جدوى إستخدام الواجهات الزجاجيه للمبانى في دولة الكويت

طارق ابراهيم محمد النخيلان
tariqalnukhailan@gmail.com

ملخص البحث :

خرجت علينا في الأونه الأخيره بعض المقالات الصحفيه والأراء التى تتحدث عن مشكلات جماليه للواجهات الزجاجيه . وتتلخص هذة المشكلات في الوهج الزائد لهذة الواجهات ورفع درجة الحرارة في المناطق الخارجيه وتأثر هذة الواجهات بالأتربه والعواصف التى تمر بدولة الكويت ، مما يترك آثر سيئ عليها يفقدها القيمه الجماليه . فآثرت في هذة الورقه البحثيه . الوقوف علي مدى ملائمة تلك الواجهات للمناخ الكويتى اذ يتواجد في الكويت أبراج ذات واجهات زجاجيه شاهقة تحتل مراتب عالميه من حيث رونق التصميم وجمالية المبنى . وتسائلت في البحث هل تمت عملية نقل إستخدام تلك الواجهات لبلادنا دون دراسة أوضاع هذة البلدان المناخيه . ام هناك أخطاء تصميميه في النقل ، ام هو التغير في المناخ ، أم ان هذة الواجهات تصلح للمناخ الحار مع إجراء بعض التعديلات لتتلائم مع المناخ . ولاحظت من خلال البحث أن أغلب البحوث إتجهت الي دراسة الاستخدامات الحديثة لزجاج الواجهات من حيث توفير راحه للمستخدم وتقليل في الطاقه . وتطرق البحث من خلال محتواة الي دراسة حالة لبعض نماذج متواجده لأبراج ذات واجهات زجاجيه بالكويت ، واجراء عمليات تحليل لها ودراسة البحوث التى تتعلق بها وإنتهى البحث الي نتائج وتوصيات تساعد علي وضع اطار لإستخدام تلك الواجهات لمواكبة المناخ والاستفادة الجمالية من تلك المبانى .

كلمات مفتاحية : الواجهات الزجاجيه – المناخ في الكويت – التصميم المعمارى

Abstract : Recently, some press articles and opinions have come out that talk about aesthetic problems of glass facades. These problems are summed up in the excessive glare of these facades, raising the temperature in the external areas, and the effect of these facades by dust and storms that pass through the State of Kuwait, leaving a bad impact on them that loses their aesthetic value. I favored this research paper. To determine the extent to which these facades are suitable for the Kuwaiti climate, as there are towers with high-rise glass facades that occupy international ranks in terms of the elegance of the design and the aesthetics of the building. In the research, I wondered whether the process of transferring the use of these facades to our country was carried out without studying the climatic conditions of these countries. Or are there design errors in transportation, or is it a change in the climate, or are these facades suitable for the hot climate with some modifications to suit the

climate? And I noticed through the research that most of the research tended to study the modern uses of facade glass in terms of providing comfort to the user and reducing energy. Through its content, the research dealt with a case study of some existing models of towers with glass facades in Kuwait, and conducting analyzes of them and studying the research related to them.

مقدمة البحث :

تطور الزجاج في الفترة الماضيه من مادة تستخدم في مجال الزخرفه ليصبح مادة بناء متكامله تستخدم في كثير من المجالات ولأغراض مختلفه وتتواجد تقريبا في أماكن كثيره **(النور، 2017 صفحة 1)**

وأصبحت هذة الواجهات اليوم إهتمام العديد من الشركات واستحوذت فكرة الواجهات الزجاجيه علي كثير من المصممين والمهندسين المختصين وذلك لما تحمله هذة الواجهات لكثير من المميزات مثل رونقها الجمالي وخفة وزنها علي المبنى وسهولة التركيب ، هذا مقارنة بانواع اخرى من الواجهات والسؤال الذى يطرح نفسه اليوم الي مدى ملائمة تلك الواجهات للبيئات المختلفه فربما يصلح في بيئات ولا يصلح في بيئات اخرى خصوصا بعد ظهور العديد من الدراسات والاراء التى تحدثت عن ظروف غير مناسبه لهذة الواجهات خصوصا في البلاد الحاره ذات المناخ الحار الذى يحمل اتربه وغبار معللة بذلك ، ان مثل هذة الواجهات صممت للمناطق الباردة والممطرة ، مما يساعد في تنظيف هذا الزجاج بشكل شبه دائم ويقلل تكلفة نظافتة ، مثل تلك المباني التي تكون عالية جداً وتحتاج إلى أدوات وأجهزة وهي لا تعد خياراً متوافقاً مع جو البلاد الحار، وأضاف آخرون أن الألواح الزجاجية تعمل على إتجاهين ، إما أن تمرر أشعة الشمس بما يرفع معدل الحرارة الداخلية للمبنى ويتسبب بزيادة تكلفة التكييف الداخلي، أو تعكسها فيتضرر المحيط الخارجي ، مما يجعل 50 بالمائة من المنطقة المحيطة حارة نسبياً **(خطاف، 2007)** ، وبنظرة بسيطه على واجهة زجاجيه في العاصمة بعد مرور رياح ذات غبار تدرك لا مجال للشك أن هناك شيى خطأ في عملية تصميم تلك الواجهات ، او اختيارها ، ومع التطور الذي تشهده البلاد والتقدم في العمران طغت المباني الزجاجية بشكل كبير على التصميمات الحديثة ، وأصبحت عنصرا أساسيا فيها يلجأ إليها المصممون خاصة في بناء الأبراج التي أصبحت تتكون من الزجاج بشكل كامل ، وهي تمتد شاهقة الطول **(المطاوعة، 2015)** . وقد تناولت العديد من الابحاث الواجهات الزجاجيه كنوع من توفير الراحة للمستخدم ومن وجهة نظر توفير الطاقة ، اما مدى ملائمة تلك الواجهات للبيئه فالقليل تحدث عنها ويسعى هذا البحث في خلال طياته الى دراسة حالة تلك الواجهات ومدى ملائمتها للمناخ الكويتى .

مشكلة البحث :

اصبحت المبانى ذات الواجهات الزجاجيه امر واقع ومالوف ، فرض نفسه علي العمارة الكويتيه ، لما تحمله هذة الواجهات من مزايا متعددة ، ولكن ظهرت في الاونه الاخيره بعض الاراء التى تتحدث عن عدم ملائمة تلك الواجهات للبيئات ذات المناخ الحرارى حيث الحرارة والتيارات الترابيه ، واختلفت الاراء حولها مابين مصصمم ابدع في تصميمه ومهندس اشرف علي بنائه وما بين واقع نراه بعد كل عاصفة ترابيه وارتفاع في درجة الحرارة . تكمن مشكلة هذا البحث في الوقوف حول مدى ملائمة تلك الواجهات للبيئة الكويتيه وهل هى مناسبه ام هناك شروط ومواصفات يجب اتباعها للوصول الي الملائمه .

هدف البحث :

- البحث عن العوائق الفعليه التى تواجهة هذة الصناعه في الكويت .
- عرض اراء المصممين ووجهات نظرهم في الوجهات المعماريه الزجاجيه والبحث عن افضل الأراء موائمة للمجتمع الكويتى .
- التحقق من مواكبة الواجهات الزجاجيه لمداخل التصميم البيئى .

منهج البحث :

تعتمد الدراسة علي المنهج الوصفى التحليلى في دراسة الزجاج ومقابلة عيوبه بمميزاته واجراء عمليات تحليل لمبانى ذات الواجهات الزجاجيه ودراسة البحوث المتعلقة باراء المصممين والمستخدمين وطرح نماذج لها وتحليل بيانات لنماذج من هذة الانشاءات في الكويت .

الإطار النظري للبحث :

"يمكن تعريف البناء الحديث علي أنها المبانى سريعة الاستجابه للبيئه والداعمه لها من اجل تحقيق اداء افضل لمستخدمى تلك المبانى ، عن طريق دمج أنظمة متعددة بكفاءة عالية لادارة الامكانيات والموارد من أجل تنظيم الاداء الفنى وزيادة العائد وترشيد تكلفة التشغيل وتحقيق المرونة " **(حماد و السنديونى، 2010)** ويدخل الزجاج في تلك المبانى علي انه وسيله تحقيق اداء افضل للمستخدمين ولعرض ذلك وتوضيحه سيتجه البحث في إطارة

النظرى علي الاتى :

1- مقابله بين مزايا وعيوب الزجاج

2- المعايير الفنيه للزجاج ونماذج محليه ودوليه .

3- مدى ملائمة الواجهات الزجاجيه لمداخل التصميم البيئى

4- اراء المصممين في الزجاج واستعراض بعض الابحاث المحليه والعالميه

1 مقابله بين مزايا وعيوب اللحام :

اولا : مزايا الزجاج

1- **الشفافيه** : الزجاج مادة شفافة فريدة تسمح للضوء بالمرور من خلاله بحيث تكون الأشياء الموجودة خلف الزجاج مرئية بوضوح ، و يسمح لك الزجاج بالاتصال بالعالم الخارجي بصريًا، حتى عندما يتم إغلاق الباب أو النوافذ ، فإنه يسمح للضوء بالتدفق، وبالتالي فإنه يوفر الطاقة ويقلل من فواتير الكهرباء. و يضيء الغرفة ويعزز جمال المنزل .

2- **مقاوم للماء والغبار** : الزجاج ذو سطح لامع أملس ، لذلك فهو مقاوم للغبار ويمكن تنظيفه بكفاءة. على عكس المواد الأخرى ، و من السهل صيانته ، فإنه يفضل في الغالب في المناطق المكسوة بالغبار والرمل و الهواء. و يمكن تنظيف الزجاج وبأقل استهلاك للوقت والطاقة.

3- **يمكن تلوينه** : يتوفر الزجاج في مجموعة واسعة من الألوان ، وعندما نجمع االالواح الزجاجية في وحدات مغلفة أو معزولة ، فإنها تتغير في اللون والمظهر.

4- **جذاب من الناحية الجماليه** : يوفر الزجاج طريقة مثالية لعرض منتج ما. يمكن للزجاج أن يجعل الهيكل يبدو أكثر روعة وتطوراً ويضيف جمالاً للمبنى . يمكن أن يعطي الزجاج مظهرًا جماليًا كاملًا للهيكل بأكمله.

5- **قابل لاعادة التدوير** : الزجاج قابل لإعادة التدوير بنسبة 100٪ ، ولا يتحلل أثناء عملية إعادة التدوير. وبالتالي ، يمكن إعادة تدويره بشكل متكرر دون المساس بالجودة والتكلفة. و يمكن توفير الطاقة بدون زيادة التكلفة ، وتقليله من تلوث المياه وتلوث الهواء إلى حد معين ، كما انه يحافظ على الموارد الطبيعية وما إلى ذلك.

6- **مقاوم جيد للاشعة الفوق بنفسجيه** : الزجاج حاجب للأشعة فوق البنفسجية لأنه لا يتأثر بالأشعة فوق البنفسجية وبالتالي لن تحدث تشققات أو تغير في اللون عند التعرض للشمس من خلاله .

7- **مقاوم للطقس والصدأ** : على عكس معظم المواد ، فإن الزجاج مقاوم للتآكل ، وفى ظل ظروف معينة يتعرض لهجوم كميائي . الزجاج مقاوم تمامًا للعوامل الجوية. يمكن أن يتحمل تأثيرات الرياح أو المطر أو الشمس ويمكن أن يحتفظ بمظهره وسلامته في معظم الظروف المعينة. ولا يصدأ .

8- **يمكن تشكيله بسهوله** : الزجاج مادة صلبة وشفافة يمكن تشكيلها بسهولة إلى الأشكال المرغوبة. ويتم إنتاجه عن طريق تفاعل الحرارة مع الرمل. لذلك ، يمكن نفخة وسحبة وضغطه بأي شكل وبالتالي استخدامه لأغراض التزجيج العامة في المباني وواجهات المحلات وأبواب المباني والنوافذ وورش العمل. بالإضافة إلى ذلك ، يتم وضعه في الأثاث أو الصفائح المعدنية. وبذلك يعتبر الزجاج من اكثر المواد استخداما في البناء .

9- **عازل للكهرباء** : الزجاج مادة غير موصلة للكهرباء. و عازل ممتاز. لا توصل الكهرباء بسهولة. إلا في حالة عدم وجود إلكترونات حرة ، يضمن لك الأمان من أي مخاطر كهربائية. نظرًا لهذه الخصائص ، يمكن استخدام الزجاج لتشكيل إضاءة السقف وتزيين مصابيح الحائط والعديد من الأجهزة الكهربائية الأخرى.

10-**مادة مستدامه** : الزجاج مادة مستدامة ، قابلة لإعادة التدوير بالكامل توفر فوائد بيئية كبيرة مثل المساهمة في التخفيف من تغير المناخ وتوفير الموارد الطبيعية الثمينة. كما أنها تحظى بتقدير كبير في العديد من التطبيقات بسبب طبيعتها الخاملة ومساهمتها في حماية صحة ورفاهية الانسان.

11-**ذو نفاذيه مرئيه** : النفاذية المرئية هي خاصية بصرية تشير إلى كمية الضوء في الجزء المرئي من الطيف الذي يمر عبر مادة التزجيج. كما أنه مرتبط بكمية الضوء المسموح بها من خلال تلك الأنظمة إلى المبنى. هذه الخاصية تميز الزجاج عن المواد الأخرى وهي نفس سبب اكتساب الزجاج شعبية في الآونة الأخيرة.

12- مقاوم للتآكل : فإن التآكل يعني تآكل مادة ضد أخرى بسبب الاحتكاك ، والزجاج مادة تمتاز بمقاومة التآكل .

ثانيا عيوب الزجاج

1-تكلفة انتاج عاليه :

يعتبر تصنيع الزجاج عملية مستهلكة للطاقة بشكل كبير بسبب درجات الحرارة العالية المطلوبة لمعالجة المواد الخام. الزجاج مادة باهظة الثمن مقارنة بالمواد الأخرى المستخدمة في صناعة البناء. نتيجة لذلك ، قد تزيد التكلفة الإجمالية للمبنى.

2- **هشاشه** : تُعرف المادة التي تتكسر إلى قطع أو التي يمكن تحويلها بسهولة إلى مسحوق بأنها مادة هشة. ويعتبر الزجاج مادة صلبة وهشة. عندما يتعرض للإجهاد ، فإنه ينكسر دون إجهاد كبير. قد تكون قطع الزجاج المكسورة حادة وفرص الإصابة عالية جدًا

3- **مقاوم ضعيف للصدمات** : الزجاج أقل مقاومة للصدمات ، لذا فإن قدرة الزجاج على تحمل الحمل المطبق على الفور ضعيفة للغاية. سوف ينكسر على الفور تحت التأثير.

4- **النقش علي سطح الزجاج** : يتأثر الزجاج بحمض الهيدروفلوريك الخارجي ، ومن ثم يظهر النقش أحيانًا على سطح الزجاج .

5- **التآكل بسبب المحلول القلوى** : يتأثر الزجاج بأيونات القلويات.و يذيب المحلول القلوي الاسطح الزجاجيه ، وإذا كان إمداد القلويات أكثر ، يحدث هذا النوع من التآكل بمعدل موحد

6- **شفافية الحرارة** : يوفر الزجاج شفافية فائقة للحرارة ؛ بالتالي يجب ان يحدث توازن في تركيبه وافضلية نوعه .

7- **غير آمن للمناطق المعرضة للزلزال** . يجب أن تكون المباني في المناطق المعرضة للزلازل مصممة خصيصًا لتحمل الأحمال والحركات الأفقية. ومع ذلك ، فإن الزجاج هش ومن ثم يميل إلى الانهيار و يعد استخدام الزجاج أمرًا خطيرًا للغاية بالنسبة للمناطق المعرضة للزلازل. ولكن تصميميا يمكن تحملة للهزات الصغيره .

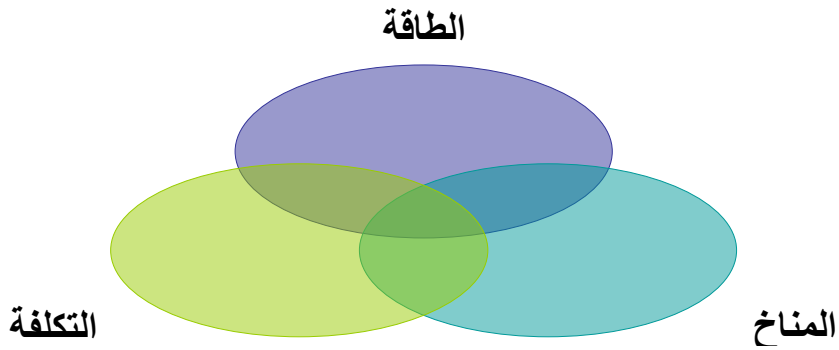
8- **ماص للحرارة** : الزجاج يسخن مما يؤدي في نهاية المطاف إلى تدفئة المساحات الداخلية ويعمل كصوبة زجاجية. لذلك ، قد لا يكون مناسبًا لتشييد المباني ، الموجودة عادةً في المناطق الحارة. سيؤدي ذلك إلى زيادة أحمال التكييف وسيكون استهلاك الطاقة مرتفعًا جدًا لتشغيل التكييف للحفاظ على درجة الحرارة. ومن ثم لا ينبغي استخدامه في المناطق الحارة الاستوائية دون التفكير.

9- **الصيانه** : في المناطق المعرضة للرطوبة والغبار ، ستلتصق جزيئات الغبار بالسطح الزجاجي ، وبالتالي تبدوغير انيقة ومتسخة و ستكون الإضاءة الداخلية وكذلك الشفافية ضعيفة. لذلك يحتاج الي عمليات تنظيف باستمرار وبتالي تزيد تكلفة استخدامه مقارنتا بواجهات اخرى .

10- **الوهج** : تعد الواجهات الزجاجيه للمبانى شيئ جميل وانيق وحضارى الا ان الوهج الصادر منها يسبب انواع من المشاكل البيئيه .

ثالثا : مقابله بين مزايا وعيوب الزجاج في حالة الواجهات الزجاجيه :

مع وجود العديد من مزايا الزجاج إلا أنها في الغالب معروفه لدى العامة وما يهمنى من ذكرها هو، استخلاص بعض المعلومات منها وهو ما يتعلق بالاتى (الطاقه – المناخ– التكلفه) ، فهناك أمور مشتركه تجمع بينهما وبين استخدام الواجهات الزجاجيه في المبانى خصوصا في دوله ذات طبيعه مناخيه مثل الكويت ، تشير الابحاث أنه ثمة علاقة طرديه تجمع بين الطاقة والمناخ ، فكلما زادت التغيرات المناخيه تقلبا زاد احتياج الافراد للطاقة وبالتالي تزيد تكلفة الاستهلاك علي الدوله ثم علي الافراد ، من خلال عمليات بيع للطاقة وصيانه لها ، كل هذا يدور في دائرة مغلقة لا يمكن استثناء عنصر منها ، فمثلا لا يمكن استخدام تكييفات منزليه باستمرار دون الحاجه الي صيانتها ، أو دون استخدام طاقة لتشغيلها ولا يمكن لهذة العناصر من المداومه دون تكلفة ، وبالنسبه للالواح الزجاجيه في واجهات المبانى لا يمكن التمتع بمنظرها الجذاب والانيق دون اجراء عمليات صيانه وتنظيف لها ولا يمكن ذلك الا من خلال توافرتكلفة قادره علي ذلك ، ومن خلال دراسة المميزات والعيوب الموضحه عاليه هنا إرتأريت ان هناك علاقات متشابه بين المميزات والعيوب فمثلا شفافية الزجاج ورونقة في الواجهات ومقاومتة للغبار والماء من مميزاته ، الا انه لا يفضل في المناطق التى تتعرض للزلازل والاتربه والغبار، فالمقابله هنا تكون صعبه فكيف يستفاد من ميزه في مكان ونفس هذة الميزه تكون عيبا في مكان آخر، ثمت مقابله اخرى وهى كيف يكون الزجاج مقاوم للطقس وهذة من مميزاته وفي نفس الوقت ذكرت العيوب مقاومته الضعيفة للصدمات وهشاشته العاليه ، ومن المعلوم ان الطقس هو رياح واتربه وغبار ورطوبه وامطار فهل ضغط الرياح في منطقه معينه لا تتحملها وجهات زجاجيه ، بينما في مناطق اخرى تتحملها هذة الواجهات وخلاصة القول في هذة الجزئيه ان هناك ثمة ارتباط بين العوامل سالفة الذكر (الطاقه – المناخ – التكلفه) لا يمكن فصل بعضها عن الاخر او الاستغناء عن احدهما فهى عوامل مرتبطه مع بعضهما واذا اردنا الحصول علي تحليلات منضبطه تخدم البحث لا يمكن تجاهل هذا الارتباط ، والشكل رقم (1) يوضح الطريقة الارتباطيه الطرديه التى تجمع بينهما .



شكل (1) العلاقه الطرديه بين المناخ والتكلفة والطاقه (المصدر الباحث)

2 المعايير الفنيه للزجاج ونماذج دوليه ومحليه :

يعد التصميم البيئى للزجاج عمليه شديدة التعقيد نظرا لتعدد الاهداف ، فالتصميم لتحقيق هدف يمكن ان يناقض هدف آخر ، لذا يجب تحديد الاهداف المطلوب تحقيقها بوضوح ليمكن الحكم علي اى هدف بالايجاب اوالسلب بكل قرار تصميمى . فالنافذة مثلا عليها ان تعمل كمرشح او فلتر لانفاذ الضوء لتوفير اضاءه طبيعيه وحجب الاشعاع الشمسى المباشر لمنع تسخين الفراغات وزيادة الابهار الضوئى وعليها ان تعمل كصمام يسمح لمستخدمى الفراغ برؤية الخارج ومنع من بالخارج من رؤيتم لحفظ الخصوصيه وكذلك عليها السماح لاشعة الشمس بالدخول شتاءا ومنعها صيفا. وللوصول لتلك الاهداف يجب علي المصمم ان يضع اهداف تصميميه قادره علي تحقيق ذلك (الزعفرانى و فكرى، 2006 ، صفحة 3) ويمكن طرح هذة الاهداف مجملة في الاتى :

1-يجب ان لا يسمح الزجاج من نفاذ الاشعاع الشمسى المباشر في فترة الصيف وان يسمح بها شتاءا للتدفئه .

2-يصمم الزجاج بتقليل انتقال الحرارة وتقليل الفارق بين الداخل والخارج.

3-يجب ان يتصف الزجاج بعدم امتصاص الحرارة سواء بالتيارات الهوائيه الساخنه او حرارة الشمس المباشره.

4-يجب حجب الزجاج للاشعه تحت الحمراء.

5-يصمم زجاج الواجهات بحيث يسمح بكميه ضوء طبيعيه.

6-يجب ان يصمم الزجاج ليسمح بتوزيع الضوء الطبيعى علي كل الفراغ .

7-يصمم الزجاج بحيث لا يعطى صفة التباين اى يبهر العين ومتوهج في منطقة والاخرى غير مبهرة.

8-يصمم الزجاج بحيث يسمح برؤيه المنظر الخارجى بكل وضوح.

9-يجب ان يتصف زجاج الواجهات بحيث يمنع تطفل الاخرين وحماية الخصوصيه .

10- يتصف الزجاج بقدرته علي حجب الصوت والتقليل من الضوضاء.

11- يجب ان يصمم الزجاج في الواجهات بحيث يسمح بمرور التيارات الهوائيه وتوزيعها.

12- يصمم الزجاج للواجهات بمتانه مناسبه قادرة علي الحمايه من العواصف وعبث الاشخاص.

13- يصمم زجاج الواجهات بحيث يسمح بمرور الاشخاص بحريه وحركه آمنه.

14- يراعى في تصميم الزجاج العامل الاقتصادى ورخص تكلفته .

15- تصمم الواجهات الزجاجيه بحيث تكون سهله التركيب والصيانه والاستبدال .

16- تصمم واجهات المبانى الزجاجيه بحيث تعبر عن اللمسه الحضاريه للمبنى وفلسفته .

17- تصمم الواجهات الزجاجيه بحيث تكون سهلة التصنيع غير معقدة فنيا وعدم احتاجها لعماله فنيه عاليه.

18- يجب ان تحقق الواجهات الزجاجيه عوامل الامان البيئيه من تقليل استهلاك الطاقه .

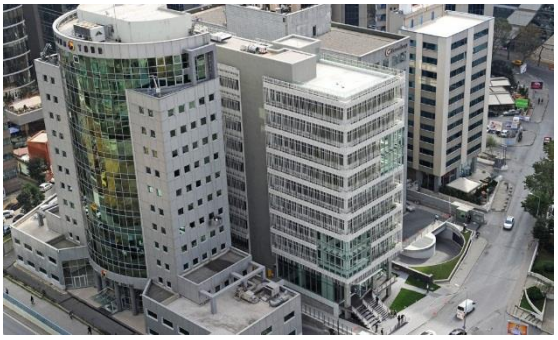
نماذج عالميه للمابنى ذات واجهات

برج كوند ناست

مصدر الصوره https://mapio.net/

هو مبنى تم استخدام كل التقنيات الحديثه فيه وذلك لتوفير الطاقه فقد استخدم زجاج في الواجهات تسمح بمرور الضوء فقط علي ان تبقى حرارة الشمس خارج المبنى والاشعه فوق البنفسجيه . تم تزويد المبنى بالحساسات الحركيه التى تسمح بزياده وخفض حركة التبريد والمراوح والسلالم والاضاءه طبقا للحركه . النتيجه النهائيه لهذا المبنى ان المبنى يستهلك طاقه مخفضه تصل الي 35% مقارنه باى مبنى آخر.

مبنى تيفكن اوز ليفينت



مصدر الصوره https://www.altensis.com

هو مبنى مكاتب اداريه متواجد في اسطنبول منذ 2011 واجهاته زجاجيه مذدوجه قليلة الانبعاث وذات تحكم شمسى عالي والهدف من ذلك تقليل اشاعة الشمس صيفا واستخدامها في التدفئه شتاءا ويتميز ايضا بتقليل استخدام الطاقة ويتميز زجاج الواجهه بسهولة توزيع الضوء وتقليل الاحتلج الي الاضاءه الصناعيه

مبنى مين بوينت كارلين

مصدر الصوره https://www.architonic.com/

وهو مصنف من المبانى الصديقه للبيئه حيث يتم التحكم في درجة الحرارة صيفا وشتاءا وتتميز الواجهه من النوع المذدوج قليل الانبعاث

برج المتحده بالعاصمه

مصدر الصوره https://www.almrsal.com/

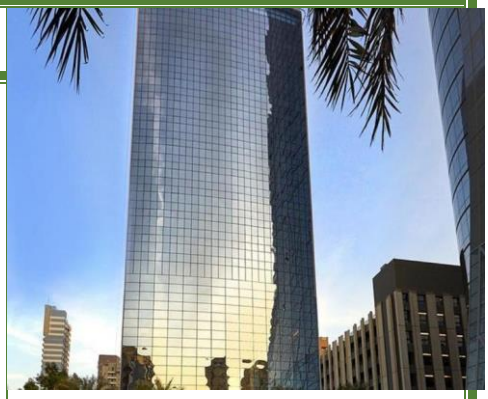
يتميز البرج بأنه تم تصميمه وبنائه وفقا للمعايير البيئية العالمية ليصبح واحدا من أهم الأبراج الصديقة للبيئة ، حيث تم تجهيزه بمجسات الكترونية تعمل على الحرارة أو على حركة الإنسان وذلك يتجسد في غلق وفتح الإضاءة والتكييف في الأماكن التي يتواجد بها الإنسان فقط ، وفق نظام اليكترونى ويعتبر برج المتحدة هو البرج الوحيد الذي يحتوي على خزان حراري لزيادة كفاءة التبريد دون أن يحتاج إلى مكائن التكييف في البرج بفضل استخدام التقنيات المتطورة والحديثة في التصميم ، وهذا يساعد على تقليل التكفلة الكهربائية والتقليل من الحمل الكهربائي ، وبالإضافة إلى هذا فهو يقلل من الاحتباس الحراري

برج التجاريه

مصدر الصوره https://www.almrsal.com/

تم انشاءه وفق أعلى المواصفات والمعايير الحديثة في البناء والتي تستخدم التكنولوجيا الحديثة في تشييدها والأنظمة الذكية المتطورة في تشغيلها ليوفر خلاله بنية عمل متكاملة ومثالية تسهم في صياغة طراز جديد من المباني الذكية الحديثة توازي تلك المتوافرة في أهم المدن العالمية ذات الصيت والإمكانيات البرج مصنف علي انه صديق للبيئه **مغلف من جميع جوانبه بالزجاج**

برج الحمراء



مصدر الصوره https://www.almrsal.com/

يقع في العاصمه الكويتيه منذ 2011وهو من اطول الابراج فيها و تحتل الواجهات الزجاجيه اكبر نسبه من وجهته الانسيابيه الغير متناظرة والتى تشبه شكل الجلباب التقليدى للرجل في الكويت يصنف البرج بانه صديق للبيئه يبلغ ارتفاعه 412 متر وعدد طوابقة 77

جدول (1) تحليل النماذج المحليه				المصدر الباحث
اسم المبنى	نوع الزجاج	استهلاك الطاقه	الشركه المنفذة	نوع المبنى
مطار الكويت	**زجاج تقني عازل للضوضاء والحرارة ومنظم للضوء ذات انسيابيه**	**ذكى صديق للبيئه**	**خارجى**	**خدمى**
برج المتحده	**زجاج عازل للحرارة والصوت منظم للضوء**	**برج ذكى صديق للبيئه**	**محليه**	**تجارى سكنى**
برج التجاريه	**زجاج عازل للحرارة والضوضاء ومنظم للضوء**	**متوافق مع المعايير البيئيه**	**محليه**	**تجارى ادارى**
برج الحمراء	**الواجهات زجاجيه من النوع العازل للضوضاء ومنظم للضوء**	**برج ذكى متوافق مع البيئه**	**محلي وخارجى**	**تجارى ادارى**

جدول (2) تحليل زمنى لابراج الكويت ذات الواجهات الزجاجيه							المصدر الباحث
اسم البرج	**دار العوضى**	**كيبكو**	**التجاريه**	**التحرير**	**الحمراء**	**الرايه 2**	**المتحده**
سنة الانشاء	2005	2012	2009	1996	2010	2009	2012

جدول (3) تحليل للجهات المنفذة لابراج الكويت ذات الواجهات الزجاجيه							المصدر الباحث
اسم البرج	**دار العوضى**	**كيبكو**	**التجاريه**	**التحرير**	**الحمراء**	**الرايه 2**	**المتحده**
الجهه المنفذة	**محلي**	**محلي**	**محلي**	**خارجى**	**محلي**	**محلي وخارجى**	**محلي**
المكتب الاستشارى	**خارجى**	**خارجى**	**خارجى**	**خارجى**	**خارجى**	**خارجى**	**خارجى**

تحليل المبانى ذات الواجهات الزجاجيه فى الكويت :

سمة ملاحظات يمكن من خلالها تحليل واستخراج بعض البيانات تم ايجاذها في الاتى :

1- أغلب المكاتب الاستشاريه والمنفذة للمشاريع الضخمه مثل (دار العوضى – كيبكو – مبنى التجاريه – التحرير ...) اغلبها مكاتب استشاريه خارجيه معروفة دوليا تم طلبها مباشر من قبل اللجنه الرقابيه المعماريه للتخطيط التابعة للحكومه الوطنيه لذلك جميع التصميمات راعت الحداثة الخارجية وابتعدت عن الموروث الحضارى الكويتى وكل التصميمات اغلبها ذات واجهات زجاجيه فهل تمت عملية التصميم بناء علي دراسة المناخ الكويتى . ام هى متطلبات الحداثة .

2- الجهة المنفذة للعمل اغلبها داخليه وهذا يعتمد بشكل مباشر علي العماله الوافدة والشركات المحلية .

3- اقتصرت اغلب المبانى علي النمط ذات الطابع التجارى والادارى وقليل منها سكنى .

4- كل الزجاج المستخدم في الواجهات المذكور من النوع الذكى الصديق للبيئه .

5- اهتمام الدوله الكويتيه بمثل هذة المبانى حديث حيث نهاية حقبة التسعينات .

3 مدى ملائمة وتحقيق الواجهات الزجاجيه لمداخل التصميم البيئى

هى المداخل التى حاولت التوفيق بين البيئه المعماريه مع التغيرات في البيئة الطبيعيه وهى تتنوع في مسمياتها ولكن تتشابة في نتائجها وهنا احاول عرض المبانى ذو الواجهات الزجاجيه علي تلك المداخل للوقوف علي مدى توافقها من عدمة .

1- المدخل المستدام : تعرف "(الاستدامة) على أنها مفهوم ينطلق من نظرية إنسانية تدعو إلى الاهتمام بمستقبل الإنسان، ومن ثمّ الحفاظ على البيئة التي تعطي الاستمرارية للإنسانية بهدف إنجاز الاستدامة البيئية والاجتماعية والاقتصادية، وبالتالي تعزيز الحياة بالطريقة التي تسمح للأخرين بسد احتياجاتهم في الحاضر والمستقبل و يجب أن تراعي المباني المستدامة التقليل من استخدام الموارد الغير متجددة في البناء، وفي نفس الوقت التصميم والإنشاء بأسلوب يجعل المبنى بأكمله أو بعض عناصره في نهاية عمره الافتراضي مصدر وموارد لمباني أخرى، بحيث نستخدم مواد البناء الصديقة للبيئة ذات طاقة الإنتاج القليلة التي لا تساهم في زيادة التلوث الداخلي للبناء. ولكي تكون مواد البناء مستدامة يجب أن يتوافر فيها شروط اساسيه:

– ألّا تكون من المواد عالية الاستهلاك للطاقة سواء في مرحلة التصنيع أو التركيب أو الصيانة.

– ألّا تساهم في زيادة التلوث الداخلي بالمبنى، أي تتكون من المواد والتشطيبات التي يطلق عليها مواد البناء الصحية وهي غالباً ما تكون مواد طبيعية.

– أن تكون قابلة لإعادة التدوير. " (الشامس، 2011)

2- **المدخل البيومناخى :** وهو" مدخل يربط بين المناخ البيئي واثره علي البيئه المعماريه ولهذا المدخل استراتيجيه واضحة تعمل علي تقليل التأثير السلبى علي البيئه، حيث يشجع علي تحقيق الراحة والصحة لمستخدمى البناء وذلك من خلال الاستفادة القصوى من الظروف المناخيه المحيطة " (عقبه، 2006)

3- **المدخل الاخضر** : هو مدخل يضع اولويه كبيره علي صحة الانسان والحفاظ علي الموارد والحفاظ البيئى طول فترة حياة المبنى حيث يحقق هذا المدخل النقاط الاتيه :

- تقليل استخدام الطاقه
- تقليل التلوث الخارجى
- تقليل تعرض الانسان للمواد السامه
- تقليل التاثير الايكولوجى للطاقة المستخدمه
- استخدام الطاقات المتجدده
- دعم حركة المشاة والنقل الجماعى كبدائل للسيارات (عقبه، 2006)

4- **المدخل البيئى :** هي تلبية احتاجات المستعملين الحاضرة دون الاختلال بالاحتياجات المستقبليه للمستعملين وعليها نجد ان الفكره الاساسيه هى ترك الارض في شكل جيد وافضل للاجيال القادمه دون الاضرار بها مع الايفاء للاحتياجات الحاليه للناس (عفيفى، 2013) وعلي هذا الاسلوب يمكن اعتبار المدخل البيئى مكمل للمداخل السابقة .

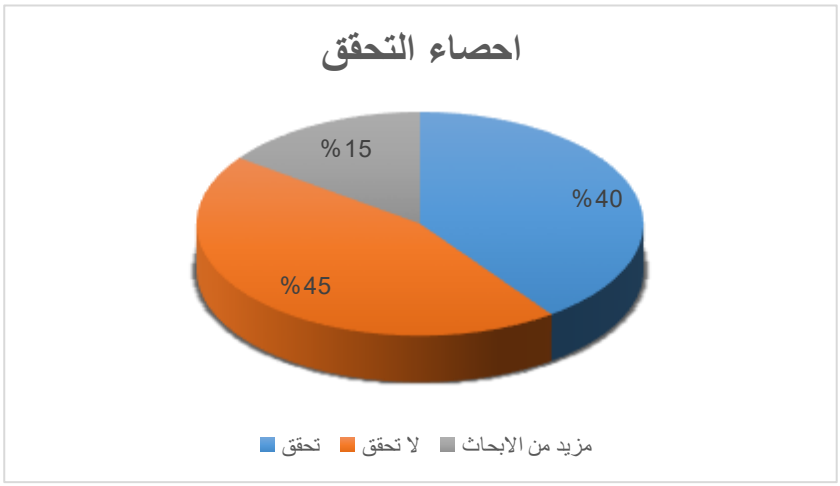
5- **المدخل الايكولوجى :** " يهدف هذا المدخل الي خلق مبانى صديقة للبيئه ، ذات كفاءة في استخدام الطاقة من مصادرها الطبيعيه وادارتها بكفاءه واستخدام الطاقة المتجدده في المبانى كما يشجع هذا النظام علي استخدام مواد بناء طبيعيه من ماء وارض وهواء ، سواء في تصنيعها او استخدامها او حتى التخلص منها " (عقبه، 2006)

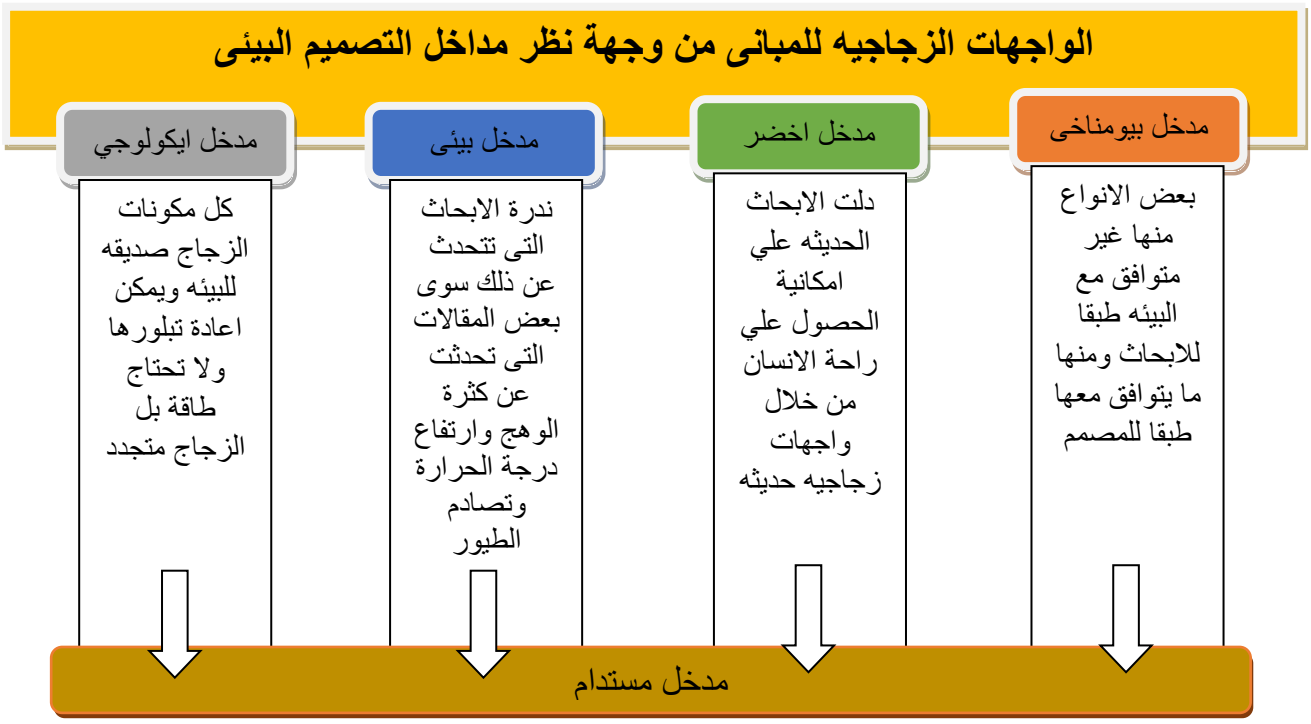
تحليل الواجهات الزجاجيه طبقا لمداخل التصميم البيئى .

ستتم عملية التحليل طبقا للصفات المشتركة بين مداخل التصميم البيئى :

لم تقتصر الواجهات الزجاجيه علي اللمسات الجماليه للواجهات فقط بل ذهب الامرلاستغلالها في اتجاهات حديثة من شأنها تقلل من استغلال الطاقة بل تصبح هذة الواجهات نفسها مصدر للطاقة وتتلخص هذة الابحاث في امكانية استخدام الالواح الزجاجيه في الواجهات كالواح شمسيه لتوليد الطاقه الكهربيه وبتالي تحل محل الالواح الزجاجيه التقليديه كما يمكن دمج هذة الالواح لتصبح جزء من مكونات المبنى وبتالى يمكن حمايتها من الرياح والكسر (Maksoud، 2020) . مما يجعل هذة الالواح مولدة للطاقه المستدامه وبتالي يكون استخدامها علي محملين الاول ذات رونق جمالي وخفة وزن في احمال المبنى والثانى مولد للطاقة ، او الحد من استخدامها وتوفير جزء منها ، وما يهمنا هو من هذة الوظائف للالواح الزجاجيه هو مدى تطابقها مع مداخل التصميم البيئى فعند مطابقة الوظائف مع المداخل نجد رغم اختلاف مسميات المداخل لكنها اعتمدت علي عناصر ترتكز عليها في التصميم ومبادئ تعمل علي تحقيقها ، فمثلا من هذة المبادى من يحاول التعامل مع البيئه من خلال منهجية الحفاظ عليها كما هو الحال في المدخل المستدام فهل تحقق الواجهات الزجاجيه معايير المدخل المستدام في الحفاظ علي البيئه من بداية التصنيع حتى عملية الاهلاك والتدوير، وهل تتساجم الواجهات الزجاجيه مع البيئه الداخليه والخارجيه لتحقيق مبادئ ومفردات المدخل البيئى وهكذا في جميع المداخل . ولقد ارتأيت كباحث بجمع كل المفردات المشتركه من كل هذة المداخل والخاصة بالواجهات الزجاجيه وتحديد مدى ان كانت تحقق هذة المبادى ام لا ولقد استعنت باجابة تحقق اولا تحقق او مزيد من الابحاث وذلك طبقا للابحاث المذكور سالفا . والجدول التالي يوضح ذلك .

جدول (4) التحقق من مدى ملائمة الواجهات الزجاجيه لمداخل التصميم البيئى				
م	**مفردات المداخل للواجهات الزجاجيه**	**تحقق**	**لا تحقق**	**مزيد من الابحاث**
1	واجهه مصممه لتعمر كثيرا	√		
2	واجهات مقاومه للزلازل		√	
3	واجهات مناسبه لضغط الرياح			√
4	واجهات تعزل الشمس بطريقه جيدة وتوفر راحه للمستخدم	√		
5	واجهه تقبل التعديلات		√	
6	سهلة الصيانه		√	
7	واجهه سهلة التركيب		√	
8	واجهه مقتصدة للطاقه وتوفرها	√		
9	واجهه غير سامه وضاره	√		
10	واجهه تصنيعها محلي		√	
11	واجهه خامتها محليه		√	
12	واجهة ذات رونق جمالي	√		
13	واجهة ذات رونق جمالي مع التغيرات المناخيه		√	
14	واجهه توفر الاضائه الطبيعيه	√		
15	واجهة تكلفة تركيبها بسيطه		√	
16	واجهة خامتها متلائمه مع البيئه			√
17	واجهة تلائم الموروث الثقافى للمجتمع		√	
18	واجهة تعتمد علي الحداثة والتكنولوجيا	√		
19	واجهة مخلفتها يمكن تدوريها			√
20	واجهة تظهر الاضاءة الصناعيه	√		





شكل (2) الدلاله الارتباطيه بين مداخل التصميم البيئى (المصدر الباحث)

4آراء المستخدم المحلي والمصمم في الواجهات الزجاجيه

وقد قمت في هذة الجزئيه بتقسيم الاراء لنوعين وتفنيد كل راى في نهايته

1- راى مستخدم محلي وفضلت ان يكون متخصص او كاتب ليعبر عن اراء مجموعه من المستخدمين

2- راى المصمم وهو المختص و محور العمليه الانشائيه وذلك من خلال استعراض بعض الابحاث المحليه والعالميه التى تناولت هذا البحث .

اولا : رأى المستخدم المحلي :

كتبت الكاتبه نعيمه عبد الوهاب المطاوعه مقالا بعنوان (المبانى الزجاجيه غير المجذيه) قالت في موجزة الاتى "مع التطور الذي تشهده البلاد والتقدم في العمران طغت المباني الزجاجية بشكل كبير على التصميمات الحديثة وأصبحت عنصرا أساسيا فيها يلجأ إليها المصممون لإضفاء المزيد من الجمال والخفة على واجهات المباني، خاصة في بناء الأبراج التي أصبحت تتكون من الزجاج بشكل كامل وهي تمتد شاهقة الطول وقد اختار مصممو المباني الحديثة لدينا هذا النوع من المباني الزجاجية واقيمت الأبراج وتنافسوا في تطاول البنيان ونسوا أو تناسوا أن مثل تلك المباني رغم أنها تمثل شكلا معماريا جميلا إلا أن هناك الكثير من المساوئ التي قد تعود على الإنسان وأصحاب هذه المباني حيث حذر مختصون معماريون من الأضرار البيئية الناجمة عن الانتشار العشوائي للمباني التجارية والسكانية، وخاصة التلوث البيئي والبصري دون مراعاة للناس الذين يسيرون في الشوارع وتنعكس عليهم الشمس ويتعرضون لأشعتها الشديدة، ناهيك عن أن مثل هذه المباني تتعرض لعوامل المناخ التي تتسم بالحرارة والغبار والشمس التي ترفع معدل الحرارة الداخلية للمبنى مما يحتاج إلى زيادة تكلفة التكييف الداخلي بالإضافة إلى أن مثل هذه المباني لا تتوافر فيها التهوية الطبيعية التي تدخل الهواء النقي بعيداً عن التكييف ومضاره لقلة النوافذ فيها إن هذه المباني الزجاجية صممت للمناطق الباردة والممطرة مما يساعد في تنظيف هذا الزجاج بشكل شبه دائم ويقلل تكلفة نظافة مثل تلك المباني التي تكون عالية جداً وتحتاج إلى أدوات وأجهزة وهي لا تعد خياراً متوافقاً مع جو البلاد الحار، هذا ما شاهدنا ونشاهده الآن من تحول العمارات الزجاجية إلى لون كئيب نتيجة للعاصفة الترابية التي هبت على البلاد مؤخراً وسوف يحتاج الأمر إلى أيام من التنظيف المكلف لذا لابد أن نفكر جدياً عند بناء برج ما أو عمارة شاهقة ألا تكون بالزجاج الكامل بل بجزء بسيط، ويا حبذا لو عدنا إلى النمط التقليدي في المباني، والذي أصبح هناك جهات

كثيرة تنفذه، " انتهى موجز المقال وانا هنا اردت سرد موجز للمقال علي اعتبار الكاتبه مستخدم وبالتاكيد تعبر عن شريحه من المستخدمين المحليين ترى في مثل هذة الوجهات الزجاجيه عوائق وانها تصلح لبيئات غير البيئات الحاره الخليجيه ولعل هذا من وجهة نظر غير مختصين ولكنها عبرت عن نظرتها الجماليه . وأوضح الدكتور غازي العباسي، رئيس مركز البحوث في كلية العمارة والتخطيط بجامعة الملك سعود، لـ«الشرق الأوسط» أن الألواح الزجاجية تكون مقبولة في المناطق الباردة، بينما لا تعد خياراً متوافقاً مع جو البلاد الحار، مضيفاً «الألواح الزجاجية تعمل على اتجاهين، إما أن تمرر أشعة الشمس بما يرفع معدل الحرارة الداخلية للمبنى ويتسبب بزيادة تكلفة التكييف الداخلي، أو تعكسها فيتضرر المحيط الخارجي، مما يجعل 50 بالمائة من المنطقة المحيطة حارة نسبياً» وانتقد المهندس فيصل الفضل، عضو هيئة المهندسين السعوديين وخبير في استراتيجيات التخطيط، نوعية الزجاج المستخدم غالباً في الواجهات الرئيسية، قائلاً «الألواح الزجاجية تأتي على نوعين: زجاج مفرغ من الهواء، وزجاج مفرد، والمشكلة أن الكثيرين يفضلون اختيار الزجاج التجاري الأقل تكلفة، مع عدم الاهتمام بالمواءمة ما بين واجهات المبنى الأربع وإشعاع الشمس، وتطعيم الزجاج بالقدر الكافي من كسرات الشمس واضاف ان الألواح الزجاجية قد تسبب التلوث البيئي والبصري متى ما استخدمت بشكل خاطئ وبنوعية تجارية، بينما تكون خياراً مناسباً إذا كانت بمواصفات عالية، ومركبة بشكل جيد، مع ضرورة أن لا يصل حجم الزجاج الخارجي في المباني العالية ما نسبته 100 بالمائة، فذلك غير مناسب من الناحية المعمارية,. وفي مقال لدكتور صلاح الحجار رئيس الجمعية المصرية للمبانى والمجتمعات الخضراء، تحدث عن كيفية الاعتماد على واجهات زجاجية صديقة للبيئة، وقال «الميزة الأساسية فى الواجهات الزجاجية تتمثل فى توفير الضوء الطبيعى للمبنى وهو الذى سيقلل كميات كبيرة من الطاقة المستهلكة المتمثلة فى الإضاءة، ولكن فى نفس الوقت إذا استخدمنا الزجاج العادى سيقوم بإدخال الحرارة ما يزيد العبء الحرارى الخاص بالمبنى المتمثل فى التكييف، وهنا نكون خرجنا عن مفهوم الاستدامة و أكد الدكتور خالد العسقلاني، الاختصاصي في العمارة والمناخ، أن الواجهات الزجاجية التي راج استخدامها في العمارات التجارية في دول الخليج تعتبر أحد أكبر العوامل التي تساعد على ارتفاع درجات الحرارة في محيط تلك المباني، مقدرا نسبة الارتفاع بنحو 30 في المائة. من جهته، قال المتحدث الرسمي بالرئاسة العامة للأرصاد وحماية البيئة حسين بن محمد القحطاني: «إن تسبب الواجهات الزجاجية بارتفاع درجات الحرارة يحتاج إلى دراسة علمية، رغم أن هناك مؤشرات تدل على صحة هذه المعلومة وأوضح العسقلاني أن الواجهات الزجاجية تتسبب في ارتفاع استهلاك الكهرباء من خلال الإضاءة وأيضا أجهزة التكييف التي تعمل من اجل معادلة الجو في تلك المباني، وبين العسقلاني أن العشرين سنة الماضية شهدت ارتفاعاً في معدل درجات الحرارة الطبيعية وصلت إلى 6

درجات مئوية، معتبراً أن الواجهات الزجاجية احد الأسباب في تلك الزيادة وأضاف انه يوجد عدد من البدائل التي من بينها تقليل مساحات تلك الواجهات الزجاجية، بالإضافة إلى استخدام بعض المواد الأخرى المشابهة مثل الالمنيوم قليل الإشعاع، ، كما انه في حالة استخدام الزجاج لا بد أن يتم دراسته واختباره ليكون من اقل أنواع الزجاج العاكس للإشعاعات الساقطة عليه، وذلك من اجل التقليل من درجات الحرارة في المحيط للمبنى .

ثانيا– راى المصمم :

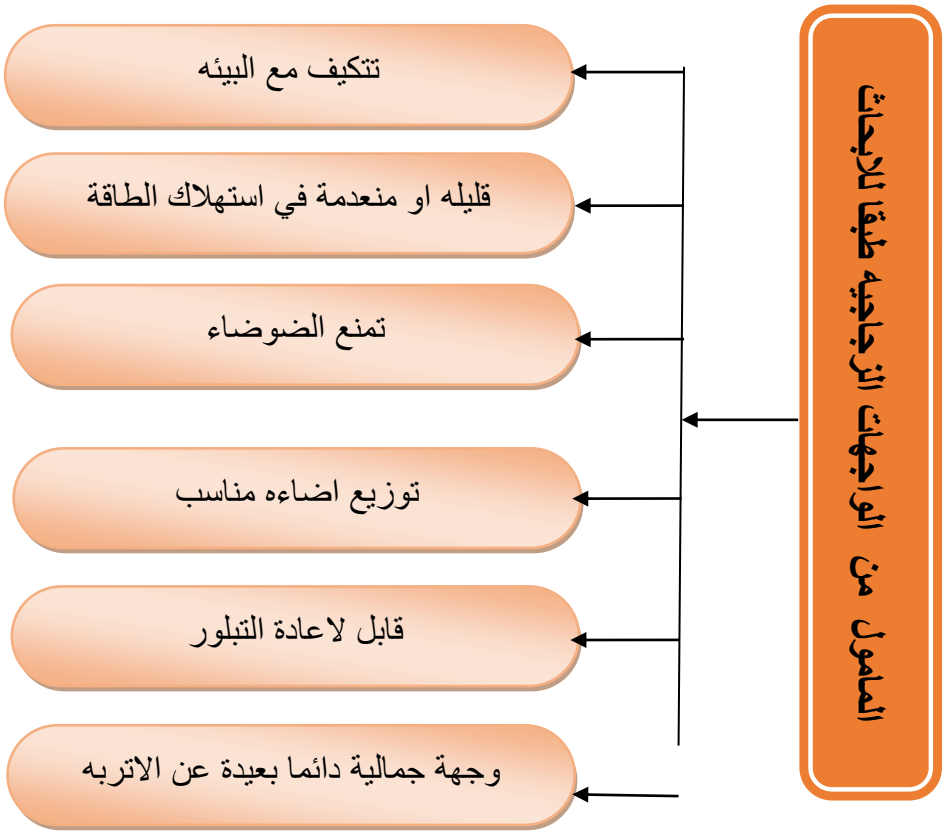
تعتبر اراء مصمم البناء والمهندس المختص نقطه فاصله للحكم المهنى علي الواجهات الزجاجه اذ يعتبر هذا من ايعاذ الشيئ لاهله وهنا اورد بعض من الاراء لمصممين مختصين وذلك من خلال الابحاث العلميه المنشوره او المقالات :

- مقاله بعنوان " مزايا وعيوب الواجهات الزجاجيه " بتاريخ 2020/9/3 في جريدة البناء والتشييد اورد فيها ما ايجازه مزايا للواجهات الزجاجيه مثل الشفافيه ومقاومته للغبار وتوفرة بالوان وسهولة تشكيله وتقليله من وزن المنشآت ثم اورد المقال العيوب منفردا ببنود لم تكن متواجده في كثير من الابحاث مثل غلو تكاليف تركيبه وندرة العماله الفنيه الماهره لتركيبه وصعوبة صيانته وغير آمن في مناطق الزلازل وغير ملائم للمناطق الحاره والانواع الرديئه منه ضاره بالبيئه .
- في مناخ المناطق الحاره يجب ان تكون الطبقه المنخفضه الانبعاثيه من الداخل اما الطبقات العاكسه فيفضل ان تكون من الخارج ويفضل عدم استخدام الزجاج من النوع الماص او البنى او الرمادى حيث لايقلل نسبة نفاذ الحرارة ويفضل استخدام الزجاج الاخضر منخفض الانبعاثيه . كل هذة المواصفات يجب ان تلائم الكود المحلي (الزعفرانى و فكرى، 2006 صفحة 21)
- تشير دراسه بعنوان " اثر الواجهات المعماريه والمناظر الطبيعيه علي تصادم الطيور في البيئه الحضريه " اشارت الدراسه علي امكانية مصمم الواجهات المعماريه الزجاجيه علي تقليل مساحة الواجهات الزجاجيه لتاثر البيئه بها وذلك من خلال تصادم الطيور بتلك الوحهات واثبتت الدراسه التى اشترك فيها عدة جهات معنيه حكوميه امريكيه بموت كثير من الطيور المهاجره نتيجة اصطدامها بتلك الواجهات خصوصا ان كانت متواجده بجانب اشجار وان وجود عدد اثنين من المبانى ذات الواجهات الزجاجيه بجانب بعضهما يزيد من احتمالية التصادم واوصت الدراسه بضرورة تجنب وجود اكثر من بنايات ذات واجهات زجاجيه بجانب بعضهما ويفضل ان تكون البنايات تلك منخفضة .(Daniel Klum Jr., Christopher J. Farmer صفحت 132)

- وتسائلت دراسه بعنوان " العمارة الزجاجيه .هل هى مستدامه نشرت عبر مجله من اجل البيئه عام 2005 باليونان تدور الدراسه حول الاجابه علي التسائل هل المبانى الزجاجيه مستدامه وهل هي تحقق الشرط والحد الادنى للتجديد والمواكبه وهل هي صديقه للبيئه واقتصاديه بالطبع اتت الاستنتاجات بان المبانى ذات الواجهات الزجاجيه تعانى من مشاكل تبريد داخليه وعدم توزيع التيارات الهوائيه في مسارات متزنه داخل المبنى واوصت الدراسه بضرورة ربط المصمم المعمارى لتلك المبانى بالفزيائيين من حيث امور توزيع مسارات الهواء وتصميم النوافذ طبقا لاشعة الشمس والربط بينهما . (F.M. But era صفحت 161-162)
- نشر المهندس الاستشارى الشهير تشارليز بوستيك بحث بعنوان " الاتجهات المعماريه من خلال المظهر الجمالي " يتحدث فيه بصفه تقنيه علي برامج الكمبيوتر المستخدمه في تصميم الواجهات الزجاجيه وطريقة تصميميها حيث يخضع المصمم لتصميم واجهة مثلا كشل موج البحر وعند اجراء التنفيذ الفعلي للتصميم تجد الواقع الفعلي يوحى بغير ذلك واكد وجود تعقيدات في التصميمات توثر علي طريقة التركيب والصيانه واستشهد في بحثه علي بعض المواقع الانشائيه التى تحمل صفه الواجهات الزجاجيه وسرد في البحث عدة حقائق من بينها زيادة التكلفه الاقتصاديه في حالة الحصول على واجهات ذات تموجات زجاجيه وان بعض عمليات الطلاء للزجاج التى تحمل الصفه الجماليه في طياتها تؤثر سلبا علي الحرارة داخل المبنى وكانها لم تحجب اشاعة الشمس (Charles W. Bostic صفحت 860-861)
- تناولت دراسه بحثيه بعنوان "اثر حرارة الشمس علي الواجهات الزجاجيه "وهى دراسه تقنيه متخصصه استعرضت هذة الدراسه انواع الزجاج وتاثيره علي درجة الحرارة داخل المبنى وتاثير المواد المضافه للزجاج في ذلك مثل الحديد والالمونيوم والكوبالت واثبتت بالتجربه علي وجود علاقه مباشره علي تكوين الزجاج ونوعه علي ذلك واضافت ايضا ان زوايا النوافذ واماكنها ايضا له تاثير علي عملية الاختراق وخلصت الدراسه في نهايتها علي ضرورة استخدام نوع من الزجاج المناسب التركيب في المبانى والذى يتناسب مع طبيعة المبنى وموقعة وان هناك علاقة طرديه بين نوع الزجاج ومستوى انعكاس ضوء الشمس وحرارتها (Kirsten، tichelman ، صفحت 150-151)
- نشرت مقاله استعراضيه في مجلة العماره والتخطيط بعنوان "تطور استخدام الزجاج في العماره " جاء في محتواها ان هناك آثار بيئيه واجتماعيه وانشائيه وجماليه علي اختيار الزجاج في الواجهات مثل الاحساس بالفخامه والرقى والحيويه والديناميكيه وتاثيرها علي سلوك الانسان والمجتمع وشعور الافراد بالراحه في بيئتها الداخليه ، الا ان الاستخدام المفرط والتصميم السيئ يمكن ان يكون له الاثار السيئه علي ارتفاع تكلفة الطاقه وخلصت المقاله الي نتائج منها ان الزجاج هو الخيار الافضل والصديق للبيئه والقابل لاعادة التدوير

حيث يحتاج الي عشر الطاقة اللازمه لتصنيعه في حال تدويرة وقلة الانبعاثات الغازيه ولا يفضل استخدام الزجاج في الاماكن ذات الكوارث الطبيعيه ومناطق الحروب وعدم الاستقرار السياسى والاقتصادى واشارت انه من الممكن استخدام الزجاج في الاماكن الحاره واستعرضت ذلك في اماكن مثل السعوديه وعمان ومسقط (العلوش ، ربا ، صفحت 125)

- "نحو مبانى مستدامه في الكويت " هي ورقه بحثيه تناولت اوضاع المبانى المستدامه في دول خليجيه ومن بينها دولة الكويت ودرست هذة الورقة فاعلية المبانى ذات الواجهات وفاعليتها ومساهمتها في تحسين البيئه الخارجيه والداخليه وذلك من حيث تقليل الاستهلاك في الطاقه بواسطة الوسائل التقنيه المتاحه في النوافذ الشمسيه وتميزت هذة الدراسه بالدراسه الفعليه للدول ذات طابع الحرارة مثل دولة الكويت وخلصت نتائج هذة الدراسه الي ضرورة اجراء عملية تكامليه شامله لانجاح المبانى المستدامه في الكويت وتهيئة الظروف والحوافز والاشراف الحكومى علي التصميم والتنسيق بين كل الجهات المعنيه كل هذة الامور سوف تنعكس علي اخراج مبانى صديقة للبيئه ومستدامه تراعى البعد الحضارى . (Alnaser، waheeb، صفحت 44)
- وفي نظره للمستقبل والخوف من انفاد وسائل الطاقه مثل البترول والغاز الطبيعى تتجه الابحاث الحديثه للبحث علي وسائل الطاقة المستدامه وعلي راسها الطاقة الشمسيه ومن هنا تطرق بحث بعنوان "تاثير الطاقة الشمسيه علي التصميم الداخلي للمبانى " يضع البحث الواجهات للمبانى الزجاجيه وسيله لتحقيق ذلك اذ يضع تصور لتحويل زجاج الواجهات الي لوحات طاقة شمسيه تستخدم لتقليل استهلاك الطاقة داخل المبنى وجاء في نص البحث التطرق الي المبانى ذات الطاقة الصفريه وهي المبانى التي تستهلك طاقة من داخلها اعتمادا علي موارد المبنى ومن بينها توليد طاقة من الالواح الشمسيه من الواجهات الزجاجيه المعرضة للشمس ومع ارتفاع التكلفة الاقتصاديه لهذة المبانى الا انها مع مرور الوقت يتم تعويض تكاليف انشائها من خلال تقليل نسب استهلاك الطاقه وذلك في فترة زمنيه تتراوح بين 8 الي 14 سنه .(Abdel Maksoud ، Asmaa ، صفحت4 -5)



شكل (3) المأمول من الواجهات الزجاجيه **المصدر (الباحث)**

نتائج البحث :

1- إ نتشار الواجهات الزجاجيه للمبانى منذ الالفيه الجديده في دولة الكويت ، دون وجود دراسات بحثيه كافيه تفيد في صلاحية مثل هذة الواجهات في البلاد الحاره والتكيف مع المناخ بها .

2- عدم وجود مكاتب استشاريه محليه لمثل هذة الواجهات والاعتماد بشكل اساسى علي الخارج .

3- اختلاف انواع الزجاج وتنوعة الا انه لا يوجد نوع معين مميز مطابق للكود الكويتى ومواصفات المناخ .

4- انتشار الواجهات الزجاجيه علي حساب الواجهات ذات الموروث الحضارى .

5- هناك مشاكل متعلقة بآلية عمل شركات تنظيف مثل تلك الواجهات .

6- ظهور قصور في عمليات الصيانه المحليه لتلك الواجهات .

مناقشة البحث :

تعد دولة الكويت من البلاد ذات العواصف الترابيه الشديده ، وهناك تفاوت فصلي شديد في حدوث تلك العواصف لذا فان الرياح التى تهب تؤدى الي اثاره الغبار وتصاعده وتستمر كل عاصفه من يوم الي اثنين وينتج عن مخلافاتها الكثير من الاتربه ، نجد ذلك ونلحظه علي الواجهات في منازلنا (مجلة بيئتنا ، عدد45) لذا كان علينا ان نبحث عن آليات لتنفيذ لتلك الواجهات لتتلائم مع هذا المناخ لا لنقل التقنيات الحديثه ، دون البحث عن مدى ملائمتها لهذة البيئه ام لا ، واظهر البحث ايضا علي وجود قصور في الخبرات المحلية لنوعيات تلك المبانى ومن خلال تحليل جدول الجهات المنفذة نلحظ ان المكاتب الاستشاريه أغلبها خارجيه في مخالفه صريحه لنص القانون المنظم للائحة مزاولة مهنة المكاتب الاستشاريه والدور الاستشاريه (قانون 5 لسنه 2005) (هيئة الاستعلامات البلديه الكويتيه) بالتالي نحن في صدد عن عدم وجود مختصين محليين قادرين ومتميزين علي ادارة تلك الواجهات واختصت جميع الشركات واغلبها باجراء عمليات التنظيف والصيانه البسيطه ، هذا يقودنا الي شيئ آخر وهو عند اجراء عملية الانشاء يتم استيراد مكوناتها من الخارج بالتالي تكون هذة الادوات غير ملائمه مع الكود الكويتى للبناء .

تشير دراسه اجريت في هونج كونج علي اهمية الدراسه الدقيقه والصحيحه لكل جوانب غلاف المبانى واوضحت ضرورة مراعات الظروف الزمانيه والمكانيه لهذة الاغلفه حيث اننا نستطيع توفير استهلاك للطاقة يصل الي 33 % من خلال الاعتماد علي واجهات ونوافذ وهذا يمكن ان يطبق علي الاماكن الحاره افضل (Xi Chen, Junchao Huang, صفحت 4) بالتالي تحدثت الابحاث الخارجيه علي امكانية تغليف الواجهات بالزجاج بالاماكن الحاره ولكن بضوابط يراعى فيها مناخ تلك المناطق ، وليس الاعتماد علي التقنيات الوارده ، وتماشيا مع المواكبه والحداثه في تغليف المبانى تظهر الحاجه الملحه الي تنظيف تلك الواجهات وصيانتها ، وهذا متواجد بالكويت بكثرة ولكن لوحظ الجانب النظافى للواجهة وبالطرق التقليديه غير الحديثه التى من شأ نها تقلل المخاطر مثل الربورت الالي للتنظيف ولكن يرجع امر الصيانه للشركه المنفذة او حسب العقد المبرم ، وفي اطار المواكبه والحداثه اعتمدت دراسات كثيرة علي دراسة الواجهات الزجاجيه مثل دراسة اجريت لبرامج تابعه للاتحاد الاوربي علي 28 منشأة متواجده في مناطق مختلفه وبها انواع زجاج مختلفه ومختلفة السلوك الحرارى والاستهلاك في الطاقه انتهت الدراسه حول اختلاف سلوك الزجاج من مكان لاخر حسب التركيب والصيانه والصناعه والمناخ والنوع والاستخدام . (Wolfgang Streicher، Heimrath Richard صفحت 11) بالتالي نحن في حالة افتقار لابحاث تلبي وتدرس المناخ الخليجى كنمط واحد حتي يتسنى لنا اخراج قرارات ورؤيه من شأنها تكون حجر اساس في تطوير تلك المشآت ، ولما كانت واجهات المباني هي عنوان المبنى وعامل جذب لذا تأخذ

وقتا طويلا في التجاذب بين المالك والمصمم حتى يتم اعتمادها، وتتم عملية الاعتماد طبقا لعوامل اقتصاديه وتجاريه من قبل المالك في غياب تام لمعايير التصميم . ولعلنا من دراسة الابحاث المتواجده في التحليلات نجد ان كل الابحاث التى تناولت بالنقد للواجهات الزجاجيه فهى تأمل في صفات لابد ان تتواجد بها وقد عبرت عن هذة الصفات بمخطط شكل (3) وهو المأمول من الواجهات الزجاجيه او الحد الادنى المقبول منها ، وهناك بعض الابحاث التى تميل الي الحداثة والمواكبه فهى تفضل عمليات النقل لهذة الواجهات مع التنبيه علي ازالة العوائق التى تحول دون الظهور برونقها الجميل مثل عمليات الصيانه والتنظيف وهناك افكار اخرى في البحوث ذهبت الي تطوير هذة الواجهات والحث علي تبنيها طالما انها تلبى متطلبات المستخدم وراحتة وتوافق متطلبات البيئه والحفاظ عليها .

الخلاصه :

في نهاية البحث اجتهدت فى دراسة جدوى للواجهات الزجاجيه في الكويت ، كدولة مصنفه من الدول الحارة وهل تواكب تلك الواجهات مناخ الدوله ، ام اننا نقلنا الحداثة والتطوير فقط دون النظر الي ملائمتها للبيئه ام لا . ومن دراسة البيانات تم الحصول علي معلومات مفادها ، عدم وجود مصمم محلي تقني متخصص في هذة الواجهات وتم الاعتماد كليا علي المصمم الخارجى بالمشاركة مع مكاتب استشارات خارجيه ، واكتف الشركات المحليه باجراء عمليات تنظيف للواجهات مع وجود عمليات صيانه بسيطه ،اما من حيث راى المصممين فاكتفت وانحصرت علي مدى ملائمة تلك المنشآت للبيئه من حيث تقليل استهلاكها للطاقة فقد افتقرت الي رؤيه واضحه للتطوير واكتفت بعملية النقل فقط اما من حيث راى المجتمع المحلي اشار البحث علي عدم قبول البعض لمثل هذة البنايات حيث انها تمثل منظر غيرجمالي في حاله حدوث تيارات غبار .

توصيات البحث :

1- لابد من الاعتماد علي تطوير هذة الواجهات بما يتلائم مع مناخ الكويت .

2- الالتزام بقانون تنظيم المكاتب الاستشاريه رقم 5 لسنة 2005 واعطاء الفرصه اكثر للمكاتب المحليه

3- الاستفاده من اشعة الشمس الساقطه في جعل المبانى اكثر صداقة للبيئه مثل استخدام الزجاج الشمسى

4-البحث عن تصاميم تواكب عبق التاريخ الكويتى وليس الحداثة الخارجيه فقط للحفاظ علي الهويه

5- ابرام قانون يلزم بملاك تلك العقارات باجراء عمليات تنظيف كل فترة محدده .

6-نوصى بزيادة البحوث المستقبليه التي من شأنها تساعد المعمارين والمصممين علي انشاء مبانى مواكبه للبيئه صالحه لمناخها مستغله لمواردها .

المصادر العربيه :

- عبد النور، محمدعبد النور الواجهات الزجاجيه وآثرها علي الاداء الحرارى في المبانى رسالة ماجستير مقدمه لجامعة السودان سنة 2017
- خطاف ، ايمان الزجاج في واجهات المبانى مركزالبحوث كلية العمارة والتخطيط 2007
- المطاوعة ، نعيمه عبد الوهاب المبانى الزجاجيه غير المجزيه جريدة الشرق 2010
- حماد ، احمد محمد و السنديونى ، خالد فاروق الاستفاده من التطبيقات الحديثه في تصميم الزجاج للواجهات المعماريه جامعة دمياط مجلة الفنون والعلوم التطبيقيه سنة 2016
- الزعفرانى ، عباس محمد و فكرى ، احمد احمد الزجاج ذو النفاذيه الاختياريه للاشعاع الشمسى مدخل للتصميم البيئى للفتحات الخارجيه للمبانى كلية الهندسه القاهره 2006
- الشامس ، منى عبد السلام الاستدامه في العماره السكنيه علي مستوى التصميم الداخلي . مجلة الفنون والاعلام 2011
- عقبه ، محمود ايهاب مراحل التصميم البيئى نحو التوافق مع متغيرات البيئه الطبيعيه 2006 كلية الهندسه جامعة القاهره
- العلوش ، ربا محمد تطور استخدام الزجاج في العمارة جامعة دمشق مجلة العماره والتخطيط 1435 هجريه الصفحات من 103 – 128
- عفيفى ، امين محمد العمارة المتوافقه بيئيا كمدخل للحفاظ علي المبانى ذات القيمه التراثيه كلية الهنسه جامعة عين شمس 2013
- تقرير البنك الدولي للانشاء " التكيف مع مناخ متغير في البلدان العربيه" 2012

المصادر الاجنبيه :

▪ Jr danielkem and others (2009) Architectural and Landscape Risk Factors Associated with Bird–glass Collisions in an Urban Environment the Wilson Journal of Ornithology, 121(1):126–134. Published By: The Wilson Ornithological Society.

▪ F.M. Butera (2005) Glass architecture: is it sustainable International Conference "Passive and Low Energy Cooling 161 for the Built Environment", May Santorini, Greece.

▪ Bostic ،Charles W. (2009) Architectural Trends thru the Looking Glass

▪ Kirsten ، tichelmann (2018) solar heat transfer in architectural glass facade in Semarang Indonesia ،Department of Architecture, Faculty of Architecture and Design, Soegijapranata Catholic University, Indonesia.

▪ Wolfgang Streicher ,Richard Heimrath(2011) On the Typology, Costs, Energy Performance, Environmental Quality and Operational Characteristics of Double Skin Façades in European Buildings Pages 1-28 | Published online:

▪ Hamed ، Asmaa(2020) The effect of solar energy on interior design leading to zero energy buildings ، Faculty of Applied Arts, Helwan University

▪ Xi Chen ، Junchao Huang (2019)، Approaching low-energy high-rise building by integrating passive architectural design with photovoltaic application ، Journal of Cleaner Production

▪ Alshawaf ، Mohammad and poudineh ،rahmatallah (2020) the effect of ambient temperature and sandstorms on output variability and uncertainty Environmental Technology Management Department, College of Life

▪ N. W. Alnaser (2008) towards Sustainable Buildings in Bahrain, Kuwait and United Arab Emirates the Open Construction and Building Technology Journal,

▪ Maksoud, A. H. (2020). The effect of solar energy on interior design leading to zero energy buildings. Faculty of Applied Arts, Helwan University.