

## Structural Glazing

### Stick System

يتم تركيب الهيكل الالومنيوم اولاً  
ثم يتم تركيب قطع الزجاج

سوف نشرح هذا النوع بالتفصيل

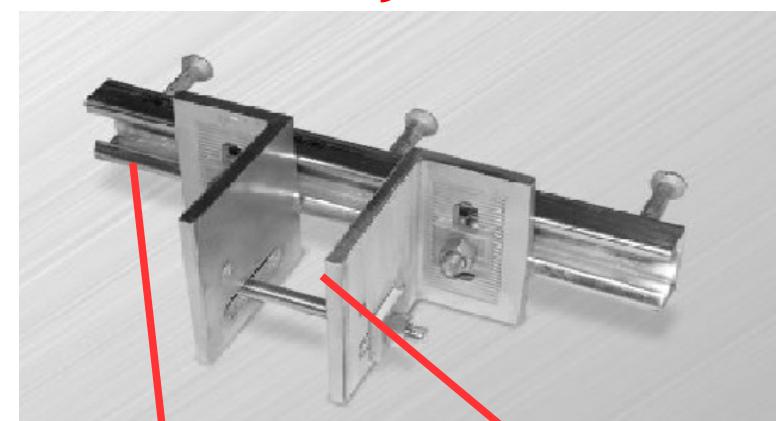
### Unitized System

يتم تجميع الهيكل الالومنيوم والزجاج معاً بالمصنع  
وارسالهم الى الموقع ليتم تركيبهم كوحدة واحدة

سوف نقدم نبذة  
مختصرة عن هذا النوع

• النوع الاول : unitized

نذه مختصره



البراكت الذى يحمل  
يكون مدفون بالبلاطه  
الخرسانيه  
(اللومنيوم) (mullion)  
Cast in channel



يتم رفع فريم الالومنيوم بالزجاج  
وتركيبيه على البراكت المثبت  
بالبلاطه الخرسانيه

- صوره النوع الاول : unitized  
نبذه مختصره



يتم تجميع الفريم اليمين واليسار معا

• النوع الاول : unitized

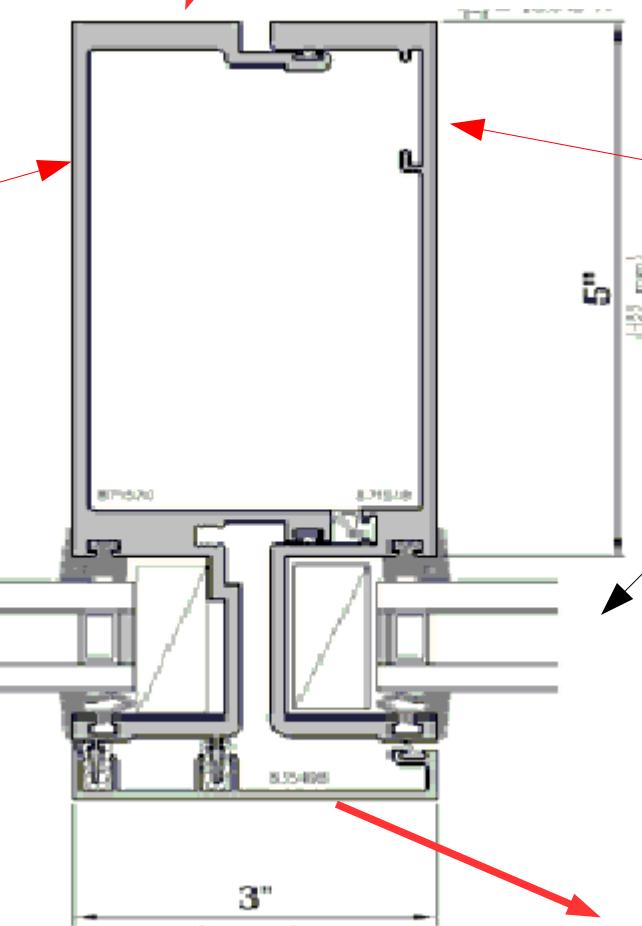
نبذه مختصره

هذا الفريم الالومنيوم  
يحمل قطعه الزجاج اليسار

هذا الفريم الالومنيوم  
يحمل قطعه الزجاج اليمين

قطعه  
الزجاج

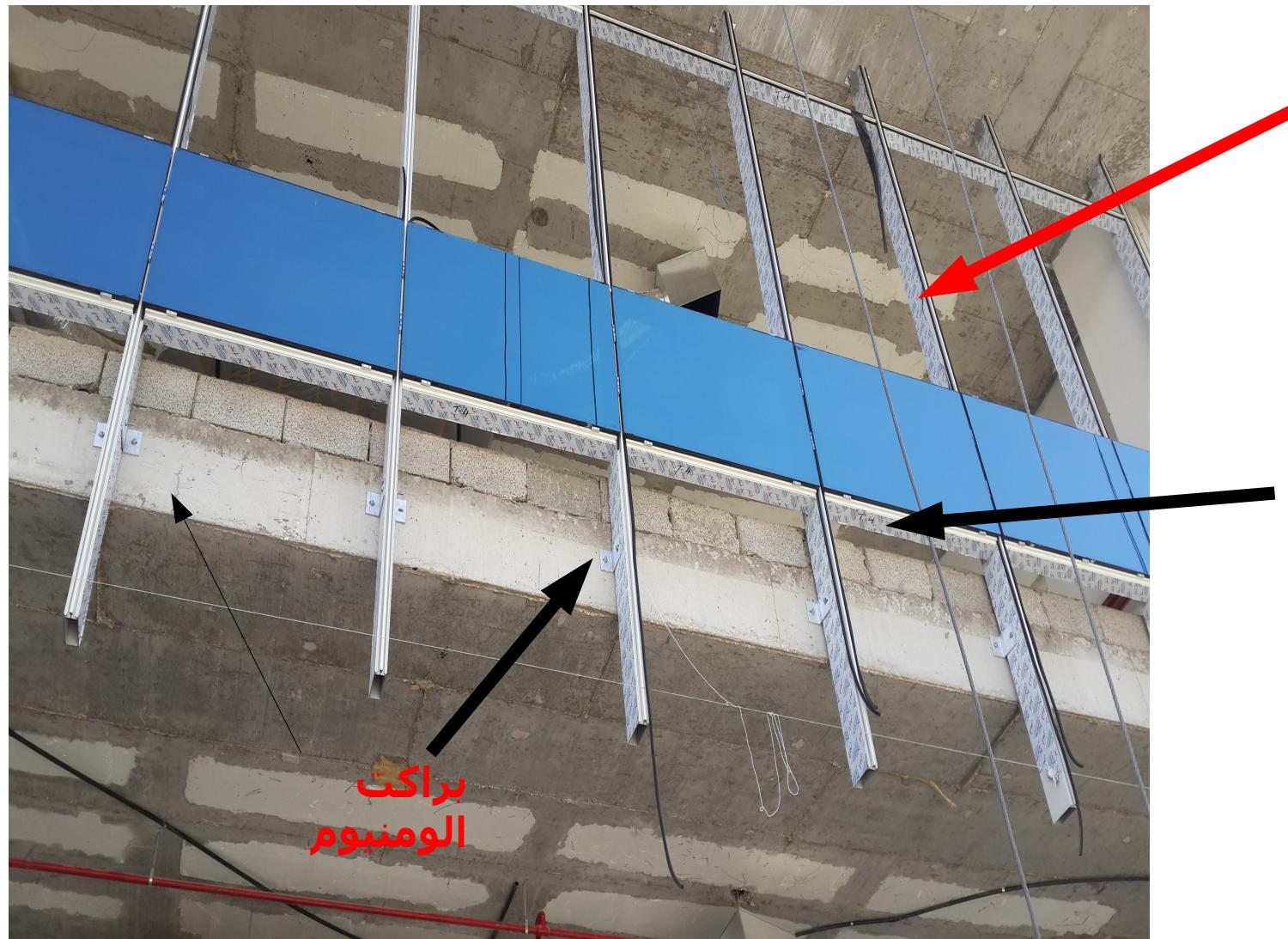
علبه الومنيوم  
Cover box



## تعريف الـ : stick system

•

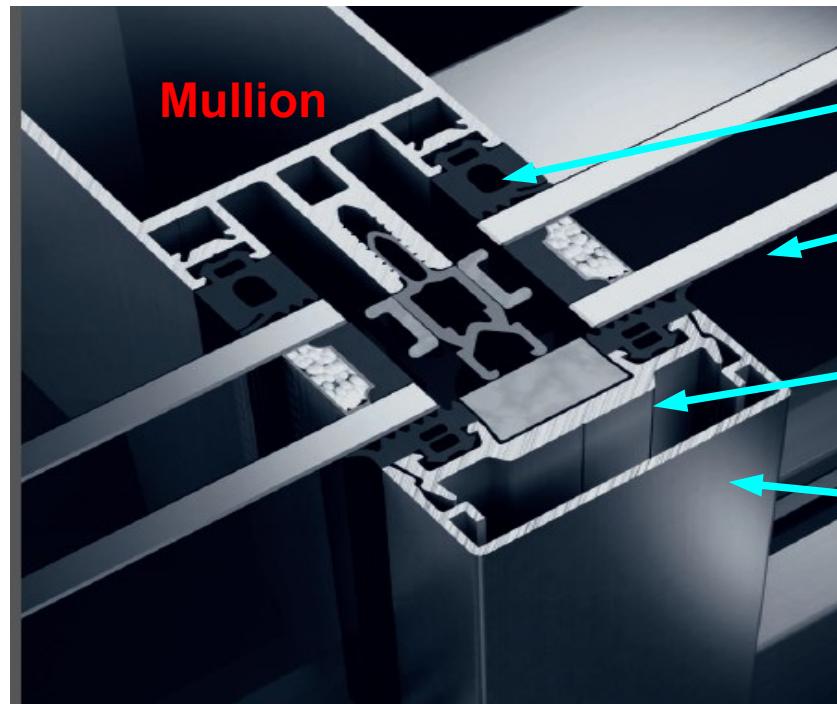
يتكون هذا النوع من الواجهات الزجاجيه من هيكل من الالومنيوم يتم تركيبه على المبني ثم يتم تركيب قطع الزجاج فوق هيكل الالومنيوم



- وهذا النوع من الواجهات الزجاجيه اكثرا انتشارا في الدول العربيه لانه اقل تكلفه من نوع **Unitized System**
- ومن هنا نبدا

## 1- ما الفرق بين الـ **Structural Glazing** والـ **Curtain Wall** ؟؟؟

الـ **Curtain Wall** : تتكون من هيكل الومنيوم وقطع من الزجاج مثبتة على المهيكل ..... ويتم تركيب فوق الزجاج **Aluminum Cover Box**



<b>Mullion</b>	Rubberl
	Glass Panel
	pressure plate
	Cover Box

صوره واجهه : Curtain Wall



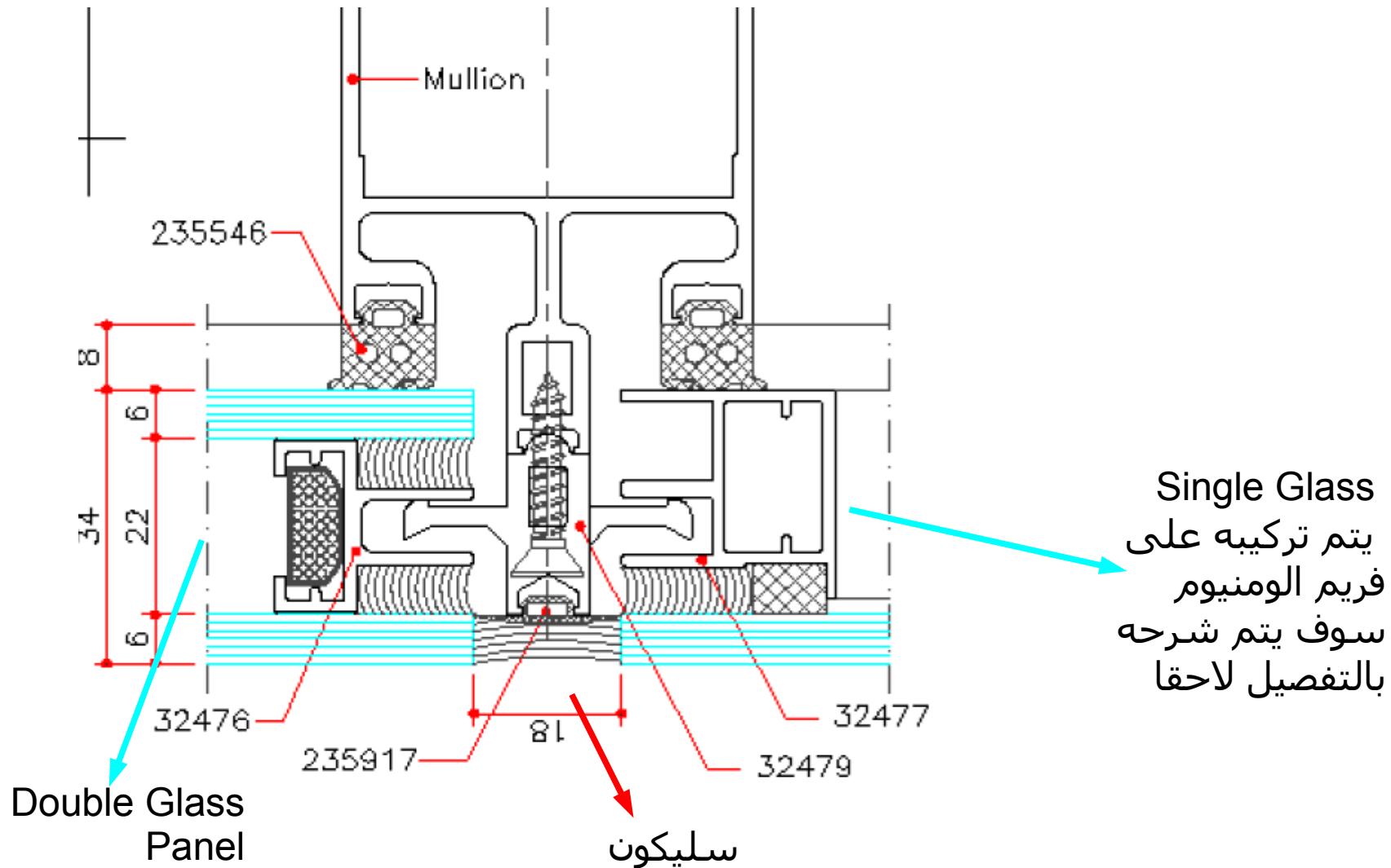
• صوره اخرى عند التركيب :



## :Structural Glazing

•

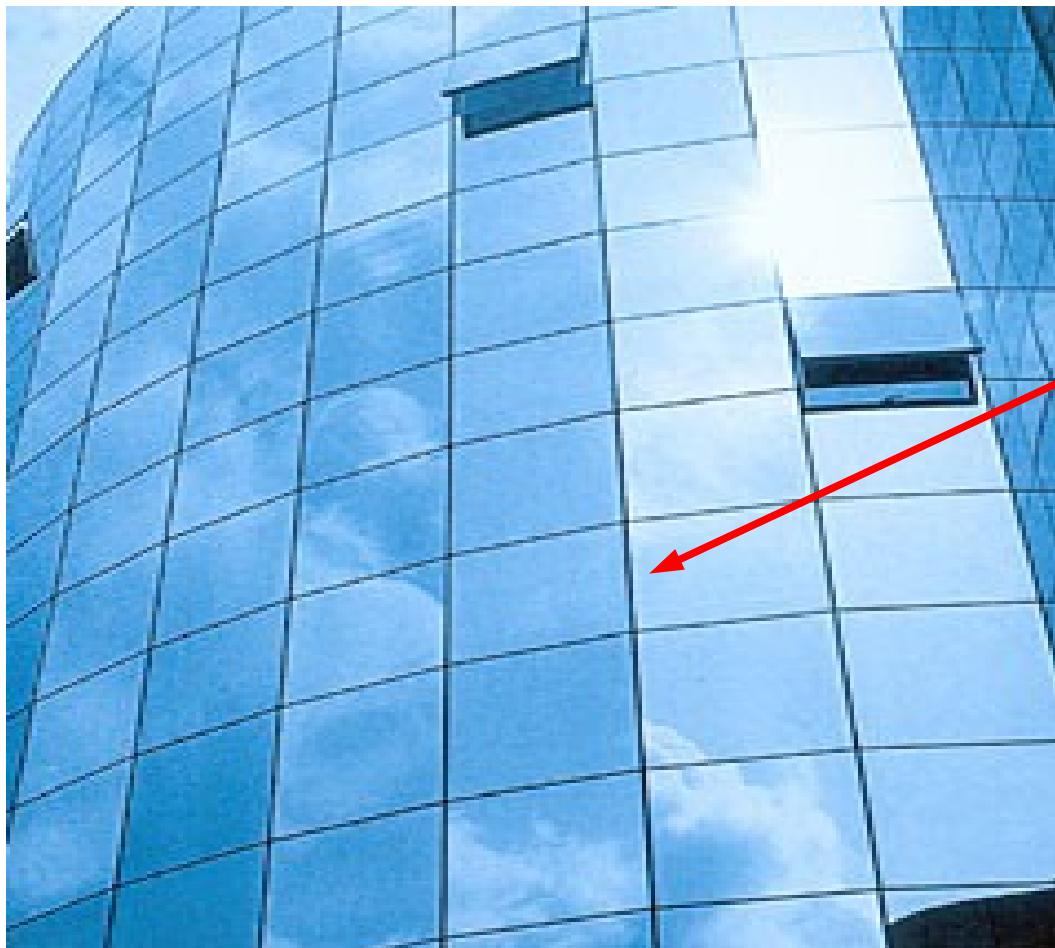
يتكون من هيكل من الالومنيوم ويتم تركيب قطع الزجاج فوقه ويكون ال gap بين الزجاج سليكون (Dry Gap) او رابر (Wet Gap)



• صوره واجهه : Structural Glazing



## • واجهه Structural Glazing



سليكون



يوجد من السليكون انواع  
كثيره جدا مثل  
Dow Corning 813  
وهو منتج امريكي  
مثل Wacker  
وهو منتج المانسي

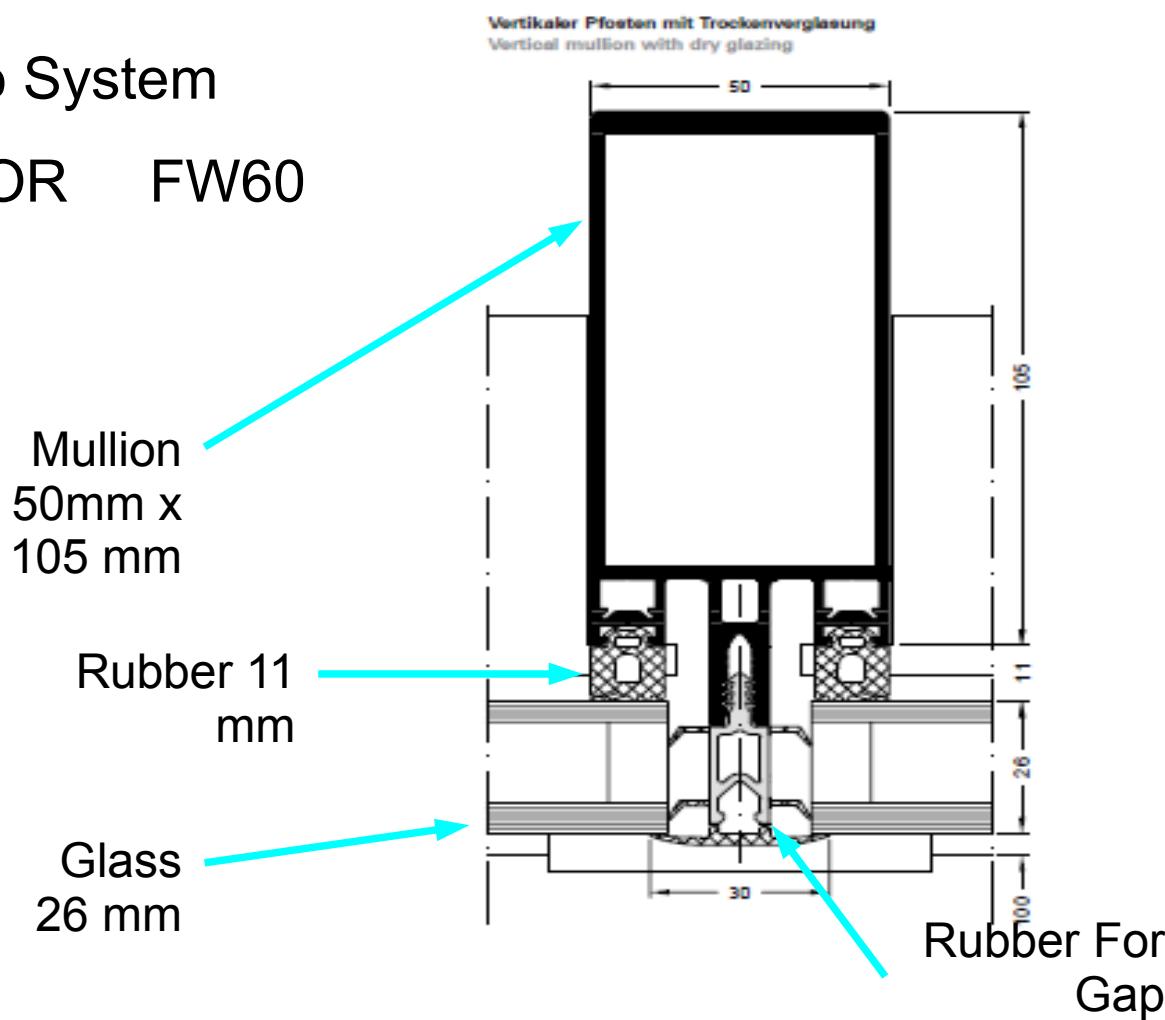
- انواع القطاعات :

يوجد الكثير من انواع قطاعات الالومنيوم تتشابه كثيرا في شكل القطاع وتحتلت نوعا ما في الاكسسوارات ( سواء كانت Structural Glazing او ( Curtain Wall

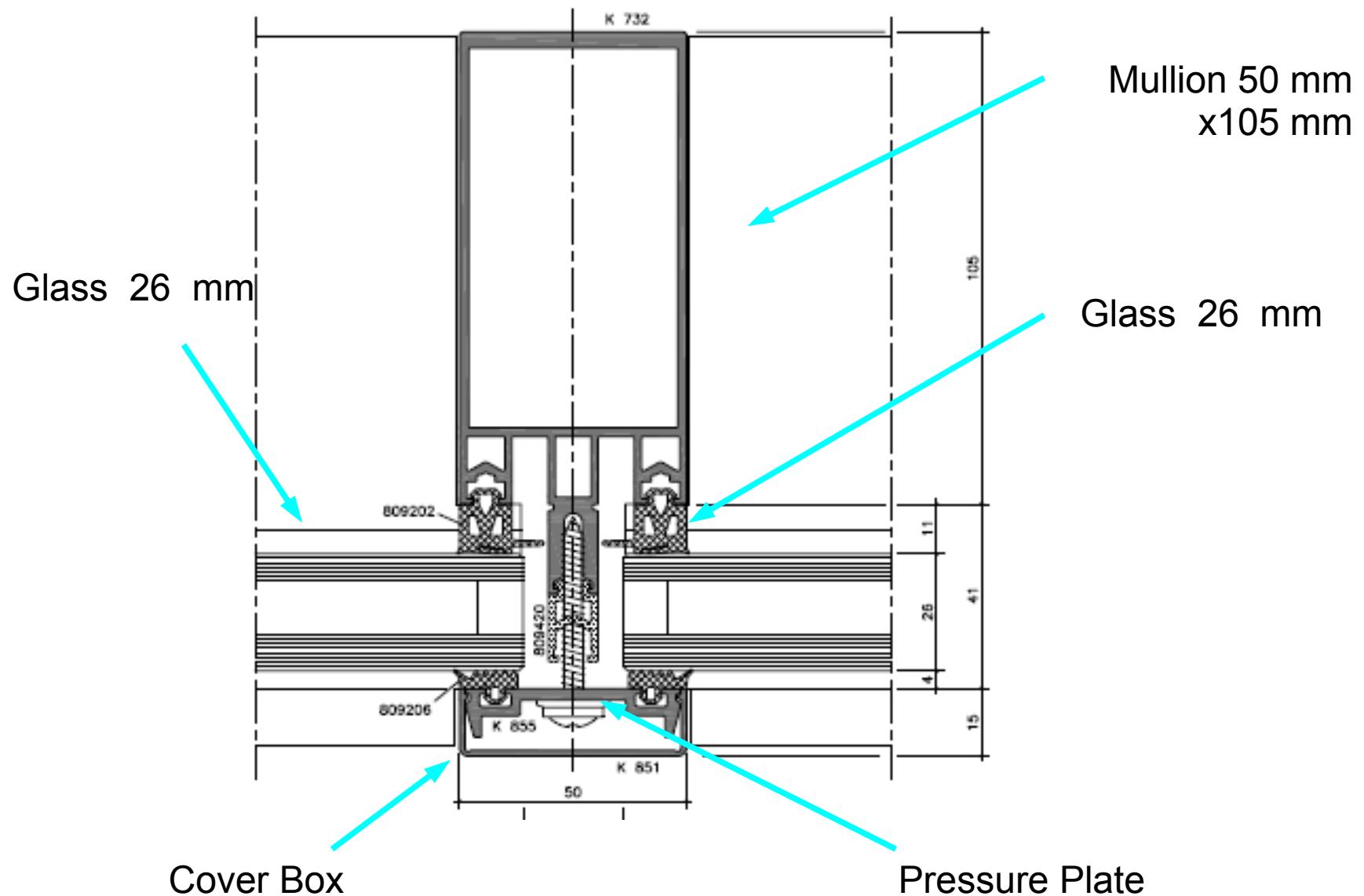
مثلا :

### 1-Schuco System

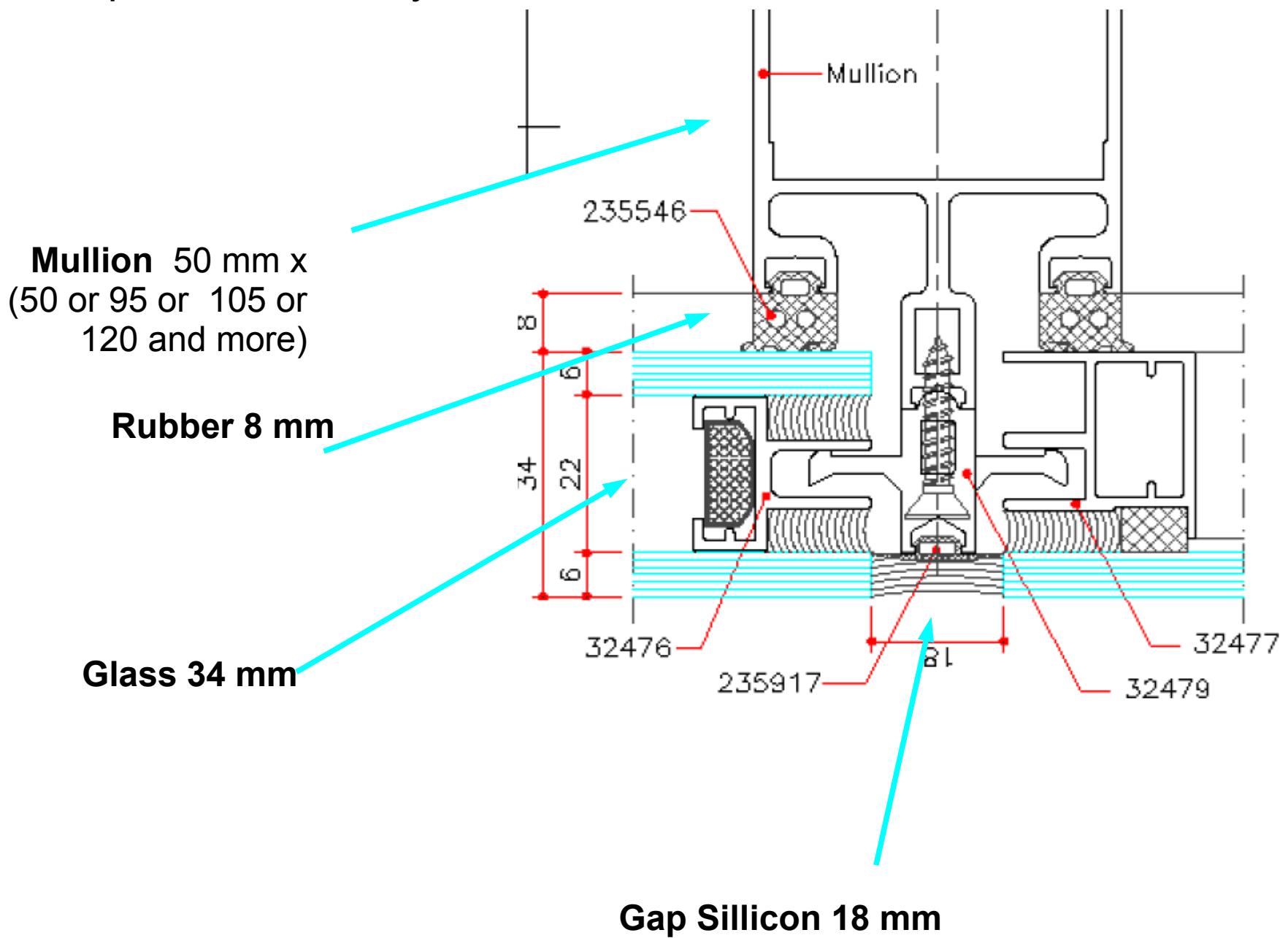
FW50 OR FW60



- 2-Alu-K System : SL 50 SYSTEM



- 3- Alupco : SG50 System



• المحاضره الثالثه :

- طريقة تركيب الهيكل الالومنيوم

تم الاتفاق مسبقا ان هيكل الالومنيوم يتكون من mullion رأسى و transom افقي



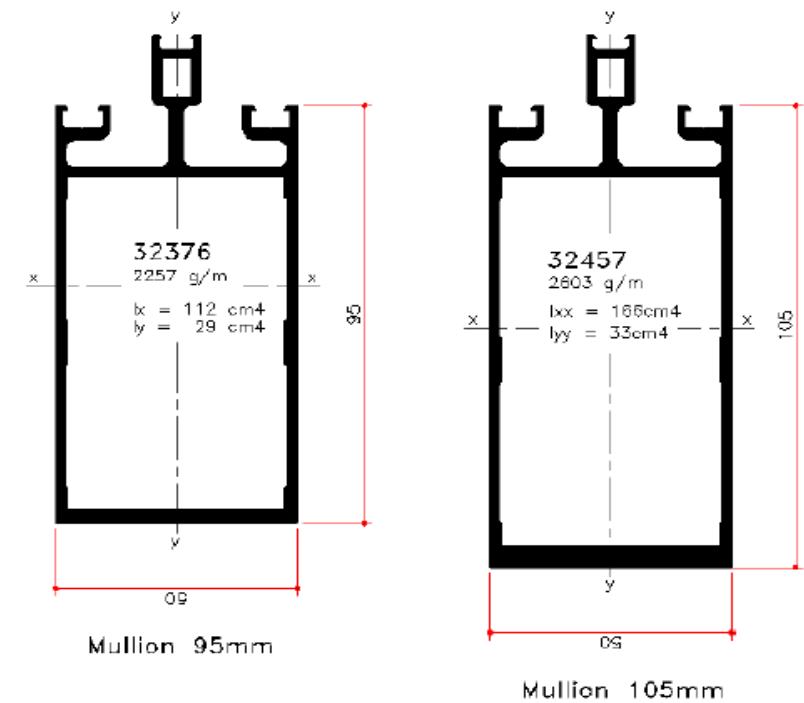
Alupco SG50



CLOSE NOSE

هكذا يقاس ارتفاع القطاع  
متوفّر منه 5 سم - 9.5 سم -  
13.5 سم - 12 سم - 10.5  
سم - واكثر .....)

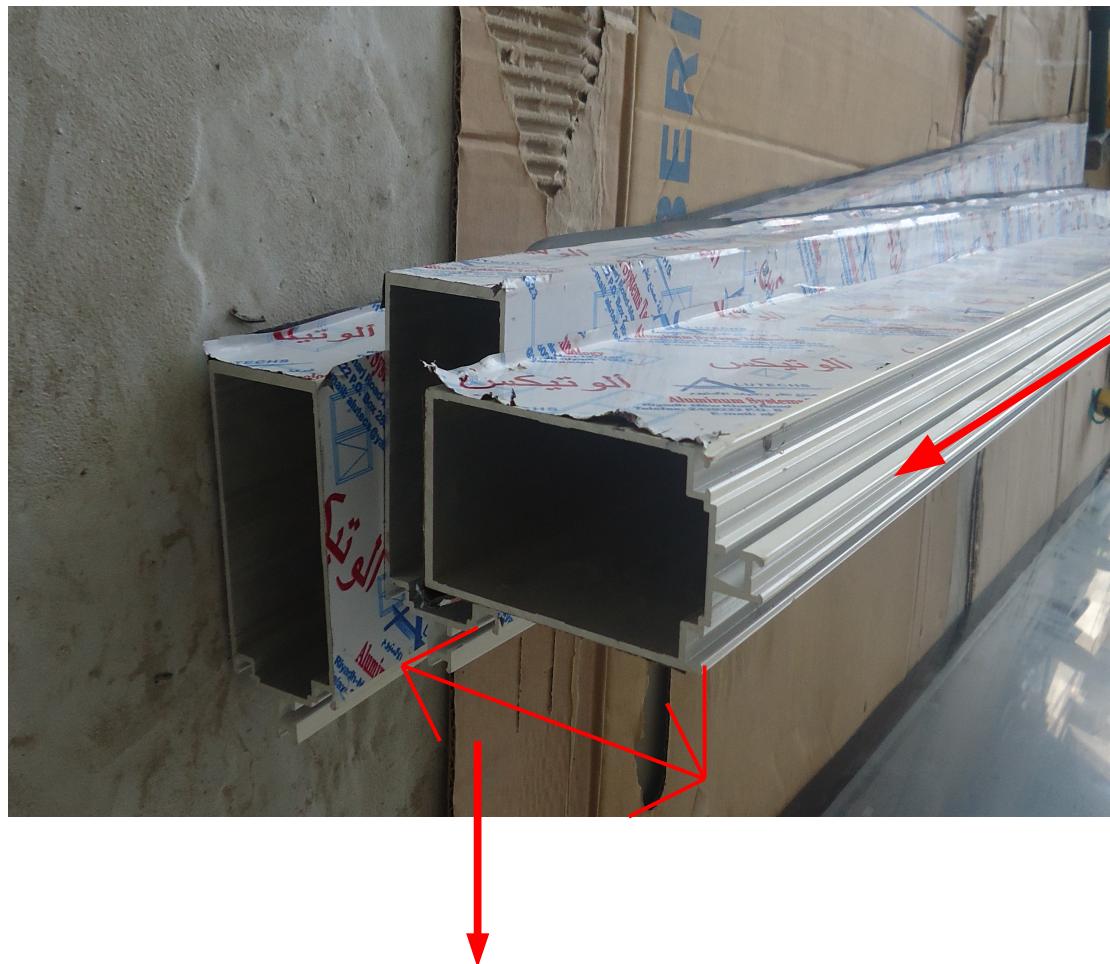
فقط 5 سم



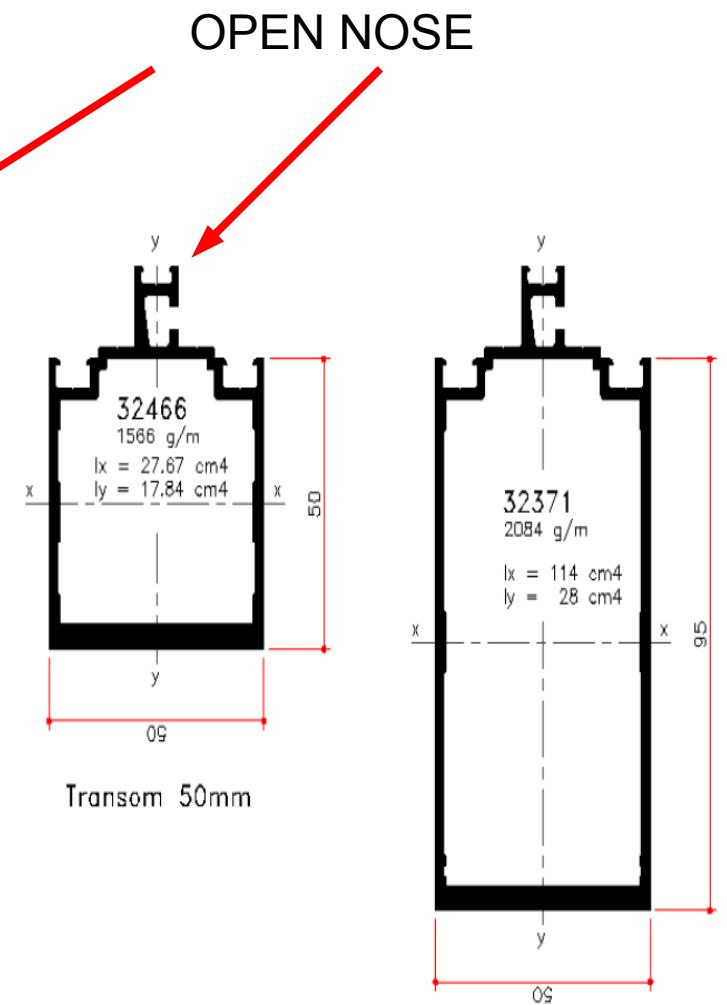
•

القطاع الافقى : Transom

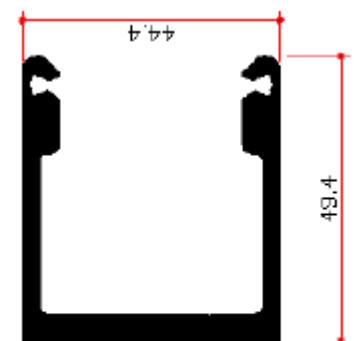
Alupco SG 50



هكذا يقاس طول القطاع ومتوفّر منه  
5 سم - 9.5 سم - 10.5 سم - 12  
سم - 13.5 سم واكثر . . . . .

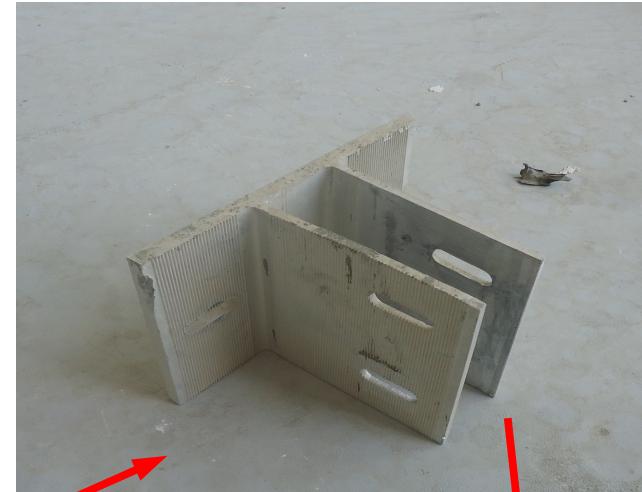


• طریقه تجمیع ال MULLION مع ال TRANSOM :



Heavy duty  
transom cleat  
**32437**  
1485 g/m

- بعد تجميع ال Transom مع ال Mullion يتم تركيب الفريم الالومنيوم على الواجهه : باستخدام براكت الومنيوم يتم تثبيته على البلاطه الخرسانيه



• طريقة تركيب الزجاج :

يتم تركيب الزجاج باستخدام



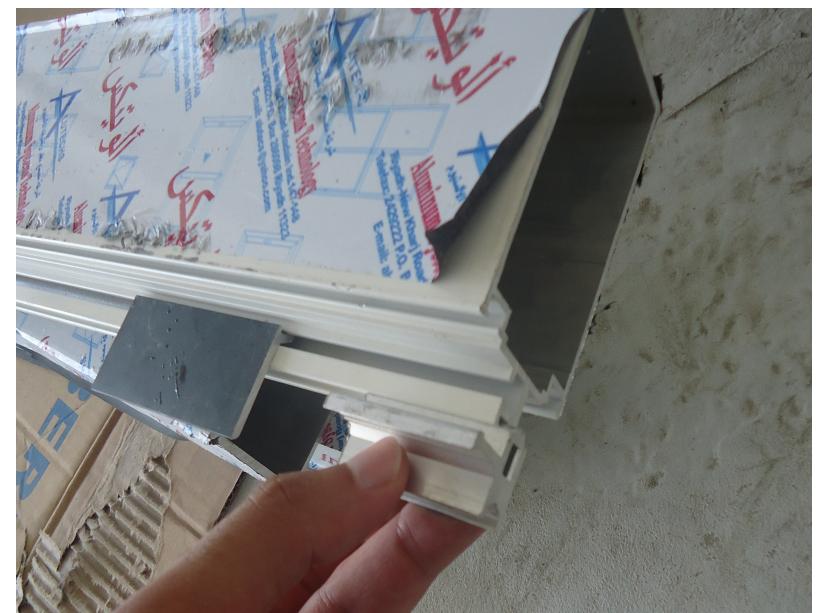
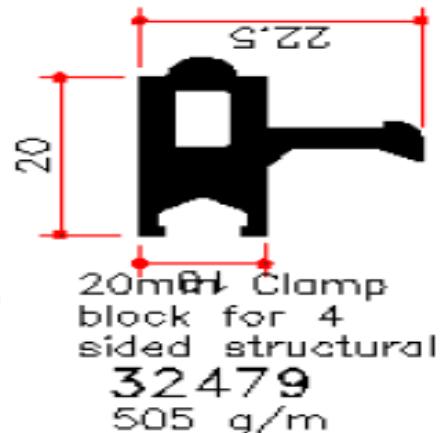
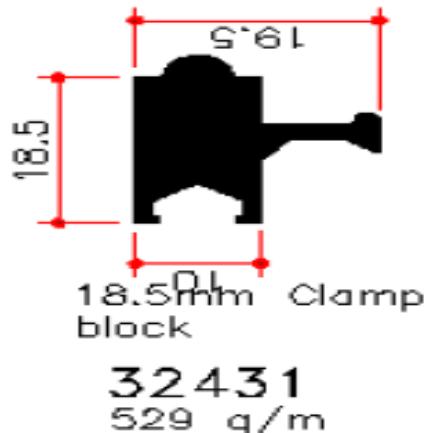
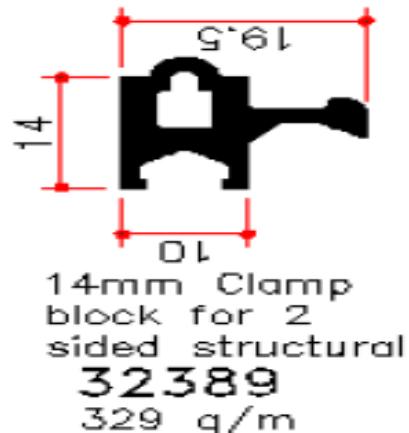
• طريقة تركيب الزجاج :

هنا ترتكز قطعة الزجاج  
فوق ال glass support



• طريقة تركيب الزجاج :

بعد تركيب ال Clamp يتم تركيب ال glass support



ملحوظه هامه :

يتم تركيب عدد 2 من glass support اسفل كل قطعه زجاج  
يتم تركيب عدد 2 على الاقل من clamp فى كل اتجاه من قطعه الزجاج  
(المسافه بين ال clamp والاخر لا تزيد عن 50 سم وعلى الاقل عدد 2 لكل  
اتجاه من قطعه الزجاجه)

• طريقة تركيب الزجاج :



Glass support  
اسفل قطعة  
الزجاج يمين  
ويسار

• طريقة تركيب الزجاج :

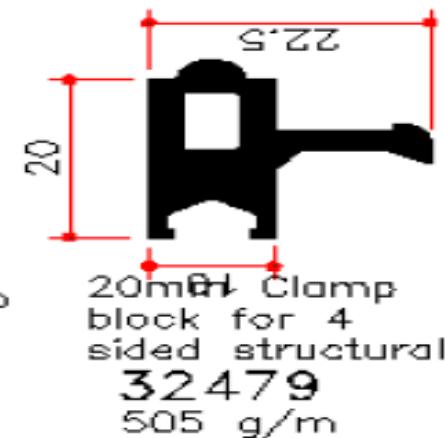
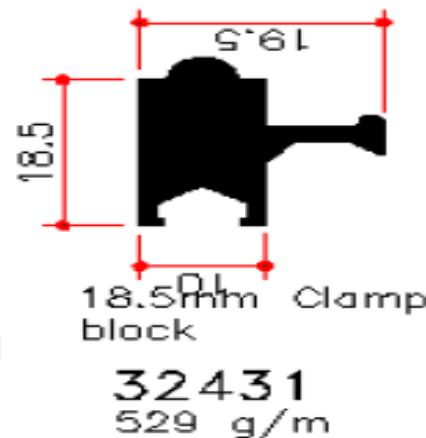
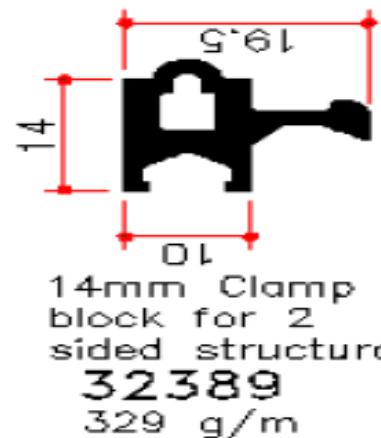


ال clamp كل 50 سم  
على الاكثر

ال clamp اسفل  
قطعة الزجاج

يتم تثبيت ال  
clamp فى  
transom  
وال  
Mullion  
باستخدام  
Screw  
او 3cm  
3.5cm  
حسب  
مقاس ال  
clamp

• ملحوظه هامه :

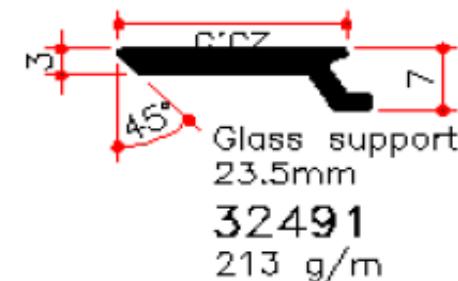


يستخدم لزجاج  
مقاس 28 مم

يستخدم لزجاج  
مقاس 34 مم

يستخدم لزجاج  
مقاس 34 مم

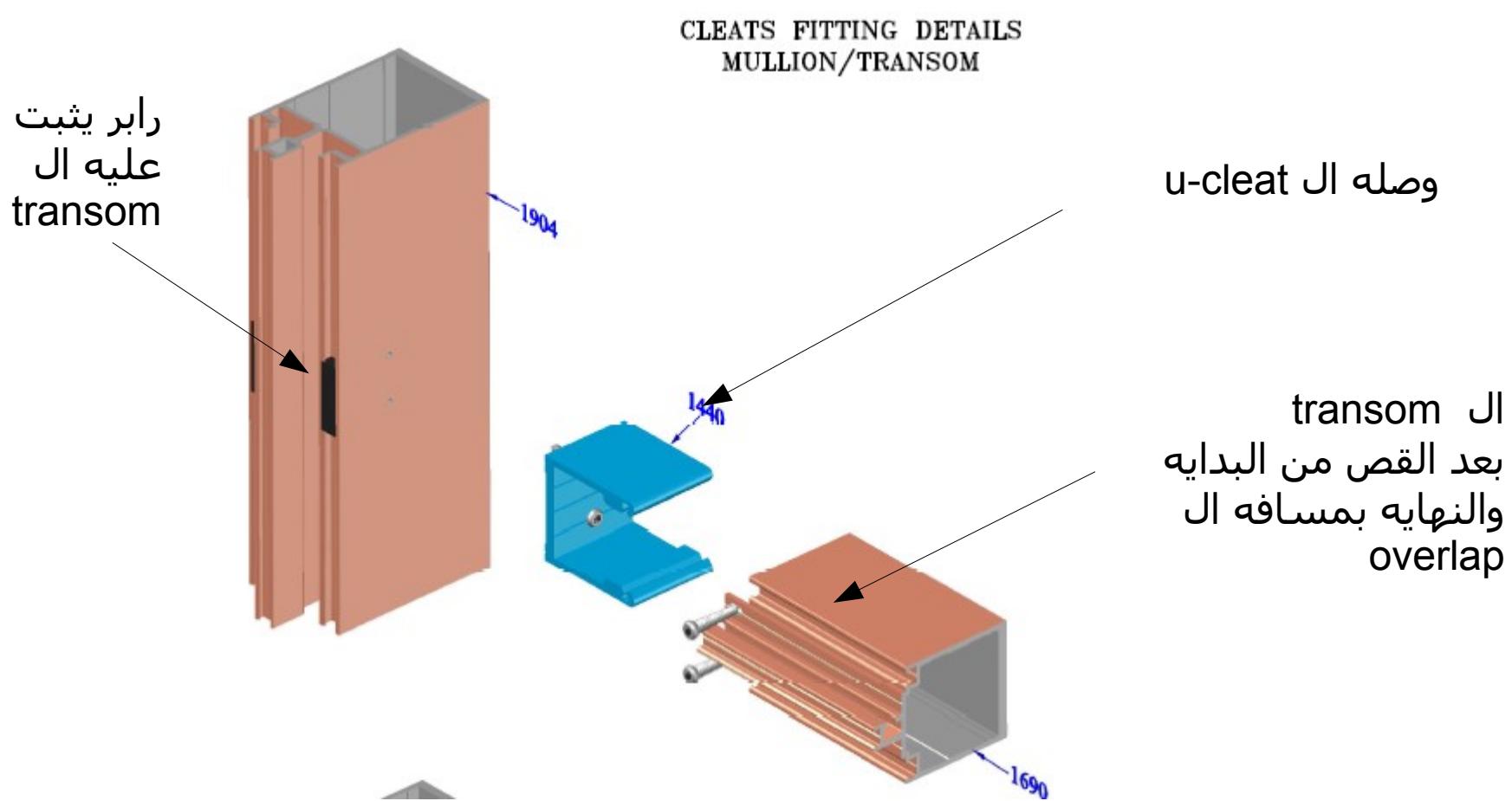
يستخدم لزجاج  
مقاس 28 مم



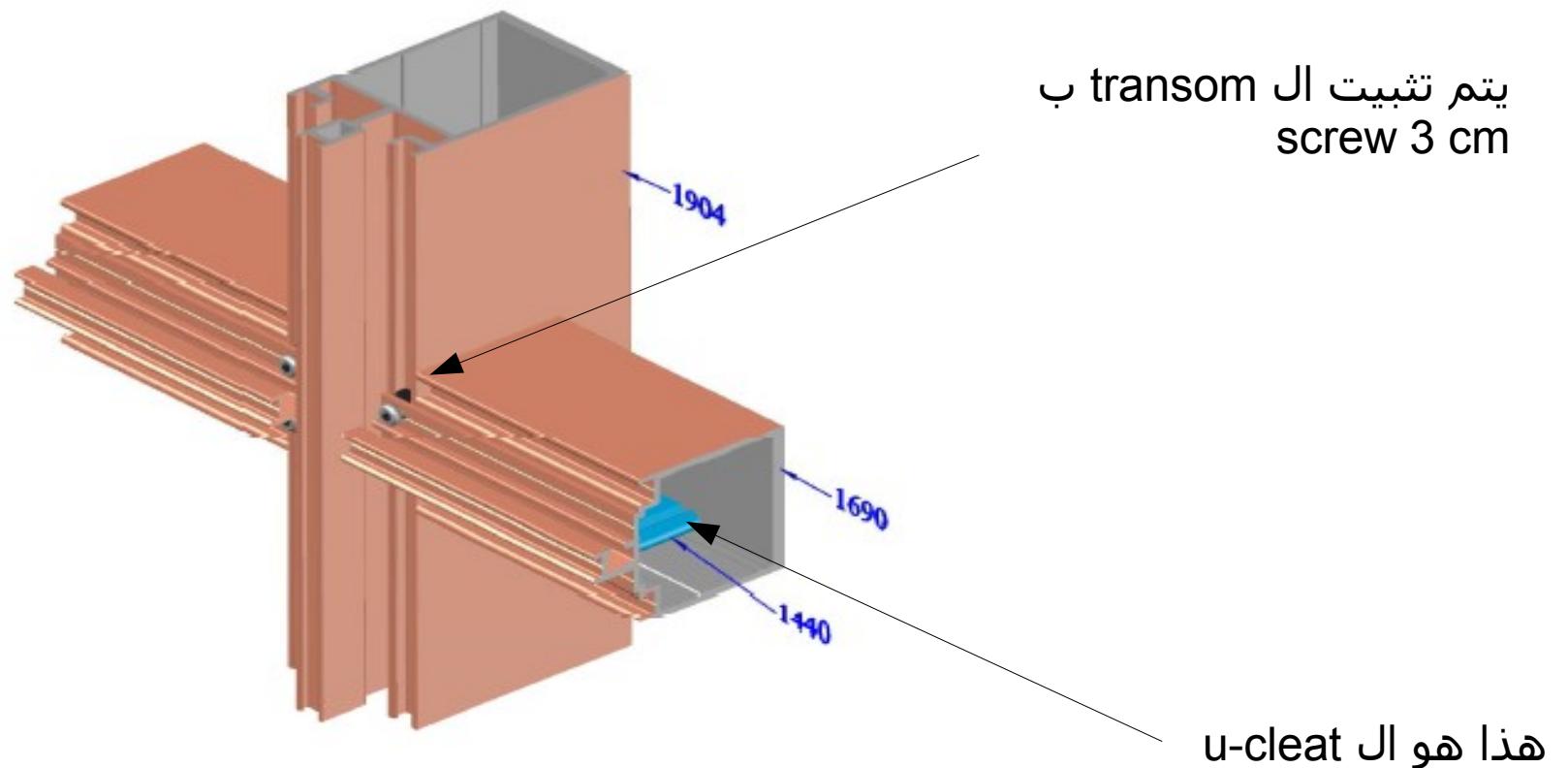
• المحاضره الرابعه :

-طريقه وصل ال mullion وال transom :

تعتبر هذه الطريقة هي الافضل وذلك لانها تمنع تسرب المياه من اماكن التقاء ال mullion وال transom



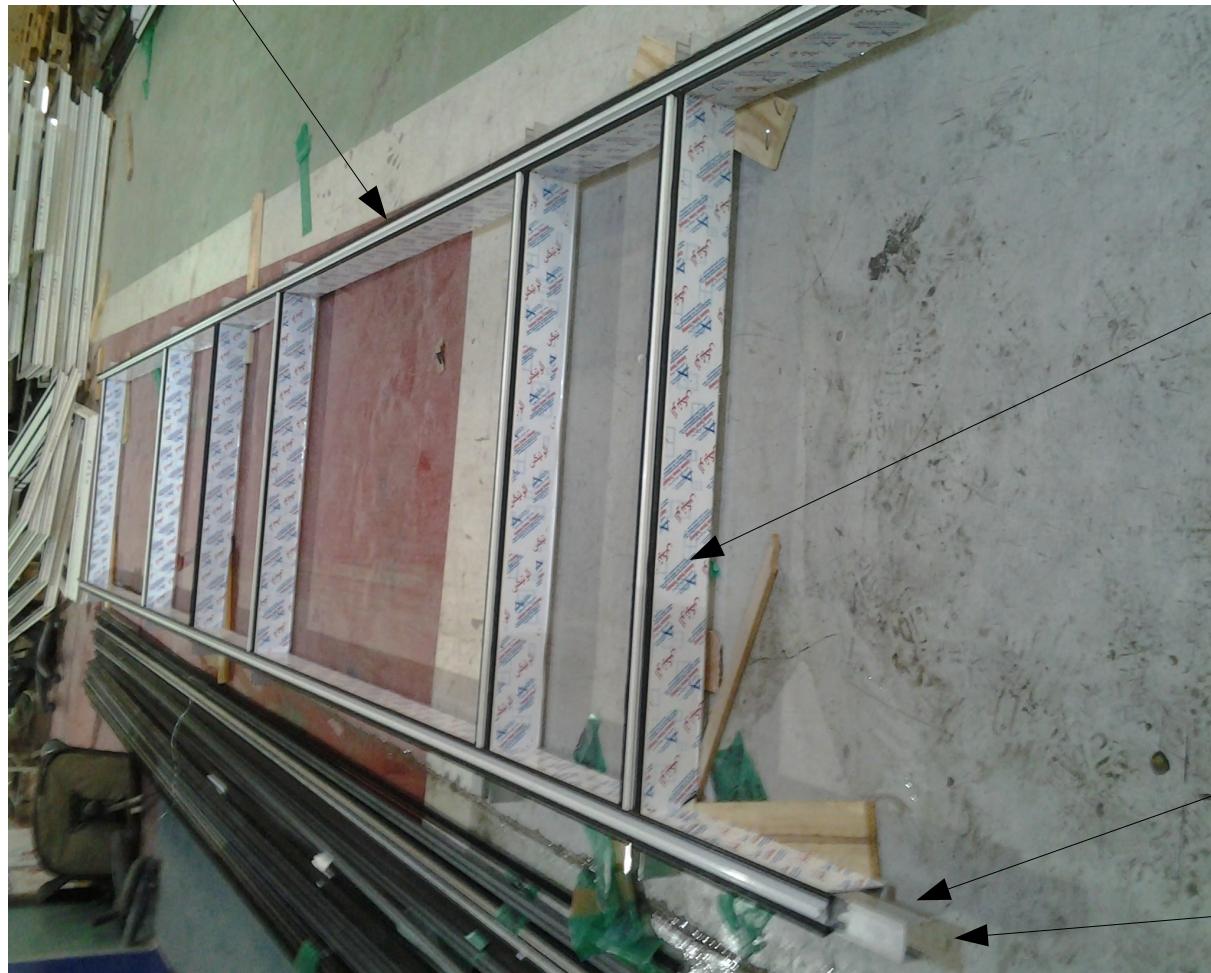
-طريقه وصل ال transom وال mullion :



• طريقة وصل الفريمات افقيا :

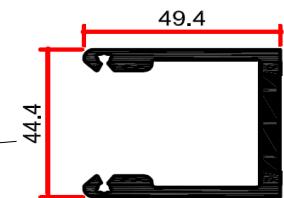
Mullion

بعد تجميع الفريم ( ال transom و ال mullion ) يكون كالاتى



Transom

U-cleat  
وصله لتجميع  
الـ mullion مع الـ  
mullion الذى يتم  
تركيبه فوقه



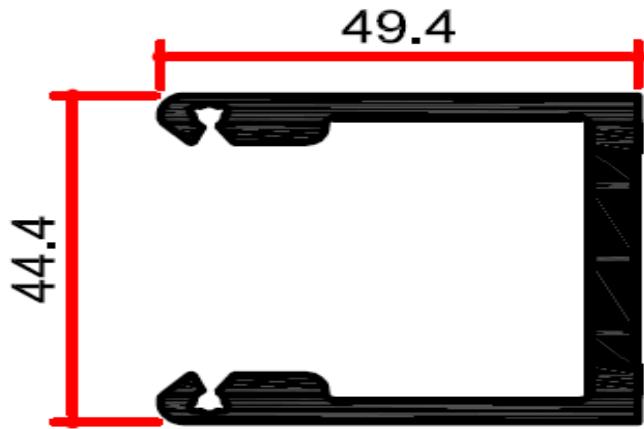
• ملحوظه هامه جدا :

يوجد نوعان من وصله ال mullion بال

1- النوع الاول : u cleat

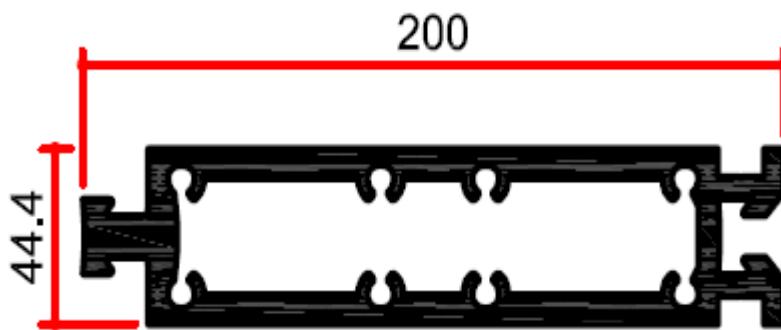
ويعتبر هذا النوع semi-rigid pin connection ولا بد من اعتباره (moment) عند التصميم الانشائي للقطاع (اي لا ينقل وطبعاً ال inertia الخاصه به اقل بكثير جداً من ال inertia الخاصه بال mullion

(سوف نقوم بشرح هذا الجزء بالتفصيل في مرحله التصميم واختيار القطاع المناسب)

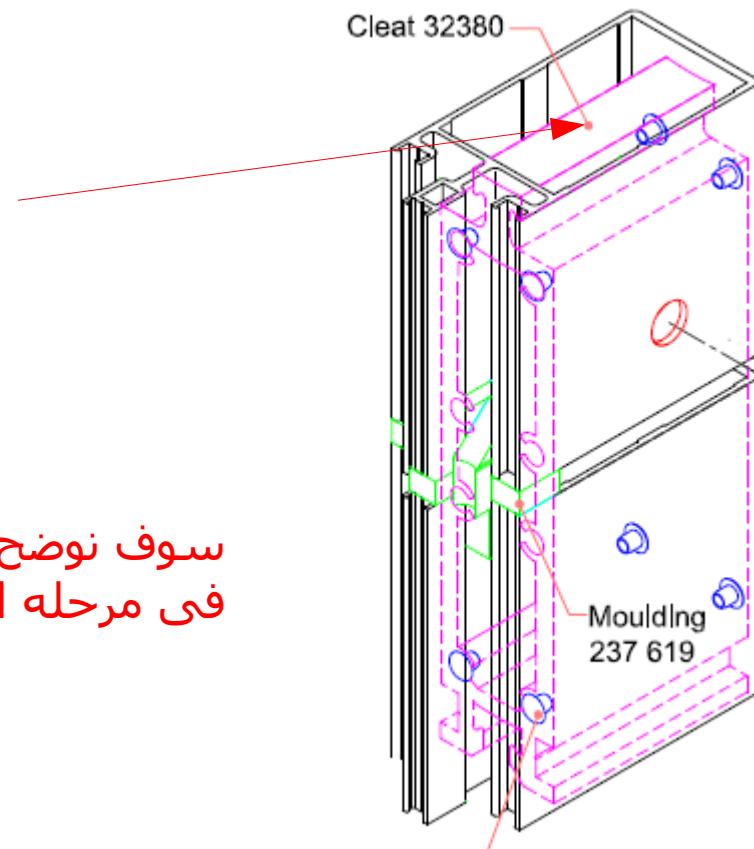


يتم وصل ال mullion الآخر هنا (لا بد من وجود مسافه 8 مم بين ال mullions للسماح بالتمدد الراسى)

- النوع الثاني لوصله ال mullion بال ball : mullion inertia
- تعتبر هذه الوصله rigid connection وهذا لأن ال ball للوصله تكون اكبر من mullion inertia



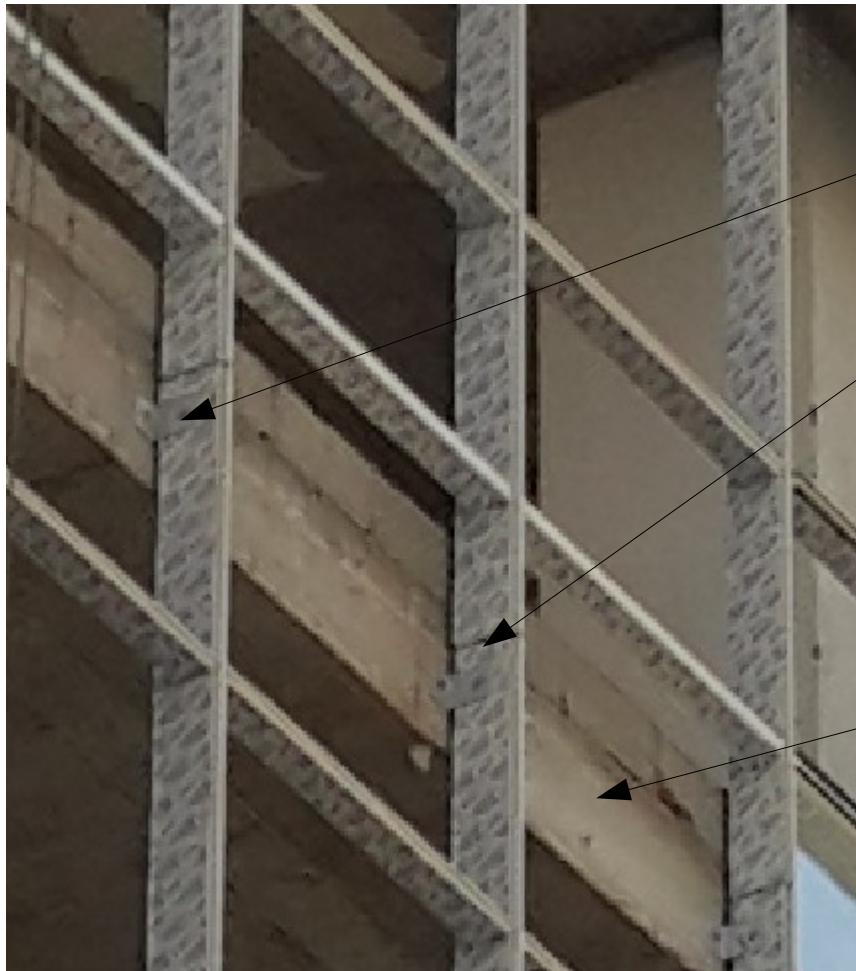
سوف نوضح الفرق بين الوصله الاولى والثانى  
فى مرحله التصميم



لابد من وجود  
مسافه بين  
كلا من ال  
mullions  
عند الوصله  
وذلك للسماح  
بالتمدد  
( 8 مم )

• مكان الوصله الراسيه بين الـ mullion والـ : Mullion

لابد من ان تكون الوصله فى منطقه البلاطه الخرسانيه



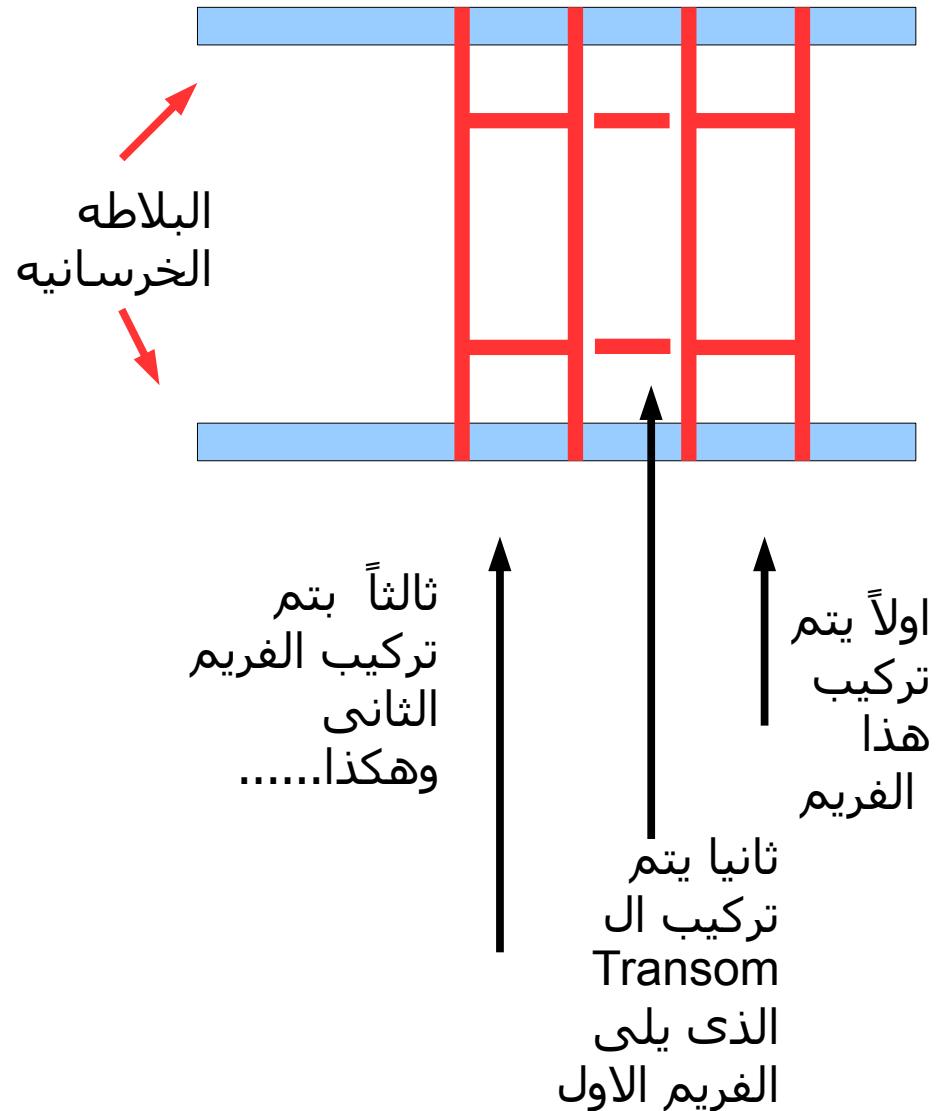
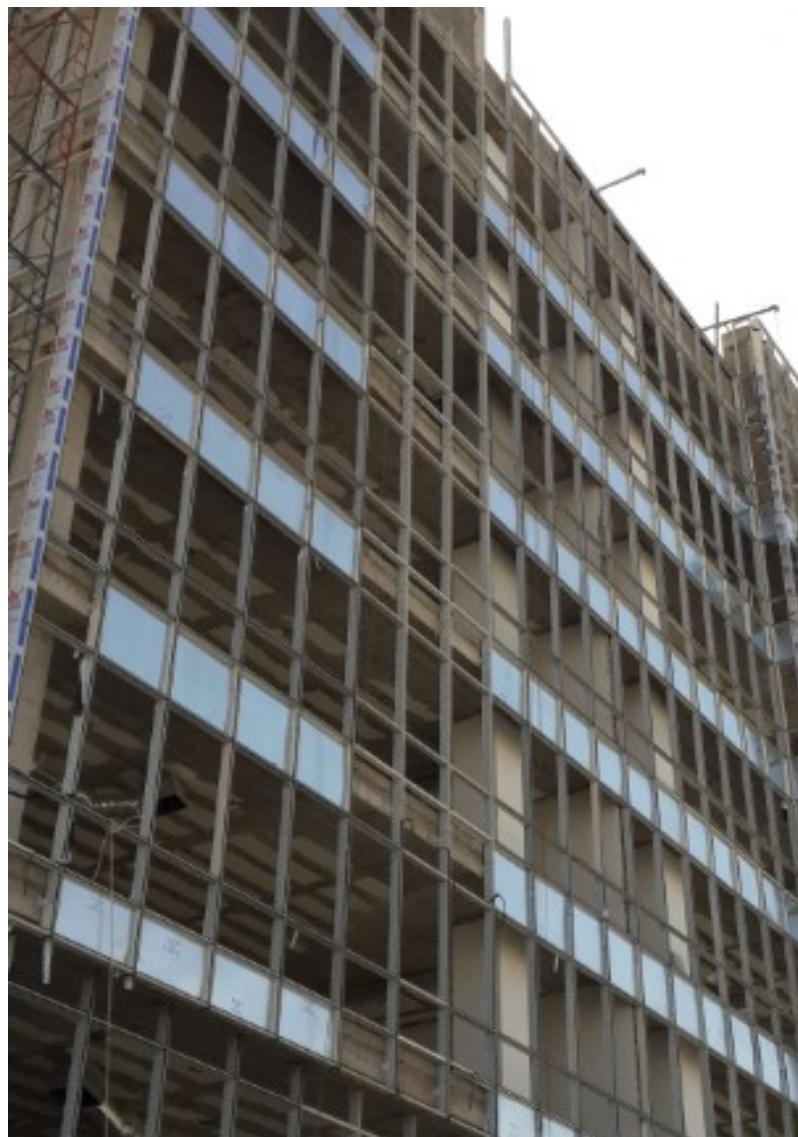
البراكت الالومنيوم

الوصله الراسيه  
لابد من وجود مسافه  
8مم للسماح بالتمدد

البلاطه الخرسانيه

•

تجميع الفريمات على الواجهه الخرسانيه (طريقه وصل الفريمات الافقية) :



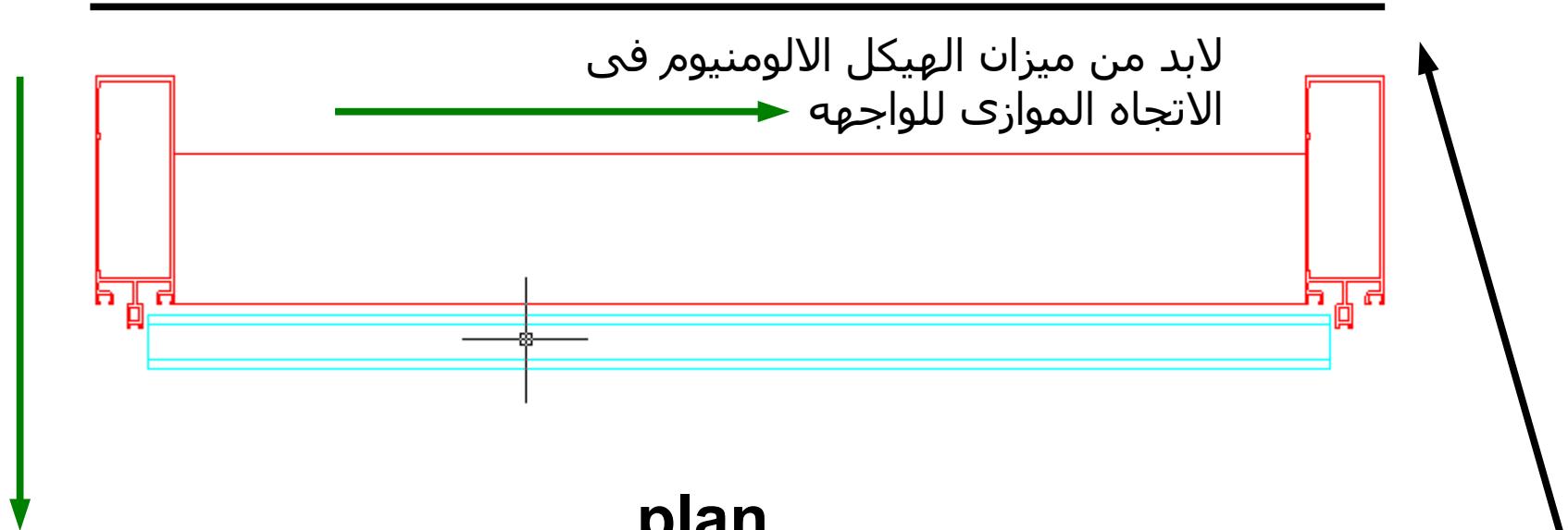
• طریقه میزان الغریمات راسیا وافقیا :

1- المیزان الافقی (alignment) ويكون عن طريق میزان ال level

او عن طريق میزان الليزر lazer alignment



2- ميزان الراسيه plumb level فى الاتجاه الموازي والعمودي للواجهه الزجاجيه :



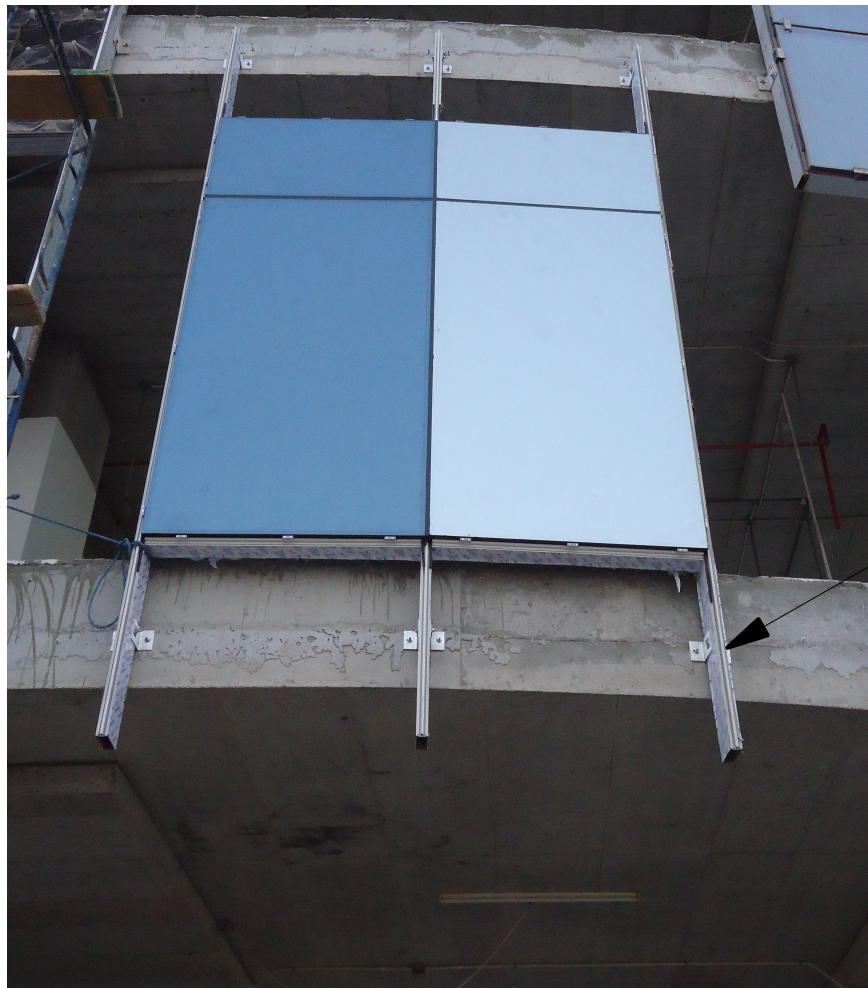
لابد من ميزان الهيكل  
الالومنيوم فى الاتجاه العمودي  
على الواجهه

خط يمثل البلاطة  
الخرسانية

نستخدم ميزان خيط و level bar واحيانا يفضل  
استخدام lazer level

## \* المحاضره الخامسه

طريقه تركيب البراكت الالومنيوم بالبلاطة  
الخرسانيه



Anchor  
bolt

nut Bolt &  
Aluminum  
Wacher

## Aluminum Bracket

Aluminum Washer  
يستخدم  
ليمنع انزلاق  
ال knut Bolt

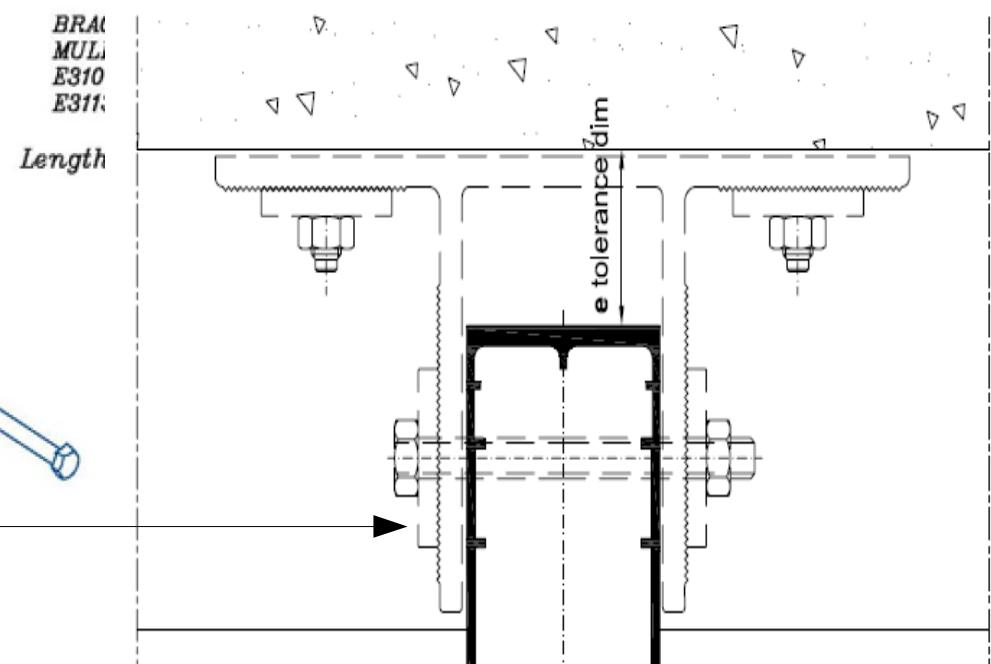
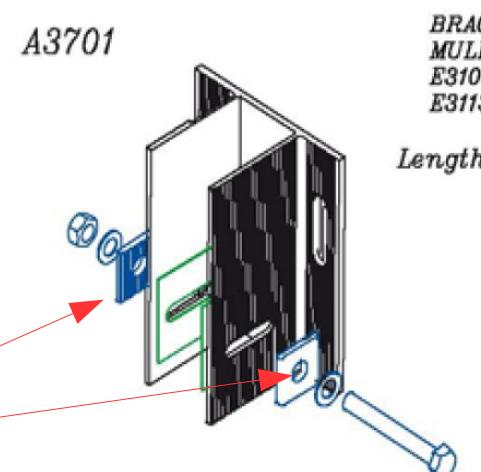


هنا يتم  
تركيب ال  
anchor bolt

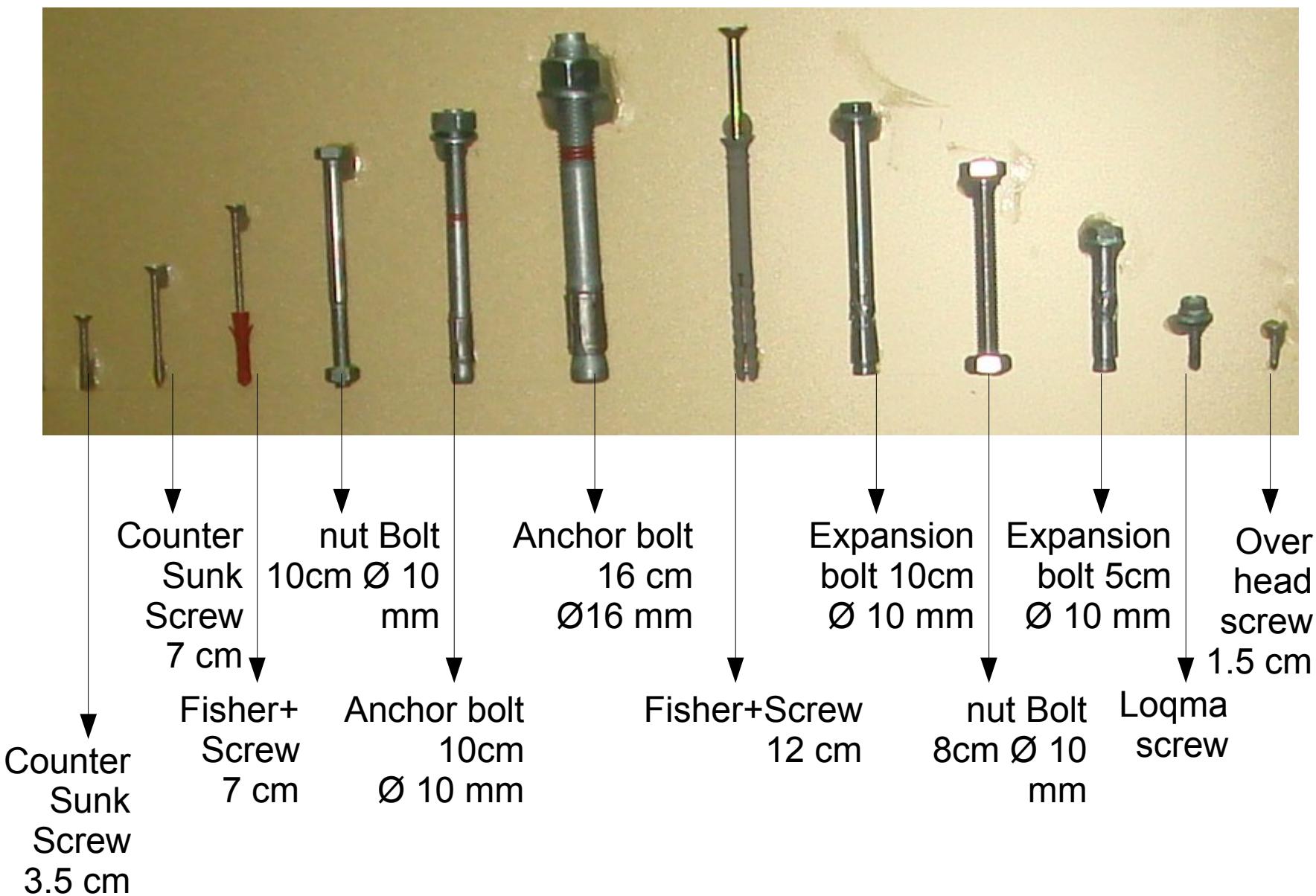
Aluminum  
Washer



هنا يتم  
تركيب ال  
Knut Bolt



## Screws and Bolts Types



# التاکد من تثیت ال Anchor Bolt

يجب التاکد من تثیت ال Anchor Bolt عن طریق تحقیق قیمه ال Anchor Bolt والتى تختلف حسب نوع وقطر ال Anchor Bolt

## Safety stud anchor HST

### Technical data

Material composition	Steel, zinc-plated (min. 5 µm)
Head configuration	Externally threaded
PROFIS	Yes



Ordering designation	Drill bit diameter	Anchor size	Anchor length	Base plate clearance hole	Required tightening torque	Socket size	Wrench size	Sales pack quantity	Item number
HST M8X75/10	8 mm	M8	75 mm	9 mm	20 Nm	13 mm	13 mm	100	371581
HST M10X90/10	10 mm	M10	90 mm	12 mm	45 Nm	17 mm	17 mm	50	371584
HST M12X115/20	12 mm	M12	115 mm	14 mm	60 Nm	19 mm	19 mm	25	371587
HST M12X145/50	12 mm	M12	145 mm	14 mm	60 Nm	19 mm	19 mm	25	371588
HST M16X140/25	16 mm	M16	140 mm	18 mm	110 Nm	24 mm	24 mm	12	371593
HST M16X165/50	16 mm	M16	165 mm	18 mm	110 Nm	24 mm	24 mm	12	371594
HST M20X170/30	20 mm	M20	170 mm	22 mm	240 Nm	30 mm	30 mm	5	371598
HST M20X200/60	20 mm	M20	200 mm	22 mm	240 Nm	30 mm	30 mm	5	371599
HST M24X200/30	24 mm	M24	200 mm	26 mm	300 Nm	36 mm	36 mm	5	371601

Anchor Systems

45 Nm  
القيمة  
المطلوبة  
لضمان ثبات  
ال anchor  
bolt M10

مقاس ال  
spaner  
المطلوب ل  
anchor bolt  
M10

## تصنيف ال Bolts و ال Screws

Hot Dip Galvanized Bolts

Consider 40-50  
years

Stainless Steel Bolts

Consider 100  
years

## أنواع ال Screws

Oval Head Screw

Counter Sunk  
Screw

Taping Head  
Screw



All Slef Screws

الى الان قد تم شرح :

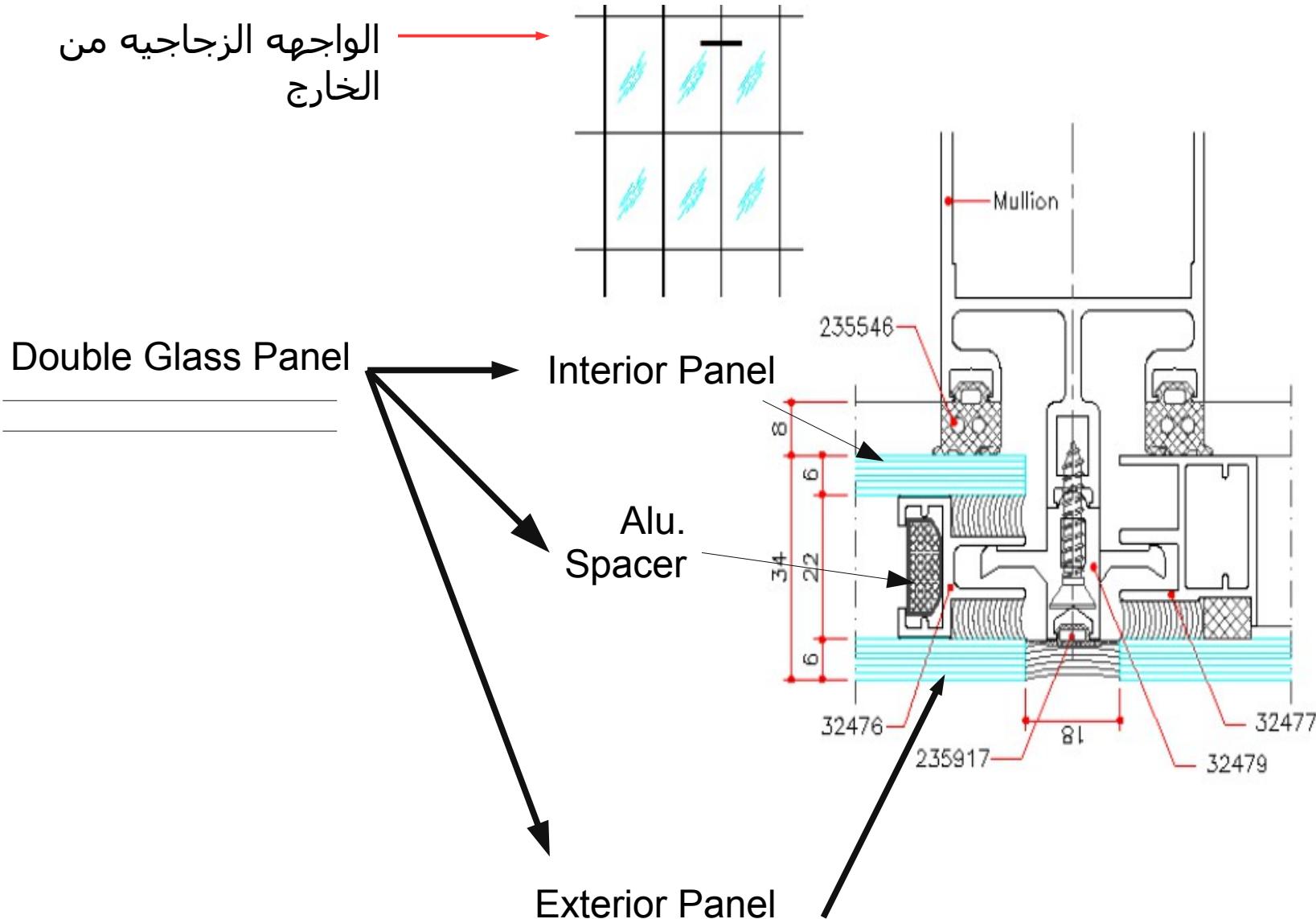
من المحاضره الاولى الى المحاضره الخامسه

- 1- انواع الواجهات الزجاجيه
- 2- انواع القطاعات الالومنيوم الخاصه بالواجهات الزجاجيه
- 3- طريقه تجميع ال mullion وال transom وتكوين الفريم
- 4- طريقه تركيب Aluiminum Bracket على البلاطه الخرسانيه
- 5- طريقه وصل الفريمات عند البلاطه الخرسانيه Expainsion Joint
- 6- طريقه ميزان الفريمات الالومنيوم رأسيا (عمودي وموازي للواجهه) وافقيا

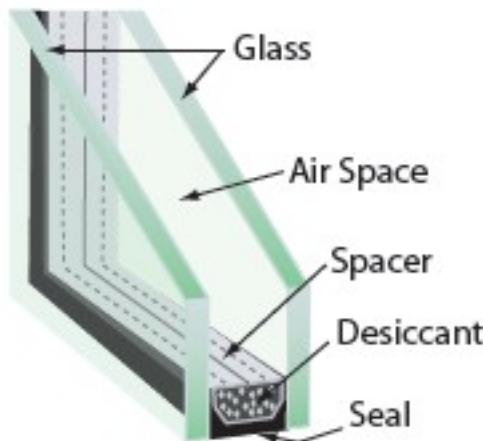
سوف نبدأ الان فى شرح الزجاج وانواعه ومواصفاته

## شرح الزجاج وانواعه ومواصفاته

الواجهه الزجاجيه من  
الخارج



## انواع الزجاج :

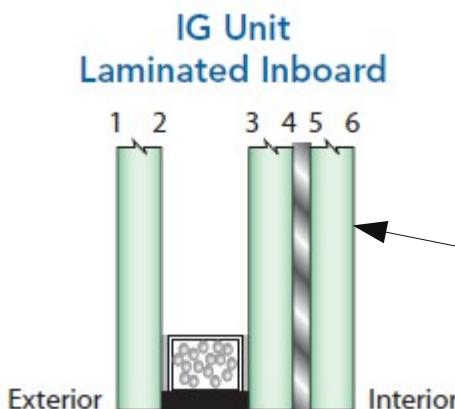


### : Tempered Glass\*

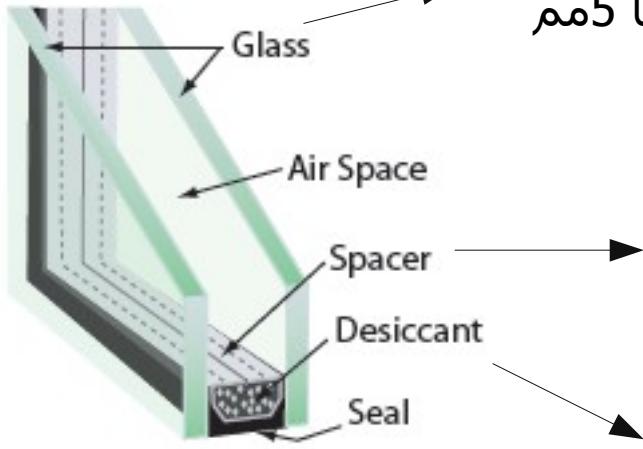
يتم استخدام اللوائح من الزجاج المعالج حرارياً بالتسخين في أفران خاصة حتى درجة حرارة 680 درجة مئوية ثم يتم تبريده بسرعة وهذه العملية تكسبه قوه عاليه تفوق الزجاج العادي بعده اضعاف حسب المواصفات التي تمت بها المعالجه الحراريه ويسمى هذا الزجاج ب Tempered Glass

### : Laminated Glass\*

هذا النوع يعتبر Tempered Glass من ال Application بمعنى انه يكون عباره عن طبقتين من الزجاج ال Tempered بينهما طبقة PVB وتحقق هذا النوع مواصفات ممتازه للزجاج



Laminated Interior Panel



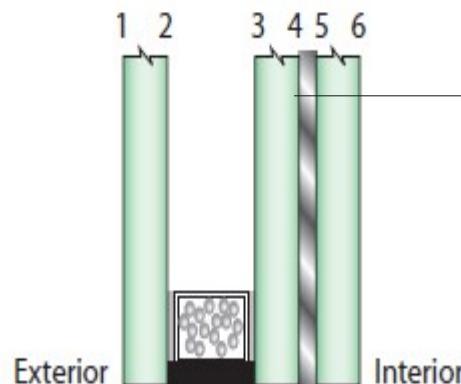
سماكة الزجاج (single Panel) تكون 6مم  
8-10-12مم ومتوفرا ايضا 5مم  
ولكنه قليلا ما يتم استخدامه

فاصل بين الواح الزجاج من مادة الالومنيوم  
ولابد أن يكون Anodized Finish ومتوفرا منه  
مقاسات مختلفة 12مم - 16مم - 20مم -  
22مم

هذه المادة تسمى Silica Gel وهي عبارة  
عن حبيبات خرزية مكونة من مادة ثانى  
اكسيد السليكون وتمتص هذه المادة الرطوبة  
وبخار المياه لتمكن تكون البخار داخل الزجاج  
وذلك يحدث بسبب انها تكون مساحة  
سطحية للحبيبات كبيرة جدا 800م<sup>2</sup> لكل  
جرام من السليكا  
ويقل الضغط عندها الى درجة كبيرة

↓ Pressure      ↑ Area

**IG Unit  
Laminated Inboard**



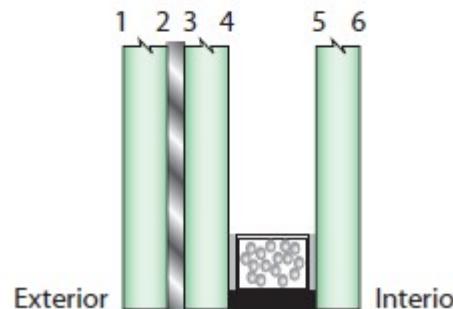
طبقة ال PVB وهى

Thickness 1.52 mm – 0.76 mm – 0.38 mm

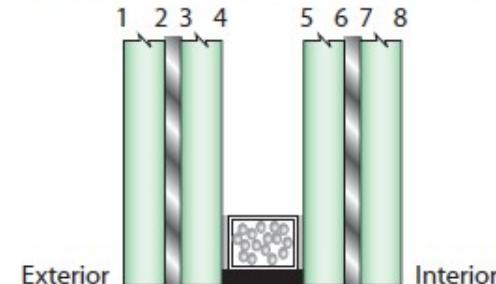
هذه هي السماكه المتوفره لهذه المادة  
ولكن يتم استخدام سماكه **1.52 مم فقط**

**زجاج لطبقة الداخلية فقط**

**IG Unit  
Laminated Outboard**



**IG Unit  
Laminated Inboard/Outboard**



**زجاج لطبقة الخارجية فقط**

**زجاج لطبقة الداخلية والخارجية**

\*مواصفه الزجاج التي يتم طلب الزجاج بها  
تتكون من 5 عناصر اساسيه :

6mm Guardian RAK Bronze Tinted 12mm Air / 6mm ClimaGuard Neutral 70 #3			U-Value (W/sqm.K) EN673	Shading Coefficient, DIN
Light Transmission %	Light Reflection- out %	Light Reflection- In %		
40	7	10	1.9	0.49

لون الزجاج

نسبة الاضاءه الطبيعيه  
التي يسمح الزجاج بدخولها  
للمبني وكلما زادت النسبة  
زادت جوده الزجاج

نسبة الاضاءه التي تتعكس  
من الطبقه الداخليه للزجاج

نسبة الاضاءه التي تتعكس  
من الطبقه الخارجيه للزجاج

معامل التظليل للزجاج

قيمه ال U-Value وهي اهم  
عامل يحدد عليه الزجاج بعد اللون  
وتعبر عن قيمه الحراره التي تمر  
من الزجاج الى داخل المبني  
وبالطبع كلما قلت كانت مواصفه  
الزجاج جيده ويفضل آن تقل عن  
 $2\text{w/m}^2.\text{k}$