دور التصميم الداخلى المستدام فى علاج متلازمة المبانى السكنية المريضة

The role of sustainable interior design in treating sick residential building syndrome

م. م / رنا إبراهيم محمد صالح عرفة

مدرس مساعد بالمعهد العالي للفنون التطبيقية – التجمع الخامس

Assist. Lect. Rana Ibrahim

Assistant Lecturer at the Higher Institute of Applied Arts - Fifth Settlement

ransarafa2@gmail.com

الملخص Abstract:

يعد المسكن من إحتياجات الإنسان الضرورية,يمكن لتلوث عناصر البيئة مثل الهواء أن يؤدي إلى مشاكل صحية عديدة؛ فعلى سبيل المثال: يمكن للملوثات الموجودة في الهواء الداخلي في المنزل أن تسبب ظواهر مرضية مختلفة, منها " متلازمة المباني المريضة" هذا البحث يناقش المباني المريضة و هو الذي يشعر 70%من مستخدميه بعدم الراحة والإمراض هو الأمر الذي ينعكس علي إنتاجيتهم ونشاطاتهم ً. وتناول الجانب النظري مفهوم البيئة و المباني المريضة بيئياً وأعراض متلازمة مرض المباني وتناول الإستدامة في التصميم الداخلي بالتطرق للخامات الصديقة للبيئة وخصائصها وظهرت هنا الحاجة الملحة للتصميم الداخلي المستدام والذي يؤسس نموذج بيئة داخلية تلبي متطلبات الراحة ، وزيادة التبادل الإيجابي بين البناء والبيئة، وهنا يظهر دور الخامات المستدامة المستخدمة التي لا تضرالبيئة و قابلة للتدوير .

مشكلة البحث :

فقدان رؤية بيئية متكاملة للتصميم الداخلى المستدام المعتمد على توظيف الخامات صديقة البيئة للحد من الملوثات الضارة بالبيئة الداخلية .

هدف البحث :

الوصول الى رؤية بيئية متكاملة تعتمد على رصد وتوظيف الخامات صديقة البيئة بعناصر التصميم الداخلى لتحقق جودة البيئة الداخلية.

أهمية البحث :

إبراز أهمية التصميم الداخلي المستدام الإيجابي لعلاج ظاهرة متلازمة المباني السكنية المريضة و إلقاء الضوء على إستخدام الخامات المتوافقة بيئياً التي تتلاءم مع روح العصر فى مجال التصميم الداخلى .

فروض البحث :

تفعيل معايير التصميم الداخلى المستدام وبخاصة توظيف الخامات المستدامة يؤدى الى رؤية تصميمية بيئية متكاملة تحد من الاثار السلبية على البيئة الداخلية والخارجية .

منهجية البحث :

يتبع البحث المنهج الإستقرائي .

الكلمات المفتاحية :

البيئة – متلازمة المباني المريضة بيئياً – المباني المتوافقة بيئياً- الإستدامة

Abstract:

Housing is one of the essential human needs. Pollution of environmental elements such as air can lead to many health problems. For example: pollutants in the indoor air in the home can cause various disease phenomena, one of which is "sick building syndrome". This research discusses sick buildings, and it is that 70% of its users feel uncomfortable and sick, which is reflected in their productivity and activities. The theoretical side dealt with the concept of environment, environmentally diseased buildings, symptoms of building disease syndrome, and sustainability in interior design by addressing environmentally friendly materials and their characteristics, and here appeared the urgent need for sustainable interior design, which establishes an internal environment model that meets the requirements of comfort, and increases the positive exchange between the building and the environment. They are sustainable in use that do not harm the environment and are recyclable.

Research problem :

Loss of an integrated environmental vision for sustainable interior design based on employing environmentally friendly materials to reduce harmful pollutants in the indoor environment.

Research goal:

Reaching an integrated environmental vision that depends on monitoring and employing environmentally friendly materials with internal design elements to achieve the quality of the internal environment.

research importance :

Highlighting the importance of positive sustainable interior design to treat the phenomenon of sick residential buildings syndrome and highlighting the use of environmentally compatible materials that are compatible with the spirit of the age in the field of interior design.

Research hypotheses :

Activating the standards of sustainable interior design, especially the employment of sustainable materials, leading to an integrated environmental design vision that limits the negative effects on the internal and external environment.

Research Methodology :

The research follows the inductive approach.

key words :

Environment - Environmentally Sick Building Syndrome - Environmentally Compatible Buildings – Sustainability

مقدمة :

يقضي الإنسان معظم يومه في داخل المسكن, ولقد أصبح الهواء الداخلي عرضة للتلوث مما يسبب أعراضا مرضية كما في " متلازمة المباني المريضة ", تسبب هذه المتلازمة الصداع والإجهاد الشديدين للمريض كما أن لها آثاراً سلبية واضحة على الصحة الجسدية والنفسية وتؤدي إلى تراجع الإنتاجية في العمل. وكان التطور التكنولوجي الواسع في شتى مجالات الحياة واستخدام خامات تكنولوجية حديثة ما أدى إلى تطور الشكل والوظيفة، ولكن جاء ذلك في أحيان كثيرة دون مراعاة المعايير القياسية الخاصة بهذه الخامة ومدى إشعاع تلك الخامات أو تأثيرها على البيئة الداخلية للإنسان.

وقد أثبتت دراسات وكالة "حماية البيئة الأمريكية" أن نسبه تركيز ملوثات البيئة الداخلية تكون أعلى بحوالي الضعف إلى خمسه أضعاف عن مستويات تركيزها في الهواء الخارجي، وذلك في الظروف العادية، أما في حالة وجود بعض الأنشطة الداخلية كإجراء صيانة بإستخدام مواد كيمائية فإن النسبة تتضاعف إلى مائة مرة عن الخارج.

1- مفهوم البيئة:

هي منظومة تضم كل العناصر الطبيعية والحياتية التي توجد حول الكرة الأرضية وعلى سطحها وفي باطنها، والهواء ومكوناته الغازية المختلفة، والطاقة ومصادرها من مياه الأمطار والأنهار والبحار والمحيطات، سطح التربة وما يعيش عليها وبداخلها من نبات وحيوان، والإنسان بثقافاته المختلفة وعلاقاته الاجتماعية وأهمية التفاعل بين تلك الثقافات والعلاقات، كل هذه العناصر مجتمعة هي مكونات منظومة البيئة بصفة عامة والتي يمكن أن نستخلص منها الأتي:

- البيئة هي الإطار الذي يعيش فيه الإنسان.
- تتضمن البيئة الإطار الفيزيقي الذي يمثل الأساس الطبيعي لكافة الكائنات بما فيها الإنسان.
- تتضمن البيئة الإطار الاجتماعي الذي يمثل الأفراد والجماعات والمجتمعات.
- تتضمن البيئة الإطار التكنولوجي وما قام الإنسان بإختراعه وتطويعه مستخدماً التكنولوجيا الحديثة من أجل التكيف مع البيئة.(3- ص7)

2- متلازمة المباني المريضة أوSick Building Syndrome :

لقد تم التعرف على ظاهرة متلازمة المباني المريضة في السبيعنيات من القرن الماضي مع بدء إنتشار إستخدام التبريد والتدفئة الصناعية والاجهزة الكهربائية. يستخدم مصطلح **متلازمة المباني المريضة** عندما تظهر مجموعة من الأعراض المشتركة على عدد من الأشخاص المتواجدين داخل مبنى معين أو في جزء من المبنى (16) وتختفي هذه الأعراض في حال مغادرة المبنى وقد لا تختفي حيث قد تصل المضاعفات الي مرض يسمى **Building Related Illness** حيث الاعراض دائمة ولكنها تتحسن (13).

مريض **متلازمة المباني المريضة** قد يعاني من بعض أو جميع هذة الأعراض (الصداع – الدوخة والزغللة- صعوبة التركيز- تهيج الأنف والحنجرة والعيون – الغثيان - التعب العام و الإعياء- طفح جلدي - الحساسية للروائح - الضيق وعدم الراحة).

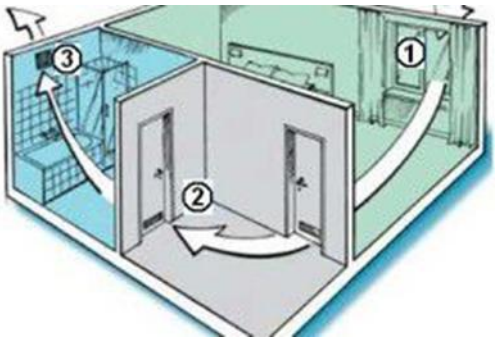
1-2 أهم الأسباب :

لا يوجد سبب وحيد إنما تنتج هذه الظاهرة المرضية عن مجموعه من العوامل المرتبطة بآثار سمية للملوثات المتواجدة في داخل البناية وبتراكيز عالية فإن العديد من البنايات تعاني من ضعف التصميم أوالصيانة أو ضعف نظام التهوية وهوعادة المسبب الرئيسي للمشكلة,حيث أن ضعف نظام التهوية يؤدي إلى تراكم الملوثات المختلفة والذي بدوره يؤدي إلى رداءة نوعية الهواء الداخلي في البناية مقارنة مع نوعية الهواء في خارجها حتى وإن كان موقع البناية في مكان يعاني بشدة من تلوث الهواء الخارجي, كما أن سوء التهوية يؤدي إلى إستنشاق المرضى لهذه السموم طوال الفترة التي يقضونها في داخل المبنى. ومن الجدير بالذكر أن التعرض لتركيزات منخفضة جداً من أنواع محددة من الملوثات الداخلية مثل المركبات العضوية المتطايرة تعمل في التسبب في أعراض المرض .

2-2 طرق العلاج

يتلخص العلاج بتلافي الاسباب. حيث يقضي الإنسان معظم يومه داخل المسكن, كما أن هذا المرض له آثاراً سلبية واضحة على الصحة الجسدية والنفسية, فيجب الحرص علي التصميم الجيد للمباني و مراعاة إستخدام الخامات الغير ضارة والمتوافق

مع البيئة الطبيعية حيث تمتلك الطبيعة أدوات فعالة لتنقية الهواء, فالحرص على التهوية الطبيعية الجيدة حتى في فصل الشتاء مع ضرورة التأكد من دخول الأشعة الشمسية للمنزل بإعتدال له أثر فعال لحل المشكلة, أيضا يمكن إستخدام النباتات الطبيعية والتي من السهل العناية بها كمنقي طبيعي للهواء الداخلي, كما أنه يجب عدم الإسراف في إستخدام المعطرات, المنظفات والمواد الكيماوية مع ضرورة مراعاة الحفاظ على معايير النظافة العالية وعدم الاعتماد علي اجهزة التكييف(12) .



صورة رقم (1) توضح التهوية الطبيعية و دخول الاشعة الشمسية نقلا عن
/https://www.cosmictherap.com

صورة رقم (2) توضح التهوية الطبيعية و استخدام النباتات الطبيعية نقلا عن
/https://www.cosmictherap.com

3-المباني المتوافقة بيئياً:

مصطلح يطلق على أي مبنى قد حدد مكانه وصمم وأنشئ ووضعت تدابير لإدارته والمحافظة عليه بشكل يضمن صحة وسلامه ساكنيه، ويضمن العمل على تخفيض المخاطر التي قد تصيب البيئة والإنسان إلى حدوده الدنيا.

3-1 العوامل المؤثرة في تلوث البيئة الداخلية:

- موقع المبنى حيث يجب الأخذ بعين الاعتبار بالنواحي الجمالية والصحية والبيئية عند تخطيط وتصميم وتنفيذ المبنى.
- وجود تعدد لمصادر التلوث داخل المبنى، وبالأخص الخامات المستخدمة التي قد ينبعث عنها جسيمات دقيقة أو غازات فهي الأكثر تأثيرا على هواء البيئة الداخلية.
- درجات الحرارة والرطوبة النسبية داخل المبنى لها دورا هاما في زيادة أو خفض مستويات ملوثات البيئة الداخلية.
- طبيعة ونوعية المواد المستخدمة في بناء وتأثيث المنزل.
- التفاعل الكيمائي أو الفيزيائي بين الملوثات المنبعثة، وكذلك التفاعل بين الملوثات والأسطح المتواجدة في المبنى.
- طبيعة ونوعية الأنشطة التي تمارس داخل المبنى، كالتدخين وعمليات الصباغة والصيانة واستخدام البخاخات والأيروسولات... الخ.
- النظم المستخدمة في عزل المبنى عن الهواء الخارجي سواء كانت عوازل للطاقة أو للصوت.
- أنظمة التكييف والتدفئة والتهوية الداخلية.
- حركة الهواء داخل المبنى وتبادل الهواء ما بين المبنى والهواء الخارجي.

نوعية وكفاءة أنظمة تنقية الهواء المستخدمة داخليا.

- نوعية وحجم الإضاءة.(6-ص47)

2-3 الملوثات الرئيسية للمباني السكنية المريضة بيئياً:

تتوقف نوعية الملوثات في المسكن على عادات قاطنيه والموقع الجغرافي والمواد المستخدمة في تشييد البناء، ومن أهم هذه الملوثات ما يلي:

أولا: الملوثات التي تتكون من مواد كيمائية مختلفة لبعضها تأثيرات ضاره جدا على صحة الإنسان:

الماده الكيمائية	التأثير البيئي على الإنسان	الإستخدامات
أسيتون	متوسط السمية عند البلع أو الاستنشاق	مزيل للبوياتو الورنيش ومذيب بوجه عام
أسبستوس	يسبب السرطان وتلف أنسجة الرئة	عزل المباني وتكسيات الأسقف
بيوتادين	يسبب السرطان وتهيج العين	إنتاج البلاستيك وعزل الأرضيات للرطوبة
كلور	متوسط السمية ويسبب تهيج العين	الكيماويات العضوية والبلاستيك
كوبالت	يسبب السرطان والتهاب الجلد	البويات والورنيش والسيراميك
فورمالدهيد	ينتج الفورمالدهيد صناعياً من الأكسدة الحفزية للميثانول .الحفازات الأكثر شيوعاً هي الفضة، أو مزيج من أكاسيد الحديد مع الموليبدنوم والفاناديوم. يتكون من الميثانال غاز لا لون له، يذوب في الماء بكميات كبيرة، ومحلول الماء الناتج يحتوي على 40 % من الفورمالدهيد يعرف بالفورمالين، ويستعمل هذا الأخير في التحنيط وكمادة حافظة للأنسجة. حيث تصل درجة غليانه إلى -21 °م.	الخشب الحبيبي والأبلاكاش
فينول	سام بالبلع ويسبب تلف الكبد والكلية	بويات وصبغات ومذيب
كلوريد الفينيل	يسبب السرطان وأورام بالكبد وتهيج الجلد والعين	انتاج البولي فينيل كلوريد PVC والمواد اللاصقة
أمونيا	سامة عند الاستنشاق وتسبب تهيج العين	الألياف الصناعية والصبغات
باريوم	يمكن أن يسبب التسمم	البويات والسيراميك
طولوين	قليل السمية بالاستنشاق والبلع ويسبب تهيج العين والجلد	البويات وورنيش تلميع ومواد لاصقة

جدول(1) يوضح التأثير البيني لبعض الكيماويات المستخدمة في مجال التصميم الداخلي والأثاث (10 –ص372)

ثانيا: البوليمرات المخلقة كيمائياً التي لها تأثير ضار بالبيئة ومنها:

البوليمر	التأثير البيئي على الإنسان	الاستخدامات في مجال التصميم الداخلي والأثاث
"البولي يورثان" أو "البولي أيزو سيانات":	الأخطار الصحية و البيئية: أثناء صناعة هذه المنتجات يتم تفاعل مادة "الأيزوسيانات" مع "الجليكولات" أو الزيوت أو "الجلسرين"، وتنبعث غازات سامة خطيرة أثناء التفاعل تصيب الجهاز التنفسي بتهيج وإصابات بالغة عند استنشاقه.(5-ص132)	- إنتاج الأسفنج الصناعي المستعمل في عمليات التنجيد للأثاث والمراتب والوسائد، وكذلك في - مقاعد الأثاث المكتبي حيث يصب مباشرة داخل قوالب. - يستعمل كبطانة للسجاد. - تستخدم الرغاويات المرنة منه كحواجز عازلة للصوت لما تتميز به من قدرة على امتصاصها - للطاقة، مما يجعلها مناسبة في تجليد الحوائط. - يستعمل "البولي يورثان" بمثابة طلاء سطحي لامع جدا للأثاث. - يستعمل كعازل كهربي. - يستعمل لطلاء أنواع اللدائن المختلفة.
"البولي فينيل كلوريد PVC":	- الغاز له تأثيرات ضارة حيث ثبت أنه من مسببات الوفاة بسرطان الكبد عند استنشاقه، وغالبا ما تحدث هذه الأضرار أثناء عملية التصنيع لدى العاملين في هذا المجال.(15) - يحتوي على ذرات كلور ضمن تركيبه الجزيئي، وقد وجد أن هذا المركب عند تعرضه للحرارة أو لأشعة الشمس لفترات طويلة يتحطم ويطلق غاز "كلوريد الهيدروجين" ويتحول المركب إلى "البولي فينيلين"، ويسبب غاز "كلوريد الهيدروجين" التهاب وحروق في الجهاز التنفسي للإنسان، لذلك يجب عدم استخدام منتجات "البولي فينيل كلوريد" في درجات الحرارة المرتفعة أو التعرض لأشعة الشمس.(7-ص232) - يحتفظ "البولي فينيل كلوريد" بين جزيئاته العملاقة ببعض "مونمرات كلوريد الفينيل" الغير متفاعلة، وطبقا للمواصفات القياسية العالمية ولمنظمة الصحة العالمية فإنه يجب ألا يزيد تواجد هذا المونمر عن جزء واحد في المليون.(7-ص149)	- يستخدم الـ"PVC" بكثرة في مجال التصميم الداخلي والأثاث، فيستخدم في تكسية الأرضيات والأسقف وبورق الحائط وأيضا كعازل للسلوك الكهربية، وفي السجاد وإطارات الأبواب والنوافذ والستائر ومواسير الصرف الصحي. - كما يستخدم لتكسية مسطحات الأخشاب كبديل للقشرة الطبيعية، حيث تستخدم رقائق "الفينيل" لتحاكي الأخشاب أو في شكل ألوان سادة وبتكسية الألواح المصنعة من نفايات الأخشاب، ويتميز بإمكانية التمدد في الثلاثة أبعاد، فيمكن أن تغطي الوجه والأجناب والحلية الموجودة بالمسطح، كما يستخدم كتكسيات للحلايا والكرانيش ويصنع منه الأبواب والشبابيك.

جدول(2) يوضح التأثير البيني لبعض البوليمرات المخلقة المستخدمة في مجال التصميم الداخلي والأثاث.

ثالثا: الخامات المتعارف عليها والمستخدمة بالمسكن ذات التأثير البيئي الضار:

الخامة	التأثير البيئي على الإنسان	الاستخدامات في مجال التصميم الداخلي والأثاث
البلاط الحراري- السيراميك، الفسيفساء	السيراميك من المواد التي لها تأثير إشعاعي سيء، حيث ينبعث منه إشعاعات "السيزيوم" و"الاسترانشيوم"، وفي فراغ ما مثل الأبنية الخرسانية والتي يتم تكسيتها بالسيراميك يوجد عدم توازن إشعاعي، لذلك تنصح وكالة "حماية البيئة الأمريكية EBA" باستخدام الرخام الطبيعي أو الأحجار الطبيعية كبديل عن السيراميك، وفي حالة استخدام بلاطات السيراميك في التكسية يجب الاهتمام بتهوية الفراغ الداخلي بصفة دائمة ومستمرة للتخلص من نسبة الإشعاعات الزائدة.(7-ص178)	ويستخدم السيراميك كتغطية لأسطح الارضية و االحوائط ، حيث يتم لصقه فوق السطح الخشبي العلوي للوحدات السفلية باستخدام مواد لاصقة خاصة أو بالمونة الأسمنتية.
السجاد والموكيت	تنبعث المواد العضوية المتطايرة من السجاد المصنع من الخيوط والألياف المخلقة من المشتقات البترولية، والمستخدمة فيها المواد اللاصقة في مراحل التصنيع وأثناء التركيب. - السجاد والموكيت المصنع من الألياف الصناعية يعمل على زيادة وتراكم شحنات الكهرباء الساكنة التي تظهر على أجسام وأيدي المقيمين. - يعتبر الغبار المتواجد بالمنزل خاصة المتطاير من السجاد وما يصاحبه من مخلوقات ميكروسكوبية من العثة، والأتربة الدقيقة من بقايا المنظفات الجافة المستخدمة في التنظيف، وكلها ذات تأثير ضار على المقيمين في المسكن وصحة الأطفال ومن ثم تتسبب في التهاب القصبة الهوائية وتضخم الرئتين.	يستخدم كتكسية للأرضيات في المسكن

جدول(3) يوضح التأثير البيئي لبعض الكيماويات المستخدمة في مجال التصميم الداخلي والأثاث.

4-نهج العمارة المستدامة في حل ظاهرة متلازمة المباني المريضة :

فقد ظهرت مفاهيم جديدة في العمارة مثل العمارة المستدامة أو العمارة الخضراء التي تجد أفضل الحلول الفعالة لحل هذه المشكلة ، حيث تهدف مُخططات الأبنية الخضراء إلى ابتكار الهياكل واستخدام العمليات التي من شأنها الحفاظ على البيئة واستخدام الموارد بشكل فعال طيلة دورة حياة البناء بدءاً من التخطيط، الإنشاء، التنفيذ على أرض الواقع وما يتبعها لاحقاً من اعمال صيانة. وكان هذا النهج الجديد نقلة نوعية، وعكس المفاهيم على نحو فعال للمباني القديمة لتصبح المباني مستدامة وذات بيئة داخلية صحية إن توافر هذه المفاهيم في الفراغ المعماري كالإضاءة الطبيعية توفر تأثير صحي لإزالة السموم من مساحة العمل بشكل كبير وتكون جودة هذه الإضاءة الطبيعية في القضاء على العفن والجراثيم وتوفير بيئة صحية أفضل بكثير من توفير هذه البيئة الصحية عن طريق المواد التجارية مثل استخدام نوع سجاد معين أو دهانات معينة لإنها أيضاً تعمل على توفير الأموال والطاقة المستهلكة في المبنى و عملية التهوية تؤدي إلى توفير بيئة محسنة وصحية لمستحدمين المبنى بدرجة عالية في جميع الأوقات. (9)

1-4 مفهوم الإستدامة :

تعرف (الإستدامة) على إنها مفهوم ينطلق من نظرية إنسانية تدعو إلى الاهتمام بمستقبل الإنسان، ومن ثم الحفاظ على البيئة التي تعطي الإستمرارية للإنسانية بهدف إنجاز الإستدامة البيئية والإجتماعية و الغقتصادية و بالتالي تعزيز الحياة بالطريقة التي تسمح للاخرين سد إحتياجاتهم في الحاضر والمستقبل . كماتعرف بانها تعامل النظم الذاتية الطبيعية (الايكولوجية) والنظم التكنولوجية والاقتصادية مع خصوصية المكان في خلق نسيج حضري او مبنى متكيف مع بيئة المحيط. ان فكرة الاستدامة الرئيسية قائمة على الحفاظ على التوازن واعادة التوازن فهي منهج يهدف الى الموازنة بين التأثيرات الاقتصادية والبيئية الان وفي المستقبل. ان الاستدامة تتطلب تحقيق توازن بين عوامل البيئة والاعتبارات الاجتماعية والاقتصاديةوهذا الامر يتحقق في تطبيقات كثيرة تمثل العمارة احدها.

2-4 التصميم الداخلي المستدام:

القصد من بدء التصميم المستدام هو «القضاء على الآثار البيئية السلبية بالكامل من خلال التصميم الماهر والحساس. تتطلب مظاهر التصميم المستدام موارد متجددة والتأثير على البيئة بأقل ما يمكن وربط الناس بالبيئة الطبيعية. إن مفهوم التصميم المستدام لا يعني تخطيط بيئة داخلية طبيعية فقط، فجزء رئيسي منه يعتمد على حساب الطاقة الكهربائية المستهلكة والمنتجة لغازات الملوثة، فالتصميم يظل غير مكتمل حتى يتم وضع تصميم داخلي أخضر مناسب. (1- ص122)

إن اختيار المواد مهم جداً ليس فقط فيما يتعلق بالطبيعة، ولكن أيضا فيما يتعلق بصحة الناس الذين يعيشون أو يعملون في المكان، فينبغي اختيار المواد الطبيعية والعضوية، مثل الخشب والقطن والخيزران، كما أن استخدام المواد المعاد تدويرها من شأنه أن يضيف للفراغات الداخلية في التصميم الداخلي فنجد:

أهم الخامات المتوافقة بيئياً المستحدمة في التصميم الداخلي داخل المباني السكنية:

ساهمت التكنولوجيا بشكل كبير جدا في تطوير الحياة بشكل عام وحياة الإنسان بشكل خاص، وقد عملت على ذلك من خلال عدة محاور، سواء بالتكنولوجيا الرقمية أو الصناعية أو الخامات، فعملت على تطويعها وتوظيفها بما يلاءم البيئة والإنسان، ومن أمثلة هذه الخامات

4-2-1 المواد و الموارد (خامات التكسيات المتوافقة بيئياً) :

عناصر التصميم الداخلي	خامات التكسيات المتوافقة بيئياً	المكونات	الخواص	الايجابيات	السلبيات
الارضيات	**أرضيات مشمع الأرضية الطبيعي "Natural Linoleum":** واتجهت الأبحاث إلى تصنيع مشمع أرضية طبيعي مصنع من مركبات طبيعية معالجة لتحمل الرطوبة والبكتيريا ودرجات الحرارة، وقد تم التوصل إلى مشمع الأرضية	يتكون مشمع الأرضية الطبيعي من بودرة الخشب والفلين والغبار الكلسي وراتنج صنوبري- من أشجار الصنوبر-، بالإضافة إلى مواد ملونة طبيعية Natural " Colorants"، وجميع هذه المكونات تم خلطها بزيت الكتان- من بذور	- يتميز بالمرونة العالية، والمتانة ومقاومة التآكل و سهولة التنظيف. - طول عمره الافتراضي إذ يتحمل حوالي أربعون سنة بالمقارنة بعشرة أو عشرون سنة للفينيل. - يقاوم الجراثيم إذ أن زيت الكتان له	مقاوم الاشتعال. - يتميز بثبات الألوان والأبعاد. - المقاومة الكيميائية: مقاوم للأحماض المخففة والزيوت والدهون والمذيبات التقليدية مثل الكحول والأصباغ	يجب تركيب مشمع الأرضية بعد بعض الإجراءات الوقائية لأنه من المواد التي أساسها نباتي، فلا يجب أن يكون

	الطبيعي " Natural Linoleum" واسمه التجاري "مارموليوم Marmoleum"، ومن أسباب الإقبال على استخدام مشمع الأرضية الطبيعي البحث عن منتجات بديلة للمنتجات التي أساسها النفط.(17)	الكتان-، وقد تم تدعيمه من أسفل بنبات "الجوت" وطبقة أكريليك إضافية لتحمل الرطوبة، وهو بعد مرور الوقت وعند الرغبة في التخلص منه يقطع ويتحول إلى السماد العضوي دون أي أثر سيئ على البيئة	خواص مضادة للجراثيم الطبيعية. - لا ينبعث منه أي غازات مضرة بالبيئة، ويتحمل أشعة الشمس. - خالي من الفينيل و"الفورمالدهايد" والمواد الكيماوية السامة، بتصريح من وكالة حماية البيئة.(7-ص191)	المخففة... الخ، وغير مقاوم للتعرض لفترة طويلة إلى القلويات. - مقاومة للحرارة. - سهل التنظيف، ويفضل التنظيف الجاف. -يتوافر بملمس له درجات مختلفة من الخشونة، لكي تكون مقاومة للتآكل والبري. - له أشكال متنوعة	معرض للرطوبة الثابتة، ويجب أن تختبر نسبة رطوبة الأرضية قبل تركيبه، مع استخدام مادة عازلة للرطوبة في الأماكن ذات الرطوبة العالية مثل الحمامات والمطابخ
	الأرضيات المصنعة من الغاب الفارسي "البامبو "Bamboo": البامبو عشب ينمو بسرعة كبيرة حيث أنه يستطيع النمو حوالي 9.00 متر في السنة، وذلك عكس غابات الأخشاب الأخرى التي تحتاج من 60 إلى 120 سنة للنمو، ومن مميزات غابات البامبو أنها تمتص الكربون بنسبة أكبر سبعة عشر مرة من أي غابة خشب لين، وهو في صلابة الأخشاب الصلبة القياسية.(2-ص364)	● المادة الخام: تستعمل قصبات من أجود نوعية بالغة فقط من البامبو، ويتم تجفيفه بشكل صحيح، وبعد ذلك يعالج البامبو بطرق أخضعت لسنوات عديدة للبحث والتجربة. ● المواد اللاصقة: تستخدم مواد لاصقة من خامات طبيعية لا ينتج عنها أي انبعاث للغازات السامة حسب المعايير البيئية، وتطحن قطع البامبو بمقاسات 0.1 مليمتر وتملأ الفجوات الصغيرة والتشققات الموجودة بالبامبو بالمواد اللاصقة جيداً. ● التجفيف: الأرضية البامبو مجففة لمستوى رطوبة أقل من 6% مما يجعلها أكثر	- بعض الأنواع يتم تشطيبها بمادة "البولي يورثان "Polyurethane ، ولكن أفضل الأنواع يتم تشطيبها بمادة أكسيد الألومونيوم عالي التقنية، وأكريليك مصلب معالج ضد الخدش(14). - خشب قابل للتجديد بسرعة من 4-6 سنوات، مقابل غابة الأخشاب الصلبة التي تحتاج إلى 60-120 سنة للنضوج. - خشب لن يتطلب أي مبيدات حشرات أو أعشاب أو مخصبات كيميائية. - المواد اللاصقة لا ينتج عنها انبعاث	المتانة و القوة المستدامة.	تعرضه للخدش . حساسيه للرطوبة.

		استقراراً ومناسبة للتقلبات المناخية والمناطق الجافة أو المتأثرة بتقلبات الرطوبة الموسمية. ● الأطوال: تصنع الأرضية البامبو على شكل ألواح يبلغ طولها 90 سم، أو 180 سم حسب الشركة المنتجة.	أي غازات ضار بالبيئة.		
الحوائط و الأسقف	**الدهانات :** **الدهانات المائية للحوائط والأسقف الداخلية:** هي البويات المائية التي تشتمل على جميع الدهانات التي أساسها الماء ومن أنواعها: أ- دهان بوية البلاستيك: يستعمل هذا الدهان في دهان الحوائط والأسقف ب- الدهانات الطبيعية: في الآونة الأخيرة ازدادت الأبحاث نحو الخامات الطبيعية، وتم تصنيع دهانات أكثر أمانا، وغير ضارة بالبيئة، فقد خضعت لاختبارات بيئية متعددة ووجد أن مستويات الانبعاث للمركبات العضوية المتطايرة Volatile " Organic Compounds-VOC" منعدمة.	فهي دهانات أساسها الماء والمواد الطبيعية غير السامة، كما أنها خالية من الأسيتون والأمونيا والسيليكات والفورمالدهيد وغيرهم.(11)	- ثابت ضد الأحماض وينظف بسوائل التنظيف المعتادة ولا يترك الشحم أو الزيت أثارا عليه بعد إزالتها. - طلاء سريع الجفاف، حيث يمكن أن تدهن المطبخ كله في يوم واحد.	وتتميز الدهانات البلاستيكية بمجموعة من المميزات منها: - طلاء مسامي يسمح بتنفس الحوائط. - يمكن أداء هذا الطلاء على مختلف الأسطح، كما أنه يعطي طبقة مخملية غير لامعة لا ظلال لها، حيث يمكن دهان جزء من الحائط في يوم وتكملة الجزء الأخر في يوم أخر. - له قدرة مالئة واسعة مما يسمح له بتغطية مساحات واسعة، كما أنه ليس له رائحة.(4-ص14)	
	بعض أنواع الدهانات الطبيعية:	نوعية جيدة من الدهان ذو أساس مائي مصنع طبقا لأحدث	تضمن إعطاء خواص عالية جدا من حيث قوة التحمل ومقاومة الخدش،		

	1. مقدمة "سيف كوت Safe Coat" الانتقالية: ويستخدم للحوائط والأثاث. **2. "سيف كوت نهائي Safe Coat HP":** دهان نهائي للحوائط الداخلية، يستخدم أيضا للأسطح المسامية مثل "الجبس الجديد Wallboard"، يمكن أن يخفف بالماء بنسبة 1 لتر ماء لكل 5 لتر طلاء للاستعمال الداخلي. **3. "سيف كوت ميتالك المعدنية Metal coat":** دهان للأسطح المعدنية، وهو عبارة عن مستحلب أكريليك "Thermoplastic" ضد الصدأ، صمم للاستعمال على الأسطح المعدنية مثل الحديد والألومونيوم- ولكن يوصى به للنحاس-، وهو يقاوم التآكل وله قوة التصاق عالية، ويستعمل كدهان للداخل أو الخارج، ويصلح للأجواء البحرية، وهو لا يحتوي على المركبات الكيميائية السامة ولا المعادن الثقيلة، وله نسبة انبعاث منخفضة جدا للمركبات العضوية المتطايرة "VOC.	مواصفات التكنولوجيا العالمية	وهي طبقة بدائية- بطانة- بدون استعمال مواد كيميائية سامة .		

	4. دهان "مينا سيف كوت أي إف إم Safe Coat IFM": يعطي لمعان ناعم للمناطق الغير معرضة للكثافة المرورية العالية، وهو مصمم للأسطح الداخلية، ومصنع من خامات طبيعية ونسبة انبعاث المركبات الكيميائية "VOC" الضارة صفر. **5. دهان "مينا سيف كوت أي إف إم" نصف اللامع:** دهان نصف لامع للحوائط الداخلية، مصنع من خامات طبيعية وليس به أي نسبة انبعاث للمركبات العضوية الضارة "VOC"، ويصلح للمساكن والمستشفيات والمكاتب، كما يصلح لطلاء الأبواب وهو ذو أساس مائي "Water Base"، ومقاوم للاحتكاك وللرطوبة، ويصلح لخزانات الحمامات والمطابخ والحوائط.				
الاثاث و المسطحات	**خامة "الأفونايت" الصناعية Avonite " Countertops":** مادة مصنعة غير مسامية تستخدم في تكسية الحوائط والأثاث، لها شكل	يتركب "الأفونايت" من خليط من المواد الطبيعية مثل بودرة الرخام الطبيعي كمادة مقوية، ويضاف إليها بوليمر صناعي وهو خليط من راتنجات "البولي استر" المشبعة Saturated "	قابل للتشكيل. قابل للتطعيم بالالوان.	**5-3-1 <u>التأثير الصحي</u>:** هم أسطح صحية، وهذا لأن المواد السابق ذكرها خالية من الثقوب فليس هناك مكان لاختباء البكتريا،	يوصى بألا يستخدم في الأماكن المعرضة للشمس لفترات طويلة، أو لدرجة حرارة

	الرخام الطبيعي والجرانيت.	Polyester" ليكسبه قوة التحمل لأنه مادة صلدة "Thermose" و"البولي أستر" الغير مشبع " Unsaturated Polyester" ليكسبه المرونة وسهولة التشكيل بالحرارة لأنها مادة متلدنة " Thermo Plasting"(8).		بالإضافة إلى أنه مادة غير فعالة وغير سامة وغير نشيطة في التفاعلات الكيمائية. كما أن الخواص الصحية لهم شهدت بها المعامل التي تستخدم الطريقة المعيارية المعترف بها دوليا " DIN EN ISO 846".	تزيد عن 176 ºم، لأن ذلك يؤدي إلى تغير لون الخامة، كما ينبغي عند لصق الألواح ألا تقل درجة الحرارة عن 15 ºم حتى يتم الثبات بصورة جيدة
	5-3-2 الزودياك Zodiac :Countertops مادة صلبة متجانسة غير مسامية، تستخدم في التكسية للحوائط ومسطحات الأثاث، ولها شكل الرخام الطبيعي أو الجرانيت.	يتركب "الزودياك" من أحجار الكوارتز المطحونة بنسبة 93 % مضاف إليها 7 % بوليمرات وأصباغ صناعية، ويتم دمج كليهما تحت ضغط شديد مع النفخ والتعرض للاهتزازات الشديدة ليحدث الدمج الكلي والتجانس للمكونات قبل بدء عملية القولبة والتشكيل بالمقاسات والتخانات المطلوبة.(18)	يعتبر سطحًا شديد الصلابة ودائمًا يشبه الجرانيت في الشكل والمظهر والأداء.		استخدام مواد التبييض أو غيرها من المنظفات المنزلية الشائعة التي قد تكون كاوية للغاية تؤدي إلى تغيير لون أسطح الزودياك.
	5-3-3 "الكوريان- الأكريلين- Corian :Countertops" مادة صلبة غير متجانسة أو مسامية، تستخدم في التكسية للحوائط ومسطحات الأثاث ولها شكل الرخام الطبيعي أو الجرانيت.	هو خليط من المواد الطبيعية مثل بودرة الرخام الطبيعي أو الأحجار، يضاف إليها راتنجات الأكريليك، والمادة الطبيعية تكسبه قوة التحمل والصلابة، أما راتنجات الأكريليك- وهي "البولي ميثياكريلات PMMA"- تكسبه المرونة وسهولة التشكيل لأنها مادة	قابل للتشكيل. قابل للتطعيم بالالوان. فهو مادة مناسبة للتصميم الداخلي، ولا تتأثر بالأشعة فوق البنفسجية.		استخدامه للأسطح قد يعرضه للتشوه عند التعرض لدرجة الحرارة العالية، على الرغم من أنه يقال أنه يقاوم ما يصل إلى

		متلدنة "Thermoplastic" .			205 درجة مئوية. السهولة النسبية للتعرض للخدش
	5-3-4 الـ"إنفيروني ت Environite" الـ"إنفيرونيت" هو منتج صديق للبيئة، ينتج من المواد المعاد تدويرها، مثل المواد المعاد تدويرها من المستهلك أو مواد ما بعد التصنيع ومواد إعادة تدوير الزجاج وغيرها، وهو يوفر خيارات متعددة لجعل التصميم الداخلي مستدام وتصميم الأثاث أخضر.	السطح الصلب لمنتجات الـ"إنفيرونيت" يحتوي على مواد معادة التدوير تصل إلى 90 ٪، مضافا إليها "إيبوكسي" صديق للبيئة، وهو يتألف من مسحوق الزجاج- سيليكا غير المتبلورة- ومواد أخرى مسجلة لازمة لتوفير تصميم أخضر. وكلها مواد خالية من المركبات العضوية المتطايرة "VOC" والـ"سيترين Styrene".(8)	والـ"إنفيرونيت" يوفر متانة ومرونة لكثير من المنتجات، مثل: - أسطح الكاونترات. - حوض الاستحمام ومرفقاته. - طاولات وأسطح المكاتب. - المرحاض وقواطيع خاصة. - كاونترات الخدمة والاستقبال. - أرفف المواقد. - تكسية الجدران الداخلية. الـ"إنفيرونيت" مناسب جدا للاستخدام في المباني الخضراء، لأنه يفي بمتطلبات وكالة حماية البيئة "ليد /EPA Leed" لمواد بناء معاد تدويرها، وخاصة للاستخدامات الداخلية.	لا يتأثر بأغلب الأحماض المشتركة بما في ذلك حامض الكبريتيك والهيدروكلوريك . - يتحمل درجات الحرارة حتى 400 درجة فهرنهيت. - سهل التنظيف. - يمكن إعادة تدويره وإعادة استخدامه لخلق منتجات "إنفيرونيت" جديدة. - يتوفر في الكثير من الألوان والأنماط.	

جدول رقم (4) يوضح الموارد و الخامات المتوافقة بيئياً

4-2-2 كفاءة إستخدام المياه:

التصميم الداخلي الأخضر بحق يوفر أيضا الطاقة والمياه، على الرغم من صعوبة تفهم الناس لذلك، فكفاءة استخدام المياه في المنزل ليست بالشيء الصعب، بالإضافة إلى إمكانية توفير خيارات للصنابير والمراحيض تتميز بالفخامة، وكانت شركة "كاروما Caroma" واحدة من أولى الشركات التي قدمت مرحاض التدفق المزدوج بالولايات المتحدة الأمريكية، والتي

تمكنك من الاختيار بين تدفق 0.8 جالون و1.6 جالون حسب الحاجة، تكنولوجيا بسيطة لكنها تعمل. أضف إلى ذلك الأحواض الصديقة للبيئة، الدش وصنابير المرحاض.

5- الحد من استنزاف الطاقة لتحقيق التصميم المستدام:

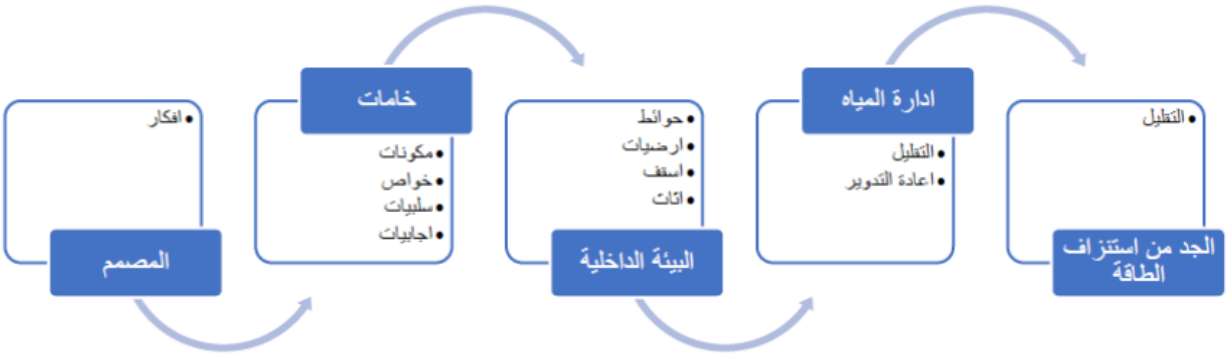
من أهم مبادئ العمارة الخضراء هو الحفاظ على الطاقة، فالمبني يجب أن يصمم ويشيد بأسلوب يتم فية تقليل الاحتياج للوقود الحفري والاعتماد بصورة أكبر علي الطاقات الطبيعية فالمجتمعات القديمة فهمت وحققت هذا المبدأ في أحيان كثيرة وان هذا الفكر متواجد منذ ان اختار الإنسان سكنى الكهوف المواجهة للجنوب لاستقبال الشمس بلا من الشمال وذلك في المناطق ذات الأجواء المعتدلة.

ان استخدام التصميمات التي تراعي البيئة مع استخدام التكنولوجيا المتاحة قد يخفض استخدام الطاقة علي الموارد والطاقات المتجددة مثل الطاقة الشمسية والرياح والامواج والمساقط المائية والكتلة الحية، كما يمكن خفض استهلاك الكهرباء باستخدام الخلايا الشمسية الكهروضوئية والتي تنتج الكهرباء مباشرة من ضوء الشمس. ومع استمرار انخفاض أسعار الخلايا الشمسية فان دمجها مباشرة في واجهة اة سقف المبني بدلا من لصق الواح شمسية منفصلة أصبح من الممكن تعميمة قريبا.

كذلك بالنسبة للتكيف مع المناخ فقد حرص الإنسان علي ان يتضمن بنائه للمأوى عنصرين رئيسيين هما : الحماية من المناخ ومحاولة ايجاد جو داخلي ملائم لراحتة.

وأيضا بالنسبة للتقليل من استخدام الموارد الجديدة، حيث أن هذا المبدا يحث المصممين علي مراعاة التقليل من استخدام الموارد الجديدة في المباني التي يصممونها، كما يدعوهم الي تصميم المباني وانشائها بأسلوب يجعلها هي نفسها أو بعض عناصرها في نهاية العمر الافتراضي لهذة المباني مصدرا وموردا للمباني الاخري فقلة الموارد علي مستوي العالم لإنشاء مباني الأجيال القادمة خاصة مع الزيادات السكانية المتوقعة يدعو العاملين في مجال البناء والتشييد للاهتمام بتطبيق هذا المبدا باساليب وافكار مختلفة ومبتكرة في نفس الوقت.

وهناك طريقة هامة اخري للتقليل من استخدام الموارد والمواد الجديدة تتمثل في اعادة تدوير المواد والفضلات وبقايا المباني، وأخيرا، احترام الموقع، فالهدف الأساسي من هذا المبدأ ان يطأ المبني الأرض بشكل وأسلوب لا يعمل علي احداث تغيرات جوهرية في معالم الموقع، ومن وجهة نظر مثالية ونموذجية ان المبني إذا تم ازالتة أو تحريكة من موقعة فان الموقع يعود كسابق حالتة قبل أن يتم بناء المبني.



صورة رقم (3) توضح رؤية متكاملة للتصميم الداخلي المستدام

النتائج :

- أصبح التصميم الداخلي المستدام علاج لظاهرة متلازمة المباني السكنية المريضة .
- وجود خامات طبيعية مطورة صديقة للبيئة وإستخدامها بالتصميم الداخلي .
- إستخدام التصميم الداخلي المستدام يساعد على إيجاد إدارة تعتمد على كفاءة إستخدام الموارد البيئية بإسلوب مستدام يهدف إلى خفض الآثار السلبية على البيئة.

التوصيات :

- ضرورة دعم وتطوير التكنولوجيات الخاصة بالتصميم الداخلي المستدام القائم على إعادة إستخدام المواد الطبيعية سابقة الإستخدام .
- التوعية بأهمية التصميم الداخلي المستدام في المباني المريضية بيئياً وتأثيره الإيجابي على الإنسان للحصول على تصميم يحقق كفاءة مستمرة
- يجب على المصممين تبني مفهوم التصميم الداخلي المستدام .
- نوصي المصممين بإستخدام الخامات الصديقة للبيئة لتجنب ظهور ظاهرة متلازمة المباني السكنية المريضة .

المراجع :

1. أحمد ، إسماعيل عواد : أثر أساليب تصميم الاثاث المستدام على تحقيق دورة الاستخدام القصوى للاثاث، بحث علمي، مجلة العمارة والفنون والعلوم الانسانية - المجلد الخامس - العدد الرابع والعشرون نوفمبر 2020

Ahmed,Ismael awad : asar asalib tasmim el athath el mostadam ala tahqik doret al estekdam el kosoa lel athath – bahs elmy – megalet el omara w el fnon el ensanya – mogalad5-adad 24 – novamber -2020

2. عبد الرحمن ، سامي محمد: "الخامات الحديثة وأثرها الجمالي والاقتصادي والنفعي في العمارة الداخلية"- رسالة دكتوراه- كلية الفنون الجميلة- جامعة حلوان، 1989

Abd el rahman,samy: el khamatel hadesa w atharha el gamaly w el ektesady w el nafy fi el omarael dakhilya –resalet doctora – kolyat el fnon el gamila – gamet helwan - 1989

3. عبد الرحمن، دعاء محمد جودة، "المعايير القياسية المستخدمة في التصميم الداخلي والأثاث للمسكن بما يتوافق مع البيئة في مصر"، دكتوراه، الفنون التطبيقية.

Abd elrahman ,doaa: el maeer el kiasya el mostakhdama fi el tasmim el dakhly w el athath lelmaskan bema yataoafek ma el beaa fi masr- resalet doctora – kolyat el fnon el tatbykya

4. اللجنة الدائمة لإعداد المواصفات المصرية العامة لبنود الأعمال، "مواصفات بنود أعمال الدهانات"، المركز القومي لبحوث الإسكان والبناء، القاهرة، 2005

El lagna el daema l eadad el moasafat el masrya el ama lel bonod el amal – moasafat bnod amal el dehanat – el markaz el komy le bohos el eskan w al banaa – el qahira -2005

5. مجدي ،أحمد حسين مطاوع، "البلاستيك وتأثيراته الصحية والبيئية"، 1997.

Magdy , ahmed hussen: el blastik w taathyrato el sehya wel beaaya - 1997

6. محروس ،فرحات : "ملوثات البيئة الداخلية للمباني وأعراض المباني المريضة"، 2001

Mahroos,farahat:molawethat el byaa el dakhylya lel mabanye w a3raad el mabany el maryda – 2001

7. وزارة الدولة لشئون البيئة، "الأدلة الإرشادية للتعامل الآمن مع المواد الخطرة"، الجزء الأول، 2005

Wezaret el dawla le sh2on el byaa- el adela el ershadya lel tamol el amn ma el moad el khatra – goza 1 -2005

8. aristechsurfaces.com/

9. https://www.epa.gov/iaq/pdfs/sick_building_factsheet.pdf
10. Neelyand ،Brock, "Environmental Exposure From Chemicals", Vol. l, 1985
11. www.buildingforhealth.com
12. www.diwanarch.com
13. www.ecomena.org/sbs-ar/
14. www.ecotimber.com/flooring/default.asp
15. www.epa.gov.com
16. www.epa.gov/iaq/pubs/sbs.html
17. www.Healthy home plans.com
18. www.zodiaq.com