دور التصميم البيومناخي لتحقيق أهداف الاستدامة فى التصميم الداخلى
(التصميم المستدام البيومناخى)

م. د. سارة محمد جمال الشيخ
مدرس بقسم التصميم الداخلي والأثاث
كلية الفنون التطبيقية – جامعة حلوان
sarah_elsheikh@a-arts.helwan.edu.eg

م. هبه الله محمد عاصم
معيدة بقسم التصميم الداخلي والأثاث
كلية الفنون التطبيقية – جامعة حلوان
Heba4206@a-arts.helwan.edu.eg

أ.د. مها محمد إمام الحلبى
استاذ بقسم التصميم الداخلي والأثاث
كلية الفنون التطبيقية – جامعة حلوان
Mahaelhalaby@gmail.com

المستخلص:

التصميم البيومناخي ليست مفهوماً جديداً، وماهو إلا امتداد لواقع الخبرة المكتسبة والمتوارثة عبر الأجيال، التى تستند على معرفة البيئة والمناخ لتحقيق للأداء الحرارى للمبنى داخلياً.

إن مستقبل التصميم البيومناخى خلال العقود القليلة القادمة سوف يكون بمثابة انتقال كلي في كافة مجالات الحياة سواء الصناعية، أو الطبية والعلاجية، أو الصناعية، أو التعليمية، أو غيرها من الشكل المتعارف عليه حاليًا إلى الاعتماد على هذه التكنولوجيا النظيفة؛ فضلًا عن أنها سوف تكون ذات قدر أكبر من الفوائد، بمعنى أنه لن يتم اللجوء إليها من أجل

تاريخ استلام البحث:2024/7/28 تاريخ إجازة البحث: 2024/8/24

دفع الضرر الناتج عن أنواع التكنولوجيا الأخرى فحسب؛ وإنما سوف يكون استخدامها منصبًا أيضًا على مدى ما توفره من فوائد جمَّة. حيث يوجد علاقة قوية بين التكنولوجيا الخضراء والاستدامة وتقنيات التنفيذ للتصميم البيومناخى، ومن هنا نجد أن تطبيق مفهوم التصميم الداخلي البيومناخى يرفع من كفاءة المبنى ويوفر عامل الراحة داخل المسكن كما يحقق مفهوم الاستدامة.

الكلمات المفتاحية:
العوامل المناخية؛ بيولوجيا البناء؛ التصميم المستدام

تمهيد:

في بداية الستينات من القرن الماضي ظهرت العديد من الصيحات التي نادت بحماية البيئة الطبيعة وتغير الفكر المعماري ليجعل المبنى كنظام بيئي مصغر يتفاعل ويتداخل مع النظام البيئي الأكبر، مما نتج عنها ظهور العديد من الجمعيات والمؤسسات المهتمة بالعمارة البيئية ودراسة تغيرات المناخ من خلال فكرة الاستدامة مثل حركة بيولوجيا البناء، والتي اعتبرت المبنى كائن حي يمثل للإنسان طبقة الجلد الثالثة (skin Third). ويندرج تحت مفهوم الاستدامة أيضا التصميم البيوميناخى، الذى يهتم بدراسة المبنى وعلاقته بالعوامل المناخية وتكيفه مع البيئة المحيطة.

شهدت البيئة الطبيعية في مصر بكونها جزء من المنظومة البيئية العالمية العديد من التغيرات وخاصة في ربع القرن الماضي ومنها التغيرات المناخية وقضايا التلوث واستنزاف الموارد وفقد للتنوع البيولوجى والتأثير على الأنظمة الإيكولوجية ودوراتها الحيوية وقضايا صحة وراحة الإنسان وقضايا استهلاك الطاقة. وكان لابد من ظهور انعكاسات واستجابات لهذه التغيرات في كافة مجالات ونواحي الحياه وبخاصة على المنتج المعماري والتصميم الداخلي. ويعمل التحليل والرصد المدقق لكافة التغيرات التي تتعرض لها البيئة الطبيعية على إمكانية تحديد مداخل التصميم البيئي التي يجب تبنيها لمواجهة تلك التغيرات والتوافق معها، كما يمهد للتنبؤ بالاتجاهات التي يمكن أن تسود في العمارة والعمران في المستقبل. ونجد أن التحدي العالمي الذى يواجهه المختصين في مجال البناء، هو التوصل إلى حل المشكلات الأساسية في عملية البناء الحديثة والتصميم الداخلي بهدف خلق مبنى صحى آمن. و المتوقع أن يتصدرها خلال الفترة القادمة التصميم البيوميناخى وتهدف هذه الجزئية إلى إلقاء الضوء على مداخل التصميم البيوميناخى التى تستهدف التوافق مع التغيرات البيئية و تأثيرها على البيئة الطبيعية.

مشكلة البحث:

مع ما يشهده العالم من تطور تكنولوجى ملحوظ في شتى نواحي الحياة، كان من سلبياتها زيادة مشاكل التلوث البيئي، لذا نجد أن المصمم الداخلى أمام العديد من التحديات للحفاظ على بيئته الداخلية والعمل على خلق هيكل فكرى جديد يجمع بينهما و يساهم فى حماية البيئة، لذا اوجبت دراسة التصميم البيوميناخي في تحقيق أهداف الاستدامة في التصميم الداخلي.

هدف البحث:

- الوقوف على معايير لاستخدام معالجات تصميمية حديثة معاصرة داخل الحيزات من أجل الوصول الى أعلى نسبة من التكيف المناخي واستهلاك الطاقة لتلك الحيزات مع تحقيق الراحة الحرارية للبيئة الداخلية للمستخدم.

أهمية البحث:

أهمية وجود أسس ومعايير لمسكن بيئي بيومناخى مستدام.

- **مجال البحث:**

التصميم البيئى المستدام

- **منهج البحث:**

المنهج الاستقرائي التحليلي: من خلال الكتب والمراجع والرسائل العلمية التي توضح التصميم البيومناخى والاستدامة ودراسة الخامات والتكنولوجيا التى يمكن الاستعانه بها فى تحقيق ذلك.

- **محاور البحث:**

يتطرق البحث إلى ثلاث محاور رئيسية هم كالأتى:

المحور الأول: النظام البيئى وعلاقته بمعايير التوافق البيئي مع المناخ .

المحور الثاني : التصميم البيئى والمستدام ودراسة الاعتبارات البيئة في التصميم

المحور الثالث: التصميم البيومناخى ومبادئه وكيفية استغلاله فى تحقيق الراحة الحرارية.

المحور الرابع: دراسة حالة لنماذج تحقيق التصميم المناخي المستدام في التصميم الداخلى.

الدراسات السابقة:

- **الدراسة السابقة الأولى التصميم البيومناخى كإحدى مبادئ التنمية المستدامة لخلق فراغ داخلى معاصر. (الديب، 2012) تهدف هذه الدراسة إلى:** دراسة البيئة وتحليل مكوناتها لتحديد الظروف والعوامل التى تساعد الإنسان في التكيف بها والتوجه لتصميم المباني بأسلوب يحترم البيئة مع الأخذ في الاعتبار تقليل استهالك الطاقة والموارد،

أوجه الارتباط بموضوع البحث: اهتم كلا البحثين بتقليل تأثيرات الإنشاء الضارة

والاستعمال على البيئة مع تعظيم الانسجام مع البيئة فنشأ لدينا مصطلح جديد هو العمارة البيومناخية المستدامة والتي نادت بابتكار أساليب جديدة للحصول على الطاقة الجديدة والمتجددة، إلى جانب أنه يعالج تحليل العوامل الرئيسية المؤثرة من الناحية الهندسية المعمارية على راحة واستقرار الإنسان إضافة إلى العوامل المناخية والمقاييس التصميمية الملائمة.

أوجه الاختلاف عن موضوع البحث: اهتم البحث السابق بتطبيق التصميم البيومناجى المستدام من خلال فراغ داخلى معاصر بينما اهتم البحث الحالي بتطبيقه على التصميم الداخلى بوجه عام وهذا يثرى البحث من حيث الاستفادة من التصميم البيومناخى المستدام أياً كان نوعية التصميم الداخلي

- **الدراسة السابقة الثانية.** (إسماعيل،2011) **استراتيجيات تحقيق الاستدامة في التصميم العمراني للمدارس.**

تهدف هذه الدراسة إلى: تعريف التنمية المستدامة لتحقيق التكامل المتوازن إيكولوجياً. وحتى يتحقق السابق يجب على المعماري أن يكون مفكراً ومبتكراً، فيخطط ويصمم لما فيه مصلحة للأرض والبشر والطير، فلا يكون لعمله تأثير سلبي على الاتزان البيئي فيعمل تبعاً لنظام الكون نحو إعماره مع المحافظة عليه. فإن تحقيق الاستدامة في العمران له أهمية كبيرة على المستوى البيئي والاقتصادي والاجتماعي، حيث إن تطبيقات المباني التقليدية غالباً ما تتجاهل العلاقات المتبادلة بين المبنى ومحيطه وساكنيه، إضافة إلى أن المباني القياسية تستهلك أكثر من اللازم في الموارد وتؤثر سلباً على البيئة وتعمل على توليد كمية كبيرة من النفايات.

أوجه الارتباط بموضوع البحث: اهتم كلا البحثين بدراسة دور الاستدامه في التصميم الداخلى من اجل تحقيق اقصى استفاده من البيئة المحيطة.

أوجه الاختلاف عن موضوع البحث: لم يهتم البحث السابق بدراسة دور التصميم البيومناخى في رفع كفاءة الراحة الحرارية للتصميم الداخلى بينما قامت الدراسة الحالية بذلك.

الدراسة السابقة الثالثة: (الغامدي، 2012). **دور الاستدامة على التصميم المعماري للمباني بالمملكة العربية السعودية).**

تهدف هذه الدراسة إلى: دراسة التصميم المعماري المستدام للمباني، والدور الرئيسي في تحقيق الاستدام وذلك بإعادة النظر في التصميمات المعمارية للمباني في بيئة الدراسة، وفي

سبيل تحقيق أهداف الاستدامة و تطبيق جميع التحليلات على نماذج من المباني والمشاريع العمرانية التقليدية والمعاصرة. ويعتمد على المزج بين الدراسة النظرية والتحليلية لمناقشة اتجاه التصميم المستدام في العمارة.

أوجه الارتباط بموضوع البحث: اهتم كلا البحثين بدراسة دور الاستدامه في التصميم الداخلى من اجل تحقيق تصاميم معمارية مستدام قدر الإمكان مثل عمل أداة تقييم خاصة وبدائل تصميمية مناسب للبيئة المحلية.

أوجه الاختلاف عن موضوع البحث: لم يهتم البحث السابق بدراسة دور التصميم البيومناخى في رفع كفاءة الراحة الحرارية للتصميم الداخلى بينما قامت الدراسة الحالية بذلك.

المحور الأول: النظام البيئي وعلاقته بمعايير التو افق البيئي مع المناخ.

(1-1) مفهوم النظام البيئي

المنظومة البيئية أو النظام البيئي: في الطبيعة لا يتواجد أي شيء بمفرده أو قائم بذاته فالكائنات الحية جميعها توجد بينها علاقات ترابط وهذه العلاقات تمتد إلى البيئة غير الحيه المحيطة بها والمدعمة لها. هذه العلاقات المعقدة التى تربط بين الكائنات الحية وغير الحية يطلق عليها النظم البيئية، ولذلك النظام البيئى بأنه نظام ديناميكى يتكون من مجتمعات بيولوجية حيه وما يصاحبها من عناصر غير حيه ويتميز هذا النظام بتعقد وتعدد تفاعلات وتداخلات مكوناته.

فهو مجتمع أومجموعة من المنظمات الحية التي تعيش وتتفاعل مع بعضها البعض في بيئة معينة، وهو أي مساحة طبيعية وما تحتويه من كائنات حية نباتية أوحيوانية أومواد غير حية، حيث يعتبره البعض الوحدة الرئيسية في علم البيئة، ويمكن تعريف النظام البيئي كمجتمع حيوي تتفاعل مع بعضها في بيئتها في نظام بالغ الدقة والتوازن حتى تصل إلى حالة الاستقرار وأي خلل في النظام البيئي قد ينتج عنه تهديم وتخريب للنظام.

كما ويعد النظام البيئي مجتمع حيوي يضم مجموعة من العوامل الفيزيائية والكيميائية والبيولوجية في موقع محدد بحيث تشكل بيئتها غير الحية، حيث يتفاعل كل كائن حي مع بيئته بطرق متعددة، فكل عامل في النظام البيئي يعتمد على عامل آخر بشكل مباشر أو غير مباشر، فمثلاً أي تغيير على درجة الحرارة في هذا النظام سيؤثر غالباً على النباتات التي تنمو في هذا النظام البيئي. (عقبة،2006)

(2-1) النظام البيئي التكنولوجي

" النظام البيئي التكنولوجي هو نظام بيئي مزود بتكنولوجيا متقدمة واقتصادات سوق وبصمة بيئية كبيرة. ونجد أن ربط النظام البيئي التكنولوجي هام جدا لأنه يختصر الوقت الذي يستغرقه العملاء.

للحصول على الابتكار، عندما يكون جميع أجزاء النظام البيئي على اتصال مباشرة ببعضها البعض، يتم حل التحديات بشكل أسرع، تساعد على سد الفجوة بين العملاء والشركاء والمنتجات والتقنيات والأسواق، يساهم فى أن يصل الابتكار إلى العملاء بشكل أفضل ومعدل أسرع، ويتم تعزيز النمو المستمر وتطور التكنولوجيا كما أنه يجعل ضروره وجود النظام البيئي لدعمها واحتضانها".

وفي النهاية نجد أن التأثير متبادل بين الكائن الحى والبيئة، وينعكس تأثير كلا منهما على الآخر سواءً في البيئة المادية أو الحضارية.

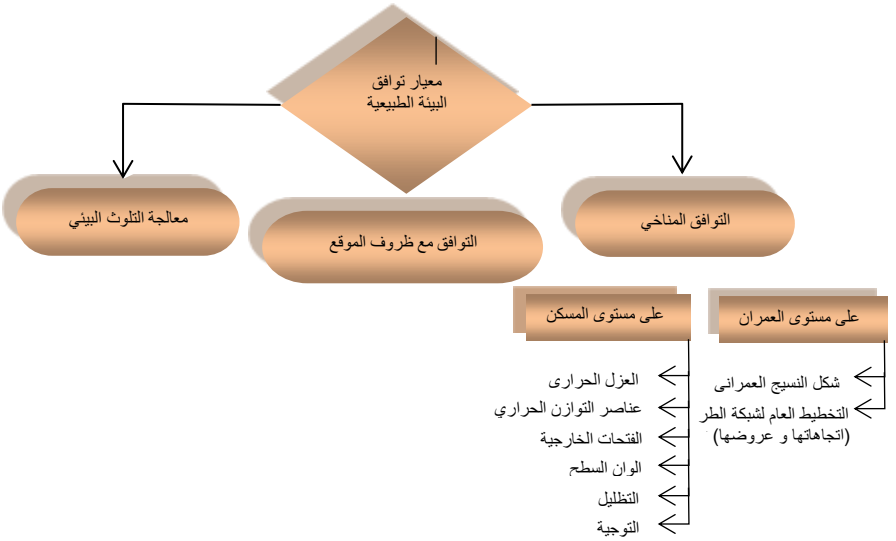
(3-1) التو افق البيئي

حيث إن البيئة لها شقين مادي وإنساني، فالتوافق البيئي هو الوصول للوضع الأمثل للبيئة السكنية بشقيها المادي والإنساني، والذي يتم فيه تحقيق الاستفادة القصوى من إيجابيات البيئة والسيطرة على سلبياتها، بما يحقق أكبر منفعة للفرد والمجتمع ككل؛ أما هناك تعريف أخر هو الوصول للوضع الأمثل للعلاقة التي تجمع بين المسكن والإنسان والبيئة المادية والإنسانية، تحقق احتياجات الإنسان المادية والروحية من خلال الاستفادة القصوى من إمكانيات البيئة المحيطة. (حمادة،2004)

(4-1) معايير تقييم التو افق البيئي

المقصود بالتوافق مع البيئة الطبيعية هو مدى ملائمة المسكن للظروف البيئية المحيطة لتحقيق الراحة واحتياجات مستعمليه، وحتى يمكن دراسة التوافق البيئي لابد من تحديد بعض النقاط المهمة التي يمكن أن تشكل في مجملها معايير يمكن من خلالها الحكم على عملية التوافق،

وهذه النقاط هي الآتي:



شكل (1) معيار توافق البيئة الطبيعية . عمل الدارسة

(1-4-1) التو افق المناخي:

و يتطلب فيه توافر المجال الحرارى الطبيعي المريح للإنسان، باستخدام الطرق المناسبة للتحكم فى المناخ داخل الفراغات المعمارية في المسكن، ويمكن دراسة التوافق المناخي ليس على مستوى المسكن فحسب بل على مستوى النسيج العمراني كامل كما يلي:

أ- التوافق المناخي على مستوى النسيج العمرانى :-

تعد المعالجات المناخية على مستوى النسيج العمرانى لتحقيق التحكم المناخى الجيد للمسكن، و ذلك من خلال شكل النسيج العمرانى و التخطيط العام لشبكة الطرق، و من حيث اتجاهاتها و عروضها بالنسبة لاتجاه الرياح السائدة و أشعة الشمس الساقطة.

ب - التوافق المناخي على مستوى المسكن :-

يتم هذا التوافق من خلال دراسة طرق التحكم المناخى الموجود بالمسكن، و يمكن استخدام بعض النقاط التالية لقياس هذا التوافق : العزل الحرارى -عناصر التوازن الحرارى - التظليل - التوجية - الفتحات الخارجية - الوان السطح . (حمادة،2004)

(1-4-2) التكيف البيئي

فللبيئة الطبيعية أهمية كبيرة فى حياة الإنسان؛ فسكان المناطق الحارة يختلفون فى ملبسهم ومسكنهم وبيئتهم الاجتماعية وعاداتهم عن سكان المناطق الباردة، فلكل بيئة من البيئات حياة بشرية خاصة تكيفها العوامل الجغرافية المختلفة التي يتأقلم ويتألف معها الإنسان. مما يجعلنا نرى ان لعامل المناخ تاثير قوى على تكيف الإنسان مع البيئة المحيطة والتي يتوجب علينا تهيئتها لتناسب بيئة المعيشة ويستطيع الإنسان التأقلم فيها، فأن مصطلح "بيومناخى" يدل على العلاقة بين البيئة والمناخ.

(1-5) العلاقة بين البيئة والمناخ وتأثيرها على الإنسان

إن البيئة تعني في مفهومها البسيط كل ما هو مرتبط من عناصر بنمط العلاقة بينها وبين مستخدمها، وحين نتطرق لدراسة العلاقة بين المناخ والبيئة والتأثيرات المتبادلة يجب التعرف على الوسيط المشترك بينهما في التعامل وهو الإنسان.

شكل (2) علاقة التاثيرات المتبادلة بين البيئة و المناخ و الإنسان (النشاط الانسانى و التفاعل معها).

حيث أنه هناك تأثيرا متبادلا بين البيئة ومكوناتها فالإنسان كائن حي لا يتأثر فقط بالطاقة والحرارة ولكنه يتأثر بكل ما يحيط به من ظواهر، وأن البيئة تتأثر هي الأخرى بالنشاط الأنساني، أي أن التأثيربينهما متبادل. و نجد ان حياة الإنسان تزدهر فى بيئة مناسبة تتمتع بالمناخ المعتدل و يصعب عليه البقاء فى البيئات القاسية مثل البيئة ذات المناخ الحار الجافة . (الجواد، 2004)

(6-1) علم البيئة والأيكولوجي وعلاقته بالمناخ

علم البيئة"Environmental" هو العلم الذى يختص بدراسة كافة الظواهر الطبيعية ومدى تأثرها وتفاعلها مع الحياة والتغيرات التي تطرأ عليها نتيجة الأنشطة الإنسانية اليومية على المدى القريب والبعيد، وهو يهتم بوقاية المجتمعات من التأثيرات الضارة.

هذه التغيرات قد تكون مناخية) كظاهرة الاحتباس الحراري) أو جيولوجية) كانجراف التربة والتصحر) أو قد تؤدي إلى تغيرات في التنوع الحيوي لبقعة معينة.

أما عن علم الايكولوجي"Ecoglogy "هو علم توازن البيئة حيث يعنى بدارسة وتركيب ووظيفة الطبيعة أي انه يحدد الحياة وكيفية استخدام الكائنات للعناصر المتاحة.

ونجد أن كلاهما علوم تهتم بدراسة الظواهر الطبيعية المتعلقة بالبيئة وكيفية تحقيق التوازن بها وبحثا عن طرق لتحقيق ذلك وهذا ما نرجو الوصول إليه بدراسة المناخ كأحد الظواهر الطبيعية وكيفية إيجاد حلول للتغيرات المناخية لتحقيق التوازن و إمكانية خلق بيئة مناسبة للمستخدم يعيش بها.

المحور الثاني: التصميم البيئي والمستدام ودراسة الاعتبارات البيئة في التصميم.

(2-1) مفهوم التصميم البيئى :-

إن المقصود بالتصميم البيئى بمفهومه الواسع هو أن يكون التصميم مراعيا لكافة العوامل التى تتعلق بحياة الإنسان على ظهر الأرض سواء من الناحية الإقتصادية أو السياسية أو التكنولوجية وغيرها، كذلك يراعى العوامل التى تتعلق بمكونات البيئة الطبيعية من محتوى حيوى بحيث يحقق كل الاحتياجات ولا يؤثر سلبا على أي من تلك النواحي، وجاء اتجاه التصميم البيئي كاتجاه جديد يشمل كل الاتجاهات المتعلقة بالبيئة و الذى تحددت أهدافه فى ثلاثه مكونات أساسية وهى الإنسان والبيئة والمبنى. (الديب، 2012)

فالتصميم البيئى هو التصميم المتعلق بحل مشاكل البيئة والحفاظ عليها وتوظيفها لخدمة الإنسان وهو ذلك العلم الناتج عن أندماج العمارة كهندسة وفن مع البيئة وقد ظهر هذا التخصص منذ بداية الخمسينيات كرد فعل طبيعي للمشاكل البيئية التي أصبحت علي درجة كبيرة من التشعب والتعقيد؛ وذلك بهدف وضع سياسات عامة وبرامج شامله من أجل الحفاظ علي البيئة وتحسن نوعيتها وبالتالي تحقيق الانتماء بين المواطن الحضري وبيئته.

شكل (3) عناصر التصميم البيئى. عمل الدارسة

شكل (4) المبادئ الأساسية التصميم البيئى .

(2-2) الاعتبارات البيئية فى التصميم

<u>تتركز هذه الاعتبارات حول :</u>

- المسئولية المعمارية فى تحقيق رغبات المستخدم فلها علاقة باحساسه بالحياة التى يعمل المعمارى على صياغتها. (الجواد، 2004)

-أن يضع فى الاعتبار الأجيال القادمة.

- يمكننا القول بأن المسئولية الاخلاقية تجاه البيئة هى أعلى مستويات الوعى البيئي في العمارة، فأهم خطوات العمل البيئي هو (إقناع العملاء بالفوائد الناتجة عن كفاءة التصميم البيئي).

(3-2) مفهوم التصميم المعمارى البيئى

هو فن وعلم تشكيل البناء في إطار من التوافق مع المحيط الحيوى بجميع مقوماته من اجل تحقيق الراحة باقل قدر ممكن من استهلاك الطاقة وبأقل آثار سلبية على المحيط الحيوي.

- **العمارة كأحد مكونات البيئة المصنوعة**

لتخدم عملية الحفاظ علي البيئة ويرجع ذلك إلي التأثير علي البيئة من قبل الإنسان ومبتكراته الحديثة التي اضرت بالبيئة في صميم مكوناتها ولعل من أهم المجالات التي تؤثر في البيئة وتتأثر بها هي العمارة كأحد مكونات البيئة المصنوعة فظهرت عدة شعارات ومفاهيم تنادي بنظام في العمارة يرجع الي مفهوم الاستدامة والصداقة مع البيئة.

و نتيجة لدور العمارة البارز في تكوين البيئة المحيطة وما تسببه من بعض المشاكل والسلبيات بها أدي ذلك الي أهمية دور المعماري في نشأة عمارة بيئية صحية لاتتنافر مع الظروف المحيطة بها ولكن تستخدمها لصالحها كما وصي بها الدكتور "حسن فتحي".

وينصح أيضًا المعماريون بقول (يجب ألا تتعامل مع البيئة مثلما تتعامل مع الورقة التي ترسم عليها علي أنها فارغة بيضاء، فإن البناء الجيد الذي تكون بصدد إنشاءه إنما تضيف حديثا علي بيئة قائمة من قبله، فالواجب احترامها وفهمها والتعامل معها والاستفادة منها لصالح ما تقوم به. (خليفة،2015)

- **مفهوم العمارة البيئية**

هى عملية تضمن للمبنى أن يُصمم بإسلوب يحترم البيئة مع الأخذ فى الاعتبار تقليل استهلاك الطاقــة والمواد والموارد وأيضاً تقليل تأثير الإنشاء والاستعمال على البيئة وتعظيم الانسجام مع الطبيعة، و قد تم صياغة المصطلح نفسه، من قبل المهندس المعماري باولو سوليري

فالعمارة البيئية: هي البيئة المشيدة (المبنى - المدينة) التى يتوفر فيها سمات الكفاءة الوظيفية، والصحة، والأمان، والراحة. وهى العمارة التي تدمر المنظومات الحيوية وتحافظ على الموارد القابلة للنفاذ بالأرض. (مدكور،2015)

حيث يجب تميز المبنى بقابليته للتعديل و الضبط حسب تطور الاحتياجات لمستخدمي المبنى في الحال و المستقبل كما يجب أن تتميز كافة مكونات المبنى بقابليتها للتجديد و إعادة الاستخدام و الإصلاح، و تركز الأولويات فى اهتمام التصميم البيئي بالمبنى فى : شكل (5)

شكل (5) أولويات اهتمام التصميم البيئي بالمبنى.

فنجد العمارة البيئية هى ثمرة التفاعل الكامل والوثيق بين المواطن والعوامل البيئية من حوله وفريق التصميم البيئي، وهي تلك العمارة التي تحقق للمواطن الحد الكافي من متطلباته البيئية والحد الأدنى من التلوث البيئي والحد المقبول من الشروط الصحية اللازمة لمعيشته وهو ما ينعكس بدوره علي درجة نوعية وكفاءة البيئة الحضرية.

(4-2) مداخل التصميم البيئى :-

فى أواخر القرن العشرين وأوائل القرن الواحد والعشرين شملت المداخل التي حاولت التوافق مع تغيرات البيئة الطبيعية مجموعة من الاتجاهات المعمارية التى اعتمدت على العناصر التى يتم التركيز عليها فى محاولة التوافق مع البيئة الطبيعية و تغيراتها بينما قد تتقارب فى النتائج النهائية التى يحققها التصميم فى كل منها و لكن قد تختلف فى منهجها و قد شملت هذه المداخل ما يلى: - المدخل البيئي - المدخل المستدام - المدخل الأيكولوجي - المدخل الاخضر - المدخل البيومناخى. (عقبة،2006).

شكل (6) مداخل التصميم البيئي نحو التوافق مع متغيرات البيئة الطبيعية . عمل الدارسة

فى سبيل الوصول إلى تصميم بيئى سليم ظهرت إتجاهات مختلفة يعتبر كل منها مدخلا له أولوياته و اعتباراته التصميمية تتجتمع فى أنها تعنى بالوصول إلى تصميم يحترم البيئة بمفهومها الواسع و لكنها تحتفظ كل منها ببعض المبادئ التى تميزها عن المداخل الأخرى وتتشابه هذه المداخل فيما بينها فى كثير من النقاط، فنجد أن مداخل التصميم البيئى مشتركة فى مجموعة من المبادئ و التى تستهدف جميعها التوافق مع تغيرات البيئة الطبيعية و الوصول إلى التنمية المستدامة .

كما يلى، و هى:

- **فهم الموقع :**

يساعد فهم الموقع إلى تحديد الممارسات التصميمية كالتوجيه بالنسبة لشمس الموقع، و كذلك الحفاظ على البيئة الطبيعية .

- **الإرتباط بالطبيعة :**

يهدف الارتباط بالطبيعة إلى منح الحياه للبيئة المصممه، فالتصميم الفعال يساعد على تعرف المستخدم بخصائص المكان والموقع من داخل الطبيعة.

- **فهم العمليات الطبيعية :**

الأنظمة الطبيعية هى عبارة عن حلقات مغلقة، فمن خلال العمل مع العمليات الحيوية يتم احترام احتياجات كافة الأنواع من الكائنات، مع تشجيع العمليات التي تعيد التدوير لا الاستنزاف.

- **فهم التأثير البيئي:**

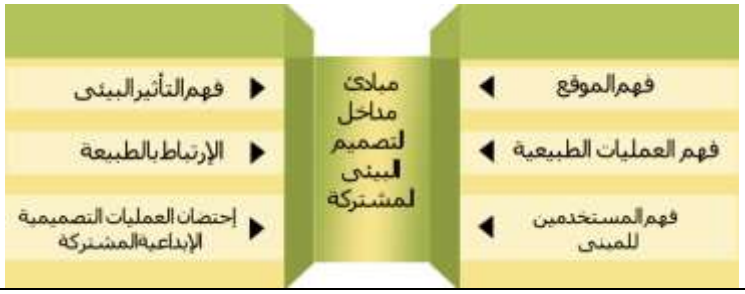
يعمل التصميم البيئى على فهم التأثير البيئى للتصميم من خلال تقييم الموقع والطاقة المستهلكة فى تصنيع المواد ومدى سميتها، وكذلك كفاءة الطاقة فى التصميم، وتقنيات الإنشاء، حيث يمكن التقليل من التأثير السلبى على البيئة من خلال استخدام مواد بناء و تشطيبات مستدامة تكون ذات درجة سمية منخفضة فى تصنيعها و تركيبها و قابلة للتدوير.

- **احتضان العمليات التصميمية الإبداعية المشتركة:**

يسعى المصممون للاستماع لمختلف الأراء، والتعاون بين كافة الاستشاريين والمهندسين والخبراء في مرحلة مبكرة من العملية التصميمية. وكذلك يهتمون بالاستماع للمجتمع المحلى والمستخدمين واعتبار ذلك أحد الممارسات الهامة في العملية التصميمية.(عقبة،2006).

- **فهم المستخدمين للمبنى :**

يجب أن يضع التصميم البيئى فى الاعتبار التنوع المختلف في الثقافات والأجناس و العقائد والعادات لمستخدمي البيئة المبنية، و يحتاج ذلك إلى حساسية و تعاطف مع احتياجات هؤلاء الناس و المجتمع.



شكل (7) لمبادئ مداخل التصميم البيئى المشتركة . عمل الدارسة

(1-4-2) المدخل البيئى : Environmental Approach

هذا المدخل يستهدف التركيز على التوافق البيئى و تقليل التاثير السلبى على كل من البيئة الداخلية و الخارجية للمبنى .

و يتحقق ذلك من خمسة مبادئ رئيسية :-

- توفير بيئة داخلية صحية: و ذلك من خلال إتخاذ كافة الاحتياطات للتأكد من أن مواد و أنظمة البناء لا تبعث بمواد أو غازات سامة فى الجو الداخلى .

- تحقيق كفاءة الطاقة: من خلال التاكد من قلة استهلاك المبنى للطاقة من خلال كفاءة أنظمته المختلفة للتبريد و التدفئة و الإضاءة و كافة الأنظمة الأخرى .

- استخدام مواد بناء ايكولوجية: بحيث تستخدم مواد بناء تقلل من احتمالات التدمير للأنظمة البيئية العالمية.

- استخدام تشكيل بيئي: من خلال الربط بين شكل و تخطيط المبنى بالموقع و خصائص المنطقة و المناخ، لتعويض ما يفقده من حرارة بواسطة تيارات الهواء البارد ليكون داخل نطاق منطقة الراحة الحرارية .

- تحقيق التصميم الجيد: من خلال توفير علاقات ذات كفاءة داخل المبنى تستمر لفترات طويلة و تحقيق علاقات وظيفية سليمة و تشكيل جيد للمبنى و أنظمة ميكانيكية ذات كفاءة بالإضافة إلى تحقيق أبعاد رمزية مع التاريخ و الأرض و الثقافة و المبادئ الروحية . (2008 , Szokolay)

(2-4-2) المدخل المستدام: Sustainable App roach

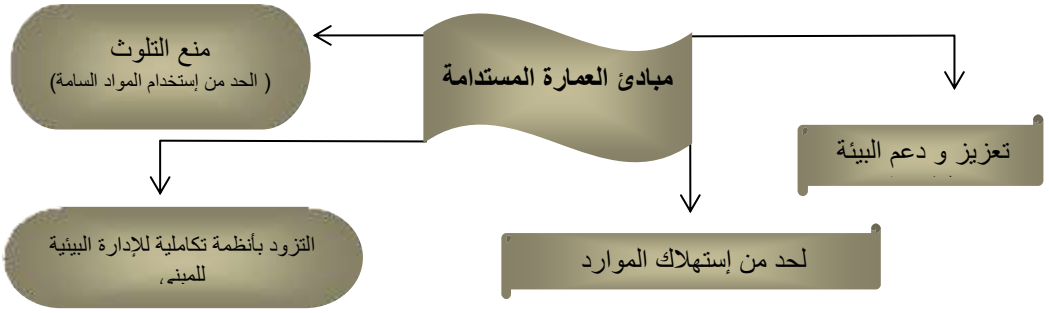
إن مشكلة الإنسان مع الطبيعة تتجلى في ضرورة إعطاء الطبيعة صفة الاستمرار بكفاءة كمصدر للحياة، حيث يسعى هذا المدخل إلى تحقيق الاحتياجات مع الالتزام بالحدود المرتبطة بقدرة البيئة على الاحتفاظ بتوازنها؛ لأن المشروعات المعمارية الحاليه تستهلك كميات كبيرة من المواد وتخرج كميات أكبر من المخلفات والنفايات. (عقبة، 2006)

وقد عرف الإنشاء المستدام بأنه عبارة عن الابتكار والإدارة الواعية المسئولة للبيئة المبنية بحيث تكون بيئة صحية قائمة على الموارد الفعالة والمبادئ البيئية، وهدفت هذه النوعية من العمارة هو الحد من التأثير السلبى على البيئة من خلال الطاقة وفعالية الموارد، ويبنى أساسا على كفاءة استخدام الموارد ومواد البناء ومصادرها وخطوات تصنيعه. (عطا الله، 2023، ص512) لذلك فقد استهدفت العمارة المستدام خلق بيئة مبنية ذات إدارة بيئية مسئولة تعتمد على مبادئ كفاءة الموارد والطاقة والكفاءة الإيكولوجية لتقليل التأثير السلبى على البيئة وتحقيق الاستدامة المرجوة، وتشمل هذه المبادئ ما يلى: -

- كفاءة التعامل مع مواد البناء: الحد من استهلاك الموارد غير المتجددة (مواد وطاقة).
- تعزيز ودعم البيئة الطبيعية وتجميلها للانسجام معها.

- منع التلوث و الحد من إستخدام المواد السامة .
- التزود بأنظمة تكاملية للإدارة البيئية للمبنى.

ويضع المدخل المستدام كافة عناصر دورة حياة المبنى فى الاعتبار من أجل تحقيق جودة البيئة الوظيفية والقيمة المستقبلية للمبنى. (عقبة، 2006)



شكل (8) مبادئ العمارة المستدامة. عمل الدارسة

و تشمل مراحل التشييد المستدام و مبادئه هى:-

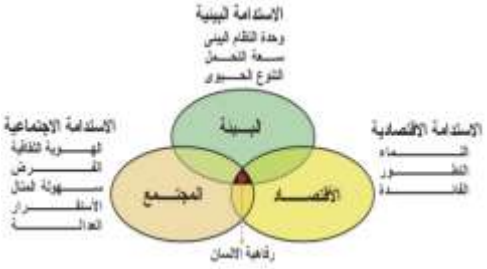
شكل (9) مبادئ التشييد المستدام

ونجد أن لتطبيق هذه المبادئ أثر إيجابي حيث يقلل التأثير السلبى على البيئة الطبيعية والبيئة المشيدة من حيث المبانى ومحيطها المباشر والإقليمى والعالمى فالمبنى المستدام إنطلاقاً من هذه المبادىء يعرف بأنه مماراسات البناء التى تسعى إلى الجودة المتكاملة (الاقتصادية– الاجتماعية– البيئية) بطريق واضحة ، فالاستخدام المنطقى للموارد الطبيعية والإدارة الملائمة للمبانى يسهم فى إنقاذ الموارد النادرة وتقليل استهلاك الطاقة وتحسين البيئة مع الأخذ فى الإعتبار دورة حياة المبنى كاملة شكل(10) وكذلك الجودة البيئية، الوظيفيه، الجماليه و القيم المستقبليه . (المشد،2011)

شكل (10) دورة حياة الابنية المستدامة . (المشد، 2011)	شكل (11) دورة حياة المبنى كاملة . (خليفة،2015)

(2-4-2-1) الأبعاد المحورية للاستدامة:

إن تعريف التنمية المستدامة حسب لجنة "برونتلاند" بأنها التنمية التي تلبى احتياجات الحاضر دون أن تنتقص من قدرة الأجيال المقبلة على أن تلبى احتياجات الخاصة، للتنمية المستدامة ثلاثة محاور رئيسية يعتبروا الدعائم الرئيسية لها باختلال أحدهم تتأثر الأهداف الرئيسية للتنمية أو الاستدامة وهى: البيئة Environment - المجتمع Society - الاقتصاد Economy.



شكل (12) الأبعاد المحورية للإستدامة. /www. arch.hku.hk/research

شكل (13) محاور الاستدامة ووسائل تحقيقها (المشد،2011)

ولنجاح عملية التنمية المستدامة لابد من إرتباط هذة المحاور وتكاملها نظراً للارتباط الوثيق بين البيئة والإقتصاد والأمن الإجتماعى وإجراء التحسينات الاقتصادية ورفع مستوى الحياة الاجتماعية بما يتناسب مع الحفاظ على المكونات الأساسية الطبيعية للحياة. شكل (13)

(2-4-2-2) تعريف التصميم المستدام :

التصميم المستدام» هو القضاء على الآثار البيئية السلبية بالكامل من خلال التصميم الماهر والحساس، « هو التصميم المتعلق بحل مشاكل البيئة والحفاظ عليها وتوظيفها لخدمة الإنسان وهو ذلك العلم الناتج عن اندماج العمارة كهندسة وفن مع البيئة وقد ظهر هذا التخصص منذ بداية الخمسينيات كرد فعل طبيعي للمشاكل البيئية التي أصبحت علي درجة كبيرة من التشعب والتعقيد؛ وذلك بهدف وضع سياسات عامة وبرامج شامله من أجل الحفاظ علي البيئة وتحسن نوعيتها وبالتالي تحقيق الانتماء للمواطن الحضري لبيئته .

وللوصول إلى التصميم المستدام لابد من التكامل التام بين العمارة وكل من التخصصات الهندسية المكملة (الكهربية –الميكانيكية –الإنشائية)بالإضافة إلى القيم الجمالية

والتناسب والتركيب والظل والنور والدراسات المكمل للنواحي المختلفة (البيئية –الاقتصادية –البشرية)

- وقد حددت خمس عوامل للوصول إلى التصميم المستدام :-

- تكامل التخطيط والتصميم ويكون التصميم (ذاتي التشغيل) إذا ما قورن بالتصميم التقليدي وتكون للقرارات التصميمية المبكرة تأثير قوى على فاعلية الطاقة.

- إعتماد التصميم على الشمس وضوء النهار والتبريد الطبيعى كمصادر طبيعية للإمداد وتهيئة الجو المناسب للمستخدم.

- اعتماد التصميم المستدام على فلسفة بنائية وليس شكل معين أكثر من اللجوء إلى الأشكال المألوفة.

- يفترض أن تتكفل المبانى المستدامة فى مرحلة الإنشاء كثيرًا و لكنها اقتصادية فى مرحلة التشغيل و لا تكون أكثر تعقيدًا من المبانى التقليدية.

- يعتبر التصميم المتكامل الذى يكون فيه كل عنصر جزء من كل أكبر منه عنصرًا هامًا لنجاح التصميم المستدام.

- اعتبار ترشيد إستهلاك الطاقة وتحسين صحة المستخدم من العناصر الأساسية فى التصميم تليها العناصر الاخرى، فالإتجاهات التصميمية الحديثة يجب أن توجه الى الأشكال المحافظة على الطاقة وفاعليتها دماج والتكنولوجيا المتوافقة المحافظة على الإنسان والبيئة.

(2-4-2-3) مبادىء التصميم المستدام:

شكل (14) يوضح مبادئ التصميم المستدام .عمل الدارسة

للوصول الى عماره مستدامة لابد من ترسيخ مبادىء الإستدامة فى العملية التصميمية وتوجية نظر المعماريين الى العملية التصميمية المستدامة والتى تهتم بالعناصر :(الديب،2012)

1. دراسة المكان :

بداية أى تصميم مستدام يجب أن يبدأ بدراسة المكان بداية من أبعاد المكان المختلفة الذى يمكننا العيش فيه، ويساعد المصممين فى عمل التصميم المناسب كالتوجيه والحفاظ على البيئة الطبيعية وتوافقها مع التصميم والوصول إلى التكامل بين المبنى وبيئته المبنية والخدمات المتاحة.

2. الاتصال بالطبيعة :

سواء كانت بيئة طبيعية أو مبنية هذا الاتصال يمنح الحياة للمبنى ويدمجه مع بيئة.

3. دراسة التأثير البيئى :

التصميم المستدام يسعى إلى إدراك التأثير البيئي للتصميم. بتقييم الموقع، الطاقة، المواد، فعالية طاقة التصميم وأساليب البناء ومعرفة الجوانب السلبية ومحاولة تحقيقها عن طريق استخدام مواد مستدامة ومعدات ومكملات قليلة السمية (استخدام المواد والأدوات قابلة التدوير فى الموقع).

4. تكامل بيئة التصميم ودعم العمليات:

يجب تعاون جميع التخصصات المشاركة فى العملية التصميمية مع تضمين المبانى المستدامة فى المراحل الأولية إلتخاذ القرارات التصميمية والإلهتمام بمشاركة المستخدمين والمجتمعات المحلية والمناطق المجاورة فى إتخاذ القرار.

5. دراسة الطبيعة البشرية:

يجب أن يهتم التصميم المستدام بدراسة طبيعية المستخدمين وخصائص البيئة المشيدة و ادراك متطلبات السكان والمجتمع والخلفية الثقافية والعادات والتقاليد حيث تتطلب العمارة المستدامة دمج القيم الجمالية والبيئية والاجتماعية والسياسية والأخلاقية واستخدام توقعات المستخدمين والتكنولوجيا للمشاركة فى العملية التصميمية المناسبة للبيئة.

المحورالثالث: التصميم البيوميناخى وكيفية استغلاله في تحقيق الراحة الحرارية.

(3-1) التصميم البيومناخي:

يعتبر التصميم البيومناخى أحد المفاهيم الأولى الذى ظهر لأجل تحقيق الراحة فى العمارة. حيث أن المصطلح" بيومناخى" يدل على العلاقة بين البيئة و المناخ والتى تجسدت منذ القدم فى العلاقة بين المناخ المحلى و كل الكائنات الحية، فقد حاول الباحث V.Olgyay من خلال مؤلفه الشهير Design With Climate (1963) اظهار العلاقة الرئيسية بين البيئة المشيدة و البيئية الطبيعية، و التي تتمثل في الخلاصة المنسجمة بين كل من علم البيئة، علم المناخ، التكنولوجيا و العمارة . حيث تتمثل البيئة فى الاكتفاء فى المتطلبات الفيزيولوجية للأفراد، أما علم المناخ فيتدخل من خلال توفير مراقبة كاملة للمحيط بواسطة وسائل وطرق الحساب المتطورة والصحيحة. و فيما يخص للعمارة، فهى تعتبر التمثيل للناتج المجسد، و هى فن البناء القائم على المبدأ التجربة و الخطأ .

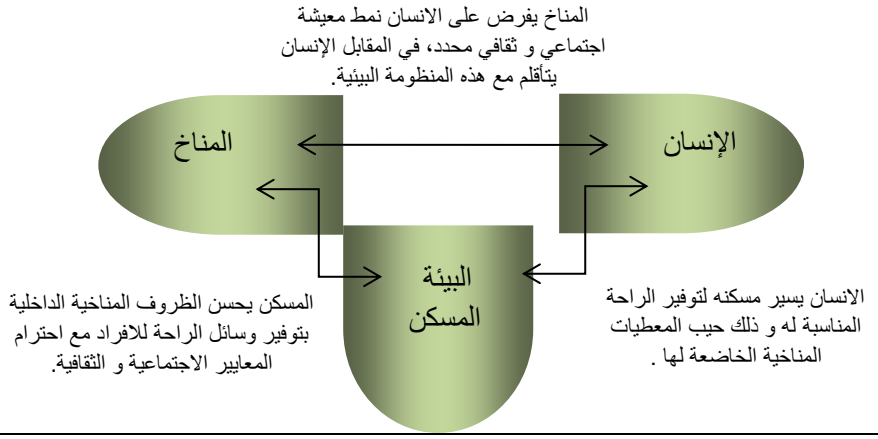
بعد الأزمة البترولية خلال السبعينات، ظهرت مصطلحات جديدة أكثر تحديدا وتخصصا كالعمارة الشمسية، المناخية، ذاتية التزويد بالطاقة، الاستهلاك المعدوم للطاقة وغيرها، التي صنفت من قبل Georgeو Alexandroff إلى ثلاث أقسام حسب مجال اهتماماتها. فالعمارة الشمسية تركز على أهمية استعمال و استغلال الطاقة الشمسية، كالمسكن الشمسى و السكن الشمسى. أما العمارة المناخية فهى التى تحث على اظهار فكرة العلاقة بالمناخ. وأخيرا التوجهات التي تدعو إلى الاندماج في النظام الأيكولوجي مثل العمارة البيئية، المسكن الأيكولوجى ومساكن الطاقة المعدومة.

و يرجع المبدأ الأساسى لمقاربة العمارة البيومناخية (Architecture bioclimatique) الى مفهوم البناء بمراعات كل المعطيات و الظروف المناخية، حيث يستلهم التصميم أحسن الموارد التى توجد فى الموقع و محيطه، و ذلك لخلق أمثل توازن بين ركائز التصميم البيومناخى و المتمثلة فى : المناخ، الفرد و مسكنه.

و يمثل التحدى الأساسى للتصميم البيومناخى فى التحكم طبيعيا فى الظواهر المتعلقة بالراحة بين العناصر الثلاثة (المناخ، المسكن، الأنسان)، و ذلك بتفضيل الحلول المعمارية و العمرانية البسيطة كالاختيار الجيد للتوجيه، التوازن بين الداخل و الخارج و بين الفارغ و المملوء، الاختيار الأمثل لمواد البناء، نسبة تراص الأحجام و علاقتها بالتعريض للشمس، أماكن التظليل و وجود

النباتات و غيرها . هذا مايجعل من التخطيط البيومناخى منظومة عالية الكفاءة يتوافق مع المحيط الحيوى بأقل أضرار و الاستفادة من مصادره الطبيعية .

فإن العمارة المستدامة لا تعمل على تقييد إبداع المصممين ,ففكر هذه العمارة قد خرج منه نماذج للعمارة المحلية مثل قرى الصيادين البيضاء المنتشرة على شواطئ البحر الأبيض المتوسط ,وكذلك الطابع البيئي للعمارة الذي يظهر في مواد البناء وملمس الأسطح ,وحتى حيوية الغطاء النباتي المحيط بالموقع.



شكل (15) يبين التوازن بين الأعمدة الثلاث للتصميم البيومناخى.

(2-3) المدخل البيومناخى : Bioclimatic Approach

هو اتجاه تصميمى يستلهم أفكاره من الطبيعة، ويركز هذا المدخل على استخدام الطبيعة والاستفادة من خصائصها المناخية وعناصر المحيط الحيوي بها وتعزيزها مع مراعاة كافة الظروف الاقتصادية والإنشائية وإدارة المبنى والظروف الفيزيقية الملائمة داخل المبنى وتوفير الراحة وصحة الإنسان.

ولهذا المدخل إستراتيجية واضحة تعمل على تقليل التأثير السلبى على البيئة، حيث يشجع على تحقيق الراحة والصحة لمستخدمي المبنى من خلال الاستفادة القصوى من الظروف المناخية المحيطة، ويضع في الاعتبار مجموعة من القضايا الرئيسية التي تشمل: قضايا توفير الطاقة، وصحة وراحة الإنسان، وتحقيق الاستدامة. (عقبة،2006)

الشكل (16) يوضح مداخل التصميم ودورها في تحقيق التوافق مع تغيرات البيئة الطبيعية.

(1-2-3) التصميم المناخي:

هو عملية تهدف إلى أستغلال كل الطرق المتاحة للوصول بالفارغات المعمارية والتخطيط العمراني إلى حالة الراحة الحرارية لتوفير ظروف مناخية مريحة وآمنة لحياة صحية لمستخدمي المبنى، سواء كانت هذه الطرق معمارية بحتة أو كانت معدات ميكانيكية فمهمة المصمم المعماري أن يختار الحل الذي يضمن التكامل بين هذه الوسائل لتحقيق الراحة بأقل مقابل ممكن. (نور الدين، 2013).

(2-2-3) تعريف التصميم المناخي:

التصميم المناخى (Climate Design) هو جانب من عملية تصميم البيئة المبنية، يهتم بتوفير الظروف المناخية الآمنه و المريحة للإنسان بأقل قدر من التكاليف. و يعد أحد الجوانب المهمة فى الحفاظ على البيئة و فى عمليات الاستدامة (Sustainability) فى شتى المجالات، و له دور كبير فى تطوير البيئة المبنية، فهو علم مرتبط بالعديد من العوامل، و فى الآونة الاخيرة تزايد الاهتمام بهذا المجال و خاصة بالمجال المعمارى و العمرانى.

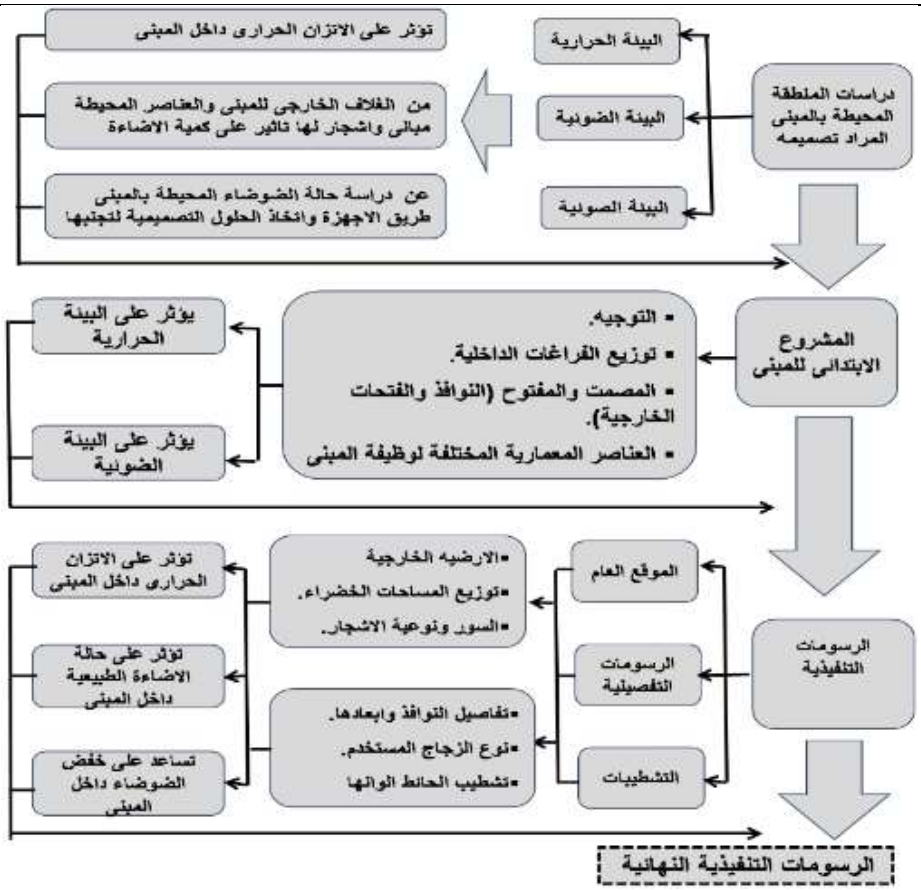
و يعرف أيضا التصميم المعماري الذي يعالج خصائص العناصر المناخية ويتفاعل معها لتحقيق الراحة الحرارية بالتصميم المناخي، حيث أن معظم اساليبه قليلة التكلفة وتعتمد على مقدرة المعماري في فهم الأساليب ومن ثم اختيار الحلول التصميمية المناسبة. (سدر، 2013).

أ. <u>التصميم البيوميناخي</u>

يعد منظومة عالية الكفاءة تتوافق وتتناغم مع محيطها الحيوي بأقل أضرار جانبية، فهو دعوة إلى التعامل مع البيئة بشكل أفضل يتكامل مع محدداتها، ويسد أوجه نقصها أو يُصلح عيبها أو يستفيد من ظواهر هذا المحيط البيئي ومصادره.

يعد عملية منهجية لتصميم المباني والتجمعات العمرانية لضمان توافقها البيئى مع المناخ وتوفير الظروف المناخية الملائمة لساكنيها مع عدم إغفال مراعاة المدارس والاتجاهات المعمارية والعمرانية الحديثة، (وهذا إحدى تعريفات التصميم البيئي). (مدكور، 2015)

كما أنه هو التصميم النابع من طبيعة المنطقة، ومن محددات الموقع والتوجيه وخامات البناء المحلية، ليس فقط فنيًا وجماليًا، ولكن تقنيًا أيضًا، ويأخذ في الاعتبار الحرارة و البرودة والإضاءة كمحددات له، و يوفر لساكنيها أقصى راحة بيئية ممكنة، و هو نتاج استيعاب دروس التصميم التقليدي فى البيئات المناخية المختلفة من أجل خلق بيئة عمرانية مقرونة بالراحة و دون الإسراف فى استهلاك الطاقة التقليدية. (وزيرى، 2004).



الشكل (17) يوضح مخطط يبين التوازن بين الاعمدة الثلاث للتصميم البيومناخى .

فالتصميم البيومناخي يهتم بدارسة أثر العوامل المناخية على الكائنات الحية ومنه يتضح جليا أن علم البيومناخ يدرس التأثير الحيوي للمناخ على الكائن الحي بصفة عامة وعلى الإنسان بصفة خاصة. (العسيوى،2007، ص24)

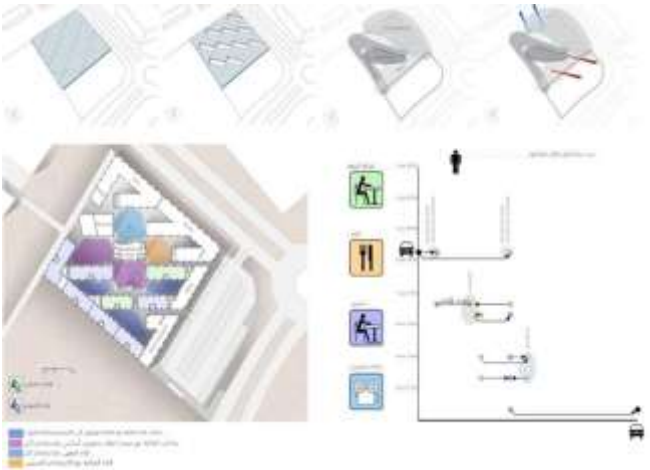
المحور الرابع: دراسة حالة لنماذج تحقيق التصميم المناخي المستدام في الحيزات الداخلية.

مثال تطبيقى على دراسة التصميم البيوميناخى فى دبى، والاستعانة باستخدام برامج الحاسب الألى لحساب الأداء الحرارى للأسطح والفرغات ومدى ملائمة التصميم لطبيعة المبنى ومناخ المنطقة الواقع فيها ويتضح ذلك من خلال الدراسات الأتية: (الديب، 2012)

1- موقع المبنى ودراسة طبوغرافيه المكان.

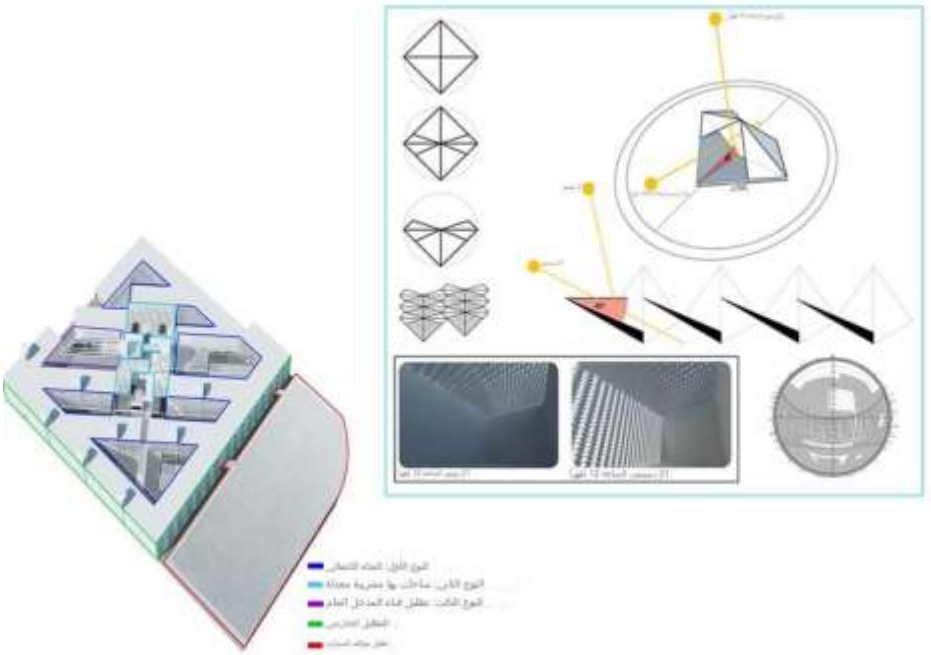
شكل (18) خريطة موقع المبنى

2- دراسة توجيه المبنى



شكل (19) خريطة موقع المبنى

3- دراسة توجيه الإشعاع الشمسي ووسائل التظليل.

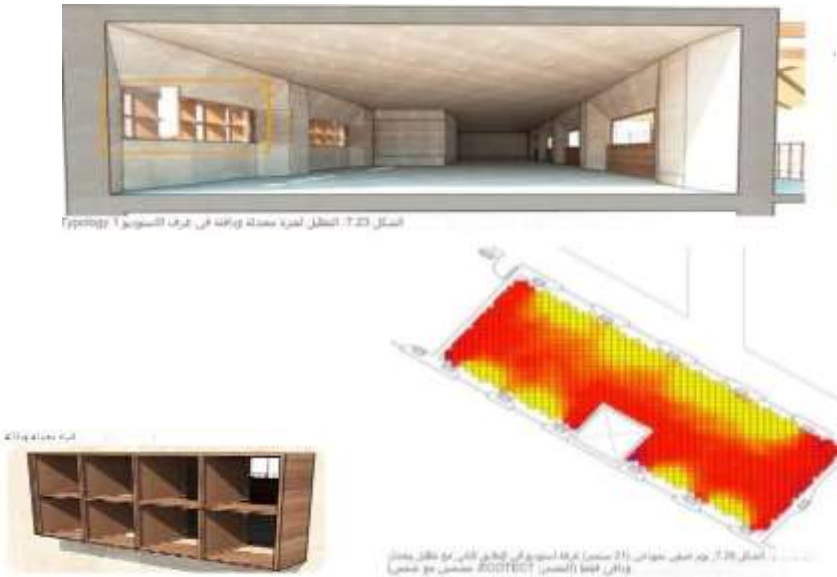


شكل (20) دراسة توجية الأشعاع الشمسى ووسائل التظليل

4- مناظير توضح التظليل الداخلى.

شكل (21) مناظير توضح التظليل الداخلى

5- قياس الآداء الحرارى والراحة الحرارية.



شكل (22) دراسة الآداء الحرارى والراحة الحرارية خلال الفترة المعتدلة من اليوم

شكل (23) دراسة الآداء الحرارى والراحة الحرارية خلال الفترة الحارة من اليوم

6- منظور تفكيكى للمبنى يوضح بيه:

دراسة الفتحات والتخطيط الداخلى - الخامات المستخدمة فى البناء بالواجهات الخارجية والأسطح الداخلية.

شكل (24) منظور تفكيكى للمبنى يوضح بيه: دراسة الفتحات والتخطيط الداخلى - الخامات المستخدمة فى البناء بالواجهات الخارجية والأسطح الداخلية.

7- قطاع عرضى للمبنى من الداخل يوضح تصميم المبنى والافنية الداخلية والتظليل.

شكل (25) قطاع عرضى للمبنى من الداخل يوضح تصميم المبنى والافنية الداخلية والتظليل

النتائج

1. التوجه إلى التصميم البيومناخى المستدام بحيث تقليل الاعتماد على مصادر البيئة الغير متجددة التي دائمًا ما تمثل عامل خطورة على حياة البشرية واستبدالها بالمواد الطبيعية حيث إن هذا من شأنه أن يُساعد مستقبلًا في التغلب على الكثير من الأمراض التي تصيب البشرية نتيجة المواد السامة التي تخلفها عوامل التكنولوجيا الحالية وتأخذ فى الاعتبار العوامل المناخ و علاقتها بالمواد التصميم.
2. التحدى الأساسى للتصميم البيومناخى المستدام فى التحكم طبيعيا فى الظواهر المتعلقة بالراحة بين العناصر الثلاثة (المناخ، المسكن، الإنسان)، وذلك بتفضيل الحلول المعمارية والعمرانية البسيطة كالاختيار الجيد للتوجيه، التوازن بين الداخل والخارج و بين الفارغ والمملوء.

التوصيات:

- يجب على المصممين أن يراعوا القضايا البيئية فى العملية التصميمية والانفتاح على كل ما هو جديد لتحقيق الاستمرار البيئي في القطاع المعماري.
- يجب على المؤسسات أن تنشر الوعي البيئي وتعريف المصمم وتدربه على أخلقيات التصميم البيئي، وتطوير مهاراتهم وأساسهم المعرفي في التصميم المستمر لجعل التصميم جزء من البيئة ويتحقق بيه الراحة الحرارية.

المراجع

أولًا: المراجع العربية

1. إسماعيل، سمر يوسف. (2011م). **استراتيجيات تحقيق الاستدامة في التصميم العمراني للمدارس.** الجامعة الإسلامية، غزة، كليـــة الهندســة، قسم الهندسـة المعماريـة.
2. حمادة، المسلمي؛ أحمد منصور. (2004م). **العمارة التلقائية والتوافق البيئي: دراسة حالة قرية أبو الريش بأسوان.** رسالة ماجستير، كلية الهندسة، جامعة أسيوط، أسيوط، مصر.
3. خليفة، بسمة محمد نجيب إبراهيم. (2015م). **التقييم البيئي للتجمعات السكنية الجديدة،** رسالة ماجستير، جامعة الازهر فى الهندسة المعمارية.
4. الديب، أية سالم حافظ. (2012م). **التصميم البيومناخى كإحدى مبادئ التنمية المستدامة لخلق فراغ داخلى معاصر،** قسم ديكور، عمارة داخلية، كلية الفنون الجميلة، جامعة الأسكندرية.
5. سدر، حازم محمد سليم رشيد. (2013م). **التصميم المعماري والمناخي للأبنية السكنية في فلسطين،** جامعة النجاح الوطنية، كلية الدراسات العليا.
6. عبد الجواد محمد مخيمر ابو زيد. (2004م). **المباني السكنية ذاتية الامداد بالطاقة،** رسالة ماجستير، جامعة عين شمس.
7. عطا الله ماجد كمال صديق، هاني. (2023). **تخطيط المدن بين استراتيجيات التنمية والاستدامة**. ورقة بحثية، بالمؤتمر المعماري الدولي الأول، العمارة والعمران والثقافة.
8. عقبة، إيهاب محمود. (2006م). **مداخل التصميم البيئى نحو التوافق مع تغيرات البيئة الطبيعية،** مؤتمر قسم الهندسة المعمارية، كلية الهندسة، جامعة القاهرة.
9. العيسوي، محمد. (2007م). **اقتصاديات التصميم البيئي،** رسالة دكتوراة، كلية الهندسة، جامعة القاهرة.
10. الغامدي، أحمد بن علي محمد. (2012م). **دور الاستدامة على التصميم المعماري للمباني بالمملكة العربية السعودية**. قسم العمارة الإسلامية، كلية الهندسة والعمارة الإسلامية.
11. مدكور، مي وهبه محمد. (17-22 نوفمبر 2015 م). **الطاقة الجديدة والمتجددة كمدخل التصميم البيئي المستدام،** قسم الهندسة المعمارية، كلية الهندسة، جامعة طنطا. مؤتمر المنصورة الهندسي الدولي الثامن.

12.المشد، عمرو محمد يحيى. (2011م). **بحث عن مقدمة في التنمية المستدامة،** قسم الهندسة المعمارية، جامعة حلوان، كلية الهندسة بالمطرية.
13.نور الدين، بن داود. (2013م). **نحو عمارة بيومناخية فى السكن الفردى،** رسالة ماجستير. جامعة محمد خضير بسكرة، كلية العلوم والتكنولوجيا، قسم الهندسة المعمارية.
14.وزيري، يحيى. (2004 م). العمارة الاسلامية والبيئة، الروافد التي شكلت التعمير الإسلامي. سلسلة عالم المعرفة، المجلس الوطني للثقافة والفنون والآداب، الكويت، عدد304.

ثانيا : المراجع الأجنبية

1. Szokolay, StevenV. (2008) **Introduction to Architectural Science the Basis of Sustainable Design**. ElsevierLtd.

ثالثًا المراجع الإلكترونية

1. . www. arch.hku.hk/research/ BEER/sustaincom By Sam C. .M Hui

The Role of Bioclimatic Design in Achieving Sustainability Goals in Interior Design (Bioclimatic Sustainable Design)

Dr. Sarah Mohamed Gamal El-Sheikh
Assistant Professor in the Interior Design and Furniture Department
Faculty of Applied Arts - Helwan University
sarah_elsheikh@a-arts.helwan.edu.eg
L.A. Heba Allah Mohamed Al-Asem
Teaching Assistant in the Interior Design and Furniture Department
Faculty of Applied Arts - Helwan University
Heba4206@a-arts.helwan.edu.eg
Prof. Maha Mohamed Imam El-Halaby
Professor in the Interior Design and Furniture Department Faculty of Applied Arts - Helwan University
Mahaelhalaby@gmail.com

Abstract:
Bioclimatic design is not a new concept but rather an extension of accumulated experience and heritage across generations, based on environmental and climatic knowledge to achieve thermal performance of the building internally. The future of bioclimatic design in the coming decades will represent a complete transition in all areas of life, whether industrial, medical and therapeutic, educational, or any other current conventional form, towards relying on this clean technology. Moreover, it will bring about greater benefits, meaning that it will not only be resorted to for mitigating the damage resulting from other types of technology, but its use will also be focused on the multitude of benefits it offers. There is a strong relationship between green technology, sustainability, and implementation techniques for bioclimatic design. Therefore, the application of the bioclimatic interior design concept enhances the efficiency of the building, provides comfort within the dwelling, and achieves the concept of sustainability.

Keywords: Climatic Factors; Structural Biology; Sustainable Design.