JAUES

Journal of Al Azhar University Engineering Sector

Vol. 12, No. 45, October, 2017, 1559-1578

استدامة المسكن الليبي الساحلي

أحمد عواد جمعه و هاجر عبد الونيس أبريك
قسم الهندسة المعمارية – كلية الهندسة بشبرا – جمهورية مصر العربية

ABSTRACT
Beside human development through the ages & his interests in his home the place where he lives in and his other life matters, gradually he became developing himself from stage to the other to achieve himself and provides his needs in his home. So several directions started to appear in that field to compatible with the environment. New thought appeared under several names in that fields such as what is known as sustainable urban development that serves the architecture in general and the man specially inside a healthy urban environment is far from pollution, to benefit from the natural environment, building materials and the role of compatible technology in supporting concepts of sustainable architecture & achieving its dimensions. In order to achieve access to basic requirements for housing in Libya, particularly in the north of the country. As the study relate to the dwelling that located on the coast overlooking the north of the country. Which is considered as the most residential density. Where large and major cities are concentrated.
Where construction wheel accelerated in these cities. Several reasons were neglected, including not taking advantage of the climate surrounding the building. Therefore, it was necessary to find a solution to the problem of environmental balance of dwelling on the method of knowing modern technology with the principles and mechanisms and applications to deal better with the building and with the surrounding environment with minimal side damage to the environment. To can search through that for a mechanism to deal with the environmental problems of the Libyan dwelling on the coast and to provide a better indoor environment for residents while retaining the design principles that preserve the cultural and religious traditions.

ملخص
مع تطور الانسان منذ الازل واهتمامه بمسكنه والمكان الذي يأويه وهو شغله الشاغل الي جانب أمور حياته الاخري فأصبح تدريجيا من خلال ذلك يطور من نفسه من مرحلة الي أخري حتي يحقق ذاته في مسكنه الذي يعيشه، لذلك بدأت تظهر اتجاهات عدة في هذا المجال للتوافق مع البيئة وظهور فكر جديد تحت مسميات عدة في مجالات منها ما يعرف بالتنمية العمرانية المستدامة التي تخدم العمارة بشكل عام والانسان بصورة خاصة داخل بيئية عمرانية صحية بعيدة عن التلوث ، للاستفادة من البيئة الطبيعية ومواد البناء ودور التكنولوجيا المتوافقة في تدعيم مفاهيم العمارة المستدامة وتحقيق أبعادها بهدف الوصول الي المتطلبات الاساسية للمسكن في ليبيا وتحديدا في شمال البلاد، حيث أن الدراسة تتصل بالمسكن الموجود علي الشريط الساحلي المطل علي شمال البلاد الذي يعتبر الأكثر كثافة سكنية وفيه تتركز المدن الكبري والرئيسية، حيث تسارعت في هذه المدن عجلة البناء بشكل سريع واهمال عدة اعتبارات منها عدم الاستفادة بالمناخ المحيط بالمبني ولذلك كان لابد من ايجاد حل لمشكلة التوازن البيئي للمسكن عن طريقة معرفة تكنولوجيا حديثة تحتوي علي مبادئ واليات وتطبيقات للتعامل مع المبني ومع البيئة المحيطة به بأقل أضرار جانبية وبشكل أفضل نستطيع من خلالها البحث عن الية للتعامل مع المشاكل البيئية للمسكن الليبي علي الساحل وتوفير بيئة داخلية أفضل للساكن مع الاحتفاظ بالأسس التصميمية التي تحافظ علي التقاليد الثقافية والدينية.

مقدمة

يناقش البحث شقيين الشق الاول: تصميم الموقع العام لمساكن مستدامة في المناخ الحار الرطب، أما الشق الثانى فيناقش تصاميم لنماذج تطبيقية لمساكن مستدامة فى نفس المناخ الحار الرطب ومع هذه الدراسات يتم الوصول إلى معايير تطبيقية مقترحه لاستدامة المسكن الليبي الساحلي.

ثم اجراء دراسة ميدانية يتم تناولها لمحاولة تطبيق المعايير المقترحة لاستدامة المسكن الليبي على الساحل، وقد جاءت من خلال تحديد منطقة الدراسة الميدانية والتعرف عليها تاريخياً وعمرانياً ثم عمل دراسة تحليله لهذه المنطقة وبعدها يتم عمل تحليل عام لمساكن فى هذه المناطق وعمل دراسة على فرق درجات الحرارة والرطوبة عليها فى الداخل وخارج هذه المساكن والتعرف المباشر على المشاكل، ويأتى بعد ذلك تطبيق المعايير الرئيسية التطبيقية التي جاءت فى نهاية الجزء النظري للمسكن المستدام على المساكن فى المناخ الحار الرطب وتم تطبيقها على مساكن الدراسة قبل وبعد النفط فى مدينة بنغازي للوصول لنتيجة أيهما أفضل لتحقيق الإستدامة فى المسكن الليبي الساحلي.

المشكلة البحثية

بعد اكتشاف النفط في ليبيا في نهاية القرن الماضي وتسارع النمو الاقتصادي والسكاني مما تسبب في الهجرة الداخلية الي المدن الساحلية ونتيجة لهذا التصور انعكس علي المسكن الليبي فبدأ المنزل التقليدي يخرج من مكوناته وخصائصه وطرق تصميمه إلي مساكن متطورة ذات تصميم وخصائص مختلفة لما كان عليه منذ عقود من الزمن وقد كان نتيجة لهذا التطور عدة مشاكل منها:

- اعتماد ليبيا الكلي علي النفط يلزم الدولة للبحث خلال السنوات القادمة عن بدائل وخطط للطاقة المتجددة وبالتالي يجعل المهندس المعماري في بحث مستمر لاستغلال هذه الطاقة النظيفة داخل المباني التي تعتبر أكثر استهلاكا للطاقات غير متجددة .
- عدم الاستفادة من مناخ البحر الأبيض المتوسط المعتدل المحيط بالمسكن في توجيه المنزل والاستفادة من الطاقات المتجددة نتيجة لعدم وعي المعماريين والساكنين في اتخاذ القرارات منذ البداية وإيجاد حل لمشكله التوازن داخل المسكن لإيجاد الراحة الحرارية للساكن والتعامل مع البيئة المحيطة للمبني بأقل أضرار جانبية.
- فقدان الهوية والطابع المحلي للمسكن التقليدي الذي كان موجودا.

الهدف من الورقة البحثية

الوصول إلي معايير تصميمه لاستدامة المسكن الليبي المطل علي الساحل والية تطبيقها، بحيث تساعد في استدامة المسكن وذلك للاستفادة من الطاقات المتجددة لتحقيق التوازن البيئي داخل المسكن والاستفادة من الموقع الجغرافي المطل علي البحر المتوسط المعتدل.

منهجية الورقة البحثية

اعتمد البحث على استخدام المنهج الاستنباطي وذلك من خلال دراسة نظرية توصل إلى مسطره قياسيه (معايير تستخدم للوصول إلي تصميم مستدام في المسكن الليبي علي الساحل)، ثم التطبيق من خلال دراسة لنموذج مسكن تقليدي ومسكن حديث ولتحديد مدي كفاءة هذه المعايير، واستخلاص النتائج التي توصل الي استدامة المسكن الليبي الساحلي.

بعض المفاهيم المتعلقة بالبحث

١ - **مفهوم المسكن :** المسكن هو المقر الذي يلجأ اليه الأنسان ليقضي فيه جزءآ من وقته وحياته والأستقرار والراحة وهو شرط من الشروط ليجدد الأنسان فيه نشاطة، وهو مأوئ للإنسان وهذا المفهوم توافق منذ زمن بعيد ويأخذ معني المكان الذي تتحقق فية الحاجات الجسدية ورعاية الأطفال وحفظ الممتلكات وعلاوة على ذلك فهو ليس مكان للآيواء فقط ولكنة وعاء للتنشئة الأجتماعية ومجال لأقامة العلاقات الأسرية.

٢ -**المسكن فى ليبيا:** هناك ثلاث مناطق في ليبيا للأستيطان تختلف عن بعضها فى أسلوب وطريقة تصميم المسكن فيها مع طرق مختلفة للبناء وطريقة العيش وكل تلك الظروف تتصل بالتغيرات المختلفة للمناخ المقسم فى ليبيا الى (الساحلي - الصحراوي - الجبلي).

حيث نجد أن أكبر المستوطنات قد بنيت على السواحل في أغلب العهود التي مرت على ليبيا نتيجة للموانئ التي تربط طرق القوافل ببلدان البحر الابيض المتوسط، وقد شيدت أكبر الموانئ في ليبيا وقامت معها المدن الليبية الكبيرة مثل طرابلس وبنغازي ومن أسباب جذب أغلب المستعمرين أليها وتأسيسهم مدن فيها:

١. بساطة الساحل الليبي وخلوة من التعقيدات التضاريسية.
٢. الموقع الجغرافي الممتاز في شمال أفريقيا وتوسطها بين مصر وشمال غرب أفريقيا وجنوب أفريقيا وقربها من الجنوب الآوروبي.
٣. سهولة الأتصال بالمناطق الداخلية فى الواحات وتجارة القوافل فى الشمال ومع أوربا عن طريق الموانئ.
٤. العامل المناخي، فالساحل يتأثر بمناخ البحر الأبيض المتوسط الذي ممطر شتاء وحار صيفآ وعدم تعرض الساحل الى عواصف جوية شديدة تعيق الملاحة البحرية.

٣ - التصميم المستدام:

بدأ يعطي أشكالاً عملية لأفكار التنمية المستدامة من خلال العودة إلى المدرسة الوظيفية ومراعاة البعد الاجتماعي حيث أن هناك اليوم ضرورة اجتماعية للتوافق عالمياً مع الأزمات البيئية وما يأتي من موضوعات تؤثر على هذه الأزمات في المدن والتي ستكون هدفاً ومقياساً للتصميم .

تصميم المسكن المستدام:

يمكن تعريف المسكن المستدام: " أنه المسكن الذي يلبي الاحتياجات الحقيقية لساكنين في الوقت الحاضر بشكل يكافئ إستغلال الموارد بما يحقق وحدة جيرة آمنة، مريحة ومحافظة علي البيئة ، حيث أن تصميم المسكن المستدام يعني المسؤولية تجاه استدامة الموارد بما يسمح للأجيال القادمة، لأن يكون لها الحق فى مسكن لائق وصحي يلبي احتياجاتها الفيزيائية والنفسية".

المعايير النظرية لتصميم المسكن المستدام الليبي المطل على الساحل:

من خلال الدراسة النظرية للتصميم المستدام توصلنا بشكل عام الي اهم المعايير التي من الممكن الأخذ بها عند تصميم المسكن المستدام

اولآ:- الأستدامة فى المسكن على مستوي الموقع العام

١ -محددات الموقع

- **الطبوغرافية:** تعتبر طبوغرافية الارض مهمة في معظم القرارات وتخطيط الاراضي والمسح لهذه المناطق تكون مهمة ويمكن استخلاص السمة الرئيسية للخرائط من ثلاثة جوانب كما في شكل(1):

الارتفاع: مثل المنحدرات ولة تأثير في تصميم القرارات مثل الصرف الصحي.

الرؤية: تؤثر علي المناظر الطبيعية المحيطة.

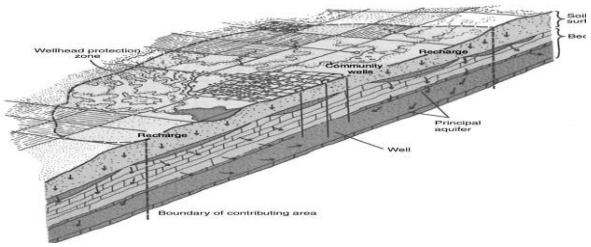
رسم الخرائط: تصوير المنطقة ووضع الخطوط الكونتورية على الخرائط.

- **جيولوجيا:** الجيولوجيا هي التي تحدد سمات مثل المناظر الطبيعية الخلابة، والإحساس بالمكان ، جنبا إلى جنب مع الغطاء النباتي، والمواد الطبيعية في بعض المواقع، على سطح الأرض وبسبب معدلات مختلفة من التعرية التي تحدث على مواد التربة وتكوين التربة، وتآكل التربة، وترسب التربة والعمليات الطبيعية كل ذلك يؤثر على الهيكل.
- **الهيدرولوجيا:** توزع المياه في البيئة من خلال هطول الأمطار وتدفقها والتخزين، والتبخر. تحركات المياه الجوفية والعيوب في الأساس الكامنة. السطح العلوي للمنطقة المشبعة بالماء.

المرافق على سبيل المثال(المجاري الصحية، غرف التفتيش، وصنابير مياه، قيود المزاريب وغيرها من التجهيزات) كما في شكل (2).

- **المناخ:** الظروف الجوية التي قد تؤثر على تخطيط المواقع وقرارات التصميم وتشمل (هطول الأمطار، ودرجة حرارة الهواء، الطاقة الشمسية، واتجاه الرياح، وسرعة الرياح، الرطوبة سمات تختلف سنويا، موسميا، ويوميا).

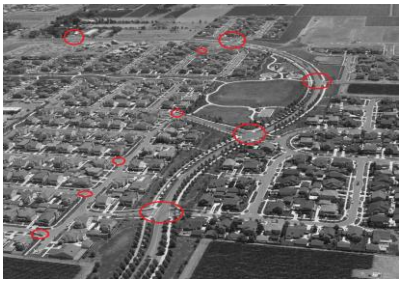
الشكل (1)



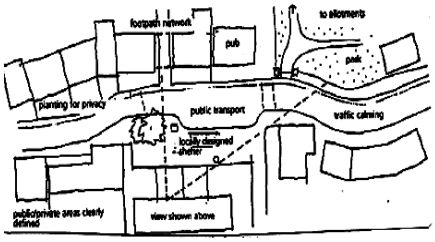
الشكل (2)

- **شبكات الحركة والمواصلات:** لمقصود بشبكات الحركة هو كيفيه الوصول للموقع (المداخل) وشبكه مسارات المشاة والدراجات.

- يجب أن تحتوى طرق السيارات على حارات الخدمات التي تقصدها أعداد كبيرة مثل المدارس والمحلات التجارية، كما يجب أن تتوفر أماكن انتظار السيارات بمعدل مناسب يتوافق مع عدد السكان والزائرين للمنطقة،وكذلك عروض الطرق من المفضل أن تقلل إلى الحد الأدنى لتقليل سرعة السيارات وتوفير مساحة الأرض المخصصة، كما في شكل(3)&(4) توضيح حركة السيارات وربط طرق المشاة ومواقف السيارات العامة.



الشكل (3)



الشكل (4)

٢ -التنوع في المباني للمواقع السكنية:

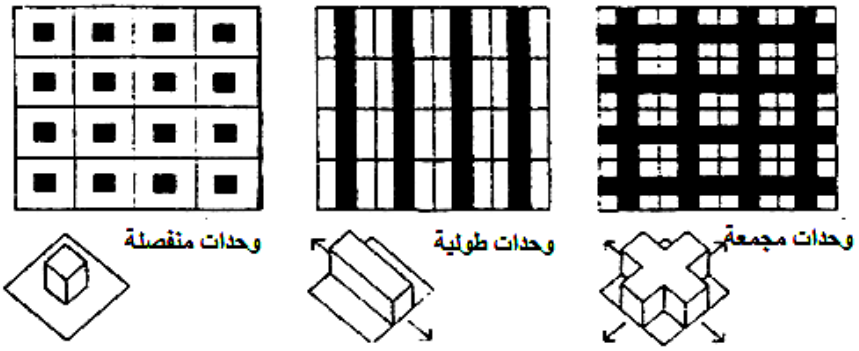
أنواع المباني المختلفة وأرتفاعاتها كذلك يخلق تنوع وحيوية وهويه للحي وإحساسا بالمكان ليعطي الأحياء شخصية فريدة من نوعها، ويعزز البيئة

- **أنواع المباني:**

يوجد ثلاث انواع من انماط المباني الشكل (5) وهي (المتصلة – والطولية- والمتجمعة).

ولكل من هذة الأنماط عيوبها وميزاتها التي تختصر فى الأتي:

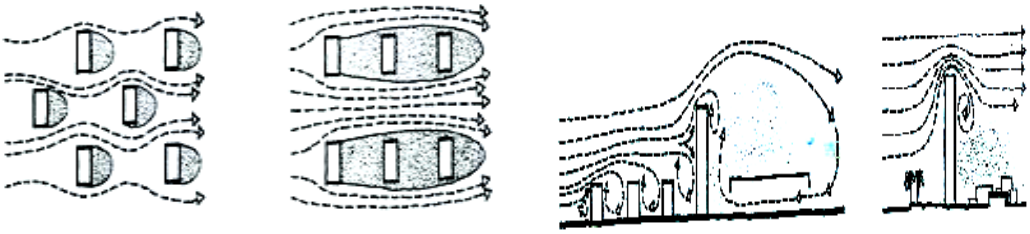
- الوحدات المنفصلة توفر الخصوصية والبيئة المريحة وتؤكد على الهوية المميزة .
- الوحدات الطولية: تتميز بإمكانية إلقاء الظلال على بعضها البعض وقلة استهلاك الموارد الطبيعية المتمثلة في الأرض
- الوحدات المجمعة: على أفنية تتميز بترشيد استهلاكها من الموارد الطبيعية المتمثلة في الأرض واحتوائها لفراغ يمكن أن يستخدم في كثير من الأنشطة وهدوء حركة المرور.



الشكل (5)

- **ترتيب المباني:** ويجب أن تتوفر فى توزيع وترتيب المباني وترتيبها الأتي:

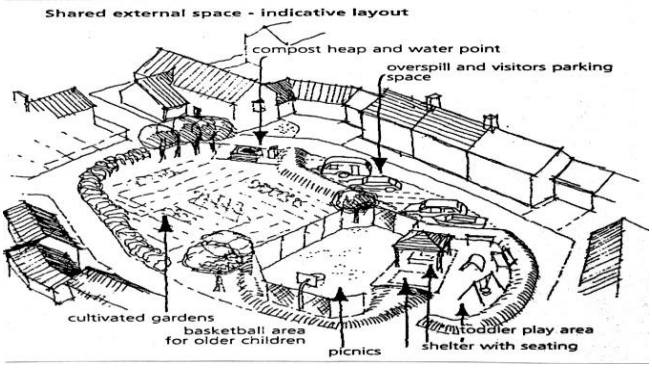
- توجيه المبنى في الاتجاه الذي يسمح بدخول الإضاءة والتهوية الطبيعية وتقليل الطاقة المستهلكة في الإضاءة والتهوية الصناعية كما في شكل (6).
- تصميم المباني وتخطيطها بما يسمح بإلقاء الظلال على بعضها البعض وخاصة في فصل الصيف.
- تخطيط المباني بما يحقق الخصوصية والعزل للسكان.
- يجب أن يتوفر بالمباني عزل حراري جيد ونظام لجمع ماء المطر.



الشكل (6)

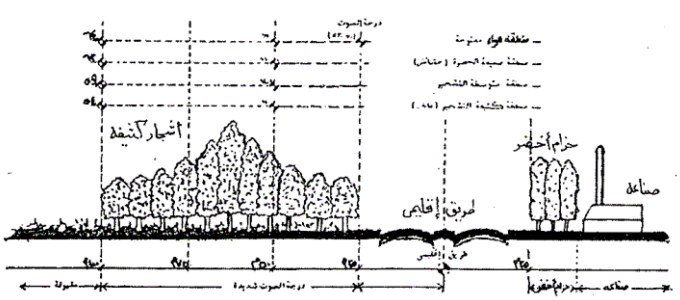
- **شبكة المساحات والعنصر الأخضر فى الموقع:** تتدرج شبكة المناطق المفتوحة والخضراء إلى عدة مستويات وهى:

المساحات الخضراء العامة وشبة العامة: المقصود بالفراغات العامة إلى تحسين البيئة وتقليل التلوث الهوائي والضوضائي وزيادة التنوع البيئي وكذلك إمداد السكان ببيئة ممتعه ومريحة، حيث أن **شبه عامة**: يقصد بها الفراغات المشتركة بين مجموعة مساكن حيث تسمح باحتواء مجموعة مختلفة من الأنشطة كما في شكل(7).



الشكل (7)

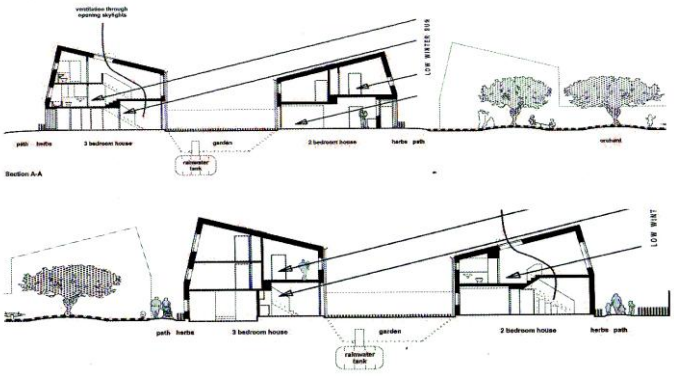
- **المساحات الخضراء الخاصة بالمسكن:** وهى تمثل منطقة انتقالية بين الفراغ العام والخاص حيث يجب أن تحقق فراغ دفاعي عن طريق خلق حدود بواسطة أسوار شجرية لتوفير الخصوصية والحماية والأمان للسكان مثل الحدائق الخلفية كما في شكل (8).



الشكل (8)

٣ - **التوجية فى الموقع:**

اتجاه الشوارع والمباني يساعد على تحسين وسائل الراحة داخل هياكل وضمن نطاق المجتمع المدني من خلال توفير الظل والشمس في أوقات مناسبة من السنة، كذلك شكل الكتل وحجمها والمسافة بينها وأرتفاعها كل تلك العوامل تساعد على مرور التهوية والشمس بين الكتل كما في شكل (9).



الشكل (8)

- **ترشيد الطاقة فى الموقع:**

تهدف إلى ترشيد إستهلاك الطاقة فى جميع مراحل تصنيع مواد البناء و فى عملية التشييد و تفعيل مبادئ العمارة السالبة فى مبانيها و الأهتمام بنظم إعادة الإستخدام و إعادة التدوير لجميع مخرجات عمرانها، الأمر الذى سيساعد الدول على سهولة التكييف على متطلبات عصر ما بعد نضوب النفط، وكذلك أستخدام خلايا الطاقة الشمسية لتوفير الكهرباء الشكل (9).

الشكل (9)

ثانيا: الاستدامة في العناصر المعمارية

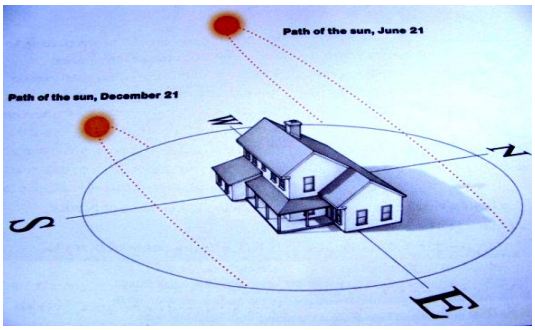
1- الاستدامة في العناصر المعمارية

- **أستخدام الطاقات الطبيعية:**

هناك طرق أخري للتدفئة والتبريد من مصادر أخري وطاقات طبيعية مثل طاقة باطن الأرض وهذه هي الطاقات حول المسكن التي يجب أستغلالها داخل المسكن للتدفئة والتبريد وتتم بعدة طرق منها:

أ- توجية المبني والواجهات:

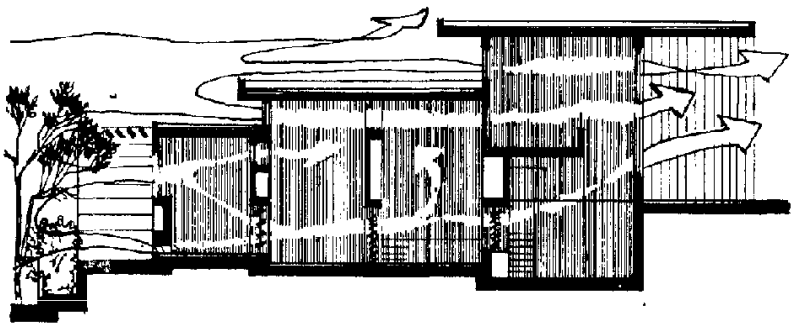
ويتم ذلك على الموقع بعدة طرق منها على الرسم البياني لمسارالشمس (أخذ مواعيد ساعات مسارالشمس حول محور(Y وZ) تكون الشمس منخفضة في السماء في فصل الشتاء، حيث تبلغ أدنى مستوى لها فوق الأفق يوم 21 ديسمبر الي أن تصل إلى مستوي أعلى نقطة لها في 21 يونيو، لتحقيق الاستفادة الكاملة في وضعية المنزل في فصل الشتاء للسماح بدخول الشمس والاحتفاظ بها مع تظليل مناسب للواجهة للجنوبية في فصل الصيف كما في شكل (10)



الشكل (10)

ب- التظليل وكاسرات الشمس:

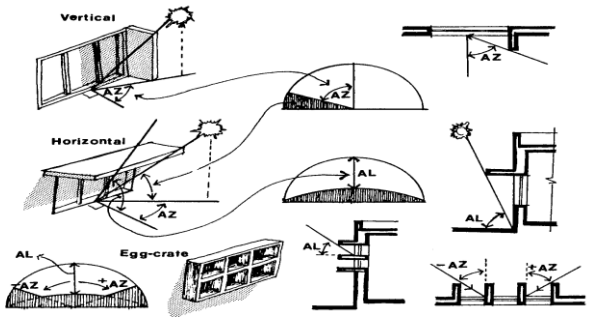
تتعلق كفاءة المبني أثناء مرحلة التصميم بالتوجية الصحيح للمبني للأستفادة من الطاقات الطبيعية ومنها التحكم فى الشمس لتجنبها فى الصيف والأستفادة منها فى الشتاء. وللتخلص من الرطوبة الزائدة والمرتفعة يجب التظليل جيداً داخل المنزل وخارجة وتخلل الرياح داخل المنزل كما في شكل (11) من فتحات مقابلة لتيارات الرياح المستحبة فى فصل الصيف ويكون الأتجاه نحو الشمال والشمال الشرقي والشرق بالنسبة الى أتجاه الرياح فى ليبيا.



الشكل (11)

ويمكن باستخدام زاويتين للتحكم في الطاقة الشمسية ويجب معرفة زوايا سقوط الشمس على مدار السنة للأستفادة من ذلك في التظليل، والانحراف الزاوي لأشعة الشمس تعرف بالسمت (AZ)، ويتم استخدامها للسيطرة على زاوية سقوط الشمس

ولتحديد المقاطع الرأسية ويتم قياس زاوية ارتفاع الشمس (AL) وهوالأرتفاع من الأفق إلى الشمس، ويمكن استخدامها للسيطرة على دخول أشعة الشمس الى المبني من خلال المقاطع أو الكاسرات الأفقية ويمكن حساب كل الزوايا (AL AZ) في أي يوم أو وقت ومن خلال ذلك يمكن الحصول عليها من جداول خاصة وبأدوات لقياس هذه الزوايا كما في شكل (12).



الشكل (12)

ج- التخزين الشمسي الآلي (الخلايا الكهروضوئية)

هناك عدد من أنواع الزجاج التي تقع ضمن هذه الفئة، والأكثر تقدما هي الخلايا الكهروضوئية، حيث الزجاج نفسه صمم لتوليد الكهرباء من الأشعة الشمسية على الواجهة المعرضة للشمس،والتي يمكن استخدامها داخل المبنى للحد من الطاقة اللازمة و الإضاءة الاصطناعية.

د-الألواح الشمسية PV: وهي تثبت على السقف أو في الارض حسب توجيه الشمس لتخزن الطاقة في نظام شبكة خاص ، يتم خروج فائض الكهرباء التي تنتجها الألواح الشمسية إلى كهرباء تتدفق في الاتجاه الآخر ، كما بالشكل (13) .

الشكل (12)

هـ - ساخانات المياة DHW: يمكن التوفير ما بين 40 - 90 في المائة من إجمالي استهلاك الطاقة السنوي، في الصيف يمكن أن تتوقع الحصول على 90-100 في المائة من الاحتياجات من المياه الساخنة كما بالشكل (14).

الشكل (14)

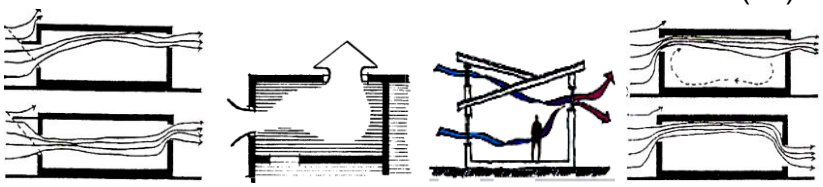
- **جودة التهوية داخل المسكن:**

أ- الفتحات :

- السيطرة على التسرب الحراري من خلال أستعمال أبواب ونوافذ محكمة الأغلاق التي تستعمل المطاط عند الملامسة وعند الأغلاق.
- تكون أكثر من فتحتين فى الغرفة على جدارين متقابلين أو جانبيين و تكون الرياح عمودية على أحدي الفتحات .

- رفع السقف وعمل فتحات فى الأعلى وفتحة فى الأسفل تقابلة لتحريك الهواء .

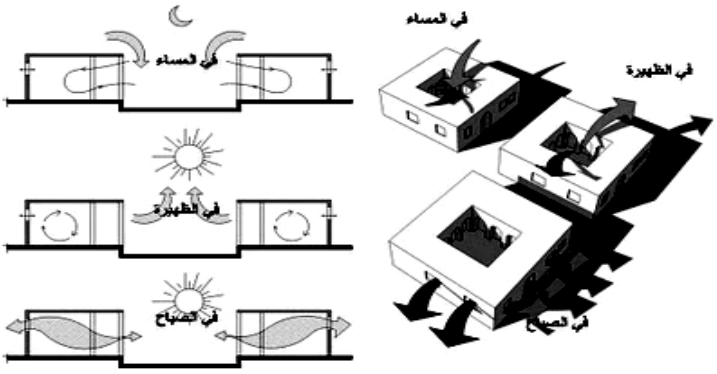
سقف مائل مع فتحات علوية في أتجاه الشمال الشرقي وتكون أعلي لأستقبال التهوية وفتحات تقابلة بسقف مائل وأقل فى الأرتفاع كما في شكل (15).



الشكل (15)

ب- الأفنية والمناور :

- الأفنية تكون مفتوحة وتغلق آلياً بسقف متحرك أو خفيف مثل الخيام المتحركة.
- يمكن غلق الفناء بميول فى السقف بأتجاة الشمال شرقي، من خلال زجاج وأسطح عاكسة يتم عكس الأضاءة الطبيعية داخل المنزل فى أوقات النهار والى الغرف جميعها الشكل (16).
- مناور مقفلة ذو فتحات جانبية ومرتفعة تغلق وتفتح بطرق آلية أو فتحات فى السقف فى الأعلي .
- فتحات فى السقف لدخول الأضاءة والتهوية من فتحات جانبية.



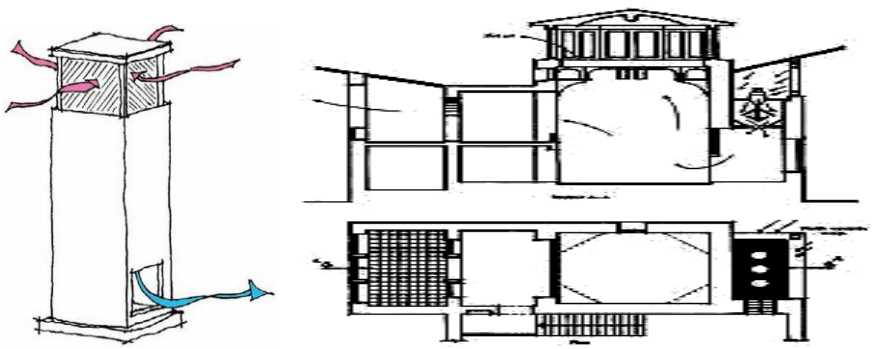
الشكل (16) عملية دخول الهواء وخروجة من الفناء على طول اليوم

ج- الملاقف:

في حالة الغرف غير المواجهة للرياح السائدة فيمكن الاستعانة بملاقف الهواء، كما كان يحدث في المباني التقليدية القديمة كما بالشكل (17) حيث كانت تعلو سطح هذه المباني في مواجهة الرياح السائدة لتسحبها الي داخل المبني هي استراتيجية التبريد السلبي الذي يستفيد التقسيم الطبقي في درجات الحرارة، لأنه يعتمد على مبدأين أساسيين هما:

(1) كلما أرتفعت درجة حرارة الهواء، يصبح أقل كثافة وترتفع الى أعلي .

(2) يتعرض الهواء الحار الجاف عند دخولة الي البرج من الجزء العلوي إلى المياه، كما يتبخر الماء في الهواء داخل البرج، ووتهبط درجة حرارة الهواء نتيجة لتبخر الماء وترطيب الهواء،



الشكل (17)

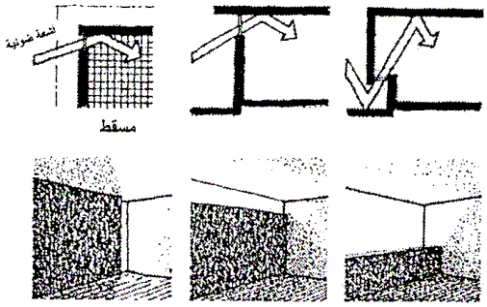
ه- التهوية الألية:

المنازل معزولة جيدا في حاجة إلى مصدر من الهواء النقي، وللحفاظ على الحرارة المناسبة تتم عن طريق تمرير تيارات الواردة والصادرة من الهواء من خلال مبادل حراري اثناء الموسم الساخن، وأستدارج الهواء البارد من الخارج وأستبداله بالهواء القديم قبل أن يتم توزيع الهواء النقي في المنزل و في الصيف يتم عكس هذه العملية وتيارات الهواء لا يختلطان فى هذا المبدل الحراري.

قد تستخدم مروحة لطرد الهواء الساخن من المنزل واستبداله بهواء بارد خلال إغلاق النوافذ خلال النهار، والاعتماد على أجهزة التهوية لتوفير الهواء النقي يساعد على إبقاء المنزل باردا.

- **الإضاءة الطبيعية داخل المسكن:**

من المعروف أن الشمس هي مصدر الضوء الطبيعي وتتوقف شدة الأضاءة فى مكان وساعة معينة علي زوايا سقوط أشعة الشمس ، وأستخدام الأضاءة الطبيعية يحقق الراحه البصريه والنفسيه ، إذ يسبب التوجة الأفقي للأشعه الضوئيه شكلاً معقولاً للظلال وحداً أدني للأنعكاسات المزعجه وإضاءة للأسطح الرأسيه كما في شكل (19).



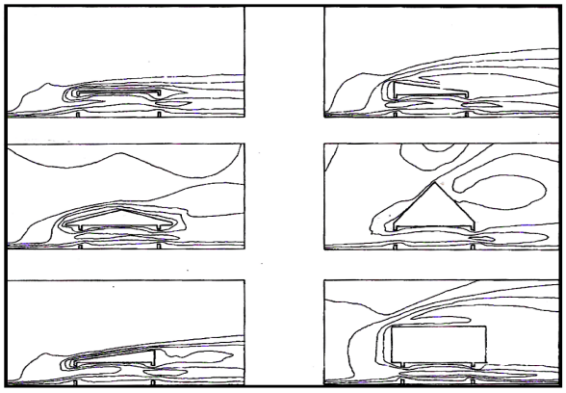
الشكل (19) توزيع الأضاءة حسب موقع وحجم الفتحة.

2- الأستدامة فى كتلة المبني:

التصميم المعماري يعنى التعامل مع الكتلة لتكون أكثر كفاءة في التعامل مع الموقع والبيئة المحيطة بها ومع كفاءة المواد الاقتصادية في استهلاك المواد والطاقة اللازمة لتصنيع ونقل وتشغيل المواد.

أ- كتلة المبني:

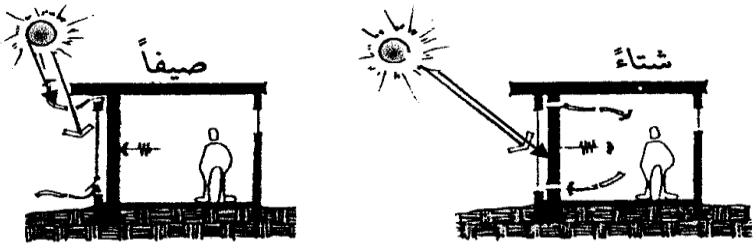
وشكل الكتله وأرتفاعها يوثر بحركة الهواء حول المبني فالسطح مثلاً يبين الى أي مدى هناك فرق بين أشكال سطح مختلفة في الضغط السلبي التي تولدها هو هذا الضغط السلبي الذي عادة ما يصيب أسطح المباني وارتفاع السقف يوثر أيضاً فكلما زادت الرياح زاد الضغط الإيجابي لها والجانب السلبي للضغط أكبر على الجانب المواجه للريح كما في شكل(20).



الشكل (20) تأثير شكل سقف على ضغط الهواء في المبني.

- **الجدران:**

عن طريق جدران التخزين الحراري باستخدام مواد البناء الطبيعية (وتسمى الجدران الحراريه) وتنقل الحراره من خلال الحمل الحراري للجدران ويتم تفريغها فى الصيف شكل (21).

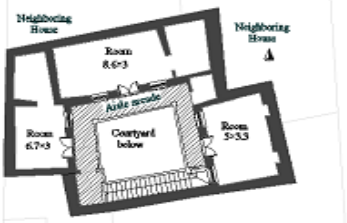


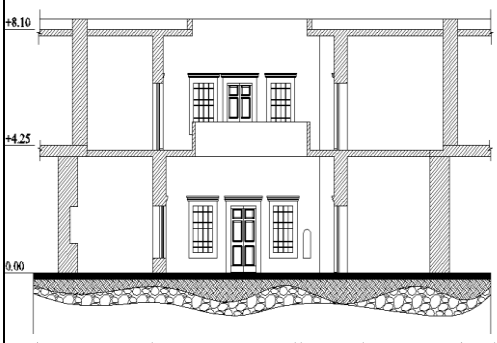
شكل (21) الأسلوب غير المباشر فى التدفئة

- **مواد البناء:**

ظل أستخدام مواد البناء المنتجة محليا منذ عام 1970 في بناء هذه المباني، واستند في تشييد هذه المنازل حجر البناء المصنوعة من الطوب الجيري والليساسة لتشكيل الجدران الخارجية لغلاف المبنى، وقد أستخدم بكثرة نتيجة رخصة وقربة محاجرة من المدن وقبل دخول الاسمنت فى العهد القريب وهو عبارة عن صخور كربونية تنتشر على طول الساحل الليبي

- **البيئة الخارجية للمسكن:**
- الخصوصية وعزل الصوت عن الخارج.

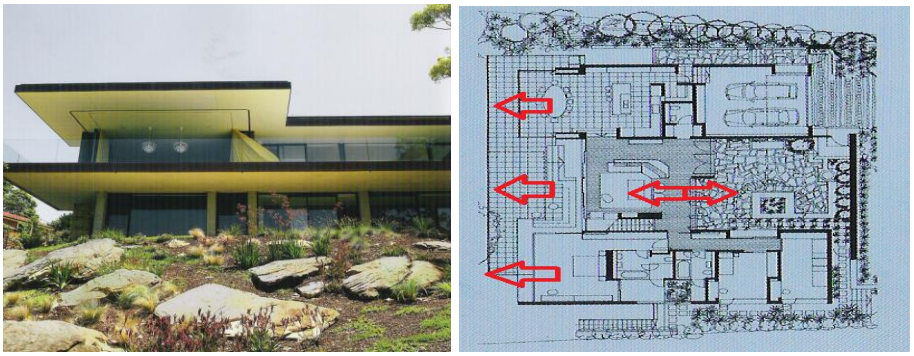
أولا : دراسة المسكن التقليدي			
	المسكن التقليدي	**المميزات والعيوب**	**التوضيح**
تصميم الموقع			
الموقع	**المخطط يعمل كوحدة واحدة تقاوم التغيرات المناخية.** **الشوارع مظلله.** **تعتمد على حركة المشاة.**	**المميزات** • **تظليل الشوارع.** • **الشوارع موازية لأشعة الشمس.** • **العضوية فى التخطيط وعدم وسع الشوارع.** • **أماكن الأسواق قريبة من المساكن والوصول اليها بالمشي.** • **الجامع والساحة محور النظر.** **العيوب** • **عدم مراعاة أماكن وقوف السيارات.**	 **الشكل يوضح المدينة القديمة التقليدية ومركز المدينة** **الشكل يوضح الموقع العام للمسكن التقليدي المختار للدراسة**
التصميم المعماري			
المسقط	شبة منحرف.	**عدم أنتظام شكل المسقط.**	
الفناء	**المركزية حول الفناء.**	**المميزات** • **التهوية والاضاءة طبيعية** **العيوب** • **عدم حماية وسط المنزل والحركة اليومية من العوامل**	

		الجوية.	
المدخل	سقيفة أو ردهة فى الخارج بها صالون للرجال وحمام أو سلالم لوضع الصالون فى الدور الأعلي.	• التدرج في الترتيب من الأصغر إلى الأكبر.	
الغرف	غرفة فى الخارج لأستقبال الضيوف وباقي الغرف حول الفناء. المطبخ فى زاوية أخري المنزل.	• الغرف بشكل طولية. • أستغلال الغرف والفراغات بالنوم وأستقبال الضيوف. • المطبخ صغير وعدم التهوية والأضاءة الجيدة له	الشكل يوضح مسقط الأفقي لمسكن تقليدي
تصميم العناصر المعمارية			
أستخدام الطاقات الطبيعية	الفناء الرئيسي هو المنظم البيئي للطاقة الشمسية وطاقة الرياح	• أستغلال طاقة الشمس والرياح وباطن الأرض	
الأضاءة	تعتمد في التهوية والأضاءة على الفناء.	• موقع الفتحات ووجود نافذتين لكل غرفة ودخول الأضاءة المطلوبة لكل غرفة.	الشكل يوضح القطاع للمسكن يوضح التهوية ودخول الشمس من الفناء وهو مركز المسكن
أستخدام المياه	تجميع مياة الأمطار للأستفادة منها.	• عدم وجود بنية تحتية للمسكن التقليدي.	
تصميم الكتلة			
مواد البناء	الهيكل من الحجارة ونظام البناء حامل على الحوائط مع ربط الآرضية للتحميل.	• نظام بناء لايحتمل العوامل الجيولوجية من التربه السبخية. • لايحتمل أكثر من دورين.	
الجدار	الجدار من مواد من الارض مثل الطين والحجر	• جدران عريضة الحجارة الجيرية لها كفاءة الصوتي وبعد فترة من الزمن تفقد القدرة على العزل الجيد لانها تحتفظ بالرطوبة لفترة.	الشكل توضح صور الفناء الداخلي داخل المسكن مفتوح للأعلى

الأسقف	**أسقف مسطحة من الداخل السقف مرتفع. التسقيف بجذوع النخيل والأخشاب السدر مع التغطية بالطين والحصي الصغيرة . ووضع مواد عزل بأعشاب البحر والخشب ويطلئ بالجير لعكس الحرارة.**	**• الاسقف المسطحة تحتاج الى عزل كافي لانها تسقط عليها أشعة الشمس مباشرة. • عدم أحتماله بعد فترة وتشققه نتيجة للأمطار وعدم التصريف الجيد للأسقف. • أستخدام مواد عزل جيدة والجير جيد.**	 **الشكل توضح طرق التسقيف بالخشب للجدار الجنوبي ومن داخل الغرف**

- التباين فى الفراغات والمساحات المفتوحة والمقفلة لتحريك الهواء ووضع البرجولات والعرائش حول المبني لخلق التظليل الكافي.
- وجود حديقة داخل كل منزل وفضاءات للعب الأطفال على أن تكون مؤمنة جيداً وغير خطرة مع أرضيات عشبية.
- زراعة النباتات المحلية للطبخ والروائح كأشجار الليمون والورد والريحان والنعناع الشكل (22).

يتمّ الأخذ في الاعتبار توفير موقف للسيارات والذي يرتبط مباشرة بمدخل يتصل بالمطبخ وغرفة المعيشة مع وجود فراغ للتخزين.



الشكل (22)المسقط يوضح العلاقة بين الداخل والخارج لأمتداد البصري بين غرفة المعيشة والحديقة والبحر0

الدراسة الميدانية :-

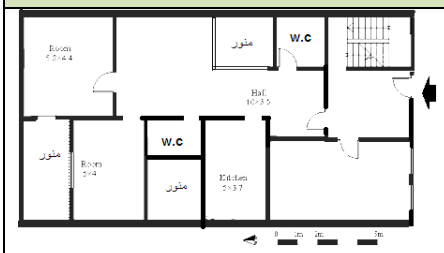
من خلال ماتوصلنا اليه من معاييرعامة للمسكن المستدام سواء علي مستوي الموقع العام او مستوي العناصر المعمارية . ثم التطبيق علي نموذج تقليدي واخر حديث للمسكن الليبي ، حيث تعتمد الدراسة الميدانية على أختيار نماذج للمسكن وكيفية تأثير العوامل الطبيعية والأجتماعية عليه وأجراء تطبيق لما سبق دراسته من معايير تحقق آلية لتصميم مسكن ليبي مستدام.

•تحديد منطقة الدراسة التطبيقية.

الحضائص في عدة مدن تطل علي البحر المتوسط ولكن الدراسة تختص بالمسكن الليبي، حيث تم اختيار مدينة بنغازي لأنها تعتبر ثاني أكبر مدن ليبيا ويبلغ تعداد سكانها حوالي (674,951)، **مقارنة بطرابلس العاصمة التي يبلغ تعدادها (1,063.571)ثم أخذت عينة الدراسة من الشريط الساحلي وهي تشمل جميع انماط المباني الموجودة على الساحل الليبي وتشمل المناطق التقليدية والحديثة كما يلي:**

- **تحليل نماذج مساكن الدراسة وأهم مميزاتها وعيوبها:**

تحليل النماذج السابقة من ناحية تصميم الموقع وتصميم العناصر المعمارية وكانت بين مسكن تقليدي وحديث ومقارنتها بالمعايير النظرية لاستدامة المسكن الليبي الساحلي والتي تتم التوصل اليها من الدراسة النظرية ومنها يتم معرفة المشاكل الموجودة في كل مسكن في الجداول الأتي

ثانيا: دراسة المسكن الحديث:			
	المسكن الحديث	المميزات والعيوب	
تصميم الموقع			
الموقع	شبكة الطرق متصلة بطرق دائرية. الأحياء السكنية فى شبكات مربعة بها مدرسة وجامع.	**المميزات** • عدم تظليل الشوارع. • لم تأخذ فى الأعتبار الظروف المناخية والبيئية. • كثرت المساحات والفضاءات المفتوحة مع مراعاة أماكن وقوف السيارات. • الشوارع عريضة وصغيرة جداً للأحياء السكنية وعدم مراعاة مواقف السيارات. • بعد المسافات للخدمات. **العيوب** • لاتعتمد على حركة المشي. • عدم وجود محاور بصرية.	 الشكل يوضح الطريق الدائري الأول يوضح الفصل بين المنطقة القديمة والحديثة
التصميم المعماري			
المسقط	مربع أو مستطيل	منتظم الأضلاع	 الشكل يوضح مسقط الدور الأول والمتكرر مسكن حديث
الفناء	منور صغيرة	صغير لايحتمل أستخدامات أخري.	
المدخل		المدخل ضعيف لايوجد به قوه فى شكل الفراغات	
الغرف	مستطيله أو شبه مربعة. العدد من 3-5 غرف.	متناسقة المساحات. عدد الغرف مناسب للأسرة الليبية.	
تصميم العناصر المعمارية			
أستخدام الطاقات الطبيعية	الفناء ثانوي. التهوية من النوافذ مباشرة	• عدم أستغلال طاقة الشمس والرياح فى توجية فراغات المسكن والكتلة.	
الأضاءة	تعتمد في الأضاءةعلى النوافذ أو المناور. النوافذ صغيرة.	• عدم دراسة موقع الفتحات ومقدار الأضاءة المطلوبة لكل غرفة قد يستخدم الأضاءة الصناعية فى النهار لصغر النوافذ واطلالها على مناور صغيرة.	

أستخدام المياة	أستخدام شبكات مجاري.	● عدم أستغلال مياة الأمطار.	الشكل يوضيح المناور والنوافذ ومواسير المجاري
تصميم الكتلة			
مواد البناء	الهيكل من الخرسانة ونظام البناء هيكلي.	● نظام بناء يحتمل العوامل الجيولوجية من التربة الى الزلازل.	
الجدار	الجدار من الطوب الأسمنتي والحجارة البيضاء الجيرية.	● جدران ليس لها كفاءة للعزل الحراري والصوتي وتكون تتميز بخفة الوزن.	
الأسقف	أسقف مسطحة. عدم وجود مواد عزل.	● الأسقف المسطحة تحتاج إلى عزل كافي لأنها تسقط عليها أشعة الشمس مباشرة.	
الطابع	بلكونات على الشارع منازل متراصة شبابيك صغيرة.	● عدم الوحدة فى الشكل.	

● **تطبيق المعايير النظرية لاستدامة المسكن الليبي الساحلي:**

قد فرضت أوزان على هذه المعايير لمعرفة مدي تحقيق النماذج لهذه المعايير وماهية أوجه القصور فيها وعدم تحقيقها لهذه النقاط أي الذي يحقق النقطة يأخذ نسبة ودرجة والذي لم يحقق لايأخذ نقطة .

الطريقة الحسابية المقدمة لحساب الأوزان للمعايير:

أولا : طريقة حساب الأوزان الإستدامة في الموقع :

1- يوجد 5 عناصر رئيسية فى استدامة الموقع يتم تقسيم هذه العناصر على (100%) ليأخذ كل عنصر من العناصر الرئيسة 20%.

2- يتم توزيع أجمالي نقاط 20% على النقاط الفرعية لكل عنصر رئيسي.

3- يتم جمع نقاط العناصر جميعها لمعرفة نسبة استدامة المسكن التقليدي والحديث.

ثانيا : طريقة حساب الاوزان الإستدامة في التصميم المعماري:

يتم تقسيمها إلى تفاصيل معمارية والكتل المعمارية:

1- يتم اعطاء التفاصيل المعمارية 100% ثم أخذ العناصر الرئيسة فيها ليتم تقسيم النسبة الكلية على عدد هذه العناصر وعددها 4 وأخذت كل منها 25%.

2- يتم تقسيم 25% لكل عنصر من العناصر الرئيسية وتم توزيعها على النقاط الفرعية لكل عنصر رئيسي من العناصر الأربعة.

٤ -أخذت عناصر الكتلة المعمارية الرئيسية وكان عددها 4 عناصر رئيسية ليأخذ كل عنصر رئيسي 25% ثم أخذت هذه النسبة لتقسم علي كل النقاط الفرعية للعنصر الرئيسي.

- **التقييم للمسكن التقليدي والمسكن الحديث :**

المعايير	الأستيراتيجية	الدرجة	المسكن التقليدي	المسكن الحديث	التوصية لتحقيق الأستدامة
الأستدامة فى الموقع العام (100%)					
تصميم الموقع (20%)					
طبيعة الأرض وجيولوجية المنطقة 5%		5	5	5	مراعاة الظروف الجوية.
تطويرالأراضي 5%	التنوع فى الأسكان والخدمات.	5	صفر	5	خلط أستعمالات الأراضي المختلفة من ترفيهي سكني تجاري. الحفاظ على التربة وتآكل المباني من التربة المالحة والسبخية.
المداخل 5%	تعدد نقاط الدخول للموقع.	5	5	5	أحترام حدود الشوارع. تحديد محاور الرؤية المحيطة
شبكةالمواصلات 5%	أتجاة الشوارع موازية لأشعة الشمس.	1.25	1.25	صفر	مجال أماكن وقوف السيارات مع توفير حارات للخدمات.
	مجال أماكن لوقوف السيارات.	1.25	صفر	1.25	
	عرض الطرق تقلل لتقليل سرعة السيارات.	1.25	1.25	1.25	
	تحتوي الطرق القريبة من الخدمات العامة على حارات الخدمة.	1.25	1.25	صفر	
شبكة المشاة والدراجات 5%	مباشرة ومستمرة مع تجنب الميول الكبيرة.	625،	625،	صفر	سهولة المشي للخدمات العامة. أستخدام الدراجات وأستخدام النقل العام.
	حركة المشاة من الوحدات السكنية الى الشارع لاتزيد علي1000م.	625،	625،	625،	
	لاتنتهي بطرق مفاجئة او تقاطعات خطيرة.	625،	625،	صفر	
	لايزيد طول طريق الدراجة عن100م	625،	625،	صفر	
	تكون هذه الطرق مراقبة من المباني المطلة عليها	625،	صفر	صفر	
	تتصل شبكة المشاة بمواقع الخدمات الرئيسية.	625،	625،	صفر	
	أستخدام الأحجار الطبيعية فى رصف الممرات مع الأنارة الشمسية.	625،	625،	صفر	
	تخضير ممرات المشاة من الجنوب والغرب حتي تتظلل الأرضية.	625،	صفر	صفر	
التنوع فى المباني للمواقع السكنية (20%)					
أنواع المباني 10%	وحدات مجمعة على أفنية.	5	صفر	صفر	أختلاف والتنوع بين أنواع المباني فى الأرتفاعات والكثافات.
	تجمع أبنية على شكل مجموعات متلاصقة.	5	5	5	
ترتيب المباني 10%	الأطول مواجهة للرياح الشديدة.	2.5	صفر	2.5	الترتيب يجب أن يراعي التوجية بالنسبة للغرف مع أحترام الخصوصية للساكن
	وضع المباني بطريقة تبادلية.	2.5	صفر	صفر	
	مباني واقعة فى ظل مباني أخري.	2.5	2.5	2.5	
	فرصة للمبني فى الخلف لدخول الشمس والهواء من ميول أو مسافة.	2.5	2.5	2.5	
شبكة المساحات والعنصر الخضر فى الموقع (20%)					
الفراغات	غطاء نباتي قريب من المساكن	2.5	صفر	2.5	المساحات المفتوحة مع الغطاء النباتي.

	العامة 10%	والعمارات.				تكثيف الغطاء النباتي نحو الغرب والجنوب. أماكن لعب للأطفال ومساحات خاصة بهم وحدائق خاصة لكل مسكن. زرع الخضروات والبناتات للطبخ داخل مساحات خاصة.
		التشجير على جانبي المساحات ووجود ممرات طبيعية.	2.5	صفر	صفر	
		أماكن للعب الأطفال مع احاطتهم بالأشجار.	2.5	صفر	صفر	
		مساحات بعيدة عن الشوارع العامة والضوضاء.	2.5	2.5	صفر	
	مساحات خاصة 10%	وجود ممرات متنوعة بين المساكن من العناصر النباتية المختلفة.	2.5	صفر	صفر	
		وضع حزام نباتي في الشمال الغربي وجنوب المسكن.	2.5	صفر	صفر	
		حديقة خاصة لكل مسكن.	2.5	2.5	صفر	
		الأبتعاد عن الضوضاء	2.5	2.5	صفر	
التوجية فى الموقع (20%)						
	10%	توجية المبني الى الشمال الشرقي.	10	10	10	توجية الجدار الأطول نحو الشمال الشرقي.
	10%	دخول الشمس والتوجية لجميع المباني.	10	10	صفر	
ترشيد أستهلاك الطاقة للمباني (20%)						
	10%	ترشيد أستهلاك الطاقة فى تصنيع وتشييد المبني.	10	10	صفر	أستخدام الخلايا الشمسية و أستخدام المواد فى الموقع المعادة التدوير
	10%	أستخدام الخلايا الشمسية لتوفير الطاقة ف المباني السكنية.	10	صفر	صفر	
	المجموع			**58.75**	**42.5**	

الأستدامة فى تصميم العناصر المعمارية						
أستخدام التفاصيل المعمارية فى الأستدامة (100%)						
أستخدام الطاقات المتجددة (25%)						
		توجية الواجهات الي الشرق والشمال الشرقي.	8.33	صفر	8.33	توجية المنزل الى أتجاة الشمس للتد وللرياح للتبريد.
		التظليل والكاسرات مع التظليل الكامل للواجهات الغربية والجنوبية.	8.33	8.33	8.33	أستخدام كاسرات الشمس وستائر الخارجية فى الأماكن الضرورية.
		التخزين الشمسي وأستخدام الخلايا الشمسية والسخانات المياة.	8.33	صفر	صفر	أستخدام السخانات الشمسية.
التهوية داخل المسكن(25%)						
		أطار الفتحات السيطرة على التسرب الحراري.	2.5	صفر	صفر	- أحكام الفتحات جيداً. - وجود فتحتين متقابلة لتدفق الهواء على نفس الجدار أوفتحة فى الأسفل والأخري تقابلها فى الأعلي. - أتجاة الرياح متعامدة على الفتحات - أعادة أستخدام الأفنية مع آلية للقفل - أستخدام الملاقف مع وجود مراوح فيها. - التهوية الآلية بواسطة مراوح فى
		فتحتين على جدارين متقابلين أوجانبين.	2.5	2.5	صفر	
		تكون فتحات جانبية عالية أو مائلة على نفس الجدار لدخول الهواء.	2.5	صفر	صفر	
		رفع السقف وعمل فتحات فى الأعلي.	2.5	2.5	2.5	
		عمل ميول فى السقف مع وجود فتحات فيه لتقابلة فتحة أخري أقل.	2.5	صفر	صفر	

		الأفنية مفتوحة أو تقفل بطريقة آلية.	2.5	2.5	صفر	السقف.
		فتحات فى السقف تكون مائلة بأتجاة الشمال الشرقي.	2.5	صفر	صفر	
		الملاقف بأتجاة الشمال الشرقي مع وجود مراوح فى داخلة.	2.5	صفر	صفر	
		أنابيب تحت الأرض تكون بمسافة 80سم لسحب الهواء الى الداخل.	2.5	صفر	صفر	
		التهوية الآلية بواسطة مراوح فى السقف	2.5	صفر	2.5	
الأضاءة الطبيعية (25%)						
		طبيعية ومباشرة من أكثر من مصدر.	12.5	12.5	صفر	أضاءة جانبية :علي جدار مرتفع نوافذ طويلة لتعطي أضاءة أكثر.
		غيرمباشرة تكون مركزية أو جانبية أو عاكسة أو منور أنبوبي.	12.5	صفر	12.5	
أعادة تدويرالمياة (25%)						
		المراحيض الجافة.	8.333	صفر	صفر	جمع مياه الأمطار فى خزانات.
		أعادة تدوير المياه الرمادية.	8.333	صفر	صفر	
		جمع مياه الأمطار.	8.333	8.333	صفر	
المجموع				**36.66**	**34.16**	

الأستدامة فى تصميم كتلة المسكن (100%)						
تكنولوجياالبناء 25%						- أستخدام الهيكل الخرساني. جدران لها كفاءة العزل الحاري والصوتي وتكون من الأرض نفسها وتتميز بالتحمل والخفة النزول بالكتلة لمسافة متر.
8.333		تجميع وتسريب الأشعة عن طريق مجمع للجدران.	2.777	صفر	صفر	
		دفن جزء من المبني في باطن الأرض.	2.777	2.777	صفر	
		أستخدام سيفون حراري تحت أرضيات المسكن.	2.777	صفر	صفر	
مواد البناء والعزل 8.33		مواد بناء طبيعية من المواد المحلية.	2.08	2.08	صفر	أستخدام البلوك الخفيف الأبيض والبلو الرملي.
		بناء جدارين بها مادة عازله.	2.08	صفر	صفر	أستخدام مواد للعزل مثل البوليستيرين صوف زجاجي – لوح فلين. أستخدام أخشاب السدر
		أستخدام الطوب الرملي والطوب الخفيف الأبيض والطوب الأحمر.	2.08	صفر	صفر	
		أستخدام مواد العزل الطبيعية مثل أعشاب البحر وأخشاب السدر.	2.08	2.08	صفر	

الأسقف 8.33	أرتفاع الأسقف من الداخل لمسافة كبيرة	1.38	2.08	صفر	أستخدام الأسقف الخضراء والأسقف الخفيفة كالألمونيوم فوق السقف.
	سقف خرساني بة أمدادات مواسير تحقن بالبولستيرين.	1.38	صفر	صفر	طلاء الأسطح بمواد عزل خاصة لعكس الحرارة.
	أستخدام الطوب الخفيف للتسقيف.	1.38	صفر	صفر	
	أستخدام أسقف ثانية خفيفة فوق السقف الأصلي.	1.38	2.08	صفر	
	أستخدام العوازل الممددة للأسقف.	1.38	صفر	صفر	
	طلاء الأسطح بمواد عزل خاصة لعكس الحرارة.	1.38	2.08	صفر	
البيئة الخارجية 25%					
	الخصوصية وعزل الصوت.	3.57	3.57	صفر	الربط البصري بين البيئة الداخلية والخارجية للمنظر الحديقة.
	التباين فى الفراغات والمساحات المفتوحة والمقفلة.	3.57	3.57	3.57	التظليل فى الخارج حول المسكن
	الأمتداد البصري داخل وخارج المنزل.	3.57	3.57	صفر	زراعة النباتات المحلية وتوفير مساحات للعب الأطفال.
	وضع العرائش والبرجولات فى الحديقة	3.57	3.57	صفر	موقف للسيارة لصاحب المسكن
	حديقة داخل كل منزل.	3.57	3.57	صفر	وفراغ خارجي للتخزين.
	زراعة النباتات المحلية داخل الحديقة المنزلية.	3.57	3.57	صفر	
	وجود موقف للسيارة بالنسبة للمسكن ووجود فراغ للتخزين.	3.57	صفر	صفر	
البيئة الداخلية 25%					
	سحب الهواء بمواسير شفط أسفل الأرض الى خارج المبني.	8.33	صفر	صفر	أستخدام مواد عالية الجودة والتهوية الجيده وتجديد الهواء بأستمرار.
	أختيار مواد التشطيب عالية الجودة.	8.33	صفر	8.33	
	أختيارالأرضيات من الخشب والفلين ومواد طبيعية.	8.33	صفر	صفر	
الطابع المحلي 25%					
	الأروقة المغطأة.	6.25	6.25	صفر	أستخدام الطابع التقليدي وأحترام الخصوصية للمجتمع وعاداته وتقاليده.
	الأقواس والعقود البسيطة.	6.25	6.25	صفر	
	التناغم والتكرار والوحدة فى الشكل.	6.25	6.25	صفر	
	أستخدام اللون الأبيض والأخضر فى التشطيب النهائي.	6.25	6.25	صفر	
	أستخدام الرموز المحلية.	6.25	6.25	صفر	
			65.84	**11.90**	

تبين من نتيجة هذه الدراسة أن المسكن التقليدي يأخذ القيم الاعلي سواء في الموقع العام وفي استدامة تصميم العناصر المعمارية وفي تصميم كتلة المسكن وهذا يوضح أن المسكن التقليدي يتماشي أكثر من المسكن الحديث مع مبادئ

ومفاهيم التصميم المستدام لذلك يجب ان يتم الرجوع الي مبادئ تصميم المساكن التقليدية في ليبيا ومحاولة ادراج قيمها التصميمية مع ما يستجد من مساكن حديثة حتي نضمن انها مساكن مستدامة.

النتائج :

من خلال الدراسات النظرية لمبادئ الاستدامة ودراسة المسكن الليبي وبعد استخلاص المعايير التصميمية التي تساعد علي استدامة المسكن الليبي وتطبيقاتها علي نماذج من المساكن التقليدية ونماذج من المساكن الحديثة ، **نجد أن المسكن الليبي الحديث يعاني من عدة مشاكل منها:**

- الفراغات المصممة تهمل عامل التوجية للمبني فلا يستفاد من طاقة الشمس او الرياح فى الفراغات المهمة التي تحتاج الى تهوية او الى شمس فى الشتاء.
- مواد البناء تحتاج الى دراسة وتطوير وأستعمال طرق وأساليب حديثة .
- عدم الأستفادة من المواد المحلية في المباني الحديثة، مقارنه بالمباني التقليدية حيث انهم كانوا يستغلون المواد المحلية بمهارات عالية .
- نجد أن الارتدادت الخارجية المستعملة كحديقة غير مستغلة من جانب أهلها للجلوس والترطيب فى فصل الصيف.
- عدم توعية الناس بمخاطر البيئية الناتجة عن التلوث والا حتباس الحراري والتغير فى درجات الحرارة وكذلك الى نضوب النفط.
- نجد أن كمية الأمطار على الساحل مهدورة وغير مستفاد منها.
- عدم الاهتمام بالمناور الداخلية في المباني متوسطة الكثافة حيث أن حجم المنور 9م2 حسب قوانين البناء فى ليبيا وهو مساحة صغيرة نوعآ ما للأستفادة من مساحة الأرض ويتم أستخدامة فى تهوية المرافق الصحية والأمدادت الصحية فقط.
- عدم وجود أي مساحات خضراء أومساحة للعب الأطفال.

ومن مميزات المسكن التقليدي

- في المسكن التقليدي أستخدام الطابع التقليدي وأحترام الخصوصية للمجتمع وعاداته وتقاليده، وكذلك زراعة النباتات المحلية وتوفير مساحات للعب الأطفال.
- توفير ممرات سكنية متنوعة العناصر النباتية بين أشجار وشجيرات علي الجوانب او الوسط بحيث تعطي إحساسآ بصريآ مقبولآ فهو يحظي بالحماية المناخية من الشمس والحرارة مع وضع مصدات كثيفة من الاشجار لترويض الرياح الجنوبية.
- توجية الكتل يحقق أفضل درجات الحرارة داخل المنزل ويحافظ على الطاقات المتجددة .
- أستخدام الحجارة الجيرية الموجودة فى ليبيا ، بأستثمارها في الطوب الخفيف الحديث .
- زراعة الأسقف بنباتات خفيفة غير عميقة الجذور وهي نباتات عشبية معروفة فى ليبيا وتشتهر المنازل القديمة بزراعتها حيث كانت تستعمل فى الطبخ وفى الزيوت العطرية .

الية التصميم المستدام للمسكن الليبي الساحلي

- التنوع فى استخدامات الأراضي المختلفة مثل مجالات الإسكان والترفيه والتسوق، ووسائل النقل، وكل ذلك يخلق تنوعا وحيوية ويخلق هوية الحي وإحساسا بالمكان ليعطي الأحياء شخصية فريدة من نوعها.
- تجميع ابنية سكنية علي شكل مجموعات متلاصقة علي نطاق واسع ويفضل ضم الحوائط الجانبية للأبنية لتقليل مساحة السطح المعرضة للأشعاع الشمسي والحصول علي العزل الذاتي بإلغاء بعض المسطحات الخارجية للمبني حيث ان التنظيم المفضل للمجموعات السكنية يفضل تخصيص مساحات خضراء تعمل كوسيلة تظليل وامتصاص لحدة الاشعاعات.
- مراعاة جيولوجيا المنطقة نتيجة أن المناطق على البحر تتعرض الأسطح فيها للتأكل الخرسانة نتيجة الرطوبة كذلك مراعاة التربة السبخية فى ليبيا وتكون بأضافة مواد مع مكونات الخرسانة المسلحة لحماية حديد التسليح من الصدأ مثل (ميكروسيليك).
- الأستفادة من الخلايا الشمسية لتوفير الكهرباء وتشغيل السخانات الشمسية .
- أستخدام تكنولوجيا الأسقف الزجاجية فى بعض الفراغات مثل وسط المنزل لفتحها فى الصيف ومرور الهواء منها وغلقها فى الشتاء للأستفادة من الطاقة الشمسية .
- عمل ملاقف بها مراوح داخلية تركب من أسفل على فتحات جانبية سفلية.
- تكون الأضاءة من أكثر من مصدر طبيعي من خلال فتحات جانبية مساعدة فى الغرفه الواحدة مع تظليلها بستار عند عدم الحاجة أليها.
- أستخدام مواد البناء الطبيعية المناسبة لمواد الخام المتوفره فى ليبيا مثل الأحجار الجيرية وأستثمارها فى الطوب الأبيض الخفيف والرمل وأستخدامه فى الطوب الرملي.

- أستخدام كاسرات الشمس فى الواجهات الجنوبية والغربيه مع تقليل الفتحات فى الجنوب والتظليل حول المسكن بالبرجولات للناحيه الجنوبيه والغربيه للمسكن.
- حماية الأسقف بحيث يمكن أضافة سقف خفيف من الخشب تعمل كغطاء كعريشة تظلل السقف وتخلق تيارات هواء من أسفلها
- تغطية الأرضيات بمواد لا تسمح بنفاذ الغاز كالألواح المصنعة من البوليثين Polythene، كما يجب أن تتم زيادة التهوية أسفل أرضيات الدور الأرضي بعمل فتحات تهوية أو باستخدام بعض المراوح المتصلة بمواسير لسحب الهواء من أسفل هذه الأرضيات و خروج الهواء المسحوب بعيداً عن النوافذ والأبواب.
- كثرة التظليل حول المسكن بالبروزات والبرجولات .

التوصيات

- تعديل القوانين الليبيه لتناسب المفاهيم الجديدة للأستدامة وذلك حتي يصبح المسكن الليبي مستدام .
- الاستفادة من مميزات المسكن التقليدي الذي يعتمد علي استخدام المواد المحلية والتوجيه الامثل والتعامل الجيد مع المناخ المحلي وذلك بالتكامل مع تكنولوجيا العصر.

المراجع

١. أحمد منير سليمان، الأسكان والتنمية المستديمة في الدول النامية، دار الراتب الجامعية، بيروت، 1996.
٢. أطلس ليبيا، جامعة قاريونس، كلية الأداب، قسم الجغرافيا، بنغازي ليبيا، 1977.
٣. الطاهر أحمد الزاوي، تاريخ الفتح العربي في ليبيا، دارالفتح العربي، ليبيا1968.
٤. الهادي مصطفي بولقمة، دراسات ليبية، مكتبة قورينا للنشر والتوزيع، بنغازي، 1975.
٥. محمد ثروت المهيملي، تقييم وتوقع أداء بعض وسائل التحكم في الأكتساب الحراري على أغلفة المباني، رسالة ماجستير، كلية الهندسة، قسم العمارة، جامعة القاهرة، 1990.
٦. مجد عمر حافظ، أستيراتيجيات وسياسلت التخطيط المستدام والمتكامل لأستخدامات الأراضي والمواصلات فى مدينة نابلس رسالة ماجستير، جامعة النجاح الوطنية، فلسطين، 2005.
٧. ادارة الأرصاد الجوية، مناخ ليبيا، طرابلس ليبيا، 2009 م.
٨. أسامة أمين الخولي، الندوة الثانية الاستغلال الأمثل للثروات الطبيعية بالوطن العربي، نقابة المهندسين بالقاهرة، مارس 1994.
٩. ألفت يحيي حمودة، بحث: تنمية السلوك الاجتماعي دعماً للتنمية العمرانية والمعمارية المستدامه، المؤتمر العلمي الأول، العمارة والعمران في إطار التنمية، القاهرة من 26–28 فبراير2004.
١٠. حليمة الشيباني ابوسريويل، ورقة عمل: الطوب الخفيف بين إعادة الأعمار وفرص الاستثمار، مؤتمر التعاون الصناعي العربي التركي الثاني – مركز البحوث الصناعية ، إدارة المختبرات والتطوير التقني ، قسم أبحاث مواد البناء، بنغازي- 3- 4 يونيو 2012.
11. Nagah A. Mohamed Ali, An Investigation Into The Potential Of Green Roofs In Particular Climate Zone In Libya, Faculty Of Architectural Studies Landscape Architecture Department ,The University Of Sheffield,Uk, 2006.
12. Nahla Elwefati,Thesis Master Of "Bio-Climatic Architecture In Libya: Case Studies From Three Climatic Regions", Middle East Technical University, Turkia, July 2007.