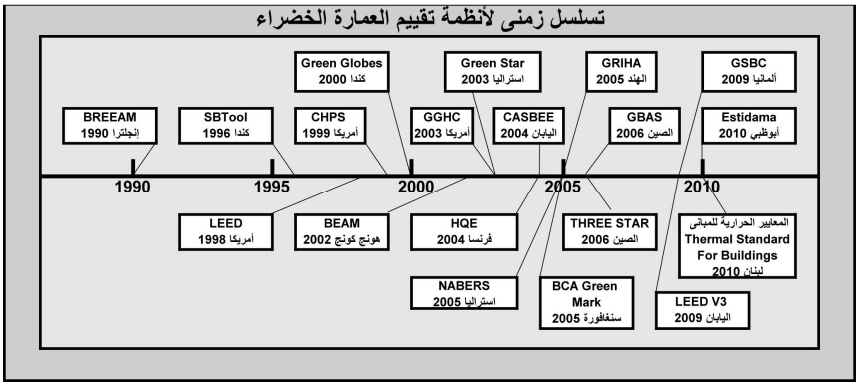
- أن يكون نظام تقييم سهل التطبيق على نطاق واسع من المشروعات.
- أن يكون نظاماً مستقراً حتى لا يتعرض تقييم الأداء في أي لحظة إلى تغيير جذري.
- أن يتم قياس أداء المبنى من خلال طرف ثالث بعيدا عن المصمم والمالك، من أجل تقييم أكثر شفافية.
- أن يكون له تسويق بسوق البناء مع عمل دورات توعية للعامة لفوائده.

2-1- أهداف عملية تقييم المباني الخضراء

تهدف عملية تقييم المباني الخضراء إلى توفير مجموعة مشتركة من المعايير والأهداف العامة لكل المباني في كل مكان لتساعد على تطوير وتحسين الأداء البيئي للمباني وتصميم وتنفيذ مباني أكثر استدامة وذات بيئة داخلية تحقق الصحة والراحة والرفاهية للمستخدمين. وتوفر أدوات التقييم وسيلة للتأكيد على مدى استدامة المباني وإطار عام لتطوير وتحسين الأداء البيئى للمبانى والكيفية التي يمكن من خلالها تنفيذ مباني مستدامة من خلال سن قوانين البناء واللوائح التي تشجع ذلك. وعلى مستوى المبنى فإن اعتماد أدوات التقييم يحسن من طرق إدارة المبنى ويحدد أولويات الصيانة والتشغيل[5].

2-2- تسلسل ظهور أدوات التقييم

ظهرت بداية أدوات التقييم في عام 1990 مع إدخال أداة تصنيف BREEAM في انجلترا، ثم ظهر النظام الأمريكى LEED عام 1998، ثم Green Globe الأمريكى ثم Green Star باستراليا وبعده CASBEE اليابانى وتوالت بعد ذلك أنظمة التقييم العالمية في العديد من البلدان[4]، كما بالشكل (1).



شكل (1): التسلسل الزمنى لأنظمة تقييم المباني الخضراء[5].

ظهرت العديد من أنظمة التقييم للمباني الخضراء حول العالم وتعددت أشكال وطرق التقييم بينها؛ فهناك أنظمة اقتصرت على دولة معينة وأخرى استطاعت أن تنتشر على مساحات كبيرة حول العالم. واختلاف الأنظمة عن بعضها نتج بسبب اختلاف وتنوع البيئات التي تميز الدول عن بعضها. ولكن هناك مبادئ ومعايير مشتركة بين جميع هذه الأنظمة هى تلك التي تميز المباني الخضراء بوجه عام وهى[5]:

- **التوافق مع الموقع:** يهدف إلى حماية البيئة، والبعد عن المحميات الطبيعية والمواقع البكر، والبعد عن مصادر التلوث، وتشجيع زراعة المسطحات الخضراء.

- **جودة البيئة الداخلية:** تهدف إلى تحسين نوعية الحياة من خلال مسكن مريح وصحى، وتوفير الراحة الحرارية، وسرعة الهواء ومستوى الصوت والإضاءة.
- **كفاءة استخدام الطاقة:** ويهتم بالحد استهلاك الطاقة وتشجيع سبل توليد الطاقة من مصادر متجددة.
- **كفاءة استخدام المياه:** ويهدف إلى الحد من استهلاك المياه العذبة الصالحة للشرب في المنازل وتشجيع استخدام المياه المعاد استخدامها مثل المياه الرمادية.
- **كفاءة استخدام مواد البناء:** ويهدف إلى تشجيع استخدام المواد ذات التأثير البيئى المنخفض على مدار دورة حياتها.

3- أسس اختيار أنظمة التقييم قيد الدراسة

لتعدد أنظمة التقييم حول العالم كان لزاما البحث عن منطق جيد في اختيار الأنظمة التي سيتم شرحها. ومن هنا كان يجب اختيار أنظمة تقييم مطبقة في دول مشابهة للنطاق المناخى لجمهورية مصر العربية. وقد تم الاستعانة بالتقسيمات المناخية التي قامت بها الجمعية الأمريكية لمهندسى التدفئة والتبريد وتكييف الهواء ASHRAE (American Society of Heating, Refrigerating and Air-Conditioning Engineers) كما بالجدول (1) [6].

جدول (1): التقسيمات المناخية طبقا لجمعية ASHRAE [6].

النطاق المناخي	البيان
1A &1B	شديد الحرارة والرطوبة (1A) - شديد الحرارة والجفاف (1B).
2A & 2B	حار رطب (2A) - حار جاف (2B).
3A & 3B	دافئ رطب (3A) - دافئ جاف (3B)
3C	دافئ ساحلي
4A & 4B	مختلط رطب (4A) - مختلط حار (4B)
4C	مختلط ساحلي
5A, 5B & 5C	بارد رطب (5A) - بارد جاف (5B) - بارد ساحلى (5C)
6A & 6B	بارد رطب (6A) - بارد جاف (6B)
7	بارد جداً
8	المناخ القطبي

وطبقا لمنظمة ASHRAE فتقع جمهورية مصر العربية في النطاق المناخي الأول (الجاف شديد الحرارة) ويشاركها في نفس هذا النطاق 25 دولة أخرى يوضحها جدول (2) [6].

جدول (2): الدول داخل النطاق المناخى الأول والمشابه لنطاق مصر المناخى[6].

الدول فى النطاق المناخى الأول المشابه لمصر		
استراليا	الهند	جامايكا
الإمارات	أمريكا	جزر البهاما
البرازيل	إندونيسيا	سنغافورة
الدومينيكان	باراجواي	فنزويلا
السعودية	باكستان	فيتنام
السنغال	تايلاند	كوبا
الفلبين	تايوان	ماليزيا
المكسيك	تنزانيا	مصر

وتم استثناء الدول التي لا تطبق أى أنظمة تقييم للعمارة الخضراء فنحصل على 14 دولة يوضحها جدول (3)

جدول (3): الدول ضمن النطاق المناخى المشابه لمصر والمطبق بها أنظمة لتقييم المباني الخضراء.

استراليا (داروين)	أمريكا (ميامي، فلوريدا)
الإمارات (دبي)	تايلاند (بانكوك)
البرازيل (ريو دي جانيرو)	تايوان (تاينان)
السعودية (الرياض)	سنغافورة (سنغافورة)
الفلبين (مانيلا)	فنزويلا (كراكاس)
المكسيك (تامبيكو)	ماليزيا (كوالالمبور)
الهند (بومباي)	مصر (القاهرة)

وبعد حصر أنظمة التقييم المطبقة في هذه الدول السابقة فنجد الأنظمة كما بالجدول (4):

جدول (4): أنظمة التقييم المطبقة في الدول السابقة[6].

الدولة	أنظمة التقييم
استراليا	Nabers - Green Star
الإمارات	AQUA - LEED Brazil - BREEAM derivative
البرازيل	Green Mark
السعودية	Green Building Label
الفلبين	GRIHA - LEED India
المكسيك	GBI Malaysia
الهند	Estidama - BREEAM Gulf
أمريكا	LEED Mexico
تايلاند	LEED - Green Globes - Build it Green – IGCC
تايوان	BERDE - PHGBC
سنغافورة	LEED
ماليزيا	TREES
مصر	GPRS

ومن هذه الأنظمة تم اختيار مجموعة منها للمقارنة التحليلية، وقد تم الاختيار بناءاً على الدول المشابهة لمصر اقتصادياً وسياسياً وثقافياً وجغرافياً كذلك. لذلك وقع الاختيار على الأنظمة المطبقة فى دولة الهند والفلبين واستراليا والإمارات ودول الخليج.

4- شرح تفصيلى لبعض أنظمة التقييم المختارة للدراسة

وسيتم عرض مختصر لأنظمة التقييم البيئي التي وقع عليها الإختيار للمقارنة التحليلية، وهي:

- نظام LEED (India) NC 2011 والمطبق في الهند، والمطور من نظام LEED الرائد في مجال أنظمة المباني الخضراء.
- نظام Green Star (Australia) NC 2005 والمطبق في أستراليا.
- نظام BERDE (Philippine) NC 2013 والمطبق في الفلبين.
- نظام BREEAM (Gulf) 2009 والمطبق في منطقة الخليج والمطور من نظام BREEAM الرائد في مجال أنظمة المباني الخضراء.
- نظام Estidama (AUE) NC 2010 والذي يعد أول مبادرات الاستدامة في العالم التي تجعل من الثقافة ركناً من الأركان الأربعة الأساسية للاستدامة.

LEED (India) -1-4

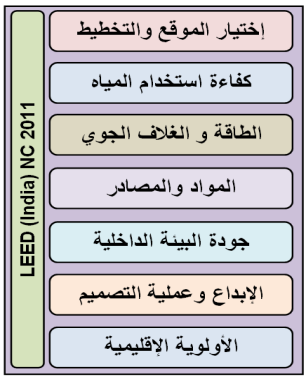
كلمة LEED هى اختصار للريادة في الطاقة والتصميم البيئي* ظهر في أمريكا من قبل المجلس الأمريكي للعمارة الخضراء (USGBC)**، وهو نظام تطوعى غير ملزم. وهذا النظام عبارة عن طريقة لتحديد وقياس مدى جودة المباني الخضراء، ومؤشر للعمارة الخضراء عالية الكفاءة سواء من الناحية التصميمية أو الإنشائية أو حتى بعد الإشغال، ويتم تطويره بشكل دورى ليوائم الاحتياجات المتغيرة للبيئة[8].

والمجلس الأمريكى للعمارة الخضراء USGBC هو هيئة تقوم بتطوير برامج وخدمات متعددة في مجال دعم المباني الخضراء عالميا، للمساهمة أكثر بنشر الوعى وثقافة البناء الأخضر. وقد قام بمساعدة مجموعه من الدول الآخرى لإنشاء مجالس عمارة خضراء خاصة بهم وخاصة مع وجود اختلافات من دولة لآخرى من حيث المناخ والبيئة والطابع المحلى والثقافة واللغة. ومن هنا ظهرت نسخ عديدة من برنامج LEED في الهند وكندا والمكسيك والبرازيل والإمارات واستراليا ومصر وغيرها. ومن هذه البرامج LEED India. الذى ظهر في الهند بتعديل برنامج LEED إلى LEED India ليتلاءم مع الظروف والواقع المحلى لدولة الهند [9].

يقدم برنامج (LEED India) – والذي تم وضعه من قبل المجلس الهندى للعمارة الخضراء IGBC*** -مجموعة متنوعة من أنظمة التقييم لأنواع مختلفة من المباني كالفنادق وقاعات المؤتمرات والمستشفيات والمدارس والمختبرات وغيرها. وهذا البرنامج في تطور مستمر ويتم تعديله دوريا لمواكبة التغيرات الحادثة [10].

ويتكون البرنامج من قائمة بسيطة من المعايير المستخدمة في الحكم على مدى التزام المبنى بالضوابط الخضراء في خمسة مجالات رئيسية ووفقاً لهذه المجالات يتم منح نقاط للمبنى في حدود 100 نقطة، وكل منها له عدداً معيناً من النقاط. وعشرة نقاط إضافية للإبداع التصميمى والأولوية الجغرافية. ويمنح المبنى نقاط الأولوية الجغرافية تعبيرا عن أهمية الظروف المحلية في تحديد أفضل الممارسات البيئية [11].

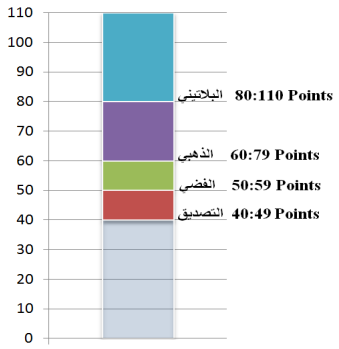
وبناء على عدد النقاط التي يحصل عليها المبنى يتم منح المبنى أحد المستويات الأربعة للشهادة وهي التصديق ثم شهادة المستوى الفضى ثم المستوى الذهبى والمستوى البلاتينى. وبناء على الشهادة المعطاة للمبنى يتم إعطاء حوافز لتلك المباني منها تسهيلات في استخراج رخص البناء وإعفاءات ضريبية وأيضا شهرة إعلامية [9].



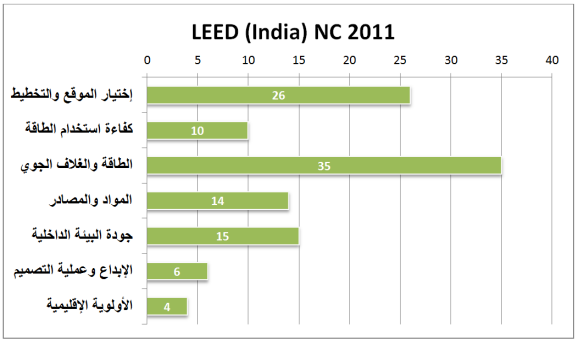
شكل (2): مجالات تقييم LEED India****

* Leadership in Energy and Environmental Design
** U.S. Green Building Council.
*** Indian Green Building Council.

**** عمل الباحث.



شكل (3): مستويات تقييم LEED India[****]



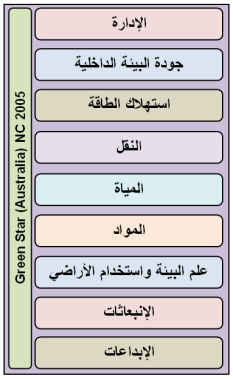
شكل (4): الوزن النسبى لمجالات التقييم في LEED India[****]

Green Star (Australia) -2-4

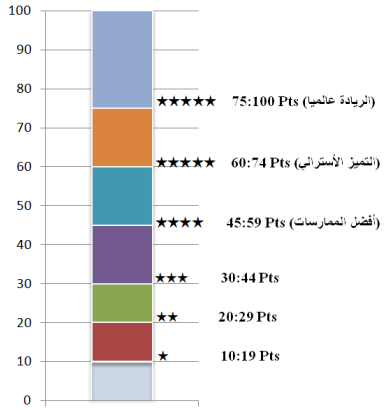
تم وضع وتصميم برنامج النجمة الخضراء من خلال مجلس البناء الأخضر الاسترالي GBCA، الذى أصبح مصدرا للدعم العام لإنشاء مجالس عمارة خضراء حول العالم. ففى عام 2006 كان مصدر الدعم لإنشاء مجلس العمارة الخضراء في نيوزيلندا ثم جنوب أفريقيا. والذى تبنت كلا منهم نظام النجمة الخضراء كأساس لأنظمة التقييم الخاصة بهم مع إضافة التعديلات التي تتناسب مع ظروف بيئاتهم المحلية[13].

يهدف البرنامج إلى رفع مستوى الوعي العام لفوائد المباني الخضراء، ويعتبر برنامج النجمة الخضراء أداة لتصنيف وتقييم الأداء البيئى للمبانى العامة، حيث يقوم بتقييم أنواع عديدة من المباني مثل المحاكم والمتاحف والمعارض والمسارح والقاعات وأماكن العبادة وغيرها، وهو أداة تقييم مرنة وقابلة للتكيف ومصممة لتلبي الاحتياجات المختلفة في مناطق مختلفة جغرافيا[12].

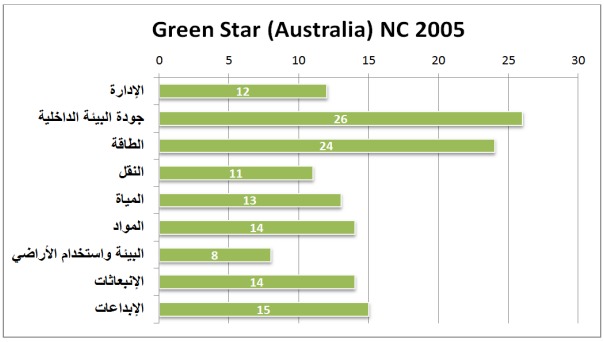
ويتم التقييم طبقا لبرنامج Green Star بناء على أداء المبنى من خلال مجموعة المعايير المختلفة وداخل كل معيار من المعايير يتم تقييم مجموعة من النقاط وتختلف الأوزان النسبية للمعايير المختلفة طبقا للظروف العامة للدولة التي يتم بها التقييم[14]. ويتم تقييم المبنى من خلال عدد النقاط التي يتم تجميعها من المجالات السابقة وبناء على عدد النقاط يحصل المبنى على أحد تقييمات Green Star من مستوى أربعة نجوم (أفضل الممارسات) أو خمسة نجوم (التميز في استراليا) أو ستة نجوم (الريادة العالمية) [15].



شكل (5): مجالات تقييم Green Star*



شكل (6): مستويات تقييم Green Star *



شكل (7): الوزن النسبى لمجالات التقييم في Green Star*

BERDE (Philippine) -3-4

في عام 2007م ظهر نظام (BERDE)* بهدف تصنيف المباني الخضراء في الفلبين ويستخدم لقياس ورصد الأداء البيئى للمبانى. وقد تم وضعه من قبل مجلس البناء الأخضر بالفلبين (PHILGBC) حيث أقام المجلس العديد من المؤتمرات لتشجيع المباني لتصبح أكثر اخضرارا. ويهتم بإصدار وتطوير نظام لتصنيف المباني الخضراء تلائم المناخ المحلي في دولة الفلبين. كما أنه يعمل على دعم المجال البحثي في تطوير قطاع البناء[16].

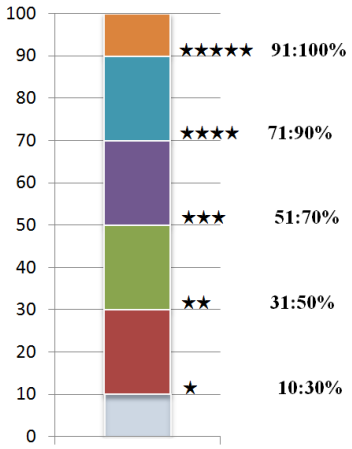
ويهدف البرنامج لتوفير وسيلة فعالة للتعبير عن الأداء البيئي للمباني العامة لجعل الجمهور أكثر وعيا وإدراكا لفوائد المباني الخضراء ومميزاتها للبيئة والمستخدمين. وحتى الآن يعتبر هذا النظام طوعي وهناك اتجاهات عامة لجعله إلزاميا[17].

ويقوم برنامج BERDE بتقييم أنواع مختلفة من المباني بإعطائها تقييم من مائة نقطة موزعة على عشرة مجالات رئيسية مع نقاط إضافية للإبداع، وبناءا على عدد النقاط التي يحصل عليها المبنى يمنح المبنى أحد المستويات الخمسة لشهادة الـ BERDE وهى تبدأ من نجمة واحدة وحتى خمسة نجوم[18].

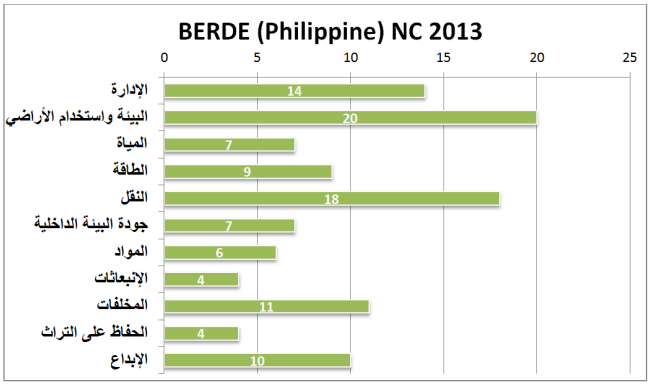
* من عمل الباحث.

* **B**uilding for **E**cologically **R**esponsive **D**esign **E**xcellence

شكل (8): مجالات تقييم BERDE**



شكل (9): مستويات تقييم BERDE**



شكل (10): الوزن النسبى لمجالات التقييم في BERDE**

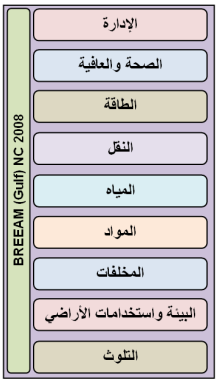
BREEAM (Gulf) -4-4

برنامج BREEAM* والذى يعتبر أول نظام لتقييم المباني بالعالم، ظهر في إنجلترا ويقوم بتقييم أداء المباني والتصميم والتكاليف والإدارة والتشغيل. ويتميز هذا البرنامج ببساطته وسهولته والدعم القوى له من الحكومة وقطاع الأعمال. وقام بوضعه مركز بحوث الإسكان BRE** عام 1990م وهو مؤسسة تابعة للحكومة الإنجليزية[4]. وقامت العديد من بلدان العالم بإعتماد البرنامج لديها مثل كندا واستراليا وهونج كونج وغيرها، والتي قامت بتعديلات بسيطة على النظام ليصلح في بيئاتها المحلية. وفى المنطقة العربية وتحديدا في منطقة الخليج تم تطوير نسخة من النظام باسم BREEAM Gulf لتلائم المناخ المحلى هناك[18]. مع مراعاة الطبيعة المناخية والسياق المحلى وثقافة المنطقة والموارد المتاحة والفرص والمعوقات وتحديات الاستدامة الأخرى لمنطقة الخليج العربى، ويغطى BREEAM Gulf دولة الإمارات العربية المتحدة وعمان وقطر والبحرين والمملكة العربية السعودية والكويت[20].

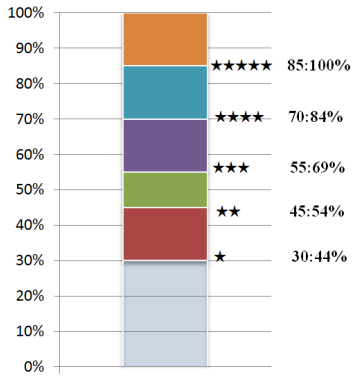
** من عمل الباحث.

* The Building Research Establishment Environmental Assessment Method
** Building Research Establishment

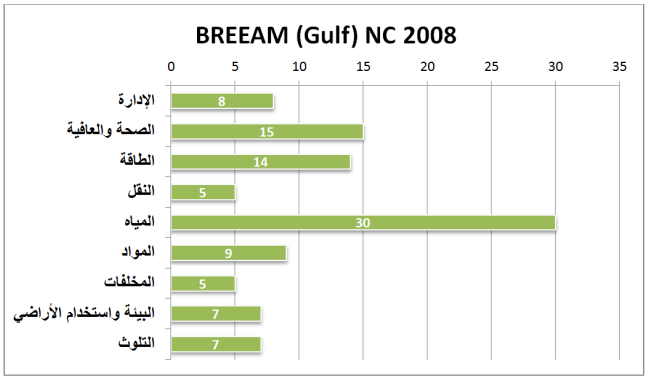
ويتم التقييم وفقا لـ BREEAM Gulf من خلال مجموعة من المجالات الأساسية يحصل المبنى على مجموعة من النقاط في كل مجال والتى تحدد أداءه،وبجمع هذه النقاط يحصل المبنى على تقييم من نجمة واحدة وحتى خمس نجوم وفقا لأداء المبنى[21].



شكل (11): مجالات تقييم BREEAM Gulf***



شكل (12): مستويات تقييم BREEAM Gulf***



شكل (13): الوزن النسبى لمجالات التقييم في BREEAM Gulf***

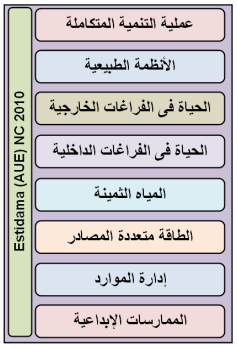
Estidama (AUE) -5-4

أصدر مجلس أبوظبى للتخطيط العمراني UPC* عام 2009 مشروع (رؤية أبوظبى 2030) التي تمثل إطارا عاما لتحويل إمارة أبوظبى إلى أن يكون لها مركزا رياديا في مجال التنمية المستدامة، ويعتبر برنامج Estidama أحد المحاور الرئيسية لـ (رؤية أبوظبى 2030) [22]. والذى يقوم على أبعاد بيئية واقتصادية واجتماعية وثقافية. ويعتبر برنامج Estidama أول مبادرات الاستدامة في العالم التي تجعل من الثقافة ركنا من الأركان الأربعة الأساسية للاستدامة[23]. وأحد الأدوات الأساسية في برنامج استدامة هو نظام التقييم بدرجات اللؤلؤ Estidama PRS**، الذى تم إعداده ليتناسب بشكل خاص مع الجو الحار والمناخ الصحراوي لإمارة أبوظبى[24]. ويشمل البرنامج (نظام درجات اللؤلؤ للمباني PBRS) و(للمجتمعات السكنية PCRS) و(للفيلات PVRS) [25].

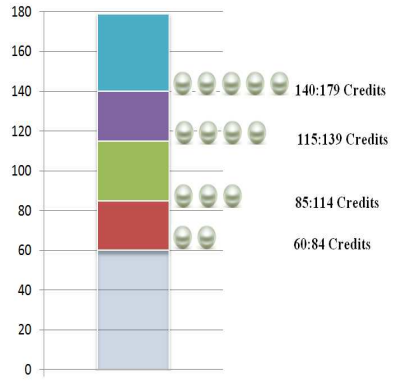
*** من عمل الباحث.

* Abu Dhabi Urban Planning Council
** Estidama PRS - Pearl Rating System

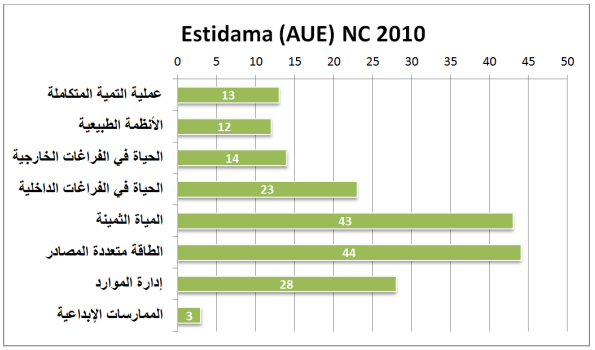
ويتكون البرنامج من ثمانية مجالات رئيسية ووفقاً لهذه المجالات يتم منح نقاط للمبنى في حدود 175 نقطة، وحسب مجموع هذه النقاط يكون المستوى الذى حصل عليه المبنى. ويجب أن يتحقق في المشروع مجموعة من النقاط الإجبارية التي تمنح المبنى لؤلؤة واحدة، وأخرى اختيارية التي تحقق للمبنى من لؤلؤتين إلى خمسة لآلئ. وفى مايو 2010 تقرر ضرورة حصول جميع المشروعات الجديدة على درجة لؤلؤة واحدة على الأقل لتحصل على الموافقات المطلوبة من الهيئات المعنية بالتخطيط وإصدار التراخيص، وبالنسبة للمباني التي تمولها الحكومة فيجب أن تستوفي متطلبات درجة لؤلؤتين على الأقل[26].



شكل (14): مجالات تقييم Estidama***



شكل (15): مستويات تقييم Estidama***



شكل (16): الوزن النسبى لمجالات التقييم في Estidama***

5- مقارنة بين أنظمة التقييم التي تم عرضها

من العرض السابق للبرامج يلاحظ التنوع بين المجالات التي يتم التقييم من خلالها تبعا للتوجهات التي تسعى إليها كل دولة، ويوضح الجدول (5) هذه المجالات.

*** من عمل الباحث.

جدول (5): مقارنة بين مجالات التقييم لجميع الأنظمة السابقة.

Rating Systems	LEED India	Green Star	BERDE	BREEAM Gulf	Estidama	*
عملية التنمية المتكاملة					عملية التنمية (IDP) المتكاملة	
الإدارة		الإدارة (Man)	الإدارة (MN)	الإدارة (Man)		
إختيار الموقع	إختيار الموقع (SS) والتخطيط	استخدام (Eco) الأراضي وعلم البيئة	البيئة (LE) واستخدام الأراضى	البيئة (LE) واستخدام الأراضى	(NS)+(LBo) الأنظمة الطبيعية + الحياة فى الفراغات الخارجية	*
النقل		النقل (Tra)	النقل (TR)	النقل (Tra)		
كفاءة استخدام المياه	كفاءة (WE) استخدام المياه	المياه (Wat)	المياه (WT)	المياه (Wat)	المياه الثمينة (PW)	*
كفاءة استهلاك الطاقة	الطاقة و (EA) الغلاف الجوي	استهلاك الطاقة (Ene)	الطاقة (EN)	الطاقة (Ene)	طاقة متعددة (RE) الموارد	*
كفاءة استهلاك المواد	المواد (MR) والمصادر	المواد (Mat)	المواد (MT)	المواد (Mat)	إدارة المواد (SM)	*
جودة البيئة الداخلية	جودة البيئة (IEQ) الداخلية	جودة البيئة (IEQ) الداخلية	جودة البيئة (EQ) الداخلية	الصحة (Hea) والعافية	الحياة فى (LBi) الفراغات الداخلية	*
الأولوية الإقليمية	الأولوية (RP) الإقليمية					
المخلفات			المخلفات (WS)	المخلفات (Wst)		
التلوث		الإنبعاثات (Emi)	الإنبعاثات (EM)	التلوث (Pol)		
الحفاظ على التراث			الحفاظ على (HC) التراث			
الإبداع	الإبداع وعملية (ID) التصميم	الإبداعات (Inn)	الإبداعات (IN)		ممارسات (IP) الإبداع	

ولتسهيل عملية المقارنة بين الأنظمة المختلفة كان لابد من تجميع البنود المتشابهة معا وإعادة توزيع النقاط المختلفة تحت البنود الخمسة الرئيسية للعمارة الخضراء وهى الموقع والطاقة والمياه والموارد والبيئة الداخلية. ويوضح الجدول (6) جدول لمقارنة تفصيلية لجميع البنود الفرعية بين جميع الأنظمة السابقة.

جدول (6): مقارنة بين مجالات التقييم لجميع الأنظمة السابقة.

مبادئ العمارة الخضراء			البيان	LEED India	Green Star	BERDE	BREEAM Gulf	Estidama
احترام خصائص الموقع	مبادئ وأسس اختيار الموقع	اختيار المواقع ذات الأولوية	الابتعاد عن المواقع البكر والغير مطورة مسبقا والأراضى المصنفة كمحميات طبيعية أو الأراضى الواقعة على مجارى الانهار والمسطحات المائية. لتقليل الضرر	SSc1: Site Selection (1_point) اختيار الموقع				NS-3: Ecological Enhancement (2_points) التعزيز والتقوية البيئية

مبادئ العمارة الخضراء		البيان	LEED India	Green Star	BERDE	BREEAM Gulf	Estidama
التوافق مع البيئة العمرانية المحيطة	التقييم البيئى للموقع	يجب أن يتم اختيار موقع ملائم بيئيا ويحقق الاستدامة وان يكون التمدد العمرانى فى المناطق التى تم تطويرها مسبقا.		Eco-4: Change of Ecological Value (4_points) تغيير فى القيمة البيئية	LE-PT-2: Protection and Improvement of Ecological Features (6_points) حماية وتطوير السمات البيئية	LE 3: Ecological value of land and protection of ecological features (1) القيمة البيئية للأرض وحماية السمات البيئية	NS-R1: Natural Systems Assessment (Required) تقييم الأنظمة الطبيعية
						LE 9: Site Appraisal (1_point) تقييم الموقع	LBo-R2: Urban Sys. Assessment (Required) تقييم الأنظمة الحضرية
	تطوير الجوار	يفضل أن يكون المشروع بمنطقة خاضعة للتقييم البيئى لضمان أن تكون المنطقة مطورة مسبقا وان يكون مرتبط بالبنية التحتية الأساسية بالمنطقة، وأن يكون تابع للخطة المحلية للتنمية الاستراتيجية المستقبلية.	SSc2: Development Density and Community Connectivity (5_points) كثافة التنمية والتواصل المجتمعى				LBo-R1: Plan 2030 (Required) خطة 2030
							LBo-2: Pearl Rated Communities (1) التقييم بدرجات اللؤلؤ للتجمعات العمرانية
	القرب من وسائل الترفيه والخدمات	يفضل أن يحاط بمجموعة متكاملة من الخدمات والترفيه.			TR-PT-4: Proximity to Key Establishments (3_points) القرب من المؤسسات الرئيسية	Tra 2: Proximity to amenities (2_points) القرب من الخدمات	
	حماية الحياة الطبيعية	الحفاظ على البيئة ومنع الأضرار البيئية المترتبة عن أعمال الإنشاء. ويمكن الاستفادة من الأسقف الخضراء لدعم الحفاظ على البيئة الطبيعية.	SSc5.1: Protect or Restore Habitat (1_point) حماية واستعادة المحليات	Eco-5: Topsoil and Fill Removal from Site (1_point) تقليل كميات نواتج الحفر والردم من الموقع	LE-PT-3: Pro-Local Biodiversity Open Space (3_points) التنوع البيولوجى المحلى فى الفراغات المفتوحة	LE 4: Impact on Site Ecology (5_points) التأثير على بيئة الموقع	NS-R2, NS-4: Natural Systems Protection (R+6_points) حماية الأنظمة الطبيعية
	اعادة تطوير الأراضى الصناعية المهجورة	اعادة احياء المواقع المتضررة حيث كان تطويرها السابق ذو تأثيرات بيئية سلبية وللتخفيف من استهلاك الاراضى البكر. مع الاخذ فى الاعتبار امكانية احتوائها على مواد خطيرة يجب معالجتها بدقة قبل اعادة التطوير.	SSc3: Brownfield Redevelopment (1_point) إعادة تطوير الأراضى الصناعية المهجورة	Eco-3: Reclaimed Contaminated Land (2_points) استصلاح الأراضى الملوثة	LE-PT-1: Land Reuse (6_points) إعادة استعمال الأرض	LE 1: Reuse of land/ Contaminated Land (1_point) إعادة استعمال الأرض الملوثة	NS-2: Remediation of Contaminated Land (2_pts) إعادة علاج الأراضى الملوثة
				Eco-2: Re-use of Land (1_pt) إعادة استعمال الأراضى			NS-1: Reuse of Land (2) اعادة استعمال الأراضى

Estidama	BREEAM Gulf	BERDE	Green Star	LEED India	البيان	مبادئ العمارة الخضراء		
		HC-PT-1: Heritage Feature Protection (3_pts) حماية السمات الأثرية			عن طريق احترام المواقع ذات الأهمية التاريخية أو الثقافية من خلال إثبات استراتيجية مناسبة لحفظ وحماية ما تبقى من الأهمية التاريخية أو الثقافية للموقع.	**دعم الجوانب التراثية والثقافية**		
		HC-PT-2: Heritage Features Promotion (1_pt) تنمية السمات الأثرية						
LBo-6: Public Transport (3_points) المواصلات العامة	Tra 1: Provision of public transport (4_points) توفير مواصلا ت عامة	TR-PT-7: Public Transportation Access (4_points) القرب من المواصلات العامة	Tra-4: Commuting Public Transport (5_points) المواصلات العامة	SSc4.1: Public Transportation Access (6_points) القرب من المواصلات العامة	للتخفيف والتقليل من التاثيرات البيئية الناجمة عن استخدام المركبات الالية. لذلك يجب أن يقع المدخل الرئيسى للمشروع ضمن نطاق نصف ميل مشيا على الاقدام عن أقرب محطة قطار أو مترو، أو ربع ميل عن أقرب محطة حافلات.	**استخدام وسائل النقل العام**	وسائل النقل البديلة	
	Tra 7: Travel information point (1_point) نقاط الاستعلامات	TR-PT-6: Contribution to Public Transport Amenities (3_points) المساهمة فى مرافق وسائل المواصلات العامة						
		TR-PT-8: Transportation Impact Assessment (2_points) تقييم أثر المواصلات						
LBo-7: Bicycle Facilities (2_points) تسهيلات للدراجات		TR-PT-1: Bicycle Rider Amenities (1_point) خدمات لراكبى الدراجات	Tra-3: Cyclist Facilities (3_points) تسهيلات لراكبى الدراجات	SSC4.2: Bicycle Storage and Changing Rooms (1_pt) غرف تخزين للدراجات و تغيير ملابس لراكبيها	عن طريق توفير مواقف ومرافق للدراجات الهوائية وغرف لتغيير الملابس وأدشاش.	**تسهيلات مستخدمى الدراجات**		
LBo-8: Preferred Car Parking Spaces (1_point) مساحات لمواقف سيارات مميزة	Tra 6: Maximum car parking capacity (2_points) أقصى سعة لمواقف السيارات	TR-PT-3: Parking (3_points) مواقف السيارات	Tra-1: Provision of Car Parking (2_points) توفير مواقف للسيارات	SSc4.4: Parking Capacity (2_points) سعة مواقف السيارات	لتقليل التاثيرات السلبية والتلوث وتوفير نسبة منها لبرامج مشاركة الاشخاص للسيارات الخاصة.	**عدد مواقف السيارات الخاصة**		
		TR-PT-2: Fuel Efficient and Low Emitting Vehicles (1) المركبات قليلة الوقود وقليلة الانبعاث		SSc4.3: Low-Emitting and Fuel-Efficient Vehicles (3) المركبات قليلة الانبعاث وقليلة استهلاك الوقود	تشجيع استخدام المركبات قليلة الانبعاث أو التى تعمل بالوقود البيئى من خلال توفير محطات وقود واماكن انتظار خاصة بتخفيضات جيدة.	**استخدام المواصلات ذات الطاقة الخضراء**		
LBo-9: Travel Plan (1_point) خطط للسفر	Tra 5: Travel plan and remote conferencing (2_points) خطط للسفر ومقابلات عن بعد		Tra-2: Small Parking Spaces (1_points) مواقف سيارات محدودة		التشجيع على مشاركة وسائل المواصلات الخاصة من خلال مواقف مميزة قريبة من المدخل أو مغطاه أو بتخفيض خاص.	**تقليل الإستخدام الفردى للسيارات**		
	Tra 9: Home office (1_point) العمل من المنزل							

مبادئ العمارة الخضراء			البيان	LEED India	Green Star	BERDE	BREEAM Gulf	Estidama
جودة عملية الإنشاء		منع التلوث الناجم عن الأعمال الإنشائية	من خلال منع التربة من التفكيك بفعل جريان مياه الامطار والتحكم بتعرية التربة بحماية الطبقة السطحية ومنع الترسيب من مصارف مياه الامطار أو المجارى المائية ومنع تطاير وتلوث الهواء بذرات الغبار.	SSp1: Construction Activity Pollution Prevention (Required) منع تلوث أعمال الإنشاء			LE 6: Long term impact on biodiversity (1_point) التأثير البعيد المدى على التنوع البيولوجي	
							Man 3: Construction Site Impacts (4_points) تأثير عملية الإنشاء على الموقع	
		ممارسات البناء المسئولة بيئيا	مثل عمل خطة للتحكم بعوامل التعرية والترسيب مثل زراعة البذور وتغطية التربة بطبقة من النشارة او التبن لحماية الرطوبة الداخلية وعمل حواجز ترابية وموانع للغبار وأحواض ترسيب.		Man-6: Environmental Management (3_points) الإدارة البيئية		Man 2: Considerate constructors (2_points) مهندسي إنشاء لديهم وعى بيئى	IDP-3: Construction Environmental Management (2_points) الإدارة البيئية لعملية البناء
		تصميم الأنظمة الطبيعية واستراتيجيات الإدارة	يجب تحديد خطة العمل بموقع المشروع وأن تكون متكاملة بين جميع الاطراف المعنية بالمشروع.			MN-PT-3: Design Charrette (1_point) جلسات تصميم مكثفة		NS-R3: Natural Systems Design & Management Strategy (R) تصميم الأنظمة الطبيعية وإدارة الاستراتيجيات
تصميم وتطوير الموقع		حماية المشاة	وتعبر عن طريقة التواصل بين الموقع والمحيط الاجتماعى.			TR-PT-5: Public Access (1_pt) سهولة الوصول للعامة	Tra 4: Pedestrian safety (1_pt) تأمين المشاة	
		تسهيلات لذوى الاحتياجات الخاصة	من خلال توفير اماكن انتظار لذوى الاحتياجات الخاصة وتوفير منحدرات ومصاعد فى جميع نقاط الانتقال الراسى.					LBo-3: Accessible Community Facilities (1_pt) تسهيلات لذوى الاحتياجات الخاصة
		التسليم والمناورة	لتوفير ممرات حركة داخل الموقع تسمح بالمناورة والتسليم ووصول السيارات الى اقرب النقاط.				Tra 8: Deliveries and manoeuvring (1_point) التسليم والمناورة	
		زيادة المساحات المفتوحة	وذلك بهدف تعزيز التنوع الاحيائى عن طريق تحقيق معدل عالى فى المساحات المفتوحة مقارنة بالمساحات المبنية.	SSc5.2: Maximize Open Space (1_point) الحد الأقصى للمساحات المفتوحة				LBo-4: Active Urban Environments (1_point) بيئات حضرية فعالة

مبادئ العمارة الخضراء			البيان	LEED India	Green Star	BERDE	BREEAM Gulf	Estidama
إدارة مياه الأمطار		ادارة مياه الأمطار (التحكم الكمى)	التحكم بجريان مياه الامطار باستخدام تقنيات الامتصاص وخاصة فى الاسقف الخضراء واعادة استخدام مياه الامطار للرى والصرف الصحى بالحمامات.	SSc6.1: Stormwater Design—Quantity Control (1_point) إدارة مياة الأمطار - التحكم الكمى		LE-PT-6: Flood Risk Minimization (2_points) تقليل مخاطر الفيضانات	Pol 5: Sustainable Urban Drainage Systems (1_point) أنظمة تصريف مياه مستدامة	PW-4: Stormwater Management (4_points) إدارة مياة الأمطار
		ادارة مياه الأمطار (التحكم النوعى)	لتقليل توزيع وانتشار تلوث المياه الطبيعية عن طريق ادارة جريان مياه الامطار	SSc6.2: Stormwater Design Quality Control (1_point) ادارة مياه الأمطار - التحكم النوعى				
تقليل الجزر الحرارية		تقليل الجزر الحرارية	بهدف تقليل حرارة الأماكن المطورة لتخفيف التاثيرات السلبية على البيئة والبشر.					LBo-R3, LBo-1: Improved Outdoor Thermal Comfort (R+2) تحسين الراحة الحرارية الخارجية
		تقليل الجزر الحرارية للمناطق المكشوفة	عن طريق التظليل بمواد تقلل امتصاص الحرارة وعمل تغطية نباتية من نباتات محلية أو متكيفة أو باستخدام الرصف المفتوح لتقليل الحرارة.	SSc7.1: Heat Island Effect-Non roof (1_point) تأثير الجزر الحرارية للمناطق المكشوفة		LE-PT-4: Heat Island Effect: Non-Roof (2_points) تأثير الجزر الحرارية للمناطق المكشوفة		
		تقليل الجزر الحرارية للمناطق المغطاة	استخدام مواد فاتحة للدهانات بدلا من الداكنة واستخدام اسقف خضراء لتقليل امتصاص الحرارة.	SSc7.2: Heat Island Effect—Roof (1_point) تأثير الجزر الحرارية للمناطق المغطاة		LE-PT-5: Heat Island Effect: Building Roof (1_point) تأثير الجزر الحرارية للمناطق المغطاة		
		تقليل التلوث الضوئى	عن طريق استخدام الانارة الموفرة للطاقة بالاضافة إلى تقليل الانارة قدر الامكان وتخفيف التوهج الناتج عن الانارة.	SSc8: Light Pollution Reduction (1_point) تقليل التلوث الضوئى			Pol 7: Reduction of night time light pollution (1_pt) تقليل التلوث الضوئى الليلى	LBo-10: Light Pollution Reduction (1_point) تقليل التلوث الضوئى
الكفاءة في استخدام المياه	كفاءة استخدام المياه	كفاءة استخدام المياه خارجيا	المقصود هنا اللاندسكيب المحيط بالمبنى عن طريق تحسين خطة الرى بأنظمة موفرة للمياه سواء الرى بالرش أو بالتنقيط أو الرى الجاف. مع اعادة استخدام المياه الرمادية بعد معالجتها وادخالها فى شبكة رى منفصلة او بدعم من مياه الشرب.	WEc1: Water Efficient Landscaping (4_points) كفاءة استهلاك المياه باللاندسكيب	Wat-3: Landscape Irrigation Water Efficiency (1_point) كفاءة أنظمة مياه الرى	WT-PT-3: Efficient Landscape Irrigation (2_points) كفاءة أنظمة الرى الخارجي	Wat 6: Irrigation systems (1_point) أنظمة الرى	PW-2.1: Exterior Water Use Reduction: Landscaping (8_points) تقليل المياه فى الفراغات الخارجية
					Wat-4: Cooling Tower Water Consumption (4_points) كفاءة استهلاك المياه فى أبراج التبريد		Wat 7: Vehicle wash (2_points) غسيل المركبات	PW-2.2: Exterior Water Use Reduction: Heat Rejection (8_points) تقليل استهلاك المياه خارجيا: لتقليل الحرارة

مبادئ العمارة الخضراء			البيان	LEED India	Green Star	BERDE	BREEAM Gulf	Estidama
					Emi-8: Coolling Towers (1) أبراج التبريد			PW-2.3: Exterior Water Reduction: Water Features (4_points) تقليل استهلاك المياه خارجيا: تجهيزات المياه
مراقبة استهلاك المياه	كفاءة استخدام المياه داخليا		عن طريق استخدام اجهزة صحية موفرة للمياه سواء كانت مراحيض أو حنفيات أو اجهزة استحمام وأحواض المطبخ ودورات المياه والمباول.		Wat-1: Occupant Amenity Potable Water Efficiency (5_points) كفاءة استهلاك مياه الشرب		Wat 4: Sanitary supply shut-off (1_point) امكانية إغلاق إمدادات المياه	PW-R1, PW-1: Improved Interior Water Use Reduction (R+15_points) تقليل استهلاك المياه داخليا
					Wat-5: Fire Systems Water Consumptions (1_point) استهلاك المياه فى أنظمة الإطفاء		Wat 3: Major leak detection (1_point) منع تسرب المياه	
	تقليل استخدام المياه الصالحة للشرب		عن طريق تحديد الاستخدامات الخارجية للمياه مثل فى حالة وجود حمامات سباحة خارجية توفير امكانية لتظليلها او تغطيتها لمنع الفقد فى المياه.	WEp1, WEc3: Water Use Reduction (R+4_points) تقليل استهلاك المياه		WT-PT-2: Potable Water Consumption Reduction (4_points) تقليل استهلاك مياه الشرب	Wat 1: Water Consumption (3_points) استهلاك المياه	
	منع تلوث مصادر المياه		مدى امكانية حماية مصادر المياه من التلوث الناتج من الهواء او من اى مصادر اخرى.				Pol 6: Minimising watercourse pollution (1_pt) تقليل تلوث المياه	
	عدادات لقياس استهلاك المياه بالمبنى		يجب استخدام اجهزة رصد للمياه لاثبات كفاءة النظام عن طريق عدادات المياه التى تتابع رصد المياه بانتظام.		Wat-2: Water Meters (2_points) عدادات مياه	WT-PT-1: Water Sub-Metering (1_point) عدادات مياه	Wat 2: Water Meter (1_point) عدادات المياه	PW-R2, PW-3: Exterior Water Monitoring (R+4) متابعة المياه من الخارج
	تدوير المياه الرمادية		وذلك فى الرى الخارجى واجهزة الدفق والمباول بالحمامات حيث يمكن معالجة المياه الرمادية بسهولة أكبر من معالجة السوداء مع مراعاة ألا تصل المياه الى البيئة سواء المياه السطحية أو الانهار أو البحيرات المغلقة أو حتى الابار العميقة أو أن تؤثر على خطط التنمية المجاورة.	WEc2: Innovative Wastewater Treatment and Reuse (2_pts) الابتكار فى معالجة وإعادة استعمال المياه	Emi-5: Watercourse Pollution (2_points) تلوث مصادر المياه		Wat 5: Water recycling (3_points) تدوير المياه	
					Emi-6: Reduced Flow to Sewer (4_pts) تقليل المياه المهدرة			

مبادئ العمارة الخضراء			البيان	LEED India	Green Star	BERDE	BREEAM Gulf	Estidama
الكفاءة فى استخدام الطاقة	تحسين أداء الطاقة	كفاءة استهلاك الطاقة فى التصميم	يجب أن يتم تصميم المبنى والمحيط الخارجى له والانظمة التابعة له بأفضل كفاءة له بحيث تحقق جميع المتطلبات والاشتراطات الاساسية مع استخدام وسائل العزل الخاصة بالرطوبة والحرارة لضمان الاداء الافضل فى الطاقة.	EAp2, EAc1: Minimum Energy Performance (R+19_pts) الحد الأدنى لأداء الطاقة	Ene-2: Energy Improvement (15_points) تحسين أداء الطاقة	EN-PT-5: Energy Efficiency Improvement (1_point) تحسين كفاءة الطاقة	Ene 18: Drying Space (1_point) فراغ تجفيف	RE-R1, RE-1: Minimum Energy Performance (R+15_points) الحد الادنى لأداء الطاقة
				EAp1, EAc3: Fundamental Commissioning of Building Energy Systems (R+2_points) التكليف الأساسى لأنظمة الطاقة بالمبنى	Ene-5: Lighting Power Density (4_points) كثافة قوة الإضاءة	EN-PT-6: Energy Efficiency Building Envelope (1_point) كفاءة الطاقة لغلاف المبنى	Man 1: Commissioning (2_points) التكليف للبناء	RE-2: Cool Building Strategies (6_points) استراتيجيات البناء البارد
					Ene-6: Lighting Zoning (1_point) نطاقات الإضاءة			IDP-R3, IDP-5: Basic Commissioning (R+2) التكليف الأساسى
					Man-2: Commissioning - Clauses (2_points) بنود التكليف			IDP-R1: Integrated Development Strategy (R) استراتيجيات التنمية متكاملة
					Man-4: Commissing Commissioning Agent (1_pt) التكليف ووكيل التكليف			
		كفاءة استهلاك الطاقة فى التجهيزات	يجب وضع برنامج للحفاظ على الطاقة داخل المبنى عن طريق حصر نقاط استعمال الطاقة وسط المبنى وتقييمها واستنتاج الاجراءات التى يمكن اتخاذها وتنفيذها للحد من الاستهلاك المفرط للطاقة. ومن هذه الانظمة التى تستهلك الطاقة بالمبنى الاضاءة الصناعية والمصاعد وأنظمة التكييف والتهوية وأنظمة التحكم والأجهزة إلخ. ويجب اختيار الاقتراحات ذات الجدوى الاقتصادية والبحث عن تمويلها وتنفيذها حسب الاولوية وتقييمها.			EN-PT-7: Energy Efficient Equipment (1_point) تجهيزات اقتصادية فى الطاقة	Ene 15: Provision of energy efficient equipment (2_points) توفير تجهيزات اقتصادية فى الطاقة	RE-3: Energy Efficient Appliances (3_points) تجهيزات اقتصادية فى الطاقة
						EN-PT-2: Energy Efficient Lighting (1_point) إضاءة اقتصادية فى استهلاك الطاقة	Ene 7: Cold storage (3_points) أماكن التخزين الباردة	RE-4: Vertical Transportation (3_points) وسائل الانتقال الرأسي
							Ene 8: Lifts المصاعد(2)	
							Ene 9: Escalators & travelling walkways (1_point) السلالم المتحركة والممرات	

مبادئ العمارة الخضراء			البيان	LEED India	Green Star	BERDE	BREEAM Gulf	Estidama
		التحكم الفردى بالأنظمة	امكانية التحكم الفردى فى الانظمة داخل المبنى سواء التكييف او الانارة وغيرها لضمان اعلى كفاءة .		Man-3: Building Tuning (1_point) ضبط المبنى			
الطاقة المتجددة		انتاج الطاقة المتجددة	لتقليل التأثيرات السلبية على البيئة لاستخدام الوقود الأحفوري لذلك امكن البحث عن مصادر متجددة للطاقة مثل الشمس والرياح وطاقة الكتلة الحيوية.	EAc2: On-site Renewable Energy (7_points) الطاقة المتجددة بالموقع		EN-PT-4: On-Site Renewable Energy Generation (1_point) مولدات الطاقة المتجددة بالموقع		
		استخدام الطاقة المتجددة	باستخدام الخلايا الشمسية وتوربينات الهواء ومضخات للحرارة الجوفية لتوليد الطاقة النظيفة التى لا تلوث البيئة.	EAc6: Green Power (2_points) الطاقة الخضراء				RE-6: Renewable Energy (9_points) الطاقة المتجددة
رصد مراقبة أداء المبنى		دعم المبنى بعدادات الطاقة	بهدف تحقيق مراقبة مستمرة واستخراج قياسات محسوبة لاستهلاك الطاقة فى المبنى. لتقييم أداء الطاقة وتركيب أجهزة القياس الضرورية لأخذ القياسات الدقيقة من أجل معالجتها وتحديثها. ويجب أن تكون مستمرة لفترة تقريبا سنة للحصول على نتائج دقيقة.	EAc5: Measurement and Verification (3_points) القياس والتحقق	Ene-3: Energy Sub-metering (1_point) عدادات فرعية للطاقة	EN-PT-1: Energy Sub-Metering (1_point) عدادات فرعية للطاقة	Ene 2: Sub-metering of substantial energy uses (1) عدادات فرعية لبدائل الطاقة	RE-R2: Energy Monitoring & Reporting (R) رصد الطاقة وكتابة التقارير
					Ene-4: Tenancy Sub-metering (1_point) عدادات فرعية للسكن الايجار		Ene 3: Sub metering of high energy load and tenancy areas (1_pt) عدادات فرعية لأحمال الطاقة العالية والمساحات المؤجرة	
		الإستجابة للإحتياجات	للتأكد من كفاءة أنظمة المبنى المختلفة من أجهزة ميكانيكية وكهربائية وانظمة التهوية والاضاءة وانظمة الطاقة والحريق والحماية.		Ene-7: Peak Energy Demand Reduction (2_points) تخفيض ذروة الطلب على الطاقة	EN-PT-8: Building Automation Systems (2_points) بناء نظام اتمتة		RE-5: Peak Load Reduction (4_points) تخفيض الحمل الاقصى
الفضاء المليء المواد الهوائية		تقليل انبعاثات أكاسيد الكربون	عن طريق الاهتمام بتقليل البصمة الكربونية من خلال الترشيد في استهلاك الكهرباء والماء وشراء الأجهزة والمعدات ذات الكفاءة العالية، والتقليل من النفايات، وإعادة تدوير المواد، واستغلال وسائل النقل الجماعي.				Ene 1: Reduction of CO2 emissions (15_points) تقليل انبعاثات ثانى أكسيد الكربون	
							LEne 5: Low or zero carbon technologies (3) تقنيات منع أو تقليل الإنبعاثات الكربونية	

مبادئ العمارة الخضراء			البيان	LEED India	Green Star	BERDE	BREEAM Gulf	Estidama
		القضاء على مركبات الكلوروفلورو كربون للحفاظ على طبقة الأوزون	يجب عدم استخدام المبردات المعتمدة على CFC فى المبانى الحديثة وتحقيق خطط للتخلص من هذه المبردات عن طريق استبدالها بالمبردات الطبيعية التى تعتمد على الماء أو الهواء أو ثانى اكسيد الكربون أو منع تأثيراتها السلبية سواء على طبقة الاوزون أو على ظاهرة الاحتباس الحرارى.	EAp3, EAc4: Fundamental Refrigerant Management (R+2_points) ادارة المبردات الاساسية	Emi-1: Refrigerant ODP (2_points) المبردات المانعة لاستنفاذ الاوزون	EM-PT-2: Ozone Protection (1_point) حماية طبقة الأوزون	Pol 1: Refrigerant GWP - Building services (1_point) خدمات المباني - المبردات المانعة لظاهرة الاحتباس الحراري	RE-R3, RE-7: Global Warming Impacts of Refrigerants & Fire Suppression Systems (4pts) تأثير المبردات على ظاهرة الاحتباس الحراري و نظم الإطفاء
					Emi-2: Refrigerant GWP (1_pt) المبردات المانعة لظاهرة الاحتباس الحراري	EM-PT-1: Pollutant and Greenhouse Gas Inventory (2) الملوثات وغازات الصوبة الزجاجية	Pol 2: Preventing refrigerant leaks (2_pts) منع تسريبات المبردات	
					Emi-3: Refrigerant Leak Detection (1_point) كشف تسرب المبردات		Pol 3: Refrigerant GWP - Cold storage (1) المبردات المانعة لظاهرة الاحتباس الحراري - التخزين البارد	
					Emi-9: Insolent ODP (1_pt) المواد العازلة المانعة لاستنفاذ الاوزون		Pol 9: Refrigerant ODP (1_pt) المبردات المانعة لاستنفاذ الاوزون	
					Emi-4: Refrigerant Recovery (1_point) اصلاح المبردات			
الكفاءة فى استخدام مواد البناء	إعادة استخدام المواد أو المبانى	اعادة استخدام المواد أو المبانى	بهدف الاستفادة من عناصر المبنى واعادة استخدامها فى مشروعات اخرى مما يضمن تقليل استهلاك المصادر وتقليل حجم النفايات والتأثيرات البيئية للمبانى الحديثة ومن هذه العناصر الجدران والارضيات والاسقف والابواب والشبابيك. ويجب ازالة العناصر التى تشكل خطرا فى حالة اعادة الاستخدام واستخدام العناصر القابلة للنقل وذات الكفاءة العالية.	MRc1.1: Building Reuse Maintain Existing Walls, Floors and Roof (3_pts) اعادة استخدام المباني بما يتضمن الحوائط والأرضيات والأسقف		WS-PT-2: Materials Recovery Facility (5_points) تسهيلات لاستعادة المواد	Mat 3: Reuse of building façade (1_point) إعادة استخدام واجهات المباني	SM-7: Building Reuse (2_points) إعادة استخدام المباني
				MRc1.2: Building Reuse Maintain Existing Interior Nonstructural Elements (1_pt) اعادة استخدام المباني بما يتضمن العناصر الداخلية			Mat 4: Reuse of building structure (1_point) اعادة استخدام هيكل المبنى	SM-8: Material Reuse (1_point) اعادة استخدام المواد
				MRc3: Materials Reuse (2_pts) اعادة استخدام المواد				SM-12: Reused or Certified Timber (2_pts) اعادة استخدام الاخشاب

مبادئ العمارة الخضراء			البيان	LEED India	Green Star	BERDE	BREEAM Gulf	Estidama
		تقليل تأثير وتكلفة دورة حياة المبنى	اختيار أنظمة وعناصر انشاء والمواد لتعمل أطول فترة واقل تلويثا للبيئة وأكثر كفاءة.				Man 12: Life cycle costing (2_points) تكلفة دورة حياة البناء	IDP-1: Life Cycle Costing (4_points) تكلفة دورة حياة البناء
	مواصفات المواد المستخدمة	اختيار مواد البناء خضراء	عند اختيار المواد المستخدمة يفضل المواد التى تحتوى على مواد معاد تدويرها مما يوفر فى استهلاك المواد الاولية أثناء التصنيع. كما يفضل استخدام المواد المنتجة ومصنعة محليا لدعم الاقتصاد المحلى وتقليل التأثيرات البيئية لعملية النقل. ويفضل تقليل المواد الخام والمواد المتجددة ببطء شديد من خلال استخدام المواد المتجددة بسرعة. كما يفضل استخدام الاخشاب المعتمدة من قبل مجلس رعاية الغابات FSC لدعم تنظيم الغابات والتشجير. وبالنسبة للموقع العام يفضل المواد ذات المسامية التى تحمى الموقع ولها دوامية عالية.	MRc7: Certified Wood (1_credit) الأخشاب المعتمدة	Mat-4: Shell & Core or Integrated Fitout (3_pts) الهيكل والقلب الإنشائي أو التجهيز المتكامل	MT-PT-1: Civil Works (2_points) الأعمال الإنشائية	Mat 1: Materials specification (major building elements) (5pts) مواصفات المواد (عناصر المبنى الرئيسية)	SM-1: Non-Polluting Materials (3_points) مواد غير ملوثة
				MRc5: Regional Materials (2_points) مواد إقليمية	Mat-5: Recycled Content of Concrete (3_pts) محتويات الخرسانة معاد تدويرها	MT-PT-2: Electrical Works (2_points) أعمال الكهرباء	Mat 5: Responsible sourcing of materials (4_pts) مواد من مصادر مسئولة	SM-R1: Hazardous Materials Elimination (R) الابتعاد عن المواد الخطرة
				MRc6: Rapidly Renewable Materials (1_point) مواد متجددة بسرعة	Mat-6: Recycled Content of Steel (2_points) الحديد المسلح المستخدم معاد تدويره	MT-PT-3: Architectural Works and Finishes (2_points) الأعمال المعمارية والتشطيبات	Mat 7: Designing for robustness (1_point) التصميم للمتانة	SM-9: Regional Materials (2_points) مواد إقليمية
				MRc4: Recycled Content (2_points) المحتويات المعاد تدويرها	Mat-7: PVC Minimization (2_points) الحد الأدنى		Wst 6: Floor finishes (1_point) تشطيبات الأرضيات	SM-11: Rapidly Renewable Materials (1_point) مواد متجددة بسرعة
					Mat-8: Sustainable Timber (2_points) الأخشاب المستدامة			SM-3: Design for Flexibility & Adaptability (1_point) التصميم للمرونة والتكيف
								SM-4: Design for Disassembly (1_point) التصميم للتفكيك
								SM-6: Design for Durability (1_point) التصميم للمتانة
								SM-5: Modular Flooring Systems (1_pt) أنظمة أرضيات منتظمة

Estidama	BREEAM Gulf	BERDE	Green Star	LEED India	البيان	مبادئ العمارة الخضراء		
SM-R2, SM-13: Basic Construction Waste Management (R+2_points) إدارة مخلفات الإنشاء الأساسية	Wst 1: Construction Site Waste Management (4_points) إدارة مخلفات إنشاء الموقع	WS-PT-1: Construction Waste Diversion (6_points) تحويل مخلفات الإنشاء	Man-7: Waste Manegment (2_points) إدارة المخلفات	MRc2: Construction Waste Management (2_points) إدارة مخلفات عملية البناء	بهدف الحد من حجم النفايات واعادة توجيه المواد القابلة للتدوير ويجب تحديد الاهداف المطلوب تحقيقها عبر خطة ادارة النفايات الانشائية مع عزل المواد الكميائية الخطيرة التى ينتج عنها تلوث.	**إدارة النفايات أثناء البناء والتشغيل والهدم**	إدارة المخلفات أثناء عملية البناء والاستخدام	
SM-R3, SM-14: Basic Operational Waste Management (R+2_points) العملية الأساسية لإدارة المخلفات	Wst 4: Compactor / Baler (1_point) كبس وتجميع							
SM-15: Organic Waste Management (2_points) إدارة المخلفات العضوية								
SM-2: Design for Materials Reduction (1_point) التصميم بالحد الأدنى من المواد								
SM-10: Recycled Materials (6_points) المواد المعاد تدويرها	Wst 3: Recyclable waste storage (2_points) تخزين مخلفات إعادة التدوير		Mat-1: Recycling Waste Storage (2_points) إعادة تدوير مخلفات التخزين	MRp1: Storage and Collection of Recyclables (R) تخزين وتجميع المواد القابلة للتدوير	بهدف تأمين تسهيلات لسكان المبنى للتقليل من توليد النفايات ومعالجة القدر الاكبر منها عن طريق اعادة التدوير مثل الورق والكرتون والزجاج والمواد البلاستيكية والمعادن وتحقق مكاسب مالية لبيع المواد بعد اعادة تدويرها.	**تخزين وتجميع المواد القابلة للتدوير**		
	Wst 2: Recycled aggregates (1_point) الركام المعاد تدويره							
LBi-3: Construction Indoor Air Quality Management (2_points) إدارة جودة الهواء الداخلي أثناء البناء	Hea 8: Indoor air quality (1_point) جودة الهواء الداخلي	EQ-PT-5: Indoor Air Quality (1_point) جودة الهواء الداخلي		IEQp1: Minimum Indoor Air Quality Performance (R) الحد الأدنى لأداء جودة الهواء الداخلي	تحقيق الحد الأدنى من الجودة المناسبة للهواء الداخلى وتحقيق الراحة لمستخدمى المبنى. من خلال انظمة التهوية للحفاظ على جودة التهوية.	**الحد الأدنى لأداء جودة الهواء الداخلى**	تحسين جودة الهواء الداخلى	استراتيجيات تحسين البيئة الداخلية
				IEQc3.2: Construction Indoor Air Quality Management Plan—Before Occupancy (1_point) خطة إدارة جودة الهواء الداخلي أثناء وبعد الإنشاء	يجب تخفيض المشاكل الناتجة عن أعمال الانشاء لتقليل التلوث ويجب توفير نظام لمراقبة أنظمة التهوية المستخدمة فى سبيل تحقيق الراحة لمستخدمى المبنى.	**تقييم جودة الهواء الداخلى**		

مبادئ العمارة الخضراء			البيان	LEED India	Green Star	BERDE	BREEAM Gulf	Estidama
				IEQc1: Outdoor Air Delivery Monitoring (1_point) مراقبة الهواء الخارجي الداخل				
جودة البيئة الداخلية		مشاركة أصحاب المصلحة	يقوم جميع أصحاب المصلحة بالاتفاق على سير المشروع وهم المالك والمستخدمين والاداريين والمهندسين والمقاولين وغيرهم.			MN-PT-2: Stakeholder Consultation (6_points) التشاور مع أصحاب المصلحة		
		دليل مستخدم البناء	وضع دليل للمستخدم لتوعيته بكيفية التعامل مع انظمة المبنى المختلفة كفرش وتجهيز المبنى لضمان اعلى كفاءة واقتصادية.		Man-5: Building User Guide (1_point) دليل مستخدم البناء		Man 4: Building user guide (1_point) دليل مستخدم البناء	
		تسهيل عمليات الصيانة	من خلال دعم التشغيل والصيانة المناسبين للمبنى والانظمة المتوفرة به بحيث يستمر الاداء اطول وبكفاءة.				Man 11: Ease of maintenance (1_point) سهولة أعمال الصيانة	IDP-R2: Tenant Fit-Out Design, Construction Guide تزويد المستأجرين بالدليل التصميم والإنشاء
		التأكد من غلاف المبنى	يجب التصميم الجيد لغلاف المبنى بما يحقق اعلى كفاءة للتهوية والانارة والعزل وغيرها.					IDP-4: Building Envelope Verification (1_point) التأكد من غلاف المبنى
		الاتصالات المستدامة	لزيادة تحقيق كفاءة المبنى من خلال تمكين شاغلي ومساعدتهم فى التقدير والفهم وبالتالي المساهمة في استخدام الموارد المستدامة.			MN-PT-5: Sustainability Commitment (4_points) الالتزام بالاستدامة		IDP-6: Sustainability Communication (2_points) الاتصالات المستدامة
		تحسين عملية التهوية	بهدف توفير تدفق هوائى خارجى طبيعى لتعزيز جودة الهواء الداخلى وتحسين الراحة لمستخدمى المبنى سواء كانت عن طريق وسائل طبيعية أو ميكانيكية.	IEQc2: Increased Ventilation (1_point) زيادة التهوية	IEQ-1: Ventilation Rates (3_points) معدل التهوية	EN-PT-3: Natural Ventilation (1_point) التهوية الطبيعية	Hea 20: Ventilation rates (1_point) معدل التهوية	LBi-1: Ventilation Quality (3_points) جودة التهوية
					IEQ-2: Air Change Effectiveness (2_pts) كفاءة تجدد الهواء			LBi-R1: Healthy Ventilation Delivery توصيل التهوية الصحية

Estidama	BREEAM Gulf	BERDE	Green Star	LEED India	البيان	مبادئ العمارة الخضراء		
LBi-4: Car Park Air Quality Management (1_point) إدارة جودة الهواء فى الجراجات.								
		EM-PT-3: Emission Control (1_point) التحكم فى الإنبعاثات		IEQc5: Indoor Chemical and Pollutant Source Control (1_pt) التحكم فى مصادر التلوث الداخلي	وذلك بهدف تقليل تعرض المستخدمين للملوثات الخطيرة والكيميائية. وتحسين جودة المياه للتأكد من عدم تعرض المستخدمين للامراض	**التحكم فى الملوثات الداخلية**	**منع ومكافحة الملوثات فى الإماكن المغلقة**	
	Hea 9: Volatile Organic Compounds (1_point) المركبات العضوية المتطايرة	EQ-PT-7: Low VOC Environment (1_point) انخفاض المركبات العضوية المتطايرة	IEQ-13: Volatile Organic Compounds (3_points) المركبات العضوية المتطايرة		تتواجد المركبات العضوية المتطايرة VOC فى الطبيعة بكميات ضئيلة ولكن ارتفاع نسبتها يؤدى إلى امراض التنفس.	**منع المركبات العضوية المتطايرة VOC**		
LBi-2.1: Materials Emissions : Adhesives & Sealants (1_point) انبعاثات المواد: المواد اللاصقة				IEQc4.1: Low-Emitting Materials—Adhesives and Sealants (1_point) مواد قليلة الانبعاثات: المواد اللاصقة ومانعات التسرب	يجب التحكم فى الملوثات التى تؤثر سلبيا على البيئة الداخلية للمبنى مثل استخدام التشطيبات المختلفة مثل الاصماغ وموانع التسرب والدهانات المختلفة وانظمة الارضيات والمنتجات الخشبية المختلفة والليفية والتى تسبب المركبات العضوية المتطايرة. ولذلك يجب استبدالها بمواد صديقة للبيئة.	**منع استخدام التشطيبات التى تلوث الهواء الداخلى**		
LBi-2.2: Materials Emissions : Paints & Coatings (1_point) انبعاثات المواد: الطلاء والدهانات			IEQ-14: Formaldehyde Minimization (1_point) تقليل الفورمالدهايد	IEQc4.2: Low-Emitting Materials—Paints and Coatings (1_point) مواد قليلة الإنبعاثات: الطلاء والدهانات				
LBi-2.3: Materials Emissions: Carpet & Hard Flooring (1_pt) انبعاثات المواد: السجاد والأرضيات			IEQ-6: High Frequency Ballast (1_point) مخفضات التيار عالية التردد	IEQc4.3: Low-Emitting Materials—Flooring Systems (1_point) مواد قليلة الإنبعاثات: أنظمة الأرضيات				
LBi-2.4: Materials Emissions : Ceiling Systems (1_point) انبعاثات المواد: الأسقف			IEQ-16: Tenant Exhaust Riser (1_point) صواعد العوادم للساكنين	IEQc4.4: Low-Emitting Materials—Composite Wood and Agrifiber Products (1_point) مواد قليلة الانبعاثات: الأخشاب المركبة والمنتجات المصنعة				

مبادئ العمارة الخضراء			البيان	LEED India	Green Star	BERDE	BREEAM Gulf	Estidama
					IEQ-15: Mould Prevention (1_point) منع العفن			LBi-2.5: Materials Emissions: Formaldehyde Reduction (2_points) انبعاثات المواد: منع الفورمالدهايد
		التحكم البيئى فى دخان التبغ (ETS)	بهدف تقليل الضرر الناتج عن التدخين على مستخدمى المبنى. من خلال منع التدخين داخل وحول المبنى وتوفير اماكن للتدخين خارج المبنى.	IEQp2: Environmental Tobacco Smoke (ETS) Control (R) التحكم البيئي فى دخان التبغ			Hea 21: Smoking Ban (1_point) منع التدخين	LBi-R1: Smoking Control (Required) التحكم بالتدخين
		منع التلوث الداخلى بأكاسيد الكربون والنيتروجين	حيث يسبب امراض للجهاز التنفسى ولذلك يجب التقليل من الوقود الاحفوري، واستخدام النقل العام يقلل بشكل كبير من انبعاث هذه الغازات		IEQ-3: Carbon Dioxide Monitoring and Control (1_point) رصد والتحكم بأول أكسيد الكربون			
		منع الميكروبات والبكتريا	البعد عن المفروشات التى تسبب تزايد الميكروبات والبكتريا التى تتكاثر مسببة العديد من الامراض الجلدية والتنفسية.			EQ-PT-6: Microbial Contamination Prevention (1_point) منع التلوث الميكروبي	Hea 12: Microbial contaminating (1_point) التلوث الميكروبي	LBi-R3: Legionella Prevention (Required) منع بكتيريا الليجيونيلا
تحقيق الراحة البصرية		**توفير الإضاءة الطبيعية وجودة المطلات**	وذلك بهدف تزويد مستخدمى المبنى بمساحات منارة طبيعيا وتؤمن رؤية جمالية مما يستدعى معه تطبيق مبادئ العمارة المستدامة الخاصة باتجاه المبنى والواجهات ذات النوافذ الكبيرة التى تسمح بدخول الاضاءة الطبيعية.	IEQ8.1: Daylight and Views Daylight (1_point) الإضاءة النهارية والمطلات - ضوء النهار	IEQ-4: Daylight (3_points) ضوء النهار	EQ-PT-1: External View and Daylighting (1_point) المطلات والإضاءة النهارية	Hea 1: Daylighting (1_point) الإضاءة النهارية	LBi-7: Daylight & Glare (2_points) ضوء النهار والإبهار
				IEQ8.2: Daylight and Views Views (1_point) الإضاءة النهارية والمطلات	IEQ-8: External Views (2_points) المطلات الخارجية		Hea 2: View out (1_point) المطلات الخارجية	LBi-8: Views (1_point) المطلات
		التحكم فى مستويات الاضاءة الداخلية	حسب وظيفة ومعدل اشغال الفراغ بما يحقق اعلى كفاءة ممكنة واقتصادا	IEQc6.1: Controllability of Systems—Lighting (1-pt) التحكم فى الأنظمة – الإضاءة	IEQ-7: Electric Lighting Levels (1_pt) مستويات الإضاءة الصناعية	EQ-PT-2: Illumination Control (1_point) التحكم فى مستوى الإبهار	Hea 4: High Frequency Lighting (1_point) إضاءة عالية التردد	LBi-6: High Frequency Lighting (1_point) إضاءة عالية التردد
							Hea 5: Internal and external lighting levels (1_point) مستويات الإضاءة الداخلية والخارجية	
							Hea 6: Lighting zones & controls (1_pt) تقسيمات الإضاءة والتحكم بها	

مبادئ العمارة الخضراء		البيان	LEED India	Green Star	BERDE	BREEAM Gulf	Estidama
منع التلوث الضوئى الداخلى والخارجى		من خلال التحكم فى مستويات الاضاءة الداخلية والخارجية بحيث تكفى لاداء الوظائف الخاصة بها بدون ابهار.		IEQ-5: Daylight Glare Control (1_pt) التحكم فى الإبهار النهاري	EQ-PT-3: Glare Control (1_point) التحكم فى الإبهار	Hea 3: Glare control (1_point) التحكم فى الإبهار	
				Emi-7: Light Pollution (1-pt) التلوث الضوئي			
تحقيق الراحة الحرارية الداخلية		لتحقيق افضل مستوى للراحة الحرارية داخل المبنى عن طريق تصميم المبنى وأنظمته لتحقيق التكامل المطلوب. وتتأثر الراحة الحرارية بدرجة الحرارة ونسبة الرطوبة وسرعة الهواء ومستوى العزل ومستوى حركة الشخص.	IEQc6.2: Controllability of Systems—Thermal Comfort (1_point) التحكم فى الأنظمة - الراحة الحرارية	IEQ-9: Thermal Comfort (2_points) الراحة الحرارية	EQ-PT-4: Thermal Control (1_point) الراحة الحرارية	Hea 10: Thermal comfort (1_point) الراحة الحرارية	LBi-5.1: Thermal Comfort & Controls: Thermal Comfort Modeling (2_pts) الراحة الحرارية والتحكم بها: نموذج الراحة الحرارية
			IEQc7.1: Thermal Comfort—Design (1_point) تصميم الراحة الحرارية	IEQ-10: Individual Comfort Control (2_points) التحكم الفردي فى الراحة الحرارية		Hea 11: Thermal zoning (1_point) التقسيمات الحرارية	LBi-5.3: Thermal Comfort & Controls: Thermal Zoning (1_pt) الراحة الحرارية والتحكم بها: التقسيمات الحرارية
			IEQc7.2: Thermal Comfort Verification (1_point) تحقيق الراحة الحرارية				LBi-5.2: Thermal Comfort & Controls: Occupant Control (2_points) الراحة الحرارية والتحكم بها: تحكم المستخدمين
تحقيق الراحة الصوتية الداخلية		من خلال عزل الفراغات المسببة للضجيج لمنع انتقال الصوت من مكان لاخر. مع تحسين الاداء الصوتى للفراغات التى تحتاج الى علو الصوت بها.		IEQ-12: Internal Noise Levels (2_pts) مستويات الضوضاء الداخلية		Hea 13: Acoustic performance (2_points) الأداء الصوتي	LBi-9: Indoor Noise Pollution (1_point) التلوث الضوضائي الداخلي
						Pol 8: Noise attenuation (1_point) تخفيف الضوضاء	
توفير الأمن والأمان للعاملين والمستخدمين		يجب أن تتحقق وسائل توفير الامن والامان لكل القائمين على البناء والاستخدام سواء داخل أو حول المبنى.			MN-PT-4: Security (1_point) الأمن		IDP-2: Guest Worker Accommodation (2_points) توفير إقامة للعمارة المؤقتة
							LBi-10: Safe & Secure Environment (1_point) بيئة آمنة ومحمية

مبادئ العمارة الخضراء		البيان	LEED India	Green Star	BERDE	BREEAM Gulf	Estidama
النقاط الإضافية	الإبداع التصميمى أو الإنشائى	يتم منح المبنى نقاط إضافية للإبتكار من خلال تصميم مبتكر أو ممارسات بنائية لها فائدة بيئية كبيرة ذات قابلية للقياس. أو مراعاة الجانب الثقافي التراثى للمبنى أو فى حالة تجاوز المبنى للنسب المدرجة بالبرنامج.	IDc1: Innovation in Design (5_points) الإبداع فى التصميم	Inn-1: Innovative Strategies & Technologies (5_points) التقنيات والاستراتيجيات الإبداعية	IN-PT-1: Innovation in Design or Process (10_points) الإبداع فى التصميم أو الإنشاء		IP-1: Innovative Cultural & Regional Practices (1_pt) الإبداع الثقافى والممارسات المحلية
				Inn-2: Exceeding Green Star SA Benchmarks (5_points) تجاوز النسب المحددة بالبرنامج	IN-PT-2: Innovation in Performance (10_points) الإبداع فى الأداء		IP-2: Innovating Practice (2_points) الإبداع فى الممارسة
				Inn-3: Environmental Design Initiatives (5_points) مبادرة التصميم البيئي			
	تفويض مختصين محترفين من البرنامج	وذلك فى حالة وجود مختصين من أنظمة التقييم لمتابعة العمل بالمشروع من بدايته وحتى الوصول الى الاشغال.	IDc2: LEED Accredited Professional (1_point) مختصين محترفين من البرنامج	Man-1: Green Star SA Accred Professional (2_points) تفويض مختصين من البرنامج	MN-PT-1: BERDE Consultant (2_points) مختصين محترفين		
	الأولوية الجغرافية	تعطى الاولوية لمناطق معينة فى حالة تحقق بنود خاصة بها.	RPc1: Regional Priority (4) الأولوية الإقليمية				

6- نتائج مقارنة أنظمة التقييم المختلفة

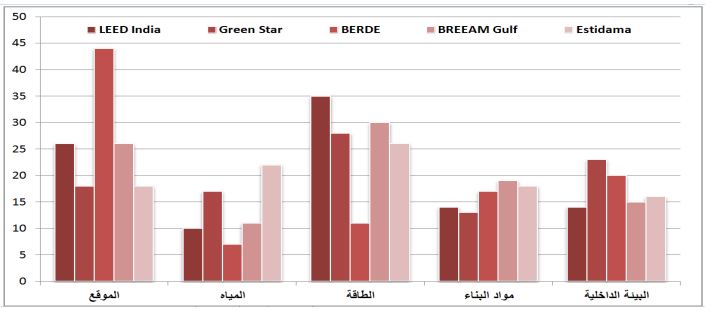
يوضح الجدول التالي (7) تلخيص للمقارنة السابقة بتجميع النقاط الخاصة بكل بند على حدة حتى يسهل عملية المقارنة بين الأنظمة.

جدول (7): ملخص للمقارنة بين جميع الأنظمة السابقة.

	مبادئ العمارة الخضراء	LEED India			Green Star Australia			BERDE Philippine			BREEAM Gulf			Estidama AUE		
إحترام خصائص الموقع	مبادئ وأسس اختيار الموقع	1	26	%26	4	22	%18	6	43	%44	2	31	%26	2	31	%18
	التوافق مع البيئة العمرانية المحيطة	7			4			16			8			11		
	وسائل النقل البديلة	12			11			14			10			7		
	جودة عملية الانشاء				3			1			7			2		
	تصميم وتطوير الموقع	1						1			2			2		
	إدارة مياه الامطار	2						2			1			4		
	تقليل الجزر الحرارية	2						3						2		
	تقليل التلوث الضوئى	1									1			1		
المياه	كفاءة استخدام المياه	4	10	%10	12	20	%17	2	7	%7	5	13	%11	35	39	%22
	مراقبة استهلاك المياه	4			2			5			5			4		
	تدوير المياه الرمادية	2			6						3					
الطاقة	تحسين أداء الطاقة	21	35	%35	24	34	%28	4	11	%11	11	36	%30	29	46	%26
	تشجيع استخدام الطاقة المتجددة	9						1						9		
	رصد مراقبة آداء المبنى	3			4			3			2			4		
	القضاء الملوثات الهوائية	2			6			3			23			4		

Estidama AUE			BREEAM Gulf			BERDE Philippine			Green Star Australia			LEED India			مبادئ العمارة الخضراء	
		9			4			5						6	إعادة استخدام المواد أو المبانى	مواد البناء
%18	32	10	%19	23	11	%17	17	6	%13	16	12	%14	14	6	مواصفات المواد المستخدمة	
		13			8			6			4			2	إدارة المخلفات أثناء البناء والاستخدام	
		2			1			1						2	تحسين جودة الهواء فى البيئة الداخلية	جودة البيئة الداخلية
		3			2			10			1				جودة التصميم الداخلى	
		4			1			1			5			1	تحسين عملية التهوية	
%16	28	6	%15	18	3	%20	20	3	%23	28	8	%14	14	5	منع ومكافحة الملوثات فى الاماكن المغلقة	
		4			6			3			8			3	تحقيق الراحة البصرية	
		5			2			1			4			3	تحقيق الراحة الحرارية الداخلية	
		1			3						2				تحقيق الراحة الصوتية الداخلية	
		3						1							تحقيق الأمن والأمان	
		3						20			5			5	الإبداع التصميمى أو الإنشائى	الإضافية
	3						22	2		7	2		10	1	تفويض مختصين محترفين من LEED	
														4	الأولوية الجغرافية	

ويمثل الشكل (17) توضيح لهذه النتائج:



شكل (17): توضيح لنتائج المقارنة بين الأنظمة السابقة.

6- الخلاصة

مما سبق يلاحظ أن جميع أنظمة التقييم قد تبدو متشابهة إلى حد كبير في النسب الخاصة بكل مجال من مجالات التقييم باستثناء فيما يخص الطاقة والمياه بشكل أساسى حيث يظهر التفاوت الكبير بين الأنظمة وبعضها. وهذا يرجع إلى الفروق الكبيرة بين الظروف المحلية الخاصة بالدول التي أصدرت هذه الأنظمة.

ومن المقارنة والشكل السابق يمكن ملاحظة مجموعة من الملاحظات منها:

- فى احترام خصائص الموقع يلاحظ أن برنامج BERDE أعطى نسبة كبيرة لها. مما يدل على التوجه العام لدولة الفلبين على حساب الطاقة والمياه، ويلاحظ أن هذه النسبة متوجهة بشكل أساسي للتوافق مع البيئة المحيطة ولبند احترام وسائل المواصلات البديلة التي توفر الطاقة وتقلل التلوث.
- وبالنسبة إلى معيار المياه فيلاحظ اهتمام برنامج Estidama وبرنامج Green Star ببند المياه. وهذا يتضح من طبيعة دولة الإمارات التي تعانى من النقص الحاد في مياه الشرب والاعتماد على تقنيات تحلية المياه المالحة. وعلى دولة استراليا التي تعتبر القارة المأهولة الأكثر جفافا بالعالم ويأتى سكانها في المرتبة الرابعة من حيث معدلات استهلاك المياه، مما يدل على التوجه العام لدولة استراليا.

جدول (8): مقارنة بين مستويات التقييم المختلفة.

أنظمة التقييم	المستوى الأول	المستوى الثانى	المستوى الثالث	المستوى الرابع	المستوى الخامس
LEED India		شهادة مصدق	المستوى فضى	المستوى ذهبى	المستوى بلاتينى
		49-40	59-50	79-60	100 - 80
Green Star			أربعة نجوم	خمسة نجوم	ستة نجوم
			59-45	74-60	100 - 75
BERDE		نجمتين	ثلاث نجوم	أربعة نجوم	خمسة نجوم
		50-31	70-51	90-71	100 - 91
BREEAM Gulf	نجمة واحدة	نجمتين	ثلاث نجوم	أربعة نجوم	خمسة نجوم
		49-40	59-50	79-60	100 - 80
Estidama	لؤلؤة واحدة	لؤلؤتان	ثلاثة لآلئ	أربعة لآلئ	خمسة لآلئ
	الاجبارى فقط	47-33	64-48	79-65	100 -80

- كما انه يلاحظ تجاهل نسبي لمعيار الطاقة في برنامج BERDE في دولة الفلبين نظرا لارتفاع أسعار الطاقة بها بشكل كبير.
- وضوح التقارب النسبى بين النسب الخاصة لمواد البناء وجودة البيئة الداخلية بالبرامج المختلفة.

ومما سبق يمكن إدراك مجموعة من الأساسيات التي تقوم عليها أى أداة تقييم للمبانى الخضراء بشكل عام وفى النطاق المناخى والاقتصادى الشبيه بمصر بشكل خاص. وهى أن أى أداة تقييم بيئى لتقييم المباني الخضراء يجب أن يتم التقييم بها من خلال الخمسة مبادئ الأساسية للعمارة الخضراء وهى الموقع والطاقة والمياه ومواد البناء وجودة البيئة الداخلية.

ويلاحظ من الأنظمة السابقة الاختلافات بين مستويات التقييم تبعا للأنظمة المختلفة. وهو نتيجة التفاوت الواضح بين الاهتمامات المختلفة لأنظمة التقييم ولمستويات الصعوبة في تطبيق الأنظمة عن بعضها البعض. ويوضح الجدول (8) يوضح مقارنة بين نتائج أنظمة التقييم المختلفة، كما يوضح الشكل (18) العلاقة بين التقييمات المختلفة لجميع أنظمة التقييم المختلفة.

ويلاحظ من الشكل السابق ما يلى:

- أن جميع أنظمة التقييم بالعالم تحول نتائج التقييم إلى رموز يسهل قراءتها باستخدام النجوم أو اللآلئ أو باستخدام الالوان.
- أن جميع البرامج تقريبا تضع المستويات الثلاثة العليا باشتراط أن يحقق المبنى أكثر من 50% من المبادئ الخضراء.
- اختلاف مستويات التقييم في أي نظام عن آخر؛ فمثلا قد يحصل مبنى على التقييم الخامس في Green Star ويحصل نفس المبنى على التقييم الرابع في BERDE.

المراجع

[1] العيسوى، محمد عبد الفتاح أحمد، "**تأثير تصميم الغلاف الخارجي للمبنى على الاكتساب الحرارة والراحة الحرارية للمستعملين – منهج لعملية التصميم البيئي للغلاف الخارجي للمباني**"، رسالة ماجستير التصميم البيئي، قسم الهندسة المعمارية، كلية الهندسة، جامعة القاهرة، مصر، 2003.

[2] Hussein, Sherin Hisham Sameh, "**An approach for sustainable Architecture in Egypt adaptation of Leadership in Energy and Environmental Design (LEED) checklist to suit the Egyptian context**", M.Sc., Architectural Engineering, Cairo University, Egypt 2008.

[3] Kubba, Sam, "**LEED® Practices, Certification, and Accreditation Handbook**", Ph.D., British Library, LEED AP, Elsevier Inc., USA, 2010.

[4] Gibberd, Jeremy, "**Integrating Sustainable Development into Briefing and Design Processes of Buildings in Developing Countries: An Assessment Tool**", PhD, Department of Architecture, University of Pretoria, South Africa, 2003.

[5] Reed, Richard, Wilkinson, Sara, Bilos, Anita, "**A Comparison of International Sustainable Building Tools**", The 17th Annual Pacific Rim Real Estate Society Conference, Australia, 2011.
[6] Bauer, Michael, Mösle, Peter, Schwarz, Michael, "**Green Building – Guidebook for Sustainable Architecture**", Callwey Verlag, Munich, Germany, 2010.
[7] Stubbs, Chris, "**Global 'green building' certification & assessment standards**", Divisional Managing Director, WSP Group, CBP Consulting Engineers, UK, 2011.
[8] Yudelson, Jerry, "**Marketing Green Buildings: Guide for Engineering, Construction and Architecture**", Lilburn, GA : Fairmont Press ; Boca Raton, FL, France, 2006.
[9] Elzarka, Hazem, "**Should Egypt Adapt the LEED Rating System or Develop its Own?**" International Conference and workshop on "Sustainable Green Building Design and Construction", Cairo, Egypt, 2009.
[10] Indian Green Building Council, "**LEED 2011 for India**", Confederation of Indian Industry-CII, Sohrabji Godrej Green Business Centre, Hyderabad, India, 2011.
[11] Green Building Research Institute, "**LEED v. 4.0 User Guide**", 2013.
[12] Green Building Council Australia, "**Releasing Green Star – Public Building**", 2013.
[13] Aitken, Andrew, "**Green Star for Facility Managers**", Green Building Council of Australia, Green Cities 09, Brisbane Convention and Exhibition Centre, Australia, 2011.
[14] Hargreaves, Rachel, "**Compendium and Evaluation of Building Environmental Impact Schemes being used in Australasia**", BRANZ Study Report, Building Research Levy, Wellington, New Zealand, May 2005.
[15] Green Star Website, "**Green Star and Australian Building Greenhouse Rating Scheme (ABGR)**", Australian Building Greenhouse Rating, Fact Sheet, Melbourne, 2011
[16] The official website of BERDE **(http://berdeonline.org/)**.
[17] The Inquirer website, (**http://www.inquirer.net/)**, a research entitled "Philippine architects defend 'green' from skeptics", (http://business.inquirer.net/24819/philippine-architects-defend-%E2%80%98green%E2%80%99-from-skeptics).
[18] The BERDE website, (**http://berdeonline.org/)**, a research entitled "BERDE for New Construction v1.1.0", (http://berdeonline.org/index.php/rating-schemes/berde-for-new-construction).
[19] Ding, Grace K.C., "**Sustainable construction-The role of environmental assessment tools**", Elsevier, Journal of Environmental Management, Australia, 2008.
[20] The Emirates Green Building Council website, (**http://emiratesgbc.org)**, a research entitled "Green Building Rating Tools", (http://emiratesgbc.org/index.php/assessment-tools).
[21] Bassioni, Hesham, El-Menchawy, A. Adel, Farouk, Abdelaziz, "**Ecological Design Principles in Egypt: Case Study Application and Economic Evaluation**", 3rd EPPM International Conference Engineering, Project and Production Management, University of Brighton, UK, 2012.
[22] Abu Dhabi Urban Planning Council website, (**http://upc.gov.ae/?lang=en-US)**, a research entitled "Abu Dhabi Vision 2030", (http://www.upc.gov.ae/abu-dhabi-2030.aspx?lang=en-US).
[23] مجلس أبوظبي للتخطيط العمراني، "إستدامة من أ-ي"، مادة إعلانية، 2010.
[24] مجلس أبوظبي للتخطيط العمراني، "إستدامة"، مادة إعلانية، 2010.
[25] Abu Dhabi Urban Planning Council, "**Pearl Building Rating System for Estidama: Design & Construction, Version 1.0**", Abu Dhabi, U.A.E., April 2010.
[26] The official website of Estidama **(http://estidama.org/)**.

A COMPARATIVE STUDY OF THE GREEN ARCHITECTURE RATING SYSTEMS

ABSTRACT

The environmental problems which face us today have now grown to the point that they affect our very quality of life. There is increasing demand for a limited supply of natural resources used in the industry. In view of present global crises - population expansion, natural resource depletion and ecological disasters - there is an urgent need to align development and the practice of architecture with the concept of sustainability. Green architecture is one of these concepts and it is not a style, trend nor a vernacular and neither is it new. So, Green Architecture is a term used to describe economical, energy-saving, environmentally-friendly, sustainable development. It was important to find a way to assess the quality of these buildings, which is called the Green Architecture Assessment Tool.

The Purpose of this research is to discuss some of the Green Architecture assessment tools around the world. Then it holds a comparison between them in order to reach a better understanding of these tools. Also to find out the basics which must be found in any rating tool in any other place in the world?

Keywords: Green Architecture, Assessment tool, Rating system, LEED, BREEAM, Green Star, BERDE, Estidama, Green Star, GRIHA.