دار المنظومة
DAR ALMANDUMAH
الرواد في قواعد المعلومات العربية

العنوان:	دراسة مقارنة بين معايير الليد (LEED) و مبادئ الاستدامة في العمارة الإسلامية
المصدر:	مجلة العمارة والفنون والعلوم الإنسانية
الناشر:	الجمعية العربية للحضارة والفنون الإسلامية
المؤلف الرئيسي:	بركات، وليد محمد الغمري
مؤلفين آخرين:	عمارة، بسنت عبدالباري مهدي، أبو مسلم، نسرين يوسف(م. مشارك)
المجلد/العدد:	ع10
محكمة:	نعم
التاريخ الميلادي:	2018
الشهر:	أبريل
الصفحات:	786 - 802
رقم MD:	924738
نوع المحتوى:	بحوث ومقالات
اللغة:	Arabic
قواعد المعلومات:	HumanIndex
مواضيع:	العمارة الإسلامية
رابط:	http://search.mandumah.com/Record/924738

© 2021 دار المنظومة. جميع الحقوق محفوظة.
هذه المادة متاحة بناء على الإتفاق الموقع مع أصحاب حقوق النشر، علما أن جميع حقوق النشر محفوظة. يمكنك تحميل أو طباعة هذه المادة للاستخدام الشخصي فقط، ويمنع النسخ أو التحويل أو النشر عبر أي وسيلة (مثل مواقع الانترنت أو البريد الالكتروني) دون تصريح خطي من أصحاب حقوق النشر أو دار المنظومة.

دراسة مقارنة بين معايير الليد (LEED) و مبادئ الاستدامة في العمارة الاسلامية

A Comparative Study of LEED Standards and Principles of Sustainability in Islamic Architecture

أ.م.د/ وليد محمد الغمري بركات

أستاذ مساعد بقسم الزخرفة كليــة الفنون التطبيقية ـ جامعة حلوان

م.د/ نسرين يوسف ابو مسلم

مدرس بقسم الزخرفة كليــة الفنون التطبيقية ـ جامعة حلوان

م/ بسنت عبد الباري مهدي عمارة

مصمم حر – قسم الزخرفة كليــة الفنون التطبيقية ـ جامعة حلوان

ملخص البحث:

في مصر المعاصرة، وقبل ان ينتهى القرن العشرين ظهرت العديد من المفاهيم الحداثية الخاصة بالتصميم والتشكيل المعماري؛ كالاستدامة علي سبيل التخصيص. ومن المثير للانتباه انه بدراسة هذه المفاهيم نجد انها ليست مستحدثة بل هي مصطلحات ارتبطت بالغرب في صياغتها، ولكنها كانت مفهوم متأصل في العمارة منذ القدم. فنجد علي سبيل المثال ان العمارة المستدامة تهتم بدعم وتوافق البيئة المشيدة، والبيئة الطبيعية، وخلق مستوطنات بشرية صحية تحفظ الكرامة الانسانية، وتصون الارث الحضاري، وتوزيع الثروة بشكل عادل، بحيث يضمن للأجيال المتعاقبة تلبية احتياجاتها. وهي كلها مفاهيم وظيفية وجدت بشكل كامل في العمارة الاسلامية؛ حيث انها حافظت على التوازن البيئي والمجتمعي والاقتصادي والثقافي فكانت اقرب ما تكون لمفهوم الاستدامة واقعيا ومنطقيا.

وحيث كانت قضايا البيئة والعمران هي المحرك الأساسي لهذا الفكر الحديث، فقد ظهرت على مدى السنوات الماضية العديد من المحاولات لتقنين هذا الفكر ووضعه في اطار حاكم، على شكل أدلة ومعايير، وهو ماحاول البحث التعامل معه بدافعي الاكتشاف والتأصيل.

ولكون البحث يهدف إلى تأصيل مفهوم الاستدامة في العمران الإسلامي، فقد تم مقارنة المعايير العالمية (الدولية) للإستدامة مع تطبيقات العمارة الإسلامية لمعرفة اوجه التوافق بينهما ومدى شمول العمران الإسلامي لمبادئ الاستدامة بمفهومها المعاصر, حيث المقصد من المقارنة هو الإشارة إلى وجود العلاقة بين ما يطرحه نظام LEED من معايير, وبين ما مارسه الأجداد في العمران الإسلامي. وقد تم اثبات أن العمران الإسلامي قد تعاطى مع قضايا الاستدامة بكل اقتدار، وغطى معظم جوانبها.

فلقد طبقت معايير LEED عدد من الإشتراطات لتحقيق مفهوم الإستدامة وفى المقابل راعى العمران الإسلامي هذه المعايير بطرق وأشكال مختلفة ونذكر منها:

- إهتمت LEED بزيادة المساحات الخضراء وتوفير الظل للحد من حرارة الشمس وهذه المعايير قد طبقت بكفاءة في العمران الإسلامي بإستخدام الأفنية والحدائق وكذلك وسائل التظليل المختلفة كالقباب والملاقف والأسقف المزروعة وكذلك التحكم في ضوء النهار بطرق مبتكرة كالمشربيات وغيرها.
- كفاءة إستخدام المياه وهو الشرط الثانى لليد LEED والذى يهدف إلى تقنين إستخدامات المياه عن طريق عدة اساليب. وإتضح أن هذه الأهداف حققت في العمران الإسلامي بالعديد من الوسائل.

- الموارد والمواد.. والذى يهدف إلى مد عمر المباني الموجودة والمحافظة على الموارد الطبيعية, والحد من إستخدام المواد الخام. وقد تحقق هذا المعيار في العمران الإسلامي بتشجيع إستخدام المواد المحلية.
- جودة الأجواء الداخلية ويهدف إلى توفير وسائل تهوية إضافية خارجية لتحسين جودة الهواء الموجود بالداخل, وقد روعى في هذا المعيار ببعض المعالجات للفتحات وكذلك إستخدام الملاقف والشخشيخة والفناء وغير ذلك.

Abstract:

In modern Egypt, before the end of the twentieth century, many modern concepts of design and architectural formations emerged, such as environmental design and sustainability. Interestingly, by studying these concepts, we find that they are not modern, but are terms that were associated with the West in its formulation, but it was a concept inherent in architecture since ancient times.

For example, sustainable architecture is concerned with the support and compatibility of the built environment, the natural environment and the creation of healthy human settlements that preserve human dignity, preserve cultural heritage and distribute wealth in a fair manner, ensuring that successive generations meet their needs.

All of which are functional concepts found fully in Islamic architecture. They have maintained the ecological, social, economic and cultural balance, which was the closest to the concept of sustainability, both realistic and logical.

Since the issues of environment and urbanization are the main engine of this modern thought, has emerged over the past several attempts to codify and framing this thought, in the form of evidence and standards, which is trying to deal with the search for discovery and rooting.

As the research aims to consolidate the concept of sustainability in Islamic architecture, LEED standards have been tested with the concepts and methods of "Islamic architecture".

to determine the compatibility between them and the extent to which Islamic architecture covers the principles of sustainability in its contemporary concept.

It has been proven that Islamic architecture has effectively addressed sustainability issues, covering most of its aspects.

LEED standards have applied a number of requirements to achieve the concept of sustainability. On the other hand, Islamic architecture has taken these standards in different ways and forms, including:

- LEED has been interested in increasing the green areas and providing shade to reduce the heat of the sun. These standards have been applied efficiently in Islamic construction using gardens, as well as various shading methods such as domes, sheds and planted ceilings, as well as daylight control in innovative ways.
- Water use efficiency, which aims to regulate the use of water through several methods. It is clear that these goals achieved in Islamic urbanization by many means.
- Resources and materials, which aims to extend the life of existing buildings and conservation of natural resources, and reduce the use of raw materials. This criterion has been achieved in Islamic architecture by encouraging the use of local materials.
- The quality of the internal atmosphere and aims to provide additional external ventilation to improve the quality of air inside, and has been observed in this standard some treatments for openings as well as the use of stoves, mummies, patio and so on.

مقدمة:

إن فكرة الاستدامة تقوم على ترك الأرض فى حالة جيدة للأجيال القادمة، أفضل مما كانت عليه، فإذا احتفظ الإنسان بنشاطه، وأداؤه دون استنزاف المواد الطبيعية، أو إهدار البيئة الطبيعية يكون هذ النشاط مستداماً.

ولقد بدأ مفهوم الاستدامة بالنشأة والتطور منذ السبعينات من القرن العشرين، لكنه انتشر واستخدم في قطاعات صناعة البناء والتشييد خاصة في التسعينات بعد مؤتمر "ريو دي جانيرو" عام 1992م.

فنجد علي سبيل المثال ان العمارة المستدامة تهتم بدعم وتوافق البيئة المشيدة، والبيئة الطبيعية، وخلق مستوطنات بشرية صحية تحفظ الكرامة الانسانية، وتصون الارث الحضاري، وتوزيع الثروة بشكل عادل، بحيث يضمن للأجيال المتعاقبة تلبية احتياجاتها. وهي كلها مفاهيم وظيفية وجدت بشكل كامل في العمارة الاسلامية؛ حيث انها حافظت على التوازن البيئي والمجتمعي والاقتصادي والثقافي فكانت اقرب ما تكون لمفهوم الاستدامة واقعيا ومنطقيا.

فمما لاشك فيه أن مفهوم الاستدامة لا يعتبر مصطلحاً جديداً أو مبتكراً، بل هو مفهوم جسدته العمارة الإسلامية في مختلف أرجاء العالم منذ القدم عبر التوافق العفوي التجريبي المترابط مع البيئة والاستغلال الكفء لمصادر البيئة الطبيعية وفق تطور حثيث من التجربة والخطأ على مر السنين. فلقد كانت العمارة الوسيلة الأساسية التي ابتكرها الإنسان لحمايته من ظروف البيئة الخارجية القاسية وذلك باستغلال مصادر الطاقة الطبيعية كالشمس والرياح وإمكانيات التربة.

وتشتمل تعاليم الدين الإسلامي على الكثير من مبادئ الاستدامة التي تداخلت مع التنظيم الاجتماعي والسلوك الإنساني للمجتمع والتي انعكست على النتاج العمراني سواء على مستوى المعايير التخطيطية للمدن والتجمعات الحضرية أو ملامح العمارة الإسلامية التي استمدت مضمونها من تعاليم الدين الإسلامي الذي كان شريعة الدين والدنيا للمجتمع.

والعمارة الاسلامية هي عمارة مستدامة اعتمدت الجوانب الفكرية للدين الاسلامي وعكست الجوانب الثقافية والحضارية والاقتصادية للشعوب الاسلامية المتنوعة عبر العالم، فلم تكن عمارة مفروضة على الانسان بل نابعة من صميم حياته وفكره، وهو ما لا يتوفر في الحركات المعمارية الحديثة التي فرضها الغرب على الشعوب العربية والاسلامية مما سبب فقدان لهوية الانسان بالقطع الفكري والمادي بين الانسان وتاريخه العميق وبيئته المادية. اذ يجب حشد الجهود لتوليد عمارة اسلامية مستدامة معاصرة تعتمد الفكر الاسلامي المستدام والتطورات الفكرية في العلوم الحديثة ومستجدات الحياة المعاصرة، لخلق بيئة مستدامة تتميز بالتواصل الفكري والمادي وتلبي المتطلبات العامة للانسان كالراحة، والكفاءة الوظيفية والاجتماعية لساكنيها, مع ضمان استمرارية الكفاءة الادائية مستقبلا للأجيال القادمة.

وحيث كانت قضايا البيئة والعمران هي المحرك الأساسي للفكر المستدام الحديث، فقد ظهرت على مدى السنوات الماضية العديد من المحاولات لتقنين هذا الفكر ووضعه في اطار حاكم، على شكل أدلة ومعايير، وهو ماحاول البحث التعامل معه بدافعي الاكتشاف والتأصيل.

ولكون البحث يهدف إلى تأصيل مفهوم الاستدامة في العمران الإسلامي، فقد تم مقارنة المعايير العالمية (الدولية) للإستدامة مع تطبيقات العمارة الإسلامية لمعرفة اوجه التوافق بينهما ومدى شمول العمران الإسلامي لمبادئ الاستدامة بمفهومها المعاصر, حيث المقصد من المقارنة هو الإشارة إلى وجود العلاقة بين ما يطرحه نظام LEED من معايير, وبين ما مارسه الأجداد في العمران الإسلامي. فلقد طبقت معايير LEED عدد من الإشتراطات لتحقيق مفهوم الإستدامة وفى المقابل راعى العمران الإسلامي هذه المعايير بطرق وأشكال مختلفة.

مشكلة البحث :

- عدم وجود معايير متكاملة حاكمة للإستدامة خاصة بعمارتنا المصرية المعاصرة.
- عدم وضوح الهوية التراثية المعاصرة للعمارة المصرية، وسيطرة الفكر الغربي علي الذهنية المعمارية.
- تطبيق بعض نماذج البناء والتخطيط الغربية دون ادراك مدى تطابقها او تنافرها مع بيئتنا، وعدم البحث عن جذور لها في عمراننا الاسلامي او دون تأصيلها.

أهمية البحث:

- تزايد الاهتمام العالمي بمصطلح الاستدامة علي كل الاصعدة مما يدفعنا للبحث عن جذوره من واقع بيئتنا العمرانية مع التأكيد علي ان مفهوم الاستدامة لا يعتبر جديدا او مبتكرا بل هو مفهوم جسدته العمارة الاسلامية منذ القدم.
- تحديد ودراسة اوجه الاستدامة في العمارة الاسلامية ودراسة العلاقة بين البنائيات في التجميل المعماري وكفاءة ادائها الوظيفي.
- الإسهام في الدراسات التأصيلية للمفاهيم المعاصرة، وربطها بما لدينا من كم هائل من مفاهيم العمارة الإسلامية.

أهداف البحث:

- تأصيل مفهوم الاستدامة كفكر تراثي إسلامي.
- تحقيق الوظيفة المرجوه من خلال تصميم مستدام يحتوي علي قيم تشكيلية نابعة من فكر العمارة الاسلامية.
- ان فكرة تحليل المحتوى المادي والبعد الروحي للعمارة الإسلامية التراثية والمفاهيم التى قامت عليها لاستيعاب ابعادها الفكرية والتطبيقية ومن ثم توظيفها وفق محددات العصر، تعد ضرورة معرفية وعملية كي تكون عمارتنا الحديثة بخطيها التصميمي (التطبيقي) والبحثي (النظري) مستقاة من جذور تستمد حيويتها من محددات البيئة بمعناها الشمولي في تصميم العمارة الاسلامية المستحدثة.

منهجية البحث:

يعتمد البحث في إجراءاته على:

- المنهج اللإستقرائي: يرصد إتجاهات فكر الاستدامة والعمارة الإسلامية.
- المنهج المقارن: مقارنه بين مفهوم الاستدامة حديثا بمفهومها الشامل في العمارة الاسلامية وبنائياتها الجمالية.

الكلمات المفتاحية:

الإستدامة – العمارة المستدامة – معايير LEED– العمارة الإسلامية.

مفهوم العمارة المستدامة:

تعتبر العمارة المستدامة أحد الاتجاهات الحديثة في الفكر المعماري والذي يهتم بالعلاقة بين المباني والبيئة، وهناك العديد من المفاهيم والتعريفات التي وضعت في هذا المجال ونذكر منها:

- العمارة المستدامة: "هي العمارة التي تلبي حاجات الانسان المعمارية من حيث الجمال والوظيفية والمتانة مع قدرتها على توليد او تقليص استهلاكها للطاقة المطلوبة لتشغيلها وتقليل كلف الانتاج والادامة قدر الامكان مع الحفاظ على كوكب الارض وبيئته وموارده سليماً معافى للأجيال القادمة"[1].
- وهي العمارة التي تمتلك أقل مايمكن من الصفات المعاكسة على البناء والبيئة الطبيعية. الغرض منها تحقيق نوع من التكاملية بين الجوانب الإقتصادية، والإجتماعية، والإيكولوجية بطريقة واسعة جدًا, ويساهم الإستخدام العقلاني للمصادر الطبيعية والإدارة الملائمة في وقاية الموارد النادرة، أي إستهلاك الطاقة بصورة مخفضة لتحسين نوعية البيئة[2].

مبادئ العمارة المستدامة:

تتلخص مبادىء العمارة المستدامة في: الحد من استهلاك الموارد غير القابلة للتجديد، تجميل البيئة الطبيعية، إزالة أو الحد من استخدام المواد السامة .

ولتحقيق التصميم والمنشأ المستدام لابد من التكامل التام بين العمارة ومصممي البيئة ومخططي العمران، وكل من التخصصات الهندسية المكملة (الكهربية – الميكانيكية – الإنشائية). بالإضافة إلى القيم الجمالية، والتناسب والتركيب، والظل والنور، والدراسات المكملة من تكلفة مستقبلية للنواحى المختلفة: (البيئية– الاقتصادية – الاجتماعية).

ومن ثم يمكن الوصول إلى بعض الاستنتاجات الموضحة في الجدول التالي: مقارنة بسيطة بين أهم مبادئ العمارة المستدامة المعاصرة، وأهم مفاهيم تراث العمارة الاسلامية:

مبادئ العمارة المستدامة المعاصرة	مفاهيم تراث العمارة الاسلامية
–الاستدامة هي توفير احتياجاتنا في الوقت الحاضر دون التقليل من فرص الأجيال القادمة لتحقيق ما تتطلع إليه بدورها فهى تدعو لتحقيق الموازنة بين حاجات الحاضر التي تسمح للرخاء الاقتصادي والعدالة الاجتماعية دون التأثير على الأجيال القادمة".	– ان للجوانب الفكرية للعقيدة الإسلامية دور اساسي ينعكس على فن العمارة الإسلامية، لأنها منبع الاحتياجات الروحية والمعنوية للانسان وهي المنظم لاحتياجاته المادية في صورة متكاملة تتوازن فيها المعنويات مع الماديات. فالعقيدة الإسلامية تدعو لتحقيق التوازن بين استهلاك الموارد على هذه الأرض بشكل يسمح للآخرين من الاستفادة منها مستقبلا.
–الاستدامة لا تتطلب تغييرا في نوعية الحياة، بل انها تتطلب تغيرا في الفكر والقيم نحو اساليب للمعيشة اقل استهلاكا, وان هذه التغيرات يجب ان تعتنق اعتمادات عالمية, وادارة بيئية, ومسؤولية اجتماعية وقابلية نمو اقتصادي.	– الفكر الإسلامي يعتبر تنظيما لإحتياجات المعيشة للمجتمع من خلال القيم السلوكية التى دعا لها بهدف الحصول على الانسان المسلم المتكامل مع بيئته ومجتمعه، لذلك فإن للعقيدة الدور الاساسى في تشكيل البنية الاجتماعية والسلوكية للفرد.
–من اهم مبادئ المبنى المستدام توفير بيئة مريحة للانسان حيث لابد للتصميم من ان يعزز البيئة الملائمة للعيش	–نجح تصميم المسكن الإسلامي في تحقيق كافة الاعتبارات الوظيفية والجمالية المرجوة منه وهناك الكثير من النماذج الباقية

[1] عمار سالم: "طبقات العمارة المستدامة"، مجلة الهندسة, العدد 4, المجلد 14, ص 578–579.

[2] مها صباح الزبيدي:"الاستدامة البيئية في تشكيل التجمعات الاسكانية في العراق"، رسالة دكتوراة غير منشورة ، قسم الهندسة المعمارية,كلية الهندسة, جامعة بغداد ،2006 , العراق, ص4.

والعمل مما يؤدي الى رفع كفاءة الادائية ويقلل من الضغوط.	حتى الآن في مصر ومختلف دول العالم الإسلامي التى تثبت و تؤكد هذا النجاح.
-تشجيع إستخدام المواد والموارد الطبيعية المحلية وتجنب إستخدام الموارد والمواد المضرة بالبيئة. **والإستدامة تؤكد على ضرورة استخدام مواد قابلة للتدوير ومصادر متجددة للطاقة بما يجمع الناس أجمعين على العمل لإثراء نوعية حياة الإنسان في هذا الكون.**	-وضع الإسلام قواعد عامة تحدد مدى إستفادة الإنسان من الموارد الطبيعية المختلفة، بالانتفاع بما خلق الله ، ولكنه في الوقت ذاته نهاه عن الأنانية والاستبداد وتجاهل الآخرين، وأمره أن ينتفع بما أوجده الله تعالى من خيرات دون إسراف أو تبذير لأنها ليست خاصة به وحده بل للمجتمع وللأجيال القادمة.

جدول(1): يوضح مقارنة بين أهم مبادئ العمارة المستدامة المعاصرة، وأهم مفاهيم تراث العمارة الاسلامية[3]

ويتضح في المقارنة تشابه المفاهيم بشكل كبير في العديد من النقاط مما يؤكد استدامة مدننا ومبانينا الاسلامية القديمة واستباقها للنظريات الحديثة في تحقيق التكامل البيئي والنفسي لخلق بيئة مستدامة تتميز بالتواصل الفكري والمادي وتلبيتها للمتطلبات العامة للانسان.

المعايير الدولية للبناء المستدام (نظام LEED):

حماس اليوم للعمارة المستدامة له أصوله المرتبطة بأزمة الطاقة في السبعينات، فقد بدأ المعماريون آنذاك يفكرون ويتساءلون عن الحكمة من وجود مباني صندوقية محاطة بالزجاج والفولاذ وتتطلب تدفئة هائلة وأنظمة تبريد مكلفة، ومن هناك تعالت أصوات المعماريين المتحمسين الذين اقترحوا العمارة الأكثر كفاءة في استهلاك الطاقة. هؤلاء المعماريون أصحاب الفكر التقدمي بدأوا باستكشاف وبلورة التصاميم المعمارية التي ركزت على التأثير البيئي طويل المدى أثناء تشغيل وصيانة المباني[4]، وكانوا ينظرون لما هو أبعد من هم "التكاليف الأولية" (Initial Costs) للبناء. هذه النظرة ومنذ ذلك الحين تأصلت في بعض أنظمة تقييم المباني مثل معيار (BREEAM) الذي تم تطبيقه في بريطانيا في العام 1990م. ومعايير رئاسة الطاقة والتصميم البيئي (LEED) في الولايات المتحدة الأمريكية وهي اختصار لـ (Leadership in Energy and Environmental Design) وهذا المعيار الأخير تم تطويره بواسطة المجلس الأمريكي للبناء الأخضر (USGBC)، وتم البدء بتطبيقه في العام 2000م. والآن يتم منح شهادة (LEED) للمشاريع المتميزة في تطبيقات العمارة المستدامة في الولايات المتحدة الأمريكية حيث وضعت هذه المعايير لوضع مقياس خاص بالمبنى الذي يصلح لأن يكون من المباني المستدامة[5].

[3] جدول من عمل الدارس.

[4] مصطفى طلبة:"الموسوعة العربية للمعرفة من أجل التنمية المستدامة", الدار العربية للعلوم, الطبعة الأولى, بيروت, 2006م, ص414.

[5] USGBC Public Use and Display LEED V4 for New Construction and Major Renovations Rating System, Member ,P3.

والجدير بالذكر أيضاً أنه في مصر يوجد النظام القومي لتصنيف البناء الأخضر, وهو نظام "الهرم الأخضر Green" _ Pyramid Rating System (GPRS) حيث يعتبر الهرم الأخضر الحجر الأساسي لإصدار الكود المصري للبناء الأخضر, وهو تحت رعاية المركز القومي لبحوث الإسكان والبناء ووزارة الإسكان والمرافق والمجتمعات العمرانية[6].

وهذه المعايير تهدف إلى إنتاج بيئة مشيدة يقل تأثيرها السلبى على النظام البيئى إلى أقل حدود ممكنة ،ومباني ذات أداء اقتصادي أفضل عن طريق منح نقاط للمبنى فى جوانب مختلفة مثل، كفاءة إستخدام الطاقة والمياه به، وسلامة البيئة الداخلية وغيرها من النقاط، وتمنح شهادات بالتقييم مثل شهادة ال (LEED) وبذلك يمكن الكشف عن أعداد المبانى التى لا تتمتع بالكفاءة والتعرف على أسباب ذلك من خلال الأساليب المتبعة فى التصميم والتشييد والتشغيل[7].

وسنتعرف فيما يلي بإختصار على نظام LEED والذي يعتبر مقصداً هاماً لكل المهتمين بصناعة البناء للوصول إلى الإستدامة العمرانية، حيث سنقوم بمقارنة معايير تطبيق النظام في امريكا والعالم مع تطبيقات العمارة الإسلامية لمعرفة مدى شمول العمران الإسلامي لمبادئ الإستدامة بمفهومها المعاصر.

إن معايير (LEED) تهدف إلى إنتاج بيئة مشيدة أكثر خضرة، ومباني ذات أداء اقتصادي أفضل، وهذه المعايير التي يتم تزويد المعماريين والمهندسين والمطورين والمستثمرين بها تتكون من قائمة بسيطة من المعايير المستخدمة في الحكم على مدى التزام المبنى بالضوابط المستدامة [8] (جدول2):

م.	المحاور الأساسية
1	استدامة الموقع
2	كفاءة استخدام المياه
3	الطاقة والغلاف الجوي
4	المواد والموارد
5	جودة البيئة الداخلية
6	الإبداع التصميمي

جدول(2): يوضح المعايير الأساسية لنظامLEED

مقارنة المعايير العالمية (الدولية) للإستدامة مع تطبيقات العمارة الإسلامية لمعرفة اوجه التوافق بينهما ومدى شمول العمران الإسلامي لمبادئ الاستدامة بمفهومها المعاصر[9]:

وبعد أن تعرفنا على أهمية الإستدامة بشكل عام والإستدامة المعمارية بشكل خاص وحيث تبين لنا أن معايير ريادة الطاقة والتصميم البيئي (LEED) في الولايات المتحدة الأمريكية تُعتبر حالياً من أفضل المعايير العالمية لتطبيقات العمارة المستدامة فسنتناول ملخصاً لما تطرقت إليه وأبرز ما راعته العمارة الإسلامية التي عنيت بالجانب البيئي ذلك بإستخلاص بعض المعايير المتوافقة مع ما تتطلبه LEED، ولجعل عملية الربط ذات طابع عملى فسنستخدم أسلوب المقارنة بإستخدام الجدول التالى:

---

[6] The Housing and Building National Research Center In conjunction with The Egyptian Green Building Council:" The Green Pyramid Rating System (GPRS)", For PUBLIC REVIEW, First Edition – April 2011.

[7] شادية محمد بركات, نعمات محمد نظمي:"التصميم المستدام للعمارة الخضراء بين الماضي والحاضر- دراسة حالة بيت السحيمي بالقاهرة وفيلا بحي الندى بمدينة الشيخ زايد", ورقة بحثية, 2013م، ص4.

[8] حسن عبد الله الكنانى: "الإستدامة في العمران الإسلامى" ، رسالة ماجيستير (غير منشورة) ، كلية العمارة والتخطيط ، جامعة الملك سعود ، 2009م, ص33-34.

[9] جدول مقارنة من عمل الباحث.

ليد LEED			العمران الإسلامى			
معايير وإشتراطات ليد LEED	العناصر المكونة للمعيار	الهدف من تطبيق المعيار	المعايير والمبادئ	أسلوب التطبيق	الصور والأشكال التوضيحية	ملاحظات

فنجد في هذه الجداول أولاً (معايير أو إشتراطات (LEED) ونقصد بها المعايير الرئيسية التي يسعى لتحقيقها وهى:

1. إستدامة الموقع	2. كفاءة إستخدام المياه	3. كفاءة إستخدام الطاقة
4. المواد والموارد	5. نوعية البيئة الداخلية	6. عملية الإبتكار والتصميم

وهذه المعايير الرئيسية يندرج تحت كل معيار منها عدد من العناصر التي تطبق عليها وسنجدها في الجداول مرقمة تحت بند (العناصر المكونة للمعيار), فمثلاً نجد أن إستدامة الموقع يندرج تحتها عدة عناصر مثل (1-إختيار الموقع، 2-زيادة المساحات الخضراء،...الخ) ، ونجد تحت كفاءة إستخدام المياه مثلاً ما يلى (1- خفض إستعمال المياه, 2- التوزيع الأمثل للمياه)... وهكذا.

وقد نلجأ إلى الإختصار أحياناً لبعض العناصر مثل:

- العناصر التي لا تنصب في معايير استدامة المنشأ المعماري بوجه الخصوص, بينما يقع نفعها كلياً على جانب التخطيط العمرانى المستدام مثل بند النقل والمواصلات البديلة وغيره.
- والعناصر التي تتكرر عند LEED لعدم الفائدة من تكرارها عند المقارنة في الجداول ومثال ذلك عندما يذكر LEED عنصر خفض إستعمال المياه بنسبة 20% ثم يعود فيذكر خفض إستعمال المياه بنسبة 30% فإننا نكتفى بذكر عنصر خفض إستعمال المياه دون تحديد أي نسب رقمية وهكذا فإننا عمدنا إلى الإختصار عند الحاجة.

وعند الإنتقال إلى العمود التالى (الهدف من تطبيق المعيار) فإننا نُعنى بذلك أهداف LEED التي وضعها لكل عنصر من العناصر المكونة للإشتراطات الرئيسية، فمثلاً عنصر الحد من اثر حرارة الشمس – فيتم ذكر الهدف مختصراً ومقابلاً للعنصر.

وعند الإنتقال إلى العمود التالى في الجدول (المبادئ والمعايير في العمران الإسلامي) فإننا سنجد أننا نحاول ربط هذه المعايير بما سبق من عناصر وأهداف بجعلها متقابلة ما أمكن وسنجد تحت هذا البند المعايير والمبادئ التي رأينا أنها تحقق أهداف كل عنصر من عناصر LEED أو تُحاكيه وتتلاءم مع أساليب التنفيذ التي أتبعت في العمران الإسلامي.

وعند الإنتقال إلى العمود (إسلوب التنفيذ في العمران الإسلامي) سنلاحظ في هذا البند محاولة إستخراج أساليب للتنفيذ التي مارسها المسلمون والتي لها علاقة بالمشاكل التي يحاول ليد الوصول لحلول لها مثال ذلك – إستخدام ملاقف الهواء في تهوية الفراغات داخل المنزل – فيتم ذكر إسلوب أو التنفيذ أو آلية التطبيق بشكل مختصر دون أسباب.

والمرجع في ذلك الكتب المتخصصة في العمران الإسلامي والتي قد تسهب أحياناً وتذكر عدة معايير مجتمعة في جمل إنشائية أو في سرد تاريخى وهو ما حاولنا تجنبه في هذه المقارنة حيث المقصد الإشارة إلى وجود العلاقة بين ما يطرحه

LEED وبين ما مارسه الأجداد في عمرانهم دون التفصيل الذى ليس هذا موضوعه بل موضوعه كتب المتخصصين في العمران الإسلامي.

وعند الإنتقال إلى العمود التالى في الجدول (الصور والأشكال التوضيحية) فإننا سنجد بعض الصور والأشكال التوضيحية لما تم إستخراجه من مبادئ ومعايير وأساليب تنفيذ للعمران الإسلامي في الأعمدة التي سبقت، ولقد تم العمل على إختيار ما يتناسب ليقرب الصورة الذهنية فقط للمعيار أو أسلوب التنفيذ لأن توضيح كل معيار أو أسلوب بشكل أو صورة قد يستغرق عدة بحوث أُخرى، وقد تم الاعتماد في ذلك على بعض المراجع العمرانية المؤصلة والمتخصصة أحياناً وعلى شبكة الإنترنت أحياناً أُخرى.

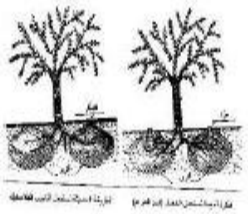
وعند الإنتقال إلى العمود الذى يليه (الملاحظات) فإننا سنجد بعض التعاريف والزيادات وبعض من التفاصيل أو السرد التي رأينا عدم وضعها ضمن المعايير بل وضعها في عمود خاص بها إن وجدت.

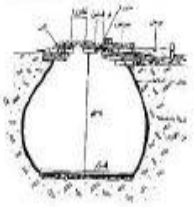
ليد (LEED)			العمران الإسلامي			
اشتراطات ليد LEED	عناصر المعيار	أهداف التطبيق	مبادئ ومعايير	وسائل وأساليب التطبيق	الصور والأشكال التوضيحية	ملاحظات
إستدامة الموقع	١ ـ اختيار الموقع	ـ تجنب تطوير مواقع غير مناسبة. ـ الحد من الآثار البيئية السلبية الناتجة عن وجود المبنى في الموقع.	ـ اختيار المواقع المناسبة للمدن والمرافق التي بداخلها وذلك بمشاركة أصحاب العلم والدراية في قضايا الصحة والري والزراعة والتجارة. بتطبيق عدد من المبادئ ومنها: ـ دفع المضار عن المدينة. ـ جلب المنافع للمدينة.	❖ جعل موقع المدينة في مناطق مرتفعة حتى لا تكون عرضه للغرق. ❖ إنشاء الأسوار حول المدينة شكل (١). ❖ إقامة المجاري المائية حتى لا يتم العبور إلا عن طريق جسر أو قنطرة. ❖ عدم البناء في المحميات الطبيعية. ❖ تجنب البناء في الأماكن المخصصة للزراعة. ❖ عدم السماح بالبناء في الأماكن العامة كالأفنية والطرقات. ❖ اختيار المواضع طيبة الهواء واعتدال المكان و جودة الهواء. (*) ❖ توفر مصدر مائي قريب في المدينة أو البناء على أطراف البادية بالقرب من الماء والمرعى. ❖ توفر الغذاء و الكساء بحيث يتأمن من الأقاليم (الأرياف) المجاورة أو عن طريق التجارة والتبادل	 شكل (١) أسوار مدينة القاهرة شكل (٢) أسواق مدينة الإسلامية	(*) كانت جودة الهواء من الميزات التي أشاد بها الجغرافيون في حديثهم عن الصفات الحسنة للمدن ومنهم من دلل على ذلك بأدلة عدة من المقاييس التي كانت تعتبر نافعة في معرفة طيب هواء الموقع او فساده فقد ذكر القزويني مثلاً في حديثه عن صنعاء مدللاً على صحة هوائها ان – اللحم يبقى بها أسبوعا لايفسد. ـ وذكر عن مدينة طليطلة أنها من طيب تربتها ولطافة هوائها تبقى العائث في مطامير ها سبعين سنة لاتتغير وعندما تحدث عن مدينة أصفهان ذكر انه لطيب هوائها يبقى بها التفاح غضا سنة والحنطة لاتسوس واللحم لا يتغير.

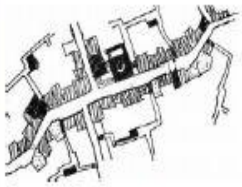
ليد (LEED)			العمران الإسلامي			
اشتراطات ليد LEED	عناصر المعيار	أهداف التطبيق	مبادئ ومعايير	وسائل وأساليب التطبيق	الصور والأشكال التوضيحية	ملاحظات
إستدامة الموقع	٢- زيادة المساحات المفتوحة	- زيادة نسبة المساحات المفتوحة والإستفادة القصوى منها بالمسطحات المائية والخضراء.	- التدرج الفضائي للمساحات المفتوحة في المدينة الإسلامية. -الإهتمام بالمسطحات الخضراء والإهتمام بوسائل الزراعة سواء كان ذلك للإستفادة من ثمارها أو الإستفادة من ظلها، أو حتى لما تعطى من قيمة جمالية. (*)	❖ التسلسل المنطقي والتدرج في الساحات من حيث السعة والوظائف. ❖ إختيار الأبعاد والمساحات الملائمة للساحات للمقياس الإنساني والعوامل المناخية وإحتياجات الناس المختلفة شكل (٣). ❖ تنوع الأفنية والساحات والميادين وتكون ذات أغراض متعددة وترتبط عادة بالمساجد أو في منتصف المدينة شكل (٤). ❖ تخصيص ساحات أو أفنية للأحياء أو لمجموعة البيوت. ❖ تخصيص أفنية للمنازل أو مجازات تتوسط عادة المنازل. ❖ تخطيط الحدائق في شكل مستطيل حول محور طولي. ❖ إحاطة الحدائق بأسوار (تحقيقاً للخصوصية) لذلك أحيطت بالأسوار العالية أو أشجار النخيل لحجب المناظر الداخلية (**). ❖ إستخدام الجداول المائية أو الشلالات في الحدائق إلى جانب الأشجار والزهور. ❖ إستخدام الوحدات الهندسية الزخرفية العربية المعروفة بالأرابيسك.	 شكل (٣) إرتباط الساحات بالمساجد في المدن الإسلامية شكل (٤) الفناء الداخلي لأحد المنازل	(*) روى البخاري عن أنس رضي الله عنه قال: قال رسول الله صلى الله عليه وسلم: "ما من مسلم يغرس غرساً، أو يزرع زرعاً، فيأكل منه طير أو إنسان أو بهيمة، إلا كان له به صدقة" رواه الإمام أحمد في مسنده، (**) الفناء عبارة عن فراغ مفتوح محيط بالمبنى تتم زراعته وتنسيقه ووضع المسطحات المائية به وتطل على الفناء الداخلي عناصر المبنى الأخرى وهو مفتوح للهواء من أعلى ويمكن أن يوجد في المنزل الواحد أكثر من فناء تتصل مع بعضها البعض عبر ممرات أو من خلال بعض الغرف.

ليد (LEED)			العمران الإسلامي			
اشتراطات ليد LEED	عناصر المعيار	أهداف التطبيق	مبادئ ومعايير	وسائل وأساليب التطبيق	الصور والأشكال التوضيحية	ملاحظات
إستدامة الموقع	الحد من أثر حرارة الشمس	- الحد من الحرارة المختزنة نتيجة التعرض لضوء الشمس والحد من الآثار على السكان والأجواء الداخلية.	-توفير الظلال والحماية من أشعة الشمس.	❖ إقامة الشوارع الضيقة مع الأفنية الداخلية المكشوفة. ❖ تعريج الشوارع وتفاوت إرتفاعات البناء مما يساعد على تكون وخلق الظلال التي تساهم في خفض الحرارة. ❖ إستخدام مواد البناء التي تساعد على حفظ الحرارة، ومنع تأثير أشعة الشمس والعزل الحراري كالطوب اللبن. ❖ إستخدام الأخشاب في عمل الأسقف المستوية . ❖ إستخدام القباب لتعطى حماية من أشعة الشمس لجزء من السقف بعكس السقف المستوى. ❖ زراعة الفناء وتنسيقه ووضع المسطحات المائية والنوافير التي تتوسطه. ❖ تظليل الفراغات الخارجية، أو أجزاء منها بواسطة الأبنية أو صفوف الأشجار، وإستخدام النباتات المتسلقة لتغطية البرجولات. ❖ إستخدام الأقبية. ❖ إستخدام البروزات والمشربيات في شوارع المدينة الإسلامية. ❖ تفاوت إرتفاعات البروزات والمشربيات.	 شكل (٥) تفاوت الإرتفاعات يعطى الظل وكذا إستخدام البروزات شكل (٦) تفاوت إرتفاعات المباني في المدن الإسلامية	

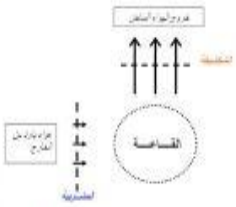
ليد (LEED)			العمران الإسلامي			
اشتراطات ليد LEED	عناصر المعيار	أهداف التطبيق	مبادئ ومعايير	وسائل وأساليب التطبيق	الصور والأشكال التوضيحية	ملاحظات
إستدامة الموقع	٤- الحد من التلوث الضوئي	- الحد من تشتت الضوء من المبنى والموقع وتحسين الرؤية الليلية بالحد من الأضواء الشديدة	- توفير الإضاءة المناسبة سواء طبيعية أو مصنوعة	❖ إستخدام وسائل الإنارة بالزيوت، والشموع، والإنارة بالنفط، والنار المطلقة، وقد كانت النار على أي حال أساس كل عمليات الإضاءة شكل (٧)، وكان يستخدم فيها سعف النخيل. ❖ إستخدم المسلمون المشاعل في إنارة الشوارع والدروب. (*). ❖ إستخدام المصباح والمنور وهي فتحات علوية ضيقة في جدار المسكن تسمح بدخول القدر الكافي من الضوء.	 شكل (٧) إستخدام وسائل الإنارة بالزيوت شكل (٨) في اليمين إستخدام الجص والقمرية وفي اليسار المشربيات	(*) إمتازت شوارع المدن الإسلامية عن شوارع مدن العصور الوسطى في أوروبا بأنها كانت تتسم بالنظافة المستمرة التي كانت نظام متبع في المدن الإسلامية كما أنها مهدت تمهيداً جيداً ومنها ما بلط في بعض المدن وأنشئت في بعضها الأرصفة الجانبية الجميلة كما إهتم بإضاءتها ليلاً لتأمين المارين بها بينما (لم تحظى شوارع لندن بمصباح واحد ولم تمهد شوارع باريس إلا بعد ذلك بعدة قرون).
		- الحد من سدة الضوء الطبيعي	- الحد من تأثير أشعة الشمس الطبيعي	❖ إستخدام النوافذ والفتحات وهي التي تخترق الجدران، وقد تكون ضيقة من الداخل، واسعة من الخارج، فقد صممت لتوسيع زاوية الرؤية، ومنع الأشعة المباشرة من الدخول. ❖ إستخدام الرخام المحفور بأشكال هندسية ونباتية وكتابية. ❖ إستخدام الزجاج الملون مما عرف بالشمسيات، كما نفذت نوافذ أقل حجماً سميت بالقمريات.		

ليد (LEED)			العمران الإسلامي			
اشتراطات ليد LEED	عناصر المعيار	أهداف التطبيق	مبادئ ومعايير	وسائل وأساليب التطبيق	الصور والأشكال التوضيحية	ملاحظات
كفاءة إستخدام المياه	١- خفض إستهلاك المياه	- خفض الإستعمال بنسبة ٥٠ %. - الحد من أو عدم إستعمال مياه الشرب في رى الحدائق	- تقنين إستخدام المياه وعدم الإسراف في الإستعمال	❖ تخصيص قدر معين من الماء لكل حي. ❖ إستخدم وسائل التحكم الخاصة بقياس المياه في العمارة الإسلامية ومنها : - إستخدام طريقة الرى بالتنقيط حيث توضع جرتين كبيرتين من فخار عند أصل الشجرة وتملأ الجرتان بالماء وأسفل كل جرة ثقب ينفذ منه الماء إلى أصل الشجرة وكلما نقص ماء الجرتين يتم تزويدهما. - استخدم في تحديد أنصبة الماء في بعض المدن الطاسة وهى إناء من نحاس إسطوانى الشكل موضوع على قياس معلوم في قاعدته ثقب ضيق. يُملأ الإناء بماء ويترك حتى ينضب أو يترك فارغاً حتى يمتلئ من خلال الثقب. - استخدم العود أو العصا لقياس الماء المقسم بين الشركاء. - استخدم الكف ، كوحدة لقياس الماء المستخدم للرى، حيث يقسم اليوم والليلة إلى إثنتين وأربعين كفاً.	 شكل (٩) الرى بالتنقيط بواسطة الجرة المصدر: www.isesco.org.ma شكل (١٠) عمود قياس المياه في مقياس النيل (في إحدى ضواحي القاهرة) المصدر: www.isesco.org.ma	(*) قال رسول الله صلى الله عليه وسلم (الناس شركاء في ثلاثة الكلأ والماء والنار). رواه أحمد وأبو داود.
			- الإشتراك وقسمة الماء بشكل عادل دون إسراف (*)	❖ تقسيم المياه بين الشركاء عن طريق التداول، أي التناوب بالقسمة، بمعنى أن الماء يقسم ويوزع بين الملاك على حساب الشهر، بمعنى ثلاثين يوماً بلياليها، وقد يزيد يوماً أو بضعة أيام. واليوم مقسم إلى مائة واثنتين وثلاثين طاسة.		

ليد (LEED)			العمران الإسلامي			
اشتراطات ليد LEED	عناصر المعيار	أهداف التطبيق	مبادئ ومعايير	وسائل وأساليب التطبيق	الصور والأشكال التوضيحية	ملاحظات
كفاءة إستخدام المياه	٢- توزيع المياه	- كفاءة توزيع المياه عدم استخدام مياه الشرب للرى	- توصيل الماء إلى المنازل وأجزاء المدينة الإسلامية وتخزينها.	❖ حفر الخنادق وإقامة السدود والقنوات، مثل مدينة فاس، بغداد، سامراء، والقاهرة. ❖ إستخدم مصايد الماء، والصهاريج، والمواجل (١٢) لبعض المدن التي تعتمد على مياه الأمطار، كمدينتي تونس والمهدية. (**) ❖ استخدم لكل منزل صهريج يخزن به الماء، وهو ذو جدران سميكة لتحمل ضغط الماء. ❖ إستخدام نظرية الأنابيب المستطرقة في توصيل المياه في شبكة من المواسير إلى البيوت. ❖ إستخدام فنى تسير تحت الأرض تسير المياه بقوة الجاذبية.	 شكل (١١) إستخدام نظرية الأنابيب المستطرقة في توصيل المياه المصدر: www.study4arabs.com	(**) العرف في بناء المواجل أن يجعل لها بابان ، باب ينزل منه ويكون واسعا وسطه دامومة ، وباب آخر يستقى منه ويكون ضيقاً في جنب الماجل. وحتى يمكن إستغلال أي كمية من ماء المطر وتخزينها بهذه المواجل ، إتجه تصميم أسقف التكوينات المعمارية بميل معين في إتجاه فتحات هذه المواجل، بحيث تتجمع فيها مياه المطر نتيجة إنحدارها مع هذا الميل إلى فتحات المواجل ، وقد حددت أحكام الفقهاء نظام إنشائها وإستغلالها والإستفادة من مائها.
	٣- مياه الصرف	- الحد من مياه الصرف	- فصل مياه الصرف	❖ يستخدم الناس مياه رى المزارع لغسيل الأوانى وللوضوء قبل أن يصل الماء إلى المزارع وكذلك إستخدام مياه الوضوء في المساجد لسقى غروس وقف المسجد من نخيل وغيره. ❖ إنشاء قنوات المجارى التي يشترك في إنشائها أصحاب المنازل في الزقاق الواحد، لتصريف فضلات منازلهم إلى القنوات التي في الشوارع الرئيسة، ومنها إلى الحفير خارج المدينة، وحددت الأحكام الفقهية نظام الإشتراك في بنائها والمحافظة عليها.	 شكل (١٢) مقطع عمودى داخل الماجل المصدر: www.isesco.org.ma

ليد (LEED)			العمران الإسلامي			
اشتراطات ليد LEED	عناصر المعيار	أهداف التطبيق	مبادئ ومعايير	وسائل وأساليب التطبيق	الصور والأشكال التوضيحية	ملاحظات
الطاقة	١- تحسين إستعمال الطاقة	- تحسين إستعمال الطاقة والحد من الآثار البيئية المترتبة على إستعمال الطاقة في المباني	- العناية بالظل في جميع أجزاء ومكونات النسيج العمراني، وهو ما يمكن أن نستفيده من مبادئ المدينة الإسلامية لترشيد الطاقة، فالظل يُعتبر من أهم العوامل المساهمة في توفير الطاقة بنسبة تصل لأكثر من ٣٠ %.	❖ التوجيه إلى الداخل سواء كان للحى أو المسكن أو في المدينة ككل ، فظهرت المباني الملتحمة أو النسيج المتضام. ❖ إستخدام عروض الشوارع ضيقة وملتوية لتقليل المساحات المعرضة للشمس، مما يعمل على الاستقرار الحرارى والحفاظ على ركود الهواء البارد أسفل الشوارع. (١٣). ❖ توجيه الممرات والشوارع في المدن القديمة، فإن غالبيتها تأخذ الإتجاه الشمالى الجنوبى، لأن ذلك يساعد على عدم تعرض الطرق وواجهات البيوت المطلة عليها فترة طويلة للشمس شكل (١٤). (**) ❖ تناسب إرتفاعات المباني مع عرض الشوارع، فقد كانت نسبة ارتفاع المباني إلى عرض الشارع تصل في بعض المدن ١ : ٣ وأحياناً ١ : ٤. ❖ إستخدام المشربيات والأجنحة التي كانت تبرز إلى عرض الشارع في الطوابق العليا من المباني. ❖ إستخدام ممرات المشاة قصيرة وتكون ضيقة ما أمكن ومتعرجة. ❖ تسقيف الشوارع والممرات وبروز الواجهات. ❖ إستخدام بعض الحلول في تظليل الممرات بواسطة البواكى أو الأشجار أو الأقمشة.	 شكل (١٣) الشوارع المتعرجة في المدينة الإسلامية شكل (١٤) إنكسار شوارع المدينة الإسلامية	(**) مع حركة الشمس الظاهرة من الشرق إلى الغرب يتجه التفصيل في توجيه الشوارع في المناطق الحارة من الشمال إلى الجنوب،لأن ذلك يساعد على عدم تعرض الطرق وواجهات البيوت المطلة عليها فترة طويلة للشمس، بالإضافة إلى أن هذا التوجيه يمكن من إستقبال رياح الشمال المخففة للحرارة.
	٢- الطاقة المتجددة بالموقع					

ليد (LEED)			العمران الإسلامي			
اشتراطات ليد LEED	عناصر المعيار	أهداف التطبيق	مبادئ ومعايير	وسائل وأساليب التطبيق	الصور والأشكال التوضيحية	ملاحظات
المواد والموارد	١- إستعمال مواد محلية	- ريادة الطلب على مواد وخامات البناء المستخلصة والمصنعة محلياً والحد من إستخدام المواد الخام.	- حترام الموروث في كل بيئة طبيعية بما يناسبها واحترام الأعراف البنائية المناسبة للبيئات (*)	❖ تشييد الحوائط من مواد محلية، وبسمك يضمن صمودها وتحملها وزر أحمال البناء المحمول، ومقاومتها للحرارة والرطوبة. ❖ إستعمال مواد محلية كجريد النخل ، الطين ، الأحجار ، القصب. (*) ❖ إستعمال كل أنواع مواد البناء كالحجارة والطوب المحروق والرخام والخزف، وإستعمال الخشب والحديد والنحاس، وكانت الخلطة اللاصقة من الجبس، أما الجير فكان يستعمل في المباني التي تحتاج إلى مقاومة الماء، كالأسقف والقنوات والمصارف، وكذلك في لصق الرخام. ❖ إستعمال خلطة من الجبس والجير في صناعة الطوب المحروق ، وكانوا يستعملون أنواعاً من الحجارة الصلبة كالجرانيت أو البازلت في الأساس. (**) ❖ إستعمال روث الحيوانات في تجبير الحوائط. ❖ إستعمال قصب القمح والشعير والذرة في تحضير الطوب المسلح. ❖ إستغلال أجزاء الأشجار الميتة مثل جريد النخل وجذوعه في التسقيف. ❖ إستخدام روث الماشية المخلط مع الجير البلدى في العزل الحرارى للمبنى والحوائط.	 شكل (١٥) طريقة تقليدية لصنع الطوب اللبن المصدر: www.swissinfo.ch/ara/archive شكل (١٦) عمارة الطين	(*) أقر الخليفة عمر (رضى الله عنه) أن يبنى العراقيون مدائن الكوفة والبصرة، بالقصب كونها زاهدة وفعالة وتتماشى مع البيئة المحلية. (**) يعد إستخدام مادة الجبس (الجص) من المعالجات البيئية المهمة في بعض مناطق العالم الإسلامي ، والتي يتميز مناخها بالرطوبة العالية ، فالجص مادة رخوة هشة قابلة لإمتصاص رطوبة الهواء ، ويتكون من كبريتات الكالسيوم (كبريتات الجير) محتوية على الماء ومتحدة به إتحاداً تاماً.
	٢- إدارة مخلفات المباني	- الحد من المخلفات والحد من الآثار البيئية المترتبة على تصنيع الخامات ونقلها	- إبتكار طرق ووسائل لتسهيل البناء			
	٣- إعادة إستخدام المواد	- إعادة توجيه المواد القابلة لإعادة التصنيع	- الإستفادة من المواد البسيطة في البناء			

ليد (LEED)			العمران الإسلامي			
اشتراطات ليد LEED	عناصر المعيار	أهداف التطبيق	مبادئ ومعايير	وسائل وأساليب التطبيق	الصور والأشكال التوضيحية	ملاحظات
جودة الأجواء الداخلية	١- التهوية بالهواء الخارجي ٢- زيادة التهوية	- توفير وسائل تهوية إضافية خارجية لتحسين جودة الهواء الموجود بالداخل. -إستخدام ضوء النهار والمناظر الطبيعية في الأماكن المشغولة دائماً من المبنى. -السيطرة على الحرارة لراحة ورفاهية وزيادة إنتاجية سكان المبنى.	- تهوية المباني بالطرق الطبيعية المبتكرة. - إدخال الإضاءة الطبيعية	❖ إستخدام ملاقف الهواء، وهى فتحات بالأسقف تمثل مداخل للهواء يدفع إلى داخل الغرف ليخرج من الفناء الداخلى لإتمام حركة الهواء، وتكون الملاقف مائلة الأسقف مثلثة الجوانب. (*) ❖ إستخدام المشربيات الخشبية، وتمثل معالجة معمارية تسمح بدخول الرياح الملطفة. (**) ❖ إستخدام الشخشيخة ليخرج منها الهواء القادم من الملقف (تيارات الهواء الذى ينحدر إلى الطابق السفلى)، وكانت المظلة تميل بقدار ٤٥ درجة، والشخشيخة هي فرق في منسوب سقف الفراغ المعمارى يسمح بعمل نوافذ علوية تسمح بخروج الهواء الساخن المتصاعد لأعلى وبالتالي إمكانية سحب هواء بارد من الخارج بدلاً منه فتحات سفلية. ❖ إستخدام الفناء، والذى يعرف على أنه حوش داخلى أو منور يترك في وسط مسطح المبنى لإضاءة وتهوية وحدات المبنى الداخلية، وقد يكون المنور محاطاً بوحدات المبنى من أربعة جوانب (فناء مغلق)، أو من ثلاثة جوانب أو جانبين (فناء مفتوح).	 شكل (١٧) آلية حركة الهواء في البيوت الإسلامية المصدر www.arab-eng.org شكل (١٨) ملقف الهواء دو الجوانب المثلثة	(*) تعتبر ملاقف الهواء أحد أهم العناصر المميزة في المباني الإسلامية ، خاصة التي بالمناطق الحارة ، وتعرف ملاقف الهواء على أنها مداخل تقوم بتهوية المبنى في وجود مخارج الهواء . فإذا ما إندفع تيار هواء داخل غرفة ولم يجد له مخرجاً ، فإن هذه الغرفة سرعان ما تمتلئ بالهواء ، ويصبح الهواء الداخلى في حالة سكون. (**) وتتكون واجهة المشربية من ضلفتين وتكون عندئذ مشربية ثنائية الفتحة أو ثلاث ضلف وتكون عندئذ ثلاثية الفتحة، أو من أربعة ضلف وتكون عندئذ رباعية الفتحة.

ليد (LEED)			العمران الإسلامي			
اشتراطات ليد LEED	عناصر المعيار	أهداف التطبيق	مبادئ ومعايير	وسائل وأساليب التطبيق	الصور والأشكال التوضيحية	ملاحظات
الإبتكار في التصميم	١- الإبتكار	-إتاحة الفرصة لمجموعات التصميم والمشاريع للحصول على درجات أعلى أو درجة إستثنائية لتشجيعهم على التفوق على متطلبات LEED الخاصة بالشروط اللازمة لإنشاء مباني مستدامة.	- تعدد الإستخدام للفراغ - الإبداع في الفكر التصميمي(*) - إستخدام مواد بناء من البيئة المحلية كمعالجات بيئية	❖ تطور الفناء الداخلي في العمارة الإسلامية بشكل خاص فأصبح في هيئة جديدة، حيث ارتقى المعماري في ذلك الوقت بفكرة الفناء الداخلي من كونه مجرد فراغ سماوي تطل عليه حيزات المبنى إلى كونه حديقة داخلية ومركز لحياة المستخدم في المباني بشكل عام والمباني السكنية بشكل خاص، فأضاف إليه عناصر تنسيق المواقع المختلفة من نافورات مياه وأشجار ونباتات ❖ ابتكر المعماري المسلم العقد المدبب ذي المراكز الأرب ع وهو واعيا تماما لتحقيق تفرده وتميزه وابداعه لعمارته. ❖ لقد راعى المعماري استعمال الحجر والآجر والخشب في عمارته بمساكات مناسبة لحماية سكان المبنى من البرد والحر خارج المبنى.	 شكل (١٩) الفناء الداخل لبيت السحيمي شكل (٢٠) العقد المدبب في العمارة الاسلامية	(*) العمارة تجمع بين شقي العلم والفن، فإن الإبداع فيها يمكن أن يندرج تحت نوعين أساسيين هما الإبداع في الفكر التصميمي، والإبداع في الفكر التقني. الإبداع في الفكر التصميمي في العمل المعماري يعني كون الابتكار في الجوانب التصميمية في العمل المعماري، مثل ابتكار هيئات جديدة للحيز المعماري، أو هيئة جديدة للكتلة، أو علاقة جديدة بين عناصر العمل المعماري بعضها ببعض أو بينها وبين الخارج مثل موقع المشروع أو المحيط العمراني للمبنى، أو وظيفة جديدة لأحد عناصر العمل المعماري، أو تشكيلات جديدة لأحد عناصر العمل المعماري، وغيرها

نتائج وملخص جدول المقارنة:

ويلخص جدول المقارنة في الآتي:

طبقت معايير LEED عدد من الإشتراطات لتحقيق مفهوم الإستدامة وفى المقابل راعى العمران الإسلامي هذه المعايير بطرق وأشكال مختلفة ومنها:

- إستدامة الموقع ويهدف نظام التقييم LEED إلى تجنب تطوير المواقع الغير مناسبة والحد من الآثار البيئية الناتجة عن وجود المبنى في الموقع وقد طبق هذا الهدف في العمران الإسلامي بعدة صور أبرزها شروط إختيار مواقع المدن وكذلك توزيع مواقع الخدمات العامة كالمساجد والأسواق والمناطق الصناعية.

- كما إهتمت معايير ليد بتنمية المناطق المدنية بإستخدام البنية التحتية الموجودة وكذلك حماية المناطق الخضراء والكائنات الحية والموارد الطبيعية وإعادة إصلاح المواقع التالفة. وهو ما رعاه العمران الإسلامي عبر إستخدامه النسيج المتضام والتركيز الشديد في إستغلال الأراضى داخل المدن وكذلك التوزيع للخطط والأحياء وتطبيق نظام الشفعة والميراث وآليات الإحياء ونظام المحميات.

- أيضاً إهتم نظام ليد LEED بزيادة المساحات الخضراء وتوفير الظل للحد من حرارة الشمس ودراسة تأثير الضوء الليلى والنهارى وهذه المعايير قد طبقت بكفاءة في العمران الإسلامي بإستخدام الأفنية والحدائق وكذلك وسائل

التظليل المختلفة كالقباب والملاقف والأسقف المزروعة وبإستخدام وسائل الإضاءة الصديقة للبيئة كالمشاعل والشموع وكذلك التحكم في ضوء النهار بطرق مبتكرة كالمشربيات والقمريات والشمسيات وغيرها.

- كفاءة إستخدام المياه وهو معيار LEED والذى يهدف إلى تقنين إستخدامات المياه سواء على مستوى الإستعمال بخفض الهدر للمياه أو على مستوى الصرف بالحد منه وإعادة إستخدام مياه الصرف وإتضح أن هذه الأهداف حققت في العمران الإسلامي بالعديد من الوسائل سواء المتعلقة بأليات الرى أو أحكامه والقوانين التي سنت في مختلف العصور لضبط إستخدام المياه.

- الموارد والمواد.. والذى يهدف إلى مد عمر المباني الموجودة والمحافظة على الموارد الطبيعية, وزيادة الطلب على مواد وخامات البناء المستخلصة والمصنعة محلياً, والحد من إستخدام المواد الخام. وقد تحقق هذا المعيار في العمران الإسلامي بتشجيع إستخدام المواد المحلية وكذلك إبتكار بعض الوسائل القليلة التكلفة وغير المضرة بيئياً.

- جودة الأجواء الداخلية ويهدف إلى توفير وسائل تهوية إضافية خارجية لتحسين جودة الهواء الموجود بالداخل وتوفير وصلات بين الأماكن الداخلية والخارجية من خلال إستخدام ضوء النهار والمناظر الطبيعية في الأماكن المشغولة دائماً من المبنى وتوفير نظم للسيطرة على الحرارة وقد روعى في هذا المعيار ببعض المعالجات للفتحات وكذلك إستخدام الملاقف والشخشيخة والفناء وغير ذلك.

- الإبتكار في التصميم ويهدف إلى إتاحة الفرصة لمجموعات التصميم والمشاريع للحصول على درجات أعلى أو درجات إستثنائية لتشجيعهم على التفوق على متطلبات ليد وقد حقق هذا المعيار بأن المعايير العمرانية الإسلامية فيها من المرونة والإبداع ما يجعلها قابلة للتطور والتغير والتكيف مع كل الأزمنة والأمكنة.

نتائج البحث:

- الوصول لمعايير حاكمة لتأصيل امتداد الفكر المستدام في فكر العمارة الاسلامية حيث طبقت معايير LEED عدد من الإشتراطات لتحقيق مفهوم الإستدامة وفى المقابل راعى العمران الإسلامي هذه المعايير بطرق وأشكال مختلفة.
- العمارة الإسلامية هى النموذج الأمثل لتحقيق الإستدامة في المبنى، وذلك من خلال تفاعل كل عنصر من عناصر المبنى بيئيا ووظيفياً.

التوصيات:

توصى الدراسة بالآتي:

- تشكل مبانى العمارة الاسلامية بيئة خصبة للاستفادة من تجربة عناصر مستدامة مثل توفير بيئة داخلية جيدة للمستخدمين وعليه يجب توصية المصممين لدراستها ومحاكاتها بتصميماتهم.
- يجب توصية الباحثين لدراسة استدامة واثر المعالجات المعمارية الاسلامية على استدامة المبانى لتطوير ادوات واليات يمكن تطبيقها في المبانى والتصاميم المعاصرة.
- يجب توجيه طلاب العمارة والتصميم البيئي إلى الإستفادة من دروس العمارة الإسلامية وزرع قيم الإستدامة في ضمير كل منهم وتدريبهم على اهمية الحفاظ على المصادر الطبيعية وخلق افكار مبتكرة في هذا المجال.

- يجب ان تتبنى نظم البناء وضع حوافز لتشجيع المصممين والمخططين على التوجه نحو البناء المستدام والصديق مع البيئة.
- يجب ان يهتم المصممون بالاعتماد على مواد البناء الطبيعية بشكل عام وتلك المتاحة بالبيئة المحلية بشكل خاص.
- يجب ان لا ينساق المصممون نحو الاندفاع في التصميمات للمنشئات الزجاجية اعتمادا على رخص تكلفة الطاقة اذ ان مصادر الطاقة المتجددة والمتاحة بالبيئة المحلية مثل الطاقة الشمسية وطاقة الرياح وغيرها من مصادر طبيعية يجب ان تبرر تكلفتها خلال عمر المبنى.
- احترام العمارة التراثية، ومحاولة تفعيل العناصر التراثية المستدامة في عمارة اليوم بحيث تتماشى مع البيئة المحلية وتنسجم مع الحلول الجديدة.

أهم المراجع:

أولاً: المراجع العربية:

- حسن فتحى: " **العمارة والبيئة** "، مجموعة كتابك، العدد17، دار المعارف، القاهرة ، 1997م.
- عبد الرحمن الفارس: " **البيئة من منظور إسلامي**"، شركة المطبعة العصرية، الكويت، 1990م.
- علياء عكاشة: " **العمارة الإسلامية في مصر** "، مؤسسة بردى للنشر, الجيزة, مصر, 2008م.
- آمال نجيل عبد الرزاق, شمائل محمد وجيه الدباغ:" **استدامة المدن التقليدية بين الامس والمعاصرة اليوم (دراسة مقارنة)**", مجلة الهندسة والتكنولوجيا، المجلد 26 ، العدد 11, 2008م
- رولا نتيفة, محمد منون:"**العودة إلى التراث في العمارة العربية المعاصرة في ظل الإستدامة**", ورقة بحثية, مجلة جامعة تشرين للبحوث والدراسات العلمية, سلسلة العلوم الهندسية, المجلد63, العدد3, 2014م.
- صقر مصطفى الصقور:"**الأبعاد الإنسانية والإستدامة الفكرية في العمارة بين فكر العقل البشري وفكر المنهج الإسلامي**", ورقة بحثية, مؤتمر التنمية والإستدامة في العمران, كلية العمارة والتخطيط, جامعة الملك سعود, المملكة العربية السعودية.
- علا محمد سمير : "**دراسة تحليلية لتصميم المسكن في العمارة الإسلامية في ظل مفاهيم التصميم الحديثة**", ورقة بحثية, كلية الفنون التطبيقية, جامعة حلوان, 2010م.
- عمار سالم: "**طبقات العمارة المستدامة**"، مجلة الهندسة, العدد 4, المجلد 14.
- محمد على على مسعود نعيم: "**الإستدامة والعمارة: المفاهيم والأبعاد التطبيقية**", ورقة بحثية (غير منشورة), كلية الهندسة, جامعة صنعاء, 2014م.
- محمود صيدم: " **إحياء القيم التراثية في العمارة المحلية المعاصرة** " رسالة ماجستير(غير منشورة)، كلية الهندسة، قسم العمارة، الجامعة الاسلامية غزة، 2013م.
- مها صباح الزبيدي:"**الاستدامة البيئية في تشكيل التجمعات الاسكانية في العراق**"، رسالة دكتوراة غير منشورة ، قسم الهندسة المعمارية,كلية الهندسة, جامعة بغداد ،2006 , العراق.

ثانياً: المراجع الاجنبية:

- Brian Edwards & Chrisna du Plessis, Snakes in Utopia: "A Brief History of Sustainability, Green Architecture: Architectural Design (AD)", Vol. 71, No. 4, Wiley – Academy, UK., July 2001.
- David Gissen:" Big & Green: toward Sustainable Architecture in the 21st Century", Princeton Architectural, New York, USA. ,2003.
- Friedrich Ragette:" Traditional Domestic Architecture of the Arab Region", Axel Menges, Stuttgart, 2003.
- Hisham Mortada:" Traditional Islamic Principles of Built Environment", Routledge Curzon, New York, USA, 2003.
- Public Use and Display LEED 2009 for New Construction and Major Renovations Rating System, USGBC Member Approved November 2008 (Updated February 2011).
- Richard Reed, Anita Bilos, Sara Wilkinson & Karl-Werner Schulte:" International Comparison of Sustainable Rating Tools", Josre, Vol .1, No.1, London, 2009.
- S. Paola:" Strategies for Sustainable Architecture", first edition, UK, 2006.

ثالثاً: مواقع الانترنت والشبكات العالمية:

1. https://www.merriam-webster.com/dictionary/sustainable
2. http://www.mawhopon.net/?p=2055
3. https://draftsman.wordpress.com/2013/07/19/
4. http://d-arch.rf.gd/architecture/ramses-wissa/
5. https://inshaatemarahwabinaa.blogspot.com.eg/search?updated-min=2013-01-01T00:00:00-08:00&updated-max=2014-01-01T00:00:00-08:00&max-results=50
6. http://www.hko.gov.hk/climate_change/urbanization_e.htm
7. http://majdmaxsos.blogspot.com/2013/06/505.html
8. http://www.startimes.com/?t=29310694