

12-1-2020

Improving Energy Efficiency in Heritage Buildings inside Egypt.

Neven Nader Hanna

Researcher Master Department of Architecture., El-Mansoura University., Mansoura., Egypt,
m_neven2222@yahoo.com

Lamis El-Gezawy

Professor and Head of Architectural Department; Faculty of Engineering; Mansoura University,
lamiselgizawi@yahoo.com

Asmaa El Badrawy

Assistant Professor., Architectural & ndash Department., Faculty of Engineering & ndash., El-Mansoura University, asmaaelbadrawy@gmail.com

Follow this and additional works at: <https://mej.researchcommons.org/home>

Recommended Citation

Hanna, Neven Nader; El-Gezawy, Lamis; and El Badrawy, Asmaa (2020) "Improving Energy Efficiency in Heritage Buildings inside Egypt.," *Mansoura Engineering Journal*: Vol. 45 : Iss. 4 , Article 3.
Available at: <https://doi.org/10.21608/bfemu.2020.118533>

This Original Study is brought to you for free and open access by Mansoura Engineering Journal. It has been accepted for inclusion in Mansoura Engineering Journal by an authorized editor of Mansoura Engineering Journal. For more information, please contact mej@mans.edu.eg.



Improving Energy Efficiency in Heritage Buildings Inside Egypt

Neven Nader Hosny Hanna, Lamis Saad El-Din El-Gizawi Ouf and Asmaa Nasr El-Din

KEYWORDS:
TECHNIQUES,
ENERGY
EFFICIENCY,
HERITAGE
BUILDING

Abstract— Heritage buildings are one of the most important sources of energy consumption in the world. As a result, direct and indirect regulatory laws in the European Union through energy efficiency in the buildings stipulated the importance of rationalizing energy consumption in buildings through application to existing buildings and not ignoring the architectural heritage in general, which adopts the energy rationalization system Especially the traditional residential buildings that are architecturally abstract, like historical buildings.

Therefore, any country can adopt these laws to annex or exclude buildings by following the energy efficiency requirements of the existing buildings and there is no global law in the field of architectural heritage dealing with renewable energy.

The research bridges this gap between historical buildings and the renewal of energy, which is the goal of those responsible for the national cultural heritage, as well as the trend of world policy towards energy renewal in buildings

الطاقة، قاد التأثير الأقتصادي والطاقة لأزمة النفط الأولى في الولايات المتحدة دول أخرى خاضعة للحظر لتبني سياسات تحسين كفاءة الطاقة في جميع القطاعات بما في ذلك المباني

II التراث اشكالية وهو متضمن مع قضية البيئة فيعتبر مشكلة.

الجزء الاول اشكالية البحث:

يعتبر قطاع الأبنية قطاع مستهلك بشكل كبير للطاقة فقد أثبتت الدراسات أن قطاع المباني يستهلك الطاقة بنسبة تقارب 45% أثناء مراحل المختلفة (تصميم، إنشاء، تشغيل، صيانة، تعديل)

وتعد مشكلة الإستهلاك الزائد للطاقة في المباني التراثية مشكلة عالمية ليست في مصر فقط وقد نالت مشاكل الطاقة لمجابهة أزمة الطاقة في العالم نصيبا كبيرا من الأهتمام من خلال المؤتمرات الدولية والاتفاقيات العالمية والإقليمية فباتت بذلك مشكلة العصر الحالي والمستقبلي وتنتج مشكلة إستهلاك الطاقة في المباني من:

1- قلة إستخدام المعالجات التصميمية والتقنية في تصميم المباني لخفض إستهلاك الطاقة وأيضاً إقبال الإنسان وراء التحديث والتطوير وبحته المستمر عن التقنيات المتقدمة جعله ينظر إلى البناء الحديث وكأنه سمة من سمات التطور فبناه كما هو دون الإدراك منه بما يلائمه من مواد بناء وبيئة مناخية وإجتماعية فظهرت مباني جديدة ساهمت في زيادة إستهلاك الطاقة لتوفير راحة المستخدمين داخلها. إهمال الموارد المتجددة التي يمكن إستغلالها في المباني

2- قلة التوعية بالإستهلاك والترشيد بالنسبة للمستخدمين فالسلوك الانساني يمثل جزء من المشكلة فيتمثل في الاعتماد الكلي للميكنة لتأدية الخدمات مما يزيد من إستهلاك الطاقة وبالتالي يضر بها وبالبيئة.

والحفاظ على التراث يستغرق الكثير من الوقت ما يقرب من 80 عاما للتعويض

I المقدمة

تعد المباني التراثية احد اهم مصادر استهلاك الطاقة في العالم نتيجة لذلك نصت القوانين المنظمة المباشرة وغير مباشرة بالاتحاد الاوروبي من خلال كفاءة الطاقة في المباني على اهمية ترشيد استهلاك الطاقة في المباني من خلال التطبيق على المباني الحالية وعدم تجاهل التراث المعماري بشكل عام والذي يتبنى نظام ترشيد الطاقة خاصة المباني السكنية التقليدية المجردة من النواحي المعمارية التراثية مثل المباني التاريخية .

ولذا فان أي دولة بإمكانها ان تتبنى هذه القوانين لضم او استبعاد المباني من خلال اتباع متطلبات كفاءة الطاقة للمباني الحالية الموجودة ولا يوجد قانون عالمي في مجال المحافظة على التراث المعماري يتعامل مع الطاقة المتجددة . وتقوم الورقة البحثية بسد هذه الفجوة بين المباني التاريخية وتجديد الطاقة، وهو هدف المسؤولين عن التراث الثقافي القومي وكذلك اتجاه سياسة العالم الى تجديد الطاقة بالمباني

لماذا الحفاظ على المباني القديمة ؟ يوضح كتاب فلسفة الحفاظ على المباني العديد من الدوافع المحتملة يمكن ان يكون المبني نصبا تذكاريا أو رمزيا أو إحتفاليا وتشمل المباني القديمة أماكن العبادة والمباني الحكومية ومراكز الثقافة وهذه المباني لها روحها ورمزيتها ويكون لها إنجاز هندسي أو حدث تاريخي، ويقترح إيرل أن المباني القديمة يتم الحفاظ عليها لأسباب نفعية لأنها موارد مفيدة قادرة على خدمة الغرض الحديث .

فمنذ أزمة النفط سنة 1973 كان أحد الجوانب الهامة لفائدة المبني هو أداء

Prof Lamis Saad El-Din El-Gizawi, is Prof and Head Of Architectural Department-Faculty Of Engineering-Mansoura University.

Asmaa Nasr El-Din is Assistant Professor Architectural Department-Faculty of Engineering-Mansoura University.

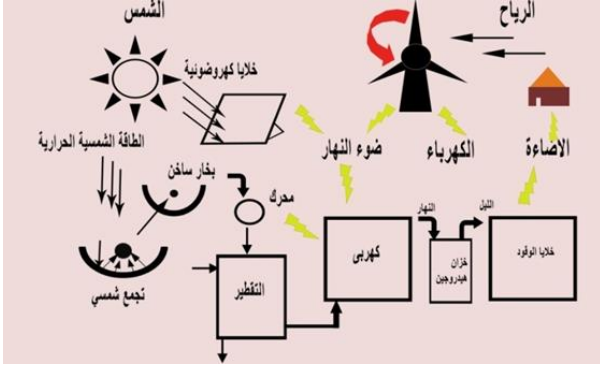
Received: (3 May, 2020) - Revised: (18 August, 2020) - Accepted: (11 October, 2020)

Neven Nader Hosny Hanna, Researcher Master Department Of Architecture, Mansoura University, Egypt, (e-mail: m_neven2222@yahoo.com).

معرفة مدى واقعية إستراتيجية الأستخدام وتقليل السلبيات وسبل توافرها
- مفهوم الطاقة:

كلمة طاقة تقابلها بالانجليزية Energy , وترجع الكلمة لاصل يوناني Energos وهو مكون من مقطعين En أى فى الجزء الاخر يعنى شغل , وهكذا يصبح المعنى الحرفى لكلمة طاقة وهى قدرة مخزونة عند انطلاقها فتصبح قادرة على اداء العمل(1)

وتنقسم الطاقات الى مصادر الطاقة المتجددة وغير المتجددة
وتقدر كمية الطاقة المتجددة المستخدمة حوالى 19% من اجمالى الاستهلاك العالمى للطاقة ، منها تأتى نسبة 4.1% من الطاقة الحرارية المتجددة الحديثة 3.7% من الطاقة الكهرومائية ، وتأتى كمية الطاقة المتبقية والتي تقدر ب109% من كلا من الرياح ، والشمس ، والطاقة الحرارية الارضية والغاز الحيوى ، وتعد الطاقة الشمسية من اكثر المصادر المتجددة أتاحة من حيث وفرتها ووفرة الكمية(2)



شكل (1) يوضح اشكال الطاقة المتجددة(3)

المصدر: م/ احمد صبحى عبد المنعم, كود الطاقة وعلاقته بالاعلاف الخارجى للمبنى بين النظرية والتطبيق , رسالة ماجستير , كلية الهندسة , جامعة القاهرة, 2005 ص10

عن الاثار البيئية المترتبة على هدم المبنى القديم وبناء مبنى جديد حتى لو كان المبنى الجديد عظيم فى كفاءة استهلاك الطاقة

فرضيات البحث:

من أهم أساليب تقليل كفاءة الطاقة التطبيق الصحيح للعناصر البيئية والمعالجات للوصول الى مبنى تراثى متوافق مع البيئية المحيطة ويحقق أهداف العمارة البيئية

وإذا تم الإلمام بجميع الطرق والمعالجات البيئية سيتم إستغلالها بشكل يوفر من إستهلاك الطاقة مع تطبيق التقنيات الفائقة التى تسمح بتقديم حلول للمعوقات البيئية والأستفادة من مردودها وتوفير الطاقة .

إن دمج أساليب التصميم الخضراء Design Green Techniques والتقنيات الذكية Technology clever فى المبنى سوف يحقق ذلك الإستفادة القصوى من عمليات تقليل كفاءة الطاقة فى المباني التراثية .

هدف البحث: استكشاف الطريقة التى تتناسب مع التصميم المستدام وأيضا تهدف إلى دراسة اساليب واستراتيجيات الأستفادة من الأضاءة والتهوية من خلال تحقيق الراحة الحرارية فى المباني القائمة التراثية. بواسطة ترشيد وتقليل إستهلاك الطاقة وأيضا كحافز لإعادة النظر فى وضع أساسيات لتحقيق الأداء الأمثل للمباني التراثية من جميع النواحي بإعتبارها تجربة جديدة لتوفير الراحة الحرارية بشكل ملائم لمستخدمي المبنى ..

نطاق الدراسة :

توضيح مميزات المباني التراثية اذا تم مراعاة الأستدامة فى التصميم بالطرق التقليدية من حيث التطبيق للعناصر البيئية والمعالجات بشكل إعتيادى متوافق مع البيئة المحيطة ولكن غير ملم بكافة الإجراءات بطريقة توفر من إستهلاك الطاقة فى المباني التراثية

ويقوم موضوع البحث على تحديد علاقة المباني بالطاقة المحيطة والعناصر المساهمة فى إستهلاك الطاقة بالمباني ومنها طرق ووسائل ترشيد إستهلاك الطاقة والتقنيات الموجودة كحل لمشكلة الإستهلاك وترشيده وهو **الهدف الرئيسي** الذى يضيفه البحث مع عمل تحليل لمثال مختار من المباني التراثية التى سعت إلى ترشيد الطاقة على المستوى العالمى والتطبيق على مبنى تراثى محلى والمقارنة بينهم مع

جدول (1)

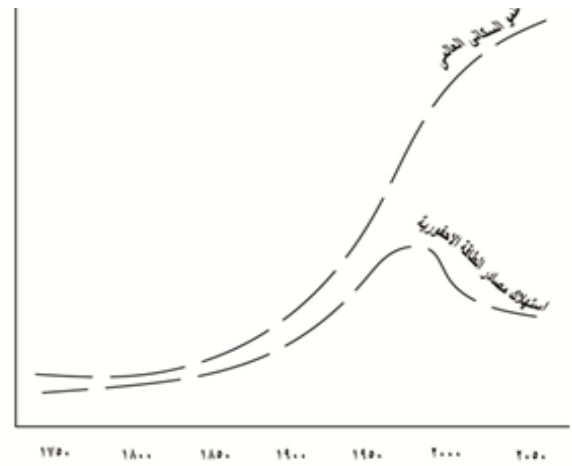
الاستهلاك القومى المتوقع للطاقة على مدار العشر سنين القادمة فى جمهورية مصر العربية (4)

العام	إستهلاك الطاقة الأولية			معدل النمو %	
	منتجات بترولية	غاز طبيعي	الاجمالي (مليون)	منتجات بترولية	غاز طبيعي
2005	22.98	27.98	50.97	--	--
2017	29.10	59.11	88.21	2.45%	5.48%
2018	29.80	62.36	92.16	2.39%	5.50%
2019	30.50	65.66	96.15	2.34%	5.28%
2020	31.19	69.10	100.29	2.28%	5.24%
2021	31.89	72.65	104.54	2.23%	5.15%
2022	32.69	76.38	109.07	2.50%	5.13%

III علاقة الطاقة مع البيئة التراثية

البيانات التراثية هى البيئات الحضارية التى تزخر بمجموعه من المفردات التراثية الدالة على خصائص المجتمع حيث نجد القيم العمرانية والخصائص المعمارية الى جانب التقاليد والعادات والصياغات التراثية حيث تعتبر البيئات التراثية بما تحتويه من مباني ومواقع تاريخية ومجال حيوي محيط جزء لا يتجزء من الميراث الحضري والثقافى للشعوب ويمكن وصفها بانها احدى صفحات التاريخ الحيوى التى تعبر عن فترة من حياه الشعوب كانت ومازالت وسوف تظل تتفاعل وتؤثر فى ثقافة تلك الشعوب.

ويمثل نوع الاستعمال والانشطة الموجودة بها جزءا اساسيا من التراث العمرانى وبالتالي فان نوعيات التجارة والحرف والصناعات هى جزء مهم من الاعترابات التراثية والاجتماعية التى يلزم الحفاظ عليها وتدعيمها فى المناطق التراثية طبقا للمواثيق الدولية فى مجال الحفاظ على التراث العمرانى وتحدد البيئات التراثية تبعاً لعدد من المعايير والخصائص التى تنوعت من هبة لآخرى فتنبع لهيئة التنسيق الحضارى فيمكن تحديدها تبعاً لتاريخ وخصائص المنطقة وايضا بناء على تواجد مجموعات من المباني التراثية بهذه المناطق . (6)



الشكل (2) يوضح الفجوة بين النمو السكاني العالمى واستهلاك مصادر الطاقة الاحفورية(5)
المصدر: م/ احمد صبحى عبد المنعم فوده, مرجع سابق

الى الخارج بحيث تصبح بيئة المبنى الداخلية معزولة حراريا عن البيئة الخارجية ينعكس ذلك بصورة مباشرة في الحد من الارتفاع مرغوب في درجة حرارة المبنى صيفا أو انخفاضها شتاءً وبالتالي يقلل من مستويات الطاقة المطلوبة لتوفير البيئة الحرارية المناسبة داخل المبنى(11)

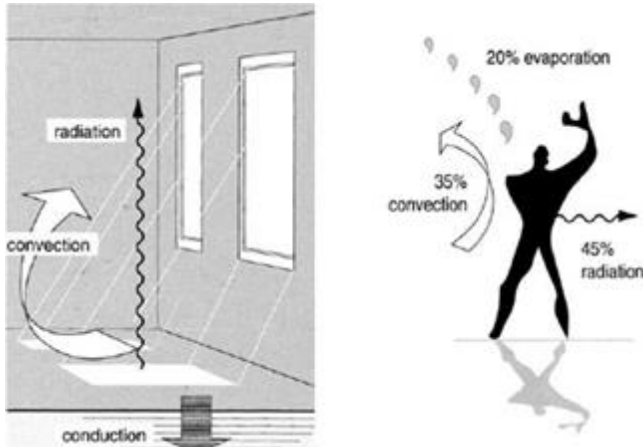
أولا التحكم الحرارى بالمبنى:

تعتبر الراحة الحرارية من اهم العوامل الفسيولوجية المؤثرة على الراحة العامة للانسان ويشعر الانسان بالراحة الحرارية عند حدوث أتران بين المؤثرات المناخية المحيطة وجسم الانسان حيث يمكن للجو المحيط إزالة حرارة الجسم ورطوبته الزائدة بنفس معدل انتاجها . مع المحافظة على ثبات درجة حرارة الجسم عند (35-37س) (12)

. ومنطقة الراحة الحرارية هي " مجموعة الظروف المناخية التي لا يحتاج الانسان معها لبذل اى مجهود كى يتوافق مع الظروف البيئية المحيطة " وتتحقق منطقة الراحة الحرارية عندما تكون درجة الحرارة المؤثرة (22.8-25س) (13)

ثانيا العوامل المؤثرة على الشعور بالراحة الحرارية :

يعتمد حدوث الاتزان بين الحرارة التي يكتسبها الجسم من البيئة المحيطة والحرارة التي تخرج منه على عدة عوامل يرجع بعضها الى البيئة المناخية (مثل درجة حرارة الهواء والرطوبة النسبية والاشعاع وحركة الهواء) . مثل الاشعاع الشمسي - درجة الحرارة - الرطوبة النسبية - حركة الهواء(14)



شكل(3) طرق التبادل الحرارى بين الانسان والمحيط الخارجى وبين المبنى والبيئة الخارجية المصدر: (17) Nick Baker and Koen Steemers, Energy and Environment in Architecture p9,20

ثالثا الانتقال الحرارى بين البيئة الخارجية والوسط الداخلى للمبنى التراثى :

ان الانتقال الحرارى يمثّل ظاهرة فيزيائية معقدة . حيث تمثّل الحرارة شكلا من اشكال الطاقة بشكل حركة جزيئية من الاجسام أو بشكل أشعاع حرارى لحزمة من اشعاع كهرومغناطيسي ينتقل في الفضاء . ويزداد سرعه انتقال الطاقة الحرارية بازدياد الفروق بين الوسطين الذى تنتقل الحرارة خلالهما وفقا لقوانين الفيزياء(15) ويتم الانتقال الحرارى بين البيئة الخارجية والوسط الداخلى للمبنى من خلال الحوائط والاسقف والفتحات(16) ويحدث تبادل حرارى ما بين المبنى والبيئة الخارجية عن طريق اربع اشكال الاشعاع Radiation التوصيل Conduction الحمل - Evaporation Convection البخار

تقليل الانتاج الداخلى للحرارة:

تم تقليل الانتاج الداخلى للحرارة من خلال طريقتين :

1) **تقليل الحرارة المنبعثة من الاضاعة الصناعية.** وهو يهدف الى تقليل اعباء التبريد من خلال استخدام الاضاعة الطبيعية نهارا بدلا من الاضاعة الكهربائية والتي تنبعث منها الحرارة , أما ليلا فيمكن استخدام وسائل الاضاعة الصناعية الاقل انتاجا للحرارة ومع مراعاة التصميم الجيد للبيئة الضوئية.

2) **تقليل المكتسب الحرارى الناتجة عن تشغيل الاجهزة :**

باستخدام الاجهزة التى تستهلك أقل قدر من الطاقة. (18)

ب- المباني التراثية :

هي مجموعة من المباني ذات القيمة التي تحمل نفس الصفات الحضارية للمجتمع وهي الحيزات الحضارية المتجانسة التي تزخر بمجموعة من المفردات التراثية الواقعة تحت مسمى القانون الخاص بحماية الاثار وتحتوى على القيم الاستاتيكية والديناميكية الدالة على خصائص المجتمع حيث نجد القيم العمرانية والخصائص المعمارية الى جانب العادات والتقاليد والصيغ التراثية (7)

موافقة المباني المدرجة وتسجيلها:

هي الزامية عند عمل تعديل أو ترميم لأنها تؤثر على شخصية وقيمة المبنى. هذه الموافقة تم إتخاذها من سلطة التخطيط المحلية وأى أعمال تم تنفيذها على المباني المدرجة بدون موافقة يتم إخضاعها للإلغاء أو المقصاه.

1- سلطات التخطيط المحلية:

لديهم القدرة على تنفيذ ترميم سريع للمباني المدرجة بشكل عاجل وملح وتغطية التكاليف من قبل المالك.

2- المباني التراثية المدرجة فى: USA

هي جزء من النظام المحلى القومى لل USA لجمع ودعم ال جهود العامة والخاصة لتشخيص وتقويم وحماية المصادر التاريخية الأمريكية والأثرية(8)

الفرق بين المباني التاريخية والمباني التراثية:

تتنوع المصطلحات المستخدمة فى القطاع البنائى يمكن أن تتداخل لذلك فمن المهم توضيح ماهو التجديد وكيف يمكن ان يختلف عن التحديث لذلك فكان لابد من توضيح المباني التراثية مقارنة بالمباني التاريخية والمعاصرة:

- (historic)التاريخى هي صفة تعنى شئ مؤثر فى التاريخ بينما
- (historical building)هي صفة تشير الى أى شئ أثرى من الماضى حيث أن المباني التاريخية هي مرتبطة بالتاريخ لكنها ليست مهمة بالنسبة للتاريخ
- (historic building) هي صفة تشير الى مباني تراثية من الماضى، مباني لديها عمر كاف لكنها مهمة بالنسبة للتاريخ(9)

ج- قواعد كفاءة الطاقة

أولا : لابد من ترشيد إستهلاك الطاقة الذى يشكل حوالى 40% من طاقة المباني حيث أن القانون الخاص بالترميمات الأساسية للمباني الحالية لا يصل إلى حد معين وهو يعتبر إجراء فعلى نحو تعزيز أداء طاقة المباني بما لا يتعارض مع الوظيفة الأساسية والجودة وشخصية المبنى.

ثانيا : يتم حماية المباني والتراث الأثرى بشكل رئيسي كجزء من البيئة المحددة بسبب صفاتها التاريخية والمعمارية المميزة والالتزام بمتطلبات الطاقة حتى لا تتغير صفاتها ومميزاتها وشخصياتها وكيانها بشكل غير مقبول فيتغير مظهرها . -مباني تستخدم كأماكن للعبادة والأنشطة الدينية مع الأتجاه الثانى(الترميمات الأساسية للمباني) لإعادة استخدام المباني تم تسليط الضوء على المباني الحالية خاصة (أسباب التكلفة الفعلية) للحد الأدنى من إستخدام متطلبات أداء الطاقة للأجزاء المتجددة والتي تعد أكثر إتصالا بأداء طاقة المبنى.

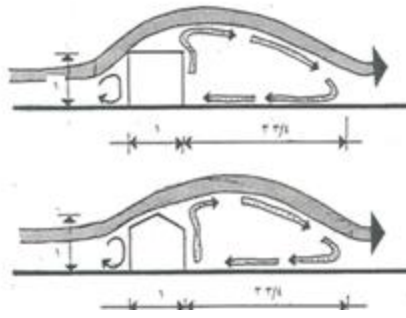
هذه الجملة توجد فى القانون للمباني الحالية والذى يحدد متطلبات أداء الطاقة خاصة أنه يمكن تطبيقها على المباني الحالية أو أجزاء من المبنى ككل ويمكن تطبيق هذه المتطلبات على عناصر البناء المتجددة عندما يتم إستخدام أو تبديل عنصر من عناصر المبنى فى أداء طاقة المبنى

ثالثا : تم استخدام النظام التقنى من أجل تحسين إستهلاك الطاقة من خلال وضع متطلبات أداء الطاقة فى المبنى من حيث التركيب , الأبعاد , المعالجة أنظمة تحكم المبنى بالإضافة إلى قياس الطاقة وأنظمة التحكم الأوتوماتيكية الذكية

رابعا : تحديث البناء يعنى تقديم أكبر إحتمالية لترشيد الطاقة فى المباني القائمة والهيئات العامة أو المباني الحكومية ,معدل الترميم والتحديث تم حسابه بحيث يكون على 3% من مساحة المباني الحرارية والباردة التابعة للحكومة المركزية. ويعد أهم جزء فى التجديد والترميم أن يتوافق مع متطلبات أداء الطاقة المستنتجة . (10)

IV البيئة الحرارية ودورها فى ترشيد استهلاك الطاقة

التحكم فى مستويات التدفق الحرارى من خارج المبنى الى داخله أو من داخله



شكل (5) شكل المبنى الخارجى وأثره على حركة الرياح (23)
المصدر : سميرة جمال جميل , المعالجات المعمارية للعوامل المناخية والبيئية , ورقة
بحثية منشورة , جامعة اسيوط , نوفمبر 2007

فتوجيه المبنى وتعامد واجهة الكتلة مع حركة الرياح يزيد من مناطق الضغط الموجب والسالب حول المبنى فتزيد من حركة الهواء العابره والداخلية للكتلة وتختلف الضغوط حول المبنى باختلاف شكل المبنى.. (22)

VI البيئة الضوئية داخل المباني التراثية

البيئة الضوئية لها اعظم الاثر على سير العمل بالمباني , فيقدر ما تنجح البيئة الضوئية في تلبية احتياجات المستخدمين بقدر ما تنجح العملية الانتاجية (24) هذا بالإضافة الى اهميتها الكبرى في التصميم باستخدام الطاقة كمدخل لتحقيق مبادئ التصميم البيئي , وبالنظر الى الضوء كاحد اشكال استهلاك الطاقة داخل المبنى نجد ان أكثر من 20 % من كل الطاقة الكهربائية المتولدة في الولايات المتحدة الأمريكية تستخدم في توفير الاضاءة وهو ما يشكل 6 % من اجمالى الطاقة المستخدمة في الولايات المتحدة الأمريكية (25)

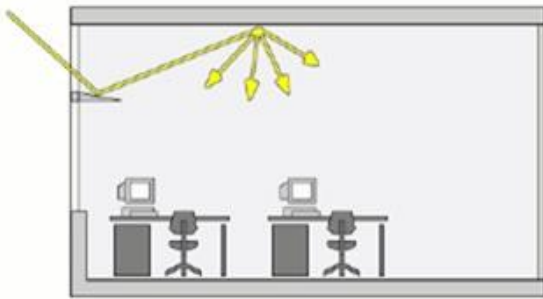
التحكم بالاضاءة الطبيعية فى المباني التراثية :

الهدف منتحسين نظام الاضاءة الطبيعية فى المباني التراثية هو التفاعل مع نظام الاضاءة الاصطناعية والتكامل معه لتحقيق هدفين أساسيين:
1. خفض معدلات استهلاك المبنى من الطاقة الكهربائية المستهلكة فى الاضاءة الاصطناعية

2. تحسين مستويات الانارة لتحقيق الراحة البصرية.
والانظمة المتبعة للاستفادة من الاضاءة الطبيعية بواسطة التقنيات عالية الكفاءة فى نقل وإعادة توجيه الضوء الطبيعي يمكنها تحقيق تحسين كفاءة الطاقة بتقليل الاضاءة الاصطناعية , واحمال التبريد الناتجة عنها كما يمكنها أن تخفض الى حد كبير استهلاك المباني لكهرباء وتحسين أيضا نوعية الاضاءة فى البيئة الداخلية بشكل واضح (26) .

أنظمة توجيه الضوء المنتشر:

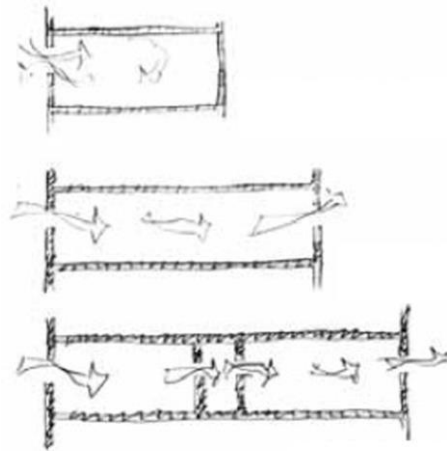
وهي أنظمة تعمل على تحسين إعادة توجيه لضوء السماء من مناطق معينة الى الفراغ الداخلى, حيث يمكن لهذه الانظمة أن تعمل فى حاله اذا كانت السماء مغيمة , ومن أمثلة هذا النوع من الانظمة



شكل (6) نظام رف الاضاءة (27).
المصدر : امين محمد حسين عفيفى, العمارة المتوافقة بينيا كمدخل للحفاظ على
المباني ذات القيمة التراثية فى مصر - ماجستير 2010 جامعة القاهرة.

د- التخلص من الطاقة الحرارية الزائدة

يتم التخلص منها عن طريق تبريد غلاف المبنى التراثى : وذلك باستخدام نظم التهوية الطبيعية حيث أن حركة الهواء تنشط فقدان الحرارة بالانتقال وكذلك تزيد من تبخر العرق الى غلاف الهواء المشبع المحيط بجسم الانسان.
تبريد الهواء خارج المبنى التراثى : حيث يمكن تبريد البيئة المحيطة بالمبنى باستخدام المسطحات المائية ويسبب البخار الذى يحدث عند سطح استخلاص الحرارة من الهواء كذلك المسطحات الخضراء والنباتات تبخر الماء وبالتالي تساهم ايضا فى التبريد



(شكل4) يوضح حالات مختلفة لتصميم التهوية الطبيعية داخل المبنى(20)

www.architecture.com/sustainabilityhub/designstrategies/air/naturalventilation/30-6-2018-n-crossventilation.aspx
المصدر :

تبريد الهواء داخل المبنى التراثى : ينطبق البخار المباشر للماء داخل الهواء المسحوب من الخارج والذى يتم عن طريقه تهويه الفراغ الداخلى ويمكن تطبيق هذه العملية بعدة طرق منها رش رذاذ الماء داخل مجرى الهواء المسحوب. (19)

V بيئة التهوية الداخلية ودورها فى ترشيد استهلاك الطاقة:

أن سلامة البيئة الداخلية جزء لا يتجزأ من أساسيات التصميم البيئي لاي مبنى وبالطبع يتعلق ذلك مباشرة بنوعية وصفات الهواء الداخلى للمبنى من حيث سلامته صحيا حيث ارتفاع مستوى الرطوبة وتلف وحدات التدفئة والتبريد وغيرها من المشكلات التى تسبب فساد البيئة الداخلية للمبنى تؤثر على المدى الطويل على معدلات استهلاك الطاقة داخل المبنى(21)

1- التحكم فى التهوية الطبيعية :

• **التهوية من أجل تحقيق جودة الهواء:** أى المحافظة على حد أدنى من الجودة عن طريق تغيير حجم من الهواء داخل المبنى واستبداله بهواء نقى متجدد من الخارج وهذا ما يسمى ب التهوية الصحية Health ventilation
• **التهوية من أجل تحقيق الراحة الحرارية:** وذلك بزيادة الفقد الحرارى من جسم الانسان والمساعدة على التخلص من الرطوبة الموجودة على البشرة نتيجة العرق وهذا يسمى ب التهوية بغرض الراحة الحرارية

• Ventilation for thermal comfort.

التهوية من أجل تبريد المبنى التراثى : وذلك عندما تكون درجة الحرارة الداخلية أعلى من درجة الحرارة الخارجية وهذا ما يسمى ب
Ventilation for structural cooling

2- تقنيات التحكم فى التهوية داخل المباني التراثية : (المعالجات المعمارية)

بما اننا نتحدث عن مبنى تراثى قائم فيجب دراسة توافق المبنى مع البيئة المحيطة للوصول الى الاحتياجات البيئية للانسان لتحقيق الراحة الحرارية داخل المبنى وذلك من خلال : **حركة الهواء حول المبنى**

جدول (2)

تأثير الأقاليم المناخية التي يقع بها المبنى على استخدام أنظمة للطاقة وذلك لإنماط المباني المختلفة (32)

نمط المباني	التدفئة والتدفئة	التبريد والتدفئة	الإضاءة	القوى الكهربائية
المباني الجامعية	أ	5	2	1
	ب	1	3	2
	ج	1	5	2
المباني الإدارية	أ	3	1	2
	ب	1	3	2
	ج	1	3	2
المباني التجارية	أ	3	1	2
	ب	2	3	1
	ج	1	3	2
المباني التراثية	أ	4	1	2
	ب	1	3	4
	ج	1	3	4

المصدر: د/ خالد جلال احمد ز غول، النظم التكنولوجية ومنهجيات الحفاظ على الطاقة في المباني الجديدة والقائمة، رسالة دكتوراه، كلية الهندسة، جامعة عين شمس، 1999 ص7

ويمكن تقليل استهلاك الطاقة في المبنى من خلال احدى الطريقتين احدهما : طريقة مباشرة تعتمد على ترشيد الطاقة الحالية باعادة تنظيم اهو متاح لخفض الفقد وتحسين كفاءة الاداء باستخدام النظم المرشدة للطاقة وعناصر التكيف البيئي وغيرها ، والطريقة الثانية غير مباشرة وتعتمد على الطاقة المستقبلية على المدى البعيد باستبدال الطاقة الحالية باخرى مستدامة أو أكثر كفاءة ، باعتاد المبنى ذاتيا على الطاقة المولدة من مصادر متجددة (كالطاقة الشمسية ، طاقة الرياح ، ..) (31)

مراعاة الاستدامة في التصميم المعماري للمباني التراثية بالطرق التقليدية

عكست استدامات العمارة التراثية قديما من خلال بعض المفردات والمعالجات التي تم استخدامها في المباني في ذلك الوقت ومنها .
أ **النوافذ والفتحات** : مثل صغر الفتحات ومعالجتها بالزخارف والزجاج الملون لمنع الأشعة المباشرة من الدخول



(شكل 9) نماذج للنوافذ ومعالجتها في المبنى العربي التقليدي(32)

المصدر : العودة الى التراث في العمارة العربية المعاصرة في ظل الاستدامة /د/ولا ننتيفة مجلة جامعه تشرين للبحوث والدراسات العلمية .سلسلة العلوم الهندسية المجلد36 العدد 3 ، 2014.

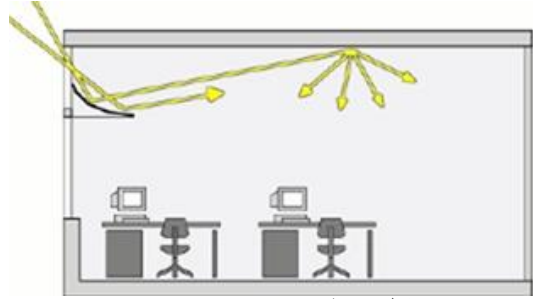
ب- **المشربيات** : وهي تؤدي عده وظائف مناخية وإقتصادية وإجتماعية وأيضاً تحقق الخصوصية



(شكل 10) المشربيات في بيت السحيمي وإيضاً من داخل المبنى
المصدر : نفس المرجع السابق

نظام رف الإضاءة Light shelf

وهي أنظمة تعمل على عكس الضوء على السطح العلوي لها حتى يصل الى داخل عمق الفراغ كما أنها تعمل كدرع ضد التوهج المباشر من السماء ، وعامة تكون افقية وتتواجد في الجزء العلوي فوق مستوى النظر حيث تقسم النافذة الى جزأين الجزء الذي أسفلها يسمح بالرؤية من خلاله(28).



شكل (7) نظام Anidolic mirrors (29)

المصدر : امين محمد حسين عفيفي، العمارة المتوافقة بيننا كمدخل للحفاظ على المباني ذات القيمة التراثية في مصر - ماجستير 2010 جامعه القاهرة.

نظام **Anidolic mirrors** يمكن تقوية نظام "رفوف الإضاءة" السابق ذكره عند جعل السطح الأفقي منحني الشكل والتحدى الحقيقي للمعماري هو كيفية دمج مثل ذلك النظام بهذا الحجم الضخم داخل التصميم الداخلي للفراغ

(3) مفهوم رفع كفاءة الطاقة في المبنى

تأتى المباني التراثية في مقدمة القطاعات التي تختص بالنصيب الأكبر من استهلاك الطاقة وبتزايد استهلاكها من المصادر التقليدية أكثر بمرور الزمن ، فقد كثر استخدام الطاقة في المباني على التوازي مع الزيادة في عدد السكان وتوفير الخدمات بها ، فكان من الضروري دراسة كيفية استهلاك الطاقة في المباني ومدى كفاءتها ولذلك فكانت المفاهيم كالاتي (كفاءة استهلاك الطاقة ، الحفاظ على الطاقة ، وترشيد استهلاك الطاقة) وعلى الرغم ان جميعها يهدف الى حسن التعامل مع الطاقة والحفاظ عليها ، الا انهم مختلفين في طريقة الدراسة والتطبيق.

(4) ترشيد استهلاك الطاقة:

يقصد به حسن استخدام المتاح منها باستخدام الطاقة بأكفا الوسائل الممكنة للحصول على أقصى عائد اقتصادي ، ولا يعني ترشيد الاستهلاك تشغيل المبنى بدون طاقة ولا يجب ان يصاحبه تخصيص حصص أو تقليص خدمات الاستخدام بالطاقة ، ولكن ترشيد استهلاك يعني تحديد مواقع الاستخدام المهدر لها واتخاذ خطوات العمل الازمه لخفض هذا الفاقد الى الحد الأدنى أو منعه تماما ، كما يعني الترشيح الأمثل للطاقة والموارد للحصول على نفس كمية كفاءة الخد بتقليل الفقد ومنع الاسراف وذلك في وجود مقننات لا يمكن تجاوزها.

وبالتالي يعتبر ترشيد الطاقة هو الحل الأمثل في الوقت الحالي لتحسين كفاءة استخدام الطاقة الحالية وخفض المهدر منها وعلى المدى البعيد يتوازى العمليات السابقة مع عمليات البحث عن بديل للطاقة الناضبة والتي تسمح بالتخلص من المشكلة نهائياً بإيجاد الحل المناسب.



شكل (8) طرق ترشيد استهلاك الطاقة(30)

المصدر : شهد عبدالرضا موسى العباسي، أسس العمارة الخضراء لترشيد استهلاك الطاقة في المباني السكنية- رسالة ماجستير، كلية الهندسة - جامعه القاهرة - 2011



(شكل 13) كل الشخشوخة وهي تعلو القاعة
المصدر نفس المرجع السابق

و- الملقف: هو برج به منافذ هوائية تعلو واجهات المبنى ويوجه باتجاه الرياح السائدة لسحب الهواء البارد من الطبقات العليا للهواء إلى داخل المبنى

الدراسة التحليلية:

وفيما يلي نتناول مثال عالمي لمبنى تراثي مبنى موسيلي بالولايات المتحدة الأمريكية الحائز على جائزة ال leed البلاطينية في ترشيد وكفاءة الطاقة ومن ثم التطبيق على مبنى داخل مصر هو مبنى كلية السياحة والفنادق- جامعة المنصورة

أسباب إختيار المثل العالمي

- 1- تم إختيار المبنى بناء على اجتيازه تقييم منظمة ال leed وحصوله على تقييم Platinum بها
- 2- تم تحقيق نسبة كفاءة طاقة تقدر ب 33% من إجمالي الإستهلاك

ج- الشخشوخة : وهي عبارة عن فتحة جانبية في رقبة القبة أو في أعلى القاعة



(شكل 11) شكل الشخشوخة وهي تعلو القاعة
المصدر : نفس المرجع السابق



(شكل 12) شكل الشخشوخة وهي تعلو القاعة
المصدر : نفس المرجع السابق

د- الفناء الداخلي : وهو فراغ وسطي يؤمن الحماية من العوامل المناخية كما يوفر الإضاءة والتهوية والخصوصية

أولا مبنى موسيلي بالولايات المتحدة الأمريكية:

NEWHeadquarter Moseley

Architects,

Richmond, VA USA

الموقع

مقر شركة موسيلي

الاستخدام الحالي

1930

تاريخ الانشاء

47,300 ft2

المساحة

الحفاظ على المبنى مع زيادة

القضية

كفاءة الطاقة HVAC

شكل 14 المصدر:



[1] https://oslo.daikinapplied.com/api/daikindocument/DownloadDocumentByName/Doc100/Daikin_CS_1032_LR_Moseley_Architects_Office_Bldg_Case_Study.pdf/

U.S. Green building council LEED-Washington, DC, Platinum

LEEDتقييم منظمة ال

-طلب من فريق العمل تضمين المناور الاصلية وفتحات باب الجراج في التصميم لدعم هدف ال LEED وهو الحصول على ضوء النهار الطبيعي

التوافق مع البيئة

عمل حديقة على السطح ومناظر خارجية واستخدام مواد متجددة مثل خشب البامبو والواح عباد الشمس وتجهيزات صحية منخفضة التدفق وخطة لإدارة مياه الصرف
انخفاض نسبة إستهلاك الطاقة بمقدار 33%(31)

إعتبرات التطوير والتجديد بالمبنى:

غلاف المبنى يتكون غلاف المبنى من هيكل معدني من مقاطعات من الحديد الصلب مكسو من الخارج بالواح معدنية ملونة ومن الداخل بالواح من الألياف الصناعية في منطقة الإرتفاع الصافي للدور هذا بالإضافة إلى نوافذ شريطية تشغل المسافة بين الأعمدة الخارجية بإواقع أربعة نوافذ بين كل عمودين وجميع النوافذ قابلة للحركة حول محور أفقي عند منتصفها وجميعها ذات نظام تزجيج ثنائي مكون من لوح زجاج شفاف بسمك 6 مم يحصران بينهما فراغ هوائي بسمك 1.5 سم وإطر وحلوق من الألومنيوم المطلي والمعزول حراريا.

نبذة عن المشروع

يتألف المقر الجديد لشركة Moseley Architects في ريتشموند ، بولاية فرجينيا من مساحة مكتبية مؤلفة من طابقين تبلغ مساحتها 47300 قدم مربع ، تم بناء هذا المشروع على مساحة 2.37 فدان في وسط مدينة ريتشموند الصناعية ، وهو عبارة عن تجديد لهيكل تاريخي تم بناؤه في الأصل في عام 1930 . كان حديقة بناء ومستودع لمعدات بيكر للتصنيع و تم تحويل المبنى بعناية من خلال عملية تصميم احتضنت طبيعتها التاريخية - مع دمج تقنيات ومواد جديدة تسمح لها بأن تصبح مثالا للمسؤولية البيئية للموظفين والزائرين على حد سواء .

إعتبرات التصميم

منذ بداية المشروع كان هذا المبنى يجب أن يصبح حجر الزاوية لمحافظة Moseley من مشاريع LEED - وقام المصممون بإنشاء هذه المباني ل العديد من العملاء. و أنتجت هذه التركيبة من متطلبات الحفاظ التاريخية وأهداف LEED العديد من أوجه التآزر ولكن أيضا التحديات ، لا سيما من حيث كفاءة الطاقة وحصاد ضوء النهار.

وتساهم النوافذ القابلة للفتح في هذا المبنى في توفير التهوية الطبيعية إلا أنها أيضا تزيد من أحمال المبنى وتزيد بالتالي من حجم الطاقة المستهلكة بداخله ونوافذ المبنى جيدة التهوية بشكل عام. ولكنها ذات حلو ألومنيوم غير مزودة بكاسرات حرارية مما يزيد من إمرارها لحرارة أشعة الشمس.

ثانياً نظام التهوية والتكييف بالمبنى:

على الرغم من وجود نوافذ قابلة للفتح يمكنها توفير التهوية الطبيعية للمبنى إلا أنه يعتمد اعتماداً كلياً على المكيفات ونظام التدفئة يؤدي ذلك إلى إهدار كم كبير من الطاقة هذا علاوة على ما تتحملة هذه الأنظمة من نفقات لا يحد منها سوى الاستعانة بتقنيات الحفاظ على الطاقة أو الاعتماد على فتح النوافذ القابلة للفتح لتوفير تهوية طبيعية.

ثالثاً: نظام الإضاءة:

تستخدم وحدات إضاءة ذات مصابيح موفرة للطاقة تخضع لترتيب مودولي يوزع الإضاءة بشكل موفر للطاقة دون إهدار ويستعان في بعض المكاتب ببعض الإضاءة المتنقلة التي تت في حالة إستخدامها تخفيض مستوى الإضاءة العامة في المبنى مما يعني تخفيض حجم الطاقة المستهلكة في الإضاءة. ويتم إستغلال الإضاءة الطبيعية لتوفير طاقة الإضاءة الصناعية مع عمل فصل لوحدات الإضاءة

المنهج التطبيقي على مبنى كلية السياحة والفنادق بالمنصورة

أسباب إختيار المبنى محل الدراسة التطبيقية:

1. موقع المبنى حيث يقع في مدينة المنصورة
2. تاريخ إنشاءه حيث أنه مصنف كمبنى أثرى وأنه بحالة جيدة تسمح بإجراء التحسينات عليه مثل تحسين كفاءة إستخدام الطاقة به
3. قيمة المبنى التراثية وطراره المعماري الفريد وأهميته وإستخدامه كمبنى جامعي في الوقت الحالي وأنه نموذج يصلح للتطبيق على مباني مماثلة بكل فراغ على حدى لتقليل إستهلاك الطاقة دون داعي حيث يستطيع العاملون إغلاق وحدات الإضاءة المجاورة للنوافذ عند كفاية مستوى الإضاءة الطبيعية أو عند تركهم أماكن عملهم ولو لفترات قصيرة أثناء يوم العمل هذا بالإستعانة بنظام تحكم أوتوماتيكية في نظام الإضاءة بإستخدام وسائل الإستشعار والخلايا الكهروضوئية. ويتم تغيير وحدات الإضاءة التي تتوقف عن العمل أو التي تقل كفاءتها ومستوى إضائتها وتعمل ألوان الحوائط والسقف على زيادة إنعكاس الإضاءة المنعكسة الواصلة لمستويات العمل.

رابعاً نظام الإتصال الرأسى:

المبنى لا يستخدم المصاعد مما يقلل من معدل إستهلاك الطاقة الكهربائية بشكل كبير.

خامساً نظم القوى الكهربائية:

أدى تركيب أجهزة تصحيح معامل القوى الكهربائية إلى تحقيق التوافق بين الإستهلاك الفعلى للطاقة وقراءة العدادات ومن ثم تقليل تكلفة الطاقة بالمبنى وخصوصاً أن هذه المحولات من النوع الجديد الذى يقلل من إستهلاك الطاقة الكهربائية.

ويوجد نظام تحكم أوتوماتيكي يصنع العديد من فرص الحفاظ على الطاقة داخل المبنى وبذلك فإن تطوير المبنى في هذا الإتجاه حقق وفراً كبيراً في حجم ونفقات الطاقة (32)

الألوان الداخلىة: يتميز المبنى بالوان أرضياته وقواطيعه الداخلىة الداكنة أما الأثاث الداخلى فذى ألوان فاتحة وتميل إلى الأبيض والرمادى
نظام تكييف الهواء والتهوية: المبنى مكيف مركزياً بواسطة محطة تكييف مركزى وسقف خرساني معزول حرارياً في سطح المبنى وتبلغ درجة الحرارة التصميمية التى يعمل نظام التكييف على تحقيقها من 20-25 م درجة ورطوبة نسبية تبلغ 50% ويتم تشغيل نظام التكييف بالمبنى من الساعة السابعة صباحاً وحتى الساعة السابعة مساءً يومياً.

أما دورات المياه فتعتمد كلية على التهوية الطبيعية من خلال نوافذ صغيرة قابلة للفتح.

نظام الإضاءة الصناعية: يتمثل نظام الإضاءة الصناعية فى وحدات led موفرة للطاقة بأبعاد 120x120 سم ذات توزيع مودولي شبكى بأبعاد محورية 3x3 م وتتكون كل وحدة إضاءة من ستة

مصابيح بالإضافة إلى حواجز ذات شكل شبكى متقاطع من البلاستيك الأبيض

وتعتمد إضاءة الممرات وصلات التوزيع وأماكن الخدمات على وحدات إضاءة موفرة ويتم التحكم فى كل مجموعة من وحدات الإضاءة التى تقع فى نطاق معين من خلال لوحة توزيع واحدة مجمعة وذات تحكم يدوى.

نظم القوى الكهربائية والإتصال الميكانيكى:

يتم تغذية المبنى بخطين من خطوط القوى الكهربائية متصلين بمحولين كهربيين يقومان بدورهما بتغذية المبنى بما يحتاجه من طاقة كهربية لازمة لتشغيل نظمه ومعداته الكهربائية كما يوجد مولد احتياطي يعمل فى حالات الطوارئ ويقوم بتشغيل الإضاءة أولاً ثم يقوم بتشغيل نظام التكييف

معدل تكلفة إستهلاك الطاقة السنوى بالمبنى:

معدل تكلفة إستهلاك الطاقة السنوى فى المبنى قبل تركيب أجهزة تصحيح معامل القوى الكهربائية حوالى 275 ك.ت.م/س.م/2 من إجمالى مسطحة أما بعد تركيبها فقد بلغ حوالى 200 ك.ت.م/س.م/2 من المسطح الإجمالى للمبنى وتبلغ تكلفة الطاقة بالمبنى سنوياً حوالى المليون جنيه بمعدل 55 جنيهه 2/م من إجمالى مسطح المبنى

- تحليل المبنى من منظور الطاقة:

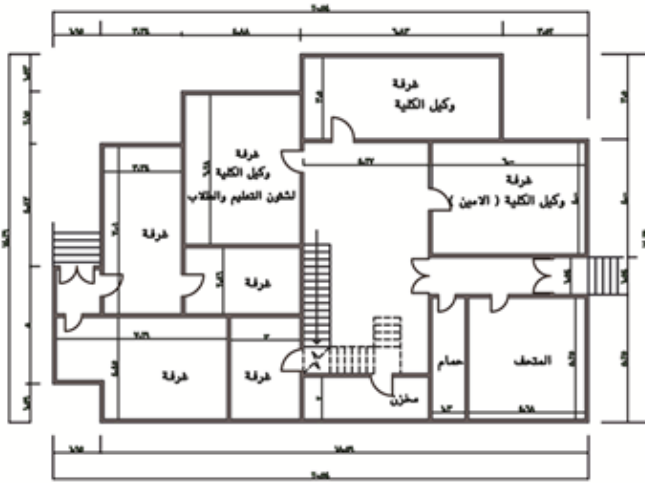
أولاً غلاف المبنى:

- **الحوائط الخارجية والسطح:** أثرت مادة الإنشاء المعدنية على معامل الإنتقال الحرارى للحوائط الخارجية التى تتكون من تكسيات معدنية خارجية وتكسيات داخلىة من مواد عازلة حرارياً ويلعب الهواء المحصور بين التكسيات دور الأساسى فى تقليل الإكتساب الحرارى عبر الحوائط الخارجية إضافة إلى طبيعة التكسيات الداخلىة المقاومة لإنتقال الحرارة إلا أن لون الواجهات لا يساهم فى تحقيق أقصى قدر من أنعكاس الأشعة الشمسية الساقطة عليها مما يزيد من الإكتساب الحرارى الداخلى هذا علاوة على عدم إستغلال كتلة المبنى فى تظليل واجهاته وخاصة الواجهات المعرضة للأشعة الشمسية المباشرة

- **النوافذ:** يتميز المبنى بنوافذ غير كبيرة نسبياً تشغل المسافة بين العناصر الإنشائية وقد ساهمت قلة نسبة مسطح النوافذ إلى مسطح الحوائط الخارجية فى تحسين الأداء الحرارى نسبياً بغلاف المبنى كما ساهم نظام التزجيج المزدوج للنوافذ فى تحسين معامل إنتقالها الحرارى.



الموقع	شارع الثانوية ، المنصورة ، محافظة الدقهلية
المساحة	280 متر مربع
صاحب المشروع	على بك القرىعى
تاريخ الإنشاء	1934
تاريخ الإدراج	2006
الاستخدام الحالى	مبنى مقر عميد كلية السياحة والفنادق
	شكل (10) مبنى كلية سياحة وفنادق المصدر: الباحثة 2020-2-22



شكل (12) المسقط الأفقى للدور الأرضى لمبنى كلية سياحة وفنادق
المصدر: الباحثة

الوصف المعماري: يتكون المبنى من دوين الأرضى والأول علوى بارتفاع 4.5 متر للدور وفيما يلى وصف تفصيلى لتلك الانوار
الدور الأرضى: يحتوى على مجموعة من الغرف الإدارية وصالة توزيع بسلم داخلى للطابق العلوى وسلالم جانبية للخارج.
الدور الأول علوى: يحتوى أيضا على مجموعة من الغرف الإدارية وصالة توزيع بسلم داخلى للطابق السفلى وأوفيس + 2 حمام.

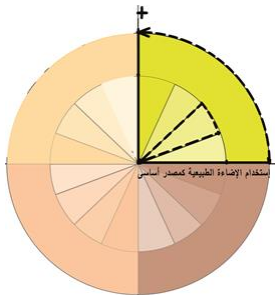
1- كفاءة البيئة الضوئية للمبنى:

أستخدام المبنى مصادر الضوء الطبيعية والصناعية لتوفير الأضاءة المناسبة للفرغات الداخلية للمبنى وفيما يلى ايضاح لأشكال وأنواع هذه المصادر المستخدمة ومدى كفاءتها التشغيلية والبيئة وذلك من خلال استعراض المعايير التقييمية لكفاءة البيئة الضوئية وهي كما يلى:

- 1- أستخدم الإضاءة الطبيعية كمصدر أساسى.
- 2- التحكم فى نفاذ الإضاءة الطبيعية داخل الفراغ .
- 3- أستخدم الإضاءة الصناعية الموفرة للطاقة
- 4- التحكم فى نظم الإضاءة الصناعية المتكاملة مع الإضاءة الطبيعية .

أولا أستخدم الإضاءة الطبيعية كمصدر أساسى :

تم إستخدم الإضاءة الطبيعية فى الفراغات المطلة على الواجهات الخارجية والداخلية للمبنى عن طريق النوافذ المطلة على تلك الواجهات والتي يتم إستغلالها بالصورة الجيدة ويتم أيضا استغلال ال Skylights مما يترتب عليه أعتداد المبنى على الإضاءة الطبيعية بصورة كبيرة .



شكل (13) يوضح الإضاءة الطبيعية من الواجهة الخارجية
المصدر: الباحثة 22-2-2020

تم عمل زيارات ميدانية للمبنى من قبل الباحثة وتم رفع مقاسات المبنى بالكامل وعمل مسقط أفقى تقريبي على برنامج الأوتوكاد ثم تم التركيز على النقاط السلبية ووضع اقتراح مناسب لحلها لتقليل استهلاك الطاقة بالمبنى



شكل (11) يوضح الواجهة الخارجية للمبنى
المصدر: الباحثة 2020-2-22

نبذة عن المبنى: كلية السياحة والفنادق تقع بنهاية شارع الثانوية تقاطع مع شارع الجلاء وهى عبارة عن مباني عديدة وتشمل مبنى الناظر (مكتب عميد الكلية) وهو مبنى تراثى وله طابع مميز يتم أدراج المبنى ضمن قائمة حصر الجهاز القومي للتنسيق الحضاري للمباني التراثية ذات القيمة المعمارية المتميزة بمحافظة الدقهلية والمبنى ذو طراز معماري مميز يعكس سمات حقبة تاريخية هامة تتسم بالندرة والتفرد بما تحمله من تفاصيل معمارية وفنية رائعة المبنى متأثر بالطراز القوطى الأوروبى لعصر النهضة الذى أنتقل الى مصر فى القرن التاسع عشر الميلادي

والمبنى به بعض الترميمات الداخلية للحوائط والحمامات التى ستقوم بها الجامعة فى عام 1962 أصبح المبنى مقراً لفرع لكلية الطب جامعة القاهرة، بعد إختيار الدكتور إبراهيم أبو النجا، المرشح الوحيد لإنشاء هذه الكلية – لهذا المبنى ليكون مقراً لفرع لكلية الطب، وبالفعل حصل بعد مشاورات مع وزارة التربية والتعليم للحصول على المدرسة الثانوية العسكرية بأكملها لتكون مقراً لكلية الطب. وتوالت الكليات على المبنى بعد كلية الطب، وكليات العلوم، والتربية، والتربية الرياضية، والطب البيطرى بعد تعديل مسمى جامعة شرق الدلتا فى عام 1972 وتحويله إلى جامعة المنصورة عام 1973 ، ومنذ عام 2006 وحتى الآن أصبح المبنى مقراً لكلية السياحة والفنادق جامعة المنصورة(39)

التوافق مع البيئة : كفاءة البيئة الداخلى:

أعتمد المبنى فى الوصول الى كفاءة البيئة الداخلية المتمثلة فى كفاءة البيئة الضوئية وفى كفاءة البيئة الحرارية وكفاءة بيئة التهوية الداخلية وكفاءة البيئة المستدامة عن طريق أستخدم المصادر والاساليب الصناعية والميكانيكية فى الوصول الى تلك الكفاءة دون إبراز أوجه واساليب التوافق البيئى فى إنتاج هذه الكفاءة وفيما يلى تحليل وتقييم لتلك الاساليب .

استخدام الإضاءة الصناعية الموفرة للطاقة				
Range	zero:% 25	%25 : %50	%50 : %75	%75 : %100
Points	1	2	3	4

شكل (18) يوضح النسبة المتوقعة من استخدام الإضاءة الموفرة للطاقة
المصدر : الباحثة

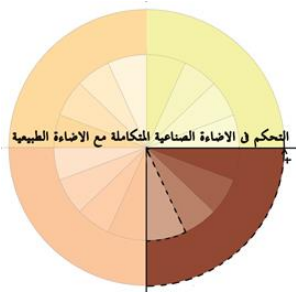
استخدام الإضاءة الطبيعية كمصدر أساسي				
Range	zero:% 25	%25 : %50	%50 : %75	%75 : %100
Points	1	2	3	4

شكل (14) يوضح النسبة المتوقعة من الإضاءة الطبيعية
المصدر : الباحثة

رابعاً التحكم في نظم الإضاءة الصناعية المتكاملة مع الإضاءة الطبيعية

لم يتطرق المبنى لأى من أنظمة أو تطبيقات التكامل بين الإضاءة الطبيعية والصناعية المتوافقة بيئياً. ويتم التحكم في وحدات الإضاءة يدوياً من خلال مفاتيح تحكم داخل الفراغات، ويعد نظام التحكم هذا مرناً إلى حد ما وإن كانت المشكلة تتمثل في أن مفاتيح التحكم لا تستخدم من قبل العاملين إلا لتشغيل وحدات الإضاءة عند بداية اليوم ولا تغلق إلا عند إنتهائه.

فإذا تم التحكم في الإضاءة بالفراغ عند عدم إشغاله عن طريق وسائل تحكم كهروضوئية تقوم بإغلاق وحدات الإضاءة عند مستوى الإضاءة الطبيعية إلى الحد المطلوب خاصة بجوار الواجهات مع عمل جدول صيانة دورى لنظام الإضاءة. فإننا سوف نحصل على كمية الإضاءة المطلوبة باقل استهلاك ممكن



شكل (19) التحكم في الإضاءة الصناعية المتكاملة مع الإضاءة الطبيعية
المصدر: الباحثة 22-2-2020

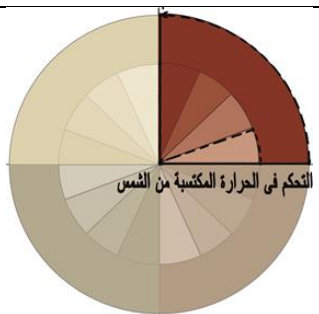
معايير تقييم كفاءة البيئة الضوئية

اجمالي عدد النقاط = مجموع النقاط * 5 = 16/500 = 31.25%
كفاءة البيئة الضوئية = 31.25%

ب- كفاءة البيئة الحرارية:

أولاً التحكم في الحرارة المكتسبة من الشمس

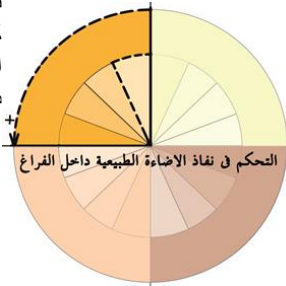
وجد حديد حماية امام النوافذ فى المبنى من الخارج مما ساعد على تقليل الأشعة الشمسية الواقعة عليه ولكنه ثابت أى غير قابل للتغيير طبقاً لشدة الأشعاع الشمسى والزجاج المستخدم فى النوافذ زجاج لا يحمل أى خواص مقاومة للأشعاع الشمسى فإذا تم استبداله بزجاج يحمل خصائص مقاومة للأشعاع الشمسى سيتم التحكم بشكل جيد على الأشعاع



شكل (20) يوضح النوافذ الخارجية للمبنى
المصدر : الباحثة

ثانياً التحكم في نفاذ الإضاءة الطبيعية داخل الفراغ :

المبنى يتم فيه التحكم في كميات الإضاءة الطبيعية وذلك بوجود وحدات من شأنها التقليل من الوهج الصادر من الإشعاع الشمسى المباشر فى فترات السطوع (ساعات شرايطية) أو إدخال كميات أكبر من الضوء فى حالة إنخفاض هذا الوهج وذلك فى وضعين النوافذ المطلّة على الواجهات الخارجية وال Sky lights المستخدمة.



شكل (15) استخدام الستائر الشريطية للتحكم فى الإضاءة
المصدر: الباحثة 22-2-2020

التحكم فى الإضاءة الطبيعية داخل الفراغ				
Range	zero:% 25	%25 : %50	%50 : %75	%75 : %100
Points	1	2	3	4

شكل (16) يوضح النسبة المتوقعة من نفاذ الإضاءة للداخل
المصدر : الباحثة

ثالثاً استخدام الإضاءة الصناعية الموفرة للطاقة :

لم يراعى المبنى استخدامه لوحدات أضواء موفرة للطاقة وتم تقليل نسبة تشغيلها للحد من الإستهلاك مما أنتج عنه زيادة فى إستهلاك كميات الضوء المطلوبة داخل الفراغ للطاقة فإذا تم استخدام إضاءة موفرة للطاقة هنحصل على كميته الإضاءة المطلوبة باقل استهلاك ممكن



شكل (17) استخدام الإضاءة الصناعية الموفرة للطاقة
المصدر: الباحثة 22-2-2020

الإنتاج الداخلي للحرارة				
Range	zero: % 25	%25: %50	%50: %75	%75: %100
Points	1	2	3	4

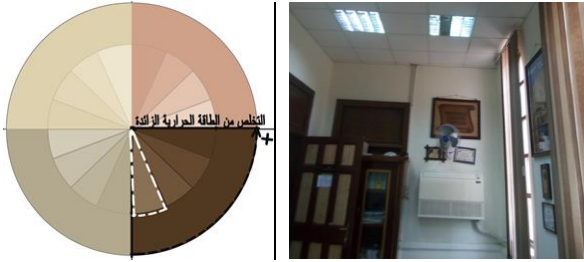
شكل (25) يوضح النسبة المتوقعة من الإنتاج الداخلي للحرارة
المصدر : الباحثة

التحكم في غدا الحرارة المكتسبة من الشمس				
Range	zero: % 25	%25: %50	%50: %75	%75: %100
Points	1	2	3	4

شكل (21) يوضح النسبة المتوقعة من نفاذ الحرارة المكتسبة من الشمس
المصدر : الباحثة

رابعاً التخلص من الطاقة الحرارية الزائدة:

أعتمد المبنى في التخلص من الطاقة الحرارية الزائدة على أساليب التهوية الصناعية .



شكل (26) يوضح طرق وجود عدم وجود طرق للتخلص من الطاقة الحرارية
المصدر : الباحثة

التخلص من الطاقة الحرارية الزائدة				
Range	zero: % 25	%25: %50	%50: %75	%75: %100
Points	1	2	3	4

شكل (27) يوضح النسبة المتوقعة من التخلص من الطاقة الحرارية الزائدة
المصدر : الباحثة

محصلة لقيم المعايير التقييمية لكفاءة البيئة الحرارية

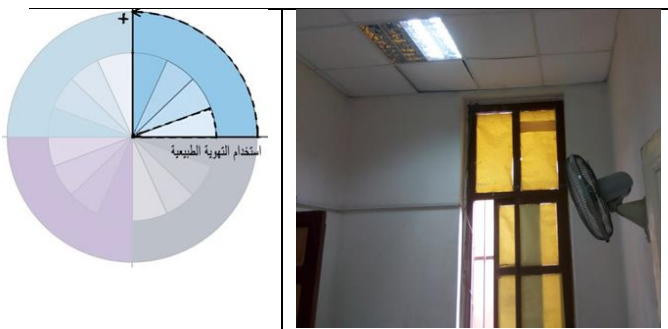
$$\text{اجمالي عدد النقاط} = \text{مجموع النقاط} * 6 = 16/600 = 100 * 6 = 37.50\%$$

$$\text{كفاءة البيئة الحرارية} = 37.50\%$$

ج- كفاءة بيئة التهوية الداخلية :

أولاً استخدام التهوية الطبيعية :

لم يتمتع المبنى باستخدام أساليب التهوية الطبيعية في الفراغات بصورة مباشرة مع وجود بعض أجهزة التبريد والتكييف في بعض الغرف للتحكم بها وهي مصدر جيد للتهوية الطبيعية .



شكل (28) استخدام التهوية الطبيعية
المصدر : الباحثة 22-2-2020

ثانياً معالجة الأداء الحراري للحواسن

من مميزات الحواسن بالنسبة للإنتاج الحراري هو سمك الحائط الاصلى المستخدم في البناء لا يحتاج لاستخدام تطبيقات عزل داخلي أو خارجي للحواسن خاصة في الواجهات الواقع عليها الأشعاع الشمسى .



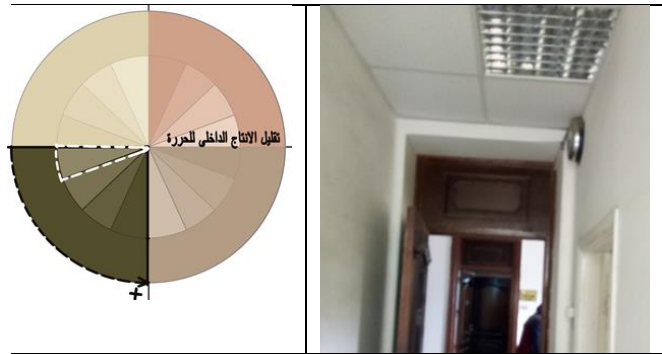
شكل (22) يوضح سمك الحواسن الخارجية للمبنى
المصدر : الباحثة

معالجة الاداء الحراري للحواسن				
Range	zero: % 25	%25: %50	%50: %75	%75: %100
Points	1	2	3	4

شكل (23) يوضح النسبة المتوقعة من معالجة الاداء الحراري للحواسن
المصدر : الباحثة

ثالثاً تقليل الإنتاج الداخلي للحرارة :

لم يراعى المبنى تقليل الإنتاج الحراري بل ساعد على زيادتها وذلك عن طريق استخدام المبنى لوحات إضاءة ذات انبعاثات حرارية كبيرة مما أنتج عنه زيادة في نسب الأحمال داخل الفراغات. فإذا تم استبدال الوحدات بأخرى موفرة ولا تنتج انبعاثات حرارية سنتجنب ارتفاع الحرارة داخل الفراغ



شكل (24) يوضح وحدات الإضاءة الصناعية غير الموفرة للطاقة في المبنى
المصدر : الباحثة

استخدام التهوية الصناعية المتوافقة بينيا				
Range	zero: %25	%25: %50	%50: %75	%75: %100
Points	1	2	3	4

(شكل 34) يوضح النسبة المتوقعة من إستخدام التهوية الصناعية المتوافقة بينيا
المصدر : الباحثة

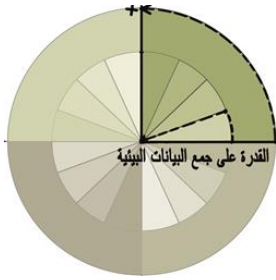
استخدام التهوية الطبيعية				
Range	zero: %25	%25: %50	%50: %75	%75: %100
Points	1	2	3	4

(شكل 29) يوضح النسبة المتوقعة مناستخدام التهوية الطبيعية
المصدر : الباحثة

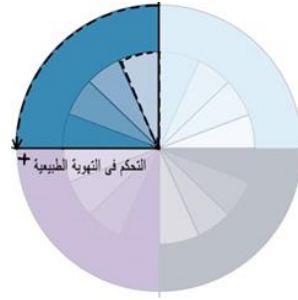
محصلة لقيم المعايير التقييمية لكفاءة بيئة التهوية الداخلية :
اجمالي عدد النقاط = مجموع النقاط *4 =16/400=100*25% = كفاءة بيئة
التهوية الداخلية =25%
د- كفاءة البيئة المستدامة:

أولا قدرة المبنى على جمع البيانات البيئية

المبنى ليس له القدرة على جمع البيانات البيئية الخاصة بشدة الأضواء الداخلية والخارجية ودرجات الحرارة ودرجة سطوع الشمس وغيرها من البيانات والمعلومات التي من شأنها ادارة البيئة الداخلية بالمبنى



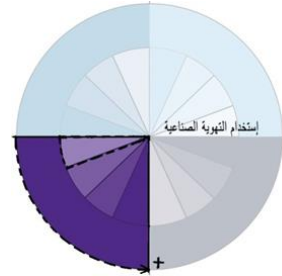
شكل (35) يوضح عدم إستخدام تقنية جمع البيانات البيئية
المصدر : الباحثة



شكل (30) يوضح التحكم في استخدام التهوية الطبيعية
المصدر : الباحثة

ثالثا إستخدام التهوية الصناعية:

لم يراعى المبنى استخدام التهوية الصناعية المتمثلة في إستخدام أجهزة لسحب وتوجيه الهواء من المصادر المتاحة عن طريق مراعات فروق الضغوط داخل الفراغات وبعضها



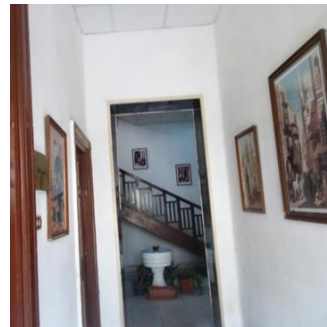
شكل (31) إستخدام التهوية الصناعية المتوافقة بينيا
المصدر : الباحثة

القدرة على جمع البيانات البيئية				
Range	zero: %25	%25: %50	%50: %75	%75: %100
Points	1	2	3	4

(شكل 36) يوضح النسبة المتوقعة من جمع البيانات البيئية
المصدر : الباحثة

ثانيا إستخدام مصادر الطاقة المتجددة

ضعف قدرة المبنى في إستخدام مصادر للإضاءة والتهوية الطبيعية المتمثلة في النوافذ والفتحات الـ Sky lights والـ Courtyard في إنارة وتهوية الفراغات الداخلية مما نتج عنه عدم مقدرة المبنى على استخدام مصادر الطاقة المتجددة بصورة فعالة



شكل (37) الأضواء الطبيعية في المدخل الرئيسي وعدم إستغلالها كمصدر من مصادر الطاقة المتجددة

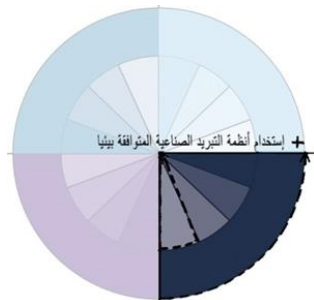
المصدر : الباحثة 22-2-2020

استخدام التهوية الصناعية				
Range	zero: %25	%25: %50	%50: %75	%75: %100
Points	1	2	3	4

(شكل 32) يوضح النسبة المتوقعة من إستخدام التهوية الطبيعية
المصدر : الباحثة

رابعا إستخدام أنظمة التبريد الصناعية المتوافقة بينيا

أعتمد المبنى على أنظمة تكييف غير متوافقة بينيا وتستهلك الكثير من الطاقة



شكل (33) يوضح استخدام أنظمة تكييف غير المتوافقة بينيا
المصدر : الباحثة

جدول (3)

مقارنة تحليلية بين المثال العالمي والمبنى المصري محل التطبيق

عناصر المقارنة	مبنى 1	مبنى 2
غلاف المبنى	ألواح معدنية معزولة حراريا	حوائط حاملة بسمك 25 سم
الالوان الداخلية	أرضياته وقواطيعه داكنة والفرش فاتح	الالوان فاتحة والفرش داكن
نظام تكييف الهواء	نظام تكييف مركزي بسقف خرساني معزول حراريا أما دورات المياه تعتمد على التهوية الطبيعية	نظام تكييف وحدات منفصلة
نظام الإضاءة	وحدات الإضاءة led موفرة للطاقة ذات توزيع موديولي	وحدات الإضاءة غير موفرة للطاقة
نظام الكهرباء والاتصال الميكانيكي	يتم تغذية المبنى بخطين من خطوط القوى الكهربائية مع وجود مولد احتياطي	يتم تغذية المبنى بخط للقوى الكهربائية ولا يوجد مولد احتياطي
معدل استهلاك الطاقة قبل التعديل	275 ك.ت.س/م ²	350 ك.ت.س/م ²
معدل استهلاك الطاقة بعد التعديل	200 ك.ت.س/م ²	310 ك.ت.س/م ² تقريبا

المصدر : الباحثة

النتائج:

أثناء مسار البحث لتحقيق أهدافه وإثبات فرضياته والأجابة على تساؤلاته بشأن الوصول إلى صورة شاملة ومتكاملة لتطبيق ودراسة المعالجات المعمارية المختلفة ودورها في ترشيد الطاقة داخل المباني التراثية المستدامة تم التوصل إلى مجموعة من النتائج التالية:

- التحكم في كميات الإضاءة الطبيعية عن طريق وحدات من شأنها التقليل من الوهج الصادر من الإشعاع الشمسي المباشر في فترات السطوع (سائتر شرائطية) في فصل الصيف
- استخدام وحدات تحكم كهروضوئية تقوم بإغلاق وحدات الإضاءة الصناعية عند مستوى الإضاءة الطبيعية إلى الحد المطلوب لتوفير الاستهلاك
- استبدال الزجاج باخر يحمل خصائص مقاومة للاشعاع الشمسي ليتم التحكم بشكل جيد على الاشعاع
- سمك الحائط الاصلى المستخدم فى البناء لا يحتاج لاستخدام تطبيقات عزل داخلى أو خارجى للحوائط
- استخدام وحدات إضاءة صناعية موفرة ولا تنتج انبعاثات حرارية لتجنب ارتفاع الحرارة داخل الفراغ
- استخدام انواع من المعالجات التقليدية فى تهوية المبنى مثل الشخشيخة او الملفق لتوفير استخدام أجهزة التكييف الصناعية ليكون افضل
- من عيوب التصميم وجود فناء داخلى مع عدم استغلاله فى توزيع الإضاءة الطبيعية والتهوية الطبيعية بشكل مناسب
- إذا تم استخدام تكنولوجيا توليد الطاقة ذاتيا سيكون مناسب بعمل لوحات فوتوفلتيك على سطح المبنى واستخدامها فى انارة المبنى

نتائج على مستوى التوافق البيئي للمبنى التراثى :

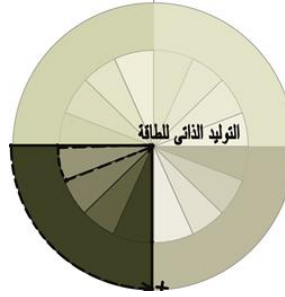
- إعادة تطوير مبنى تراثى ما هي عملية متعددة الجوانب تتضمن عمليا صيانة وتطوير وتحديث للأنظمة التشغيلية للمبنى بخلاف أعمال الصيانة والحماية للعناصر المعمارية التراثية .
- عملية إعادة تطوير المبنى التراثى تعتمد من الناحية الاقتصادية على إيجاد وظيفة مستحدثة للمبنى تدر دخلا وعائد إقتصادى يعوض تكاليف التطوير والتشغيل التى تمتد إلى مراحل الصيانة .
- تفتقر المباني التراثية إلى المباني ذات التجربة فى التطوير إلى مراعاة الأبعاد البيئية فى عمليات إعادة التأهيل حيث يقتصر التطوير على الترميم والتشغيل دون الأهتمام بالبعد البيئى فى مراحل التشغيل والصيانة .
- تستهلك المباني التراثية إلى كميات كبير من الطاقة لتلبى الاحتياجات الوظيفية بها مع العلم أن العديد من هذه المباني لا تحقق ربحا جيدا يستخدم

Range	zero:% 25	%25 : %50	%50 : %75	%75 : %100
Points	1	2	3	4

(شكل 38) يوضح النسبة المتوقعة من استخدام مصادر الطاقة المتجددة المصدر : الباحثة

ثالثا التوليد الذاتى للطاقة :

لم يطبق المبنى اى تطبيقات خاصة بالتوليد الذاتى للطاقة



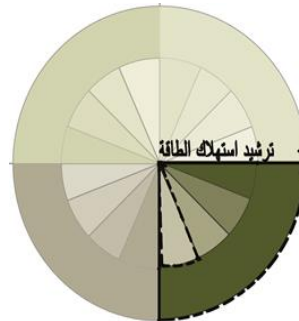
(شكل 40) التوليد الذاتى للطاقة المصدر : الباحثة 2020-2-22

Range	zero:% 25	%25 : %50	%50 : %75	%75 : %100
Points	1	2	3	4

(شكل 41) يوضح النسبة المتوقعة من التوليد الذاتى للطاقة المصدر : الباحثة

رابعا ترشيد استهلاك الطاقة:

لم يراعى المبنى ترشيد استهلاك الطاقة بصورة فعالة أو سياسات الترشيح



(شكل 42) استخدام الإضاءة الصناعية فى أثناء النهار مما يستهلك الطاقة المصدر : الباحثة 2020-2-22



محصلة لقيم المعايير التقييمية لكفاءة البيئة المستدامة للطاقة :
اجمالى عدد النقاط = مجموع النقاط *4=100*4=16/400=25% كفاءة البيئة المستدامة للطاقة =25%

مقارنة تحليلية بين المثال العالمي والمبنى المصري محل التطبيق

- [11] م/محمد مخيمر أبو زيد : المباني السكنية ذاتية الامداد بالطاقة , ماجستير , كلية الهندسة , جامعه عين شمس , 2004 ص 95.
- [12] دليل العمارة والطاقة , جهاز تخطيط الطاقة , بمصر – جهاز تخطيط الطاقة يوليو 1998
- [13] محمد مخيمر أبو زيد (المرجع السابق)ص77
- [14] دليل العمارة والطاقة , مرجع سابق
- [15] سمير محسن حسين السري : التواصل البيئي للعمارة التقليدية في اليمن. رسالة دكتوراه كلية الهندسة جامعة القاهرة 2006,ص127
- [16] احمد سليم ابراهيم ترشيد الطاقة الكهربائية في المباني السكنية باستخدام تطبيقات الحاسب الالى, ماجستير, كلية الهندسة , جامعه عين شمس 2008,ص22
- [17] Nick Baker and Koen Steemers, Energy and Environment in Architecture) p9,20
- [18] محمد مخيمر أبو زيد (مرجع السابق)ص93,94
- [19] محمد مخيمر أبو زيد (مرجع السابق)ص93,94
- [20] www.architecture.com/sustainabilityhub/designstrategies/air/natura (lventilation-crossventilation.aspx
- [21] محمد مخيمر أبو زيد (مرجع السابق)ص85
- [22] نهلة عبد الوهاب محمد مصطفى " دراسة تأثير الطاقة المتجددة على تصميم الغلاف الخارجى للمبنى , ماجستير كلية الهندسة جامعه القاهرة 2008 ص54:
- [23] سميرة جمال جميل , المعالجات المعمارية للعوامل المناخية والبيئية , ورقة بحثية منشورة , جامعة اسبوت , نوفمبر 2007
- [24] محمد صلاح عباس ميهوب : الاضاعة في المباني الادارية , رسالة ماجستير , كلية الهندسة , جامعه الازهر 2006,ص80
- [25] محمد مخيمر أبو زيد (مرجع السابق)ص78
- [26] م/امين محمد حسين عفيفي, العمارة المتوافقة بيئيا كمدخل للحفاظ على المباني ذات القيمة التراثية في مصر - ماجستير 2010 جامعه القاهرة . ص 75
- [27] نهلة عبد الوهاب محمد مصطفى, (مرجع السابق) ص169
- [28] م/امين محمد حسين عفيفي, مرجع سابق
- [29] م/امين محمد حسين عفيفي, مرجع سابق
- [30] م/امين محمد حسين عفيفي, مرجع سابق
- [31] د/ خالد جلال احمد زغول, النظم التكنولوجية ومنهجيات الحفاظ على الطاقة في المباني الجديدة والقائمة , رسالة دكتوراه , كلية الهندسة جامعة عين شمس 1999:
- Jarmul, Seymour, The Architects guid to Energy Conservation, Realistic Energy Planning For Building (USA King sport press; 1980)
- [32] https://oslo.daikinapplied.com/api/daikindocument/DownloadDocumentByName/Doc100/Daikin_CS_1032_LR_Moseley_Architects_Office_Bldg_Case_Study.pdf/
- [33] لجنة القصور والفيلات ذات الطراز المعمرى المميز , المباني الغير مسجلة , الادارة العامة للشئون الهندسية بمحافظة الدقهلية

Title Arabic:

تحسين كفاءة استهلاك الطاقة في المباني التراثية داخل مصر

Arabic Abstract:

مشكلة الطاقة هي تناقص مصادرها طرديا مع تزايد استهلاكها وذلك تماشيا مع التطور التكنولوجي والصناعات الحديثة فقد استجاب الانسان عبر التاريخ لاحتياجاته من الطاقة تبعال كم ونوع المصادر المتاحة , الا انه مع الزيادة السكانية وتعدد المجالات التي تعتمد على الطاقة ومع التطور المستمر الذى يجعل من الانسان مستهلك رئيسي غير مرشد للطاقة , كان لابد من ظهور العديد من المشكلات المتعلقة بالطاقة والمشاكل البيئية الناجمة عنها والتي استدعت الى ايجاد حلول بديلة حيث تم حصول زيادة كبيرة فى اسعار الطاقة مما ادى الى زيادة فى اسعار كل المنتجات التي تستخدم الطاقة بالتزامن مع الاتجاه للحفاظ على البيئة وحدثت تغيرات مناخية عديدة منها الاحتباس الحرارى والتي قد تؤدي الى مضار من الممكن تجنبها , فقد كان لهذه العوامل التأثير الأكبر نحو الاتجاه الى استخدام الطاقات المتجددة فى المباني التراثية

ويعتمد البحث على مدخلين رئيسيين وهما المنهج النظرى و التحليلى وفيه تم دراسة تجارب الدول المتقدمة فى التعامل مع المباني التراثية واستخراج المعايير منها لتطبيقها على مبنى محلى والمنهج التطبيقي على مبنى كلية سياحة وفنادق فى مصر لإثبات أنه يمكن تطبيق الطرق المثلى للمعالجات البيئية لتقليل إستهلاك الطاقة

ومن هنا يتضح الهدف من البحث وهو تحسين كفاءة استهلاك الطاقة فى المباني التراثية من خلال دراسة اساليب واستراتيجيات الاستفادة من الاضاعة والتهوية والعمل على تحقيق الراحة الحرارية فى المباني القائمة التراثية وتحقيق مبادئ الترشيح والإستدامة التي تعتبر المباني التراثية مسؤولة عن جزء منها وذلك باستغلال الموارد الطبيعية المتجددة والنظيفة بمعادلات متوازنة ..

وخلصت هذه الورقة على وضع أساسيات لتحقيق الاداء الأمثل للمباني التراثية عن طريق دراسة المعالجات البيئية والعمل على تحقيق الراحة الحرارية فى المباني القائمة التراثية.

فى تغطية نسبة من تكاليف تشغيلها مما يجعلها عبا على الدولة

- بتفكر العديد من المباني التراثية إلى مفهوم الإدارة البيئية للمبنى من خلال جمع المعلومات والبيانات البيئية التي من شأنها تعطى معايير تساعد فى التحكم فى كفاءة البيئة الداخلية للمبنى .

التوصيات

إن الورقة البحثية استهدفت الوصول إلى المفهوم الشامل للعمارة المتوافقة بيئيا لإثبات إمكانية التطوير والحفاظ على المباني التراثية وذلك عن طريق تحقيق قيم الإستدامة , وفيما يلي تقديم لبعض من التوصيات التي تسهم فى الإرتقاء بالعمارة البيئية المصرية إلى المستوى العالمى والوصول بمصر إلى المكانة التي تستحقها بين الدول المتقدمة وتنقسم هذه التوصيات إلى :

أ- توصيات على مستوى الممارسين والممارسين

- يجب عمل ندوات لتوعية الممارسين والممارسين بالتنمية المستدامة للمباني بشكل عام وللمباني التراثية بشكل خاص, حتى يدرك المعمارى المصرى أهمية الوعي البيئي لحل ما قد يواجهه من مشكلات بيئية أثناء التطوير .
- عمل توسيع للفريق القائم بأعمال تحسين كفاءة الطاقة للمباني التراثية ليضم المتخصصين فى التجهيزات التقنية والأنظمة البيئية ليعملون جنبا إلى جنب مع الممارسين بالمهنة.

ب- توصيات على مستوى الدولة :

- الأهتمام بتحسين كفاءة الطاقة فى المباني التراثية والتراث بشكل عامل الذى يمثل ثقافة الأمة وذاكرتها , ووضع على أولويات إهتمامها .
- نشر الوعي العام فى المجتمع بأهمية عمليات تحسين كفاءة الطاقة فى المباني التراثية وذلك من خلال نشر مجموعة من التجارب المميزة فى وسائل الاعلام المختلفة والتتويه عن أوجه الإستفادة من تلك التجارب مع ضرورة فتح باب الحوار المجتمعي من خلال عقد ندوات بالمناطق التراثية.
- ضرورة إنشاء هيئة منظمة تساعد فى وضع وتنظيم مسؤوليات كل جهة من الجهات المساهمة فى عمليات تحسين كفاءة الطاقة للمباني التراثية.
- زيادة التوعية عن إستراتيجيات تحسين كفاءة الطاقة وتطبيقها على المستوى الإعلامى ودور النشر , ويتم ذلك بالنشر فى المجالات العلمية والمعمارية المتخصصة والدراسات المعمارية , والبرامج والندوات العلمية والثقافية مع عقد مؤتمرات والندوات التي تناقش أبحاث للمباني التراثية المتوافقة بيئيا المتطورة.
- الإستفادة من الخبرات العالمية فى العمارة التراثية المتوافقة بيئيا حتى تصل إلى المستوى المطلوب .

ج- التوصيات بدراسات مستقبلية :

محاولة تطوير ما تم دراسته بالورقة البحثية وصياغة الرؤية الشاملة والمتكاملة للعمارة التراثية المتوافقة بيئيا كمدخل لتحسين كفاءة الطاقة فى المباني التراثية وتحويل تلك النتائج والتوصيات إلى نظام لتقييم أداء المبنى التراثى بما يتوافق مع الواقع المحلى حتى يكون بمقدور هذا النظام تقديم مقترحات ونتائج محددة لتحسين كفاءة الطاقة فى المباني التراثية المتوافقة بيئيا .

المراجع

- [1] م/ يوسف عبد الحافظ , العلاقة التكاملية بين المباني والخلايا الفوتوفولتية , ماجستير كلية هندسة جامعة القاهرة
- [2] م/ على عباس يحيى , رسالة الاستدامة كمدخل لترشيح الطاقة فى المباني باستخدام الطاقة, ماجستير لكلية الهندسة جامعه القاهرة 2014
- [3] (المصدر : م/ احمد صبحى عبد المنعم فوده كود الطاقة وعلاقته بالغلاف الخارجى للمبنى بين النظرية والتطبيق مع ذكر خاص لكود الطاقة المصرى, رسالة ماجستير كلية الهندسة , جامعة القاهرة 2005 ص 12)
- [4] http://www.imc-egypt.org/
- [5] م/ احمد صبحى عبد المنعم فوده, مرجع سابق
- [6] د/ اسماء نصر الدين , الفكر الإستثمارى كمدخل لمستقبل البيئات التراثية , رسالة دكتوراه جامعه المنصورة 2005
- [7] م/امين محمد حسين عفيفي, العمارة المتوافقة بيئيا كمدخل للحفاظ على المباني ذات القيمة التراثية فى مصر - ماجستير 2010 جامعه القاهرة.
- [8] د/مهند على فودة , نحو مباني تراثية خضراء فى مصر, رسالة دكتوراه كلية الهندسة جامعة المنصورة 2016
- [9] Energy retrofit of historic and existing buildings. The legislative and regulatory point of view, Elsevier 2014
- [10] نفس المرجع السابق
الرسائل العلمية