Journal of Humanitarian and Applied Sciences - مجلة العلوم الإنسانية والتطبيقية
(رقم الإيداع المحلي 95 / 2020) - (ISSN: 2706- 9087) - (معامل التأثير العربي شهادة رقم: 472 - 2020)
كلية الآداب والعلوم قصر الأخيار - جـامعة المرقب
Volume 8 – Issue 15 المجلد 8 العدد 15

ملامح الاستدامة البيئية في المساكن التقليدية بالمدن الصحراوية الليبية: غدامس كحاله دراسية

د. عبدالباسط محمد الفيتوري
جامعة طرابلس ، ليبيا
amelfeturi@gmail.com

د. محـــمد الصغير الفرجاني
الاكاديمية الليبية للدراسات العليا، — ، ليبيا
mselforgani@elmergib.edu.ly

Received: 05/03/2023	Accepted:11/03/2023

Abstract

Due to its large geographical area, Libya has a distinct diversity of climatic, topographic, environmental, economic and social characteristics. Thus, since ancient times, it has developed different architectural styles in desert, coastal and mountainous areas, catering to the needs of the population and adapting to environmental conditions. The research problem with this paper lies in the fact that there is a huge gap between the houses in the old desert environment and the houses of the modern days, and that there is no similarity between them. The research aims to shed light on the sustainability features of traditional desert housing, in particular the city of Ghadames, in order to derive indicators of sustainability that can be applied in the design of contemporary housing in order to minimize negative impacts on the environment. The research is based on inductive and deductive approach through the study and analysis of the architectural elements of the traditional desert dwellings in Libya. Information and data have been collected through field visits to the city, the taking of photographs of city dwellings and the conduct of a surveys on some dwellings. In this paper, one of the criteria for the sustainability assessment will be the Leadership in Energy and Environmental Design (LEED) standard, and will be applied to the principles and concepts of the traditional architecture of dwellings in the desert region of Ghadames. Research results have shown that traditional desert housing design has dealt with environmental and sustainability data in a highly efficient manner. The paper further concluded that the foundations and principles of architectural sustainability were rooted and persist in traditional desert dwellings and were applied spontaneously in a comprehensive design, including sustainability of the site through the form, direction, use of local and environmentally friendly building materials, and dependence on ventilation, natural lighting, and energy and water conservation. The paper concluded with the inclusion of some recommendations that would reduce the gap between local and contemporary architecture for the design of housing in desert areas, taking into account the application of architectural sustainability concepts.

Keywords: Traditional desert housing, environmental architecture, sustainability, Libya.

الملخص :

تتسم ليبيا بتنوع واضح في خصائصها المناخية والطبوغرافية والبيئية والاقتصادية والاجتماعية بسبب اتساع رقعتها الجغرافية، وبالتالي فقد تكونت منذ القدم أنماط معمارية متباينة في المناطق الصحراوية والساحلية والجبلية، بما يلبي احتياجات السكان وبما يتلائم مع الظروف البيئية. تكمن المشكلة البحثية لهذه الورقة في وجود فجوة عميقة مابين المساكن في البيئة الصحراوية قديما ومابين المساكن المعاصرة ولعدم وجود أي تشابه بينهم. يهدف البحث إلى محاولة تسليط الضوء على أوجهه وملامح الاستدامة في الإسكان الصحراوي التقليدي وتحديداً مدينة غدامس، بغية الوصول إلى استخلاص مؤشرات للاستدامة

التي من الممكن تطبيقها عند تصميم المساكن المعاصرة من أجل التقليل من التاثيرات السلبية على البيئة. يعتمد البحث على المنهج الاستقراي والاستنباطي من خلال دراسة وتحليل المفرادات المعمارية للمساكن التقليدية الصحراوية في ليبيا. تم تجميع المعلومات والبيانات من خلال الزيارات الميدانية للمدينة والتقاط بعض الصور لمساكن المدينة وإجراء رفع مساحي لبعض المساكن. في هذه الورقة البحثية سيتم اعتماد أحد معايير تقييم الاستدامة وهو معيار زيادة الطاقة والتصميم البيئي (LEED) ومحاولة تطبيقه على مبادئ ومفاهيم العمارة التقليدية للمساكن في المنطقة الصحراوية غدامس. أفادت نتائج البحث أن تصميم المساكن التقليدية الصحراوية قد تعاملت مع معطيات البيئة والاستدامة بكفاءة عالية. كما خلصت الورقة البحثية إلى أن أسس ومبادئ الاستدامة المعمارية كانت متأصلة ومازالت في المساكن التقليدية الصحراوية وقد طبقت بشكل تلقائي وعفوي في تصميم شامل والتي منها استدامة الموقع من خلال الشكل والتوجيه و استخدام مواد البناء المحلية والصديقة للبيئة والاعتماد على التهوية والإضاءة الطبيعية والمحافظة على الطاقة والمياه. اختتمت الورقة بإدراج بعض التوصيات التي من شأنها تقليل الفجوة ما بين العمارة المحلية والمعاصرة لتصميم مساكن في المناطق الصحراوية يراعى فيها تطبيق مفاهيم الاستدامة المعمارية.

كلمات مفتاحية: المساكن التقليدية الصحراوية، العمارة البيئية، الاستدامة، ليبيا.

1. المقدمة:

حاول الإنسان منذ بدء الخليقة إيجاد حلول لتطوير فكرة المأوى بما يتناسب مع إمكانياته وقدراته المادية والظروف البيئية المحيطة. بمرور الزمن وما صاحبه من تراكم التجارب إزدادت قدرة الإنسان على تفهم الظواهر الطبيعية والبيئية وخصائصها الجغرافية والمناخية. نظرا لاتساع الرقعة الجغرافية في ليبيا فقد تكونت مناطق متباينة بيئيا من حيث المناخ ففي الشمال تكونت المناطق الساحلية وفي الجنوب تكونت المناطق الصحراوية ونتيجة لاختلاف طوبوغرافية الأرض تكونت المناطق االجبلية. لذلك ظهر في كل منطقة معمار محلي متوافق مع العوامل المناخية كدرجات الحرارة والاشعاع الشمسي وحركة الرياح ونسبة الرطوبة. فلقد كان لهذه العوامل المناخية تأثير ملحوظ على تنوع الحلول المعمارية عند تصميم المساكن في ليبيا (Elfeturi, 2009)، حيث نجد التحكم وأحيانا السيطره في تلك العوامل سواء على مستوى تخطيط المدينة وتوزيع المباني وماتتخلله من مساحات مفتوحة أو على مستوى المبنى السكني وشكله الخارجي وتوزيع الفراغات الداخلية وعلاقتها بالغلاف الخارجي والمواد المستخدمة في تنفيذها. لقد نتج ذلك عن طريق المحاولة لتفادي الأخطاء بشكل عفوي تلقائي لتصاغ أفكار وحلول معمارية مستدامة متوارثة عبر الأجيال غاية في الدقة والإبداع منسجمه مع الاحتياجات المادية والمعنوية للسكان. يسعى هذا البحث إلى دراسة الحلول المعمارية والبيئية في المساكن التقليدية في المدن الصحراوية بليبيا لمعرفة ملامح الاستدامة في هذه المساكن.

2. المشكلة البحثية:

كما هو الحال في أغلب الدول النامية تعاني ليبيا من تأخر ملحوظ في تطبيق مفاهيم الاستدامة المعمارية (الفرجاني، الفيتوري،2019) مما أدى إلى تزايد من معدلات التلوث البيئي وإستنزاف الموارد الطبيعية دون مراعاة احتياجات الاجيال المستقبلية. ربما يرجع السبب في ذلك إلى القصور في فهم معطيات العمارة التقليدية الموجودة في المناطق الصحراوية والتي أثبتت نجاح حلولها المعمارية بتوافقها مع البيئة. إن القصور في الفهم العميق والواعي للعمران المحلي التقليدي أدى إلى ظهور معمار معاصر غير متوافق مع البيئة المحلية. بالرغم من أن السكن يمثل أحد أهم الاحتياجات الإنسانية في أي مكان في العالم، فنلاحظ أن المساكن الحاليه في المدن الصحراوية لا تفي باحتياجات مستعمليها بالشكل المطلوب، حيث تصمم وتنفذ دون مراعاة للظروف المناخية القاسية للصحراء وتعتمد بشكل كامل في التبريد صيفا والتدفئة شتاءا على الوسائل والأساليب

الميكانيكية وبالتالي فهى غير مستدامة على الاطلاق. لذلك تكمن المشكلة البحثية لهذه الورقة في وجود فجوة عميقة مابين المساكن في البيئة الصحراوية قديما ومابين المساكن المعاصرة ولعدم وجود اي تشابه بينهم.

مماسبق طرحه في هذه الورقة البحثية نجد أن العمارة المستدامة تراعي بشكل أساسي علاقة المباني بالبيئة المحيطة. أن الاستدامة المعمارية تعتبر حاليا من أهم الاعتبارات التي يتم أخدها في الحسبان عند مزاولة المعماريين والمهندسين للمهنة في الدول المتقدمة لمواجهة التاثيرات السلبية للبيئة المبنية على كوكب الارض، بالاضافة إلى التحديات الاقتصادية المتوايدة نتيجة لارتفاع تكالف الطاقة ومواد البناء. مما لاشك فيه أن العمارةالمستدامة قد تكون افضل الحلول لمواجهة المشاكل البيئية، لذا فانه من الضروري حاليا التعمق في دراسة وتحليل العمران المحلي التقليدي حيث تسعى هذه الورقة إلى محاولة تسليط الضوء على أوجهه وملامح الاستدامة في الاسكان الصحراوي التقليدي بغية الوصول إلى استخلاص مؤشرات للاستدامة التي من الممكن تطبيقها عند تصميم المساكن من أجل التقليل من التاثيرات السلبية على البيئة.

3. أهداف البحث: يمكن بلورة أهداف البحث فيما يلي:

1). يهدف البحث إلى محاولة تسليط الضوء على ملامح الاستدامة في الاسكان الصحراوي التقليدي.

2). الوصول إلى استخلاص مؤشرات للاستدامة التي من الممكن تطبيقها عند تصميم المساكن من أجل التقليل من التاثيرات السلبية على البيئة.

3). التعرف على أسباب تفاقم الفجوة مابين العمارة الصحراوية المحلية والعمارة المعاصرة بليبيا.

4. الاطار النظري والدراسات السابقة: بالرغم من أن هناك عدة دراسات قد تناولت مواضيع الاداء البيئي للمساكن التقليدية، إلا أن الادبيات التي تهدف إلى تحليل أسس المساكن التقليدية وفق مفاهيم الاستدامة سواء على الصعيد الفكري او التطبيقي مازلت قليلة جدا. (2003) Mortada أفاد أن معظم

مبادئ العمارة الإسلامية يمكن إدراجها ضمن مفهوم الاستدامة العمرانية والتي تهدف لخلق التوازن بين استهلاك الموارد بشكل يسمح للاجيال القادمة من الاستفادة منها، وذلك دون الدخول في أي تحليل في الربط مابين العمارة التقليدية والاستدامة. أشار (2016) Mahgoub إلى أن العمارة التقليدية تتضمن مفاهيم الاستدامة ، حيث ربطت بين ركائز الاستدامة الرئيسية: البيئية والاجتماعية والاقتصادية ومبادئ العمارة التقليدية.

أوضحت الدراسة التي قام بها (Elfeturi, 2010) أن الاستدامة البيئية في العمارة التقليدية تحققت عبر التفاعل مع المناخ من خلال إختيار مواد البناء المناسبة وتقنيات التنفيذ وتوزيع الفراغات وتوجيهها وعلاقة الكتل بالشوارع والساحات وببعضها البعض. كما أن الاستدامة الاجتماعية والثقافية تجسدت من خلال التفاعل مع قيم المجتمع الحضارية مثل الخصوصية، الهوية، العلاقات العائلية والتواصل مع المجتمع. أما الاستدامة الاقتصادية فقد طبقت عن طريق إستغلال الموارد المتجددة ونمط المعيشة الاقتصادي ونمط الاستهلاك المحدود. أشارت الدراسة إلى أن هناك الكثير في العمارة والعمران التقليدي الذي يمكن الاستفادة منه وتوظيفه في المباني المعاصرة، و تتطرقت الدراسة لتحديد مؤشرات أو وسائل لتحقيق الاستدامة في العمارة الحديثة (Elfeturi, 2010, 2015). أكدت دراسة حماد والعمايرة (2004) على أهمية الاستفادة من العمارة التقليدية بإعتبارها قد تطورت على مدى فترة طويلة من الزمن من خلال التجارب والخبرات المتراكمة لتواجه الظروف المحيطه على مستوى المسكن او المحيط الحضري. وفقا لدراسة أجراها (Elfeturi, 2015) فإن العمارة التقليدية قدمت أسس فكرية وفلسفة عميقة من حيث تلبيتها لاحتياجات المجتمع المادية والاجتماعية والحضارية بالاضافة لاستغلالها للموارد المحلية الطبيعية والتقنيات المتاحة ضمن منظومة إمكانيات البيئة المحيطة.

أشار (Attia,2004) إلى أن إستدامة المساكن التقليدية ليس بسبب استخدام مواد البناء المحلية فقط وإنما يرجع السبب أيضا لتجاوب هذه المساكن لإعتبارات المناخ والقيم الاجتماعية والحضارية وبما يحقق الراحة والامان للسكان. في دراسة أجراها عبدالله (2004) تؤكد على أهمية البحث في العلاقة بين تطور المسكن كمنتج معماري واسع الانتشار وبين الاستدامة كهدف حيوي عام، وذلك عبر استطلاع مدى توفر مقومات الاستدامة بمفهومها المعاصر في عمارة المساكن في الوطن العربي. يجادل (Paul Oliver,1997) أن نجاح العمارة التقليدية يرجع إلى كونها نتاج للتجاوب المنطقي مع الموارد المتوفرة في البيئة والعوامل المناخية والاحتياجات الإنسانية للمجتمع (Paul Oliver,1997). هذا ما أكده لوكوربوزيه إذ يعتبر أن العمارة التقليدية قد بلغت حدود الكمال في تحقيق احتياجات الإنسان بشكل منسجم مع البيئة المحيطة (Jencks,2000,p.70). أما رائد العمارة العضوية المعماري فرانك لويدرايت فيربط بين العمارة التقليدية والبيئة التي أقيمت فيها حيث أنها قد تطورت بالاستجابة للاحتياجات الفعلية للمجتمع بالتوافق مع البيئة ومع الفكر الحضاري لمن يعيشون في هذه البيئة الذين عرفوا أكثر من غيرهم كيف تتجاوب هذه المباني مع معتقداتهم (Paul Oliver,1997, p.2)

أكد (Elfeturi, 2015) في دراسته حول أنماط البناء التقليدي في المناخ الحار والجاف أن التأقلم والتكييف مع البيئة يحدث ضمن مبادئ الاستدامة نظرا لكونه يعتمد بشكل مباشر على الموارد المتاحة والتقنيات النابعة من البيئة. فمنذ القرن الرابع عشر الميلادي، أشار ابن خلدون في بحثه عن العمارة عن منطقية تصميم المسكن كالنسيج بالتوافق مع البيئة، بنفس الطريقة التى لابد أن يتجاوب بها النسيج لقوانين الاحصاء الرياضي (Hyder,2008). يجادل (Jorn Utzon,2004) " إذا عرفنا طبيعة المادة

فأننا قد تملكنا إمكانياتها في أيدينا بشكل أكثر واقعية مما لو تعاملنا معها وفق حسابات رياضية فحسب أو مجرد وسيلة لتوالد أشكال فنية" (Utzon,2004,p11). في نهاية تلاثينات القرن العشرين أشار المعماري حسن فتحي إلى أن مادة الطين هى الخامة المثلى للتشكيل والعزل والاهم التماهي مع معطيات البيئة المحيطه (ثويني...). لذلك فان هناك محاولات جدية لاعادة استخدام المواد الطبيعية كالطين والقش في البناء مما يقلل الحاجة من إستهلاك مصادر الطاقة الناضبة المعتمدة على الوقود الاحفوري والتي تسبب مشاكل بيئية كالتلوث البيئي والاحتباس الحراري.

5. منهجية البحث: يعتمد البحث على منهجين رئيسين اولهما المنهج الاستقراي (Inductive) الذي يتمثل في بناء إطار نظري من خلال مراجعة الادبيات المتعلقة بموضوع البحث وذلك لمحاولة الربط بين هذه المفاهيم و ماتصبو اليه هذه الورقة البحثية كاساس لهذا البحث. أما المنهج الثاني فهو المنهج الاستنباطي (Deductive) من خلال دراسة تطبيقية وتحليل المفرادات المعمارية للمساكن التقليدية الصحراوية في مدينة غدامس في ليبيا. تم تجميع المعلومات والبيانات من خلال الزيارات الميدانية للمدينة والتقاط بعض الصور لمساكن المدينة وإجراء رفع مساحي لبعض المساكن. لقد تم إختيار أحد المعايير المعتمدة لتقييم الاستدامة وهو معيار ريادة الطاقة والتصميم البيئي (LEED) ومحاولة تطبيقه على مبادئ ومفاهيم العمارة التقليدية للمساكن في المنطقة الصحراوية غدامس كحالة دراسية من أجل معرفة مدى التوافق والاختلاف بينهم ومدي شمول العمارة التقليدية لمفاهيم الاستدامة بمفهومها المعاصر وللوصول إلى استخلاص مؤشرات للاستدامة التي من الممكن تطبيقها عند تصميم المساكن المعاصرة من أجل التقليل من التاثيرات السلبية على البيئة. (LEED) عباره عن نظام لتقييم إستدامة المباني عن طريق عددة متطلبات خاصه بالجوانب المختلفه للمبني , مثل موقع المبني و علاقته بماحوله , و استهلاك الطاقه و المياه , و المواد المستهلكه وهو خطوه مبدئيه للحد من اثار المباني علي البيئه.

مدينة غدامس القديمة: حاله دراسية: تقع مدينة غدامس في الشمال الغربي على خط عرض 30,08 شمالا وخط طول 9,03 شرقا وتبعد عن العاصمة طرابلس حوالي 600 كيلومتر. يحد المدينة من الشرق مدينة درج على بعد 90 كيلومتر وغربا الحدود الجزائرية وشمالا الحدود التونسية الجزائرية وجنوبا مدينة غات التي تبعد عنها 400 كيلومتر وترتفع عن سطح البحر بحوالي 300 متر. تحتوي المدينة على 800 وحدة سكنية ومساجد وتعتبر أكبر مركز تجاري في صحراء ليبيا (بن سويسي،1999).

6. أسباب إختيار منطقة الدراسة:

1- تعتبر نموذجا فريدا للمدن الصحراوية القائمة ولازالت محتفظة بطابعها المعماري والعمراني والتي عاصرت حضارات البحر الابيض المتوسط قبل الفتح الإسلامي وكانت مع اتصال مع بقية المدن الليبية الواقعة على السواحل الليبية.
2- تمتاز المساكن التقليدية في مدية غدامس بالبساطة قي التصميم والاعتماد الكلي على المواد المحلية المتوفرة بالمدينة.
3- وجود معالجات بيئية ومناخية ناجحة بحيث كانت منسجمة مع البيئة الصحراوية القاسية.
4- صنّفت منظمة التربية والعلوم والثقافة التابعة للأمم المتحدة "اليونسكو "مدينة غدامس القديمة ثالث أقدم مدينة آهلة بالسكان في العالم.

7. التحليل و مناقشة النتائج : كما تم مناقشته انفا في الاطار النظري والدراسات السابقة، فإن أبعاد التصميم المستدام تتكامل مع الفكر التصميمي لعمارة المساكن التقليدية باستخدام مواد البناء المحلية وتقنيات بدائية بسيطه ومدرسة لكنها نابعه من بيئتها المحلية، حيث كانت الحلول فعالة ومتفاعلة مع البيئة والمواد المتوفرة دون الحاجة لتحويلها أو السيطرة عليها، حيث ظل السكان يحاولون إستغلال وتطوير الموارد الطبيعية للتكييف مع البيئة لتحسيين مستوى المسكن. في هذه الورقة البحثية سيتم اعتماد أحد معايير تقييم الاستدامة وهو معيار ريادة الطاقة والتصميم البيئي (LEED) ومحاولة تطبيقه على مبادئ ومفاهيم العمارة التقليدية للمساكن في المنطقة الصحراوية غدامس.

بواسطة نظام الريادة في الطاقة والتصميم البيئي (LEED) يمكن تقييم كفاءة التصميم للمباني ومعرفة مدى تلبيتة لشروط الاستدامة، وتوافقه مع البيئة. من خلاله تمنح شهادة ممارسة مهنية للمتخصصين في مجال التصميم المستدام تسمى التفويض المهني (Professional Accreditation). وقد طور هذا النظام في الولايات المتحدة الامريكية ويعتبر حاليا من أفضل المعايير العالمية لتطبيقات الاستدامة البيئية في العمارة.

و سيتم في هذه الورقة البحتية تحليل المساكن التقليدية الصحراوية في مدينة غدامس من الناحية العمرانية والمعمارية وفق ستة معايير معتمده في نظام (LEED) وهي إستدامة الموقع، كفاءة المياه، الطاقة والجو المحيط، الموراد والمواد، جودة البيئة الداخلية والابتكار في التصميم.

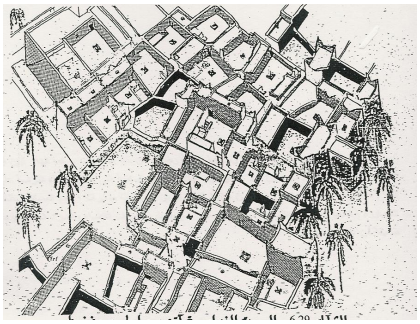
1). أستدامة الموقع (Site sustainability)

يلعب إختيار موقع التجمعات السكنية دورا مهما، فإستدامة الموقع أو الموقع المستدام وفقا لمعيار تقييم الاستدامة (LEED) يعتبر عنصر مهم لتحقيق التصميم المستدام لضمان تطوير المواقع المناسبة والحد من الاثار البيئية الناجمة عن وجود المبنى في الموقع. لقد طبق هذا المعيار جليا في مدينة غدامس بعدة صور لعل من أبرزها شروط إختيار موقع المدينة، فارتفاع المدينة عن مستوى منسوب سطح البحر بحوالي 300 متر يجنها خطر إجتياح الوديان والسيول.

بالرغم من وجود موقع المدينة في الصحراء إلا أن ينطبق عليها مفهوم المدينة الخضراء والمستدامة، نظرا لانها محاطه بحزام أخضر من أشجار النخيل (شكل رقم 1) لحماية المساكن من التاثيرات السلبية الناجمة عن البيئة الصحراوية القاسية كالعواصف الرملية وغيرها. كما أن للمسطحات الخضراء أهمية كبيرة في توفير الظلال تلطيف البيئة الداخلية للمساكن. أن الشكل العام لمدينة غدامس يتميز بالتماسك ووحدة الأجزاء, كما يظهر في تكويناتها المكانية. فالمدينة بأكملها محاطة بسور تتخلله عدة بوابات ومقسمة إلى دورين لكل منهما وظيفة محددة. فقد شبهها البعض بمنزل واحد كبير تتخلله في جزئه الأرضي الشوارع الضيقة المسقوفة التي هي شبيهة بالأنّفاق (فتيتة، 2015).

إن النسيج العمراني المتضام للمدينة في مجمله عبارة عن جسم واحد مترابط الأجزاء واضح بحدوده الخارجية، فالكتل البنائية المكونة للمساكن غير واضحة الحدود وذلك بسبب تغطية الشوارع. كما أنّ المباني فيما بينها قد تداخلت وتشابكت بشكل عضوي، وهذه الكتل قد تلاحمت مع بعضها مكونه مستويين، أحدهم أرضي والاخر علوي، فالمستوى الأرضي عن طريق التلاصق المباشر والتسلسل على طول ممرات الشارع أمّا المستوى العلوي فعن طريق تغطية الشوارع بفعل المباني التي بنيت فوقها مباشرة. كما يتصف نمط النسيج العمراني التقليدي في غدامس بضيق الشوارع وبتراص كتل المباني وترابطها وتداخلها مع الفراغات الخارجية المفتوحة كالساحات، ويأتي ذلك إنسجاما وتوافقا مع تاثير المناخ الصحراوي السائد. إن الشوارع الضيقة والمتعرجة توفر الظلال لحماية المارة من أشعة الشمس اللافحة، بالاضافة إلى تقليل اثار الرياح والعواصف الرملية.

إن موقع المسكن ضمن نسيج عمراني متضام يلبي متطلبات الموقع المستدام لما له من مميزات لعل من أهمها تقليل عدد الحوائط المعرضة لاشعة الشمس المباشرة وذلك للحد من تاثير الحرارة المكتسبة عبر الحوائط في فصل الصيف الذي تصل فيه درجات الحرارة الي حوالي 40 درجة مئوية. كذلك توزيع الوحدات السكنية وعلاقتها المنسجمة بالفراغات العامة كالشوارع والساحات والخدمات كالمساجد والاسواق.



شكل رقم (1) يوضح النسيج العمراني المتضام للمدينة والمحاط بحزام أخضر وتداخل أشجار النخيل وسط المدينة لحماية المدينة من التاثيرات السلبية للبيئة كالعواصف الرملية.

2). كفاءة المياه (Water efficiency)

تعتبر كفاءة إستغلال وإستهلاك المياه او مايسمى إدارة المياه إحدى المعايير المهمة لتقييم الاستدامة المعمارية، وهو المعيار التاني لنظام (LEED) الذي يهدف إلى تقنين استخدام المياه الناجم إما عن الاستعمال بخفض هدر المياه أو الناجم عن الصرف وذلك بالحد منه وإعادة استخدامه مرة أخرى. أن معيار كفاءة المياه قد تم تحقيقه بعناية في العمارة المحلية بغدامس من خلال إتباع تقنيات ووسائل بسيطه تتعلق باليات الري وفق قوانين ملزمه لكل السكان تنظم وتضبط إستغلال وإستهلاك المياه. إن مصدر المياه في المدينة القديمة غدامس تسمى عين الفرس وهى ملك لجميع السكان، وتعتبر النواة الأولى لتكون المدينة والينبوع الوحيد للمياه العذبة في المدينة، الذي جعل المدينة تستمر في عطائها

ولكن الأكثر من ذلك أن السكان أضفوا أهمية أخرى على العين وذلك من خلال النظام المتبع في توزيع المياه على السكان، فقد استطاع الأهالي استغلال كل قطرة ماء تخرج من تلك العين بوضع خمسة سواقي للعين تتفاوت حجمها وسعتها وفقا لمتوالية حسابية ذكية. حيث أن عين الفرس هى ملك لجميع السكان (وقف) وتوزع المياه للسكان بنظام حسب الأسهم. ويتم طريقة حساب وضبط كمية المياه التي تنساب إلى المزارع بدقة عن طريق وحدة قياس تسمى (القادوس) ومكانه السوق القديم ويسمى الشخص المسئول عن ذلك (القداس) ويستعمل وحدة قياس على هيئة برميل تسمى (سطل) متوسط الحجم وفي سطه ثقب صغير ويجب أن يملأ ويفرغ عشرين مرة في الساعة الواحدة من خلال الثقب الذي بأسفله والمسافة بين القادوس وأبعد مزرعة لا تزيد عن كيلو مترين. وتكون مسيرة المياه بداية من عين الفرس تذهب أولا لأغراض الشرب ثم تمر إلى المساجد لغرض الوضوء والغسل ثم لأحواض الغسيل المختلفة ثم تنتهي في المزارع التي في العادة تكون حصتها عبارة عن ثلاثة أضعاف المياه المخصصة للاستخدام السكني. وفي فصل الربيع وتحديدا في نهاية شهر ابريل يتم تقديم الحسابات لمجلس الأعيان بالمدينة. بالمقارنه بالتقدم التكنولوجي الموجود حاليا، فأن هذه الوسائل والتقنيات البسيطه جدا التي تعتمد على مبدأ المشاركة أتبعت بعناية في مدينة غدامس القديمة منذ مئات السنوات من أجل ترشيد استخدام المياه والمحافظه عليها من الهدر ولضمان توفيرها للمستقبل وهو ما يتوافق مع مفاهيم الاستدامة التي تم تقنينها في نظام (LEED).

3). الطاقة والجو المحيط (Energy and ambience)

إن معيار الطاقة والاجواء هو أحد أهم معايير التقييم في نظام (LEED) ويهدف إلى توظيف مصادر الطاقة بانواعها التوظيف الامثل للحد من الاثار البيئية السالبة الناجمة عن استخدام الطاقة في المباني.

إن المعالجات المناخية الناجحة التي اتبعت في مدينة غدامس القديمة تندرج ضمن مستويين: فالمستوى الاول يكون على مستوى النسيج العمراني والاخر على مستوى الوحدة السكنية. يتميز النسيج العمراني التقليدي لمدينة غدامس بالكثافة العالية للمباني السكنية المترابطة والمتصلة ببعضها البعض بحيث تتخللها الشوارع والازقة الضيقة والمتعرجة لتوفير الظلال لحماية المارة وكذلك تظليل الحوائط الخارجية للمبنى من الاشعاع الشمسي العالي في فصل الصيف، كما أن هذا يخلق نسيم من الهواء البارد. إن فكرة المساكن المتراصة والمتضامة تعمل على تظليل كل منها الاخر مما يقلل بشكل كبير من حدة الحرارة بفعلل تخلل تيارات

الهواء الباردة. إن استخدام اللون الابيض في طلاء الحوائط الخارجية يعمل على توفير الطاقة من خلال إنعكاس أشعة الشمس الحارة في فصل الصيف (الشكل رقم 2).

شكل رقم (2): استخدام اللون الابيض في طلاء الحوائط الخارجية للمباني.

4). الموارد والمواد (Resources and materials)

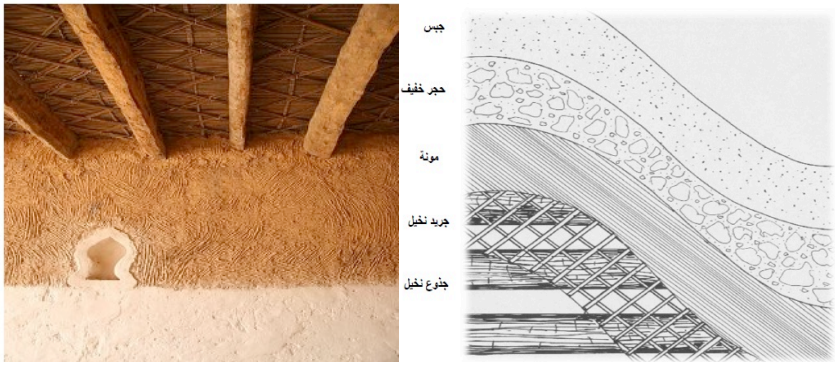
يهدف معيار الموارد والمواد حسب نظام (LEED) إلى المحافظة على الموارد الطبيعية وزيادة الطلب على استخدام مواد وخامات البناء المستخلصة والمصنعة محليا والحد قدر الامكان من استخدام المواد الخام الغير متجددة، كما يهدف ايضا إلى إطالة عمر المبنى. إن هذا المعيار قد تحقق بنجاح في بناء المساكن التقليدية في مدينة غدامس عن طريق استخدام مواد البناء المحلية. كذلك فقد أستخدمت مواد البناء العضوية المشتقة من أشجار النخيل والنباتات، حيث أن هذه المواد تعتبر مستدامة لانها لا تؤثر سلبيا على البيئة، كما أن تكلفه إشتقاقها والبناء بها أقل من المواد المصتعة الاخرى وكذلك يمكن إعادة استخدامها وتدويرها.

أستخدمت مادة الطين بكثرة في بناء الحوائط الحاملة (load bearing walls) بسمك يترواح مابين 70-90سم تقريبا لزيادة زمن إنتقال الحرارة من الخارج إلى الداخل لتوفير العزل الحراري. لذا فان الطوب الطيني هو الأكثر شيوعاً ويرجع ذلك لعدم إمكانية ربط الأحجار معاً باستخدام الطين المحلي ويستخدم الطوب الطيني في بناء الحوائط والمادة الأساسية لصناعة الطوب هي مادة الطين التي تخلط مع الماء وبعض المواد العضوية كالقش أو روث الحيوانات حتى تتماسك وتوضع داخل قوالب طولية تتكون مؤلفة من أربع قطع من الخشب ويستخدم الطين في ربط قوالب الطوب معاً ، وعند خلط الطين مع بعض قطع الحجارة الصغيرة يستعمل في عمل الأقبية والقباب والسلالم. لذلك فان استخدام مادة الطين في بناء المساكن يعد من الحلول الجيدة والتي تدل على مدى التكيف مع البيئة الصحراوية نظرا لما يتميز به من قدرة منخفزة جدا على التوصيل الحراري.

تستخدم الاحجار الجيرية بقلة بالرغم من توفراها في المناطق القريبة من مدينة غدامس، حيث يقتصر استخدامها في تنفيذ اساسات المساكن وحتى ارتفاع متر ونصف تقريباً. استخدم أيضا البناء .بمادة الجبس بحيث يقطع من محاجر تقع في شرق المدينة وتعد له أفران لحرقه ويتم نقله إلى المدينة ليطحن بالأيدي ويستخدم في أعمال اللياسة والأسقف الجبسية لبعض الحجرات بالمساكن ؛ وكذلك

الأقواس، حيث تبنى الأقواس من حجر مسامي خفيف الوزن يسمى محليا (الكرشو) يسهل حمله وتتداخل المونة بين المسامات فيزيد ذلك من ربط الحجارة مع بعضها كما استخدم الجبس في الأعمال الزخرفية في المساكن والساحات والأقواس. كما يستخدم الجبس المستخرج من مناطق قريبة من المدينة في الأرضيات وفي طلاء الحوائط الداخلية والخارجية.

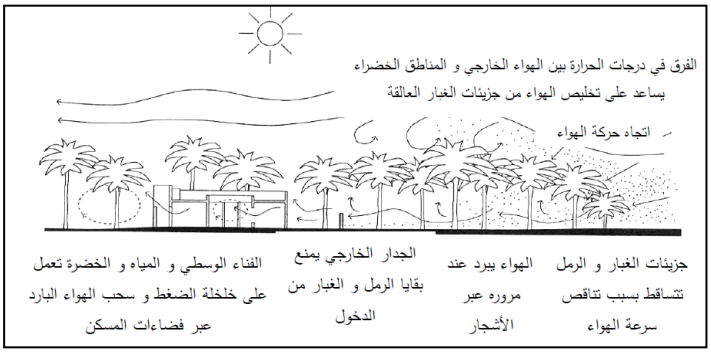
أما الاسقف فتنفذ من أعصاب خشبية من جدوع النخيل توضع وترص بشكل عمودي ويوضع فوقها جريد النخل المتلاصق بجوار بعضه تم تغطى بالحصير المشغول من سعف النخيل يعلوه طبقة من الطين (شكل رقم 3). كذلك تنفذ الابواب والنوافد والاعتاب من الاخشاب المتوفرة محليا. تمكن البناءون باستخدام مواد محلية استخداما فنيا واقتصاديا من بناء مساكن من الطين متأقلمة مع المناخ الصحراوي القاسي بقيت منذ مئات السنين وحتى الآن . وقد كان البناء يتم بشكل جماعي وتعاوني حيث يتطوع سكان المدينة لمساعدة من يريد بناء مسكن.



شكل رقم (3) يوضح المواد المحلية المستخدمة في أسقف المساكن التقليدية في مدينة غدامس.

5). جودة البيئة الداخلية (Indoor environment quality)

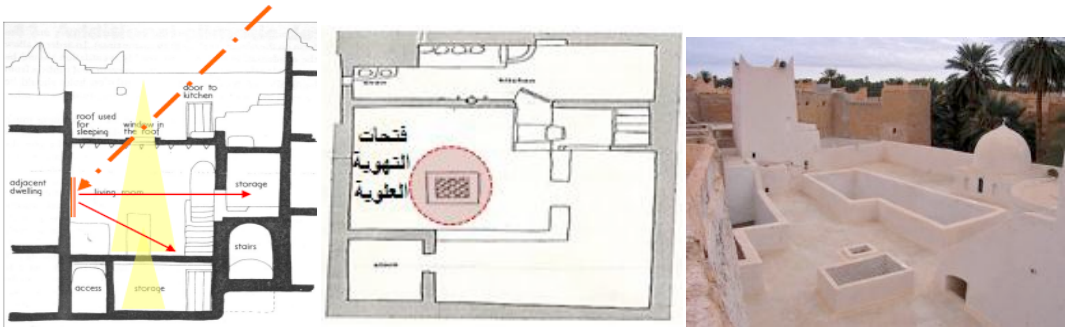
إن معيارجودة البيئة الداخلية يعتبر من الاولويات الرئيسية في نظام (LEED) ويهدف إلى توفيرالإضاءة الطبيعية و وسائل التهوية الطبيعية المناسبة لتحسين جودة الهواء داخل الفراغات المعمارية ولخلق إتصال مباشر ما بين داخل الفراغ وخارجه وكذلك توفير نظم للسيطرة على الحرارة. ولقد تحقق هذا المعيار من خلال تخطيط وتصميم المساكن التقليدية في مدينة غدامس الذي يتمحور على مبدأ الحماية من الظروف المناخية المتمثلة في المناخ الصحراوى الحار والجاف. كما أن سكان مدينة غدامس استفادوا من الطبيعية حيث أن المدينة غدامس محاطة باشجارالنخيل (شكل رقم 4) من جميع الجهات مما جعلها مظلله وهده العناصر الثلاثة وهى الماء والظل والرياح تعمل على تلطيف مناخ المنطقة بالكامل لأن الرياح تمر عبر الظل وهده التيارات الهوائية الباردة تدخل المدينة من خلال فتحات التهوية الموجودة بالمدينة وتطرد التيارات الهوائية الساخنة عن طريق تيارات الحمل الطبيعي كما أن الممرات المغطاة للحماية من أشعة الشمس والفتحات الموجودة بها لجذب الهواء البارد من الخارج وتحريكه داخل هده الممرات.



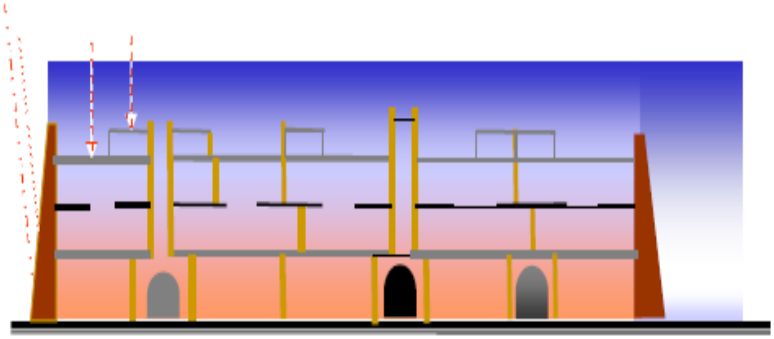
شكل رقم (4): يوضح دور أشجار النخيل والمياه في تحسين جودة البيئة الداخلية في المساكن التقليدية في غدامس.

أستخدم في المساكن الفناء المعظى الذي يحتوي على فتحه مساحتها حوالي 75 سم^2 والتي تزود الفراغات بكمية كافية من الإضاءة الطبيعية بدون حدوث وهج نتيجة للمناخ الصحراوي لوضعها خارج زاوية النظر الطبيعي فوق مستوى النظر (شكل رقم 5) ولكي تقلل من الحمل الحراري المكتسب عن طريق السقف. هذه الفتحة السماوية لا يوجد بها زجاج ويوجد بها واقي screen من سيقان النخيل لحماية مستعملي السقف.

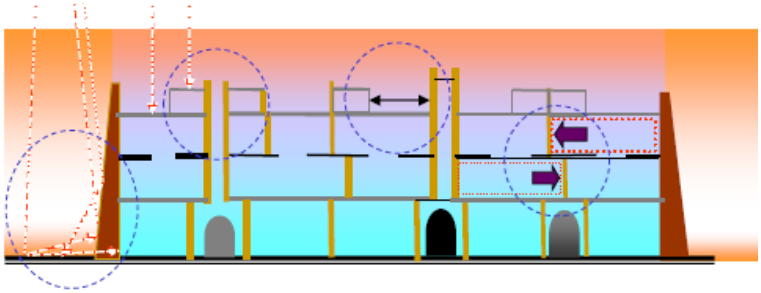
كما تلعب الفتحة السماوية دورا مهما يتمثل في التهوية الطبيعية للفراغ المعماري وتبريده فهي تسمح للهواء البارد بالدخول والتخلص من الهواء الساخن فهي تأخذ مزايا تيارات الحمل الطبيعي (convection) وهذه إحدى الطرق التي تحقق تدفق الهواء عند الليل عبر السقف الذي يكون بارد، وذلك لنقص الاشعاع وصفاء السماء فيبرد الهواء الذى اصبح كثيف وانحدر من خلال الفتحة السماوية إذا كان ابرد من الهواء الداخلي والهواء الساخن الموجود بداخل الفراغ يرتفع بتيارات الحمل. وأثناء ساعات النهار في فصل الصيف تكون درجة الحرارة في الداخل تكون اقل من درجة الحرارة في الخارج وبالتالي يحفظ الهواء باردا داخل الفراغ. إن الهواء الساخن يرتفع ويتجمع تحت السقف حيث لا يكون له تأثير على مستعملي الفراغ الذي يكون إرتفاعه 4 متر. (شكل رقم 6، 7، 8)



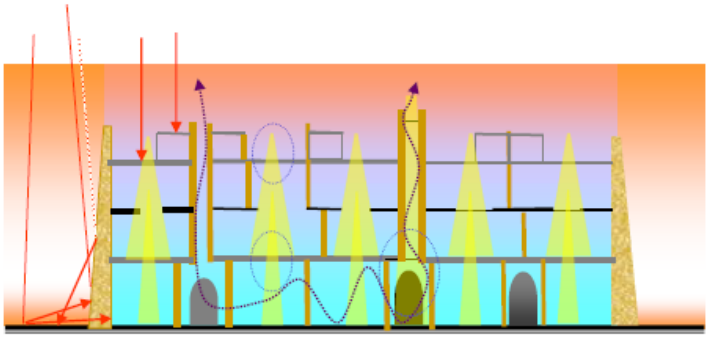
شكل رقم (5) يوضح التهوية والإضاءة الطبيعية في المساكن من خلال الفتحات السماوية.



شكل رقم (6): يوضح التبادل الحراري بين الفراغات الداخلية لخلق توازن حراري بشكل طبيعي.



شكل رقم (7) يوضح الطريقة التي من خلالها يمكن الحد من البرودة ليلا والتقليل من المدى الحراري الكبير بين الليل والنهار.



شكل رقم (8) يوضح طريقة الحد من الانتقال الحراري مع توفير التهوية الطبيعية.

6). الابتكار في التصميم (Innovation in design)

يهدف معيار الابتكار أو الابداع في التصميم إلى إتاحة المجال امام فرق التصميم والمشاريع المعمارية للحصول على تقييم إستثنائي ولتشجيعهم على التفوق على متطلبات وشروط نظام (LEED). لقد حقق هذا المعيار بجدارة من خلال تصميم المساكن بمدينة غدامس منذ مئات السنوات وذلك بإستنباط وسائل وتقنيات للتدفئة والتبريد باستخدام مصادر الطاقة والظواهر الفيزيائية.

8. الخلاصة والتوصيات

من خلال تحليل عينة الدراسة المتمثلة في مدينة غدامس وتقفي ملامح الاستدامة المنتهجة في تخطيطها وتصميمها وتنفيذها لتتأقلم مع طبيعة مناخها الصحراوي يمكن استخلاص عدة مؤشرللاستدامة والتي يمكن تطبيقها في المدن والمباني ذات الطابع الصحراوي وأهمها مايلي :

- للوصول لموقع مستدام ينبغي أختيار الموقع المناسب وكلما ارتفع منسوبه عن سطح البحر كلما انخفضت درجات الحرارة وزادت التيارات الهوائية الباردة علاوة علي تجنب خطر اجتياح الوديان والسيول.
- إحاطة مخططات المدن بحزام اخضر من الاشجار دائمة الخضرة وافنية المساكن وطرقات المدينة كذلك لحماية المساكن من التأثيرات السلبية الناتجة عن البيئة الصحراوية ولتساهم في تلطيف البيئة الداخلية للمساكن.
- بالرغم ان النسيج المتضام للمباني المدينة يعتبر من الحلول الناجعة لتوفير الضلال بممرات الشوارع وتجنيب الاشعة المباشرة علي الحوائط الخارجية الا ان النسيج العمراني في مخططات المدن المعاصرة لاتتيع هذا الاسلوب ويعود ذلك للاشتراطات الفنية السائدة.
- مع شح مصادر المياه في مدينة غدامس لتحقيق اعلي كفاءة لاستهلاك المياه انتهجت اسلوب فعال لادارة زضبط ومراقبة استهلاك المياه.لذلك لتحسين مستوي كفاءة استغلال وأستهلاك في المدن المعاصرة يتوجب نظام إدارة مياه فعال من حيث اختيار الاجهزة الصحية وانظمة التغذية بالمياه وانظمة الري وبدلاً عن (القادوس) تركيب العدادت الرئيسية والفرعية ومراقبة حدود الاستهلاك المسموحة وأوجه الصرف.

- فيما يتعلق بكفاءة أستهلاك الطاقة يمكن استنباط الحلول من المعالجات المناخية التي انتهجت في مدينة غدامس علي المستويين النسيج العمراني والوحدة السكنية وذلك من خلال النسيج المتضام والشوارع والازقة والحوائط المضللة واستخدام اللون الابيض لتقليل الكسب الحراري وبالتالي تقليل كمية الطاقة المستهلكة في التبريد صيفا.

- استدامة الموارد والمياه أمكن تحقيقها في مدينة غدامس من استغلال واستخدام مواد وخامات مستخلصة ومصنعة محلياً. وحيث ان لكل بيئة موادها التي تناسبها فالمواد المتوفرة بالبيئة

الصحراوية غالباً ماتكون أكثر ملائمة للاستعمال بالمدن الواقعة بالمناخ الصحراوي عنها بالمناطق الاخرى مثل الطين والرمل والجبس والاحجار والاخشاب.

- ملامح أستدامة البيئة الداخلية في مباني المدن الصحراوية والتي يمكن استنباطها في المدن المعاصرة ترتكز علي مبدأ الحماية من الظروف المناخية. حيث تبدأ بأحاطة المدينة وتخلل فراغاتها الحضرية بالاشجار لتلطيف درجة الحرارة وخلق الظلال والتيارات الهوائية الباردة وطرد التيارات الهوائية الساخنة. كما يجب التركيز علي توفير الممرات المغطاة للحماية من الشمس واستخدام الافنية التي قد تكون مغطاة جزئياً أوكلياً. كما يمكن محاكاة فكرة ملاقف الهواء لاستخدامها في تبريد وتحريك الهواء الساكن بالفراغات المغلقة. كما لايمكن اهمال دور سمك الحوائط وارتفاع الاسقف يجب الاستفادة منه في المباني المعاصرة بالبيئة الصحراوية.

للاستفادة أكثر من المعالجات البيئية في المباني التقليدية الصحراوية يمكن استخلاص بعض التوصيات المهمة متمثلة في :

- يجب مراعاة اختلاف الاشتراطات الفنية للتخطيط والتصميم في المدن الصحراوية عنها في المدن الاخرى.
- توفير المواصفات الفنية للخامات ومواد البناء المتوفرة في البيئة الصحراوية لكي يمكن استخدامها بالشكل الامثل
- يمكن دعم استخدام المواد المحلية بسن القوانين والتشريعات المنظمة لذلك وتشجيعها من خلال الحوافز المادية والتشجيعية المناسبة.
- تشجيع أنشاء المؤسسات التي تعتني بالمدن والمباني الصحراوية مثل مراكزالبحث العلمي والصناعية .

المراجع

المراجع باللغة العربية

- الفرجاني، م.، الفيتوري ،ع.، (2019) خصائص فريق التصميم وأثرها على تصميم المباني الخضراء في ليبيا. مجلة العلوم التطبيقية.
- سلمان، م.(2017) التوجهات الحديثة للعمارة المستدامة: دراسة تحليلية لمبادئ تصميم المسكن المستدام. دار أمجد للنشر والتوزيع.
- بن سويسي، ع. (1999) تطوير مدينة غدامس– ليبيا، مركز الدراسات التخطيطية والمعمارية. مجلة عالم البناء.

- أفتيتة، خ. (2015) غدامس مدينة القوافل. مجلة المستقبل. المنظمة الليبية للصحافة و جيادة المعلومات. دار تانيت للنشر والدراسات. العدد (12).

المراجع باللغة الإنجليزية

Attia, K. (2004) Sustainability in Saudi vernacular built environment: The case of Al-Ahsa. Tayllor & Francis Group.

Elfeturi, A. (2015) Towards achieving green buildings in developing countries based on a traditional approach with reference to hot-arid climate. Energy and Sustainability V: Special Contributions. WIT. UK.

Elfeturi, A., (2010) The role of built cultural heritage in achieving sustainable urban form. The Cultural Role of Architecture. UK.

Elfeturi, A., Unwin, S., Holom, L.(2009) Cultural sustainability: developing strategies for achieving urban form sensitive to local culture and pattern of space use. Sustainable Architecture and Urban Development. SAUD.

Gissen, D. (2003), Big and Green: Towards Sustainable Architecture in the 21st Century. Pure & Applied.NY.

Mahgoub, Y., (2016) The transformation of rural settlement and dwellings in Egypt.

Mortada, H. (2003), Traditional Islamic Principles of Built Environment. RoutledgeCurzon, London & New York.

Hyde, R. (ed) (2008), Bioclimatic Housing – Innovative Designs for Warm Climates, Earthscan, London.

Hakim, B. (2007), Hakim's Work on Traditional Islamic Mediterranean Urbanism, International Journal of Architectural Research, Issue 2, Volume 1.

Oliver, P. (1997 Dwellings: The house across the world. Phaidon. Oxford, 1987.

Utzon, J., (2004) The Courtyard Houses: Logbook Vol. I, Copenhagen, Edition Blondal,