جامعة عين شمس
كلية الهندسة
قسم الهندسة المعمارية

العمارة المتوافقة بيئياً كمدخل للحفاظ على المباني ذات القيمة التراثية فى مصر

رسالة مقدمة إلى كلية الهندسة – جامعة عين شمس
كجزء من متطلبات الحصول على درجة الماجستير
في الهندسة المعمارية

إعـداد

المهندس أمين محمد حسين عفيفي

إشـراف

أ.د. حسام الدين حسن البرمبلي

أستاذ التصميم المعماري بقسم الهندسة المعمارية
كلية الهندسة - جامعة عين شمس

أ.م .د. مصطفى رفعت أحمد إسماعيل

أستاذ مساعد بقسم الهندسة المعمارية
كلية الهندسة - جامعة عين شمس

٢٠١٣

جامعة عين شمس
كلية الهندسة
قسم الهندسة المعمارية

إسـم الباحـث : أمين محمد حسين عفيفي

عنوان الرسالة : " العمارة المتوافقة بيئياً كمدخل للحفاظ علي المباني ذات القيمة التراثية في مصر "

الدرجة العلمية : الماجستير

لجنة الحكم والمناقشة	التوقيع
أ.د. سهير زكي حواس (ممتحن خارجي) أستاذة العمارة والتصميم العمراني كلية الهندسة - جامعة القاهرة	
أ.د. شيماء محمد كامل (ممتحن داخلي) أستاذة العمارة بقسم الهندسة المعمارية كلية الهندسة - جامعة عين شمس	
أ.د. حسام الدين حسن البرمبلي (مشرف) أستاذ التصميم المعمارى بقسم الهندسة المعمارية كلية الهندسة - جامعة عين شمس	
أ.م .د. مصطفى رفعت إسماعيل (مشرف) أستاذ مساعد بقسم الهندسة المعمارية كلية الهندسة - جامعة عين شمس	

الدراسات العليا
ختم الإجازة

التاريخ: / /2013
أجيزت الرسالة بتاريخ

موافقة مجلس الكلية

موافقة مجلس الجامعة

شكر وتقدير

أشكر الله العلي القدير الذي أتم علي نعمته وتوفيقه لإتمام هذا البحث.
واتقدم بخالص الشكر والتقدير إلي الأساتذة الذين قاموا بالإشراف على الرسالة وعلى الروح الطيبة في التعامل ، مما أسهم في إتمام هذا العمل على أتم وأكمل وجه

الأستاذ الدكتور حسام الدين حسن البرمبلي وذلك لكل ما منحه لي من وقت وجهد وعلم وخبرة وتوجيهاته المستمرة والقيمة، وتشجيع ومعاونة ومتابعة خلال فترة إعداد البحث وحتى إتمامه.

الأستاذ الدكتور/ مصطفى رفعت إسماعيل وذلك لكريم تعاونه بالإرشاد والتوجيه خلال فترة إعداد البحث وحتى إتمامه .

كما أتقدم بالشكر والتقدير لأبي وأمي لمساندتهم لي معنوياً

وتشجيعهم الدائم بإتاحة الوقت وتهيئة الظروف المناسبة لي لكي

أتفرغ لإتمام هذا العمل .

كما أتوجه بالشكر الجزيل إلي كل من مد لي يد العون أو قدم لي رأياً

أو صحح لي خطأً،

وحمداً وشكراً دائمين لله سبحانه وتعالى في كل وقت وحين.

الباحث

إهـــداء

إلي أمـي وأبـي الحبيبين

إلي كل من جعل الحفاظ على التراث همه الأكبر

إلي كل من ضحى لرفعة هذا الوطن

(قَالُواْ سُبْحَانَكَ لاَ عِلْمَ لَنَا إِلاَّ مَا عَلَّمْتَنَا إِنَّكَ أَنتَ الْعَلِيمُ الْحَكِيمُ)

صدق الله العظيم

سورة البقرة آية ٣٢

إن برع غير المسلمين فى علم من العلوم أو فن من الفنون أو فرع من الفروع، ولم يكن فى المسلمين نظيره فقد أثم المسلمون

الأمام ابن تيمية

فهرس الموضوعات

فهرس الموضوعات

فهرس الموضوعات	i
فهرس الأشكال	ix
فهرس الجداول	xvii
الملخص	xviii
المقدمة	xx
موضوع البحث	xx
فروض البحث	xxi
أهداف البحث	xxii
منهج البحث	xxii
محددات البحث	xxiii
هيكل البحث	xxiv
الباب الاول : القيمة - التراث والحفاظ – المفاهيم والاشكالية	
الفصل الاول: المفاهيم والتعريفات المتعلقة بالمباني ذات القيمة	
١,١ مفهوم القيمة	٢
٢,١ تعريف المباني ذات القيمة	٢
٣,١ أشكال القيمة في المباني التراثية	٣
٤,١ معايير اختيار المباني ذات القيمة	٧

الفصل الثاني : التراث المعماري - الأصالة – المعاصرة		
١,٢	تعريف التراث	٨
٢,٢	مفهوم المباني التراثية	١١
٣,٢	اتجاهات التعامل مع التراث المعماري	١٤
١,٣,٢	الاتجاهات المتفاعلة مع التراث	١٥
٢,٣,٢	الاتجاهات المتجاهلة للتراث	١٧
٤,٢	العوامل المؤثرة على التراث المعماري	١٨
١,٤,٢	العوامل الإيجابية	١٨
٢,٤,٢	العوامل السلبية	١٩
٥,٢	المشاكل التي يتعرض لها التراث المعماري	٢٠
١,٥,٢	مشاكل بشرية	٢٠
٢,٥,٢	مشاكل سياسية	٢٢
٣,٥,٢	مشاكل بيئية	٢٣
٤,٥,٢	مشاكل تنظيمية وتقنية	٢٣
٥,٥,٢	مشاكل اقتصادية	٢٤
الفصل الثالث : استراتجيات الحفاظ على المباني التراثية وذات القيمة		
١,٣	تعريف ومفهوم الحفاظ	٢٥
٢,٣	اشكالية الحفاظ على المباني التراثية	٢٥
٣,٣	سياسات واساليب الحفاظ	٢٧
١,٣,٣	سياسات واساليب الحفاظ في المباني التراثية	٢٨
٢,٣,٣	العوامل المؤثرة على الحفاظ ومتطلبات التنفيذ	٢٩
٤,٣	مشكلات تطبيق سياسات الحفاظ على المباني التراثية	٢٩
١,٤,٣	البعد المجتمعي في عملية الحفاظ	٢٩
٢,٤,٣	البعد الاقتصادي في عملية الحفاظ	٣٠

٣,٤,٣ سلبيات منهجية الدولةفي تطبيق مفهوم الحفاظ	٣١
٥,٣ الخبرات الدولية في عمليات الحفاظ	٣٢
١,٥,٣ دراسة حالات لبعض تجارب الحفاظ	٣٢
الباب الثاني: إعادة التأهيل المفاهيم - التجارب	
الفصل الرابع : إعادة التأهيل المباني ذات القيمة	
١,٤ إعادة التأهيل - الاطار العام	٤٠
٢,٤ اهمية إعادة استخدام وتوظيف المباني ذات القيمة	٤٠
١,٢,٤ استراتيجيةإعادة استخدام المباني ذات القيمة	٤١
٢,٢,٤ استراتيجية إعادة توظيف المباني ذات القيمة	٤٢
٣,٤ تصنيف إعادة توظيف المباني ذات القيمة	٤٤
١,٣,٤ الاستخدام الأيجابي للمباني ذات القيمة	٤٤
٢,٣,٤ الاستخدام السلبي للمباني ذات القيمة	٤٤
٣,٣,٤ معايير وشروط اختيار الاستخدام الأمثل	٤٥
٤,٣,٤ الملائمة لقيمة المبنى ذو القيمة	٤٦
١,٤,٣,٤ الملائمة الفراغية	٤٦
٢,٤,٣,٤ الملائمة الوظيفية	٤٦
٣,٤,٣,٤ الملائمة الأنشائية	٤٦
٤,٤ أمثلة محلية لتجارب إعادة التأهيل	٤٧
١,٤,٤ مشروع إعادة تأهيل متحف محمد محمود خليل وحرمه	٤٧
٢,٤,٤ مشروع إعادة تأهيل النادي الدبلوماسي المصري	٥٣
الباب الثالث: الطاقة - التوافق البيئي كمدخل للحفاظ على المبانى ذات القيمة	
الفصل الخامس : الطاقة التوفير والملاءمة وعلاقتهما بالمبنى التراثى	
١,٥ الطاقة مفهومها واهميتها	٦١
١,١,٥ مفهوم الطاقة والحاجة المتزايدة اليها	٦١

٢,١,٥	أزمة الطاقة ونتائجها	٦٣
٢,٥	العمارة والطاقة	٦٤
١,٢,٥	الطاقة المستهلكة في المباني	٦٤
٢,٢,٥	العلاقة بين الطاقة المستهلكة في المبنى والتلوث البيئي	٦٤
٣,٢,٥	الاتجاهات المعمارية المرشدة لاستهلاك الطاقة	٦٥
١,٣,٢,٥	عمارة الطاقة الخضراء	٦٦
٢,٣,٢,٥	العمارة ذاتية الامداد بالطاقة	٦٦
٣,٣,٢,٥	المبنى صفري الطاقة	٦٧
٤,٣,٢,٥	العمارة الموفرة للطاقة	٦٧
الفصل السادس : استراتجيات التوافق البيئي في المباني ذات القيمة		
١,٦	التوافق مع البيئة والاستدامة البيئية	٦٨
١,١,٦	تعريف التوافق البيئي	٦٩
٢,١,٦	تعريف الاستدامة البيئية	٦٩
٢,٦	استراتجيات التوافق البيئي في المباني ذات القيمة	٧٠
١,٢,٦	البيئة الضوئية ودورها في ترشيد الطاقة	٧١
١,١,٢,٦	الإضاءة : تعريفها، وأهميتها	٧٢
٢,١,٢,٦	الإضاءة الطبيعية والصناعية	٧٢
٣,١,٢,٦	إشكالية الإضاءة الطبيعية وأسباب تفضيل الإضاءة الصناعية عليها	٧٤
٤,١,٢,٦	نظم الإضاءة في المباني ذات القيمة	٧٥
١,٤,١,٢,٦	نظم التحكم في نفاذ الإضاءة الطبيعية داخل الفراغ	٧٥
٥,١,٢,٦	نظم تكامل الإضاءة الصناعية مع الإضاءة الطبيعية	٩١
١,٥,١,٢,٦	طرق التحكم في نظم التحكم بالإضاءة الصناعية المتكاملة مع الإضاءة الطبيعية	٩٢
٢,٢,٦	البيئة الحرارية ودورها في ترشيد استهلاك الطاقة	٩٣
١,٢,٢,٦	التحكم الحراري بالمبنى	٩٣
١,١,٢,٢,٦	العوامل المؤثرة على الشعور بالراحة الحرارية	٩٣

٢,١,٢,٢,٦ الانتقال الحراري بين البيئة الخارجية والوسط الداخلي للمبنى	٩٤
٢,٢,٢,٦ استراتيجيات التحكم الحراري في المباني ذات القيمة	٩٥
١,٢,٢,٢,٦ التحكم في الحرارة المكتسبة من الشمس	٩٥
٢,٢,٢,٢,٦ معالجة الأداء الحراري للحوائط	٩٩
٣,٢,٢,٢,٦ تقليل الإنتاج الداخلي للحرارة	١٠٣
٤,٢,٢,٢,٦ التخلص من الطاقة الحرارية الزائدة	١٠٤
٣,٢,٦ بيئة التهوية الداخلية ودورها في ترشيد استهلاك الطاقة	١٠٤
١,٣,٢,٦ التهوية الطبيعية : أهميتها ودورها في تحقيق الراحة الحرارية	١٠٤
١,١,٣,٢,٦ أهمية التهوية الطبيعية ومسببات حركة الهواء	١٠٥
٢,٣,٢,٦ نظم التهوية الصناعية	١٠٨
٣,٣,٢,٦ استراتيجيات التحكم في التهوية في المباني ذات القيمة	١٠٩
الفصل السابع : الدراسة التطبيقية	
١,٧ الهدف من الدراسة التطبيقية	١١٤
٢,٧ منهج الدراسة التطبيقية	١١٤
٣,٧ معايير تقييم أداء المباني المتوافقة بيئياً	١١٥
٤,٧ المبنى البيئي (BRE) The Environmental Building	١٢١
١,٤,٧ نبذة عن المبنى	١٢١
٢,٤,٧ الوصف المعماري	١٢١
٣,٤,٧ التوافق مع البيئة	١٢٢
١,٣,٤,٧ كفاءة البيئة الداخلية	١٢٢
١,١,٣,٤,٧ كفاءة البيئة الضوئية	١٢٢
١,١,١,٣,٤,٧ أستخدام الإضاءة الطبيعية كمصدر إلأساسي	١٢٢
٢,١,١,٣,٤,٧ التحكم في نفاذ الإضاءة الطبيعية.داخل الفراغ	١٢٣
٣,١,١,٣,٤,٧ أستخدام الإضاءة الصناعية الموفرة للطاقة	١٢٤
٤,١,١,٣,٤,٧ التحكم في نظم الإضاءة الصناعية المتكاملة مع الإضاءة الطبيعية	١٢٥

٢,١,٣,٤,٧ كفاءة البيئة الحرارية	١٢٧
١,٢,١,٣,٤,٧ التحكم في الحرارة المكتسبة من الشمس	١٢٧
٢,٢,١,٣,٤,٧ معالجة الأداء الحراري للحوائط	١٢٧
٣,٢,١,٣,٤,٧ تقليل الأنتاج الداخلي للحرارة	١٢٨
٤,٢,١,٣,٤,٧ التخلص من الطاقة الحرارية الزائدة	١٢٩
٣,١,٣,٤,٧ كفاءة بيئة التهوية الداخلية	١٣١
١,٣,١,٣,٤,٧ استخدام التهوية الطبيعية	١٣١
٢,٣,١,٣,٤,٧ التحكم في التهوية الطبيعية	١٣٢
٣,٣,١,٣,٤,٧ استخدام التهوية الصناعية المتوافقة بيئيا	١٣٢
٤,٣,١,٣,٤,٧استخدام أنظمة التبريد الصناعية المتافقة بيئيا	١٣٤
٤,١,٣,٤,٧ كفاءة البيئة المستدامة	١٣٦
١,٤,١,٣,٤,٧ قدرة المبنى على جمع البيانات البيئية	١٣٦
٢,٤,١,٣,٤,٧ استخدام مصادر الطاقة المتجددة	١٣٦
٣,٤,١,٣,٤,٧ التوليد الذاتى للطاقة (منتج للطاقة)	١٣٧
٤,٤,١,٣,٤,٧ ترشيد استهلاك الطاقة	١٣٧
٥,٧ دار الكتب المصرية National Library Of Egypt	١٤١
١,٥,٧ نبذة عن المبنى	١٤١
٢,٥,٧ الوصف المعماري	١٤٢
٣,٥,٧ التوافق مع البيئة	١٤٤
١,٣,٥,٧ كفاءة البيئة الداخلية	١٤٤
١,١,٣,٥,٧ كفاءة البيئة الضوئية	١٤٤
١,١,١,٣,٥,٧ أستخدام الإضاءة الطبيعية كمصدر إلأساسي	١٤٤
٢,١,١,٣,٥,٧ التحكم في نفاذ الإضاءة الطبيعية.داخل الفراغ	١٤٥
٣,١,١,٣,٥,٧ أستخدام الإضاءة الصناعية الموفرة للطاقة	١٤٧
٤,١,١,٣,٥,٧ التحكم في نظم الإضاءة الصناعية المتكاملة مع الإضاءة الطبيعية	١٤٩

٢,١,٣,٥,٧ كفاءة البيئة الحرارية	١٥١
١,٢,١,٣,٥,٧ التحكم في الحرارة المكتسبة من الشمس	١٥١
٢,٢,١,٣,٥,٧ معالجة الأداء الحراري للحوائط	١٥٢
٣,٢,١,٣,٥,٧ تقليل الأنتاج الداخلي للحرارة	١٥٣
٤,٢,١,٣,٥,٧ التخلص من الطاقة الحرارية الزائدة	١٥٤
٣,١,٣,٥,٧ كفاءة بيئة التهوية الداخلية	١٥٦
١,٣,١,٣,٥,٧ استخدام التهوية الطبيعية	١٥٦
٢,٣,١,٣,٥,٧ التحكم في التهوية الطبيعية	١٥٧
٣,٣,١,٣,٥,٧ استخدام التهوية الصناعية المتوافقة بيئيا	١٥٧
٤,٣,١,٣,٥,٧ استخدام أنظمة التبريد الصناعية المتافقة بيئيا	١٥٨
٤,١,٣,٥,٧ كفاءة البيئة المستدامة	١٦٠
١,٤,١,٣,٥,٧ قدرة المبنى على جمع البيانات البيئية	١٦٠
٢,٤,١,٣,٥,٧ استخدام مصادر الطاقة المتجددة	١٦٠
٣,٤,١,٣,٥,٧ التوليد الذاتي للطاقة (منتج للطاقة)	١٦١
٤,٤,١,٣,٥,٧ ترشيد استهلاك الطاقة	١٦١
٦,٧ متحف الفن الإسلامي Museum of Islamic Art	١٦٥
١,٦,٧ نبذة عن المبنى	١٦٥
٢,٦,٧الوصف المعماري	١٦٦
٣,٦,٧ التوافق مع البيئة	١٦٦
١,٣,٦,٧ كفاءة البيئة الداخلية	١٦٦
١,١,٣,٦,٧ كفاءة البيئة الضوئية	١٦٧
١,١,١,٣,٦,٧ أستخدام الإضاءة الطبيعية كمصدر إلأساسي	١٦٧
٢,١,١,٣,٦,٧ التحكم في نفاذ الإضاءة الطبيعية داخل الفراغ	١٦٨
٣,١,١,٣,٦,٧ أستخدام الإضاءة الصناعية الموفرة للطاقة	١٦٩
٤,١,١,٣,٦,٧ التحكم في نظم الإضاءة الصناعية المتكاملة مع الإضاءة الطبيعية	١٧٠

٢,١,٣,٦,٧ كفاءة البيئة الحرارية	١٧٢
١,٢,١,٣,٦,٧ التحكم في الحرارة المكتسبة من الشمس	١٧٢
٢,٢,١,٣,٦,٧ معالجة الأداء الحراري للحوائط	١٧٣
٣,٢,١,٣,٦,٧ تقليل الإنتاج الداخلي للحرارة	١٧٤
٤,٢,١,٣,٦,٧ التخلص من الطاقة الحرارية الزائدة	١٧٥
٣,١,٣,٦,٧ كفاءة بيئة التهوية الداخلية	١٧٧
١,٣,١,٣,٦,٧ استخدام التهوية الطبيعية	١٧٧
٢,٣,١,٣,٦,٧ التحكم في التهوية الطبيعية	١٧٧
٣,٣,١,٣,٦,٧ استخدام التهوية الصناعية المتوافقة بيئيا	١٧٨
٤,٣,١,٣,٦,٧ استخدام أنظمة التبريد الصناعية المتافقة بيئيا	١٧٨
٤,١,٣,٦,٧ كفاءة البيئة المستدامة	١٨١
١,٤,١,٣,٦,٧ قدرة المبنى على جمع البيانات البيئية	١٨١
٢,٤,١,٣,٦,٧ استخدام مصادر الطاقة المتجددة	١٨١
٣,٤,١,٣,٦,٧ التوليد الذاتي للطاقة (منتج للطاقة)	١٨٢
٤,٤,١,٣,٦,٧ ترشيد استهلاك الطاقة	١٨٢
الفصل الثامن : النتائج والتوصيـات	
١,٨ النتائج	١٨٦
٢,٨ التوصيات	١٩٥
المراجع	
المراجع العربية	١٩٧
المراجع الأجنبية	٢٠١
شبكة المعلومات الدولية	٢٠٣
ملخص البحث بالإنجليزية	

فهرس الأشكال

فهرس الأشكال

الباب الأول		
شكل (١-١)	قصر عابدين – القاهرة	٥
شكل (١-٢)	بيت السيحيمي- القاهرة	٦
شكل (١-٣)	محمد محمود خليل وحرمه –القاهرة	٦
شكل (١-٤)	المتحف المصري- القاهرة	١٢
شكل (١-٥)	فيلا الشلال- فرانك لويد رايت – أمريكا	١٢
شكل (١-٦)	الكوربة مصر الجديدة- القاهرة	١٣
شكل (١-٧)	بيوت نوبية - جنوب مصر	١٣
شكل (١-٨)	قصر عابدين – حدث هام- ثورة عرابي	١٤
شكل (١-٩)	مستويات الحفاظ المعماري	٢٨
الباب الثاني		
شكل (٢-١)	مسجد السلطان حسن – القاهرة	٤٢
شكل (٢-٢)	بيت السيحيمي – القاهرة	٤٣
شكل (٢-٣)	فندق الماريوت – القاهرة	٤٤
شكل (٢-٤)	قصر الأميرة سميحة – القاهرة	٤٤
شكل (٢-٥)	متحف محمد محمود خليل وحرمه – القاهرة- مصر	٤٧
شكل (٢-٦)	متحف محمد محمود خليل وحرمه – الموقع العام	٤٨
شكل (٢-٧)	المسقط الأفقي للأدور الأرضي- الأول- الثاني	٤٩
شكل (٢-٨)	ترميم العناصر المعمارية والفنية	٥٠
شكل (٢-٩)	تحويل الفراغات إلي صالات عرض متحفي	٥٠
شكل (٢-١٠)	تغيير أنظمة القوى الكهربية واسلوب توزيع الأضاءة	٥١
شكل (٢-١١)	النادي الدبلوماسي المصري-القاهرة- مصر	٥٣

شكل (٢-١٢)	العناصر المعمارية القيمة للمبنى	٥٤
شكل (٢-١٣)	الزخارف والتشكيلات السقفية الداخلية للقبة	٥٤
شكل (٢-١٤)	الموقع العام للمبنى	٥٥
شكل (٢-١٥)	المسقط الأفقي للدور الثاني	٥٥
شكل (٢-١٦)	الواجهة الرئيسية للمبنى	٥٦
شكل (٢-١٧)	الطابع المعماري الداخلي للمبنى	٥٦
شكل (٢-١٨)	قاعة الطعام الرئيسية	٥٧
شكل (٢-١٩)	الواجهة الجانبية للمبنى	٥٧
الباب الثالث		
شكل (٣-١)	مصادر الطاقة المتجددة	٦٢
شكل (٣-٢)	مصادر الطاقة في العالم	٦٢
شكل (٣-٣)	معدل أستهلاك الممارسات المعمارية للطاقة	٦٥
شكل (٣-٤)	الاستدامة والعلاقات بين البيئة - الاقتصاد - المجتمع	٦٨
شكل (٣-٥)	الاستدامة البيئية	٦٩
شكل (٣-٦)	رمز تعبيري عن العلاقة بين البيئة والطاقة	٧١
شكل (٣-٧)	الفراغ المفتوح للمتحف البريطاني- المملكة المتحدة	٧٢
شكل (٣-٨)	استخدام مادة ال (HOE) بين طبقتي الزجاج	٧٦
شكل (٣-٩)	مجموعة من الرسومات والاشكال التوضيحية توضح استخدام مادة ال HOE)	٧٧
شكل (٣-١٠)	نظام رف الإضاءة Light shelf	٧٨
شكل (٣-١١)	نظام Anidolic Mirrors	٧٨
شكل (٣-١٢)	نظام Laser out panel	٧٩
شكل (٣-١٣)	نظام الوحدات المنشورية Prismatic panels	٨٠
شكل (٣-١٤)	نظام Glass or acrylic Capillaries	٨١
شكل (٣-١٥)	نظام شبكة الزجاج Glass Webbing	٨١

شكل (٣-١٦)	أنظمة توجيه ونقل الضوء Daylight Guidance & systems(DGS) Transport	٨٢
شكل (٣-١٧)	أنظمة توجيه ونقل الضوء Daylight Guidance & systems(DGS) Transport	٨٣
شكل (٣-١٨)	مكونات عنصر تجميع الضوء الإيجابي	٨٤
شكل (٣-١٩)	قطاع رأسي يوضح المسار الضوئي من عنصر تجميع الضوء الإيجابي	٨٥
شكل (٣-٢٠)	قطاع رأسي يوضح التفاصيل الفنية من عنصر تجميع الضوء إلي العنصر الباعث للضوء	٨٦
شكل (٣-٢١)	شكل يوضح العنصر الباعث للضوء Emitter	٨٦
شكل (٣-٢٢)	اعلى :كيفية أنارة الفراغات بأستخدام الهليوستات- اسفل:إلي اليمين طريقة انعكاس الضوء إلي الهليوستات – إلي اليسار المرايا المستخدمة في أنعكاس الضوء وتوجيهه إلي الهليوستات	٨٧
شكل (٣-٢٣)	يوضح أستخدام الهليوستات يعمل بطريقة (Sun Beam) في فترات مختلفة من ساعات اليوم	٨٨
شكل (٣-٢٤)	إلي اليمين: قطاع رأسي يوضح انتقال الضوء إلي الفراغات من المصدر الجامع للضوء ،إلي اليسار:أشكال الأضاءة داخل الفراغات	٨٩
شكل (٣-٢٥)	الألياف الضوئية	٩٠
شكل (٣-٢٦)	شعيرات زجاجية أو بلاستيكية تستطيع نقل الضوء	٩٠
شكل (٣-٢٧)	طرق التبادل الحراري بين الإنسان والمحيط الخارجي	٩٤
شكل (٣-٢٨)	وسائل التظليل الخارجية المستخدمة بمكتب التصميم لشركة (Gartner) بألمانيا	٩٦
شكل (٣-٢٩)	وسائل التظليل الخارجية المتحركة بالمبنى التعليمي لشركة BMW	٩٧

شكل (٣-٣٠)	مجموعة من وسائل التظليل الداخلية	٩٨
شكل (٣-٣١)	مجموعة من الطبقات العازلة للحرارة الخارجية	١٠٢
شكل (٣-٣٢)	حقن الفراغ الداخلي للحائط من خلال فتحات صغيرة بمواد تعمل على تحسين قيمة العزل للحائط	١٠٣
شكل (٣-٣٣)	تأثير قوة فرق ضغط الرياح على حركة الهواء حول الغلاف الخارجي للمبنى	١٠٦
شكل (٣-٣٤)	حالات مختلفة لتصميم التهوية الطبيعية داخل المبنى	١٠٧
شكل (٣-٣٥)	توضيح لتأثير المدخنة	١٠٧
شكل (٣-٣٦)	نظم التهوية الصناعية بالمباني	١٠٩
شكل (٣-٣٧)	نافذة محورية من أسفل – مبنى الـ (Commerzbank) ومبنى (GSW)	١١٠
شكل (٣-٣٨)	نماذج من المباني التي أستخدمت الفتحات العلوية للتهوية والأضاءة	١١١
شكل (٣-٣٩)	الواجهة المزدوجة Double skin Façade	١١١
شكل (٣-٤٠)	الدور الذي تقوم به "الواجهة المزدوجة" في تحقيق "التدفئة والتهوية والتبريد" للمبنى مع مساعدة نظام (HVAC)	١١٣
شكل (٣-٤١)	النظام الكمي القياسي	١١٨
شكل (٣-٤٢)	النظام الكمي القياسي موضحا عليه معايير تقييم أداء المباني المتوافقة بيئياً	١١٩
شكل (٣-٤٣)	النسبة المئوية والقيمة المساوية لها من عدد النقاط	١٢٠
شكل (٣-٤٤)	التصنيف والوصف لمعايير القياس للمبنى مقارنه بدرجات التقيم	١٢٠
شكل (٣-٤٥)	محصلة معايير التقييم موضحة على الرسم البياني	١٢٠
شكل (٣-٤٦)	المسقط الأفقي للدور الأرضي	١٢١

شكل (٣-٤٧)	النوافذ الرئيسية للمبنى التي تساعد في رفع مستويات الإضاءة الطبيعية الداخلية	١٢٢
شكل (٣-٤٨)	الشرائح الزجاجية الدوارة (Rotting glass louvers) التي يمكن لها التحكم بمستويات الإضاءة الطبيعية	١٢٣
شكل (٣-٤٩)	شكل يوضح تغير أتجاهات الشرائح الزجاجية الدوارة (Rotting glass louvers) حسب وضع الشمس	١٢٣
شكل (٣-٥٠)	شكل يوضح أستخدام المبنى وحدات أضاءة موفرة للطاقة	١٢٤
شكل (٣-٥١)	استخدام تكنولوجيا الخفت (Dimming technology) عن طريق وحدات أضاءة مثبت بها حساسات Integral sensors تقوم بقياس نسبة الإضاءة داخل الفراغات	١٢٥
شكل (٣-٥٢)	شبكة المواسير تحت الأرض التي تعمل على تبريد بلاطة الارضية بأستخدام المياه الجوفية	١٢٨
شكل (٣-٥٣)	النوافذ القادوسية (Hopper windows)بالمستوى العلوي بالمبنى.	١٣١
شكل (٣-٥٤)	أبراج للتهوية (Ventilation towers) على الواجهة الجنوبية	١٣٢
شكل (٣-٥٥)	قطاع رأسي يوضح حركة الهواء من خلال أبراج للتهوية (Ventilation towers)	١٣٣
شكل (٣-٥٦)	رسم يوضح كيفية تحقيق الراحة الحرارية	١٣٣
شكل (٣-٥٧)	استخدام المياه الجوفية في عمليات تبريد المبنى	١٣٤
شكل (٣-٥٨)	استخدام الطاقة الشمسية وطاقة الرياح في الحصول على الضوء والتهوية الطبيعية	١٣٦
شكل (٣-٥٩)	الخلايا الفولتية الضوئية(PV)	١٣٧

شكل (٣-٦٠)	المسقط الأفقي للدور الأرضي	١٤٢
شكل (٣-٦١)	المسقط الأفقي للدور الأول	١٤٣
شكل (٣-٦٢)	المسقط الأفقي للدور الثاني	١٤٣
شكل (٣-٦٣)	النوافذ المطلة على الفراغات المكتبية	١٤٤
شكل (٣-٦٤)	النافذة المطلة على السلم الرئيسي في بهو المدخل والتي لم تستغل الأضاءة الطبيعية بها في أنارتها ونرى الضوء حبيس الدخول	١٤٤
شكل (٣-٦٥)	القبه الموجودة في بهو المدخل	١٤٥
شكل (٣-٦٦)	البلاطات الزجاجية والوحدات السقفية	١٤٥
شكل (٣-٦٧)	الوحدات السقفية من أعلى المبنى	١٤٦
شكل (٣-٦٨)	النوافذ المطلة على الواجهات الخارجية والتي لا يمكن التحكم بها او بكميات الضوء الصادرة من خلالها.	١٤٦
شكل (٣-٦٩)	اشكال الأضاءة الصناعية المستخدمة في أنارة الفراغات والممرات الوظيفية في المبنى	١٤٧
شكل (٣-٧٠)	أستخدام الأضاءة الصناعية الغير موفرة للطاقة بكثرة في أنارة الأسقف والسلالم	١٤٧
شكل (٣-٧١)	أستخدام وحدات أضاءة موفرة للطاقة (LED Unit)	١٤٨
شكل (٣-٧٢)	أستخدام نظام الأضاءة الألياف الضوئية (fiber Optics) في العرض المتحفي للمقتنيات التاريخية	١٤٨
شكل (٣-٧٣)	تطبيق نظام الـ(Fiber Optics)	١٤٩
شكل (٣-٧٤)	أستخدام وحدات أضاءة موفرة للطاقة (LED Unit) في انارة السلالم الداخلية لقاعة العرض	١٤٩
شكل (٣-٧٥)	النوافذ الخارجية للمبنى والتي تحتوي على مشغولات معدنية	١٥١
شكل (٣-٧٦)	الغلاف الخارجي للمبنى	١٥٢

شكل (٣-٧٧)	أضافة مستويات وظيفية إلي الأرتفاع الأصلي للمبنى	١٥٣
شكل (٣-٧٨)	أستخدام وحدات أضاءة ذات أنبعاثات حرارية كبيرة	١٥٣
شكل (٣-٧٩)	الأعتماد على أنظمة التهوية الصناعية	١٥٤
شكل (٣-٨٠)	البلاطات الزجاجية السقفية	١٥٤
شكل (٣-٨١)	النوافذ المطله على الواجهات الخارجية	١٥٦
شكل (٣-٨٢)	أستخدام التهوية الصناعية في الفراغ المفتوح	١٥٧
شكل (٣-٨٣)	نظام التكييف الذي تعتمد على تبريد المياه Chilled-water Air Condition الموجود على سطح المبنى	١٥٨
شكل (٣-٨٤)	مجموعة من أشكال وأماكن مداخل ومخارج نظام التكييف المستخدم في المبنى	١٥٨
شكل (٣-٨٥)	المسقط الأفقي للمتحف	١٦٦
شكل (٣-٨٦)	مراحل فتح الوحدات المظللة	١٦٧
شكل (٣-٨٧)	الوحدات الداخلية المظلله التي تساعد في التقليل من الأشعاع الشمسي الواقع على النوافذ	١٦٨
شكل (٣-٨٨)	استخدام وحدات أضاءة موفرة للطاقة وذات إنبعاث حراري منخفض	١٦٩
شكل (٣-٨٩)	مجموعة من أشكال وحدات الأضاءة	١٧٠
شكل (٣-٩٠)	النوافذ الخارجية للمبنى	١٧٢
شكل (٣-٩١)	المسقط الأفقي للمدخل الجانبي	١٧٣
شكل (٣-٩٢)	استخدام وحدات أضاءة ذات أنبعاث حراري معتدل إلي جانب الحفاظ على الأرتفاعات الأصلية للمبنى	١٧٤
شكل (٣-٩٣)	النافورة الموضوعة في الفراغ الخارجي المفتوح المطل على المدخل الجانبي والمدخل الأداري للمبنى.	١٧٥
شكل (٣-٩٤)	النوافذ المطلة على الواجهات الخارجية والتي لا تمثل مصدرا لتهوية الفراغات الداخلية.	١٧٧

شكل (٣-٩٥)	المراوح المحورية تستخدم التي تستخدم في سحب وتمرير الهواء	١٧٨
شكل (٣-٩٦)	الواجهة المطله على الفراغ المفتوح للمدخل الجانبي للمبنى	١٧٨
شكل (٣-٩٧)	نظام التكييف الذي تعتمد على تبريد المياه Chilled-water Air Condition	١٧٩
شكل (٣-٩٨)	مجموعة من أشكال وأماكن مخارج أنظمة التكيف	١٧٩

فهرس الجداول

فهرس الجداول

الباب الثاني		
جدول (٢-١)	الدراسة التحليلية المقارنة لمشروع إعادة تأهيل متحف محمد محمود خليل وحرمه	٥٢
جدول (٢-٢)	الدراسة التحليلية المقارنة لمشروع إعادة تأهيل النادي الدبلوماسي المصري	٥٨
جدول (٢-٣)	الدراسة التحليلية المقارنة لمشروع متحف محمد محمود خليل وحرمه- النادي الدبلوماسي المصري	٥٩
الباب الثالث		
جدول (٣-١)	مدى التحسن في الأداء الحراري (V.value) بعد إضافة ألواح جيبرك يورتيان لامينيتد	١٠١

ملخص البحث

ملخص البحث

شهدت مفاهيم وأساليب عمليات الحفاظ على التراث تطورا كبيرا على مر العصور، وقد برز هذا الأهتمام بشكل واضح وملموس في القرن العشرين، وطرأ على هذه المفاهيم والأساليب أستراتيجيات جديدة من شأنها الوصول إلي منظومة متكاملة لعمليات الحفاظ على التراث، ومن أهم هذه الأساليب إعادة أستخدام وتوظيف المباني ذات القيمة بعد عمليات الترميم ومع تطبيق هذه الأساليب وجدت تحديات وعقبات بيئية وأقتصادية تحول دون تطبيق هذا المبدأ بصورة سليمة مما يؤثر على عملية الحفاظ بالسلب وتصبح عمليات أستخدام وتوظيف المباني ذات القيمة ذات تأثير عكسي، ومع أقرار هذه المشكلة وضعت العديد من المنظمات والهيئات الدولية البعد البيئي كمحرك أساسي في حل هذه المشكلة لما يحتويه هذا البعد من أستراتيجيات وأساليب من شأنها إعادة التوازن بين أهداف عمليات الحفاظ وعلى أساليب ووسائل أدارة عمليات الحفاظ

ويتناول البحث موضوع العمارة المتوافقة بيئيا كمدخل للحفاظ على المباني ذات القيمة التراثية في مصر فيتكون **الباب الأول** من ثلاث فصول **الفصل الأول** يتناول مفهوم القيمة بما يحتوية من تعاريف وأقوال ومأثير ويستعرض أشكال القيمة وأسس أختيارها في المباني التراثية ويتناول **الفصل الثاني** تعريف التراث المعماري، بأعتباره أحد ركائز الطابع المعماري والعمراني الذي يدل على الهوية المادية للمجتمعات ويتعرض الفصل لمفهومي الأصالة والمعاصرة ويستعرض أتجاهات التعامل مع التراث المعماري والعوامل المؤثرة عليه والوقوف على أهم المشاكل التي يتعرض لها التراث المعماري، ويتناول **الفصل الثالث** أستراتيجيات الحفاظ على المباني التراثية وذات القيمة من خلال أستعراض تعاريف ومفاهيم الحفاظ وأشكالية الحفاظ على المباني التراثية وأبراز سياسات وأساليب الحفاظ والعوامل المؤثرة ومتطلبات التنفيذ، ويتناول الفصل بعض من مشكلات تطبيق سياسات الحفاظ في المباني التراثية، وينتهي الفصل الثالث بعرض مجموعة من الخبرات الدولية في عمليات الحفاظ عن طريق تحليل مجموعة من المشروعات الدولية لعمليات الحفاظ على المباني ذات القيمة التراثية .

ويتناول **الباب الثاني** الأطار العام لأستراتيجيات إعادة الأستخدام وتوظيف المباني ذات القيمة عن طريق أبراز مجموعة من التعاريف والمفاهيم المتعلقة بهذا الشأن كما يتناول الشروط والمعايير التي يجب مراعاتها عند أختيار الأستخدام الأمثل للمباني ذات القيمة والتي تشمل على الملاءمة الوظيفية لقيمة المبني – ملاءمة المبنى إنشائيا – ملاءمة المبنى فراغيا ،وينتهي الباب بإستعراض التجارب المحلية لإعادة التأهيل والأستخدام لمجموعة من الأمثلة المحلية

ويتكون **الباب الثالث** من ثلاث فصول، **الفصل الأول** يتناول مفهوم الطاقة والحاجة المتزايدة إليها والعلاقة بين الطاقة المستهلكة في المباني والتلوث البيئي وأبراز الأتجاهات المعمارية المرشدة لأستهلاك الطاقة، ويتناول **الفصل الثاني** مفهوم التوافق البيئي والأستدامة البيئية، وأستراتيجيات التوافق البيئي في المباني ذات القيمة ودورها في ترشيد الطاقة من خلال دراسة ثلاث محاور رئيسية "كفاءة البيئة الضوئية – كفاءة البيئة الحرارية – كفاءة بيئة التهوية الداخلية وينتهي **بالفصل الثالث** الذي يحتوي على الدراسة التطبيقية للبحث وذلك من خلال أبراز الهدف من الدراسة التطبيقية وأهميتها ومعايير أختيار العينات الدراسية ومعايير تقييم التجارب المحلية لعمليات إعادة التأهيل والأستخدام

تنتهي الدراسة بتقديم أهم النتائج التي توصل إليها البحث والتي تعد بمثابة ملخص يوضح الخطوط العريضة لخلاصة ما تم التعرض اليه في الرسالة والأستنتاجات الناتجة من النقاط التي تم إلقاء الضوء عليها، ثم الخروج بمجموعة من التوصيات الموجهة لعدد من الجهات المعنية بهدف الأرتقاء بالعمارة المصرية إلي المستوى التي يمكن أن تنافس أو تضاهي به المستوى العالمي والوصول بمصر إلي المكانة التي تستحقها في مصاف الدول المتقدمة خلال الحقبة الزمنية القادمة .

تمهيد

يعدّ التراث ثروة حضارية تمثل قيم وأفكار ومعتقدات وعادات وتقاليد شعوبه، ولأن التراث يمثل هوية الأمة، كان لابد من التمسك بأصالته والمحافظة عليه، فهو التاريخ المادي، والمرآة الحقيقية لأي حضارة.

وعلاقة الإنسان بتراثه علاقة عضوية تتمثل في هويته، وترتبط في وعيه بأبعاد تاريخية ودينية وثقافية واجتماعية وسياسية على حد سواء. وتعلق الإنسان بتراثه امتداداً لشعوره بالله والكون والحياة.

ظهرت مشكلات التراث والهوية مع بداية العصر الحديث وبواكير النهضة في البلدان العربية، بعد عصور الانحطاط وصدام الثقافة الإسلامية بالثقافة الأوروبية منذ أيام حملة نابليون على مصر, ثم ما تلا الاحتلال الغربي لمعظم الأراضي العربية والإسلامية، فمن خلال تلك الحملة وما رافقها من بعثات عرفت البلاد الإسلامية علوم الغرب وتقنياته، وبدأت البلدان العربية تتحرك محاولةً تحديد موقفها وإظهار هويتها أمام هذا الدخيل وحضارته الوافدة، ومن هنا شهدت البلاد العربية ظهور أفكار جديدة تفصل الإنسان عن بيئته وعاداته وتقاليده وحتى عن هويته

الخلفية وبيان المشكلة

تعتبر مصر إحدى البلاد الغنية بالمباني ذات القيمة التي تكون قيمة حضارية. هذه الوفرة أوجدت مشكلة الحفاظ على هذه الثروة و إبراز الجوانب الفنية و التاريخية بها حيث تتعرض إلي الكثير من الإهمال و سوء الاستعمال، في نفس الوقت الدعوة إلي إصلاح و ترميم هذه الثروة يتطلب إمكانات مادية كبيرة، لا تتوقف فقط عند ترميم المبنى و لكن تمتد لمرحلة التشعيل والصيانة وأن التراث المصري يعاني من العديد من المشاكل منها المرتبط بالواقع الاقتصادي والسياسي والثقافي والاجتماعي ومنها المرتبطة بالمفاهيم السائدة لعمليات الحفاظ فهناك من يتعامل مع المباني ذات القيمة بانها منشأت يعاد ترميم تشكيلاتها المعمارية والزخرفية وهناك من يتعامل مع المباني كمسطح فراغي يعاد أستخدامه لتلبية متطلبات وظيفية جديدة دون النظر الي الاهمية التاريخية والتراثية لها ومع تعاقب الاجيال وصل العديد منها الي حالة سيئة تحول بينها وبين الاداء الوظيفي الاصلي او المستحدث لها بما اوجد حالة

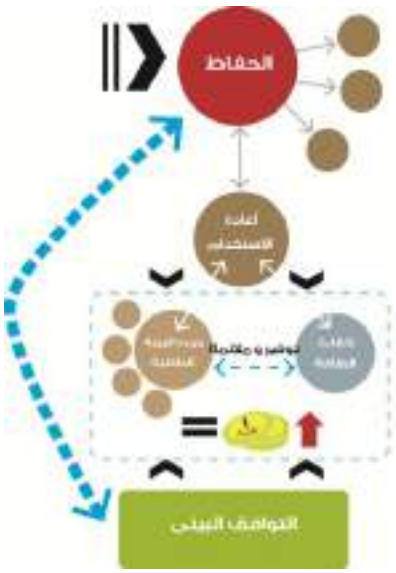
من التنافر بينها وبين المجتمع،ومع اتفاق الكثير من المعاهدات والمواثيق الدولية بان إعادة استخدام وتوظيف المباني ذات القيمة بعد عمليات الترميم لها من افضل وسائل الحفاظ عليها لان هذا الاتجاه لا يقف عند احياءها وظيفيا ومساهمته بصورة كبيرة علي صيانتها انما يمتد الي وجود تاثيرات اقتصادية واجتماعية وثقافية وبيئية للتكوين المعماري والمحتوى العمراني المحيط بها.

ومع تطبيق هذا المبدأ وجدت تحديات وعقبات بيئية وفنية وتنظيمية لإعادة استخدام هذه المباني نتيجة التداخل بين الاعمال المعمارية وتجهيزات المباني ذات القيمة بالنظم الهندسية الحديثة لتلبي الإحتياجات المعاصرة، ومن أهم هذه العقبات استخدام تلك الأنظمة لا يراعي البعد البيئي والإستدامة البيئية للمباني ذات القيمة والتي تنادى بهما الكثيرمن المواثيق والمعاهدات الدولية وقد جاء ذلك نتيجة التداخل بين المتطلبات المعمارية والانظمة الهندسية التي غالبا ما يغيب عنها التنسيق البيئي مما يوثر على المباني بالسلب وتصبح عملية إعادة التاهيل ذات تاثير عكسي على عملية الحفاظ على المباني .

الفرضية

من أهم أساليب الحفاظ على المباني ذات القيمة التراثية إمكانية إعادة تأهيلها و استخدامها لأداء وظائف مستحدثة، تتناسب مع المحتوى و العصر، تتلاءم مع الاستدامة البيئية بما يضمن احتفاظه بالقيم التاريخية والتراثية و الفنية له .

أذا تم أستخدام مفاهيم وتطبيقات التوافق البيئي في عمليات إعادة التأهيل على المباني ذات القيمة التراثية سوف يحقق ذلك الإستفادة القصوى من سياسات عمليات الحفاظ على المباني والأرتقاء بها



شكل (أ– أ): الفرضية البحثية
(المصدر :الباحث)

هدف البحث

يهدف البحث إلي دراسة تأثير التوافق البيئي على عمليات الحفاظ في المباني ذات القيمة التراثية

أهمية البحث و فوائده

- رصد قيمة واهمية المباني التراثية وذات القيمة
- القاء الضوء على إعادة الاستخدام –توظيف المباني ذات القيمة كمدخل لعملية الحفاظ عليها
- استعراض اتجاهات التعامل البيئي مع التراث المعماري والمداخل المختلفة للتعامل معه والتأكيد على أهمية الارتقاء البيئي كمدخل لتحقيق التنمية الشاملة
- استخدام الدراسة كأداة فاعلة في صياغة فكر المعماريين ومرجعية لتقويم نتأجهم

منهجية البحث

- صياغة المشكلة البحثية
- تحديد الاهداف

يعتمد البحث علي مدخلين أساسيين و هما المنهج النظري و المنهج التطبيقي للوصول إلي الهدف من البحث.

المنهج النظري

تكوين قاعدة البيانات والمعلومات الاساسية لموضوع الدراسة و يتم من خلال التعرض لثلاث محاور رئيسية و هي

- رصد قيمة وأهمية المباني التراثية وذات القيمة
- القاء الضوء على إعادة الاستخدام – توظيف المباني ذات القيمة كمدخل لعملية الحفاظ عليها
- إستعراض إتجاهات التعامل البيئي مع التراث المعماري والمداخل المختلفة للتعامل معه والتأكيد على أهمية الإرتقاء البيئي كمدخل لتحقيق التنمية الشاملة

المنهج التطبيقي

الدراسة التحليلية والتطبيقية لبعض نماذج الحفاظ وإعادة التأهيل للمباني ذات القيمة ويتم ذلك عن طريق

- رصد وتحليل مجموعة من التجارب والأنظمة التي طبقت على المباني ذات القيمة ومدى التوافق والملائمة البيئية لها
- التوصل الي مجموعة من التوصيات والأنظمة التي تراعى البعد البيئي في إعادة الاستخدام التوظيف المباني ذات القيمة .

محددات البحث

- اقتصر البحث في حالات الدراسة على المباني ذات القيمة التي تنتمي الي الحقبة الزمنية التي تبدأ بالقرن التاسع عشر وأوائل القرن العشرين كنماذج للدراسة
- لا يتطرق البحث للنواحي الإبداعية عند المصمم في إخراج المنتج المعماري في الأمثلة التطبيقية
- يقتصر البحث على دراسة الأساليب والأستراتيجيات المستخدمة في عمليات إعادة التأهيل والأستخدام والتي تتطرق للنواحي البيئية للمباني ذات القيمة
- البحث يأخذ على عاتقه دراسة التوافق البيئي للمباني ذات القيمة المعاد تأهيلها من حيث كفاءة البيئة الداخلية (كفاءة البيئة الضوئية- كفاءة البيئة الحرارية- كفاءة بيئة التهوية الداخلية) وكفاءة البيئة المستدامة (قدرة المبني على جمع البيانات البيئية - أستخدام مصادر الطاقة المتجددة - التوليد الذاتي للطاقة - ترشيد أستهلاك الطاقة)، هذا دون التطرق إلي جوانب أخرى من التوافق البيئي على سبيل المثال (الأستدامة المائية – أستدامة المواد الخام -.... الخ)

هيكل البحث

للوصول إلي الأهداف المرجوة من البحث، فإن البحث يتناول بالدراسة ما يلي:

العمارة المتوافقة بيئيا كمدخل للحفاظ على المباني ذات القيمة التراثية في مصر
الباب الاول
القيمة - التراث والحفاظ – المفاهيم والاشكالية
الفصل الاول: المفاهيم والتعريفات المتعلقة بالمباني ذات القيمة
الفصل الثاني: التراث المعماري- الحماية - الإدماجية
الفصل الثالث: استراتيجيات الحفاظ على المباني التراثية وذات القيمة
الباب الثانى
إعادة التأهيل المفاهيم – التجارب
الفصل الرابع : إعادة التأهيل المباني ذات القيمة
4.1 إعادة التأهيل - اعتبارات هامة
4.2 أهمية إعادة استخدام وتوظيف المباني ذات القيمة
4.3 تعريف إعادة توظيف المباني ذات القيمة
4.4 أمثلة محلية لتجارب إعادة التأهيل
الباب الثالث
الطاقة- التوافق البيئي كمدخل للحفاظ على المباني ذات القيمة
الفصل السادس: الدراسة التطبيقية
الفصل الخامس: الطاقة التقليدية والطاقة المتجددة بالمباني التراثية
5.1 الطاقة بتعريفها وأنواعها
5.2 الكهرباء والطاقة
5.2.1 الاعتبارات البيئية المتعلقة باستخدام الطاقة
الفصل السابع: استراتيجيات التوافق البيئي في المباني ذات القيمة
الفصل الثامن : النتائج والتوصيات

العمارة المتوافقة بيئيا كمدخل للحفاظ على المباني ذات القيمة التراثية في مصر

الباب الاول القيمة - التراث والحفاظ – المفاهيم والاشكالية

الفصل الاول: المفاهيم والتعريفات المتعلقة بالمباني ذات القيمة

1.1 مفاهيم القيمة
1.2 تعريف المباني ذات القيمة
1.3 اشكال القيمة في المباني التراثية
1.4 اسس اختيار المباني ذات القيمة

الفصل الثاني : التراث المعماري- الحماية - المعاصرة

2.1 تعريف التراث
2.2 مفهوم المباني التراثية
2.3 اتجاهات التعامل مع التراث المعماري
2.4 العوامل المؤثره على التراث المعماري
2.5 المشاكل التي يتعرض لها التراث المعماري

الفصل الثالث : استراتيجيات الحفاظ على المباني التراثية وذات القيمة

3.1 تعريف ومفهوم الحفاظ
3.2 اشكالية الحفاظ على المباني التراثية
3.3 سياسات واساليب الحفاظ
3.4 معوقات تطبيق سياسات الحفاظ في المباني التراثية
3.5 الخبرات الدولية في عمليات الحفاظ

الباب الثانى إعادة التأهيل المفاهيم – التجارب

الفصل الرابع : إعادة التأهيل المباني ذات القيمة

4.1 إعادة التأهيل - الاطار العام
4.2 اهمية اعادة استخدام وتوظيف المباني ذات القيمة
4.3 تصنيف اعادة توظيف المباني ذات القيمة
4.4 أمثلة محلية لتجارب اعادة التأهيل

الباب الثالث الطاقة- التوافق البيني كمدخل للحفاظ على المباني ذات القيمة

الفصل الخامس : الطاقة التوفير والعلاقة وتلاقيهما بالمبنى التراثي

5.1 الطاقة ومفهومها واهميتها
5.2 الهواء والحفاظ
5.3.5 الاتجاهات المعمارية المرشدة لاستهلاك الطاقة

الفصل السادس : استراتيجيات التوافق البيني في المباني ذات القيمة

6.1 التوافق مع البيئة باستخدام البيئة
6.2 استراتيجيات التوافق البيني في المباني ذات القيمة
6.2.1 البيئة الضوئية وتوجيها في ترشيد الطاقة
6.2.2 البيئة الحرارية وتوجيها في ترشيد استهلاك الطاقة
6.2.3 بيئة الهوية الداخلية وتوجيها في ترشيد استهلاك الطاقة

الفصل السابع : الدراسة التطبيقية

7.1 الهدف من الدراسة التطبيقية
7.2 منهج الدراسة التطبيقية
7.3 اسس اختيار الحالات الدراسية
7.4 رصد وتحليل الحالات الدراسية

الفصل الثامن : النتائج والتوصيـات

الباب الاول

القيمـة - التـراث والحفاظ – المفاهيم والاشكـالية

- الفصل الاول: المفاهيم والتعريفات المتعلقة بالمباني ذات القيمة
- الفصل الثاني : التراث المعماري - الاصالة – المعاصرة
- الفصل الثالث : استراتجيات الحفاظ في المباني التراثية وذات القيمة

الفصل الاول

المفاهيم والتعريفات المتعلقة بالمباني ذات القيمة

١,١ مفهوم القيمة

٢,١ تعريف المباني ذات القيمة

٣,١ أشكال القيمة في المباني التراثية

٤,١ معايير اختيار المباني ذات القيمة

تمهيد

يتكون الباب الأول من ثلاثة فصول **الفصل الأول** يتناول مفهوم القيمة بما يحتويه من تعاريف وأقوال ومأثيرويستعرض أشكال القيمة وأسس أختيارها في المباني التراثية ويتناول **الفصل الثاني** تعريف التراث المعماري، بأعتباره أحد ركائز الطابع المعماري والعمراني الذي يدل على الهوية المادية للمجتماعات ويتعرض كذلك لمفهومي الأصالة والمعاصرة ويستعرض أتجاهات التعامل مع التراث المعماري والعوامل المؤثرة على التراث المعماري والوقوف على أهم المشاكل التي يتعرض لها التراث المعماري، ويتناول **الفصل الثالث** أستراتيجيات الحفاظ على المباني التراثية وذات القيمة من خلال أستعراض تعاريف ومفاهيم الحفاظ وأشكالية الحفاظ على المباني التراثية وأبراز سياسات وأساليب الحفاظ والعوامل المؤثرة ومتطلبات التنفيذ، ويتناول الفصل بعض من مشكلات تطبيق سياسات الحفاظ في المباني التراثية، وينتهي الفصل الثالث بالتعرض الى مجموعة من الخبرات الدولية في عمليات الحفاظ عن طريق تحليل مجموعة من المشروعات الدولية لعمليات الحفاظ على المباني ذات القيمة التراثية .

١,١ مفهوم القيمة:

القيمة هي إحدى المفاهيم الفلسفية التي يمكن وصفها بأنها "المعيار الحاكم لدرجة قبول الإنسان لما حوله تبعاً لرغباته واحتياجاته". والقيمة مؤثر نسبي يعتمد على طبيعة المتلقي والظروف المكونة لشخصيته وعلى الظروف الزمانية والمكانية. كما أن أغلب أشكال القيمة لا يكتسبها المبنى خلال تصميمه، وإنما يكتسبها مع مرور الزمن[١].

٢,١ تعريف المباني ذات القيمة:

يمكن تعريف المباني ذات القيمة هي المباني التي تحمل الصفات الحضارية للمجتمع وهي الحيزات الحضارية المتجانسة التي تزخر بمجموعة من المفردات التراثية الواقعة تحت مسمى القانون الخاص بحماية الآثار وتحتوي على القيم الاستاتيكية والديناميكية الدالة على خصائص المجتمع حيث نجد القيم العمرانية والخصائص المعمارية الى جانب العادات والتقاليد والصيغات التراثية[٢].

وأيضاً عرفها التوني : بأنها المناطق ذات الأهمية التاريخية أو المعمارية والتي تتميز غالباً بالتركيز الشديد للمباني ذات القيمة الحضارية كما تتميز أيضا بغنى محتوياتها التراثية المعمارية والعمرانية عن باقي أجزاء المدينة[٣].

وتعريف منظمة اليونسكو المباني ذات القيمة : "بأنها مجموعة الأبنية والساحات الفضاء وتشتمل المواقع الأثرية التي تشكل مستوطناً بشرياً في بيئة حضرية أو الفنية، ويعترف بقيمتها من الناحية الأثرية أو العمرانية أو التاريخية أو الجمالية أو الاجتماعية الثقافية[٤].

---

(١)محمد نبيل محمد غنيم، الإنطباعات البصرية للعمارة، رسالة ماجستير، كلية الهندسة، جامعة القاهرة،١٩٩٩ص١٨٨.

[٢] سمير سيف اليزل: "وسائل الحفاظ على التراث المعماري"، بحث منشور، مجلة عالم البناء، العدد ٣١، ١٩٨٤.

[3] Elttony sayed, Urban conservation of older housing areas, Appropriating, The process, IAHS, World congress on Housing Trends Housing projects, Miami, Florida, USA, 1986, p8.

[٤] سارة أحمد محمد عثمان: تجارب إعادة استخدام المباني ذات القيمة في جمهورية مصر العربية، رسالة ماجستير، جامعة القاهرة، ٢٠٠٨، ص١١.

٣,١ أشكال القيمة في المباني التراثية:

تنعم المباني التراثية ومبانيها المميزة بالعديد من أشكال القيمة، حيث ان وجود القيمة هو من أهم أسباب الحفاظ عليها. وهناك أشكال عديدة للقيمة، كالقيمة الجمالية، والمعمارية، والعمرانية، والتاريخية، والطبيعية، واستمرارية الذاكرة الثقافية للمجتمعات (القيمة التراثية). ويرى "ريبكيما" Rypkema أن المبرر الأساسي للحفاظ هو أن هذه المباني لا تزال تنبض بالحيوية، كما أنها لا تزال تشكل قيماً رمزية وفكرية متنوعة بالنسبة لمجتمعاتها السكانية، وهو أهم مبررات الحفاظ[١].

القيم التاريخية والفنية والعملية[٢]:

ومع وجود أشكال عديدة للقيمة نحد ان البعض جمعها في ثلاث قيم فقط :

أ- قيمة تاريخية (تسجيلية)

ب- قيمة فنية (جمالية)

ج- قيمة عملية (وظيفية)

وهي قيمة متجانسة وغير متعارضة وتتوافر في المباني ذات القيمة بنسب متفاوتة. ويمكن إيضاح مفهوم هذه القيم فيما يلي:

أ- **القيمة التاريخية:**

وهي تمثل قيمة الحدث الذي يرتبط بالمبنى زمنياً أو رمزياً، وهي قيمة لا تتأثر بحالة المبنى ذو القيمة الحالية فقد يكون المبنى مكتملاً أو مجرد أطلال ولكنها ذات قيمة تاريخية لا تعوض. ويمكن قياس القيمة التاريخية للمباني باستخدام مؤشرين أساسيين:

---

[1] Steven Tiesdell et al. (1996, p.11) Revitalizing Historic Urban Quarters.

[٢] أحمد عبد الوهاب السيد : "منهجية إعادة استخدام المباني الأثرية وذات القيمة" رسالة ماجستير، كلية الهندسة، جامعة القاهرة، ١٩٩٠، ص ٢٢٣ – ٢٢٧.

أولا: المؤشر الزمني:

ويعبر عنه تاريخ إنشاء الأثر أو المبنى وكلما كان تاريخ الأثر أو المبنى ذو القيمة كبيراً كلماً زاد هذا المؤشر وكلما أصبح الأثر أو المبنى ذو قيمة أكبر. وتصنيف العصور الزمنية للحضارات في مصر يوضح تعدد العصور التاريخية بها وأهميتها على مستوى التراث العالمي.

ثانيا: المؤشر الرمزي:

ويتأثر هذا المؤشر بعدد من المؤثرات أهمها:

- مدى تعبير المبنى الأثري أو ذو القيمة عن عصره وتاريخه.
- أهمية الفترة التاريخية التي ينتمي لها الأثر أو ذو القيمة.
- مقياس الندرة للأبنية، كلما كان نادراً كلما زادت قيمته.
- قوة وتأثير الحدث المرتبط بالأثر أو المبنى ذو القيمة وأهميته التاريخية أو العملية.
- مدى أصالة المواد الموجودة في المبنى الأثري أو المبنى ذو القيمة وعدم وجود إضافات أو تغييرات لاحقة.

وجميعها مؤشرات يمكن قياسها بدقة وتؤدي زيادتها الى ارتفاع القيمة الرمزية للمبنى الأثري أو المبنى ذو القيمة.

ب- **القيمة الفنية:**

ويعبر عنها قيمة المبنى الأثري كعمل فني جمالي، وهي تمثل الجانب الانفعالي بالمبنى الأثري أو مجموعة الأبنية. والقيمة الفنية الجمالية هي من المحددات الرئيسية لقيمة المبنى التي يجب الحفاظ عليه إلا أنه من الصعب قياسها أو تحديدها.

وتعتبر مقياس العمل الفني التي وضعها توماس مونرو (Munro) من أفضل قياسات القيمة الفنية للمباني حيث قسمها الى خمس مستويات هي[١]:

---

[١] أحمد مصطفى ميتو : نحو منظومة معاصرة في تطويرالمباني التذكارية ذات القيمة، رسالة دكتوراه، كلية الهندسة، جامعة عين شمس، ٢٠٠٢، ص١٥ نقلا عن :

Munro. Tomas. "Evaluation in the Arts and other theories of culture History "Cleveland Museum of Art

المستوى الأول:

ويتمثل فيما ينتجه ويمارسه الفنانون الرواد ويمثل الأسلوب أو الاتجاه الفني الذي يسعى الناس الى محاكاته وتقليده.

وفي المجال المعماري يمكن أن يضم هذا المستوى المباني الخاصة بالملوك والسلاطين والقادة والحكام في عصر ما: مثل أهرامات الجيزة ـ مقابر ملوك الفراعنة في وادي الملوك ـ مبنى القلعة (مقر حكم محمد علي) ـ قصر عابدين (مقر حكم وإقامة الخديوي ـ قصر سراي الجزيرة ـ مقر إقامة الخديوي) كما في شكل(١-١)

شكل رقم(١-١) قصر عابدين – القاهرة
http://en.wikipedia.org

ويلاحظ أن المباني المنتسبة لهذا المستوى يقل عددها ويزيد تفردها، كما أنها تحمل الى جانب قيمها الفنية الخاصة قيمة تاريخية[١].

[١] أحمد مصطفى ميتو : مرجع سابق ، ٢٠٠١ ، ص١٥.

المستوى الثاني:

ويتمثل فيما ينتج بوفرة وليس على يد قادة ورواد إلا أنه يمثل الاتجاه السائد في عصر ما ويزيد عدد المباني في هذا المستوى عن السابق ونقل قيمتها، مثل منازل الأثرياء والمشاهير في القاهرة الفاطمية (منزل عبد الرحمن كتخدا - بيت الهواري - منزل زينب خاتون - بيت السحيمي) كما في شكل (١-٢).

شكل رقم(١-٢) بيت السيحيمي–القاهرة
Google Photo, Search engine

المستوى الثالث:

وهي الأبنية التي لا تمثل أسلوب أو اتجاه ما ولكنها تحوز الإعجاب وقد تحيا في عصر ما إلا أنها لا تعبر فنياً عن هذا العصر ولا ترتبط بتاريخ فني أو تطور تاريخي مثل قصر محمود خليل وحرمه، وقصر سميحة كامل، ومعهد الموسيقي العربية، ودار الكتب كما في شكل (١-٣).

شكل رقم(١-٣) متحف محمود خليل وحرمه –القاهرة
Google Photo, Search engine

المستوى الرابع:

يتمثل في الأساليب المهجورة والتي لا تعرف إلا بواسطة المؤرخين والعلماء وتمثل الأبنية التقليدية التي لم تقام لأي غرض فني أو جمالي وإنما لتحقيق غرض وظيفي مؤقت.

المستوى الخامس:

ويمثل الأساليب الرديئة وغير الهامة وأغلب هذه النوعية من المباني لا يصمد لفترات زمنية طويلة ومنسي وغير ذي قيمة.

وباستخدام هذا المقياس السابق يمكن قياس القيمة الجمالية والفنية وللأبنية وتحديد أولويات الصيانة والحفاظ. ويلاحظ أن أبنية المستوى الأول وأغلب أبنية المستوى الثاني تصلح ليعاد استخدامها كمزارات سياحية فنية أما المباني من المستويين الثالث والرابع فغالباً لا تمثل مزارات سياحية ناجحة ولذا يمكن إعادة توظيفها فيما يناسبها من وظائف أخرى ثقافية أو متحفية أو غيرها أو الإعتماد على قيمتها التاريخية المجردة كمزارات سياحية

ج- **القيمة العملية**:

كلاً من القيمة التاريخية والقيمة الفنية تمثلان قيمة معنوية للمبنى أما القيمة العملية فهي القيمة الوظيفية له والتي تميز المبنى ذو القيمة المعمارية عن آثار الفنون الأخرى، فجميع المباني ذات القيمة شيدت لأغراض وظيفية معينة وبعضها لا زال يؤدي وظيفته حتى اليوم مثل الجوامع والكنائس الأثرية، والبعض الآخر يمكن إعادة توظيفه أو استخدامه لسد حاجة المجتمع وأداء دوره في حياة الناس تضاف لقيمها الأخرى ودون أن يؤثر على طابع المبنى وحالته باعتباره وثيقة تاريخية وفنية[١].

٤,١ أسس اختيار المباني ذات القيمة [٢]:

يمكن وصف المنطقة بأنها تراثية في حالة:

- أن تكون البيئة من النتاج الشعبي الناتج عن الوعي الجماعي.
- أن تكون لهذه البيئة جذور تاريخية ذات تواصل يتم من خلالها توارث التقاليد.
- أن تحتوي هذه المباني على أهمية معمارية أو على إحدى القيم التي أشير إليها من قبل

[١] أحمد عبد الوهاب السيد : صيانة وإعادة استخدام المباني الأثرية وذات القيمة، رسالة ماجستير، جامعة القاهرة، ١٩٩٠، من ٢٣٢-٢٣٣.

[٢] جمال الدين عبد الغني . "تنسيق المواقع بالأماكن التاريخية" ، رسالة دكتوراه، جامعة الإسكندرية، ١٩٩٠- ص٢٩.

الفصل الثاني

التراث المعماري – الاصالة – المعاصرة

٢,١ تعريف التراث

٢,٢ مفهوم المباني التراثية

٢,٣ اتجاهات التعامل مع التراث المعماري

٢,٣,١ الاتجاهات المتفاعلة مع التراث

٢,٣,٢ الاتجاهات المتجاهلة للتراث

٢,٤ العوامل المؤثرة على التراث المعماري

٢,٤,١ العوامل الإيجابية

٢,٤,٢ العوامل السلبية

٢,٥ المشاكل التي يتعرض لها التراث المعماري

٢,٥,١ مشاكل بشرية

٢,٥,٢ مشاكل سياسية

٢,٥,٣ مشاكل بيئية

٢,٥,٤ مشاكل تنظيمية وتقنية

٢,٥,٥ مشاكل اقتصادية

١,٢ التراث: تعريف المفهوم من خلال أراء النقاد والمنظرين.

للوصول الى تعريف دقيق لمفهوم التراث المعماري، تعتمد الدراسة علي عرض أراء مجموعة من الكتاب والمنظرين والمعماريين المعاصرين العالميين والمحليين.

النقاد والمنظرين العالميين.

آلان كولكون Alan colquhoun

في طرحه النظري "Three kinds of historicism" يعرف التراث من خلال تناوله لعلاقة البعد التاريخي بالواقع المعاصر، فيؤكد علي أهمية التراث في فهم الحاضر وفي فهم معني العمارة.كما يضع ثلاثة مداخل توضح مفهوم التراث وهي : التراث كأداة تربط الظواهر الاجتماعية والثقافية بالتاريخ وتري كل الحقائق نسبية، والتراث كمفهوم يرتبط بالنتاج المعماري المبني من مؤسسات تاريخية، والتراث كتعبير عن استخدام الاشكال التاريخية في العمارة المعاصرة. [١]

مايكل ولبنك Michael Welbank

يؤكد علي مفهوم التراث كمجموعة من الأعمال التي شيدتها جماعة مشتركة في الإحتياج وتربطهم قيم واهتمامات مشتركة تقوم علي الدين أو العمل أو علي مستويات المعيشة أو الثروة أو علي الطائفة أو صلة القرابة أو علي نوع الثقافة. [٢]

تشارلز جنكيز Charles jenkes

في طرحه النظري "The Third Way Between Fundamentalism and Westernization " يقدم مفهوم التراث بأنه يحمل ملامح المجتمع والتقاليد والعادات والدين والثقافة المحلية القائمة علي الروحانيات، ويري أن التراث يحمل الكثير من الايجابيات التي يمكن دمجها مع ثورة المعلومات والتكنولوجيا، فتوجه العمارة نحو الافضل والمعاصر[٣]

---

[1] Nesbitt,kate,ed,Theorizing a new Agenda for architecture:an anthology of architectural theory1965- 1995,Princeton Architectural press , new York, 1996,P202.

[٢] مايكل ولبنك، حفظ التراث والتنمية، ندوة الحداثة والتراث: تأثير التنمية في العمارة والتخطيط العمراني، منظمة جائزة الاغاخان للعمارة، صنعاء ، ١٩٨٣،ص٣٢ .

[٣] رغد مفيد محمد:النقد والنظرية في العمارة نحو اطار عمل لنقد نظريات العمارة وقياس درجة تأييدها، رسالة دكتوراه غير منشورة، قسم الهندسة المعمارية،كلية الهندسة، جامعة القاهرة،الجيزة،٢٠٠٠

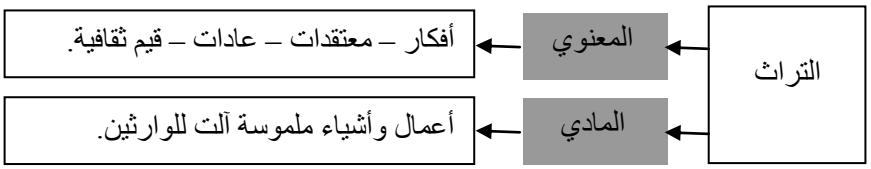
رونالد ليوكوك Ronald Lewcock

يقدم مفهومه عن المباني التراثية بأنها مجموعة المباني التي لا تتبع أهميتها من الاحساس بالحنين الى الماضي، ولكن بسبب قيمتها التي لا يمكن تعويضها ولا تقدر بثمن دون أن يقتصر ذلك علي النظرة التاريخية. [١]

النقاد والمنظرين العرب والمحليين

رفعة الجادرجي

هو "المخزون ذو القيمة الذي اكتسب مكانته وأهميته من خلال الثبات والاستمرارية المادية وغير المادية (المعنوية)".



توجد طريقتين للتعرف علي التراث اولهما:التراث كوجود مادي ملموس قد يتمتع بالقوة او الضعف، وقد يكون لا يزال يستخدم لنفس الغرض الذي شيد لاجله او انتهت وظيفته، وثانيهما: التراث كجزء من تفاعل الافراد مع بيئتهم، سواء بموقفهم الذي يميز وجوداً مادياً ويعتبره تراثاً لهم، او بموقف اكثر ايجابية يتم فيه ادخال التراث الى سمات النتاج المعماري المتزامن.[٢]

اسماعيل سراج الدين

يوضح مفهوم التراث بانه مشتق لغة من الارث، اي ما خلفه الاولون لما يليهم، وما يرثه الخلف عن السلف. ومن هذا المنطلق يوضح ان التراث لا يعني فقط المباني والمنشأت التي بناها اجدادنا، ولكنه يعني ايضاً الاطار الفكري والنظام الاجتماعي المتطوروما يحمله من تقاليد واعراف وملامح عمرانية وحضارة والذي يستند الى العقيدة، وهو تراث حي متطور يعتبرتفهمه مدخلاً للحفاظ علي الهوية المحلية والذاتية. [٣]

---

[١] رونالد ليوكوك: الحفاظ علي القاهرة الاسلامية، ندوة تحديات التوسع العمراني – حالة القاهرة – الندوة التاسعة،١٩٨٤، ص٨٦،٩٨.

[٢] رفعة الجادرجي: موقع التراث في العمارة المعاصرة في العراق، فنون عربية، العدد ٣، دار واسط للنشر، المملكة المتحدة، ١٩٨١ ،ص٨،٩.

[٣] اسماعيل سراج الدين: ابحاث من ندوة المدينة العربية وخصائصها وتراثها الحضاري الاسلامي، المدينة المنورة،١٩٨١، ص٢٥.

سيد التوني

يعرف التوني التراث بانه الرصيد أو المخزون الثري الذي يضم اضافات الاجيال المتعاقبة ويعني بالتبعية انه مفتوح النهاية، واستمراره رهن بالاضافات الواعية والمتميزة اليه جيلا بعد جيل. كما ان التراث المعماري والعمراني يعتبر تسجيلاً صادقاًلثقافة المجتمع، فهو مجموع المباني والتشكيلات التي استمرت وأثبتت اصالتها وقيمتها في مواجهة التغير المستمرأو المتصل، واكتسبت – وتوفر لها نتيجة هذا- القبول العام والاحترام، وتسامت الى ان اصبحت السجل الحي والمرجع البصري المركب الذي يؤرخ ويجسد علاقات المجتمعات وبيئاتها.

عبد القادرالريحاوي

يري الريحاوي انه يعتبر من التراث كل ما شيده الاجداد من الحضارة في المدن وخارجها، وتحتلف هذه العمائر بالنسبة لقدمها والعهود التاريخية التي تنتمي اليها والفنون والمواد المستخدمة في بنائها كما تختلف تبعاً لحالتها من الضعف والقوة، والظروف التي ألمت بها .وقد يبدو التراث المعماري وما يتصل به تراثاً مادياً للوهلة الاولي لكنه لا يخلو من الجانب الروحي، إذ يمتزج بتاريخ الامة و ذكرياتها وعواطفها الروحية والقومية [١]

من خلال الطروح السابقة للنقاد والمنظرين المعماريين العالميين والمحليين، فإنها تتفق وتتكامل لتمكننا من الخروج بتعريف واضح للتراث كعمل ابداعي يضم رصيداً متميزاً ومستمراً، ويحمل ملامح الجماعة ويلبي احتياجاتها والتراث له جانبه الملموس كحقيقة مادية ونتاج لأزمنة متباينة تحظي بالقبول وتقدير المجتمع، سواء كان هذا القبول المادي يتمتع بالقوة أو الضعف، وكان لا يزال يستخدم لذات الغرض الذي شيد من اجله أو انتهت وظيفته.وله ايضاً جانبه غير المادي الذي يجمع القيم الروحية والثقافية والجمالية وملامح المكان وقابليته لان يستمر ليؤكد هوية الجماعة ويضم الاضافات المتميزة المتعاقبة للأجيال كعملية تراكمية إيجابية ومستمرة

[١] عبد القادر الريحاوي: صيانة ترميم العمائرالتراثية،مجلة عالم البناء ،العدد ١٤٥ ، مركز الدراسات المعمارية والعمرانية ، القاهرة ، ١٩٩٣،ص١٠.

ويمكن النظر للتراث من خلال تأثيراته، والتي يمكن إدراجها في أربع تصنيفات أساسية:

١- التراث كمقتنيات: من مدن ومباني، أو بقايا منها، أو وثائق، وهي ثروة كبيرة لا تعوض

٢- التراث كتقنيات: من نماذج أو حلول، قابلة للتحوير والتعديل والتطوير لتناسب الظروف الحالية

٣- التراث كمؤسسات تتحكم إجراءاتها والتفاعل بينها في إنتاج البيئة العمرانية.

٤- التراث كقيم للأفراد وعلاقات تتحكم في التعاملات، وتؤثر على جودة الأعمال التي تظهر في البيئة

ومن ثم، فيجب أن تتغير النظرة للتراث من كونه مجرد آثار وطرز تشكيلية، إلى نظرة أكثر شمولاً تشمل إمكانات الاستفادة مما هو قائم منه، وتشمل طرزه ونماذجه المختلفة، والمؤسسات التي أنتجته والقيم التي ارتبط بها

٢,٢ مفهوم المبانى التراثية:

المبانى التراثية أو المبانى ذات القيمة التراثية هي بالأساس المبانى التي تحمل الصفات الحضارية للمجتمع، وعليه يمكن تعريفها بأنها المبانى الحضارية المتجانسة التي تزخر بمجموعة من المفردات التراثية الواقعة تحت مسمى القانون الخاص بحماية الآثار وتحتوي على القيم الإستاتيكية والديناميكية الدالة على خصائص المجتمع حيث نجد القيم العمرانية والخصائص المعمارية إلى جانب العادات والتقاليد والصيغات التراثية

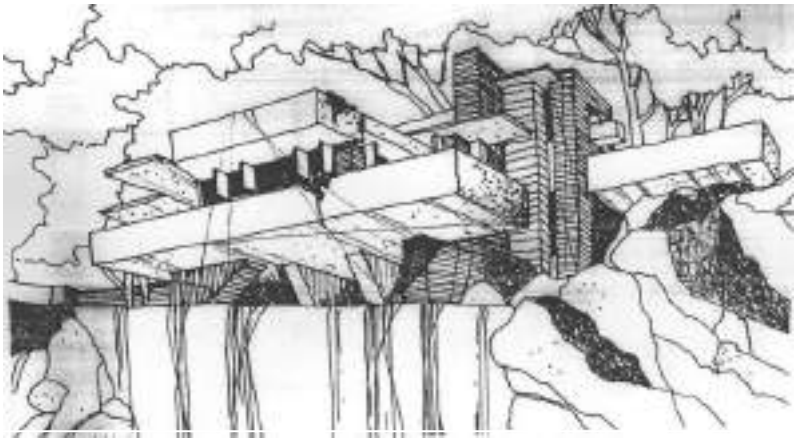
وتتميز المبانى التراثية بديناميكية معطياتها حيث تندب فيها الحياة والأنشطة والمؤثرات المختلفة، بالإضافة إلى العلاقة المتبادلة المستمرة بينها وبين الإنسان الذي يؤثر فيها بشكل كبير وهو ما يميزها عن المبانى التاريخية بمعطياتها وقيمها الإستاتيكية الجامدة والتي يراد الحفاظ عليها كما هي دون تأثير مباشر للتفاعل بينها وبين الإنسان

تلك المبانى تختلف قيمة كلا منها عن الآخر إلا أنه يمكن تلخيص أنواع هذه المباني في الأنواع التالية:

١- مباني أثرية مدرجة بقوائم تسجيل الآثار كما فى شكل(١-٤).

شكل رقم(١-٤) المتحف المصري-القاهرة
Google Photo, Search engine

٢- مباني بناها بعض المعماريين المشهورين (محلياً أو عالمياً) وأصبحت جزءاً من التراث المعماري



شكل (١-٥): فيلا الشلال- فرانك لويد رايت – أمريكا Google Photo, Search engine

٣- والمباني التي تمثل حقبة أو مراحل ذات قيمة وتعتبر تسجيلاً لها (قد يكون ذلك من خلال أسلوب البناء أو التصميم أو شكل المباني أو شكل الزخارف) كما فى شكل(١-٦)

شكل رقم(١-٦) الكوربة مصر الجديدة–القاهرة
Google Photo, Search engine

٤- المباني التي تعكس العمارة المحلية التقليدية لمنطقة ما وتعتبر خير مثال لها وتحمل كل قيمها وتمثل طابعها الخاص

شكل (١-٧): بيوت نوبية – الطابع المحلي المميز لمنطقة ما - جنوب مصر
(المصدر:Google Search Engine)

٥- المباني التي تحمل قيمة رمزية لارتباطها بتاريخ الشعوب (حيث أنها كانت مسرحاً لأحداث تاريخية هامة)، أو لإرتباطها بتاريخ أشخاص كانت لهم أهمية خاصة[١]

شكل (١-٨): قصر عابدين – القاهرة
(المصدر: Google Search Engine)

٣,٢ اتجاهات التعامل مع التراث المعماري[٢]:

المفهوم من التعامل مع التراث المعماري العلاقة على كافة المستويات؛ سواء كانت على المستوى الرسمى من جهات الحكم والإدارة أو على المستوى الشعبي برجل الشارع أو على مستوى المختصين من معماريين ومخططين

يبرز التراث المعماري كمرجع وإطار حاكم يضم الثوابت البصرية والتشكيلية التي تمكن من الحفاظ على طابع المناطق والأقاليم ومعمارها من خلال "الإستمرارية" المفتقدة في حركة الحداثة وتوابعها في نفس الوقت نجد أن مفاهيم الحفاظ والأحياء ترتبط بالاتجاهات المحافظة والأصولية، والتي تركز على أهمية المحافظة على المخزون التراثي ومكوناته ضد تيارات التغيير الهادرة وهو الأمر الذي يمكن أن يتحول إلى تيار مضاد يستهدف العودة إلى الماضي وأمجاده، بحيث تصبح عمليات الحفاظ والإحياء مجرد حركة رجعية قد تشكل "مفهوماً وعملياً" خاتمة المطاف لحركة الثقافة وإبداعاتها وتقدمها

---

[١] لبنى عبد العزيز "الارتقاء بالنطاقات التراثية ذات القيمة"، رسالة ماجستير، كلية الهندسة، جامعة القاهرة، ٢٠٠١.، ص١١

[٢] لبنى عبد العزيز مرجع سبق ذكره ٢٠٠١.ص ٢٢

وفي نفس الوقت نجد أن المحافظة الواعية هي فعل مزدوج يتضمن، بالإضافة إلى صيانة مخزون التراث وحمايته، الاستفادة من ذلك المخزون وتوظيفه كأداة فعالة في التطوير والإبداع التشكيلي والمعماري والعمراني، ومن ثم تؤدي إلى دعم الحركة الثقافية (المحلية والقومية)، وبحيث يوفر التراث القواعد للإنطلاق والابتكار والإضافة الخلاقة

عند طرح فكرة التعامل مع التراث وكيف يمكن توظيفه والتفاعل معه يمكن الإشارة إلى تصنيف المعماري العراقي "رفعت الجادرجي" لمحاولات التعامل مع التراث والتي صنفها إلى اتجاهين أساسيين:

- اتجاه يقبل التراث ويحاول إبرازه وتوظيفه إنتفاعياً وبصرياً
- اتجاه يتجاهل التراث عن عمد وإدراك أو عن جهل ومحدودية

وعلى هذا يمكن توضيح اتجاهات التعامل مع التراث كما يلي:

١,٣,٢ الاتجاهات المتفاعلة مع التراث :[١]

وفي الاتجاهات التي تتعاطف مع التراث المعماري وتتفاعل معه على مستويات مختلفة:

أ- المستوى الساذج والمباشر للتفاعل:

وهو الذي يعتمد على التلقيط والاستنساخ الرديء والاستخدام العشوائي للعناصر التراثية والمظهر العام للنتاج التراثي، ويميز هذا التناول غياب المرتكز الفكري والوعي بالتاريخ وقيمة التراث

ب- على مستوى المفردات التراثية (كغطاء لمعمار الحداثة)

وهو اتجاه شائع في العديد من الدول العربية ويعتمد على المعالجات السطحية للمباني المصممة وفقا لأسس العمارة الحديثة باستخدام لغة ومفردات وتركيبات العمارة القديمة ويلاقي هذا الاتجاه تشجيعاً من العامة والخاصة والمتخصصين

[١] لبنى عبد العزيز "الارتقاء بالنطاقات التراثية ذات القيمة"، رسالة ماجستير، كلية الهندسة، جامعة القاهرة، ٢٠٠١، ص ٢٣

ج- على مستوى التميز في التشكيل (الاتجاهات المتميزة)

وتتباين مستوياتها ونوعياتها وتعتمد على الفهم المتعمق للغة التراث والمخزون التراثي وتعي علاقاتها بالمحتوى والمستعملين وتربط بين المظهر الخارجي والبنية الداخلية وتجيد لعبة التبسيط والتركيب والتجريد

والمستويات السابقة تحكم الاتجاهات المتعاطفة مع التراث على مستوى التعامل معمارياً وعمرانياً وهو مستوى يتفاعل مع التراث دون علاقة مادية محسوسة أي يتأثر به ولا يؤثر فيه

أما على مستوى التعامل المحسوس بالتفاعل مع التراث ذاته مادياً، فنجد أن هناك اتجاهين داخل هذا المستوى من التفاعل:

الاتجاه الأول:

يتمثل في الحفاظ على الموروث المعماري بتسجيله وترميمه وتحويله إلى مزار سياحي لا يؤدي إلى دور حقيقي داخل البيئة. وقد يكون ذلك كنتيجة ضرورية تقتضيها حالة المبنى أو المنطقة الموجودة بها. أو قد يكون عدم توظيف واستخدام المبنى ناتجا عن قصور في خطط ومفهوم أو إمكانيات المسئولين عن هذه العملية

الاتجاه الثاني:

ويتمثل في الحفاظ على الموروث المعماري مع إعادته للحياة ليؤدي دوراً واضحاً ومستمراً ومؤثراً في المجتمع، وبث الروح فيه من جديد بإعادة استخدامه في الاستخدام الذي أنشئ من أجله أصلاً أو بإعادة توظيفه في وظيفة جديدة تتلاءم مع حالة المبنى الحالية وتتوافق مع الاحتياجات المعاصرة للمجتمع

٢,٣,٢ الاتجاهات المتجاهلة للتراث: [١]

يظهر تجاهل هذه الاتجاهات في تفاعلها مع التراث المعماري سواء على المستوى المعماري للتفاعل أو على مستوى الحفاظ على المستوى المعماري توجد صور عديدة لهذا الاتجاه:

- **الاتجاه الدولي، ومعمار الحداثة**: المرتبط بالوظيفة السطحية ومبادئ المعمار الحديث: البساطة والنقاء والصراحة والتعبير الإنشائي وهجر الزخارف .. الخ، ويقوم على تجاهل المكان والزمان والجماعة والطابع والتراث وإلغاء القائم والقديم

- **الاتجاه العقلاني الواعي بيئياً:** والذي يجمع بين مفردات وتقنيات البناء الحديث والمعاصر والوعي بالبيئة وضغوطها والتفاعل مع مكوناتها؛ المناخ والطبوغرافيا واتجاهات الرؤية والتصميم للمكان والمحتوى Contextual Design، مع التحفظ في استخدام اللغة والمفردات التراثية حرصاً على عدم الوقوع في مصيدة التقليد والنسخ والمحاكاة

ونتيجة لظهور هذه الاتجاهات المعمارية المتجاهلة للتراث فقد ظهر معها وموازيا لها الاتجاهات المعارضة لفكرة الحفاظ عليه لعدة أسباب:

١- أسباب اقتصادية تتمثل في ضعف إمكانية الدول النامية عن تخصيص ميزانية للحفاظ على هذا التراث، والنظر إلى المكاسب المادية من وراء إزالته والبناء مكانه أو بيع أرضه دون النظر إلى قيمته المعنوية والمادية كأثر وتراث لا يقدر بثمن. كذلك ضعف موارد ملاك المباني التراثية وذات القيمة أو مستأجريها عن عمل صيانة متخصصة لها

٢- أسباب نفسية وعاطفية تعارض فكرة الارتباط بكل ما هو قديم وموروث

٣- أسباب ثقافية تتمثل في ضعف أو إنعدام الوعي بأهمية التراث المعماري وضرورة الحفاظ عليه

٤- أسباب اجتماعية تتمثل في عادات خاطئة في التعامل مع هذه الموروثات وتقدم المنفعة الخاصة على المنفعة العامة عند التعامل معها

٥- أسباب سياسية تتمثل في النظر إلى المبنى كبقايا عصر سابق، انتهى وقته وبالتالي لا داعي لحفظ أثاره بل يجب محوها وطمس معالمها

---

[١] لبنى عبد العزيز "الارتقاء بالنطاقات التراثية ذات القيمة"، رسالة ماجستير، كلية الهندسة، جامعة القاهرة، ٢٠٠١.ص ٢٤

٤,٢ العوامل المؤثرة على التراث المعماري:

يتعرض التراث الحضاري المعماري والعمراني للعديد من المؤثرات الخارجية التي يمكن تقسيمها إلى عوامل مؤثرة إيجابية وأخرى سلبية[١]

١,٤,٢ العوامل الإيجابية[٢]:

هي العوامل التي تعطي القيمة للتراث الحضاري والتي منها يمكن تحديد موضوعية الحفاظ على التراث الحضاري. وهذه العوامل يمكن تقسيمها إلى ثلاث مناهج أساسية هي:

أ- منهج التاريخ History
ب- منهج التصميم الفني Artistic Design
ج- منهج الارتباطات Association System

أ- **منهج التاريخ**:

يعرف على أنه مراحل التطور بالأحداث والشخصيات، والتراث الحضاري يظهر كبيئة معايشة لعصور مضت تعطي صورة من أسلوب الحياة ومتطلباتها من أدوات المعيشة والحركة والتفكير وهو ما يسمى بالتاريخ الاجتماعي ويظهر التاريخ هنا كمعلم للأجيال الحاضرة

ب- **منهج التصميم الفني**:

يحتوي التراث الحضاري عادة على روائع فنية نادرة قادرة على الاستمرار في البقاء عند حمايتها، وثروات تعبيرية، لعمل متقن، ويعتبر مقياساً تعليمياً ومرشداً معمارياً وفنياً وتخطيطياً واجتماعياً

---

[١] علي محمود بيومي، التطور العمرانى على التراث، ماجستير، كلية الهندسة، جامعة الأسكندرية١٩٨٨ ، ص٨

[٢] لبنى عبد العزيز "الارتقاء بالنطاقات التراثية ذات القيمة"، رسالة ماجستير، كلية الهندسة، جامعة القاهرة، ٢٠٠١، ص ٣٧

ج- **منهج الارتباطات:**

هذا الارتباط ينقسم إلى الأشخاص وتآلفهم وتعاطفهم وانفعالهم بحياة المشاهير والأجداد أو بالأحداث والمكان الذي يعطي شعور الانتماء ويعطي صوراً اجتماعياً عاشت ويحافظ عليها كذكريات وهو ما يسمى بعدم قطع الجذور

٢,٤,٢ العوامل السلبية[١]:

هي العوامل المسببة للتلف والهدم والتحلل لمواد بناء التراث الحضاري وتشمل:

١- **عوامل طبيعية**: وتشمل:

الضوء وأشعة الشمس المباشرة ـ المناخ ـ العامل البيولوجي ـ النبات ـ الكوارث الطبيعية ـ الرطوبة

٢- **عوامل إنشائية**:

هي عوامل خاصة بالمبنى كالتحرك الإنشائي ـ تهالك مواد البناء نتيجة القدم .. وغيرها

٣- **عوامل بشرية**: وتشمل:

١- سلوك الإنسان:

الجهل بقيمة هذه المباني وكيفية التعامل معها، ومن ثم عدم صيانتها أو تخريبها- سرقة العناصر الجمالية القيمة منها (مثل المشربيات والزجاج المعشق وأعمال الرخام وغيرها) ـ الإهمال ـ الحروب والكوارث والموجات الاستعمارية وأثرها على المناطق التراثية الحضارية (أثناء الانقلابات الشيوعية ثم تغيير أغلب معالم الكنائس والمساجد)

٢- التطور الصناعي:

تأثير مباشر في شكل أنماط معمارية حديثة تزاحم القديمة وتؤثر على بيئتها البصرية وقد تهددها إنشائياً ـ تأثير غير مباشر يتمثل في الذبذبات الناتجة من مستحدثات التكنولوجيا، والتلوث البيئي الناتج عن المصانع والورش ووسائل النقل وغيرها، وتأثيره على أحجار ومواد بناء هذه المباني ـ ارتفاع منسوب المياه الجوفية نتيجة تطوير نظم الري وبناء السدود مما أدى

[١] لبنى عبد العزيز"الارتقاء بالنطاقات التراثية ذات القيمة"، رسالة ماجستير، كلية الهندسة، جامعة القاهرة، ٢٠٠١.، ص ٣٨.

إلى تشبع التربة وارتفاع منسوب المياه وتأثيره على أساسات وجدران هذه المباني لأن أغلبها من الحجر أو الطوب فأصبحت هشة سهلة التهشم مما يهدد بانهيارها

٥,٢ المشاكل التي يتعرض لها التراث المعماري:

برغم الاتفاق على أهمية التراث المعماري وقيمته إلا أن هذا التراث سواء كان في شكل مبنى أثري أو تراثي ذو قيمة أو في شكل نطاق تراثي متكامل، يتعرض للعديد من المشكلات التي تؤثر عليه سلبياً سواء على صورته البصرية أو على حالته المادية أو عليها معا وأيا كان نوع هذه المشكلات التي يتعرض لها التراث الحضاري إلا أنها تؤدي في النهاية إلى ضياع وتخريب وتدمير هذا التراث سواء على المدة القصير أو المدى البعيد[١]

ولتجنب هذه النهاية المتوقعة وللحفاظ على التراث المعماري لا بد من تحديد هذه المشكلات بصورة واضحة وإدراك مسبباتها وهو ما يُعرض في هذا الجزء بالتفصيل[٢]:

١,٥,٢ مشاكل بشرية:

وتتمثل هذه المشاكل في عدة نقاط رئيسية أهمها[٣]:

١- تغير التركيبة الاجتماعية للمناطق التراثية نتيجة لهجرة السكان الأصليين إلى المناطق الحديثة في المدينة، وذلك نتيجة عدم إمكانية المناطق التراثية تلبية المتطلبات العصرية والترفيهية وافتقادها بعض الخدمات الأساسية، ليحل محلهم أنساق أخرى في السكان تتصف بأنها ذات مستوى ثقافي واقتصادي أقل، كما أنها لا تنتمي إلى الموقع وغير مؤهلة للتعامل مع هذه النوعية من المباني التراثية

٢- سوء الاستخدام واللامبالاة التي تميز نمط التعامل مع هذه النوعية من المباني نظراً لانخفاض المستوى الثقافي والتعليمي للساكنين الجدد، وبالتالي قصور أو انعدام الوعي لديهم بالأهمية التراثية أو التاريخية أو الجمالية للمبنى

---

[١] د. علاء الدين لولح: "التداخل العمراني الحديث في المركز التاريخي للمدينة العربية"، من أبحاث الندوة العالمية لحماية حلب القديمة، مجلة عالم البناء، العدد ٤٠، ١٩٨٣، ص ٢٩ : ٣٣

[٢] لبنى عبد العزيز "الارتقاء بالنطاقات التراثية ذات القيمة"، رسالة ماجستير، كلية الهندسة، جامعة القاهرة، ٢٠٠١.: ص ٣٨ ، ٣٩

[٣] أحمد خلف عطية: التصميم المستحدث فى المناطق التراثية وذات القيمة، ماجستير، كلية الهندسة، جامعة القاهرة،٢٠٠٣ ص ٢٩ ، ٣٠

٣- إهمال أعمال الصيانة الدورية اللازمة للحفاظ على هذه النوعية من المباني، بالإضافة إلى أعطال الصرف الصحي، وعدم قدرة السكان الجدد على تحمل نفقات الصيانة العالية، وذلك نتيجة لانخفاض المستوى الاقتصادي، في الوقت الذي يكافحون فيه لسد احتياجات الحياة الأساسية

٤- أضرار ناتجة عن سوء الاستخدام أو إعادة الاستخدام غير الملائم للمبنى مما يؤثر على عناصره وخصوصاً الداخلية منها ويعرضها للتلف. وكذلك تزاحم الأنشطة والاستعمالات المتعارضة

٥- الاهتمام بالمباني التراثية كوحدات منفصلة عن الإطار العمراني المحيط، مما يؤثر على الصورة البصرية المتكاملة

٦- انعدام الاستخدام لبعض المباني بسبب سوء حالتها الفيزيائية، أو انتقال المالك الأصلي لمكان آخر، مما يؤدي إلى توقف عمليات الصيانة والتعرض للإهمال والتعديات مع الوقت

٧- التعدي على الطابع المعماري، بتغيير شخصية المبنى بالتعديلات أو الإضافات سواء الأفقية أو الرأسية أو كليهما معاً، أو التدخل بالحذف لبعض الأجزاء وتعديل الأخر

٨- إدخال بعض المعدات التكنولوجية بشكل مشوه (تدفئة وتكييف وإنذار وحريق) دون مراعاة جماليات المبنى، وما يرافق ذلك من أعمال تكسير في الحوائط ووضع الإعلانات الضوئية أو الورقية

٩- إجراء أعمال الصيانة بشكل غير مدروس، مثل إعادة تشطيب الواجهات بألوان وطرق تطمس ملامحها أو تشوهها لعدم ملاءمتها لطابع المبنى

١٠- ضعف إدراك القيمة الجمالية أو التاريخية للمبنى، وعدم القدرة على ترجمتها إلى قيمة اقتصادية، وبدافع الجشع يقوم بعض الملاك إلى إحداث تلفيات متعمدة بها لهدمها والانتفاع بالأرض فيما يحقق عائداً مالياً

١١- الإهمال غير المقصود أو المتعمد عند صيانة، وترميم هذه المباني وعدم اتباع الإشتراطات العلمية والدولية لهذه الأعمال، مما يؤدي إلى إحداث تلف كامل على المبنى التراثي، أو على أجزاء منه

٢,٥,٢ مشكلات سياسية:

وتعد هذه النوعية من المشكلات الأكثر تأثيراً على التراث المعماري، ولها عدة صور كالآتي[١][٢][٣]:

١- سياسة التأميم التي اتبعت مع قيام ثورة يوليو ١٩٥٢ والتي عمدت إلى نزع ملكية بعض المباني وإسنادها إلى من لا يقدر قيمتها تعرضت للتعامل بلامبالاة وإهمال مما عرضها للتلف.

٢- غياب القوانين والتشريعات اللازمة للحفاظ على الأبنية الأثرية في مصر وخاصة فيما يتعلق بالعمران المحيط بها. فالقانون المطبق حالياً وهو قانون رقم ١١٧ لعام ١٩٨٣ ساعد التعدي على الأبنية الأثرية وذلك لضعف العقوبة المطبقة في حالات التعدي أو الهدم أو الإضرار المتعمد مما يجعله غير رادع، إلى جانب عدم تطبيقه في كثير من الأحوال لتتحول هذه التعديات إلى أمر واقع لا يمكن إزالته

٣- تعامل القانون مع المبنى الأثري بنفس الأحكام التي يتعامل بها مع الأثر الفني على الرغم من اختلاف طبيعة كلاً منهما؛ فالمبنى يتعرض إلى مشاكل أكبر وأكثر نتيجة وجود وظيفة نفعية له بخلاف النواحي الجمالية، هذا إلى جانب تأثيره وتأثره بالبيئة المحيطة به

٤- عدم وجود تشريعات تنظم دور المحليات في صيانة الأبنية الأثرية وذات القيمة وحماية البيئة المحيطة بها. فنجد مثلا أن السلطات تتغاضى عن التعديات على المباني كما تقنن تعديات الباعة الجائلين بعمل أكشاك لهم على واجهات هذه المباني ما يؤدي إلى إحداث تلف بها

٥- عدم وجود قوانين وتشريعات خاصة بتنظيم أعمال البناء داخل المناطق التراثية التاريخية مما يؤدي إلى ارتفاع العمائر الحديثة داخل المناطق الأثرية وبالتالي الإضرار بأساسات وحوائط المباني التراثية القديمة وتشويه الصورة البصرية وتغيير تشكيل البيئة التراثية ذاتها. (كمثال : وكالة الغوري تم بناء عقار سكني مرتفع بجوارها مما أدى إلى إحداث هبوط منتظم في التربة أدى إلى شروخ خطيرة بحوائط الوكالة)

---

[١] أسامة حلمي حسن، الحفاظ على الموروث المعمارى فى المدينة المصرية،ماجستير، كلية الهندسة،جامعة المنيا ١٩٩٦ ص ١٠ : ١٤

[٢] أحمد عبد الوهاب السيد ، (مرجع سبق ذكره) ص ٢٠٠ : ٢٠٥

[٣] أبو زيد راجح، التطور المعمارى والهندسى للمبانى المتخلفة، ندوة الأرتقاء بالبيئة العمرانية للمدن، أمانة مدينة جدة، مركز الدراسات التخطيطية والمعمارية١٩٨٦، ص ٣ : ٥

٣,٥,٢ مشكلات بيئية: وتشمل[١]:

١- تسرب ورشح المياه خلال الحوائط نتيجة ارتفاع منسوب المياه الجوفية أو لتسرب مياه الأمطار من خلال الأسطح أو تلف وصلات الصرف والتغذية وتأثير هذا على المباني التراثية، خاصة وأن أغلبها حوائط حاملة من الحجر أو الطوب

٢- الأتربة والغازات والأبخرة، الناتجة عن الورش الصناعية بالمنطقة، التي تتجمع على الأسطح الخارجية والداخلية لهذه المباني وتتفاعل مع مواد البناء وتحدث تلف بها

٣- عدم مقاومة بعض المواد المستخدمة في هذه المباني - مثل الأسقف الخشبية - للفطريات والبكتريا والقوارض والتي تؤدي إلى تلف هذه الأجزاء بصورة تهدد سلامة المبنى عند تفاقمها

٤- تتابع عمليات التمدد والانكماش الناتجة عن التغيرات الموسمية والطارئة في درجات الحرارة مما يحدث بعض التشققات البسيطة والتي قد تزيد مع الوقت بصورة تهدد سلامة المبنى.

٤,٥,٢ مشاكل تنظيمية وتقنية[٢]:

١- قصور إمكانيات الجهات المعنية بالآثار عن تسجيل وتوثيق كافة الآثار الموجودة.

٢- قيام بعض أجهزة الدولة بتأجير المباني الأثرية والتاريخية دون النظر لنوعية الوظائف التي قد لا تنسجم مع المبنى وتضر به

٣- عدم وجود الأجهزة الفنية المؤهلة والمدربة القادرة على تنفيذ أو متابعة تنفيذ مشاريع الحفاظ على هذه المناطق، وإجراء أعمال الصيانة والترميم من غير ذوي الخبرة، مما يعرض هذه المناطق والمباني للتلف والتدهور

٤- عدم وجود هيئات أو معاهد فنية متخصصة في تدريب المهنيين العاملين بالترميم المعماري، والاعتماد على المرممين الأثريين رغم اختلاف طبيعة المبنى كأثر عند ترميمه عن اللوحات أو التماثيل وغيرها من الآثار الفنية

---

[١] لبنى عبد العزيز "الارتقاء بالنطاقات التراثية ذات القيمة"، رسالة ماجستير، كلية الهندسة، جامعة القاهرة، ٢٠٠١.، ص ٤٢.

[٢] أحمد خلف،"مرجع سبق ذكره"،ص ٣١.

٥- المرور الآلي الكثيف بمختلف أنواعه وأحجامه في المناطق التراثية، والذي يؤدي إلى انتشار عوادم السيارات (ثالث أكسيد الكبريت الذي يتحول في وجود الرطوبة إلى حامض كبريتيك يؤدي إلى تلف الأشجار)، بالإضافة إلى الاهتزاز والضوضاء الناتج عن مرور السيارات[١]

٥,٥,٢ مشكلات اقتصادية [٢]:

١- إن مشاريع التنمية في هذه المبانى التراثية داخل المدينة تتميز بالتمويل التدريجي من جهات متعددة، وإن بعض الجهات الممولة هي شركات ربحية والبعض الآخر مؤسسات لا ربحية، وبالتالي من الصعب جداً التنسيق بين هذه الجهات من حيث صياغة الأهداف[٣]

٢- ارتفاع قيمة الأراضي Land value بالمدن وخاصة مناطق وسط المدينة لعدم وجود أراضي فضاء بها إلى جانب تركز المصالح الحكومية والأنشطة الإدارية والتجارية والترفيهية بها؛ كل ذلك يشجع التعديات على المباني التراثية والتي تتركز غالباً في هذه المناطق ـ لتحقيق أقصى استفادة منها وتوظيفها في غير ما يناسبها من الاستعمالات أو هدمها والانتفاع بأرضها

٣- ضعف قيمة الإيجارات للوحدات بهذه المباني بما لا يتناسب مع مساحاتها وقيمتها الفعلية ولا يكفي لإجراء أعمال الصيانة اللازمة للمحافظة عليها وضياع مسئوليتها بين المالك والمستأجر.

٤- نقص مصادر التمويل اللازم لمشروعات الارتقاء بالمناطق التراثية عمرانياً ومعمارياً، فالكثير من الآثار تترك مهملة ومغلقة

٥- عدم وجود وحدات سكنية بديلة أو تعويض مادي مناسب في حالة الرغبة في التفريغ الكلي أو الجزئي لهذه المناطق وهو ما قد تتطلبه مشاريع الارتقاء بها

---

[١] أحمد خلف، "مرجع سبق ذكره"، ص ٣٢

[٢] أحمد خلف،"مرجع سبق ذكره"، ص ٣٢

[٣] لبنى عبد العزيز"مرجع سبق ذكره"، ص٤٣

الفصل الثالث

استراتجيات الحفاظ في المباني التراثية وذات القيمة

١,٣ تعريف ومفهوم الحفاظ

٢,٣ اشكالية الحفاظ على المباني التراثية

٣,٣ سياسات واساليب الحفاظ

١,٣,٣ سياسات واساليب الحفاظ في المباني التراثية

٢,٣,٣ العوامل المؤثرة على الحفاظ ومتطلبات التنفيذ

٤,٣ مشكلات تطبيق سياسات الحفاظ على المباني التراثية

١,٤,٣ البعد المجتمعي في عملية الحفاظ

٢,٤,٣ البعد الاقتصادي في عملية الحفاظ

٣,٤,٣ سلبيات منهجية الدولةفي تطبيق مفهوم الحفاظ

٥,٣ الخبرات الدولية في عمليات الحفاظ

١,٥,٣ دراسة حالات لبعض تجارب الحفاظ

١,٣ تعريف الحفاظ: Conservation

للحفاظ مفهوم شامل ومتباين تبعا للمجال الذي تطبق عليه سياسة الحفاظ: البيئة الطبيعية، البيئة الحضرية" .. الخ. ويتدرج مفهومه حتى نصل إلى الحفاظ على الأعمال الفردية والمقتنيات الصغيرة. وسيعرض فيما يلي لأهم هذه المفاهيم[١]:

الحفاظ لغوياً: هو منع الشئ من الضياع والتلف أو صيانة الأشياء من الابتذال

الحفاظ عمليا: هو صيانة الأشياء والعناية بها لتؤدي وظيفتها التي وجدت من أجلها بكفاءة عالية، ومن ثم الحفاظ على قيمتها المادية رغم انقضاء عمرها الافتراضي[٢]

مفهوم الحفاظ: "هو العملية التي تشمل كل الإجراءات والأساليب التي توفر للموروث البقاء لأطول مدة ممكنة، ليؤدي دوراً في حياة المجتمع الذي يتعايش معه"[٣]

كما يمكن إجمال مفهوم الحفاظ كالآتي:

Conservation = preservation + development control

أي أن سياسة الحفاظ ما هي إلا عمليتان تسيران على التوازي: الأولى بهدف الحفاظ على كل ما هو ذو قيمة في تشكيل الطابع المادي والمعنوي للنطاق التراثي، والثانية بهدف التحكم في التغيرات المصاحبة لعمليات التطور التي يخضع لها النطاق التراثي وتؤثر بالضرورة عليه[٤]

٢,٣ إشكالية الحفاظ على المبانى التراثية:

موضوع الحفاظ على المبانى التراثية أو ذات القيمة ليس جديداً وإن اكتسب أبعاداً أكثر إيجابية منذ الستينات فمفاهيم الصيانة والحفاظ والتحكيم في العمراني بدأت منذ القرن الثامن عشر بهدف حماية المباني والمناطق الأثرية ومحاولة التحكم في ديناميكيات التغير المصاحبة لعمليات التطور

وإذا كان التغير حقيقة واقعة مرتبطة بالحياة، فإن التغير المادي الحادث للبيئة ما هو إلا انعكاس للتغيرات الاجتماعية بشكل ما أي أن المجتمع المتغير هو نفسه الذي يوجد الحاجة للبيئة

---

[١] نسرين اللحام: "الحفاظ على المباني التراثية وتوظيفها" ، ماجستير، كلية الهندسة، جامعة عين شمس ١٩٩٦، ص٤.

[٢] لبنى عبد العزيز "مرجع سبق ذكره" ص٨١.

[٣] أسامة حلمي: "مرجع سبق ذكره" ، ص ١٥.

[٤] عمرو مصطفى الحلفاوي : مدخل إعادة التوظيف كأحد توجهات عملية الحفاظ الحضارى فى الدول النامية،بحث منشور،المؤتمر العلمى الرابع ،كلية الهندسة،جامعة الأزهر،١٩٩٥ ، ص ٣٢٦.

المتغيرة أو القادرة على استيعاب التغيير وعلى نفس المستوى تتحرك الحاجة إلى الاستمرارية في البيئة الإنسانية، وبين التغيير والاستمرارية تنشأ الحاجة إلى الحفاظ كضرورة ونتيجة لهذه الجدلية ـ جدلية الاستمرارية والتغيير ـ ذات الطبيعة المزدوجة[١].

وقد تعرضت حركة الحفاظ التاريخي للنقد من عدة أوجه، فسياسة ومنهجية الحفاظ التاريخي تدور حول الإنعكاسات الناتجة عن ثلاثة متطلبات رئيسية:

- لماذا تحافظ على المناطق التاريخية؟
- ما الذي يجب علينا الحفاظ عليه؟
- وكيف يتم الحفاظ عليه ؟

أو بمعنى آخر ـ تحديد الأهداف والمحتوى ومنهجية الحفاظ التاريخي

ويكمن جوهر عملية الحفاظ في العمل على استمرارية حياة المبانى ذات القيمة والتراثية لاستمرار تأكيد الشخصية الحضارية بالحفاظ على التراث المعماري والطابع العمراني والبصري لتلك المبانى من جهة، وحماية الشخصية الاجتماعية والحضارية للمجتمع الذي يسكنها من جهة أخرى[٢]

أي ان الهدف الأول لسياسات الحفاظ هو ضمان استمرارية النواحي العمرانية والمعمارية ذات القيمة في المدن وهو ما يمثل البعد السلبي للحفاظ، وفي نفس الوقت التحكم المنتظم في عمليات التغيير التي تطرأ على ذات المدن

---

[١] عمرو مصطفى الحلفاوي ، مرجع سبق ذكره، ص ٣٢٦

[٢] لبنى عبد العزيز "الارتقاء بالنطاقات التراثية ذات القيمة"، رسالة ماجستير، كلية الهندسة، جامعة القاهرة، ٢٠٠١.، ص ٨٣

٣,٣.سياسات وأساليب الحفاظ:

إن توجهات الحفاظ في المبانى التراثية تهدف بالمقام الأول إلى المحافظة على المخزون التراثي ذو القيمة والتحكم الفعال النشط في الإضافات الإنسانية (العمرانية والمعمارية) بهدف الحفاظ على الطابع المميز لها وضمان استمرارية حياة كل ماله قيمة مادياً ومعنوياً

ويمكن تقسيم أعمال الحفاظ على المباني الأثرية والتراثية داخل النطاق التراثي إلى مجموعتين رئيسيتين[١]:

المجموعة الأولى: الأعمال الخاصة بالتعامل مع مواد البناء

أعمال الصيانة والإحلال الكامل أو التدريجي.
أعمال الحماية والوقاية (الحفظ)
أعمال التقوية والتدعيم والإصلاح
أعمال إعادة التكوين، البناء، الإنشاء
أعمال إعادة الطابع الأصلي للمبنى
أعمال التكملة للأجزاء المفقودة والناقصة والتوسيع والإضافة

المجموعة الثانية: الأعمال المتعلقة بوظائف المبنى

أعمال التطوير
أعمال الإرتقاء والإنعاش لرفع المستوى
أعمال التحوير والتحويل
أعمال التحديث والتجديد
إعادة التوظيف، الصيانة، والمحافظة الإيجابية

[١] عمرو مصطفى الحلفاوي: "مرجع سبق ذكره" ص ٣٢٦ ، ٣٢٧.

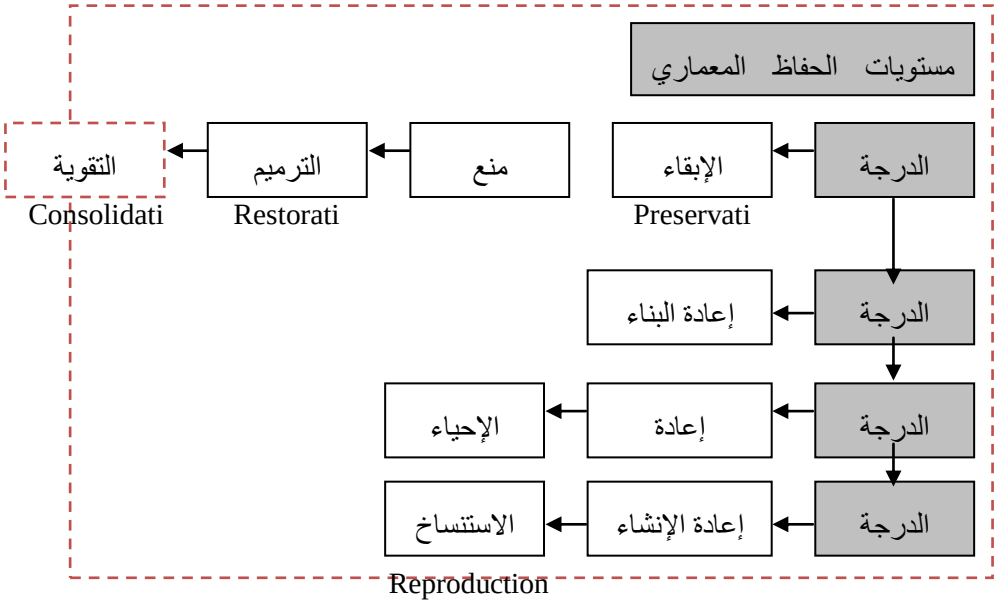
١,٣,٣ سياسات واساليب الحفاظ فى المبانى التراثية

جميع سياسات ووسائل التعامل مع الأبنية الأثرية والتراثية تحتوي على درجات من الإلتزام والمرونة تتدرج من الحفظ وعدم السماح بأي تعديل أو تغيير إلى التجديد الشامل والتحديث

وتحدد حالة المبنى وقيمته والهدف من الحفاظ عليه نوعية السياسة أو الأسلوب الذي يتبع للحفاظ عليه مع مراعاة إمكانية الدمج بين أكثر من أسلوب في نفس الوقت ويتوقف ذلك بصفة خاصة على عدة عوامل أهمها[١]:

- حالة المبنى ونوع التلفيات والانهيارات الحادثة ومدى تأثيرها على مواد المبنى الأخرى
- القيمة التاريخية والفنية للمبنى
- تصنيف المبنى ومدى أهميته

كما يمكن حصر مستويات الحفاظ المعماري في أربع مستويات[٢]:



شكل (١-٩): مستويات الحفاظ المعماري
(المصدر: نسرين اللحام) مرجع سبق ذكره

[١] عمرو مصطفى الحلفاوي : مرجع سبق ذكره، ص ٣٢٧
[٢] نسرين اللحام : "مرجع سبق ذكره" ،ص ٦

٢,٣,٣ العوامل المؤثرة ومتطلبات التنفيذ:

رغم تنوع سياسات الحفاظ والأساليب المتبعة، ودرجات الحفاظ المختلفة، إلا أنه توجد عوامل رئيسية مؤثرة على تطبيق هذه السياسات بصفة عامة وفي النطاقات التراثية بصفة خاصة[١]:

- الاعتبارات الاقتصادية: مصادر التمويل ـ الميزانيات المتاحة
- التشريعات والقوانين الحكومية والإدارية المنظمة
- الوعي الجماهيري ونمط السلوك الذي يحكم علاقة المجتمع بالنطاق التراثي الذي يعيش فيه أو يستعمله
- الخصائص العمرانية والسكانية للنطاق التراثي: الكثافة البنائية ـ الثقافة السكانية
- علاقة النطاق التراثي بالمناطق المختلفة بالمدينة

٤,٣ مشكلات تطبيق سياسات الحفاظ في المبانى التراثية[٢]

يرتبط نجاح تطبيق سياسات الحفاظ على المبانى التراثية بمحورين أساسيين ومتوازيين:

المحور الأول: ويمثل المجتمع المحلي الذي يتعامل مع هذه المبانى سواء بالسكن فيها أو باستخدامها والسلبيات العديدة التي تؤثر على العلاقة التبادلية بينهما

المحور الثاني: ويمثل التوجه العام للدولة وما يشوبه من سلبيات في المدخل والمنهجية التي تحكم تعاملها مع هذه المبانى

١,٤,٣ البعد المجتمعى فى عملية الحفاظ

عدم قدرة سكان المبنى الأثري على توفير أعمال الصيانة المطلوبة:

فأعمال صيانة المباني الأثرية وما قد تستدعيه من ترميم أو إصلاح تحتاج إلى عماله مدربة ومؤهلة ومتخصصة وهو مالا يتوفر في سكان الأثر أو العمالة العادية التي قد يستعينون بها

إلى جانب أن نقص الوعي التراثي لدى السكان لا يشجعهم على القيام بأعمال الصيانة الدورية

---

[١] عمرو مصطفى الحلفاوي، مرجع سبق ذكره

[٢] سهير زكي حواس : "المشاكل التي تواجه الحفاظ على التراث بالمناطق ذات القيمة التاريخية والأهلة بالسكان فى قلب القاهرة"، بحث منشور، المؤتمر الاتحاد الدولي للمعماريين UIA التراث المعماري وعمارة السياحة، الأقصر وأسوان، ١٩٩٥

أو إنفاق المال والجهد في هذا الشأن رغم كونهم مسئولين قانوناً عنها وهو ما يمثل فجوة بين التشريع القانوني والواقع القائم.

غياب المرافق والخدمات بالمباني الأثرية:

معظم المباني الأثرية والتراثية غير مؤهلة أو مجهزة بإمدادات المرافق الحديثة وغير مرتبطة بشبكات المياه والصرف والكهرباء بصورة رسمية، وهو ما يدفع السكان إلى القيام بذلك بأنفسهم دون مراعاة القواعد السليمة وهو ما يؤثر على حالة المبنى إلى جانب ما قد يسببه الرشح من تأثير على جدران وأساسات هذه المباني وزيادة منسوب المياه الجوفية

عمل تعديلات غير مدروسة بالمبنى الأثري:

وهو ما يقوم به السكان لتكييف المكان مع احتياجاتهم ومتطلباتهم المعيشية وما يمثله ذلك من تهديد لسلامة المبنى، ورغم منع ذلك قانونا إلا أنه لا توجد آلية كافية لتطبيق ذلك لصعوبة الرقابة مع وجود سكان بالمبنى

صعوبة تحقيق الاستفادة من المبنى الأثري أو التراثي مع وجود سكان به:

فوجود سكان بالمبنى يعيق استخدامه كمزار سياحي ليعطي عائد ذاتي يساهم في تغطية نفقات الحفاظ عليه، أو توظيفه في أي استخدام آخر مناسب له ولا يضر به ويحقق عائد اقتصادي.

اختلاط المباني الحديثة بالمباني التراثية:

ذلك لإقامتها دون محددات خاصة تضمن تألفها مع المباني التراثية داخل النطاق وتناسبها مع قيمته الجمالية والتاريخية وما سببه ذلك من تشويه للصورة البصرية إلى جانب المباني الحديثة ذات الإرتفاعات العالية والتي سُمح بإقامتها داخل النطاق وما تمثله من ضغط إضافي على شبكات المرافق وجلب لعدد أكبر من السكان

٢,٤,٣ البعد الاقتصادي في عمليات الحفاظ:

تعتبر المباني التراثية ثروة قومية، ورغم ما يراه بعض المتحفظين من أنها لا تدخل في التقييم الاقتصادي، إلا أنه في الحقيقة لا يمكن فصل المباني التراثية والأثرية عن الحركة الاقتصادية وتوقع أن تعمر طويلاً فالاحتياج إلى مصادر تمويل لأعمال الحفاظ على المباني والنطاقات التراثية في الدول النامية ـ ومنها مصر ـ في إزدياد مضطرد لعدة أسباب منها[١]

[١] عمرو الحلفاوى ، مرجع سبق ذكره، ص ٣٢٧

- إزدياد وخطورة تأثير عوامل التلف المختلفة على المباني الأثرية، وخاصة العوامل الطبيعية
- الكم الهائل من الآثار المبنية الموجود في مصر
- ارتفاع تكاليف الحفاظ والصيانة للمباني التراثية والأثرية

ويعتمد تمويل المباني الأثرية حالياً على الأموال العامة (تمويل حكومي) أو الهيئات الدولية وهما غير كافيان لتوفير التمويل لهذا الكم الهائل من المباني في ظل الظروف الاقتصادية الحالية، فالسياسة الحالية تستغل ١% فقط من إجمالي الأبنية الأثرية كمزارات ولا تكاد تغطي تكاليف الصيانة لهذه الأبنية مما أدى إلى تلف وانهيار العديد منها رغم وجودها داخل مجال الاهتمام[١]

٣,٤,٣سلبيات منهجية للدولة في الحفاظ:

وهو ما يمكن تحديده في عدة نقاط أساسية:

- غياب خطط التنمية الشاملة واضحة الأهداف والتي يجب أن يكون على رأس أولوياتها قضية الارتقاء بالنطاقات التراثية والحفاظ عليها باعتبارها من أهم القضايا المعاصرة[٢]

- غياب الأساس الاقتصادي في التعامل مع هذه النطاقات وعدم توافر مصادر التمويل الكافية للحفاظ على الكم الهائل من المناطق والأبنية التراثية[٣]

- غياب التعاطف الجماهيري مع مشاريع الحفاظ على هذه المناطق لعدم توفير العائد الاقتصادي أو التنموي منها المجتمع وبالتالي اعتبارها معوق لحركة التنمية العمرانية[٤]

- غياب التوازن بين الاحتياجات الوظيفية بالنطاقات التراثية وبين سياسات الحفاظ عليها مما ساعد على زيادة التعديات فيها[٥]

---

[١] سهير حواس ، مرجع سبق ذكره
[٢] لبنى عبد العزيز، مرجع سبق ذكره، ص ٩٢
[٣] لبنى عبد العزيز. مرجع سبق ذكره، ص ٩٢
[٤] أحمد عبد الوهاب السيد ، مرجع سبق ذكره، ص ٢١٠
[٥] أحمد عبد الوهاب السيد ، مرجع سبق ذكره، ص ٢١٠

٥,٣ الخبرات الدولية فى عمليات الحفاظ

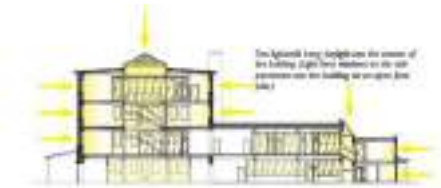
Gerding Theater at the Armory

Gerding Theater at the Armory	
الموقع	Portland, USA
الاستخدام الحالي	مركز المؤتمرات
تاريخ الأنشاء	1891
المساحة	55,000 قدم مربع
تاريخ الترميم	2006
تقيـيم منظمـة الـ LEED	U.S. Green Building Council LEED-NC, Platinum (53 pts)

جودة البيئة الداخلية		
كفاءة البيئة الضوئية	• تم استخدام الإضاءة الطبيعية عن طريق الفراغات المفتوحة • تم توفير أنظمة أستشعار الإضاءة للتحكم فى الإضاءة الصناعية	
كفاءة بيئة التهوية الداخلية	• تم الأعتماد على النوافذ فى التهوية الطبيعية • استخدام أنظمة تهوية بيئية تساعد على التقليل من استخدام الأنظمة الصناعية للتهوية مما أدى إلى التقليل من أستهلاك الطاقة	
أنخفاض نسبة استهلاك الطاقة بمقدار ٣٦%		

Blackstone Station Office Renovation

Blackstone Station Office Renovation	
Cambridge, USA	الموقع
مكتب تجاري	الاستخدام الحالي
1890	تاريخ الأنشاء
44,000 قدم مربع	المساحة
2006	تاريخ الترميم
U.S. Green Building Council LEED-NC, Platinum (54 pts)	تقييم منظمـة الـ LEED

جودة البيئة الداخلية		
كفاءة البيئة الضوئية	• تم استخدام الإضاءة الطبيعية بنسبة تصل إلى ٩٠% فى فراغات العمل • تم استخدام المناور فى أدخال الإضاءة الخارجية إلى الداخل فى جميع الأدوار	

كفاءة بيئة التهوية الداخلية	• تم الأعتماد على النوافذ فى التهوية الطبيعية • تم استغلال لأنظمة التهوية البيئية فى الفراغ المفتوح عن طريق سحب الهواء الساخن وتجديده داخل الفراغات الوظيفية	
أنخفاض نسبة استهلاك الطاقة بمقدار ٣٣%		

Scowcroft Building

Scowcroft Building	
الموقع	Ogden,UT, USA
الاستخدام الحالي	مكتب تجاري
تاريخ الأنشاء	1900
المساحة	105.000 قدم مربع
تاريخ الترميم	2004
تقيـيم منظمـة الـ LEED	U.S. Green Building Council LEED-NC, Platinum (33 pts)

جودة البيئة الداخلية		
كفاءة البيئة الضوئية	• استخدم النوافذ الكبيرة والأسقف العالية فى توفير اكبر قدر من الإضاءة الطبيعية • استخدام المناور الداخلية فى توفير الإضاءة الطبيعية	
كفاءة بيئة التهوية الداخلية	• استخدام زجاج ذو مواصفات خاصة يحد من U-value	
أنخفاض نسبة استهلاك الطاقة بمقدار ٣٨%		

President Lincoln's Cottage Visitor Education Center

Lincoln's Cottage	
Washington, DC, USA	الموقع
متحف مقتنيات	الاستخدام الحالي
1905	تاريخ الأنشاء
7.070 قدم مربع	المساحة
2008	تاريخ الترميم
U.S. Green Building Council LEED-NC, Platinum (44 pts)	تقيـيم منظمـة الـ LEED

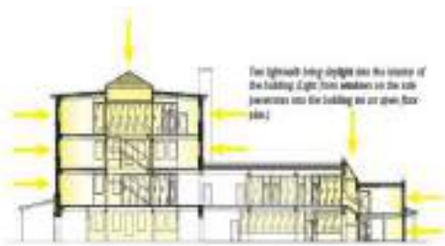
جودة البيئة الداخلية		
كفاءة البيئة الضوئية	• اعتمد المبنى على الإضاءة الطبيعية عن طريق نوافذ كبيرة توفر ضوء النهار بنسبة ٧٥% داخل الفراغات • استخدام الأسقف المرتفعة المفتوحة لزيادة نسبة الضوء داخل الفراغات	

كفاءة بيئة التهوية الداخلية	• المبنى يضم نظام لتنقية الهواء ونظم لرصد نسبة ثاني أكسيد الكربون وأجهزة لأستشعار معدلات تدفق الهواء ونظام لأدارة المبنى بيئياً	
أنخفاض نسبة استهلاك الطاقة بمقدار ٢٨%		

مقارنة بين نسب خفض استهلاك الطاقة على المشاريع محل الدراسة

أسم المشروع	نسبة الخفض فى استهلاك الطاقة
Gerding Theater at the Armory Washington, DC, USA	**36%**
Blackstone Station Office Renovation Cambridge, USA	**33%**
Scowcroft Building Ogden,UT, USA	**38%**
President Lincoln's Cottage Center Washington, DC, USA	**28%**

استخدام معايير الكفاءة البيئية فى عمليات الحفاظ على المباني تخفض من أستهلاك تلك المباني للطاقة بمقدار ٢٨% < ٣٨%

	Gerding Theater at the Armory	Blackstone Station Office Renovation	Scowcroft Building	President Lincoln's Cottage Visitor Education Center
كفاءة البيئة الضوئية				
	• تم استخدام الإضاءة الطبيعية عن طريق الفراغات المفتوحة • تم توفير أنظمة أستشعار الإضاءة للتحكم فى الإضاءة الصناعية	• تم استخدام الإضاءة الطبيعية بنسبة تصل إلى ٩٠% فى فراغات العمل • تم استخدام المناور فى أدخال الإضاءة الخارجية إلى الداخل فى جميع الأدوار	• استخدم النوافذ الكبيرة والأسقف العالية فى توفير اكبر قدر من الإضاءة الطبيعية • استخدام المناور الداخلية فى توفير الإضاءة الطبيعية	• اعتمد المبنى على الإضاءة الطبيعية عن طريق نوافذ كبيرة توفر ضوء النهار بنسبة ٧٥% داخل الفراغات • استخدام الأسقف المرتفعة المفتوحة لزيادة نسبة الضوء داخل الفراغات
كفاءة بيئة التهوية الداخلية				
	• تم الأعتماد على النوافذ فى التهوية الطبيعية • استخدام أنظمة تهوية بيئية تساعد على التقليل من استخدام الأنظمة الصناعية للتهوية مما أدى إلى التقليل من أستهلاك الطاقة	• تم الأعتماد على النوافذ فى التهوية الطبيعية • تم استغلال لأنظمة التهوية البيئية فى الفراغ المفتوح عن طريق سحب الهواء الساخن وتجديده داخل الفراغات الوظيفية	• استخدام زجاج ذو مواصفات خاصة يحد من U-value	• المبنى يضم نظام لتنقية الهواء ونظم لرصد نسبة ثاني أكسيد الكربون وأجهزة لأستشعار معدلات تدفق الهواء ونظام لأدارة المبنى بيئياً
	أنخفاض نسبة استهلاك الطاقة بمقدار ٣٦%	أنخفاض نسبة استهلاك الطاقة بمقدار ٣٣%	أنخفاض نسبة استهلاك الطاقة بمقدار ٣٨%	أنخفاض نسبة استهلاك الطاقة بمقدار ٢٨%

استخدام معايير الكفاءة البيئية فى عمليات الحفاظ على المباني تخفض من أستهلاك تلك المباني للطاقة بمقدار ٢٨% < ٣٨%

الباب الثاني

إعادة التأهيل المفاهيم – التجارب

- الفصل الرابع : اعادة استخدام وتوظيف المباني ذات القيمة

3. الفصل الرابع

إعادة التأهيل المباني ذات القيمة

١,٤ إعادة التأهيل - الاطار العام

٢,٤ اهمية إعادة استخدام وتوظيف المباني ذات القيمة

١,٢,٤ استراتيجية إعادة استخدام المباني ذات القيمة

٢,٢,٤ استراتيجية إعادة توظيف المباني ذات القيمة

٣,٤ تصنيف إعادة توظيف المباني ذات القيمة

١,٣,٤ الاستخدام الأيجابي للمباني ذات القيمة

٢,٣,٤ الاستخدام السلبي للمباني ذات القيمة

٣,٣,٤ معايير وشروط اختيار الاستخدام الأمثل

٤,٣,٤ الملائمة لقيمة المبنى ذو القيمة

١,٤,٣,٤ الملائمة الفراغية

٢,٤,٣,٤ الملائمة الوظيفية

٣,٤,٣,٤ الملائمة الأنشائية

٤,٤ أمثلة محلية لتجارب إعادة التأهيل

١,٤,٤ مشروع إعادة تأهيل متحف محمد محمود خليل وحرمه

٢,٤,٤ مشروع إعادة تأهيل النادي الدبلوماسي المصري

تمهيد

يتناول هذا الباب الأطار العام لأستراتيجيات إعادة تأهيل المباني ذات القيمة عن طريق أبراز مجموعة من التعاريف والمفاهيم المتعلقة بهذا الشأن كما يتناول الشروط والمعايير التي يجب مراعاتها عند أختيار الأستخدام الأمثل للمباني ذات القيمة والتي تشتمل على ملاءمة الوظيفة لقيمة المبنى – ملاءمة الوظيفة للمبنى إنشائياً –ملاءمة المبنى فراغياً، وينتهي الباب بأستعراض التجارب المحلية لإعادة التأهيل لمجموعة من الأمثلة المحلية

١,٤ إعادة التأهيل - الاطار العام :

إن إعادة استخدام وتوظيف المباني والمناطق ذات القيمة التوظيف الملائم، ليس فقط للمساعدة على تطويرها وإرجاع الحياة إليها، إنما قد يؤثر على الكيانات العمرانية المجاورة ويمتد أثره إلى المجال الاقتصادي والحضاري مما قد يساعد على إيجاد قاعدة اقتصادية يعتمد عليها للإبقاء على تلك المناطق ومبانيها وأيضا يعود بالنفع على المناطق المحيطة للمبنى أو للمنطقة الأثرية يجعلها ضمن الكيان العضوي للمدينة القديمة [١]

نادت أغلب المواثيق والمؤتمرات الدولية بضرورة الحفاظ على المباني ذات القيمة عن طريق استغلالها في تحقيق عائد اقتصادي يكفي تكاليف أعمال الصيانة الدورية لها وأهم هذه المواثيق ميثاق البندقية Venice Charter الصادر عن المؤتمر الدولي الثاني للمهندسين المعماريين والفنيين المتخصصين عام ١٩٦٤، والذي يؤكد على ضرورة إعادة توظيف الأبنية ذات القيمة في استخدامات مناسبة[٢].

٢,٤ أهمية إعادة استخدام وتوظيف المباني ذات القيمة:

إن الهدف الأساسي من عملية الحفاظ وإعادة توظيف وتأهيل المناطق التاريخية هو الحفاظ على الطابع المميز لها وحماية المباني التاريخية الموجودة بها، كما أن عملية الحفاظ وإعادة تأهيل المناطق التاريخية وتنميتها لاستغلالها سياحياً يمنح الفرصة في تطوير هذه المناطق من خلال توظيف العائد المادي والذي يمكن توفيره من هذا المجال إلى جانب الاستعانة بالجهود الذاتية ومشاركة المجتمعات القاطنة بتلك المناطق والقاطنة في محيطها العمراني قد يكون أداه فاعلة لمشاركة المجتمعات في تلك المناطق وليس الهدف من الحفاظ هو الحماية أو الصيانة فقط أو الاستغلال كأماكن سياحية فقط، بل هو دعوة أفراد المجتمع للمشاركة في عمليات

---

[١] عبد الباقي إبراهيم : توظيف المبانى والمناطق الأثرية ،أبحاث الندوة العالمية لحماية حلب القديمة،مجلة عالم البناء العدد ٤٠ ، ص٣٣.

[٢] الميثاق الدولي لصيانة وترميم النصب والمواقع الأثرية (مقررات مؤتمر البندقية عام ١٩٦٤)، الصادر عن المؤتمر الدولي الثاني لمهندسي وفني المباني التاريخية ، فينسيا ١٩٦٤ WWW.UNESCO.ORG

الحفاظ حيث أنهم أول المنتفعين، فالدعوة للمشاركة ضرورة حتمية للتنمية، وقد أوصت هيئة اليونسكو في تقرير لها أن تركيز الجهود في الحفاظ على البيئة القديمة للمناطق التاريخية قد يمكن لهذه المناطق من توليد دفع ذاتي للحث على الحفاظ على المناطق المجاورة لهذه البيئة[١].

أيضا نادت أغلب المواثيق والمؤتمرات الدولية بضرورة استحداث وظائف جديدة للمباني ذات القيمة كضرورة للحفاظ عليها وذلك عن طريق توفير عائد اقتصادي مناسب يغطي تكاليف صيانة المبنى وإيجاد نوع من الإشراف الدائم عليه عن طريق مستخدمي المبنى والمنتفعين به لمنع التعدي عليه وإتلافه، إضافة إلى إيجاد نوع من التعاطف الجماهيري بين المبنى ذات القيمة وجمهور المتعاملين معه من خلال الوظيفة التي يقوم بها المبنى المحيط، ودعم الحفاظ على الطابع العمراني التراثي للمنطقة، ويستوجب في الوظيفة الجديدة للمبنى ذات القيمة أن تحافظ على القيمة التاريخية والفنية للمبنى ذات القيمة حيث أن المورد الأصلي للاستغلال[٢].

١,٢,٤ أستراتيجية إعادة استخدام المباني ذات القيمة:

هي عملية يتم فيها تأهيل المبنى للقيام بالوظيفة الأساسية التي أنشأ من أجلها كما هو الحال في غالبية المباني الدينية المسيحية والإسلامية التي تم ترميمها في مصر[٣].

ويجب أن تستخدم المباني ذات القيمة في الأعراض التي أنشأ من أجلها ولكن نجد الكثير من المباني لم تعد تؤدي وظيفتها الأصلية، فهي إما تكون قد هجرت وبطل استعمالها بسبب التهدم

---

[١] نسرين رفيق اللحام: "إعادة توظيف المباني التراثية واختيار الوظيفة الملائمة، حالات دراسية في الأردن"، المؤتمر الدائم للمعماريين، المؤتمر التاسع، التراث المعماري والتنمية العمرانية، ١٩٩٩.

[٢] سارة أحمد محمد : مرجع سابق ص ٣٣.

[٣] أحمد عبد الوهاب : "إعادة توظيف المباني التراثية وذات القيمة" ، رسالة ماجستير، كلية الهندسة، جامعة القاهرة، ١٩٩٠، ص ٢١٠.

وسوء الحال، وإما أن تكون الحاجة إليها لم تعد قائمة، أبطلت الوظيفة التي كانت تؤديها كالحمامات الشعبية، والأسبلة والتي توقف عن العمل الواحد تلو الآخر واستخدمت مبانيها في منافع تجارية وأغراض أخرى مختلفة[١]

شكل (٢-١): مسجد السلطان حسن – القاهرة – تم الترميم لكى يؤدى الوظيفة الأساسية التى أنشئ من أجلها
(المصدر: Google Search Engine)

٢,٢,٤ أستراتيجية إعادة توظيف المباني ذات القيمة:

هو استحداث وظيفة للمبنى غير تلك التي أنشأ من أجلها، وقد يصاحب هذا التوظيف إحداث بعض التغيرات الغير جوهرية بالمبنى ليلائم مع الوظيفة المستحدثة، ويكون إعادة توظيف اختياريا للمباني في حالة المباني ذات القيمة التي ما زالت وظيفتها الأصلية موجودة الآن، وإجبارياً للمباني ذات القيمة ذات الوظيفة الأصلية المندثرة كالمعابد والمقابر المصرية القديمة[٢].

وأهم ما يتميز به إعادة الاستخدام وإعادة التوظيف عن باقي أساليب الحفاظ أنه يحقق الآتي:

- الحفاظ على القيمة المعمارية والجمالية للمبنى ذو القيمة.
- وجود مردود اقتصادي يعود على المبنى من خلال عمليات الصيانة وبالتالي هذا يجعل المبنى يتميز بالاكتفاء الذاتي، بل ويصبح أيضا نواة تنمية اقتصادية للمحيط العمراني

[١] سارة أحمد محمد : مرجع سابق ص ٣٤.
[٢] نسرين اللحام : مرجع سابق ، ١٩٩٦ ، ص ٤٢.

المحيط، ويضمن دائما استمرارية الصيانة وبذلك تتضمن عملية الحفاظ أيضا عمليات تحويل المورد التاريخي غير المستغل إلى مورد منتج وذلك دون المساس بقيمته التاريخية أو الفنية ومن أجل ذلك زيادة وعي الجماهير.

- نشأة علاقة حميمية وارتباط وثيق بين المبنى ذو القيمة والمجتمع المحيط والذي يتمثل في تبادل المنفعة مما يؤدي إلى الارتباط النفسي بالمبنى ذو القيمة.

شكل (٢-٢): بيت السيحيمي – القاهرة – تم إعادة توظيفه لكى يؤدي وظيفة غير الوظيفة التى أنشئ من أجلها
(المصدر :Google Search Engine)

ومن هنا يمكن أن نستنتج أن مفهوم إعادة التوظيف للمناطق ذات القيمة على أنها تكامل بين عمليات الصيانة والحفاظ للمباني ذات القيمة بها مع التحكم في مظاهر التغير المصاحبة لعمليات التنمية العمرانية والاجتماعية والاقتصادية، **وهو بذلك يعتبر من أفضل الوسائل للتعامل مع المباني التراثية لما يتضمنه من الاهتمام بالمحتوى العمراني المحيط والمبنى التراثي وتنميتها معاً[١].**

[١] عبد الباقي إبراهيم : مرجع سابق ، ١٩٨٣ ، ص٢٩.

٣,٤ تصنيف إعادة توظيف المباني ذات القيمة :

١,٣,٤ الأستخدام الإيجابي للمباني ذات القيمة [١]

يقصد بإعادة الاستخدام الإيجابي للمبنى ذو القيمة هو الوظيفة الجديدة التي يقوم بها المبنى والتي تجعله ينتج دخلاً مادياً يغطي تكاليف الترميم والصيانة الدورية للمبنى، ذو القيمة كفنادق ـ مطاعم ـ أسواق.

شكل (٢-٣): فندق الماريوت – القاهرة
(المصدر :Google Search Engine)

٢,٣,٤ الاستخدام السلبي للمباني ذات القيمة [٢]

يقصد بإعادة الاستخدام السلبي للمبنى ذو القيمة هو النشاط الذي يقوم به المبنى ذو القيمة ولكن ليس له القدرة على إنتاج دخلاً مادياً يغطي تكاليف الترميم والصيانة الدورية إنما يوفر للمبنى منفعة ثقافية أو اجتماعية للمحيط العمراني له، ومن أمثلة هذا النوع من الاستخدام المتاحف، المكتبات العامة، المعارض وغيرها من الأنشطة الاجتماعية والثقافية.

ويجب أن يأخذ في الاعتبار أن إعادة الاستخدام السلبي يواجه دائما مشكلة في عمليات التمويل الخاصة بالترميم والصيانة الدورية[٣].

شكل (٢-٤): قصر الأميرة سميحة – القاهرة تم تحويله الى مكتبة عامة
(المصدر :Google Search Engine)

---

[١] عصام محمد موسى : "إعادة استخدام المباني الأثرية والتاريخية في العرض المتحفي : رسالة ماجستير ، كلية الهندسة ، جامعة القاهرة، ٢٠٠٦ ، ص٦.

[٢] عصام محمد موسى: مرجع سابق ، ٢٠٠٦، ص٦.

[٣] سارة أحمد محمد : مرجع سابق ص٣٨.

٣,٣,٤ الشروط والمعايير التي يجب مراعاتها عند اختيار الاستخدام الأمثل للمباني ذات القيمة:

هناك مجموعة من الشروط والمعايير التي يجب مراعاتها عند اختيار الاستخدام الأمثل لمباني ذات القيمة، بعض منها تم وضعه من خلال المؤتمرات والمواثيق الدولية ومجموعة أخرى وضعه مجموعة من المعماريين

هناك أتجاه عالمي هو الأكثر شيوعا أنه عند إعادة استخدام المبنى ذو القيمة لا بد من اختيار الاستخدام أقرب ما يكون من الاستخدام القديم للمبنى أو على الأقل أن يكون التغيير بسبب الوظيفة الجديدة سواء كان هذا التغيير على مستوى المبنى أو محيطه العمراني في أضيق الحدود، وهذا تبعا للمقاييس التي وضعها **مورتن** في كتابه (المقاييس والتوجهات في إعادة تأهيل المباني التاريخية).

وأيضا أي تدخل بأي من العمليات الآتية (الإزالة أو التبديل لمواد البناء القديمة التي تميز المبنى أو أي علامة مميزة للمبنى ذو القيمة لا بد وأن تتم في أضيق الحدود وهذا ما يطلق عليه الاتجاه المحافظ وأهم ما يميزه أن الوظيفة الجديدة للمبنى ذو القيمة لا بد وأن تكون ملائمة لثقافة قاطني المكان وللمحيط العمراني له، والعناصر الإنشائية للمبنى حتى إذا كانت الوظيفة الجديدة مختلفة تماما عن الوظيفة القديمة، وهذا سوف بسهولة استمرارية الحفاظ على المبنى[١]

ونلاحظ أن هذا الاتجاه أيضا سوف يأمن المحافظة على المبنى ذو القيمة على المدى الطويل وذلك لأنه يركز على شروط لا يمكن تعديلها وهو شروط خاصة بطريق إنشاء المبنى ومدى ملائمته للوظيفة الجديدة وبالتالي سوف يحد من التعدي على المبنى باستخدام مواد وطرق بناء جديدة تؤثر بشكل سلبي على المبنى، وبالتالي فإن اختيار استخدام أقرب ما يكون من القديم سوف يحقق أعلى مستويات الحفاظ مع التدخل في أضيق الحدود[٢]

---

[١] سارة أحمد محمد : مرجع سابق ٤٣.

[٢] أحمد مصطفى ميتو : "نحو منظومة معاصرة في تطور المباني التذكارية ذات القيمة" ، رسالة دكتوراه، كلية الهندسية، جامعة عين شمس، ص ٣٩.

٤,٣,٤ الملاءمة لقيمة المبنى ذو القيمة:

يقصد بالملاءمة لقيمة المبنى أن يكون الاستخدام الجديد ملائم للقيمة المعمارية للمبنى ولطابع المبنى وتشكيله الخارجي وأيضا أن يكون ملائماً للقيم الأخرى سواء كانت قيم معنوية (عاطفية أو ثقافية) أو قيم مادية (قيم إنشائية ووظيفية)، استخدام الأبنية الأثرية وذات القيمة بما يتلاءم مع تصنيفها وقيمتها الفنية وطابعها العام، يحقق استمرار النجاح لهذا الاستخدام على المدى الطويل واستخدام الأبنية ذات القيمة في أغراض تتعارض مع قيمتها التاريخية والفنية ذات عائد مرتفع مصيره الفشل لأنه يؤدي إلى هدم قيمة المبنى وهي المورد الرئيسي وغالبا ما تحقق الأبنية ذات القيمة عائد أكبر عند استخدامها في أغراض تتلائم مع قيمتها التاريخية والفنية من الأبنية الحديثة، ومدينة نابولي وفينيسيا وإيطاليا حققت الأبنية ذات القيمة عند استخدامها كفنادق معدل إشغال أكبر من الذي حققته الأبنية الحديثة المنشأة لهذا الغرض[١].

١,٤,٣,٤ الملاءمة الفراغية: وذلك بأن يتلاءم شكل وحجم الفراغات الموجودة بالمبنى مع شكل وحجم الفراغات المطلوبة لتحقيق وظائف الاستخدام الجديد المقترح ويمكن في بعض الحالات عمل تعديل في الفراغات الداخلية للمبنى سواء بالحذف، وذلك في المباني غير ذات الأهمية التاريخية والتي تكمن في قيمتها الأساسية وفي واجهاتها الخارجية، أو الإضافة وذلك بإضافة عناصر سهلة الفك والتركيب ولا تؤثر على مواد المبنى الأصلي[٢].

٢,٤,٣,٤ الملائمة الوظيفية: وهي ملائمة العناصر الوظيفية للمبنى مع الاستخدام الجديد، مثل التوزيع الفراغي والعلاقة بين الفراغات وعناصر الحركة الأفقية والرأسية وشكل ومساحات الفتحات والتهوية والإضاءة المتاحة.

٣,٤,٣,٤ الملائمة الإنشائية:وهي من الشروط الواجب توافرها بالمبنى ذو القيمة وذلك بأن يكون هيكله الإنشائي ملائم للأحمال المتوقعة، ودراسة تأثير الاستخدام الجديد على مواد المبنى ومعدلات تلفها وحماية المنشأة من التلف سواء بأعمال الحفاظ والصيانة أو بتركيز الاستخدام والتحكم في كثافة الاستعمال.

---

[١] سارة أحمد محمد : مرجع سابق ، ص٤٤.

[٢] لبنى عبد العزيز : مرجع سابق، ص ١٠٤.

٤,٤ أمثلة محلية لتجارب إعادة التأهيل

١,٤,٤ مشروع إعادة تأهيل متحف محمد محمود خليل وحرمه

Mohamed Mahmoud Khalil Museum ,Egypt

شكل (٢-٥): متحف محمد محمود خليل وحرمه – القاهرة– مصر

(المصدر: Google Search Engine)

متحف محمد محمود خليل وحرمه Mohamed Mahmoud Khalil Museum ,Egypt	
الموقع	الزمالك ، القاهرة
المساحة	3000 متر مربع
المعماري المصمم	Lucien Mette
تاريخ الأنشاء	1915
تاريخ الترميم	1991
الاستخدام الحالي	عرض متحفي

التطور التاريخي للمبنى

طلب محمد محمود خليل باشا وقد كان رئيس مجلس الشيوخ المصري وأحد اكبر جامعي التحف على مستوى العالم في ذلك الوقت من أحد المعماريين الفرنسيين بأنشاء مبنى قصر خاص ليكون سكن له على الضفة الغربية للنيل بالجيزة وكانت منطقة ساكنة في ذلك الوقت، وكان الإستعانة بالمعماريين الفرنسيين لبناء القصور أمر شائع بين الطبقة الغنية .

وسكنه محمود خليل باشا حتى قام الرئيس أنور السادات بأختيار ذلك لتكون مكتب لأدارة شئون رئاسة الجمهورية حيث كان مسكنه بجوار ذلك القصر، وتم تعويض محمود خليل باشا بقصر مماثل في الزمالك ،وبعد رحيل الرئيس السادات أعادت الرئاسة القصر لصاحبه الذي أوصى به بعد وفاته لوزارة الثقافة لعمل متحف لمقتنياته ويسمى بأسم متحف محمد محمود خليل وحرمه

عناصر القيمة في المبنى

تم تصميم المبنى على الطراز الكلاسيكي الذي يعتمد على الفكر التجميعي (Electicism) من المفردات الكلاسيكية مثل أستخدام فن الباروك في الأعمدة الخارجية والداخلية والزخارف النباتية في الحوائط والاسقف الداخلية والخارجية واستخدام مفردات الفن الجديد (Art Nouveu) في أستخدام الحديد والزجاج المقوس في الغرفة الزجاجية المشرفة على النيل .

عملية تطوير المبنى

الموقع العام للمبنى

يقع المبنى على كورنيش النيل في الجيزة في موقع متميز بهدوء ومحدودية الحركة كما يقع في محتوى عمراني يتكون من عدة قصور بنيت في فترات متقاربة من قصرمحمود خليل.ويعتبر المبنى علامة مميزة عمرانية في ذلك النطاق وذلك لما له من طراز معماري فريد

شكل (٢-٦): متحف محمد محمود خليل وحرمه – الموقع العام للمبنى
(المصدر: Google Earth)

مكونات المبنى

المبنى ذو طراز كلاسيكي يعتمد على الفكر التجميعي من المفردات الكلاسيكية مثل استخدام فن الباروك في الاعمدة الخارجية والداخلية ويتكون من:

البدروم :المكتبة ومخازن الكتب ،المكاتب الإدارية .

الأرضي : صالات الإستقبال وقاعات العرض المتحفي .

الأول : صالات العرض الرئيسية (عرض التحف القيمة)

الثاني : مجموعة متنوعة من صالات العرض المتنوعة .

الدور الثانى **الدور الأول** **الدور الأرضى**

شكل (٢-٧): المسقط الأفقى للأدور الأرضى- الأول- الثانى
(المصدر: http://www.mkm.gov.eg/map.html)

قيمة المبنى

- المبنى ذو طراز معماري مميز بعناصره الداخلية والخارجية .
- شهد العديد من الأحداث الهامة في تاريخ مصر
- يحتل المبنى موقعا متميزا على نهر النيل ويمثل علامة مميزة في النسيج العمراني

الأعمال المعمارية في المبنى

١. تم تحويل الفراغات إلى صالات عرض متحفي وما يستلزم ذلك من تجهيز القاعات بأجهزة خاصة بالعرض

٢. تم ترميم جميع الكرانيش والبانوهات السقفية والحائطية وتذهيبها كما كانت في حالتها السابقة

٣. تم تجديد الحديقة الخارجية والLandscape الخارجي وتجديد المباني الملحقة بالمبنى

٤. تم تغيير وحدات الأضاءة لتناسب الإستخدام الجديد للفراغات

شكل (٢-٨): ترميم العناصر المعمارية والفنية
(المصدر: http://www.mkm.gov.eg/map.html)

شكل (٢-٩): تحويل الفراغات إلى صالات عرض متحفى
(المصدر: http://www.mkm.gov.eg/map.html)

الأعمال الفنية والهندسية

أعمال التدعيم الإنشائية

١. إضافة حوائط وقواعد خرسانية لتدعيم حوائط وقواعد البدروم التي بدأت في الأنهيار
٢. إستبدال جميع الكمرات الحديدية الحاملة للأسقف بأخرى جديدة وتم ملء الفراغات بينهم بالبلوكات الخرسانية
٣. تم حقن حوائط البدروم بمواد كيميائية خاصة (موانع نفاذية) لمنع نفاذ المياه خلالها .

الأنظمة الكهروميكانيكية

١. تم تغيير أنظمة القوى الكهربية واسلوب توزيع الأضاءة ووحداتها بالكامل
٢. أنظمة الصرف والتغذية تم تغييرها وتطويرها وإدخال المياه الساخنة وربطها بالغلايات
٣. تم تطوير أنظمة الاتصالات بالكامل وربطها بمراكز الإتصالات العالمية

شكل (٢-١٠): تغيير أنظمة القوى الكهربية واسلوب توزيع الأضاءة
(المصدر: http://www.mkm.gov.eg/map.html)

٤. تكوين شبكة متكاملة من أنظمة الأمن والمراقبة والإنذار ضد السرقة والأقتحام مربوطة بمراكز الشرطة وغرفة التحكم المركزية
٥. وضع نظام حديث للإنذار ومقاومة الحريق مرتبط بمراكز الإطفاء
٦. إضافة أنظمة التكييف المركزية في المبنى
٧. وضع نظام مركزي لإدارة المبنى ويتحكم في جميع الأنظمة الخدمية داخل المبنى ومستوى أدائها لعملها.

الدراسة التحليلية المقارنة لمشروع إعادة تأهيل متحف محمد محمود خليل وحرمه

مشروع إعادة تأهيل متحف محمد محمود خليل وحرمه

Mohamed Mahmoud Khalil Museum ,Egypt

معايير المقارنة	المبنى قبل إعادة التأهيل	المبنى بعد إعادة التأهيل	التقييـم
الأعمال المعمارية	فقد المبنى أجزاء من الأشكال الأصلية من زخارف وتماثيل المبنى نتيجة عمليات التعديل التى مر بها المبنى خلال المائة عام الماضية مثل تغيير تشكيل العناصر المعمارية فى البانوهات الحائطية والسقفية	تم إعادة المبنى إلى الشكل الأصلى وخاصة الوجهات الخارجية وتم ايضا إعادة تشكيل أغلب الزخارف على شكلها الأصلى نظرا لعمليات إزالة وإعادة إنشاء العديد من الأسقف	يظهر المبنى بمظهر رائع وإن تغيرت روح المبنى نظراً للعناصر الحديثة المرتبطة بتطوير استخدامه كمتحف
أعمال التدعيم الإنشائية	يعانى المبنى من شبه أنهيار كامل فى مستوى البدروم وتسرب المياه من الحوائط الساندة بالأضافة الى ضعف العديد من الأسقف ووجود العديد من الشروخ العميقة فى حوائط المبنى	تم تدعيم حوائط البدروم الساندة وتدعيم جميع الفتحات الحائطية بأطارات معدنية من كمرات واعمدة وتم إزالة جميع الأسقف الخرسانية الضعيفة وأستبدالها بأخرى قوية وتم أيضا حقن التربة فى منسوب الأساسات بالأضافة لحقن حوائط البدروم بمواد عازلة تمنع نفاذية المياه	الهيكل الأنشائي بحالة جيدة ومستقر ولم يتأثر كثيرا بالفتحات المتعددة فقى الحوائط وأعمال التدعيم توافقت مع أعمال الترميمات المعمارية لإعادة المبنى لأصله
الأنظمة الكهروميكانيكية	يحتوى المبنى على أنظمة أنارة وقوى وأتصالات ولكنها لا تلبى الأحتياجات الوظيفية والفنية الحالية والمستقبلية للمبنى	جميع الشبكات الكهربائية تم إحلالها بأخرى حديثة ومتطورة مع أدخال أنظمة إنذار الحريق والتركيز الكبيرعلى أنظمة المراقبة وأنظمة الأمن كأنظمة الإنذار ضد السرقة والحر يق ،مع أضافة نظام تكييف مركزى للمبنى	أدخال جميع الأنظمة الفنية للمبنى من أنارة وتكييف وأنظمة أنذار ومراقبة أعطى ذلك أستهلاك أكبر للطاقة داخل المبنى
التوافق البيئى	لا يوجد دلائل كبيرة على استخدام المبنى لأنظمة بيئية فى مرحلة أنشاءه	لم يتوفر فى عملية أعادة التاهيل للمبنى على أى من الأنظمة البيئية التى من شأنها توفير كفاءة بيئة داخلية وتوفير الطاقة المستهلكة فى للمبنى	وجود عدم درايه لمفهوم التوافق البيئى فى عمليات أعادة التأهيل والأستخدام للمبنى

جدول (٢-١): الدراسة التحليلية المقارنة لمشروع إعادة تأهيل متحف محمد محمود خليل وحرمه

٢،٤،٤ مشروع إعادة تأهيل النادي الدبلوماسي المصري

The Egyptian Diplomatic Club ,Egypt

النادي الدبلوماسي المصري The Egyptian Diplomatic Club, Egypt	
الموقع	وسط المدينة ، القاهرة
المساحة	750 متر مربع
المعماري المصمم	Alexander Marcel
تاريخ الأنشاء	1895
تاريخ الترميم	1999
الاستخدام الحالي	نادي وعرض متحفي

شكل (٢-١١): النادى الدبلوماسى المصرى- القاهرة- مصر
(المصدر: Google Search Engine)

التطور التاريخي للمبنى

في عام ١٨٩٥ قررت الأسرة الملكية في مصر إنشاء نادي خاص بأعضاء تلك الأسرة وتم إختيار الموقع ليطل على نهر النيل في ذلك الوقت ويقع بين قصر عابدين والمعسكرات الإنجليزية. ثم أممت الثورة ذلك المبنى مع باقي ممتلكات العائلة المالكة عام ١٩٥٢ لإستخدامه كنادي يجتمع فيه أعضاء البعثات الدبلوماسية من الداخل والخارج ومقر لإستقبال الوفود الأجنبية والبعثات الدبلوماسية وتم تحويل إسم المبنى عندئذ إلى النادي الدبلوماسي المصري

عناصر القيمة في المبنى

قام بتصميم المبنى وبنائه مصمم إيطالي وكان هناك العديد من النقاشات حول طراز المبنى كونه فرنسي الطابع أم ايطالي فبعض المؤرخين يدفعون بأن العناصر المعمارية والزخارف الحائطية تمثل الطابع الكلاسيكي الفرنسي وليس الطابع الإيطالي .لكن العنصر المهم هو أن المبنى من المباني الثرية من حيث العناصر المعمارية القيمة بدأ من الأعمدة الرخامية وتيجانها الكلاسيكية ومرورا بالكرانيش المميزة والبانوهات الحائطية

شكل (٢-١٢): العناصر المعمارية القيمة للمبنى
(المصدر: Google Search Engine)

والتشكيلات السقفية وأيضا الأرضيات الرخامية والخشبية المصممة خصيصا لذلك المبنى حتى الوصول إلى الأبواب الخشبية النادرة ونماذج النوافذ ذات الزجاج المعشق والذي يظهر منه أنه من التحف النادرة.

شكل (٢-١٣):الزخارف والتشكيلات السقفية الداخلية للقبة
(المصدر: http://www.diplomaticclub.org)

عملية تطوير المبنى

الموقع العام للمبنى

يقع المبنى في قلب العاصمة ،في منطقة وسط المدينة وسط نطاق عمراني متميز من المباني ذات الطراز الكلاسيكي الأوربي المشابه

شكل (٢-١٤): الموقع العام للمبنى

(المصدر : Google Earth)

مكونات المبنى

المبنى ذو طراز كلاسيكي مبنى من الحوائط الحاملة سمك ٥٠ سم والأسقف خرسانية بسمك ٦ سم ويتكون من :

البدروم : الخدمات والمكاتب الأدارية

الأرضي :صالات الإستقبال والصالونات

الأول : المكتبة ،قاعات الطعام الرئيسية

الثاني : كبار الزوار وصالونات الجلوس

السطح : مناطق جلوس مفتوحة للإحتفالات

شكل (٢-١٥): المسقط الأفقى للدور الثانى

(المصدر :Google Search Engine)

قيمة المبنى

- المبنى ذو طراز معماري مميز غني بعناصره الداخلية والخارجية
- شهد العديد من الأحداث الهامة في تاريخ مصر
- من المباني المؤثرة في المحتوى العمراني بوسط المدينة
- المبنى يعتبر رمزا للحياة الارستقراطية في مصر

شكل (٢-١٦): الواجهة الرئيسية للمبنى

(المصدر: Google Search Engine)

الأعمال المعمارية في المبنى

١. تمت إعادة الفراغات المعمارية إلى وظائفها الأصلية

٢. تم ترميم جميع الكرانيش والبانوهات السقفية والحائطية

٣. تم تجليد بعض الحوائط بأنسجة خاصة مثل المكتبة وبعض الصالونات الخاصة

٤. تم تجديد جميع وحدات الإضاءة مع الحفاظ على مكانها الأصلي كما تم إضافة حديقة بالسطح

شكل (٢-١٧): الطابع المعمارى الداخلى للمبنى

(المصدر: http://www.diplomaticclub.org:)

شكل (٢-١٨): قاعة الطعام الرئيسية

(المصدر: http://www.diplomaticclub.org:)

شكل (٢-١٩): الواجهة الجانبية للمبنى

(المصدر: Google Search Engine)

الأعمال الفنية والهندسية داخل المبنى

أعمال التدعيم الإنشائية

١. إضافة حوائط وقواعد خرسانية لتدعيم حوائط وقواعد البدروم التي بدأت في الأنهيار
٢. تدعيم جميع الفتحات الجديدة والقديمة بأعمدة وكمرات معدنية لتشكل إطار حديدي يتحمل الأحمال الواقعة عليها
٣. تدعيم الأسقف الخرسانية في البدروم بكمرات معدنية على مسافات متساوية تنقل الأحمال إلى أعمدة معدنية

الأنظمة الكهروميكانيكية

١. تم تغيير أنظمة القوى الكهربية واسلوب توزيع الأضاءة ووحداتها بالكامل
٢. أنظمة الصرف والتغذية تم تغييرها وتطويرها وإدخال المياه الساخنة وربطها بالغلايات
٣. تم تطوير أنظمة الاتصالات بالكامل وربطها بمراكز الإتصالات العالمية
٤. تكوين شبكة متكاملة من أنظمة الأمن والمراقبة والإنذار ضد السرقة والأقتحام مربوطة بمراكز الشرطة وغرفة التحكم المركزية
٥. وضع نظام حديث للإنذار ومقاومة الحريق مربوط بمراكز الإطفاء
٦. إضافة أنظمة التكييف المركزية في المبنى
٧. وضع نظام مركزي لإدارة المبنى ويتحكم في جميع الأنظمة الخدمية داخل المبنى ومستوى أدائها لعملها.

الدراسة التحليلية المقارنة لمشروع إعادة تأهيل النادي الدبلوماسي المصري

مشروع إعادة تأهيل النادى الدبلوماسى المصرى

Mohamed Mahmoud Khalil Museum ,Egypt

معايير المقارنة	المبنى قبل إعادة التأهيل	المبنى بعد إعادة التأهيل	التقييم
الأعمال المعمارية	فقد المبنى بعضا من عناصر القيمة نظرا لمرور الزمن وعمليات الترميم العشوائية مثل طمس بعض الزخارف والبانوهات الحائطية والسقفية مع وجود العديد من الشروخ	إستعاد المبنى بصورة كبيرة رونقه ولكنه تأثر بتطوير الأنظمة وظهور العديد من أجهزة الأنذار ومقاومة الحريق ومخارج التكييف بارزة فى الحوائط الداخلية	العناصر القيمة الرئيسية للمبنى تم أعادتها إلى رونقها ولكن الحوائط الداخلية تأثرة بصورة كبيرة بالأنظمة الفنية
أعمال التدعيم الإنشائية	الحوائط تعانى من العديد من الشروخ السطحية والعميقة وهبوط أجزاء كاملة من المبنى نتيجة تضرر الأساسات من المياه الجوفية	تم تدعيم حوائط البدروم الساندة بحوائط خرسانية وتدعيم جميع الفتحات الحائطية بأطارات معدنية من كمرات وأعمدة وتدعيم سقف البدروم بالكامل بكمرات معدنية محملة على أعمدة معدنية مما ساعد على زيادة القدرة على تحمل المبنى للأدوار العليا	الهيكل الأنشائى بحالة جيدة ومستقر خاصة بعد تدعيم البدروم
الأنظمة الكهروميكانيكية	وجود أنظمة إنارة وقوى وأتصالات بدائية ومتهالكة ووجود مصعد كهربائى واستخدم أجهزة تكييف Split-Unit	جميع الشبكات الكهربائية تم إحلالها بأخرى حديثة ومتطورة مع أدخال أنظمة إنذار الحريق والمراقبة وأنظمة تكييف مركزية	أدخال جميع الأنظمة الفنية للمبنى من أنارة وتكييف وأنظمة أنذار ومراقبة أعطى ذلك أستهلاك أكبر للطاقة داخل المبنى
التوافق البيئى	لا يوجد دلائل كبيرة على استخدام المبنى لأنظمة بيئية فى مرحلة أنشاءه	لم يتوفر فى عملية أعادة التاهيل للمبنى على أى من الأنظمة البيئية التى من شأنها توفير كفاءة بيئة داخلية وتوفير الطاقة المستهلكة فى للمبنى	وجود عدم درايه لمفهوم التوافق البيئى فى عمليات أعادة التأهيل والأستخدام للمبنى

جدول (٢-٢): الدراسة التحليلية المقارنة لمشروع إعادة تأهيل النادى الدبلوماسى المصرى

مشروع إعادة تأهيل متحف محمد محمود خليل وحرمه

Mohamed Mahmoud Khalil Museum ,Egypt

معايير المقارنة	المبنى قبل إعادة التأهيل	المبنى بعد إعادة التأهيل	التقييم
الأعمال المعمارية	فقد المبنى أجزاء من الأشكال الأصلية من الزخارف وتماثيل المبنى نتيجة عمليات التحويل التى مر بها المبنى خلال المدة عدم الصيانة مثل تغيير تشكيل العناصر المعمارية فى الفتحات الداخلية والسقف	تم إعادة المبنى إلى الشكل الأصلى وخاصة الواجهات الخارجية وتم أيضا إعادة تشكيل أغلب الزخارف على شكلها الأصلى نظرا لعمليات إزالة وإعادة إنشاء العديد من الأسقف	يظهر المبنى بمظهر رائع وان تغيرت روح المبنى نظرا للعناصر الحديثة الغير مرتبطة بتطوير استخدامه كمتحف
أعمال التدعيم الإنشائية	يعانى المبنى من شبه انهيار كامل فى مستوى البدروم وتسرب المياه من الحوائط الساندة للأسقف إلى سقف العديد من الأسقف ووجود العديد من التشروخ العميقة فى حوائط المبنى	تم تدعيم حوائط البدروم الساندة وتدعيم جميع الفتحات الداخلية بأطارات معدنية من كمرات واعمدة وتم إزالة جميع الأسقف الخرسانية المتهدمة وأستبدالها بأخرى قوية وتم أيضا حقن التربة فى منسوب الأساسات بالأسقف لبعض حوائط البدروم بسراديب عازلة تمنع عادية المياه	الهياكل الأنشائى بحالة جيدة ومستقر وتم يذكر كثيرا بالفتحات المتعددة فى الحوائط وأعمال التدعيم توافقت مع عمال الترميمات المعمارية لإعادة المبنى لأصله
الأنظمة الكهروميكانيكية	يحتوى المبنى على أنظمة أنارة وقوى وأتصالات وتكلفها لا تلبى الأحتياجات الوظيفية والفنية الحالية والمستقبلية للمبنى	جميع الشبكات الكهربائية تم إستبدالها بأخرى حديثة ومتطورة مع أدخال أنظمة إنذار الحريق والتركيز الكبير على أنظمة المراقبة والحماية الأمن كأنظمة الإنذار ضد السرقة والحريق مع أضافة نظام تكييف مركزى للمبنى	أدخال جميع الأنظمة الفنية للمبنى من أنارة وتكييف وأنظمة أنذار ومراقبة أعطى ذلك أستهلاك أكبر للطاقة داخل المبنى
التوافق البيئى	لا يوجد دلائل كثيرة على أستخدام المبنى لأنظمة بيئية فى مرحلة أنشاءه	لم يتوفر فى عملية أعادة التأهيل للمبنى على أى من الأنظمة البيئية التى من شأنها توفير كفاءة بيئة داخلية وتوفير الطاقة المستهلكة فى المبنى	وجود عدم دراية لمفهوم التوافق البيئى فى عمليات أعادة التأهيل والأستخدام للمبنى

مشروع إعادة تأهيل النادى الدبلوماسى المصرى

Mohamed Mahmoud Khalil Museum ,Egypt

معايير المقارنة	المبنى قبل إعادة التأهيل	المبنى بعد إعادة التأهيل	التقييم
الأعمال المعمارية	فقد المبنى بعضا من عناصر القيمة نظرا لتدور الزمن وعمليات الترميم العشوائية مثل تغيير بعض الزخارف والبلاطات الحائطية والسقفية مع وجود العديد من التشروخ	أستعاد المبنى بصورة كبيرة رونقه وألقه وتم تطوير الأنظمة وظهور العديد من أجهزة الأنذار ومقاومة الحريق ومخارج التكييف بارزة فى الحوائط الداخلية	العناصر القيمة الرئيسية للمبنى بحالة جيدة ولكن الحوائط الداخلية تأثرة بصورة كبيرة بالأنظمة الفنية
الأعمال التدعيم الإنشائية	الحوائط تعانى من العديد من التشروخ السطحية والعميقة وهبوط أجزاء كاملة من المبنى نتيجة تضرر الأساسات من المياه الجوفية	تم تدعيم حوائط البدروم الساندة بحوائط خرسانية وتدعيم جميع الفتحات الداخلية بأطارات معدنية من كمرات وأعمدة وتدعيم سقف البدروم بالداخل بكمرات معدنية مساندة على أعمدة معدنية مما ساعد على زيادة القدرة على تحمل المبنى للأحمال العليا	الهياكل الأنشائى بحالة جيدة ومستقر خاصة بعد تدعيم البدروم
الأنظمة الكهروميكانيكية	وجود أنظمة إنارة وقوى وأتصالات بدائية ومتهالكة ووجود مصعد كهربائى واستخدم أجهزة تكييف Split-Unit	جميع الشبكات الكهربائية تم إستبدالها بأخرى حديثة ومتطورة مع أدخال أنظمة إنذار الحريق والمراقبة وأنظمة تكييف مركزية	أدخال جميع الأنظمة الفنية للمبنى من أنارة وتكييف وأنظمة أنذار ومراقبة أعطى ذلك أستهلاك أكبر للطاقة داخل المبنى
التوافق البيئى	لا يوجد دلائل كثيرة على أستخدام المبنى لأنظمة بيئية فى مرحلة أنشاءه	لم يتوفر فى عملية أعادة التأهيل للمبنى على أى من الأنظمة البيئية التى من شأنها توفير كفاءة بيئة داخلية وتوفير الطاقة المستهلكة فى المبنى	وجود عدم دراية لمفهوم التوافق البيئى فى عمليات أعادة التأهيل والأستخدام للمبنى

جدول (٢-٣): الدراسة التحليلية المقارنة لمشروع متحف محمد محمود خليل وحرمه- النادى الدبلوماسى المصرى

الباب الثالث

الطاقة - التوافق البيئي كمدخل للحفاظ على المبانى ذات القيمة

- الفصل الخامس : الطاقة التوفير والملاءمة وعلاقتهما بالمبنى التراثى
- الفصل السادس : استراتجيات التوافق البيئي في المباني ذات القيمة
- الفصل السابع : الدراسة التطبيقية

4. الفصل الخامس

الطاقة التوفير والملاءمة وعلاقتهما بالمبنى

١,٥ الطاقة مفهومها واهميتها

١,١,٥ مفهوم الطاقة والحاجة المتزايدة اليها

٢,١,٥ أزمة الطاقة ونتائجها

٢,٥ العمارة والطاقة

١,٢,٥ الطاقة المستهلكة في المباني

٢,٢,٥ العلاقة بين الطاقة المستهلكة في المبنى والتلوث البيئي

٣,٢,٥ الاتجاهات المعمارية المرشدة لاستهلاك الطاقة

١,٣,٢,٥ عمارة الطاقة الخضراء

٢,٣,٢,٥ العمارة ذاتية الامداد بالطاقة

٣,٣,٢,٥ المبنى صفري الطاقة

٤,٣,٢,٥ العمارة الموفرة للطاقة

تمهيد

يتكون **الباب الثالث** من ثلاث فصول **الفصل الأول** يتناول مفهوم الطاقة والحاجة المتزايدة إليها والعلاقة بين الطاقة المستهلكة في المباني والتلوث البيئي وأبراز الأتجاهات المعمارية المرشدة لأستهلاك الطاقة، ويتناول **الفصل الثاني** به مفهوم التوافق البيئي والأستدامة البيئية، وأستراتيجيات التوافق البيئي في المباني ذات القيمة ودورها في ترشيد الطاقة من خلال دراسة ثلاث محاور رئيسية "كفاءة البيئة الضوئية – كفاءة البيئة الحرارية – كفاءة بيئة التهوية الداخلية " وينتهي **بالفصل الثالث** الذي يحتوي على الدراسة التطبيقية للبحث وذلك من خلال أبراز الهدف من الدراسة التطبيقية وأهميتها ومعايير أختيار العينات الدراسية ومعايير تقييم التجارب المحلية لعمليات أعادة التأهيل

١,٥ الطاقة، مفهومها وأهميتها:

ما لا شك فيه أن الطاقة أصبحت اليوم سمة من سمات العصر الذي نعيش فيه، مما دفع البعض إلى أن يطلق على عصرنا الحالي "عصر الطاقة" بل أصبح مقدار ما يستهلكه الفرد من طاقة مقياساً لتقدم الأمم والشعوب. فكلما اكتشف مصدر من مصادر الطاقة، كلما تغيرت مظاهر الحياة على وجه الأرض واختفت حضارة وجاءت حضارة أخرى، وقد يشار إلى العصر كله نسبه إلى هذا المصدر الجديد من الطاقة. لذلك تعتبر الطاقة واستخداماتها المتعددة هي الدعامة الرئيسية التي تقوم عليها الحضارات المختلفة منذ العصور القديمة وحتى الآن[١].

١,١,٥ مفهوم الطاقة والحاجة المتزايدة إليها:

يمكن تعريف الطاقة ببساطة بأنها : "القدرة على أداء شغل أو عمل، ولذلك فإن قدرة الإنسان على أداء عمل معين تحدد طاقته"[٢].

وتقسم الطاقة طبقاً لبقائها أو استنزافها إلى ما يلي:

- **مصادر الطاقة التقليدية (الوقود الأحفوري)**: وهي تلك المصادر التي تنضب نتيجة الاستخدام، أي أنها تستهلك وتتلاشى نتيجة استخدامها. ويطلق عليها البعض اسم "مصادر الطاقة غير المتجددة" فهي مصادر محدودة العمر، مثل الفحم، والبترول، والغاز الطبيعي. وهذه الأنواع الثلاثة تعرف بـ "الوقود الأحفوري".

---

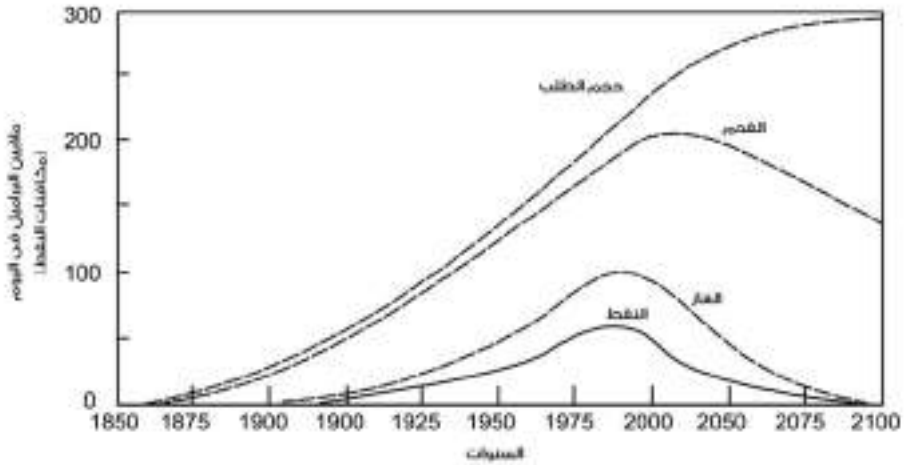
[١] حسن أحمد شحاته: التلوث البيئى ومخاطر الطاقة ، سلسلة العلوم والتكنولوجيا، مكتبة الأسرة،الهيئة العامة للكتاب،٢٠٠٧ ص ٢٥.

[٢] حسن أحمد شحاته: المرجع السابق، ص ٣٩.

- **مصادر الطاقة المتجددة**: وهي تلك المصادر التي لا تنضب أبداً بإذن الله، والتي يمكن أن تتجدد باستمرار في البيئة، ومن أمثلتها : الهواء، والمياه، والرياح وغيرها[١].

شكل (٣-١): مصادر الطاقة المتجددة
(المصدر :Google Search Engine)

إن احتياجات الطاقة في المناطق الحضرية تفرض عبئاً ضخماً على الاقتصاد والبيئة. فالمباني في البلاد الصناعية تستهلك من ٣٥-٥٠% من ميزانيات الطاقة القومية، معظمها لتدفئة وتبريد الأماكن وتسخين المياه والتبريد، والإضاءة والطهي. وفي معظم العالم النامي غالباً ما يكون نصيب المباني من إجمالي الطاقة أعلى بكثير[٢].



شكل (٣-٢): مصادر الطاقة في العالم - تزايد معدل الطلب على مصادر الطاقة في العالم بشكل أكبر من حجم مصادر الوقود الحفري الحيالة ("ليندا ويليامز" و"واد ادمز" . ترجمة : خالد العامري، "تكنولوجيا الناتو . دليلك للتعليم الذاتي"، ص ٢٩١)

---

[١] ماجدة بدر أحمد إبراهيم:العمارة الذكية كمدحل لتطبيق التطور التكنولوجى فى التحكم البيئى وترشيد أستهلاك الطاقة بالمبانى،ماجستير،كلية الهندسة،جامعة القاهرة ،٢٠١٠، ص ١٦٤.

[٢] جهاز تخطيط الطاقة: "دليل العمارة والطاقة" ، وزارة التخطيط، مصر ،٢٠٠٣-٢٠٠٤، ص ١٢.

٢,١,٥ أزمة الطاقة ونتائجها:

مما لا شك فيه أن أزمة الطاقة أصبحت الشغل الشاغل لعالم اليوم، وأصبحت حقول إنتاج مصادر الطاقة والطرق التي تسلكها من حقول الإنتاج إلى مراكز الاستهلاك هي بؤرة الصراعات العالمية، مهما اختلفت هوية المتصارعين وأيديولوجياتهم، ومحور لاستراتيجيات الدول في علاقاتها المتبادلة مع بعضها البعض[١].

وقد انتشر تعبير "أزمة الطاقة" عالميا منذ السبعينات، وبالتحديد منذ عام ١٩٧٣ الذي عاشت فيه الدول الأوروبية والولايات المتحدة الأمريكية من أزمة طاحنة في الطاقة تواكبت مع حرب أكتوبر، وظلت الطاقة ومصادرها وأساليب وتقنيات الحفاظ عليها منذ ذلك الحين هي الشغل الشاغل للعالم أجمع، الذي يزداد يوماً بعد يوم وعياً بالمشاكل المتعلقة بالطاقة وبضرورة البحث عن حلول لها سواء في اتجاه إيجاد مصادر بديلة للطاقة، أو ترشيد استهلاكها في كافة القطاعات كالصناعة والزراعة والمباني وغيرها[٢].

ومن أهم الآثار والنتائج الإيجابية لأزمة الطاقة هو القيام بالعديد من الأبحاث والدراسات بهدف التقليل من الاعتماد على البترول في توليد الطاقة، والبحث عن مصادر جديدة بديلة. وكان من نتائج هذه الدراسات ضرورة مواصلة الجهود في ثلاثة اتجاهات متوازية وهي كالتالي[٣]:

- دراسة الوسائل الكفيلة بترشيد استهلاك الطاقة.
- البحث عن مصادر جديدة للطاقة.
- تخزين الطاقة.

---

[١] محمود سري طه : "ترشيد الطاقة وإدارة الطلب عليها" ،سلسلة العلوم والتكنولوجيا، مكتبة الأسرة،الهيئة العامة للكتاب،٢٠٠٧ ، ص٩.

[٢] خالد جلال أحمد زغلول: "النظم التكنولوجية ومنهجيات الحفاظ على الطاقة في المباني الجديدة والقائمة"،ماجستير،كلية الهندسة،جامعة عين شمس،١٩٩٩ ص٧.

[٣] ماجدة بدر أحمد : مرجع سابق ذكره ، ص ١٦٦.

١,٢,٥ الطاقة المستهلكة في المبنى:

معظم الأنشطة البشرية بدءا من تجهيز وجبة طعام في إحدى القرى النائية إلى تصنيع سيارة أو طائرة يحتاج إلى استهلاك طاقة بالرغم من اختلاف نوع وكمية الوقود المستهلك في هذه الأنشطة. وقطاع الأبنية يعتبر قطاع مستهلك بشكل كبير للطاقة، فقد أثبتت الدراسات أن قطاع المباني يستهلك الطاقة بنسبة تقارب ٤٥,٣٦% أثناء مراحله المختلفة (تصميم / إنشاء/ تشغيل/ صيانة أو تعديل) [١].

٢,٢,٥ العلاقة بين الطاقة المستهلكة والمبنى والتلوث البيئي:

إن الطاقة هي المحرك الرئيسي الذي يتحكم في جميع أنشطة الحياة، فكل نشاط يقوم به الإنسان أو الحيوان أو النبات دائماً ما يترجم في نهاية الأمر إلى معدلات وأرقام تعبر عن كم ما استهلكه أو أنتجه هذا الكائن الحي من الطاقة في سبيل القيام بالنشاط الذي قام به[٢].

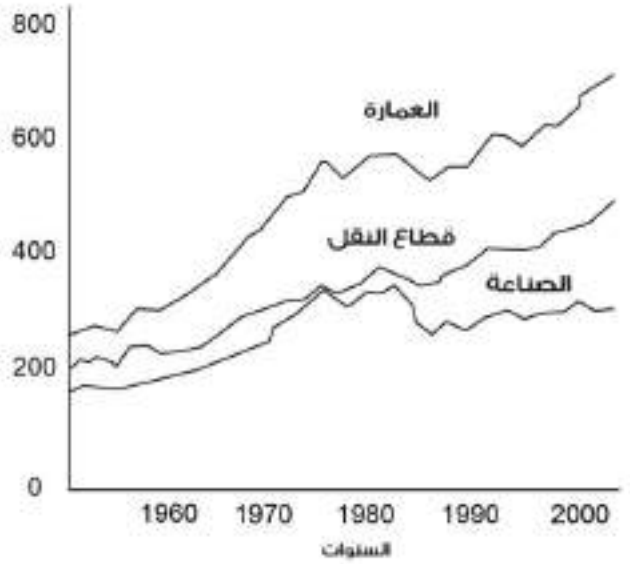
وفي ظل مشكلات الطاقة وتلوث البيئة نجد المباني مسئولة عن مشاكل التلوث البيئي بصورة أكبر من أي منتج بشري أخر وهذا يرجع إلى ان حوالي ٥٠% من الغازات السببية لظاهرة البيت الزجاجي وارتفاع درجة حرارة الأرض تنبعث أساساً من صناعات لها علاقة بعمليات النقل والإنشاء والصيانة والهدم لمواد ومكونات صناعة البناء كما أن المباني أيضا تشارك في المسئولية عن الكثير من المواد المسببة للأمطار الحامضية وظاهرة تأكل طبقة الأوزون فالمباني مسئولة بصفة عامة عن ١٥-٤٥% من أعباء ومشكلات البيئة. بما يجعل الممارسات المعمارية على قائمة الأسباب والمسببات للأنماط التنموية غير المستدامة، فعلى سبيل المثال إنتاج انبعاثات ثاني أكسيد الكربون الضارة (٤٦% في الولايات المتحدة) [٣].

---

[١] محمد عبد الفتاح أحمد العيسوي: "اقتصاديات التصميم البيئي . نموذج لتقييم بيئي اقتصادي وتأثيره على المباني" ، رسالة دكتوراه، كلية الهندسة،جامعة القاهرة،٢٠٠٧، ص ٩١.

[٢] نهلة عبد الوهاب محمد محمد مصطفى : "دراسة تأثير أنظمة الطاقة المتجددة على تصميم الغلاف الخارجي للمبنى"، ماجستير، كلية الهندسة،جامعة القاهرة،٢٠٠٨، ص ٥٤.

[٣] خالد علي يوسف علي : "العمارة الذكية صياغة معاصرة للعمارة المحلية" ، رسالة دكتوراه، كلية الهندسة،جامعة أسيوط،٢٠٠٦، ص ٣٧.



شكل (٣-٣): معدل أستهلاك الممارسات المعمارية للطاقة وإنتاج إنبعاثات ثانى أكسيد الكربون بالولايات المتحدة الأمريكية – خالد علي يوسف علي، "العمارة الذكية، صياغة معاصرة للعمارة المحلية"، ص٣٨

٣,٢,٥ الاتجاهات المعمارية المرشدة لاستهلاك الطاقة:

في أواخر القرن العشرين تزايد الاهتمام بترشيد استهلاك الطاقة لما يسببه من أضرار بيئية وتحولات مناخية تؤثر سلباً على أداء الإنسان وصحته. كما أن توفير الطاقة يعد من أساسيات التنمية الاقتصادية.

ومن هنا ظهرت العديد من الاتجاهات المعمارية للحفاظ على الطاقة وترشيد استهلاكها والمساهمة في حل المشاكل البيئية الناتجة عنها، ومن أهم هذه الاتجاهات[١]:

- عمارة الطاقة الخضراء.
- العمارة ذاتية الإمداد بالطاقة.
- المبنى صفري الطاقة Zero energy building
- العمارة الموفرة للطاقة

[١] ماجدة بدر : مرجع سابق ذكره ، ص ١٧٧.

١,٣,٢,٥ عمارة الطاقة الخضراء:

الطاقة الخضراء هي "طاقة ليست حارقة بقدر ما هي طاقة رؤوفة، تساعد على استمرار الحياة لزماننا والزمان القادم". والطاقة الخضراء هي الطاقة التقليدية، وغير التقليدية، فهي المتوافقة مع البيئة بكل أركانها[١].

وتعرف عمارة الطاقة الخضراء على أنها "العمارة التي توفر وسائل لتوفير الطاقة المهدرة والعمل على جعلها طاقة متواصلة" أو ما يطلق عليه "الطاقة الخضراء"، فهي طاقة تستلزم أن يكون المبنى ذو حساسية عالية للبيئة وبتكامل مع موقعه، ويستهلك طاقة أقل ويؤكد على استخدام الضوء الطبيعي ويستخدم مواد إيكولوجية قابلة لإعادة التدوير ومشتقة من مصادر مستدامة. مما يعني أن يكون المبنى أطول عمراً وأسهل في أساليب الصيانة، أي أن فكرة الطاقة الخضراء تعتمد على معاملة البيئة برقة والحفاظ عليها مما يساعد على استمرار الحياة سواء في العصر الحالي أو العصور القادمة[٢].

٢,٣,٢,٥ العمارة ذاتية الإمداد بالطاقة:

أحد التطورات الحديثة استخدام هيكل المبنى لا لمجرد جمع حرارة الشمس بل لتوليد الكهرباء أيضاً، فيتم تزويد المبنى بخلايا شمسية تستخدم عدادات قابلة للعمل عكسياً بدلاً من البطاريات، وهذا يعني أن فائض الكهرباء ينقل إلى شبكة الشركة الكهربائية بالسعر نفسه الذي يشتري به الساكن الكهرباء، وعندما يحتجب ضوء الشمس يعتمد المبنى على الكهرباء التي تمده بها الشركة المحلية[٣].

---

[١] ماجدة بدر : مرجع سابق ذكره ، ص ١٧٧.

[٢] نهلة عبد الوهاب محمد محمد مصطفى : مرجع سابق ذكره ص٦٠.

[٣] أحمد عاطف الدسوقي فجال: "العلاقة التكاملية بين مصادر الطاقة الطبيعية والتوافق البيئي في المنتجعات السياحية"، رسالة دكتوراه، كلية الهندسة، جامعة عين شمس،٢٠٠٢، ص ١١٠.

٣,٣,٢,٥ المبنى الصفري الطاقة Zero energy building[١]

– لكي يتم الوصول إلى "مبنى صفري الطاقة" فإنه يتم تطبيق ذلك من خلال ثلاثة استراتيجيات هي:

١- خفض الاحتياج للطاقة في المبنى بخفض محتوى الطاقة فيه وبتكوين بيئة داخلية فائقة جودة ثم بتقليل الفائدة من الطاقة.

٢-تطبيق استراتيجيات استخدام الطاقة المتجددة لإمداد المبنى بالطاقة اللازمة بحيث يصل المبنى للاعتماد الكامل عليها.

٣-إعادة استخدام الطاقات التي تنتج عن استعمال أجهزة المبنى وتشغيله وإعادة استخدام مكوناته في حالة الهدم والتفكيك.

٤,٣,٢,٥ العمارة الموفرة للطاقة:

العمارة الموفرة للطاقة هي "نمط من العمارة يهتم بتقليل استهلاك الطاقة في المباني، سواء لأغراض التحكم المناخي أو غيرها كالإضاءة وتسخين المياه والطهي بل وحتى مضخات المياه والمصاعد" وهي تستخدم لذلك العديد من التقنيات منها "العمارة الشمسية أو الموجبة" أو طرقاً تكامل بينهما، أو طرقاً خاصة بها مثل استخدام نوعيات من المعدات الميكانيكية قليلة الاستهلاك الطاقة (كالمراوح أو مضخات المياه أو المكيفات الصحراوية) لتحقيق الظروف المناخية المطلوبة. وقد وتتكامل مع الحلول المعمارية كالملقف في استخدام أبراج التبريد (ملقف به مروحة ميكانيكية ورشاشات مياه تغذي بمضخة كهربائية) [٢].

---

[١] ماجدة بدر مرجع سابق ذكره ، ص ١٧٨.

[٢] ماجدة بدر مرجع سابق ذكره ، ص ١٧٨.

6. الفصل السادس

استراتجيات التوافق البيئي في المباني ذات القيمة

١,٦ التوافق مع البيئة والاستدامة البيئية

١,١,٦ تعريف التوافق البيئي

٢,١,٦ تعريف الاستدامة البيئية

٢,٦ استراتجيات التوافق البيئي في المباني ذات القيمة

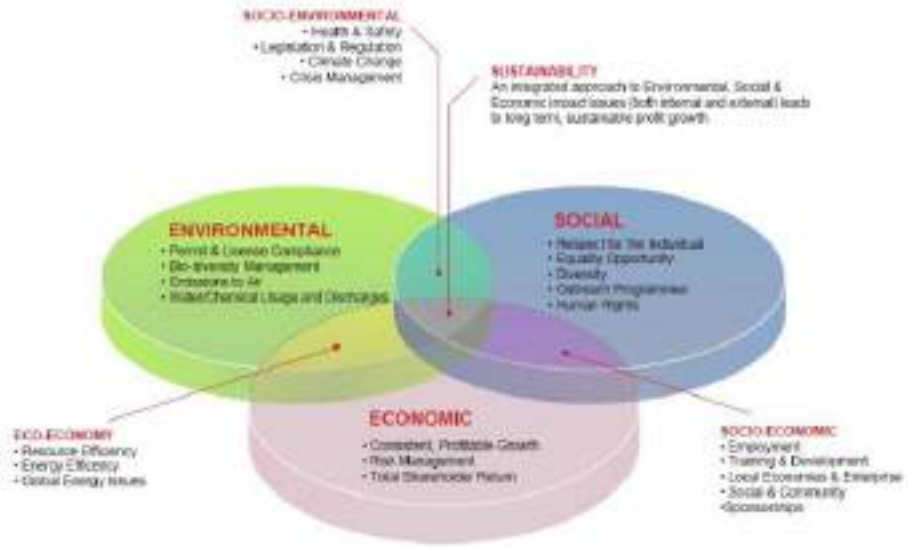
١,٢,٦ البيئة الضوئية ودورها في ترشيد الطاقة

٢,٢,٦ البيئة الحرارية ودورها في ترشيد استهلاك الطاقة

٣,٢,٦ بيئة التهوية الداخلية ودورها في ترشيد استهلاك الطاقة

١,٦ التوافق مع البيئة والاستدامة : Sustainability

لم يعد الاهتمام بالقضايا البيئية من سمات رفاهية الشعوب بل عنصراً أساسياً وحيوياً لاستمرار الحياة على كوكب الأرض بأمان واستقرار. ففي بداية السبعينيات وضعت التشريعات الملزمة بضرورة التقييم البيئي في أعمال التخطيط والتنفيذ وفي النصف الثاني من القرن العشرين تبنت كل من أمريكا وكندا واستراليا واليابان والدول الأوروبية استخدام البعد البيئي في تقييم المشروعات[١].



شكل (٣-٤): الاستدامة والعلاقات بين البيئة – الاقتصاد – المجتمع
(المصدر: Google Search Engine)

ومن هنا يتضح السبب في توجه الفكر المعماري الحديث إلى تحقيق مبادئ الحفاظ والاستدامة على اعتبار أن سمة التوافق مع البيئة والاستدامة ركناً من أركان الذكاء المعماري، وذلك للحفاظ على التوازن البيئي والإسهام في حل المشكلات الكونية التي تعتبر العمارة مسئولة عن نسبة كبيرة منها، فضلاً عن تحقيق عدالة استهلاك واستغلال الموارد بين الأجيال، مع استغلال الموارد الطبيعية المتجددة والنظيفة بمعدلات متوازنة.

---

[١] برناديت بطرس جرجس: "مدخل لتصميم معماري للمطارات المصرية متوافق بيئيا""، ماجستير، كلية الهندسة،جامعة القاهرة،٢٠٠٢ ، ص ١١٤.

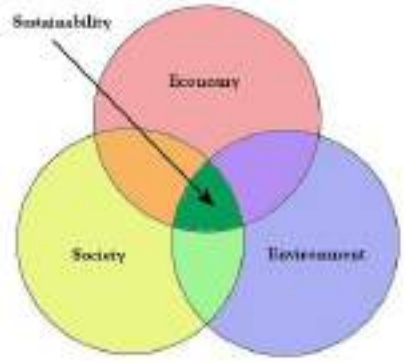
١,١,٦ تعريف التوافق مع البيئة:

توافق العمارة يعني تعاملها مع غيرها وكأنها نظام شامل، فالعمارة وحدة متكاملة مع الأنظمة الأخرى أما التوافق مع البيئة فقد عرفه **د. نوبي محمد حسن أستاذ العمارة وعلوم البناء بكلية العمارة والتخطيط بجامعة الملك سعود** بأنه : "مدى نجاح المبنى في تحقيق احتياجات مستعمليه المتعلقة بالمناخ، بالإضافة إلى انسجام المبنى مع الموقع المحيط به"[١].

٢,١,٦ تعريف الاستدامة البيئية:

الاستدامة هي "تلبية احتياجات المستعملين الحاضرة دون الاختلال بالاحتياجات المستقبلية للمستعملين".

الاستدامة البيئية نجد أن فكرتها الأساسية هي ترك الأرض في شكل جيد أفضل للأجيال القائمة دون الإضرار بها مع الإيفاء بالاحتياجات الحالية للناس. وعلى هذا الأسلوب، فإن أي اتجاه مستدام يمكن تقييمه مبدئياً من خلال كفاءته لمدى توفيره للاحتياجات الحالية مع مدى تأثيره على الحدود الأساسية لتوفير الاحتياجات المستقبلية[٢].



شكل (٣-٥): الاستدامة البيئية
(المصدر: Google Search Engine)

[١] نبيل غالب عبد الكريم: "الاتجاهات الحديثة للتصميم البيئي . نموذج التصميم البيئي وترشيد الطاقة في المباني" ، ماجستير، كلية الهندسة، جامعة القاهرة ،٢٠٠٧، ص ٢٤.

[٢] محمد عبد الفتاح أحمد العيسوي: مرجع سابق ذكره ، ص ٢٨ ، ٢٩.

٢,٦ استراتيجيات التوافق البيئي في المباني ذات القيمة

تمهيد

البيئة تعتمد في تكوينها على حركة الطاقة من شكل إلى آخر، وما المبنى إلا نظام بيئي مصغر وبالتالي فإن الأنشطة المختلفة التي يمارسها الإنسان والتفاعلات التي تحدث بين الأجهزة والمكونات المختلفة داخل المبنى ما هي إلا أساساً شكل من أشكال حركة الطاقة. وفي ظل مشكلات الطاقة وتلوث الهواء والمسئولية التي تقع على عاتق العمارة والمعماري من حيث احتفاظهم بالجانب الأكبر من أسباب تلك المشكلة. ولذا فإن هناك ضرورة لأخذ خطوات جدية لدراسة كيفية ترشيد استهلاك الطاقة في المبنى والحفاظ عليها[١].

فكلما زادت جودة البيئة الداخلية كلما قلت معدلات الاستهلاك وهو ما يعني أن تكون ظروف البيئة الداخلية ملائمة للشاغلين ومحققه للراحة الحرارية بالقدر الذي يساعد على تلاقي زيادة استهلاك الطاقة أو استخدامها بصورة مفرطة لتحقيق هذه الراحة الحرارية[٢].

ويتم توفير بيئة داخلية عالية الجودة بالاهتمام بجودة "البيئة الحرارية" وجودة "بيئة الهواء الداخلية"، وكذلك بتوفير "بيئة ضوئية" جيدة، بحيث لا يسبب زيادة الضوء أو قلته اهتزاز التحكم في البيئة الحرارية أو استخدام النوافذ للإضاءة في غير الوقت المناسب والذي يؤدي إلى فقد ميزة العزل الداخلي المحكم للمبنى. وبذلك يمكن الوصول إلى بيئة داخلية فائقة الجودة، وهو ما يؤثر على شعور الإنسان بالراحة داخل المبنى من خلال عناصر الإدراك الحسي لمكونات تلك البيئة الداخلية[٣].

---

[١] نهلة عبد الوهاب محمد مصطفى : " مرجع سابق ذكره " ص ٥٤ ، ٥٩.

[٢] محمد مخيمر أبو زيد: "المباني السكنية ذاتية الإمداد بالطاقة" "، ماجستير، كلية الهندسة،جامعة عين شمس،٢٠٠٤ ، ص ٩٥.

[٣] محمد مخيمر أبو زيد: "نفس المرجع السابق" ، ص ٩٥.

١,٢,٦ البيئة الضوئية ودورها في ترشيد استهلاك الطاقة:

البيئة الضوئية لها أعظم الأثر على سير العمل بالمباني، فبقدر ما تنجح البيئة الضوئية في تلبية احتياجات المستخدمين بقدر ما تنجح العملية الإنتاجية[١]. هذا بالإضافة إلى أهميتها الكبرى في التصميم باستخدام الطاقة كمدخل لتحقيق مبادئ التصميم البيئي، وبالنظر إلى الضوء كأحد أشكال استهلاك الطاقة داخل المبنى نجد أن أكثر من ٢٠% من كل الطاقة الكهربائية المتولدة في الولايات المتحدة الأمريكية تستخدم في توفير الإضاءة وهو ما يشكل ٦% من إجمالي الطاقة المستخدمة في الولايات المتحدة الأمريكية[٢].

شكل (٣-٦): رمز تعبيرى عن العلاقة بين البيئة والطاقة
(المصدر:Google Search Engine)

وبالتالي فإن مدخل التصميم للحصول على أقصى إضاءة طبيعية أو صناعية يعني الاستخدام الأقصى لأقل قدر من الضوء لتحقيق أعلى مستوى إضاءة ممكنة مما يوفر الطاقة التي يحتاجها المستخدم لتلبية احتياجات بيئته الضوئية وبالتالي ينعكس هذا على التوفير بصفة عامة في استهلاك الطاقة الكلية التي يستهلكها المبنى وبالتالي التقليل من كمية الطاقة المطلوب توفيرها[٣].

---

[١] محمد صلاح عباس ميهوب : "الإضاءة في المباني الإدارية"، ماجستير، كلية الهندسة،جامعة الأزهر،٢٠٠٦ ، ص ٨٠.

[٢] محمد مخيمر أبو زيد: "نفس المرجع السابق" ، ص ٧٨.

[٣] محمد مخيمر أبو زيد : ""نفس المرجع السابق" "، ص ٧٨.

١,١,٢,٦ الإضاءة : تعريفها، وأهميتها، ودورها في الشعور بالراحة:

من المعلوم أن الضوء يعتبر أحد العناصر الجوهرية الأساسية الفاعلة في منظومة الإدراك البصري والرؤية لكل ما يحيط بنا من موجودات وبدونه لا يمكن للعين أن ترى أو تتعرف على دقائق الأشياء وتفاصيلها[١].وهناك عدة مصادر للضوء يمكن تقسيمها إلى ما يلي:

- مصادر طبيعية Natural Sources : وتشمل الشمس والسماء والضوء المنعكس على الأسطح المحيطة وضوء القمر ليلاً.
- مصادر صناعية Artificial Sources : وتشمل أنواع وحدات الإضاءة المناسبة لإضاءة عناصر العرض[٢].

شكل (٣-٧):الفراغ المفتوح للمتحف البريطانى-لندن-المملكة المتحدة
المعماري : نورمن فوستر
(المصدر:Google Search Engine)

٢,١,٢,٦ الإضاءة الطبيعية والصناعية:

تعرف الإضاءة الطبيعية على أنها "الإضاءة المنتجة بواسطة الشمس وتصل إلى الأرض بصورة مباشرة أو غير مباشرة أو كلاهما"[٣] والإضاءة الطبيعية في حالة السماء الصافية يكون مصدرها الأساسي هو الشمس ومحيطها السماء لذلك تختلف شدة الاستضاءة باختلاف مكان الشمس[٤].

---

[١] ريهام محمد شبل نبيه عفيفي: "إضاءة المباني ذات القيمة التاريخية . الرسم بالدور"، ماجستير، كلية الهندسة،جامعة القاهرة،٢٠٠٦ ، ص٢.

[٢] ريهام محمد شبل نبيه عفيفي: نفس المرجع السابق ، ص٨.

[٣] نهلة عبد الوهاب محمد محمد مصطفى: "مرجع سابق" ص ١٦٣.

[٤] داليا سالم: "أنظمة التحكم المستجيبة للإضاءة الطبيعية ودورها في الحفاظ على الطاقة في المباني الغير سكنية" بحث منشور ، مؤتمر الأزهر الدولى التاسع ،٢٠٠٧،ص ٢٢٠.

أما الإضاءة الصناعية فتعرف على أنها "الإضاءة الصادرة عن الوسائل التي اخترعها الإنسان لتمده بالضوء في الوقت المناسب والمكان المطلوب إضاءته عوضاً عن الضوء الطبيعي" وقد توصل العلماء إلى أن مستوى الإضاءة الصناعية المطلوب لإضاءة حيز الفراغ الداخلي للمكان يتناسب طرديا مع مستوى الإضاءة الطبيعية الخارجية، وأن هذا المستوى المطلوب يتراوح ما بين (٢٠٠) إلى (٥٠٠٠) لوكس[١]. ويتم استخدام الإضاءة الصناعية في حالتين:

- الحالة الأولى: عندما تكون الإضاءة الطبيعية ضعيفة في الأجزاء البعيدة عن الشبابيك وتحتاج إلى زيادة الإضاءة في هذه الأماكن.
- الحالة الثانية: عندما تغرب الشمس ويبدأ الظلام[٢].

وتتمتع الإضاءة الطبيعية بعدد من المميزات التي لا يمكن للإضاءة الصناعية أن تعوضها، ومن هذه المميزات ما يلي:

- **تحقيق الراحة البصرية والنفسية:** تمتاز الإضاءة الطبيعية عن الصناعية بتدرجها الطبيعي على مدار اليوم نظراً لكونها متغيرة الشدة حسب حركة الشمس ومسار السحب وهذه التغيرات في الإضاءة بدرجاتها وألوانها المختلفة ضرورية للحفاظ على ذكاء الفرد وتكيفه مع المكان الذي يعيش فيه[٣].

- **توفير الجو الصحي (الإضاءة الصحية):** تتميز الإضاءة الطبيعية بأنها مصدر دائم ومتجدد تعود بالفائدة الصحية والنفسية والوظيفية والإنتاجية على الشاغلين[٤].

---

[١] ريهام محمد شبل نبيه عفيفي : "مرجع سابق"، ص٨٦.

[٢] جهاز تخطيط الطاقة: "مرجع سابق"، ص ١٤٤.

[٣] ريهام الدسوقي حامد :نحو بناء منهج تصميمى ضوئى لرفع كفاءة الأضاءة الطبيعية بالمبانى الأدارية الحديثة، رسالة دكتوراه ،كلية الهندسة،جامعة القاهرة،٢٠٠٧ ، ص١٤٧.

[٤] ماجدة بدر : مرجع سابق ذكره ، ص ١٨٤.

- **تحقيق الاستدامة:** إحداث نوع من التكامل بين الإضاءة الطبيعية والصناعية له مردود كبير على تقليل الأحمال الكهربية، حيث بمجرد الاستفادة من الإضاءة الطبيعية تقل أحمال الإضاءة الصناعية، وبالتالي استهلاك الكهرباء[١].

٣,١,٢,٦ إشكالية الإضاءة الطبيعية وأسباب تفضيل الإضاءة الصناعية عليها:

هناك بلاد كثيرة تتمتع بتوفر الإضاءة الطبيعية بها ـ مثل مصر حيث تتوفر حوالي ١٤ ساعة صيفا و١٠ ساعات شتاءا ـ ولكن على الرغم من ذلك فإن معظم المباني خاصة الغير سكنية تستخدم الإضاءة الاصطناعية على الرغم من توفر الإضاءة الطبيعية، ولا تعتمد في إنارتها على الإضاءة الطبيعية بالشكل المناسب ويرجع ذلك للعديد من الأسباب التي من أهمها[٢].

- **اعتبارها من مصادر الإزعاج البصري بالفراغات:** قد يؤدي نفاذ أشعة الشمس المباشرة إلى زيادة مستوى شدة الإضاءة الطبيعية إلى التسبب في الإضرار بالراحة البصرية والحرارية مما يدفع المستخدم إلى غلق النافذة تماماً والاعتماد على الإضاءة الإصطناعية، ولا يعيد فتحها حتى بعد تحرك الشمس بعيداً عن الفتحة أو انخفاض مستوى شدة الإضاءة الطبيعية للمنسوب المناسب.

- **عدم ثبات مستوياتها يحدث خللاً في كمية الإضاءة المطلوبة داخل الفراغ:** على الرغم من أن أهم ما يميز الإضاءة الطبيعية هو تغيرها الدائم إلا أن هذا التغير يعتبر هو أكبر مشكلة تقابل مصمم الإضاءة وبالتالي فإن أنظمة التحكم الخاصة بالإضاءة الطبيعية والصناعية تحتاج إلى الملاءمة والتعديل من وقت لآخر حتى تتناسب مع التغيرات التي تحدث في منسوب الإضاءة الطبيعية[٣].

---

[١] أحمد محمود صلاح محمود: "اقتصاديات استهلاك الطاقة بالمباني"،دراسة تأثير مسطح الفتحات على أستهلاك الطاقة بالمبانى، ماجستير ،كلية الهندسة،جامعة القاهرة،٢٠٠٧ ، ص ٥٥.

[٢] داليا سالم: مرجع سبق ذكره، ص ٢٢١.

[٣] ماجدة بدر : مرجع سابق ذكره ، ص ١٨٥.

٤,١,٢,٦ نظم الإضاءة في المباني ذات القيمة:

الهدف من تحسين نظام الإضاءة الطبيعية في المباني ذات القيمة هو التفاعل مع نظام الإضاءة الإصطناعية والتكامل معه، لتحقيق هدفين أساسيين:

١- خفض معدلات استهلاك المبنى من الطاقة الكهربائية المستهلكة في الإضاءة الإصطناعية.

٢- تحسين مستويات الإنارة لتحقيق الراحة البصرية.

والأنظمة المتبعة للاستفادة من الإضاءة الطبيعية بواسطة التقنيات عالية الكفاءة في نقل وإعادة توجيه الضوء الطبيعي يمكنها تحقيق تحسين كفاءة الطاقة بتقليل الإضاءة الإصطناعية، وأحمال التبريد الناتجة عنها كما يمكنها أن تخفض إلى حد كبير استهلاك المباني لكهرباء وتحسن أيضا نوعية الإضاءة في البيئة الداخلية بشكل ملحوظ.

وعلى ذلك فإن هناك نوعان من "وسائل التحكم في الإضاءة الصناعية المستجيبة للإضاءة الطبيعية" يلزم توافرها لتحقيق أفضل استفادة من الإضاءة الطبيعية:

- نظم التحكم في نفاذ الإضاءة الطبيعية داخل الفراغ.
- نظم تكامل الإضاءة الإصطناعية مع الإضاءة الطبيعية[١].

١,٤,١,٢,٦ نظم التحكم في نفاذ الإضاءة الطبيعية داخل الفراغ:

يتم نفاذ الإضاءة الطبيعية إلى داخل الفراغات عن طريق إما الفتحات الجانبية، أو الفتحات العلوية وتختلف كمية الإضاءة الطبيعية النافذة إلى داخل الفراغ باختلاف مساحة الفتحات ونوع الزجاج المستخدم وأماكنها حيث يختلف اختيار أماكن الفتحات ومساحتها باختلاف طبيعة وظروف مناخ المنطقة[٢].

[١] داليا سالم: مرجع سبق ذكره، ص ٢٢١.

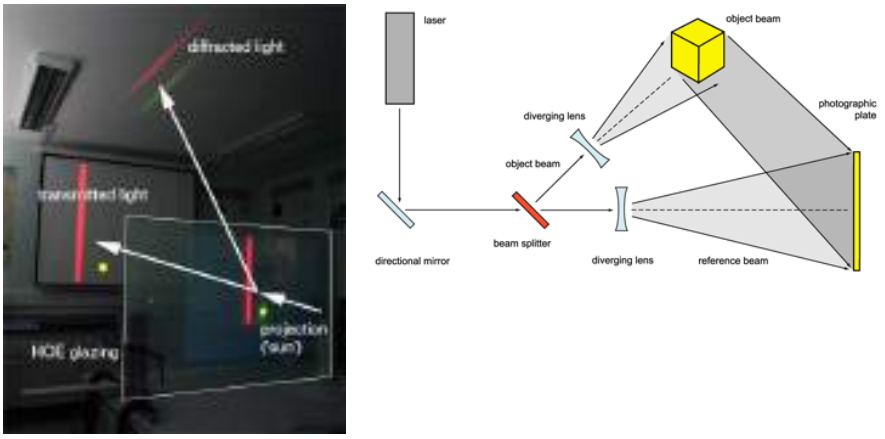
[٢] داليا سالم: مرجع سبق ذكره، ص ٢٢٢.

أنظمة الإضاءة الطبيعية المزودة بأنظمة التظليل:

تستخدم هذه الأنظمة للتظليل بالإضافة إلى تزويد الفراغ بالإضاءة الطبيعية وقد تعمل أيضاً على الحماية من الوهج وتعمل على التوجيه الجيد للضوء ويمكن التحكم فيها للتقليل من دخول الضوء إلى الفراغ، كما أنها صممت لكي تتمكن من إدخال الضوء في الوقت الذي تستخدم فيه للتظليل على المبنى[١].

وهي تكون ضمن نظام فتحة الإضاءة الطبيعية أو مستقلة، والمقصود بأن يكون ضمن نظام فتحة الإضاءة الطبيعية أن يتضمن التصميم المعني بنفاذ الإضاءة الطبيعية وسيلة تظليل مثل استخدام مادة (HOE) بين طبقتي الزجاج المستخدم في الفتحة فيمنع نفاذ أشعة الشمس المباشرة بينما يسمح بنفاذ إضاءة السماء الغير مباشرة[٢].

Demonstration of the basic function of a transmission hologram type HOES.

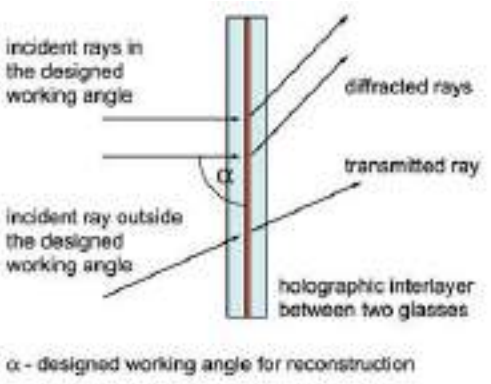


شكل (٣-٨): استخدام مادة ال (HOE) بين طبقتى الزجاج

(المصدر): http://www.energy.soton.ac.uk/buildings/shoes.html

[١] نهلة عبد الوهاب محمد محمد مصطفى: مرجع سبق ذكره، ص١٦٧.

[٢] داليا سالم: مرجع سبق ذكره، ص ٢٢٣.



شكل (٣-٩): مجموعة من الرسومات والاشكال التوضيحية توضح استخدام مادة ال (HOE)بين طبقتى الزجاج المستخدم فى الفتحات حيث تقوم بمنع نفاذ أشعة الشمس المباشرة بينما تسمح بنفاذ أضاءة السماء الغير مباشرة (المصدر): http://www.energy.soton.ac.uk/buildings/shoes.html

أنظمة الإضاءة الطبيعية بدون أنظمة التظليل:

قد صممت هذه الأنظمة لتوجيه ضوء الشمس مباشرة للفراغات من النوافذ والفتحات السماوية، كما أنها يمكن أن تتحكم في ضوء الشمس المباشر، وتنقسم هذه الأنظمة إلى :

١- أنظمة توجيه الضوء المنتشر Diffuse light – Guiding systems
٢- أنظمة توجيه الضوء المباشرDirect light – Guiding systems
٣- أنظمة نشر أو تبعثر الضوء Light Scattering or Diffusing systems
٤- أنظمة نقل الضوء Light Transport systems

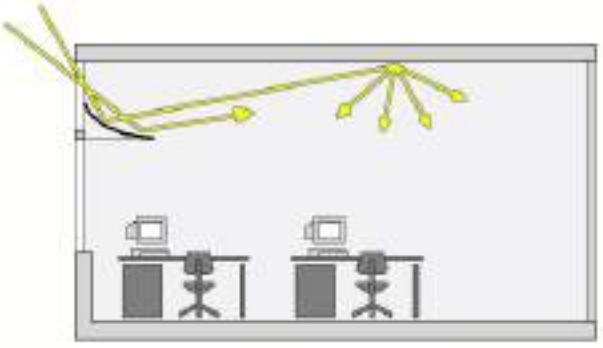
أنظمة توجيه الضوء المنتشر Diffuse light – Guiding systems

وهي أنظمة تعمل على تحسين إعادة توجيه لضوء السماء من مناطق معينة إلى الفراغ الداخلي، حيث يمكن لهذه الأنظمة أن تعمل في حالة إذا كانت السماء مغيمة، ومن أمثلة هذا النوع من الأنظمة:

- نظام رف الإضاءة Light shelf : وهي أنظمة تعمل على عكس الضوء على السطح العلوي لها حتى يصل إلى داخل عمق الفراغ كما أنها تعمل كدرع ضد التوهج المباشر من السماء، وعامة تكون أفقية وتتواجد في الجزء العلوي فوق مستوى النظر حيث تقسم النافذة إلى جزأن الجزء الذي أسفلها يسمح بالرؤية من خلاله[١].

شكل (٣-١٠): نظام رف الإضاءة Light shelf
http://www.schorsch.com/en/kbase/redir/interior.html

- نظام Anidolic Mirrors : يمكن تقوية نظام "رفوف الإضاءة" السابق ذكره عند جعل السطح الأفقي منحني الشكل، والتحدي الحقيقي للمعماري هو كيفية دمج مثل ذلك النظام بهذا الحجم الضخم داخل التصميم الداخلي للفراغ[٢].



شكل (٣-١١): نظام Anidolic Mirrors
http://www.schorsch.com/en/kbase/redir/interior.html

---

[١] نهلة عبد الوهاب محمد مصطفى : نفس المرجع السابق، ص ١٦٩.

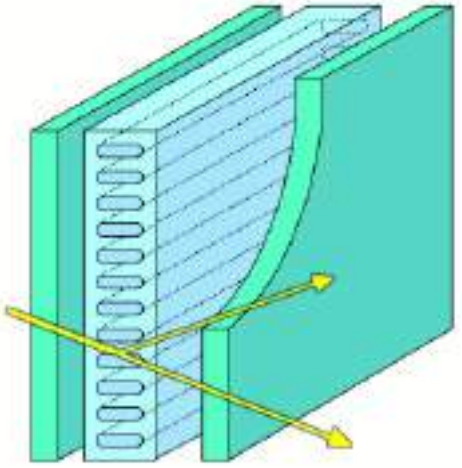
[٢] ماجدة بدر : مرجع سابق ذكره مرجع سبق ذكره ، ص ١٩١.

أنظمة توجيه الضوء المباشرDirect light – Guiding systems

وهي تعمل على توجيه ضوء الشمس المباشر إلى الفراغ بدون أي تأثيرات جانبية للوهج أو إحساس بالحرارة زيادة ومن أمثلة التوجيه للإضاءة المباشرة:

- نظام Laser out panel

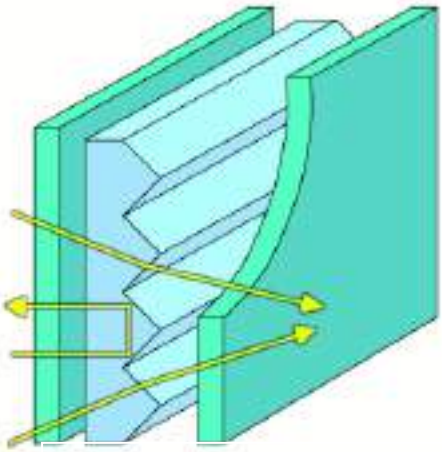
وهي عبارة عن وحدات رفيعة مصنعة من الأكريليك الشفاف مقسمة بواسطة Laser Cut إلى صفوف مستطيلة، حيث يتحول السطح الخارجي لها إلى مرآة خارجية مما يساعد على انحراف الضوء بكفاءة عالية بزاوية أقل من ١٢٠ درجة داخل الوحدة حيث تعمل على توجيه الضوء إلى الفراغ ويمكن أن تستخدم كوحدات ثابتة أو متحركة ضمن النافذة أو الفتحات السماوية ويمكن أن تستخدم ككاسرات ثابتة أو متحركة. وعلى الرغم من مميزاتها في السماح برؤية المحيط الخارجي من خلالها وتجانس الإضاءة وتقليل الاعتماد على الإضاءة الصناعية، علاوة على أنها تناسب جميع الأنماط المناخية، لكن يعيبها أنها لا تعمل على الحماية من الوهج.



شكل (٣-١٢): نظام Laser out panel
http://www.schorsch.com/en/kbase/redi

نظام الوحدات المنشورية Prismatic panels :

وهي عبارة عن سطح مستوي رقيق مشكل على شكل أسنان المنشار تصنع من الأكريليك الشفاف، توضع بين ألواح الزجاج للنافذة أو من الوجه الخارجي أو الداخلي للنافذة حسب التصميم الموضوع للإضاءة، ويمكن أن تكون ثابتة أو متحركة. وعلى الرغم من مميزاتها في السماح للضوء بالامتداد إلى داخل الفراغ، وإعطاء التجانس الضوئي وعدم تسبب الوهج، بالإضافة إلى تقليلها من الاعتماد على الإضاءة الصناعية ومناسبتها لجميع الأجواء المناخية، لكن يعيبها أنها لا تسمح برؤية المحيط الخارجي من خلالها[١].



شكل (٣-١٣): نظام الوحدات المنشورية Prismatic panels
http://www.schorsch.com/en/kbase/redir

أنظمة نشر أو تبعثر الضوء Light Scattering or Diffusing systems

هي أنظمة تعمل على نشر أو تبعثر الضوء، ويفضل استخدامها في الفتحات السماوية أو الفتحات العلوية حيث يمكنها عمل توزيع جيد للضوء، ولا يفضل استخدامها في الفتحات العمودية في الحوائط لأنها سوف تتسبب في عمل وهج في الفراغ. وتتميز بسماحها للضوء الطبيعي بالامتداد إلى داخل الفراغ، وتقليلها من الاعتماد على الإضاءة الصناعية، كما أنها تعمل على تجانس الإضاءة وتناسب جميع الأجواء المناخية، لكنها لا تعمل على الحماية من الوهج، كما لا تسمح برؤية المحيط الخارجي من خلالها[٢].

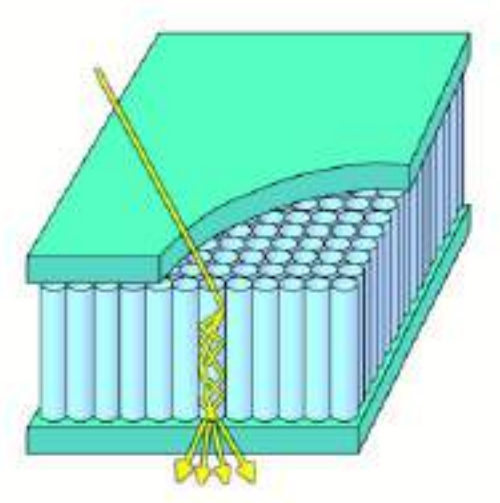
[١] نهلة عبد الوهاب محمد مصطفى: مرجع سبق ذكره، ص ١٦٨ ، ١٧٢.

[٢] نهلة عبد الوهاب محمد مصطفى : مرجع سبق ذكره ، ص١٦٨ ، ١٧٢

ومن أمثلة هذا النوع من الإضاءة:

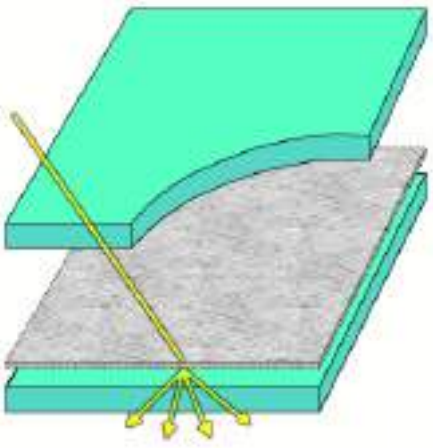
- نظام الأنابيب الشعرية Glass or acrylic Capillaries :

هذه التكنولوجيا تسمى بـ "العزل الحراري الشفاف" وتأثيرها يتمثل في نشر أو تبعثر للضوء، وهذا النظام يكون مدمج بين طبقتي الزجاج الأفقية Horizontal glazing



شكل (٣-١٤): نظام الأنابيب الشعرية
Glass or acrylic Capillaries
http://www.schorsch.com/en/kbase/redi

- نظام شبكة الزجاج Glass Webbing: وفي هذا النظام يتم عمل نشر كامل للضوء حسب سمك شبكة الزجاج Webbing في بعض الأحيان يتم الجمع بين هذا النظام والنظام السابق مباشرة. وهو كالنظام السابق يكون مدمج بين طبقتي الزجاج الأفقية.



شكل (٣-١٥): نظام شبكة الزجاج Glass Webbing
http://www.schorsch.com/en/kbase/redir

أنظمة توجيه ونقل الضوء Daylight Guidance & Transport (systems(DGS)

وهي أنظمة تعمل على نقل الضوء الطبيعي وتوجيهه إلى داخل المباني للأماكن التي لا يمكن أن يصل إليها الضوء الطبيعي مثل تلك التي تقع تحت سطح الأرض أو داخل المباني، وليست لها شبابيك جانبية أو علوية وتسمى بالنظم الأنبوبية Tubular Guidance systems ، وهي تعمل بواسطة أنابيب رأسية أو أفقية[1].

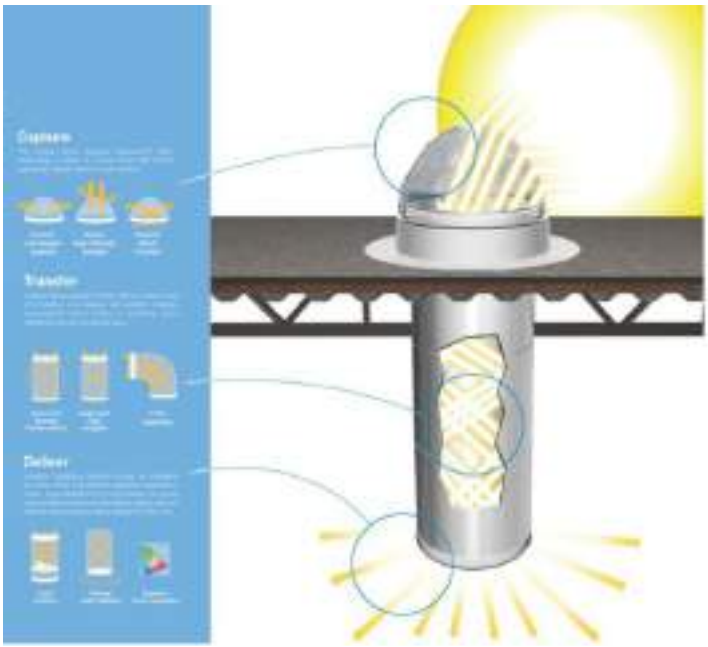
شكل (٣-١٦): أنظمة توجيه ونقل الضوء Daylight Guidance & Transport systems(DGS) (المصدر: www.solatube.com)

١- أنظمة نقل الضوء الأنبوبية: Tubular Light Guidance systems

هي أنظمة تعمل بوسائل وأساليب وطرق تجميع ونقل الضوء عبر مسافات طويلة إلى قلب المبنى العميق والبعيد عن المحيط والغلاف الخارجي، أو الأدوار التي تقع تحت سطح الأرض وقد ساعد تطور أنظمة هذا الأسلوب على استغلال ضوء الشمس المباشر كمصدر ممتاز للحصول على الإضاءة الطبيعية، وذلك بتجميع ضوء الشمس طوال فترة النهار ثم إرساله مباشرة إلى الأماكن المراد إضاءتها ثم تشتيته في المسطحات الداخلية بطرق متجانسة دون أن

[1] هشام أحمد عبد الآخر:"الحفاظ وأعادة توظيف المبانى ذات القيمة"،ماجستير،كلية الهندسة،جامعة القاهرة،ص٢٣٠.

يكون هناك سطوع مبهرا Glare أو أي انعكاسات يكون لها تأثير على جودة الإضاءة والراحة البصرية لمستخدمي تلك الفراغات ووسائل تجميع ضوء الشمس البعيد عن نقطة توزيع واستلام الضوء Remote – source systems



شكل (٣-١٧): أنظمة توجيه ونقل الضوء Daylight Guidance & Transport systems(DGS) (المصدر: www.solatube.com)

ويتم عن طريق مجمع collector ونقله عبر وسط ضوئي optical medium تم تشتيته وتوزيعه عن طريق باعث Emitter يبعث الضوء ويشتته ويتم ذلك بأسلوب سلبي أو إيجابي، فالأسلوب السلبي ثابت، ويعتمد على المادة المستخدمة في الوسط الضوئي أما الأسلوب الإيجابي فيعتمد على وسائل ميكانيكية تقوم بعملية تعقب ضوء الشمس حيث يتم تجميعه ثم توجيهه ثم توزيعه في الفراغ الداخلي ويمكن التحكم في هذه العملية بالحاسب الآلي - وسوف يتم إلقاء الضوء على الوسط الضوئي أو كما يسميه البعض وسط النفاذية سواء كان سلبياً أو إيجابياً لعملية الإضاءة من أعلى عبر الأنابيب الضوئية الرئيسية Light pipe & Solar Tube أو الهليوستات Heliostat كما توجد أيضا الألياف الضوئية optical Fibers .

٢- **العنصر المجمع للضوء:** Collector

تنقسم العناصر المجمعة للضوء سواء كان ضوء الشمس المباشر أو انعكاسات هذا الضوء إلى نوعين أساسيين يعمل بأسلوب سلبي passive وآخر يعمل بأسلوب إيجابي Active

أولا : عنصر مجمع الضوء السلبي:

هو الجزء العلوي من النظام الأنبوبي لنقل الضوء رأسياً إلى أسفل، ويتكون من قبة شفافة متينة، ويفضل أن تكون غير قابلة للكسر أو الخدش تسمح بمرور ضوء الشمس وانعكاساته إلى الأنبوبة أو القناة الضوئية، وقد حققت صناعة الزجاج والمواد البلاستيكية الشفافة تقدماً سريعاً في الخصائص الحرارية لهذه القباب وأصبحت تعمل على انعكاس أكبر قدر من الحرارة للخارج، لتقليل عملية الاكتساب الحراري صيفا وفي نفس الوقت تعمل على زيادته شتاءاً.

ثانيا : عنصر مجمع الضوء الإيجابي:

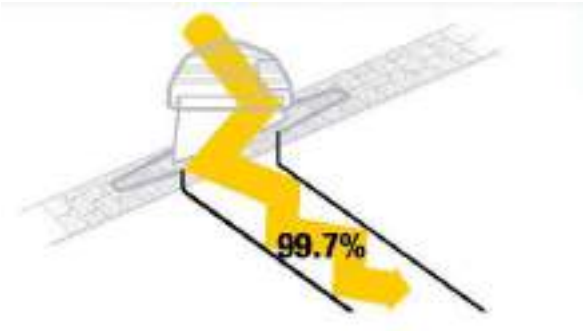
العنصر المجمع في هذا الأسلوب عبارة عن مرآة مركبة بطريقة يُسمح لها بالتحرك الأتوماتيكي لملاحقة وتعقب ضوء الشمس الذي ينعكس عليها ساقطاً على عنصر عاكس يقوم بتوجيه الضوء إلى الأنابيب والقنوات الضوئية التي تقوم بدورها بنقل الضوء إلى الأماكن المراد إضاءتها التي قد تكون تحت سطح الأرض أو في أماكن لا يصل إليها الضوء الطبيعي.

شكل (٣-١٨): شكل يوضح مكونات عنصر تجميع الضوء الإيجابي الذي أصبح متعدد الأنواع والتصميمات المناسبة لكل حالة تصميمية ويعمل بكل دقة في إرسال الضوء إلى الأماكن المراد إضاءتها

(المصدر: www.solatube.com)

٣- العنصر الناقل للضوء:

هو العنصر الثاني في النظام الأنبوبي لتجميع ونقل وتوزيع الضوء في الأماكن المراد إضاءتها بالضوء الطبيعي. ويتكون من أنابيب وقنوات ومجار ضوئية يكون السطح الداخلي لها مبطن بمواد ذات معامل انعكاس كبير مثل الطبقات الفضية Silver coated ومعامل انعكاسها ٩٥% أو عدة طبقات بلاستيكية شديدة النقاء معامل انعكاسها ٩٩% تساعد في نقل الضوء وانسابيته رأسيا أو أفقيا أو أن تكون مغلقة برقائق منشورية تساعد أيضا في انكسارات الضوء ومروره في الاتجاه المطلوب.



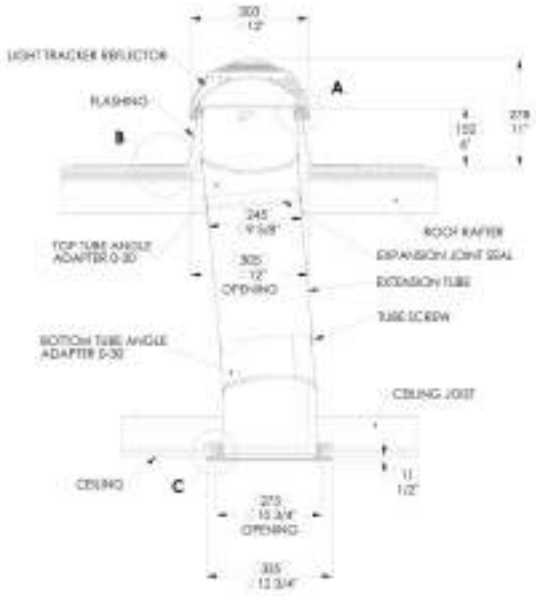
شكل (٣-١٩): قطاع رأسى يوضح المسار الضوئى من عنصر تجميع الضوء الإيجابي

(المصدر: www.solatube.com)

وقد تقدمت فنون وتصميمات تلك الأنابيب والمجاري الهوائية وأصبحت مزودة بوسائل إضافية مساعدة بداخلها تساعد على أداء عدة عمليات خلال رحلة انتقال الضوء مثل:

- المرايا أو الشرائح المعدنية ذات معامل انعكاس كبير ٩٩% وتعمل على انعكاس وتغيير مسار الضوء.
- انعكاسات التي تقوم بتركيز الضوء.
- شرائح ورقائق منشورية تعمل أيضا على تغيير مسار الضوء أفقيا ورأسيا.[١]

[١] هشام أحمد عبد الآخر:"الحفاظ وأعادة توظيف المبانى ذات القيمة"،ماجستير،كلية الهندسة،جامعة القاهرة،ص٢٣٣.



شكل (٣-٢٠): قطاع رأسى يوضح التفاصيل الفنية من عنصر تجميع الضوء الى العنصر الباعث للضوء

SELF-FLASHING HARD CEILING

(المصدر: www.solatube.com)

٤- العنصر الباعث للضوء Emitter

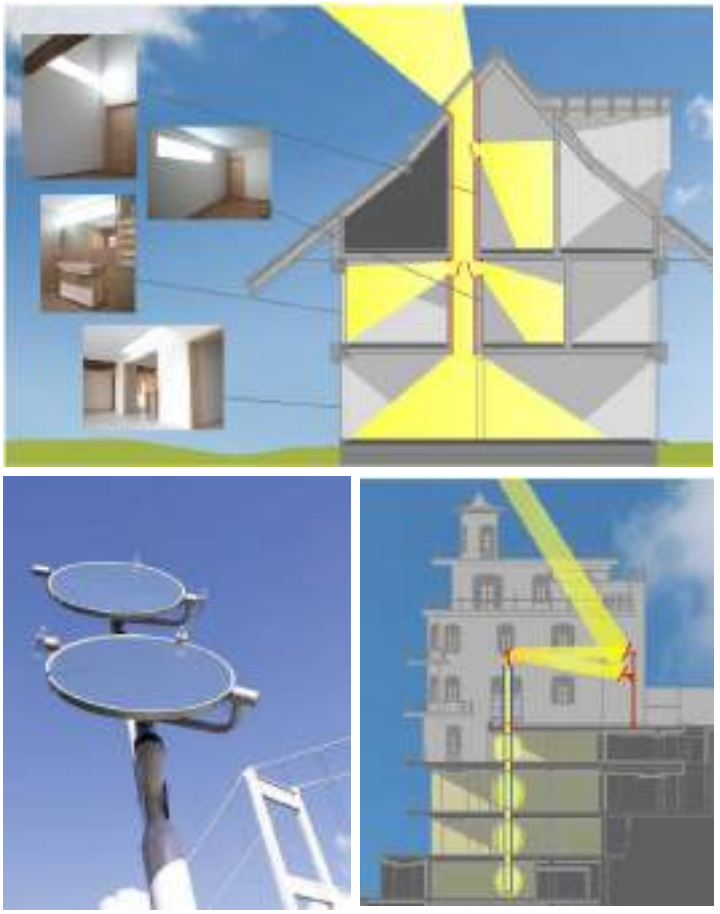
هو العنصر النهائي في رحلة نقل الضوء من أشعة الشمس المباشر أو انعكاساتها أو ضوء النهار المنتشر الخارجي في الأجواء ذات الغيوم وهو الذي يقوم بتوزيع الضوء القادم عبر الأنابيب الضوئية على الفراغ الداخلي وتوجد منه أنواع متعددة الأشكال ومواد الصنع، من ناحية توزيع الضوء تنقسم إلى نوعين أحدهما يوزع الضوء بطريقة مشتتة بشكل منتظم، أما الآخر فهو عبارة عن عدسة تعمل على تركيز الضوء على نقاط محددة حسب التصميمات الداخلية للفراغات والوظائف والأنشطة المطلوبة داخلها.

شكل (٣-٢١): شكل يوضح العنصر الباعث للضوء Emitter

(المصدر: www.solatube.com)

الهيليوستات: Heliostat

الهيليوستات نظام متطور لمجمعات ضوء الشمس المباشر، وهو من الأساليب التي تعمل بطريقة موجبة Active system ويعتبر من أفضل الأنظمة المتميزة في الإضاءة الطبيعية منذ شروق الشمس حتى غروبها ونحن نتمتع بسطوع الشمس طوال العام، وبناء على ذلك يعتبر الهيلوستات من أفضل الأنظمة المناسبة لنا في استغلال ضوء الشمس المباشر كمصدر كفء لإضاءة الفراغات التي تقع تحت سطح الأرض بعدة أدوار وذلك لأنه يمكن الجمع بين الهليوستات والأنظمة الأنبوبية في توصيل الضوء الطبيعي إليها طوال ساعات النهار ما دامت الشمس موجودة في السماء.



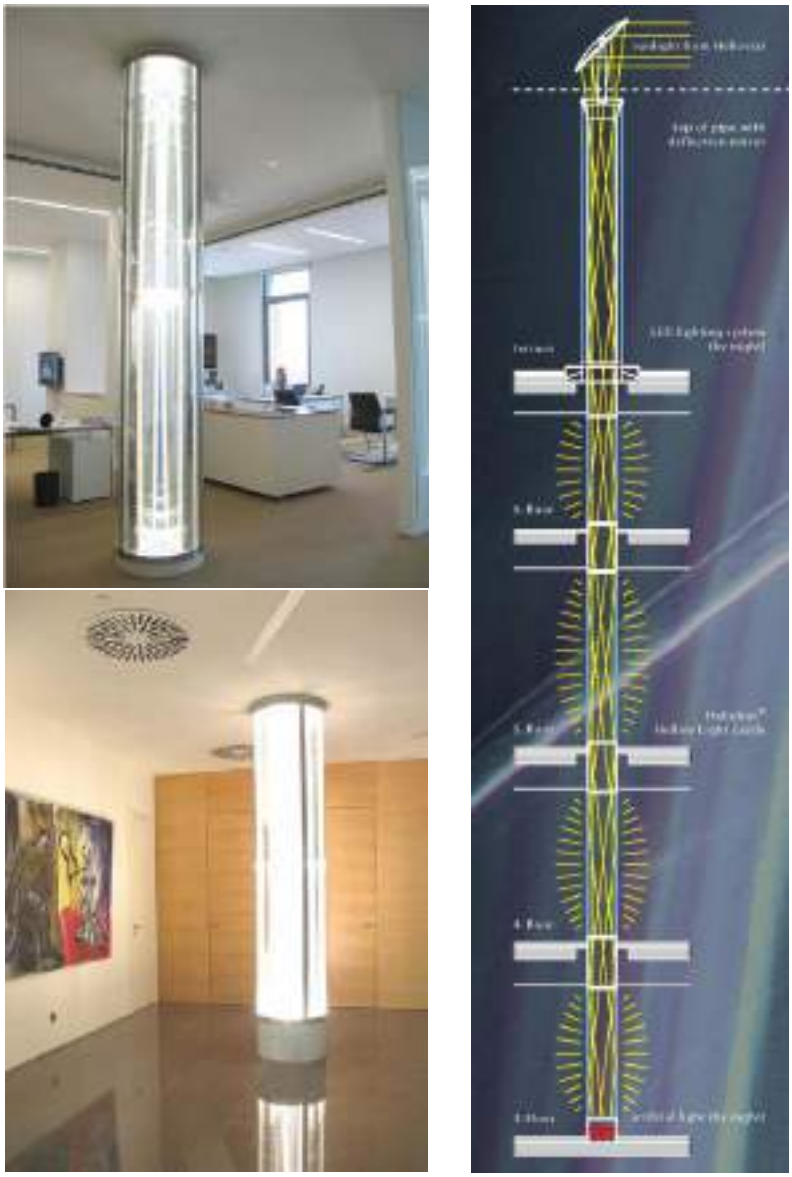
شكل (٣-٢٢): اعلى :كيفية أنارة الفراغات بأستخدام الهليوستات- اسفل:الى اليمين طريقة انعكاس الضوء الى الهليوستات – الى اليسار،المرايا المستخدمة فى أنعكاس الضوء وتوجيهه إلى الهليوستات (المصدر: www.heliobus.com)

١- الوصف الفني

يتكون الهليوستات من مرآة متحركة تعمل بطريقة أتوماتيكية في تعقب ضوء الشمس المباشر حيث ينعكس عليها في اتجاه مرآة أخرى مقابلة له ثابتة تقوم بنقل الضوء ، أما على هيئة شعاع شمسي Sun Beam داخل فراغ ومحلي في المبنى الذي يوجد به مرايات أخرى موضوعه بحيث تعكس هذا الشعاع على أسقف الفراغات الداخلية للأدوار المختلفة للمبنى فتنعكس على الأسقف وتنتشر لإضاءة الفراغ شكل يمين وإما بالجمع بين الهليوستات والأنابيب الضوئية السابقة الذكر في الحصول على إضاءة ممتازة لفراغات سطح الأرض.

شكل (٣-٢٣): يوضح أستخدام الهليوستات يعمل بطريقة (Sun Beam) فى فترات مختلفة من ساعات اليوم

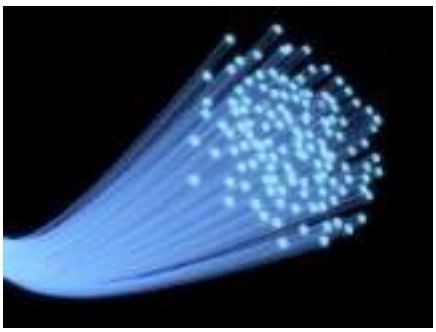
(المصدر: www.heliobus.com)



شكل (٣-٢٤): إلى اليمين: قطاع رأسى يوضح انتقال الضوء الى الفراغات من المصدر الجامع للضوء ،إلى اليسار:أشكال الأضاءة داخل الفراغات

(المصدر: www.heliobus.com)

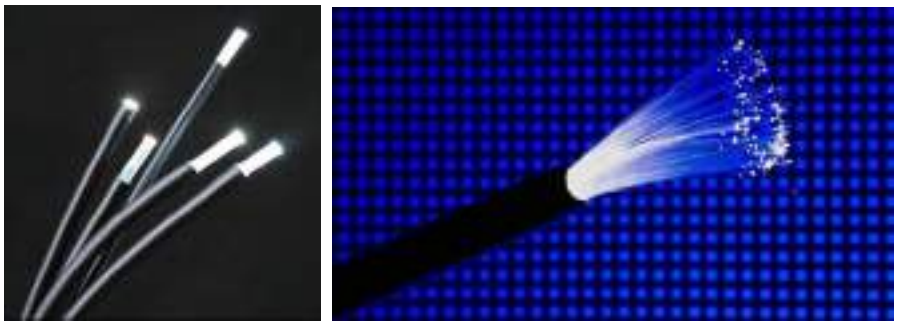
الألياف الضوئية : Fiber optics



شكل (٣-٢٥): الألياف الضوئية
(المصدر: Google Search Engine)

يعد اكتشاف نقل الضوء الطبيعي للشمس أثناء النهار عن طريق الألياف الضوئية وإرساله عبر مسافات طويلة إلى أماكن عميقة لا يصل إليها الضوء الطبيعي إطلاقاً مثل قلب المباني والأماكن العميقة عن الواجهة والأدوار السفلية والتي قد تقع تحت سطح الأرض عن طريق كابلات لا تتعدى سمكها تلك الكابلات الكهربائية، أي أنها لا تمثل أي مشكلة في عمليات إعادة تأهيل المباني القديمة، فهي لا تحتاج إلى ممرات أو مناور لإسقاط الضوء أو أنابيب مثل التي يحتاجها الهليوستات فهي بذلك تحل مشكلة كبيرة جدا وتستطيع بدون إجراء أي تغيرات في فراغات المبنى الداخلية من توصيل الضوء الطبيعي إلى جميع الفراغات وبالشدة المطلوبة لكل فراغ حسب البرنامج المعماري المطلوب لإعادة الاستخدام طوال ساعات النهار، والحصول بذلك على توفر الطاقة المستهلكة في الإنارة بقدر الأماكن حتى تصل إلى ٣٠% من الطاقة المطلوبة للمبنى أثناء التشغيل.

يتكون النظام من ألياف رفيعة شفافة مصنوعة من الزجاج أو البلاستيك لنقل الضوء من المجمع وهي على شكل أسطواني طويل مجوف عازل لنقل الموجات الضوئية إلى المسافات المطلوبة Cylindrical dielectric wave على طول محوره بطريق الانعكاس على سطحه الداخلي.



شكل (٣-٢٦): الألياف الضوئية وهى مصنوعة من شعيرات زجاجية أو بلاستيكية تستطيع نقل الضوء
(المصدر: Google Search Engine)

٥,١,٢,٦ نظم تكامل الإضاءة الصناعية مع الإضاءة الطبيعية

الإضاءة الطبيعية تستغل لتوفير أكبر قدر ممكن من الإضاءة اللازمة للفراغ، ثم يأتي دور الإضاءة الصناعية حين تعجز الإضاءة الطبيعية عن توفير مستويات الإضاءة المطلوبة بالجودة اللازمة، وفي كل الأحوال - سواء استغلت الإضاءة الطبيعية أو لم تستغل - يجب عمل نظام إضاءة صناعية يلبي حاجة الفراغ للإضاءة بالكامل، ويصمم بحيث يمكن تشغيله كله أو جزء منه حسب الحاجة[١].

ويؤدي استخدام أنظمة التحكم في الإضاءة الإصطناعية للتكامل مع الإضاءة الطبيعية إلى تقليل الطاقة المستهلكة بشكل كبير خاصة في المباني غير السكنية بالمقارنة بالأنظمة التقليدية، وتتنوع أساليب التحكم في الإضاءة الإصطناعية، لتبدأ من مجرد مفتاح التشغيل والإيقاف البسيط الذي يتحكم فقط في إضاءة أو إطفاء مصدر ضوء واحدة حتى يصل إلى التحكم بالكمبيوتر في درجة الإضاءة، ويصل التحكم إلى درجة من الدقة قد تصل إلى السيطرة على إضاءة كامل المبنى بتوقيت مدروس وفقا لعلاقة الإضاءة الطبيعية بالإصطناعية بحيث لا تقل مناسيب الإضاءة في أي لحظة عن القيم التصميمية المطلوبة ، ويوضح أحد أنظمة التحكم في الإضاءة الإصطناعية المتكاملة مع الإضاءة الطبيعية مطبقا على وحدة مكونة من لمبتين، فنرى أن اللمبتين مغلقتان بجوار النافذة لتوفر منسوب الإضاءة الطبيعي المطلوب، ولمبة مغلقة وأخرى مفتوحة عند منتصف الفراغ لتكمل الإضاءة الإصطناعية النقص في منسوب الإضاءة الطبيعية عند هذه النقطة، واللمبتان مفتوحتان بعيداً عن النافذة نتيجة انخفاض منسوب الإضاءة الطبيعية بمقدار كبير[٢].

وتقوم فكرة التكامل بين الإضاءة الطبيعية والإضاءة الصناعية على إيجاد نظم للتحكم في الإضاءة الصناعية بحيث تقوم بدور المكمل للإضاءة الطبيعية.

---

[١] محمد صلاح عباس ميهوب : "مرجع سابق"، ص ٧١.

[٢] داليا سالم: "أنظمة التحكم المستجيبة للإضاءة الطبيعية ودورها في الحفاظ على الطاقة في المباني الغير سكنية" ، ص ٢٢٤.

١,٥,١,٢,٦ طرق التحكم في نظم التحكم بالإضاءة الصناعية المتكاملة مع الإضاءة الطبيعية

هناك طريقتين للتحكم في نظم الإضاءة الصناعية للتكامل مع الإضاءة الطبيعية : تحكم يدوي، وتحكم أتوماتيكي.

١- التحكم اليدوي في الإضاءة الصناعية:

يقصد بالتحكم اليدوي هو إغلاق وتشغيل وحدات الإضاءة الصناعية عن طريق جذب سلك متدلي من السقف أو عن طريق استخدام جهاز للتحكم عن بعد يعمل بالموجات فوق الصوتية أو الأشعة تحت الحمراء[١]. ويكون المستخدم هو المسئول عن التحكم في غلق وفتح الإضاءة.

٢- التحكم الأتوماتيكي في الإضاءة الصناعية:

هي نظم تحكم إليكترونية تقوم بالتحكم في الإضاءة الصناعية بخفتها، استجابة لمستويات الإضاءة الطبيعية المتاحة من خلال استخدام أجهزة أو برامج تحكم. ومن هذه الأجهزة والبرامج:

- أجهزة استشعار المستخدمين (حساسات الإشغال) (Occupancy sensors) : تعمل على الإحساس بوجود مستخدمين بالفراغ، وتعتمد على تقنيات مختلفة، منها تستخدم الأشعة تحت الحمراء أو استخدام الموجات فوق الصوتية أو الموجات الدقيقة (microwaves) للإحساس بالحركة داخل الفراغ. يمكن استخدام أكثر من نوع معاً في جهاز واحد لزيادة دقته وفعاليته.

- الحساسات الضوئية (photo sensors): تعتمد الحساسات الضوئية ببساطة على تحديد مستوى الإضاءة الصناعية المطلوب للوصول إلى مستويات الإضاءة اللازمة.

- البرامج الزمنية (Time scheduling): يمكن أن تعتمد البرمجة الزمنية على ساعة بسيطة أو برامج حاسوب معقدة للتحكم في مستويات الإضاءة أو التحكم في إطفاء الأنوار آليا في وقت محدد[٢].

---

[١] ريهام الدسوقي حامد: "مرجع سابق" ص ٢٠١.

[٢] محمد صلاح عباس ميهوب : "مرجع سابق" ، ص ٧٢-٧٣.

٢,٢,٦ البيئة الحرارية ودورها في ترشيد استهلاك الطاقة:

التحكم في مستويات التدفق الحراري من خارج المبنى إلى داخله أو من داخله إلى الخارج بحيث تصبح بيئة المبنى الداخلية معزولة حرارياً عن البيئة الخارجية ينعكس ذلك بصورة مباشرة في الحد من الإرتفاع مرغوب في درجة حرارة المبنى صيفا أو انخفاضها شتاء، وبالتالي يقلل من مستويات الطاقة المطلوبة لتوفير البيئة الحرارية المناسبة داخل المبنى[١].

١,٢,٢,٦ التحكم الحراري بالمبنى:

تعتبر الراحة الحرارية من أهم العوامل الفسيولوجية المؤثرة على الراحة العامة للإنسان. ويشعر الإنسان بالراحة الحرارية عند حدوث إتزان بين المؤثرات المناخية المحيطة وجسم الإنسان، حيث يمكن للجو المحيط إزالة حرارة الجسم ورطوبته الزائدة بنفس معدل إنتاجها، مع المحافظة على ثبات درجة حرارة الجسم عند (٣٥-٣٧°س) [٢]. ومنطقة الراحة الحرارية هي "مجموعة الظروف المناحية التي لا يحتاج الإنسان معها لبذل أي مجهود كي يتوافق مع الظروف البيئية المحيطة"، وتتحقق منطقة الراحة الحرارية عندما تكون درجة الحرارة المؤثرة (٢٢,٨°-٢٥°س) [٣].

١,١,٢,٢,٦ العوامل المؤثرة على الشعور بالراحة الحرارية:

يعتمد حدوث الإتزان بين الحرارة التي يكتسبها الجسم من البيئة المحيطة، والحرارة التي تخرج منه على عدة عوامل يرجع بعضها إلى البيئة المناخية (مثل درجة حرارة الهواء والرطوبة النسبية والإشعاع وحركة الهواء).

- الإشعاع الشمسي Solar Radiation
- درجة الحرارة
- الرطوبة النسبية Relative Humidity
- حركة الهواء[٤]

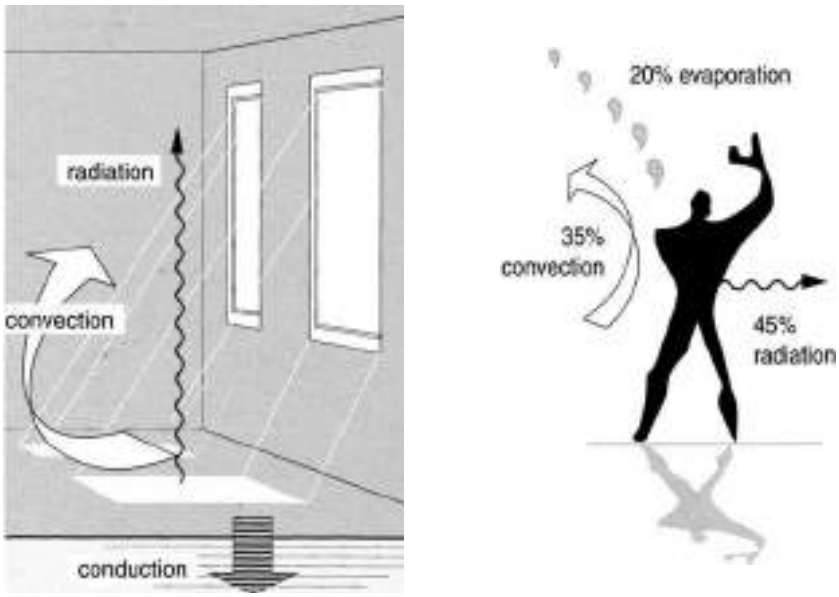
---

[١] محمد مخيمر أبو زيد: "مرجع سابق" ، ص ٩٦.
[٢] جهاز تخطيط الطاقة، "مرجع سابق" "، ص٧٢.
[٣] محمد مخيمر أبو زيد : "مرجع سابق" ، ص ٧٧.
[٤] جهاز تخطيط الطاقة: "مرجع سابق" ، ص ٧٢.

٢,١,٢,٢,٦ الانتقال الحراري بين البيئة الخارجية والوسط الداخلي للمبنى:

إن الانتقال الحراري يمثل ظاهرة فيزيائية معقدة، حيث تمثل الحرارة شكلاً من أشكال الطاقة بشكل حركة جزيئية من الأجسام، أو بشكل إشعاع حراري لحزمة من إشعاع كهرومغناطيسي ينتقل في الفضاء، ويزداد سرعة انتقال الطاقة الحرارية بإزدياد الفروق بين الوسطين الذي تنتقل الحرارة خلالهما وفقا لقوانين الفيزياء[١].

ويتم الانتقال الحراري بين البيئة الخارجية والوسط الداخلي للمبنى من خلال الحوائط والأسقف والفتحات[٢] ويحدث تبادل حراري ما بين المبنى والبيئة الخارجية عن طريق أربع أشكال (الإشعاع Radiation - التوصيل – Conduction – الحمل Convection - البخر Evaporation)



شكل (٣-٢٧): طرق التبادل الحرارى بين الإنسان والمحيط الخارجى وبين المبنى والبيئة الخارجية
(Nick Baker and Koen Steemers , Energy and Environment in Architecture)

(١) سمير محسن حسين السري: "التواصل البيئي للعمارة التقليدية في اليمن" ،، رسالة دكتوراه، كلية الهندسة،جامعة القاهرة،٢٠٠٦، ص١٢٧.

(٢) أحمد محمد سليم إبراهيم : "ترشيد الطاقة الكهربائية في المباني السكنية باستخدام تطبيقات الحاسب الآلي" ، ماجستير، كلية الهندسة،جامعة عين شمس، ٢٠٠٨، ص٢٢.

٢,٢,٢,٦ استراتيجية التحكم الحراري:

من أهم وظائف الغلاف الخارجي للمبنى **"وظيفة التحكم الحراري"**، لأن خاصية النفاذية الحرارية للواجهة تعد العامل الأكثر أهمية في تخفيض استهلاك طاقة معظم المبانى، والهدف من تلك الوظيفة هو قبول أو رفض الحرارة من الخارج. وترتبط بتلك الوظيفة وظيفة التهوية وذلك لتغير درجة الحرارية المصاحب لانتقال الهواء من الخارج إلى الداخل.

ويمكن للمبنى التحكم في النفاذية الحرارية للواجهة عن طريق عدة طرق:

١- التحكم في الحرارة المكتسبة من الشمس.
٢- تقليل الإنتاج الداخلي للحرارة.
٣- التخلص من الطاقة الحرارية الزائدة[١].

١,٢,٢,٢,٦ التحكم في الحرارة المكتسبة من الشمس:

إن الحرارة المكتسبة من الشمس تنتقل من خارج المبنى إلى الفراغ الداخلي عبر غلاف المبنى من خلال الحوائط الخارجية والأسقف والفتحات. ويتسبب الاكتساب الحراري الزائد للإشعاع الشمسي في زيادة غير مرغوبة في الحرارة ويتم التحكم فيه عن طريق:

١- التقليل من التعرض الغير مرغوب للإشعاع الشمسي (التظليل).
٢- التقليل من الإنتقال الحراري إلى الداخل(العزل) [٢].

التقليل من التعرض الغير مرغوب للإشعاع الشمسي (التظليل):

حيث أن وظيفة التظليل هي التي تقوم بالتحكم في نفاذية أشعة الشمس التي تنفذ إلى داخل الفراغات خلال الواجهة في صورة ضوء وحرارة.

---

[١] محمد السيد ستيت: "التكنولوجيا الذكية في العمارة المعاصرة"، ماجستير، كلية الهندسة،جامعة عين شمس، ٢٠٠٥ ، ص ٧٥ : ١٣١.

[٢] محمد السيد ستيت : "مرجع سابق" ، ص٨٩.

يعتمد وضع أنظمة التظليل على معامل العزل الحراري للواجهة الشفافة، ويؤثر تأثير مباشر على استهلاك المبنى للطاقة فالحسابات أثبتت أن استهلاك المبنى للطاقة اللازمة للتبريد يمكن اختصارها إلى النصف في حالة استعمال وسائل التظليل الخارجية مقارنة بواجهات لا تحتوي على وسائل وتظليل، أن وسائل التظليل الداخلية يمكنها أن توفر (٢٠%) من تكاليف التبريد[١].

شكل (٣-٢٨): وسائل التظليل الخارجية المستخدمة بمكتب التصميم لشركة (Gartner) بألمانيا
(Michael Wigginton and Jude Harris, Intelligent Skins p.150)

وسائل التظليل الخارجية:

يتم دمج أدوات التظليل الخارجية في الواجهة للحد من الحرارة المكتسبة نتيجة الإشعاع الشمسي المباشر. وتتميز باعتراضه للإشعاع الشمسي قبل وصوله للمبنى، حيث تتحكم أدوات التظليل الخارجية في أشعة الشمس لمنع الوهج واكتساب الحرارة الزائد الغير مرغوبة- ويمكنها أن تزود بهذه المزايا بدون حمل طاقة إضافي. هذه الوسائل تعطي فرصة لتقليص أجهزة التبريد الميكانيكية كما تسمح بتوفير الطاقة كنتيجة للحد من التبريد في المباني القائمة[٢].

[١] محمد السيد ستيت: "مرجع سابق" ، ص ٨٩ ، ١٣١.
[٢] محمد السيد ستيت: "مرجع سابق" ، ص ١٣٥ ، ١٣٦.

من داخل المبنى الكاسرات الشمسية القابلة للتحكم (Controllable solar shading louvers) والتى لها قدرة على تتبع مسار الشمس مما يؤدى إلى حماية عالية من الوهج والأكتساب الحرارى مع السماح بنفاذ الإضاءة الطبيعية

الواجهة الجنوبية للمبنى التعليمى BMW

كاسرات الشمس المتحركة من الخارج فى وضع يمنع نفاذ الشعاع الشمسى داخل الفراغات

أستخدام نظام التحكم لتشغيل مشغلات النوافذ (Actuators) التى تستخدم البيانات الفلكية للتتبع مسار حركة الشمس من خلال الحاسب الألى

شكل (٣-٢٩): وسائل التظليل الخارجية المتحركة بالمبنى التعليمى لشركة BMWالتى أستخدمت فى المبنى للتحكم فى البيئة الحرارية الداخلية والحماية من الوهج والأكتساب الحرارى
http://www.coltinfo.co.uk/products-and-systems/architectural-solutions/solar-shading-systems/projects/bmw/)

وسائل التظليل الداخلية:

هي ما يوجد داخل المبنى ذاته وتكون الأقل تأثيراً في تقليل الاكتساب الحراي والناتج عن الإشعاع الشمسي وتعمل كعناصر عازلة ضد الفقد الحراري بالإشعاع خلال الفتحات ليلاً[١]. وتستخدم وسائل التظليل الداخلية للحد من الوهج الناتج من الإشعاع الشمسي. وعادة ما تكون وسائل التظليل الداخلية قابلة للتعديل وتسمح للشاغلين بتنظيم كمية الضوء المباشر الذي يدخل الفراغ الداخلي. أكثر من أشكال تلك الوسائل شيوعاً الستائر الأفقية أو العمودية الملاصقة للنافذة من الخلف[٢].

شكل (٣-٣٠): مجموعة من وسائل التظليل الداخلية
http://www.hunterdouglascontract.com/referenceprojects/index.jsp?start=0&ipp)

[١] نغم خضر عبد الهادي : "نحو إستراتيجية للتكامل بين نظم الطاقة كمدخل للوصول إلى أقل التكاليف" ، ماجستير، كلية الهندسة،جامعة عين شمس٢٠٠٦،، ص٥٤.

[٢] محمد السيد ستيت : "مرجع سابق" ، ص ١٣٣ ، ١٤٤.

التقليل من الانتقال الحراري إلى الداخل (العزل):

ويتم ذلك بمعالجة الغلاف الخارجي للمبنى سواء السقف أو الحوائط، من خلال تحقيق الحد الأدنى للتدفق الحواري إلى الداخل، وذلك باستخدام "العزل الحراري"[١]

حيث أن العزل الحراري يعتبر أهم العوامل على الإطلاق في الحفاظ على المناخ داخل المبنى من خلال الغلاف الخارجي للمبنى حيث أنه يقلل أو يمنع التأثير الغير مطلوب سواء حرارة أو برودة شديدة في الوصول إلى الفراغ الداخلي وبالتالي يوفر مناخاً مريحاً للمستخدم[٢].

٢,٢,٢,٢,٦ معالجة الأداء الحراري للحوائط

upgrading the thermal performance of wall

إن معظم فئات تأهيل المباني ذات القيمة سوف تشمل إضافة طبقة للعزل الحراري للجدران الخارجية وعادة ما يتحقق ذلك من خلال وضع طبقة عازلة حرارية على سطح الجدار - أما من الخارج أو الداخل وفي حالات الجدران المجوفة - يتم حقن مادة عازلة حرارية في الفراغ الداخلي للحائط.

في حالات إضافة طبقة داخلية أو خارجية تتوقف تلك العملية على عاملين رئيسيين:

الأول: في حالة ما إذا كان المبنى سوف يتم تبريده أو تدفئته بصفة مستمرة أو منقطعة.

الثاني: إمكانيات الأداء الحراري للجدران.

وعلى ذلك فإن إضافة طبقة عازلة داخلية يكون فعالاً في حالة ما إذا كان المبنى سوف يتم تكييفه بصفة متقطعة على فترات (intermittently) لأنه يمنع في هذا الحالة تسرب الحرارة أو البرودة أو الحائط الذي يفقدها بدوره إلى الخارج ولهذا فهو يعطي مدة تبريد وتدفئة أكبر نسبياً، ولكنه في الشتاء سوف يظل الحائط الخارجي بارداً مما يؤدي إلى زيادة المخاطر بتكثيف البرودة على سطح الحائط ولهذا فهو يحتاج إلى إضافة مانع تسرب بخار ماء كغء على الجزء الساخن الداخلي للحائط مع الطبقة العازلة الداخلية لتقليل تلك الظاهرة.

---

[١] محمد مخيمر أبو زيد : "مرجع سابق" ، ص ٩٢.

[٢] أحمد صبحي عبد المنعم فودة : "كود الطاقة وعلاقته بالغلاف الخارجي للمبنى بين النظرية والتطبيق"،ماجستير،كلية الهندسة،جامعة القاهرة،٢٠٠٥ ، ص٦٥.

أما إضافة طبقة عازلة خارجية يكون فعالاً في حالات المباني ذات الحوائط السميكة ذات القدرة الحرارية العالية والتبريد والتدفئة في المبنى تكون مستمرة ولهذا فإن الحرارة أو البرودة إذ ما تم امتصاصها عن طريق الحائط فإنها سوف تظل محبوسة داخلياً مما يعمل على استمرار البرودة أو الحرارة داخل الفراغ وهذا يقلل مخاطر التكثيف الخارجي. والطبقة العازلة الخارجية تكون فعالة أيضا مع الحوائط ذات السمك الرفيع ذات القدرة الحرارية المنخفضة بصرف النظر عن التكييف الداخلي المستمر أو المنقطع[١].

ويمكن حصر تطبيقات وتقنيات العازل الحراري على السطح الداخلي أو الخارجي على النحو التالي:

١- تطبيقات العازل الحراري الداخلي : internally applied insulation

تطبيق العزل الحراري الداخلي على الأسطح الخارجية للحائط يكون دائماً مرتبطاً بعملية تحسين تلك الأسطح معمارياً، فيمكن إضافة طبقة عازلة للحرارة مع الطبقات المختلفة للبطانات الجافة (dry-lining systems) ومنها على سبيل المثال لا الحصر:

- طبقة حشو منفصلة في الفراغ الموجود بين العلفة الجديدة وألواح التجليد للحائط؛ ولهذا يكون سمكه ٢٥ مم وكلما كان سمك العناصر المكونة للعلفة المركبة على الحائط كبيراً كلما كان أفضل من ناحية سمك الطبقة العازلة ، وهو من طبقات مرنة من اللفائف والأنسجة الصوتية، أو شبه صلبة من الصوف الزجاجي أو الصوف الصخري سمك ٤٠ سم.

- تعمل على تحسين الأداء الحراري (U.value) من ٢,١٧ إلى ٠,٥٩ w/m^3k للحائط الطوب سمك من ٢٠ إلى ٢٥ وهو ما يتناسب مع اللوائح والأنظمة العالمية الجديدة للعزل الحراري.

- ألواح تجليد ذات طبقة عازلة للحرارة (with Pre-Bonded Linimgs insulation) :

وهي البديل لطبقة الحشو السابقة فألواح التجليد لتحسين الحوائط والسابق توضيحها يمكن أن

[١] هشام أحمد عبد الآخر: مرجع سبق ذكره ، ص٢٢٠.

تحتوي على طبقة عازلة حرارية مثبتة مسبقاً معها ومنها ثلاثة أنواع هي [١]:

- ستيروليز Styroliner
- ألواح جيبروك يورثيان لامينيتد Gyproc urethane lamimate

ويمكن ملاحظة مدى التحسين في الأداء الحراري من مقارنة القيمة العزلية للحائط (U.Value) بعد إضافة ألواح جيبرك يورتيان لامينيتد من الحصر التالي:

الحائط الأصلي ٢٥ سم من الطوب ومعالجاته	القيمة العزلية (U.value)	
١- الحائط الأصلي سمك ٢٥ سم من الطوب	٢,١٧	W/M^2K
٢- إضافة ولصق ألواح جيبروك الحرارية ٣٢ مم Gyproc thermal board	٠,٩٥	W/M^2K
٣- إضافة ولصق ألواح جيبروك يوريتان لامينيتيد ٣٢ مم سمك Gyproc urethane lamimate	٠,٦٩	W/M^2K
٤- إضافة ولصق ألواح جيبروك الحرارية ٤٠ مم Gyproc thermal board	٠,٧٩	W/M^2K
٥- إضافة ولصق ألواح جيبروك يوريثان لامينيتد ٤٠مم Gyproc urethane lamimate	٠,٥٦	W/M^2K

جدول (٣-١): مدى التحسن في الأداء الحراري من مقارنة العزلية للحائط (V.value) بعد إضافة ألواح جيبرك يورتيان لامينيتد

تطبيقات العازل الحراري الخارجية : Externally applied insulation

من أهم العوامل التي يمكن أن تقرر أن وضع العازل الحراري خارجيا أفضل من وضعها داخلياً هو حالة الحائط الخارجي ومظهره، فعلى سبيل المثال إذا كانت الواجهة الخارجية من الحجر المزخرف الجميل وله مميزات معمارية وجمالية فعملية تغطيته بطبقة من العازل

[١] هشام أحمد عبد الآخر : مرجع سبق ذكره ، ص ٢٢١.

الحراري تكون غير مناسبة، وعلى العكس إذا كانت الواجهة الخارجية غير مزخرفة وعندئذ تكون عمليات المعالجة الحرارية والمعمارية في عملية واحدة[١].

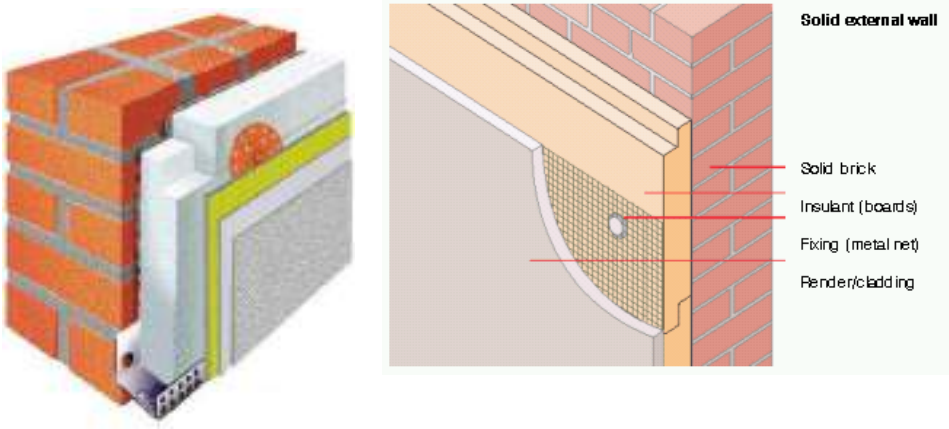
وهناك أربعة تطبيقات أساسية لعملية العزل الحراري الخارجي على النحو التالي[٢]:

أ- وضع طبقة العازل خلف تجليد الحائط بعد إزالة التجليد وإعادة تركيبه وهو يعمل على تحسين مظهر الحائط من الخارج.

ب- وضع طبقة بياض خارجي عازلة للحرارة للتفاصيل وتسمى (Thermal and lightweight insulating render)

ج- وضع ألواح إكسبولات قبل طبقة البياض الأسمنتي العادي (Expolath rigid insulation Board and Render)

د- وضع طبقة ألياف عازلة للحرارة قبل البياض العادي الأسمنتي، وهو مشابه للبند السابق بدلا من الألواح الصلبة وتسمى ألواح أنسيولات المرنة in sulath flexible insulation.



شكل (٣-٣١): مجموعة من الطبقات العازلة للحرارة الخارجية
(المصدر: Google Search Engine)

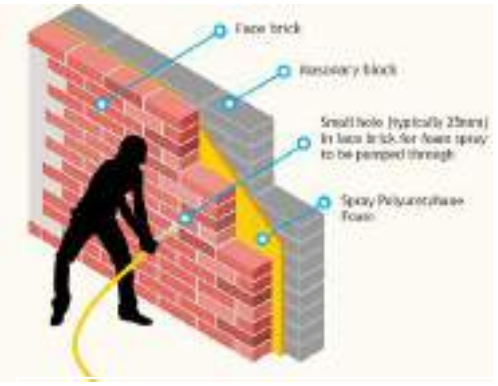
---

[١] أحمد محمد عبد الآخر : مرجع سابق ، ص٢٢٢.

[2] David Highfiled : "Refurbishment and upgrading of buildings" London E & FN Spon 2000.

حقن الفراغ الداخلي للحائط المزدوج العازل: injected cavity fill insulation

هذا النظام مطور خصيصاً للحوائط المزدوجة لتحسين أدائها الحراري لتقليل استهلاك الطاقة، وهو عبارة عن حقن الفراغ الداخلي للحائط من خلال فتحات صغيرة بمادة خليط من يورا فورما لدهين فوم Urea- formaldehyde foam والبوليسترين Polystrean والألياف المعدنية mineral fibers وهي تعمل على تحسين قيمة العزل للحائط U.value حتى ٠,٦٠ w/m^{2}k.



شكل (٣-٣٢): حقن الفراغ الداخلي للحائط من خلال فتحات صغيرة بمواد تعمل على تحسين قيمة العزل للحائط

(المصدر: Google Search Engine)

٣,٢,٢,٢,٦ تقليل الإنتاج الداخلي للحرارة:

يتم تقليل الإنتاج الداخلي للحرارة من خلال طريقتين :

- تقليل الحرارة المنبعثة من الإضاءة الصناعية: وهو يهدف إلى تقليل أعباء التبريد من خلال استخدام الإضاءة الطبيعية نهاراً بدلاً من الإضاءة الكهربية والتي تنبعث منها الحرارة، أما ليلاً فيمكن استخدام وسائل الإضاءة الصناعية الأقل إنتاجاً للحرارة ومع مراعاة التصميم الجيد للبيئة الضوئية.

- تقليل المكتسب الحراري الناتجة عن تشغيل الأجهزة: باستخدام الأجهزة التي تستهلك أقل قدر من الطاقة[١].

[١] محمد مخيمر أبو زيد : مرجع سابق ، ص ٩٣.

٤,٢,٢,٢,٦ التخلص من الطاقة الحرارية الزائدة:

يتم التخلص من الطاقة الحرارية الزائدة عن طريق:

- التهوية الطبيعية: وذلك باستخدام نظم التهوية الطبيعية حيث أن حركة الهواء تنشط فقدان الحرارة بالانتقال وكذلك تزيد من تبخر العرق إلى غلاف الهواء المشبع المحيط بجسم الإنسان.
- **تبريد غلاف المبنى**: ويتم ذلك عن طريق:

١- تبريد الهواء خارج المبنى: حيث يمكن تبريد البيئة المحيطة بالمبنى باستخدام المسطحات المائية ويسبب البخر الذي يحدث عند سطح استخلاص الحرارة من الهواء كذلك المسطحات الخضراء والنباتات تبخر الماء وبالتالي تساهم أيضا في التبريد.

٢- تبريد الهواء داخل المبنى: ينطبق البخر المباشر للماء داخل الهواء المسحوب من الخارج والذي يتم عن طريقه تهويه الفراغ الداخلي ويمكن تطبيق هذه العملية بعدة طرق منها رش رذاذ الماء داخل مجرى الهواء المسحوب[١].

٣,٢,٦ بيئة التهوية الداخلية ودورها في ترشيد استهلاك الطاقة:

إن سلامة البيئة الداخلية جزء لا يتجزأ من أساسيات التصميم البيئي لأي مبنى وبالطبع يتعلق ذلك مباشرة بنوعية وصفات الهواء الداخلي للمبنى من حيث سلامته صحياً حيث ارتفاع مستوى الرطوبة وتلف وحدات التدفئة والتبريد وغيرها من المشكلات التي تسبب فساد البيئة الداخلية للمبنى تؤثر على المدة الطويل على معدلات استهلاك الطاقة داخل المبنى[٢].

١,٣,٢,٦ التهوية الطبيعية : أهميتها ودورها في تحقيق الراحة الحرارية:

حيث أن الإنسان يمكث أكثر من ٩٠% من الوقت في بيئة داخلية (مسكن - مكتب - مصنع - مباني ترفيهية - وسائل مواصلات) فإن توفير هواء من الخارج غير ملوث أصبح ضرورة لازمة[٣].

---

[١] محمد مخيمر أبو زيد : نفس المرجع السابق ، ص ٩٣ ، ٩٤.

[٢] محمد مخيمر أبو زيد : "المباني السكنية ذاتية الإمداد بالطاقة ، ص ٨٥.

[٣] جهاز تخطيط الطاقة: دليل العمارة والطاقة، ص ١٩٥.

وتعرف التهوية الطبيعية بأنها : "عملية النزاع للهواء الفاسد الملوث ذو درجة الحرارة المرتفعة من الفراغ عن طريق تحريك الهواء الطبيعي خلال الفراغ بالنسبة الكافية للوصول إلى حالات الراحة والصحة السليمة" ولتحقيق هذه الأهداف لا بد أن يصمم الهواء الخارج والداخل من وإلى الفراغ ليكون متدفق بحرية عبر الفراغ[١].

١,١,٣,٢,٦ أهمية التهوية الطبيعية ومسببات حركة الهواء:

تعتبر التهوية الطبيعية أنسب الطرق الصحية للعمل والاستمتاع داخل الفراغات المعيشية وأكثرها فاعلية في تقليل استهلاك الطاقة. حيث تعمل التهوية الطبيعية على تقليل الاعتماد على أجهزة تكييف الهواء وكذلك تقليل حجم هذه الأجهزة مما يقلل من استهلاك الطاقة التي تقلل بدورها من ثاني أكسيد الكربون الناتج من عمليات التشغيل[٢]. ومن هنا تلعب التهوية الطبيعية ثلاثة أدوار مهمة في المباني:

- **التهوية من أجل تحقيق جودة الهواء**: أي المحافظة على حد أدنى من الجودة عن طريق تغيير حجم من الهواء داخل المبنى واستبداله بهواء نقي متجدد من الخارج وهذا ما يسمى بـ "التهوية الصحية" Health ventilation
- **التهوية من أجل تحقيق الراحة الحرارية**: وذلك بزيادة الفقد الحراري من جسم الإنسان والمساعدة على التخلص من الرطوبة الموجودة على البشرة نتيجة العرق وهذا ما يسمى بـ "التهوية بغرض الراحة الحرارية Ventilation for thermal comfort ويتمثل ذلك في زيادة حركة الهواء وتوزيعه توزيعاً مناسباً لتحقيق الراحة الحرارية للقاطنين وكذلك التحكم في الرطوبة النسبية للهواء الداخلي.

---

[١] نهلة عبد الوهاب محمد محمد مصطفى : " مرجع سبق ذكره " ص١٧٤.

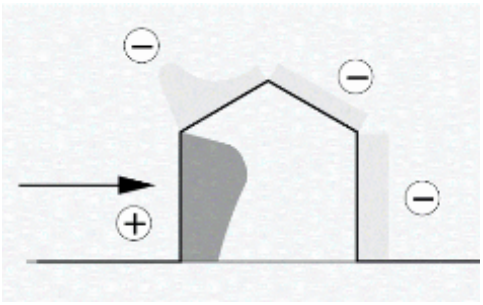
[٢] نثيلة عبد السميع الحامولي: سيد عبد الخالق السيد : "غلاف المباني متعدد الطبقات كأحد الثقافات والتصميمات البيئية المتوقفة"، المؤتمر العلمى الدولى الثالث "توفيق العملرة والعمران فى عقود التحولات،كلية الهندسة،جامعة القاهرة،٢٠٠٦، ص ٥٧٧.

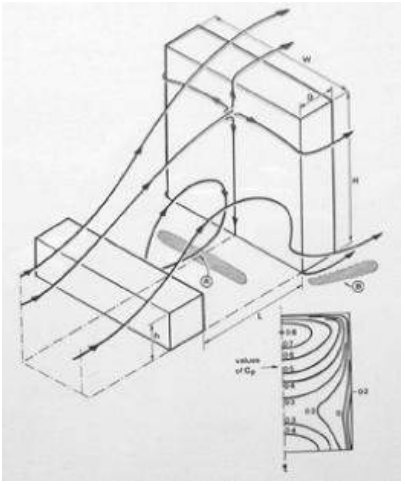
- **التهوية من أجل تبريد المبنى**: وذلك عندما تكون درجة الحرارة الداخلية أعلى من درجة الحرارة الخارجية وهذا ما يسمى بـ Ventilation for structural cooling[١]

المصدر الرئيسي للتهوية الطبيعية هي الرياح حيث أنه من المهم على المصمم أولا تفهم حركة الرياح حول وخلال المبنى ثم استعمال طاقة الرياح المتاحة لتصميم التهوية الطبيعية في المبنى[٢].

- قوة فرق ضغط الرياح:

حيث يتحرك الهواء من مناطق الضغط المرتفع للهواء (تمثل جهة هبوبه) إلى مناطق الضغط المنخفض. وللحصول على أفضل تدفق للهواء بقوة فرق الضغط ينبغي أن تكون فتحات مداخل الهواء بمناطق الضغط الموجب أو المرتفع (لتسحب الهواء إلى الداخل) وفتحات مخارجه بمناطق الضغط السالب أو المنخفض (لتسحب الهواء إلى الخارج) [٣].





شكل (٣-٣٣): تأثير قوة فرق ضغط الرياح على حركة الهواء حول الغلاف الخارجى للمبنى
(المصدر :- http://www.architecture.com/SustainabilityHub/Designstrategies/Air/-naturalventilation-crossventilation.aspx)

---

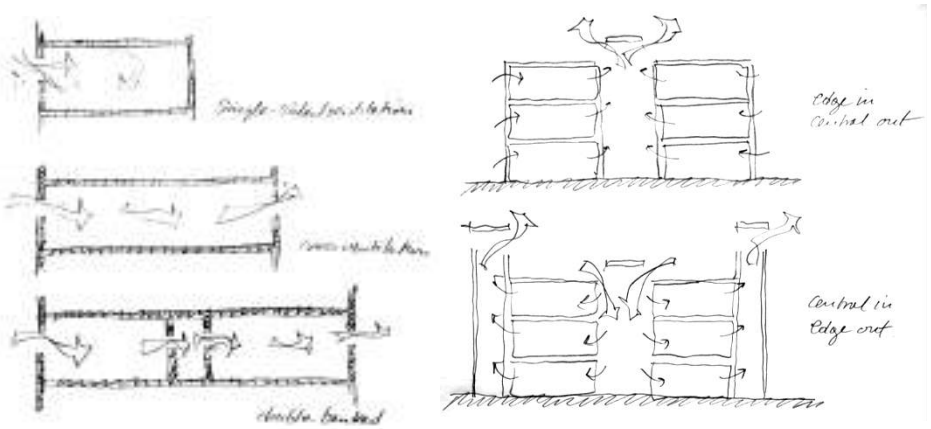
[١] جهاز تخطيط الطاقة : "دليل العمارة والطاقة، ص ١٩٥، ١٩٦.

[٢] نهلة عبد الوهاب محمد محمد مصطفى: " دراسة تأثير أنظمة الطاقة المتجددة على تصميم الغلاف الخارجي للمبنى"، ص ١٧٥.

[٣] محمد السيد ستيت : "التكنولوجيا الذكية في العمارة المعاصرة"، ص ٩٥ ، ٩٦.

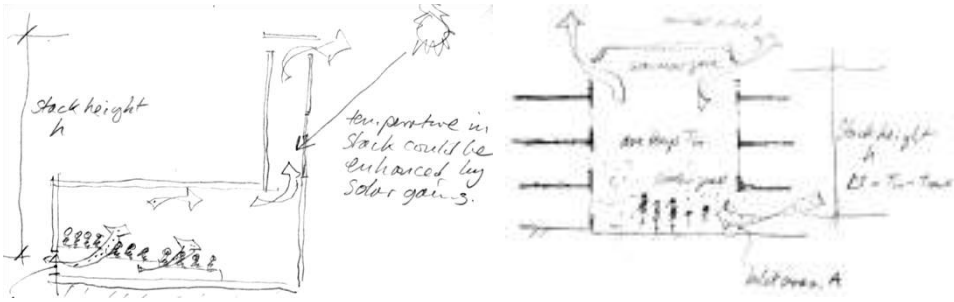
- قوة فرق درجات الحرارة "تيارات الحمل - تأثير المدخنة – **Stack Effect Thermal Buoyancy**

هي القوة المحركة للهواء الناتجة عن اختلاف درجات حرارة الهواء وبالتالي كثافته كعلاقة عكسية بينهما مما يؤدي إلى تكون تيارات حمل بحركة الهواء الساخن لأعلى ويحل محله الهواء الأبرد. ويسمى هذا التأثير بـ "تأثير المدخنة" (حيث يتحرك الهواء الساخن لأعلى المدخنة خارجاً منها بتأثير طفويته الناتج عن انخفاض كثافته)



شكل (٣-٣٤): حالات مختلفة لتصميم التهوية الطبيعية داخل المبنى

(المصدر :- http://www.architecture.com/SustainabilityHub/Designstrategies/Air/-naturalventilation-crossventilation.aspx)



شكل (٣-٣٥):توضيح لتأثير المدخنة" حيث يتحرك الهواء الساخن لأعلى المدخنة خارجاً منها بتأثير طفويته الناتج عن انخفاض كثافته بفعل التسخين

(المصدر :- http://www.architecture.com/SustainabilityHub/Designstrategies/Air/-naturalventilation-crossventilation.aspx)

٢,٣,٢,٦ نظم التهوية الصناعية:

بطبيعة الحال فإن التهوية الطبيعية هي من أبسط التهوية حيث يتم تجديد الهواء داخل المبنى طبيعياً نظراً لاختلاف الضغوط داخل وخارج المبنى، ولكن مع تعدد الأنشطة وتداخل الفراغات أصبح من المتعذر الاعتماد كليا على التهوية الطبيعية ولذلك هناك عدة أنظمة يتم الاعتماد عليها:

أ- سحب الهواء ميكانيكياً ـ إدخال الهواء طبيعياً:

Mechanical Extract-Natural Inlet

وفي هذا النظام يتم الاعتماد على طرق ميكانيكية لسحب الهواء من داخل الفراغات وبالتالي خلخلة الضغط داخلياً مما يتيح للهواء المجدد بالدخول طبيعياً داخل المبنى، ويتم سحب الهواء على حوائط خارجية وفي أحيان أخرى على مناور خدمة ـ خاصة في الفنادق ـ ودخول الهواء للمبنى يكون عن طريق فتحات خاصة inlet Grills في المبنى أو من خلال الأبواب[١].

ب- سحب الهواء طبيعياً ـ إدخال الهواء طبيعياً:

Mechanical inlet -Natural Inlet

وفي هذا النظام عند إدخال الهواء بالطرق الميكانيكية داخل الفراغ يزداد الضغط وبالتالي فإن الفتحات المخصصة للتهوية ستكون السبيل الوحيد لمعادلة الضغط ويسبب ذلك خروج الهواء من خلال تلك الفتحات مسبباً حركة للهواء (تهوية المكان) ومن مميزات هذا النظام هو التحكم في حركة الهواء داخل الفراغات المختلفة.

ج- سحب وإدخال الهواء ميكانيكيا:

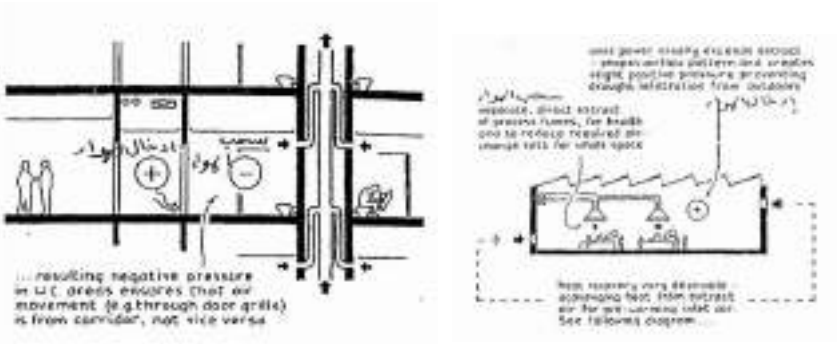
Mechanical inlet & Extract Combined (The Balance System

وهذا النظام يتم التحكم في كميات الهواء الداخل والخارج إلى ومن المبنى وكذلك يمكن التحكم في حركة الهواء داخل الفراغات عن طريق خلخلة الضغوط بين الفراغات وبعضها، ويفضل

---

[١] أحمد عاطف الدسوقي فجال : "التقنية الحديثة لنظم الشبكات والخدمات وتأثيرها على التصميم المعمارى لمبانى الفنادق–بصفة خاصة أعمال تكييف الهواء والتهوية"،ماجستير،كلية الهندسة،جامعة عين شمس ١٩٩٧" ، ص (٥–٦١).

استخدام هذا النظام في المناطق الصناعية وأماكن الخدمات بالمبنى[١].



سحب وإدخال الهواء ميكانيكيا فى مناطق الخدمات **سحب الهواء ميكانيكيا وإدخال الهواء طبيعيا**

شكل (٣-٣٦): نظمها التهوية الصناعية بالمبانى
المصدر :احمد عاطف الدسوقى فجال ،"التقنية الحديثة لنظم الشبكات والخدمات"

٣,٣,٢,٦ استراتيجيات التحكم فى التهوية فى المبانى ذات القيمة

فتحات التهوية :

اختيار نوع فتحات التهوية لأغراض التهوية الطبيعية يعتمد بشكل كبير على طبيعة الفراغ الذي سيتم تهويته والسياق التي توضع فيه (الواجهة أو السطح) وعلى سبيل المثال:

- النافذة القياسية Standard Window
- فتحات التهوية العلوية.
- الواجهة المزدوجة Double Skin Facde[٢]

أ- النافذة القياسية Standard Window

تؤثر طريقة فتح الشباك وتفاصيله على إنتاجه وتوجيه تدفق الهواء داخل الفراغ، حيث يزيد معدل تدفق الهواء إلى الفراغ الداخلي تبعاً لمساحة النافذة وشكلها. فالنافذة ذات الضلف المفصلية تتيح فتح النافذة بالكامل وبالتالي يتخلل الهواء المار بها إلى الفراغ بكامل حجمه، فيتيح مسطحاً فعالاً لدخول الهواء بنسبة حوالي ٩٠% من المسطح ، بينما الفتحات ذات

[١] أحمد عاطف الدسوقي فجال : "نفس المرجع السابق" ، ص (٥-٦١) ، (٥-٦٢).
[٢] محمد السيد ستيت : التكنولوجيا الذكية في العمارة المعاصرة" ص ٩٧.

الضلف المنزلقة والمحورية تقلل من المساحة المفتوحة وبالتالي من كمية الهواء النافذ إلى الفراغ. وبالتالي تقلل هذه الأنواع المسطح الفعال المتاح لتدفق الهواء من الفتحة الأقل من نصف مسطحها[١].

شكل (٣-٣٧): نافذة محورية من أسفل – مبنى الـ (Commerzbank) ومبنى (GSW)

(Michael Wigginton and Jude Harris, Intelligent Skins p.53-63)

ب- فتحات التهوية العلوية:

النوع الثاني من فتحات التهوية هو التهوية العلوية وهذه النوعية من الفتحات تكون إما في فراغات الأدوار أو في تغطيات الأفنية. وهذه النوعية من الفتحات مفيدة أيضا للتهوية في حالة الحريق حيث تعمل على تسرب الدخان، كما تستخدم في التهوية الطبيعية حيث يصعد الهواء الساخن إلى أعلى ويتم سحبه إلى الخارج من خلال فتحات التهوية ليحل محله هواء بارد، ويمكن أن تستعمل الشفاطات لتساعد على سرعة سحب الهواء وبالتالي تدفق الهواء البارد[٢].

[١] ماجدة بدر أحمد إبراهيم: مرجع سابق ، ص٢١٤.

[٢] محمد السيد ستيت : "التكنولوجيا الذكية في العمارة المعاصرة"، ص ١٠١.

الفتحة العلوية لمبنى Guggenheim Museum

الفتحة العلوية لمبنى The Lloyd's bank

شكل (٣-٣٨): نماذج من المبانى التى أستخدمت الفتحات العلوية للتهوية والأضاءة
Google Photo, Search engine

ج- الواجهة المزدوجة Double skin Facade

تم التعرف على النافذة القياسية والفتحات العلوية وكلاهما لا يتعدى كونهما نوافذ تقليدية ولكنها تعمل ميكانيكيا أو مدارة آليا، ولكن إحداهما تحتل جزءا من الواجهة والأخرى تحتل جزءا من السطح[١]. أما في الواجهة المزدوجة فالغلاف الخارجي للمبنى يتكون من جزئين منفصلين بواسطة ممر فراغي من الهواء يتراوح من ١٥-٩٠ سم إما أن يكون مقسم أو غير مقسم وغالباً ما تستخدم أدوات التظليل الشمسية بين جزئين الغلاف،

شكل (٣-٣٩): الواجهة المزدوجة
Double skin Façade
Google Photo, Search engine

[١] محمد السيد ستيت : "التكنولوجيا الذكية في العمارة المعاصرة"، ص ١٠١.

ويتميز غلاف المبنى المزدوج بما يلي:

١- يزود كل الفراغات المحيطة بالتهوية الطبيعية من خلال الممر الفراغي الهوائي الذي يعمل كمنطقة مملوءة بالهواء.

٢- يعمل كمنطقة حاجزة لعزل المبنى

٣- توجيه الإضاءة الطبيعية داخل المبنى

٤- يستخدم كنظام تظليل للمبنى.

٥- التقليل من الاكتساب الحراري صيفا ومن الفقد الحراري شتاء مما يساعد على ترشيد استهلاك الطاقة[١].

ونظام الواجهة المزدوجة من أفضل النظم التي تساعد على ترشيد استهلاك الطاقة بالمباني، حيث يمكن استخدامه مع نظام "التدفئة والتهوية والتبريد" (HVAC) بثلاث طرق مختلفة:

- **استخدام نظام (HVAC) بالكامل**: أي أن نظام الواجهة المزدوجة لا يكون جزءا من نظام "التدفئة والتهوية والتبريد"، أي أن هناك استخدام عالي للطاقة، لكن وجود نظام الواجهة المزدوجة يعطي للمستخدم إمكانية الاختيار بين استخدام النظام الميكانيكي للتحكم في تدفئة أو تبريد وتهوية المبنى باستخدام نظام (HVAC) ، أو استخدام التهوية الطبيعية باستخدام نظام الواجهة المزدوجة.

- **استخدام نظام (HVAC) بشكل محدود:** حيث يساهم نظام الواجهة المزدوجة مع نظام (HVAC) ، أو يلعب الدور الرئيسي في خلق بيئة داخلية عالية الجودة، حيث يقوم في تلك الحالة كمجرى تهوية ventilation duct ونظام تدفئة مسبق للتهوية pre-heater ، وكذلك كمبرد مسبق pre-cooler.

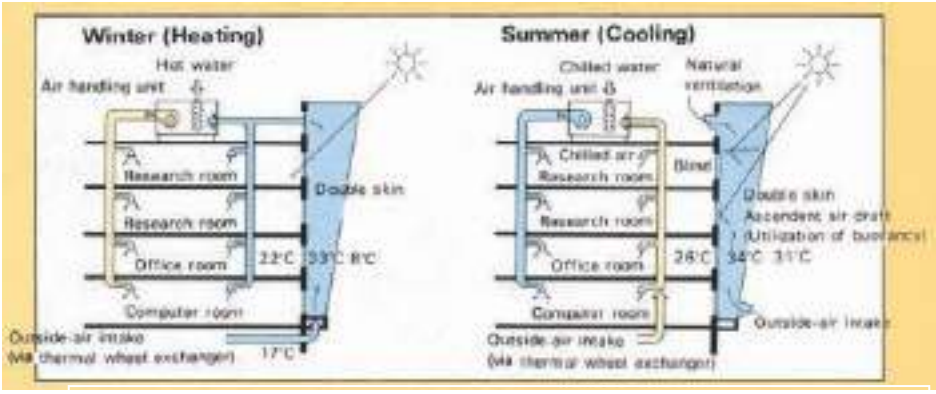
- **بدون استخدام نظام الـ (HVAC):** في تلك الحالة تقوم الواجهة المزدوجة بتحقيق كل متطلبات التدفئة وللتهوية والتبريد، وهذه تكون أفضل الحالات، حيث تؤدي إلى استخدام أقل للطاقة[٢].

---

[١] نهلة عبد الوهاب محمد محمد مصطفى : "دراسة تأثير أنظمة الطاقة المتجددة على تصميم الغلاف الخارجي للمبنى" ص١٨٢.

[2] Poirazis, H. "Double Skin Facades" , p. 49.

فعلى سبيل المثال، أثناء الشتاء، يتم دخول الهواء الخارجي من الجزء السفلي من الواجهة المزدوجة، ويكون الهواء سابق التسخين preheated في التجويف بين الغلافين وعن طريق الفتحات الخارجية يتم التحكم في تدفق الهواء ومن ثم في درجات الحرارة، ثم عن طريق "نظام التهوية المركزي" يتم دخول الهواء إلى المبنى بدرجات حرارة مناسبة، أما أثناء الصيف فيتم سحب الهواء من خلال الفتحات في الجزء العلوي من الواجهة المزدوجة[1].



شكل (٣-٤٠): شكل رسم تخطيطي يوضح الدور الذي تقوم به "الواجهة المزدوجة" في تحقيق "التدفئة والتهوية والتبريد" للمبنى مع مساعدة نظام (HVAC)
(Poirazis,H," Double Skin Facades ",P.50

[1] Poirazis, H. "Double Skin Facades" , p. 50.

7. الفصل السابع

الدراسة التطبيقية

١,٧ الهدف من الدراسة التطبيقية

٢,٧ منهج الدراسة التطبيقية

٣,٧ معايير تقييم أداء المباني المتوافقة بيئياً

٤,٧ المبنى البيئي (BRE) The Environmental Building

٥,٧ دار الكتب المصرية National Library Of Egypt

٦,٧ متحف الفن الإسلامي Museum of Islamic Art

١,٧ الهدف من الدراسة التطبيقية

رصد وتحليل التجربة المصرية في إعادة التأهيل وذلك عن طريق تقييم أداء الأنظمة الهندسية المستخدمة في عملية إعادة التأهيل والاستخدام على مجموعة من مستويات التوافق البيئي وهي كالتالي :

- كفاءة البيئة الضوئية
- كفاءة البيئة الحرارية
- كفاءة بيئة التهوية الداخلية
- كفاءة البيئة المستدامة

٢,٧ منهج الدراسة التطبيقية

أهمية الدراسة التطبيقية

تأتي أهمية الدراسة التطبيقية كجزء أساسي وهام ومكمل للجزء النظري من خلال تناول مشروعات إعادة تأهيل المباني ذات القيمة كجزء من الحفاظ عليها وابراز جدواها وقيمتها للمجتمع والعوامل التي تؤثر على هذة القيمة من خلال تطوير الأنظمة الهندسية ومدى تأقلمها وتوافقها مع البيئة .

معايير اختيار العينات الدراسية

تعتبر مباني القرن التاسع عشر وأوائل القرن العشرين أكثر المباني قابلية لتأهيلها لإعادة الاستخدام ولذلك فتم اختيار مباني تلك الفترة في مصر لخوض تجارب إعادة التأهيل والاستخدام وهي الفترة التي تم اختيارها لتكون الفترة الزمنية محل الدراسة ويجب أن تحقق عينات الدراسة المعايير التالية:

- أن يمتلك قيمة تاريخية ومعمارية متميزة يجب الحفاظ عليها
- أن تحقق العينات الدراسية تنوعها من حيث الغرض من عملية إعادة التأهيل نفسها.

معايير تقيم التجارب المحلية لعمليات إعادة التأهيل

- التعريف بالمبنى
- الخلفية التاريخية
- كفاءة البيئة الداخلية وتحليل الانظمة الهندسية المستخدمة بعد عملية إعادة التأهيل وذلك عن طريق رصد وتقييم تلك الأنظمة وفقا لمعايير التوافق مع البيئة وهي كالتالي :
- كفاءة البيئة الداخلية
- كفاءة البيئة المستدامة

٣,٧ معايير تقييم أداء المباني المتوافقة بيئياً

سمة التوافق مع البيئة في المباني هي ركناً هاماً لتحقيق التوازن البيئي والأسهام في حل المشكلات البيئية، وتتحقق هذه السمة بالمبنى عند تحقيق عدالة أستهلاك واسغلال الموارد بين الأجيال مع أستغلال الموارد الطبيعية المتجددة والنظيفة بمعدلات متوازنة، ومن أهم العناصر التي تدل على سمة التوافق البيئي هي:

- كفاءة البيئة الداخلية
- كفاءة البيئة المستدامة

كفاءة البيئة الداخلية

الأرتقاء بالبيئة الداخلية للمبنى وضمان جودتها من أهم أهداف التصميم البيئي وكما ذكرنا من قبل، يتم توفير بيئة داخلية عالية الجودة بالأهتمام بجودة

- البيئة الضوئية
- البيئة الحرارية
- بيئة التهوية الداخلية [١]

كفاءة البيئة الضوئية:

يجب عند تصميم الإضاءة الداخلية للابنية التي يشعلها الإنسان أن تزداد الإضاءة بها- طبيعية كانت أو صناعية إلى درجة تقارب الإضاءة الطبيعية بالخارج ويتغير منسوب شدة الإضاءة للفراغات المختلفة داخل المبنى طبقاً لاستخدامها ونوع العمل داخل الفراغ[٢]

وتتحقق كفاءة البيئة الضوئية للمبنى عندما تحقق الأهداف المرجوة منها في تحقيق الراحة البصرية بتحسين مستويات الأنارة وخفض معدلات استهلاك المبنى من الطاقة الكهربائية ويتم ذلك من خلال :

- التحكم في نفاذ الإضاءة الطبيعية.
- تكامل الإضاءة الصناعية مع الإضاءة الطبيعية .

التحكم في نفاذ الإضاءة الطبيعية

الإضاءة الصناعية يصاحبها استهلاك كبير للطاقة، لذلك يعتبر تحقيق الإضاءة الطبيعية القصوى أحد الأهداف الأساسية في التصميم منخفض الطاقة (Low-energy design) ويتم تعظيم دور الإضاءة الطبيعية بالمبنى من خلال أستخدام مجموعة من الأنظمة الفاعلة التي تستجيب لزوايا الشمس، وتحقق أفضل أستفادة من الإضاءة الطبيعية وضمان عدم الاعتماد على الإضاءة الصناعية .

---

[١] محمد مخيمر أبو زيد، "المباني السكنية ذاتية الإمداد بالطاقة"،ص ٩٦.
[١] جهاز تخطيط الطاقة ، "دليل العمارة والطاقة" ،ص ١٤٢،١٧٨ .

تكامل الإضاءة الصناعية مع الإضاءة الطبيعية

العامل الأساسي في الوصول إلى إضاءة طبيعية فعالة هو وجود نظام إضاءة صناعية متكاملة لها القدرة على وقف التشغيل أو خفض شدة الإضاءة استجابة لمستويات الإضاءة الطبيعية الكافية، حيث أن الهدف الأساسي لأنظمة الإضاءة الصناعية المتكاملة هو الاعتماد على الإضاءة الطبيعية مع التحكم في الإضاءة الصناعية .

ويتم التحكم في الإضاءة الصناعية أستجابة لمستويات الإضاءة الطبيعية المتاحة من خلال استخدام أجهزة وبرامج تحكم، كأجهزة أستشعار المستخدمين (Occupancy sensors) أو الحساسات الضوئية (Photo sensors) أو البرامج الزمنية (Time scheduling) وتتنوع نظم الإضاءة الصناعية المتكاملة من نظم التحكم التبادلي (Switch control) التي يتم التحكم بها يدوياً أو الياً، اونظم التحكم في خفت شدة الإضاءة الطبيعية (Dimming control) التي تعمل على خفض شدة الإضاءة من ١٠٠% إلى صفر% من نسبة الإضاءة الطبيعية ويمكن أن يتم ذلك من خلال الإستجابة للإحساس بمستويات الإضاءة الداخلية [١].

كفاءة البيئة الحراري

تتحقق كفاءة البيئة الحرارية من خلال التحكم في مستويات التدفق الحراري من خارج المبنى إلى داخلة أو من داخله إلى الخارج[٢] ويتم توظيف الأساليب التكنولوجيا في العديد من المباني لتقليل حمل الطاقة (energy burden) إلى أدنى حد ممكن والذي ينتج عن عناصر التدفئة والتهوية والتبريد.

ويتم ذلك من خلال أستخدام أجهزة التحكم بالتبريد التي تعمل على التحكم الميكانيكي بتقنيات التبريد السلبي (passive cooling) مثل مبدلات الحرارة الأرضية (earth heat exchangers) ومياه الحفر(Borehole water) والمياه الجوفية (ground water)، كما أن هناك مباني عديدة تستفيد من أستراتيجية التهوية الليلية (Controlled night ventilation) للتبريد المسبق للكتلة الحرارية[٣]

كفاءة بيئة التهوية الداخلية

سلامة وكفاءة البيئة الداخلية للمبنى لا تكتمل بدون جودة نوعية وصفات الهواء الداخلي للمبنى من حيث سلامته صحياً [٤] فالإنسان يحتاج إلى ٢١% أوكسجين،٠،٠٤% ثاني أكسيد الكربون، ٧٨% نيتروجين،١% من الغاز الخامل ومن ٥:٢٥ جرام بخار ماء لكل متر مربع هواء، ونتيجة لتواجد الأشخاص بداخل المباني تزداد نسبة ثاني اكسيد الكربون وبخار الماء والجراثيم الناقلة للأمراض، لذا نحتاج إلى التهوية الطبيعية لتغيير الهواء المتواجد في المبنى للمحافظة على صحة المستخدمين والتجديد المستمر لهواء المبنى [٥] هذا بالأضافة إلى أهمية التهوية الطبيعية في تحقيق الراحة الحرارية وتبريد المبنى.

---

(١) Michael Wigginton and Jude Harris, "Intelligent Skins " P.75

(٢) محمد مخيمر أبو زيد، "المباني السكنية ذاتية الإمداد بالطاقة"،ص ٩٦.

(٣) Michael Wigginton and Jude Harris, "Intelligent Skins " P.41

(٤) محمد مخيمر أبو زيد، "المباني السكنية ذاتية الإمداد بالطاقة"،ص 85.

(٥) رانيا رجب عبد المقصود،"أثر التهوية الطبيعية على التشكيل المعماري " ص ٣٤.

وبناء عليه تتحقق كفاءة بيئة التهوية الداخلية للمباني من خلال توفير التهوية الطبيعية وتقليل الاعتماد على الأنظمة الميكانيكية في التهوية مما ساعد على ترشيد أستهلاك الطاقة.
هذا بالأضافة إلى نظم التحكم الصناعية التي تضاهي التهوية الطبيعية، هذة النظم صممت لإستخدام التهوية الميكانيكية في الحالات القصوي فقط، وهكذا تزداد التهوية الطبيعية ويقل استهلاك الطاقة، ومن تلك الأنظمة استخدام فتحات ذاتية الضبط (self-regulating vents) تعمل على تنظيم التهوية ألياً عن طريق المحافظة على تدفق هواء ثابت في حالة تغير سرعات الرياح، كذلك أستخدام وحدات مراوح محلية(local fan units) تعمل فقط عند اكتشاف وجود أشخاص، هذا بالأضافة إلى أستخدام عناصر من هيكل المبنى قابلة للتشغيل (Operable element) مثل الأسقف المتحركة القابلة للسحب (Retractable roofs) والنوافذ ذاتية الموتور (motorized windows) والصمامات الهوائية (Pneumatic dampers)، هذة العناصر المتحركة يمكن التحكم في غلقها أثناء الأحوال الجوية الغير مفضلة مثل الرياح الشديدة والأمطار الغزيرة والأعاصير والأتربة وبعض المشاكل المصاحبة للتهوية الطبيعية مثل التلوث الهوائي والضوضائي [١]

كفاءة البيئة المستدامة

قدرة المبنى على جمع البيانات البيئية (Environmental Data)

نظام جمع بيانات بيئية هو عبارة عن**"مقدرة المبنى على جمع معلومات متعلقة بالبيئة الداخلية والخارجية للمبنى** [٢]، عبارة عن مجموعة من القياسات النموذجية (Typical measurements) تتضمن أتجاه وسرعة الرياح، درجة الحرارة الداخلية والخارجية، درجة حرارة الوجهات، الرطوبة النسبية الخارجية، درجة سطوع الشمس وزواية الميل المتغيرة، ومستويات الإضاءة الطبيعية، هذة البيانات يكون لها تأثير كبير على اتخاذ قرارات التحكم في كفاءة البيئة الداخلية للمبنى [٣].

استخدام مصادر الطاقة المتجددة

من أهم مبادئ المعمار البيئي بشكل عام والمعمار المستدام بشكل خاص استهلاك المصادر غير المتجددة والإعتماد على مصادر الطاقة المتجددة كالطاقة الشمسية وطاقة الرياح والطاقة المائية والطاقة الناتجة من حرارة الأرض الجوفية والطاقة الناتجة من الكتلة الحية، وذلك لكونها طاقة نظيفة ولا تنضب مع مرور الوقت، وأستغلالها يعتبر خطوة لحل مشكلات التلوث التي تهدد العالم، ويمكن استغلال الطاقة المتجددة في المباني في الإضاءة والتهوية والتدفئة والتبريد وتوليد الكهرباء والقوة الميكانيكية، مما يساعد في الحفاظ على الطاقة وترشيد استهلاكها، ففي المناطق ذات المصادر الكافية للرياح يمكن استغلال الهواء للتهوية الطبيعية ولادارة مراوح توليد الكهرباء، كما يمكن أستغلال الشمس لتوفير الإضاءة الطبيعية بقدر الإمكان لأكبر عدد من الساعات يسهم في توفير الطاقة المستهلكة في الإضاءة الصناعية، وكذلك في توليد الكهرباء بواسطة خلايا الفوتوفولتيك (Photovoltaic cells)[٤]

---

[١] Michael Wigginton and Jude Harris, "Intelligent Skins " P.41
[٢] أيمن عبد العظيم إبراهيم ملوك،"المنهج التصميمي للمباني الإدارية المرشدة للطاقة في المناطق الحارة "ص ١٥٠.
[٣] Michael Wigginton and Jude Harris, "Intelligent Skins " P.39
[٤] نهلة عبد الوهاب محمد مصطفى،"دراسة تأثير أنظمة الطاقة المتجددة على تصميم الغلاف الخارجي للمبنى"ص ٣٩،٥

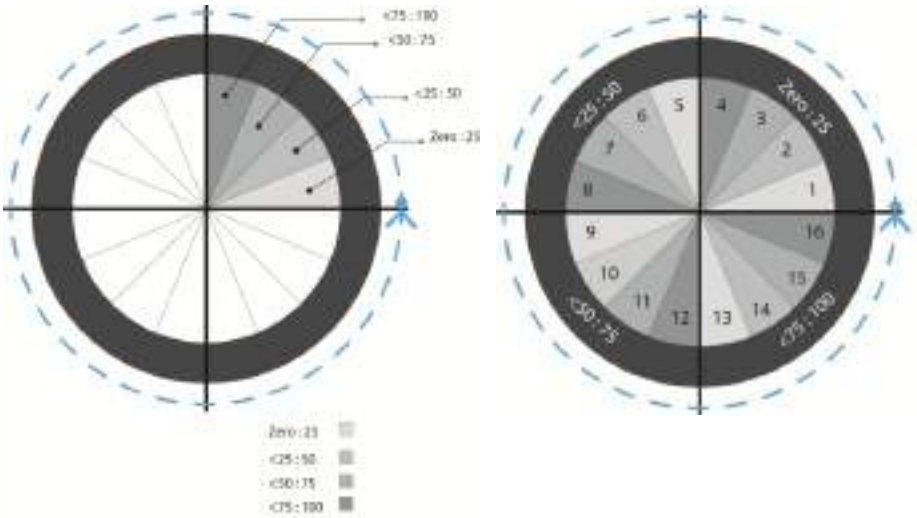
التوليد الذاتي للطاقة (Self generation)

من الضروري حاليا للمباني أن تجاهد من أجل تحقيق الأستقلالية الكهربية (Electrical autonomy) من خلال التوليد الذاتي للكهرباء . إن سياسة التوافق البيئي في المباني لا تقف عند تقليل أستيراد الطاقة الخارجية، ولكن أيضاً تعمل على توليد الكهرباء ذاتياً عن طريق الألواح الفوتوفولتية (Photovoltaic cells) وتوربينات الرياح (wind turbines) ونظم الجمع بين أنظمة الكهرباء والحرارة وأستغلال أجسام شاغلي المبنى كمصدر للطاقة تعتمد على القدرة على الحفظ وإعادة التدوير (Recycling) تعمل على تصدير الزائد عن حاجة المبنى وأستغلالها إما بالبيع أو نقلها لموقع أخر.[١]

النظام الكمي القياسي

تمر عملية التقييم بمرحلة الدراسة الميدانية للعينات الدراسية والتي يتم فيها رصد وتحليل تلك التجارب عن طريق تقدير الباحث من خلال أجراء مقارنات بين المعايير النظرية لتقييم أداء المبنى المتوافق بيئياً ومدى تطبيق تلك المعايير على العينات الدراسية المختارة

تم وضع منهجية واضحة للتقييم تمثلت في طرح "نظام كمي قياسي تقريبي " يمكن من خلاله قياس مدى تطبيق معايير وأستراتيجيات التوافق البيئي على العينات الدراسية محل التقييم .



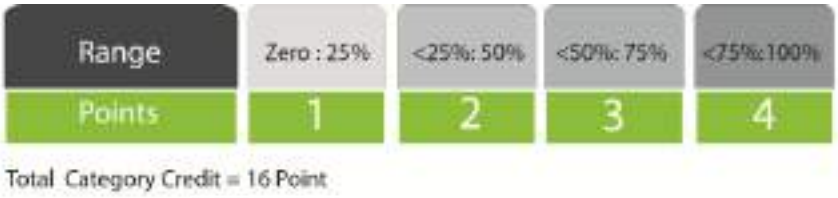
شكل (٣-٤١): النظام الكمي القياسي

(المصدر :الباحث)

[١] أيمن عبد العظيم إبراهيم ملوك،"المنهج التصميمي للمباني الإدارية المرشدة للطاقة في المناطق الحارة "ص ١٥٢.

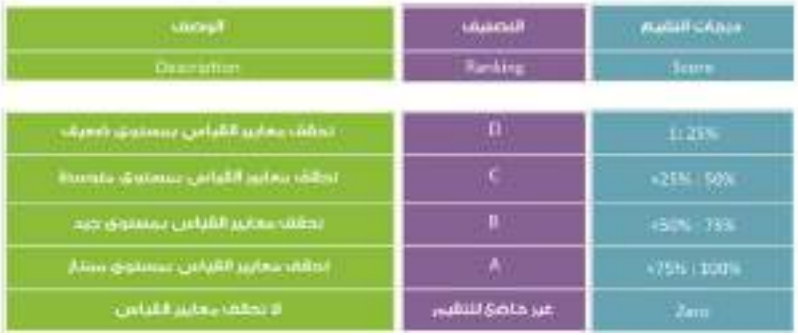
شكل (٣-٤٢): النظام الكمي القياسي موضحا عليه معايير تقييم أداء المباني المتوافقة بيئياً

(المصدر :الباحث)



شكل (٣-٤٣): النسبة المئوية والقيمة المساوية لها من عدد النقاط

(المصدر :الباحث)



شكل (٣-٤٤): جدول يوضح التصنيف والوصف لمعايير القياس للمبنى مقارنه بدرجات التقييم

(المصدر :الباحث)

شكل (٣-٤٥): محصلة معايير تقييم أداء المبنى موضحة على الرسم البياني

(المصدر :الباحث)

٤,٧ المبنى البيئي, The Environmental Building

The Building Research Establishment (BRE), Watford

Architect: Feilden Clegg, 1996

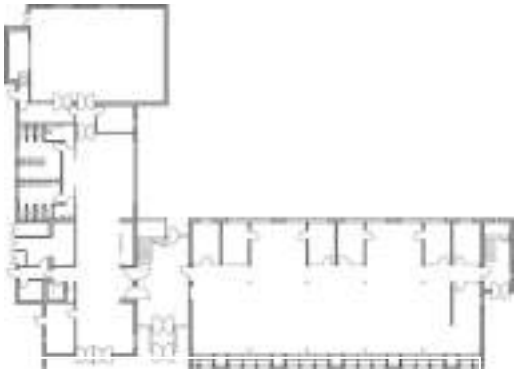
١,٤,٧ نبذة عن المبنى

بدأت مؤسسة أبحاث البناء(BRE)بتصميم مكاتب جديدة بمركز أبحاث الحريق، ولقد تم اختيار فريق العمل عن طريق مسابقة من أكثر من ثمانين فريقا للعمل وكان المبنى الجديد يمثل علامة مميزة وسمي ب"منتج الالفية" Millennium Product، ويقصد به أن كون مثالا لتصميم بيئي يحتذى به في القرن الواحد والعشرين[١]

١,٤,٧ الوصف المعماري

يقع المبنى في ضواحي مدينة"واتفورد" بجنوب انجلترا [٢]، المبنى ذو مسقط على شكل حرف L بمساحة اجمالية (٢٠٥٠م٢)، بجناح مكاتب من ثلاث ادور (٣٠×١٣،٥ م) يطل على مساحة مخصصة كمنظر طبيعي الى الجنوب

تقع منطقة المكاتب (١٣٥٠ م٢) على محور طويل يمتد من الشرق الى الغرب،مع منطقة جنوبية مخصصة للفراغات ذات المسطح المفتوح بعمق ٧،٥م، وتقع تجهيزات المؤتمرات وفراغات العرض بجوار مدخل الفناء، وقاعة المؤتمرات الرئيسية(١٠٠شخص) على الضلع الشمالي للمبنى، ولقد صمم المبنى ليسع (١٠٠) من العاملين ويقدم امكانية مؤتمرات حتى ١٤٠شخص



شكل (٣-٤٦): المسقط الأفقي للدور الأرضي

(المصدر : Michael Wigginton and Jude Harris,

---

(1) Michael Wigginton and Jude Harris, "Intelligent Skins " P.75

(2) Michael Wigginton and Jude Harris, "Intelligent Skins " P.76

٣,٤,٧ التوافق مع البيئة

يعد المبنى البيئي أول مبنى يستخدم كجزء من دعوة تصميمية لتطبيق مواصفات الأداء للمكاتب ذات الكفاءة العالية للطاقة (EOF)، لذلك استخدمت كل الجهود لاستخدام منتجات ومواد صديقة للبيئة[١] ومن هنا استطاع المبنى ان يمتلك سمات المبنى المتوافق مع البيئة ويحقق قيم المبنى المستدام، وقد تحقق ذلك في المبنى من خلال :

- كفاءة البيئة الداخلية للمبنى .
- كفاءة البيئة المستدامة

١,٣,٤,٧ كفاءة البيئة الداخلية

يتميز المبنى بكفاءة وجودة بيئتة الداخلية نتيجة لاستخدام التقنيات الحديثة في تحقيق أهداف التوافق البيئي مما نتج عنه كفاءة البيئة الضوئية والحرارية وكفاءة بيئة التهوية الداخلية كما يلي:

١,١,٣,٤,٧ كفاءة البيئة الضوئية

استخدام مساحات كبيرة من الزجاج بواجهات المبنى مع امكانية التحكم في كمية الإضاءة الطبيعية النافذة لداخل المبنى من خلال :

- أستخدام الإضاءة الطبيعية كمصدر أساسي
- التحكم في نفاذ الإضاءة الطبيعية داخل الفراغ
- أستخدام الإضاءة الصناعية الموفرة للطاقة
- التحكم في نظم الإضاءة الصناعية المتكاملة مع الإضاءة الطبيعية.

١,١,١,٣,٤,٧ أستخدام الإضاءة الطبيعية كمصدر أساسي

ترتفع مستويات الإضاءة الطبيعية الداخلية للمبنى إلي الحد الاقصى لاستخدام مساحات كبيرة من الزجاج على الوجهات الشمالية والجنوبية لمبنى .

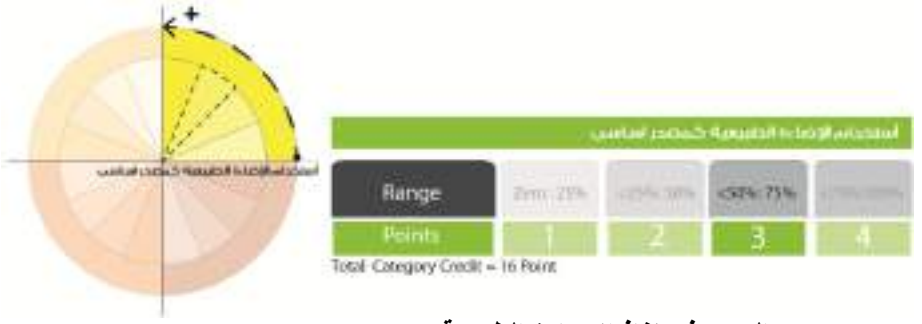
شكل (٣-٤٧): النوافذ الرئيسية للمبنى التى تساعد في رفع مستويات الإضاءة الطبيعية الداخلية

(المصدر :Michael Wigginton and Jude Harris, "Intelligent Skins")

النوافذ الرئيسية للمبنى مركبة، حيث من الداخل تتكون من إطارت من الخشب اللين ومن الخارج من الألومنيوم الابيض المطلي بالبودرة، والزجاج المستخدم زجاج مزدوج مطلي بطبقة ذات قدرة إنبعاثية منخفضة وحشو من غاز الأرجون بين الألواح، محقق معامل نفاذية

([1]) ماجدة بدر أحمد ، ص ٣٠٠.

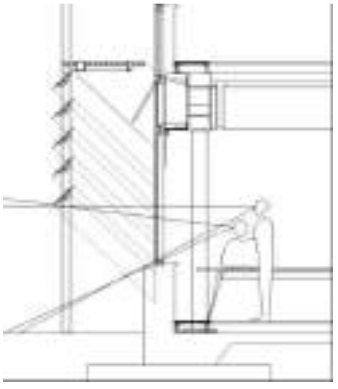
حرارية(u-value) منخفضة للزجاج كما يمكن فتح النوافذ يدويا عند المستوى المنخفض للإضاءة.



٢,١,١,٣,٤,٧ التحكم في نفاذ الإضاءة الطبيعية

بالنسبة للتحكم في الأشعة الشمسية، يستخدم بالمبنى نظام تظليل خارجي على الواجهة الجنوبية للتحكم بمستويات الإضاءة الطبيعية حيث يسمح بأقصى حد من الإضاءة الطبيعية مع الحد من الوهج، يتكون نظام التظلل الخارجي من مجموعة من الشرائح الزجاجية الدوارة (Rotting glass louvers)

شكل (٣-٤٨): الشرائح الزجاجية الدوارة (Rotting glass louvers) التى يمكن لها التحكم بمستويات الإضاءة الطبيعية (المصدر: Michael Wigginton and Jude Harris, "Intelligent Skins")



تتميز هذه الشرائح بانها لا تعوق رؤية الشاغلين للمناظر الخارجية، وكل شريحة من هذه لشرائح يتم تكسية الجانب السفلي منها بطبقة من السيراميك الأبيض نصف شفاف(Translucent ceramic coating) حيث تعمل على ترشيح أشعة الشمس المباشرة فتقوم بعكسها لحجبها عن الداخل، بينما تسمح بقدر من الإضاءة الطبيعية المشتتة بالدخول (Diffuse skylight)

شكل (٣-٤٩): قطاع رأسي يوضح عدم تأثير الشرائح الزجاجية الدوارة (Rotting glass louvers) على مستوى الرؤية (المصدر: http://www.acca.it/euleb/en)

ويتغير اتجاهها حسب وضع الشمس فعندما تكون الشمس ملبدة بالغيوم، تمتد الشرائح على المستوى الأفقي لتصبح أرفف ضوئية (Light shelves) تعكس الضوء على اسقف الفراغات وهذا يقلل من كمية الإضاءة الصناعية المطلوبة لهذة الفراغات .

شكل (٣-٤٩): شكل يوضح تغير أتجاهات الشرائح الزجاجية الدوارة (Rotting glass louvers) حسب وضع الشمس (المصدر: :Michael Wigginton and Jude Harris, "Intelligent Skins)

ويتم التحكم بهذة الشرائح عن طريق وحدة تحكم عن بعدحيث يرسل المستخدم إشارة يتم التقاطها بواسطة حساس في وحدات الإضاءة.

٣,١,١,٣,٤,٧ أستخدام الإضاءة الصناعية الموفرة للطاقة

روعي في المبنى استخدام وحدات أضاءة موفرة للطاقة وذات إنبعاث حراري منخفض .

شكل (٣-٥٠): شكل يوضح أستخدام المبنى وحدات أضاءة موفرة للطاقة

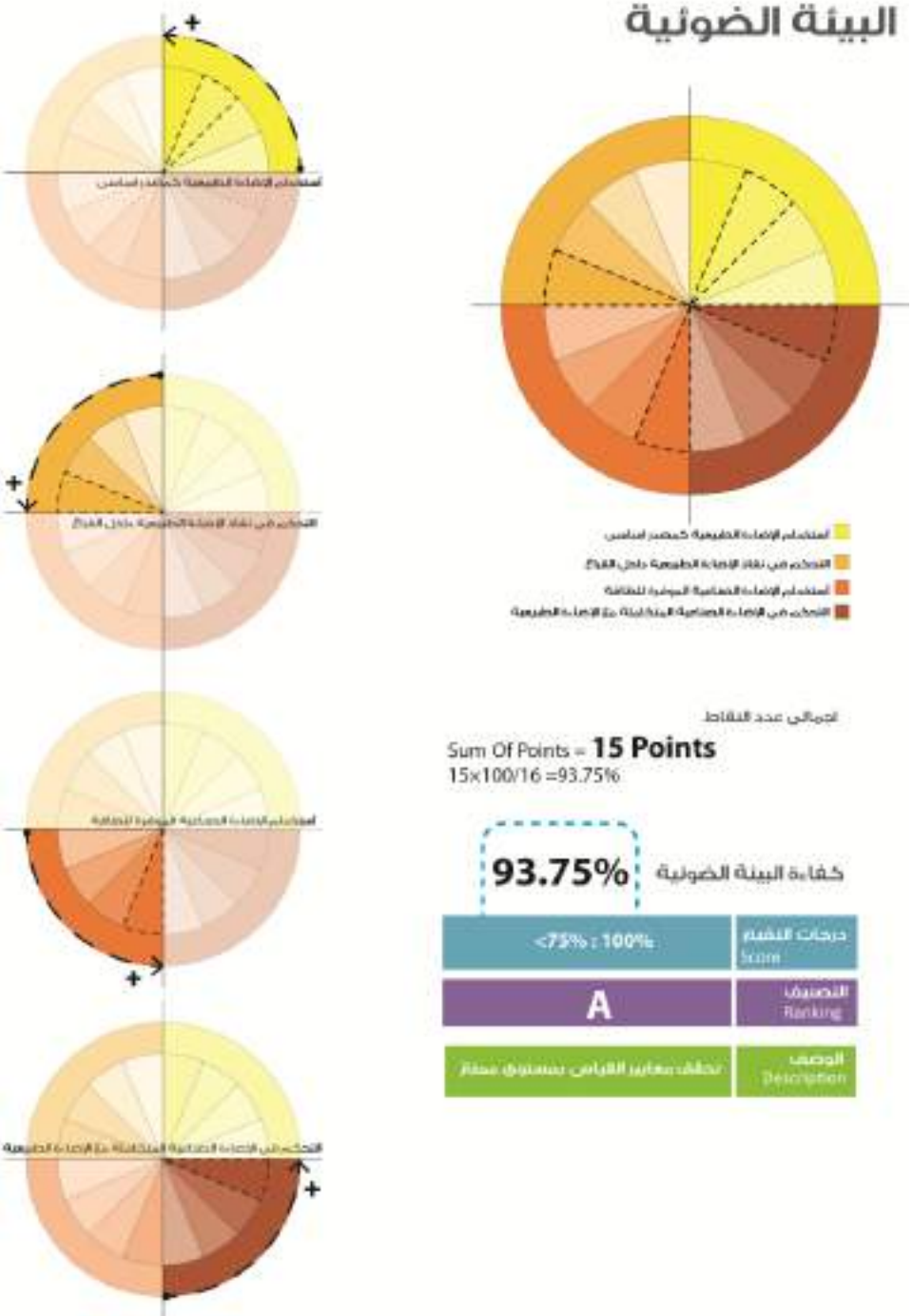
(المصدر: :Michael Wigginton and Jude Harris, "Intelligent Skins)

٤,١,١,٣,٤,٧ التحكم في نظم الإضاءة الصناعية المتكاملة مع الإضاءة الطبيعية:

يستخدم بالمبنى نظام إضاءة متكامل يقوم أوتوماتيكيا بالتعويض عن مستويات الإضاءة الطبيعية ومستوى الأشعال، بحيث يمكن التحكم في كل وحدة إضاءة على حدة، ويستخدم مصابيح فلوريسينت عالية الكفاءة، ثم تثبت داخل كل وحدة أضاءة حساسات متكاملة(Integral sensors) تقوم بقياس مستويات الإضاءة الطبيعية والحركة وضبط درجة سطوع الإضاءة، كما توجد بالحساسات كاشفات الحركة (Movement detectors) التي تعمل على إطفاء الإضاءة الصناعية في الفراغات الغير مستخدمة مع استخدام تكنولوجيا الخفت (Dimming technology) حيث يتم خفت الإضاءة من ١٠٠% إلى صفر% أذا كان هناك إضاءة طبيعية كافية .

شكل (٣-٥١): استخدام تكنولوجيا الخفت (Dimming technology) عن طريق وحدات أضاءة مثبت بها حساسات Integral sensors تقوم بقياس نسبة الإضاءة داخل الفراغات (المصدر : Michael Wigginton and Jude Harris, “Intelligent Skins:)

محصلة لقيم المعايير التقيمية لكفاءة البيئة الضوئية



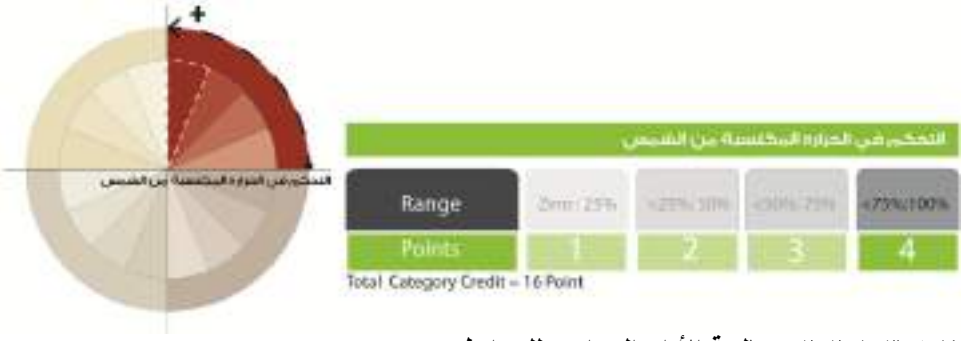
٢,١,٣,٤,٧ كفاءة البيئة الحرارية

وذلك من خلال استعراض المعايير التقيمية لكفاءة البيئة الحرارية وهي كما يلي :

- التحكم في الحرارة المكتسبة من الشمس
- معالجة الأداء الحراري للحوائط
- تقليل الأنتاج الداخلي للحرارة
- التخلص من الطاقة الحرارية الزائدة

١,٢,١,٣,٤,٧ التحكم في الحرارة المكتسبة من الشمس

استخدم المبنى نظام تظليل خارجي على الواجهات للتحكم بمستويات الأشعاع الشمسي الواقع عليها يتكون نظام التظلل الخارجي من مجموعة من الشرائح الزجاجية دوارة (Rotting glass louvers) تم تكسية الجانب السفلي منها بطبقة من السيراميك الأبيض (ceramic coating) حيث تعمل على ترشيح أشعة الشمس الواقعة علي الوجهات ويتم التحكم في هذهالشرائح عن طريق حساسات تقوم رصد كميات الأشعة واتجاهتها طوال فترات النهار



٢,٢,١,٣,٤,٧ معالجة الأداء الحراري للحوائط

روعي في المبنى أستخدام الحوائط الزجاجية التي تتكون من زجاج مزدوج مطلي بطبقة ذات قدرة إنبعاثية منخفضة وحشو من غاز الأرجون بين الألواح، محقق معامل نفاذية حرارية (u-value) منخفضة للزجاج

٣,٢,١,٣,٤,٧ تقليل الأنتاج الداخلي للحرارة

يتميز المبنى بجودة البيئة الحرارية الداخلية حيث تستخدم التهوية الطبيعية في التحكم في درجات الحرارة في فصل الصيف، ويمكن ألحاقها بتبريد فعال، حيث يضخ الماء البارد من خلال دائرة التدفئة تحت الأرض ويمكن سحب الماء البارد من بئر بعمق(٧٠م)، الذي يمكن ضخه داخل غرفة المعدات، محافظاً على مدار العام على درجات الحرارة بين ١٠و١٢ درجة مئوية، وفي غرفة التجهيزات والمعدات يوجد اثنان من المبدلات الحرارية(Heat exchangers) من الصلب يوصلان ماء البئر الى دائرة التدفئة تحت الأرض بالمكاتب وقاعة المؤتمرات .

شكل (٣-٥٢): شبكة المواسير تحت الأرض (Under floor pipework) التي تعمل على تبريد بلاطة الارضية بأستخدام المياه الجوفية (المصدر : http://projects.bre.co.uk/envbuild/envirbui.pdf)

٤,٢,١,٣,٤,٧ التخلص من الطاقة الحرارية الزائدة

استخدم في المبنى نوافذ مفصلية معلقة من الجانب السفلي، يمكن فتحها يدويا، ونوافذ علوية (Hopper windows) تعمل بموتورات وزجاج نصف شفاف، والنوافذ العلوية تتصل بالتبادل عن طريق فتحات في حافة الكمرة بالجانب العلوي للبلاطة الخرسانية الجبسية الشكل(المتموجة) (Sinusoidal concrete slab) وعن طريق مجرى خرساني سابق التجهيز بمنطقة الممروبطنية البلاطة المكشوفة هي الكتلة الحرارية المعرضة الرئيسية، تساعد على الحد من درجات الحرارة القصوى وأتاحة القصور الحراري(Thermal inertia) المطلوب حتى تمر هذة الفترة من اليوم، وهي تسمح أيضا ببعض من الانتقال الحراري بين الهواء والخرسانة على شكل برودة التي قد تم تخزينها في البلاطة من الليلة السابقة .

ومما ساعد على جودة الأداء الحراري للمبنى مراعاة المصمم لمعامل الأنتقال الحراري للعناصر الإنشائية بالمبنى الحوائط - البلاطات- السطح - النوافذ

محصلة لقيم المعايير التقيمية لكفاءة البيئة الحرارية

٣,١,٣,٤,٧ كفاءة بيئة التهوية الداخلية:

وذلك من خلال استعراض المعايير التقيمية لكفاءة بيئة التهوية الداخلية وهي كما يلي :

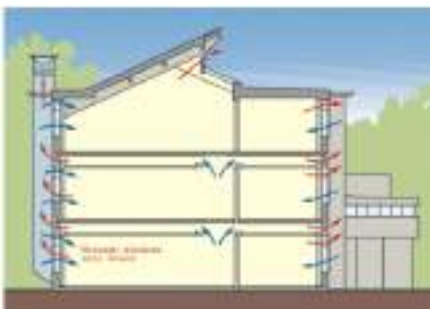
- استخدام التهوية الطبيعية
- التحكم في التهوية الطبيعية
- استخدام التهوية الصناعية المتوافقة بيئيا
- استخدام أنظمة التبريد الصناعية المتافقة بيئيا

١,٣,١,٣,٤,٧ استخدام التهوية الطبيعية

يتمتع المبنى بجودة الهواء الداخلي حيث التهوية العرضية (Cross-ventilation) هي الأسلوب السائد لأنتقال الهواء، ويتوفر بالمبنى كل من النوافذ القادوسية (Hopper windows)بالمستوى العلوي، والمبنى يخضع لعملية تفريغ الهواء(Purged)اثناء الليل بالهواء البارد المسحوب من خلال بلاطات الأرضية لتبريد المنشأ لليوم التالي، وأثناء اليوم يتم التحكم بالتهوية بواسطة حساسات لدرجة الحرارة وبمستويات ثاني أكسيد الكربون في الفراغات .

شكل (٣-٥٣): أعلى: النوافذ القادوسية (Hopper windows)بالمستوى العلوى بالمبنى.
أسفل : نظام التهوية العرضية(Cross ventilation) المستخدم في أوقات الصيف العاصفة بالرياح (Windy summer's day)
(المصدر : http://projects.bre.co.uk/envbuild/envirbui.pdf)

Cross ventilation Windy summer's day



Stack ventilation Hot still summer's day

٢,٣,١,٣,٤,٧ التحكم في التهوية الطبيعية

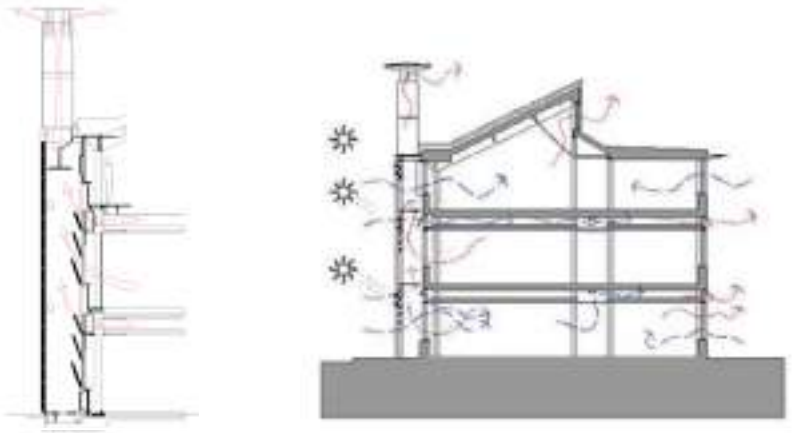
٣,٣,١,٣,٤,٧ استخدام التهوية الصناعية المتوافقة بيئيا

ومن أهم السمات المميزة للمبنى أستخدامه لخمسة أبراج للتهوية (Ventilation towers) على الواجهة الجنوبية وموضوع أمامها طوب زجاجي محفور(Etched glass blocks) ، هذة المداخن تشكل الجزء الرئيسي للحفاظ على الطاقة بالمبنى حيث توفر التهوية الطبيعية ونظام التبريد بالمبنى، ففي الصيف تسقط أشعة الشمس على الزجاج المواجه للمداخن، فتسخن الهواء داخلها، هذا الهواء يرتفع طبيعيا ويخرج من المداخن الشمسية المصنوعة من الصلب، ويحل محله هواء بارد في الفراغات الداخلية للمبنى

شكل (٣-٥٤): أبراج للتهوية (Ventilation towers) على الواجهة الجنوبية
(المصدر : http://projects.bre.co.uk/envbuild/envirbui.pdf)

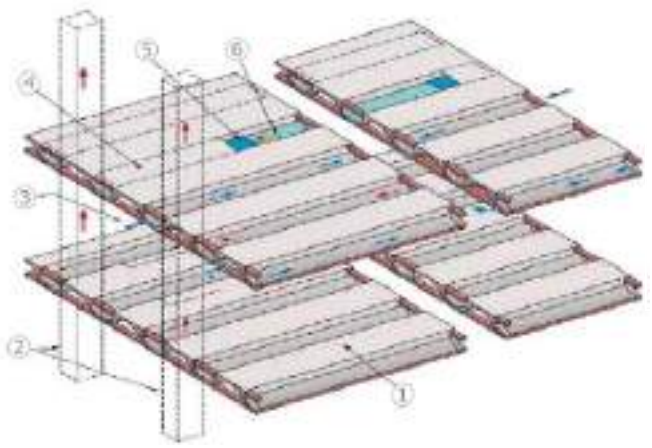
المداخن الهوائية قابلة للفتح من الخلف عند مستوى الدورين الأرضي والأول لتمد المبنى بمداخل إضافية للهواء، مما يحسن من التهوية السالبة بالهواء النقي والتبريد الليلي عند الحاجة إليه، ومن المرجو أن تكون هناك درجة من تدفق الهواء المدفوع بفعل تأثير المدخنة من الدورين الأرضي والأول بمساعدة مراوح محورية الدفع(Propeller fans)في الحالات

القصوى، مع سحب الهواء النقي بفعل تأثير السيفون(Siphon effect)من خلال النوافذ على الواجهة الشمالية، والدور الثاني الذي يرتفع خمسة أمتار عند أعلى نقطة به يختلف في أنه ليس متصل بالمداخن، وأنما له سقف مائل مجزأ (Split-pitch roof) ذو نوافذ علوية أوتوماتيكية التحكم (Clerestory windows) مواجهة للشمال تعمل على توفير إضاءة طبيعية إضافية ومسارا للهواء ليخرج بالطفو الطبيعي(Natural buoyancy) أو بقوة الرياح.



شكل (٣-٥٥): قطاع رأسى يوضح حركة الهواء من خلال أبراج للتهوية (Ventilation towers)
(المصدر : http://projects.bre.co.uk/envbuild/envirbui.pdf)

البلاطات الخرسانية المتموجة (Curved hollow concrete floor slabs) تساعد أيضاً في توفير التهوية الطبيعية للمبنى حيث يمر الهواء من خلالها، وبسبب تموجها أو كتلتها الحرارية الخرسانة تبرد الهواء الداخل من خلال أمتصاص الحرارة منه

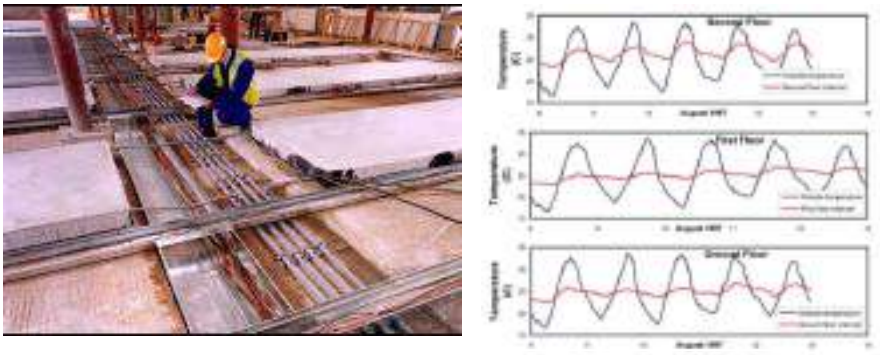


1.Under floor heating and cooling
2.Ventilation stacks
3.Air in due to stack effect
4.Raised floor
5.Service route
6.Air path

شكل (٣-٥٦): رسم يوضح كيفية تحقيق الراحة الحرارية بالمبنى وتوفير التهوية الطبيعية من خلال مداخن التهوية (Stack ventilation) والبلاطات الخرسانية المتموجة(Curved hollow concrete floor slabs)
(المصدر : http://www.acca.it/euleb/en/p6/index_s3.html)

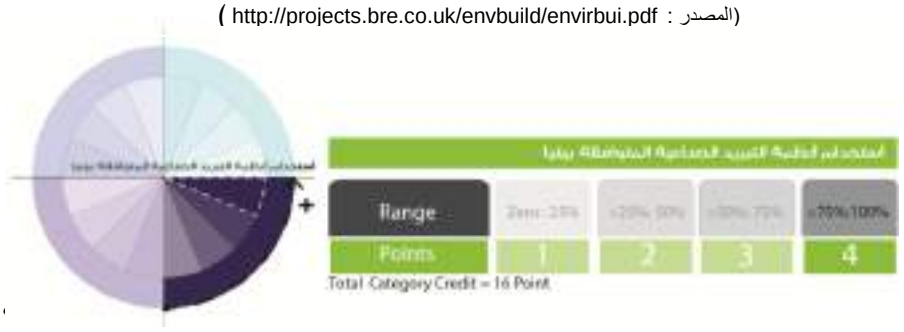
٤,٣,١,٣,٤,٧ استخدام أنظمة التبريد الصناعية المتافقة بيئيا

تم ألحاق المبنى بنظام تبريد فعال، حيث يضخ الماء البارد من خلال دائرة التدفئة تحت الأرض ويتم فيه سحب الماء البارد من بئر بعمق(٧٠م)، الذي يتم ضخه داخل غرفة المعدات، محافظا على مدار العام على درجات الحرارة بين ١٠و١٢ درجة مئوية، وفي غرفة التجهيزات والمعدات يوجد اثنان من المبدلات الحرارية (exchangers Heat) يوصلان ماء البئر الى دائرة التدفئة تحت الأرض بالمكاتب وقاعة المؤتمرات .

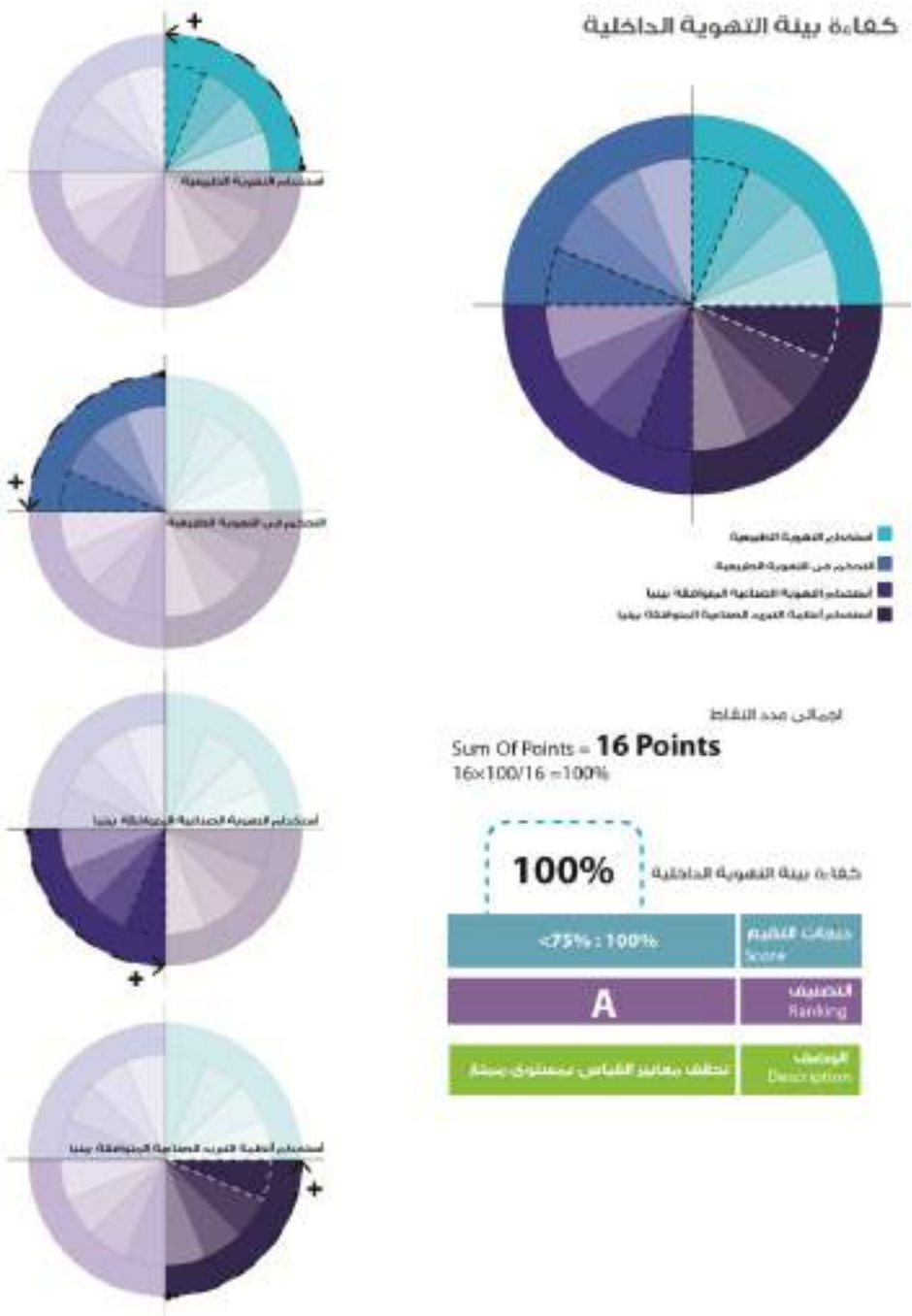


شكل (٣-٥٧): استخدام المياه الجوفية في عمليات تبريد المبنى

(المصدر : http://projects.bre.co.uk/envbuild/envirbui.pdf)



محصلة لقيم المعايير التقيمية لكفاءة بيئة التهوية الداخلية



١,٤,١,٣,٤,٧ قدرة المبنى على جمع البيانات البيئية (Environmental Data)

يقوم نظام أدارة المبنى بجمع البيانات الجوية من محطة على سطح المبنى (Roof top station) التي تقوم بقياس الرياح ودرجة حرارة الهواء الخارجي، حيث يحتوي المبنى على ٣٠٠ حساس تزود نظام إدارة المبنى بالمعلومات المتعلقة بالبيئة الخارجية والداخلية للمبنى.

٢,٤,١,٣,٤,٧أستخدام مصادر الطاقة المتجددة

أعتمد المبنى على أهم مصادر الطاقة المتجددة والدائمة وهي الطاقة الشمسية في الحصول على الأضاءة الطبيعية للمبنى وترشيد استهلاك الطاقة الكهربية من خلال تحقيق التكامل بين الإضاءة الطبيعية والصناعية باستخدام أنظمة الإضاءة الصناعية المتكاملة مع الإضاءة الطبيعية، هذا بالأضافة إلى الأستفادة من الطاقة الشمسية وطاقة الرياح في الحصول على التهوية الطبيعية بفعل تأثير المدخنة.

شكل (٣-٥٨): استخدام الطاقة الشمسية وطاقة الرياح في الحصول على الضوء والتهوية الطبيعية

(المصدر : http://projects.bre.co.uk/envbuild/envirbui.pdf)

٣,٤,١,٣,٤,٧ التوليد الذاتي للطاقة(Self Generation)

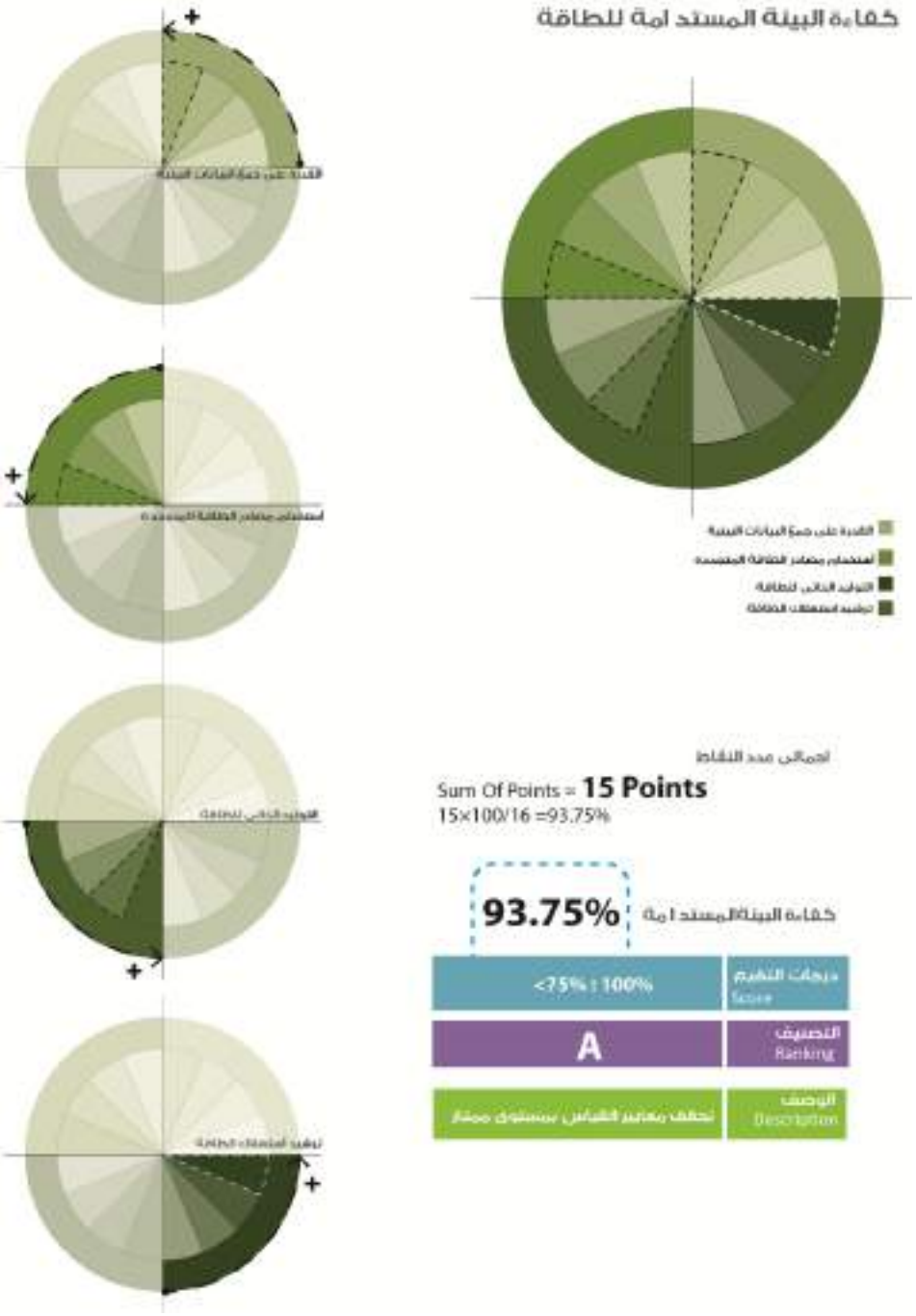
أستخدم المبنى أنظمة لتوليد الطاقة للمبنى فالحائط المواجه للواجهة الجنوبية للمبنى مكسو بمجموعة من الخلايا الفولتية(PV)، والكهرباء تولد كتيار مستمر (DC current)، ويغذى مباشرة داخل غرفة المفاتيح الكهربية الرئيسية (Electrical switch room)، حيث يقوم محولان بتحويل الطاقة الى تيار متغير يستفاد منه في تغذية أنظمة المبنى المختلفة .

شكل (٣-٥٩): الخلايا الفولتية الضوئية(PV) التى تكسو الحائط المواجه للواجهة الجنوبية
(المصدر:
http://projects.bre.co.uk/envbuild/envirbui.pdf

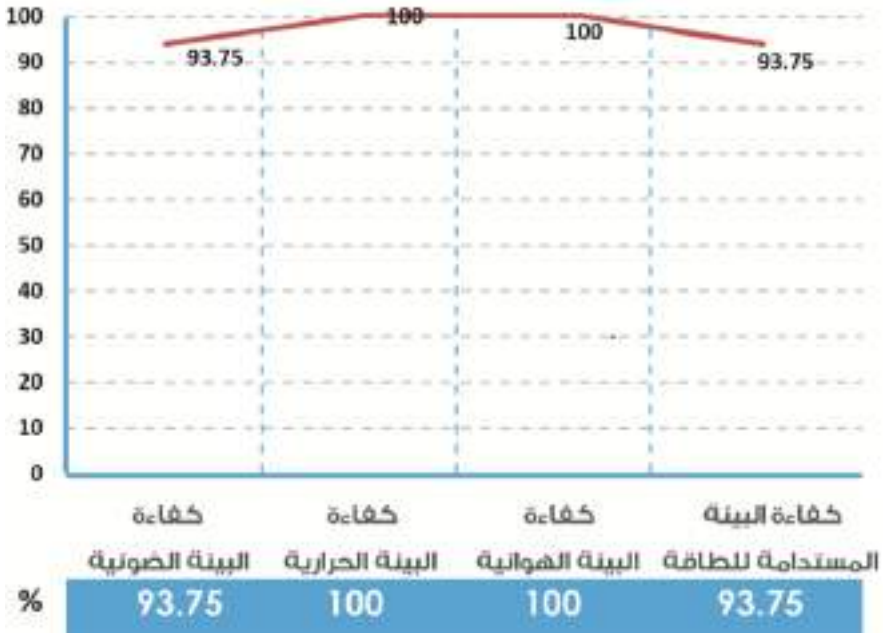
٤,٤,١,٣,٤,٧ ترشيد استهلاك الطاقة:

تم عمل متابعة وتقييم لأداء المبنى بعد أشعاله ووضع مجموعة من المعايير للتقيم وهي معدل أستهلاك الطاقة وجودة وراحة البيئة الداخلية، مستويات الإضاءة الطبيعية، تدفق الهواء في المداخن والطوابق، معدلات تغيير الهواء، استغلال الفراغات المفتوحة، ومعدلات انتاجياته للطاقة، وانطلاقا مما سبق من تقييم هذة المعايير يتضح مدى اهتمام القائمين على المبنى البيئي له ووضع إستراتيجية لتحقيق كفاءة البيئة الداخلية له، وبالتالي تحقيق ترشيد استهلاك الطاقة به للحصول على مبنى بيئي يحتذى به.

محصلة لقيم المعايير التقيمية لكفاءة البيئة المستدامة للطاقة



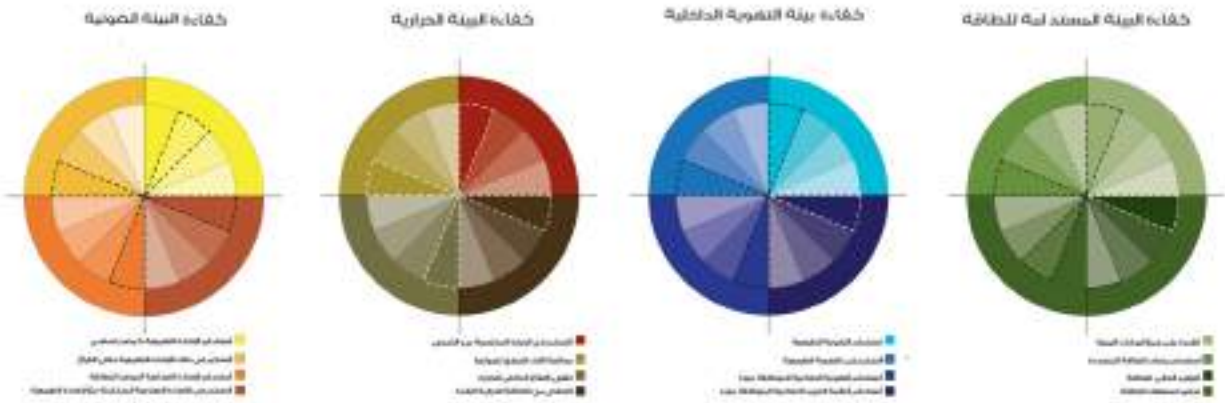
محصلة معايير تقييم أداء المبنى موضحة على الرسم البياني



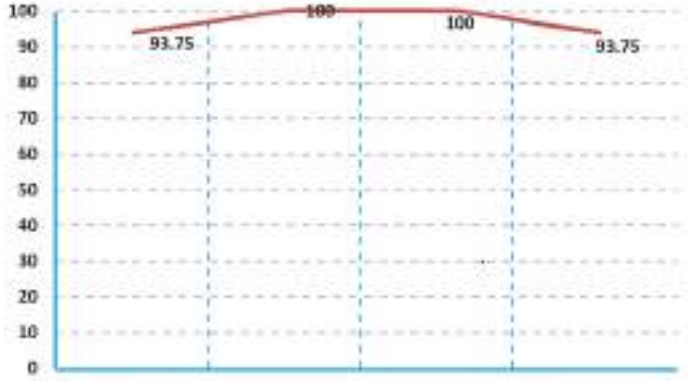
The Environmental Building, المبنى البيئى

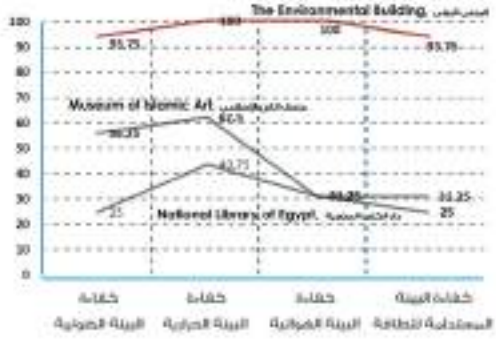
The Building Research Establishment (BRE), Watford

Architects: Feilden Clegg, **1996**



محصلة معايير تقييم أداء المبنى موضحة على الرسم البيانى





	كفاءة البيئة الضوئية	كفاءة البيئة الحرارية	كفاءة البيئة الهوائية	كفاءة البيئة المستدامة للطاقة
%	93.75	100	100	93.75

National Library of Egypt, ٥,٧ دار الكتب المصرية

National Library of Egypt, Cairo

Architect: Alfonso Manaskalo, 1899

دار الكتب المصرية National Library of Egypt	
الموقع	باب الخلق ، القاهرة
المساحة	3000 متر مربع
المعماري المصمم	ألفونسو منسكالو
تاريخ الأنشاء	1899
تاريخ الترميم	2006
الاستخدام الحالي	مكتبة وعرض متحفي

١,٥,٧ نبذة عن المبنى

تعد دار الكتب المصرية أول مكتبة وطنية في العالم العربي ففي عام ١٨٧٠م وبناء على اقتراح على باشا مبارك ناظر ديوان المعارف وقتئذ, أصدر الخديوي إسماعيل الأمر العالي بتأسيس دار للكتب بالقاهرة تسمى "الكتبخانة الخديوية المصرية" تقوم بجمع المخطوطات و الكتب النفيسة التي كان قد أوقفها السلاطين والأمراء والعلماء على المساجد والأضرحة والمدارس و المعاهد الدينية ليكون ذلك نواة لمكتبة عامة على نمط دور الكتب الوطنية في

أوروبا. و قد اتخذت الكتبخانة الخديوية من الطابق الأسفل بسراي الأمير مصطفي فاضل بدرب الجماميز مقراً لها وافتتحت رسميا للجمهور بغرض القراءة و الاطلاع و النسخ و الاستعارة في ٢٤ سبتمبر ١٨٧٠.

في الأول من يناير ١٨٩٩ م وضع الخديوي عباس حلمي الثاني حجر الأساس لمبنى ذا طراز مملوكي حديث يجمع بين دار الكتب ودار الآثار العربية (المتحف الفن الإسلامي حالياً) في ميدان باب الخلق. وقد خصص الطابق الأرضي من المبنى لدار الآثار العربية وبقية المبنى بمدخل مستقل لدار الكتب الخديوية التي تم الانتهاء من تشييدها في منتصف عام ١٩٠٣ م و فتحت أبوابها للجمهور في أول عام ١٩٠٤م.

بدأت عمليات الترميم و التطوير للمبنى التاريخي بباب الخلق لإعادة الوجه المعماري و الحضاري له في عام ٢٠٠٠ ليكون منارة للثقافة والتنوير على أحدث النظم العالمية و استغرقت عملية التطوير أكثر من ستة أعوام. تضمن مشروع تطوير المبنى تحويله إلى مكتبة متخصصة في الدراسات الشرقية تضم مخطوطات الدار العربية و التركية و الفارسية و مجموعة البرديات الإسلامية و المسكوكات و أوائل المطبوعات بالإضافة إلى إنشاء متحف للمقتنيات التراثية هو الأول من نوعه في مصر و المنطقة العربية و الذي يضم مخطوطات نادرة و مصاحف شريفة و برديات إسلامية ونماذج من الوثائق والمسكوكات وخرائط وأجهزة موسيقية ذات قيمة تاريخية ليكون شاهدا على ما قدمته دار الكتب من خدمات جليلة للثقافة العربية. تم افتتاح دار الكتب المصرية بباب الخلق بعد تطويرها في صباح الخامس والعشرين من فبراير عام ٢٠٠٧

٢,٥,٧ الوصف المعماري

يتكون المبنى من الدور الأرضي ودورين ميزانين الذي تم إضافتهم لكي يستوعب الأنشطة الجديدة بخلاف دور السطح وفيما يلي وصف تفصيلي لتلك الأدوار

الدور الأرضي :
يحتوي على قاعات الإطلاع الرئيسية وقاعة العرض المتحفي ومخزن للمخطوطات وخدمات الجمهور والأدارة ومنفذ بيع إصدارات دار الكتب والمسرح المكشوف

شكل (٣-٦٠): المسقط الأفقى للدور الأرضى
(المصدر: www.mitostudio.com/)

الدور الأول :
يحتوي على قاعة الميكروفيلم وقاعة الانترنت وقاعة الدوريات وقاعة البرديات وقاعة للعرض المتحفي ومخازن للمقتنيات

شكل (٣-٦١): المسقط الأفقى للدور الأول
(المصدر: www.mitostudio.com/)

الدور الثاني :
يحتوي على معمل الميكروفيلم وقاعات للعرض المتحفي ومخازن وقاعة كبار الباحثين وخدمات ودورات مياه

شكل (٣-٦٢): المسقط الأفقى للدور الثانى
(المصدر: www.mitostudio.com/)

السطح :
يحتوي على كافيتريا مخصصة لزوار دار الكتب وقاعة متعددة الأغراض وقاعة للعرض المتحفي ومكاتب أدارية

٣,٥,٧ التوافق مع البيئة

١,٣,٥,٧ كفاءة البيئة الداخلية

أعتمد المبنى في الوصول الى كفاءة البيئة الداخلية المتمثلة في كفاءة البيئة الضوئية و في كفاءة البيئة الحرارية و كفاءة بيئة التهوية الداخلية و كفاءة البيئة المستدامة عن طريق استخدام المصادر والأساليب الصناعية والميكانيكية في الوصول الى تلك الكفاءة دون أبراز اوجه واساليب التوافق البيئي في أنتاج هذة الكفاءة وفيما يلي تحليل وتقييم لتلك الأساليب .

١,١,٣,٥,٧ كفاءة البيئة الضوئية

أستخدم المبنى مصادر الضوء الطبيعية والصناعية لتوفير الأضاءة المناسبة للفراغات الداخلية للمبنى وفيما يلي ايضاح لأشكال وأنواع هذة المصادر المستخدمة ومدى كفاءتها التشغيلية والبيئة وذلك من خلال استعراض المعايير التقيمية لكفاءة البيئة الضوئية وهي كما يلي :

- أستخدام الإضاءة الطبيعية كمصدر أساسي
- التحكم في نفاذ الإضاءة الطبيعية داخل الفراغ
- أستخدام الإضاءة الصناعية الموفرة للطاقة
- التحكم في نظم الإضاءة الصناعية المتكاملة مع الإضاءة الطبيعية.

١,١,١,٣,٥,٧ أستخدام الإضاءة الطبيعية كمصدر أساسي

اقتصر استخدام الأضاءة الطبيعية في الفراغات المطلة على الواجهات الخارجية للمبنى عن طريق النوافذ المطلة على تلك الوجهات والتى لم يتم أستغلالها بالصورة الجيدة ولم يتم أيضا استغلال ال skylights والفراغات المفتوحة courtyard بصورة ملحوظة مما ترتب عليه أعتماد المبنى على الأضاءة الصناعية بصورة كبيرة .

شكل (٣-٦٣): النوافذ المطلة على الفراغات المكتبية (المصدر:الباحث)

شكل (٣-٦٤): النافذة المطلة على السلم الرئيسى في بهو المدخل والتى لم تستغل الأضاءة الطبيعية بها في أنارتها ونرى الضوء حبيس الدخول (المصدر:الباحث)

شكل (٣-٦٥): إلى اليمين :القبه الموجودة في بهو المدخل والتى كان من الممكن أستغلالها في توفير كمية جيدة من الضوء الطبيعى دون الأعتماد على الأضاءة الصناعية-إلى اليسار: الـ Skylight أعلى الفراغ المفتوح والتى فقدت بصورة كبيرة أمكانية مرور الضوء من خلالها (المصدر:الباحث)

٢,١,١,٣,٥,٧ التحكم في نفاذ الإضاءة الطبيعية داخل الفراغ

أفتقد المبنى إلى التحكم في كميات الأضاءة الطبيعية وذلك لعدم وجود وحدات من شأنها التقليل من الوهج الصادر عن الأشعاع الشمسي المباشر في فترات الأسطاع أو أدخال كميات أكبر من الضوء في حالة أنخفاض هذا الوهج وذلك في وضعين النوافذ المطلة على الوجهات الخارجية والـ skylights المستخدمة، حيث أنها ثابتة وغير قابلة للتحكم ولا التغير من أسلوبها، والزجاج المستخدم زجاج عادي لا يتمتع بخواص تقوم بتشتيت أو انعكاس الأشعة الشمسية الساقطة علية .

شكل (٣-٦٦): البلاطات الزجاجية والوحدات السقفية التى من شأنها الأنارة ولكنها ثابتة أى غير قابلة بالتحكم بها أو التغير من أسلوبها (المصدر:الباحث)

شكل (٣-٦٧): إلى اليمين: الوحدات السقفية من الداخل ولكنها لا تؤدى الغرض منها حيث يتم أستعمال الأضاءة الصناعية بالرغم من وجودها- إلى اليسار: الوحدات السقفية من أعلى المبنى (المصدر:الباحث)

شكل (٣-٦٨): النوافذ المطلة على الواجهات الخارجية والتى لا يمكن التحكم بها او بكميات الضوء الصادرة من خلالها.
(المصدر:الباحث)

٣,١,١,٣,٥,٧ أستخدام الإضاءة الصناعية الموفرة للطاقة

لم يراعى المبنى أستخدامه لوحدات أضاءة موفرة للطاقة وأكتفي بتقليل نسبة تشغيلها للحد من الأستهلاك مما أنتج عنه قصور في كميات الضوء المطلوبة داخل الفراغات .

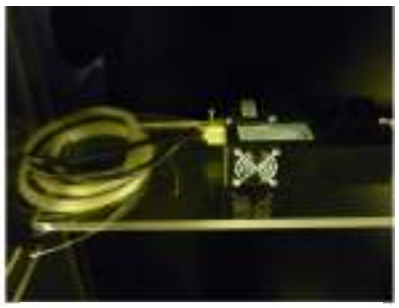
شكل (٣-٦٩): اشكال الأضاءة الصناعية المستخدمة في أنارة الفراغات والممرات الوظيفية في المبنى
(المصدر:الباحث)

شكل (٣-٧٠): أستخدام الأضاءة الصناعية الغير موفرة للطاقة بكثرة في أنارة الأسقف والسلالم
(المصدر:الباحث)

قاعة العرض المتحفي الخاصة بالمقتنيات التراثية التي قام بالاشراف على أنشائها منظمة اليونسكو نجد بها مراعاه لاستخدام الأضاءة الصناعية الموفرة للطاقة والتي تتمثل في أستخدام نظم وتطبيقات من شأنها توفيرالطاقة LED Systems ,Fiber optics

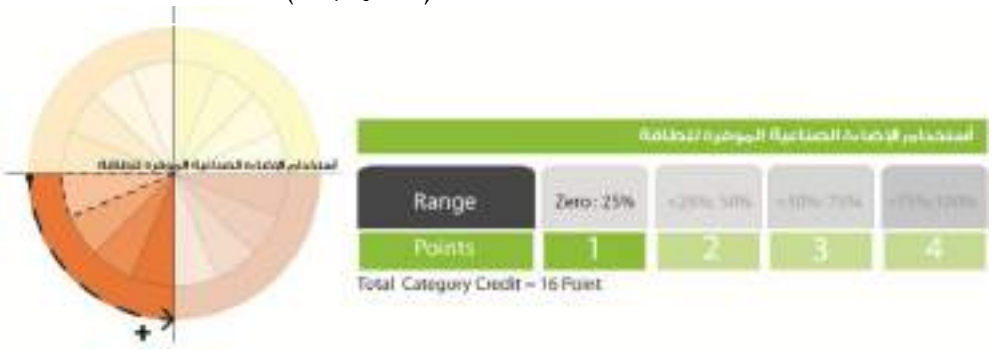
شكل (٣-٧١): أستخدام وحدات أضاءة موفرة للطاقة (LED Unit) في العرض المتحفي
(المصدر:الباحث)

شكل (٣-٧٢): أستخدام نظام الأضاءة الألياف الضوئية (fiber Optics)
في العرض المتحفي للمقتنيات التاريخية
(المصدر:الباحث)



شكل (٣-٧٣): الأجهزة المستخدمة في تطبيق نظام الـ(Fiber Optics)
(المصدر:الباحث)

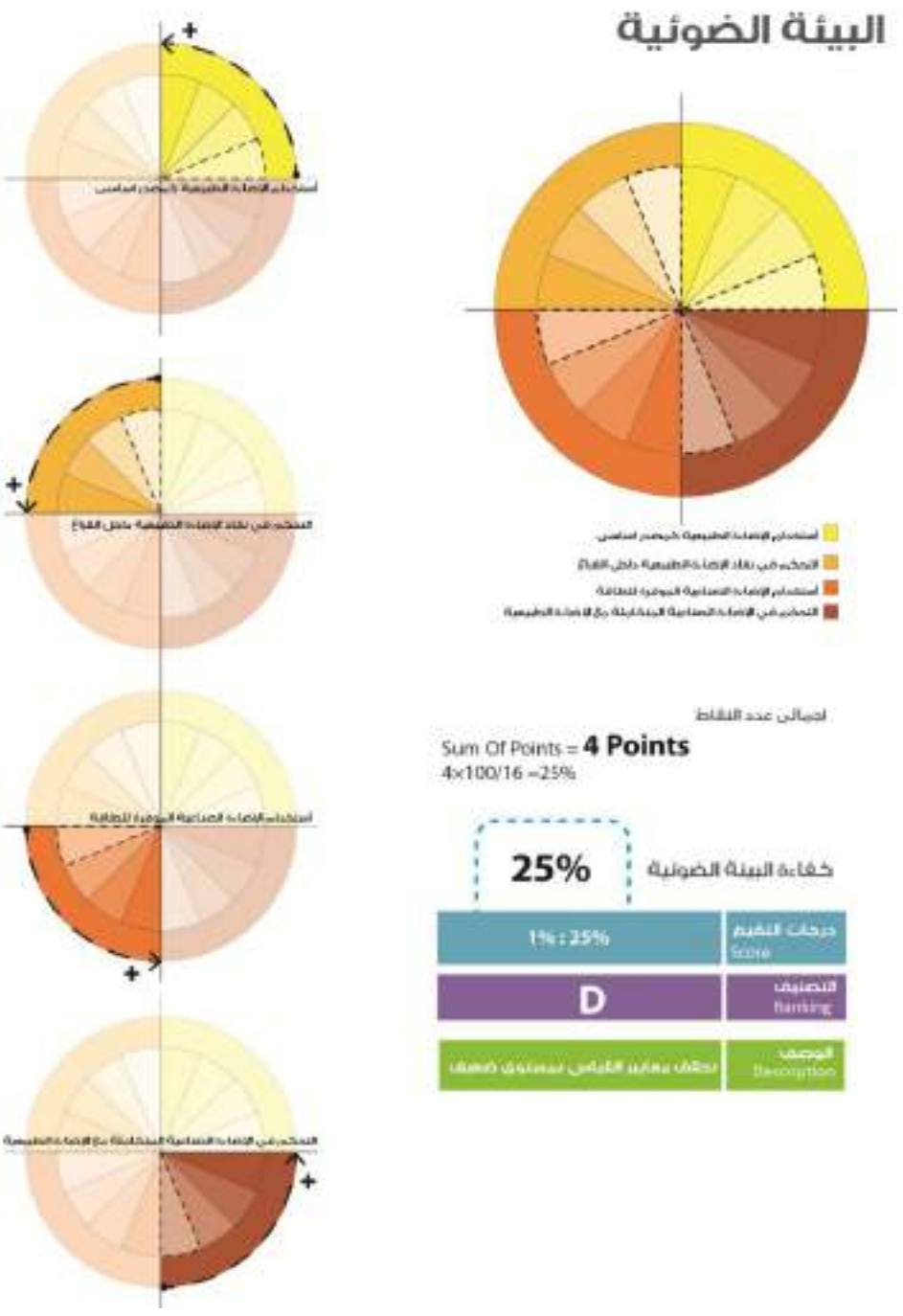
شكل (٣-٧٤): أستخدام وحدات أضاءة موفرة للطاقة (LED Unit) في انارة السلالم الداخلية لقاعة العرض
(المصدر:الباحث)



٤,١,١,٣,٥,٧ التحكم في نظم الإضاءة الصناعية المتكاملة مع الإضاءة الطبيعية.

لم يتطرق المبنى لأي من أنظمة أو تطبيقات التكامل بين الأضاءة الطبيعية والصناعية المتوافقة بيئيا .

محصلة لقيم المعايير التقيمية لكفاءة البيئة الضوئية



٢,١,٣,٥,٧ كفاءة البيئة الحرارية

وذلك من خلال استعراض المعايير التقيمية لكفاءة البيئة الحرارية وهي كما يلي :

- التحكم في الحرارة المكتسبة من الشمس
- معالجة الأداء الحراري للحوائط
- تقليل الأنتاج الداخلي للحرارة
- التخلص من الطاقة الحرارية الزائدة

١,٢,١,٣,٥,٧ التحكم في الحرارة المكتسبة من الشمس

روعي في المبنى وجود مشغولات معدنية امام النوافذ من الخارج تساعد في تقليل الأشعة الشمسية الواقعة عليها ولكنها ثابتة أي غير قابلة للتغيير طبقا لشدة الأشعاع الشمسي والزجاج المستخدم في النوافذ زجاج لايحمل أي خواص مقاومة للأنبعاث الحراري أو تقليل الأشعاع الشمسي الواقعة علية مما يعكس ذالك تأثر سلبي على الفراغات الداخلية

شكل (٣-٧٥): النوافذ الخارجية للمبنى والتى تحتوى على مشغولات معدنية

(المصدر:الباحث)

٢,٢,١,٣,٥,٧ معالجة الأداء الحراري للحوائط

يرجع معالجة الحوائط للانتاج الحراري إلى سمك الحائط الأصلي المستخدم في البناء قبل عملية أعادة التأهيل دون الرجوع الى استخدام تطبيقات عزل داخلي أو خارجي للحوائط خاصة في الواجهات الواقع عليها الأشعاع الشمسي طوال فترات النهار

شكل (٣-٧٦): الغلاف الخارجى للمبنى المكون من حوائط حجرية ذات أسماك كبيرة لها قدرة على العزل الحرارى بين الداخل والخارج
(المصدر :الباحث)

٣,٢,١,٣,٥,٧ تقليل الأنتاج الداخلي للحرارة

لم يراعي المبنى اساليب من شئنها التقليل من الأنتاج الحراري بل ساعد على زيادتها وذلك عن طريق أستخدام المبنى لوحدات أضاءة ذات أنبعاثات حرارية كبيرة وتقليل الأرتفاعات الأصلية للفراغات عن طريق أضافة مستويات وظيفية ثانوية مما أنتج عنه زيادة في نسب الأحمال الحرارية داخل الفراغات

شكل (٣-٧٧): أضافة مستويات وظيفية إلى الأرتفاع الأصلى للمبنى
(المصدر :الباحث)

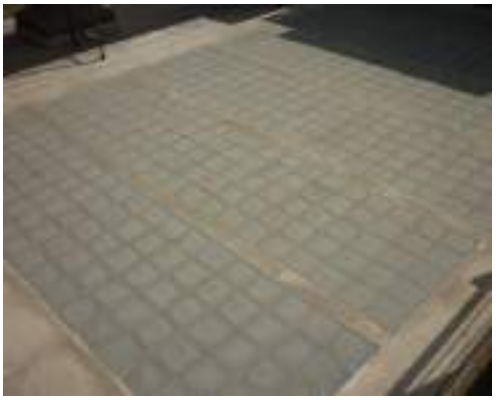
شكل (٣-٧٨): أستخدام وحدات أضاءة ذات أنبعاثات حرارية كبيرة
(المصدر :الباحث)

٤,٢,١,٣,٥,٧ التخلص من الطاقة الحرارية الزائدة

اعتمد المبنى في التخلص من الطاقة الحرارية الزائدة على انظمة التهوية الصناعية دون الرجوع الى استخدام الفتحات في الوجهات او استعمال اي من الأنظمة الهندسية البيئية Court yard في التخلص من الحرارة الزائدة

شكل (٣-٧٩):عدم استخدام الفتحات السقفية في التخلص من الطاقة الحرارية الزائدة والأعتماد على أنظمة التهوية الصناعية

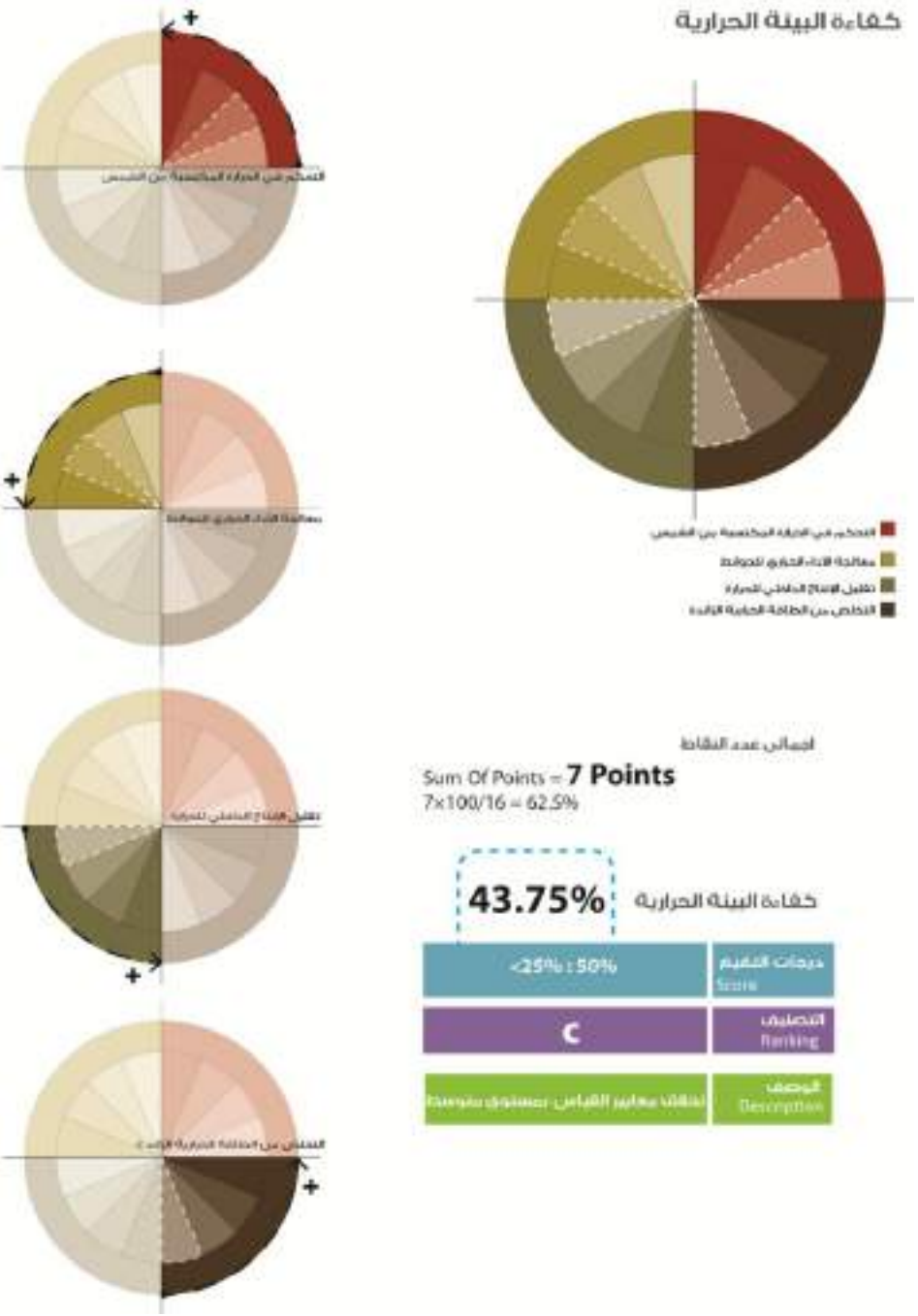
(المصدر :الباحث)



شكل (٣-٨٠):البلاطات الزجاجية السقفية لا تحتوى على منافذ يمكن من خلالها التخلص من الحرارة الذائدة داخل المبنى

(المصدر :الباحث)

محصلة لقيم المعايير التقيمية لكفاءة البيئة الحرارية



٣,١,٣,٥,٧ كفاءة بيئة التهوية الداخلية :

وذلك من خلال استعراض المعايير التقيمية كفاءة بيئة التهوية الداخلية وهي كما يلي :

- استخدام التهوية الطبيعية
- التحكم في التهوية الطبيعية
- استخدام التهوية الصناعية المتوافقة بيئيا
- استخدام أنظمة التبريد الصناعية المتافقة بيئيا

١,٣,١,٣,٥,٧ استخدام التهوية الطبيعية

لم يتمتع المبنى باستخدام اي من اساليب التهوية الطبيعية في الفراغات بصورة مباشرة وانما تم الأعتماد على مصادر التهوية الصناعية المتمثلة في أجهزة التبريد والتكييف المستخدمة

شكل (٣-٨١): النوافذ المطله على الواجهات الخارجية والتى لا تمثل مصدرا للتهوية الطبيعية لكونها دائمة الأغلاق ولا يمكن التحكم بها

(المصدر: Google Search Engine)

٢,٣,١,٣,٥,٧ التحكم في التهوية الطبيعية

التحكم في التهوية الطبيعية متمثل في النوافذ المطلة على الواجهات التي لا يمكن استخدامها أو التحكم بها وكذلك تم غلق الـ skylight بصورة كاملة مع انه يمثل مصدر جيد للتهوية الطبيعية

شكل (٣-٨٢): إلى اليمين :الفتحات السقفية مغلقة بالكامل ولا يمكن التحكم فيها أو التغيير في خواصها- إلى اليسار: أستخدام التهوية الصناعية في الفراغ المفتوح

(المصدر:الباحث)

٣,٣,١,٣,٥,٧ استخدام التهوية الصناعية المتوافقة بيئيا

لم يراعا المبنى استخدام التهوية الصناعية المتوافقة بيئية المتمثلة في استخدام أجهزة لسحب وتوجيه الهواء من المصادر المتاحة عن طريق مراعاة فروق الضغوط داخل الفراغات وبعضها

٤,٣,١,٣,٥,٧ استخدام أنظمة التبريد الصناعية المتافقة بيئيا

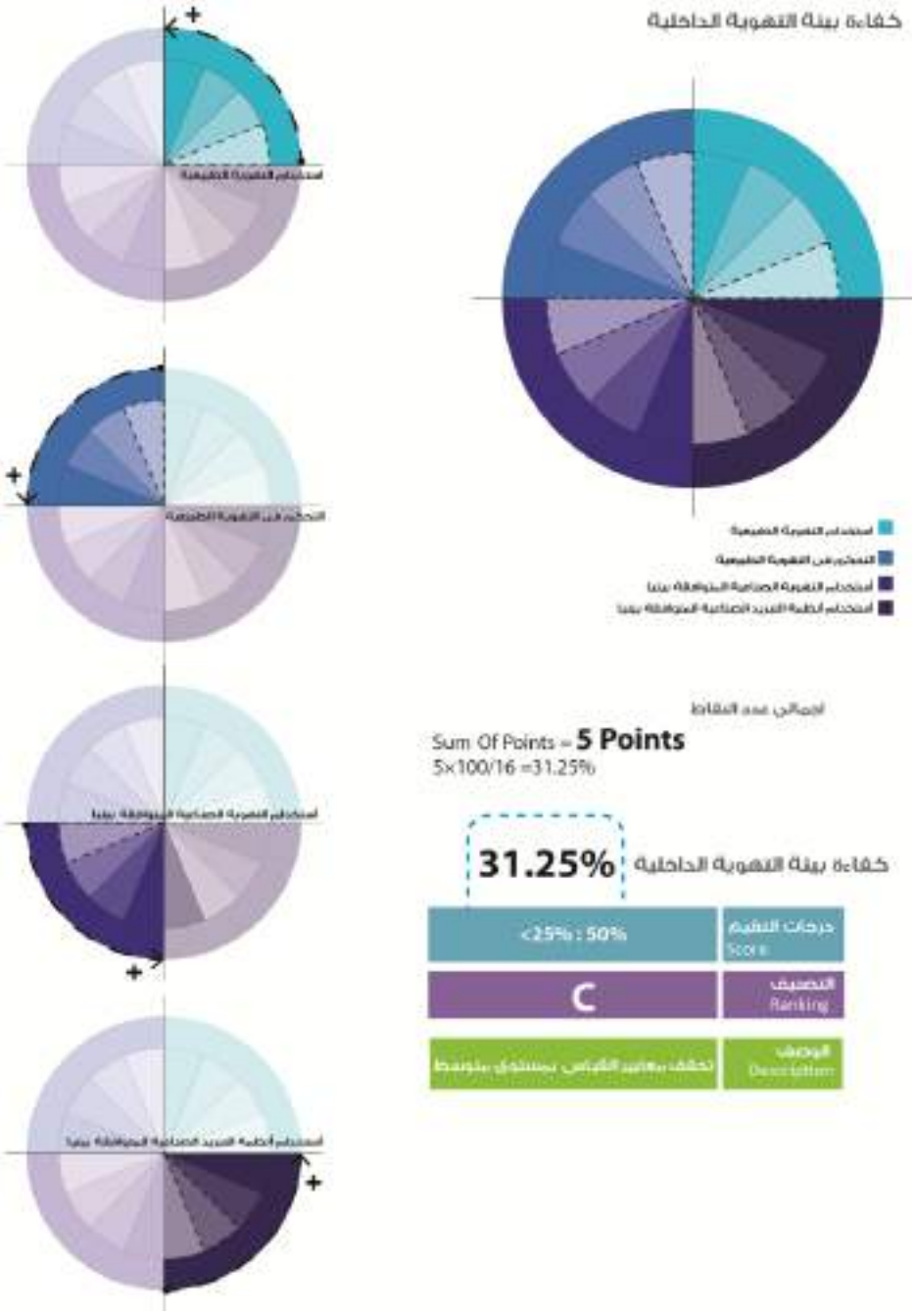
استخدم المبنى نظام التكييف الذي تعتمد على تبريد المياه Chilled-water Air Condition ويتم فيه نقل الماء المبرد الذي يصل درجة حرارته إلى ما بين ٤ إلى ٧ درجات مئوية عبر أنابيب إلى وحدات توزيع داخلية تتشكل هذه الأنابيب لتناسب الأماكن المراد تبريدها

ويتم تبريد الماء باستخدام غاز الفريون ويتم التبادل الحراري بين الفريون شديد البرودة مع الماء الذي يستخدم في التبريد من خلال تمريره عبر الأنابيب المتصلة في المبنى.

شكل (٣-٨٣): نظام التكييف الذى تعتمد على تبريد المياه Chilled-water Air Condition الموجود على سطح المبنى (المصدر: الباحث)

شكل (٣-٨٤): مجموعة من أشكال وأماكن مداخل ومخارج نظام التكييف المستخدم في المبنى (المصدر: الباحث)

محصلة لقيم المعايير التقيمية لكفاءة بيئة التهوية الداخلية



٤,١,٣,٥,٧ كفاءة البيئة المستدامة

وذلك من خلال استعراض المعايير التقيمية لكفاءة البيئة المستدامة وهي كما يلي :

-
- قدرة المبنى على جمع البيانات البيئية (Environmental Data)
- أستخدام مصادر الطاقة المتجددة
- التوليد الذاتي للطاقة (Self Generation)
- ترشيد أستهلاك الطاقة

١,٤,١,٣,٥,٧ قدرة المبنى على جمع البيانات البيئية (Environmental Data)

لا يوفر المبنى قدرة على جمع البيانات البيئية الخاصة بشدة الأضاءة الداخلية والخارجية ودرجات الحرارة الداخلية والخارجية ودرجات سطوع الشمس وغيرها من البيانات والمعلومات التي من شئنها اعطاء أمكانيات أدارة للبيئة الداخلية بالمبنى

٢,٤,١,٣,٥,٧ أستخدام مصادر الطاقة المتجددة:

قصور المبنى في أستخدام مصادر للأضاءة والتهوية الطبيعية المتمثلة في النوافذ والـ skylights والـ courtyard في انارة وتهوية الفراغات الداخلية مما أوجد عدم مقدرة المبنى استخدام مصادر الطاقة المتجددة بصورة فعالة

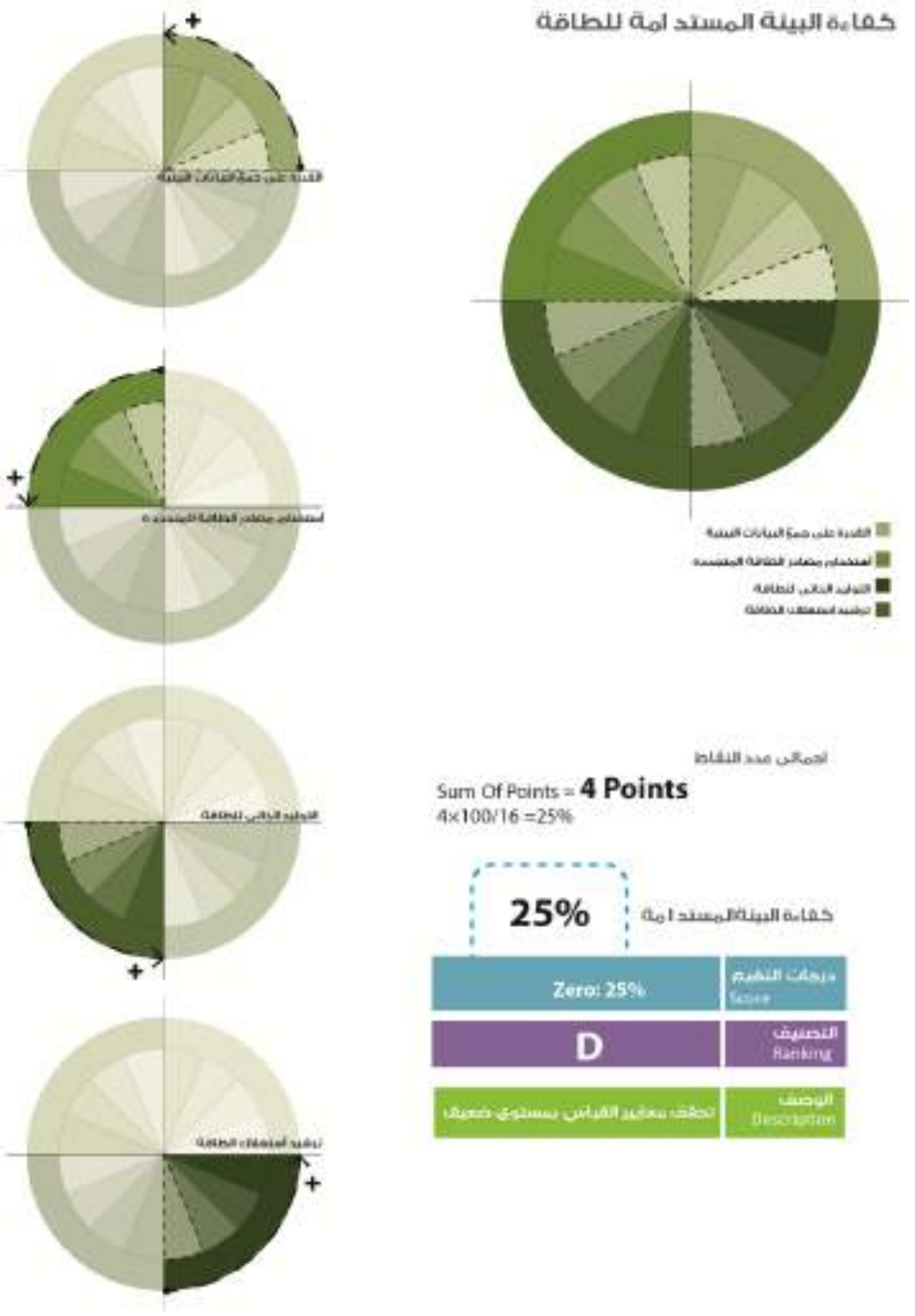
٣,٤,١,٣,٥,٧ التوليد الذاتي للطاقة (Self Generation) :

لم يتطرق المبنى الى أي من التطبيقات الخاصة بالتوليد الذاتي للطاقة

٤,٤,١,٣,٥,٧ ترشيد أستهلاك الطاقة:

لم يراعي المبنى ترشيد أستهلاك الطاقة بصورة فعالة أي أنه لم يعكس صورة واضحة لسياسات الترشيد في المباني .

محصلة لقيم المعايير التقيمية لكفاءة البيئة المستدامة للطاقة

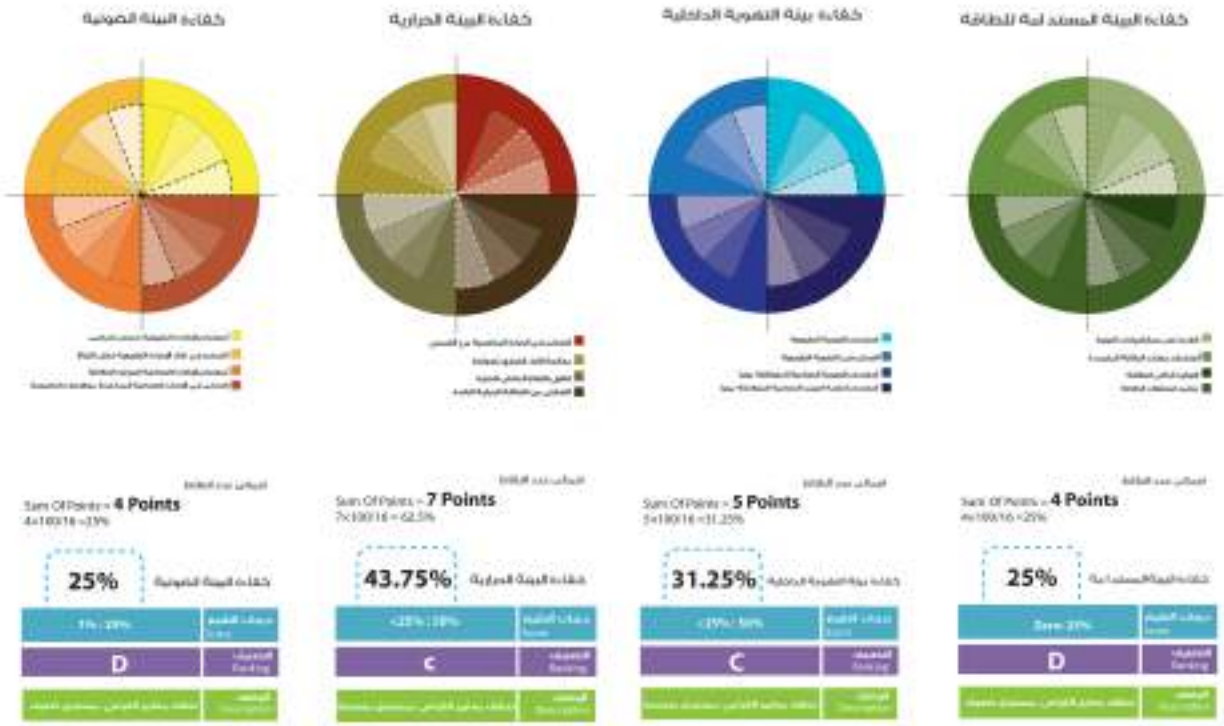


محصلة معايير تقييم أداء المبنى موضحة على الرسم البياني

National Library of Egypt, دار الكتب المصرية

National Library of Egypt, Cairo

Architect: Alfonso Manaskalo, **1899**



محصلة معايير تقييم أداء المبنى موضحة على الرسم البيانى

Museum of Islamic Art, ٦,٧ متحف الفن الإسلامي

Museum of Islamic Art, Cairo

Architect: Alfonso Manaskalo, 1899

متحف الفن الاسلامي Museum Of Islamic Art	
الموقع	باب الخلق ، القاهرة
المساحة	3000 متر مربع
المعماري المصمم	ألفونسو منسكالو
تاريخ الأنشاء	1899
تاريخ الترميم	2000
الاستخدام الحالي	عرض متحفي

١,٦,٧ نبذة عن المبنى

متحف الفن الإسلامي بالقاهرة يعد أكبر متحف إسلامي بالعالم حيث يضم مجموعات متنوعة من الفنون الإسلامية من الهند والصين وإيران مرورا بفنون الجزيرة العربية والشام ومصر وشمال أفريقيا والأندلس.

بدأت فكرة إنشاء دار تجمع التحف الإسلامية سنة1869 ، في عهد الخديوي توفيق حيث جمعت في الإيوان الشرقي من جامع الحاكم وصدر مرسوم سنة١٨٨١ بتشكيل لجنة حفظ الآثار العربية، ولما ضاق هذا الإيوان بالتحف بني لها مكان في صحن هذا الجامع حتى بني المتحف الحالي بميدان أحمد ماهر بشارع بورسعيد (الخليج المصري قديمًا) وكان يعرف جزءه الشرقي بدار الآثار العربية وجزءه الغربي باسم دار الكتب السلطانية.

افتتح المتحف لأول مرة في 9 شوال1320 هـ 28/ديسمبر 1903 م في ميدان" باب الخلق " أحد أشهر ميادين القاهرة الإسلامية، وبجوار أهم نماذج العمارة الإسلامية في عصورها المختلفة الدالة على ما وصلت إليه الحضارة الإسلامية من ازدهار كجامع ابن طولون، ومسجد محمد علي بالقلعة، وقلعة صلاح الدين.
وقد سُمي بهذا الاسم منذ عام 1952 م، وذلك لأنه يحتوي على تحف وقطع فنية صنعت في عدد من البلاد الإسلامية، مثل إيران وتركيا والأندلس والجزيرة العربية ...إلخ، وكان قبل ذلك يسمى بدار الآثار العربية.(١)
في سنة ١٨٩٩م وضعت أول لبنة في أساسات متحف الفن الإسلامي بالقاهرة في منطقة باب الخلق بعد أن تم ردم ما كان يعرف بـ«الخليج المصري» في نفس السنة.. وقد صمم مبنى متحف الفن الإسلامي المهندس المعماري الإيطالي الفونسو مانيسكالو، وكان تصميمه على الطراز المملوكي الذي يتميز بكثرة الزخارف وغني واجهاته الخارجية وقد انتهت عمارة المتحف في سنة ١٩٠٢م، وبدئ في نقل الكنوز الموجودة في جامع الحاكم بأمر الله لصالح دار الآثار العربية إلى المبنى الجديد لتعرض بأسلوب جديد ويتم تسجيلها تسجيلا علميا، وكذلك تم وضع إدارة للمتحف من مدير وأمناء ومرممين وخفراء.. وافتتح المتحف رسميا للزيارة في ديسمبر (كانون الأول) عام ١٩٠٣م، ليصبح أول متحف للآثار الإسلامية في العالم.

٢,٦,٧ الوصف المعماري

للمتحف مدخلان أحدهما في الناحية الشمالية الشرقية والآخر في الجهة الجنوبية الشرقية وهو المستخدم الآن. وتتميز واجهة المتحف المطله على شارع بورسعيد بزخارفها الإسلامية المستوحاة من العمارة الإسلامية في مصر في عصورها المختلفة.

ويتكون المتحف من طابقين؛ الأول به قاعات العرض والثاني به المخازن وبدروم يستخدم كمخزن ولقسم ترميم الآثار.

شكل (٣-٨٥): المسقط الأفقى للمتحف

(المصدر: Google Search Engine)

٣,٦,٧ كفاءة البيئة الداخلية

أعتمد المبنى في الوصول الى كفاءة البيئة الداخلية المتمثلة في كفاءة البيئة الضوئية و في كفاءة البيئة الحرارية و كفاءة بيئة التهوية الداخلية و كفاءة البيئة المستدامة عن طريق استخدام المصادر والأساليب الطبيعية و الصناعية في الوصول الى تلك الكفاءة وفيما يلي تحليل وتقييم لتلك الأساليب .

(١) Michael Wigginton and Jude Harris, "Intelligent Skins " P.75

١,١,٣,٦,٧ كفاءة البيئة الضوئية

أستخدم المبنى مصادر الضوء الطبيعية والصناعية لتوفير الأضاءة المناسبة للفراغات المتحفية والأدارية للمبنى وفيما يلي ايضاح لأشكال وأنواع هذة المصادر المستخدمة ومدى كفاءتها التشغيلية والبيئة وذلك من خلال استعراض المعايير التقيمية لكفاءة البيئة الضوئية وهي كما يلي :

- أستخدام الإضاءة الطبيعية كمصدر أساسي
- التحكم في نفاذ الإضاءة الطبيعية داخل الفراغ
- أستخدام الإضاءة الصناعية الموفرة للطاقة
- التحكم في نظم الإضاءة الصناعية المتكاملة مع الإضاءة الطبيعية

١,١,١,٣,٦,٧ أستخدام الإضاءة الطبيعية كمصدر أساسي

ارتقى المبنى الى الأعتماد على الأضاءة الطبيعية في العديد من الفراغات عن طريق النوافذ المطلة على الواجهات الخارجية للمبنى .

شكل (٣-٨٦): أعلى: النوافذ المطلة على الواجهه الخارجية التى تحتوى على وحدات مظلله من الداخل

أسفل: مراحل فتح الوحدات المظللة (المصدر :الباحث)

٢,١,١,٣,٦,٧ التحكم في نفاذ الإضاءة الطبيعية.داخل الفراغ

تم التحكم في نفاذ الأضاءة الطبيعية بصورة جيدة وذلك عن طريق استخدام وحدات مظللة تعمل على التقليل من الاشعاع الشمسي ويتم التحكم بها بصورة يدوية من داخل الفراعات مع ملاحظة أنها جميعا مغلقة في الوضع المشمس ولا يتم اللجوء لها الا في حالة وجود اعطال فنية في الاضاءة الصناعية المستخدمة

النوافذ الرئيسية تتكون من إطار من الخشب، والزجاج المستخدم زجاج لا يتمتع بخواص تقوم بتشتيت أو انعكاس الأشعة الشمسية الساقطة علية .

شكل (٣-٨٧): الوحدات الداخلية المظلله التى تساعد فى التقليل من الأشعاع الشمسى الواقع على النوافذ

(المصدر:الباحث)

٣,١,١,٣,٦,٧ أستخدام الإضاءة الصناعية الموفرة للطاقة

روعي في الإضاءة داخل الفراغات المتحفية استخدام وحدات أضاءة موفر ة للطاقة وذات إنبعاث حراري منخفض

شكل (٣-٨٨): استخدام وحدات أضاءة موفرة للطاقة وذات إنبعاث حرارى منخفض

(المصدر :الباحث)

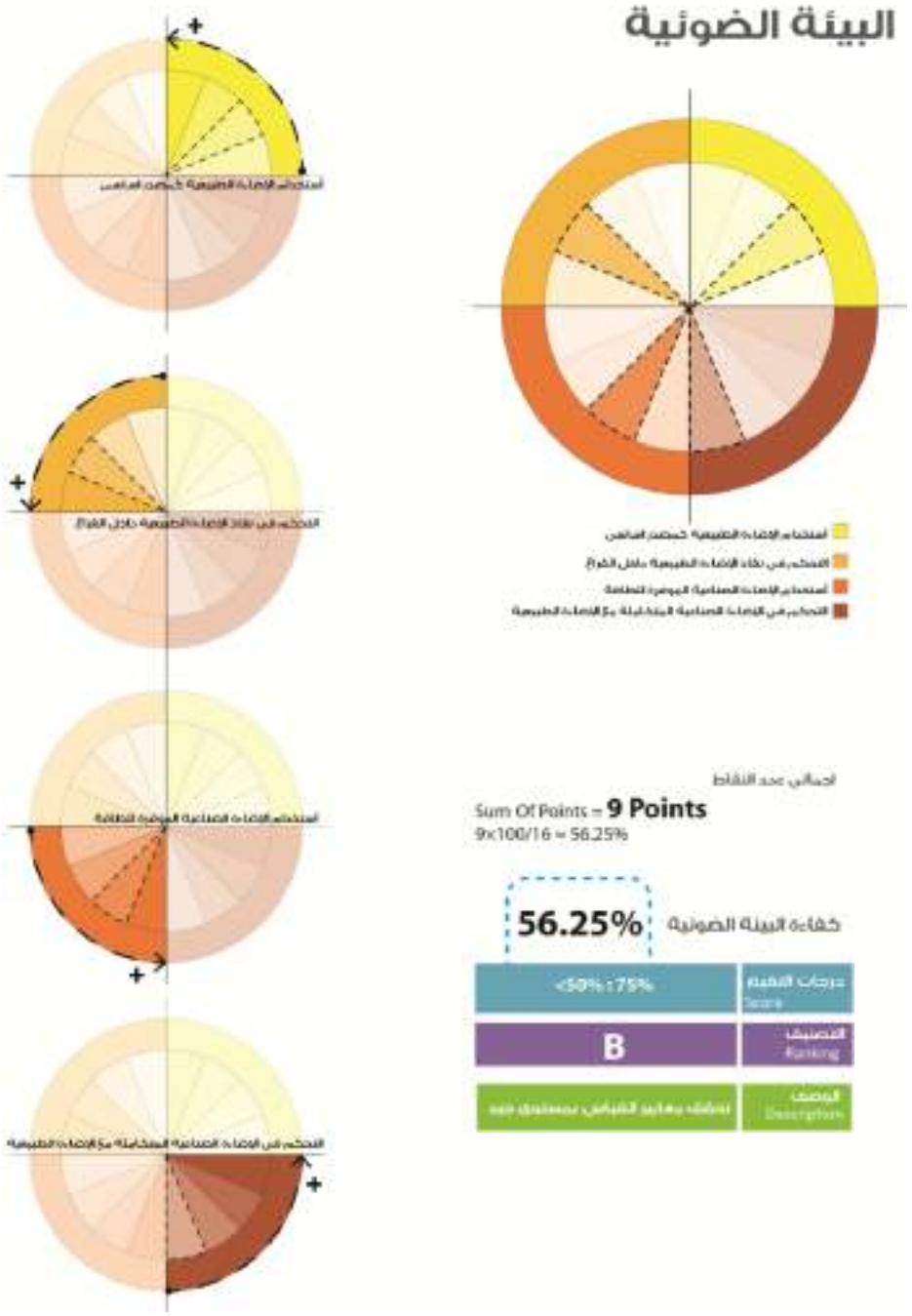
٤,١,١,٣,٦,٧ التحكم في نظم الإضاءة الصناعية المتكاملة مع الإضاءة الطبيعية.

لا يوجد مراعاه للتحكم في وحدات الأضاءة حيث تكون ثابتة الشدة الضوئية طوال ساعات اليوم دون الرجوع إلى استخدام تكنولوجيا الخفت (Dimming technology) حيث يتم يتم فيها خفت الإضاءة من ١٠٠% إلى صفر% أذا كان هناك إضاءة طبيعية كافية داخل الفراغات .

شكل (٣-٨٩): مجموعة من أشكال وأنواع وحدات الأضاءة المستخدمة فى أنارة المبنى

(المصدر :الباحث)

محصلة لقيم المعايير التقيمية لكفاءة البيئة الضوئية



٢,١,٣,٦,٧ كفاءة البيئة الحرارية

وذلك من خلال استعراض المعايير التقيمية لكفاءة البيئة الحرارية وهي كما يلي :

- التحكم في الحرارة المكتسبة من الشمس
- معالجة الأداء الحراري للحوائط
- تقليل الأنتاج الداخلي للحرارة
- التخلص من الطاقة الحرارية الزائدة

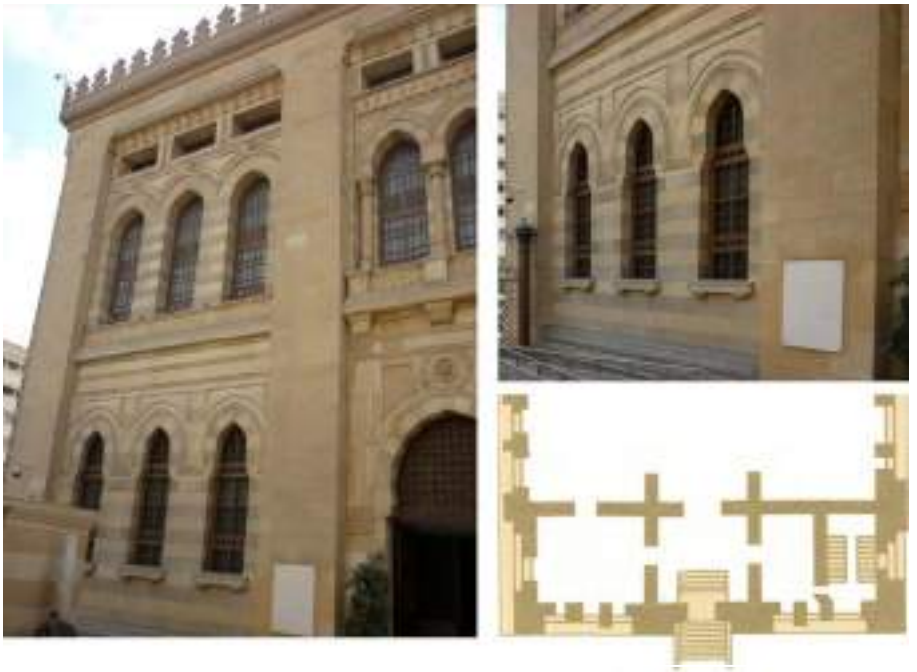
١,٢,١,٣,٦,٧ التحكم في الحرارة المكتسبة من الشمس

روعي في المبنى وجود تشكيلات معدنية امام النوافذ من الخارج تساعد في تقليل الأشعة الشمسية الواقعة عليها ولكنها ثابتة أي غير قابلة للتغيير طبقا لشدة الأشعاع الشمسي والزجاج المستخدم في النوافذ زجاج لايحمل أي خواص مقاومة للأنبعاث الحراري أو تقليل الأشعاع الشمسي الواقعة علية مما يعكس ذالك تأثر سلبي على الفراغات الداخلية

شكل (٣-٩٠): النوافذ الخارجية للمبنى التى تحتوى على تشكيلات معدنية (المصدر :الباحث)

٢,٢,١,٣,٦,٧ معالجة الأداء الحراري للحوائط

يرجع معالجة الحوائط للانتاج الحراري إلى سمك الحائط الأصلي المستخدم في البناء قبل عملية أعادة التأهيل دون الرجوع الى استخدام تطبيقات عزل داخلي أو خارجي للحوائط خاصة في الواجهات الواقع عليها الأشعاع الشمسي طوال فترات النهار



شكل (٣-٩١): المسقط الأفقى للمدخل الجانبى موضع عليه سمك الحوائط المستخدمة فى الأنشاء . (المصدر:الباحث)

٣,٢,١,٣,٦,٧ تقليل الأنتاج الداخلي للحرارة

اعتماد تقليل الأنتاج الحراري للمبنى عن طريق استخدام وحدات أضاءة ذات أنبعاث حراري معتدل إلى جانب الحفاظ على الأرتفاعات الأصلية للمبنى مما أنتج عنه تقليل للاحساس بالحمل الحراري داخل الفراغات

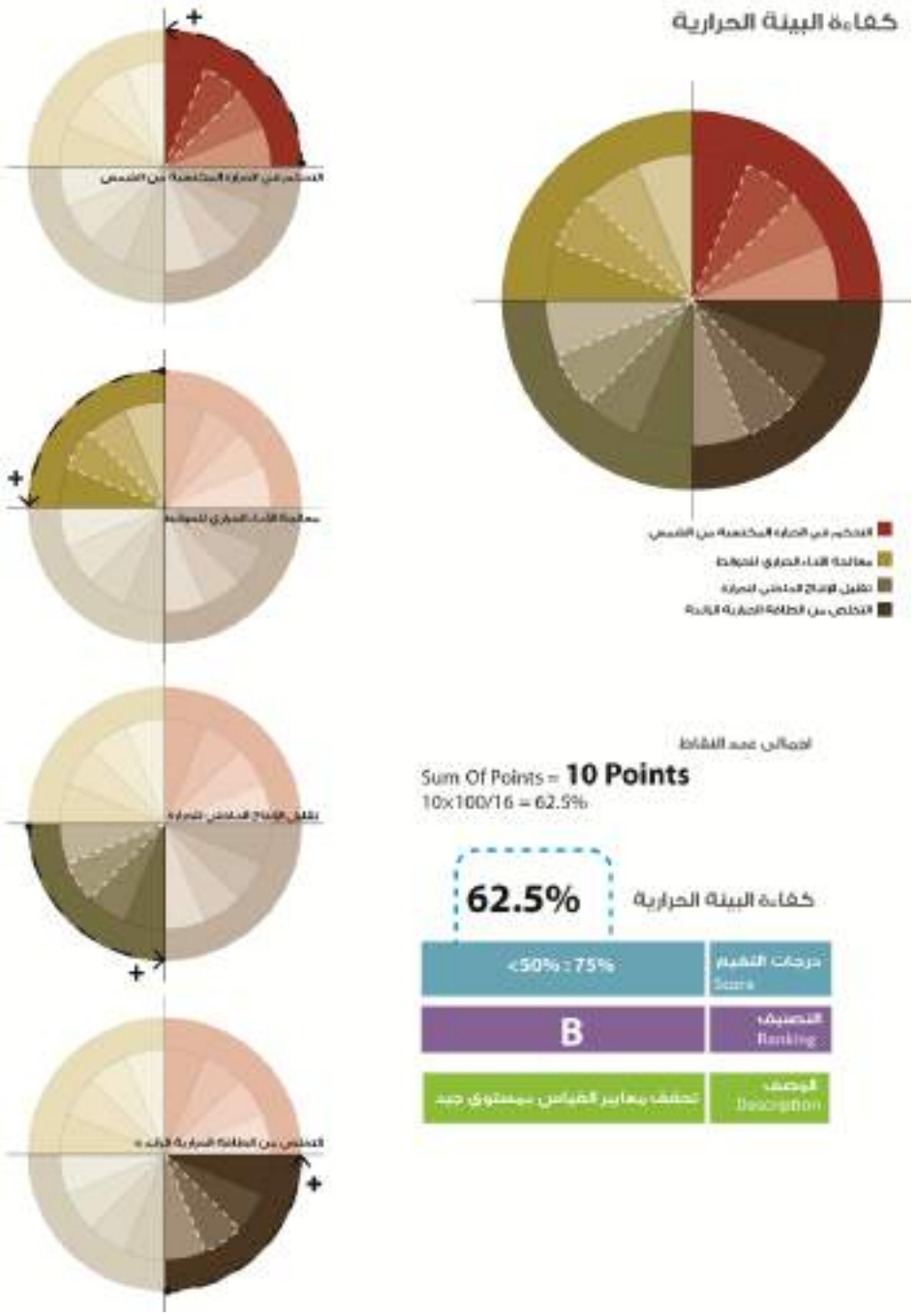
شكل (٣-٩٢): استخدام وحدات أضاءة ذات أنبعاث حرارى معتدل إلى جانب الحفاظ على الأرتفاعات الأصلية للمبنى . (المصدر :الباحث)

٤,٢,١,٣,٦,٧ التخلص من الطاقة الحرارية الزائدة

اعتمد المبنى في التخلص من الطاقة الحرارية الزائدة على انظمة التهوية الصناعية دون الرجوع الى استخدام الفتحات في الوجهات او استعمال اي من الأنظمة الهندسية البيئية في التخلص من الحرارة الزائدة مع ملاحظة وجود مصدر مائي (نافورة) في الفراغ الخارجي المفتوح الملحق بقاعات المتحف ولكنها لا تعمل أي لا تؤدي الوظيفة المطلوبة منها في تلطيف الهواء في هذا الفراغ مما يتيح استخدامه وتوجيهه داخل فراغات المتحف.

شكل (٣-٩٣):النافورة الموضوعة فى الفراغ الخارجى المفتوح المطل على المدخل الجانبى والمدخل الأدارى للمبنى.
(المصدر :الباحث)

محصلة لقيم المعايير التقيمية لكفاءة البيئة الحرارية



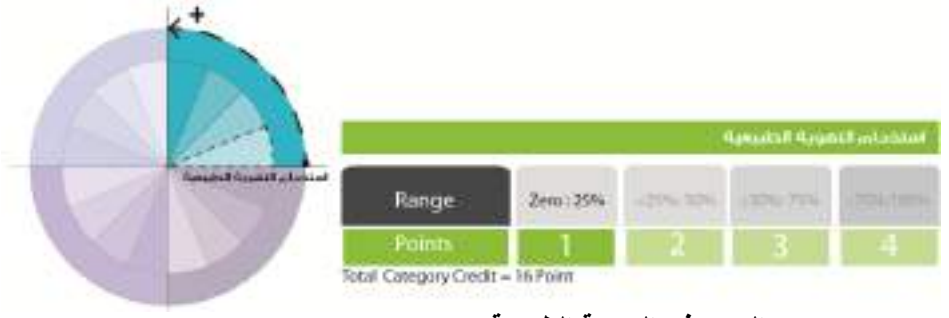
٣,١,٣,٦,٧ كفاءة بيئة التهوية الداخلية :

وذلك من خلال استعراض المعايير التقيمية لكفاءة بيئة التهوية الداخلية وهي كما يلي :

- استخدام التهوية الطبيعية
- التحكم في التهوية الطبيعية
- استخدام التهوية الصناعية المتوافقة بيئيا
- استخدام أنظمة التبريد الصناعية المتافقة بيئيا

١,٣,١,٣,٦,٧ استخدام التهوية الطبيعية

لم يتمتع المبنى باستخدام اي من اساليب التهوية الطبيعية في الفراغات المتحفية بصورة مباشرة وانما تم الأعتماد على مصادر التهوية الصناعية المتمثلة في أجهزة التبريد والتكييف المستخدمة



٢,٣,١,٣,٦,٧ التحكم في التهوية الطبيعية

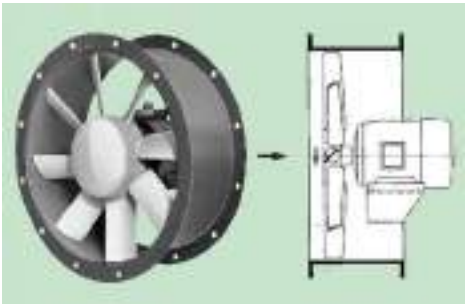
التحكم في التهوية الطبيعية متمثل في النوافذ المطلة على الواجهات التي لا يمكن استخدامها أو التحكم بها ألا في حالة وجود عطل فني في أجهزة التهوية الصناعية في المبنى

شكل (٣-٩٤):النوافذ المطلة على الواجهات الخارجية والتى لا تمثل مصدرا لتهوية الفراغات الداخلية.

(المصدر :الباحث)

٣,٣,١,٣,٦,٧ استخدام التهوية الصناعية المتوافقة بيئيا

لم يراعا المبنى استخدام التهوية الصناعية المتوافقة بيئيا المتمثلة في استخدام أجهزة لسحب وتوجيه الهواء الخارجي عن طريق مراعاة فروق الضغوط داخل الفراغات وبعضها



شكل (٣-٩٥):المراوح المحورية تستخدم التى تستخدم فى سحب وتمرير الهواء

(المصدر :Google Search Engine)

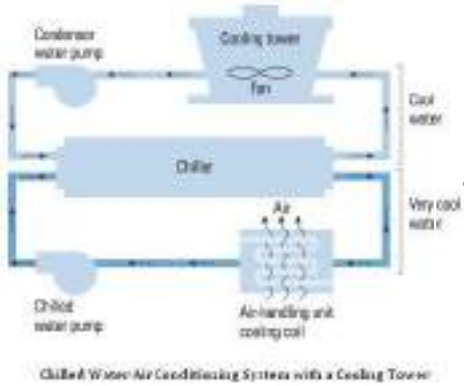
شكل (٣-٩٦):الواجهة المطله على الفراغ المفتوح للمدخل الجانبى للمبنى

(المصدر :الباحث)

٤,٣,١,٣,٦,٧ استخدام أنظمة التبريد الصناعية المتافقة بيئيا

استخدم المبنى نظام التكييف الذي تعتمد على تبريد المياه Chilled-water Air Condition ويتم فيه نقل الماء المبرد الذي يصل درجة حرارته إلى ما بين ٤ إلى ٧ درجات مئوية عبر أنابيب إلى وحدات توزيع داخلية تتشكل هذه الأنابيب لتناسب الأماكن المراد تبريدها

ويتم تبريد الماء باستخدام غاز الفريون ويتم التبادل الحراري بين الفريون البارد جداً مع الماء. الذي يستخدم في التبريد من خلال تمريره عبر الأنابيب المتصلة في المبنى.

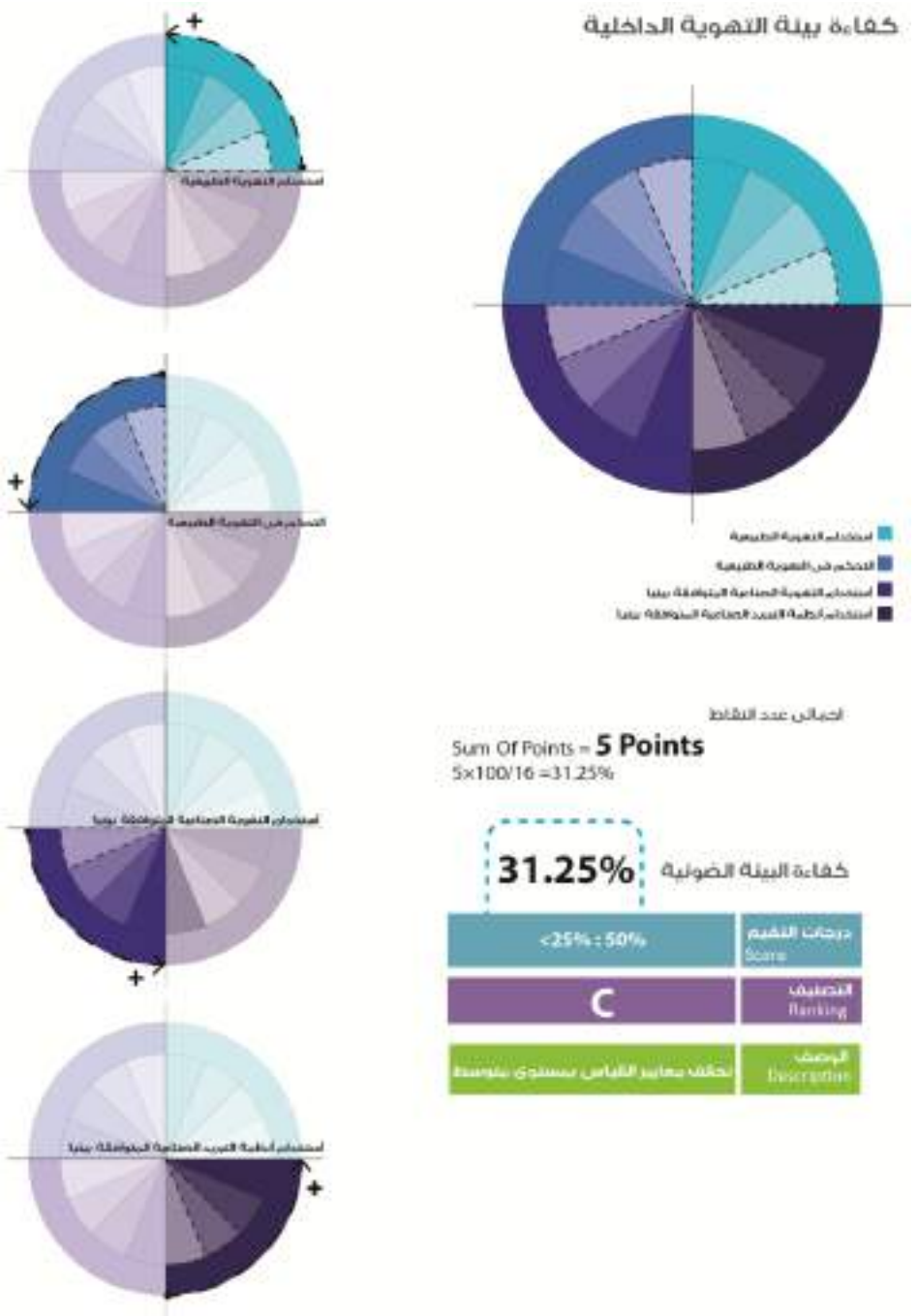


Chilled Water Air Conditioning Systems with a Cooling Tower

شكل (٣-٩٧): نظام التكييف الذى تعتمد على تبريد المياه Chilled-water Air Condition
(المصدر: Google Search Engine)

شكل (٣-٩٨): مجموعة من أشكال وأماكن مخارج أنظمة التكيف المستخدم فى المبنى. (المصدر :الباحث)

محصلة لقيم المعايير التقيمية لكفاءة بيئة التهوية الداخلية



٤,١,٣,٦,٧ كفاءة البيئة المستدامة

وذلك من خلال استعراض المعايير التقيمية لكفاءة البيئة المستدامة وهي كما يلي :

- قدرة المبنى على جمع البيانات البيئية (Environmental Data)
- أستخدام مصادر الطاقة المتجددة
- التوليد الذاتي للطاقة(Self Generation)
- ترشيد أستهلاك الطاقة

١,٤,١,٣,٦,٧ قدرة المبنى على جمع البيانات البيئية (Environmental Data)

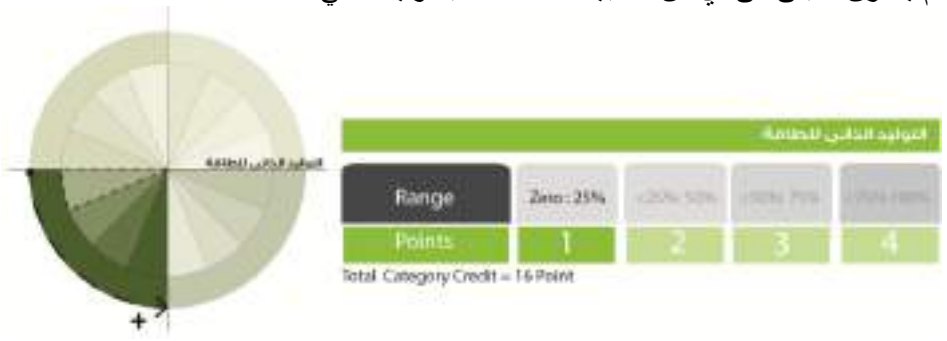
لا يوفر المبنى قدرة على جمع البيانات البيئية الخاصة بشدة الأضاءة الداخلية والخارجية ودرجات الحرارة الداخلية والخارجية ودرجات سطوع الشمس وغيرها من البيانات والمعلومات التي من شئنها اعطاء أمكانيات أدارة للبيئة الداخلية بالمبنى

٢,٤,١,٣,٦,٧ أستخدام مصادر الطاقة المتجددة

استخدام المبنى للأضاءة الطبيعية بصورة ضئيلة في انارة الفراغات الداخلية وعدم أعتماد المبنى على التهوية الطبيعية اوجد عدم مقدرة المبنى استخدام مصادر الطاقة المتجددة بصورة فعالة

٣,٤,١,٣,٦,٧ التوليد الذاتي للطاقة (Self Generation)

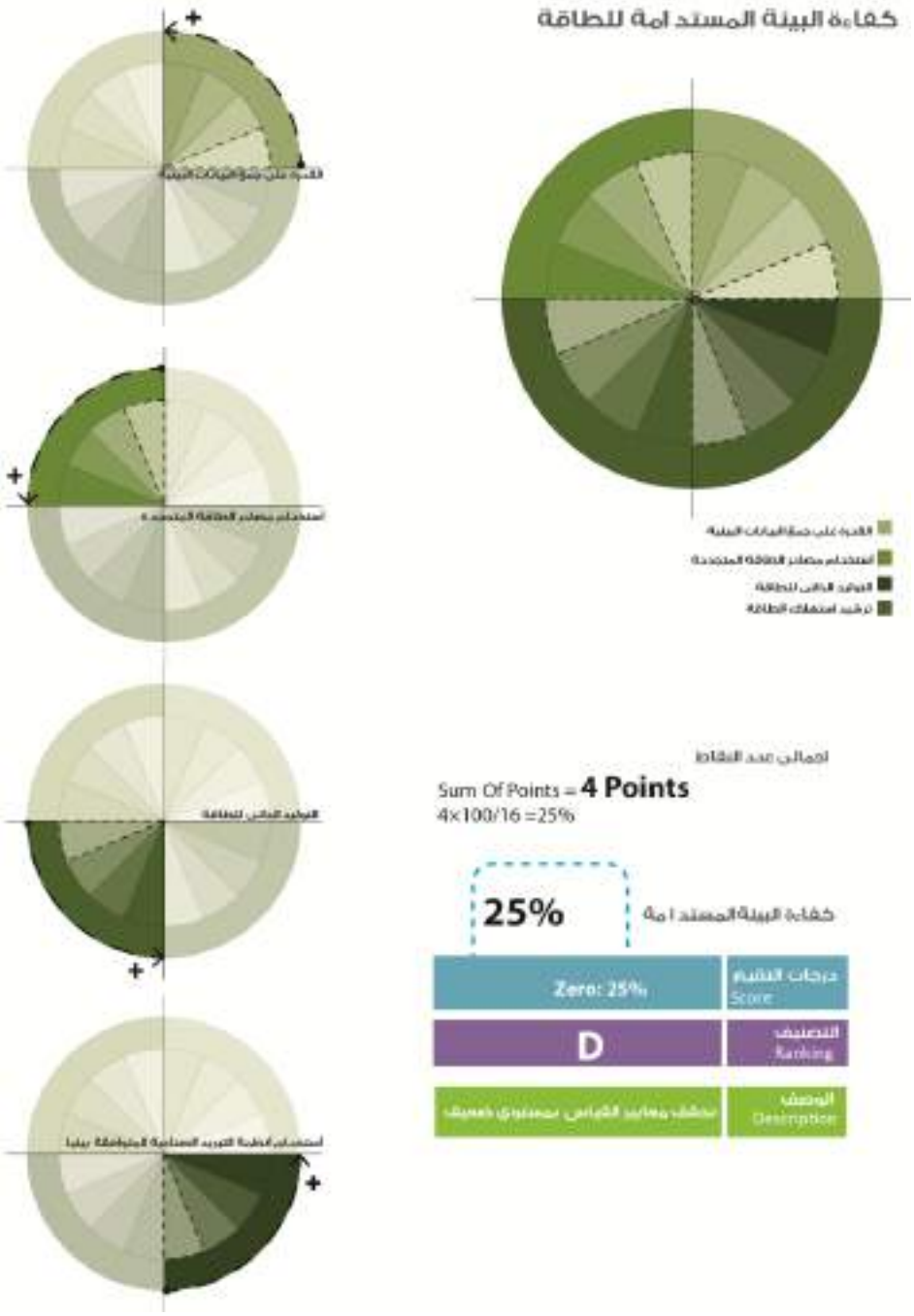
لم يتطرق المبنى الى أي من التطبيقات الخاصة بالتوليد الذاتي للطاقة



٤,٤,١,٣,٦,٧ ترشيد أستهلاك الطاقة

روعي ترشيد أستهلاك الطاقة في وحدات الأنارة فقط ولكن بصورة ضئيلة لم تعكس صورة واضحة لسياسات الترشيد في المباني .

محصلة لقيم المعايير التقيمية لكفاءة البيئة المستدامة للطاقة

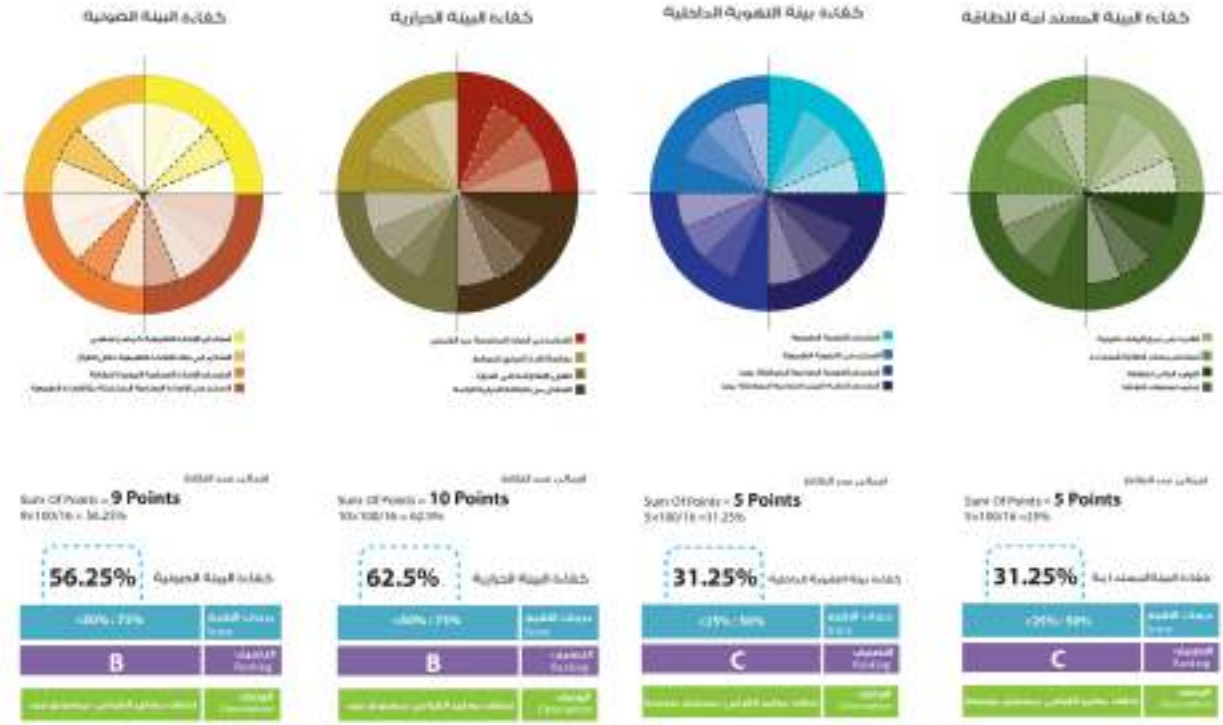


محصلة معايير تقييم أداء المبنى موضحة على الرسم البياني

Museum of Islamic Art, متحف الفن الإسلامي

Museum of Islamic Art, Cairo

Architect: Alfonso Manaskalo, **1899**



محصلة معايير تقييم أداء المبنى موضحة على الرسم البياني

8. الفصل الثامن

النتائج والتوصيات

مقدمة

في هذا الباب تنتهي الدراسة بتقديم أهم النتائج التي توصل إليها البحث والتي تعد بمثابة ملخص يوضح الخطوط العريضة لخلاصة ما تم التعرض اليه في الرسالة والإستنتاجات الناتجة من النقاط التي تم إلقاء الضوء عليها، ثم ترجمة تلك النتائج إلي مجموعة من التوصيات الموجهة لعدد من الجهات المعنية بهدف الإرتقاء بالعمارة المصرية إلي المستوى التي يمكن أن تنافس أو تضاهي به المستوى العالمي والوصول بمصر إلي المكانة التي تستحقها في مصاف الدول المتقدمة خلال الحقبة الزمنية القادمة

١,٨ النتائج

أثناء مسار البحث لتحقيق أهدافه وإثبات فرضياته والأجابة على تساؤلاته بشأن الوصول إلي صورة شاملة ومتكاملة لمفهوم وماهية العمارة المتوافقة بيئياً، وكذلك أثبات دورها في تحقيق أهداف الحفاظ على المباني ذات القيمة التراثية، تم التوصل إلي مجموعة من النتائج التالية :

نتائج على مستوى الحفاظ وإعادة التأهيل والأستخدام

- المباني ذات القيمة هى مباني إرتبطت بوجدان المجتمع وذاكرته وتاريخه مما يجعل إستعادتها أمام الذاكرة إثارة للعواطف الإنسانية بأنواعها
- التراث المعماري هو قيمة معنوية تشمل جميع أنواع القيمة التاريخية والرمزية والجمالية ويعتبر مخزون مادي له أهمية فريدة في تجسيد ثقافة المجتمع في فترات وأزمنة مختلفة فهو المرجع والدليل والكيان المادي للثقافة لما يحويه من تأكيد للقومية المحلية الثقافية في مقابل هيمنة العولمة وإلغاء الحدود والفواصل وإندماج الثقافات
- الحفاظ على المباني ذات القيمة أحد أهم مباديء التمسك بالتراث الثقافي والفكري للمجتمع وتاريخه ورموزه والذي بفقده يفقد المجتمع رموزه التراثية والثقافية المجسدة
- المباني ذات القيمة أحد أهم محددات التخطيط والنمو العمراني داخل المدن ذات الموروث التاريخي، والتي تبني عليها الخطط المستقبلية لتنمية تلك المدن
- للحفاظ على المباني ذات القيمة أهمية كبيرة من النواحي الإقتصادية والإجتماعية والثقافية، ويمكن بيانها على النحو الأتي :

أقتصاديا :

- إيجاد أماكن جذب سياحية من شأنها إستعاب أعداد من السائحين وهو ما يعمل على زيادة الدخل القومي
- توفير نطاقات عمرانية تحتوي على العديد من المباني ذات القيمة يمكن من خلالها خلق أسواق لإستهلاكيات الوافدين .
- إرتفاع القيمة المادية للإراضي والأملاك في المنطقة المحيطة .

إجتماعياً :

- المباني ذات القيمة أحد أهم موارد التنمية الإجتماعية داخل مجتمع ما، من خلال ربط المجتمع بأصوله التاريخية ورموزه ذات القيمة والتي تؤكد على هوية ذلك المجتمع
- تطوير الأنشطة السياحية والتجارية في النطاق العمراني للمبنى ذو القيمة ترفع من المستوى المعيشي لقاطني تلك المنطقة و ترفع من مستوى الخدمات للمنطقة

ثقافياً:

- التأكيد على الهوية الثقافية للمجتمع من خلال التراث المبنى الذي هو أحد أهم عناصر تكوين ثقافة المجتمع
- الأنفتاح على الثقافات الأخرى من خلال إقبال السائحين والزوار من أماكن مختلفة حول العالم، وما يحققه ذلك من تفاعل واحتكاك بالأفكار والثقافات المختلفة

نتائج على مستوى التوافق البيئي في الحفاظ وإعادة التأهيل والأستخدام

- إعادة تأهيل مبنى ما، هي عملية متعددة الجوانب تتضمن عمليات صيانة وتطوير وتحديث للأنظمة التشغيلية للمبنى، بخلاف أعمال الصيانة والحماية للعناصر المعمارية والفنية ذات القيمة
- عملية إعادة تأهيل المباني ذات القيمة تعتمد من الناحية الإقتصادية على إيجاد وظيفة مستحدثة للمبنى ذو القيمة تدر دخلاً وعائد اقتصادي يعوض تكاليف أعادة التأهيل والتشغيل وتمتد إلي مراحل الصيانة
- مشروعات إعادة التأهيل في مصر تتبع بالدرجة الأولى الجهة المالكة للمبنى وهي التي تحدد الإستخدام الجديد تبعاً لإحتياجاتها وللدراسات الأقتصادية مع مراجعة هيئة الأثار أو وزارة الثقافة دون تدخلهما بدرجة كبيرة في تحديد مصير تلك المباني، وذلك لعدم تمويلها تلك المشروعات وإنما تمول من خلال ميزانيات الجهة المالكة .
- لا توجد محددات أو ضوابط لتخصص الشركات التي يتم إسناد العمل إليها في مشروعات إعادة التأهيل وإنما يخضع التقييم للعروض الفنية والمالية وإشتراط سابقة الخبرة غالباً دون إشتراط التخصص الكامل .
- تفتقر المباني ذات التجربة في أعادة التأهيل إلي مراعات الأبعاد البيئية في عمليات أعادة التأهيل حيث تقتصر عمليات التأهيل على الترميم والتشغيل دون الأهتمام بالبعد البيئي في مراحل التشغيل والصيانة .
- تستهلك المباني المعاد تأهيلها إلي كميات كبيرة من الطاقة لتشغيلها لتلبي الأحتياجات الوظيفية بها ،مع العلم أن العديد من هذة المباني لا تحقق ربحا جيدا يستخدم في تغطية نسبة تكاليف تشغيلها مما يجعلها عبأ على الدولة

- تفتقر العديد من المباني المعاد تأهيلها إلي مفهوم الأدارة البيئية للمبنى من خلال جمع المعلومات والبيانات البيئية التي من شأنها أعطاء معايير تساعد في التحكم في كفاءة البيئة الداخلية للمبنى .
- يفتقد البعد الأداري لتك المباني إلي توعية العاملين والموظفين في تلك المباني بأهمية البعد البيئة ومراعاة أستهلاك الطاقة في أستعمالاتهم .
- يقتصر التوجه في استخدام أنظمة من شأنها توفير أستهلاك الطاقة على أجراء وطلب من الجهات الأجنبية المانحة المطورة للمبنى دون المبادرة في استخدامها من قبل القائمين على إعادة التأهيل من الدولة .
- العديد من المباني المعاد تأهيلها وأستخدامها التي تحتوي على أنظمة بيئية استخدمت في الماضي لتوفير الأضاءة أو التهوية تم استبدالها بأنظمة تشغيل تستهلك كميات كبيرة من الطاقة .
- نظم التقييم المتوفرة لدى العديد من المنظمات والهيئات الدولية المهتمة بالشان البيئي مثال (Leed-Breem-……) يصعب أستخدامها مع الواقع المحلي للمباني ذات القيمة في مصر .

نتائج على مستوى الدراسة التطبيقية

أثناء مسار البحث لتحقيق أهدافه وأثبات فرضياته وجد من خلال الدراسة التطبيقية التحليلية لبعض من المباني ذات القيمة بعد وضع منهجية واضحة للتقييم تمثلت في طرح "نظام كمي قياسي " يمكن من خلاله قياس مدى تطبيق معايير وأستراتيجيات التوافق البيئي على تلك العينات الدراسية محل التقييم تم أستنتاج الأتي :

- على مستوى كفاءة البيئة الضوئية

الحالات الدراسية محل التقييم وضعت الأضاءة الصناعية في أولويات أستخدامها في أعادة التوظيف والتشغيل دون التطرق إلي أمكانيات الأضاءة الطبيعية في توفير تلك المتطلبات الوظيفية مما أنعكس بصورة كبيرة على كميات أستهلاك الطاقة التي تؤدي بالضرورة إلي زيادة تكاليف أدارة وتشغيل المبنى .

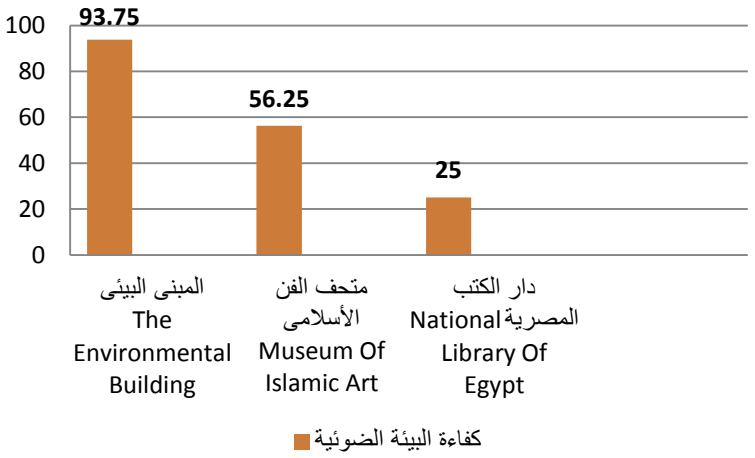
وجاءت نتائج كفاءة البيئة الضوئية على النحو التالي مقارنة بالمبنى البيئي الذي تتحقق به كفاءة البيئة الضوئية بصورة كبيرة

- **كفاءة البيئة الضوئية**

المبنى البيئي The Environmental Building **93.75%**

متحف الفن الأسلامي Museum Of Islamic Art **56.25%**

دار الكتب المصرية National Library Of Egypt **25%**



- **على مستوى كفاءة البيئة الحرارية**

لم تتطرق عمليات أعادة التأهيل في المباني محل التقييم إلي أي من أستراتيجيات التحكم في مستويات التدفق الحراري من خارج المبنى إلي داخله أو من داخله إلي خارجه وأنما تم الأعتماد فقط على سمك الحائط الأصلي المستخدم في البناء دون الرجوع إلي أستخدام أساليب من شأنها التقليل من الأنتاج الحراري بل ساعد على زيادته عن طريق أستخدام وحدات أضاءة ذات أنبعاثات حرارية كبيرة، ومما سبق أدى ذلك إلي أستخدام مبدلات الهواء الميكانيكية لأعادة التوازن الحراري إلي المبنى مما أوجد أستهلاك كميات كبيرة من الطاقة تؤدي بالضرورة إلي زيادة تكاليف أدارة وتشغيل المبنى .
وجاءت نتائج كفاءة البيئة الحرارية على النحو التالي مقارنة بالمبنى البيئي الذي تتحقق به كفاءة البيئة الحرارية بصورة كبيرة .

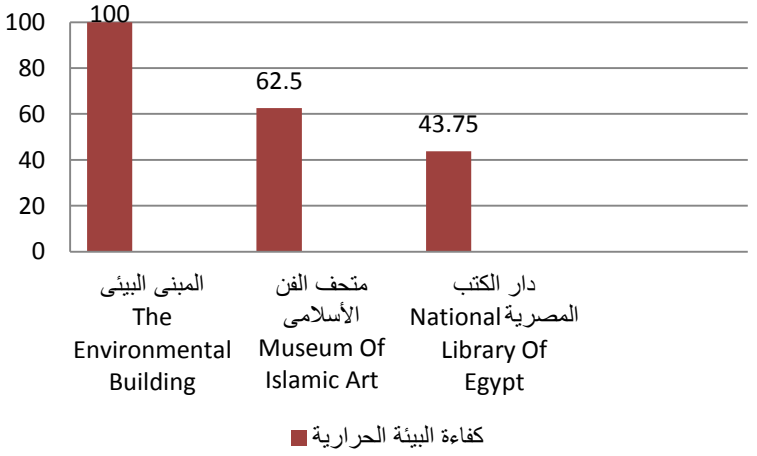
- **كفاءة البيئة الحرارية**

المبنى البيئي The Environmental Building **100%**

متحف الفن الأسلامي Museum Of Islamic Art **62. 5%**

دار الكتب المصرية National Library Of Egypt **43.75%**

Sum Of Points = 16 Points
100%
A
Sum Of Points = 10 Points
62.5%
B
Sum Of Points = 7 Points
43.75%
C

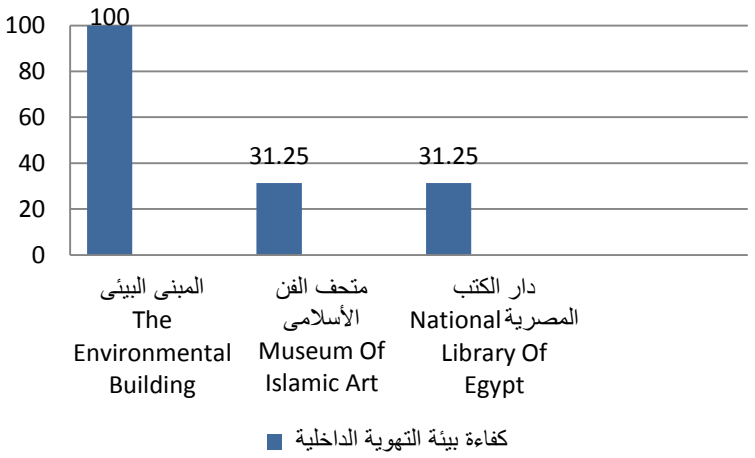

100
80
60
40
20
0
100
62.5
43.75
المبنى البيئى The Environmental Building
متحف الفن الأسلامى Museum Of Islamic Art
دار الكتب المصرية National Library Of Egypt
كفاءة البيئة الحرارية

▪ على مستوى كفاءة بيئة التهوية الداخلية

أعتمدت الحالات الدراسية محل التقييم أساليب التهوية الصناعية دون غيرها في تهوية الفراغات الوظيفية دون التطرق إلي أي من أساليب التهوية الطبيعية ومسببات حركة الهواء بل وتم الأستغناء عن أنظمة كان من شأنها أمداد المبنى بالتهوية الطبيعية سابقا مما جعل الوصول إلي معدلات تهوية مناسبة للمبنى يعتمد في المقام الأول والأوحد غالبا على التهوية الميكانيكية التي تستهلك كميات كبيرة من الطاقة وبدونها يعجز المبنى عن توفير الراحة الحرارية للفراغات الوظيفية للمبنى .
وجاءت نتائج كفاءة بيئة التهوية الداخلية على النحو التالي مقارنة بالمبنى البيئي الذي تتحقق به كفاءة بيئة التهوية الداخلية بصورة كبيرة .

- **كفاءة بيئة التهوية الداخلية**

المبنى البيئي	The Environmental Building	**100%**
متحف الفن الأسلامي	Museum Of Islamic Art	**31.25%**
دار الكتب المصرية	National Library Of Egypt	**31.25%**



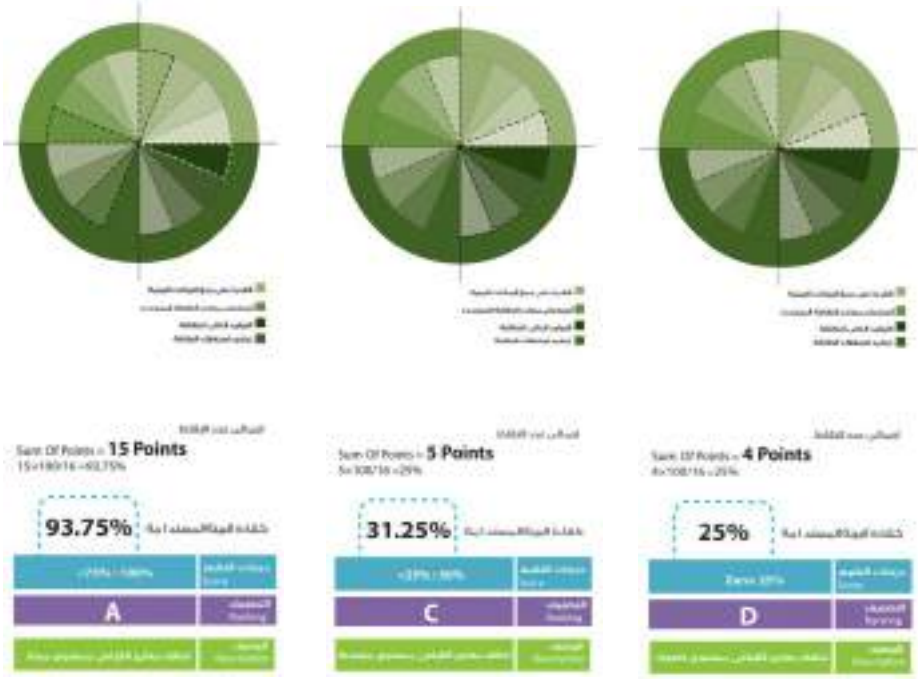
على مستوى كفاءة البيئة المستدامة

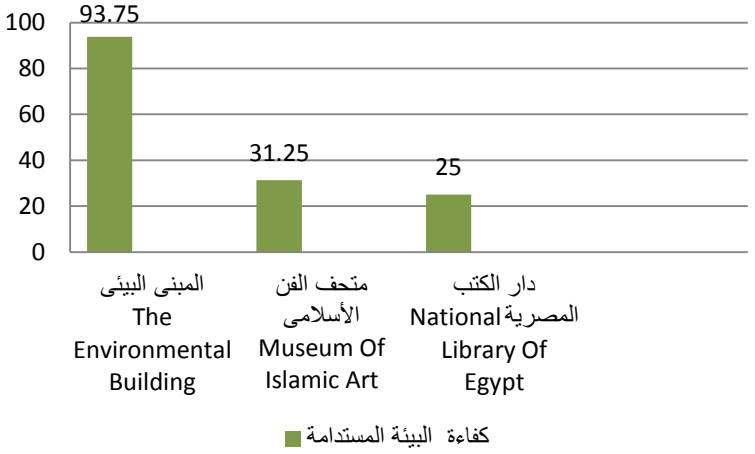
لم تتطرق الحالات الدراسية محل التقييم إلي أي من أستراتيجيات كفاءة البيئة المستدامة من قدرة على جمع البيانات البيئية وأستخدام مصادر طاقة متجددة أو توليد ذاتي للطاقة ولم تعكس صورة واضحة لسياسات الترشيد للطاقة .
وجاءت نتائج كفاءة البيئة المستدامة على النحو التإلي مقارنة بالمبنى البيئي الذي تتحقق به كفاءة البيئة المستدامة بصورة كبيرة .

المبنى البيئي The Environmental Building **100%**

متحف الفن الأسلامي Museum Of Islamic Art **31.25%**

دار الكتب المصرية National Library Of Egypt **43.75%**


15 Points
93.75%
A
5 Points
31.25%
C
4 Points
25%
D


100
80
60
40
20
0
93.75
31.25
25
المبنى البيئى
The Environmental Building
متحف الفن الأسلامى
Museum Of Islamic Art
دار الكتب المصرية National Library Of Egypt
كفاءة البيئة المستدامة

The Environmental Building
Museum of Islamic Art
National Library of Egypt
93.75
31.25
25

٢,٨ التوصيات :

أن الدراسة استهدفت الوصول إلي الرؤية الشاملة لمفهوم وماهية العمارة المتوافقة بيئيا، لإثبات إمكانية استغلال وتوظيف أستراتيجياتها في الحفاظ على المباني ذات القيمة التراثية وذلك عن طريق تحقيق قيم الأستدامة، وفيما يلي تقديم لبعض من التوصيات التي من شأنها الأسهام في الأرتقاء بالعمارة البيئية المصرية إلي المستوى التي يمكن أن تنافس أو تضاهي مفهوم التوافق البيئي العالمي والوصول بمصر إلي المكانة التي تستحقها في مصاف الدول المتقدمة خلال الحقبة الزمنية القادمة وستنقسم هذة التوصيات إلي خمسة مستويات من التوصيات كما يلي :

توصيات على مستوى المراكز والمؤسسات البحثية :

- تشكيل فريق بحثي متكامل يغطي كافة التخصصات المتعلقة بالعمارة البيئية للقيام بسلسلة من الأبحاث والدراسات المتخصصة، لبحث إمكانية وسبل تطبيق تلك الأستراتيجيات على الواقع المحلي، إجراء بحوث تدريب للمهندسين والفنيين والعاملين لإعداد كوادر فنية من شأنها تنفيذ وتشغيل وصيانة تلك النوعية من المباني
- قيام المعاهد المتخصصة في بحوث وعلوم البناء بأعداد كود متخصص عن التوافق البيئي في المباني ذات القيمة التراثية وكيفية التعامل معها
- إنشاء مواقع على شبكة المعلومات تحتوي على مواد علمية ومعلومات مفيدة عن هذا الموضوع، وكذلك نشر هذا الفكر على المسائط المعلوماتية الأجتماعية حتى تستقبل ثقافات مستخدميه أفكار التوافق البيئي وفوائدة التي تعود عليهم أقتصاديا ومعنويا وبيئيا

توصيات على المستوى التعليمي الأكاديمي :

- إدراج مجالات العمارة البيئة ودراسة أكوادها وكيفية التعامل مع المباني ذات القيمة ضمن المقررات الدراسية للجامعات والمؤسسات العلمية الهندسية سواء الحكومية منها او الخاصة في مرحلتي ما قبل التخرج وما بعد التخرج، حيث يلعب ذلك دورا كبير في خلق جيل من المعماريين على دراية بهذه المفاهيم والأستراتيجيات وبكل ما هو جديد في العمارة البيئية، علما بأن معظم دول الأتحاد الأوروبي بها جامعات ومراكز متخصصة في دراسة وتطوير الأنظمة المتوافقة بيئيا .
- تدريب الطلبة في الأجازات في الشركات الفنية المتخصصة في البعد البيئي في العمارة ،وكذلك في شركات تصنيع المواد البيئية المعاد تدويرها وعمل محاضرات وندوات ومناقشات تحت إدارة مشتركة بين أقسام العمارة بالجامعات وتلك الشركات
- توفير منح دراسية للطلاب لما تقدمة تلك المنح من تبادل للخبرات مع دول العالم المتقدمة في هذا المجال

توصيات على مستوى المعماريين والممارسين (القطاع الخاص)

- يجب عمل توعية على مستوى المعماريين والممارسين في الوسط المعماري بالتنمية المستدامة بشكل عام وبالمفهوم الصحيح للتوافق البيئي في العمارة بشكل خاص ، بحيث يعي المعماري المصري أهمية الوعي البيئي ودخوله كأداة تصميمية تساعده

في حل ما قد يواجهة من مشكلات بيئية أثناء مرحلة التصميم، كما كان عهدها في السابق .

- ضرورة توسيع قاعدة المشاركة وأتساع الفريق القائم بأعمال أعادة التأهيل والأستخدام للمباني ذات القيمة ليضم المتخصصين في التجهيزات التقنية والأنظمة البيئية، ليعمل هؤلاء جنبا إلي جنب مع الممارسين التقليدين للمهنة

توصيات على مستوى الدولة :

- الأهتمام بالتراث المبنى والممثل لثقافة الأمة وذاكرتها، ووضعه على أولوية إهتمامات الدولة وذلك حيث إن عدم الأهتمام بذلك التراث كان له أكبر الأثر على سوء حالة العديد من المباني ذات القيمة والهامة في التطور التاريخي للعمارة المصرية.
- يجب التعامل مع المباني ذات القيمة من خلال دراسة متكاملة وشاملة للمنطقة التي يقع بها المبنى بأعتبارها كيانا واحدا متكاملا بحيث لا يتم التعرض للمبنى بشكل منفرد وبمعزل عما حوله .
- نشر الوعي العام بالمجتمع بأهمية عمليات الحفاظ على المباني ذات القيمة وذلك من خلال نشر مجموعة من التجارب المميزة في وسائل الأعلام المختلفة وأبراز أوجه الأستفادة من تلك التجارب مع ضرورة فتح باب الحوار المجتمعي من خلال عقد ندوات شعبية بالمناطق التراثية وذات القيمة .
- ضرورة أنشاء هيئة منظمة تساعد في وضع وتنظيم مسئووليات كل جهة من الجهات المساهمة في عمليات الحفاظ في ضوء التوافق البيئي لعمليات الحفاظ.

- زيادة التوعية والأعلان عن أستراتيجيات التوافق البيئي وتطبيقاتها على الصعيد الأعلامي ودور النشر، ويتم ذلك من خلال النشر في المجلات العلمية والمعمارية المتخصصة، والأبحاث والدراسات المعمارية، والبرامج والندوات العلمية والثقافية، وأيضا المعارض المحلية والدولية مع عقد المؤتمرات والندوات التي تناقش أطروحات المباني البيئية والأنظمة البيئية المتطورة، حيث تعد من الوسائل الفعالة لنشر الفكرة وبداية جيدة لاقناع الوسط المعمارية باهميتها .
- من الأهمية أن تقوم الدولة بأدخال تطبيقات تلك المفاهيم والأساليب على المباني ذات القيمة التي تقوم بأعادة تأهيلها وتكون تحت رعاية مؤسساتها، ولكن بالمفهوم الصحيح المتكامل .
- محاولة الأستفادة من الخبرات العالمية في هذا المجال، حتى نستطيع أن نستفيد من التجارب السابقة ونبدأ من حيث أنتهى الأخرون

توصيات بدراسات مستقبلية :

- محاولة تطوير ما تم دراسته بالبحث وصياغة الرؤية الشاملة والمتكاملة للعمارة المتوافقة بيئيا كمدخل للحفاظ على المباني ذات القيمة التراثية وتحويل تلك النتائج والتوصيات إلي نظام لتقييم أداء المبنى المتوافق بيئيا بما يتوافق مع الواقع المحلي ، وجينئذ يكون بمقدور هذا النظام التقييمي تقديم مقترحات ونتائج محددة لتطوير العمارة البيئية المحلية

المراجع

- المراجع العربية.
- المراجع الأجنبية
- شبكة المعلومات الدولية

المراجع العربية

- جهاز تخطيط الطاقة، دليل العمارة والطاقة، وزارة التخطيط، جمهورية مصر العربية ،2003-2004
- حسن أحمد شحاته، التلوث البيئي ومخاطر الطاقة، سلسلة العلوم والتكنولوجيا، مكتبة الأسرة،الهيئة العامة للكتاب،2007
- محمود سري طه ، ترشيد الطاقة وإدارة الطلب عليها، سلسلة العلوم والتكنولوجيا، مكتبة الأسرة،الهيئة العامة للكتاب،2007
- أسماعيل سراج الدين، التجديد والتأصيل في عمارة المجتمعات الأسلامية، أسماعيل سراج الدين،مكتبة الأسكندرية،2007
- سهير زكي حواس، القاهرة الخديوية، مركز التصميمات المعمارية- القاهرة، 2002

الرسائل العلمية:

- محمد نبيل محمد غنيم: الإنطباعات البصرية للعمارة، رسالة ماجستير،كلية الهندسة، جامعة القاهرة،1999
- سارة أحمد محمد عثمان: تجارب إعادة استخدام المباني ذات القيمة في جمهورية مصر العربية، رسالة ماجستير، جامعة القاهرة، 2008
- أحمد عبد الوهاب السيد : منهجية إعادة استخدام المباني الأثرية وذات القيمة رسالة ماجستير، كلية الهندسة، جامعة القاهرة، 1990
- أحمد مصطفى ميتو : نحو منظومة معاصرة في تطويرالمباني التذكارية ذات القيمة ،رسالة دكتوراه ،كلية الهندسة ،جامعة عين شمس، 2002،
- رغد مفيد محمد: النقد والنظرية في العمارة نحو اطار عمل لنقد نظريات العمارة وقياس درجة تأييدها ،رسالة دكتوراه غير منشورة،قسم الهندسة المعمارية،كلية الهندسة ،جامعة القاهرة،الجيزة ،2000.
- لبنى عبد العزيز "الارتقاء بالنطاقات التراثية ذات القيمة"، رسالة ماجستير، كلية الهندسة، جامعة القاهرة، 2001
- علي محمود بيومي،التطور العمراني على التراث،ماجستير،كلية الهندسة،جامعة الأسكندرية 1988
- أحمد خلف عطية: التصميم المستحدث في المناطق التراثية وذات القيمة، ماجستير، كلية الهندسة، جامعة القاهرة،2003
- نسرين اللحام: الحفاظ على المباني التراثية وتوظيفها ، ماجستير، كلية الهندسة، جامعة عين شمس 1996،

- أسامة حلمي حسن، الحفاظ على الموروث المعماري في المدينة المصرية،ماجستير،كلية الهندسة،جامعة المنيا 1996
- عصام محمد موسى : "إعادة استخدام المباني الأثرية والتاريخية في العرض المتحفي : رسالة ماجستير ، كلية الهندسة ، جامعة القاهرة، 2006
- أحمد مصطفى ميتو : "نحو منظومة معاصرة في تطور المباني التذكارية ذات القيمة" ، رسالة دكتوراه، كلية الهندسية، جامعة عين شمس
- ماجدة بدر أحمد إبراهيم:العمارة الذكية كمدحل لتطبيق التطور التكنولوجي في التحكم البيئي وترشيد أستهلاك الطاقة بالمباني،ماجستير،كلية الهندسة،جامعة القاهرة ،2010
- خالد جلال أحمد زغلول: "النظم التكنولوجية ومنهجيات الحفاظ على الطاقة في المباني الجديدة والقائمة"،ماجستير،كلية الهندسة،جامعة عين شمس،1999.
- محمد عبد الفتاح أحمد العيسوي: "اقتصاديات التصميم البيئي - نموذج لتقييم بيئي اقتصادي وتأثيره على المباني" ، رسالة دكتوراه، كلية الهندسة،جامعة القاهرة،2007،
- نهلة عبد الوهاب محمد محمد مصطفى : "دراسة تأثير أنظمة الطاقة المتجددة على تصميم الغلاف الخارجي للمبنى"، ماجستير، كلية الهندسة،جامعة القاهرة،2008
- خالد علي يوسف علي : "العمارة الذكية صياغة معاصرة للعمارة المحلية" ، رسالة دكتوراه، كلية الهندسة،جامعة أسيوط،2006،
- أحمد عاطف الدسوقي فجال: "العلاقة التكاملية بين مصادر الطاقة الطبيعية والتوافق البيئي في المنتجعات السياحية"، رسالة دكتوراه، كلية الهندسة، جامعة عين شمس،2002
- برناديت بطرس جرجس: "مدخل لتصميم معماري للمطارات المصرية متوافق بيئيا""، ماجستير، كلية الهندسة،جامعة القاهرة،2002 .
- نبيل غالب عبد الكريم: "الاتجاهات الحديثة للتصميم البيئي - نموذج التصميم البيئي وترشيد الطاقة في المباني" ، ماجستير، كلية الهندسة، جامعة القاهرة ،2007
- محمد مخيمر أبو زيد: "المباني السكنية ذاتية الإمداد بالطاقة" "، ماجستير، كلية الهندسة،جامعة عين شمس،2004
- محمد صلاح عباس ميهوب : "الإضاءة في المباني الإدارية"، ماجستير، كلية الهندسة،جامعة الأزهر،2006
- ريهام محمد شبل نبيه عفيفي: "إضاءة المباني ذات القيمة التاريخية - الرسم بالنور"، ماجستير، كلية الهندسة،جامعة القاهرة،2006
- أحمد محمود صلاح محمود: "اقتصاديات استهلاك الطاقة بالمباني"،دراسة تأثير مسطح الفتحات على أستهلاك الطاقة بالمباني، ماجستير ،كلية الهندسة،جامعة القاهرة،2007
- سمير محسن حسين السري: "التواصل البيئي للعمارة التقليدية في اليمن" ،، رسالة دكتوراه، كلية الهندسة،جامعة القاهرة،2006

- أحمد محمد سليم إبراهيم : "ترشيد الطاقة الكهربائية في المباني السكنية باستخدام تطبيقات الحاسب الآلي" ، ماجستير، كلية الهندسة،جامعة عين شمس، 2008
- نغم خضر عبد الهادي : "نحو إستراتيجية للتكامل بين نظم الطاقة كمدخل للوصول إلي أقل التكاليف" ، ماجستير، كلية الهندسة،جامعة عين شمس2006
- (1) هشام أحمد عبد الآخر:"الحفاظ وأعادة توظيف المباني ذات القيمة"،ماجستير،كلية الهندسة،جامعة القاهرة.
- أحمد عاطف الدسوقي فجال : "التقنية الحديثة لنظم الشبكات والخدمات وتأثيرها على التصميم المعماري لمباني الفنادق - بصفة خاصة أعمال تكييف الهواء والتهوية"،ماجستير،كلية الهندسة،جامعة عين شمس 1997
- محمد السيد ستيت: "التكنولوجيا الذكية في العمارة المعاصرة"، ماجستير، كلية الهندسة،جامعة عين شمس،2005
- أحمد صبحي عبد المنعم فودة : "كود الطاقة وعلاقته بالغلاف الخارجي للمبنى بين النظرية والتطبيق"،ماجستير،كلية الهندسة،جامعة القاهرة2005

التقارير والأبحاث والمؤتمرات

- سمير سيف اليزل: "وسائل الحفاظ على التراث المعماري"، بحث منشور، مجلة عالم البناء، العدد 31، 1984
- مايكل ولبنك ،حفظ التراث والتنمية،ندوة الحداثة والتراث: تأثير التنمية في العمارة والتخطيط العمراني ، منظمة جائزة الاغاخان للعمارة ، صنعاء ، 1983
- رونالد ليوكوك: الحفاظ علي القاهرة الاسلامية ،ندوة تحديات التوسع العمراني – حالة القاهرة – الندوة التاسعة ،1984
- رفعة الجادرجي ."موقع التراث في العمارة المعاصرة في العراق "، فنون عربية، العدد 3، دار واسط للنشر، المملكة المتحدة، 1981، ص 17
- اسماعيل سراج الدين: ابحاث من ندوة المدينة العربية وخصائصها وتراثها الحضاري الاسلامي،المدينة المنورة،1981
- عبد القادر الريحاوي: صيانة ترميم العمائرالتراثية،مجلة عالم البناء ،العدد 145 ، مركز الدراسات المعمارية والعمرانية ، القاهرة ، 1993
- علاء الدين لولج: "التداخل العمراني الحديث في المركز التاريخي للمدينة العربية"، من أبحاث الندوة العالمية لحماية حلب القديمة، مجلة عالم البناء، العدد 40، 1983
- سهير زكي حواس : "المشاكل التي تواجه الحفاظ على التراث " ، مؤتمر الاتحاد الدولي للمعماريين UIA التراث المعماري وعمارة السياحة ، الأقصر وأسوان، 1995
- الميثاق الدولي لصيانة وترميم النصب والمواقع الأثرية (مقررات مؤتمر البندقية عام 1964)، الصادر عن المؤتمر الدولي الثاني لمهندسي وفني المباني التاريخية ، فينسيا 1964

- نسرين رفيق اللحام: "إعادة توظيف المباني التراثية واختيار الوظيفة الملائمة، حالات دراسية في الأردن"، المؤتمر الدائم للمعماريين، المؤتمر التاسع، التراث المعماري والتنمية العمرانية، 1999
- عمرو مصطفى الحلفاوي : مدخل إعادة التوظيف كأحد توجهات عملية الحفاظ الحضاري في الدول النامية، بحث منشور،المؤتمر العلمي الرابع ،كلية الهندسة،جامعة الأزهر،1995
- أبو زيد راجح، التطور المعماري والهندسي للمباني المتخلفة ،ندوة الأرتقاء بالبيئة العمرانية للمدن،أمانة مدينة جدة، مركز الدراسات التخطيطية والمعمارية1986
- عبد الباقي إبراهيم : توظيف المباني والمناطق الأثرية ،أبحاث الندوة العالمية لحماية حلب القديمة،مجلة عالم البناء العدد40
- داليا سالم: "أنظمة التحكم المستجيبة للإضاءة الطبيعية ودورها في الحفاظ على الطاقة في المباني الغير سكنية" بحث منشور ، مؤتمر الأزهر الدولي التاسع ،2007
- نثيلة عبد السميع الحامولي: سيد عبد الخالق السيد : "غلاف المباني متعدد الطبقات كأحد الثقافات والتصميمات البيئية المتوقفة"، المؤتمر العلمي الدولي الثالث "توفيق العملرة والعمران في عقود التحولات،كلية الهندسة،جامعة القاهرة،2006
- بوران محمد أمين. "الاستثمار الأمثل للتراث المعماري في السياحة الثقافية"، بحث منشور، مؤتمر الحفاظ المعماري بين النظرية والتطبيق، دبي 2004

المراجع الأجنبية

- Steven Tiesdell, **Revitalizing Historic Urban Quarters** , 1996
- Munro. Tomas, **Evaluation in the Arts and other theories of culture History "Cleveland Museum of Art**
- London E & FN Spon ,David Highfiled, **Refurbishment and upgrading of buildings**, 2000.
- Poirazis, H ,**Double Skin Facades**, 2004
- LEED 2009, Will incorporate what USGBC calls an "**Alternative Compliance Path** "for the reuse of existing buildings than was the case with LEED Version 2.2
- Michael Forsyth, **Structures & construction in historic building conservation**, Department of Architecture and Civil Engineering University of Bath,2007
- James Douglas Heriot, **Building Adaptation, Second edition** , Watt University, Edinburgh, UK,2006
- Jay Yang **, Smart and sustainable built environments**, 2007
- Keith Moskow, **SUSTAINABLE FACILITIES, Green Design, Construction ,and Operations** , AIA,2008
- Michael Wigginton and Jude Harris, **Intelligent Skins**, 2002
- LEED organization, **EXISITNG BUILDINGS, OPERATIONS & MAINTENANCE**, LEED Rating System ,2nd Public Comment Draft ,July 2011

Thesis:

- Elttony sayed, **Urban conservation of older housing areas**, Appropriating, The process, IAHS, World congress on Housing Trends Housing projects, Miami, Florida, USA, 1986,
- Nesbitt kate, Theorizing a new Agenda for architecture an anthology of architectural theory1965- 1995,Princeton Architectural press , new York, 1996

Papers, Reports & Conferences:

- **How to become an energy efficient company a guide for Egyptian enterprises**, Deutsche Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit (GTZ), Egyptian – German Private Sector Development Programme (PSDP), Cairo, April 2010
- **Smart Building and the future Of middle East,Cairo** Convention Center, 13th,April 2012,
- **Low Energy Cooling for Sustainable Buildings,**Ursula Eicker,Stuttgart University of Applied Sciences, Germany
- **Historic Building Conservation I: Understanding Conservation**,
- Edited by Michael De Jong Forsyth,2007
- Conservation and sustainability in historic cities , 1st ed, Dennis Rodwell,2007
- **Solar Technologies for Buildings,** Ursula Eicker,University of Applied Sciences, Stuttgart, Germany,2001

Internet Websites شبكة المعلومات الدولية

http://www.shadirwan.com

http://www.arch.hku.hk/research/BEER/index.html

http://info.aia.org

http://www.dpcd.vic.gov.au/heritage/sustainability#Heritage_and_sustainability

http://www.bundestag.de/htdocs_e/index.html

http://www.eulc.edu.eg/eulc/libraries/start.aspx

http://www.darelkotob.gov.eg

https://buildingdata.energy.gov

https://maps.google.com

http://www.akdn.org

https://new.usgbc.org/projects/existing-buildings

http://www.jetsongreen.com/

http://www.greatforest.com/leed-projects.html

http://www.energy.soton.ac.uk/links.html

http://www.schorsch.com/en/kbase/redir/interior.html

http://www.solatube.com

http://www.coltgroup.com

http://www.projects.bre.co.ukenvbuildindex.html

Practical Approach

Conducting analytical study of some models of preservation and rehabilitation of valuable buildings which is done by means of:

- Monitoring and analyzing some tests and regulations applied to the valuable buildings and the environmental compatibility
- Achieving a set of recommendations and regulations that take into account the environmental effect of reusing the valuable buildings

Research Determinants

- In case studies the research focuses on studying the buildings of heritage value that belong to the period from 19th till the early 20th century.
- In the studied cases the research does not involve the creative activity of designers in the architectural projects
- The research focuses on studying the used methods and strategies in the process of rehabilitation and reuse, taking into account the environmental influence of the buildings of heritage value.
- The research includes the study of the environmental compliance of the rehabilitated buildings of heritage value in terms of the efficiency of internal environment (lighting – thermal – internal ventilation) and the efficiency of environmental suitability (the ability of the buildings to collect environmental data – using renewable energy sources – self generation of energy- reducing the energy consumption), that is without some other aspects of environmental compatibility like water and raw materials sustainability and etc.

RESEARCH HYPOTHESIS:

One of the most important methods of Conservation buildings of heritage value is their rehabilitation and using them to perform a new function appropriate to their facilities and age and compatible with environmental sustainability in order to keep their historical, cultural and artistic value.

The environmental compatibility concept being applied during rehabilitation of buildings of heritage value, the policy of Conservation and renewing these buildings will give the maximum benefit.

RESEARCH METHODOLOGY:

- Formulating the research problem
- Setting the objectives

Theoretical approach

Creating the database of the basic information about the subject of the study and considering the following three main directions in terms of it:

- Monitoring the value and importance of buildings of heritage value.
- Focusing on reusing buildings of heritage value as a start of preservation process.
- Reviewing the environmental directions and various approaches of dealing with architectural heritage and emphasizing the importance of improving the environmental effect in order to provide the total development

This principle being implemented, the challenges and environmental, technical and organizational obstacles were found due to the reusing of these buildings. As a result of the interaction between architectural work and building equipment of modern engineering value meeting the contemporary needs, one of the most important obstacles is using such equipment systems without taking into account their environmental effect and the environmental sustainability of valuable buildings which are mentioned in international conventions and treaties.
This is the result of interaction between the requirements of architectural and engineering systems that often lack the environmental coordination, which affects buildings negatively and, therefore, the rehabilitation process appears to have an adverse effect on the process of Conservation buildings.

RESEARCH OBJECTIVE:

This research aims to study the effect of environmental compatibility on Conservation the buildings of heritage value.

The importance of research and its benefits

- Monitoring the value and importance of buildings of heritage value
- Focusing on reusing buildings of heritage value as a start of preservation process
- Reviewing the environmental directions and various approaches of dealing with architectural heritage and emphasizing the importance of improving the environmental effect in order to provide the total development
- Using the study as an effective tool for formulation of architects' thoughts and reference to evaluate their results

RESEARCH PROBLEM:

Egypt is considered to be one of the rich countries with the buildings of cultural value. This abundance has created the problem of Conservation that wealth and highlighting the artistic and historical aspects of the buildings that face a lot of neglecting and abusing. At the same time reforming and Conservation this wealth require very high significant potential and are not limited only to the Conservation of the building, but extend to their running and Conservation. The Egyptian heritage suffers from many problems associated with the economical, political, cultural and social reality, including the associated concepts of conservation operations. There are those who treat the valuable buildings as ordinary and restore their architectural and decorative aspects, and there are those who deal with these buildings as intermediates reused to meet the requirements of their new function without paying attention to their historical and heritage significance. Being passed from generation to generation, many of those buildings have come to a very bad state which prevents them from fulfilling their original or changed function. It caused disharmony between the buildings and the community. A lot of international treaties and conventions state that reusing such valuable buildings after conservation is one of the best ways to maintain them, because such tendency is not limited to the revived functionally which contributes significantly to Conservation, but extends to economical, social and cultural effects and presence of configurable architecture and the surrounding urban content.

INTRODUCTION:

Heritage is considered to be cultural wealth representing peoples' values, ideas, beliefs, customs and traditions, and since heritage represents the nation's identity, it has its originality and maintains it. It is physical history and true mirror of any civilization.

The man's relationship with his heritage is an organic relationship which can be reflected in his identity and associated in his consciousness with historical, religious, cultural, social and political aspects. Moreover, human connection with his heritage is an extension of his feeling of the God, universe and life.

Problems of heritage and identity appeared in the beginning of the modern era and the early renaissance in the Arab countries after the centuries of decadence and collision of the Islamic culture with the European culture when Napoleon campaign came to Egypt and was followed by the western occupation of most Arab and Islamic countries during that campaign. The accompanying missions taught the Islamic countries the European sciences and techniques and the Arab countries began trying to determine their position and show their identity in the face of this intruder and its culture. Hence, the Arab countries witnessed the appearance of some new ideas which tore people away from their environment, customs, traditions and even identity.

INTRODUCTION

The part ends with the third chapter which provides the applied study of the research by focusing on the main objectives of the applied study, its relevance and the criteria of the selected samples of the study, and the criteria of the evaluation of the local experience of rehabilitation use.

The conclusion of the study proves the most important findings of the research and is considered to be a summary showing the outline of what has been focused on in the research, and the conclusions of the highlighted points, and then translating those results into a set of recommendations addressed to a number of authorities in order to raise the Egyptian architecture to the competitive level or unequalled global level and to place Egypt in its right rank of the developed nations in the coming era.

The third chapter deals with the conservation strategies for heritage valuable buildings through a review of definitions and concepts of conservation and problems of Conservation the heritage buildings. It highlights the policies and methods of Conservation, influencing factors and implementation requirements and deals with some of the problems of the applying conservation policies in heritage buildings. The chapter ends with the exposure to a range of international experience of Conservation operations by analyzing a combination of international projects for the processes of Conservation the heritage value buildings.

The second part presents the general framework strategies of reusing and exploiting valuable buildings by highlighting a range of definitions and concepts related to this issue. It also deals with the conditions and criteria that must be considered when selecting the optimal use of valuable buildings, which includes the appropriate functional value of the building – structuring convenient function of the building, spatial relevance of building. The conclusion of the part presents a review of local experience of rehabilitation and reuse of a group of local examples.

The third part consists of three chapters. The first chapter deals with the concept of energy and the increased need of it and the connection between consumed energy in buildings and environmental pollution. It highlights the architectural trends of reducing energy consumption. The second chapter deals with the environmental compliance concept, environmental sustainability and strategies for environmental compliance in valuable buildings and its role in reducing the energy consumption by studying the three main points "the efficiency of lighting environment, the efficiency of thermal environment and the efficiency of internal ventilation".

RESEARCH SUMMARY:

The concepts and methods of preserving heritage have witnessed great development over the centuries. Such interest was obvious and tangible in the twentieth century; new strategies were applied to these concepts and methods to provide an integrated system for preservation of heritage. One of the most important methods is to reuse and exploit the buildings of value after restoration. These methods being applied, the environmental and economical challenges and obstacles were found which prevent applying these principles properly. It negatively affects the process of Conservation, using and exploiting the buildings of heritage value. In terms of this problem many international organizations and authorities consider the environmental factor as an essential engine in solving these issues, since it provides strategies and methods which can help restore the balance between the objectives of Conservation operations and the methods of Conservation operation management.

The research deals with the subject of Architectural Environmental Compatibility as an Approach to Conservation of Heritage Buildings in Egypt. The first part consists of three chapters, the first chapter deals with the concept of value and includes the definitions, statements and previous researches. It also reviews the forms of values and the foundations for selecting the values of heritage buildings. The second chapter defines the architectural heritage which is considered as the main point of the architecture which indicates the physical identity of the society. Also the chapter deals with the concepts of traditions and modernity and reviews the trends of dealing with architectural heritage and the factors affecting the architectural heritage. The chapter focuses on the most important problems the architectural heritage is facing.

RESEARCH SUMMARY

ACKNOWLEDGEMENT

I would like to express my deepest gratitude and appreciation to **Prof.HOSSAM ELDIN HASSAN EL-BROMBALY** for his valuable guidance, encouragement and strong support**.**

I would like to thank **Dr. MUSTAFA REFAAT AHMED ISMAIL** for his close following up and guidance.

Many thanks are to my colleagues and friends for their support and help during the work of my thesis.

Special thanks to my family for their great support and love.

Curriculum Vitae

Name of Researcher	Amin Mohamed Hussein Afifi
Date of Birth	1/10/1984
Place of Birth	Cairo, Egypt
Last Degree	**B.Sc.** in Architectural Engineering - Building Technology
Name of University	Modern Academy for Engineering & Technology
Date of Degree	June 2006
Current Job	.Teaching Assistant at the Architecture Dept. in Modern Academy for Engineering & Technology . Architect in MEDAD Consultant Engineers

STATEMENT

This dissertation is submitted to Ain Shams University in partial fulfillment of the degree of Master of Science in Architecture Engineering.

The included work in this thesis has been carried by the author at the Architectural Department, Faculty of Engineering, Ain Shams University, Cairo, Egypt.

No part of this thesis was submitted for a degree or a qualification at any other University or Institution.

Name: Amin Mohamed Hussein Afifi

Signature:

Date:

Dept. of Architecture
Faculty of Engineering
Ain Shams University

APPROVAL SHEET

The Architectural Environmental Compatibility as an Approach to Conservation of the Heritage Buildings in Egypt

By

Architect AMIN MOHAMED HUSSEIN AFIFI

Approved by

Name, Title and Affiliation	**Signature**
Prof.Dr. Soheir Zaki Hawas Professor of Architecture &Urban Design Department of Architecture Faculty of Engineering - Cairo University	
Prof.Dr. Shaimaa Mohamed Kamel Professor of Architecture Department of Architecture Faculty of Engineering - Ain Shams University	
Prof.Dr. HOSSAM ELDIN HASSAN EL-BROMBALY Professor of Architecture Department of Architecture Faculty of Engineering - Ain Shams University	
Assoc.Prof.Dr. MUSTAFA REFAAT AHMED ISMAIL Associate Professor of Architecture Department of Architecture Faculty of Engineering - Ain Shams University	

Dept. of Architecture
Faculty of Engineering
Ain Shams University

APPROVAL SHEET

The Architectural Environmental Compatibility as an Approach to Conservation of the Heritage Buildings in Egypt

Prepared By

Architect. AMIN MOHAMED HUSSEIN AFIFI

Thesis Submitted to Faculty of Engineering- Ain Shams University
as Partial Fulfillment of the Master Degree (M.Sc.)

Approved By

NAME **Signature**

Prof.Dr. HOSSAM ELDIN HASSAN EL-BROMBALY
Professor of Architecture Department
Faculty of Engineering- Ain Shams University

Assoc.Prof.Dr. MUSTAFA REFAAT AHMED ISMAIL
Associate Professor of Architecture Department
Faculty of Engineering- Ain Shams University

2013

Dept. of Architecture
Faculty of Engineering
Ain Shams University

The Architectural Environmental Compatibility as an Approach to Conservation of the Heritage Buildings in Egypt

Thesis Submitted to Faculty of Engineering- Ain Shams University
as Partial Fulfillment of the Master Degree (M.Sc.)

Prepared By

Architect AMIN MOHAMED HUSSEIN AFIFI

Supervised By

Prof. HOSSAM ELDIN HASSAN EL-BROMBALY
Professor at Architecture Department
Faculty of Engineering- Ain Shams University

Assoc.Prof. MUSTAFA REFAAT AHMED ISMAIL
Associate Professor at Architecture Department
Faculty of Engineering- Ain Shams University

2013