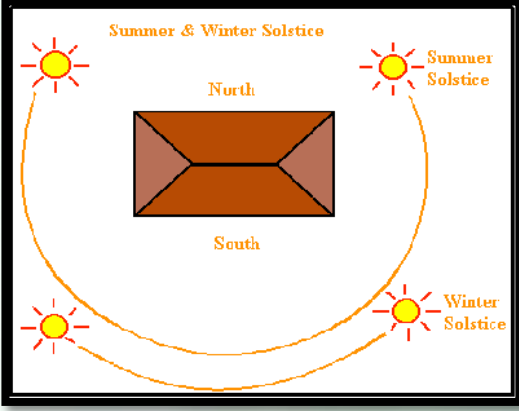
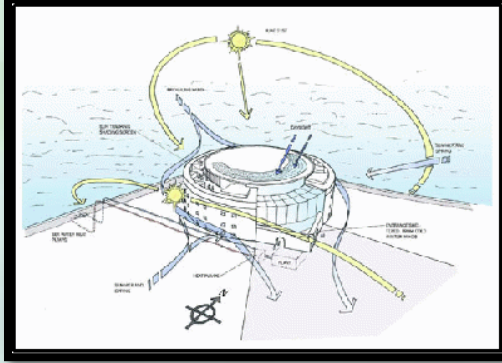


توجيه المبنى



يؤثر المناخ الخارجى على توجيه المبنى طبقا لتأثير عاملين هما :-

- 1- الأشعاع الشمسى وتأثيره على الحوائط والحجرات للاتجاهات المختلفة .
- 2- مشاكل التهوية والتي تتأثر بالعلاقة بين اتجاهات الرياح السائدة وتوجيه المبنى .

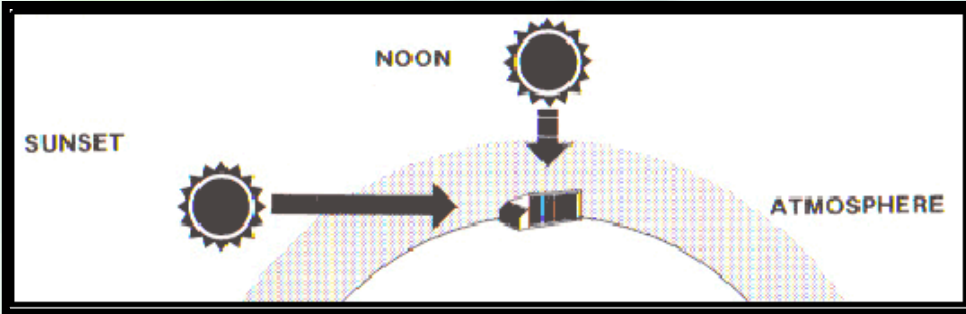


التوجيه الملائم يتم بمراعاة :-

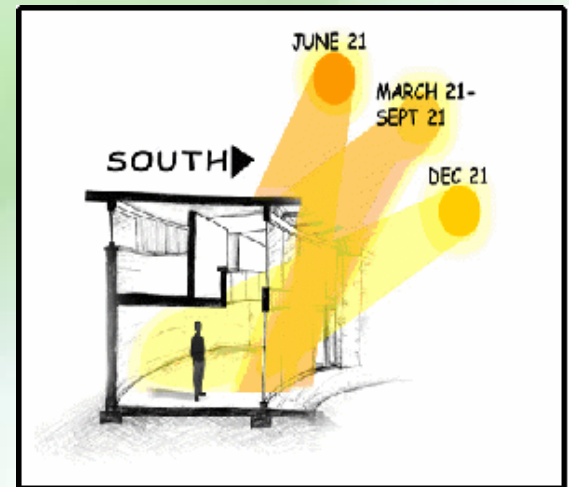
- زوايا سقوط الشمس .
- اتجاه الرياح .
- طبوغرافية الموقع .
- البيئة المحيطة .

توجيه المبنى فى المناخ الحار الجاف :-

- 1- توجيه المبنى يكون لاعتبارات الشمس أكثر من خضوعه لاعتبارات الرياح لضمان توفير الحماية من الشمس اثناء فصل الصيف مع مراعاة ان يسمح التوجيه لوصول قدر من اشعة الشمس لعناصر المبنى الخارجية اثناء فصل الشتاء للحصول على قدر من التدفئة الشمسية .
- 2- بالنسبة لحركة الهواء يفضل ان يسمح التوجيه بتخلل حركة الهواء داخل وحول المبنى .
- 3- يجب ان يساعد شكل وتوجيه كتلة المبنى على إكتساب اقل كمية حرارة ممكنة فى فصل الصيف واكثر قدر من الحرارة فى فصل الشتاء .



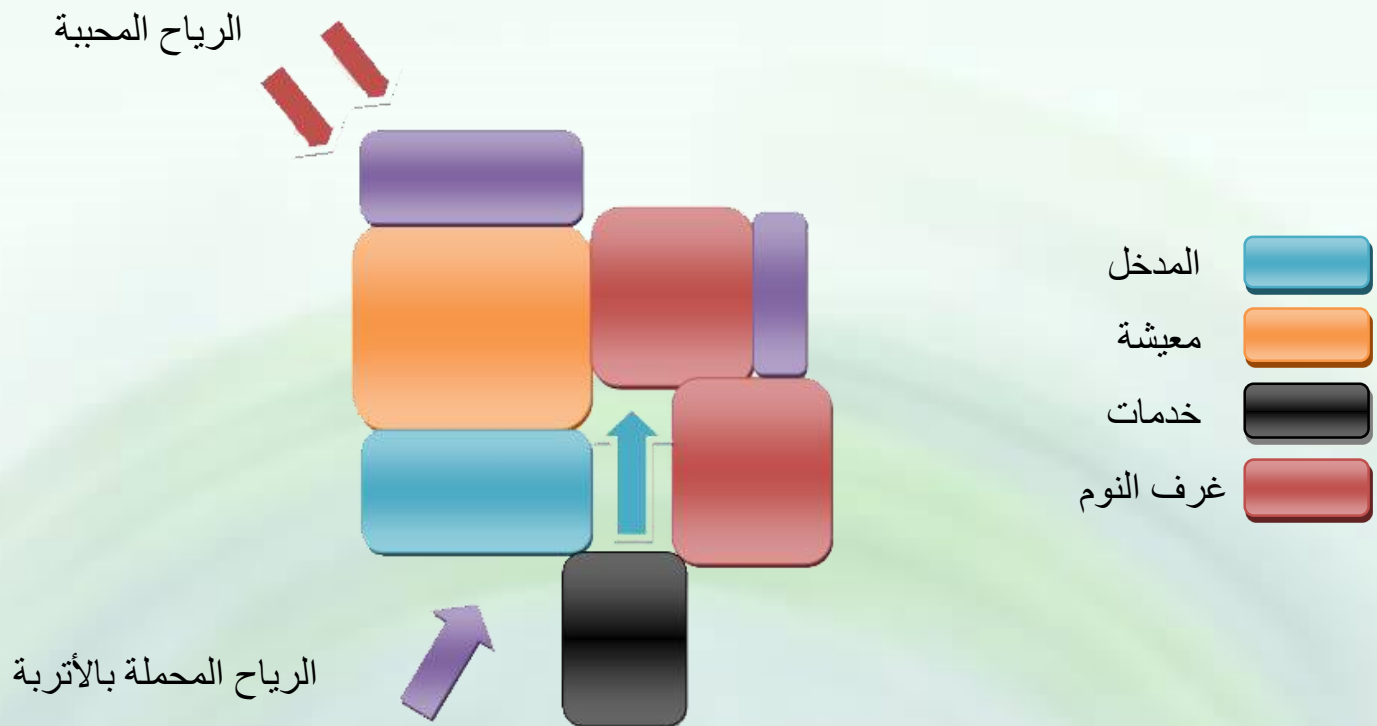
- 4- تحدد كمية الحرارة الشمسية المكتسبة تبعا لمدى تعرض اوجة المبنى وعناصره الخارجية لاشعة الشمس المباشرة او المنعكسة .



- والتوجيه الأمثل للفتحات هو الشمالى .
- أفضل توجيه شرق – غرب بطول المبنى .
- التوجيه الذي يليه هو الجنوب لأن تظليله يكون سهل (بكاسرة افقية صغيرة) .
- يستحسن أن يمرر الهواء على مناطق رطبة أو مظلة قبل وصوله الى المبنى (أشجار – مسطحات مائية)

- يعطى الفناء الداخلى امكانية أكبر لتوجيه الفتحات فى الاتجاهات السليمة .
- صغر حجم الفتحات بالواجهات الخارجية .





- التوجيه الأمثل للمبنى أن يكون محوره الطولي شرق غرب
- يوضح الجدول التوجيه الجغرافي المناسب لكل فراغ من فراغات المبنى :

| البيان | شمال | جنوب | شرق | غرب |
|---------------------|------|------|-----|-----|
| صالون الاستقبال | 2 | 3 | 4 | 1 |
| صالة العائلة | 3 | 1 | 2 | 4 |
| صالة الطعام الرسمية | 2 | 4 | 3 | 1 |
| غرف النوم | 1 | 2 | 3 | 4 |
| المطبخ | 3 | 2 | 1 | 4 |
| صالة طعام العائلة | 3 | 2 | 1 | 4 |
| المكتب | 4 | 1 | 2 | 3 |

• ففي هذه الحالة :-

- ✓ تكون **الواجهة الشمالية** معرضة لأشعة الشمس من الساعة 5:00 حتى الساعة 9:00 صباحاً في فصل الصيف .
- ✓ أما **الواجهة الجنوبية** عندما تكون معرضة لأشعة الشمس تصل زاوية ارتفاعها الى 84 درجة فلا تخترق أشعة الشمس الفتحات ويمكن كسرها بكاسرة أفقية صغيرة .
- ✓ أما **الواجهتان الشرقية والغربية** فلا يستحسن أن يكون فيهما فتحات كثيرة، ويمكن استخدام الكاسرات الرأسية للحماية من أشعة الشمس عند الشروق و الغروب .

✓ أسوأ توجيه للفتحات

يعتبر أسوأ توجيه للفتحات في اتجاه الغرب بالنسبة لاعتبارات الشمس حيث تكتسب الحوائط الحرارة من وقت ما بعد العصر حتى غروب الشمس بسبب انخفاض زاوية الارتفاع و تشعها الى الفراغات ليلاً .



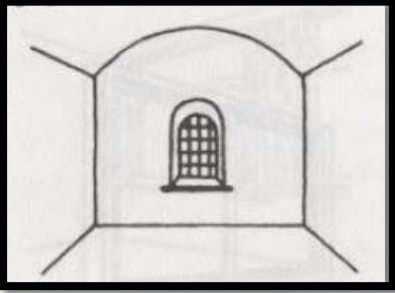
النوافذ و سهم الشمال



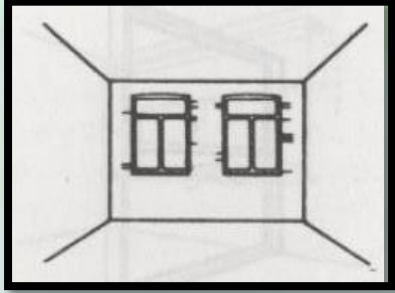
النوافذ وسهم الشمال

تقوم النوافذ بعدة وظائف مختلفة. أهمها السماح بدخول الضوء بشكل كاف بما يخدم الفراغ الداخلي بشكل مناسب. من الوظائف المهمة كذلك التهوية بطريقة مناسبة والتي تتلائم مع استخدام الفراغات ومع الظروف المحيطة، فأي تصميم شباك يجب أن يتوافق مع متطلبات الفراغ الذي يخدمه.

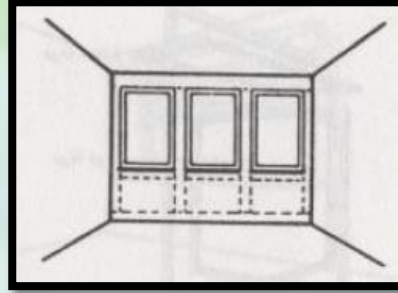
أشكال النوافذ من حيث مادة البناء:-



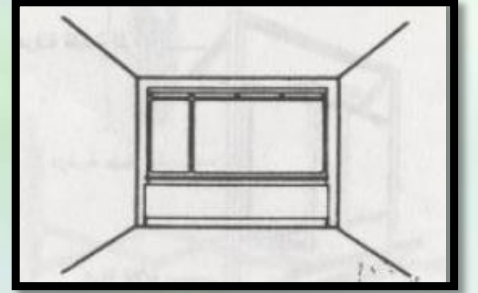
بناء من الركة



بناء من القرميد



في البناء ذو الواجهات الخشبية

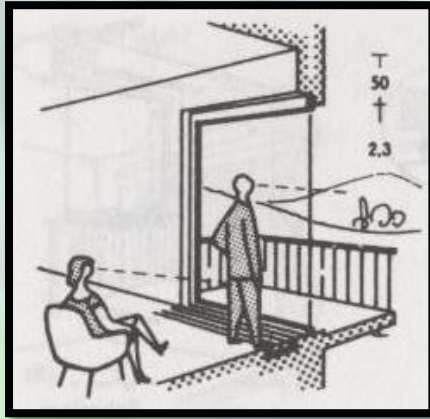


في الأبنية ذات الهيكل المعدني أو البيتون المسلح

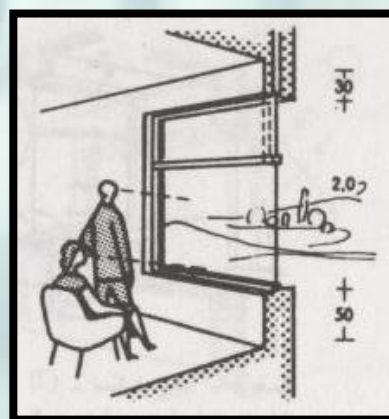
أشكال النوافذ من حيث الفراغ الذي تخدمه:-



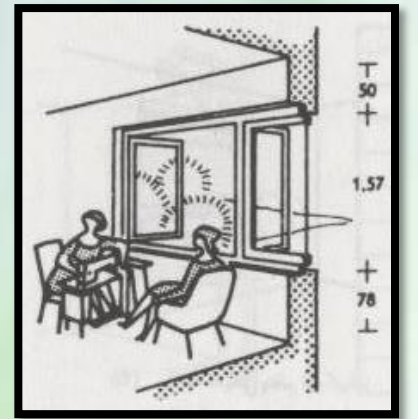
في مكتب «مع أرشيف»



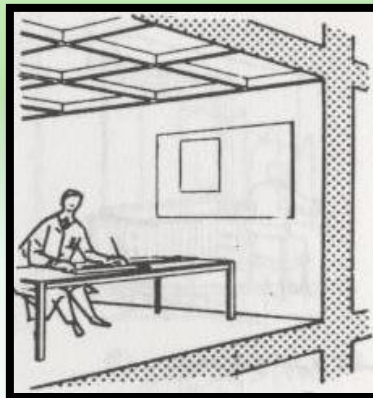
موقع ذو اشراف جميل،
توضع المقاعد بجانب النافذة



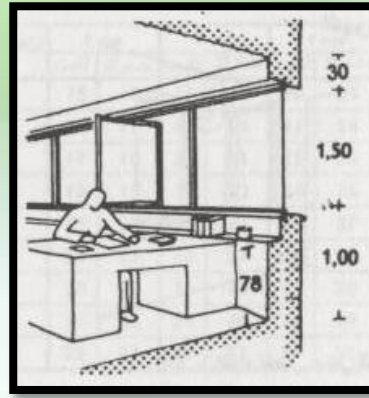
في المساكن والشقق ذات
الإشراف الجميل على
الأودية



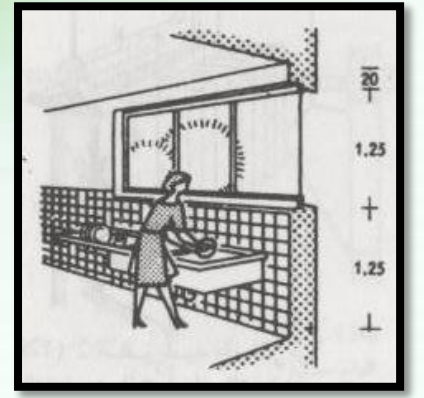
جلسة الشباك بارتفاع طبيعي
«ارتفاع الطاولة» في الشقق
السكنية



انارة علوية في الغرفة التي
ليس لها إطلال خارجي «كقاعة
رسم مثلاً»



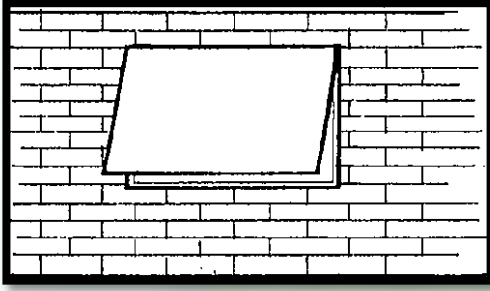
في قاعة العمل



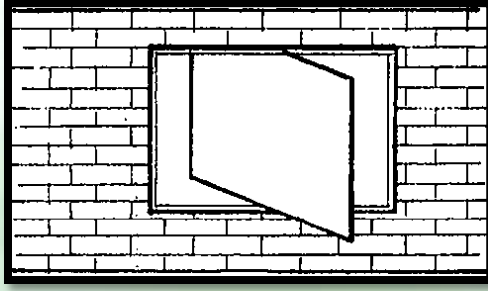
في مطبخ



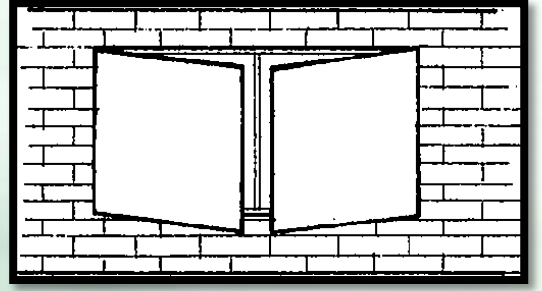
أشكال النوافذ من حيث طريقة تثبيتها:-



نافذة مثبتة من الجزء الأعلى



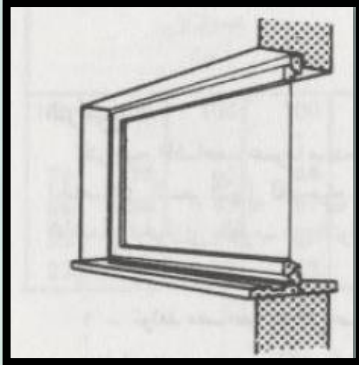
نافذة مثبتة من مركزها حول محور رأسي



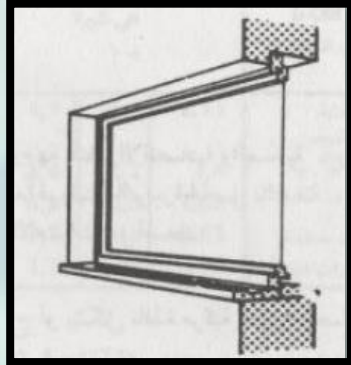
نافذة مثبتة تثبيثاً مزدوجاً

أشكال إفريز النوافذ:-

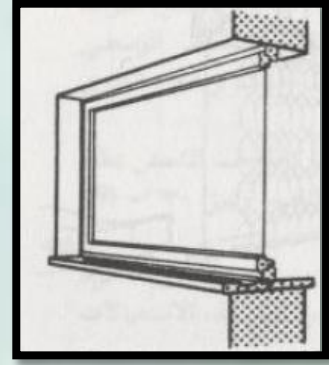
يكون الإفريز عمومًا نحو الداخل، انما في المناطق المعرضة لرياح شديدة يكون الإفريز الخارجي أفضل لأن الرياح بالنتيجة تضغط على اطار النافذة مما يعطي لها عامل استقرار أكبر .



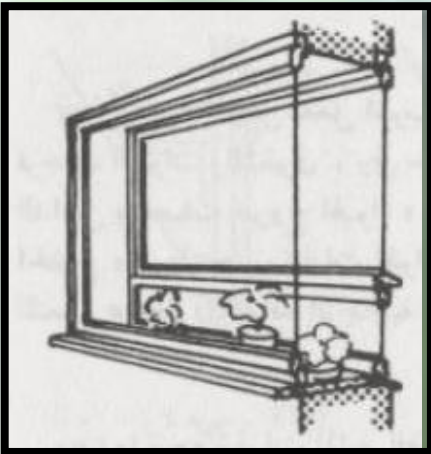
إفريز داخلي مع نافذة هيكلية



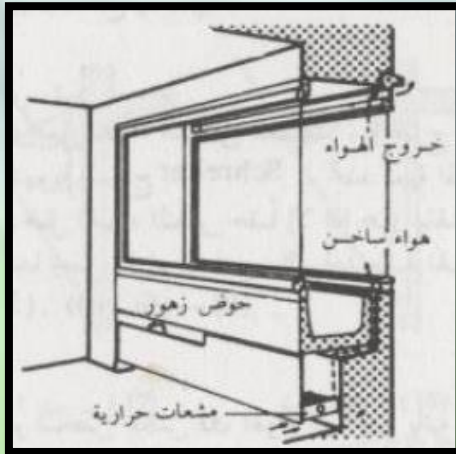
إفريز خارجي مع نافذة هيكلية



التحام عادي مع نافذة هيكلية



إفريز داخلي و خارجي (نافذة مزهرة)



نافذة مزهرة

النوافذ المزهرة: نوافذ مضاعفة ذات فراغ داخلي كبير نسبيًا ويوضع فيها حوض ذو كتامة جيدة، كما تراعى فيها التهوية.

تصميم الفتحات:-

1- عوامل تصميم الفتحات المؤثرة على النفاذ الحراري:

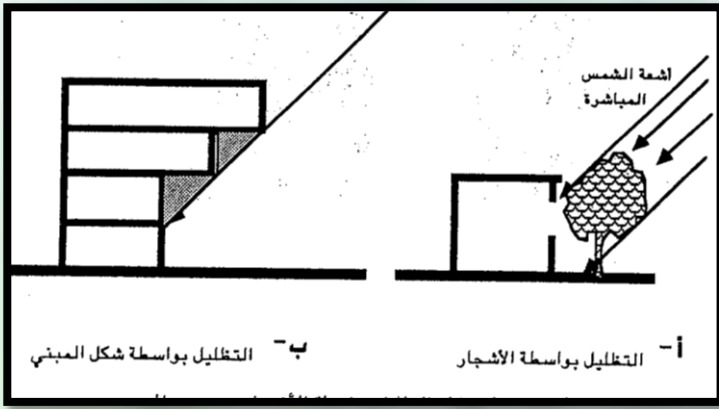
توجيه الفتحات :

للحصول على معدل منتظم وثابت لدرجات الحرارة داخل المبنى خلال ساعات النهار المختلفة يكون أفضل وضع للفتحات في الجانبين الشمالي والجنوبي. ففي الجانب الشمالي تكون أشعة الشمس المباشرة شبه منعدمة والجانب الجنوبي لا تسقط عليه أشعة الشمس بشكل عمودي حسب حركة الشمس .

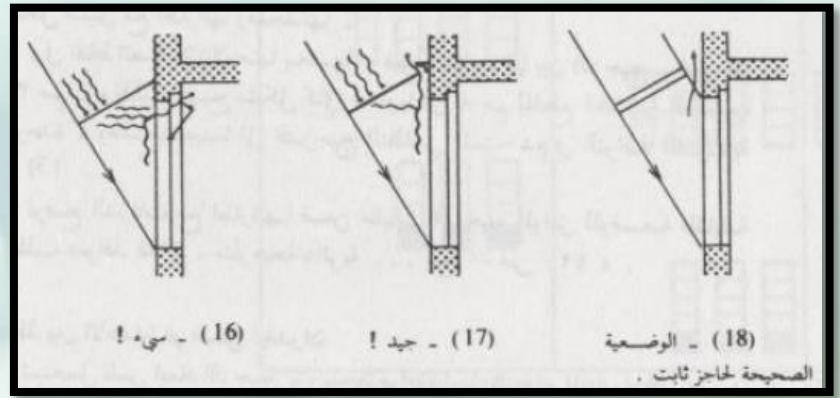


تظليل الفتحات :

- ✓ يعتبر تظليل الفتحات ووقايتها من أشعة الشمس من أهم العوامل التي تؤثر على كمية النفاذ الحراري من الخارج إلى الداخل. أقصى فاعلية لوسائل التظليل تحدث في الواجهات الغربية، وأقل فاعلية تكون في الواجهات الشمالية.
- ✓ إن الحمل الحراري الناتج من أشعة الشمس ينقسم إلى ثلاثة عناصر رئيسية هي :
 - أشعة الشمس المباشرة .
 - الأشعة المنعكسة .
 - الأشعة المنتشرة .
- ✓ إن تظليل النوافذ لا يقتصر على حمايتها من الأشعة المباشرة ، إنما يشتمل أيضاً على حمايتها من الأشعة المنعكسة و المنتشرة. ففي المناطق ذات المناخ الحار الرطب ترتفع نسبة الأشعة المنتشرة في الفضاء الخارجي نتيجة وجود السحب الكثيفة، بينما ترتفع نسبة الأشعة المنعكسة في المناطق ذات المناخ الحار الجاف نتيجة لوجود المسطحات الصخرية و الرملية الخالية من الحشائش. وترتفع معدلات الأشعة المنعكسة في المناطق السكنية نتيجة لوجود المسطحات الخرسانية والطرق المرصوفة و الحوائط و المسطحات الزجاجية .
- ✓ يجب ان تتمكن الحرارة الصاعدة على طول الواجهة من التسرب عبر شقوق المظلة الواقية ولا تتجمع بسببها وتدخل الى الغرف بواسطة الفتحات العليا .



التظليل بواسطة استخدام الاشجار و تصميم المبنى



كيفية منع تسرب الحرارة الى الغرف الداخلية

إستخدام كاسرات الشمس :

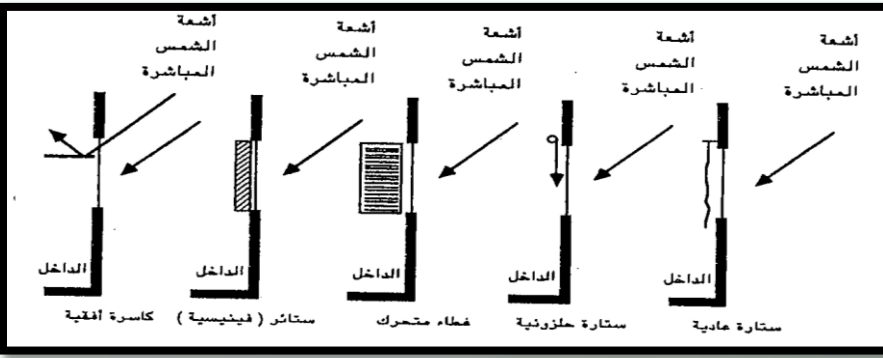
- ✓ خلال فصل الصيف يكون الهدف الأساسي من وجود كاسرات الشمس هو منع أشعة الشمس من السقوط على الغلاف الخارجي للمبنى او النفاذ الى الفراغات الداخلية عندما تكون درجة حرارة الهواء الخارجي أعلى من المعدلات المطلوبة للراحة الحرارية للإنسان .
- ✓ خلال فصل الشتاء لا تكون هناك ضرورة لحماية المبنى من أشعة الشمس ، بل يكون سقوط الأشعة و نفاذها الى الفراغات الداخلية ضرورياً من اجل التدفئة .



نماذج لاستخدام المشربيات ككاسرات الشمس



استخدام كاسرات الشمس في المباني



كاسرات الشمس الداخلية

■ كاسرات الشمس الداخلية :-

إن المساحة الشاسعة التي تأتي منها الأشعة المنتشرة يجعل التحكم فيها امر بالغ الصعوبة و لكن يمكن التقليل من مفعولها بواسطة الكاسرات و الستائر الداخلية او تلك التي توضع داخل الفراغ الخاص بالزجاج المزدوج .

■ كاسرات الشمس الخارجية :-

أما التحكم في مفعول الأشعة المباشرة يأتي بفعالية أكثر بواسطة كاسرات الشمس الخارجية ، حيث ان كاسرة الشمس المثالية توفر الحماية المطلوبة من اشعة الشمس المباشرة دون حجب الرؤية ، او التقليل من فعالية التهوية الطبيعية .
و لها عدة انواع هي كاسرات شمس أفقية و عمودية و مزدوجة .

■ كاسرات الشمس الأفقية :-

إن الكاسرة الأفقية فعالة جدا عندما تُستعمل لتظليل نافذة على الواجهة الجنوبية خلال فصل الصيف ، و ذلك لان زاوية ارتفاع الشمس تكون كبيرة في هذه الفترة في حين ان فعاليتها تكون محدودة عندما تُستعمل لتظليل نافذة على الواجهة الشرقية أو الجنوبية الشرقية أو الجنوبية الغربية أو الغربية .

| شكل الكاسرة | وصف الكاسرة | التوجيه المفضل | خصائص الكاسرة |
|-------------|--------------------------------------|--------------------------------|--|
| | كاسرة أفقية | الجنوبية الشرقية الغربية | تجذب الهواء الحار وتراكم عليها الأتربة والشوائب والجليد. |
| | كاسرة أفقية مكونة من الزعانف . | الجنوبية الشرقية الغربية | حرية حركة الهواء ، تراكم قليل للأتربة والجليد . |
| | كاسرة عمودية من الزعانف | الجنوبية الشرقية الغربية | تساعد في تخفيض الطول الأفقي للكاسرة الأفقية . كما أنها تؤثر على مستوى الرؤية . |
| | كاسرة عمودية | الجنوبية الشرقية الغربية | حركة في حركة الهواء . لا وجود للأتربة والجليد . تمنع الرؤية . |
| | زعانف عمودية | الشرقية الغربية الشمالية | تجذب الرؤية فعالة في تظليل الواجهة الشمالية . |
| | زعانف مائلة | الشرقية الغربية | قبل نحو الشمال وتجنب الرؤية . |

كاسرات الشمس الخارجية و خصائصها



كاسرات الشمس العمودية بالمبنى

■ كاسرات الشمس العمودية :-

أما الكاسرة العمودية تكون فعالة جدا عندما تُستعمل لتظليل نافذة على الواجهة الشمالية .

■ كاسرات الشمس المزدوجة :-

هناك صعوبة كبيرة في تظليل النوافذ التي توجد على الواجهتين الشرقية والغربية و ذلك لان زاوية ارتفاع الشمس تكون صغيرة جدا في الصباح الباكر على الواجهة الشرقية ، و قبل غروب الشمس على الواجهة الغربية ، فاذا كانت هناك ضرورة ملحة لعمل فتحات في هاتين الواجهتين فيمكن استعمال الكاسرات الأفقية و العمودية معا و تسمى بالكاسرات المزدوجة و لكنها تؤدي الى حجب الرؤية .

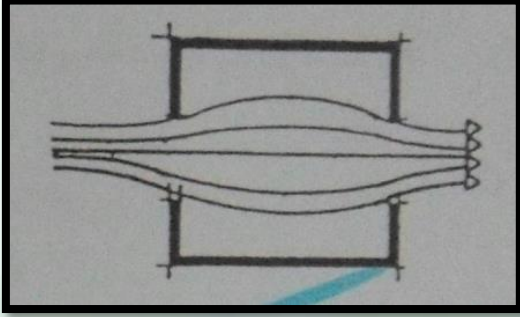
كاسرات الشمس المزدوجة بالمبنى



2- عوامل تصميم الفتحات المؤثرة على التهوية:-

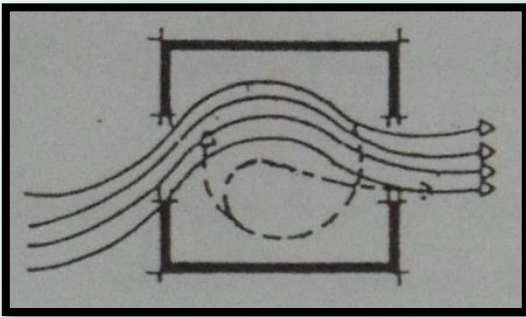
✓ من أهم العوامل التي يتوقف عليها نجاح التصميم هو كيفية دخول الهواء وسرعته داخل المبنى، وهناك عوامل تصميم مؤثرة على شكل حركة الهواء داخل المباني هي:

■ توجيه الفتحات :



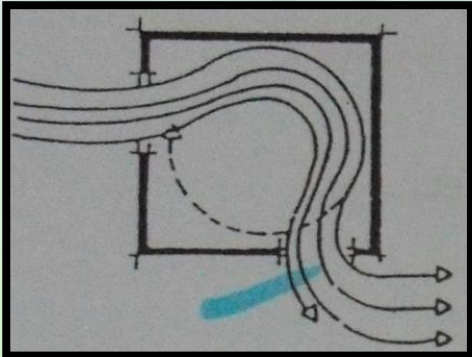
فتحتين متقابلتين والرياح عمودية

عند وجود فتحتين في حائطين متقابلين في غرفة واحدة، وإحدى هاتين الفتحتين عمودية على اتجاه الرياح فإن الهواء يتدفق مباشرة من هذه الفتحة المقابلة مكوناً تيار هوائي يسبب نوع من الإزعاج بينما يجوب جزء صغير فقط من هذا التيار أرجاء الغرفة مسبباً تحريك بسيط للهواء، ويؤدي هذا الاختلاف إلى عدم تجانس التهوية في فراغ الغرفة.



فتحتين متقابلتين والرياح مائلة

عندما تكون الفتحتين متقابلتين والرياح مائلة على فتحة المدخل فإن معظم حجم الهواء يمر ويتحرك خلال فراغ الغرفة، ويزيد بذلك تدفق الهواء في الجوانب والأركان محققاً بذلك تهوية أكثر تجانساً.



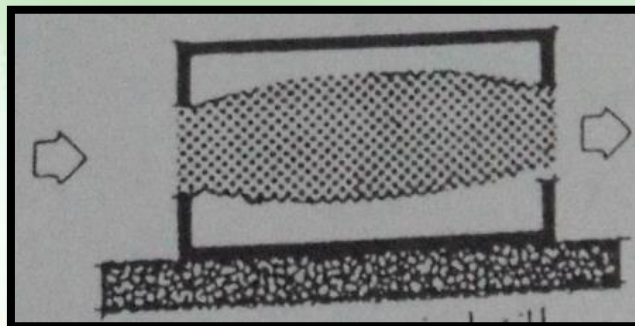
فتحتين متجاورتين والرياح عمودية

يمكن الحصول على تهوية جيدة جداً بوضع الفتحتين في حائطين متجاورين مع تعامد اتجاه الرياح على فتحة الدخول .

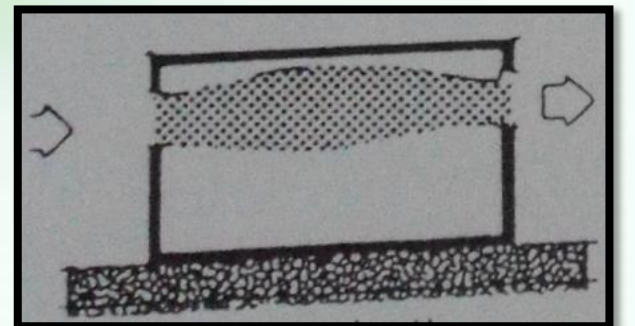
■ ارتفاع الفتحات :-

في حالة ارتفاع منسوب فتحتي دخول الهواء وخروجه، يحدث ركود في حركة الهواء على مستوى جسم الإنسان المتواجد في الغرفة.

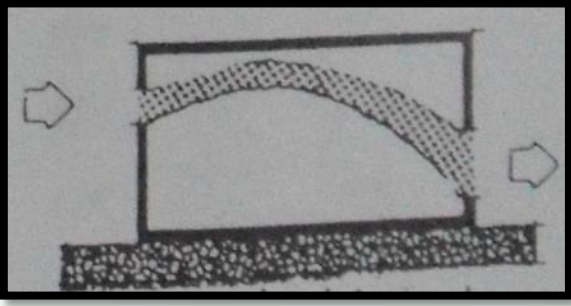
في حالة وضع منسوب فتحتي دخول الهواء وخروجه على منسوب منخفض، تحدث حركة الهواء على المستوى المطلوب.



فتحات في مستوى معيشة الإنسان



فتحات علوية متقابلة

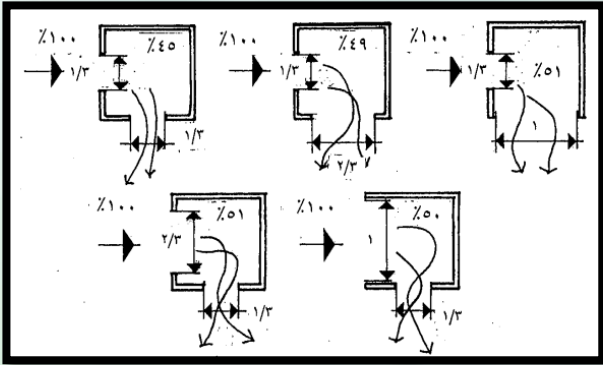


وتكون التهوية سيئة عند وضع فتحتي دخول وخروج الهواء إحداها عالية والأخرى منخفضة.

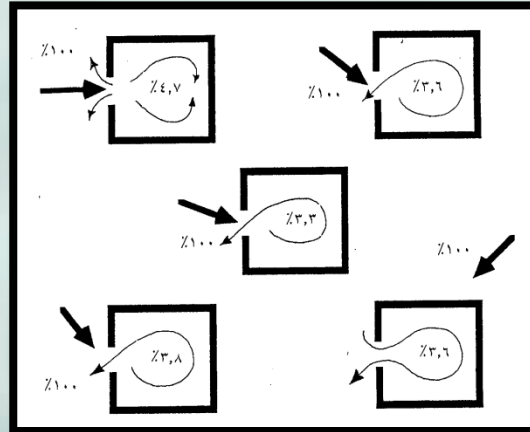
فتحة علوية وأخرى سفلية

• مسطح الفتحات :

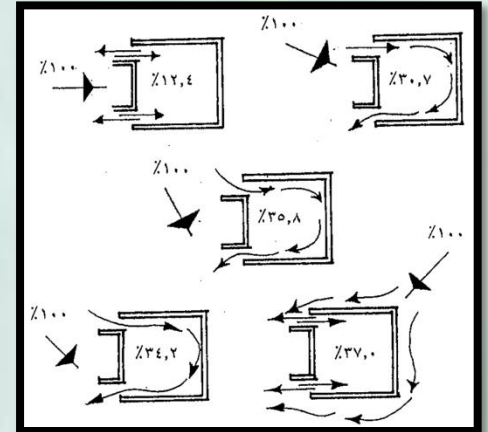
إذا وضعت الفتحات في جانب واحد من جوانب الفراغ فإن عرض الفتحات لا يؤثر تأثيرًا كبيرًا على سرعة الهواء الداخلية في الفراغ. ويزداد ضعف هذا التأثير إذا ما كان اتجاه الرياح عموديًا على اتجاه هذه الفتحات. أما إذا كانت الرياح مائلة فهذا يخلق مناطق ضغط مختلفة على الفتحة نفسها مما يسمح بدخول الهواء وخروجه من نفس الفتحة ولو بنسب قليلة مما يساعد في زيادة سرعة الهواء الداخلية. ويزداد تأثير عرض الفتحات على سرعة الهواء عند وضع فتحتين متقابلتين واحدة لدخول الهواء والأخرى لخروجه. تأثر سرعة الهواء داخل الفراغ ذات فتحتين متجاورتين بتغير عرض كل فتحة كنسبة من عرض الحائط.



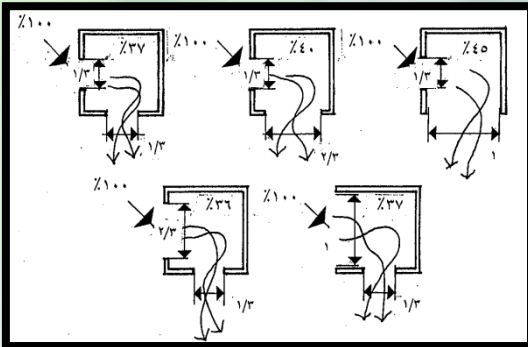
سرعة الهواء داخل الفراغ إذا كان اتجاه الرياح عمودي على فتحة المدخل



مفعول زاوية دخول الهواء على سرعته وتوزيعه داخل حجرة لها نافذة واحدة

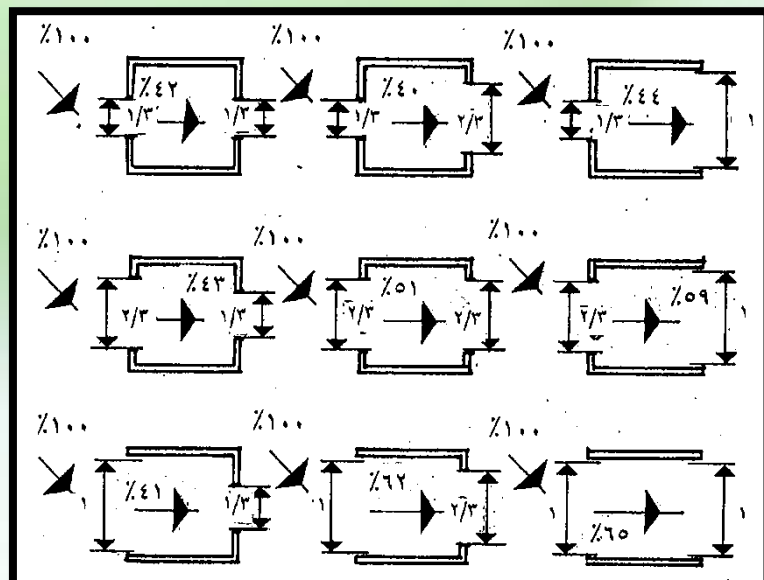


سرعة الهواء داخل الفراغ إذا كانت فتحتي المدخل والمخرج في جدار واحد



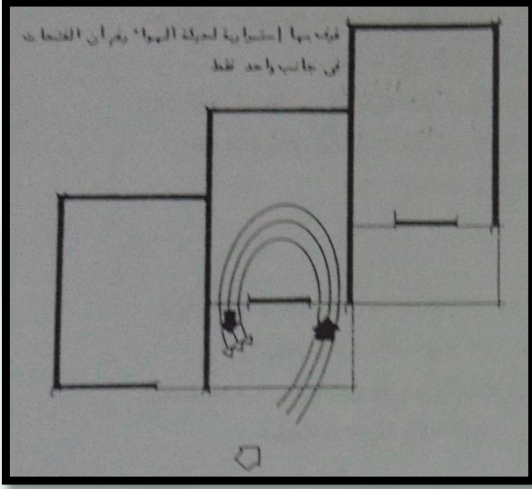
سرعة الهواء داخل الفراغ إذا كان اتجاه الرياح مائل على فتحة المدخل

تأثر سرعة الهواء داخل الفراغ ذات فتحتين متقابلتين بتغير عرض كل فتحة كنسبة من عرض الحائط

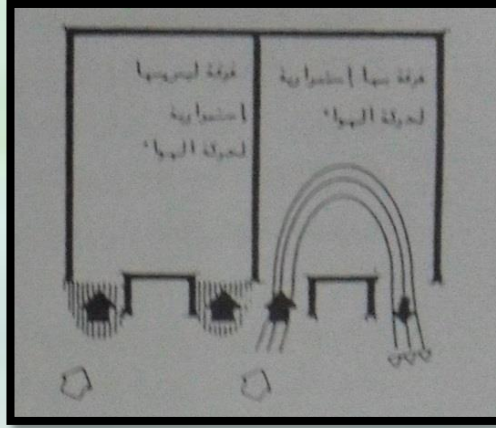


• استمرارية حركة الهواء :

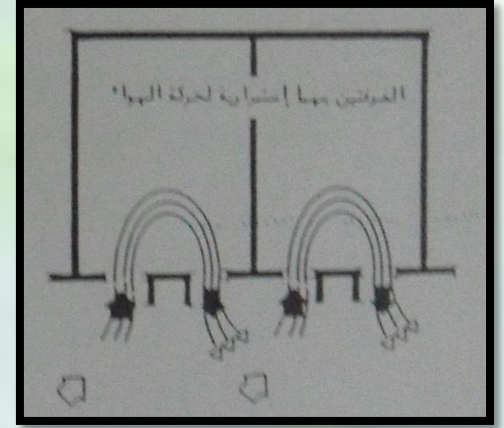
تنشأ استمرارية الهواء متأثرة أساساً بمكان وضع الفتحات في كل من منطقتي الضغط والخلخلة المحيطتين بالمبنى. وفي معظم الحالات لا تتوفر بسهولة امكانية وضع الفتحات على حائطين متقابلين أو متجاورين في فراغ واحد للحصول على استمرارية جيدة لحركة الهواء ففي هذه الحالات قد تساعد بعض تفاصيل التصميم للفتحات على إيجاد أماكن ضغط وأماكن خلخلة في جانب واحد من حوائط أي غرفة. فإذا وضعت فتحة في كل من منطقة الضغط ومنطقة الخلخلة فإن هذا يساعد على الحصول على سرعة أكبر لتدفق الهواء داخل الغرفة .



استخدام البلكونات في خلق مناطق
ضغط ومناطق خلخلة



يجب ترك مسافة بين الفتحتين المتجاورتين لخلق منطقة الخلخلة حتى تحدث
استمرارية لحركة الهواء



استخدام بعض تفاصيل التصميم للتحكم في حركة الهواء من خلال خلق مناطق ضغط ومناطق خلخلة على جانب واحد من الحائط



مواد البناء الصديقة للبيئة



مواد البناء الصديقة للبيئة



أعواد البامبو

- كان البناء باستخدام المواد الطبيعية كالقش وأعواد البامبو والأخشاب أمر معتاد في الماضي. واليوم يسعى العديد من شركات التشييد لاستخدام مواد البناء الطبيعية المتجددة مرة أخرى. يؤكد الخبراء، إنه من بين العوامل المحورية التي تدعم وجهة النظر في النقاش الدائر حول أهمية استخدام هذه المواد الطبيعية المستدامة الاهتمام بالقضايا البيئية مثل تأثير الاحتباس الحراري وزيادة كمية المخلفات ومحدودية الموارد القائمة على المصادر الأحفورية التي في طريقها إلى النضوب .



بيوت صغيرة من مواد طبيعية

- تستخدم المواد الطبيعية في جزء صغير فقط من مشروعات التشييد بشكل عام، ومن بين البيوت الصغيرة التي تأوي أسرة أو اثنتين في ألمانيا تشكل المواد الطبيعية ما نسبته 17 في المائة من مواد البناء وحوالي 5 في المائة من المواد العازلة كما يوضح الخبير إدموند لانجر من منظمة ألمانية بالقرب من ميونيخ تعمل في تطوير وتسويق المواد الخام اللازمة للبناء.

- تشير المنظمة إلى اتساع نطاق مجموعة منتجات مواد البناء المصنوعة من موارد طبيعية لتتجاوز قائمة الألياف الخشبية والمواد العازلة التي تستخدم ألواح الفلين. يوضح لانجر أنه إلى جانب الأخشاب، صارت هناك مجموعة أخرى من المواد العازلة ومواد التشطيب وأنظمة الطلاء تنتج من مواد مستدامة متجددة، ويقول إنه سواء تم تشييد المنزل بأكمله أو الأرضيات وحدها من الأخشاب أو كان الطلاء يحتوي على مواد معدنية طبيعية فإن الشخص الذي يبني المنزل سيستفيد من قدرة هذه المواد على الدوام والتحمل كما سيستفيد من خصائص العزل الطبيعية التي تتميز بها. وبالإضافة إلى الخصائص الإيجابية للمواد الطبيعية التي تستخدم في البناء فإنها بصفة عامة لا ينتج عنها أية ملوثات للبيئة مما يجعلها مناسبة بشكل خاص للأشخاص الذين يعانون من الحساسية.

- يؤكد الخبراء أن البناء باستخدام المواد الطبيعية يشهد عصر نهضة في العالم ، ويقولون إن ثمة أسباب عديدة تدعو لإعادة التفكير المتدرج في كيفية تشييد المباني، بينها تنامي الوعي بالحفاظ على البيئة وسهولة استخدام كثير من المنتجات الطبيعية والإقبال على الأشياء الطبيعية والأصلية وكذلك الميزات الصحية التي تتيحها المواد الطبيعية.

- ولمواد البناء الطبيعية إمكانات تمنحها للحفاظ على البيئة، فكقاعدة عامة نجد أن تصنيع هذه المواد يحتاج إلى قدر أقل من الطاقة كما أن عملية التخلص من المخلفات الناتجة عنها غير معقدة بشكل عام، وفقا لما يقوله كلوب، غير أن هناك ميزة تفوق كل ذلك وهي أن جميع مواد البناء المشتقة من النبات تحد من الانبعاثات الكربونية. أن من بين الأشياء الأخرى التي ينبغي وضعها في الاعتبار كمية الطاقة اللازمة لصناعة مواد البناء وصيانة المنزل، وكذلك عملية هدمه. تنطبق معايير الاستدامة أيضا على اختيار الأقسام الفرعية لمشروع البناء ، وعلى سبيل المثال، تمت مناقشة استخدام القطن كبديل للمواد العازلة، غير أن



المنتقدين لاستخدام القطن أشاروا إلى عيوب في هذه الوسيلة تتمثل في استخدام المبيدات الكيماوية في زراعة القطن، وكذلك إلى حقيقة أنه من الضروري استيراد القطن إلى ألمانيا من مناطق بعيدة وبالتالي فقد أوصوا بعدم استخدامه. وبالتالي فإنه يجب على الأشخاص الذين يتطلعون إلى بناء منازلهم باستخدام المواد الطبيعية أن يبحثوا عن المشورة بشأن استخداماتها، وإمكانات شرائها قبل البدء في تنفيذ مشروعاتهم .

تاريخ البشر مع مواد البناء :-

- في الحضارات القديمة كانت تستعمل مواد بناء شديدة الاحتمال ومتوافرة في البيئة (الطين، الاحجار، الصخور، الجلود) .



- السومريون استخدموا الطوب النقي والمحروق .
- البابليون استخدموا الطوب الطيني المزجج .
- اليونانيون والرومانيون استخدموا الطين والخشب .
- الصينيون القدماء استخدموا الطين المكبوس .



امثلة استخدام المواد الطبيعية على مر العصور

مواصفات المواد الصديقة للبيئة:-

- لا تحتاج الى طاقة عالية ونار شديدة .
- لا تؤثر فيها النار .
- ضد العفن .
- أكثر مقاومة للزلازل إذا روعي في تشييد المباني التقنيات الملائمة .

ما الذي يجعل مواد البناء صديقة للبيئة ؟

1. تصنيع

النقاط الرئيسية هي ما إذا كانت المواد جاءت من مصدر مستدام ، مثل الأخشاب من مزرعة تدار على نحو مستدام ، كذلك تحتاج الى القليل من الطاقة لصناعتها ، و قد تكون أكثر مواد خفيفة الوزن هي الصديقة للبيئة.

2. العزل

مواد ذات خصائص عزل جيدة هم الاكثر صديقة للبيئة لأنه لن تكون هناك حاجة إلى قدر أقل من الطاقة لتدفئة وتبريد منزلك .



3. طول العمر

يعد الأمد هو عليه ، كلما كان ذلك أفضل بالنسبة للبيئة

4. التخلص وإعادة التدوير

هو المادة سهلة للتخلص منها بطريقة صديقة للبيئة، والأفضل من ذلك ، يمكن إعادة تدويرها.

أمثلة على مواد البناء الصديقة للبيئة :-

• وحدات البناء (اللين) :-



الطوب اللبن

مصنوعة من الطوب الطين طين الأرض خلط مع المياه ، ثم وضع الخليط في قوالب ليجف في الشمس، الطوب اللبن هو واحد من أقدم تقنيات البناء ، واحدة من أكثر ودية الايكولوجية . الطاقة الوحيدة المطلوبة هي الشمس وجميع المواد الطبيعية، وقفت مباني الطوب اللبن لعدة قرون. وعند نهاية عمر المبنى سوف يكسر الطوب إلى الأرض مرة أخرى. طوب اللبن بسيطة من الناحية الفنية ، والطوب اللبن ليس عازل جيد للغاية.

• الخشب :-

الخشب هو المادة التي تستند إلى النباتات المتجددة التي يمكن أن تقلل في الواقع من انبعاثات غازات الدفيئة ، وأهم شيء ان نبحث عنها هي ما إذا كان الأخشاب الخاص يأتي من مصدر المستدامة ، مثل المزارع المستدامة ، وليس من النمو من العمر الغابات أو الأخشاب الاستوائية المعرضة للخطر .

التوصيات :-

- الاهتمام باستبعاد المواد والتشطيبات ذات التأثير الضار على الصحة أو البيئة من المواد المضرة .
- استخدام المواد الطينية الدهانات التي تعتمد في تكوينها على الزيوت الطبيعية .
- يمنع استخدام المواد الصناعية المعطرة داخل المنزل واستبدالها بالمواد الطبيعية كحشيشة الليمون .



تحدد أماكن المراقبة



ماذا يجب ان تعرف عن الموقع لتتمكن من وضع تصميم اعمال . اللانديسكيب:-



- 1- ان تعرف مساحه الموقع .
- 2- نوع التربه الموجوده بالموقع .
- 3- يجب معرفة درجة التربه .
- 4- معرفه طبيعة المكان من حيث الجفاف والمطر .
- 5- يجب ان تحدد الاماكن المشمسه والنصف ظليله والظليله لان هذا العنصر يتحكم في اختيار النباتات
- 6- هل تحتاج مصدات رياح ام يمكنك استخدام الرياح كميزه .
- 7- هل هناك حاجه لزراعه اشجار ظل اثناء الصيف فقط؟
- 8- هل هناك حاجه لتعزيز او تحسين منطقه معينه ؟
- 9- يجب ان تتعرف علي النباتا الموجوده بالموقع وهل نحن بحاجة لزالتها ام لا ؟ ام اننا يمكن استغلالها وتوظيفها في التصميم .
- 10- يجب ان تعرف هل هناك مميزات طبيعيه للموقع يمكن استغلالها في التصميم ؟
- 11- يجب الاخذ في الاعتبار اين تريد عمل مواقف للسيارات ومناطق اللعب ؟
- 12- يجب وضع تصور مبدئي بالموقع لتحديد الاماكن العامه والاماكن النصف عامه واماكن خصوصيه ؟
- 13- هل يجب تزويد تصميمك بإرتباطات بصريه او طبيعيه مع الجيران ؟
- 14- هل تحتاج الي اخفاء بعض العناصر مثل محولات الكهرباء ؟
- 15- يجب تحديد مناطق الدخول وهل هناك مناطق دخول رئيسيه واخري ثانويه ام هما شيئاً غير منفصل

المحددات المطلوب معرفتها للبدء في تنسيق موقع ما:

- هناك مجموعة من المحددات يجب معرفتها قبل البدء في عمليات تخطيط وتنسيق المواقع ومنها:
- ١ - طبيعة الذين سيستخدمون الموقع.
 - ٢ - الأوقات التي سيستخدم فيها الموقع.
 - ٣ - الأغراض التي سيستخدم الموقع من أجلها.
 - ٤ - أهم العناصر الموجودة في الموقع وأهم العناصر المراد إضافتها تبعاً لرغبة المصمم أو لرغبة المستخدمين.
 - ٥ - الظروف المحيطة بالموقع وتلك المتوقعة في المستقبل.



الشكل يظهر طبيعة الموقع ومختلف عناصر التنسيق من نباتات وشجيرات وممرات وأشجار وزهور



العوامل المؤثرة في تخطيط وتنسيق المواقع :-

العوامل التي تؤثر في عملية تخطيط وتنسيق المواقع تشمل العوامل الطبيعية التي لا دخل للإنسان بها والعوامل غير الطبيعية التي يعتبر الإنسان سببها الأبرز ولهذين العاملين تأثيرات مختلفة في تخطيط وتنسيق المواقع.

1 - العوامل الطبيعية:

تشمل هذه العوامل بالدرجة الأولى البيئة والمناخ بما في ذلك ما يلي:

- درجة الحرارة وضوء الشمس:
 - كمية الرياح واتجاهها:
 - الرطوبة الجوية:
 - الطبوغرافية:
 - نوع التربة:
 - الموقع وعلاقته بما حوله:
- تؤثر هذه العوامل في عملية التنسيق من حيث تحديد مواضع طرق ومنشآت الحديقة وتوجيهها، كما تحدد أنواع النباتات المستخدمة وطرق ترتيبها ومواقعها وغير ذلك.

2- العوامل غير الطبيعية:

- تشمل هذه العوامل ما يلي:
- طراز الأبنية المجاورة:
- العادات والتقاليد والمستوى الفكري والحضاري والثقافي:
- تكاليف الإنشاء والصيانة:
- خبرة المصمم وإبداعه:
- تدخل المالك ومطالبه:

العناصر المختلفة المستخدمة في تنسيق المواقع:-

• العناصر الإنشائية:

الغرض من الممرات ربط أجزاء الموقع مع بعضها البعض ليتم الانتقال من مكان (Paths and Trails الممرات) لآخر بداخله دون عناء وبأقصر وقت وبأقل جهد.



الموقع العام للمبنى ويظهر أنواع الممرات والمماشي خارج المبنى لتصل إلى أماكن المسبح والجلوس



تختلف أنواع ومسميات الممرات تبعاً لمواد البناء المصنعة منها وعليه فهي تشمل:

- **الممرات الرملية:** لونها إيجابي في المواقع الخارجية والطبيعية خاصة، ولكن يعيبها ما قد ينمو فيها من حشائش وما قد يحدث لها من تغيير في معالمها بسبب المطر والرياح.



- **الممرات الخضراء:** وهذه لا تتحمل الحركة الكثيرة بسبب طبيعة الغطاء النباتي الذي يغطيها.



- **الممرات الحجرية:** وتتميز بألوانها المختلفة الجميلة، والطرق المتعددة لترتيبها وتنظيمها ضمن الموقع، ويعيبها تكاليفها العالية



ممرات الطوب: وهي كتلك الحجرية لها ألوان متعددة وجميلة، وتعطي إمكانيات متعددة في تصميم الموقع وتنظيمه، وهي أرخص ثمنًا وتكون إما خشنة- وهو المفضل- أو ناعمة.

ممرات البلاط الصناعي: وهذه رغم رخص ثمنها إلا أنها لا تصلح للحدائق الطبيعية.



هناك عدة معايير عامة يجدر مراعاتها عند تصميم الممرات في المواقع ومن هذه المعايير:-

- تستلزم الحقائق العامة ممرات تتحمل حركة كبيرة.
- يجب أن تتناسب أنواع الممرات وأشكالها وطرق تنظيمها مع كونها منحنية أو مستقيمة.
- يجب أن تتناسب أنواع الممرات كذلك مع طبيعة نظام التخطيط المستخدم في الموقع إن كان طبيعياً أو هندسياً أو غير ذلك.
- تراعى علاقة الممرات بالمنشآت والمباني المجاورة.
- يراعى كذلك عدم الإفراط في استخدام الممرات فلا تقسم المكان إلى أجزاء صغيرة.
- تصمم الممرات بحيث يكون لها غاية أو نهاية وتؤدي وظيفة محددة.
- وتصمم تراعى الجوانب التقنية والفنية في التصميم وعند التنفيذ فيكون عرض الممرات بما لا يقل عن 1.2m بحيث تكون أعلى من المساحات على جانبيها.



- استخدامات الأشجار في تنسيق المواقع :

- تستخدم الأشجار وتزرع في المواضع التالية:
- لإحاطة فراغ أو مساحة معينة لإعطاء الخصوصية والحدود البصرية.
- للحماية من الرياح أو الغبار أو الشمس أو الضوضاء.
- لتوضيح ممرات الحركة المختلفة للمشاة أو للآلات الميكانيكية.
- التفاعل مع الوسط المعماري المحيط وملاحمة المختلفة من خلال التناقض أو التكامل في الألوان أو الملمس أو غير ذلك.

- اعتبارات عامة لزراعة الأشجار :

- تحتاج الأشجار لبعض العناية فيما يخص الشكل أو اللون أو المتطلبات الأخرى، ومن ذلك:
- يجب ترك فراغ كاف لنمو الشجرة الكامل.
- يفضل أن تزرع الأشجار ذات اللون الغامق مفردة غير متجمعة.
- يجب الأخذ بعين الاعتبار مقياس الشجرة وحجمها مقارنة بما حولها من عناصر، فتستخدم الأشجار العالية (١٢ - ٢٤ م) في المساحات الكبيرة، وتزرع الأشجار الصغيرة المزهرة في المساحات المحدودة.
- يجب متابعة حالة الأشجار - خاصة في مراحل نموها الأولى - بحيث يتم استئصال أي من الأجزاء الميتة أو المريضة أو المكسورة.
- عند إجراء عمليات القص أو التقليم يجب التعامل مع كل شجرة بما يتناسب مع عمرها وشكلها وحجمها وظروفها الخاصة، ويجب مراعاة عدم إتلاف البراعم الصغيرة حتى لا يتغير شكلها.
- الأشجار المزروعة حديثاً تحتاج لكميات كبيرة من الماء في الفترات الأولى من نموها وري منتظم خلال فترات الجفاف.

- الشجيرات :

- الشجيرات ما هي إلا أشجار صغيرة بارتفاعات تتراوح بين 4.5 _ 5 متر .
- وتستخدم الشجيرات في تنسيق المواقع بعدة أشكال منها :
- لإحاطة فراغ وإعطاء خصوصية وحدود بصرية.
- للحماية من الرياح أو الشمس أو الضوضاء والملوثات الأخرى.
- لتوجيه البصر نحو المناظر الأفضل بعيداً عن المنشآت الجامدة المصمتة.
- لتفاعل مع الوسط المحيط وعناصره المختلفة بالتكامل أو التضاد.



الاستفادة من العناصر الطبيعية في الاحتياج للطاقة



الاستفادة من العناصر الطبيعية في الاحتياج للطاقة

1- الطاقة الشمسية

تستخدم الطاقة الشمسية حاليا في تسخين المياه المنزلية وبرك السباحة والتدفئة والتبريد كما يجري في أوروبا وأمريكا وإسرائيل, اما في دول العالم الثالث فتستعمل لتحريك مضخات المياه في المناطق الصحراوية الجافة .

أ- إستخدام الخلايا الشمسية الكهروضوئي: pv cells

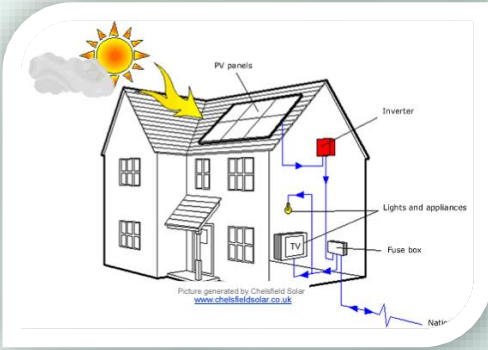
هي تنتج الكهرباء مباشرة من ضوء الشمس الساقط عليها , بطريقة نظيفة غير ملوثة .

تولد الوحدات الكهروضوئية الكهرباء في مكان الاستخدام لذلك لا يوجد فقد كبير في

الكهرباء نتيجة التوصيل.

و تجمع هذه الخلايا تحت طبقة عازلة غالبا من الزجاج ((pv panel لتكوين لوحة كهروضوئية للحصول على كمية أكبر من الطاقة.

أمثله لاستخدام الخلايا الشمسيه :



صورة تبين كيفية استخدام الاشعة الشمسية في الاستخدامات المنزلية



مبنى Conde Nast



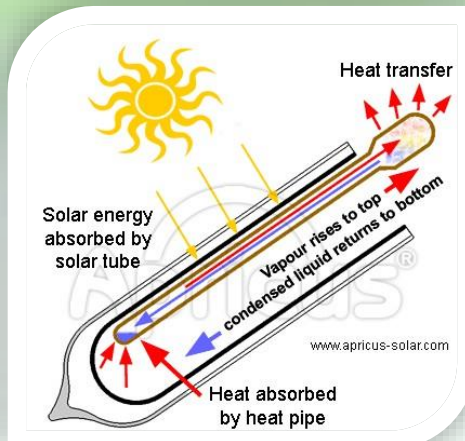
صورة تبين استخدام الخلايا الفوتوفولتية في الاسقف



صورة تبين استخدام الخلايا الفوتوفولتية في الواجهات

ب- السخانات الشمسية

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 .



بعض مشاكل استخدام الطاقة الشمسية المقترحات و التوصيات

بعض مشاكل استخدام الطاقة الشمسية

إن أهم مشكلة تواجه الباحثين في مجالات استخدام الطاقة الشمسية هي وجود الغبار ومحاولة تنظيف أجهزة الطاقة الشمسية منه وقد برهنت البحوث الجارية حول هذا الموضوع أن أكثر من 50 % من فعالية الطاقة الشمسية تفقد في حالة عدم تنظيف الجهاز المستقبل لأشعة الشمس لمدة شهر .

إن أفضل طريقة للتخلص من الغبار هي استخدام طرق التنظيف المستمر أي على فترات لا تتجاوز ثلاثة أيام لكل فترة وتختلف هذه الطرق من بلد إلى آخر معتمدة على طبيعة الغبار وطبيعة الطقس في ذلك البلد .

أما المشكلة الثانية فهي خزن الطاقة الشمسية والاستفادة منها أثناء الليل أو الأيام الغائمة أو الأيام المغبرة ويعتمد خزن الطاقة الشمسية على طبيعة وكمية الطاقة الشمسية ، و نوع الاستخدام وفترة الاستخدام بالإضافة إلى التكلفة الإجمالية لطريقة التخزين ويفضل عدم استعمال أجهزة للخن لتقليل التكلفة والاستفادة بدلاً من ذلك من الطاقة الشمسية مباشرة حين وجودها فقط ويعتبر موضوع تخزين الطاقة الشمسية من المواضيع التي تحتاج إلى بحث علمي أكثر واكتشافات جديدة .

ويعتبر تخزين الحرارة بواسطة الماء والصخور أفضل الطرق الموجودة في الوقت الحاضر .
أما بالنسبة لتخزين الطاقة الكهربائية فما زالت الطريقة الشائعة هي استخدام البطاريات السائلة (بطاريات الحامض والرصاص) وتوجد حالياً أكثر من عشر طرق لتخزين الطاقة الشمسية كصهر المعادن والتحويل الطوري للمادة وطرق المزج الثنائي وغيرها .

والمشكلة الثالثة في استخدامات الطاقة الشمسية هي حدوث التآكل في المجمعات الشمسية بسبب الأملاح الموجودة في المياه المستخدمة في دورات التسخين وتعتبر الدورات المغلقة واستخدام ماء خال من الأملاح فيها أحسن الحلول للحد من مشكلة التآكل والصدأ في المجمعات الشمسية .

المقترحات والتوصيات:

إن البحث والمثابرة في إيجاد بدائل للطاقة الإحفورية ما هو إلا جزء مكمل لاستمرارية دور الدول العربية كدول مصدرة للطاقة والحفاظ على المستوى الاقتصادي الذي تنعم به هذه الدول الآن ومن أجل مواكبة بقية دول العالم في هذا المجال ، يقترح مراعاة التوصيات التالية :

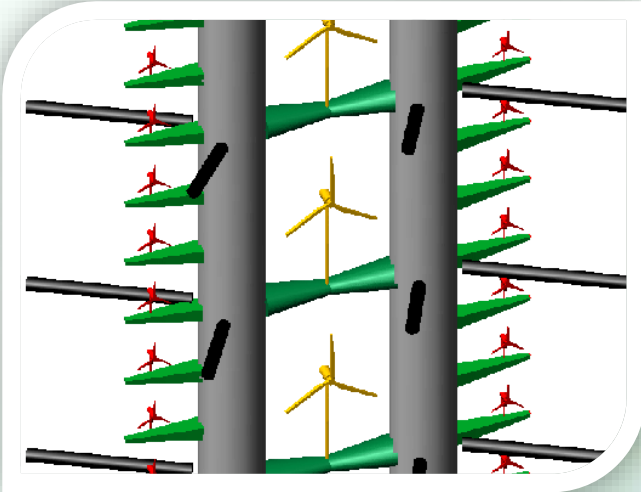
- الدعم المادي والمعنوي وتنشيط حركة البحث في مجالات الطاقة الشمسية
- القيام بإنشاء بنك لمعلومات الإشعاع الشمسي ودرجات الحرارة وشدة الرياح وكمية الغبار وغيرها من المعلومات الدورية الضرورية لاستخدام الطاقة الشمسية
- القيام بمشاريع رائدة وكبيرة نوعاً ما وعلى مستوى يفيد البلد كمصدر آخر من الطاقة وتدريب الكوادر العربية عليها بالإضافة إلى عدم تكرارها بل تنويعها في البلدان العربية للاستفادة من جميع تطبيقات الطاقة الشمسية
- تنشيط طرق التبادل العلمي والمشورة العلمية بين البلدان العربية وذلك عن طريق عقد الندوات واللقاءات الدورية .
- تحديث دراسات استخدامات الطاقة الشمسية في الوطن العربي وحصر وتقويم ما هو موجود منها.

- تطبيق جميع سبل ترشيد الحفاظ على الطاقة ودراسة أفضل طرقها بالإضافة إلى دعم المواطنين الذين يستعملون الطاقة الشمسية في منازلهم.
- تشجيع التعاون مع الدول المتقدمة في هذا المجال والاستفادة من خبراتها على أن يكون ذلك مبنياً على أساس المساواة والمنفعة المتبادلة.



2- طاقة الرياح

Urban vertical farm tower



يستغل قوة الدفع الصادرة من المراوح في تحويلها إلى طاقة كهربائية لتشغيل المبنى

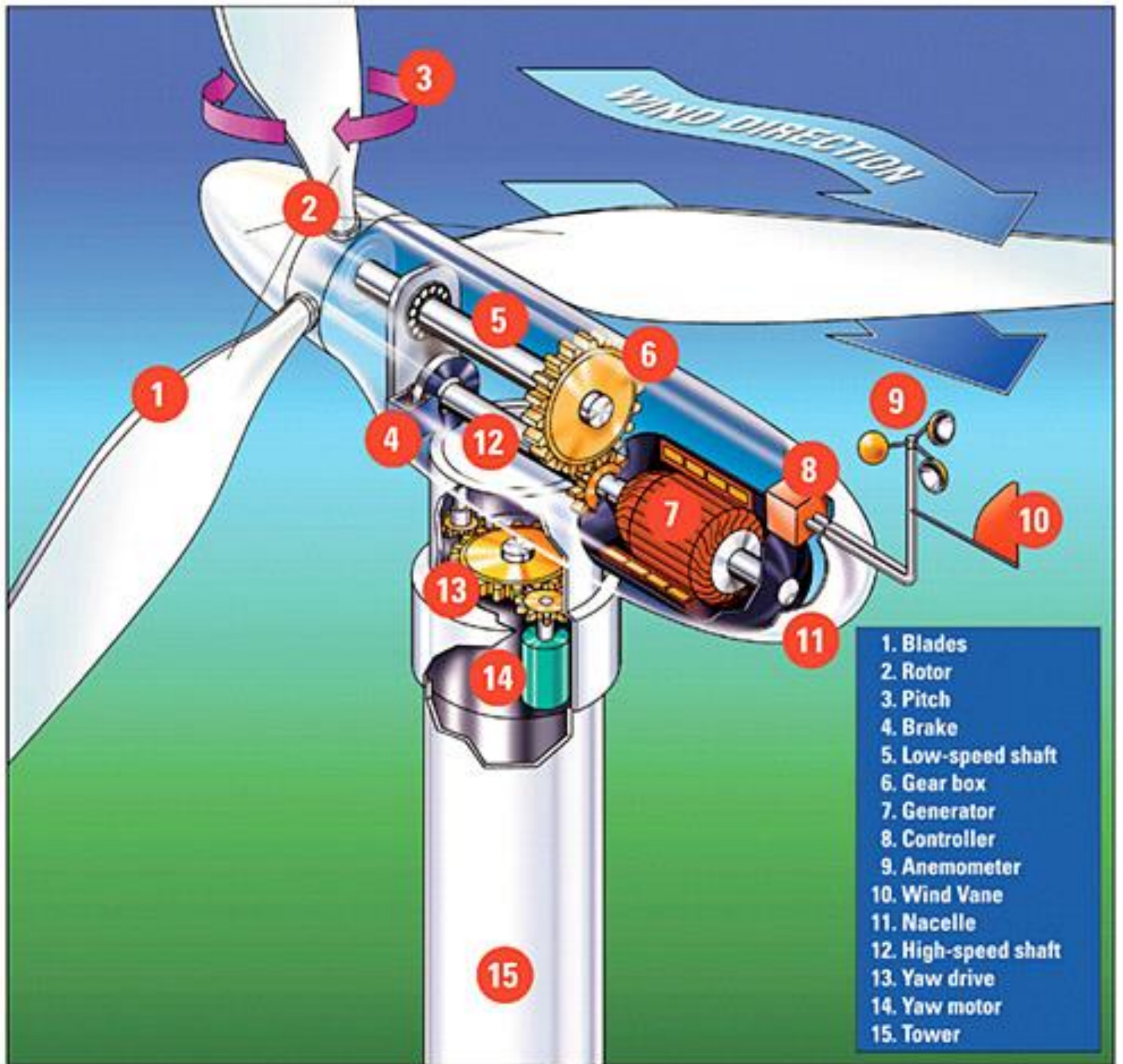
توربينات توليد الطاقة من الرياح وهي الطاقة المتولدة من تحريك ألواح كبيرة مثبتة بأماكن مرتفعة بفعل الهواء، ويتم إنتاج الطاقة الكهربائية من الرياح بواسطة محركات (أو توربينات) ذات ثلاثة أذرع دوّارة تحمل على عمود تعمل على تحويل الطاقة الحركية للرياح إلى طاقة كهربائية، فعندما تمر الرياح على الأذرع تخلق دفعة هواء ديناميكية تتسبب في دورانها، وهذا الدوران يشغل التوربينات فتنتج طاقة كهربائية. وتعتمد كمية الطاقة المنتجة من توربين الرياح على سرعة الرياح وقطر الذراع؛ لذلك توضع التوربينات التي تستخدم لتشغيل المصانع أو للإنارة فوق أبراج؛ لأن سرعة الرياح تزداد مع الارتفاع عن سطح الأرض، ويتم وضع تلك التوربينات بأعداد كبيرة على مساحات واسعة من الأرض لإنتاج أكبر كمية من الكهرباء.

كيف تعمل توربينه الرياح لإنتاج كهرباء:

المكونات الرئيسية لعنفه الرياح هي شفرات دوّارة تحمل على عمود ومولد يعمل على تحويل الطاقة الحركية للرياح إلى طاقة كهربائية، فعندما تمر الرياح على الشفرات تخلق دفعة هواء ديناميكية تتسبب في دوران الشفرات، وهذا الدوران يشغل المولد فينتج طاقة كهربائية، كما جهزت تلك التوربينات بجهاز تحكم في دوران الشفرات (فرامل) لتنظيم معدلات دورانها ووقف حركتها إذا لزم الأمر. تعتمد كمية الطاقة المنتجة من توربين الرياح على سرعة الرياح وقطر الشفرات؛ لذلك توضع التوربينات التي تستخدم لتشغيل المصانع أو للإنارة فوق أبراج؛ لأن سرعة الرياح تزداد مع الإرتفاع عن سطح الأرض، ويتم وضع تلك التوربينات بأعداد كبيرة على مساحات واسعة من الأرض لإنتاج أكبر كمية من الكهرباء، تنتج الولايات المتحدة وحدها سنوياً حوالي 3 بليون كيلو وات في الساعة (تلك الكمية تكفي لسد احتياجات مليون شخص من الكهرباء)، وذلك من حقول الرياح الموجود معظمها في كاليفورنيا، عادة يتم تخزين الكهرباء الزائدة عن الاستخدام في بطاريات، ولأن هناك بعض الأوقات التي تقل فيها سرعة الرياح، مما يصعب معه إنتاج الطاقة الكهربائية، فإن مستخدمي طاقة الرياح يجب أن يكون لديهم مولدًا احتياطيًا يعمل بالديزل أو بالطاقة الشمسية لاستخدامه في تلك الأوقات.

المكان الأفضل لوضع التوربينات (عمل حقل رياح) يجب ألا يقل متوسط سرعة الرياح فيه سنوياً عن 12 ميل في الساعة. وغير إنتاج الطاقة الكهربائية فإن توربينات الرياح يمكنها إنتاج طاقة ميكانيكية تستخدم في عدد كبير من التطبيقات، مثل ضخ المياه، الري، تجفيف الحبوب وتسخين المياه.





مميزات وعيوب طاقة الرياح

مميزات :

طاقة الرياح طاقة محلية متجددة ولا ينتج عنها غازات تسبب ظاهرة البيت الزجاجي أو ملوثات، مثل ثاني أكسيد الكربون أو أكسيد النتريك أو الميثان، وبالتالي فإن تأثيرها الضار بالبيئة طفيف. 95% من الأراضي المستخدمة كحقول للرياح يمكن استخدامها في أغراض أخرى مثل الزراعة أو الرعي، كما يمكن وضع التوربينات فوق المباني. أظهرت دراسة حديثة أن كل بليون كيلو وات في الساعة من إنتاج طاقة الرياح السنوي يوفر من 440 إلى 460 فرصة عمل.

عيوب :

التأثير البصري لدوران التوربينات والضوضاء الصادرة عنها قد تزعج الأشخاص القاطنين بجوار حقول الرياح، ولتقليل هذه التأثيرات يفضل إنشاء حقول الرياح في مناطق بعيدة عن المناطق السكنية. تتسبب التوربينات العملاقة أحياناً في قتل بعض الطيور خاصة أثناء فترات هجرتهم، ويتم حالياً دراسة تأثيرها على انقراض بعض أنواع الطيور، ولكن النتائج المبدئية تشير إلى أن التوربينات ليس لها هذا التأثير الشديد.

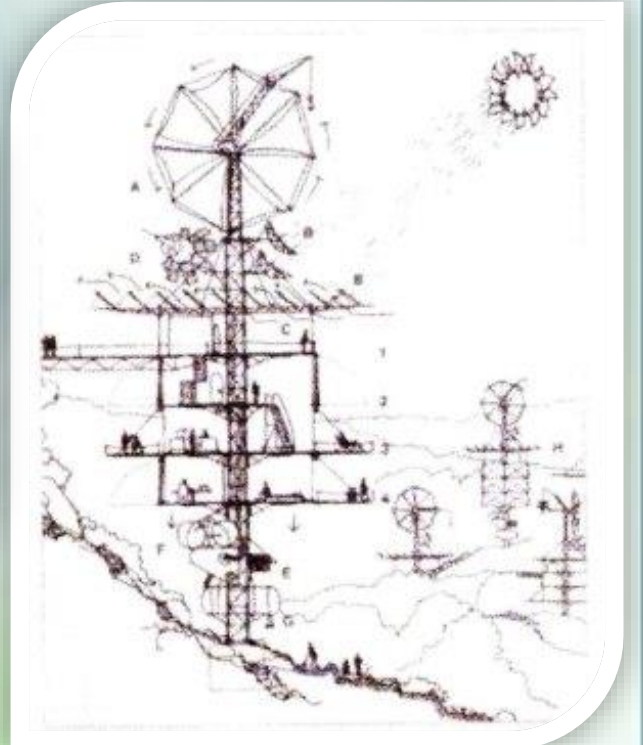
-استغلال الطاقة المتجددة :



مبنى شركة IBM واستغلال الطاقة المتجدد دون التأثير على الشكل العام للتصميم



برجي التجارة العالمي (البحرين)
هذه المراوح تزود البرج ب 15% من
احتياجاته الكهربائية



(قطاع) لمبنى يعتمد على الطاقة الشمسية
وطاقة الرياح



تحديد شكل المبنى

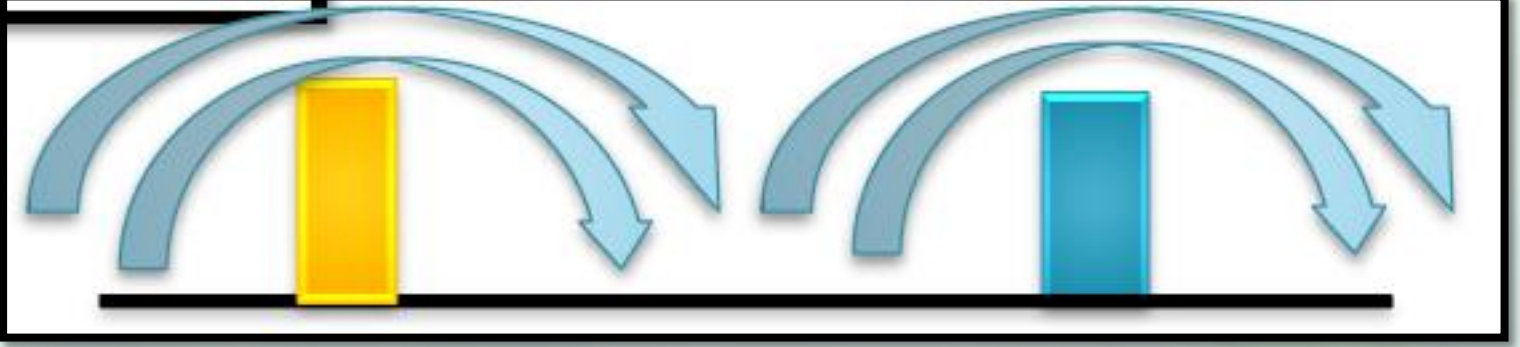


تحديد شكل المبنى

• شكل المباني :-

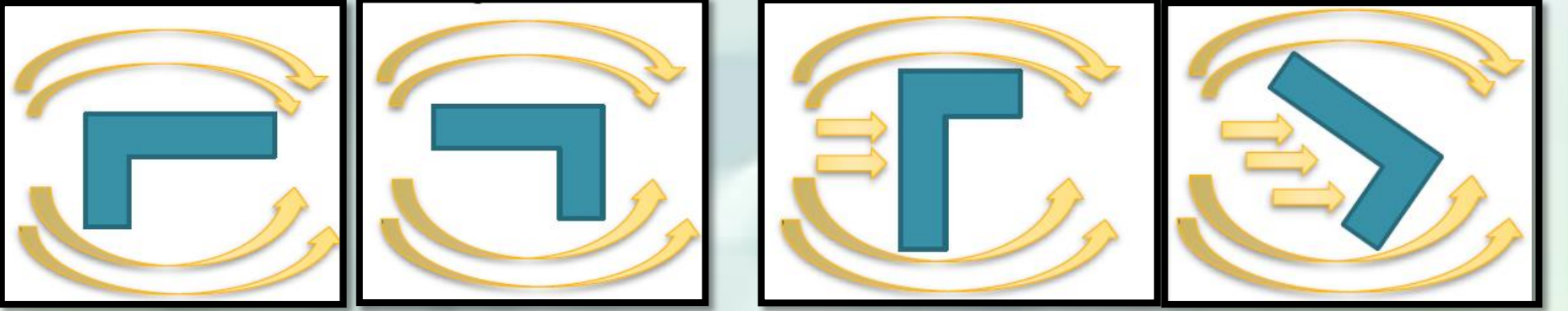
1- المبنى المستطيل :

- كلما زاد المبنى زاد عمق وطول المساحة المحمية من الرياح التي تتكون خلف المبنى بينما يظل ارتفاع المنطقة المحمية من الرياح ثابت .



2- المبنى على شكل زاوية :

- يشبه الكتلة الخيطية في تكون المنطقة المحمية من الرياح التي تختلف مساحتها بتغير توجيه هبوب الرياح على المبنى .

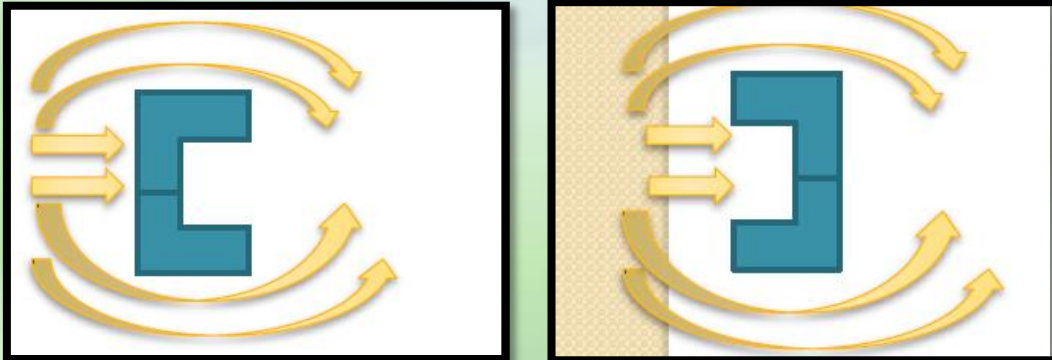


تهوية داخلية سيئة بالإضافة الى عدم وجود مناطق ظل للرياح بمسطح كاف

توفير تهوية داخلية جيدة مع توفير منطقة مظلة من الرياح

3- المبنى على شكل حرف U :

عند هبوب الرياح على المنشأ الذي على شكل حرف U تنشأ مساحة محمية من الرياح تختلف باختلاف التوجيه

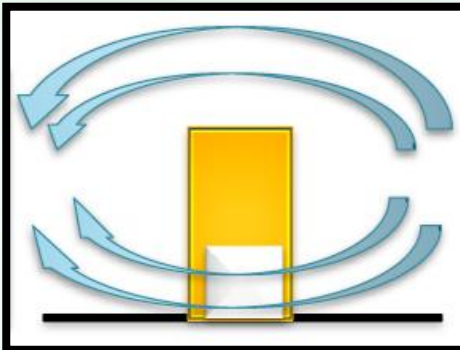


تقع مساحة كبيرة من الفراغ الخارجي في منطقة الرياح

يسمح بتخلل الهواء للفراغات الخارجية والداخلية بنسبة كبيرة

4- المبنى المربع :

تقل نسبيا مساحة المنطقة المحمية كلما زاد عمق المبنى الموازي اتجاه الرياح في الاقاليم الحارة الرطبة يمكن تنشيط حركة الهواء في الفراغات الخارجية وذلك برفع كتلة المبنى على اعمدة



رفع المبني علي الأعمدة يؤدي إلى زيادة حركة الهواء وتوزيعه



التوعية



التهوية

المقدمة :-

- للتهوية داخل المبنى أهمية كبيرة وتعتبر إحدى العناصر الرئيسية في المناخ وفق الانطلاق في تصميم المباني وارتباطها المباشر معها فالتهوية والتبريد الطبيعيين مهمان ودورهما كبير في تخفيف وطأة الحر ودرجات الحرارة الشديدة .
- ان التهوية الداخلية للمباني والمنازل مهمة لمنع تلوث الهواء الداخلي .

هناك مصدرين لتلوث الهواء الداخلي :

- المصدر الأول هو المبنى نفسه من حيث سوء تصميمه الذي تجاهل ضمان التهوية الداخلية، مما أتاح الفرصة لمسببات التلوث الداخلية أن تقوم بدورها في هذا الشأن .
- المصدر الثاني الملوثات الخارجية التي تقتحم المنازل .

التهوية الطبيعية

- هي توفير هواء نقي ومتجدد في الفراغ المعماري وعلى ذلك فهناك احتياجات اساسية لتغيير الهواء في المبنى :
 1. **الاحتياجات الصحية :-**
احلال هواء نقي محل هواء فاسد بمعنى تزويد المبنى بكمية من الاكسجين ومنع تزايد ثاني اكسيد الكربون ، التخلص من الروائح الكريهة والابخرة
 2. **تحقيق الراحة الجوية للانسان :-**
ركود الهواء على الجلد يسبب الضيق وخاصة في وجود الرطوبة لذلك يفضل تحريك الهواء في المكان
 3. **تحقيق حاجات المنشأ :-**
لازالة الحرارة الكامنة للمبنى من افران او اضاءة وتتم باستخدام اسقف مزدوجة او اقبية ، التهوية الخرجية لازاله الرطوبة ويتم التغلب عليها بامرار الهواء داخل المبنى

تحدد إمكانيات التهوية بعدة عوامل رئيسية :-

- مدى القرب من المحيط الزراعي المفتوح .
- شكل شبكة الشوارع ومدى تعامدها مع الرياح السائدة، وعرض الشوارع .
- طول واجهات المنازل وعدد النواصي المطلة عليها .

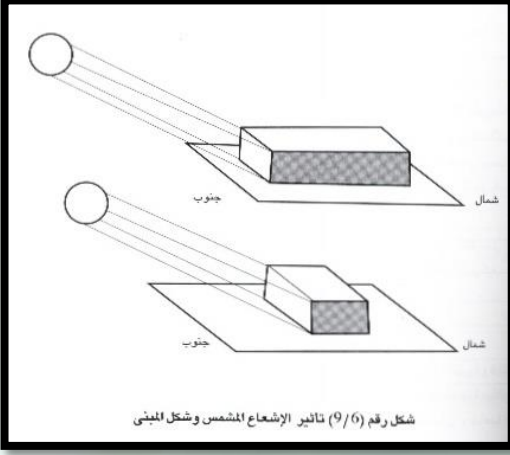
وظائف التهوية الطبيعية :-

التهوية الطبيعية وحركة الهواء تحقق وظائف هي :-

- **التزويد بالهواء النقي والصحي .**
- **تبريد أو تدفئة المباني من الداخل بتيارات الحمل** وهذا يتأتى عندما يكون هناك فرق في درجة الحرارة بين الداخل والخارج أي أنه حتى يتم تبريد المبنى من الداخل يجب أن تكون درجة الحرارة في الخارج أقل برودة من الداخل والعكس صحيح ، وهذا الفرق في درجات الحرارة يعتمد على مدى تغير درجات الحرارة خلال اليوم .



المعالجات البيئية في المناطق الحارة الجافة :-



استكش توضيحي لسقوط اشعة الشمس
لاختلاف وضع الكتلة

4- استعمال الألوان الفاتحة لدهان الأسطح والجدران
الداخلية والخارجية.



لقطة داخلية للفناء موضح بها وضع النباتات

6- استخدام ملاقف الهواء لاصطياد الهواء إلى
فراغات المعيشة واستخدام العناصر المائية لتلطيف
الهواء .

7- استخدام أسقف وجدران مزدوجة للسماح بحركة
الهواء بينها وتخفيف تأثير أشعة الشمس .

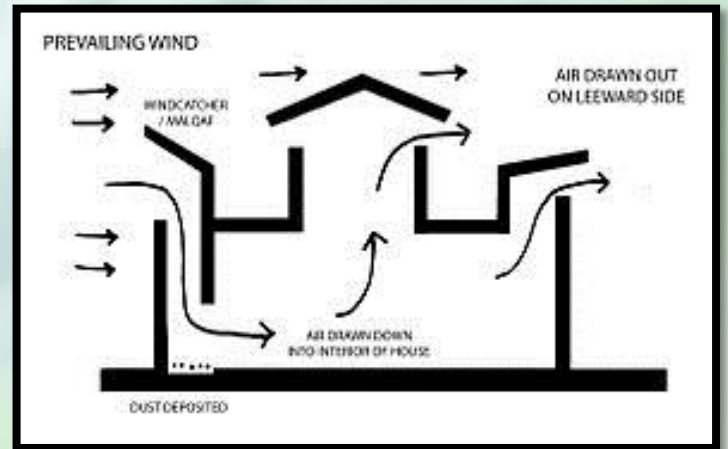


- 1- استخدام مواد بناء تمتص الحرارة نهارا وتفقدتها ليلا دون السماح لها باختراق الجدار .
- 2- تقليل مساحات الواجهات الخارجية المعرضة للحرارة الخارجية .
- 3- تقليل عدد ومساحات الفتحات الخارجية ووضعها في مناطق عالية من الجدران .

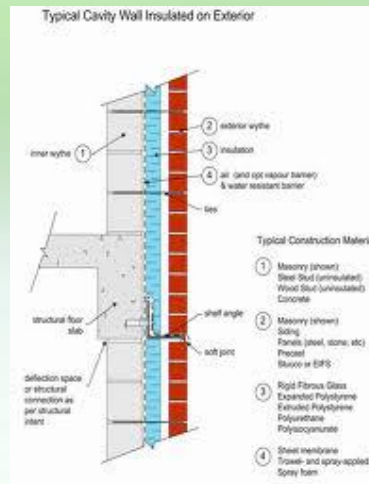


لقطة خارجية لمبنى واستخدام الألوان الفاتحة في
الدهان

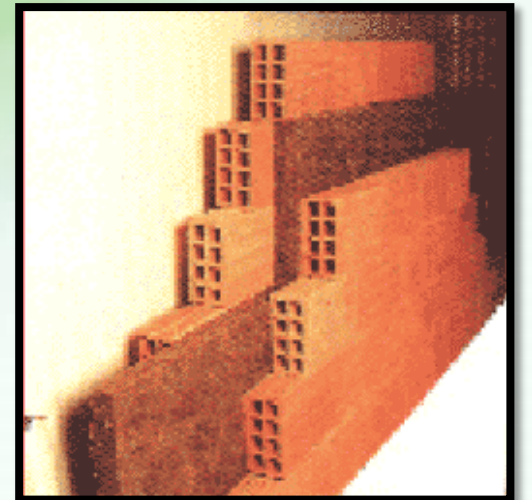
5- استخدام العناصر النباتية المختلفة داخل الأفنية أو على
جدران ومحيط المبنى لتقليل وصول أشعة الشمس .



استكش توضيحي لحركة الهواء في الملاقف



قطاع بالحوائط المزدوجة



الحوائط المزدوجة



لقطة توضح الاسقف الجمالونية

8- استخدام التغطيات والأسقف الجمالونية التي تعمل على تشتيت أشعة الشمس الساقطة .



صورة خارجية توضح كاسرات الشمس

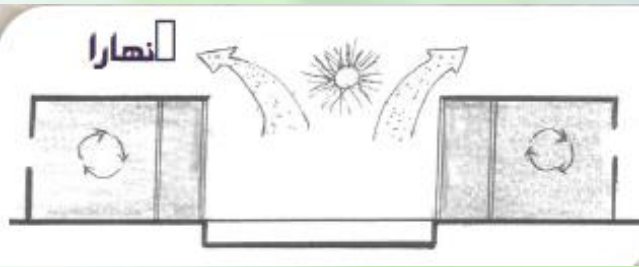
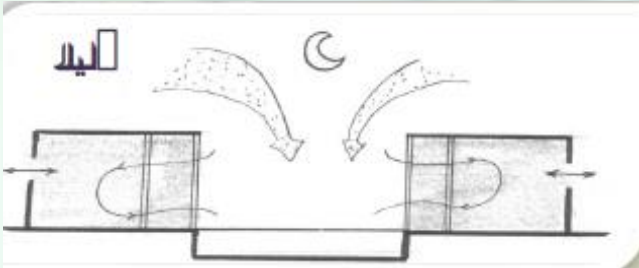
9- استخدام كاسرات الشمس الأفقية والرأسية والمشربيات لمنع وصول أشعة الشمس إلى داخل الفراغات .
10- تكديس وتراص الكتل مما يوفر ظلالاً ومناطق مظلة ويقلل المساحات المعرضة للشمس .

عناصر المعالجات البيئية :-

• الفناء :-

هو عبارة عن فراغ المقفل أو شبه المقفل جهاته الأربعة في حالة الشكل الرباعي أو أكثر في حالة الشكل المتعدد الأضلاع تطل على الفناء الداخلي عناصر المبنى الأخرى وهو مفتوح للهواء الخارجي من أعلى ويمكن أن يوجد في المنزل الواحد أكثر من فناء تتصل مع بعضها البعض عبر ممرات أو من خلال بعض الغرف . من أهم مميزات الفناء أنه يساعد على توفير التهوية والإضاءة الطبيعية الضرورية للفراغات ويتم تزيين الفناء بالعناصر النباتية والمائية التي تساعد على تحريك الهواء وترطيبه ومن ثم نقله إلى الفراغات المحيطة.

يقوم بتخزين الهواء البارد ليلاً لمواجهة الحرارة الشديدة نهاراً في المناخ الحار الجاف .



اسكتش توضيح لحركة الهواء في الفناء ليلاً و صباحاً

• الملقف :-

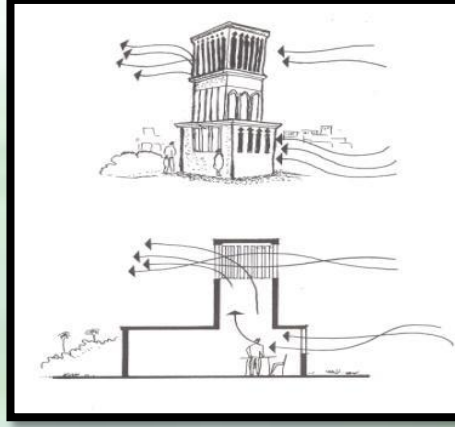
هو عبارة عن مهوى يعلو عن المبنى وله فتحة مقابلة لإتجاه هبوب الرياح السائدة لاقتناص الهواء المار فوق المبنى والذي يكون عادة أبرد ودفعه إلى داخل المبنى .



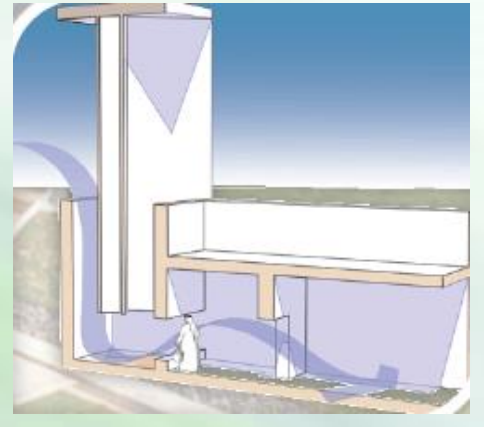
- يعتمد حجم الملقف على درجة حرارة الهواء في الخارج فإذا كانت درجة الحرارة عند مدخل الملقف متدنية يجب أن تكون مساحة مقطعه الأفقي كبيرة أما إذا كانت درجة الحرارة أعلى من الحد الأقصى للراحة المتعلقة بالمحيط الحراري فيصبح لزما أن تكون مساحة مقطعه الأفقي صغيرة .



صورة خارجية للملقف



اسكتش توضيحي لحركة الهواء للملقف



• النافورة :-



لقطة داخلية توضح وجود نافورة وسط الفناء لترطيب الهواء

توضع النافورة في وسط الفناء الخاص بالمنزل و قد كانت تأخذ الشكل الدائري أو الثماني أو السداسي . يقصد بالنافورة إكساب الفناء المظهر الجمالي وامتزاج الهواء بالماء وترطيبه و من ثم انتقاله إلى الفراغات الداخلية .

• السلسبيل :-



صورة لسلسبيل من الرخام لأحد المنازل

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 ومن ثم تنساب المياه في مجرى رخامي حتى تصل إلى موضع النافورة .

• المشربية :-

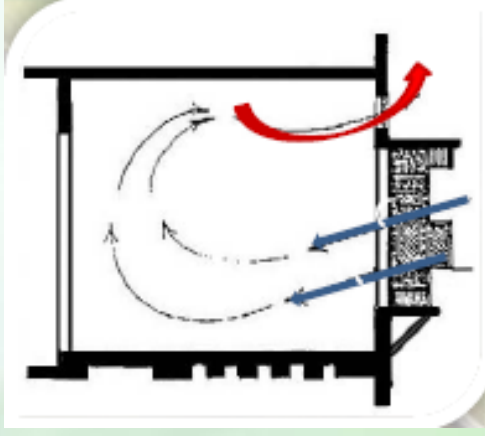
عبارة عن فتحات منخلية شبكية خشبية ذات مقطع دائري تفصل بينها مسافات محددة ومنتظمة بشكل هندسي زخرفي دقيق وبالغة التعقيد للمشربية خمس وظائف:

- 1- ضبط مرور الضوء.
- 2- ضبط تدفق الهواء.
- 3- خفض درجة حرارة تيار الهواء.
- 4- زيادة نسبة رطوبة الهواء.
- 5- توفير الخصوصية.





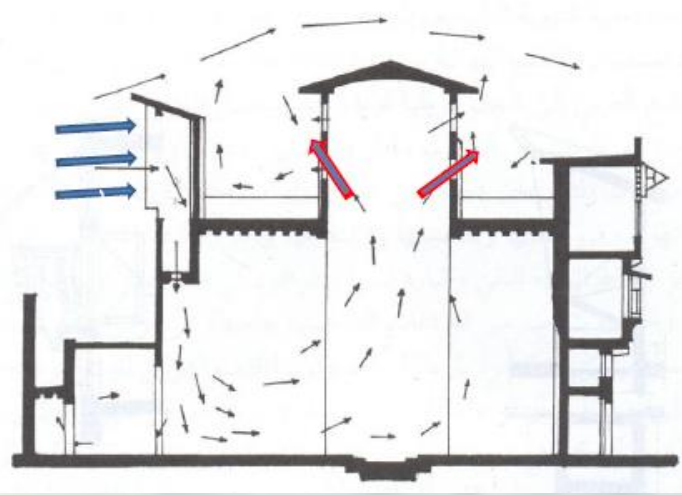
لقطة خارجية للمشربية



اسكتش توضيحي لحركة الهواء
بالمشربية

- وتتكون المشربية النوزجية من جزئين :
- جزء سفلي مكون من مشبك ضيق ذي قضبان دقيقة.
- جزء علوي مكون من مشبك عريض ذي قضبان خشبية اسطوانية الشكل.

• الشخصية :-

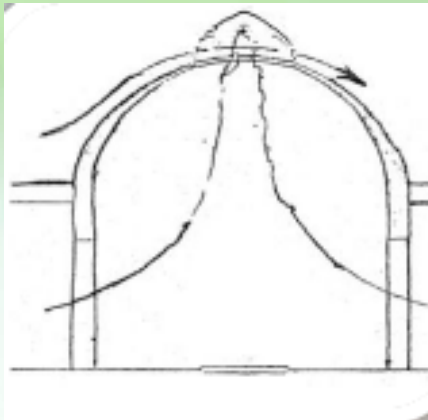


اسكتش توضيحي لحركة الهواء بالشخشيخة

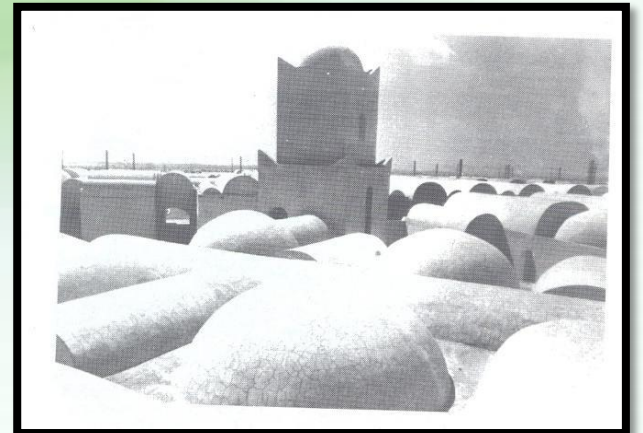
تستخدم في تغطية القاعات الرئيسية تساعد على توفير التهوية والإنارة للقاعة التي تعلوها تعمل الشخشيخة مع الملفف على تلطيف درجة حرارة الهواء وذلك بسحب الهواء الساخن الموجود في أعلى الغرفة كما تساعد على توفير الإضاءة العلوية غير المباشرة تكون الشخشيخة إما على شكل قبة خشبية أو دائرية أو مضلعة أو على رقبة دائرية أو سداسية أو ثمانية

• الأسقف :-

استخدم السقف المزدوج في بعض الأحيان واستخدمت بعض المواد العازلة كالزجاج الليفي والطوب الخفيف لعزل الحرارة التي يمتصها السقف و لكن هذه الوسائل قد تكون مكلفة لذلك تم استخدام الأسقف المائلة والجاملونية التي لها مميزات منها ارتفاع جزء من المساحة الداخلية مما يسمح بتحريك الهواء الساخن إلى أعلى بعيدا عن رؤوس الأفراد السقوف المقبية و التي على شكل نصف كرة ففي هذه الحالة يكون السقف مظلا دائما إلا وقت الظهيرة وتزيد السقوف المقبية أو المقوسة من سرعة الهواء المار فوق سطوحها المنحنية مما يزيد من فاعلية رياح التبريد في خفض درجة حرارة هذه السقوف.



اسكتش توضيحي يوضح حركة الهواء
بالأسقف المقبية



شكل الخارجي للأسقف المقبية



Leed Checklist





LEED v4 for Operations & Maintenance: Existing Buildings

Project Checklist

Project Name

Date

Y ? N

| | | | | | |
|---|--|--|---|-------------------------|-----------|
| | | | Location and Transportation | Possible Points: | 15 |
| | | | Credit 1 Alternative Transportation | | 15 |
| | | | Sustainable Sites | Possible Points: | 10 |
| Y | | | Prereq 1 Site Management Policy | | Required |
| | | | Credit 1 Site Development-Protect or Restore Habitat | | 2 |
| | | | Credit 2 Rainwater Management | | 3 |
| | | | Credit 3 Heat Island Reduction | | 2 |
| | | | Credit 4 Light Pollution Reduction | | 1 |
| | | | Credit 5 Site Management | | 1 |
| | | | Credit 6 Site Improvement Plan | | 1 |
| | | | Water Efficiency | Possible Points: | 12 |
| Y | | | Prereq 1 Indoor Water Use Reduction | | Required |
| Y | | | Prereq 2 Building-Level Water Metering | | Required |
| | | | Credit 1 Outdoor Water Use Reduction | | 2 |
| | | | Credit 2 Indoor Water Use Reduction | | 5 |
| | | | Credit 3 Cooling Tower Water Use | | 3 |
| | | | Credit 4 Water Metering | | 2 |
| | | | Energy and Atmosphere | Possible Points: | 38 |
| Y | | | Prereq 1 Energy Efficiency Best Management Practices | | Required |
| Y | | | Prereq 2 Minimum Energy Performance | | Required |
| Y | | | Prereq 3 Building-Level Energy Metering | | Required |
| Y | | | Prereq 4 Fundamental Refrigerant Management | | Required |
| | | | Credit 1 Existing Building Commissioning— Analysis | | 2 |
| | | | Credit 2 Existing Building Commissioning—Implementation | | 2 |
| | | | Credit 3 Ongoing Commissioning | | 3 |
| | | | Credit 4 Optimize Energy Performance | | 20 |
| | | | Credit 5 Advanced Energy Metering | | 2 |
| | | | Credit 6 Demand Response | | 3 |
| | | | Credit 7 Renewable Energy and Carbon Offsets | | 5 |
| | | | Credit 8 Enhanced Refrigerant Management | | 1 |

| | | | | | |
|---|--|--|---|------------------|------------|
| | | | Materials and Resources | Possible Points: | 4 |
| Y | | | Prereq 1 Ongoing Purchasing and Waste Policy | Required | |
| Y | | | Prereq 2 Facility Maintenance and Renovations Policy | Required | |
| | | | Credit 1 Purchasing- Ongoing | | 1 |
| | | | Credit 2 Purchasing- Facility Management and Renovation | | 2 |
| | | | Credit 3 Purchasing- Lamps | | 1 |
| | | | Credit 4 Solid Waste Management- Ongoing | | 2 |
| | | | Credit 5 Solid Waste Management- Facility Management and Renovation | | 2 |
| | | | | | |
| | | | Indoor Environmental Quality | Possible Points: | 17 |
| Y | | | Prereq 1 Minimum Indoor Air Quality Performance | Required | |
| Y | | | Prereq 2 Environmental Tobacco Smoke Control | Required | |
| Y | | | Prereq 3 Green Cleaning Policy | Required | |
| | | | Credit 1 Indoor Air Quality Management Program | | 2 |
| | | | Credit 2 Enhanced Indoor Air Quality Strategies | | 2 |
| | | | Credit 3 Thermal Comfort | | 1 |
| | | | Credit 4 Interior Lighting | | 2 |
| | | | Credit 5 Daylight and Quality Views | | 4 |
| | | | Credit 6 Green Cleaning- Custodial Effectiveness Assessment | | 1 |
| | | | Credit 7 Green Cleaning- Products and Materials | | 1 |
| | | | Credit 8 Green Cleaning- Equipment | | 1 |
| | | | Credit 9 Integrated Pest Management | | 2 |
| | | | Credit 10 Occupant Comfort Survey | | 1 |
| | | | | | |
| | | | Innovation | Possible Points: | 6 |
| | | | Credit 1 Innovation | | 5 |
| | | | Credit 2 LEED Accredited Professional | | 1 |
| | | | | | |
| | | | Regional Priority | Possible Points: | 4 |
| | | | Credit 1 Regional Priority: Specific Credit | | 1 |
| | | | Credit 2 Regional Priority: Specific Credit | | 1 |
| | | | Credit 3 Regional Priority: Specific Credit | | 1 |
| | | | Credit 4 Regional Priority: Specific Credit | | 1 |
| | | | | | |
| | | | Total | Possible Points: | 106 |
| Certified 40 to 49 points Silver 50 to 59 points Gold 60 to 79 points Platinum 80 to 110 | | | | | |





LEED v4 for BD+C: New Construction and Major Renovation

Project Checklist

Project Name

Date

Y ? N

| | | | | | |
|--|--|--|----------|---------------------|---|
| | | | Credit 1 | Integrative Process | 1 |
|--|--|--|----------|---------------------|---|

| | | | | | | |
|--|--|--|------------------------------------|--|------------------|-----------|
| | | | Location and Transportation | | Possible Points: | 16 |
| | | | Credit 1 | LEED for Neighborhood Development Location | 16 | |
| | | | Credit 2 | Sensitive Land Protection | 1 | |
| | | | Credit 3 | High Priority Site | 2 | |
| | | | Credit 4 | Surrounding Density and Diverse Uses | 5 | |
| | | | Credit 5 | Access to Quality Transit | 5 | |
| | | | Credit 6 | Bicycle Facilities | 1 | |
| | | | Credit 7 | Reduced Parking Footprint | 1 | |
| | | | Credit 8 | Green Vehicles | 1 | |

| | | | | | | |
|---|--|--|--------------------------|--|------------------|-----------|
| | | | Sustainable Sites | | Possible Points: | 10 |
| Y | | | Prereq 1 | Construction Activity Pollution Prevention | Required | |
| | | | Credit 1 | Site Assessment | 1 | |
| | | | Credit 2 | Site Development--Protect or Restore Habitat | 2 | |
| | | | Credit 3 | Open Space | 1 | |
| | | | Credit 4 | Rainwater Management | 3 | |
| | | | Credit 5 | Heat Island Reduction | 2 | |
| | | | Credit 6 | Light Pollution Reduction | 1 | |

| | | | | | | |
|---|--|--|-------------------------|-------------------------------|------------------|-----------|
| | | | Water Efficiency | | Possible Points: | 11 |
| Y | | | Prereq 1 | Outdoor Water Use Reduction | Required | |
| Y | | | Prereq 2 | Indoor Water Use Reduction | Required | |
| Y | | | Prereq 3 | Building-Level Water Metering | Required | |
| | | | Credit 1 | Outdoor Water Use Reduction | 2 | |
| | | | Credit 2 | Indoor Water Use Reduction | 6 | |
| | | | Credit 3 | Cooling Tower Water Use | 2 | |
| | | | Credit 4 | Water Metering | 1 | |

| | | | | | | |
|---|--|--|------------------------------|--|------------------|-----------|
| | | | Energy and Atmosphere | | Possible Points: | 33 |
| Y | | | Prereq 1 | Fundamental Commissioning and Verification | Required | |
| Y | | | Prereq 2 | Minimum Energy Performance | Required | |
| Y | | | Prereq 3 | Building-Level Energy Metering | Required | |
| Y | | | Prereq 4 | Fundamental Refrigerant Management | Required | |
| | | | Credit 1 | Enhanced Commissioning | 6 | |
| | | | Credit 2 | Optimize Energy Performance | 18 | |
| | | | Credit 3 | Advanced Energy Metering | 1 | |
| | | | Credit 4 | Demand Response | 2 | |
| | | | Credit 5 | Renewable Energy Production | 3 | |
| | | | Credit 6 | Enhanced Refrigerant Management | 1 | |
| | | | Credit 7 | Green Power and Carbon Offsets | 2 | |



| | | | | | |
|---|--|--|--|------------------|-----------|
| | | | Materials and Resources | Possible Points: | 13 |
| Y | | | Prereq 1 Storage and Collection of Recyclables | Required | |
| Y | | | Prereq 2 Construction and Demolition Waste Management Planning | Required | |
| | | | Credit 1 Building Life-Cycle Impact Reduction | 5 | |
| | | | Credit 2 Building Product Disclosure and Optimization - Environmental Product Declarations | 2 | |
| | | | Credit 3 Building Product Disclosure and Optimization - Sourcing of Raw Materials | 2 | |
| | | | Credit 4 Building Product Disclosure and Optimization - Material Ingredients | 2 | |
| | | | Credit 5 Construction and Demolition Waste Management | 2 | |

| | | | | | |
|---|--|--|--|------------------|-----------|
| | | | Indoor Environmental Quality | Possible Points: | 16 |
| Y | | | Prereq 1 Minimum Indoor Air Quality Performance | Required | |
| Y | | | Prereq 2 Environmental Tobacco Smoke Control | Required | |
| | | | Credit 1 Enhanced Indoor Air Quality Strategies | 2 | |
| | | | Credit 2 Low-Emitting Materials | 3 | |
| | | | Credit 3 Construction Indoor Air Quality Management Plan | 1 | |
| | | | Credit 4 Indoor Air Quality Assessment | 2 | |
| | | | Credit 5 Thermal Comfort | 1 | |
| | | | Credit 6 Interior Lighting | 2 | |
| | | | Credit 7 Daylight | 3 | |
| | | | Credit 8 Quality Views | 1 | |
| | | | Credit 9 Acoustic Performance | 1 | |

| | | | | | |
|--|--|--|---------------------------------------|------------------|----------|
| | | | Innovation | Possible Points: | 6 |
| | | | Credit 1 Innovation | 5 | |
| | | | Credit 2 LEED Accredited Professional | 1 | |

| | | | | | |
|--|--|--|---|------------------|----------|
| | | | Regional Priority | Possible Points: | 4 |
| | | | Credit 1 Regional Priority: Specific Credit | 1 | |
| | | | Credit 2 Regional Priority: Specific Credit | 1 | |
| | | | Credit 3 Regional Priority: Specific Credit | 1 | |
| | | | Credit 4 Regional Priority: Specific Credit | 1 | |

| | | | | | |
|--|--|--|--------------|------------------|------------|
| | | | Total | Possible Points: | 110 |
|--|--|--|--------------|------------------|------------|

Certified 40 to 49 points Silver 50 to 59 points Gold 60 to 79 points Platinum 80 to 110





LEED v4 for ID+C: Hospitality

Project Checklist

Project Name

Date

Y ? N

| | | | | | |
|--|--|--|----------|---------------------|---|
| | | | Credit 1 | Integrative Process | 2 |
|--|--|--|----------|---------------------|---|

| Location and Transportation | | | | | Possible Points: | 18 |
|-----------------------------|--|--|----------|--|------------------|----|
| | | | Credit 1 | LEED for Neighborhood Development Location | | 18 |
| | | | Credit 2 | Surrounding Density and Diverse Uses | | 8 |
| | | | Credit 3 | Access to Quality Transit | | 7 |
| | | | Credit 4 | Bicycle Facilities | | 1 |
| | | | Credit 5 | Reduced Parking Footprint | | 2 |

| Water Efficiency | | | | | Possible Points: | 12 |
|------------------|--|--|----------|----------------------------|------------------|----------|
| Y | | | Prereq 1 | Indoor Water Use Reduction | | Required |
| | | | Credit 1 | Indoor Water Use Reduction | | 12 |

| Energy and Atmosphere | | | | | Possible Points: | 38 |
|-----------------------|--|--|----------|--|------------------|----------|
| Y | | | Prereq 1 | Fundamental Commissioning and Verification | | Required |
| Y | | | Prereq 2 | Minimum Energy Performance | | Required |
| Y | | | Prereq 3 | Fundamental Refrigerant Management | | Required |
| | | | Credit 1 | Enhanced Commissioning | | 5 |
| | | | Credit 2 | Optimize Energy Performance | | 25 |
| | | | Credit 3 | Advanced Energy Metering | | 2 |
| | | | Credit 4 | Renewable Energy Production | | 3 |
| | | | Credit 5 | Enhanced Refrigerant Management | | 1 |
| | | | Credit 6 | Green Power and Carbon Offsets | | 2 |



| Materials and Resources | | | Possible Points: | 13 |
|-------------------------|--|----------|---|----------|
| Y | | Prereq 1 | Storage and Collection of Recyclables | Required |
| Y | | Prereq 2 | Construction and Demolition Waste Management Planning | Required |
| | | Credit 1 | Long-Term Commitment | 1 |
| | | Credit 2 | Interiors Life-Cycle Impact Reduction | 4 |
| | | Credit 3 | Environmental Product Declarations | 2 |
| | | Credit 4 | Raw Materials Extraction | 2 |
| | | Credit 5 | Material Ingredients | 2 |
| | | Credit 6 | Construction and Demolition Waste Management | 2 |

| Indoor Environmental Quality | | | Possible Points: | 17 |
|------------------------------|--|----------|---|----------|
| Y | | Prereq 1 | Minimum Indoor Air Quality Performance | Required |
| Y | | Prereq 2 | Environmental Tobacco Smoke Control | Required |
| | | Credit 1 | Enhanced Indoor Air Quality Strategies | 2 |
| | | Credit 2 | Low-Emitting Materials | 3 |
| | | Credit 3 | Construction Indoor Air Quality Management Plan | 1 |
| | | Credit 4 | Indoor Air Quality Assessment | 2 |
| | | Credit 5 | Thermal Comfort | 1 |
| | | Credit 6 | Interior Lighting | 2 |
| | | Credit 7 | Daylight | 3 |
| | | Credit 8 | Quality Views | 1 |
| | | Credit 9 | Acoustic Performance | 2 |

| Innovation | | | Possible Points: | 6 |
|------------|--|----------|------------------------------|---|
| | | Credit 1 | Innovation | 5 |
| | | Credit 2 | LEED Accredited Professional | 1 |

| Regional Priority | | | Possible Points: | 4 |
|-------------------|--|----------|------------------------------------|---|
| | | Credit 1 | Regional Priority: Specific Credit | 1 |
| | | Credit 2 | Regional Priority: Specific Credit | 1 |
| | | Credit 3 | Regional Priority: Specific Credit | 1 |
| | | Credit 4 | Regional Priority: Specific Credit | 1 |

| Total | | | Possible Points: | 110 |
|-------|--|--|------------------|-----|
|-------|--|--|------------------|-----|

Certified 40 to 49 points Silver 50 to 59 points Gold 60 to 79 points Platinum 80 to 110





LEED v4 for Neighborhood Development Plan

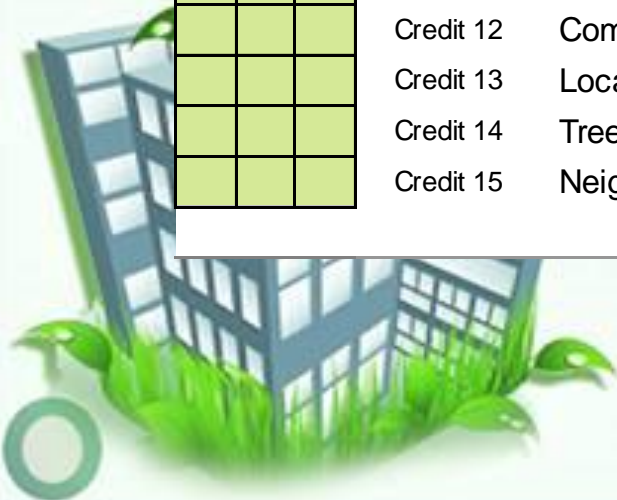
Project Checklist

Project Name:

Date:

Yes ? No

| | | | Smart Location & Linkage | 28 |
|---|--|--|--|----------|
| Y | | | Prereq 1 Smart Location | Required |
| Y | | | Prereq 2 Imperiled Species and Ecological Communities | Required |
| Y | | | Prereq 3 Wetland and Water Body Conservation | Required |
| Y | | | Prereq 4 Agricultural Land Conservation | Required |
| Y | | | Prereq 5 Floodplain Avoidance | Required |
| | | | Credit 1 Preferred Locations | 10 |
| | | | Credit 2 Brownfield Remediation | 2 |
| | | | Credit 3 Access to Quality Transit | 7 |
| | | | Credit 4 Bicycle Facilities | 2 |
| | | | Credit 5 Housing and Jobs Proximity | 3 |
| | | | Credit 6 Steep Slope Protection | 1 |
| | | | Credit 7 Site Design for Habitat or Wetland and Water Body | 1 |
| | | | Credit 8 Restoration of Habitat or Wetlands and Water Bodies | 1 |
| | | | Credit 9 Long-Term Conservation Management of Habitat or Wetlands and Water Bodies | 1 |
| | | | Neighborhood Pattern & Design | 41 |
| Y | | | Prereq 1 Walkable Streets | Required |
| Y | | | Prereq 2 Compact Development | Required |
| Y | | | Prereq 3 Connected and Open Community | Required |
| | | | Credit 1 Walkable Streets | 9 |
| | | | Credit 2 Compact Development | 6 |
| | | | Credit 3 Mixed-Use Neighborhoods | 4 |
| | | | Credit 4 Housing Types and Affordability | 7 |
| | | | Credit 5 Reduced Parking Footprint | 1 |
| | | | Credit 6 Connected Circulation Network | 2 |
| | | | Credit 7 Transit Facilities | 1 |
| | | | Credit 8 Transportation Demand Management | 2 |
| | | | Credit 9 Access to Civic & Public Space | 1 |
| | | | Credit 10 Access to Recreation Facilities | 1 |
| | | | Credit 11 Visitability and Universal Design | 1 |
| | | | Credit 12 Community Outreach and Involvement | 2 |
| | | | Credit 13 Local Food Production | 1 |
| | | | Credit 14 Tree-Lined and Shaded Streetscapes | 2 |
| | | | Credit 15 Neighborhood Schools | 1 |



| | | | | |
|---|--|--|--|------------|
| | | | Green Infrastructure & Buildings | 31 |
| Y | | | Prereq 1 Certified Green Building | Required |
| Y | | | Prereq 2 Minimum Building Energy Performance | Required |
| Y | | | Prereq 3 Indoor Water Use Reduction | Required |
| Y | | | Prereq 4 Construction Activity Pollution Prevention | Required |
| | | | Credit 1 Certified Green Buildings | 5 |
| | | | Credit 2 Optimize Building Energy Performance | 2 |
| | | | Credit 3 Indoor Water Use Reduction | 1 |
| | | | Credit 4 Outdoor Water Use Reduction | 2 |
| | | | Credit 5 Building Reuse | 1 |
| | | | Credit 6 Historic Resource Preservation and Adaptive Reuse | 2 |
| | | | Credit 7 Minimized Site Disturbance | 1 |
| | | | Credit 8 Rainwater Management | 4 |
| | | | Credit 9 Heat Island Reduction | 1 |
| | | | Credit 10 Solar Orientation | 1 |
| | | | Credit 11 Renewable Energy Production | 3 |
| | | | Credit 12 District Heating and Cooling | 2 |
| | | | Credit 13 Infrastructure Energy Efficiency | 1 |
| | | | Credit 14 Wastewater Management | 2 |
| | | | Credit 15 Recycled and Reused Infrastructure | 1 |
| | | | Credit 16 Solid Waste Management | 1 |
| | | | Credit 17 Light Pollution Reduction | 1 |
| | | | Innovation & Design Process | 6 |
| | | | Credit 1 Innovation | 5 |
| | | | Credit 2 LEED® Accredited Professional | 1 |
| | | | Regional Priority Credits | 4 |
| | | | Credit 1 Regional Priority Credit: Region Defined | 1 |
| | | | Credit 2 Regional Priority Credit: Region Defined | 1 |
| | | | Credit 3 Regional Priority Credit: Region Defined | 1 |
| | | | Credit 4 Regional Priority Credit: Region Defined | 1 |
| | | | Project Totals (Certification estimates) | 110 |
| Certified: 40-49 points, Silver: 50-59 points, Gold: 60-79 points, Platinum: 80+ points | | | | |





LEED v4 for Building Design and Construction: Homes and Multifamily Lowrise

Project Checklist

Project Name

Date

Y ? N

Credit 1 Integrative Process

2

| | | | | | |
|-------------------|--|--|--|------------------|-----------|
| | | | Location and Transportation | Possible Points: | 15 |
| Y | | | Prereq 1 Floodplain Avoidance | | Required |
| PERFORMANCE PATH | | | | | |
| | | | Credit 1 LEED for Neighborhood Development Location | | 15 |
| PRESCRIPTIVE PATH | | | | | |
| | | | Credit 2 Site Selection | | 8 |
| | | | Credit 3 Compact Development | | 3 |
| | | | Credit 4 Community Resources | | 2 |
| | | | Credit 5 Access to Transit | | 2 |
| | | | | | |
| | | | Sustainable Sites | Possible Points: | 7 |
| Y | | | Prereq 1 Construction Activity Pollution Prevention | | Required |
| Y | | | Prereq 2 No Invasive Plants | | Required |
| | | | Credit 1 Heat Island Reduction | | 2 |
| | | | Credit 2 Rainwater Management | | 3 |
| | | | Credit 3 Non-Toxic Pest Control | | 2 |
| | | | | | |
| | | | Water Efficiency | Possible Points: | 12 |
| Y | | | Prereq 1 Water Metering | | Required |
| PERFORMANCE PATH | | | | | |
| | | | Credit 1 Total Water Use | | 12 |
| PRESCRIPTIVE PATH | | | | | |
| | | | Credit 2 Indoor Water Use | | 6 |
| | | | Credit 3 Outdoor Water Use | | 4 |
| | | | | | |
| | | | Energy and Atmosphere | Possible Points: | 38 |
| Y | | | Prereq 1 Minimum Energy Performance | | Required |
| Y | | | Prereq 2 Energy Metering | | Required |
| Y | | | Prereq 3 Education of the Homeowner , Tenant or Building Manager | | Required |
| PERFORMANCE PATH | | | | | |
| | | | Credit 1 Annual Energy Use | | 29 |
| BOTH PATHS | | | | | |
| | | | Credit 2 Efficient Hot Water Distribution System | | 5 |
| | | | Credit 3 Active Solar Ready Design | | 1 |
| | | | Credit 4 HVAC Start Up Credentialing | | 1 |
| | | | Credit 5 Advanced Utility Tracking | | 2 |
| PRESCRIPTIVE PATH | | | | | |
| Y | | | Prereq 4 Home Size | | Required |
| | | | Credit 6 Building Orientation for Passive Solar | | 3 |
| | | | Credit 7 Air Infiltration | | 2 |
| | | | Credit 8 Envelope Insulation | | 2 |
| | | | Credit 9 Windows | | 3 |
| | | | Credit 10 Space Heating & Cooling Equipment | | 4 |
| | | | Credit 11 Heating & Cooling Distirbution Systems | | 3 |
| | | | Credit 12 Efficient Domestic Hot Water Equipment | | 3 |
| | | | Credit 13 Lighting | | 2 |
| | | | Credit 14 High Efficiency Appliances | | 2 |
| | | | Credit 15 Renewable Energy | | 4 |



| | | | | | |
|---|--|--|--|------------------|-----------|
| | | | Materials and Resources | Possible Points: | 10 |
| Y | | | Prereq 1 Certified Tropical Wood | | Required |
| Y | | | Prereq 2 Durability Management | | Required |
| | | | Credit 1 Durability Management Verification | | 1 |
| | | | Credit 2 Material Efficient Framing | | 2 |
| | | | Credit 3 Environmentally Preferable Products | | 4 |
| | | | Credit 4 Construction Waste Management | | 3 |

| | | | | | |
|---|--|--|--|------------------|-----------|
| | | | Indoor Environmental Quality | Possible Points: | 16 |
| Y | | | Prereq 1 Ventilation | | Required |
| Y | | | Prereq 2 Combustion Venting | | Required |
| Y | | | Prereq 3 Garage Pollutant Protection | | Required |
| Y | | | Prereq 4 Radon Resistant Construction | | Required |
| Y | | | Prereq 5 Air Filtering | | Required |
| Y | | | Prereq 6 Environmental Tobacco Smoke | | Required |
| Y | | | Prereq 7 Compartmentalization | | Required |
| | | | Credit 1 Enhanced Ventilation | | 3 |
| | | | Credit 2 Contaminant Control | | 2 |
| | | | Credit 3 Balancing of Heating and Cooling Distribution Systems | | 3 |
| | | | Credit 4 Enhanced Compartmentalization | | 1 |
| | | | Credit 5 Combustion Venting | | 2 |
| | | | Credit 6 Enhanced Garage Pollutant Protection | | 2 |
| | | | Credit 7 Low Emitting Products | | 3 |

| | | | | | |
|---|--|--|-----------------------------|------------------|----------|
| | | | Innovation | Possible Points: | 6 |
| Y | | | Prereq 1 Preliminary Rating | | Required |
| | | | Credit 1 Innovation | | 5 |
| | | | Credit 2 LEED AP Homes | | 1 |

| | | | | | |
|--|--|--|---|------------------|----------|
| | | | Regional Priority | Possible Points: | 4 |
| | | | Credit 1 Regional Priority: Specific Credit | | 1 |
| | | | Credit 2 Regional Priority: Specific Credit | | 1 |
| | | | Credit 3 Regional Priority: Specific Credit | | 1 |
| | | | Credit 4 Regional Priority: Specific Credit | | 1 |

| | | | | | |
|--|--|--|--------------|------------------|------------|
| | | | Total | Possible Points: | 110 |
|--|--|--|--------------|------------------|------------|

Certified 40 to 49 points Silver 50 to 59 points Gold 60 to 79 points Platinum 80 to 110



كاوست KAUST أكبر مشروع مستدام في العالم على ضفاف جدة

مشروع الحرم الجامعي الجديد في المملكة العربية السعودية أول المشاريع المعتمدة الحاصلة على شهادة اللييد
البلاتينية (LEED Platinum certification)، و لكون هذا المشروع واقع على مساحة 496000 متر مربع ،
فهو يمثل أكبر مشروع في العالم حاصل على تلك الشهادة



مقر Suzlon الهندي



حاز مقر شركة Suzlon في مدينة Pune الهندية على شهادة LEED البلاتينية.
وبتصميمه من قبل شركة Christopher Charles Benninger للعمارة التي تتخذ
مقرها في الهند وتسميته "One Earth"، يعد مقر Suzlon أكبر مبنى في الهند
لحصوله على المركز البلاتيني، حيث يعمل هو أيضاً كمصنع حي للتقنيات المستدامة.

