INTERNATIONAL JOURNAL OF
ARCHITECTURAL ENGINEERING AND URBAN
RESEARCH

ISSN: 2785-9673 VOLUME 4, ISSUE 2, 2021, 42 – 63. www.egyptfuture.org/ojs/

The recent materials and their aesthetic impact on the outer cover of recent architecture

الخامات الحديثة واثرها الجمالي علي الغلاف الخارجي للعمارة الحديثة

Feby Saiid Fahmy Andraws

Lecturer at decoration department Faculty of Applied Arts - Helwan University

Abstract:

The research sheds light on the optimal choice of materials for external cladding, so it is considered complementary to the design of the outer casing of architectural facades, because the language of the material helps to highlight the aesthetic value of the plastic treatments of design, the merging of material with the design achieves a desired goal, which is evident through the design capabilities of the decorated designer. The outer casing of the architectural facades combined with the selection of the materials used that serve the form in the first place and then narrate the history and philosophical content of the design in the second place, and the raw materials for the external cladding represent one of the technological elements that witnessed a remarkable development in the twentieth century and was associated with architectural beautification where traditional materials were used and the development of their use and new ones And it is considered an apparent influence of its importance on the perceptual vision of design from several important aspects such as proportions, color, texture and others in the service of the design idea in accordance with the nature of the tasks of each institution, in addition to the diversity of the nature of the materials, some of them are agile materials GRP or interactive such as smart materials and others are easy to form such as credit, where it is determined The choice of material is based on

INTERNATIONAL JOURNAL OF
ARCHITECTURAL ENGINEERING AND URBAN
RESEARCH
ISSN: 2785-9673 VOLUME 4, ISSUE 2, 2021, 42 – 63. www.egyptfuture.org/ojs/

its flexibility, the more flexible, light materials are used, the more The flexibility of the formation and the increase in the connection and continuity between the design elements, which gives the opportunity for the decorated designer to create advanced designs in rhythm and color and to use all the means available to him to adapt the materials to add an artistic and aesthetic appearance to the covers of buildings. What is more is the possibility of using certain materials to clad the outer covers of buildings and to treat them as a piece of plastic art, which changes the shape of the building as if it is reviving it again, based on the purpose of changing the facade of the building if it is for the purpose of renewal and repair or to change its identity. In both cases, the materials are adapted for cladding according to the executed design to achieve both aesthetic and functional value.

Key words:

Architectural facades - external cladding materials - aesthetic value - building envelope design

INTERNATIONAL JOURNAL OF
ARCHITECTURAL ENGINEERING AND URBAN
RESEARCH
ISSN: 2785-9673 VOLUME 4, ISSUE 2, 2021, 42 – 63. www.egyptfuture.org/ojs/

الملخص :

يلقي البحث الضوء علي الاختيار الامثل لخامات التكسيات الخارجية فيعتبر المكمل لتصميم الغلاف الخارجي للواجهات المعمارية وذلك لان اللغة الخاصة بالخامة تساعد علي ابراز القيمة الجمالية للمعالجات التشكيلية للتصميم، فان اندماج الخامة مع التصميم يحقق هدفا منشودا ،ً يتضح من خلال القدرات التصميمية للمصمم المزخرف لذلك أصبح تصميم الغلاف الخارجي للواجهات المعمارية مقترنا باختيار الخامات المستخدمة التي تخدم الشكل في المقام الأول ثم تروي التاريخ والمضمون الفلسفي للتصميم في المقام الثاني ، كما تمثل خامات التكسيات الخارجية أحد العناصر التكنولوجية التي شاهدت تطورا ملحوظا في القرن العشرين وارتبطت بالتجميل المعماري حيث استخدمت مواد تقليدية وتطور استخدامها واخري جديدة ، و تعتبر مؤثر ظاهر لها أهميتها علي الرؤية الادراكية للتصميم من عدة جوانب هامة كالنسب واللون والملمس وغيرها في خدمة الفكرة التصميمية بما يتفق مع طبيعة مهام كل مؤسسة، بالاضافة لتنوع طبيعة الخامات فمنها خامات رشيقة GRP أو تفاعلية كالمواد الذكية واخري سهلة التشكيل كالدائن، حيث يتحدد اختيار الخامة بناء علي طبيعتها فكلما استخدمت مواد مرنة خفيفة زادت مرونة التشكيل وزاد الارتباط والاستمرار بين عناصر التصميم ،مما يعطي الفرصة للمصصم المزخرف لابتكار تصميمات متطورة ايقاعا ولونا واستخدام جميع السبل المتاحة له لتطويع الخامات بما يضيفي مظهر فني جمالي علي اغلفة المباني. والاكثر من ذلك هو امكانية استخدام خامات معينة لتكسية الاغلفة الخارجية للمباني والتعامل معها علي انها قطعة فنية تشكيلية مما يغير من شكل المبني وكأنه احياء له من جديد وذلك بناء علي الغرض من تغير واجهة المبني اذا كان بهدف التجديد والاصلاح او لتغير هويته ففي الحالتين يتم تطويع الخامات الخاصة بالتكسية حسب التصميم المنفذ لتحقيق القيمة الجمالية والوظيفية معا.

INTERNATIONAL JOURNAL OF
ARCHITECTURAL ENGINEERING AND URBAN
RESEARCH
ISSN: 2785-9673 VOLUME 4, ISSUE 2, 2021, 42 – 63. www.egyptfuture.org/ojs/

الكلمات المفتاحية :

(الواجهات المعمارية - خامات التكسات الخارجية – القيمة الجمالية – تصميم اغلفة المباني).

مقدمة:

تعد خامات التكسيات الخارجية أحد العناصر الهامة التي تؤثر علي التصميم الخارجي للواجهات المعمارية في العصور المختلفة ، والتي لعبت دور هام منذ نشأة الإنسان علي سطح الأرض حيث تبرز القيمة الجمالية لها بناء علي عدة عناصر منها نوعية تلك الخامات واثرها الحسي المنظور وتوظيفها بأصالتها وحداثتها في كثير من البيئات المختلفة، بالاضافة لحمايتها للمبني من العوامل الخارجية وزيادة مدى تلائمها مع البيئة والتعبير عن هويتها. ويتناول البحث الخامات التي تعتبر مصدر لانهائي لالهام المصمم المزخرف فقد توحي تكنولوجيا الخامات الحديثة والوانها وقيمتها ابتكارات عديدة للتصميم مما يدفع المصمم الفنان لاكتشاف معالجات تشكيلية من التقنيات المتطورة للخامة وتطويعها بالشكل الذي يراه مناسبا من حيث البيئة المستخدمة فيها او الموقع الذي يدلي باحتياجاته لمثل هذة الخامات ورؤية الفنان لها والتفاعل معها.

مشكلة البحث: تكمن مشكلة البحث في عدم استخدام خامات التكسيات المناسبة بالشكل الذي يظهر القيمة الجمالية من خلال معالجات تشكيلية لتصميم الغلاف الخارجي للواجهات المعمارية.

- هدف البحث : يهدف البحث الي اظهار قدرة المصمم المزخرف علي تطويع الخامة والاستفادة القصوي منها والابداعية في تشكيلها في تصميم الوجهات المعمارية والغلاف الخارجي.
- أهمية البحث : كثيرا ما ينظر إلي الخامة علي انها تقليدية ومتعارف عليها ولكن رؤية المصمم والفنان تختلف كثيرا حيث نجد الإبداع والابتكار في استخدام الخامات فهي محور الفكر المتجدد الذي لايقف امامه اي خامة من الخامات التقليدية او الحديثة او المتطورة بشكل يتلائم مع طبيعة المبني والبيئة الخارجية بما يحقق الدور الوظيفي والجمالي.
- منهج البحث : يتبع البحث المنهج الإستقرائي خلال جمع البيانات والمعلومات حول خامات التكسيات الخارجية الحديثة واهم فوائدها، يليها المنهج الوصفي التحليلي وذلك لتحليل مجموعة من الواجهات المعمارية المنفذة بجموعة من خامات التكسيات الخارجية.

INTERNATIONAL JOURNAL OF
ARCHITECTURAL ENGINEERING AND URBAN
RESEARCH
ISSN: 2785-9673 VOLUME 4, ISSUE 2, 2021, 42 – 63. www.egyptfuture.org/ojs/

1- مفهوم الواجهات المعمارية وتنقسم إلي قسمين:

الواجهة " Facade ":هي عبارة عن مصطلح معماري فرنسي يدل علي الواجهة الخارجية للمبني ولكنها تنطلق غالبا علي الواجهة الرئيسية (7)

أولا : الواجهات الأساسية : وهي العنصر الحيوي في التعبير عن تشكيل واجهات المباني ، وتتسم بأنها تخدم وظيفة المبني وتعبر عن طبيعته من خلال التصميم الجمالي الذي ينقل المعني كما يريده المصمم المزخرف ، كما تتوفر فيها الفتحات الأساسية الهامة في المبني والقابلة للتكرار حسب التصميم الموضوع وما به من علاقات تشكيلية وغالبا ما تكون الواجهة الرئيسية ، الواجهة المطلة علي المعالم والشوارع الرئيسية.

ثانيا : الواجهات الثانوية : وهي واجهات أقل أهمية من الواجهات الأساسية, ولكنها ترتبط بتصميم الواجهة الرئيسية من خلال الربط والترديد بين عناصر التصميم واللون الخامة المستخدمة وتطل عليها فراغات داخلية مساعدة أو فراغات أقل أهمية من الفراغات الهامة. وغالبا ما تتسم فيها الفتحات بصغر مساحتها نسبيا عن الواجهة الأساسية.

2- أهداف عملية تصميم الواجهات الخارجية:

2-1 تحقيق الوظيفة : أول أهداف عملية تصميم الواجهات المعمارية هي أن يحقق شكل الواجهة الوظيفة المطلوبة منها كما يحقق غرض الإنتفاع من المبني.

2-2 الناحية الجمالية : أن يكون تصميم الواجهة والغلاف الخارجي يهدف للوصول إلي قيمة جمالية لها تأثير حسي مباشر علي المتلقي يخاطب وجدانه ويزيد من ارتباطه بالمبني وذلك يعتبر هدفا أساسيا لكل مصمم مزخرف ، ولاخلاف علي أن الجماليات هي الإطار الحاكم لتصميم الواجهات المعمارية.

2-3 الرمزية : المقصود بالرمز اي العلامة الخاصة الدالة علي شئ ما قائم بذاته (1)، فتدل علي معني مقصود يفهم منها عن طريق الاصطلاحات فتمثله وتحل محله كما في الكتابة والرسوم الفنية. كما ان يكون هناك رمز ما او معني يعبر عنه ذلك المبني ويظهر جمالياته ويرتبط بالبيئة المحيطة من خلال تصميم له رؤية ابداعية وقيمة فنية تؤكدها.

INTERNATIONAL JOURNAL OF
ARCHITECTURAL ENGINEERING AND URBAN
RESEARCH
ISSN: 2785-9673 VOLUME 4, ISSUE 2, 2021, 42 – 63. www.egyptfuture.org/ojs/

3- تأثير خامات التكسيات علي الواجهات الخارجية:

تلعب تكسيات الواجهات الخارجية دوًرا هاما في تعبير المبني عن وظيفته وأسلوب إنشائه وموقعة بالإضافة إلي ما تحققه من إضفاء المتعة الجمالية علي التشكيل الخارجي والتنسيق الداخلي للمبني ، حيث تلعب ، الخامات الحديثة دورا كبيرًا في تحديد سمات الواجهات الخارجية للمبني ومع التطور الهائل والمستمر للخامات الحديثة يظهر تاثير التواجد الفعلي للعمارة المنشأة في بيئات مختلفة وفي شكلها الحديث الذي يساعد التطور والتقدم العلمي في الانشاء المعماري، ادي الي تحفيز واثارة الفنان المصمم المزخرف الي التعامل مع العمارة والتركيز علي الرؤية الابداعية من حيث الخامات المستخدمة بالوانها وملامسها المختلفة واظهار رؤيته الفنية التشكيلية في معالجة هذة المسطحات المكونة للجسم المعماري وفك جمود الخامة.

وفيما يلي عرض لتطور الخامات المعمارية التي يعتمد عليهاالمصمم المزخرف في تشكيل وتجسيد تصميمات الواجهات المعمارية والغلاف الخارجي. ويمكن تصنيف المواد إلي :

3-1 مواد طبيعية " Natural Materials " : وهي التي تعبر عن المواد التي تستخدم علي طبيعتها ولا يتدخل الإنسان ألا في تهذيبها أو معالجتها من مصادرها الطبيعية لتتحمل العوامل الجوية (2) ، وتعد المواد الطبيعية من أكثر المواد ملائمة لما تحمله من خصائص طبيعية وما تنقله لتصميم الغلاف الخارجي من جمال وإبهار الطبيعية وهي تنقسم إلي : مواد طبيعية صخرية مثل الحجر والرخام ومواد طبيعية عضوية مثل (الخشب) . ويمكن تصنيف المواد إلي:

أ -الأحجار " Stone ":

تعتبر الأحجار من أقدم المواد التي استخدمت في تكسية الواجهات المعمارية وهي توجد علي هيئات وأشكال متعددة وذلك مثل الأحجار اللينة والأحجار الصلبة كالبازلت (6) والرخام (امبرادور) والجرانيت ، والهاشمة والجلالة فهي تمتاز بالقوة والمتانة ومقاومتها للعوامل الجوية وتوجد علي أشكال وألوان مختلفة ، وتستخدم في الحوائط والكسوات الخارجية للواجهات كما هو موضح بمبني المحكمة الدستورية العليا واستخدام الاحجار لتكسية الواجهة بتصميم مستوحي من المعابد المصرية القديمة وبه تشكيلات بالحفر فهنا يتضح كيفية استغلال الخامة وتشكيلها ومعالجاتها تصميميا حتي تتلائم مع هوية البيئة المصرية بشكل يعبر عن ثقافتنا بروح معاصرة الي جانب التعبير عن معني العدالة والثبات الظاهر في خطوط التصميم ، بالإضافة لكيفية استخدام الحجر لعمل تصميمات بطريقة تعدد المستويات مع الغائر والبارز وبالتالي عند سقوط اشعة الشمس علي الاحجار تعطي ايقاعا تشكيليا مبتكرا يضفي نغما فنياعلي تصميم الواجهة المعمارية للمبني.

INTERNATIONAL JOURNAL OF
ARCHITECTURAL ENGINEERING AND URBAN
RESEARCH
ISSN: 2785-9673 VOLUME 4, ISSUE 2, 2021, 42 – 63. www.egyptfuture.org/ojs/

صورة رقم (1) المحكمة الدستوريا العليا، المعادي، المعماري الدكتور احمد مصطفي ميتو، 1994م

- المصدر : https://arabcont.com/project-273

ب -الخشب " Wood ":

تعتبر الأخشاب من أقدم المواد التي عرفها الإنسان و تصنف إلي مجموعتين : الأخشاب اللينة " Softwood، والأخشاب الصلبة" Hardwood " قديما كان الخشب هو المادة الوحيدة للاستخدام الإنشائي ، " وفي القرن العشرين تطورت صناعة الأخشاب ليتم التحكم التام في خصائصها من حيث مدي تحملها للحرارة أو الرطوبة أو العوامل المناخية المختلفة ، ، كما ظهرت الماكينات الحديثة التي تعمل علي تطويع الأخشاب وتحويلها من صورة إلي أخري لم تكن موجودة من قبل ، مما ساعد علي أنتاج أشكال مبتكرة لتغطية الكسوات الخارجية للواجهات المعمارية، مثل البرج الذي حصل علي لقب اطول مبني خشبي في العالم يبلغ ارتفاعه 85 مترًا، تم بناء Mjøstårnet بالكامل باستخدام الخشب الرقائقي المتقاطع. كما يعتبر هذا البرج مثال للعمارة المستدامة وهنا يندمج المبني مع البيئة كانه جزء منها. كما يمكن استخدام تصميمات مستوحاه من خطوط المشربية في الفن الاسلامي وهو من احدي الفنون المرتبطة بتراثنا وتنفيذ حلول ومعالجات جمالية من خامة الاخشاب المعالجة كغلاف خارجي لبعض الابراج والمؤسسات الحديثة التي يتم بناءها كمثال في مدينة العالمين الساحلية الجديدة بدلا من الحلول المعتادة وذلك كما تم العمل مع برج البحر في قطر وبرج النرويج والذي يقع امام بحيرة ولكن بتصميمات تتناسب مع هويتنا وتكون نابعة منها ومعبرة عنها حيث ان مدينة العالمين تعد مصدر لجذب العديد من الجنسيات المختلفة اليها فيفضل ان تكون النماذج المعمارية ذو واجهات مصممة بروح معاصرة ومرتبطة بثقافتنا التي نعتز ونفتخر بها دائما ومن هنا يأتي الدور الهام للمصمم المزخرف.

INTERNATIONAL JOURNAL OF
ARCHITECTURAL ENGINEERING AND URBAN
RESEARCH
ISSN: 2785-9673 VOLUME 4, ISSUE 2, 2021, 42 – 63. www.egyptfuture.org/ojs/

صورة رقم (3,2) المشربية – مبني Mjøstårnet ،النرويج ، الخشب، المعماري Voll ،2019م

المصدر – www inhabitat.com /http://vollark.no/portfolio_page/mjostarnet

صورة (4) ابراج مدينة العالمين

صورة (5) ابراج البحر في أبوظبي، المعماري جون نوفل، 2002–2012م

المصدر : https://www.google.com/search

INTERNATIONAL JOURNAL OF
ARCHITECTURAL ENGINEERING AND URBAN
RESEARCH
ISSN: 2785-9673 VOLUME 4, ISSUE 2, 2021, 42 – 63. www.egyptfuture.org/ojs/

برج الدوحة في قطر والذي قام جون نوفل بتصميمه وتنفيذه 2002-2012 بارتفاع 231 متر اذ قام بدمج عناصر ووحدات زخرفية إسلامية مستوحاة من الفلسفة الجمالية والوظيفية للمشربية مع التكنولوجيا المعاصرة فهو مبنى أسطواني تم تكسيته بمجموعة من الطبقات الزخرفية المعلقة بخامة الالمنيوم بهدف تظليل المبنى من الشمس وتوفير الإضاءة الطبيعية بالإضافة إلى وجود طبقات من الزجاج العاكس الذي يضيف مفهوم الحماية من الشمس كما يتم اضاءة المبنى في المساء.

2-3 مواد مخلوطة " Mixed Materials ": هي مواد بناء جديدة تنتج من خلط عدد من المواد طبيعية أو المواد المصنعة بغرض الحصول علي مواد ذات خواص وتشكيل مختلف عن خواص وتشكيل المواد الأصلية ، وقد يضاف إليها مواد لاصقة بغرض إكسابها شكل وصفات جديدة.

أ -الخرسانة"Concrete" : هي عبارة عن خليط من مواد طبيعية من الرمل و كسر الحجر أو الزلط ومادة لاصقة كالأسمنت يضاف إليها الماء لتنتج في النهاية مادة لدنة بلاستيكية سهلة التشكيل ، وكان لإنتاج الخرسانة سابقة الإجهاد دور كبير في تطور الأشكال غير التقليدية الأنسابية ،المنحنية و التغطيات القشرية والمنحنية فيمكن تطبيقها علي الغلاف الخارجي للمبني حيث يمكن تلوينها بالإضافة إلي القباب والقبوات مما يضيفي قيم جمالية علي المبني والبيئة المحيطة. وتعتبر من أكثر المواد تعبيرًا عن الصراحة في المبني إضافة لما تمتاز به من تأثيرات ملمسيه.

جامعة ميتشجان، 2012، المعمارية زها حديد مع اغطية من الستانلس صورة رقم (6) متحف الفن إيلي وإيديثي ،الخرسانة

المصدر – https://www.zaha-hadid.com/architecture/eli-edythe-broad-art-museum/

INTERNATIONAL JOURNAL OF
ARCHITECTURAL ENGINEERING AND URBAN
RESEARCH
ISSN: 2785-9673 VOLUME 4, ISSUE 2, 2021, 42 – 63. www.egyptfuture.org/ojs/

صورة رقم (7) المكتبة المركزية بكندا ، بلغاريا (الواجهة خرسانة وزجاج) ، 2018م

المصدر :https://wearelibrarypeople.com/project/usa-and-canada/calgary

ب -التكسيات الخرسانية السابقة التجهيز للواجهات الخارجية "Precast Concrete Cladding":

بداية استخدام الخرسانة السابقة التجهيز أواخر الخمسينات وأوائل الستينات حيث استخدمت كبانوهات حاملة وبانوهات كسوة للواجهات الخارجية غير الحاملة علي السواء وقد أتاحت تصنيع الخرسانة سابقة التجهيز التحكم في ملمس السطح الخارجي ما بين الخشونة والنعومة (3) حسب التشكيل المطلوب للتصميم فيما يحقق القيمة الجمالية والاعتماد علي برمجيات الحاسب الآلي فابالتالي تلاشت عوائق استخدام الخرسانة وأصبح هناك حرية في التشكيل بها مما أتيح حرية الإبداع للمصمم المزخرف. والاكثر من ذلك يمكن تلوين بلاطات الخرسانة بصبغات خاصة كما هو في صورة رقم (8).

صورة رقم (8) yard house، بلاطات خرسانية ملونة، لندن– المصدر :https://www.arch2o.com

INTERNATIONAL JOURNAL OF
ARCHITECTURAL ENGINEERING AND URBAN
RESEARCH
ISSN: 2785-9673 VOLUME 4, ISSUE 2, 2021, 42 – 63. www.egyptfuture.org/ojs/

ج - وحدات الجبس المقوى بالألياف الزجاجية glass-fiber reinforced (gypsum) (GFRC)

تعتبر إحدى المواد الأكثر طواعية المتوفرة وتمكن المصمم من ترجمة افكاره التصميمية بتطويع هذة الخامة فيمكن تلوينها بالصباغات والدهانات وتشكيلها حسب التصميم. كما انها خفيفة الوزن بعكس الخرسانة فيتم تشكيل منتجاتها بمقاطع رقيقة بسمك 6 : 12 مم. سهلة التصنيع والقولبة لإنتاج الأشكال والتفاصيل الدقيقة كما تعطي الملمس المطلوب للسطوح النهائية بأفضل نوعية وتقاوم الحرارة والرطوبة والحريق وتسرب المياه وعازلة للحرارة والصوت، عمرها الزمني لا يقل عن 4 أضعاف العمر الزمني للخرسانة المسلحة وغير قابلة لنمو الفطريات. حيث استخدمت تلك الخامة في تصميم دار الاوبرا للمعمارية زها حديد الذي يذكرنا بتصميم المتحف المصري الكبير حيث يعد لكل تصميم منهما رؤية فلسفية لاقتراح التصميم، مثالا المتحف المصري فقد استخدم شكل مثلثات تنقسم إلى مثلثات أصغر في إطار رمزي للأهرامات المنفذة بخامة الرخام ومنها اجزاء بالزجاج كما تشتمل الواجهة على أجناب المدخل الرئيسي من خراطيش باسماء ملوك مصر ترحب بزوارها. وهنا يبرز دور المصمم الفنان في وضع رؤية تشكيلية لابتكار تصميم يعبر عن طابع المبني ويرتبط بما يحيط به من معالم كما يحقق الشكل الجمالي والوظيفي ببعد فلسفي مدروس بعناية.

صورة رقم (9) دار الأوبرا ، الصين، GRC،المعمارية زها حديد، 2016م المصدر : https://www.archdaily.com

صورة رقم (11,10) جزء من واجهة المتحف المصري الكبير – بجوار اهرامات الجيزة

المصدر : https://www.youm7.com/story

INTERNATIONAL JOURNAL OF
ARCHITECTURAL ENGINEERING AND URBAN
RESEARCH
ISSN: 2785-9673 VOLUME 4, ISSUE 2, 2021, 42 – 63. www.egyptfuture.org/ojs/

د - الإلواح الخرسانية المسلحة بالبلاستيك: " Glass Reinforced Polyester - GRP "
يرجع استخدام GRP إلي منتصف عام ١٩٥٠ م ، ثم ظهرت ألواح ال GRP المضغوطة والمقواة بخلفية من الخرسانة السابقة للتجهيز ، وتقوم الفكرة الأساسية لمادة GRP علي اتحاد مادة أليلف لها قوة شد عالية مع مادة ذات أساس راتنجي للتماسك وإعطاء قوة الضغط للمنتج .وتنتج علي عدة صور فمنها وحدات جاهزة " نماذج تشكيلية ثابتة " أو ألواح مختلفة السمك طبقا للاستخدام المطلوب للتصميم والتي تستخدم في كسوة الواجهات الخارجية بطريقة رص جمالية فنية وتجليد الأعمدة أو قد تكون علي هيئة "Sandwich Panel" والتي تعمل علي زيادة كفاءة العزل الحراري للواجهات الخارجية. وبالتالي يستطيع المصمم التشكيل بمثل هذة الخامة لعمل مستويات وانحناءات متعددة في واجهة المبني بما يتلائم مع موضوع التصميم ويحقق المعالجات التشكيلية المتنوعة بالاضافة لإمكانية تلوينها وفقا للمجموعة اللونية الخاصة بالتصميم.

صورة (12) الخرسانة المسلحة بالبوليستر house of Dior كوريا،2015 –المصدر: http://www. partners.com

صورة رقم (14,13) يوضح استخدام " GRP "في التشكيل الواجهات الخارجية –المصدر: www.england.all.biz

INTERNATIONAL JOURNAL OF
ARCHITECTURAL ENGINEERING AND URBAN
RESEARCH
ISSN: 2785-9673 VOLUME 4, ISSUE 2, 2021, 42 – 63. www.egyptfuture.org/ojs/

هـ - الخرسانة المنفذة للضوء "Light - Transmitting Concrete" :

عام ٢٠٠١ م أبتكر المعماري المجري " Aron Losonczi " خلطة خرسانية لها نسبة نفاذية للضوء، هذه الخرسانة تعطي عند تمام جفافها نفس الخصائص الميكانيكية للخرسانة العادية ، وتتكون هذه الخرسانة من نفس المواد المكونة للخلطة الخرسانية العادية بالإضافة إلي الألياف الزجاجية أو الألياف البلاستيكية وهي المادة التي تعطي نسبة نفاذية للضوء (5) مما يعطي ثراء لمفردات التصميم التي يستخدمها المصمم المزخرف ويزيد الواجهة المعمارية قيمة جمالية بما يتناسب مع طبيعة المبني.

صورة رقم (17,16,15) الخرسانة المنفذة للضوء في الواجهات المعمارية – المصدر :http://www.zigersnead.com

3-3 مواد مصنعة " Industrialized Materials ":

تعبر عن مواد خام" عضوية " يتم تصنيعها ومعالجتها تحت ظروف معينة لينتج بها الشكل النهائي للمادة (6) وتكتسب المادة صلابتها وقوتها من خلال إضافة بعض المواد لتحسين خصائصها الإنشائية والجمالية، وتعد المواد المعدنية والطوب والزجاج واللدائن والطوب الزجاجي والحراريات والأخشاب والنحاس والبرونز والسيراميك من أشهر المواد المصنعة وأهمها:

أ- المعادن"Metal "استخدمت المواد المعدنية في المنشات مع بداية القرن التاسع عشر وتطورت في فترة الثورة الصناعية وأقتصر إستخدام المواد المعدنية في تلك الفترة ومع ظهور المواد المعدنية الجديدة ظهرت الشبكات المعدنية بأشكالها المختلفة في معالجات الغلاف الخارجي. والمعادن تتميز بأنها من أكثر المواد صلابة و ذلك من خلال إضافة بعض المواد لتحسين خواصها. وبالتالي يمكن استخدامها في المعالجات الجمالية لتصميم الواجهة.

(أ-1) الستانلس stainless :

و مع التطور الكبير في البرمجيات حدثت طفرة كبيرة في تصنيع الحديد وتمثلت في برنامج " Catia "في تنفيذ التشكيلات التصميمية المعقدة وكذلك كيفية تحويل هذه المعالجات التشكيلات الجمالية إلي قطاعات يمكن تصنيعها مسبقا. و قد تجسد ذلك في الحديد غير القابل للصدأ "Stainless Steel" الذي يستخدم في أعمال التشطيبات والتكسيات للغلاف الخارجي ، وما زالت تلك المادة من أكثر مواد التكسيات شيوعا ، إلي جانب أنه يظهر بصورة جذابة ويقبل التشكيل بأي شكل في خيال المصمم المزخرف. كما في متحف وايزمان للفنون بمينيسوتا الذي يقع في مبنى مذهل من الفولاذ المقاوم للصدأ والطوب صممه المهندس المعماري فرانك جيري ، ويقع على منحدرات نهر المسيسيبي وحرم جامعة مينيسوتا. يعد متحف وايزمان أحد أشهر المعالم المعمارية في مينيابوليس.

INTERNATIONAL JOURNAL OF
ARCHITECTURAL ENGINEERING AND URBAN
RESEARCH
ISSN: 2785-9673 VOLUME 4, ISSUE 2, 2021, 42 – 63. www.egyptfuture.org/ojs/

صورة (18) متحف وايزمان للفنون، الولايات المتحدة الأمريكية ،2009، المصدر :https://www.istockphoto.com

ج -الألومونيوم " Aluminum ": يعتبر الألومنيوم من المواد الخفيفة التي إستخدامها المصمم المزخرف بكثرة في هذه الفترة نظرا لخفه وزنه ومقاومته للعوامل الجوية واللدونه العالية التي تجعله سهل التشكيل. (6)، ويتميز بأنه معدن خفيف الوزن يصنع ويسحب إلي قطاعات مختلفة بأسماك مختلفة وبألوان متنوعة متحملة للعوامل الجوية ويمكن تشكيلة بأشكال مبتكرة علي حسب متطلبات المصمم سواء مستطيل أو دائري أو مربع ، ويمكن تشكيلة علي شكل ألواح مستوية لتكسيات الواجهات الخارجية فيما يتفق مع فكر المصمم ويلائم فكرته المرتبطة بالبيئة المحيطة.

صورة رقم (19) مركز تجاري باستخدام الواح المونيوم وستانلس بدهانات ملونة، ميونخ، المانيا

المصدر : https://www.arch2o.com/colors-architectural-facade-materials/

INTERNATIONAL JOURNAL OF
ARCHITECTURAL ENGINEERING AND URBAN
RESEARCH
ISSN: 2785-9673 VOLUME 4, ISSUE 2, 2021, 42 – 63. www.egyptfuture.org/ojs/

د -النحاس والبرونز " Bronze & Copper ": النحاس مادة معدنية تلي الحديد في الأهمية ، ويتميز النحاس بقابليته للتشكيل لعمل معالجات تشكيلية فنية تلائم التصميم، وبإتحاد النحاس مع الزنك يتحول إلي نحاس أصفر ، وعندما يضاف إلي القصدير يصبح برونز ، والنحاس مادة شائعة الاستخدام معماريًا وهي مادة غنية بالاحتمالات اللونية .وتتعدد استخدامات النحاس ومنها بصورة خاصة في تكسيات الحوائط الخارجية ، كما يعتبر البرونز أطول عمرًا وأكثر تحملًا من النحاس للعوامل الجوية ، ويمكن استخدامه عليهيئة بانوهات أو قوائم في الحوائط الستائرية للواجهات المعمارية.

صورة رقم (20) المدرسة الاعدادية العامة، الواح النحاس، فرنسا- المصدر:

https://www.arch2o.com

ه -الطوب "Brick ":

يعتبر قالب الطوب هو أقدم ابتكار حضاري في عملية البناء بحيث يتم تركيبه في واجهات المباني المقابلة للشمس وذلك لما فيه من مقاومة شديدة للحرارة . وقد حدثت تطورات كبيرة في صناعة الطوب أدت إلي تغير شكله ومقاييسه وألوانه وملمسه، ومع مرور الوقت أصبح الطوب ذو أشكال هندسية دقيقة الأبعاد والأشكال واللون ، كما تميز الطوب باستخداماته المتعددة ، وأصبح ليس مجرد مادة بنائية إنشائية ولكن كأداة لتحقيق العديد من التصميمات والمعالجات التشكيلية لتصميم الواجهات المعمارية ، بالإضافة لطريقة الرص والتشكيل به كوحدة يتحكم في تكراراها الفنان المصمم وتوزيعها طبقا لخطوط التصميم مما يضفي عليها تشكيلا جماليا وخاصة عند سقوط اشعة الشمس بظلالها تظهر تباينا ودرجات لونية متعددة.

صورة رقم (22,21) مركز توثيق حقوق الإنسان بجنوب آسيا، الهند- المصدر:

https://www.arch2o.com-

INTERNATIONAL JOURNAL OF
ARCHITECTURAL ENGINEERING AND URBAN
RESEARCH
ISSN: 2785-9673 VOLUME 4, ISSUE 2, 2021, 42 – 63. www.egyptfuture.org/ojs/

و – الزجاج "Glass " : يعتبر الزجاج من المواد الصناعية ذات التركيب البلوري الضعيف الذي يسمح للضوء باختراقه ومنه العديد من الانواع وهو من المواد المصنعة الناتجة عن خلط وتصنيع السيليكا " الكوارتز" مع بعض العناصر الأخرى تحت درجات الحرارة العالية ، وأصبح الزجاج بإمكانيات التصنيع المعاصرة وقد أدي التطور التكنولوجي إلي إمكانية استخدام الألواح الكبيرة من الزجاج الشفاف أو العاكس تمامًا ليصبح علامة مميزة كتكسية للواجهات المعمارية وللغلاف الخارجي للمبني لتغير الشكل كما استفاد المصمم المزخرف بالثورة الرقمية في تطوير الزجاج الملون ليصبح من مواد التقنية المتقدمة فأصبح الآن من المواد الذكية مثل " Chromogenic Glass والذي يحول من صفاته طبقا لاحتياجات المبني إلي كونه متعدد الخواص البصرية ، كما ظهرت أنظمة وأنواع الزجاج المتقدمة "Advanced Glazing System Techniques" كما في متحف في برايريفير في كانساس ، الولايات المتحدة، واجهة من الزجاج و الاستانلس.

صورة رقم (24,23) متحف ، الولايات المتحدة، زجاج ملون واستانلس- المصدر: https://www.arch2o.com

ز -الحراريات والسيراميكات " Ceramics ":

يتميز السيراميك بخواص متعددة منها قوة التحمل ، المتانة والصلابة ، خمود التفاعل الكيميائي وانعدام المسامية وقلة ، أضراره ومرونة التشكيل والاستخدام في تصنيع منتجات متعددة الأغراض والمواصفات (4) كما استخدمت أنواع مختلفة من الحراريات المصنوعة من أنواع مختلفة من الطين المحروق ، والتي تنتمي إلي السيراميكات فمنه بلاطات الأرضية ، وقد تنوعت هذه البلاطات السيراميكية المزججة في الملمس بين الخشن الآمن للسير عليه وبين الناعم المصقول المستخدم في تكسيات الواجهات، كما تطورت المقاسات لتصل أطوالها في بعض الأحيان إلي متر وعرضها إلي أجزاء من المتر بسمك يصل إلي ١٠ ملليمترات ، بخلاف البلاطات الزخرفية المتداخلة والعلاقات اللونية التي يستفيد منها المصمم الفنان اقصي استفادة في ابراز القيمة الجمالية للخامة فيجعل من تصميم الواجهة المعمارية او الغلاف الخارجي للمبني لوحة فنية.

INTERNATIONAL JOURNAL OF
ARCHITECTURAL ENGINEERING AND URBAN
RESEARCH
ISSN: 2785-9673 VOLUME 4, ISSUE 2, 2021, 42 – 63. www.egyptfuture.org/ojs/

صورة رقم (25) المقر الرئيسي لشركة كوكاكولا، المانيا

المصدر: https://www.arch2o.com

صورة رقم (26) وزارة التنمية الحضرية والبيئة ، هامبورغ

المصدر: https://www.behance.net

ح - اللدائن " Polymers ": تعرف اللدائن علي أنها فصيلة واسعة ومتنوعة من الخامات ويتكون عنصرها الأساسي من مادة " راتنج " التي تكون جامدة في حالتها النهائية وطرية في بعض مراحل صناعتها (6) ، ومن مميزات اللدائن انها منفذة للضوء حيث أنها في حالتها العادية شفافة ولكنها تتحول إلي معتمة عند إضافة مواد أخري ، كما أنها رديئة التوصيل الحراري و ليس لها خاصية لونية محددة ولكن يمكن تلوينها باستخدام مواد وصبغات لونية جديدة ومختلفة مما يتيح للمصمم استخدامها بشكل كبير في تشكيل الواجهات المعمارية. وكما نري استخدام بلاطات مفرغة من البوليمر مع اللدائن في واجهة السوق التجاري خلال تشكيلات جمالية وكما يتضح لنا نموذج للمعماري عصام حافظ بنك فيصل الاسلامي والكتابات الزخرفية المزينة له ولكن بخامات اخري فلما لا نستخدم خامة البوليمرات في تشكيل الواجهات المعمارية او اغلفة المباني حيث انها من الخامات الحديثة وسهلة التشكيل مما يساعد المصمم المزخرف علي تنفيذ فكرته بجودة عالية.

صورة (28) واجهة بنك فيصل الاسلامي، 1979م

المصدر: https://www.archdaily.com/catalog/us

(27) صورة اللدائن مع الخرسانة بواجهة سوق اكورفا

المصدر : https://vymaps.com/EG/

INTERNATIONAL JOURNAL OF
ARCHITECTURAL ENGINEERING AND URBAN
RESEARCH
ISSN: 2785-9673 VOLUME 4, ISSUE 2, 2021, 42 – 63. www.egyptfuture.org/ojs/

ط – البلاستيك " Plastic ": تميز البلاستيك بسهولة التشكيل وخفة الوزن وقوة التحمل وقلة التكلفة ، وفي عام ١٩٩٢ م أستخدم المعماري " Rem Koolhaas " الواح البلاستيك " المعرج في تغطية نصف مبني في لندن " Laban Dance Center " مستخدمين الألواح الشفافة والملونة من البلاستيك حيث يتم تصنيعه من تحويل بعض المواد الطبيعية أو بعض المشتقات البترولية والغاز الطبيعي وبعض المواد الكيميائية الأساسية كالكربون والأكسجين، فيمكن استخدامه لتكسية الواجهات الخارجية بمساحات كبيرة ملونة بما يتفق مع التصميم.

صورة (29) استخدام الواح البلاستيك المعرج في "تغطية واجهة مركز الرقص ، لندن– المعماري " Rem Koolhaas "

المصدر : www. architecture.com

ك – الأغشية " Membrane ":

الأغشية وهي الغلاف الخارجي للمبني والتي يمكن من خلالها تغير هيئته الخارجية تماما مع الاحتفاظ بالبناء كما هو، فهي عبارة عن أنسجة رقيقة لها قابلية للشد والتشكيل الجمالي الحر في تغطية الفراغات كما أنها تتميز بقابلية تحمل ضغط الهواء. وتتكون الأغشية من شبكة نسيجية رقيقة تختلف في طريقة التصنيع والنسيج من نوع إلي أخر كما تغطي هذة الأنسجة من الوجهين بطبقتين من المواد المصنعة للربط بين الأنسجة الرئيسية للغشاء ولحمايتها من الرطوبة والإشعاعات و الحرائق والفطريات كما تساعد علي أعطاء اللون النهائي المطلوب لتصميم الغلاف الخارجي بالكامل للمبني وتحافظ علي العمر الافتراضي كما في صورة رقم (31) من خامتي الالمونيوم والزجاج معا. فلما لا نستفيد من امكانيات هذة الخامة في التعامل مع واجهات المباني في العاصمة الادارية الجديدة التي تحاول تطبيقة التكنولوجيا بكافة اشكالها وبالتالي الوصول لتصميم معاصر بدلا من الطرق التقليدية كما هو بصورة رقم (30)

صورة (30) وزارة التموين مباني العاصمة الادراية

المصدر : https://www.alamy.com

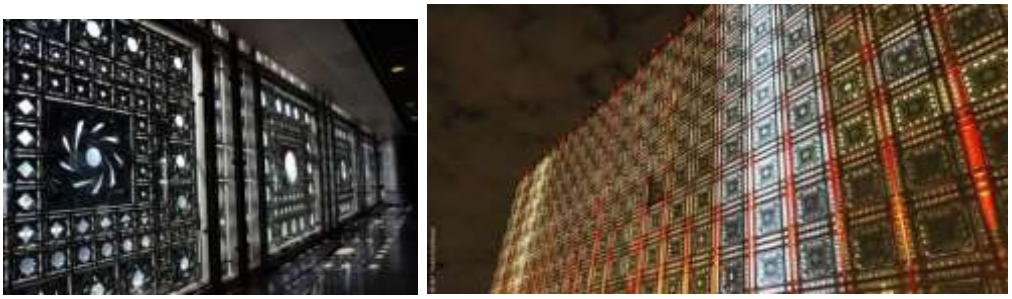
صورة (31) مقر يورونيوز في ليون، 2017

المصدر : https://www.google.com/imgres

INTERNATIONAL JOURNAL OF
ARCHITECTURAL ENGINEERING AND URBAN
RESEARCH
ISSN: 2785-9673 VOLUME 4, ISSUE 2, 2021, 42 – 63. www.egyptfuture.org/ojs/

4- المواد ذكية "Smart Material":

هي مواد لديها القدرة علي تغير المظهر واللون باستخدام أجهزة أحساس ووسائل تشغيل آلية ومحولات طاقة ورقائق المعالجات ، وتنقسم إلي مواد تغير خصائصها " Property Changing مثل اللون أو الحالة ، ومواد تتبادل الطاقة " Energy Exchanging " (6) ، كما تعتمد المواد الذكية علي مبدأ الاقتباس من الطبيعية البيولوجية للإنسان ، فالإنسان يتصف بالحياة والعقل حيث انهم خاصيتان متكاملتان ، وقد تم استغلال هاتين الخاصيتين لابتكار نوعية جديدة من مواد البناء والتي سميت بالذكية حيث توزع الأعصاب في جميع أنحاء تصميم الواجهات الخارجية للمبني بشكل يمكن الاستجابة للمتغيرات الخارجية بصورة تلقائية ، فتلك المواد لها المقدرة علي التقييم والإصلاح الذاتي والإحساس بالمتغيرات الطبيعية أو غير الطبيعية وتتم الاستجابة للمتغيرات خلال المادة Sensors والتفاعل معها من خلال مجموعة من المجسات كما في صورة رقم (32) المستوحاه من تصميم المشربية الاسلامي وهنا يمكن للمصمم المبدع ان يضيف عنصر الحركة من خلال تلك المجسات الذكية سواء الكترونيا او بدافع الرياح والاضاءة اما ان تتغير الالوان او الاتجاهات ومن الممكن ادماج عنصر الصوت فيصبح غلاف المبني عمل فني متكامل بالاضافة لتحقيق الجانب النفعي ونري هنا واجهة المبني.



صورة (32) واجهة المعهد العربي، بباري، المعماري Jean Nouvel، 1987م المصدر :www.bluffton.edu

- النتائج:

١ - تطور إمكانيات خامات التكسيات الخارجية التقليدية وزيادة المعرفة بخصائصها وإمكانيتها المعمارية مما يساعد المصمم المزخرف علي توظيفها والانتفاع منها في التصميم بشكل يؤدي الي تطور الواجهات الخارجية.

٢ - تعتبر خامات التكسيات مؤثر ظاهر له أهميته علي مستوي الاتزان الإدراكي للواجهة المعمارية كالنسب والملمس واللون ، كما يتصل تأثير المواد مباشرة بديناميكية نظام تصميم للواجهة فكلما استخدمت مواد مرنة خفيفة زادت مرونة التشكيل وزاد الارتباط بين عناصر التصميم المختلفة للواجهة.

٣ - لم تتوقف الثورة التكنولوجيا الرقمية عند تغيير خواص بعض الخامات لتصبح أساسية بل الأكثر هو ابتكار الخامات الجديدة المصنعة وتعد الخامات المحاكية للطبيعية من أهم إبداعات الثورة الرقمية ، عن طريق التحكم الميكني بالحاسب.

INTERNATIONAL JOURNAL OF
ARCHITECTURAL ENGINEERING AND URBAN
RESEARCH
ISSN: 2785-9673 VOLUME 4, ISSUE 2, 2021, 42 – 63. www.egyptfuture.org/ojs/

4 -تعتمد الخامات الذكية علي مبدأ الاقتباس من الطبيعية البيولوجية للإنسان، حيث توزع الأعصاب في جميع أنحاء المبني بشكل يمكن الاستجابة للمتغيرات الخارجية بصورة تلقائية ، مما يضفي طابعا جديدا علي التصميم وذا عمق اضافي فيصبح متفاعلا مع المتغيرات البيئية .

٥ -امكانية تغير التصميم الخارجي للمبني باستخدام أنظمة الغلاف الخارجي للواجهات الخارجية بتصميمات تحقق القيمة الجمالية وتقوم بحماية المبني من العوامل الخارجية وتتفق مع طبيعته الوظيفية.

6- استخدام العناصر التراثية في عمل تصميمات الواجهات المعمارية بشكل معاصر يؤكد هويتنا المصرية وطابعنا المميز

- التوصيات:

١ .يجب علي المصمم المزخرف التدقيق في إختيار الخامات المستخدمة في تنفيذ تصميمات الواجهات الخارجية مما يحقق الإنسجام فيما بينها ويضفي التوازن والجمال الهادئ على تكوين الواجهة ، كما أن استعمال خامات قليلة جًدا في الواجهة قد يقلل من تأثيرها ويجعلها سلبية كما أن الإفراط في استعمالها بدرجة كبيرة قد يكون منفرا وًيميل بالواجهة إلى الابتذال.

٢ .إستخدام خامات التكسيات الحديثة له دورًا كبيرًا في تحديد سمات الواجهة الخارجية وابراز القيمة الجمالية للتصميم.

٣ .إختلاف المواد المستخدمة في الواجهة ينتج عن إختلاف في تصميم الواجهات مع المحافظة علي شكل الكتل الخارجية

٤ .يجب أن توافر في إختيار مواد البناء المستخدمة في الواجهات الخارجية (سهولة الصيانة - مقاومة الحريق-

مقاومة إختراق الرطوبة - المتانة - الحفاظ علي البيئة - سرعة وجودة التشطيب - الحفاظ علي كفاءة الطاقة).

5. مراعاه ملائمة تصميم الواجهة المعمارية لوظيفة المبني الاساسية مع الاهتمام بالمعالجات التشكلية المعاصرة في التصميم المنفذ مما يظهر جمالياته.

المراجع:

الرسائل العلمية باللغة العربية:

1- جيهان أحمد ناجي، تأثير المعالجات التشكيلية للفراغ المعماري للإنسان رسالة ماجستير، جامعة عين شمس، ٢٠٠٢

1- سيد مرعي منصور علي ، نحو منظومة متكاملة لتطوير استخدام مواد البناء كمدخل لتحقيق العمارة المستدامة في مصر ، رسالة ماجستير ، جامعة المطرية ، ٢٠١٠

2- عمرو عبد المنعم جيره، تقييم الأداء الحراري للمباني التعليمية في مصر،رسالة ماجستير،جامعة عين شمس، ٢٠٠٢.

ISSN: 2785-9673 VOLUME 4, ISSUE 2, 2021, 42 – 63. www.egyptfuture.org/ojs/

3- محمد إبراهيم محمد عبد الهادي ، أثر التكنولوجيا علي التشكيل المعماري " دراسة تحليلية علي العمارة في الربع
الأخير من القرن العشرين " ، رسالة ماجستير ، جامعة عين شمس.
4- محمد عطية، تأثير نظم ومواد الإنشاء الحديثة علي تطوير تصميم الفراغ،ماجستير،جامعة عين شمس، ٢٠٠٩
5- هبة لله علي سلامة ، الحركة في العمارة المعاصرة ، رسالة ماجستير ، جامعة عين شمس ، ٢٠٠٨
الأبحاث والمقالات والدوريات العلمية :
7- ممدوح علي يوسف ، واجهات المباني - مفاهيم ومفردات وتشكيل ، المؤتمر المعماري الدولي الرابع عشر العمارة والعمران .علي مشارف الألفية الثالثة ، ٢٠٠٠

- المراجع الأجنبية:

- F. Henley & H. Liddell , Trans " The Ecology of building materials " Oxford : Architectural press 2000,Pg 222
- DI, Lorenza , PILLA, A MINDFUL CHOICE OF BUILDING MATERIALS: A KEEN APPLICATION OF THE 4-RS OF RESILIENCE, INTERNATIONAL JOURNAL OFARCHITECTURAL ENGINEERING AND URBAN RESEARCH, VOLUME 1, ISSUE 2, 2018, P.P.42-63.

- **ثانيا : مواقع شبكة المعلومات الدولية (الانترنت)**

- https://arabcont.com/project-273
- http://vollark.no/portfolio_page/mjostarnet
- www inhabitat.com
- https://www.alamy.com
- https://www.zaha-hadid.com/architecture/eli-edythe-broad-art-museum
- https://wearelibrarypeople.com/project/usa-and canada/calgary
- https://www.istockphoto.com
- www.bluffton.edu
- https://www.youm7.com/story

ISSN: 2785-9673 VOLUME 4, ISSUE 2, 2021, 42 – 63. www.egyptfuture.org/ojs/

- http://www. partners.com
- www.england.all.biz
- http://www.zigersnead.com

https://www.arch2o.com/colors-architectural-facade-materials/
www. architecture.com

-
- www.behance.net
- https://vymaps.com/EG/

https://www.archdaily.com/catalog/us