مجلة العلوم البحتة والتطبيقية
Journal of Pure & Applied Sciences
www.Suj.sebhau.edu.ly ISSN 2521-9200
Received 27/06/2019 Revised 18/08/2019 Published online 11/12/2019

تحقيق خصائص التصميم البيئي في المدن الصحراوية المعاصرة مقارنة بين تخطيط الشوارع (الازقة) بمدينة غدامس القديمة والحديثة

* وليد عبد السلام فريوان[1] و عبدالسلام محمد الرشيدي[2]
[1]قسم التقنيات المدنية والمعمارية– المعهد العالي للعلوم والتقنية، الخمس
[2]قسم العمارة– كلية التقنية الهندسية، مسلاته
*للمرسلة: Waledfree79@gmail.com

الملخص في هذا الدراسة قام البحاث بمحاولة مقارنة بين التخطيط التقليدي، والمعاصر بمدينة غدامس الصحراوية، حيث ارتكزت هذه الدراسة بأجراء مقارنة بين النموذجين من حيث تخطيط الشوارع (الأزقة) في المدينة القديمة، والمدينة الحديثة المتمثلة في حي "توكاش"، و فيها أثبت أن التخطيط الحديث للشوارع، لم يحقق الراحة الحرارية لمستخدميه بالرغم من محاولة اقتباس ما هو موجود في المدينة القديمة من حيث هيئة الشوارع، والمباني، وتم ذلك عن طريق دراسة تحليلية، وقياسية عملية للنموذجين.

الكلمات المفتاحية: البيئة الصحراوية، الراحة الحرارية، مدينة غدامس.

Achieving Environmental Design Characteristics in Contemporary Desert Cities Acomparison Petween the Planning of Streets (Alleys) in the Old and Modern City of Ghadames

*Waled Abdulslam Freewan[1] & Abdalsalam Mohamed Alrachidy[2]
[1]Department of Architecture, the Higher Institute Comprehensive professions, al-khoms
[2]Department of Architecture, Technical Faculty of Engineering, Mesallata
*Corresponding author: Waledfree79@gmail.com

Abstract In this study, the researchers made on attempt to compare between traditional and modern planning in the desert Ghadames city , where this study is based on comparison between two models in terms of planning the streets (alleys) in the old and modern city, which represented in (Tokach) district, and in this research proved that modern street planning has not achieved the thermal comfort for it users although trying to quote what is found in the old city, in terms of the shape of streets and buildings, this has done by analytic and standard study, processed for the two models.

Key words: The desert environment – thermal comfort – the city of Ghadames .

1- المقدمة

تعتبر المدن الصحراوية بليبيا نموذجا يحتذى به في التصميم البيئي للمدن الصحراوية الحديثة، ومن أهمها مدينة غدامس القديمة التي تعتبر رمزا للمدن الصحراوية، والتراثية في ليبيا، والتي تحققت فيها مبادئ تخطيطية بيئية لتوفير الراحة الحرارية لسكان المدينة، والتي طورها سكانها وفقا لتعاملهم مع بيئتهم، إلا أن التصميم الجديد، لم يراعى تخطيط شوارعها المعايير التخطيطية البيئية التي توفر الراحة الحرارية لمستخدميها.

ويرى الباحث أن **المشكلة** الأساسية هي إهمال معايير التصميم البيئي لتخطيط الشوارع في المدن الصحراوية من التخطيط، و مواد البناء، **ولقد تساءل الباحث عن الأسباب** التي جعلت من تصميم الشوارع في المدينة الجديدة تصميم غير إيجابي بالنسبة للبيئة المحلية، وغير مريح حرارياً، وبذلك **افترض الباحث** أن التصميم الحديث لشوارع المدينة الجديدة، لم يراعي جميع صفات الشوارع الموجودة في المدينة القديمة، مما أدى إلى عدم تحقق الراحة الحرارية فيها، وبذلك كان **الهدف من هذه الدراسة** هي القاء الضوء على التصميم الحديث للشوارع في المدن الصحراوية بانه لا يحقق الراحة الحرارية المطلوبة للمستخدمين، وانه لا يراعي متطلبات التصميم البيئي للمناطق الصحراوية، ولتحقيق ذلك **اتبع الباحث المنهج** الوصفي، و التحليلي والتجريبي لاستنتاج الحقائق العلمية، والعملية لمواجهة المشكلة المدروسة.

2- الاطار النظري:

2-1 مفهوم العمارة البيئية:

هي منظومة عالية الكفاءة تتوافق وتتناغم مع محيطها الحيوي بأقل أضرار جانبية، فهي دعوة إلى التعامل مع البيئة بشكل افضل يتكامل مع محدداتها تسد أوجه نقصها أو تصلح عيبها أو تستفيد من ظواهر هذا المحيط البيئي ومصادره، وهي العمارة النابعة من طبيعة المنطقة**[1]** .

2-2 معايير التصاميم الصديقة للبيئة:

من اهم المعايير التي يجب أخدها في عين الاعتبار ما يلي:-

أ- استخدام الطاقة الطبيعية

يظهر تأثير العوامل المناخية سواء في المناطق الباردة أو الحارة على الإنسان، و البيئة المبنية، من خلال استخدام الطاقة من أجل التبريد أو التدفئة حسب المنطقة المناخية لتوفير الراحة الحرارية داخل المبنى، حيث أن في فصل الشتاء يتم الاكتساب الحراري عن طريق الإشعاع الشمسي، أما في فصل الصيف يحتاج المبنى للتبريد فيراعى العمل على تجنب الإشعاع الشمسي .

ب- مواد البناء الصديقة للبيئة

يلاحظ أن المباني في الحضارات القديمة كانت تستعمل مواد بناء شديدة الاحتمال متوافرة في البيئة كالحجر، و الطين، و الخشب، و القش، ويعتبر الطين، و الطوب المحروق من أشهر، و أقدم مواد البناء المستعملة، و لكي تكون مواد البناء صديقة للبيئة يجب أن

يتوفر فيها شرطين أساسين:

1- ألا تكون من المواد عالية الاستهلاك للطاقة سواء في مرحلة التصنيع أو التركيب أو حتى الصيانة.

2- ألا تساهم في زيادة التلوث الداخلي بالمبنى، أي أن تكون من مجموعة مواد البناء (و التشطيبات) التي يطلق عليها مواد البناء الصحيحة، و هي غالبا ما تكون مواد البناء الطبيعية.

ت- الإضاءة

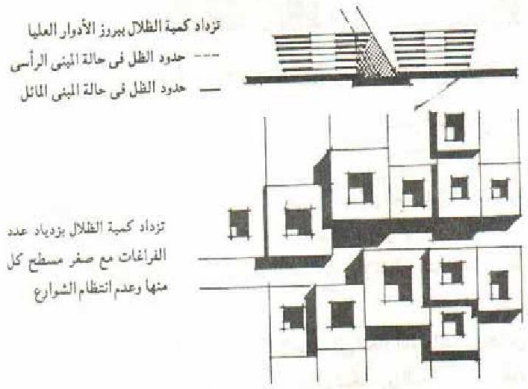
تعد الشمس هي المصدر الأساسي للضوء الطبيعي، والذي يتوزع على الكرة الأرضية، و للتعرف على أهمية كمية الإضاءة لحياة الإنسان فإن الدكتور شيرد Sheared يؤكد على أن عملية الرؤية تستهلك ربع الطاقة الكلية اللازمة للجسم في حالة الإضاءة الصحية و النظر السليم، و أن أي نقص في هذه الإضاءة معناه استنزاف الطاقة من الجسم لتعويض هذا النقص.

ث- الطابع المعماري المتوافق مع البيئة

من أهم الصفات التي يجب توافرها في المبنى الصديق للبيئة هي أن يتوافق الطابع المعماري له مع البيئة من الناحية التاريخية، و الاجتماعية بل ومع العادات، و تقاليد المجتمع الذي يستعمل هذا المبنى مهما كانت الوظيفة التي يؤديها **[2]** .

3-2 أسس العمارة البيئية على مستوى التخطيط العمراني

أ- إتباع الحل المتضام في تجميع المباني سواء في التجمع السكني، أو وضع مجموعات المباني مع بعضها، أو حتى علي مستوي الشكل العام للمدينة مما يقلل من تعرض الأسطح الخارجية بهذه المباني لأشعة الشمس الشديدة، كما أن اختلاف ارتفاعات المباني، و طرق التجميع يؤدي إلي تظليل بعض المباني لما جاورها من مباني أخري، و من ثم تقل الطاقة الحرارية النافذة إلي داخل المبني .



شكل (1) كيفية استخدام التضام بين المباني لتوفير كمية كبيرة من الظل**[3]**

ب- تظليل الممرات، والطرقات، لحماية المشاة من أشعة الشمس القوية، لينتج عنه تظليل الواجهات .

شكل (2) تظليل الشوارع في مدينة غدامس**[4]**

ت- مراعاة عدم المبالغة في اتساع الفراغات الخارجية، حيث تمنع أشعة الشمس القوية استغلالها في ممارسة النشاطات المختلفة، إلا إذا ظللت كلها أو أجزاء منها.

شكل (3) يوضح كيفية تظليل الشوارع**[5]**

4-2 الأهداف الرئيسية للتصميم المناخي

أ- الراحة الحرارية لمستعملي الفراغ

وجود الإنسان في فراغ غير مريح حراريا يشعره بعدم الرضا عن المكان الذي يشغله، وهو بالتأكيد ما يسعى المصمم المعماري أو العمراني لتفاديه، مما يجعل من توفير الظروف الحرارية المريحة للإنسان داخل الفراغات هدفا رئيسيا للتصميم. والراحة الحرارية مفهوم معقد نسبيا، حيث تؤثر فيه العديد من العوامل، وليس درجة الحرارة فقط فتوفير الراحة الحرارية هو الهدف المباشر للتصميم ألمناخي، وسيناقش لاحق في هدا الفصل**[6]** .

ب- توفير ظروف مناخية أمنة لمستعملي الفراغ:

الظروف المناخية داخل المبنى أو الفراغات العمرانية يجب ان تكون آمنة للشاغلين، أي توفر الحماية لهم من أي مخاطر على حياتهم او صحتهم، وان كان من غير المعتاد أن تصل الظروف المناخية المحلية لدرجة الخطورة على حياتهم **[7]** .

ولذلك أصبح من أحد أهم أهداف التصميم المناخي، هو توفير الظروف المناخية الملائمة للإنسان، والتي توفر له الأمن، والأمان داخل المبنى، بحيث يمكن التكيف والتعايش معها **[8]** .

ت- تحقيق الأهداف بأقل قدر من التكاليف

من المفهوم انه يمكن تحقيق الراحة الحرارية الكاملة في أي فراغ معماري، او عمراني بواسطة المعدات الميكانيكية للتحكم المناخي مهما كان سوء الظروف الجوية .

- يمكن للعديد من طرق العمارة الشمسية السالبة، أو الموجبة تحقيق راحة نسبية في ظروف مناخية قاسية، ولكن بكم من التكاليف؟ وما اسهل أن يستخدم جهاز تكييف عملاق لتبريد أو تسخين الفراغات المغلقة أو المفتوحة، ولكن بكم من الطاقة المستهلكة؟ **[9]**، فمهمة المصمم المناخي هو كيفية استغلال كل الطرق المتاحة للوصول بالفراغات المعمارية والعمرانية إلى تحقيق الراحة الحرارية، مع الالتزام بتحقيق أقل قدر من التكاليف اقتصادية **[8]** .

2-5 الراحة الحرارية :-

يعرف واطسون الراحة الحرارية بأنها :-

هي حالة عقلية يشعر معها الإنسان بالرضى عن ظروف البيئة المحيطة به **[9]** . ويفضل بعض الباحثين مثل ماركوس وأولجاي تعريفها بطريقة عكسية بمعنى:-

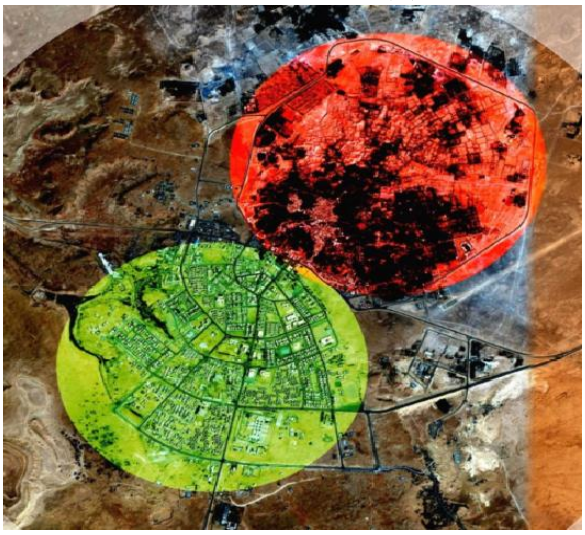
الراحة الحرارية أو التعادل الحراري، هي حالة لا يشعر معها الإنسان بالبرد أو بالحر، أو يشعر بأي مضايقة نتيجة لخلل في البيئة الحرارية **[7]**.

جدول (1) العوامل المؤثرة على الأداء الحراري للمبنى [3]

العوامل المؤثرة على الراحة الحرارية	حدود الراحة الحرارية
درجة حرارة الهواء(c) (مئوية): هي درجة حرارة الهواء المحيط بالسيلزيوس (مئوية) التي يشعر بها الأنسان أثناء العمل، تتم مراقبة هذا المعامل بالمجلس المشترك لدرجة حرارة الحالة الصلبة والرطوبة النسبية للهواء.	18 إلى 25 درجة مئوية
الرطوبة النسبية (RH)(%): يعبر هذا المصطلح عن النسبة بين الضغط الجزئي لبخار الماء وضغط تشبع بخار الماء، يتم التعبير عن هذه القيمة في صورة نسبة مئوية	30 إلى 70 %
سرعة الهواء (V_a) (م/ث): نعرف سرعة الهواء بمقدارها، واتجاهها، وتقاس بوحدات المتر/الثانية، وترتبط هذه القيمة بالحركة اللحظية للهواء المحيط بمنطقة العمل.	الصيف 0.25 م/ث الشتاء 0.15 م/ث

3- الاطار العملي:

تعتبر منطقة الدراسة(مدينة غدامس) من اهم المدن في ليبيا، والتي تتسم ببيئة مناخية صحراوية لها مقوماتها، وخصائصها، وتعتبر المدينة القديمة في غدامس معلما يحتذى به في التصميم البيئي للمدن الصحراوية، وفي عام 1986م، تم إضافة مدينة غدامس القديمة إلى قائمة التراث العالمي لليونسكو**[11]**، حيث تمتاز المدينة بخاصية الراحة الحرارية بداخلها، وفى محاولة من اجل اقتباس ما هو قديم وإظهاره بحلة جديدة تم تصميم المدينة الجديدة(حي توكاش) نموذجاً، وتخطيط مدينة حديثة تنسجم مع بيئتها الصحراوية، ولقد بدأت العائلات بمغادرة المدينة القديمة في سنة 1981م، والعيش فيها، والتي بدورها بدأت تظهر بعض التناقضات والمشاكل من حيث الارتياح الحراري في فراغاتها، والشكل(4) يبين مكان النموذجين.

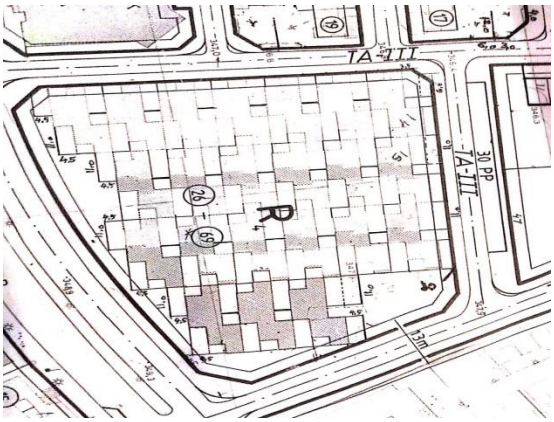


شكل (4) المدينة القديمة والحديثة **[12]**

3-1 على مستوى المخطط العام للمدينة:

بالنسبة للمدينة القديمة لا يوجد تخطيط عمراني متبع سوى أن تخطيط المدينة كان نابع من مهارات محلية حسب البيئة المحلية لتوفر الراحة الحرارية، اضافة لتحقيق عامل الامان، وأما في

الحي الجديد الذي اقتبست فكرته من المدينة القديمة من حيث هيئة الشوارع، ومبانيها كما موضح في الشكل(5)، والتي تمت على أسس ومعايير تخطيطية ألا أنها لم تراعي البيئة المناخية بشكل جيد، والنتيجة كانت عدم الارتياح الحراري داخل مبانيها، وشوارعها.



شكل (5) تخطيط المدينة الحديثة (حي توكاش) **[14]**

2-3 الشوارع:

حركة الشوارع لم تحقق الراحة الحرارية باي شكل من الأشكال من حيث المسارات المستقيمة، والتي لا تتوافق أبداً مع البيئة الصحراوية بالمدينة، حيث يتم تصنيف الشوارع ودراستها على النحو التالي:

1-2-3 الشوارع المفتوحة:

في المدينة القديمة تحوي على العديد من الشوارع واغلبها مغطى، أو مظلله نتيجة لارتفاعات المباني الملاصقة لها، والمتلاصقة مع بعظها البعض، ويبلغ عرضها ما بين (1.8م – 2.2م) الشكل(6-أ)

شكل(6-أ) الشوارع المفتوحة**[10]**

أما في المدينة الجديدة، فأنها تحوي على العديد من الشوارع الغير مغطاة، والمعبدة بالأسفلت، ويبلغ عرضه ما بين (26م – 30م) شكل(6-ب).

شكل (6-ب) الشوارع المفتوحة بالمدينة الحديثة **[11]**

2-2-3 الشوارع المغلقة:

تربط التجمعات السكنية في المدينة القديمة بعضها ببعض، وتكون ذات أرضية ترابية، واحيانا من الحجر المرصوص، ويبلغ عرضها ما بين (1.2م – 1.8م)الشكل(7-أ).

شكل(7-أ) الشوارع المغلقة في المدينة القديمة**[10]**

وفى المدينة الجديدة، فإن الشوارع الداخلية تربط بين التجمعات السكنية بعضها البعض، وتكون من الأسفلت، ويبلغ عرضها ما بين (12م – 16م) الشكل(7-ب) .

شكل(7–ب) الشوارع المغلقة في المدينة الحديثة**[10]**

3-2-3 الأزقة :

الأزقة في المدينة القديمة هي شوارع مغطاة ذات أرضية ترابية تربط بين الوحدات السكنية ويبلغ عرضها بين (1.2م – 0.90م) الشكل(8–أ).

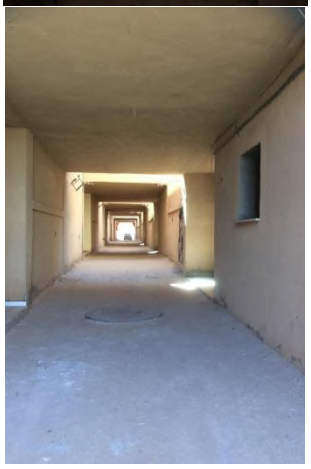
شكل(8–أ) الأزقة **[10]**

ويختلف في المدينة الجديدة شكل الأزقة حيث أن ممرات المشاة تربط بين الوحدات السكنية ذات أرضية ترابية، أو خرسانية ويبلغ عرضها ما بين (3م–8م)، وارتفاعها (2.8م) شكل(8–ب).

شكل(8–ب) الأزقة في المدينة الحديثة **[14]**

4-2-3 الإنارة الطبيعية في الشوارع:

تعتبر الفتحات السماوية التي تعطى بقعة مضيئة من أهم العناصر في الشوارع على مسافات معينة، وتكون على نظام خطي، و منتظم، وبروزها في الشارع قبل أن يتغير مساره شكل(9).

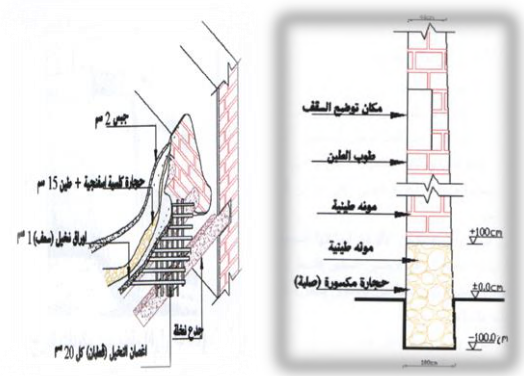


شكل(9) الإنارة الطبيعية في الشوارع**[14-10]**

3-3 مواد البناء :

تعتبر المواد المحيطة بساكني البناء هامة جدا لتوفير الوقاية من الحر والبرد (الراحة الحرارية)، ويجب الأخذ بعين الاعتبار اختيار مواد الجدران، والأسقف، وسمكها بحيث يتناسب ذلك مع خواصها الفيزيائية من حيث التوصيل الحراري، والمقاومة الحرارية، وانعكاس الضوء.

ولقد تم الاعتماد في المدينة القديمة على مواد البناء التقليدية المتوفر محليا مثل جذوع النخيل، والأحجار الصخرية، والطوب الطيني، والجبس، أما في المدينة الجديدة استخدمت مواد بناء حديثة بالنسبة للجدران، والأسقف، والأرضيات مثل البلوك الإسمنتي، والخرسانة المسلحة، واستخدام الإسمنت في أعمال الإنهاءات والتي لم تراعي البيئة المحلية شكل (10)



شكل (10) ومواد البناء المستخدمة في جدران واسقف المدينة القديمة**[13]**

3-3 قياس درجات الحرارة :

تم أجراء دراسة تطبيقية لقياس الفرق في درجات الحرارة في الازقة بين النموذجين في فصلي الشتاء، والصيف على ان تكون عمليات القياس في منطقة الظل كما هو موضح بالجدول (2) :

جدول رقم (2) الفرق في درجات الحرارة [13]

درجات الحرارة / التاريخ	درجة الحرارة في الخارج	درجات الحرارة في منطقة الظل بالمدينة القديمة	درجات الحرارة في منطقة الظل بالمدينة الحديثة
2007-1-14	°40.2	°22.1	°13.8
2006-7-20	°13.6	°27.2	°36.8

من خلال الجدول أعلاه نلاحظ التباين في درجات الحرارة بين النموذجين حيث نلاحظ أن درجات الحرارة في المدينة القديمة كانت ضمن معدل الراحة الحرارية، أما في المدينة الحديثة ففي فصل الشتاء فإن درجة الحرارة انخفضت عن معدل الراحة الحرارية بمقدار (4.2°)، أما في فصل الصيف فارتفعت بمعدل (11.8°)

4- النتائج :

1) تم استعمال مواد بناء محلية في الأرضيات، والجدران، والأسقف في المدينة القديمة، بينما استعمل مواد بناء حديثة كالإسمنت، والبلوك الإسمنتي في الجدران، والأسقف، أما الأرضيات فكانت تغطى بطبقة خرسانية في المدينة الحديثة.
2) أن الجدران في المدينة القديمة ذات سماكة كبيرة تصل 40سم، واكثر في أسفلها وتقل كلما زاد الارتفاع، بينما في المدينة الحديثة كانت سماكة الجدران 20سم على طول الارتفاع .
3) نظرا لاستعمال جذوع النخيل في اسقف المدينة القديمة كان بسماكة كبيرة تصل لأكثر من 30سم، أما في المدينة الحديثة كان سمك السقف ما بين (15 – 20) سم .

4) الشوارع (الأزقة) في المدينة القديمة يتراوح عرضها ما بين (0.9 – 1.2)م، وارتفاعها بارتفاع الأنسان، أما في شوارع المدينة الحديثة بلغ عرضها ما بين (3 – 8)م، وارتفاعها 2.80 م.

5) نتيجة للمقارنة التي تمت بين النموذجين من حيث النقاط التي ذكرت آنفا يتجلى لنا عدم نجاح التصميم الجديد بعد محاولة لتطبيق النموذج القديم وهذا ما ***يؤكد صحة الفرضية***، ويتضح ذلك في التباين في الراحة الحرارية والتي تتمثل في الاتي:

- في فصل الشتاء وصل 8.3°
- في فصل الصيف وصل 9.6°

5- التوصيات :

1) لابد من الاعتماد على المواد المحلية التي تمتاز بالسعة الحرارية العالية، وتتفاعل إيجابيا مع بيئتها.

2) التأكيد على أهمية دراسة مواد البناء المحلية والتعريف بإيجابياتها اقتصادياً، وبيئياً أثناء المراحل الدراسية المتقدمة.

3) فتح معامل، وورش تهتم بدراسة مواد البناء المحلية، ومحاولة تطويرها.

4) الأخذ بعين الاعتبار أثناء عملية التصميم البيئي المحلي للمنطقة للوصول إلى اقصى معدلات الراحة الحرارية.

5) الاهتمام بالشوارع من حيث وضع معايير تخطيطية بيئية حديثة تتناسب مع البيئة العمرانية المحلية.

6- المراجع

[1]- جلول، عقبة (2014) عناصر تصميم العمارة البيئية ودورها في التنمية المستدامة بالمناطق الصحراوية حالة الدراسة مدينة بسكرة/ رسالة ماجستير / جامعة محمد خيضر بسكرة / معهد العلوم والتكنولوجيا / قسم الهندسة المعمارية / الجزائر،ص2.

[2]- فريوان , وليد عبد السلام (2018) "أسس تصميم الغلاف الخارجي للمباني السكنية لترشيد استهلاك الطاقة" دراسة حالة لمنطقة سبها بليبيا " رسالة دكتوراه، قسم العمارة ,كلية الهندسة، جامعة المنيا، ص53.

[3]- الوكيل. د. شفق العوض- سراج. د. محمد عبد الله "المناخ وعمارة المناطق الحارة"(1989)،الناشر عالم الكتاب 28 شارع عبد الخالق ثروت- القاهرة، ص61-230.

[4]- http://mirathlibya.blogspot.com/2012/07/blog-post.htm

[5]- http://edition.cnn.com/2016/08/25/arts/city-of-possibilities-etienne-malapert/'

[6]- http:www.egyptarch.net/abbasphd1,3/tocall.htmص،4.

[7]- Markus & morris,building,climate and energy,pp34-47

[8]- العيساوي، محمد عبد الفتاح احمد (2003م) تأثير تصميم الغلاف الخارجي للمبنى على الاكتساب الحراري والراحة الحرارية للمستعملين، رسالة ماجستير، قسم العمارة ، كلية الهندسة، جامعة القاهرة، ص24-26.

[9]- Watson& labs, climatic design, pp26

[10]- https://www.earth-auroville.com/ghadames_libya_en.php

[11]- https://www.218tv.net/

[12]- الطرابلسي، علي حسن (2016) "الاستراتيجية الفعالة لتصميم التبريد السلبي في مساكن الصحراء: دراسة حالة في غدامس ، ليبيا "رسالة دكتوراه، كلية الهندسة المعمارية، جامعة شيفليد، بريطانية، ص53.

[13]- شيتاو , مصطفى ساسي(2007) "التوازن الحراري في العمارة البيئية وأثرة في توفير الراحة الحرارية بمدينة غدامس " رسالة ماجستير , قسم العمارة والتخطيط العمراني ,كلية الهندسة , جامعة المرقب.ص149-153- 169.

[14]- الباحث