

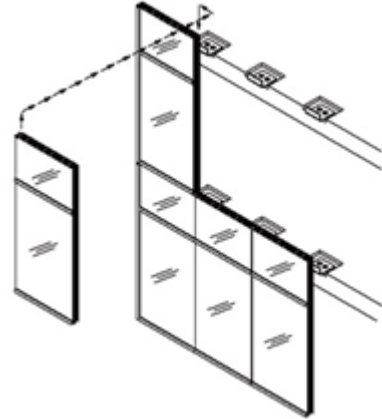
الحوائط الستائرية Curtain Wall الهيكل الأساسي - Frame

هناك العديد من الأنظمة المتاحة في هذا العنصر وذلك علي حسب طبيعة المبنى وشكله الهندسي وملائمة كل نظام من هذه الأنظمة معه و نذكر منها علي سبيل المثال لا الحصر:-

- Panellised curtain wall
- Unitised curtain wall
- Stick system curtain wall
 - Rainscreen
- Bolted glass assemblies - Spider system -

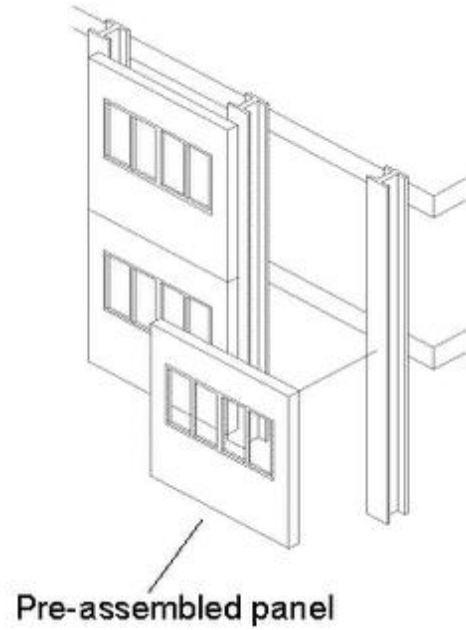
ومن الممكن أن تجد نفس هذه الأنظمة بنفس هندستها ولكن بمصطلحات علمية مختلفة تختلف علي حسب المصنع أو المطور المختص بهذه التكنولوجيا، وسنقوم بسررد بعض النقاط المهمة التي تفرق الأنظمة عن بعضها طبقاً للترتيب الموضح أعلاه علي النحو الآتي:-

- Panellised curtain wall



وفيه يمكن أن يصمم الحائط من لوحات كبيرة يتم تصنيعها خارج الموقع في المصانع في الغالب ويكون كل منها له عرض يحدد طبقاً لعرض الهيكل الرأسي - Mullions - وارتفاع يصل الى ارتفاع طابق بالكامل للعناصر الأفقة - Transom - ،ويمكن أن يصل وزن القطعة منها إلى 15 طن علي حسب نوع المادة المغلفة للمبنى المستخدمة سواء كانت حجر او

زجاج ، هذه الوحدات الضخمة يمكن أن تتركب بسهولة مع بعضها البعض كما يمكن أيضا استبدالها بسهولة في حالة كسرها ، وتحتاج بالطبع هذه القطع إلى أوناش كبيرة ومثبتات لرفعها ، وتركيبها يتم عن طريق الفنيين يدويًا ويجب الاهتمام بالفواصل بين الوحدات حيث يتم ملئ الفراغات بما يسمى الاختام التي يتم عملها بمادة السيليكون عادة.



Unitised curtain wall

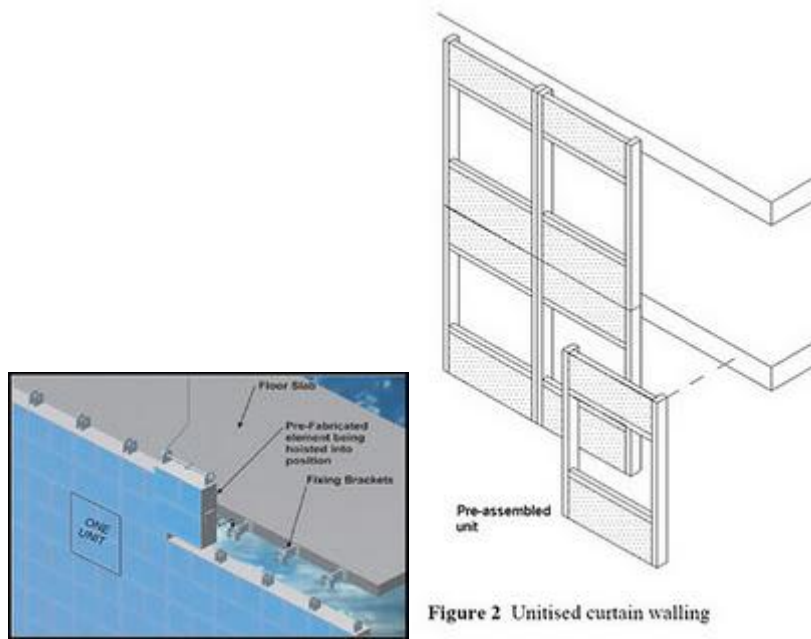


Figure 2 Unitised curtain walling

مماثل للنظام السابق ولكن تكون أحجام الوحدات فيه مختلفة ما بين صغيرة وكبيرة ولكن الفكرة العامة هي واحدة حيث وحدات سابقة التصنيع تحضر للموقع ليتم تركيبها علي الهياكل التي تم ربطها بالهيكل الإنشائي للمنشأة. وتختلف أطوال وعرض الوحدات في كلتا النظامين تبعاً للشركات المصنعة والقطاعات العرضية للألومنيوم وأيضاً للتصميم المعماري المطلوب.



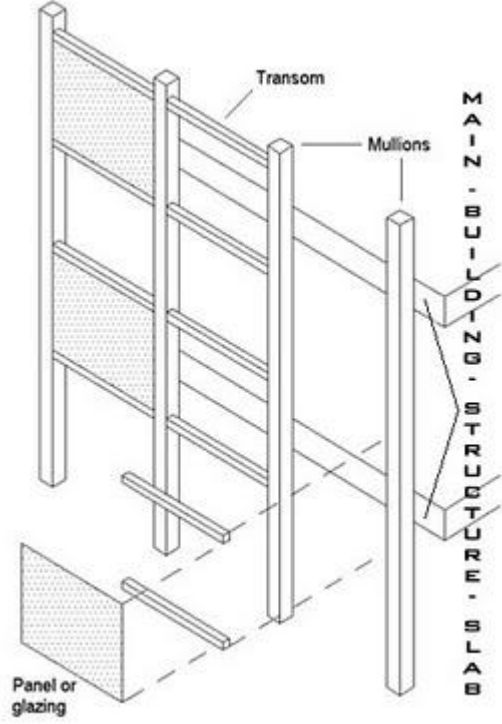
panel installation

Stick system curtain wall

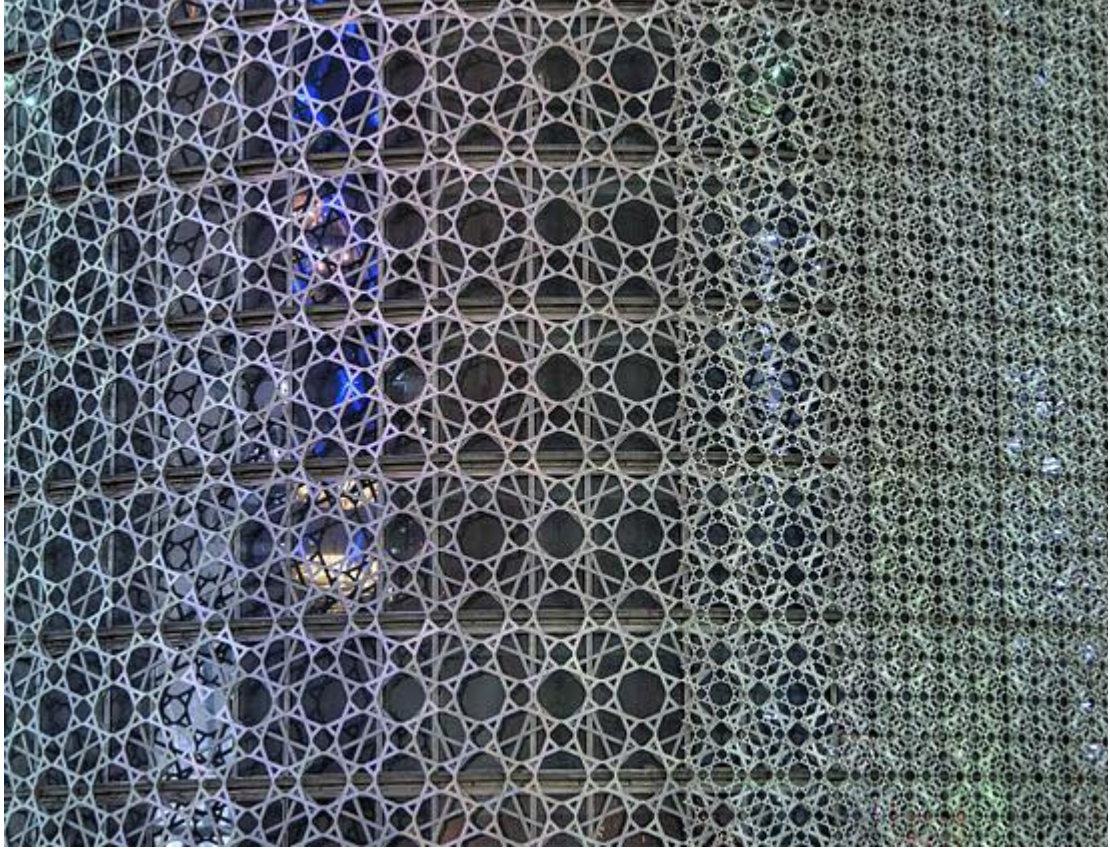


Blinds

وفي هذا النظام يتكون الحائط من مجموعة من العناصر الرأسية - Mullions - والأفقية - Transoms - ويتم تركيبهم جميعا في الموقع ومن ثم يتكون موديول ثابت للحائط يتم ملئه بالمادة المطلوبة حيث الزجاج أو الألومنيوم أو الحجر أو أي مادة كانت تلائم النظام، بحيث يكون الاتصال عن طريق شبك هذه الوحدات بالهيكل الرئيسي سواء عن طريق الضغط أو عن طريق المسامير ويتم في كلتا الحالات الختم علي الفراغات بينها بمادة السيليكون كعملية إنهاء للواجهة.



ويعمل هذا النظام علي فتح المجال أمام التصميمات المختلفة الحرة وفيه
يمكن اضافة اكسسوارات للمبنى - Architecture features - مثل
الستائر والتشكيلات أمام الواجهات الزجاجية - Brise & Blinds
Soleil - بسهولة وحرية أكثر من مثيلاتها من الأنظمة.

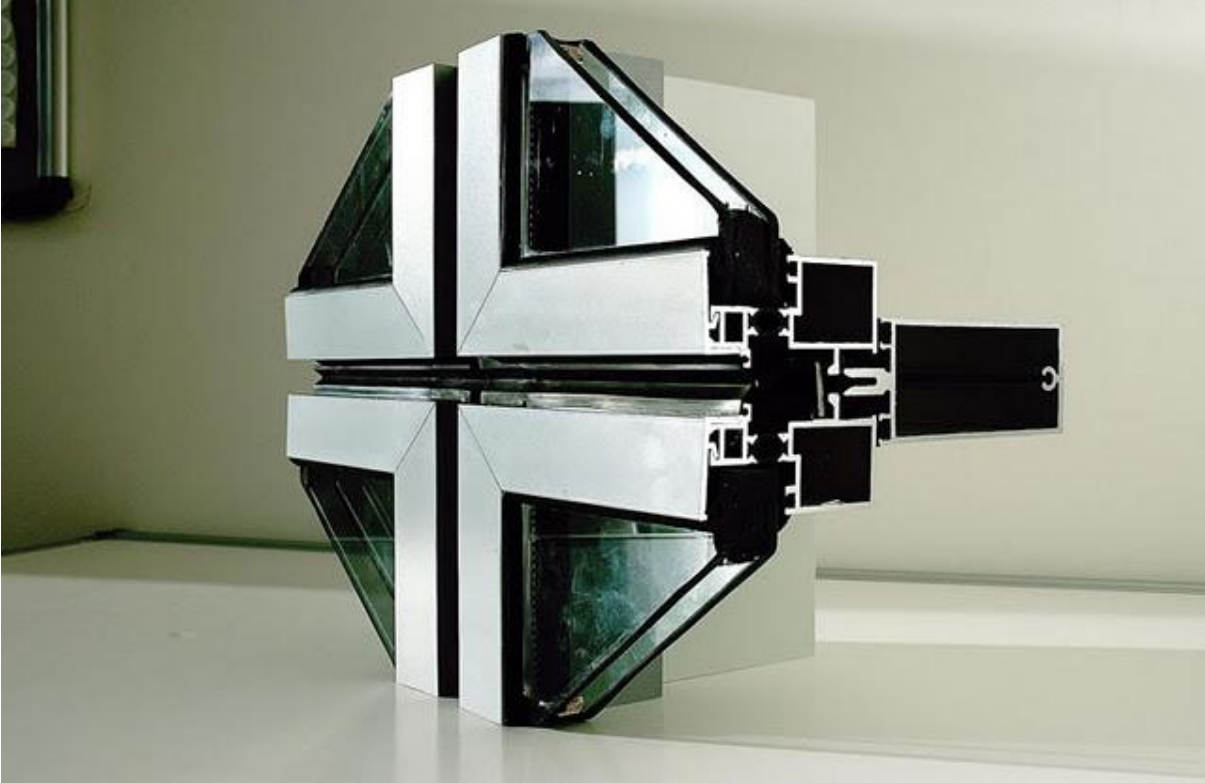


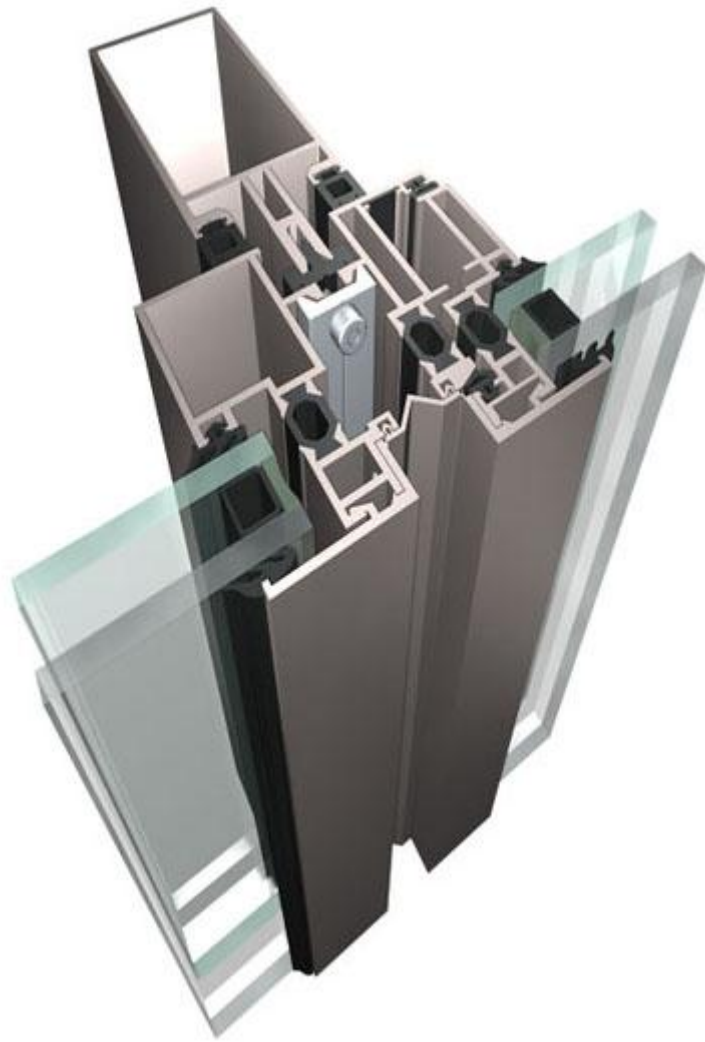
Brise Soleil

وبالنسبة لتركيبات هذا النظام كما وضح في الاسكتش السابق فكلها من الألومنيوم الذي يتم صبغه باللون المطلوب وتجمع مع بعضها وهنا نجد أكثر من طريقة للتجميع وتختلف طبقاً لعوامل عدة حيث أن تكنولوجيا صناعة القواطع العرضية للألومنيوم - **Extrusion Aluminum** - المذكورة سلفاً فتحت مجالات عدة للشركات في التعدد والتفنن في تصميم هذه القطاعات وطريقة تجميعها فهنا لا حصر تقريباً لعدد هذه القطاعات ولا تصميمها ولكن علي سبيل المثال نسرده طريقتين للتجميع وهما :-

a) Bimodular curtain walling system

وهنا تجمع الوحدات المكونة للحائط الستائري - Panels - وتركب علي الهيكل ولكن تكون فواصل التجميع واضحة وظاهرة في الواجهة مما يؤدي إلي خلق خطوط أفقية ورأسية للواجهة وتكون هذه الخطوط في المستوى الأقل من مستوى الزجاج وتجمع بمادة السيليكون لملئ الفراغات بين الوحدات كما هو موضح في الصور.

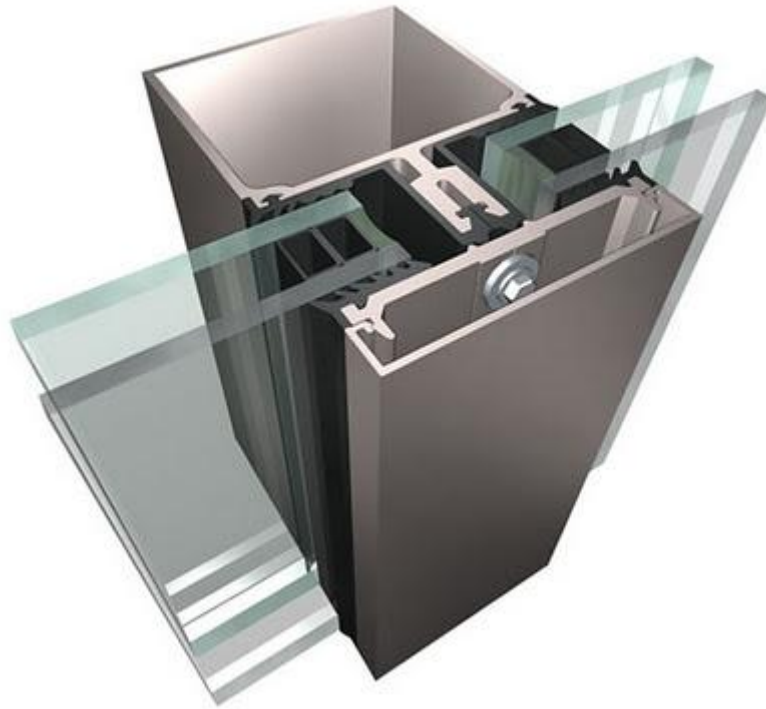






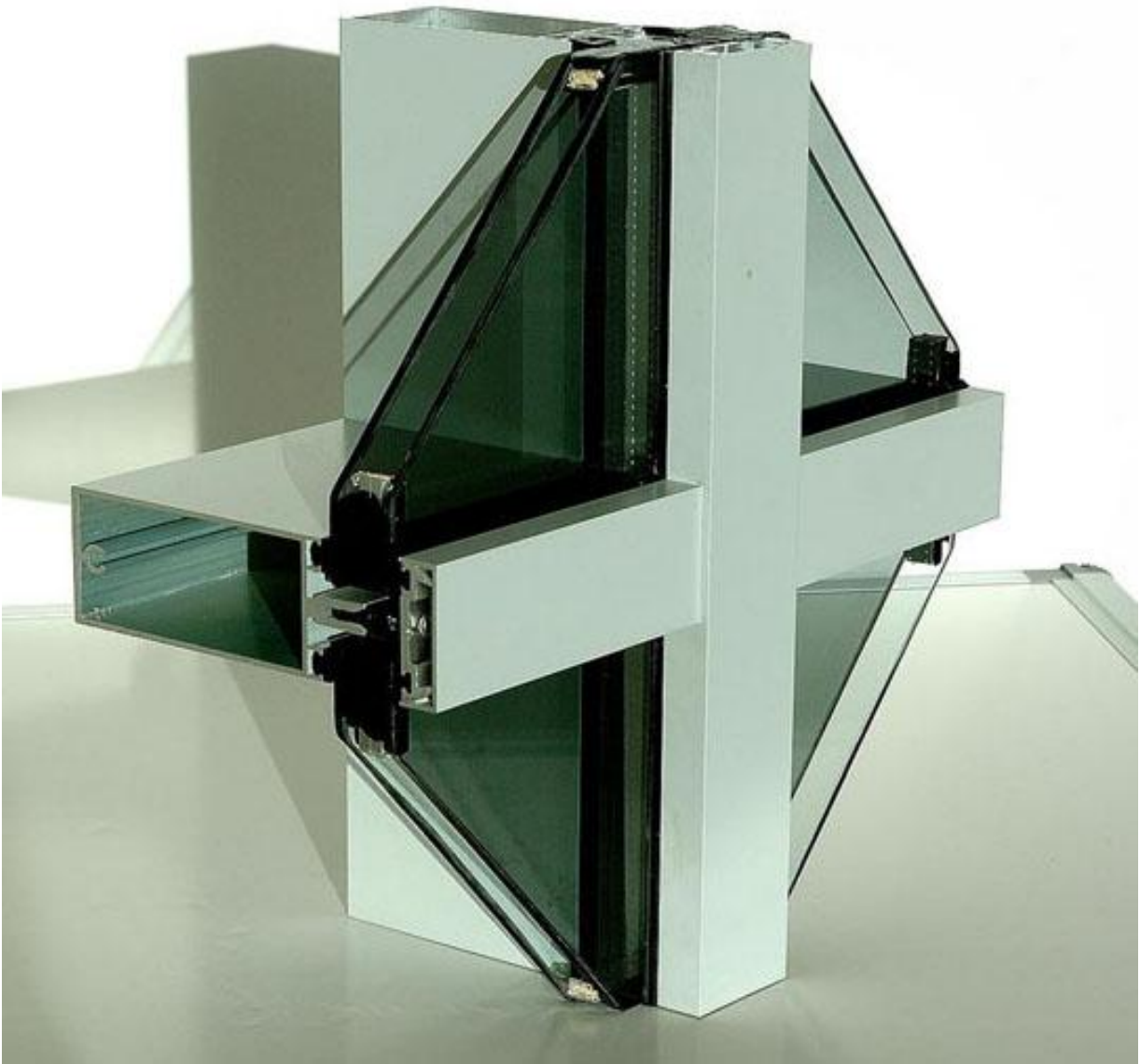
وبالطبع يتم تحديد الموديول الخاص بهذه الوحدات من حيث الطول والعرض وتكرار خطوط الفواصل هذه طبقا لتصميم المهندس المعماري المطلوب وطبيعة الواجهة حيث أن الواجهات الدائرية كما هو واضح تختلف عن الواجهات المسطحة التي لا تتطلب فواصل كثيرة لتشكيل الانحناء كما هو واضح.

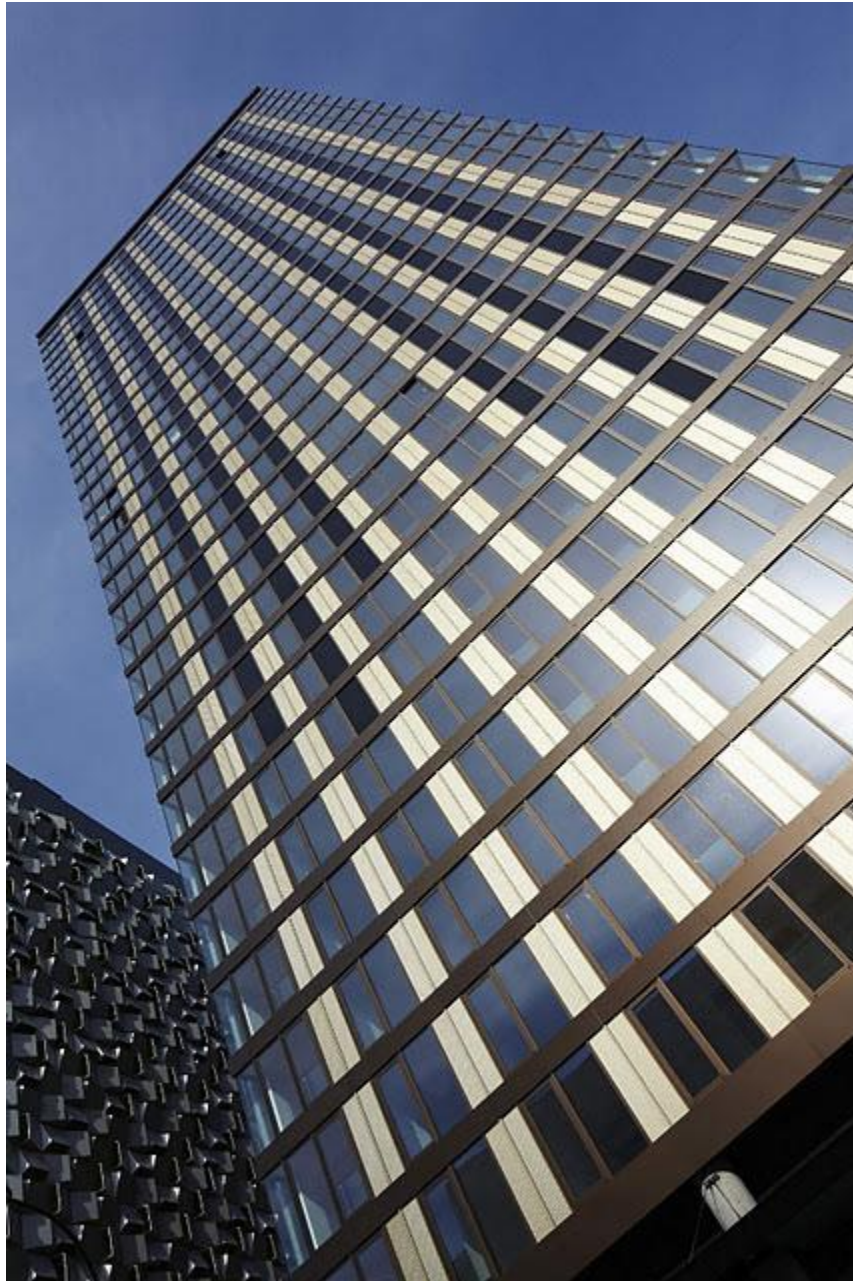
b) Capped curtain walling system

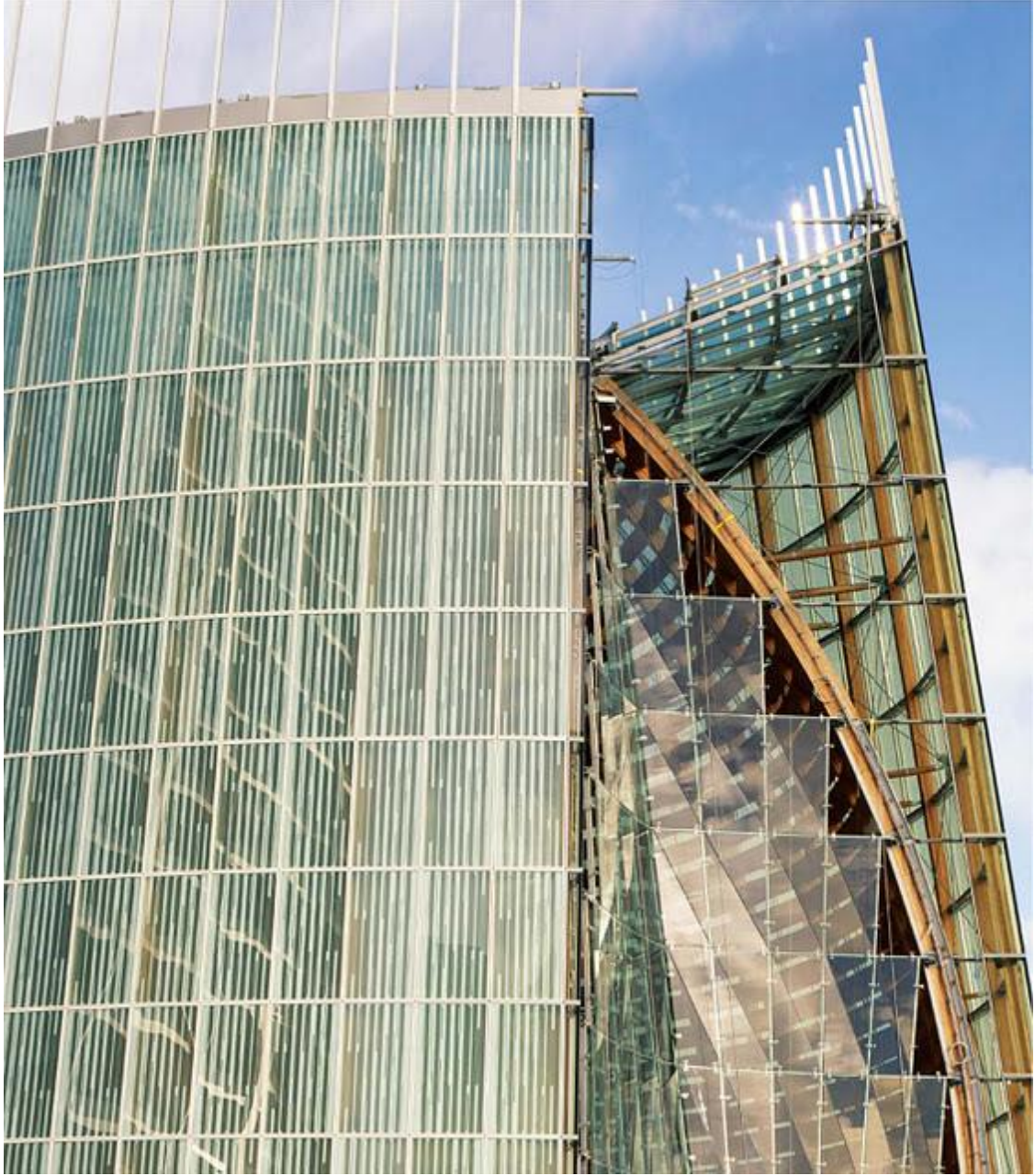




وهنا أيضاً تجمع الوحدات المكونة للحائط الستائري - Panels - وتركب علي الهيكل وتكون أيضاً فواصل التجميع واضحة وظاهرة في الواجهة مما يؤدي إلي خلق خطوط أفقية ورأسية للواجهة وتكون هذه الخطوط في هذه الحالة في المستوى الأعلى من مستوى الزجاج نتيجة لتغطية فواصل التجميع بقطاعات ألومنيوم كما هو موضح في الصور.





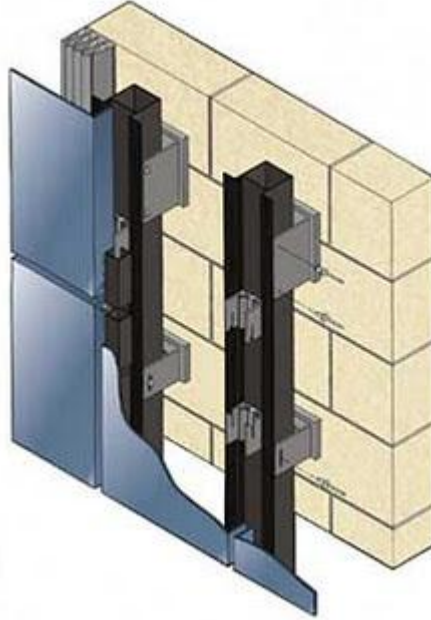


وغالباً ما تكون هذه الطريقة أكثر غلاءً من الأخرى بسبب زيادة استخدام الألومنيوم في تغطية فواصل التجميع في حين استخدم السيليكون فقط في تجميع الوحدات في النظام السابق. هذا وبالطبع السبب الرئيسي في تعدد مثل تلك الأنظمة هو المهندس المعماري والتصميم الذي يريده في الواجهات.

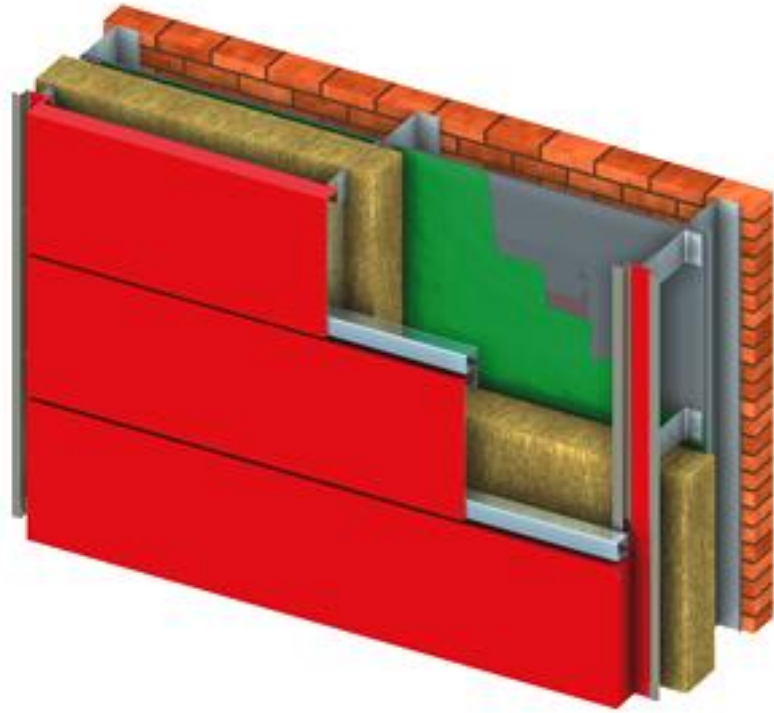
ويعتبر نظام الـ Stick system هو النظام التقليدي لإنشاء الحوائط الستائرية وتندرج تحته أكثر من نوع أو بالمعنى الأوضح هو النظام الذي استخدم في إيجاد باقي الطرق التي سندرجها تبعاً لقائمة أنظمة الهياكل

المذكورة سلفاً.

- Rainscreen system



وكما ذكرنا يتبع هذا النظام أو ينسرد كنوع من أنواع نظام الـ Stick system ويكون فيه الوحدات الجاهزة - Panels - تصنع وتركب بحيث يكون بين كل منها تجويف هوائي وحاجز هوائي داخلي بينها وبين المنشأ حيث أن الفكرة الرئيسية هو توازن ضغط الهواء بين الداخل والخارج وهذا التوازن يمنع تسلل المياه من الخارج الى الداخل في حال من الاحوال ، وهذا النظام يستخدم لتركيب الحوائط الستائرية علي حوائط مبنية أصلا من الطوب أو أي مادة وغالباً ما تكون المادة المستخدمة في التجليد هنا هي الألومنيوم أو أي مادة أخرى.







Bolted glass assemblies - Spider system -



وفيه يتم تركيب ألواح من الزجاج وربطها مباشرة بمسامير في الهيكل الأساسي أو تجميع عدد أربع لوحات من الزجاج وربطها بمسامير في وحدة تجميع ومن ثم تربط هذه الوحدة بالهيكل المعدني للحائط، تتطلب هذا النظام دقة عالية جداً في التركيب والتصنيع. وهذه النظام له العديد من المسميات أيضاً التي تختلف طبقاً لاختلاف المصنعين ولكن ينفرد هذا النظام بأن الهيكل الخاص به يكون رفيع بحيث لا يمكن الاحساس به مثل الأنظمة السابقة كلها مما يتيح فرصة أكبر للشفافية ويستخدم غالباً في المحال التجارية والمباني التي تتطلب الشفافية بين الداخل والخارج.













- Panels or Glazing - الغلاف الخارجي للحائط



ألومنيوم وزجاج وتيراكوتا

وهي الوحدة المكونة للحوائط الستائرية والتي تكون في الأصل هي المؤثر الوحيد علي توزيع الهيكل والمسافات بين عناصره الأفقية والرأسية وذلك على حسب التصميم المطلوب أو إرتفاعات الأدوار والمبنى ،وتكون هذه الوحدة متكررة في كامل الواجهات علي حسب نوعها أو أبعادها حيث أنها من الممكن وأن تكون من أي مادة يتطلبها التصميم وتوسعت التكنولوجيا الحديثة في هذا الأمر كثيراً حيث تنوعت وتعددت المواد التي أصبح من الإمكان عمل الحوائط الستائرية منها مثل الزجاج Glass والألومنيوم Aluminum والحجر Stones وكذلك البلاستيك المقوى بالألياف Fiber Stainless Steel والحديد المقاوم للصدأ FRP - Reinforced Plastic والتيراكوتا Terracotta والتي تطویرها حديثاً منذ استخدامها في أوروبا وهي مادة مشابهة للسيراميك وبألوان وتشكيلات عدة.



وحدات التيراكوتا

وبالطبع أتاحت التشكيلات العديدة لهذه الوحدات والمواد التي يمكن تصنيعها منها إلى تعدد استخداماتها في المشروع الواحد حيث يمكن الجمع بين أكثر من أي نوع في واجهة واحدة وتركيبه معا كما موضح في الصورة للمبنى بأكثر من مادة تشطيب للواجهة مما أتاح الفرص العديدة لتنوع التصميم وسهولة التغيير.



(FRP)مبنى من وحدات البلاستيك المقوى لزاها حديد

تصنع وحدات Panels في خارج مواقع التنفيذ ويتم تجميعها وتركيبها في الموقع علي الهيكل الألومنيوم للحائط بعد تركيبه علي المنشأة، ويتيح نظام تركيب الوحدات هذه سهولة كبيرة في فك وتغيير أي منها في حالة فسدت أو تضررت بفعل أي عامل وتركيب وحدة جديدة تماماً بسرعة وبدون أي أضرار جانبية تذكر.

وصممت هذه الوحدات كغلاف خارجي للمبنى مشكلة التصميم النهائي للواجهات وكذلك صممت لتقاوم كافة العوامل التي ستتعرض لها بمجرد تركيبه علي واجهات المباني وتفاعلها مع كافة عوامل البيئة والمؤثرات الخارجية من خلال عدة نقاط:-

1. مقاومة الهواء والماء:-

تكون هذه الوحدات - Panels - مصممة لمقاومة الماء والهواء حيث تعمل علي تصريف المياه وعدم السماح باختراقها ووصولها إلى الحائط الداخل للمبنى حيث إذا حدث ذلك سيتسبب حتماً في إفساد المادة العازلة للحرارة خلف الوحدات وفساد نقاط تثبيت الهيكل الألومنيوم بالمنشأة، ولا تعتمد هندسة تصميمها علي منع الماء من الدخول ولكن الفكرة الرئيسية هي أن تجعل الماء يتسرب بسلام إلى خارج الحائط في حالة دخوله واختراقه لأجزاء الوحدة.

إختراق المياه للحائط يكون تحت أكثر من سبب حيث

- . عامل الجاذبية الأرضية.
- . عوامل ضغط الرياح.
- . المياه المحمولة مع الهواء.
- . طاقة الحركة.
- . التوتر السطحي.
- . خاصية السوائل الشعرية.

الاسقف المعلقة

الأسقف المعلقة أو المستعارة الأسقف الصناعية أو الزائفة هي عبارة عن الواح أو بلاطات أو شرائح يتم تركيبها أسفل سقف المبنى من الداخل أو الخارج



مميزات الاسقف المعلقة:

- * إخفاء العيوب الإنشائية وتغطية الجسور والبروزات.
- * الاستغناء عن المعجونة والدهان وإعادة الدهان بشكل دوري.
- * مقاومة للرطوبة وهي الحل الجذري لها بسبب وبالتالي فهي مثالية في UPVC خصائص مادة الـ الأماكن ذات الرطوبة المرتفعة وبالإضافة إلى ذلك فهي حل لمشاكل النش وتشققات الطينة.

* المقاطع مزودة بحجرات داخلية تزيد من سطوح التماس مما يضمن عازلية حرارية وصوتية.



* خفيفة

الوزن ولكنها متينة ومقاومة للاهتراء والتشقق لأنها عالي الجودة. PVC مصنعة من الـ

* متعددة الاستعمالات حيث يمكن تركيبها كسقف أو جدار ضمن غرف المنزل وأيضاً في المطابخ والحمامات وأسقف البرندات والكاراج وحتى المكاتب والمحلات والصالات....

* متوفرة بألوان ونقشات جذابة منها المشابه لنقشات الخشب الطبيعي وهذه الألوان ثابتة لا تبهت، ذات لمعان معتدل لإعطاءها مظهر طبيعي غير متكلف.
* سهلة التنظيف باستخدام الماء والمنظفات العادية ما

يجعلها تعود لتبدو بمظهر جديد.
* غير قابلة للاشتعال وغير ناقلية للتيار الكهربائي ولا تتأثر بالأحماض.

انواع الاسقف المعلقة:

اسقف جيبس اسقف جيبسوم بورد

مميزتها:

- 1- تقبل جميع الدهانات ويمكن تركيب الخدمات داخلها سواء كهرباء أو مياه
- 2- تمنع انتقال الصوت وذلك بملء الفراغ بالعزل المناسب
- 3- مقاومة الحريق والرطوبة حيث يمكن استخدامها داخل الحمامات.
- 4- سريعة التنفيذ ونظيفة

انواع اسقف جيبسوم بورد

*بلاطات جبسية ماصة للصوت

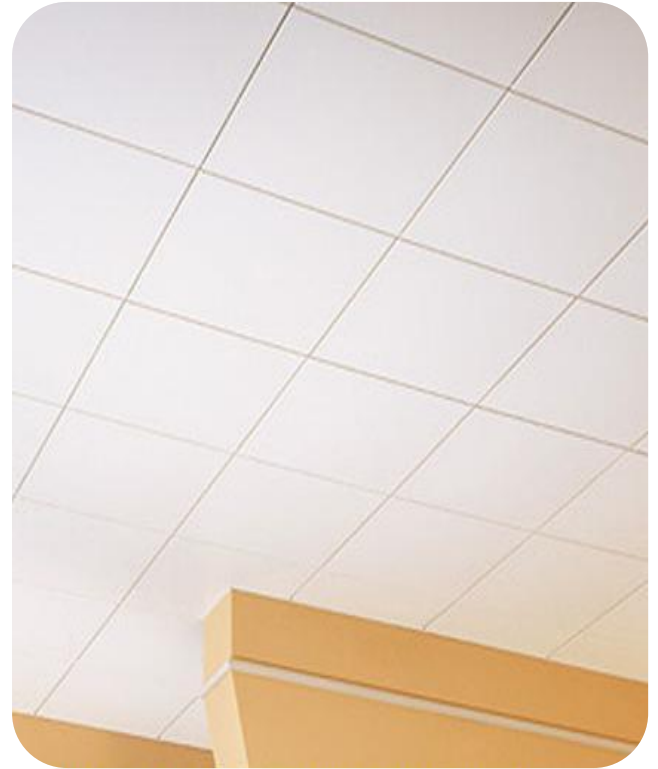
بلاطات جبسية ماصة للصوت مقاس 60 × 60 سم

سمك 9 ملم .

بلاطات جبسية مثقبة بثقوب قطر 6 ملم .

البلاطات مغطاة من الوجه بطبقة من الفينيل ومن

الخلف بطبقة من الفيلم الأسود لامتصاص الصوت.
ومغطاة من الجوانب بطبقة من الفينيل. وذلك لضمان
أعلى حماية للبلاطة ضد الرطوبة – مقاومة للرطوبة
بنسبة 95%



بلاطات جبسية بالفينيل :-

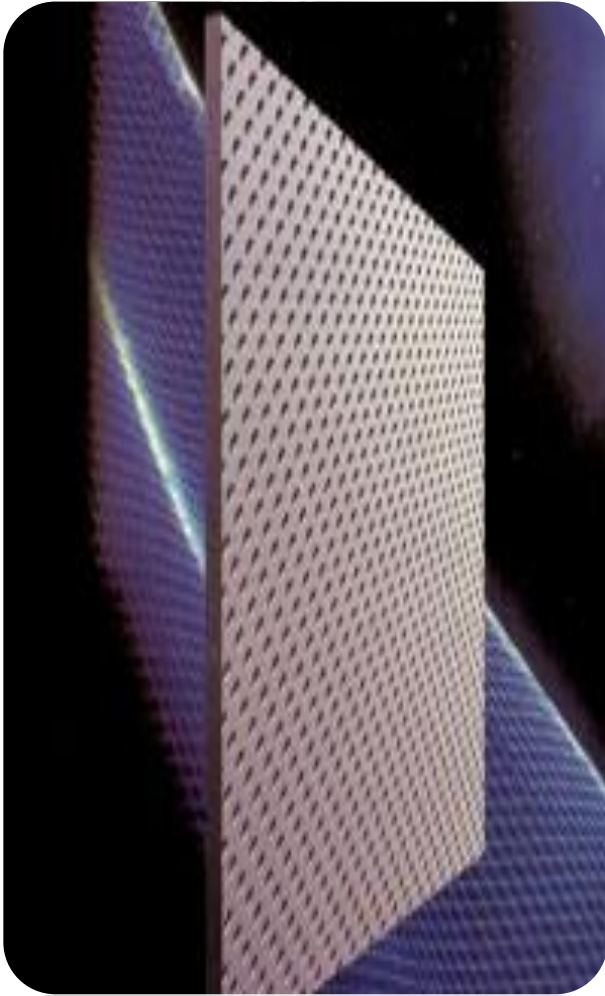
بلاطات جبسية بالفينيل بمقاسات 60 × 60 سم
مصنعة من ألواح جبسية إنتاج شركات ألمانية مغطاة
بطبقة من الفينيل والخلف مغطى بطبقة من الألمونيوم
فويل

البلاطات مقاومة للرطوبة بنسبة 90 % ، ومقاومة
للحريق.

البلاطات قابلة للغسيل ومقاومة لنمو البكتريا .

أسقف بلاطات مخرمة :-

أسقف بلاطات جبسية مثقبة ذات حافة أو غاطسة أو مسطحة مصنوعة من ألواح جبسية سمك 9.5مم أو الفينيل أو p v c أو 12.5مم ومغلقة بطبقة من الدهان بلاستيك قابل للغسيل وثقوب بقطر 6 مم أو 12 مم ، ومتوفرة بألوان وأشكال عديدة .
معامل امتصاص الصوت يصل إلى 70 % ومعتمدة من المركز القومي لبحوث البناء



أسقف معلقة جبسية



- أسقف معلقة مصنوعة من الألواح الجبسية
ويجب مراعاة النقاط التالية في تركيب الأسقف:
1. اختيار أنواع الأسقف المستعارة على أن تكون بجودة عالية.
 2. الحرص على عدم تعليق الأسقف المستعارة في مجاري الهواء أو الخدمات الأخرى بالأسقف.
 3. في حالة استخدام أسقف من الجبس يجب وضع أسياح التعليق داخل بلاطة الجبس ويكون عددها أربع نقاط تعليق.
 4. تثبت الألواح المعدنية بالأسقف كل 50 سم.