جامعة المنصورة
كلية الهندسة
قسم العمارة

نحو معايير تصميمية متوافقة بيئياً لعمارة المستقبل بصحراء مصر

كجزء من متطلبات الحصول على درجة الماجستير فى الهندسة المعمارية

من قسم الهندسة المعمارية – جامعة المنصورة

رسالة مقدمة من

اســـــراء محمد محمد العزب
معـــــيدة بقسم الهندسة المعمارية
كلية الهندسة – جامعة المنصورة

إشراف

أ.م.د/ علاء شمس الدين العيشي
أستاذ العمارة المساعد– قسم العمارة
كلية الهندسة – جامعة المنصورة

د/ابراهيم رزق حجازي
مدرس العمارة– قسم العمارة
كلية الهندسة – جامعة المنصورة

٢٠١٥

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

لجنة الاشراف

عنوان البحث: **نحو معايير تصميمية متوافقة بيئياً لعمارة المستقبل بصحراء مصر**
اســم الباحث: اسراء محمد محمد العزب
الدرجـــــة : ماجستير الهندسة المعمارية

الاسم	الوظيفة	التوقيع
أ.م.د/ علاء شمس الدين العيشي	أستاذ العمارة المساعد– قسم العمارة كلية الهندسة – جامعة المنصورة	
د/ ابراهيم رزق حجازي	مدرس العمارة– قسم العمارة كلية الهندسة – جامعة المنصورة	

رئيس قسم الهندسة المعمارية **وكيل الكلية لشئون الدراسات العليا**

أ.د/ لميس سعدالدين الجيزاوى **أ.د/ قاسم صلاح الالفى**

عميد الكلية

أ.د/ زكى محمد زيدان

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

لجنة الحكم والمناقشة

عنوان البحث: **نحو معايير تصميمية متوافقة بيئياً لعمارة المستقبل بصحراء مصر**
اســم الباحث: اسراء محمد محمد العزب
الدرجـــــة : ماجستير الهندسة المعمارية

الاسم	الوظيفة	التوقيع
أ.م.د/ علاء شمس الدين العيشي	أستاذ العمارة المساعد– قسم العمارة كلية الهندسة – جامعة المنصورة	
د/ ابراهيم رزق حجازي	مدرس العمارة– قسم العمارة كلية الهندسة – جامعة المنصورة	
لجنة المناقشة والحكم		
أ.د/ محسن أبوبكر بياض	استاذ العمارة والتصميم العمراني المتفرغ قسم العمارة – كلية الفنون الجميلة جامعة الاسكندرية	
أ.د/ لميس سعدالدين الجيزاوى	أستاذ الهندسة المعمارية قسم العمارة- كلية الهندسة جامعة المنصورة	
أ.م.د/ علاء شمس الدين العيشي	أستاذ مساعد الهندسة المعمارية قسم العمارة - كلية الهندسة جامعة المنصورة	

رئيس قسم الهندسة المعمارية **وكيل الكلية لشئون الدراسات العليا**

أ.د/ لميس سعدالدين الجيزاوى **أ.د/ قاسم صلاح الالفى**

عميد الكلية

أ.د/ زكى محمد زيدان

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

جامعة المنصورة
كلية الهندسة
قسم العمارة

إقرار

تقر الباحثة: إسراء محمد محمد العزب بالالتزام بقوانين جامعة المنصورة وانظمتها وتعليماتها وقرارتها السارية المفعول المتعلقة بإعداد رسائل الماجستير عندما قمت بإعداد الرسالة العلمية تحت عنوان:

نحو معايير تصميمية متوافقة بيئيا لعمارة المستقبل بصحراء مصر

تحت اشراف:

أ.م.د. علاء شمس الدين العيشي

د. إبراهيم رزق حجازي

كأحد المتطلبات لنيل درجة الماجستير في الهندسة تخصص الهندسة المعمارية والإقرار بحداثة موضوع الرسالة البحثية وأنه لم يسبق تناول الموضوع والعناوين البحثية بصورته النهائية الكاملة أو نشره في أي رسائل أو أطاريح أو كتب أو أبحاث أو أي منشورات علمية وذلك بما ينسجم مع الأمانة العلمية المتعارف عليها في كتابة الرسائل و الأطاريح العلمية وقبول عدد(١) بحث للنشر تحت عنوان:

نحو منهجيات لتصميم المسكن بالبيئة الصحراوية في مصر

في مجلة علمية متخصصة وهي مجلة كلية الهندسة جامعة المنصورة و أن البحث المذكور مستخرج من الرسالة المذكورة بعاليه و أن أسماء جميع السادة المشرفين موجودة على البحث .

وهذا إقرار مني بذلك....

المقر

م. إسراء محمد محمد العزب

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

جامعة المنصورة
كلية الهندسة
قسم العمارة

ملخص الرسالة ( ) بالمكتبة **الادارة العامة للمكتبات**

الكلية	**الهندسة**	**قسم:**	**الهندسة المعمارية**	**رقم:**	
اسم الباحث	**اسراء محمد محمد العزب**	**الدرجة**	**ماجستير**		
عنوان البحث	**نحو معايير تصميمية متوافقة بيئياً لعمارة المستقبل بصحراء مصر**				

الملخص

أصبح الاتجاه نحو الامتدادات العمرانية الجديدة هو الحل الأمثل و الضروري لمعظم المشاكل العمرانية والاقتصادية والاجتماعية التي تواجهها مصر. وفي ظل هذه الضرورة الحتمية يتناول البحث مشكلة عدم وضوح الرؤية المستقبلية لعمارة و عمران المسكن في البيئة الصحراوية المصرية و الذي يعد ضرورة حتمية لمواجهة الأزمات التي نمر بها الآن. ويهدف البحث من خلال هذه الدراسة الوصول للمعايير المعمارية المناسبة لعمارة الصحراء عامة والمسكن خاصة والتي تواكب التطور المستقبلي.بما يحقق الانتماء والحداثة والتوافق الإنساني. وذلك وفق منهجية نظرية ثم منهجية تحليلية.

و يتكون البحث من ثلاثة أجزاء تمثل النتاج العلمي لمنهجية الدراسة وهما:

أولا الجزء النظري ،وفيه يدرس البحث من خلال الباب الأول سمات و إمكانات البيئة الصحراوية، وكذلك المعايير التصميمية للمسكن، وصولا لتحليل عناصر المسكن بالبيئة الصحراوية ،وذلك بهدف التعرف علي شكل وطبيعة المسكن بالبيئة الصحراوية المصرية. ويدرس هذا الجزء من خلال الباب الثاني استشراف المستقبل والدراسات المستقبلية وكذلك مستقبل التنمية في صحراء مصر، وصولا إلى مستقبل تصميم المسكن الصحراوي ،بهدف التعرف على مستقبل العمارة والعمران بمصر.

وثانيا الجزء التحليلي ،وفيه يدرس البحث من خلال الباب الثالث تحليل لمساكن بالبيئة الصحراوية على المستوي المحلي والعربي والعالمي، مع التحليل المقارن لهذه الأمثلة للتعرف على ميزات وسلبيات كل منها ،والاستفاده منها لاستخلاص معايير التصميم المستقبلي لمساكن الصحراء بمصر.

و يمكن من خلال البحث استنتاج أن بناء المساكن المتوافقة مع البيئة في صحراء مصر ،و كذلك استخدام تقنيات الطاقة المتجددة والمدمجة مع المبنى والمعالجات المتطورة، تساهم بشكل كبير في رفع كفاءة استهلاك المبنى للطاقة. كما أن الاهتمام بإنشاء مثل هذه المساكن في البيئة الصحراوية بمصر أصبح ضرورة واجبة ، و ليس مجرد من المكملات أو الرفاهيات ،و ذلك لمواجهة الأزمات ولتلبية الاحتياجات الحالية والمستقبلية . كما يسعي البحث للتأكيد علي الاهتمام بالتصميم المعماري الجيد للمسكن في البيئات الصحراوية الجديدة،في كل من الجوانب التشكيلية والإنسانية والوظيفية. حيث أن تحقيق ذلك باستخدام الأساليب الحالية سيتطلب موارد مالية ضخمة و سيتسبب فى أثار بيئية خطيرة نتيجة الاسراف فى استخدام المياه و الطاقة و المواد الخام. كما قد تكون الأساليب النمطية فى التنمية العمرانية غير جاذبة للانسان نتيجة عدم توفير عوامل جذب اقتصادية للسكان و هو ما قد يؤدى الى استمرار التكدس فى الوادى، و عدم تحقيق خطط التنمية العمرانية واستدامتها.

الكلمات الافتتاحية: تصميم المسكن المستقبلي، صحراء مصر ،التوافق البيئي

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

بسم الله الرحمن الرحيم

{ وَقُلْ رَبِّ زِدْنِي عِلْمًا }

طه : ١١٤

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

إهـداء

إلي أبي و أمي

إلى زوجي و ولدي

المنارة للاستشارات

www.manaraa.com

شكر وتقدير

بعد شكر المولي عز وجل علي نعمته وتوفيقه لي ، أتوجه بخالص الشكر والتقدير لأعضاء لجنة الإشراف العلمي للرسالة علي ما قدموه لي من إشراف وتوجيه لأتمكن من إخراج هذه الرسالة في الصورة المطلوبة ،ما يستوجب وكل الامتنان و العرفان علي ما قدموه لي من توجيه علمي ومعنوي.

فشكرا: **أ.م.د. علاء شمس الدين العيشي**

المنصورة المعمارية - كلية الهندسة - جامعة الهندسة - قسم العمارة المساعد أستاذ

وشكرا: **د. إبراهيم رزق حجازي**

مدرس بقسم الهندسة المعمارية - كلية الهندسة - جامعة المنصورة

وأخيرا أتوجه بخالص الشكر والتقدير إلي كل من عاونني علي إتمام ذلك البحث و ولكل من وقف عونا لي حتى يصل البحث إلي صورته النهائية ، واخص بالذكر أخوتي والأصدقاء وكل من ساعدني في الوصول إلي أية معلومة تفيد البحث وتزيده ثراء ، أملا من الله أن يجعله منفعة لكل منتفع به .

والله ولي التوفيق،،،،

الباحثة.

المنارة للاستشارات

www.manaraa.com

ملخص البحث

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

نحو معايير تصميمية متوافقة بيئيا لعمارة المستقبل بصحراء مصر

أصبح الاتجاه نحو الامتدادات العمرانية الجديدة بالمناطق الصحراوية هو الحل الأمثل و الضروري لمعظم المشاكل العمرانية والاقتصادية والاجتماعية التي تواجهها مصر الآن. فالمشكلة في مصر تتلخص في ارتكاز معظم سكانها حول وادي النيل والدلتا, وذلك نظرا لوجود بعض الصعوبات التي تؤثر على ازدهار الحياه في المجتمعات الصحراوية. فيجب البحث عن طرق مناسبة لجذب السكان نحو هذه المناطق و ذلك لن يكون إلا بتوفر فرص العمل والمسكن الملائم, حيث أن المسكن هو النواه الأساسية لكل مناطق التعمير الجديدة.

و يتناول البحث مشكلة عدم وضوح الرؤية المستقبلية لعمارة و عمران المسكن في البيئة الصحراوية المصرية و الذي يعد ضرورة حتمية لمواجهة الأزمات التي نمر بها الآن.

ويهدف البحث من خلال هذه الدراسة إلى الوصول للمعايير المعمارية المناسبة لعمارة الصحراء عامة والمسكن خاصة والتي تواكب التطور المستقبلي .بما يحقق الانتماء والحداثة والتوافق الإنساني. وذلك وفق منهجية نظرية لدراسة الأفكار والمفاهيم التي تمثل القاعدة المعرفية للبحث, ثم منهجية تحليلية لتحليل بعض الأمثلة للتعرف على أهم ملامح وسمات هذه التجارب واستخلاص الدروس المستفادة منها.

و يتكون البحث من ثلاثة أجزاء تمثل النتاج العلمي لمنهجية الدراسة وهما:
أولا الجزء النظري ,وفيه يدرس البحث من خلال الباب الأول سمات و إمكانات البيئة الصحراوية, وكذلك المعايير التصميمية للمسكن, وصولا لتحليل عناصر المسكن بالبيئة الصحراوية ,وذلك بهدف التعرف علي شكل وطبيعة المسكن بالبيئة الصحراوية المصرية. ويدرس هذا الجزء من خلال الباب الثاني استشراف المستقبل والدراسات المستقبلية وكذلك مستقبل التنمية في صحراء مصر, وصولا إلى مستقبل تصميم المسكن الصحراوي ,بهدف التعرف على مستقبل العمارة والعمران بمصر.
وثانيا الجزء التحليلي ,وفيه يدرس البحث من خلال الباب الثالث تحليل لبعض الأمثلة لمساكن بالبيئة الصحراوية على المستوي المحلي والعربي والعالمي, بهدف التعرف على ميزات وسلبيات هذه المشاريع, مع التحليل المقارن لهذه الأمثلة و الاستفاده منه في استخلاص معايير التصميم المستقبلي لمساكن الصحراء بمصر ,علي المستوى التشكيلي والإنساني والوظيفي.

و يمكن من خلال البحث استنتاج أن بناء المساكن المتوافقة مع البيئة في صحراء مصر ,و كذلك استخدام تقنيات الطاقة المتجددة والمدمجة مع المبنى والمعالجات المتطورة, تساهم بشكل كبير في رفع كفاءة استهلاك المبنى للطاقة. كما أن الاهتمام بإنشاء مثل هذه المساكن الموفرة للطاقة في البيئة الصحراوية بمصر أصبح ضرورة واجبة , و ليس مجرد من المكملات أو الرفاهيات ,و ذلك لمواجهة الأزمات التي نمر بها وتلبية الاحتياجات الحالية والمستقبلية .كما اتضح من الدراسة التحليلية ضرورة زيادة الاهتمام بالعناصر الإنسانية في تصميم المسكن الصحراوي. كما أنه لا يشترط لمسكن الصحراء أن يكون له الشكل التقليدي ذو الحوائط السميكة والأسقف المقببة فمن الممكن استخدام مواد حديثة وخفيفة ويكون لها نفس الأثر البيئي للمواد التقليدية.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

كما يسعي البحث للتأكيد علي ضرورة الخروج للمناطق الصحراوية الجديدة, مع الاهتمام بالتصميم المعماري الجيد للمسكن في هذه المناطق ,في كل من الجوانب التشكيلية والإنسانية والوظيفية. من الناحية التشكيلية يجب أن يحدث توازن في التشكيل المعماري بين المؤثرات البيئية (مثل الموقع ,والمناخ ,والتراث وغبرها) والمؤثرات المستحدثة (مثل تقنيات البناء, و تقنيات ترشيد الطاقة, و تقنيات المعالجات البيئية وغيرها). أما على المستوى الإنساني فيجب الاهتمام بالإنسان كجسد وروح وعقل ,,من خلال المتطلبات المادية (مثل الراحة الحرارية والإضاءة وغبرها) ,والمتطلبات النفسية (مثل الانتماء والمشاركة الاجتماعية وغيرها), والمتطلبات الوظيفية (مثل المساحة والعلاقات الفراغية وغيرها).أما على المستوي الوظيفي يجب استخدام مجموعة من تقنيات الطاقة المتجددة والتقنيات الذكية والموفرة للطاقة.

الا أن تحقيق ذلك باستخدام الأساليب الحالية من التنمية سيتطلب موارد مالية ضخمة و سيتسبب فى أثار بيئية خطيرة نتيجة الاسراف فى استخدام المياه و الطاقة و المواد الخام. كما قد تكون الأساليب النمطية فى التنمية العمرانية غير جاذبة للانسان نتيجة عدم توفير عوامل جذب اقتصادية للسكان و عدم تهيئة الأجيال الجديدة للتأقلم على الحياه فى تلك المناطق و هو ما قد يؤدى الى استمرار تكدس السكان فى الوادى و عدم تحقيق خطط التنمية العمرانية خارج الوادى وعدم استدامتها .

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

فهرس الموضوعات

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

فهرس الموضوعات

الإطار العام للدراسة

المقدمة ..... أ
المشكلة البحثية ..... ب
أهداف البحث ..... ب
السؤال البحثي ..... ج
المجال المكاني ..... ج
المجال الزمني ..... ج
منهجية البحث ..... ج
هيكل البحث ..... د

الباب الأول: المسكن في البيئة الصحراوية المصرية

الفصل الأول: سمات وإمكانات البيئة الصحراوية المصرية

١-١-١ مفاهيم و تعريفات متعلقة بالبيئة الصحراوية ٢
١-١-١-١التعريف اللغوي للصحراء ٢
١-١-١-٢ التعريف العلمي للصحراء ٢
١-١-٢البيئة الصحراوية في مصر ٢
١-١-٢-١ الصحراء الشرقية ٣
١-١-٢-٢ الصحراء الغربية ٣
١-١-٢-٣ صحراء سيناء ٤
١-١-٣ المؤثرات الصحراوية على العمارة و العمران بالصحاري المصرية ٤
١-١-٣-١مؤثرات طبيعية ٥
١-١-٣-١مؤثرات ثقافية ٨
١-١-٣-٢مؤثرات اقتصادية ١٠
خلاصة الفصل الأول ١٢

الفصل الثاني: المعايير التصميمية للمسكن

١-٢-١ المفاهيم و التعاريف المتعلقة بالمسكن ١٤
١-٢-١-١ المفهوم اللغوي للمسكن ١٤
١-٢-١-٢ المفهوم المادي للمسكن ١٤
١-٢-٢ الأبعاد المؤثرة على مفهوم المسكن ١٤
١-٢-٢-١ البعد الإنساني في مفهوم المسكن ١٤
١-٢-٢-٢ البعد الزمني في مفهوم المسكن ١٥
١-٢-٢-٣ البعد البيئي في مفهوم المسكن ١٥
١-٢-٢-٤ البعد المعماري و العمراني في مفهوم المسكن ١٥
١-٢-٣التصميم المعماري للمسكن ١٥
١-٢-٣-١ عناصر تصميم المسكن ١٥
١-٢-٣-٢ العوامل المؤثرة على تصميم المسكن ١٧
١-٢-٤ آراء المعماريين و النقاد في مفهوم المسكن ١٧
١-٢-٤-١ رؤية المسكن المادي ١٧
١-٢-٤-٢ رؤية المسكن الإنساني ١٧
١-٢-٥ الاتجاه نحو المحافظة على الطاقة بالمباني السكنية بمصر ١٨
١-٢-٥-١ الكود المصري للمباني السكنية ١٨
١-٢-٥-٢ الهرم الأخضر ١٩
خلاصة الفصل الثاني ١٩

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

الفصل الثالث: تحليل لعناصر تصميم المسكن بالبيئة الصحراوية

١-٣-١ مراحل تطور المسكن المتوافق مع البيئة الصحراوية بمصر..... ٢١
١-٣-٢ أنماط تصميم المسكن بالبيئة الصحراوية ٢٢
١-٣-٢-١ مساكن منفصلة ٢٢
١-٣-٢-٢مساكن متصلة ٢٢
١-٣-٢-٣ مساكن متعددة الطوابق ٢٢
١-٣-٢-٤ مباني رأسية ٢٣
١-٣-٢-٥ مساكن تحت الأرض ٢٣
١-٣-٢-٦ مساكن ذو فناء داخلي ٢٤
١-٣-٣المعالجات المعمارية المؤثرة على الكفاءة التصميمية للمسكن الصحراوي ٢٥
١-٣-٣-١ تصميم الموقع ٢٥
١-٣-٣- ٢تصميم المبنى ٢٨
خلاصة الفصل الثالث ٣٧

الباب الثاني: مستقبل العمران والعمارة بصحراء مصر

الفصل الأول: مستقبل التنمية في صحراء مصر

٢-١-١أهمية تنمية الصحراء في مصر ٣٩
٢-١-١-١ مشكلة السكان ٣٩
٢-١-١-٢ المشاكل الاقتصادية ٤٠
٢-١-٢الدراسات المستقبلية واستشراف المستقبل..... ٤٠
٢-١-٢-١ علم الدراسات المستقبلية..... ٤٠
٢-١-٢-٢ مفهوم استشراف المستقبل..... ٤١
٢-١-٢-٣ نماذج التحليل في الدراسات المستقبلية..... ٤١
٢-١-٢ الرؤي و المشاريع المستقبلية لتنمية صحراء مصر ٤٢
٢-٢-٢-١ الرؤى المستقبلية ٤٢
٢-٢-٢-٢ المشاريع المستقبلية ٤٣
خلاصة الفصل الثاني ٤٧

الفصل الثاني : مستقبل تصميم المباني السكنية

٢-٣-١ أساليب التصميم المعماري الحديثة ٤٩
٢-٣-١-١العمارة الرقمية ٤٩
٢-٣-١-٢العمارة الذكية ٤٩
٢-٣-١-٣عمارة النانو ٥٠
٢-٣-٢ التوجهات المستقبلية لفكر التصميم المعماري للمباني السكنية ٥١
٢-٣-٢-١ ناطحات السحاب ٥١
٢-٣-٢-٢ العمارة المحاكية للطبيعة ٥١
٢-٣-٢-٣ العمارة الديناميكية ٥١
٢-٣-٢-٤ العمارة الغير مرئية ٥٢
٢-٣-٢-٥العمارة المطبوعة ٥٢
٢-٣-٣ تطور مواد البناء ٥٢
٢-٣-٣-١ الحديد و المعادن ٥٣
٢-٣-٣-٢ الخرسانة ٥٤

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

٢-٣-٣-٣ الزجاج ٥٥
٢-٣-٣-٤ البلاستيك ٥٧
٢-٣-٣-٥ الأخشاب..... ٥٧
٢-٣-٣-٦ إعادة تدوير مواد البناء ٥٨
٢-٣-٤ الطاقات المتجددة المستخدمة بالمباني السكنية..... ٥٨
٢-٣-٤-١ أنواع الطاقات المتجددة ٥٨
٢-٣-٤-٢ أنظمة الطاقات المتجددة بالمباني السكنية..... ٥٩
خلاصة الفصل الثالث ٦٥

الباب الثالث: دراسة تحليلية لمشروعات سكنية في البيئة الصحراوية

الفصل الأول: دراسة لمشروعات اسكان على المستوى المحلي
٣-١-١ مشروع سكني من الماضي بالبيئة الصحراوية في مصر (قرية القرنة)..... ٦٨
٣-١-٢ مشروع سكني في العصر الحديث بالبيئة الصحراوية في مصر (هرم سيتي)..... ٧٦
٣-١-٣مشروع سكني مستقبلي بالبيئة الصحراوية في مصر (مجمع فلورنتا) ٨٣
خلاصة الفصل الأول..... ٨٨
الفصل الثاني: دراسة لمشروعات اسكان على المستويين العربي والعالمي
٣-٢-١ الأفكار المطروحة عالميا لمسكت الصحراء المستقبلي.....٩٠
٣-٢-٢ مشروع سكني بالبيئة الصحراوية على المستوى العربي (برج خليفة) ٩٤
٣-٢-٣ مشروع سكني بالبيئة الصحراوية على المستوى العالمي (مجمع بايسنو)..... ١٠٥
خلاصة الفصل الثالث..... ١١٣
الفصل الثالث: معايير تصميم المسكن الصحراوي بمصر
٣-٣-١ دراسة مقارنة لعناصر تصميم المسكن الصحراوي بالنماذج الدراسية.....١١٦
٣-٣-٢ دراسة مقارنةلتصميم المسكن الصحراوي باستخدام الأساليب التقليدية والمعاصرة.١١٩
٣-٣-٣ معايير تصميمية للمساكن المتوافقة بيئيا مع صحراء مصر.....١٢٢
خلاصة الفصل الرابع ١٢٤

النتائج والتوصيات

النتائج
١- نتائج الدراسة النظرية ١٢٥
٢- نتائج الدراسة التحليلية ١٢٧
التوصيات
١-توصيات على المستوى المعماري..... ١٣٠
٢- توصيات عامة..... ١٣٢
المراجع العلمية ١٣٣

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

فهرس الأشكال

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

فهرس الأشكال

رقم الشكل	اسم الشكل	رقم الصفحة
(١-١-١)	خريطة مصر موضح عليها الصحاري الثلاثة	٣
(١-١-٢)	خريطة الصحراء الشرقية	٤
(١-١-٣)	خريطة الصحراء الغربية	٤
(١-١-٤)	خريطة صحراء سيناء	٥
(١-١-٥)	البناء مع خطوط الكونتور بأحد المواقع بصحراء سيناء	٦
(١-١-٦)	البناء بالقرب من المسطحات المائية بواحة سيوة	٦
(١-١-٧)	الأشجار حول المساكن بأحد مواقع صحراء سيناء	٧
(١-١-٨)	حركة الشمس بساعات اليوم المختلفة بقبة السماء	٧
(١-١-٩)	نسيم البر و البحر- نسيم الجبل و الوادي	٨
(١-١-١٠)	خريطة معدل هطول الأمطار في مصر	٨
(١-١-١١)	الكثبان الرملية بواحة الفرافرة	٩
(١-١-١٢)	مخرات السيول بالصحراء الشرقية	٩
(١-١-١٣)	مسقط أفقي لمسكن تقليدي بالواحات البحرية	١٠
(١-١-١٤)	استخدام جريد النخيل لتعلية الأسوار	١٠
(١-١-١٥)	الرسومات و الزخارف على الواجهات بالواحات البحرية	١٠
(١-١-١٦)	مصادر الطاقة الشمسية و الرياح بمنطقة أوروبا و شمال إفريقيا و الشرق الأوسط	١١
(١-١-١٧)	البناء بالطوب اللبن بالواحات الداخلة	١٢
(١-١-١٨)	البناء بالأحجار بأحد المواقع بصحراء سيناء	١٢
(١-١-١٩)	استخدام الجبس في تشطيب الواجهات	١٣
(١-١-٢٠)	استخدام الأخشاب في الأبواب	١٣
(١-٢-١)	تصور ماسلو عن تدرج احتياجات الإنسان	١٩
(١-٣-١)	مثال للعمارة التلقائية بالواحات	٢٥
(١-٣-٢)	مثال لعمارة حسن فتحي،المصدر	٢٥
(١-٣-٣)	المشروع الفائز بالجائزة الأولى	٢٥
(١-٣-٤)	مشروع قري الظهير الصحراوي بسوهاج	٢٥
(١-٣-٥)	المباني المتصلة باحد قري الظهير الصحراوي بسوهاج،	٢٦
(١-٣-٦)	عمارة سكنية عمقها شقة واحدة	٢٦
(١-٣-٧)	مسار الشمس على عمارة سكنية عمقها شقتين	٢٦
(١-٣-٨)	انعكاس الحرارة من المباني العالية إلى المباني المنخفضة	٢٧
(١-٣-٩)	إسكان الشباب في ٦ أكتوبر	٢٧
(١-٣-١٠)	قطاع لمسكن تحت الأرض	٢٧
(١-٣-١١)	تجمع سكني تحت الأرض	٢٨
(١-٣-١٢)	عمل الفناء كمنظم حراري	٢٨
(١-٣-١٣)	فناء قصر أديابور في صحراء راجستان بالهند	٢٨
(١-٣-١٤)	الاستفادة من التدرج بالموقع لتوفير الظلال	٢٩
(١-٣-١٥)	تجمع سكني في ظل الجبل بصحراء الباكركي	٢٩

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

(١-٣-١٦)	التوجيه الأمثل لصف من المساكن	٣٠
(١-٣-١٧)	أثر توجيه المبنى على حركة الرياح	٣٠
(١-٣-١٨)	التخطيط المتضام بواحة الفرافرة	٣٠
(١-٣-١٩)	ترتيب المباني على حركة الرياح	٣١
(١-٣-٢٠)	تصميم أفنية محيطة بالمبنى لخلق تيار هواء متحرك	٣١
(١-٣-٢١)	مجمع سكني بإيران يستخدم الأشجار لتحسين المناخ	٣١
(١-٣-٢٢)	مسطحات مياه أمام مسكن صحراوي لفرنك لويد رايت بأمريكا	٣٢
(١-٣-٢٣)	طرق التحكم في الهواء	٣٢
(١-٣-٢٤)	النسبة المثلى للكتلة	٣٣
(١-٣-٢٥)	مسكن بصحراء اريزونا استخدم البوزات في التشكيل للتظليل	٣٣
(١-٣-٢٦)	الحوائط المائلة لتقليل كثافة الإشعاع الشمسي	٣٣
(١-٣-٢٧)	حركة الرياح الكتل الاسطوانية و المستطيلة	٣٤
(١-٣-٢٨)	مسقط أفقي لأحد المساكن بغرب أسوان	٣٤
(١-٣-٢٩)	الأسقف الداخلية المرتفعة و المقببة في تصميمات حسن فتحي	٣٤
(١-٣-٣٠)	استخدام الأسقف المنحنية	٣٥
(١-٣-٣١)	سقف مكون من بلاطتنن لمسكن بصحراء كاليفورنيا	٣٦
(١-٣-٣٢)	مسكن صحراوي بسطح أخضر	٣٦
(١-٣-٣٣)	استخدام رشاشات المياه بالأسطح للترطيب	٣٦
(١-٣-٣٤)	مسكن بصحراء أريزونا الأمريكية	٣٧
(١-٣-٣٥)	خاصية التأخير الزمني لمواد البناء المختلفة	٣٧
(١-٣-٣٦)	الحوائط المزدوجة	٣٨
(١-٣-٣٧)	النباتات المتسلقة على الواجهة	٣٨
(١-٣-٣٨)	زاوية الشمس في الصيف و الشتاء	٣٨
(١-٣-٣٩)	التهوية المستعرضة	٣٩
(١-٣-٤٠)	الكاسرات الأفقية و الرأسية	٣٩
(١-٣-٤١)	الكاسرات المتحركة	٣٩
(١-٣-٤٢)	ملقف الهواء في تصميمات حسن فتحي	٤٠
(١-٣-٤٣)	تجمع سكني حديث بدبي استخدم الملاقف	٤٠
(١-٣-٤٤)	الشخشيخة في بيت محب الدين بالقاهرة لحسن فتحي	٤٠
(١-٣-٤٥)	عمل المدخنة الشمسية	٤١
(١-٣-٤٦)	مسقط أفقى لأحد مساكن القاهرة القديمة موضح النافورة وسط الفناء	٤١
(١-٣-٤٧)	مشربية لأحد البيوت بالقاهرة القديمة	٤١
(١-٣-٤٨)	الانفاق الحرارية	٤٢
(٢-٢-١)	نسب توزيع السكان في المناطق المختلفة مقابل نسب مساحة هذه المناطق	٣٩
(٢-١-٢)	دلتا النيل في حال ارتفاع منسوب سطح البحر	٤٠
(٢-١-٣)	مقارنة متوسط دخل الفرد عام ٢٠١٠ بين مصر وبعض الدول	٤٠
(٢-١-٤)	خريطة المدن الجديدة الحالية و المستقبلية بمصر	٤٣
(٢-١-٥)	خريطة مصر موضح عليها ممر التنمية والتعمير	٤٤

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

(٢-١-٦)	خريطة لمشروع منخفض القطارة	٤٤
(٢-١-٧)	خريطة لمشروع توشكى	٤٥
(٢-١-٨)	خريطة لمنطقة شرق العوينات	٤٥
(٢-١-٩)	مشروع تنمية الساحل الشمالي الغربي	٤٦
(٢-١-١٠)	تنمية محور قناة السويس	٤٦
(٢-١-١١)	مخطط تنمية الصحراء الشرقية	٤٦
(٢-١-١٢)	مخطط تنمية صحراء سيناء	٤٦
(٢-١-١٣)	خريطة مجمعة لأماكن المشاريع التنموية في صحاري مصر	٤٧
(٢-٢-١)	أبراج سكنية بكندا	٤٩
(٢-٢-٢)	الكاسرات الأوتوماتيكية لمشروع Howard1234 السكني بأمريكا	٤٩
(٢-٢-٣)	تطور الملقف	٥٠
(٢-٢-٤)	واجهة المركز الإسلامي بفرنسا	٥٠
(٢-٢-٥)	تصور لمسكن من أنابيب الكربون النانونية	٥٠
(٢-٢-٦)	الدهان ذاتي التنظيف في مشروع STRUCKSBARG بألمانيا	٥٠
(٢-٢-٧)	برج المملكة السكني بالسعودية	٥١
(٢-٢-٨)	مبنىTurning torso	٥١
(٢-٢-٩)	برج دبي المتحرك	٥١
(٢-٢-١٠)	برج infinityبكوريا الجنوبية	٥٢
(٢-٢-١١)	الشكل النهائي لمبنىcanal house	٥٢
(٢-٢-١٢)	الاجزاء المطبوعة من المبنى	٥٢
(٢-٢-١٣)	عمارة سكنية بنيويورك من تصميم فرنك جيري	٥٣
(٢-٢-١٤)	ألواح الألومنيوم النانونية في واجهة عمارة huafuبشنغهاي الصين	٥٣
(٢-٢-١٥)	ألواح الأيروجل على نوافذ أحد العمارات السكنية بنيويورك	٥٣
(٢-٢-١٦)	استخدام الخرسانة في مشروع سكني لزها حديد	٥٤
(٢-٢-١٧)	الخرسانة الشفافة في التصميم الداخلي للمسكن	٥٤
(٢-٢-١٨)	مبنى معهدGCI في جامعة كوينز لاند	٥٤
(٢-٢-١٩)	الزجاج المزدوج	٥٥
(٢-٢-٢٠)	الزجاج العاكس باحد المباني السكنية	٥٥
(٢-٢-٢١)	الزجاج منخفض الانبعاثية	٥٥
(٢-٢-٢٢)	الزجاج الذكي	٥٦
(٢-٢-٢٣)	استخدام الزجاج ذاتي التنظيف في مشروع G-Flat السكني باليابان	٥٦
(٢-٢-٢٤)	عزل الزجاج باستخدام الأغشية الرقيقة	٥٦
(٢-٢-٢٥)	تغطية سطح أحد العمارات السكنية بأمريكا	٥٧
(٢-٢-٢٦)	تصور لمسكن مستقبلي بتغطية ETFE	٥٧
(٢-٢-٢٧)	تصور لناطحة سحاب من الخشب	٥٧

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

(٢-٢-٢٨)	مسكن من طوب معادتدويره بالبرازيل- مسكن من خشب معاد تدويره بتشيلي	٥٨
(٢-٢-٢٩)	الخلايا الفوتوفولتية على البلكونات بأحد العمارات السكنية بفنلندا	٦٠
(٢-٢-٣٠)	الخلايا الضوئية الشفافة الرقيقة على عمارة سكنية باليابان	٦٠
(٢-٢-٣١)	قابلية الخلايا الضوئية الرقيقة للتشكيل	٦٠
(٢-٢-٣٢)	الخلايا الشمسية ذات الصبغات الحساسة	٦١
(٢-٢-٣٣)	الخلايا الضوئية العضوية الرقيقة	٦١
(٢-٢-٣٤)	الفرق بين الخلايا الشمسية ثلاثية الأبعاد و الخلايا الشمسية العادية	٦١
(٢-٢-٣٥)	خلايا شمسية تنتج الطاقة من الضوء الغير مرئي	٦٢
(٢-٢-٣٦)	الخلايا الشمسية الحرارية	٦٢
(٢-٢-٣٧)	الخلايا الشمسية الكربونية	٦٢
(٢-٢-٣٨)	أنواع التوربينات	٦٣
(٢-٢-٣٩)	مشروع croydon city houseبلندن	٦٣
(٢-٢-٤٠)	نظام طاقة حرارة الأرض المستخدم في المباني	٦٣
(٢-٢-٤١)	مشروع bosco السكني بميلان-ايطاليا يستخدم طاقة حرارة الارض	٦٤
(٢-٢-٤٢)	مشروع بيت الطحالب بألمانيا	٦٤
(٢-٢-٤٣)	استخدام الخلايا الفوتوفولتية و توربينات الرياح الصغيرة ببرج ميامي السكني بأمريكا	٦٥
(٣-١-١)	مشروع برج المملكة	٦٧
(٣-١-٢)	مشروعSand bable	٦٨
(٣-١-٣)	مشروع برج مدينة دبي	٦٨
(٣-١-٤)	مشروع ناطحة السحاب المقلوبة	٦٩
(٣-١-٥)	مشروع واحة صحراء نيفادا	٦٩
(٣-١-٦)	مشروع Dubai ziggurat	٧٠
(٣-١-٧)	مشروع (desert flying whales)	٧٠
(٣-٢-١)	خريطة مصر موضح عليها موقع المشروع	٧٥
(٣-٢-٢)	الموقع العام لقرية القرنة موضح عليه المبانى التي تم بنائها	٧٥
(٣-٢-٣)	مسقط أفقي لمجموعة مساكن بالمشروع	٧٥
(٣-٢-٤)	الموقع العام موضحا تدرج الفراغات	٧٦
(٣-٢-٥)	الموقع العام للقرية موضح عليه شبكة الشوارع	٧٦
(٣-٢-٦)	تنوع أشكال المساقط الأفقية للمساكن و استخدام الأفنية	٧٦
(٣-٢-٧)	ارتفاعات المباني بالقرية	٧٦
(٣-٢-٨)	منزل حسن فتحي بالقرية	٧٧
(٣-٢-٩)	الفتحات الضيقة بالحوائط	٧٧
(٣-٢-١٠)	الفناء الداخلي بأحد المسساكن	٧٧
(٣-٢-١١)	القباب و الحائط المائل بأحد المباني	٧٧
(٣-٢-١٢)	السطح المطل على الفناء بأحد المساكن	٧٨
(٣-٢-١٣)	مساقط أفقية لاحد مساكن القرية	٧٨

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

(٣-٢-١٤)	تخطيط مساكن القرية لأربع مجموعات سكنية	٧٨
(٣-٢-١٦)	الفتحات محدودة على الحوائط	٧٩
(٣-٢-١٧)	مجموعة من المساكن يتوسطها فناء خارجي	٧٩
(٣-٢-١٨)	تكرار القباب بشكل متتالي بمباني القرية	٧٩
(٣-٢-١٩)	مسقط أفقي لمسكن موضح عليه مكان المضيفة	٨٠
(٣-٢-٢٠)	مسقط أفقي لمسكن موضح عليه الحظيرة و مدخلها	٨٠
(٣-٢-٢١)	تلاصق المساكن بالقرية	٨٠
(٣-٢-٢٢)	ارتفاعات المباني بالقرية	٨٠
(٣-٢-٢٣)	تصنيع الطوب اللبن	٨١
(٣-٢-٢٤)	مسكن بالطوب اللبن على أساسات حجر	٨١
(٣-٢-٢٥)	مسكن بالطوب اللبن على أرض طينية	٨١
(٣-٢-٢٦)	قطاع و مسقط أفقي بغرفة نوم	٨١
(٣-٢-٢٧)	حظيرة الدواب داخل المسكن	٨١
(٣-٢-٢٨)	عملية البناء باستخدام الطوب اللبن	٨٢
(٣-٢-٢٩)	أحد المباني المتضررة	٨٢
(٣-٢-٣٠)	المباني الخرسانية في القرنة	٨٢
(٣-٢-٣١)	موقع المشروع على خريطة مصر	٨٣
(٣-٢-٣٢)	الموقع العام للمشروع	٨٣
(٣-٢-٣٣)	منظور عين طائر للمشروع	٨٤
(٣-٢-٣٤)	الموقع العام لأحد الأحياء موضح عليه شبكة الشوارع	٨٤
(٣-٢-٣٥)	المباني منخفضة الارتفاع و المداخل مظللة	٨٤
(٣-٢-٣٦)	الأسطح المنحنيةو الألوان الفاتحة	٨٤
(٣-٢-٣٧)	تظليل الواجهات باستخدام النباتات	٨٤
(٣-٢-٣٨)	تنوع توجيه المجموعات السكنية على الرغم من ثبات المساقط الأفقية لكل الوحدات	٨٥
(٣-٢-٣٩)	المسطحات الخضراء بالمشروع	٨٥
(٣-٢-٤٠)	البلكونات الخارجية في بعض المباني	٨٦
(٣-٢-٤١)	الحدائق الخاصة أمام المساكن	٨٦
(٣-٢-٤٢)	الحدائق العامة بالمشروع	٨٧
(٣-٢-٤٣)	التأثر بأسلوب حسن فتحي في التصميم	٨٧
(٣-٢-٤٤)	الفتحات الضيقة على الواجهات	٨٧
(٣-٢-٤٥)	أثر تغير التركيبة الاجتماعية على المشروع	٨٧
(٣-٢-٤٦)	إضافة بعض الألوان في تشطيب	٨٧
(٣-٢-٤٧)	المساقط الأفقية لوحدة دوبلكس	٨٧
(٣-٢-٤٨)	تقارب الوحدات السكنية بالمشروع	٨٨
(٣-٢-٤٩)	لقطة لمجموعة من المساكن بالمشروع	٨٨
(٣-٢-٥٠)	مسقط أفقي لوحدة بمساحة ٥٦م٢	٨٨
(٣-٢-٥١)	السلالم المشتركة بين المباني	٨٨
(٣-٢-٥٢)	الوحدات المتضررة بالمشروع	٨٩
(٣-٢-٥٣)	موقع المشروع علي خريطة مصر	٩٠

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

(٣-٢-٥٤)	منظور عين طائر للمشروع	٩٠
(٣-٢-٥٥)	تقسيم المشروع لمجموعات سكنية	٩١
(٣-٢-٥٦)	البروزات في كتل المباني	٩١
(٣-٢-٥٧)	تشطيبات لون أبيض و حجر و كاسرات على الفتحات	٩١
(٣-٢-٥٨)	زراعة و تظليل أجزاء في أسطح مجموعة من المباني	٩١
(٣-٢-٥٩)	المسطحات المائية و الخضراء	٩٢
(٣-٢-٦٠)	المسطحات الخضراء و المائية و الملاعب بالمشروع	٩٢
(٣-٢-٦١)	التأثر بالعمارة العربية في التصميم	٩٢
(٣-٢-٦٢)	الكاسرات على الفتحات	٩٣
(٣-٢-٦٣)	منطقة الملاعب بالمشروع	٩٣
(٣-٢-٦٤)	التأثر بشكل الملاقف و المشربيات	٩٣
(٣-٢-٦٥)	الحدائق الخاصة لوحدات سكنية	٩٣
(٣-٢-٦٦)	وحدات انترلوك و أحجار للأرضيات	٩٤
(٣-٢-٦٧)	الخلايا الضوئية على سطح أحد المجموعات السكنية	٩٤
(٣-٢-٦٨)	لقطة لمدخل المشروع	٩٤
(٣-٢-٦٩)	مسقط أفقي لوحدة سكنية	٩٥
(٣-٣-١)	موقع برج خليفة على خريطة دولة الإمارات	٩٨
(٣-٣-٢)	أعلى ناطحة سحاب بالعالم	٩٨
(٣-٣-٣)	الموقع العام للبرج موضح عناصر اللاند سكيب	٩٨
(٣-٣-٤)	ممرات المشاة حول البرج	٩٩
(٣-٣-٥)	شكل زهرة الهيمينوكاليس	٩٩
(٣-٣-٦)	شكل حركة الرياح عند الأدوار المختلفة من المبنى	٩٩
(٣-٣-٧)	الكاسرات المدمجة بالزجاج	١٠٠
(٣-٣-٨)	استخدام الزعانف العمودية للواجهات	١٠٠
(٣-٣-٩)	ظاهرة stack effect في البرج	١٠٠
(٣-٣-١٠)	الاستفادة من الهواء البارد في الأعلى للتبريد	١٠٠
(٣-٣-١١)	اللاندسكيب المحيط بالبرج	١٠١
(٣-٣-١٢)	برج خليفة فوق السحاب	١٠١
(٣-٣-١٣)	واجهات الشقق السكنية من الزجاج	١٠١
(٣-٣-١٤)	الموقع العام للمشروع موضح عليه المداخل الرئيسية	١٠٢
(٣-٣-١٥)	المظلات فوق المداخل	١٠٢
(٣-٣-١٦)	القباب البصلية بالعمارة الإسلامية	١٠٢
(٣-٣-١٧)	مجسم للبرج باستخدام قطع الليجو	١٠٢
(٣-٣-١٨)	الزجاج العاكس على واجهات البرج	١٠٣
(٣-٣-١٩)	المسقط الأفقي السكني المتكرر	١٠٣
(٣-٣-٢٠)	التأثر بشكل المئذنة الحلزونية بالعمارة الإسلامية	١٠٣
(٣-٣-٢١)	توفير الخصوصية لمداخل الشقق	١٠٣
(٣-٣-٢٢)	المدخل الرئيسي للمشروع	١٠٤
(٣-٣-٢٣)	الحدائق المحيطة بالبرج	١٠٤
(٣-٣-٢٤)	النوافير المحيطة بالبرج	١٠٤

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

(٣-٣-٢٥)	محيط برج خليفة في المساء	١٠٥
(٣-٣-٢٦)	المسقط الأفقي للنظام الإنشائي للبرج	١٠٥
(٣-٣-٢٧)	أساسات البرج على عمق ٥٠ متر	١٠٥
(٣-٣-٢٨)	ألواح الألومنيوم و الزجاج على الواجهة	١٠٦
(٣-٣-٢٩)	الخلايا الشمسية على سطح مبني المكاتب	١٠٦
(٣-٣-٣٠)	الكاسرات الأوتوماتيكية و الزجاج منخفض الانبعاثية	١٠٦
(٣-٣-٣١)	المسقط الأفقي السكني المتكرر	١٠٧
(٣-٣-٣٢)	المسقط الأفقي المتكرر موضحا عناصر الخدمة	١٠٧
(٣-٣-٣٣)	أعلى حمام سباحة في العالم	١٠٧
(٣-٣-٣٤)	موقع المشروع بخريطة الولايات المتحدة	١٠٩
(٣-٣-٣٥)	منظور عين طائر للمشروع	١٠٩
(٣-٣-٣٦)	موقع المشروع محاط بالطرق السريعة	١٠٩
(٣-٣-٣٧)	الموقع العام للمشروع	١١٠
(٣-٣-٣٨)	اتجاه الشمس و الرياح بالمشروع	١١٠
(٣-٣-٣٩)	الفراغ المهوى ناحية الغرب	١١٠
(٣-٣-٤٠)	تظليل المداخل الغربية	١١٠
(٣-٣-٤١)	الكوات الداخلية بالواجهات الجنوبية	١١٠
(٣-٣-٤٢)	الألوان الفاتحة و أسطح البياض في التشطيب	١١١
(٣-٣-٤٣)	قطاع يوضح التهوية المستعرضة و الأسقف المزدوجة و الخضراء	١١١
(٣-٣-٤٤)	تظليل الفتحات الشرقية والجنوبية	١١١
(٣-٣-٤٥)	التعامل مع أشعة الشمس في الفتحات الجنوبية	١١١
(٣-٣-٤٦)	الحائط الغربي العازل من الخارج	١١١
(٣-٣-٤٧)	التظليل بالكاسرات وأجزاء المبنى في الواجهة الجنوبية	١١٢
(٣-٣-٤٨)	الموقع العام موضح عليه الحديقة و الجدار العازل	١١٢
(٣-٣-٤٩)	الحديقة المركزية بالموقع	١١٢
(٣-٣-٥٠)	قطاع بالفراغات الداخلية	١١٢
(٣-٣-٥١)	فراغ الخدمات بين المباني و الجدار	١١٢
(٣-٣-٥٢)	الحديقة و النباتات بالموقع	١١٣
(٣-٣-٥٣)	المناطق المظللة تحت المباني	١١٣
(٣-٣-٥٤)	الكوات الداخلية على الواجهة الجنوبية	١١٣
(٣-٣-٥٥)	الكاسرات و الزجاج العاكس لتوفير الخصوصية	١١٣
(٣-٣-٥٦)	المبنى الاجتماعي في نهاية الحديقة	١١٣
(٣-٣-٥٧)	التنوع في استخدام الألوان	١١٤
(٣-٣-٥٨)	قطاع في وحدة سكنية	١١٤
(٣-٣-٥٩)	الموقع العام موضح نسبة الكتل والفراغات	١١٤
(٣-٣-٦٠)	فراغات مظللة للوحدات الميكانيكية	١١٥
(٣-٣-٦١)	الخلايا الشمسية فوق الأسطح	١١٥
(٣-٣-٦٢)	وضع العزل على الجدران	١١٥
(٣-٣-٦٣)	البناء بوحدات سابقة التجهيز	١١٥

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

(٣-٣-٦٤)	نظام تكييف الهواء المستخدم	١١٦
(٣-٣-٦٥)	وحدة تسخين المياه	١١٦
(٣-٣-٦٦)	توربينات الرياح بالموقع	١١٦
(٤-١-١)	استهلاك الكهرباء بالمباني السكنية	١٢٩
(٤-١-٢)	تدرج الاهتمام بعناصر تصميم المسكن بالنماذج الدراسية	١٣٢
(٤-١-٣)	تدرج توافق المبنى مع البيئة المحيطة بالنماذج الدراسية	١٣٢

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

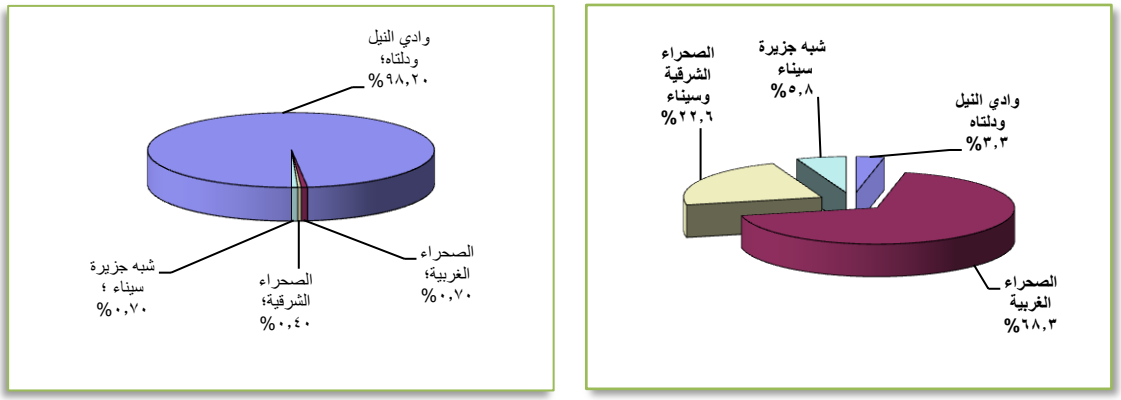
الإطار العام للدراسة

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

١- المقدمة :

إن الفكر المعماري والعمراني يواجه الآن إشكالية شديدة الأهمية في مراحل تطور العمارة والعمران في مصر وهي اليقين بضرورة التوجه إلى الصحراء وحتمية ذلك كحل جذري للعديد من المشكلات العمرانية في مصر من جهة ،والقصور في الدراسات الجادة والمتخصصة من جهة أخرى والتي تمثل همزة الوصل بين المشكلة والحل. ويحاول هذا البحث التطرق لأحد جوانب هذه المشكلة بدراسة بعض عناصرها وتحليلها وتقييم بعض التجارب المختلفة والتي تخطت حاجز الفكر إلى أبعاد تطبيقية تحقق لبعضها النجاح ولم يوفق البعض الآخر.

فالمشكلة في مصر تتلخص في ارتكاز معظم سكانها في حوالي حول وادي النيل ودلتاه والذي يمثل ٣،٣% من إجمالي مساحة أرضها، ومع زيادة عدد السكان وانخفاض معدلات التنمية ومشكلة نقص الموارد وعدم توافر فرص العمل ،يصبح من الواجب الخروج من الوادي الضيق و الاتجاه نحو تعمير الصحراء و استغلال طاقاتها والتي تمثل حوالي ٩٦% من إجمالي مساحة مصر، وتتميز المناطق الصحراوية بمصر بكثرة الموارد و الطاقات الطبيعية التي تجعلها قاعدة اقتصادية واعدة من أجل مستقبل مزدهر، حيث ستوفر حياة متكاملة إذا أحسن استغلالها بالطرق المناسبة ،لذا فيجب الاهتمام بكيفية تحويل الصحراء إلى أرضا ملائمة لاستيعاب التوسع العمراني وحل الأزمات الحالية التي تواجهها مصر الآن .



مسطح الأراضى المصرية وهيكل التوزيع الإقليمي للسكان ،المصدر: الجهاز المركزي للتعبئة العامة والإحصاء، التعداد العام للسكان عام ٢٠٠٦ – وصف مصر بالمعلومات، الإصدار السابع، مارس، ٢٠٠٧

ونظرا لوجود بعض الصعوبات والعوائق البيئية التي تؤثر علي ازدهار الحياة في المجتمعات العمرانية في المناطق الصحراوية، ،فيجب البحث عن طرق جديدة ومناسبة لجذب السكان خارج نطاق وادي النيل الضيق ، و لن يكون ذلك إلا بتوفير فرص العمل و سبل العيش الآمن و المسكن الملائم. كما أنه من الواجب الاهتمام بتغيير ثقافة الارتباط بالمكان والخوف من الجديد ،وكذلك زيادة الوعي بأهمية الخروج للصحراء.

و يعتبر المسكن هو النواة الأساسية لتعمير الصحراء والمناطق العمرانية الجديدة وهو الوسيلة الأهم في اجتذاب السكان، فلو تم تصميم المسكن بطريقة مناسبة من الناحية الوظيفية و البيئية ليحقق أهداف السكن الملائم فسيكون لذلك دور هام في جذب السكان نحو مناطق التعمير الجديدة. ونظرا للطبيعة البيئية الخاصة للمناطق الصحراوية فإنه يستلزم استخدام أساليب مناسبة في التصميم والبناء حتى يكون المبنى متوافق بيئيا ويحقق كفاءة استهلاك الطاقة. ويمكن التقليل

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

من عبء استهلاك الطاقة والموارد في المباني السكنية من نواحي كثيرة ، و لكي يتحقق ذلك يجب دراسة خصائص البيئة الصحراوية المصرية المختلفة التي تؤثر على التصميم المعماري مع التعرف على مفهوم المسكن الملائم ،ومن ثم دراسة المسكن الصحراوي التقليدي و المعالجات السلبية المستخدمة في المناطق الحارة لتحقيق الراحة الحرارية. و كذلك التعرف على أساليب الدراسات المستقبلية، ودراسة المشاريع و الرؤي التنموية المقترحة لعمران الصحراء و إمكانية تنفيذها ،مع دراسة لأساليب التصميم و المعالجات الحديثة و نظم الطاقات المتجددة المستخدمة في المباني السكنية، بالإضافة إلى دراسة مشروعات المباني السكنية الحديثة في صحراء مصر و خارجها للاستفادة من مميزاتها وعيوبها على حد سواء، مع الاهتمام بالدراسات و الأفكار العالمية المقترحة والمتوقعة لتصميم وشكل المباني السكنية الصحراوية في المستقبل للاستفادة منها في استخلاص معايير للمباني السكنية في صحراء مصر بالمستقبل.

٢- المشكلة البحثية:

توجد حاليا محدودية في استثمار الثروات والموارد الطبيعية المتوافرة بالصحاري المصرية و عدم الاستفادة منها في التقليل من استهلاك الطاقة بالمباني السكنية ،و كذلك توجد عمومية في التعامل مع الأقاليم المصرية برغم اختلافاتها فيجب مراعاة الخصوصية في التصميم بكل منها، فنجد نموذج معين من المباني يكرر في أماكن مختلفة على الرغم من اختلاف الظروف البيئية و الطبيعية لكل مكان عن الآخر. كما تفتقر المباني بالمناطق الصحراوية إلى تطبيق أساليب التصميم البيئي المستدام .وتتمثل المشكلة البحثية فيما يلي:

عدم وضوح الرؤية المستقبلية لعمارة و عمران المسكن في البيئة الصحراوية المصرية و الذي يعد ضرورة حتمية لمواجهة الأزمات التي نمر بها الآن.

٣- أهداف البحث:

٣-١ الهدف الرئيسي:

الوصول للمعايير المعمارية المناسبة لعمارة وعمران المسكن بالبيئة الصحراوية في مصر ،والتي تواكب التطور المستقبلي ،بما يحقق الانتماء والحداثة والتوافق الإنساني.

٣-٢ الأهداف الفرعية:

-التعرف على خصائص البيئة الصحراوية المصرية ،ودراسة عناصر التصميم المعماري للمسكن المتوافق معها.

-التعرف على المشروعات التنموية المقترحة لعمران المناطق الصحراوية بمصر.

- دراسة المسكن المستقبلي من خلال التعرف على الأساليب و المعالجات التصميمية المعاصرة التي تساهم في الحفاظ على الطاقة بالمباني السكنية.

- دراسة الفكر المعماري للمباني السكنية في المناطق الصحراوية على المستوى المحلى والعربي والعالمي.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

٤- السؤال البحثي :

- ماهي المعايير التصميمية للمسكن المستقبلي المتوافق بيئيا مع صحراء مصر؟

٥- المجال المكاني:

يركز البحث في الدراسة النظرية و التحليلية على المباني السكنية بصحراء مصر ،مع تحليل لبعض الأمثلة في مناطق صحراوية خارج مصر وذلك للاستفادة من هذه التجارب ودراسة مدي نجاحها.

٦- المجال الزمني:

المجال الزمني للبحث يركز على نهاية الألفية الثانية وبدايات الألفية الثالثة.

٧- منهجية البحث:

يتناول البحث دراسة المشكلة البحثية من خلال اتباع المنهج النظري التحليلي لمحاولة الوصول لتحقيق أهدافه، ويتطور البحث في الدراسة من خلال المنهجية التالية:

أولا: المنهج النظري لدراسة الأفكار والمفاهيم التي تمثل القاعدة المعرفية للبحث، بغرض جمع المعلومات من أجل وضع الأسس التي يتم على أساسها الجزء التحليلي، وتنقسم الدراسة فيه إلى ما يلي:

- دراسة على العوامل البيئية المؤثرة على التصميم المعماري بالصحاري المصرية.
- دراسة الأبعاد المختلفة لتصميم المسكن الإنساني الملائم.
- دراسة خصائص و مواصفات المسكن في البيئة الصحراوية ودراسة المعالجات و العناصر التراثية التقليدية التي تساهم في تحقيق الراحة الحرارية داخل المسكن.
- التعرف على أساليب الدراسات المستقبلية واستشراف المستقبل.
- عرض للرؤي و المشروعات المقترحة للتنمية العمرانية بصحاري مصر.
- دراسة أساليب التصميم المعماري الحديث و تطور مواد البناء وكذلك تقنيات الطاقة المتجددة المتكاملة مع المباني من أجل تقليل استهلاك الطاقة.

ثانيا: المنهج التحليلي لتحليل بعض الأمثلة للتعرف على أهم ملامح وسمات هذه التجارب واستخلاص الدروس المستفادة منها ، من خلال ما يلي:

-عرض لبعض من أفكار المشروعات المستقبلية للمسكن بالبيئة الصحراوية.
- تحليل لأمثلة مباني سكنية بالمناطق الصحراوية على المستوى المحلي وكذلك على المستويين العربي والعالمي، لدراسة أساليب تعامل هذه المشاريع مع المناخ الحار واستخلاص الإيجابيات والسلبيات في كل منها .
- التحليل المقارن للنماذج الدراسية ،و استخلاص مجموعة من المعايير التي يمكن الاسترشاد بها عند تصميم المساكن بالبيئة الصحراوية في مصر.

ويوضح المخطط التالي الهيكل العام للبحث:

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

هيكل البحث

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

الباب الأول
المسكن في البيئة الصحراوية المصرية

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

الباب الأول: المسكن في البيئة الصحراوية المصرية

الفصل الأول: سمات وإمكانات البيئة الصحراوية المصرية

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

تمهيد :

البيئة الصحراوية لها طبيعة خاصة تميزها عن أي مناطق اخرى، كما أن طبيعة الصحراء تختلف من مكان لآخر ،فالصحراء بمصر لها ظروف خاصة مميزة سواء من النواحي الطبيعية أو الاجتماعية أو الاقتصادية ولذا يجب التأني في دراسة هذه الظروف و العوامل لما لها من أثرعلى التصميم المعماري للمسكن الصحراوي .

١-١-١ مفاهيم و تعريفات متعلقة بالصحراء

اختلف تعريف الصحراء باختلاف وجهات نظر ذوى التخصصات المختلفة فعالم النبات يرى أن خصائص الكساء النباتى هى المعيار المحدد لمفهوم الصحراء لديه ، ويهتم عالم التربة بأنواع التربة وعالم المناخ يهتم بحركة كتل الهواء الجاف وكمية الأمطار.[١]

١-١-١-١ التعريف اللغوي للصحراء

تلك الأرض الفضاء الواسعة ، حيث الخلاء المترامي الأطراف ، تغطي الرمال الجانب الأكبر منها ، وهي ظاهرة مناخية ذات معدل تساقط أمطار لا يسمح بقيام أى نوع من الزراعة ، وذات نسبة رطوبة جوية منخفضة وذات معدل بخر سنوى أعلى من معدل التساقط السنوى ، كما أنها ذات فارق كبير بين درجات الحرارة ليلا ونهارًا وذات معدل إشعاع شمسى عالي . وقد صنفت الصحراء على أسس مختلفة منها درجة الحرارة فميزت الصحراء بنوعين هى الصحارى الباردة والصحارى الحارة ، وصنفت على أساس كمية المطر فميزت الصحراء إلى الصحارى الشديدة الجفاف والجافة وشبه الجافة.[٢]

١-١-١-٢ التعريف العلمي للصحراء

الصحراء هي اساسا ظاهرة مناخية و هي حيث يزيد البخر على التساقط ، أي الفاقد على الإيراد في ميزانية الرطوبة . و يحدث هذا عادة إذا قل المطر عن ١٠ بوصة ، و إن كان لدرجة الحرارة دور كبير في تكييف هذا الحد الأدنى،فعندما ترتفع درجة الحرارة تزداد نسبة الترسيب ، حتى ليرفع البعض مثل أوست ميللر حد الصحراء الحارة إلى الضعف أي ٢٠ بوصة. و الصحراء أساسا هى من صنع الرياح التجارية التي تهب من الشمال الشرقي.[٣]

١-١-٢ البيئة الصحراوية في مصر

ومن المعروف أن الأراضى الصحراوية تمثل نسبة ٩٦ ٪ من المساحة الإجمالية لمصر ، حيث تعيش فى تلك المناطق الصحراوية غالبًا جماعات بدوية ذات تنظيم اجتماعى يختلف عن التنظيمات الاجتماعية التى تسكن المناطق الزراعية الريفية أوالحضرية الصناعية، . وتختلف الخصائص البيئية والثقافية والاجتماعية والاقتصادية لكل موقع صحراوى عن أى موقع صحراوى آخر .تنقسم الصحاري المصرية إلى ثلاثة أجزاء رئيسية الصحراء الشرقية، و الصحراء الغربية ،و صحراء شبه جزيرة سيناء.[٤]

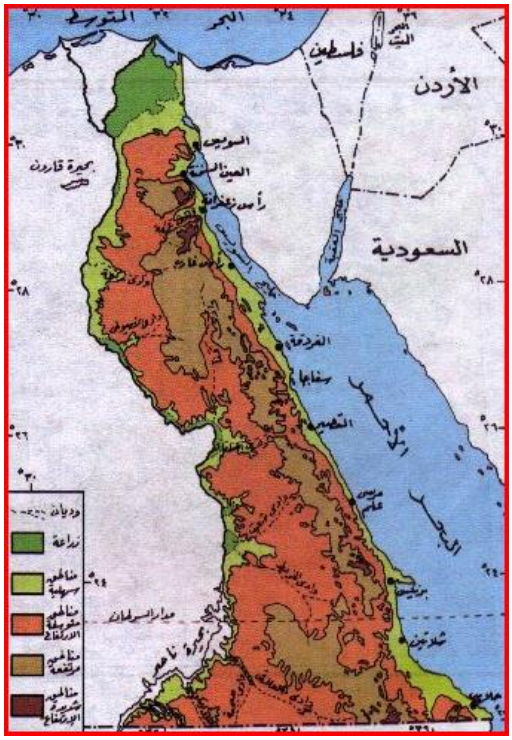
شكل(١-١-١)خريطة مصر موضح عليها الصحاري الثلاثة
المصدر:www.Kenanaonline.com

[١] خالد سليم فجال،**"العمارة و البيئة في المناطق الصحراوية الحارة"**،الدار الثقافية للنشر،٢٠٠٠٦
[٢] إيهاب فاروق راشد،**"التنمية السياحية للمناطق الصحراوية-مدخل للتوافق و الاستدامة"**،بحث منشور،الأكاديمية الحديثة بالمعادي،٢٠٠٢
[٣] جمال حمدان، **"شخصية مصر"**،الجزء الأول،دار الهلال، ١٩٦٧
[٤] خالد سليم فجال،مرجع سابق

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

١-١-٢-١الصحراء الشرقية:

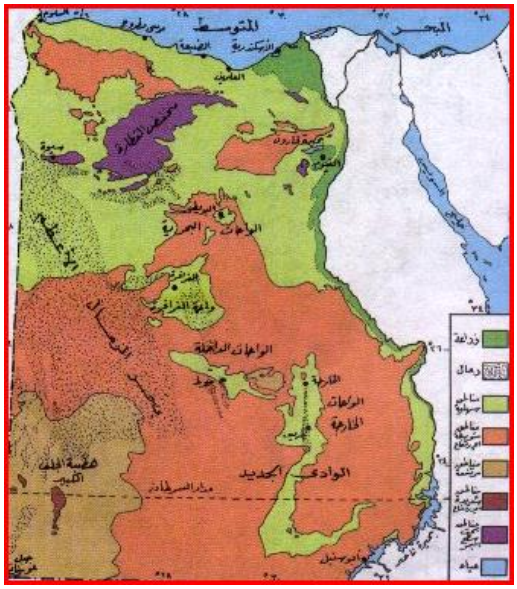
تقع الصحراء الشرقية من شرق نهر النيل إلى غرب خليج السويس و البحر الأحمر ، ممتدة بطول مصر من الحدود الجنوبية حتى نهاية بحيرة المنزلة شمالا ، و تبلغ مساحتها ٢٢٥ ألف كم٢، فهي حوالي ربع مساحة مصر و ثلث مساحة الصحراء الغربية تقريبا.[١] وتتميز الطبوغرافية لهذه المنطقة بالهضاب و الجبال الوعرة، و يوجد انحدار متوسط من الجنوب إلى الشمال .المياه متوفرة بشكل أساسي من الأمطار الساحلية و بعض المصادر الجوفية. المناخ قاسي بشكل عام، في الصيف حار جاف بينما في الشتاء معتدل و جاف و ليالي الشتاء تكون شديدة البرودة. ولا يتعدى معدل الأمطار ٢-٤ بوصات. البدو هم السكان الرئيسيون في الصحراء الشرقية، والكثير منهم ينتقلون تدريجيا من الشمال إلى الجنوب حيث يوجد موارد أكثر.الأنشطة الإقتصادية الأساسية في الصحراء الشرقية هي رعي الأغنام ،و الزراعة، و التعدين و التنقيب من البترول. و توجد بعض المناطق الهامة مثل الغردقة، سفاجا، القصير،رأس بنياس.[٢]



شكل(١-١-٢)خريطة الصحراء الشرقية،المصدر : www. pharaoh16.tripod.com

١-١-٢-٢الصحراء الغربية:

تقع الصحراء الغربية غرب نهر النيل و تغطي مساحة ٦٨١ ألف كم٢ و التي تشكل حوالي ثلثي مساحة مصر. الخصائص الطبوغرافية الأساسية للصحراء الغربية هي الهضاب و المنخفضات ، مع انحدار خفيف من الجنوب إلى الشمال و من الغرب إلى الشرق. المياه محدودة جدا و تواجدها بشكل رئيسي من المصادر الجوفية، و تعتبر الصحراء الغربية هى الأكثر جفافا في العالم. المناخ حار جاف و معدل هطول الأمطار و لا يتعدى معدل هبوط الأمطار٢ بوصة سنويا. الأنشطة الاقتصادية الأساسية في الصحراء الغربية هى الزراعة و رعي الأغنام و التعدين . و توجد بعض المستوطنات الهامة مثل الخارجة ،موت ،سيوة، قصر الفرافرة، مطروح ، السلوم، مقاطعة التحرير.[٣]



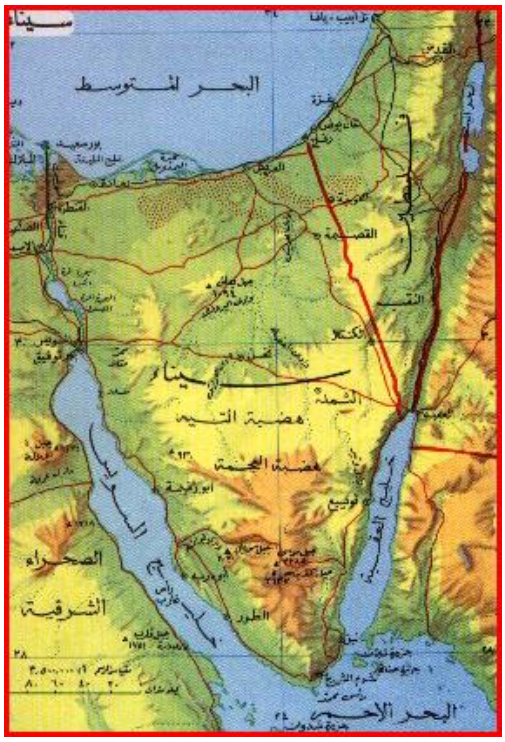
شكل(١-١-٣)خريطة الصحراء الغربية،المصدر : www. pharaoh16.tripod.com

[١] جمال حمدان، مرجع سابق
[٢] محمد صبري محسوب، **"جغرافية الصحاري المصرية"**، الجزء الثاني-الصحراء الشرقية، دار النهضة العربية، ١٩٩٠
[٣] جمال حمدان، مرجع سابق

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

١-١-٢-٣صحراء سيناء:

صحراء شبه جزيرة سيناء مثلثة الشكل يحدها من الشمال البحر المتوسط و رأس المثلث جنوبا في منطقة رأس محمد، وخليج العقبة من الشرق و خليج السويس من الغرب.[١] تغطي صحراء سيناء مساحة ٦١ ألف كم٢ و التي تشكل حوالي ٦% من إجمالي مساحة مصر. أهم الخصائص الطبوغرافية لسيناء هي المساحات الكبيرة من الصحاري و الجبال، مع ندرة الحياة النباتية. و تنحدر هذه الجبال من الجنوب إلى الشمال،و بصفة عامة المناخ حار جاف. هطول الأمطار نادر في سيناء بمعدل لا يزيد عن ٦ بوصات في الشمال ،٣-٢ في الجنوب.، و نسبة البخر عالية ، الرطوبة قليلة ، و اختلاف واسع المدي في درجات الحرارة اليومية، وتتوافر المياه في سيناء من الأمطار الساحلية و المياه الجوفية.الأنشطة الاقتصادية الأساسية هي رعي الأغنام و التعدين و التنقيب عن البترول و صناعة السياحة ،و على خط ساحل البحر المتوسط توجد بحيرة البردويل أهم مصدر للثروة السمكية.[٢]



شكل(١-١-٤)خريطة صحراء سيناء ،المصدر: www. pharaoh16.tripod.com

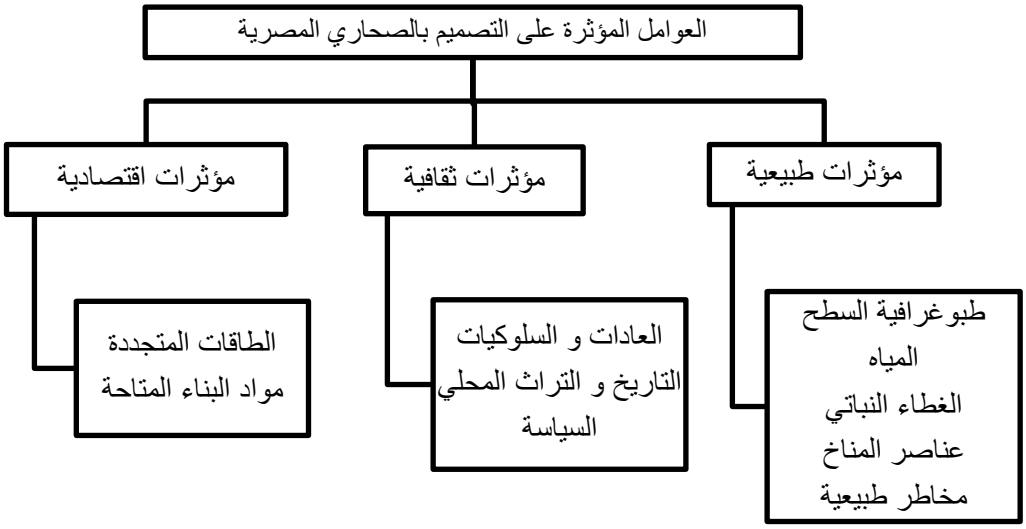
مما سبق يتضح أن كل منطقة تتميز بمجموعة من المحددات البيئية والمكانية التى تفرض على المخطط والمصمم أخذها فى الاعتبار والتعامل معها منهجيًا بطريقة علمية ، الأمر الذى يؤدى بالضرورة إلى تباين الحلول المعمارية والعمرانية بين كل نطاق صحراوى . كما يجب الاخذ في الاعتبار تقسيم النطاقات الصحراوية فنطاق السواحل الصحراوية ومنها السواحل المتوسطية وسواحل البحر الأحمر كالعريش، يختلف عن نطاق الهوامش الصحراوية كالمدن الجديدة المتاخمة للوادى كالعاشر من رمضان، ونطاق الدواخل الصحراوية ومنها الواحات والأودية والهضاب الصحراوية كالفرافرة والوادى الأسيوطى وتوشكى.

١-١-٣ المؤثرات الصحراوية على العمارة و العمران بالصحاري المصرية

يختلف المحيط الحيوى للتجمع العمرانى بإختلاف الظروف البيئية الطبيعية والاجتماعية والإمكانيات الاقتصادية .فالبيئة الطبيعية للصحراء الغربية كمثال تتميز بالتضاريس المستوية والارتفاعات وزيادة سرعات الرياح التى تشجع حركة الرمال، وتوافر الواحات مما أثر على البيئه الاجتماعية والنشاط الاقتصادى فاتجه بدو الصحراء إلى الزراعة والاستقرار .بينما فى الصحراء الشرقية حيث الارتفاعات والتضاريس المختلفة وتوافر الجبال والوديان ومخرات السيول أدى إلى عدم استقرارالقبائل واعتمادهم على الترحال وكان نشاطهم الأساسى الرعى .و تنقسم العوامل المؤثرة على التصميم بالصحراء المصرية إلى:

[١] www.eip.gov.eg
[٢] جمال حمدان، مرجع سابق

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com



١-١-٣-١المؤثرات الطبيعية:

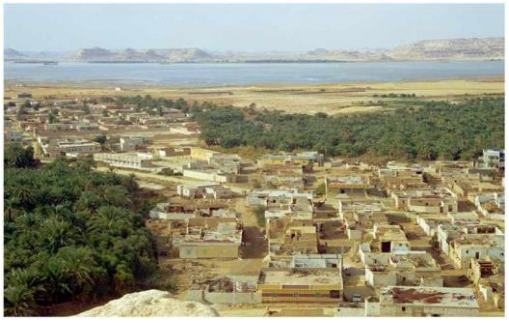
عناصر البيئة الطبيعية للصحراء المصرية كالارتفاع عن سطح البحر ووجود مسطحات مائية وتكوين التربة وشكل السطح والظروف المناخية وغيرها من عناصر البيئة الطبيعية التى تميز كل منطقة بيئية خاصة، تؤثر بشكل كبير على العملية التصميمية و من أهم هذه المؤثرات:

أ- طبوغرافية السطح:

شكل(١-١-٥)البناء مع خطوط الكونتور بأحد المواقع بصحراء سيناء، المصدر: Nashwa Ibrahim, Appropriate building patterns for saint catherine-Egypt, Egyptian earth construction association, 2010

صنفت الصحراء الحارة إلى ثلاثة أنواع، الصحراء الصخرية وفيها تبرز الصخور على السطح، والصحراء الحصوية تغطى بطبقة من الحصى، والصحراء الرملية تمتاز بكثبانها الرملية. الصحراء المصرية فى معظمها صحراء صخرية، والصحراء الحصوية أقلها مساحة تقتصر على أجزاء بالصحراء الساحلية وبعض أودية الصحراء الشرقية .أما الصحراء الرملية فتمثل ثلث الصحراء المصرية، حيث تسود بعض أجزاء فى غرب الصحراء الغربية، وفى شمال سيناء.

ب-المياه :



شكل(١-١-٦)البناء بالقرب من المسطحات المائية بواحة سيوة، المصدر:www.heybrian.com

الصحاري المصرية بها الكثير من الموارد المائية سواء شواطئ البحر المتوسط و البحر الأحمر ،أو المياه الجوفية و الآبار.القرب من المسطحات المائية يمكن أن يخلق تغيرات كبيرة في درجات الحرارة.ويمكن أيضا أن تتأثر معدلات الرطوبة، وهذا يتوقف على نمط درجة الحرارة العامة ،و كلما زادت مساحة المسطح المائي زاد تأثيره على المناخ بالموقع. [١]

[١] خالد سليم فجال، مرجع سابق

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

ج-الغطاء النباتي :

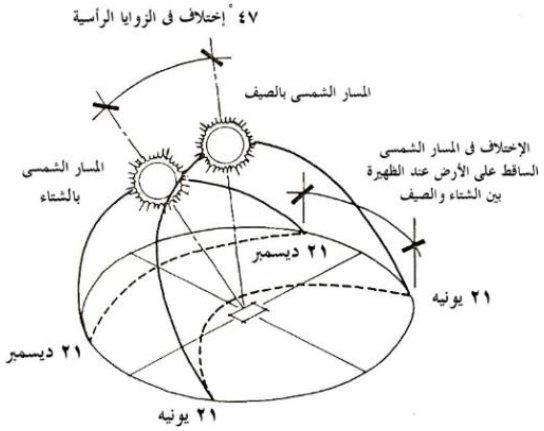
شكل(١-١-٧)الأشجار حول المساكن بأحد مواقع صحراء سيناء،
المصدر: مرجع سابق ,Nashwa Ibrahim

على الرغم من صعوبة المناخ في صحاري مصر إلا أن ذلك لا يمنع من وجود الكثير من مظاهر الحياة النباتية بها وخصوصا بجوار مناطق العيون و اللآبار. في جميع المناطق الحارة الجافة حتى أخف أنواع الأغطية النباتية لها أثر إيجابي كبير ، ويجب أن يكون دخول الهواء المبنى من خلال الظل دون المرور عبر أو من خلال أسطح ساخنة، والنباتات يمكن أن تلعب دورا هاما في هذا الصدد، طالما أنها لا تحد من حرية تدفق النسيم.[١]

د-عناصرالمناخ:

يتسم مناخ الصحراء بالإرتفاع الكبير في درجة الحرارة في فصل الصيف والبرودة القارصة في فصل الشتاء حيث يظهر المدى الحراري الكبير بين الصيف والشتاء . بالإضافة إلى أن تلك المناطق تعاني من الكثافة الشمسية المرتفعة على الواجهات والأسطح الأفقية وبالنسبة للرياح السائدة فتكون شمالية وشمالية غربية محملة بالغبار والرمال الدقيقة كما أنها تتميز بندرة أمطارها . لذا يعتبر عنصر المناخ محدد رئيسي لأسس التصميم في المناطق الصحراوية[٢]، و من عناصر المناخ ما يلي:

أولا:الحرارة و أشعة الشمس:



شكل(١-١-٨)حركة الشمس بساعات اليوم المختلفة بقبة السماء
المصدر: خالد سليم فجال،مرجع سابق

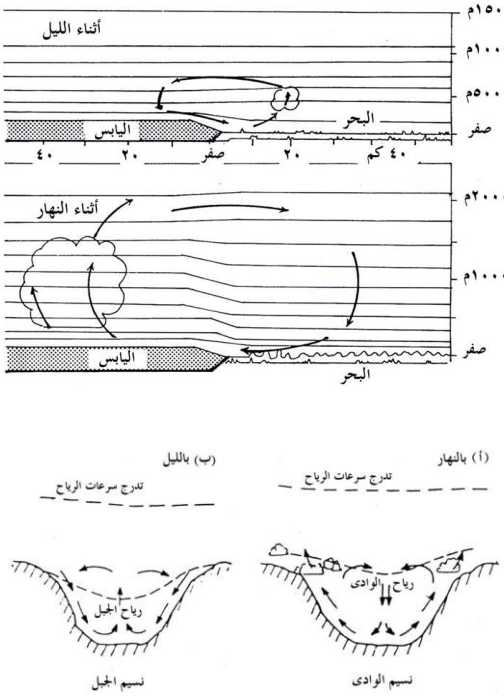
يعتبر عنصر الحرارة من أهم عناصر المناخ ،حيث أن له تأثير كبير على عناصر المناخ الأخرى مثل الضغط الجوي. ويعتمد متوسط الحرارة اليومي على التوازن بين كمية أشعة الشمس الواردة إلى الأرض و كمية الإشعاع الصادر منها، فمنذ شروق الشمس حتى فترة بعد الظهر تكون كمية الإشعاع القادمة للأرض أكثر من الصادرة، و بالتالي ترتفع درجة الحرارة،و لكن بعدها وحتى شروق الشمس في اليوم التالي تكون كمية الأشعة القادمة أقل من كمية الأشعة الصادرة، و تبدأ الأرض بفقدان حرارتها بالأشعة طويلة الموجة إلى الفضاء الخارجي وبذلك تنخفض درجة الحرارة لتصل إلى حدها الأدنى قبل شروق الشمس.[٣] و تختلف شدة الإشعاع الشمسي في الصيف عن الشتاء حيث أنه في الصيف تكون زوايا الشمس الرأسية مرتفعة عنها في الشتاء .[٤]

[١] حاتم جلال إبراهيم ،**"السياسات البينية للمناطق الحضرية في التجمعات الصحراوية -مؤشرات أساسية للمشاريع المستقبلية"**، بحث منشور،جامعة حلوان،٢٠٠٢
[٢] ايهاب فاروق راشد، مرجع سابق
[٣] خالد سليم فجال، مرجع سابق
[٤] حاتم جلال إبراهيم ، مرجع سابق

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

ثانيا:الضغط الجوي و حركة الهواء:

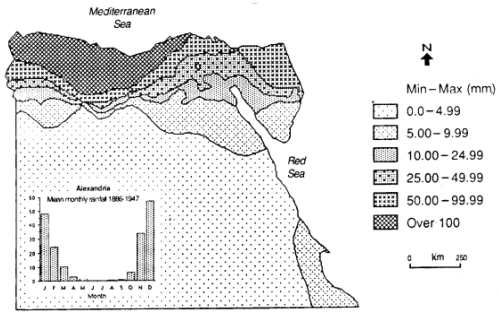
الضغط الجوي له أهمية كبيرة في أثره على حركة الرياح و على الأمطار.و من المعروف أن الضغط الجوي هو القوة الناتجة عن ضغط الهواء أو ثقله ،و هناك نوعان من نظم الضغط الجوي وهما مناطق ضغط مرتفع و مناطق ضغط منخفض ،و حيث أن كثافة الهواء و وزنه يتاثران بالحرارة السائدة فإنه من المتوقع أن أي اختلاف في الحرارة يتبعه اختلاف في الضغط الجوي ،فالهواء إذا زادت حرارته فإنه يتمدد،و إذا برد فإنه ينكمش. فيتحرك الهواء الساخن إلى أعلى و الهواء البارد إلى أسفل، و على نفس المبدأ يتكون نسيم البر و البحر، فالهواء يتجه من البر إلى البحر ليلا(نسيم البر) و من البحر إلى البر نهارا(نسيم البحر)،[1] وكذلك نسيم الجبل و الوادي حيث في النهار تسخن حواف الوادي بسرعة قبل منتصف الوادي العميق المظلل فيتولد تيار هواء دافئ و صاعد بالنهار(نسيم الوادي)،و في المساء تبرد أسطح الوادي المائلة المعرضة للسماء بسرعة فيتحرك الهواء البارد إلى أسفل (نسيم الجبل).



شكل(١-١-٩) نسيم البر و البحر- نسيم الجبل و الوادي ، المصدر:خالد سليم فجال،مرجع سابق

ثالثا: حالةالسماء (السحب والأمطار):

تتكون السحب من ملايين الجزيئات الصغيرة من الماء. و في الطبيعي تتميز السماء بصفائها وبلونها الأزرق، و لكن في حالة وجود السحب بكثافة فإن ذلك يؤثر على الرؤية و كمية الإضاءة. وأهمية السحب في دراسة المناخ أنها مصدر الأمطار، كما أنها تؤثر على الإشعاع الشمسي. و لسقوط المطر لابد من وجود نواة تتكاثف حولها المياه حتى يصبح حجم قطرات المياه من الثقل بحيث لا يستطيع الهواء حملها فتسقط إلى الأرض.[2] كمية الأمطار في المناطق الصحراوية تكون بمعدل أقل من ١٠ بوصة و تختلف من منطقة إلى أخرى[3] .



شكل(١-١-١٠)خريطة معدل هطول الأمطار في مصر، المصدر:www.apipnm.org

رابعا: الرطوبة:

الرطوبة عبارة عن نسبة بخار الماء في الهواء، و رغم أن بخار الماء يكون ٢% فقط من حجم الهواء إلا أنه من أهم العناصر المكونة للهواء.و نيتقل بخار الماء في الهواء عن طريق التبخر ، و تتوقف سرعة التبخر و كميته على درجة حرارة الهواء و درجة جفافه و حركته، ففي المناطق الحارة ذات الرياح النشطة يكون التبخر سريع.[4]

[1] علي رأفت، **"ثلاثية الإبداع المعماري(البيئة و الفراغ)** "،مركز أبحاث إنتركونسلت،١٩٩٦
[2] خالد سليم فجال، مرجع سابق
[3] جمال حمدان، مرجع سابق
[4] علي رأفت، مرجع سابق

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

ه- المخاطر الطبيعية

تشمل المخاطر الطبيعية الموجوده بالصحاري المصرية ما يلي:

أولا:الكثبان الرملية :

شكل(١-١-١١) الكثبان الرملية بواحة الفرافرة، المصدر: خالد سليم فجال، مرجع سابق

من أهم الظواهر الطبيعية المؤثرة فى التجمعات الصحراوية،وتتحرك الكثبان الرملية بمقدار ارتفاعها وسرعة الرياح وقد تصل إلى ١٥ م فى العام ، وتغطى الأسوار والمنازل .و تستخدم طرق متعددة للحماية من هجرة الكثبان الرملية منها خفض ارتفاع الكثبان المحيطة بأماكن العمران، وغرس دعامات خشبية ، أو زراعة الأشجار الكبيرة ،أو عن طريق فرش الكثبان بطبقة من الحصباء على الجوانب المقابلة للرياح. وتؤثر الكثبان على شكل الكتل العمرانية التى ينبغى أن تنساب حدودها الخارجية على شكل بيضاوى منحني إلى الداخل ذو أبعاد مفلطحة لكل من المحور الطولى والعرضى بحيث تتوازى محاورها الطولية مع اتجاهات الرياح السائدة ، وتتباعد هذه الوحدات عن بعضها بمسافات مناسبة تخلق فيما بينها أنفاقًا هوائية .ة

ثانيا:مخرات السيول:

شكل(١-١-١٢) مخرات السيول بالصحراء الشرقية، المصدر: www.crezeman.com

تتواجد بوضوح فى الصحراء الشرقية لتكوينها الجبلى ، وتختلف خطورتها على التجمعات الصحراوية باختلاف حجمها وأطوالها وانحدارها . وللحماية من تأثير المخرات الضعيفة يمكن تسويتها وتسطيح الربوة المرتفعة المارة بها ،أما فى حالة المخرات الأكبر يمكن حفر قناة صغيرة لتغيير مسارها بعيدًا عن التجمع. ويستخدم النسيج العمرانى المتضام فوق الهضاب للحماية من السيول. وكذلك تصميم الأحواش الداخلية بمنسوب منخفض عن الدور الأرضى لتجميع مياه السيول[١].

١-١-٣-٢المؤثرات الثقافية:

يعتبر التراث الثقافي من أهم العوامل المؤثرة على البناء، ويتضح الامتداد الثقافى من الماضى فى عمليات البناء بالعمارة التقليدية التى لازالت تقدم نموذجًا هامًا للتكيف والتفاعل مع الظروف البيئية المحيطة ،حيث تشكلت العمارة والعمران بالصبغة الثقافية المحلية ، ويتضح ذلك من واقع التخطيط الايكولوجى لمجتمع القرية والمدينة القديمة، و فيما يلي بعض من العناصر الثقافية المؤثرة على التصميم المعماري:

[١] خالد سليم فجال، مرجع سابق

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

أ- العادات والسلوكيات:

تمثل القرية وحدة إقليمية اقتصادية واجتماعية بالتجمعات الصحراوية القديمة ، وتشغل كل منطقة جماعةأو قبيلة بحيث تتعدد المناطق السكنية بتعدد الجماعات ، وتخطط القرية بكل عناصرها وكأنها مسكن واحد للحماية. وتعتبر الخصوصية هى إحدى صفات المجتمع التقليدى ، وانعكس ذلك على تعدد المداخل فيوجد مدخل خاص لحجرة استقبال الضيف، والفصل بين المندرة والحوش السماوي حيث الأنشطة المختلفة لأهل البيت بمساحة تسمى صحن البيت . و كان احترام خصوصية الجار فى وضع أبواب المنازل بحيث يراعى ألا يفتح بابان متقابلان تمامًا فى شارع واحد، و كذلك ارتفاع منسوب جلسات النوافذ الخارجية واستخدام الدراوى المرتفعة للأسطح لإمكانية الإعاشة والنوم بالليالي الحارة ،و جاءت الفراغات التى تعقب المداخل ملتوية ،وكذلك الأسوار المرتفعة حول المنازل .وسلوك التمسك بالدين كان له تأثير على عمارة الصحراء انعكس فى سيطرة المسجد على التخطيط العام للقرية. و بناء المآذن بدون شرفات مرتفعة حتى لا يكشف سطح المنازل المجاورة.

شكل(١-١-١٣) مسقط أفقي لمسكن تقليدي بالواحات البحرية، المصدر:خالد سليم فجال، مرجع سابق

شكل(١-١-١٤)استخدام جريد النخيل لتعلية الأسوار المصدر:خالد سليم فجال، مرجع سابق

ب-التاريخ و التراث المحلى:

لكل منطقة صحراوية تاريخها و تراثها الخاص بها ،و لكن هناك رابط مشترك بين الحياة في هذه المناطق حيث السكان اقرب ما يكونون إلى الطبيعة في كل نواحي الحياه و يعتمدوا على الموارد المحلية المتاحة حسب احتياجتهم، و لذلك أثر كبير على العمارة ،فنتيجة لذلك فإن لكل منطقة صحراوية طابع خاص بها يميزها عن غيرها، و يتضح ذلك ليس فقط في المباني و التصميم الداخلي و إنما أيضا في الزخارف والملابس و أشكال الحلى..إلخ.[١]

شكل(١-١-١٥)الرسومات و الزخارف على الواجهات بالواحات البحرية، المصدر:خالد سليم فجال، مرجع سابق

ج-السياسة:

هى النظم التى تتعلق بشئون الحكم وتشمل الإتجاهات السياسية للدولة والقوانين والتشريعات والثورات والحروب، وكذلك نظام الحكم سواء ملكي أو جمهوري.... ، وهذه العناصر تؤثر على العمارة بصورة واضحة فعلى سبيل المثال ثورة ٥٢ كحدث سياسى أدت إلى إنتاج مساكن لكافة الطبقات من طبقات الشعب العامة فى عين شمس وعين الصيرة ومناطق سكنية جديدة

[١] Nashwa Ibrahim," **Appropriate building patterns for saint catherine- Egypt**" ,Egyptian earth construction association, 2010

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

تعبر عن الطبقة الوسطى . وعند تطبيق سياسة الإنفتاح إزدادت مشاريع الإسكان الخاصة بالطبقة العليا ذات الأنماط التفاخرية فى المناطق المتميزة وبصدور قوانين البناء وحظر هدم الفيلات التى لا تزيد عن ٤٠ سنه وتيسير الدولة للمستثمر الحصول على الأراضى خارج القاهرة مما شجع على بناء تجمعات سكنية إستثمارية تخدم الطبقات العليا فى المجتمع وأيضاً اتجاه سياسة الدولة إلى المدن الجديدة لتوفير مساكن للشباب سواء محدودى الدخل أو قطع أراضى للسكن العائلى .[١]

١-١-٣-٣المؤثرات الاقتصادية:

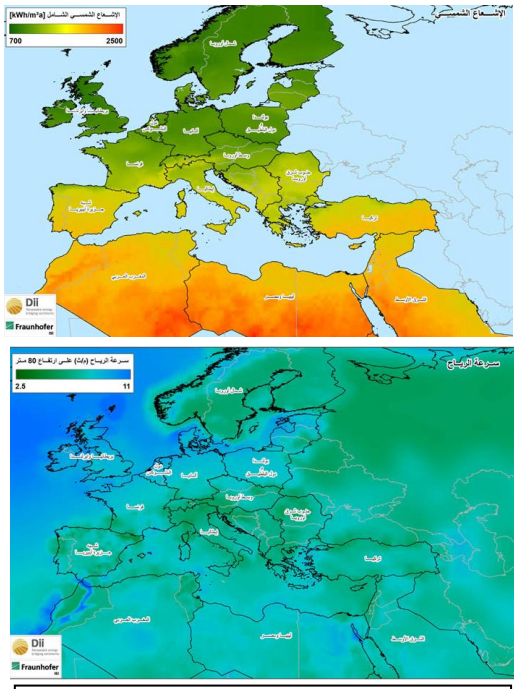
تستطيع الصحراء المصرية أن تمدنا بفرص كثيرة لتنمية شاملة ،ففيها تتوافر المواد اللازمة لعمليات البناء ،و كل أشكال الطاقات المتجددة. و يجب مراعاة الاستغلال الاقتصادى المناسب لموارد الثروة مع الحفاظ عليها دون الاستنزاف السريع مراعاة لاعتبارات التوازن البيئى.

أ-الطاقات المتجددة:

الصحاري المصرية غنية بالموارد الطبيعية و التي تتيح استخدام الكثير من أنواع الطاقات المتجددة، فالإشعاع الشمسي متوفر طوال العام ، و هذا المناخ يوفر الظروف المثالية لاستخدام الطاقة الشمسية للحصول على الكهرباء و تبريد الهواء و تسخين المياه. وتتوافر الرياح القوية في الصحاري المصرية وكذلك مصادر المياه و التي يمكن استغلالها لإنتاج الطاقة[٢].

- **طاقة الصحراء المتوقعة لعام ٢٠٥٠**

قامت شركة Dii بالمانيا مع معهد فراونهوفر للبحث العلمي بطرح رؤية لطاقة الصحراء المتوقعة لعام٢٠٥٠، وهذه الرؤية تتلخص في اعتبار أوروبا و الشرق الأوسط و شمال أفريقيا كيان واحد و عمل نظام متكامل لإنتاج الطاقة من خلال استغلال الطاقات الطبيعية الموجودة بشمال أفريقيا و الشرق الأوسط ،و ذلك بالأمكانيات المادية المتوفرة لأوروبا. و ذلك يتيح الفرصة لأوروبا للوصول الى هدف تخفيض ثاني أكسيد الكربون بنسبة ٩٥ % في قطاع الطاقة من خلال استيراد ما يقرب من ٢٠ % من الطلب على الكهرباء من الشرق الأوسط وشمال أفريقيا. وفي الوقت ذاته، تمكن طاقة الصحراء دول منطقة الشرق الأوسط وشمال أفريقيا من التزود بالطاقة التي تحتاجها من مصادر الطاقة الشمسية والرياح المتوفرة بالمنطقة .وعلى إثره تساهم المنطقة في تخفيض انبعاث ثاني أكسيد الكربون بنسبة٥٠% في قطاع.[٣]



شكل(١-١-١٦)مصادر الطاقة الشمسية و الرياح بمنطقة أوروبا و شمال إفريقيا و الشرق الأوسط ,المصدر: Florian Zickfeld, Aglaia Wieland ،مرجع سابق

[١] أناهيد ماهر واكد،**"الاعتبارات الإنسانية كمدخل لتصميم المسكن الملائم(دراسة حالة المشروع القومى للشباب فى مدينة العبور)"** ، رسالة دكتوراه،جامعة القاهرة،٢٠٠٧

[٢] مرفت عبد العزيز محمود نصر،**"التنمية الصحراوية المتكاملة نحو مستوطنات مستدامة"** ،رسالة دكتوراه،كلية الهندسة،جامعة القاهرة،٢٠٠٠

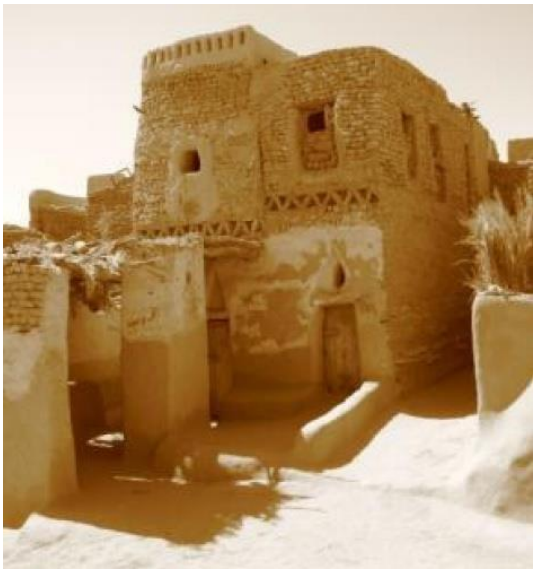
[٣] Florian Zickfeld, Aglaia Wieland ,"**Desert power 2050 (Perspectives on a Sustainable Power System for EUMENA)**" , Dii ,2012

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

ب-مواد البناء المتاحة في الصحراء:

توجد العديد من مواد البناء الطبيعية بالصحاري المصرية ومنها:

أولا:الطين



شكل(١-١-١٧)البناء بالطوب اللبن بالواحات الداخلة،المصدر:مرجع سابق,Marwa Dabaieh

اعتمد إنسان الصحراء في عمارته على الطين ليشكل منها مواد أبدع بها عمارته ومثال على ذلك استخدام الطوب اللبن في عمارة الواحات، [١] و صنع الطوب اللبن من الطين و هو عبارة عن مادة طبيعية تتألف من تربة و ماء و مواد رابطة بنسب مختلفة . وعلى الرغم من عدم استواء سطوحه و أحرفه فإنه إذا حفظ من تسرب الرطوبة فإنه يخزن الحرارة والبرودة ويؤثر ذلك على تحسين المناخ السكني ويحقق أكبر ما يمكن من التأخير الزمني في الانتقال الحراري . [٢] و جدار من الطين بسمك ٤٠ سم يؤخر الحرارة على سبيل المثال١٥ ساعة بالمقابل نجد أن جداراً من البلوك الأسمنتي المفرغ بسمك ٢٠ سم لا يؤخر الحرارة سوى ١،٥ ساعة . و كانت ترش الجدران و حتى السقف بالماء في فصل الصيف ليتبخر الماء تاركا القطرات المائية التي لم تتبخر بدرجة حرارة متدنية، وعندما ينتهي تبخر الماء ا ت صبح الغرفة كبراد في أشد أشهر الصيف حرا.

ثانيا: الأحجار :

شكل(١-١-١٨)البناء بالأحجار بأحد المواقع بصحراء سيناء ، المصدر: مرجع سابق,Nashwa Ibrahim

الحجر مادة بناء طبيعية تستخرج من الجبال، ويمكن أن يستخدم بعدة أشكال في البناء . ويستخدم في المساكن الصحراوية لتوفره بكثرة ورخص ثمنه وقد أحسن استخدامه في البناء بمهارة حتى أصبح طرازاً معمارياً مميزا في بعض المساكن الصحراوية .أما أنواع الحجر المستخدم في البناء في المناطق الصحراوية فهي على الأغلب من الحجر الكلسي القاسي والمقاوم للعوامل الطبيعية. واستخدم الحجر الغشيم في بناء الأساسات وكان يشذب ويستخدم في بناء الجزء السفلي من الجدران نظراً لمقاومته العالية للرطوبة ويستخدم كذلك في الأقواس الحجرية الحاملة لسقف الإيوان وبعض الغرف وهناك أنواع من الحجر تستعمل في تكسية الأرضيات والحوائط. [٣]

---

[١] طارق والي، **"نهج البقاء في عمارة الصحراء- ترانيم معمارية"** ،مركز طارق والي العمارة والتراث، الطبعة الثانية،٢٠١٢

[٢] Marwa Dabaieh," **Back to the future of dying vernacular past, Practical Study of Balat Village in Dakhla Oasis"**, PhD candidate, Lund university, Sweden,2003

[٣] Nashwa Ibrahim, مرجع سابق

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

ثالثا: الجبس

مادة الجبس مادة كلسية مشتقة من الحجر الجيري ، ويستعمل الجبس الجيري للطلاء وغسل الجدران وتجديد لمعانها ويستخدم أيضاً في كسوة جدران المباني من الداخل أو الخارج لتغطية قوالب الطوب أو أحجار البناء .إن مادة الجبس من المواد الواسعة الانتشار في أعمال الجدران الداخلية للغرف في المناطق الصحراوية وذلك نتيجة توفرها ورخص ثمنها والخواص التي تتميز بها كالعزل للحرارة والصوت وعدم تأثرها بالتشققات ،نتيجة للمواد الداخلة في تركيبها وسهولة تصنيعها وإصلاحها ،ويمكن أن يتم تنفيذ عدة أشكال من الرسوم على هذه الجدران لتشكل طرازاً معمارياً مميزاً.

شكل(١-١-١٩)استخدام الجبس في تشطيب الواجهات، المصدر: مرجع سابق,Nashwa Ibrahim

رابعا: الخشب:

تستعمل الأخشاب منذ القدم في أعمال البناء و يعود الاستخدام الواسع للأخشاب إلى متانتها العالية و قلة وزنها و قلة ناقليتها للحرارة و سهولة شغلها بواسطة تركيب الأجزاء المختلفة، وكذلك المقاومة العالية ضد الصقيع و ضد تأثير المواد الكيماوية. و تستخدم الأخشاب المتوفرة في مصر في دعامات الأسقف و الشدادات و العوارض و عمل الأبواب و الشبابيك .و إلى جانب ذلك توجد صفات سلبية و هي تخفض كثيرا من خواصها البنائية و من أهمها أنها تمتص رطوبة الهواء، ثم عندما يصبح الوسط المحيط جافا تنكمش من جراء تبخر الرطوبة منها، و لما كانت مقاومة الخشب للانحناء عالية جدا و هي أعلى من المقاومة على الضغط و أصغر على الشد فإن الجذوع تستعمل في المناطق المعرضة للانحناء.[١]

شكل(١-١-٢٠)استخدام الأخشاب في الأبواب،المصدر: مرجع سابق,Nashwa Ibrahim

خلاصة الفصل الأول:

تناول الفصل مفهوم البيئة الصحراوية و تقسيم الصحاري المصرية، كما تناول المؤثرات الصحراوية على تصميم المسكن بداية من المؤثرات الطبيعية من طبوغرافية السطح، و المناخ، و المياه، و كذلك المؤثرات الاجتماعية من عادات و سلوكيات السكان و التراث المحلي لكل منطق، وصولا إلى المؤثرات الاقتصادية سواء الطاقات المتجددة أو مواد البناء المحلية المتوفرة.و قد خلص الفصل إلى ضرورة الاهتمام بالمؤثرات البيئة للصحراء من أجل الوصول للتصميم البيئي الملائم.

[١] أحمد محمد العنزاوي ، **"تطوير وإعادة استخدام بعض مواد البناء التقليدية في المناطق الصحراوية"**،بحث منشور،مؤتمر العمارة الصحراوية،الاردن، ٢٠١١

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

الباب الأول: المسكن في البيئة الصحراوية المصرية

الفصل الثاني: المعايير التصميمية للمسكن

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

تمهيد :

إن توفير المسكن تأتى فى درجة متقدمة من بين أولويات التنمية فى المجتمعات المتقدمة والنامية على حد سواء وذلك لأهمية المسكن باعتباره عاملاً هاماً للإستقرار الإجتماعى والتقدم الإقتصادى والذى ينعكس بدوره على تقدم ورفاهية الأفراد والمجتمعات ، و المسكن هو تعبير عن ثقافة و عادات و تقاليد شاغليه و حيث أن الحاجات الإنسانية الأساسية يجمع بينها ترابط وثيق ، فإنه لن يصبح في الإمكان توفير المأوى الأساسي إذا لم نأخذ بعين الاعتبار إشباع الحاجات الأساسية الأخرى، و إذا لم يتم التنسيق مع عملية إشباع تلك الحاجات ، فلكي يظل المسكن معبرا عن حياة قاطنيه لابد من عدم استيراد أنماط غريبة عن المجتمع لا تراعي ظروفه و احتياجاته لأن هذا يؤدي إلى فجوة مابين التصميم المعماري و احتياجات السكان. [١]

١-٢-١ التعاريف و المفاهيم المتعلقة بالمسكن:

١-٢-١-١ التعريف اللغوي للمسكن:

يعرف المسكن لغويا بأنه مكان السكنى ، وهو المنزل و البيت و جمعها مساكن. وكلمة المسكن من فعل سكن و السكون هو الهدوء و السكينة ، كما يعني التوقف عن الحركة و هدوء النفس بعد الاضطراب فقد قال الله تعالى: "هو الذي جعل لكم الليل لتسكنوا فيه "الآية ٦٧ سورة يونس.

١-٢-١-١ المفهوم المادي للمسكن

يقول ابن خلدون "صناعة البناء اول صنائع العمران الحضرى و اقدمها و هى معرفة العمل فى اتخاذ البيوت و المنازل للسكن و المأوى للأبدان فى المدن. و ذلك ان الانسان لما جبل عليه من الفكر فى عواقب احواله لا بد ان يفكر فيما يدفع عنه الاذى من الحر و البرد كأتخاذ البيوت المكتنفة بالسقف و الحيطان من سائر جهاتها". [٢]

إن المسكن هو أهم منشأة معمارية للإنسان ، فإيجاد المسكن المناسب واحدة من أولى اهتمامات الإنسان ولقد تطور مفهوم المسكن بتطور المجتمعات.[٣]فمفهوم المسكن يحمل بداخله كافة المتطلبات المادية أو الإنسانية ، فإذا فقد المسكن مضمونه الإنساني تحول إلى مأوى ، حيث تعارف عليه الإنسان البدائي لجوءا لعناصر الطبيعة المتاحة مثل الكهوف لحمايته من الأخطار الخارجية، ثم شعر باحتياجه إلى الجوانب الجمالية المعنوية فبدأ بالرسم على حوائطها، تلى ذلك محاولة صنع مسكن خاص آمن ملبي للجانب الإنساني ، فالمسكن ينتج نتيجة تفاعل مستمر بين الإنسان بعاداته و تقاليده و احتياجاته مع البيئة المحيطة به.[٤] و المسكن حق لكل إنسان و ليس قاصرا على فئة معينة من الناس دون غيرهم ، بل هو حق مكتسب مثله مثل الماء و الهواء.

١-٢-٢ الأبعاد المؤثرة على مفهوم المسكن:

توجد مجموعة من الأبعاد المؤثرة على مفهوم المسكن ونشمل ما يلي:

١-٢-٢-١البعد الإنساني فى مفهوم المسكن:

إن مفهوم المسكن بصورة عامة يتعدى مفهومه المادي و المتمثل في الحيز المكاني الذي يشغله المنزل، فنجد أنه مرتبط ارتباطا وثيقا بالأبعاد الإنسانية لساكنيه و التي لا يمكن فصلها عنه بأي حال من الأحوال ، فمنذ بدء التاريخ أصبح المسكن أكثر من مجرد مأوى للإنسان البدائي ، و مفهوم المسكن منذ بداية استخدامه كان أكثر بكثير من مفهومه المادي . [٥]

١-٢-٢-٣البعد الزمني فى مفهوم المسكن :

---

[١] أناهيد ماهر عبد الوهاب واكد، مرجع سابق

[٢] ابن خلدون، **"مقدمة بن خلدون"**، دار الأرقم للنشر و التوزيع، ٢٠٠٣

[٣]توفيق عبد الجواد،**"تاريخ العمارة والفنون فى العصور الأولى"**،مكتبة الأنجلو المصرية،٢٠٠٨

[٤] أحمد خالد علام و آخرون،**"مشكلة الإسكان فى مصر"**،دار نهضة مصر للطباعة و النشر،٢٠٠٢

[٥] Rapoport A . ,**"House form and culture ,prentice-hall"** ,In c .,Englewood cliffs N.J. United states of America. 1969

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

إن الارتباط الإنساني و المكاني الذي يمثله المسكن هو في الحقيقة إرتباط زماني لأجيال متعاقبة، يلتقي فيه الجد بالحفيد ، و هذه الرؤية تجعل من المسكن حافظ لتاريخ الأسرة و يمثل شجرتها الممتدة عبر الزمن. وهذه القيمة الزمنية تجعل المسكن يتميز بالحضور الدائم كعلاقة و كرابطة مكانية و اجتماعية ذات عمق زمني ديناميكي يقوي و يضعف و يتشكل ليعكس التحولات الثقافية و التقنية عبر الزمن و يترافق مع الامتداد الأسري .

١-٢-٢-٤البعد البيئي في مفهوم المسكن:

لعبت الأرض دورا رئيسيا في مجال البيئة الطبيعية في بناء الإنسان لمسكنه ، فمنها أخذ الطمي و الأحجار و الأعشاب و الأخشاب و التي كان يستعملها بنفسه لتشييد مسكنه .فالنضال من أجل البقاء مرتبط منذ القدم بالأرض ، حيث استخدم الإنسان مكونات الأرض لطعامه و ملبسه و لقضاء أنشطته المختلفة من طهي و نوم ....الخ. ويتأثر المسكن بالبيئة المحيطة أو الوسط الثقافي الموجود فيه ، فالمسكن عبارة عن مؤسسة و ليس مجرد منشأ وقد ابتكر المسكن لتحقيق مجموعة معقدة من الأهداف ، لأن بناء المسكن ظاهرة ثقافية ، فشكله و بنيته متأثرين بصورة كبيرة بالوسط الثقافي الذي ينتمي إليه . و يتأثر المسكن أيضا بالنظم المختلفة في البيئة أو الوسط المحيط الذي يتواجد فيه.[١]

١-٢-٢-٥البعد المعماري و العمراني في مفهوم المسكن :

المسكن هو المكان الذي يأوي الإنسان ، و يشتمل على كل الضروريات و التسهيلات و التجهيزات و الأدوات و الأجهزة التي يحتاجها أو يرغبها الفرد لضمان تحقيق الصحة الطبيعية و العقلية و السعادة الاجتماعية له و للعائلة . ومن هذا المنطلق نجد أهمية ما يطلق عليه شبكة المرافق و البنية التحتية، وذلك لارتباط الحيز أو الفراغ المعماري للمسكن بالمجال العمراني المحيط الذي يمده بالخدمات و المرافق الأساسية. وفي تعريف آخر، فإن المسكن بالمفهوم المعماري هو حيز فراغي محدد بعناصر ثابتة تتمثل في الحوائط و الأسقف و الأرضيات و عناصر شبه ثابتة تتمثل في الأثاث.هذا و إن تطبيق مفهوم العمارة المتواقة مع البيئة في عملية التصميم يتيح عملية التواصل ما بين الماضي و الحاضر مع توظيف لكل المكونات البيئية بشقيها الطبيعي و الحضاري لتصبح عملية التصميم قادرة على توليد مباني متوائمة مع البيئة.[٢]

١-٢-٣ التصميم المعماري للمسكن:

يشمل التصميم المعماري للمسكن على مجموعة من العناصر والمؤثرات ننضح فيما يلي:

١-٢-٣-١عناصر تصميم المسكن:

عناصر مادية(إنسانية)، عناصر فنية (تشكيلية)، عناصر فكرية(وظيفية) [٣]

أ-النواحي الإنسانية(الروحية) في تصميم المسكن:

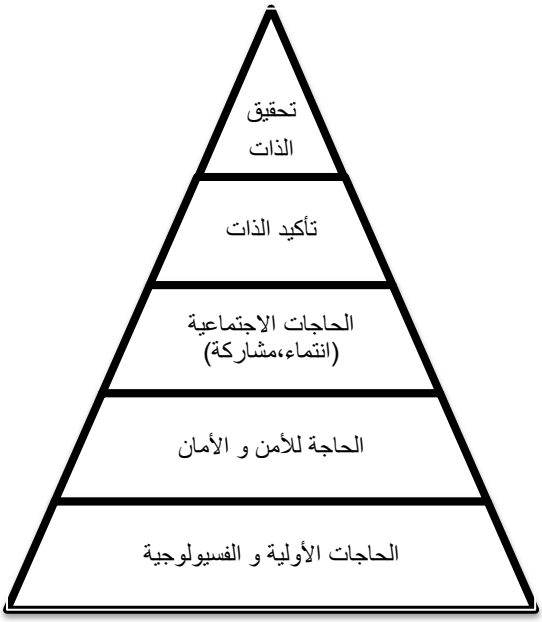
[١] Abrams.C.,**"Man's struggle in an Urbanizing world"** ,Cambridge, Massachusetts for London ,England M.I.T.press,1966

[٢] شهد عبد الرضا موسي، **"تطبيق اسس العمارة الخضراء لترشيد استهلاك الطاقة في المباني السكنية"** ،رسالة ماجستير ،جامعة القاهرة،٢٠١١

[٣] علي رأفت، **"ثلاثية الإبداع المعماري(الإبداع الفني في العمارة)"** ،مركز أبحاث انتركونسلت،١٩٩٧

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

الهدف الأساسي لعمل المعماري هو استيفاء الاحتياجات الإنسانية و ترجمتها إلى احتياجات فراغية تتلائم مع الانشطة المختلفة،تتنوع الاحتياجات الأساسية للإنسان و تتدرج في مستوياتها على حسب ثقافة الفرد،و تنشأ هذه الاحتياجات الإنسانية نتيجة وجود تفاعل بين الإنسان و البيئة المحيطة.[١] ومع ارتقاء مستوى المجتمع يصبح المطلوب من المبنى توفير ما هو أكثر من الحماية من الظروف المناخية، بل أيضا الحفاظ على راحته في كل النواحي ،و خاصة الشعور بالراحة الحرارية حيث أنها احتياج فسيولوجي أساسي للإنسان يمثل الابتعاد عنه لفترة طويلة خطرا على الصحة و قد تم تحديد منطقة الراحة المثالية ما بين درجة حرارة ٢٢-٢٧ م و عند درجة رطوبة نسبية بين ٣٠-٦٠%. ففي تصور ابراهام ماسلو و هو عالم نفس أمريكي ، إن الاحتياجات الأساسية للإنسان تظهر في صورة هرم، حيث يحتاج الإنسان إلى إشباع الاحتياجات الأدنى درجة قبل أن ينتقل إلى إشباع مايليها .[٢]



شكل(١-٢-١)تصور ماسلو عن تدرج احتياجات الإنسان،المصدر: حمدي علي الفرماوي، مرجع سابق

ب-العناصر التشكيلية(الفنية) في تصميم المسكن :

الإبداع الفني غريزة فطرية أحسها الإنسان منذ بداية التاريخ فبدأ يزين جدران كهوفه و منازله الشعبية بالرسومات و الزخارف ذات الألوان الزاهية، فالمسكن يوفر للإنسان الحماية من الظروف الطبيعية و الراحة المادية بالإضافة إلى المتعة البصرية.[٣]و تصنف المساكن طبقا لعناصر متعددة يمكن بها التمييز بين مسكن و آخر مثل طريقة التجميع، عدد الأدوار، المساحة ،الموقع، شكل كتلة المبنى، الطابع المعماري، تصميم الغلاف الخارجي،...الخ.[٤]

ج-العناصر الوظيفية (المادية) لتصميم المسكن:

تشمل العناصر الوظيفية العلاقات الفراغية والمساحات المناسبة وكذلك الأنظمة الإنشائية والتكنولوجيا الحديثة بكافة تطبيقاتها .إن العناصر التشكيلية و المادية تأتي لتحقيق أهداف حسية مادية اقتصادية (عناصر وظيفية). و لكي نحكم على مبنى معين يجب تفهم الفكر التصميمي له لإدراك مدى ملائمة الشكل المعماري للغرض الذي أنشئ من أجله ، و كذلك اكتشاف توافق المبنى و توزيعه الداخلي و شكله الخارجي مع المنظومة المنطقية للفراغات ،و مع التناقضات البيئية والمادية المحيطة.[٥] ولكي يكون المبنى ناجح يجب أن يحقق وظيفتين أساسيتين و هما التحكم في الظروف البيئية المحيطة ، و احتواء الأنشطة الحياتية ، و يتم تقييم الأداء الوظيفي للمسكن على أساس تحقيقه لهذه الوظائف،و التي تتحقق من خلال التصميم المعماري في الجوانب التشكيلية و الجوانب الإنسانية.[٦]

---

[١] علي رأفت، **"ثلاثية الإبداع المعماري(الإبداع المادي في العمارة)"** ،مركز أبحاث انتركونسلت،١٩٩٦

[٢] حمدي علي الفرماوي،" **دافعية الإنسان بين النظريات المبكرة و الاتجاهات المعاصرة"**، دار الفكر العربي ، ٢٠٠٤

[٣] علي رأفت، ،**"ثلاثية الإبداع المعماري(الإبداع الفني في العمارة)"** ،مركز أبحاث انتركونسلت،١٩٩٧

[٤] شهد عبد الرضا موسي، مرجع سابق

[٥] علي رأفت، **"ثلاثية الإبداع المعماري(الإبداع المادي في العمارة)"** ،مركز أبحاث انتركونسلت،١٩٩٦

[٦] شهد عبد الرضا موسي، مرجع سابق

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

١-٢-٣-٢العوامل المؤثرة على تصميم المسكن:

هناك عدة عوامل مؤثرة على تصميم المسكن كالمناخ و المواد و التكنولوجيا المستخدمة في البناء ، بالإضافة للموقع و عوامل اجتماعية و دينية ...إلخ. و يمكن إيجاز العوامل أو القوى التي تؤثر على التصميم المعماري كالتالي :

أ- العوامل البيئية الطبيعية:

وتشمل البيئة الطبيعية و الخصائص العامة للبيئة المحيطة و البيئة الحضرية و العوامل المناخية.

ب-العوامل الإنسانية:

وتشمل العوامل الدينية و السياسية و الاجتماعية و التاريخية.

ج-العوامل التكنولوجية:

وتشمل مواد البناء الحديثة و المستوى التكنولوجي.

د-العوامل الاقتصادية:

تشمل أساليب و مواد البناء ،وقيمة الأرض المقام عليها المسكن، و استغلال الطاقات المتجددة .

ه-الاتجاهات المعمارية السائدة:

تشمل المدارس و الطرز المعمارية المختلفة الدارجة . [١]

١-٢-٤ آراء النقاد و المعماريين في المسكن:

انقسم النقاد و المعماريين في العالم إلى فريقين من الآراء في مفهوم تصميم المسكن و هم:

١-٢-٤-١ رؤية المسكن المادي:

هو الفريق الذي يرى أن المسكن ما هو إلا فراغ صالح لإقامة الأسر ليلبي إحتياجتهم المادية فقط و منهم:

١- "لوكوربوزييه" يرى المنزل ماكينة أو آلة للسكن.[٢]

٢- "ن.ج.هابراكين" الذي يرى أن المأوى هو الفراغ الذي له شكل محدد و يتم إستيفاء المواصفات الفنية و المادية ، و يمكن أن يتحول لفظيا إلى مسكن عندما تأتي إليه الأسر و تقيم بتلك الوحدات.

١-٢-٤-٢رؤية المسكن الإنساني

و هو الفريق الذي يرى أن المسكن هو خلية اجتماعية لابد أن توفر الاحتياجات النفسية الإنسانية على قدر توفيرها للإحتياجات المادية و منهم:

١- "هورايكو كامينوس" الذي يرى أن السكن يجب أن يكون خاص منفصل حتى يلبي احتياجات مستعمليه و متطلباتهم لأن الإسكان العام و العمائر لا تلائم الاحتياجات و المتطلبات الإنسانية المتغيرة من أسرة لأخرى.

٢- "باشلير ج" يرى أن البيت الذي ولدنا فيه هو أكثر من مجرد مأوى ، فهو تجسيد للأحلام و كذلك كل زاوية و ركن فيه يمثل مستقر لأحلام اليقظة.

٣- "د.ليتا باين" أن المسكن هو المكان الذي يقيم فيه أفراج تربط بينهم روابط حب و تعاطف ، و هو المكان الذي تتم فيه استضافة الأهل و ينعم فيه الفرد بالراحة و الخصوصية و يشعر فيه بالأمان ،[٣]

٤- "أموس رابوبورت" المسكن عبارة عن مؤسسة و ليس مجرد منشأ و قد ابتكر المسكن لتحقيق مجموعة معقدة من الأهداف لأن بناء.المسكن ظاهرة ثقافية فشكله و بنيته متأثرين بصورة كبيرة بالوسط الثقافي المنسوب إليه.[١]

---

[١] مرجع سابق ,.RapoportA

[٢] محمد حماد، **"لو كوربوزييه"**، الدار القومية للطباعة و النشر،الطبعة الأولى ،١٩٦٦،ص٣٩

[٣] Habraken N.J."**an alternative to mass housing**" the architectural pies, London ,1979

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

٥- وكما يقول "حسن فتحي" أن المنزل بالنسبة للرجل العربي كان عبارة عن كون صغير "ميكروكوزوموس"[٢].
و شبه عملية تكرار النماذج بالرسام الذي يرسم صورة شخصية لأحد الاشخاص ثم يوزعها على كل من يطلب منه رسم صورة له ، و كانت له مقولة شهيرة في هذا الموضوع و هي "إن المعماري الذي يصمم بيتا و يضع أمامه ثلاثة أصفار هو خيانة للإنسان".[٣]
و كان دائما يقول " إذا توافقت العمارة مع العلوم الإنسانية و العلوم الطبيعية تكون متقدمة و معاصرة".[٤]
و من أهم مقولاته عن المسكن هي "منزل أبي الذي كل خطوة فيه لها معنى،و منزل العم سام الذي كل خطوة فيه بدولار"[٥]
،و من أشهر مقولاته ايضا " أننا نبني و نشكل البيت فيعود و يشكلنا كأفراد ، و نحن نبني المدينة فتعود و تشكلنا كمجتمع"كما يرى أن المسكن يوفر الاستقرار الاجتماعي و السلام للمجتمع بقدر ما يوفر من احتياجات هذا المجتمع فهو يرى أن السكن هو السكينة و السلام.[٦]
٦- د/عبد الباقي إبراهيم " المسكن هو وحدة اجتماعية لا ينفصل فيها البناء عن الأسرة التي تقيم فيه "، كما يقول أن " المسكن لا يقتصر على الجانب الوظيفي فقط و لكنه تعبير شامل لمواجهة المتطلبات الحياتية للأسرة في ضوء التعاليم و القيم الإسلامية"[٧]

١-٢-٥ الاتجاه نحو الحفاظ على الطاقة بالمباني السكنية في مصر:

ظهرت عدة محاولات لتحسين كفاءة استخدام الطاقة فى المبانى بالإضافة إلى معالجة انبعاثات غازات الاحتباس الحراري. فتم وضع كودات كفاءة الطاقة بالمباني و كذلك نظام تقييم الهرم الأخضر.

١-٢-٥-١الكود المصري للمباني السكنية :

و هو صادر عن مركز بحوث الإسكان و البناء و ذلك كجزء من الكود المصري للمباني و الهدف من تطبيقه هو أنه ضمن مشروع تحسين كفاءة الطاقة و الحد من انبعاث غازات الاحتباس الحراري .

- طريقة تطبيق الكود

مع اختلاف محددات الأكواد من مكان لآخر إلا أن هناك اتفاق على إطار التطبيق إما بوضع آلية يتبعها المصمم أوبترك العملية الإبداعية للمصمم مع عدم تعدي كمية الطاقة المحددة للمبنى.

- العناصر التي يستهدفها الكود:

يتعامل الكود مع العناصر التي تستهلك الطاقة في المبنى و هي :
١- الغلاف الخارجي
٢- التهوية الطبيعية و الراحة الحرارية
٣- نظم تكييف الهواء و التهوية القسرية
٤- نظم تسخين المياه
٥- نظم الإضاءة الطبيعية و الصناعية
٦- نظم توزيع القوى الكهربية

---

[١] Amos Ropoport," **Hose Formand Culture",** prentice-Gall,Inc, Englewood cliffs N.J., USA,1969
[٢] عبد الباقي إبراهيم، **"المعماريون العرب- حسن فتحي"**، مركز الدراسات التخطيطية و المعمارية،١٩٨٧
[٣] يحيي الزيني،**"من فكر شيخ المعماريين حسن فتحي"**، المجلس الأعلى للثقافة،٢٠٠٣
[٤] عبد الباقي إبراهيم،**مرجع سابق**
[٥] بركات محمد مراد،**"القباب و الأقواس في العمارة الإسلامية"**، مجلة الكويت،العدد٣٥٦ ،٢٠١٣
[٦] يحيي الزيني، **مرجع سابق**
[٧] عبد الباقي إبراهيم، **"المنظور الإسلامى للنظرية المعمارية"**،، مركز الدراسات التخطيطية و المعمارية، ١٩٨٦،ص٨٥

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

٧- الأداء الكلي للمبنى:و هو يتعلق بعدة عوامل منها تحليل الطاقة، البيانات المناخية ،أسعار الطاقة ،الطاقة المتجددة ،تشغيل المبنى ،الأحمال المحسوبة ،الإضاءة الخارجية..... [١]

١-٢-٥-٢نظام الهرم الأخضر المصري للتقييم:

أول نظام لتقييم المباني بمصر، الهدف منه تشجيع قطاع التشييد والبناء لاتباع الأساليب الحديثة للبناء الأخضر لما له من فوائد اقتصادية وصحية وبيئية بالإضافة إلى الاستفادة من تقنيات الطاقة المتجددة للمناطق الصحراوية ونشر ثقافة تدوير المخلفات بأنواعها وإعادة استخدامها.

- الفئات التي يتم على أساسها التقييم:

١- استدامة الموقع، سهولة الوصول إليه ١٠%
٢- كفاءة استخدام الطاقة ٢٠%
٣- كفاءة استخدام المياه ٣٠%
٤- المواد و الموارد ١٠%
٥- جودة البيئة الداخلية ١٠%
٦- الإدارة ١٠%
٧- الإبتكار و القيمة المضافة ١٠%

- مستويات التقييم:

الهرم الأخضر: ٨٠ نقطة فأكثر
الهرم الذهبي: ٦٠: ٧٩ نقطة
الهرم الفضي: ٥٠: ٥٩ نقطة
- شهادة نظام الهرم الأخضر للتقييم GPRS Certified : ٤٠: ٤٩.[٢]

خلاصة الفصل الثاني:

يعرض هذا الفصل مفاهيم المسكن و أهميته، والأبعاد المختلفة المؤثرة على مفهوم المسكن، كما يتناول هذا الفصل دراسة التصميم المعماري للمسكن مع عرض لعناصر التصميم سواء الإنسانية أو التشكيلية أو الوظيفية مع دراسة العوامل التي تؤثر في العملية التصميمية للمسكن. و قدم أيضا هذا الفصل عرض لآراء المعماريين و النقاد في تصميم المسكن سواء الرؤية المادية أو الرؤية الإنسانية.

[١] **"الكود المصري لتحسين كفاءة استخدام الطاقة في المباني"**-الجزء الأول للمباني السكنية-المركز القومي لبحوث الإسكان و البناء،٢٠٠٦

[2] "**The Egyptian Green Pyramid Rating System**", The Egyptian Green Building Council, The Housing and Building National Research Center, Ministry of Housing, Utilities and Urban Development,2010

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

تمهيد :

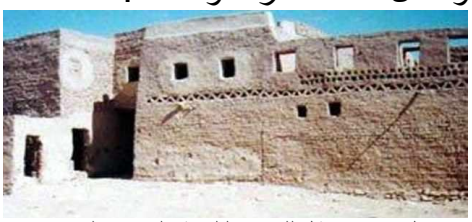
المسكن في البيئة الصحراوية له متطلبات خاصة في التصميم، و توجد الكثير من المشاكل في المباني السكنية التي تقام في المناطق الصحراوية حاليا حيث يتم إغفال ظروف و إمكانيات البيئة الطبيعية للصحراء مع تكرار نفس الأنماط السكنية على الرغم من اختلاف البيئة المحيطة مما يعوق دون توفير المناخ الصحي الملائم ،و قد استطاعت المساكن التقليدية القديمة أن توفر الراحة لساكينها على الرغم من عدم وجود الإمكانيات الموجودة الآن. يهدف هذا الفصل إلى التعرف على أساليب التصميم و المعالجات المستخدمة لتوفير المسكن المستدام و المتوافق بيئيا مع ظروف البيئة الصحراوية.

١-٣-١مراحل تطور المسكن المتوافق بيئيا مع صحراء مصر:

يمكن أن تتميز عدة مراحل في عمارة المسكن بالبئية الصحراوية بمصر و هذه المراحل تمثل التطور الزمني الطبيعي بالإضافة لتطور العلم و هذه المراحل تتمثل من خلال:

المرحلة الأولى

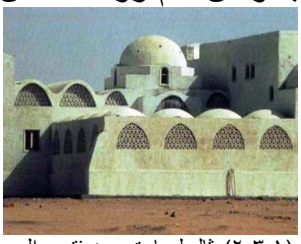
تتمثل في العمارة التراثية التلقائية التي ظهرت من واقع إحساس السكان بالبيئة و متطلبات الحماية منها و التعامل معها و مثال لذلك عمارة الواحات .



شكل(١-٣-١)مثال للعمارة التلقائية بالواحات،المصدر: arabic.arabia.msn.com

المرحلة الثانية

تتمثل في العمارة البيئية التي نشأت على يد معماريين و مفكريين آمنوا بدور البيئة الطبيعية و تأثيرها على التجمعات العمرانية و من أهم روادها حسن فتحي.



شكل(١-٣-٢)مثال لعمارة حسن فتحي،المصدر: www.hassanfathy.com

المرحلة الثالثة

في العقد الماضي ظهرت محاولات لإحياء العمارة البيئة مثل مشروع قرية عزبة صالح بقنا،أنشئت لمتضررين سيول١٩٩٢،قام بتصميمها فاروق الأبرق. كما قام جهاز تخطيط الطاقة عام١٩٩٩باطلاق مسابقة لتصميم تجمع عمراني يطبق مبادئ العمارة الخضراء بتوشكي.

شكل(١-٣-٣)المشروع الفائز بالجائزة الأولى،المصدر: arabic.arabia.msn.com

المرحلة الرابعة

في الوقت الحالي بمصر توجد بعض من المحاولات لإحياء الفكر البيئي و تطويره ١،مثل مشروع قري الظهير الصحراوي بسوهاج للمعماري محمد حمزة و الذي حصل على جائزة حسن فتحي لعام ٢٠١٠.

شكل(١-٣-٤)مشروع قري الظهير الصحراوي بسوهاج،المصدر:www.bonah.org

[١] **"الأسس والمعايير التخطيطية والتصميمية للمجتمعات الصحراوية فى جنوب الوادي"**، المركز القومي لبحوث الإسكان و البناء، وزارة الإسكان و المرافق و التنمية العمرانية، ٢٠٠٦

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

١-٣-٢أنماط تصميم المسكن في البيئة الصحراوية:

يوجد عدة انواع من المباني السكنية و لكل منها أثره البيئي في المناخ الحار الجاف:

١-٣-٢-١منازل منفصلة:

في هذا النوع من المباني تكون كل الواجهات معرضة للظروف المناخية المختلفة و هذا النوع يحتاج إلى معالجات أكثر ، و لكنه يتيح إمكانية استعمال الفراغات الخارجية المحيطة في الأنشطة المختلفة و كذلك استغلالها في زراعة النباتات التي لها دور هام في المعالجات البيئية.

شكل(١-٣-٥) المباني المتصلة باحد قري الظهير الصحراوي بسوهاج، المصدر: www.bonah.org

١-٣-٢-٢منازل متصلة:

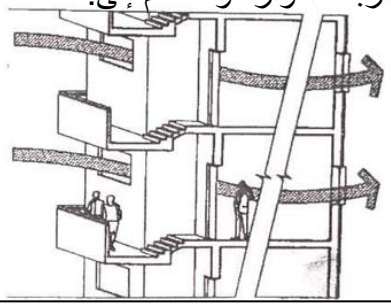
يكون في هذه الحالة كل منزل متصل من جهة أو جهتين مع المنازل المجاورة ،و يفضل أن تكون الجهات المتلاصقة ناحية الشرق و الغرب مما يوفر حماية من الشمس على هاتين الواجهتين.[١]

١-٣-٢-٣ منازل متعددة الطوابق:

المباني متعددة الطوابق مباني ارتفاعها من دورين إلى أربعة أدوار، و تنقسم إلى:

أ-المباني ذات المساقط الأفقية الضحلة

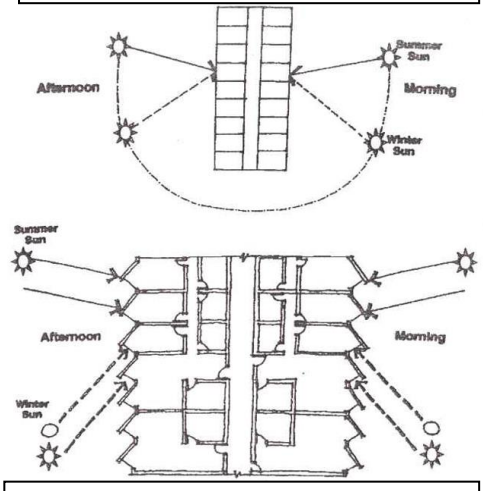
يتم استخدام هذا التصميم عندما يتطلب المناخ الداخلي للمبنى سعة حرارية منخفضة وتهوية مستعرضة جيدة[٢]،حيث يسمح بعمل فتحتين لكل فراغ على كلا الواجهتين المتقابلتين لعمل تهوية مستعرضة،كما أنه كلما زاد عمق الفراغ كلما قلت كمية الإضاءة فيه و لذا توفر المساقط الأفقية الخطية ذات العمق القليل إضاءة أفضل.



شكل(١-٣-٦)عمارة سكنية عمقها شقة واحدة ،المصدر: مرجع سابق,Baruch Givoni

ب-المباني ذات المساقط الأفقية العميقة

الفتحات بجانب واحد من الغرفة تكون غير كافية لتحقيق حركة الهواء المناسبة للظروف الحارة.تقلل هذه المباني من اكتساب الحرارة خلال النهار و لكنها لا توفر العزل اللازم من أشعة الشمس لنصف الوحدات تقريبا. و يمكن حل هذه المشكلة بتوجيه محور المبنى شمال- جنوب بحيث تحصل الواجهة الشرقية على الشمس في الصباح و الواجهة الغربية تحصل عليها بعد الظهر. كما يمكن تعديل توجيه الفتحات لتأخذ شكل المثلث لتواجه الجنوب الشرقي و الجنوب الغربي، مما يعظم الاستفادة من الاكتساب الشمسي في الشتاء و يقلل منه في الصيف.[٣]



شكل(١-٣-٧)مسار الشمس على عمارة سكنية عمقها شقتين ،المصدر: مرجع سابق ,Baruch Givoni

[١] Baruch Givoni, **"climate considerations in building and urban design"**, John wiley and sons Inc,1998

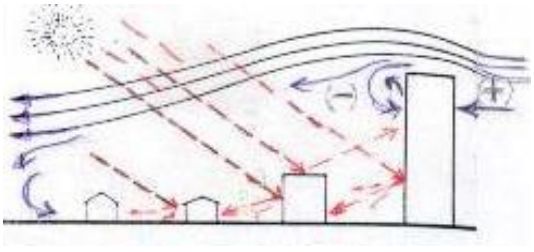
[٢] حاتم جلال إبراهيم ، مرجع سابق

[٣] Iman ossama abd elgawad," **Improving solar gain control design stratgies in residential buildings in hot arid regions"** , PHD,Helwan university,2009

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

١-٣-٢-٤ المباني الرأسية(الأبراج)

نمط البناء الراسي تأخذ فيه المباني ارتفاعات كبيرة (أربعة أدوار أو أكثر) وهذا هو النمط السائد في معظم مناطق التعمير الجديدة في الصحراء ،وهذا النوع له إيجابيات وفي المقابل له سلبيات في المناخ الصحراوي.[١] فالمباني العالية تمتص الأشعة الشمسية و تعكسها على المباني المنخفضة حولها، بالإضافة إلى أنها تمتص البخار من الأشجار و الأرضيات من أجل تقليل الطاقة الحرارة المختزنة بها.ولأن في معظم المناطق الحضرية تكون المباني نفس الارتفاع فإن انبعاث الأشعة طويلة الموجة من أسطح هذه المباني يماثل الاشعة المنبعثة من منطقة مفتوحة،على عكس المباني متدرجة الارتفاع.[٢]كما أن المباني المرتفعة تزيد من منطقة الضغط السالب للمبنى و بالتالي تقلل من تدفق الهواء خلف المبنى.[٣] كما تؤدي المباني العالية إلى انخفاض معدل الفقدان الحراري أثناء الليل، فالمسافة الرأسية بين الهواء البارد أعلى المبنى وسطح الأرض كبيرة.[٤]و تساعد المباني المرتفعة على زيادة سرعة الرياح المحلية بالقرب منها حتي في فصل الصيف، و مع وجود الرياح المحملة بالأتربة و مصادر التلوث فإن الهواء الأدنى الملوث يختلط بالهواء الأعلى النقي نتيجة لزيادة سرعة الرياح.[٥] و قد ظهرت الآن الأبراج المستدامة و التي تستخدم المعالجات و التقنيات الحديثة للحد من الآثار البيئية للمباني العالية.

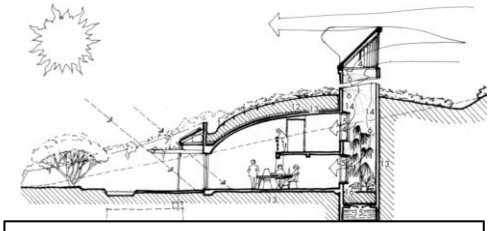


شكل(١-٣-٨)انعكاس الحرارة من المباني العالية إلى المباني المنخفضة،المصدر:أحمد الدبركي، مرجع سابق

شكل(١-٣-٩) إسكان الشباب في ٦ أكتوبر،المصدر: www.plus.google.com

١-٣-٢-٥ بناء المسكن تحت الأرض:

يتضح فى المناطق الحارة، أهمية توفير البناء تحت الأرض حيث تنخفض درجة الحرارة مثلا من ٤٤ ° م على عمق ١٠ سم من الأرض إلى حوالى ٣٨° م ، وعلى عمق ٣٠ سم فقط من الأرض إلى ٢٧ ° م.[٦] كما أن المبنى فوق الأرض يتعرض بكامله لكافة العوامل و العناصر المناخية بعكس ما يقع من المبنى تحت



شكل(١-٣-١٠)قطاع لمسكن تحت الأرض، المصدر: خالد سليم فجال، مرجع سابق

[١] حاتم جلال إبراهيم ، مرجع سابق
[٢] مرجع سابق, Baruch Givoni,
[٣] خالد سليم فجال، مرجع سابق
[٤] أحمد الدبركي، **"التأثيرات البيئية للمباني العالية"**، بحث منشور،جامعة المنيا،٢٠٠٨
[٥] مرجع سابق,Baruch Givoni
[٦] خالد سليم فجال، مرجع سابق

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

الأرض كالبدروم . و من الممكن أن يكون المبنى مدفون بالكامل أو جزء منه مكشوف إلى سطح الأرض.إلا أن تكلفة المباني تحت الأرض تعتبر مرتفعة مقارنة بمثيلاتها من المباني فوق الأرض، و ذلك بسبب زيادة العناصر الإنشائية و عوامل الأمان و العزل المتطلبة.[1]ومن أهم ميزات المباني تحت الأرض توفير الخصوصية ،والحماية من الرياح و الضوضاء و التلوث،وعزل الحوائط و الأسقف الخارجية بواسطة دفنها تحت حديقة والتي تمتص أشعة الشمس الساقطة و تمنع نفاذ الحرارة إلى الفراغ الداخلي.و في هذا النظام يتم الاعتماد على الملاقف و الأفنية للإضاءة و التهوية.[2]

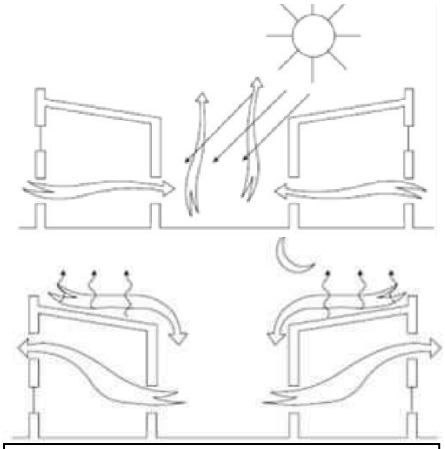
شكل(١-٣-١١)مسكن تحت الأرض بمطماطة في تونس، المصدر:www.wikipedia.com

١-٣-٢-٦ المسكن ذو الفناء الداخلي:

يفضل في المناخ الحار استخدام الأفنية الداخلية لتوجيه عناصر المسكن عليها ،لان الفناء يعمل كمنظم لدرجات الحرارة داخل المسكن ليلا ونهارا. و يعتمد الفناء في عمله على الفرق الحراري الكبير بين الليل والنهار. بفعل أشعة الشمس، الهواء الساخن يرتفع إلى الأعلى، لان كثافته تقل ويحل مكانة هواء أكثر برودة الذي بدورة يسخن ويرتفع إلى الأعلى وهكذا. [3]

و تنفتح جميع الفراغات المعيشية على الفناء في المبنى لذا لا بد أن لا تقل مساحته عن ٢٥%:٤٠% من المساحة الكلية للمبنى .

و أثبتت تجارب سابقة أن الشكل المثالي للفناء هو الذي يقوم باستقبال أكبر كمية إشعاع في الشتاء و أقل كمية إشعاع في الصيف، و بعض التجارب أثبتت أن الشكل الأنسب للفناء هو الشكل المربع باستطالة بسيطة ٢:٣ في اتجاه محور الشرق – الغرب الذي يكون في وضع متعامد مع اتجاه الرياح.[4]كما يوفر الفناء الداخلي إمكانية زراعة النباتات والأشجار وعمل النافورات داخلة وبالتالي يؤدي إلى تحسين الظروف المناخية.[5]



شكل(١-٣-١٢)عمل الفناء كمنظم حراري، المصدر: www.yourhome.gov.au

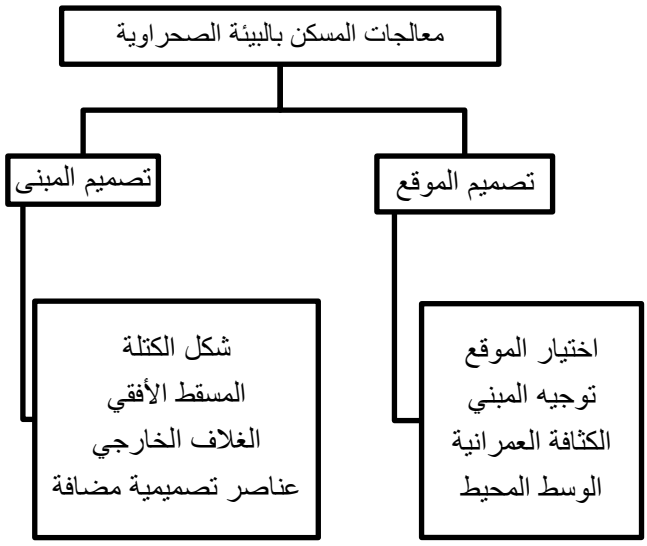
شكل(١-٣-١٣)فناء قصر أديابور في صحراء راجستان بالهند، المصدر: وجيه فوزي يوسف،مرجع سابق

[1] شهد عبد الرضا موسي، مرجع سابق
[2] "الأسس والمعايير التخطيطية والتصميمية للمجتمعات الصحراوية في جنوب الوادي"، مرجع سابق
[3] يحيي وزيري، " **تطبيقات على عمارة البيئة – التصميم الشمسي للفناء الداخلي**" ، مكتبة مدبولي، ٢٠٠٢
[4] شهد عبد الرضا موسي، مرجع سابق
[5] احمد هلال محمد ،**"نمط البناء الأفقي الموجه إلى الداخل النموذج الأمثل لعمارة الصحراء"**،بحث منشور، جامعة أسيوط، ٢٠١٠

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

١-٣-٣ المعالجات المعمارية المؤثرة على الكفاءة التصميمية للمسكن الصحراوي

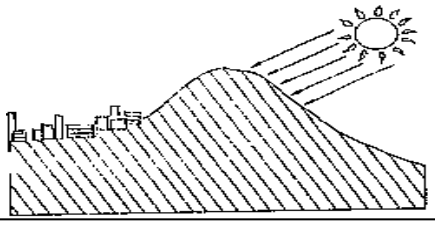
هناك العديد من المعالجات المعمارية التي يمكن استخدامها في المباني و الوسط المحيط للتحسين من جودة المناخ بالفراغات الداخلية للمسكن ، و قد استخدمت الكثير منها في عمارة المسكن الصحراوي التقليدي، وفيما يلي عرض لبعض من هذه المعالجات على مستوي تصميم الموقع و تصميم المبنى.



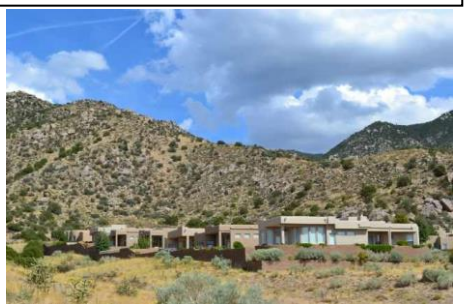
١-٣-٣-١تصميم الموقع:

توجد عدة عناصر لتصميم الموقع منها ما يلي:

أ-اختيار الموقع:



شكل(١-٣-١٤)الاستفادة من التدرج بالموقع لتوفير الظلال،المصدر:مرجع سابق Paul Gut- Dieter



شكل(١-٣-١٥)تجمع سكني في ظل الجبل بصحراء الباكركي امريكا،المصدر: www.activerain.trulia.com

لكي يتم اختيار موقع المباني السكنية بحيث تقلل من الحرارة المكتسبة داخل المبنى فلابد من الأخذ في الاعتبار العديد من العلاقات مثل:العلاقة بين المبنى و المباني المجاورة ،و العلاقة بين المبنى والعناصر الطبيعية للموقع فمثلا يجب على المصمم الاستفادة من الظلال المصنوعة بواسطة التضاريس و العناصر الطبيعية بالموقع و تصميم المبنى في المنطقة التي بها أكبر قدر من الظل.[١]وبعض المواقع تكون على هضبة مرتفعة حيث تنخفض درجة الحرارة وتزداد سرعة الرياح أو أن تكون مائلة تجاه البحري حيث الهواء البارد وقلة الشمس.و لا يفضل اختيار موقع في منخفض أو في واد، فهناك الجو ساكن وأكثر حرارة إذا حدثت سيول أو أمطار موسمية فإن مياه الأمطار تسرع إلى هذه المنخفضات جالبة معها الركام والرمال والطفلة.[٢]

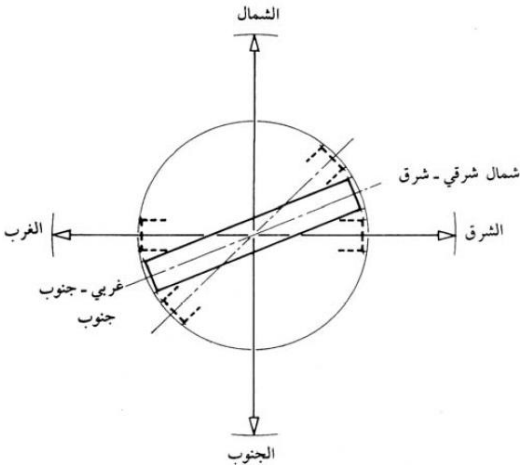
[١] Hans Rosenlund, **"Climatic design of buildings using passive techniques"**,lund university,2000

[٢] وجيه فوزي يوسف،**"العمارة و الإنسان في سيناء"**،مجلة المهندسين، العدد ٣٢٨، ١٩٨٢

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

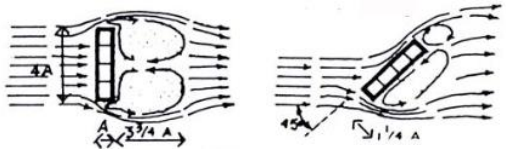
ب-توجيه المبنى

التوجيه ناحية الشمال أو الشمال الغربي هو الأفضل في مصر، ففي فصل الصيف هو الأكثر ظلا و برودة و أما التوجيه ناحية الجنوب فهو المفضل في فصل الشتاء حيث الحاجة إلى اكتساب الحرارة. و هناك عدة مزايا تجعل توجيه المبنى شمال- الجنوب أفضل من توجيهه شرق- غرب حيث أن زاوية الشمس منخفضة في السماء في حالة الشرق و الغرب مما يجعل التظليل صعب ،و الفتحات ناحية الشمال تستقبل ضوء الشمس فقط في الصيف (في الصباح الباكروفي آخر النهار)،كما أن زاوية الشمس مرتفعة في السماء في ناحية الجنوب مما يجعل التظليل سهل باستخدام مظلات أفقية بسيطة.[1]



شكل(١-٣-١٦)التوجيه الأمثل لصف من المساكن، المصدر: حسن فتحي،**"الطاقات الطبيعية و العمارة التقليدية"**،المؤسسة العربية للدراسات و النشر،١٩٨٨

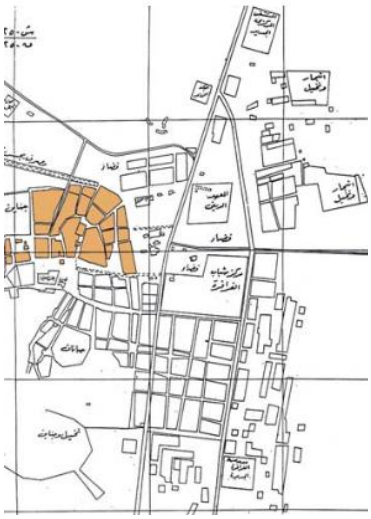
و نجد أن توجيه المبنى يؤثر على مناطق الضغط حوله ،فتعامد واجهة الكتلة على حركة الرياح يزيد من مناطق الضغط الموجب والسالب حول المبنى فيزيد من حركة الهواء العابرة والداخلية للكتلة، وكلما تغير توجيه الكتلة بزوايا مختلفة عن تعامدها مع الرياح قلت قيم الضغوط حول المبنى، وبالتبعية تقل حركة الرياح.وعمومًا تختلف الضغوط حول المبنى باختلاف شكل المبنى[2].



شكل(١-٣-١٧)أثر توجيه المبنى على حركة الرياح

ج- الكثافة العمرانية و ترتيب المباني

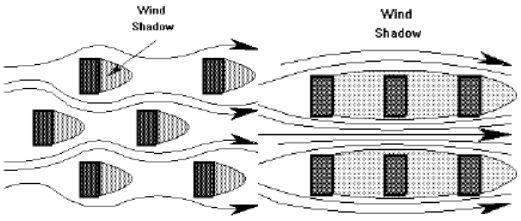
في البيئة الصحراوية، يفضل اتباع الحل المتضام في تجميع المباني وهو تقارب المباني بعضها من بعض حيث تتكتل في صفوف متلاصقة، لتوفير أكبر قدر من الظلال التي تسقطها المباني على بعضها والناتجة عن اختلاف الارتفاعات والبروزات في الحوائط الخارجية ، بحيث لا يتعرض لأشعة الشمس سوى أقل مساحة من الواجهات والأسطح، ومن ثم تكون الحرارة المتسربة إلى المباني في أضيق الحدود.ومن سمات هذا التخطيط أن عروض الشوارع ضيقة وملتوية،لتقليل المساحات المعرضة للشمس مما يعمل على الاستقرار الحراري والحفاظ على ركود الهواء البارد أسفل الشوارع.[3]كما أن هذا التخطيط يعد من الحلول المعمارية المناسبة للسيطرة على



شكل(١-٣-١٨)التخطيط المتضام بواحة الفرافرة ، ،المصدر:خالد سليم فجال ،مرجع سابق

[1] مرجع سابق Iman ossama abd elgawad،
[2] خالد سليم فجال، مرجع سابق
[3] حنان نادر الكعبي،**"تخطيط و بينونة عمارة الصحراء"**،بحث منشور بمؤتمر عمارة الصحراء، الأردن،٢٠١١

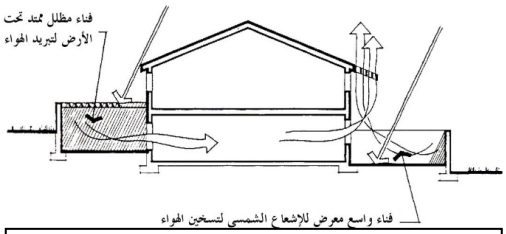
المنارة للاستشارات
www.manaraa.com



شكل(١-٣-١٩) ترتيب المباني على حركة الرياح،المصدر: مرجع سابق،Martin clark

مشكلة الرمال والغبار.[١] و نجد أن لترتيب المباني سواء بطريقة منتظمة أو طريقة تبادلية أثر بيئي أيضا، حيث أنه في الحالة الاولى منطقة ظل الرياح تكون أكبر فتعمل المباني في هذه الحالة كمصدات للرياح ، و بالتالي فإن تدفق الرياح في الحالة الثانية يكون أفضل ،بشرط ترك مسافات مناسبة بين المباني.[٢]

د-الوسط المحيط بالمبنى



شكل(١-٣-٢٠)تصميم أفنية محيطة بالمبنى لخلق تيار هواء متحرك، المصدر:خالد سليم فجال،مرجع سابق

الفراغات المحيطة بالمبنى تؤثر على حركة الهواء حول المبنى وداخل الفراغ .فمثلا ظاهرة اختلاف درجات الحرارة حول المبنى تولد مناطق ضغط منخفض ومرتفع يسبب حركة الهواء وهذه الظاهرة تسمى بالتصاعد الحرارى Stack effect.[٣] كما تؤثر عناصر تنسيق الموقع على الراحة الحرارية داخل الفراغات السكنية كما يلي:

أولا: النباتات:

شكل(١-٣-٢١)مجمع سكني بإيران يستخدم الأشجارلتحسين المناخ، المصدر:www.greenprophet.com

يمكن للأشجار أن تقوم بتنقية الهواء و تصفيته من الأتربة و إنتاج الأكسجين و التقليل من نسبة ثاني أكسيد الكربون. كما تستخدم الأشجار في إزالة و تقليل تأثير المواد المشعة بالجو بالمناطق السكنية بالمدن الصناعية بنسبة تصل إلى ٧٥%.كما تؤثر النباتات على البيئة المشيدة فتحقق بعض الاحتياجات الوظيفية لتلك البيئة كحماية المباني من الرياح و توفير الظل و تلطيف الجو المحيط و حجب الرؤية و توفير الخصوصية، بالإضافة إلى دور العناصر النباتية في إشباع البعد النفسي لمستخدمي المكان.[٤] وتستخدم النباتات لحماية الواجهات عن طريق استخدام أشجار ترتفع عن الواجهة الجنوبية بحيث تعترض زوايا سقوط الإشعاع في الصيف و تسمح بنفاذ الإشعاع الشمسي شتاءا حيث تتساقط أوراقها. استعمال الشجيرات أمام الواجهة الشرقية و الغربية حيث تتعرض للإشعاع الشمسي بزوايا سقوط منخفضة.

[١] حفصة العمري ،خالد قاسم ،**"المعلجات المعمارية لمقاومة الآثار السلبية للرمال و الغبار على العمارة الصحراوية"**،بحث منشور بمؤتمر عمارة الصحراء، الأردن،٢٠١١

[٢] Martin clark," **Designing for climate-residential design in the tropics"** ,BA gradDip TP,2012

[٣] خالد سليم فجال، مرجع سابق

[٤] شهد عبد الرضا موسي، مرجع سابق

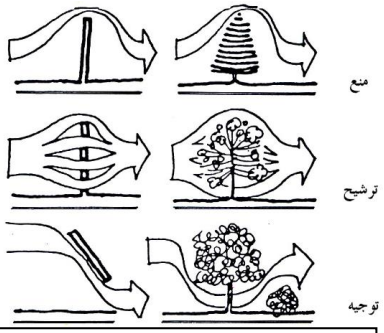
المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

ثانيا: مسطحات المياه بجوار المبنى

شكل(١-٣-٢٢)مسطحات مياه أمام مسكن صحراوي لفرنك لويد رايت بأمريكا، المصدر: www.greenprophet.com:

تساعد مسطحات المياه على تقريب الفروقات الكبيرة في درجات الحرارة و تلطيف الجو.كما تساعد على انكسار أشعة الشمس الساقطة عليها و بعثرتها و بالتالي تخفيف الحمل الحراري الناتج عنها .و حتى لا يكون سطح المياه كسطح عاكس للحرارة على المبنى يجب أن تكون مياهه متموجة حتى تؤدي إلى تشتيت أشعة الشمس عليها مثل استخدام النافورات. كما تتميز الأسطح المائية , بقوتها الاحتجازية العالية للغبار والرمال , وتزداد فاعليتها إذا رشت قطرات الماء في الهواء .[١]

ثالثا: الحواجز:



شكل(١-٣-٢٣) طرق التحكم في الهواء، المصدر: خالد سليم فجال، مرجع سابق

حواجز الرياح أمام المبانى لها تأثير مباشر على سرعة الهواء حول المبنى،ويختلف هذا التأثير باختلاف بعد الحاجز عن المبنى، وأيضا ارتفاع واجهات المبنى وقد تستخدم الحواجز لتوجيه أو ترشيح أو منع الرياح.[٢] .
و تعتمد كفاءة عمل الحاجز على تصميمه من حيث الشكل و الموقع ،و كذلك من حيث قدرته على حجز الحركة الأمامية للحبيبات الرملية من دون خلق دوامات عكسية أمام وخلف العائق.[٣]

١-٣-٣-٢ تصميم المبنى:

عند البدء في تصميم المبني يجب الأخذ في الاعتبار كل ما يلي:

أ-شكل كتلة المبنى:

يمكن تعديل شكل المساكن للاستفادة من الجوانب المفيدة للمناخ و الحد من آثاره السلبية على الراحة الحرارية داخل الفراغات .[٤] فلأبعاد المبنى المختلفة من ارتفاع و عمق و عرض الواجهة تأثير مباشر في كمية الإشعاع التي يستقبلها المبنى ، و على مناطق الضغط المحيطة بالمبنى و بالتالي على حركة الهواء حول المبنى حيث أنه كلما زاد عرض المبنى أو ارتفاعه زادت منطقة الضط السالب و كلما زاد عمق المبنى الموازي للرياح قلت منطقة الضط السالب خلف المبنى. في المناطق الحارة يجب تصميم الكتلة البنائية بطريقة معينة للحصول على أقل مسطح حوائط و أسطح خارجية و أسقف معرضة للإشعاع الشمسي و الحد من زيادة المعالجات الأخرى المستخدمة للحماية من أشعة الشمس .

[١] **"Smart and sustainable homes"**, queens land government ,department of public work,2008 work,2008

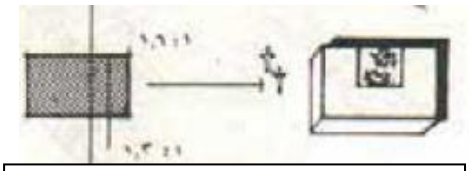
[٢] خالد سليم فجال، مرجع سابق

[٣] **"الأسس والمعايير التخطيطية والتصميمية للمجتمعات الصحراوية في جنوب الوادي"،مرجع سابق**

[٤] أحمد الخطيب، **"أسس التصميم بالمناطق الحارة"**، مكتبة الأنجلو المصرية، ٢٠١١

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

و قد أثبتت التجارب أن النسبة المثلى لاستطالة المبنى في المناطق الحارة الجافة١:١،٣ و يمكن أن تزيد إلى ١:١،٦ و بخلخلة الكتلة و عمل حوش داخلي تزداد المسطحات الشمالية.[١] و فيما يلي عرض لبعض أشكال الكتل الممكن استخدامها للتقليل من الاكتساب الحراري للمبنى:



شكل(١-٣-٢٤)النسبة المثلى للكتلة،المصدر: شفق الوكيل،محمد سراج،مرجع سابق

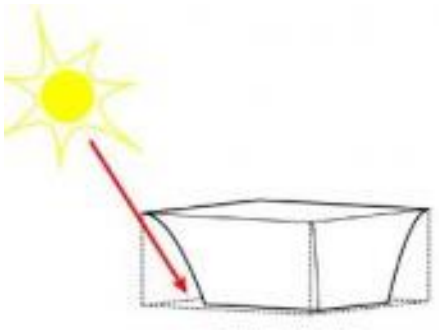
أولا: التشكيل غير المنتظم للكتلة

التكسير في المحيط الخارجي للمسقط الأفقي بالتفريغ و البروز بالكتل العلوية للمبني يعمل على زيادة كمية الظلال على الواجهات، كما أن استخدام التدرج في ارتفاعات كتل المبنى الواحد أو اختلاف و تدرج ارتفاعات المباني المتجاورة و ذلك في المجموعة السكنية الواحدة يساهم في زيادة نسبة الظلال الواقعة على الأسطح العليا للمباني.

شكل(١-٣-٢٥)مسكن بصحراء اريزونا استخدم البوزات في التشكيل للتظليل،المصدر: www.worldofarchi.com

ثانيا:الكتل الهرمية و الأسطح المائلة

التشكيلات المائلة و الموازية لزوايا سقوط الشمس في ساعات الإشعاع الشمسي تقلل من كثافة الإشعاع الواقع عليها. فمثلا الكتلة في شكل هرم مقلوب بحيث يكون اتجاه الميل للخارج و تكون الاشعة الشمسية الساقطة موازية لأسطح الفتحات فلا تنفذ إلى الفراغ الداخلى ،[٢] و يتم حساب ميول الحوائط في هذه الحالة على أساس توجيه المبنى و الأوقات المطلوب فيها الظل، و يجب الأخذ في الاعتبار انه في هذه الحالة مساحة السقف تكون كبيرة لذا يتطلب ذلك استخدام وسائل تظليل إضافية، و يستخدم هذا الشكل في المباني متعددة الطوابق، و يراعى في هذه الحالة زراعة الارضيات المقابلة للواجهات بالنباتات الخفيفة لامتصاص الاشعة الساقطة على الأرض و الحد من انعكاسها على الواجهة.[٣]



شكل(١-٣-٢٦)الحوائط المائلة لتقليل كثافة الإشعاع الشمسي ، المصدر: www.shakwmakw.com

[١] شفق الوكيل،محمد سراج، **"المناخ و عمارة المناطق الحارة"**،عالم الكتب،١٩٨٩

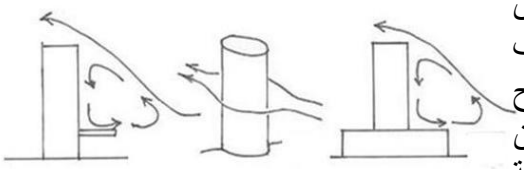
[٢] "الأسس والمعايير التخطيطية والتصميمية للمجتمعات الصحراوية في جنوب الوادي"، مرجع سابق

[٣] مرجع سابق Iman ossama abd elgawad,

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

ثالثا:الكتل الاسطوانية و الاسطح الدورانية

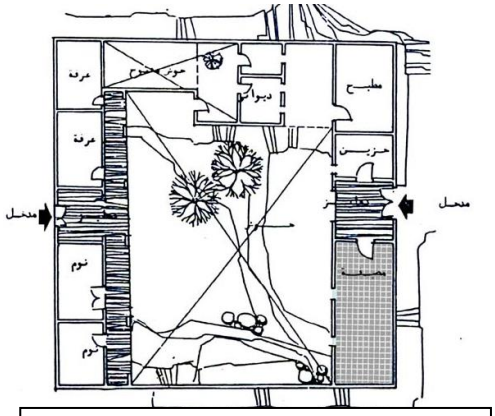
عندما تكون كتلة المبنى في شكل اسطواني يؤدى ذلك إلى توفير نسبة عالية من الظلال و يحد من نفاذ الإشعاع الشمسي إلى الداخل نتيجة لاختلاف زوايا سقوط الشمس على الجدران،كما أنها تسمح بانسياب حركة الرياح. وفي هذه الحالة تكون معالجات الاسطح الخارجية للمبنى غير منتظمة سواء على مستوى المحيط الخارجي أوالارتفاع و ذلك من حيث مسطح الفتحات و عناصر تظليلها.[1]



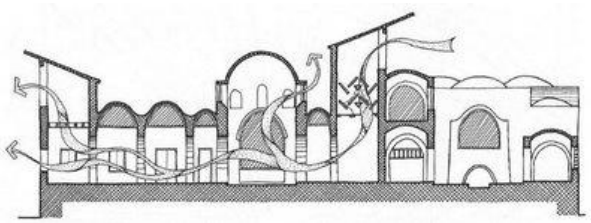
شكل(١-٣-٢٧)حركة الرياح الكتل الاسطوانية و المستطيلة،المصدر:حفصة العمري، مرجع سابق

ب-المسقط الأفقي و الفراغات الداخلية:

يجب الاهتمام بتوجيه الفراغات للاتجاه المثالي،و يستخدم التوجيه الشمالي الغربي حيث هو اتجاه الرياح السائدة في الفراغات المعيشية حيث الحاجة إلى التبريد[2]. ويمكن وضع غرف النوم و ركن الطعام في الاتجاهات الشرقية لإستقبال الإشعاع الشمسي صباحا ، ووضع الخدمات في الجنوب، و يفضل تجميع الفراغات حول الأفنية الداخلية.[3] كما يجب الاهتمام بمرونة الفراغات حيث من الممكن استعمال التراسات الخارجية الموجهة ناحية الجنوب في نهار الشتاء و في الليل استخدام الفراغات الداخلية بينما في فصل الصيف يحدث العكس و يرجع ذلك إلى أن الفراغات الخارجية الموجهة ناحية الجنوب تشع الحرارة إلى السماء في الليل.[4]و يفضل في المناخ الحار استخدام الأسقف المرتفعة لأن الأسقف العالية تزيد من حجم الهواء داخل الغرفة.،حيث أن الهواء الساخن يرتفع لأعلى ويشكل طبقة تحت السقف وتستخدم الأسطح المنحنية في الأسقف الداخلية لتسهيل عملية خروج الهواء الساخن الذي يتجمع أسفلها و التخلص منه عن طريق فتحات علوية في الحوائط الخارجية مع وجود فتحات ضيقة في الجهة المقابلة للسماح بدخول الهواء البارد منها و هبوطه لأسفل.



شكل (١-٣-٢٨) مسقط أفقي لأحد المساكن بغرب أسوان،المصدر: خالد سليم فجال،مرجع سابق



شكل(١-٣-٢٩)الأسقف الداخلية المرتفعة و المقببة في تصميمات حسن فتحي،المصدر:www.peakprosperity.com

[1] "الأسس والمعايير التخطيطية والتصميمية للمجتمعات الصحراوية في جنوب الوادي"،مرجع سابق
[2] مرجع سابق Iman ossama abd elgawad,
[3] شهد عبد الرضا موسي، مرجع سابق
[4] "الأسس والمعايير التخطيطية والتصميمية للمجتمعات الصحراوية في جنوب الوادي"، مرجع سابق

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

ج- تصميم الغلاف الخارجي للمبنى:

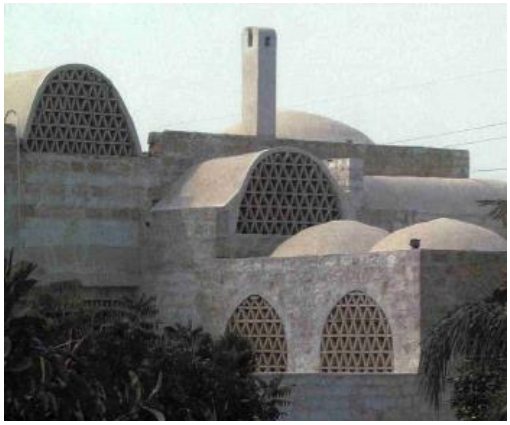
يعرف الغلاف الخارجي بأنه مجموع الحوائط و الفتحات و الأسقف المعرضة للظروف الخارجية المحيطة.[١] و لكل عنصر من هذه العناصر دورها في الانتقال الحراري بين خارج و داخل المبنى ، و بالتالي يجب مراعاة تصميمها للتقليل من أعباء الحمل الحراري.[٢] كما يلي:

أولا:الأسقف:

تعتبر الأسقف المصدر الرئيسي للإنتقال الحراري بين داخل المبنى و خارجه بسبب توجيهها، و مساحتها الواسعة نسبيا، وصعوبة تظليلها، بعكس الحوائط التي تكون معرضة في أوقات معينة خلال اليوم ولذلك فلابد من من الاهتمام بتصميمه بطريقة تقلل من الأحمال الحرارية عليه.[٣] كالتالي:

- الشكل التصميمي للسقف

من دراسة زوايا الشمس يتضح عدم تعرض الأسقف المنحنية بالكامل لأشعة الشمس بل يوجد جزء مظلل منها، و تعتبر القباب و الاقبية من أشهر أمثلة الأسقف المنحنية ، و التي تستخدم بصورة منتشرة في المناطق الصحراوية، و من أبرز أمثلتها عمارة حسن فتحي .و تساعد هذه الأسقف على تولد منطقة ضغط مرتفع في المكان المعرض لأشعة الشمس ومنطقة ضغط منخفض في المكان المظلل من السقف مما يساعد على حركة الهواء بين المنطقتين مما يساعد على تخفيف الحمل الحراري الزائد على السقف. كما أنه من المفيد استخدام الأسقف المائلة لتقليل المساحات المعرضة للإشعاع الشمسي.



شكل(١-٣-٣٠)استخدام الأسقف المنحنية،المصدر: مرجع سابق، James Steele

- مواد عازلة للحرارة

يعتبر العزل من أهم العوامل على الإطلاق في الحفاظ على المناخ داخل المبنى حيث إنه يقلل أو يمنع التأثير الغير مطلوب سواء كان حرارة أو برودة شديدة في الوصول إلى الفراغ الداخلي و بالتالي يوفر مناخا مريحا للمستخدم[٤].و من أشهر هذه المواد (الفوم) الذي له خاصية عدم نفاذ الحرارة للداخل فيقوم بحماية الفراغ الداخلي من الأحمال الحرارية الزائدة ، و تكون طبقة العزل من الفوم أو غيره من المواد المماثلة تبدأ من سمك ٢ سم ، و كلما زاد السمك كلما زادت كفائته في العزل الحراري المطلوب .[٥]

- مواد عاكسة للحرارة

يجب تغطية السطح العلوي بمادة عاكسة للحرارة ،و من أمثلة هذه المواد الألواح المعدنية(الصاج)، كما أن استخدام المواد ذات الألوان الفاتحة و خصوصا في أسقف المبانى لأنها الأكثر عرضة لحرارة الشمس يمكن أن يعمل على تقليل درجة الحرارة بنسبة ٤٠%، حيث تعمل المواد ذات الألوان الفاتحة كسطح عاكس للحرارة.[٦]

---

[١] "الكود المصري لتحسين كفاءة استخدام الطاقة في المباني" ، مرجع سابق

[٢] محمد عبد الفتاح أحمد العيسوي ، **"تأثير تصميم الغلاف الخارج على الاكتساب الحراري والراحة الحرارية للمستعملين(منهج لعملية التصميم البيني للغلاف الخارجي للمباني)"**،رسالة ماجستير،قسم الهندسة المعمارية ،جامعة القاهرة،٢٠٠٣

[٣] حاتم جلال إبراهيم ، مرجع سابق

[٤] احمد صبحي عبد المنعم فوده ، ط**كود الطاقة وعلاقته بالغلاف الخارجي للمبنى بين النظرية والتطبيق (مع ذكرخاص لكود الطاقة المصري)"**،رسالة ماجستير،قسم الهندسة المعمارية،جامعة القاهرة،٢٠٠٥

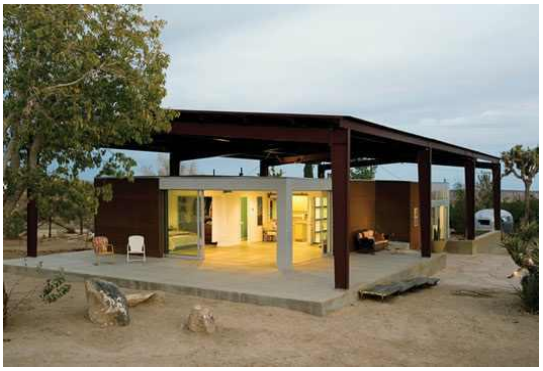
[٥] محمد عبد الفتاح أحمد العيسوي ، مرجع سابق

[٦] محمد عبد الفتاح أحمد العيسوي، **اقتصاديات التصميم البيني**، رسالة دكتوراه ، قسم الهندسة المعمارية ،جامعة القاهرة ،٢٠٠٧.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

- الأسقف المزدوجة

يتم إنشاء السقف من بلاطتين منفصلتين مما يؤدي إلى حركة الهواء بينهما، حيث تقوم البلاطة العلوية بدور المظلة فتؤدي إلى انخفاض درجة حرارة الهواء أسفلها عن الهواء الخارجي الأمر الذى يولد منطقة ضغط منخفض أسفل السقف العلوي و منطقة ضغط مرتفع في الخارج مما يؤدي لحركة الهواء من المنطقة ذات الضغط المرتفع إلى المنطقة ذات الضغط المنخفض . و من الممكن عمل برجولات على الأسطح لتوفير الظل و كذلك كمكان للمعيشة .



شكل(١-٣-٣١)سقف مكون من بلاطتنن لمسكن بصحراء كاليفورنيا امريكا،المصدر:www.trendir.com

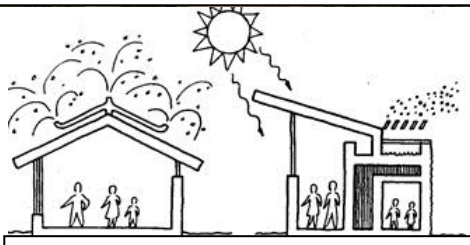
- الأسطح المزروعة

تعمل الأسقف المزروعة علي ترطيب سقف المبنى، في الأسطح الواسعة أوذات مواد البناء الثقيلة كالخرسانة المسلحة. فالنباتات تعمل على تبريد الهواء و ترطيب السقف ،عن طريق عملية النتح أو عن طريق الإظلال ، فالجذور تؤدي للحفاظ على قدر معين من الرطوبة، مما يساعد على تقليل درجة الحرارة ويطيل عمر الخرسانة حيث يقلل من فرص حدوث الشروخ في فترات التغير الكبير في درجة الحرارة.[١]

شكل(١-٣-٣٢)مسكن صحراوي بسطح أخضر ،المصدر: www.inhabitat.com

- رذاذ الماء للتبريد:

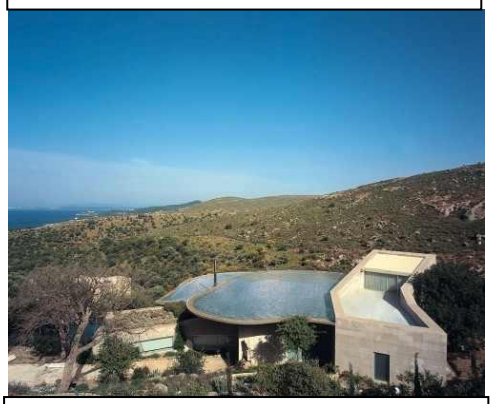
استخدام رذاذ المياه بواسطة رشاشات على الحائط و السقف لتخفيف الأحمال الحرارية، عن طريق البخر و تكوين ستارة هوائية باردة،مما يحافظ علي السطح في حالة رطبة ويساعد على تقليل درجات الحرارة.



شكل (١-٣-٣٣)استخدام رشاشات المياه بالأسطح للترطيب،المصدر:collections.infocollections.org

برك المياه فوق الأسطح :

للمياه سعة حرارية عالية للتسخين والتبريد. في هذا النظام يتم وضع المياه على الأسطح بسمك ١٠٠-٢٥٠ مم و يغطى بطبقة عازلة متحركة . في حالة التسخين يتم فتح طبقة العازل بالنهار لتخزين الحرارة و التي سيتم إشعاعها ليلا .وعند الحاجة للتبريد يتم غلق الطبقة العازلة لحماية المياه من الشمس وعندها فالحرارة داخل الفراغ تنتقل إلى السقف بالتوصيل،وبالليل يتم فتح الطبقة العازلة المتحركة لإشعاع الحرارة المكتسبة خلال النهار إلى السماء.[٢]



شكل(١-٣-٣٤) مسكن بصحراء أريزونا الأمريكية،المصدر:www.*archinspire.com*

[١] حاتم جلال إبراهيم ،مرجع سابق

[٢] Ahmed Mohmoud zayed, "**The environmental matrix building design**", MSC, cairo university,2009

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

ثانيا:الحوائط:

تتعرض الحوائط الخارجية للإشعاع الحراري و إلى الأشعة المنعكسة من سطح الأرض و الحمل الحراري الناتج من الهواء الساخن القريب من سطح الأرض. ويقال أنه لتحقيق الراحة الحرارية ينبغي أن تظل درجات حرارة أسطح الجدران الداخلية أقل من درجة الحرارة العادية لجلد الإنسان. لأن جسمه لا يمكن أن يخسر الحرارة عن طريق الإشعاع إلى الجدران .وهناك استراتيجيات معينة لتصميم الحوائط بطرق بيئية تقلل من الأحمال الحرارية و منها :

- استخدام مواد عازلة في الحوائط:

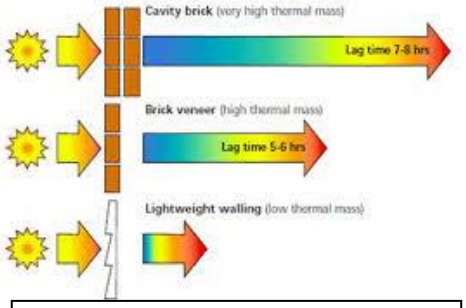
يساعد العزل على تقليل انتقال الحرارة ، كما يخفض من تقلبات الحرارة اليومية في المبنى ،و تحديد وضعية العزل تختلف بما يتناسب و طبيعة المناخ في هذه المنطقة ،ففي المناطق الصحراوية الحارة يفضل استخدام العزل من الخارج حيث يمنع وصول الحرارة إلى جسم الغلاف الخارجي للمبنى في البداية قدر المستطاع ،و في حالة وضع المادة العازلة للحرارة من الداخل في الحوائط فإن قيمة المقاومة الحرارية تنقص بمقدار ٣٠% .[١]

- استخدام مواد عاكسة للحرارة

عند سقوط الإشعاع الشمسي على مواد المبنى فإن تلك المواد تعكس جزءا من الإشعاع الشمسي وتمتص الباقي ،و تستخدم الأسطح الخشنة في الواجهات مثل الكسوات الحجرية أوالطوب الرملي لتشتيت الإشعاع الشمسي المباشر الساقط عليه. كما تساهم الدهانات ذات اللون الأبيض في تخفيض نسبة الامتصاص الحراري من الإشعاع الشمسي.

- مواد البناء

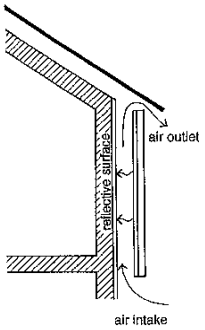
استخدام مواد ذات سعة حرارية كبيرة كالطين و الحجر في البناء تعمل على تأخير إنتقال الحرارة من خلالها إلى المبنى وحتى ساعة متأخرة من النهار . فالحرارة التي يتعرض لها الحائط لاتنفذ إلى الفراغ مباشرة و إنما تقوم بتسخين الحائط أولا ، ثم يبدأ الحائط في بث الحرارة إلى الفراغ ،وكلما ازدادت السعة الحرارية للحائطكلما تزايدت الطاقة المطلوبة لرفع درجة حرارته .[٢]



شكل(١-٣-٣٥) خاصية التأخير الزمني لمواد البناء المختلفة، المصدر: www.azobuild.com

- الحوائط المزدوجة

عبارة عن حائطين بينهم فراغ يسمح بحركة الهواء بينهم،و تمتاز بوجود فتحتين في أعلى وأسفل الحائط الخارجي تسمح بمرور الهواء و تجديده و تقليل الحمل الحراري النافذ إلى داخل الفراغ بسبب ارتفاع الهواء الساخن لأعلى و خروجه من الفتحة العلوية. وبذلك فإن التهوية العمودية بين طبقات الحائط الخارجي والداخلي تزيد من درجة العزل الحراري للفراغات الداخلية.[٣]



شكل(١-٣-٣٦) الحوائط المزدوجة، المصدر: مرجع سابق، Dieter AckerknechtPaul Gut -

[١] "الكود المصري لتحسين كفاءة استخدام الطاقة في المباني" ،مرجع سابق

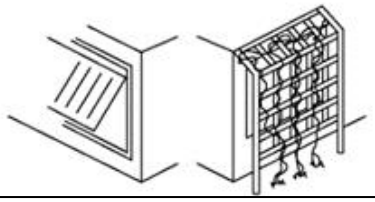
[٢] "الأسس والمعايير التخطيطية والتصميمية للمجتمعات الصحراوية في جنوب الوادي"،مرجع سابق

[٣] حاتم جلال إبراهيم ،مرجع سابق

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

- الحوائط الخضراء

يجب توظيف العناصر النباتية و المائية لما لها من قدرة على التقليل من الاكتساب الحراري و تشتييت الإشعاع الشمسي ،و كذلك تستخدم النباتات مع االكوليسترا الجبسية أو الخشبية في إقامة جدران واقية لتظليل الحوائط الخارجية أو الفتحات مع السماح بحركة الهواء كما توفر الخصوصية و تساهم في تنقية الهواء من الأتربة.[1]



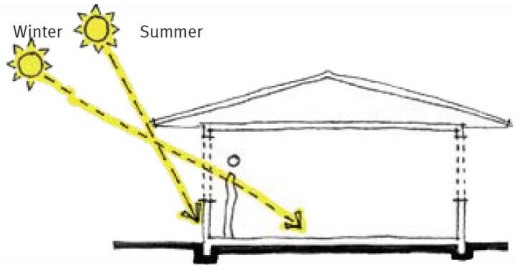
شكل (١-٣-٣٧)النباتات المتسلقة على الواجهة،المصدر:
landscape design, sustainable energy authority victoria.2011

ثالثا: الفتحات:

تعرف الفتحات بأنها الأجزاء المفرغة داخل الحوائط الخارجية و التي تستخدم في عدة وظائف هامة للمبنى مثل الإضاءة و التهوية و الأغراض التشكيلية الجمالية للمبنى ،و تعتبر النوافذ من أهم عناصر المبنى التي تؤدي إلى حدوث تسرب للحرارة سواء من الخارج أو الداخل نظرا لرقة سمكها حيث أن أغلبها من الألواح الزجاجية، و قد أوضحت دراسة بريطانية أن ٦% [2]من استهلاك الطاقة في بريطانيا بسبب خسائر الطاقة من الزجاج المستخدم في الفتحات وحده .

- توجيه الفتحات

من المعروف بأن الحمل الحراري على واجهات المبنى تختلف من اتجاه لآخر طبقا لحركة أشعة الشمس صيفاو شتاءا ، فالزوايا الشمسية المنخفضة قد تجلب الإشعاع إلى عمق الفراغ عبر النوافذ الموجودة على الواجهتين الشرقية أوالغربية. و تعتبر الواجهة الشمالية في مصر مثلا من أفضل الواجهات بالنسبة للإضاءة الطبيعية و عدم تعرضها لأشعة الشمس المباشرة أغلب شهور السنة بعكس الواجهة الجنوبية.



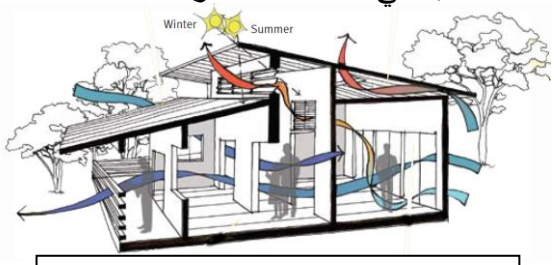
شكل (١-٣-٣٨) زاوية الشمس في الصيف و الشتاء،المصدر:
Smart and sustainable homes, queens land government,2008

- مساحة الفتحة:

في المناطق الحارة تكون الفتحات صغيرة للتقليل من الاكتساب الحراري، كلما ازدادت مساحة الفتحة كلما ازدادت كمية الحرارة الداخلة للفراغ ، و بتقليل مساحة الفتحة ستقل هذه الكمية ، إلا أنه يجب مراعاة كمية الإضاءة المطلوبة للفراغ الداخلي . [3]وأوضحت الدراسات أن مساحة الفتحة ١/١٦ من مساحة الغرفة كافية لإعطاء إضاءة مناسبة في المناخات الحارة الجافة.[4]

- مواضع فتحات المبنى:

يفضل في المناطق الصحراوية اختيار فتحات التهوية المرتفعة لأنه من خلال دراسة خصائص دقائق الغبار و الرمال وجد أنه بالإمكان التخلص منها إلى حد كبير و ذلك بسبب انخفاض مستوى حركة هذه الدقائق،كما تستخدم الفتحات المتقابلة لتوفير التهوية المستعرضة.

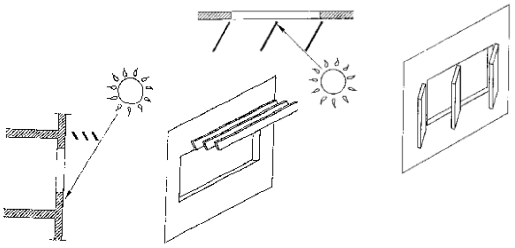


شكل(١-٣-٣٩) التهوية المستعرضة، المصدر:
مرجع سابق، "Smart and sustainable homes

[1] شهد عبد الرضا موسي،مرجع سابق
[2] نهلة عبد الوهاب محمد محمد مصطفى ،" **دراسة تأثير أنظمة الطاقة المتجددة على تصميم الغلاف الخارجي للمبنى**" ، قسم الهندسة المعمارية ، جامعة القاهرة ،٢٠٠٨
[3] خالد سليم فجال، مرجع سابق
[4] مرجع سابق Iman ossama abd elgawad،

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

- تظليل الفتحات



شكل(١-٣-٤٠)الكاسرات الأفقية و الرأسية، المصدر: www. nzdl.org

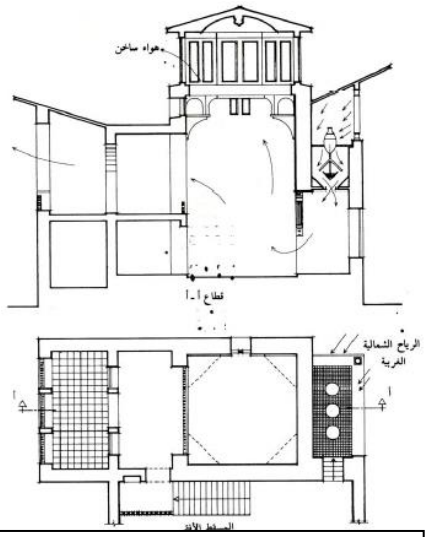
شكل(١-٣-٤١)الكاسرات المتحركة، المصدر: www.whisperchill.com

للتظليل أهمية كبيرة في التقليل من الاكتساب الحراري[١] ،هناك عدة أنواع من عناصر التظليل منها ثابتة و متحركة و منها عناصر إنشائية مثل الشرفات، أو عناصر غير إنشائية مثل كاسرات الشمس وهى عبارة عن أسطح رأسية و أفقية ، تركب باتجاه عمودي أو باتجاه مائل بحيث تقوم بإظلال النافذة من أشعة الشمس طبقا لزوايا الشمس و تستعمل الكاسرات الرأسية غالبا للواجهات الشرقية و الغربية لاعتراض زوايا الشمس المنخفضة ، أما الكاسرات الأفقية فتستخدم في الواجهات الجنوبية لاعتراض زوايا الشمس المرتفعة .[٢] و يمكن أن تركب داخليا أو خارجيا ، و إن كان من الأفضل أن تركب في الخارج لتمنع أشعة الشمس من الدخول إلى المبنى عن طريق الزجاج ،وقد يصل الفارق في درجات الحرارة بين نافذة مظللة و أخرة غير مظللة إلى حوالي ٥،٥ درجة مئوية[٣] .

د-عناصر تصميمية تراثية :

هناك عدة عناصر تصميمية تراثية استخدمت في العمارة التقليدية يمكن دمجها مع المبنى لحمايته من الأحمال الحرارية صيفا:

أولا: ملاقف الهواء



شكل(١-٣-٤٢) ملقف الهواء في تصميمات حسن فتحي المصدر: حسن فتحي،الطاقات الطبيعية و العمارة التقليدية،المؤسسة العربية للدراسات و النشر،١٩٨٨

تقوم فكرة الملاقف على الحصول على تيار هواء طبيعي للتهوية داخل المبنى حيث كان للتصميم المتضام في المناطق الحارة دور في تقليل سرعة الهواء فوضعت الملاقف المرتفعة عن المباني لسحب الهواء من الطبقات الأعلى ذات السرعة العالية و الباردة إلى داخل المبنى، فكانت الرياح تمر من خلال الملاقف على ماء موجود في إناء من الفخار المسامي مما يزيد من برودة هذا الهواء و تزيد كثافته ، و يملأ الإناء يوميا بالماء ليكون باردا ،و من الممكن وضع رشاشات للمياه في أعلى البرج و مروحة صغيرة للترطيب[٤].و يراعى وجود الملقف في الجهة التي تهب منها الرياح و بارتفاع دور كامل ٣ متر. و يراعى أن يميل سقفه بزاوية ميل لا تقل عن ٣٠ درجة و لاتزيد عن ٦٠ درجة لتكون الفتحة في الاتجاه المواجه

[١] خالد سليم فجال، مرجع سابق
[٢] أحمد الخطيب، مرجع سابق
[٣] شهد عبد الرضا موسي، مرجع سابق
[٤] يحيي وزيري، **"العمارة الإسلامية والبيئة"** ، المجلس القومي للثقافة والفنون بالكويت، ٢٠٠٤

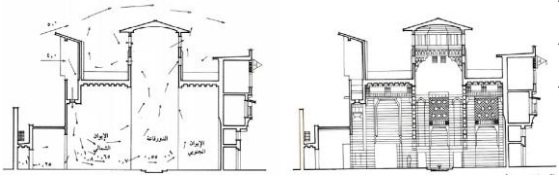
المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

للرياح.كلما زادت المسافة بين مدخل برج الملقف و بين فتحة دخول الهواء للفراغ المعماري كلما زادت سرعة الهواء و زاد الفقد الحراري .يجب أن يتدرج أو يضيق مقطع الملقف كلما ابتعدنا عن برج الملقف ،والملقف المخصص للتهوية في أكثر من دور يتناقص مقطعه في الدور السفلي بمقدار لا يقل عن مسطح فتحة دخول هواء الملقف للفراغ المعماري في الدور الاعلى .[1]

شكل(١-٣-٤٣)تجمع سكني حديث بدبي استخدم الملاقف، المصدر: blog.pomegranate-living.com

ثانيا: الشخشيخة

و هى عبارة عن مجسم تكون إما على شكل قبة خشبية أو دائرية أو مضلعة ،و على رقبة دائرية أو سداسية أو ثمانية. و تستخدم في تغطية القاعات الرئيسية و تساعد على توفير التهوية و الإنارة للقاعة التي تعلوها . تعمل الشخشيخة مع الملقف على تلطيف درجة الحرارة ،بسحب الهواء الساخن الموجود في أعلى الغرفة .

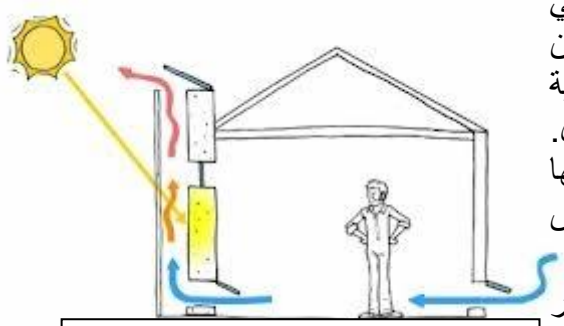


شكل(١-٣-٤٤)الشخشيخة في بيت محب الدين بالقاهرة لحسن فتحي ،المصدر:مرجع سابق، James Steele

ثالثا: المدخنة الشمسية

هي وسيلة لتحسين التهوية الطبيعية في المباني باستخدام الحمل الحراري للهواء المسخن من الطاقة الشمسية الخاملة، أي أن المدخنة الشمسية هي ممر رأسي به فتحات من الأعلى و الأسفل. للمدخنة الشمسية عدة أنواع وأشكال، وأبسطها هي تلك التي تطلى باللون الأسود لامتصاص أكبر كمية من الإشعاعات الشمسية.

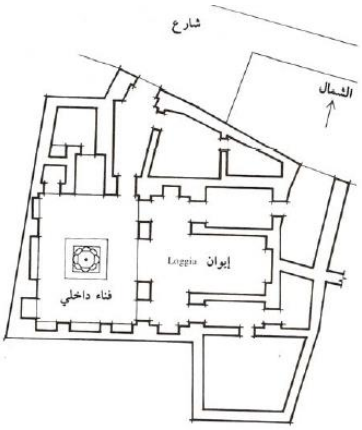
وخلال النهار مع ارتفاع درجات الحرارة، تيار الهواء الساخن الذي بداخل المدخنة يصعد إلى الأعلى والهواء البارد يدخل من الأسفل.



شكل(١-٣-٤٥) عمل المدخنة الشمسية،المصدر: www.sites.google.com

رابعا:النافورة:

توضع النافورة في وسط الفناء الخاص بالمنزل، و يقصد بالنافورة اكساب الفناء المظهر الجمالي ولزيادة نسبة الرطوبة في الجو و في المساعدة على تخفيض الحرارة لأن مرور الهواء الساخن على سطح الماء يؤدي إلى تبخر الماء و يصاحب ذلك امتصاص درجة حرارة كبيرة من حرارة الهواء ، و بالتالي يتسبب عن هذه العملية إنخفاض درجة الحرارة كما أنها تعمل كحاجز صوتي للضوضاء ، فهي تصدر صوتا منخفضا مستمرا يجذب الأذن بعيدا عن الضوضاء الخارجية.



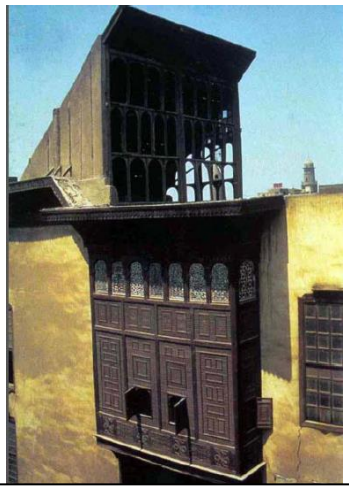
شكل(١-٣-٤٦) مسقط أفقى لأحد المساكن بالقاهرة القديمة موضحا النافورة وسط الفناء، المصدر: : حسن فتحي، مرجع سابق

[1] "الأسس والمعايير التخطيطية والتصميمية للمجتمعات الصحراوية في جنوب الوادي"، مرجع سابق

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

خامسا:المشربية:

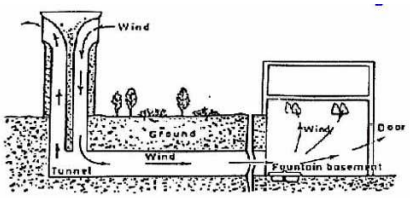
المشربية عبارة عن فتحة ذات شبكة منخلية مكونة من قضبان خشبية صغيرة ذات مقطع دائري ،تفصل بينها مسافات محددة و منتظمة بشكل هندسي زخرفي دقيق، وتتحدد هذه المسافات بين القضبان الخشبية حسب توجيه الفتحة ، فالفتحات الموجودة ناحية الشمال يفضل أن تكون المسافات بينهم كبيرة و العكس في الفتحات الموجودة ناحية الجنوب .و للمشربية بشكل عام خمس و وظائف أساسية و هي ضبط مرور الضوء، وضبط تدفق الهواء، و خفض درجة حرارة تيار الهواء،و زيادة نسبة رطوبة تيار الهواء، وكذلك توفير الخصوصية للفراغات الداخلية.[1]



شكل(١-٣-٤٧)مشربية لأحد البيوت بالقاهرة القديمة ،المصدر: مرجع سابق، James Steele

سادسا:الانفاق الحرارية

استخدام الانفاق الحرارية بالسماح للهواء بالمرور في نفق ارضي بأطوال لا تقل عن ١٠٠ متر قبل الدخول الي الفراغ الداخلي مرور الهواء علي بئر اسفل الارض ومجاري هواء محاطة بالصخر البارد اسفل مستوي الارض سوف يزيد من الفقد الحراري من الهواء ويفضل مرور الهواء لمسافات طويلة في مجاري اسفل الارض بعمق لا يقل عن متر.[2]



شكل(١-٣-٤٨)الانفاق الحرارية،المصدر: www.enviro-arch.com

خلاصة الفصل الثالث

يركز هذا الفصل على دراسة الأساليب التصميمية و المعالجات للمسكن بالبيئة الصحراوية، و ذلك بداية من تصميم الموقع و العناصر المحيطة ثم دراسة تصميم كتلة المبنى و صولا إلى دراسة الغلاف الخارجي للمسكن و المعالجات اللازمة لحمايته من العوامل الخارجية ،و كذلك يتناول الفصل دراسة لبعض من العناصر التراثية التي استخدمت في المساكن بالمناطق الصحراوية قديما لتحسين البيئة الداخلية للمسكن.و قد خلص الفصل إلى أن الاهتمام بالتصميم الجيد للموقع و اختيار الشكل الملائم لكتلة المبنى و كذلك استخدام المعالجات اللازمة على الغلاف الخارجي للمبنى يساهم في توفير الراحة الحرارية للمسكن.

[1] مرجع سابق، James Steele

[2] "الأسس والمعايير التخطيطية والتصميمية للمجتمعات الصحراوية في جنوب الوادي"،مرجع سابق

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

الباب الثاني
مستقبل العمران والعمارة بصحراء مصر

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

الباب الثاني: مستقبل العمران و العمارة بصحراء مصر

الفصل الأول: مستقبل التنمية في صحراء مصر

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

تمهيد :

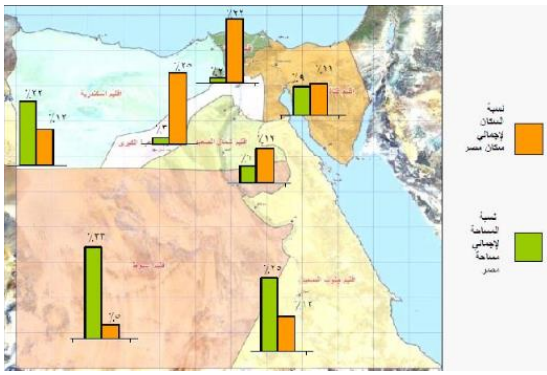
دراسات مستقبل مصر ليست مجرد ضرورة نظرية، ولكنها قضية جيل لابد أن يجتهد ويفكر ليؤدي مسئوليته نحو أجيال المستقبل .وعلي مدي سنوات تنوعت المشروعات ذات الصبغات القومية لعمران مصر، بدأت بتوقعات متفائلة وانتهت بنتائج محدودة أو إحباط .ومع أن قدرات مصر متجددة ومستمدة من جذورها الحضارية ومن طاقات الإنسان المصري إلا أن التفكير في المستقبل يجب أن يتعدى مراحل التجربة والخطأ التي تستنفذ الطاقات، وأن تكون خطواتنا مدروسة ومخططة وبنوع من شراكة الأطراف للوصول إلي تنمية مستقبلية ومستدامة.

و يجب أن نتسأل هل التوجه للصحراء سيحقق تنمية مستدامة ومستقبل افضل لمصر؟ أم تلك الرؤي والخطوات تستنزف المقدرات الحالية والمستقبلية؟ وهل تم أو يتم الاستناد إلى دراسات واقعية، علمية وعملية في صناعة القرار، وهل تتواكب القرارات والخطوات مع معدلات التغيير والسرعة في التغيير وما نعيشه في مرحلة العولمة، وما يستتبع ذلك من تغيرات اقتصادية واجتماعية وسياسية؟ والتعامل مع الصحراء لابد أن يأخذ مدخلا مختلفا عن المعتاد . وتعتبر من المفارقات الملحوظة أن نسبة عدد سكان الصحراء المصرية إلى مجموع عدد سكان مصر تكاد تكون نفس نسبة مساحة وادي النيل إلى مساحة مصر .[١]

٢-١-١أهمية تنمية الصحراء في مصر:

كانت الصحراء المصرية ومازالت من أهم التحديات التى تواجه التوسع العمرانى فى مصر، فيجب تعمير المناطق الصحراوية خارج وادي النيل للتغلب على المشاكل التي تواجه مصرفي الوقت الحالي ، وأهمها الزيادة السريعة في عدد السكان و الصعوبات الاقتصادية و التي تعد من أهم العقبات في طريق تحقيق التنمية الشاملة.

٢-١-١-١ مشكلة السكان :



شكل(٢-١-١)نسب توزيع السكان في المناطق المختلفة مقابل نسب مساحة هذه المناطق ،المصدر:**"المخطط الاستراتيجي القومى للتنمية العمرانية"** ، وزارة الإسكان والمرافق والتنمية العمرانية ، الهيئة العامة للتخطيط العمراني

ويرتكز معظم سكان مصر حول وادي النيل و الدلتا،و خلال السنوات الماضية سجلت مصر معدل متزايد في عدد السكان ، هذه الزيادة نتيجة لزيادة عدد المواليد و نقص عدد الوفيات. و الأراضي المتاحة لم تعد قادرة على تلبية احتياجات الأعداد المتزايدة من السكان.[٢] كما أن مساحات الأراضي الصالحة للزراعة تقلصت، بالإضافة إلى بعض المشاكل الاجتماعية التي ساهمت في تعقيد جهود الدولة في عملية التنمية. الهجرة من المناطق الريفية إلى المدن أيضا سبب أساسي في الزيادة السكانية في مصر، فالتدفق بشكل كبير إلى محافظات القاهرة و الأسكندرية أدي إلى خلل التوازن في توزيع السكان و انتشار العشوائيات بصورة كبيرة،كل هذه العوامل توضح أهمية ترك الوادي و الدلتا و الخروج للصحراء.[٣]

---

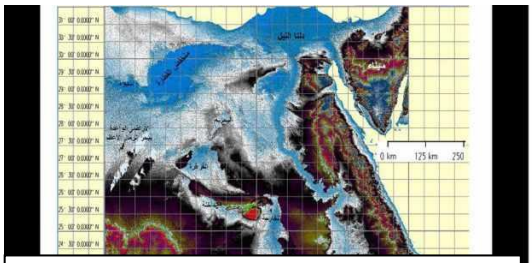
[١] أحمد يحيي راشد،**"إعمار مستقبل مصر وإشكالية التنمية المستدامة :غزو أم فتح الصحراء"**،مؤتمر عمارة الصحراء،الأردن،٢٠١١

[٢] Edgar Goell&others ,**"sustainable cities in Egypt: learning from experience potentials and preconditions for new cities in desert areas**", the Egyptian cabinet, center of future studies,2009

[٣] مرفت عبد العزيز محمود نصر،**"التنمية الصحراوية المتكاملة نحو مستوطنات مستدامة"** ،رسالة دكتوراه،كلية الهندسة،جامعة القاهرة،٢٠٠٠

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

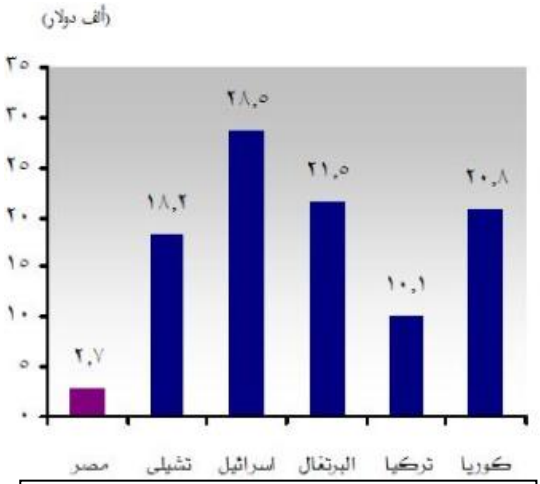
كما أنه أيضا حسب التقارير العلمية الصادرة من منظمات الأمم المتحدة ،والمنظمات العلمية غير الحكومية ، والجامعات ومراكز البحوث المصرية والدولية ، ووكالات الأنباء، فإن الدلتا المصرية تعد من أشد المواقع المهددة بمخاطر زيادة منسوب سطح البحر ،و ستتعرض لمخاطر الاجتياح و الغمر البحري.[٤]



شكل(٢-١-٢)دلتا النيل في حال ارتفاع منسوب سطح البحر،المصدر: خالد عبد القادر عودة، مرجع سابق

٢-١-١-٢المشاكل الاقتصادية:

الأداء الاقتصادي لمصر لم يعد قادر على التواؤم مع حجم مشكلات التنمية أو تأثير العوامل الخارجية مثل الركود العالمي و التضخم، بالإضافة إلى ذلك توجد عيوب في السياسات التي اعتمدت لتقابل تحديات التنمية و الأزمات الخارجية .المشكلات الاقتصادية ظهرت من خلال الفقر و انخفاض الدخل الفردي و قلة الأراضي الزراعية و نقص الموارد الغذائية(الاستهلاك أعلى من الإنتاج المحلي). و لهذا فمن الضروري الأخذ في الاعتبار خلق فرص عمل و إنشاء مستوطنات منتجة جديدة في الصحراء للتغلب على هذه المشكلات و زيادة الدخل القومي و توفير المواد الغذائية لأجيال المستقبل.[٥]



شكل(٢-١-٣)مقارنة متوسط دخل الفرد عام ٢٠١٠ بين مصر وبعض الدول ،المصدر: "**برنامج الأمم المتحدة الإنمائي**" ، تقرير التنمية البشرية،٢٠١٠

وقبل دراسة الرؤى والمشاريع المقترحة لتنمية الصحراء بمصر، يجب التعرف على معنى وأهمية الدراسات المستقبلية:

٢-١-٢ الدراسات المستقبلية واستشراف المستقبل

٢-١-٢-١علم الدراسات المستقبلية

أول من توصل إلى اصطلاح علم المستقبل هو المؤرخ الألماني "أوسيب فلنختاهيم" عام ١٩٤٣ م، تحت اسم Futurology ، و قد اعتبره فرعا من علم الاجتماع[٦]. و قد رصد "إدوارد كورنيش" في مطلع السبعينات من القرن العشرين تغيرين مهمين في نظرة الناس إلى المستقبل أولهما: أن الناس أصبحوا على قناعة بإمكانية بدراسة المستقبل و ثانيهما هو الاعتراف بأن المستقبل عالم قابل للتشكل، وليس شيئا معدا سلفا.[٧]

ولقد شغل هذا الاتجاه المراكز العلمية وظهرت له دوريات وكتب متخصصة والساحة في مصر ليست خالية من مثل هذه المراكز فنجد مراكز لدراسات المستقبل بالقاهرة وأسيوط .

---

[٤] خالد عبد القادر عودة،"أطلس **مخاطر التغيرات المناخية على السواحل المصرية و السياسات الدفاعية الواجبة**"،جامعة أسيوط ،٢٠١٠

[٥] مرفت عبد العزيز محمود نصر،**"التنمية الصحراوية المتكاملة نحو مستوطنات مستدامة"** ،رسالة دكتوراه،كلية الهندسة،جامعة القاهرة،٢٠٠٠

[٦] محمد إبراهيم منصور، **"الدراسات المستقبلية: ماهيتها و أهمية توطينها عربيا"**،بحث منشور،مركز دراسات المستقبل،جامعة أسيوط،٢٠١٢

[٧] Edwad cornish, "**The study of the future: An introduction to the art and science of understanding and shapping tomorrow's world**", washington:transaction publishers,1977, p312

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

٢-١-٢-٢مفهوم استشراف المستقبل:

الاستشراف بمعناه اللغوي هو الاستقصاء والتوقع أو التحري والاستكشاف والتصور والتنبؤ و الاكتشاف[٨].وتوسع الجمعية الدولية للمستقبلات من مفهوم الدراسات المستقبلية على أساس طبيعتها من خلال عدة عناصر رئيسية هي العناصر التالية:

- أنها الدراسات التي تركز على استخدام الطرق العلمية في دراسة الظواهر.
- أنها أوسع من حدود العلم؛ فهي تتضمن الجهود الفلسفية والفنية جنبًا إلى جنب مع الجهود العلمية.
- أنها تتعامل مع نطاق لبدائل النمو الممكنة، وليس مع إسقاط مفردة محدّدة للمستقبل
- أنها الدراسات التي تتناول المستقبل في آماد زمنية تتراوح بين ٥ سنوات و ٥٠ سنة[٩].

٢-١-٢-٣ نماذج التحليل في الدراسات المستقبلية:

توجد مجموعة من النماذج التحليلية في الدراسات المستقبلية منها ما يلي:

أ-النموذج البديهي(الحدسي):

هذا النموذج يعتمد على الخبرة العملية ولكنه يفتقر لوجود قاعدة كبيرة من البيانات والمعلومات.فهو مستمد فقط من رؤية بديهية ناتجة عن خبرة ذاتية.و الحدس في هذه القضية ليس مصدر إلهام لكنه تقدير يعتبره الباحث مناسبا لبعض الحالات المستقبلية المحتملة.

ب-النموذج الاستكشافي(الاستطلاعي):

يهدف هذا النمط إلي استكشاف صورة المستقبل المحتمل أو الممكن تحقيقه عن طريق نموذج صريح للعلاقات وهو أكثر موضوعية من النمط السابق ،وإن كان هذا النمط يبني علي الافتراضات التي يفترضها الباحث بناءاً علي قاعدة موضوعية من البيانات الكمية والكيفية مما يستلزم الاعتماد علي أساليب التحليل و الموضوعي وأسلوب التحليل المنظم.

ج- النموذج الاستهدافي (المعيارى):

وهذا النمط تطويراً للنمط الحدسي من بعد ما يتجاوز القدرة الذاتية الفطرية ويستفيد من شتى العلوم الحديثة و التقنيات العلمية والمقررات المنهجية في العلوم النظرية والتطبيقية والرياضيات والحاسبات ، في المجال الذي يخوض فيه.

د-نموذج التغذية العكسية:

هذا النمط يجمع بين النمطين السابقين في شكل تغذية مرتدة أو ردود فعل ، لذا فهو يعتمد على التفاعل المتبادل بينهم فلا يهمل الماضي،و لا يتجاهل الأسباب الموضوعية التي ربما تتدخل لتغيير مسار المستقبل. فهو يجمع بين البحوث الاستطلاعية، التي تستند إلى البيانات والحقائق الموضوعية والتي تعتمد علي الأرقام والإحصاء والرياضيات، و كذلك البحوث الاستكشافية و التي تُوْلي أهمية خاصة القدرات الإبداعية الفردية والتخيل والاستبصار . وهذا النموذج يمثل خطوة إلى الأمام للبحث المنهجي المستقبلي .[١٠]

ه-أسلوب السيناريوهات(أسلوب البدائل)

أولا: تعريف السيناريو

السيناريو فرع رئيسي من علم المستقبل وهو وصف لوضع مستقبلي محتمل أو مرغوب فيه، مع توضيح لملامح المسارات التي يمكن أن تؤدي إلى هذا الوضع المستقبلي، وذلك انطلاقًا من الوضع الراهن أو من وضع ابتدائي مفترض .والأصل أن تنتهي كل الدراسات الاستشرافية إلى سيناريوهات، أي إلى مسا رات وصور مستقبلية بديلة .فهذا هو المنتج النهائي لكل طرق البحث

---

[٨] راشد الدوراوي، **"وثيقة منهجيّة حول الدارسات الاستشرافية"**، وزارة التربية ،المركز الوطني للتجديد البيداغوجي و البحوث التربوية،قسم الدراسات الاستشرافية و المقارنة،٢٠١١

[٩] محمد إبراهيم منصور، مرجع سابق

[١٠] محمود أحمد محمدين موسي ، **"فاعلية برنامج مقترح قائم على بنائية المعرفة لتنمية بعض مهارات التفكير الجغرافى و استشراف المستقبل"**، بحث منشور ، جامعة أسيوط،كلية التربية، قسم المناهج و طرق التدريس،٢٠١٠

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

المستقبلي .ولهذا فإن بعض الاستشرافيين يعتبرون السيناريو الأداة التي تعطي للدراسات المستقبلية نوعًا من الوحدة المنهجية ، وذلك بالرغم من أن الطرق التي قد تستخدم في إنتاج السيناريوهات تتنوع تنوعًا شديدًا. السيناريو لا يأتي من لا شيء، لكنه يعتمد بشكل رئيسي على منظومة كبيرة من البيانات المبرمجة و يتم تحديثها وفقا للتغيرات في جميع الميادين.[١١]

ثانيا:أهمية السيناريو:

- دراسة المستقبل من خلال السيناريوهات تكشف لنا الاحتمالات و الإمكانات و الخيارات البديلة التي تنطوي عليها التطورات المستقبلية.
- وضع السيناريوهات عبارة عن عمل توجيهي أو إرشادي فهى ترشد المسؤلين عن اتخاذ القرار إلى ما هو ممكن و ما هو محتمل ، كما ترشدهم إلى نوع التغير الذي يمكن إحداثه و هل هو تغير جذري أو تطويري.
- السيناريوهات تكشف لنا واقع هذا المجتمع و التنيؤات المتوقعة له.

ثالثا:مواصفات السيناريو الجيد:

- التناسق بين مكونات السيناريو، بمعني عدم وجود تناقضات بين أى من أجزاء السيناريو.
- أن يكون واضح الأهداف كي يستفيد منه المسئولون في المجالات المختلفة.
- أن يستند السيناريو إلى منهج علمي دقيق و أحداث رئيسية واقعية للحصول على الحقائق.
- أن يكون إعداد السيناريوهات محدودا بحيث تتضح الاختلافات و التمايزات فيما بينها ،فعند تضمين أكثر من أربعة سيناريوهات قد يؤدي إلى قدر من الإرباك في عمليات التحليل و عرض النتائج، كما أن إعطاء سيناريو واحد لا يعطي مجال للاختيار بين بدائل الحلول.[١٢]

٢-١-٢الرؤى و المشاريع المستقبلية لتنمية صحراء مصر

من خلال كل الرؤى و المشاريع التي سيتم عرضها يتضح أن الصحراء بكل طاقاتها و مواردها هي أساس التنمية و الحل لمعظم الأزمات في مصر.

٢-١-٢-١الرؤى المطروحة لمستقبل مصر

فيما يلي عرض لبعض من الرؤي المطروحة لمصر في المستقبل.

٢-١-٢-١-١ الرؤية المستقبلية لمصر في عام ٢٠٣٠

قام مركز المعلومات و دعم اتخاذ القرار بوضع رؤية لمصر ٢٠٣٠ عن طريق الاستعانة بآراء الخبراء في المجالات المختلفة وتتضمن الرؤية المستقبلية لمصر٢٠٣٠ بعض المحاور أهمها :

- تنمية الصحراء المصرية :خلق مناطق تميز و مدن مستدامة.
- بيئة مصر الإقليمية: الصراعات و التحالفات في ٢٠٣٠وموقع مصر منها.
- بناء القاعدة العلمية لمصر وروافدها التعليمية في المستقبل:دراسة في مستقبل تعليم الرياضيات والعلوم.
- مستقبل النظام العالمي في ٢٠٣٠ : رؤية مستقبلية لدور خارجي يحقق رؤية مصر ٢٠٣٠.
- مستقبل الطاقات البديلة في مصر.
- مستقبل العلوم والتكنولوجيا في مصر.
- أمن مصر المائي ٢٠٣٠ : المخاطر والفرص.

فتأتي دراسة "تنمية الصحراء المصرية:"خلق مناطق تميز و مدن مستدامة"في إطار أحد المحاور الرئيسية للرؤية المستقبلية لمصر ٢٠٣٠ ، وخلق مناطق تميز في الصحراء المصرية. وذلك من خلال تحليل وتقييم التجربة المصرية في إنشاء مدن ومجتمعات عمرانية جديدة في المناطق الصحراوية، للوقوف على أهم إيجابياتها وسلبياتها، وأهم المشكلات التي تعوق نموها.[١٣]

---

[١١] إبراهيم العيسوي، **"الدراسات المستقبلية ومشروع مصر ٢٠٢٠"**، معهد التخطيط القومي، ٢٠٠٠

[١٢] محمود أحمد محمدين موسي ،مرجع سابق

[١٣] **"الدور التنويري للمركز"**، قسم الدراسات المستقبلية،مركز المعلومات و دعم اتخاذ القرار،مجلس الوزراء،٢٠٠٩

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

٢-١-٢-١-٢ الرؤية المستقبلية لعاصمة مصر ٢٠٥٠

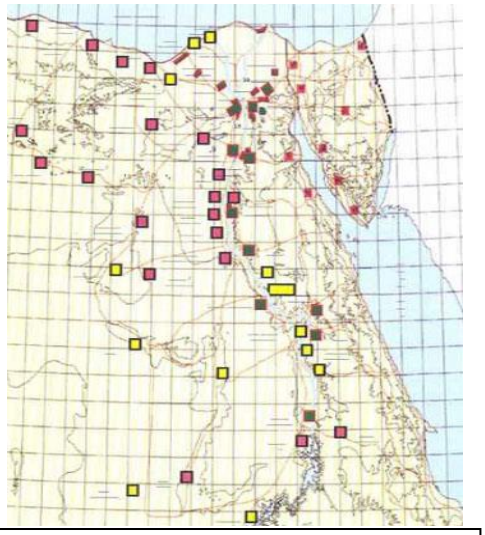
طرحت الدراسة مستقبل عاصمة مصر من خلال ٣ أقسام :

- القسم الأول مستقبل العمران في مصر ٢٠٥٠ ورأت الدراسة أن تطوير مصر بشكل عام يرتبط بخفض الكثافة السكانية، من خلال حتمية الامتداد العمراني فى الظهير الصحراوي لوادي النيل سواء كان في إقليم البحر الأحمر و سيناءأو في إقليم الساحل الشمالي الغربي.
- وتعرض القسم الثاني لمستقبل العاصمة المصرية في ٢٠٥٠ واضعاً تصورًا أن تكون مدينة آمنة مريحة لسكانها ومحببة لهم، وأن تكون مدينة خضراء، وكذلك مدينة ذكية، يسهل فيها الاتصال الداخلي والخارجي، وذكرت الدراسة أن القاهرة يصعب أن تفي بهذه المتطلبات أو تقوم بهذا الدور الآن للعديد من الأسباب
- طرح القسم الثالث معايير اختيار موقع العاصمة الجديدة و منها: علاقة العاصمة الجديدة بالقاهرة، و العلاقة بالسواحل و الحدود الدولية،و بالتجمعات القائمة ،و العلاقة بالنيل.[١٤]

٢-١-٢-٢ المشاريع التنموية لصحراء مصر

توجد العديد من المشروعات المقترحة لتنمية الصحراء في مصر منها ما يلي:

أ- المدن الجديدة



شكل(٢-١-٤)خريطة المدن الجديدة الحالية و المستقبلية بمصر، المصدر:**www.notariesofegypt.org**

بعد حرب ١٩٧٣ بدأت تتبلور ملامح فكر حكومي منظم للتخطيط لإنشاء مدن جديدة. بدأ إنشاء المدن الجديدة بتخصيص الأراضي الواقعة بين الكيلو ٤٨ والكيلو ٦٨ من طريق القاهرة الإسماعيلية الصحراوي لإنشاء مدينةالعاشر من رمضان، تبعها مدينة السادات ومدينة ١٥ مايو عام ١٩٧٨ .ثم مدينة السادس من أكتوبر عام ١٩٨٠تلت هذه الفترة البدء في تخطيط وإنشاء المجتمعات الجديدة مثل العامرية الجديدة، والصالحية، والمدن الجديدة على امتداد وادي النيل، وكذلك التجمعات الجديدة حول القاهرة. تم تخطيط ٢٢ مدينة جديدة بمصر حتي الآن وتم تقسيمها إلي ثلاث أجيال .حسب تاريخ إنشائها ،ومن المستهدف أن تصل عدد المدن الجديدة بمصر إلي ٦٠ مدينة بحلول عام ٢٠١٧.[١٥]

ب-ممر التعمير في الصحراء الغربية

هذا المشروع هو من فكر العالم المصري دكتور فاروق الباز .بنى مشروع ممر التنمية على فكرة إفساح المجال للتوسع في المكان ، و ذلك بإنشاء طريق جديد بالمواصفات العالمية في صحراء مصر الغربيةهو ممر التنمية و التعمير يمتد من ساحل البحر المتوسط شمالا حتى بحيرة ناصر في الجنوب وعلي مسافة تتراوح بين ١٠ و ٨٠ كم غرب وادي النيل ,مسافة تصل إلي ٢٠٠٠ كم،و يتفرع منه اثنا عشر طريقا عرضيا لربط ممر التنمية بمناطق التكدس في مصر. بفتح أفاق جديدة للنمو بالقرب من التجمعات السكانية الكبرى و كذلك استصلاح الأرضي الصحراوية وإنشاء مشاريع جديدة للتنمية ،بالإضافة إلى إيجاد بيئة نظيفة.[١٦]

---

[١٤] عصام محمد حسن-لميس العربي،**"الرؤية المستقبلية لعاصمة مصر ٢٠٥٠"**،مركز الدراسات المستقبلية،مركز المعلومات و دعم اتخاذ القرار،مجلس الوزراء،٢٠٠٧

[١٥] أحمد محمد عبد العال،" كتاب المدن الجديدة و التنمية الاقليمية في مصر"، كتب عربية،٢٠٠٥،ص٢٥

[١٦] أحمد محمد عبد العال،**"ممر التعمير في الصحراء الغربية ماله و ما عليه"**،بحث منشور،جامعة الفيوم،٢٠٠٧

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

يشمل مقترح ممر التنمية و التعمير على خمسة مكونات رئيسية هي:

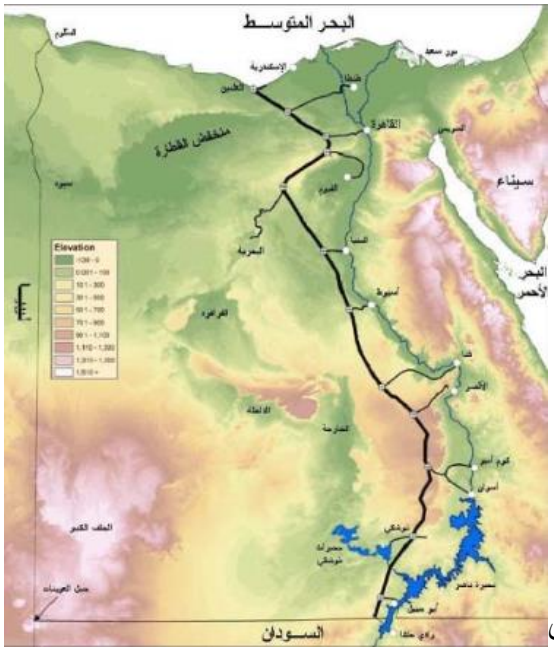
١ -طريق رئيسي للسير السريع بالمواصفات العالمية يبدأ من غرب الإسكندرية ويستمر حتى حدود مصر الجنوبية بطو ل ١٢٠٠ كيلومتر تقريبا.

٢ -اثنا عشر فرعا من الطرق العرضية التي تربط الطريق الرئيسي بمراكز التجمع السكاني علي طول مساره بطول كلي حوالي ١٢٠٠ كيلو متر.

٣ -شريط سكه حديد للنقل السريع بموازة الطريق الرئيسي.

٤ -أنبوب ماء من بحيرة ناصر جنوبا وحتى نهاية الطريق علي ساحل البحر المتوسط

٥ -خط كهرباء يؤمن توفير الطاقة في مراحل المشروع الأولية لحين توفير مصادر الطاقة المتجددة للمشروعات الإنمائية مستقبلا.[١٧]



شكل(٢-١-٥)خريطة مصر موضح عليها ممر التنمية والتعمير،المصدر: فاروق الباز،**"ممر التنمية و التعمير"**،دار العين للنشر،٢٠١١

ج- مشروع منخفض القطارة

شكل (٢-١-٦) خريطة لمشروع منخفض القطارة ،المصدر: **www. al-ghawas.com**

الفكرة الأساسية للمشروع تحويل مياه النيل لمنخفض القطارة بدلا من فقدانها في البحر المتوسط عن طريق قنوات و مجاري توصل المياه من البحر المتوسط لمنخفض القطارةفي الصحراء الغربية ، لتكوين بحيرة عزبه كبرى تكون كخزان مائى ضخم. ظهرت أولى الدعوات للمشروع منذ تسعون عام، أول من فكر في المشروع كان البروفيسور هانز بنك استاذ الجغرافيا في جامعة برلين عام ١٩١٦. ثم دعم هذه الفكرة البروفيسور جون بول وكيل الجمعية الملكية البريطانية الذي نشر دراسة عنه في عام ١٩٣١.[١٨] وتوجد العديد من المكاسب التي تمنح المشروع قيمة إقتصادية كبيرة، منها:

- توليد الطاقة الكهربية من خلال اندفاع المياه.
- ميزة هذا المشروع هي تخفيض منسوب سطح البحر عن الدلتا مما ينقذها من الغرق.
- يمكن استخدام المطر الناتج عن البخر في زراعة ملايين الأفدنة في الصحراء،كما أن السحب ستتجه من المنخفض إلي القاهرة مما يقضي تماماً علي السحابة السوداء
- مساهمة البحيرة الصناعية في إنتاج كميات هائلة من الملح والأسماك.
- انشاء ميناء بحري يخفف الضغط علي ميناء الإسكندرية.
- كما أنه يمكن إنشاء مدن علي هذا المنخفض تكفي لاستيعاب أكثر من ٥١ مليون شخص
- هناك فرصة لشركات التعدين وإنتاج الطاقة الشمسية .[١٩]

[١٧] فاروق الباز،**"ممر التنمية و التعمير"**،دار العين للنشر،الطبعة الثالثة،٢٠١١

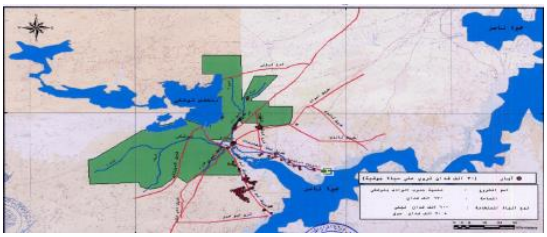
[١٨] *ar.wikipedia.org*

[١٩] عبد الهادي عباس ،"خالد عودة :خزائن مصر و أسرارها"،حوار،جريدة الرأى ،٢٠١٢

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

د- مشروع توشكى

هو مشروع يقام في منطقة مفيض توشكى في مصر ، يهدف إلى خلق دلتا جديدة جنوب الصحراء الغربية موازية للنيل ، تساهم في إضافة مساحة تصل إلي ٥٤٠ ألف فدان للرقعة الزراعية حول منخفضات توشكى ، يتم ريها بمياه النيل ، عبر ترعة الشيخ زايد التي تبلغ حصتها من المياه حوالي ٥,٥ مليار م٣ سنويا. يتكون المشروع من القناة الرئيسية وفروعها و هي ترعة الشيخ زايد هي ويبلغ طولها ٥٠,٨ كم ، و كذلك محطة الرفع العملاقة يتم ضخ مياه النيل إلي ترعة الشيخ زايد من خلالها .[٢٠]



شكل(٢-١-٧)خريطة لمشروع توشكى،المصدر: **"مشروع سد الفخوة الغذائية"**، الهيئة العامة لمشروعات التنمية الزراعية، وزارة الزراعة و استصلاح الأراضي،٢٠١٠

ه- مشروع شرق العوينات

تقع منطقة شرق العوينات فى الجزء الجنوبى الغربى لمصر على بعد ٣٦٥كيلو متر جنوب الداخلة ،وتربطها طرق مرصوفة بكل من الخارجة والداخلة وأبوسمبل، مشروع شرق العوينات هو ثاني أكبر مشروعات التنمية الزراعية المنفذة في جنوب الوادي في جنوب غرب مصر (بعد مشروع توشكى)، على مساحة ٥٢٨ ألف فدان، ويهدف إلي إضافة نحو ٢٣٠ ألف فدان للرقعة الزراعية يتم ريها بالكامل من مياه الخزان الجوفي في المنطقة.[٢١]

شكل(٢-١-٨)خريطة لمنطقة شرق العوينات،المصدر: **www.wikipedia.org**

و- تنمية الساحل الشمالي الغربي و ظهيره الصحراوي

يتمتع الساحل الشمالي الغربي وظهيره الصحراوي بموارد طبيعية عديدة تهيئ لإحداث طفرة تنموية لهذه المنطقة،ومن الأسباب الرئيسية لتراخى جهود التنمية بالساحل الشمالي الغربي هو انتشار الألغام كمخلّفات من الحرب العالمية الثانية في عديدٍ من المناطق، و تحدد نطاق الدراسة لهذا المشروع في محافظة مطروح،وتتمثل الأهداف الرئيسية للمشروع فيما يلى:

- تحديد مشروعات التنمية ذات الأولوية من حيث المردود الاقتصادى والاجتماعى، مع تقويم التأثير البيئى للمشروعات المرشّحة، تمهيداً لإدراجها بالخطط الخمسية للتنمية حتى عام ٢٠٣٢ ، وفى إطار الرؤية التنموية الشاملة حتى عام ٢٠٥٠.
- تحديد المناطق المطلوب تطهيرها من مخلّفات الحرب العالمية الثانية وأولويات العمل بها وفق برنامج زمنى متوافق مع خطط وبرامج التنمية المقترحة.[٢٢]

شكل(٢-١-٩)مشروع تنمية الساحل الشمالي الغربي،المصدر: **المشروعات القومية الكبرى و التنمية المحلية**،تقرير خطة التنمية لعام١٣-٢٠١٤،وزارة التخطيط،٢٠١٤

---

[٢٠] **www.wikipedia.org**

[٢١] *www.newvalley.gov.eg*

[٢٢] **"تحديث استراتيجية و خطة التنمية الشاملة للساحل الشمالي الغربي و ظهيره الصحراوي ٢٠١٠-٢٠٣٢ (الملخص التنفيذي)"**، الهيئة العامة للتخطيط العمراني، ٢٠١١

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

س- مشروع تنمية محور قناة السويس

يعتبر إقليم قناة السويس إقليم متكامل اقتصادياً، وعمرانيا متزن بيئياً ومكانياً ،و يسعى المشروع إلي جعله إقليم مستدام يتنافس عالميا في مجال الخدمات اللوجستية والصناعات المتطورة والتجارة والسياحة، و يضم الاقليم ثلاث محافظات هي بورسعيد والسويس والإسماعيلية، ويتوافر به امكانيات جذب أربعة من المجالات الأكثر نمواً في العالم، وهي النقل واللوجستيات، والطاقة، والسياحة، والاتصالات وتكنولوجيا المعلومات. و ينقسم المشروع إلى ثلاثة مشاريع هما: مشروع ميناء شرق بورسعيد، مشروع وادي التكنولوجيا،و مشروع المنطقة الصناعية شمال غرب خليج السويس.[٢٣]

شكل(٢-١-١٠)تنمية محور قناة السويس ،المصدر: **المشروعات القومية الكبرى و التنمية المحلية**، تقرير خطة التنمية لعام١٣-٢٠١٤،وزارة التخطيط،٢٠١٤

ح- مشروع تنمية الصحراء الشرقية

الربط بين إقليمي القاهرة و قناة السويس عن طريق محاور في الصحراء الشرقية، كما يشمل المشروع استغلال المساحات شبه المستوية بالسهل الساحلي للصحراء الشرقية المطلة على خليج السويس و البحر الأحمر في الزراعة و تحلة المياه.

شكل(٢-١-١١)مخطط تنمية الصحراء الشرقية ،المصدر: هيئة التخطيط العمراني،وزارة الإسكان،٢٠١١

ط- مشروع تنمية صحراء سيناء

يشمل المشروع على جزئين الأول تنمية شمال سيناء من خلال تنمية العريش و شرق بورسعيد في السياحة و الزراعة و المزارع السمكية، و الثاني في جنوب سيناء من خلال توفير قطب تنمية عمرانية متكامل لاستيعاب الكثافة السكانية الموجودة بشرم الشيخ و كضلك التنمية السياحية بمنطقة الطور و رأس محمد.[٢٤]

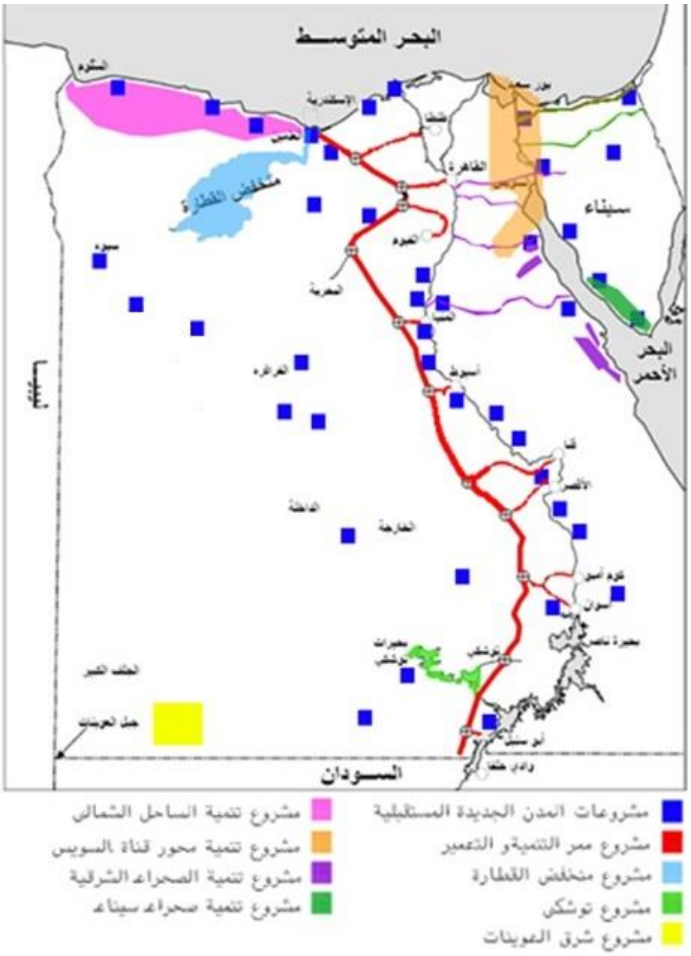
شكل(٢-١-١٢)مخطط تنمية صحراء سيناء ،المصدر: هيئة التخطيط العمراني،وزارة الإسكان،٢٠١١

[٢٣] **"المشروعات القومية الكبرى و التنمية المحلية"**،تقرير خطة التنمية لعام١٣-٢٠١٤،وزارة التخطيط،٢٠١٤

[٢٤] www.youm7.com

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

من دراسة المشروعات التنموية المقترحة لمستقبل التنمية بمصر وباختلاف كل منها عن الآخر و لكن كلها تشترك في شيء واحد وهو أن الخروج للصحراء هو الحل الوحيد لحل كل الأزمات و المشكلات التي تواجهها مصر، وفيما يلي خريطة مجمعة لمواقع كل المشاريع التي تم عرضها فيما سبق:



شكل(٢-١-١٣)خريطة مجمعة لأماكن المشاريع التنموية في صحاري مصر ،المصدر: الباحثة

خلاصة الفصل الأول:

تناول الفصل أهمية تنمية الصحاري المصرية بسبب المشاكل التي تمر بها البلاد سواء المشاكل السكانية و المشاكل الاقتصادية، كما استعرض الفصل لبعض من الرؤي و المشاريع المستقبلية التي توضح مستقبل التنمية بمصر و مع اختلاف كل منها ،فكان الاتفاق في الكل علي ضرورة الخروج للصحراء كي تتمكن مصر من حل مشاكلها المختلفة.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

الباب الثاني: مستقبل العمران و العمارة بصحراء مصر

الفصل الثاني: مستقبل تصميم المباني السكنية

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

تمهيد :

عندما نحاول التفكير في عمارة المسكن بالمستقبل بشكل ملموس ، فإن ذلك لا يعد محاولة للتنبؤ بنمط أو طراز معين لمسكن المستقبل،بل محاولة وضع إطار التفكير في مسكن المستقبل من حيث نظرة ومنهجية عالمية مع مراعاة الظروف المحلية حتى نتوصل لإعطاء تصور قريب لشكل المسكن بالمستقبل. ويجب أن نفكر ما يمكن أن تحققه العمارة من أجل تحسين الحضارة الإنسانية في المستقبل،وخلق البيئات التي تؤدي إلى تحقيق احتياجات وتطلعات الإنسان. يجب أن نولى الاهتمام عند التفكير في مسكن المستقبل إلى عدم سيطرة التطور التكنولوجي علي الجانب البيئي و الإنساني في العمارة بل ينبغي توظيف ذلك التطور لخدمة العمارة كي تتلائم مع البيئة المحيطة.ففي الوقت الحالي ، نجد أن الأشكال و الكتل المعمارية المميزة تميل إلى أن تنتشر بسرعة وبشكل عشوائي ونجد منها نسخ في جميع أنحاء العالم، بغض النظر عن المكان و الظروف المناخية سواء كان ذلك في الصحراء أوفي منطقة ساحلية أو غيرها.[٢١]

٢-٢-١أساليب التصميم المعماري المعاصرة

يوجد العديد من أساليب التصميم المعماري المعاصرة ومنها ما يلي:

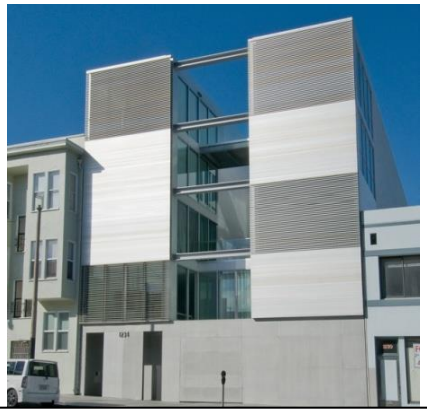
٢-٢-١-١العمارة الرقمية Digital Architecture

تستخدم العمارة الرقمية النمذجة و المحاكة و كذلك البرمجة الحاسوبية، لتصميم الكتل المعمارية و الهياكل الإنشائية للمبنى.كما يطلق هذا المصطلح على العمارة التي تستخدم التي تستخدم التكنولوجيا الحاسوبية في أي من تطبيقاتها مثل المباني التي لها غلاف خارجي رقمي والذي يغير من شكله. وتسمح العمارة الرقمية للمعماري بتصميم و تنفيذ أشكال الكتل المعقدة من خلال خوارزميات الكمبيوتر.[٣]

شكل(٢-٢-١)أبراج سكنية بكنداء،المصدر:
arquitectura.estudioquagliata.com

٢-٢-١-٢العمارة الذكية smart architecture

المباني الذكية هي مباني لها القدرة على تغيير سلوكها وفقا لاحتياجات المستخدم ، ،فالمواد الذكية لها المقدرة على الإحساس بالبرودة و الحرارة و غيرها من المتغيرات الطبيعية و غير الطبيعية مثل التعرف على أشخاص محددين ، أو التغيير لتوفير بيئة أفضل للمستخدمين ، و تتم تلك الاستجابة للمتغيرات من خلال مجموعة من المجسات الإلكترونية sensors خلال المادة لتتحكم في صفاتها ،مثل النوافذ الذكية والمزودة بكاسرات أوتوماتيكية التي تفتح و تغلق تلقائيا وفقا لاحتناجات الإضاءة و التهوية بالمبنى.[٤]



شكل(٢-٢-٢)الكاسرات الأوتوماتيكية لمشروع Howard1234 السكني بأمريكا،المصدر: www.eckelt.at/en

[1]Koichi Nagashima ,**"Glocal Approach Toward Architecture of the Future"**, UIA Work Programme, Architecture of the Future, Japan,1999

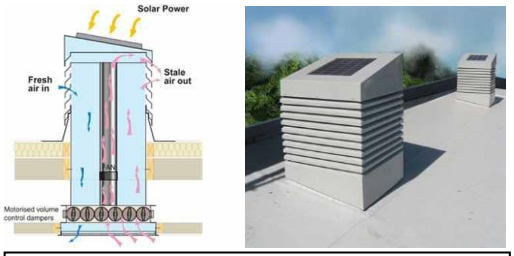
[2]محمود أحمد عيسى ,"**الطاقات المتجددة و التصميم العمراني المستدام "** ,جامعة الملك عبد العزيز , المملكة العربية السعودية,2007

[3] A. Ali, C. A. Brebbia, "**Digital architecture and construction**", WIT Press,2008,p.1

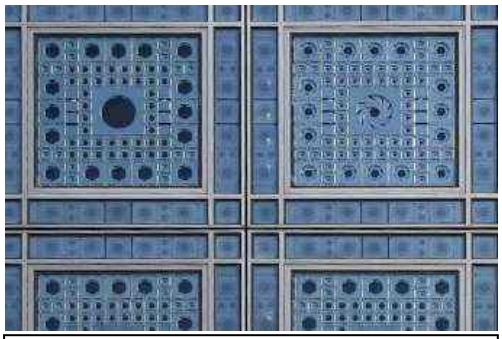
[4]عبير سامي ,"**رؤية جديدة لمستقبل التصميم المعماري و تكنولوجيا البناء (المؤتمر الدولى الثالث للجمعية العربية للتصميم المعماري بمساعدة الحاسب)**" الاسكندرية ,مصر,2007

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

كماأحدثت العمارة الذكية تطور على العناصر التراثية التي استخدمت في المباني الصحراوية مثل الملقف و المشربية، فنجد نسخة حديثة من الملقف (Monodraught) أوتوماتيكية بالكامل ومزودة بأجهزة استشعار ،و تتعرف على درجات الحرارة و نسبة الرطوبة و حركة الرياح و نسبة ثاني أكسيد الكربون، و توظف عمل الملقف تبعا لاحتياجات الفراغ. فمثلا حساسات درجة الحرارة تكون مصممة لتفتح الوحدات ٢٠% لكل درجة مئوية واحدة. يمكن استخدام المسطح المائل لملقف لوضع ألواح خلايا شمسية لإنتاج طاقة كهربائية. كما تم تطوير فكرة المشربية إلى أن وصلت إلى المشربية الإلكترونية و التي تسمح بدخول كمية معينة من الإشعاع الشمسي و تضيق عند زيادة كمية الإشعاع ليدخل الكمية المطلوبة فقط، أي أنها تتسع و تضيق تبعا لكمية الإشعاع الشمسي الساقط عليها.



شكل(٢-٣-٣)تطور الملقف،المصدر:news.cision.com



شكل(٢-٢-٤)واجهة المركز الإسلامي بفرنسا،المصدر: **poyastro.blogspot.com**

٢-٢-١-٣عمارة النانو Nano architecture

عمارة النانو هي دمج لتكنولوجيا النانو مع العمارة ،جاءت تقنية النانو في أوائل القرن الواحد و العشرين كخطوة هامة في علوم مواد البناء والطاقة ،حيث حدث تطوير للمواد من خلال دراسة خصائصها على مستوى نانومتري ويعرف عادة نطاق النانو بأنه أصغر من (واحد من عشرة) من الميكرومتر . سوف تقدم تقنية النانو تطورات كبيرة على المواد من الناحية الإنشائية من خلال تحسين خواصها فيكون لها القدرة على التقييم و الإصلاح الذاتي ،كما طور طلاء النانو ذاتي التنظيف و المكون الأساسي لهذا الطلاء هو صغائر جزيئات الفضة و ثاني أكسيد التيتانيوم كما توفر هذه الدهانات الحماية من التآكل و تحسين الخواص العازلة و عكس أشعة الشمس و مقاومة الرطوبة و مقاومة الخدش. و كذلك سوف نري هياكل مصنوعة من مواد جديدة تماما مثل انابيب الكربون النانوية،و التي تعتبر أقوى من الحديد ٢٥٠ مرة و أخف منه بعشر مرات كما أن لها خاصية التوصيل للكهرباء و الحرارة[1]، و لأنابيب الكربون درجة عالية من النقاوة و ذات مرونة كبيرة في التشكيل .

شكل(٢-٢-٥)تصور لمسكن من أنابيب الكربون النانونية، المصدر: George elvin ,Nano technology for green buildings,green technology forum,2007

شكل(٢-٢-٦)الدهان ذاتي التنظيف في مشروع STRUCKSBARG بألمانيا،المصدر: Enrico Ercolani, "nano materials for architecture,material science and technology", universite di roma,2011

[1]George elvin ,**"Nano technology for green buildings"**,green technology forum,2007

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

٢-٢-٢ التوجهات المستقبلية لفكر التصميم المعماري للمباني السكنية

للفكر المعماري المستقبلي مجموعة من التوجهات منها ما يلي:

٢-٢-٢-١ ناطحات السحاب Sky scrapers

شكل(٢-٢-٧)برج المملكة السكني بالسعودية ،المصدر:www.telegraph.co.uk

تعتبر ناطحات السحاب رمز لأي مكان تقام فيه، وغالبا ما تقام من أجل الغرض السكني نتيجة للكثافة السكانية العالية في المدن الكبيرة حيث الحاجة للانتشار الرأسي بدلا من الأفقي نظرا لقلة مساحات الأراضي.و تساعد التكنولوجيا المتطورة على جعل ناطحات السحاب أكثر استدامة و توفيرا للطاقة.[١] أعلى ناطحة سحاب بالعالم الآن هو برج خليفة بدبي و يبلغ ارتفاعه٨٢٧ متر ،و يجري حاليا في جدة إنشاء برج ينافس برج خليفة ،وهو برج المملكة و سيبلغ ارتفاعه١كم.

٢-٢-٢-٢العمارة المحاكية للطبيعة Biomimicry architecture

شكل(٢-٢-٨)مبنىTurning torso ،المصدر: **www.inhabitat.com**

الطبيعة هي المعلم الأول،و يهدف هذا الاتجاه لخلق حلول مستدامة من خلال محاكاة تصاميم و استراتيجيات الطبيعة، وتكون المحاكاة ليس فقط في الشكل و لكن أيضا في العمليات و النظم مما يقدم تصاميم مبتكرة و متوافقة مع البيئة، فمثلا فكرة الخلايا الشمسية مستوحاة من ورقة الشجر.ومن أمثلة المباني السكنية التي استخدمت هذا الاتجاه ،مبني الجذع الملتوي turning torso في السويد للمعماري سانتايجو كاليترافا ،و قد استوحي الفكرة من العمود الفقري للإنسان حيث جاء في شكل ملتوي ومقسم لعقل منفصلة ،و الكور الخرساني بالمنتصف يحوي عناصر الخدمة يمثل النخاع الشوكي في الإنسان، و المبنى يعمل بالكامل بالطاقة المتجددة.[٢]

٢-٢-٢-٣العمارة الديناميكية Dynamic architecture

شكل(٢-٢-٩)برج دبي المتحرك، المصدر: **www.dynamicarchitecture.net**

تعتبر حركة ثورية في العمارة و ذلك لان المبني لم يعد ثابت الشكل بل أصبح يتغير ليتوافق مع حاجات المبنى سواء بيئية أو تشكيلية أو توفير رؤية المطل الرئيسي.من امثلة المباني السكنية لهذا الاتجاه، برج دبي المتحرك للمعماري دايفيد فيشر،و الذي يتحرك فيه كل دور بصورة منفصلة مما قد يعطي البرج شكل مختلف كل ثانية. هذا المبنى سابق الصنع بالكامل، و يعمل هذا البرج بالطاقة المتجددة من خلال توربينات رياح مثبتة بين الأدوار و كذلك تقنية الخلايا الشمسية العضوية على الأسطح.[٣]

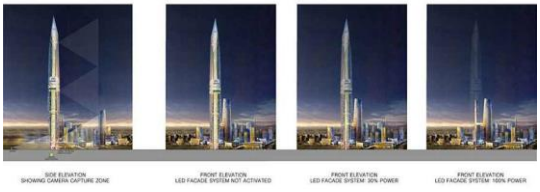
[1] Leah Ray, "**can super tall be super green**", article in Gensler,2010

[٢] *www.biomimetic-architecture.com*

[٣] www.dynamicarchitecture.net

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

٢-٢-٢-٤العمارة الغير مرئية Invisible architecture



شكل(٢-٢-١٠)برج infinityبكوريا الجنوبية، المصدر: www.huffingtonpost.com

الفكرة فيها هو جعل المبنى شفاف لان العمارة يجب ألا تطغي و الطبيعة يجب أن تكون مرئية،و يكون ذلك من خلال مجموعة من الكاميرات بتقنية LED عالية الجودة و التي تقوم بإرسال الصور على الغلاف الخارجي العاكس للبرج، و قد استخدم برج انفنتي في سيؤول بكوريا الجنوبية و الذي يبلغ ارتفاعه ٤٥٠ متر هذه التقنية لجعل المبنى شفاف ،كما يمكن التحكم في درجة شفافية المبنى.[١]

٢-٢-٢-٥العمارة المطبوعة 3D printed Architecture

شكل(٢-٢-١١) الشكل النهائي لمبنىcanal house

شكل(٢-٢-١٢)الاجزاء المطبوعة من المبنى،المصدر: Eoghan Macguire, " **Dutch architects to build first3d printed house**", ,2014

الطباعة ثلاثية الأبعاد هي تقنية حديثة لطباعة الماكيتات او النماذج المعمارية و،و لكن هناك محاولات لاستخدامها في طباعة المباني الحقيقية وتتميز عن المباني العادية في إمكانياتها الواسعة في التشكيل و إضافة التفاصيل،كما انها لن تكون ذو تكلفة عالية في المستقبل حيث أن عملية البناء لا تتطلب الكثير من الخطوات فالمواد الخام تدخل للطابعة و تخرج في صورة المنتج النهائي. و كانت محاولة من معماريين هولنديين لبناء أول مسكن مطبوع canal house بأمستردام ،و قد تم طباعة اجزاء منه بالفعل و سيستغرق العمل به ٣سنوات،و قد تم ترك فراغات بين الحوائط الداخلية و الخارجية من أجل التوصيلات الكهربية و غيرها و سوف تملأ هذه الفراغات بالخرسانة[٢].و البلوكات التي تم طباعتها يبلغ ارتفاعها٢،٥مترو عرضها١،٧متر ، وتتم الآن الطباعة بمواد بيوبلاستيكية و لكن مازالت الدراسات جارية لمعرفة المواد الأنسب للبناء،كما تتم دراسات لأحمال الرياح و مقاومة الحريق و غيرها.[٣]

٢-٢-٣ تطور مواد البناء

يعتبر اختيار مواد البناء هو المكمل لعملية التصميم المعماري للمسكن ، فاختيار مادة بعينها في البناء يجعل المصمم يفرض على نفسه اتجاه فكري معين في العملية التصميمية ، لذا أصبح الشكل المعماري مقننا باختيار و توفيق مواد البناء المستخدمة، فمواد البناء تخدم الشكل و تؤكد التركيب الإنشائي.[٤] و مع التطور التكنولوجي حدثت طفرة في مواد البناء ، فافرزت العديد من مواد البناء الحديثة سواء أكانت أساسية أو و فيما يلي دراسة لأثر التطور التكنولوجي على بعض من مواد البناء:

---

[١] www.huffingtonpost.com

[٢] Eoghan Macguire, " **Dutch architects to build first 3d printed house**", www.edition.cnn.com,2014

[٣] www.3dprintcanalhouse.com

[4] عامر إبراهيم قنديلجي,"**إيمان فاضل السامرائي, (تكنولوجيا و تطبيقاتها)**",مؤسسة الوراق,2000

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

٢-٢-٣-١ الحديد و المعادن

فتح الاعتماد على تطبيقات الحاسب الآلي آفاقا جديدة في استخدام الصلب فمع التطور الحادث في امكانيات البرمجيات حدثت طفرة كبيرة في مجال تصنيع الحديد و الصلب تمثلت في استخدام برامج CATIA في تنفيذ التشكيلات المركبة و المعقدة باستخدام الحديد و الصلب ، و كذلك كيفية تحويل تلك التشكيلات إلى قطاعات محددة الأبعاد يمكن تصنيعها مسبقا. وقد أدخلت تقنية النانو تطوير كبير على المعادن فأصبحت المعادن أكثر قوة و مقاومة للصدأ و بوزن أقل ،فمثلا معدن مثل الألومنيوم تم تطويره باستخدام تقنية النانو، حيث تم تصنيع ألواح لتكسية الواجهات لها خاصية التنظيف الذاتي و مقاومة للتلوث و الحريق،وتم أيضا تصنيع بودرة النانو ألومنيوم و التي تستخدم كطلاء سطحي يتراوح سمكه بين ١٠:١،٥ نانومتر ولشدة نقاؤه فهو يماثل معدن البلاتين و يعتبر بديلا عنه .[١]

و يوجد الآن مادة الأيروجل و هو أخف معدن موجود بالعالم ،و من اهم مكوناتها السيليكون و تعرف بالهواء الصلب ،و هي عبارة عن جل تم استبدال المكونات السائلة فيه بمكونات غازية، و يتكون الأيروجل من ٥% مكونات صلبة و ٩٥% هواء ، و تزن ٣ ميلليجرامات فقط في السنتيمتر المكعب ، وقد تم تطوير ألواح الأيروجل ليستخدم في المباني لعزل الحرارة وهو مادة شفافة لها قدرة هائلة على العزل بفضل محتواها الكبير من الهواء،فلوح منه بسمك بوصة له R value =8 و هي قيمة عالية بالنسبة للمواد الشفافة،حيث تفوق الألياف الزجاجية ٣٩ مرة في العزل.كما أنها عازل صوتي و ضوئي و لها كفاءة في امتصاص الصدمات.[٢]و بالرغم من خفة وزنه يستطيع الأيروجل أن يتحمل ٢٠٠٠مرة من وزنه .تتوافر ألواح الأيروجل بشفافية مقدارها ٧٥%،وهذه الالواح تصنع بسمك من ٥:١٠سم[٣].

شكل(٢-٢-١٣)عمارة سكنية بنيويورك من تصميم فرنك جيري، المصدر: www.engineering.com

شكل(٢-٢-١٤)ألواح الألومنيوم النانونية في واجهة عمارة huafuبشنغهاي الصين، المصدر: www.huavuanfu.com

شكل(٢-٢-١٥)ألواح الأيروجل على نوافذ أحد العمارات السكنية بنيويورك ،المصدر: investor.cabotcorp.com

[1] لميس سيد محمدي عبد القادر,**"دور التقنية في تطوير العناصر المعمارية التقليدية"**, رسالة ماجستير,جامعة الأسكندرية ,2011

[2] Filizekalassen," **Material innovations:lightweight,transparent,malleable&responsive"**, reyreson university,canada,2007

[3] Georg Elivn، مرجع سابق

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

٢-٢-٣-٢الخرسانة المسلحة

في إطار التطور التكنولوجي و الاعتماد على برمجيات الحاسب الآلي تلاشت عوائق استخدام الخرسانة و أصبح هناك حرية في التشكيل بها مهما زاد اتساع البحور .واعتمد التطور في استخدام الخرسانة على تحسين خواصها و ذلك عن طريق الإضافات المتعددة. وبواسطة تقنية النانو يمكن تصنيع خرسانة ذات مقاومة أعلى للضغط ،و إعطائها خاصية ذاتية معالجة الشقوق ،و مقاومة اختراق الماء،و كذلك يمكن تصنيع خرسانة تقوم بالحد من التلوث الناتج في الهواء نتيجة تفاعل مكوناتها مع أشعة الشمس.[١]

شكل(٢-٢-١٦)استخدام الخرسانة في مشروع سكني لزها حديد،المصدر: **www.designboom.com**

تم ابتكار نوع جديد من الخرسانة يعرف بالخرسانة الشفافة عبارة عن الخرسانة مضاف لها ألياف ضوئية بنسبة ٤:٥% .مما يسمح بعبور الضوء عبر الكتلة إلى الفراغ.و تستخدم في الواجهات و الحوائط الداخلية و الغرض من استخدمها غير الشكل الجمالي هو توفير الإضاءة الطبيعية داخل الفراغات لتوفير الطاقة ، وأيضا الاستفادة من الألياف البصرية لقدرتها على تحمل ضغط المنشأ لما لها من خواص المرونة، و لكن استخدامها في المساكن غالبا لايكون في الحوائط الخارجية لتحقيق الخصوصية ويستخدم في التصميم الداخلي و تصميم الموقع.[٢]

شكل(٢-٢-١٧)الخرسانة الشفافة في التصميم الداخلي للمسكن ،المصدر: **www.mylifescoop.com**

كما تم ايضا ابتكار نوع جديد من الخرسانة خالية من الأسمنت و تسمي بالخرسانة الصديقة للبيئة و تتكون من الرمال و الركام و بقايا نفايات أنتاج الصلب و الرماد المتطاير و بقايا نفايات إنتاج الطاقة ،و ذلك يخفض من انبعاث الكربون ومن المعروف أن ٨% من انبعاث الكربون في العالم تنتج من عمليات تصنيع الأسمنت، و هذه الخرسانة لها معامل انكماش أقل و أمكانية حدوث الشروخ أقل و تتحمل الشد ٣٠% أكثر. ويتم استخدمها في أعمال الأرصفة و بلوكات المباني و تطبيقات إنشائية بسيطة ، و أول مبنى استخدم الخرسانة الخالية من الأسمنت في عملية الإنشاء هو مبنى معهد GCI بجامعة كوينز لاند.[٣]

شكل(٢-٢-١٨)مبنى معهدGCI في جامعة كوينز لاند ،المصدر: www.architectureanddesign.com.au

[1] لميس سيد محمدي عبد القادر,"**دور التقنية في تطوير العناصر المعمارية التقليدية",** ماجستير,جامعة الأسكندرية ,2011

[2] Bhavink.kashiyani -varsharaina, **"A study on transparent concrete" ,** (IJEIT) ,volume2 ,issue8, feb2013

[3] **www.academia.edu**

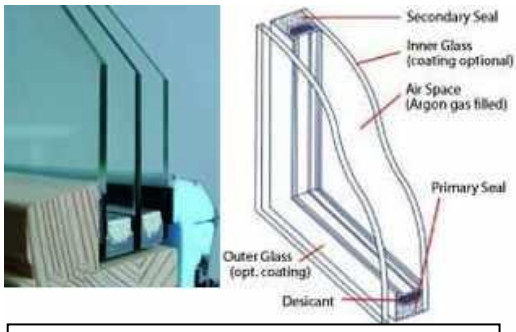
المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

٢-٢-٣-٣ الزجاج

و يجب أن يوفر الزجاج المستخدم في الواجهات الإضاءة الطبيعية للمسكن،وكذلك عزل الصوت ، و منع تسرب الحرارة أو زيادتها . و بما أن الفتحات هى أضعف عناصر المبنى من حيث مقاومة الأحمال الحرارية فقد أجريت العديد من المعالجات على الزجاج و تعددت انواعه لزيادة فاعلية العزل الحراري مما يساهم في توفير الطاقة، وتتضح فيما يلي:

أ- الزجاج المزدوج

عبارة عن لوحين من الزجاج مع وجود فاصل هواء في المنتصف تقريبا ١٢مم و به غاز خامل، و يقلل هذا النوع من فقدان الحرارة في الشتاء عن طريق طبقة الهواء العازلة هذه كما أنه يقلل من انتقال الحرارة ويسمح بانتقال الضوء من خلاله . وفي هذا النوع يكون معامل نفاذية الزجاج للحرارة (U factor= ٠،٤٨) في حين أن هذا المعامل للزجاج العادي يساوي ١،٠٩.



شكل(٢-٢-١٩)الزجاج المزدوج ،المصدر: www.paarhammer.com.au

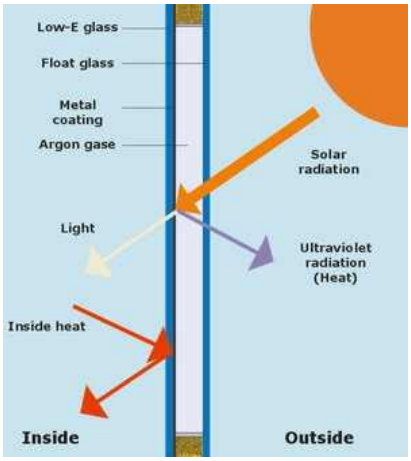
ب- الزجاج ذو الطبقات العاكسة

عبارة عن طبقات عاكسة يمكن لصقها على الزجاج الشفاف ،وتتكون من مجموعة من الطبقات المعدنية الرقيقة جدا و لها عدة ألوان منها (الفضي و الذهبي و البرونز) و تعمل على زيادة خاصية الانعكاس للسطح الخارجي للزجاج . و للزجاج العاكس تأثير المرآة حيث يعكس كل تأثيرات الشمس ، دون التأثير على الرؤية الخارجية ، إلا أنه يكون مرآة للداخل في الليل.و تبلغ قيمة معامل نفاذية الزجاج للحرارة (U factor= ٠،٤٠) .

شكل(٢-٢-٢٠)الزجاج العاكس باحد المباني السكنية،المصدر: www.cosmiclobster.com

ج-الزجاج منخفض الانبعاثية Low-e

عبارة عن أنواع من الطلاءات التي يمكنها تقليل الإنتقال الحراري عبر الفتحات و تساعد في السماح للموجات المرغوب لها بالمرور مع منع مرور الموجات ذات الأطوال الغير مرغوب فيها داخل الفراغات ، أي أنه يمكن بواسطة هذه الطلاءات التحكم في دخول الحرارة الشمسية و تحسين الإضاءة الطبيعية. و تبلغ قيمة معامل نفاذية الزجاج للحرارة (U factor= ٠،٢٩) [١].



شكل(٢-٢-٢١)الزجاج منخفض الانبعاثية، المصدر: www.wappal.ro

[1] شهد عبد الرضا موسي, مرجع سابق

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

د-الزجاج الذكي

يؤدي الزجاج دورا هاما في تقنية مواد البناء فبفضل التكنولوجيا الحديثة طور الزجاج ليصبح من مواد التقنية المتقدمة فأصبح الزجاج الآن من المواد الذكية ،والزجاج الذكي هي تقنية تحكم في رقائق كهربية داخل الزجاج تتيح للمستخدم التحكم في كمية الإضاءة داخل الفراغ و كذلك يمكنها منع الأشعة فوق البنفسجية (الحرارة)، مثل Electrochromic glass و الذي يحول من صفاته بكبسة زر حيث يتحول من الشفاف إلى المعتم ،مما يساعد في إظلال النوافذ وفقا لاحتياجات الفراغات السكنية المختلفة و كذلك التحكم في كمية الحرارة الداخلة للفراغ و الخصوصية دون فقدان الاتصال مع الخارج.[1]

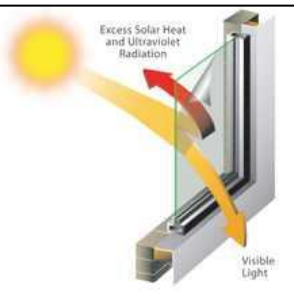
شكل(٢-٢-٢٢)الزجاج الذكي ،المصدر: www.glassonweb.com

ه-الزجاج في تقنية النانو

في تقنية النانو للزجاج خواص التوصيل الكهربي، العزل الحراري ،مقاومة الصدمات و غير قابل للكسر فصفة الهشاشة تنتج عن وجود فراغات بين الذرات و هو ما تم علاجه بتقليل الفراغات بين الذرات لتصل إلى الحد الأدنى، هذا بالإضافة إلى التحكم المناخي ومنع التسرب الحراري لأشعة الشمس عبر النوافذ ،كما أن له القدرة على عكس الأشعة فوق البنفسجية،و خاصية التنظيف الذاتي،و كذلك مقاومة المركبات الكيميائية و مقاومة الاحتكاك، كما يمكن جعل الزجاج يتحكم في شدة الإضاءة.[2]

كما تم تصنيع الأغشية الرقيقة العازلة Thin film insulation ،و هي عبارة عن طبقات رقيقة شفافة تصنع من موادتتراوح أبعادها من عدة نانومترات إلى واحد ميكرومتر تضاف للمواد لتمنحها خصائص لم تكن بها من قبل ،و تستخدم بسهولة عن طريق لصقها على الأسطح المختلفة ،و تستخدم على الزجاج لحجب حرارة الشمس و ٩٩% من الأشعة فوق البنفسجية مع السماح للإضاءة بالدخول للفراغ[3]

شكل(٢-٢-٢٣)استخدام الزجاج ذاتي التنظيف في مشروع **G-Flat** السكني باليابان،المصدر: www.archdaily.com



شكل(٢-٢-٢٤)عزل الزجاج باستخدام الأغشية الرقيقة،المصدر: www.gjerdessolarshield.com

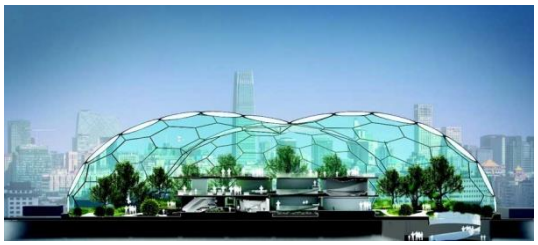
[1] مرجع سابق ,Georg Elivn
[2] لميس سيد محمدي عبد القادر, مرجع سابق
[3] مرجع سابق ,Georg Elivn

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

٢-٢-٣-٤ البلاستيك(اللدائن)

استخدمت اللدائن في البداية كمواد مكملة و بمعرفة خواصها التي تتغير تبعا لمعالجتها كيميائيا تم تحويلها إلى مادة أساسية في البناء ،كما يمكن استخدامها كعازل للرطوبة .

شكل(٢-٢-٢٥) تغطية سطح أحد العمارات السكنية بأمريكا، المصدر:www.tensilesystems.com



شكل(٢-٢-٢٦)تصور لمسكن مستقبلي بتغطية ETFE ،المصدر:

ومن أشهر اللدائن مادة PTFEالتي تصنع منها الرقائق المشدودة كأسطح الخيمة و هي عبارة عن الفيبر جلاس المطلي بطبقة من التفلون، و لهذه المادة خاصية عزل الحرارة حيث يتحمل الحرارة حتى ٢٣٢ درجة مئوية.[١] كما تم إنتاج مادة بلاستيكية أقوي و أكثر مقاومة منها و هي مادة ETFE و هي عبارة عن بلاستيك شفاف،مصممة لتكون أكثر مقاومة للتآكل ولها قوة أكبر في التحمل في درجات الحرارة العالية.فيتحمل ٤٠٠ مرة من وزنه ، و وزنه خفيف حيث يبلغ ١% من وزن نفس المساحة من الزجاج وأكثر مقاومة من الزجاج، بالمقارنة بالزجاج، يعزل أكثر ، و يدخل إضاءة أكثر وغير مكلف للتركيب. كما أنه ذاتي التنظيف و يمكن إعادة تدويره.[٢]

كما أثرت تكنولوجيا النانو على مادة البلاستيك حيث أمكن تغيير ترتيب الذرات لتغيير خصائصه فمثلا أمكن تحويل البلاستيك من مادة عازلة إلى مادة موصلة حسب الحاجة، و كذلك يستعمل البلاستيك كمادة إنشائية قوية التحمل و خفيفة الوزن ،و كذلك يكون عازل للحرارة و مقاوم للتآكل و ذلك من خلال تدعيم بعض أنواع البوليمرات بألياف الزجاج النانونية.[٣]

٢-٢-٣-٥الأخشاب:

كان الاعتماد على الأخشاب في البناء كثيرا ،حيث استخدم في تنفيذ العديد من الصالات ذات البحور الكبيرة ، و حاليا ظهرت العديد من الإضافات لتحسين أداء الأخشاب كعناصر إنشائية و ذلك عن طريق مواد دهانات مخصوصة تزيد من صلابة الأخشاب.[٤]و قد تتيح تقنية النانو تحسين خواصه بإضافة بعض الطلاءات التي تقوم بالتنظيف الذاتي و كذلك بإضافة خاصية جديدة له مثل مقاومة الحريق و الحرارة.[٥]و تستخدم الآن في البناء أخشاب CLTالمصنعة و التي لها خواص إنشائية جيدة ،و تجرى حاليا دراسات لبناء ناطحات سحاب بالأخشاب في المستقبل.

شكل(٢-٢-٢٧)تصور لناطحة سحاب من الخشب،المصدر: www.architectism.com

[1] صفاء محمد محمود أبو بكر ,**"تكنولوجيا عمارة المحاكاة الطبيعية"**, رسالة ماجستير., ,جامعة عين شمس, 2009

[2] Harris poirazis," **ENERGY MODELLING OF ETFE MEMBRANES IN BUILDING APPLICATIONS"**, Eleventh International IBPSA Conference,Scotland,2009

[3] مرجع سابق,Georg Elivn

[4] إيهاب زكريا محمد دابوه,**"المفهوم الشامل للمعمار في ظل التقدم التكنواوجي و العلمي في القرن الواحد و العشرين"**, ماجستير,جامعة القاهرة,2010

[5] لميس سيد محمدي عبد القادر,مرجع سابق

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

٢-٢-٣-٦إعادة تصنيع المواد

يعتبر ارتفاع أسعار مواد و وحدات البناء التقليدية و المنتجة للمرة الأولى و ارتفاع نسبة الغازات الضارة المتصاعدة أثناء تصنيعها ، إلى جانب زيادة الطاقة المستخدمة في التصنيع من الأسباب الرئيسية للاتجاه نحو استخدام مواد البناء البديلة المنتجة من إعادة تدوير المخلفات و ذلك في ظل التحديات الاقتصادية المرتبطة بالعولمة التي يواجهها العالم .هذا بالإضافة إلى نفس مصادر المواد الخام اللازمة لتصنيع مواد البناء التقليدية و تقلص مصادر مواد البناء الطبيعية. حيث وجد أنه يمكن إعادة تصنيع العديد من المواد كالخرسانة و الأخشاب و المعادن و الزجاج و البيتومين و ورق الحائط و غيرها من مخلفات البناء ، كل يتم علاجه و تدويره مرة أخرى طبقا لشروط معينة.[١]

شكل(٢-٢-٢٨)مسكن من طوب معادتدويره بالبرازيل- مسكن من خشب معاد تدويره بتشيلي، المصدر: www.ecofriend.com

٢-٢-٤الطاقات المتجددة المستخدمة في المباني السكنية

تبعا لتعريف وكالة الطاقة الدولية:" الطاقة المتجددة هى الطاقة المستمدة من العمليات الطبيعية و التي تتجدد باستمرار بأشكال مختلفة و مستمدة مباشرة من الشمس، أو من الحرارة المتولدة في أعماق الأرض فهى الكهرباء أو الحرارة المتولدة من طاقة الشمس أو طاقة الرياح ،المحيط ، الطاقة الكهرومائية،الكتلة الحيوية،موارد الطاقة الحرارية الأرضية، الوقود الحيوي و الهيدروجين المتأتية من الموارد المتجددة".[٢]

٢-٢-٤-١أنواع الطاقة المتجددة:

أ-الطاقة الشمسية:

هى طاقة متواجدة بصورة مباشرة من ضوء الشمس و هو مصدر لكل الطاقات المتجددة. فالطاقة الشمسية قابلة للتجدد من وجود الشمس و هي مؤثرة على أداء باقي مصادر الطاقة المتجددة مثل الرياح أو الكتلة الحيوية.و تطبيقات الطاقة الشمسية في المباني يمكن من خلالها تحويل الإشعاع الشمسي إلى طاقة مفيدة سواء كانت كهربية أو حرارية أو ميكانيكية.[٣]

ب- طاقة الرياح

تعتبر طاقة الرياح هي الأسرع نموا في العالم كمصدر للطاقة المتجددة و استخدمت منذ القرون القديمة.و طاقة الرياح تأتي بشكل غير مباشر من الطاقة الشمسية.فتتولد دورة الرياح نتيجة لامتصاص أشعة الشمس من سطح الأرض و بسبب دوران الأرض حول الشمس و حول نفسها مما يسبب فروق ضغوط من منطقة لأخرى مما يساعد على حركة الهواء على شكل تيارات هوائية. و توليد الطاقة الكهربية يكون من المناطق التي تتوافر بها سرعات رياح ،و يتم تحويل طاقة حركة الرياح إلى طاقة كهربية و ميكانيكية.

---

[1] صفاء محمد محمود أبو بكر ,مرجع سابق

[2] **www.iea.org**

[3] هبة محروس عبد العال, **"نظم التقييم الأخضر كمدخل لتحسين الأداء البيئى للمبانى فى مصر"**,رسالة ماجستير ,هندسة القاهرة,2010

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

ج- طاقة حرارة باطن الأرض:

و هي الطاقة الناتجة من الحرارة المرتفعة الموجودة بأبعاد عميقة من الأرض و التي تصل للسطح من المياه أو البخار فهى طاقة مشتقة من تفاوت درجات الحرارة في باطن الأرض و درجات الحرارة تزيد بزيادة العمق كما أن تدفقها ثابت من الداخل للسطح بنسبة ١،٥ سعر حراري لكل سنتيمتر بالثانية على شكل طاقة كبيرة تماثل الطاقة الشمسية و طاقة حرارة الأرض ترتبط في أغلب الأحيان بالمناطق البركانية و النشيطة.من أكثر الدول التي تتخذها كمصدر للطاقة الكهربية الولايات المتحدة ، المكسيك ، إيطاليا و اليابان.

د- طاقة حركة المياه

تستغل حركة المياه في المحيطات و البحار و حركة الامواج و المد و الجزر و قوة اندفاع المياه من المساقط المائية و السدود و الشلالات في تحويل تلك الطاقة الحركية إلى كهربية من خلال المولدات .و تنقسم طاقة المياه إلى طاقة كامنة : فهى طاقة مختزنة في المياه تظهر بتدفق المياه و هى التي تسبب الحركة فتتحول لطاقة حركية،وطاقة حركية و هي الطاقة المتمثلة من حركة الأمواج و تدفقها من بحار أو محيطات .[1]

ه- طاقة الكتلة الحية:

هي عبارة عن تحلل للنفايات العضوية النباتية و الحيوانية و البشرية و انبعاث الغاز الحيوي (الميثان) الذي يستعمل مباشرة كوقود.و هى لا تكاد تطلق أي غازات ضارة إذا تم استعمالها بالوسائل الصحيحة.[2]و يعتبر انتاج الطاقة من الكتلة الحيوية ترشيد لاستخدام مخلفات المحاصيل و الماشية و البشر من خلال محولات بسيطة ينتج عنها البيوجاز الذي يقلل من الاعتماد على الكهرباء.[3]

٢-٢-٤-٢تطبيقات الطاقة المتجددة بالمباني السكنية:

لكل نوع من أنواع الطاقات المتجددة أسلوب وطرق للاستفادة منها بالمباني وفيما يلي عرض لبعض لتطبيقات و نظم استخدام هذه الطاقات بالعمارة:

أ- أنظمة الطاقة الشمسية بالمبنى السكنى :

يتم التعامل مع الطاقة الشمسية من خلال توظيف عناصر المبنى للاستفادة من حركة الشمس و ذلك من خلال توجيه المبنى و الاستفادة من ظروف الموقع. كما يتضمن التصميم الشمسى فى المبنى إستعمال التقنتيات والأنظمة الشمسية الملائمة لإبقاء بيئة الداخلية للمبنى فى درجة حرارة مريحة خلال دراجات الشمس اليومية والسنوية بالإضافة إلى تقليل من إستهلاك المبنى للطاقة.[4]و يكون الاستخدام النشط بتحويل الطاقة الشمسية من صورة لاخرى من صور الطاقة من خلال التحويل المباشرللطاقة الشمسية إلى طاقة حرارية أو كهربية مثل الخلايا الفوتوفولتية و هو ما يمكن دمجه مع المبنى.أوالتحويل الغير مباشر بتحويلها إلى طاقة حرارية ثم كهربية مثل الأحواض المكافئة، المداخن الشمسية، أبراج القوى وهذه النظم الغير مباشرة تستخدم على المستوي العمراني و ليس على مستوي المبنى.

---

[1] نهلة عبد الوهاب , مرجع سابق

[2] على رأفت, "**دورات الابداع الفكري, عمارة المستقبل**", مركز أبحاث انتركونسلت,مصر,2007

[3] هبة محروس عبد العال, مرجع سابق

[4] Sick ,F,endErge ," **photovoltaics in building a design handbook for architects and engineers**", International energy agency,paris,france,1996

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

أولا: الخلايا الكهروضوئية Photovoltacis:

تستخدم لتوليد الكهرباء بصورة مباشرة من ضوء الشمس و هي عبارة عن خلية كهروضوئية من رقائق من السليكون و يتم وضعها في اتجاه الشمس لاستقطاب أكبر كمية من الإشعاع الشمسي.و تصنع الخلايا من مواد شبه موصلة و ذلك من أجل توليد تيار مستمر عند سقوط أشعة الشمس عليها. يؤثر الشكل التصميمي للمبنى على وضع الخلايا سواء على الأسقف أو الحوائط،و مثلا في حالة المباني العالية تكون الطبقات العليا فقط مغطاة بالخلايا عكس المباني التي بينها مساحات فتغطى باكملها حيث أن الظلال التي تلقيها المباني تقلل من كفاءة التجمعات الفوتوفولطية.[1]و من مميزاتها أنه يمكن تصميمها بأى حجم مطلوب كما يمكن زيادة حجم نظام الخلية بإضافة وحدات كل فترة زمنية مع زيادة الإحتياج إلى الطاقة ،و من عيوبها أن شرائح السيليكون تكون عرضة للكسر نظراً لرقتها الشديدة.[2]

شكل(٢-٢-٢٩)الخلايا الفوتوفولتية على البلكونات بأحد العمارات السكنية بفنلندا،المصدر: Marja Lundgren-KjellTorstensson ,**Photovoltaics in architecture-lessons learned in PV Nord**,ARQ,2004

ثانيا : الخلايا الكهروضوئية الرقيقة Thin -Film photovoltacis

استخدمت تقنية النانو لإنتاج خلايا شمسية رقيقة ، هذه الخلايا مرتفعة التكلفة و ليست بكفاءة الخلايا العادية ،و لكنها في تطور مستمر حيث تجري الأبحاث لتطوير كفائتها و جعلها نصف شفافة حتى تستخدم على النوافذ.و تتميز عن الخلايا العادية بخفة وزنها و قابليتها للتشكيل و الاستخدام على الأسطح المختلفة.تصنع الخلايا الشمسية الرقيقةعن طريق ترسيب طبقة من السيليكون و موصلات خفيفة الوزن تنصهر على رقائق من مواد مثل الحديد أو الزجاج أو البلاستيك ،يكون قد سبق طلاؤها بأكسيد موصل شفاف لكى تتحمل درجات الحرارة العالية .[3]

شكل(٢-٢-٣٠)الخلايا الضوئية الرقيقة على عمارة سكنية باليابان،المصدر: www.inhabitate.com

شكل(٢-٢-٣١)قابلية الخلايا الضوئية الرقيقة للتشكيل،المصدر:www.solartribune.com

[1] **التقرير السنوي لهيئة الطاقة الجديدة و المتجددة**، ٢٠٠٦-٢٠٠٧

[2] نهلة عبد الوهاب ,مرجع سابق

[3] Rebecca Brownstone, **"Proposed Western Engineering Green Building"**, THE UNIVERSITY OF WESTERN ONTARIO,2004

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

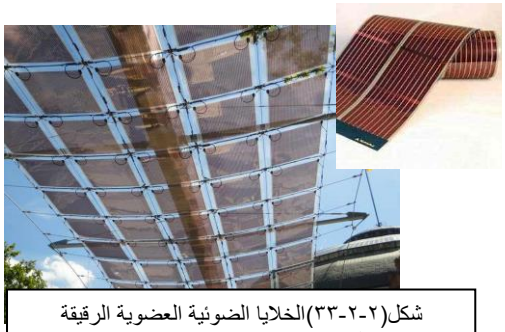
ثالثا :الخلايا الشمسية ذات الصبغات الحساسةdye sensitized solar cells

تعرف بخلايا غريتسل ،عبارة عن نوع من الخلايا الشمسية الرقيقة ،يستخدم في تصنيعها طلاء عضوي يتم ترسيبه على حبيبات نانونية من ثاني أكسيد التايتنيوم،تتميز بالمتانة و المرونة كما أنها نصف شفافة،و على الرغم من أن كفائتها ليست عالية انما قلة تكاليفها تجعلها منافسة قوية للأنواع الأخرى من وسائل توليد الطاقة.

شكل(٢-٢-٣٢)الخلايا الشمسية ذات الصبغات الحساسة ،المصدر:www.robaid.com

رابعا :الخلايا الشمسية العضوية الرقيقة (البوليميرية)Thin film organic PV

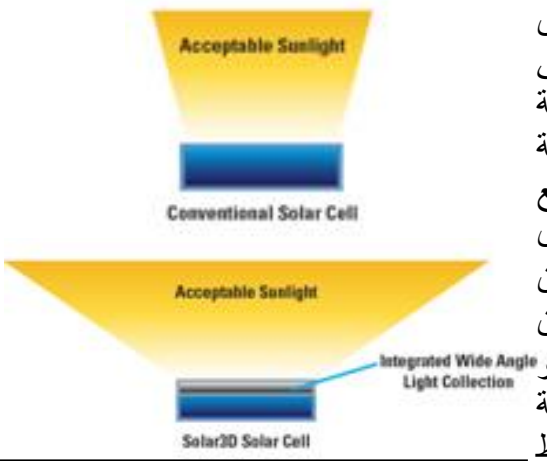
مصنعة من مواد البلاستيك الطبيعية و تكلفتها منخفضة، وهي قابلة للتشكيل بمرونة، تعمل بكفاءة حتى في حالة الإضاءة الغير مباشرة مثلا على الحوائط الرأسية فلا يشترط زوايا معينة، كما تتميز بالشفافية فيمكن وضعها على النوافذ.و تعرف بالخلايا الشمسية المطبوعة حيث يتم طباعتها بواسطة ما يعرف بالحبر الشمسي Solar ink.[1]



شكل(٢-٢-٣٣)الخلايا الضوئية العضوية الرقيقة ،المصدر:www.enerzine.com

خامسا: الخلايا الشمسية ثلاثية الأبعاد 3D photovoltaics

عبارة عن خلايا من رقائق السليكون،تتيح استغلال أى سطح معرض منها لضوء الشمس في إنتاج الطاقة،تعتمد فكرة هذه التقنية على طريقة تجميع الأشعة الساقطة على سطح الخلية ،حيث يستخدم تصميم خاص على سطح الخلية التي تقوم بجمع أشعة الشمس على مدى واسع من الزوايا و كذلك في كل فترات النهار و كل أوقات السنة ،ليصتدم أكبر عدد ممكن من الفوتونات بالإلكترونات مولدةً تيار كهربائي من خلال التصاميم الميكرونية تحت سطح الخلية و يحولها كلهاإلى كهرباء،بينما في الخلايا الشمسية التقليدية فأكثر من 30%من الإشعاع الساقط عليها يفقد. كما يمكن استخدام جزيئات النانو على سطح الخلية السليكون لتجميع قدر أكبر من الإشعاع الشمسي الساقط.



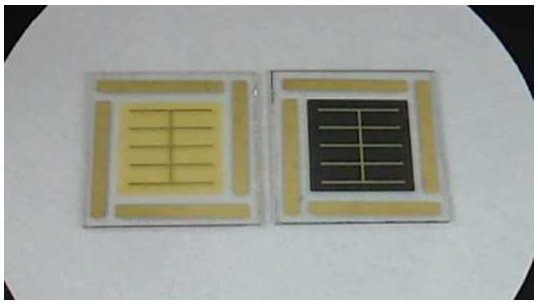
شكل(٢-٢-٣٤)الفرق بين الخلايا الشمسية ثلاثية الأبعاد و الخلايا الشمسية العادية، المصدر:www.solar3d.com

[1]Robert Ferry& Elizabeth Monoian, **"a field guide to renwble energy technologies, land art generator"**,2012

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

سادسا: خلايا شمسية للأشعة تحت الحمراء و فوق البنفسجية photovoltaics infrared and UV

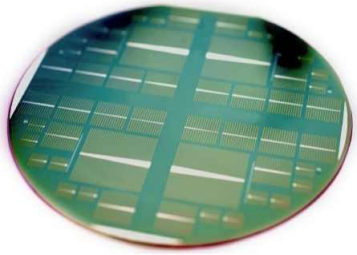
مازالت التجارب جارية لتصنيع خلايا لإنتاج الطاقة من الأشعة تحت الحمراء و الأشعة فوق البنفسجية)، و هي عبارة عن خلايا مرنة مصنعة بتقنية النانو.و لأن الأشعة تحت الحمراء يعاد إشعاعها من الأرض أثناء الليل ، لذا فإن ابتكار نظام لتجميعها سوف يعطي طاقة طوال اليوم.يمكن استعمال هذا النوع من الخلايا على النوافذ و بما أن هذه الأشعة غير مرئية ،فهذه الخلايا سوف تسمح بمرور الضوء المرئي من خلالها في حين تقلل من اكتساب الحرارة داخل المبنى.



شكل(٢-٢-٣٥)خلايا شمسية تنتج الطاقة من الضوء الغير مرئي، المصدر:**www.gizmag.com**

سابعا: الخلايا الشمسية الحرارية Thermophotovoltics

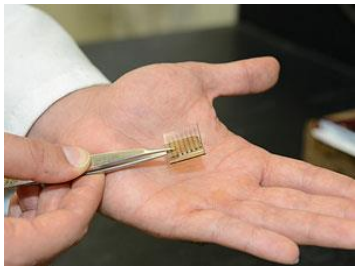
يقوم هذا النوع بتحويل الطاقة الحرارية مباشرة إلى كهرباء، و لا يشترط أن تكون الشمس هي مصدر الحرارة. تتكون هذه الخلية من باعث حراري Thermal emitterو صمام ثنائي من الخلايا الضوئية Photovoltaic diode .و تعتمد فكرة عمل هذه الخلية على الاختلاف في الحرارة بين هذين المكونين فتكون درجة حرارة الباعث الحراري أعلى ب ١٠٠٠درجة مئوية.[١]



شكل(٢-٢-٣٦)الخلايا الشمسية الحرارية، المصدر:**www.electoiq.com**

ثامنا: الخلايا الشمسية الكربونية carbon photovoltaics

تم تصنيع نوع جديد من الخلايا من أنابيب الكربون النانونية، و التي تعمل على تركيز الطاقة الشمسية مائة مرة أكبر من الخلايا العادية، و هذه الخلايا صغيرة الحجم فبدلا من أن يكون سطح المبنى كله مغطي بالخلايا الشمسية سيكون جزء صغير منه فقط.[٢]



شكل(٢-٢-٣٧)الخلايا الشمسية الكربونية، المصدر: www.rsc.org

[1] مرجع سابق، Robert Ferry& Elizabeth Monoian
[2] newsoffice.mit.edu

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

ب- أنظمة طاقة الرياح بالمبنى السكني :

لها دور مباشر في إمداد المسكن بالطاقة و من مميزاتها سهولة مكوناتها و تصميمها مع انخفاض تكاليف مكوناتها. تولد الطاقة المطلوبة الرياح باستخدام توربينات الرياح و تحويلها لطاقة ميكانيكية أو كهربية و تخزن في بطاريات و يختلف كمية الطاقة الناتجة (دقيقة،مصغرة،صغيرة) تتراوح من ١٠٠ وات .ساعة إلى ٢٠ ك وات.ساعة. و يتطلب تصميم نظام طاقة الرياح تحديد مميزات الموقع من سرعة الرياح ومتوسطها خلال اليوم والشهر والسنة وتحديد أنسب النقاط التى يمكن إستخدامها لتثبيت نظام طاقة الرياح بحيث يمكن الحصول على أكبر قدر من الطاقة ، وتحديد بعد نقطة توليد الطاقة عن نقطة الإستخدام ،و كذلك تحديد حجم التوربين والبرج المطلوبين للنظام. والتوربين هو المكون الذي يتم من خلاله توليد الطاقة من الرياح و تنقسم أنواع التوربينات إلى:

توربينات الرياح ذات المراوح الأفقية: يكون محور الدوران موازيا لاتجاه الرياح و لسطح الأرض و لا تستهلك مساحة كبيرة.

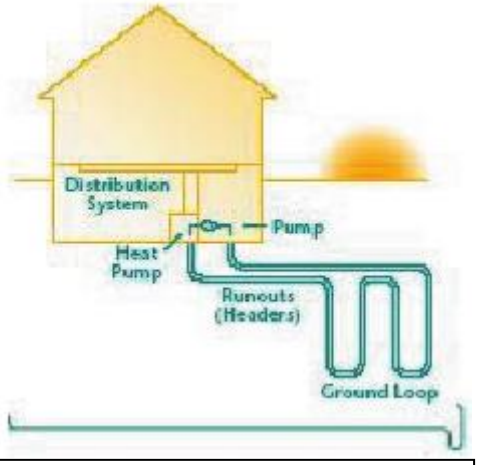
توربينات الرياح ذات المراوح الرأسية: يكون محور الدوران عموديا على اتجاه الرياح و على سطح الأرض و هى قادرة على استقبال الرياح من أى اتجاه ،تحتاج مساحة أكبر.[1]

شكل(٢-٢-٣٨)أنواع التوربينات ،المصدر:
www.yougen.co.uk

شكل(٢-٢-٣٩)مشروع croydon city houseبلندن،المصدر:
www.wind.psu.edu

ج- أنظمة طاقة حرارة الأرض بالمبنى السكني :

يوجد أسلوبين لإستخدام هذه الطاقة إما بطريقة مباشرة باستخدام الحرارة في التسخين أو التبريد أو بطريقة غير مباشرة باستخدام الحرارة و تحويلها لكهرباء.الإستخدام المباشر لطاقة حرارة الأرض يستخدم عن طريق نقل الحرارة من الأرض مباشرة لكى تستخدم فى نظم للتسخين والتبريد فى المبنى بحيث يمكن إستخدامه فى تطبيقات عديدة مثل تكيف الفراغات وتسخين المياة . وتعتمد التقنية على أن الأرض (تحت السطح) تبقى فى درجة حرارة ثابتة نسبياً على مدار السنة ، ذات درجات حرارة مرتفعة عن الهواء الأعلى منه أثناء الشتاء وذات درجات حرارة أقل فى الصيف ، وتستغل أنظمة طاقة حرارة الأرض هذه التقنية فى تحويل الحرارة

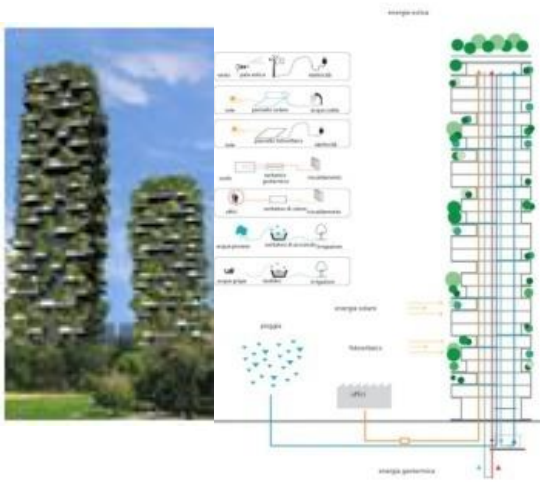


شكل(٢-٢-٤٠)نظام طاقة حرارة الأرض المستخدم في المباني، المصدر: sustainable development :design guidelines for the town of scott-city of green bay joint planning area.2002

[1] نهلة عبد الوهاب ,مرجع سابق

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

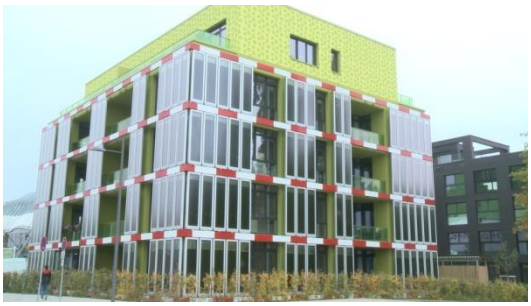
إلى داخل المبنى شتاء وتحويل الحرارة خارج المبنى صيفاً .ويتركب نظام طاقة حرارة الأرض من ثلاثة أجزاء الأول هو الوصلة الأرضية_الذى يتم عن طريقه نقل الحرارة من باطن الأرض إلى مضخة الحرارة ويتم ذلك من خلال مجموعة من الأنفاق التى تحتوى على أنابيب بها سائل ويقوم هذا السائل بإمتصاص الحرارة من باطن الأرض لينقلها إلى مبادل حرارى متصل بمضخة الحرارة ،و هي الجزء الثاني والتى تتحكم فى إتجاة حركة الحرارة فى المبنى حيث تتدفق الحرارة طبيعياً من النطاق الأعلى فى درجة الحرارة إلى النطاق الأقل ومن ثم تنقل الحرارة إلى نظام التوزيع والإستخدام وهو الجزء الثالث.و يجب مراعاة إختيار نظام طاقة حرارة الأرض المناسب للموقع وتصميم الوصلة الأرضية وتحديد الأطوال الخاصة بالأنابيب حسب التربة [1] .



شكل(٢-٢-٤١)مشروع bosco السكني بميلان-ايطاليا يستخدم طاقة حرارة الارض، المصدر: **www.detail-online.com**

د- أنظمة طاقة الكتلة الحية بالمبنى السكني:

استخدام طاقة الكتلة الحية بطريقة مدمجة مع المباني مازال في حاجة للدراسة و التجارب، ولكن توجد العديد من المحاولات من بينها بيت الطحالب بهامبورج في ألمانيا عبارة عن عمارة من خمس طوابق تحصل على طاقتها النظيفة بالكامل من الطحالب، ففي الواجهة الزجاجية للمبنى يوجد ١٢٩من احواض الطحالب، و تتغذي هذه الطحالب على ثاني أكسيد الكربون و تتكاثر عندما تشرق الشمس من خلال عملية التمثيل الضوئي، و يتم إنتاج الطاقة من هذه الواجهة و تحويلها لنظم تخزين الطاقة الموجودة بالطابق السفلي من المبنى لاستخدامها في التدفئة وتسخين المياه. هذا المبنى على مساحة ٢٠٠متر مربع وهذا النظام حاليا غير ملائم للمساحات الصغيرة، ولكن مع بعض الدراسات قد يلائم هذا النظام مباني أكثر و يكون قابل للتنفيذ على نطاق أوسع. [2]



شكل(٢-٢-٤٢)مشروع بيت الطحالب بألمانيا، المصدر: **www.bonah.org -**

[1] **"commertial Earth energy systems: abuyer,s guide"** , CANMET Energy Technology Centre, canada 2002

[2] **"عمارة الطحالب لإنتاج طاقة نظيفة"**، بناة، العمارة والبناء، ٣مارس٢٠١٤

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

هـ- أنظمة الأنظمة المتكاملة:

هى جمع بين نوعين مختلفين أو أكثر من أجهزة تحويل الطاقة من المصادر الطبيعية ، يكون الجمع بين مصادر الطاقة المتجددة المختلفة كالطاقة الشمسية و طاقة الرياح و غيرها من المصادر المتجددة ،و يمكن ان تتواجد بجوار المصادر التقليدية في حالة حدوث أى خلل بالنظام المتكامل ، فقد يشمل المبنى خلايا شمسية و سخانات شمسية و استعمال طاقة الرياح. و قبل دمج لنظم الطاقة المتجددة المتكاملة مع المبنى يجب تحديد أداء المبنى تبعا لمتطلباته ، تحديد معدل احتياج المبنى من الطاقة و منه تحديد نوع الطاقة المطلوب استخدامها ، الاهتمام بمحددات الموقع للاختيار الصحيح للطاقة المتجددة .و بذلك يمكن للمبنى ان يعتمد على الطاقة المتجددة في توليد الطاقة التي يستخدمها ، يمكن ان يتم توزيع الفائض لشبكات الكهرباء العمومية و تلك صورة أخرى لتحسين أداء الطاقة بالمبنى.[١]

شكل(٢-٢-٤٣) استخدام الخلايا الفوتوفولتية و توربينات الرياح الصغيرة ببرج ميامي السكني بأمريكا، المصدر: www.archicentral.com

خلاصة الفصل الثاني:

تناول هذا الفصل مواصفات المسكن المستقبلي من حيث دراسة أثر التطور في مواد البناء و المعالجات الحديثة على تصميم المسكن وكذلك دراسة التقنيات الحديثة المضافة للمباني باستخدام الطاقات المتجددة. وقد خلص الفصل إلى أن اختيار مواد البناء المناسبة و الحديثة يؤثر على تصميم المسكن من ناحية التشكيل و أيضا من الجانب البيئي حيث تساهم الكثير من هذه المواد في تحسين الأداء الحراري بالمبنى. كما أن دمج تقنيات الطاقة المتجددة المختلفة و المتكاملة مع المسكن يساهم في توفير الطاقة.

[١] هبة محروس عبد العال ،مرجع سابق

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

الباب الثالث
دراسة تحليلية لمشروعات سكنية في البيئة الصحراوية

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

الباب الثالث: دراسة تحليلية لمشروعات سكنية في البيئة الصحراوية

الفصل الأول: دراسة لمشروعات إسكان على المستوي المحلي

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

تمهيد:

توجد العديد من التجارب في مصر لعمل مساكن متوافقة مع البيئة الصحراوية كمحاولة للتغلب على الظروف المناخية القاسية وغيرها من الخصائص التي تميز المناطق الصحراوية عن غيرها . و سيتعرض هذا الفصل بالدراسة والتحليل لبعض من هذه التجارب في فترات زمنية مختلفة للتعرف على مدى التطور في التفكير و في التعامل مع التغيرات المختلفة ، وذلك من خلال تحليل لمشروع سكني من الماضي ،و مشروع سكني معاصر، ومشروع سكني مستقبلي. وذلك لاستخلاص الدروس المستفادة من كل منها سواء بالإيجاب أو بالسلب وتحليل مدي نجاحها. من خلال دراسة المؤثرات الطبيعية والاجتماعية والاقتصادية ببيئة الموقع على العناصر التشكيلية والإنسانية و الوظيفية للمشروع ،وسيتم دراسة المشاريع التالية:

مشروع قرية القرنة الجديد: لما لهذا المشروع من أهمية كبري في إنشاء العمارة المتوافقة بيئيا و بتكاليف اقتصادية بسيطة، كما أن له أهمية واسعة في زيادة الوعي بأهمية التصميم البيئي.

مشروع هرم سيتي : تكمن أهمية هذا المشروع في كونه من المحاولات القليلة لإنشاء مساكن متوافقة مع البيئة الصحراوية في وقتنا الحالي.

مشروع مجمع فلورنتا السكني: سيعد هذا المشروع بعد تنفيذه من أول المشاريع الخضراء بمصر و التي تستخدم الطاقات المتجددة لتشغيل المباني.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

٣-١-١ مشروع سكني من الماضي بالبيئة الصحراوية في مصر

اسم المشروع:

قرية القرنة الجديدة.(١٩٤٥- ١٩٤٧)

المصمم:

المعماري حسن فتحي

الموقع:

قرية القرنة بمحافظة الأقصر في مصر.

الظروف الطبيعية للموقع:

موقع المشروع بالقرب من نهر النيل فلذا التربة بأرض الموقع طينية و خصبة.و تتميز المنطقة بالمناخ الصحراوي الحار،و ارتفاع درجات الحرارة مع وجود فرق كبير في درجات الحرارة بين الليل و النهار يصل إلى ١٦ درجة مئوية، و الأمطار نادرة.[١]

شكل(٣-٢-١)خريطة مصر موضح عليها موقع المشروع

نبذة عن المشروع:

تعتبر قرية القرنة من أهم التجارب المعمارية و العمرانية في التعامل مع المجتمعات الريفية بجنوب مصر ،و التي قام بها حسن فتحي في الأربعينات من القرن الماضي. وقد كان اهتمامه الاساسي بفلسفة ثقافة و بيئة المكان عند تفكيره في التصميم، و قد استلهم أشكال من العمارة المصرية القديمة و العمارة الإسلامية العربية و العمارة النوبية المحلية.[٢] يقع المشروع على مساحة ٥٠ فدان كانت مخصصة لإسكان ٧٠٠٠ نسمة، و قد تم بناء الخمس فقط مما كان مخطط له بالبداية. كان هدف حسن فتحي الأساسي من المشروع توفير نموذج يقدم حل لمشكلة إسكان الفلاحين بطريقة آمنة و صحية و غير مرتفعة التكاليف. قام حسن فتحي بتجميع المساكن في القرنة في مجموعات سكنية كل مجموعة حول فناء خارجي، و تم تصميم المساكن بحيث توفر الحماية من العوامل المناخية في الصيف و الشتاء. كما تم توفير المباني الخدمية اللازمة مثل المسرح و السوق و المسجد و المدرسة.[٣]

شكل(٣-٢-٢)الموقع العام لقرية القرنة موضح عليه المبانى التى تم بنائها

شكل(٣-٢-٣)مسقط أفقي لمجموعة مساكن بالمشروع

الجوائز الحاصل عليها المشروع

- حصل حسن فتحي على جائزة الدولة التشجيعية للفنون الجميلة عام ١٩٥٩عن تصميم و تنفيذ قرية القرنة، كما حصل على جائزة الأغاخان عام ١٩٨٠ و كذلك العديد من الجوائز الأخرى.[٤]

---

[١] **www.wikipedia.com**

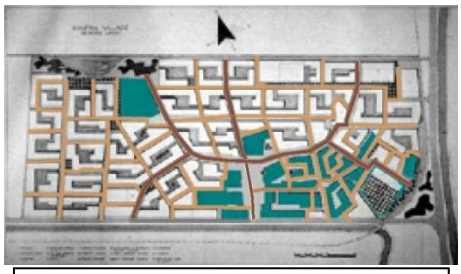
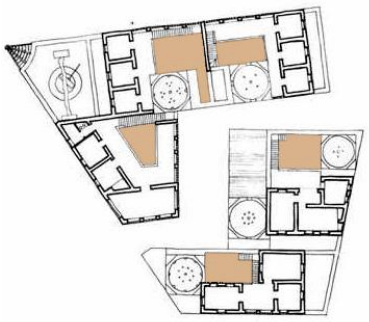
[٢] **"الأسس والمعايير التخطيطية والتصميمية للمجتمعات العمرانية فى جنوب الوادي"**، المركز القومي لبحوث الإسكان والبناء، وزارة الإسكان و المرافق والتنمية العمرانية،٢٠٠٦

[٣] James Steele ,"**An architecture for people-the complete works of Hassan fathy**", Whitney Library of Design,1997

[٤] حسن فتحي،ترجمة مصطفي ابراهيم فهمي، **"عمارة الفقراء-تجربة فى ريف مصر"** ، الهيئة المصرية العامة للكتاب،٢٠٠١

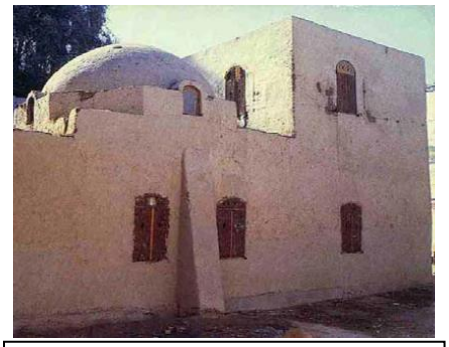
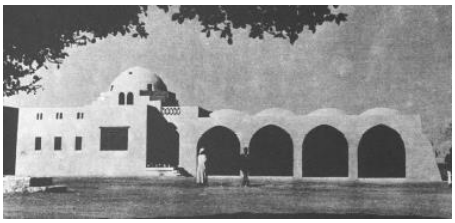
المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

وفيما يلي تحليل لأثر العوامل الصحراوية على التصميم المعماري للمشروع:

الصحراء / المسكن	المؤثرات الطبيعية	المؤثرات الثقافية	المؤثرات الاقتصادية
عناصر تشكيلية	تصميم الموقع	- موقع المشروع له شكل مستطيل بمساحة ٥٠ فدان ،توجيه الضلع الأكبر للمستطيل ناحية الشمال الغربي، **لتوفير التوجيه المثالى لأكبر عدد ممكن من المبانى.** -تدرجت الفراغات ابتداءا بالميدان الرئيسي ثم الفراغات شبه العامة حول المباني الخدمية، وصولا لتجميع المساكن حول أفنية خارجية وبطريقة متلاصقة،**و ذلك لتوفير التهوية و الظلال و الإضاءة للمجموعات السكنية.** - تم عمل الشوارع الفاصلة بين المجموعات السكنية عريضة ،**لضمان جودة التهوية و عزل بلوكات المبانى و إبراز حدود الأحياء** ،و لكن الشوارع الموصلة للميادين شبه الخاصة و المساكن ضيقة و متعرجة ،**لتمد بالظل و تحمى من الإشعاع الشمسى العالى.**	 شكل(٣-٢-٤)الموقع العام موضحا تدرج الفراغات  شكل(٣-٢-٥)الموقع العام للقرية موضح عليه شبكة الشوارع	
	شكل الكتلة	- تنوعت تصاميم المساقط الأفقية بسبب التخطيط المدمج للمساكن،فكان لكل مسكن شكله الخاص حسب وضعه وزاويته و مساحته، **مما أضفى على القرية تفرد و تنوع فى التشكيل البصري المتناغم بين مبانيها كما ساعد ذلك على توفير الظلال و التقليل من الحرارة التى يتعرض لها المبنى.** - استخدام الافنية الداخلية في المساكن، **للمساعدة فى تحسين المناخ الداخلى حيث يعمل الفناء على تنظيم درجات الحرارة ليلا و نهارا .** - المباني منخفضة و متدرجة في الارتفاع يتراوح ارتفاعها بين دور أو أثنين مما يساعد في ، **و ذلك لتوفير الإضاءة و التهوية الطبيعية كما يساعد ذلك فى منع دوامات الرياح و الغبار المحمل بالأتربة .** [٥]	 شكل(٣-٢-٦)تنوع أشكال المساقط الأفقية للمساكن و استخدام الأفنية شكل(٣-٢-٧) ارتفاعات المباني بالقرية	

[٥] مرجع سابق , James Steele

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

عناصر إنشائية	الغلاف الخارجي	- معالجة الأسقف من خلال استخدام القباب و الأقبية، **للتقليل من المساحات المعرضة للإشعاع الشمسي من السقف و لتلطيف المناخ داخل المسكن.** - الاسقف المقببة الداخلية تساعد على تجميع الهواء الساخن أسفلها و تسهيل خروجه من الفتحات العلوية ،**مما يساهم في تحسين التهوية للمسكن.** - استخدام الطوب اللبن في بناء الحوائط و الاسقف، **و الذي يعمل على التأخير الزمني لانتقال الحرارة.**[٦] - استخدام التشطيبات فاتحة اللون في الحوائط و الاسقف ، **لقدرتها على عكس الحرارة عن المبنى.** - استخدام الفتحات الضيقة في أعلى الحوائط و الأسقف في اتجاه الرياح الشمالية و الشمالية الغربية، **مما ساعد في تحسن التهوية للفراغات الداخلية .** - الفتحات الخارجية بالمباني قليلة و مساحتها صغيرة، **و ذلك للتقليل من اكتساب المبنى للحرارة.**	 شكل(٣-٢-٨)منزل حسن فتحى بالقرية شكل(٣-٢-٩)الفتحات الضيقة بالحوائط
	كفاءة البيئة الداخلية	- تم التعامل مع المناخ الحار من خلال استخدام المعالجات المختلفة مثل الافنية و القباب الفتحات الضيقة و مواد البناء ذات السعة الحرارية العالية وغيرها، **لتوفير التهوية الجيدة و خفض درجات الحرارة داخل المسكن عن خارجه.** - من خلال استخدام الأفنية الداخلية و الفتحات و الاستفادة من الإشعاع الشمسي العالي بالموقع، **تم توفير الإضاءة الطبيعية بالمساكن.**	 شكل(٣-٢-١٠)الفناء الداخلى بأحد المساكن
	معانى إيحائية	- استخدام الأفنية الداخلية المفتوحة، **ليكون الإنسان على اتصال بالسماء.** - استخدام الحوائط المائلة في بعض المباني، **يوحى بالثبات و الرسوخ فى الأرض.** - استخدام القباب ،**و التى ترمز للسماء مما يعطى للبيت قيمة رمزية كتصغير للكون.**[٧]	 شكل(٣-٢-١١)القباب و الحائط المائل بأحد المباني

[٦] " **Hassan Fathy's elegant solutions**" , Aramco world, vol 50, no 4, August,1999

[٧] حسن فتحي، مرجع سابق

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

عناصر وظيفية	عناصر معيشية	-يوجد بالطابق السفلي من المسكن حجرتين نوم و حوش سماوي و الطابق العلوي به حجرتين و سطح مكشوف ،ويعمل الحوش السماوي بالدور الأرضي بمثابة بئر يرسب فيه الهواء الأبرد الآتي من السطح ،**و بهذا يستطيع الإنسان أن يعيش في الطابق السفلي أثناء النهار حيث يكون معتدل الحرارة و أن يقضي الليل في الطابق العلوي المكشوف حيث الهواء البارد.** [٨]
	عناصر خدمية	- الفراغات الخدمية توجد بالدور الأرضي مثل مطبخ و دورة مياه و المغسلة وحظيرة للدواب مع وجود مدخل خاص للحظيرة، أما بالدور الأول فيوجد مخزن الوقود و بجواره الفرن و مكان الخبيز **وتوجيه الخدمات ناحية الجنوب.**

شكل(٣-٢-١٢)السطح المطل على الفناء بأحد المساكن

شكل(٣-٢-١٣)مساقط أفقية لاحد مساكن القرية

الصحراء / المسكن	المؤثرات الطبيعية	**المؤثرات الثقافية**	المؤثرات الاقتصادية

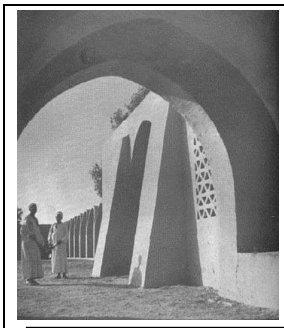
عناصر تشكيلية	تصميم الموقع	-أثرت الأعراف من حيث تقسيم القبائل بالقرية على تخطيط المساكن ،**حيث تم تقسيمها لأربع مجموعات سكنية كل مجموعة تضم قبيلة واحدة.** -الشوارع الموصلة للميادين شبه الخاصة ضيقة و متعرجة، **لتمد الإحساس بالألفة كما أنها متشابكة لتسهل الاتصالات بين العائلات المختلفة.**

شكل(٣-٢١٤)تخطيط مساكن القرية لأربع مجموعات سكنية

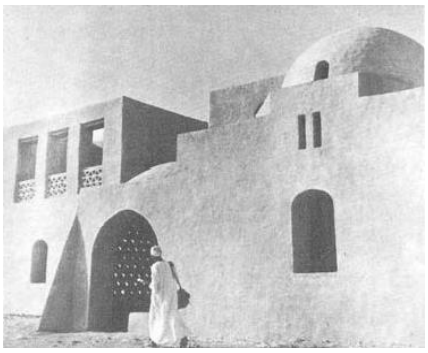
[٨] مرجع سابق , James Steele

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

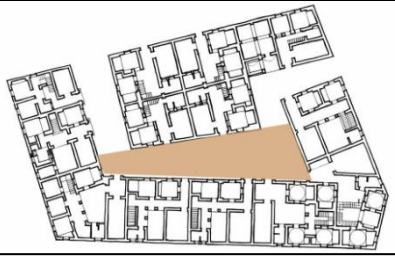
عناصر إنسانية	شكل الكتلة	- استخدام الأشكال الهندسية البسيطة و خاصة المثلثات في النواحي الزخرفية ، **بسبب التأثر بمفردات العمارة النوبية[٩].** - استخدام عناصر تصميمية مثل القباب و العقود و الأفنية الداخلية، **و ذلك كنتيجة للتأثر بالعمارة الإسلامية.** - استخدام الحوائط المائلة في بعض المباني و عند المداخل مثل مدخل السوق، **نتيجة التأثر بالعمارة الفرعونية.**
	الغلاف الخارجي	- الفتحات على الحوائط الخارجية للمباني السكنية كانت محدودة و صغيرة و ذلك ليس فقط للضرورة التي تفرضها الظروف المناخية القاسية للقرية و لكن أيضا نتيجة لحاجات السكان الإنسانية ، **حيث الثقافة العامة للمجتمع في الحاجة لتوفير الخصوصية للفراغات الداخلية.**
	احتياجات اجتماعية	- بالإضافة لوظيفتها المناخية عملت الأفنية التي تتوسط المساكن كملتقى للسكان في مناسباتهم المختلفة، **و بذلك يكون ذا وظيفة اجتماعية هامة.** - مشاركة السكان في عمليات البناء و تصنيع الطوب، **تعطى السكان روح المشاركة و الانتماء للقرية**
	معاني إيحائية	-كان لاستخدام القباب و الأقبية بصورة متكررة و متتالية تأثير على تفاعل السكان مع مباني القرية ،**حيث ارتبطت هذه المفردات عند سكان القرية بالمقابر.**



شكل(٣-٢-١٥)التأثر بالعمارة النوبية و العمارة الفرعونية



شكل(٣-٢-١٦)الفتحات محدودة على الحوائط

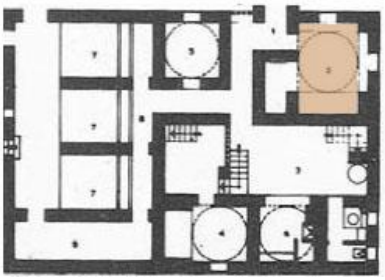
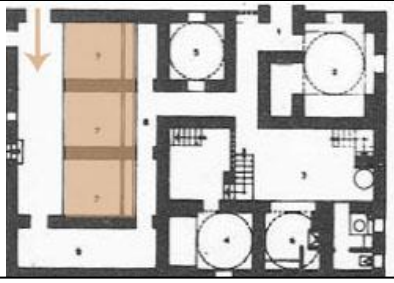


شكل(٣-٢-١٧)مجموعة من المساكن يتوسطها فناء خارجي

شكل(٣-٢-١٨)تكرار القباب بشكل متتالي بمباني القرية

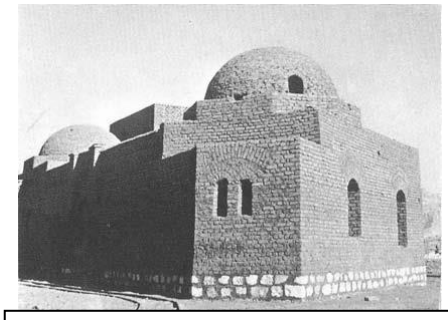
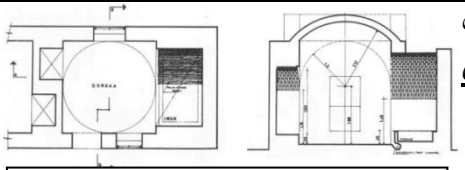
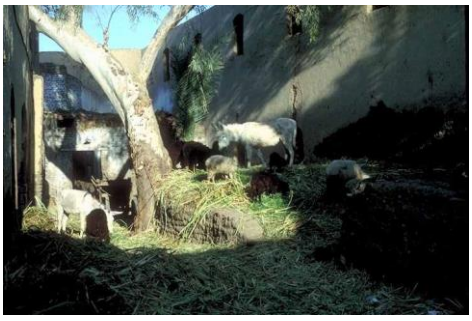
[٩] حسن فتحي، مرجع سابق

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

عناصر وظيفية	عناصر معيشية	-تم استخدام الفناء كمطل داخلي ، **لتحقيق الخصوصية للمساكن**. - يوجد بكل مسكن مكان يشبه المصطبة عند المدخل يعرف بالمندرة، **وهي للجلوس و التسامر مع الجيران.** - كما توجد ببعض المساكن غرفة قريبة من المدخل تسمي المضيفة ،**و هي غرفة لاستقبال الضيوف.**	 شكل(٣-٢-١٩)مسقط أفقي لمسكن موضح عليه مكان المضيفة
	عناصر خدمية	- تم إضافة حظيرة الدواب بالدور الأرضي و كذلك أبراج الحمام ،كما تم عمل باب إضافي منفصل لدخول الحيوانات، **نتيجة لتأثير البيئة الريفية.** -	 شكل(٣-٢-٢٠)مسقط أفقي لمسكن موضح عليه الحظيرة و مدخلها

المسكن / الصحراء	المؤثرات الطبيعية	المؤثرات الثقافية	المؤثرات الاقتصادية
عناصر تشكيلية — تصميم الموقع	- تلاصق المنازل و التقليل من ارتفاعات المباني ،و كذلك التقليل من اطوال و عروض الطرق، **ساهم في التقليل من التكلفة الإجمالية للمشروع.** - توجيه الموقع العام للمشروع ناحية الشمال الغربي، **ساهم في تقليل الاستهلاك و التقليل من استخدام المعالجات.**		 شكل(٣-٢-٢١)تلاصق المساكن بالقرية
عناصر تشكيلية — شكل الكتلة	- تتراوح ارتفاعات المباني بين دور و اثنين و ذلك بسبب تأثير مادة البناء و طريقة الإنشاء ،**فالمادة المستخدمة الطوب اللبن و التصنيع و البناء تم بالطرق التقليدية .** - تجميع كتل المباني بطريقة متلاصقة و صغر مساحتها، **بسبب صغر المساحة المحددة للمشروع بالنسبة لعدد السكان.**		 شكل(٣-٢-٢٢) ارتفاعات المباني بالقرية

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

	الغلاف الخارجي	- تم بناء القرية بالطوب اللبن، **حيث أنه متوافر بالموقع و التكلفة المادية له بسيطة، و سهل في الاستخدام بالنسبة لسكان القرية.**[١٠] - بناء الأسقف المنحنية ،**حيث أنها أسهل في البناء باستخدام الطوب اللبن من الأسقف المستوية.**	 شكل(٣-٢-٢٣) تصنيع الطوب اللبن
عناصر إنسانية	كفاءة البيئة الداخلية	- تم البناء بالطوب اللبن السميك المعالج ضد الرطوبة وهو موصل ردئ للحرارة نهارا،**مما يوفر درجات الحرارة الملائمة بالمسكن ليلا و نهارا.**	 شكل(٣-٢-٢٤) مسكن بالطوب اللبن على أساسات حجر
	معاني إيحائية	- البناء بمادة الطوب اللبن من أرض الموقع ،**تعطي الاحساس بتناغم المبنى مع الطبيعة.**[١١]	 شكل(٣-١-٢٥) مسكن بالطوب اللبن على أرض طبنية
عناصر وظيفية	عناصر معيشية	- توفير الفراغات المعيشية ذات المعالجات الجيدة مثل غرف النوم المقببة، **يقلل من الحاجة للوسائل غير الطبيعية في التبريد.**	 شكل(٣-٢-٢٦)قطاع و مسقط أفقي بغرفة نوم
	عناصر خدمية	- احتواء المسكن على حظيرة الدواب، **يعتبر ذا وظيفة اقتصادية هامة حيث يوفر فراغات لفرص العمل.**	 شكل(٣-٢-٢٧)حظيرة الدواب داخل المسكن

[١٠] مرجع سابق James Steele,
[١١] www.hassanfathy.com

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

تعليق الباحث:

مشروع قرية القرنة له العديد من المزايا و الإيجابيات كمشروع لإسكان الفقراء و لكن في المقابل وجدت العديد من السلبيات و التي ساهمت في فشل المشروع، تتضح فيما يلي :

الإيجابيات:

- محاولة توفير عمارة اقتصادية لتكون القرية نموذج لعمارة الفقراء بالقري المصرية، فتكلفة المتر المربع الواحد من المباني في القرية كانت حوالي أربعة جنيهات وهي أقل بكثير من تكلفة البناء بالخرسانة في وقتها.[١٢]

شكل(٣-٢-٢٨)عملية البناء باستخدام الطوب اللبن

- استخدام أساليب البناء و التصميم الواعي بالطاقة ، و كذلك الاستفادة من مقومات الموقع مثل الإشعاع الشمسي و الرياح لتوفير الراحة الحرارية للمسكن.
- احترام البيئة الطبيعية للموقع من خلال استخدام مواد البناء المحلية المتوفرة بأرض الموقع.
- احترام ثقافة السكان و حاجاتهم الاجتماعية ،و مراعاة توافرها بتصميم القرية.
- الاهتمام بالتراث و الفنون المحلية واستخدام مفرداتها في التصميم المعماري.
- الاهتمام بالحرف اليدوية و مهارات السكان من خلال مشاركتهم في عمليات البناء.

السلبيات:

شكل(٣-٢-٢٩)أحد المباني المتضررة

- من أسباب فشل المشروع رفض سكان القرية لإعادة توطينهم فقاموا بتخريب المشروع، كما كان للحكومة دور في إيقاف تنفيذ المشروع.
- عدم مراعاة تطور احتياجات وثقافة المجتمع فمثلا ،اختار حسن فتحي في تصميمه عدم تزويد المسكن بالمياه الجارية لأن العادات المتبعة في الريف استخدام البئر العمومي و ذهاب البنات لملئ الجرار منها. ولكن ذلك لم يتناسب مع الاحتياجات المتطورة للسكان مع مرور الوقت.[١٣]
- تأثرت أساسات المباني و المصنعة من الحجر الجيري بالمياه الجوفية الموجودة بأرض القرنة مما أثر على سلامة المباني مع مرور الوقت فتهدم بعضها ،كما أدي ذلك إلى اتجاه السكان لبناء مساكنهم بالخرسانة و الطوب الأحمر
- إهمال الدولة للمشروع و كذلك نقص الوعي لدي السكان بقيمة المشروع و أفكار حسن فتحي أدي إلى تشوه القرية و ضياع هوية المشروع ،فنجد المباني الخرسانية التي أنشئت بدلا عن المباني القديمة للقرية.[١٤]

شكل(٣-٢-٣٠)المباني الخرسانية في القرنة

[١٢] حسن فتحي، مرجع سابق

[١٣] مرجع سابق, James Steele

[١٤] طارق والي، **" القرنة-اغتيال حلم معماري الفقراء"** ،مقال بمجلة بناة،أغسطس ٢٠١٠

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

٣-١-٢ مشروع سكني من الحاضر بالبيئة الصحراوية في مصر

اسم المشروع:

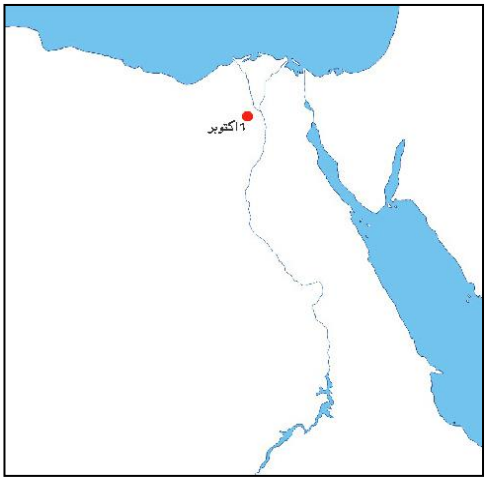
مشروع هرم سيتي لإسكان محدودي الدخل.

المصمم:

شركة اوراسكوم للإسكان التعاوني

الموقع:

يقع مشروع هرم سيتي بمدينة السادس من أكتوبر على بعد ٢٠ كيلو متر غرب محافظة القاهرة، مصر.[١٥]



شكل(٣-٢-٣١)موقع المشروع على خريطة مصر

الظروف الطبيعية للموقع:

يتميز المناخ بارتفاع درجات الحرارة خلال فصل الصيف و برودتها في فصل الشتاء، وللموقع مناخ صحي جاف وقليل الرطوبة. و أرض الموقع غير مستوية و لكن بها تدرج خفيف[١٦].

نبذة عن المشروع:

مشروع مدينة "هرم سيتي" تابع لشركة أوراسكوم للإسكان التعاوني، تم تنفيذه في إطار المشروع القومي للإسكان الذي أطلقته الحكومة المصرية ، و كان الهدف من المشروع تقديم مفهوم جديد للإسكان الاقتصادي، من خلال إنشاء مجتمع عمراني متكامل بالاستمرارية والاستدامة. كانت بداية مشروع هرم سيتي في ٢٠٠٧، المشروع على مساحة ٨,٤ مليون متر مربع ، سيضم المشروع ٧٠،٠٠٠ وحدة سكنية عند اكتماله. وقد تم إنشاء١١،٥٠٠ وحدة سكنية حتى الآن، بالإضافة إلى إنشاء شبكة البنية التحتية الخاصة بهذه الوحدات. تم تقسيم المدينة إلى ثمان أحياء،لكل حي خدماته ، وتفصل بين الأحياء متنزهات ونوادي، وحتى تكون المدينة متكاملة فإنها تضم منطقة صناعية وأخرى للورش والصناعات الخفيفة بكل حي.

شكل(٣-٢-٣٢)الموقع العام للمشروع

الجوائز الحاصل عليها المشروع:

- جائزة حسن فتحي المعمارية للإسكان منخفض التكاليف التي تقدمها مكتبة الأسكندرية لعام ٢٠١٠.[١٧]
- جائزة أفضل نموذج لمجتمع عمرانى من مؤتمر الشرق الأوسط لتنمية مشروعات الإسكان الاقتصادى و الذي أقيم بالبحرين ٢٠١٠.
- جائزة أفضل مشروع سكني مقام من مؤتمر سيتي سكيب عام ٢٠١٢.[١٨]

وفيما يلي تحليل لأثر العوامل الصحراوية على التصميم المعماري للمشروع:

---

[١٥] www.orascomhc.com
[١٦] www.6ocity.com
[١٧] www.bibalex.org
[١٨] www.ahram.org

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

الصحراء / المسكن		المؤثرات الطبيعية	المؤثرات الثقافية	المؤثرات الاقتصادية
عناصر تشكيلية	تصميم الموقع	- ترتيب المباني بحيث تظهر بشكل متدرج، **بسبب احترام المصمم لطبوغرافية السطح و التدرج الطبيعي في سطح الأرض .** - تجميع الوحدات بطريقة متلاصقة ،**للتقليل من مساحات الحوائط المعرضة للإشعاع الشمسي.** - الاهتمام بالحدائق و المسطحات الخضراء، **للتخفيف من درجات الحرارة.** - الشوارع الأسفلتية عريضة و منتظمة، **مما أدي لزيادة الأحمال الحرارية و الحرارة المنعكسة على المباني.**	 شكل(٣-٢-٣٣)منظور عين طائر للمشروع شكل(٣-٢-٣٤)الموقع العام لأحد الأحياء موضح عليه شبكة الشوارع	
	شكل الكتلة	- تصميم المباني منخفضة الارتفاع ،**لما لها من أثر إيجابى على المناخ فى البيئات الحارة.** - تظليل مداخل المباني للحماية ،**من الإشعاع الشمسى العالى.** - بروز جوانب فتحة النافذة ، **وذلك لتوفير الظلال على الفتحات.**	 شكل(٣-٢-٣٥)المباني منخفضة الارتفاع و المداخل مظللة	
	الغلاف الخارجي	- استخدام القباب و الاقبية في التصميم المعماري للأسقف، **لما لها من دور فعال في التقليل من أثر الإشعاع الشمسى على أسطح المباني.** -استخدام الألوان الفاتحة في التشطيب ،**لعكس الحرارة من الغلاف الخارجي للمبنى.** - استخدام النباتات أمام حوائط المباني، **للتظليل و الحماية من الإشعاع الشمسي العالى.** - الفتحات صغيرة و ضيقة ،**على الواجهات للتقليل من الاكتساب الحراري.**	 شكل(٣-٢-٣٦)الأسطح المنحنيةو الألوان الفاتحة شكل(٣-٢-٣٧)تظليل الواجهات باستخدام النباتات	

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

عناصر إنسانية	كفاءة البيئة الداخلية	- استخدام الاسقف المنحنية و التشطيبات ذات الألوان الفاتحة و المسطحات الخضراء **،يساهم في خفض درجات الحرارة و تحقيق الراحة الحرارية.** - التوجيه المتنوع للمباني السكنية مع ثبات شكل المساقط الأفقية فلا يوجد اعتبار لتوجيه كل فراغ حسب استخدامه، **ساهم ذلك في عدم توفير الإضاءة و التهوية المناسبة لكل الوحدات فبعضها له توجيه جيد و بعضها ليس له توجيه جيد.** شكل(٣-٢-٣٨)تنوع توجيه المجموعات السكنية على الرغم من ثبات المساقط الأفقية لكل الوحدات
	احتياجات اجتماعية	- استخدمت المسطحات الخضراء **،لما لها من دور في توفير الراحة النفسية** . شكل(٣-٢-٣٩)المسطحات الخضراء بالمشروع
عناصر وظيفية	عناصر معيشية	- تم عمل البلكونات **،حيث تعمل كفراغ معيشي منخفض الحرارة ليلا في فصل الصيف.**[١٩] - توفير حدائق خاصة لوحدات الدور الأرضي و وحدات الدوبلكس، **لتوفير مناطق خارجية للتواصل الاجتماعي.**[٢٠] شكل(٣-٢-٤٠)البلكونات الخارجية في بعض المباني شكل(٣-٢-٤١)الحدائق الخاصة أمام المساكن

[١٩] www.orascomhc.com
[٢٠] www.orascomhc.com

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

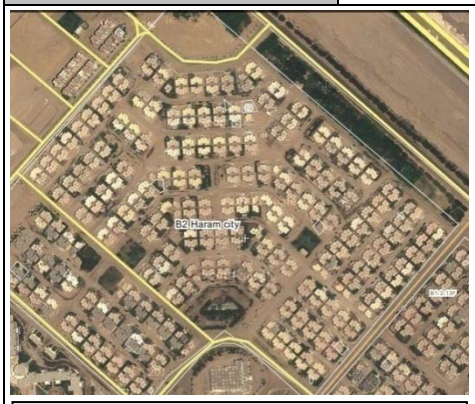
الصحراء / المسكن		المؤثرات الطبيعية	المؤثرات الثقافية	المؤثرات الاقتصادية
عناصر تشكيلية	تصميم الموقع		- توفير الحدائق و النوادي و المتنزهات، **و ذلك لتوفير أماكن للمشاركات و التواصل الاجتماعي بين السكان.** شكل(٣-٢-٤٢)الحدائق العامة بالمشروع	
	شكل الكتلة		- استخدام الأسطح المنحنية و الفتحات الضيقة و ارتفاعات المباني المنخفضة، **نتيجة تأثر المعماري بأسلوب و تصاميم حسن فتحي في التعامل مع المناخ الحار.**[٢١] شكل(٣-٢-٤٣)التأثر بأسلوب حسن فتحي في التصميم	
	الغلاف الخارجي		- استخدام الفتحات الضيقة ،**ساهم في تحقيق الخصوصية للفراغات الداخلية.** شكل(٣-٢-٤٤)الفتحات الضيقة على الواجهات	
عناصر إنسانية	احتياجات اجتماعية		- التغير في التركيبة الاجتماعية للسكان بعد نقل متضرري الدويقة إلى المشروع،**حيث اختلاف الثقافة و المستوى الاجتماعي بينهم و بين السكان.**[٢٢] شكل(٣-٢-٤٥)أثر تغير التركيبة الاجتماعية على المشروع	

[٢١] **www.bibalex.org**

[٢٢] هبة محمد ،**"هرم سيتي مدينة آيلة للسقوط"**، مجلة روز اليوسف، نوفمبر٢٠١٢

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

عناصر وظيفية	معاني إيحائية	- الشكل التصميمي للمباني و المتأثر بأسلوب حسن فتحي ، **لم يلقى قبولا لدي فئة الشباب التي بني المشروع من أجلها .** - تم استخدام الألوان في بعض المباني، **لكسر الملل و إضافة نوع من التنوع و البهجة للمشروع.** شكل(٣-٢-٤٦)إضافة بعض الألوان في تشطيب الواجهات
	عناصر معيشية	- مساحات الوحدات السكنية صغيرة، **و هي ملائمة لإسكان الشباب و احتياجتهم.** شكل(٣-٢-٤٧)المساقط الأفقية لوحدة دوبلكس

الصحراء / المسكن	المؤثرات الطبيعية	المؤثرات الثقافية	**المؤثرات الاقتصادية**
عناصر تشكيلية	تصميم الموقع	- تقسيم المشروع إلى ثمانية أحياء، **حيث لكل حي أسلوبه المعيشي و المهن الخاصة به وتتوافر الورش و الخدمات اللازمة لكل منها.** - ترتيب الوحدات السكنية بشكل متلاصق، **و ذلك لتوفير في المساحة المبنية و الخدمات.**  شكل(٣-٢-٤٨)تقارب الوحدات السكنية بالمشروع	
	شكل الكتلة	- ارتفاعات المباني تتكون من طابقين، **حيث أن النظام الإنشائي المستخدم هو نظام الحوائط الحاملة.**	
	الغلاف الخارجي	-استخدام التشطيبات منخفضة التكاليف و يظهر ذلك في الدهانات و الأبواب و الشبابيك و غيرها، **حيث أنه مشروع اسكان اقتصادي.**[٢٣]	

[٢٣] www.bonah.org

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

عناصر إنسانية	كفاءة البيئة	- بناء الحوائط الخارجية بالطوب الاحمر بسمك طوبة واحدة و عدم عزل الحوائط[٢٤]، **ساهم في رفع درجات الحرارة بالفراغات الداخلية.**
	احتياجات اجتماعية	- يشمل هرم سيتي مشروع "ارتقاء" لتدوير المخلفات، **يتم من خلاله على نشر ثقافة المحافظة على البيئة المحلية، وكذلك إدارة المخلفات وتقليل مستواها داخل المدينة.**
	معاني إيحائية	- شكل التصميم و التشطيبات، **تعكس الإمكانيات المحدودة و التكاليف القليلة حيث انه مشروع مخصص لمحدودي الدخل.** شكل(٣-٢-٤٩)لقطة لمجموعة من المساكن بالمشروع
عناصر وظيفية	عناصر معيشية	- المشروع يضم وحدات سكنية بمساحات صغيرة منها ٣٨ و٤٨ و٥٦ و٦٣متر مربع ،**حيث انه مشروع للشباب محدودي الدخل.** شكل(٣-٢-٥٠)مسقط أفقي لوحدة بمساحة ٥٦م٢
	عناصر خدمية	- تلاصق الوحدات السكنية و عمل سلالم مشتركة ،**ساهم في التقليل من التكاليف.** [٢٥] شكل(٣-٢-٥١)السلالم المشتركة بين المباني

[٢٤] هبة محمد ،مرجع سابق

[٢٥] **www.orascomhc.com**

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

تعليق الباحث:

الهدف الرئيسي من المشروع كان تقديم نموذج للإسكان الاقتصادي يطبق فكر الاستدامة و ظهر ذلك من خلال بعض العناصر بالمشروع و لكن في المقابل وجدت بعض السلبيات التي حالت دون الوصول للهدف بالكامل.

الإيجابيات:

- محاولة الاستفادة من التجارب السابقة في تصميم المشروعات السكنية محدودة التكاليف و المتوافقة مع البيئة.
- محاولة تحيق الراحة الحرارية بالمشروع من خلال استخدام المسطحات الخضراء و التشطيبات المناسبة و بعض أساليب التصميم الشمسي السالب.
- توفير أماكن لفرص العمل بالمشروع ،محاولة جيدة للرفع من كفاءة المشروع الاقتصادية.[٢٦]

السلبيات:

- قبل تنفيذ طابع تصميمي معين يجب التأكد من ملائمته للبيئة ولطبيعة السكان و المنطقة التي سيقام فيها المبنى، فليس شرطا لتطبيق أفكار حسن فتحي أن يتم تقليد شكل التصاميم بل الأهم هو تحقيق الغرض من التصميم. و قد أظهر هذا الأسلوب في التصميم منذ أيام حسن فتحي بعض من النفور حيث ارتبطت أشكال القباب و القبوات مع أشكال المقابر.

شكل(٣-٢-٥٢)الوحدات المتضررة بالمشروع

ؤ- تخصيص عدد من الوحدات لمتضرري الدويقة ، أثر ذلك على المشروع بالسلب حيث لم يرتض اهالي الدويقة بمساحات الوحدات البالغة ٣٨ متراً، مما دفعهم لتركها واقتحام وحدات بمساحات ٦٣ مترا والاقامة فيها،كما حدث تغير في التركيبة الاجتماعية للسكان و حدثت مشاكل كثيرة نتيجة لغياب الوعي لدي هذه الفئات سواء من النواحي الامنية أو النواحي الجمالية و النظافة للمشروع، خصوصا مع غياب الدور الأمني للمسؤلين عن المشروع.

- البناء باستخدام نظام الحوائط الحاملة علاوة على عدم إصدار تراخيص بناء قبل تنفيذ المشروع، أثر على صلاحية و كفاءة المباني بالمشروع حيث حدثت تشققات و تصدعات ببعض الوحدات أدت لدخول مياه الأمطار لداخل الفراغات.[٢٧]

[٢٦] www.orascomhc.com

[٢٧] هبة محمد ،مرجع سابق

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

٣-٢-٣ مشروع سكني مستقبلي بالبيئة الصحراوية في مصر

اسم المشروع:

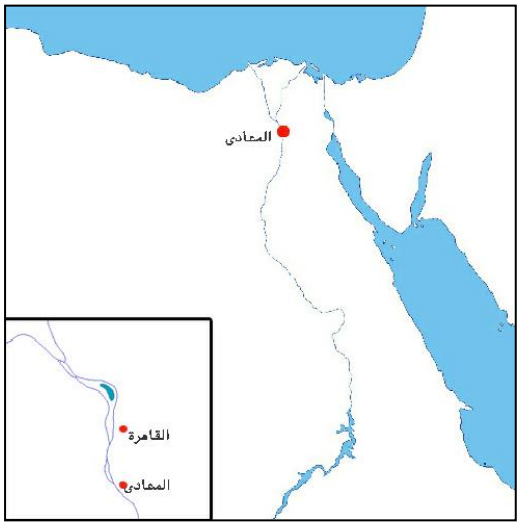
مجمع فلورنتا السكني

المصمم:

شركة أبراج مصر

الموقع:

الهضبة الوسطي بالمعادي، الضفة الشرقية من النيل بالقاهرة، مصر.



شكل(٣-٢-٥٣)موقع المشروع علي خريطة مصر

الظروف الطبيعية بالموقع:

المناخ بمنطقة المعادي يعتبر مناخ صحراوي حار جاف في فصل الصيف و دافئ في فصل الشتاء ، وتتميز المنطقة بالإشعاع الشمسي العالي في معظم أيام السنة ، كما أن الرطوبة في الجو منخفضة نسبيا ،و الأمطار تكون نادرة و في فصل الشتاء.

نبذة عن المشروع:

شكل(٣-٢-٥٤)منظور عين طائر للمشروع

هذا المشروع سيكون أول مجمع سكني صديق للبيئة في مصر حيث أنه سوف يستخدم مبدأ العمارة الخضراء في التصميم، من خلال استخدام الخلايا الشمسية لإنارة المباني و الطرق و تشغيل المصاعد بالإضافة إلى شبكة لتسخين المياه مما يوفر ٤٠%م الطاقة الكهربية المستخدمة، كما يشمل كل مبنى على نظام فصل قمامة مطابق للمواصفات العالمية. المشروع يقع على مساحة ٥ فدان (حوالى ٢٢٠٠٠ م٢). [٢٨]
وتبلغ نسبة المساحات الخضراء بالمشروع (٤٠%) و نسبة المبانى (٦٠%). العمارات مكونه من دور البدروم (جراج)،و دور ارضى ،و اربعة ادوار متكرره بالإضافة لدور السطح.

المشروع مؤهل للحصول على شهادة الهرم الأخضر [٢٩]

وفيما يلي تحليل لأثر العوامل الصحراوية على التصميم المعماري للمشروع:

[٢٨] www.abraj-misr.com

[٢٩] أحمد صابرين، "أبراج مصر تتأهل للهرم الأخضر عم مشروعها فلورنتا"، مقال بالأهرام الرقمي، نوفمبر٢٠١٣

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

الصحراء / المسكن		المؤثرات الطبيعية	المؤثرات الثقافية	المؤثرات الاقتصادية
عناصر تشكيلية	تصميم الموقع	تم تقسيم مساحة المشروع إلى نسبة ٦٠% مباني و ٤٠% مسطحات خضراء ،**و ذلك للتأكد من توافر الإضاءة و التهوية الطبيعية لكل الوحدات و كذلك توافر الفراغات اللازمة.** - تم تقسيم المباني لثلاث مجموعات في شكل حرفU و تجميعها حول فراغات خارجية بها مسطحات مائية و مسطحات خضراء، **لضمان جودة التهوية و ترطيب الهواء.** - استخدام النباتات و المسطحات المائية في تنسيق الموقع، **يساهم في تشتيت الإشعاع الشمسي.**	 شكل(٣-٢-٥٥)تقسيم المشروع لمجموعات سكنية	
	شكل الكتلة	- تم عمل أجزاء بارزة في كتل المباني، **للاستفادة منها في التظليل و الحماية من أشعة الشمس.**	 شكل(٣-٢-٥٦)البروزات في كتل المباني	
	الغلاف الخارجي	- استخدام التشطيبات الفاتحة مثل اللون الأبيض في الواجهات ،**لعكس حرارة الشمس عن المبنى.** - استخدام تشطيبات من الحجر، **لتشتيت الإشعاع الشمسي الساقط على الواجهات.** - استخدام الكاسرات الشمسية على الواجهات الشرقية و الغربية و الجنوبية ،**لحماية هذه الواجهات من الإشعاع الشمسي العالي الساقط عليها.** - زراعة أجزاء من أسطح المباني ،**للتقليل من الحمل الحراري على الأسقف.** - استخدام برجولات على أسطح المباني، **للتظليل و الحماية من أشعة الشمس.** - استخدام الزجاج العاكس للحرارة، **للتقليل من كمية الحرارة المكتسبة داخل الفراغات.**	 شكل(٣-٢-٥٧)تشطيبات لون أبيض و حجر و كاسرات على الفتحات شكل(٣-٢-٥٨)زراعة و تظليل أجزاء في أسطح مجموعة من المباني	

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

عناصر إنسانية	كفاءة البيئة الداخلية	- استخدام المصمم لبعض عناصر التصميم الشمسي السالب و النشط و استخدام المسطحات المائية و الخضراء، **يساهم في توفير التهوية والتقليل من درجات الحرارة مما يحقق الراحة الحرارية بفراغات المبنى.**
	احتياجات اجتماعية	استخدام المسطحات المائية و الخضراء،**يساهم في توفير مناطق للتواصل الاجتماعي بين السكان.** شكل(٣-٢-٥٩)المسطحات المائية و الخضراء
عناصر وظيفية	عناصر معيشية	- تستخدم الأسطح الخضراء فوق المباني و البلكونات الخارجية و الحدائق الخاصة لوحدات الدور الارضي، **كفراغات معيشية منخفضة الحرارة ليلا في فصل الصيف.**

الصحراء / المسكن		المؤثرات الطبيعية	**المؤثرات الثقافية**	المؤثرات الاقتصادية
عناصر تشكيلية	تصميم الموقع	- عمل الحدائق وحمامات السباحة و الملاعب ،**لتوفير مناطق للتواصل الاجتماعي و ممارسة الأنشطة.** شكل(٣-٢-٦٠)المسطحات الخضراء و المائية و الملاعب بالمشروع		
	شكل الكتلة	استخدم المصمم شكل الملاقف التراثية و لكن بطريقة عصرية في كتل المباني، **نتيجة التأثر بالعمارة العربية في التصميم** شكل(٣-٢-٦١)التأثر بالعمارة العربية في التصميم		

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

عناصر إنسانية	الغلاف الخارجي	- استخدام الكاسرات و الزجاج المعتم على الواجهات ،**يساهم في توفير الخصوصية للفراغات الداخلية.** - استخدام شكل المشربية في التظليل على بعض الفتحات ،**كنتيجة للتأثر بالعمارة الاسلامية.**	 شكل(٣-٢-٦٢) الكاسرات على الفتحات
	احتياجات اجتماعية	- توفير أماكن لممارسة أنشطة الأطفال و إقامة الحفلات والملاعب، **لتعزيز انتماء و تفاعل كافة السكان مع المشروع.**	 شكل(٣-٢-٦٣) منطقة الملاعب بالمشروع
	معاني إيحائية	- استخدام شكل الملاقف و المشربيات في تصميم المباني، **يعبر عن الخلفية التراثية المتأثرة بالعمارة العربية.**	 شكل(٣-٢-٦٤) التأثر بشكل الملاقف و المشربيات
عناصر وظيفية	عناصر معيشية	- استخدام الأسطح الخضراء والحدائق الخاصة كفراغات معيشية في بعض الأوقات ، **يزيد من التواصل و التفاعل بين السكان.**	 شكل(٣-٢-٦٥) الحدائق الخاصة لوحدات سكنية

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

الصحراء / المسكن		المؤثرات الطبيعية	المؤثرات الثقافية	المؤثرات الاقتصادية
عناصر تشكيلية	تصميم الموقع	- الشوراع والارصفه مكونه من قطاعات انترلوك، **مما يقلل من درجات الحرارة حيث أنها ماده غير ممتصه لاشعه الشمس.** - إنارة الفراغات و الشوارع بالموقع ،**تتم باستخدام الطاقة الشمسية لتوفير الطاقة.** - استخدام نظم معالجة المياه لإعادة استخدام مياه صرف المطابخ في ري المسطحات الخضراء بالمشروع، **للمساهمة في الحفاظ و توفير المياه.** -تم عمل نظام لفصل و إعادة تدوير المخلفات،**للمساهمة في الحفاظ على البيئة.**	 شكل(٣-٢-٦٦) وحدات انترلوك و أحجار للأرضيات	
	شكل الكتلة	- عمل أسطح المباني مستوية، **حتى تكون مناسبة لوضع الخلايا الكهروضوئية وعمل الأسطح الخضراء.**		
	الغلاف الخارجي	- زرع بعض النباتات الاقل استهلاكا للمياه للمساحات المزروعه اعلى الاسطح ،**و ذلك لتحقيق كفاءة استخدام المياه.** - استخدام الخلايا الضوئية على اسطح المباني، **و ذلك لإنتاج الطاقة مما يؤدى توفير ٤٠% انخفاض فى معدل استهلاك الكهرباء العامه.**	 شكل(٣-٢-٦٧) الخلايا الضوئية على سطح أحد المحمو عات السكنة	
عناصر إنسانية	كفاءة البيئة الداخلية	- استخدام الزجاج العاكس للحرارة،**ساهم في توفير الراحة الحرارية داخل الفراغات حيث يحقق(U value=0.4).**		
	احتياجات اجتماعية	- المشروع محاط بسور و بوابات الكترونية، **لتوفير الخصوصية و الأمان في المشروع.**	 شكل(٣-٢-٦٨) لقطة لمدخل المشروع	

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

	معاني إيحائية	- تغطية أسطح المباني بالخلايا الضوئية، **تعكس مدي الاهتمام بعمل مشروع موفر للطاقة.**
عناصر وظيفية	عناصر معيشية	- مساحات الوحدات السكنية تتراوح من ١١٥و١٣٥و١٦٥ متر مربع[٣٠]، **فهو مشروع إسكان فوق المتوسط.** شكل(٣-٢-٦٩) مسقط أفقي لوحدة سكنية
	عناصر خدمية	- استخدام المياه المعاد تدويرها في صناديق طرد الحمامات، **لتحقيق كفاءة استخدام المياه** - استخدام المياه المسخنة بالطاقة الشمسية في الحمامات و المطابخ، **لتوفير الطاقة.** - توفير أماكن لانتظار السيارات في البدروم ،**لتوفير مساحة الموقع في عمل الحدائق.**

تعليق الباحث:

هذا المشروع يعتبر محاولة لعمل مجمع سكني صديق للبيئة في مصر و لو تم تنفيذه و تشغيله بطريقة صحيحة ، و من دراسة المشروع يتضح ما يلي:

الإيجابيات:

- يعبر المشروع عن التوجه في مصر للحفاظ علي البيئة والمشاركة في مكافحة ظاهرة الاحتباس الحراري التي تهدد مستقبل وحاضر مصر.
- استخدام الطاقة الشمسية في إنتاج الطاقة و تسخين المياه في هذا المشروع ،سيعد خطوة هامة في طريق نشر ثقافة استخدام الطاقات المتجددة في مصر.
- استخدام نظم إعادة تدوير المياه و كذلك فصل و إعادة تدوير القمامة، سيساهم بصورة كبيرة في الحفاظ على البيئة و الموارد.[٣١]

السلبيات

- المشروع استخدم كلمة البناء الأخضر كنوع من الداعية في بعض الجوانب، فهو لم يهتم بالتوجيه السليم للمباني وهو من ابسط قواعد التصميم البيئي.

خلاصة الفصل الأول

توجد بعض التجارب لعمل عمارة سكنية متوافقة مع البيئة الصحراوية المصرية، وتم في هذا الفصل دراسة بعض من هذه التجارب عن طريق تحليل أثر العوامل البيئية الطبيعية والثقافية والاقتصادية على كل من العناصر التصميمية للمسكن سواء كانت عناصر تشكيلية أو إنسانية أو وظيفية مع استخلاص الدروس المستفادة من كل تجربة من النواحي الإيجابية أو السلبية.

[٣٠] www.abraj-misr.com
[٣١] أحمد صابرين، مرجع سابق

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

الباب الثالث: دراسة تحليلية لمشروعات سكنية في البيئة الصحراوية

الفصل الثاني: دراسة لمشروعات إسكان على المستويين العربي والعالمي

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

تمهيد

أصبح لعمارة المسكن المتوافق بيئيا مع الصحراء العديد من التوجهات التصميمية على المستوى العالمي منها ما تم تنفيذه ومنها مازال في مرحلة التصميم. وكما يقول المعماري نورمان فوستر: " أنت كمعماري تصمم للحاضر، و لكن بوعي من الماضي، من أجل مستقبل مجهول ".[١]

عند التفكير في التصميم المعماري لمسكن المستقبل فتوجد العديد من المشكلات الحالية التي توجهنا في التفكير، مثل نقص الموارد و الطاقة، و كذلك الزحام الشديد في المدن الكبيرة . فنجد أن معظم الأفكار التصميمية لمسكن المستقبل تراعي هذه الأمور ،و توجد العديد من الأفكار المتوقعة لمساكن المستقبل، و بعضها يمكن الاستعانة به و الاستفادة بعدة جوانب منه في وضع التصورات لشكل و طبيعة العمارة السكنية في المستقبل بصحراء مصر.

وفي هذا الفصل سيتم عرض لبعض من نماذج الأفكار المقترحة للمسكن المستقبلي في مناطق ذات مناخ صحراوي . و من ثم دراسة أمثلة لمشاريع سكنية مستدامة قائمة في بئيات صحراوية على المستويين العربي والعالمي مع تحليل كل منها واستخلاص الدروس المستفادة سواء الإيجابيات أو السلبيات. من خلال دراسة المؤثرات الطبيعية والاجتماعية والاقتصادية ببيئة الموقع على العناصر التشكيلية والإنسانية و الوظيفية للمشروع وسيدرس الفصل بالتحليل:

مشروع برج خليفة بدبي بالإمارات العربية المتحدة : لما لهذا المشروع من دور في تغيير النظرة للمسكن الصحراوي ولما له من شهرة عالمية واسعة، وكذلك لكون الاتجاه نحو بناء ناطحات السحاب أصبح توجه شائع في كل التوقعات المستقبلية للإسكان.

و مشروع مجمع بايسنو الأخضر بأمريكا: تكمن أهمية دراسة هذه التجربة في كونه مشروع سكني صفر الطاقة وحاصل على شهادة الليد البلاتينية.

٣-١-١ الأفكار المطروحة عالميا لمسكن الصحراء المستقبلي

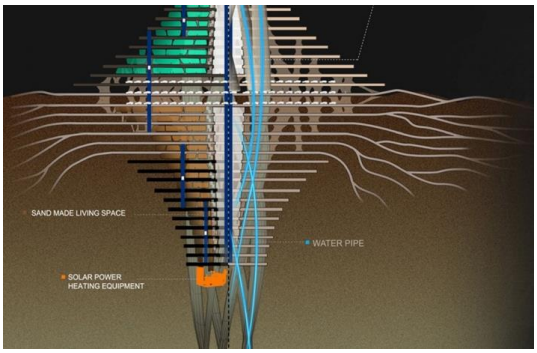
٣-١-٢-١-ناطحات السحاب:

هذه النوعية من المشروعات يكون هدفها توفير أعلى نسبة إسكان على أقل مساحة ممكنة من الأرض ، و فيما يلي بعض من الأفكار المستقبلية لمشاريع ناطحات السحاب:

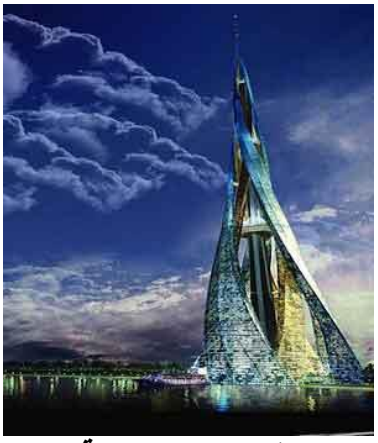
شكل(٣-١-١)**مشروع برج المملكة** بجدة السعودية من المخطط أن يكون المبنى أعلى برج بالعالم عند الانتهاء منه في عام ٢٠١٧،حيث سيتكون من ٢٠٠ دور و سيبلغ ارتفاعه ١كيلومتر.المشروع سيضم منطقة سكنية بمساحة إجمالية قدرها مليونان ونصف متر مربع بالإضافة لمناطق التسوق و المكاتب الإدارية و الفنادق و الخدمات السياحية والترفيهية.[٢]

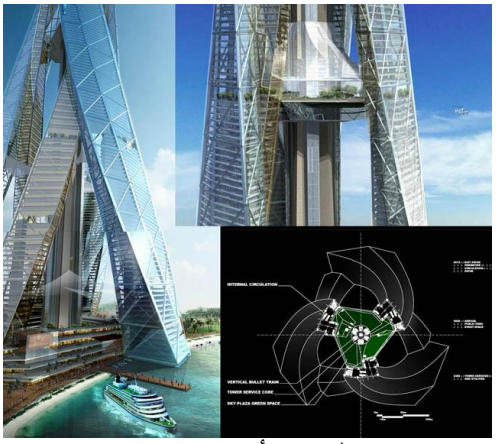
[١] www.fosterandpartners.com
[٢] www.Smithgill.com

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com



شكل(٣-١-٢)**مشروعSand bable** بالصحراء الكبري جنوب الجزائر .فكرة لناطحة سحاب في الصحراء تستخدم الرمل كمادة للبناء بواسطة الطباعة ثلاثية الأبعاد(3D printers) و تعمل بالطاقة الشمسية،و يتكون المشروع من جزئين الأول تحت الأرض يمتد كجذور الشجر ليربط مجموعة الأبراج معا و يعمل أيضا على تثبيت الكثبان الرملية،و الثاني هو البرج الممتد في شكل حلزوني. [١]





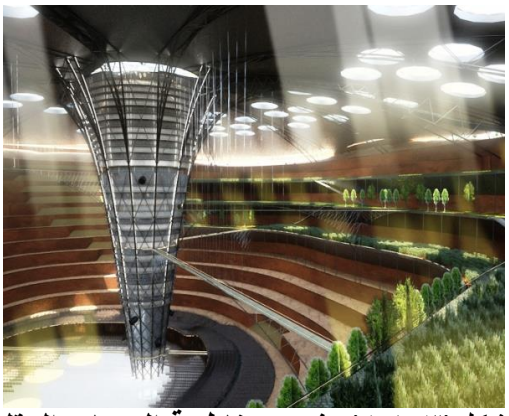
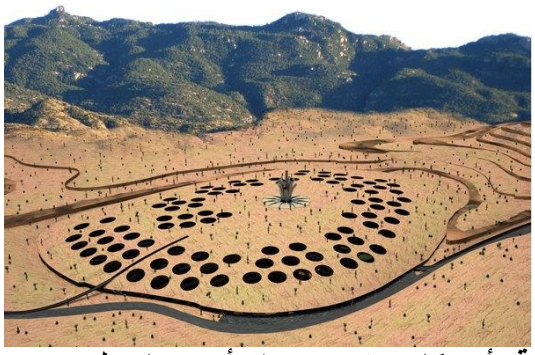
شكل(٣-١-٣)**مشروع برج مدينة دبي** بالإمارات من المقرر أن يكون ارتفاعه ٢٤٠٠متر،و يتكون من ٤٠٠ دور، و يحوي الوحدات السكنية و الخدمات التجارية و غيرها، و يتكون المشروع من ٦ أبراج مجمعة حول كور رئيسي، و يعمل المشروع بتقنيات الطاقة الشمسية و طاقة الرياح. [٢]

٣-٢-١-٢ مساكن محمية بالأرض

حماية المباني او أجزاء منها بالأرض يعتبر وسيلة جيدة لتوفير الطاقة و الحماية من العوامل المناخية القاسية، وفي أفكار المشاريع السكنية المستقبلية الكثير من التصورات للسكن تحت الأرض في البيئة الصحراوية ،و فيما يلي عرض لبعض منها:

[٣] www.skyscrapercity.com
[٤] www.greendiary.com

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

شكل(٣-١-٤)**مشروع ناطحة السحاب المقلوبة** بأمريكا حيث بصحراء أريزونا تخلف أعمال التعدين حفر كبيرة فكانت هذه الفكرة لاستغلالها، عن طريق بناء ناطحة سحاب تحت الأرض ذات اكتفاء ذاتي ،و يعمل الكور الريئسي لهذا البرج كمدخنة شمسية يخرج منها الهواء الساخن . [١]

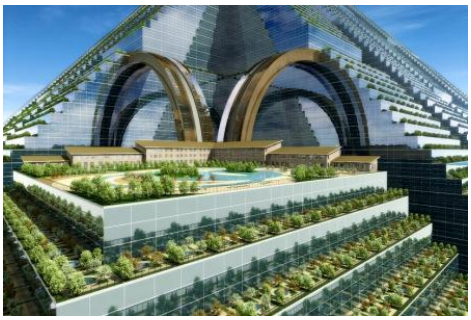
شكل(٣-١-٥)**مشروع واحة صحراء نيفادا** بالولايات المتحدة الأمريكية، عبارة عن مدينة تحت الأرض لمواجهة الظروف القاسية و الجفاف لهذه المنطقة، مع عمل قناة مائية تحت الأرض لنقل المياه الصالحة للشرب و ري الحدائق. [٢]

٣-٢-١-٣ مدن داخل مباني

عبارة عن مدينة كاملة داخل مبنى مكتفي ذاتيا و هو ما يعرف عالميا باسم **Arcology** ،هذه النوعية من المشاريع أصبحت توجه عالمي في الكثير من التصورات المستقبلية لعمارة المستقبل حيث يسكن المبني عدد كبير من الناس ،و يمثل المبني ليس فقط المسكن و لكن يمثل حياه متكاملة لساكنيه من حيث توافر كل الخدمات فيه سواء تجارية و ترفيهية و غيرها و يعتمد المبنى على نفسه في توفير احتياجاته و انتاج الطاقة .و من أمثلة هذه المشاريع ما يلي:

[٥] www.evolo.us
[٦] www.greendiary.com

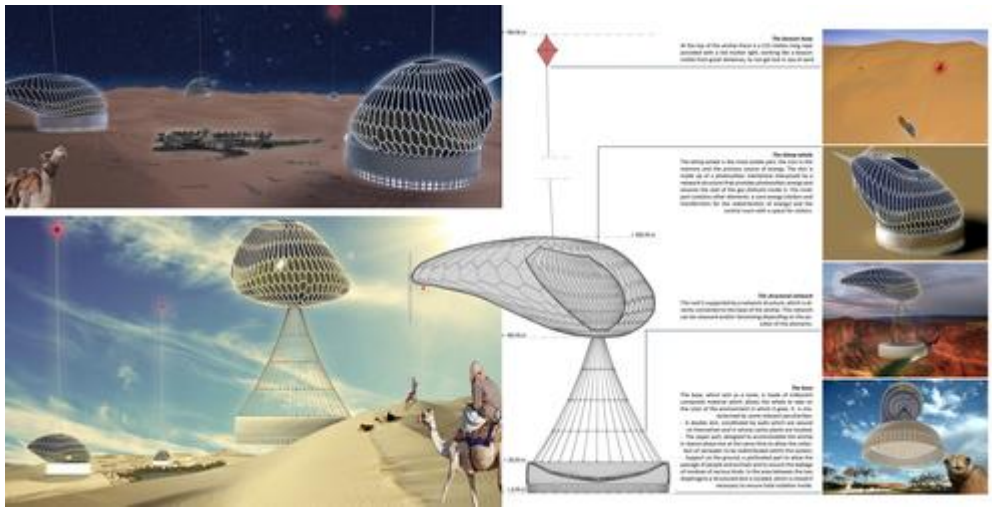
المنارة للاستشارات
www.manaraa.com



شكل(٣-١-٦) **مشروع Dubai ziggurat** عبارة عن مبني هرمي يسع لإسكان مليون نسمة على مساحة ٢,٣كم٢. هدف المبنى هو الحفاظ على البيئة من خلال الحد من انبعاثات الكربون، وكذلك تحقيق الاكتفاء الذاتي للطاقة عن طريق الاعتماد على مصادر الطاقة المتجددة.

٣-٢-١-٤ مساكن متنقلة

توجد العديد من التخيلات لعمل مساكن مستقبلية متنقلة ومساكن طافية في السماء و ذلك سواء لأسباب بيئية أو انسانية أو وظيفية مثل قلة مساحات الأراضي أو بسبب الحاجة للهروب من صخب الحياة إلى الهدوء و الهواء النقي في السماء أو لأسباب أخرى كما يلي:



شكل(٣-١-٧)**مشروع (desert flying whales):** بالصحراء الغربية بموريتنيا .يعتمد هذا المشروع على نمط حياة سكان الصحراء من البدو حيث التنقل الدائم والترحال. فكانت الفكرة عمل مباني متنقلة ذات تغطية خيامية عبارة عن غشاء من الخلايا الكهروضوئية، تطفو في السماء باستخدام غاز الهيليوم.

[٧] www.divisare.com

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

٣-٢-٢ مشروع سكني بالبيئة الصحراوية على المستوى العربي

اسم المشروع :

برج خليفة السكني

المصمم:

شركة التصميم skidmore ,owings &Merrill LLP(SOM) بالولايات المتحدة الأمريكية، بواسطة المعماريAdrian Smith .

الموقع :

وسط المدينة في إمارة دبي بدولة الإمارات.

شكل(٣-٣-١)موقع برج خليفة على خريطة دولة الإمارات

الظروف الطيعية بالموقع:

يتسم مناخ دبي بشدة الحرارة و قلة الأمطار نظرا لوقوعها في الإقليم الصحراوي الحار الجاف في الجزء الجنوبي الغربي من قارة آسيا، وتتميز الرياح بأنها مشبعة بالرطوبة خصوصا في الشتاء،مع ارتفاع متوسط درجات الحرارة نهارا إلى ٤٠ درجة.

نبذة عن المشروع:

بدأ العمل في البرج من ٢٠٠٤ حتى الافتتاح في ٢٠١٠،يعد المشروع أعلى ناطحة سحاب في العالم ،حيث يبلغ ارتفاعه ٨٢٨ متر بواقع ٢٠٠ طابق عمراني يستخدم منها ١٦٠ طابق لأغراض سكنية و الباقي لأغراض تجارية. و تبلغ مساحة البرج ٤٦٤،٥١ متر مربع بينما تبلغ إجمالي مساحة الأدوار المبنية بالبرج ٥٢٦٠٠٠ متر مربع،١٧٠٠٠٠ متر مربع منهم للشقق السكنية، و ٢٨٠٠٠ للمكاتب و بقية المساحة لفندق"آرماني". ويوجد بالبرج ١٠٤٤ وحدة سكنية ،كما يضم البرج أعلى شرفة متاحة للجمهور في العالم في الطابق توفر إطلالة رائعة على مدينة دبي ١٢٤ ،و يوجد بالطابق ١٥٤ أعلي مسجد بالعالم ، أعلى حمام سباحة بالطابق٧٦ ، بالإضافة الخدمات الترفيهية المميزة وكذلك أجنحة المكاتب الخدمية.[٨]

شكل(٣-٣-٢)أعلى ناطحة سحاب بالعالم

الجوائز الحائز عليها المشروع:

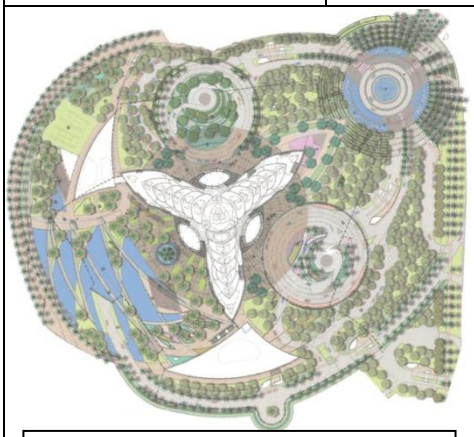
- جائزة (Best Tall Building Middle East & Africa award) من قبل مجلس المباني الشاهقة والمساكن العمرانيةCTBUH في يونيو٢٠١٠.
- في سبتمبر ٢٠١٠ جائزة (best project of the year at the Middle East).
- في أكتوبر ٢٠١٠ جائزة (Global Icon) في عام من قبل CTBUH،و هو أول مشروع يحصل على هذه الجائزة، و هي أعلى جائزة تمنح من قبل المجلس.[٩]
- كما حاز المشروع على العديد من الجوائز الأخرى في التصميم المعمارى و التصميم الداخلى و كذلك في الإنشاء و التنفيذ.

[٨] Stuart A kallen,"**Burj khalifa- the tallest tower in the world**",norwood house press,2013

[٩] www.ctbuh.org

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

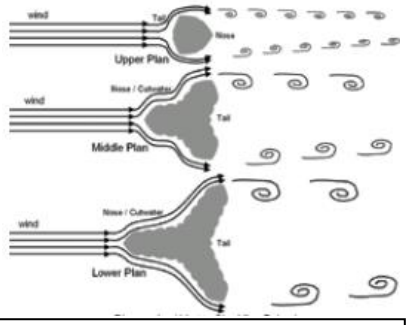
الصحراء / المسكن	المؤثرات الطبيعية	المؤثرات الثقافية	المؤثرات الاقتصادية
عناصر تشكيلية — تصميم الموقع العام	- موقع المشروع و هو أعلى برج بالعالم بوسط مدينة دبي (في منطقة الداون تاون)، **لإعمار المنطقة الصحراوية المحيطة.** - تم استخدام النوافير و العناصر المائية بالموقع حول البرج، **و ذلك للتخفيف من درجات حرارة الهواء المحيط بالمبنى.** - تم استخدام النباتات المتنوعة بالموقع و خاصة النخيل وأشجار الزيتون و زهور الهيمينوكاليس ،**لربط المشروع بالبيئة الصحراوية الطبيعية للموقع و كذلك لتلطيف الجو بالموقع.** - تم استخدام الأحجار و الألوان الفاتحة في ممرات المشاة والتبليطات الخارجية ،**لعكس الحرارة.**		
شكل الكتلة	- شكل المسقط الأفقي لبرج خليفة على شكل حرف ٧، **و هذا التصميم مستوحى من شكل زهرة الهمينوكاليس الصحراوية الموجودة بالمنطقة.**[١٠] - تم عمل ارتدادات في الجدران مما يقلل من كتلة البرج كلما زاد ارتفاعه في كل دور عن الدور الذي يسبقه ،**مما يعمل على تشتيت الرياح ويمنع دوامات الرياح مطلقا عند كل طابق حيث أنها ستواجه شكل مختلف للمبنى.**[١١]		



شكل(٣-٣-٣)الموقع العام للبرج موضح عناصر اللاند سكيب

شكل(٣-٣-٤)ممرات المشاة حول البرج

شكل(٣-٣-٥)شكل زهرة الهيمينوكاليس

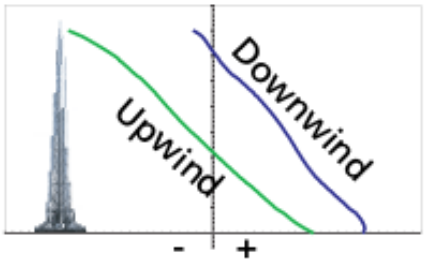
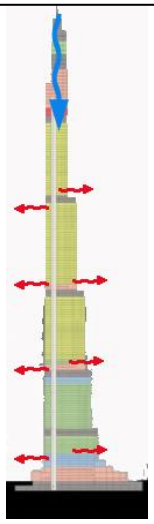
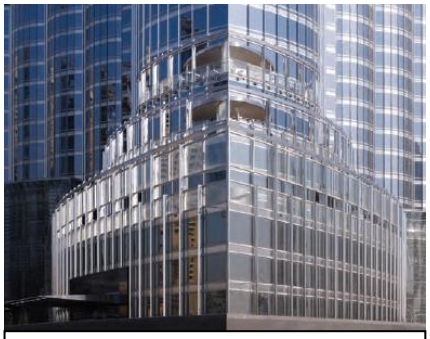


شكل(٣-٣-٦) شكل حركة الرياح عند الأدوار المختلفة من المبنى

[١٠] مرجع سابق ,stuart A kallen

[١١] Emaar properties& SOM LLP, **"Lego Architecture- Burj khalifa"** ,Lego group ,2011

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

عناصر إنسانية	كفاءة البيئة الداخلية	- تصميم المبني على شكل حرف Y مناسب للاستعمال السكني ،**حيث يوفر الإضاءة و التهوية الطبيعية لكل الوحدات.** - تحددث ظاهرةstack effect في كل المباني التي يكون لها درجات حرارة داخلية مختلفة عن المناخ الخارجي و لكنها تظهر بصورة أكبر في المباني المرتفعة حيث يوجد اختلاف في الضغط أكثر من المباني المنخفضة ،و تكون كثافة الهواء البارد داخل المبنى أعلى من الهواء بالخارج مما يجعله يتجه للأسفل و يخرج من أي فتحة في أسفل المبنى،وقد تم عمل دراسة لتأثير هذه الظاهرة على المبنى و منها تم تصميم المبنى بطريقة جيدة، **بحيث تستفيد من هذه الظاهرة في تحسين جودة الهواء الداخلي و محاولة التقليل من أثر هذه الظاهرة.** - تم عمل نظام لتكييف الهواء يعتمد على العوامل الطبيعية ومدمج مع نظام التكييف التقليدي ،يقوم هذا النظام بإمساك الهواء البارد بالأعلى و ضخه إلى الأدوار السفلية، **حيث يكون الهواء في الأدوار العليا من المبنى أبرد ب ٨ درجات مئوية عن درجة الحرارة في منسوب الأرض.**[١٢]	 شكل(٣-٣-٩)ظاهرة stack effect في البرج  شكل(٣-٣-١٠)الاستفادة من الهواء البارد في الأعلى للتبريد
	الغلاف الخارجي	- استخدام الكاسرات المدمجة بين طبقات الزجاج، **وذلك لحماية المبنى من الإشعاع الشمسي العالي.** - استخدام الزجاج المزدوج منخفض الانبعاثية ،**للتقليل من اكتساب الحرارة مع توفير الإضاءة اللازمة للفراغات الداخلية (U value=0.27).** - استخدام ألواح الألومنيوم على الواجهات و المصممة ،**لعكس الحرارة و خفض استهلاك الطاقة.** - استخدام الزعانف العمودية من الاستانلستيل على طول واجهة البرج، **حيث أن الغبار الذي يحمله هواء دبي يتراكم على العناصر الأفقية.**	 شكل(٣-٣-٧) الكاسرات المدمجة بالزجاج  شكل(٣-٣-٨) استخدام الزعانف العمودية للواجهات

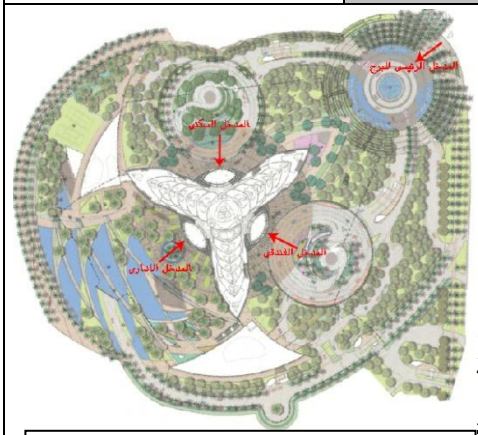
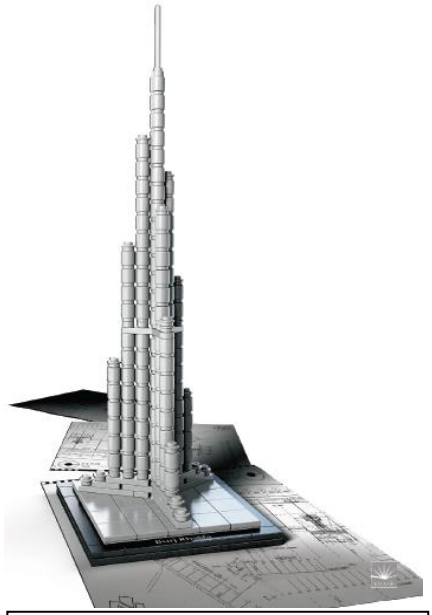
[١٢] stuart A kallen, مرجع سابق

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

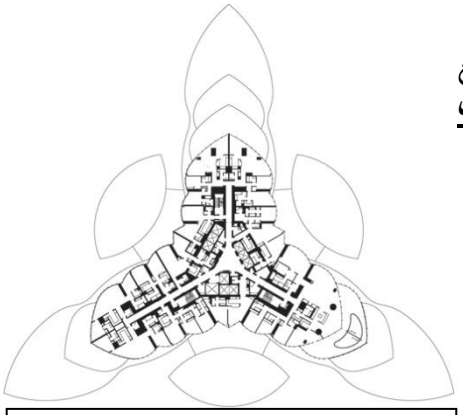
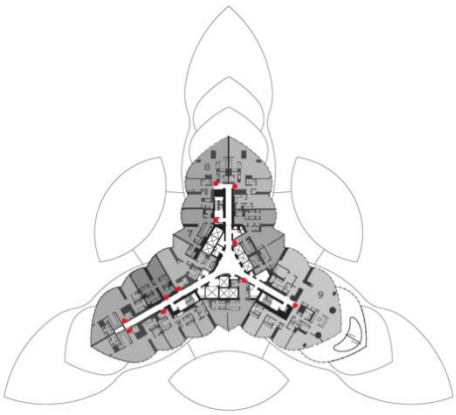
عناصر وظيفية	عناصر معيشية	احتياجات اجتماعية	- استخدام العناصر النباتية و كذلك استخدام العناصر المائية في الوسط المحيط بالمبني بأشكال منحنية متوافقة مع تصميم المبنى **،مما يؤثر على الحالة النفسية للمستخدم.**[١٣] شكل(٣-٣-١١) اللاندسكيب المحيط بالبرج
		معاني إيحائية	- ارتفاع المبني الشاهق ٨٢٨ متر،**ليتصل بالطبيعة من خلال مناطحة السحاب.** شكل(٣-٣-١٢)برج خليفة فوق السحاب
		عناصر معيشية	- الحوائط الخارجية لكل الوحدات السكنية من الزجاج للسماح بالرؤية، **بسبب موقع المشروع المتميز و ارتفاعه مما يوفر الرؤية لمدينة دبى من حول المشروع.** شكل(٣-٣-١٣)واجهات الشقق السكنية من الزجاج

[١٣] www.swagroup.com

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

الصحراء / المسكن	المؤثرات الطبيعية	المؤثرات الثقافية	المؤثرات الاقتصادية
عناصر تشكيلية — تصميم الموقع العام	- الاهتمام بتدرج الفراغات و فصل المداخل بالموقع العام للمشروع حيث تم عمل مدخل سكني و مدخل فندقي و آخر إداري، **مما يوفر الخصوصية لكل جزء عن الآخر .** - تم عمل مظلات فوق المداخل، **لتأكيدها وسهولة الوصول إليها.** - الموقع العام للمشروع يحتوي على مناطق للتجمعات و مناطق لعب أطفال و منطقة للخدمات، **لتوفير الاحتياجات الاجتماعية و المشاركة.**	 شكل(٣-٣-١٤)الموقع العام للمشروع موضح عليه المداخل الر ئيسية شكل(٣-٣-١٥)المظلات فوق المداخل	
شكل الكتلة	- المسقط الأفقي للمبنى في شكل المبنى حرف ٧، **نتيجة التأثر بمفردات العمارة الإسلامية و هي القباب البصلية.** - الشكل الحلزوني للكتلة والمتدرج في الاتجاه لأعلي ،**مستوحى من المئذن الحلزونية فى العمارة الإسلامية.** - الشكل النهائي لكتلة المبنى و كأنه مجموعة من القطع المجمعة ،**نتيجة استخدام المصمم المعماري لأسلوب Lego architecture فى التصميم و فى وضع الفكرة .**	 شكل(٣-٣-١٦) القباب البصلية بالعمارة الإسلامية  شكل(٣-٣-١٧) مجسم للبرج باستخدام قطع الليجو	

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

عناصر إنسانية	الغلاف الخارجي	- استخدام الزجاج العاكس غير الشفاف على الواجهات و كذلك الكاسرات، **لتوفير الخصوصية للفراغات الداخلية.** شكل(٣-٣-١٨)الزجاج العاكس على واجهات البرج
	احتياجات اجتماعية	- شكل المسقط الأفقي للمبنى حرف Y المستوحى من العناصر التراثية بالموقع **،يوفر المطل و الرؤية الخارجية لكل الغرف بكل الوحدات السكنية**.  شكل(٣-٣-١٩)المسقط الأفقي السكني المتكرر
	معاني إيحائية	- التصميم المعماري المستوحي من بعض العناصر التراثية، **يعطي إحساس بالارتباط بالمكان و التاريخ على الرغم من حداثة شكل البرج.** شكل(٣-٣-٢٠)التأثر بشكل المئذنة الحلزونية بالعمارة الإسلامية
عناصر وظيفية	عناصر معيشية	- عزل كل وحدة سكنية عن الاخري سواء في بعد المداخل عن بعضها أو في حجب الزجاج لرؤية ما بالداخل، **لتوفير الخصوصية للفراغات السكنية الداخلية.**  شكل(٣-٣-٢١)توفير الخصوصية لمداخل الشقق

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

الصحراء / المسكن	المؤثرات الطبيعية	المؤثرات الثقافية	المؤثرات الاقتصادية
عناصر تشكيلية — تصميم الموقع العام	- يتكون من ٢٠٠ طابق، ١٦٠ منهم استعمال سكني وهي أكبر سعة لمبني سكني بالعالم، **و ذلك حقق الاستدامة من خلال إسكان أكبر عدد من الناس على أقل مساحة ممكنة من الأرض.**[١٤] - المدخل الرئيسي للمشروع من على طريق الشيخ زايد الرئيسي وهو مدخل كبير وبه عدد من النوافير **،ليتلائم مع القيمة الاقتصادية للبرج.** - مساحات الحدائق الكبيرة بالموقع و التي تبلغ١٩ هكتار وكذلك استخدام النوافير الراقصة و كذلك الاهتمام نتصميم ممرات المشاه بما يتلائم مع تصميم البرج، **يعكس الإمكانات المادية الكبيرة و أيضا لجذب الزوارللمشروع.** - توفير أماكن لانتظار السيارات بالموقع و كدلك مايقرب من ٣٠٠٠ مكان لانتظار السيارات تحت الأرض، **لتستوعب الكثافة العالية لمستخدمي البرج.** - استخدام نظام إعادة تكثيف المياه و يعتبر الأكبر من نوعه في العالم حيث يقوم بتجميع المياه من أنظمة تكييف الهواء، و يقوم نظام التكثيف بإنتاج ٥٧ مليون لتر من المياه يوميا وتبلغ حاجة البرج من المياه ٩٤٦٠٠٠ لتر يوميا، **ويتم إعادة استخدام هذه المياه للبحيرات الصناعية و ري الحدائق المحيطة بالبرج مما يقلل من الطلب على المياه من الحكومة.**[١٥]	 شكل(٣-٣-٢٢)المدخل الرئيسى للمشروع شكل(٣-٣-٢٣)الحدائق المحيطة بالبرج شكل(٣-٣-٢٤)النوافير المحيطة بالبرج	

[١٤] مرجع سابق ,Emaar properties& SOM LLP
[١٥] مرجع سابق ,stuart A kallen

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

شكل الكتلة

- تم بناء أطول ناطحة سحاب في العالم، **من اجل الاستثمار في صحراء دبي و تحويل المنطقة إلى منطقة جذب عالمية.**

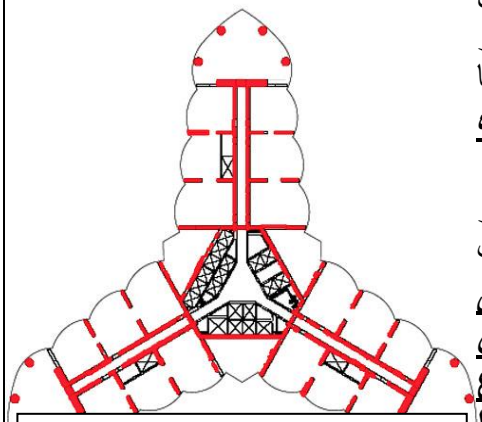
- تصميم المبنى له الشكل الحديث مع الروح المحلية ،**يعتبر برج خليفة مثالا على التعاون الدولي حيث اشترك فيه أكثر من ٦٠ استشاري و ٣٠ شركة مقاولات عالمية.**

- بناء أعلى ناطحة سحاب في العالم تعتبر علامة مميزة لدبي و تحطيم الكثير من الأرقام القياسية حيث تقدر عدد ساعات العمل بنحو ٢٢ مليون ساعة. يحتوي البرج على ٣٣٠ ألف متر مكعب من الخرسانة، و ٣٩ ألف طن متري من القضبان الفولاذية،و ٢٦٠٠٠ لوح زجاج ، و ١٥٥٠٠ متر مربع من الصلب المقاوم للصدأ،و يقدر وزن المبني خاليا من الأثاث بنحو نصف مليار طن، يغطيه من الخارج ٢٤٣٤٨ لوحا عازلا لمواجهة الحرارة ، **لجذب الانتباه العالمي نحو المنطقة و زيادة السياح.**[١٦]

- تشكيل المبنى من حيث وجود الكور الرئيسي و الدعائم الكتفية علي شكل حرف Y ، **نتيجة للتأثر بطريقة إنشاء المبنى بنظام Buttressed core و هو يتكون من بنية محورية رئيسية سداسية الأضلاع و المدعم بثلاث دعائم كتفية ناتئة يشكلوا حرفY وكل جناح منهم يدعم الآخر من خلال وصلة مع البنية الرئيسية، و العناصر الإنشائية الرأسية يتم ربطها معا في الأدوار الميكانيكية من خلال حوائط الارتكاز وذلك لزيادة متانة المبنى،و تم عمل ارتدادات في كل دور، و ذلك سمح بمواصلة عملية البناء دون مواجهة الصعوبات في عملية ترحيل الأعمدة،و.هذا النظام الإنشائى يعطى الثبات للبرج ،ويحميه من الالتفاف و يزيد من مقاومته للرياح.**[١٧]

- خرسانة ثلاثية التركيب و عالية الجودة للأساسات، **مما يزيد من متانة المبنى.**[١٨]

شكل(٣-٣-٢٥)محيط برج خليفة في المساء



شكل(٣-٣-٢٦)المسقط الأفقي للنظام الإنشائي للبرج

شكل(٣-٣-٢٧)أساسات البرج على عمق ٥٠ متر

[١٦] www.burjkhalifa.ae
[١٧] مرجع سابق، stuart A kallen
[١٨] مرجع سابق ,Emaar properties& SOM LLP

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

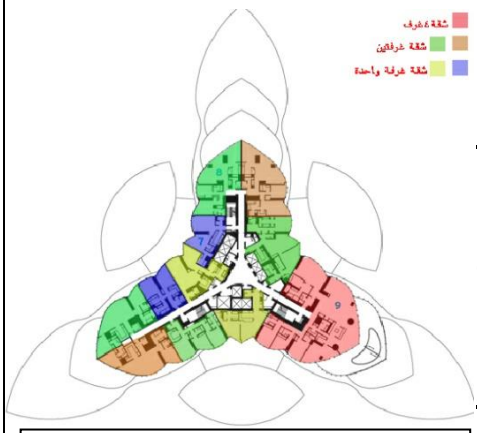
عناصر إنسانية	الغلاف الخارجي	- تصميم حواجز من المعدن و الزجاج لتغطية المبنى لمقاومة الشمس، **من مواد قابلة للتكرير مما يساهم في الحفاظ على الطاقة.** - تنظيف و صيانة الواجهات، **تتطلب وقت كبير و تكلفة مادية مرتفعة.** - استخدام الزجاج المزدوج منخفض الانبعاثية و كذلك استخدام الكاسرات الأوتوماتيكية ،**حيث تعتبر من التكنولوجيا الحديثة مرتفعة التكلفة و التي تساهم في الحفاظ على الطاقة.** - استخدام الوحدات الشمسية على سطح مبنى المكاتب الملحق بالبرج، **لانتاج ما يقرب من ٣٢٠٠ كيلو وات من الطاقة و تسخين تقريبا ١٤٠٠٠٠ لتر من المياه يوميا مما سيساهم في الحفاظ على الطاقة.**[١٩] شكل(٣-٣-٢٨)ألواح الألومنيوم و الزجاج على الواجهة شكل(٣-٣-٢٩)الخلايا الشمسية على سطح مبني المكاتب
	كفاءة البيئة الداخلية	- استخدام الزجاج منخفض الانبعاثية في الواجهات ،**يعمل على تقليل الحرارة بالداخل مع توفير الإضاءة الطبيعية.** - استخدام نظم التظليل الأوتوماتيكي على النوافذ، **مما يسمح بدخول أشعة الشمس أومنعها على حسب درجة الحرارة و الإضاءة الداخلية للفراغات.** شكل(٣-٣-٣٠)الكاسرات الأوتوماتيكية و الزجاج منخفض الانبعاثية
	احتياجات اجتماعية	- استخدام أنظمة حماية متطورة ضد الحريق و كذلك أنظمة الأمان الأخرى و نظم تأمين المصاعد، **لتوفير الحماية و الأمان للسكان.**[٢٠]
	معاني إيحائية	- بناء أعلى ناطحة سحاب في العالم مع استخدام التكنولوجيا الحديثة، **توحي بالقوة المادية العالية للدولة.**

[١٩] www.Emaar.com
[٢٠] www.ctbuh.org

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

عناصر معيشية

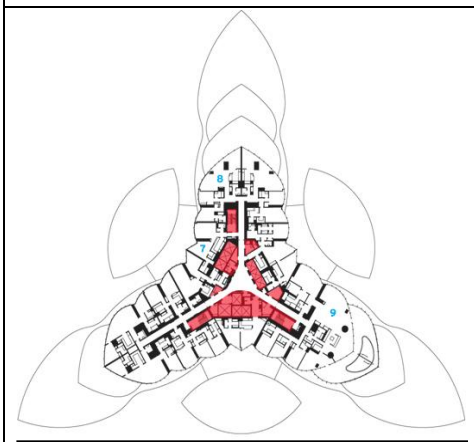
- الوحدات السكنية تتنوع بين وحدات أربع غرف أو ثلاثة أو اثنين أو واحدة و مساحات الوحدات كبيرة فقد تبلغ مساحة الوحدة ذات الغرفتين ٥٠٠ متر مربع، **و ذلك لأنه نوع من الإسكان الفاخر.**
- تنوعت أشكال المساقط الأفقية للوحدات السكنية كل ،**حسب مساحته و موضعه في شكل حرف Y .**
- استخدام نظم الإضاءة الذكية و التحكم الميكانيكي في الفراغات السكنية، **مما يوفر في استخدام الطاقة.**



شكل(٣-٣-٣١)المسقط الأفقي السكني المتكرر

عناصر خدمية

- يحتوي البرج على ٥٧ مصعد بسرعة ١٠ متر بالثانية للمصعد الواحد، **مما يوفر سهولة و سرعة في الوصول بين الأدوار .**
- تجميع الخدمات من سلالم و مصاعد و غيرها في الكور الرئيسي ،**للتوفيرفي الطاقة و تسهيل الخدمة.**
- توفير خدمات ترفيهية لسكان البرج مثل حمام السباحة و المحال التجارية و المطاعم وغيرها، **يعكس الرفاهية و المستوى المعيشي المرتفع.**



شكل(٣-٣-٣٢)المسقط الأفقي المتكرر موضحا عناصر الخدمة

شكل(٣-٣-٣٣)أعلى حمام سباحة في العالم

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

تعليق الباحث:

يتضح من تحليل مشروع برج خليفة وجود مجموعة من الايجابيات التي تساهم في توفير الطاقة و لكن في المقابل وجدت بعض السلبيات ، و يتضح ذلك فيما يلي:

الإيجابيات:

- شارك في بناء البرج أكثر من ٦٠ شركة استشارية عالمية منها شركة التصميم SOM ومقرها شيكاغو بالولايات المتحدة الأمريكية،و كذلك شركة Samsung الكورية والتي كان لها النصيب الأكبر من عمليات الإنشاء و أدارت المشروع شركة Turner construction و مقرها نيويورك بالولايات المتحدة ،و كذلك شركة إعمار العقارية ومقرها دبي، و قد شارك أكثر من ٧٥ ألف شخص من مهندسين و مخططين و مشرفيين في هذا العمل و خلال مراحل العمل تواجد بالموقع أكثر من ١٢ ألف عامل يوميا من نحو مائة جنسية مختلفة، مما ساهم في إنتاج مشروع عالي الكفاءة نتيجة الاستعانة بأعلى الخبرات في كافة المجالات. [٢١]
- من الممكن ان توفر ناطحات السحاب الاستدامة البيئية و تساهم في الحفاظ على الطاقة من خلال الاستعانة ببعض عناصر التكنولوجيا الحديثة ،و الوعي الكامل بأساليب التصميم الموفر للطاقة.
- الاهتمام بالتراث و العناصر الطبيعية للموقع في وضع الفكرة التصميمية على الرغم من حداثة شكل المبنى واستخدامه التكنولوجيا الحديثة.
- الاستعانة بنظم معالجة المياه و إعادة استخدامها ، و كذلك استخدام المواد القابلة لإعادة التصنيع،مما يساهم في تحقيق الاستدامة.

السلبيات:

- تكلفة إتمام بناء المشروع بلغت مليار و نصف دولار، في حين أنه كان من الممكن التقليل من هذه التكلفة في الكثير من العناصر، و لكن كان هدف هذا المشروع تحقيق مستوي معين من الرفاهية و الإسكان المميز لفئة معينة .
- تكاليف صيانة و تنظيف البرج عالية بسبب ارتفاعه الكبير، بالمقارنة مع المباني الأخرى.
- لا يعتبر هذا المشروع نموذج يمكن تكرراه أو الاسترشاد به في مشاريع الإسكان الأخري، إلا في ظروف معينة تقتضي بناء مثل هذا النوع من المباني.

[٢١] مرجع سابق ,Emaar properties& SOM LLP

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

٣-٢-٣ مشروع سكني بالبيئة الصحراوية على المستوى العالمي

اسم المشروع:

مجتمع بايسانو الأخضر Paisano Green Community

المصمم:

شركة Colorado's Workshop 8

الموقع:

مدينة إلباسو Elpaso ، صحراء شيواوا Chihuahua ، ولاية تكساس ، الولايات المتحدة الأمريكية.

شكل(٣-٣-٣٤)موقع المشروع بخريطة الولايات المتحدة

الظروف الطبيعية للموقع:

المناخ في هذا الموقع صحراوي حار جاف.تتراوح درجات الحرارة بين ٦٥ في الشتاء و ٩٥ في الصيف .الإشعاع الشمسي مستمر و السماء صافية.تقع إلباسو ٤٠٠٠ قدم فوق سطح البحر، لذلك فإن درجات الحرارة ليلا تكون باردة. الأمطار نادرة و تكون في فصل الصيف.الرياح تكون غربية محملة بالرمال و الأتربة.

نبذة عن المشروع:

تم عمل مسابقة قومية من قبل سلطة الإسكان لمدينة إلباسو Elpaso و اختارت Colorado's Workshop 8 لتنفيذ مخططها و هو الاستفادة من المصادر الطبيعية لإلباسو مثل الشمس و الرياح ، و يهدف المشروع إلى إنشاء مشروع سكني للكبار صفر الطاقة رائد في مجال التصميم المستدام ،من خلال تقليل استهلاك الطاقة و الاعتماد على مصادر الطاقة المتجددة .

شكل(٣-٣-٣٥)منظور عين طائر للمشروع

و هو أول مشروع سكني صفر الطاقة تابع للدولة في الولايات المتحدة .يقع المشروع على مساحة ٤ فدان، يحد الموقع من الشمال و الشرق شوارع عامة و من ناحية الغرب مكان لوقوف سيارات النقل الكبيرة التي تعبر الحدود، أما ناحية الجنوب فتوجد حفرة لتجميع مياه الأمطار . يتكون المشروع من ٧٣ وحدة سكنية مقسمة على ٦ مباني(تم بناء ٤ منها) بارتفاع ٣ أدوار، بالإضافة إلى ٩ وحدات دوبلكس مع وجود مبنى اجتماعي لإدارة الموقع و الخدمات الاجتماعية.[٢٢]

شكل(٣-٣-٣٦)موقع المشروع محاط بالطرق السريعة

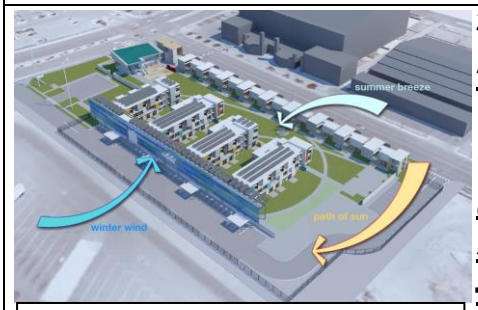
الجوائز و الشهادات الحاصل عليها المشروع:

- المشروع حاصل علي شهادة الليد البلاتينية LEED Platinum.
- معتمد من قبل مشاريع المجتمعات الخضراء Enterprise Green Communities .
- المشروع حاصل على جائزة ذ١٣ت لعام ٢٠١٢ من المعهد الأمريكي للمعماريين بكلورادو.
- جائزة National Award of Merit in Program Innovation – Project Design لعام ٢٠١٣ من المنظمة القومية للإسكان و التنمية بالولايات المتحدة.[٢٣]

[٢٢] workshop8,**" paisano green community"**, hosing authirty of the city of Elpaso,2012

[٢٣] www.hacep.org

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

الصحراء / المسكن	المؤثرات الطبيعية	المؤثرات الثقافية	المؤثرات الاقتصادية
عناصر تشكيلية	تصميم الموقع العام	- الموقع له شكل مستطيل و توجيه محوره الطولي ناحية شمال-جنوب ،وتم توجيه محور مباني الشقق السكنية الطولي شرق – غرب ،**لتحصل كل الوحدات على التوجيه الشمالي.** - تم و ضع وحدات الدوبلكس ناحية الشرق و توجيهها للشمال، **للاستفادة من الإضاءة و التهوية الطبيعية.** - استخدام النباتات و الأشجارفي الموقع ، **للتقليل من التلوث و درجات الحرارة حيث يقع المشروع في منطقة محاطة بالطرق الأسفلتية و المناطق الصناعية مما يتسبب في امتصاص و انعكاس الحرارة.**	 شكل(٣-٣-٣٧)الموقع العام للمشروع
	شكل الكتلة	- المباني لها الشكل المستطيل و بعمق شقة واحدة ،**لتوفير التوجيه ناحية الشمال لكافة الوحدات.** - تم بناء حائط إنشائي خفيف canopy wall ناحية الغرب ،**لعزل الإشعاع الشمسي العالي عن الواجهات الغربية و يوجد فراغ مهوى بين هذا الحائط و حائط المبنى مما يمنع إشعاع الحرارة إلى الداخل،كما يقوم هذا الحائط بحماية المباني من الرياح الشتوية الغربية القوية .** - عمل بروزات في الواجهة الغربية لوحدات الدوبلكس،**لتظليل المداخل.** - تم عمل كوات داخلية عميقة في الحوائط ناحية الجنوب ،**لحماية هذه الواجهات من الإشعاع الشمسي العالي الجنوبي.**[٢٤]	 شكل(٣-٣-٣٨)اتجاه الشمس و الرياح بالمشروع شكل(٣-٣-٣٩)الفراغ المهوى ناحية الغرب شكل(٣-٣-٤٠)تظليل المداخل الغربية شكل(٣-٣-٤١)الكوات الداخلية بالواجهات الجنوبية

[٢٤] www.workshop8.us

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

الغلاف الخارجي	- استخدام الألوان الفاتحة و البيضاء للحوائط و الأسقف، **لعكس الحرارة و تقليل الإشعاع الممتص.** - تم استخدام أسطح البياض، **للتقليل من تأثير الجزيرة الحرارية .** - استخدام الأسقف المزدوجة، **و التى تعمل كعازل للسطح الأخير للمبنى.** - تم أيضا استخدام الأسطح الخضراء ،**و التى تساعد على الترطيب و العزل** - تم عمل النوافذ المتقابلة في الفراغات السكنية ،**لتحقيق التهوية المستعرضة الجيدة.** - معظم الفتحات موجودة في الواجهات الشمالية و الجنوبية مع تقليل الفتحات في الواجهتين الشرقية و الغربية ،**حيث أن الواجهة الجنوبية أسهل فى المعالجات.** - استخدام الكوات العميقة والكاسرات في الواجهات الجنوبية، **و تصميمها لتمنع أشعة الشمس من دخول الفراغ فى الصيف و تسمح باستقبالها فى الشتاء.** - استخدام الكاسرات على الواجهات الشرقية، **للتظليل و الحماية من أشعة الشمس.** - - كما تم عمل أرفف فاتحة اللون تحت النوافذ الجنوبية ،**لتعكس الإضاءة فقط و ليس الحرارة للفراغات الداخلية.**[٢٥] - الواجهات الغربية لوحدات الدوبلكس لم توجد بها فتحات أما الواجهات الغربية للشقق السكنية فمحمية بالحائط الغربي للمشروع canopy wall، **و ذلك للحماية من الإشعاع الشمسى الغربى.**

شكل(٣-٣-٤٢)الألوان الفاتحة و أسطح البياض في التشطيب

شكل(٣-٣-٤٣)قطاع يوضح التهوية المستعرضة و الأسقف المزدوجة و الخضراء

شكل(٣-٣-٤٤)تظليل الفتحات الشرقية و الجنوبية

شكل(٣-٣-٤٥) التعامل مع أشعة الشمس في الفتحات الجنوبية

شكل(٣-٣-٤٦) الحائط الغربى العازل من الخارج

[٢٥] مرجع سابق ،workshop8

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

عناصر إنسانية	كفاءة البيئة الداخلية	- استخدام وسائل التصميم الشمسي السالب، **لمنع ضرر الإشعاع الشمسي و تقليل درجات الحرارة مع السماح لشمس الشتاء بالوصول لكل الوحدات.**[٢٦] - توفير الفتحات الجنوبية لكل الوحدات ، **لتوفير الإضاءة الطبيعية بالفراغات .** - توفير الفتحات الشمالية لكل الوحدات، **لتحصل كلها على التهوية الجيدة و الرياح المحببة.**	 شكل(٣-٣-٤٧)التظليل بالكاسرات وأجزاء المبنى في الواجهة الجنوبية
	احتياجات اجتماعية	- توفير حديقة محمية محور توجيها شمالي - جنوبي و مظللة بالمباني حولها، **حيث تعمل الحديقة كمكان لتجمع السكان.** - يعمل الجدار العازل ناحية الغرب على **،توفير الخصوصية للموقع حيث يوجد على حدود الموقع الغربية موقف كبير لسيارات النقل.**	 شكل(٣-٣-٤٨)الموقع العام موضح عليه الحديقة و الجدار العازل شكل(٣-٣-٤٩)الحديقة المركزية بالموقع
عناصر وظيفية	عناصر معيشية	- ارتفاع الأسقف في الفراغات الداخلية لحوالى ٤ أمتار، **حتي يبتعد الهواء الساخن لأعلى بعيدا عن شاغلى الفراغ.**	 شكل(٣-٣-٥٠)قطاع بالفراغات الداخلية
	عناصر خدمية	- وضع الخدمات من سلالم و مصاعد و المغسلة و أماكن تجميع القمامة و غيرها ناحية الغرب في الفراغ الموجود بين المبنى و الجدار العازل، **لتقوم بعزل المساكن عن هذا التوجيه الغير مرغوب.**[٢٧]	 شكل(٣-٣-٥١)فراغ الخدمات بين المباني و الجدار

[٢٦] greensource.construction.com
[٢٧] www.workshop8.us

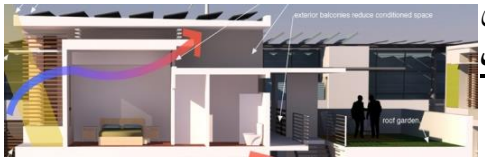
المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

الصحراء / المسكن		المؤثرات الطبيعية	المؤثرات الثقافية	المؤثرات الاقتصادية
عناصر تشكيلية	تصميم الموقع العام	- عمل الحدائق و مناطق للجلوس، **لتعمل كملتقى للسكان و مكان مفتوح لممارسة الأنشطة الإجتماعية المختلفة.**[٢٨] - استخدام النباتات بالموقع، **يساعد في تحسين الحالة النفسية للسكان.**	 شكل(٣-٣-٥٢)الحديقة و النباتات بالموقع	
	شكل الكتلة	- رفع أجزاء من المباني على أعمدة ،**لخلق مناطق مظللة للتجمع و الجلوس بالخارج.** - استخدام الكوات الداخلية على الواجهات الجنوبية للتظليل، **ساهم في تحقيق الخصوصية للفراغات الداخلية.**	 شكل(٣-٣-٥٣)المناطق المظللة تحت المباني شكل(٣-٣-٥٤)الكوات الداخلية على الواجهة الجنوبية	
	الغلاف الخارجي	- استخدام الحدائق فوق الأسطح، **لتوفير مناطق للجلوس الخارجي كما تساهم النباتات في تحسين الحالة النفسية و الصحية.** - استخدام الكاسرات على الفتحات، **ساعد في توفير الخصوصية.** - استخدام الزجاج العاكس منخفض الانبعاثية،**يوفر الخصوصية للفراغات الداخلية.**[٢٩]	 شكل(٣-٣-٥٥)الكاسرات و الزجاج العاكس لتوفير الخصوصية	

[٢٨] مرجع سابق ,workshop8

[٢٩] **www.workshop8.us**

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

عناصر إنسانية	احتياجات اجتماعية	- في نهاية الحد الشمالي للحديقة يوجد مبنى اجتماعي يعرف باسم jewei box ، و هو يحوي تراس كبير بالسطح مغطى بمنشآت من الحديد و تحمل خلايا ضوئية،**الهدف منه زيادة المشاركات الاجتماعية و تقوية العلاقات بين السكان**. شكل(٣-٣-٥٦)المبنى الاجتماعي في نهاية الحديقة
	معاني إيحائية	- استخدام بعض الألوان مثل الأحمر و الاصفر و الأزرق ،**يضفي على المشروع نوع من البهجة والتنوع و عدم الملل بالإضافة لاستخدام هذه الألوان في التعرف على المباني**. شكل(٣-٣-٥٧)التنوع في استخدام الألوان
عناصر وظيفية	عناصر معيشية	- تم عمل فراغات معيشية مفتوحة مثل البلكونات و الأسطح الخضراء، **وذلك لزيادة التواصل بين السكان.**  شكل(٣-٣-٥٨)قطاع في وحدة سكنية
	عناصر خدمية	- الاهتمام بعمل فراغات بمناطق الخدمة لفصل القمامة و إعادة التصنيع ،**يعكس ثقافة السكان في الحفاظ على البيئة.**[٣٠]

الصحراء / المسكن	المؤثرات الطبيعية	المؤثرات الثقافية	المؤثرات الاقتصادية
عناصر تشكيلية — تصميم الموقع	- المساحة ٤ فدان لعدد ٧٣ وحدة مقسمة على ٦ مباني و٩ وحدات دوبلكس، **تظهر الكثافة البنائية المنخفضة للمشروع.** - تم استخدام اثنان من توربينات الرياح بقدرة ١٠ كيلو وات في الركن الشمالي الغربي من الموقع، **لإنتاج و توفير الطاقة.** - استخدام نظم الإضاءة الذكية بالموقع،**يساهم في الحفاظ على الطاقة**. شكل(٣-٣-٥٩)الموقع العام موضح نسبة الكتل والفراغات		

[٣٠] مرجع سابق,workshop8

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

شكل الكتلة	- عمل مناطق مظللة بالأسطح ،**لوضع الوحدات الميكانيكية كما تعمل أيضا كأسطح مزدوجة للعزل.** **- عمل البلكونات الخارجية، للتقليل من الفراغات المكيفة.**
الغلاف الخارجي	- إضافة الخلايا الشمسية على الأسطح و كذلك الجدار الإنشائي العازل ناحية الغرب و المبنى الاجتماعي حيث يحوي المشروع ٦٤٠ خلية ضوئية، **تنتج ١٧٠ كيلو وات من الكهرباء وتساهم في توفير الطاقة.** - استخدام النوافذ المزدوجة من الفيبرجلاس مع عمل دهان منخفض الانبعاثيةLow e على الوجه الداخلي من الطبقة الخارجية من الزجاج ،**لتحقق U value=0.27 ، SHGC=0.28 مما يساهم في تقليل الحرارة داخل الفراغات.** - استخدام أربع أنواع مختلفة في العزل، **و في هذا المشروع تم عزل الحوائط لتكون R value=28، و الأسقف R value=30. حيث وجد أن استخدام العزل في المباني قد يكون ذو جدوى أكبر في الحفاظ على الطاقة من استخدام نظم الطاقة المتجددة.** - تم بناء المشروع بالكامل من وحدات سابقة التجهيز، **للتقليل من النفايات بالموقع.** [٣١]

شكل(٣-٣-٦٠)فراغات مظللة للوحدات الميكانيكية

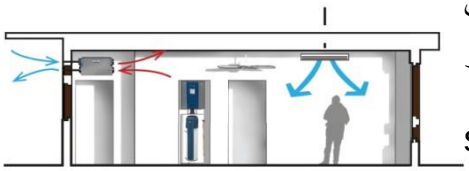
شكل(٣-٣-٦١)الخلايا الشمسية فوق الأسطح

شكل(٣-٣-٦٢)وضع العزل على الجدران

شكل(٣-٣-٦٣)البناء بوحدات سايقة التجهيز

[٣١] www.workshop8.us

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

عناصر إنسانية	كفاءة البيئة الداخلية	- كما استخدم المشروع نظم حديثة لتكييف الهواء عبارة عن مضخات حرارية و مراوح لاستعادة الطاقة Mini split air source heat pumps & Energy recovery ventilators ، **و التي تجلب الهواء النقي إلى داخل الفراغات و هذه الوحدات لاتسبب الضوضاء و تقلل من المواد المسببة للحساسية و السموم و توفر تبريد و تدفئة بكفاءة عالية.**  شكل(٣-٣-٦٤)نظام تكييف الهواء المستخدم - المشروع استخدم الطاقة الشمسية لتسخين المياه من خلال تقنية جديدة تعرف باسم air source heat pump water heaters ،و لكل شقة وحدة خاصة بها ،**و طريقة عملها تعتمد على سحب الحرارة من الهواء المحيط بالوحدة و كذلك من الفراغات الداخلية و تحويلها إلى المياه الموجودة بالخزان.و تساهم هذه التقنية في التقليل من أحمال التبريد.** شكل(٣-٣-٦٥)وحدة تسخين المياه
	معاني إيحائية	- استخدام نظم الطاقة المتجددة مثل الخلايا الضوئية وبالأخص توربينات الرياح ،**يعطي صورة بصرية قوية لالتزام المشروع بنظم الطاقة المتجددة و الاستدامة.** شكل(٣-٣-٦٦)توربينات الرياح بالموقع
عناصر وظيفية	عناصر معيشية	- استخدام نظم الإضاءة LED لإضاءة الفراغات الداخلية **مما يساهم في توفير الطاقة.**
	عناصر خدمية	و يربط الحائط الغربي العازل الأربع مباني من خلال السلالم و المصاعد و الممرات مع وجود بعض الخدمات مثل المغسلة ،**و ذلك لتجميع الخدمات في مكان واحد للتوفير في الطاقة وتسهيل الخدمة.** - و يوجد أيضا في منطقة الخدمة أماكن تجميع القمامة وإعادة التصنيع،**للمساهمة في الحفاظ على البيئة.** [٣٢]

[٣٢] مرجع سابق ,workshop8

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

تعليق الباحث

يتضح من تحليل المشروع أن التصميم المستدام و الموفر للطاقة ضرورة يجب الاهتمام بها و ليس رفاهية، كما توجد العديد من الإيجابيات في هذا المشروع مثل:

- اهتمام الدولة و مؤسستها و كذلك الأفراد بالاتجاه نحو الاستدامة و توفير الطاقة و استخدام الطاقة النظيفة، ساهم في إنشاء مشروع صفر الطاقة zero energy معتمد على الطاقات المتجددة.
- الاهتمام بالطاقات الطبيعية للموقع من خلال استخدام نظم الطاقة المتجددة المتكاملة مع المبنى من خلايا شمسية و توربينات رياح من شأنه أن يمد المبني بالكهرباء و يوفر الطاقة المستخدمة في المشروع.
- الإمكانيات المادية العالية سمحت باستخدام نظم طاقة الشمس و الرياح و كذلك توفيربعض المواد و التقنيات الحديثة، فتكلفة المشروع ١٤،٣٨٠،٠٠٠ $ أي ٢٠٣،١٥٠ $ للوحدة .
- يجب الاهتمام بنظم التصميم الشمسي السالب و أنظمة العزل ،و ليس فقط الأنظمة الحديثة و نظم الطاقة المتجددة لما لها من أثر كبير في الحفاظ على الطاقة قد يكون أهم من النظم الحديثة.
- تحقيق الاستدامة من خلال استخدام المنتجات المحلية حيث كل المواد المستخدمة في المشروع محلية الصنع في الولايات المتحدة الأمريكية.[٣٣]
- الاهتمام بالحفاظ على البيئة من خلال استخدام المواد القابلة لإعادة التصنيع.
- كل الأجهزة و التوصيلات المستخدمة في المشروع energy star appliance للتأكد من تحقيق أقل استهلاك للطاقة.
- هذا التصميم الواعي بالطاقة ساهم في التوفير من الناحية المادية حيث تبلغ اجمالي قيمة الفواتير المدفوعة للحكومة من قبل الساكن أقل من ٨ $ فى السنة.[٣٤]

خلاصة الفصل الثالث:

توجد العديد من لتجارب المتنوعة للمساكن في البئية الصحراوية و التي تختلف في تصميمها و طريقة تعاملها مع البيئة المحيطة باختلاف المكان و المؤثرات الطبيعية والاقتصادية وكذلك التطور التكنولوجي .وتم في هذا الفصل دراسة تحليلية لمشروعين عن طريق تحليل أثر العوامل البيئية الصحراوية على العناصر التصميمية للمسكن سواء كانت تشكيلية أو إنسانية أو وظيفية مع استخلاص الدروس المستفادة من كل منها .

[٣٣] workshop8," **paisano green community**", housing authority of the city of Elpaso,2012

[٣٤] **www.workshop8.us**

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

الباب الثالث: دراسة تحليلية لمشروعات سكنية في البيئة الصحراوية

الفصل الثالث تحليل مقارن للنماذج الدراسية

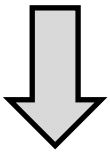
المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

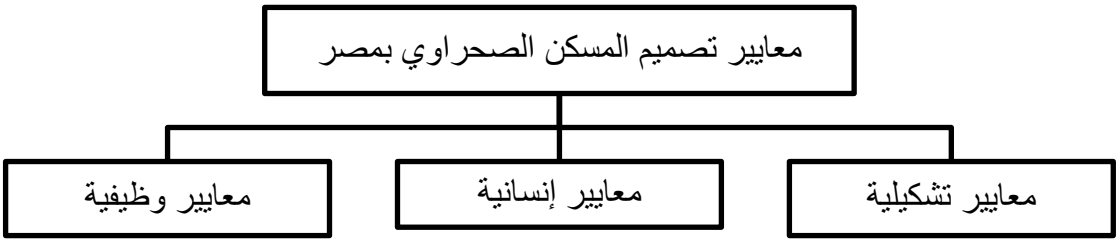
المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

تمهيد:

بعد الدراسة التحليلية لنماذج مشروعات الإسكان في البيئة الصحراوية المصرية والعربية والعالمية، فيجب عمل دراسة تحليلية مقارنة لهذه النماذج ، على مستوي العناصر التشكيلية و العناصر الإنسانية و العناصر الوظيفية ، من أجل التعرف على أوجه الضعف والقوة في كل مستوى منهم ،و من ثم التوصل لمعايير تصميمية يمكن اتباعها عند تصميم المسكن بالبيئة الصحراوية في مصر.

قرية القرنة	هرم سيتي	مجمع فلورنتا	برج خليفة	مجمع بايسانو

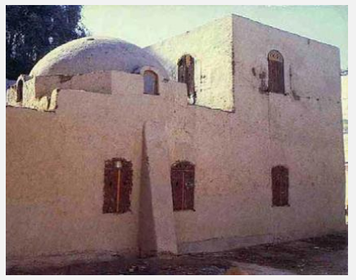
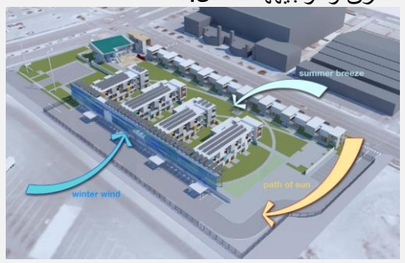




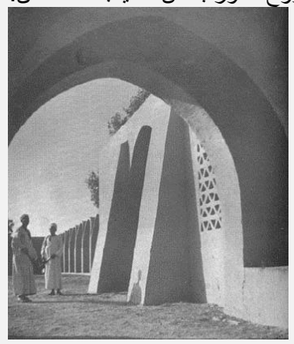
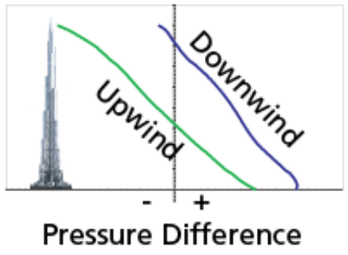
المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

٣-٣-١ دراسة مقارنة لعناصر تصميم المسكن الصحراوي بالنماذج الدراسية

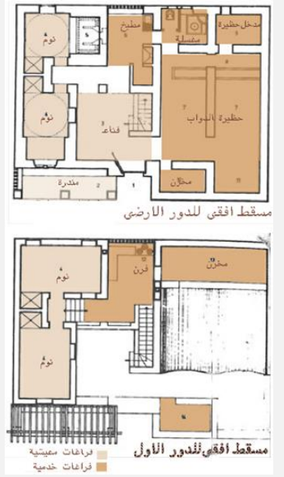
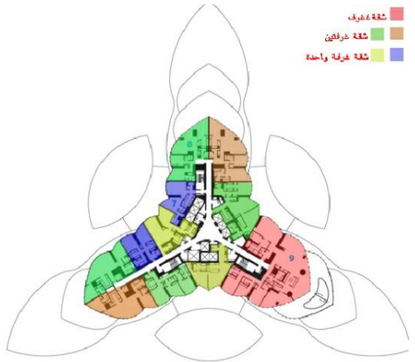
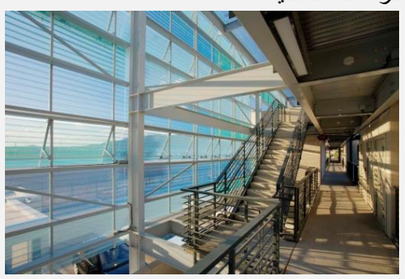
فيما يلي مقارنة بين الخمس مشروعات من النواحي التشكيلية والانسانية والوظيفية:

	نماذج محلية		نموذج عربي	نموذج عالمي
	قرية القرنة	**هرم سيتي**	**مشروع فلورنتا**	**برج خليفة**	**مجمع بايسينو**
العناصر التشكيلية	<u>تصميم الموقع</u>: تنوعت تصاميم المساقط الأفقية بسبب التخطيط المدمج للمساكن، والشوارع ضيقة ومتعرجة. <u>شكل الكتلة</u>: استخدامت الافنية الداخلية، وكانت المباني منخفضة و متدرجة في الارتفاع . <u>الغلاف الخارجي</u>:معالجة الأسقف باستخدام القباب و الأقبية،واستخدام الطوب اللبن في بناء الحوائط و الاسقف ،مع التشطيبات فاتحة اللون . تم استخدام الفتحات الضيقة في أعلى الحوائط و الأسقف في اتجاه الرياح الشمالية ،والفتحات الخارجية قليلة و صغيرة. 	<u>تصميم الموقع</u>: الشوارع الإسفلتية عريضة و منتظمة مما أدي لزيادة الأحمال الحرارية. <u>شكل الكتلة</u>: ترتيب المباني بحيث تظهر بشكل متدرج مع تجميع الوحدات بطريقة متلاصقة و المباني منخفضة الارتفاع ،مع الاهتمام بتظليل مداخل المباني <u>الغلاف الخارجي</u>: استخدام الفتحات الضيقة على الحوائط الخارجية ، تم استخدام القباب و الاقبية لمعالجة الأسقف، واستخدام الألوان الفاتحة في التشطيب. 	<u>تصميم الموقع</u>: تقسيم المباني لثلاث مجموعات في شكل حرفU و تجميعها حول فراغات خارجية بها مسطحات مائية و خضراء، لضمان جودة التهوية . <u>شكل الكتلة</u>: استخدم شكل الملاقف التراثية والمشربيات و لكن بطريقة عصرية في كتل المباني. .تم عمل أجزاء بارزة في المباني للتظليل على الواجهات. <u>الغلاف الخارجي</u>: استخدام التشطيبات الفاتحة والأحجار لعكس وتشتيت الحرارة. واستخدام الكاسرات الشمسية على الواجهات الشرقية و الغربية و الجنوبية للتظليل .و استخدام الزجاج العاكس للحرارة . كما تم زراعة أجزاء من أسطح المباني واستخدام البرجولات بها. 	<u>تصميم الموقع</u>: .يتكون البرج من ٢٠٠ طابق، و ذلك حقق الاستدامة من خلال إسكان أكبر عدد من الناس على أقل مساحة ممكنة. تم استخدام التشطيبات الفاتحة والأحجار لعكس الحرارة. <u>شكل الكتلة</u>: شكل المبنى كأنه مجموعة من القطع المجمعة نتيجة استخدام أسلوب Lego في التصميم..المسقط الأفقي للبرج حرف Y مستوحي من زهرة صحراوية. تم عمل ارتدادات في الجدران مما يقلل من كتلة البرج كلما زاد ارتفاعه لمنع دوامات الرياح . <u>الغلاف الخارجي</u>: استخدام الزجاج المزدوج منخفض الانتعاثية،واستخدام الكاسرات المدمجة بين طبقات الزجاج لحماية المبنى من الإشعاع الشمسي،واستخدام ألواح ألومنيوم على الواجهة لعكس الحرارة. 	<u>تصميم الموقع</u>: الموقع له شكل مستطيل و توجيه محوره الطولي ناحية شمال-جنوب ،وتم توجيه محور مباني الشقق السكنية الطولي شرق – غرب لتحصل كل الوحدات على التوجيه الشمالي. تم و ضع وحدات الدوبلكس ناحية الشرق و توجيهها للشمال.  <u>شكل الكتلة</u>: المباني لها الشكل المستطيل و بعمق شقة واحدة. تم بناء حائط إنشائي خفيف ناحية الغرب لعزل الإشعاع الشمسي،تم عمل كوات داخلية عميقة في الحوائط ناحية الجنوب. <u>الغلاف الخارجي</u>: و استخدام الكاسرات على الواجهة الشرقية. و استخدام الأسقف المزدوجة والخضراء التي تعمل كعازل للسطح. تم عمل النوافذ المتقابلة لتحقيق التهوية المستعرضة. إضافة الخلايا الشمسية على الأسطح و كذلك الجدار الغربي . استخدام النوافذ المزدوجة مع دهان منخفض الانبعاثية.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

	نماذج محلية		نموذج عربي	نموذج عالمي
	قرية القرنة	**هرم سيتي**	**مشروع فلورنتا**	**برج خليفة**	**مجمع بايسينو**
العناصر الإنسانية	كفاءة البيئة الداخلية: توفرت الراحة الحرارية من خلال استخدام معالجات مثل الافنية و القباب و مواد البناء ذات السعة الحرارية العالية ، كما تم توفير الإضاءة الطبيعية. والفتحات الضيقة ساعدت على توفر الخصوصية. الاحتياجات الاجتماعية: كما تعمل كملتقى للسكان. ومن خلال مشاركة السكان في عمليات البناء كانت روح المشاركة و الانتماء للقرية. معاني إيحائية: كان استخدام الأفنية المفتوحة، ليكون الإنسان على اتصال بالسماء .استخدام مفردات من العمارة النوبية والإسلامية والفرعونية. وكان بعض القصور ،حيث ارتبط تكرار القباب عند السكان بالمقابر. كما اغفل المشروع تطور بعض احتياجات السكان. 	كفاءة البيئة الداخلية: استخدام الاسقف المنحنية و التشطيبات ذات الألوان الفاتحة و المسطحات الخضراء والنباتات على الواجهة ،يساهم في تحقيق الراحة الحرارية. أما التوجيه المتنوع للمباني السكنية مع ثبات شكل المساقط الأفقية، ساهم في عدم توفير الإضاءة و التهوية المناسبة لكل الوحدات. الاحتياجات الاجتماعية: حدث تغير في التركيبة الاجتماعية للسكان بعد نقل متضرري الدويقة إلى المشروع، حيث اختلاف الثقافة و المستوي الاجتماعي بينهم و بين السكان . معاني إيحائية: الشكل التصميمي للمباني المتأثر بأسلوب حسن فتحي ، لم يلقي قبولا لدي فئة الشباب.فقبل تنفيذ طابع تصميمي معين يجب التأكد من ملائمته للبيئة ولطبيعة السكان و المنطقة، فليس شرطا لتطبيق أفكار حسن فتحي أن يتم تقليد شكل التصاميم بل تحقيق الغرض من التصميم 	كفاءة البيئة الداخلية: استخدام المصمم لبعض عناصر التصميم الشمسي السالب و النشط و استخدام المسطحات المائية و الخضراء، يساهم في توفير التهوية والتقليل من درجات الحرارة مما يحقق الراحة الحرارية بفراغات المبنى. الاحتياجات الاجتماعية: استخدام المسطحات المائية و الخضراء والملاعب ،يساهم في توفير مناطق للتواصل الاجتماعي بين السكان. معاني إيحائية: استخدام شكل الملاقف و المشربيات في تصميم المباني، يعبر عن الخلفية التراثية المتأثرة بالعمارة العربية. 	كفاءة البيئة الداخلية: تصميم المبني على شكل حرف Y يوفر الإضاءة و التهوية والمطل الخارجي لكل الوحدات. الاستفادة من ظاهرةstack effect في تحسين جودة الهواء الداخلى  الاحتياجات الاجتماعية: استخدام العناصر النباتية و كذلك استخدام العناصر المائية في الوسط المحيط بالمبني بأشكال منحنية متوافقة مع تصميم المبنى ،مما يؤثر على الحالة النفسية للمستخدم. كما تم توفير عناصر الهروب والأمان ضد الحريق. استخدام الزجاج منخفض الانبعاثية و نظم التظليل الأوتوماتيكي على النوافذ في الواجهات ،يعمل على تقليل الحرارة بالداخل مع توفير الإضاءة الطبيعية. معاني إيحائية: التصميم المعماري المستوحي من بعض العناصر التراثية، يعطي إحساس بالارتباط بالمكان و التاريخ على الرغم من حداثة شكل البرج. 	كفاءة البيئة الداخلية: يعمل الجدار العازل ناحية الغرب علي الحماية من الاشعاع الشمسي ،كما يعمل على توفير الخصوصية للموقع حيث يوجد على حدود الموقع الغربية موقف لسيارات النقل. استخدام نظم التصميم الشمسي النشط والسالب ونظم العزل لتوفير الراحة الحرارية. الاحتياجات الاجتماعية: توفير حديقة محمية محور توجيها شمالي - جنوبي و مظللة بالمباني حولها تعمل كمكان لتجمع السكان. في نهاية الحد الشمالي للحديقة يوجد مبنى اجتماعي يحوي تراس كبير بالسطح مغطى بمنشآت من الحديد و تحمل خلايا ضوئية،الهدف منه زيادة المشاركات الاجتماعية. معاني إيحائية:: استخدام نظم الطاقة المتجددة مثل الخلايا الضوئية وبالأخص توربينات الرياح يعطي صورة بصرية قوية لالتزام المشروع بنظم الطاقة المتجددة و الاستدامة.

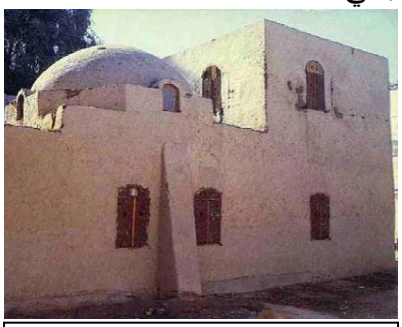
المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

	نماذج محلية		نموذج عربي	نموذج عالمي
	قرية القرنة	**هرم سيتي**	**مشروع فلورنتا**	**برج خليفة**	**مجمع بايسينو**
العناصر الوظيفية	**عناصر معيشية:** الحوش السماوي بالدور الأرضي بمثابة بئر يرسب فيه الهواء الأبرد الآتي من السطح ،و بهذا يستطيع الإنسان أن يعيش في الطابق السفلي أثناء النهار و أن يقضي الليل في الطابق العلوي المكشوف حيث الهواء البارد ،كما تم استخدام الفناء كمطل داخلي ، لتحقيق الخصوصية للمساكن.  **عناصر خدمية:** تم إضافة حظيرة الدواب بالدور الأرضي،و عمل باب إضافي منفصل لدخول الحيوانات، مما يعتبر ذا وظيفة اقتصادية هامة حيث يوفر فراغات لفرص العمل. مع مرور الوقت ظهر قصور في الجانب الوظيفي بسبب تآكل الأساسات المصنعة من الحجر الجيري. 	**عناصر معيشية:** المشروع يضم وحدات سكنية بمساحات صغيرة منها ٣٨ و٤٨ و٥٦ و٦٣متر مربع ،حيث انه مشروع للشباب محدودي الدخل و هي ملائمة لإسكان الشباب و احتياجتهم، تم عمل البلكونات حيث تعمل كفراغ معيشي منخفض الحرارة ليلا في فصل الصيف كما تم توفير حدائق خاصة لوحدات الدور الأرضي و وحدات الدوبلكس، لتوفير مناطق خارجية للتواصل الاجتماعي. **عناصر خدمية:** استخدام نظام الحوائط الحاملة وعدم إصدار تراخيص، أثر على صلاحية و كفاءة المباني بالمشروع حيث حدثت تشققات و تصدعات ببعض الوحدات أدت لدخول مياه الأمطار لداخل الفراغات. 	**عناصر معيشية:** استخدام الأسطح الخضراء والحدائق الخاصة كفراغات معيشية في بعض الأوقات. مساحات الوحدات السكنية تتراوح من ١١٥و١٣٥و١٦٥ متر مربع، فهو مشروع إسكان فوق المتوسط. **عناصر خدمية:** استخدام الخلايا الضوئية على اسطح المباني، لإنارة الفراغات و الشوارع بالموقع لتوفير الطاقة .تم عمل نظام لفصل و إعادة تدوير المخلفات للمساهمة في الحفاظ على البيئة. استخدام نظم معالجة المياه لإعادة استخدام مياه صرف المطابخ في ري المسطحات الخضراء بالمشروع، للمساهمة في الحفاظ و توفير المياه. زرع بعض النباتات الاقل استهلاكا للمياه للمساحات المزروعه اعلى الاسطح ،و ذلك لتحقيق كفاءة استخدام المياه. 	**عناصر معيشية:** الوحدات السكنية تتنوع بين أربع غرف أو ثلاثة أو اثنين أو واحدة و مساحات الوحدات كبيرة فقد تبلغ مساحة الوحدة ذات الغرفتين ٥٠٠ م٢و ذلك لأنه نوع من الإسكان الفاخر. عزل كل وحدة سكنية عن الاخري سواء في بعد المداخل عن بعضها أو في حجب الزجاج لرؤية ما بالداخل، لتوفير الخصوصية.  **عناصر خدمية:** استخدام نظم الإضاءة الذكية و التحكم الميكانيكي في الفراغات السكنية.يحتوي البرج على ٥٧ مصعد بسرعة ١٠ متر بالثانية للمصعد الواحد.تجميع الخدمات من سلالم و مصاعد في الكور الرئيسي لتوفير الطاقة .توفير خدمات ترفيهية لسكان البرج يعكس الرفاهية و المستوي المعيشي المرتفع. 	**عناصر معيشية:** تم عمل فراغات معيشية مفتوحة مثل البلكونات و الأسطح الخضراء، ارتفاع الأسقف في الفراغات الداخلية لحوالى ٤ أمتار حتي يبتعد الهواء الساخن لأعلى بعيدا عن شاغلى الفراغ. **عناصر خدمية:** يربط الحائط الغربي العازل الأربع مباني من خلال السلالم و المصاعد و الممرات مع وجود بعض الخدمات مثل المغسلةو ذلك لتجميع الخدمات في مكان واحد للتوفير في الطاقة وتسهيل الخدمة.و يوجد أيضا في منطقة الخدمة أماكن تجميع القمامة وإعادة التصنيع.استخدام نظم الإضاءة LED لإضاءة الفراغات الداخلية 

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

٣-٣-٢ دراسة مقارنة لتصميم المسكن الصحراوي باستخدام الأساليب التقليدية والمعاصرة

فيما يلي مقارنة بين استخدام الأساليب الحديثة والتقليدية بالمسكن الصحراوي:

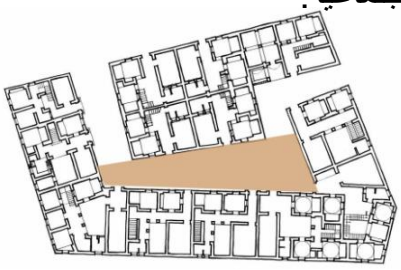
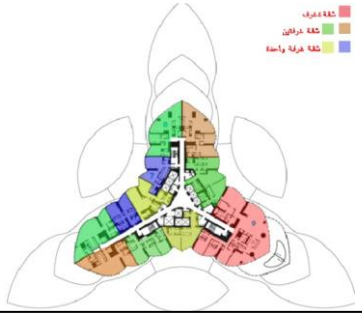
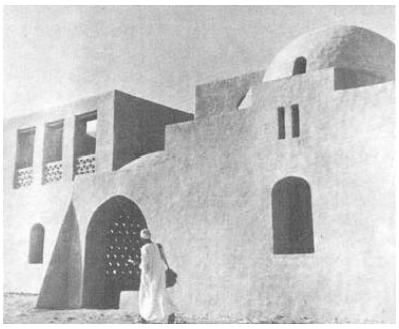
<table>
<tr><th></th><th></th><th>الأساليب التقليدية</th><th>الأساليب المعاصرة</th></tr>
<tr><td rowspan="2">عناصر تشكيلية</td><td>شكل الكتلة</td><td>-استخدام أساليب البناء التقليدية مثل الحوائط الحاملة ،فكانت ارتفاعات المباني منخفضة.
 
ارتفاعات مباني منخفضة بالقرنة</td><td>-تطور تقنيات ومواد البناء ،ساهم في ظهور الكتل المعمارية الغير تقليدية مثل ناطحات السحاب.

برج خليفة فوق السحاب</td></tr>
<tr><td>الغلاف الخارجي</td><td>- استخدام مواد البناء المحلية والاعتماد على الطرق التقليدية في التصنيع والبناء.
- استخدام الفتحات الضيقة والمرتفعة، الحوائط بسمك كبير لتحقيق خاصية التأخير الزمني، واستخدام الأسقف المقببة والمنحنية لتوفير العزل.

المعالجات المعمارية التقليدية للغلاف الخارجي بمشروع هرم سيتي</td><td>- استخدام مواد سابقة التنفيذ ومواد قابلة لإعادة التصنيع ساهم في تقليل النفايات بالموقع.
- استخدام الزجاج العاكس منخفض الانبعاثية و الكاسرات المدمجة بين طبقات الزجاج واستخدام انواع حديثة من مواد العزل للحوائط والاسقف .

المعالجات الحديثة للغلاف الخارجي ببرج خليفة</td></tr>
<tr><td colspan="4">للمباني العالية أثر بيئي غير محبب في المناخ الصحراوي ولكن أمكن التغلب عليه بالمعالجات المعمارية الحديثة ، كما أن هذا النوع من المباني يعطي كثافة سكانية عالية على مساحة صغيرة من الأرض مقارنة بالمباني ذات الارتفاع الأقل.</td></tr>
<tr><td colspan="4">استخدام الفتحات الضيقة له أثر جيد في التقليل من الانتقال الحراري ولكنه قد يقلل من معدل التهوية الطبيعية أو عدم توفير الرؤية الجيدة لمطل رئيسي ومن الممكن استخدام تقنيات الزجاج الحديثة لتوفير ذلك. استخدام مواد العزل الحديثة في الغلاف الخارجي للمبنى يكون مكلف ماديا في البداية ولكنه موفر على المدى البعيد ،وقد يكون أكثر عملية من استخدام الجدران السميكة.</td></tr>
<tr><td colspan="4">استخدام مواد البناء محلية الصنع يساهم في تحقيق الاستدامة البيئية ،ولكن من الضروري الاهتمام بأساليب التصنيع المتطورة وكذلك طرق البناء الحديثة لتحقيق نتائج أفضل.</td></tr>
</table>

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

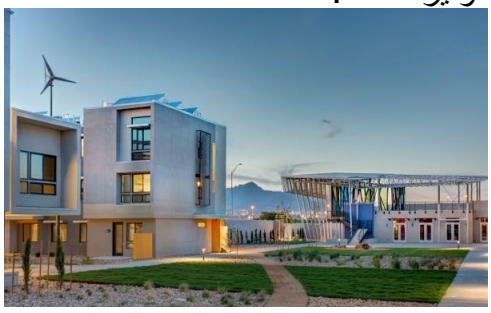
		الأساليب التقليدية	الأساليب المعاصرة
عناصر إنسانية	الاحتياجات الاجتماعية	-تجميع الوحدات السكنية حول أفنية خارجية لتوفير أماكن للأنشطة الاجتماعية.  تجميع الوحدات السكنية حول فراغات خارجية بقرية القرنة	- تجميع الوحدات السكنية في مباني مرتفعة واختفاء الترابط بين السكان.  تجميع الوحدات السكنية في برج خليفة
	معاني إيحائية	- التأثر بالعناصر التراثية في التصميم المعماري مما يعكس الارتباط بالتاريخ والمكان.  التصميم المتأثر بالتراث بقرية القرنة	- استخدام التصميمات المعمارية المعاصرة يعطي الاحساس بالحداثة والتطور التكنولوجي. التصميم المعاصر لبرج خليفة
	الراحة الحرارية	-الاعتماد على المعالجات السالبة لتحقيق الإضاءة والتهوية الطبيعية الفناء الداخلي لتوفير الإضاءة والتهوية بأحد المساكن بالقرنة	-الاستعانة بالوسائل الحديثة والنظم الميكانيكية لتوفير التهوية اللازمة. الدمج بين الوسائل الطبيعية والميكانيكية للتهوية بمشروع بايسنو السكني

تجميع الوحدات السكنية حول فراغ تجمع رئيسي للسكان يساهم في زيادة المشاركة في الأنشطة الحياتية وتحسين العلاقات الاجتماعية بين السكان وبعضهم.

استخدام التصميم المعماري المرتبط بالتراث والتاريخ له أثر كبير في توفير الإحساس بالانتماء للمكان ولكن يجب استخدام ذلك بطريقة تواكب العصر وتلائم متغيرات المجتمع.

استخدام المعالجات المعمارية التقليدية لتوفير الإضاءة والتهوية الطبيعية يساهم في توفير الطاقة، وقد يكون من الضروري استخدام الوسائل الميكانيكية في بعض الحالات.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

		الأساليب التقليدية	الأساليب المعاصرة
عناصر وظيفية	الفراغات السكنية	- استخدام الأفنية الداخلية والأسطح العلوية للمباني كفراغات معيشية تناسب التغيرات الجوية. الأسطح العلوية كفراغ معيشة بقرية القرنة	-الفراغات المعيشية معظمها مغلقة، و لكن توجد التراسات الخارجية وبعض الأسطح الخضراء. استخدام التراسات الخارجية والاسطح الخضراء بمشروع فلورنتا
	الفراغات الخدمية	- الاعتماد على وسائل الطاقة التقليدية والغير متجددة . استخدام الطاقة التقليدية للإنارة في هرم سيتي	-الاهتمام بنظم إعادة تدوير النفايات ،ونظم إعادة تدوير المياه لري الحدائق. -الاعتماد على نظم الطاقة المتجددة لانتاج الكهرباء وتسخين المياه. استخدام نظم المعالجات والإضاءة الذكية لتوفير الطاقة.  توربينات الرياح والخلايا الكهروضوئية بمشروع بايسنو السكني
الفراغات المعيشية الخارجية تكون ملائمة في المناخ الحار ليلا، كما أن استخدام الأسطح الخضراء له وظيفية في عزل السطح بجانب وظيفته كفراغ معيشي.			
استخدام تقنيات الطاقات المتجددة المدمجة مع المبنى مثل الخلايا الكهروضوئية وغيرها ،من الممكن أن يكون عالي التكلفة في البداية ولكنه يحقق العائد الاقتصادي منه على المدي البعيد.			

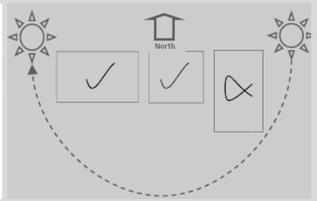
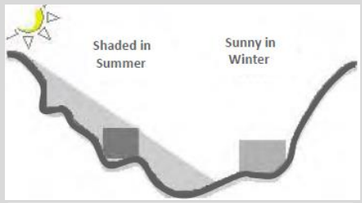
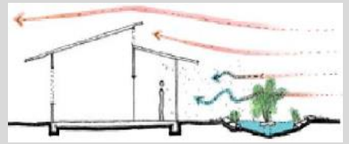
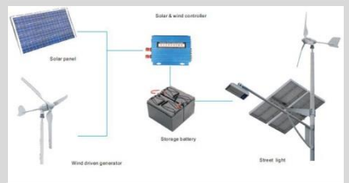
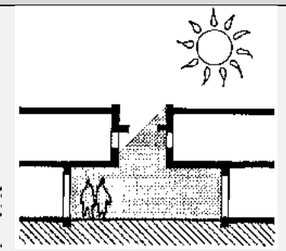
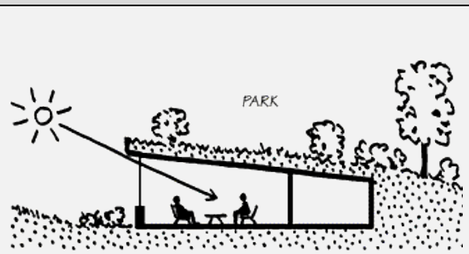
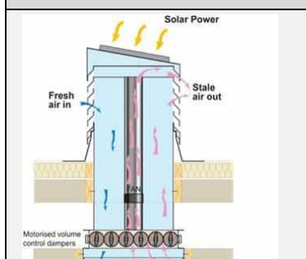
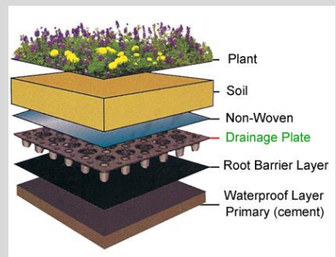
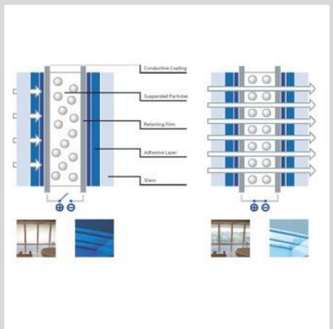
من خلال الدراسة التحليلية و الدراسة التحليلية المقارنة للنماذج الدراسية يمكن استخلاص مجموعة من المعايير التصميمية التي يمكن الاسترشاد بها عند تصميم المسكن بالبيئة الصحراوية في مصر ، وهي كما يلي:

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

٣-٣-٣ معايير تصميمية للمساكن المتوافقة بيئيا مع صحراء مصر:

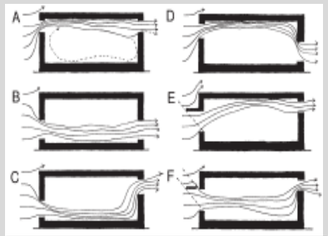
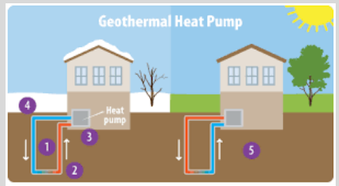
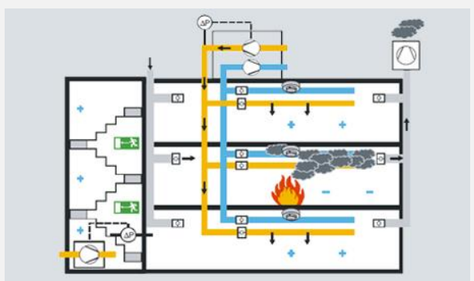
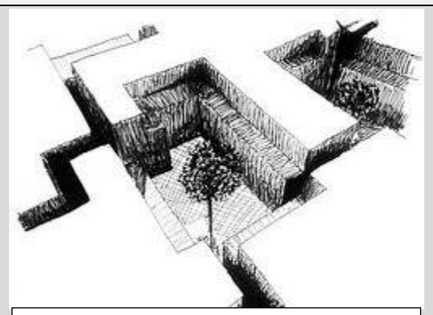
فيما يلي عرض لمجموعة من المعايير التصميمية على كل من المستوي التشكيلي و المستوي الإنساني و المستوي الوظيفي ، و التي يمكن الاسترشاد بها عند تصميم المباني السكنية بالصحاري المصرية:

أولا :معايير العناصر التشكيلية

	معايير العناصر التشكيلية		اسكتشات توضيحية
تصميم الموقع العام	اختيار الموقع	- الاستفادة من الظلال المصنوعة بواسطة التضاريس و العناصر الطبيعية بالموقع و تصميم المبنى في المنطقة التي بها أكبر قدر من الظل.	 التوجيه الأمثل لكتلة المبنى
	التوجيه	-يفضل التوجيه الشمالي والشمالي الغربي.	
	الكثافة العمرانية	-تحقيق أعلى نسبة لإسكان ممكنة بالموقع بما لا يخالف متطلبات المسكن المستدام.	 الاستفادة من التضاريس فى التظليل
	عناصر تنسيق الموقع	- توفير المسطحات الخضراء واختيار الأنواع الموفرة للمياه. - توفير المسطحات المائية المتحركة .	
	التشطيب	-استخدام الأحجار والتشطيبات الفاتحة في ممرات المشاة والفراغات الخارجية.	 المياه والنباتات لتقليل درجات الحرارة
	الطاقة المتجددة	-استخدام الطاقة الشمسية لإنارة الفراغات العامة بالمشروع. -استخدام الخلايا الشمسية وتوربينات الرياح بالموقع لإنتاج الكهرباء.	 أعمدة إنارة تعمل بالشمس والرياح
شكل الكتلة	التشكيل	- النسبة المثلى لاستطالة المبنى في المناطق الحارة الجافة١:١،٣ و يمكن أن تزيد إلى ١:١،٦ - التشكيل غير المنتظم للكتل المعمارية وعمل البروزات. - الكتل الاسطوانية والهرمية المقلوبة. - حماية المساكن أو أجزاء منها بالأرض - في حالة المباني منخفضة الارتفاع يفضل ترتيب الوحدات بشكل متدرج، و في حالة المباني متعددة الطوابق يفضل المباني بعمق شقة واحدة ،وفي حالة الأبراج يجب استخدام المعالجات الذكية للتقليل من الأثر البيئي.	 بروزات الكتل للتظليل
	عناصر تراثية	-استخدام الأفنية الداخلية ، والملاقف والمشربيات الذكية . - استخدام مفردات وأفكار العمارة المحلية في التصميم.	 حماية المسكن بالأرض
			 ملاقف الهواء الذكية
الغلاف الخارجي	مادة البناء	-استخدام مواد بناء ذات سعة حرارية عالية -استخدام مواد قابلة لإعادة التصنيع	 العزل بنظام الأسقف الخضراء
	العزل	-استخدام الأسقف والحوائط المزدوجة و زراعة الأسطح بالنباتات -استخدام مواد عازلة للحرارة في الحوائط والأسقف ،ويجب ألا تزيد نسبة امتصاص المياه في هذه المواد عن ٢%من الحجم وألا تقل مقاومة الانضغاط عن١,٥كجم/سم٢	
	التشطيب	-استخدام تشطيبات مشتتة وعازلة للحرارة، مثل تشطيبات مواد النانو.	كاسرات اتوماتيكية مدمجة بالواجهة
	الفتحات	-لا تزيد نسبة الفتحات في أى واجهة عدا الشمالية عن ٣٠% وفي حالة الزيادة ،يجب ألا تقل المقاومة الحرارية ٠,٤م٢س/وات. -لإعطاء الإضاءة الكافية يجب أن تكون مساحة الفتحة١/١٦ من مساحة الفراغ. -لتوفير التهوية الجيدة يفضل عمل فتحات متقابلة للتهوية المستعرضة.	
	التقنيات المتطورة	- استخدام الكاسرات الذكية والزجاج الذكي، وتطبيقات الطاقة الشمسية المتطورة للواجهات. -استخدام مواد النانو ذاتية التنظيف والمقاومة للحرارة والخدش والتآكل. - عزل زجاج الفتحات باستخدام نظم عزل الزجاج المتطورة مثل الزجاج منخفض الانبعاثية.	 تقنية الزجاج الذكي

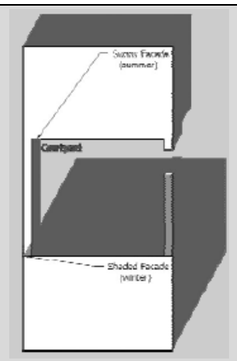
المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

ثانيا :معايير العناصر الإنسانية

		معايير العناصر الإنسانية	اسكتشات توضيحية
كفاءة البيئة الداخلية	البيئة الصحبة	-مراعاة توفير كل من الراحة الحرارية و الراحة الصوتية و الراحة البصرية للفراغات السكنية من خلال البعد عن مصادر التلوث والضوضاء.	 التهوية المستعرضة
	درجة الحرارة	-درجة الحراة المطلوبة لتوفير الراحة الحرارية بالفراغات تتراوح بين ٢٢-٢٦س°	
	الرطوبة	-نسبة الرطوبة المطلوبة لتوفير الراحة الحرارية تتراوح من ٢٥-٥٠%.	
	التهوية	-خلق مناطق ضغط مرتفع ومنخفض للتأكد من حركة وتجدد الهواء باستمرار، سواء في تصميم الموقع العام أو في التصميم الداخلي للمسكن	
	الإضاءة	-مراعاة توفير الإضاءة الطبيعية قدر الإمكان ،والتقليل من استعمال الإضاءة الصناعية.	
	الطاقة المتجددة	-استخدام تقنيات الطاقة الشمسية وطاقة الرياح وطاقة حرارة الأرض وكذلك طاقة الكتلة الحية ،في أغراض التبريد والتدفئة بالفراغات الداخلية .	 التبريد والتدفئة باستخدام طاقة باطن الأرض
	المنزل الذكي	- تطبيق منظومة المنزل الذكي من خلال استخدام أنظمة البوابات الذكية ونظم تسخين المياه الذكية وغيرها.	منظومة المنزل الذكي
الاحتياجات الاجتماعية	الطابع	- استخدام الأفكار النابعة من البيئة الطبيعية والبيئة الثقافية المحلية لموقع المشروع، في التصميم المعماري والتنفيذ للمبنى السكني.	حدائق لتجمع السكان وسط المشروع السكني
	الحياة الاجتماعية	-توفير أماكن للمشاركات الاجتماعية تعمل كملتقي للسكان مثل الحدائق والمباني الاجتماعية وغيرها.	
	الأمن	-توفير الأمن والحماية لعناصر المشروع ابتداءا من البوابات والأسوار لحماية الموقع العام، وصولا لتأمين الوحدة السكنية. -استخدام أنظمة حماية ضد الحريق وأنظمة لتأمين المصاعد، وكذلك توفير عناصر الهروب بالمباني السكنية.	 نظام الحماية ضد الحريق بالمبنى
	المشاركة	-دمج ومشاركة السكان في بناء المشروع ابتداءا من مرحلة وضع الأفكار مرورا بمرحلة التصميم ثم التنفيذ.	
	الخصوصية	-توفير الخصوصية للفراغات السكنية و للموقع العام للمشروع ككل.	
معانى ايجابية	الاتصال بالطبيعة	-مراعاة اتصال الإنسان بالبيئة الطبيعية من حوله ،والاحساس والتفاعل معها.	 اتصال الإنسان بالطبيعة من خلال الأفنية المفتوحة
	الانطباع الذهني	-الاهتمام بالانطباع الذهني للسكان عن المشروع وذلك يختلف حسب طبيعة السكان من إقليم لآخر. -الاهتمام بالمعني الإدراكي لدي السكان عن كل عنصر من عناصر المشروع.	تقنيات الطاقة المتجددة تعطي صورة بصرية للاستدامة

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

ثالثا: معايير العناصر الوظيفية:

		معايير العناصر الوظيفية	
عناصر معيشية	التوجيه	-توجيه الفراغات المعيشية ناحية الشمال الغربي	 الفناء الداخلى كفراغ موسمى
	المطل	- ضرورة توفير مطل خارجي لكل الوحدات السكنية	
	فراغات موسمية	- مراعاة توفير فراغات معيشية مفتوحة حيث تكون معتدلة الحرارة في الليالي الصيفية، مثل الأفنية الداخلية والتراسات والأسطح الخضراء.	
	تصميم داخلي	- ارتفاع الأسقف للفراغات الداخلية لا يقل عن ٣ متر. -استخدام الأثاث الداخلي المصنوع من مواد معاد تدويرها	الأثاث الداخلى المصنع من مواد معاد تدويرها
	أنظمة التحكم	استخدام نظم التحكم الذكية في ضبط الحرارة والإضاءة في الفراغات الداخلية.	
عناصر خدمية	التوجيه	توجيه الفراغات الخدمية بالمسكن ناحية الجنوب	
	استهلاك الطاقة	- لكي يكون المسكن صفرى الطاقة فيجب أن تكون كمية الطاقة المستخدمة في المتوسط لا تتعدى كمية الطاقة المنتجة سنويا. - مراعاة قدرة تحمل المسكن للاستهلاك على المدى البعيد في كافة المستويات. - ضمان العودة الامنة للمواد المستخدمة فى البناء إلى الطبيعة من خلال الدورة الطبيعية للمواد. - عمل نظام لإدارة وإعادة تدوير المخلفات ،من أجل الحفاظ على البيئة والتقليل من انبعاثات الكربون. - عمل نظام لتحقيق كفاءة استهلاك المياه من أجل توفير الطاقة وتحقيق الاستدامة بالمشروع. - استخدام الطاقة الشمسية في تسخين المياه.	نظام تسخين المياه بالطاقة الشمسية نظام إدارة المخلفات

خلاصة الفصل الثالث

بعد الدراسة التحليلية للنماذج السابقة، تم في هذا الفصل عمل دراسة مقارنة تحليلية للنماذج الدراسية ،في كل من النواحي التشكيلية والإنسانية والوظيفية. وكذلك عمل مقارنة بين الأساليب التقليدية والأساليب المعاصرة في التصميم. ومن ثم تم التوصل لمجموعة من المعايير التشكيلية والإنسانية والوظيفية ،والتي يمكن الرجوع إليها في حالة التصميم المعماري للمسكن بالبيئة الصحراوية في مصر.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

النتائج والتوصيات

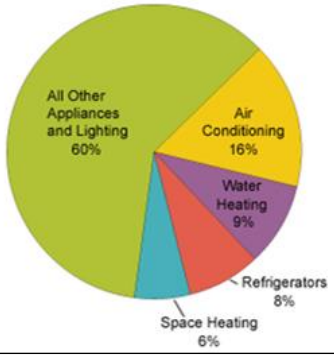
المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

النتائج :

١- نتائج الدراسة النظرية:

من خلال الدراسة النظرية التي تمت في الجزء الأول من البحث يمكن استخلاص النتائج التالية:
- اتضح من كل الدراسات الخاصة بمستقبل مصر ، أن الامتداد العمراني للصحراء ضرورة لابد منها لمواجهة كافة المشكلات و التحديات التي تواجهها مصر الآن مثل المشكلات السكانية و المشكلات الاقتصادية و التي تعد من أهم العقبات في تحقيق التنمية المستدامة لمصر.
- عند التفكير في التصميم المعماري لمسكن المستقبل فتوجد العديد من المشكلات الحالية التي توجهنا في التفكير، مثل نقص الموارد و الطاقة،و كذلك الزحام الشديد في المدن الكبيرة . فنجد أن معظم الأفكار التصميمية لمسكن المستقبل تراعي هذه الأمور من خلال استخدام الطاقات النظيفة و المتجددة، و كذلك التفكير في مناطق أخرى للسكن ،سواء في الماء أو فوق السحاب أو بالخروج للصحراء.
- يعتبر المسكن من الاحتياجات الأولية للإنسان ،و هو العنصر الأساسي في كل عمليات التنمية العمرانية الجديدة، فلذا يجب الاهتمام بدراسات و تصاميم المباني السكنية حيث أنها هي العامل الأساسي في جذب السكان إلى مناطق التعمير الجديدة.
- البيئة الصحراوية لها خصائص و محددات تؤثر على التصميم المعماري للمساكن و تنقسم إلى مؤثرات طبيعية مثل:(طبوغرافية السطح،المياه،الغطاء النباتي،المناخ، المخاطر الطبيعية) ومؤثرات ثقافية مثل:(العادات و السلوكيات،التاريخ و التراث المحلي،السياسة) ومؤثرات اقتصادية مثل:(الطاقات المتجددة، مواد البناء المتاحة).



شكل(٤-١-١)استهلاك الكهرباء بالمباني السكنية ،المصدر: Us energy administration ,annual energy outlook,2010

- الاهتمام بالمعالجات البيئية والتصميم السلبي للمسكن في البيئة الصحراوية لتوفير الإضاءة والتهوية الطبيعية ،يساهم في توفير الطاقة بنسبة كبيرة و يحمي المبني من الأحمال الحرارية الزائدة حيث أن أكثر من ٧٠% من الكهرباء المستهلكة في المباني السكنية تكون للإضاءة وتكييف الهواء .

-اختيار الموقع المناسب لتنفيذ المشروع له اثر هام على تقليل الحرارة المكتسبة داخل المباني سواء كان هذا الموقع على هضبة أو في واد أو في سفح جبل أو بالقرب من مسطحات مائية أوغيرها.
- الحل المتضام في تنسيق المباني بالبيئة الصحراوية هو الأنسب حيث يوفر أكبر قدر من الظلال و تكون الحرارة المتسربة للمباني في أضيق الحدود.
- يلعب التوجيه العام للمبنى دور هام في توفير الطاقات المستهلكة، من حيث تأثيره على الإضاءة و التهوية الطبيعية بفراغات المبنى، و يعتبر التوجيه الأمثل في مصر هو الشمالي الغربي حيث الرياح السائدة.
- الاهتمام بالوسط المحيط للمبنى و عناصر تنسيق الموقع من نباتات و عناير مائية و حواجز الرياح لما لها من دور في تنقية و ترطيب الهواء المحيط قبل دخوله للمبني.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

- الاهتمام بشكل و تصميم كتلة المبنى بطريقة تمكن من الحصول على أقل مسطح حوائط و أسقف معرضة للإشعاع الشمسي و كذلك الحد من زيادة المعالجات الأخرى المستخدمة للحماية من أشعة الشمس مثل : التشكيل غير المنتظم للكتلة، الكتل الهرمية و الأسطح المائلة، الكتل الاسطوانية و الأسطح الدورانية.
- توجيه الفراغات الداخلية للمسكن حسب استخدامها يساهم في التقليل من الحاجة للتدفئة و التبريد الميكانيكي.
- الفناء الداخلي يعالج الكثير من المشاكل البيئية في المناخ الصحراوي، حيث يعمل كمنظم حراري في الليل و النهار ، و كذلك يمد المبنى بالإضاءة و التهوية اللازمة و يوفر الخصوصية للفراغات الداخلية.
- تصميم الغلاف الخارجي للمبنى من حوائط و أسقف و فتحات يجب أن يقلل من الحرارة المكتسبة داخل المبنى.
- الأسقف المقببة و المائلة تقلل من الحمل الحرارى على الأسقف ،و كذلك الأسقف المزدوجة كما أن استعمال المواد العازلة للحرارة و المواد العاكسة لتغطية الأسقف يوفر الحماية من الحرارة الزائدة، و تستخدم الأسطح المزروعة و رشاشات المياه على الأسطح للتبريد.
- الاهتمام بمواد بناء الحوائط بحيث تحقق خاصية التأخير الزمني لانتقال الحرارة،و كذلك استخدام المواد العازلة و العاكسة للحرارة لتوفير العزل اللازم للفراغات الداخلية، و تستخدم الحوائط المزدوجة لتقليل الحمل الحراري النافذ للفراغ، كما تستخدم النباتات على الحوائط للتظليل و التقليل من الاكتساب الحراري.
- الفتحات في المناطق الحارة يفضل أن تكون صغيرة و مزودة بكاسرات شمسية على الواجهات الجنوبية و الشرقية و الغربية ،كما يجب الاهتمام بتحقيق التهوية المستعرضة من خلال الفتحات المتقابلة مما يوفر حركة جيدة للهواء داخل الفراغ.
- توجد بعض العناصر المعمارية التراثية التي استخدمت في العمارة التقليدية لتساهم في تحقيق الراحة الحرارية للمسكن مثل ملاقف الهواء، المشربية، الشخشيخة،المدخنة الشمسية، النافورة، الأنفاق الحرارية.
- تصميم المسكن في المستقبل يتأثر بالتوجهات المعمارية الحديثة للتصميم و كذلك بالتكنولوجيا الحديثة و التقدم العلمي خاصة في مجالي مواد البناء و الطاقات المتجددة.
- العمارة الرقمية تساعد المصمم في تنفيذ الأشكال المعمارية المعقدة من خلال استخدام إمكانيات الكمبيوتر المتطورة.
- العمارة الذكية توفر مباني لها القدرة على التأقلم مع الوسط المحيط و التغير وفقا لاحتياجات مستخدمين الفراغ من خلال مجموعة من الحساسات توزع في أجزاء المبنى و من أمثلة ذلك النوافذ الذكية و الكاسرات الذكية و الإضاءة الذكية و غيرها.
- تقنية النانو سوف تقدم تطورات كبيرة على المواد من الناحية الإنشائية من خلال تحسين خواص المواد الموجودة مثل الخرسانة و الحديد فيكون لها القدرة على التقييم و الإصلاح الذاتي، كما أن لها العديد من التطبيقات مثل الدهانات ذاتية التنظيف و المقاومة للخدش و ذاتية الإصلاح.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

- هناك العديد من التوجهات الحديثة لتصميم الكتل المعمارية مثل ناطحات السحاب، و العمارة الديناميكية، و العمارة المحاكية للطبيعة، و العمارة الغير مرئية،و العمارة المطبوعة. ولكل منها فكره وأسلوبه الخاص في الحفاظ على الطاقة.
- التكنولوجيا الحديثة أدت إلى تطور مواد البناء،فمواد مثل الحديد و الخرسانة و الزجاج و الأخشاب و البلاستيك تم تحسين خواصها لتساهم في الحفاظ على الطاقة وتكون صديقة للبيئة و تقلل من الاكتساب الحراري، كما ظهرت فكرة المواد المعاد تصنيعها مما يساهم في الحفاظ على الموارد الطبيعية.
- الطاقات المتجددة و النظيفة مثل طاقة الشمس و طاقة الرياح و طاقة حرارة باطن الأرض و طاقة المياه وطاقة الكتلة الحية، هي المصدر الأساسي للطاقة في الحياة المستقبلية وخاصة المباني السكنية.
- تطبيقات الطاقة الشمسية االحديثة التي تستخدم لتوفير و إنتاج الطاقة في المباني تشمل الخلايا الفوتوفولتية، و الخلايا الفوتوفولتية الرقيقة، و الخلايا الفوتوفولتية ذات الصبغات الحساسة،و الخلايا البوليميرية،و كذلك توجد منها أنواع مازالت تحت الدراسة مثل الخلايا ثلاثية الابعاد، و الخلايا للأشعة تحت الحمراء و فوق البنفسجية ،و الخلايا الشمسية الحرارية، والخلايا الشمسية الكربونية .
- توليد الطاقة بالرياح من خلال استخدام توربينات الرياح من شأنه أن يوفر الكثير من الطاقة بالمباني السكنية.
- تستخدم طاقة حرارة باطن الأرض في المباني السكنية لإنتاج الكهرباء و كذلك توفير التبريد و التدفئة بوسائل منخفضة التكاليف.
- استخدام طاقة الكتلة الحية في المباني السكنية يساهم في توفير الطاقة، ولكن مازال في حاجة للبحث والتطوير.
- تقنيات أنظمة الطاقة المتجددة المتكاملة هي استخدام أكثر من جهاز من أجهزة تحويل الطاقة من المصادر الطبيعية المتجددة ، و ذلك يساهم في توفير كبير للطاقة المستهلكة داخل المبنى السكني.

٢- نتائج الدراسة التحليلية:

من خلال الدراسة التحليلية للنماذج الدراسية والتحليل المقارن لها ، يمكن استخلاص النتائج التالية:

- يجب زيادة الاهتمام بالعناصر الإنسانية_عند تصميم المسكن بالبيئة الصحراوية من خلال دراسة ثقافة المكان والاحتياجات الاجتماعية للسكان وتاريخ وقراث المنطقة، حيث اتضح من الدراسة التحليلية للنماذج المختلفة، أن العناصر الإنسانية تلقي أقل اهتمام عند التصميم ،فنجد أن الاهتمام الأكبر في معظم المشروعات يكون للعناصر التشكيلية وبعدها العناصر الوظيفية و أخيرا العناصر الإنسانية. كما يظهر في الجدول التالي:

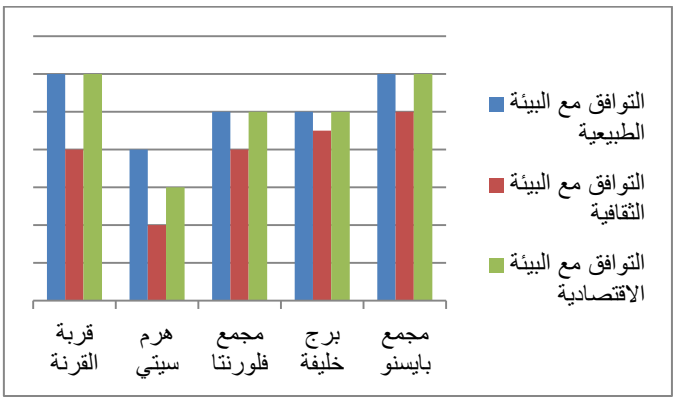
المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

	المشروع / العناصر	القرنة			هرم سيتي			فلورنتا			برج خليفة			بايسنو		
		ض	ج	م	ض	ج	م	ض	ج	م	ض	ج	م	ض	ج	م
العناصر التشكيلية	تصميم الموقع			●		●			●				●			●
	شكل الكتلة			●		●			●				●			●
	الغلاف الخارجي			●	●					●		●				●
العناصر الإنسانية	راحة حرارية			●	●				●				●			●
	حاجات اجتماعية		●		●					●		●				●
	معاني ايحائية			●	●				●			●			●	
العناصر الوظيفية	عناصر سكنية			●		●			●				●			●
	عناصر خدمية		●		●					●		●				●

- ض: ضعيف - ج: جيد - م: ممتاز

شكل(٤-١-٢)تدرج الاهتمام بعناصر تصميم المسكن بالنماذج الدراسية ،المصدر: الباحثة

- من الضروري مراعاة توافق المبنى مع كل من البيئة الطبيعية والبيئة الثقافية والبيئة الاقتصادية للمشروع، وقد ظهر من الدراسة تفاوت بين المشروعات في الاهتمام بكل منها كما يلي:



شكل(٤-١-٣)تدرج توافق المبنى مع البيئة المحيطة بالنماذج الدراسية ،المصدر: الباحثة

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

- لا يشترط لمسكن الصحراء أن يكون له الشكل التقليدي ذو الحوائط السميكة والأسقف المقببة فمن الممكن استخدام مواد حديثة وخفيفة ويكون لها نفس الأثر البيئي للمواد التقليدية.
- ناطحات السحاب والمباني الرأسية لا يفضل نكرارها في المناطق الصحراوية إلا عند الضرورة ،و ذلك لصعوبة المعالجات البيئية ولارتفاع نكاليف صيانتها.
- الاهتمام بدراسة التجارب السابقة لمشروعات مشابهة يكون له دور في نجاح المشروعات الجديدة، وذلك للاستفادة من الإيجابيات و تفادي السلبيات الموجودة بالمشروعات الأخرى.
- استخدام أساليب البناء و التصميم الواعي بالطاقة في المباني السكنية ،يساهم في توفير استهلاك الطاقة على مستوى الدولة.
- الاهتمام بإنشاء المساكن المتوافقة مع البيئة و الموفرة للطاقة أصبح ضرورة واجبة لمواجهة الأزمات التي نمر بها ،و ليس مجرد من المكملات أو الرفاهيات.
- من الممكن بناء مساكن موفرة للطاقة ،وفي نفس الوقت تكون اقتصادية وغير مكلفة ماديا ،و ذلك من خلال الاعتماد على الموارد والطاقات المحلية.
- من الممكن أن يتوافر التكامل بين النواحي التشكيلية و الإنسانية وكذلك الوظيفية في المشروعات السكنية بالبيئة الصحراوية لتوفر بيئة سكن ملائمة.
- عدم وعي السكان بأهمية التصميم البيئي ،يكون له أثر سلبي على استدامة وكفاءة المشروعات التي تهدف للحفاظ على الطاقة.
- احترام البيئة الطبيعية للموقع وكذلك الثقافة المحلية للسكان يساعد في توفير المسكن المستدام.
- يجب مراعاة المرونة في التصميم المعماري ليواكب تطور احتياجات وثقافة المجتمع المتغيرة مع الوقت.
- الاهتمام بنظم إعادة تدوير المياه و المخلفات له أثر كبير على توفير الطاقة بالمباني.
- محاولة مواكبة التطور التكنولوجي والمستجدات الحادثة حول العالم في مجالات التصميم والمعالجات البيئية للمباني ،من شأنه أن يساهم في إنشاء مباني سكنية موفرة للطاقة بمصر.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

التوصيات:

فيما يلي عرض لمجموعة من التوصيات التي يوصي البحث باتباعها عند تصميم المباني السكنية بالمناطق الصحراوية في مصر:

١-توصيات على المستوى المعماري

من خلال الدراسة في البحث يمكن تقسيم توصيات البحث على المستوى المعماري إلى ثلاث مستويات ، كما يلي:

أولا: توصيات على المستوي التشكيلي

بجب أن يحدث توازن في التشكيل المعماري بين المؤثرات البيئية (مثل الموقع ،والمناخ ،والتراث وغبرها) والمؤثرات المستحدثة (مثل تقنيات البناء، و تقنيات ترشيد الطاقة، و تقنيات المعالجات البيئية وغيرها) من خلال ما يلي:

- يجب استخدام نظم الإضاءة الذكية بالموقع العام للمشروع.
- من الضروري استخدام الخلايا الكهروضوئية وتوربينات الرياح بالموقع، لإنتاج الكهرباء المستخدمة بالمشروع.
- يجب استخدام النباتات في تنسيق الموقع ،مع مراعاة استخدام الأنواع المناسبة لتحقيق كفاءة استهلاك المياه.
- يجب الاهتمام بالتوجيه الشمالي والشمالي الغربي للمشروع، ومن الممكن الاستفادة من تقنيات العمارة الديناميكية .
- بجب تحقيق أعلى نسبة إسكان ممكنة بالموقع ،بما لا يخالف متطلبات المسكن البيئي المستدام.
- مراعاة استخدام العناصر التصميمية التراثية ،مع إضافة التقنيات الحديثة عليها للتحسين من كفاءة أدائها مثل ملاقف الهواء الذكية والمشربيات الذكية.
- من الواجب مراعاة التشكيل غير المنتظم للكتل المعمارية وعمل البروزات، ويمكن الاستفادة من تقنيات العمارة الديناميكية حسب الحاجة.
- يجب استخدام مواد بناء صديقة للبيئة ،وقابلة لإعادة التدوير.
- يجب استخدام مواد بناء ذات سعة حرارية عالية، مع مراعاة الاستفادة من مواد البناء الذكية لقدرتها على العزل، وكذلك مواد النانو حيث الخواص الإنشائية والطبيعية للمواد أفضل في هذه التقنية .
-استخدام مواد التشطيب النانونية لما لها من كفاءة في العزل الحراري ،ولأنها ذاتية التنظيف ،ومقاومة للخدش والرطوبة.
- يجب استخدام الزجاج متعدد الانعكاسات أو الزجاج المزدوج منخفض الانبعاثية، أو الزجاج في تقنية النانو.
- يجب استخدام تقنيات الواجهات الذكية مثل الزجاج الذكي، والكاسرات المتحركة الذكية ،للتحكم في كمية الإضاءة والتهوية المطلوبة.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

ثانيا: توصيات على المستوى الإنساني

من الواجب على المستوى الإنساني الاهتمام بالإنسان كجسد وروح وعقل ،،من خلال المتطلبات المادية (مثل الراحة الحرارية والإضاءة وغبرها) ،والمتطلبات النفسية (مثل الانتماء والمشاركة الاجتماعية وغيرها)، والمتطلبات الوظيفية (مثل المساحة والعلاقات الفراغية وغبرها) ، من خلال ما يلي:

- يجب أن تكون درجة الحرارة بالفراغات الداخلية من ٢٢-٢٦س°.
- يجب أن تتراوح نسبة الرطوبة من ٢٥-٥٠% بالفراغات السكنية.
- يجب توفير الإضاءة والتهوية الطبيعية للفراغات السكنية والتقليل من الاعتماد على الإضاءة والتهوية الصناعية.
- من الضروري مراعاة توفير المطل الخارجي الجيد ، والخصوصية للفراغات السكنية.
- يجب مراعاة البعد عن مصادر الضوضاء والتلوث ،أو عزل المشروع عنها.
- من الواجب توفير عنصر الأمن والحماية لعناصر المشروع.
- يجب الاهتمام بتوفير أماكن لالتقاء وتجمع السكان مثل الحدائق والمباني الاجتماعية.
- من الواجب مراعاة ربط الإنسان من خلال المشروع بالبيئة الطبيعية والثقافية لزيادة الانتماء للمكان.
- يجب الاهتمام بالبيئة المحلية والتراث عند وضع الأفكار التصميمية للمشروعات السكنية.
- يجب دمج ومشاركة الفئة المستهدف إسكانها بالمشروع في المراحل المختلفة ابتداءا من وضع الأفكار و التصميم ثم التنفيذ.
- من الضروري مراعاة تناسب مساحة الفراغات السكنية مع نوع وطبيعة السكان.

ثالثا: توصيات على المستوي الوظيفي (التقني)

من خلال الدراسة تبين أنه لتحقيق الوظيفة المطلوبة من المشروع السكني يجب استخدام مجموعة من التقنيات ،تتضح فيما يلي:

- يجب استخدام تقنيات الطاقة الشمسية لتسخين المياه.
- الاهتمام باستخدام تقنيات طاقة حرارة باطن الأرض وطاقة الكتلة الحية في تسخين وتبريد الفراغات السكنية.
- بجب استخدام مواد البناء المحلية المتوفرة والمتوافقة مع البيئة المحيطة و تصنيعها محليا، مع الاهتمام بالتطور التكنولوجي في تصنيع هذه المواد وتحسين خواصها الإنشائية والطبيعية لمقاومة العوامل الطبيعية.
- يجب الاهتمام بأساليب إعادة تدوير النفايات بالموقع ، للتقليل من انبعاثات الكربون.
-استخدام الأثاث والفرش الداخلى المصنوع من مواد معاد تدويرها.
- من الواجب مراعاة نظم إعادة تدوير المياه، للتقليل من الاستهلاك.
- من الضروري استخدام الأنظمة الذكية في تأمين المصاعد ،وفي الحماية من الحريق.
- يجب استخدام الأنظمة الالكترونية الذكية في تأمين مداخل المشروع والوحدات السكنية.
- يجب استخدام أنظمة التحكم الذكية في الإضاءة و ضبط حرارة المياه ودرجة الحرارة الداخلية بالفراغات السكنية.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

٢ - توصيات عامة

- من الضروري الاهتمام بدراسة كافة المشكلات التي تمر بها مصر ،سواء كانت مشكلات عمرانية أو اقتصادية أو في الطاقة.
- يجب الاتجاه نحو فكرة تعمير الصحراء و الخروج من الوادي الضيق، من خلال دراسة كافة المشاريع التنموية المقترحة في المناطق الصحراوية بمصر و اختيار أنسبها ليتم تنفيذه ،و ذلك للتغلب على المشكلات التي نواجهها ،و التي لن تحل دون إيجاد أماكن أخري للسكن غير الوادي و الدلتا.
- توجيه الاستثمارات وتشجيع الاستثمارات العالمية و المحلية للاستفادة منها في تنمية الصحراء ،وكذلك وضع خطة متكاملة لإنشاء تجمعات سكنية جديدة و متوافقة بيئا مع البيئة الصحراوية بمصر، مع ضرورة تضافر جهود الدولة مع القطاع الخاص .
- من الضروري تشجيع المفكرين و العلماء على وضع الأفكار الملائمة للخروج للصحراء.
- يجب التأني في دراسة كافة الرؤى و المشاريع المقترحة لعمران الصحراء في مصر لاختيار ما يناسب منها للتنفيذ.
- يجب الاهتمام بالتصميم المعماري للمسكن في كل مشاريع التنمية الصحراوية ،حيث أن المسكن هو النواة الأساسية لأي تجمع عمراني جديد، و من خلاله يكون نجاح المشروع من عدمه فهو الوسيلة الاولى لجذب السكان لمناطق التعمير الجديدة.
- يجب الاهتمام بزيادة الوعي لدي السكان بأهمية الحفاظ على الطاقة لما لذلك من دور هام في تحقيق كفاءة استهلاك الطاقة داخل المباني السكنية.
- من الضروري وضع معايير يتم على أساسها تقييم المسكن و قياس مدى توافقه مع البيئة المحيطة و توفيره لكمية الطاقة المستهلكة.
- يجب اختيار مواقع التجمعات السكنية بعناية ،حيث أن للموقع دور كبير في توفير البيئة الصحية المناسبة و الراحة الحرارية لمستخدمي المشروع.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

المراجع العلمية

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

مراجع اللغة العربية

١. خالد سليم فجال، "العمارة و البيئة فى المناطق الصحراوية الحارة"، الدار الثقافية للنشر ،٢٠٠٦

٢. إيهاب فاروق راشد، "التنمية السياحية للمناطق الصحراوية-مدخل للتوافق و الاستدامة"، بحث منشور ،الأكاديمية الحديثة بالمعادي،٢٠٠٢

٣. جمال حمدان، "شخصية مصر"، الجزء الأول، دار الهلال، ١٩٦٧

٤. محمد صبري محسوب، "جغرافية الصحاري المصرية"، الجزء الثاني-الصحراء الشرقية، دار النهضة العربية،١٩٩٠

٥. حاتم جلال إبراهيم ،"السياسات البيئية للمناطق الحضرية فى التجمعات الصحراوية - مؤشرات أساسية للمشاريع المستقبلية"، بحث منشور، جامعة حلوان،٢٠٠٢

٦. علي رأفت، "ثلاثية الإبداع المعماري(البيئة و الفراغ) "،مركز أبحاث إنتركونسلت،١٩٩٦

٧. أناهيد ماهر واكد، "الاعتبارات الإنسانية كمدخل لتصميم المسكن الملائم(دراسة حالة المشروع القومي للشباب في مدينة العبور)" ، رسالة دكتوراه، جامعة القاهرة،٢٠٠٧

٨. مرفت عبد العزيز محمود نصر،"التنمية الصحراوية المتكاملة نحو مستوطنات مستدامة" ،رسالة دكتوراه، كلية الهندسة، جامعة القاهرة،٢٠٠٠

٩.طارق والي، "نهج البقاء في عمارة الصحراء- ترانيم معمارية" ،مركز طارق والي العمارة والتراث، الطبعة الثانية،٢٠١٢

١٠. أحمد محمد العنزاوي ، "تطوير وإعادة استخدام بعض مواد البناء التقليدية فى المناطق الصحراوية"، بحث منشور، مؤتمر العمارة الصحراوية،الاردن،٢٠١١

١١. ابن خلدون، "مقدمة بن خلدون"، دار الأرقم للنشر و التوزيع، ٢٠٠٣

١٢. شهد عبد الرضا موسي، "تطبيق اسس العمارة الخضراء لترشيد استهلاك الطاقة فى المباني السكنية"،رسالة ماجستير، جامعة- القاهرة،٢٠١١

١٣. يحيي وزيري، " تطبيقات على عمارة البيئة – التصميم الشمسى للفناء الداخلى" ، مكتبة مدبولي، ٢٠٠٢

١٤. توفيق عبد الجواد،"تاريخ العمارة والفنون فى العصور الأولى"،مكتبة الأنجلو المصرية،٢٠٠٨

١٥. أحمد خالد علام و آخرون،"مشكلة الإسكان فى مصر"،دار نهضة مصر للطباعة و النشر،٢٠٠٢

١٦. علي رأفت، "ثلاثية الإبداع المعماري(الإبداع الفني فى العمارة)" ،مركز أبحاث انتركونسلت،١٩٩٧

١٧. علي رأفت، "ثلاثية الإبداع المعماري(الإبداع المادي فى العمارة)" ،مركز أبحاث انتركونسلت،١٩٩٦

١٨. حمدي علي الفرماوي،" دافعية الإنسان بين النظريات المبكرة و الاتجاهات المعاصرة"، دار الفكر العربي ، ٢٠٠٤

١٩. محمد حماد، لو كوربوزييه، الدار القومية للطباعة و النشر، الطبعة الأولى ،١٩٦٦

٢٠. عبد الباقي إبراهيم، "المعماريون العرب- حسن فتحي"، مركز الدراسات التخطيطية و المعمارية،١٩٨٧

٢١. يحيي الزيني،"من فكر شيخ المعماريين حسن فتحي"، المجلس الأعلى للثقافة،٢٠٠٣

٢٢. بركات محمد مراد،"القباب و الأقواس فى العمارة الإسلامية"، مجلة الكويت،العدد٣٥٦ ،٢٠١٣

٢٣. عبد الباقي إبراهيم، "المنظور الإسلامى للنظرية المعمارية"، مركز الدراسات التخطيطية و المعمارية، ١٩٨٦

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

٢٤. "الكود المصري لتحسين كفاءة استخدام الطاقة في المباني"-الجزء الأول للمباني السكنية-المركز القومي لبحوث الإسكان و البناء،٢٠٠٦
٢٥. "الأسس والمعايير التخطيطية والتصميمية للمجتمعات الصحراوية في جنوب الوادي"، المركز القومي لبحوث الإسكان و البناء، وزارة الإسكان و المرافق و التنمية العمرانية، ٢٠٠٦
٢٦. أحمد الدبركي، "التأثيرات البيئية للمباني العالية"، بحث منشور،جامعة المنيا،٢٠٠٨
٢٧. احمد هلال محمد ،"نمط البناء الأفقي الموجه إلى الداخل النموذج الأمثل لعمارة الصحراء"، بحث منشور، جامعة أسيوط،٢٠١٠
٢٨. وجيه فوزي يوسف،"العمارة و الإنسان في سيناء"،مجلة المهندسين، العدد ٣٢٨، ١٩٨٢
٢٩. حسن فتحي،"الطاقات الطبيعية و العمارة التقليدية"،المؤسسة العربية للدراسات و النشر،١٩٨٨
٣٠. حنان نادر الكعبي،"تخطيط و بينونة عمارة الصحراء"،بحث منشور بمؤتمر عمارة الصحراء، الأردن،٢٠١١
٣١. حفصة العمري ،خالد قاسم ،"المعلجات المعمارية لمقاومة الآثار السلبية للرمال و الغبار على العمارة الصحراوية"،بحث منشور بمؤتمر عمارة الصحراء، الأردن،٢٠١١
٣٢. أحمد الخطيب، "أسس التصميم بالمناطق الحارة"، مكتبة الأنجلو المصرية، ٢٠١١
٣٣. شفق الوكيل،محمد سراج، "المناخ و عمارة المناطق الحارة"،عالم الكتب،١٩٨٩
٣٤. محمد عبد الفتاح أحمد العيسوي ، "تأثير تصميم الغلاف الخارج على الاكتساب الحراري والراحة الحرارية للمستعملين(منهج لعملية التصميم البيئى للغلاف الخارجى للمبانى)"،رسالة ماجستير،قسم الهندسة المعمارية ،جامعة القاهرة،٢٠٠٣
٣٥. احمد صبحي عبد المنعم فوده ، طكود الطاقة وعلاقته بالغلاف الخارجي للمبنى بين النظرية والتطبيق (مع ذكرخاص لكود الطاقة المصري)"،رسالة ماجستير،قسم الهندسة المعمارية،جامعة القاهرة،٢٠٠٥
٣٦. محمد عبد الفتاح أحمد العيسوي، اقتصاديات التصميم البيئي، رسالة دكتوراه ، قسم الهندسة المعمارية ،جامعة القاهرة ،٢٠٠٧.
٣٧. نهلة عبد الوهاب محمد محمد مصطفى ،" دراسة تأثير أنظمة الطاقة المتجددة على تصميم الغلاف الخارجي للمبنى" ، قسم الهندسة المعمارية ، جامعة القاهرة ،٢٠٠٨
٣٨. يحيي وزيري، "العمارة الإسلامية والبيئة" ، المجلس القومي للتقافة والفنون بالكويت، ٢٠٠٤
٣٩. جيروم بندي و آخرون، "مفاتيح القرن الحادي و العشرين"، ترجمة حمادي الساحل، المخمع التونسي للآداب و العلوم و الفنون، بيت الحكمة، ٢٠٠٣
٤٠. محمد إبراهيم منصور، "الدراسات المستقبلية: ماهيتها و أهمية توطينها عربيا"،بحث منشور،مركز دراسات المستقبل،جامعة أسيوط،٢٠١٢
٤١. راشد الدوراوي، "وثيقة منهجيّة حول الدارسات الاستشرافية"، وزارة التربية ،المركز الوطني للتجديد البيداغوجي و البحوث التربوية،قسم الدراسات الاستشرافية و المقارنة،٢٠١١
٤٢. إبراهيم العيسوي، "الدراسات المستقبلية ومشروع مصر ٢٠٢٠"، معهد التخطيط القومي، ٢٠٠٠
٤٣. قاسم محمد النعيمي،"المستقبل و الاقتصاد في الدراسات المستقبلية"،بحث منشور،جامعة صنعاء،٢٠٠٠
٤٤. محمود أحمد محمدين موسي ، "فاعلية برنامج مقترح قائم على بنائية المعرفة لتنمية

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

بعض مهارات التفكير الجغرافي و استشراف المستقبل"، بحث منشور ، جامعة أسيوط،كلية التربية، قسم المناهج و طرق التدريس،٢٠١٠
٤٥. أحمد يحيي راشد،"إعمار مستقبل مصر وإشكالية التنمية المستدامة :غزو أم فتح الصحراء"،مؤتمر عمارة الصحراء،الأردن،٢٠١١
٤٦. خالد عبد القادر عودة،"أطلس مخاطر التغيرات المناخية على السواحل المصرية و السياسات الدفاعية الواجبة"،جامعة أسيوط ،٢٠١٠
٤٧. "برنامج الأمم المتحدة الإنمائي" ، تقرير التنمية البشرية،٢٠١٠
٤٨. "الدور التنويري للمركز"، قسم الدراسات المستقبلية،مركز المعلومات و دعم اتخاذ القرار،مجلس الوزراء،٢٠٠٩
٤٩. عصام محمد حسن-لميس العربي،"الرؤية المستقبلية لعاصمة مصر ٢٠٥٠"،مركز الدراسات المستقبلية،مركز المعلومات و دعم اتخاذ القرار،مجلس الوزراء،٢٠٠٧
٥٠. أحمد محمد عبد العال،" كتاب المدن الجديدة و التنمية الاقليمية في مصر"، كتب عربية،٢٠٠٥
٥١. فاروق الباز،"ممر التنمية و التعمير"،دار العين للنشر،٢٠١١
٥٢. "مشروع سد الفخوة الغذائية"، الهيئة العامة لمشروعات التنمية الزراعية، وزارة الزراعة و استصلاح الأراضي،٢٠١٠
٥٣.عبد الهادي عباس ،"خالد عودة :خزائن مصر و أسرارها"،حوار،جريدة الرأى ،٢٠١٢
٥٤. المشروعات القومية الكبرى و التنمية المحلية،تقرير خطة التنمية لعام١٣-٢٠١٤،وزارة التخطيط،٢٠١٤
٥٥. "تحديث استراتيجية و خطة التنمية الشاملة للساحل الشمالى الغربى و ظهيره الصحراوى ٢٠١٠-٢٠٣٢ (الملخص التنفيذي)"، الهيئة العامة للتخطيط العمراني، ٢٠١١
٥٦. محمود أحمد عيسى ،"الطاقات المتجددة و التصميم العمرانى المستدام " ،جامعة الملك عبد العزيز ، المملكة العربية السعودية،٢٠٠٧
٥٧. عبير سامي ،"رؤية جديدة لمستقبل التصميم المعماري و تكنولوجيا البناء (المؤتمر الدولي الثالث للجمعية العربية للتصميم المعماري بمساعدة الحاسب)" الاسكندرية ،مصر،٢٠٠٧
٥٨. عامر إبراهيم قنديلجي،"إيمان فاضل السامرائى، (تكنولوجيا و تطبيقاتها)"،مؤسسة الوراق،٢٠٠٠
٥٩.لميس سيد محمدي عبد القادر،"دور التقنية فى تطوير العناصر المعمارية التقليدية"، رسالة ماجستير،جامعة الأسكندرية ،٢٠١١
٦٠. صفاء محمد محمود أبو بكر ،"تكنولوجيا عمارة المحاكاة الطبيعية"، رسالة ماجستير.، ،جامعة عين شمس، ٢٠٠٩
٦١. إيهاب زكريا محمد دابوه،"المفهوم الشامل للمعمار في ظل التقدم التكنواوجي و العلمي في القرن الواحد و العشرين"، ماجستير،جامعة القاهرة،٢٠١٠
٦٢. هبة محروس عبد العال، "نظم التقييم الأخضر كمدخل لتحسين الأداء البيئى للمبانى فى مصر"،رسالة ماجستير،هندسة القاهرة،٢٠١٠
التقرير السنوى لهيئة الطاقة الجديدة و المتجددة، ٢٠٠٦-٢٠٠٧
٦٣. على رأفت، "دورات الابداع الفكرى،عمارة المستقبل"،مركز أبحاث انتركونسلت،مصر،٢٠٠٧
٦٤. "عمارة الطحالب لإنتاج طاقة نظيفة"، بناة، العمارة والبناء، ٣مارس٢٠١٤
٦٥. حسن فتحي،ترجمة مصطفي ابراهيم فهمي، "عمارة الفقراء-تجربة في ريف مصر" ، الهيئة المصرية العامة للكتاب،٢٠٠١
٦٦. طارق والي، " القرنة-اغتيال حلم معماري الفقراء" ،مقال بمجلة بناة،أغسطس ٢٠١٠

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

٦٧. هبة محمد ،"هرم سيتي مدينة آيلة للسقوط"، مجلة روز اليوسف، نوفمبر٢٠١٢
٦٨. أحمد صابرين، "أبراج مصر تتأهل للهرم الأخضر عن مشروعها فلورنتا"، مقال بالأهرام الرقمي، نوفمبر٢٠١٣

مراجع اللغة الإنجليزية

1. Nashwa Ibrahim," Appropriate building patterns for saint catherine- Egypt" ,Egyptian earth construction association, 2010
2. Florian Zickfeld, Aglaia Wieland ,"Desert power 2050 (Perspectives on a Sustainable Power System for EUMENA)" , Dii ,2012
3. Marwa Dabaieh," Back to the future of dying vernacular past, Practical Study of Balat Village in Dakhla Oasis", PhD candidate, Lund university, Sweden,2003
4. Rapoport A. ,"House form and culture ,prentice-hall",Inc.,Englewood cliffs N.J. United states of America.1969
5. Abrams.C.,"Man's struggle in an Urbanizing world" ,Cambridge, Massachusetts for London ,England M.I.T.press,1966
6. Habraken N.J."an alternative to mass housing" the architectural pies, London ,1979
7. Amos Ropoport," Hose Formand Culture", prentice-Gall,Inc, Englewood cliffs N.J., USA,1969
8. "The Egyptian Green Pyramid Rating System", The Egyptian Green Building Council, The Housing and Building National Research Center, Ministry of Housing, Utilities and Urban Development,2010
9. Baruch Givoni, "climate considerations in building and urban design", John wiley and sons Inc,1998
10. Iman ossama abd elgawad," Improving solar gain control design stratgies in residential buildings in hot arid regions" , PHD,Helwan university,2009
11. Hans Rosenlund, "Climatic design of buildings using passive techniques",lund university,2000
12. Martin clark," Designing for climate-residential design in the tropics" ,BA gradDip TP,2012
13. Smart and sustainable homes", queens land government ,department of public work,2008
14.Ahmed Mohmoud zayed, "The environmental matrix building design", MSC, cairo university,2009
15. landscape design, sustainable energy authority victoria ,2011

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

16. Edwad cornish, "The study of the future: An introduction to the art and science of understanding and shapping tomorrow's world", washington:transaction publishers,1977
17. Koichi Nagashima ,"Glocal Approach Toward Architecture of the Future", UIA Work Programme, Architecture of the Future, Japan,1999
18. Edgar Goell & others ,"sustainable cities in Egypt: learning from experience potentials and preconditions for new cities in desert areas", the Egyptian cabinet, center of future studies,2009
19. A. Ali, C. A. Brebbia, "Digital architecture and construction", WIT Press,2008
20. George elvin ,Nano technology for green buildings,green technology forum,2007
21. Enrico Ercolani, "nano materials for architecture,material science and technology", universite di roma,2011
22. Leah Ray, "can super tall be super green", article in Gensler,2010
23. Eoghan Macguire, " Dutch architects to build first 3d printed house", www.edition.cnn.com,2014
24. Filizekalassen," Material innovations: lightweight ,transparent , malleable& responsive" , reyreson university,canada,2007
25. Bhavink.kashiyani -varsharaina, "A study on transparent concrete" , (IJEIT) ,volume2 ,issue8, feb2013
26. Harris poirazis," ENERGY MODELLING OF ETFE MEMBRANES IN BUILDING APPLICATIONS", Eleventh International IBPSA Conference,Scotland,2009
27. Sick ,F,endErge ," photovoltaics in building a design handbook for architects and engineers", International energy agency,paris,france,1996
28. Marja Lundgren- KjellTorstensson ,Photovoltaics in architecture- lessons learned in PV Nord,ARQ,2004
29. Rebecca Brownstone, "Proposed Western Engineering Green Building", THE UNIVERSITY OF WESTERN ONTARIO,2004
30. Robert Ferry& Elizabeth Monoian, "a field guide to renwble energy technologies, land art generator",2012
31. sustainable development :design guidelines for the town of scott-city of green bay joint planning area,2002
32. "commertial Earth energy systems: abuyer,s guide" ,

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

CANMET Energy Technology Centre, canada 2002
33. James Steele ,"An architecture for people-the complete works of Hassan fathy", Whitney Library of Design,1997
34." Hassan Fathy's elegant solutions" , Aramco world, vol 50, no 4, August,1999
35. Stuart A kallen,"Burj khalifa- the tallest tower in the world",norwood house press,2013
36. Emaar properties& SOM LLP, "Lego Architecture- Burj khalifa" ,Lego group ,2011
37.workshop8," paisano green community", hosing authirty of the city of Elpaso,2012
38. G.z. Brown& Mark Decay, "sun, wind and light" ,john willy& sons Inc ,2000

المواقع الالكترونية

1.http:// www.Kenanaonline.com
2. http:// www. pharaoh16.tripod.com
3. http:// www.eip.gov.eg
4. http:// www.apipnm.org
5. http:// www.crezeman.com
6. http:// arabic.arabia.msn.com
7. http:// www.bonah.org
8. http:// www.plus.google.com
9. http://www.hapticarchitects.co.uk
10. http://www.yourhome.gov.au
11. http://www.activerain.trulia.com
12 http://.www.greenprophet.com
13. http:// www.worldofarchi.com
14. http://www.shakwmakw.com
15. http://www.peakprosperity.com
16. http://www.trendir.com
17. http:// www.inhabitat.com
18. http:// collections.infocollections.org
19. http:// www.*archinspire.com*
20. http:// www.azobuild.com
21. http:// www. nzdl.org
22. http://www.whisperchill.com
23. http:// blog.pomegranate-living.com:
24. http://www.sites.google.com
25. http://www.enviro-arch.com
26. http://www.notariesofegypt.org
27. http:// www. al-ghawas.com
28. http:// www.wikipedia.org

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

29. http://www.newvalley.gov.eg
30. http:// www.youm7.com
31. http:// bnselim.wordpress.com
32. http://www.eckelt.at/en
33. http://news.cision.com
34. http://poyastro.blogspot.com
35. http:// www.telegraph.co.uk:
36. http://www.dynamicarchitecture.net
37. http://www.biomimetic-architecture.com
38. http://www.huffingtonpost.com
39. http://www.3dprintcanalhouse.com
40. http://www.engineering.com
41. http://www.huayuanfu.com
42. http://www.designboom.com
43. http://www.mylifescoop.com
44. http://www.architectureanddesign.com.au
45. http://www.academia.edu
46. http:// www.paarhammer.com.au:
47. http://www.cosmiclobster.com
48. http://www.wappal.ro
49. http://www.glassonweb.com
50. http://www.archdaily.com
51. http://www.gjerdessolarshield.com
52. http://www.tensilesystems.com
53. http://www.e-architect.co.uk
54. http://www.architectism.com
55. http://www.ecofriend.com
56. http://www.iea.org
57. http://www.solartribune.com
58. http://www.robaid.com
59. http://www.enerzine.com
60. http:// www.solar3d.com:
61. http://www.gizmag.com
62. http://www.electoiq.com
63. http://www.rsc.org
64. http:// newsoffice.mit.edu
65. http://www.yougen.co.uk
66. http://www.wind.psu.edu
67. http://www.detail-online.com
68. http:// www.archicentral.com:
69. http://www.hassanfathy.com
70. http:// www.orascomhc.com
71. http:// www.6ocity.com

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

72. http:// www.bibalex.org
73. http://www.ahram.org
74. http://www.abraj-misr.com
75. http://www.ctbuh.org
76. http://www.swagroup.com
77. http://www.burjkhalifa.ae
78. http://www.hacep.org
79. http://www.workshop8.us
80. http:// greensource.construction.com
81. http://www.faroukelbaz.com
82. http://www.nrea.gov.eg
83. http:// www.shimz.co.jp
84. http:// www.worldsmegastructures.com
85. http:// www.buildingindustry.org
86. http://www.Smithgill.com
87. http:// ww.skyscrapercity.com
88. http:// www.greendiary.com
89. http://www.evolo.us
90. http:// www.fafmag.com

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

The research also confirms on the importance of going out to the new desert regions, and taking care of the good design of residence in these regions on three levels formative, humanist, functional. On the formative level there must be a balance between the architectural form and all the new technological techniques. On the humanist level there must be more interest to the human as body, soul and brain through some physical, psychological and functional requirements.

But this won't come true by using the current development ways, because this will require lots of financial resources, and result in dangerous environmental impact because of the profusion in using energy, water, and raw materials. Also the routine ways in urban development is unattractive to people because of the lack of economical attractions ,and unpreparing new generations to adapt life in these regions. Which may lead to continuation overstock of people in the valley ,and failure of all urban development plans.

www.manaraa.com

Towards environmentally compatible design criteria for future architecture in Egypt's desert

Going out to the desert has become the appropriate solution for most of the problems that Egypt faces now , some of these problems are energy crisis, lack of resources and shortage of appropriate residence and job opportunities. The problem in Egypt is summed up in the concentrating of most of the population around the Nile valley, this is because of the difficulties that affect the prosperity of life in these desert communities. And that is why there must be a search for an appropriate way to attract people to these regions , and this won't be without providing job opportunities and suitable residence, as the residence is the main nucleus in all new urban regions.

The research discusses the problem of the unclear futuristic vision for the architecture of the desert residence in Egypt, which is very necessary to face the crisis that we face now.

The research aims to access appropriate architectural criteria for desert architecture, especially residence architecture which accompany the future evolution to achieve the duality of affiliation and modernity. And this through theortical methodology to study the ideas and definitions that represent the main base of the research, and analytical methodology to study some examples and extract the advantages and disadvantages.

The research consists of three parts representing the scientific product of the study methodology and they are:

firstly, the theoretical part which studied through the first chapter the features of desert environment , the residence design criteria and the design of residence in desert environment. To identify the characteristics of residential buildings in the Egyptian desert. And this part studied through the second chapter the methods of futuristic studies ,the future of development in Egyptian desert ,and the future of residence design. To identify the future of the architecture in Egypt.

Secondly, the analytical part through the third chapter in which the research shows some examples of residential projects in desert on the local, Arabian and international levle . Also with acomparitive analysis ,all of this to identify the advantages and disadvantages of each project and extract some design criteria for the futuristic design of residences in Egyptian desert, on the formative ,humanist and functional levels.

The research concludes that building environmentally compatible residences and using renewable energy techniques, plays a great rule in developing the efficiency of energy consumption in residential buildings. Also building such residences has become necessary and not optional in order to face our crises and to insure all the needs for the generations of the future. It is obvious from the analytical study that there must be more interest to the human elements. Also it is not a condition for the desert residence to be in the traditional way of the thick walls and dome roofs ,but we can achieve the environmental impact of these elements by using new technologies.

www.manaraa.com

Abstract

www.manaraa.com

DEPT. OF ARCHITECTURAL ENGINEERING,
FACULTY OF ENGINEERING,
MANSOURA UNIVERSITY.

( ) Thesis Abstract in Library Library General Management

Faculty :	**Engineering**	**Department :**	**Architecture**	**No. :**	
Name :	**Esraa Mohammed Mohammed Elazab**	**Degree :**	**M. SC.**	**Date :**	
Thesis Title :	**Towards Environmentally Compatible Design Criteria for Future Architecture in Egypt's Desert**				

Abstract

Going towards new urban extentions in the desert has become the appropriate solution for the most of the problems that Egypt faces now, some of these problems are energy crisis, lack of resources and shortage of appropriate residence and job opportunities.

The research discusses the problem of the unclear futuristic vision for the architecture of the desert residence in Egypt, which is very necessary to face the crisis that we face now, and this through theoretical methodology, analytical methodology then applicable methodology.

The research aim to access appropriate architectural criteria for desert architecture, especially residence architecture which accompany the future evolution to achieve the duality of affiliation and modernity.

The research consist of three parts representing the scientific product of the study methodology and they are:

Firstly, the theoretical part which studies through the first chapter the features of the desert environment, the residence designs criteria and the design of residence in desert environment. To identify the characteristics of residential buildings in the Egyptian desert. This part studied through the second chapter the methods of futuristic studies, the future of development in Egyptian desert, and the future of residences in Egyptian desert.

Secondly, the analytical part in which the research shows some examples of residential projects in desert on the local, Arabian and international level. Also with a comparative analysis, all of this to identify the advantages and disadvantages of each project and extract some design criteria for the futuristic design of residence in Egyptian desert.

The research concludes that building environmentally compatible residence and using renewable energy techniques, plays a great rule in developing the efficiency of energy consumption in residential buildings. Also building such residences has become necessary and not optional in order to face our crises and to insure all the needs for the generations of the future.

The research also confirms on the importance of going out to the new desert regions, and taking care of the good design of residence in this regions on three levels formative, humanist, functional. But this won't come true by using the current development ways, because this will require lots of financial resources, and result in dangerous environmental impact because of the profusion in using energy, water and raw materials. Also the routine ways in urban development is unattractive to people because of the lack of economical attraction, and un-preparing new generations to adapt life in this regions. Which may lead to continuation overstock of people in the valley, and failure of all urban development plans.

Keywords:
Future residence architecture, compatible design criteria, Egypt's desert.

www.manaraa.com

Approval Sheet

Thesis title : Towards Environmentally Compatible Design Criteria for Future Architecture in Egypt's Desert

Researcher Name : **Esraa Mohammed Mohammed Elazab**

Scientific Degree : **Master Of Science in Architecture**

Supervisors:

name	profession	signature
Ass.Prof.Dr. Alaa Shams Eldin Eleashy	Assistance Professor of Architectura Architecture Dep - Faculty of Engineering - Mansoura University	
Dr. Ibrahim Rizk Hegazy	Lecturer of Architectura Architecture Dep - Faculty of Engineering - Mansoura University	

Examiners:

name	profession	signature
Prof.Dr. Mohsen Abo-Bakr Bayad	Tenured Professor of Architecture and Urban Design - Faculty of Fine Art Alexandria University	
Prof.Dr. Lamis Saad ElDeen Elgizawi	Professor of Architectura Architecture Dep - Faculty of Engineering - Mansoura University	
Ass.Prof.Dr. Alaa Shams Eldin Eleashy	Assistance Professor of Architectura Architecture Dep - Faculty of Engineering - Mansoura University	

Head of Dep

Prof.Dr. Lamis ElGizawi

Vice – Dean

Prof.Dr. Kassem S. El-Alfy

Dean

Prof.Dr. Zaki M. Zidan

المنارة للاستشارات

www.manaraa.com

Supervision Committee

Thesis title : Towards Environmentally Compatible Design Criteria for Future Architecture in Egypt's Desert

Researcher Name : **Esraa Mohammed Mohammed Elazab**

Scientific Degree : **Master Of Science in Architecture**

name	profession	signature
Ass.Prof.Dr. Alaa Shams Eldin Eleashy	Assistance Professor of Architectura Architecture Dep - Faculty of Engineering Mansoura University	
Dr. Ibrahim Rizk Hegazy	Lecturer of Architectura Architecture Dep - Faculty of Engineering Mansoura University	

Head of Dep

Prof.Dr. Lamis ElGizawi

Vice – Dean

Prof.Dr. Kassem S. El-Alfy

Dean

Prof.Dr. Zaki M. Zidan

www.manaraa.com

DEPT. OF ARCHITECTURAL ENGINEERING,
FACULTY OF ENGINEERING,
MANSOURA UNIVERSITY.

Towards Environmentally Compatible Design Criteria for Future Architecture in Egypt's Desert

A Thesis Sumbitted in Partial Fulfillment of the Requirements for the Degree of Master of Science in Architecture

By

Esraa Mohammed Mohammed Elazab
Demonstrator , Architectural Department
Faculty of Engineering , Mansoura University

Supervised by

Ass.Prof.Dr.Alaa Shams Eldin Eleashy

Associate Professor of Architectura – Architecture Dep, Faculty of Engineering
Mansoura University

Dr.Ibrahim Rizk Hegazy

Lecturer of Architectura – Architecture Dep,
Faculty of Engineering
Mansoura University

2015

www.manaraa.com