التطبيقات الذكية وتأثيرها على رفع كفاءة الأداء للمباني الادارية في مصر

شيماء عبد المجيد عبد المجيد إبراهيم
مدرس عمارة - كلية الهندسة - جامعة الازهر

المقدمــة

في ظل أزمة الطاقة التى تواجه العالم بأثره يستوجب علينا كمعماريين ايجاد حلول جديدة وبدائل مبتكرة تستخدم فيها التقنيات الذكية لتوفير مصادر أخرى لانتاج الطاقة بدلا من الاعتماد على مصادر الطاقة التقليدية الغير مستجدة و التى تستهلك الكثيرمن الميزانية، خاصة فى ظل ارتفاع الزيادة السكانية وزيادة الاستهلاك، ومع امكانية الحصول على الطاقة من المصادر المتجددة مثل الطاقة الشمسية وطاقة الرياح، ومن هنا كان الاتجاه نحو الاهتمام بتطبيق المباني الذكية الموفرة و المولدة للطاقة القادرة على استيعاب احتياجات المباني بتقييم اداؤها وكفاءتها الوظيفية وتأثير الجوانب التكنولوجية على سلوك مستعملين المباني الإدارية وإنعكاسه على الأداء الوظيفي للمستعملين من خلال الرضا وراحة المستعمل بها.

أهداف البحث:

الهدف الرئيسى للبحث هو القاء الضوء على امكانيات التقنيات الذكية فى توفير الطاقة وانتاج الطاقة من خلال الاستفاده من مصادر الطاقة المتجددة المختلفة داخل المباني الإدارية، ومنه يتفرع الهدف الرئيسي الى الأهداف الثانوية التالية:

1. دراسة العناصر الرئيسية المؤثرة فى تصميم المباني الإدارية .
2. دراسة العناصر الذكية للتشطيب المباني الإدارية خارجيا لجعلها مبانى ذكية منتجة للطاقة ومصدر لتوزيع الطاقة على المبانى المجاورة لادخال عائد مادى يتم به تطوير العملية الإدارية، وانعكاسه على الأداء الوظيفي للمستعملين من خلال الرضا واحة المستعمل بها .
3. دراسة تحليلية تطبيقية لبعض نماذج من العمارة المصرية التي بها محاولات مقبولة للتطبيق مفهوم المبنى الذكي والتي تؤكد على محاولة مصر للتواصل مع العمارة العالمية ومواكبه تطور العصر الحديث.

المشكلة البحثية: تتلخص المشكلة البحثية فيما يلى:

1. تضخم ازمة الطاقة على الصعيد المحلى والعالمى وتسبب فى حدوث ازمات كبيرة داخل المباني بصورة واسعة المجال .
2. احتياج المباني الإدارية الى كم كبير من الطاقة يجب توفيره فى الوقت الحالى وبصورة اكبر للمستقبل بالاضافة الى احتوائها فى نفس الوقت على كم كبير مهدر من الطاقة .

ومما سبق تتبلور مشكلة البحث فى هذا التساؤل : ما هى صور العمارة الذكية التى يمكن استخدامها لتوفير وترشيد استهلاك الطاقة فى المباني الادارية بمصر ؟

1- مستقبل توليد الطاقة الكهربائية في مصر:

تشير المؤشرات السلبية لفجوة الطاقة في مصر في تزايد من حيث حجمها فحسب بيانات النشرة نفسها الصادرة عن جهاز تنظيم مرفق الكهرباء وحماية المستهلك تشير البيانات إلى تزايد الإستهلاك بشكل مستمر.

فنجد على ذلك نصيب مصر من توليد الطاقة الشمسية ضئيل جدا بالرغم من أن مصر تمتلك أعلى معدلات للإشعاع الشمسي في العالم (تصل إلى 3000 ك.و.س./ م2 في السنة) حيث أنها تمثل إحدى دول منطقة الحزام الشمسي الاكثر مناسبة لتطبيقات الطاقة الشمسية.

وتساهم طاقة الرياح بأقل من 2% في الطاقة الكهربية المولدة حاليا بالرغم من وفرة مصادر الرياح في إقامة مشروعات مزارع الرياح المستقبلية في الأراضي الصحراوية الغير مؤهله بالسكان ذات متوسط سرعات الرياح العالية تتراوح 8-10متر/ثانية، و بخاصة في منطقة خليج السويس و منطقة خليج العقبة وتشير العديد من

الدراسات أن الكهرباء المولدة من مصادر الرياح تمثل أفضل الفرص للطاقة المتجددة في مصر للوصول إلى أسعار تنافسية للكهرباء مقارنة بالوقود والغاز[1].

وكذلك ساهمت المحطات المائية في توليد 11.2% من الطاقة الكهربائية المولدة في مصر، فقد تم بناء محطات لتوليد الكهرباء من الغاز الناتج عن معالجة مياه الصرف الصحي (مثل: محطة الجبل الأصفر بقدرة 23 ميجاوات) هذا بالإضافة إلى إمكانية لتوليد 1000 ميجاوات من مخلفات الزراعة[2] .

وبهذا على الرغم من امتلاك مصر لاحتياطيات من كافة هذه المصادر إلا أنه نظراً لتنامي استخدامها وارتفاع تكلفة استخراجها، فإن مصر سوف تواجه عجز في تغطية احتياجاتها من تلك المصادر، وهذا مصدر يدعو الى القلق فهو نابع من كون مصر لا تنتج ما يكفيها من الكهرباء بحيث تمثل الطاقة المستهلكة في مصر حوالي 92.5% ومنها من الطاقة الغير متجددة[3]، ويتضح من بالشكل (1).

وبالتالي تسعى مصر إلى عودة التوازن ما بين إنتاج البترول والغاز مع الاستخدامات بعد التغلب على المصاعب الاقتصادية التي واجهت قطاع البترول والغاز خلال السنوات القادمة وزيادة نسبة الطاقة المولدة من الطاقات المتجددة إلى 20% من إجمالي الطاقة الكهربائية المولدة في مصر لعام2020م لتساهم الطاقة المائية بحوالي 6% بالإضافة إلى 12% من طاقة الرياح و2% من الطاقة الشمسية.[4]

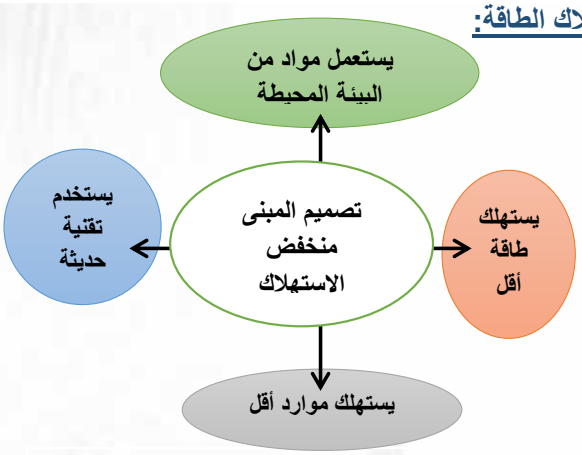
شكل(1): تزايد إستهلاك الطاقة الكهربائية في مصر خلال السنوات (2006/2005 حتى 2015/2014)

مؤشرات إستهلاك الطاقة الكهربائية في الأنشطة الإقتصادية، التقرير السنوي لعام 2015/2014، الجهاز المركزي التعبئة العامة و الاحصاء، مصر .

2- أساسيات تصميم المباني منخفضة إستهلاك الطاقة:

إن فكرة تصميم المباني منخفضة الطاقة فهي فكرة قادرة على تلبيه جميع متطلبات الطاقة لديها بتكلفة منخفضة ، كما بالشكل(2) عن طريق:

1. الحماية من الإشعاع الشمسي والإكتساب الحراري.
2. ترشيد ترسيب الطاقة من الخارج للداخل والعكس.
3. يعمل على توليد طاقة من الطاقات المتجددة.
4. يحافظ على الطاقة الداخلية بالمبنى.
5. إستخدام تقنيات حديثة للقيام بإنخفاض الإستهلاك.



شكل(2): يوضح مكونات تصميم المباني العامه منخفضة إستهلاك الطاقة

المصدر:الباحثة

[1] http://www.moee.gov.eg/ وزارة الكهرباء والطاقة امتجددة، التقرير السنوي لسنة 2014-2015م، الشركة القابضة لكهرباء مصر،

[2] http://egyptera.org/ar/elec_gen_egy.aspx

[3] عادل يس محرم، دليل العمارة والطاقة ، جهاز تخطيط الطاقة ،1998م

[4] http://www.moee.gov.eg/ وزارة الكهرباء والطاقة امتجددة، الشركة القابضة التقرير السنوي ، 2014-2015م، مصر لكهرباء مصر،

3- **مفهوم المبنى الذكي** : هو المبنى الذي يقوم على خدمة المستفيدين منه من إداريين وموظفين وزوار من خلال منظومة متكاملة وهويعتمد فى الأساس على مدى التقنيات الذكية والأنظمة الحديثة المتصلة ببعضها .

معرض واكاديمية الارض البيئية_ بسان فرنسسكو بكاليفورنيا | مكتبة ومركز ثقافى بجنوب ويلز _ باستراليا | مدرسة الفنون والتكنولوجيا فى سنغافورا

شكل(3): مباني متنوعة مستخدمة للتطبيقات الذكية

4- **تطبيقات التقنيات الذكية التى يمكن استخدامها فى ترشيد استهلاك الطاقة :**

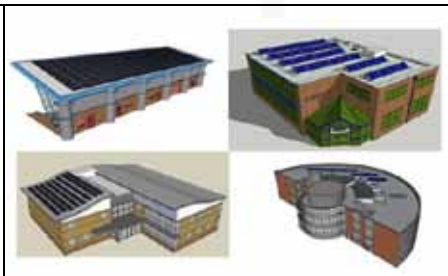
لقد أثر التقدم الحادث فى التقنيات الذكية وتطبيقاتها فى كل مجالات الحياه والعمارة بشكل واضح من خلال تأثيرها فى طرق التصميم والبناء والتشطيب، والتقنيات الذكية جعلت من الممكن تكاملها مع النظم المختلفة ، كنظم الاتصالات والإنارة والتدفئة والتبريد ، لاعطاء المبنى والفراغ العمرانى القدرة على السيطرة المركزية.

وهى الانظمة التى تستجيب للمؤثرات البيئية ، مثل درجة الحرارة وحالة الضوء، والرطوبة ، أو حقول كهربائية ومغناطيسية مع تغييرات معينة في بعض المتغيرات بهدف : تحقيق التكنولوجيا الحديثة والراحة البشرية، وفيما يلى عرض افكار جديده لانتاج الطاقة من خارج المبنى.

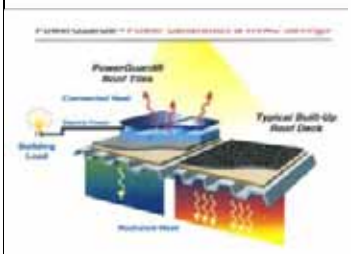
4-1- وحدات الخلايا الضوئية

يتم تدعيم واجهات واسطح المبنى بوحدات الخلايا الضوئية وذلك للعمل على تحويل الطاقة الشمسية الى طاقة كهربائية ووضعها على المبانى السكنية بطريقة لائقة موفرة للنواحى الجمالية لكلا من الوحدة السكنية او على مستوى المبانى العامة داخل التجمعات العمرانية المغلقة .

شكل (4) توزيع الوحدات الخلايا الض على الواجهات



شكل (5) توزيع الوحدات الخلايا الضوئية على الاسطح ذات اشكال مختلفة



شكل(6) تفصيلة لمكونات البلاطة

http://b.vimeocdn.com/ts/285/262/285262399_640.jpg

2-4- واجهات مزدوجة Double Facade مزخرفة تعمل على ترشيح الهواء الملوث :

تم استخدام واجهة مزدوجة فى مستشفى مانويل فى مينة مكسيكو تساعد على امتصاص تلوث الهواء، تتشكل الواجهة من وحدات مزخرفة ذات أنماط مضلعة مثل الكريستال تؤدى الى ظل هندسى بكامل الواجهةن بحيث تتكون الواجهة من مادة تسمى " prosolve" وهى مادة مغلفة بثانى اكسيد التيتانيوم فتقوم بدور فلتر لتنقية الهواء والتخلص من الانبعاثات والسموم وغيرها قبل دخولها إلى المبنى فتعمل كنظام ترشيح الضوء الطبيعى والحصول على الطاقة الشمسية وبالتالى توفير فاتورة الطاقة على نحو فعال فى المستشفى من خلال السيطرة على المناخ والضوء

شكل(7) توضيحى واجهة المستشفى من الخارج

شكل (8) تفصيلية توضح الواجهة

نيرفانا أسامة حنفي، رسالة دكتوراة ،" تقييم أداء المباني الذكية في مصر- إستناداً إلي أدوات معرفية حسابية " ، كلية الهندسة ، جامعة القاهرة، 2015م

3-4- تقنية الزجاج المدعم بخلايا الضوئية :

هى تعتبر تطور لتقنية الحوائط الستائرية وتزويدها بخلايا ضوئية لتخزين الطاقة وتحويلها الى شاشة عرض عملاقة، حيث يتم اضافة الخلايا الضوئية الى الواح الزجاج لتسمح بمرور الضوء وتتحول الى طاقة مفرطة لشاشة العرض، فتقوم الخلايا الضوئية بتخزين الطاقة الشمسية فى النهار وعند حلول الليل تستخدم الطاقة المخزنة عليها فى عرض الميديا وكذلك فانها تعكس الحالة المناخية لليوم.

شكل(9) توضيحى Sky Light من الداخل

محاضرات د/ شرين الجماز، مادة المبانى الذكية، جامعة القاهرة، 2012

شكل (10) تفصيلية توضح القطاعات المعدنية المحمل عليها تقنية تركيب الالواح الزجاجية المدعمة بالخلايا الضوئية

محاضرات د/ شرين الجماز، مادة المبانى الذكية، جامعة القاهرة *2012*

شكل (11) خلية توضح تقنية الالواح الزجاجية المدعمة بالخلايا الضوئية

لميس سيد محمدى عبدالقادر ، دور التقنية فى تطوير العناصر المعمارية التقليدية،رسالة ماجستير، كلية الهندسة ،، جامعة القاهرة، 2011م

4-4-المخروط الناقل للضوء

هو عبارة عن مخروط ناقل للضوء اسفل القبة الزجاجية "المبنى القاعة الرئيسية للبرلمان" الذى يعمل على نقل ضوء النهار الى مبنى القاعة الرئيسية للبرلمان ومزود من الداخل بكاسرات ناقلة للضوء ومن الخارج بممرات عاكسة للضوء.

شكل (12) المخروط الناقل للضوء

نهى عزالدين ،التقنيات الذكية المستخدمة في ترشيد استهلاك الطاقة داخل فراغات الحركة بالمراكز التجارية - المول الذكى، رسالة ماجيستر ،كلية الهندسة ، جامعة القاهرة ،2014

ciralight sky ligh -5-4

هى عبارة عن اسقف تعمل على جلب ضوء النهار الطبيعي الى الداخل باستخدام الطاقة الشمسية حيث يستخدم وحدة نظام تحديد المواقع التي تتعقب الشمس وتصميم العدسات ومرآة تعكس المسارات، فيتم تضخيم الضوء الطبيعي المنتج من الشمس في مستوى من الكثافة والوضوح الذي يجعل الإضاءة الكهربائية غير الضرورية خلال ساعات النهار ينتج طاقة ما يعادل 800 واط من الإضاءة الفلورية، كما بالشكل (12).

شكل (13) الوحدة على اسطح المبنى

شكل (14) تفصيلة للوحدة

شكل(15) توضيحى للفتحات فى السقف فى احدى المحال التجارية

012.http://theenergysolutiongroup.com/our-products/attachment/ciralight2 ,Accessed 9-2:

6-4- نظام التظليل الميكانيكي بستائر الألمونيوم والزجاج:

توضع على الواجهه الخارجية للتحكم بمستويات الاضاءة الطبيعية، وتتميز بانها لا تعوق رؤية الشاغلين للمناظر الخارجية، وتتغير هذه الستائر تبعا لاتجاه حركة الشمس.[5]

ويتضح من الشكل(16): مبنى RWE في ألمانيا استخدام وسائل التظليل الميكانيكي لجعل المبنى منتج للطاقة غير مستهلك لها.

شكل(16): وسائل التظليل الميكانيكية المستخدمة بستائر الألمونيوم والزجاج في المبنى

محمد السيد ستيت،" التكنولوجيا الذكية في العمارة المعاصرة"، رسالة ماجستيرن كلية الهندسة، جامعة عين شمس، 2005م

[5] www.you.are-here.com/europe/printmedia.jpg

هي واجهات حركية تتحرك لخلق الرسوم المتحركة على هيئة موجات على طول الواجهه بكامل المبنى، حيث تحقق الحركة والضوء، هي مصنوعه من صفائح من بوليمرات الألياف الزجاجية عززت GFRP وهي التي تجمع بين قوة الشد العالية مع صلابة الانحناء [6] ، كما بالشكل(17)،

شكل (17): تفاصيل لشكل الوحدة الواحده للأنابيب المتحركة www.Smart Elevation.com

والواجهه (18): تغطي بطول إجمالي يبلغ حوالي 140م، وما بين 3 متر إلى 13متر، ويتألف من 108 كولت الحركية تدعمها في اعلى الواجهه والحافه السفلية للواجهه.

شكل(18). الأنابيب المتحركة من الألياف الضوئية في مبنى One Ocean,Yeosu

www.Smart Elevation.com

4-8- المشربية الذكية: عبارة عن واجهات حيوية بنيت على أساس التكنولوجيا التي تحاكي حركة العين البشرية بحيث تحتوي على خلايا تشبه تماما عدسات كاميرات التصوير الفوتوغرافي بمقاسات مختلفة، وتم تصميمها بحيث تراعي إمكانية تصغير وتكبير فتحاتها بحيث تسمح بدخول الضوء بطريقة ميكانيكيا مرتبطة بشدة السطوع [7]، وتتمز بالآتي :

- توفر الطاقة والإضاءة والراحة البشربية لمستخدمي الفراغ.
- الحفاظ على المبنى باردا.
- تسمح بدخول الضوء من أشعة الشمس.
- تعتبر بديل المشربية العربي، حيث يمكن استخدامها في المباني الإدارية لتوفير ضوء النهار داخل الفراغ.

والشكل(19،20): يوضح أن الواجهه تضم 240 وحده الكترونية تخفض من الحصول على الطاقة الشمسية على الواجهه الجنوبية ومكونة من الزجاج والواح الألمونيوم كي لا تسمح بتدفق كمية من الطاقة خلال غلاف المبنى عندما يحجب الضباب أشعه الشمس تفتح العدسات أتوماتيكيا لتجميع أكبر كمية من الطاقة من خلال نفس الغلاف[8]، ويشار على كل من هذه الوحدات لتكون شكل مشابهه جدا للمشربية العربي، كما هو مستخدم في واجهه مبنى معهد العالم العربي، تأسست عام 1980م، باريس،فرنسا بالشكل(21،22).

[6] www.Smart Elevation.com

[7] محمد السيد ستيت،" التكنولوجيا الذكية في العمارة المعاصرة"، رسالة ماجستيرن كلية الهندسة، جامعة عين شمس، 2005م

[8] عبد الرحيم حسن الشهري،" تكنولوجيا البناء ودورها في تحقيق الراحة الحرارية داخل الفراغات المعمارية"، رسالة ماجستير، كلية الهندسة، جامعه القاهرة، 2008م

شكل(19): لقطة من داخل المبنى

شكل(20): تفصيلة توضح شكل الوحدة الواحده

شكل(21): استخدام المشربية الذكية في واجهه معهد العالم العربي في باريس، فرنسا

شكل(22): فراغ داخلي خاص بالمطالعه محاذ للواجه الجنوبية بمعهد العالم العربي بباريس

www.Smart Elevation.com

5- الدراسة التطبيقية للوصول لكفاءة الطاقة و الطاقة المتجددة فى المبانى الإدارية :

تهدف الدراسة التطبيقية للعمارة المصرية إلى التعرف على مدى استفادة العمارة المصرية من ثورة المعلومات والثورات التكنولوجيه الحديثة وأفكار ما بعد الألفية الثالثة (عمارة القرن الواحد والعشرين) ، وبالتحديد موقفها من التطور التقني المتسارع في مجال البناء والتشيد ومدى استجابه الخبره المحلية لفكرة **" المبنى الإداري الذكي"** ومدى مواكبه مصر للتقدم العالمي في الوصول إلى منتج معماري ذكي، وذلك من خلال القيام بدراسة تحليلية تطبيقية لبعض نماذج من العمارة المصرية التي بها محاولات مقبولة للتطبيق مفهوم المبنى الذكي والتي تؤكد على محاولة مصر للتواصل مع العمارة العالمية ومواكبه تطور العصر الحديث.

5-1 منهجية إختيار المشروعات التطبيقية كما يلى:

- يتم إختيار مجموعه من المشاريع التي لها دور كبير في إضافه الجديد على العمارة الحديثة من حيث التكنولوجيا المتطورة المستخدمه ومن خلال تعاملها وتجاوبها مع العوامل الوظيفية والبيئية والمعمارية المعاصرة.
- يتم إختيار النماذج طبقا لمستوى تقدمها التقني والبيئي الذي يمكن أن يرتقي إلى مستوى العمارة الذكية العالمية.
- يتم إختيار المشاريع في مناطق مختلفه وفي بيئه مناخيه مختلفه للتعرف على التأثيرات الناتج عليها ضمن التغيير في معايير البيئه والعمارة بها.
- أن تكون المشروعات المختارة تم بناؤها في السنوات العشرة الأخيرة.
- أن تكون مباني تتضمن فكر معماري حديث و متحرر يعتمد على الإتجاهات المعمارية الحديثة.
- إختيار المشاريع التي تحمل سمة أو أكثر من سمات المباني الذكية والتي ذكرت من قبل.
- إختيار المشاريع التي تشتهر بإستيعابها لامكانيات تكنولوجية عالية ونظم ذكية وتوافقها مع البيئة ومحاولة ترشيدها لإستهلاك الطاقة.

2-5 منهجية الدارسة التطبيقيـــــــــة:

لتحقيق أهداف الدراسة التطبيقية فقد يتم إعتماد المنهجية التالية للدراسة الميدانية من خلال عملية رصد وتوثيق للمباني الإدارية المحلية المختارة ، بحيث تشمل العملية على الآتي:

يتم التعريف بالمبنى (المشكلة التصميمية، الوصف المعماري، سمات ذكاء المبنى) وذلك من خلال الإستعانة بالوثائق والمعلومات والمخططات من المكاتب الهندسية المصممة لكل مبنى إداري من المباني الإدارية المختارة، **حتى نصل في النهاية إلى النتائج المرجوة منها**، ومن ضمن المباني في القرية الذكية تم إختيار:

أ- **مبنى (وزارة الإتصالات وتكنولوجيا المعلومات)** فهو مبنى حكومي إداري تابع لأحد المؤسسات الحكومية الإدارية بجمهورية مصر العربية، فهو مبنى له عناصر محددة ثابته ولا تتغير كوظيفية إدارية بحتة، ليتم دراسة أنظمة النوافذ الذكية ووسائل التظليل والخلايا الضوئية وإستخدام تشكيل الغلاف الخارجي في التظليل والإظلال من خلال النقاط التاليـة[9]:

- تم استخدام الواجهات ذاتية التحكم البيئي لتسمح بدخول الأشعه الشمسيه بطريقة موجهه مزودة بأنواع من الحساسات الضوئية.
- تم إستخدام الستائر الزجاجية بواجهات تتكامل مع الواجهات العاكسة للأشعه الشمسية مصنوعه من الزجاج العاكس المعالج ذات الشفافية لتلاقي الزوايا الشمسية.

شكل(23): الزجاج العاكس المستخدم في واجهات مبنى وزارة الاتصالات وتكنولجيا المعلومات باكتوبر ،تصوير الباحثة

- تم إستخدام مظلات أفقية من الكواسر أعلى النوافذ البارزة من الواجهه والمتكررة بعدد الأدوار ذات تصميميات واشكال ومواصفات مختلفه من مواد متقدمة تكنولوجيا تقوم بالإظلال وتمنع التعرض المباشر والوهج الضوئي وتحافظ على جودة الهواء حول المبنى.
- استخدام البروزات في تشكيل الأدوار العليا عن الأدوار السفلى للتظليل يعمل كعازل حراري.
- إستخدام الأغلفه المزدوجة للواجهات الأربعه Double faced تتكون من طبقتين من ألواح الزجاج المزدوج بينهما فراغ هوائي بعرض 60سم لعمل فراغ عازل هوائي.

- إستخدام مواد منخفضة التوصيل للحرارة بين طبقات الزجاج مثل: مادة Filme Sun Protect لزيادة الكفاءة الحرارية لتقلل الفقدان الحراري شتاء والإكتساب الصيفي دون التأثير على الضوء المنتقل للداخل.

شكل (24): المظلات الأفقية المستخدمه أعلى النوافذ الزجاجية بالمبنى، تصوير الباحثة

شكل(25):بروز الكتل عن بعضها للتظليل على بعضها، تصوير الباحثة

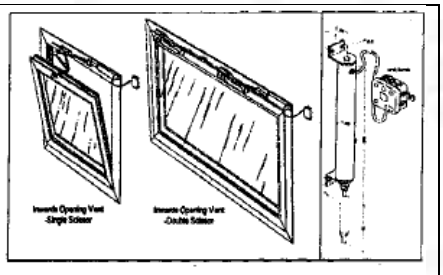
[9] رصد للواقع الحالي على الطبيعة بمعرفة الباحث، ومراجعة وتدقيق من المكاتب الاستشارية المنفذة للمشروع.

ب- دراسة ميدانية **للمنطقة الإستثمارية التكنولوجية بالمعادي**- مبنى وزارة الاتصالات وتكنولوجيا المعلومات (MB 4)، هي ثاني منطقة استثمارية متخصصة في مصر، وهي مشروع تعاوني بين عدة هيئات حكومية بما فيها وزارة الاتصالات وتكنولوجيا المعلومات ووزارة الاستثمار ومحافظة القاهرة.

- تزداد كمية الظل كلما كان المبنى أكثر تعقيدا، وكلما قلت نسبة المسطح الخارجي للمبنى المعرض للظروف الجوية بالنسبة للعمق المبنى ، كلما قل الأحمال الحرارية[10]
- ونتيجة لإتخاذ توجيه واحد في جميع الأدوار فان ذلك يؤدي إلى تناقص في الأشعه الشمسية وزياده كمية الإظلال لكل دور، كما أنه كلما زاد ارتفاع المبنى زاد التأثر بالمباني المجاورة من مباني القرية والتي تؤثر على الإضاءة الطبيعية الموجهه للداخل بعد دراسة زوايا ميل الشمس على مدار العام.

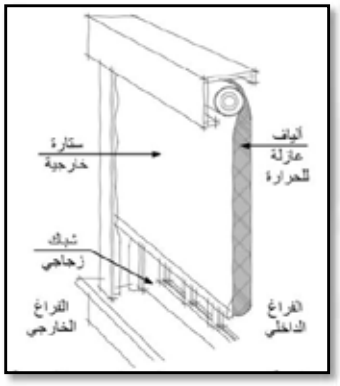
شكل (26): يوضح كمية الإظلال بالنسبة لإرتفاع المبنى وتؤثير التوجيه على المبنى ، تصوير الباحثة

- إستخدام الأغلفه المزدوجة للواجهات الأربعه Double Layer تتكون من طبقتين من ألواح الزجاج المزدوج بينهما فراغ هوائي يوضع به غاز بعرض 60سم لعمل فراغ عازل هوائي وسبيلا لوظيفة التظليل، كما بالشكل (27).
- يتم استخدام الفوم العازل للحفاظ على درجة الحرارة المبنى بالداخل استخدام جدار عازل حتى لا يحدث إختلاف درجات الحرارة الداخلية والخارجية والتي تعتمد على إستخدام وحدات الإظلال كستائر خارجية على النوافذ وذلك لتقليل الحمل الحراري وزيادة كفاءة عزل الشباك عن المحيط الخارجي، كما بالشكل (28)



شكل(27): استخدام مكابس لفتح النوافذ لوسيلة التظليل

المصدر: محمد عبد الفتاح أحمد،"إقتصاديات التصميم البيئي "، رساله الدكتوراه، جامعه القاهرة، كلية الهندسة، 2007م



شكل(28): إستخدام الستائر الخارجية العازلة للحرارة لحماية الفتحات الخارجية

المصدر: محمد عبد الفتاح أحمد،"إقتصاديات التصميم البيئي "، رساله الدكتوراه، جامعه القاهرة، كلية الهندسة، 2007م

[10] حازم محمد نور عفيفي،" الإعتبارات التصميمة للمسكن الريفي من منظور الهندسة البيئية والإكتفاء الذاتية من الطاقة "،ورقة بحثية، المؤتمر الثالث لتنمية الريف المصري، شبين الكوم ، 22 سبتمبر 2001م

النـــتائج:

1- الطاقة هي محور التفكير الرئيسي لكل إتجاهات التصميم البيئي الحديثة المختلفة حيث انها العامل المشترك الذي يقاس عليه مدى كفاءة وتناسب كل إتجاه من إتجاهات التصميم البيئي مع المبنى المراد تصميمه.

2- علي الرغم من أن المباني الذكية عادة أعلي تكلفة من المباني التقليدية ، الا أنها أكثر توفيرا علي المدي البعيد ، حيث أن التكلفة الفعلية لدورة الحياة الكاملة للمبني (Total Life-Cycle) أقل بكثير من التكلفة لدورة حياة المبني العادي نظرا للتوفير الشديد للطاقة و سهولة الصيانة والتحكم في الأنظمة وتطويرها بسهوله مع التطور التكنولوجيا.

3- ذكاء المبني لا يتحدد بمدي تطوير التكنولوجيات المستخدمة في انظمة المبني المستقلة ، ولكن يقاس من خلال مدي ما حقيقه من تكامل بين أنظمة المبني المختلفة.

التوصيـــات :

يتم عمل توصيات هامه يجب وضعها قيد الاعتبار للتقييم الافضل للمبانى والتى من شانها الوصول لمستوى معين وهذا هو الهدف من الدراسه وكل الدراسات التاليه، وذلك من خلال:

أ- التوصيات البحثية :

1. يجب إستغلال أسقف المباني كأسطح خضراء عن طريق العزل الصوتي والحراري وإستغلالها كبيئة إدارية خارجية أو كفراغ للأنشطة الرياضية: والترفيهية، وذلك بتظليلها بأسقف خشبية أو ما شابه ذلك.
2. يجب تشكيل الكتل البنائية لتحسين المظهر الجمالي وتشكيل مصادر جذب الزائرين .
3. إستخدام وسائل التحكم الحديثة بالإضاءة والتهوية المناسبة داخل الفراغات كوسائل التحكم الكهروضوئي أو الزمني.
4. يجب إستخدام الإضاءة الطبيعية وإستخدام أجهزة استشعار وتحكم آلية وذلك لقياس أحتياجات الفراغات من الإضاءة عند نقص الإضاءة الطبيعية، كجانب التحكم في فتح النوافذ أو إغلاقها.
5. يجب إستخدام مواد بناء خضراء قابة لإعادة التدوير وموفرة للطاقة منعدمة أو محدودة إنبعاثات ثاني أكسيد الكربون في مرحلة التصنيع وفترة التشغيل.

ب- التوصيات المستقبلية:

1. تطوير البرامج المخصصة Software لتكون دائمة مواكبة التطورات الجديده في تكنولوجيا المباني الذكية لتكون داعم في عملية تقيم أداء المباني الذكية في مصر.
2. إجراء دراسة حول كفاءة المباني الذكية الإدارية وتأثيرها على إنتاجية الشاغلين، معدلات إنتاجياتهم، والراحة البيئية ومدى الرضا الذي توفره لهم.

1. القيام بدراسة إمكانية تطبيق النظم الذكية موضوع الدراسة في المباني الإدارية القائمة، حتى يمكن زيادة الأنظمة الذكية في تلك المباني القائمة ولحاقها بركب التطور التكنولوجي في عصر تكنولوجيا المعلومات، في دراسة تركز على فوائد المباني الذكية الاقتصادية وفوائدها لبيئة العمل في المباني الإدارية وللمالك وللبيئة عموماً.

المصادر:

1- وزارة الكهرباء والطاقة امتجددة، التقرير السنوي لسنة 2014-2015م، الشركة القابضة لكهرباء مصر،http://www.moee.gov.eg

2- عادل يس محرم، دليل العمارة والطاقة ، جهاز تخطيط الطاقة ،1998م

3- التقرير السنوي ، 2014-2015م، مصر وزارة الكهرباء والطاقة امتجددة، الشركة القابضة لكهرباء مصرhttp://www.moee.gov.eg

4- نيرفانا أسامة حنفي، رسالة دكتوراة ،" تقييم أداء المباني الذكية في مصر- إستناداً إلي أدوات معرفية حسابية " ، كلية الهندسة ، جامعة القاهرة، 2015م

5- لميس سيد محمدى عبدالقادر ، دور التقنية فى تطوير العناصر المعمارية التقليدية،رسالة ماجستير، كلية الهندسة ،، جامعة القاهرة، 2011م
6- نهى عزالدين ،التقنيات الذكية المستخدمة في ترشيد استهلاك الطاقة داخل فراغات الحركة بالمراكز التجارية - المول الذكى، رسالة ماجيستر ،كلية الهندسة ، جامعة القاهرة ،2014
7- محمد السيد ستيت،" التكنولوجيا الذكية في العمارة المعاصرة"، رسالة ماجستيرن كلية الهندسة، جامعة عين شمس، 2005م
8- عبد الرحيم حسن الشهري،" تكنولوجيا البناء ودورها في تحقيق الراحة الحرارية داخل الفراغات المعمارية"، رسالة ماجستير، كلية الهندسة، جامعه القاهرة، 2008م
9- حازم محمد نور عفيفي،" الإعتبارات التصميمة للمسكن الريفي من منظور الهندسة البيئية والإكتفاء الذاتية من الطاقة "،ورقة بحثية، المؤتمر الثالث لتنمية الريف المصري، شبين الكوم ، 22 سبتمبر 2001م
10- محمد عبد الفتاح أحمد،"إقتصاديات التصميم البيئي "، رساله الدكتوراه، جامعه القاهرة، كلية الهندسة، 2007م
11- http://b.vimeocdn.com/ts/285/262/285262399_640.jpg
12- http://egyptera.org/ar/elec_gen_egy.aspx
13- www.Smart Elevation.com
14- www.you.are-here.com/europe/printmedia.jpg
15- http://theenergysolutiongroup.com