تطبيق فلسفة المشربية فى العمارة المعاصرة

Application of the Mashrabiya philosophy in contemporary architecture

أ. د/ عبد الخـــــالق حسين نصـــر

أستاذ تصميم الجداريات ورئيس قسم الزخرفة سابقًا كلية الفنون التطبيقية جامعة حلوان

Prof. Abd El-khaleq Hussain Nasr

Professor of mural design and former head of the decoration department - Faculty of Applied Arts - Helwan University

abdelkhalek.nasr@gmial.com

أ. د/ نيفين فـــرغلي بيومـــــي

أستاذ التشكيل فى الفراغ ورئيس قسم الزخرفة كلية الفنون التطبيقية جامعة حلوان

Prof. Nevin Farghaly Baioumy

Professor and Head of the Decoration Department, Faculty of Applied Arts, Helwan University

nevine_farghaly@yahoo.com

م. م/ آيه جمال عبد الواحد

مدرس مساعد بقسم الزخرفة _ المعهد العالى للفنون التطبيقية

اكاديمية القاهرة الجديدة_ التجمع الخامس

Assist. Lect. Aya Gamal Abd Elwahed

Assistant Lecturer at the Department of Decoration _ Higher Institute of Applied Arts New Cairo Academy - Fifth Settlement

ayotagamal90@gmail.com

الملخص :

المشربية هى معالجة معمارية للظروف المناخية والاجتماعية والدينية تغطى السطح الخارجى لفتحات شبابيك ونوافذ الواجهة ، فهى عبارة عن شرفة بارزة عن جدار المنزل أو المبني مغطاه بإطار مكون من تراكب مجموعة من القطع الخشبية الصغيرة اسطوانية الشكل (دائرية المقطع) على شكل سلاسل تفصل بينها مسافات محددة ومنتظمة بشكل هندسي زخرفي دقيق وبالغ التعقيد ، وقد قامت فكرة المشربيات كنماذج للإستخدامات المعمارية التى تتفق مع نوعية البلاد العربية نظرا لشدة الحرارة والضوء فى بعض البلاد العربية والإسلامية، وهى تعد حلاً معمارياً ناجحاً فى ضبط الحرارة والضوء فى العمارة الإسلامية، فهى تقوم بربط الداخل بالخارج بشكل له طابع خاص حقق الوظيفة المطلوبة من تخفيف قوة الإضاءة الداخلة والسماح للهواء بتخللها لتهوية الفراغ الداخلي مع الحفاظ على الخصوصية لمستخدمى الفراغ وذلك من خلال التحكم فى اتساع الفراغات بين فتحاتها .

وقد استجابت المشربية بشكل فعال لمختلف الظروف المناخية والضوئية دونما أى أثار سلبية لاستخدامها وأثبتت فعالية كبيرة فى الوصول إلى بيئة داخلية مريحة لذلك قام المعماريون بإعادة إحيائها فأبدعوا تصميمات لبعض المشاريع المعمارية المعاصرة تُقدم حلولاً بيئية وجمالية.

وكان هذا سبب اختياري للمشربية التى أثرت على فكر المعماريين المعاصريين وألهمتهم حلول إبداعية مبتكرة لإعادة صياغة المشربية ويتضح ذلك من خلال تحليل بعض المبانى المعاصرة التى تأثرت بفلسفة المشربية باستخدام التكنولوجيا المعاصرة وحققت طفرة معمارية كبيرة فى تصميم الفتحات المعمارية المعاصرة.

مشكلة البحث:

الحاجة إلى إيجاد حلول تصميمية مبتكرة للفتحات المعمارية لضبط درجة الحرارة والضوء فى البيئة المصرية المعاصرة.

أهداف البحث :

يهدف البحث الى :

- توضيح دور المشربية فى معالجة الفتحات المعمارية .
- لتحقيق معالجات مناخية لحماية الواجهات والفراغ الداخلى من العوامل المناخية غير المرغوب فيها .
- لمراعاة العوامل البيئية فى تشكيل الفتحات المعمارية .

أهمية البحث :

تكمن اهمية البحث فيما يلى :

- الحاجة الى إمداد المبانى بالإضاءة الطبيعية والهواء النقى والطاقة الشمسية .
- إمكانية ربط العمارة التكنولوجية بالعمارة البيئية وتحقيق الراحة الحرارية بداخله .

منهجية البحث :

المنهج الوصفى التحليلي : من خلال عرض وتحليل بعض المبانى المعاصرة التى تأثرت بفلسفة المشربية باستخدام التكنولوجيا المعاصرة وحققت طفرة معمارية كبيرة فى تصميم الفتحات المعمارية المعاصرة .

مصطلحات البحث :

المشربية - الفتحات المعمارية - الواجهات المعدنية

Abstract:

The mashrabiya is an architectural treatment of climatic, social and religious conditions that covers the exterior surface of the window and window openings of the facade, It is a balcony protruding from the wall of the house or building covered with a frame consisting of an overlap of a group of small cylindrical wooden pieces (circular in section) in the form of chains separated by specific distances and organized in a delicate and highly complex decorative geometry., The idea of mashraiyas was established as models for architectural uses that are consistent with the quality of Arab and Islamic countries, and it is considered a successful architectural solution in controlling temperature and light in Islamic architecture, as it connects the interior to the outside in a special way that has achieved the required function of reducing the strength of incoming lighting and allowing air to penetrate it to ventilate The internal space while preserving the privacy of the users of the space by controlling the widening of the spaces between its openings.

The mashraiya has effectively responded to the various climatic and light conditions without any negative effects of its use, and has proven to be very effective in reaching a comfortable interior environment, so the architects revived it and created designs for some contemporary architectural projects that provide environmental and aesthetic solutions.

So I decided to choose the mashrabiya , which influenced the thinking of contemporary architects and inspired them with innovative creative solutions to reformulate the mashrabiya. This is evidenced by an analysis of some contemporary buildings influenced by the Mashrabiya philosophy, using contemporary technology and have achieved a great architectural breakthrough in the design of contemporary architectural openings.

Research problem :

The need to find innovative design solutions for architectural openings to control temperature and light in the contemporary Egyptian environment.

Research Aims :

The research aims to:

- Clarifying the role of the mashrabiya in treating architectural openings.
- To achieve climate treatments to protect the façades and interior spaces from unwanted climatic factors.
- To take into account environmental factors in forming architectural openings.

Research Importance :

The importance of the research lies in the following:

- The need to supply buildings with natural lighting, fresh air and solar energy.
- The possibility of linking technological architecture with environmental architecture and achieving thermal comfort within it.

Research Methodology :

Descriptive analytical method : By presenting and analyzing some contemporary buildings that have been influenced by the philosophy of the Mashrabiya using contemporary technology and have achieved a great architectural breakthrough in the design of contemporary architectural openings.

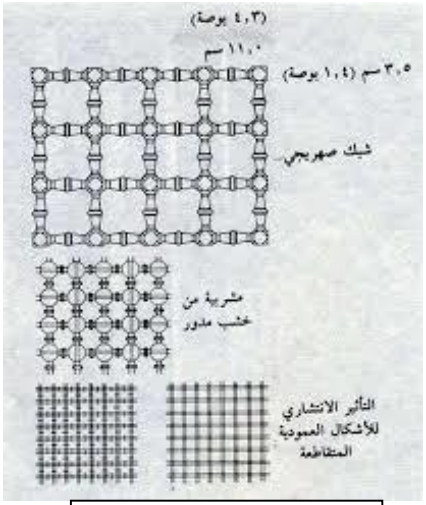
Keywords:

Mashrabiya - Architectural Openings - Metal facades

المقدمة :

شكلت المشربية أحد أهم مفردات العمارة الإسلامية وذلك على هيئة خرط المشربية الضيق الذى يصنع من قطع خشبية مخروطة ومتداخلة ومجمعة، حيث أنها أثبتت فعاليَّة كبيرة فى الوصول إلى بيئة داخلية مريحة وفعَّالة بالرغم من الظروف الخارجية شديدة الحرارة، فطبيعة تكوينها تمكنها من التحكم بشكل فعال فى أشعة الشمس وتيارات الهواء، بالاضافة إلى أهميتها فى تحقيق الخصوصية البصرية خاصة فى العمارة السكنية .

انتشرت المشربية فى الفترة العباسية (٧٥٠_١٢٥٨) واستخدمت فى القصور وعامة المباني وعلى نطاق واسع، إلا أن أوج استخدامها كان فى العصر العثماني (١٨٠٥_١٥١٧) حين وصلت إلى أبهى صورها وانتشرت انتشاراً شبه كامل فى العراق والشام ومصر والجزيرة العربية، وظهرت أنماط وأشكال مختلفة من المشربيات تبعاً لنوع الخشب المستخدم وإتقان حرفة تشكيل الخشب وتجميعه .



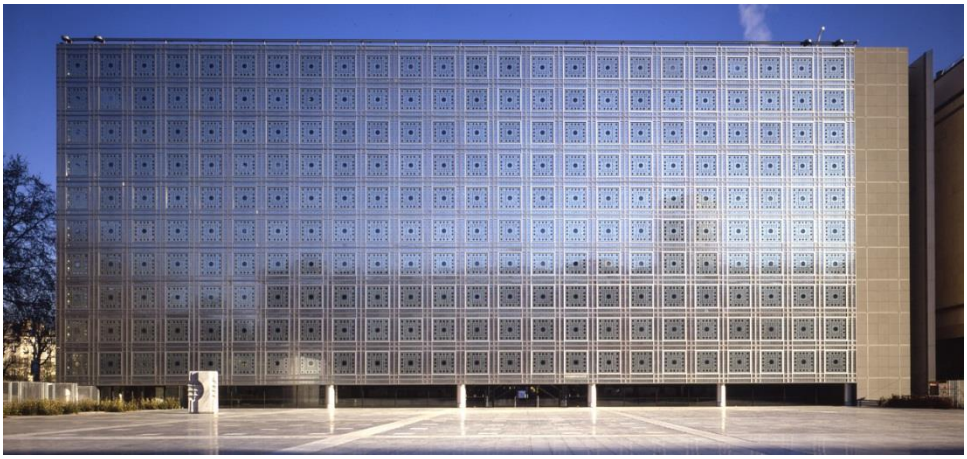
تفاصيل مختلفة للمشربية

شكل (١) مشربيات بيت السحيمي توضح تشكيلات من عناصر زخرفية جمالية من الخرط الدقيق

سميت المشربية بأسماء مختلفة فى مناطق مختلفة، إن تسمية مشربية مشتقة من اللفظة العربية "شرب" وتعنى فى الأصل "مكان الشرب" وكانت فى الماضي عبارة عن حيز بارز ذى فتحة "منخلية" توضع فيها جرار الماء الصغيرة لتبرد بفعل التبخر الناتج عن تحرك الهواء عبر الفتحة، إذ إن آنية الماء توضع فيه لتبريدها ولتبريد الهواء المار فوقها . فى حين اشار البعض أن لفظ المشربية ربما يكون مستمداً من كلمة (مشرفية) والتى تعنى المراقبة والرؤية والاشراف، وذلك لاستخدامها الاصلي فى الرؤية والاشراف من خلالها على الخارج أو لكونها طاقة خارجية تشرف على الشارع .

بعض المبانى المعاصرة التى تأثرت بفلسفة المشربية باستخدام التكنولوجيا :

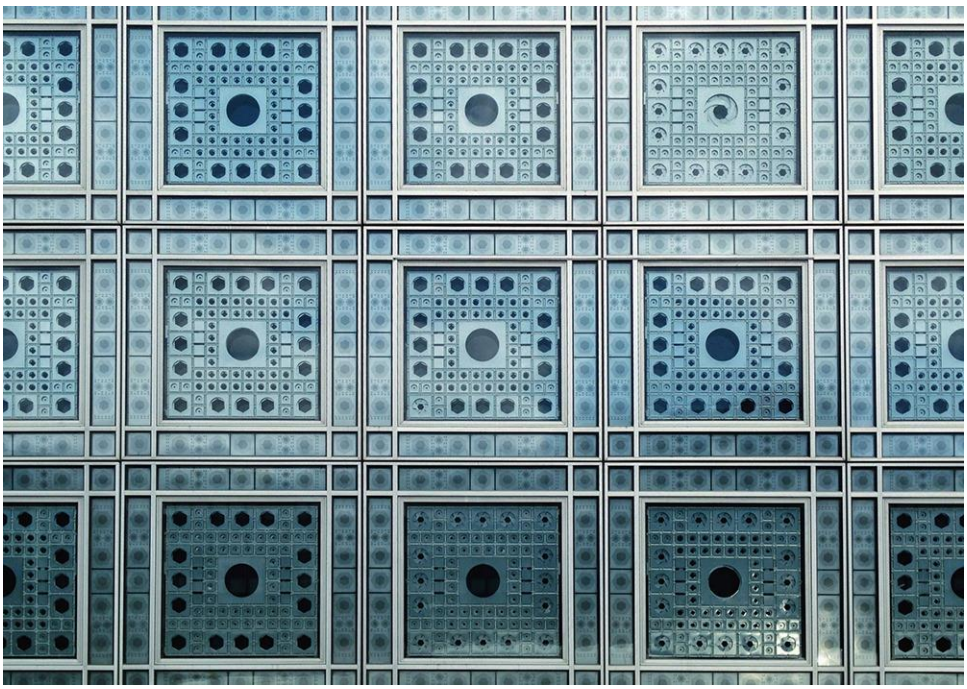
معهد العالم العربي Arab World Institute :



شكل (٢) معهد العالم العربي فى باريس مغطاه بشاشة ضخمة من وحدات معدنية مستوحاه من الزخرفة الإسلامية

المعمارى	جان نوفيلJean Nouvel
نوع المبنى	مركز ثقافي
الموقع	باريس، فرنسا
السنة	البناء اكتمل فى عام ١٩٨٧
مواد البناء المستخدمة	Stainless Stell (فولاذ مقاوم للصدأ) ، الألومنيوم، الزجاج، البلاستيك، الرخام وأخيرا أغشية المشربية.
فكرة المشروع	

يعتبر مبنى معهد العالم العربي بباريس الذى صممه المعمارى جان نوفل من المباني الذكية حيث صمم نموذج شباك المبنى بفكرة المشربية (إحدى المفردات التراثية) حتى تكون محاكاة التراث فى إطار المعاصرة، حيث روعي تصميم وحدة المشربية بحيث يمكن تصغير وتكبير فتحاتها التي تسمح بدخول الضوء بطريقة ميكانيكية مرتبطة بشدة الإضاءة خارج المبنى، حيث يحتوي الشباك على خلايا ضوئية يتم التحكم فيها أتوماتيكيا بهدف تثبيت الضوء . (٢: ص ١١٣)

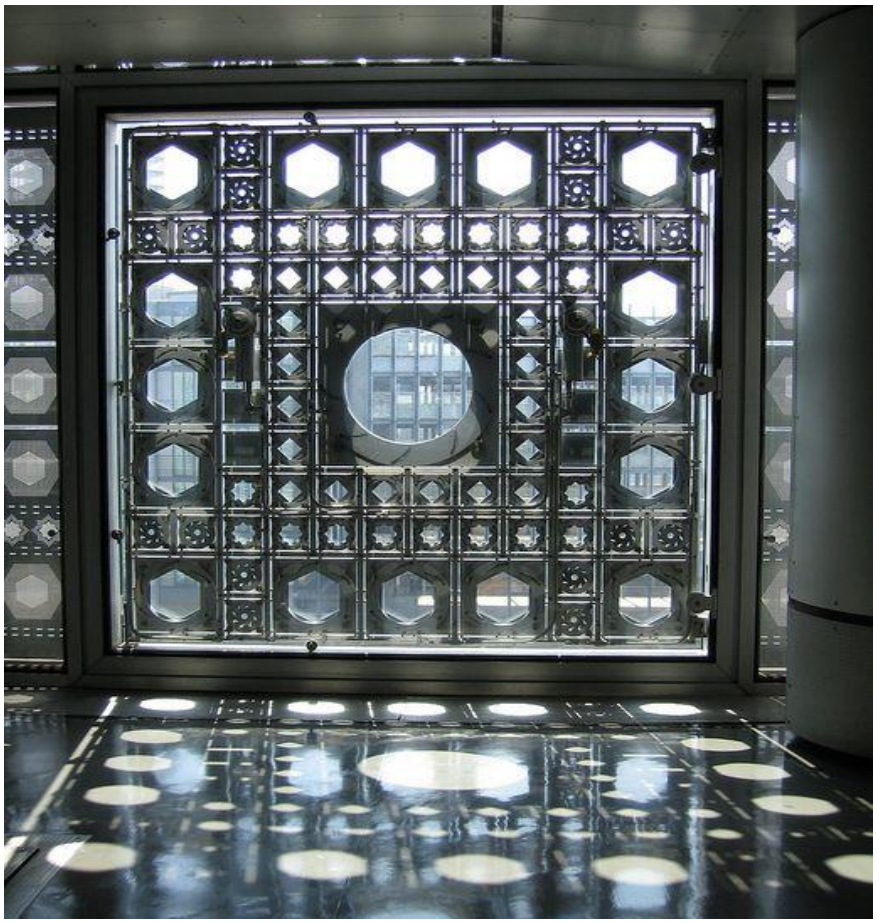


شكل (٣) تفصيلة من واجهة مبنى المعهد العالم العربي تتألف من خطوط متعامدة بصورة تجريدية توضح جمال التشكيلات الزخرفية

استلهم جان نوفال تصميمه من المشربية التقليدية مستعيناً بالتقنيات الحديثة ليصل إلى فكرة مبتكرة للتحكم فى الضوء الداخل إلى المبنى، وقد فاز بها فى مسابقة التصميم المعمارى عام ١٩٨١ .

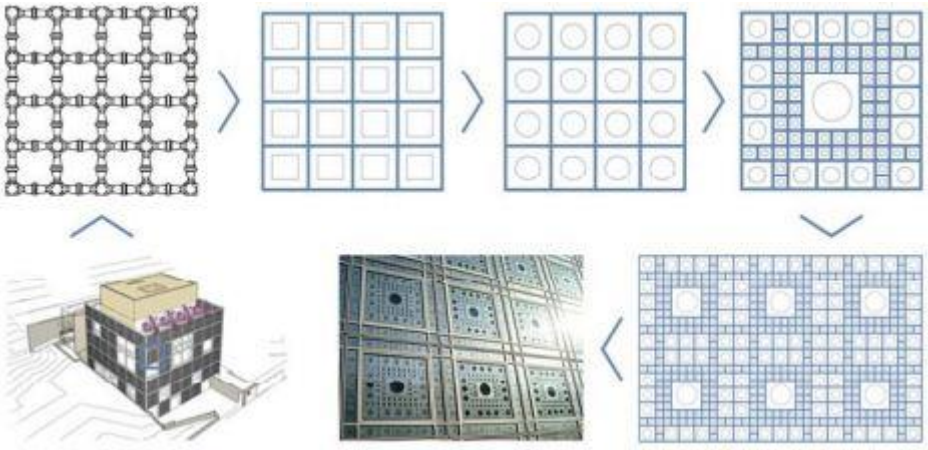
وتستند أجهزة الاستشعار على مُدخلات الطقس الفعالة للحد من استخدام الطاقة، فقط عند الحاجة إليها، وذلك لإتاحة الرؤية أيضاً، وتنقسم مساحة الواجهة إلى عدة قراءات استشعار والحركة داخل كل مربع من فتح وغلق هى ناتجة عن حالة المناخ الخارجى، فى حين أنه يمكن التحكم فى كل نافذة على حدة بشكل مستقل من قبل مستخدمي الفراغ وفقاً لاحتياجاتهم . (٧ : ص ٧٢١)

تتكون الواجهة الجنوبية من ٢٤٠ وحدة مربعة تتألف من ١٦٣٢٠ وحدة حركية، وتتألف هذه الأغشية من معينات، مربعات، سداسيات، دوائر ومزيج منها الذي يتطابق مع أنماط الفسيفساء فى طوابق المعهد، تتكون كل لوحة حركة واحد الحجاب الحاجز الكبير فى الوسط، وتحيط بها ستة عشر أغشية متوسطة الحجم وخمسة وخمسون أغشية صغيرة . (١ : ص ٨١)



شكل (٤) تفصيلة من الداخل للوحدة الزخرفية المتكررة فى تصميم واجهة معهد العالم العربي توضح جمال التشكيل بالضوء والظل

وقد أعد المصمم حالة بصرية أخاذة من الحواجز المعدنية المتعددة المقاسات والتى وضعت بإطارات معدنية بها ثقوب تعمل بمثابة عدسة كاميرا تتحكم فى نفاذية الشمس إلى داخل المبنى، فيمكن من الداخل رؤية التغيرات اللونية فى قوس قزح بشكل مثير كما يمكن ملاحظتها من الخارج ولكن بكثافة أقل وهذا التأثير يحاكي تأثير المشربية الإسلامية، مما أعطى أهمية لهذا المبنى تستدعي دراسته .



شكل (٥) نموذج للشكل التقليدي للمشربية ومحاولة جان نوفيل لأستحداثها (٨)

شكل (٦) مراحل إغلاق العدسة حيث أستخدمت وحدة واحدة فى التصميم وتم تكرارها لتوفير الإضاءة المناسبة

ويعد مبنى " معهد العالم العربي " أحد النماذج التى تشير إلى استخدام نظم الواجهات المعدنية بما لا يتعارض مع الحفاظ على الطابع المعماري، وهذا ما قد نفتقده فى نظم الواجهات المعدنية فى مصر، ويرجع هذا إلى استيراد تصميمات أجنبية لنظم معدنية أنتجت خصيصاً لملائمة طرز واتجاهات معمارية خاصة ببلد المنشأ، مما يجعل محاولات استخدام تلك النظم فى واجهات معمارية تحمل الطابع القومي المصري نوع من التحايل على استخداماتها الأصلية .

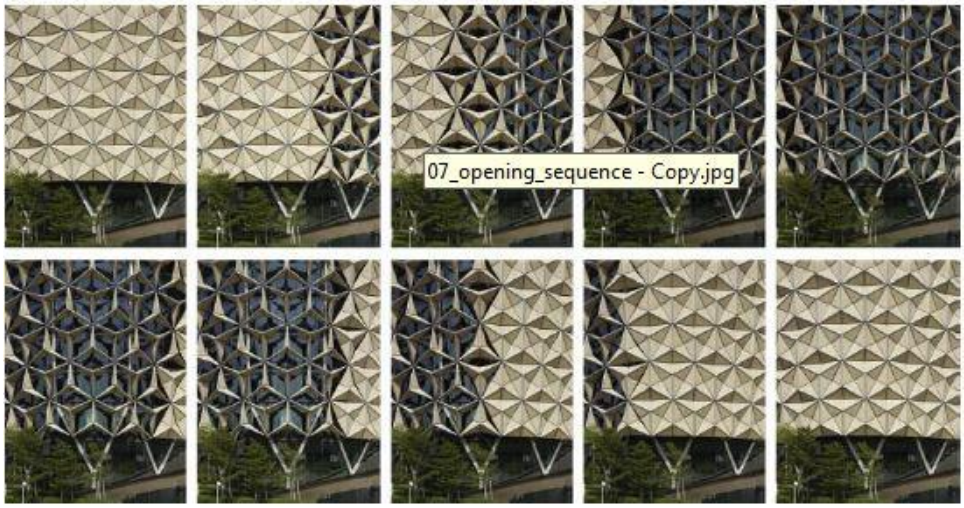
مبنى مجلس ابو ظبي للاستثمار (ابراج البحر) Al Bahar Towers:

شكل (٧) أبراج البحر فى أبو ظبي عام ٢٠١٢

المعمارى	عبد المجيد كارانوه ومكتب ايداس البريطاني
نوع المبنى	مكاتب إدارية
الموقع	ابو ظبي
السنة	2012
مواد البناء المستخدمة	الخرسانة المسلحة فى الهيكل الرئيسي الصلب فى الأعمدة الزجاج، والتترافلوروإيثيلين المقوي بالألياف الزجاجية ١٠٤٩ وحدة مشربية محركات، أجهزة استشعار الإشعاع الشمسي والرياح
فكرة المشروع	

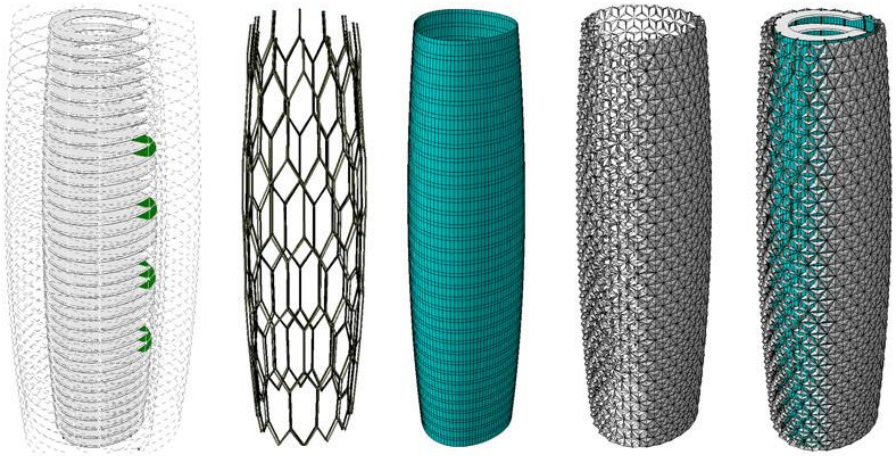
قام الفريق بتصميم المبنى لمواجهة الظروف الجوية شديدة الحرارة، فجاءت فكرة الشاشة الشمسية المتحركة وتتكون من وحدات مثلثة الشكل وحركتها مثل الشمسية المنطبقة، تنطبق عناصر التظليل هذه بزوايا مختلفة استجابة لحركة الشمس من أجل تحسين تعرض الواجهة للشمس . (٧ : ص ٧٢٣) تعمل كأنها حائط ستاري (Curtain Wall) يبعد عن سطح المبنى الخارجى مترين على إطار مستقل .

شكل (٨) حركة وحدات المشربية وفقاً لحركة الشمس

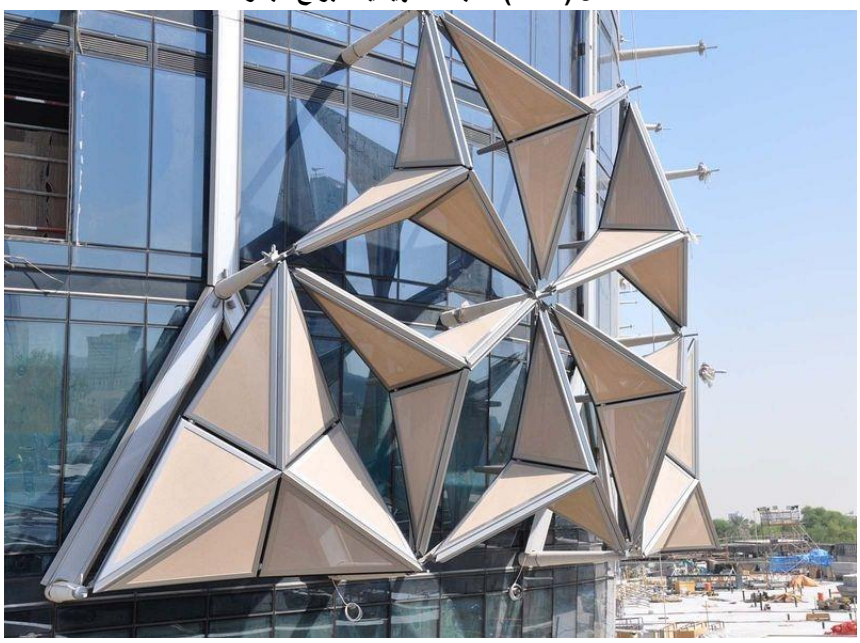


شكل (٩) حركة وحدات المشربية وفقاً لحركة الشمس حيث تفتح الواحدات لتظلل على الواجهة من جهة، وتغلق من الجهة الأخرى لدخول الضوء

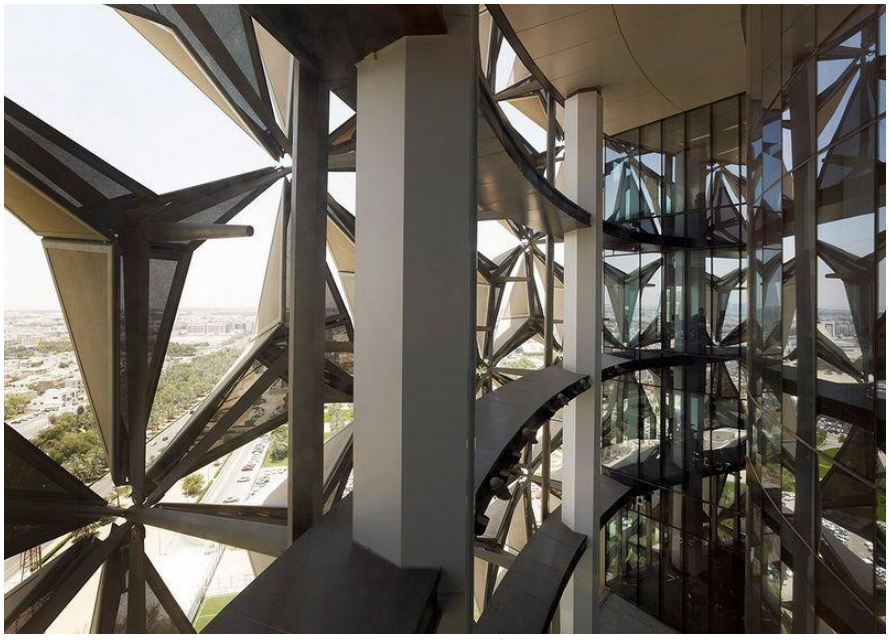
وتتكون شاشة التظليل هذة من ١٠٤٩ وحدة بكل برج تغطى مناطق الشرق والجنوب والغرب، كل وحدة إطار من الألومنيوم المخلوط بالأستانلس ستيل المزدوج لديها مقاومة عالية للصدأ حيث أن المبنى يواجه البحر والشبكة صُنعت من الفايبر جلاس المدمج مع مادة ال (PTFE) وهى من التافلون. (٧ : ص ٧٢٤)



شكل (١٠) الطبقات الهيكلية لأبراج البحر



شكل (١١) تفصيلة لشكل واجهة أبراج البحر فى أبو ظبي



شكل (١٢) تفصيلة داخلية لأبراج البحر توضح شكل الوحدات من الداخل

مدينة مصدر الجامعي فى الأمارات Masdar City :

شكل (١٣) مدينة مصدر فى أبو ظبي عام ٢٠١٠

المعمارى	نورمان فوستر وشركائه
نوع المبنى	تجمع سكني
الموقع	أبو ظبي
السنة	2010
مواد البناء المستخدمة	GRC
فكرة المشروع	

مدينة مصدر أول مدينة فى العالم خالية من الكربون والنفايات، وتعتمد بالكامل على الطاقة المتجددة حيث يخفض استخدام الطاقة الشمسية معدل استهلاك الكهرباء بنسبة ٥١% . فأستخدم ألواح شمسية فى الأسقف لتوفير الطاقة الشمسية والتظليل وجاء التصميم يجمع بين ما بعد الحداثة المعمارية وتقنيات أسلوب الهاي تك والأسلوب الكلاسيكي للعمارة العربية الاسلامية

شكل (١٤) تفصيلة من الواجهة توضح جمال التشكيل فى المشربيات بأستخدام خامة ال GRC فى مدينة مصدر

تُعد إدارة اكتساب حرارة وهج الشمس من أكبر التحديات التى تواجه البناء المستدام فى الحر الشديد فى الصحراء، لذلك تضم الواجهات فى مدينة مصدر مجموعة من التقنيات والمواد للتصدي لهذه المسألة . تم تزويد مبانى المختبرات بوسائد من الإثيلين تترافلوروإثيلين التى تضمن خفض اكتساب حرارة الشمس عن المباني وتحد من إعادة إطلاق الحرارة ألى الشارع وتبعث طبقة داخلية عاكسة مغلَّفة بالصفائح الضوء إلى الشارع، ويقع خلف الصفيحة لوحة فائقة العزل ومغلَّفة بشكل محكم، أما النوافذ غير المظللة بمبانٍ مجاورة فلها كوَات (عمودية لصد شمس الصباح وبعد الظهر، وأفقية لصد أشعة شمس الظهر) وصُنعت لمنع أشعة الشمس من الدخول إلى المبنى ، أما المباني السكنية فتميَزها واجهات حمراء بلون الرمل من الخرسانة المسلحة بالزجاج المتموج، وتلعب هذه الستارات الدور نفسه كالمشربية العربية التقليدية، فهى توفر الظل وبالتالى تحجب الاكتساب الحراري عن جدران المبنى، كما تسمح للسكان بالنظر إلى الشارع والمحافظة على خصوصيتهم فى آن واحد وللهواء بأن يمر لتبريد الشرفات، وإلى جانب النوافذ فإن بقية الواجهة أيضاً مغلقة ومعزولة ومغطاة ب ٩٠ فى المائة من الألومنيوم المعاد استخدامه وبنفس اللون الأحمر الزهري كستارات الخرسانة المسلحة بالزجاج. (٣ : ص ٣٩٧)

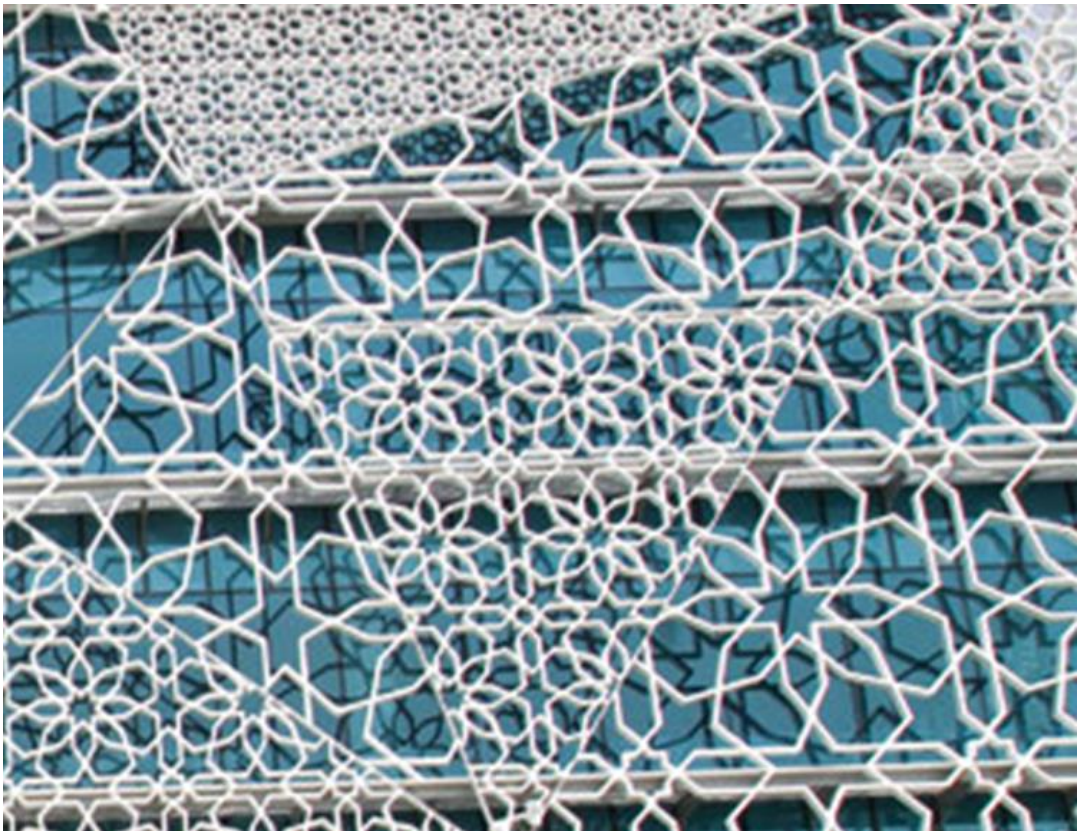
بنك مسقط Muscat Bank :

شكل (١٥) بنك مسقط فى عمان عام ٢٠١٠

المعمارى	شركة آتكينز
نوع المبنى	بنك
الموقع	عمان
السنة	2010
مواد البناء المستخدمة	GRC - الزجاج العاكس للشمس
فكرة المشروع	

تم تصميم مبنى بنك مسقط على أساس تحقيق التوازن بين عمارة المبانى الحديثة و أسلوب العمارة العمانية التقليدية ذات الطابع الإسلامى .

كما أوضح المهندس المعماري روهان ثوتابادوج أن المبنى يعد من المبادرات المستدامة، حيث تنخفض الاضاءة الكهربائية تلقائياً عند زيادة ضوء الشمس . (٥ : ص ١٠)



شكل (١٦) تفصيلة من بنك مسقط توضح جماليات التشكيل فى الزخارف الاسلامية

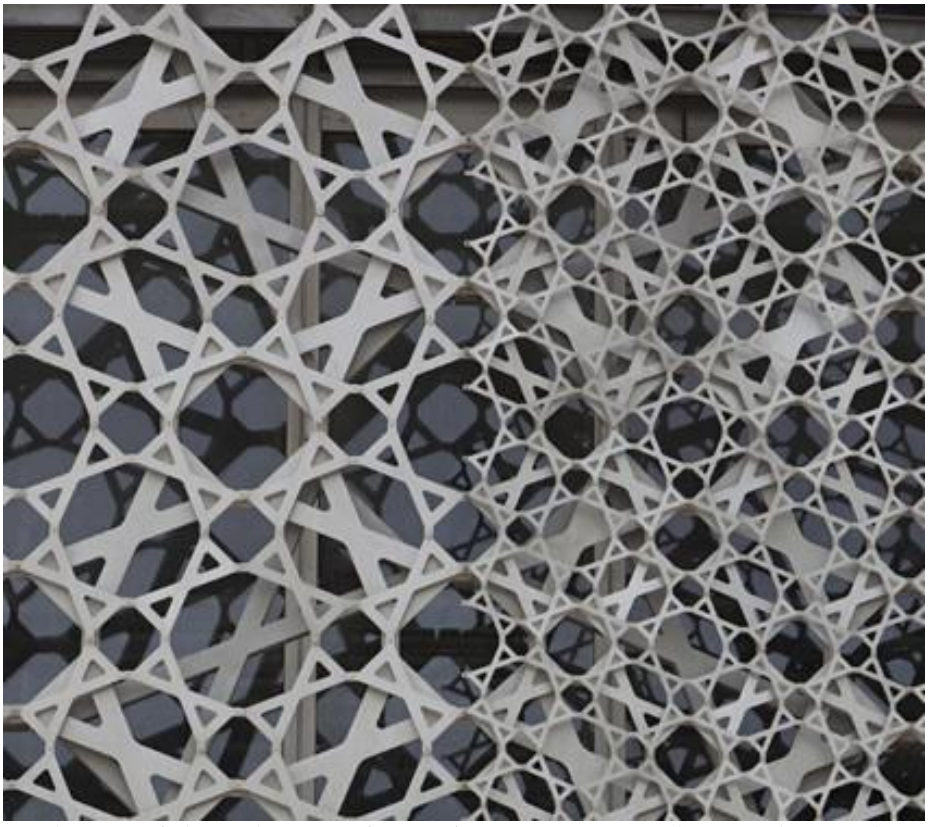
شكل (١٧) زاوية اخرى لبنك مسقط توضح الأفنية الداخلية والمساحات المظللة التى ساهمت فى خفض درجات الحرارة .

برج الدوحة Doha Tower :

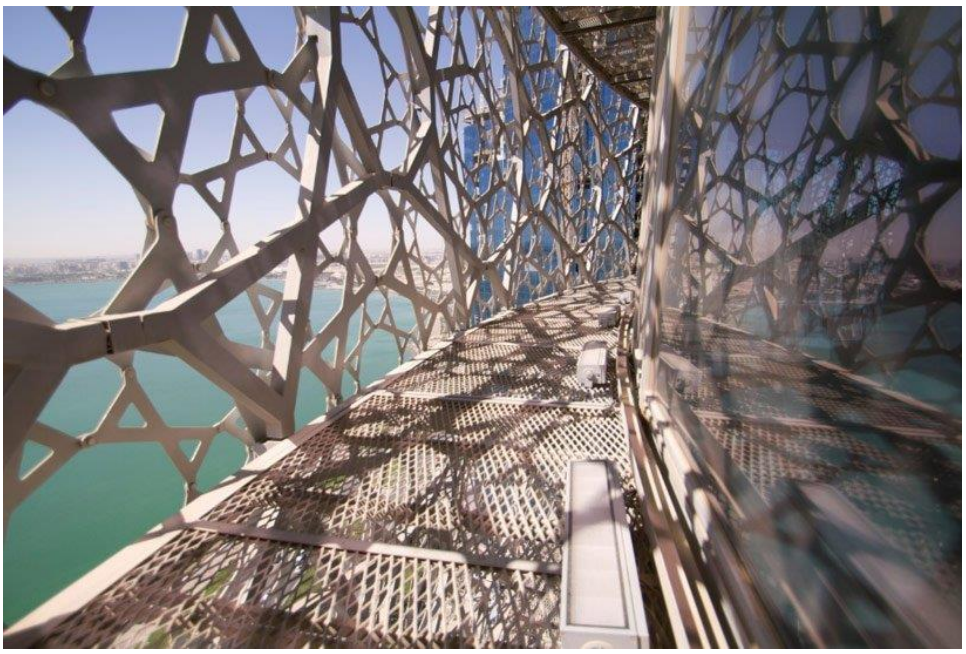
شكل (١٨) برج الدوحة فى قطر عام ٢٠١٢

المعمارى	جان نوفيلJean Nouvel
نوع المبنى	مبنى إداري
الموقع	قطر
السنة	2012
مواد البناء المستخدمة	الألومنيوم _ الزجاج العاكس
فكرة المشروع	

استلهم المعمارى جان نوفيل فكرة المشربية ولكن بنماذج ثابتة غير متحركة، ونال عليه أفضل تصميم لناطحة السحاب فى افريقيا والشرق الأوسط عام ٢٠١٢.

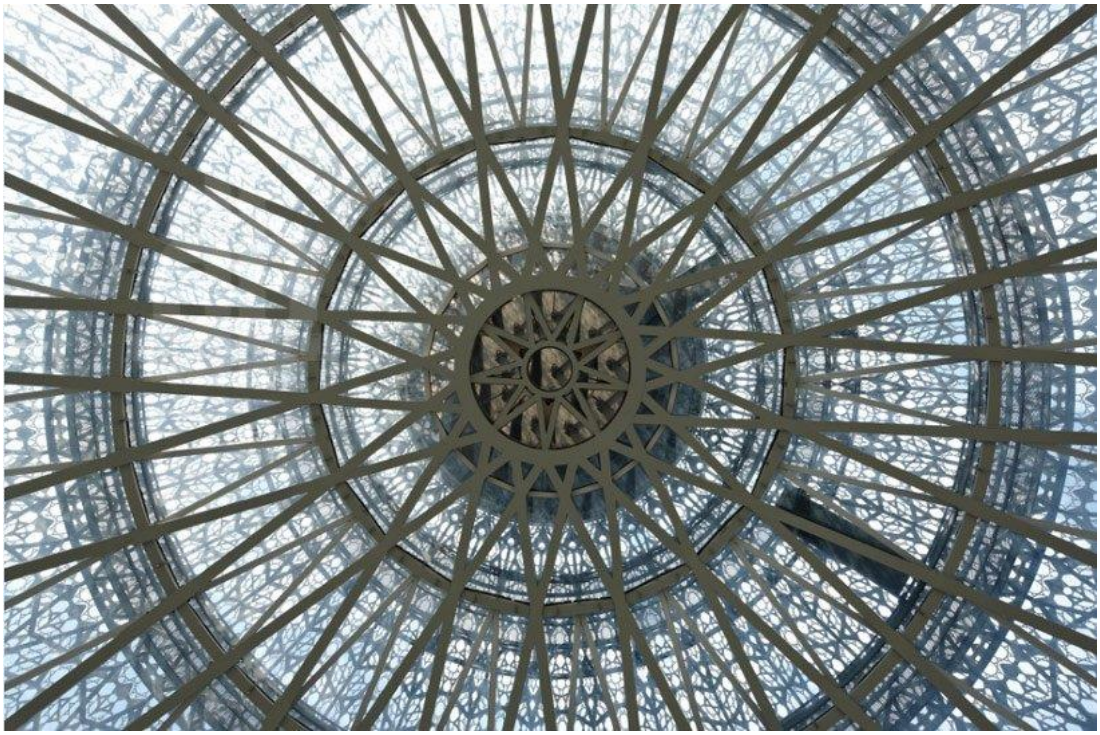


شكل (١٩) تفصيلة من واجهة بنك الدوحة فى قطر توضح طبقات الألومنيوم بأشكال هندسية متراكبة بأحجام مختلفة تعمل على منع اشعة الشمس المباشرة الشديدة .



شكل (٢٠) تفصيلة من داخل برج الدوحة توضح القيمة الجمالية لإنعكاس الظلال الناتجة من أشعة الشمس .

تُركت مساحة مترين بين الزجاج وستار المشربية الخارجي لتنتج ظاهرة تعرف بأسم تأثير المدخنة. حيث يتم تسخين الهواء الذي يتركز فى غرفة جيدة التهوية فوق درجة حرارة الغرفة، وبالتالي خلق تأثير المدخنة وهكذا يرتفع الهواء الدافئ داخل المبنى ويمتص سوى جزء من تدفق الحرارة، فطبقات الشاشات التى تمثل المشربية وتبدو كشاشات الشناشيل القديمة التى تحجب تأثير أشعة الشمس الشديدة، وتخلق فراغات داخلية فاتنة فى حين أنها تعلو أيضاً على إمتصاص الكثير من الأحمال على نظام التبريد . (٤ : ص ٩٢٣)



شكل (٢١) تفصيلة لسقف برج الدوحة فى قطر

النتائج :

- استجابت المشربية بشكل فعال لمختلف الظروف المناخية والضوئية دون أى أثار سلبية لاستخدامها .
- نجحت التطبيقات المعاصرة للمشربية فى تحقيق حلولاً إبداعية مبتكرة .
- ساعدت تكنولوجيا الخامات المعاصرة فى تقديم حلول مبتكرة وظيفية وجمالية .

التوصيات :

- الاستفادة من المشربية لتحقيق الاحتياجات المادية والنفسية .
- الاستفادة من ضوء الشمس الطبيعي وتقليل الإضاءة الصناعية .
- الاستفادة من التخصصات الهندسية والفنية والعمل معاً يساعد فى إيجاد تصميمات مبتكرة .

المراجع :

1. محمد سعيد السيد، أحمد : تكنولوجيا الواجهات المتحولة – نهج جديد فى تكنولوجيا البناء_. رسالة ماجستير، كلية الهندسة ، جامعة القاهرة، ٢٠١٦

Mohammed Saeed Al-Sayed, Ahmed :Technologia El Wagahat El Motahwela- nahg geded fe Technologia El Benaa. Resalt Magester, Kolyet El Handsa, Gamaet El Kahera, 2016

2. محمد عيد، إيمان : الاتجاهات المعمارية المعاصرة . الطبعة الأولى، دار الفكر العربي،٢٠٢٠

Muhammad Eid, Iman: El Etgahat El Maamaria El Moasra. El Tabaa El Ola, Dar El Fkr El Arabe, 2020

3. رملي، حمزة: العمارة البيئية كأحد أهم الابتكارات التسويقية فى مجال السياحة المستدامة - مدينة مصدر نموذجاً. مجلة رؤى اقتصادية،٢٠١٦

Rami, Hamza: El Amara El Be'aya Ka'had Aham El Ebtkarat El Taswekia fe magal El Syaha El Mostadama- Madent Masder Namozagn . Magalet Ro'a Ektsadeya, 2016

4. محمد على حسن، رشا –محمد بهاء الدين، ريهام : التراث الاسلامى المعمارى بين الابداع والتقنية واثره على العمارة الزجاجية فى الجزيرة العربية . دراسات فى آثار الوطن العربي ١٦
Muhammad Ali Hassan, Rasha- Mohamed Bahaa El-Din, Reham: El Torath El Eslame El Mamary Ben El Ebdaa We El Taknia We Atharo Ala EL Amara El Zogagia Fe El Gezera El Arabia . Drasat Fe Athar El Watan El Arabe 16
5. السيد محمد رمضان، مها : القيم الوظيفية والجمالية للفتحات المعمارية ودورها فى إثراء الفراغ الداخلى . مجلة العمارة والفنون، العدد العاشر، الجزء الثانى
El Sayed Muhammad Ramadan, Maha: El Kayem El Wazefya we El Gamalya llfatahat El Maamarya We Dwrha fe Ethraa El Faragh El Dakhly . Magalet El Amara We El Fnon, El Adad El Asher, El Goze' El Thane
6. فرغلي بيومي، نيفين : التطبيقات المعاصرة للمشربية كموروث ثقافي ، مجلة العمارة والفنون، العدد الأول، ٢٠١٦
Farghali Bayoumi, Nevin: el tatbekat el moasra llmashrabya kamoroth thakafe, magalet el amara we el fnon, el adad el awel, 2016.
7. مهدي سلامة، هيام : المشربية فى العمارة الاسلامية ، مجلة العمارة والفنون ، العدد الثالث عشر، ٢٠١٩.
Mahdi Salameh, Hiam: el mashrabya fe el amara el aslamia, magalet el amara we el fnon, el adad el thalath ashr, 2019.
8. https://yimingsu.files.wordpress.com/2010/12/arab-institute-jean-nouvel.pdf