

مفردات تراثية ذكية تحقق الاستدامة

Smart Heritage Vocabularies Achieving Sustainability

Dr. Marwa Ahmed KamerEldawla

Lecturer at Faculty of Engineering
Architectural Engineering Department
Tanta UniversityE-mail: marwakamer2009@yahoo.com

Dr. Azza Sobhi Ragab Elsakka

Lecturer at Faculty of Engineering
Architectural Engineering Department
Tanta UniversityE-mail: eng_azzasobhi@live.com

resources for the purpose of cooling. Since a sound environment for future generations is one of the most important factors that must be concerned with architectural and urban design, focusing on the architectural field in particular, it is possible to overcome a large part of the energy consumption in buildings using the modern design methods conscious of the importance of preserving the environment and energy and reconsidering the methods of thinking And design by inherited methods.

As the architecture has a large impact on the emissions of buildings and the impact on the surrounding environment, the importance of using modern architectural techniques in preserving the environment should be explained. In parallel with these developments there has been a significant increase in awareness of the problem of the shortage of energy resources at the global level. It can be said that energy did not play in antiquity, such as the important role it is currently playing in all areas of life, the study of the relationship between the traditional vocabulary of traditional architecture and smart building systems to achieve sustainability by reducing energy consumption and improving thermal performance of buildings.

يواجه العالم الآن العديد من التحديات والتي يمكن إيجازها في ثلاثة محاور المحور الأول متعلق بالبيئية وبالطاقة وبعض القضايا الأخرى مثل زيادة معدلات إنبعاث الغازات الدفينة والإحتباس الحرارى وغيرها ، فظهرت جهات تنادى بالتنمية المستدامة والعمارة المستدامة حيث أصبح الأمر مرتبط بمدى إمكانية بقاء الإنسان على الأرض، لذلك فالإنسان مطالب بإعادة النظر فى النظم التى يتبعها فى نمط حياته وانشاء مبانيه والتعامل مع البيئة بشكل عام، المحور الثانى متعلق باستخدام التقنيات التكنولوجية الحديثة والتي لا يمكن تجاهلها أما المحور الثالث فيختص بقضايا الهوية .

لذلك يجب على الإنسان التحكم فى التكنولوجيات المتطورة وتقنين وتوجيه إستخداماتها للوصول الى معادلة متوازنة تحقق متطلبات الإستدامة طبقا للمحددات الطبيعية المحيطة بالمبنى ودون التأثير السلبى عليها، حيث يمكن تنظيم العلاقة بين استخدام التقنيات الحديثة فى العمارة ومبادئ الإستدامة، من خلال إعادة استخدام المفردات المعمارية التراثية وتشغيلها باستخدام أساليب تكنولوجية حديثة (العمارة الذكية) تتناسب مع البيئة المحلية للمبنى(العمارة

ملخص البحث:

إن العمارة التلقائية التقليدية بمفرداتها التراثية كانت مثالا للاستدامة والتوافق مع البيئة فى تلك الفترة ثم ظهرت بعد ذلك نماذج من العمارة المعاصرة التي فقدت هويتها ومحليتها ولم يعد في الإمكان تصنيف اتجاه واضح وشامل وعام يعبر عنها ويميزها، حيث تجاهلت العديد من المباني المعاصرة المناخ وعوامله فهيمت القشرة الزجاجية على مبانيها وتوجهت المساكن الى الخارج بدلا من الداخل، وانكشفت فتحاتها على أشعة الشمس المباشرة وإزداد إستنزاف الطاقات والموارد لغرض التبريد. وحيث أن توفير بيئة سليمة لأجيال المستقبل من أهم العوامل التي لا بد أن يهتم بها التصميم المعماري والعمراني، وبالتركيز على المجال المعماري بشكل خاص فيمكن التغلب على جزء كبير من إستهلاك الطاقة داخل المباني بالإستعانة بالطرق التصميمية الحديثة الواعية لأهمية الحفاظ على البيئة والطاقة وإعادة النظر في أساليب التفكير والتصميم بالطرق الموروثة.

وتعتبر أنظمة المباني الذكية من أهم التقنيات المعمارية الحديثة التي تنظم العلاقات التي تربط المبنى بالبيئة المحيطة وتحقيق الاستدامة القصوى من التقنيات الحديثة لتعمل فى منظومة متكاملة وعلى التوازي مع هذه التطورات حدثت زيادة كبيرة فى الوعي بمشكلة النقص الحادث فى موارد الطاقة على المستوى العالمى ، وبذلك تركز الدراسات على كيفية الحفاظ عليها ويعتبر قطاع المباني والانشاءات من أكبر القطاعات المستهلكة للطاقة من بين القطاعات الحيوية فى أى مجتمع لذلك ركز البحث على دراسة العلاقة بين المفردات التراثية للعمارة التقليدية وأنظمة المباني الذكية لتحقيق الاستدامة من خلال تخفيض الطاقة المستهلكة وتحسين الأداء الحرارى للمباني.

Abstract:

The traditional automatic architecture in its traditional heritage was an example of sustainability and harmony with the environment in this period. Later, models of contemporary architecture that lost its identity and locality emerged. It is no longer possible to classify a clear, comprehensive and general trend that expresses and distinguishes it. Many contemporary buildings ignored the climate and its factors, and the houses were directed outward instead of inside, and their openings were exposed to direct sunlight and the depletion of energies and

الوصفي والتحليلي والإستنتاجي. ولهذا ينقسم البحث إلى أربعة أجزاء:

يضم الجزء الأول المنهج الوصفي وهو عبارة عن مدخل نظري عن العمارة الذكية والعمارة المستدامة. بينما يضم الجزء الثاني منهج وصفي تحليلي عن علاقة المفردات المعمارية التراثية بكل من العمارة الذكية والعمارة المستدامة.

ويضم الجزء الثالث منهج تحليلي إستنتاجي وهو عبارة عن دراسة وتحليل بعض المشروعات التي تم تشيدها في نهاية القرن العشرين وبداية القرن الواحد والعشرين والتي تحتوي على مجموعة من المفردات المعمارية التراثية وذلك من خلال عرض الجداول والرسومات للوصول إلى بعض من المفردات التراثية التي يمكن الاعتماد عليها لتحقيق معايير الإستدامة التوافق مع البيئة وفي نفس الوقت تواكب التطورات التكنولوجية الحديثة ومن خلال ذلك يمكننا التعرف على كيفية توظيف وإستخدام هذه المفردات في المباني الحديثة، ويختتم البحث بالنتائج والتوصيات في الجزء الرابع.

الجزء الأول: مدخل نظري عن العمارة الذكية والعمارة المستدامة

أولاً: العمارة الذكية

لقد ظهر مصطلح العمارة الذكية في نهايات القرن العشرين كنتيجة مباشرة للتطور العلمي والتكنولوجي وتبعها ظهور العديد من المصطلحات المرتبطة بها مثل عمارة الذكاء، المدينة الذكية، المباني الذكية، المسكن الذكي، الحوائط الذكية وغيرها من المصطلحات، وأصبح للأنظمة الذكية العديد من التطبيقات وظهرت أهميتها كتكنولوجيا جديدة، ولقد دعت العديد من المؤتمرات العالمية إلى تطبيق هذه التكنولوجيا في العمارة. وفيما يلي عرض لسمات العمارة الذكية وأنواع الذكاء في العمارة والتي من خلالها يمكننا تقديم تعريف شامل للعمارة الذكية:

أ- سمات العمارة الذكية:

تشكل سمات العمارة الذكية في مجموعها المداخل التي يمكن من خلالها تحقيق قيم العمارة الذكية والتوصل الى منتج معماري ذكي وفيما يلي إستنتاج لأهم هذه السمات من خلال تعريفات ورؤى العمارة الذكية:

1- حيث أن عددا من التعريفات أثبتت أن ذكاء المنتج المعماري يتوقف على قدرة المنتج على المعرفة وإتخاذ القرار والاستجابة بشكل ذاتي، بما يدعم تحقيق المرونة الوظيفية وخفض التكلفة وتحسين الأداء ودعم متطلبات الأمن والسلامة⁽¹⁾ والتطوير والتعلم الذاتيين⁽²⁾ وتعظيم الانتاجية⁽³⁾، ويتم ذلك من خلال توظيف تقنيات الاتصال المتطورة ونظم التحكم الأوتوماتيكي الشاملة وتقليص دور العامل الانساني في إدارة المبنى الأمر الذي يجعل من التحكم

المستدامة) ولتحقيق ذلك فإن البحث يناقش كيفية الوصول إلى مجموعة من المفردات التراثية التي يمكن الاعتماد عليها لتحقيق معايير الإستدامة والتوافق مع البيئة وفي نفس الوقت تواكب التطورات التكنولوجية الحديثة والتعرف على كيفية توظيف وإستخدام هذه المفردات في المباني الحديثة.

أهمية البحث:

تتمثل أهمية البحث في عدم وجود منهجية محددة تنظم العلاقة بين إستخدام التقنيات التكنولوجية المتطورة في العمارة (أو ما يعرف بالعمارة الذكية) وبين مبادئ الإستدامة، تقوم على توجيه وتقنين استخدام تلك التكنولوجيات الحديثة في رفع كفاءة المفردات المعمارية التراثية داخل منظومة متجانسة لخدمة المستخدم والمبنى والبيئة على حد سواء، الأمر الذي أدى الى إهدار واستنزاف الثروات الطبيعية، حيث لا يمكن إغفال أو تجاهل التطورات السريعة المتلاحقة في المجالات المختلفة بصفة عامة والعمارة بصفة خاصة، وأيضا لا يمكن إغفال دور المفردات المعمارية التراثية التي إعتمدت على إستخدام الذكاء التصميمي في العمارة طبقا للمحددات البيئية بشكل أساسي عبر العصور المختلفة دون التأثير على البيئة.

أهداف البحث:

يهدف البحث إلى:

- الربط بين كل من العمارة التراثية المحلية التي إعتمدت بشكل أساسي على (المفردات التصميمية التراثية) للتعامل مع البيئة وإستخدام التقنيات الحديثة (العمارة الذكية) و (مبادئ الإستدامة) لتطوير تلك المفردات للخروج بمنهجية تنظم العلاقة بينهما لإنتاج مباني متوافقة بيئيا، وفي ذات الوقت تواكب التطورات التكنولوجية الحديثة، فلا بد من الإستفادة من تراثنا المعماري الحضاري من أجل مستقبلنا المعماري.

- إيجاد المناخ المناسب لتحقيق التنمية المستدامة في مجال العمارة في مصر بما يتناسب مع المحددات الإقتصادية والبيئية بإستخدام الذكاء في العمارة.

- محاولة إظهار العمارة الذكية في صورتها الإيجابية القائمة على التعامل مع قضايا البيئة بشكل مسؤول منذ آلاف السنين.

مصطلحات البحث:

العمارة الذكية- التقنيات المتطورة- الذكاء التصميمي- الذكاء التنفيذي- الذكاء التقني- العمارة المستدامة- مبادئ الإستدامة - التوافق البيئي- المفردات المعمارية- المفردات التراثية.

منهجية البحث:

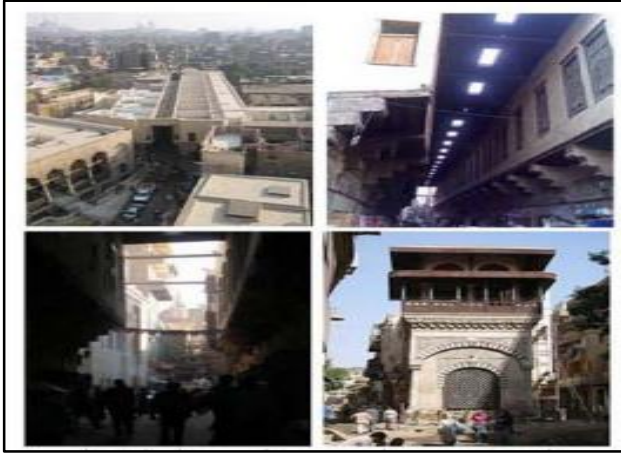
ولتحقيق أهداف الدراسة يستخدم البحث ثلاثة مناهج بحثية،

(3) Coggan, Donald (2000) 'Intelligent Buildings: Simply Explained' Cit in: <http://www.coggan.com>

(1) W. Kroner (1997) 'An Intelligent and Responsive Architecture'. Automation in Construction

(2) Clements-Croome, T. (1997) What Do We Mean by Intelligent Buildings?' Automation in Construction in: Wong, J. et al (2005) 'Intelligent building research: a review'.

والسلسبيل والتختبوش والشخشيخة والقمرية وغيرها من المفردات التراثية التي تحقق الراحة الحرارية.



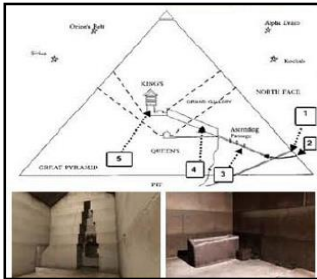
شكل(1): *بيت السحيمي وبه العديد من المعالجات البيئية



شكل(2): الفناء وبه العناصر المكتملة

*شارع الخيامية المصنوف وهو من الشوارع التجارية، *سبيل وكتاب عبد الرحمن كتخود *استخدام الظلال في تصميم الشوارع لقاها المعز المصدر: (حسن فتحي-الطاقات الطبيعية والعمارة التقليدية-المؤسسة العربية للدراسات والنشر).

الذكاء التنفيذي : هذا الجانب من الذكاء يقوم على دراسة الخصائص الإنشائية للمواد وكذلك الإمكانيات التكنولوجية العصرية المتاحة بهدف وضع بدائل تنفيذية لتحقيق أهداف تصميمية، وهذا النوع من الذكاء يظهر الإمكانيات التكنولوجية للعصر، والذي يظهر بطبيعته على الشكل الخارجي للمبنى ويمكن ان يعرف بأنه هو **تكنولوجيا البناء**، ويعتمد هذا النوع من الذكاء بالدرجة الأولى على الإمكانيات البنائية المتاحة والإمكانيات



(3) IBI-group. Cited in: <http://www.ibigroup.com> 2014.

(4) Mitchell, William J. (1996) 'City of Bits'. Massachusetts: MIT Press.

(3) م/ خالد على محمد زيد- (العمارة الذكية كمدخل تطبيقي لتحقيق الإستدامة) - رسالة دكتوراه-هندسة المطرية-جامعة حلوان-2010

(4) حسن فتحي-الطاقات الطبيعية والعمارة التقليدية-المؤسسة العربية للدراسات والنشر- الطبعة الأولى بيروت 1988

الأوتوماتيكي أحد أهم سمات العمارة الذكية وأول المداخل التي يمكن من خلالها الوصول الي منتج معماري ذكي..

2- أيضا مجموعة أخرى من التعريفات أثبتت قدرة المبنى على التعلم والإستجابة⁽¹⁾ للبيئة المحيطة ليس ذلك فقط بل والإستجابة لرغبات شاغليه هو من أهم سمات العمارة الذكية ومن أهم القيم⁽²⁾ التي ينبغي تحقيقها ،وعند تعريف الإستجابة على أنها "قدرة المبنى على تلبية رغبات شاغليه وللتغيرات فى البيئة الداخلية والخارجية للمبنى" فنجد أن الإستجابة هى السمة الثانية للعمارة الذكية والمدخل الثانى لها.

3- كذلك بعض الشركات والجهات المعنية بالتطوير لمفهوم العمارة الذكية رأيت ضرورة ان يتبنى الذكاء المعماري قيم الحفاظ والاستدامة، فقد نادى مجموعة IBI- Group الأمريكية⁽³⁾ بضرورة التكامل بين مفهوم الاستدامة والحلول التقنية للمباني الذكية⁽⁴⁾، أيضا نادى المعهد الأسيوي للمباني الذكية بضرورة أن يحقق المبنى الذكي قيم المبنى المستدام، الأمر الذى جعل من تحقيق قيم التوافق مع البيئة أحد أهم أهداف العمارة الذكية والسمة الثالثة والمدخل الثالث للذكاء المعماري.

ب- أنواع الذكاء فى العمارة:

لايوجد مبنى خالى من أحد جوانب الذكاء فلكل مبنى المحددات الخاصة به والتي تحدد نوعية وقرالذكاء المستخدم به،والعمارة تمثل دائما أحد التحديات المهمة أمام المعمارى لأن المبنى هوأهم سبيل توفيرالراحة والأمان والحماية من العوامل البيئية والمخاطرالمحيطة ويمكن تصنيف الذكاء المستخدم فى العمارة الى عدة أنواع،هذه الأنواع مرتبطة بمراحل مختلفة للمبنى فمنها ما هو مرتبط بالتصميم أو بالتنفيذ أو بالتشغيل والصيانة ،وهذه الأنواع مرتبطة ببعضها حيث أن المبنى هو منظومة واحدة ،ويمكن تصنيف الذكاء المستخدم فى العمارة الى ما يلي⁽⁵⁾:

الذكاء التصميمى - الذكاء التنفيذى - الذكاء التقنى

الذكاء التصميمى : يعتبر الذكاء التصميمى من أبرز وأهم أنواع الذكاء المعماري وهو قائم على دراسة دقيقة لجميع المحددات الخارجية ومقومات الموقع مثل الرياح والأمطار ومدة سطوع الشمس وإلتجاهات الأصلية والتوجيه وغيرها ويتم الربط بين هذه المحددات وعمل علاقة بينها لتحقيق أهداف محددة كى يقوم المبنى بأداء دوره والغرض من إنشائه.ونجد أن هناك مفردات تراثية معمارية كثيرة على هذا النوع من الذكاء ابتكرها المعمارى كى توفر له الحماية من المناخ، ومحاولة إيجاد جو ملائم داخلى لراحته مثل⁽⁶⁾:الفناء والملقف

(1) M .Kamer, A,Elsakka(2018)"Methodology Proposed Towards The Thought of Compatibility With The Environment And Preservation of Heritage"-in the third international conference(Green Heritage: Chance-Change-Challenge)

(2) Morrow, Wyane (1995) 'Personal Environments and Productivity in the Intelligent Building'. Georgia: Intelligent Building Institute-IB

العمارة أو المباني المستدامة هي المباني التي تصمم وتنفذ وتشغل ويتم صيانتها والتخلص منها بعد انتهاء عمرها بأساليب تحترم البيئة مع الأخذ في الاعتبار تقليل إستهلاك الطاقة والمواد بالإضافة إلى تقليل تأثيرات الإنشاء والإستعمال على البيئة مع تعظيم الإنسجام مع الطبيعة .

أ- المعايير الواجب مراعاتها في التصميم المستدام :

- 1- إحترام خصائص الموقع.
- 2- إحترام البيئة الداخلية لراحة المستخدم.
- 3- كفاءة إستخدام الطاقة.
- 4- كفاءة إستخدام المياه.
- 5- الكفاءة في إستخدام مواد البناء .

1- المعيار الأول: إحترام خصائص الموقع

تبدأ عملية إنشاء المباني المستدامة باعتباريات اختيار الموقع وتأثيرات المبنى على البيئة المحيطة والطاقة المستهلكة بواسطة انتقال المستخدمين والتأثير على الأنظمة الأيكولوجية المحلية والتأثير على البنية التحتية مع إحترام الإعتبارات التاريخية والطابع العام للموقع ، وغيرها من الإعتبارات التي يمكن إيجازها كالتالي⁽³⁾

- **علاقة المبنى بالبيئة المحيطة :** (مراعاة تأثير البيئة المحيطة على شكل وكتلة المبنى - مراعاة توجيه المبنى للاستفادة القصوى من الإضاءة والتهوية الطبيعية - الاستخدام الأمثل وطاقت الرياح وتشجيع إدماج التصميم الشمسي السالب فى العملية التصميمية لتوفير الإضاءة والتهوية الطبيعية - إعادة استخدام المباني القائمة بدلا من إنشاء مباني أخرى جديدة - إدماج الأسقف الخضراء بالمباني والربط مع البيئة المحيطة).

- **التأثير على الأنظمة الإيكولوجية :** (دراسة الاثر البيئى والتخطيط الجيد لعمليات التصميم والإنشاء - مراعاة مدى توافر البنية التحتية وإمكانية تطويرها بدلا من الحاجة إلى إمدادها إلى مناطق جديدة عند اختيار الموقع).

- **توفير وسائل النقل والمواصلات :** (الاتجاه نحو استخدام وسائل النقل الجماعى وكذلك إستخدام وسائل النقل الصديقة للبيئة لتقليل التأثيرات السلبية على البيئة - اشتراط توافر مسارات المشاة وأماكن انتظار الدراجات محطات التزود بالطاقة الخاصة بوسائل النقل البديلة المستخدمة للوقود قليلة التلوث كالغاز الطبيعى والكهرباء).

- **التوافق من خلال تنسيق الموقع :** (تقليل تأثير عمليات البناء على الأنظمة الايكولوجية الطبيعية والحفاظ على النباتات المحلية المتوافرة بالموقع - الإختيار الدقيق للخامات المستخدمة فى المشروع بإستخدام مواد محلية غير ملوثة للبيئة - إستخدام عناصر تنسيق الموقع المحلية من نباتات وأشجار للمحافظة على الطابع العام للموقع).

الإقتصادية للجهة المنفذة والمتمثلة فى تقنيات التنفيذ.فلو نظرنا فى العمارة المصرية القديمة نجد الهرم الأكبر خوفو⁽⁴⁾ من أعظم الأمثلة التى تبرز الذكاء فى التنفيذ والذى يقف العالم عاجزا أمامه الى الآن شكل(3).

شكل(3): يوضح هرم خوفو والذى بنى فى عهد الأسرة الرابعة والصور تظهر بعض التخمينات لأسلوب بناءه كما تظهر قطاع وصى للهرم وغرف دفن الملك والملكة والممر الأفقى والممر الهابط . المصدر: (م/ خالد على محمد زيد- العمارة الذكية كمدخل تطبيقي لتحقيق الإستدامة)



الذكاء التقنى : هذا النوع من الذكاء يقوم على دراسة جميع التطورات التكنولوجية سواء فى مجال مواد البناء وخصائصها ومميزاتها ودراسة المجالات الكهروميكانيكية(المصاعد الكهربائية والسلالم المتحركة وأعمال تكييف الهواء) وأعمال الإضاءة الصناعية ودراسة أنظمة التحكم عن بعد والإتصالات وتكنولوجيا المعلومات والذكاء الإصطناعى بهدف تحقيق خصائص أو مميزات او المساهمة فى تحقيق ظروف الراحة المثالية للفراغات طبقا للإستخدام شكل (4). وهذا الجانب من الذكاء يجب ان يقنن ويتم إستخدامه بأسلوب دراسى فعال كى تكون العمارة المنتجة هى عوناً للبيئة المحيطة لا عبأ عليها⁽²⁾ وينقسم هذا النوع من الذكاء الى ثلاثة أقسام:

- خواص المواد بصفة عامة ومواد التشطيبات بصف خاصة.
- التجهيزات الآلية التى تعتمد على استخدام الطاقة الكهربائية لتسهيل أداء وظيفة محددة مثل المصاعد والسلالم المتحركة وأجهزة التكييف وغيرها .
- أنظمة التحكم عن بعد والمعتمدة على أجهزة الإستشعار والحساسات وأنظمة البرمجة والإتصالات والذكاء الإصطناعى.



شكل(4): يوضح تغطيات من القباب المتحركة لساحات بالمسجد النبوى الشريف لتغطية فراغ مساحته 18* 18 متر وهى أحد أنواع الذكاء التقنى المصدر:(م/ خالد على محمد زيد- العمارة الذكية كمدخل تطبيقي لتحقيق الإستدامة).

ج - تعريف الذكاء فى العمارة:

مما سبق يمكن القول بأن العمارة الذكية هى العمارة التى تستخدم التقنيات والتكنولوجيات المتاحة سواء كانت معاصرة أو من التراث لتحقيق أهداف محددة والتي قد تختلف من مبنى إلى آخر، حيث لا يمكن تغافل الأفكار والتقنيات والتكنولوجيات التى سبقت تكنولوجيا الإتصالات والمعلومات وهى أحد التقنيات المتاحة خلال هذا العصر وقد تستحدث تقنيات أكثر تطوراً فى المستقبل

(3) Charles J. Kibert, (2008), "Sustainable Construction: Green Building Design and Delivery", New Jersey: John Wiley & Sons, P.45.

(5) <http://www.aawsat.com/details.asp/article>

(6) احمد محمد عبد الرحمن شحاته ، عمرو محمد زين الدين الظواهرى " اثر سياسات التطوير العمرانى على خصائص المنتج العمرانى للمناطق التاريخيه - المجله الدوليه فى العمارة والهندسه والتكنولوجيا - يوليو 2019.

2- المعيار الثاني: إحترام البيئة الداخلية لراحة المستخدم

يعنى هذا المعيار بتوفير بيئة داخلية صحية تحفظ للمستخدمين قدرتهم على مواصله ح

++ياتهم وممارسة أنشطتهم ، وإضافة إلى تحقيق أعلى درجات المرونه والتكيف مع إحتياجاتهم الحالية والمستقبلية . (1)

- تحسين جودة الهواء فى البيئة الداخلية : (ضمان توفير التهوية الطبيعية كلما أمكن لتزويد الجسم بالعناصر الطبيعية بهواء - ضمان تحقيق أنظمة التهوية والتبريد لمعايير جودة البيئة الداخلية والتي تنظمها الهيئات الدولية للتوحيد القياسى).

- جودة التصميم الداخلى : (تحقيق المعايير الجمالية فى الفراغات بتوفير المناظر وعناصر جمالية والتكامل بين البيئة الداخلية المبنية والبيئة المحيطة - توفير هواء صحى غنى ومزود بالاكسجين لزيادة نشاط المستخدمين) .

- منع ومكافحة الملوثات فى الأماكن المغلقة : (إعداد برامج الإدارة البيئية لمعايير سلامة أنظمة التهوية وحمايتها من التلوث أثناء مرحلة التنفيذ - تأمين البيئة الداخلية من الملوثات المؤثرة على الصحة العامة للمستخدمين كالبكتيريا والفطريات التي قد تنتشر من خلال الهواء الداخلى وتساعد على إنتشار الأمراض بين مستخدمى المباني - توفير البيئة الداخلية المناسبة للمستخدمين وتقليل الضوضاء من خلال استخدام المواد ذات الخصائص الصوتية المناسبة من المواد العازلة والماصة للصوت فى الحوائط والأرضيات ومكونات العزل الصوتى) .

- تحقيق الراحة الحرارية : (بتصميم الغلاف الخارجى وإختيار المواد التي تشكل الحوائط والأسقف والعناصر الأخرى لكى تحقق الراحة الحرارية للمستخدمين - إستخدام مواد عازلة ذات كفاءة عالية للحفاظ على الطاقة الحرارية سواء بالفقد أو بالاكساب) .

- إحترام البيئة الداخلية لراحة المستخدم : (الاعتماد على التصميمات البسيطة والغير معقدة فى أعمال المتابعة والإدارة - إستخدام المنظومات المجزئة والتي يمكن فصل القطاع التالف وإستبداله دون إيقاف المنظومة ككل - إستخدام مواد التشطيب التي لا تحتاج إلى صيانه كبيرة وتكون سهلة التنظيف كالأرضيات والأسقف والحوائط) .

3- المعيار الثالث: كفاءة إستخدام الطاقة

إستهلاك الطاقة فى البناء لا يقتصر على عمليات التشييد فحسب بل هو يمتد الى الطاقه اللازمه للتشغيل والطاقه المبذوله فى عمليات

تصنيع ونقل مواد البناء وغيرها (2) ، لذلك يجب التدقيق فى اختيار المواد من وجهه نظر محتوى الطاقة بعنايه فائقة ، وذلك من خلال :
- تقليل استهلاك الطاقة : (ترشيد الطاقة المستهلكة فى المباني بجميع أشكالها كعمليات التبريد والتدفئة والإضاءة من خلال تصميم بيئى والبيئة المحيطة - الاستخدام الأمثل للتصميم الشمسى السالب ومراعاة التوجيه والشكل وأماكن الفتحات واختيار عناصر تنسيق الموقع الملائمة ومتطلبات استهلاك المبنى - استخدام أغلفة المباني عالية الكفاءة باختيار خامات الحوائط والأسقف والعناصر الأخرى وتحقيق متطلبات العزل والكفاءة والمتانه) .

- تشجيع إستخدام الطاقة المتجددة : (توظيف مصادر الطاقة المتجددة وإدماجها فى تصميم المبنى كالأضاءة الطبيعية والتصميم الشمسى السالب والتسخين الشمسى للمياه - استخدام الخلايا الشمسية المولدة للطاقة الكهربائية النظيفة وإدماج توربينات توليد الطاقة من الرياح والكتله الحيوية فى توليد الطاقه داخل المبنى) .

4- المعيار الرابع: كفاءة إستخدام المياه

تمثل المياه التي يستهلكها قطاع البناء بما يشمله من عمليات إنشاء وتصنيع وتشغيل وخلافة سنويا حوالى 16% من المياه العذبة المستهلكة ، الى جانب تزايد معدلات استهلاك المياه سنويا ، لذلك يجب أن توضع اعتبارات ترشيد استهلاك المياه خلال مراحل عمر المبنى (3) .

- تصميم الموقع العام بشكل اقتصادى فى إستهلاك المياه : (التصميم الجيد لعناصر تنسيق الموقع إعطاء الأولويه لاستخدام نباتات من البيئة المحليه - رى النباتات والأشجار باختيار الأوقات المناسبه وبالإساليب المرشدة - تقليل الإعتماد على المياه الصالحة للشرب فى عمليات التشييد والبناء) .

- إستخدام عدادات المياه لمراقبة إستهلاك المياه : (إستخدام الأجهزة والتوصيلات الصحية المبتكره التي تساهم فى ترشيد المياه فى المباني ، كالتى تعمل باللمس والأشعة تحت الحمراء وغيرها من التقنيات الحديثه) .

- إعادة إستخدام المياه الرمادية : (عد استخدام مواد ومنظفات سامه فى الحمامات والمطابخ للمحافظة على جودة المياه وإمكانية إعادة إستخدامها وتدويرها - تصميم وإبتكار أساليب جديدة فى معالجة مخلفات امياه وتدويرها - تنية مياه الأمطار وترشيحها وإزاله المواد التي قد تؤدى إلى تلوثها تمهيدا لإعادة استخدامها - إدماج أنظمة تجميع مياه الأمطار فى المباني بمكوناتها المختلفه من تجميع

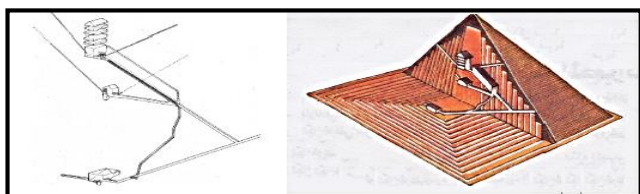
(1) National Institute of Building Sciences, (2008), Whole Building Design guide, site: <http://www.wbdg.org/design/sustainable.php>. Accessed

(2) أماني محمد نمر إبراهيم - " الحفاظ على المباني التاريخية في فلسطين - جامعه النجاح الوطنيه في نابلس -2017

(2) National Institute of Building Sciences, (2008), Whole Building Design guide, site: <http://www.wbdg.org/design/sustainable.php>. Accessed.

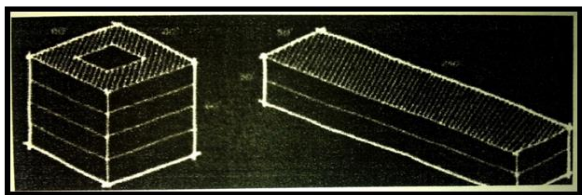
المبنى وتشكيله بالطريقة البيئية الصحيحة الملائمة من تقليل الأحمال الحرارية على المبنى وكذلك الوصول الى أفضل تهوية وإضاءة طبيعيتين.

1 - توجيه المبنى - : يلعب التوجيه العام للمبنى دورا مؤثرا في كفاءة التدفئة والإضاءة والتهوية (2) وعليه فإن التوجيه في الإتجاه الأمثل يحقق التهوية والإضاءة الطبيعيتين محققا بذلك تأثيرا إيجابيا في توفير الطاقات المستهلكة. وقد استخدم المعماري التوجيه الشمالي، ويوضح الشكل رقم (5) رسم تخطيطي للهرم حيث تم توجيه أسطح الأهرامات نحو الجهات الأصلية بدقة عالية وتم عمل مجريان يخترقان جسم هرم خوفو فتحاتهما في غرفة الملك أحدهما تدخل منه الروح الى جسم المومياء حسب إعتقادهم والفتحة الأخرى في الجهة المقابلة من أجل إستمرار التهوية العرضية للغرفة، وهذا يوضح أهمية دراسة توجيه المبنى.



توجيه المبنى يحقق أحد المعايير المعمارية المستدامة	توجيه المبنى يحقق أحد أنواع الذكاء المعماري
دراسة توجيه المبنى وعلاقته بالموقع أثناء عملية التصميم يحقق المعيار الأول للعمارة المستدامة وهو إحترام خصائص الموقع .	دراسة توجيه المبنى وعلاقته بالموقع أثناء عملية التصميم يحقق أحد أنواع الذكاء المعماري وهو الذكاء التصميمي

2 - تشكيل كتلة المبنى: وقد وجد المعماري إن الشكل الأمثل لمسقط المبنى هي الأشكال الأكثر مركزية مثل الدائرة والمربع حيث أكبر محتوى وأقل سطح معرض للإشعاع الشمسي، ومع خلخلة الكتلة وعمل فناء داخلي مثلا تزداد مرونة التصميم. ولقد وجد إن النسبة المثلى للإستطالة في المناطق الحارة الجافة (3) هي (1.3 : 1)، ويمكن زيادة هذه النسبة الى (1.6 : 1) على كل من المحور الشرقي والغربي وكما هو موضح في الشكل رقم (6) ورقم (7) .



شكل رقم (6) مساحة السقف المعرضة للعوامل الجوية في الشكل الطولي والمكعب
(-Rashad,E.,(2010),” Foundations of Environmental Techniques in Architecture)

(3) Rashad, E.,(2010),” Foundations of Environmental Techniques in Architecture”, Master Thesis, Faculty of Engineering, Department of Architecture, Cairo University

لمياه الأمطار وتخزينها في خزانات مياه تكهيدا لمعالجتها وإعادة استخدامها مرة أخرى .

5- المعيار الخامس: الكفاءة في إستخدام مواد البناء

لا شك أن المواد المستخدمة في عمليات إنشاء المباني تمثل أحد المعايير الهامة في تحقيق الاستدامة (1) :

- **إعادة إستخدام مواد البناء** : (إعادة إستخدام وتوظيف الهياكل الإنشائية ومنتجات البناء المستخدمة في المباني القائمة بعد الانتهاء من فترة عمر المبنى - الإتجاه إلى تصميم المباني القابلة للتكيف لما لها من مميزات إعادة استخدام مكونات المبنى مرة أخرى - تشجيع استخدام المواد القابلة للتدوير وإعادة الاستخدام وكذلك المواد التي تحتوي على مواد معاد تدويرها - ابتكار مواد ومنتجات البناء المعاد تدويرها من المخلفات وكذلك قابليتها لإعادة التدوير أكثر من مرة دون التأثير على البيئة).

- **مواصفات المواد المستخدمة** : (تعظيم الاستفادة من المواد المحلية لتنمية الاقتصاد المحلي واستخدام المواد التي تتطلب طاقة أقل لإنتاجها من مواد أولية ونقلها واستخدامها وتركيبها - تقييم مواد البناء من حيث الأثر البيئي خلال دورة حياة مواد البناء الكاملة من إنتاج وتركيب وتشغيل وحتى مرحلة التخلص النهائي - اختيار منتجات ومواد غير ضارة ليس فقط أثناء مرحلتى التصميم والتنفيذ ولكن أيضا خلال عمليات الصيانه والتشغيل لتوفير بيئة صحية لمستخدمي المبنى).

- **إدارة المخلفات أثناء عملية البناء والإستخدام** : (اسنخدام المواد المعاد تدويرها في أنشطة التغليف والتعبئة على سبيل المثال - إعادة استخدام مواد البناء الناتجة عن مخلفات البناء والمخلفات الصناعية).

الجزء الثاني: مفردات التراث المعماري التي تحقق كلا من الذكاء المعماري ومعايير العمارة المستدامة:

منذ قدم الزمان والإنسان في محاولات متتابعة لتحقيق راحته ، فقبل ظهور وانتشار الطاقة الكهربائية نجح الإنسان في إيجاد حلول لتحقيق راحته الحرارية والضوئية ، كما أوجد حلول بسيطة عديدة لتحقيق التهوية الطبيعية ، لذلك وتحت الظروف البيئية السيئة ومشاكل الطاقة الغير متجددة ، ينبغي على المعماري توظيف المعالجات التراثية والمتقدمة للتقليل من إستهلاك الطاقة وبالتالي التقليل من التأثير السئ على البيئة ، هناك عدة مفردات تراثية سيتم تناول بعض تلك المفردات التي تحقق كلا من أحد انواع الذكاء المعماري وأحد أو بعض معايير العمارة المستدامة للإستفادة منها في الحاضر وتطويرها في المستقبل وتتمثل هذه المفردات فيما يلي:-

أولاً: المفردات التراثية الخاصة بمرحلة التصميم:

اعتبرت العمارة أن تصميم المبنى من أهم المراحل لتوافق المبنى مع البيئة المحيطة ، حيث يمكن بتوجيه

(2) Madbouly, H.,(1965) ,” Climatic Influences on Planning and Architectural Design for Hot and Dry Regions”, PH.D Thesis, university of Sheffield, UK

الحمل الحراري الزائد على السقف ، ومن ثم يوفر هذا المفرد الراحة الحرارية شكل(8) .

استخدام القباب كأسقف يحقق أحد المعايير العمارة المستدامة	استخدام القباب كأسقف يحقق أحد أنواع الذكاء المعماري
استخدام القباب كأسقف يحقق المعيار الثاني للعمارة المستدامة وهو احترام البيئة الداخلية لراحة المستخدم . والمعيار الأول إحترام خصائص الموقع	استخدام القباب كأسقف يحقق أحد أنواع الذكاء المعماري وهو الذكاء التصميمي والذكاء التنفيذي



شكل رقم (8) يعكس إستخدام الاسقف المنحنية

(<http://www.nottingham.ac.uk> - [Date of accessibility: December8, 2017])

ب- القمرية : عبارة عن سقف من الزجاج أو البلاستيك الملون وتستخدم بشكل أساسي لتوفير الإضاءة لبعض المناطق دون تمرير الهواء الحار إلى داخل المنزل⁽⁴⁾ ، وبذلك تحقق جودة التصميم الداخلي، وتوفر الراحة البصرية شكل(9) .

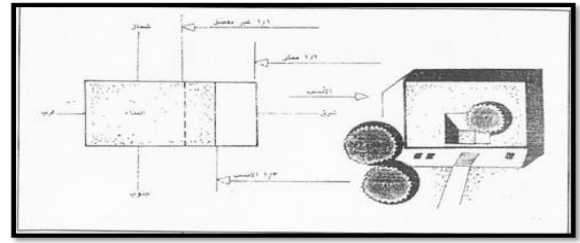
استخدام القمرية كأسقف يحقق أحد المعايير العمارة المستدامة	استخدام القمرية كأسقف يحقق أحد أنواع الذكاء المعماري
استخدام القباب كأسقف يحقق المعيار الثاني للعمارة المستدامة وهو احترام البيئة الداخلية لراحة المستخدم .	استخدام القباب كأسقف يحقق أحد أنواع الذكاء المعماري وهو الذكاء التصميمي والذكاء التنفيذي



شكل (9) لإضاءة عن طريق القمرية

(3) Zaian, A., (2011) - "Intelligent architectural spaces - the environmental impact of materials used in interior design) on air in architectural spaces" - Master Thesis - Faculty of Engineering Cairo University.

(4) Saboor, sh.,(2010), "Construction of positive solar architecture and methods of integration of photovoltaic cells with buildings", Master Thesis, Department of Architecture, Cairo University.



شكل رقم (7) النسبة الأفضل للمسقط الأفقي

(Rashad,E.,(2010),” Foundations of Environmental Techniques in Architecture)

تشكيل كتلة المبنى يحقق أحد المعايير العمارة المستدامة	تشكيل كتلة المبنى يحقق أحد أنواع الذكاء المعماري
دراسة توجيه المبنى وعلاقته بالموقع أثناء عملية التصميم يحقق المعيار الأول للعمارة المستدامة وهو إحترام خصائص الموقع	دراسة توجيه المبنى وعلاقته بالموقع أثناء عملية التصميم يحقق أحد أنواع الذكاء المعماري وهو الذكاء التصميمي

ثانيا : المفردات التراثية الخاصة بتشكيل الغلاف الخارجي للمبنى :

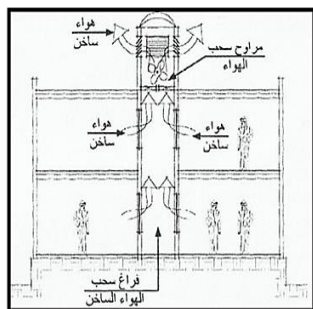
يعتبر الغلاف الخارجي للمبنى حلقة وصل بين الداخل والخارج ، فإن كمية الأشعة الساقطة على السطح تكون كبيره نتيجة لطول مدة تعرضه للشمس وبالتالي تكون الحرارة المتسربة من خلاله الى الداخل أكبر من الحوائط الرأسية ، أما الفتحات فتعتبر المصدر الرئيسي لنفاذ الحرارة الى الداخل وذلك لرقعة سماكتها ، وبالتالي يجب مراعاة تصميمها بصورة تقلل الإنتقال الحراري من وإلى الفراغ لخلق بيئة صالحة صحية مريحة للإنسان وللتقليل من أعباء الحمل الحراري (1) وفيما يلي دراسة لعناصر الغلاف الخارجي للمبنى .

1- الأسقف: تلعب معالجة السقف دورا كبيرا في المناخ الحار لمنع وصول أشعة الشمس في أوقات النهار مباشرة الى كتلة المبنى . وتوجد عدة وسائل تصميمية لسقف المبنى تساهم في تحقيق الراحة الحرارية، استخدمت في العديد من المناطق بمصر وتعد مفردات تراثية يمكن إعادة استخدامها في الوقت الحاضر ، ومنها⁽²⁾ :

أ- إستخدام أشكال منحنية للأسقف : تعتبر القباب من أشهر أمثلة الأسقف المنحنية ، والتي تستخدم بصورة منتشرة في المناطق الصحراوية، ومن أبرز أمثلتها عمارة حسن فتحي ، وتساعد هذه الأسقف على توليد منطقة ضغط مرتفع في المكان المعرض لأشعة الشمس ومنطقة ضغط منخفض في المكان المظلل من السقف مما يساعد على حركة الهواء بين المنطقتين⁽³⁾ وبذلك يعمل على تخفيف

(1) Al esay, M., (2003),” The Effect of External Cover Design on Thermal Acquisition and Thermal Comfort of Users (Curriculum for Environmental Design of the Outer Shell of Buildings)”, Master Thesis, Department of Architecture, Cairo University.

(2) Rashad, E., (2010),” Foundations of Environmental Techniques in Architecture”, Master Thesis, Faculty of Engineering, Department of Architecture, Cairo University



شكل (11): استخدام المكثات. لتهدئة الفراغات الداخلية

Al esay, M., (2003), "The Effect of External Cover Design on Thermal Acquisition and Thermal Comfort of Users (Curriculum for Environmental Design of the Outer Shell of Buildings).

2- **الفتحات الخارجية** : تعتبر الفتحات ومنها النوافذ من أهم العناصر المسؤولة عن إنتقال الحرارة الى داخل الفراغات من خلال الغلاف الخارجي للمبنى، وتكون على شكل أبواب أو نوافذ أو فتحات للتشكيل المعماري. فالفتحات في المناطق الحارة تكون فتحات صغيرة ويتم تزويدها بكاسرات شمسية للتقليل من الإكتساب الحراري⁽³⁾.

أ- **المشربية** : من أحد وسائل المعالجات التراثية المهمة، تقوم بتنظيم دخول أشعة الشمس دون إحداث إبهار أو بريق بسبب تفاصيل الأرابيسك المكون لها والذي لا يحدث عنده إنكسار حاد للضوء. كذلك تسمح بالرؤية من الداخل للخارج وليس العكس مما يوفر الإطلالة والخصوصية في آن واحد⁽⁴⁾، شكل (12). وبذلك فإنها تحقق الأمن والأمان والخصوصية بالإضافة إلى تحقيق الراحة البصرية والراحة الحرارية المثالية التي تتناسب مع الواقع المصري والعربية.

استخدام المشربية في الفتحات يحقق أحد معايير العمارة المستدامة	استخدام المشربية في الفتحات يحقق أحد أنواع الذكاء المعماري
استخدام المشربية في الفتحات يحقق المعيار الثاني للعمارة المستدامة وهو احترام البيئة الداخلية لراحة المستخدم .	استخدام المشربية في الفتحات يحقق أحد أنواع الذكاء المعماري وهو الذكاء التصميمي ونكاه تنفيذي



شكل (12) إستخدام المشربية لتجانس الإضاءة

Rashad, E., (2010), "Foundations of Environmental Techniques in Architecture.

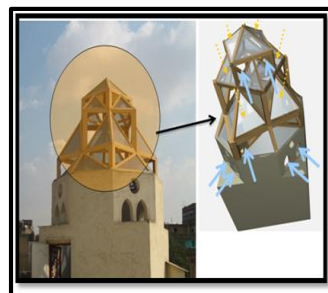
(3) Rashad, E., (2010), "Foundations of Environmental Techniques in Architecture", Master Thesis, Faculty of Engineering, Department of Architecture, Cairo University.

(2) مرجع سابق.

(Saboor, sh., (2010), "Construction of positive solar architecture and methods of integration of photovoltaic cells with buildings)

ج- **الشخشيخة**: وهي عبارة عن مجسم وتكون إما على شكل قبة خشبية أو دائرية أو مضلعة أو على رقبة دائرية أو سداسية أو ثمانية . وتستخدم في تغطية القاعات الرئيسية وتساعد على توفير التهوية والإنارة للقاعة التي تعلوها وتعمل الشخشيخة مع الملقف على تلطيف درجة حرارة الهواء و ذلك بسحب الهواء الساخن الموجود في أعلى الغرفة⁽¹⁾ كما تساعد على توفير الإضاءة العلوية غير المباشرة، شكل (10) ، وبذلك فإنها تعمل على تحسين جودة الهواء في البيئة الداخلية وتوفر الراحة الحرارية .

استخدام الشخشيخة في الأسقف يحقق أحد معايير العمارة المستدامة	استخدام الشخشيخة في الأسقف يحقق أحد أنواع الذكاء المعماري
استخدام الشخشيخة في الأسقف يحقق المعيار الثاني للعمارة المستدامة وهو احترام البيئة الداخلية لراحة المستخدم . والمعيار الثالث وهو كفاءة استخدام الطاقة	استخدام الشخشيخة في الأسقف يحقق أحد أنواع النكاه المعماري وهو النكاه التصميمي والنكاه التنفيذي



شكل (10) الشخشيخة ذات المنشور الزجاجي

(Saboor, sh., (2010), "Construction of positive solar architecture and methods of integration of photovoltaic cells with buildings.

د- **المدخنة الشمسية** : وسيلة لتحسين التهوية الطبيعية في المباني باستخدام الحمل الحراري للهواء المسخن من الطاقة الشمسية الخاملة. ويفضل المدخنة الشمسية المائلة عن الرأسية لسهولة صعود الهواء خلالها وتكون أطول من السماح بالإرتفاع الرأسي للهواء الساخن. ويتم تغطية المدخنة من أعلى بأغطية مسامية من الخشب أو غيرها ليتخلل الهواء من خلالها، مع وضع قوارير أو أنابيب معدنية مملوءة بالماء لتبريد الهواء وبالتالي يعمل على تقليل الحمل الحراري داخل الفراغ⁽²⁾. كما في شكل (11) ، مما يساعد على تحسين جودة الهواء في البيئة الداخلية .

استخدام المدخنة الشمسية في الأسقف يحقق أحد معايير العمارة المستدامة	استخدام المدخنة الشمسية في الأسقف يحقق أحد أنواع الذكاء المعماري
استخدام المدخنة الشمسية في الأسقف يحقق المعيار الثاني للعمارة المستدامة وهو احترام البيئة الداخلية لراحة المستخدم . والمعيار الثالث وهو كفاءة استخدام الطاقة	استخدام المدخنة الشمسية في الأسقف يحقق أحد أنواع الذكاء المعماري وهو النكاه التصميمي

(2) مرجع سابق.

(2) Al esay, M., (2003), "The Effect of External Cover Design on Thermal Acquisition and Thermal Comfort of Users (Curriculum for Environmental Design of the Outer Shell of Buildings)", Master Thesis, Department of Architecture, Cairo University.



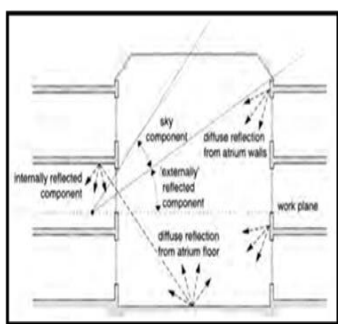
شكل (14) البواكي

<http://www.nottingham.ac.uk> - [Date of accessibility: December 8, 2017].

ثالثا : المفردات التراثية الخاصة باستثمار الطاقات الطبيعية: تعتمد عملية التصميم على الأساليب التي لا تحتاج للوقود الحفري والإعتماد على الطاقات الطبيعية في توفير الراحة الحرارية وتحسين جودة الهواء والاضاءة الطبيعية وذلك من خلال بعض العناصر التراثية منها⁽²⁾ :

1- الأفنية الداخلية: يعتبر الفناء الداخلي منظومة العمارة الإسلامية في معالجة البيئة الحارة للحصول على تبريد الفراغات الداخلية ، مما يقلل استهلاك الوقود والاعتماد على الطاقات الطبيعية في عملية التهوية شكل(14). ويمكن إيجاز دوره في تحقيق الأبعاد البيئية الآتية: التقليل من تأثير الحرارة والعمل على توفير الإظلال لأجزاء المبنى - توفير التهوية والاضاءة الطبيعية والتعديل من نسبة الرطوبة بالمكان مما له أثر إيجابي في توفير الراحة للمستعملين - إستغلال المياه التي يتم تجميعها من مياه الأمطار في ري العناصر النباتية⁽³⁾.

استخدام الأفنية الداخلية في المبنى يحقق أحد معايير العمارة المستدامة	استخدام الأفنية الداخلية في المبنى يحقق أحد أنواع الذكاء المعماري
استخدام الأفنية الداخلية يحقق المعيار الأول للعمارة المستدامة وهو احترام البيئة الداخلية لراحة المستخدم . والمعيار الثالث وهو كفاءة استخدام الطاقة والمعيار الرابع وهو تحقيق كفاءة استخدام المياه	استخدام الأفنية الداخلية يحقق أحد أنواع الذكاء المعماري وهو الذكاء التصميمي



شكل (14) الإضاءة عن طريق الفناء

<http://als3ax.wordpress.com/category/uncategorized> - [Date of accessibility: November 14, 2017]

(3) Zaian, A., (2011) - "Intelligent architectural spaces - the environmental impact of materials used in interior design) on air in architectural spaces" - Master Thesis - Faculty of Engineering Cairo University.

ب- الفتحات العلوية (العمرية): يتم استخدام الفتحات العلوية لزيادة تدفق الهواء وتحريكه والتخلص من الهواء الساخن في المناطق الحارة وكذلك زيادة مسطح الإضاءة. وهي عبارة عن فتحات صغيرة تستخدم للتهوية وتكون على الأغلب على شكل دوائر أو مضلعات وتقع في السقوف وفي القباب وتعمل على التخلص من الهواء الحار الذي يتجمع عند منطقة السقف مما يتيح المجال للهواء البارد ليحل محله مشكلا مصدر من مصادر التهوية للسكان في المنزل⁽¹⁾، ومن ثم تحقق جودة التهوية في البيئة الداخلية وتوفر الراحة الحرارية شكل(13)

استخدام العمرية كفتحات علوية يحقق أحد معايير العمارة المستدامة	استخدام العمرية كفتحات علوية يحقق أحد أنواع الذكاء المعماري
استخدام المشربية في الفتحات يحقق المعيار الثاني للعمارة المستدامة وهو احترام البيئة الداخلية لراحة المستخدم . والمعيار الثالث وهو كفاءة استخدام الطاقة	استخدام المشربية في الفتحات يحقق أحد أنواع الذكاء المعماري وهو الذكاء التصميمي



شكل (13) استخدام المشربية لتجانس الإضاءة

Zaian, A., (2011) - "Intelligent architectural spaces - the environmental impact of materials used in interior design).

الحوائط: تقوم الحوائط بدعم الوظائف المتعددة للغلاف الخارجي للمبنى وهي الحماية للفراغات الداخلية من البيئة المحيطة وما تحتويه من عوامل غير مرغوب فيها، بالإضافة إلى دور رئيسي في التدعيم الإنشائي للمبنى وتقسيم الفراغات الداخلية. وتتعرض الحوائط الخارجية للإشعاع الحراري وإلى الأشعة المنعكسة من سطح الأرض وحوائط المباني المحيطة والحمل الحراري الناتج من الهواء الساخن القريب من سطح الأرض.

البواكي: ينتج من خلال تلك البواكي مناطق مظلة باردة وينتج من خلالها فروق ضغط (خلخلة للهواء) شكل(14) .

استخدام البواكي في المبنى يحقق أحد معايير العمارة المستدامة	استخدام البواكي في المبنى يحقق أحد أنواع الذكاء المعماري
استخدام البواكي يحقق المعيار الثاني للعمارة المستدامة وهو احترام البيئة الداخلية لراحة المستخدم . والمعيار الأول وهو احترام خصائص الموقع والمعيار الثالث وهو كفاءة استخدام الطاقة	استخدام البواكي يحقق أحد أنواع الذكاء المعماري وهو الذكاء التصميمي

(1) Zaian, A., (2011) - "Intelligent architectural spaces - the environmental impact of materials used in interior design) on air in architectural spaces" - Master Thesis - Faculty of Engineering Cairo University.

دينا نصير ، شذى فالح حسين -" الإستثمار المستدام في مبانى التراث العمرانى (2) دراسة تحليلية لنماذج عربية)" - مجلة المهندسين فبراير 2017

يقووس أو قوسين⁽³⁾ ، تحقق التهوية الطبيعية وتقلل من إستهلاك الطاقة شكل(17)



شكل (16) التختبوش – بيت السحبي

-Rashad, E.,(2010),” Foundations of Environmental Techniques in Architecture

استخدام المقعد في المبنى يحقق أحد معايير العمارة المستدامة	استخدام المقعد في المبنى يحقق أحد أنواع الذكاء المعماري
استخدام المقعد يحقق المعيار الأول للعمارة المستدامة وهو احترام البيئة الداخلية لراحة المستخدم .والمعيار الثالث وهو كفاءة استخدام الطاقة	استخدام المقعد يحقق أحد أنواع الذكاء المعماري وهو الذكاء التصميمي



شكل (17) المقعد – بيت زينب خاتون

-Rashad, E., (2010),” Foundations of Environmental Techniques in Architecture.

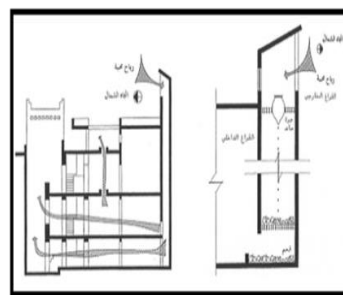
رابعاً : المفردات التراثية الخاصة بالماء كعنصر من عناصر التصميم :

تستخدم المياه لتقليل الاحمال الحرارية للمبنى وتحسين جودة التهوية وذلك من خلال:

1- النافورة : توضع النافورة في وسط الفناء الخاص بالمنزل لمزج الهواء بالماء وترطيبه و من ثم إنتقاله إلى الفراغات الداخلية.وبالتالي يتسبب عن هذه العملية إنخفاض درجة الحرارة. كما إنها تعمل كحاجز صوتي للضوضاء ، فهي تصدر صوتاً منخفضاً مستمراً يجذب الأذن بعيداً عن الضوضاء الخارجية⁽⁴⁾، فهي بذلك تحقق الراحة الحرارية والصوتية من خلال إعادة استخدام المياه ولكنها تعد غيرموفرة للمياه، شكل(18).

2-الملاقف وأبراج التبريد: تقوم فكرة الملاقف على الحصول على تيار هوائي طبيعي للتهوية والتبريد داخل المبنى ،فكانت الرياح تمر من خلال الملاقف على ماء موجود في إناء من الفخار المسامي مما يزيد من برودة هذا الهواء وتزيد كثافته،وطورت هذه الفكرة البسيطة لتصبح أبراج كما هو موضح في الشكل (15)، وقد تم تطوير هذه الفكرة إلى أن وصلت إلى أبراج التبريد عن طريق وضع رشاشات للمياه في أعلى البرج ومروحة صغيرة⁽¹⁾ مما يشجع على استخدام الطاقة المتجددة (طاقة الرياح).

استخدام الملاقف وأبراج التبريد في المبنى يحقق أحد معايير العمارة المستدامة	استخدام الملاقف وأبراج التبريد في المبنى يحقق أحد أنواع الذكاء المعماري
استخدام الملاقف وأبراج التبريد يحقق المعيار الأول للعمارة المستدامة وهو احترام البيئة الداخلية لراحة المستخدم .والمعيار الثالث وهو كفاءة استخدام الطاقة	استخدام الملاقف وأبراج التبريد يحقق أحد أنواع الذكاء المعماري وهو الذكاء التصميمي



شكل (15) قطاع يوضح طريقة عمل الملاقف

<http://www.nottingham.ac.uk>–[Date of accessibility: December8, 2017]

3-التختبوش: عبارة عن مساحة أرضية خارجية مسقوفة تستعمل للجلوس وتقع بين الفناء الداخلي و الحديقة الخلفية وتطل بكاملها على الفناء الداخلي وتتصل من خلال ما يعرف بالمشربية بالحديقة الخلفية وبما أن مساحة الحديقة الخلفية أكبر من مساحة الفناء وبالتالي أكثر تعرضاً لأشعة الشمس لذلك يسخن الهواء بسرعة ويرتفع إلى اعلى مما يدفع الهواء المعتدل البرودة إلى التحرك من الفناء إلى الحديقة الخلفية مروراً بالتختبوش مؤدياً إلى تكون نسيم معتدل البرودة⁽²⁾ ، وبذلك فإنها توفر استهلاك الطاقة الغير متجددة ومن ثم تحقق كفاءة استهلاك الطاقة شكل(16)

استخدام التختبوش في المبنى يحقق أحد معايير العمارة المستدامة	استخدام التختبوش في المبنى يحقق أحد أنواع الذكاء المعماري
استخدام التختبوش يحقق المعيار الأول للعمارة المستدامة وهو احترام البيئة الداخلية لراحة المستخدم .والمعيار الثالث وهو كفاءة استخدام الطاقة	استخدام التختبوش يحقق أحد أنواع الذكاء المعماري وهو الذكاء التصميمي

4-المقعد : عبارة عن شرفة تقع في الطابق الأول من السكن وتكون مواجهة للرياح السائدة ويتم الوصول إليها من خلال الفناء الداخلي عن طريق درج مباشر يصعد إليها وللمقعد واجهة مفتوحة على الفناء الداخلي مؤطرة

(3) المرجع السابق

(1) مرجع سابق.

<http://www.nottingham.ac.uk>–[Date of accessibility: December8, 2017]

(2) مرجع سابق

(2) Rashad, E., (2010),” Foundations of Environmental Techniques in Architecture”, Master Thesis, Faculty of Engineering, Department of Architecture, Cairo University.

لتفريغ الهواء وعمل خلخلة لزيادة حركة الهواء على سطح المبنى وبالتالي تبريد الأسطح، وهي تعمل على إعادة استخدام المياه الرمادية.

استخدام حديقة السطح في المبنى يحقق أحد معايير العمارة المستدامة	استخدام حديقة السطح في المبنى يحقق أحد أنواع الذكاء المعماري
استخدام النافورة يحقق المعيار الأول للعمارة المستدامة وهو احترام البيئة الداخلية لراحة المستخدم. والمعيار الثالث وهو كفاءة استخدام الطاقة.	استخدام النافورة يحقق أحد أنواع الذكاء المعماري وهو الذكاء التصميمي.



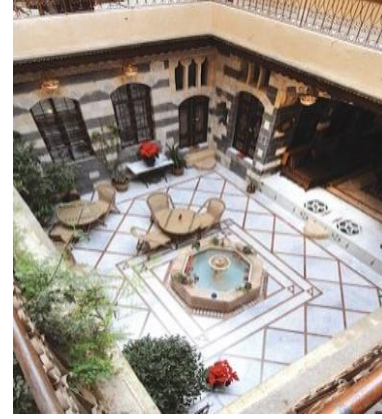
شكل (20) العنصر النباتي لإعادة تدوير المياه

<http://www.nottingham.ac.uk>–[Date of accessibility: December8, 2017

خامسا : المفردات التراثية الخاصة بمواد البناء: فإن مادة الإنشاء تؤثر على كمية النفاذ الحراري بين خارج وداخل الفراغ. ويعتبر الطين والحجر والطوب المحروق من أفضل المواد المستخدمة في مصر وهي ذات خاصية بطيئة في إكتساب ونفاذ الحرارة بين الداخل والخارج

استخدام مواد بناء محلية في المبنى يحقق أحد معايير العمارة المستدامة	استخدام مواد بناء محلية في المبنى يحقق أحد أنواع الذكاء المعماري
استخدام مواد بناء محلية يحقق المعيار الأول للعمارة المستدامة وهو احترام البيئة الداخلية لراحة المستخدم. والمعيار الثالث وهو كفاءة استخدام الطاقة والمعيار الخامس وهو الكفاءة في استخدام مواد البناء	استخدام مواد بناء محلية يحقق أحد أنواع الذكاء المعماري وهو الذكاء التصميمي والذكاء التنفيذي

استخدام النافورة في المبنى يحقق أحد معايير العمارة المستدامة	استخدام النافورة في المبنى يحقق أحد أنواع الذكاء المعماري
استخدام النافورة يحقق المعيار الأول للعمارة المستدامة وهو احترام البيئة الداخلية لراحة المستخدم. والمعيار الثالث وهو كفاءة استخدام الطاقة	استخدام النافورة يحقق أحد أنواع الذكاء المعماري وهو الذكاء التصميمي



شكل (18) : توضع النافورة في وسط الفناء

<http://www.nottingham.ac.uk>–[Date of accessibility: December8, 2017]

2-السلسيل : عبارة عن لوح رخامي متموج مستوحى من حركة الرياح أو الماء يوضع داخل كوة أو فتحة من الجدار المقابل للإيوان أو موضع الجلوس للسماح للماء أن يتقطر فوق سطحه لتسهيل عملية التبخر وزيادة رطوبة الهواء هناك ومن ثم تنساب المياه في مجرى رخامي حتى تصل إلى موضع النافورة شكل (19) .

استخدام السلسيل في المبنى يحقق أحد معايير العمارة المستدامة	استخدام السلسيل في المبنى يحقق أحد أنواع الذكاء المعماري
استخدام السلسيل يحقق المعيار الأول للعمارة المستدامة وهو احترام البيئة الداخلية لراحة المستخدم. والمعيار الثالث وهو كفاءة استخدام الطاقة	استخدام السلسيل يحقق أحد أنواع الذكاء المعماري وهو الذكاء التصميمي



شكل (19) السلسيل - بيت السحيمي



3-الدرابي الحدائق: يتم فيها زراعة السطح لتقليل الحرارة أو عمل برك للمياه والنوافير للترطيب وخاصة في المناطق الحارة والمباني التراثية، كما إنه يتم عمل الدراوي بأشكال مفرغة ومخرمة ومن مواد خفيفة كالطوب والحجر وذلك




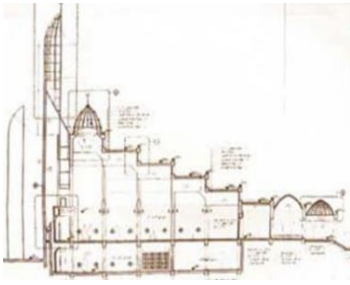
الجزء الثالث: دراسة وتحليل لمجموعة من المباني التي بنيت في نهاية القرن العشرين وبداية القرن الواحد والعشرين:

مركز الحرف التقليدية بالفسطاط - القاهرة - مصر	
 <p>تم إنشائه عام 1996-2001 م - للمعماري جمال عامر، أقيم هذا المشروع طبقا لسياسة وزارة الثقافة لتطوير منطقة مصر القديمة أحد أهم مناطق القاهرة التاريخية وقد تم بناؤه مكان الخزف والذي أنشأه الفنان والخزف " سعيد الصدر" عام 1958م والمركز يعتبر الآن أحد رموز منطقة الفسطاط.</p> <p>المركز مكون من مبنيين منفصلين وهو على مساحة 2400 متر مربع ويتكون من طابقين ، وهو يضم العديد من الحرف اليدوية الفنية ، وهو يضم العديد من الفراغات ذات الوظائف المختلفة مثل مجموعة من الورش وأفران مختلفة جميعا صديقة للبيئة وأماكن إقامة واستوديوهات للفنانين وقاعات وممرات للعرض ومكتبة وقاعة للندوات والحفلات بالإضافة لغرف الإدارة والتحكم والأمن والخدمات (1).</p>	<p>تم مراعاة الطابع التاريخي والمعماري للمنطقة وخط السماء حيث يقع المشروع وسط مجموعة من المباني التاريخية والدينية ذات الطابع التاريخي مثل جامع عمرو بن العاص - كما بالشكل 22- بذلك فهو يحقق الذكاء التصميمي .</p> <p>تم مراعاة البيئة والحفاظ على النخيل والأشجار كما يوجد شجرة كافور معمر بأحد الأفنية تم البقاء عليها في مكانها- كما بالشكل 23- بذلك فهو يحقق الذكاء التصميمي .</p> <p>يتم استخدام التهوية الطبيعية لجميع الفراغات المختلفة بالمبنى بذلك فهو يحقق الذكاء التصميمي .</p> <p>توفير بيئة اجتماعية من خلال الأفنية الداخلية للمشروع وقاعات الندوات والصالونات - كما بشكل (24) - بذلك فهو يحقق الذكاء التصميمي .</p> <p>المعالجات البيئية التصميمية وفرت ظروف الراحة الحرارية طبيعيا ولا تستخدم المكيفات إلا في بعض الفراغات ذات الطبيعة الخاصة وبشكل محدود جدا والتي تظهر بالصور- شكل 21- بذلك فهو يحقق الذكاء التصميمي .</p> <p>تم استخدام العناصر المائية كالنوافير والمزروعات الداخلية لتلطيف درجة الهواء وتوفير والبيئة التصميمية الطبيعية بذلك فهو يحقق الذكاء التصميمي .</p> <p>لا يستخدم المبنى الطاقة الكهربائية للإنارة إلا في أعمال المراقبة الأمنية في حالة العمل ليلا أو في توجية النظر نحو المعروضات وبالتالي فهو موفر جدا للطاقة بذلك فهو يحقق الذكاء التصميمي .</p> <p>تم الاعتماد على الإضاءة الطبيعية في جميع فراغات المبنى بالشكل الذي يحقق القدر المطلوب والتي تتطلب طبيعة عمل كل فراغ مما يوفر قدر أعلى من الطاقة المستخدمة في الإضاءة- كما بالشكل 25- بذلك فهو يحقق الذكاء التصميمي</p>
<p>شكل (21) القباب والعمرية للتهوية والقمرية للضاءة</p> 	<p>علاقة المبنى بالبيئة المحيطة</p> <p>احترام خصائص الموقع</p>
<p>شكل (22) المشربيات للخصوصية والراحة الحرارية</p> 	<p>التوافق من خلال تنسيق الموقع</p> <p>تحسين جودة الهواء في البيئة الداخلية</p>
<p>شكل (23) شجرة كافور معمرة والعناصر المائية</p> 	<p>جودة التصميم الداخلي</p> <p>تحقيق الراحة الحرارية</p>
<p>شكل (24) توفير بيئة اجتماعية داخلية بالفناء</p> 	<p>كفاءة استخدام الطاقة</p> <p>تشجيع استخدام الطاقة المتجددة</p>

المعايير الواجب مراعاتها في التصميم المستدام

<p>شكل (25) الممرات المظلمة لسحب الحرارة</p>  <p>شكل (26) مواد بناء طبيعية محلية</p>	<p>إستخدام المواد الطبيعية المحلية فى جميع مراحل البناء بالمركز (الإحجار والطوب والخشب) - شكل (26) - وذلك يحقق الإقتصاد كما أنها مواد غير ضارة وتوفريئة صحية لمستخدمى المبنى بذلك فهو يحقق الذكاء التصميمى وذكاء تنفيذى .</p>	<p>مواصفات المواد المستخدمة</p>	<p>الذكاء فى إستخدام مواد البناء</p>	
<p>مدرسة فارس الابتدائية - قرية فارس - الأقصر - مصر</p>				
 <p>شكل (27) موقع المدرسة يوضح علاقتها بالبيئة المحيطة والطرق المؤدية إليها</p>	<p>مشروع مدرسة فارس الابتدائية - تم إنشاؤها عام 1951 م - للمعماري حسن فتحى ، المشروع مكون من أكثر من مبنى وهو عبارة عن مدرسة ابتدائية بقرية فارس بالأقصر وهى مدرسة تابعة لوزارة التربية والتعليم مكونه من طابق واحد. يقول حسن فتحى تم بناء هذا المشروع كتطبيق فعلى للتكامل بين الظروف البيئية والمتطلبات الثقافية حيث كانت المدرسة مقسمة بين الإستخدم الادارية ومكتبة ومسجد وصالة مجمعه وصفين من الفصول الدراسية يفصل بينهما أحد أفنية المدرسة (1) - شكل (27) .</p>			
 <p>شكل (28) الاضاءة الطبيعية بمدخل الإدارة</p>  <p>شكل (29) استخدام المفردات المعمارية المختلفة</p> 	<p>تم توجيه المبنى للإستفادة من أكبر قدر من التهوية والإضاءة الطبيعية - بذلك فهو يحقق الذكاء التصميمى.</p> <p>تم إستخدام حوض به مياه أسفل القبو لتبريد الهواء القادم من خلال فتحات القبو بالإضافة إلى التهوية القادمة من الشبابيك - بذلك فهو يحقق الذكاء التصميمى .</p> <p>تم إستخدام مواد التشطيب الطبيعية مما يوفر بيئة صحية بذلك فهو يحقق الذكاء التصميمى وذكاء تقنى .</p> <p>تم زراعة الغناء الأوسط لتوفير العزل الصوتى بين الفصول مما يوفر الحماية من ضوضاء القرية - كما بالشكل 30 - بذلك فهو يحقق الذكاء التصميمى كما أن المدرسة تقع على أطراف الكتلة العمرانية لتقضى الضوضاء بذلك فهو يحقق الذكاء التصميمى .</p> <p>سلك الحوائط ومادة البناء المحلية وفرت للمبنى عزل حرارى جيد وحماية من أشعة الشمس بذلك فهو يحقق الذكاء التصميمى وذكاء تنفيذى.</p> <p>الاعتماد على التهوية الطبيعية كأحد الأهداف الأساسية للمشروع مما يوفر الطاقة المستخدمة للتهوية والتكييف - شكل 32- بذلك فهو يحقق الذكاء التصميمى .</p>	<p>علاقة المبنى بالبيئة المحيطة</p> <p>تحسين جودة الهواء فى البيئة الداخلية</p> <p>جودة التصميم الداخلى</p> <p>منع ومكافحة الملوثات فى الأماكن المغلقة</p> <p>تحقيق الراحة الحرارية</p> <p>تقليل استهلاك الطاقة</p>	<p>خصائص احترام</p> <p>احترام البيئة الداخلية لراحة المستخدم</p> <p>كفاءة إستخدام الطاقة</p>	<p>المعيار الواجب مراعاتها فى التصميم المستدام</p>

<p>شكل (30) لقطة خارجية من الجهة الشرقية للمدرسة توضح المعالجات المختلفة للأسقف بما يتناسب مع طبيعة كل فراغ</p>  <p>شكل (31) الاضاءة الطبيعية بالفصول</p>  <p>شكل (32) لقطة خارجية توضح الواجهه الشماليه واستخدام مصائد الهواء</p>	<p>تم تقسيم مساحة سقف كل فصل إلى مساحة مربعة تعلوها قبة - شكل 29- ومساحة أخرى مستطيلة الشكل مغطاه بقبو موجه جهة الرياح السائدة للتهوية بذلك فهو يحقق الذكاء التصميمي والذكاء التنفيذي.</p> <p>تم توسيع الفتحات الشمالية وإستخدام الزجاج فى الأبواب والشبابيك لزيادة الإضاءة الطبيعية- شكل 31- بذلك فهو يحقق الذكاء التصميمي .</p> <p>إستخدام المواد الطبيعية المحلية فى جميع وذلك يحقق الإقتصاد كما أنها مواد غير ضارة وتوفر بيئة صحية لمستخدمى المبنى بذلك فهو يحقق الذكاء التصميمي والذكاء التنفيذي .</p>	<p>تشجيع استخدام الطاقة المتجددة</p> <p>مواصفات المواد المستخدمة</p>	<p>الغذاء فى إستخدام مواد البناء</p>
<p>السوق بقرية بباريس الجديدة - الواحات الخارجة - مصر</p>			
<p>شكل (33) موقع عام لقرية بباريس الجديدة وهى تبعد 1كم عن القرية القديمة</p> 	<p>مشروع مبنى السوق بباريس الجديدة - تم إنشاؤها عام 1965-1967 م - للمعماري حسن فتحي ، تقع قرية بباريس بالواحات الخارجة جنوب غرب مصر وقد توقف المشروع سنة 1967 م نتيجة للحرب ولم تكتمل حتى الآن ومبنى السوق هو أحد المباني الهامة بالقرية والتي تم إنشاؤها بالكامل ويقف الآن وسط الصحراء .</p> <p>المشروع مكون من دور أرضى للأنشطة العامة بالسوق ودور بדרوم خاص بتخزين الخضروات لحين نقلها والمبنى يقع على مساحة 2500 متر ويحتوى على فناء كبير بالمنتصف (1).</p>		
<p>شكل (34) واجهه شمالية كأنها بالكامل ملاقف الهواء</p>  <p>شكل (35) المداخل الرئيسية للسوق وهى تستعمل كملاقف</p>	<p>تم توجيه المبنى للإستفادة من أكبر قدر من التهوية والإضاءة الطبيعية - شكل 33- بذلك فهو يحقق الذكاء التصميمي ..</p> <p>المبنى عبارة عن كتلة مترابطة مجمعة لتقليل المساحات المعرضة لأشعة الشمس وبالتالي الفقد الحرارى - شكل (34)- بذلك فهو يحقق الذكاء التصميمي .</p> <p>اعتمد نظام التهوية على سلسلة تصاعديّة من الملاقف لإصطياد أقل نسمة هواء والإستفادة منها ، فعندما ننظر من الجهة الشمالية نرى صفوف متتالية من الملاقف ويانتقال الهواء من مرحلة إلى أخرى يتم خفض درجة حرارته- شكل (35) - بذلك فهو يحقق الذكاء التصميمي والذكاء التنفيذي.</p>	<p>علاقة المبنى بالبيئة المحيطة</p> <p>التوافق من خلال تنسيق الموقع</p> <p>تحسين جودة الهواء فى البيئة الداخلية</p>	<p>احترام خصائص الموقع</p> <p>احترام البيئة الداخلية لراحة المستخدم</p>
 	<p>تم إستخدام مواد التشطيب الطبيعية مما يوفر بيئة صحية بذلك فهو يحقق الذكاء التصميمي وذكاء تقني.</p> <p>تعامل المصمم مع المبنى معتمدا على التقنيات التصميمية التقليدية لتوفير أكبر قدر من التهوية وخفض درجات الحرارة بذلك فهو يحقق الذكاء التصميمي .</p> <p>استطاع المصمم خفض درجة الحرارة 15 درجة عن الخارج بنظام التهوية المستخدم بذلك فهو يحقق الذكاء التصميمي ..</p>	<p>جودة التصميم الداخلى</p> <p>تحقيق الراحة الحرارية</p>	<p>المعايير الواجب مراعاتها فى التصميم المستدام</p>

شكل (37) بولكى بيع على الشارع الجنوبي	شكل (36) أماكن تخزين الخضروات				
	شكل (38) الملاقف العلوية الخاصة بالبدروم	تم الاستفادة من حرارة الأرض المنخفضة والثابتة في الحفاظ على درجة الحرارة بالبدروم ودون وجود أى حمل حرارى من الخارج- شكل (36)،(38)- بذلك فهو يحقق الذكاء التصميمي ..	تقليل استهلاك الطاقة	كفاءة استخدام الطاقة	
	شكل (39) مسقط أفقى لمبنى السوق يوضح دراسة لسرعة الهواء في فراغات أجزاء المشروع	تم دراسة سرعة الهواء في جميع فراغات المبنى سواء على المستوى الأفقى أو المستوى الرأسى- شكل (39) بذلك فهو يحقق الذكاء التصميمي .. تم توسيع الفتحات الشمالية وإستخدام الزجاج فى الأبواب والشبابيك لزيادة الإضاءة الطبيعية بذلك فهو يحقق الذكاء التصميمي وذكاء تنفيذي .	تشجيع استخدام الطاقة المتجددة		
	شكل (40) مواد البناء من الحجر والطوب	إستخدام المواد الطبيعية المحلية فى جميع مراحل البناء وذلك يحقق الإقتصاد كما أنها مواد غير ضارة وتوفر بيئة صحية لمستخدمى المبنى بذلك فهو يحقق الذكاء التصميمي وذكاء تقني . ابتكر المصمم نوع جديد من الطوب الرملى المحلى بالقربية ذو مواصفات خاصة ساعدت على العزل الحرارى الجيد- شكل (40) - بذلك فهو يحقق الذكاء التصميمي وذكاء تقني .	مواصفات المواد المستخدمة	الذكاء فى استخدام مواد البناء	
مسجد جامعة حلوان - حلوان - مصر					
	مشروع مسجد جامعة حلوان - تم إنشاؤها عام 2005-2000 م - للمعماري الغزالي كسيبه ، هو مسجد داخل الحرم الجامعي بجامعة حلوان وهو مكون من طابقين (أرضى للرجال - بدروم للسيدات) بمسطح إجمالي 2000متر مربع (1)				
	الاهتمام بتنسيق الموقع أمام المسجد لتلطيف الهواء قبل دخوله- شكل 41- بذلك فهو يحقق الذكاء التصميمي .	التوافق من خلال تنسيق الموقع	احترام خصائص الموقع	احترام البيئة الداخلية لراحة المستخدم	المعايير الواجب مراعاتها فى التصميم المستدام
	اعتمد على التهوية من خلال فرق المنسوب الناتج عن تدرج الأسقف لعمل مجموعة من الملاقف المتتالية المتدرجة لدخول الهواء من خلال الأبواب وخروجها من خلال القبة المعدنية أعلى المحراب لتوفير التهوية اللازمة للدور الأرضى بالإضافة إلى عمل مسارات خاصة للتهوية الطبيعية بالحوائط ويتم الإمداد عن طريق مخارج خاصة	تحسين جودة الهواء فى البيئة الداخلية			

<p>شكل (42) قطاع رأسى للمسجد يوضح تدرج السقف والملاقف</p>	<p>بالحوائط- شكل 42- بذلك فهو يحقق الذكاء التصميمي وذكاء تنفيذي. عمل ملاقف خاصة فى الجهة الجنوبية لتهوية البدروم بذلك فهو يحقق الذكاء التصميمي وذكاء تنفيذي.</p>		
	<p>الاستفادة من الارتفاع الداخلى الزائد بالمسجد لسحب الهواء بعيدا عن المصلين بذلك فهو يحقق الذكاء التصميمي وذكاء تنفيذي.</p>	<p>جودة التصميم الداخلى</p>	
<p>شكل (43) موقع عام للمسجد يوضح الظلال الناتجة من السقف</p>	<p>تم تصميم السقف بشكل متدرج جهة الجنوب مما وفر مناطق ظلال بالسطح للحماية من الشمس ولتقليل الحمل الحرارى المكتسب من خلال السقف - شكل 43- بذلك فهو يحقق الذكاء التصميمي وذكاء تنفيذي. تم إحاطة المسجد بممرات مظلة لحماية الجدران من أشعة الشمس ولتقليل الحمل الحرارى المكتسب كما تستخدم بعضها للصلاه أثناء امتلاء المسجد وكذلك أثناء غلق المسجد بين الصلوات- شكل 44- بذلك فهو يحقق الذكاء التصميمي وذكاء تنفيذي.</p>	<p>تحقيق الراحة الحرارية</p>	
	<p>تم الاستفادة من فرق المنسوب أيضا فى توفير الإضاءة الطبيعية بالمسجد بذلك فهو يحقق الذكاء التصميمي .</p>	<p>تقليل استهلاك الطاقة</p>	<p>كفاءة استخدام الطاقة</p>
<p>شكل (44) البواكى المظلة وشبه المظلة حول المسجد</p>	<p>يعتمد المبنى على الأنظمة السلبية فى الإضاءة والتهوية الخاصة بالمسجد- شكل 45- بذلك فهو يحقق الذكاء التصميمي .</p>	<p>تشجيع استخدام الطاقة المتجددة</p>	
	<p>إستخدام الخرسانه المسلحة للهيكل الانشائى والطوب للحوائط بذلك فهو يحقق الذكاء التصميمي وذكاء تقنى. استخدام بياض خارجى خشن لتوفير مناطق ظلال صغيرة وللمساعدة فى تبريد السطح بذلك فهو يحقق الذكاء التصميمي وذكاء تقنى.</p>	<p>مواصفات المواد المستخدمة</p>	<p>الكفاءة فى استخدام مواد البناء</p>
<p>شكل (45) مصادر الاضاءة والتهوية الطبيعية من السقف</p>			

جدول يوضح المقارنه بين بعض المشروعات التى استخدمت المفردات التراثية لبيان العلاقة بين كلا من المفردات التراثية و(الذكاء فى العمارة - الاستدامة فى العمارة)

مسجد جامعة حلوان		مدرسة فارس الابتدائية		سوق بقرية باريس الجديدة		مركز لعرف للتعليمية بالقسطاط		مقارنه بين بعض المشروعات التى استخدمت المفردات تراثية لبيان العلاقة بين كلا من المفردات تراثية و(الذكاء فى العمارة - الاستدامة فى العمارة)																														
معايير الاستدامة		معايير الاستدامة		معايير الاستدامة		معايير الاستدامة																																
أشكال	أنواع الكفاء	أشكال	أنواع الكفاء	أشكال	أنواع الكفاء	أشكال	أنواع الكفاء																															
المعيار الأول	كفاء تنفيذى	المعيار الأول	كفاء تنفيذى	المعيار الأول	كفاء تنفيذى	المعيار الأول	كفاء تنفيذى	<table border="1"> <tr> <td>توجيه لعينى</td> <td rowspan="2">مرحلة التصميم</td> </tr> <tr> <td>تشكيل كتلة</td> </tr> <tr> <td>أسقف منحنية</td> <td rowspan="5">مفردات تشكيل الفلوج الخارجيه</td> </tr> <tr> <td>القمرية</td> </tr> <tr> <td>تشخيصية</td> </tr> <tr> <td>لملئنة شمسية</td> </tr> <tr> <td>لمشربية</td> </tr> <tr> <td>فتحات لطوية</td> <td rowspan="2">مفردات تراثية خاصة بـ</td> </tr> <tr> <td>لحرفط لخارجية</td> </tr> <tr> <td>لبرولى</td> <td rowspan="3">استثمار للطاقت الطبيعية</td> </tr> <tr> <td>الأشنية لداخلية</td> </tr> <tr> <td>لملطف</td> </tr> <tr> <td>لتنقيوش</td> <td rowspan="2">التصميمى</td> </tr> <tr> <td>لمتعد</td> </tr> <tr> <td>لنافرة</td> <td rowspan="2">مواد لبناء</td> </tr> <tr> <td>لمسلسيل</td> </tr> <tr> <td>لحدائق</td> <td></td> </tr> <tr> <td>لظوب</td> <td></td> </tr> <tr> <td>لحجر</td> <td></td> </tr> <tr> <td>لطين</td> <td></td> </tr> </table>	توجيه لعينى	مرحلة التصميم	تشكيل كتلة	أسقف منحنية	مفردات تشكيل الفلوج الخارجيه	القمرية	تشخيصية	لملئنة شمسية	لمشربية	فتحات لطوية	مفردات تراثية خاصة بـ	لحرفط لخارجية	لبرولى	استثمار للطاقت الطبيعية	الأشنية لداخلية	لملطف	لتنقيوش	التصميمى	لمتعد	لنافرة	مواد لبناء	لمسلسيل	لحدائق		لظوب		لحجر		لطين	
توجيه لعينى	مرحلة التصميم																																					
تشكيل كتلة																																						
أسقف منحنية	مفردات تشكيل الفلوج الخارجيه																																					
القمرية																																						
تشخيصية																																						
لملئنة شمسية																																						
لمشربية																																						
فتحات لطوية	مفردات تراثية خاصة بـ																																					
لحرفط لخارجية																																						
لبرولى	استثمار للطاقت الطبيعية																																					
الأشنية لداخلية																																						
لملطف																																						
لتنقيوش	التصميمى																																					
لمتعد																																						
لنافرة	مواد لبناء																																					
لمسلسيل																																						
لحدائق																																						
لظوب																																						
لحجر																																						
لطين																																						
المعيار الثانى	كفاء تنفيذى	المعيار الثانى	كفاء تنفيذى	المعيار الثانى	كفاء تنفيذى	المعيار الثانى	كفاء تنفيذى																															
المعيار الثالث	كفاء تنفيذى	المعيار الثالث	كفاء تنفيذى	المعيار الثالث	كفاء تنفيذى	المعيار الثالث	كفاء تنفيذى																															
المعيار الرابع	كفاء تنفيذى	المعيار الرابع	كفاء تنفيذى	المعيار الرابع	كفاء تنفيذى	المعيار الرابع	كفاء تنفيذى																															
المعيار الخامس	كفاء تنفيذى	المعيار الخامس	كفاء تنفيذى	المعيار الخامس	كفاء تنفيذى	المعيار الخامس	كفاء تنفيذى																															

المتاحة ومن ثم فإنه يحقق المعيار الأول من الاستدامة (احترام خصائص الموقع) وتمثل الذكاء التصميمى .

ثانياً : هناك العديد من المفردات التراثية التى تستخدم فى تشكيل الغلاف الخارجى للمبنى تجمع بين الذكاء التصميمى والذكاء التنفيذى وهى(الأسقف المنحنية - القمرية - المشربية - الفتحات العلوية -

من خلال تحليل الجدول السابق للمقارنه بين بعض المشروعات التى استخدمت المفردات التراثية لبيان العلاقة بين كلا من المفردات التراثية و(الذكاء فى العمارة - الاستدامة فى العمارة) نستنتج :

أولاً : أثناء مرحلة التصميم الأولية للمشروعات المعمارية فإن توجيه المبنى وتشكيله لابد أن يتوافق والبيئة المحيطة بإستغلال المكانيات

نجحت في تحقيق التهوية الطبيعية ، كما أنها وفرت المسطحات والفراغات اللازمة لتفعيل تلك النظم السالبة .

2- يمكن للمفردات المعمارية البيئية التعامل مع مختلف البيئات والعصور مع إمكانية تطويرها بما يتناسب مع تلك البيئات واختلاف العصر .

3- تعتبر العمارة الذكية مفهوم شامل لاستخدام أو تطبيق آخر ما توصل إليه العلم من تقنيات بل دورها هو إيجاد بدائل متعددة قائمة على جميع التقنيات المعاصرة أو السالفة أو تطويرها بما يتناسب مع المحددات الخاصة بكل مبنى وكل بيئة للوصول إلى هدف محدد أثناء المراحل المختلفة من عمر المبنى (التصميم - التنفيذ - التشغيل والصيانة) بأقل تأثير على البيئة .

4- يمكننا تحديد بعض المفردات المعمارية التراثية الذكية - فهي تحقق الذكاء التصميمي والتنفيذ (الاسقف المنحنية - القمرية - الفتحات العلوية - المشربية - الأفنية الداخلية - الملاقف) والتي يمكن من خلال إستخدام التكنولوجيات الحالية تطويرها لتحقيق الذكاء التقني وهي جميعا تحقق معايير الاستدامة .

التوصيات

- 1- تبنى أفكار العمارة التقليدية من منظور بيئي وإقتصادي ومن ثم دراسة كيفية تطويرها وتوظيفها في المباني الحديثة بما يتلائم مع احتياجات العصر والتقدم العلمي والتكنولوجي في أنظمه الإنشاء ومواد البناء .
- 2- لا بد أن يكون المعماري ملم بالعناصر والمفردات التصميمية البيئية ووظيفة كلا منها ومدى تناسبها مع مختلف البيئات وكيفية توظيفها بشكل ذكي سواء على هيتها التقليدية أو بإبتكار مفردات جديدة مشتقة منها لتتناسب مع طبيعة المباني ومكانه وتحقق الاستدامة .

3- المراجع

- 1) Al esay, M., (2003), " The Effect of External Cover Design on Thermal Acquisition and Thermal Comfort of Users (Curriculum for Environmental Design of the Outer Shell of Buildings)", Master Thesis, Department of Architecture, Cairo University.
- 2) Clements-Croome, T. (1997) 'What Do We Mean by Intelligent Buildings?' Automation in Construction in: Wong, J. et al (2005) 'Intelligent building research: a review'.
- 3) Coggan, Donald (2000) 'Intelligent Buildings: Simply Explained' Cit in: <http://www.coggan.com>
- 4) IBI-group. Cited in: <http://www.ibigroup.com> 2014
- 5) M .Kamer, A, Elsakka (2018) "Methodology Proposed Towards The Thought of Compatibility With The Environment And Preservation of Heritage"-in the third international conference (Green Heritage: Chance-Change-Challenge)
- 6) Mitchell, William J. (1996) 'City of Bits'. Massachusetts: MIT Press
- 7) Morrow, Wyane (1995) 'Personal Environments and Productivity in the Intelligent Building'. Georgia: Intelligent Building Institute-IB
- 8) Rashad, E., (2010), "Foundations of Environmental Techniques in Architecture", Master Thesis, Faculty of Engineering, Department of Architecture, Cairo University
- 9) W. Kroner (1997) 'An Intelligent and Responsive Architecture'. Automation in Construction
- 10) Zaian, A., (2011) - "Intelligent architectural spaces - the environmental impact of materials used in interior design) on air

الحوائط - البواكي) وهي كذلك تحقق الإستدامة من خلال المعيار الثاني (إحترام البيئة الداخلية لراحة المستخدم) والمعيار الثالث (تقليل إستهلاك الطاقة) .

ثالثا: إستطاع المعماري من خلال الإعتماد على التصميم الذكي إستخدام المفردات التراثية (الأفنية الداخلية والملاقف) من تحقيق بعض معايير الاستدامة منها : المعيار الأول (إحترام خصائص الموقع) ، المعيار الثاني إحترام البيئة الداخلية لراحة المستخدم ، المعيار الثالث (تقليل إستهلاك الطاقة) ، المعيار الرابع (كفاءة إستخدام الماء) .

رابعا: التصميم الذكي للنافورات والحدائق وهي من المفردات التراثية التي تعتمد على إستخدام المياه كعنصر تصميمي وتحقق معايير الاتدامة بكفاءة عالية وتلك المعايير هي : المعيار الأول (إحترام خصائص الموقع) ، المعيار الثاني إحترام البيئة الداخلية لراحة المستخدم ، المعيار الثالث (تقليل إستهلاك الطاقة) .

خامسا: تعد مواد البناء المحلية من أبرز المفردات التراثية تعبيرا عن الذكاء التصميمي والتنفيذ والتقني معا وهي في ذلك تحقق معايير الاستدامة : المعيار الأول (إحترام خصائص الموقع) ، المعيار الثاني إحترام البيئة الداخلية لراحة المستخدم ، المعيار الثالث (تقليل إستهلاك الطاقة) ، المعيار الخامس (الكفاءة في إستخدام مواد البناء) .

ومن خلال تلك النتائج يمكننا صياغة منهجية مكونة من خمسة خطوات توضح كيفية تصميم مشروعات تحتوي على مفردات تراثية ذكية تحقق الاستدامة :



الجزء الرابع: النتائج والتوصيات

النتائج

1- المباني التي إعتمدت على الذكاء التصميمي من خلال إستخدام المفردات المعمارية التقليدية بصورتها أو بشكل متطور ومشتق منها

in architectural spaces" - Master Thesis - Faculty of Engineering
Cairo University.

11) <http://www.foustatcenter.gov.eg/>

12) <http://www.aawsat.com/details.asp/article>

13) جيمس ستيل "عمارة من أجل الناس" الأعمال الكاملة لحسن فتحى - ترجمة عمرو رؤوف - ص(95-109)

14) حسن فتحى-الطاقات الطبيعية والعمارة التقليدية-المؤسسة العربية للدراسات والنشر- الطبعة الأولى بيروت1988

15) خالد محمد على زيد - "العمارة الذكية كمدخل تطبيقي لتحقيق الإستدامة" - رسالة دكتوراة - قسم الهندسة المعمارية - كلية الهندسة بالمطرية - القاهرة - 2010

16) احمد محمد عبد الرحمن شحاته ، عمرو محمد زين الدين الظواهرى " اثر سياسات التطوير العمرانى على خصائص المنتج العمرانى للمناطق التاريخيه - المجله الدوليه في العمارة والهندسه والتكنولوجيا - يوليو 2019.

17) امانى محمد نمر ابراهيم - " الحفاظ على المباني التاريخية في فلسطين - 2017 -
جامعه النجاح الوطنيه في نابلس

18)دينا نصير ، شذى فالح حسين -" الاستثمار المستدام في مباني التراث العمرانى (دراسة تحليلية لنماذج عربية)" - مجله المهندسين فبراير 2017