فكر المعماري" حسن فتحي " وأثر استخدام التكنولوجيا المتوافقة في تصميم منتجعات السياحة العلاجية بواحة سيوة

Architect Hassan Fathi thought and the impact of using compatible technology in designing medical tourism

م.د/ ماجدة محمد عبد العاطي مصطفى
مدرس بقسم الديكور والعمارة الداخلية المعهد العالي للفنون التطبيقية بمدينة ٦ أكتوبر
Dr. Magda Mohamed Abdelaty Mostafa
Lecturer in the Department of Interior Decoration and Architecture Higher Institute of Applied Arts, 6th of October City
magda.mohamed@appliedarts.edu.eg
مهندس/ محمد شريف محمد محمود الشافعي
مهندس إنشائي
Eng/ Mohamed Sherif Mohamed Elshafei
Structure engineering
m.sh.elshafei1@gmail.com

المستخلص:

تعتبر السياحة العلاجية أحد أهم أنماط السياحة التي تحتل مركزا متقدما على مستوى العالم.. إلا أننا على الرغم من تمتع مصر بكافة الإمكانات و المقومات الطبيعية التى حباها الله بها و التى تؤهلها لتكون فى مصاف الدول المتقدمة في مجال السياحة العلاجية إلا أن هذا المجال في مصر إلى الآن لم يحظى بنصيب يذكر.

وقد بدأ التوجه فى الآونة الأخيرة إلى ضرورة الاهتمام بالتنمية السياحية المستدامة مما لها من أهمية ومردود تنموي على النواحي الاقتصادية والاجتماعية، و قد حبا الله مصر واحة سيوة بشكل خاص بتعدد أماكن الاستشفاء بها و تمتعها بالبيئة الصحية و العيون الكبريتية و البحيرات المالحة و التربة الرملية وشمسها الدافئة و هوائها النقي مما جعلها قبلة لكثير من السياح من جميع أنحاءالعالم لغرض الاستشفاء.

مما يدعو للارتقاء بمستوى الخدمات المقدمة في هذا المجال، لذا يعتبر الاهتمام بتصميم المنشآت السياحية العلاجية واحدا من أهم أولويات التنمية السياحية وقد جاء هذا البحث ليسلط الضوء على فكر "المعماري حسن فتحي" الذي أبدع فى استخدام "التكنولوجيا المتوافقة" لإيجاد حلول تصميميه مبتكرة من خلال توظيف الموارد والإمكانات المتاحة التي تحظى بها "واحة سيوة" لتحقيق أكبر قدر من الموائمة البيئية و تحسين كفاءة البيئة الداخلية لهذه المنتجعات السياحية.

أهمية البحث:

جاءت أهمية البحث من ضرورة الاستفادة من فكر" المعماري حسن فتحى" الذي دعى لاستخدام التكنولوجيا المتوافقة وما لها من أهمية في توظيف الإمكانات والموارد المتاحة فى إيجاد حلول تصميميه لمنتجعات السياحة العلاجية بواحة سيوة.

مشكلة البحث:

تتلخص مشكلة البحث في:

- إغفال دور المعماري حسن فتحى في تحقيق التوافق البيئي فى خلق بيئة صحية ذات طابع مميز.
- إغفال الاهتمام بالسياحة العلاجية وما لها من دور تنموي.
- عدم الاستفادة من مقومات البيئية الطبيعية بواحة سيوة.

- ضرورة تفعيل استخدام التكنولوجيا المتوافقة التي نادى بها المعماري حسن فتحي فى تصميم المنتجعات الصحية.

هدف البحث:

يهدف البحث إلى توظيف فكر المعماري حسن فتحى للاستفادة من المقومات الطبيعية بواحة سيوة فى تصميم منتجعات صحية متواءمة بيئيا.

الكلمات المفتاحية:
فكر المعمارى حسن فتحي - التكنولوجيا المتوافقة - منتجعات السياحة العلاجية- الموائمة البيئية.

Abstract:

Medical tourism is considered one of the most important types of tourism that occupies an advanced position in the world. However, although Egypt enjoys all the natural capabilities and components that God has bestowed on it and which qualify it to be among the ranks of developed countries in this field, it has not yet achieved a significant status. In the field of medical tourism. Recently, there has been a trend toward the need to pay attention to sustainable tourism, given its importance and developmental impact on economic and social aspects. Egypt in general... Siwa Oasis in particular is prevented by its multiplicity of hospitalization sites. Interest in designing therapeutic tourism facilities is considered one of the most important priorities for sustainable tourism development.. This research came to shed light on the thought of "Architect Hassan Fathi," who excelled in using compatible technology to find design solutions that express our identity by employing available resources and capabilities to achieve environmental compatibility.

Research Significance:

The importance of the research came from the necessity of benefiting from the thought of architect Hassan Fathi, who called for the use of compatible technology and its importance in employing the available capabilities and resources in finding design solutions for medical tourism resorts in Siwa Oasis.

Research Problem:

The research problem is summarized in:

- Not highlighting the ideas of architect Hassan Fathi and benefiting from them in designing tourism products with a distinctive character.
- Ignoring interest in medical tourism and its developmental role.
- Not taking advantage of the natural environmental components of Siwa Oasis.
- Neglecting the use of compatible technology called for by architect Hassan Fathi in designing political health resorts.

Research Aim:

The aim of the research is to employ the thought of architect Hassan Fathi to benefit from the natural elements of Siwa Oasis in designing environmentally compatible health resorts.

Key words:
Architectural thought Hassan Fathi - compatible technology - medical tourism resorts - environmental compatibility.

تمهيد:

تتناول هذه الدراسة أهمية توظيف "التكنولوجيا المتوافقة" كما أسس لها المعماري "حسن فتحي " و كيفية الاستفادة من أفكاره في تصميم منتجعات السياحة العلاجية بهدف إيجاد حلول مبتكرة وفعالة، مما يعد أمراً حيوياً لتحسين جودة البيئة الداخلية مما يزيد جاذبية هذه المنتجعات و زيادة كفائتها، وتهدف هذه الدراسة إلى تحليل فوائد وتحديات توظيف التكنولوجيا في هذا السياق لوضع معايير تصميمية قائمة على أسس علمية وتكنولوجية حديثة.

هدف البحث:

يهدف البحث إلى تسليط الضوء على التحديات التقنية والفنية التي قد تواجه عملية تطبيق التكنولوجيا في منتجعات السياحة العلاجية حيث يسلط الضوء على أهمية دور "التكنولوجيا المتوافقة " في تحسين جودة البيئة الداخلية و الخدمة المقدمة في منتجعات السياحة العلاجية.

أهمية البحث:

تأتي أهمية هذه الدراسة لتزايد الحاجة للاهتمام بقطاع السياحة العلاجية، و تعزيز دور التكنولوجيا المتوافقة في تصميم المنتجعات العلاجية لتحسين البيئة الداخلية و زيادة كفائتها مما يزيد الإقبال عليها لتحقيق التنمية السياحية المستدامة بواحة سيوة لما تتمتع به من مقومات السياحة العلاجية، كخطوة ضرورية لتحقيق التميز والتنافسية في هذا القطاع المتطور.

• تعريف السياحة العلاجية:

هي نوع من أنواع السياحة يهدف إلى تحسين الصحة العامة، ويتضمن هذا النوع من السياحة السفر إلى منتجعات صحية ومراكز علاجية للتمتع بالعلاجات الطبية والاستجمام.

• أهمية السياحة العلاجية للإنسان:

السياحة العلاجية تحمل أهمية كبيرة للأشخاص الذين يبحثون عن تحسين صحتهم والاستجمام في آن واحد، و فيما يلي بعض النقاط التي توضح أهمية هذا النوع من السياحة:

1) **التجديد والاسترخاء** :يمكن للسياحة العلاجية أن تساعد في تجديد النشاط والحيوية، وتقليل التوتر والإجهاد،حيث توفر بيئة هادئة ومريحة تتيح للأشخاص الاسترخاء والتمتع بالهدوء و الراحة.

2) **العلاج الطبي** :يمكن للسياحة العلاجية أن تكون فرصة للحصول على العلاج الطبي المتخصص، يمكن للأشخاص الذين يعانون من مشاكل صحية معينة السفر إلى وجهة تقدم الخدمات الطبية المطلوبة.

3) **التغيير في البيئة** : يمكن أن يكون التغيير في البيئة مفيدًا للصحة العامة، حيث أن السفر إلى وجهة جديدة يمكن أن يكون محفزًا لتحسين الحالة النفسية والجسدية.

4) **التواصل الاجتماعي** :يمكن للسياحة العلاجية أن تكون فرصة للتواصل مع أشخاص آخرين من مختلف الثقافات والخلفيات،مما يمكن أن يكون له أثراطيبا للصحة النفسية.

5) **التثقيف الصحي** :يمكن للأشخاص أن يتعلموا المزيد عن الصحة العامة، من خلال السفر إلى منتجعات صحية والاستفادة من البرامج التثقيفية المتاحة.

6) بالإضافة إلى ذلك، يمكن للسياحة العلاجية أن تكون مصدرًا للتجربة الثقافية والاستمتاع بالمعالم السياحية في الوجهة المختارة .

• أهمية توجيه الاهتمام بالمنتجعات السياحية و مردوده الاقتصادي:

إن الاهتمام بالمنتجعات وأماكن الاسترخاء وتصميها يعتبرعامل مهم في اقتصاد الدول حيث، تعتبر مثل هذه الأماكن من أهم عوامل جذب السياح فكلما تنوعت واختلفت أماكن الاسترخاء و الراحة والمتعة كلما زاد إقبال الزوار وانتعش الاقتصاد ومن هنا يظهر دور المعماريين في ابتكار وسائل وطرق مميزة تحقق الراحة والمتعة والتفرد، و تحافظ على الهوية، و تحقق الاستدامة لتحسين البيئة الداخلية لهذه المنتجعات من خلال الاستفادة من الموارد و الإمكانات المتاحة لتقليل التكلفة.

• السياحة العلاجية في واحة سيوة:

تعد سيوة قبلة السياحة العلاجية التي يقصدها السياح فى مصر حيث تنتشر بها أكثر من مائتي عين مائية جميعها عذب تنتج حوالى ١٩٠ ألف متر مكعب من المياه التي يتم استخدامها في الري والشرب فضلا عن العلاج أيضا.

كما تنتشر فيها **الرمال الساخنة** الفعالة فى علاج الأمراض الجلدية والروماتيزم، تقع مدينة سيوة فى مرسى مطروح على بعد ٣٠٠ كيلو متر من ساحل البحر المتوسط.

• أهمية واحة سيوة من الناحية الاستشفائية:

تعتبرواحة سيوه من أفضل المواقع التي تحث على الاستشفاء، و ذلك لأنها بها خواص علاجية في كل شبر يوجد بداخل هذه المدينة الخلابة، فالرمال والأعشاب والكهوف، التي تتواجد في هذه الواحة تجعلك تتعافى من الأمراض النفسية والبدنية ، فيذهب السائحون إلى هذه الواحة من أجل السياحة العلاجية و الاستجمام لذا فكانت واحة سيوة في مصر من أهم المنتجعات التي يلجأ إليها الكثير من السائحين على مستوى العالم بغرض الاستشفاء.

• مقومات السياحة العلاجية في واحة سيوة:

1. أهم العيون العلاجية في واحة سيوة:

يوجد العديد من العيون العلاجية و المناطق في هذه الواحة التي تعمل على معالجة الأمراض الجلدية المنتشرة بفضل المياه الكبريتية الطبيعية، لذلك يذهب إليها الكثير من السياح للمنتجعات التي تحتوي على هذه المياه بغرض العلاج من الأمراض المستعصية التي لا يمكن الشفاء منها بسهولة ومن أهم المناطق التي تختص في علاج الأمراض **هي:**

- عين كليوباترا:

هذه العين هي أشهر عين تتواجد في واحة سيوة، وتمتلئ بواسطة العيون الساخنة التي تأتي من الينابيع، كما يأخذ هذا الحمام على شكل دائرة واسع محاط بالأحجار، ويعرف أيضًا بحين جوبا أو حمام عين الشمس. يرجع تسمية العين نسبة إلى

كليوباترا حيث أفادت بعض الدراسات التاريخية أنها قد سبحت فى مياه هذه العين كما تعرف العين أيضا باسم **عين الشمس** وهى عبارة عن حمام مصنوع من الحجر يتم ملؤه بصفة مستمرة من ينابيع المياه الطبيعية فى سيوة.

- عين فطناس:

تحاط هذه العين بالعديد من أشجار النخيل، فتعطي لك نتيجة استجماميه وعلاجية خلابة، وتتواجد هذه العين في غرب واحة سيوة وبعيدة عن المركز حوالي ستة كيلو متر، لأنها تتواجد في جزيرة تحمل اسم العين وهي جزيرة فطناس، يمكنك رؤية بحيرة الملح التي تتطل عليها هذه العين، حيث تجمع البحيرة بين السياحة العلاجية والمناظر الطبيعية الخلابة التي تعالج الروح حيث يحيط بالبحيرة عدد كبير من أشجار النخيل فى مشهد فنى بديع الصنع كما تتعدد ينابيع المياه الطبيعية المنبثقة من الأرض التي تصل إلى عشرة ينابيع ربما يكون أشهرها عين تحمل اسم البحيرة ويبلغ عمقها حوالى سبعة أمتار وتشهد إقبالا كبيرا من السياح العرب والأجانب، تعرف بحيرة فطناس أيضا باسم جزيرة الخيال وتبعد عن بحيرة سيوة حوالي ٦ كيلو متر.

- عين كيغار:

تعد هذه العين بالتحديد من أشهر العيون التي تعمل على معالجة الأمراض الجلدية بسبب ارتفاع درجة حرارتها، فهي تصل إلى ٦٧ درجة مئوية، كما أن تحتوي على الكثير من العناصر الكبريتية والمعدنية التي تعطى لها هذه الخواص العلاجية، حيث تزيد نسبة الكبريت والأملاح المعدنية فى عين كيغار أكثر من باقي العيون.

(١) عين كليوباترا

(٢) عين فطناس

(٣) عين كيغار

بعض الصور التي توضح العيون الاستشفائية الموجودة بواحة سيوة

2. رمال واحة سيوة:

تتمتع الرمال في واحة سيوة بالسخونة المناسبة لشفاء أمراض الروماتيزم، ربما أصبح الدفن فى الرمال وسيلة فعالة فى علاج أمراض العظام بشكل عام مما دفع الكثير من الناس إلى ممارسة هذا الأمر وخاصة فى سيوة حيث يتم دفن المريض فى الرمال الساخنة حتى الرقبة ثم يكرر الدفن تبعا للمنطقة المصابة لفترة لا تقل عن ٢٠ دقيقة مع مراعاة تكرار هذا الأمر لمدة تتراوح من ٣ إلى ٥ أيام كما يحذر على المريض التعرض للرياح الباردة خلال ٣ أيام حتى التماثل للشفاء وقد أفاد الكثير ممن مارسوا الدفن فى الرمال بأن هذه الطريقة بالفعل أذهبت آلام المفاصل لاسيما وأن درجة الحرارة الرمال في سيوة تصل إلى ٤٥ درجة مئوية كما تحتوى الرمال على عدد كبير من **معادن الفلسبارات وقليلا من اليورانيوم والبوتاسيوم المشع** وبعض من المعادن الأخرى.

3. جبل الدكرور:

يعتبر جبل الدكرور من أهم المناطق السياحية العلاجية التي يقصدها العديد من السياح سواء العرب والأجانب حيث تستخدم رمال الجبل الساخنة فى علاج العديد من الأمراض الجلدية وآلام الروماتيزم أيضا فضلا عن عيون الماء العذب الموجودة فى الجبل كما يوجد متخصصون فى جبل الدكرور فى علاج الأمراض عن طريق الدفن فى الرمال حيث يتم وفقا لخطوات

وترتيب معين، جدير بالذكر أن رمال الجبل تحتوى أيضا على الصبغة الحمراء التي يستخدمها أهل واحة سيوة فى صنع الأواني الفخارية وللجبل قمتان وهما **ناصرة ونادرة** وفى قمة الأولى توجد مغارة صخرية منحوتة بفعل الطبيعة وعوامل التعرية وتسمى **تناشور**، كما يوجد فى جبل الدكرور عدة مقابر ربما أرجعها البعض للعصر البطلمى، يقع الجبل على مسافة من ٣ إلى ٥ كيلو متر من مدينة سيوة.

4. كهف الملح:

من احد المنتجعات العلاجية التي يمكنك الخروج منه، وأنت خالي من الأمراض المستعصية تقريبًا، لأن هذا الكهف به أكثر من أربعين عنصر مهم ومفيد للجسم، لذلك يعد من أهم منتجعات واحة سيوة.

5. بحر الرمال الأعظم:

أكثر ما يميز هذه العين كونها تقع فى منطقة بحر الرمال الأعظم بالقرب من الحدود الليبية حيث يستطيع الزائر مشاهدة هذا المكان الصحراوي الجميل فضلا عن العلاج فى مياه العين الكبريتية الساخنة.

(٤) طريقة الدفن في الرمال في واحة سيوة

(٥) جبل الدكرور

(٦) بحر الرمال الأعظم

● أهمية "العمارة البيئية" لتقليل التلوث و خلق بيئة صحية:

تعتبرالعمارة من أهم المجالات التي تؤثر في البيئة، وتتأثر بها، كأحد مكونات البيئة المصنوعة (المشيدة)، فظهرت عدة شعارات ومفاهيم تنادي بنظام في العمارة يرجع إلى مفهوم الاستدامة والصداقة مع البيئة،أوما يسمى بالعمارة الخضراء) (Green Architecture نظراً للتوسع في البناء دون النظر للكيف، واستخدام النماذج التصميمية غير المتلائمة مع البيئة ومع شاغلها اجتماعيا واقتصادياً، وظهور المباني العشوائية الملوثة للبيئة السمعية و البصرية و اقحام الثقافات الغربية غيرالمناسبة لظروفنا المحلية من خلال الغزو الفكري، والتأثير على الثقافة العامة على مجتمعنا بصفة عامة والمعماريين بصفة خاصة، ولأن العمارة هي نتاج الفكر و الثقافة، فهي متأثرة بكل المجالات المتعددة في الحياة، و تعتبر العمارة التقليدية النابعة من البيئة المحلية سواء العمارة الإسلامية أو عمارة حسن فتحي أو العمارة النوبية،خيردليل على التوافق مع البيئة والصداقة معها.

ونتيجة لدورالعمارة البارزفي تكوين البيئة المحيطة و ماتسببه من بعض المشاكل والسلبيات بها،أدى ذلك إلى أهمية نشأة عمارة بيئية صحية لاتتنافر مع الظروف المحيطة بها، ولكن تستخدمها لصالحها، وتسمى هذه العمارة باسم آخر هو **العمارة البيوميناخية** أو**العمارة البيئية**، وهي ثمرة التفاعل الكامل والوثيق بين الإنسان والعوامل البيئية من حوله وفريق التصميم البيني، وهي العمارة التي تحقق للإنسان الحد الكافي من متطلباته البيئية، والحد الأدنى من التلوث البيئي والحد المقبول من الشروط الصحية اللازمة لمعيشته وهو ما ينعكس بدوره على البيئة الخارجية و كذلك جودة وكفاءة البيئة الداخلية، ومدى

انتماء الإنسان لتلك البيئة والتزامه ووعيه بالمحافظة عليها، ومن العمارة البيئية كفكرة وتصميم وتطبيق ظهر ما يسمى الفندق البيئي أو الإيكولودج Ecolodge.

● تعريف "التكنولوجيا المتوافقة مع البيئة ":

يمكننا تعريف التكنولوجيا المتوافقة مع البيئة بأنها هي التي تتجانس مع شكل البيئة الطبيعية وما تحويه من مواد وعناصر وما يسود فيها من ظروف مناخية، كما أنها تلعب دور كبيرفي إيجاد صيغة للتوافق مع الثقافة والعادات والتقاليد الاجتماعية والفنية والمهارات والحرف المحلية والظروف الاقتصادية والبيئية، و هذا الاتجاه قاده المعماري **"حسن فتحي "** و تبعه في ذلك الكثير من المعماريين العالميين حيث اعتبروا أن المصادر الطبيعية من شمس و رياح و تربة و ماء بالإضافة إلى الفكر الإنساني، من الموارد التي تمتلكها البشرية بالتساوي إلى حد كبير.

● "التكنولوجيا المتوافقة" كما أسس لها المعماري "حسن فتحي ":

اتجاه التكنولوجيا المتوافقة قاده وبدأه في الأربعينيات المعماري المصري حسن فتحي، وتبعه في ذلك كثير من المعماريين العالميين المنظرين من أمثال كريستوفر الكسندر وأموس رابوبور وجون تونرJohn Tonerوغيرهم وهؤلاء اعتبروا المصادر البيئية الطبيعية من شمس ورياح وتربة وماء بالإضافة إلى الفكر الإنساني، من الموارد التي تمتلكها البشرية بالتساوي إلى حد كبير.

- دور المعماري "حسن فتحي " في تحقيق التوافق البيئي:

لقد وظّف المعماري **حسن فتحي** في بناء تصميماته بعض الأساليب المعمارية التقليدية التي عرفها ساكنو المناطق الصحراوية، وأخرى من التراث المعماري الشعبي و العمارة الإسلامية، وقد لجأ في تصميماته إلى استخدام الخامات الموجودة في البيئة المحلية مثل: الطوب والطين والرمال المختلطة بالقش وقش الأرز والقمح، لتكون مواد بناء رخيصة توفر عزلا حراريا كبيرا.

- التحديات التي واجهت تطبيق فكر "حسن فتحي":

لقد ظهرت كثير من المشكلات فيما يعرف بالدول النامية نتيجة لتزايد الاحتياجات الضرورية لتوفير الراحة، والرغبة في الوصول إلى مستويات بيئية أفضل، علاوة على افتقار هذه البلدان لرؤوس الأموال الكافية والمعرفة اللازمة للتعامل مع التكنولوجيا المتطورة الحديثة. ولقد اضطرت الكثير من هذه البلدان - تحت دعاوي الحداثة والمعاصرة - إلى نقل النماذج والحلول التكنولوجية الخاصة بالدول المتقدمة لاستخدامها في التنمية، مما أدى إلى زيادة اعتمادها على الدول الصناعية مما استتبعه إضعاف قدرتها على الاعتماد على ذاتها واستنزاف مواردها المحدودة وفساد بيئتها الطبيعية.

- الاتجاه إلى استخدام "التكنولوجيا المتوافقة" في العمارة:

وفي هذا الإطار ظهرت دعوات معمارية وإنشائية تنادي بالرجوع إلى المواد وطرق الإنشاء التقليدية بالحوائط الحاملة بالطين والتين والطوب اللبن و الطفلي والبوص والبامبو والأحجار الطبيعية الجيرية والرملية والبركانية والمرجانية وغيرها. هذه المواد وطرق الإنشاء أثبتت قدرتها على التواؤم مع الظروف المناخية المحلية من خلال التجربة والخطأ على فترات زمنية طويلة، كما قدمت حلولا بيئية مناسبة على جميع المستويات. هذه التكنولوجيات البيئية تستخدم المواد المحلية كعناصر

إنشائية مستمرة في نظام إنشائي تكون الإجهادات فيه إجهادات ضغط بسيطة سواء في حوائط كتلية مصمتة أو في أسقف من القباب أو القبوات.. الخ، وبحيث يمكن الاستغناء ما أمكن عن المواد غير المتوفرة دائما كالخشب والحديد والخرسانة المسلحة، ويمكن من خلال هذه التكنولوجيات بناء مسكن بأكمله باستخدام الأحجار البركانية أو التربة الطينية أو الطفلية، إما بواسطة الطوب اللبن أو بوضع" جواليص "الطين أو الآنية الفخارية بعضها فوق بعض، ومن خلال استخدام وحدات إنشائية مناسبة على هيئة عقود وأقبية وقباب دون استخدام شدات وقوالب أو باستعمال حوائط وأسقف أفقية أو مائلة من البامبو أو البوص أو الإكياب. ومن نفس المواد يتم نهو الأسطح بالبياض وعمل المقاعد والأسرة والأفران في الغرف والأفنية والأسوار المقفلة والمفتوحة والمشربيات.

و قد تبنى المهندس **"حسن فتحي "** في وقت مبكر هذا الفكر البيئي بما يشمله من تجارب وتطبيقات شعبية مشجعا إياها على الرجوع إلى دورها الطبيعي التاريخي في المشاركة في العملية الإبداعية، وقد دعا إلى استعمال مواد البناء المحليةمن خلال مقولته:" **أنظر تحت أقدامك وابني".**

ويمكننا تلخيص الفكر التصميمي الشعبي كما انتهجه **حسن فتحي** وما أدخله بالتالي على فكر ما بعد الحداثة في: مشاركة المتلقي في المراحل المختلفة للعملية التصميمية، ومحاولة التوفيق بين العملية الرسمية والعملية الشعبية بالمواد المحلية بحيث يقوم المتلقي والمهندس المعماري والحرفي بعملهم كل في مجاله، وهي ما سماها **بالتكنولوجيا المتوافقة** والمعماري هنا يحيى الفكرة الحرفية ويجعل نفسه وسيطا بين المتلقي والحرفي.

وما يقال عن مبادرة البناء البيئي لحسن فتحي بالطوب والقباب والقبوات يمكن أن يقال عن جمال الفكر البيئي في مباني البوص في بحيرة المنزلة، وفي مباني الطوب والكمرات الخشبية في رشيد ومباني الكرشيف والنخيل في سيوة ومباني الطوب والبلكونات الخشبية الزخرفية في القصير وبورسعيد.

(٧) صورة توضح الأساليب الإنشائية المختلفة التي استخدمها من خلال توظيف الخامات المتوافقة مع البيئة

(٨-١٠) صور توضح بعض أعمال حسن فتحي و استغلال الخامات المحلية المتاحة لتعطي أفضل الحلول للتوافق مع البيئة و التقنيات المختلفة التي استخدمها المعماري حسن فتحي في أعماله

المعماري حسن فتحي كان يتحلى بفلسفة تمتزج بين المسؤولية الاجتماعية والاستدامة، فكان النهج المعماري لفتحي يركز على دمج تقنيات البناء التقليدية مع طرق البناء الحديثة لإنشاء هياكل ليست فقط جمالية ولكنها تأصيل للهوية الثقافية ومتوافقة بيئيا في ذات الوقت لتحقق مفهوم العمارة البيئية المستدامة.

فقد رفض فتحي فكرة العمارة كمجرد مسعى جمالي، بل دعا إلى تصاميم تستجيب لاحتياجات المجتمعات التي تخدمها، مع استخدام المواد المحلية والأساليب الشعبية، فأكدت فلسفته على أهمية العمارة في تعزيز التماسك الاجتماعي وتمكين الاقتصاد والحفاظ على البيئة، مما جعل لأفكاره رؤية و ريادة لتلهم المهندسين المعماريين ومخططي المدن في جميع أنحاء العالم ليستمدوا منها أفكارهم.

● المفاهيم الاساسية في عمارة حسن فتحى:

هناك العديد من المفاهيم الخاصة بعمارة حسن فتحي و التي طبقها في أعماله مما منحها التميز والتفرد و من هذه المفاهيم ما يلي:

- العمارة والبيئة:

يؤمن حسن فتحي بأن البيئة التي يتواجد فيها المبنى تؤثر بشكل كبير على التصميم المعمارى و الإنشائي للمبني و يقصد بكلمة بيئة المبنى هو كل ما يحيط بالموقع في ذلك الجزء من الأرض ن بما يشمل المناظر الطبيعية سواء كانت صحراء او وادي أو جبل.... الخ، و كذلك كل ما هو كائن في الطبقات السبع التي تغلف الأرض وتؤثر في الحياة على سطحها.

- تأثير المناخ على الشكل المعماري:

يؤثر المناخ بوجه خاص على الشكل المعماري بطريقة يمكن ملاحظتها بسهولة فعلى سبيل المثال نقل نسبة مساحة النوافذ إلى مساحة الحائط كلما اقتربنا من خط الاستواء ففي المناطق الدافئة يتجنب الناس وهج الشمس وحرارتها و يظهر ذلك في نقصان مساحة النوافذ و في المناطق شبه الاستوائية والاستوائية تكون التغيرات المتعلقة بالشكل المعمارى ولازمة لحل المعضلات التي تنتج عن ا الحرارة الزائدة اكثر وضوحاً. ففي مصر والعراق و الهند و پاكستان توجد ابهاء. مسقوفة Loggiasعميقة وشرفات بارزة و بروزات سقفيه تلقى، ظلالاً طويلة على جدران المبنى و تملأ الفتحات الكبيرة مشبكات خشبية وخامة تخفف من وهج الشمس وتسمح النسيم الهواء بالمرور من خلالها. أضف إلى ذلك استخدام كاسرات الشمس.

- التعديل الإرادي للمناخ المحلى:

أن تغيير المناخ المحلى هدف اساسي من عملية البناء لخلق بيئة مقرونة بالراحة ومناسبة لاستمرار البقاء فالمناخ المحلي في كل موقع بناء يتحول نتيجة لعملية بناء المسكن ذاته إلى مناخات محلية متعددة ومختلفة فالمناخ المحلى المجاور لحافظ جنوبي يختلف كثيراً عن المناخ المحلي المجاور الحائط شمالي، وفي داخل المبنى يكون كل حجرة لها مناخها المحلى الخاص والذي هو تعديل لواحد أو أكثر من المناخات المحلية في الخارج...

اعتمد الانسان. قبل حلول العصر الصناعي و الميكنة على المصادر الطبيعية للطاقة و المواد المحلية المتوافرة في موطنه تبعاً لحاجاته الفسيولوجية و من الجدير بالذكر ان كل مادة عضوية تحتفظ ببعض. خواصها الأصلية فيما يتعلق يتجاوبها مع المناخ ما دام بناؤها الأصيل لم يتحطم أو يعدل بشكل كبير.

- العمارة والراحة المناخية:

في التصميم و التخطيط للمناطق الحارة الجافة والدافئة الرطبة تواجه المعماري معضلتان رئيسيتان: تأمين وقاية من الحر و توفير تبريد كافي و تقوم الشمس التي تعد المصدر الرئيسي للضوء والحرارة للأرض بتكوين عناصر المناخ الثانوية من رياح و رطوبة التي توثر في راحة الإنسان الفسيولوجية. كما تحدث البيئة العمرانية ايضاً: تغيرات في المناخ الموضعي إذ تؤثر الطريقة التي توزع بها الابنية واتجاهها بالنسبة إلى الشمس وتشكيلها في الفراغ ف في خلق مناخ موضعي خاص بكل موقع يضاف إلى ذلك اثر مواد الإنشاء ومظهرها الخارجي و الوان السطوح المعرضة و طريقة تصميم الأماكن المكشوفة كالشوارع والأفلية والحدائق و يؤدى التفاعل ما بين المعالم التي يصنعها الانسان على وجه الأرض والمناخ الموضعي الطبيعي إلى ظهور تلك العوامل التي تؤثر في راحة الانسان بالنسبة إلى عوامل البيئة العمرانية. التالية: الضوء، الحرار الحرارة، الرياح.. الرطوبة. و ليس هناك ادنى شك في أن. بعض التوزيعات تخلق مناخات افضل من غيرها، فلكل موقع تشكيل فراغي افضل يجب على المصمم أن يكتشفه ويستعمله كمرجع قياسي من اجل اتخاذ قرارات تصميمية مناسبة.

- مواد البناء:

دعا حسن فتحي إلى استعمال مواد البناء المحلية " انظر تحت أقدامك و ابنى" ، كما دعا إلى إحياء و تطوير اساليب البناء التقليدية باعتبارها تكنولوجيا تابعة ومتوافقة مع البيئة و كل ذلك لأسباب اقتصادية واجتماعية وثقافية و ركز بصفة خاصة على الطوب التي من الطين كمادة اساسية في اعادة تصير قرى الريف المصري و من الطفلة لتعمير قرى الصحراء ونجوعها. فقد كان يؤمن بأن المواد المحيطة بساكني البناء هامة جداً التوفير الحماية من الحر والبرد و يجب بذل الكثير من العناية في اختيار مواد الجدران و السقوف وسمكها بحيث يتناسب مع خواصها الفيزيائية بالنسبة للتوصيل الحرارى والمقاومة الحرارية وخاصية عكس الضوء. ومن الجدير بالذكر أن الطوب اللبن يتحمل جهود الضغط التي تقتصر عليها في الجدران و لكنه لا يتحمل جهود الشد والانحناء الذي يتعرض له السقف المسطح و التي تتطلب استخدام خامات مثل الخشب والحديد و الخرسانة المسلحة، وقد كان الحل العملي و التقني لهذه العقبة هو عمل الاسقف المقببة مما جعل الجهود التي تتعرض لها قشرة القبو تقتصر على جهود الضغط و بذلك امكن استعمال الطوب اللبن في السقف كما في الجدران.

- اثر الرياح في حركة الهواء:

يؤكد حسن فتحى أنه يمكن من خلال التصميم المعماري ضمان حركة الهواء الطبيعية وذلك باستخدام احد هذين المبدأين:

المبدأ الأول: يعتمد على التباين في ضغط الهواء الناجم الضغط المنخفض.

المبدأ الثاني: يعتمد على حركة الهواء بتأثير العمل الناتج عن تسخين الهواء و صعوده إلى أعلى مما يقتضى حلول هواء أكثر برودة منه في مكانه.

يتكون تيار هوائي معتدل البرودة في المساحة الواقعة بين المنطقة الدافئة وفتحة دخول الهواء المعتدل البرودة و يتحدد معدل تدفق الهواء في الأبنية بفعل الحمل بالفرق بين مناسب الفتحات المختلفة. فكلما زاد الفرق بين المناسب زاد تدفق الهواء، وعندما يكون الهواء في الخارج ساكناً مع وجود الحاجة إلى تهوية الداخل لتوفير الراحة المطلوبة يصبح الأمر في غاية الأهمية.

ولتحسين كفاءة نظام التهوية الطبيعية استخدم حسن فتحي ما يلي:

- الطوب المفتوح :Claustrum

في كثير من الأحيان يكون من الأفضل استخدام فتحات تهوية صغيرة عوضاً عن الفتحات الكبيرة القليلة العدد الغرض توفير عامل الخصوصية والأمن والتوزيع المنتظم لتدفق.

الهواء وحجب اشعة الشمس المباشرة وتوفير منظر جميل. إلا انه يمكن عمل فتحات كبيرة للإضاءة والتهوية في أماكن معينة من المبني و تغطيتها بإنشاء متشابك. وقد كان اول استعمال لهذه العناصر الشبكية التي تسمى الطوب المفتوح لملء فتحات كبيرة عالية في الحمامات الرومانية. ويستخدم الطوب المفتوح بشكل رئيسي لتفريغ الأجزاء تفريغ الاجزاء العلوية من العلوية في الحجرة من الهواء الساخن. ومن الملاحظ ان وضع الطوب المفتوح في مستوى النظر يزعج العين بسبب التباين الحاد بين الظل والضوء الناجم عن الاحجام الغير متناسقة للأجزاء المضاءة و المظللة وعدم وجود تدرج في الانتقال من الجزء المظلل إلى الجزء المضاء.

- مخرج الرياح :Wind Escape

يعتمد تصميم مخرج الرياح على استغلال السحب الناتج عن وجود مناطق ذات ضغط هوائي منخفض، لتوليد حركة منتظمة للهواء في الداخل. فعند تمثيل القمع والانبوب الجانبي المستخدمين في إيضاح. طريقة برنولي بالعناصر الإنشائية للتصميم المعماري يمكن زيادة سرعة تحرك الهواء وتكوين تيارات هوائية في مناطق منغلقة تماماً. يمكن المخرج الرياح أن يسرع في تحريك الهواء ويزيد التهوية الفعالة اذا استخدم مع تجهيزات اخرى وظيفتها تحريك الهواء كالنوافذ والأبواب و ملقف الرياح.

- ملقف الريح:

هناك صعوبة في المناطق الحارة الجافة تعترض النافذة للقيام بالوظائف الثلاثة: التهوية، الإضاءة، توفير مطل، فمن اجل ان تقوم النافذة بوظيفة التهوية يجب أن تكون صغيرة الحجم و في هذه الحالة تعتبر الإضاءة غير كافية و اذا كانت. النوافذ كبيرة فإنها تسمح بدخول تيارات الهواء الساخن من الخارج بالإضافة إلى إحداث سطوع شديد و مزعج.

فمن أجل التهوية أعاد استخدام فكرة الملقف - المستخدمة في العمارة المصرية القديمة وهو عبارة عن مهوى Shaft يعلوا عن المبنى و له فتحة مقابلة الاتجاه هبوب الرياح لاقتناص الهواء المار فوق المبنى والذي عادة ما يكون ابرد و دفعه داخل المبنى، و يفيد الملقف في تقليل الغبار والرمال اللذان تحملهما عادة الرياح التي تهب على الأقاليم الحارة والجافة و من اجل تدفق كمية معقولة من الهواء من خلال المقف يجب عمل مهرب للرياح.. ويعتمد حجم الملقف على درجة حرارة الهواء في الخارج فإذا كانت درجة الحرارة عند مدخل للراحة المتعلقة بالمحيط الحراري فيصبح لزاماً ان تكون مساحة مقطعة الأفقي صغيرة شرط أن يتم تبريد الهواء المتدفق من خلال الملقف قبل السماح بانتشاره في داخل المبنى.

- أثر الشمس في حركة الهواء:

قام حسن فتحى بدراسة أثر الشمس في حركة الهواء، فالشمس التي تعد المصدر الرئيسي للضوء والحرارة تقوم بتكوين عناصر المناخ الثانوية من رياح ورطوبة و التي تؤثر في راحة الانسان الفسيولوجية. كما يؤدى التفاعل الذي يحدث بين هذا المصدر الهائل للطاقة والتأثيرات الناجمة عنه، و بين المعالم الطبيعية للمكان الى خلق ما يسمى بالمناخ الموضعي

.Micro Climateو يؤدى التفاعل ما بين المعالم التي يصنعها الانسان و المتمثلة في البيئة العمرانية والمناخ الموضعي الطبيعي الى ظهور تلك العوامل التي تؤثر في راحة الانسان بالنسبة لعوامل البيئة العمرانية التالية: الضوء والحرارة والرياح و الرطوبة.

- تحريك الهواء بفعل الحمل:

من المعروف ان الهواء الدافئ اقل كثافة من الهواء المعتدل البرودة، ففي حالة وجوده في محيط من الهواء المعتدل البرودة فإنه يرتفع الى اعلى و تدعى هذه الحركة بالحمل Convectionكما قد تؤدى الى ما يسمى مفعول المدخنة Stack Effectفعندما يرتفع الهواء الدافئ يجب أن يستبدل بهواء أكثر برودة من محيطه. فإذا وجد مصدر للحرارة تحت جيب الهواء الدافئ فإن الهواء الأبرد الذي حل محله سوف يسخن بدوره ويرتفع الى اعلى و باستعمال مصدر الحرارة المستمر تتولد حركة دائمة في الهواء.

- المبنى ذو الفناء الداخلي:

يمكن لنظام التبريد الساكن نسبياً والمستعمل في البيت ذي الفناء ان يوفر اساساً لفهم التعديلات التي يمكن ادخالها على التصميم لتوليد حركة في الهواء بفعل الحمل. ففي المناطق الحارة الجافة تهبط درجة الحرارة كثيراً بعد الغروب كما يكون الهواء خاليا من بخار الماء. و بتقدم المساء يبدأ هواء الفناء الداخلي الدافئ الذي تسخنه الشمس بالتصاعد ويستبدل تدريجياً بهواء الليل المعتدل البرودة في الفناء في طبقات ثم ينساب الى الحجرات المحيطة فيبردها و لا تدخل الرياح الدافئة التي تهب فوق البيت خلال النهار الى الفناء الا اذا وضعت عوارض لتغيير مسارها و يقتصر تأثيرها على إحداث تيارات معاكسة في الفناء ويعتبر الفناء الداخلي احد اهم السمات المميزة للمسكن في العمارة الإسلامية.

● أهمية التحول إلى استخدام التقنيات المستدامة لتحقيق التوافق البيئي في العمارة:

يُعد قطاع البناء والإنشاءات من أكبر القطاعات المتسببة في انبعاثات غازات الاحتباس الحراري، حيث ينتج قطاع البناء والتشييد ما يقرب من ٣٩% من انبعاثات الكربون و٣٣% من النفايات وللحد من البصمة الكربونية وتوفير الموارد الطبيعية، بدأت صناعة البناء في تبني ممارسات مستدامة مثل استخدام المواد المُعاد تدويرها والطاقة المتجددة، وتقنيات المباني الخضراء ومع ذلك، فإن استدامة البناء لا تتعلق فقط باستخدام **المواد الصديقة للبيئة**؛ بل ترتبط أيضًا بالحد من النفايات، وتحسين كفاءة البناء، وتعزيز القدرة التشغيلية للمباني.

● نموذج لتطوير استخدام "التكنولوجيا المتوافقة" مع البيئة:

يعد **مركز بحوث الطاقة الموجهة في معهد الابتكار التكنولوجي بأبوظبي** كمثال لاستخدام التكنولوجيا المتوافقة في العصر الحديث و هو يعتبرمركزاً عالمياً للتميز في البحث في أنظمة وتقنيات الطاقة الموجهة المتقدمة، ويؤدي دوراً رائداً في فهم وتسخير فيزيائيات الطاقة العالية، والطاقة الموجهة مصطلح يستخدم للتعبير عن التقنيات المتعلقة بإنتاج شعاع من الطاقة الكهرومغناطيسية المركزة أو الجسيمات الذرية أو دون الذرية، ومن خلال الاستفادة من أقوى القدرات في العالم في مجال الفيزياء الكهرومغناطيسية عالية الطاقة والضوئيات والصوتيات، فقد تم إنشاء بيئة فريدة للبحث والاكتشافات العلمية العالمية

المستوى التي ستساعد في حماية العالم، ويعمل فريق من العلماء والمهندسين المشهود لهم عالمياً إلى جانب الشركاء الدوليين لتحقيق الريادة البحثية في فيزياء الطاقة العالية، ويهدفون إلى تحقيق أثر كبير في هذا المجال.

(١١) صورة توضح مثال لاستخدام التكنولوجيا المتوافقة حيث استخدمت خامات أسمنتية صديقة للبيئة في بناء معهد مصدر الطاقة بأبو ظبي

● التطور التاريخي من العمارة البيئية المحلية إلى العمارة المستدامة:

العمارة البيئية هي عمارة ظهرت من قديم الزمن وقد اختلف نتاجها من منطقة لأخرى وكان هدف البناء فيها هو محاولة التكيف مع البيئة المحيطة لمجرد أن يحمي الإنسان نفسه منها، فهذه العمارة لها أنماط مختلفة تتغير طبقا لعوامل البيئة والموارد المتاحة والتكنولوجيات المحدودة آن ذلك، وقد كان للتطور التكنولوجي والنمو الصناعي الضخم في أواخر الستينات وأوائل السبعينات مردود عكسي على البيئة فظهرت العديد من المشاكل البيئية كزيادة التلوث البيئي وظهور أزمة الطاقة العالمية، ثم حدثت مرحلة تحول فبدأ التوقف وإعادة النظر في التأثيرات السلبية وتصحيح المسار في كل الاتجاهات وعقد صلح مع البيئة وانعكست تلك الصحوة على العمارة فكانت الدعوة إلى العمارات الصديقة إلى البيئة كالعمارة الإيكولوجية والعضوية والخضراء والمستدامة وغيرها.

- "العمارة الايكولوجية Ecological Architecture":

لقد ظهر الفكر الايكولوجي في النصف الثاني من القرن التاسع عشر على يد "أرسنت هيكل"، وكلمة "ايكولوجي Ecology" مكونة من مقطعين "Oikos" تعني "مكان المعيشة"، وكلمة "Logus" وتعني "الكائنات الحية وما حولها"، وتعني عامة "Ecology" علم دراسة أماكن معيشة الكائنات الحية وكل ما يحيط بها، أو بمعنى آخر هي دراسة أسباب حياة الكائنات الحية التي تؤثر في البيئة وتتأثر بها، والنظام الايكولوجي هو نظام دقيق ومتوازن في ديناميكية ذاتية لتستمر في أداء دورها في إعادة الحياة، ويهدف إلى وصول لاتزان واستمرارية العلاقة بين الإنسان والحيوان والنبات والبيئة الطبيعية.

وعلى هذا الأساس فإن العمارة الايكولوجية تهدف إلى الحفاظ على عناصر البيئة ومصادر الطاقة من خلال اعتماد المبنى على استغلال مصادر الطاقة المتجددة بالصورة الاقتصادية الملائمة، مع الحفاظ على تقليل الأثر البيئي للمبنى على البيئة المحيطة.

- "العمارة البيئية الايكولوجية "الايكوتك Eco Technology Architecture":

كلمة "الايكو Eco" تعنى "االبيئة"، وكلمة "Tech" تعنى "التقنية"، أي أن كلمة "Eco Tech" تعنى ضمنا "العمارة البيئية التقنية"، وظهر اتجاه "الايكوتك" كاتجاه معاكس لحركة "عمارة التكنولوجيا المتقدمة High Tech"، حيث صاحب التطور التكنولوجي لهذا الاتجاه ظهور فجوة ملحوظة بين المبنى والبيئة المحيطة وخاصة على مستوى التصميم البيئي، الأمر الذي دفع بعض الهيئات والمؤسسات والأفراد لزيادة الوعي والاهتمام بنظام استهلاك الطاقة، واستدامة الطاقة،

واستدامة المباني خاصة مع كثرة استهلاكها لتحقيق الراحة المطلوبة داخل الفراغات بالوسائل الميكانيكية، ومن هنا ظهرت "العمارة البيئية الايكولوجية" كاتجاه معاكس لمفاهيم الاتجاه التكنولوجي.

ويعتبر هذا الاتجاه دمج بين اتجاهين رئيسيين في العمارة، هما:

1) الاتجاه الايكولوجي: بكافة مفاهيم الاستدامة وكفاءة الأداء البيئي ودراسات الأثر البيئي للمبنى.

2) الاتجاه التكنولوجي: بكافة مفاهيم التطور التكنولوجي الهائل والمستمر في كافة قطاعات العمارة- النظم الإنشائية، الموارد، التشطيبات، الواجهات الخارجية... الخ-.

● "العمارة المستدامة Sustainable Architecture":

العمارة المستدامة هي عمارة تساند التوازن البيئي عن طريق الاعتماد على نظم إنشاء ايكولوجية، ومواد بناء يمكن إعادة استخدامها للتقليل من استنزاف الموارد الطبيعية، فهي تلبي احتياجات الجيل الأخضر الحاضر دون الإخلال بالقدرة على تلبية احتياجات ومتطلبات الأجيال المستقبلية.

وأول محددات هذه العمارة هي توافقها مع محيطها وبيئتها، ومحافظتها على المصادر طبيعية كانت أو صناعية أو اقتصادية، مع مزج كل ذلك بالشكل الفني الناجح الذي يشجع الأفراد والمجتمع على المحافظة عليها واحترامها وحسن استعمالها وصيانتها.

(١٢-١٣) جناح العرض الياباني في معرض "الهانوفر Hanover" بألمانيا كمثال على العمارة المستدامة، حيث تم بناء الهيكل من ورق صلب والأعمدة والكمرات من الخشب.

● ومن أهم مبادئ الاستدامة:

- قلة استهلاك المصادر غير المتجددة، واستخدام المصادر الطبيعية ذات الكفاءة العالية كالطاقة والماء والأرض.
- توفير بيئة صحية بإيجاد الموارد قليلة السمية.
- قلة التجسيد للطاقة.
- تصميم المباني الأكثر تكيفاً مع البيئة مناخياً.
- التناسق مع البيئة وفهم العمليات الطبيعية.
- الاتصال مع الطبيعة.

● أهداف البناء المستدام ودوره لتحسين جودة البيئة الداخلية:

تُساهم استدامة البناء في تعزيز جودة المعيشة بالإضافة إلى الحفاظ على البيئة ولتبني ممارسات الاستدامة في صناعة البناء والتشييد له العديد من المزايا من بينها:

- **تعزيز حماية البيئة:** تُساعد ممارسات البناء المستدامة في حماية البيئة عن طريق الحد من التلوث والنفايات، واستخدام الموارد بشكلٍ أكثر كفاءة.

- **تحسين الظروف الاجتماعية والاقتصادية:** تُساهم ممارسات البناء المستدامة في تحسين الظروف الاجتماعية والاقتصادية في الصناعات والمجتمعات المرتبطة بالبناء من خلال خلق فرص العمل وتوفير فرص التدريب.

- **زيادة المرونة:** يُساعد تطبيق ممارسات البناء المستدامة في زيادة مرونة المباني والبنية التحتية لتغير المناخ والتهديدات البيئية الأخرى.

- **تحسين الصحة ورفع جودة المعيشة:** أظهرت الدراسات أن ممارسات البناء المستدامة يمكن أن تؤدي إلى تحسين الصحة ويرجع ذلك إلى تحسين جودة الهواء الداخلي وزيادة الضوء الطبيعي في المباني المستدامة.

- **تطوير تكنولوجيا البناء:** غالبًا ما تؤدي ممارسات البناء المستدامة إلى استخدام تكنولوجيا البناء المتطورة والتي بدورها تساهم في الوصول إلى عمليات بناء أكثر كفاءة وفعالية، وتعزيز استخدام مواد بناء أقل ضررًا.

- **تحسين إدارة البناء:** يؤدي اعتماد ممارسات البناء المستدامة إلى تحسين إدارة البناء والإنشاءات من خلال تشجيع استخدام أساليب ومواد بناء أكثر كفاءة، ومن خلال تعزيز التواصل والعمل المشترك بين المتخصصين في البناء.

- **تعزيز أداء المباني:** تساهم ممارسات البناء المستدامة في تطوير مبانٍ ذات أداء أفضل تستخدم طاقة ومياه وموارد أخرى أقل وتولد تلوثًا أقل.

- **خفض تكاليف دورة حياة البناء:** غالبًا ما يكون للمباني التي تم تصميمها وإنشاؤها باستخدام مبادئ مستدامة تكاليف تشغيل أقل من المباني التقليدية، ويرجع ذلك إلى تحسين كفاءة استهلاك الطاقة والمياه في المباني المستدامة.

● أهم مميزات استخدام الخامات المستدامة:

تُعد مواد البناء المستدامة خيارًا ذكيًا لشركات البناء والمقاولات والمطورين وأي شخص يتطلع إلى تقليل تأثيره على البيئة، فهي لا توفر نفس الأداء أو أفضل من المواد التقليدية فحسب، بل يُمكنها أيضًا المساعدة في خفض التكاليف وتحسين كفاءة استخدام الطاقة وللمواد المستدامة العديد من المزايا مقارنة بمواد البناء التقليدية وتشمل:

1. **طاقة أقل:** يطلب إنتاج مواد البناء المستدامة طاقة أقل، مما يؤدي إلى تقليل انبعاثات غازات الدفيئة والملوثات الأخرى.
2. **تقليل النفايات:** غالبًا ما تُصنع المواد المستدامة من مكونات معاد تدويرها أو قابلة لإعادة التدوير، مما يعني أن كمية أقل من المواد تذهب إلى مكبات النفايات كما أن مواد البناء المستدامة تدوم لفترة أطول مما يعني خفض الحاجة لاستبدالها، مما يقلل استخدام الموارد الطبيعية بمرور الوقت.
3. **سهولة الصيانة:** عادة ما تكون مواد البناء المستدامة أسهل في الصيانة والإصلاح ويمكن الحفاظ عليها في حالة جيدة. باستهلاك طاقة أقل وتدوم المواد المستدامة إلى فترة أطول، مما يقلل من الحاجة إلى الاستبدال المتكرر أو الصيانة المتكررة.
4. **تحسين كفاءة الطاقة:** تتمتع مواد البناء المستدامة بكتلة حرارية أقل، مما يؤدي إلى تحسين العزل، وتقليل تكاليف الطاقة، وتحسين جودة الهواء. يمكن أن تعكس المواد المستدامة أيضًا المزيد من الضوء أو تمتصه، مما يعني أنه ستكون هناك حاجة إلى عدد أقل من الأضواء الاصطناعية خلال النهار وبالتالي خفض استهلاك الطاقة.
5. **خالية من الكيماويات الضارة:** مواد البناء المستدامة خالية من المواد الكيميائية السامة، مما يجعلها أكثر أمانًا للعمال وسكان المبنى وقد تحتوي أيضًا على خصائص مضادة للميكروبات تقلل من كمية مسببات الحساسية الموجودة في البيئة.

6. يمكن أن يساعد استخدام المواد المستدامة في تقليل التأثير البيئي لمشاريع البناء مع توفير أداء أفضل للمباني، وتكاليف أقل، وكفاءة أفضل في استخدام الطاقة.

● بعض أمثلة لخامات مستدامة المستحدثة و كيفية توظيفها في التصميم:

هي خامات تحاكي الخامات الطبيعية في الشكل ومصنوعة من معالجة الخامات الطبيعية بإضافة مواد كيمائية عليها ومعالجتها في درجات حرارة عالية للحصول على خامات بأشكال وأنواع مختلفة لا حصر لها، ومن أمثلة هذه الخامات المستخدمة كأسطح عمل أو تكسيات:

1- خامة "الزودياك Zodiac Countertops"

2- خامة الـ"إنفيرونيت Environite"

3- ورق الحائط المصنع من خامات طبيعية

4- تصميم مقاعد من الورق المقوى

5- استخدام عجينة الورق في تصنيع "مقعد بالب Pulp Chair"- شركة "Poesis"

6- "الفلين Cork"

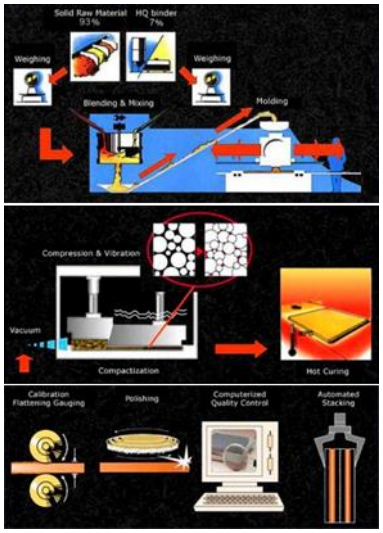
7- تصميم أثاث من خشب نخيل جوز الهند- شركة "Pacific Green"

1) خامة "الزودياك Zodiac Countertops":

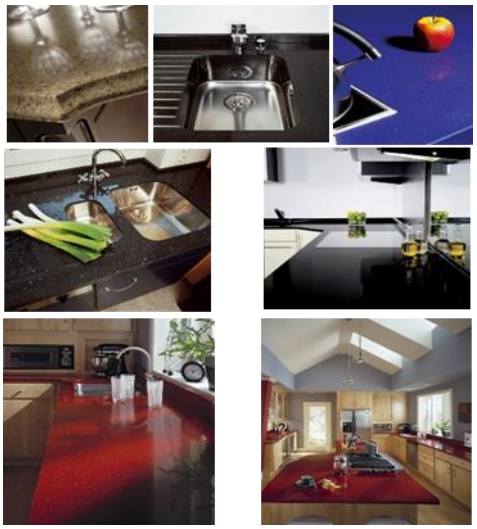
مادة صلبة متجانسة غير مسامية، تستخدم في التكسية للحوائط ومسطحات الأثاث، ولها شكل الرخام الطبيعي أو الجرانيت.

التركيب الكيمائي لـ"الزودياك":

يتركب "الزودياك" من أحجار الكوارتز المطحونة بنسبة ٩٣ % مضاف إليها ٧ % 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..



(١٤) توضيح لخطوات تصنيع وتشكيل ألواح "الزودياك"



(١٥) صور لمجموعه من استخدامات خامة "الزودياك" الصناعية داخل المطبخ

استخدامات "الزودياك" داخل المطبخ:

- يستخدم في أسطح العمل المختلفة والتي قد تكون مصمتة أو يتم تفريغ الحوض ومنطقة لصفيحة الطهي بها.
- يستخدم في تكسيات الحوائط الداخلية والحوائط المعرضة للحرارة.

مميزات "الزودياك":

- يتميز بالتحمل والقوة الفائقة لأنه مصنع من بلورة الكوارتز التي يصنع منها المجوهرات والتي تتصف الصلابة والنقاء.
- يتمتع بخشونة غير عادية ويحتل المرتبة السابعة من عشرة في ترتيب المعادن من حيث الصلابة على مقياس "سلم موهز Mohs' Hardness Scale"، مما يجعله ذو مقاومة عالية للخدوش والكسور والطقطقات.
- يمتص الضوء ويعكسه فيعطي منظرا رائعا وذلك بسبب لمعان بلورة الكوارتز.
- يمكن تقطيعه وتركيبه بحيث يلاءم متطلبات التصميم بدقة وتماسك، وتظهر الألوان والتجازيع في كل مكان داخل المادة ولا يمكن أن تفقدها.
- يتميز بالكثافة العالية والمقاومة للبقع.
- يقاوم الصدمات والتشققات والثقوب التي يمكن أن تحدث مع الاستخدام اليومي.
- تصنع بنفس أسلوب الرخام والجرانيت من حيث أسلوب التقطيع والإعداد والأدوات المستخدمة.

التأثير الصحي لـ"الزودياك":

إن أسطح "الزودياك" أسطح صحية، وهذا لأن المادة خالية من الثقوب فليس هناك مكان لاختباء البكتريا، بالإضافة إلى أنه مادة غير فعالة وغير سامة وغير نشيطة في التفاعلات الكيمائية.

كما أن الخواص الصحية له شهدت بها المعامل التي تستخدم الطريقة المعيارية المعترف بها دوليا " DIN EN ISO 846".

عيوب "الزودياك":

- الجمال السطحي له يتفاوت قليلا في وحدة الألوان كأي منتج صخري طبيعي.
- عدم تعريضه لدرجات الحرارة المرتفعة لأنه يصمد فقط أمام التعرض المحدود لدرجات حرارة الطهي العادي من الأوعية والغلايات والأطباق، ولذلك يفضل استخدام عازل للحرارة فوق الأسطح.
- قد يتأثر بالكيماويات والمذيبات ذات الصبغات الثابتة ومزيلات الألوان.

2) الـ "إنفيرونيت 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 ٩٠ ٪، مضافا إليها "إيبوكسي" صديق للبيئة، 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. 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"، ويتميز الـ"إنفيرونيت" بالمميزات التالية:

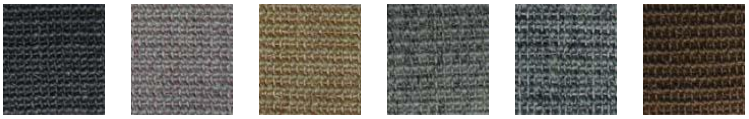
- لا يتأثر بأغلب الأحماض المشتركة بما في ذلك حامض الكبريتيك والهيدروكلوريك.
- يتحمل درجات الحرارة حتى ٤٠٠ درجة فهرنهيت.
- سهل التنظيف.
- يمكن إعادة تدويره وإعادة استخدامه لخلق منتجات "إنفيرونيت" جديدة.
- يتوفر في الكثير من الألوان والأنماط.

(١٦) مجموعة نماذج توضح استخدام الـ"إنفيرونيت Environite" في أسطح الكاونترات

3)ورق الحائط المصنع من خامات طبيعية:

عادت صناعة ورق الحائط مرة أخرى وظهر في الأسواق تشكيلات وأنواع عديدة، وقد عرف ورق الحائط منذ مدة طويلة وكانت كل البيوت في بلاد الغرب تستعمله، ولعل السبب في انتشاره في هذه البلاد هو طبيعة جو تلك البلاد الباردة، ولكن مع التطور في شتى الصناعات ظهرت منه أنواع تتماشى مع البيئات المختلفة، فمنه ما هو قابل لشتى أنواع الدهانات، ومنه المنقوش بالزخارف المختلفة.

تم تصنيع ورق حائط طبيعي من نبات "السيزال" وهو عبارة عن نسيج مرن ١٠٠ % من ألياف نبات "السيزال" الطبيعي، وهي ألياف مستخرجة من نبات "Henequen" المتينة جدا التي موطنها مدينة "يكاتان" المكسيكية، وهو غطاء للحوائط لا يحتوي على مركبات كيميائية سامة، وهذه الألياف استخرجت من نبات "السيزال" وجففت ثم صبغت بأصباغ طبيعية، ثم تم غزلها، وهو نبات متين جدا، وهو يستخدم للحوائط الداخلية كورق حائط "Wall Covering"، وهو سهل التنظيف ولا يحتاج لصيانة ويخفض الضوضاء.



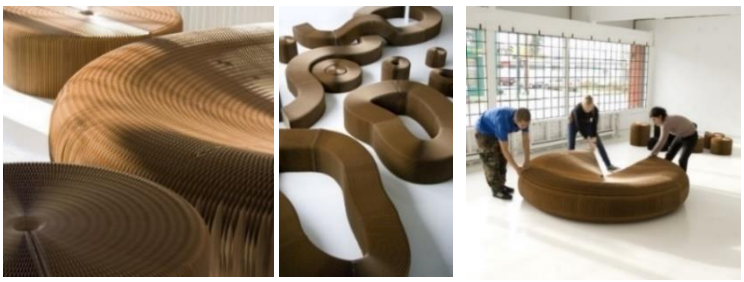
(١٧) مجموعة مختلفة من الألوان لورق الحائط الطبيعي.

4) تصميم مقاعد من الورق المقوى:

وهي مقاعد ذات مديول ثابت، تأتي في تشكيلات لا نهائية لخلق مناطق للجلوس وللاستخدام في الحدائق، جميع عناصر الجلسة مثقبة حيث يستفاد منها في عمل تشكيلات مرنة مفتوحة تتحول إلى مقاعد وكنب ومناضد، كما أن كل أحجامها وأنواعها يمكن أن يتم ضغطها مثل كتاب كبير للتخزين، وهي مصنعة بالكامل من الورق البني المقوى الطبيعي أو الورق المقوى المصبوغ باللون الأسود من حبر الخيزران- البامبو- للتأكيد على النمط الهندسي للضوء والظل في الهيكل المثقب.

تستخدم مقاعد الـ"Kraft Paper Softseating" وصلات مترابطة لفتح ذلك الكتاب المضغوط على شكل مقاعد، ويمكن وصله بآخر ليعطي شكل مقاعد متعرجة، كما يمكن تحويل تشكيل تلك المقاعد إلى مناضد وركائز، وبالنسبة للأرائك الكبيرة يمكن عمل مساند للظهر من خلال تثبيتها مع وحدة أخرى في تشكيل نحتي جميل.

وليس المقصود من مقاعد الـ"Kraft Paper Softseating" الاستخدام على المدى القصير، فالورق في واقع الأمر يصبح أفضل مع تقدم عمره، حيث يلين نسيج السطح من حواف الورق مع الاستخدام أكثر من مرة ليظهر في شكل مقارب للطبيعية، وجلسات الـ"Kraft Paper Softseating" قابلة لإعادة التدوير بنسبة ١٠٠ ٪، كما أنها مقاومة للحريق.



(١٨-٢٠) صور توضح جلسات الـ"Kraft Paper Soft seating"

المواد المستخدمة:

الورق المقوى الطبيعي الثقيل المقاوم للحريق.

الخيارات والتشطيب:

اللون البني الطبيعي واللون الأسود في مختلف الأبعاد.

الأبعاد:

المقاعد:

- أطوال ٩" x ١٦" أو بقطر ٢٤".
- أطوال ١٢" x ١٦" أو بقطر ٢٤" أو ٣٦".
- أطوال ١٨" x ١٦" أو بقطر ٢٤" أو ٣٦".

الأرائك:

- أطوال ١٦" x ٨٤" قطر، وتأتي في ٣ قطع.

5) استخدام عجينة الورق في تصميم" Pulp Chair"- شركة "Poesis"-:

ربما يكون الورق المعاد تدويره هو الشكل الأكثر شهرة والذي يمكن الوصول إليه من إعادة تدوير النفايات الخاصة بالمستهلك العادي، وقد قام المصممون بإيجاد طرق جديدة ومبتكرة لإعادة تدوير الورق في تصنيع الأثاث ومواد التصميم الداخلي، فالسجاد، المناضد، ورق الحائط وقرصة الكاونترات مصنعة جميعا من الورق المعاد تدويره من جديد.

وقد قام المصممان "روب بريستو Rob Bristow" وزوجته "بيلار برفيت Pilar Proffitt" بتحويل لب الورق إلى كرسي مصمت أطلق عليه اسم "مقعد بالب Pulp Chair"، وقد قامت شركتهم "Poesis" بابتكار ذلك التصميم من خلال كلا من أسس العمارة والفن والأثاث، كما تم تصميم تلك القطع الحديثة لتحمل مسحة ريفية. والأثاث يستخدم ألواح سميكة من الرخام وقطع من الخشب مع وصلات بسيطة وتشطيبات تعزز شكل المواد الطبيعية، و"مقعد بالب Pulp Chair" مصنوع من

خليط مضغوط من الشمع والماء وعجينة ورق الصحف الذي يتم تشطيبه في النهاية- بالصنفرة- ليبدو وكأنه من جلد الغزال، ووزن الكرسي خفيف يصل إلى حوالي ٣٠٠ رطلا، كما أن استخدام تجويفات داخلية تساعد في تخفيف وزنه ما يجعله أكثر قابلية للحمل، وبدلا من عملية تنظيف النسيج التقليدية أو تلميع الخشب، يمكن تنظيف "مقعد بالب Pulp Chair" بخفة بورق صنفرة.

(٢١-٢٢) نماذج لقطع الأثاث المصنعة من عجينة الورق

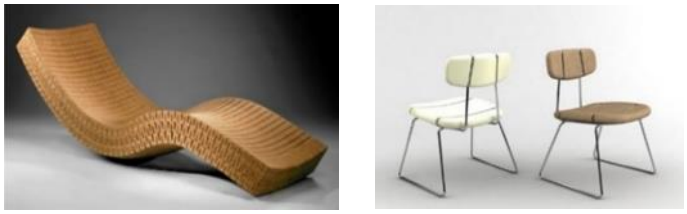
6) "الفلين Cork":

يمثل "الفلين" أساليب إنتاج مبتكرة وطرق جديدة للتفاعل مع البيئة، كما أنه يمثل قوة رائدة في الاتجاهات الخضراء، حيث يقدم حلولا طبيعية لعدد من متطلبات تصميم المنتجات، ويتميز بالتالي:

- المرونة.
- امتصاص الصوت.
- امتصاص الصدمات.
- مقاومة للحريق.
- مقاومة للتعفن.
- مادة قابل للدمج وصديقة للبيئة، كما يمكن أن يعاد استخدامها.
- مانعة لتسرب المياه.

إذا فهو مادة مناسبة للاستخدام في الداخل والخارج بشكل مثالي، كما أنها مادة شعبية لمنتجات الأطفال، لانخفاض وزنها وسهولة الحفاظ عليها ونعومة ملمسها ودفئها. بعبارة أخرى، "الفلين" لديه مجموعة واسعة من التطبيقات، وتطبق أنواع الطلاء الخاصة

التي تبقي الفلين الرقيق قوي ومرن في عملية الإنتاج مثل الصب والانحناء، وتكون النتيجة استخدام "الفلين" ليس فقط في تشكيلات الأرضيات ولكن في إنتاج الكراسي والمصابيح والأطباق والمزهريات والقواطيع.



(٢٣-٢٤) نماذج لمجموعة من الكراسي المصنعة من "الفلين "Cork

(٢٥-٢٦) نماذج لبانوهات مصنعة من "الفلين Cork"

7)تصميم أثاث من خشب نخيل جوز الهند- شركة "Pacific Green":

في أواخر ١٩٠٨ بدأت شركة "Pacific Green" في البحث عن بديل مستدام في الأخشاب الاستوائية، وفي جنوب المحيط الهادئ وجدوا سلسلة مهجورة من أشجار نخيل جوز الهند كان قد تم زراعتها عام ١٩٠٠ لتصنيع لب جوز الهند المجفف. وأخشاب النخيل قوية للغاية وذات قدرة احتمال عالية بالرغم من مرونتها لتحمل العواصف الاستوائية الشديدة، وقد أنشئت "Pacific Green" مصنع أخشاب النخيل الأول في "سيجاتوكا Sigatoka" بجزر "فيجيان Figian"، حيث يقومون بابتكار وتصنيع قطع أثاث ومواد معمارية مستدامة.

وقد ركزت مجموعة الأعمال المنتجة من قبل الشركة على الاتصال بالبيئة والحياة الصديقة لها، فقد كانت شعوب منطقة جنوب المحيط الهادئ غير متأثرة بالعالم الحديث في هذا الوقت، كما أن فنونهم جسدت علاقتهم بالطبيعة، ويمكن رؤية موضوعات الاشتغال بالبحر وتقاليد المحاربين في المواد واتصالات من القطع. كانت أشجار نخيل جوز الهند في قلب هذا النمط من الحياة تمثل مصدرا للغذاء والمأوى والدواء والنقل، فكان الاسم "شجرة الحياة The Tree of Life" هو الاسم الإقليمي لها هناك.

قامت شركة "Pacific Green" بعرض مفهوم الصناعة الحديثة المسئولة بجنوب المحيط الهادئ، وعادت الأراضي المزروعة قديمة بأشجار نخيل جوز الهند إلى القرى المحلية لزراعة المحاصيل المنتجة، وقد تم بناء المصنع في شراكة مع القرى المحلية، كما أن العاملين به هم من السكان المحليين فقط، والشركة تقوم بتأجير الأراضي من القرويين المحليين، ما يساعد على توفيرالشعور بالملكية لهم وكذلك احترام أراضيهم. إن عمليات التصنيع غير ضارة بيئيا ومستدامة، حيث لا يتم استخدام أي مواد كيماوية أو سموم، كما أن مواد التعبئة والتغليف يمكن إعادة تدويرها بالكامل، وكذلك الغبار يتم استخدامه كسماد.

(٢٧-٢٩) نماذج لقطع أثاث من أخشاب نخيل جوز الهند

- **"مواد البناء الذكية Smart Building Materials":**

بدأ الاهتمام بهذه النوعية من المواد بين الباحثين ورجال الصناعة منذ أواخر الثمانينيات، وهذا التحول والتطور الهائل الذي حدث لمواد البناء سيؤدي إلى ظهور مواد جديدة أكثر تطورا ومعالجة بتقنيات تكنولوجية إلكترونية عالية يطلق عليها المواد الذكية.

وتعتمد فكرة المواد الذكية على مبدأ مقتبس من الإنسان وطبيعته البيولوجية، فهي مصممة بشكل يمكنها من الاستجابة للمتغيرات الخارجية بطريقة تلقائية، بحيث توزع بعض المشغلات والمجسات الإلكترونية خلال المادة، مما ينتج عنه تطور جذري في خصائص المادة ويعطيها القدرة على الاستجابة للمتغيرات الحادثة من حولها، والتفاعل معها بما يلاءم الوظيفة التي أعدت من أجلها.

وبالتالي يتحول أداء المادة التقليدي إلى أداء غير تقليدي، وهو ما يترتب عليه تحرر المصمم من مواد وأساليب تنفيذ التصميم التقليدية، والاعتماد على هذه المواد وتطويعها لخدمة أهدافه وتحقيق أفكاره وآرائه الخاصة في عمارة المستقبل.

وتفتح الدراسات العلمية الخصبة في علم الأحياء المجال للوصول إلى تقنيات وأفكار جديدة في تكنولوجيا المواد الذكية، معتمدة في ذلك على التقليد أو المحاكاة للطبيعة البيولوجية للكائنات الحية، كما تفتح المجال للحصول على أفكار جديدة لمعالجة المواد التقليدية المتوفرة حاليا.

كذلك تحدثت شركة "مول وشركاؤه" من "هانوفر" عن إسفنج حديدي لترشيح ماء الصرف من الكلور وذرات الكربون بالتعاون مع جامعة "برلين" التقنية، تحدث المخترع الأميركي "كانغ ليو" من جامعة "إلينوي" عن تزويد قرميد البناء بمجسات خاصة. وتحدث "ليو"، وهو أستاذ في هندسة الكومبيوتر، عن قرميد ذكي يمكن استخدامه في البيوت والمستشفيات وبيوت الكبار السن للأخبار عما يجري داخل البيت إلى الكومبيوتر، والسر في الرقاقة الإلكترونية المزروعة داخل القرميد، فهي مزودة بعيون ومجسات تقيس الحرارة والرطوبة والحركة والنيران... الخ من داخل الحجرات، إذ من المعروف أن المجسات السائدة هي أجهزة استشعار تعمل على سطوح المادة وليس داخلها. ويمكن للرقاقة الإلكترونية أن تخبر عن درجة إيصال الجدران للحرارة والكهربائية، درجة الرطوبة وشدة الإضاءة.

• نماذج لمنتجعلت سياحية تطبق مفهوم الاستدامة:

هي منشآت فندقية تعتمد في أسلوب عملها وإدارتها للمنشأة الفندقية، على اتباع ممارسات مستدامة، لا تتسبب في أضرار للبيئة، وعادة ما يقع ذلك النوع من المنتجعات الصديقة للبيئة في قلب منطقة طبيعية خلابة، وأحيانا منطقة طبيعية محمية.

كيف تلتقي الرفاهية و الراحة مع الاستدامة ؟

هنا يأتي سؤال مهم للغاية، هل تعني الإقامة في فندق أو منتجع صديق للبيئة أن ضيوف الفندق أو المنتجع سيكون عليهم التضحية أو التقليل من معاييرهم المتعلقة بعنصري الراحة والرفاهية، لتحقيق ذلك الهدف النبيل وهو مراعاة معايير الاستدامة، والحد الأدنى من فرص التسبب في الإضرار في البيئة، خلال رحلات سفرهم؟ الإجابة على ذلك ببساطة هي: ليس بالضرورة، ففي حين أنه هناك عدد من الفنادق الخضراء بالفعل التي تقدم مستوى أقل من الراحة والرفاهية لضيوفها في سبيل تطبيق معايير الاستدامة على أكمل وجه إلا أن ذلك لا ينطبق بالتأكيد على المنتجعات الخضراء الأفخم والأفضل حول العالم، والتي يتوفر فيها كافة وسائل الراحة التي تجعل ضيوفها يشعرون بالراحة والرفاهية والتدليل طوال فترة إقامتهم في المنتجع، وأفضل ما في الأمر أن معظم هذه المنتجعات الخضراء الفاخرة تقع في بعض من الوجهات السياحية المذهلة حقا، في أنحاء مختلفة من العالم، مما يتيح لها أيضا فرصة توفير العديد من الأنشطة السياحية الرائعة لضيوفها والتي تتضمن رحلات استكشافية لمشاهدة الحياة البرية، رحلات غوص لمشاهدة البيئة البحرية، رحلات لمراقبة الطيور، ورحلات سفاري.

- فينكا روزا بلانكا Finca Rosa Blanca – كوستاريكا:

يقع منتجع وفندق فينكا روزا بلانكا في قلب منطقة ساحرة تمتلئ بمزارع القهوة الخصبة في كوستاريكا، والمنتجع أقرب إلى فندق بوتيكي صديق للبيئة ويتميز بموقعه القريب من المطار حيث يبعد حوالي ٣٠ دقيقة فقط بالسيارة عن مطار سان خوسيه الدولي، ويضم المنتجع ١٣ جناح فندق أنيق، ومميز، خاصة فيما يتعلق بالتصميم الداخلي الفريد لهذه الأجنحة والتي تجمع ما بين الفن المعاصر، والعناصر الكوستاريكية التقليدية، ومن بين المميزات الرائعة الأخرى لهذا المنتجع، حقيقة أنه يتبنى ممارسات صديقة للبيئة تتضمن الزراعة المستدامة ومشاركته في إعادة تشجير المناطق القريبة من المنتجع وإعادة تدويره للنفايات، هذا المنتجع والذي تم اعتماده كمنشأة فندقية صديقة للبيئة من قبل مجلس السياحة في كوستاريكا، يوفر لضيوفه أيضا مجموعة رائعة من الأنشطة السياحية الصديقة للبيئة، والتي تتضمن رحلات مراقبة الطيور وزيارات لمزارع البن القريبة في أو بالقرب من موقع المنتجع.

- سيكسينسيز ياو نوي Six Senses Yao Noi – تايلاند:

يقع سيكس سينسيز ياو نوي في منطقة خليج فانج نغا Phang Nga الطبيعية المذهلة في تايلاند، وهو منتجع فاخر صديق للبيئة، يمكن الوصول إليه برحلة قصيرة بالقارب من بوكيت أو كرابي، ويضم المنتجع مجموعة رائعة من الفيلات السياحة الأنيقة مع حمامات سباحة لا متناهية، وإطلالات خلابة على منحدرات الحجر الجيري ومياه فيروزية صافية، منتجع سيكس سينسيز ياو نوي يتبنى مجموعة رائعة من الممارسات المستدامة والصديقة للبيئة، ويشارك أيضا في العديد من المبادرات الصديقة للبيئة، ويشمل ذلك إعادة تدوير النفايات والحد من استخدام المواد البلاستيكية، وحملات حماية البيئة البحرية في المنطقة، المنتجع يوفر أيضا لضيوفه مجموعة رائعة من الأنشطة السياحية التي لا تضر بالبيئة وتشمل رحلات الغوص وركوب الدراجات، كما يقدم أيضا لضيوفه دروس لتعلم الطهو باستخدام مكونات موسمية محلية وعضوية.

(٣٠) صورة توضح منتجع فينكا روزا بلانكا

(٣١) صورة توضح منتجع سيكسينسيز ياو نوي

• فندق "أدرار أملال" كنموذج لتطبيق التصميم المستدام بواحة سيوة:

يعتبر الفندق دعوة للعودة للتصميم الحر والأشكال الطبيعية وجمال النسب واستخدام الخامات الطبيعية واحترام البيئة الطبيعية وعدم اللجوء للملوثات وهذه الدعوة لخصناها فى تجربتنا المعمارية فى تعبير "انسنة العمارة".

يعتبر فندق أدرار أملال من أبرز نماذج الفنادق التي تم مراعاة البعد البيئي في تصميمها وإنشائها و قد تم اختيار الفندق البيئي **"أدرار أملال"** كأحد أفضل النماذج العالمية في مشروعات البيئة والتنمية المستدامة من قبل **مؤتمر قمة الأرض** الذي عقد في **جوهانسبرج** وسيتم تحليل هذا الفندق البيئي من أجل الوصول إلى معايير لتصميم المنشآت السياحية الاستشفائية المتوافقة بيئيا في سيوه والتي تحقق مفهوم التنمية المستدامة. يقع فندق **"أدرار أملال "** حول **"الجبل الأبيض"** جبل جعفر بقرية تسمى المراقي تبعد عن سيوه بـ ١٨ كم وحيث كانت تقع منازل سيويه قديمة تحيط بالجبل.

وقد تم عمل ترميم كامل لتلك المنازل وعمل بعض التعديلات المعمارية حيث تضمن تصميم الفندق على عدة عناصر كالتالي:

- إضافة كافة العناصر المعمارية (الفندقية) التي تتيح استخدام الفندق بأعلى مستوى فندقي.
- تم تقسيم الفندق إلى عدة مناطق لتعطي الطابع المميز لسيوه.
- مبني لانتظار السيارات بالإضافة إلى عدد من المخازن و(٦) غرف للعاملين.
- مبنى الاستقبال ويتكون من بهو الاستقبال ومسطح لغرف الإدارة وصالة متعددة الأغراض.
- مبنى المطعم وملحقاته.
- مبنى البار ويتكون من مجموعة من المسطحات المغطاة والمكشوفه.
- المباني المختلفة المكونة للغرف الفندقية للمشروع وتتكون من ٣٢ غرفة موزعة على مجموعة من التجمعات وهي قصر المشمش، دار جعفر، السكرية، شالي غادي، مبنى الحمام الصحي.
- مبنى حمام السباحة والحديقة الملحقه به بالإضافة إلي مبني الحمام الصحي .

- عند تصميم الفندق تم استخدام الانماط المدمجة وذلك لحماية الغرف الفندقية من التعرض للظروف المناخية الخارجية.

- يتم استخدام الفناء الداخلي وتوجيه الفتحات إليه مما ساعد على تقليل الاشعاع الشمسي الساقط على الواجهات المطلة على الفناء بالإضافة إلى استخدام الفناء الداخلي في الأنشطة المختلفة للسائح.

قبل البدء في تصميم عناصر تنسيق الموقع العام تم إجراء دراسة شاملة لكافة النباتات و الأشجار الصحراوية النادرة والمهددة بالانقراض المتواجدة في مصر وتم تجميع شتلات من كافة النباتات والأشجار و النخيل وزراعتها بالموقع لتكون متحف طبيعي للنباتات والأشجارر الصحراوية. تم زراعة الحديقة المحلقة بالمشروع ومساحتها (٩ فدان) بكافة الخضروات والفواكه زراعة عضوية بدون إضافات أو مواد كيميائية وتعتبر تلك الحديقة هي التي تغذي الفندق بكافة احتياجاته.تم استخدام العين الطبيعية المتواجده في الموقع كحمام سباحة بعد كسوتها بالحجر الطبيعي المتواجد بالمنطقة.

● التقنيات المستخدمة لتحقيق مفهوم الاستدامة:

- استخدام اخشاب الزيتون في عمل الشبابيك.

- استخدام جريد النخل في عمل الأثاث من أسرة وكراسي ومناضد كذلك يتم الاستفادة بالأقمشة اليدوية والسجاد المحلي والتي تعطي للمكان الطابع المحلي.

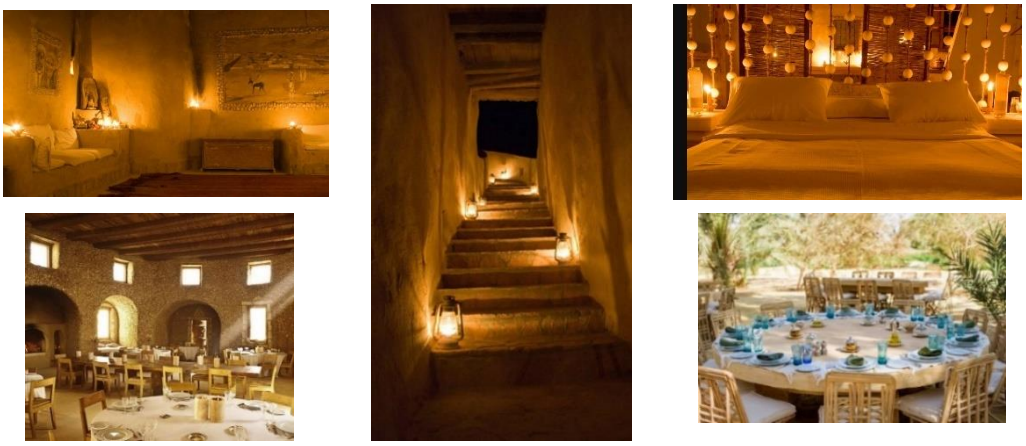
- مشاركة الجماعات المحلية في عملية التصميم والتنفيذ للاستفادة من خبراتها.

- تم تصميم وتنفيذ فكرة جديدة (طريقة طبيعية) للتخلص من الصرف الصحي تسمى الأرض الرطبة (wet land) وتلك تعتمد على تجميع كافة المخلفات في الصرف الصحي ثم إلى خزان مغلق ومنها إلى أرض رطبة بمسطح لا يقل عن ٤٠ × ٢٠ م مقسم إلى عدة غرف بها تربة زلطية بداخلها مواسير بها ثقوب تنتهي إلى حديقة نباتات من نوع معين (البوص، اللوتس، البردي).

- توصيات خاصة بعناصر تنسيق الموقع العام:

استخدام النباتات والمزروعات التي تتماشى مع البيئة الطبيعية والمحلية (الصحراوية) بما يتضمن استدامة الحياة لهذه النباتات ويساهم في ترشيد تكاليف الري والصيانة والمتابعة.

تشجيع استخدام المواد المحلية والطبيعية في تصميم مفردات وعناصر تنسيق الموقع وبواسطة السكان المحليين.



(٣٢-٣٦) صور توضح التصميم البيئي لفنق أدرار أملال واستغلال الخامات البيئية المتاحة بواحة سيوة

• المعايير التصميمية لتحسين جودة البيئة الداخلية لمنتجعات السياحة العلاجية:

تتعدد مقومات جودة البيئة الداخلية في المنتجعات الصحية، وهي عوامل مهمة لتحقيق راحة وصحة الزوار:

1. **التصميم المستدام** :يلعب التصميم المستدام دورًا حاسمًا في تحسين جودة البيئة الداخلية. يجب أن يكون التصميم مُحكمًا ومُتوافقًا مع متطلبات الراحة والصحة. يشمل ذلك استخدام مواد صديقة للبيئة وتصميم أنظمة تدفئة وتبريد فعّالة.
2. **التهوية وجودة الهواء** :يجب أن تكون المنتجعات الصحية مجهزة بأنظمة تهوية جيدة لتجنب تراكم الروائح والرطوبة. تصفية الهواء والتحكم في مستويات الرطوبة يساهمان في جودة الهواء الداخلي.
3. **الإضاءة الطبيعية والاصطناعية** :يجب توفير إضاءة كافية ومناسبة للأنشطة المختلفة. الإضاءة الطبيعية تعزز الراحة والصحة، في حين يجب أن تكون الإضاءة الاصطناعية متوزعة بشكل جيد وخالية من الظلال القاسية.
4. **الأثاث والتصميم الداخلي** :يجب أن يكون الأثاث مريحًا وملائمًا لاحتياجات الزوار، و التصميم الداخلي يجب أن يكون جذابًا و يعطي إحساس بالهدوء و الراحة مع استخدام الألوان والمواد المناسبة.
5. **الهدوء والاسترخاء** :يجب أن توفر المنتجعات الصحية أماكن هادئة ومناطق للاسترخاء، حيث أن الهدوء والاسترخاء يساهمان في تحسين الصحة النفسية والجسدية.

• أهمية تطبيق مبادئ التصميم الداخلي المستدام داخل المنتجعات الصحية بواحة سيوة:

يتم تحسين الأداء العام للمبنى و تحسين جودة البيئة الداخلية من خلال:

1. تقليل التأثيرات السلبية على البيئة الخارجية.
2. تقليل استهالك الموارد غيرالمتجددة وتقليل النفايات.
3. تقليل استهالك الطاقة غير المتجددة إلى الحد الأدنى.
4. استخدام المنتجات الصديقة للبيئة.
5. تحسين ممارسات التشغيل والصيانة.
6. حماية مصادر المياه و الحفاظ عليها و ترشيد استهلاكها.
7. الاستخدام الأمثل للمواد المتجددة والمحلية، وإعادة تدوير الموارد الطبيعية.
8. توفير بيئة داخلية صحية عن طريق تحسين الراحة الحرارية وتقليل الملوثات.

• آليات تحسين جودة البيئة الداخلية لمنتجعات السياحة العلاجية بواحة سيوة:

1. استخدام مواد محلية صديقة للبيئة:

تتميز واحة سيوة بطابعها المعماري البيئي والتراثي الفريد، لذا فيجب الحفاظ على هذا الطابع المعماري القديم عند بناء المنتجعات السياحية بما فى ذلك الفنادق و المنتجعات العلاجية و غيرها و ذلك باستخدام مادة الطين الممزوج بالملح والذي يطلق عليه اسم **" الكرشيف"** باللهجة السيوية، حيث تميزت الواحة باستخدام هذه المادة دون غيرها، وهذا ما حافظ على طابعها المعماري والتراثي.

- استخدام مادة الكرشيف كمادة بناء مستدامة:

هى مادة بناء تقليدية فى سيوة يتم تشكيلها من الطين والرمل الملح المجفف بالشمس الذي يتم تجميعه من بحيرات سيوة المالحة .

خصائص استخدام مادة الكرشيف المستدامة:

1) تعمل مادة الكرشيف كعازل طبيعي، حيث يتم البناء بطبقات متتالية،لذا فهي تعمل على الحفاظ على درجة حرارة لطيفة للبيئة الداخلية صيفا و شتاءا.

2) تجعل المبنى مندمج و متناغم مع بيئته و ذلك لكونها جزء من البيئة المحيطة.

3) تمنع الانبعاثات الكربونية الضارة أو الملوثات و ذلك لكونها مادة طبيعية صديقة للبيئة.

4) لكونها مادة جمالية فهي تستخدم في تكسية الحوائط الداخلية.

- استخدام أشجار الزيتون و النخيل:

1) يكثر وجود أشجار الزيتون و النخيل في واحة سيوة لذا يفضل الاعتماد عليهم في البناء بجانب مادة الكرشيف لتوافرهم في البيئة المحلية.

2) يتم استخدام جذوع النخيل في تغطية الأسقف لتدعيمها و تعمل كذلك كعازل حراري للأسقف لتقليل تأثر آشعة الشمس على الأسطح.

3) يتم استخدام خشب أشجار الزيتون في عمل إطارات النوافذ - كخامة طبيعية مستدامة - لتقليل الانبعاثات الحرارية و تلطيف الهواء.

4) يستخدم جريد النخيل في صناعة الأثاث لسهولة تشكيله و إمكانية إعادة تدويره، بالإضافة إلى جذوع النخيال و أخشاب شجر الزيتون المتوافرة في الواحة.

(٣٧-٣٩) الصور توضح الطراز المعماري السيوي و استخدام الخامات المحلية في العمارة التقليدية مثل مادة الكرشيف التي تستخدم في البناء بجانب استخدام جذوع النخيل في تغطية الأسقف و خشب أشجار الزيتون في صناعة الأثاث و النوافذ و الأبواب، و كذلك الأثاث المصنوع من جريد النخيل

2.تحقيق الراحة المناخية:

وذلك من خلال:

1) الاعتماد على تقنية تحريك الهواء و ذلك باستخدام فتحات صغيرة مرتفعة في الحوائط الموجودة بالجهة الغربية و الجنوبية و مقابلتها بفتحات أكبر نسبيا في جهة الشرق و الجهة الشمالية.

2) عمل فتحات صغيرة مدفونة في الحوائط.

3) وجود فتحات في السقف للتهوية.

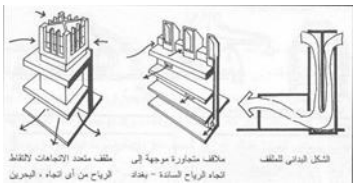
4) استخدام ملاقف الهواء بأشكالها المختلفة.

5) استخدام الأفنية الداخلية لما لها من دور فعال في تحسين البيئة الداخلية خاصة إذا تم إدخال عناصر النباتات أو المياة.

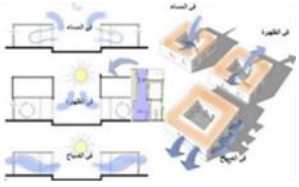
6) استخدام النوافير و مسطحات المياه و النباتات لتلطيف الهواء في البيئة الخارجية المحيطة بالمبنى.

7) استخدام المشربيات كعناصر تظليل للفتحات.

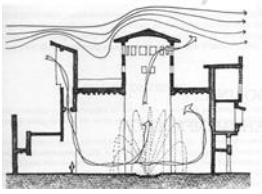
8) يفضل استخدام أساليب البناء التقليدية مثل الأقبية و القباب لما لها من أهمية في تحسين البيئة الداخلية خاصة إذا تم عمل فتحات صغيرة مرتفعة للتهوية.



(٤٠) رسم توضيحي يبين الأشكال المختلفة لملاقف الهواء وكيفية توظيفها لتحريك الهواء



(٤١) يوضح تأثير الأفنية الداخلية على البيئة الداخلية في مختلف ساعات اليوم



(٤٢) قطاع رأسي يبين استخدام نوافير المياة في الأفنية الداخلية مع الفتحات العلوية لتحريك

(٤٣) استخدام طرق البناء التقليدية مع تزويد المبنى بفتحات علوية صغيرة للتهوية

(٤٤) استخدام مسطحات المياة في الموقع لما لها من دورها الفعال في تلطيف الهواء

(٤٥) توظيف النباتات و المياة في تنسيق الموقع يعطي تأثير محبب للنفس و يحسن البيئة الداخلية

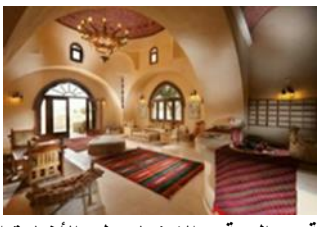
3. تحقيق الراحة البصرية وكفاءة الإضاءة:

من خلال:

1) اختيار ألوان متوافقة مع البيئة.

2) الاعتماد على الألوان الفاتحة لتعكس الأضاءة و تعمل على تقليل الأحساس بالحرارة.

3) الاعتماد على الإضاءة الطبيعية كلما أمكن ذلك لما لها من تأثير محبب على النفس.



(٤٦ - ٤٧) الصور توضح استخدام الألوان المتوافقة مع البيئة، والاعتماد على الأضاءة الطبيعية في إضاءة الفراغات الداخلية مما يحقق الموائمة البيئية

4. الحفاظ على الطاقة:

و ذلك بتقليل الاعتماد على الكهرباء و استبدالها بمصادر الطاقة المتجددة مثل:

1) الطاقة الشمسية باستغلال أسطح المباني لوضع خلايا شمسية لانتاج الطاقة، و كذلك الاعتماد على الإضاءة الطبيعية نهارا واستخدام وسائل الإضاءة التقليدية مثل الشموع و غيرها ليلا.

2) الاستفادة من طاقة الرياح في توليد الطاقة النظيفة.

3) كذلك يمكنا الاستفادة من الطاقة الحرارية في باطن الأرض.

4) الطاقة الحيوية التي يمكن الحصول عليها بإستعمال بعض المواد العضوية مثل النباتات أومخلفات الحيوانات.

5) عن طريق حرق الأخشاب وغيرها من المواد العضوية الجافة, للحصول على الطاقة للطهي أو للتدفئة أو تسخين المياه التي بدورها تستعمل لتوليد الكهرباء, حديثا تستعمل المخلفات الحيوانية أوالأدمية من خلال تحللها في هاضم لاهوائي Anaerobic Digester لتنتج بعض الغازات مثل الميثان الذي يستعمل بدوره لتشغيل توربينات لتوليد الطاقة الكهربائية.

5. الحفاظ على المياه و حسن استغلال مواردها:

1) يوجد بالواحة ما يقرب من ٢٠٠ عين، يتدفق منها أكثر من ١٩٠ ألف متر مربع يوميا، وبذلك تعتبر أكبر خزان للمياه الجوفية في مصر، لذا يجب الاستغلال الأمثل لهذه المياة في المباني.

2)) للتخلص من الصرف الصحي بطريقة الأرض الرطبة (wet land) التي تعتمد على تجميع كافة المخلفات في الصرف الصحي ثم إلى خزان مغلق ومنها إلى أرض رطبة يتم تقسيمها إلى عدة غرف بها تربة زلطية بداخلها مواسير بها ثقوب تنتهي إلى حديقة نباتات من نوع معين (مثل: الصبار، البوص، اللوتس، البردي).

3) استخدام النباتات والمزروعات التي تتماشى مع البيئة الطبيعية والمحلية (الصحراوية) بما يتضمن استدامة الحياة لهذه النباتات ويساهم في ترشيد تكاليف الري والصيانة والمتابعة.

6. الاستفادة من الحرف التقليدية:

تتميز واحة سيوة بازدهار الحرف اليدوية مثل:صناعة الكليم و السجاد، و صناعة وحدات الإضاءة من الملح الصخري.

و يتم الاستفادة من الصناعات و الحرف التقليدية السيوية في التصميم الداخلي للمنتجعات السياحية و بذلك تحقيق التنمية المجتمعية و تأصيل الهوية البصرية لهذه المنتجعات لإعطاء انطباعات متميزة للسائح بجانب التعبير عن هويتنا و الترويج للحرف للحرف التقليدية و تشجيعها بعد أن كادت تندثر.

(٤٨) الصورة توضح ازدهار صناعة النسيج اليدوي و السجاد بأشكاله المختلفة

(٤٩) توضح هذه الصورة وحدات الإضاءة المصنوعة من الملح الصخري التي تتميز بها واحة سيوة

• نماذج من منتجعات السياحة العلاجية حول العالم:

- Mayo Clinic في مندارين أورينتال في بودروم – تركيا:

بإطلالة مميزة على بحر إيجه، يركز القسم المخصص للسياحة العلاجية من فندق مندارين اورينتال في بودروم على مزيج من الراحة والسعادة والعلاجات المتخصصة بشراكة مع برنامج الحياة الصحية التي تقدمها "مايو كلينيك". ستجد في المنتجع الفريق الطبي بكامله الذي أعد برامج علاجية خاصة بكل حالة الى جانب اعداد الطعام الصحي ودروس خاصة للعناية. ومن الخدمات المميزة التي يوفرها المنتجع كذلك برنامج التحكم بالتوتر، إلى جانب برنامج خاص من يوم واحد يتم فيه تقييم الوضع الصحي العام وأنشطة متنوعة لتنشيط الجسم وتحسين أدائه.

(٥٠) يتضح في هذه الصورة المنظر الخارجي الذي يطل عليه المنتجع السياحي

(٥١) يتضح في هذه الصورة التصميم الداخلي لغرف الإقامة والاعتماد على الخامات الطبيعية في التصميم

- The Mulia في بالي – اندونيسيا

واحد من افضل المنتجعات المختصة بالسياحة العلاجية في بالي قرب المحيط الهندي، ويضم العديد من المرافق التكميلية ما يجعله منتجعا ضخما متكاملا. يمكن اختيار المنتجع المعطّر لتجربة مائية رائعة بفوائد علاجية. وفي ارجاء المنتجع العديد من المسابح الساخنة والباردة تمنح الأوعية الدموية النشاط، إضافة إلى أجهزة المعالجة المائية بالضغط العالي تخرج السموم. ويمكنكم كذلك اتباع نصائح أفضل الرياضيين الذين يزورون المنتجع واختيار غرفة الجليد بعد تدريبات الصالة الرياضية.

(٥٢-٥٣) صورتوضح عناصر المنتجع السياحي (The Mulia) بالي – إندونيسيا، وضرورة الاهتمام بالتنسيق الخارجي و توزيع العناصر المائية، و المساحات خضراء و أماكن التنزه و كذلك أماكن الجلوس و أماكن الاسترخاء و الراحة و كلك العناصر و الخامات المستخدمة في التصميم

● مشروع تخرج لتصميم مجمع سياحي تجاري بواحة سيوة يسمى "قلب سيوة ":

كان مشروع ' قلب سيوة '، ضمن مشروعات التخرج التى عكست فكرا ورؤية متميزة، حيث اختارت الطالبة أن يكون مشروع تخرجها انعكاسا ورؤية لتخطيط وسط مدينة سيوة، ليعكس المشروع جمال الواحة، وعمارتها المتفردة، وطبيعتها السياحية.

وتقول روان (إن المشروع يأتي في إطار فلسفة القسم لتكون مشروعات التخرج حول التنمية السياحية الغير تقليدية بمصر) ويعد المشروع نموذجًا ساطعًا يحتضن روح الابتكار الذى تسعى الدولة لتحقيقه في واحة سيوة استكمالا لمشروع تطوير ميدان السوق الذى يتم حاليا من خلال جهاز التنسيق الحضارى بالتعاون مع محافظة مطروح، مضيفه أن فكرة المشروع لا تهدف إلى الابتكار فحسب، بل تسعى لتحقيق هدف أسمى وهو الارتقاء بنمط الحياة، وضمان استمرار تطوّر التراث السيوي، والثقافة السيوية لمواكبة النموّ الذي تشهده البلاد.. ويتماشى المخطّط العام **"لأماس إنشال "** مع الرؤى العامّة للطابع السيوي، وذلك سعيًا لتكون واحة سيوة قادرة على تحقيق النموّ بشكل مستدام ونشر ثقافتها دوليا .

ويعتبر مشروع **"أماس إنشال"** مشروعًا فريدًا من نوعه، يعيد الحياة إلى المركز التجاريّ القديم في منطقة شالي القديمة، ويعيد الحياة أيضًا للأسلوب المعيشي الذي كان لطالما متجذرًا في الثقافة السيوية.. وعلى خلاف الاتجاهات السائدة في معظم المدن والعواصم الكبرى، التي تشهد عزوفًا عن السكن في أواسط المدن والتوجه إلى ضواحيها الخارجيّة، فإنّ **"أماس إنشال"** يعمل على اجتذاب السياح والسكان المحليين إلى موقع شالي القديمة في قلب واحة سيوة.

(٥٤-٥٥) الصور توضح المخطط العام للمشروع و التصميمات المستوحاة من الطراز المعماري السيوي، حيث يتم توظيف مواد البناء التقليدية المتاحة في واحة سيوة، مع مراعاة القيم الجمالية و الوظيفية، و استخدام العناصر الانشائية لايجاد حلول تصميمية متوائمة بيئيا، بجانب استخدام مجموعات ألوان متوافقة مع البيئة

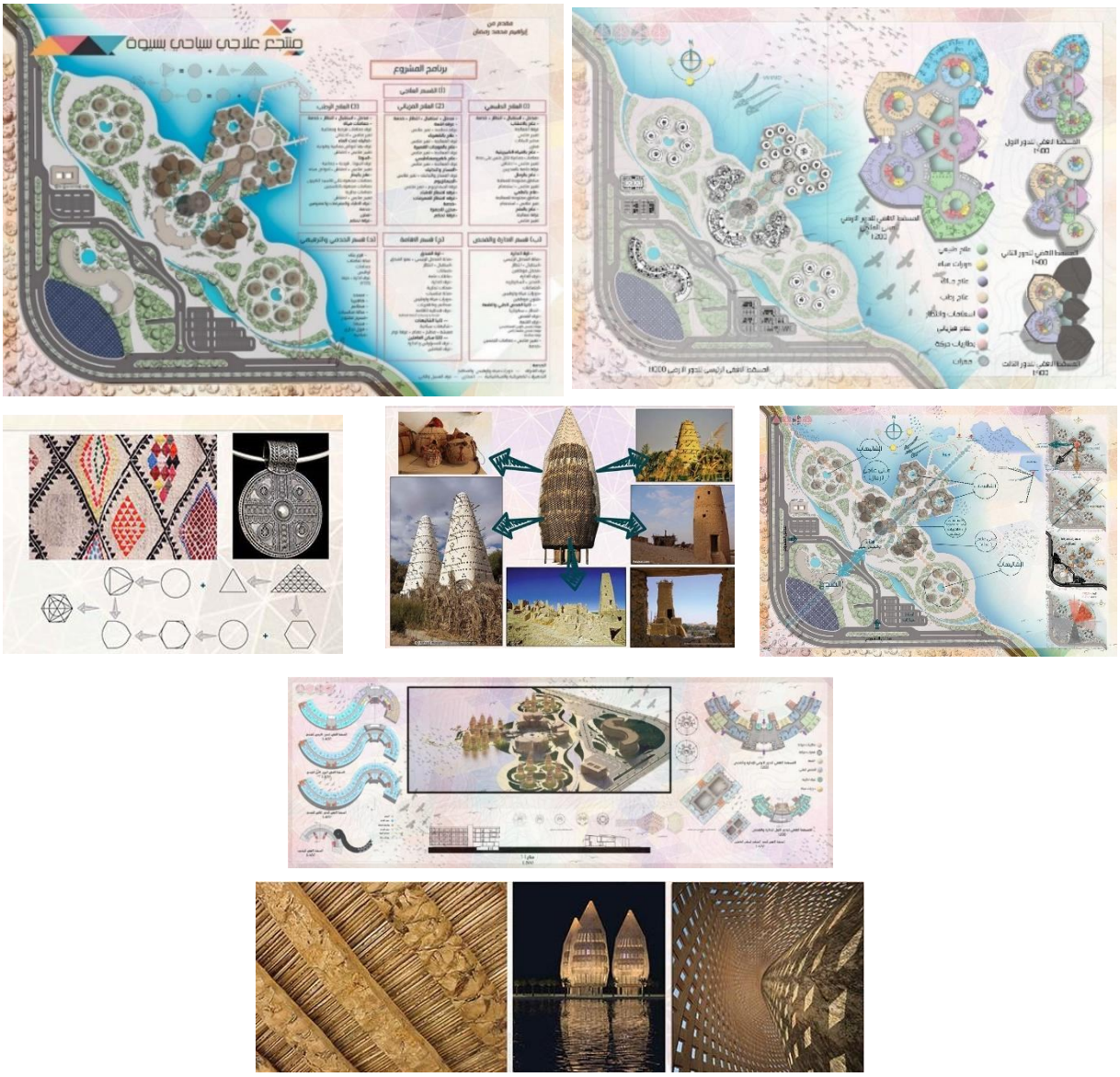
• نموذج لمشروع تخرج لمنتجع للسياحة العلاجية في واحة سيوة:

من خلال دراسة طبيعة البيئة في واحة سيوة نجد أنها ذات طبيعة متفردة، فجمال سيوة ينبع من كون البيئة بها مازالت محتفظة بطبيعتها التي لم تغيرها الملوثات الحديثة. لذا اعتمدت فكرة المشروع على:

- على استلهام التراث السيوي و الاستفدة من العناصر الموجودة في البيئة السيوية.
- الاعتماد في تصميم المشوع على الموارد و الخامات المحلية المتاحة في الواحة التي تتوافق مع البيئة.

ويتضح ذلك فيما يلي:

1) الشكل العم للموقع نابع من شكل الحلي البدوية التي تصنع فيالواحة.
2) المثلثات المستخدمة في التشكيل العام و تنسيق الموقع (مأخوذة من الطرز الموجودة في المنسوجات السيوية).
3) الشكل العام للكتل نابع من الطابع و التراث السيوي.
4) معاجة الفتحات و الواجهات متوافقة مع الطابع السيوي.
5) الغطاء الخارجي المستخدم في تظليل الكتل من جريد النخيل المعالج.
6) طريقة البناء التي تميزت بها الواحة و هي استخدام ما يعرف ب"حجر الكرشيف " في البناء (و هو عبارة عن مزيج من الطفلة و الملح و الرمل) و يتميز بالصلابة و قوة التحمل ويعتبر من أكثر طرق البناء مواءمة لطبيعة المناخ في واحة سيوة.
7) كذلك استخدام جذوع النخيل و شجر الزيتون في النظام الإنشائي و عمل الأسقف بعد معالجتها بالنشا أو راكية النار و الملح و ذلك لمنع الفطريات و الحشرات.



(٥٦-٦٢) الصور توضح تخطيط الموقع العام و تنسيق عناصر المشروع، و يتضح بها شكل الكتل المستوحاة من التراث السيوي، كما توضح استلهام الفنون و الحرف اليدوية في تصميم عناصر المشروع و كيفية توظيف الخامات المحلية و المواد المتاحة في البيئة السيوية

• النتـــــائج:

1) تمتلك واحة سيوة العديد من مقومات السياحة العلاجية و أماكن الاستشفاء ما يؤهلها لتكون رائدة في هذا المجال،إلا أنها تفتقر لوجود الخدمات السياحية المتمثلة في المنتجعات العلاجية بالقدر الكافي لتكون في المقدمة في مجال السياحة العلاجية.

2) لقد أبدع المعماري "حسن فتحي " في توظيف "التكنولوجيا المتوافقة"،لذا فالاستفادة من أفكاره في تصميم منتجعات السياحة العلاجية يعد أمراً حيوياً لتحسين جودة البيئة الداخلية و يزيد جاذبية و كفاءة هذه المنتجعات.

3) التصميم البيني ليس اتجاهاً معمارياً فقط، بل هو عملية منهجية لتصميم المباني والفراغات الداخلية لضمان توافقها مع البيئة والمناخ وتوفير الظروف المناخية الملائمة وترشيد استهلاك الطاقة.

4) يتم تصنيف التكنولوجيا إلى تكنولوجيا متوافقة مع البيئة وأخرى متناقضة معها، ويؤثر التطور التكنولوجي على الإنسان إيجابيا وسلبيا في نفس الوقت، فيتمثل التأثير الإيجابي في زيادة معرفة وقدرات الإنسان، ويتمثل التأثير السلبي في وجود أثار سلبية نتيجة للتطبيق المباشر للتكنولوجيا بدون تحليلها ومحاولة فهم معانيها.

5) تتعدد العوامل المؤثرة في تلوث البيئة الداخلية ومنها موقع المبنى، درجات الحرارة والرطوبة النسبية داخل المبنى، طبيعة ونوعية المواد المستخدمة في بناء وتأثيث المبنى، التفاعل بين الملوثات والأسطح المتواجدة في المبنى، أنظمة عزل المبنى وأنظمة التكييف والتدفئة والتهوية الداخلية، نوعية وحجم الإضاءة وطبيعة ونوعية الأنشطة التي تمارس داخل المبنى.

6) مفهوم التصميم المستدام لا يعني تخطيط بيئة داخلية طبيعية مريحة و هادئة فقط، فجزء رئيسي منه يعتمد على حساب الطاقة المستهلكة والمنتجة للغازات الملوثة، فالتصميم يظل غير مكتمل حتى يتم وضع تصميم أخضر مناسب يحترم البيئة الخارجية و يحافظ عليها و يحسن البيئة الداخلية لجعلها بيئة صحية مستدامة.

7) تعتمد فكرة المواد الذكية على مبدأ الاستجابة للمتغيرات الخارجية بطريقة تلقائية، بحيث توزع بعض المشغلات والمجسات الإلكترونية خلال المادة، مما ينتج عنه تطور جذري في خصائص المادة ويعطيها القدرة على الاستجابة للمتغيرات الحادثة من حولها، والتفاعل معها بما يلاءم الوظيفة التي أعدت من أجلها.

● التوصـــيات:

1. عمل مزيد من الأبحاث و الدراسات عن البيئة في واحة سيوة و البحث في العمارة المحلية لإيجاد حلول مبتكرة و فعالة تتوافق مع البيئة و مع متطلبات العصر.
2. ضرورة الاستفادة من تراثنا المعماري الزاخر و خاصة عمارة **"حسن فتحي"** و ذلك لما قدمه من حلول و أفكار متوائمة مع البيئة خاصة مع البيئة السيوية.
3. ضرورة النظر في الخامات المحلية و مواد البناء المتاحة مثل **حجر الكرشيف** عند التصميم في واحة سيوة و ذلك لكونها أكثر الخامات ملائمة للبيئة.
4. ضرورة اللجوء للخامات الطبيعية، مثل الأرضيات الطبيعية المصنعة مثل أرضيات "البامبو" وهو مصدر قابل للتجدد،، كذلك الخامات الطبيعية المطورة مثل "الكوريان"، والخامات المخلقة من مواد طبيعية معاد تدويرها مثل مصاصة قصب السكر.
5. تفتح الدراسات العلمية المجال للوصول إلى تقنيات وأفكار جديدة في تكنولوجيا المواد الذكية، كما تفتح المجال للحصول على أفكار جديدة لمعالجة المواد التقليدية المتوفرة حاليا، لذا فمن الضروري البحث في الطبيعة بشكل أكثر دقة للاستفادة منها في توفير خامات أكثر محافظة على البيئة وفي نفس الوقت مستجيبة لمتطلبات شاغلي الفراغ الداخلي، خاصة داخل منتجعات السياحة العلاجية لتكون أكثر كفاءة و أكثر فاعلية.
6. ضرورة مواكبة التطور واستخدام التقنيات التكنولوجية المتقدمة في تصميم منتجعات السياحة العلاجية لزيادة فاعلية التصميم.
7. ضرور ة القيام بالمزيد من الدراسات في مجال تحسين البيئة الداخلية للمنتجعات الصحية .
8. توصي الدراسة باختيار مواد التشطيب بعناية وأن تكون صديقة للبيئة لتوفر بيئة صحية متكاملة .
9. دراسة االإضاءة والتهوية بحيث تشمل جميع الفراغات في المنتجعات الصحية وتلبي الاحتياجات الوظيفية والنفسية والجمالية .
10. ضرورة البحث عن البدائل التكنولوجية الجديدة التي تتوافق مع البيئة عند تصميم منتجعات السياحة العلاجية.
11. ضرورة الاستفادة من الامكانات و الموارد المتاحة في واحة سيوة عند تصميم منتجعات صحية بها لتقليل التكلفة و زيادة العائد المادي و المعنوي بجانب الحفاظ على البيئة الخارجية و تحسين جودة البيئة الداخلية.

12. الاستفادة من الدراسات العلمية و التقدم التكنولوجي لإعطاء حلول تصميمية مبتكرة و متوافقة مع البيئة من خلال عمل مزيد من الدراسات و الأبحاث على "المواد الزكية " التي ظهرت مؤخرا.

● المراجع العربية:

1. سميت، إدوارد لوسي - Edward Lucie Smithترجمة أشرف رفيق عفيفي - الحركات الفنية منذ عام ١٩٤٥م - المجلس الأعلي للثقافة - القاهرة - ١٩٩٧م

1. simit, 'iidward lusi 'iidward lusi smith - tarjamat 'ashraf fayfi eafifi - altawajuhat alfaniyat mundh eam 1945m - majlis al'aeli lilthaqafat - alqahirat - 1997m

2. حلوة، ألفت عبد الغني سليمان ، "منهجية التصميم المعماري والعمارة المستقبلية"، رسالة دكتوراة،هندسة المطرية،جامعة حلوان،٢٠٠٦.

2. hulwat, 'alfat eabd alghani sulayman, "manhajiat altasmim almiemarii waleimarat almustaqbaliati", risalat majistir, alhandasat almatriat ,jamieat hulwan,2006.

3. عبد الرحمن، أيمن محمد فتحي التوجهات التكنولوجية وعلاقتها بالتصميم المعماري نحو منهجية تصميمية بالاعتماد على التوجهات التكنولوجية - رسالة دكتوراه -كلية الهندسة - جامعة القاهرة - ٢٠١٣

3. eabd alrahman, 'ayman muhamad fathi altawajuhat namat waealaqatuha bialtasmim almiemarii tujah tasmimiat bialaietimad ealaa altawajuhat altabaqiat - risalat dukturah -kuliyat alhandasat - jamieat alqahirat - 2013

4. رودمان، دافيد مالين David Malin Roodmanنيكولاس لينسن Nicholas Linsonترجمة شويكار ذكي ثورة في عالم البناء (كيف تؤثر الاحتمالات البيئية والصحية على الإنسان الدار الدولية للنشر والتوزيع - القاهرة – ١٩٩٧

4. rudman, dafid malyn difid malin rudman nikulas linsin nikulas linsun tarjamat shwikar dhakiun thawrat fi ealam

5. نصير، رحاب عبد الفتاح - رؤية مستقبلية للتصميم الداخلي والأثاث في ضوء مفاهيم العمارة الاستعارية البيئية - رسالة دكتوراه - الفنون التطبيقية جامعة حلوان ٢٠١٣

5. nusayra, rahab eabd alfataah - ruyat mustaqbaliat liltasmim wal'athath fi daw' mafahim aleimarat alealamiat lilnashr waltawzie - risalat dukturah - alfunun altatbiqiat jamieat hulwan 2013

6. المسهلي، عبد الفتاح محمد يحيى - جدلية التكنولوجيا والشكل في عمارة الأرض - دار عبداء للنشر والتوزيع - عمان - ٢٠١٧

6. almashili, eabd alfataah muhamad yahyaa - jadaliat altiknulujia walshakl fi eimarat al'ard - dar eabda' lilnashr waltawzie - eamaan - 2017

7. الأخضر، عبد القادر الفني الاقتصاد مجالاته وعلاقته بالبيئة والتنمية المستدة مكتبة ابن سينا للطبع والنشر والتوزيع والتصدير – ٢٠١٦

7. al'akhdar, eabd alqadir alsiyasi aiqtisadih waealaqatuh bialbiyat almustadat maktabat aibn sina liltibaeat walnashr waltawzie waltasdir - 2016

8. سعيد، عصام صلاح ، "التطور في استخدام مواد البناء وتأثيره على الفكر المعماري في العمارة المعاصرة"-بحث - كلية هندسة- جامعة عين شمس-٢٠٠٣.

8. saeid, eisam salah "altatawur fi aistikhdam maharat albina' fi alfikr almiemarii almueasiri"-bhath -kuliyat alhandasati-jamieat eayn shams-2003.

9. رأفت، على (دكتور)، " ثلاثية الابداع المعمارى، دورات الابداع الفكرى، الدورة البيئية عمارة المستقبل، مركز ابحاث انتركونسلت، مصر، ٢٠٠٧

9. ra'afat, ealaa (duktur), " thulathiat alaibidae almiemaraa, dawrat alaibidae alfikraa, aleilaj alsarie eimarat almustaqbila, markaz abhath antarkunsilt, masr, 2007

10.إبراهيم، محمد إبراهيم محمد تقنيات إعادة تدوير مواد البناء نحو تحقيق الاستدامة رسالة دكتوراه -كلية الهندسة - جامعة المنوفية ٢٠١١

10. 'iibrahim, muhamad 'iibrahim muhamad taqniaat 'iieadat handasat mawadi albina' nahw tahqiq alaistidamat risalat majistir -kuliyat alhandasat - jamieat almanufiat 2011

11.وزيري، يحيي - التصميم المعماري الصديق للبيئة ونحو عمارة خضراء دار العربية للطباعة والنشر - مكتبة مدبولي - ٢٠٠٣

11. waziri, yuhyi - altasmim almiemariu albinyawi wanahw eimarat khadra' dar alearabiat liltibaeat walnashr - maktabat madbuli - 2003

المراجع الأجنبية:

1) Carven. J.† The Healthy Home, Beautiful Interiors that Enhance The Environment and Your Well – Rock Port Pub,INC – USA – 2003 – P.9

2) J.OwenLewis, John R Goulding – Bioclimatic Architecture – energy research group – University College Bub

3) Mona Abdel Fattah,The technical and aesthetic impact of nanotechnology applications on the design of architectural facades, 1 July 2018, 'Al Manhal FZ, LLC'

مواقع الإنترنت:

- http://architecture4us.com/eco-design/green-furniture-design-by-chen-wei-che-and-chung-yo-hsun/
- http://architecturerevived.blogspot.com/2009/03/peninsula-house-victoria-sustralia.html
- http://www.architonic.com/pmsht/modutiles- mio/106159
- http://archrecord.construction.com/projects/residential/archives/0304godsell.asp
- http://www.designboom.com/history/ban_expo.html
- https://www.medicaltourism.com
- http://www.plushpod.com/products/Softseating_Kraft_Paper-124-28.html
- http://3rings.designerpages.comsustainable-palmwood-furniture-by-pacific-green
- https://static.hiamag.com/styles/autox754/public/article/05/04/2018/6704951-633778582.jpg