الجمهورية العربية السورية
وزارة التعليم العالي
جامعة دمشق – كلية الهندسة المعمارية

مجمع سكني بيئي مستدام

تقدمة الطالبة رهام عبود
بإشراف
الدكتور أنور غيث
والدكتور يسار عابدين

المقدمة

تتأثر العمارة في أي منطقة من العالم بعدة عوامل مناخية وبيئية واجتماعية واقتصادية وتقنية الخ..... .

ولعل من اهم هذه العوامل وأكثرها تأثيرا على التصميم العمراني و المعماري الظروف المناخية السائدة والمميزات الفيزيائية للبيئية المحيطة التي هي أيضا نتاج الظروف المناخية السائدة.

وحيثما بنى الانسان لنفسه مكانا ليأوي اليه ويمارس فيه نشاطه كان يأخذ هذه العوامل بالاعتبار إما عن قصد أو عن غير قصد مقلدا في ذلك ما سبق من أساليب وطرق فرضت وجودها سواء في مجال التخطيط أو البناء

وفي سورية كما في أي منطقة أخرى من العالم تأثرت العمارة التقليدية بقوة بالمناخ المحيط وعكست ذلك بوضوح بمميزاتها التخطيطية و التصميمية وحققت رغبات السكان لممارسة نشاطاتهم بشكل مريح , بينما لم تستطع معظم العمارة المحلية المعاصرة تلبية الشروط المناخية والبيئية ولم تحقق ما يتطلع اليه السكان من الراحة اثناء ممارسة نشاطاتهم , وكان لابد لهذه الأبنية من الإعتماد على تقنيات شكلت عباءا اقتصاديا على السكان سواءا كان ذلك في تكاليفها الأولية أو المستمرة .

منذ بضع سنين ونحن نسمع عن جملة تكررت كثيرا وهى "التنمية المستدامة" أو "التنمية المتواصلة"، وكذلك الحفاظ على البيئة، والعمارة الخضراء، والمبنى الصديق للبيئة، ما كل هذه المصطلحات، وما المغزى منها ، وماذا يراد بها، وما دور المعمارى تجاه هذه الكلمات .

قد تم فى عام 1980 إصدار وثيقة عالمية باسم"الإستراتيجية العالمية لصيانة الطبيعة" وتم ذكر تعبير"التنمية المتواصلة" لأول مرة، وكان يؤخذ هذا التعبير فى اعتبار البعد الزمنى وحق الأجيال القادمة فى التمتع بالموارد والثراوت الطبيعية كما يتمتع بها الأجيال الحالية .

أى أن هذه التنمية تسعى إلى الإستقرار والإستمرار وتتخطى النظرة الإقتصادية الضيقة والتى تسعى الى تعظيم الاقتصاد و طلب الربح السريع ، فتتخطى ذلك بالحفاظ الموارد والثروات الطبيعية وتعمل على قابلية استغلالها لمدد أطول من الزمن حتى ولو تم التضحية ببعض الربح لأن التنمية المتواصلة أفضل لكل الأجيال.

ومنذ أن تم توقيع 150 دولة فى مؤتمر الأمم المتحدة المعني بالبيئة والتنمية قمة الأرض فى ريو دى جنيرو، وكان للنهوض بالتنمية المستدامة للمستوطنات البشرية، وهو يمثل تحديا رئيسيا غير معتاد لمخططى المدن والمهندسين المعماريين والسياسين والمستثمرين بل وكل أفراد المجتمع . وقد أقيمت أول ندوة للعمارة البيومناخية- العمارة الخضراء- فى مصر عام 1996 وتلاها بعد ذلك عدة محاضرات وندوات

١- تعاريف عامة:

البيئة[1]: لغوياً نشتق عبارة بيئة من "بوأ" و"تبوأ" أي اتخذ مكاناً وجعله مستقراً له فالبيئة هي الوسط المحيط الذي يحيا فيه الإنسان مع كل ما يلزم من مقومات حياته ويمارس فيه علاقاته مع غيره من بني البشر، وتشمل هذه البيئة المحيط البري والجوي والمائي، وتقسم البيئة إلى:

البيئة الطبيعية: تتكون من هبات الله الطبيعية كالهواء والماء والتراب والثروات الطبيعية ومختلف المخلوقات الحية من نبات وحيوان وبشر.

البيئة الاجتماعية: وهي تخص الإنسان من عادات وتقاليد...

البيئة الصناعية: وهي من صنع الإنسان ولكن يجب أن تكون على اسس تدفع إلى الرقي في إطار البيئة الطبيعية.

وهكذا تتطور المدينة بين مؤكدين أساسيين أحدهما متغير والآخر ثابت الأمر الذي يستدعي تحليل العناصر المكونة لكل من البيئة الثقافية والطبيعية التي تنمو فيها المدينة.

العمارة المحلية: وهي العمارة النابعة من البيئة فهي عمارة بيئية وهي الوسيلة لحماية طابع وتراث البلد لذا يجب على المعماري الاستفادة من التراث وما يحتويه من قيم، وتفهم المشاكل المناخية للوصول إلى الطابع المعماري المناسب.

العمارة المستوردة: هي التي تنقل من بيئة إلى أخرى ولا يؤخذ في الاعتبار العوامل الطبيعية الثقافية والإنسانية للبيئة المنقولة إليها.

التكنولوجيا: هي كل شيء من صنع الإنسان لخدمته ورفاهيته كما نرى ذلك في تكنولوجيا الصناعة والتجارة والمواصلات، وفي مجال البناء والتشييد وسائر المجالات الأخرى. والتطور العلمي والتكنولوجي هو أحد مقومات البيئة الثقافية.

العمارة الخضراء: هي عمارة ناتجة عن بيئتها وذات مسؤولية تجاهها ، أي عمارة تحترم موارد الأرض وجمالها الطبيعي وهي عمارة توفر احتياجات مستعمليها ، إذ أنها تؤدي إلى الحفاظ على صحتهم ، شعورهم بالرضا ،زيادة إنتاجهم وإشباع احتياجاتهم الروحية ، وذلك من خلال العناية بتطبيق الاستراتيجيات المؤكدة لاستدامة البيئة.

التصميم المستدام: التصميم المستدام هو التداخل بين العمارة والهندسة الكهربائية ، الميكانيكية والإنشائية وبالإضافة للاهتمام بالجماليات التقليدية للحجم ، النسب ، المقاييس ، الملمس ، الظلال والضوء فإن فريق تصميم المبنى يجب أن يهتم بالتكاليف طويلة المدى بيئياً ، اقتصادياً ، وبشرياً

العمارة الخضراء

تعتبر العمارة الخضراء أو المباني و المدن الصديقة للبيئة ،أحد الاتجاهات الحديثة في الفكر المعماري و الذي يهتم بالعلاقة بين المباني و البيئة ، و هناك العديد من المفاهيم و التعريفات التي وضعت في هذا المجال ,

فالمعماري كين يانج

Ken Yeang

يرى أن العمارة الخضراء أو المستديمة يجب أن تقابل احتياجات الحاضر دون إغفال حق الأجيال القادمة : لمقابلة احتياجاتـــــهم أيضاً ,

أن المباني الخضراء ما هي إلا : William Reed ويرى المعماري وليام ريد

مباني تصمم و تنفذ و تتم إدارتها بأسلوب يضع البيئة في اعتباره ، و يرى أيضا أن أحد اهتمامات المباني الخضراء يظهر في تقليل تأثير المبنى على البيئة إلى جانب تقليل تكاليف إنشائه و تشغيله ,

فيرى أنه توجد علاقة مؤثرة بين المبنى : Stanley Abercrombie أما المعماري ستانلي أبركرومبي والأرض .

كما أن مدنا كثيرة في الحضارات القديمة خططت مع الأخذ بعين الاعتبار الواجهات الجنوبية للمباني , إن من أهم ما يمكن أن نستفيده من مبادئ المدينة التقليدية لترشيد الطاقة الكهربائية هو عنايتها بالظل في الظل يعتبر من أهم العوامل المساهمة في توفير الطاقة ,جميع أجزائها و مكوناتها و نسيجها العمراني بنسبة تصل لأكثر من 30 % ، بالإضافة لتركه لمسة جمالية في المدن فالاختلاف بين المساحات المشمسة و المظللة تحدث تباينا يرسم لوحات من الجمال في المدينة نتيجة انكسار الأسطح أو بروزها .

كما أن وجوده يشجع على المشي و التلاقي و هذا يزرع الألفة و المودة بين فئات و أفراد المجتمع ، فوفرة الظل و شيوعه له أثره الاجتماعي الطيب عكس ما تعانيه المدينة اليوم حيث شاع فيها استخدام وسائل المواصلات المختلفة بدلا من المشي

مبادئ العمارة الخضراء.
التكيف مع المناخ Adapting With

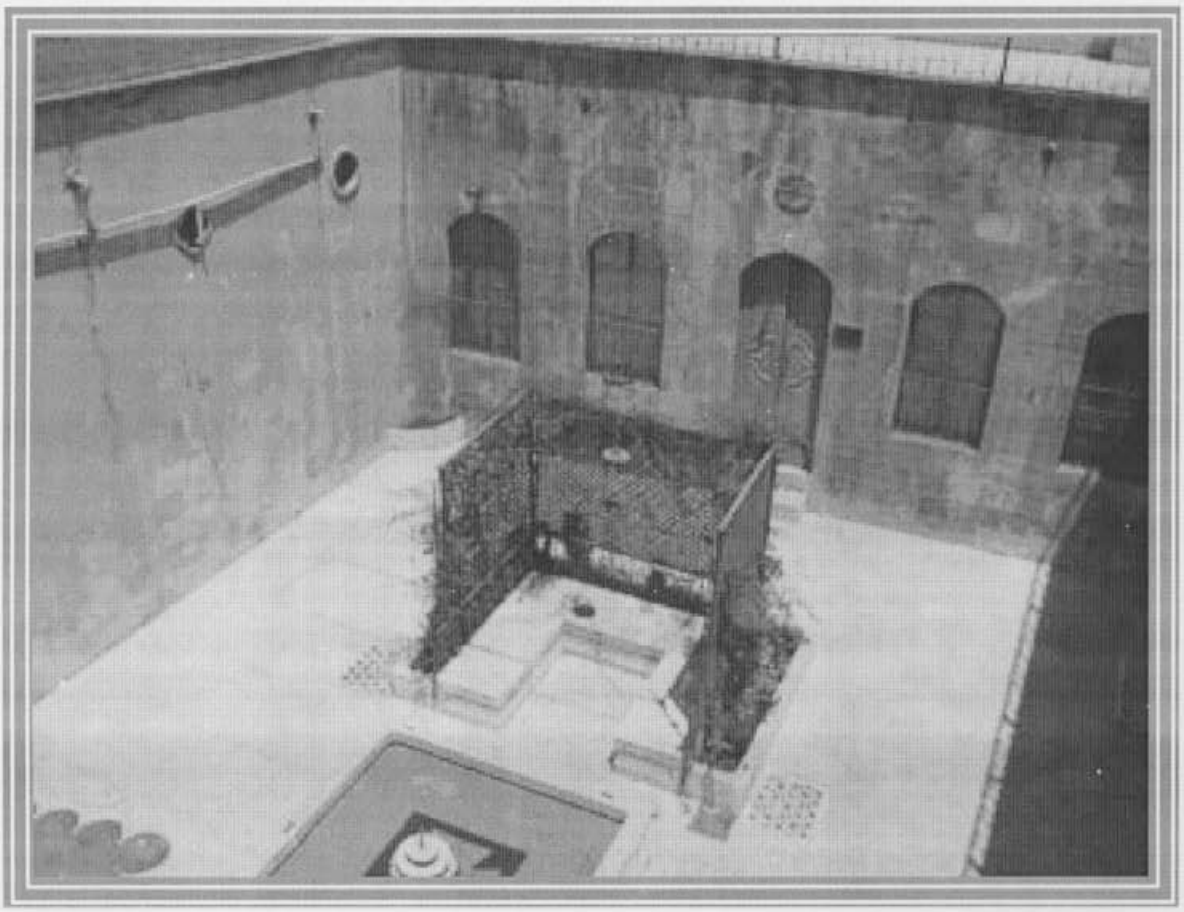
يجب أن يتكيف المبنى مع المناخ و عناصره المختلفة ، ففي اللحظة التي ينتهي فيها البناء يصبح جزءا من البيئة ، كشجرة أو حجر ، و يصبح معرضا لنفس تأثيرات الشمس أو الأمطار أو الرياح كأي شيء آخر متواجد في البيئة ، فإذا استطاع المبنى أن يواجه الضغوط و المشكلات المناخية و في نفس الوقت يستعمل جميع الموارد المناخية و الطبيعية المتاحة من أجل تحقيق راحة الإنسان داخل المبنى فيمكن أن يطلق على هذا المبنى بأنه متوازن مناخيا.

إن مشكلة التحكم المناخي و خلق جو مناسب لحياة الإنسان قديمة قدم الإنسانية نفسها ، فقد حرص الإنسان على أن يتضمن بناؤه للمأوى عنصرين رئيسيين هما : الحماية من المناخ ، و محاولة إيجاد جو داخلي ملائم لراحته,

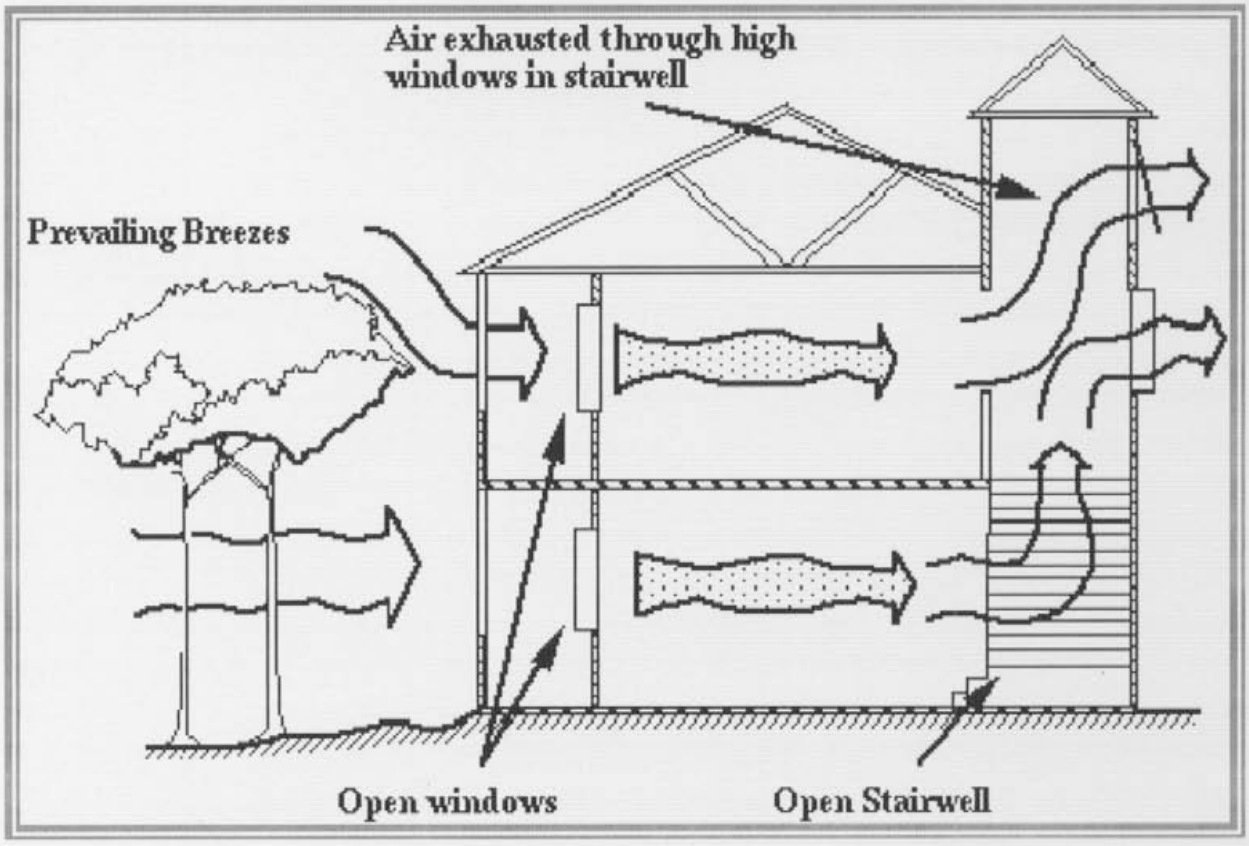
لذا اضطر الناس في المناطق الحارة و الجافة و الدافئة الرطبة إلى استنباط وسائل لتبريد مساكنهم باستخدام مصادر الطاقة و الظواهر الفيزيائية الطبيعيتين ، و تبين أن هذه الحلول عموما ، أكثر انسجاما مع وظائف جسم الإنسان الفيزيولوجية ، من الوسائل الحديثة التي تعمل بالطاقة الكهربائية كأجهزة التبريد و **تكـــــــييف الهواء.**

ومن هذه المعالجات البيـــــــــئية القديـــــــمة نذكر و باختـــــــــصار ما يلي:

الفنـــاء الداخـــلي : يقوم بتخزين الهواء البارد ليلا لمواجهة الحرارة الشديدة نهارا في المناخ الحار الجاف

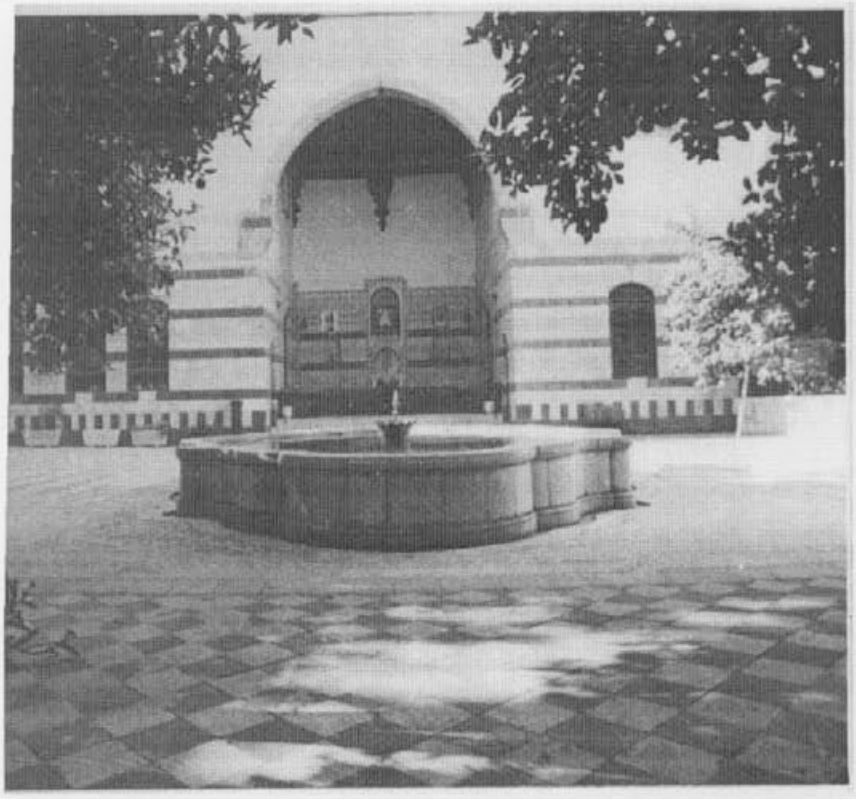


الملقف : هو عبارة عن مهوى يعلو عن المبنى وله فتحة مقابلة لاتجاه هبوب الرياح السائدة لاقتناص الهواء المار فوق المبنى والذي يكون عادة أبرد ودفعه إلى داخل المبنى



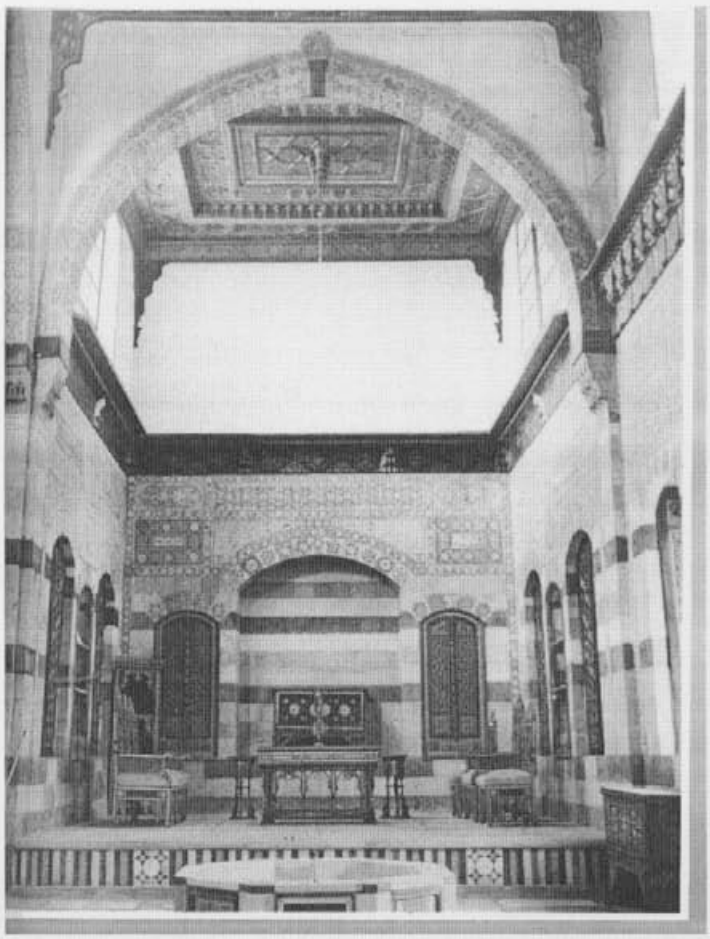
النافورة : توضع في وسط الفناء الخاص بالمنزل ويقصد بالنافورة إكساب الفناء المظهر الجمالي .وامتزاج الهواء بالماء وترطيبه و من ثم انتقاله إلى الفراغات الداخـــــــلية

السلسبيل : عبارة عن لوح رخامي متموج مستوحى من حركة الرياح أو الماء يوضع داخل كوة أو فتحة من الجدار المقابل للإيوان أو موضع الجلوس للسماح للماء أن يتقطر فوق سطحه لتسهيل عملية التبخر وزيادة رطوبة الهواء هناك

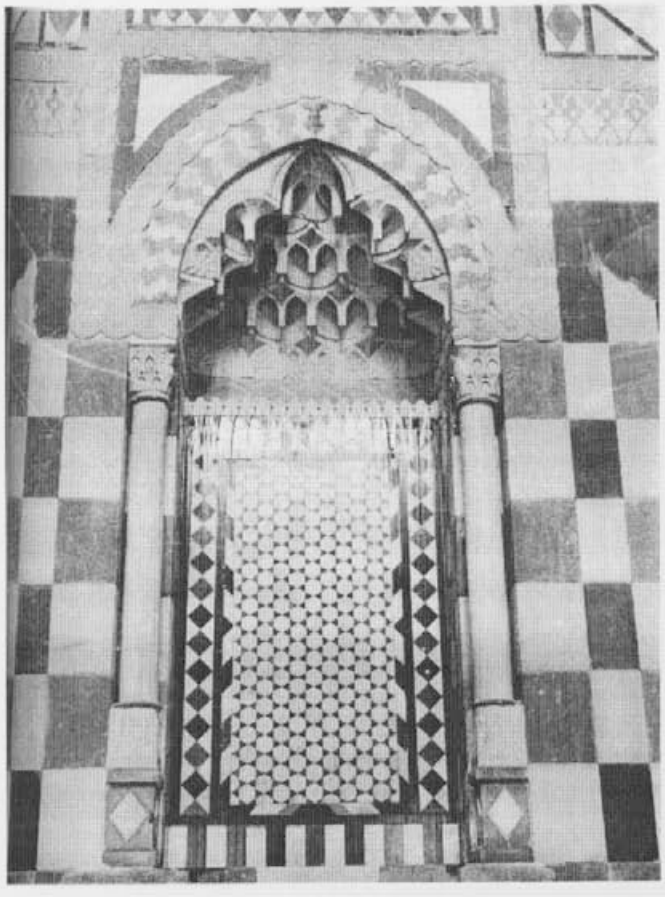


الأسقف : السقوف المقببة على شكل نصف كرة أو نصف اسطوانة تكون مظللة دائما إلا وقت الظهيرة كما تزيد سرعة الهواء المار فوق سطوحها المنحنية مما يعمل على خفض درجة حرارة هذه السقوف

الإيوان: وهو عبارة عن قاعة مسقوفة بثلاثة جدران فقط، ومفتوحة كليا من الجهة الرابعة ، وتطل على صحن مكشوف، وقد يتقدمها رواق. وربما اتصلت بقاعات وغرف متعددة حسب وظيفة البناء الموجودة فيه



الشخشيخة : وهي تستخدم في تغطية القاعات الرئيسية وتساعد على توفير التهوية والإنارة غير المباشرة للقاعة التي تعلوها كما تعمل مع الملقف على تلطيف درجة حرارة الهواء و ذلك بسحب الهواء الساخن الموجود في أعـــــــــلى الغرف



المشربية : عبارة عن فتحات منخلية شبكية خشبية ذات مقطع دائري تفصل بينها مسافات محدد ومنتظمة بشكل هندسي زخرفي دقيق وبالغ التعقيد و تعمل على ضبط الهواء و الضوء إضافة لتوفيرها الخصوصية .

التقليل من استخـــدام الموارد الجديـــدة Minimizing New Resources :

هذا المبدأ يحث المصممين على مراعاة التقليل من استخدام الموارد الجديدة في المباني التي يصممونها ، كما يدعوهم إلى تصميم المباني و إنشائها بأسلوب يجعلها هي نفسها أو بعض عناصرها- في نهاية العمر الافتراضي لهذه المباني -مصدرا و موردا للمباني الأخرى ، فقلة الموارد على مستوى العالم لإنشاء مباني للأجيال القادمة خاصة مع الزيادات السكانية المتوقعة يدعو العاملين في مجال البناء للاهتمام بتطبيق هذا المبدأ بأساليب و أفكار مختلفة و مبتكرة في نفس الوقت، مع مراعاة استخدام مواد البناء و المنتجات التي تؤدي لحفظ تدمير البيئة عالميا ، حيث يمكن استخدام الخشب مثلا شريطة ألا يدمر ذلك الغابات ، كما تؤخذ في الاعتبار المواد الأخرى على أساس عدم سمية العناصر التي تنتجها مع انعدام أو انخفاض ما ينبعث منها من عناصر أو غازات ضارة ، هذا و تعتبر إعادة تدوير المواد و الفضلات و بقايا المباني من أهم الطرق المتبعة للتقليل من استخدام الموارد و المواد الجديدة نظرا لأنها تضم مواد غير نشطة من حيث انعدام التفاعلات الكيميائية الداخلة بها ، بالإضافة لاهتمام التصميم المستدام بتوفير فراغ كافي لتنفيذ برامج التخلص من المخلفات الصلبة و إعادة تدوير مخلفات الهدم ، كما أن أحد الأساليب الأخرى لتقليل استخدام الموارد الجديدة هو إعادة استعمال الفراغات و المباني لوظائف و أنشـــــــطة أخرى .

4.1.2احترام الموقع: Respect for site

الهدف الأساسي من هذا المبدأ أن يطأ المبنى الأرض بشكل و أسلوب لا يعمل على إحداث تغييرات جوهرية في معالم الموقع ، ومن وجهة نظر مثالية و نموذجية أن المبنى إذا تم إزالته أو تحريكه من موقعه فإن الموقع يعود كسابق حالته قبل أن يتم بناء المبنى,

و تعتبر قباب و خيام البدو الرحل ، أحد أهم الأمثلة المعبرة عن هذا المبدأ, فهذه الخيام يتم نسجها من شعر الأغنام و الإبل ويتم تدعيمها و تثبيتها ببعض الأوتاد الخشبية و الحبال فقط ، وعند رحيل البدو إلى أماكن أخرى بحثا عن الكلأ لرعي أغنامهم فنلاحظ عدم حدوث أية تغيرات جوهرية بالموقع و ربما لا يستدل على إقامتهم إلا من بقايا رماد النار التي كانوا يشعلونها لطـــــهي الطـــــــعام أو للتدفئة ليلا.

إن مبدأ احترام الموقع دعوة للمصممين لاستخدام أساليب و أفكار تصميمية يكون من شأنها إحداث أقل تغيرات ممكنة بموقع البناء خاصة في عمليات الحفر أو الردم أو انتزاع بعض الأشجار من أماكنها ، ومن أهم الأمثلة المعاصرة في هذا المجال هو ابتكار نظام جديد و متطور لإيواء الحجاج في وادي منى ، فلقد أدت المحاولات التصميمية لاستغلال سفوح الجبال لإيواء الحجاج مع المحافظة على البيئة الطبيعية للمشاعر المقدسة و طبوغرافية الموقع إلى ابتكار نوع من المنشآت الهيكلية القابلة للنقل و الانطباق ، إن نظام الخيام الهيكلية المنطبقة المتعددة الطوابق ينسجم كليا مع طبيعة موقعه ومع ما يجاوره من منشآت لإيواء الحجاج في وادي منى ، كما يحافظ على البيئة التي يقوم المسلمون فيها بتأدية جزء كبير من مناسك الحج .

أما سوزان ماكسمان (Susan Maxman)فترى أنها العمارة التي تناسب ما يحيط بها وبصورة ما متوافقة مع معيشة الناس ومع جميع القوى المحركة للمجـــــــــــــتمع.

وقد وضع أيان مشارج (Ian Macharg)أن مشكلة الإنسان مع الطبيعة تتجلى في ضرورة إعطاء الطبيعة صفة الاستمرارية بكفاءة كمية المصـــــــــــــــدر للحياة.
وفي وجهة نظر البعض فإن العمارة الخضراء هي منظومة عالية الكفاءة تتوافق مع محيطها الحيوي بأقل أضرار جانبية ، فهي دعوة إلى التعامل مع البيئة بشكل أفضل يتكامل مع محدداتها ، تسد أوجه نقصها أو تصلح عيبها أو تستفيد من ظواهر هذا المحيط البيئي و مصادره ، ومن هنا جاء وصف هذه العمارة بأنها (خضراء) مثلها كالنبات الذي يحقق النجاح في مكانه حيث أنه يستفيد استفادة كاملة من المحيط المتواجد فيه للحصول على متطلباته الغذائية ، فالنبات كلما ازداد عمرا ازداد طولا فهو لم يخلق مكتملا منذ بدايته حتى يصل إلى مرحلة الاستقرار ، ومن هذه الناحية بالذات اقترن اسم العمارة الخضراء بمرادف آخر و هو التصميم المســـــتدام (**Design Sustainable**)

2- احترام المتعاملين و المستعملين: Respect for users
إذا كانت العمارة الخضراء تولي اهتماما بقضية الحفاظ على الطاقة و الموارد كما تنبه المصممين لأهمية احترام البيئة بصفة عامة فلا شك أنها تعطي اهتماما أكبر للمتعاملين معها سواء كانوا عمالا أو مستعملين ، فسلامة الإنسان و الحفاظ عليه هو الهدف الأسمى لها,
فبالنسبة للعاملين في صناعة البناء فإنه من اللازم اختيار أساليب تنفيذ تقلل من الأعمال الخطرة غير الآمنة ، والتي تؤدي في كثير من الأحيان إلى الحوادث أو مصرع العمال أثناء تأديتهم لأعمالهم ، لذلك قامت بعض الشركات اليابانية بصنع و تطوير ثلاثة و ثلاثين روبوتا (عامل آلي) للقيام بتسع عشرة مهمة مختلفة من الأعمال الأساسية و الثانوية في البناء ، و كذلك لا يجب أن تكون المواد أو التشطيبات المستخدمة في المباني ذات أثر ضار على العمال أو مستعملي المبنى فيما بعد,
أما بالنسبة لاحترام مستعملي المبنى (الفئة المستهدفة من التصميم (فالاهتمام بالبعد الإنساني و ملائمة المبنى لوظيفته و مراعاة خصوصية الأفراد و احتياجاتهم المختلفة هو من الواقع البيئي ، مع عدم تجاهل تحقيق الفائدة للفئات المحرومة (معوقين – فقراء) ، و على الصعيد المعماري المحلي نجد مركز القطان للطفل يحترم مقياس الطفولة ، ويعتمده كأساس يبني عليه كافة مكونات التصميم بما يشمله من مظهر خارجي و تشكيل الواجهات المعمارية و حلولها اللونية المميزة و من فرش الفراغات الداخلية و تناسب الفعاليات و الأنشطة و الخدمات المكتبية ، فضلا عن ذلك حوار التراث و المعاصرة الذي يبدو جليا ينسج خيوط الشكل و المضـــــــــــــمون ,
كما أن أحد جوانب احترام مستعملي المبنى يظهر في أهمية التأكيد على جودة عمليات التشييد لمجابهة بعض الكوارث البيئية للأعاصير و الزلازل مما يحتم تطبيق القواعد التي تتضمن مقاومة المباني للزلازل و الحرائق,

التصميم الشامل: Holism

إن جميع مبادئ العمارة الخضراء يجب أن تراعى بصورة متكاملة في أثناء عملية تصميم المبنى أو تخطيط المدينة ,

فالعديد من المباني و المساكن في تراث العمارة الإسلامية على سبيل المثال قد أعطت نماذج و استخدمت عناصر معمارية (خضراء) و ظهر ذلك في استخدام المواد الطبيعية المتوفرة بالبيئة ، أو في استخدام الأفنية الداخلية بما توفره من ظلال نهارا و تخزينها للهواء البارد ليلا ، كما أن ملاقف الهواء استخدمت لتهوية الحجرات غير المواجهة مباشرة لجهة الرياح السائدة أو لتهوية السراديب (البدرومات) ، أما استعمال المشربيات الخشبية بالواجهات ساعد على كسر حدة أشعة الشمس مع توفير عامل الخصوصية ، كل هذه العناصر المعمارية السابقة و غيرها مازالت قادرة على العطاء لمبانينا الحديثة كما هي أو بعد تطويرها بما يتلاءم مع متطلبات و تقنيات العصر و درجة تقدمه.

الأسس التخطيطية من منظور البيئة المستدامة:

ومن وجهة نظر تخطيطية؛ يمكن حماية المدينة من تلوث البيئة من خلال تطبيق أسس،واستراتيجيات، وإجراءات وقائية؛على مستوى الإقليم والمدينة، تضمن اقتراح مخطط عام يحقق أعلى توازن بيئي لأطول فترة زمنية ممكنة؛ مع توفير أفضل شروط صحية في المناطق السكنية. وتأتي مهمة المخطط في بداية تسلسل أعمال العمران على المستويين الإقليمي والمحلي ؛ ويتأثر اختيار موقع مدينة جديدة أو توسع مدينة قائمة؛ لشروط أساسية ؛ هي :

- شروط جيولوجية طبوغرافية للموقع .
- شروط وصلها مع شبكة المواصلات المحلية والإقليمية .
- شروط توفر المياه النقية ، وإمكانية تصريف المياه المالحة .
- شروط مناخية صحية جيدة .
- شروط إضافية أخرى تتعلق بوظيفة المدينة وطابعها والتاريخ العمراني المجاور لها .

وعند وضع دراسة تخطيطية للمدينة، على الدارس إسقاط البيانات التجميعية للموقع على الأسس التخطيطية السليمة ؛ ضمن شروط الموقع السابقة. و على المعماري المخطط مراعاة مجموعة ملاحظات من شأنها تخفيف التلوث البيئي المتوقع، وتحقيق الأمان الصحي، والراحة النفسية؛ بدءا من إقليم المدينة ؛ الجزء المحيط بها والواقع تحت نفوذها الإداري، والذي ترسم حدوده بالمكونات الطبيعية والجغرافية، أو بالقرارات السياسية والإدارية ؛ ويراعى عند دراسة البيانات الخاصة بالإقليم، ما يلي :

- دراسة مجموعة الحوادث والظواهر الجوية التي تؤثر على الإقليم، والتي تتعلق بالمناخ، واختيار المواقع المعتدلة.
- دراسة معطيات الموقع الجغرافي؛ من توفر مصادر المياه، والتربة صالحة، والتضاريس والغابات، والعناصر المستقطبة للأمطار، والابتعاد عن المواقع المعرّضة للفيضانات، و ممرات سيول مياه الأمطار.
- دراسة الثروات الباطنية الاستخراجية، ومدى تأثير استخراجها على البيئة المحيطة.

- مراعاة عدم وجود صناعات كيميائية من الدرجة الأولى والثانية ، والصناعات الخاصة التي تستخدم مواد مشعة في الإقليم .
- دراسة تنمية المناطق الزراعية، والمشجرة؛ مع التأكيد على العناية بالغابات الطبيعية، والحيوانات المحلية، ومصادر المياه السطحية والجوفية.

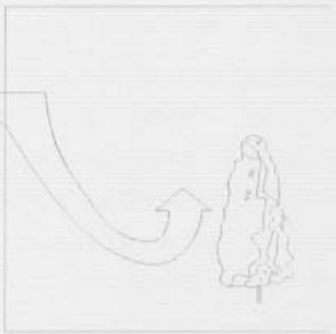
أما اختيار مواقع المدن وأماكن توسعها؛ فله الأثر الكبير في تلافي خطر التلوث البيئي على المدينة. فلطبيعة التراكيب الجيولوجية للموقع ، دور كبير في تحديد حجم تكاليف إنشاء الأبنية في المدينة وفي شكلها وارتفاعها وامتدادها أفقياً، وبالتالي تحديد اتجاهات التلوث البيئي من المنابع، وإلى مكان استقرار هذا التلوث

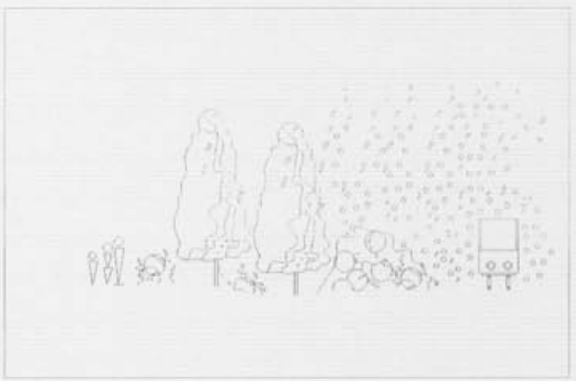
وعلى هذا؛ يجب على المخطط دراسة أنواع واتجاهات التراكيب الجيولوجية البيئية للموقع ؛ مع استقراء ودراسة تاريخ حدوث الانهيارات الأرضية والزلازل في الماضي والحاضر ، واستنتاج ايجابيات وسلبيات اختيار موقع المدينة، وإمكانية الامتداد المستقبلي .

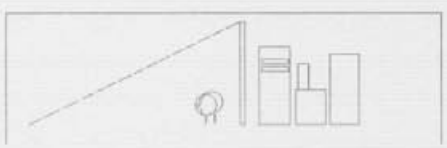
وينصح بالابتعاد عن الأراضي ذات الميول الكبيرة كذلك الابتعاد عن الأراضي المنبسطة ، واختيار أراضي ذات ميل يتراوح ما بين 1% إلى 8% كحد أعظمي . لما له من تأثير جيد في عمل شبكات المياه والصرف الصحي ، وإمكانية توسيعها، وصيانتها.

معالجة تلوث الهواء والضوضاء
الحزام الأخضر
الحدائق العامة
الفراغات العمرانية
توجيه الامتدادات العمرانية
فصل الصناعة
معايير النقل
التصميم العمراني للمدينة
معالجة تلوث الهواء والضوضاء
استعمال العناصر البيئية للحد من انتشار التلوث
معالجة المصدر نفسه
فصل منابع التلوث لمسافات كافية

عناصر مؤثرة
التلوث
تلوث الهواء
الضوضاء
معالجة بيئية
معالجة مباشرة







موقع المشروع

مدينة القنيطرة _ أرض العدنانية

1. الحرارة التشميس :

أن الموقع على خطوط العرض هو الذي يحدد عدد ساعات سطوع الشمس من جهة وكمية الإشعاع الذي تتلقاه وحدة المساحة من جهة أخرى

وباعتبار المنطقة المدروسة (منطقة جباب في محافظة درعا) تقع جنوب القطر العربي السوري فهي من اكثر المناطق تشميسا

حيث يتراوح العدد الفعلي لساعات سطوع الشمس السنوية بين (3250) ساعة في الاجزاء الجنوبية الى (3000)في الاجزاء الشمالية من القطر السوري

متوسط كمية الإشعاع الشمسي الواصلة الى سطح الارض يتراوح بين

(475) حريرة /سم2 في الاجزاء الجنوبية الى (400) حريرة /سم2 في الأجزاء الشمالية

حيث يبلغ المعدل اليومي لعدد ساعات سطوع الشمس في منطقة فيق الجنوبية التي تبعد عن جباب 65 كم (يبعد خط الطول المار بفيق 45 كم عن الخط المار بجباب)

Parameter	Unit	Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec	Annual
المعدل اليومي لعدد ساعات سطوع الشمس		5.3	6.1	7.3	8.7	10.5	12.2	12	11.2	10.5	8.9	7.6	5.5	فيق

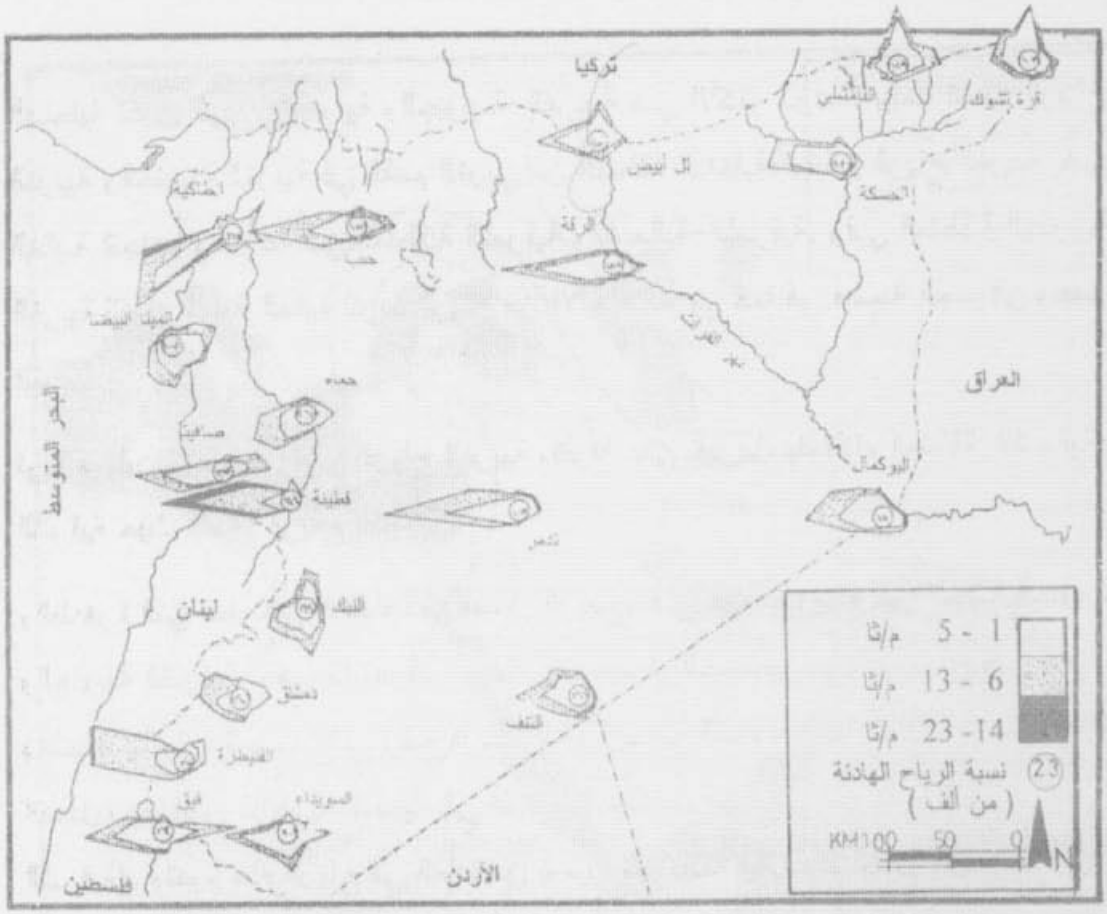
2. الرياح:

تحتل مدينة القنيطرة المرتبة الأولى في معدل سرعة الهواء السنوية والذي يبلغ (6.1)م/ثام من ثم قطينة (5.6)- ثم حلب (4.2)- ثم فيق(3.8)

تقع جباب على خط عرض القنيطرة حيث يمر خط العرض المار بالقنيطرة بمنتصف المنطقة المدروسة

أما اتجاه الرياح

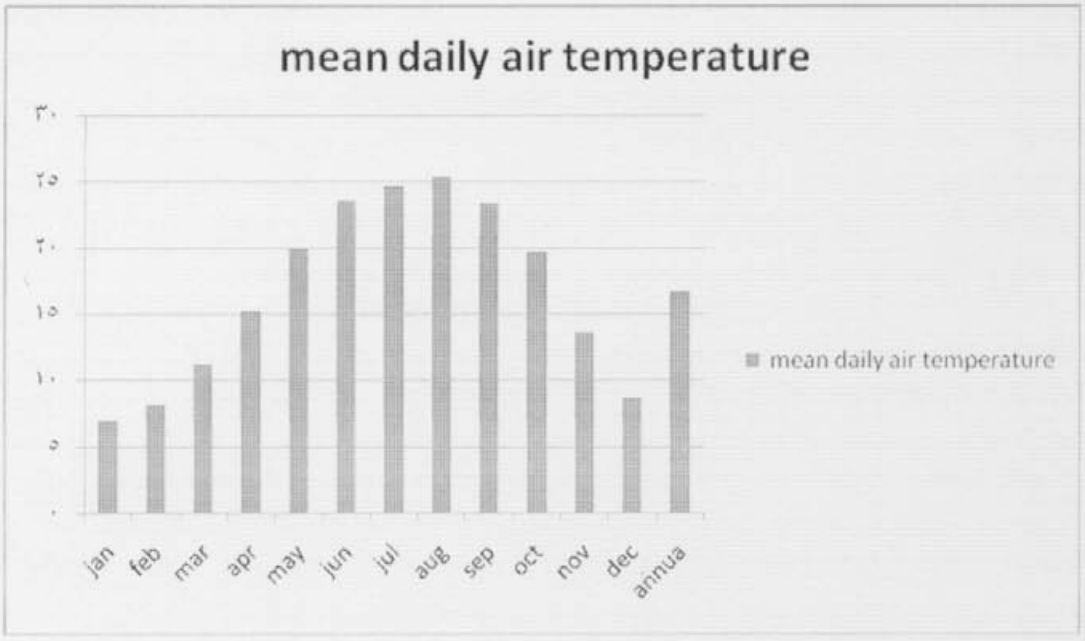
فان الرياح الغربية هي السائدة بشكل رئيسي ومن ثم الرياح الجنوبية الغربية كما هو واضح من خلال وردة الرياح للمناطق القريبة من ارض المشروع

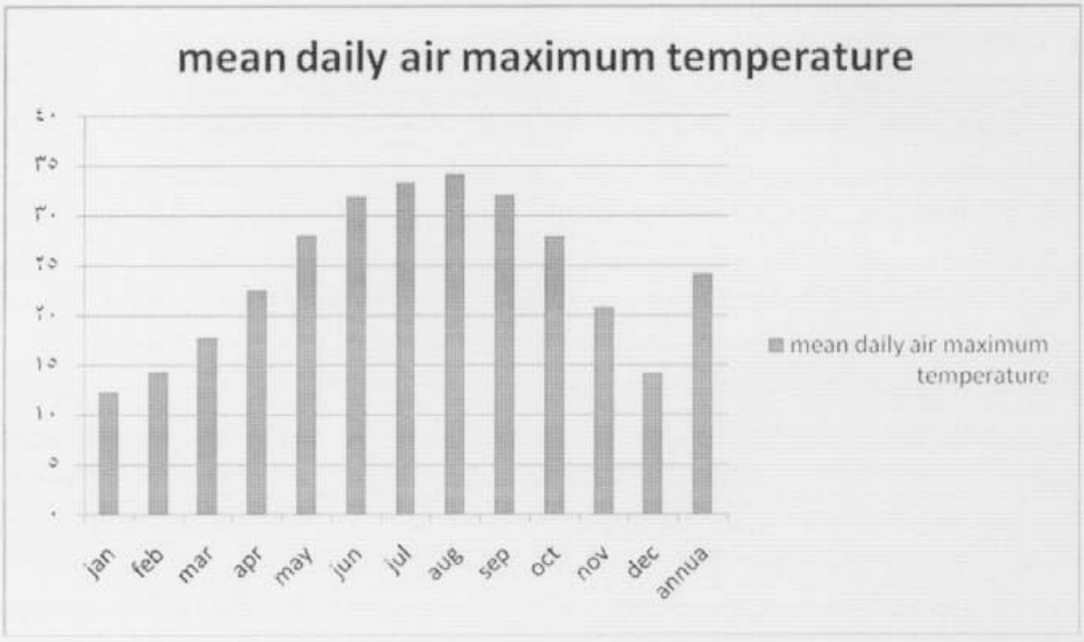


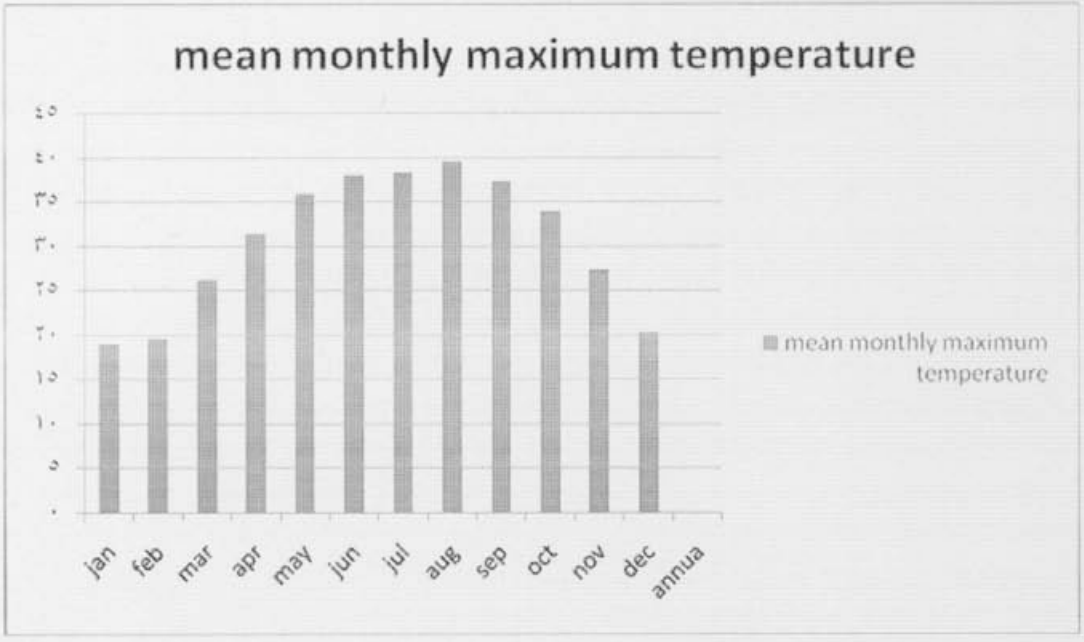
الشكل 24 : وردات الرياح السنوية في مختلف المناطق السورية

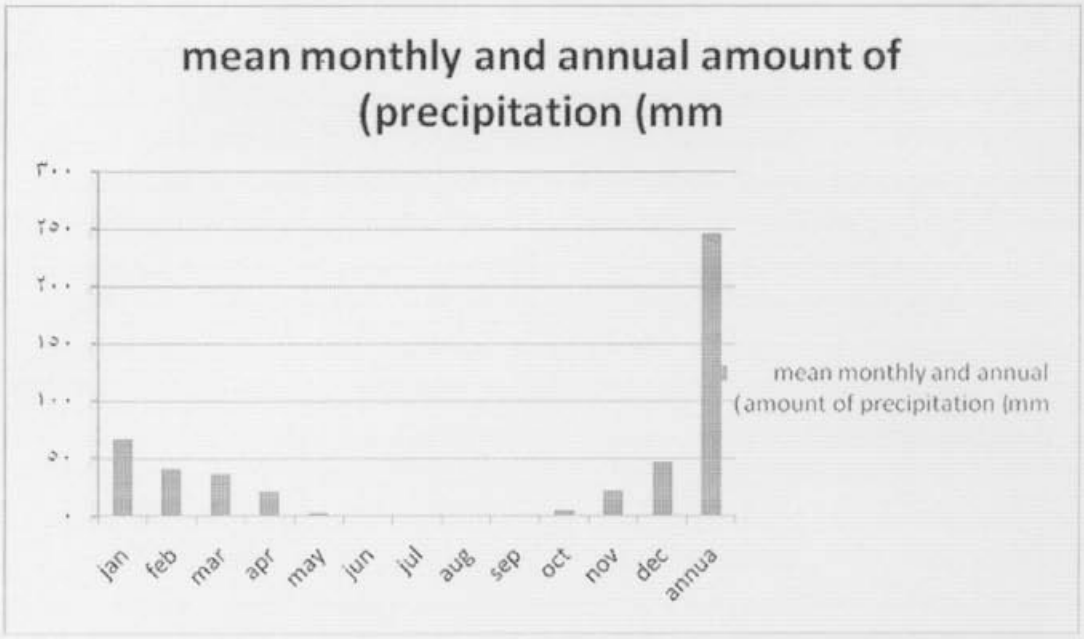
Paarneter	Uit	Jan	Feb	Mr	Apr	My	Jun	Jl	Aug	Sep	Ot	Nv	Dec	Annu	صنفين
Mendailyairtenpeatue	C	69	82	113	152	199	235	247	253	233	197	136	86	157	صنفين
MendailyMinimumairtenpeatue	C	122	143	178	225	28	319	333	341	32	279	207	141	241	صنفين
neanmonthlymaximumtenpeatue	C	19	196	262	314	359	38	382	395	372	339	273	203		صنفين
neanmonthlycumulaamountofpeciptation	nm	67	41	37	22	3	0	0	0	0	5	23	43	245	صنفين
neanmonthlycumulaelativehumidity	%	76	70	66	57	48	45	50	53	52	47	54	70	57	صنفين
neanmonthlycumulavaeapopessue	mb	74	73	83	88	10	117	141	149	142		84	76	123	صنفين
neandailywindspeed	m/s	43	39	44	42	35	3	37	31	24	32	44	52	38	ق
neandailywindspeed	m/s	55	6	67	64	61	68	81	71	61	49	44	54	61	طرة
neanmonthlycumulapoinfalevapoaionivaov	nm	44	59	81	125	189	232	222	214	201	191	124	60	1724	صنفين
Mendailypiodofshinngsunbyhou		53	61	73	87	105	122	12	112	105	89	76	55		ق

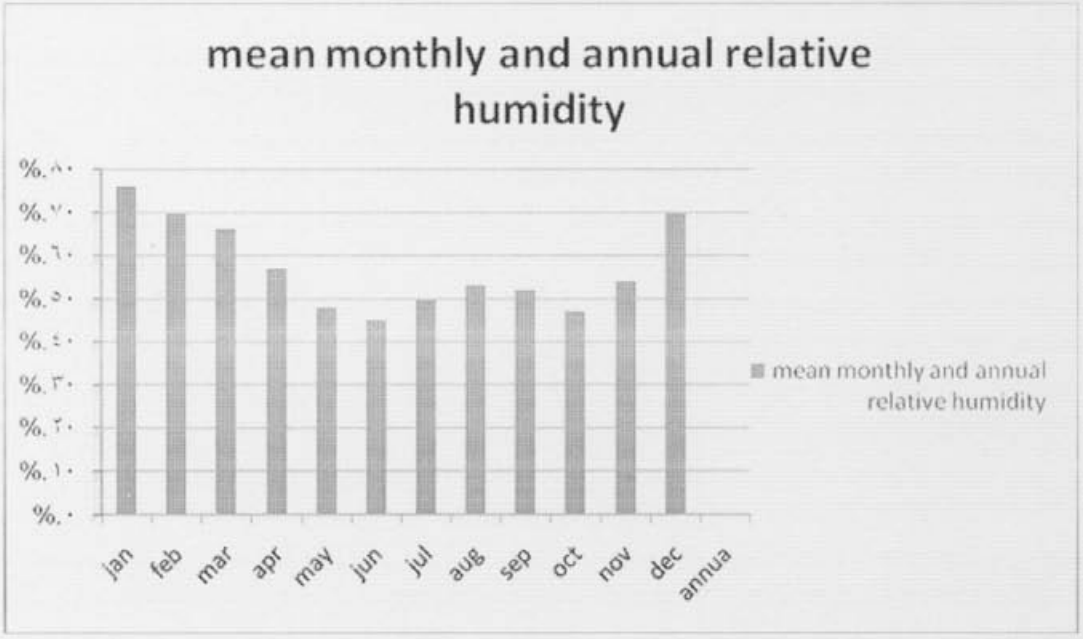
Parameters (in sanamin)

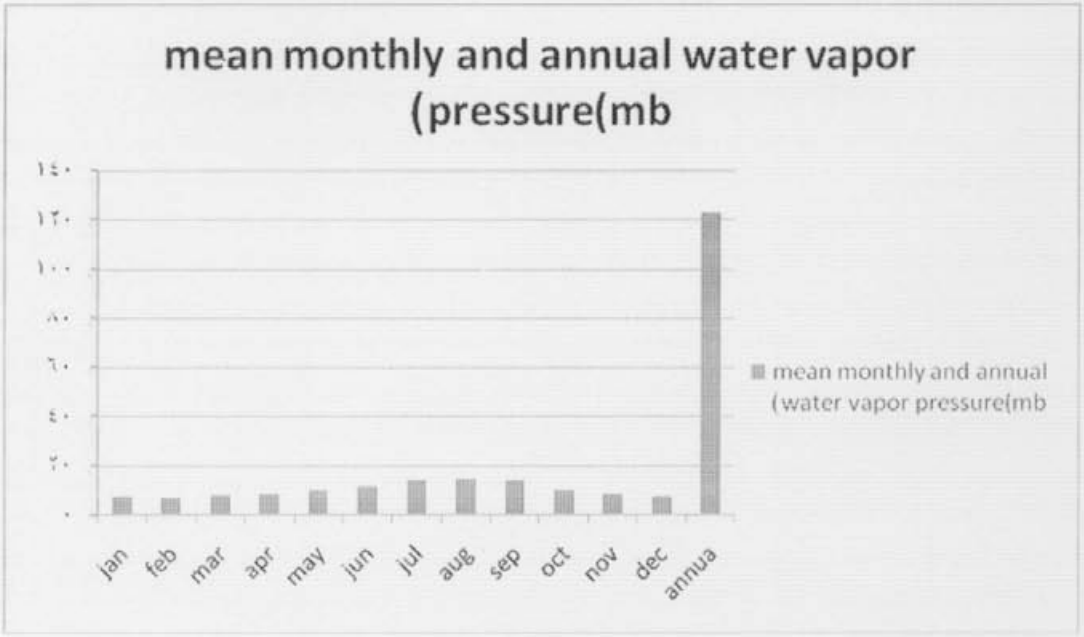


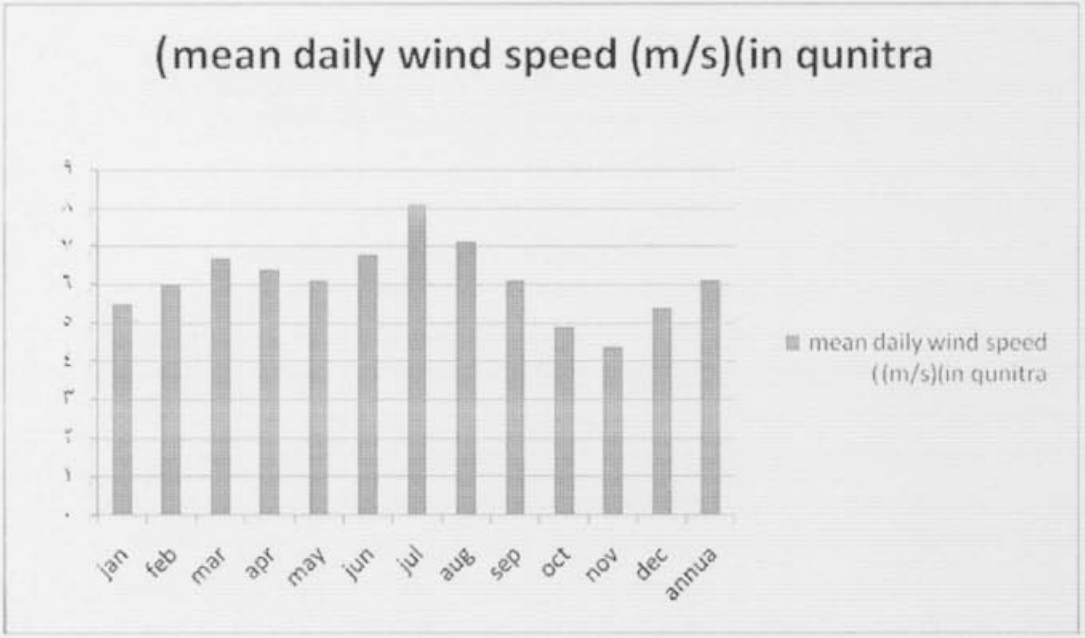

mean daily air maximum temperature
٤٠
٣٥
٣٠
٢٥
٢٠
١٥
١٠
٥
٠
jan
feb
mar
apr
may
jun
jul
aug
sep
oct
nov
dec
annua
mean daily air maximum temperature

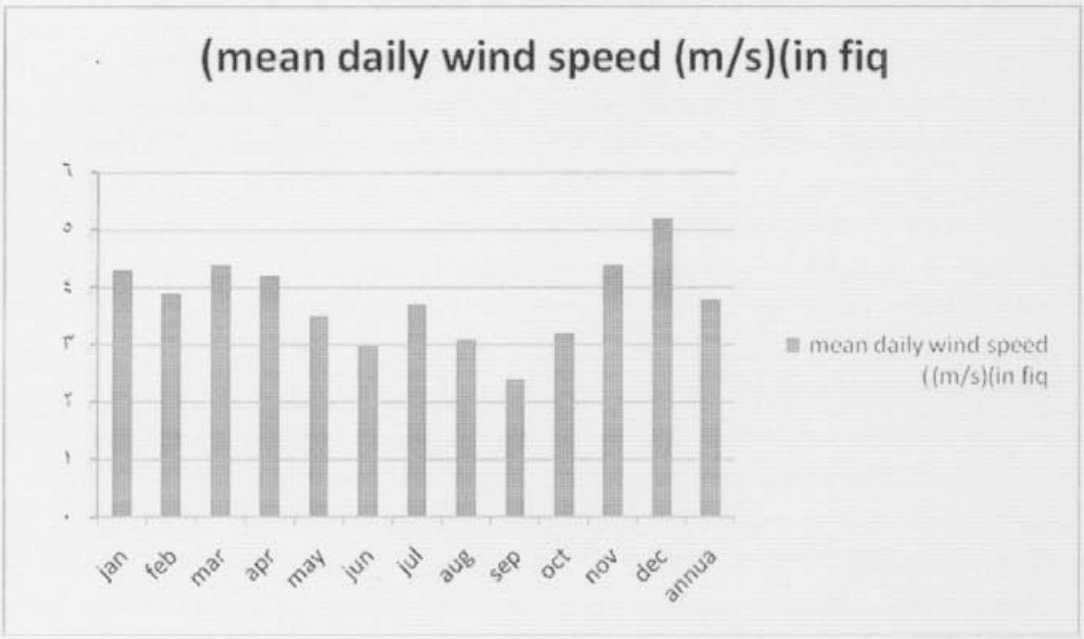

mean monthly maximum temperature
٤٥
٤٠
٣٥
٣٠
٢٥
٢٠
١٥
١٠
٥
٠
jan
feb
mar
apr
may
jun
jul
aug
sep
oct
nov
dec
annua
mean monthly maximum temperature

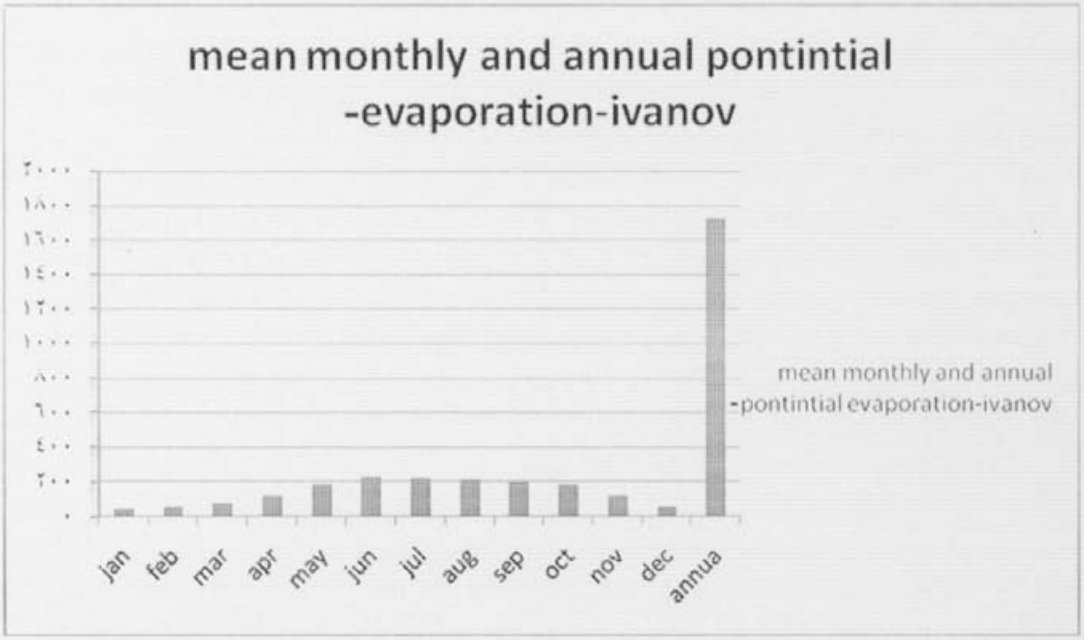

mean monthly and annual amount of (precipitation (mm
٣٠٠
٢٥٠
٢٠٠
١٥٠
١٠٠
٥٠
٠
jan
feb
mar
apr
may
jun
jul
aug
sep
oct
nov
dec
annua
mean monthly and annual (amount of precipitation (mm

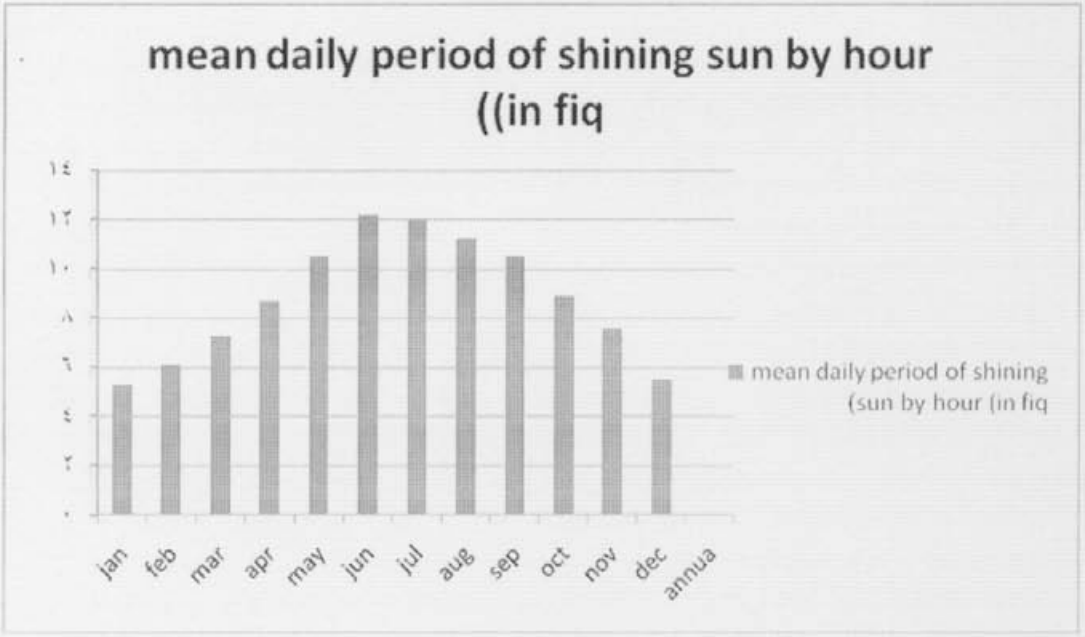

mean monthly and annual relative humidity
%٨٠
%٧٠
%٦٠
%٥٠
%٤٠
%٣٠
%٢٠
%١٠
%٠
jan
feb
mar
apr
may
jun
jul
aug
sep
oct
nov
dec
annua
mean monthly and annual relative humidity


mean monthly and annual water vapor (pressure(mb
mean monthly and annual (water vapor pressure(mb
jan
feb
mar
apr
may
jun
jul
aug
sep
oct
nov
dec
annua


(mean daily wind speed (m/s)(in qunitra
mean daily wind speed ((m/s)(in qunitra
jan
feb
mar
apr
may
jun
jul
aug
sep
oct
nov
dec
annua


(mean daily wind speed (m/s)(in fiq
٦
٥
٤
٣
٢
١
٠
jan
feb
mar
apr
may
jun
jul
aug
sep
oct
nov
dec
annua
mean daily wind speed ((m/s)(in fiq


mean monthly and annual -evaporation-ivanov
٢٠٠٠
١٨٠٠
١٦٠٠
١٤٠٠
١٢٠٠
١٠٠٠
٨٠٠
٦٠٠
٤٠٠
٢٠٠
٠
jan
feb
mar
apr
may
jun
jul
aug
sep
oct
nov
dec
annua
mean monthly and annual -pontintial evaporation-ivanov



هدف المشروع :

إيجاد محيط سكني منسجم مع الطبيعية يعمل على فكرة الترشيد لاستهلاك موارد الطبيعة وعدم استنذافها

فكرة المشروع :

خلق وحدات سكنية مكتفية ذاتياً من الناحية البيئية (عزل - تشميس – تهوية)
وتعتمد على الطاقة البديلة (رياح - شمس - تكرير المخلفات السائلة والصلبة وإعادة استخدامها في مجالات أخرى كري الحدائق)

برنامج المشروع :

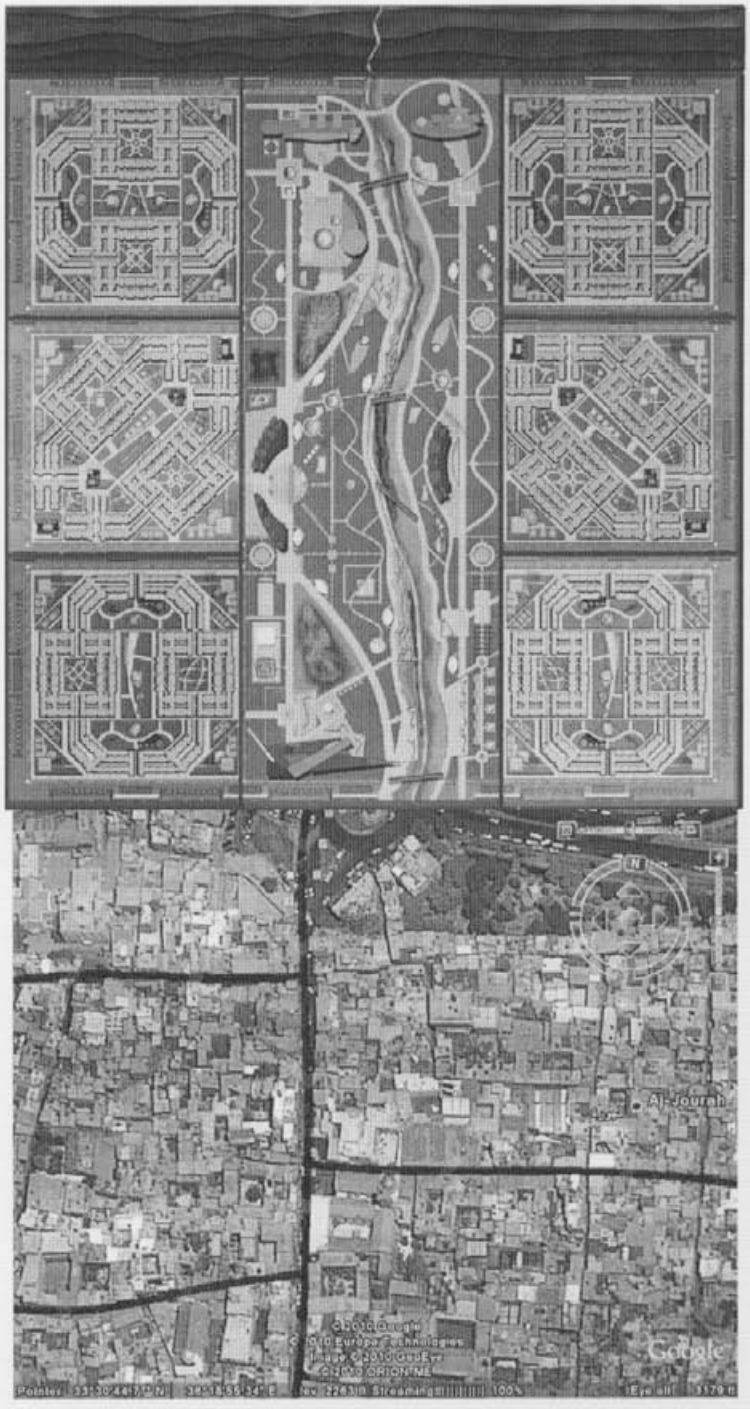
دراسة تخطيطة لمساحة /200/ هيكتار

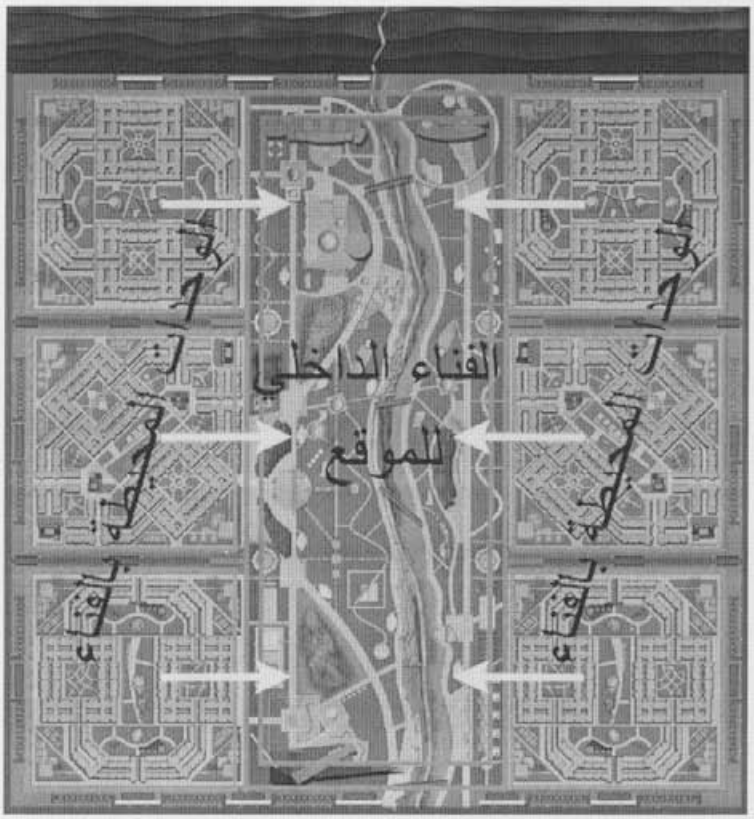
تتألف من /60/ هيكتار حديقة عامة /20/ هيكتار لكل وحدة سكنية الوحدة تتضمن وحدة سكنية والتي تتألف من نماذج مختلفة تتراوح مساحاتها
م2 الشقق تكون أما طابق واحد أو دوبليكس مع إمكانية تأمين تراس أو حديقة أو 150 - 120 - 100
باتيو للشقق مع تأمين كافة الخصوصية لكل منه

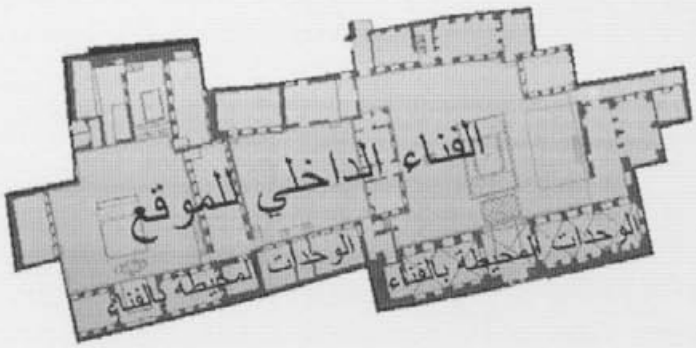
الفكرة التخطيطية

تتضمن قراءة المشروع من النسيج السكني لمدينة دمشق القديمة حيث تم الاستفادة من بعض العناصر الجمالية والبيئية

البصرية كالحارة العربية الضيقة (الزاوق) الذي يمثل الترابط الاجتماعي المتين بين أفراد الأسرة العربية والفناء الداخلي
الذي كان يجمع ورابط الأسرة وتم فيه أغلب فعاليات الأسرة اليومية السباطات التي تمثل عناصر وصل في المجتمع العربي ضمن الحارة
اعتمدت الفكرة المحيطة بشكل عام على مبدأ الفناء الداخلي للبيت العربي
وتم تقسيم المشروع إلى حديقة مركزية تضم فعاليات مختلفة خدمية وتجارية ونقلية تحيط بها وحدات - سكنية تضم كل وحدة سكنية أطراف
.(تحاكي المنزل العربي بـ ثلاث أفنية مثل بيت نظام (عظم)
الحديقة الأولى تتوسط الوحدة السكنية بحيث تكون حديقة عامة لسكان الوحدة ترتبط مع الحديقة المركزية - بمحاور مشاة والحديقتان الأخريتان
تتوسطان مجمعيين سكنيين بمحاكاة أخرى للبيت العربي حيث تحيط الأبنية السكنية بالحديقة كما تحيط الغرف بالفناء الداخلي لعكس تأثيره في ربط
في توثيق رابط الأسرة العربية على توثيق روابط المجتمع السكني
كما توضعت الأبنية السكنية بشكل متوازي كمحاكاة للحارة العربية القديمة لما تضمه من عناصر خضراء وشجيرات ونباتات متسلقة مع زيادة فعالية
هذه العناصر وكذلك بوجانب ضمن الطابق الأرضي للأبنية السكنية بحيث تزيد المسافة بين الأبنية للاستفادة من عامل التشميس والتهوية وفي الوقت
.نفسه تقوم هذه العناصر النباتية بتلطيف الجو صيفاً وشتاءً
يحيط بالمشروع شوارع تخديمية بحيث لا تقطع هذه الشوارع الأرض وذلك لفصل حركة المشاة عن - السيارات مع تأمين نقط للوصول لمواقف السيارات
. وتأمين المسافة المناسبة بين مواقف السيارات والمنازل


Al Jourah
Google

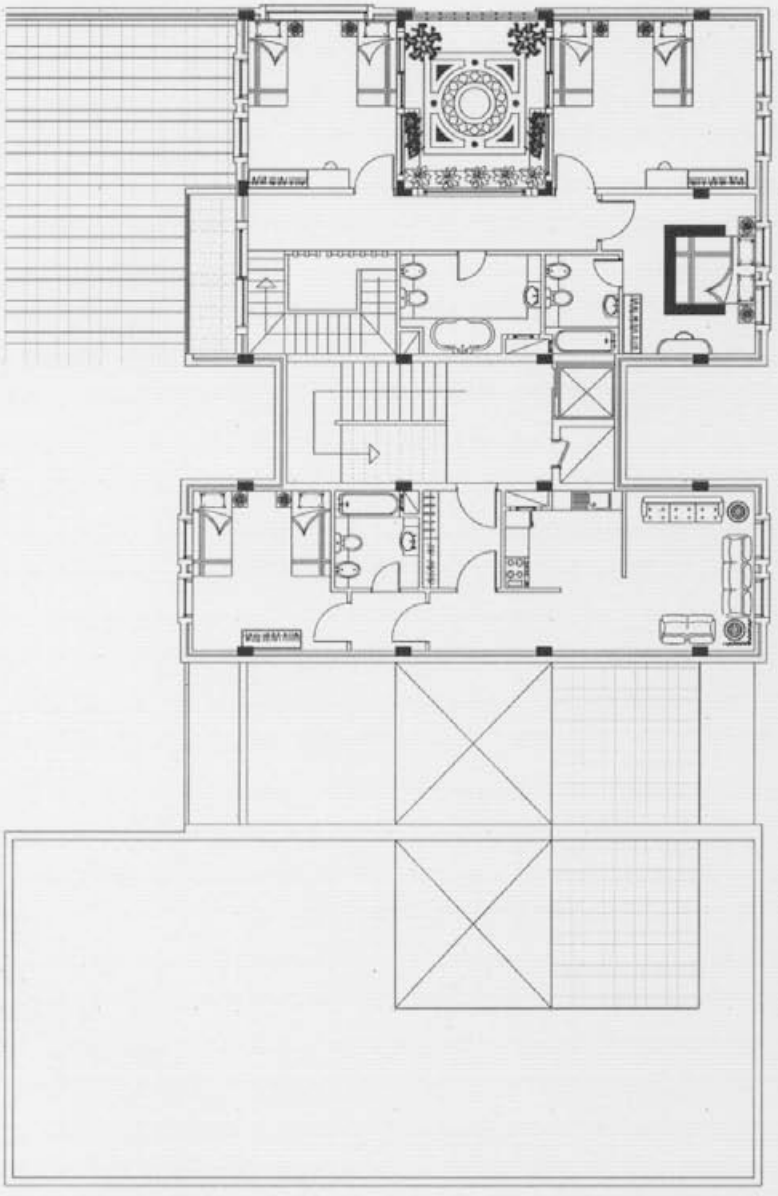

الفناء الداخلي
للموقع

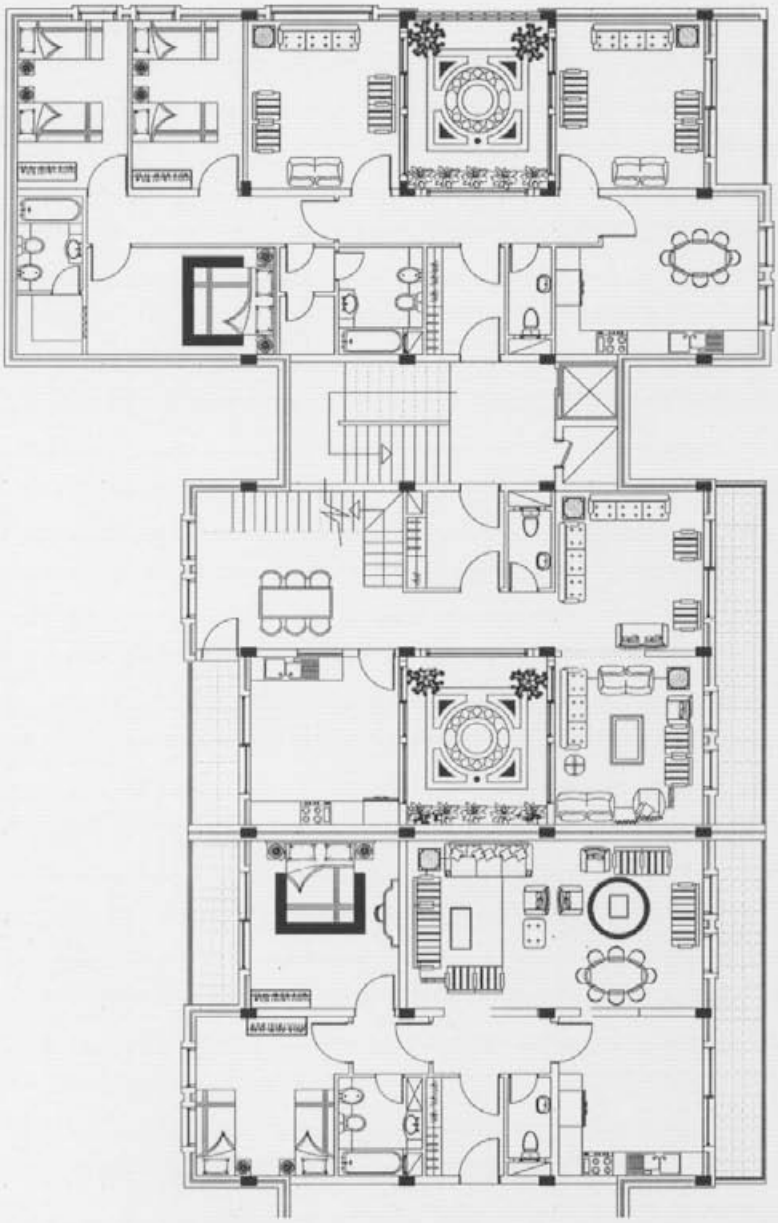

الفناء الداخلي للموقع
الوحدات المحيطة بالفناء
الوحدات المحيطة بالفناء

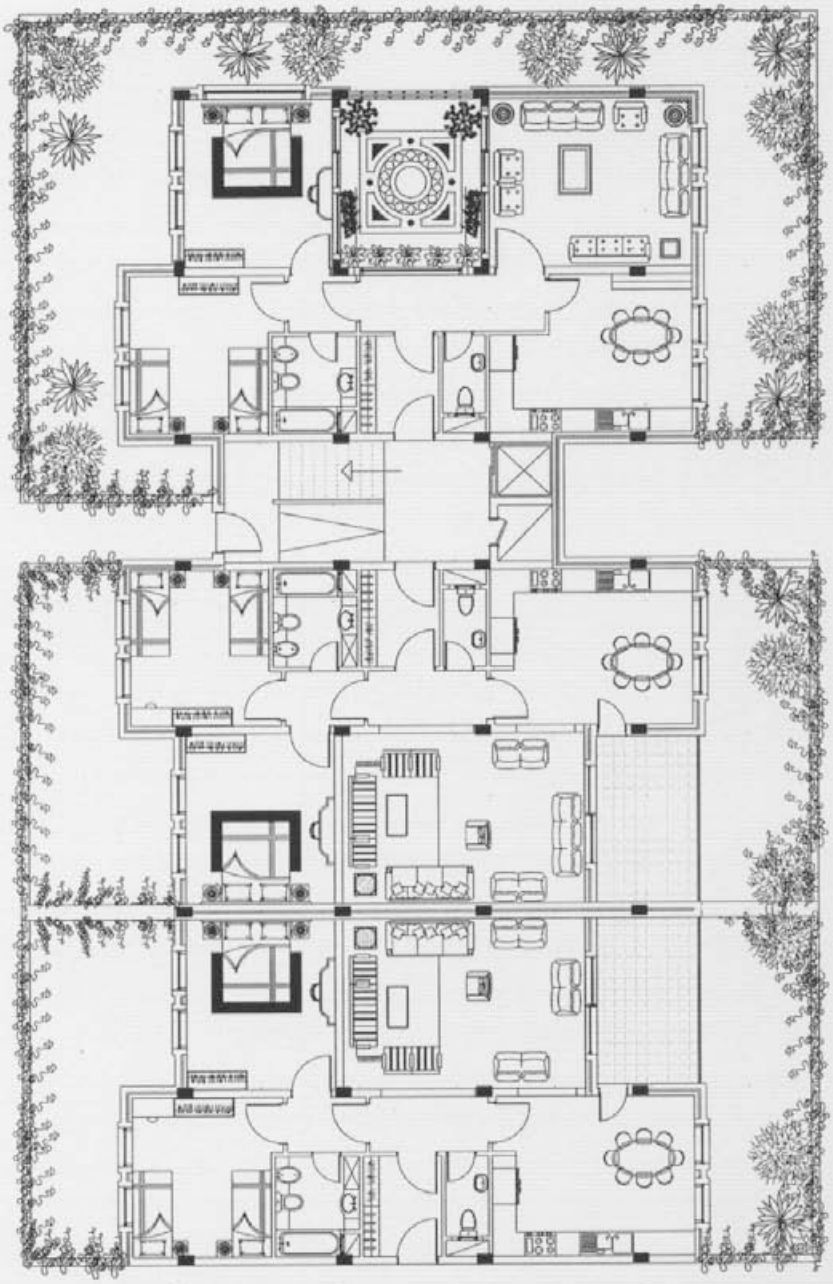
الفكرة التصميمية

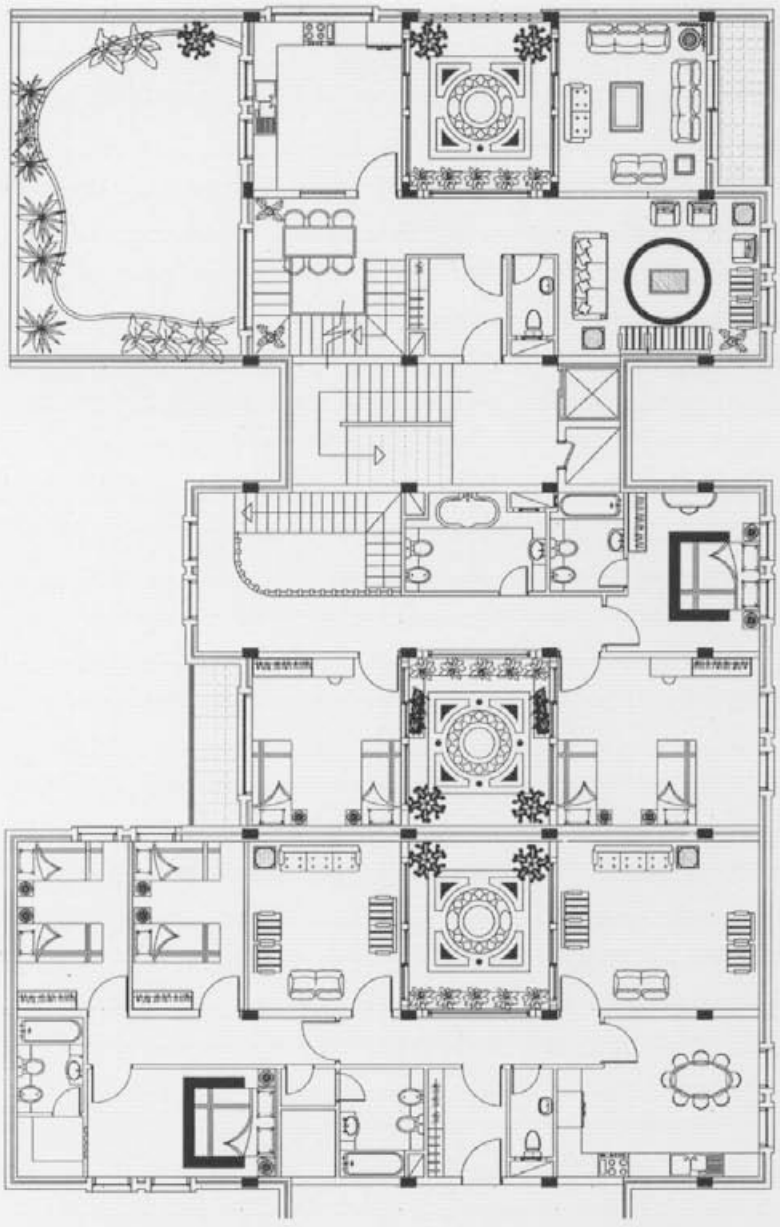
أخذ الحارة العربية منهجاً للتصميم وبذلك يصبح البناء على شكل حارات عربية يتخللها سباطات تتوزع المنازل على أطرافها
تتضمن الحارات وجانب للطابق الأرضي لكل بناء تزينها شجيرات والنباتات المتسلقة
اعتمدت فكرة التصميم الداخلي للمنازل على مبدأ الفناء الداخلي للبيوت العربية مع تطوير هذه الفكرة بحيث يستخدم الفناء الداخلي
.حديقة خاصة للمنزل بشكل حديقة معلقة بالإضافة للفتحة الداخلي عليه
تم اعتماد العناصر النباتية المتسلقة والعرائش كالياسمين الدمشقي عنصراً اساسياً في دراسة الواجهات -
تم استخدام مواد البناء من نفس المواد الموجودة في المنطقة وهي : الحجر البازلتي الأسود لتأمين العزل الجيد والتوفير في كلفة البناء

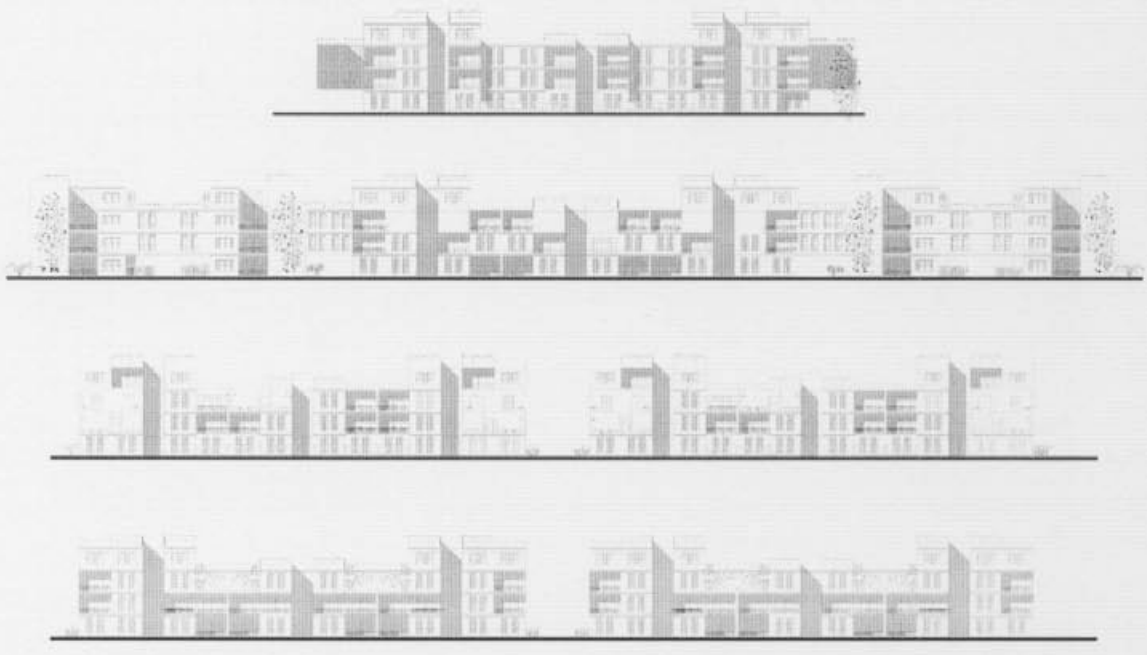
تمت الدراسة البيئية للمنطقة بتخصيص القسم الأعلى الشمالي الغربي بتوضع حقول الطاقة البديلية (رياح ، شمس) بالإضافة إلى
. معمل التكرير وتنقية مياه الصرف والسيول











الدراسة التخطيطية

(نفترض أن الكثافة 120 نسمة في /150/ هيكتار هذه المساحة (دون مساحة الحديقة العامة
ستكون النتيجة /18,000/ نسمة
نفترض أن كل عائلة تتضمن /6/ أشخاص فينتج لدينا /3000/ عائلة أي /3000/ مسكن
نفترض أن مساحة المربع الواحد ما يقارب /20/ هيكتار أي يحتوي على /500/ مسكن بحسب التوزيع المعتمد في التصميم
نفترض أن ارتفاع الطوابق يتراوح بين /3 - 4/ طوابق
فستكون المساحة المخصصة للسكن

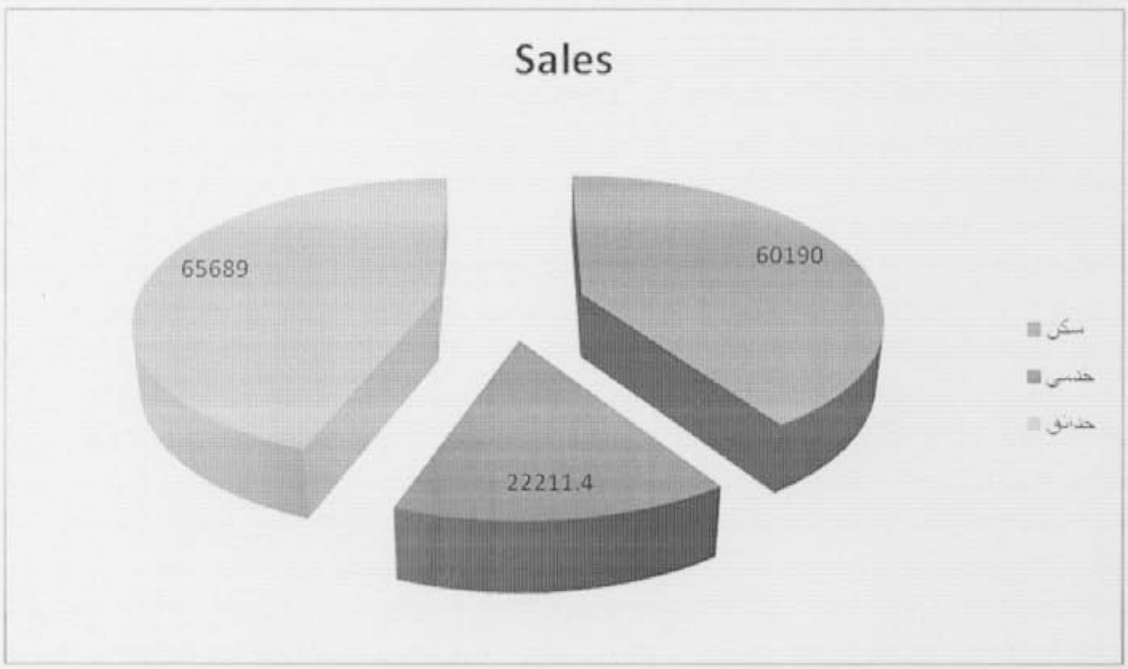
M2 60190

مساحة الخدمات

M2 22211

مساحة الحدائق

M2 65690

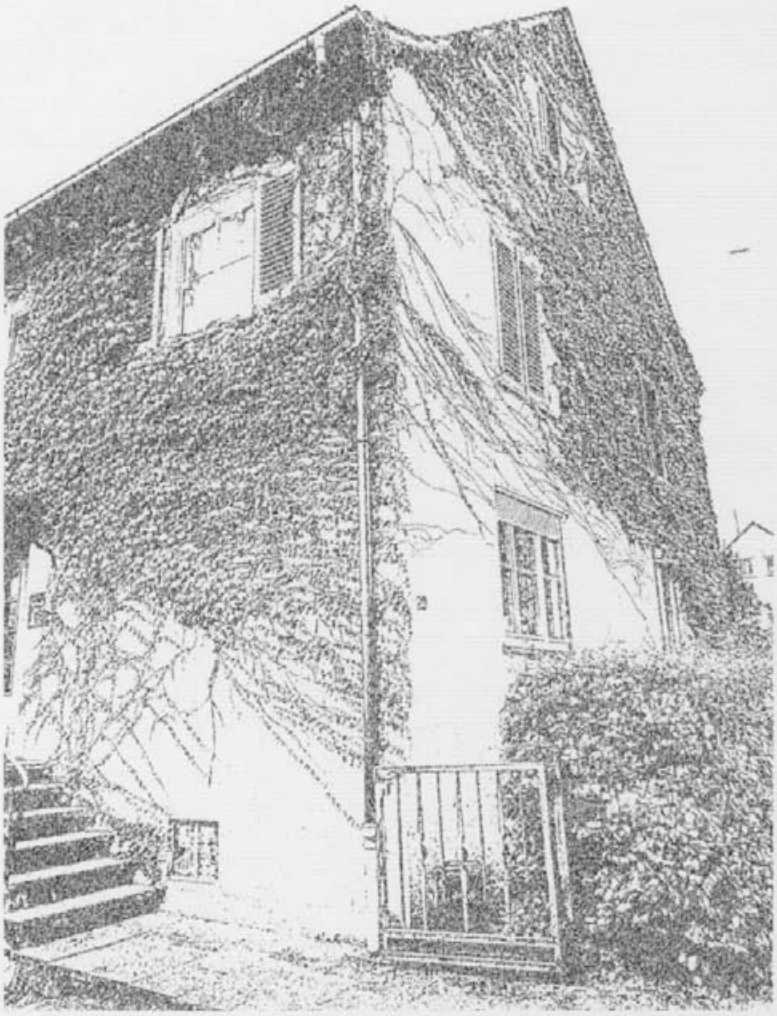


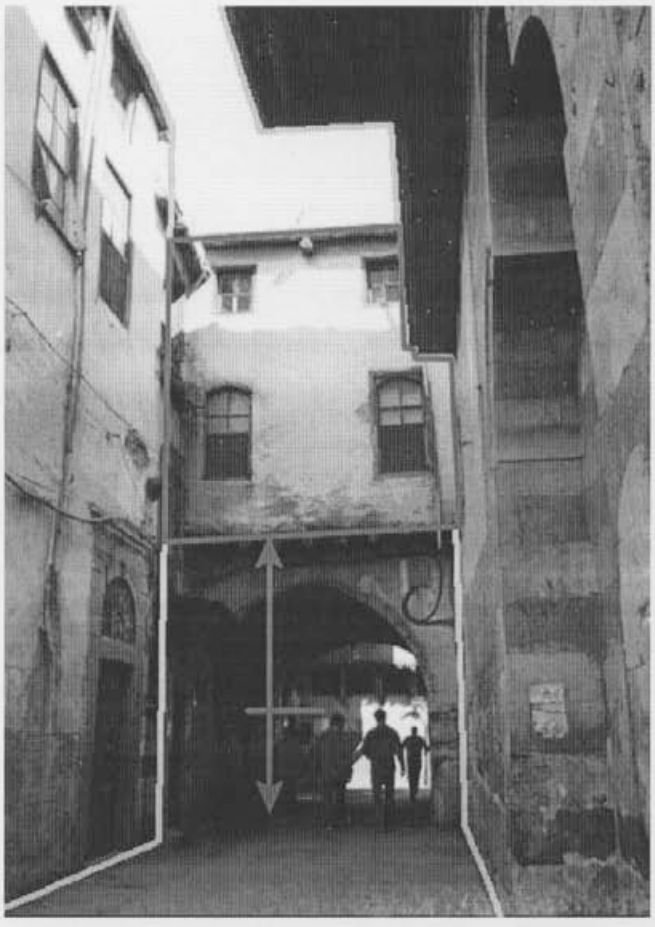
المعالجات البيئية في المشروع

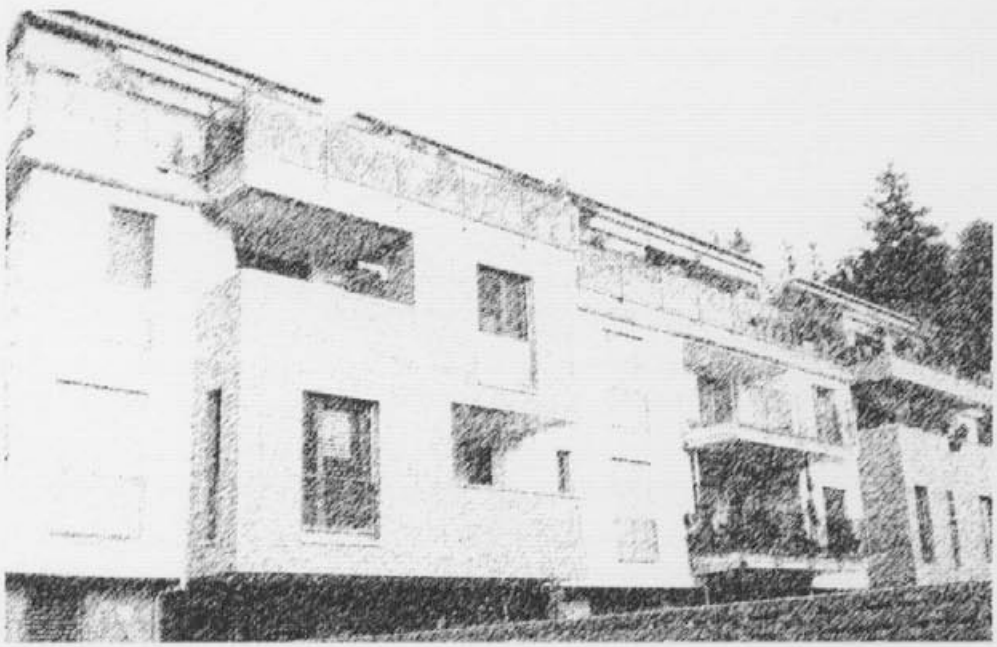
استخدام الكاسرات أو التظليل بأساليب أخرى (الأشجار - النباتات المتسلقة دائمة الخضرة وخاصة في - الواجهات الغربية والمتساقطة في الجنوب)
استخدام الخلايا الشمسية الكهروضوئية من السليكون - تجمع تحت طبقة عازلة من الزجاج منها الشفاف - ونصف شفاف تستخدم
بدل الزجاج العادي في النوافذ والواجهات الزجاجية والإضاءة السماوية ولها ألوان مختلفة تعمل عندما تكون في السماء الغائمة
و عن العنفات
و المتوضعة في القسم الشمالي الغربي منه كمصدر للطاقة الكهربائية-
بالاستعاضة عن الطاقة الكهربائية المتولدة كطاقة متجددة دون الإساءة للمواد الطبيعية
كذلك تخزن الكهرباء المولدة في النهاء في بطاريات لتعمل في الليل تثبت على السقف أو الجدران تستخدم ككاسرات أو مظلات للمطر.
. جعل البناء عنصر من الطبيعة -
(يعمل ذاتياً (كفاءته *
. الفناء - الملقف - النافورة - السلسبيل (تقطير الماء) الإيوان
استخدام مواد البناء من الطبيعة لزيادة العزل الطلبيعي للمسكن

احترام الموقع
. تحقيق نسبة الخضار الواقع عليها البناء بعد انتهائه على السقف أو في الداخل

-إذا تجاوزت الطاقة المكتسبة متطلبات المنزل فإن الكهرباء يمكن أن تباع مرة أخرى إلى شركة إمداد الطاقة







امثلة عربية و عالمية

البيت الدمشقي

- يمكن تلمس مظاهر و مخططات البناء الدمشقي القديم في المدينة بادية بعض الأحيان أو مختفية على الغالب تحت عناصر العمران الإسلامي و مظاهره و الميزات التي تغرق فيها المدينة الإسلامية في منطقة جنوب غرب آسية عن المدن في المجتمعات غير الإسلامية و واضحة في تكتل الابنية و ازدحامها حول الأزقة و الدروب و الأزقة المسدودة و هذه مظاهر كانت تتفق مع طبيعة الحياة الإسلامية التي كانت تغلق الدور نحو الخارج و تفتحها نحو الداخل حرصا منها على حجب الحياة الأسرية عن الغرباء .

- والبيت العربي الرشيق ذي الطابقين المبني في أساسه من الحجارة لتتحمل الحمولات دون انهيار و جدرانه العلوية من اللبن و الخشب لأنها تحتاج لأن تتحمل حمولات كبيرة و سقفه من الخشب و التراب الذي أثبت مقاومة مقبولة أمام الذات و قابلية كبيرة لإضافة الملاحق و للتنويع في التزيين و الزخرفة .

- استمد مواد بنائه من البيئة فكانت هذه المواد هي المتوفرة و الأكثر ملائمة لهذا البيت المريح الذي كان بالإضافة للعلاقة إلى الداخل يؤمن لساكنيه جوا مريحا و منظرا خلابا من خلال جمعه لعناصر الطبيعة الثلاث المياه – البحرة أو النافورة التي تتوسط أرض الديار و الخضار - النباتات و شجرة النارنج التي تتوزع حول البحرة و أمام الغرف و زرقة السماء عن طريق الفسحة السماوية التي تؤمن تواصلا مع الجو المحيط إضافة إلى وجود دهليز لكل بيت عربي أو خنقه كالعنق في شكل المسقط حتى لا تسمح لمن يدخل البيت من الزائرين أن يرى مباشرة حرمة البيت و ليحجب عنه أرض الديار حيث يجلس أهل البيت فيقلق راحتهم و يزعج خلوتهم .

- و قد شاع أيضا استخدام شجرة النارنج أو غيرها من الأشجار التي تتساقط أوراقها في الشتاء حيث تتوضع هذه الشجرة مقابل الإيوان بحيث تمنع دخول شمس الصيف فتجعل الجو رطبا و غير حارا و في الشتاء تتساقط أوراقها فتساعد في دخول الشمس حيث يكون جو البيت بحاجة للشمس في هذا الوقت .

- و نرى أيضا في دمشق القديمة استخدام الشرفات المطلة على الحارات و الأزقة من عل بنوافذ واسعة يراقب عبر حواجب من الخشب فيها (الحض) ما يجري في العالم الخارجي المجاور .

- كما شاع استخدام هواء الممتلكات العامة عن طريق بناء امتدادات للطابق العلوي على شكل قناطر فوق الطرقات و الأزقة و الحارات و هذا الأمر غير مسموح لأي كان فكان يسمح فقط للعائلات المرموقة أو الغنية فتمتد في بناء بيتها إلى ملاحق البيت المقابل أو تتم بالاتفاق مع أصحاب البيت المقابل فتكون لأحد البيتين أو ممكن أن يكون نصفها للبيت الأول و نصفها الأخر للبيت الثاني و هو أمر مرغوب فيه كثيرا لأن هذه الغرف تسمح بمراقبة الشارع بشكل جيد و منارة من الجانبين و مهواة جيدا و تطل على طرفي الشارع .

- نظرا لأن مدينة دمشق قليلة الأمطار نوعا ما و أقرب إلى المناخ الصحراوي كما قلنا فقد تم بناء السقف في البيوت العربية بشكل مستو بما يناسب استخدامه لاستقبال الهواء النقي و أشعة الشمس عن طريق مصاطب و حدائق علوية و حجرات إضافية صغيرة و خاصة بعنايتها بالحجرات الداخلية و تزويدها بتجهيزات إضافية تستوعب مقتنيات الأسرة بالإضافة إلى الأثاث و مواد المؤونة .

- كما نلاحظ وجود الزخارف الجميلة في كثير من البيوت الدمشقية و خاصة بيوت العائلات الميسورة و هذه الزخارف نجدها على الأرضية التي تتوسطها كما قلنا البحرة و المنفذة من الآجر المشوي (مادة متوفرة من البيئة) و المكسوة أحيانا بالرخام المشقف و أحيانا أخرى بأحجار سوداء و مزية و بيضاء وتنفذ بخيوط هندسية و فنية و منحنية و تتوزع على حوافها ألواح من الرخام أو الحجر المزرر و المنصص بالألوان الأحمر والأبيض و في كثير من البيوت نجد البحرة على محور الإيوان و مقابلها و هو كما نعرف يتوضع بالجهة الجنوبية ويتجه نحو الشمالية لأن الهواء في مدينة دمشق في معظم الأحيان يكون شمالي فيكون الإيوان للجلسات الصيفية المنعشة والرطبة بالهواء العليل و لا يخلو سقف الإيوان أو الليوان من الزخارف الخشبية المنفذة من الأخشاب بعدة أشكال فنرى في صناعتها الحشوات و الترنسات و البنود الرئيسية و المدلايات و السراويل و كلها تتوزع لتعطي في لوحتها النهائية هذا الديكور الفريد من نوعه .

- ويتوزع فيه فتحات جداريه منها الكوان و هي ذات الأبعاد الصغيرة و التي تستخدم للشمعدانات و قناديل الكاز و في بعض الأبنية نجد فيها فتحة جداريه كبيرة ينساب منها الماء المنسكب من الأعلى و عبر نظام تمديد الطوالع الطبيعي للمياه العذبة و التي تصب في حوض البحرة و هكذا نجد مرآة تعكس نفسها و صوت الماء و جريانه و الجو الرطب الذي يصنعه و كأنه مكيف للهواء و لا تخلو أي دار من هذه الدور الأثرية من قاعة رئيسية للضيافة و الاستقبال و لا تخلو هذه القاعة من أرضية متفاوتة المناسيب لتخلق تيارات هوائية رطبة و عازلة و حافظة لدرجة حرارة معتدلة حيث الأرضية الأساس عند المدخل و النظر الذي يرتفع بأرضية عن الأول فتكون هذه القاعات بنظر واحد أو اثنان أو ثلاثة أحيانا و جدرانها يكسوها الرخام المشقف و المطعم بالصدف أو بنقوش من الحجر الزاخر بالفن و الإبداع .

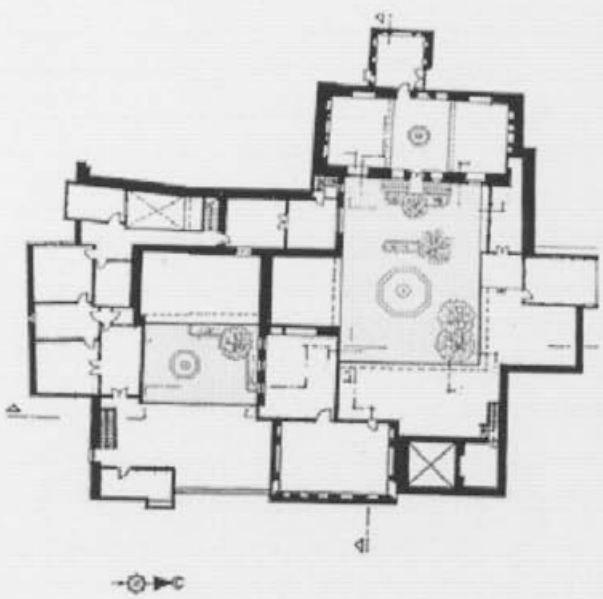
- والأسقف إذا ما شابهت جدران الليوان بروعته تكون أكثر غنى و اختلافا عنها و التي يتوسطها و يحملها قوس حجري ضخم مزين بالزخارف الحريرية (السطحية) أو بأحجار مزخرفة بنماذج

الأبلق ذي الأشكال الهندسية و المنحنية التي تكسو الفتحات القوسية فوق النوافذ و الأبواب و البحرة الصغيرة كما في الباحة السماوية فهي في هذه القاعات كالفستقية .

- و فتحات جدارية جانبية هي الكتبيات و تتوسطها فتحة تزيد بمقدار الضعف عنها و تسمى باليوك أو اليوق و تكون مفتوحة أو مغلقة بأبواب مشغولة بشتى أنواع الزخارف و الخيوط وهذه الكتبيات و اليوك كانت تستخدم للاستفادة من سماكة الجدران الحجرية أو اللبن من أجل وضع التحف فيها أو الكتب و غير ذلك – هذا من حيث التوزيع الداخلي ... أما في التوزيع العام فتنقسم هذه البيوت إلى ثلاث أقسام السلملك (للرجال) الحرملك (للنساء) و الخدم و تتوفر دوما في الدور الضخمة و الغنية بزخارفها و بغنى أصحابها كما في قصر العظم حيث يتم وضع صندوق خشبي يفصل قسم الحرملك عن السلملك من جهة أخرى فيتم وضع الطعام الذي تجهزه النساء في قسم الحرملك و تقوم النساء بتدويره لينتقل الطعام للجهة المقابلة في قسم السلملك ليأخذه الرجال إلى الضيوف .

- و في الطوابق الأولى و التي لا تزيد في هذه الدور عن الطابق الأول فقط و فيها منشر للغسيل يسمى بالمشرقة و هو شبيه بالفسحة السماوية و إذا وجد أعلى من هذا الطابق نجد غرفة لا أكثر تسمى بالطيارة و يفصل ملكية البناء في الأسطح جدار خفيف الوزن مصنع على نموذج البغدادي و المكسو باللبن و الكلس العربي و يسمى بجدار الطبلة .

- و أخيرا نلقي نظرة على الواجهة فنر المشربيات التي هي بروز في الطابق العلوي فوق باب الدخول كانت هذه المشربيات تستخدم لرؤية الطارق على الباب و عن طريق قطع الخشب التي تغطي الشبابيك لا يمكن للطارق رؤية أهل البيت كما تمتاز هذه المشربية بأنها باردة بعض الشيء فكانت توضع فيها الجرار المملوءة بالماء للحصول على مياه باردة طيبة المذاق للشرب .

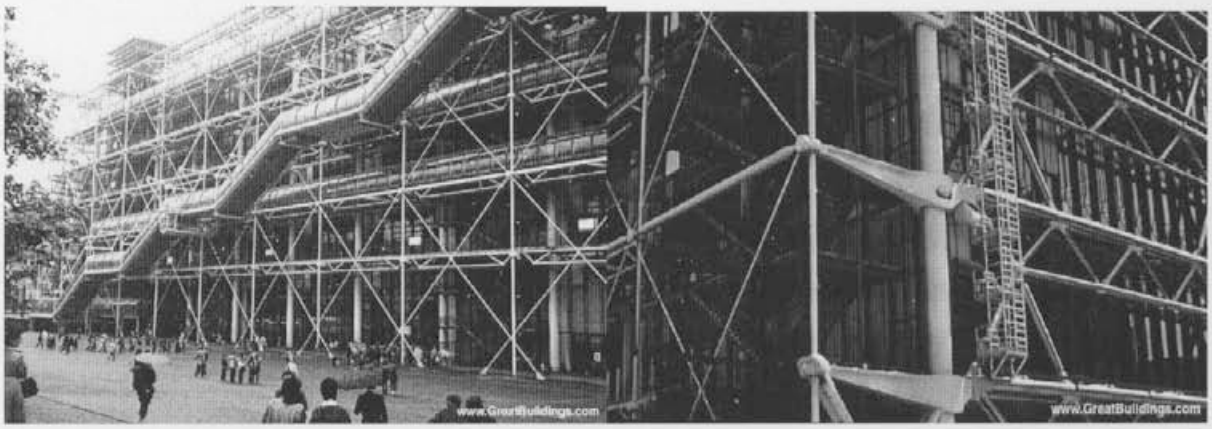


مركز جورج بومبيدو – باريس فرنسا 1976م

المصمم: ريتشارد روجرز و رينزو بيانو .

وهو مركز ضخم للأبحاث العلمية، أسسه جورج بومبيدو، ويضم مكتبات ومتاحف متخصصة بالفن الحديث، ويحتوي على مراجع ووثائق وأعمال فنية ضخمة. نال شهرته في السبعينات والثمانينات وأصبح محط انظار العالم لما تميز به من تصميم ومظهر خارجي يعكس تطور ونهضة البلد في تلك الفترة.

برج مكتبي – لندن إنجلترا 2004م

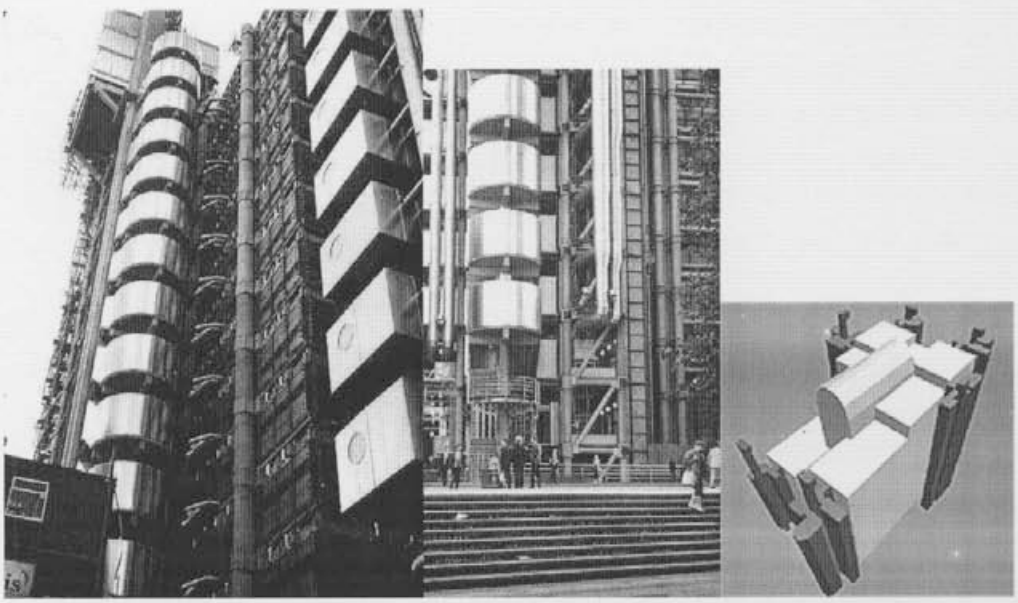


■ بناية لويدز Lloyds Building

■ لندن، إنجلترا 1984م

■ المصمم: رتشارد روجرز

المبنى عبارة عن مبنى مكتبي أعتمد المصمم على تجميع عناصر الحركة الرأسية والخدمات الميكانيكية في اطراف المبنى وجعلها بشكل ظاهر وذلك لتسهيل عملية الصيانة ودمجها مع كتلة المبنى بإستخدام تقنيات هندسية متطورة.

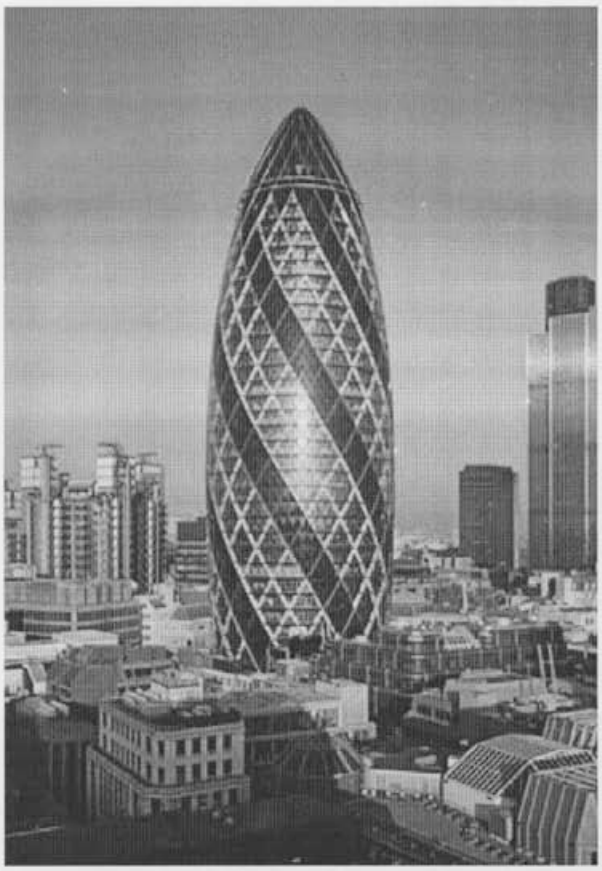


المصمم: نورمان فوستر .

وهو مبنى مكاتب ذات 40 طابق تقع في قلب مدينة لندن. وتم تشكيل المبنى بشكل أسطواني مخروطي تميز بالشكل والتكسية الخارجية، بمحيط دائري، البناية تتوسّع في المنظر الجانبي كما يرتفع ويستدقّ نحو قمته. هذا الشكل المميز يستجيب إلى قيود الموقع فالبناية تبدو أكثر رشاقة.

فائز من في عام 2004م بجائزة للهندسة

RIBA Stirling



الأسس التخطيطة المستدامة لمدينة لويد كروسينج

- كانت المدينة عبارة عن غابة من الصنوبر
بعد التخطيط ركز على جعل الأسطح خضراء لأن المناطق المبنية تكون درجة حرارتها أكثر بـ 10 درجات من المناطق الخضراء والمجاورة بعد ذلك لأن الكتل الاسمنتية تمتص الإشعاع الشمسي وتعكسه من جديد وذلك يزيد الحرارة ويزداد التكتيب
المناطق الخضراء تستهلك جزء من الإشعاع الشمسي (عبر عملية التمثيل الضوئي) وبخار الماء المتصاعد من المناطق المشجرة (التبخر - والنتج النباتي) تلطف الجو.

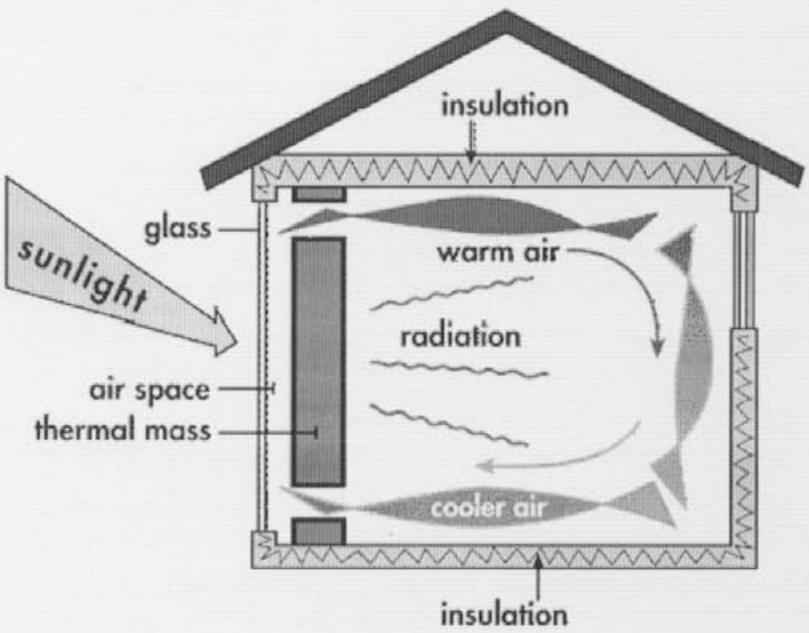
*** التنوع الحيوي**
استخدام مياه الأمطار باستخدام مخطط لتجميع مياه الأمطار في مفارق الشوارع وإعادة استخدامها بعد تدويرها.
- استقبال (161) مليون كيلو واط من الطاقة الشمسية
- العمل قريب من السكن لتقليل السيارات
- تدرج هرمي لشبكة الطرق
-شوارع خضراء
- طرقات أساسية - فرعية - خضراء
-تقليل عرض بدايات ونهايات الشوارع أو رصف بعضها وزيادة الشجر وفصل المركبات عن المشاة بصفوف من الشجر
-أرتفاعات الأبنية تكفل دخول الشمس إلى وسط الشارع ولا يرى الإنسان هذه الارتفاعات من الشارع
-دراسات الظلال المتبادلة بين الأبنية

امثلة على عناصر معمارية تستخدم في المعالجات البيئية

- **البيت الزجاجي** (بيت أخضر نباتي يفصل عن البيت بحائط حراري)
الحـــائط :
الفتحات في الحائط تقوم بأخذ الشمس وتخزينها بالحائط ثم إشعاعها بعد 10 ساعات
يتم تخزينها بجدار من الطوب - تخزين حراري -
. ويساعد الأخضر حوالي البيت الزجاجي
.يستخدم ترمو ستات للتحكم في حمامات التنفيذ والتجميع الحراري

استخدام حائط
tromball

حائط اسود سميك خلف النافذة في الجنوب يقوم بامتصاص الحرارة من الشباك وتخزينها وتحويلها إلى فراغ من خلفه
. فراغ شمسية - حوائط مائية



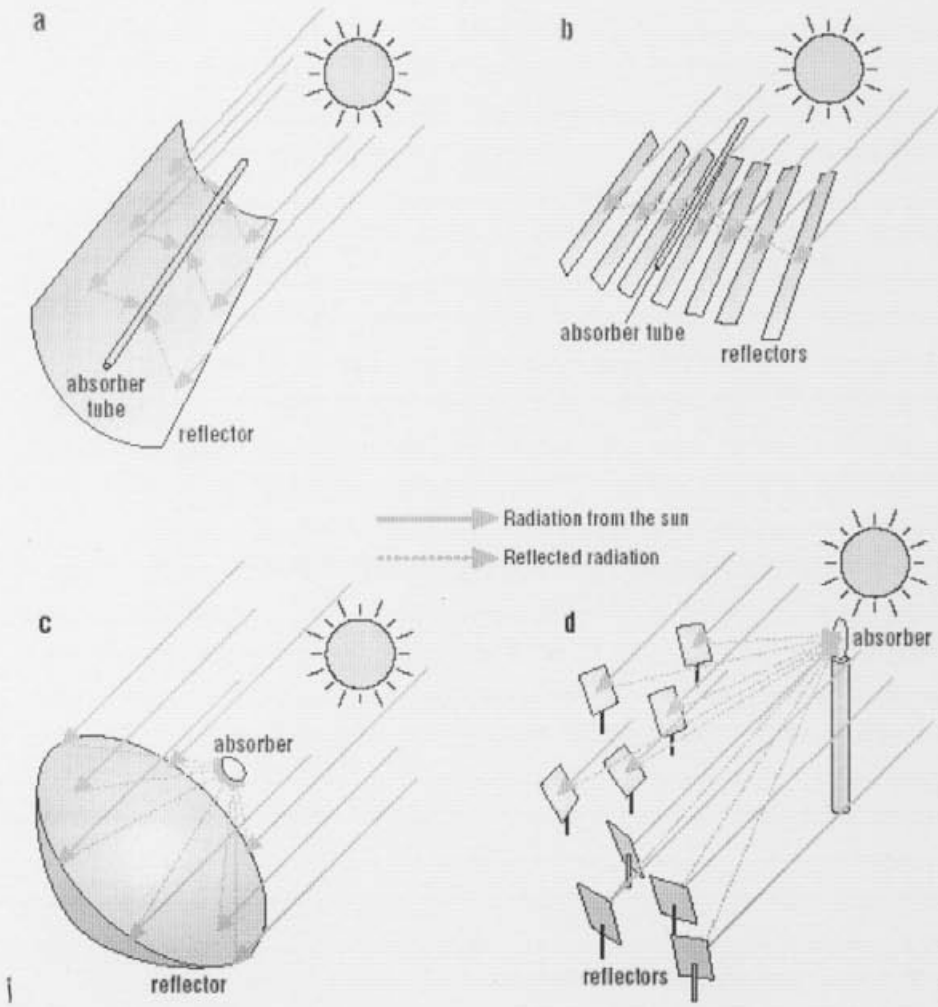
استخدام مواد

طين - قصب - قرميد

. شكل السقف ومواد لامتصاص أشعة الشمس -

العاكسات

تدير تروبينات لضخ الماء من بئر جوفي لدى الأراضي (شمس - حرارة – ميكانيك)



عاكسات شمسية
لتركيز أشعة الشمس على برج

عناصر توليد الطاقة البديلة المستخدمة في المشروع

1- الطاقة الشمسية مصدر لأنواع أخرى من الطاقة :

الطاقة الشمسية التي تستقبلها الأرض هي مصدر الحياة على سطحها والمصدر المباشر والغير مباشر لمختلف أنواع الطاقات المتوافرة عليها ، وذلك باستثناء الطاقة النووية وطاقة المد والجزر . تكون الطاقة الشمسية على أشكال مختلفة أهمها الإشعاع الشمسي و الطاقة الشمسية غير المباشرة كطاقة الرياح والطاقة المائية و الطاقة النباتية .

طاقة الرياح : تنتج عن عدم انتظام توزيع الطاقة الشمسية في الغلاف الجوي مما يسبب فروقات حرارية موضعية يحدث عنها تيارات هوائية .

الطاقة المائية : عندما تبخر الأشعة الشمسية جزءا من مياه المحيطات إلى الجو ويؤدي هطول الأمطار على سطح الأرض و عودة المياه إلى المحيطات عبر الأنهار و الحواجز الطبيعية إلى توليد طاقة حركية هي الطاقة المائية .

الطاقة النباتية : هي الطاقة الشمسية المخزونة في المواد الزراعية نتيجة عمليات التركيب الضوئي لإنتاج مواد كربوهيدراتية و يؤدي تخمير هذه المواد إلى إنتاج الكحول الممكن استعماله كوقود في مكائن الاحتراق الداخلية .

الوقود الأحفوري : من خلال علاقة الآكل و المأكول بين الكائنات الحية تنتقل الطاقة الشمسية المختزنة في النباتات إلى الكائنات الأخرى بشكل مباشر و غير مباشر لتختزن نسبة من الطاقة في خلايا وأنسجة هذه الكائنات .و عند موتها و دفنها تتحول الطاقة المختزنة في أنسجتها إلى أنواع أخرى من الطاقة , فتحلل هذه الكائنات تحت ظروف مناسبة يؤدي إلى تكون الوقود الأحفوري بأنواعه المختلفة .

2- مزايا استخدام الطاقة الشمسية :

1- **الطاقة الشمسية طاقة نظيفة** :حيث ان جميع عمليات التحويل اللازمة للاستفادة من الطاقة الشمسية لاتعطي نواتج ثانوية تلوث البيئة .

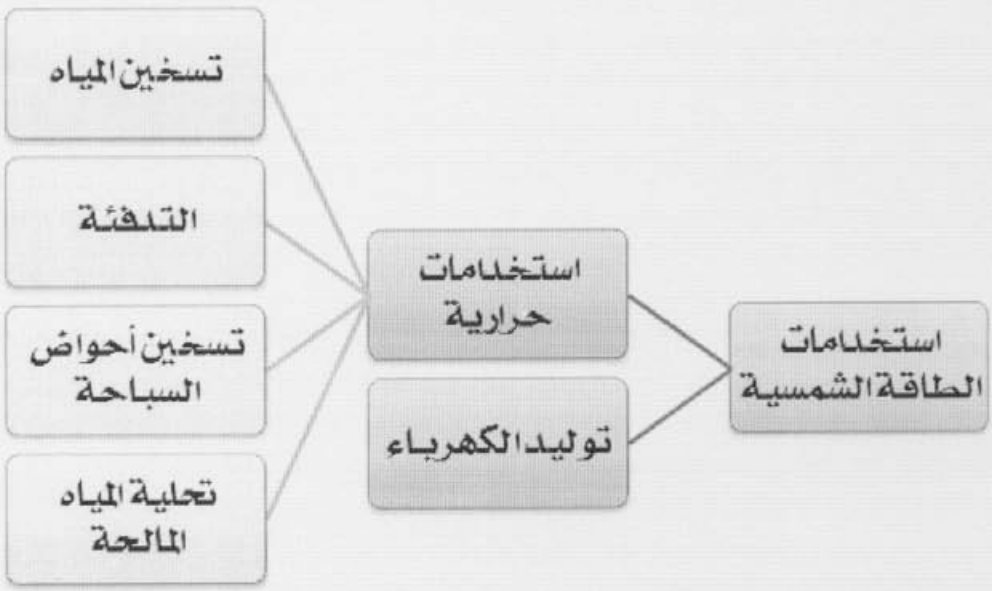
2- **المقدارالهائل من الطاقة الذي تحمله الاشعاعات الشمسية :** حيث ان ما تتلقاه الارض سنوياً من الطاقة الشمسية يبلغ (750*10^15) كيلو واط في الساعة.

3- **امكانية استخدام هذا المصدر بسهولة وفي مرافق حياتية متعددة :** إلا ان اكثر الاستخدامات الحالية

للطاقة الشمسية هو في مجال السكن والزراعة وتقطير المياه.

4- امكانية توليد الطاقة الكهربائية بوساطة الطاقة الشمسية : فالطاقة الكهربائية كما هو معروف هي الطاق الوحيدة التي تتميز بسهولة التوليد والنقل والاستخدام ،وستبقى الطاقة الرئيسية التي سنحتاج اليها في المستقبل ويمكن للطاقة الشمسية ان تصبح في المستقبل احد المصادر الرئيسية لتوليد الطاقة الكهربائية.

4 - استخدامات الطاقة الشمسية:

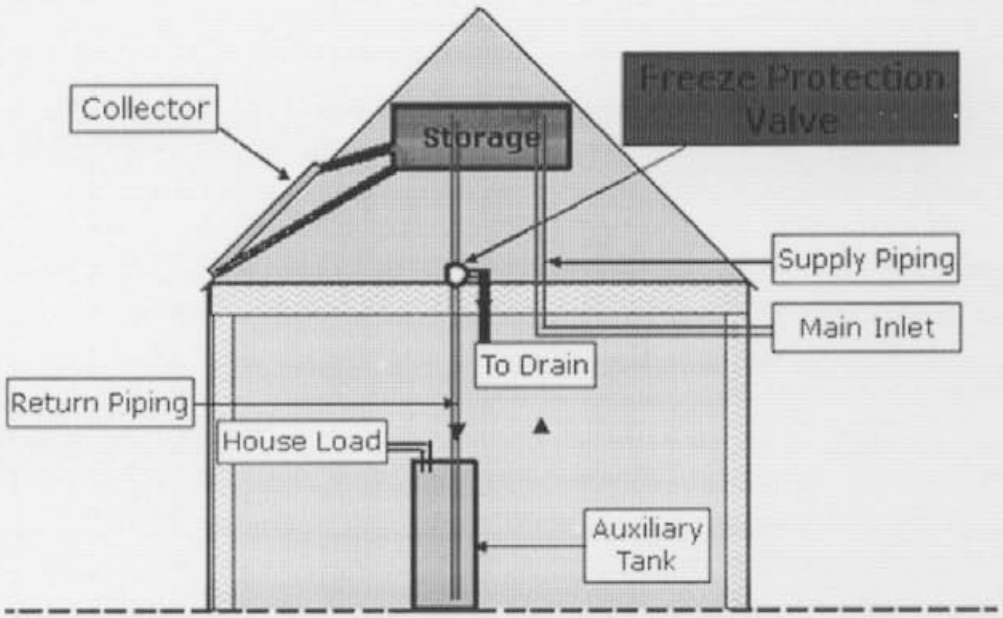


الاستخدامات الحرارية للطاقة الشمسية :

(المجمعات الشمسية)تسخين المياه بالطاقة الشمسية :

(السخان الشمسي (منظومة تسخين المياه بالطاقة الشمسية :

هي منظومة متكاملة تتكون من عدة اجزاء تستخدم في تجميع الاشعة الشمسية الساقطة عليها وتحويلها الى طاقة حرارية يستفاد منها في تسخين المياه خلال ساعات سطوع الشمس حيث تخزن المياه الساخنة في خزان حراري تمهيدا لاستخدامها خلال اليوم .



تتركب السخانات الشمسية بصفة عامة من سطح امتصاص الأشعة الشمسية وقنوات سريان وسيط التسخين وعوازل حرارية لمنع تسرب الحرارة المكتسبة في وسيط التسخين إلى الوسط المحيط

لمكونات باختصار شديد فيما يلي :

1- سطح الامتصاص:

يصنع سطح الامتصاص في الغالب من معدن مطلي بألوان داكنة وذلك لزيادة معدل امتصاص حيث

تتميز الألوان الداكنة بمعدل عال الامتصاص الأشعة الشمسية يصل إلى 98%ولكن يعاب على الألوان الداكنة قابليتها الشديدة لفقد الحرارة بطريقة الإشعاع حيث يصل ذلك المعدل إلى 90% بعبارة أخرى فإن السطح الماص الداكن قادر على امتصاص ما نسبته 98% من الطاقة الساقطة عليه ولكنه سيعيد إشعاع ما نسبته 90 %من الطاقة المكتسبة لتصبح الاستفادة من جزء صغير فقط من الطاقة الشمسية الساقطة على السخان وستضيع النسبة الكبرى سدي من أجل ذلك تستخدم أنواع خاصة من الطلاء ذات معدل امتصاص عالي ومعدل إشعاع منخفض وتسمي مثل هذه الطلاءات بالطلاءات الانتقائية (Selective Coatings)ومن أمثلة هذه الطلاءات أكاسيد الكروم والكوبالت .

2- قنوات سريان وسيط التسخين :

تصنع هذه القنوات عادة من معادن مثل النحاس والفولاذ أو من المطاط وهي تختلف من تطبيق إلى آخر باختلاف نوع الوسيط وكذلك باختلاف مادة سطح الامتصاص ، فهناك قنوات مستطيلة ذات مساحات كبيرة (15 x10 سنتيمترات) لتسخين الهواء . وهناك قنوات دائرية ذات أقطار صغيرة (أنابيب أقطار بحدود 1 سنتيمتر) لتسخين السوائل.

3- العازل الحراري :

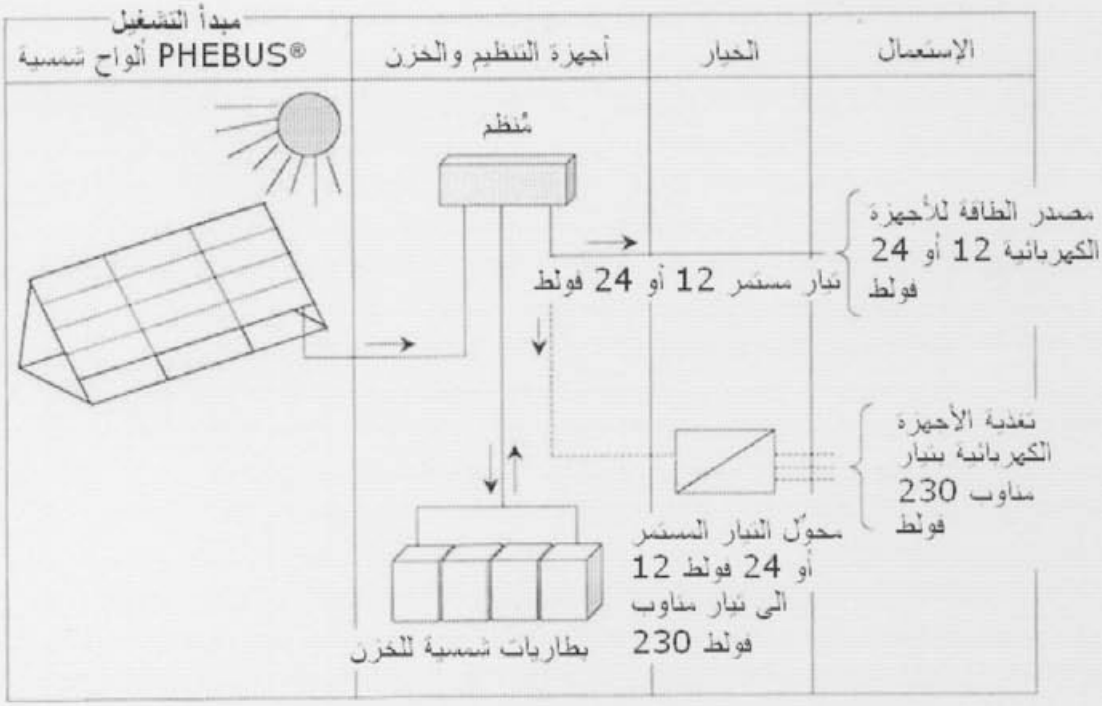
عندما ترتفع درجة الحرارة داخل السخانات بالمقارنة بالجو المحيط بها يصبح هناك إمكانية لفقد هذه الحرارة .بالتوصيل وذلك عن طريق جوانب السخان والجهة السفلية منه ، وبالحمل ، والإشعاع عن طريق الغلاف الزجاجي ، وعليه يمكن الاستعانة بمواد وأساليب خاصة للحد من هذه الفواقد حسب نوعية الفقد

المكونات الرئيسية لنظم السخان الشمسي

1- المجمع الشمسي.

2- الخزان.

3- هيكل التثبيت وانابيب التوصيل.



الزوايا المناسبة لعمل اللواقط الشمسية

زاوية الميل(30_45_60)

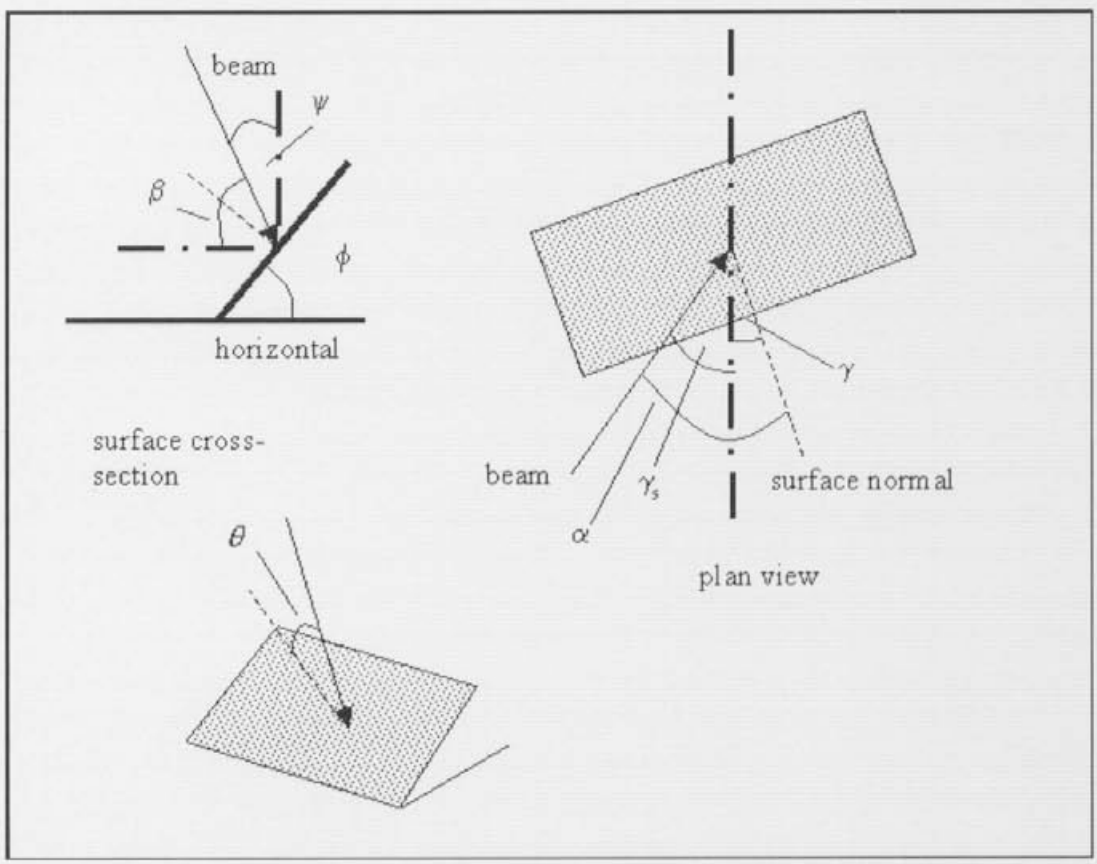
والمسافة بين الالواح (200_240_300)

العلاقة

X=I/cosQ

حيث ان

الخلية الكهروضوئية العادية ذات /4/ بوصات تنتج ما يقارب /5/ واط من الطاقة الكهربائية



❖ **توليد الطاقة من خلال عنفات الرياح :**

إن التفكير باستغلال الطاقة الهوائية يتطلب في البداية معرفة الكثير من المعلومات التفصيلة عن حركة الهواء في المنطقة ويأخذ هذا الأمر القيام بالعديد من القياسات وعلى فترات مختلفة من أجل الحصول على صورة واضحة عن إمكانية استغلال الطاقة الهوائية

❖ **إن مسببات الطاقة الهوائية :**

إن الطاقة الهوائية ليست في الواقع إلا إحدى نتائج الطاقة الشمسية فالمعروف إن حركة الهواء تتأثر بالعلاقة بين الشمس وتأثيرها على الغلاف الهوائي فعندما تسقط أشعة الشمس في منطقة ما فأن هذا يؤدي إلى تسخين الهواء وكلنا نعلم تتأثر بالحرارة بشكل كبير إذ يزداد حجمه وتقل كثافته مع ارتفاع الحرارة ويعني هذا في النهاية تقليل وزن عمود الهواء على وحدة المساحة في المنطقة المعرضة للإشعاع الشمسي الكبير فيقود هذا بدوره إلى تقليل الضغط الجوي في المنطقة أما في المناطق التي لا يتوفر إشعاع شمسي كثيراً ثقل عمود الهواء

وبالتالي الضغط الجوي على وحدة المساحة يكون أعلى مما هو الحال في منطقة الإشعاع الشمسي .

إن الفرق في الضغط الجوي بين منطقة وأخرى هو في الواقع نظام تخزين للطاقة وإن الهواء هو الوسيط أو الأداة التي تقوم بمعادلة الضغط .

إن حساب كمية الطاقة التي يمكن الحصول عليها من الهواء ليس بالأمر السهل فالطاقة التي نستطيع الحصول عليها ليست سوى جزء وسيط من مجمل الطاقة الهوائية المتوفرة تعتمد كمية الطاقة الهوائية على عدة عوامل منها : مساحة عجلة الطاحونة الهوائية وسرعة الهواء .

❖ **تحويل الطاقة الهوائية وخزنها :**

إن المقصود بتحويل الطاقة هو تحويل الحركة الناشئة عن دوران عجلة الطاحونة الهوائية إلى طاقة كهربائية وبما أن سرعة عجلة الطاحونة متغيرة وتتغير تبعاً لذلك السرعة في المسننات التي تقوم بنقل الحركة وهذا يؤدي بالتالي إلى تغير سرعة المولد الكهربائي وبالنتيجة يتم الحصول على تيار كهربائي لترددات مختلفة أما بالنسبة لتخزين الطاقة فالمقصود بذلك الاحتفاظ بهذه الطاقة تحت أشكال مختلفة بحيث يمكن استعمالها وتوليد الكهرباء من هذا المخزون عند الحاجة والطرق متوفرة حالياً بشكل كبير مثل شحن البطاريات وإعادة استعمالها أو تستعمل الطاقة الزائدة في خزانات كبيرة تحت الأرض على ضغوط عالية تصل إلى مئات الأرطال على البوصة المربعة ثم استعمال هذا الهواء المضغوط بتشكيل توربينات موصولة مع مولدات كهربائية

الخـــاتمـــة

تم تصميم المشروع مع مراعاة الأسس التخطيطة وأخذ بعين الاعتبار النواحي البيئية واستخدام عناصر مولدة للطاقة البديلة وذلك لبناء مدن تحقق مفهوم الأستدامة