معايير العمارة المستدامة:

ان معايير التصميم المستدام للابنية والتي يمكن من خلال تطبيقها الوصول إلى تحقيق عمارة مستدامة وابنية صديقة للبيئة وبالتالي مدن مستدامة وهذه المعايير تتمحور من خلال :

1. استخدام الطاقة الطبيعية :

يظهر تأثير العوامل المناخية سواء في المناطق الباردة أو الحارة على الإنسان و البيئة المبنية من خلال استخدام الطاقة من أجل التبريد أو التدفئة حسب المنطقة المناخية لتوفير الراحة الحرارية *Thermal Comfort* داخل الابنية و المقصود بها الإحساس الفسيولوجي (الجسدي) و العقلي الكامل للراحة ، ان التصميم البيئي الواعي للمناخ يسعى إلى تحقيق هدفين أساسين :

أولا : في فصل الشتاء يجب أن يراعى الاستفادة القصوى من الاكتساب الحراري عن طريق الإشعاع الشمسي مع تقليل فقد الحرارة من داخل المبنى .

ثانيا : في فصل الصيف حيث نحتاج الى التبريد فيراعى العمل على تجنب الإشعاع الشمسي و تقليل الاكتساب الحراري و العمل على فقد الحرارة من داخل الابنية وتبريد فراغاته الداخلية بالوسائل والمعالجات المختلفة .

ولكي يتم تدفئة أو تبريد الابنية المختلفة فإن هذا يستلزم وسائل و نظم سواء كانت تعتمد على الطاقة الكهربائية (كمكيفات الهواء) أو الطبيعية (باستخدام الطاقات الطبيعية كالشمس و الرياح و الأمطار) ، وبنظرة متأملة للابنية الحديثة نجد أن أغلبها يعتمد تماما في عمليات التدفئة أو التبريد على الوسائل الصناعية (مكيفات الهواء) بالرغم من السلبيات المتعلقة بها التي يمكن إيجازها فيما يلي:

- تعرض جسم الانسان إلى اختلافات كبيرة في درجات الحرارة ما بين الابنية المكيفة و الشارع أو الفضاءات الخارجية الحارة مما يؤدي إلى تقليل مناعة الجسم للميكروبات
- تساعد اجهزة التكييف على دخول البكتيريا و الأتربة إلى الابنية كما أن إغلاق الفضاءات المكيفة إغلاقا محكما يؤدي إلى زيادة نسبة الملوثات المختلفة في هذه الأماكن المغلقة مقارنة بالأماكن جيدة التهوية
- إن عملية صيانة اجهزة التكييف مكلفة كما ينتج عن عدم تنظيفها و ادامتها نمو البكتيريا والفطريات الضارة بصحة الإنسان .
- يحتاج التكييف الميكانيكي على مستوى المدن لمجهودات و تكاليف كبيرة من ناحية توفير الطاقة الكهربائية لتشغيل هذه الاجهزة

وبالرغم من كل الأضرار و السلبيات الناتجة عن استخدام اجهزة التكييف فإن الاتجاه إلى استخدامها يزداد ، في حين أن الموارد و الطاقات الطبيعية التي تتمثل في الطاقة الشمسية و طاقة الرياح التي يمكن استخدامها بأساليب تصميمية معينة كأستخدام مواد بناء ذات سعة حرارية كبيرة كالطابوق مثلا من مواد البناء تعمل على

تأخير انتقال الحرارة من خلالها إلى داخل المبنى و حتى ساعة متأخرة من النهار و بذلك يظل الجو الداخلي للمبنى مريحا أغلب ساعات النهار الحارة وتقليل الفتحات الخارجية وتوجيهها بشكل مدروس مع حركة الشمس .

2. مواد البناء الصديقة للبيئة :

استخدام مواد بناء متوافرة في البيئة كالحجر و الخشب ، التي لاتؤثر سلبا على البيئة من خلال تصنيعها او فترة اشتغالها في المبنى و لكي تكون مواد البناء صديقة للبيئة يجب أن يتوافر فيها شرطان أساسيان :

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

ثانيا : ألا تساهم في زيادة التلوث الداخلي للابنية أي أن تتكون من مجموعة من مواد البناء والانهاء التي يطلق عليها مواد البناء الصحيحة و هي غالبا ما تتكون من مواد بناء طبيعية واستبعاد المواد التي تبعث بتأثيرها الضار على الصحة أو على البيئة , ومحاولة البحث عن بدائل لها.

3. الحفاظ على الماء داخل المباني :

أن الماء لايقتصر استخدامه فقط في الابنية من أجل عمليات الشرب و الاستحمام ...الخ ، ولكن الماء يستخدم أيضا في ري الحدائق و عمليات تجميل المباني وكذلك النافورات وأحواض المياه أو الشلالات أو حتى في حمامات السباحة , فالماء له استخدامات جمالية و بيئية حيث يساعد على خلق حالة توازن للرطوبة النسبية بالموقع كما يؤدي إلى تنقية و تبريد الهواء المتحرك المار .

لذا توجه العمارة المستدامة الى اعادة استعمال المياه الناتجة عن الاستعمال المنزلي الى فعاليات اخرى كالسقي والغسل و تعد عملية تجميع مياه الأمطار من العمليات المهمة في خفض استهلاك الماء , حيث تسقط هذه المياه في بعض المناطق الجافة على هيئة زخات كثيفة و لمدة زمنية قصيرة ، يتم تجميعها و تخزينها بأساليب مختلفة ، حيث يمكن استخدام هذا الماء في عمليات السقي والري ونافورات المياه.

4. جودة الهواء داخل الابنية :

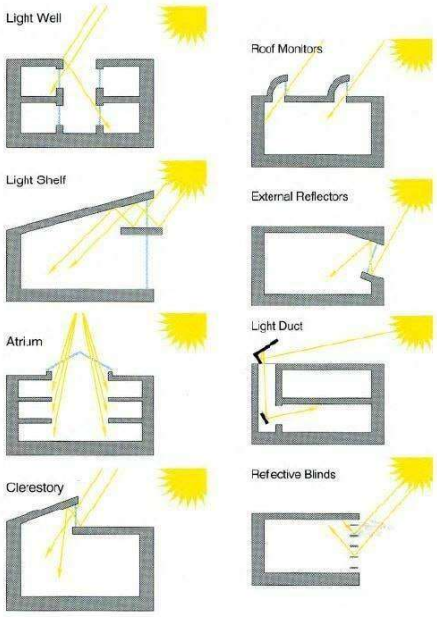
ان عملية التنفس هي اساس الحياة , و إذا كانت عملية التنفس في حد ذاتها هي العملية الأساسية لاستمرار حياة الكائنات الحية فإن نوعية الهواء الذي تتنفسه هذه الكائنات لا يقل أهمية عن العملية نفسها فاستنشاق الهواء الذي يحتوي على العديد من الملوثات يكون له أضرار صحية كبيرة حتى على الأصحاء من الناس ، وقد استفحلت مشكلة تلوث الهواء داخل الابنية خلال العقود الأخيرة من القرن العشرين مع زيادة استعمال مواد البناء و الانهاءات والمواد الكيمياوية المختلفة ، و كل هذه المواد غير الطبيعية تساهم في تركيز الملوثات في الهواء و خلق بيئة داخلية غير صحية ، إلى جانب أن الابنية الحديثة تكون محكمة الغلق حتى لا تسمح بأي تسرب للهواء من أجل التحكم في عمليات التدفئة أو التبريد و زيادة كفاءتها ، و بذلك تصبح هذه المباني سيئة التهوية و يقل معدل تغيير الهواء بها لدرجة تصل إلى مرة واحدة كل خمس أو ست ساعات مما يساعد على زيادة تركيز الملوثات داخل هذه النوعية من المباني

إن التهوية الجيدة للابنية تعد أحد أهم العوامل للتغلب على تركيز الملوثات بها ، وهنا تظهر أهمية توجيه فتحات الابنية إلى اتجاه الرياح السائدة بكل منطقة مع الحرص على وجود أكثر من فتحة بكل فضاء لخلق تيار هوائي مناسب بها ، وفي حالة الغرف غير المواجهة للرياح السائدة فيمكن الاستعانة بملاقف الهواء وتوظيفها بشكل يتلائم مع العصر .

5.الإضاءة و المبنى :

إن الشمس هي المصدر الأساسي للضوء الطبيعي على الكرة الأرضية , و الضوء ينتشر على هيأة موجات ، وأن عملية الرؤية تستهلك ربع الطاقة الكلية اللازمة للجسم في حالة الإضاءة الصحية وان أي نقص في هذه الإضاءة معناه استنـزاف الطاقة من الجسم لتعويض هذا النقص و يمكن توفير الإضاءة داخل المباني بطريقتين أساسيتين :

الاولى عن طريق الإضاءة الطبيعية القادمة من الشمس.



وفي ضوء ذلك فان الابنية يجب أن تشتمل على ما يلي :

- **أن يكون بكل فضاء نافذتان بقدر الإمكان ويتم توزيعها و اختيار أماكنها للحصول على أكبر قدر من الضوء الطبيعي و بخاصة المنعكس مع محاولة تجنب الضوء المباشر .**
- **تخصيص بعض الفراغات المكشوفة (كالأفنية مثلا) بالابنية تسمح للإنسان بأن يستفيد من الأشعة البنفسجية مع مراعاة عامل الخصوصية.**
- **يراعى في تخطيط الموقع ارتفاعات المباني و المسافات بينها بحيث لا يحجب مبنى الضوء الطبيعي عن مبنى آخر قريب منه أو يواجهه ، مع مراعاة أهمية دراسة زوايا الشمس المختلفة على مدار السنة .**

الثانية عن طريق الإضاءة الصناعية:

فيتم استخدامها في حالتين :

- عندما تكون الإضاءة الطبيعية غير كافية في الأجزاء البعيدة عن النوافذ.
- عندما تغرب الشمس و يحل الظلام .

ويراعى في اختيار وحدات الإضاءة الصناعية أن تعطي نوعا من الإضاءة التي تكون أقرب ما يمكن للضوء الطبيعي , كما يجب اختيار النوعيات التي توفر في استهلاك الطاقة الكهربائية .

6. استخدام الألوان :

تحتل الألوان مكانة مهمة في جميع الأنشطة الحياتية المختلفة للإنسان و بخلاف التأثيرات الجمالية للألوان في حالة استخدامها بتناسق و تكامل مدروس فإن للألوان أيضا تأثيرات سيكولوجية وفسيولوجية على الجسم البشري إلى جانب أن اختيار ألوان الواجهات الخارجية له تأثيرات بيئية ومناخية هامة فالألوان الفاتحة أو القريبة من اللون الأبيض لها قدرة كبيرة على عكس (*Reflect*) الإشعاع الشمسي ، و أن تأثير اختيار الألوان على الأسقف يكون اشد تأثيرا و كما أن الواجهات الغربية و الشرقية للابنية تكون أكثر تأثرا من غيرها بسبب سقوط اشعة الشمس عليها مباشرة في وقت الشروق والغروب ، **في حين أن الواجهة الجنوبية تمثل حالة خاصة حيث أن استقبالها للإشعاع الشمسي في فصل الشتاء يكون أكبر من الصيف و هو شيء مطلوب للاستفادة من حرارة الشمس شتاءا ، وللألوان إحساس نفسي بالحرارة أو البرودة فالألوان تكون اما ألوان حارة كالحمراء والبرتقالية والصفراء او ألوان باردة كالزرقاء و الخضراء و القريبة منها ، كما يدخل في التأثير السيكولوجي للألوان خداع النظر بالنسبة للمسطحات و الأحجام.**

7. التصميم الصوتي و تجنب الضوضاء :

للصوت له تأثيرات ملموسة في الصحة النفسية و الجسدية للإنسان , فالأصوات المقبولة أو الجميلة لها تأثيرات نفسية جيدة و على العكس فإن الأصوات العالية أو الضوضاء يكون لها تأثيرات ضارة ، و توجد ثلاثة مصادر رئيسية لخلق الضوضاء داخل الابنية:

- **الضوضاء الآتية من خارج الابنية** : والناتجة عن وسائل النقل و المركبات المختلفة أو الورش و المصانع القريبة إن وجدت وهذه الضوضاء يحملها الهواء و تدخل الابنية عبر النوافذ و الأبواب المفتوحة أو الفتحات الضيقة .
- **الضوضاء من داخل الابنية**: والناتجة عن سقوط أي جسم على الأرض أو نتيجة لاهتزازات بعض الأجهزة الكهربائية.
- **انتقال الضوضاء الى داخل الابنية**: وتنتقل من خلال الجدران و الأرضيات من الابنية الملاصقة و الفراغات المجاورة ،ولذلك فإن كفاءة الجدران في منع انتقال الأصوات أو الضوضاء يعتمد على كتلتها , فالجدران الأكثر سمكا و الإنشاءات الثقيلة تكون أفضل في منع انتقال الضوضاء , أما تأثير الأرضيات في انتقال الضوضاء فلا يعتمد على كتلتها بل يعتمد على درجة امتصاص أسطح هذه الأرضيات،**لذلك يفضل استخدام أرضيات أو انهاءات ماصة للصوت ويعد أفضل معالجة ضد الضوضاء وعدم وصولها لداخل المبنى هو زيادة المسافة بقدر الإمكان بين مصدر الضوضاء و المبنى المراد حمايته أو بوضع فضاءات الابنية التي لا تتأثر بالضوضاء من الناحية الوظيفية (كفضاءات الخدمات مثلا) في جانب المبنى القريب من مصدر الضوضاء وهو غالبا ما يكون الشارع فتقوم هذه الفضاءات الخدمية بحماية الفضاءات و الفراغات المهمة و التي تتأثر بالضوضاء , أما إذا تعذر ذلك فإنه يمكن مراعاة بعض**

الأسس التخطيطية البسيطة لتقليل الضوضاء الواصلة للابنية فعلى سبيل المثال فإن زراعة الأشجار في جهة مصدر الضوضاء (كالشارع مثلا) خاصة ذات الأوراق الكبيرة يمكنها التقليل من درجة هذه الضوضاء بامتصاصها كما أن زراعة أحزمة نباتية بجوار الابنية بمسافة تتراوح من *6-15* متر سيكون له تأثير في خفض الضوضاء الواصلة للابنية .

8.التصميم الآمن للابنية :

يجب توفر عامل الأمان للابنية حتى يمكن أن يطلق عليها أنها صديقة للبيئة ونظرا لأن المستوطنات البشرية والابنية يمكن أن تتأثر بالكوارث الطبيعية في بعض المناطق كالسيول و الفيضانات و الزلازل والأعاصير و غيرها ، لذلك يجب دراسة كل منطقة أو موقع بحيث يتم تلافي الأخطار الطبيعية التي يمكن أن توجد في تلك المنطقة.

ففي المناطق التي تشتهر بالسيول فيراعى تخطيطيا عدم البناء في مسارات هذه السيول التي تتخذها السيول كطريق لها أو عمل الاحتياطات اللازمة إما بتغيير مجرى السيل نفسه أو بالاستفادة من مياهه عن طريق توجيهه إلى خزانات أرضية مصممة و مدروسة لتستوعب الكميات المتوقعة من مياه هذه السيول ،أما بالنسبة للزلازل فيجب مراعاة عوامل الأمان لعناصر الابنية الإنشائية خلال مرحلتي التصميم و التنفيذ مع تطبيق المعايير التصميمية الخاصة ،كما يجب تلافي المخاطر التي يمكن أن تهدد سلامة الابنية و شاغليها وهذه المخاطر يمكن أن تحدث نتيجة لعوامل الإهمال البشري أو سوء تنفيذ بعض الأعمال وعدم مطابقتها للمواصفات الفنية ، و يأتي نشوب الحرائق بالمباني على رأس هذه المخاطر التي غالبا ما تؤدي إلى خسائر بشرية و مادية كبيرة ، وهناك العديد من الاعتبارات الواجب إتباعها لتجنب أخطار الحريق خاصة الابنية العالية , ومن هذه الاعتبارات ما يتعلق بالشوارع المحيطة بالابنية والعروض المناسبة التي تكفل سهولة حركة سيارات الإطفاء و الإسعاف بالموقع ، مع توفير مصادر مياه لإطفاء الحريق ، و هناك اعتبارات تتعلق بالابنية نفسها باستخدام مواد البناء المقاومة للحريق مع توفير المخارج الاضطرارية و بالعدد الذي يتناسب مع عدد شاغلي المبنى ، إلى جانب استخدام التجهيزات المتطورة للسيطرة على الحرائق .

9. الطابع التصميمي المتوافق مع البيئة :

من أهم الصفات التي يجب توافرها في الابنية الصديقة للبيئة هي أن يتوافق الطابع التخطيطي والتصميمي لها مع البيئة من الناحية التاريخية و الاجتماعية بل ومع العادات و تقاليد المجتمع الذي يستخدم هذة الابنية مهما كانت الوظيفة التي يؤديها ذلك لأن الطابع التخطيطي الفكري يعكس صورة الحضارة الإنسانية في كل زمان و مكان ويمس شخصية المجتمع و اتزان الفرد فيه ، وان الطابع التصميمي لا ينشأ فجأة ولا يأتي من فراغ ، بل إنه يأتي نتيجة مراحل تطور عدة مر بها ليرد على متطلبات البيئة و المجتمع الذي نشأ فيه هذا الطابع.

و يمكن إيجاز العوامل التي تؤثر في الطابع التخطيطي والتصميمي في مجموعتين رئيسيتين :

المجموعة الأولى : و هي عوامل **البيئة الطبيعية** التي تحدد خواص المكان و يكون تأثيرها فيه بطريقة مباشرة على مدى العصور المتعاقبة , فهي إذا ثابتة التأثير زمانا ومكانا في الطابع التخطيطي والتصميمي كالعوامل المناخية و الجغرافية و مواد البناء المحلية .

المجموعة الثانية : وهي **العوامل الحضارية** التي هي ناتج تفاعل الإنسان مع بيئته الطبيعية وهي تشمل العامل الديني و الاجتماعي و السياسي و الاقتصادي إلى جانب الأفكار الفلسفية و العلمية و الفنية .

وبالنظر إلى تخطيط العمران المعاصر يلاحظ أن النمط الذي أملاه الغربيون على المجتمع العالمي نجده أصبح مهيمنا دون مراعاة للاختلافات البيئية و الحضارية و الثقافية لكل مجتمع ، ومن هنا تظهر أهمية التعمق في التراث الفكري الخاص بكل منطقة من أجل الاستفادة من الظروف التي أوجدت هذا التراث ثم تقويمه بغرض استلهام ما يتوائم منه و يصلح للتطبيق في البيئة و المجتمع المعاصر , ومن هنا تكون البداية لإيجاد طابع تخطيطي وتصميمي بما يتوافق مع كل بيئة بشقيها الطبيعي و الحضاري .

وهناك انخفاض للوعي التخطيطي والتصميمي الحضاري في بعض المجتمعات حيث ينظر إلى الدعوة لوجود الحدائق على مستوى المدن و المباني على أنها رفاهية أو من الكماليات ،ولكن هذه الدعوة نجد أنها اتجاه حضاري إضافة للفوائد الصحية للمناطق الخضراء فهي تعمل على تنقية الهواء من الغبار والأبخرة و المخلفات العديدة العالقة به ، كما أن لها تأثير مباشر في تلطيف الجو وتحسين المناخ المحلي خاصة في المناطق الحارة مع الاثر النفسي الجيد و كذلك التأثير الاجتماعي للمناطق الخضراء خاصة على مستوى المجموعات و المجاورات السكنية فهي ضرورية لخلق نوع من التقارب و الترابط الاجتماعي بين الأسر المختلفة .

وبصفة عامة فإن المناطق الخضراء تتألف من العناصر الرئيسية التالية :

- **الأشجار و النباتات : من أجل إيجاد المتعة البصرية و توفير الظلال استخدام الأشجار كحاجز بصري للحماية من أعين المتطفلين ولكن يراعى عدم استعمال الأشجار و النباتات التي تسبب الحساسية لدى بعض الأفراد والحرص على زراعة النباتات و الأزهار ذات الروائح الزكية مما يكسب المبنى رائحة طيبة بشكل دائم.**
- **الماء : و يتم استخدامه في الحدائق بأشكال متنوعة على هيأة مسطحات مائية مظللة بالأشجار أو على شكل نافورات تساعد على تحريك الماء حتى لا يعمل كسطح عاكس للأشعة الشمسية في حالة وقوعها على الماء ، أو على شكل شلالات يتساقط منها الماء محدثا صوتا و خريرا جميلا وكل هذا التنوع و الإبداع في استخدام الماء بالحدائق يكون بغرض الحصول على أكبر متعة بصرية و صوتية ممكنة مع استعمال أقل قدر ممكن من الماء إلى جانب مساهمته في تلطيف و ترطيب الجو**
- **اماكن الجلوس المظللة و المكشوفة : حيث تستخدم الأماكن المظللة بالأشجار في أثناء الأوقات المشمسة و الحارة كما يمكن توفير بعض المقاعد المكشوفة للاستخدام ليلا أو للاستمتاع بشمس الشتاء .**

- **<u>الأرضيات</u> : يراعى اختيار أرضيات المماشي و الممرات بالحدائق من مواد لا تحتاج إلى صيانة كبيرة و سهلة التنظيف إلى جانب أنها لا تساعد على انعكاس الأشعة الشمسية الساقطة عليها بل تمتصها مما يساهم في تخفيف الإشعاعات الحرارية على جدران الابنية المجاورة لها.**

اهداف العمارة المستدامة :

1. الحفاظ على الطاقة :

ان الابنية يجب ان تصمم وتشيّد باسلوب يتم فيه تقليل الاحتياج للوقود والاعتماد بصورة اكبر على الطاقات الطبيعية فالمجتمعات القديمة حققت هذا المبدأ في احيان كثيرة وان هذا الفكر موجود منذ ان اختار الانسان سكنه في الكهوف المواجهة للجنوب لاستقبال الشمس بدلا من الشمال وذلك في المناطق ذات الاجواء المعتدلة وان استخدام التصاميم التي تراعي البيئة مع استخدام التكنولوجيا المتاحة قد يخفض استخدام الطاقة بمقدار 70% في الابنية السكنية و60% في الابنية التجارية وذلك طبقا للتقارير الخاصة بالطاقة المتجددة، وفي تقرير لقسم الطاقة في المملكة المتحدة عام 1988 اقترح بان يكون 50%من اعتمادها في استهلاك الطاقة على الموارد والطاقات المتجددة مثل الطاقة الشمسية والرياح والامواج والمساقط المائية ، كما يمكن خفض استهلاك الكهرباء باستخدام الخلايا الشمسية الكهروضوئية التي تنتج الكهرباء مباشرة من ضوء الشمس . ومع استخدام التكنولوجيا بجانب التوجة الملائم انخفضت تكلفة الكهرباء الناتجة عن الخلايا الشمسية بنسبة تصل الى اكثر من 90% منذ عام 1980 ومع استمرار انخفاض اسعار الخلايا الشمسية فقد تم دمجها مباشرة في واجهات سقف الابنية بدلا من لصق الواح شمسية منفصلة ، فقد تم استخدام التكنلوجيا في دمج الخلايا الشمسية في النوافذ الزجاجية نصف الشفافة التي تمد المكان بالضوء المرشح اثناء توليدها للكهرباء.

والعمارة المستدامة تهدف الى الكفاءة في استخدام الطاقة من خلال مراعاة كافة الإجراءات التي تضمن أن يستخدم المبنى أقل طاقة ممكنة في عمليات التبريد والتدفئة والإضاءة وذلك باستخدام الوسائل الفنية التي تحافظ على الطاقة المتوافرة وتحول دون سوء استخدامها.

وتدعو الى التقليل من استهلاك الطاقة والموارد الطبيعية من خلال :

- استخدام واستغلال الطاقة الشمسية في التدفئة والتبريد للتكيف مع المناخ .
- استخدام نظام التهوية الطبيعية من خلال توجية المناسب للابواب والنوافذ بما تسمح لحركة الهواء وكذلك استخدام نوافذ علوية لخلق تيارات هوائية متصاعدة لسحب الهواء الحار من البناية .
- استخدام زجاج للنوافذ مضاعف لزيادة العزل الحراري وخفض الانتقال الحراري .
- استخدام المواد العاكسة والقليلة الامتصاص للحرارة للتخفيض من الاكتساب الحراري .
- التوجية المناسب للابنية والنوافذ واختيار الحجم المناسب لها ففي المناخ الحار يواجه الجانب الواسع للبيت إلى الشمال أو الجنوب، لتفادي اكتساب الحرارة المفرط .

2. التكيف مع المناخ :

حرص الانسان على ان يتضمن بناءة للمأوى عنصرين رئيسيين هما **: الحماية من المناخ ومحاولة ايجاد جو داخلي ملائم لراحتة** ، فنجد ان المسكن الجليدي (في مناطق الاسكيمو) بتشكيله الخارجي المتميز وتشكيل فراغه الداخلي يوفر المعيشة في مكان مرتفع يتجمع فية الهواء الساخن للتدفئة بعيدا عن المناخ الثلجي القارص البرودة بالخارج واسلوب بسيط وفي المقابل نجد المسكن ذا الفناء الداخلي يقوم بتخزين الهواء البارد ليلا لمواجهة الحرارة الشديدة نهارا في المناخ الحار الجاف وهذة الاساليب هي نتاج التفاعل بين عنصرين اساسيين :

الاول: هو الثروات الطبيعية من المواد الخام .

والثاني: هو المناخ السائد في المنطقة وذلك في وجود انشطة معينة تمارس داخل وحول هذة المباني وفي اطار هيكل اجتماعي يؤثر في اساليب التخطيط و التصميم.

3. التقليل من استخدام الموارد :

هذا الهدف يحث المصممين على مراعاة التقليل من استخدام الموارد الجديدة في الابنية الجديدة ،كما يدعوهم الى تصميم الابنية وانشائها باسلوب يجعلها هي نفسها او بعض عناصرها في نهاية العمر الافتراضي لهذة الابنية مصدرا وموردا للابنية الاخرى فقلة الموارد على مستوى العالم لانشاء ابنية الاجيال القادمة خاصة مع الزيادات السكانية المتوقعة يدعو العاملين في البناء والتشييد للاهتمام بتطبيق هذا المبدا باساليب وافكار مختلفة ومبتكرة . وهناك طريقة مهمة اخرى للتقليل من استخدام الموارد والمواد الجديدة تتمثل في اعادة تدوير المواد والفضلات وبقايا الابنية، وتدعو العمارة المستدامة الى مراعاة استخدام مواد البناء والمنتجات التي تؤدي لخفض تدمير البيئة عالميا. فيمكن اختيار الخشب شريطة أن لا يدمر ذلك الغابات كما تؤخذ في الاعتبار المواد الأخرى التي ليس لها تاثيرات سامة للعناصر التي تنتجها.

وتدعو العمارة المستدامة الى تقليل استهلاك المياة ويتم ذلك من خلال :

- استغلال مياه الامطار في سقي المناطق الخضراء .
- استخدام مواد تعمل على ترشيح الماء الى الارض .
- جمع مياه الامطار الساقطة على سقوف الابنية وخزنها.

4. احترام وحماية الموقع :

الهدف الاساسي من هذا الهدف ان توقع الابنية على الارض بشكل واسلوب لا يعمل على احداث تغيرات جوهرية في معالم الموقع ، ومن وجهة نظر مثالية ونموذجية ان الابنية اذا تمت ازالتها او تحريكها من موقعها فان الموقع يعود كسابق حالتة قبل ان يتم توقيع وتسقيط الابنية فيه.

وتدعو الى التصميم المرتبط بالبيئة المحيطة من خلال مراعاة ضرورة ربط التصميم الخاص بالابنية في الموقع المقام عليه بالمنطقة وبالطقس، وذلك مع زيادة الاهتمام بالجانب البيئي للموقع. هذا مع توفير وسائل إعادة تدوير المخلفات (*waste recycling*). ويجب مراعاة تجانس العلاقة بين شكل الابنية، والطبيعة المحيطة.

وكذلك تدعو العمارة المستدامة الى حماية الموقع من خلال :

- حماية اجزاء ومكونات الموقع من اشجار ونباتات بحيث تكون جزءاً من التخطيط والتصميم .
- تقليل تاثير الابنية الجديدة على الموقع قدر المستطاع .
- التاكيد على التخلص من نفايات الانشاء بشكل سليم خاصة الاصباغ والدهون وتجنب دفنها في الموقع

ان بداية أي تصميم مستدام يجب أن يبدأ بدراسة المكان، فان الاهتمام بأبعاد المكان المختلفة يمكّن من العيش فيه دون تدميره ويساعد ذلك في التخطيط المناسب كالتوجيه والحفاظ على البيئة الطبيعية وتوافقها مع التصميم للوصول إلى التكامل بين الابنية وبيئتها المحيطة والاتصال بالطبيعة و هذا الأتصال يمنح الحياة للابنية ويعمل على دمجها وتعايشها مع البيئة.

5. توفير بيئة صحية داخلية وخارجية :

من خلال اتخاذ كافة الاحتياطيات لضمان عدم إصدار مواد البناء أو الأنظمة الإنشائية للمبنى أية غازات سامة تنتشر في جو البيئة الداخلية للمبنى. كما يتعين العمل على تجديد الهواء بالداخل وتنقيته بواسطة المزروعات والمرشحات وإقامة بيئة تتصف بالشمولية في التصميم ، ولتحقيق الاستدامة في البيئة فيجب أن تراعي ابنيتها كافة الموارد التي تتضمنها سواء أكانت مواد أو طاقة أو احتياجات مستخدمي المبنى.

وتدعو الى استخدام مواد نظيفة ويتم ذلك من خلالها حماية البيئة الخارجية :

- استخدام مواد نظيفة ليس لها تاثيرات سامة على البيئة.
- تجنب استخدام مواد تعمل على انبعاث غاز الاوزون ($O3$) .
- وتجنب استخدام المواد الكيمياوية السريعة التبخر التي توثر في الهواء.

والتصميم المستدام يسعى إلى إدراك التأثير البيئي والاهتمام بالبيئة المحيطة ، بتقويم الموقع ، الطاقة ، المواد وأساليب البناء ومعرفة الجوانب السلبية و محاولة تخفيفها عن طريق إستخدام مواد مستدامة ومعدات قليلة السمية وإستخدام المواد والأدوات قابلة التدوير في الموقع .

6. احترام العاملين والمستعملين :

اذا كانت العمارة المستدامة تولي اهتمام بقضية الحفاظ على الطاقة والموارد واهتمام المصممين لاهمية احترام البيئة بصفة عامة فلا شك انها تعطي اهتماماً اكبر للمتعاملين معها سواء كانوا عمالا او مستعملين ، فسلامة الانسان و الحفاظ علية هو الهدف الاهم والاسمى للعمارة المستدامة .

7. التصميم الشامل :

ان مبادئ العمارة المستدامة يجب ان تراعي بصورة متكاملة في اثناء عملية تصميم الابنية وربما يكون من الصعب في الواقع العملي تحقيق كل المباديء السابقة ولكن من خلال الدراسات في هذا المجال الى جانب توعية المجتمع بهذا الفكر فلن يكون ذلك مستحيلاً .

وتدعو العمارة المستدامة الى التصميم الجيد من خلال مراعاة الحصول على تصميم يحقق كفاءة مستمرة في العلاقات بين المساحات المستخدمة، مسارات الحركة، وتشكيل الابنية ، والنظم الميكانيكية وتكنولوجيا البناء. كما يراعي القيمة الرمزية لتاريخ المنطقة والأرض وكذلك القيم والمبادئ الروحية التي يجب دراستها، وذلك حتى تصبح الابنية متميزة بسهولة الاستعمال، وجودة البناء، وجمال الشكل.

مباديء العمارة المستدامة وفق متطلبات ادارة الطاقة والتصميم البيئي *Leadership in Energy and Environmental Design (LEED)*

ان ادارة الطاقة والتصميم البيئي انشئت من قبل المجلس الامريكي وهي المسؤولة عالميا عن معايير الابنية المستدامة من حيث تصميمها وانشاؤها وصيانتها بما يحقق استمراريتها وكذلك عن معايير التنمية الحضرية لتخطيط المناطق الحضرية بما يتلاءم مع البيئة وصولا الى المدن المستدامة وتقيم الابنية على وفق نقاط توضع من قبل *LEED* حيث يكون هناك نظام للانشاءات الجديدة يساعد في تحسين نوعية الابنية وتاثيرها على البيئة ومن ثم ينعكس ذلك على الصحة العامة للانسان وزيادة معدل الانتاجية، ويؤدي الى تخفيض كلف الصيانة والتشغيل.

ويتم منح شهادة **رئاسة الطاقة والتصميم البيئي LEED** للمشاريع التي تطبق مبادئ العمارة المستدامة الخضراء، يهدف الى تحقيق مباني صديقة للبيئة ذات أداء اقتصادي أفضل من تلك التي لا تطبق هذه المبادئ.

ووفقا لهذه المعايير يتم منح نقاط للمبنى في جوانب مختلفة:

1. **استدامة الموقع تمنح .....26 نقطة**
2. **كفاءة استهلاك الطاقة تمنح ...35 نقطة**
3. **كفاءة استخدام المياة تمنح.... 10 نقاط**
4. **الموارد والمصادر..... 14 نقطة**
5. **الجودة وسلامة البيئة الداخلية...15 نقاط**
6. **الابتكار في التصميم ..... 6 نقاط**

ويتم تقدير هذه النقاط لكل جانب من هذه الجوانب من قبل لجنة تقييم ويتم تقييم وحساب هذه النقاط الذي يحدد تقدير *LEED* وتصنيف المبنى، ونوع الشهادة:

- شهادة عامة(LEED Certified) ⟸ 49-40 points
- شهادة فضية Silver Level ⟸ 59- 50 points
- شهادة ذهبية Gold Level ⟸ 79-60 points
- شهادة بلاتينيوم Platinum Level ⟸ 80 points

ان الوصول الى عمارة مستدامة يتطلب ذلك ارساء مبادىء الإستدامة في العملية التصميمية للابنية المستدامة وتوجيهها الى الاهتمام بالعناصر الآتية :

- **الحد من إستهلاك الموارد غير القابلة للتجديد.**
- **المحافظة على البيئة الطبيعية وتجميلها وحمايتها من الملوثات وخلق بيئة صحية للبشر.**
- **إزالة أو الحد من إستخدام المواد السامة والملوثات ذات التاثيرات السلبية على البيئة .**
- **استخدام مواد قابلة للتدوير والتجديد حيث يتم تجميعها دون اضرار بالبيئة او استنـزاف مواردها .**
- **اعادة تدوير المخلفات بنسبة عالية .**
- **الحفاظ على الطاقة.**
- **تقليل من استهلاك الموارد وعدم استنـزافها وضمان حق الاجيال القادمة .**
- **خفض التلوث من تاثيرات المركبات ووسائل النقل .**
- **الاهتمام بالفضاءات المفتوحة والخضراء لما لها من تاثيرات بيئية وبصرية .**