استراتيجية تطوير مفهوم العمارة الداخلية ذاتية الاكتفاء في صحراء سيناء في مصر

م.م. هبه السيد عبد النبي
المدرس المساعد بكلية الفنون
الجميلة قسم الديكور-شعبة العمارة
الداخلية- جامعة الإسكندرية
Heba.abdelnaby@alexu.edu.eg

د. إيمان أحمد السيد العقبي
مدرس ببرنامج العمارة الداخلية والتصميم
كلية الفنون الإبداعية- جامعة
هارتفردشاير البريطانية المستضافة من
مؤسسة جلوبال الأكاديمية بالعاصمة
الإدارية، مصر- ومدرس بقسم
الديكور، شعبة العمارة الداخلية
كلية الفنون الجميلة – جامعة الإسكندرية
eman.a.akaby@alexu.edu.eg
e.akaby@gaf.edu.eg

أ.د. هبه سامي منصور
أستاذ العمارة الداخلية ورئيس قسم
الديكور سابقاً- كلية الفنون الجميلة –
جامعة الإسكندرية
heba.mahmoud@alexu.edu.eg

المستخلص:
في ضوء خطة مستقبل مصر 2030؛ فمثل دول أخرى، تواجه مصر تحديات شديدة في

تاريخ استلام البحث: 2024/2/18 تاريخ إجازة البحث: 2024/7/15

مجال المياه والطاقة، مما يحفز الحكومة المصرية على تطوير رؤيتها لعام 2030 بما يتماشى مع أهداف التنمية المستدامة للأمم المتحدة. على سبيل المثال، تهدف الدولة إلى زيادة حصتها من الطاقة المتجددة إلى 42٪ بحلول عام 2035، ضمان إعطاء الأولوية لإدارة موارد المياه المستدامة.

كذلك طبقاً للرؤية المستقبلية للعمارة في مصر 2050 طرحت الدراسة الخاصة بمستقبل العمارة في مصر 2050 والخطة التنموية المقترحة لعمران الصحراء، حيث رأت أن تطوير مصر بشكل عام يرتبط بخفض الكثافة السكانية من خلال حتمية الامتداد العمراني في الظهير الصحراوي وسيناء والمناطق النائية البعيدة عن الشبكات والخدمات المحلية، فتكون مدينة آمنة مريحة لسكانها ومحببة لهم وأن تكون مدينة خضراء وذكية يسهل فيها الاتصال الداخلي وتحقق الاستدامة والاكتفاء الذاتي من الطاقة والغذاء، فإن أهم ما يحتاج إليه الإنسان هو الاستقرار وتوافر احتياجاته الأساسية للماء والغذاء والأمن في معيشته وإيجاد التوازن بينه وبين البيئة المحيطة التي هو جزء منها، فيلقي البحث الضوء على استراتيجيات الاكتفاء الذاتي للتصميم الداخلي للمباني المنفصلة والمستقلة عن عناصر الدعم الخدمي والمرافق للبنية التحتية (ذاتية الدعم) وذلك باستخدام مجموعة من التقنيات البيئية المستدامة وتقنيات بناء الطاقة المنخفضة وتقليل الاستهلاك السلبي للطاقة والوقود .

كما يتناول البحث مفاهيم التصميم الداخلي المستقل ذاتياً والذي يوفر للفرد احتياجاته الأساسية من مأوى ومياه وصرف وغذاء واستقرار وتوفر له الحاجة الى التدفئة والتبريد من خلال الكتلة الحرارية وغيرها من التقنيات والأساليب لخلق بيئة معيشية مريحة. كذلك استخدام طاقة الرياح والطاقة الشمسية لتوليد الطاقة الكهربائية، بالإضافة إلى أنظمة حصاد وتصفية مياه الأمطار لتوفير مياه الشرب وكذلك معالجة مياه الصرف الخاصة بها، علاوة على ذلك؛ إنتاج طعامها الخاص. واستغلال مصادر الطاقة المتجددة ومواجهة التناقض بين الحفاظ على الطاقة والتصميم السلبي المستدام للطاقة.

فإن الاستقلالية لها تداعيات السيطرة الذاتية والاكتفاء الذاتي من غذاء وماء وطاقة من خلال تحويل الكتلة الحيوية إلى طاقة مستدامة لتحقيق دورة الاكتفاء الذاتي، ويستخدم هذا النوع من الأبنية مواد بناء وتقنيات بسيطة يمكن لأي شخص من بنائه بنفسه بتكاليف

منخفضة وصيانة اقتصادية غير مكلفة.

الكلمات المفتاحية: الاكتفاء الذاتي؛ إعادة التدوير؛ الراحة الحرارية

تمهيد:

إن الفكر المعماري يواجه الآن إشكالية شديدة الأهمية في مراحل تطور العمارة والتصميم الداخلي في مصر، وهي اليقين بضرورة التوجه إلى عمارة الصحراء وحتمية ذلك كحل جذري للعديد من المشكلات العمرانية في مصر من جهة، والقصور في الدراسات الجادة والمتخصصة من جهة أخرى والتي تمثل همزة الوصل بين المشكلة والحل. ويحاول هذا البحث التطرق لأحد جوانب هذه المشكلة بدراسة بعض عناصرها وتحليلها وتقييم بعض التجارب المختلفة والتي تخطت حاجز الفكر إلى أبعاد تطبيقية تحقق لبعضها النجاح ولم يوفق البعض الآخر. فالمشكلة في مصر تتلخص في ارتكاز معظم سكانها في حول وادي النيل ودلتاه والذي يمثل 3,3 %من إجمالي مساحة أرضها ، ومع زيادة عدد السكان وانخفاض معدلات التنمية ومشكلة نقص الموارد وعدم توافر فرص العمل ,يصبح من الواجب الخروج من الوادي الضيق و الإتجاه نحو تعمير الصحراء و استغلال طاقاتها والتي تمثل حوالي 96 %من إجمالي مساحة مصر ، حيث تتميز المناطق الصحراوية بمصر بكثرة الموارد و الطاقات الطبيعية التي تجعلها قاعدة اقتصادية واعدة من أجل مستقبل مزدهر ، حيث ستوفر حياة متكاملة إذا أحسن استغلالها بالطرق المناسبة . لذا يجب الاهتمام بكيفية تحويل الصحراء إلى بيئة ملائمة لاستيعاب التوسع العمراني وحل الأزمات الحالية التي تواجهها مصر الآن.

ونظرا لوجود بعض الصعوبات والعوائق البيئية التي تؤثر على ازدهار الحياة في المجتمعات العمرانية في المناطق الصحراوية، يجب البحث عن طرق جديدة ومناسبة للتوجه خارج نطاق وادي النيل الضيق، ولن يكون ذلك إلا بتوفير فرص العمل وسبل العيش الآمن و البناء الملائم. كما أنه من الواجب الاهتمام بتغيير ثقافة الارتباط بالمكان والخوف من الجديد، وكذلك زيادة الوعي بأهمية الخروج للصحراء. فإذا تم تصميم المبنى بطريقة مناسبة من الناحية الوظيفية والبيئية ليحقق أهداف البناء الملائم فسيكون لذلك دور هام في التوجه نحو مناطق التعمير الجديدة. ونظرا للطبيعة البيئية والمناخية الخاصة بالمناطق الصحراوية فإنه يستلزم استخدام أساليب مناسبة في التصميم والبناء حتى يكون المبنى متوافق بيئيا ويحقق كفاءة استهلاك

الطاقة ويتناسب مع الأوضاع الإجتماعية لسكانها ويحقق الإكتفاء الذاتي من الموارد والطاقة والغذاء وهي الإحتياجات الأساسية للفرد، مما جعل الدراسة تتوجه نحو إيجاد حلول تصميمية تساعد في تطبيق مفهوم الإكتفاء الذاتي في العمارة الداخلية في المناطق الصحراوية النائية بمصر. ولكي يتحقق ذلك يجب دراسة خصائص البيئة الصحراوية المصرية المختلفة التي تؤثر على التصميم المعماري مع التعرف على مفهوم المباني المكتفية ذاتياً واستراتيجيات وأنظمة البناء والتصميم، ومن ثم دراسة نموذج معماري عالمي لمبنى مكتفي ذاتياً و مناقشة المعالجات المعمارية المستخدمة في المناطق الصحراوية لتحقيق الراحة الحرارية. ومن ثم يتم في آخر الدراسة تحليل نموذج معماري محلي في صحراء مصر ودراسة الاسلوب التصميمي والمعالجات المعمارية لملاءمته للمناخ الصحراوي وتحقيق الراحة الحرارية بداخله ودورة الطاقة.

هدف البحث:

- يكمن هدف البحث في دراسة أساليب ومعالجات تصميمية المستخدمة في تصميم مبنى يحق مفهوم الاكتفاء الذاتي لتوفير الاحتياجات الأساسية من مياه وضوء ومعالجات لمياه الصرف وتبريد وتدفئة وتهوية ذاتية وتحقيق الراحة الحرارية لمستخدميها وتوفير الطاقة والاستفادة من المعطيات البيئية حولها.
- تعزيز مفهوم إستخدام المواد المعاد استخدامها في عملية البناء وتصميم الحيزات الداخلية لما توفره من اتزان في درجة الحرارة الداخلية وخفض في تكلفة البناء والصيانة وتقليل التأثير السلبي على البيئة.

مشكلة البحث:

- الافتقار الى استغلال الطاقة الشمسية الهائلة في تلك المناطق من خلال الوصول الى حلول تصميمية في العمارة الداخلية للمباني الموجودة في صحراء سيناء لتحقيق الراحة الحرارية داخلها من خلال المعالجات الداخلية للحوائط والمواد المستخدمة في التكسيات لعناصر التصميم الداخلي .

- الحاجة الى ايجاد حلول تصميمية للحيزات الداخلية تعمل على تحقيق التبريد والتدفئة الذاتية داخل المبنى من خلال المعالجات الداخلية التي تعتمد على معايير التصميم السلبي والمناخي للعمارة الداخلية .
- عدم توافر التجهيزات والمعالجات للعناصر الداخلية اللازمة لاستغلال وتجميع مياه الامطار كمياه صالحة للشرب و اعادة استخدام مياه الصرف الصحي كأحد متطلبات تحقيق الاكتفاء الذاتي .

أهمية البحث :

تكمن اهمية البحث في محاولة ابراز دور العمارة الداخلية ذاتية الإكتفاء في تلبية الاحتياجات الاساسية للفرد خخاصة في المناطق الصحراوية النائية، وذلك في ظل زيادة الأعباء وارتفاع اسعار مواد البناء والتشطيب وعناصر التصميم الداخلي ومسلتلزمات التأثيث .

مجال البحث :

يأتي البحث في مجال الإستدامة وتقليل استغلال الطاقة المتجددة وعدم اهدارها وتحقيق مفهوم الاكتفاء الذاتي .

منهج البحث :

يتبع البحث المنهج التحليلي الوصفي : حيث يقوم بتوضيح واستعراض عناصر التصميم الداخلي لمباني الاكتفاء الذاتي وايضاح اسباب اقتراح هذا النوع من المباني ومميزاته و مدى تمكنه من تحقيق الاستقرار والاكتفاء والامن لساكني المناطق الصحراوية في مصر والمواد المستخدمة في البناء ومدى تكافؤها مع البيئة الصحراوية والظروف المناخية القاسية و تأثيرها على العمارة الداخلية ،وتوضيح أساليب المعالجات التصميمية التي توفر الراحة لمستخدمي الحيزات الداخلية .

الدراسات السابقة :

- **أماني عيد وآخرون (2012).نظم التحكم البيئي في (المناخ) اثر الطاقة السلبية للشمس على التصميم الداخلي "** ، تهدف هذه الدراسة لتحقيق بيئة مناخية مناسبة

لحياة الإنسان في العمارة الداخلية ،حيث يشعر بالراحة ويستطيع ممارسة كافة نشاطاته بدون أي معوقات تواجهه وبغض النظر عن الإقليم الذي يوجد فيه وذلك بإيجاد نظم تحكم بيئية (مناخية) داخلية مناسبة ، وذلك من خلال المعالجات الداخلية لعناصر التصميم الداخلي والتقنيات والانظمة التي تساعد على توفير بيئة مريحة داخل الفراغ في المناطق الحارة خاصة .

- **أحمد محمود صابر (2021) " اتجاهات إعادة التدوير في ضوء الأفكار التصميمية الملائمة من منظور الإستدامة "** تتناول هذه الورقة البحثية دراسة الاتجاهات التصميمة والوظيفية الملائمة لإعادة تدوير الخامات البيئية المهملة ، لتصبح مواد نافعة يمكن تطويعها لخدمة العمارة الداخلية والمجتمع بشكل عام ، كما تستكشف الوظائف والاستخدامات الملائمة داخل أطر تصميمية جديدة ومختلفة عن إطارها التقليدي، ودراسة الفرص المختلفة لإعادة استخدام هذه المواد في العمارة الداخلية والمعالجات التصميمية .
- **يتأثر البحث بهذه الدراسات في** توافقها مع خواص البيئة الحارة الصحراوية ودراسة المعالجات والحلول التصميمية والخامات المستخدمة للحيزات الداخلية **لكن يختلف في :**
- عمل رصد مجموعة من مواصفات وخصائص المواد البيئية المستخدمة في التصميم الداخلي بحيث يتم توظيفها بطريقه صحيحة لتحقيق الاكتفاء الذاتي من مواد التشطيب الداخلية ، وحتى لا ينعكس بالسلب على مظهر ونوعية الفراغات الداخلية.
- تحليل ومناقشة النماذج والأمثلة القائمة على تطبيق مفهوم الإكتفاء الذاتي في العمارة الداخلية .

مفهوم الإكتفاء الذاتي:

الاكتفاء الذاتي هو حالة لا تتطلب أي مساعدة، دعم أو تفاعل من أجل البقاء ؛ لذلك فهو نوع من الاستقلالية، وعادة ما يتم تطبيق مصطلح الاكتفاء الذاتي على أنواع المعيشة المستدامة التي لا يستهلك فيها أي شيء خارجي والتي تحتاج إلى توافر عدة أساسيات . (Tahir,2015)

أما في العمارة الداخلية، فهو يعني اعتماد المصمم على مقومات المبنى من موارد ومواد طبيعية لرفع كفاءة وأداء تلك المباني لتلبية متطلبات المستخدمين لها بكل يسر وسهولة، فهو أيضاً عبارة عن مبنى تم تصميمه ليعمل بشكل مستقل عن خدمات دعم البنية التحتية الأساسية مثل شبكة الطاقة الكهربائية وشبكة الغاز وأنظمة المياه المحلية وأنظمة معالجة مياه الصرف الصحي ومياه الصرف الصحي وخدمات الاتصالات وفي بعض الحالات الطرق العامة، شكل توضيحي (1) .

شكل توضيحي (1) أساسيات التصميم المستدام وعلاقته بالطاقة والموارد فى العمارة الداخلية.

(Alshammari,2013)

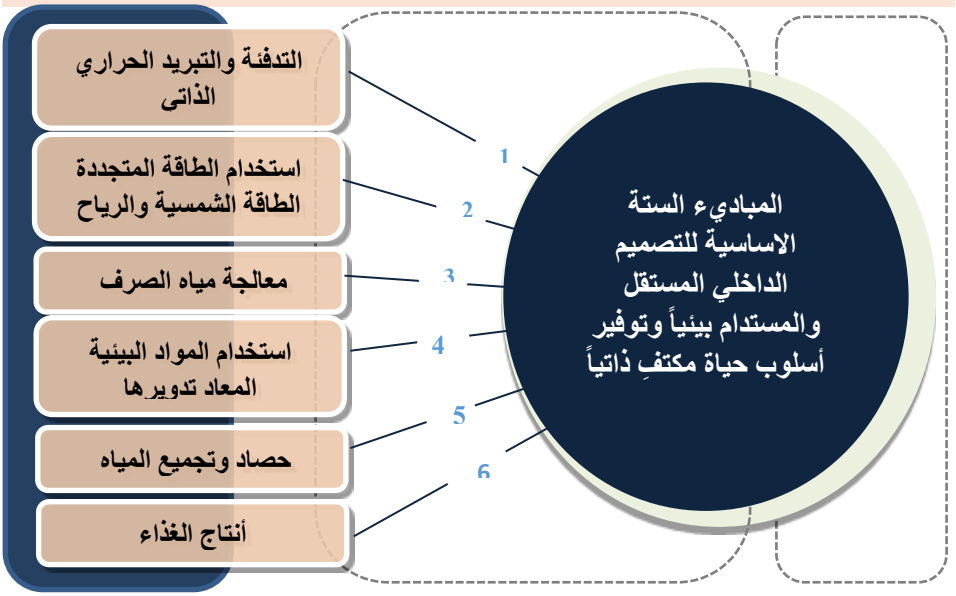
كما تتمثل أهميته في زيادة الأمن وانخفاض تكاليف البناء والصيانة، كما هو ملحوظ فإن بعض المزايا المذكورة تستوفي مبادئ البناء الأخضر المستدام (هو بناء وتطبيق العمليات المسؤولة بيئيًا والمكتفية من ناحية المصادر على مر دورة حياة المبنى: منذ وضع المخطط إلى التصميم ومرحلة البناء والتشغيل والاستدامة وإعادة الترميم والهدم أخيرًا)، وإنما ليس الاستقلال في حد ذاته. غالبًا ما تعتمد المباني خارج الشبكة على خدمات مدنية، وبالتالي فهي أكثر أمانًا وأكثر راحة أثناء الكوارث الطبيعية والمدنية. علاوة على ذلك، فإن المباني خارج الشبكة لن تفقد الطاقة أو الماء إذا تعرضت الخدمات العامة للخطر لسبب ما وتحتفظ بها، خاصة في المباني السكنية.
(Alshammari,2013)

وقد أوضح المصممون المعماريون البريطانيون بريندا Brenda وروبرت Robert(البروفيسور بريندا فيل والدكتور روبرت فيل مهندسان معماريان وكتابان وباحثان رائدان وخبراء في مجال الإسكان المستدام.) إنه اعتبارا من عام 2000 ، "من الممكن بناء منزل مستقل ذاتياً في جميع أنحاء أستراليا "، والذي ستتوفر به عوامل الراحة و التدفئة والتبريد بتوليد الكهرباء الخاصة به ،كما سيتم حصد احتياجات المبني من المياه ،والتعامل مع النفايات الخاصة به وإعادة تدويرها وتحقيق دورة الطاقة بداخله. وأنه من الممكن بناء مسكن مستقل ذاتياً بنفس تكلفة المسكن التقليدي، ولكن سيكون (25 ٪) أصغر من حيث المساحة، حيث تستهلك تلك الابنيه كميات أقل من المياه ، وكفاءة اعلي في استخدام الطاقة ، وتحافظ على الموارد الطبيعية ، و ينتج عنها كميات أقل من النفايات ، و هي قادرة علي توفير مساحات أكثر صحة للمستخدمين مقارنةً بالمباني التقليدية." حيث يتم تصميم أنظمه HVAC (التدفئة والتهوية وتكييف الهواء)، والإضاءة، والكهرباء ، وتسخين المياه من خلال دمج مصادر الطاقة المتجددة لتوليد الطاقة في المبني. علاوة على ذلك، فهو يعمل على تحقيق منظومة إدارة المياه والنفايات للمواد المستدامة بيئيًا (ذات المحتوى العالي المعاد تدويره، والموارد المتجددة بسرعة مع انبعاثات منخفضة، وما إلى ذلك. بالإضافة إلى جودة البيئة الداخلية من حيث المحافظة على الراحة الحرارية والبصرية الداخلية وجودة الهواء).
(Alshammari,2013)

المبادئ الاساسية للعمارة الداخلية المكتفية ذاتياً:

يهدف التصميم المكتفي ذاتياً إلى تحقيق الاستدامة، ومن الناحية المثالية، الاستدامة الذاتية ، وهي القدرة على الاكتفاء الذاتي وتلبية احتياجات المستخدم في العمارة الداخلية من خلال توليد وإعادة تدوير واستخدام الموارد البيئية و المحيطة وكذلك من خلال اساليب المعالجات لعناصر التصميم الداخلي

،هناك ستة مبادئ أو خطوات تلخص تلك المبادئ لتحقيق الإكتفاء الذاتي للوحدات السكنيه ، شكل توضيحي (2) :



شكل توضيحي (2) المبادئ الستة الأساسية للتصميم الداخلي المكتفي ذاتياً والمستدام . (Linhares& Pereira, 2017)

خصائص نمط الحياة المكتفية ذاتياً:

- أنماط حياة أكثر بساطة وأقل تكلفة.
- تحقيق الاكتفاء الذاتي على المستوى المحلي والوطني.
- دعم نمط الحياة المشتركة والطرق التشاركية.

- استخدام تقنيات طبيعية وبيئية بديلة لانتاج الطاقة وتوفير الراحة الحرارية.
- نظام اقتصادي جديد مستقل عن التنمية مستقل عن الأرباح.
- نظام جديد للقيمة الاجتماعية يدعم مجتمع مستدام. (Miller,2009)

استراتيجية تحقيق الإكتفاء الذاتي من الطاقة وفق مبادئ العمارة الداخلية ذاتية الإكتفاء:

ما هي العمارة ذاتية الإكتفاء بالطاقة؟

هي أحد فروع العمارة البيئية التي تعتمد على تقليل استنفاذ المصادر غير المتجددة في المباني سواء للتبريد أو الإضاءة أو التسخين، حيث إن حياة الإنسان قائمة بشكل رئيسي على الطاقة والتي غالبا ما تكون من المصادر القابلة للنفاذ ومن ثم ظهرت أهمية العمارة ذاتية الإكتفاء بالطاقة التي تهدف إلى توليد الطاقة لإنشاء المبنى، وتشغيله.

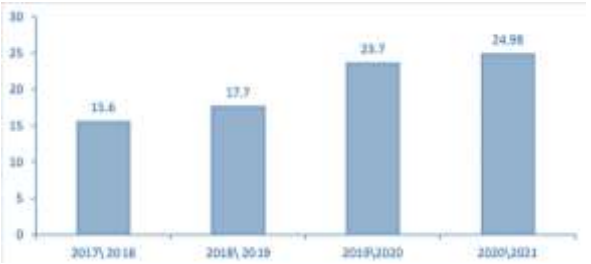
الطاقة المتجددة ووضعها الحالي في مصر:

الطاقة المتجددة هي الطاقة المولدة من مصدر طبيعي غير تقليدي مستمر لا ينضب، ويحتاج فقط الى تحويله من طاقة طبيعية إلى أخرى يسهل استخدامها بواسطة التقنيات المعاصرة،
أما عن الوضع الراهن للطاقة المتجددة في مصر: طبقاً للتقرير السنوي لهيئة الطاقة الجديدة والمتجددة، فقد اطلقت مصر عام 2015 "إستراتيجية التنمية المستدامة 2030"، وتضمنت الرؤية الإستراتيجية لقطاع الطاقة أن "يكون قطاع الطاقة قادرًا على تلبية كافة متطلبات التنمية الوطنية المستدامة، وتعظيم الاستفادة الكفء من مواردها، وتحقيق النمو الاقتصادي والعدالة الاجتماعية وحماية البيئة، مع تحقيق ريادة في مجالات الطاقة المتجددة" شكل توضيحي (3) و (4) . (2015, Alkady& Dodeen) .

مصادر انتاج الكهرباء
لعام 2022

مصادر انتاج الكهرباء
لعام 2035

شكل توضيحي (3) لرسم بياني يوضح تطور انتاج الكهرباء في مصر من مصادر الطاقة التجددة تطبيقاً لاستراتيجية التنمية المستدامة 2030. (هيئة الطاقة الجديدة والمتجددة، للتقرير السنوي لعام 2021)



. -شكل توضيحي (4) لرسم بياني يوضح تطور إنتاج الطاقة المتجددة في مصر خلال الفترة 2017- 2018 (هيئة الطاقة الجديدة والمتجددة، للتقرير السنوي لعام 2021- 2022)

أهم أشكال الاعتماد على الطاقات الطبيعية المتجددة في تصميم العمارة الداخلية المكتفية ذاتياً:

يعتبر استخدام الطاقة الشمسية السلبية في تدفئة وتبريد المباني من أهم الاتجاهات التي تساعد على الوصول إلى الراحة الفسيولوجية للإنسان وتحقيق الراحة الحرارية الداخلية للمبنى (Brasly et al.,1998). وهذا يؤدي إلى التقليل من الأعتماد على استهلاك الطاقة ويمكننا الاعتماد علي الطاقات المتجددة من خلال اتباع الاستراتيجيات الموضحة بالجدول التالي (1) :

جدول (1) يوضح بعض بدائل الطاقات المتجددة في العمارة المكتفية ذاتيا في محاولة لتقليل استخدام الطاقة**(Brasly et al.,1998) .**

	عناصر استهلاك الطاقة في المباني	الطرق التقليدية	إمكانيات الطاقة المتجددة
1	تبريد وتهوية المبنى	المراوح المكيفات	نظام التهوية الشمسي السالب الملاقف الهوائية بعض العناصر المعمارية مثل بئر السلم
2	تسخين المبنى	الدفايات الكهربائية المكيفات دفايات الكيروسين حرق الأخشاب	نظام التسخين الشمسي السلب
3	الإضاءة الداخلية	الاضاءات الكهربائية	نظام الاضاءة الطبيعية للفراغ الداخلي
4	تسخين المياه	سخانات الكهرباء سخانات الغاز	السخانات الشمسية
5	تغذية (ضخ) المياه	طلمبات كهربائية طلمبات الديزل طلمبات البنزين	انظمة الطلمبات الشمسية انظمة الرياح

مفهوم التصميم المناخي الحيوي كأحد أبعاد تصميم العمارة الداخلية المكتفية ذاتياً والمستدامة بيئياً:

التصميم المناخي هو عملية تصميم البيئة المبنية بتوفير الظروف المناخية الآمنة والمريحة للإنسان بأقل قدر من التكاليف". ويهدف لاستغلال كل الطرق المتاحة للوصول بالفراغات المعمارية والعمرانية إلى حالة الراحة الحرارية (هي حالة ذهنية تعبر عن الرضا والراحة من البيئة المحيطة به، وهي من أهم الاحتياجات التي تحقق الاتزان بينما بيفقده أو يكتسبه الجسم من حرارة متبادلة مع الوسط المحيط به.) **سواء كانت معالجات تصميمية مثل معالجات العمارة السالبة لتخفيض حرارة أشعة الشمس أو بإضافة بعض المعدات الميكانيكية والتكنولوجية**، فمهمة المصمم أن يختار الحل الذي يضمن التكامل بين هذه الوسائل لتحقيق الراحة بأقل تكلفة ممكنة. باستخدام

"الطاقة الطبيعية" بدلاً من النظام الميكانيكي والطاقة لتوفير بيئة مريحة وصحية. (فتحي،1988)

سمات مناخ صحراء سيناء في جمهورية مصر العربية:

تقع جمهورية مصر العربية بين خطي عرض (22 ،32 شمالاً)، وخطي طول (25 ،36 شرقاً) وتبلغ المساحة الصحراوية الجافة بمصر كما ذكرنا من قبل حوالي 96% من إجمالي مساحتها، ولكن اختراق النيل لهذه المساحة ووجود البحر المتوسط في الشمال يؤثر تأثيراً كبيراً على الخواص المناخية لهذه المنطقة. ولهذا فإنها تتميز بإقليمين مناخيين رئيسين واضحين: - الإقليم المناخي الساحلي: حيث يغطي منطقة الدلتا وساحل البحر المتوسط.

- الإقليم المناخي الحار الصحراوي: حيث يمتد من الجيزة شمالاً حتى حدود مصر والسودان جنوباً، شاملا ويتميز بالجفاف التام، حيث يتسم مناخ صحراء شبه جزيرة سيناء بإنه حار وجاف صيفا ومعتدل شتاءاً. (علي،2009)

تقنيات التصميم المناخي للعمارة الداخلية في المناطق الصحراوية الحارة والجافة لتحقيق الاكتفاء الذاتي:

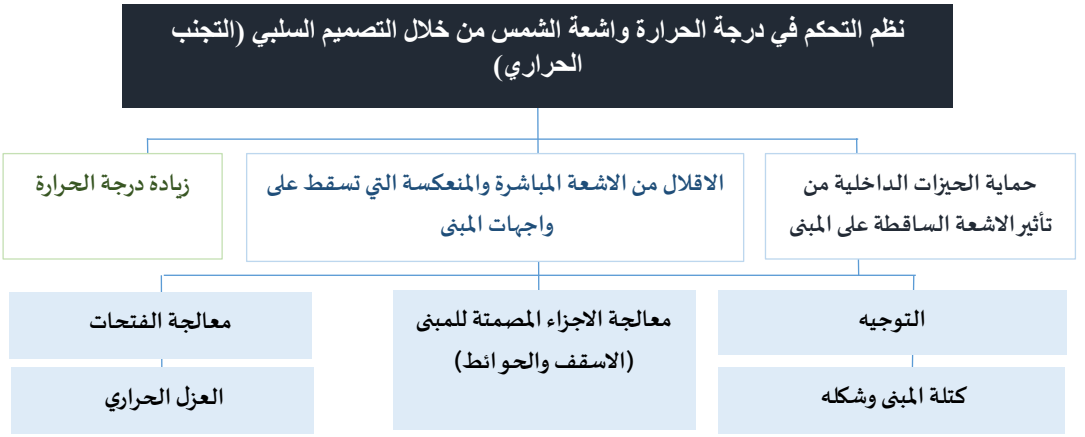
إن العمارة الداخلية المكتفية ذاتياً تحتاج إلى عدة تقنيات يتم تطبيقها لتحقيق الإكتفاء الذاتي من التبريد والتدفئة الذاتية في المناطق الصحراوية ذات المناخ الحار والجاف

الاستخدام السلبي للطاقة الشمسية في التصميم الداخلي لتحقيق الاكتفاء الذاتي:

حيث تستخدم الطاقة الشمسية في تدفئة وتبريد المباني أي خفض درجة حرارة الجو الداخلى لها، وهذا يعتمد على دراسة المسار الطبيعي لأشعة الشمس (الطاقة) حول المبنى وخلاله بهدف الوصول إلى توفير الراحة الفسيولوجية للإنسان.

أنظمة ومعالجات التصميم الداخلي لإستغلال الطاقة الشمسية وتحقيق الراحة الحرارية:

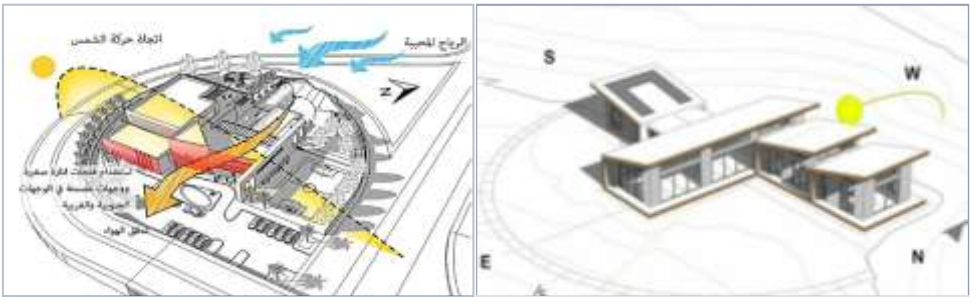
أولاً: التصميم السلبي: والذي يهدف إلى الحد من انتقال الحرارة عبر العناصر الإنشائية الخارجية لغلاف المبنى وحماية المبنى من تأثيرات البيئة الخارجية الحارة والإجهاد الحراري والأضرار الناتجة عن ذلك، ولحصول ذلك ينبغي التعرف على الانظمة والاستراتيجيات المتبعة في هذا التصميم للتحكم في درجة الحرارة واشعة الشمس، كما هو موضح في الشكل التوضيحي (5) التالي:



شكل توضيحي (5) دايجرام يوضح نظم التحكم في درجة الحرارة واشعة الشمس من خلال التصميم السلبي. (براسلي وآخرون ،1998)

- **التوجيه تبعاً لاتجاه أشعة الشمس:**Orientation

وهو تحديد اتجاه المبنى تبعاً للتغيرات الموسمية في مسار الشمس والرياح السائدة، ينبغي أن يكون المبنى موجهاً إلى جهة الشمال عند جميع الحيزات التي لا تحتاج إلى إضاءة بدون شعاع قوي، مثل الغرف التي يتم الجلوس فيها لفترات طويلة خلال اليوم كغرف المعيشة ، أما الفراغات التي تحتاج إلى ضوء النهار المباشر أو التي لا يتم استخدامها بكثرة ينبغي أن تكون في الواجهة الجنوبية أو الشرقية أو الغربية . (سليم ومحمود،2016)



شكل توضيحي (6) لتوجيه المبنى تبعا لحركة الشمس خلال اليوم في فصلي الشتاء والصيف.

(SlideShare,2021)

- كتلة المبنى وشكله:**Form of the building**

لشكل المبنى وكتلته أهمية كبيرة في **تحديد كمية التظليل** مما يسهم في تقليل الحرارة داخل المبنى ، وتوضح صورة (1) اختلاف كمية الظلال بين مبان ذات سطح مستو أو دائري .. إلخ ، ويلاحظ أنه كلما زاد شكل المبنى تعقيدا زادت كمية الظلال سواء من ناحية الواجهات أو الأسقف المظللة وكمية الظل الساقطة على الأرض .

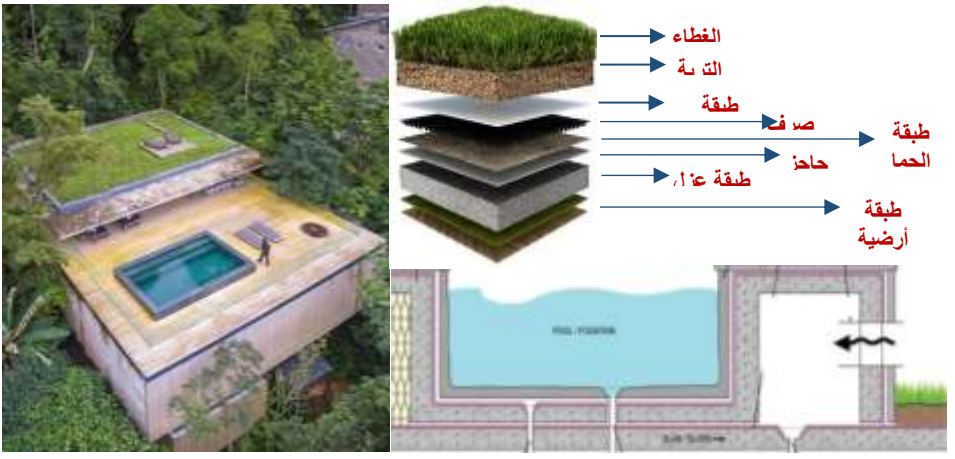
صورة (1) لقطات خارجية لبعض المباني توضح كيفية إختلاف كمية الظلال بإختلاف تصميم الكتلة الخارجية للمبنى والتنوع في استخدام المستويات . (Holder,2022)

- سطح المبنى: **Roof of the building**

يعتبر السطح أهم عنصر وذلك لأن أقوى التأثيرات الحرارية لفقدان الحرارة واكتساب الحرارة تحدث من خلاله. فالسطح هو الجزء الذي يستقبل معظم الإشعاع الشمسي، وتظليله عملية صعبة. لذلك، يجب تخطيطه وبناءه بتقنيات خاصة، كما يعتمد الأداء الحراري إلى حد كبير على شكل السطح وبنيته، في حين أن هيكل الحمل له تأثير ضئيل. فيجب أن يكون شكل السطح متوافقًا مع هطول الأمطار وتأثير الطاقة الشمسية ونمط وطبيعة الاستخدام لما له من أثر كبير في تحقيق الراحة الحرارية داخل المبنى، ومن أنواعه (السطح المستوي، ذو طبقة واحدة ، ذو طبقتين و مغطى ، والسطح المنحني وغيرها) كما في صورة (2)

صورة (2) لقطات خارجية لبعض المباني توضح كيفية اختلاف كمية الظلال بإختلاف تصميم الكتلة الخارجية للمبنى والتنوع في استخدام المستويات . (خليفة،2004)

كما يتم عمل مسطحات خضراء ومسطحات مائية كما في صورة (3) وهي عبارة عن بركة للمياه فوق السطح وذلك لموازنة درجات الحرارة في الفراغ الداخلي في البيئات الحارة فهي تعمل كعازل للحرارة ، حيث تقوم بتبريد سقف الفراغ الداخلي أسفلها.



صورة (3) يوضح استخدام المسطحات المائية والخضراء كاقتراح لبعض المعالجات المعمارية لأسطح المباني في المناطق الحارة مما يساعد على تقليل الحرارة داخل الحيزات. (Inhabitat,2019)

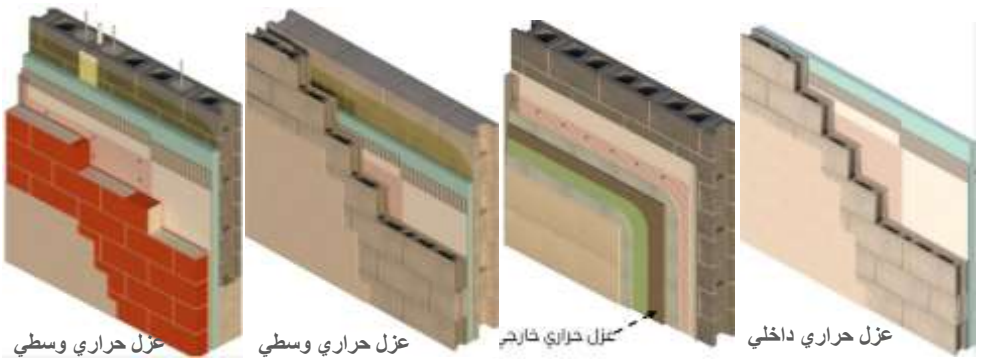
أنظمة معالجة الحوائط :

تتعرض الحوائط الخارجية للإشعاع الحراري بنسبة أقل من الأسقف نظراً لتفاوت درجة تعرضهما لأشعة الشمس حسب اتجاهها خلال ساعات النهار ، كما تؤثر تكسيات الحوائط على نسبة الانتقال الحراري بين خارج وداخل الفراغ .

فتتمثل الحلول التصميمية للحوائط فيما يلي :

- انشاء حوائط مزدوجة لعمل فراغ عازل هوائي.
- انشاء الحوائط من مواد بطيئة الاكتساب والانتقال الحراري.
- استخدام مواد عازلة في الحوائط .
- تظليل أجزاء من الحوائط الخارجية بالبروزات.
- تكسية الحوائط بمواد عاكسة للحرارة.
- عمل حوائط مزدوجة تسمح بمرور الهواء بينها وتجديده وتقليل الحمل الحراري النافذ.(عيد وآخرون،2012)

- **العزل الحراري**.



صورة (4) مجسم ثلاثي الابعاد لأنواع العزل الحرارية المستخدمة في المناطق الحارة (DrTalal A H M E D Elawad, 2019)

- **تصميم الفتحات والنو افذ :**

تعتبر الفتحات الخارجية هي المصدر الرئيسي لنفاذ الحرارة إلى داخل الفراغ نظرا لرقة سمكها، حيث أن أغلبها من الألواح الزجاجية، فنسبة الفتحات تختلف طبقاً لتوجيه المبنى و لميل أشعة الشمس وكذلك موقعها وتوجيهها للتحكم بالاشعة النافذة الى داخل البناء.

كما تتأثر معايير تصميم فتحات المبنى بجانبين رئيسين هما: السيطرة على التهوية الطبيعية والسيطرة على الإشعاع الشمسي لتقليل الكسب الحراري عبر الفتحات صيفاً وزيادتها شتاءاً، ولتحقيق الهدفين هناك مجموعة من المعالجات :

- تقليل نسب المساحات الزجاجية على الواجهات .
- تظليل الفتحات من الأشعة الشمسية الصيفية .
- اختيار التوجيه المناسب للفتحات والتحكم بمساحاتها لاغراض التهوية الطبيعية ، بالإضافة إلى استخدام مواد زجاجية ذات خواص عازلة للحرارة وعاكسة للاشعة الشمسية، وتوظيف بعض التفاصيل للفتحات لتقليل التسرب الهوائي عبرها صيفاً وشتاءاً. (سليم ومحمود،2016)

معايير تصميم وسائل تظليل الفتحات تتلخص في:

- استخدام وسائل التظليل المتدلية **(overhang)** و الأفقية في الواجهة الجنوبية للسيطرة على أشعة الشمس المباشرة.
- الاهتمام بوسائل التظليل الداخلية مثل الستائر القماشية او الخشبية لأنها تساهم في تقليل الحرارة النافذة للداخل و توفر الراحة البصرية و تقلل التوهج .
- وجود شرفات داخلية مغلقة يوفر تظليل جيد و عزل فراغي ممتاز للمساحة الداخلية.

كما توضح الصورة (5).

صورة (5) لقطات منظورية داخلية للشرفات حيث توفر الظلال للحيزات الداخلية وتسمح بدخول الضوء الطبيعي . (Smith,2021)

- تظليل مساحة أمام الواجهات الزجاجية أو واجهة الفراغ المعيشي,كما في صورة (6)
- حماية النوافذ و الشرفات بالستائر الخارجية لمنع الإشعاع الشمسي المباشر من الدخول و نقليص الحرارة الداخلة مع السماح للهواء بالدخول , صورة (7) .

صورة (6) لقطات منظورية خارجية لوسائل التظليل الخارجية ، التظليل بالقماش (يميناً) والتظليل بواسطة النباتات المتسلقة (يساراً) . (Desire To Inspire,2021)

صورة (7) لقطات منظورية توضح استخدام الستائر الداخلية في تظليل الفراغ الداخلي . (Desire To Inspire,2021)

- **استخدام الكاسرات الشمسية ومن أنواع الكاسرات: الأفقية- المزدوجة أو المركبة- الرأسية.** (سليم ومحمود،2016)

صورة (8) أنواع الكاسرات الشمسية الأفقية (1) والمركبة (2) والرأسية (3).(Reddit,2018)

إعادة الاستخدام والتدوير وفق مبادئ التصميم المستدام والعمارة الداخلية ذاتية الاكتفاء تكمن القاعدة الذهبية لإعادة التدوير في الاستفادة الأمثل من الموارد المتاحة والحفاظ على البيئة.

- استخدم المواد المستدامة: من خلال اختيار مواد قابلة لإعادة التدوير **لتقليل النفايات والاستفادة من الموارد المتجددة.**
- تحويل العناصر القديمة وإعادة استخدامها.

- التصـميم المسـتدام: الاعتماد على مبادئ التصـميم المسـتدام مثل اسـتخدام الإضـاءة الطبيعية بشكل فعال، وتهوية المساحات، واستخدام مواد عازلة حراريًا وصديقة للبيئة.
- فصـل النفايات بشـكل صـحيح لتسـهم في عملية إعادة التدوير ،واسـتخدم حاويات مخصصة للورق، والبلاستيك، والزجاج.(صابر،2021)

أمثلة لتطبيقات إعادة الإستخدام للمواد البيئية في التصميم الداخلي المستقل :

استخدام إطارات السيارات والزجاج و الورق و غيرها ، في توليد أفكار تصميمية جديدة تخدم عملية الاكتفاء الذاتي على خلاف إطارها التقليدي ، كما في الصور (9) و (10). (صابر،2021)

صـورة (9) احد أبنية **Earthship** المكتفية ذاتياً والتي تم إنشـاؤها بواسـطة إطارات السـيارات المهملة المعاد اسـتخدامها والمعبأة بالرمال لتزيد من قدرة العزل من خلال دمج العزل الأرضي مع هيكل المبنى مما يساعد في عملية التبريد الذاتي للمبنى من الداخل بفاعلية أكبر والحفاظ على الطاقة.

https://jenniferlake.files.wordpress.com/2021/02/earthship-montage-1.png?w=768:

صورة (10) مقهى مدينة مومباي بالهند ، من تصميم شركة المعمارية تم التصميم **NUDES** باسلوب صديق للبيئة ، حيث تم تصنيع أثاثه وتركيباته بالكامل بالاضافة إلى تركيبات الإضاءة واللافتات والقوائم من الورق المقوى القابل لإعادة الاستخدام .

المصدر:https://www.alwatanvoice.com/arabic/news/2019/04/14/1234443.html

- **نموذج مقترح لتطبيق المبادئ الستة الأساسية لتحقيق الاكتفاء الذاتي في العمارة الداخلية:**

صورة (11) النموذج المقترح لتطبيق المباديء الستة الأساسية لتحقيق الاكتفاء الذاتي في العمارة الداخلية.

صورة (12) تصميم غرفة النوم في النموذج المقترح لتطبيق المباديء الستة الأساسية لتحقيق الاكتفاء الذاتي في العمارة الداخلية.

- **تطبيق نظام حصاد المياه :**

تتم الاستفادة من مياه الأمطار بواسطة ميل سطح المبني كما هو موضح في التصميم المقترح و تجميع المياه في مجري موصل الي خزان حيث يتم تنقيته و ترشيحه لتكون صالحة للشرب، و يتم ذلك بواسطة مرور المياه المجمعة علي طبقة من الحصى والرمل اللذان يحجزان أي جسيمات صغيرة ضارة أو ألوان غير مرغوب فيها . (منصور,2018)

صورة (13) النموذج المقترح يوضح ميل السقف إلي الخلف وحصاد مياه الأمطار في مجري موصل إلي خزان المياه الشرب حيث يتم مرور المياه علي سبع مراحل للفلترة مرورا بالزلط - الرمل - القماش - الفحم - الرمل ثم الزلط. https://balexu.journals.ekb.eg/article_198524.html

صورة (14) فكرة بسيطة للحصول علي مياه عذبة بطريقة ذاتيه م عن طريق تكثيف مياه الندي في الصباح والاحتفاظ بها داخل قارورة معدنية.

https://balexu.journals.ekb.eg/article_198524.html

تطبيق نظام معالجة مياه الصرف الصحي :

يعاد استخدام المياه الرمادية الناتجة عن مياه الغسيل والاستحمام في صندوق الطرد كمرحلة استعمال ثانية شكل توضيحي (7) و في ري النبات كمرحلة ثالثة. (منصور,2018)

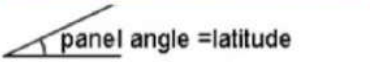
شكل توضيحي (7) لمراحل تنقية المياه الرمادية والسوداء وإعادة إستخدامها في الإحتياجات الأساسية داخل المبنى. https://www.slideshare.net/GreenDrinksChina/anne-lowres

تطبيق نظام توليد كهرباء من الطاقة الشمسية والرياح:

تطبيق التنظيم الحراري السلبي :

نظراً لأن المناطق الصحراوية في سيناء مرتفعة الحرارة صيفاً مائلة للدفء شتاء تهب عليها الرياح شمالية أو شمالية غربية صيفا و خريفا و غربية جنوبية في شتاءا ، وتتراوح درجات الحرارة فيها بين 10درجات شتاء إلى 24 صيفاً ، فإن المبنى في الصيف يحتاج إلي تبريد من الداخل للوصول إلي الراحة الحرارية المناسبة و يتم ذلك من خلال عدد من المعالجات الطبيعية التقليدية:

صورة (15) توضح الاكتساب من خلال الخلايا الشمسي الشمسية علي واجهة المبني المصمم بميل ليتناسب وزاوية ميل الشمس لأكبر استفادة.



صورة (16) توضح الخلايا الشمسية مواجهة الجنوب بزاوية 30+15 وهي خط العرض الذي تقع عليه مصر.

صورة (17) تصميم الوحدة المقترحة وفتحات في السقف لغمر المكان بالضوء الطبيعي كما يعمل على خروج الهواء الساخن من أعلي.

- **تطبيق نظام الإنتاج الغذائي :**

لكي يكون المبني مستقل ذاتيا يجب أن يكون قادرا علي توفير احتياج قاطنيه من الغذاء ، و يتم ذلك من خلال التصميم المعماري والداخلي بحيث يحتوي علي حديقة داخلية وأخري خارجية.

7

شكل توضيحي (8) مسقط افقي للتصميم المقترح للوحدة السكنية - و الحديقة الداخلية و الخارجية. من تصميم الباحث.

شكل توضيحي (9) قطاع رأسي للتصميم المقترح للحديقة الداخلية . من تصميم الباحث

نتائج البحث :

1. نستنتج من البحث أنه من خلال تطبيق فكرة الأكتفاء الذاتي في تصميم الداخلي للوحدات المعيشية بما يتناسب مع متطلبات كل مستخدم يمكننا دفع عجلة التنمية و التعمير للمناطق الصحراوية النائية دون تكليف الحكومة المزيد من الأعباء .
2. أن التصميم المكتفي ذاتياً يستخدم مواد تشطيب داخلية وتقنيات بسيطة يمكن لأي شخص تصميمه وتنفيذه بنفسه بتكاليف منخفضة وصيانة اقتصادية غير مكلفة.
3. استخدام المواد البيئية المعاد إستخدامها يساعد في ابتكار تصميمات داخلية ووحدات أثاث صديقة للبيئة .
4. أهم أهداف التصميم المناخي تحقيق الراحة الحرارية في الحيزات الداخلية من المبنى بأقل التكاليف، وكذلك توفير الطاقة الكهربائية المستهلكة .
5. يمكن حصاد المياه و احتواء معالجة لمياه الصرف الصحي في العمارة الداخلية و توليد الكهرباء من الطاقة الشمسية او الرياح، والعمل علي التنظيم الحراري السلبي في الفراغ الداخلي للحيزات السكنية و انتاج مصدر غذائي بابسط الوسائل.

توصيات البحث :

1. تشجيع انتشار الأفكار التصميمية التي تدعم فكر الاكتفاء الذاتي للمستخدم في انشاء المباني لرفع العبء عن كاهل الحكومات والمساهمة في دفع عجلة التنمية.
2. تكثيف الجهود في التثقيف والتوعية بالحلول والبدائل المختلفة التي تقلل تكلفة تشغيل وصيانة أجهزة التبريد الميكانيكة باستخدام الطاقة المتجددة والتصميم السلبي للبناء.
3. دعم فكرة الاكتفاء الذاتي في العمارة الداخلية و الخارجية بما يتناسب ومتطلبات كل مستخدم وفقا لمعايير الاستدامة و الأبنية الخضراء.

المراجع

أولاً: المراجع العربية :

1. صابر،أحمد (2021) اتجاهات إعادة التدوير في ضوء الأفكار التصميمية الملائمة من منظور الإستدامة. **مجلة الفنون والعمارة للدراسات البحثية، كلية الفنون الجميلة - جامعة حلوان. عدد 2** . تم الحصول عليها من : https://jaars.journals.ekb.eg/article_211196_d61d8652df551917fd6f931cf8386f16
2. عيد، أماني وآخرون (2012). **نظم التحكم البيئي في (المناخ) اثر الطاقة السلبية للشمس على التصميم الداخلي.** جامعة الملك عبد العزيز،المملكة العربية السعودية.بحث منشور تم الحصول عليه من : https://www.scribd.com
3. عواد، أمل (2012). **استخدام منظومة اعادة التدوير في ابتكار تصميمات داخلية جديدة صديقة للبيئة.** ورقة مقدمة في المؤتمر الثاني والعشرين عن حماية البيئة ، جامعة حلوان ، مصر. تم الحصول عليها من : www.researchgate.net/publication/342343462
4. عطية، إيمان و إبراهيم، محمد (2015). **إعادة التدوير كأحد الممارسات الهامة في عمارة الاستدامة.** ورقة بحثية مقدمة في مؤتمر التقنية والإستدامة في العمران،كلية الهندسة،جامعة المنوفية، مصر. تم الحصول عليها من : https://ils.uofk.edu/cgi-bin/koha/opac-detail.pl?biblionumber=16755
5. براسلي وآخرون (1998) . **كتاب دليل الطاقة والعمارة.** جهاز تخطيط الطاقة . تم الحصول عليها من : https://archive.org/details/architectureandenergyguide1998
6. فتحي ،حسن (1988). **الطاقات الطبيعية و العمارة التقليدية.** المؤسسة العربية للدراسات والنشر.
7. علي ،عبد المنطلب (2009) . تأثير الظروف المناخية علي تشكيل عمارة جنوب الوادي بمصر "مدينة الخارجة بالوادي الجديد بالصحراء الغربية كمثال". مقالة علمية ، **مجلة العلوم والتكنولوجيا،مجلد 14 ، عدد 1 .** تم الحصول عليها من : https://journals.ust.edu/index.php/JST/article/view/129

8. القاضي، هبه و دودين و القاضي ،شيرين (2015) . **الطاقة المتجددة**. مركز دراسات وابحاث الطاقة المتجددة ، جامعة بوليتكنك فلسطين. تم الحصول عليها من: https://www.ppu.edu/p/ar
9. منصور، هبه. (2018). المباني الحية في الصحراء – نموذج مستدام لاعمار المناطق النائية. **مجلد 5 ، عدد 2، بحوث في العلوم و الفنون النوعية**. https://balexu.journals.ekb.eg/article_198524.html

ثانياً: المراجع الأجنبية :

1. Alshammari, H. (2013). ***'Autonomous House, Bonus Project'***, Slideshare. Accessed 29 April 2013 < http://www.slideshare.net/HindSaud/bonus-project-21402713>.
2. Miller, A. (2009). ***Thermal behaviour of an earth-sheltered autonomous building – The Brighton Earthship***. *Elsevier*. Retrieved from https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0960148109000652
3. Seedat Tahir (2015). ***The role of architecture in developing urban self-sufficient living : a proposed youth development center for Durban's inner city***.(master dissertation). Retrieved from, http://hdl.handle.net/10413/13493
4. Talissa Bedran, Linhares & Andréa Franco Pereira,)2017(. ***Sustainable Buildings and Interior Design. Publication.*** Retrieved from, https://www.researchgate.net/publication/320602592.

ثالثًا المواقع الالكترونية

1. https://jenniferlake.files.wordpress.com/2021/02/earthship-montage-1.png?w=768
2. https://www.alwatanvoice.com/arabic/news/2019/04/14/1234443.html
3. https://balexu.journals.ekb.eg/article_198524.html
4. https://www.slideshare.net/GreenDrinksChina/anne

Strategy For Developing the Concept of Self-Sufficient Interior Architecture in The Sinai Desert in Egypt

TA/ Heba Elsayed Abdel Naby
Assistant Lecturer at the Faculty of Fine Arts - Department of Decoration - Division of Interior Architecture - Alexandria University
Heba.abdelnaby@alexu.edu.eg
Dr. Eman Ahmed Elsayed Alakaby
Interior Architecture and Design Program, The School of Creative Arts, The University of Hertfordshire, Hosted by GAF Global Academic Foundation, New Capital, Egypt
Interior Architecture Instructor - Decoration Department
Faculty of Fine Arts - Alexandria University
eman.a.akaby@alexu.edu.eg
Prof. Dr. Heba Sami Mansour
Professor of Interior Architecture and former Head of the Interior Department Faculty of Fine Arts - Alexandria University
heba.mahmoud@alexu.edu.eg

Abstract:
Considering Egypt's plan for 2030; Like other countries, Egypt faces severe challenges in the field of water and energy, which motivates the Egyptian government to develop its 2030 vision in line with the United Nations Sustainable Development Goals. For example, the country aims to increase its share of renewable energy to 42% by 2035 and ensure that sustainable water resource management is prioritized.
Also, the future vision of architecture in Egypt 2050, the study on the future of architecture in Egypt 2050, and the proposed development plan for desert urbanization were presented, as it considered that the development of Egypt, in general, is linked to reducing population density through the inevitability of urban expansion in the desert hinterland, Sinai, and remote areas far from local networks and services. So, it will be a safe, comfortable, and beloved city for its residents, and it will be a green and

smart city in which internal communication is easy and it achieves sustainability and self-sufficiency in energy and food. The most important thing a person needs is stability, the availability of his basic needs for water and food, security in his living, and finding a balance between him and the surrounding environment of which he is a part. The research sheds light on self-sufficiency strategies for the interior design of buildings that are separate and independent of service support elements and infrastructure facilities (self-supporting), using a set of sustainable environmental technologies, low energy building techniques, and reducing negative energy and fuel consumption.

The research also addresses the concepts of autonomous interior design, which provides the individual with his basic needs of shelter, water, drainage, food, and stability, and provides him with the need for heating and cooling through thermal mass and other technologies and methods to create a comfortable living environment. As well as using wind and solar energy to generate electricity, in addition to rainwater harvesting and filtering systems to provide drinking water as well as treating wastewater, in addition to that, producing its food, exploiting renewable energy sources, and confront the contradiction between energy conservation and passive sustainable energy design.

Independence has implications for self-control and self-sufficiency in food, water, and energy through converting biomass into sustainable energy to achieve the cycle of self-sufficiency. This type of building uses simple building materials and techniques that enable anyone to build it themselves at low costs and inexpensive economic maintenance.

Keywords:

Self-sufficiency; infrastructure, recycling; thermal comfort