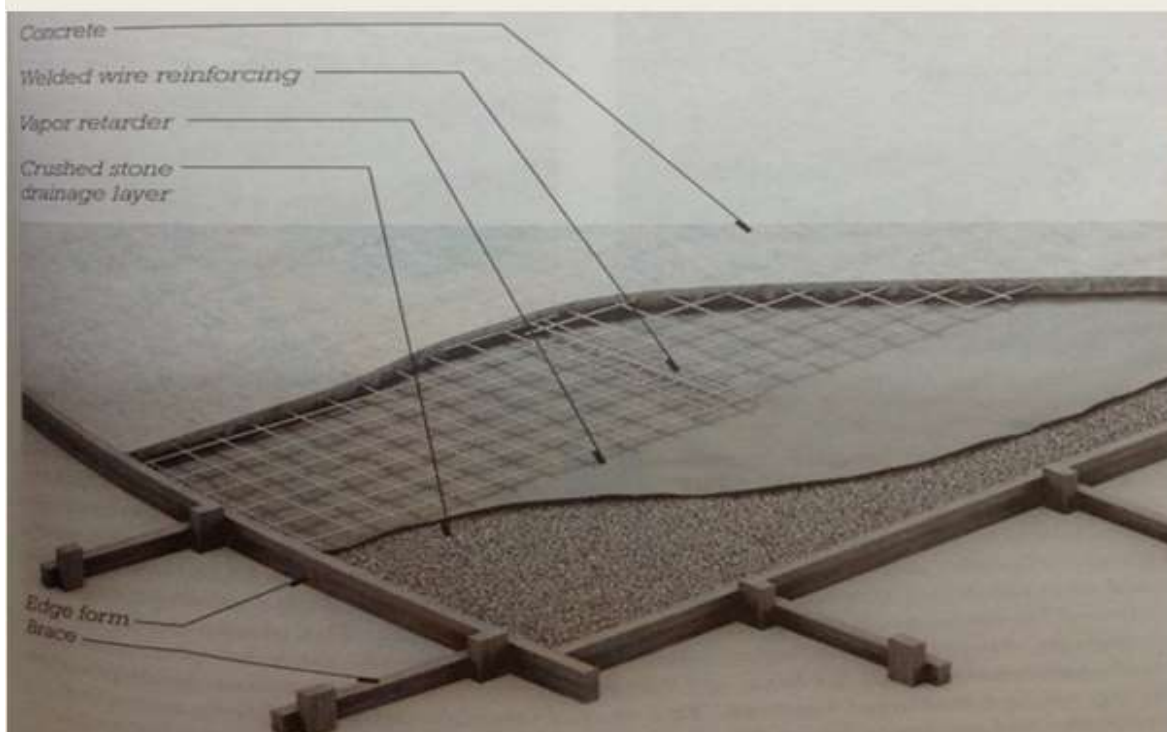




Components of slab on grade



المقدمه

بسم الله الرحمن الرحيم

وقل رب زدني علما

يتناول الكتاب بشكل مبسط ومنسق قدر المستطاع دليل هندسي متكامل لكل ما نحتاجه في أعمال البلاطات الخرسانيه المرتكزه علي التربيه لنتمكن من اعداد التصميمات الخاصه بهذه النوعيه من البلاطات وفهم لوحات التنفيذ مستعينا في ذلك بالكود المصري 2018 وبعض الاكواد العالميه وهو ما يحتاجه المهندس المدني والمعماري في حياته العمليه وارجو بذلك ان اكون قدمت مساهمه متواضعه في فهم اعمال البلاطات المرتكزه علي التربيه .

هذا الكتاب نشر بشكل مجاني بغرض العلم والمعرفه وغير مصرح باستخدامه من قبل مؤلفي الكتب او اصحاب الكورسات والدورات بغرض التربح والتجاره بها .

والله أسأل ان ينفعنا بهذا الكتاب وزملائنا المهندسين في كل البلدان العربيه وغيرها وان يجعله في ميزان حسناتي انه قريب مجيب الدعوات .

نسألكم الدعاء

البلاطات الخرسانية المرتكزة على التربة Slab on grade

- هي عبارة عن بلاطات خرسانية مرتكزة على تربة مدموكة بحديد تسليح او بدون حديد .

تعريف البلاطات المرتكزة على التربة طبقا للكود المصري 2018

الكود المصري لتصميم وتنفيذ المنشآت الخرسانية - ٢٠١٨ الباب السادس- التحليل الإنشائي للعناصر الإنشائية

Concrete slab on grade

٤-٧-٦ البلاطات الخرسانية المرتكزة على التربة

١-٤-٧-٦ عام

◆ تعرف هذه البلاطات بأنها بلاطات خرسانية ترتكز مباشرة على تربة مدموكة دمكا جيدا وتنقل إليها الأحمال المباشرة على البلاطة أو أحمالا من عناصر أخرى من المنشأ، وهذه الأحمال قد تكون رأسية أو جانبية.

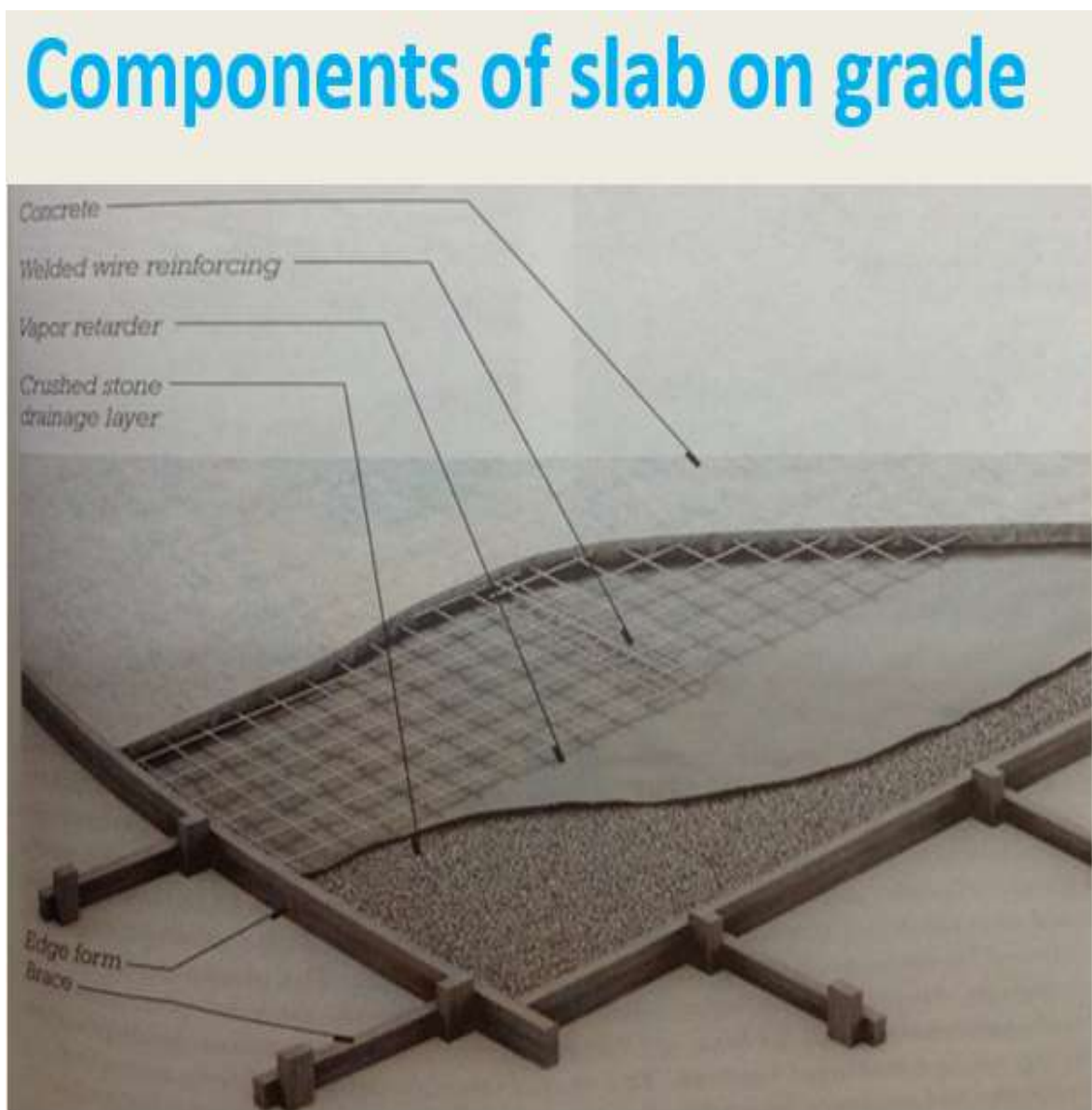
وتعريفها طبقا لل ACI 360R-06

Slab-on-ground is defined as:

a slab, supported by ground, whose main purpose is to support the applied loads by bearing on the ground.

The slab may be of uniform or variable thickness, and it may include stiffening elements such as ribs or beams. The slab may be unreinforced, reinforced, or post-tensioned concrete.

The reinforcement steel may be provided to limit the crack widths resulting from shrinkage and temperature restraint and the applied loads **“slab-on-grade” is often used to mean the same thing Slab-on-ground.**



انواع البلاطات المرتكزة علي التربه طبقا للكود المصري

♦ يمكن تصنيف البلاطات الخرسانية المرتكزة على التربة كما يلي:

- أ. بلاطات منفصلة من الخرسانة العادية بدون تسليح.
- ب. بلاطات منفصلة أو متصلة من الخرسانة مثل البند (أ) ولكنها تحتوي على تسليح مقاوم لإجهادات الشد نتيجة للحرارة والانكماش.
- ج. بلاطات منفصلة أو متصلة خرسانية مسلحة تسليحا فعالا لمقاومة العزوم وقوى الشد الناشئة عن الأحمال الواقعة عليها (Structurally reinforced concrete slabs on grade).
- د. بلاطات خرسانية ذات تسليح مستمر فعال لمقاومة إجهادات الشد الناشئة عن الأحمال الواقعة عليها والإجهادات الناجمة عن الحرارة والانكماش (Continuously reinforced concrete slabs on grade).

انواع البلاطات المرتكزه علي التربه طبقا لل ACI 360R-06

2.2—Slab types

There are four basic design choices for construction of slabs-on-ground:

- Unreinforced concrete slab;
- Slabs reinforced to limit crack widths due to shrinkage and temperature restraint and applied loads. These slabs consist of the following:
 - Mild steel bar, wire reinforcement, or fiber reinforcement, all with closely spaced joints; and
 - Continuously reinforced (sawcut contraction joint-free floors);
- Slabs reinforced to prevent cracking due to shrinkage and temperature restraint and applied loads. These slabs consist of the following:
 - Shrinkage-compensating concrete; and
 - Post-tensioned;
- Structural slabs (ACI 318).

**اشتراطات وتسليح كل نوع من انواع البلاطات المرتكزه علي التربه
طبقا للكود المصري**

٢-٤-٧-٦ البلاطات الخرسانية بدون تسليح

♦ يحدد سمك البلاطات الخرسانية من النوع (أ) بحيث لا تتعدى إجهادات الشد بالخرسانة إجهاد حد تشرخها وفقا للبند (٧-٢-٣-٤) وذلك تحت تأثير الأحمال الواقعة عليها مباشرة أو المنقولة لها من عناصر إنشائية أخرى.

٣-٤-٧-٦ البلاطات الخرسانية المحتوية على تسليح للانكماش والحرارة

♦ يحدد سمك البلاطات الخرسانية من النوع (ب) بحيث لا تتعدى إجهادات الشد بالخرسانة إجهاد حد تشرخها وفقا للبند (٧-٢-٣-٤) وذلك تحت تأثير الأحمال الواقعة مباشرة عليها أو المنقولة لها من عناصر إنشائية أخرى.

♦ لمقاومة إجهادات الشد الناجمة عن الحرارة والانكماش في النوع (ب)؛ يستخدم صلب تسليح (طولي وعرضي) موزع يوضع عموما في منتصف سمك البلاطة أو في نصفها العلوي، ويتم تحديد نسبة صلب التسليح المطلوبة من طريقة subgrade drag method (الاحتكاك مع التربة) باعتبار:

$$\mu = \mu_r \omega L / (2f_s) \quad \text{Eq. [6-61a]}$$

حيث:

L المسافة بين الفواصل joints

f_s إجهاد التشغيل المسموح به لصلب التسليح

μ_r معامل الاحتكاك بين الخرسانة والتربة ويحدد طبقاً لنوع التربة (تتراوح قيمته بين ١,٥ – ٢,٥)

ω وزن وحدة الحجم لخرسانة البلاطة

μ نسبة صلب التسليح A_s/A_c المطلوبة وبحيث لا تقل نسبة صلب التسليح عن ١,٥% للصلب عالي المقاومة أو

٢,٥% للصلب الطري العادي، ويحد أدنى ٥ أسياخ قطر ١٠ مم في المتر في الاتجاهين

٤-٤-٧-٦ البلاطات الخرسانية المسلحة

- ♦ تصمم هذه البلاطات علي أساس السماح بتشريحها تحت تأثير أحمال التشغيل الواقعة عليها وفقاً للبند (٤-٣-٢-٧) ، ويستخدم صلب التسليح لمقاومة إجهادات الشد الناتجة عن الشد المباشر أو الانحناء ويوضع جهة الشد.
- ♦ يتم التصميم باستخدام طريقة المقاومة القصوى لتصميم القطاعات الخرسانية مع استيفاء متطلبات التشغيل، ولا تقل نسبة صلب التسليح في هذه البلاطات عن:

$$\mu = 0.3 \frac{f_{ctr}}{f_y} \quad \text{Eq. [6-61b]}$$

حيث:

μ نسبة صلب التسليح A_s/A_c المطلوبة

f_{ctr} إجهاد حد التشريح للخرسانة المعرضة للشد طبقاً للمعادلة (٤-٦١ ب)

f_y إجهاد خضوع صلب التسليح (أو إجهاد حد الضمان)

- ♦ ويجب ألا تقل نسبة صلب التسليح عن ٠,١٥% للصلب عالي المقاومة أو ٠,٢٥% للصلب الطري العادي بحد أدنى ٥ أسياخ قطر ١٠ مم في المتر في الاتجاهين.

- ♦ في جميع الأحوال تراعى الاشتراطات الخاصة بصب وتنفيذ ومعالجة هذه النوعية من البلاطات المركزة على التربة وترتيب الفواصل بينها.

$$f_{ctr} = 0.6 \sqrt{f_{cu}} \quad \text{N/mm}^2 \quad (4-61-b)$$

حيث :

f_{cu} بوحدات ن/مم^٢

د. في منشآت القسمين الثالث والرابع والتي يشترط أن تكون مانعة لنفاذية السوائل يتم التأكد من إجهادات الشد الفرضية في القطاع بطريقة المرونة مع الأخذ في الاعتبار إجهادات التشغيل للصلب طبقاً للجدولين (٤-١٤) و(٤-١٥).

(١٥) وكحل مرادف يمكن حسابها بطريقة حالات الحدود مع إدخال قيمة β_r الموجودة في الجدولين المذكورين.

هـ. تؤخذ أقل نسبة تسليح بالقطاعات الخرسانية في منشآت القسم الثالث والرابع طبقاً لما يلي:

١. في حالة الحوائط الخرسانية والبلاطات المعلقة:

$$\rho_{min}=0.15\% \quad \text{for } t < 200\text{mm}$$

$$\rho_{min}=0.30\% \quad \text{for } t > 600\text{mm}$$

وتؤخذ العلاقة خطية للتحانات بين ٢٠٠ و ٦٠٠ مم طبقاً للمنحنى المرفق.

الكود المصري لتصميم وتنفيذ المنشآت الخرسانية - ٢٠١٨ الباب الرابع- التصميم بطريقة حالات الحدود



٢. في حالة البلاطات المثبتة على الأرض، يؤخذ الحد الأدنى للتسليح العلوي مماثل لما هو مذكور في البند السابق، ويؤخذ الحد الأدنى للتسليح السفلي ٠,١٥% لجميع التخانات.

والتسليح طبقا لل ACI 360R-06

2.2.3 Slabs reinforced to prevent cracking

This concrete does shrink, but first expands to an amount intended to be slightly greater than its drying shrinkage. Distributed reinforcement is used in the upper 1/3 of the slab to limit the initial slab expansion and to prestress the concrete. Reinforcement should be rigid and supported so that it can be positively positioned in the upper 1/3 of the slab.

The slab should be isolated from fixed portions of the structure, such as columns and perimeter foundations, with a compressible material that allows the initial slab expansion.

$$A_s = \frac{370 \times \text{MOR} \times h}{f_s} \text{ (SI units)}$$

where

A_s = cross-sectional area of steel, in.²/ft (mm²/m) of slab;

h = slab thickness, in. (mm);

f'_c = compression strength of concrete, psi (MPa);

f_y = yield strength of reinforcement, psi (MPa);

f_s = 75% of f_y maximum. (Note: using high steel reinforcement stresses may lead to unacceptable wide crack widths. The designer may want to consider using less than 75% of f_y to limit the width of the cracks.), psi (MPa); and

MOR = modulus of rupture for the concrete, as used for unreinforced design, generally taken as $9\sqrt{f'_c}$, psi ($0.75\sqrt{f'_c}$, MPa); may range from 7 to 11 $\sqrt{f'_c}$, psi (0.58 to 0.91 $\sqrt{f'_c}$, MPa).

8.3.2 Minimum reinforcement—A minimum ratio of reinforcement area to gross concrete area of 0.0015 should be used in each direction that shrinkage compensation is desired. This minimum ratio does not depend on the yield strength of the reinforcement. When procedures outlined in ACI 223 are followed, however, a reinforcement ratio less than the aforementioned minimum may be used.

Design of Slabs-on-Ground According to Aci and Ecp code:-

Ts = 150 mm fcu = 25 MPa FY = 350 MPa

- التسليح طبقا لـ ACI 360R-06

$$A_s = \frac{370 \times \text{MOR} \times h}{f_s} \text{ (SI units)}$$

where

A_s = cross-sectional area of steel, in.²/ft (mm²/m) of slab;

h = slab thickness, in. (mm);

f'_c = compression strength of concrete, psi (MPa);

f_y = yield strength of reinforcement, psi (MPa);

f_s = 75% of f_y maximum. (Note: using high steel reinforcement stresses may lead to unacceptable wide crack widths. The designer may want to consider using less than 75% of f_y to limit the width of the cracks.), psi (MPa); and

MOR = modulus of rupture for the concrete, as used for unreinforced design, generally taken as $9 \sqrt{f'_c}$, psi ($0.75 \sqrt{f'_c}$, MPa); may range from 7 to 11 $\sqrt{f'_c}$, psi (0.58 to $0.91 \sqrt{f'_c}$, MPa).

$$F_s = 262.5 \text{ MPa} \quad F_c' = 20 \text{ MPa} \quad \text{MOR} = 3.35$$

$$A_s = \frac{370 * 150 * 3.35}{262.5} = 710 \text{ mm}^2$$

Use 7 Ø 12

طبقا للكود المصري

$$A_s = 1000 * 150 * 0.3 \frac{3}{350} = 386 \text{ mm}^2$$

Use 5 Ø 10

وطبقا للكودين فان اقل نسبه تسليح = 0.15% من مساحه الخرسانه

$$A_{s \text{ min}} = 0.0015 * 150 * 1000 = 225 \text{ mm}^2$$

موقع ءءءء التسلءء ءى البلاءاء المرءكزه على التربه

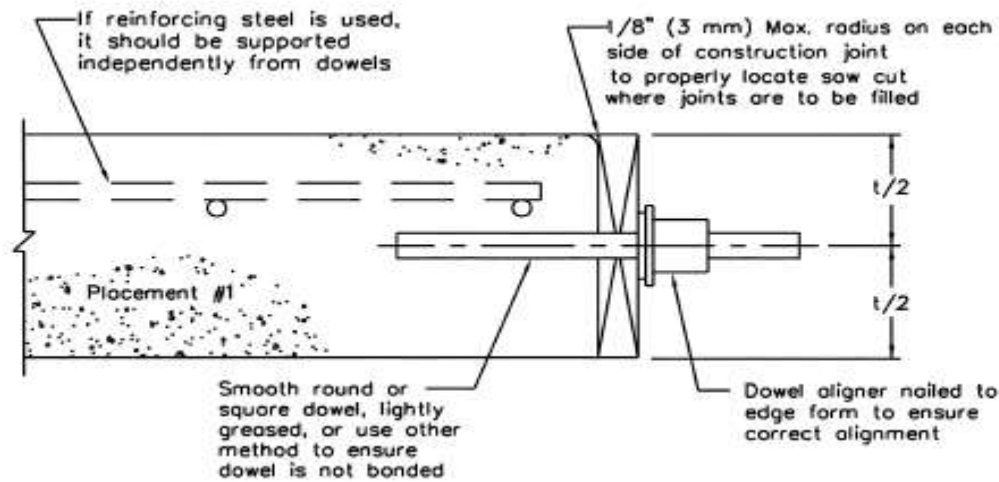
- طبءا للءوء المءصرى

♦ لمءاوءة إءءاءاء الشء الناءمة عن ءرارة والآنكماش ءى النوع (ب)؛ ىسءءء صلب تسلءء (طولى وعرضى) موزء ىوضع عموما ءى منءصف سمك البلاءة أو ءى نصفها العلوى، وىءم ءءءءء نمبة صلب التسلءء المءطووبة من طرءقة subgrade drag method (الاءءكاك مع التربه) باءءبار:

- طبءا ACI 360R-06 Steel reinforcement and its location

7.5—Reinforcement location

Reinforcement for crack-width control only should be at or above mid-depth of the slab-on-ground, never below mid-depth. A common practice is to specify that the steel have 1.5 to 2 in. (38 to 51 mm) cover below the top surface of the concrete. Reinforcement for moment capacity should be at the centroid of the tensile area of the uncracked concrete section.



- شبكة حديد التسليح تساعد على حماية البلاطة من التشققات الناجمة عن انكماش الخرسانة، الاجهادات الحرارية، والأحمال المركزة، والصقيع أو هبوط الأرض تحت البلاطة.

- أن حديد التسليح لا يمنع من حدوث التصدع في البلاطة ، ولكنه يقلل من عرض كل التشققات الفردية، مما يجعل عرض التشققات الكلية غير مؤثرة. لأن الغرض من التسليح في البلاطة هو السيطرة على تشققات الانكماش، فإنه يجب أن يكون موجودا أقرب إلى الجزء العلوي من البلاطة قدر الامكان، مع مراعاة الاحتياجات اللازمة لتغطية وانهائات السطح.

- The reinforcement does not prevent the slab from cracking, but it reduces the width of each individual crack, keeping the overall crack width unaffected.

- Because the purpose of reinforcement in slab is to control shrinkage cracks, it should be located as close to the top of the slab as possible, keeping in view the requirements for cover and surface finish.

الفرق ما بين ال Slab on grade و Suspended slab

الفرق أن Solid slab هي بلاطة إنشائية تستند على كمرات وتحتها فراغ (بلاطة معلقة Suspended slab)

بينما Slab on grade تستند على التربة وبالتالي نمطها الانشائي مختلف حيث بدراستها نقوم بتمثيل التربة بنوابض (تحسب صلابتها من المعامل K الخاص بالتربة مضروباً بالمساحة التي يخدمها النابض)

هل من الممكن تحويل البلاطات المرتكزة على التربة الي معلقه ؟؟

يمكن تحويل بلاطة الدور الأرضي من مرتكزة على الأرض slab-on-grade إلى بلاطة محمولة على الميدات الأرضية suspended slab . من هذه الحالات وجود طفلة في الأرض (تربة إنتفاشية swelling soil) أو وجود تربة ضعيفة جداً ستتسبب في هبوط كبير.

- في هذه الحالة يتم حل بلاطة الأرضي "كأي بلاطة علوية" مرتكزة على الميدات العلوية أو الميدات الممتدة من الأساسات حتى منسوب الأرضي. ولا يتم وضع أي زنبرك (spring) ليمثل التربة "كأنها مش موجودة".

عند إرتكاز البلاطة على تربة ذات مشاكل كالطفلة, يتم عمل تربة إحلال تحت البلاطة بسمك لا يقل عن 50سم وممكن أن تكون من تربة زلطية. الغرض من تربة الإحلال هو تخفيف ضغط التربة الإنتفاشية على بلاطة الأرضي بإحلال جزء منها وبوضع تربة ذات فراغات (الزلطية) تستوعب جزء من إنتفاش

الترية بالطبقات أسفلها. ثم وجود بلاطة مسلحة مرتبطة بالهيكل الخرساني
يقلل من تأثير الضغط الواصل للبلاطة من أسفل لأعلى وبالتالي على حركة
المنشأ ككل

الفواصل في البلاطات المرتكزه علي التربيه طبقا لل Aci 224.3R

5.1—Introduction : Joints in concrete slabs on grade are constructed to allow the concrete slab to move slightly, and, to a degree, provide a crack-free appearance for the slab.

Slab movements are caused primarily by

- Shrinkage of the concrete, a volume change due drying
- Temperature changes
- Direct or flexural stress from applied loads
- Settlement of the slab

These cracks may appear anytime and at any location. Joints are needed so that cracks are more likely to form at preselected locations.

- يتم انشاء الفواصل في بلاطات الارضيه للسماح لها بالحركه ومن اهم

مسببات الحركه للبلاطه :-

- الانكماش للخرسانه

- درجات الحراره

- الهبوط

- اجهادات الانحناء نتيجه الاحمال المسلطه علي البلاطه

هذه التشققات قد تحدث في اي وقت لذا يتم توجيهها مسبقا عن طريق الفواصل

224.3R-20

ACI COMMITTEE REPORT

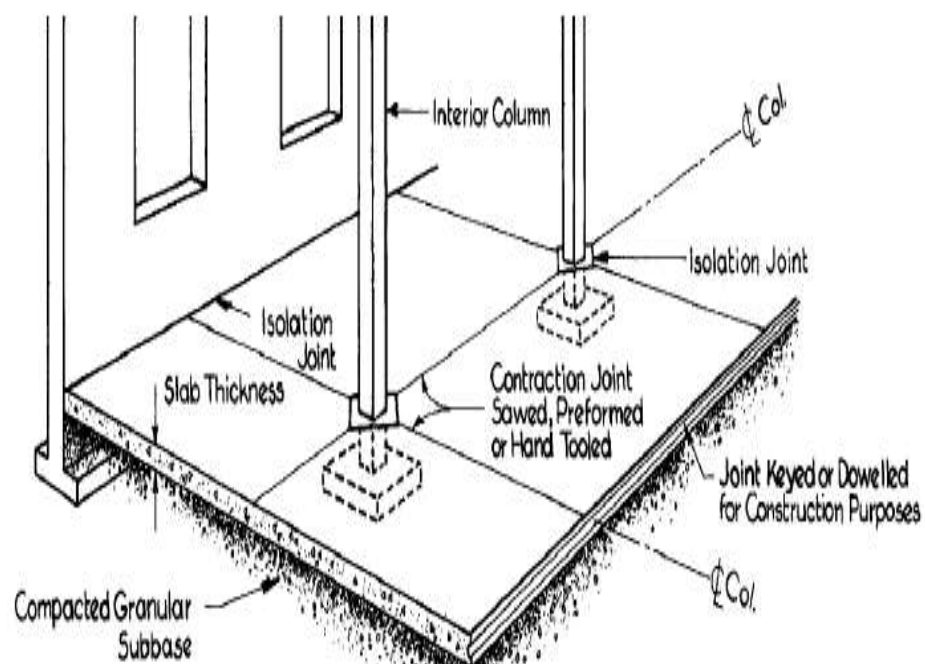


Fig. 5.1—Location and types of joints (ACI 302.1R)

اشتراطات الفواصل طبقاً للكود المصري

٧-٦-٩ فواصل الانكماش للبلاطات المرتكزة على التربة

- أ. في حالة صب مسطحات واسعة من بلاطات خرسانية غير مسلحة والتي تتطلب عمل فواصل انكماش بها لتفادي حدوث تشققات مثل أرضيات المطارات والمصانع والجراجات وغيرها، تُقسم هذه المسطحات إلى شرائح طوليه لا يتجاوز عرضها ٣٠ مرة سمك البلاطة ويحد أقصى ٥ أمتار ولا يتجاوز أطول بعد فيها ٢٥ متراً على أن يتم صب الشرائح الفردية أو الزوجية ثم يستكمل تبادلياً صب باقي الشرائح، مع تنفيذ فواصل صب رأسية بين تلك الشرائح الطولية وبعرض ٢٠ مم على الأقل على أن تُملأ بعد الصب بمادة مطاطية (الماسستيك) أو أي مادة مماثلة طبقاً لتعليمات المهندس المصمم ويلزم عمل الاحتياطات الكفيلة بمنع الهبوط النسبي بين الشرائح.
- ب. تقسم الشرائح الطولية بفواصل انكماش ثانوية على مسافات لا تزيد على مرة وربع عرض الشريحة مع عمل فواصل بعمق لا يقل عن ثلث سمك البلاطة وتملأ بمادة مطاطية (الماسستيك) أو ما يماثلها وبحيث يتم تنفيذ تلك الفواصل بمنشار ميكانيكي بعد زمن الشك النهائي وبما لا يتجاوز ثلاثة أيام من تاريخ الصب.
- ج. يجوز صب كامل المسطحات والأرضيات الكبيرة دفعة واحدة بشرط تنفيذ فواصل بعد الصب في الاتجاهين طبقاً للوارد بالنقطة (ب).
- د. يجب تنفيذ فواصل انشائية بين الأرضيات والعناصر المبنى المجاورة.
- هـ. يمكن زيادة المسافات بين فواصل الانكماش في حالة استخدام شبكة من التسليح الثلث العلوي أو استخدام خرسانة مسلحة بالألياف في البلاطة الخرسانية بعد حساب الإجهادات الناشئة عن انكماش الخرسانة.

اشتراطات الفواصل طبقا لل

CIP 6 - Joints in Concrete Slabs on Grade

How to Construct Joints?

a. The maximum joint spacing should be 24 to 36 times the thickness of the slab. For example, in a 4-inch [100 mm] thick slab the joint spacing should be about 10 feet [3 m].

It is further recommended that joint spacing be limited to a maximum of 15 feet [4.5 m].

b. All panels should be square or nearly so. The length should not exceed 1.5 times the width. Avoid L-shaped panels.

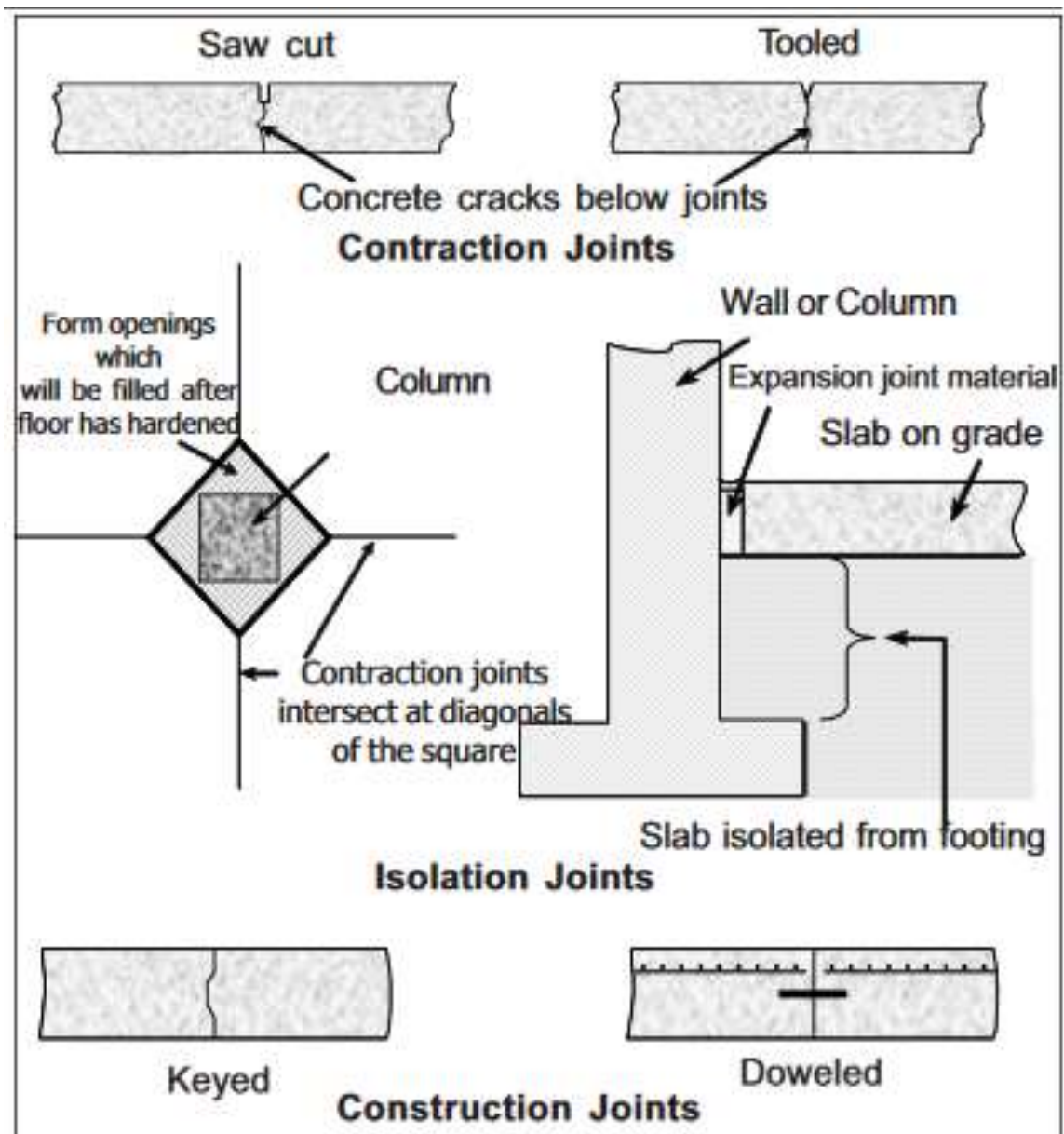
c. For contraction joints, the joint groove should have a minimum depth of 1/4 the thickness of the slab, but not less than 1 inch [25 mm].

Timing of jointing operations depends on the method used: Preformed plastic or hard board joint strips are inserted into the concrete surface to the required depth before finishing. Tooled joints must be run early in the finishing process and

rerun later to ensure groove bond has not occurred. Early-entry dry-cut joints are generally run 1 to 4 hours after completion of finishing, depending on the concrete's setting characteristics. These joints are typically not as deep as those obtained by the conventional saw-cut process, but should be a minimum of 1 inch [25 mm] in depth.

Conventional saw-cut joints should be run within 4 to 12 hours after the concrete has been finished.

- يجب ان تكون المسافه بين الفواصل من 24 الي 36 مره سمك البلاطه وبحد اقصي 4.5 متر .
- يفضل ان تكون البلاطات مربعه والا يزيد الطول عن 1.5 العرض .
- عمق فواصل الانكماش لا يقل عن ربع سمك البلاطه وبحد ادني 2.5 سم .
- يتم البدء في تشطيب الارضيه بعد مرور من 1-4 ساعات بعد الانتهاء من تشطيب الخرسانه .
- في حاله قطع البلاطات بالمنشار يتم القطع خلال 4-12 ساعه بعد الانتهاء من الخرسانه .



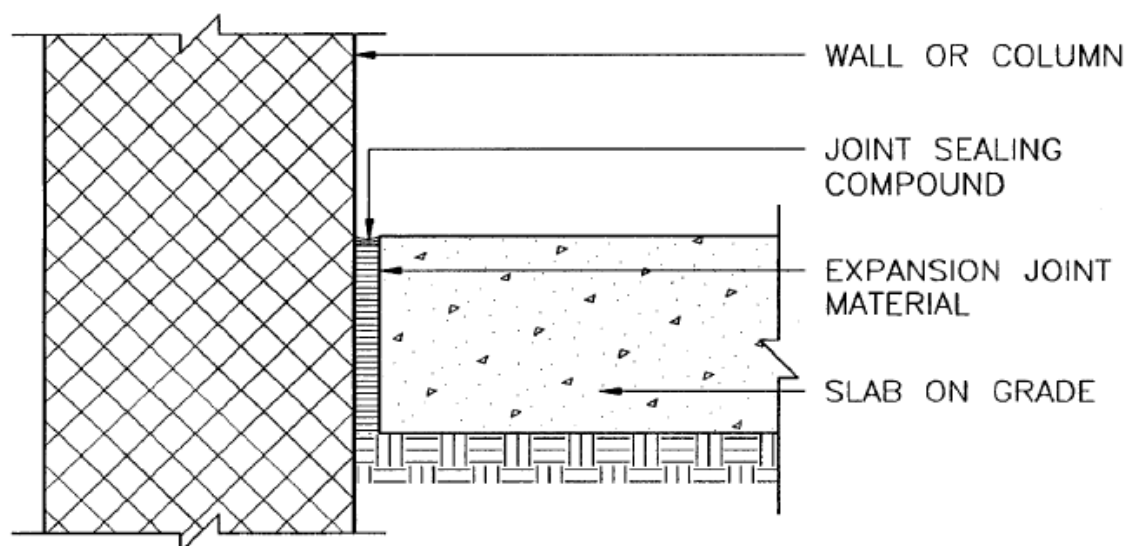


Fig. 5.4—Isolation joint (PCA 1985)

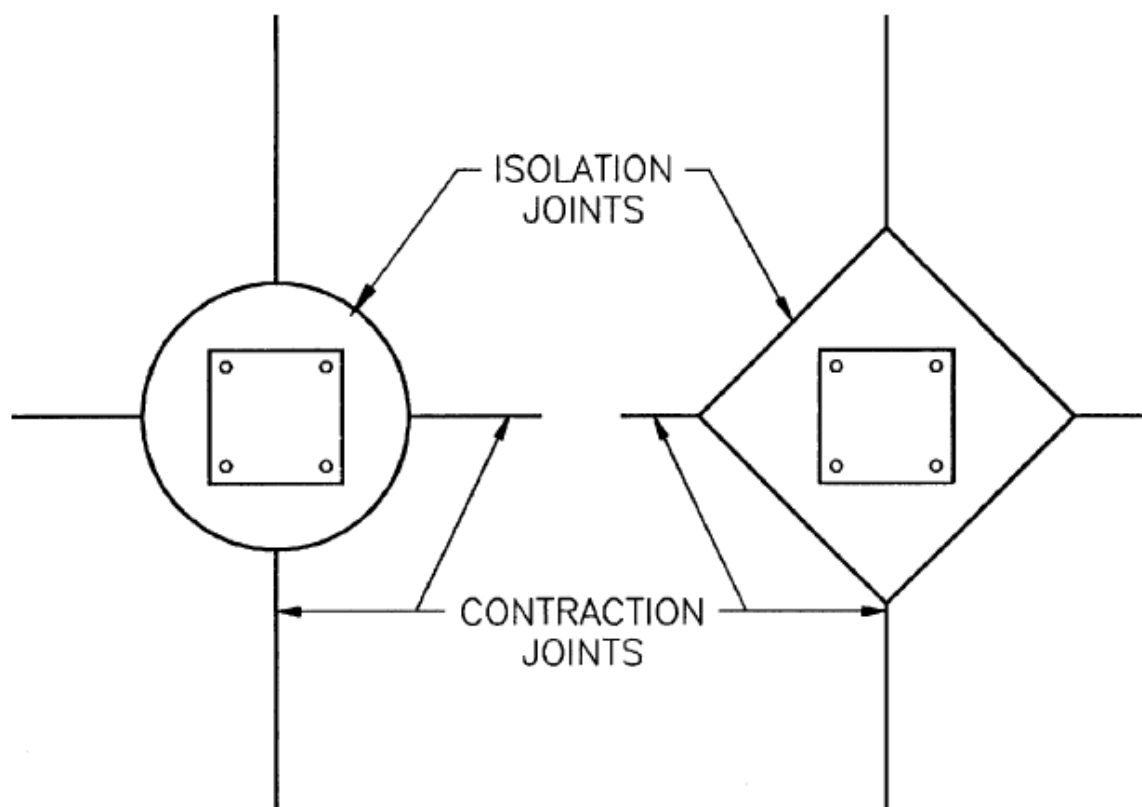
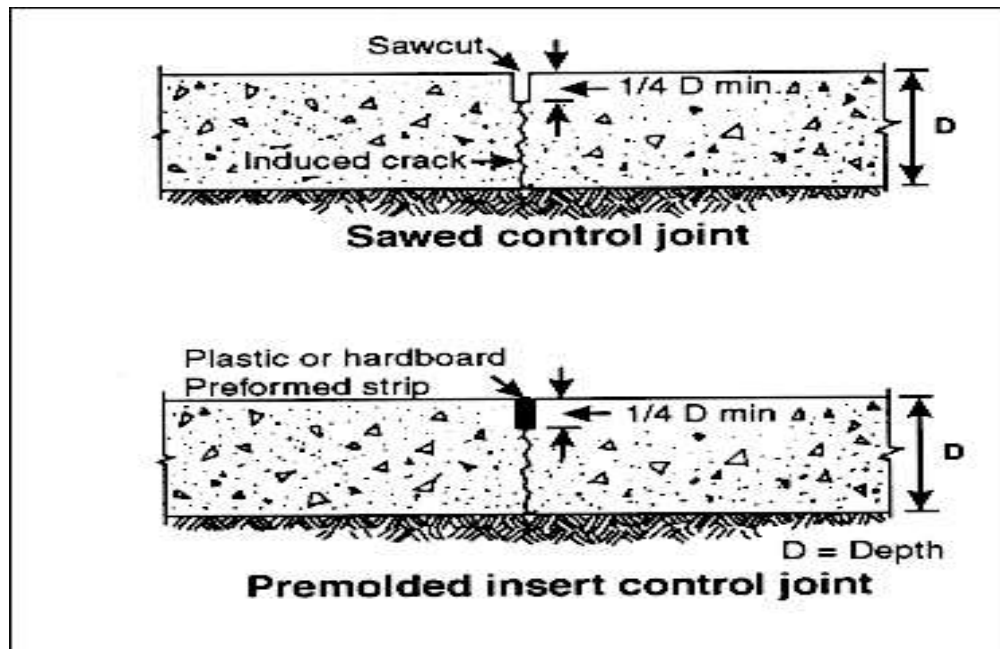


Fig. 5.5—Isolation joints at columns (ACI 302.1R)

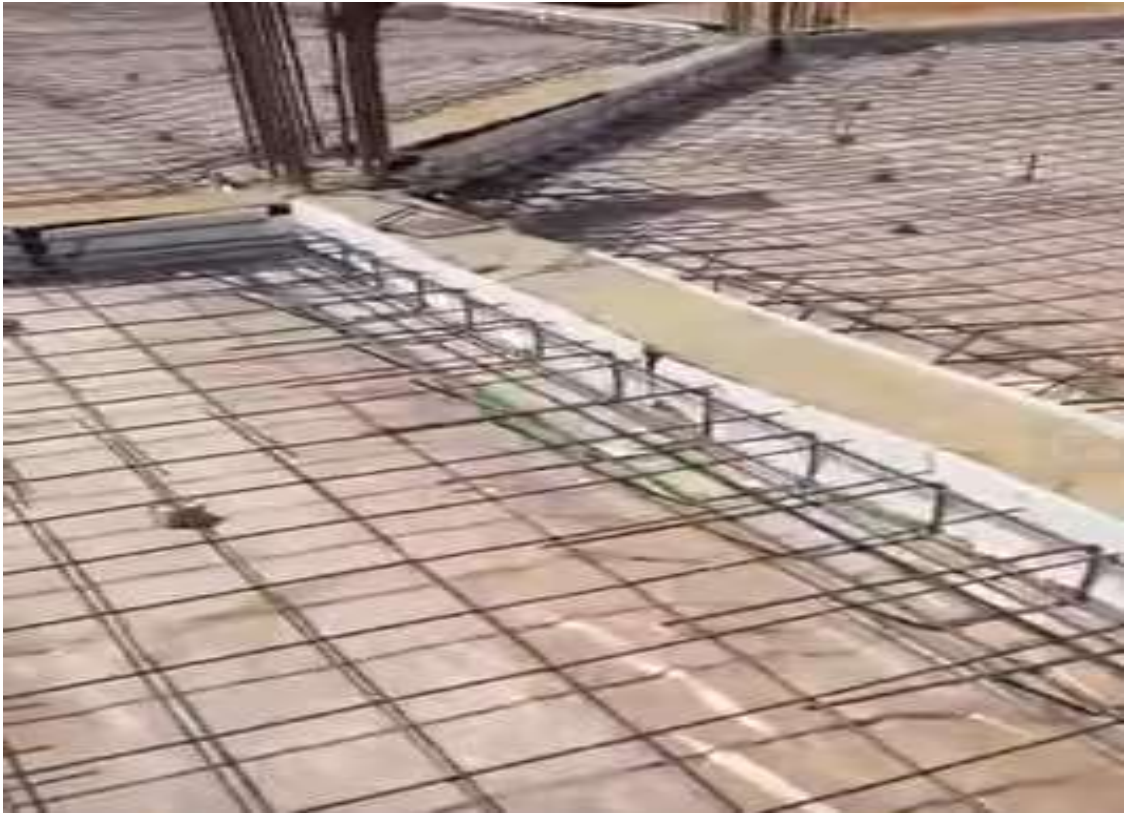






في البلاطات المرتكزه علي التربيه هل يتم مد الحديد اعلي الميد ؟

- في حاله عدم تصميم الميد علي حمل البلاطه يمنع مد الحديد اعلي الميد لان الميد لم تصمم علي حمل صبه ارضيه الدور الارضي اما اذا صممت علي ذلك فليس هناك ما يمنع امتداد الحديد .



- وفي حاله كون البلاطه معلقه وليست مرتكزه علي التربه يتم تداخل حديد البلاطه مع الميد مثل البلاطات المصمته .



المراجع

- الكود المصري لتصميم وتنفيذ المنشآت الخرسانيه المسلحة 2018

- ACI 360R-06

- دكتور مجدي الشيخ

أنواع حديد التسليح

1- حديد طري عادي (أملس) Mild Steel

- أملس السطح.
- يعمل له عكفات عند التسخين.
- يمكن تشكيله عدة مرات.
- يوجد في السوق على هيئة لفات.
- يستخدم في عمل الكانات الحديدية.
- سهولة نقله.



2- حديد تورستيل (محلزن) High tensile steel

يسمى حديد 52 وهذا يعنى ان مقاومته للشد 52 كجم / مم² ويكون إجهاد الخضوع لا يقل عن 36 كجم/ مم² والاستطالة عند الكسر 18%، كما أنه يتميز بالآتي:-

- مشرشر.
- ويوجد على شكل ألواح
- يعمل له رجل عند التكسيح.
- لا يمكن تشكيله إلا مرة واحدة فقط.
- يوجد في السوق على هيئة أطوال.



رموز شركات حديد التسليح في مصر

م	الشركة	الرمز المستخدم
1	حديد عز	EZ
2	حديد بشاي	BS
3	حديد العتال (الجارحي)	NS
4	حديد بيانكو	BIS
5	حديد العشري	AS
6	حديد بورسعيد	NPS
7	حديد المصريين (ميتاد حلوان)	EGS
8	حديد عنتر	AT
9	حديد السويس	SSC
10	حديد مصر استيل	MS
11	حديدنا	HA
12	حديد المراكبي	MKS
13	حديد عياد	ARSL
14	حديد تركي	SKT
15	حديد صيني	BRC
16	حديد قوطه	Kouta
17	حديد الجيوشي	G
18	حديد الكومي	KOMY
19	حديد المنوفيه (معادي ستيل)	AL MS



عياذ

بياتكو

بشاي

مصر استيل

عز



حديد سعودي



المصريين



المراكبي



قوطة



المنوفيه (معادي ستيل)

ماذا تعني الرموز المستخدمة علي سيخ حديد التسليح طبقا للكوود

والمواصفات المصريه ؟؟



يُسمح باستخدام أنواع صلب التسليح المذكورة بالمواصفات القياسية المصرية م.ق.م ٢٦٢ التالية:

أ. أسياخ ملمساء ويرمز لها بالرمز (Ø) ورتبها B240C-P, B240D-P وهذه الرتب غير مسموح بلحامها ويجب أن تحقق ما ورد بالجدول رقم (٧-٢).

ب. أسياخ ذات الفتوات (المشرشر) ويرمز لها بالرمز (Ø) وتنقسم إلى:

١. رتب غير مسموح بلحامها: B400C-R

٢. رتب مسموح بلحامها: B350DWR, B400CWR, B400DWR, B420DWR

ويجب أن تحقق هذه الرتب ما ورد بالجدول رقم (٨-٢).

يرمز الحرف الأول "B" إلى الصلب المستخدم في الخرسانة المسلحة. وتمثل الأرقام الثلاثة التالية له القيمة المميزة المحددة لإجهاد الخضوع أو الضمان بالميجاباسكال. وبلي ذلك الرمز الخاص بدرجة الممتطوئية (C أو D) وتعني الشرطة "-" أن الصلب غير مسموح بلحامه بينما يعني الحرف "W" أن الصلب يُسمح بلحامه. ويرمز الحرف الأخير إلى شكل الأسياخ حيث يرمز الحرف "P" إلى الأسياخ الملمساء والحرف "R" إلى الأسياخ ذات الفتوات.

جدول (٨-٢) خواص الشد لأسياخ صلب التسليح ذات الفتوءات

الحد الأدنى للنسبة المئوية للاستطالة بعد الكسر	الحد الأدنى للنسبة بين مقاومة الشد القصوى إلى إجهاد الخضوع أو الضمان	الحد الأدنى لإجهاد الخضوع أو إجهاد الضمان (ن/مم ^٢)	الرتبة	درجة المطولية
١٤	١,١٥	٤٠٠	B400C-R	*C
			B400CWR	
**١٧	١,٢٥	٣٥٠	B350DWR	D
		٤٠٠	B400DWR	
		٤٢٠	B420DWR	
**١٦				

* لا يستخدم في العناصر الإنشائية المقاومة لأحمال الزلازل والمذكورة بالبند ٦-٨-١-٣-ح إلا إذا تم استيفاء اشتراطات

البند ٦-٨-٢-١

المواصفات القياسية المصرية للصلب المستخدم في تسليح الخرسانه

اولا هناك نوعان من الصلب المستخدم :-

- النوع الاول صلب لا يسمح بلحامه وهو عشر رتب لا تتعرض للحام وهي :-

B300A-R, B300B-R, B300C-R, B300D-R, B400A-R, B400B-R, B400C-R, B500A-R,
B500B-R, B500C-R,

- النوع الثاني صلب يسمح بلحامه وهو احدي عشر رتبه وهي :-

B300DWR, B350DWR, B400AWR, B400BWR, B400CWR, B400DWR, B420DWR,
.B500AWR, B500BWR, B500CWR, B500DWR.

يرمز الحرف الأول B إلى الصلب المستخدم في الخرسانة المسلحة. تمثل الأرقام الثلاثة التالية القيمة المميزة المحددة لمقاومة الخضوع العليا. يرمز الحرف الخامس إلى درجة الممتولية (البند ٥/٤). الرمز السادس يتعلق باللحام، حيث تعني الشرطة "-" أن الصلب لا يتعرض للحام، بينما تعني "W" أن الصلب يتعرض للحام. يرمز الحرف الأخير "R" إلى الأسياخ ذات النتوءات.

اطوال التوريد الشائعة للأسياخ طبقا للمواصفات المصرية

2015 \ 2-262

أطوال التوريد الشائعة للأسياخ المستقيمة ٦ م ، ٩ م ، ١٢ م ، ١٨ م .

والطول الاكثر شيوعا هو ال 12 متر

الانحراف (التجاوز) المسموح به للأسياخ طبقا للكوود والمواصفات

1- طبقا للكوود المصري

٢ - التجاوز المسموح به في الأطوال :
تُورد الأسياخ بأطوال يتم الاتفاق عليها بين المنتج والمشتري على أن الطول القياسي
المفضل للأسياخ المسلحة هو ١٢ متر أما الأسياخ ذات النتوءات فإن الطول القياسي المفضل هو
١٢ أو ١٨ مترا ويسمح بتجاوز في الطول مقداره + ١٠٠ مم .

2- طبقا للمواصفات المصرية

يجب أن يكون الانحراف المسموح به في طول التوريد من ماكينة الدرفلة من صفر إلى + ١٠٠ مم ، ما لم
يتفق على غير ذلك.

جدول ٢ - الأبعاد وكتلة وحدة الطول والانحراف المسموح به

كتلة وحدة الطول		المساحة الإسمية للمقطع المستعرض ^(ب)	القطر الاسمي للشيخ ^(أ)
الانحراف المسموح به ^(د)	المتطلبات ^(ج) Kg/m	A_n mm ²	d mm
%			
±8	0.222	28.3	6
±8	0.395	50.3	8
±6	0.617	78.5	10
±6	0.888	113	12
±5	1.21	154	14
±5	1.58	201	16
±5	2.47	314	20
±4	3.85	491	25
±4	4.84	616	28
±4	6.31	804	32
±4	9.86	1257	40
±4	15.42	1964	50

العلامات علي الاسياخ (البطاقات)

- يجب دمج الاسياخ قبل خروجها من المصنع طبقا المواصفات القياسية المصرية م.ق.م 262- 2 / 2015



الصلب المستخدم فى تسليح الخرسانة

١ / ١ وضع العلامات على السبخ
يجب أن تميز جميع الأسياخ بعلامات تدمج أثناء الدرفلة تشير إلى ما يلى:
(أ) رتبة الصلب
(ب) اسم الجهة المنتجة

٢ / ١ وضع العلامات على حزم الأسياخ
يجب أن يرفق بكل حزمة من الأسياخ بطاقة توضح اسم الجهة المنتجة ، ورقم هذه المواصفة القياسية ، ورتبة الصلب والقطر الإسمى ، ورقم الصبة أو المرجع المرتبط بسجل الاختبار ، و بلد المنشأ.

أ / ٢ / ١ يجب أن يحتوى كل سبخ على علامة تحدد المصنع المنتج موضوعة على صف واحد من النتوءات. ويجب تكرار هذه العلامة على مسافة لا تزيد عن ١,٥ متر.



صب الحديد (رقم الصبة او الرقم الحراري)

- رقم الصبه (الرقم الحراري) هو رمز يعادل بطاقة الهوية للصلب

Steel ID card يوفر رقم الحرارة طريقة لتتبع المواد وهو جزء مهم من ضمان الجودة والتحكم ويستخدم رقم الحرارة لتحديد عمليات الإنتاج لأي منتج آخر لأغراض مراقبة الجودة.

- هناك ثلاثة قطاعات في عدد الحرارة.

في الغالب وليست مواصفه عالميه وقد تختلف في بعض الاحيان :-

- يشير الرقم الأول في الغالب إلى الفرن الذي يستخدمه الفني لإعداد مجموعة من المعدن المنصهر.

- تشير الأرقام التالية في الغالب إلى سنة الصب او السنة التي تم فيها إذابة المادة.

- ويصف آخر رقمين أو ثلاثة أرقام وفي بعض الاحيان اربع ارقام عدد الصب. يشير رقم مثل 222121 إلى أن المعدن جاء من الفرن الثاني في عام 2022 ، وكان المصهر 121 لهذا الفرن في تلك السنة.

Usually, but not universally, the numbers indicate:

the first digit corresponds to the furnace number.

the second digit indicates the year in which the material was melted.

the last three (and sometimes four) indicate the melt number.

There are three segments in a heat number. The first digit indicates which furnace a technician used to prepare a batch of molten metal. The next digits indicate the year of the casting, and the last two or three digits describe the number of the casting. A number like 222121 indicates that the metal came from furnace two in the year 2022, and it was the 121st melt for that furnace that year.

عملية الصب المستمر : عملية الصب المستمر هي عملية أساسية في مصانع إنتاج الصلب حيث أن أكثر من 90% من إنتاج الصلب يعتمد في إنتاجه على عملية الصب المستمر . وعملية الصب المستمر هي عملية تهدف إلى الوصول إلى منتج عالي الجودة.

ويمكن تلخيص عملية الصب في الخطوات الآتية :

- تنتقل البوتقة المملوءة بالصلب الفور إلى برج البوتقة الدوار .
- تدار البوتقة للتحويل من مكان الإستلام إلى مكان الصب بعد تسخينها إلى درجة حرارة من 1100 إلى 1200 درجة .
- يتم صب الصلب من البوتقة الكبيرة إلى البوتقة الوسيطة من خلال صمام .
- عندما يتم مستوى الصلب المصهور في البوتقة الوسيطة إلى عمق مناسب (30 – 40 سم) يتم بدء الصب إلى قوالب الصب .

- في قالب الصب يتم عملية التجمد المبدئية بواسطة عمليات تجميد غير مباشر
- يتم سحب الكتل بعد ذلك بواسطة درافيل السحب إلى منطقة التبريد الثانوي .
- تنتقل الكتل بعد ذلك إلى وحدة القص حيث يتم قطعها بالطول المطلوب .
- تنتقل الكتل بعد ذلك عن طريق مجموعة من الدرافيل إلى سرير التبريد حيث يتم تبريدها في الهواء .
- يتم نقلها إلى مناطق التخزين عن طريق ونش علوي





DATE	27/07/2019
HEAT No. / LC	1913563 - Su
SERIAL No.	119124945
SIZE	10 mm
LENGTH	12 m
WEIGHT	2000 Kg approx.
No. of BARS/BUNDLE	270
STANDARD	ES 262 - 2/2015
GRADE	B500DWR

DATE	11/06/2019
HEAT No. / LOT No.	229871
SERIAL No.	1196
SIZE	D 16.0 mm
LENGTH	Normal Length
WEIGHT	About 2.00 MT.
No. of BARS/BUNDLE	
STANDARD	ES 262 2015
GRADE	B500 DWR

DATE	29/06/2019
HEAT No. / LOT No.	1913274 - Su
SERIAL No.	219150122
SIZE	18 mm
LENGTH	12 m
WEIGHT	2000 Kg approx.
No. of BARS/BUNDLE	83
STANDARD	ES 262 - 2/2015
GRADE	B500DWR

DATE	23/07/2019
HEAT No. / LOT No.	1913492 - Su
SERIAL No.	119122302
SIZE	22 mm
LENGTH	12 m
WEIGHT	2000 Kg approx.
No. of BARS/BUNDLE	56
STANDARD	ES 262 - 2/2015
GRADE	B500DWR



اختبارات حديد التسليح

- عدد مرات اختبار حديد التسليح وفقا للكوود المصري 2018

الكوود المصري لتصميم وتنفيذ المنشآت الخرسانية - ٢٠١٨ الباب الثامن-ضبط الجودة لأعمال الخرسانة المسلحة والخرسانة سابقة الإجهاد

جدول رقم (٢-٨) دورية اختبارات ضبط جودة مواد الخرسانة والخرسانة المسلحة

المادة	الاختبار	تكرار الاختبارات (حد أدنى)
صلب التسليح وصلب الشبك		عدد العينات لرسالة حتى ٥٠ طن لكل قطر من نفس الرتبة**
	- المقاسات والأوزان	عدد العينات لرسالة أكبر من ٥٠ طن لكل قطر من نفس الرتبة**
	- الشد	عينة واحدة
	- الشد على البارد (ماكينة الشد)	عينتان
	- متطلبات الشكل الهندسي	عند بداية التوريد وعند تغير المصدر وكلما استدعي الأمر
	- التحليل الكيميائي	

* عينه صلب التسليح مكونة من ٤ قطع بطول لا يقل عن ١ متر لكل قطعة من أربعة أسياخ مختلفة ثلاثة منها يجرى عليها اختبارات المقاسات والأوزان والشد والعينة الرابعة لاختبار الشد على البارد. وفي حالة إجراء اختبار متطلبات الشكل الهندسي والتحليل الكيميائي تؤخذ قطع إضافية من نفس القطر.

ما هو الحل الامثل عند سقوط احد العينات ؟

طبقا للكود البريطاني BS 4449:1997

8.2.4 If, during product analysis, a single sample falls outside the maximum deviation limits for the composition range of a specified element, given in Table 6, further samples shall be selected for analysis from the remainder of the batch as follows:

- a) at least two samples from the same cast for delivered masses up to 5 t;
- b) at least five samples from the same cast for delivered masses up to 20 t;
- c) at least eight samples for delivered masses over 20 t.

If any of the further samples analysed fall outside the maximum deviation limits for any element, the batch shall be deemed not to conform to this British Standard.

اختبار الشد للحديد طبقا للمواصفات المصرية

جدول ٦ - خواص الشد

درجة الممطولية	رتبة الصلب	القيمة المميزة المحددة للحد الأعلى لمقاومة الخضوع R_{eH} N/mm ²		خواص الممطولية	
		حد أدنى	حد أقصى	القيمة المميزة المحددة للاستطالة	القيمة المميزة المحددة
				%	R_m/R_{eH}
		حد أدنى	حد أقصى	حد أدنى	A_{gt} حد أدنى
A	B300A-R	300	-	16	2
	B400A-R B400AWR	400	-	14	
	B500A-R B500AWR	500	-	14	
B	B300B-R	300	-	16	5
	B400B-R B400BWR	400	-	14	
	B500B-R B500BWR	500	-	14	
C	B300C-R	300	-	16	7
	B400C-R B400CWR	400	-	14	
	B500C-R B500CWR	500	-	14	
D	B300D-R	300	-	17 ^b	8
	B300DWR	300	1.3xR _{eH} (min)		
	B350DWR	350			
	B400DWR	400			
	B420DWR	420			
	B500DWR	500			
				16 ^b	
				13 ^b	

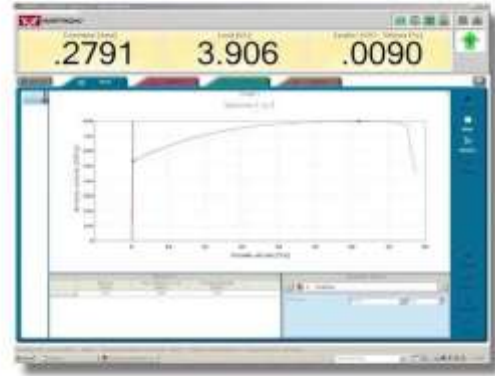
a يجب اختيار نوع الاستطالة بين A_5 و A_{gt} ، وذلك بالاتفاق بين الجهة المنتجة والمشتري . إذا كان نوع الاستطالة غير محدد بالاتفاق يجب استخدام A_{gt} .
b في حالة الأسياخ التي لها درجة ممطولية D وذات قطر ٣٢ مم أو أكبر فإن الحد الأدنى للقيمة المميزة المحددة من الاستطالة A_{gt} يمكن أن يقل بقيمة ٢٪ لكل زيادة ٣ مم في القطر. على حين أن قيمة النقص القصوى من القيمة المميزة المحددة المنصوص عليها في جدول ٦ تكون محددة بـ ٤٪.

وفي احدي المواقع لدينا تم اختبار عينه حديد وكانت النتيجة :-

Wednesday, February 13, 2019

Sample No.	Steel Type	Sample Properties						Proof or Valid load	Ultimate Load	Fy	Fu	G
		Nominal Dia.	Actual Dia.	variance %	Sample Length	Final length	Elongation					
		mm	mm	(Act / Nom) %	mm	mm	(%)	(KN)	(KN)	(KN/mm ²)	(KN/mm ²)	
1	Metal Helwan - Ribbed	10	10	100.00	100	118	18.00	35.8	53.1	455.82	676.09	N
2	Metal Helwan - Ribbed	12	11.9	98.34	120	143	19.17	53.2	72.2	478.33	649.16	N
3	Metal Helwan - Ribbed	16	16	100.00	160	188	17.50	85.6	131	425.74	651.54	N
4	Metal Helwan - Ribbed	18	17.85	98.34	120	143	19.17	123.6	173.2	493.91	692.12	N

الحديد	القطر الاسمي (مم)	القطر الحقيقي (مم)	الطول الاسمي (مم)	الاستطالة %	حمل الشد أو الضمان (طن)	أقصى حمل (طن)	إجمالي الضمان (ن/مم ²)	المقاومة القصوى للشد (ن/مم)	النتي على البارد
Metal H Ribb	10	10	118	18	30.8	53.1	400.82	676.09	لا توجد شروخ
Metal H Ribb	12	11.9	143	19.17	53.2	72.2	478.33	649.16	لا توجد شروخ
Metal H Ribb	16	16	188	17.50	85.6	131	425.74	651.54	لا توجد شروخ
Metal H Ribb	18	17.85	173.2	19.17	123.6	173.2	493.91	692.12	لا توجد شروخ



جدول اقطار واوزان وعلامات حديد التسليح

لون التمييز	عدد الأسياخ في الربطة (٢ طن)	وزن السبيخ (١٢ مترا)	وزن المتر الطولي كجم/مم	مقاس (مم)
●	٢٧٠	٧,٤٠٤	٠,٦١٧	١٠
●	١٨٨	١٠,٦٥٦	٠,٨٨٨	١٢
بدون	١٣٨	١٤,٥٢٠	١,٢١	١٤
●	١٠٦	١٨,٩٦٠	١,٥٨	١٦
○	٨٤	٢٤,٠٠٠	٢,٠٠	١٨
●	٦٨	٢٩,٦٤٠	٢,٤٧	٢٠
●	٥٦	٣٥,٧٦٠	٢,٩٨	٢٢
●	٤٤	٤٦,٢٠٠	٣,٨٥	٢٥
●	٣٥	٥٨,٠٨	٤,٨٤	٢٨
●	٢٦	٧٥,٧٢٠	٦,٣١	٣٢
●	١٧	١١٨,٣٢٠	٩,٨٦	٤٠

نسبة النجاح في وزن المتر الطولي: من ١٠ - ١٢ مم (±٦٪)، من ١٤ - ٢٠ مم (±٥٪)، من ٢٢ - ٤٠ مم (±٤٪)

هل يشترط اختبار حديد التسليح قبل بدء الاستخدام؟

طبقا للكود المصري والمواصفات لا بد من اختبار الحديد قبل بدء الاستخدام خصوصا انه بدأت في الالونه الاخيره ظهور انواع كثيره من الحديد بعضها غير صالح بل **ويمكن ثنيه باليد وبعض الاحيان قصفه**

ووجود شروخ ظاهره بالعين المجرده



أسلاك التريبط

سلك الرباط

هو سلك رباط أى يستخدم في ربط الأسياخ بعضها ببعض و يوجد منه مقاسات مختلفة 16 ، 18 ، 22 و كلما زاد سمكه قلت ليونته كما يوجد في الأسواق على هيئة لفات دائرية وهي لفات أسلاك تقسم على أوزان 7 كجم أو 10 كجم أو 20 كجم.



أنواع سلك الرباط:

سلك مخمر لربط أسياخ التسليح

نمرة 16: لحديد الكمرات الثقيلة 1كجم = 200م.ط

نمرة 18: لحديد الكمرات والبلاطات الثقيلة 1كجم = 270م.ط

نمرة 22: لحديد البلاطات والأسقف العادية 1كجم = 330م.ط

ما معني سلك رباط مخمر؟؟

- سمي سلك رباط مخمر لانه يتم تخميره بالتسخين داخل بوتقه (فرن) حديد ثم يتم تبريده بتركه داخل البوتقه دون تعرضه للهواء والسبب في عدم تعرضه للهواء حتي يظل السلك طري ومرن واذا تعرض للهواء يصبح صلب (ولجعله مرن مره اخري يتم تسخينه مره اخري ودفنه بالرمال حتي يبرد ويصبح مرن)





ما معني مقاس السلك 22 (0.7 مم او 70 شرطه بلغه السوق) او 18

(1 مم تقريبا)؟؟

- سمي سلك 22 لانه يمر علي 22 مرحله قبل وصوله للصوره النهائيه
وهي بسمك 0.7 مم وسلك 18 لانه يمر علي 18 مرحله

مراحل صناعه سلك الرباط

اولا عملية سحب السلك من 6 مم الي 3مم ويتطلب ذلك عدد 8 بكرات للسحب من 6 مم الي 3مم بكر السحب مقاس 60سم





ثانيا : عملية سحب السلك من مقاس 3 مم الى 1.5 مم بعدد 4 بكرات
للسحب من 3 مم الي 1.5 مم



ثالثا: عملية سحب السلك من مقاس 1.5 مم الى 0.7 مم والأخيره عدد البكر 1 للسحب من 1.5 مم الي 0.7 مم



ما هو كمية سلك الرباط المستهلكه فى اعمال التريبط لاسياخ الحديد

كل 1 طن ؟

الاستهلاك تقريبا 5 : 8 كجم / طن علي حسب نوعيه العنصر وكثافه الحديد .

هل هناك انواع رديئه من سلك الرباط؟؟

- يوجد انواع رديئه من سلك الرباط (غير معتمده) تسمى ظهر حيه (ليها سوكه زي سوكه الحديد المشرشر) بتكون مصنوعه من الصفيح (مثل الشنبر)

ايهم اغلي في السعر حديد التسليح ام سلك الرباط؟؟

- سلك الرباط اغلي من حديد التسليح **(السبب في ذلك)** بسبب مراحل التصنيع التي يمر بها

- سعر 1 كجم حديد 12 ج

سعر 1 كجم سلك رباط 16 ج

ما هو الحل لو وصلتنى لفه سلك غير مرنه بالموقع؟؟

(ولجعله مرن مره اخري يتم تسخينه مره اخري ودفنه بالرمل حتي يبرد ويصبح مرن)

المراجع :-

- المواصفات القياسيه المصريه لحديد التسليح

Flat slab

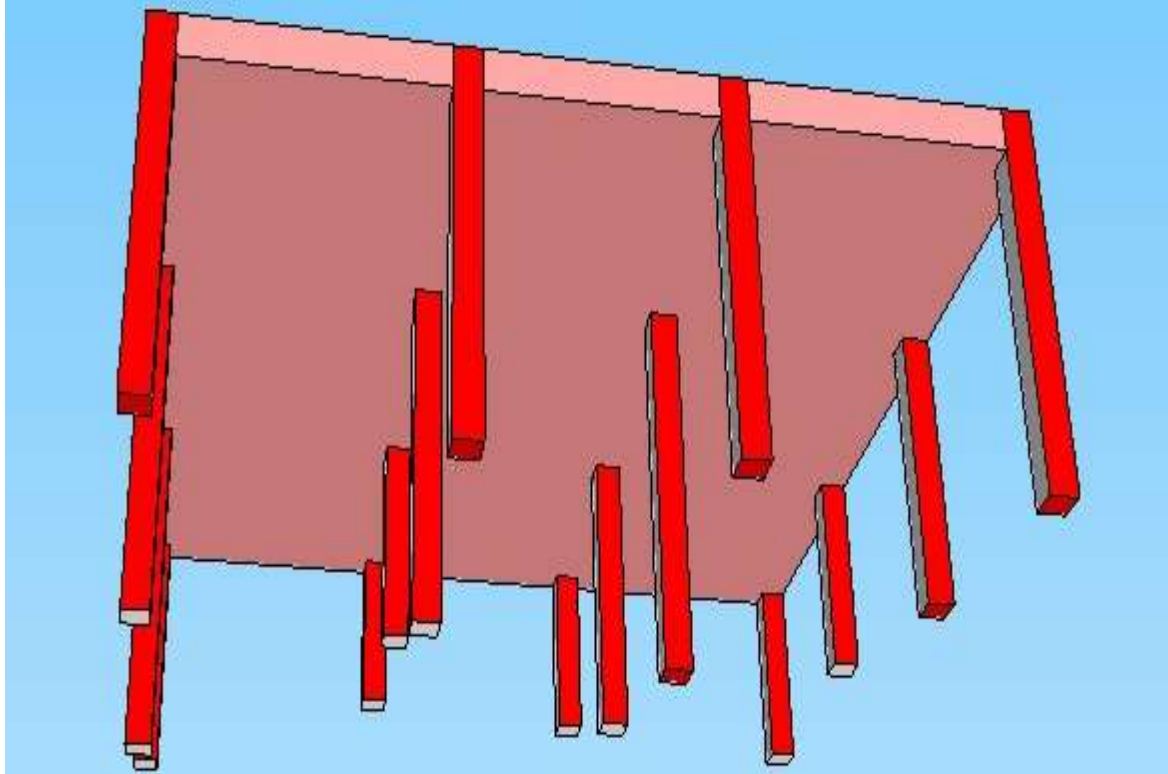
البلاطات المسطحة هي احد انواع الأسقف التي ترتكز مباشرة علي الأعمده وبدون كمر **وتعريفها طبقا للكود**

Flat Slabs

٥-٢-٦ البلاطات المسطحة (البلاطات اللاكمرية)

١-٥-٢-٦ عام

يُقصد عموماً بالبلاطات المسطحة البلاطات اللاكمرية الصماء من الخرسانة المسلحة إما بسقوط أو بدونه، والتي ترتكز على أعمدة إما بتيجان أو بدونها كما بشكل (٦-٦) وتشمل البلاطات المصمتة أو البلاطات ذات الأعصاب في الاتجاهين ببلوكات أو بدونها.



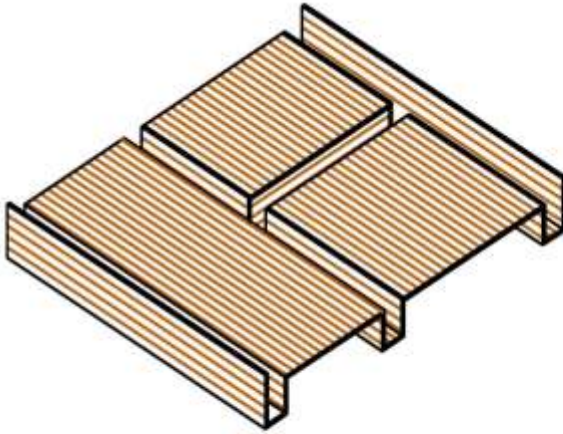
تصميم وتنفيذ البلاطات المسطحة نسالكم الدعاء م/ محمود احمد علي 2020



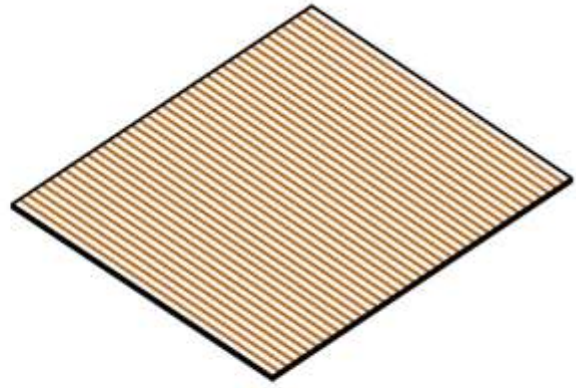
تصميم وتنفيذ البلاطات المسطحة نسألكم الدعاء م/ محمود احمد علي 2020

مميزات البلاطات المسطحة

- سهوله التهويه والانارة لعدم وجود كمر وبالتالي توزيع أفضل للضوء.
- سهوله التنفيذ لأن الشده الخشبيه افقيه ولا يوجد بها كمرات .

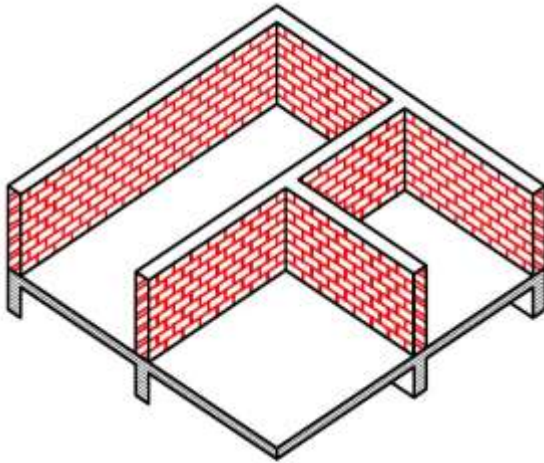


شده خشبيه لبلاطه **Solid**

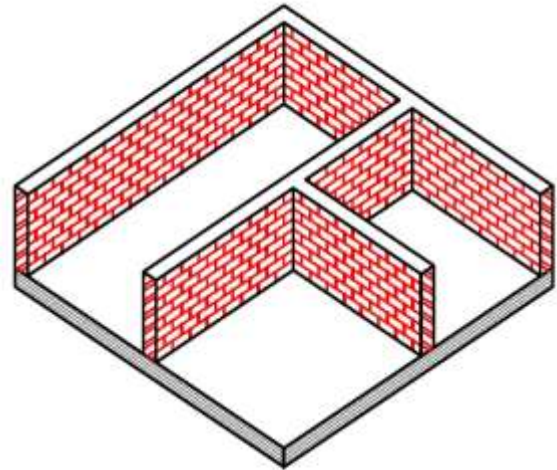


شده خشبيه لبلاطه **Flat**

- سهوله توزيع الحوائط علي البلاطه واعادة تقسيمها في اي وقت



في ال **Solid Slab** يجب وضع الحائط فوق الكمره مباشره



في ال **Flat Slab** ممكن وضع الحائط اي مكان فوق البلاطه

تصميم وتنفيذ البلاطات المسطحة نسألكم الدعاء م/ محمود احمد علي 2020

- سهوله وضع التمديدات الكهربائيه
- تعطي شكلا معماريا جميلا لاستواء سطحها
- تحمل الاحمال الكبيره



عيوب البلاطات المسطحة

- كبر سمك البلاطه thickness of slab
- نسب الحديد فيها تكون عاليه جدا للمتر المكعب من الخرسانه

انواع البلاطات المسطحة:

1-البلاطات المسطحة العادية ordinary flat slab

ويستخدم في حالة البجور الصغيره ويكون لها سمك ثابت



2- البلاطات المسطحة ذات التيجان Flat slab with column head

وفيها يتم زياده ابعاد العمود عند التقائه بالبلاطه لتقليل المسافه بين الاعمده وتقليل العزوم السالبه



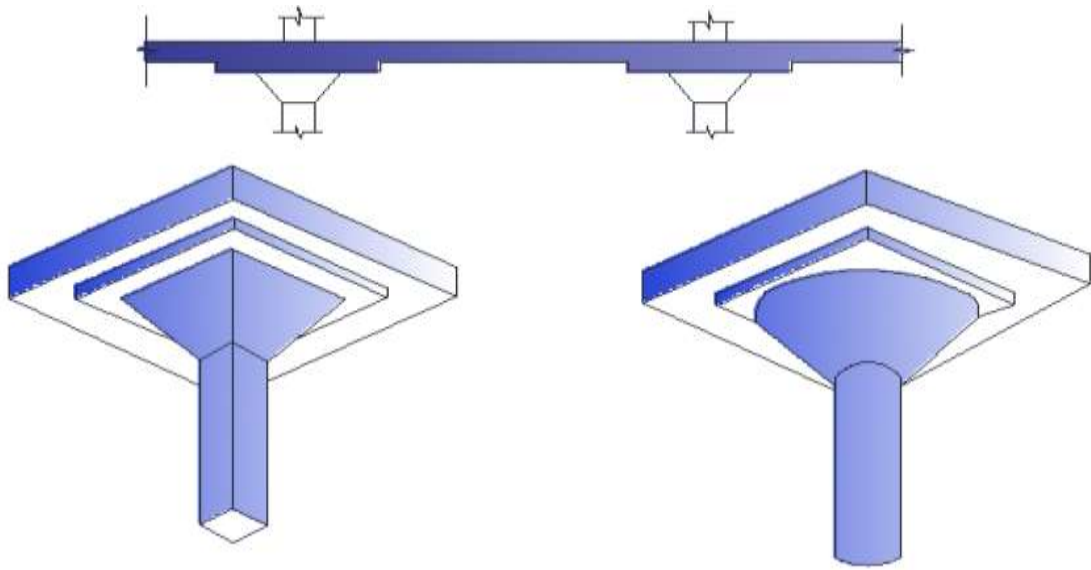
3- البلاطات المسطحة ذات السقوط Flat slab with drop panel

في حاله زياده العزوم السالبه حول الاعمده يتم عمل سقوط للبلاطه لمقاومه هذه العزوم

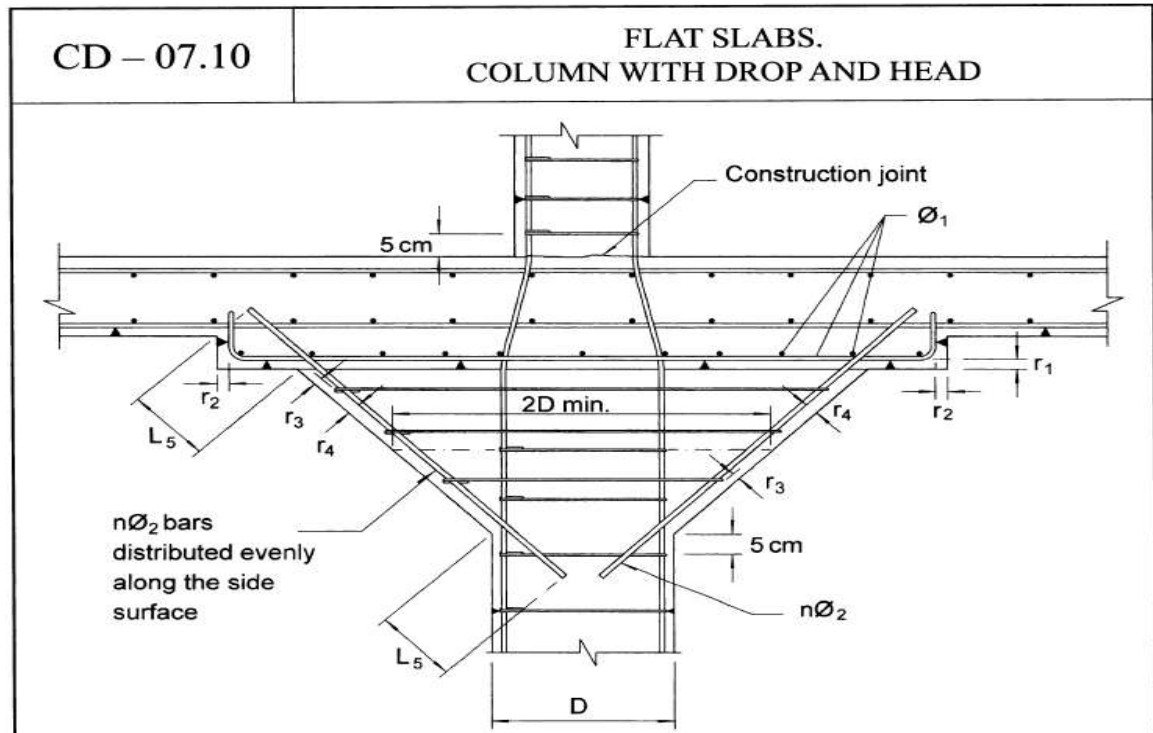


4- بلاطات مسطحة ذات سقوط وتاج عمود

تستخدم في حالة الاحمال المرتفعه والبحور الكبيره لمقاومه ال (punching)
او اختراق العمود للبلاطه . ومقاومه العزوم السالبه فوق العمود بالنسبه
للبلطات ذات السقوط



تصميم وتنفيذ البلاطات المسطحة نسألكم الدعاء م/ محمود احمد علي 2020



أدنى أبعاد للبلاطات طبقا للکود المصري 2018

يجب ألا يقل السمك الكلى (ts) للبلاطة عن أكبر القيم التالية :

الکود المصري لتصميم وتنفيذ المنشآت الخرسانية - ٢٠١٨ الباب السادس- التحليل الإنشائي للعناصر الإنشائية

٢-٥-٢-٦ حدود الأبعاد الخرسانية

أ. أدنى سمك للبلاطة

يجب ألا يقل سمك البلاطة بأي حال عن أكبر القيم التالية:

١. ١٥٠ مم

٢. L/32 للبوابات الطرفية التي بدون سقوف

٣. L/36 للبوابات الداخلية المستمرة بالكامل بدون سقوف أو للبوابات الطرفية التي لها سقوف

٤. L/40 للبوابات الداخلية المستمرة بالكامل والتي لها سقوف

تصميم وتنفيذ البلاطات المسطحة نسألكم الدعاء م/ محمود احمد علي 2020

أدنى أبعاد لاعمدته البلاطات المسطحة طبقا للكود المصري 2018

ب. أدنى بعد للأعمدة

يجب ألا يقل قطر العمود مستدير القطاع أو طول أي من ضلعي قطاع العمود المستطيل عن الأكبر من القيم التالية:

١. $1/20$ من طول الباكية في الاتجاه تحت الاعتبار

٢. $1/15$ من ارتفاع الدور الكلي

٣. ٣٠٠ مم

ويمكن التجاوز عن الشرط الأخير إذا تم التأكد عن طريق حسابات دقيقة ومفصلة من قدرة العمود والبلاطة لمقاومة القوى والعزوم المنقولة بينهما طبقا للبند (١-٨-٥-٢-٦).

كيف ينتقل الحمل من البلاطات المسطحة الي الاعمده؟؟

- ينتقل الحمل من البلاطة المسطحة الي الاعمده عن طريق :

1- حدوث انحناء في البلاطة Bending moment

2- حدوث قوي القص Punching shear

لذا يجب ان تصمم البلاطات المسطحة بحيث تتحمل العزوم الواقعه عليها وان يكون الترخيم امن وان تتحمل قوي القص حتي لا يحدث اختراق للبلاطة.

طرق تسليح البلاطات المسطحة

1- شريحه عمود وشريحه وسط .

2- الشبكة المتوسطة والحديد الاضافي وتتم بحساب العزوم للشريحتين واخذ متوسط للعزوم ثم يتم عمل شبكه من الحديد سفليه وشبكه علويه ثم اخذ اضافيات للشريحتين وهي الطريقه الغالبه في التسليح .

ما هو اتجاه الفرش في البلاطات المسطحة ؟

البلاطات اللاكمرية (المسطحة): الفرش في الإتجاه الطويل نظرا لعدم وجود كمرات وبالتالي ليس هناك نسب توزيع (α & β) وبالتالي فان الحمل بالكامل يسبب عزوم

هل الفرش سيكون ف الاتجاه الاطول للبحور ولا للمبني ككل ؟

الاطول للبحور وليس المبني ككل

في الحديد العلوي: الفرش هو الأعلى والغطاء هو اللي تحته. أي إن الفرش اللي بيأخذ غطاء خرساني أقل وبالتالي العمق الفعال له أكبر من الغطاء.

طيب لو تم قلب الفرش غطاء والغطاء فرش , أيه اللي هيجصل ؟ "ولا حاجة"

ولكن دقة الحسابات لحديد التسليح ستكون بالزيادة لحديد الفرش , وبالنقص لحديد الغطاء الذي فقد عدة سنتيمترات من عمقه الفعال.

تصميم وتنفيذ البلاطات المسطحة نسألكم الدعاء م/ محمود احمد علي 2020

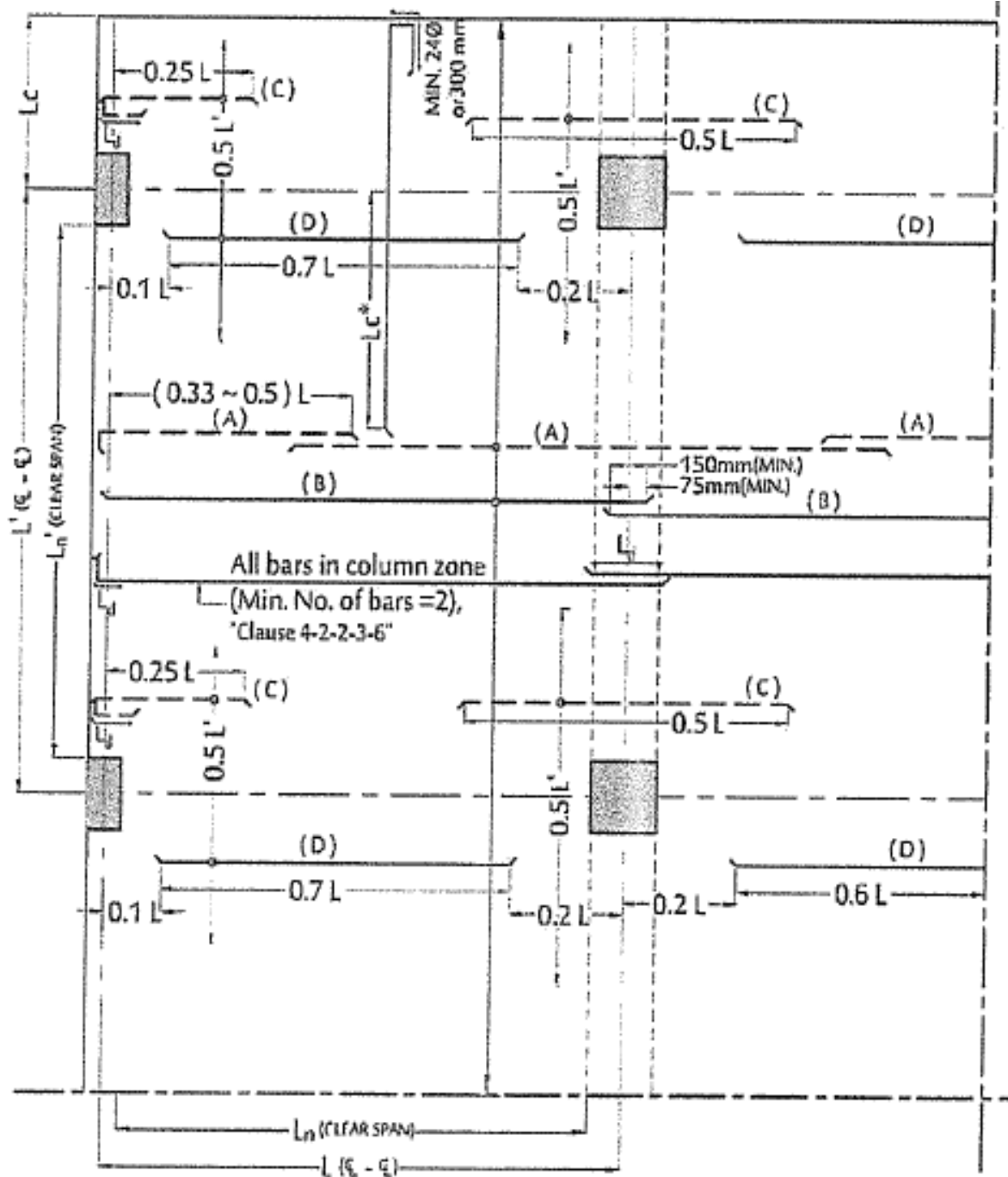
كيفية نهاية الحديد الاضافي العلوي عند نهاية البلاطات المسطحة؟؟

- 1- فى حالة وجود كمرات ساقطه الحديد الاضافى العلوى يدخل بزوايه داخل الكمرات الساقطه فى الاطراف بطول يساوى طول الرباط وذلك لوجود عزوم سالبه علويه يجب مقاومتها بحديد الشبكة او بالحديد الاضافى العلوى.
- 2- فى حالة عدم وجود كمرات ساقطه فحديد الشبكة العلويه والحديد الاضافى العلوى يتم عمله مثل شوكة الكابولى اى يمتد داخل الشبكة السفليه بمسافة طول الرباط مقاسا من نهاية البلاطه وذلك لوجود عزوم سالبه علويه يجب مقاومتها بحديد الشبكة او بالحديد الاضافى العلوى.

كيفية نهاية حديد الكوابيل للبلاطات المسطحة؟؟

- طبقا للكود المصري 2018 يمتد حديد الكابولي من نهاية البلاطه داخل الشبكة السفليه للبلاطه بمسافة 300 مم او $\phi 24$ ايهم اكبر.

تصميم وتنفيذ البلاطات المسطحة نسألكم الدعاء م/ محمود احمد على 2020



نموذج تسليح مرادف لبلاطة مسطحة (لاكمرية)
 باستخدام شبكة رئيسية و تسليح إضافي

تصميم وتنفيذ البلاطات المسطحة نسألكم الدعاء م/ محمود احمد علي 2020

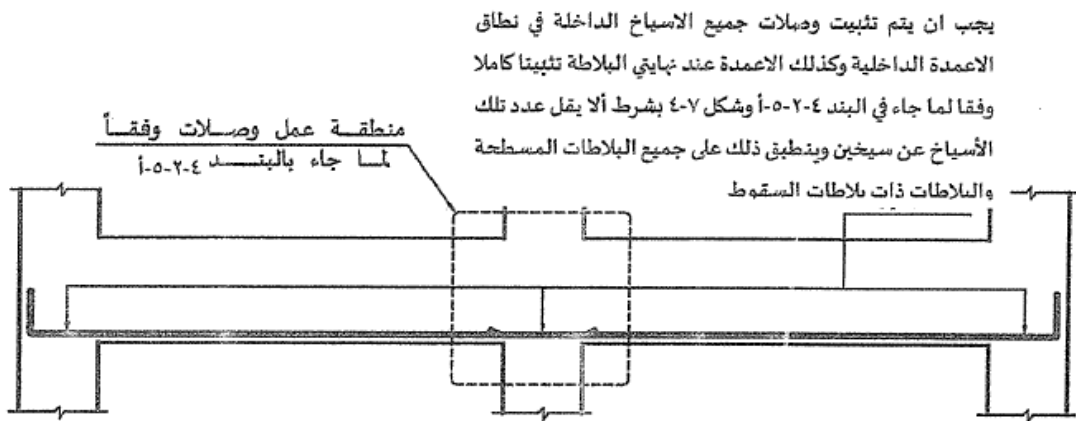
كيف تتجنب الانهيار الكلي للبلاطات المسطحة؟

٦. توصيات لمنع الانهيار الكلي للبلاطات المسطحة

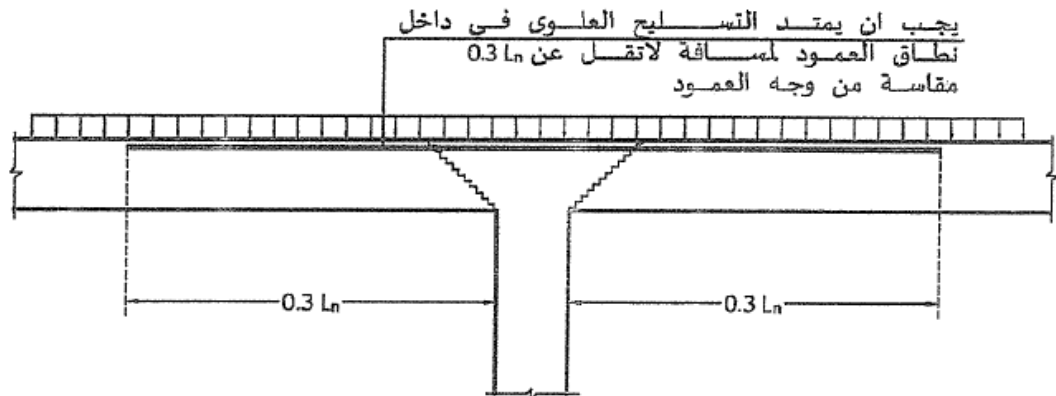
أ. يجب ان يمتد التسليح السفلي لجميع انواع البلاطات المسطحة وفقاً للتفاصيل المبينة في شكل (١٥-٤-أ) والذي يشترط ان يتم تثبيت كافة الاسياخ المتداخلة مع العمود في نطاق الأعمدة الداخلية تثبيتاً كاملاً وكذلك عند نهائي البلاطة تثبيتاً كاملاً وذلك وفقاً للبند (١٥-٢-٤) وينطبق ذلك على جميع البلاطات المسطحة بما في ذلك البلاطات المسطحة ذات بلاطات مسقوف وكما يشترط أن يمتد التسليح العلوي للبلاطة لمسافة لا تقل عن $0.30L$ مقاسه من وجه العمود وفقاً لما هو مبين في شكل (١٥-٤-ب).

الباب الرابع- التصميم بطريقة حالات الحدود

الكود المصري لتصميم وتنفيذ المنشآت الخرسانية - ٢٠١٨



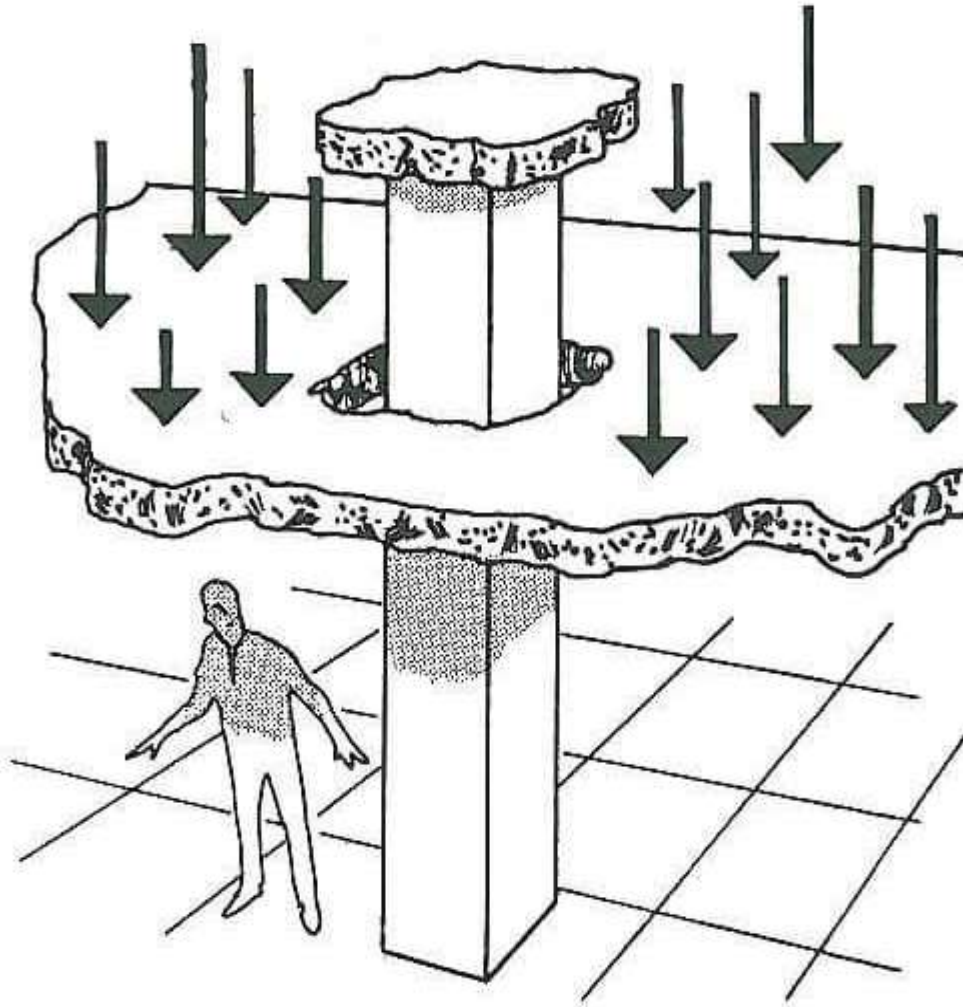
شكل (١٥-٤-أ) متطلبات التسليح السفلي داخل نطاق العمود



القص الثاقب punching shear هو قص اختراقى او انهيار مفاجئ

Sudden failure (و ليس تشرخ) يحدث لبلاطة السقف بسبب وزنها او احمال

زيادة عليها ينتج عنه اختراق العمود للبلاطة



تصميم وتنفيذ البلاطات المسطحة نسألكم الدعاء م/ محمود احمد علي 2020

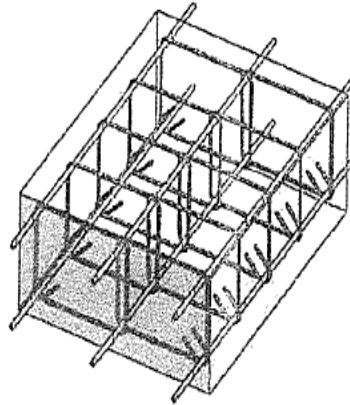
كيف يتم مقاومه القص الثاقب؟؟

Punching Shear

٣-٢-٤ القص الثاقب

١. يتم مقاومة القص الثاقب في البلاطات وفقا لما يلي:

- أ. بواسطة الخرسانة فقط وبدون مشاركة من صلب التسليح. وينطبق هذا البند على جميع أنواع البلاطات المصمتة والبلاطات المسطحة ذات السمك أقل من ٢٥٠ مم عند القطاع الحرج في القص الثاقب.
- ب. بواسطة الخرسانة وبمشاركة صلب تسليح القص الثاقب المكون من كانات شكل (١٢-٤) وذلك وفقا للاشتراطات والقيود المعطاة في هذا البند، ويشترط في هذه الحالة ألا يقل سمك البلاطة المسلحة بكانات مقاومة للقص الثاقب عن ٢٥٠ مم.



شكل (١٢-٤) صلب تسليح القص الثاقب

تصميم وتنفيذ البلاطات المسطحة **نسألكم الدعاء** م/ محمود احمد علي 2020

٣-٧-٥-٢-٦ يمكن حساب إجهادات القص الإجمالية (شاملة الإجهادات الناتجة عن تأثير انتقال عزوم الانحناء بين البلاطة المسطحة والأعمدة) وتحت تأثير الأحمال الرأسية باستخدام الطريقة المبسطة التالية:

$$q = \frac{Q \cdot \beta}{b_o \cdot d} \quad \text{Eq. [6-25]}$$

حيث:

Q = قوى القص التصميمية المنقولة للعمود عند تحميل البواكي المحيطة به بكامل الحمل التصميمي

d = العمق الفعال للبلاطة

b_o = طول محيط القطاع الجرح في القص الثاقب طبقاً للبند (٣-٢-٢-٤) والشكلين (١٤-٦) ، (١٥-٦)

β = معامل يعتمد على تأثير لامركزية قوى القص وتؤخذ كما يلي:

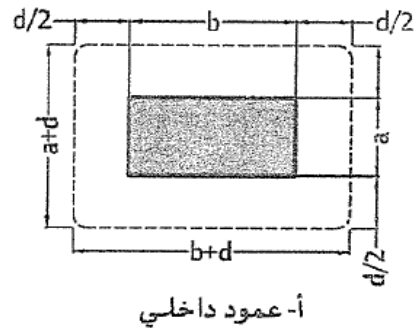
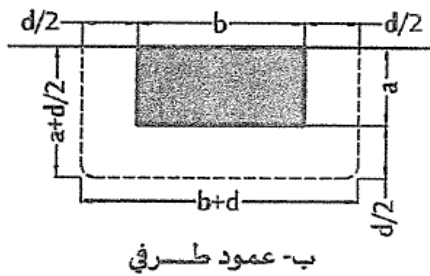
$\beta = 1.15$ في حالة الأعمدة الداخلية

$\beta = 1.30$ في حالة الأعمدة الطرفية

$\beta = 1.50$ في حالة الأعمدة الركنية

$$(b_o * d) = [2(C_1 + d) + 2(C_2 + d)] * d$$

◆ محيط التغير في سمك البلاطة نتيجة استخدام بلاطات السقوط أو القاعدة في حالة التغير في سمكها.



تصميم وتنفيذ البلاطات المسطحة **نسألكم الدعاء** م/ محمود احمد على 2020

٣. حالة مقاومة القص الثاقب في البلاطات بواسطة الخرسانة فقط وبدون مشاركة من صلب التسليح.

يُحدد سمك البلاطة والقاعدة اللازمة في الحالات التي يتم فيها مقاومة القص الثاقب بواسطة الخرسانة فقط وبدون مشاركة من صلب التسليح وفقاً للعلاقة التالية:

$$q_{cup(uncracked)} \geq q_{up} \quad \text{Eq.[4-45]}$$

تؤخذ مقاومة الخرسانة الاعتبارية للقص الثاقب القيمة الأصغر من الآتي:

$$q_{cup(uncracked)} = 0.8 \left(\frac{\alpha \cdot d}{b_o} + 0.2 \right) \sqrt{\frac{f_{cu}}{\gamma_c}} \quad \text{Eq.[4-46-a]}$$

$$q_{cup(uncracked)} = 0.316 \left[0.5 + \left(\frac{a}{b} \right) \right] \sqrt{\frac{f_{cu}}{\gamma_c}} \quad \text{Eq.[4-46-b]}$$

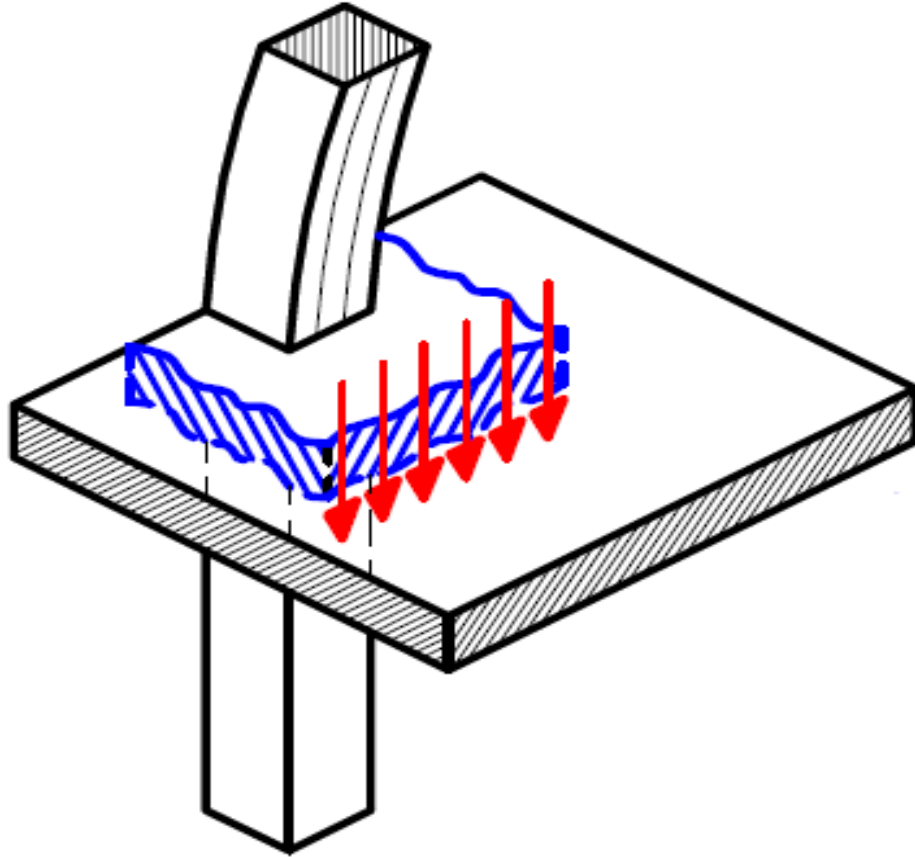
حيث a ، b هما البعدان الأصغر والأكبر لمسطح التحميل المستطيل الشكل. أما في مسطحات التحميل الأخرى غير المستطيلة فيتم تحديد قيم a ، b بعد أخذ مسطح تحميل فعال بحيث يكون محيط المسطح الفعال الناتج أقل ما يمكن ويكون البعد b هو أطول بعد لمسطح التحميل الفعال والبعد a هو أطول بعد عمودي على b من مسطح التحميل الفعال، b_o هو طول محيط القطاع الحرج، d هو عمق البلاطة الفعال كما هو مبين في شكل (٤-١٣-د) لقطاع تحميل على شكل حرف L و α معامل يساوي ٤ للعمود الداخلي و ٣ للعمود الطرفي و ٢ للعمود الركن. على ألا يزيد مقدار q_{cup} على القيمة التالية:

$$q_{cup(uncracked)} \leq 0.316 \sqrt{\frac{f_{cu}}{\gamma_c}} \quad \text{Eq.[4-46-c]}$$

ويحد أقصى ١,٧٠ ن/مم^٢

لماذا يتم استخدام المعامل β عند حساب اجهاد القص الثاقب؟؟

- يتم الضرب في المعامل β بسبب ان العزم العلوي علي الاعمده يسبب قص ثاقب (كما بالصوره عند وجود عزوم علي العمود فان الانحناء للعمود يسبب قص ثاقب) وكلما زاد العزم العلوي زاد القص الثاقب ولكن يتم اهماله لتسهيل الحسابات ويستعوض عن هذه القيم بالمعامل β



تصميم وتنفيذ البلاطات المسطحة نسألكم الدعاء م/ محمود احمد علي 2020

Example 1

تاكد من اجهادات الثقب للاعمده التاليه اذا علم الاتي :
مقاومه الخرسانه 350 كجم \ سم² والحمل علي الاعمده وقطاعات الاعمده
وسمك البلاطه والغطاء الخرساني كما بالجدول علما ان الاعمده داخلية
والمسافه بين الاعمده 8.27 م .

Col.	Ult. Load Q _u (kN)	Col. Dims.		Slab Thick (mm)	Cover (mm)
		b (mm)	t (mm)		
1	1150	500	500	250	30
2	1590	800	1000	270	30
3	1670	800	1000	270	30

الاجابه :-

-العمود C1 بالجدول اعلاه عمود داخلي ابعاده 50 سم * 50 سم وقيمه الحمل
علي العمود 115 طن وسمك البلاطه 25 سم والمسافه بين الاعمده 8.27 م
 $b. = 4(500+220) = 2880\text{mm}$ $d = 250 - 30 = 220\text{ mm}$
اجهاد القص الذي سينتج عن ثقب العمود للبلاطه

$$Q_{pu} = 1150 \cdot 10^3 \cdot 1.15 \sqrt{2880 \cdot 220} = 2.08 \text{ N/mm}^2$$

$$q_{cup}^{(uncracked)} \leq 0.316 \sqrt{\frac{f_{cu}}{\gamma_c}}$$

Eq.[4-46-c]

- مقاومه الخرسانه للقص الناتج عن ثقب البلاطه

$$= 0.316 \sqrt{35 \cdot 1.5} = 1.526 \text{ N/mm}^2$$

تصميم وتنفيذ البلاطات المسطحة نسألكم الدعاء م/ محمود احمد علي 2020

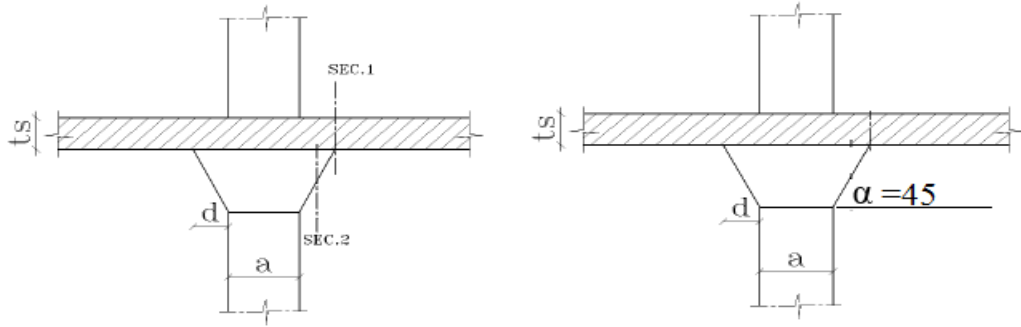
- نحتاج لعمل تاج للعمود او سقوط للبلاطة

Column Heads

ج. تيجان الأعمدة

في الحالات التي تزود فيها الأعمدة بتيجان يجب أن تتحقق المتطلبات التالية بالنسبة لتيجان الأعمدة الداخلية وكذا أجزاء تيجان الأعمدة الخارجية الواقعة في حدود البلاطات:

١. يجب ألا تزيد زاوية أقصى ميل للتاج مع الاتجاه الرأسي على 45° .
٢. يجب ألا يزيد القطر الفعال D الذي يعتبر في التصميم على ربع البحر الأصغر للبلاطات المتجاورة، وإذا كان قطاع العمود أو تاجه غير دائري، فيقصد بالقطر الفعال D في هذا البند قطر أكبر دائرة يمكن رسمها داخل قطاع العمود (أو تاجه إن وجد).



With Col.Head @SEC.2

ts= 50 Col = 50*50

$$b. = 4(500+470) = 3880\text{mm} \quad d = 500 - 30 = 470 \text{ mm}$$

$$Q_{pu} = 1150 \cdot 10^3 \cdot 1.15 \setminus 3880 \cdot 470 = 0.725 \text{ N/mm}^2 \quad \text{ok safe}$$

With Col.Head @SEC.1

ts= 25 Col = 100*100

$$b. = 4(1000+220) = 4880\text{mm} \quad d = 250 - 30 = 220 \text{ mm}$$

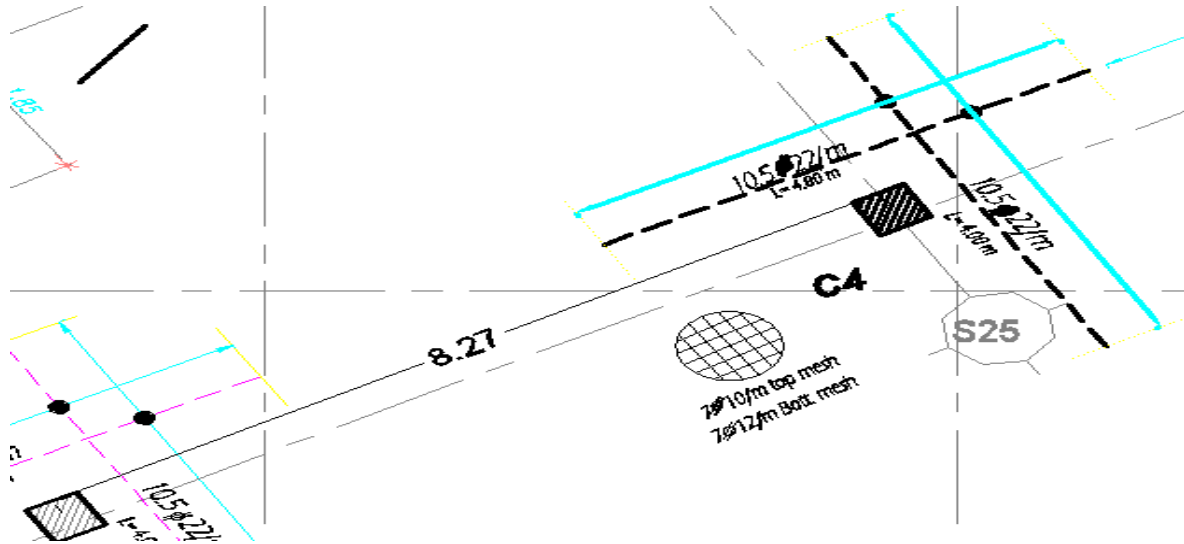
$$Q_{pu} = 1150 \cdot 10^3 \cdot 1.15 \setminus 4880 \cdot 220 = 1.23 \text{ N/mm}^2 \quad \text{ok safe}$$

واقل تسليح للتاج طبقا للكود المصري 2018

الباب السادس- التحليل الإنشائي للعناصر الإنشائية

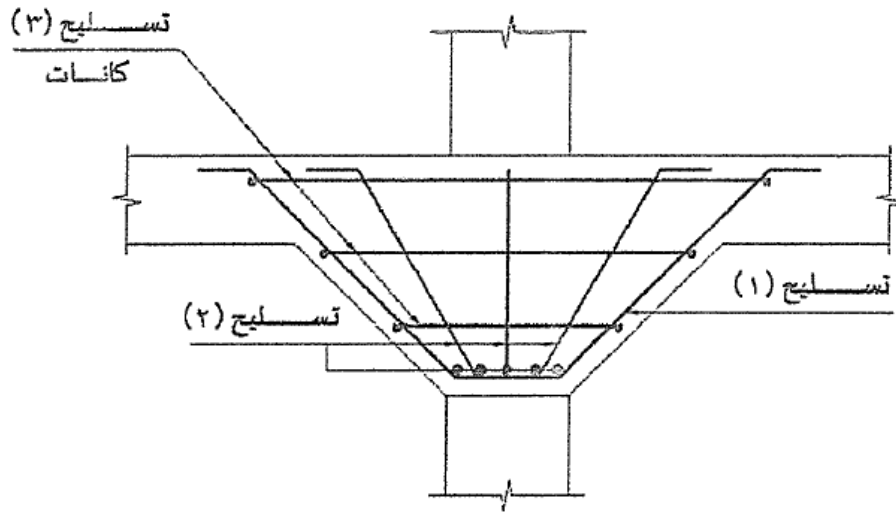
الكود المصري لتصميم وتنفيذ المنشآت الخرسانية - ٢٠١٨

١. عندما يكون مقطع تاج العمود مستطيلا يجب ألا تقل مساحة صلب التسليح في كل اتجاه عن (٠,٠٤) من مساحة صلب التسليح السالب في المتر لشريحة العمود من البلاطة في الاتجاه تحت الاعتبار مضروباً في طول الباكية في الاتجاه المتعامد على هذا التسليح.

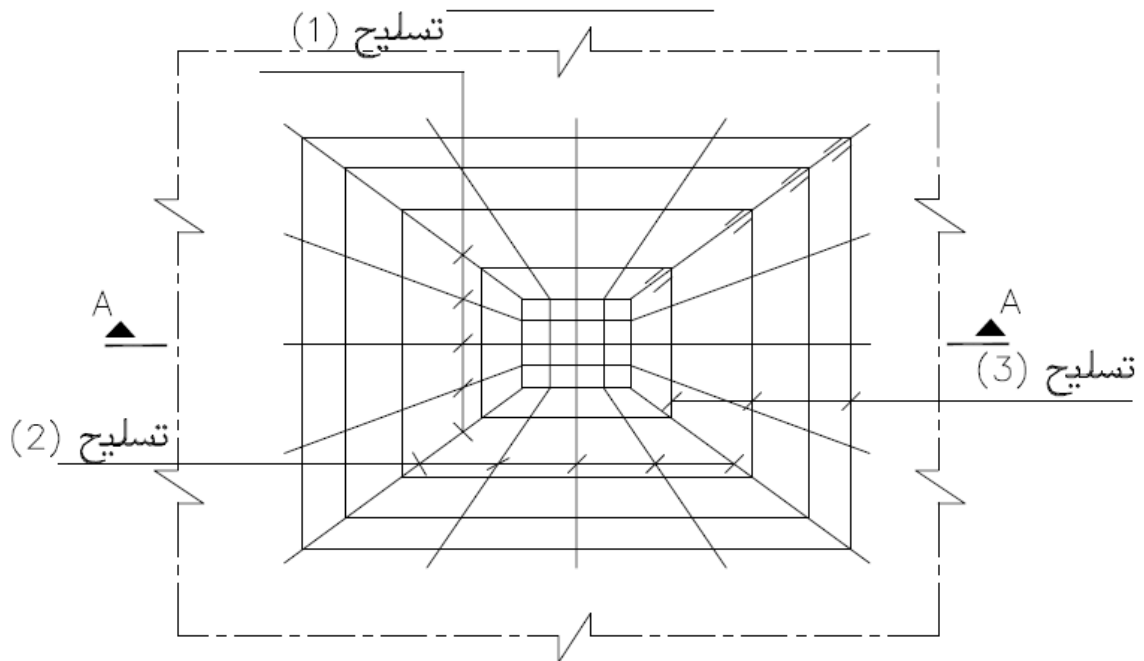


$$A_{Smin} = 0.04 * (379 * 10.5 + 7 * 78.5) * 8.27 = 1498 \text{mm}^2 = 8 \#16$$

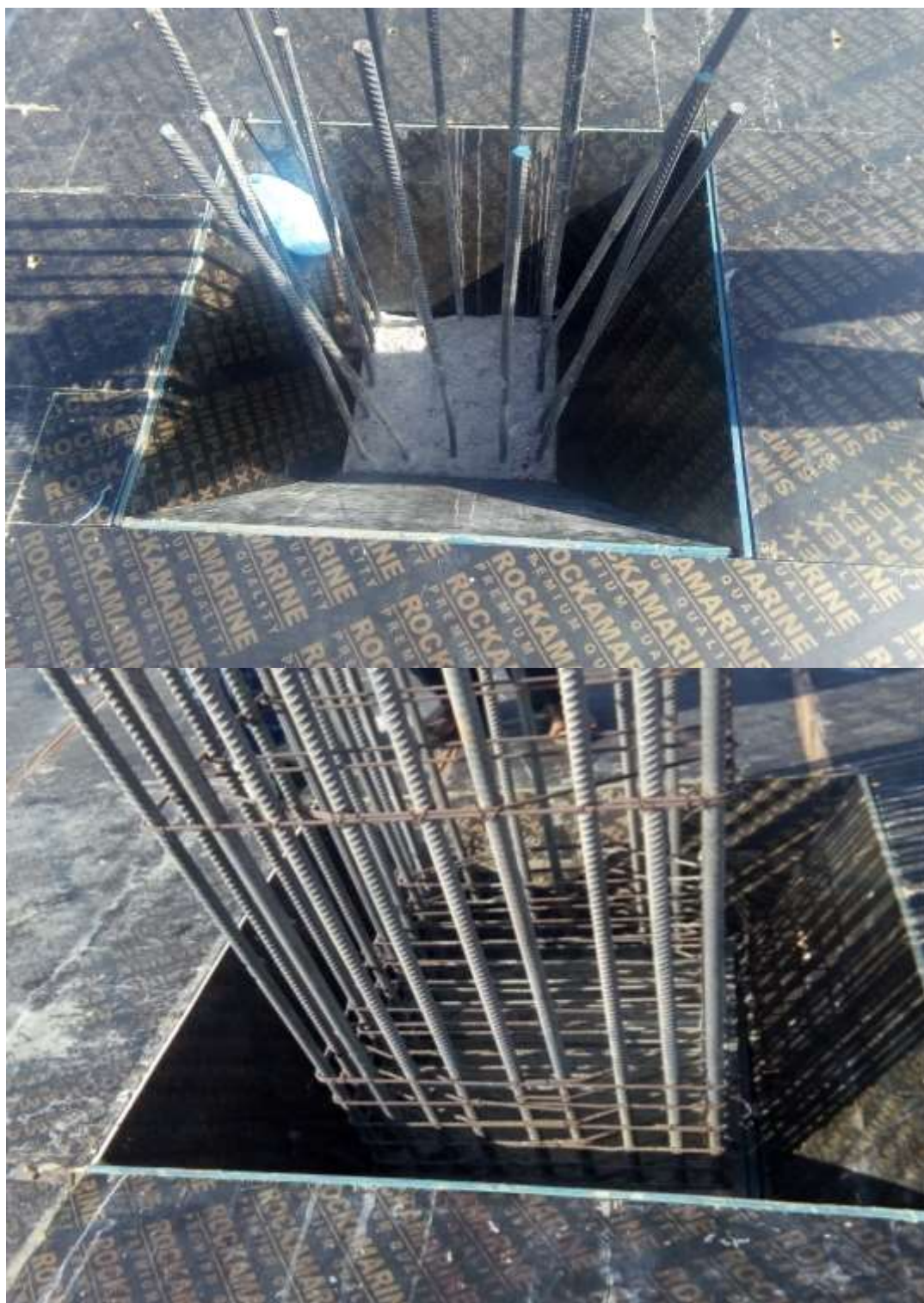
تصميم وتنفيذ البلاطات المسطحة نسألكم الدعاء م/ محمود احمد علي 2020



شكل (١٦-٦) تسليح تيجان الأعمدة للبلاطات المسطحة



تصميم وتنفيذ البلاطات المسطحة نسألكم الدعاء م/ محمود احمد علي 2020



تصميم وتنفيذ البلاطات المسطحة نسألكم الدعاء م/ محمود احمد علي 2020



تصميم وتنفيذ البلاطات المسطحة نسألكم الدعاء م/ محمود احمد علي 2020



تصميم وتنفيذ البلاطات المسطحة نسألكم الدعاء م/ محمود احمد علي 2020

العمود C2 بالجدول اعلاه عمود داخلي ابعاده 80 سم * 100 سم وقيمه
الجمال علي العمود 159 طن وسمك البلاطه 27 سم

$$b. = 2(800+240) + 2(1000+240) = 4560\text{mm}$$

$$d = 250 - 30 = 240 \text{ mm}$$

$$Q_{pu} = 1590 \times 10^3 \times 1.15 \setminus 4560 \times 240 = 1.67 \text{ N/mm}^2$$

$$q_{cup}^{(uncracked)} \leq 0.316 \sqrt{\frac{f_{cu}}{\gamma_c}} \quad \text{Eq. [4-46-c]}$$

- مقاومه الخرسانه للقص الناتج عن ثقب البلاطه

$$= 0.316 \sqrt{35 \setminus 1.5} = 1.526 \text{ N/mm}^2$$

- نحتاج لعمل تاج للعمود او سقوط للبلاطه

$$\text{With Col.Head @SEC.2} \quad t_s = 52 \quad \text{Col} = 80 \times 100$$

$$b. = 2(800+490) + 2(1000+490) = 5560\text{mm}$$

$$d = 520 - 30 = 490 \text{ mm}$$

$$Q_{pu} = 1590 \times 10^3 \times 1.15 \setminus 5560 \times 490 = 0.67 \text{ N/mm}^2 \quad \text{ok safe}$$

$$\text{With Col.Head @SEC.1} \quad t_s = 27 \quad \text{Col} = 180 \times 200$$

$$b. = 2(1800+240) + 2(2000+240) = 8560\text{mm}$$

$$d = 270 - 30 = 240 \text{ mm}$$

$$Q_{pu} = 1590 \times 10^3 \times 1.15 \setminus 8560 \times 240 = 0.89 \text{ N/mm}^2 \quad \text{ok safe}$$

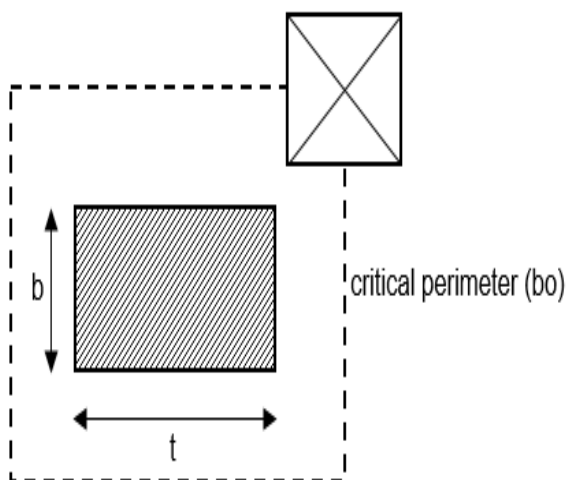
تصميم وتنفيذ البلاطات المسطحة نسألكم الدعاء م/ محمود احمد علي 2020

والحل بشييت الاكسل

Col.	Ult. Load Q_u (kN)	Col. Dims.		Slab Thick (mm)	Cover (mm)	Critical Perimeter	b_o (mm)	q_{cpu} (N/mm ²)	q_{pu} (N/mm ²)	Notes
		b (mm)	t (mm)							
1	1150	500	500	250	30	Auto	2880	1.53	2.09	Unsafe
2	1590	800	1000	270	30	Auto	4560	1.53	1.67	Unsafe
3	1670	800	1000	270	30	Auto	4560	1.53	1.75	Unsafe

Concrete $f_{cu} = 35$ MPa

Internal columns:



Col.	Ult. Load Q_u (kN)	Col. Dims.		Slab Thick (mm)	Cover (mm)	Critical Perimeter	b_o (mm)	q_{cpu} (N/mm ²)	q_{pu} (N/mm ²)	Notes
		b (mm)	t (mm)							
1	1150	1000	1000	250	30	Auto	4880	1.47	1.23	Safe
2	1590	1800	2000	270	30	Auto	8560	1.21	0.89	Safe
3	1670	1800	2000	270	30	Auto	8560	1.21	0.93	Safe

تصميم وتنفيذ البلاطات المسطحة نسألكم الدعاء م/ محمود احمد علي 2020

Example 2

تاكد من اجهادات الثقب للاعمده التاليه اذا علم الاتي :

مقاومه الخرسانه 350 كجم \ سم² والحمل علي الاعمده وقطاعات الاعمده

وسمك البلاطه والغطاء الخرساني كما بالجدول **علما ان مقاومه القص الثاقب**

عن طريق صلب التسليح .

Col.	Ult. Load Q_u (kN)	Col. Dims.		Slab Thick (mm)	Cover (mm)
		b (mm)	t (mm)		
1	1120	400	1000	270	30
2	1440	700	1000	270	30
3	1670	700	1000	270	30

العمود C1 بالجدول اعلاه عمود داخلي ابعاده 40 سم * 100 سم وقيمته

الجمل علي العمود 112.5 طن وسمك البلاطه 27 سم

$$b. = 2(400+240) + 2(1000+240) = 3760\text{mm}$$

$$d = 270 - 30 = 240 \text{ mm}$$

$$q = \frac{Q \cdot \beta}{b_o \cdot d}$$

Eq. [6-25]

$$q_{pu} = 1590 \cdot 10^3 \cdot 1.15 \cdot 4560 \cdot 240 = 1.43 \text{ N/mm}^2$$

تصميم وتنفيذ البلاطات المسطحة **نسالكم الدعاء** م/ محمود احمد على 2020

٣. حالة مقاومة القص الثاقب في البلاطات بواسطة الخرسانة فقط وبدون مشاركة من صلب التسليح.

يُحدد سمك البلاطة والقاعدة اللازمة في الحالات التي يتم فيها مقاومة القص الثاقب بواسطة الخرسانة فقط وبدون مشاركة من صلب التسليح وفقاً للعلاقة التالية:

$$q_{cup(uncracked)} \geq q_{up} \quad \text{Eq.[4-45]}$$

تؤخذ مقاومة الخرسانة الاعتبارية للقص الثاقب القيمة الأصغر من الآتي:

$$q_{cup(uncracked)} = 0.8 \left(\frac{\alpha \cdot d}{b_o} + 0.2 \right) \sqrt{\frac{f_{cu}}{\gamma_c}} \quad \text{Eq.[4-46-a]}$$

$$q_{cup(uncracked)} = 0.316 \left[0.5 + \left(\frac{a}{b} \right) \right] \sqrt{\frac{f_{cu}}{\gamma_c}} \quad \text{Eq.[4-46-b]}$$

حيث a ، b هما البعدان الأصغر والأكبر لمسطح التحميل المستطيل الشكل. أما في مسطحات التحميل الأخرى غير المستطيلة فيتم تحديد قيم a ، b بعد أخذ مسطح تحميل فعال بحيث يكون محيط المسطح الفعال الناتج أقل ما يمكن ويكون البعد b هو أطول بعد لمسطح التحميل الفعال والبعد a هو أطول بعد عمودي على b من مسطح التحميل الفعال، b_o هو طول محيط القطاع الحرج، d هو عمق البلاطة الفعال كما هو مبين في شكل (٤-١٣-د) لقطاع تحميل على شكل حرف L و α معامل يساوي ٤ للعمود الداخلي و ٣ للعمود الطرفي و ٢ للعمود الركن. على ألا يزيد مقدار q_{cup} على القيمة التالية:

$$q_{cup(uncracked)} \leq 0.316 \sqrt{\frac{f_{cu}}{\gamma_c}} \quad \text{Eq.[4-46-c]}$$

ويحد أقصى ١,٢٠ ن/مم^٢

تصميم وتنفيذ البلاطات المسطحة نسألكم الدعاء م/ محمود احمد علي 2020

العمود C2 بالجدول اعلاه عمود داخلي ابعاده 70 سم * 100 سم وقيمته
الجمال علي العمود 144 طن وسمك البلاطة 27 سم

$$b. = 2(700+240) + 2(1000+240) = 4360\text{mm}$$

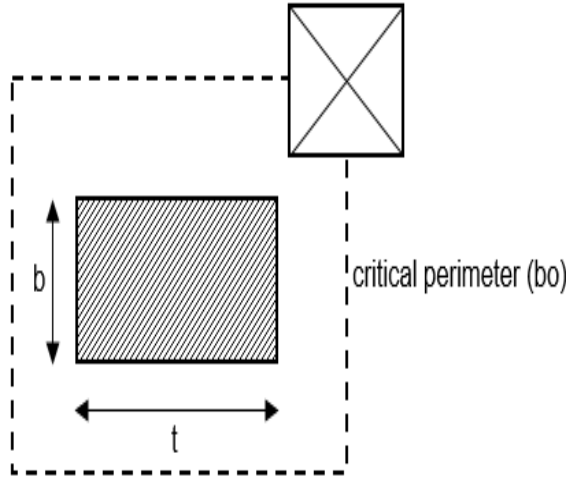
$$d = 270 - 30 = 240 \text{ mm}$$

$$q_{pu} = 1440 \times 10^3 \times 1.15 \div 4360 \times 240 = 1.58 \text{ N/mm}^2$$

الحل بشيت الاكسل كالتالي

Concrete $f_{cu} = 35 \text{ MPa}$

Internal columns:



Col.	Ult. Load Q_u (kN)	Col. Dims.		Slab Thick (mm)	Cover (mm)	Critical Perimeter	b_o (mm)	q_{cpu} (N/mm ²)	q_{pu} (N/mm ²)	Notes
		b (mm)	t (mm)							
1	1120	400	1000	270	30	Auto	3760	1.37	1.43	Unsafe
2	1440	700	1000	270	30	Auto	4360	1.53	1.58	Unsafe
3	1670	700	1000	270	30	Auto	4360	1.53	1.84	Unsafe

We can use stirrups to resist punching according to ECP 2018

٤. حالة مقاومة القص الثاقب في البلاطات بواسطة الخرسانة وبمشاركة صلب تسليح القص الثاقب المكون من كانات

♦ يتم حساب مقاومة القص الثاقب للبلاطات عند استخدام صلب التسليح وفقاً لما يلي:

$$q_{up} (cracked) = 0.12 \sqrt{\frac{f_{cu}}{\gamma_c}} + q_{sup} \leq q_{up-max} \quad Eq.[4-47-a]$$

♦ ويتم حساب صلب التسليح اللازم لمقاومة القص الثاقب وفقاً لما يلي:

$$q_{sup} = \frac{A_{st} f_y}{s_b \gamma_s} \quad Eq.[4-47-b]$$

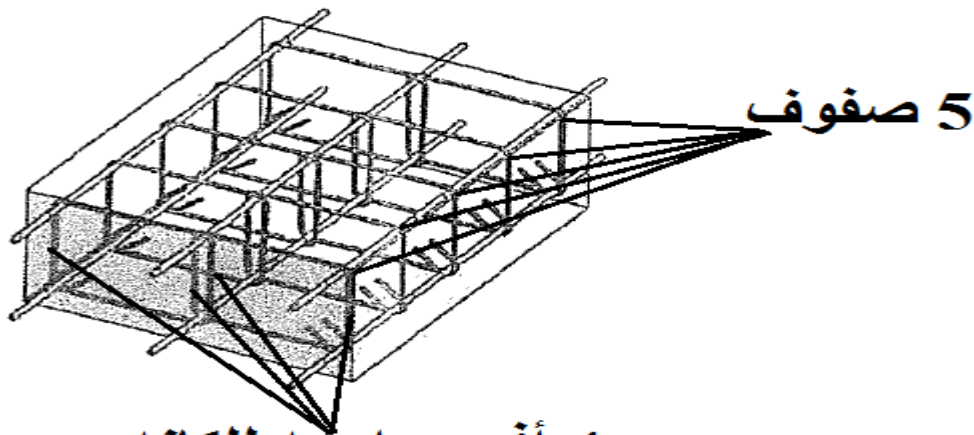
حيث:

A_{st} = مساحة جميع أفرع الكانات الموضوعة على محيط القطاع الحرج.

ECP 203/2018

نسخة مخصصة للطلبة

صفحة رقم: ٢٧-٤



5 صفوف
4 أفرع راسيه للكانه
المهم هو عدد الافرع الراسيه

تصميم وتنفيذ البلاطات المسطحة نسألكم الدعاء م/ محمود احمد علي 2020

على أن يؤخذ اجتهاد خضوع صلب التسليح المقاوم للقص الثاقب بما لا يزيد عن ٣٥٠ ن/مم^٢.

♦ يجب ألا تتعدى قيمة q_{up-max} في الحالات التي يتم فيها مقاومة القص الثاقب بواسطة الخرسانة بمشاركة من صلب التسليح عن القيمة التالية:

$$q_{up-max} \leq 0.45 \sqrt{\frac{f_{cu}}{\gamma_c}} \quad Eq.[4-47-c]$$

وبشرط استيفاء متطلبات الكود المصري الخاصة بالحد الأدنى بسمك البلاطات وفقاً للبند (٢-٥-٢-٦) ومتطلبات حدود التشغيل

♦ يشترط أن يتم توزيع الكانات وفقاً لما هو مبين في الشكل (١٤-٤) على ألا تقل الكانات عن صغين.

٥. يجب أن يعتمد صلب التسليح المقاوم للقص الثاقب شكل (١٤-٤) والمحسوب عند القطاع الحرج المعطى في بند (٤-٢-٢) وشكل (١٤-٤) لمسافة يتم تحديدها على أساس مقاومة القطاع الخرساني فقط مستخدماً في ذلك معادلات (٤-٦-٤-٤). c, b, a . على ألا تقل مسافة الامتداد عن سدس طول الباكية الأكبر في نفس الاتجاه مقاساً من محاور الأعمدة وبحيث لا يتعدى ربع طول الباكية ذات البعد الأصغر.

تصميم وتنفيذ البلاطات المسطحة نسألكم الدعاء م/ محمود احمد علي 2020

العمود C3 بالجدول اعلاه عمود داخلي ابعاده 70 سم * 100 سم وقيمته
الحمل علي العمود 167 طن وسمك البلاطة 27 سم وابعاد البلاطة 8*7.2م

$$b. = 2(700+240) + 2(1000+240) = 4360\text{mm}$$

$$d = 270 - 30 = 240 \text{ mm}$$

$$q_{pu} = 1670 * 10^3 * 1.15 \setminus 4360 * 240 = 1.83 \text{ N/mm}^2$$

♦ يتم حساب مقاومة القص الثاقب للبلاطات عند استخدام صلب التسليح وفقاً لما يلي:

$$q_{up} (cracked) = 0.12 \sqrt{\frac{f_{cu}}{\gamma_c}} + q_{sup} \leq q_{up-max} \quad \text{Eq. [4-47-a]}$$

♦ ويتم حساب صلب التسليح اللازم لمقاومة القص الثاقب وفقاً لما يلي:

$$q_{sup} = \frac{A_{st} f_y}{b_o \gamma_s} \quad \text{Eq. [4-47-b]}$$

حيث:

A_{st} = مساحة جميع أفرع الكانات الموضوعة على محيط القطاع الحرج.

يتم استخدام كانات قطر 12 مم

$$q_{up_{Cr.}} = 0.12 \sqrt{\frac{f_{cu}}{\gamma_c}} + \frac{n A_s (f_y \setminus \gamma_s)}{b_o * S} < 0.45 \sqrt{\frac{f_{cu}}{\gamma_c}} = 2.17$$

$$q_{up_{Cr.}} = 0.12 \sqrt{\frac{35}{1.5}} + \frac{16 * 113 * (350 \setminus 1.15)}{4360 * 100} = 1.84 \text{ N/mm}^2$$

$$q_{up} < q_{upcr} \quad \text{ok}$$

تصميم وتنفيذ البلاطات المسطحة نسألكم الدعاء م/ محمود احمد علي 2020

وطبقا للكوود المصري فان مسافه التوزيع تساوي

♦ يشترط أن يتم توزيع الكانات وفقا لما هو مبين في الشكل (١٤-٤) على ألا تقل الكانات عن صيفين.

٥. يجب أن يمتد صلب التسليح المقاوم للقص الثاقب شكل (١٤-٤) والمحسوب عند القطاع الحرج المعطى في بند (٤-٢-٣) وشكل (١٤-٤) لمسافة يتم تحديدها على أساس مقاومة القطاع الخرساني فقط مستخدماً في ذلك معادلات

(١٤-٤) و (٢-٣) ومسافة الامتداد عن سُدس طول الباكية الأكبر في نفس الاتجاه مقاساً من محاور الأعمدة (٤-٦-٤-٤, a, b, c). على ألا تقل مسافة الامتداد عن سُدس طول الباكية الأكبر في نفس الاتجاه مقاساً من محاور الأعمدة

وبحيث لا يتعدى ربع طول الباكية ذات البعد الأصغر.

*Choose a distance **X** to cut off the stirrups*

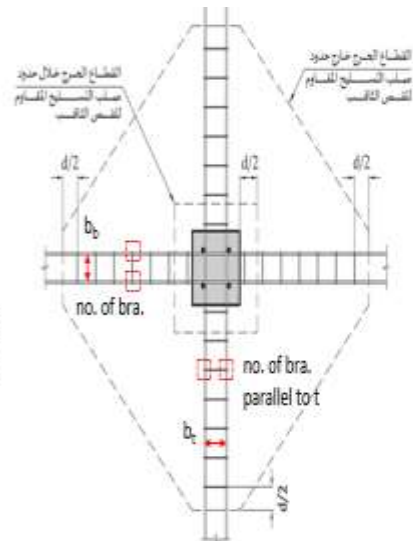
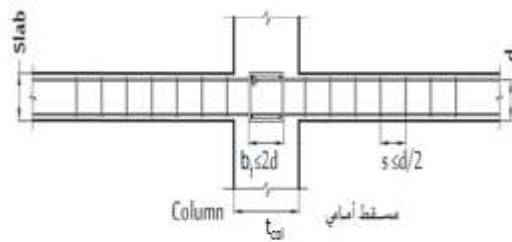
$$\frac{L_2}{4} \geq \mathbf{X} \geq \frac{L_1}{6} \rightarrow \frac{8}{4} \geq \mathbf{X} \geq \frac{7.2}{6}$$

$$2 \geq \mathbf{X} \geq 1.2$$

تصميم وتنفيذ البلاطات المسطحة نسألكم الدعاء م/ محمود احمد علي 2020

Concrete $f_{cu} = 35$ MPa
Steel $f_y = 350$ MPa

Internal columns:



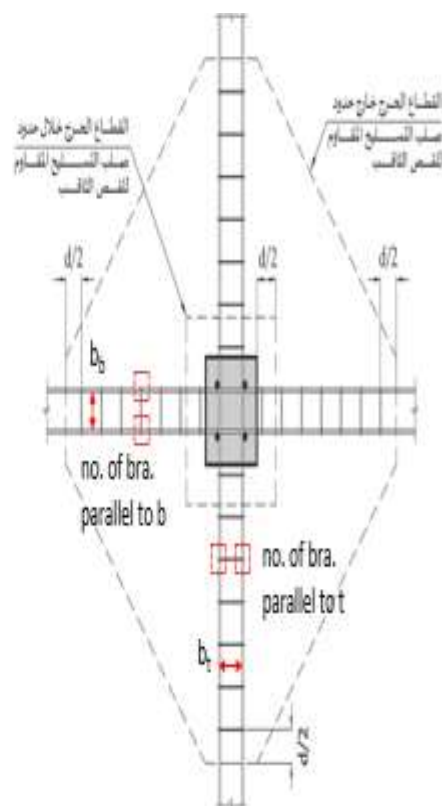
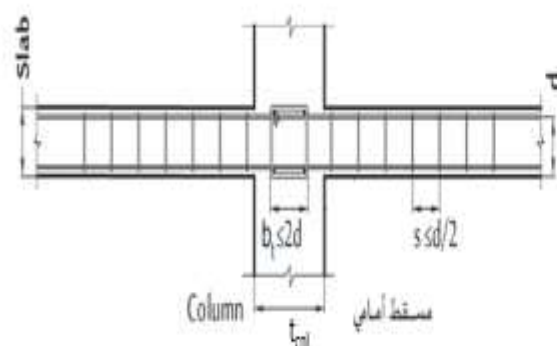
Col.	Ult. Load Q_u (kN)	Col. Dims.		Slab	Req. no. of branches	Branch Dia. (mm)	Spcaing S (mm)	b_b (mm)	no. of bra. parallel to b	b_t (mm)	no. of bra. parallel to t	no. of RFT Rows	Notes
1	1670	700	1000	270	16	12	100	240	4	240	4	4	Safe



تصميم وتنفيذ البلاطات المسطحة نساءلكم الدعاء م/ محمود احمد علي 2020

Concrete $f_{cu} = 35$ MPa
Steel $f_y = 350$ MPa

Internal columns:



Col.	Ult. Load Q_u (kN)	Col. Dims.		Slab Thick (mm)	Req. no. of branches	Branch Dia. (mm)	Spcaing S (mm)	b_b (mm)	no. of bra. parallel to b	b_t (mm)	no. of bra. parallel to t	no. of RFT Rows	Notes
		b (mm)	t (mm)										
1	1120	400	1000	270	10	12	100	240	2	240	4	4	Safe
2	1440	700	1000	270	13	12	100	240	4	240	4	4	Safe
3	1670	700	1000	270	16	12	100	240	4	240	4	4	Safe

عزوم الانحناء في الاعمدة

هـ. عزوم الانحناء في الأعمدة

١. تُصمم الأعمدة الداخلية والخارجية لتقاوم عزوم انحناء تساوى ٥٠%، ٩٠% على التوالي من العزم السالب في شريحة العمود كما ورد في جدول (٥-٦). وتُقسم هذه العزوم بين الأعمدة العليا والسفلى بنسب كزازاتها (Stiffness) وفي الأعمدة الداخلية يمكن تخفيض الحمل المباشر الذي يعمل مع العزم باعتبار أن الباكية على أحد الجانبين خالية من الحمل الحي.
٢. في حالة الأعمدة الخارجية الحاملة لأجزاء من الأسقف والجوانب كأحمال كابولية، يمكن خفض عزوم الانحناء في الأعمدة كما حددت الفقرة السابقة بما يوازى العزم الناتج من الحمل الميت على الجزء الكابولي. عزوم الانحناء في البواكي ذات الكمرات الطرفية أو بدونها
 - أ. عندما تتركز البلاطة على كمرة طرفية بعمق كلى يساوى أو يزيد على ثلاثة أمثال سمك البلاطة تكون عزوم الانحناء المؤثرة على نصف شريحة العمود المحاذية للكمرة مساوية لربع القيم المعطاة في جدول (٤-٦) أو جدول (٥-٦).
 - ب. في الأحوال العادية حيث لا توجد كمرة طرفية تكون عزوم الانحناء المؤثرة على نصف شريحة العمود مساوية لنصف القيم المعطاة في جدول (٤-٦) أو جدول (٥-٦).

تصميم وتنفيذ البلاطات المسطحة نسألكم الدعاء م/ محمود احمد علي 2020

① Interior Column. عمود داخلي $\rightarrow 50\% M_{c.s.} = 0.5 (0.50 M_o)$

② Edge Column. عمود طرفي $\rightarrow 90\% M_{c.s.} = 0.9 (0.25 M_o)$

③ Column at cantilever. عمود عند الكابولي $\rightarrow 90\% \Delta M$

(Edge moment - Cantilever moment) حيث $\Delta M = 0.9 (0.25 M_o - M_{cant.})$

④ Corner Column. عمود ركني $\rightarrow 90\% M_{c.s.} * 0.5 = 0.9 (0.25 M_o) * 0.5$

يتم ضرب العزم في 0.5 لان الشريحة الطرفية تحمل نصف احمال الشريحة الوسطية .

وتقسم هذه العزوم بين الاعمده العليا والسفلي بنسبه كرازتها I/h

٢-٧-٥-٢-٦ يمكن الاستغناء عن تطبيق اشتراطات البند (١-٨-٥-٢-٦) والخاص بنقل العزوم السالبة من البلاطات إلى الأعمدة في الحالات التالية:

أ. للأعمدة الداخلية في حالة توافر كل من الشرطين:

١. الأحمال الحية لا تزيد على ٤ كيلو نيوتن/م^٢.

٢. تساوى البحور المتجاورة أو اختلافها بنسبة لا تزيد على ٢٠%.

ب. للأعمدة الخارجية في حالة توافر أي من الشرطين:

١. وجود كسرة طرفية جاسنة لا يقل عمقها عن ثلاثة أمثال سمك البلاطة.

٢. وجود بلاطة كابولية خارج الأعمدة لمسافة لا تقل عن ربع طول الباكية مقاسة من الوجه الخارجي للعمود، ومحملة

بنفس حمل البلاطة.

تصميم وتنفيذ البلاطات المسطحة نسألكم الدعاء م/ محمود احمد علي 2020

3- البلاطات المسطحة ذات السقوط Flat slab with drop panel

Drop Panel

د. أبعاد السقوط بالبلاطة

في الحالات التي يتطلب فيها زيادة سمك البلاطة فوق الأعمدة أو تيجانها بغرض مقاومة عزوم الانحناء السالبة أو القص الثاقب وتقليل صلب التسليح فيجب مراعاة الشروط التالية:

١. يجب ألا يقل سمك السقوط أسفل البلاطة عن ربع سمك البلاطة.
٢. يجب أن يمتد السقوط لمسافة لا تقل عن سدس طول الباكية الأكبر في نفس الاتجاه مقاساً من محاور الأعمدة وبحيث لا يتعدى ربع طول الباكية ذات البعد الأصغر.

هـ. تقسيم بواكي البلاطات المسطحة إلى شرائح

ECP 203/2018

نسخة مخصصة للطلبة

صفحة رقم: ٢٠٠٦

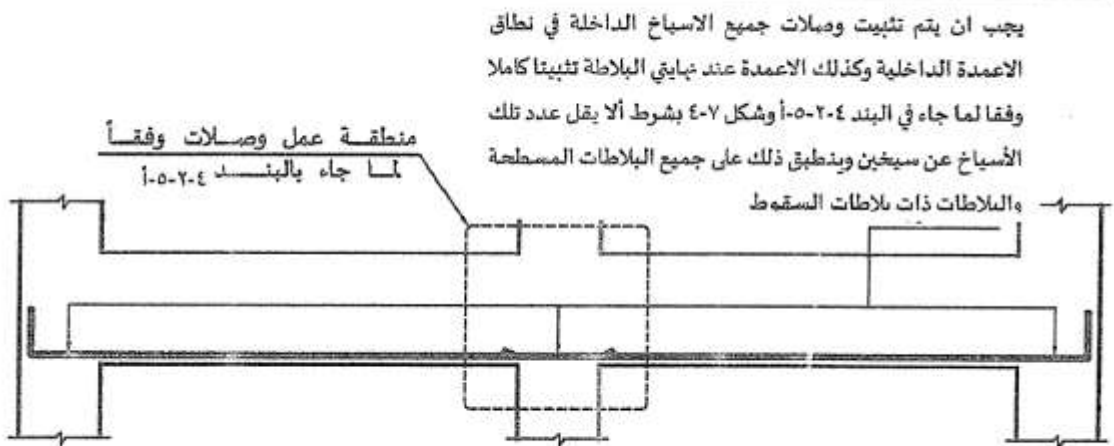
يُفترض تقسيم بواكي البلاطات المسطحة إلى شرائح كما يلي، شكل (٧-٦):

◆ شريحة عمود ويؤخذ عرضها مساوياً لنصف عرض الباكية ذات البعد الأصغر إلا في حالة استخدام سقوط فيؤخذ عرضها مساوياً لعرض بلاطة السقوط.

◆ شريحة وسط ويؤخذ عرضها مساوياً للفرق بين عرض الباكية وعرض شريحة العمود.

الباب الرابع- التصميم بطريقة حالات الحدود

الكود المصري لتصميم وتنفيذ المنشآت الخرسانية - ٢٠١٨

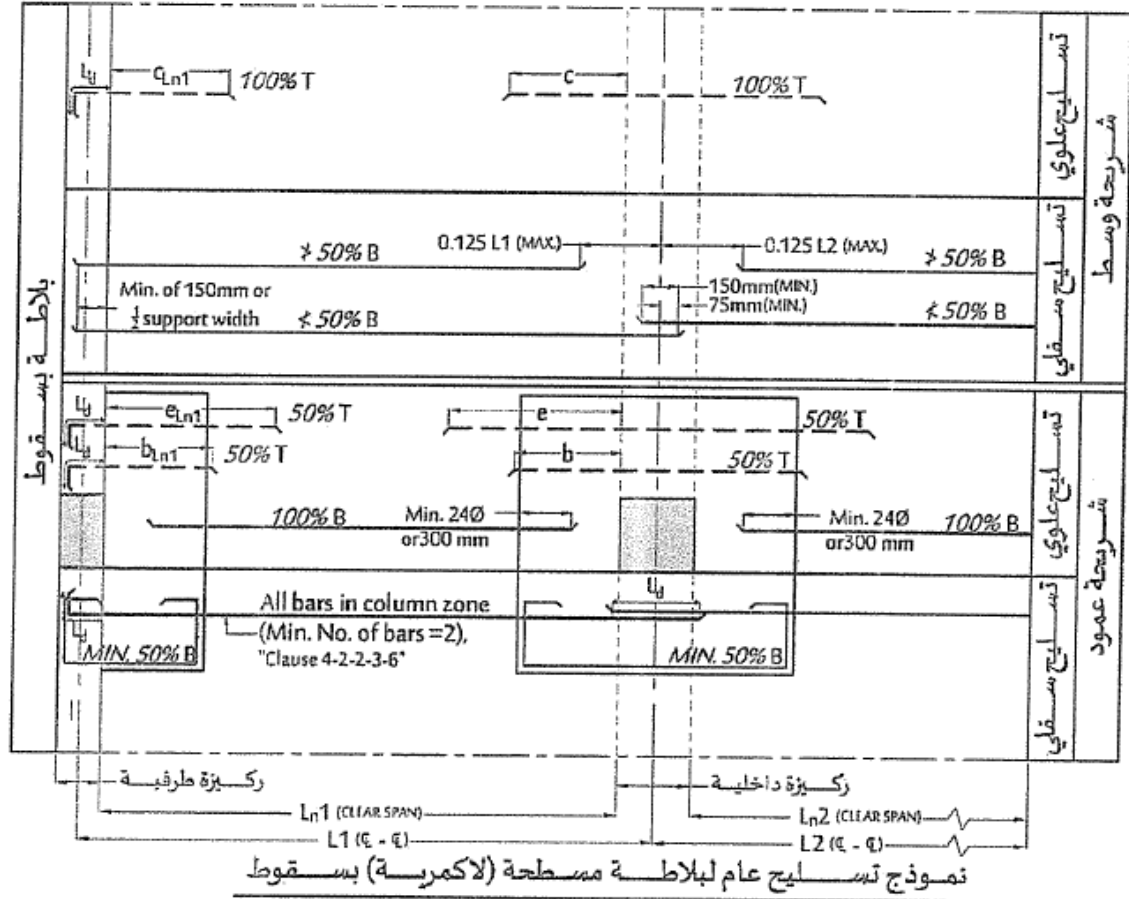


شكل (٤-١٥-١) متطلبات التسليح السفلي داخل نطاق العمود

تصميم وتنفيذ البلاطات المسطحة **نسألكم الدعاء** م/ محمود احمد علي 2020

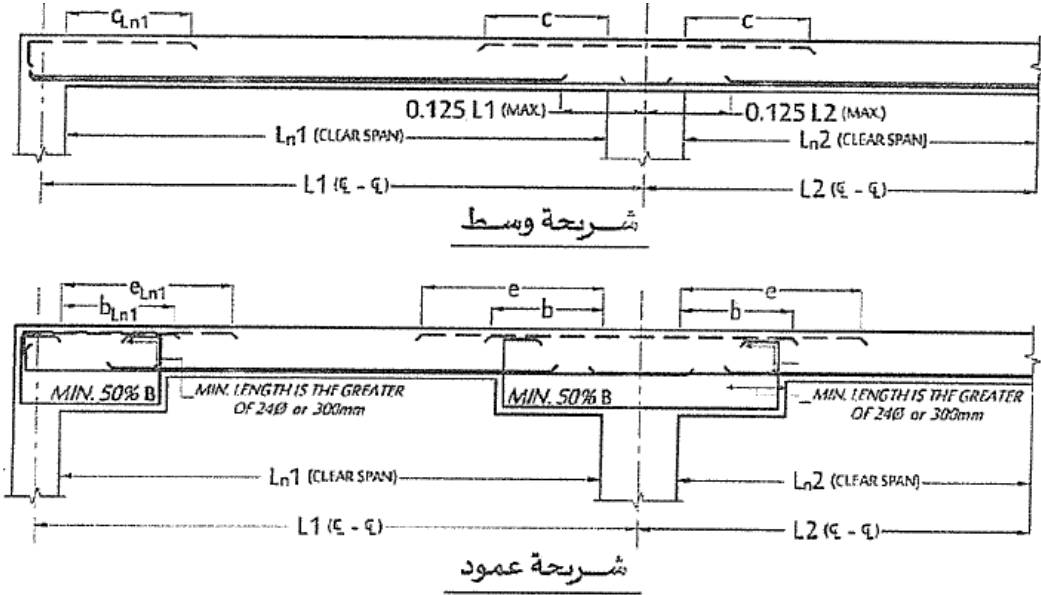
الباب السابع- التفاصيل الإنشائية

الكود المصري لتصميم وتنفيذ المنشآت الخرسانية - ٢٠١٨



- 1- التسليح السفلي الرئيسي ممتد داخل سقوت الباكه بمسافه لاتقل عن 24 φ او 300مم ايهم اكبر
- 2- التسليح السفلي للسقوط يمتد للاعلى او لداخل البلاطه بمسافه لاتقل عن 24 φ او 300مم ايهم اكبر
- 3- علي الاقل لابد من امتداد سيخين من التسليح السفلي داخل السقوط بطول رباط مع سيخين من الباكه المجاوره .

تصميم وتنفيذ البلاطات المسطحة **نسالك الدعاء** م/ محمود احمد على 2020



$0.20 L_{n1} : b_{Ln1}$	$0.20 L_{n2}$ أو $0.20 L_{n1}$ من الأكبر من b	B : تسليح سفلي
$0.22 L_{n1} : c_{Ln1}$	$0.22 L_{n2}$ أو $0.22 L_{n1}$ من الأكبر من c	T : تسليح علوي
$0.33 L_{n1} : d_{Ln1}$	$0.33 L_{n2}$ أو $0.33 L_{n1}$ من الأكبر من e	L : المسافة بين محاور الركائز
*يراعي ألا تقل قيمة (b, c, d) و $(b_{Ln1}, c_{Ln1}, d_{Ln1})$ عن $L_d + 0.3d$		L_n : البحر الصافي بين وجه الركائز

شكل (٧-٤-أ) نموذج تسليح عام لبلاطة مسطحة (لاكمية) بسقوط

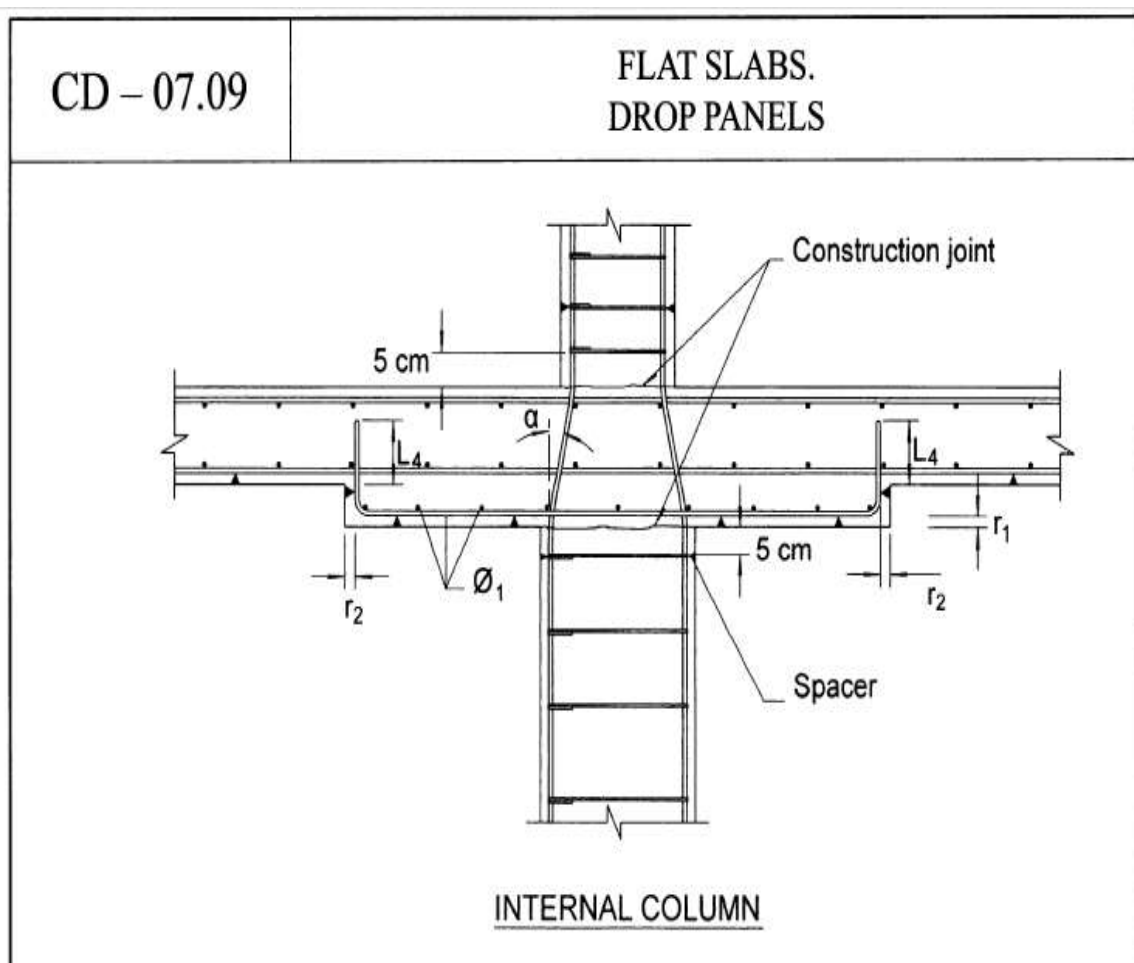
تصميم وتنفيذ البلاطات المسطحة نسالكم الدعاء م/ محمود احمد علي 2020



وطبقا للكوود الاوروبي

- يمتد التسليح السفلى داخل السقوط كما بالصوره اسفله
- التسليح السفلى للسقوط يمتد للاعلى او لداخل البلاطه بمسافه لا تقل عن $\phi 10$





$$L_4 = 10 \phi_1.$$

الكمرات الطرفية Marginal beams

- هي كمرات طرفية توضع علي اطراف البلاطة الخارجيه ولضمان انها تحمل البلاطة وليست محموله عليها لا بد ان يكون العمق الكلي للكمرات اكبر من او يساوي 3 امثال سمك البلاطة والا اصبحت محموله علي البلاطة

أ. عندما ترتكز البلاطة على كمره طرفية بعنق كلى يساوى أو يزيد على ثلاثة أمثال سمك البلاطة تكون عزوم الانحناء المؤثرة على نصف شريحة العمود المجاذية للكمرة مساوية لربع القيم المعطاة في جدول (٤-٦) أو جدول (٥-٦).

ب. في الأحوال العادية حيث لا توجد كمره طرفية تكون عزوم الانحناء المؤثرة على نصف شريحة العمود مساوية لنصف القيم المعطاة في جدول (٤-٦) أو جدول (٥-٦).

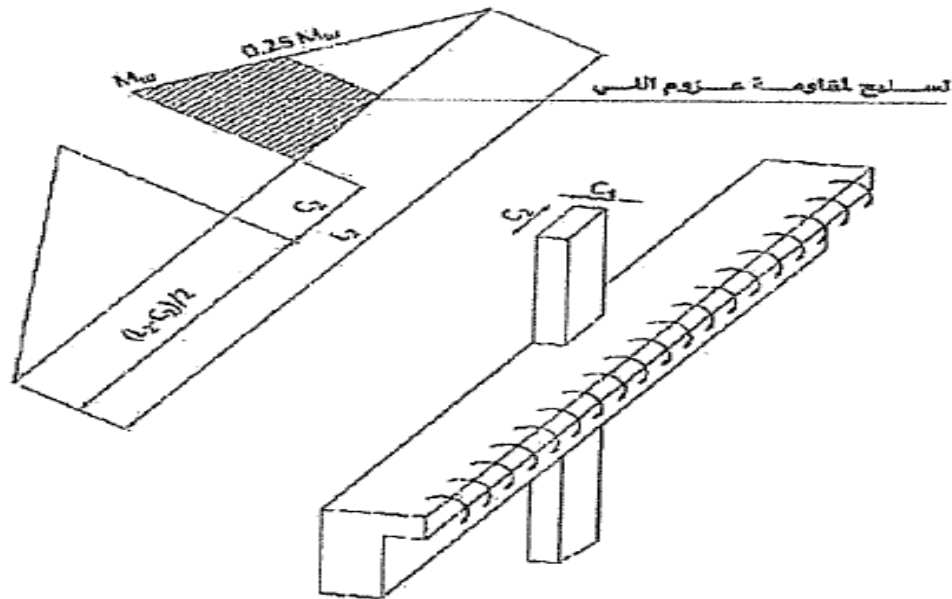
فوائد الكمرات الطرفية

- تقويه اطراف البلاطة
- تحزيم المبني لمقاومه احمال الرياح والزلازل
- حمل الحوائط الخارجيه

كيفية حساب الاحمال التصميمية علي كمره الحافه

٦٠٥-٢٠٦ الأحمال التصميمية المؤثرة على كمره الحافة

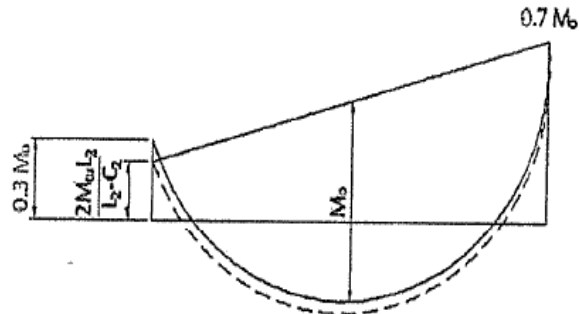
١. الحمل الكلى الذي تحمله كمره الحافة يشتمل على الأحمال المباشرة عليها بالإضافة إلى حمل موزع يساوى الحمل المؤثر على ربع الباكية الكلى وكذلك عزوم اللي التي تنتقل إليها من البلاطة المتصلة بها.
٢. يتم حساب مقاومة كمره الحافة في اللي طبقا للمعادلة (٦٤-٤) والموضحة بالشكل (١٠-٦) مع إعادة توزيع العزوم طبقا للشكل (١١-٦).



$$M_w = 0.316 \left(\frac{A^2_{cp}}{P_{cp}} \right) \sqrt{\frac{f_{cu}}{\gamma_c}} \quad (\text{بند ٦-٣-٢-٤})$$

شكل (١٠-٦) عزوم اللي المؤثرة على كمره الحافة

تصميم وتنفيذ البلاطات المسطحة نسألكم الدعاء م/ محمود احمد علي 2020



شكل (١١-٦) إعادة توزيع العزوم في الباكبة الخارجية نتيجة نقص جساءة قطاع كمرة الحافة في اللي بسبب
النشر

ECP 203/2018

نسخة مخصصة للطلبة

صفحة رقم: ٢٩-٦

سؤال من احد الزملاء عن الحديد الاضافي هل يتم وضعه مع حديد

الشبكة ام اعلاه؟؟

يتم وضع الحديد الاضافي مع نفس حديد الشبكة والا فسيكون عدد طبقات الحديد 4 بدلا من 2 فمثلا الحديد العلوى (الشبكة العلويه +الاضافى العلوى) سوف يتم عمله على 4 طبقات وهذا خطأ لان المفروض وضع الحديد الاضافى مع نفس حديد الشبكة العلويه وهنا سوف تكون الشبكة العلويه عباره عن طبقتين حديد وليس 4 كما بالصوره

وخطورة ذلك ان العمق الفعال اى ال depth قد قل بمقدار قطرى الحديد الاضافى العلوى مما يعنى ان البلاطه Unsafe فى الحديد الاضافى وعدده وكذلك اجهاد الثقب غير امن وكذلك الترخيم غير امن



طيب لما يكون عندي المبني جزء عدل وجزء مشطور واتجاه الشبكة

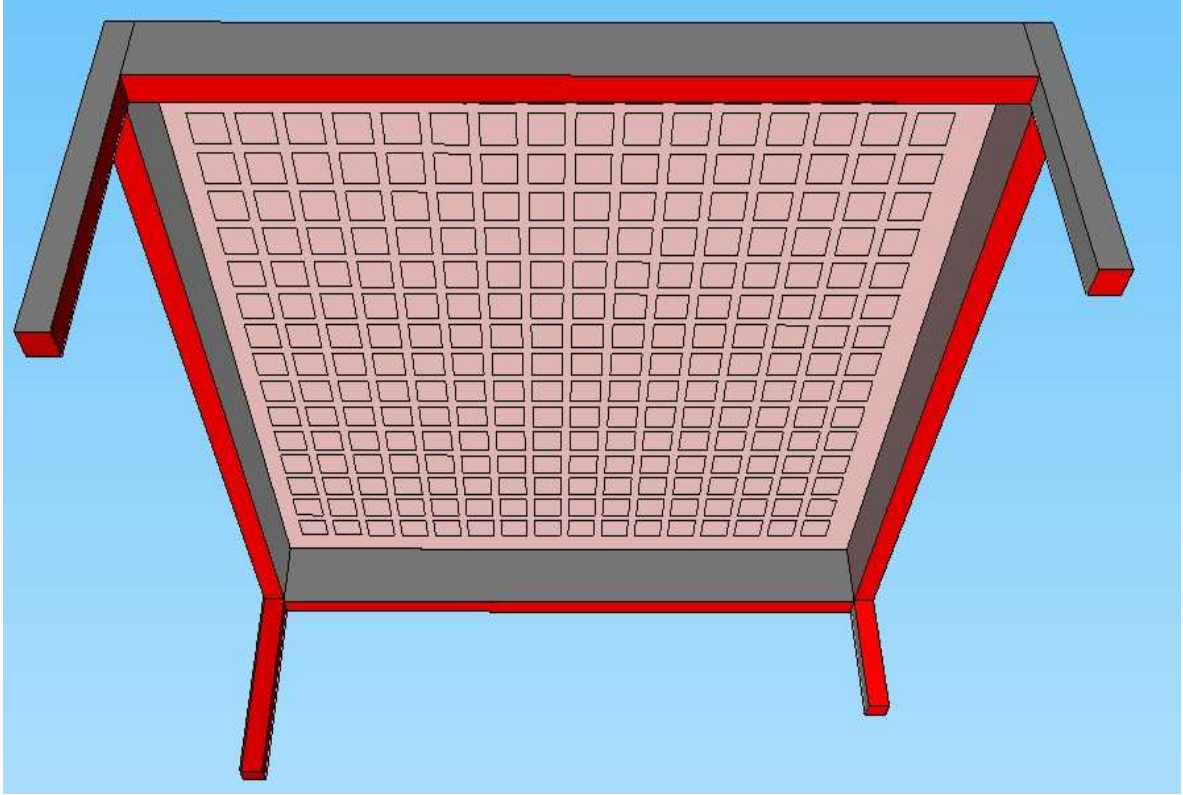
مختلف عن اتجاه الاضافي العلوي

يتم عمل التداخل بطول رباط في منطقة أقل عزوم

$$W \text{ slab} = 1.4 (t \times \gamma_c + \text{flooring} + \text{wall}) + 1.6 L.L$$
$$= 1.4 (0.27 \times 2.5 + 0.15 + 0.20) + 1.6 \times 0.4 = 2.07 \text{ t/m}^2$$

$$W \text{ col} = w_s \times A = 2.07$$

المراجع
- الكود المصري لتصميم وتنفيذ المنشآت الخرسانية



المقدمه

بسم الله الرحمن الرحيم

وقل رب زدني علما

يتناول الكتاب بشكل مبسط ومنسق قدر المستطاع دليل هندسي متكامل لكل ما نحتاجه في البلاطات الهوردي (ذات الاعصاب) لنتمكن من اعداد التصميمات الخاصه بهذه النوعيه من البلاطات وفهم لوحات التنفيذ مستعينا في ذلك بالكود المصري 2018 وهو ما يحتاجه المهندس المدني والمعماري في حياته العمليه وارجو بذلك ان اكون قدمت مساهمه متواضعه في فهم أعمال البلاطات ذات الاعصاب .

هذا الكتاب نشر بشكل مجاني بغرض العلم والمعرفه وغير مصرح باستخدامه من قبل مؤلفي الكتب او اصحاب الكورسات والدورات بغرض التربح والتجاره بها .

والله أسأل ان ينفعنا بهذا الكتاب وزملائنا المهندسين في كل البلدان العربيه وغيرها وان يجعله في ميزان حسناتي انه قريب مجيب الدعوات .

نسألکم الدعاء

Hollow block البلاطات الهوردي (المعصبة)

- عباره عن استخدام بلوكات مفرغة خفيفة الوزن تستخدم بدلا من البلاطة الخرسانية تعطى لنا التخانة المناسبة لمقاومة الترخيم فى البحور الواسعة .
- وبما ان الخرسانة مهمة تقريبا فى الشد ومهمة جدا فى الضغط لذا سنبقى عليها فى الضغط ونستبدلها فى الشد وتكون البلاطات الخرسانية ذات سمك صغير يتراوح من 5-7 سم وترتكز هذه البلاطة علي مجموعه من الكمرات الصغيرة تسمى أعصاب يتوسطها فراغات تملأ بالبلوك او الطوب المفرغ او البوليسترين (بلوكات من الفوم).



ما هي فكرة البلاطة الهوردي ومتي تستخدم؟؟؟

- **فكرتها** انى قسمت البلاطة الى مجموعة من الاعصاب لتتنقل الحمل بأمان الى الكمرات المستندة على الاعمدة سواء اكانت هذه الكمرات كمرات ساقطة او مخفية .

- وحيث ان الجزء العلوي معرض لإجهاد ضغط و الذي تتحمله مادة الخرسانة بسهولة و الجزء السفلي من القطاع معرض لإجهاد شد و الذي يتحمله الحديد فقط ،، و يكون عمل الخرسانة في الجزء السفلي هو فقط لتغليف حديد التسليح و ربط القطاع ببعضه ليعمل كوحدة واحدة فجاءت فكرة بلاطات الهوردي بتفريغ أكبر مساحة ممكنة من الجزء السفلي في البلاطة و بذلك نتمكن من زيادة سماكة قطاع البلاطة الخرسانية و تخفيف وزنها في نفس الوقت نسبة لقطاعها

- البلاطة الهوردي هي فكرة وسط ما بين البلاطة المصمتة (الكمرية) وبين البلاطة الفلات سلاب.

متي تستخدم البلاطة الهوردي؟؟؟

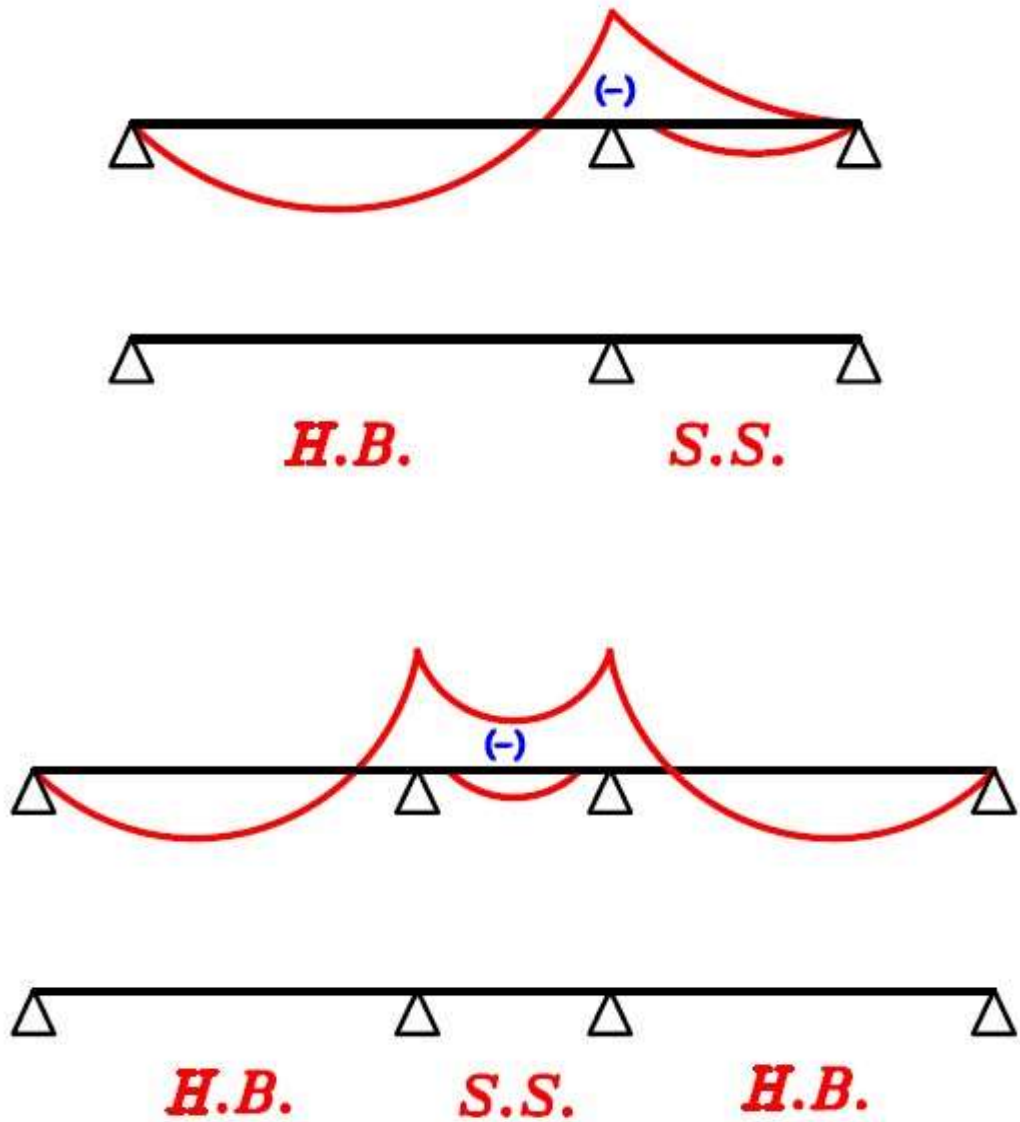
- عندما يشترط عدم وجود كمرات ساقطة
- عندما يزيد سمك البلاطة اللاكمرية عن 28 سم وتزيد المساحة عن (60- 100 م²)

ما هي مزايا البلاطات الهوردي ؟؟؟؟

- 1- خفيفة الوزن وبالتالي احمالها صغيرة جدا
- 2- كمية الخرسانة المستخدمه فيها قليله وبالتالي هناك وفر في الخرسانة
- 3- السهولة التامة في التنفيذ كون الشدة الخشبيه افقية
- 4- جيدة جدا في عزل الحرارة والصوت
- 5- السقف الهوردي يمكن استخدامه في حالة اذا كان البحر القصير من 5-8 م

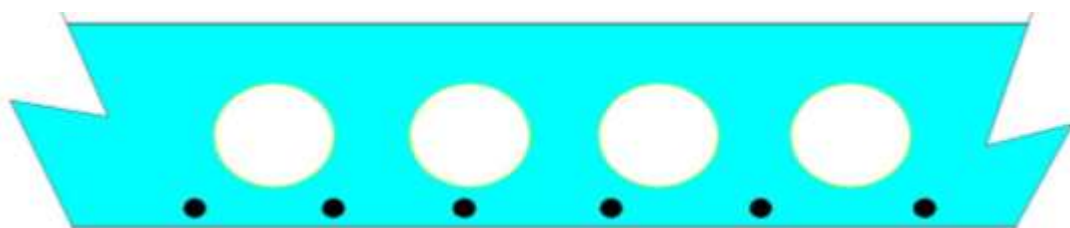
ما هي عيوب البلاطات الهوردي ؟؟؟؟

- 1- صعوبة الصيانة والترميم
- 2- غير جيدة في عزل المياه لذا يتم عمل بلاطه الحمامات كبلاطة مصمتة
- 3- لا يفضل استخدامها في حالة الاحمال الديناميكية لأن بلاطه الهوردي سمك من 5-7 سم بينما نص الكود الا يقل سمك مثل هذه البلاطات عن 12 سم
- 4- لا يفضل استخدامها في حاله البحور الصغيرة او البحور التي عليها عزوم سالبة بالكامل



انواع البلاطات الهوردي

Hollow Core Slab -1 هي عبارة عن بلاطه مفرغة كما بالشكل وغالبا ما تكون هذه النوعيه من البلاطات سابقة الصب pre-cast concrete وتستخدم في الكباري نظرا لكونها غالية الثمن



Cobi ax -2

- هي عبارة عن كرات بلاستيكية مفرغة يتم وضعها علي شبكة من الحديد وتكون محاطة بكانات كما بالصورة ثم يتم وضع شبكة حديد علوية عليها ثم صب الخرسانة

البلاطة ال Cobi ax







نظام إنشائي _ Cobi ax slab _ bubble deck slab

- كوبياكس هو عبارة عن نظام إنشائي للأسقف، يستخدم في مختلف الأبنية الإنشائية فكرة هذا النظام هي استخدام وحدات مفرغة من الداخل تحل مكان الخرسانة الغير عاملة "الأحمال ميتة"، وبالتالي تقل كميات الخرسانة و حديد التسليح في البناء .

ويعد :نظام البلاطة Cobi ax Slab تبعا للشركة المنتجة والقائمة لفكرتها وهذه

البلاطات من البلاطات ذات النوع Ball Former = bubble deck slab

- مقارنة بأنظمة البناء التقليدية فإن نظام كوبياكس يقلل الوزن الكلي للسقف 35% دون التأثير على قوة العناصر الإنشائية الأخرى.

هذه الوحدات المفرغة "كوبياكس" تكون بشكل بيضاوي أو كروي الشكل، مصنوعة من مواد معاد تدويرها بمقاسات وأشكال مختلفة.

تنفيذ Cobi ax System :

- عباره عن شبكة تسليح علوية وسفلية بينها قطع الكوبياكس كل واحدة منها داخل قفص حديدي **ومنها نوعين:**

- Slim Line : سمك البلاطة لطبقة واحدة 20 _ 40 سم ويصل الى 70 سم لطبقتين .

- Eco Line : سمك البلاطة من 40 _ 60 سم ويصل الى اكثر من 60 في حالة الطبقتين .

مميزات نظام كوبياكس:

- تقليل كميات الخرسانة والحديد.
- وزن اللوح خفيف فبالتالي يقل الحمل مما يعطي حرية في توزيع الفراغات حيث تصل المسافة بين الأعمدة حتى 20 متر.
- السهولة والسرعة في تصميم وتمديد الاعمال الكهروميكانيكية وأعمال التبريد والتكييف قبل الصب .
- نظام لا يحتاج الى صيانة كما هو الحال في بعض الانظمة الاخرى .
- يزيد من مقاومة الأسقف للحريق ويقلل من إنتقال الصوت والحرارة .
- صديقة للبيئة .. " وحدات كوبياكس مصنعة من مواد بلاستيكية معاد تدويرها

الفرق بين بلاطات ال Bubble Deck وال Cobi ax

في نظام ال **Bubble Deck** العرض يصل الي 2.5 متر والطول من 9 الي 14 متر يتم صب الجزء السفلي وتركيب الفقاعات ثم نقل البلاطه إلى موقع البناء ورفعها في مكانه بواسطة رافعة. مرة واحدة في مكانها ، يتم وضع الطبقة العليا من الخرسانة ، التي تغطي الفراغات واستكمال بلاطة. يتم تشغيل دعائم الأسلاك بين طبقات الخرسانة مسبقة الصب والمطبقة في مكانها لضمان ترابط الطبقتين بشكل صحيح. ونقلها للموقع لاستكمال اعمال الحداده وصب الجزء العلوي

Bubble deck

البلاطات المعصبة الفراغية - الفقاعية وبالونات وطابات هوائية بلاستيكية عوضا عن بلاطات الهوردي من البلوك والطوب

- What is Bubble Deck? - Bubble slabs system -

- تصميمها نفس تصميم بلاطات الهوردي واعصاب باتجاه واحد او اتجاهين ودون كمرات ساقطة او اعصاب ظاهرة
- ويمكن ان تكون تقاطع الأعصاب ظاهرة والطابات الكروية ظاهرة والاستعانة بها للأعمال الديكور ولوحات فنية هندسية
- هذا النوع من البلاطات يشابه البلاطات الصندوقية لكن هنا حيز الفراغ يحوي طابات بلاستيكية او مطاط رقيق منفوخ بالهواء
- المقطع يحوي بلاطة سفلية وبلاطة علوية مسنودة على اعصاب من الخرسانة

او جوائز شبكية تباعد 1 متر تقريبا والبالونات مثبتة ومحصورة بين التسليح السفلي والعلوي

- يمكن ان تكون البلاطة السفلية مسبقة الصنع ومثبت عليها تسليح الأعصاب او جوائز شبكية مثبت عليها البالونات والتسليح العلوي
- ويمكن ان تكون مسبقة الأجهاد وشد لا حق

BUBBLE-DECK



- System which eliminates the inactive concrete from the slab
- Reducing the structural dead weight

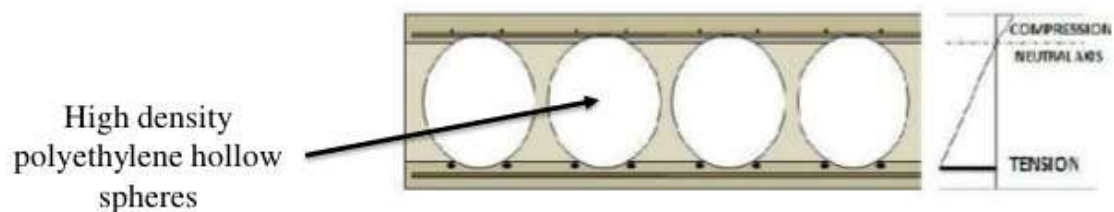


Fig. 2. Section of Bubble deck slab

COMPOSITION

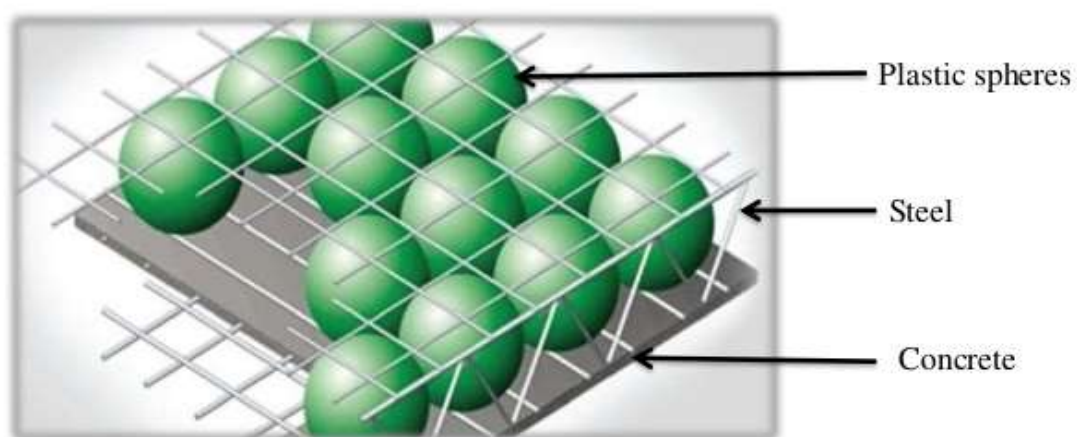


Fig. 3. Composition of Bubble deck slab



3- Waffle Slab (البلاطات الصندوقية)

- تنفذ هذه البلاطات باستخدام قوالب غالباً ما تكون من البلاستيك المقوى (fiberglass reinforced plastic) تسمى Domes او SKYDOME وتكون البلاطة ذات اتجاهين والمسافة بين الاعصاب لا تزيد عن 1.5 متر.

أهم مميزات Waffle Slab :

- 1 - الحصول على مسطحات كبيرة قد تصل الي 250 متر مسطح بدون أعمدة مع تخفيض وزن السقف وكمية حديد التسليح .
- 2- الحصول على تقسيم شبكي منتظم ومميز مع استخدام الفراغات في تركيبات الكهرباء والتكيف والصوت

و عيوبها

- 1- صعوبة معالجة اي تلافيات بالسقف نتيجة فك القوالب .
- 2 - ضرورة التكرارية للاستفادة من القوالب .
- 3- لا يُفضل استخدامها في الأسطح المائلة، بل يفضل استخدامها في الأسطح المستوية.







كيفية تصمفم هذا النوع من البلاطات ؟؟

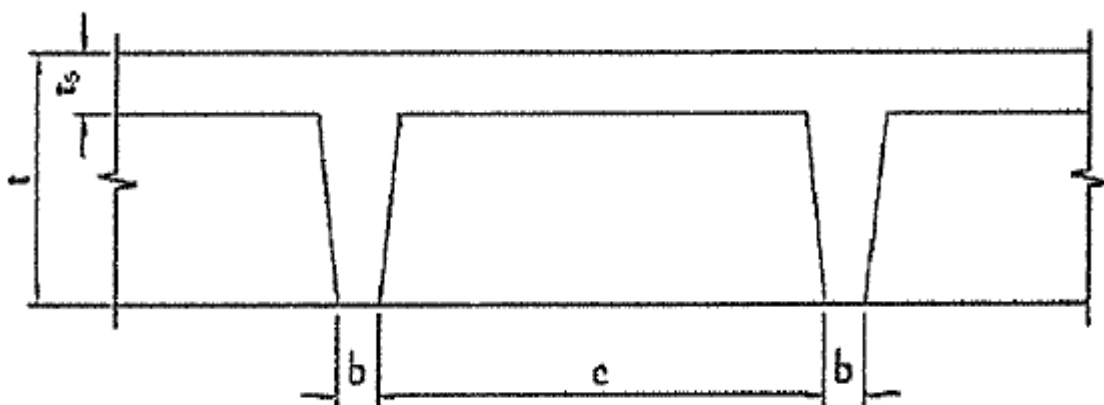
1- وفقا للوءء المءصرى 2018 :-

Waffle Slabs

٣-٢-٦ البلاطات ذات الأعصاب والفراغات

هذه البلاطات تماثل فى تصمفمها البلاطات المسطحة (شكل ٦-٧) مع مراعاة ما فلفى:

١. فمكن زفائة المسافة بفن محاور الأعصاب $(e + b)$ شكل (٥-٦) ءقى ١,٥٠ متر
٢. فءءء سمك البلاطة العلوفة t بقفمة لا فقل عن $e/12$ أو ٥٠ مم أفهما أكبر.
٣. الءء الأدنى لعرض العصب b لا فقل عن ربع سمك البلاطة (t) أو ١٠٠ مم أفهما أكبر. مع مراعاة منطلفبات الفطاء الخرسانف والمسافة بفن الأمفاخ ومنطلفبات الءرفق.
٤. تراعى منطلفبات القص الفاقب أعلى الأعمءة.



شكل (٥-٦) أبعاء البلاطات ذات الأعصاب والفراغات

2- فقا للکود البريطاني توجد طريقتان :-

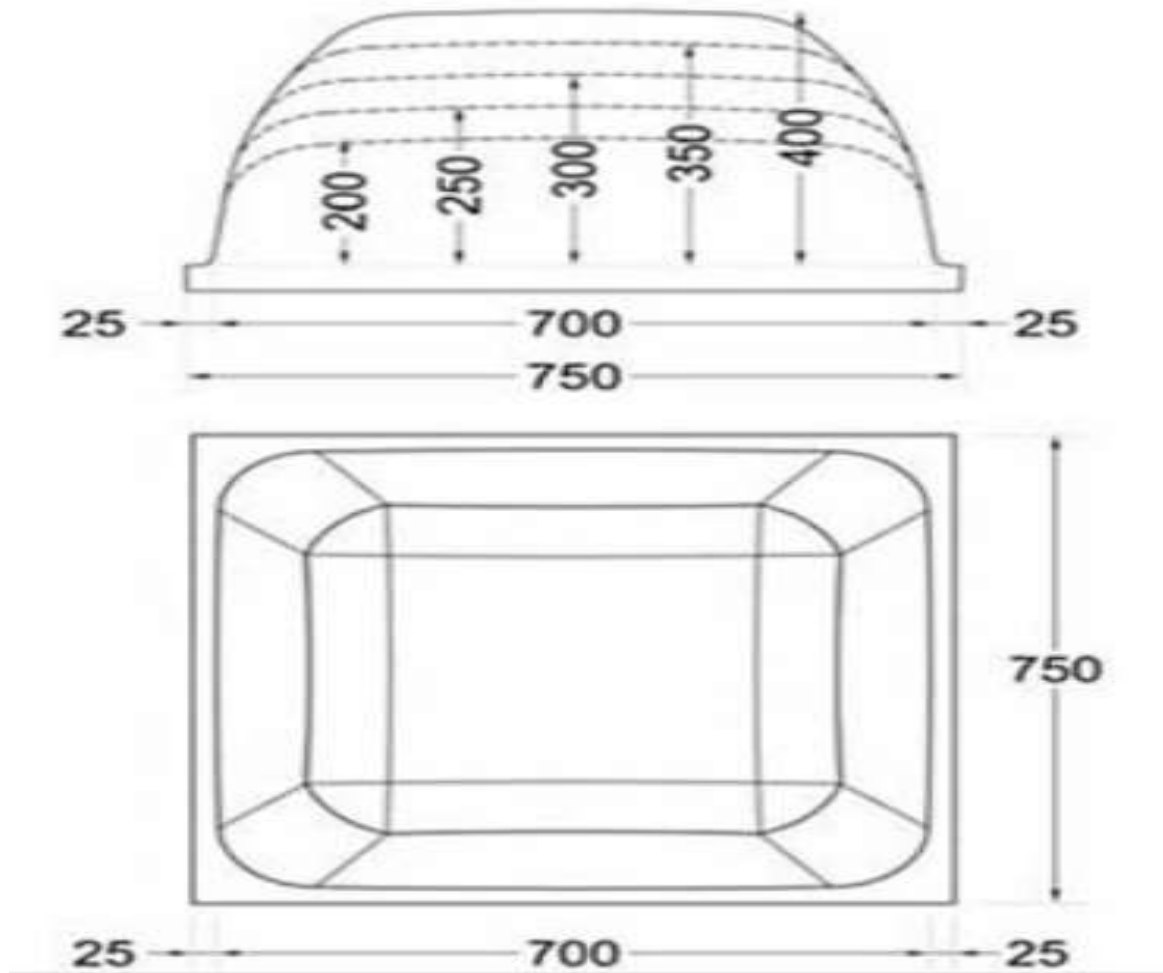
1- ان تصمم البلاطة كبلاطه مصمته في اتجاهين Solid slab spanning in two directions

2- ان تصمم كفلات سلاب Flat slab spanning in two directions

3- المسافة بين الأعصاب لاتزيد عن 1.5 متر.

4- سمك البلاطة العلوية لايقل عن 5 سم أو عُشر المسافة بين الأعصاب أيهما أكبر.

ابعاد هذه البلاطات الشائعة :-



Dimensions

750 x 750 x H200 cm

750 x 750 x H250 cm

750 x 750 x H300 cm

750 x 750 x H350 cm

750 x 750 x H400 cm



Ribbed slab (البلاطات المضلعة)

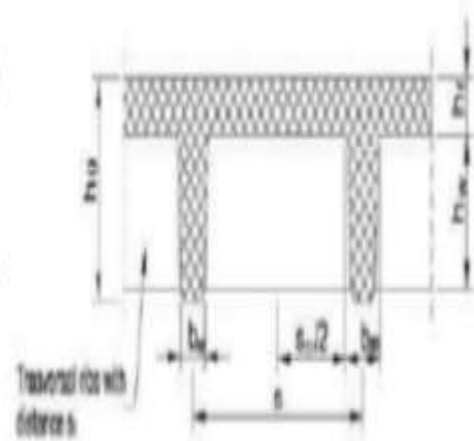
- هي عبارة عن بلاطات ذات سماكة صغيرة نسبيا ترتكز على ضلوع ribs فى اتجاه واحد او فى اتجاهين حيث تستخدم قوالب مؤقتة من الحديد steel form , او قوالب دائمة من الطوب المفرغ , وهذا ما جعل من اميز ميزاتها الوزن الذاتى الخفيف. ونسبة لصغر المسافات بين الضلوع فان عزوم الانحناء وقوى القص تكون صغيرة جدا وهو ما يجعلنا نستخدم تسليح الحرارة والانكماش فقط لتسليح البلاطة.

وهى مناسبة للبحور من (6 - 9) م بحمل حى (6- 24) كن / م² وممتازة ايضا فى عزل الصوت والحرارة



➤ Limitations of Ribbed slabs:

- The rib spacing does not exceed 1500 mm.
- The depth of the rib below the flange does not exceed 4 times its width.
- The depth of the flange is at least 1/10 of the clear distance between ribs or 50 mm, whichever is the greater.
- Transverse ribs are provided at a clear spacing not exceeding 10 times the overall depth of the slab.



Hollow Block Slab -5

- تشبة كثيرا البلاطات المضلعه مع استخدام طوب خفيف ولكنها اسهل في التنفيذ لاستقامة الشدة الخشبيه .

ما هي اشتراطات البلاطات ذات الاعصاب والقوالب المفرغه

Hollow Block Slabs

٢-٢-٦ البلاطات ذات الأعصاب والقوالب المفرغة

١-٢-٢-٦ عام

◆ عند حساب البلاطات ذات القوالب المفرغة لا تعتبر هذه القوالب فعالة إستاتيكية.

◆ يجب استيفاء الاشتراطات التالية الخاصة بالأبعاد (شكل ٤-٦):

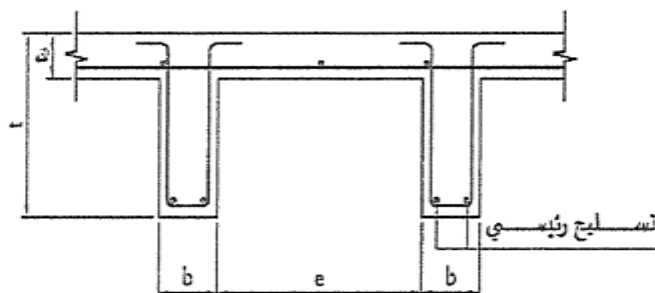
١. لا تزيد المسافة الخالصة بين الأعصاب (e) على ٧٠٠ مم. لأن الزيادة تؤدي الي زيادة الترخيم علي البلوك وبالتالي سقوط البلوك

٢. لا يقل عرض الأعصاب b عن ١٠٠ مم أو ثلث العمق t أيهما أكبر. لمعرفة صب الخرسانه .. وعدم حدوث Lateral buckling

٣. لا يقل سمك بلاطة الضغط t₃ عن ٥٠ مم أو عُشر المسافة e أيهما أكبر. لمعرفة صب الخرسانه .. لضمان ان البلوك لا يحمل اي

احمال من البلاطة لان القوالب غير فعالة إستاتيكية

◆ يجب أن تتحمل البلاطة بين الأعصاب بأمان الأحمال المركزة التي قد تؤثر مباشرة عليها.

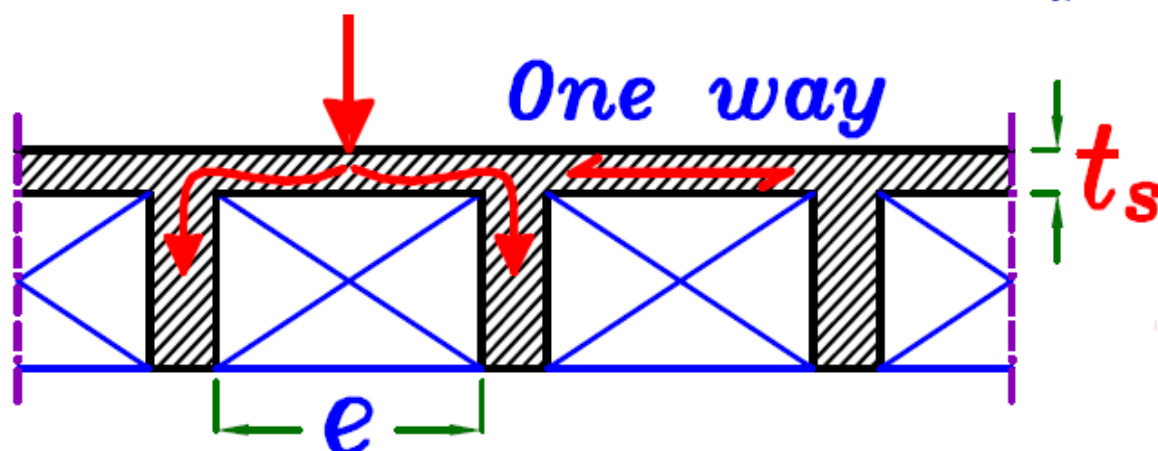


e بحد أقصى ٧٠٠ مم
 b ١٠٠ مم أو $t/3$ أيهما أكبر
 t ٥٠ مم أو $e/10$ أيهما أكبر

شكل (٤-٦) قطاع وأبعاد البلاطات ذات الأعصاب والقوالب المفرغة

عند حساب البلاطات ذات القوالب المفرغة لا تعتبر هذه القوالب فعالة إستاتيكية.

وبالتالي عند وجود حمل فانه ينتقل مباشرة الي الاعصاب وبالتالي البلاطة تعتبر ذات اتجاه واحد وطولها يساوي طول البلوك e وبالتالي فان سمك البلاطة يكون صغير



- لا تزيد المسافة الخالصة بين الاعصاب (e) علي 700 مم لأن الزيادة تؤدي الي زياده الترخيم علي البلوك وبالتالي امكانيه سقوط البلوك



- لا يقل عرض العصب (b) عن 100 مم حتي نتمكن من صب البلاطة ووضع الحديد بها او ثلث العمق ايهما اكبر لضمان عدم حدوث Lateral buckling



- لا يقل سمك بلاطة الضغط عن 50 مم لمعرفة صب الخرسانه او عشر (e) ايهما اكبر لضمان ان البلوك لا يحمل اي احمال من البلاطة لان القوالب غير فعاله استاتيكيًا ولضمان ان الترخيم = 0.0

مقارنة بين الاكواد العالمية في البلاطات المفرغة

Code		Comparison between different code			
Limits		Egyptian code	British code	Euro code	American code
$t_{h.b}$	Simply sup.	L/20	L/20		L/16
	1 end cont.	L/25	L/20.8	-----	L/18.5
	2 end cont.	L/28	----		L/21
	cantilever	L/8	L/5.6		L/8
$t_{h.b}$	1 end cont.	L/25	L/20.8	-----	L/18.5
	2 end cont.	L/28	----		L/21
e		$e \leq 700 \text{ mm}$	$e \leq 1500 \text{ mm}$	$e \leq 1500 \text{ mm}$	$e \leq 750 \text{ mm}$
b		$b \geq \begin{cases} 100 \text{ mm} \\ t/3 \end{cases}$	$b \leq t/4$	$b \leq t/4$	$b \geq 100 \text{ mm}$
Cross ribs	$L.L \leq 3 \text{ KN/m}^2, L_s > 5$	$L.L > 3 \text{ KN/m}^2, L_s > (4:7)$	$L.L > 7m.$	-----	If $L \geq 10t_{h.b}$
	One X rib	One X rib	3 X ribs		-----

انواع الطوب المستخدم في البلاطات الهوردي

1- **طوب الهوردي الفلين** وهو عبارة عن طوب مصنوع من مادة البوليسترين

مميزاته :

- خفيف الوزن حيث ان وزن البلوكة الواحدة مقاس (20×40×25 سم) حوالي 300 جرام فقط .
- عازل للصوت والحراره
- سهولة تركيبه من قبل العمال (لخفة الوزن)
- عدم مرور الخرسانة من خلاله لأن هذا النوع من الطوب يأتي مصمما

عيوبة

- قابل للاشتعال
- الانواع الرخيصه منه تنكسر اثناء التركيب
- لا بد من وجود مادة رابطة قويه بين الفوم واللياسه حتي لا تنتشرخ المحارة فيما بعد



2- طوب اسمنتي مفرغ

الطول = 40 سم

العرض = 20 سم

الارتفاع = 15, 20, 25 سم

وزن الطوبه الواحدة مقاس (20×40×25 سم) يتراوح بين 14-18 كجم

مميزاته

- من افضل المواد التي تتماسك بها اللياسة

- عازل للحرارة

عيوبه

- ثقل وزنه



3- طوب الهوردي الأحمر

الطول = 40 سم

العرض = 20 سم

الارتفاع = 15, 20, 25 سم

وزن الطوبة الواحدة مقاس (20×40×25 سم) يتراوح بين 12-15 كجم
يستخدم الطوب الأحمر أيضاً عند الرغبة في عمل اللياسة للأسقف ويعتبر
تماسك طرشرة اللياسة بالطوب الأحمر جيدة ويمتاز بخفة الوزن مقارنة
بالهوردي الأسمنتي

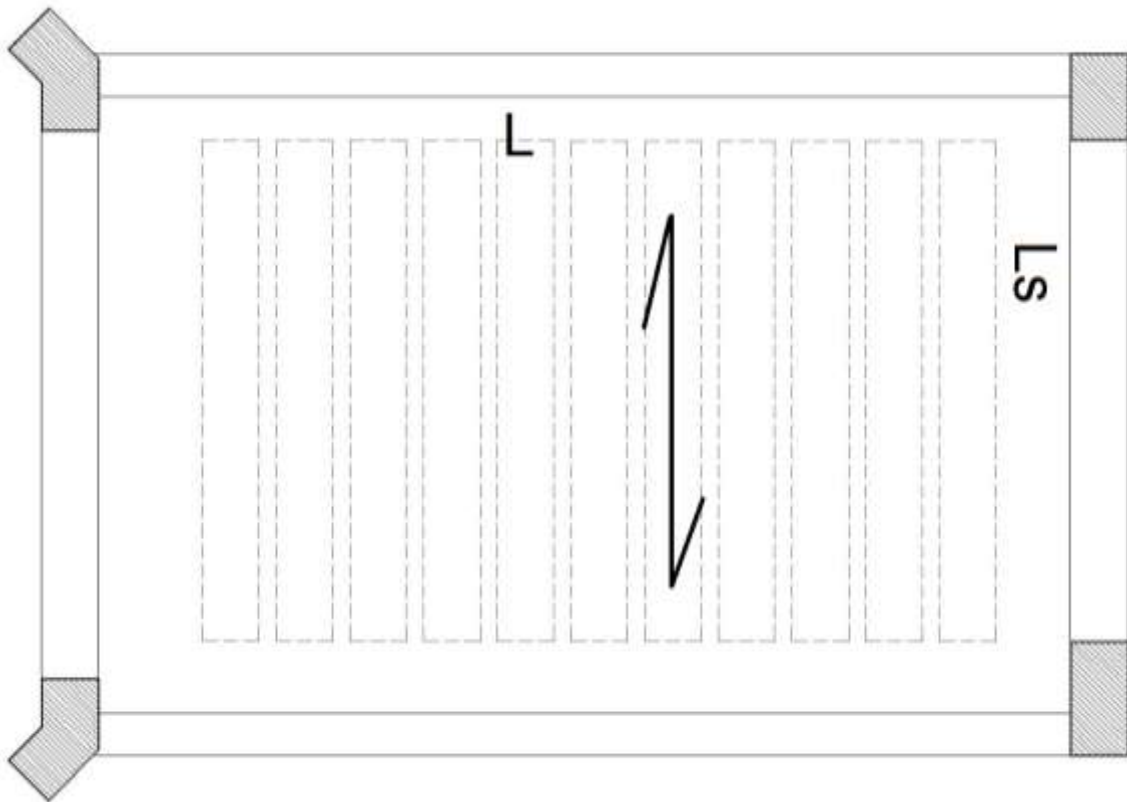


البلاطة الهوردي ذات الاعصاب والقوالب المفرغة من حيث الاتجاه

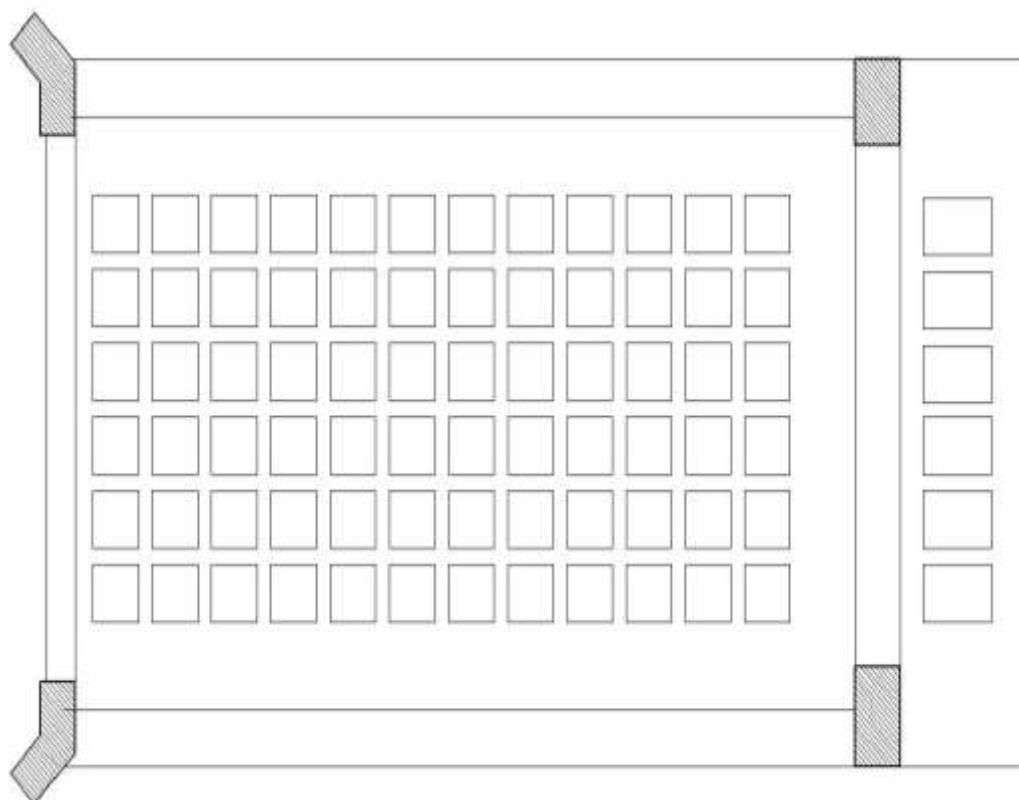
1- بلاطة ذات اتجاه واحد one way slab

- وتستخدم في حالة الطول القصير للبلاطة ($L_s \leq 7$) والحمل الحي اقل من او يساوي 3 كن/م²

- اتجاه الحمل (Load) هو نفس اتجاه العصب (rib)



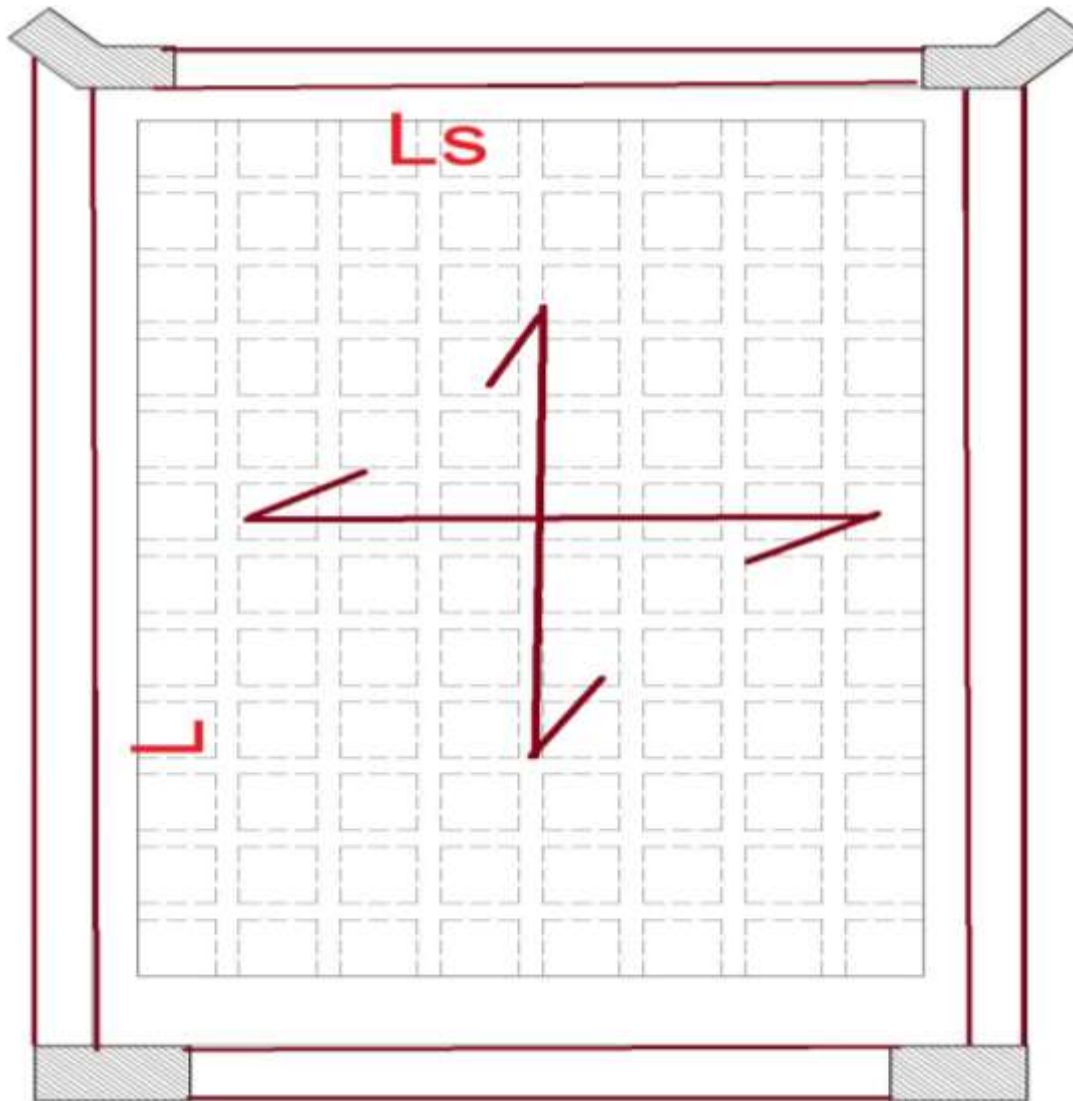
- يفضل ان يكون اتجاه العصب في الاتجاه القصير وفي حالات خاصة يمكن ان يكون اتجاه العصب هو الاتجاه الاكبر مثل وجود كابولي هوردي فلا بد من عمل الاعصاب الهوردي خلف الكوابيل في نفس الاتجاه



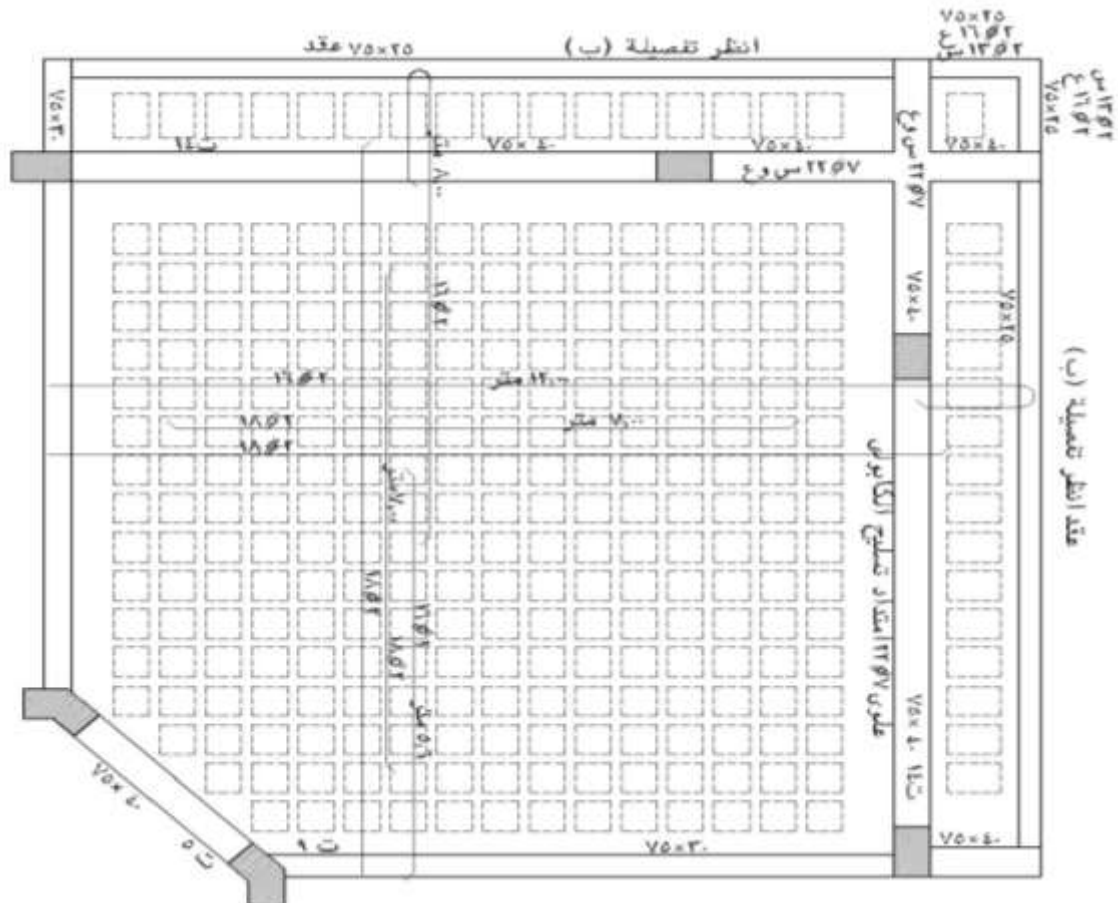
2- بلاطه ذات اءجاهين (tow way slab)

- وءسءءم عءءما يكون الطول القصير للبلاطه ($L_s \geq 8$)

وئشءرء ($L / L_s \neq 1.5$)



- في ءاله وءوء ءءء 2 ءابولي في اءءاهي البلاءه



- اذا زاء سمء البلاءه ال (flat slab) عن 28 سم

٣-٢-٢-٦ البلاطات ذات الأعصاب في الاتجاهين

هناك حالتان للكمرات التي ترتكز عليها هذه البلاطات:

أ - كمرات بنفس سمك البلاطة (كمرات مدفونة) وتصمم بنفس طريقة تصميم البلاطات اللاكمرية، أو باتباع الطريقة الموضحة في البند التالي (ب).

ب - كمرات جاسئة بسمك أكبر من سمك البلاطة المفرغة . ويوجد نوعان من هذه البلاطات :

١ - النوع الذي تكون فيه للأعصاب بلاطات ضغط كاملة ، فإذا كان الحمل الحى لا

يزيد على ٥ كيلونيوتن/م^٢ توزع الأحمال باستخدام المعاملات المذكورة في جدول

(٢-٦)، أما إذا زاد الحمل الحى على ٥ كيلونيوتن/م^٢ توزع الأحمال باستخدام

المعاملات المذكورة في جدول (٣-٦).

٢ - النوع الذي تكون فيه للأعصاب بلاطات ضغط غير كاملة أي أن قطاع الأعصاب

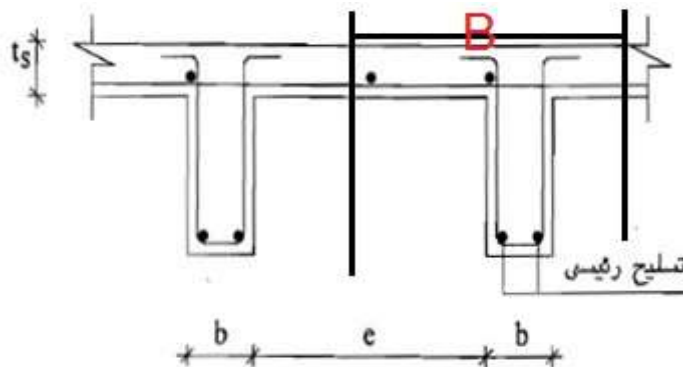
على شكل T ذات شفة ضغط محدودة العرض أو بدون شفة ضغط، توزع الأحمال

في كلا الاتجاهين باستخدام المعاملات المبينة في جدول (٣-٦).

ويتم توزيع الحمل في الاتجاهين عن طريق جدول جراسوف لأن القطاع عبارة

عن (T section) ولكن شفة الضغط غير كاملة وذلك بإيجاد العرض الفعال

$B = 16ts + b$ ولكن e لا تزيد عن 70 سم $1.24 = 0.12 + 0.07 * 16$



جدول (٦-٣) قيم المعاملات α ، β المناظرة لقيم r للبلاطات ذات الأعصاب والتي تكون فيها شفة الضغط غير كاملة

r	1.0	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5	1.6	1.7	1.8	1.9	2.0
α	0.500	0.595	0.672	0.742	0.797	0.834	0.867	0.893	0.914	0.928	0.941
β	0.500	0.405	0.328	0.258	0.203	0.166	0.133	0.107	0.086	0.072	0.059

٩-١-٣-٦ العرض الفعال لشفة القطاعات على شكل حرف T أو L

عند تحديد المقاومة القصوى للكمرات على شكل حرف T أو L يقدر العرض الفعال من البلاطة بأصغر قيمة مما يلي :

$$(6-27-a) \quad (16t_s + b) \text{ أو } \left(\frac{L_2}{5} + b\right) \text{ للكمرات على شكل حرف T}$$

$$(6-27-b) \quad (6t_s + b) \text{ أو } \left(\frac{L_2}{10} + b\right) \text{ للكمرات على شكل حرف L}$$

حيث L_2 هي المسافة بين نقطتي الانقلاب ويمكن تقديرها بقيمة ٠,٧٠ من البحر الفعال في الكمرات المستمرة من الطرفين، ٠,٨٠ من البحر الفعال في الكمرات المستمرة من طرف واحد ولا يزيد العرض الفعال لشفة القطاع على عرض الجذع b مضافا إليه نصف المسافة بين الكمرتين المجاورتين من الجانبين. وفي حالة مشاركة الأسقف الخرسانية المتصلة بالكمرات في مقاومة قوى الضغط التي تتعرض لها الكمرات يجب ألا يقل سمك البلاطة عن ٨٠ مم.

تسليح بلاطة التغطية (solid slab)

٦-٢-٢-٢ البلاطات ذات الأعصاب في الاتجاه الواحد

- لا تقل مساحة مقطع أسياخ التوزيع العمودية على الأعصاب في المتر عن القيم المعطاة في البند (٦-٣-١-١٠) ، وتكون أقل كمية لأسياخ التوزيع في البلاطة (موازية للأعصاب) هي $3 \phi 6$ مم/متر، على أن يوضع سيخ قطر ٦ مم بين كل عصيين وسيخ عند كل عصب كما هو موضح بشكل (٦-٤).
- إذا كان الحمل الحي أصغر من أو يساوي ٣ كيلونيوتن/م^٢ وكانت البحور أطول من ٥,٠ م ، يجب أن تزود البلاطة بعصب عرضي واحد على الأقل عند منتصف البحر. ويجب ألا يقل القطاع والتسليح السفلي لهذا العصب العرضي عنه في الأعصاب الرئيسية ، ويكون تسليحه العلوي نصف تسليحه السفلي على الأقل.
- وإذا زاد الحمل الحي على ٣ كيلونيوتن/م^٢ وكانت البحور تتراوح بين ٤,٠ م ، ٧,٠ م تزود البلاطة بعصب عرضي واحد ، أما إذا زادت البحور على ٧,٠ م تزود البلاطة بثلاثة أعصاب عرضية وتكون هذه الأعصاب العرضية بنفس الأبعاد والتسليح المذكورة فيما سبق.

٦-٣-١-١٠ شروط عامة

- لكي يمكن اعتبار الكمرة في التصميم أنها على شكل حرف T أو L يجب صب البلاطة ميلينياً مع الكمرة أو ربطهما معا بطريقة فعالة.
- يجب ألا يقل التسليح العلوي في الشفة في الاتجاه العمودي على اتجاه الجذع عن ٠,٣٠% من مساحة قطاع البلاطة ، وذلك لضمان الفعل الميليني بين الشفة والجذع ، كما يجب أن يستمر التسليح بالعرض الكامل للشفة المذكورة في البند (٦-٣-١-٩) ويجب ألا تزيد المسافة بين أسياخ هذا التسليح على ٢٠٠مم.
- يجب أن تمتد الكانات من الجذع إلى السطح النهائي للشفة لضمان الفعل الميليني بين الشفة والجذع.
- عندما يستعمل قطاع على شكل حرف T للكرات المنعزلة بغرض تزويد القطاع بمساحة ضغط إضافية ، يجب ألا يقل سمك الشفة عن نصف عرض الجذع وألا يزيد العرض الفعال للشفة على ستة أمثال سمك البلاطة مضافاً إليه عرض الجذع.
- تزود الكرات التي يزيد عمقها على ٦٠٠ مم ، وذلك بخلاف سمك البلاطة ، بأسياخ انكماش جانبية ، لا تقل مساحتها عن ٨ % من مساحة تسليح الشد على ألا تزيد المسافة بينها على ٣٠٠مم.

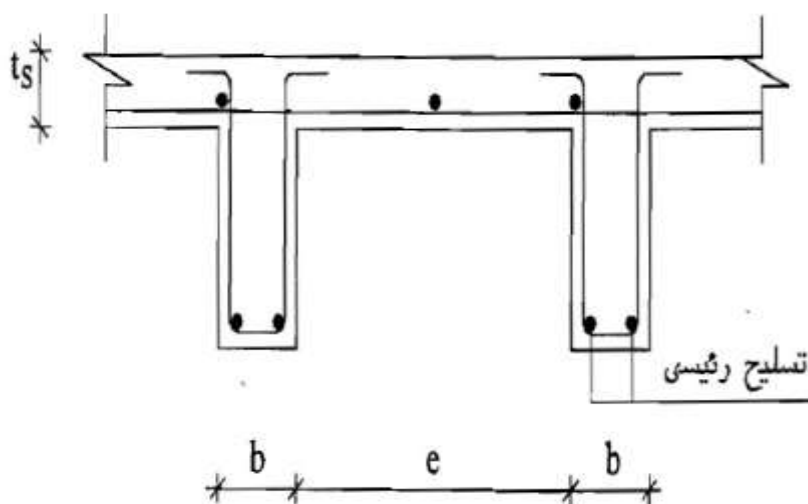
طبقا للكوء الحديد الرئيسي 0.3% من مساحة البلاطة علي افتراض ان سمك
البلاطة 7 سم يكون مساحة الحديد تساوي

$$7 * 0.3 = 2.1 \text{ سم} \quad \text{اذا عدد الاسياخ} = 5\Phi 8$$

هل تستطيع بلاطة التغطية والتي بسمك 7 سم تحمل احمال الحوائط ؟؟؟

النص من الكود

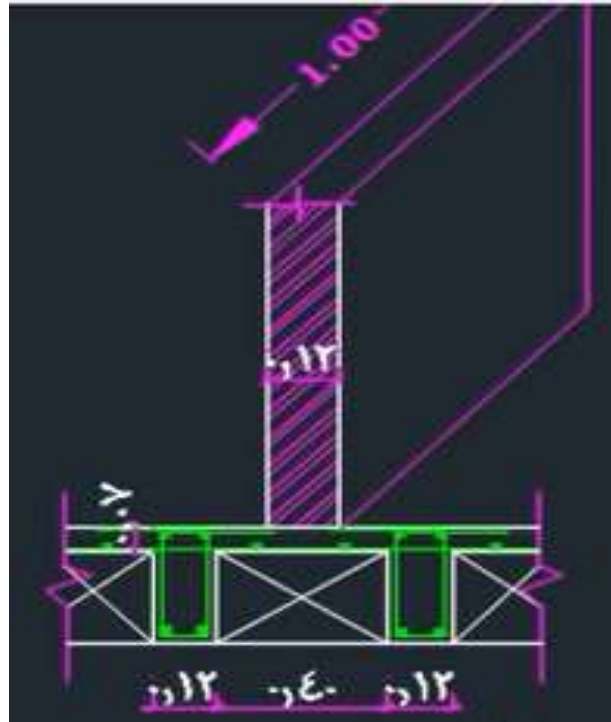
- يجب أن تتحمل البلاطة بين الأعصاب بأمان الأحمال المركزة التي قد تؤثر مباشرة عليها .



e - بعد أقصى ٧٠٠ مم
b ١٠٠ مم أو $t/3$ أيهما أكبر
ts ٥٠ مم أو $e/10$ أيهما أكبر

لمعرفه اذا ما كانت بلاطه التغطيه تستطيع حمل الحوائط هناك حالتان

اولا حساب الاحمال في حاله الحائط موازي للعصب



اولا الحمل الموزع يساوي :-

$$W_u \text{ slab} = 1.4 (0.07 \times 25 + 1.5) + 1.6 \times 3 = 9.35 \text{ KN/m}^2$$

ثانيا الحمل الراسي = وزن المتر الطولي من الحوائط + وزن المحارة

$$H \text{ wall} = 3.5 - 0.75 = 2.75 \text{ m}$$

$$\gamma \text{ wall} = 12 \text{ KN / m}^3$$

$$\Sigma \text{ loads of walls + Plaster} = 1.4(0.12 \times 2.75 \times 12$$

$$+ 2 \times 0.025 \times 2.75 \times 21 = 9.6 \text{ KN}$$

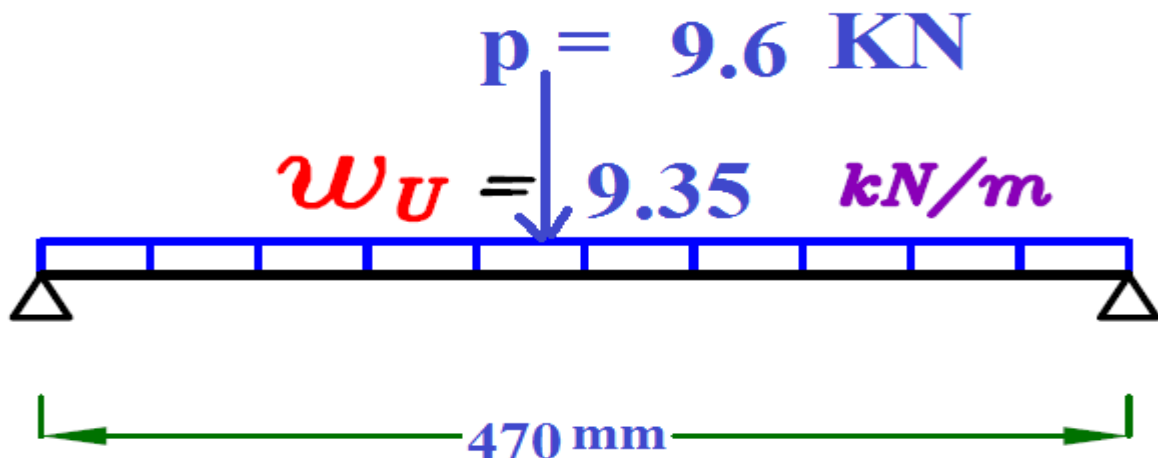
٦-٢-١-١ عام

٦-٢-١-١-١ البحور

أ - يؤخذ البحر الفعال للبلاطات مساويا للبحر الخالص بين الركائز، مضافا إليه سمك البلاطة أو ١,٠٥ البحر الخالص أيهما اكبر على ألا يزيد على المسافة بين محاور الركائز.

$$L = 400 + 70 = 470 \text{ mm} , 400 * 1.05 = 420 \text{ mm}$$

يؤخذ طول البحر = 470 مم



$$M_u = (p * L / 4) + (w * L^2 / 8) = 1.38 \text{ kN} / \text{m}$$

$$d = c_1 (m_u / f_{cu} * b)^{0.5} = 50 = (1.38 * 10^6 / 25 * 1000)$$

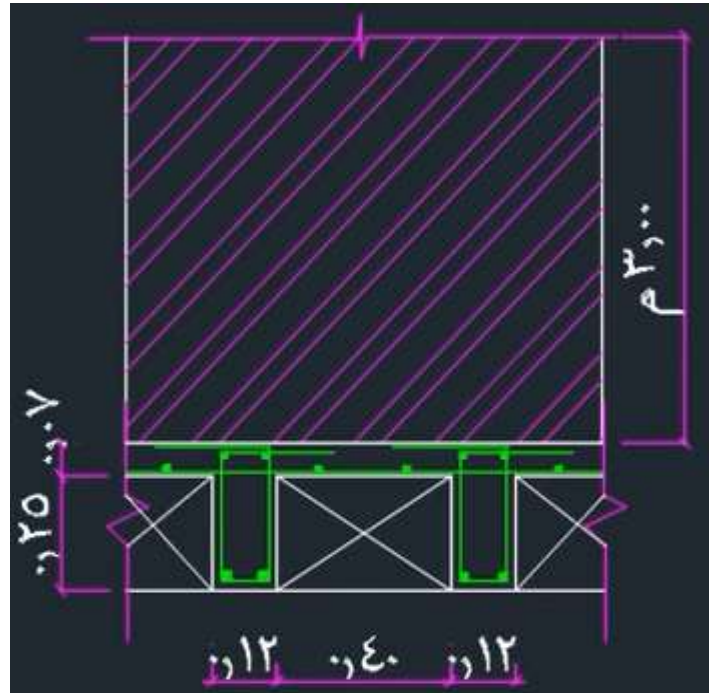
$$C_1 = 6.7 > 2.78 \quad \text{more safe}$$

إذا تستطيع بلاطة التغطية ان تتحمل وبكفاءة احمال الحوائط الواقعة عليها في حالة الحائط موازي للاعصاب

ثانيا حساب الاحمال في حالة الحائط عمودي علي العصب

$$H_{\text{wall}} = 3 \text{ m}$$

$$\gamma_{\text{wall}} = 12 \text{ KN/m}^3$$



$$\Sigma \text{ loads of walls + Plaster} = 1.4(0.12 * 3 * 12 * 1$$

$$+ 2 * 0.025 * 3 * 21 * 1 = 10.45 \text{ KN/m}$$

$$W_u \text{ slab} = \text{الوزن الذاتي للخرسانه} * \text{العرض المؤثر}$$

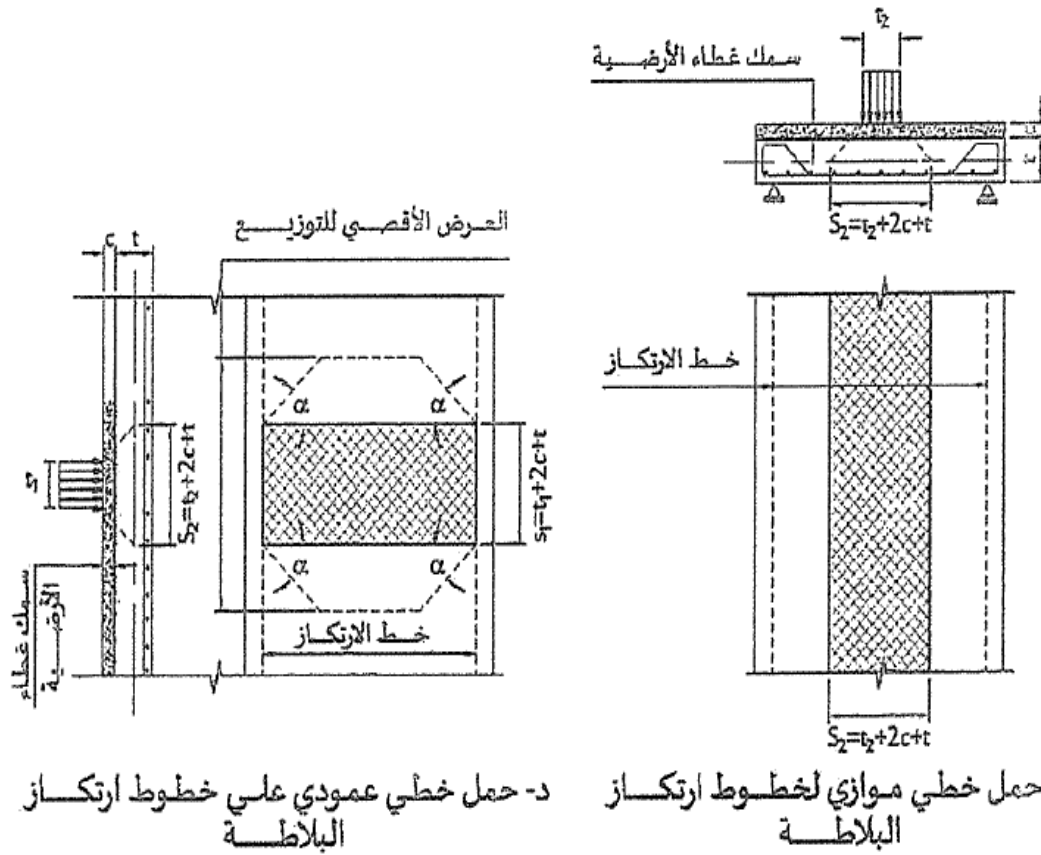
ولمعرفة العرض المؤثر يتم الرجوع الي الكود المصري حيث :-

٥-١-٢-٦ الأحمال المركزة على البلاطات

تكون الأحمال المركزة على البلاطات في إحدى الصورتين التاليتين:

١. أحمال مركزة منعزلة شكل (٣-٦ أ) وشكل (٣-٦ ب)

٢. أحمال مركزة خطية (مثل الحوائط) شكل (٣-٦ ج) وشكل (٣-٦ د)



شكل (٣-٦) توزيع الأحمال المركزة المنعزلة والخطية على البلاطات ذات الاتجاه الواحد

١-٥-١-٢-٦ البلاطات ذات الاتجاه الواحد

١. العرض الأقصى لتوزيع الحمل المركز

يعرف العرض الابتدائي لتوزيع الحمل المركز على البلاطة طبقاً للمعادلتين (١١-٦) والشكل (٣-٦).

$$S_1 = t_1 + 2c + t \quad \text{Eq. [6-11a]}$$

$$S_2 = t_2 + 2c + t \quad \text{Eq. [6-11b]}$$

حيث:

t_1 = عرض الحمل في الاتجاه العمودي على التسليح الرئيسي

t_2 = عرض الحمل في الاتجاه الموازي للتسليح الرئيسي

c = سمك غطاء الأرضية المتماسك

t = سمك البلاطة

S_1 = عرض توزيع الحمل في الاتجاه العمودي على التسليح الرئيسي عند الركيزة

S_2 = عرض توزيع الحمل في الاتجاه الموازي للتسليح الرئيسي

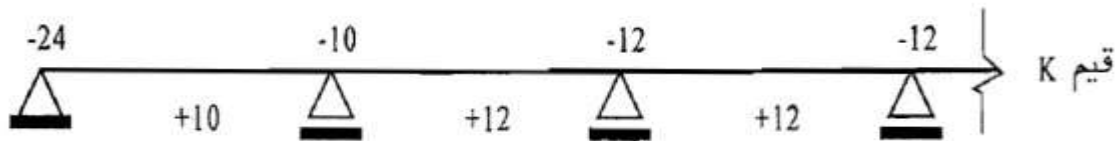
وحيث ان المباني علي الخرسانه مباشره اذا اقصي عرض لتوزيع الحمل =
سمك الحائط + سمك البلاطه حيث لا يوجد تغطيه اسفل الحائط فان قيمه ال c =

0.0 وبالتالي فان عرض توزيع الحمل = **190 mm = 70+120**

$$W_u \text{ slab} = 1.4 (0.07 \times 25 * 0.19) = 0.46 \text{ KN/m}$$

$$\underline{W_t = 10.45 + 0.46 = 10.9 \text{ KN/m}}$$

يتم ايجاد العزوم من معادلات الكود في شكل 2-6



شكل (٢-٦) عزوم الانحناء للبلاطات المستمرة

$$\underline{M = 10.9 * 0.47^2 / 10 = 0.24 \text{ KN.m}}$$

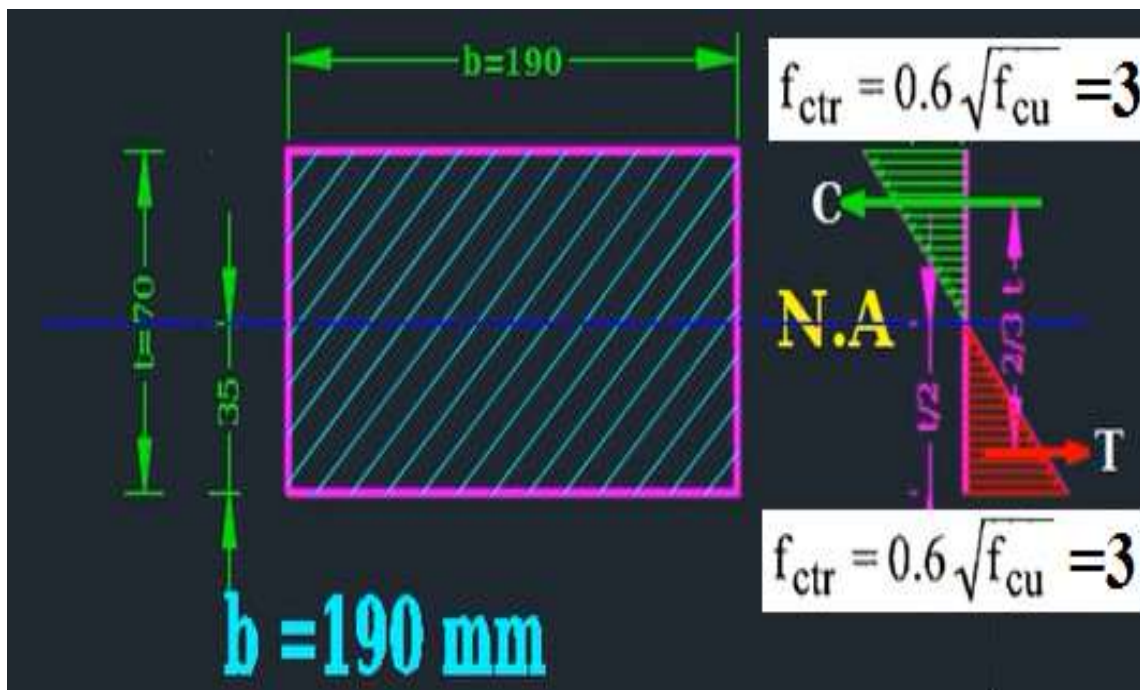
العزوم التي تتحملها الخرسانة بدون تسليح طبقا للكود

وحيث ان هذا العرض صغير (19 سم) وبالتالي قد لا يوجد به حديد تسليح ففي هذه الحالة نحسب مقدار الشء الذي تتحمله الخرسانة بدون حديد تسليح
اجهاد التشرخ للخرسانة المعرضة لشء $= F_{ctr}$

$$f_{ctr} = 0.6 \sqrt{f_{cu}} \quad \text{N/mm}^2 \quad (4-61-b)$$

حيث :

f_{cu} بوحدات ن/مم²



اذا قيمه ال $T =$ مساحه المثلث * العرض الكلي

$$T = 0.5 * 3 * 35 * 190 = 9975 N$$

باخذ العزوم حول ال C

$$M_{ctr} = T * \frac{2}{3} * t = 9975 * \frac{2}{3} * 70 = 465500 N.mm$$

$$\underline{M_{ctr} = 0.465 kn. m}$$

اذا العزم الذي تتحمله الخرسانه بدون حديد تسليح = 0.465 كن .م وهو اكبر
من العزم الناتج من الاحمال 0.24 كن / م

اذا تستطيع بلاطة التغطية ان تتحمل وبكفاءة احمال الحوائط الواقعة عليها

ما هي فائدة ال solid part وما هي ابعادة ؟؟؟؟

٤-٢-٦ ملاحظات عامة

تكون أجزاء البلاطات المستمرة عند الركائز صماء وذلك لمقاومة عزوم الانحناء السالبة وقوى القص.

ECP 203/2018

نسخة مخصصة للطلبة

صفحة رقم: ١٧-٦

اقل بعد للأجزاء المصمته بجوار الكمرات 15 سم مقاسا من وجه الركيزة او
25 سم من محور الركيزة

كيفية حساب عدد البلوك في الباكية ؟؟؟؟

$$L = 2(X1) + (n1) (b \text{ block}) + (n1-1) (b \text{ Rib})$$

Take X1 minimum = 0.25m Get \longrightarrow n1

يتم تقريب العدد للاقل ثم التعويض مرة اخري لأيجاد ال solid part

كيفية حساب اقصى عزوم سالبة يتحملها قطاع العصب ؟؟؟؟

٤-٢-١-٢-أ القطاعات ذات تسليح شد فقط

بالنسبة للقطاعات ذات تسليح للشد فقط للكمرات المستطيلة والبلاطات المصممة وكذلك بالنسبة للقطاعات على شكل T التي يقع محور الخمول فيها داخل سمك البلاطة يحدد العزم الحدى الأقصى لمقاومة القطاع (Ultimate limit moment) من المعادلة :

$$M_u = \left(\frac{A_s \cdot f_y}{\gamma_s} \right) \left(d - \frac{a}{2} \right) \quad (4-1)$$

ويتم حساب عمق المستطيل المكافئ a من العلاقة

$$a = \frac{\left(\frac{A_s \cdot f_y}{\gamma_s} \right)}{\left(\frac{0.67f_{cu}}{\gamma_c} \right) b} \quad (4-2)$$

على أنه يجب ألا تقل النسبة a/d عن ٠,١ ولا يزيد ذراع العزم y_{ct} على 0.95d فى أى حالة من الأحوال، وأن يستوفى ما ورد بالبند (٤-٢-١-٢-ز) الخاص بالنسبة

٤-٢-١-٢-ج — أعلى قيم مسموح بها للوزوم القصوى M_{umax} ونسب الصلب μ_{max} فى قطاع خرسائى مستطيل مسلح بالصلب جهة الشء فقط ومعرض للوزوم انحاء هى :

$$M_{umax} = \frac{R_{max} \cdot f_{cu} \cdot b \cdot d^2}{\gamma_c} \quad (4-4)$$

$$\mu_{max} = \frac{A_{smax}}{b \cdot d} = \frac{\left(\frac{0.67 f_{cu}}{\gamma_c} \right) \left(\frac{a_{max}}{d} \right)}{\left(\frac{f_y}{\gamma_s} \right)} \quad (4-5)$$

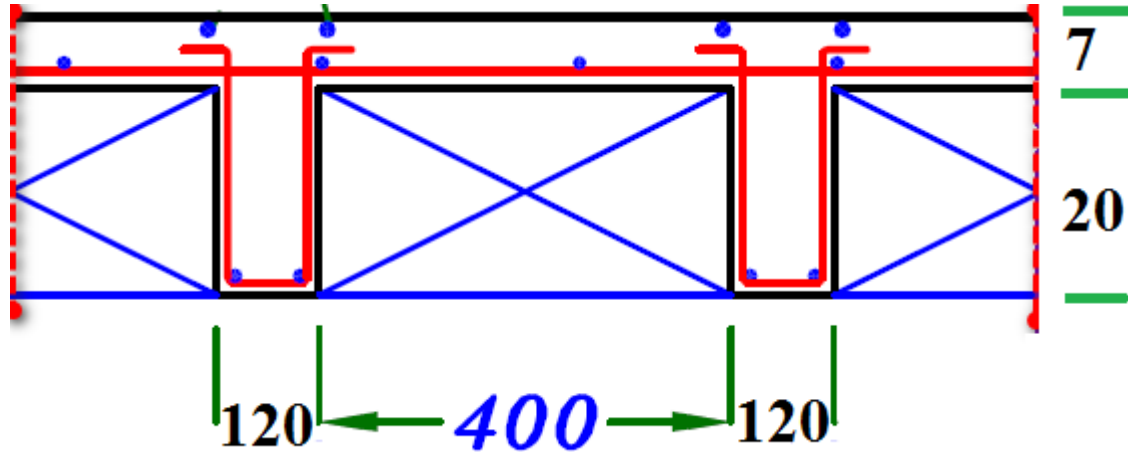
ويعطى الجدولان (١-٤) و (٢-٤) قيم R_{max} ، μ_{max} لنسب توزيع الوزوم ورتب

جدول (١-٤) معامل الءء الأقصى لمقاومة الوزوم R_{max} ونسبة صلب التسليح القصوى μ_{max} ونسبة العمق الأقصى لمحور الخمول إلى العمق الفعال c_{max}/d للقطاعات المسلحة جهة الشء فقط

رتبة الصلب *	c_{max}/d	μ_{max}	R_{max}
240/350	0.50	$8.56 \times 10^{-4} f_{cu}$	0.214
280/450	0.48	$7.00 \times 10^{-4} f_{cu}$	0.208
360/520	0.44	$5.00 \times 10^{-4} f_{cu}$	0.194
400/600	0.42	$4.31 \times 10^{-4} f_{cu}$	0.187
450/520**	0.40	$3.65 \times 10^{-4} f_{cu}$	0.180

* طبقاً للجدول (٣-٢) وحيث f_{cu} بوحدات ن/مم^٢.

اوءء اقصى عزوم سالبة يتحملها قطاع العصب للمثال التالى :-



$$M_{umax} (rib) = \text{for rib} = b = 120 \text{ mm} \& d = 270 - 30 = 240 \text{ mm}$$

$$f_{cu} = 25 \text{ N/mm}^2$$

من معادلة 4-4 وجدول 1-4

$$M_{umax} (rib) = 0.194 * 25 * 120 * 240^2 / 1.5 = 22348800 \text{ N}$$

$$= 22.35 \text{ KN.M}$$

من معادلة 5-4

$$A_{smax} = 5 * 10^{-4} * 25 * 120 * 240 = 360 \text{ mm}^2 = 2 \Phi 16$$

اقصي مقاومه لقوي القص في الاعصاب Qr

ء. يجب أن تصمم العناصر الإنشائية التالية وتحدد أسماكها وارتفاع قطاعاتها على أساس أن مقاومة القص تكون بواسطة الخرسانة فقط وطبقاً للعلاقة (٢٩-٤).

١. القواعد والبلاطات بوجه عام والبلاطات المسطحة ذات سمك أقل ٢٥٠ مم.

٢. الكمرات التي لا يزيد ارتفاعها على ٢٥٠ مم أو ٢,٥ سمك الشفة T أو نصف عرض الجذع أيها أكبر. وتنطبق هذه الحالة على الكمرات المدفونة والبلاطات المفرغة.

ECP 203/2018

نسخة مخصصة للطلبة

صفحة رقم: ٢٢-٤

٣-١-٢-٤ القيمة الاعتبارية لمقاومة الخرسانة القصوى لإجهاد القص

أ. تصمم العناصر الإنشائية لمقاومة قوي القص بواسطة القطاع الخرساني فقط في حالة عدم تعدي قيمة إجهادات القص القصوى بها والمحسوبة وفقاً للمعادلة (٢٩-٤) التالية والتي تمثل القيمة الخاصة بمقاومة الخرسانة قبل التشرخ في القص (شكل ٩-٤):

$$q_{cu(uncracked)} = 0.16 \sqrt{\frac{f_{cu}}{\gamma_c}} \text{ N/mm}^2 \quad \text{Eq. [4-29]}$$

$$Q_{\max} (\text{rib}) = q_{cu} * b * d$$

لنفس المثال السابق اوجد اقصى مقاومه لقوي القص في الاعصاب Q_r

بالتعويض في معادلة (4-29)

$$q_{cu} = 0.16 (25/1.5)^{0.5} = 0.653 \text{ N/mm}^2$$

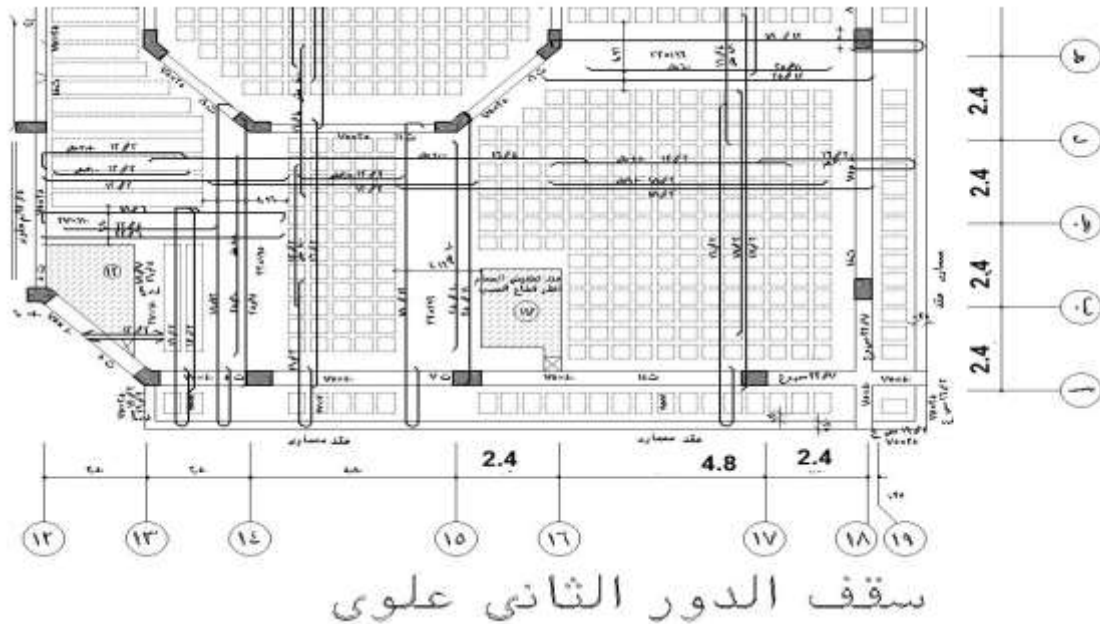
$$Q_{\max} = 0.653 * 120 * 240 = 18806 \text{ N} = 18.81 \text{ KN}$$

من معادلات الكود اذا اقصى عزم يتحمله القطاع = 22.35 كن . م
واقصى قص = 18.81 كن وبالتالي يتم تصميم القطاع ومقارنته بهذه القيم

والسؤال هنا ما فائده الكانات في البلاطات المعصبه اذا كانت الخرسانه
هي التي تتحمل كل قوي القص طبقا للكود ؟

الكانات ليست لمقاومه القص وانما لربط الحديد الرئيسي السفلي
للاعصاب مع شبكه حديد البلاطه العلويه .

Example صمم البلاطة بين محوري أ-ه و 15-18



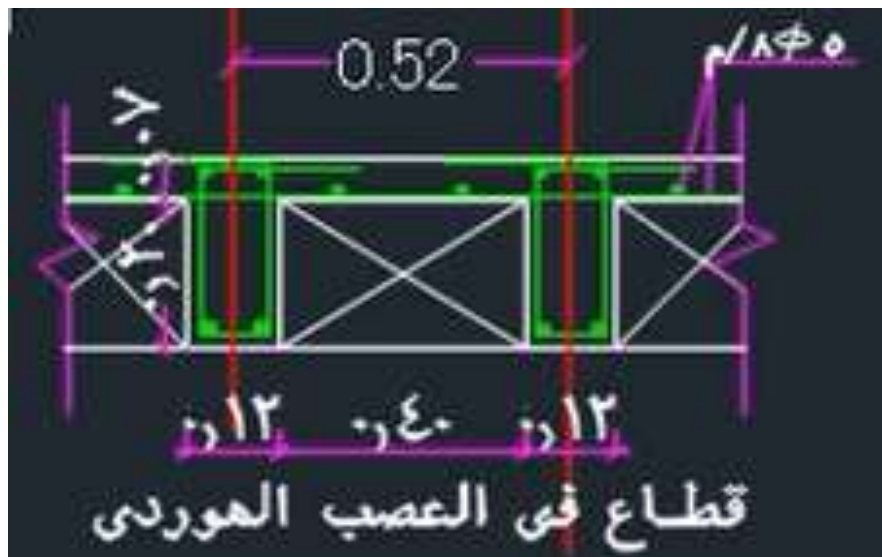
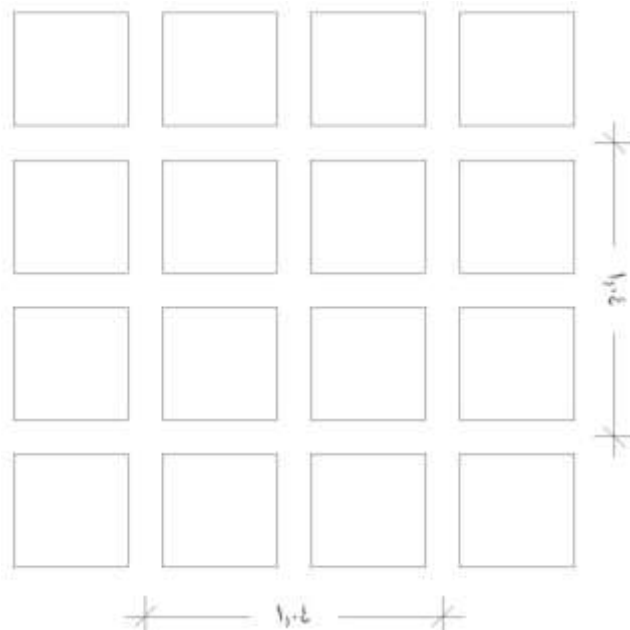
وزن الطوب البوليسترين 2 كجم للوحدة

$$L.L = 0.25 \text{ t/m}^2$$

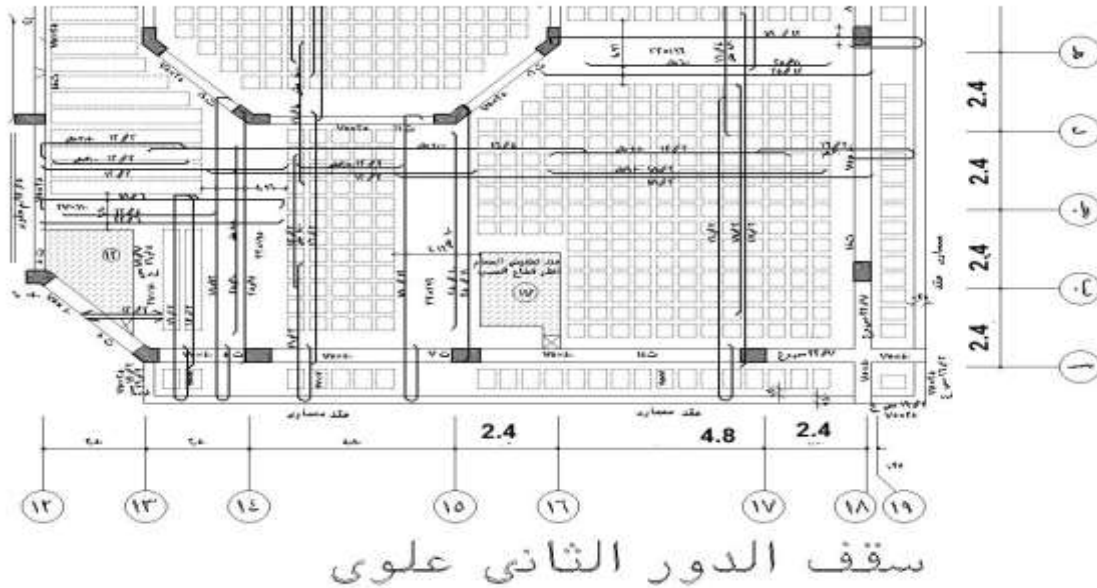
$$F.c = 0.15 \text{ t/m}^2$$

Load of two way slab

$$\begin{aligned}
 W_{ribT} &= [1.4 (t_s \delta_c + F.C.) + 1.6 (L.L.)] (S * S) \\
 &+ 1.4 * b * h * (2S - b) * \delta_c + 1.4 * (\text{وزن الـ Block}) \left(\frac{e}{a} \right) \\
 &= \{1.4(0.07*2.5+0.15) + 1.6*0.25\}(0.52*0.52) + \\
 &1.4*0.12*0.2*(2*0.52-0.12)*2.5+1.4*0.002(0.4/0.2) = \\
 &0.314 \text{ t/s/s}
 \end{aligned}$$



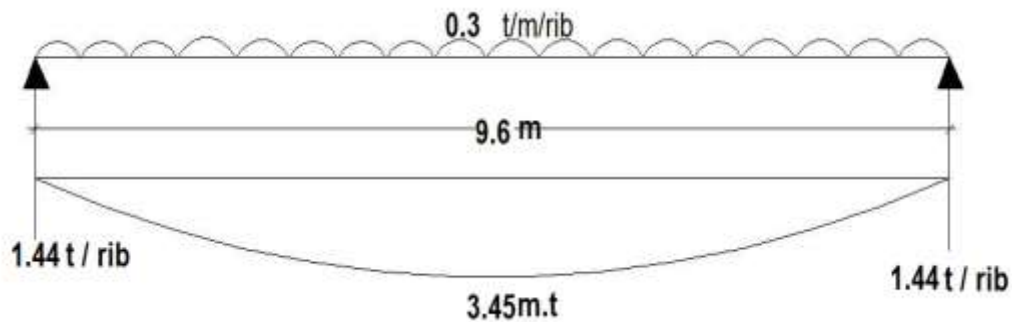
$$W_{rib} = 0.314/0.52 = 0.6 \text{ t / m / rib}$$



$$r = 9.6 / 9.6 = 1$$

من آءول آراسوف (3-6) $0.5 = \alpha = \beta$

$$W\alpha = W\beta = 0.5 * 0.6 = 0.3 \text{ t/m/rib}$$



$$d = c1 (\mu / f_{cu} * b)^{0.5} = 240 = c1 (3.45 * 10^6 / 25 * 52)^{0.5}$$

$$c1 = 4.65 > c_{min} \quad \text{ok}$$

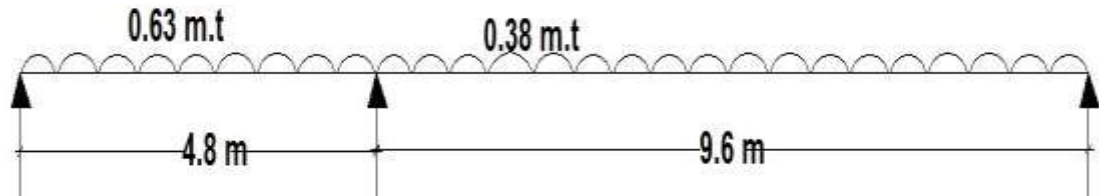
$$A_s = 3.45 * 10^5 / 3600 * 24 * 0.826 = 5 \text{ cm}^2$$

Use 4 $\Phi 16$

$$A_{s \text{ comp}} = 0.4 * 5 = 2 \text{ cm}^2$$

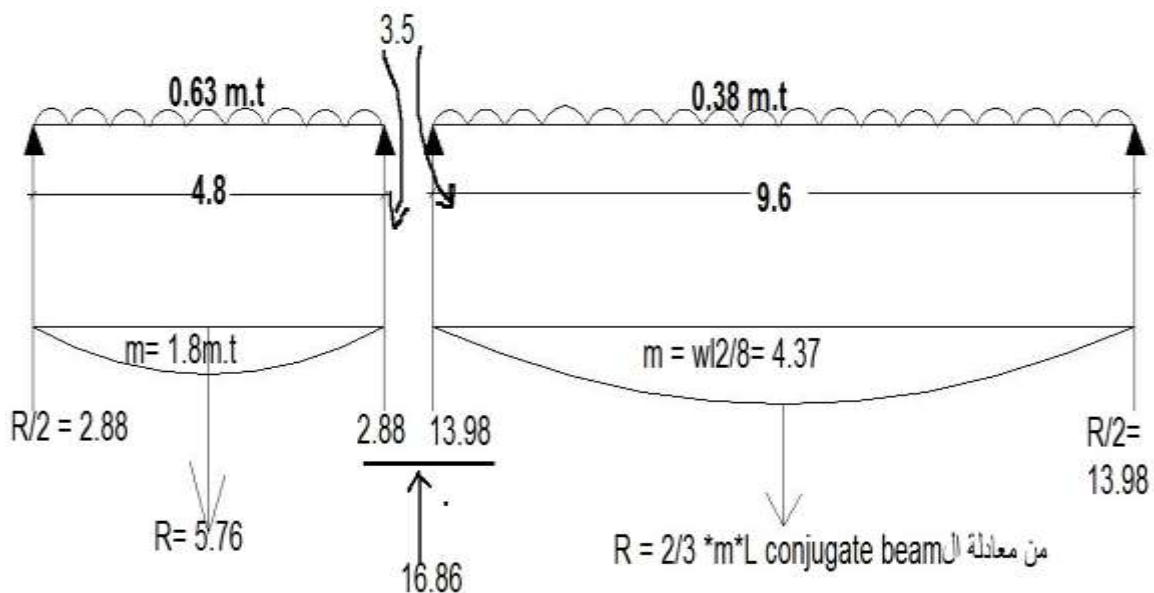
Use 2 $\Phi 16$

البلاطة بين محوري (14-18) و(أ-هـ)



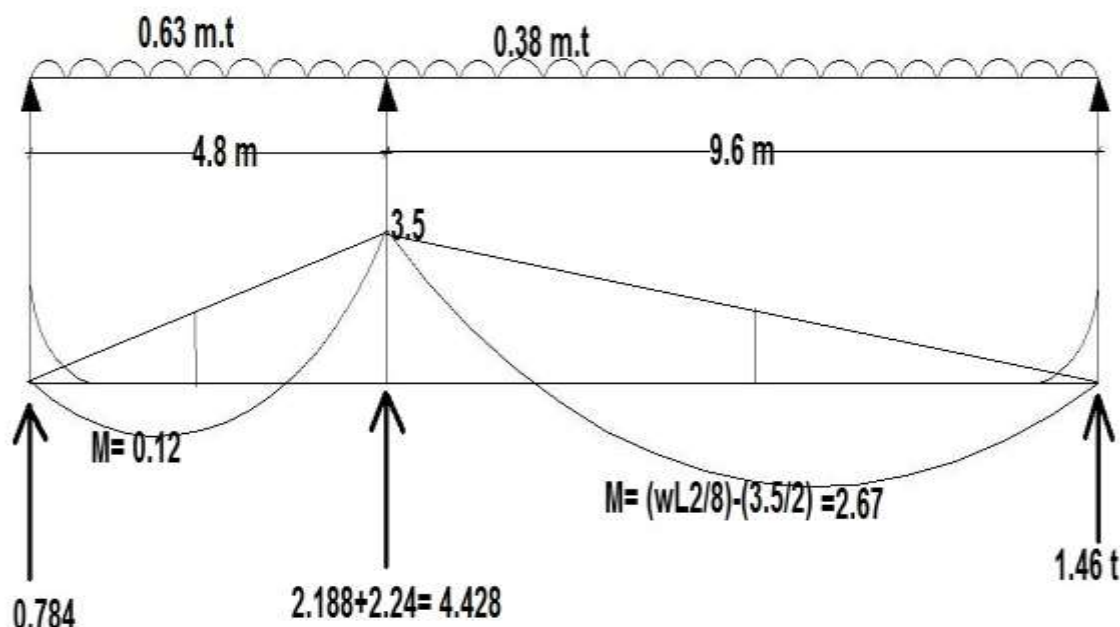
يتم الحل بمعادله ال 3moment equation

$$M_1L_1 + 2M_2(L_1+L_2) + M_3L_2 = -6(r_1+r_2)$$



$$2M_1(4.8+9.6) = -6 \cdot 16.86$$

$$M_1 = 3.5 \text{ m.t}$$



نلاحظ ان قيمة العزم السالب 3.5 m.t اي 35 kn.m ولكن اقصى قيمة عزم سالب يتحمله العصب طبقا للكود من المثال السابق ولنفس قطاع العصب

23.35

وايضا فان قيمه القص اكبر من القص الذي يتحمله القطاع وهو 1.881 كن

وبالتالى فان العصب un safe

الحلول يمكن تزويد عرض او عمق العصب وفي حالة ثبات العرض والعمق يمكن ان نزود ال solid part وذلك لتقليل بحر العصب

اولآ ءساب ءيمه الجزء المصمت نءيجه العزوم

* IF $M_R (kN.m/rib) \geq M_2$

Use min. Solid Part $X = 0.25 m$.

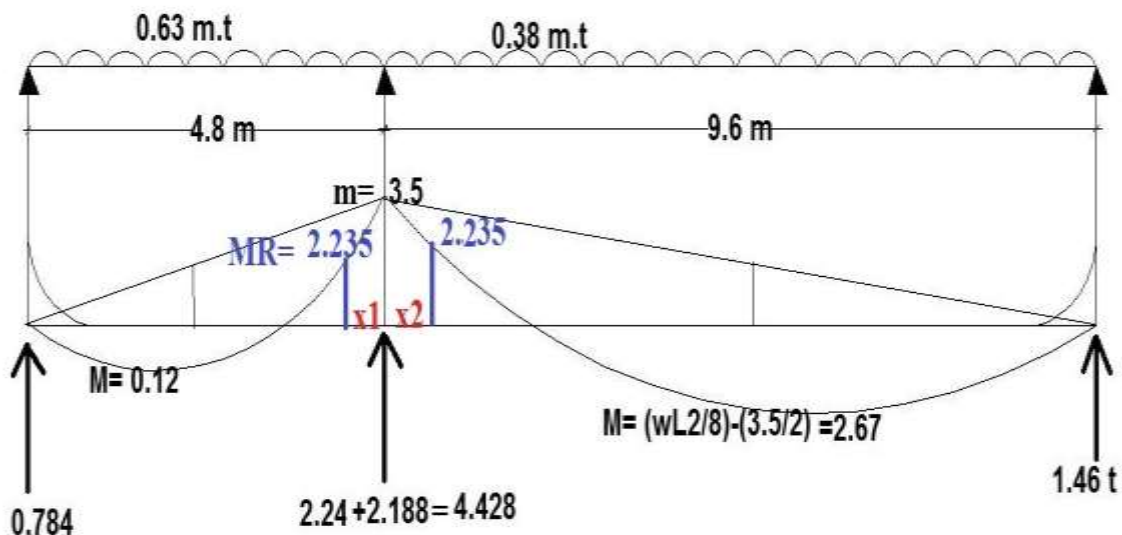
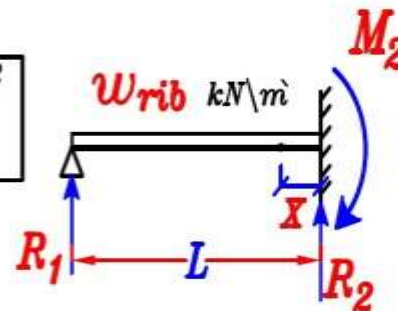
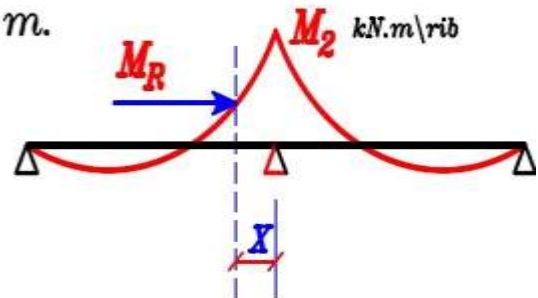
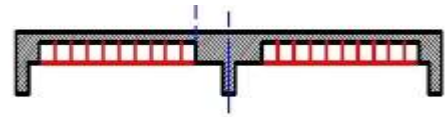
* IF $M_R (kN.m/rib) < M_2$

Get R_2 $M_2 + w_{rib} \frac{L^2}{2} = R_2 L$

Calculate X From

$M_R = M_2 - R_2 (X) + w_{rib} \frac{(X)^2}{2}$

Get $X = \checkmark m$.



For X_1 min

$$X_1 q = 0.57 \text{ m}$$

$$X_1 m = 0.62 \text{ m}$$

$$0.25 \text{ m}$$

$$\left. \begin{array}{l} X_1 q = 0.57 \text{ m} \\ X_1 m = 0.62 \text{ m} \\ 0.25 \text{ m} \end{array} \right\} X_1 \text{min} = 0.62 \text{ m}$$

For X_2 min

$$X_2 q = 0.8 \text{ m}$$

$$X_2 m = 0.61 \text{ m}$$

$$0.25 \text{ m}$$

$$\left. \begin{array}{l} X_2 q = 0.8 \text{ m} \\ X_2 m = 0.61 \text{ m} \\ 0.25 \text{ m} \end{array} \right\} X_2 \text{min} = 0.8 \text{ m}$$

تصميم الكمره المدفونه Hidden Beam

٣-٢-٢-٦ البلاطات ذات الأعصاب في الاتجاهين

هناك حالتان للكمرات التي ترتكز عليها هذه البلاطات:

أ - كمرات بنفس سمك البلاطة (كمرات مدفونة) وتصمم بنفس طريقة تصميم البلاطات اللاكمرية، أو باتباع الطريقة الموضحة في البند التالي (ب).

ب - كمرات جاسئة بسمك أكبر من سمك البلاطة المفرغة . ويوجد نوعان من هذه البلاطات :

١ - النوع الذي تكون فيه للأعصاب بلاطات ضغط كاملة ، فإذا كان الحمل الحي لا

يزيد على ٥ كيلونيوتن/م^٢ توزع الأحمال باستخدام المعاملات المذكورة في جدول

(٢-٦)، أما إذا زاد الحمل الحي على ٥ كيلونيوتن/م^٢ توزع الأحمال باستخدام

المعاملات المذكورة في جدول (٣-٦).

٢ - النوع الذي تكون فيه للأعصاب بلاطات ضغط غير كاملة أي أن قطاع الأعصاب

على شكل T ذات شفة ضغط محدودة العرض أو بدون شفة ضغط، توزع الأحمال

في كلا الاتجاهين باستخدام المعاملات المبينة في جدول (٣-٦).

لتحديد سمك الكمره المدفونه لابد من الرجوع لجدول (10-4)

ولتحديد عرض الكمره ذكرت بعض الكودات المحليه الاتي:-

- تحديد عرض الكمره المدفونه

$B=L/4$ (4-6) في حالة الكمره (Beam) المحمله بالاعصاب

$B=L/8$ (8-10) في حالة الكمره (Beam) الغير محمله بالاعصاب

٢-١-٣-٦ البحر الفعال

١- البحر الفعال للكمرات بسيطة الارتكاز

- يؤخذ البحر الفعال للكمرات بسيطة الارتكاز مساوياً للقيمة الأقل من :
- أ - المسافة بين محاور الركائز (Supports).
 - ب - البحر الخالص بين الركائز (Supports) مضافاً إليه عمق الكمرة.
 - ج - ١,٠٥ البحر الخالص.

٢- البحر الفعال للكمرات المستمرة

- أ - الكمرات المصبوبة ميلينياً مع الركائز :
يؤخذ البحر الفعال للكمرات المستمرة مساوياً للمسافة بين محاور الركائز أو ١,٠٥ من البحر الخالص أيهما أصغر.
- ب - الكمرات المرتكزة على ركائز مبانى :
يؤخذ البحر الفعال مساوياً للمسافة بين محاور الركائز أو البحر الخالص مضافاً إليه عمق الكمرة أيهما أصغر.

٣- البحر الفعال للكابولي

- يؤخذ البحر الفعال للكابولي مساوياً للقيمة الأقل من :
- طول الكابولي مقاساً من محور الركيزة.
 - الطول الخالص للكابولي مضافاً إليه العمق الأكبر للكابولي.

جدول (٤-١٠) نسبة البحر الخالص إلى العمق الكلى (L_n / t) ما لم يتم حساب الترخيم للكمرات ذات القطاعات المستطيلة والبلاطات ذات الاتجاه الواحد للبحور أقل من ١٠ متر والكوابيل ذات الأطوال أقل من ٢ متر

العنصر	بسيطة الارتكاز	مستمرة من ناحية واحدة	مستمرة من جانبيين	الكابولي
البلاطات المصمتة	25	30	36	10
البلاطات ذات الأعصاب والكمرات المدفونة	20	25	28	8
الكمرات الجاسئة	16	18	21	5

ب - تسرى القيم الموضحة بهذا الجدول في حالة استخدام صلب عالي المقاومة ٦٠٠/٤٠٠ ، أما في حالة استخدام صلب من نوعيات أخرى فنتم قسمة القيم الموضحة في الجدول على المعامل المعطى بالمعادلة (٤-٦٤)

$$0.40 + \frac{f_y}{650} \quad (4-64)$$

وقد حدد الكود الامريكى حد اقصى عرض للكمرة تبعا لابعاد العمود وكذلك
طريقة تسليح الكمرة عند العمود فى هذه الحالة كما هو موضح.

that can effectively transfer forces into the beam-column joint. An example of maximum effective beam width is shown in Fig. R18.6.2.

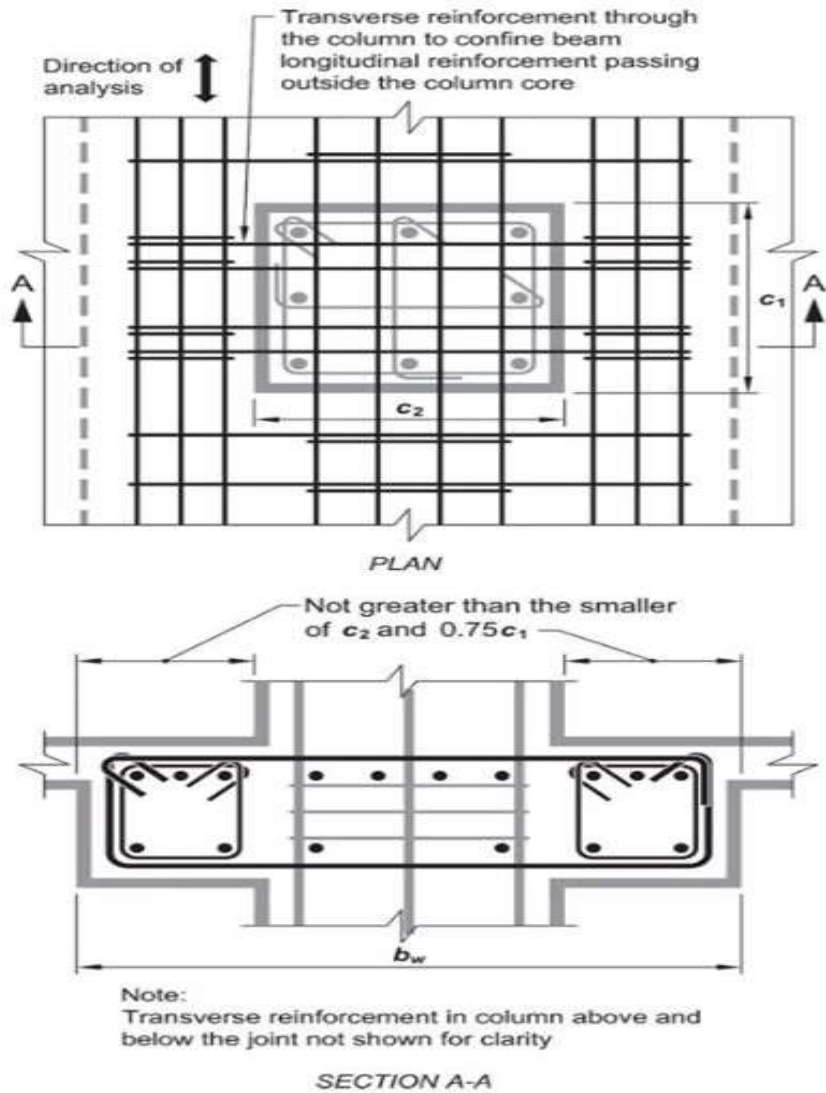
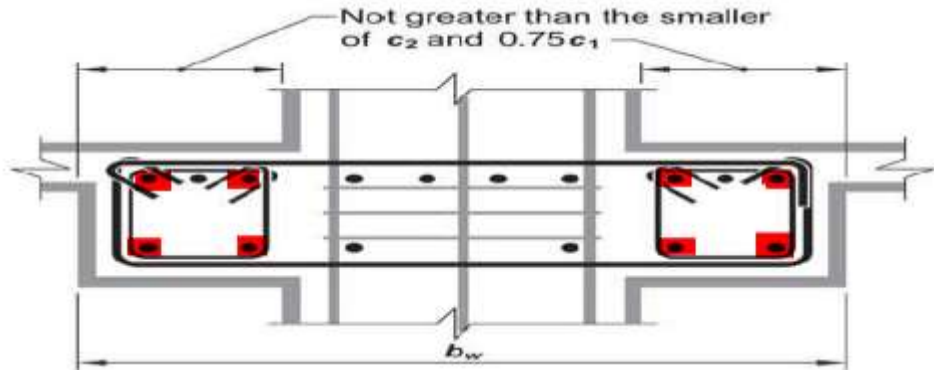


Fig. R18.6.2—Maximum effective width of wide beam and required transverse reinforcement.

- نلاحظ ان الكود الامريكي حدد عرض الكمره المخفيه =

طول العمود + $2 \times (0.75 \text{ عرض العمود})$ حتي لا يكون هناك بروز طويل علي جانبي العمود للكمرة المخفيه مما قد يتسبب في حدوث قتل جانبي لها علي ان يتم تسليح مقطع الكمره الصغيرة المخفيه ضمن منطقة كل بروز وبتسليح يشابه طريقة توزيع التسليح في مقطع العمود من الجهات الأربعة تحاط بكافة بحيث لا يقل عدد الأسياخ في هذا المقطع الاضافي على أربعة أسياخ من نفس تسليح الكمره الرئيسية .



صمم كمره مدفونه لنفس المثال السابق اذا علم ان طول الكمره 6 م

من جدول 10-4

$$t = 6/19 = 32$$

$$\text{Use } t = 32 \text{ cm} \quad d = 29$$

$$b = 7.2/4 = 180 \text{ cm}$$

$$W_u (\text{o.w of H. beam}) = 1.4(t_s * \Delta c * b)$$

$$= 1.4 * 0.32 * 2.5 * 1.8 = 2.016 \text{ t/m}$$

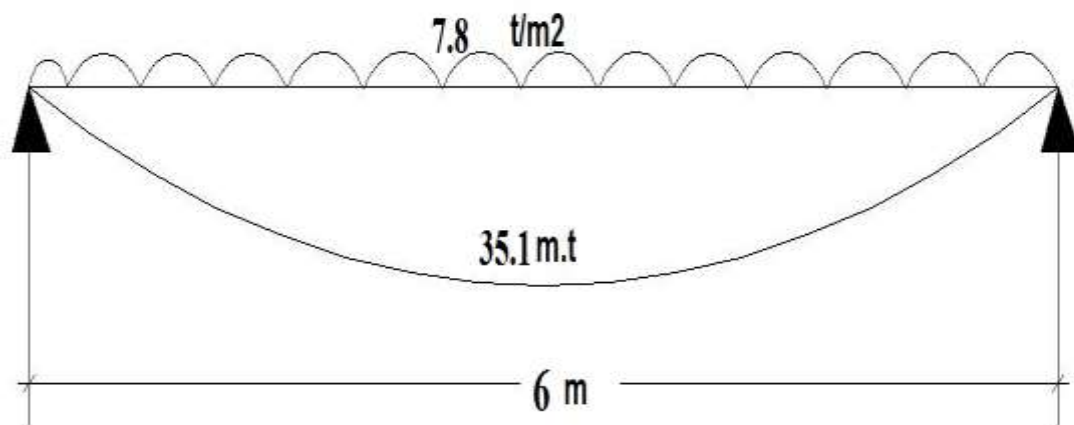
$$W_u (\text{F.C}) = 1.4 * 1.8 * 0.15 = 0.378 \text{ t/m}$$

$$W_u (\text{wall + plaster}) = 1.4 * 0.12 * 3 * 1.4 +$$

$$2 * 0.02 * 3 * 2.1 * 1.4 = 1.06 \text{ t/m}$$

$$W_u (\text{L.L}) = 1.6 * .25 * 1.8 = 0.72 \text{ t/m}$$

$$W_u (\text{rib}) = 0.6 * (L + L_s/2) = 0.6 * 6 = 3.6$$



٤-٢-١-٢-ج — أعلى قيم مسموح بها للوزوم القصوى M_{umax} ولنسب الصلب μ_{max} فى قطاع خرسانى مستطيل مسلح بالصلب جهة الشء فقط ومعرض لوزوم انثناء هى :

$$M_{umax} = \frac{R_{max} \cdot f_{cu} \cdot b \cdot d^2}{\gamma_c} \quad (4-4)$$

$$\mu_{max} = \frac{A_{smax}}{b \cdot d} = \frac{\left(\frac{0.67 f_{cu}}{\gamma_c} \right) \left(\frac{a_{max}}{d} \right)}{\left(\frac{f_y}{\gamma_s} \right)} \quad (4-5)$$

ويعطى الجدولان (١-٤) و (٢-٤) قيم R_{max} ، μ_{max} لنسب توزيع الوزوم ورتب

جدول (١-٤) معامل الءء الأقصى لمقاومة الوزوم R_{max} ونسبة صلب التسليح القصوى μ_{max} ونسبة العمق الأقصى لمحور الخمول إلى العمق الفعال c_{max}/d للقطاعات المسلحة جهة الشء فقط

رتبة الصلب *	c_{max}/d	μ_{max}	R_{max}
240/350	0.50	$8.56 \times 10^{-4} f_{cu}$	0.214
280/450	0.48	$7.00 \times 10^{-4} f_{cu}$	0.208
360/520	0.44	$5.00 \times 10^{-4} f_{cu}$	0.194
400/600	0.42	$4.31 \times 10^{-4} f_{cu}$	0.187
450/520**	0.40	$3.65 \times 10^{-4} f_{cu}$	0.180

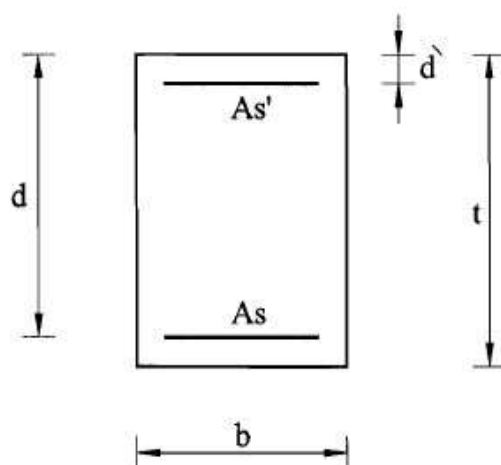
* طبقاً للجدول (٢-٣) وحيث f_{cu} بوحدات ن/مم^٢.

$$351 \times 10^6 = 0.194 \times 25 \times b \times 290^2 / 1.5 \quad \mathbf{b = 1300 \text{ mm}}$$

$$A_s = 351 \times 10^6 / 360 \times 290 \times 0.826 \quad \text{use } 14\Phi 18$$

تأثير حءىء الضعط على عرض الكمرة المءفونة

٤-٢-١-٢-٤ د القطاعات المستطيلة المعرضة لعزوم انحناء ذات تسليح فى الشـ وفى الضـ
يمكن زيادة مقاومة القطاعات على الحدود القصوى المذكورة فى البند السابق
(٤-٢-١-٢-٤ جـ) وذلك باستخدام صلب ناحية الضـ فى القطاعات (شكل ٤-٦) ، ويتم
حساب المقاومة القصوى للقطاع فى هذه الحالات من المعادلات التالية:



شكل (٤-٦) قطاع مزود بصـب ناحية الشـ والضـ

$$M_u = R_{\max} \left(\frac{f_{cu}}{\gamma_c} \right) b \cdot d^2 + \left(\frac{f_y}{\gamma_s} \right) A'_s (d - d') \quad (4-6)$$

حيث:

$$A_s \left(\frac{f_y}{\gamma_s} \right) = \frac{0.67 a_{\max} \cdot b \cdot f_{cu}}{\gamma_c} + \frac{A'_s \cdot f_y}{\gamma_s} \quad (4-7)$$

$$351 \cdot 10^6 = 0.194 \cdot (25/1.5) \cdot b \cdot 290^2 + (360/1.15) \cdot 0.4 \cdot 5 \cdot$$

$$10^{-4} \cdot 25 \cdot b \cdot 290 \cdot (290 - 30)$$

$$b = 900 \text{ mm}$$

- ٢- وضع كانات على مسافات لا تزيد على ١٥ مرة قطر السيخ المضغوط وذلك لضمان عدم انبعاج الأسياخ المضغوطة.
- ٣- استيفاء شروط التشكل والترخيم.
- ٤- يُفضل عدم زيادة مساحة الصلب المضغوط A'_s في القطاع المعرض للعرض للعزوم على ٤٠% من مساحة الصلب المشدود في القطاع A_s .
- ٥- في جميع الأحوال يجب مراعاة ضرورة وضع صلب ناحية الضغط في الكمرات بنسبة لا تقل عن ١٠% من صلب الشد في الكمرات ؛ وذلك أن الصلب المضغوط يساعد على الحد من تزايد الترخيم على المدى الطويل (Long term deflection) .

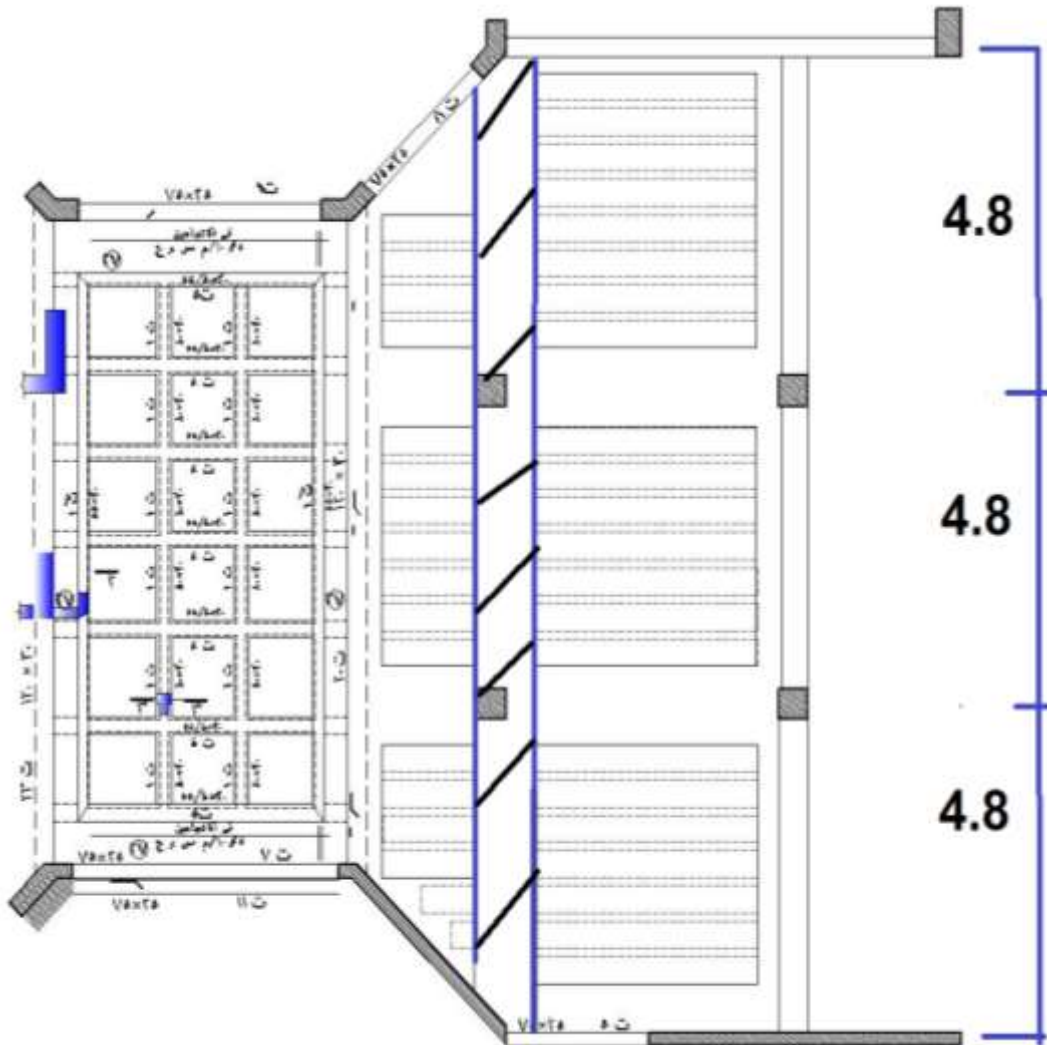
٤-٣-١-١-٢ زيادة مقدار الترخيم مع الزمن Long-term Deflection

يسبب الزحف والانكماش للعناصر الخرسانية المعرضة لعزوم انحناء ترخيماً إضافياً يزداد مع الزمن ، وتتأثر قيمته القصوى بكمية تسليح الضغط في القطاع. ويمكن حساب الترخيم الإضافي المتولد بضرب قيمة الترخيم اللحظي نتيجة للأحمال الدائمة والمحسوبة طبقاً للقواعد السابقة في المعامل α الذي يؤخذ بقيمة ٢ في القطاعات التي لا تحتوي على تسليح ضغط (Compression steel) ؛ وفي الحالات الأخرى تؤخذ قيمة α من العلاقة التالية :

$$\alpha = 2 - 1.2 \left(\frac{A'_s}{A_s} \right) \geq 0.6 \quad (4-62)$$

$$\Delta = 5WL^4/384EI$$

Design of hidden beam shown in fig.



$$t = 4.8/19 = 25 \text{ use } t = 27 \text{ cm} \quad d = 22$$

$$b = 4.8/5 = 100 \text{ cm}$$

$$W_u (\text{o.w of H. beam}) = 1.4(t_s * \Delta c * b)$$

$$= 1.4 * 0.72 * 2.5 * 1 = 0.95 \text{ t/m}$$

$$W_u \text{ (F.C)} = 1.4 \times 1 \times 0.15 = 0.21 \text{ t/m}$$

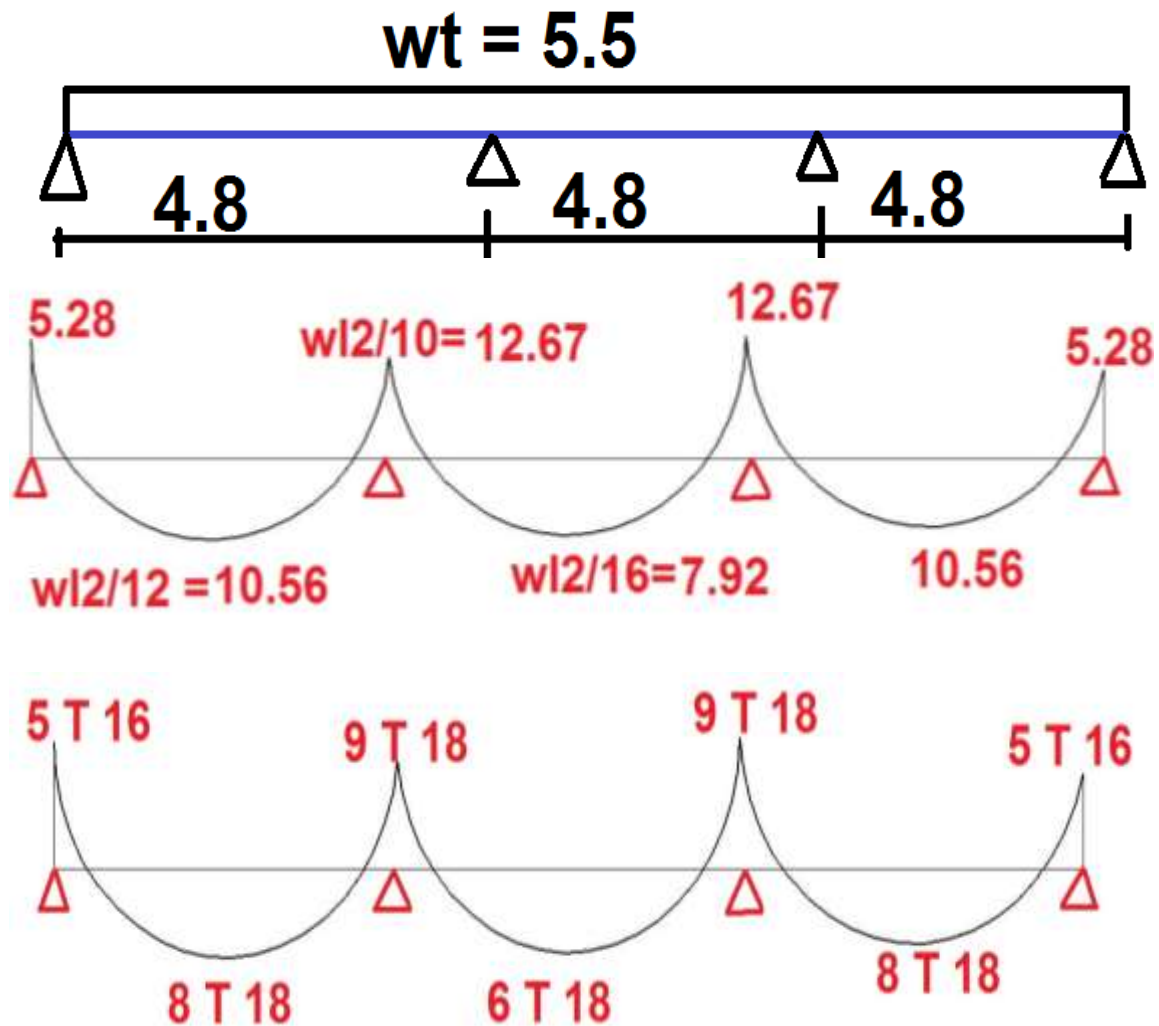
$$W_u \text{ (wall + plaster)} = 1.4 \times 0.12 \times 3 \times 1.4 +$$

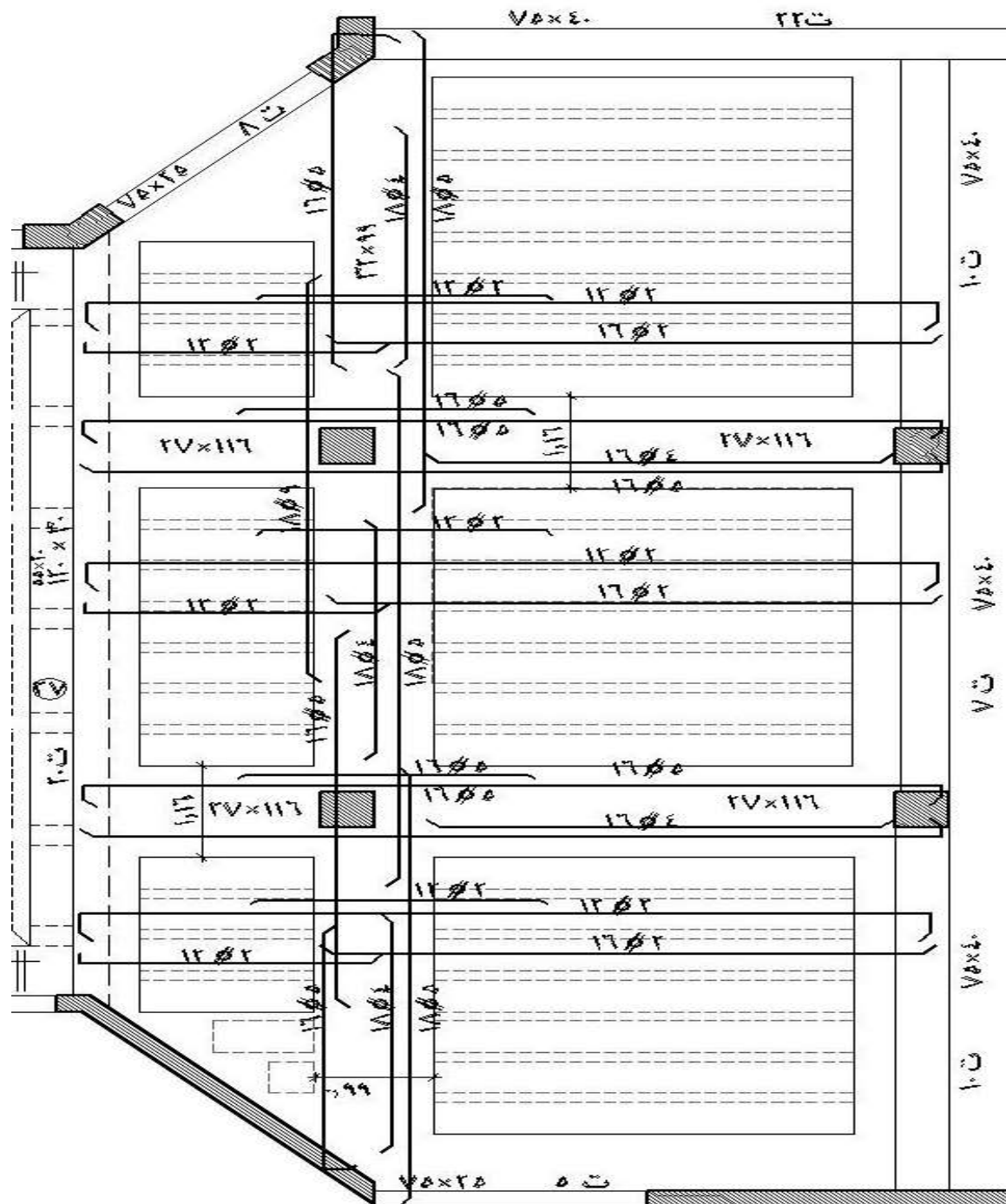
$$2 \times 0.02 \times 3 \times 2.1 \times 1.4 = 1.06 \text{ t/m}$$

$$W_u \text{ (L.L)} = 1.6 \times .25 \times 1 = 0.4 \text{ t/m}$$

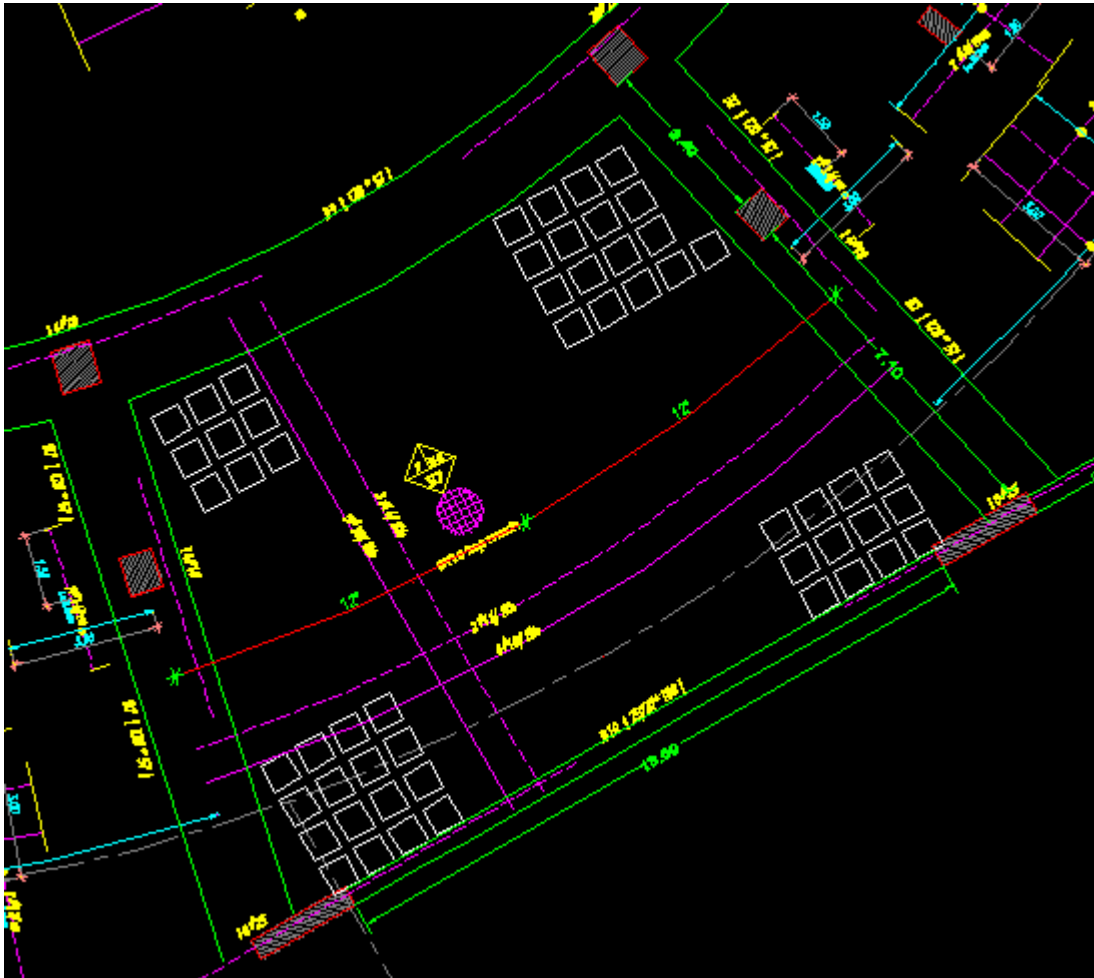
$$W_u \text{ (rib)} = 0.6 \times (L + L_s/2) = 0.6 \times 4.8 = 2.88$$

$$W_t = 5.5 \text{ t/m}^2$$





صمم البلاطة الاتيه لمشروع مستشفى اذا علم ان الطول 14 م
والعرض 11.5 م

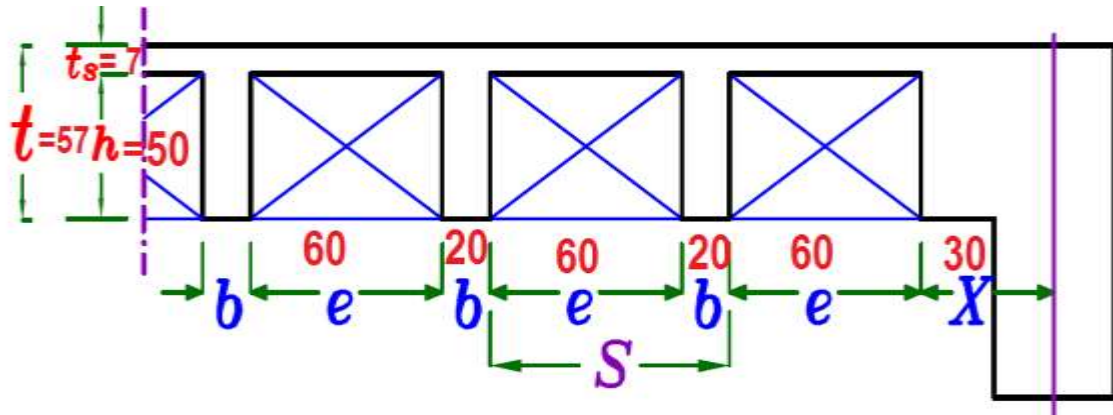


Block = 60*60*50

T = 57 cm ts = 7 cm

$$f_{cu} = 35 \text{ N/mm}^2, \quad f_y = 350 \text{ N/mm}^2$$

$$F.C. = 1.5 \text{ kN/m}^2, \quad L.L. = 4 \text{ kN/m}^2$$



$$\therefore W_{ribT} = \left[1.4 (0.07 * 25 + 1.50) + 1.6 (4.0) \right] (0.80 * 0.80) + 1.4 (0.20 * 0.50 * (2 * 0.80 - 0.20) * 25) + 1.4 \left(\frac{500}{1000} \right) \left(\frac{0.60}{0.50} \right) = 12.75 \text{ (kN \ (S * S))}$$

$$W_{rib} = \frac{W_{ribT}}{S} = \frac{12.75}{0.8} = 16 \text{ kN \ (S * m)}$$

آول (٦-٣) قفم المعاملات α ، β المناظرة لقيم r للبلالط ذات الأعصاب والتي تكون ففها

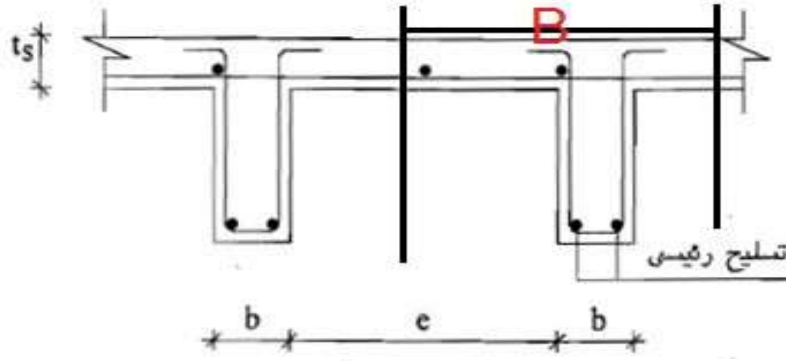
شفة الضغط غير كاملة

2.0	1.9	1.8	1.7	1.6	1.5	1.4	1.3	1.2	1.1	1.0	r
0.941	0.928	0.914	0.893	0.867	0.834	0.797	0.742	0.672	0.595	0.500	α
0.059	0.072	0.086	0.107	0.133	0.166	0.203	0.258	0.328	0.405	0.500	β

ويتم توزيع الحمل في الاتجاهين عن طريق جدول جرافوف لأن القطاع عبارة عن (T section) ولكن شفة الضغط غير كاملة (السبب في كون شفة الضغط

غير كامله) انه عند ايجاد العرض الفعال طبقا للكود $B = 16 t_s + b$

$1.32 = 0.2 + 0.07 * 16 =$ ولكن e لا تزيد عن 80 سم وبالتالي لم نستخدم العرض الناتج من معادله الكود بالكامل وتم استخدام عرض اقل وهو $(e+b)$ لذا فان الشفة غير كامله



٨-١-٣-٦ العرض الفعال لشفة القطاعات على شكل حرف T أو L

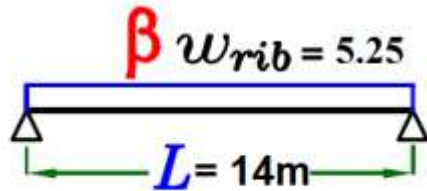
عند تحديد المقاومة القصوى للكمرات على شكل حرف T أو L يقدر العرض الفعال من البلاطة بأصغر قيمة مما يلي:

$$\text{للكرات على شكل حرف T} \quad \left(\frac{L_2}{5} + b \right) \text{ أو } (16t_s + b) \quad \text{Eq. [6-27a]}$$

$$\text{للكرات على شكل حرف L} \quad \left(\frac{L_2}{10} + b \right) \text{ أو } (6t_s + b) \quad \text{Eq. [6-27b]}$$

حيث L_2 هي المسافة بين نقطتي الانقلاب ويمكن تقديرها بقيمة ٠,٧٠ من البحر الفعال في الكمرات المستمرة من الطرفين، ٠,٨٠ من البحر الفعال في الكمرات المستمرة من طرف واحد ولا يزيد العرض الفعال لشفة القطاع على عرض الجذع b مضافا إليه نصف المسافة بين الكمرتين المجاورتين من الجانبين. وفي حالة مشاركة الأسقف الخرسانية المتصلة بالكمرة في مقاومة قوى الضغط التي تتعرض لها الكمرات يجب ألا يقل سمك البلاطة عن ٨٠ مم.

الباكاه فف الاآجاه الطوفل

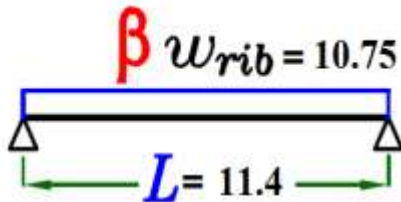


$$M_1 = \frac{\beta w_{rib} L^2}{8} = 130 \text{ KN/m/rib}$$

$$A_s = \frac{M_1}{j f_y d} = \frac{130 \cdot 1000000}{0.826 \cdot 350 \cdot 540} = 833 \text{ mm}^2/\text{rib}$$

4 $\phi 18$ / Rib

الباكاه فف الاآجاه الصغفر



$$M_1 = \frac{\beta w_{rib} L^2}{8} = 175 \text{ KN/m/rib}$$

$$A_s = \frac{M_1}{j f_y d} = \frac{175 \cdot 1000000}{0.826 \cdot 350 \cdot 540} = 1121 \text{ mm}^2/\text{rib}$$

2 $\phi 22$ + 2 $\phi 18$ / Rib

ولءساب قومه ال solid part

٢٠٤-١٠-٢-ج- أعلل قومه مسموح بها للءزوم القصوى M_{u-max} ولنسب الصلب μ_{max} في قءاع ءرساني مسلء بالصلب ءهة الشء فقط ومعرض للءزوم انءناء هي:

وفي ءالة القءاعات المستطيلة:

$$M_{u-max} = \frac{R_{max} \cdot f_{cu} \cdot b \cdot d^2}{\gamma_c} \quad \text{Eq. [4-4]}$$

$$\mu_{max} = \frac{A_{smax}}{b \cdot d} = \frac{\left(\frac{0.67 f_{cu}}{\gamma_c} \right) \left(\frac{a_{max}}{d} \right)}{\left(\frac{f_y}{\gamma_s} \right)} \quad \text{Eq. [4-5]}$$

ويعطى الءءولان (١-٤) و (٢-٤) قيم R_{max} ولنسب توزع الءزوم ورتب الصلب المءءءة. ويعطى الءءول (١-٤)

$$M_{u-max} (\text{rib}) = \text{for rib} = b = 200 \text{ mm} \& d = 570 - 30 = 540 \text{ mm}$$

$$f_{cu} = 35 \text{ N/mm}^2$$

من معاءله 4-4 وءءول 1-4

$$M_{u-max} (\text{rib}) = 0.198 \cdot 35 \cdot 200 \cdot 540^2 / 1.5 = 269 \text{ KN.m}$$

جدول (١-٤) معامل الحد الأقصى لمقاومة العزوم R_{max} ونسبة صلب التسليح القصوى μ_{max} ونسبة العمق الأقصى لمحور الخمول إلى العمق الفعال c_{max}/d للقطاعات المسلحة جبهة الشد فقط

رتبة صلب التسليح*	c_{max}/d	μ_{max}	R_{max}
240	0.50	$8.56 \times 10^{-4} f_{cu}$	0.214
350	0.45	$5.28 \times 10^{-4} f_{cu}$	0.198
400	0.42	$4.31 \times 10^{-4} f_{cu}$	0.187
420	0.41	$4.01 \times 10^{-4} f_{cu}$	0.184

نلاحظ ان قيمة العزم السالب 42.8 kn.m ولكن اقصى قيمة عزم سالب يتحمله

العصب الواحد طبقا للكود 269 kn.m وبالتالي تؤخذ ال **solid part** باقل

قيمه وهي 25 سم

$$\therefore (-ve) \text{ moment} < M_R \longrightarrow X_m = \text{Zero}$$


For $X_1 \text{ min}$

$$\left. \begin{array}{l} X_1 Q = \text{Zero } m \\ X_1 m = \text{Zero } m \\ 0.25 m \end{array} \right\} X_{1 \text{ min}} = 0.25 m$$

٤٠٢-٢-٦ ملاحظاأ عامة

أأأأ الأأأراأاأ الأالفة فف كل من البلاطاأ ذاأ الأعصاب فف الأأأأ الواأأ أو فف الأأأأأأ:

♦ أأأأ قوأ القص فف الأعصاب وفقاً للببأ (٧-١-٣-٦). أما فف أأأأ أأصملم البلاطاأ ذاأ الأعصاب فف الأأأأأأ كبلاطاأ لا كأرفة. فإنه ففأب مأأأة قوأ القص أأأأاً للببأ (٨-٥-٢-٦).

♦ أأأأ أأأأ البلاطاأ المأأأرة عأأ الركاأز صماء وذلك لمقاومة عزوم الأأأأأأ السالفة وقوأ القص. 

♦ لأأأأأ البأور الفأأة وعزوم الأأأأأأ فف البلاطاأ ففأأ إلى الببأأأ (١-١-١-٢-٦)، (٢-٢-١-٢-٦).

♦ ففأأ أقل عرض لأأأأأز ففأ أوائأ الطوب أو أأأر هو ٢٠٠ مم.

♦ فف أأأأ البلاطاأ ذاأ القوالب المأأرة لا ففأأ بأأأأأ القوالب المأأرة ففأ الركاأز ففأأ أن أأأأ البلاطاأ ففأ الركاأز مأمأة.

الكمرات المدفونه Hidden Beam

٣٠٢-٢٠٦ البلاطات ذات الأعصاب في الاتجاهين

هناك حالتان للكمرات التي ترتكز عليها هذه البلاطات:

أ. كمرات بنفس سمك البلاطة (كمرات مدفونة) وتصمم بنفس طريقة تصميم البلاطات اللاكمرية، أو باتباع الطريقة الموضحة في البند التالي (ب).

ب. كمرات جاسئة بسمك أكبر من سمك البلاطة المفرغة. ويوجد نوعان من هذه البلاطات:

١. النوع الذي تكون فيه للأعصاب بلاطات ضغط كاملة، فإذا كان الحمل الحي لا يزيد على ٥ كيلو نيوتن/م^٢ توزع الأحمال باستخدام المعاملات المذكورة في جدول (٢-٦). أما إذا زاد الحمل الحي على ٥ كيلو نيوتن/م^٢ توزع الأحمال باستخدام المعاملات المذكورة في جدول (٣-٦).

ECP 203/2018

نسخة مخصصة للطلبة

صفحة رقم: ١٦-٦

$$t = 57 \text{ cm} \quad d = 54 \text{ cm} \quad b = 1.2 \text{ m}$$

$$W_u (\text{o.w of H. beam}) = 1.4(t_s * \Delta c * b)$$

$$= 1.4 * 0.57 * 25 * 1.2 = 24 \text{ KN/m}$$

$$W_u (\text{F.C}) = 1.4 * 1.2 * 1.5 = 2.52 \text{ KN/m}$$

$$W_u (\text{wall + plaster}) = 1.4 * 3.75 * 0.12 * 12 + 2 *$$

$$0.02 * 3.75 * 21 * 1.4 = 13.4 \text{ KN/m}$$

$$W_u (\text{L.L}) = 1.6 * 4 * 1.2 = 7.68 \text{ KN/m}$$

$$W_u (\text{rib}) = 0.8 * (L + L_s / 2) = 0.8 * 5.25 = 4.2 \text{ KN/m}$$

$$W_t = 51.8 \text{ KN/m}$$



$$M^+ = 51.8 * 14^2 / 8 = 1270 \text{ KN.m}$$

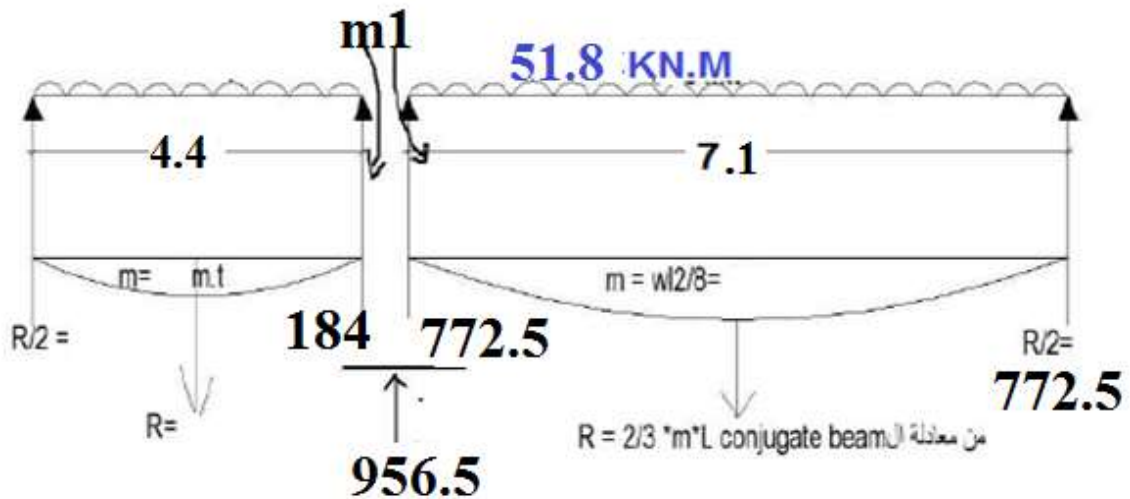
$$A_s^+ = 8135 \text{ mm}^2 \quad \text{use } 22 \text{ } \emptyset \text{ } 22$$

الاتجاه القصير



يتم الحل بمعادله ال 3moment equation

$$M_1L_1 + 2M_2(L_1+L_2) + M_3L_2 = -6(r_1+r_2)$$



$$2M_1 * 11.5 = -6 * 956.5 \quad M_1 = 250$$

$$M_1^- = 250 \text{ KN.m}$$

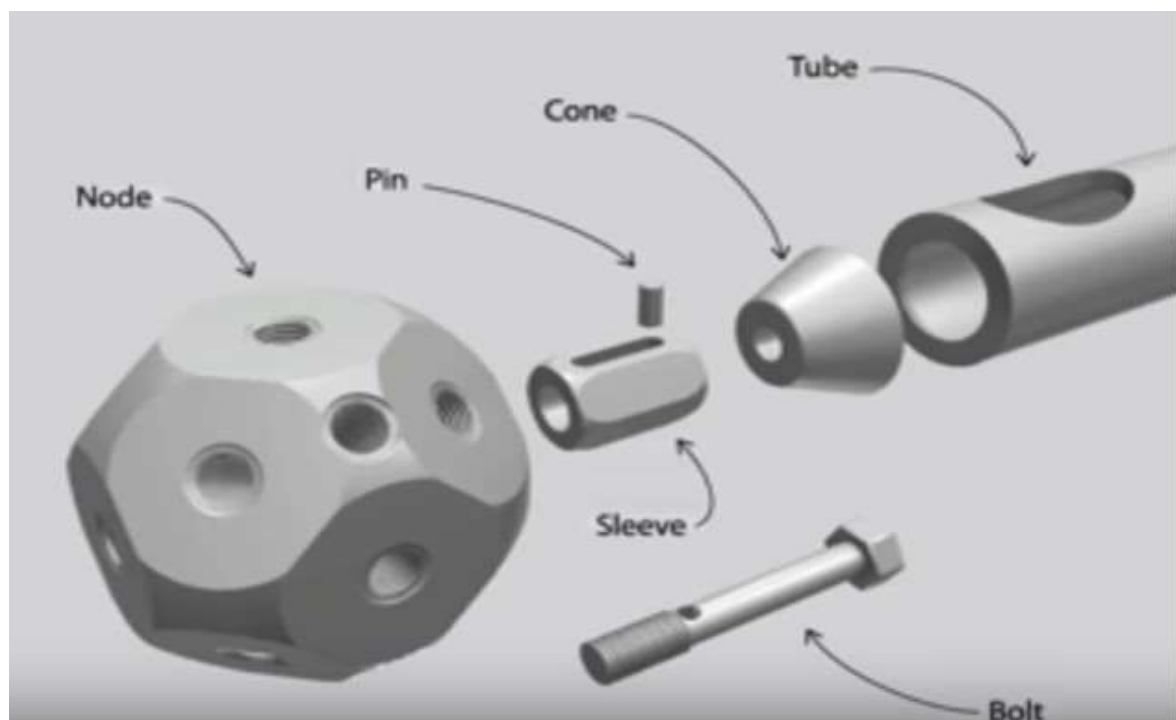
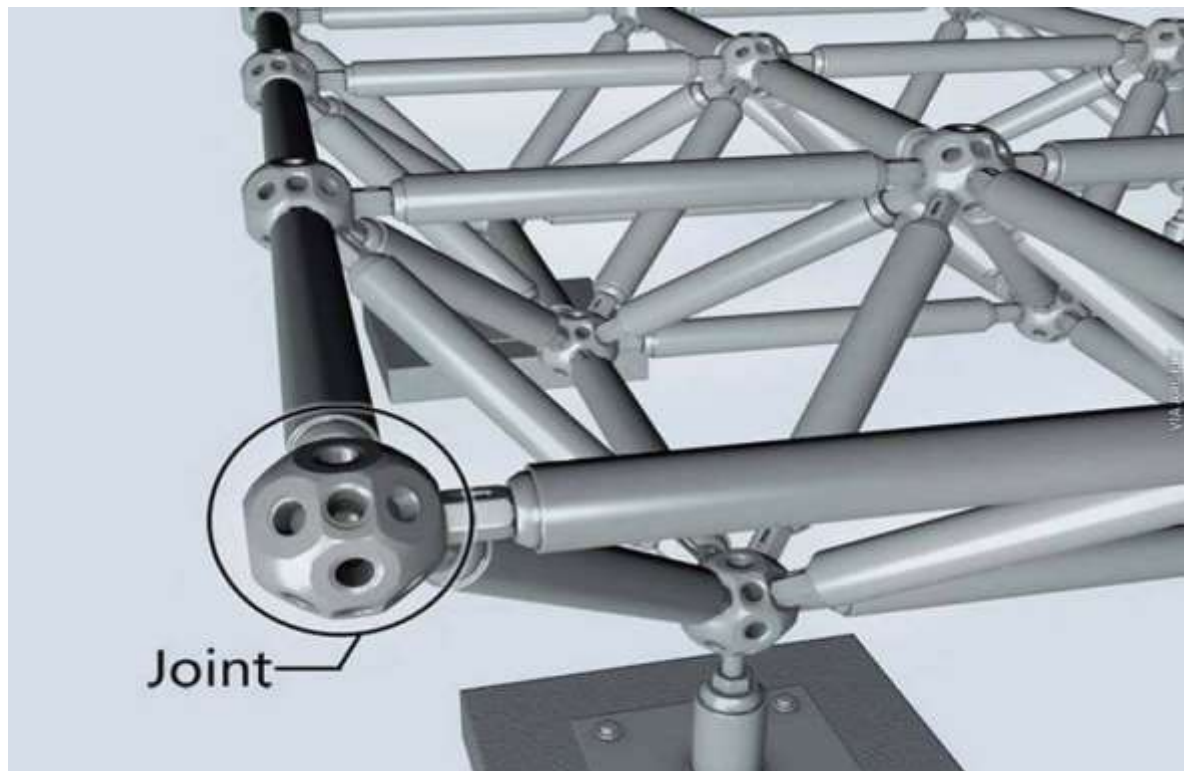
$$M_2^+ = wl^2/8 - m_1/2 = 201 \text{ KN.m}$$

$$A_s^- = 1601 \text{ mm}^2 \quad \text{use } 8 \text{ } \varnothing 18$$

$$A_s^+ = 1290 \text{ mm}^2 \quad \text{use } 6 \text{ } \varnothing 18$$

المراجع

- الكود المصري لتصميم وتنفيذ المنشآت الخرسانيه 2018
- المهندس \ ياسر الليثي
- المهندس \ اسامه نواره



المقدمه

بسم الله الرحمن الرحيم

وقل رب زدني علما

يتناول الكتاب بشكل مبسط ومنسق قدر المستطاع دليل هندسي متكامل لكل ما نحتاجه في أعمال الجمالونات الفراغية لنتمكن من فهم لوحات التنفيذ مستعينا في ذلك بالكود المصري للمنشآت المعدنية وهو ما يحتاجه المهندس المدني والمعماري في حياته العملية وارجو بذلك ان اكون قدمت مساهمه متواضعه في فهم أعمال الجمالونات الفراغية .

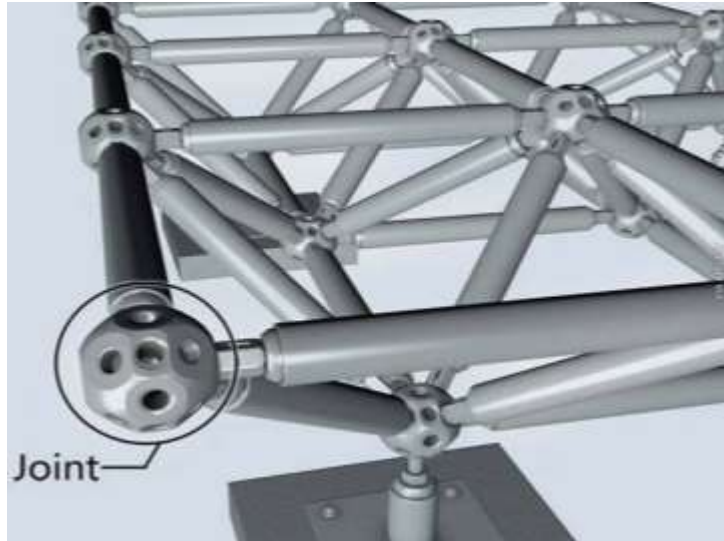
هذا الكتاب نشر بشكل مجاني بغرض العلم والمعرفه وغير مصرح باستخدامه من قبل مؤلفي الكتب او اصحاب الكورسات والدورات بغرض الترويج والتجاره بها .

والله أسأل ان ينفعنا بهذا الكتاب وزملائنا المهندسين في كل البلدان العربيه وغيرها وان يجعله في ميزان حسناتي انه قريب مجيب الدعوات .

نسألكم الدعاء

الجمالون الفراغي Space truss

- الجمالون الفراغي Space truss هو هيكل إنشائي صلب خفيف الوزن مصنوع من الدعامات المتشابكة في نمط هندسي مثلث شبيه بالجمالون وهو من احسن الأنظمة المستخدمة في تغطية البحور الواسعة بدون الحاجة إلى أعمدة داخلية
- المبدأ الأساسي للجمالون الفراغي هو ارتباط كل من المستويين العلوي والسفلي للمنشأ بواسطة وحدات متصلة فراغيا مثل أضلاع الهرم عندما تربط مستوي قاعدته بمستوى قمته يوفر هذا النظام كفاءة عالية واستغلالا اكبر لخامات المنشأ يعتبر الجمالون الفراغي قوي بسبب الصلابة الموجودة في المثلث المشكّل له؛ حيث ينتقل (عزم الانحناء) كما هو بالنسبة للشد Tension والضغط Compression للأحمال على طول الهيكل الإنشائي.



الوصف:

يتكون هذا النظام من وحدات مواسير مستديرة المقطع (members) تتصل ببعضها في نقط الالتقاء (joints) بمسامير تصل نقط الالتقاء العادية ثماني أو تسع مواسير بثمانية مسامير كما يمكنها أن تصل حتى اثنا عشرة ماسورة في نقطة واحدة هناك عدة متغيرات (parameter) تحددها المعايير المعمارية والإنشائية والاقتصادية للفراغ المراد تغطيته بهذا النظام وهي (span) وطول الوحدة وبالتالي قطرها وتخانتها **بالنسبة للتشكيل المعماري** فيقدم هذا النظام للمهندس المعماري إمكانيات لا حدود لها أو انخفاضات أو ارتفاعات أو حتى فتحات كاملة داخل البحر الواحد، بحور تصل إلى (60م) وكوابيل تصل إلى (20م) بالنظام العادي، وبحور أكبر من هذا وحتى (120م) يمكن التغلب عليها بالنظام الأسطواني ودون أي تغير في نقط الالتقاء يمكن عمل فتحات بجميع المقاسات للإضاءة الطبيعية والتهوية بالنسبة للإضاءة الصناعية فيمكن تثبيت وحدات الإضاءة في نقط الالتقاء العلوية وذلك حسب التصميم المعماري وذلك تمرير كابلات الإضاءة داخل مواسير الجمالون الفراغي نفسها

بالنسبة لمعالجة السطح المعدني لمواسير الجمالون الفراغي فهناك أيضا عدة إمكانيات ، دهان باللاكية علي وجهين برا يمر عادي أو الجلفنة العادية أو دهان السطح المجلفن ببويات خاصة أو بالدوكو أو ببوية الفرن اليكتر وستاتيك

أي نوع من التغطية يمكن أن يثبت علي السطح العلوي للجمالون بواسطة زوايا قطاعاتها (L,Tsec)

فوائد اخري الهيكل الفراغي المعدني ثلاثي الابعاد:

- خفة الوزن
- المنظر الديكوري والتوفير الاقتصادي
- حمل الاثقال بواسطة أداء ثلاثي الابعاد
- شدة التماسك العالية
- سهولة البناء والتنصيب
- توفر وقت وتكلفة البناء
- خدمات (مثل الانارة والتكييف) تتكامل مع الهيكل المعدني الفراغي ثلاثي الابعاد
- تقدم للمصمم المعماري حرية لوضع إطار البناء وعمل التخطيط والتقسيمات للمساحة المغطاة

استخداماته:

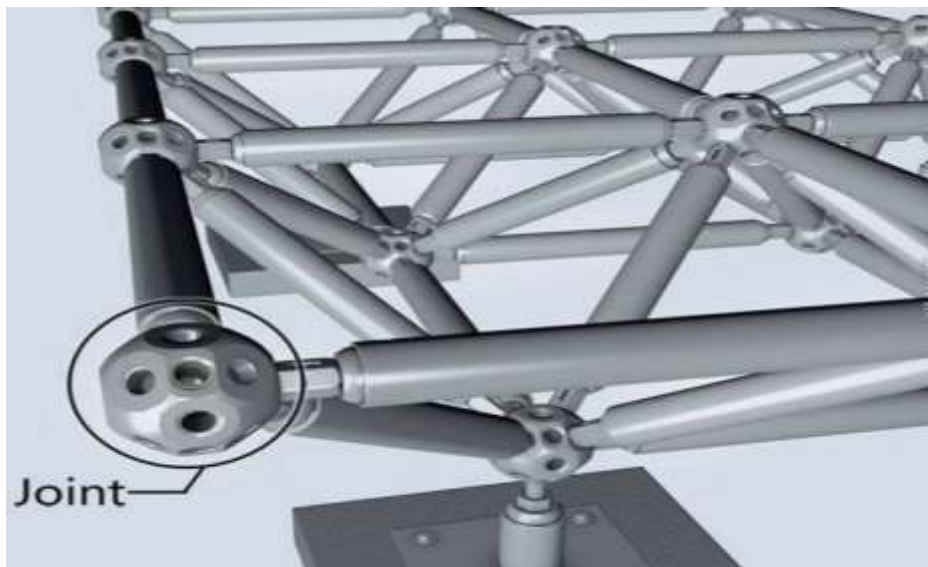
- تغطية مساحات كبيرة مثل:

- الاستاد الرياضي – المعارض – القاعات والمسارح - صالات
المطارات - هناجر الطائرات – الورش - المخازن مراكز التسوق -
صالات التدريب

مراكز الاولمبية، المصانع، مخازن، حمامات السباحة , وهناجر
الطائرات , مسارح ومعارض وقاعات المؤتمرات , المعابر والكباري
الفوقية , محطات البنزين , صالات الاستقبال بالفنادق ذات السقف
الزجاجي , استاندات المعرض , ملاعب التنس وكرة القدم , محطات
الاتوبيسات , الأسواق

انواع الهيكل الفراغي من حيث الخامه

Steel -1



Stainless steel -2



أجزاء الهيكل المعدني هي:

- 1- (الاعواد الاسطوانية المعدنية) وهي عبارة عن مواسير حديد نوعيه (37 , 44 , 52) وهذه الاعواد تجلفن علي الساخن ثم يتم دهانها ببودره الاليكتروستاتيك بسمك من 70 الي 80 ميكرون مثبت بكل عود معدني أسطواني - أجزاء مثل: راس مخروطية صغيرة ومخرج أو طرف "قلاووظ" وورد



الخواص الميكانيكية:

:DIN 17100 ST 44-2 Steel Mechanical Properties

Quality of Steel	Minimum Yield Stress	Tension Strength	Maximum Elongation
St 37-2	235N/mm ²	240-470 N/mm ²	240 %
St 44-2	275N/mm ²	410-580 N/mm ²	20 %
St 52-3	355N/mm ²	510-680 N/mm ²	20 %

على سبيل المثال حديد 44 خواصه كالتالي :

DIN 17100 ST 44-2 Channel Steel Mechanical Properties:

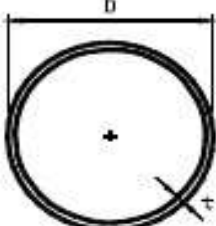
Material	Tensile strength Mpa		
	Normal thickness mm		
	<3	≥3,≤100	>100
St 44-2	430-580	410-540	By agreement

Material	Minumum yield strength Mpa					
	Normal thickness mm					
	≤16	>16,≤40	>40,≤63	>63,≤80	>80,≤100	>100
St44-2	275	265	255	245	235	By agreement

Material	Elongation Mpa %	
	L0=80mm Normal thickness mm	L0=5.65 √ S0 mm Normal thickness mm

	≥0.5, <1	≥1, <1.5	≥1.5, <2	≥2, <2.5	≥2.5, <3	≥3, ≤40	>40,≤63	>63,≤100	>100
St 44-2	14	15	16	17	18	22	21	20	By agreement

ابعاد وخصائص المواسير طبقا للجدول

PIPES							
Dimensions and Properties					x-x		
Pipe No.	D (mm)	t (mm)	Area (cm ²)	Weight (kg/m)	I _x (cm ⁴)	S _x (cm ³)	r _x (cm)
38	38	3	3.3	2.59	5	2.63	1.24
	38	4	4.27	3.35	6.26	3.29	1.21
44.5	44.5	3	3.91	3.07	8.46	3.8	1.47
	44.5	4	5.09	4.00	10.5	4.74	1.44
	44.5	5	6.2	4.87	12.3	5.53	1.41
60	60	3	5.37	4.22	21.9	7.29	2.02
	60	4	7.04	5.52	27.7	9.24	1.99
	60	5	8.64	6.78	32.9	11	1.95
70	70	3	6.31	4.96	35.5	10.1	2.37
	70	4	8.29	6.51	45.3	13	2.34
	70	5	10.2	8.01	54.2	15.5	2.31
	70	6	12.06	9.47	62.3	17.8	2.27
76	76	3	6.88	5.40	45.9	12.1	2.58
	76	4	9.05	7.10	58.5	15.5	2.55
	76	5	11.15	8.75	70.6	18.6	2.52
	76	6	13.2	10.4	81.4	21.4	2.48
89	89	4	10.7	8.38	96.7	21.7	3.01
	89	5	13.2	10.40	117	26.2	2.98
	89	6	15.6	12.30	135	30.4	2.94
	89	7	18	14.2	153	34.3	2.91
108	108	5	16.2	12.70	215	39.8	3.65
	108	6	19.2	15.10	251	46.5	3.61
	108	7	22.2	17.40	285	52.7	3.58
	108	8	25.1	19.7	316	58.6	3.55
133	133	5	20.1	15.80	412	62	4.53
	133	6	23.9	18.80	484	72.7	4.5
	133	7	27.7	21.80	552	82.9	4.46
	133	8	31.4	24.7	616	92.6	4.43

2- المخروط: Conics

- المخروط هو عضو وسيط يربط الاعواد بالصواميل ويتم لحام المخروط بالاعواد وهو يقوم بتقليل القطر الخارجي





3- الكرة المركزية: mero

- It is cast steel ball so that there is cast iron in it

- هي كرة من الصلب المصبوب بحيث يكون الحديد المصبوب فيها كتله واحده

- تستخدم لتوصيل (الاعواد الاسطوانية المعدنية) بالكرة المركزية, تم عمل ثقوب بالكرة الصلبة المركزية, لتثبت بها (أطراف ومخارج) الاعواد الاسطوانية المعدنية.

- حجم واعداد الثقوب على الكرة المركزية يتم اعتبارها وفقا لمتطلبات ومواصفات الهيكل المعدني الفراغي .

- مداخل الثقوب تم عملها بطريقة حفر قلاووظ بارز لتضمن الاتصال الوثيق مع (الاعواد الاسطوانية المعدنية) .





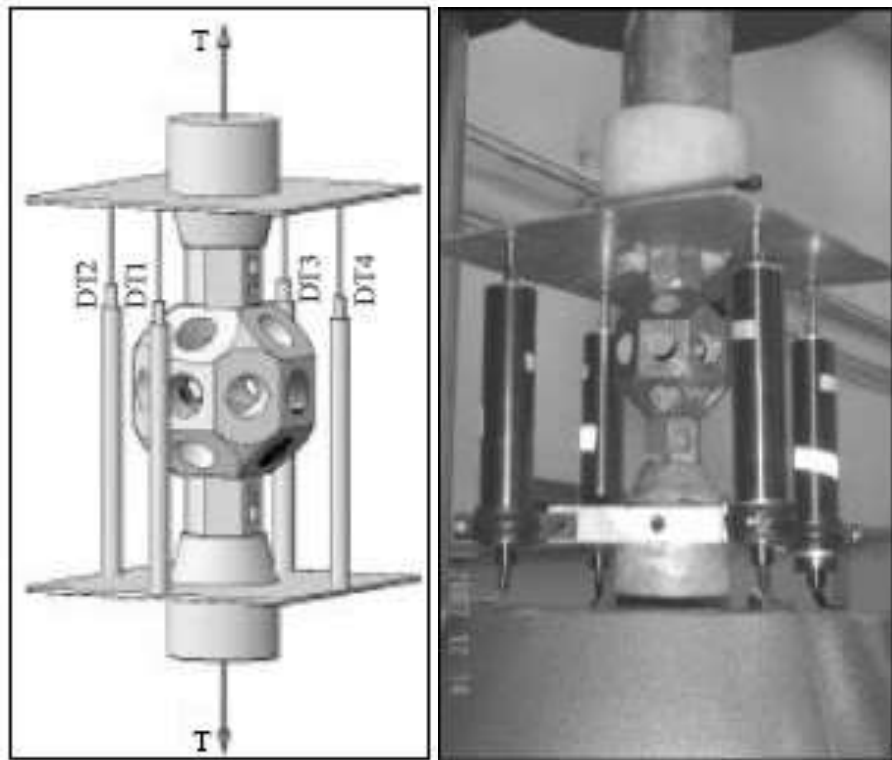
- يبدأ قطر الكره من 60 مم الي 240 مم طبقا DIN 17100 ST 44-2 والاقطار كالتالي: 60 و 75 و 90 و 110 و 132 و 154 و 190 و 240 مم.

- عدد الفتحات في الكره حسب حجم الكور وموقعها في المساحة المغطاه ولكن اقل عدد فتحات ٤ و اكبر عدد فتحات من ١٤ الى ١٨ حسب

موقع استخدام الكورة طبقا DIN 17100 ST 44-2

- الحديد المستخدم في الكور حديد 45 طبقا TS 2525 -2 Standard

- يمكن اجراء اختبارات الشد علي الكور كما بالصور



4- مخارج واطراف (الاعواد الاسطوانية المعدنية) Bolts

- تكون ذات شكل لولبي " القلاووظ "
- قطر مخرج أو طرف العود المعدني الاسطواني بين 12 مم الي 64 مم
- وظيفه المسامير ربط اعضاء الجمالون ببعضها من اعواد ومخاريط وكور
- طول المسمار ليس بالمهم ولكم المهم هو طول التثبيت داخل الكره والذي يجب الا يقل عن قطر المسمار المستخدم ويتم تحديد قطر المسمار بناءا علي قوه الشد الواقعه عليه



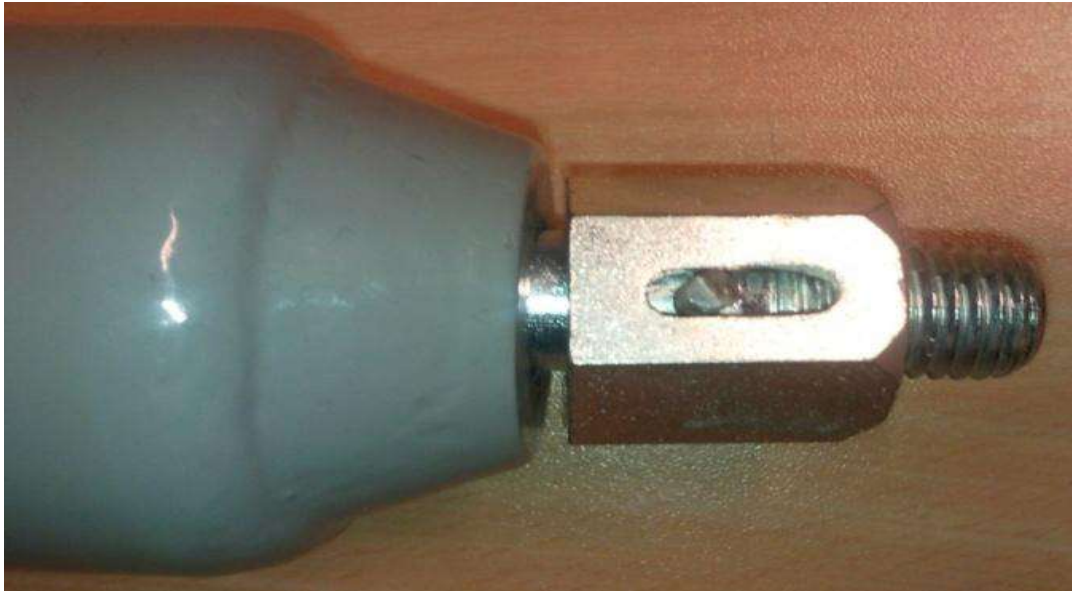


Diameters and Quality of Bolts

Diameter (mm)	Quality
12	8.8
12	10.9
16	8.8
16	10.9
20	8.8
20	10.9
27	8.8
27	10.9
30	8.8
30	10.9
33	8.8
33	10.9
36	8.8
36	10.9
39	8.8
39	10.9
42	8.8
42	10.9
48	8.8
48	10.9
56	10.9
60	8.8
60	10.9
64	10.9

5- الصواميل Nuts

- ويتم ربط الصواميل بواسطة مفتاح ربط ومن ثم ادخال برغي او مسمار صغير للربط يوفر ذلك تجميعاً أسهل في الموقع.
- يتم تحديد قطر الصامولة الداخلي وفقاً لقطر المسمار المستخدم في العضو.
- يعتمد القطر الخارجي للصامولة على قوة الضغط التي تعمل على العضو ، نظراً لأن قوة ضغط الصامولة تتناسب خطياً مع مساحة سطحها يتم توفير مساحة السطح المطلوبة عن طريق اختيار القطر الخارجي المناسب



Outer and Inner Diameters and Allowable Compression Stresses of Nuts.

Outer Diameter (mm)	Inner diameter (mm)	Allowable compressive stress(t/cm ²)
19	13	1.8
27	18	1.8
30	22	1.8
36	22	1.8
41	22	1.8
46	22	1.8
41	29	1.8
46	29	1.8
55	29	1.8
60	29	1.8
65	29	1.8
46	32	1.8
50	32	1.8
50	33	1.8
60	35	1.8
55	35	1.8
75	38	1.8
60	38	1.8
75	41	1.8
75	44	1.8
75	44	1.8
65	44	1.8
70	44	1.8
99	50	1.8
75	50	1.8
80	50	1.8
99	64	1.8
99	66	1.8

6- المدادات الطولية purlins

- الاعمدة والكممر تصنع من خامات حديد St-37.2 والمدادات الطولية تكون علب حديد لها شكل (I,C,U) ويتم تثبيت التغطيات علي هذه المدادات
- تخرج من الكره دعامات لتثبيت المدادات الطولية كما بالصوره

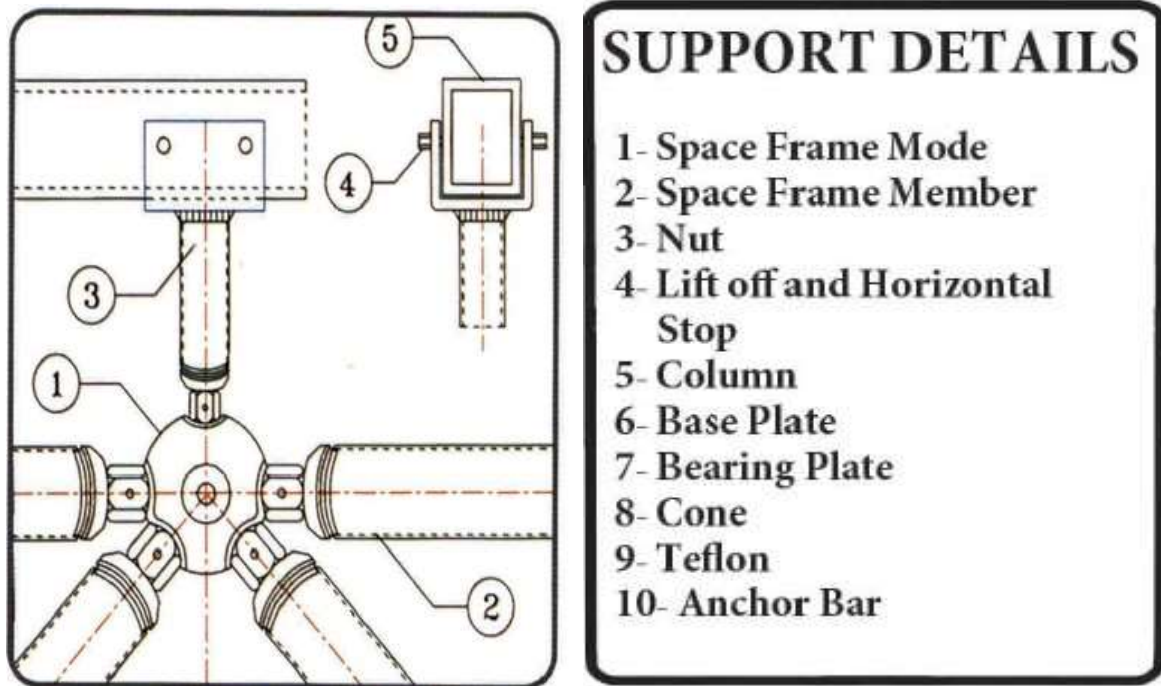




7- (قطاعات الدعامات المثبتة على أطراف الهيكل المعدني): supports

- شكل وابعاد (قطاعات الدعامات المثبتة على أطراف الهيكل المعدني) مختلفة حسب متطلبات ومواصفات الهيكل المعدني
- يمكن ان تثبت في اتجاه واحد – او في اتجاهين وهي عبارة عن steel plate بابعاد من 10*10 سم الي 20*20 سم
- تصنع تلك القطاعات من خامات حديد St-37 او St-52 وطبقا ل TS 2525 -2 Standard







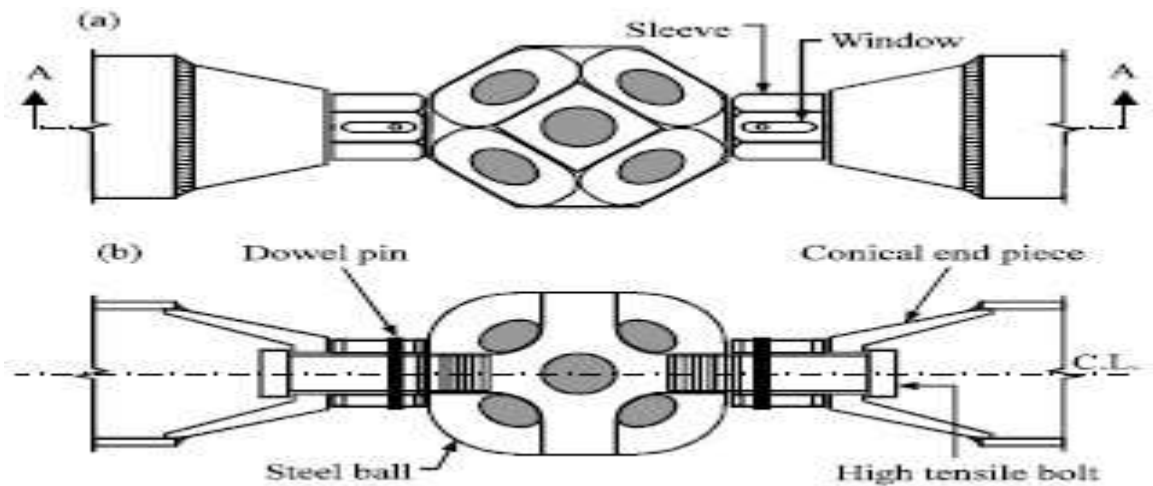
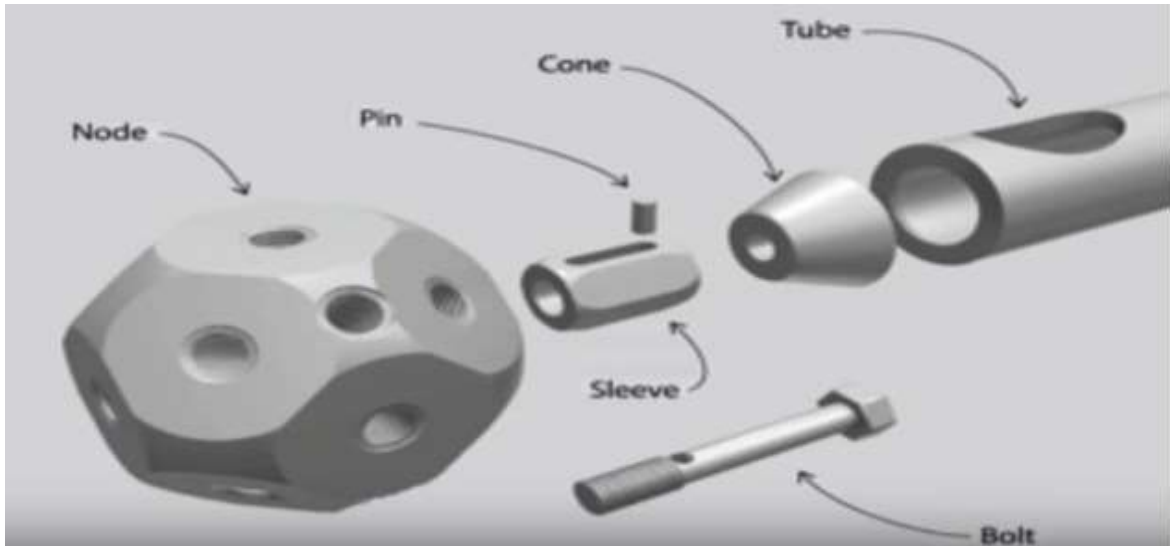
المقاومة للصدأ والتآكل:

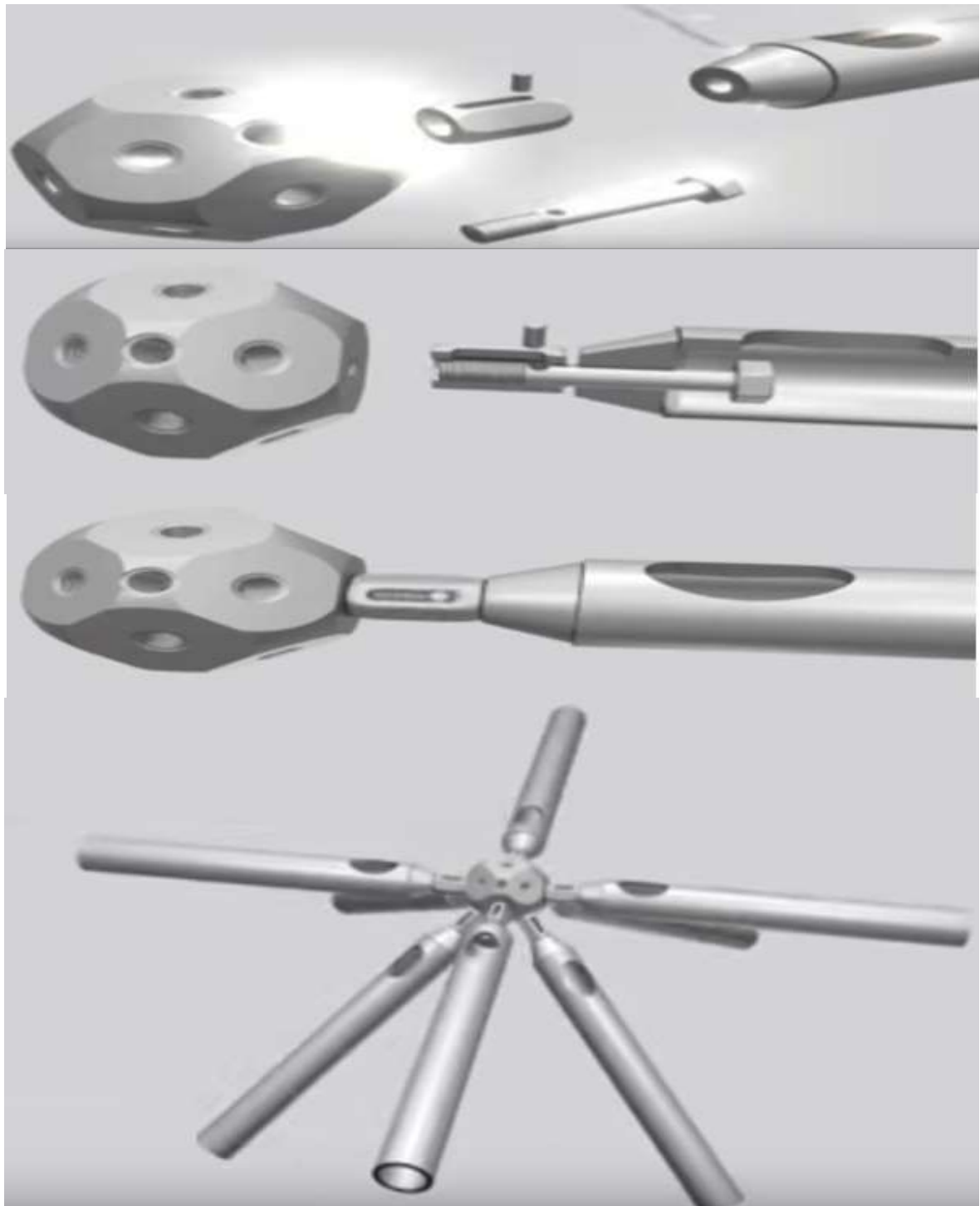
اجزاء الهيكل تنظف من بقع صدأ أو الزيوت بواسطة الطرق الميكنة والكيميائية ثم يتم طلاءها ودهانها باستخدام :
عن طريق عملية جلفنه علي الساخن ودهانها بودة الكتروستاتيكية.



التجميع:

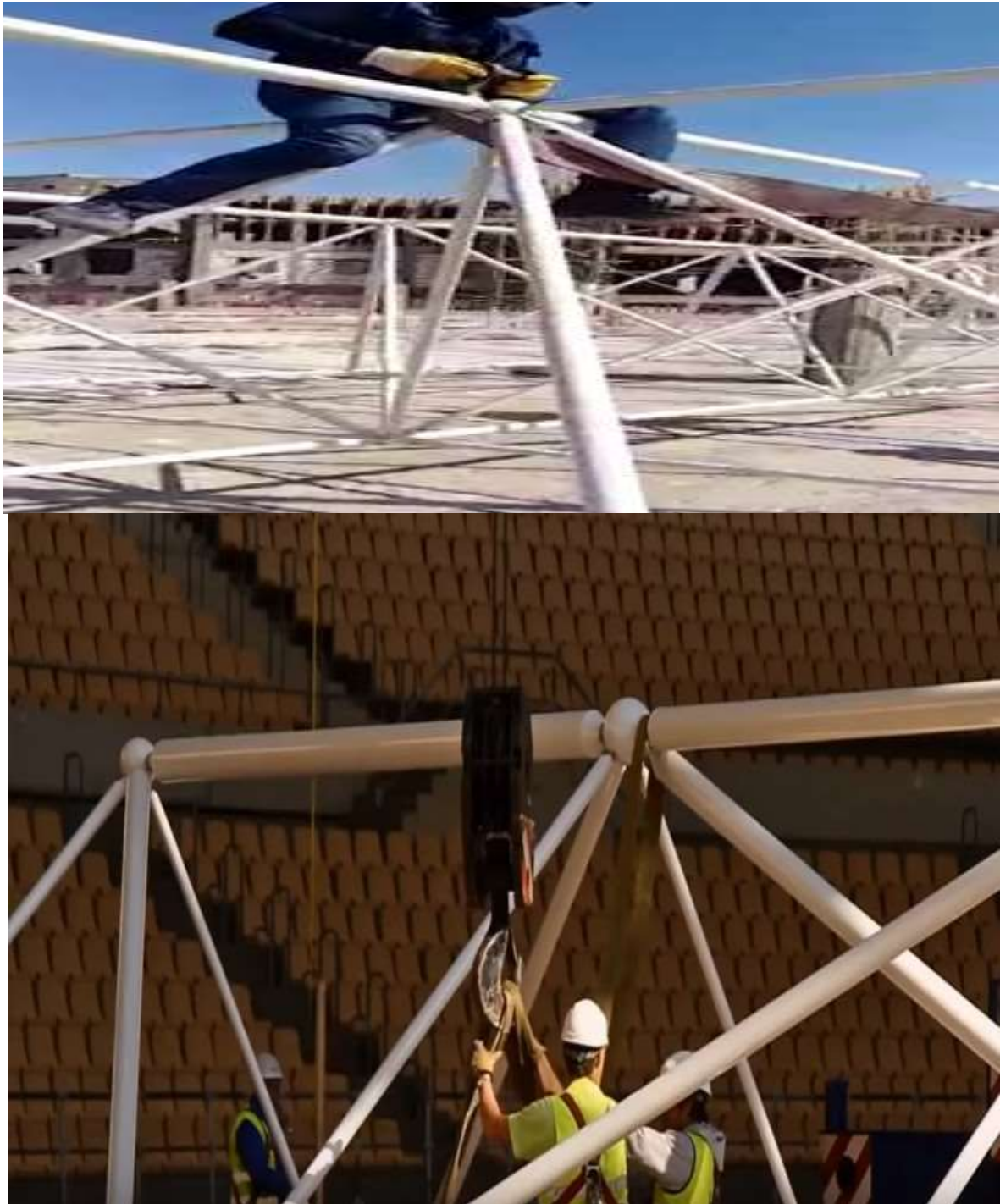
- يتم تقطيع الاعواد علي حسب الاطوال الناتجه من التصميم
- يتم لحام نهايه المخروط بالاعواد كما بالصوره
- يتم ادخال المسمار من خلال فتحه مخصصه داخل الاعواد
- يتم ربط المسمار بوتر تثبيت (دبوس او مشبك) dowel pin







- بعد ذلك يتم تجميع الهيكل على الأرض ثم يتم ربطه بالواير ات كما
بالصوره ثم يتم رفعه بواسطة ونش رفع او يتم تجميعه في مكانه
بواسطة سقالات









SPACE FRAME PROJECT

CONTENTS

1-SPECIFICATION & TECHNICAL PROPERTIES OF USED MATERIAL

2-USED MATERIAL and ALLOWABLE STRESSES

2.1-NUT STRESSES

2.2-BOLT STRESSES

2.3-PIPE STRESSES

2.4-NODE STRESSES

3-LOAD VALUES

4-METHODS

4.1-SPACE FRAME MEMBERS

4.2-PIPES CHOSEN

4.3-BOLTS CALCULATION

5-LOAD ANALYSIS

5.1-LOADS

5.2-LOADING COMBINATIONS

1. SPECIFICATIONS :

The design is done according to the Egyptian code of practice STEEL CONSTRUCTION AND BRIDGES CODE No. ECP 205-2001.

2. USED MATERIALS and ALLOWABLE STRESSES

Space frame system members are formed by steel pipes, conics, nuts and bolts. These members join with spherical nodes. The pressure forces on the pipes are transferred to the nodes by the nuts and the tension forces are transferred by the bolts. Material qualities and allowable stresses of the members used in space frame systems are listed below.

PIPES.....:	St.37
SPHERES.....:	St.60
BOLTS.....:	8.8 / 10.9
NUTS.....:	St 37
PILS.....:	St.37
CONICS.....:	St.37

***2.1. NUT STRESSES:**

<u>Yield stress</u>	<u>Allowable Stress</u>
2400 kgf/cm ²	1440 kgf/cm ²

***2.2. BOLT STRESSES:**

<u>Quality</u>	<u>Tension stress</u>	<u>Yield stress</u>	<u>Allowable Stress</u>
8.8	8000 kgf/cm ²	6400 kgf/cm ²	3840 kgf/cm ²
10.9	10000 kgf/cm ²	9000 kgf/cm ²	5000 kgf/cm ²

(1)

***2.3. PIPE STRESSES :**

<u>Quality</u>	<u>Tension stress</u>	<u>Yield stress</u>	<u>Allowable Stress</u>
ST37	3700kgf/cm ²	2400kgf/cm ²	$\frac{H}{1440 \text{ kgf/cm}^2}$ $\frac{HZ}{(1656 \text{ kgf/cm}^2)}$

*2.4. NODE STRESSES :

St. 60.....: 2040 kgf/cm²

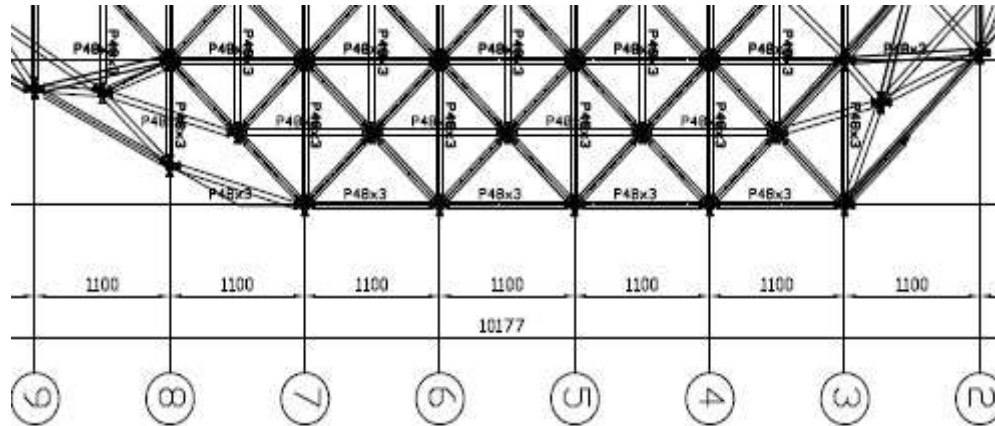
3. LOAD VALUES

Load effects on space frame system members are calculated by the special software " *Framecad* ". Loads on members affected on the nodes at the top chord by converting the area load to single load in proportion to the area covered by each node. Pipes are calculated only for axial tension or compression forces included from the nodes. No moment creating loads on pipes themselves are allowed.

Assumed loads for system solution are as follows:

*Space system self load	24.80 kgf/m ²
*Purlin + Cladding for top chord	20.00 kgf/m ²
*Billboard load	40.00 kgf/m ²
*Collateral load for bottom chord	10.00 kgf/m
*Live load for top chord	60.00 kgf/m ²
*Wind load vertical protection seperately	... kgf/m ²
*Temperature variation	$\Delta t = +/ - 33^{\circ} \text{C}$

- وعلي سبيل المثال نفترض الحمل 1.3 طن والابعاد 1.1 م كما بالصورة:



1)- APPLIED FORCES :-

				Case			
M_x	=	0.00	mt	a	Steel Grade	St.37	
M_y	=	0.00	mt	a	F_y	=	2.40 t/cm ²
N	=	1.30	t		F_u	=	3.60 t/cm ²

- بعد حساب الحمل يتم حساب مساحة القطاع

Choice of section

$$A_{pipe} = \frac{Force (ton)}{F_t (t \setminus cm^2) * 1.2}$$

(compression) Case A $\frac{1}{2}$ Case B Tention

$$F_t = 1.40 t \setminus cm^2$$

4.2. PIPES ARE CHOSEN FROM THE LIST BELOW:

- ومن الجدول السابق تم اختيار قطاع رقم 38 وخصائصه كالتالي:

2)- CHOISE OF SECTION :-

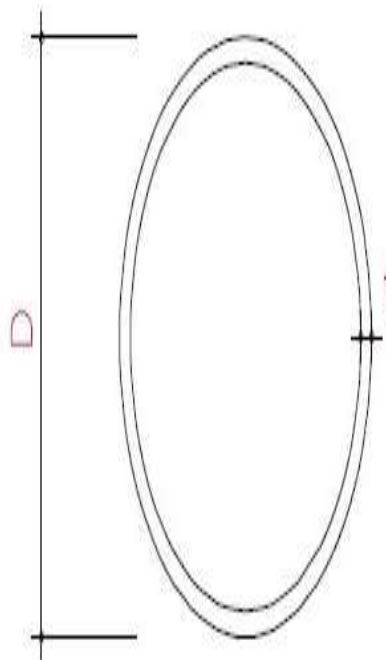
$$\begin{aligned} D &= 38.00 \text{ mm} \\ t &= 3.00 \text{ mm} \end{aligned}$$

Pipe Sec. 38 X 3

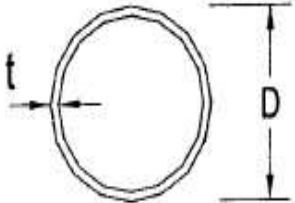
3)- CHECK SECTIONS :-

PROPERTIES OF SECTION :-

$$\begin{aligned} \bar{Y} &= 1.90 \text{ cm} \\ A &= 3.30 \text{ cm}^2 \\ I &= 5.0 \text{ cm}^4 \\ S &= 2.63 \text{ cm}^3 \\ r &= 1.24 \text{ cm} \end{aligned}$$



- وطبقا للكود يتم عمل CHECK COMPACTNESS علي القطاع كالتالي :-

Non-compact (λ_r)	$b/t \leq 30/\sqrt{F_y}$
(f) Tubular section:	
Class	Section In Bending and/or Compression
1. Compact (λ_p)	$D/t \leq 165/F_y$
2. Non-Compact (λ_r)	$D/t \leq 211/F_y$

F_y in t/cm^2

(*) For unequal angles

CHECK COMPACTNESS :-

$$D/t = 38 \setminus 3 = 12.67$$

The sec is **Compact**

- يتم عمل CHECK NORMAL STRESSES :- كالتالي

- يتم حساب ال Buckling للقطاع

و بذلك نجد أن ال Buckling يعتمد على الطول و على ابعاد القطاع و لكى نعرف مقدار ال Buckling الحادث لاي member نحتاج لحساب ال (λ) .

$$\lambda = \frac{l_b}{r} \Rightarrow \begin{matrix} \text{Buckling length (cm)} \\ \text{radius of gyration (cm)} \end{matrix}$$

$$= 1.1 \setminus 1.24 = 88.7 < 180$$

طبقا للكود

2.2.1.2 Maximum Slenderness Ratios (λ_{max})

The slenderness ratio of compression and tension members, shall not exceed λ_{max} of Table 2.3

Table 2.3 Maximum Slenderness Ratio for Axially Loaded Members

Member	λ_{max}
Compression members	180
Bracing systems and secondary compression members	200
Tension members	300

Ok. Safe

- يتم حساب مقاومه الضغط Allowable compression Stresses علي

حسب نوعيه الحديد طبقا للعلاقه

$$F_c = 1.4 - 6.5 * 10^{-5} \lambda_{max.}^2 \text{ t/cm}^2 \implies \text{Steel 37}$$

$$= 1.6 - 8.5 * 10^{-5} \lambda_{max.}^2 \text{ t/cm}^2 \implies \text{Steel 44}$$

$$= 2.1 - 13.5 * 10^{-5} \lambda_{max.}^2 \text{ t/cm}^2 \implies \text{Steel 52}$$

$$F_c = 0.89 \text{ t/cm}^2$$

يتم حساب ال actual stress

$$f_c = \text{actual stress} = \frac{\text{force}}{A}$$

$$1.3 \setminus 3.3 = 0.39$$

CHECK NORMAL STRESSES :-

f_{bcx}	=	0.00	t/cm ²		
f_{bcy}	=	0.00	t/cm ²		
f_{ca}	=	0.39	t/cm ²		
F_{bcx}	=	1.540	t/cm ²		
F_{bcy}	=	1.728	t/cm ²		
L_{bin}	=	1.10	m		
L_{bout}	=	1.10	m		
λ_{max}	=	88.57	< 180	SAFE	
F_c	=	0.89	t/cm ²		
f_{ca} / F_c	=	0.44			
A_1	=	1.70		C_{mx}	= 1.00
A_2	=	1.70		C_{my}	= 1.00

وطبقا للكود يتم حساب :Applying the interaction equation

2.6.7 Combined Stresses

2.6.7.1 Axial Compression and Bending

Members subjected to combined axial compression (**N**) and simple bending moment (**M**) about the major axis, shall be proportioned to satisfy the following interaction Equation:

$$\frac{f_{ca}}{F_c} + \frac{f_{bcx}}{F_{bcx}} A_1 + \frac{f_{bcy}}{F_{bcy}} A_2 \leq 1.0 \quad \dots\dots\dots 2.35$$

For cases when $f_{ca}/F_c < 0.15$, $A_1 = A_2 = 1.0$
otherwise:

$$A_1 = \frac{C_{mx}}{(1 - \frac{f_{ca}}{F_{Ex}})}, \quad A_2 = \frac{C_{my}}{(1 - \frac{f_{ca}}{F_{Ey}})}$$

Where:

- f_{ca} = Actual compressive stress due to axial compression.
- F_c = The allowable compressive stress, as appropriate, prescribed in Clause 2.6.4.
- f_{bcx}, f_{bcy} = The actual compressive bending stresses based on moments about the x and y axes, respectively.
- F_{bcx}, F_{bcy} = The allowable compressive bending stresses for the x and y axes, respectively, considering the member loaded in bending only as prescribed in Clause 2.6.5.
- F_{Ex}, F_{Ey} = The Euler stress divided by a factor of safety for buckling in the x and y directions, respectively (t/cm^2).

$$(f_{ca}/F_c) + (f_{bcx}/F_{bcx}) A_1 + (f_{bcy}/F_{bcy}) A_2 = 0.44 < 1.00 \quad \text{SAFE}$$

fca = Actual Compression Stresses = (N/A)

Fc = Allowable compression Stresses ($\lambda \leq 100$ or $\lambda > 100$)

fbx = Actual Bending Stresses in x-direction (M_x/S_x)

Fbcx = $0.64F_y$ (case of Compact or $0.58F_y$ in case of Non-compact (Allowable bending Stresses on the compression side due to M_x)

fby = Actual Bending Stresses in y-direction (M_y/S_y)

Fbcy = Actual Bending Stresses due to $M_y = 0.72F_y$ in Case of Compact Sec.

and $= 0.58F_y$ in Case of Non-Compact Sec.)

A1 and A2 = 1.0 for $(f_{ca}/F_c) \leq 0.15$, (Code pp.25),

Otherwise: $A1 = (C_{mx} / (1 - f_{ca}/F_{EX}))$ (Code pp.25)

And $A2 = (C_{my} / (1 - f_{ca}/F_{EY}))$ Code pp.25

Where: C_{mx} and C_{my} are Moment Modification Factors and to be taken according to the following:

(i) Side sway permitted $C_m = 0.85$

(ii) Side sway prevented with transverse Load

$C_m = 1.0$ Hinge End

$C_m = 0.85$ Fixed End

Without transverse Load: $C_m = 0.6 - 0.4(M_1/M_2) \leq 0.4$

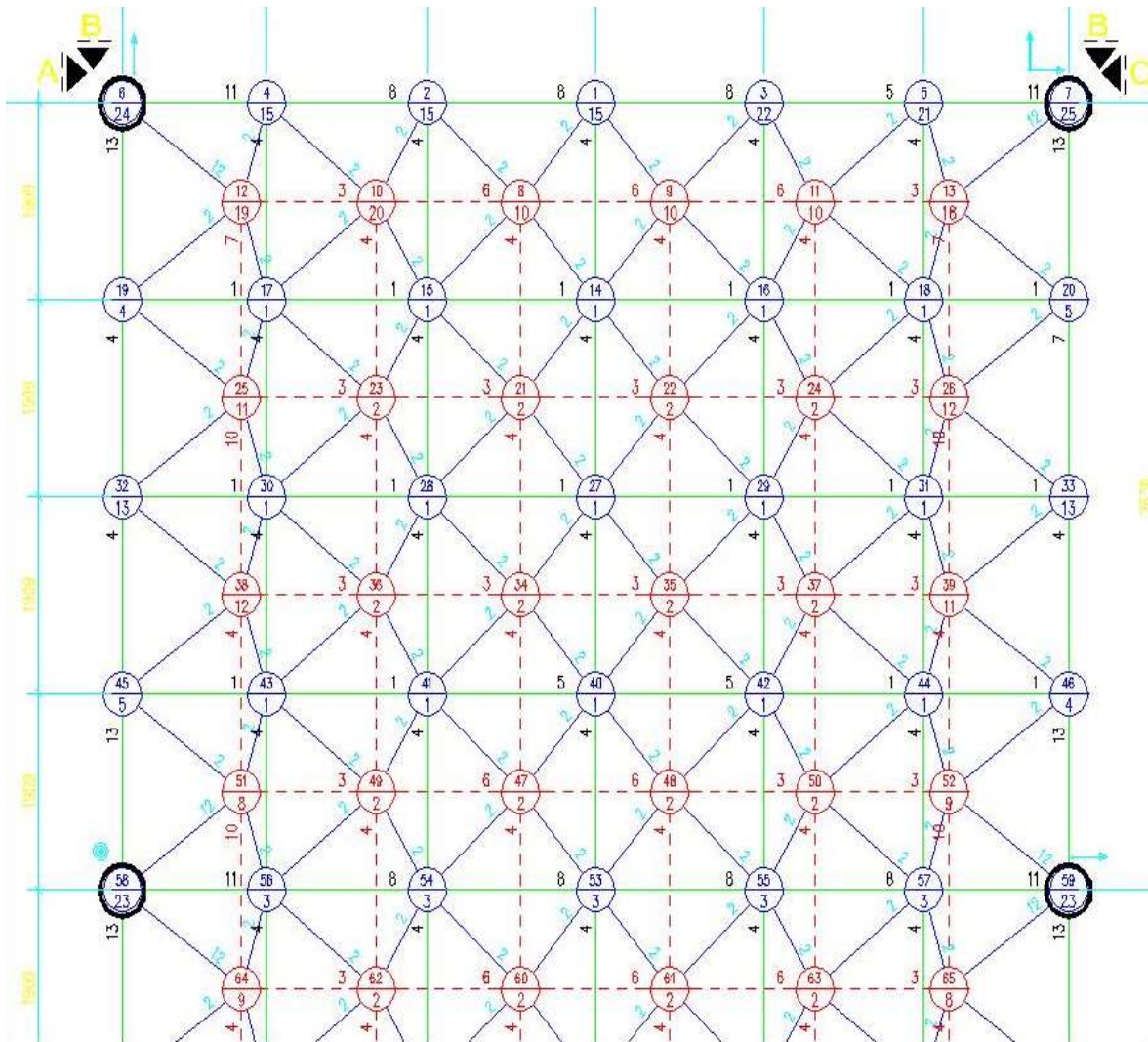
The Euler Stresses for buckling in X&Y directions:

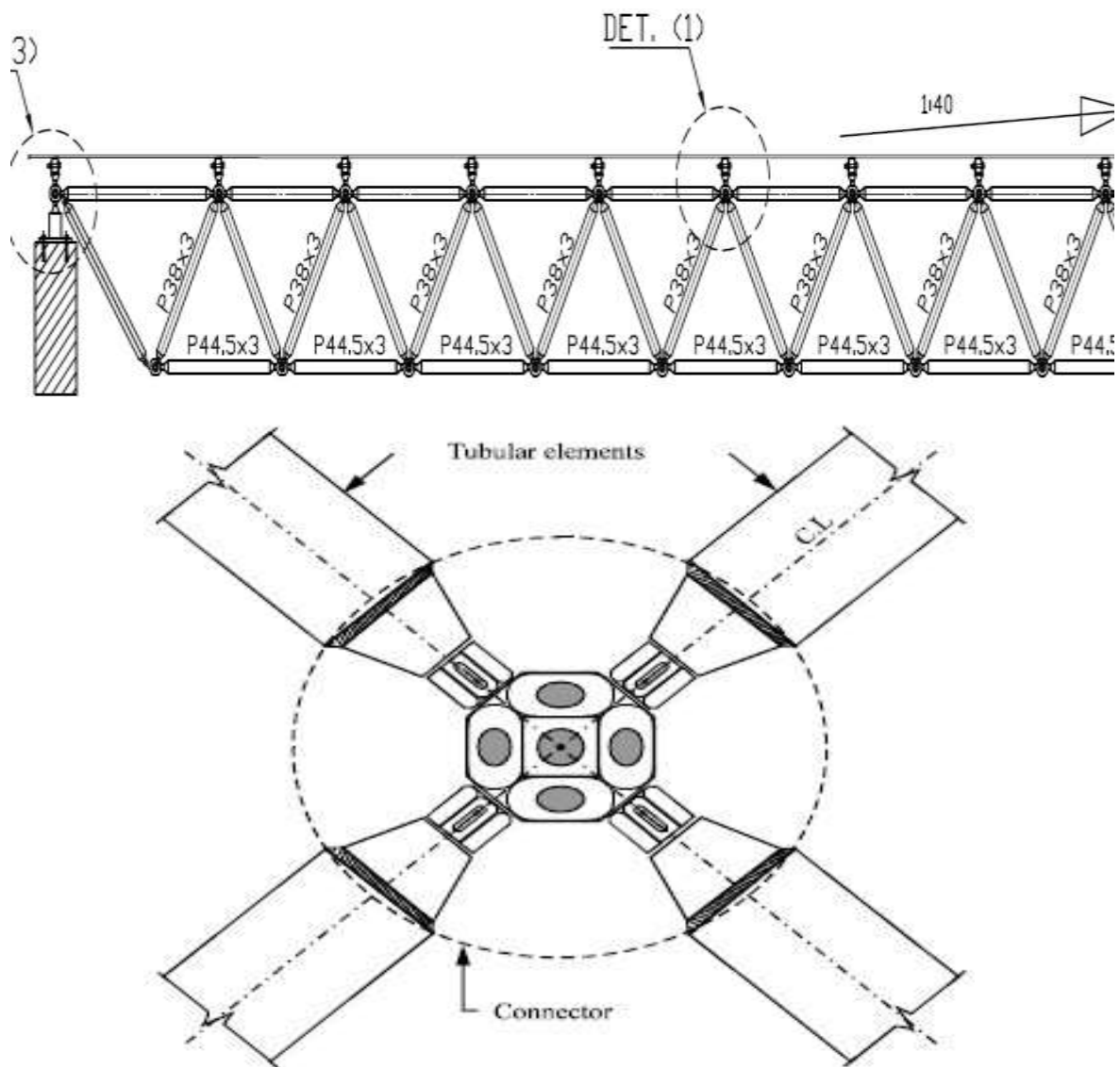
F_{EX} = $(7500/\lambda_x^2)$ (Code pp.26 Eq.2.36)

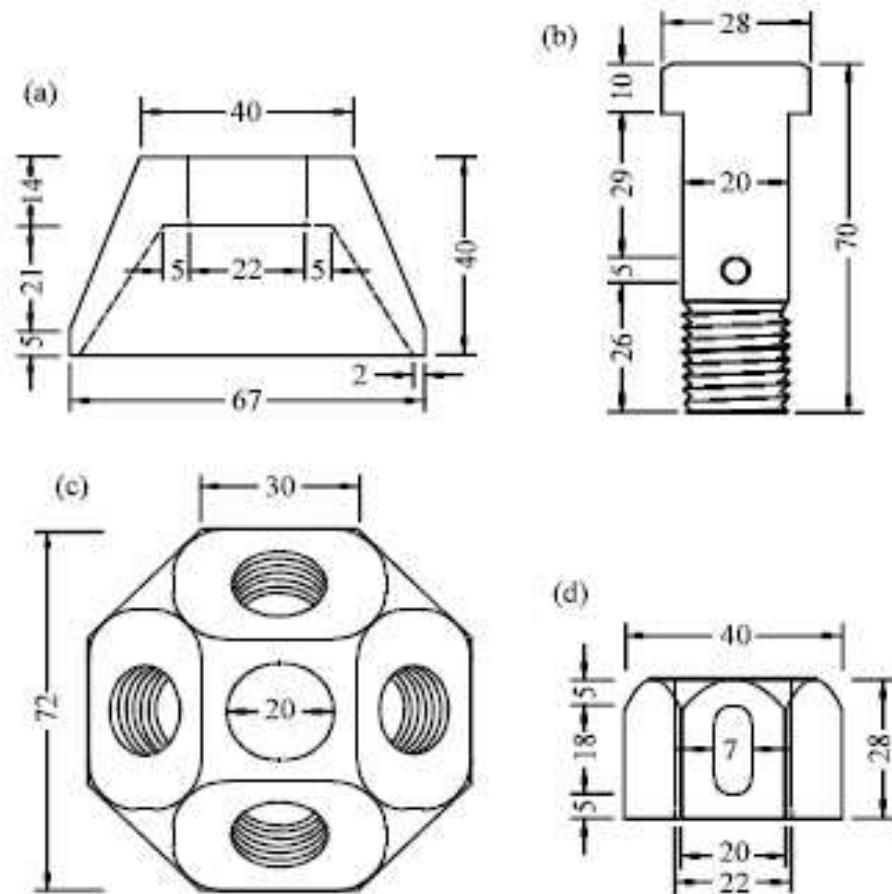
F_{EY} = $(7500/\lambda_y^2)$ (Code pp.26 Eq.2.36)

OFFICERS MALL-ROOF 1

NODES			ELEMENTS								
TYPE	DIA.	NO'S	TYPE	DIA.	NO'S	SYSTEM LEN.	NET LENGTH	BOLT	NUTS	NODES	MATERIAL
1 - 22	75	142	1	42.4x2.50	40	1881	1753	M12-10.9	22/13	75 - 75	S235JR
23 - 25	154	8	2	42.4x2.50	252	1672	1544	M12-10.9	22/13	75 - 75	S235JR
			3	42.4x2.50	36	1649	1521	M12-10.9	22/13	75 - 75	S235JR
			4	42.4x2.50	111	1909	1781	M12-10.9	22/13	75 - 75	S235JR
			5	48.3x2.50	5	1881	1753	M12-10.9	22/13	75 - 75	S235JR
			6	48.3x2.50	18	1649	1521	M12-10.9	22/13	75 - 75	S235JR
			7	48.3x2.50	6	1909	1781	M12-10.9	22/13	75 - 75	S235JR
			8	60.3x3.00	19	1881	1753	M16-10.9	27/18	75 - 75	S235JR
			9	60.3x3.00	1	1649	1521	M16-10.9	27/18	75 - 75	S235JR
			10	60.3x3.00	8	1909	1781	M16-10.9	27/18	75 - 75	S235JR
			11	60.3x3.00	8	1881	1717	M16-10.9	27/18	75 - 154	S235JR
			12	60.3x3.00	12	1672	1508	M16-10.9	27/18	75 - 154	S235JR
			13	60.3x3.00	12	1909	1745	M16-10.9	27/18	75 - 154	S235JR







المراجع :

- الكود المصري للمنشآت المعدنية 2008

- YILMAZ AYDINCILAR

(OPTIMUM DESIGN OF DOUBLE-LAYER GRID SYSTEMS)
COMPARISON WITH CURRENT DESIGN PRACTICE USING
(REAL-LIFE INDUSTRIAL APPLICATIONS

- شركة Emeco steel

- بعض الصور مقتبسه من صفحات النت المختلفه للتوضيح

المقدمه

بسم الله الرحمن الرحيم

وقل رب زدني علما

يتناول الكتاب بشكل مبسط ومنسق قدر المستطاع دليل هندسي متكامل لكل ما نحتاجه في أعمال الأسقف المعلقة لنتمكن من فهم لوحات التنفيذ مستعينا في ذلك بالموصفات المصريه وبعض المواصفات العالميه وهو ما يحتاجه المهندس المدني والمعماري في حياته العمليه وارجو بذلك ان اكون قدمت مساهمه متواضعه في فهم أعمال الأسقف المعلقة .

هذا الكتاب نشر بشكل مجاني بغرض العلم والمعرفه وغير مصرح باستخدامه من قبل مؤلفي الكتب او اصحاب الكورسات والدورات بغرض التربح والتجاره بها .

والله أسأل ان ينفعنا بهذا الكتاب وزملائنا المهندسين في كل البلدان العربيه وغيرها وان يجعله في ميزان حسناتي انه قريب مجيب الدعوات .

نسألكم الدعاء

False Ceiling

أعمال الاسقف المعلقة

- الأسقف المعلقة **Suspended Ceiling** أو المستعارة **False Ceiling**
الأسقف الساقطة **dropped Ceiling** أو الزائفة هي عبارة عن ألواح أو
بلاطات أو شرائح يتم تركيبها أسفل سقف المبنى من الداخل أو الخارج .



استخدامات الاسقف المعلقة (false ceiling uses)

- اخفاء تمديدات المواسير المختلفة ودكتات التكييف واعمال اخري لكن السبب الرئيسي هو اعطاء جمال خاص للسقف عزل الصوت والحرارة
- تركيب توزيعات وحدات الاضاءة ونظام اطفاء الحريق بشكل ديكوري جميل

وهي طبقا للمواصفات المصرية

٧/٣ الأسقف الألومنيوم المعلقة (المستغارة) : FALSE CEILINGS
١/٧/٣ مقدمة :

تستعمل الأسقف المعلقة في أعمال الدبكور أو لإخفاء التوصيلات الخاصة بأعمال التكييف أو الكهرباء أو خلاقه.. ويمكن أن تتركب أفقية أو مائلة حسب الرسومات المطلوبة ويجب أن ينص علي وصف شكل السقف في كراسة البنود والكميات بالإضافة الى الرسومات.

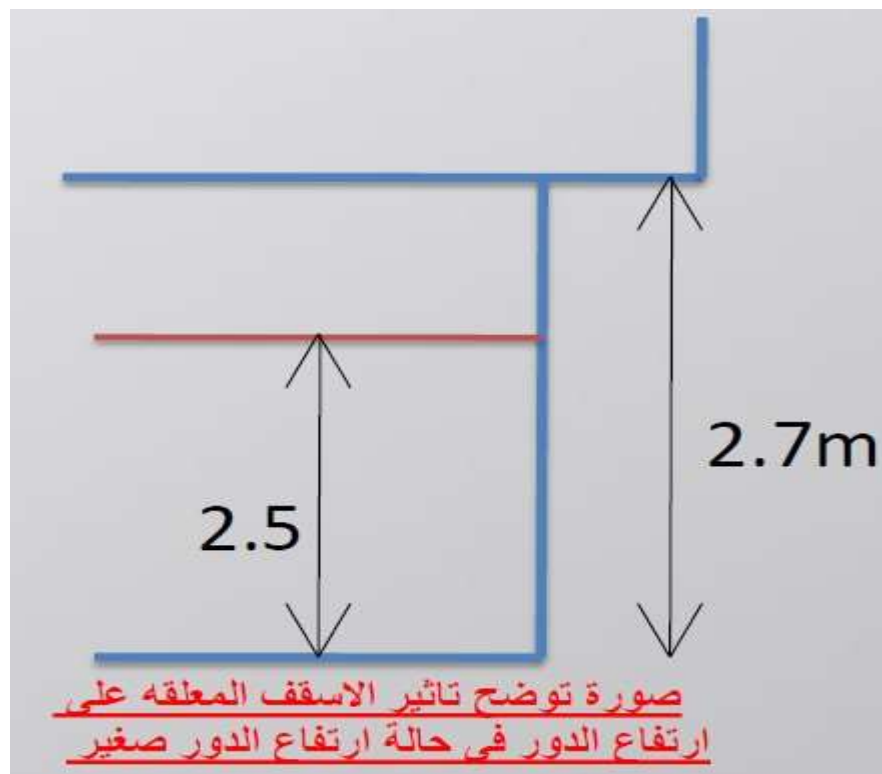


مميزات الاسقف المعلقة:

- إخفاء العيوب الإنشائية وتغطية الجسور والبروزات.
- الاستغناء عن المعجونة والدهان وإعادة الدهان بشكل دوري.
- مقاومة للرطوبة
- عالي الجودة
- سرعة التنفيذ ودقة الأداء
- خفيفة الوزن ومقاومة للتشقق لأنها مصنعة من ال PVC .
- متعددة الاستعمالات حيث يمكن تركيبها كسقف أو جدار.
- متوفرة بألوان ونقشات جذابة وهذه الألوان ثابتة لا تبهت
- سهولة التنظيف مما يجعلها تعود لتبدو بمظهر جديد.
- غير قابلة للاشتعال وغير ناقلة للتيار الكهربائي ولا تتأثر بالأحماض

عيوب الاسقف المعلقة

- تقلل من الارتفاع الصافي للفراغات حيث عند تركيب الشبكة التي تثبت عليها البلاطات يجب ترك مسافة أعلاها لإمكانية تركيب البلاطات 8 بوصة أى ما يساوى 20 سم على الأقل



الشروط الواجب توافرها فى الاسقف المعلقة

- العزل الصوتي
- العزل الحراري
- مقاومة انتشار الحرائق
- الانارة

أنواع الاسقف المعلقة

1 - تبعا للمادة المصنعة منها 2 - من حيث التركيب

اولا من حيث مادته الصنع

1-الاسقف الجبسية

وهي عبارة عن بلاطات جبسية - والواح جبسية

- تقبل جميع الدهانات ويمكن تركيب الخدمات داخلها سواء كهرباء أو مياه

مميزاتها

- تمنع انتقال الصوت وذلك بملء الفراغ بالعزل

- مقاومة الحريق والرطوبة

- سريعة التنفيذ ونظيفة



اولا البلاطات الجبسيه وانواعها

1- بلاطات جبسيه بالفينيل

- مصنعه من الواح جبسيه مغطاه بطبقة الفينيل والخلف مغطى بطبقة من الالمونيوم فويل البلاطات مقاومه للرطوبه بنسبه 90 % ومقاومه للحريق البلاطات قابله للغسيل ومقاومه لنمو البكتريا ومن اشهر هذه البلاطات (GPS) البريطانيه , كناف الالمانيه , بلاكو الايطاليه , دوجلاس التايواني , فيوتشر مصري , الاهليه السعوديه , تركي , صيني

بلاطات جبسيه بالفينيل مقاسات 60X60 سم او 120X60 سم او

150X60 سم وبسمك 7.5 مم او 9.5 مم او 12.5 مم



2- بلاطات جبسية ماصه للصوت :

- البلاطات مغطاه من الوجه بطبقة من الفينيل ومن الخلف بطبقة من الفلين

الاسود لامتصاص الصوت ومغطاه من الجوانب بطبقة من الفينيل وذلك

لضمان حمايه البلاطه ضد الرطوبه ومقاومه للرطوبه بنسبه 95 %

- بلاطات جبسية ماصه للصوت مقاس 60X60 سم سمك 9 مم 12 مم 15 مم

بلاطات جبسية مثقبة بثقوب قطر 6 ملم .



مواصفات بلاطات ماصه للصوت ومقاومه للحريق

أ. المكونات:

- اللب: 100% صوف زجاجي لا يمتص الماء.
- السطح الخلفي: مغطى بنسيج من الصوف الزجاجي.
- سطح البلاطات بما فيه الحواف: تم طلائه بطلاء أملس أبيض اللون ميكروسكوبية متناهية الدقة AKUTEX FT.
- السمك: من 12 مم حتى 40 مم.

ب. شكل ولون سطح البلاطات،

- أملس أبيض اللون ذو ثقوب ميكروسكوبية متناهية الدقة AKUTEX FT.

ج. المقاسات 600×600 مم ومضاعفاته.

- د. شكل الحواف،** مختفى وظاهر ونصف ظاهر ونصف مختفى.

ح. مواصفة آمان الحريق، لا بد ان تخضع المنتجات والطلاء الخاص بها

لإختبارات آمان الحريق طبقاً لـ ASTM E1264 على النحو التالي:

- فئه A تصنيف انتشار اللهب = 25 فأقل.

- تصنيف تصاعد الأدخنة = 50 فأقل.

- فئه B وفئه C

طبقاً لـ ASTM E1264

7.3 Fire Class/Surface Burning Characteristics— Acoustical ceiling products may be classified by flame spread and smoke developed indexes, tested in accordance with Test Method E 84, as follows:

*7.3.1 Class A—*The flame spread rating of Class A ceiling products shall not exceed 25, nor shall the material show evidence of continued progressive combustion after the test flame has been extinguished. All surfaces, including those that would be exposed by cutting through the material in any way, shall meet these requirements. In addition, Class A ceiling products shall have a smoke developed rating not to exceed 50.

*7.3.2 Class B—*The flame spread of Class B ceiling products shall not exceed 75 on the face side.

*7.3.3 Class C—*The flame spread of Class C Ceiling products shall not exceed 200 on the face side.

NOTE 5—Classes A, B, and C are equivalent, respectively, to Classes I, II, and III of various building code authorities.

و. الأداء الصوتي:

- امتصاص الصوت، يتم تصنيف المنتج على حسب الفئة A, B, C طبقاً لـ

.EN ISO 11654

- قدرة تقليل الضوضاء NRC ليس أقل من 85% طبقاً لـ ASTM C423 .

م. مقاومة الرطوبة: لا بد ان تتحمل المنتجات أعلى نسب لقياسات الظروف المناخية الصعبة مثل درجة الرطوبة ويتحمل 90% عند درجة حرارة 30 درجة مئوية دون أى انحناءات أو تقوسات فى أطراف البلاطات.

ي. عكس ونشر الإضاءة: تعكس المنتجات ما لا يقل عن 80%

طبقاً لـ ASTM E1264

7.2 Light Reflectance (LR) Coefficient—An acoustical ceiling may meet a LR coefficient, measured in accordance with Test Method E 1477. Typical values may range from 0.60 to 0.80.



علي سبيل المثال انواع بلاطات ايكوفون ECO PHON



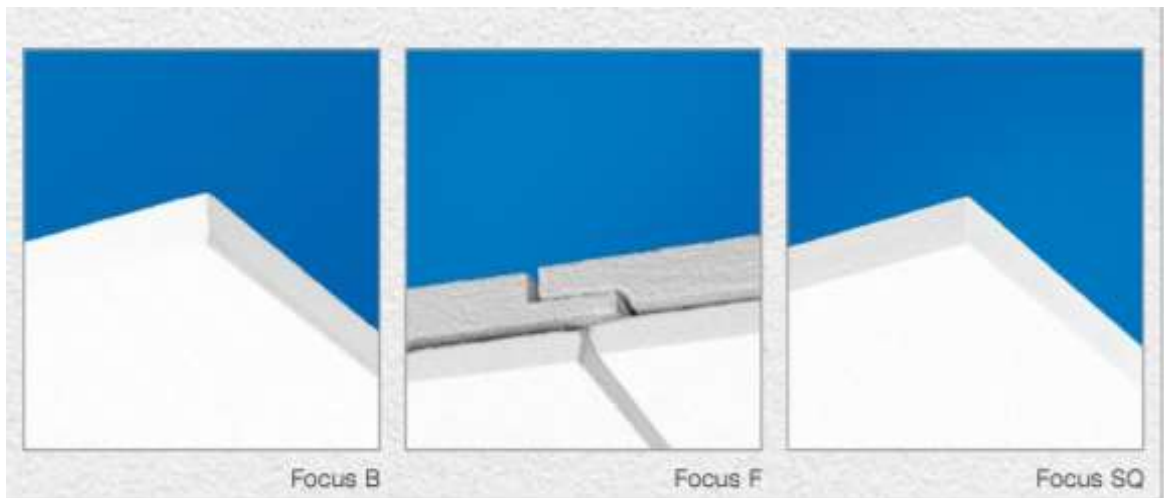
أعمال الأسقف المعلقة نسألكم الدعاء م/ محمود احمد علي 2020

Focus A -1 بلاطات من الياف زجاجيه مغطاه بطبقة من دهان قابل للغسيل الرطيب يسمى Akutex T ذو ثقب ميكروسكوبيه تتميز بقدرتها العاليه علي امتصاص الصوت سعر المتر 450 ج توريد وتركيب

Sizes. 20mm thick.

Size mm	600	1200	1200	XL 1600	XL 1800	XL 2000	XL 2400
	x 600	x 1200	x 600	x 600	x 600	x 600	x 600
Grid							
T24	•	•	•	•	•	•	•
T15	•	•	•				

Weight. Approximately 3 kg/m², including suspension grid system.



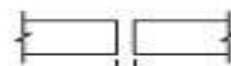
Akutex™ FT surface in White



Beveled
(Focus B)



Tongue & Groove
(Focus F)



8mm
Square
(Focus SQ)

أعمال الأسقف المعلقة نسألكم الدعاء م/ محمود احمد علي 2020

Edge design	Product	Connect grid	Sizes 150-1200 mm
	Ecophon Focus™ A	T15 / T24	600x600x20, 1200x600x20, 1200x1200x20
	Ecophon Focus™ B	Direct fixing	600x600x20
	Ecophon Focus™ Ds	T24	600x600x20, 1200x600x20, 1200x1200x20
	Ecophon Focus™ Dg	T24	600x600x20, 1200x600x20, 1200x1200x25
	Ecophon Focus™ D/A	T24 Bandraster	
	Ecophon Focus™ E	T15 / T24	600x600x20, 1200x600x20, 1200x1200x20
	Ecophon Focus™ Ez	T24	600x600x40
	Ecophon Focus™ F	Direct fixing	600x600x20, 1200x600x20
	Ecophon Focus™ Lp	T24	600x150x20, 600x300x20, 600x600x20, 1200x150x20, 1200x300x20, 1200x600x20
	Ecophon Focus™ SQ	Direct fixing	600x600x20, 1200x600x20
	Ecophon Focus™ Edge 500	T24	
	Ecophon Focus™ Fixiform Ds	T24	1200x600x20
	Ecophon Focus™ Fixiform E	T24	1200x600x20
	Ecophon Focus™ Flexiform A	T24	1200x600x30
	Ecophon Focus™ Frieze	T24	

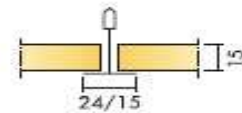
أعمال الأسقف المعلقة نسألكم الدعاء م/ محمود احمد علي 2020

Gedina A -2 بلاطات من الياف زجاجيه مغطاه بطبقه من دهان قابل للغسيل الرطيب يسمى Akutex T ذو ثقوب ميكروسكوبيه تتميز بقدرتها العاليه علي امتصاص الصوت

Sizes. 15mm thick.

Size, mm	600 x 600	1200 x 600	1200 x 1200
For T24 and T15 grids	•	•	•

Weight. Approximately 2.5 kg/m², including suspension grid system.



Gedina A tile:



Section of Gedina A system



Gedina A system



Gedina A, robust installation and low weight





2-الاسقف المعدنيه (البلاطات المعدنيه)

- يعتبر الألومنيوم أو الصاج المجلفن المدهون الكتروستاتيك ببيوية ضد البكتريا المادة الخام الأساسية للأسقف المعلقة المعدنية.

ب- البلاطات :

تصنع البلاطات من الألومنيوم المدهون ببيوية القرن مقاس 60×60 سم أو 60×120 سم ويسمك من 0.5 الى 1.0 مللى وفقا لشكل البلاطة ومكان تركيبها (فى الداخل أو الخارج)

- ويكثر استخدام هذا النوع من الأسقف الزائفة فى المطابخ ودورات المياه .

المواصفات الفنية:

- مقاومة الرطوبة وذلك لطبيعة الخامة التى لا تتأثر بتغيرات درجة الحرارة.

- مقاومة الحريق, لكون المعادن من المواد الغير قابلة للاشتعال.

- مقاومة البكتريا, لأن طبقة الدهان لا تسمح بنمو أو تكاثر البكتريا

- سهولة التنظيف فهلا لا تحتاج سوى قماشة مبللة مع المسح المعتدل.

أنواع البلاطات المعدنية طبقا للمواصفات المصرية:-

أنواع البلاطات :

- مستوية وتعطى أسقفا مسطحة.
- مستوية الحواف وتحتوى أشكالا زخرفية داخلها.
- مثقبة وتتراوح مساحة الثقوب من ٢٥ : ٥٠ ٪ من اجمالى سطح

البلاطة

- بلاطات مزودة بطبقة من الصوف الزجاجى لعزل الحرارة أو الحريق
- الصخرى لعزل الصوت (شكل رقم ٥٩).



3- بلاطات الالياف الزجاجية (FIBER GLASS)

Description of Fiberglass Ceiling Tiles:

- بلاط السقف من الألياف الزجاجية القلب مصنوع من الألياف الزجاجية غير المنسوجة أو شبكة الصوف الزجاجي التي يتم تغليفها بالكامل تعتبر من أكثر المواد المستخدمة نظرا لما تتمتع به من خصائص ممتازة وأداء جيد عند الاستعمال ومقاومة الحريق.

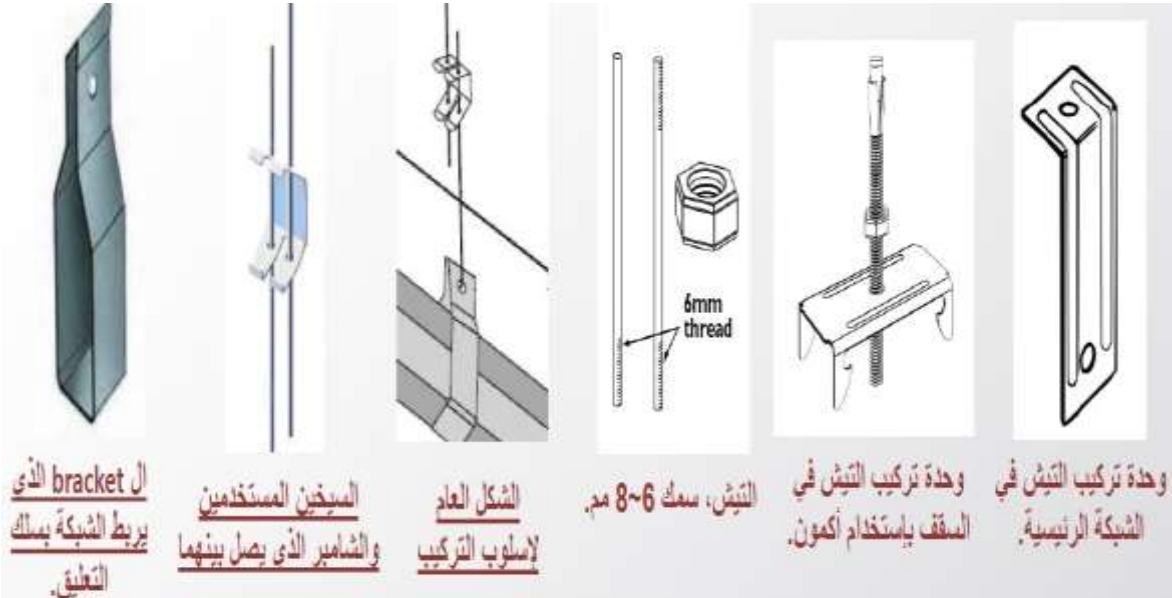


Fiberglass Ceiling Tile Specifications:

Thickness: 12mm, 15mm, 20mm, 25mm

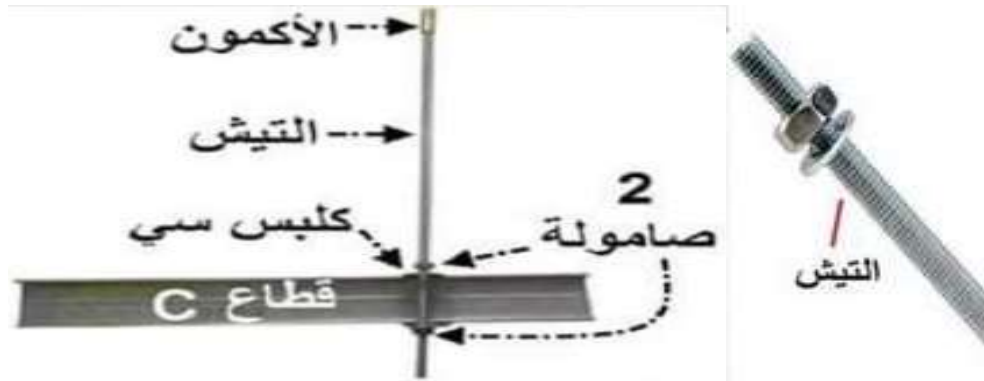
Size: 595*595mm, 600*600mm 600*1200mm

الادوات المستخدمة في التركيب



أ- النيش المقلوط :

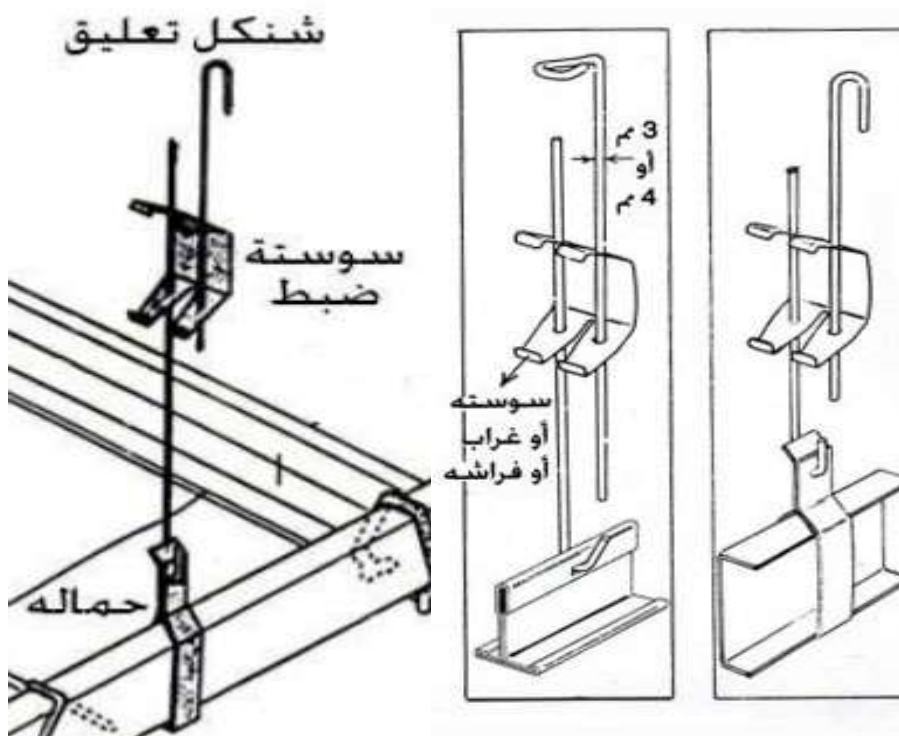
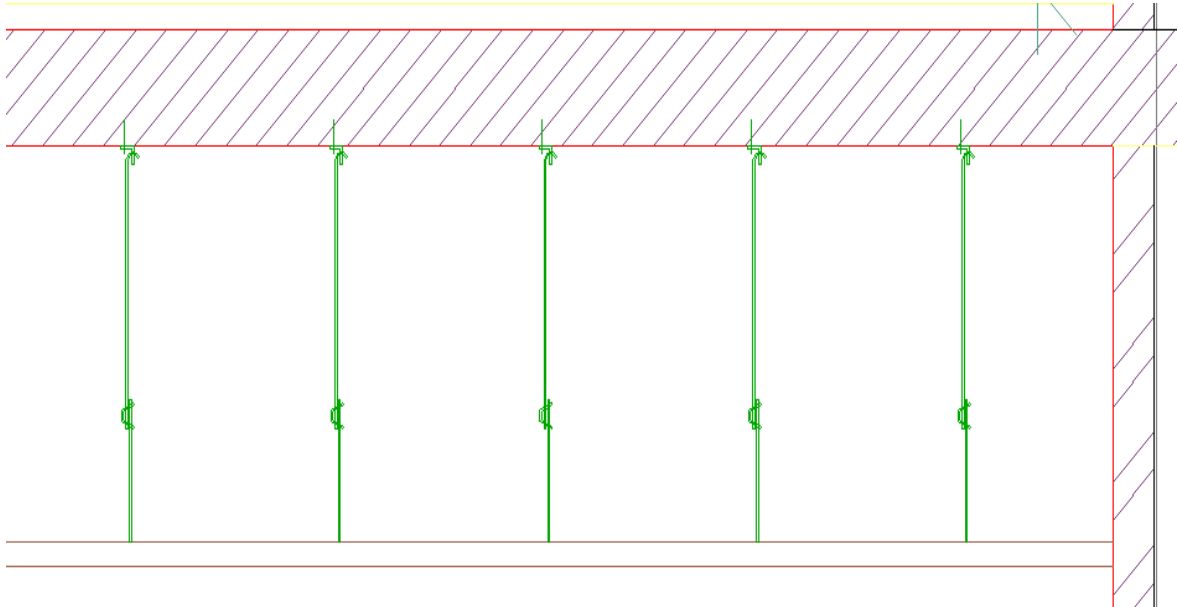
سيخ من الحديد المجلفن المقلوط يثبت في خابور من النحاس أو الحديد المجلفن الذي يثبت داخل ثقب بنفس القطر في السقف الاصلى ويتصل السيخ في طرفه السفلى بخطاف بصاموثة لتعليق الكارير أو شبكة السقف



ب- سلك حديد بفراشة :

سلك حديد من الحديد المجلفن - يشكل الطرف الخارجى لكل منهما على هيئة خطاف - يربطهما قطعة من الصاج المجلفن تسمى فراشة على شكل (V) تعمل كسوستة وبها أربعة ثقبين لكل من السبخين العلوى والسفلى وتسمح الفراشة بزيادة أو نقص طول الدلاية (رجلاش) ويعلق أحد السبخين بخابور معدنى (اندكس) يشته فى السقف الأصى ويعلق الكارير أو شبكة السقف خطاف السبخ الآخر (شكل رقم ٤٧ب)

أعمال الأسقف المعلقة نسألكم الدعاء م/ محمود احمد علي 2020

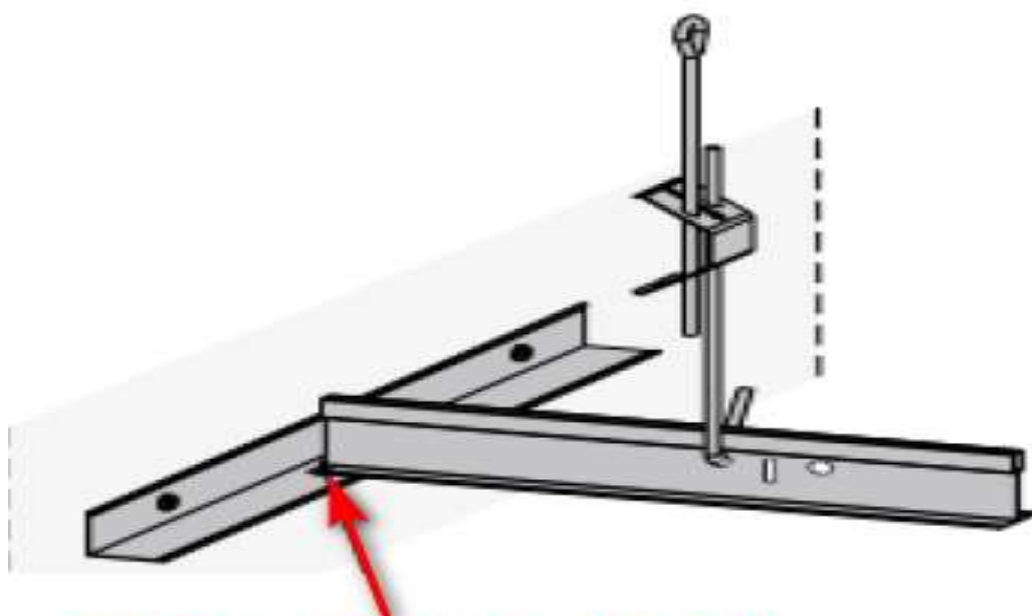


ج- سلك معدني :

سلك من الحديد المجلفن يربط من أعلى في الحبابور المعدني (اندكس)
المثبت في السقف الأصلي ويلف من أسفل داخل ثقب الكارير أو شبكة
السقف.

الزاوية المعدنية

- عبارة عن قطاع من **galvanized steel** تستخدم لعمل إطار على كامل
محيط الفراغ، وتوضع فوقها الشبكة الرئيسية ويتم تثبيتها بالحوائط بواسطة
مسامير مع خوابير بلاستيك أبعاد القطاع 25 * 25 مم، 30 * 30 مم.



يجب تثبيت الشبكة على الأقل على 2/3
من مساحة الجزء الأفقي من الزاوية المثبتة بالسقف

قطاع تى (T) :

قطاع من الصاج المسحوب على البارد والمدهون بيوية الفرن وتوجد بأطوال ٦٠ ، ١٢٠ ، ١٨٠ ، ٣٦٠ سم ويتم تجميعها بطريقة التعشيق لتكوين شبكة مودبولية ٦٠ × ٦٠ سم أو ٦٠ × ١٢٠ سم وتعلق هذه الشبكة من أعلا بأحد وسائل التعليق السابق ذكرها (شكل رقم ٥٠ أ ، ب)



طريقة التركيب :

- يتم تحديد عمق السقف (الارتفاع المناسب) عن طريق توقيع خطوط علي الحائط لمعرفة نهايه السقف ثم يتم تركيب ال Wall angel علي هذه الخطوط ويتم تثبيتها بالحوائط بواسطة مسامير مع خوابير بلاستيك.



- يتم تثبيت الاسلاك المعدنية steel wire (الاتياش) بالعمق المطلوب كل مسافه 120 سم .



- يتم تعليق الحامل الرئيسي Main T360 ويتم ربط الاسلاك بال Main T وضبط المنسوب عن طريق العصفوره وتكون المسافات بين الحوامل الرئيسية 120 سم.



- يتم تثبيت القطاع T 120 بالتعامد مع الحامل الرئيسي من خلال مشقبيه التركيب الموجودة بالحامل الرئيسي وتكون المسافة بين T120 هي 60 سم.



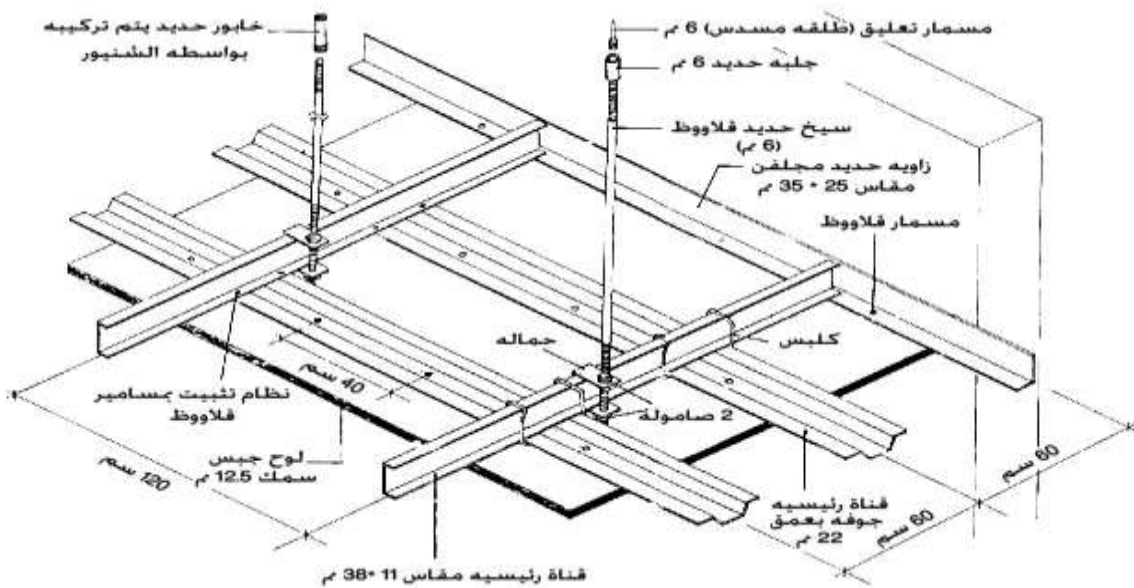
أعمال الأسقف المعلقة نسألكم الدعاء م/ محمود احمد علي 2020

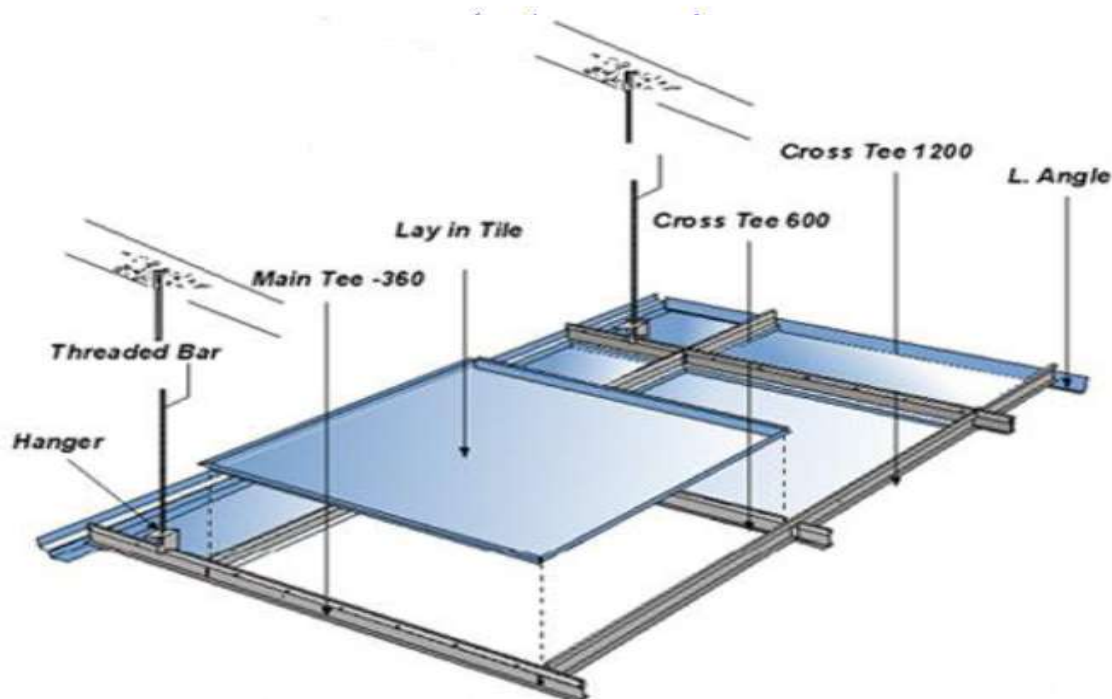
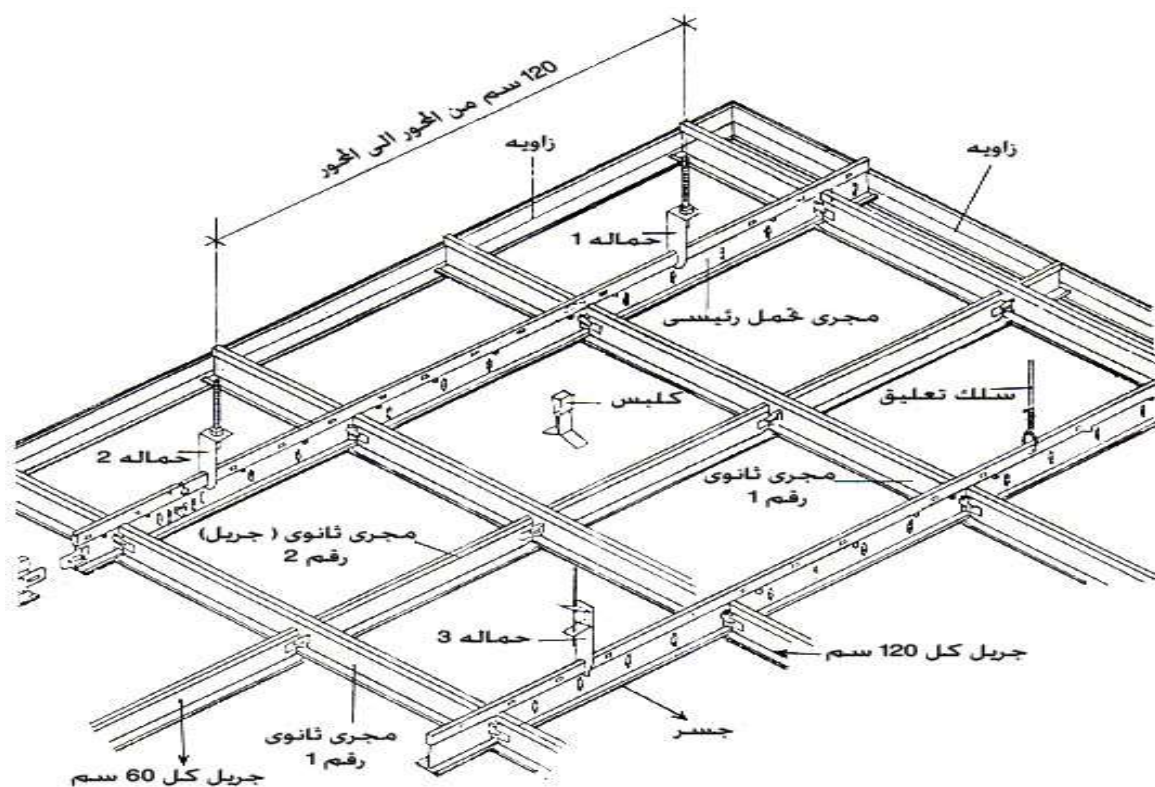
- يتم تثبيت T60 بالتعامد مع T120 من خلال مشقبة التركيب بال T 120 مكوناً مربعاً 60×60 سم.



- يتم تسقيط البلاطات على الشبكة المكونة بطريقة سهلة مع عمل الغلايق التي يفضل ألا تقل عن نصف بلاطة.

- تركيب خدمات الاضاءه والإنذار والخدمات الأخرى حسب تصميم السقف.

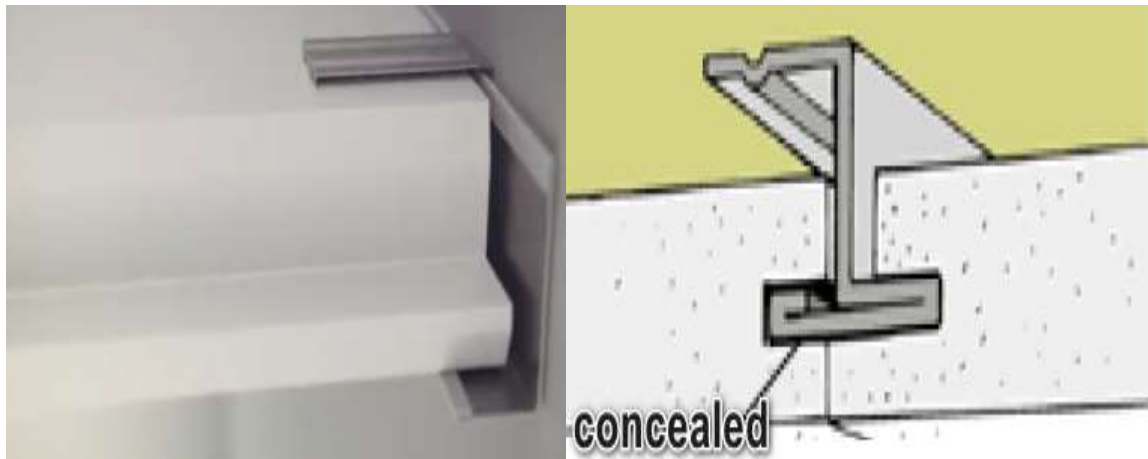




أنظمه التركيب للأسقف المعلقة

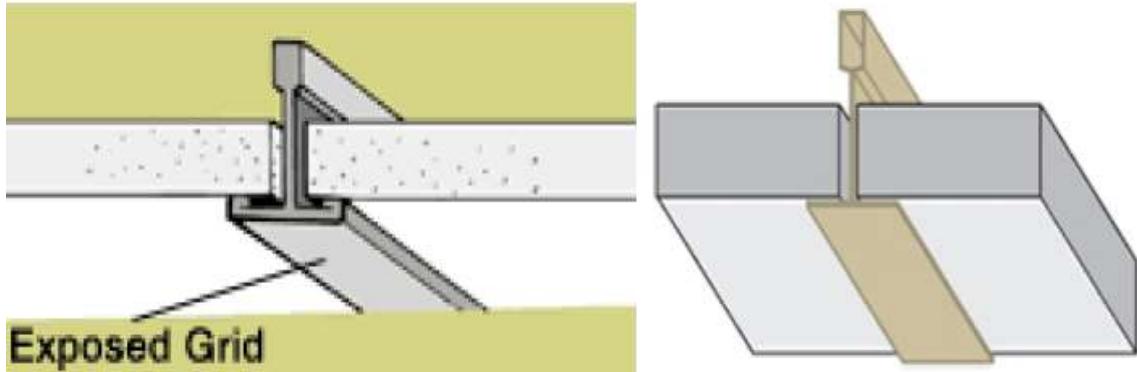
1- النظام المخفى (بلاطات الإكسسوار المخفي) concealed system :-

وهو يعطي سطح ذو مظهر ناعم ومتجانس بسبب اخفاء انظمه التعليق .



2- النظام المكشوف بلاطات الإكسسوارالظاهر Exposed Grid System

- وتظهر به شبكة التعليق بشكل واضح ومرئي لخطوط الشبكة المعدنية .



ثانياً الألواح الجبسية وانواعها

- هي ألواح جبسية من خليط الجبس والسليكون والفيبرجلاس ومغلفة بطبقة من الكرتون المعالج .

وتصنع الألواح الجبسية بمقاس 240×120 سم وأيضاً هناك مقاسات أخرى للطول قد تصل الي 400 سم.

- السُمك: 6 – 9.5 – 12.5 – 15 – 18 مم



انواع الالواح الجبسيه

1- نوع عادي

وهو يتكون من خليط الجبس والسليكون والفيبرجلاس ومغلقة بطبقة من الكرتون المقوي ذو اللون الأبيض من وجه والوجه الآخر لون رمادي ومزود بلاصق أزرق وهو يستعمل في اغلب الأماكن عدا الرطبه .



2- نوع مقاوم للرطوبة (Moisture Resistant)

وهو يتكون من خليط الجبس والسليكون والفيبرجلاس ومغلقة بطبقة من الكرتون المقوي ذو اللون الأخضر من الجهتين ومزود بلاصق أخضر وهو يستعمل في الأماكن الرطبة وتختلف درجة مقاومة الرطوبة حسب المضاف إليها من السليكون.



3- نوع مقاوم للحريق

- مغلف بطبقة من الكرتون المقوي ذو اللون الأحمر



4- نوع مقاوم للماء

الألواح المقاومة للماء فهي الألواح الأسمنتية ذات اللون الرمادي مثل لون الأسمنت وهي ألواح أسمنتية متماسكة بشبك من الفايبر جلاس المقاوم للقلوية والحريق معاً يعمل على تماسك اللوح ومرونته، وجه اللوح ذو ملمس ناعم يختلف عن ظهره الخشن ويتم التشطيب على الوجه وليس الظهر .



أنظمة التعليق

النظام الأول:- وهو الأكثر شيوعاً في مصر والشرق الأوسط وهو: Omega



ويتكون من

1- C channel (primary grid)

عبارة عن قطاع من **galvanized steel** تستخدم لتصنيع الشبكة الرئيسية، وتوضع على مسافات 120 سم من أهم قطع الحديد المستخدمة في الهيكل. أبعاد القطاع 38 * 12 مم أو 50 * 15 مم، وفقاً للأحمال وإرتفاع السقف.

2-Omega channel (secondary grid)

عبارة عن قطاع من **galvanized steel** تستخدم لتصنيع الشبكة الثانوية، وتوضع على مسافات 60 سم. وهي التي يتم تركيب الألواح الجبسية بها. وتوضع أسفل الشبكة الرئيسية وترتبط بها بواسطة كلبس ويجب أن تتواجد الأوميجا على جميع أطراف وفواصل الوح الجبسي لكي لا يحصل تشققات مستقبلاً

أعمال الأسقف المعلقة نسألكم الدعاء م/ محمود احمد علي 2020

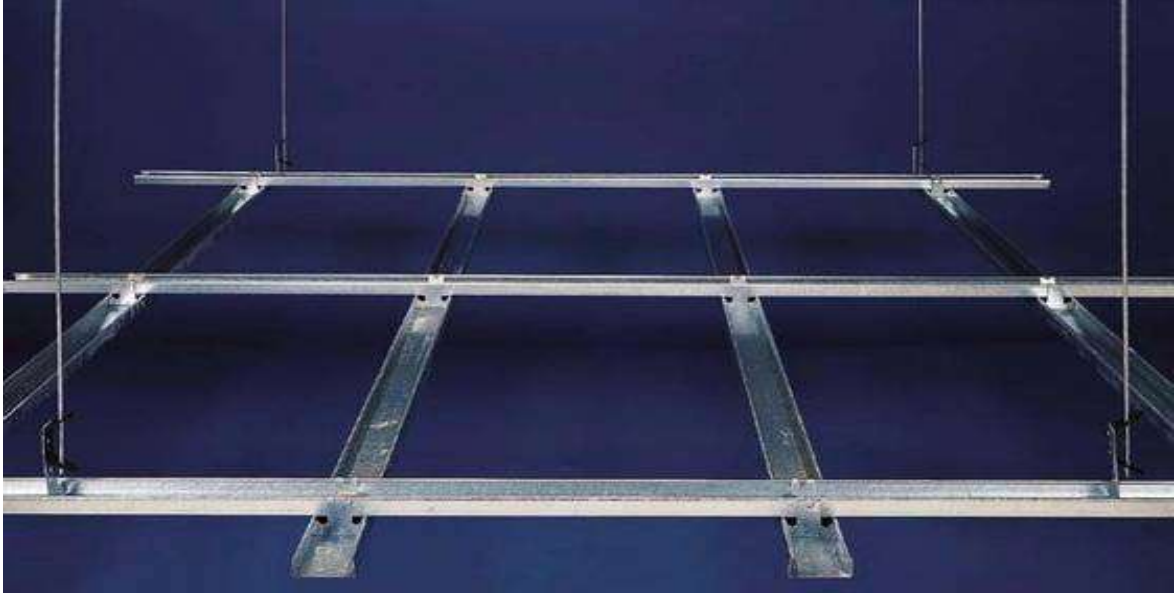
STANDARD SIZE FOR Omega channel						
Item	Description	Width (mm)	Height (mm)	Open (mm)	Thickness (mm)	Length
	OMEGA CHANNEL	35	21	68	0.40~1.0mm	Can be customized
		36	23	68	0.40~1.0mm	Can be customized
		40	23	72	0.40~1.0mm	Can be customized
		45	23	80	0.40~1.0mm	Can be customized
		45	25	80	0.40~1.0mm	Can be customized

الزاوية المعدنية

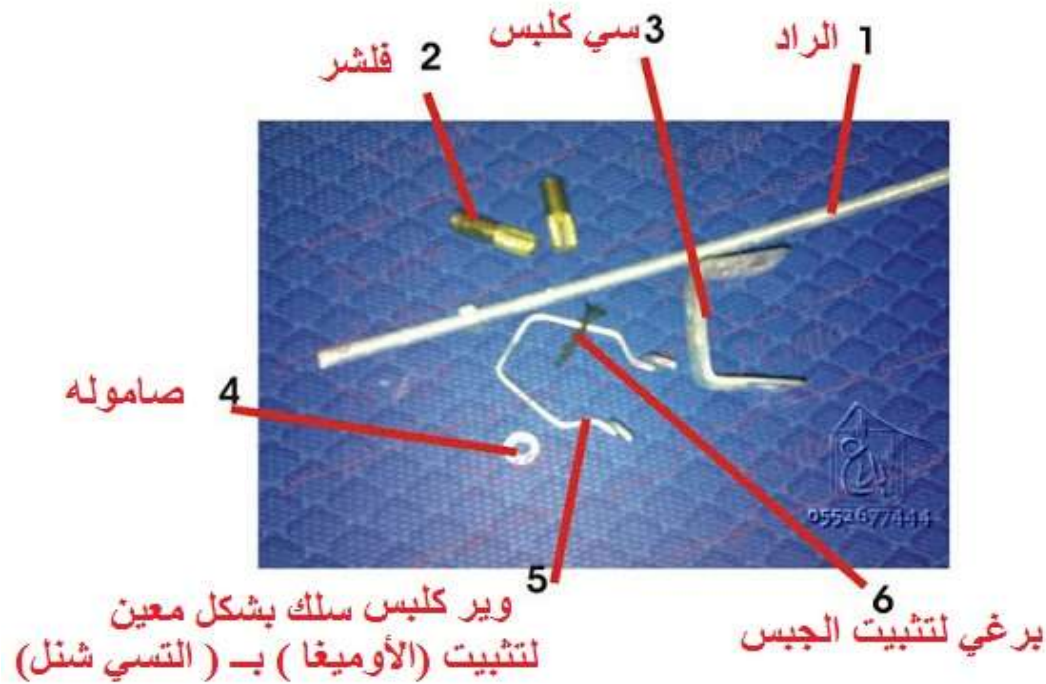
- عبارة عن قطاع من galvanized steel تستخدم لعمل إطار على كامل محيط الفراغ، وتوضع فوقها الشبكة الرئيسية.
- أبعاد القطاع 25 * 25 مم، وقد تصل ل 30 * 30 مم.



أعمال الأسقف المعلقة نسألكم الدعاء م/ محمود احمد علي 2020

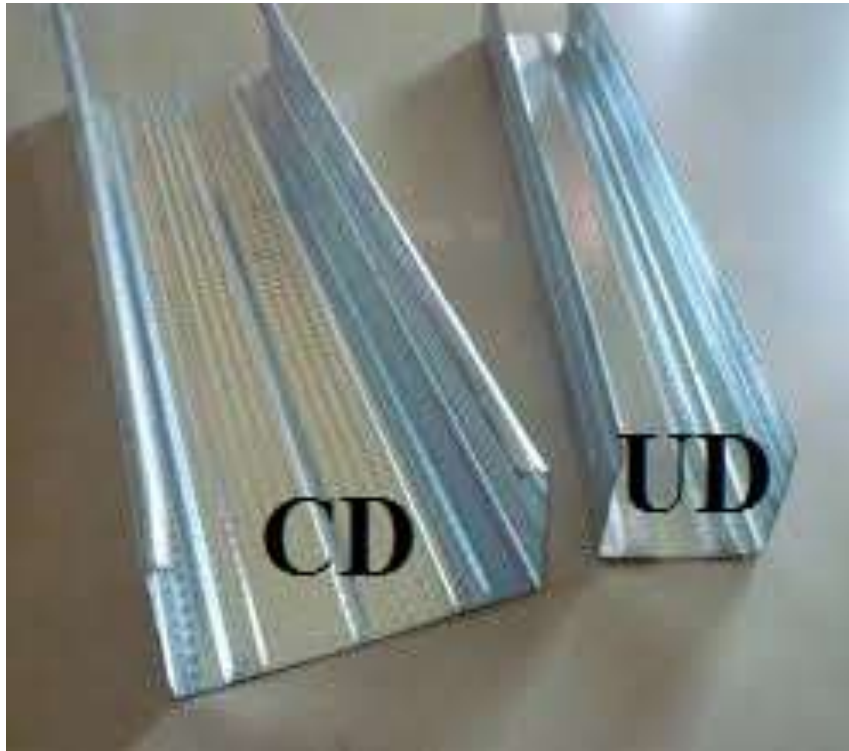


- 1- الراد سيخ 6 مم مقلوظ
2- الفلشر لتثبيت الراد بالسقف
3- السي كلبس هي التي تحمل وتثبت (التسي شتل) يتم إدخالها بـ (الراد) عن طريق الثقوب الموجودة فيها ومن ثم تثبيتها بواسطة عدد 2 صاموله



النظام الثاني:- اكثر شيوعا في Europe/American وهو نظام ال

"CD" و "UD" بأبعاد CD60X27mm UD28X27mm



القواطع الجبسية (حوائط الألواح الجبسية) - Gypsum Board

اولا الألواح الجبسية:-

- هي من خليط الجبس والسليكون والفيبر جلاس ومغلقة بطبقة من الكرتون المعالج وهي نتيجة تكنولوجيا ألمانية المنشأ .

- حوائط الجبسوم بورد هو الاسم الشائع للقواطع التي يكون جانبها من ألواح الجبس بينهما قوائم معدنية وهي بديله للقواطع من المباني وغيرها تستخدم لتقسيم مساحه معينه الي عده مساحات وامكن مختلفه .



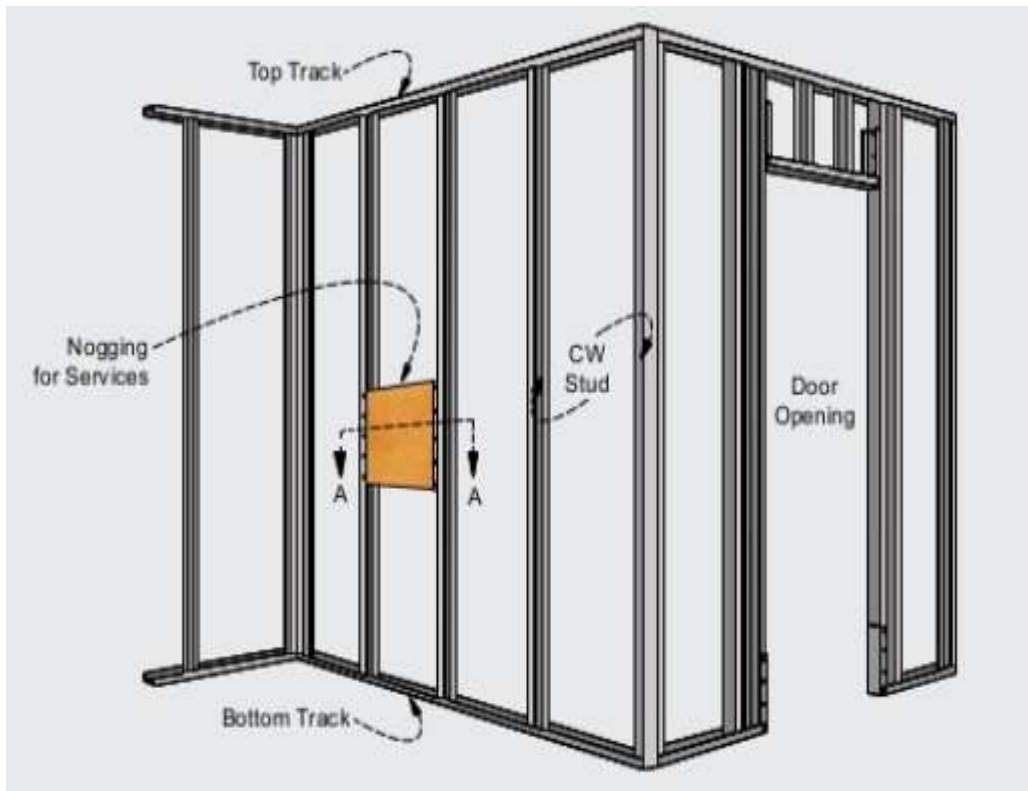
المكونات الأساسية للقواطع الجبسية

- 1- هيكل معدني غالبا من الصاج المجلفن وهذا الهيكل يتكون من :-
 - أعواد او قوائم رأسية CW : Studs بسمك يبدأ من 0.5 مم.
 - أعواد او عوارض أفقية UW لربط القوائم الرأسية ببعضها البعض .



- وتسمي بـ (CW) لأن أطرافها على هيئة حرف C ويختلف عرض هذه الأعواد المصنعة من الصاج (CW,UW) فمنها عرض 5 سم, 7.5 سم, 10 سم, 12.5 سم و 15 سم وبتخانات تصل لسمك (0.5) و(0.6) وبجلفنة من مادة الزنك تزيد عن ١٤٠ جرام على المتر المربع
- ويوجد داخل الأعواد الرأسية (CW) فتحات خاصة لتمرير الأسلاك الكهربائية أو مواسير المياه.
- والهيكل المعدني لا بد له من تصميم ومراجعته من قبل الجهة التي ستقوم بتركيبه.

2- ألواح جبسية (Gypsum Board)



طريقة التركيب :

- يتم تثبيت العوارض الأفقية على أرضية مستوية من البلاط أو الخرسانة و تثبيتها يكون بمسامير قلاووظ كل 30 سم.



أعمال الأسقف المعلقة نسألكم الدعاء م/ محمود احمد علي 2020

- يتم تثبيت القوائم الراسيه وتربيطها مع بعض باستخدام البرشام أو البراغي ولا تتعدى المسافة بين الأعواد الرأسية القائمة داخل هذا الفريم المعدني ٦٠ سم وأحيانا ٣٠ سم حسب النظام المستخدم أو حسب وزن الألواح المثبتة عليها سواء جبسية أو أسمنتية
- ويجب أن تثبت عمودية بدون ميلول لتحقيق تقابل أطراف الألواح المثبتة عليها فى منتصف تلك الأعواد الرأسية
- وقبل التثبيت يجب التأكد من وزن هذه الأعواد الرأسية بميزان المياه أو بميزان الليزر أو بشريط المقياس



- وفي حال كون القاطوع به فتحات أبواب ونوافذ وارتفاعه أعلى من مستوى عتب النوافذ والأبواب فيتم عمل عوارض إضافية بمستوى الأعتاب



- يتم التجليد للهيكل المعدني بالواح الجبسوم بورد باستخدام البراغي والمسامير أو البراغي للقوائم الخشبية من احدي الجانبين .

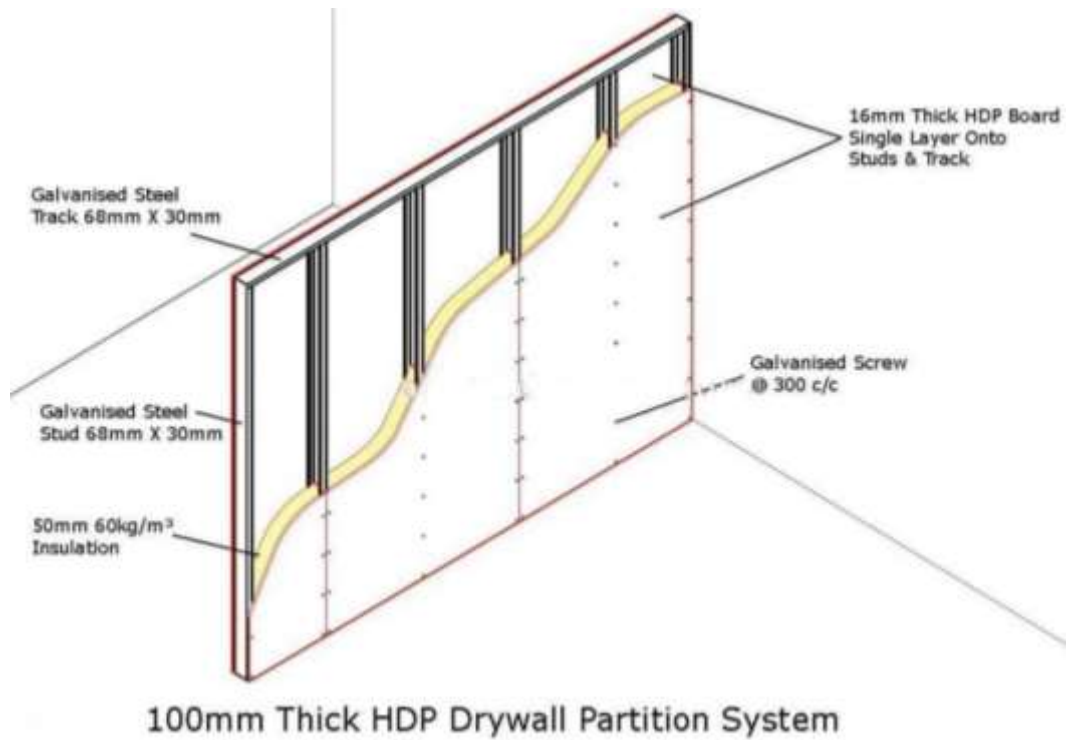
أعمال الأسقف المعلقة نسألكم الدعاء م/ محمود احمد علي 2020

- يتم تركيب عوازل صوتية من الصوف الصخري في حاله عزل الصوت يتم مد مواسير الكهرباء ضمن فراغ القواطع كذلك مواسير المياه وبقية تمديدات الخدمات.



أعمال الأسقف المعلقة نسألكم الدعاء م/ محمود احمد علي 2020

- يتم استكمال تجليد الواح الجبسوم بورد والمقاسات للالواح 15، 16، 18 مم



- معالجة الفواصل بدقة واماكن مسامير التثبيت ويستخدم في عملية معجون الفواصل التيب القماشي او الشاش حيث يتم ألصاقه على جميع الفواصل التي بالألواح لكي تتماسك مع بعضها البعض ويسهل ألصاق المعجون بعد ذلك .

- ويتم تنظيف الألواح قبل وضع إحدى الشريطين المخصصة لمعالجة

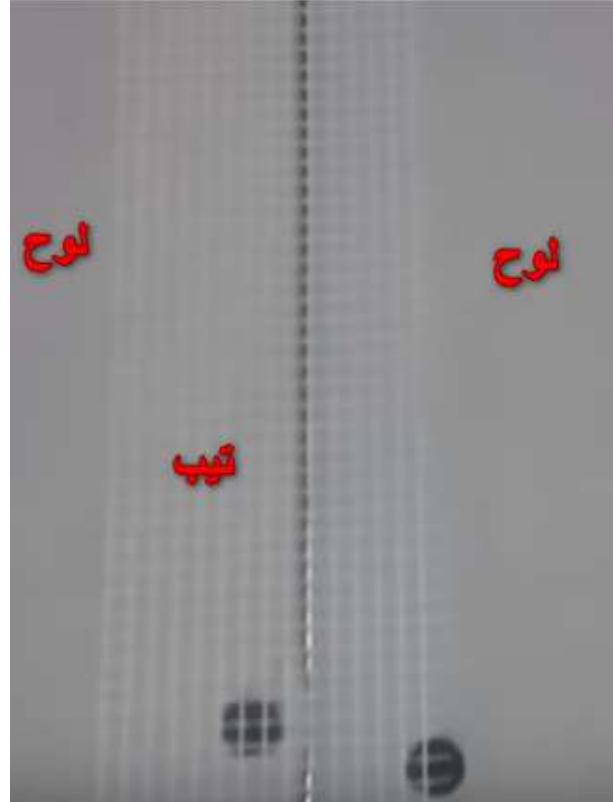
الفواصل سواء كان :

أ. شبك من الفاير جلاس (Fiberglass Tape) الذي يحتوي على مادة صمغية يتم لاصقه على فواصل الألواح مباشرة ثم يتم فرد سكينه من المعجون عليه، ويتم انتظار ساعتين لفرد سكينه اخرى لعدم حدوث اي انكماش وعدم ظهور الشريط مما يسبب شروخات الفواصل .

ب. الشريط الورقي (Paper Tape) يتم فرد سكينه من المعجون على الفواصل ثم يتم وضع الشريط الورقي وتفرغ فوائض المعجون من أسفل الشريط، ويتم الانتظار ٣ ساعات ثم فرد سكينه اخرى أعلى الشريط لإخفائه .



أعمال الأسقف المعلقة نسألكم الدعاء م/ محمود احمد علي 2020



أعمال الأسقف المعلقة نسألكم الدعاء م/ محمود احمد علي 2020

المراجع:-

- المواصفات المصريه لأعمال الألومنيوم الفصل السابع أعمال الأسقف المعلقة
- المواصفات ASTM E 1264.
- شركه (كناوف – ايكوفون – ايكوستوب).
- بعض الصور من الموقع والبعض من صفحات النت المختلفه للتوضيح .

أعمال الألومنيوم والواجهات الزجاجية نسألكم الدعاء م/ محمود احمد علي 2020



المقدمه

بسم الله الرحمن الرحيم

وقل رب زدني علما

يتناول الكتاب بشكل مبسط ومنسق قدر المستطاع دليل هندسي متكامل لكل ما نحتاجه في أعمال الألومنيوم لنتمكن من اعداد التصميمات الخاصه بقطاعات وواجهات الألومنيوم وفهم لوحات التنفيذ مستعينا في ذلك بالمواصفات المصريه لأعمال الألومنيوم وهو ما يحتاجه المهندس المدني والمعماري في حياته العمليه وارجو بذلك ان اكون قدمت مساهمه متواضعه في فهم أعمال الألومنيوم والواجهات الزجاجيه .

هذا الكتاب نشر بشكل مجاني بغرض العلم والمعرفه وغير مصرح باستخدامه من قبل مؤلفي الكتب او اصحاب الكورسات والدورات بغرض التربح والتجاره بها .

والله أسأل ان ينفعنا بهذا الكتاب وزملائنا المهندسين في كل البلدان العربيه وغيرها وان يجعله في ميزان حسناتي انه قريب مجيب الدعوات .

نسألكم الدعاء

الباب الاول

أعمال الألومنيوم

- **الألومنيوم** عنصر في الجدول الدوري له الرمز Al والعدد الذري 13.
- وهو فلز ذو لون أبيض فضي من مجموعة البورون من العناصر الكيميائية.
- وهو معدن مطيلي أي قابل للسحب. وهو عنصر غير ذواب في الماء في الشروط العادية.
- وهو من أكثر الفلزات وفرة في القشرة الأرضية، وترتيبه الثالث من بين أكثر العناصر وفرة في الكرة الأرضية بعد الأكسجين والسيليكون. يشكل الألومنيوم 8% من وزن سطح الأرض الصلب.
- ويعتبر الألومنيوم من أكثر المعادن فعالية كيميائية كمعدن حر.
- مقاومة الخضوع للألومنيوم النقي هي 7-11 ميجا باسكال **المصدر الرئيسي**

للألومنيوم هو معدن خام البوكسيت.



- الألومنيوم يكون قابل لإعادة التصنيع بنسبة 100% بدون أى فقد في خاماته الطبيعية. إعادة المعدن لطبيعته عن طريق إعادة التصنيع أصبح مظهر هام في صناعة الألومنيوم. إعادة التصنيع تتضمن صهر الخردة, وهى عملية تحتاج إلى 5 في المائة فقط من الطاقة المستخدمة لإنتاج الألومنيوم من الخام. ولكن جزءا كبيرا (حوالي 15% من المواد الداخلية) تفقد كشوائب (رماد يشبه الأكسيد).

خصائص الألومنيوم

1- مميزاته

- 1- خفه الوزن حيث ان كثافه الالومنيوم 2,7 جم /سم³ اي تعادل ثلث كثافة الحديد والنحاس
- 2- سهولة التشكيل والتصنيع
- 3- مقاومة عاليه للصدأ والتآكل ومقاومته الجيدة للحريق بعد 660°

يُعتبر الألومنيوم أكثر شِراهةً تجاه الأكسجين من الحديد، وبرغم ذلك فإنه

يقاوم الصدأ أفضل من معظم أنواع الحديد والصلب. ما السبب

- عندما يتفاعل الألومنيوم مع الأكسجين فإنّ الفلز يُكوّن طبقة غير مرئية من مركب كيميائي يُسمّى أكسيد الألومنيوم (Al_2O_3).
تحمي هذه الطبقة الألومنيوم من التآكل بفعل الأكسجين والماء والعديد من الكيمائيات. وهذه الصفة تجعل الألومنيوم مادة مهمة وقيمة للاستخدام خارج المنازل، ذلك لأنّ الفلز يقاوم فعل الرياح والصدأ والتلوث.

ماذا يعني مصطلح الومنيوم انوديز 20؟؟

- معني الومنيوم انوديز 20 سمك طبقة اكسيد الألومنيوم التي يتم ترسيبها

علي القطاع بواسطة الأنودة او الأكسدة لمقاومه العوامل الجويه من رطوبه وغيرها ولأن هذه العملية تتم تحت ظروف خاصة برقابة دقيقة، تكون طبقة الأكسيد الناتجة صلبة ومتماسكة جداً. الطبقة الناتجة هي طبقة أكسيد، و لذلك عند تعرضها للهواء، لا تحدث لها أكسدة و بالتالي يكون الألومنيوم الموجود تحتها محمي من الأكسدة. الطبقة الأنودية الناتجة هي طبقة واضحة من نسيج إسفنجي/ مسامي يسمح بإضافة الطلاء فوقه لتحقيق و انتاج لون مختلف.
الخواص الرئيسية للطلاء بأكسيد الألومنيوم هي كما يلي:

- طبقة أكسيد الألومنيوم الناتجة عن عملية الأكسدة الأنودية تعد جزء لا يتجزأ من كتلة المعدن، وبالتالي لا تواجه مشاكل في الالتصاق.
- توفر عملية الأكسدة الأنودية خصائص ممتازة لمقاومة التآكل ، و هذا عائد على دقة عملية التصنيع.
- يصبح لمنتجات الألومنيوم مظهرا معدنيا بعد إجراء الأكسدة الأنودية لها.



ويتم تحديد سمك هذه الطبقة وفقا للجو المحيط وطبقا لللود المصري كالآتي :

- من 12 – 15 ميكرون للمناطق الجافة عديمه التلوث

- من 15 – 18 ميكرون للمناطق الجافة قليله التلوث

- من 18 – 21 ميكرون للمناطق الجافة متوسطه التلوث

- من 22 – 25 ميكرون للمناطق المطله علي السواحل

2- عيوبه

- لا تظهر عيوب الألومنيوم الا من ناحيه عدم الدقه في التنفيذ

طرق تصنيع الألوميتال

يتم تصنيع الألوميتال بطريقه :

- **البثق** هي عملية تشكيل للمعدن تستخدم لانتاج اعمده بمقاطع ثابتة الشكل حيث يتم ضغط المادة المعدنية أو البلاستيكية خلال فوهة البثق (إسطمبة) لها نفس الشكل المقطعي المطلوب. من أهم مميزات عملية البثق عن العمليات الأخرى قدرتها على إنتاج أشكال مقطعية غاية في التعقيد، كما أنها تنتج منتجات نهائية ذات جودة سطح عالية



- الأنودة و التلوين ..

لتشطيب أسطح قطاعات الألومنيوم Anodizing الأكسدة (الأنودة)
بأسلوب الترسيب الكهروكيميائي و التلوين بالألوان التقليدية الفضي ,
البرونزي بدرجاته , الأسود , الفضي

- الدهان باستخدام بودرة الألوان بأسلوب الالكتروستاتيك..

Electro Static Powder Coating و يتوفر جميع ألوان RAL

العالمية



الطبقات الواقية للألومنيوم طبقا للمواصفات المصرية لأعمال

الألومنيوم

٤/٢ الطبقة الواقية للألومنيوم

تتكون الطبقات الواقية للألومنيوم من الأنواع التالية:

١/٤/٢ الأنودة (الأكسدة) Anodizing (Oxidizing)

طبقة من أكسيد الألومنيوم يتم ترسيبها على أسطح القطاعات والشرائح الألومنيوم بواسطة عملية الأنودة «وهي عملية كهروكيميائية لمقاومة العوامل الجوية والرطوبة والأملاح والتلوث.. الخ» (تليها عملية ملء المسام Sealing المتخلفة من المرحلة السابقة وتعمل طبقة الأنودة على مقاومة ظروف الاستخدام وزيادة قوة احتمال الخدش وبسمك كاف يمنع تآكل الألومنيوم ويقاس سمك هذه الطبقة بوحدة قياس تسمى الميكرون (١/١٠٠مم) ويتحدد سمك الطبقة الواقية وفقا للجو المحيط وكما يلي:

من ١٢ - ١٥ ميكرون للمناطق الجافة عديمة التلوث:

من ١٥ - ١٨ ميكرون للمناطق الجافة قليلة التلوث.

من ١٨ - ٢١ ميكرون للمناطق متوسطة التلوث.

من ٢٢ - ٢٥ ميكرون للمناطق المظلة مباشرة على السواحل

٢/٤/٢ طبقة ألوان الألومنيوم :

٣/٤/٢ الطلاء . Painting

بطلاء الألومنيوم بعد تنظيفه ومعالجته بترسيب طبقة من الكروميوم
فوسفات لزيادة قوة التصاق الطلاء ، طبقة من بودرة الهولستر الملون وفقاً
للون المطلوب داخل أفران بأسلوب الرش الإلكتروستاتيكي وتتميز هذه
الطريقة بتعدد الألوان الممكن الحصول عليها مثل الأخضر والأزرق
والأصفر والأحمر..... الخ وبشراوح سمك طبقة الطلاء من ٤٠ إلى
١٢٠ ميكرون وفقاً لإحتياجات الإستخدام وظروف المنطقة.

المواصفات الفنية لأعمال معالجة و دهان قطاعات الألومنيوم

أعمال المعالجة

هي الأعمال اللازمة لمعالجة قطاعات الألومنيوم قبل مرحلة الدهان لضمان كفاءة التصاق الدهان بالسطح وايضا مقاومة للتآكل والأكسدة (الصدأ) تتم أعمال المعالجة الألومنيوم المطلوب معالجته كالتالى:

1- يكون الألومنيوم علي هيئه اعواد كما بالصوره بطول من 2 الي 6م



2- إزالة الشحومات Degreasing عند درجة حرارة (480) درجة مئوية داخل الفرن



الفرن وبه فرشاه لإزالة الشحومات او اي شوائب عند درجة حراره 480

3- يتم قطع العينه علي المقاس المطلوب علي مكنة CNC ويتم عمل مرحله

شطف أولية 1 Water Rinsing

4- ثم مرحلة شطف ثانوية 2 Water Rinsing

5- ثم تدخل علي مكبس قدرته 2500 طن لتتم عمليه السحب





6- يتم قطع القطاعات علي اطوال في حدود 6 متر ثم تدخل علي مرحله
الانوده



7- يتم تنظيف العينه داخل حوض به ماء وصابون

8- يتم الغسيل بالماء لتفتيح المسامات



9- تتم عمليه الانوده داخل الاحواض المعده لذلك



بيتم فيه التفاعل وترسيب اكسيد الالومنيوم بالميكرون حسب الطلب
ويحتوي علي حمض الكبريتيك تركيز 20% ويتم التفاعل بالكهرباء 20 فولت عد

10- إزالة الطبقة المتبقية من الاكسدة ومعادلة السطح Acid Etching.

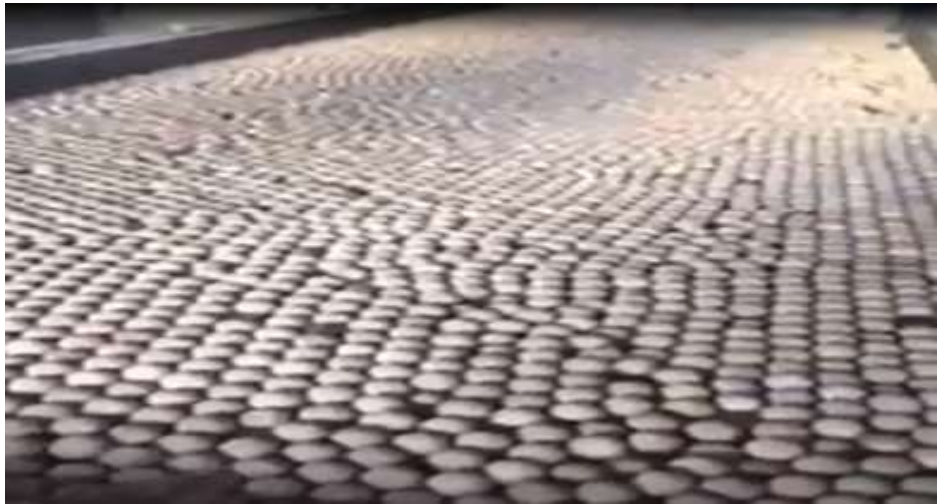


11- ترسيب طبقة الكروم Chromatin وذلك لحماية السطح من التآكل والصدأ وزيادة التصاق البودرة.

12- مرحلة شطف بمياة مقطرة خالية من الاملاح والايونات.

13- مرحلة شطف نهائية بمياة مقطرة Fresh DI Water.

14- التلوين وعزل طبقه اللون .



أعمال الدهان

بعض شركات الدهان الشركة الدولية والشركة العربية وادي النيل

1- دهان الأكسده (دهان كهرباء) وهو تعريض الألومنيوم لعملية

أكسده لتعطي اللون المطلوب وهو افضل من البودره ولكن الوانه محدوده.

2- دهان البودره وهي عباره عن صبغات تتم عن طريق عمليات

طلاء الألومنيوم ويتميز بالوانه المتعدده

• تنقسم البودرات الألكتروستاتيكية إلى أربعة أنواع رئيسية لتوفى متطلبات العملاء على النحو التالي:

أ. البودرة الإيوكسى:

هى البودرة التى تستخدم لدهان المشغولات الغير معرضة لضوء الشمس المباشر حيث أن هذه البودرات غير مقاومة للأشاعه فوق البنفسجية.

وهذه البودرات لها خواص ميكانيكية جيدة (أى أنها تنجح عند إجراء كل الاختبارات المذكورة فى الفصل اللاحق) وقدرة فائقة على مقاومة الكيماويات.

هذه البودرات تستخدم فى طلاء الإكسسوارات الغير معرضة لضوء الشمس المباشر، الدواليب، وحدة الكمبيوتر، خزانات السيارات،

سعر الكيلو حوالي 170 ج

ب. البودرة الإبوكسى بولي استر:

هى البودرة التى تستخدم لدهان المشغولات الغير معرضة لضوء الشمس المباشر حيث أن هذه البودرات لها مقاومة محدودة للأشعاع فوق البنفسجية. وهذه البودرات لها خواص ميكانيكية جيدة وقدرة عالية على مقاومة الكيماويات. هذه البودرات تستخدم فى طلاء المراوح، لوحات الكهرباء الداخلية، الإشارات والعلامات داخل الأماكن الغير معرضة لضوء الشمس المباشر،... الخ

سعر الكيلو حوالى 180 ج

ت. البودرة البولي استر ضمان 10 سنوات:

هى البودرة التى تستخدم لدهان المشغولات المعرضة لضوء الشمس المباشر حيث أن هذه البودرات لها مقاومة عالية للأشعاع فوق البنفسجية. وهذه البودرات لها خواص ميكانيكية جيدة وقدرة عالية على مقاومة الكيماويات. هذه البودرات تستخدم فى طلاء الأبواب والشبابيك الألوميتال والحديد... الخ

ث . بودرة البولي استر ضمان 25 سنة PE-SDF:

وهي البودرة المطابقة في مواصفاتها لدهان الـ PVDF السائل
ويستخدم في جميع المشغولات المعرضة لضوء الشمس.

ج . بودرة الديكور البولي يوريثان:

هي البودرة التي تستخدم لدهان أسطح يتم معالجتها حراريا كمرحلة
ثانية لإكسابها شكل الخشب أو الرخام...الخ.
وهذه البودرات لها مقاومة عالية للأشعة فوق البنفسجية وأيضا لها
خواص ميكانيكية جيدة وقدرة عالية على مقاومة الكيماويات.

- تتم أعمال الدهان باستخدام البودرة الألكتروليتيكية طبقا لألوان
الـ RAL والمصنعة في شركات جميعها حاصلة على الـ
QUALICOAT .

- **يتم قياس سمك طبقة الدهان** فوق المشغولات بعد خروجها من الفرن

للتأكد من حصولها على السمك المطلوب (40-120) ميكرون طبقا

لموصفات الـ QUALICOAT والكود المصري

- يتم إجراء اختبار النضج XYLENE TEST دوريا على سطح
المشغولات بعد خروجها من الفرن للتأكد من تمام عملية النضج
للبودرات فوق المشغولات داخل الفرن.

- كل هذا بخلاف إجراء ال VISUAL CHECK (الكشف بالنظر) للمشغولات بعد خروجها من الفرن لضمان خلوها من العيوب.
- يتم فصل المشغولات المعيبة إن وجد وإزالتها STRIPPING باستخدام الكيماويات المناسبة لكل خامة وإعادة معالجتها ورشها مرة أخرى.
- بعد إتمام فحص المشغولات يتم تغليفها بصورة جيدة باستخدام ال STRETCH FILM لضمان عدم تأثرها أثناء النقل و التحميل.

الاختبارات المعملية للألوان

تنقسم الاختبارات المعملية إلى عدة اختبارات:
وهذه الاختبارات بيانها كالتالى:

1- اختبار مقارنة الألوان COLOR COMPARISON:

هو عبارة عن اختبار للعينة ومقارنتها بالعينة المرجعية
REFERENCE SAMPLE يتم ذلك بداخل COLOR
COMPARISON CABINET وهى عبارة عن غرفة تحتوى
على مجموعة من الإضاءة العيارية للتأكد من مطابقة عينة المنتج لل
RAL العالمى.

أيضا يتم فحص العينة للتأكد من خلوها من العيوب الظاهرة
APPEARANCE مثل الخشونة ROUGHNESS وفوهات
البراكين CRATERS والبقع الباهتة DULL SPOTS أو أى
عيوب أخرى غير مقبولة.

2. اختبار اللمعية GLOSS:

طبقا ل ISO 2813:1994 (USING INCIDENT LIGHT
(60

هو اختبار يتم باستخدام جهاز اختبار اللمعية GLOSSMETER
بزواوية سقوط للضوء 60 درجة ومقارنة النتائج بالقيم المطلوبة طبقا
للمتطلبات المبينة بال DATA SHEET الخاصة باللون.

3- اختبار سمك طبقة الدهان COATING THICKNESS:

طبقا ل ISO 2360:1995

هو اختبار يتم باستخدام جهاز قياس سمك الدهان FILM THICKNESS GAUGE بخلاف القياس الذي يتم على المشغولات بعد خروجها من الفرن وذلك لتأكيد جودة الاختبار على العينة وكونها بسمك (60-90) ميكرون.

4- اختبار الالتصاق ADHESION:

طبقا ل ISO 2815:1998

هو عبارة عن اختبار يتم بواسطة أداة CROSS CUTTER تحتوى على مجموعة من الأسنان المتوازية والتي يفصل بينها بعد مقداره MM1 وذلك بالنسبة لسمك الدهان أقل من 60 ميكرون و مقداره MM2 لسمك الدهان أكبر من 60 ميكرون حيث يتم عمل خطوط متعامدة بها عليها يتم اختبار قوة الالتصاق للدهان على سطح العينة.

5- اختبار الغرز INDENTATION:

طبقا ل ISO 2815:1998

هو اختبار يتم عملة للتأكد من صلابة الدهان وذلك باستخدام جهاز BUCHHOLZ INDENTATION HARDNESS TESTER وهو يعطى انطباع حول مدى صلابة الدهان ومقاومته الخدش والتجريح والتي قد تنتج أثناء عمليات التصنيع المختلفة.

6- اختبار الشد CUPPING :

طبقا ل ISO 1520:1995

يتم باستخدام جهاز CUPPING TESTER وهو جهاز يقوم بعمل شد لسطح العينة وبالتالي للطلاء الموجود عليها ومتابعة مدى تحمله لقوة الشد المؤثرة عليه.

7- اختبار الصدمة IMPACT :

طبقا ل ASTM D 2794:1993

يتم باستخدام جهاز ال IMPACT TESTER و هو عبارة عن سقوط لوزن مقداره واحد كيلو جرام من على ارتفاع 25 سم للتأكد من مدى تحمل الطلاء للصدمات دونما أى نزع لطبقة الدهان.

أهم النقاط بالنسبة لنوافذ الألومنيوم

1- عرض قطاع الألومنيوم

يبدأ عرض القطاعات من 8 سم حتى 15 سم طبعا كلما كان القطاع عريضا كلما كان أقوى مع ملاحظة أن الدارج في السوق هو قطاع 10 سم و 12 سم .

2- سماكة الألومنيوم

و هذا هو الفيصل في جودة الألومنيوم فسماكة القطاعات تبدأ من 0,8 ملم و تنتهي ب 2ملم و كلما كانت السماكة عالية كلما كان القطاع أفضل و أغلى .

3- مصنع سحب الألومنيوم

هذه النقطة مهمه خاصة في المشاريع الكبيرة فمعرفة المصنع المنتج للألومنيوم مهم لضمان الجودة لأن العميل لا يعلم شيء و لكن صاحب المهنة يمكنه التفريق بين الألومنيوم الجيد و الرديء و كذلك دهان الألومنيوم فالمصانع الرديئة تكون درجة الدهان فيها مختلفه في الحلو و الدرف .

4- الإكسسوارات

يوجد العديد من الإكسسوارات و من الصعب الحديث عنها كلها و لكن أفضلها الايطالي و حتى الإيطالي أيضا درجات فأفضل المسكات و المفصلات هو نوع (سافيو) لذلك يجب الإشتراط على المصنع تركيب إكسسوارات إيطالية و خاصة سافيو لأنه الأفضل و الأعلى .

5- تجميع الزوايا

تختلف طريقة تجميع الزوايا فهناك الطريقة العادية و هي تجميع الزوايا بالبراغي و هناك طريقة التجميع بالكبس و هي آلية و تستخدم مكيئة خاصة لتكبس الزوايا بعد وضع زوايا خاصة لها ثم تكبسها المكيئة و هناك طريقة اللحام أي لحام الزوايا حتى تكون النافذة قطعة واحدة و لكن نادر جدا ما تستخدم هذه الطريقة لأن سعر اللحام غالي جدا و الأفضل هو الكبس .

6- الزجاج

هناك أنواع عديدة من الزجاج فمنها الشفاف و منها العاكس (يعكس الرؤية نهارا فلا تستطيع رؤية ما وراء الزجاج و لكنه يكشف ما خلف الزجاج ليلا و منها المثلّج (لا تستطيع الرؤية من خلال الزجاج) و هناك أيضا سماكات للزجاج تبدأ من 3 ملم حتى 12 ملم و يستخدم الزجاج حسب مقاس فتحة الدرفة فمنها السنجل جلاس أي زجاجة واحدة في الدرفة و هناك الدبل جلاس أي زجاج مزدوج و الغالب في السنجل جلاس زجاج سماكة 6 ملم أما الدبل فالأفضل زجاج سماكة 6 ملم ثم سبيسر عازل سماكة 12 ملم ثم زجاج 6 ملم (24 ملم) و من الأفضل أن يكون الزجاج مقسّى أي سكوريت ضد الكسر .

7- التثبيت

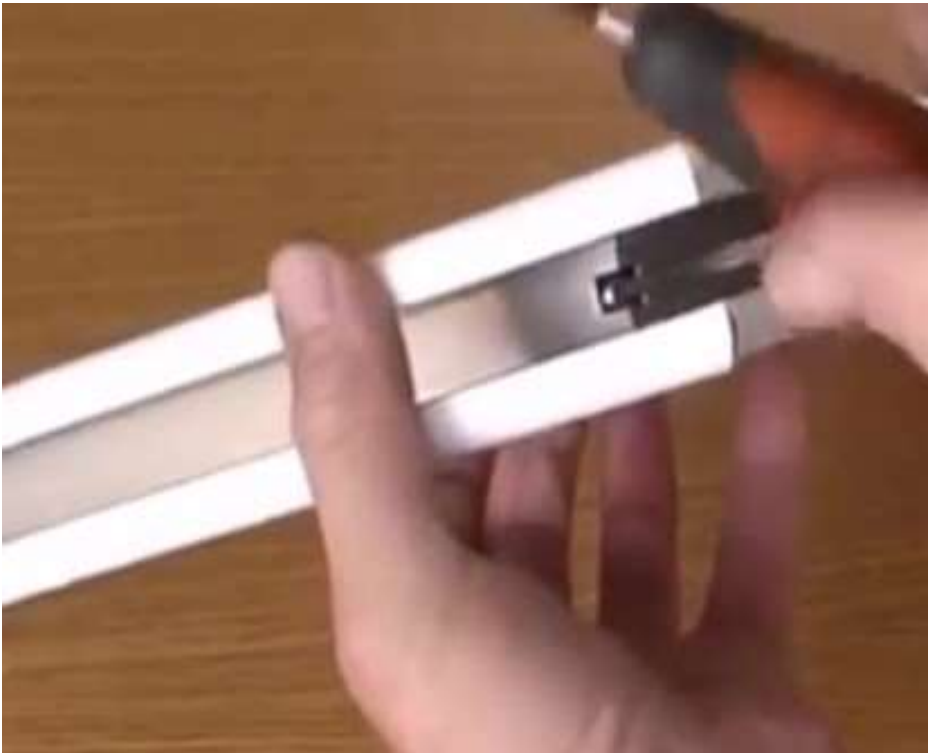
يجب تثبيت النافذة ببراعي طويلة في كل الإتجاهات مع مراعاة أن يكون السليكون المستخدم إما ألماني و هو الأفضل أو أمريكي حتى لا يسقط لاحقا .

طرق تجميع الألوميتال

يتم تجميع الألوميتال بطريقة كورنر التجميع (الأنكيه) وهي الأفضل
للتحمل الاستخدام للمدى البعيد او الزاويه وهي ضعيفه نسبيا وهي
اقل جودة من انواع قطاعات المجمعه بالكورنر

طريقه كورنر التجميع





انواع الضلف (نماذج الابواب والشبابيك)

1- الجرار : والمقصود به حركة الضلفة حيث الجرار يتم جر الضلفة بشكل

افقى يمينا ويسارا وهو اكثر الانواع استخداما فى الشبابيك الالوميتال

مميزاته- لا يستهلك مساحه فى الغرفه، حركة الشباك بشكل افقى يمينا ويسارا

عيوبه- لا يمكن فتح الشباب كاملا فقط نصف الشباك

يفضل في الشبابيك الكبيره



باب وشباك منزلق جرار : Sliding window/Door ١/١/١/٣

يتكون من حلق ودلفتين أو أكثر تتحركان أفقياً على عجل

2- المفصلي : مثل الشباك العادى لكن الضلفة تتحرك على مفصلات ويمكن فتح الشباك بصورة كاملة .

مميزاته- امكانيه استغلال مساحه الضلفه او التهويه بالكامل

عيوبه- يستهلك مساحه فى الغرفه



يفضل في الشبابيك الصغيره لانه يفتح بالكامل

باب وشباك مفصلي : Casement window/Door ٢/١/١/٣

يتكون من حلق ودلفة أو أكثر تتحرك على مفصلات حول محور رأسى

فى جانب الدلفة إما للداخل أو الخارج

3- القلاب : وهو نظام غالبا ما يستخدم في كل من نوافذ الحمام والمطبخ والمكاتب احيانا والشركات هي درفة واحدة و تفتح من جهة الأعلى فقط بإتجاه الداخل بواسطة ذراعين

مميزاته- امكانيه التحكم في زاويه الفتح وبالتالي له خصوصيه عن المفصلي والجرار لذا يفضل في الحمامات والمطابخ



شباك قلاب : Hopper/Projecting Window ٤/١/١/٣

يتكون من حلق ودلفة أو أكثر تتحرك للداخل أو الخارج (شكل رقم ١٢) باحدى الطريقتين التاليتين :

- أ- تتم الحركة بواسطة مفصلات علوية أو سفلية وذراع للتثبيت (شكل رقم ١٢).
- ب- تتم الحركة بواسطة ذراع قلاب يعمل على فتح الدلفة وثبوتها في وضع مائل.

ضلف السلك – وتستخدم لمنع دخول الحشرات والقوارض والسلك المستخدم

- السلك الصاج - السلك الفاير - السلك المجلفن



متي يتم تركيب حلق ثانويه لقطاعات الالومنيوم ومتي يتم

الاستغناء عنها طبقا للمواصفات المصريه ؟

الحلق الثانويه : Secondry Frames ٢/١/٣

تستخدم الحلق الثانويه لضبط أبعاد الفتحات واستوائها تمهيداً لتركيب الحلق الالومنيوم.

ويمكن الإستغناء عن تركيب الحلق الثانويه لفتحات المباني فى الحالات

التالية :

- الخرسانة الظاهرة (المساء).

- مباني الطوب الظاهر.

- الرخام.

ما هي المواد التي يتم تركيب الحلق الثانويه منها طبقا للمواصفات

المصريه ؟؟

ويتم تركيب الحلق الثانويه لفتحات المباني من المواد التالية :

- حلق خشبية.

- حلق شرائح الصاج الصلب.

- حلق ألومنيوم "شرائح مقواة - علب مفرغة - حلق تلسكومى

كيفية تثبيت الحلوق الثانويه ؟

- أ - التركيب والتثبيت :

تركب الحلوق الثانوية فى فتحات المباني إما خلال أو بعد أعمال البناء وفى جميع الأحوال قبل البدء فى أعمال البياض.
- أ - ١ تثبيت الحلوق الثانوية (من الخشب أو الصاج أو الألومنيوم) فى فتحات المباني بواسطة كانات أو بمسامير ذات الجراب مثل (فيشر) أو بالجنشات أو بالحوص المعدنية (شكل رقم ١، ٣، ٤).
- أ - ٢ تثبيت الحلوق الثانوية بالحلوق الرئيسية الألومنيوم بواسطة مسامير تثبيت تمر من خلال قطع رجلاش تركيب بين الحلق الرئيسى والحلق الثانوى (لإمتصاص فروق الأبعاد بين الحلق الثانوى والحلق الرئيسى) (شكل رقم ١).
- أ - ٤ يجب ألا تتجاوز فروق أبعاد الحلوق الثانوية من الداخل للنموذج الواحد عن المذكور فى المواصفات القياسية المصرية رقم "١٧٨٧" مع ضرورة معالجة الفراغ بين الحلق الثانوى والحلق الرئيسى بما لايسمح بتفادية الهواء والأتربة والمياه.
- أ - ٥ يجب دهان أسطح جميع الحلوق الثانوية الملاصقة لجوانب الفتحات بمادة بيتومينية على البارد وجهين على الأقل كذلك تدهن الأوجه الأخرى للحلوق الثانوية الخشبية بوية السلاقون وجهين. وتدهن الأجزاء الظاهرة بعد تركيب الحلق الرئيسى بوية الزيت ثلاثة أوجه أو يغطى بقطاعات مناسبة من الألومنيوم حسب ما يذكر فى المواصفات الخاصة للعملية.

أ- ٦

ما لم يذكر خلاف ذلك في المواصفات الخاصة تغطي الحلق الثانية من الداخل ببرور من الألومنيوم ويجب أن يتم تثبيت هذه البرور بدون استخدام مسامير ربط ظاهرة (شكل رقم ١).

أ- ٧

يجب ألا يقل سمك الشرائح الصلب "الصاج" المشكلة على البارد عن ١,٢ مم ويستخدم عادة في الحوائط الجبسية وكذلك في الحوائط سابقة التجهيز.

أ- ٨

يجب دهان الحلق من شرائح الصلب بطبقة كافية من بوية الزيت بحيث تمنع الإتصال المباشر بين الصلب والألومنيوم لمنع حدوث التفاعل الكهروكيميائي أو باستخدام شرائح الصلب المجلفن وتفضل هذه الطريقة في المناطق الساحلية.

إستلام أعمال الألومنيوم

1. التأكد من مطابقة قطاع الباب أو الشباك للقطاعات الواردة بالمواصفات الخاصة بالمشروع أو العينة المعتمدة .
2. التأكد من مقاسات الأبواب والشبابيك الألومنيوم ومطابقتها لمقاسات وأبعاد جدول التشطيبات .
3. تزود الضلفة المفصلية الرأسية الواحدة بعدد 2 مفصلة اذا كان ارتفاعها يتراوح ما بين 100 - 150 سم وما زاد عن ذلك يركب لها عدد 3 مفصلات حتى ارتفاع 220 سم.
4. التأكد من وجود جميع الإكسسوارات الخاصة بالأبواب والشبابيك (البصمة ، العجل ، ... إلخ)
5. فى الشبابيك المفصلية الرأسية او الافقية القلابة والتي تفتح فى الادوار العلوية او التى يصعب الوصول الى الوجه الخارجى لها فى الاحوال العادية او التى يركب لها حمايات يتم تركيب الشبك السلكى المانع للذباب ضمن مثبت على الوجه الخارجى للضلفه ويثبت ضمنه اطار الشبك من داخل (z) اطار من الالومنيوم على شكل المبنى.
6. التأكد من سلامة الوصلات عند الأركان وزاوية الإتصال على 45 درجة وعدم وجود تنوير بها .
7. التأكد من سلامة تسليك الأبواب والشبابيك .
8. جميع القطاعات المستخدمة مزودة بكواتش من مادة EPDM

(Ethylene propylene dyne monomer rubber) المقاومة للتشقق والأنكماش.

9. (كاوتش 3 خط خلف الزجاج – كاوتش مركزي للمفصلي – كاوتش صداد ضلفة للمفصلي – كاوتش سكية لتثبيت الزجاج)

10. في حالة النظام المنزلق كل الضلف بها فرش كثيف على كل جانب من جوانب القطاع بالإضافة الى وضع مانع أثربة اسفل وأعلى تقابل الضلفتين في مجرى الحلق وهذا لضمان عدم نفاذ أى أثربة تحت الضلف من خلال الحلق.

11. طريقة التجميع: يتم تجميع الحلق والضلف والبرور على زاوية 45 درجة باستخدام كورنر ميكانيكى.

12. يتم استخدام زوايا معدنية مجلفنة داخلية وخارجية للحلق والضلف والبرور

13. طريقة التسكيك: بالنسبة للنماذج المنزلقة 2 سكاك جانبى بيد شداد مع امكانية تركيب مقبض (سباليونة) فى إحدى الضلف.

14. بالنسبة للنماذج المفصلية القلاب برجل تاىوانى مرحلتين + عصفورة ألفا

15. الدهانات المستخدمة: الكتروستاتنيك حسب اللون المطلوب أنتاج الشركة الدولية حيث يتم تقديم شهادة ضمان لأعمال الدهانات ومغلقة بشريط لاصق (بولى فيلم) ولا يتم نزعها إلا بعد التركيب بالموقع بطلب مهندس الموقع.

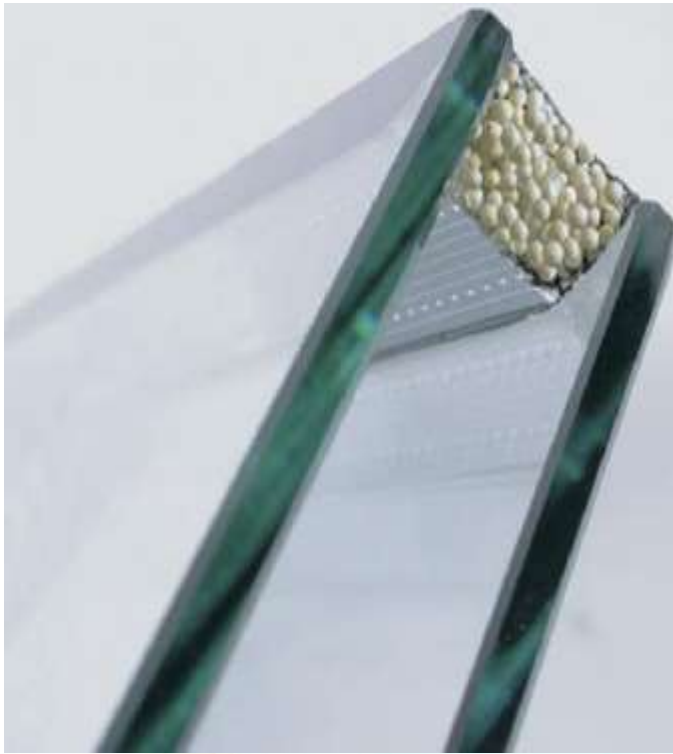
16. طريقة التركيب: - يتم ضبط الوزنات الرأسية والأفقية لضمان أحكام الشباك وكذلك سهولة الفتح والغلق.

17. تستخدم مسامير للتركيب مستوردة معالجة ضد الصدأ والتآكل وتكون غير ظاهرة ويتم تغطيتها من الخارج.

18. يتم بعد ذلك حقن السليكون لضمان عدم نفاذ المياه إلى الداخل



هذه المادة تسمى Silica Gel وهي عبارة عن حبيبات خزنية مكونه من ماده ثاني اكسيد السليكون وتمتص هذه الماده الرطوبه وبخار المياه لتمنع تكون البخار داخل الزجاج



الالواح المعدنية



مادة السيليكات التي تحشى بها الإطارات

العمر الافتراضي وصيانته اعمال الألوميتال

1- بالنسبة لقطاع الألومنيوم عمره الافتراضي يقارب العمر الافتراضي للمنشأ

2- اكسسوارات الألومنيوم عمرها الافتراضي حوالي 10 سنوات لذا فهي تحتاج الي صيانته دوريه للمحافظة عليها فمثلا :

- يحتاج بلي العجل الي التنظيف بالكىروسين لتعرضه للاتربه والصدأ.
- يجب تنظيف الفرش من الأتربه بفرشاه بدون ماء وتغييره عند تأكله .
- يجب مراعاة المفصلات واعادة ربط او تغيير البنوز في حاله تريح الضلفه.

- يجب تنظيف الذراع القلاب بالكىروسين

ولإزالة اي دهون عالقه بالألومنيوم باستخدام التتر او الماء مع قليل من

الخل او الأمونيا .

انواع قطاعات الالوميتال

- 1- ايجيبل** شركة مصرية بلجيكية لأنظمة الأبواب والشبابيك وهي من اعلي واغلي انواع القطاعات الموجودة في السوق حاليا فتبلغ تكلفتها حوالي 5 اضعاف تكلفه قطاعات ال P.S
- 2- اليو مصر** التأسيس :-

اليو مصر الشركة الأولى و الرائدة في مصر , في مجال إنتاج قطاعات و أنظمة الألومنيوم – و قد تأسست عام 1977 بالتعاون مع شركة رينولدز العالمية " الولايات المتحدة الأمريكية " المساهمون :-

75 % مجموعة من الشركات والبنوك المصرية.
25 % شركات وبنوك أجنبية

3- قطاعات المهندس الشريف علي حسن أو (التكنال)

تلك القطاعات هي في الأساس ملك لشركة تكنال الفرنسية , و لكن الشركة قامت بتصفية نشاطها داخل مصر و قام المهندس شريف علي حسن بشراء تصميمات الشركة و إنتاجها , فضلا عن إنتاجه لثلاثة قطاعات أخرى جديدة , و نظرا لكون تلك القطاعات فرنسية من الأساس تعد من أفضل قطاعات الألوميتال في الأسواق المصرية و يكن يعيبتها تكلفتها المرتفعة فقط. الجامبو كبير ويفضل للشبابيك

والابواب المنزلقة والتانجو صغير ويفضل في الشبابتك المفصليه ومنه
سامبا 40 وسوناتا 45 وهو الاكبر ومنها ايضا
قطاعات النانو
قطاعات الروك
قطاعات التمبو
البانوراما. 52
البانوراما. 62

الأسعار

قطاع الجامبو ملون + زجاج شفاف / سعر المتر 1150 جنييه
قطاع الجامبو ملون + زجاج دبل شفاف / سعر المتر 1250 جنييه
قطاع الجامبو ملون + زجاج عاكس / سعر المتر 1500 جنييه
قطاع الجامبو ملون + زجاج دبل و عاكس / سعر المتر 1700 جنييه
قطاع التكنال المفصلي / سعر المتر 950 جنييه

4-p.s ومنه كبير وصغير قطاعات P.S

من أشهر قطاعات الألوميتال الموجودة في الأسواق المصرية , فهي
من إنتاج شركة السلام المصرية , يتميز هذا القطاع بأنه من القطاعات
الممتازة التي لها قدرة كبيرة على عزل الصوت و الأتربة , فغالبا يعتمد
على هذا القطاع في المناطق التي بها تراب كثيف.

مكوناته يتكون من :

قطاع S صغير و يستخدم للأماكن ذات المساحة الصغيرة

قطاع S كبير و يستخدم للأماكن ذات المساحة الكبيرة

قطاع S مفصلي

الأسعار

قطاع S صغير و فضي اللون + زجاج عادي / سعر المتر 650

جنيه

قطاع S صغير و ملون + زجاج مصنفر / سعر المتر 675 جنيه

قطاع S صغير و ملون + زجاج دبل / سعر المتر 750 جنيه

قطاع S صغير و ملون + زجاج عاكس / سعر المتر 800 جنيه

قطاع S صغير و ملون + زجاج دبل + جورجيا / سعر المتر 950

جنيه

قطاع S كبير فضي اللون + زجاج عادي / سعر المتر 1125 جنيه

قطاع S كبير ملون + زجاج عاكس / سعر المتر 1175 جنيه

قطاع S كبير ملون + زجاج دبل / سعر المتر 1550 جنيه

قطاع S كبير ملون + زجاج دبل + جورجيا كبير / سعر المتر

1900 جنيه

5- العربية

6- قطاع السعد

قطاع السعد من أول القطاعات التي عرفت في الأسواق المصرية منذ
أواخر السبعينات

تميز هذا القطاع في البداية بالثقل و الكثافة الجيدة , و لكن مع مرور
الوقت بدأت تقل كثافته.

7- قطاعات ألوميل

تلك القطاعات من أثقل القطاعات التي طرحت في الأسواق المصرية ,
فهي من إنتاج شركة ألوميل اليونانية و لكنها لم تلقى رواج في مصر
بل و أصبح استخدامها في مصر شبه مستحيل , فعلى الرغم من مدى
متانتها و ثقلها و قدرتها المرتفعة على عزل الصوت و الأتربة إلا أنها
باهظة الثمن

الأسعار

قطاع ألوميل ملون + زجاج دبل و عاكس / سعر المتر نحو 2000
جنيه

8- قطاعات فولكانو

تعد تلك القطاعات أيضا من أثقل قطاعات الألوميتال في الأسواق المصرية , و هو من إنتاج الشركة الدولية و هذا القطاع ذات تصميم فرنسي ومنها :

فولكانو 40 نظام مفصلي, فولكانو 70 و فولكانو 120 نظام منزلق.
أنظمة الفولكانو تتميز بالإحكام, القوة و المتانة بالإضافة الى الأشكال و الأحجام المتنوعة و الأسعار التنافسيه.

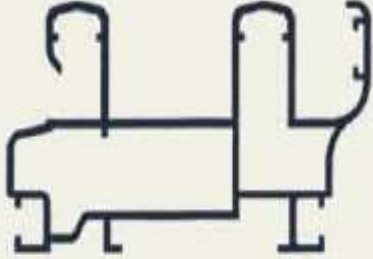

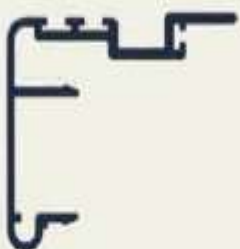
الأسعار

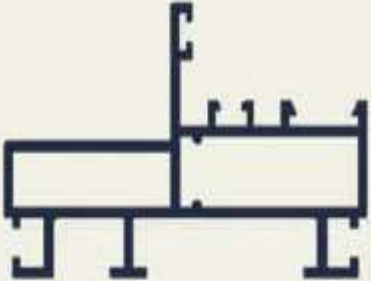
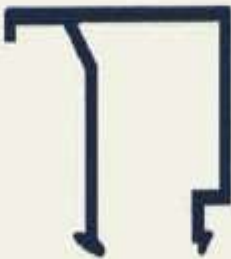


قطاع فولكانو ملون + زجاج عاكس / سعر المتر 1900 جنيه

يرجع التفاوت بأسعار وحدات الألمنيوم من مصنع لآخر لعدة اسباب هي:

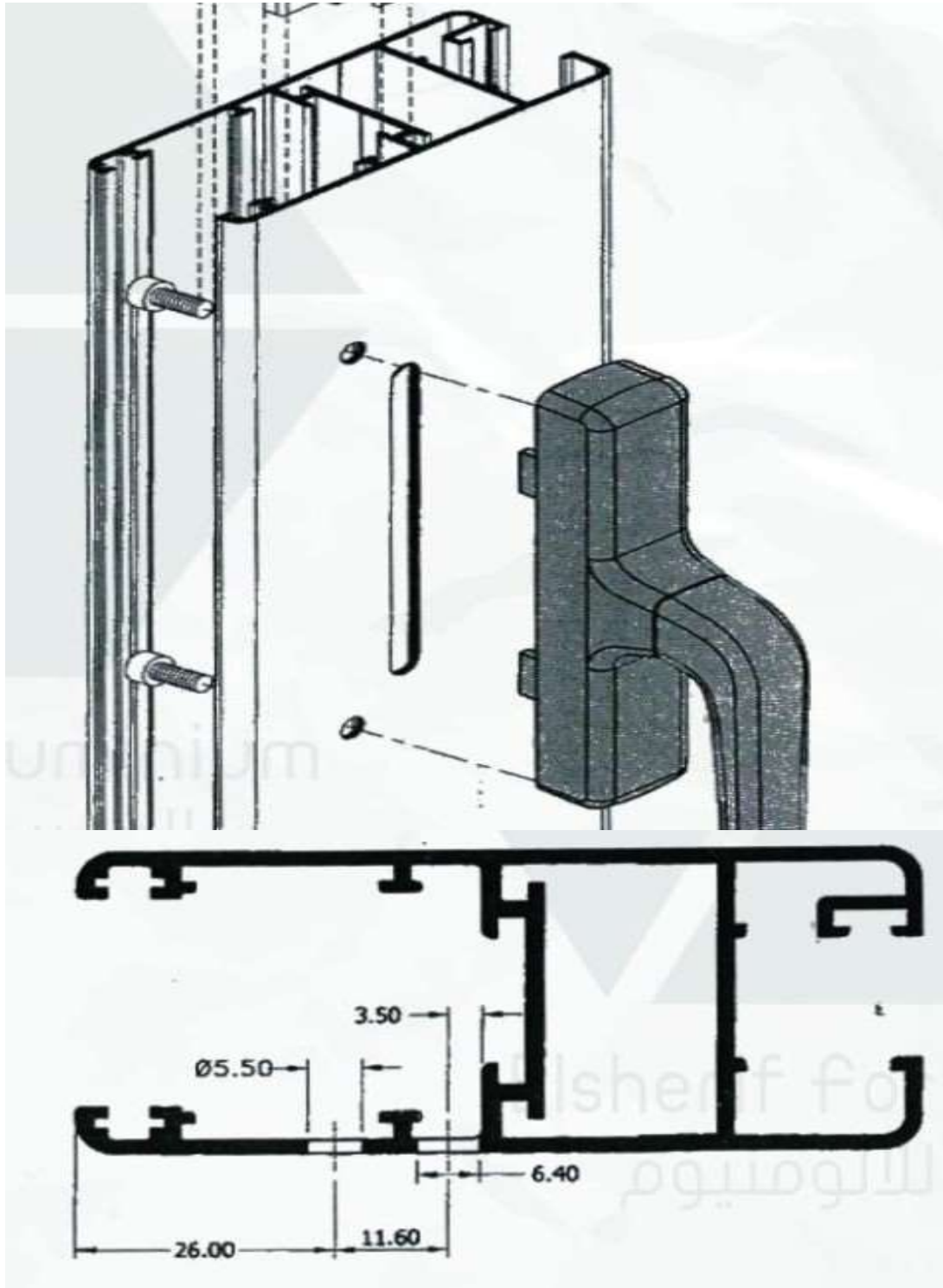
- أ- وجود اختلاف بسماكة الألمنيوم المستخدم بالتصنيع او طريقة الدهان او مصدر التوريد (المصنع).
 - ب- اختلاف بشكل ونوعية القطاع أو كمالياته من جوانات وفرش وطرق تجميع .
 - ج- اختلاف بمواصفات الزجاج من حيث النوع والسماكة ومصدر التوريد.
 - د- اختلاف بنوعية أو مواصفات الاكسسوارات.
 - هـ- اختلاف بطريقة التجميع (يدوي او آلي) ويعتبر الآلي افضل وادق.
 - و- اختلاف بدرجة الجودة بالتصنيع والتركيب.
- لذا يجب عدم الأنسياق وراء اقل سعر قبل التأكد والإقتناع بأنك ستحصل على افضل منتج وذلك بمقارنة مواصفات هذا العرض مع عروض مصانع أخرى من خلال تطبيق المعايير الواردة بالبند .

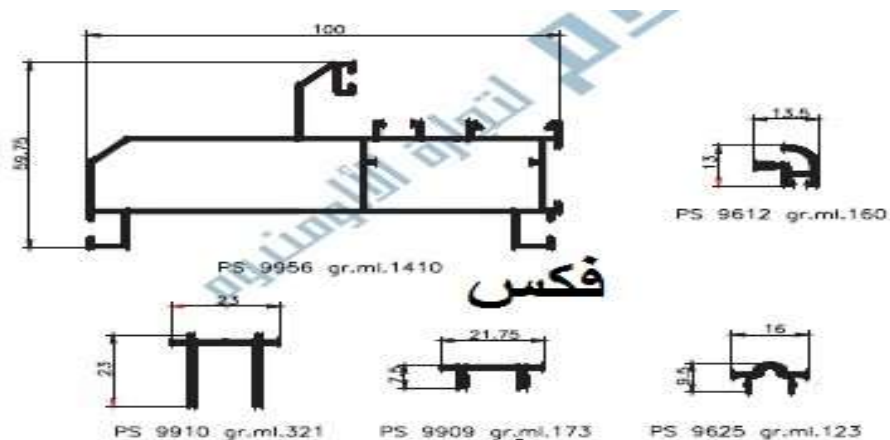
شكل قطاعات الألوميتال الجرار

الشكل	القطاع
	الحلق
	الضلفة
	السكينة

	فكس
	باكته سنجل
	كلبس حلق
	مشتراك

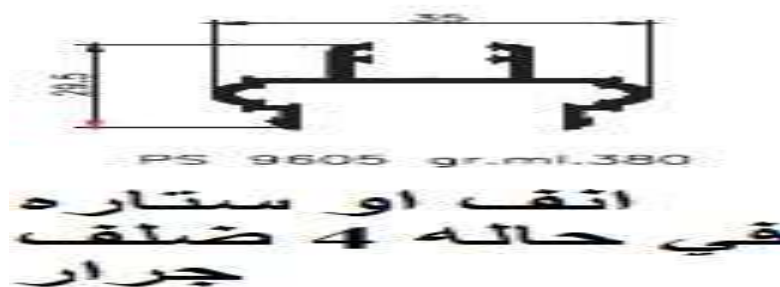
	مجري سلك
	ضلفة سلك
	بار 3 سم
	
	بار 5 سم
	
	بار 7 سم



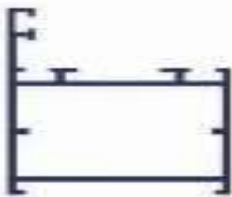
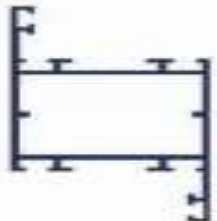
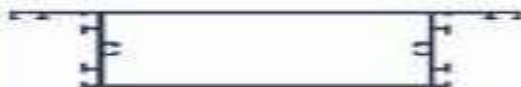


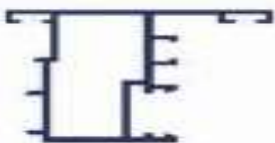


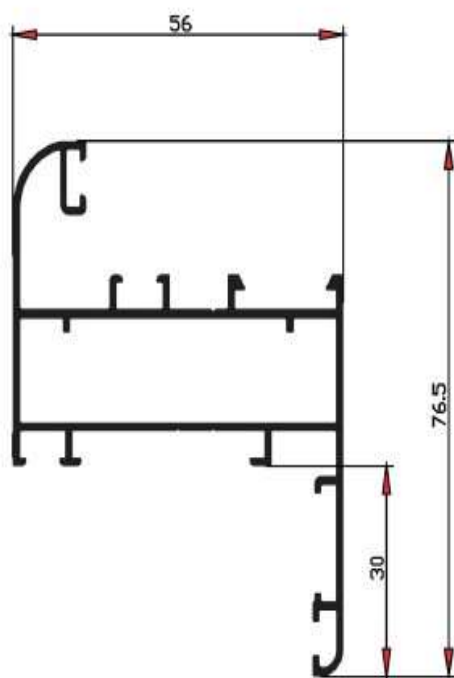
فكس

مشارك في حالة تركيب الفكس بيت العجل

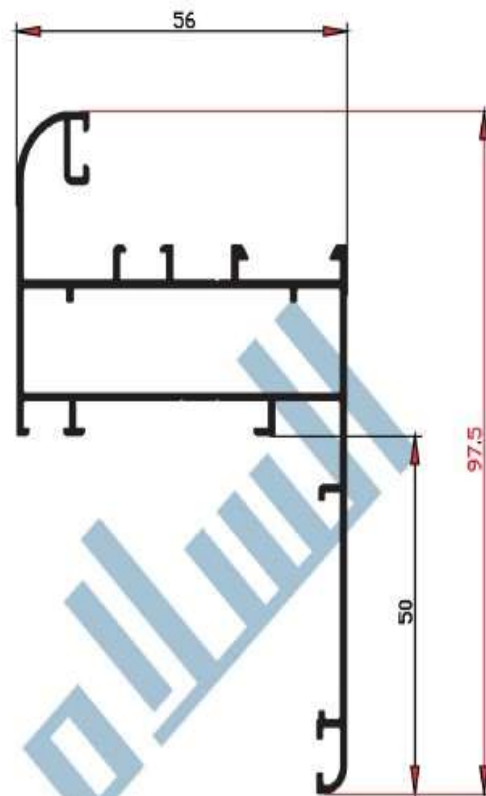


شكل قطاعات الألوميتال المفصلي

شكل القطاع	القطاع
	الحلق
	الضلفة
	السؤاس
	جلسة الباب
	الباكته
	صداد شبّاك



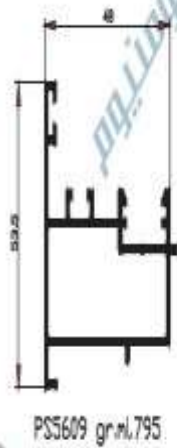
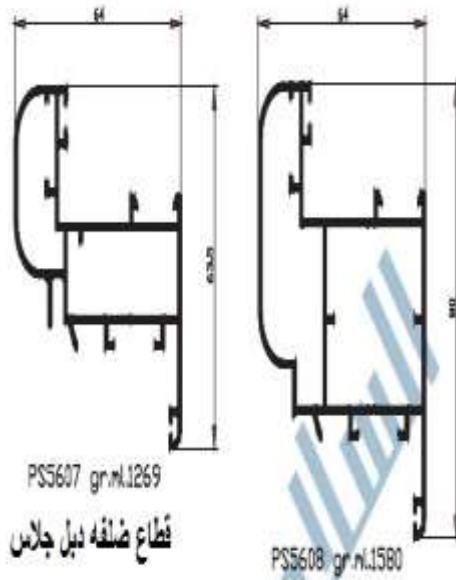
PS5601 gr.ml.1267



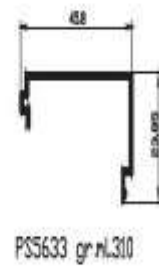
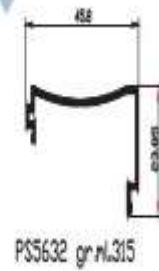
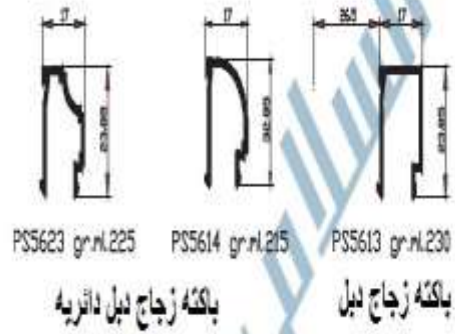
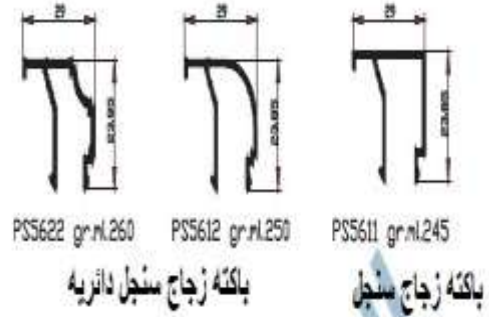
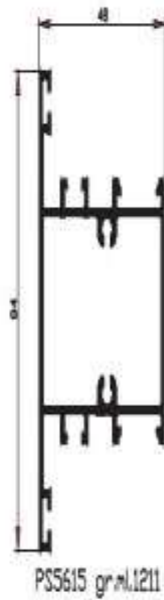
PS5602 gr.ml.1345

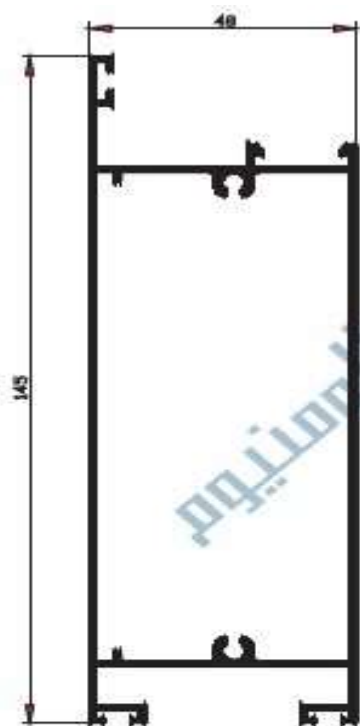
حلق مع بر 3 سم و 5 سم





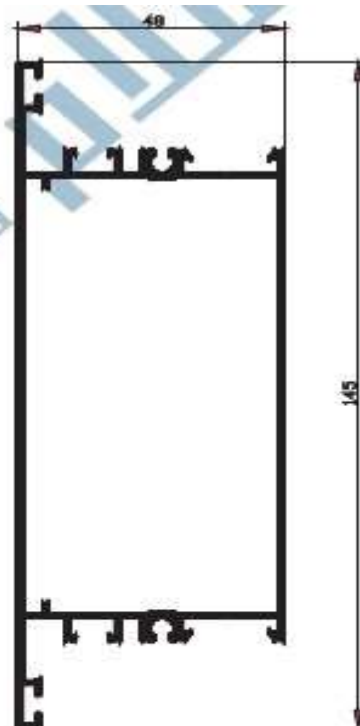
مصد في حالة الضلفين انترلوك





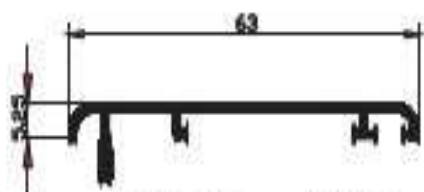
PS5617 gr.ml.2120

جلسه باب سفليه



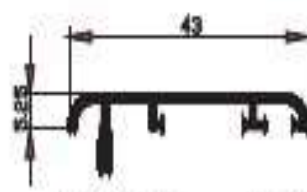
PS5616 gr.ml.1730

سوس منتصف الضلفه



PS5626 gr.ml.360

بر حلق 5 سم



PS5625 gr.ml.302

بر حلق 3 سم

الزجاج الدبل جلاس

هو نوع من الزجاج يتكون من طبقتين من الزجاج و بينهما فراغ بعكس
البلكس جلاس من طبقتين و بينهما بلاستيك و راتنجات
الطبقتين في الدبل جلاس تكون من زجاج أكثر سمكا و يكون الفراغ بينهم اما
بدون أي شئ بمعنى انه يتم تفريغ الهواء بين الطبقتين أو يكون بينهم غاز
خامل و النوع الثاني يكون افضل بالطبع

ماهي مهمة هذا الفراغ او الغاز الخامل ؟

مهمة هي منع الضوضاء و الحرارة من العبور الي الجهة الاخرى و الاتربة
أيضا و بذلك يكون الزجاج عازل جيد و يمتص الحرارة و الضوضاء و يمنع
انتقالها الي الجهة الاخرى

والغاز الخامل مصطلح كيميائي يشير إلى مجموعة من ستة عناصر

كيميائية، هي الأرجون Ar، والهيليوم He والكربتون Kr والنيون Ne
والراديون Rn والزينون Xe

وطبقا للكود المصري

1- للحصول علي عزل حراري وصوتي افضل يجب الا تقل المسافه بين

لوحي الزجاج عن 20 مم وعلي وجه العموم لا تقل المسافه عن 6 مم

طريقه استلام ومراجعته الألومنيوم طبقا للكود المصري

- 1- مراجعة تطابق النموذج مع التعاقد المعتمد
- 2- مطابقة نظام قطاعات الألومنيوم المستخدم للرسومات التفصيليه المعتمدة
- 3 - مراجعة سمك قطاعات الألومنيوم الموردة المعتمدة
- 4 - مطابقة لون قطاعات الألومنيوم مع الموردة بالتعاقد
- 5 - مطابقة لون الزجاج او الحشوات المستخدمة والسمك والنوع بالتعاقد
- 6 - التأكد من سمك طبقة حمايه اسطح قطاعات الألومنيوم الموردة
- 7- التأكد من وجود الفرش والكاوتش وباقي الاكسسوار
- 8- التأكد من تساوي قطري كل ضلفه وكذلك الحلق
- 9- بالنسبه لمانع الاتربه يتم وضع بودره من اي لون ونفخها ببلور هواء او وضع ماء (رش بخرطوم)
- في حاله الضلف الجراه تكون نسبه الاحكام في حدود 90 %
- وفي حاله الضلف المفصلي تكون نسبه الاحكام 100%

الاستلام والمراجعة طبقا للمواصفات المصرية

الإستلام والمراجعة:

٧/١/٣

على الجهة المشرفة القيام بالخطوات التالية عند الإستلام:

- مراجعة مقاسات القطاعات المستعملة (عرض - إرتفاع - سمك)
- والتأكد من مطابقتها لرسومات التشغيل والعينات السابق اعتمادها.
- مطابقة الحردوات المركبة للعينات السابق اعتمادها والتأكد من كفاءة تشغيلها.

- التأكد من توازي إطارات الدلف مع الحلق.

- التأكد من تساوي قطري كل دلفة وكذلك قطري كل حلق.

- التأكد من كفاءة تثبيت الحلوق الثانوية والحلق الألومنيوم.
- التأكد من سمك الزجاج بقياس عينات عشوائية لكل نوع.
- التأكد من سمك طبقة الانودة لعينة عشوائية في أحد المعامل المتخصصة ومراعاة تجانس الألوان.
- مراجعة مستلزمات الاحكام.
- التأكد من تطابق أحرف القطاعات وتساطحها عند زوايا التجميع ووفقا للمواصفات المذكورة سابقا.
- التأكد من عمل فتحات تصريف المياه بالقطاع السفلى من الحلق.
- مراجعة سهولة حركة الدلف وتسكيكها.
- التأكد من سلامة القطاعات وإستوائها وخلوها من الخدوش والإبهامات.

الاكسسوارات المستخدمة في اعمال الالوميتال

1- سكاك جرار (برتغالي - ايطالي - تركي - تيواني - صيني - محلي)



2- سباليونه جرار (برتغالي - ايطالي - تركي - تيواني - صيني- محلي)



3- فراشه جرار (برتغالي - ايطالي - تركي - تيواني - صيني - محلي)



فراشة مسطرة 1 ضلفة



فراشة مسطرة 2 ضلفة



فراشة 4 ضلفة



فراشة 2 ضلفة

4- اوكره (برتغالي - ايطالي - تركي - تيواني - صيني- محلي)



5- غراب (برتغالي - ايطالي - تركي - تيواني - صيني - محلي)



6- عصفوره (برتغالي - ايطالي - تركي - تيواني - صيني- محلي)



عصفورة P.S



عصفورة P.S



عصفورة مدفع

7- مفصله (برتغالي - ايطالي - تركي - تيواني - صيني- محلي)



8- عجل جرار (برتغالي - ايطالي - تركي - تيواني - صيني - محلي)

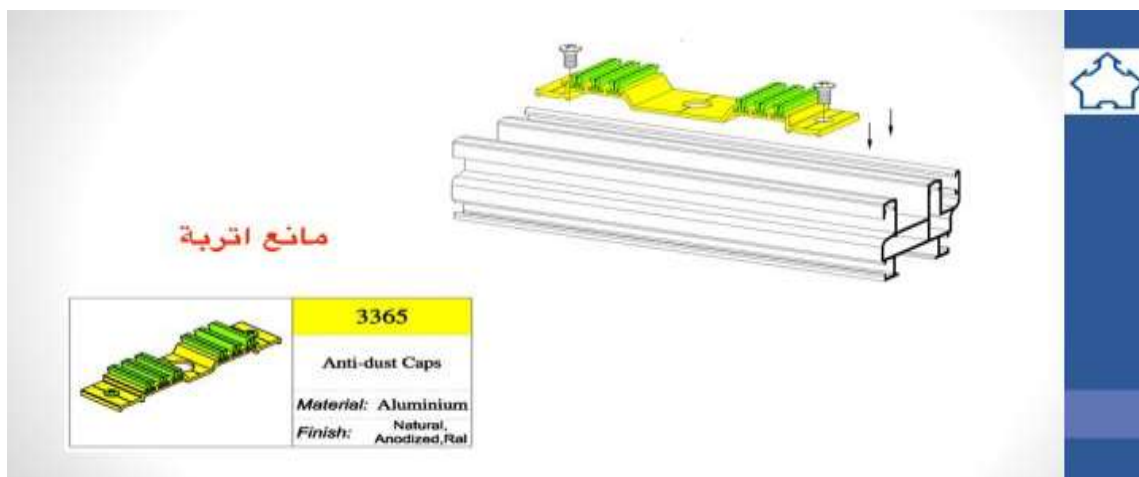


9- الفرش والكاوتش ويستخدم لضمان عدم مرور الهواء او الماء او

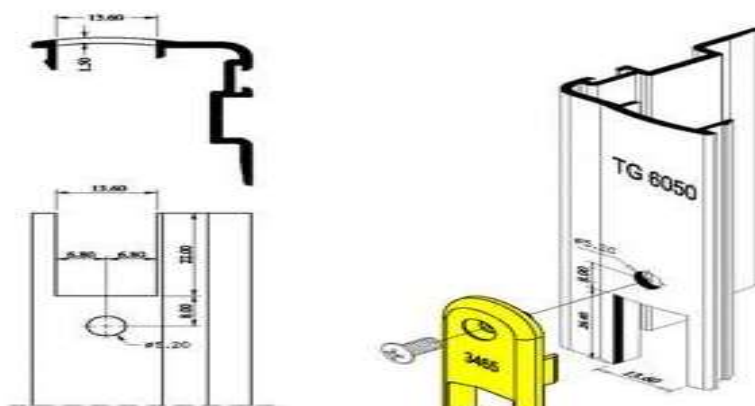
الأتربة ويعمل علي منع الصوت الناشئ من حركة الدلف



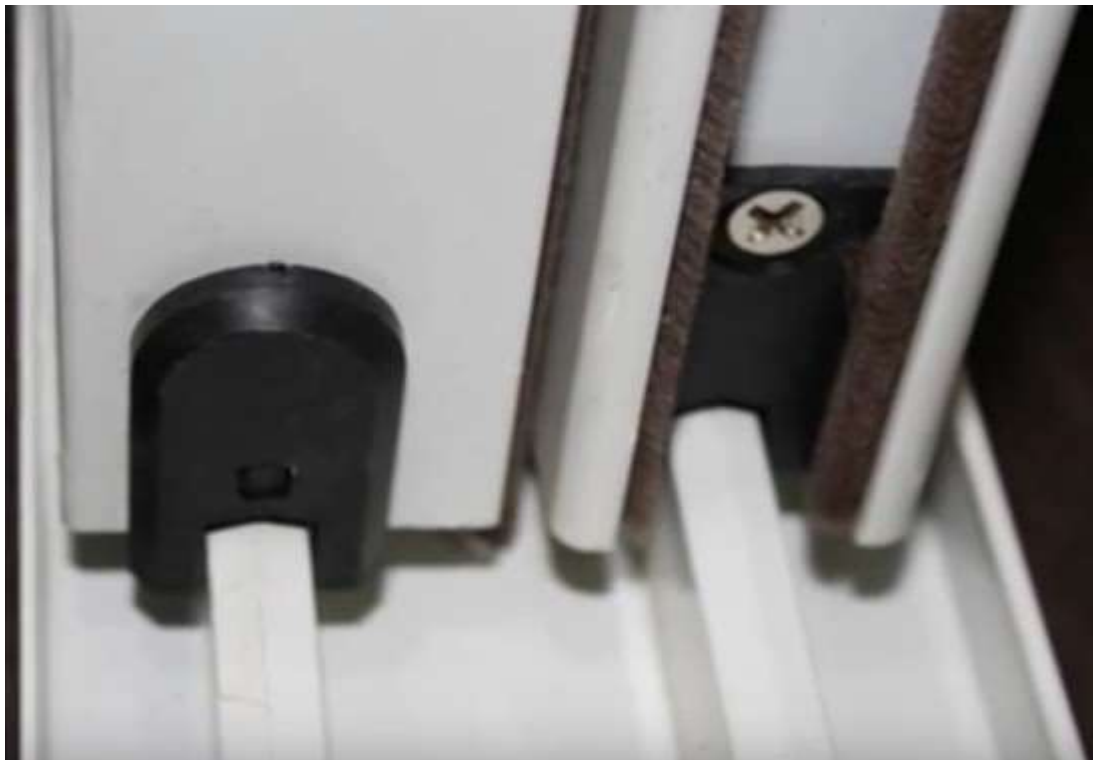
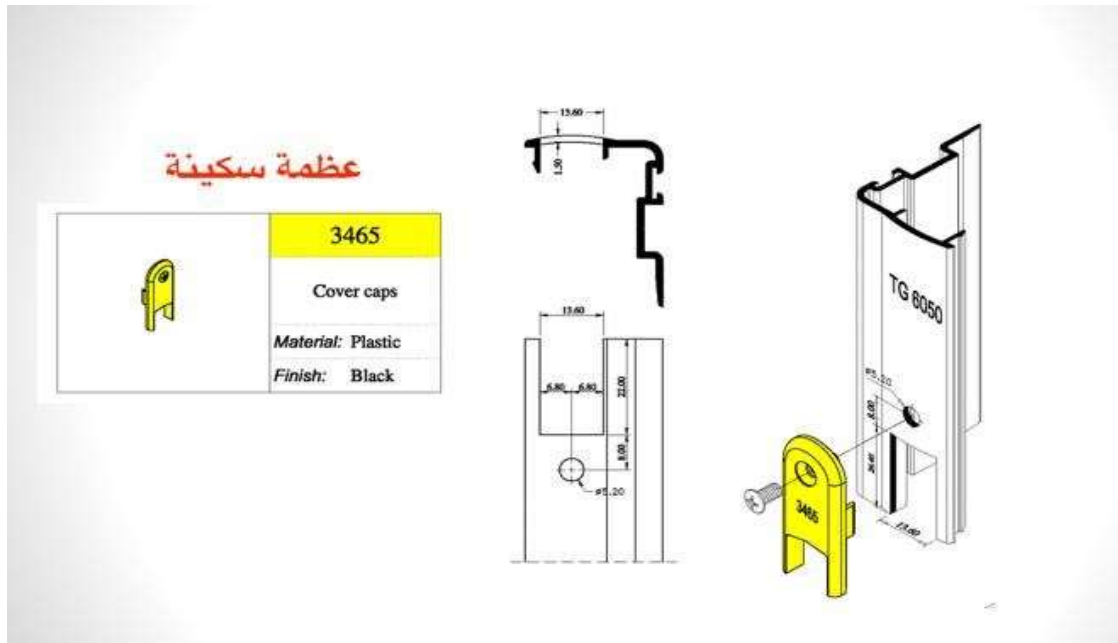
10- مانع الاتربة ويستخدم لمنع دخول التراب بين الضلفتين



11- السكينة ويستخدم في حاله تقابل ضلفتين منزلقتين لمنع وجود فراغ بين الضلفتين وبالتالي منع الاتربه في قطاعات الجرار



12- عظمه سكينه او طبه



الحصر والقياس طبقا للكوود المصري

- 1- تحسب الشبابيك والأبواب وما شابهها بالوحدة مع ذكر أبعاد الفتحات (عرض * ارتفاع) لكل نموذج علي حدة
- 2- لا يترتب علي تغيير بعد واحد من ابعاد الفتحة بما لا يزيد او ينقص عن 5 سم اي تغيير في السعر سواء بالزيادة او النقص.
- 3- ف حالة تعديل أبعاد الفتحات عن الأبعاد الواردة بدفتر البنود والكميات بدون تغير شكل النموذج عُدل السعر بنفس نسبة طول محيط النموذج المعدل لطول محيط النموذج الأصلي وذلك للألومنيوم فقط بدون الزجاج الذي عُدل سعره بنسبة تعديل مسطحه

وطبقا للكوود المصري في حاله القياس بالمتر المسطح

- تقاس الفتحات في بعض الأحيان بالمتر المسطح وفي هذه الحالة يحتسب سعر النموذج الأقل من المتر المربع الواحد بسعر المتر ووفقا لما ذُكر في دفتر البنود والكميات .

٨/١/٣ المحصر والقياس:

- تحسب الشبايك والأبواب وما شابهها بالوحدة مع ذكر أبعاد الفتحات (عرض x ارتفاع) لكل نموذج على حدة.
- لا يترتب على تغيير بعد واحد فقط من أبعاد الفتحة بما لا يزيد أو ينقص عن ٥ سم - أى تغيير فى السعر سواء بالزيادة أو بالنقص.
- فى حالة تعديل أبعاد الفتحات عن الأبعاد الواردة بدفتر البنود والكميات بدون تغيير شكل النموذج يعدل السعر بنفس نسبة طول محيط النموذج المعدل لطول محيط النموذج الأصلى وذلك للألومنيوم فقط بدون الزجاج الذى يعدل سعره بنسبة تعديل مسطحه.
- تقاس الفتحات فى بعض الأحيان بالمتر المسطح وفى هذه الحالة يحتسب سعر النموذج الأقل من المتر المربع الواحد بسعر المتر ووفقا لما يذكر فى دفتر البنود والكميات.

صيانته اعمال الالومنيوم

- بالنسبة للخردوات المستعمله يجب مراجعتها كل عامين علي الاكثر وهي :

صيانة أعمال الألومنيوم:

تعتبر أعمال الألومنيوم من أقل الأعمال التي تحتاج إلى صيانة حيث أن الألومنيوم المؤنود أو المدهون بطريقة الإلكتروليتيك لا يتأثر بالعوامل الجوية العادية فهو لا يصدأ مثل الحديد أو النحاس ولا يحتاج إلى إعادة دهان مثل الخشب.

أما بالنسبة للخردوات المستعملة في أعمال الألومنيوم فهي تحتاج إلى مراجعة كل عامين على الأكثر وذلك كالآتي:

بالنسبة للأبواب والشبابيك المنزلقة:

١/٤

يحتاج رولمان بلى العجل للتنظيف بالكىروسين حيث يتعرض للإمتلاء بالأتربة أو الصدأ خاصة في الأماكن الساحلية وبالذات للأعمال التي تترك فترة طويلة بدون إستعمال.

١/١/٤

يحدث أحيانا من سوء الإستعمال ان يصدأ لسان المقبض في جانب
مشقبة « فتحة » اللسان في جانب الحلق مما يعمل على إنبعاج وجه
الفتحة أو إنحناء اللسان وبالتالي عدم إمكان غلق الشباك مما يستلزم
إستبدال أو تغيير بعض الأجزاء بالمقبض.

٢/١/٤

يحدث من سوء الإستعمال بالعنف في الفتح والغلق خلخلة في رباط
المسامير مما يستلزم إعادة الرباط أو تغيير بعض المسامير.

٣/١/٤

يجب تنظيف الفرش من الأتربة بفرشاه بلاستيك بدون مياه وذلك كل عام على
الأكثر وفي حالة تأكلها يتم تغييرها وذلك بعد مرور فترة حوالي خمسة أعوام.

٤/١/٤

بالنسبة للدلف السلك يتم تغيير السلك لها في حالة حدوث قطع به
ونتيجة تنظيفه أو غسله بعد إمتلائه بالأتربة.

٥/١/٤

- ٢/٤ بالنسبة للأبواب والشبابيك المفصلية أو القلاب.
- ١/٢/٤ تحتاج المفصلات إلى إعادة ربط ورجلشة أو تغيير الهنوز فى حالة حدوث تريبج للضلف.
- ٢/٢/٤ تحتاج اذرع الحركة الجانبية إلى تزييت لسهولة الحركة كل فترة وذلك فى الشبابيك القلاب.
- ٣/٢/٤ يتم مراجعة حركة المقابض والأقفال لتظل بحالة جيدة.
- ٤/٢/٤ يتم التأكد من جودة ربط كرانر التجميع وجميع المسامير.
- هذا ويجب إصلاح أى عيب يظهر بالأعمال أولا بأول حتى لا يؤدى إهماله إلى ظهور عيوب أخرى أو تآكل فى بعض الاجزاء مما يستحيل معه الإصلاح ويفضل تغيير الكاوتش المحيط بالزجاج كل خمسة اعوام لتأثره بالعوامل الجوية واشعة الشمس حسب مكان تركيبه.

الدرابزينات الالومنيوم

- الدرابزين هو حاجز يثبت بالسلالم والشرفات والشبابيك للحماية والامان
- يجب أن تكون جميع الأعمال عالية الأنودة لا تقل عن (20) ميكرون و بالشكل المحدد في المخططات



الدرابزينات : BALUSTRADES ٣/٣

مقدمة : ١/٣/٣

الدرابزين هو حاجز يثبت بالسلالم والشرفات والشبابيك للحماية والامان.

مكونات الدرابزين

1- **الاعمدة** وهي ركائز تثبيت الدرابزين

٢/٣/٣ المكونات :

تتكون الدرابزينات مما يلي :

أ- **الاعمدة :**

وهي ركائز يتم بواسطتها تثبيت الدرابزين في مكانه شكل رقم ٢٧ أ،
٢٨ أ، ب وتكون إما مصمته شكل ٢٨ ب من الألومنيوم عالي الصلابة
«سبيكة لو مغ سي ٠.٨» أو شبه مصمته (لا تقل مساحة مقطع
الألومنيوم عن نصف مساحة القطاع) أو من قطاعات ألومنيوم مفرغة
(كسوة) تغلف أعمدة حديدية (شكل رقم ٢٩ أ، ب هـ)

2- الكوبسته وهي عباره عن الغطاء وتتحرك عليه اليد وقطاع التجميع الذي يربط بين الاعمده

- يتم تثبيت الهاندريل الألومنيوم مع الرخام بواسطة الرصاص المصهور ومع الحوائط بواسطة براغي ستينلس ستيل

ب- الكوبسته :

وتتكون من جزئين :

ب-١ الغطاء (Handrail) وتتحرك عليه اليد (شكل رقم ١٢٨).

ب-٢ قطاع التجميع : ويربط بين الأعمدة ويثبت عليه الغطاء

3- القوائم او المصبغات

القوائم (المصبغات):

قطاعات من الالومنيوم مصممه أو مفرغة تثبت رأسيا في العارضتين

العلوية والسفلية

طريقه الحصر والقياس

- تقاس الدرابزينات بالمتر الطولي للاجزاء الظاهره من الكوبسته .

أعمال ال P.V.C ابواب وشبابيك

ما هو PVC ؟

الـ PVC ، ويعرف عادة باسم "الفينيل" هو مختصر لبولي كلوريد الفينيل وهو نوع من البوليمر مع الصيغة الكيميائية (CH_2-CH_2) ، وينتج من النفط أو الغاز والملح في مرافق بتروكيماوية. يصبح هذا البوليمر نوعا من البلاستيك المستعمل بعد دمج مع إضافات أخرى ووضعه في درجات حرارة مرتفعة.

يعتبر الـ PVC نوعا من البلاستيك الحراري

النادر، يدعم ذرات الكلور في سلسلة البوليمر، وبسبب كمية الكلور التي يحتويها تجعله يكتسب درجة حرارة إنصهارية كبيرة جدا، بل يمكن للنار التي تصيبه أن تنطفئ تلقائيا وبدون أية تدخل. أما في حالة الإنصهار التام فإن الـ PVC يطلق حمض الهيدروكلوريك وهو غاز طيار كما هو حال كل البوليمرات.

ويمكن للـ PVC أن يمزج بمواد إضافية عديدة، وهو السبب الذي يجعل تكلفته متفاوتة وأكثرها في المتناول ومتداول في العديد من المجالات. و يعتبر النوع الأكثر إستعمالا من أنواع البوليمرات بعد البولي إيثيلين.

مجالات الإستخدام.

تم إكتشاف الـ PVC للمرة الاولى في العشرينات من القرن الماضي، ولم يتم اعتماده إلا في الثلاثينات، وكان استخدامه بشكل كبير وواضح خلال الحرب العالمية الثانية. وأصبح خلال الـ 30 سنة الماضية واحدا من أهم أنواع البوليمرات المستخدمة على نطاق واسع. وأصبحت مجالات تطبيق الـ PVC كثيرة ومتنوعة جدا، مثل:

قطاع البناء (البنائات ، لوحات الزينة والإشهار، والأبواب والنوافذ، وأنابيب الماء والصرف الصحي ، وبوصفها مادة للطلاء الجدران والأرضيات والأسقف).

مجالات صناعة التعبئة والتغليف (زجاجات ، حقائب، أشرطة الأفلام ، علب مشكلة حراريا..).

المنتجات الطبية (أكياس الدم و خراطيم المصل، الانابيب الرقيقة، قفازات وعدسات).

المواد الكهربائية والإلكترونية (عازل الفولت العالي ، عوازل الأدوات الكهربائية) .

مجال صناعة السيارات (نظام مسح الزجاج ، أرضيات،...).

مختلف السلع الاستهلاكية (لعب الاطفال وأصناف عديدة في مختلفة

الرياضات ، القماش الاصطناعي والجلود والأحذية ، وحتى إنتاج بطاقات الائتمان)



مميزات البي في سي PVC

- يتحمل درجة البروده اكثر من 30 درجة تحت الصفر
- مانع لتسرب الماء والهواء
- عازل للغبار
- مضاد للنمل الابيض والحشرات
- غير موصل للكهرباء
- مقاوم للرطوبه العاليه
- غير قابل للاشتعال
- غير قابل للتصدع
- مقاوم للاملاح والرطوبه
- لا يتاثر بالاحماض ولا القلويات
- مقاوم عالي للتاكل والصداء والاحتكاكات والكشط
- قدرة تحمل مادة اليو بي في سي حتى درجة حراره 80 مؤويه

- عازل للصوت بدرجة (DB=30) بما يعطي حمايه ممتازة جدا ضد الضوضاء والازعاج بتوفير جو هادئ جدا
 - عازل للحراره بدرجة حيث يمرر حراره ضئيله جدا وهي (1*3 / BTU)
 - عاكس لاشعة الشمس فيضل سطح ال PVC بارد حتى بعد تعريضه لأشعة الشمس فترة طويله
 - متوفر حليه خارجيه لتغطي عيوب الياسه وتعطي شكلا جمالي.
 - متوفر منه الالوان وهو يعتبر كبديل للخشب والالمنيوم
- عيوب البي في سي PVC**
- لا يمكن اصلاحه اذا حدث به عيوب لانه مجمع باللحام

لماذا أنظمة النوافذ والابواب ال بي فى سى أفضل فى المناطق الساحلية ؟

تعد انظمة النوافذ ال بي فى سى افضل فى المناطق الساحلية نظراً لأنها لا تتأثر بالرطوبة وعازل قوي للرياح القوية والمناطق الملاحية كما انها غير قابلة للصدأ.

هل أنظمة ال بي فى سى أفضل من الخشب ؟

لا يوجد اى مشاكل بالنسبة لأنظمة ال بي فى سى , بينما يوجد الكثير من المشاكل للنوافذ والابواب الخشبية .
حيث الخشب يتأثر بأشعة الشمس ويتم البدء فى التقشير مع الأضافة لمشاكل الاحكام والغلق والكثير من دخول الأتربة داخل المنزل وسماع الاصوات بالشارع لانه لم يعزل الصوت

طرق التجميع UPVC

- اللحام الحرارى للنوافذ ال يو بي في سي UPVC :

لا تستعمل المسامير في تجميع زوايا هذا النوع من النوافذ بل يتم لحام الأطراف لحاماً حرارياً بواسطة ماكينة لحام خاصة تحت تأثير ضغط مكابس خاصة عند نفس درجة الحرارة التي تم عندها تصنيع القطاع مما يؤدي إلي تجانس طرفي اللحام ليصبحا جزءاً واحداً و ذلك علي العكس بالنسبة للنوافذ المصنعة من مادة الألومنيوم حيث يتم تجميع زوايا النافذة بواسطة أجزاء تجميع بالمسامير و التي قد تتأثر عند تركيبها أو بعد استخدامها.

ما هي طريقة تثبيت النوافذ والابواب ال يو بي فى سى ؟

- طريقة التثبيت تكون على مراحل مختلفة أولاً التثبيت عن طريق المسامير،
ثانياً ملء جميع الفراغات بالفوم السائل.

القطاعات والشركات المنتجة

1- **قطاع شركه WINTech** من اكبر الشركات فى اوروبا والعالم لإنتاج
قطاعات الأبواب والنوافذ من مادة ال UPVC وهى إحدى شركات مجموعة
ADOPEN العالمية حيث انها تمتلك مصانع بثق (سحب) فى كل من تركيا
وروسيا و اوكرانيا والمانيا وازربيجان والهند هذا بخلاف المخازن الكبرى
الموجودة فى كل من اسبانيا وفرنسا وبولندا ورومانيا والامارات وكازاخستان
واخيراً فى مصر فى شركه EGYPT PVC.

- وهي تنتج القطاعات التاليه

المواصفات	القطاع الجرار	القطاع المفصلي
	WINTech W232	WINTech W060
عرض الحلق	115.5 مم	60 مم
عرض الضلفه	50 مم	60 مم
سمك القطاع	2.8 مم	2.8 مم
عدد الغرف للضلفه	3 غرفه	3 غرفه
عدد الغرف للحلق	5 غرفه	4 غرفه

يتم تدعيمها بحديد مجلفن سمك 1.25 - 2 مم لزيادة المتانه .

- يفضل استخدام إكسسوارات KALE التركي المعالجه كيميائيا لمقاومة الصدأ.

- يفضل استخدام مقابض شركة ESRA التركي الرائدة في صناعه المقابض

2- قطاع firatpen التركي قطاع كبير (12 سم) الوكيل شركة يوناييتد

ضمان القطاع 20 سنه ضد عيوب الصنعة و5 سنوات على الاكسسورات

3- قطاع kompen (كومبين) التركي

ضمان القطاع 15 سنه ضد عيوب الصنعة و5 سنوات على الاكسسورات



4- قطاع kommerling الالماني

الباب الثاني

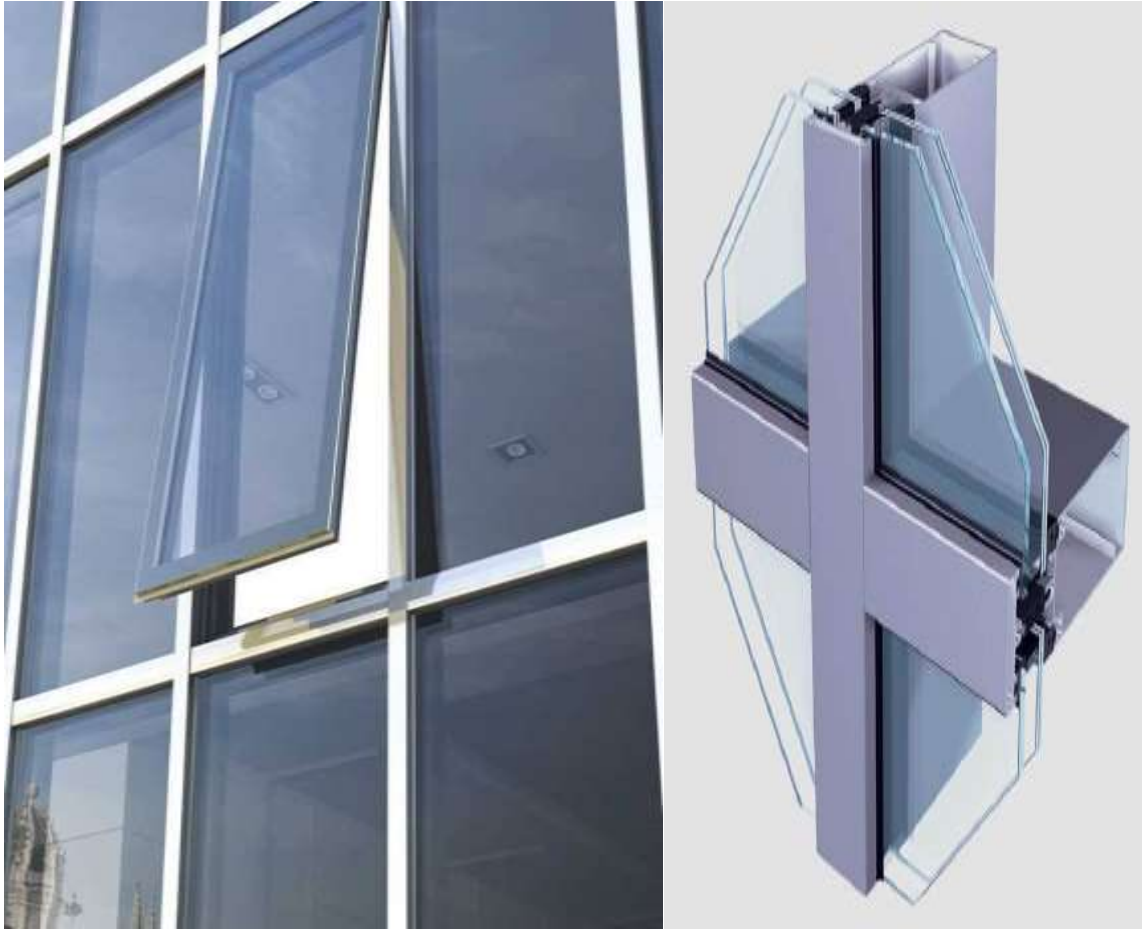
الواجهات الزجاجية

- وسبب تسميتها بهذا الاسم لأنها عبارة عن نظام حائط زجاجي ساتر للمبنى الذي يأتي بعد الجدران الخارجية.

تنقسم الواجهات الزجاجية الي ثلاث اقسام:

1- واجهات زجاجية كرتن وول (حوائط ستائريه) Curtain Wall

وفيه تظهر قطاعات الألومنيوم من الخارج.



وطبقا للمواصفات المصرية لأعمال الألومنيوم

٩/٣ حوائط الواجهات الألومنيوم: CURTAIN WALLS

١/٩/٣ مقدمة:

حوائط غير حاملة من الألومنيوم والزجاج تثبت على هيكل المنشأ للفصل بين الفراغ الداخلى للمبنى والخارج وتنقسم الحوائط الألومنيوم إلى نوعين رئيسيين:

أ- النوع الأول:

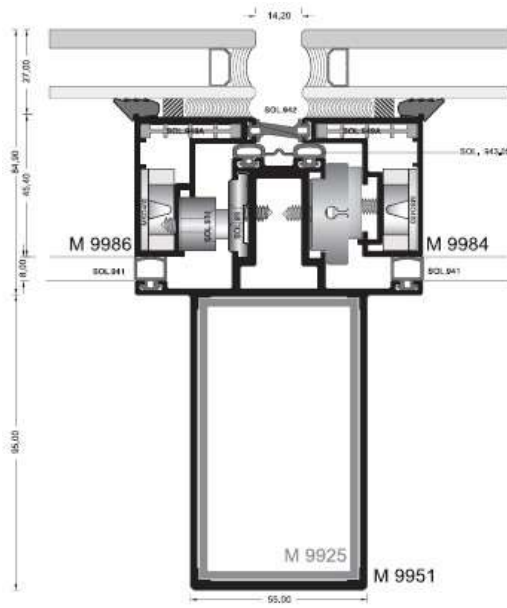
ويحدد قطاعاته وأشكاله المصمم المعماري للمبنى بدون التفاصيل الدقيقة للقطاعات ويستخدم هذا النوع للواجهات الغير غطية.

ب- النوع الثانى:

وتكون من قطاعات قياسية من الألومنيوم مصممة أصلا من قبل الجهة المصنعة وتستخدمها المقاول لتحقيق الشكل المعماري من قبل المصمم المعماري ويستخدم هذا النوع للواجهات النقطية.

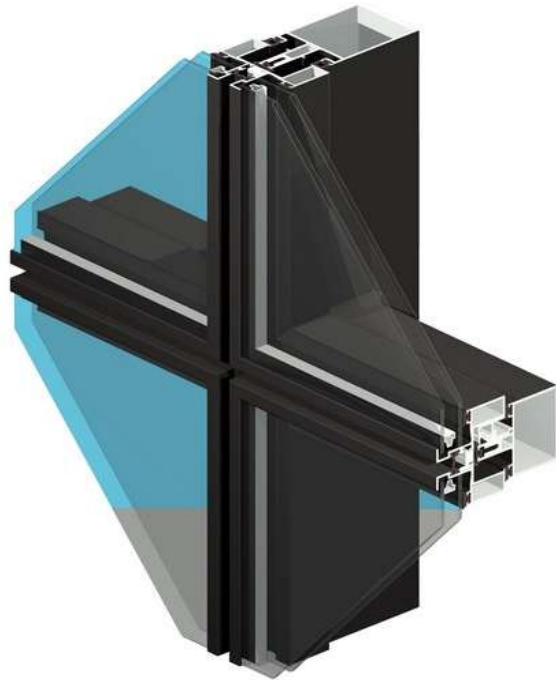
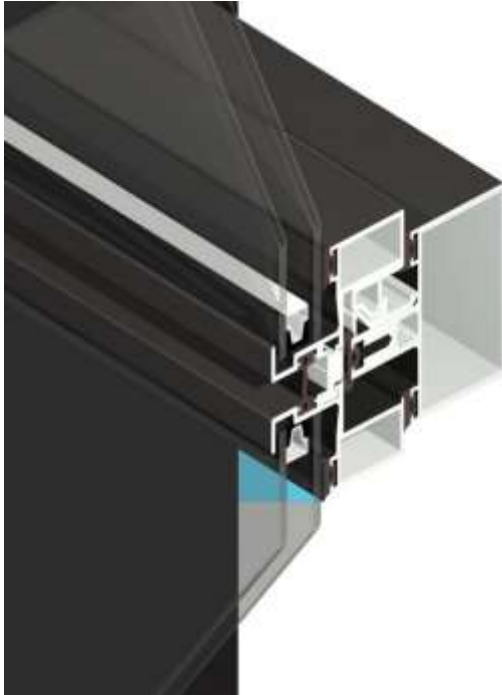
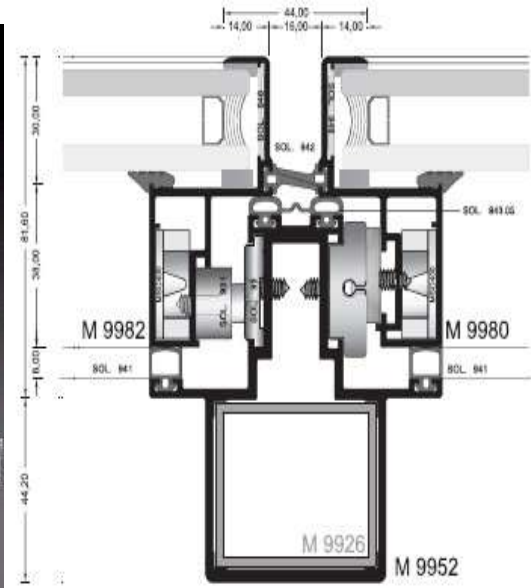
2- واجهات زجاجية ستراكشر Structural Glazing

وفيه لا تظهر بروفيلات الألمنيوم من الخارج بحيث تتحول الواجهة إلى شاشة زجاجية تعكس ما حولها.



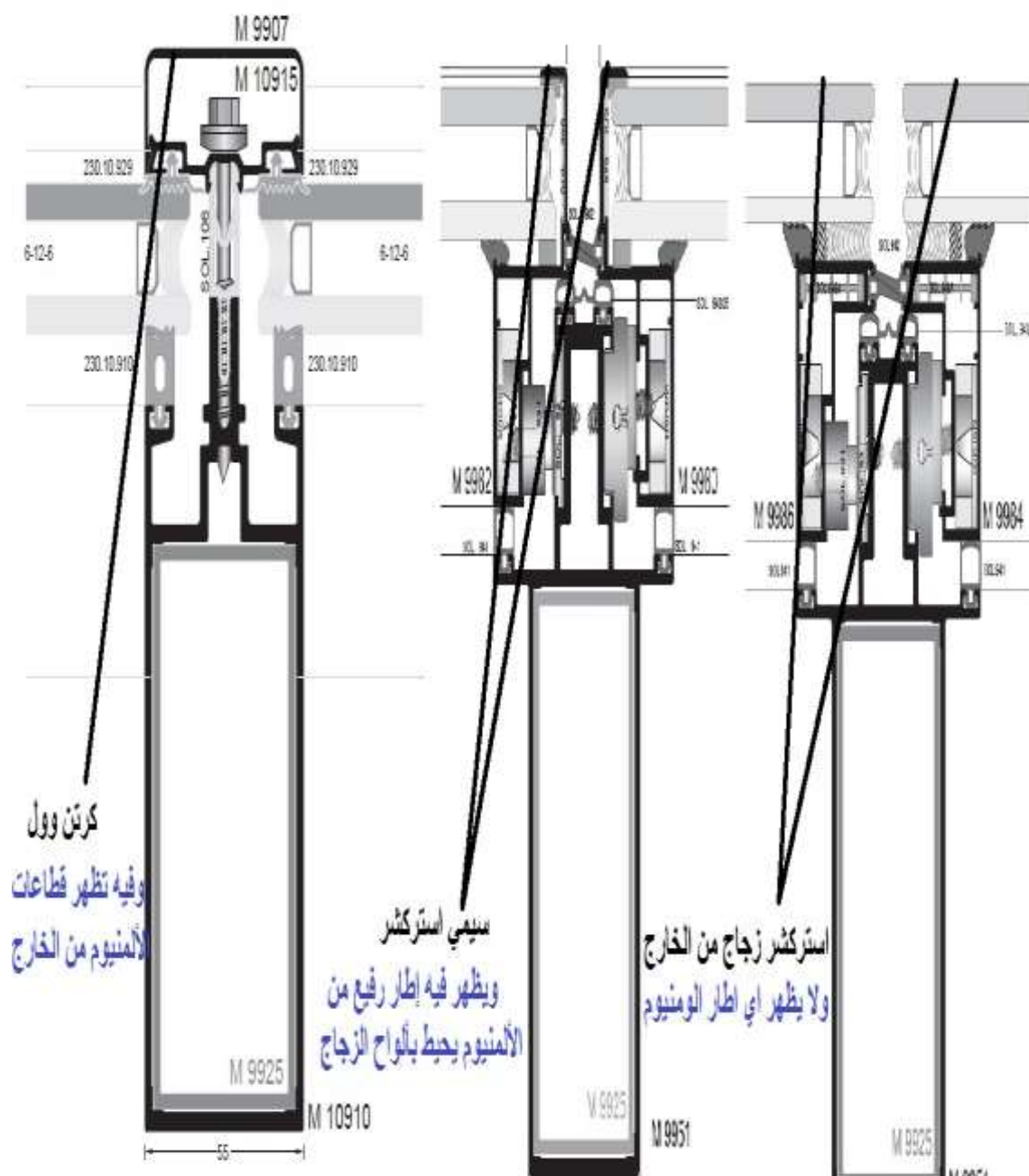
3- واجهات زجاجية سيمي ستراكشر Semi Structural Glazing

ويظهر فيه إطار رفيع من الألمنيوم يحيط بألواح الزجاج ويثبتها مع أجزاء الواجهة.



ملخص الواجهات الزجاجية طبقا لشكل القطاع يمكن معرفه نوع

القطاع كرتن ام سيمي استركشر او استركشر كما بالصوره

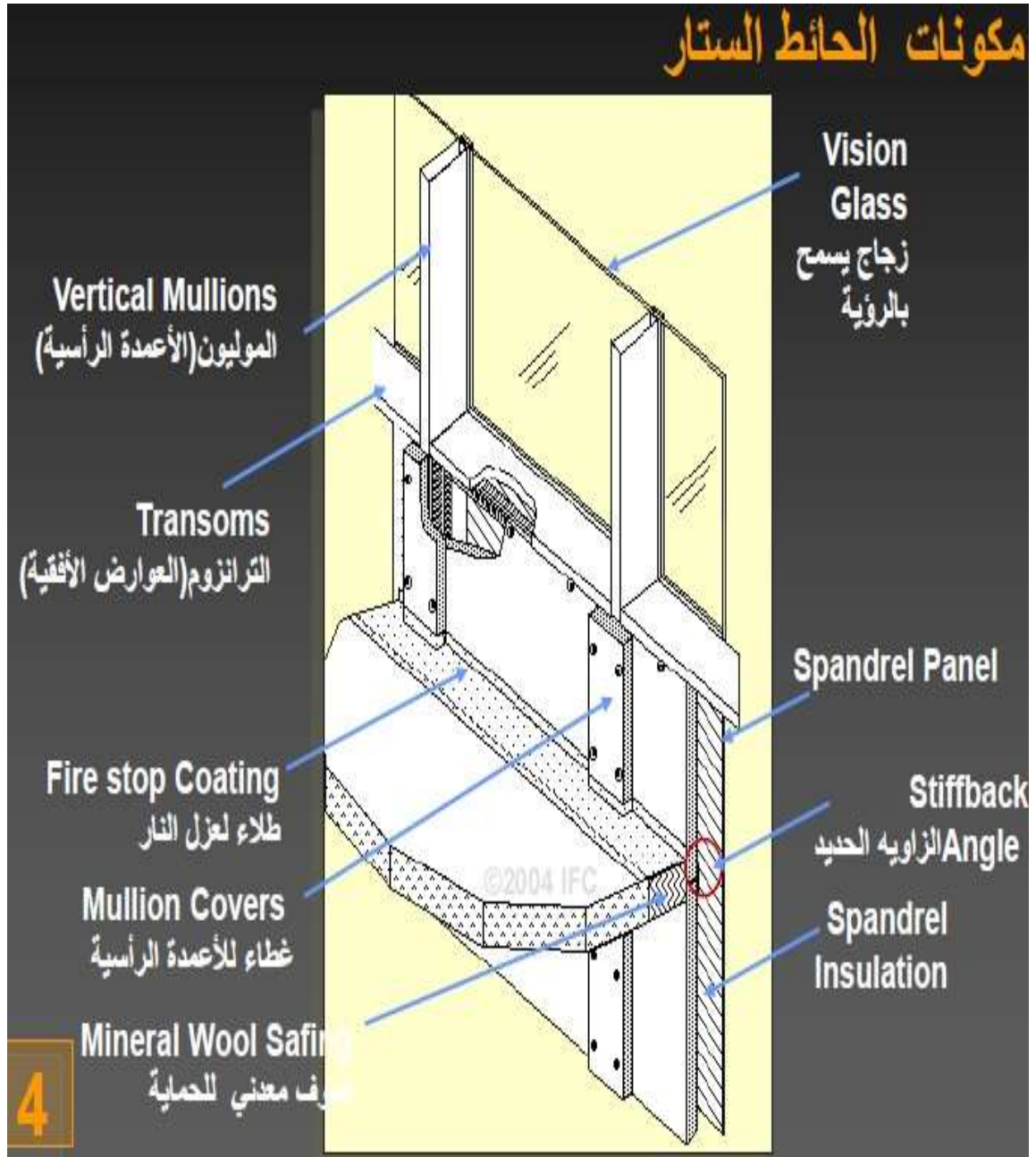


الحوائط الستائرية (الزجاجية) Curtain Wall

- **وسبب تسميتها بالحوائط الستائرية** انها حوائط غير انشائية (غير حامله)
توضع على واجهات المباني الخارجية وتختلف عن الحوائط التقليدية في انها
يمكن ان تربط مجموعه من الادوار ببعضها البعض دون اي فواصل .



مكونات الحوائط الستائرية طبقا للمواصفات المصرية Curtain Wall



1 - قوائم راسيه mullion

ب- القوائم الرأسية:

قطاعات من الألومنيوم ذات أبعاد مصممة لتحمل الأحمال والضغط الواقعة عليها يتم تثبيتها بعناصر التثبيت «القوائم الحاملة».





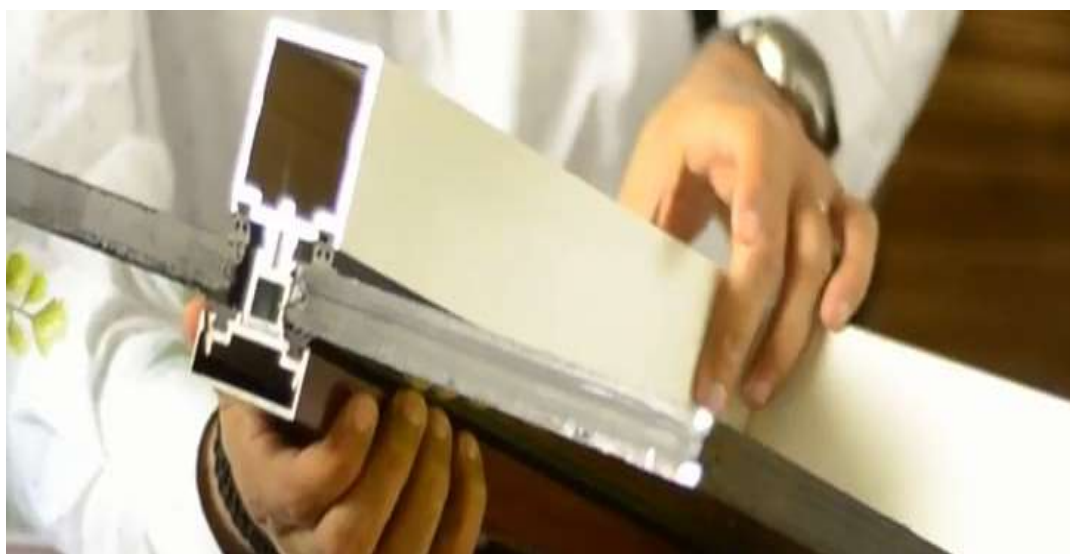
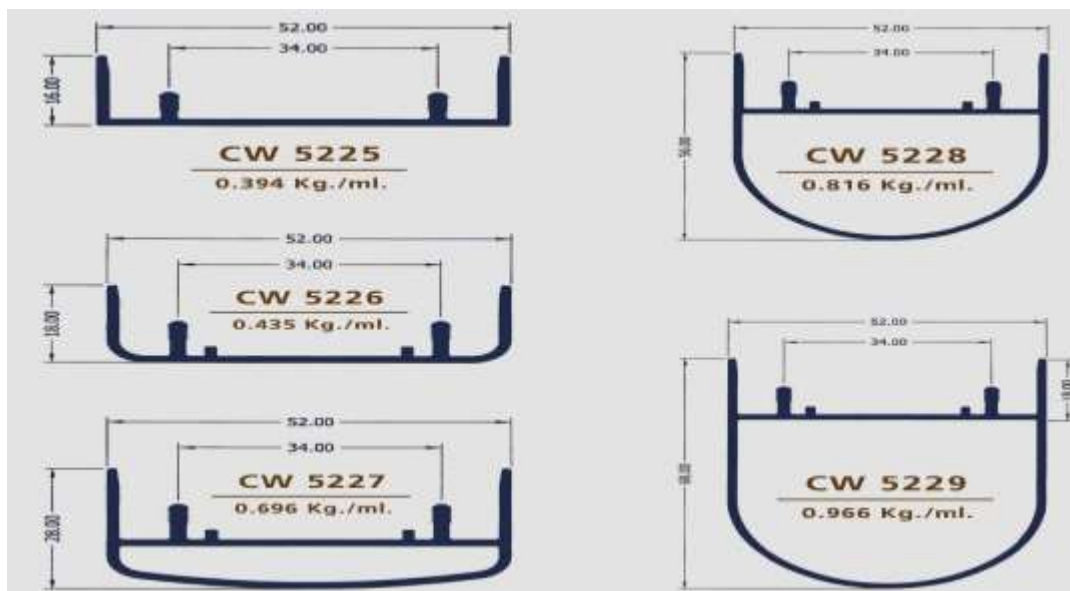
2 - عوارض افقيه transom

ج - العوارض الأفقية:

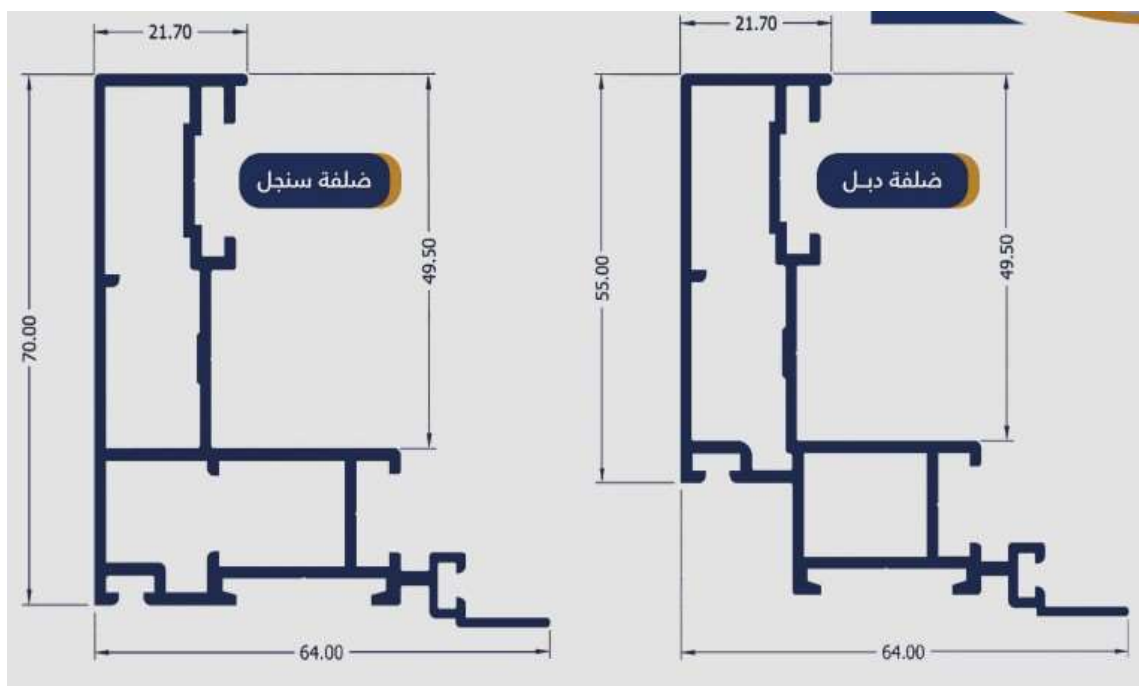
قطاعات من الألومنيوم تكون في معظم الاحيان من نفس قطاعات القوائم الرأسية ويمكن أن تختلف عن القوائم الرأسية لتحقيق الشكل المعماري المطلوب وتثبت العوارض الأفقية بالقوائم الرأسية ويجوز لتصميم الحوائط ونوع هيكل المنشأ ان تكون العوارض الأفقية هي الحاملة والقوائم الرأسية هي الثانوية.



3- الغطاء وهو ما يميز الكرتن وول عن الاستركشر



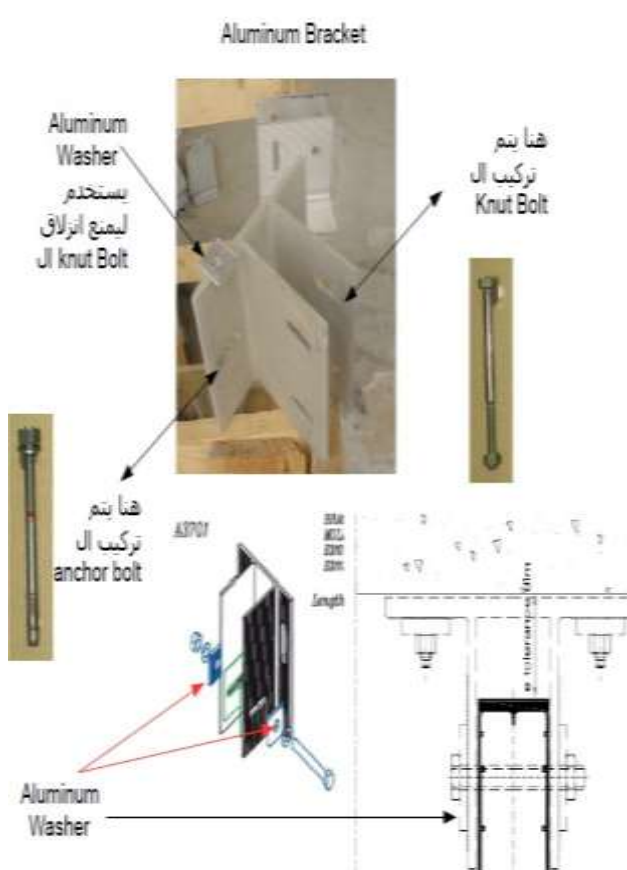
4- حلق الضلفه والضلفه



اكسسوارات التثبيت

عناصر التثبيت «جوابط»:

وهي قطع مشكلة من الحديد تثبت بهيكل المبنى ويثبت عليها مكونات الحائط «شكل رقم ٦٥».



طريقة تركيب البراكت الالومنيوم بالبلاطة الخرسانية



Anchor bolt

nut Bolt & Aluminum Washer

إكسسوارات التثبيت

الكاوتش



0251



0267



0274



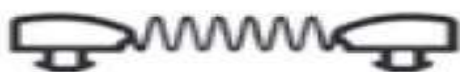
0277



0281



0286



كاوتش سوسته للفتح
علي اي درجه مطلوبه



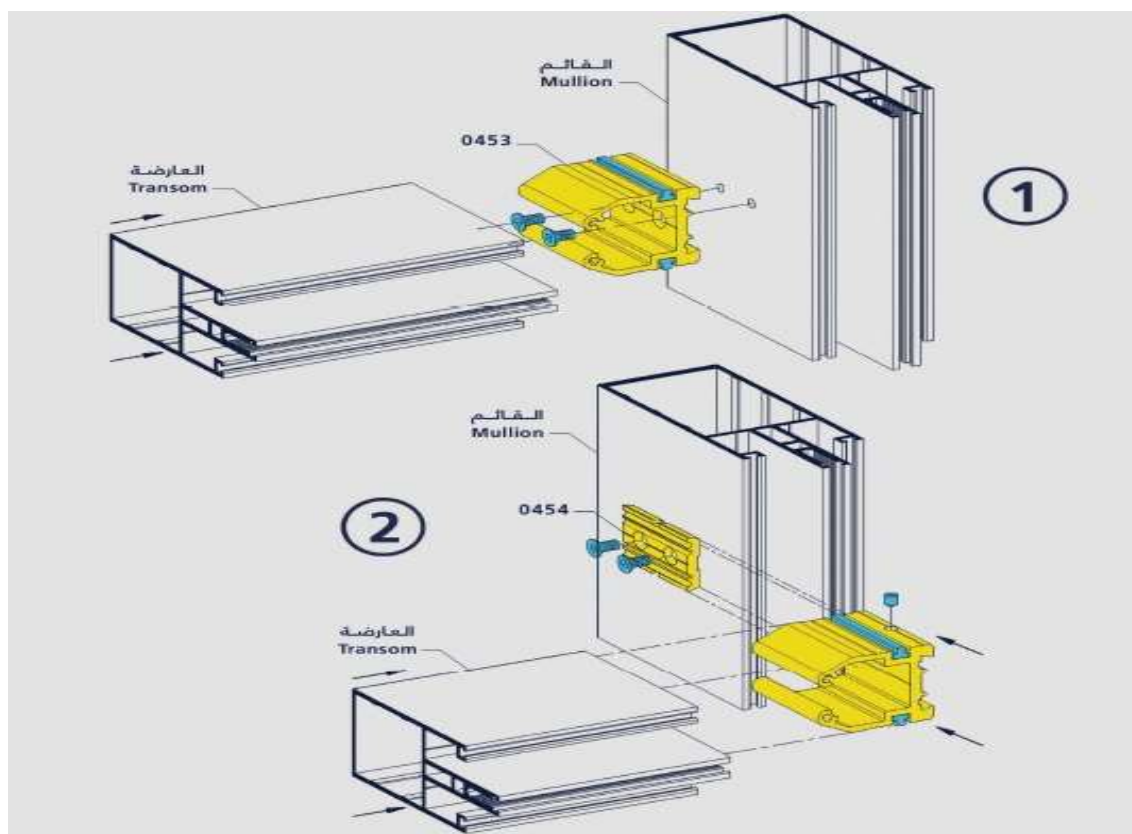
كاوتش نظاره



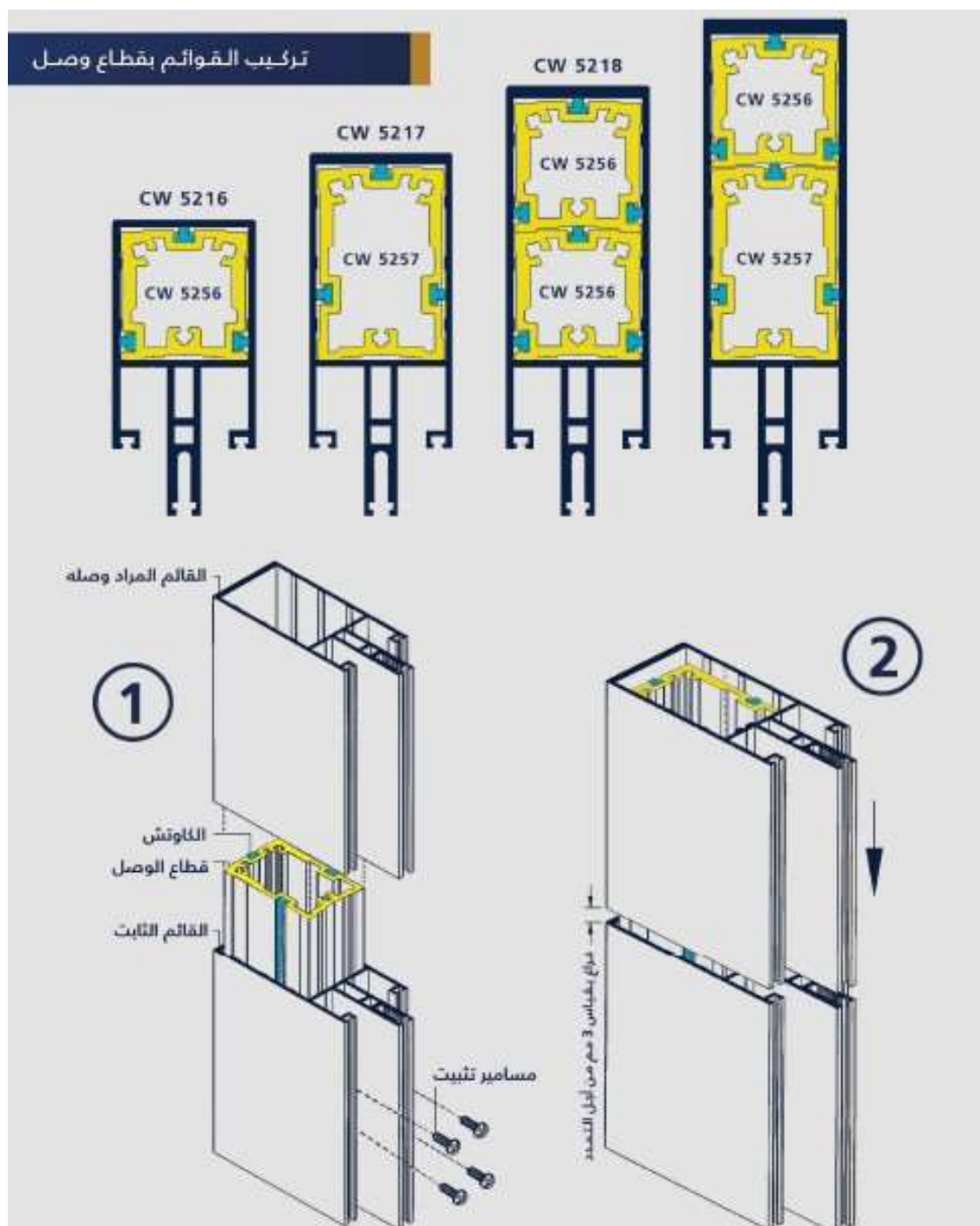
كاوتش ضلفه

طرق التركيب

1- تركيب القائم بالعارضه بواسطه نقط تجميع



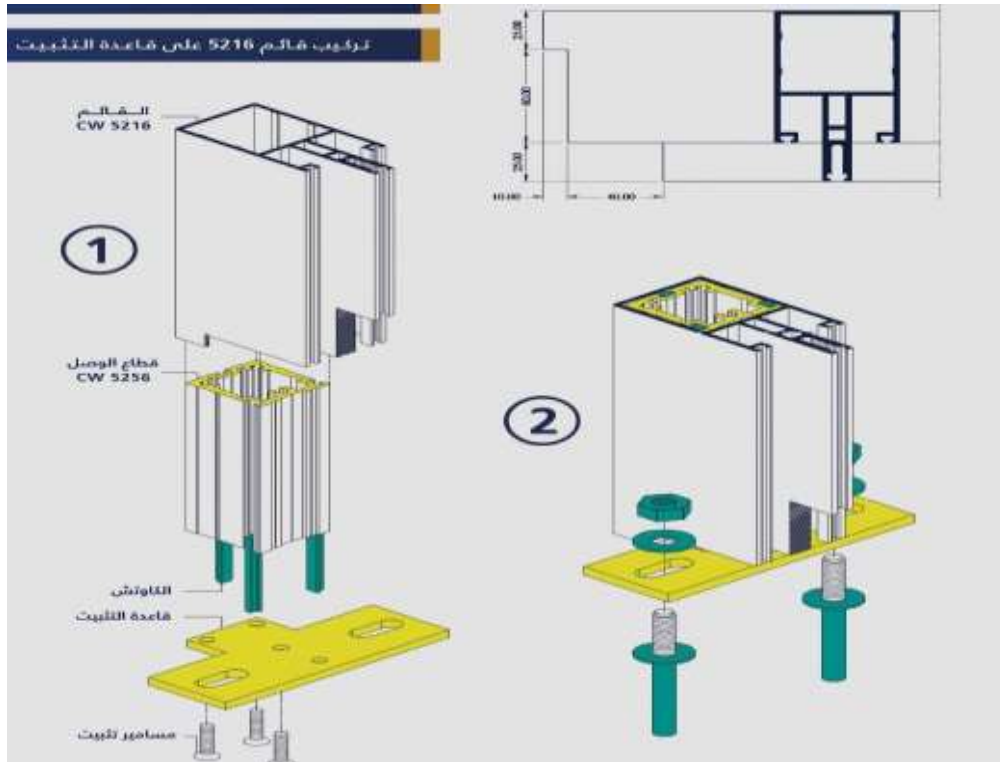
2- وصل القائم راسيا



3- تركيب البراكيت بالقائم



4- تركيب القائم علي قاعده التثبيت



٢/٣/٩/٣ في جميع الأنظمة «قوائم وعوارض - وحدات - بانوهات» يتم تثبيت مكونات الحائط في عناصر التثبيت وبراغى إستواء أسطحها والتأكد من رأسيتها وأفقيتها مع الإلتزام بأسلوب التنفيذ والتسلسل المنصوص عليه بالرسومات المقدمة مسبقا من المقاول كما براغى أثناء التركيب ترك الخلوصات الكافية بين أجزاء مكونات الحائط لإستيعاب حركة التمدد والإنكماش ويحتسب الخلوص غالباً بواقع واحد مليمتر لكل واحد متر طولى.

٣/٣/٩/٣ يتم تركيب الحشوات باستخدام باكتات الألومنيوم ووسائل الإحكام.

٤/٣/٩/٣ يتم تركيب دلف الأجزاء المتحركة.

٥/٣/٩/٣ يتم سد أى فراغات بين هيكل المبنى والحائط الألومنيوم لإستكمال

التشطيبات الداخلية للمبنى «أرضيات وأسقف وحوائط».

- معظم اطارات الحوائط الستائرية تكون من الالومنيوم و ينقسم إلى نوعين رئيسيين حسب طريقه التجهيز :-

1- نظام اللصق :- Stick system

- يتم تحميله جزء بجزء في الموقع و يركب الزجاج في الموقع .
- يتم شراؤها بأطوال تتراوح بين (7-12م) و تقطع في الموقع

من مزايا هذا النظام :

- انخفاض تكلفته بما في ذلك انخفاض تكاليف الشحن و المناولة
- القدره علي العمل في عده مناطق بالموقع في نفس الوقت

• من عيوب هذا النظام :-

- تتمثل في تركيب الزجاج الذي يعتمد علي العمال (الاعتماد علي عمال ذو كفاءه عاليه و تدريب جيد)
- فقدان و صعوبه التحكم عند التركيب في الموقع
- يعد هذا النظام اكثر تكيفا و مناسب للمشروعات الصغيره

2- نظام الوحدة :- Unitized system

- هو عبارته عن وحدات جاهزه للتعشيق مع الوحده المجاوره و مركب بها الزجاج .
- و يكون ارتفاعها حوالي 3 ادوار و لكن في الغالبية عرضها بحدود ارتفاع دور واحد اي من (1.2 الي 3.6 م)

مميزات نظام الوحدة :-

- تتمثل الميزة الواضحة في قدره علي التحكم في تشكيلها
- سرعه التركيب و انتهاء تشطيب المبني في فتره زمنيه مناسبه .

عيوب هذا النظام :-

- تكلفته العاليه (تكلفه زياده) .
- مشاكل توصيلها و نقلها و حمايه الوحدات اثناء التخزين .
- يجب ان تكون الوحدات مسلسلة و ذلك لأن الوحدات يتم تعشييقها بكل وحده مجاوره .

٢/٢/٩/٣ نظام الوحدات: دشكل رقم ٩١.

ويتكون من مجموعة من الوحدات على شكل إطارات مجمعة في الورشة

كاملة بالبانوهات والمحسرات والأجزاء المتحركة إن وجدت وتتميز هذه

الإطارات بأن القطاعات الرأسية تشكل عند تجميعها بالوحدات الملاصقة

لها القوائم الرأسية كما تشكل القطاعات الأفقية العلوية والسفلية عند

تجميعها العوارض الأفقية وعادة تكون هذه الوحدات بارتفاع دور واحد كما

يمكن أن تكون بارتفاع دورين على أن تثبت في كل دور من أدوار المبنى.





٤/٩/٣ الاشتراطات الفنية لتصميم وتنفيذ حوائط الواجهات الألومنيوم

١/٤/٩/٣ يجب مراعاة عدم تسرب المياه من الخارج إلى الداخل

٢/٤/٩/٣ يجب ألا تتأثر المواد المستخدمة في تنفيذ الحائط « مواد بلاستيكية - شرائط

عزل حرارة أو صوت أو رطوبة - مواد تشطيب للأسطح الخارجية - طلاء

الألومنيوم » بتعرضها للعوامل الجوية وخاصة للأشعة فوق البنفسجية على

مدى العمر الافتراضى للحائط وعلى المقاول أن يحدد العمر الافتراضى

للخامات والمواد المستعملة.

٣/٤/٩/٣ يجب على المقاول أن يوضح تثبيت حائط الألومنيوم بالمنشأ وخطواته لمراعاة

ذلك أثناء تنفيذ الأعمال الإنشائية الأخرى بالمبنى.

٤/٤/٩/٣ يجب مراعاة محددات الأداء لنفاذية الحرارة والتي يقررها المهندس المصمم

٥/٤/٩/٣ يجب إتخاذ الإحتياطات اللازمة لتلافي التمدد والإنكماش بالحائط والمبنى وترك الخلوصات الكافية لإستيعاب الحركات التى قد تنشأ نتيجة لاختلاف معامل التمدد الحرارى للأجزاء المتجاورة للمواد المختلفة.

٦/٤/٩/٣ يجب أن يتوافر فى حوائط الواجهات الألومنيوم إحتياطات الأمان اللازمة ضد الحريق والعمل على حصر النيران والغازات والأبخرة

٩/٤/٩/٣ تتم الإختبارات الفنية اللازمة - فى حالة طلب ذلك بواسطة جهة يعتمدها المصمم وتتم معمليا أو فى الموقع أو كليهما وفقا لما يقرره الاستشارى وأهم هذه الاختبارات ما يلى:

- أ - إختبار عدم نفاذية المياه.
- ب - إختبار تحمل ضغط الرياح.
- ج - إختبار عدم نفاذية الهواء.
- د - إختبار العزل الحرارى.
- هـ - إختبار العزل الصوتى.

بحيث تحقق نتائج الإختبارات محددات الأداء التى يطلبها المصمم

المصر والقياس:

٦/٩/٣

يتم قياس حوائط واجهات الألومنيوم بالتر المسطح مشتملاً على جميع مكوناته من عناصر التشبيث والقوائم والعوارض والوحدات والبانوهات والحشوات وفقاً للنظام المستخدم كما يشمل السعر جميع الأجزاء المتحركة «الدلف» والحليات حسب الرسومات ودفتر البنود والكميات ويجوز احتساب سعر حوائط واجهات الألومنيوم بالمقطوعة.



واجهات زجاجية ستر اكشر Structural Glazing



- زجاج الاستركشر Structural Glazing

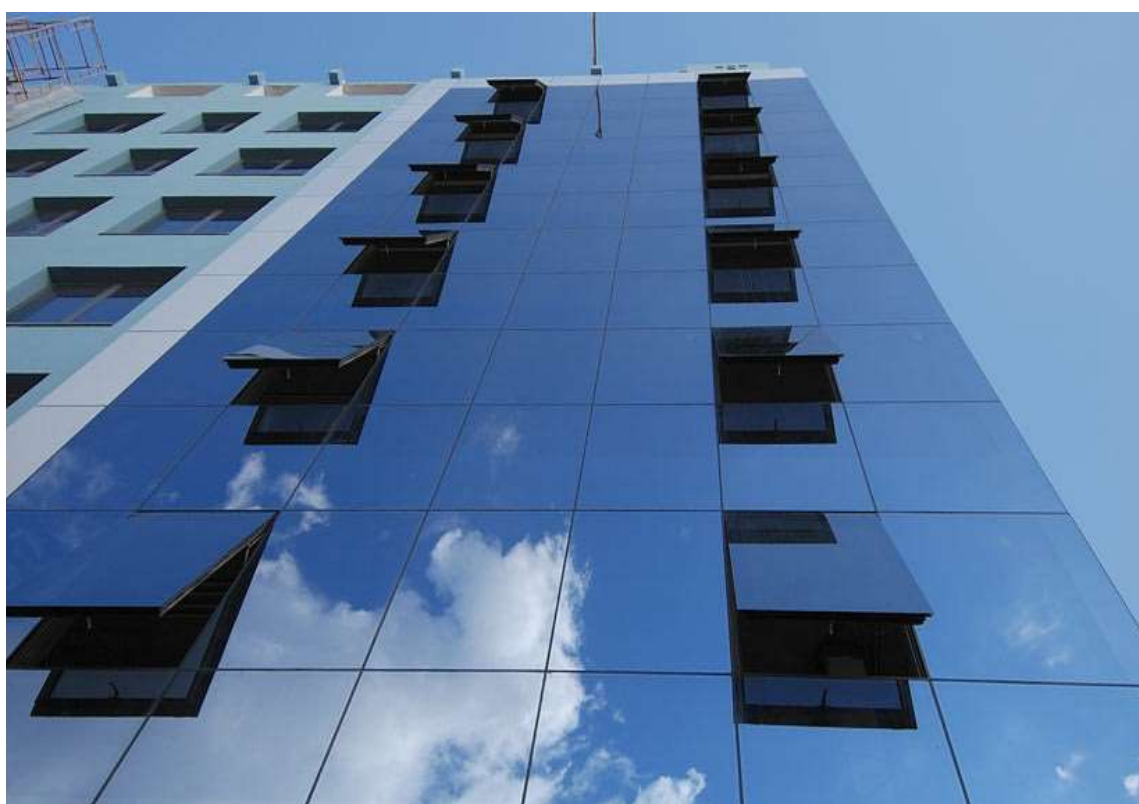
هو عبارة عن طبقتين من الزجاج وبينهما فراغ لعزل الصوت وتركب على نظام انشائي من الالومنيوم لحمل الزجاج وتعتبر افضل انواع انظمة الزجاج من ناحية المتانة وعزل الصوت والحرارة.

الفرق بين واجهات الCurtain Wall وال Structural Glazing

- **Curtain Wall** يكون هناك قطعه الومنيوم خارجيه تعتبر cover بيظهر
المنيوم من برة



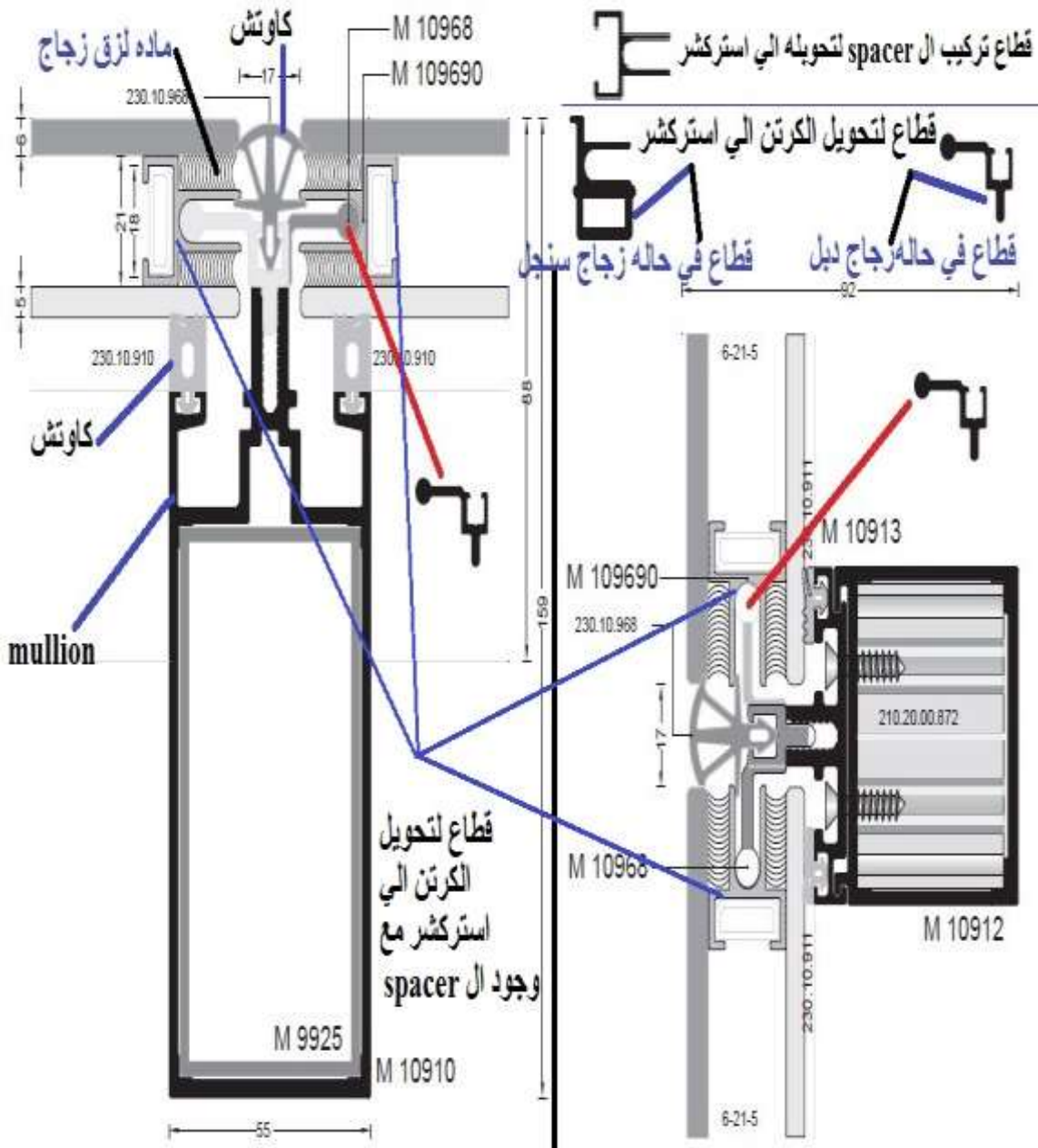
- **Structural Glazing** لا يكون هناك قطعه الومنيوم خارجيه ولكن
بيظهر خط سليكون من برة




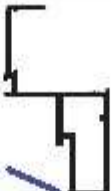










هل يمكن تحويل قطاعات واجهات الCurtain Wall الي واجهات

؟؟ Structural Glazing

- نعم من خلال استخدام قطاعات معده لذلك كما هم موضح بالصورة



بعض مسميات القطاعات

Profile	استركشر وسيمي استركشر	Profile	
	اوميجا قائم كبير mullion		ضلفه دبل ثابتة سيمي استركشر
	قائم صغير		ضلفه دبل متحركة سيمي استركشر
	قائم بداية ونهاية كبير		ضلفه سنجل ثابتة سيمي استركشر
	قائم بداية ونهاية صغير		ضلفه سنجل متحركة سيمي استركشر
	قائم دوران		ضلفه ثابتة استركشر
	قشاط ضلفه		ضلفه متحركة استركشر

- الكلادينج Cladding

ما هو الكلادينج ؟

الكلادينج هو عبارة عن الواح الومنيوم بعدة مقاسات لتغطيه الواجهات الخارجيه .

وطبقا للمواصفات المصريه لأعمال الالومنيوم

٦/٣ التجاليد الألومنيوم : ALUMINIUM CLADDINGS

١/٦/٣ مقدمة :

تستخدم التجاليد الألومنيوم للمنشآت المعدنية أو الخرسانية أو الحوائط

والأسقف وتنقسم إلى نوعين رئيسيين:

تجاليد شرائح الألومنيوم داخليا أو في المساحات الصغيرة الخارجية

وتتكون من شرائح الألومنيوم وعلفه.

تجاليد بالواح الألومنيوم للأسقف والواجهات الخارجية على المنشأ

وتتكون من ألواح الومنيوم وهيكل التثبيت.

- والواح الكلادينج تتكون من ثلاث طبقات

- 1- الطبقة الخارجية المنيوم سماكة 0.04 بمادة p v d f.
- 2- الطبقة الوسطى وهي عبارة عن عازل حراري من مادة ال (b v c) .
- 3- الطبقة الخلفية للكلادينج هي من الالمنيوم وسماكة الالمنيوم يجب ان تكون 0.04 وتكون مطلية بمادة pe الطبقة الخلفية تم تصنيعها باضافة مواد مضادة لتآكل الطلاء .

مواصفات الألواح الألومنيوم المركبة المطلية p v d f .

السماكة 3mm , 4mm , 5mm
سمك طبقة الالمنيوم 0.30mm, 0.50mm,
العرض 1220mm, 1250mm, 1240mm
الطلاء pvdf

- مميزات اعمال الكلادينج

- 1- مقاومة عالية للتقشير
- 2- مقاومة ممتازة للعوامل الجوية : وذلك لان هذه الألواح يمكنها البقاء في أفضل حالتها حتى عند ارتفاع درجات الحرارة .
- 3- مقاومة الصدمات .
- 4- ثبات طبقة الطلاء بدون تغيير
- 5- مميزات ألواح الألومنيوم انها تقاوم الحرائق

المواصفات الفنية لأعمال الكلادينج

المواصفات الفنية للتجاليد الخارجية (بألواح الألومنيوم)

أ- يجب ألا تقل المسافة بين محاور عناصر هيكل التجليد الرئيسية (حديد أو ألومنيوم أو خشب) التي يشبث عليها الألواح عن ٤٠ سم وعن ٦٠ سم للعناصر الثانوية (السؤاسات).

ب- على المقاول تقديم الحسابات التصميمية لطريقة التثبيت المناسبة لنوع وسمك وطول الألواح المستخدمة وطبقاً لمواصفات الشركة المنتجة

ج- يجب حماية عناصر المنشأ الملاصقة للتجاليد قبل تركيبها من عوامل الصدأ أو التفاعل الكهروكيميائي بينها وبين التجاليد وذلك كما يلي:

ج١- في حالة منشأ من الصلب :

تدهن عناصر المنشأ من الصلب بمادة البيتومين أو بالزنك كروميت مع وضع طبقة من شرائح (P.V.C) أو طبقة من الورق المقوى المشبع بالبيتومين أو شرائح الصلب الذي لا يصدأ للفصل بين هيكل التجليد والمنشأ.

ج٢- فى حالة منشأ من الخرسانة أو المبانى:

يتم دهان عناصر المنشأ بمادة بيتومينية تستعمل على البارد مع وضع طبقة فاصلة من الورق المقوى المشبع بالبيتومين للفصل بين هيكل التجليد والمنشأ.. الخ

ج٣- فى حالة منشأ من الخشب :

يتم دهان عناصر المنشأ بمادة خالية من الملح والنحاس

ج٤- فى حالة منشأ من الألومنيوم:

لا يتطلب ذلك أى إجراء خاص، حيث لا يحتاج المنشأ لأية معالجة لعدم حدوث تفاعل كهروكيميائى.

د- يجب فى التجاليد التى يزيد طول الألواح فيها عن ٨ متر أن يسمح تثبيتها

بالتمدد الحرارى عن طريق توسيع ثقب التثبيت فى إتجاه الإنزلاق المتوقع

ويفضل فى حالة زيادة طول الألواح عن ١٢ متر باستعمال قطع خاصة تثبت

على التعاريج العلوية وتسمح بالإنزلاق (شكل رقم ٤٦ج)

- ويتم تركيب الكلادينج على فريمات خاصة من الحديد او قطاعات خاصة من الالمنيوم وتوجد عدة انواع منها التركي والصيني والامريكي





كيفية تحديد قطاع الألومنيوم الآمن

- يتم حساب إجهادات الضغط والشد وقيمة الإزاحة الرأسية أو الأفقية (Deflection) المتوقعة على العناصر المختلفة طبقاً للنظريات الإنشائية المعروفة.

- يجب أن لا يزيد جهد الضغط عن ٨٠٠ كجم/سم^٢ وجهد الشد عن ٩٠٠ كجم/سم^٢ للسبيكة T5 - 6063 وأن لا يزيد جهد الضغط عن ١٢٥٠ كجم/سم^٢ وجهد الشد عن ١٤٠٠ كجم/سم^٢ وذلك للسبيكة T6 - 6063 وهذه القيم أخذت من "Aluminium Construction Manual, Specifications for Aluminium Structures"

ويمكن الحصول على هذا المرجع من

"Architectural Aluminium Manufacturers Association", (AAMA)

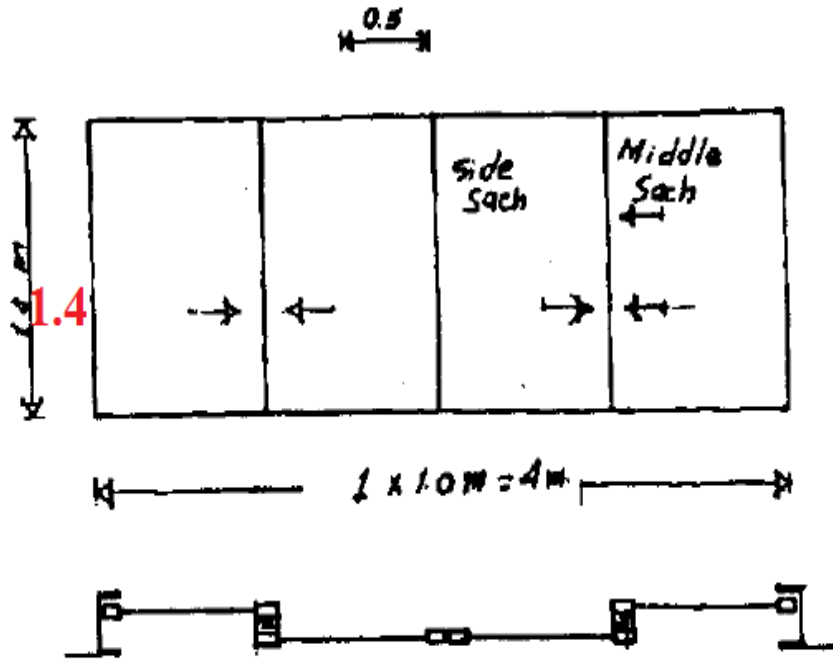
- يجب أن لا يزيد مقدار الإزاحة عن ١/٣٠٠ من بحر العنصر المطلوب تحديد قطاعه أو ٨ مم أيهما أقل حتى لا يتعرض الزجاج للكسر.

وهناك عدة عوامل مؤثره فى اختيار قطاع الواجهه:

- 1- احمال الرياح فى المنطقه.
 - 2- نوع الزجاج المثبت على الواجهه (سجل او دبل و كم ميللى ...)
 - 3- بحر الواجهه اى عدد الامتار بين كل سقف والاخر وتقسيم الواجهه.
 - 4- هل يوجد فتحات نوافذ ام لا.
 - 5- طريق التثبيت (داخل حلق ام على بلاطه سقف ...)
- ويوجد العديد من العوامل الاخرى التى يجب ان ترجع من قبل مختصين ولايتم الاستهتار بها لانها مرتبطه بارواح الناس.
- اذا لا بد من حساب القطاع اللازم تركيبه فى الواجهه لتحمل الاحمال لان هناك ابعاد مختلفه وكثيره جدا من القطاعات الافقيه والرأسيه للواجهه ولن يتم تحديدها الا بعد عمل التصميم .

مطلوب التحقق من متانة القطاعات المختارة للشباك المبين في شكل رقم (١) والذي يقع على إرتفاع ٢٠ متر بأحد المباني في إحدى المناطق عادية التعرض للرياح ونسبة إرتفاع المبنى إلى أى من عرضه أو طوله على المسقط الأفقى أقل من ٢.٥ والقطاعات المستخدمة على سبيل المثال هى قطاعات إحدى شركات إنتاج الألومنيوم المصرية.

الحل :



- حساب أحمال الرياح ،

يؤخذ تأثير الرياح كحمل ضغط إستاتيكي (Wi) منتظم موزع على كامل عرض

الواجهة المعرضة للرياح

$$W_i = C \cdot K_s \cdot W_d$$

W_i = الضغط الكلي للرياح كجم/م²

C = معامل يأخذ في الإعتبار العلاقة بين إرتفاع المبنى وأبعاد مسقطه الأفقى ودرجة

ميل السطح مع الأفقى (α) كما يلى :

فى إتجاه الرياح :

١- فى حالة المباني ذات (الإرتفاع/العرض) أو (الإرتفاع/الطول) أكبر من ٢.٥

$$C = 1.3 \sin \alpha^{-0.4}$$

٢- فى حالة المباني ذات النسب الأخرى :

$$C = 1.2 \sin \alpha^{-0.4}$$

K_s = معامل تعرض الموقع للرياح ويؤخذ كالتالى

$K_s = 1.00$ للمواقع عادية التعرض

$K_s = 1.30$ للمواقع شديدة التعرض كشواطئ البحار

W_d = حمل الضغط الإستاتيكي المكافئ لتأثير الرياح (كجم/م²) ويؤخذ من الجدول

التالى طبقاً لإرتفاع المستوى الذى يحسب عنده ضغط الرياح من مستوى الأرض.

الإرتفاع (م) صفر- ١٠ ٢٠ ٣٠ ٤٠ ٦٠ ٨٠ ١٠٠ ١٥٠-١٠٠

w_d (كجم/م²) ٥٠ ٦٠ ٦٥ ٧٥ ٨٠ ٩٠ ٩٥ ١٠٠

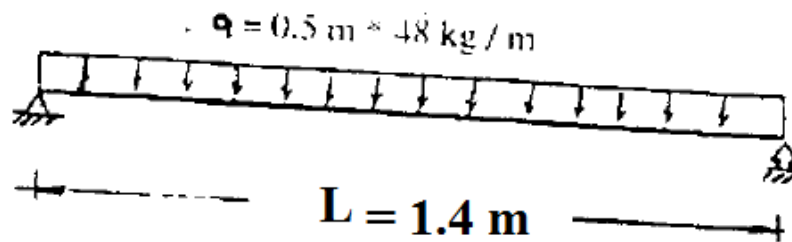
وبناء عليه فإنه يمكن تحديد المعاملات المختلفة للواجهة المطلوبة كما يلى :

$$C = 0.8 , K_s = 1.0 , W_d = 60 \text{ Kg} / \text{m}^2$$

وبالتالى يمكن حساب قيمة الضغط الكلى للرياح كالآتى :

$$W_i = 0.8 \times 1.0 \times 60 = 48 \text{ Kg/m}^2$$

وفى حالة إختيار شكل وتقسيمات الواجهة بحيث يتعرض كل من القائم الجانبي والقائم الأوسط لضغط رياح متساوى كما هى الحالة فى هذا المثال وبما أن القائم الجانبي أضعف من القائم الأوسط فإنه سوف يؤخذ فى الإعتبار خواص القائم الجانبي عند التصميم لأنه فى حالة التحقق من تحمل القائم الجانبي عبارة عن كمره بسيطة الإرتكاز (Simply Sup-ported) فوق وتحت فإنه يمكن إيجاد الحمل المنتظم المكافئ لضغط الرياح على هذه الكمره كما يلى :



- حساب أقصى إجهادات .

لحساب قيم أقصى إجهادات يتعرض له قطاع الألومنيوم المذكور يجب أولاً حساب

أقصى عزم إنحناء يتعرض له القائم أو الكمره وذلك كما يلى :

$$M = qL^2/8 = 24 \times (1.4)^2/8 = 5.88 \text{ Kg.m} = 588 \text{ Kg.cm}$$

ويعلمية خواص القائم الجانبي وهى عزم القصور الذاتى (Moment of Inertia I)

ومعايير المقطع (Section Modulus z) فإنه يمكن حساب أقصى إجهادات يتعرض لها

القطاع كما يلي :-

$$I = 3.8 \text{ Cm}^4, Z = 2.71 \text{ Cm}^3 \\ F_{max} = M/Z = 588 / 2.71 = 216 \text{ Kg/Cm}^2$$

وهذه القيمة أقل من أقصى إجهادات مسموح بها للسبيكة 6063-T5 وعموماً فإنه يمكن الحصول على خواص قطاعات الألومنيوم المختلفة من الجداول المعدة بمعرفة الشركات المنتجة.

- حساب قيمة الإزاحة (Deflection) :

يمكن حساب أقصى إزاحة مسموح بها كما يلي :

$$\text{Allowable Deflection} = L/300 = 1400/300 = 4.67 \text{ mm}$$

وهذه القيمة أقل من ٨ مم أى أن أقصى إزاحة مسموح بها لقائم بإرتفاع ١.٤ متر هي ٤.٦٧ ملليمتر ويمكن حساب الإزاحة الفعلية التى يتعرض لها قائم الألومنيوم الجانبى تحت تأثير ضغط أحمال الرياح المذكور (معامل المرونة للألومنيوم $E = 700000 \text{ Kg/Cm}^2$) كما يلي :

$$\text{Maximum Deflection} = 5qL^4/387 EI = 5 \times 0.24 \times (140)^4 / 384 \times 700000 \times 3.8 = 0.45 \text{ Cm} = 4.5 \text{ mm}$$

أى أن أقصى إزاحة سوف يتعرض لها القائم من أقصى إزاحة مسموح بها نتيجة لضغط الرياح السابق حسابه. أى أن قطاع الألومنيوم المستخدم كافى لتحمل الإجهادات والانفعالات المتوقعة وفى حالة ما إذا كان القطاع غير كافى فيجب إختيار قطاع آخر بمساحة

وعزم قصور ذاتي أكبر ثم إعادة الخطوات السابقة للتأكد من كفاءة القطاع الجديد. ويلاحظ أنه في حالة استعمال الألومنيوم لتغطية أسطح مائلة (غير رأسية) يراعى أن يؤخذ في الاعتبار وزن الألومنيوم والزجاج عند حساب كل من العزوم ومقدار الإزاحة.

المراجع

- المواصفات المصريه لأعمال الألومنيوم
- كتالوجات م - الشريف علي حسن
- كتالوجات شركه الوميل



المقدمه

بسم الله الرحمن الرحيم

وقل رب زدني علما

يتناول الكتاب بشكل مبسط ومنسق قدر المستطاع دليل هندسي متكامل لكل ما نحتاجه في أعمال البياض لنتمكن من فهم لوحات وأعمال التنفيذ مستعينا في ذلك بالموصفات المصريه لأعمال البياض وهو ما يحتاجه المهندس المدني والمعماري في حياته العمليه وارجو بذلك ان اكون قدمت مساهمه متواضعه في فهم أعمال البياض وانواعه.

هذا الكتاب نشر بشكل مجاني بغرض العلم والمعرفه وغير مصرح باستخدامه من قبل مؤلفي الكتب او اصحاب الكورسات والدورات بغرض التربح والتجاره بها .

والله أسأل ان ينفعنا بهذا الكتاب وزملائنا المهندسين في كل البلدان العربيه وغيرها وان يجعله في ميزان حسناتي انه قريب مجيب الدعوات .

نسألكم الدعاء

الباب الأول

أعمال البياض Plaster

- يعرف بياض المحارة بأنه الطبقة اللازمة من المونة التي يمكنها ان تغطي الأسطح سواء كانت خرسانة أو مباني باختلاف انواعها .

الغرض من اعمال البياض

- الوصول الي اسطح مستوية ونظيفة تتحمل التأثيرات الجوية المحيطة
- اعطاء لون او مجموعه ألوان محدده لجسم المبني وتغطيه مواسير الكهرباء
- تشكيل ارضيه تحتيه لأعمال النقاشه والدهانات

ما هو ترتيب بند المحارة بين بنود التشطيبات ؟؟؟؟

- المحارة هي خامس خطوة في اعمال التشطيب : { المباني ← السباكة ← زرع خراطيم الكهرباء في الحيطان ← حلق الابواب والشبابيك ← ((المحارة)) ← كرايش الجبس ← البلاط (السيراميك او الرخام او البورسلين) ← النقاشة }

ما هي اسس اختيار انواع البياض المختلفه ؟

إختيار أنواع البياض

يسمح الكود بإختيار أنواع البياض وتصميم الخططات بالمحددات الآتية :

- ١ - التوزيع الاقليمي والجغرافي .
- ٢ - المؤثرات الذاتية للمبنى .
- ٣ - خصائص المواد الداخلة في تكوين البياض .
- ٤ - الأداء الوظيفي للبياض .
- ٥ - الكفاءة الادائية والمهارة المهنية المحلية المتوفرة .
- ٦ - إقتصاديات المشروع

لماذا يعتبر البياض من اهم بنود التشطيبات ؟

أهم أعمال التشطيبات داخل المبنى للأسباب الآتية :

- ١- البياض يعطى السطح النهائي المستوى للعرائط والأسقف ، ويمكن بعد ذلك دهانها بأنواع الدهانات المختلفة .
- ٢- تضبط بروز حلق الأبواب والشبابيك على مستوى سطح البياض .
- ٣- كلما كان سطح البياض قوى ومتماسك ، زادت قوة وتماسك الطبقات التى تلبه من الدهانات المختلفة .

ما هي اسس تصميم خلطات البياض المختلفه ؟

تتلخص اسس تصميم الخلطات :

- ١- المؤثرات الخارجية والعوامل البيئية التي تؤثر على بياض الواجهات الخارجية والمساحات الداخلية وأعمال البياض الخاص .
- ٢- الخصائص الذاتية لمكونات وطبيعة أعمال البياض الداخلى والخارجى والخاص .
- ٣- خواص المواد الداخلة فى تكوين خلطات البياض الخارجى والداخلى والخاص وتحديد العوامل المؤثرة عليها . وتحدد الخواص المعيزة التي يتم إختيار النوع وتصميم الخلطة على أساسها وتحديد النسب المطلوبة للتنفيذ والتشغيل وتؤخذ خواص المواد ومحددات اختيارها طبقا للباين الثانى والثالث .
- ٤ - الأداء الوظيفي المطلوب من البياض .
- ٥ - التكلفة والميزانية المخصصة .

ما هو السمك الأمثل للبياض طبقا للمواصفات المصرية؟؟؟

- 1- بالنسبة للأسقف من (1-2 سم)
- 2- بالنسبة للحوائط من (1.5- 2 سم)
- 3- بالنسبة للواجهات من (3- 4 سم)

تحديد السمك الأمثل للبياض :

تأخذ طريقة التصميم بهذا الكود الإعتبارات التي تحقق للبياض أداء وظيفته في مقاومة جميع تأثيرات الخارجية والمؤثرات البيئية والخصائص الذاتية التي تتعرض لها أعمال البياض سواء أثناء العمل والتشغيل أو خلال فترة إستعمال المبنى على أن يكون متوسط سمك البياض من ١:٢ سم للأسقف و ١.٥ : ٢ للحوائط الداخلية و ٢:٤ سم للواجهات .

الفرق بين المحارة واللياسة؟؟؟

- البياض اذا تم عمله على الحوائط والأسقف يسمى (محارة)
- اما اذا تم عمله على الارضيات الأفقية والأسطح المائلة يسمى (لياسة)

الباب الثاني

الأركان العامة لأعمال البياض

اولا مواد البياض :-

1- مواد لاحمه وهي المواد التي تعتمد عليها خلطه المونه في تماسكها مثل

- الاسمنت - الجبس - المصيص - الجير - الاضافات - الماء

2- مواد مكونه وهي المواد المكونه لجسم المونه من ركام ومواد لاصقه

وغيرها مثل :- الرمل - كسر الحجر - كسر وبودره الرخام

ثانيا طبقات البياض :-

- طرطشه ابتدائيه - بؤج - أوتار - بطانه - ضهاره

ثالثا اختيار نسب مكونات الخلطه وتحديد علي حسب :-

- متطلبات الخلطه - مستوي التنفيذ واستخدام المبني - العمر الافتراضي

المطلوب للبياض - نوعيه طبقه النهو فوق البياض

رابعا خلطات البياض :-

- خلطات استرشاديه - خلطات تاكيديه الزاميه

كيف يتم تأمين اعمال البياض مع مرور الزمن ???

- عدم تجاوز الحد الاقصى للاملاح في مياه الخلطة

- مراعاة الظروف الحمضية والكبريتية

- الالتزام بالحد الادنى بالنسبة للاسمنت

- الالتزام بالحد الاقصى بالنسبة للاسمنت

إعتبارات خاصة لتأمين تحمل أعمال البياض مع الزمن :

-عدم تجاوز الحد الأقصى للأملاح في مياه الخلطة

- عدم تعدى النسبة المسموح بها لأيونات الكلوريدات في البياض

- مراعاة الظروف الحمضية

- مراعاة الظروف الكبريتية

- الإلتزام بالحد الأدنى بالنسبة للأسمنت

- الإلتزام بالحد الأقصى بالنسبة للأسمنت

الباب الثالث

المواد المستخدمة في أعمال البياض

1- الأسمنت

الحد الأدنى لمحتوي الاسمنت حتي لا تكون الخلطة فقيره بالاسمنت

- لا يقل محتوى الاسمنت للطرشة عن 300 كجم / م³
- لا يقل محتوى الاسمنت عن 150 كجم / م³ لكل انواع البياض
- الحد الأقصى لمحتوي الاسمنت ما لم تكن اخذت اعتبارات خاصه
- لتفادي التشريح الناتج عن الاجهادات الحراريه
- ولا يزيد محتوى الاسمنت في الطرشة والبياض عن 450 كجم / م³
- يجب ان يقتصر الاسمنت المستخدم علي الاسمنت البورتلاندي العادي

١ - الأسمنت :

الحد الأدنى لمحتوي الاسمنت :

لا يقل محتوى الاسمنت عن ٢٠٠ كجم / م^٣ للطرشة العمومية ... ومن
١٥٠ كجم/م^٣ لأنواع البياض جميعا .

الحد الأقصى لمحتوي الاسمنت :

يجب ألا يزيد محتوى الاسمنت في خلط مونة الطرشة العمومية أو أعمال البياض
عن ٤٥٠ كجم/م^٣ ما لم تكن هناك إعتبارات خاصة أخذت في التنفيذ وذلك لتفادي
التشريح الناتج عن إنكماش الخلطات في أعمال البياض ذات السمك الرقيق أو
الناتجة عن الإجهادات الحرارية في حالة البياض السميك .

2- ماء الخلط

أعمال البياض نسألكم الدعاء م / محمود احمد علي 2020

- يكون الماء المستخدم في خلط مونة البياض نظيفا وخاليا من الشوائب مثل الزيوت والشحوم

- في حالة عدم استخدام الماء الصالح للشرب يسمح باستخدام الماء من مصادر اخري علي ان تستوفي الشروط الاتية:

- عدم زيادة زمن الشك الابتدائي للأسمنت عن 30 دقيقة زيادة علي زمن استخدام الماء الصالح للشرب ولا يقل باي حال عن 45 دقيقة

- لا تقل مقاومة الضغط بعد 7 و 28 يوم للمكعبات عن 90 % من مكعبات الماء الصالح للشرب

- عدم استخدام اسمنت بورتلاندي عادي في الظروف الحمضية وفي حالة الاس الهيدروجيني اقل من 7 ويستخدم اسمنت مقاوم للكبريتات

- ماء الخلط :

١ - يكون الماء المستعمل في خلطة مونة البياض نظيفا وخاليا من المواد الضارة مثل الزيوت والشحوم والأحماض والقلويات والماء المالح والمواد العضوية وأي مواد تضر المونة .

٢ - يعتبر الماء الصالح للشرب مناسبا لخلط مونة البياض وفي حالة عدم توافره يقبل استخدام ماء من مصادر أخرى بشرط إستيفاء الشروط السابقة بالإضافة إلي مايلي :

١ - عدم زيادة زمن الشك الابتدائي للأسمنت عن ٣٠ دقيقة زيادة علي زمن استخدام ماء صالح للشرب أي علي الا يقل زمن الشك الابتدائي باي

3- الرمل

- يجب ان يفي بالمواصفات المصريه وان يكون من حبيبات صلده قويه
وخالي من الشوائب ولا يجوز غسله الا بامر كتابي من المهندس الاستشاري

- الرمل (م . ق م رقم ١١٠٩)

يجب أن يفي الرمل بحدود المواصفات القياسية المصرية الخاصة بالركام الصغير
من المصادر الطبيعية ومستخرج من باطن محاجر مفتحة .

يجب أن يكون الرمل من حبيبات صلدة وقوية الإحتمال ونظيفة وخالية من المغلفات
الملتصقة وتكون المقاسات المختلفة للحبيبات موزعة توزيعاً منتظماً في الخليط

يجب أن تكون الكمية القصوى الكلية لمحتوي الكلوريدات مقدرة في صورة كلوريد
ايوني كنسبة مئوية من وزن الرمل بنسبة ١٠ / ٦ الف .

ولايجوز غسل الرمل إلا بأمر كتابي من المهندس المعماري الإستشاري.

4- الاضافات

سواء كانت معجلات او مؤخرات او لتقليل النفاذية واشتراطاتها :

- ان تفي بالمواصفات القياسية المصريه

- الا تؤثر علي مونه البياض تأثيرا ضارا

- توفر معلومات كافيه عن سلوك الاضافات مع انواع الاسمنت المختلفه

- الا يتعدي محتوى الكلوريد الايوني 0.2 بالوزن من الاضافات او 2 في الف
بالوزن من الاسمنت .

الباب الرابع

المرحلة التحضيرية لتنفيذ البياض

كيف يتم تجهيز الاسقف للبياض عليها؟؟؟

يجب تنظيف الاسطح المراد بياضها قبل عمل الطرشة ويتم ذلك كالآتي:

- يتم تكسير الزوائد الخرسانية التي قد تتواجد بالاسقف وازالة الاخشاب التي تكون متعلقة بالسقف بعد فك الشدة الخشبية .



- ازالة جميع الاتربة والعوالق من علي السطح للاسقف والحوائط بالفرشاة

- رش مسطحات الاسقف والحوائط بالماء لضمان تشبع المسطح بالماء حتي لا تمتص مياه الطرشة .

هل يجب تفريغ وكحل الحمامات للمباني استعدادا لأعمال البياض طبقا

لمواصفات اعمال البياض ؟

ليس بالضرورة خلخلة لحامات
المباني بمقد ١٥ سم حسب المواصفات القديمة ولكن يوصى في
أعمال المباني بعدم تفريغ ركحل اللحامات الرأسية والأفقية حيث أن
نشوات المونة البارزة والمتبقية تساعد على زيادة تماسك البياض مع
السطح طالما كان بروزها أقل من سمك البياض لتكون شديدة
الإلتصاق مع السطح الأصلي .

الاعمال التحضيرية لاعمال البياض

١- إزالة ما قد يكون عالقا بالأسطح المطلوب بياضها من أتربة وذلك بتنظيفها جيداً وغسل ما قد يكون عالق على سطحها من شوائب ناتجة عن ذوبان أملاح مواد البناء سواء من الطوب أو الخرسانة وكذلك الأملاح من مونة اللحامات مع رش مسطحات الحوائط والأسقف رشاً غزيراً بالماء لضمان جودة النظافة وحتى لا تمتص هذه المسطحات مياه الطرطشة العمومية لبس بالضرورة خلخلة للحامات المبانى بمعدل ١٥ سم حسب المواصفات القديمة ولكن يوصى فى أعمال المبانى بعدم تفرغ وكحل اللحامات الرأسية والأفقية حيث أن نثرات المونة البارزة والمتبقية تساعد على زيادة تماسك البياض مع السطح طالما كان بروزها أقل من سمك البياض لتكون شديدة الالتصاق مع السطح الأصلي .

٢- يتم إستخدام شرائح السلك الشبك بعرض ١٥ سم بين إلتقاء الخرسانة والمبانى بحيث يكون نصف السلك على الخرسانة والباقي على المبانى مع وجوب التثبيت الجيد قبل عمليات البياض .

٣- فى جميع أعمال البياض عموماً يجب إستخدام المون النقية النظيفة الخالية من الأملاح والشوائب وبالنسبة للجير يجب أن يكون جيد الأطفاء ونقى وخالى من الصرفان بإستخدام النوع المجهز من إنتاج الشركات المتخصصة .

لماذا يتم عمل الطرشرة Scratch Coat قبل البياض وما فائدتها؟؟

يتم عمل الطرشرة dash-bond coat للحصول على طبقة قوية وسيطة بين السطح المراد بياضه والطبقات الاخيرة للبياض

ما هي الاشتراطات الواجب توافرها في أعمال الطرشرة؟؟؟

- 1- استعمال رمل حرش متدرج حبيباته تمر من منخل رقم 1مم
- 2- تغطية الطرشرة لكامل المسطح المراد بياضه (بدون وجود حرامية)
- 3- لا يقل سمك الطرشرة العمومية عن 1/2 سم
- 4- ان تقذف بشدة بالمسطرين باستخدام الطالوش ويحظر استخدام القروان
- 5- الاسمنت المستخدم في الطرشرة بورتلاندي عادي ويحظر استخدام اسمنت حديدي او الكرنك في الطرشرة لضمان التماسك المطلوب
- 6- ان تكون متجانسة اللون والتوزيع
- 7- مداومة الرش الغزير بالمياة العذبة لمدة لا تقل عن يومين





لماذا يمنع الكود استخدام القروان في الطرطشة Scratch Coat؟؟؟



- للاحتفاظ بدسامة المونة

- وتجنب ترسيب الاسمنت

- وتجنب اختلاف درجة طبقات الطرطشة

٤ - أن تكون متجانسة اللون والتوزيع .

٥ - أن تقذف بشدة بالمسطرين باستخدام الطالوش وحظر استخدام القروان للاحتفاظ بدسامة المونة وتجنب ترسيب الاسمنت واختلاف درجة طبقات الطرطشة .



هناك بعض الامور الواجب مراعاتها قبل البدء في اعمال الطرطشة

- وبراعى عند عمل الطرطشة العمومية التحضيرية ما يلى :
- أ- أن يتم عمل الطرطشة قبل تركيب حلقو النجارة وحلقو الأعمال المعدنية وكل التوصيلات التى قد تتسبب الطرطشة فى إتلافها أو إصابتها بعيوب تظهر فى المراحل اللاحقة .
- ب- سد فتحات مواسير الكهرباء والمياه بورق الشكاير والتغطية بالبلاستيك لكل التجهيزات والتوصيلات وما يتعرض للتلف أو يمكن إنسداؤه نتيجة تصلب مونة الطرطشة العمومية فيها .
- ج- تتم تغطية الأسطح المراد بياضها بالطرطشة العمومية الغزيرة دون وجود (جرامية) أو إنفلات أى أجزاء من السطح دون تغطية بطرطشة غزيرة ومتجانسة اللون والخلطة والتوزيع والكثافة .
- د- قذف الطرطشة بالمسطرين بشدة بإستخدام الطالوش المسطح مع حظر إستخدام القروان للاحتفاظ بدسامة المونة ولتجنب ترسيب الأسمنت فى قاع القروان مما يسبب أختلاف درجات طبقات الطرطشة ولونها وتجانسها وسبكها .
- هـ- يمكن إستخدام الماكينات الخاصة بالطرطشة (مدفع الأسمنت) أو جهاز ضاغط الهواء (كومبريسور) .
- و- فى حالة الأسطح الخرسانية الناعمة ومبانى الدبش القديمة يجب إستخدام مادة زيادة الرابطة (أديبوندية) مع مونة الطرطشة العمومية التحضيرية (طبقاً لتعليمات الشركة المنتجة)

كيف يتم تحديد كمية الاسمنت لعمل الطرطشة طبقا للكمود المصري ???

تعمل الطرشرة العمومية بالنسب الآتية :

اسوان وجنوبها والوجه القبلي حتي اسيوط	350 كجم اسمنت لكل متر مكعب رمل
القاهرة الكبرى وضواحيها والفيوم وبني سويف ووسط الدلتا شمالا والي المنيا جنوبا	400 كجم اسمنت لكل متر مكعب رمل
الوجه البحري وشمال الدلتا والمناطق الشاطئية علي البحر الابيض المتوسط	450 كجم اسمنت لكل متر مكعب رمل

تعمل الطرشرة العمومية بالنسب الآتية :

- ٢٥٠ كج أسمنت بورتلاندي + ٢م١ رمل بأسوان وجنوبها والوجه القبلي حتي

أسيوط

- ٤٠٠ كج أسمنت بورتلاندي + ٢م١ رمل بالقاهرة الكبرى وضواحيها والفيوم

وبني سويف ووسط الدلتا شمالا والي المنيا جنوبا

- ٤٥٠ كج أسمنت بورتلاندي + ٢م١ رمل بالوجه البحري وشمال الدلتا والمناطق

الشاطئية علي البحر الابيض المتوسط من مرسى مطروح والسلموم ومرورا

بالإسكندرية ودمياط وبورسعيد حتي غزة ، والإسماعلية والسويس والساحل الشرقي

بالشواطئ المصرية للبحر الأحمر وسيناء

ما هي الفترة الزمنية بين الطرطشه والبؤج والاورار طبقا للمواصفات
المصريه لأعمال البياض؟

ما هي المده المحدده لمعالجه الطرطشه بالماء ؟

وترطش الحوائط بواسطة مسطرين بسبك لا يقل عن ٥ مم وتظل
أسطح الحوائط والأسقف مندأة بالماء لمدة لا تقل عن ٣ أيام متواصلة
دون جفاف قبل عمل البزج والاورار اللازمة لضمان إستواء سطح
البياض .

اكسسوارات البياض

1- سلك الشبك wire mesh :- مصنوع من الصلب المجلفن

ايهم يتم اولاً دق وتركيب شبك البياض ام الطرطشة ؟

- الافضل تركيب الشبك wire mesh قبل الطرطشة والبياض وذلك بين العنصر الخرساني والحوائط وأماكن التمديدات الكهربائية وغيرها .



- تبدأ المحارة أولاً بتنظيف الأسقف والحوائط من مخلفات الصب والأداة المستخدمة في التنظيف هي الفرشاة السلك، والأجنة والشاكوش في حالة الزوائد الكبيرة في السقف، ثم شد سلك الفواصل ثم الطرطشة الإسمنتية ثم البوُج والأوتار ثم الحلوq الخشب ثم ملئ البياض.

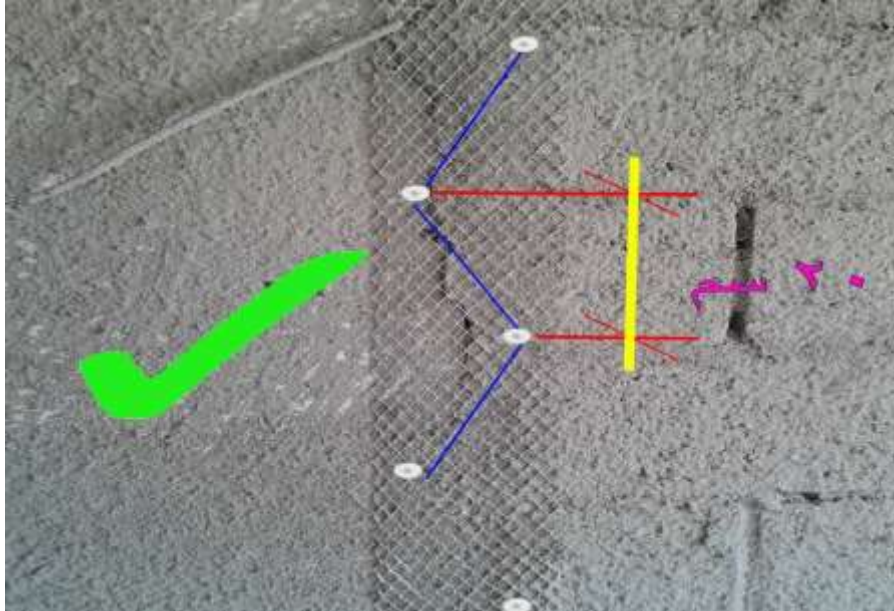
ما نوع سلك الشبك المستخدم في البياض (المحاره) ؟

اولا : سلك شبك حديد (و يفضل ان يكون مجلفن حتي لا يصدأ)

ثانيا : سلك شبك فيبر او بلاستيك

كيف يتم تثبيت السلك الشبك ؟

يتم تثبيت السلك الشبك بمسامير صلب وورد مجلفنة washer Galvanized علي هيئه رجل غراب كما بالصوره ويتم الطرطشه على السلك بعد التثبيت ثم التسليخ علي السلك وهو فرد طبقه خفيفه من المونه ع السلك لضمان الربط بين السلك والمباني أو الخرسانه وذلك لضمان عدم وجود فراغات بين السلك والمباني أو الخرسانه ودا عشان المحاره ما تطبلش ويتم ترك الطبقة دى فتره كافيه قبل المحاره



لماذا يتم وضع سلك بقلوة مجلفن بين الخرسانة والمباني؟؟؟

- لأختلاف الاجهادات والتمدد للخرسانة والمباني مما يؤدي الي ظهور شروخ
يتم تلاشيها بوضع شبك بعرض لا يقل عن 15 سم بين الخرسانة والمباني

- **ملحوظة هامه** يتم تثبيت الشبك بين المباني والكمرات التي تعلوها وبين
المباني والكمرات التي اسفلها **(يعنى فوق وتحت)** فوق عشان الترييح
واختلاف المواد وتحت عشان اختلاف المواد واختلاف السلوك من معاملات
تمدد وامتصاص

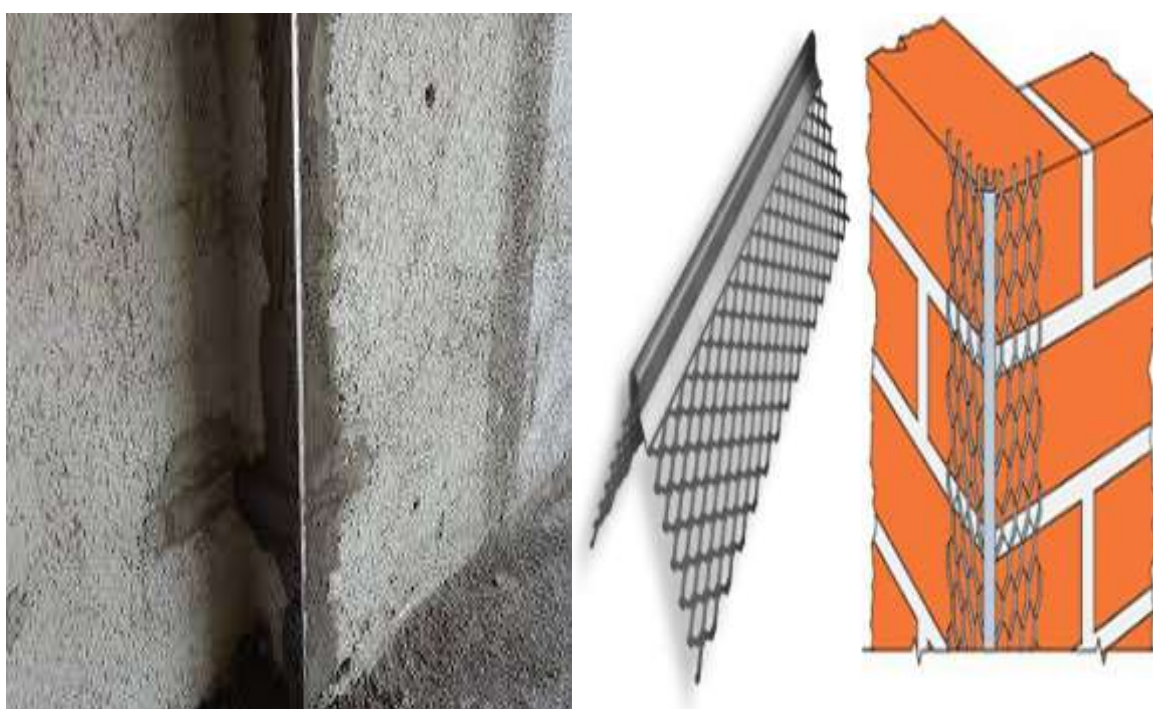
- **علما ان الشبك يقلل من ظهور الشروخ الغير انشائية ولكنه لا يمنعها**

٢- يتم استخدام شرائح السلك الشبك بعرض ١٥ سم بين إلتقاء الخرسانة
والمباني بحيث يكون نصف السلك على الخرسانة والباقى على
المباني مع وجوب التثبيت الجيد قبل عمليات البياض .

DESCRIPTION	PLASTER DEPTH (mm)	LENGTH (mm)	MATERIAL
Coil Lath	102	20000	GI (Galvanized Steel)
Coil Lath	152	20000	GI (Galvanized Steel)
Coil Lath	203	20000	GI (Galvanized Steel)
Coil Lath	305	20000	GI (Galvanized Steel)

2- الزوايا الفرسبيكو angle beads (الفلسبيكو)

- زاوية معدنية من الحديد المجلفن متوصل بأطرافها سلك شبك بتركب
للسوكة البارزة في سوك العمدان و الكمر لضبط راسيتها او افقيتها
تماما و يتم البياض عليها و تختفي تماما بعد مرحلة النقاشه و مهمة
جدا لحماية السوك من التكسير و لازم مبيض المحارة يوزنها.



DESCRIPTION	LENGTH OF WINGS	PLASTER DEPTH mm	LENGTH mm	MATERIAL
ANGLE BEAD	50	12-19	3000	GI (Galvanized Steel)
ANGLE BEAD	70	19	3000	GI (Galvanized Steel)
ANGLE BEAD	75	19	3000	GI (Galvanized Steel)

Angle beads provide with its solid metal nose a straight corner. Expanded diamond mesh wings allow for keying the plaster right up to the nose of the bead. It is designed to protect the corners. The flanges can be easily fixed over irregular, uneven surfaces. Guarantees perfect bond and provides better effective reinforcement at corners where it is mostly needed. Angle bead is recommended for a greater corner protection and a precise straight line.

3- **زوايا العراميس وزوايا الاعتاب ARCHITRAVE BEAD والنهيات**
والفواصل CONTROL JOINT BEAD والاركان CORNER



ما هو المقصود ببياض التخشين وكيف يتم ؟

- **اولا المقصود بالتخشين هو** الحصول علي سطح مستوي تماما خالي من التشققات والتي تظهر مع الدرع حيث تقوم التخشينه بملئ هذه التشققات من مونه البياض نفسها من زبده اللباني التي تظهر اثناء رش المياه علي البياض مع تخشين البياض وفي النهايه تعطينا التخشينه سطح مستوي وله ملمس شبه خشن ومتجانس ويتم التخشين مباشرة بعد الانتهاء من درع كل حائط .
- **والتخشينه (الرابون الخشب) هي** قطعه من الخشب لها يد خشبيه تستخدم لتخشين البياض بعد درعه .



- وهناك ايضا التخشين بالفرطاسة الاسفنج ولكنه غير مفضل .



- دائما ما يفضل الصنایعي التخشين بالفرطاسة وهذا خاطئ وذلك لان البروة الخشب تحتاج بعد درع الحائط أن يترك لفترة حتى تجف المونة قليلا ولكي ينجز الصنایعي يريد استخدام الفرطاسة لانه يستخدمها بعد درع الحائط مباشرة ولكنها تسبب تموجات في السطح النهائي وذلك لانها من الاسفنج وتكون قابلة للانضغاط.

- والمقصود بالدرع (القد) هو :- بعد ملأ الحائط بالمونه الاسمنتيه والتأكد من شك المونه (تقريبا بعد نصف ساعه من ملأ الحائط) ويتم معرفة ذلك

أعمال البياض نسألكم الدعاء م / محمود احمد علي 2020

بالضغط بالإصبع على البياض للتأكد من قدرة تحمل المونه لعملية الدرع عليها بعد ذلك.

- يتم درع البياض بإستخدام القدة الألومنيوم **والدرع هو إزالة المونه الزائده من علي الحائط** ما ان يتم إنهاء درع البياض لتبدأ بعد ذلك بإجراء التخشين للبياض.



ما هو الفرق بين بياض التخشين وبياض التمشيط (الضهارة)؟

أعمال البياض نسألکم الدعاء م / محمود احمد علي 2020

- بياض التخشين هو البياض الذي يتم مسه او تنعيمه باستعمال بروه التخشين وبالتالي فان سطحه يصبح ناعما لاستقبال الدهانات .



- بياض الضهارة هو البياض الذي يتم خربشته او تمشيطة باستخدام المنجفreh او الشاحوطه وبالتالي فان سطحه يصبح خشن لاستقبال الفطيسه او غيرها عليه .



الباب الخامس

مراحل تنفيذ اعمال البياض

1- البؤج Dots: تعمل البؤج بمقاس حوالي 10×3 سم او 10×5 سم

وبالسبك الذي يتطلبه السطح بإحدى طريقتين :

أ - من نفس مونة بطانة البياض وتترك أماكنها بعد انتهاء أعمال البطانة وتتميز هذه الطريقة بعدم حدوث تحوير أو فصل لألوان الضهارة أو أعمال الدهانات مستقبلا .

ب - من مونة الجبس المعجون بزبد الجير البلدي علي أن يجري تكسيروها بعد فرد المونة علي المسطحات وانتهاء أعمال البطانة وتملاً أماكن البؤج الجبسية بعد ذلك بمونة البطانة .

وتتميز بسرعة الشك والتصلب وتصلح في فترات التنفيذ القصيرة المدة وكميات البياض المحدودة أماكنها .

ويتسبب ترك البؤج الجبسية في أماكنها دون تكسير وإعادة ملء أماكنها بمونة البياض في حدوث تحوير وانفصال وتنميلات مستقبلا .

وتعمل البؤج موزعة علي نقاط علي مسافات كل 2متر رأسيا وأفقيا بحيث يكون أوجهها في مستوي رأسي وأفقي واحد وتراجع ميزانيتها بميزان الخرطوم والقدة للأسقف وبميزان الخيط أو ميزان الشاغول أو ميزان المياه والقدة للحوائط وزوايا الأركان .

ويراعي عمل بؤج مشتركة بين الأسقف والحوائط عند الأركان والتقاطات وتراجع بميزان المياه أو ميزان الخرطوم والقدة أو ميزان القائمة .



١- البؤج

تعمل البؤج بمقاس حوالى 7×7 سم أو من 3×10 سم أو من 5×10 سم وبالسبك الذى يتطلبه السطح بإحدى طريقتين :
أ- من نفس مونة بطانة البياض وتترك أماكنها بعد إنتهاء أعمال البطانة وتتميز هذه الطريقة بعدم حدوث تحوير أو فصل لألوان الضهارة أو أعمال الدهانات مستقبلاً .

ب- من مونة الجبس المعجون بزيد الجير البلى على أن يجرى تكسيروها بعد فرد المونة على المسطحات وإنتهاء أعمال البطانة وتقلأ أماكن البؤج الجبسية بعد ذلك بمونة البطانة .

وتتميز بسرعة الشك والتصلب وتصلح فى فترات التنفيذ القصيرة المدة وكميات البياض المحدودة أماكنها .

وتسبب ترك البؤج الجبسية فى أماكنها دون تكسير وإعادة ملء أماكنها بمونة البياض فى حدوث تحوير وانفصال وتنميلات مستقبلاً .
وتعمل البؤج موزعة على نقاط على مسافات كل ٢ متر رأسياً وأفقياً بحيث يكون أوجهها فى مستوى رأسى وأفقى واحد وتراجع

مميزاتها بميزان الخرطوم والقدة للأسقف وميزان المحيط أو ميزان الشاغول أو ميزان المياه والقدة للحوائط وزوايا الأركان .

ويراعى عمل بؤج مشتركة بين الأسقف والحوائط عند الأركان والتقابلات وتراجع بميزان المياه أو ميزان الخرطوم والقدة أو ميزان القائمة .

2- الأوتار bands: تملأ المسافة بين البؤج شريطيا بأوتار تربط البؤج ومن نفس مونة البياض .

- وتكون الأوتار رأسية للحوائط وأفقية للأسقف وذلك لتمرير القدة أو الدراع عليها لتسوية الأسطح .

- وتراجع أسطحها لتكون مستوية تماما مع أوجه البؤج كما تربط الزوايا والأركان معا بالأوتار بنفس الطريقة .

- ويمكن أن نكتفي بالأوتار في إتجاه واحد رأسي أو أفقي للحوائط أو الأسقف

- ولكن في الأعمال المتميزة تعمل الأوتار في شبكة رأسية وأفقية لتقسيم

السطح إلي مستطيلات يسهل التحكم ضبطها وتدرع المونة في اتجاهين

متعامدين لضمان الوصول لأعلي درجات الاستواء عند نهو الأعمال .

- وفي الحالات التي تكون المسافة بين سطح الأوتار والحوائط المراد بياضها

تزيد عن سمك البياض التصميمي المطلوب يجب عمل طبقة تلبيش من نفس

مونة بطانة البياض مع تمشيط سطحها لتقبل الطبقات التالية لزيادة التماسك

بين الحوائط الأساسية وطبقة التلبيش وفي الحالات التي يزيد سمك طبقة

التلبيش عن 2.5 سم يتم استخدام مواد زيادة الرابطة (اديبوندية) لجميع بنود

البياض للحوائط والأسقف ويمكن عمل شبكة من سلك الرباط المثبت علي

مسامير في حالة البياض الأسمنتي بدون جير وذلك للحوائط فقط .



٢- الأوتار

تملاً المسافة بين البؤج شريطياً بأوتار تربط البؤج ومن نفس مونة البياض .

وتكون الأوتار رأسية للحوائط وأفقية للأسقف وذلك لتسريع القدة أو الدراع عليها لتسوية الأسطح .

وتراجع أسطحها لتكون مستوية تماماً مع أوجه البؤج كما تربط الزوايا والأركان معاً بالأوتار بنفس الطريقة .

ويمكن أن نكتفى بالأوتار في اتجاه واحد رأسى أو أفقى للحوائط أو الأسقف ولكن في الأعمال المتميزة تحمل الأوتار في شبكة رأسية وأفقية لتقسيم السطح إلى مستطيلات يسهل التحكم في ضبطها وتدرج المونة في اتجاهين متعامدين لضمان الوصول لأعلى درجات الإستواء عند نهر الأعمال .

ويمكن عمل الأوتار بالإسلوب المستخدم باليونان وذلك بعمل الأوتار على زاوية ميل حوالي ٣٠° على الرأسى حتى يسهل سحب المون من أسفل إلى أعلى بنفس الطريقة المعتادة وضمان تمام الانضغاط والكبس على طبقة الطرشة التحضيرية العمومية .

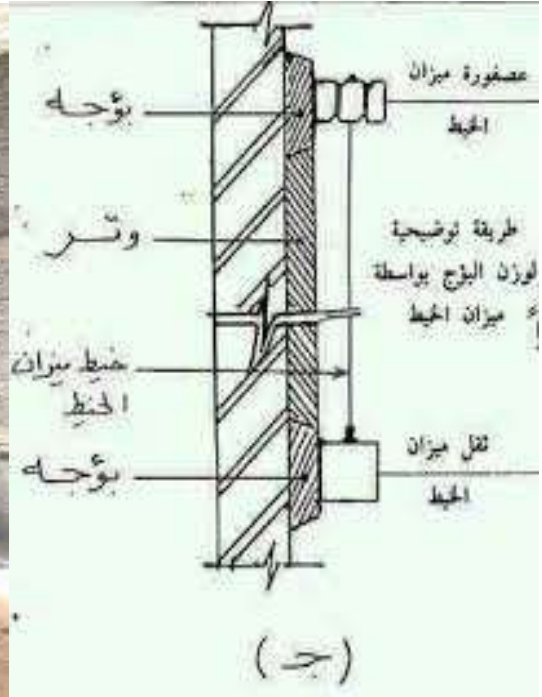
وفى الحالات التى تكون المسافة بين سطح الأوتار والحوائط المراد بياضها تزيد عن سمك البياض التصمىحى المطلوب يجب عمل طبقة تلبيش من نفس مونة بطانة البياض مع تمشيط سطحها لتقبل الطبقات التالية لزيادة التماسك بين الحوائط الأساسية وطبقة التلبيش وفى الحالات التى يزيد سمك طبقة التلبيش عن ٢.٥سم يتم إستخدام مواد زيادة الرابطة (اديهونديه) لجميع بنود البياض للحوائط والأسقف ويمكن

٧

عمل شبكة من سلك الرباط المثبت على مسامير فى الحائط فى حالة البياض الأسمنتى بدون جير وذلك للحوائط فقط .
ويلصق المبيض السطح الجارى بياضه فى إتجاه عكس الضوء لإكتشاف أى فراغات مقعرة بين الأسطح والقدة لملئها بالمونة مع إزالة الزوائد بالضغط الشديد على المونة بالقدة أثناء مسار حركتها .

ما هي فوائد البوُج والاورتار؟؟؟

- ضبط راسية الحوائط وافقية الاسطح وضمان استواء البياض
- لضمان تزوية جوانب التقاء الحوائط معا (بمعنى اخر تكون زوايا التقاء الحوائط قائمة)



طبقات البياض

أ - البطانة :

تجري أعمال البطانة بمونة مطابقة لمواصفات البند المطلوب تنفيذه وذلك بملء ما بين الأوتار وذلك بعد رش الأسطح رشاً غزيراً بالمياه وتوضع مونة البطانة علي الأسطح خلال فترة الشك المبدئي للأسمنت أو مونة البياض وتدرع مونة البطانة جيداً بالقدة بالتميرير علي الأوتار حتي يكون سطحها في مستوي واحد قبل الشك النهائي للأسمنت أو مونة البياض ثم تمس بالبروة ويجب عمل تموجات أفقية في البطانة بعمق 3مم وعلي أبعاد لا تتعدى 5سم ليكون التماسك قويا بين البطانة والضهارة .

في الحالات التي يكون البياض فيها من طبقة واحدة لا يتم عمل التموجات المذكورة عاليه ويتم التخشين مباشرة بالتخشينة الخشبية بعد الشك النهائي وقبل التصلد الكامل للمونة ثم يتم المس بالبروة .

وتعمل بطانة البياض بعد تثبيت حلق الأبواب والشبابيك والخوابير اللازمة لتثبيت الوزرات وما شابهها وكذلك بعد تركيب علب ومواسير الكهرباء وقبل وضع الأرضيات والوزرات لتفادي أعمال التقطيب كما يجب تكسير جميع البؤج السابق عملها إذا كانت من الجبس ويملاً مكانها بمونة البطانة لتجنب التحوير والتتميل وتفادي فصل ألوان الضهارة أو الدهانات .

أ- البطانة:

تجرى أعمال البطانة بمونة مطابقة لمواصفات البند المطلوب تنفيذه وذلك بملء ما بين الأوتار وذلك بعد رش الأسطح رشا غزيراً بالمياه وتوضع مونة البطانة على الأسطح خلال فترة الشك المبدئى للأسمنت أو مونة البياض وتدرج مونة البطانة جيداً بالقدة بالتمهير على الأوتار حتى يكون سطحها فى مستوى واحد قبل الشك النهائى للأسمنت أو مونة البياض ثم تمس بالبروة ويجب عمل تموجات أفقية فى البطانة بعمق ٣م وعلى أبعاد لا تتعدى ٥م ليكون التماسك قوياً بين البطانة والضهارة .

فى الحالات التى يكون البياض فيها من طبقة واحدة لا يتم عمل التموجات المذكورة عالية ويتم التخشين مباشرة بالتخشينة الخشبية بعد الشك النهائى وقبل التصلد الكامل للمونة ثم يتم المس بالبروة .
وتعمل بطانة البياض بعد تثبيت حلق الأبواب والشبابيك والخوابير اللازمة لتثبيت الوزرات وما شابهها وكذلك بعد تركيب علب ومواسير الكهرباء وقبل وضع الأرضيات والوزرات لتفادى أعمال التقطيب ويجب أن يظل البياض الداخلى فيه الأسمنت مندى بالمياه لمدة لا تقل عن أسبوع بعد الانتهاء من عمله كما يجب تكسير جميع البزج السابق عملها إذا كانت من الجبس وملاً مكانها بمونة البطانة لتجنب التحوير والتنميل وتفادى فصل ألوان الضهارة أو الدهانات.

2 - الضهارة

وتعمل الضهارة بعد تركيب حلق الأبواب والشبابيك والخوابير وبعد التحبش علي مواسير الكهرباء وقبل تركيب برور الأبواب والشبابيك وكذلك قبل تركيب الوزرات والكرانيش الخشبية وتكون بمونة طبقا للمواصفات وبسمك لا يقل عن 5مم ويجب أن تعمل جميع الزوايا مستدير سواء الرأسية أو الناتجة من تقابل الأسقف بالحوائط وكذلك الأكتاف وفي حالة طلب إعطاء السقف لون والحوائط لون آخر يجب عدم استدارة الزوايا بين السقف والحوائط بل تكون زاوية قائمة .

ب- الضهارة:

وتعمل الضهارة بعد تركيب حلق الأبواب والشبابيك والخوابير وبعد التحبش علي مواسير الكهرباء ، وقبل تركيب برور الأبواب والشبابيك وكذلك قبل تركيب الوزرات والكرانيش الخشبية وتكون بمونة طبقا للمواصفات وبسمك لا يقل عن 5مم ، ويجب أن تعمل جميع الزوايا مستديرة سواء الرأسية أو الناتجة من تقابل الأسقف بالحوائط وكذلك الأكتاف وأن يكون الجير المستعمل في البياض عجينة ، وفي حالة طلب إعطاء السقف لون والحوائط لون آخر يجب عدم استدارة الزوايا بين السقف والحوائط بل تكون زاوية قائمة .

ما هي المشكلة التي يمكن حدوثها في حالة ان الطرشرة مسيلة

و ازاي مخليهاش تسيل؟؟

- عند حدوث تسيل للطرشه تصبح ملساء وبالتالي ترابطها مع طبقة البياض اللى بتكون فوقها بيكون ضعيف لازم تكون مسماريه وخشنة عشان بياضها يعضم فيها.

ولعدم تسيلها لابد من :-

1- استعمال رمل حرش متدرج

2- ان تقذف بالمسطرين او ماكينه الرش



اشتراطات ماء الخلط ؟؟؟؟

- 1- يكون الماء المستخدم في خلط مونة البياض نظيفا وخاليا من الشوائب مثل الزيوت والشحوم
- 2- في حالة عدم استخدام الماء الصالح للشرب يسمح باستخدام الماء من مصادر اخري علي ان تستوفي الشروط الاتية:
 - عدم زيادة زمن الشك الابتدائي للاسمنت عن 30 دقيقة زيادة علي زمن استخدام الماء الصالح للشرب ولا يقل باي حال عن 45 دقيقة
 - لا تقل مقاومة الضغط بعد 7 و 28 يوم للمكعبات عن 90 % من مكعبات الماء الصالح للشرب
 - عدم استخدام اسمنت بورتلاندي عادي في الظروف الحمضية وفي حالة الاس الهيدروجيني اقل من 7 ويستخدم اسمنت مقاوم للكبريتات

الباب السادس

استلام اعمال البياض طبقا للمواصفات المصريه

1- قبل الطرطشة

- تنظيف السطح من الاتربة
- ازالة العوالق
- الرش الغزير بالماء بالخرطوم
- ١- قبل الطرطشة :
- تنظيف السطح من الاتربة
- إزالة العوالق
- الرش الغزير بالماء بالخرطوم أو القذف بالماء بشدة .

2- خلال الطرطشة

- القذف بالمسطرين بشدة باستخدام الطالوش وحظر القروان
- ٢- خلال الطرطشة :
- القذف بالمسطرين بشدة باستخدام الطالوش وحظر القروان .

3- بعد الطرطشة

- انتظام سمك الطرطشة بمتوسط 2/1 سم
- خشونة ملمس الطرطشة (مسمارية)
- عدم وجود حرامية في الطرطشة

٣- بعد الطرشة :

إنتظام سمك الطرشة بمتوسط ١/٢ سم

خشونة ملمس الطرشة

عدم وجود حرامية (وجود جزء من السطح بلا طرشة)

4- قبل البؤج والاورار

- مراجعة الراسية واستواء الحوائط معا وزوايا الاسقف مع الحوائط

5- بعد البؤج والاورار

- مراجعة الراسية بميزان الخيط

- مراجعة الاستواء بالقدة

- تعامد الاسطح بالزاوية الحديدية

6- قبل البطانة

- تنعيم الطرشة بالماء

- مراجعة سمك البؤج والاورار ومقدار تربية سمك البياض بحيث يتم تلبيش

المونة كل سمك 2 سم

7- بعد البطانة

- استواء المسطحات بالقدة

- استقامة الاركان والزوايا

8- قبل الضهارة

- 1- التأكد من استواء المسطحات اولا
- 2- نقوم برش طبقة البطانة بالماء
- 3- في حالة بياض الحجر الصناعي الموزايكو نقوم بالتمشيط حتي تتماسك طبقة الضهارة بالبطانة

9- بعد الضهارة

- عدم وجود تموجات

10- بعد النهو

- الاستلام باللون والنعومة والملمس المطلوب واللون النهائي

انواع الشروخ التي تحدث للبياض

1- شروخ التمدد والانكماش وهي التي تحدث بين الخرسانة والمباني نتيجة

اختلاف معامل التمدد والانكماش بين الخرسانة والمباني

كيفية علاج هذا النوع من الشروخ

- يتم تكسير البياض في هذه المنطقة وصولا الي سطح الطوب ثم يتم وضع شبك معدني بعرض من 15 الي 20 سم بحيث يكون الشرخ في منتصف الشبك ويتم تثبيتة باستخدام المسامير والورادي ثم يتم اعد البياض مرة اخري مع استعمال مادة مانعة للانكماش للبياض

2- شروخ بزاوية 45 درجة وتحدث بجوار النوافذ مرورا بالسقف او الارض

او في منتصف الحائط

كيفية علاج هذا النوع من الشروخ

يتم فتح الشروخ وتنظيفها جيدا وملئها بمادة كونفيس اف 2 ويفضل وضع شبك معدني عليها ثم يتم البياض عليها مر اخري



متي يتم تمشيط البياض ومتي يتم تنعيمه ؟؟؟؟

أعمال البياض نسألكم الدعاء م / محمود احمد علي 2020

- تمشط طبقة البطانة قبل جفافها علي هيئة موجات افقية وراسية او مائلة بعمق 5 مم في حالة الطبقة النهائية ضهارة او فطيسة وذلك لتماسكها مثل اسقف البلكونات والسلالم وغيرها
- ينعم في حالة الطبقة الاخيرة دهانات بلاستيكية مثل الحوائط والاسقف الداخلية

كيف يتم معالجه الشنايش الموجوده بالحائط؟؟؟

- اولا ما هي الشنايش :-

الشنايش : هي ثقب بالحائط قطاع ١٥ x ١٥ بعمق سمك الحائط ...
يعمل أثناء بنائها وعلى أبعاد ١م والغرض منها نفاذ القمط الحديدية والعروق الخشبية داخلها

- ثانيا طريقه معالجه الشنايش:-

- يجب ملئ الشنايش الموجوده بنفس مونه بياض الحائط من الداخل والخارج
بعد حشوها بكسر الطوب لمنع التتميلات في البياض او فصل الوانه
طبقا للكوند المصري لاعمال البياض :-

الشنايش :

يجب ملئ الشنايش الموجوده بنفس مونه بياض الحائط من الداخل والخارج بعد
حشوها بكسر الطوب لمنع التتميلات في البياض او فصل الوانه وحشو تعوير في
الواجهات .

ما هي عيوب اعمال البياض؟؟؟

1- التطبيل

ويستدل عليه بحدوث صوت اجوف عند الطرق علي البياض

ويحدث نتيجة :

أ- نعومة او ضعف السطح المراد بياضة

ب- عدم الرش بالمياه قبل وبعد البياض

ج- عدم وجود الطرطشة الابتدائية

د- زيادة سمك البياض بنسبة كبيرة عن المقرر

عيوب أعمال البياض

١- التطييل :

ويستدل عليه بحدوث صوت أجوف عند الطرق علي البياض وينشأ في حالة عدم تماسك أو في حالة انفصال طبقات البياض عن بعضها أو عن السطح الأصلي ويعني ذلك إلي عامل أو أكثر من العوامل التالية :

(أ) نعومة أو ضعف السطح المراد بياضه أو بين الأسطح وطبقات الاسطح والبياض وكذلك وجود أتربة أو مواد ملحية أو جيرية أو لعدم الرعاية بعملية الرش بالمياه لطبقات البياض الواجب رشها .

(ب) عدم العناية بعملية الرش بالمياه للطبقات في الحرارة المرتفعة وذلك للأسطح قبل البياض أو طبقات البياض التي لزم رشها بالماء .

(ج) تكون أملاح بين طبقات البياض لاحتواء بعض مكونات فوق الطبقات المختلفة أملاح قابلة للذوبان في الماء .

(د) عدم وجود الطرشرة الابتدائية أو عدم تمشيط البطانة جيداً قبل الضهارة .

(هـ) زيادة تخانة البياض بنسبة كبيرة علي الحدود المقررة .

2- التتميل

ويحدث نتيجة :

أ- زيادة الاسمنت في الخلطة

ب- عدم رش البياض الاسممتي

ج- حدوث فاصل في الاعمال خلف البياض مثل ما يحدث بين الخرسانة

والمباني

٢- التمهيل :

ويحدث نتيجة لبعض أو كل العوامل التالية ،

(أ) زيادة الأسمنت في الخلطة ،

(ب) عدم رش البياض الأسممتي ،

(ج) حدوث فاصل في الاعمال خلف البياض ومثال ذلك ما يحدث بين الخرسانة

المسلحة والمباني الملاصقة لها مما ينتج عنه إجهاد في البياض يزيد على القوة

التي تتحملها المونة .

3- التجزيل

ويحدث نتيجة :

1- عدم تجانس خلطة المونة

2- عدم العناية بأعمال التخشين

3- زيادة سمك البياض

٣- التمزيل :

ويحدث نتيجة لعدم تجانس خلطة المونة - وعدم العناية بالتضريب أو بأعمال
التخشين أو لزيادة تخانة البياض أو لزيادة نسبة سامة الجير في الخلطة .

4- التمليح

- وهو ظهور ملح علي سطح البياض ويحدث نتيجة :

- عدم رش الحوائط بالماء قبل بياضها

٤- التمليح :

وهي ظهور ملح على سطح البياض نتيجة عدم رش الحوائط بالماء قبل بياضها

5- التريبة

- وهي سمك اضافي لبياض الاسطح والاركان ويتم وضع مسامير صلب كما
بالصورة لزيادة التماسك ولمنع تساقط البياض



٨- التربية :

سك اضافى لبياض الأسطح والأركان والزوايا ويمكن مشاهدته والتحقق منه
بالنظر الفاحص أو القده والزاوية وميزان الخيط وميزان المياه ومقدار
التجاوز المسموح به $\frac{1}{2}$ سم لكل ١ م طولي بحيث لا يزيد علي ٢ سم لطول القده

محظورات يجب الالتزام بها في تنفيذ بنود أعمال البياض

- يحظر استعمال الجبس أو الجير في جميع الواجهات إلا في البوَّج فقط ويجب إزالتها بعد تمام أعمال البياض .
- يحظر استخدام بودرة البازلت في أعمال البياض في مصر كلها ، ولكن ممكن استعمال حصوة البازلت بعد غسلها بالماء في أعمال البياض المزايكو .

بنـد (٢١٠) محظورات يجب الإلتزام بها في تنفيذ بنود أعمال البياض

- ١- يحظر إستعمال الجبس أو الجير في جميع الواجهات في الأماكن الساحلية إلا في البوَّج فقط ويجب إزالتها بعد تمام أعمال البياض .
- ٢- يمنع إستعمال حصوة بطن البقرة في جميع الأماكن الساحلية .
- ٣- يحظر إستخدام بودرة البازلت في أعمال البياض في مصر كلها ، ولكن ممكن إستعمال حصوة البازلت بعد غسلها بالماء في أعمال البياض الموزايكو .
- ٤- لا يستخدم الجير في مونة بياض الأسقف عموماً أو لحوائط الحمامات .

ما هو الرشح او التزهير في البياض ؟؟؟

- هو ظهور ملح او بودة بيضاء علي البياض نتيجة عدم رش المباني والبياض

٥- التزهير :

٦- الرشح :

بياض مظهر فيه بودة بيضاء لعدم رش حوائط الطوب قبل البياض ويحدث نتيجة وجود نسب زائدة من كبريتات الصوديوم أو الماغنسيوم وجميعها قابل للنوبان وينتقل من مختلف الطبقات الي السطح الظاهري نتيجة لعوامل الرطوبة ويسمي تسليح .

ما هو المقصود بتأميم الاعمدة والنواصي للبياض ؟؟؟

يجب تأميم سوك العمدان والكمرات (بمعنى اخر عند عمل احرف العمدان والكمرات يتم اخراجها بشكل قائم تماما وبنفس العرض من فوق لتحت في العمدان ومن اليمين للشمال في الكمرات) ويجب عدم خلط الاسمنت بالجبس لان الجبس سريع الشك مما يسهل على مبيض المحارة المهمة ويوفر له الوقت والمجهود لكن الجبس ضعيف وهش وقابل للكسر كما انه شره لامتصاص الرطوبة.

ماهي طرق معالجة البياض بحسب المواصفات ASTM C926 ؟؟

- الرش بالمياه مرتين يوميا صباحا ومساء - استخدام مشمع بلاستيك
- التغطيه بالخيش و خاصه البياض الخارجي

X1.4.2.5 Consider the physical characteristics of the structure as well as the previously mentioned conditions when selecting the method of curing. The method can be one or a combination of the following:

(1) Moist curing is accomplished by applying a fine fog spray of water as frequently as required, generally twice daily in the morning and evening. Care must be exercised to avoid erosion damage to portland cement-based plaster surfaces. Except for severe drying conditions, the wetting of finish coat should be avoided, that is, wet the base coat prior to application of the finish coat.

(2) Plastic film, when taped or weighted down around the perimeter of the plastered area, can provide a vapor barrier to retain the moisture between the membrane and plaster. Care must be exercised in placing the film: if too soon, the film may damage surface texture; if too late, the moisture may have already escaped.

(3) Canvas, cloth, or sheet material barriers can be erected to deflect sunlight and wind, both of which will reduce the rate of evaporation. If the humidity is very low, this option alone may not provide adequate protection.

كيف يتم قياس أعمال البياض طبقا للمواصفات المصرية؟؟؟

1- تقاس جميع اعمال البياض هندسيا بالمتر المسطح لكل ما يتم عرضه علي الطبيعة في الداخل والخارج مع قياس جميع العناصر من بلسقات واعتاب

2- يتم خصم جميع الفوارغ سواء من الداخل او الخارج

3- تقاس المآذن بالقطوعية شاملة جميع الحليات والزخارف او المتر المسطح من البداية حتي اسفل الهلال الذي يتولي مقاول البياض تركيبه

4- الاسطح المنحنية بالمتر المسطح لمسقطها علي مستوي افقي بدون انفراد

طريقة قياس بنود أعمال البياض

١- الاجزاء الظاهرة: يتم القياس لكل الأجزاء الظاهرة للبياض بما في ذلك جرانب الكمرات وبطنياتها والبسقات والجلسات والبروزات والدرأوى مخصوم منها سلك البياض من الجانبين في الأعمال الداخلية ومضافة في الأعمال الخارجية ويخصم مساحة أعمال الحليات وأعمال الوحدات الزخرفية والمقرنصات وتحسب على حده وكذلك الفتحات يخصم المقاس المعماري للأبواب والشبابيك والفتحات .

٢- المسقط الأفقي: يتم القياس للمسقط الأفقي للأعمال الداخلية والخارجية للأسقف المائلة والقباب والأسقف ذات الزخارف أو أعمال الديكور على الشبك المحدد أو البغدادلي مع عدم خصم مساحة أعمال الحليات وأعمال الوحدات الزخرفية والمقرنصات .

الباب السابع

اعتبارات عامه علي الرسومات المعماريه لاعمال البياض

إعتبارات عامة

توضع تعليمات البياض بصفة عامة علي الرسومات المعماريه لمواجهة بالمشايط
الآتية مع جدول به مواصفات مختصرة .
أما المواصفات التفصيلية لمكونات أعمال البياض المختارة وطريقة تنفيذها ونهوها
فقتضمها كراسة الشروط العامة والخاصة ومواصفات بنود الأعمال .

الرسومات المعمارية لأعمال البياض :

يتبني أن تكون الرسومات التنفيذية لأعمال البياض الخاص والخاريف والطلايات
واضحة التفاصيل وكاملة الأبعاد ومعدة طبقا للأصول الفنية لأعمال البياض
كما يجب أن تكون البيانات علي الرسومات التنفيذية المحددة لأنواع البياض
الداخلي والخارجي واضحة ومقننة الاشارة لكل أنواع البياض .

الرسومات التنفيذية لأعمال البياض

الرسومات التنفيذية .

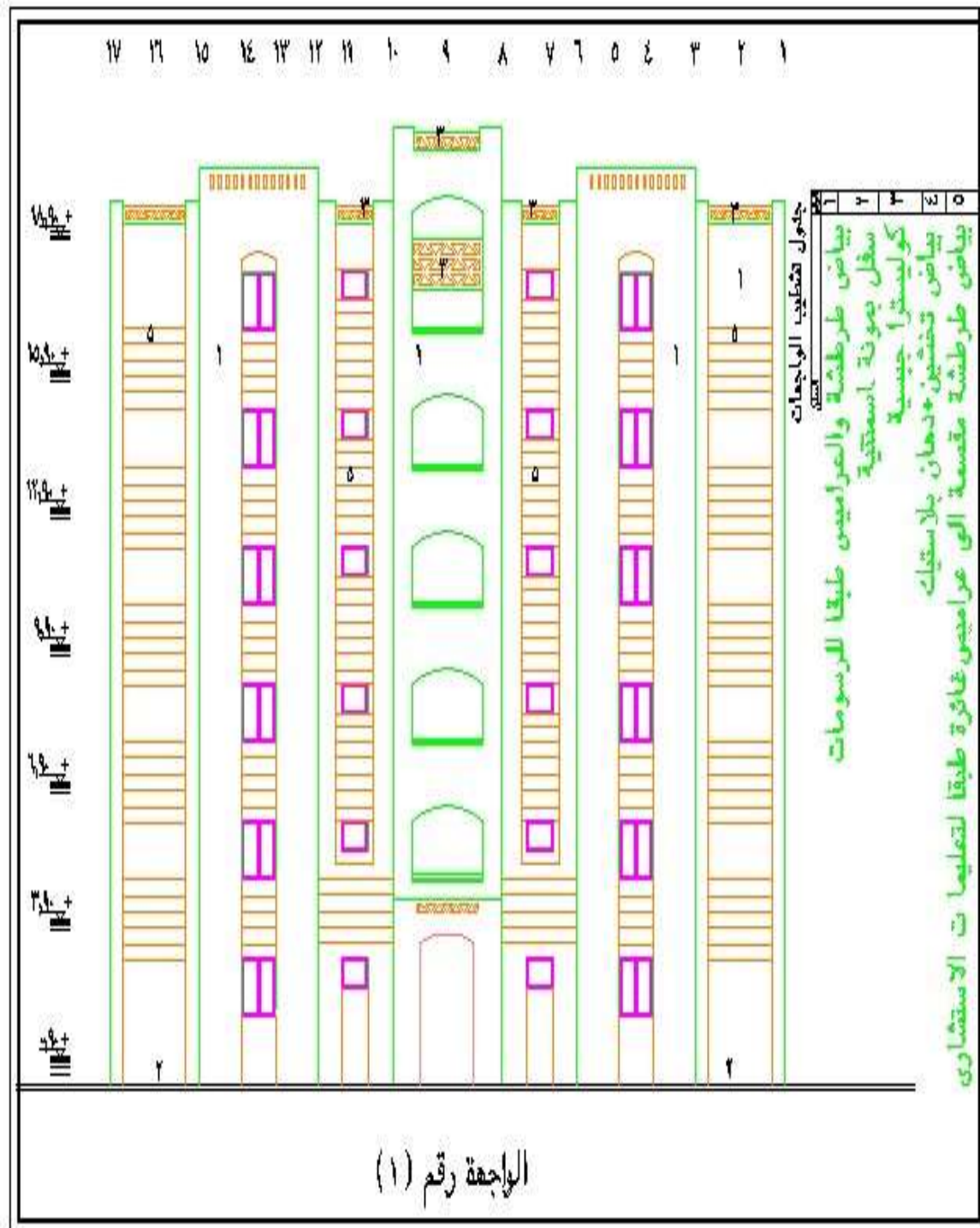
يجب أن تشمل بوضوح التفاصيل الدقيقة لأعمال البياض بأبعادها وما هو مطلوب من هراميس وترابيع وتقسيمات وكذلك تقابلات أنواع البياض مما أو مع المواد والأعمال الأخرى وأي متطلبات خاصة للمصمم كمجاري المطر والسيول

كيفية تحديد أنواع البياض علي الرسومات المعمارية ؟؟؟

- تحدد علي رسومات الواجهات بمقياس رسم 50/1 او 100 / 1 انواع البياض المختلفة اما بالكتابة او بالاشارة بخطوط مباشرة علي مواقع البياض بالواجهه او بترقيم مسطحات الواجهه وعمل قائمه مرقمه بانواع البياض الي جانب الرسم

تحديد أنواع البياض بالرسومات :

تحدد علي رسومات الواجهات بمقياس رسم ٥٠/١ و ١٠٠/١ أنواع البياض المختلفة إما بالكتابة أو بالإشارة بخطوط مباشرة علي مواقع البياض بالواجهة أو بترقيم مسطحات الواجهة وعمل قائمة مرقمة بأنواع البياض إلي جانب الرسم وتحدد أنواع البياض الداخلي علي المساقط الأفقية إما بإعطاء رمز لبياض كل من السقف والحوائط والوزرات وإما بترقيم عناصر فراغات المسقط الأفقي وتفرغ البيانات في جدول .



انتاجيه البياض

انتاجيه مبيض + مساعد فى اليوم تعادل فى المتوسط ما يلى :

- 400 متر مسطح طرطشه او

- 250 متر مسطح بؤج سقف أو

- 30 متر مسطح ملو حوائط أو

- 25 متر مسطح ملو سقف أو

- 15 متر مسطح ملو واجهات

يوميه مبيض + مساعد تعادل فى المتوسط 250 جنيه

استلام العمل بالزاوية والدرع الالومنيوم مع التربيع بعد انتهاء العمل



الباب الثامن

أنواع البياض

1- بياض ماص للصوت

- يضاف الى البياض مجروش الفلين او نشاره الخشب كما يمكن ان يكسى الوجه الاخير بخليط من الجبس وقد تستخدم بعض الاضافات الحديثة الماصة للصوت مثل البيرلايت .

استخدام البيرلايت في اعمال عزل الصوت والحرارة ومقاومة الحريق البيرلايت عبارة عن حبيبات صغيرة بيضاء رمادية خفيفة مصنوع من الزجاج البركاني ويتراوح قطر حبيباتها من 1,5 - 3 ملم ولها القدرة على الاحتفاظ بالماء بما يعادل 3-4 مرات قدر وزنها.



طريقة عمل المونة البيرلنتية

- 1- وذلك بعمل طبقة محارة من المونة البيرلنتية مع مراعاة زيادة المحتوى الأسمنتي لهذه الطبقة بمقدار 20 % عما ورد في جدول 3/2 ويراعى تشغيل المونة جيداً.
- 2- باستخدام المونة الواردة في جدول (2/3) أو باستخدام المونة الجبسية يقوم العامل بعمل أوتار رأسية وأفقية كشبكة مستطيلة لضبط التخانة المطلوبة
- 3- تملء المسطحات بين البؤج والأوتار بالمونة البيرلنتية المقاومة للحريق وتدرع بالقدة أفقياً ورأسياً فى الاتجاهين.
- 4- تملئ أى فراغات مصغرة تظهر بين القدة والسطح مع إزالة الزوائد بالضغط الشديد على القدة أثناء مسار حركتها.
- 5- يسوى سطح المونة البيرلنتية باستخدام التخشينة .
- 6- توضح طبقة الظهارة بحد أدنى 5مم وتنتهى باستخدام التخشينة وتستخدم البروة الجديدة لسد المسام والحصول على السطح الممسوس.

جدول (3/2) الخلطة الاسترشادية للمونة البيرلنتية المقاومة للحريق

نسبة الخلط					الخصائص الميزانية للخلطة	
الأسمنت كجم	البيرلنت لتر	ماء الخلط لتر	معامل توليد هواء لتر	الألياف جم	كثافته الجافة كجم/م ³	قوة الكسر كجم/سم ²
50	100	33	0.4	600	1300	40-60

2 - بياض مقاوم للحريق

- يضاف اليه ماده مقاومه للحريق مثل البيرلايت وما شابه ذلك.
ومقاومة البيرلايت للحريق والتحصين ضد النيران من ساعتين الى أربع ساعات فهو لا ينصهر حتى 1280 وطريقة عمل البيرلايت كما سبق

3- البياض على الشبك المعدني الممدد:

وهو نوع من أنواع ديكورات الأسقف يستخدم لإخفاء الكمرات الساقطة أسفل السقف المسلح أو لعمل رسومات وديكورات وكرانيش إضاءة أسفل السقف بحيث يكون مستويًا أو غير مستويًا والمراحل المتبعة في أعمال سلك الشبك والبياض عليه كالتالي:

(أ) تدلى أسياخ حديد شياالات من السقف بقطر 6 مم على أبعاد من 50:60 سم في الاتجاهين توضع قبل صب الخرسانة المسلحة أو تركيب بشنيور دقاق " هيلتي " بطريقة الثقب من أسفل وذلك إذا ما كانت أعمال الديكورات مستجدة ثم تؤخذ في الاعتبار أثناء صب الخرسانة.

(ب) تجنث الأسياخ الشياالة المتدليلة من السقف عند الارتفاع المحدد لمنسوب السقف الساقط وتفرّد شبكة أفقية من فرش وغطاء من الحديد المبروم بقطر 8مم لعمل عيون مربعة على مسافات 40×40سم أو 50×50سم تربط في الشياالات وفي بعضها بسلك رباط مخمر نمرة 22 وتضبط تسويتها تماماً بواسطة خرطوم الشرب وميزان المياه وتدخل أطراف الشبكة الأفقية داخل الحوائط المجاورة بالقدر الكافي لتثبيتها.

- (ج) تركيب طبقة من السلك الشبك البقلاوة الممدد " ميناميتال " أو خلافه بالوزن المطلوب الذي تنص عليه المواصفات ويربط في أسياخ الحديد الأفقية بنفس سلك الرباط المخمر رقم 22 وذلك على مسافات متقاربة ويعمل ركوب لأطراف السلك الشبكي على بعضها بسمك لا يقل عن 5سم بينما يتم إدخال أطراف السلك الشبك داخل الحوائط المجاورة بعد فتح مجرى عرضه 2سم.
- (د) يتم عمل تسليخ من المونة على طبقتين كطبقة تحضيرية أولى من البياض بمونة الأسمنت والرمل بنسبة 2:1 وهي عجينة من المونة يتم مسحها بكاوتش على السلك الشبك بحيث يراعى ركوب المونة في الوجه الأول على جميع أسياخ الحديد الموجودة أعلى السلك البقلاوة بينما تغطي الطبقة الثانية من التسليخ أي مساحات خالية تركت في التسليخ الأول أو تساقطت مونتتها.
- (هـ) عمل طرشرة عمومية بمونة مكونة من 450كجم أسمنت /م 3 رمل وغالباً ما تعمل على طبقتين.
- (و) عمل البؤج والأوتار طبقاً لنفس مواصفات أعمال البياض على الأسقف.
- (ز) تعمل طبقة البطانة بمونة مكونة من الأسمنت والرمل بنسبة 350كجم أسمنت /م 3 رمل وتعجن بماء الجير وتفرّد بسمك 2سم ويمكن إنهاء البياض بخدمتها دون عمل ضهارة أو يتم تخشينها لاستقبال طبقة الضهارة التالية.

4- بياض مانع لنفاذه اشعه X (الباريوم)

- يستخدم لكساء حجرات اشعه اكس، او غرف العلاج بالاشعاع.

أعمال البياض نسألكم الدعاء م / محمود احمد علي 2020

- يضاف اليه مسحوق الباريوم ويكون بسمك حوالى 3 سم.

الطبقة الاولى: البطانة بسمك ٥ر١ سم بمونة مكونة من :-

١ جزء أسمنت بورتلاندى + ١ جزء بودرة الباريوم + ٣ جزء

مجروش الباريوم

الطبقة الثانية : الضهارة بسمك ٥ر٥ سم بمونة مكونة من إحدى المكونات

التالية :-

أ - ١ جزء أسمنت أبيض + ٧ جزء مصيص أبيض

نمرة (١) + ٣ جزء بودرة رخام

ب - عجينة المصيص المعجون بماء الجير السلطاني المدعم بالألياف

الطبيعية والصناعية

5- بياض اسمنتي عازل للمياه

- يستخدم لعزل الرطوبة او المياه.

- يضاف الى بطانته ماده السيكا او الاستيريات العازله للرطوبة.

الطبقة الاولى : البطانة بسبك ٥ راسم بمونة مكونة من إحدى المكونات التالية :-

- أ - ٣٥٠ كجم أسمنت بورتلاندى + ٣م١ رمل + (٦-٥) كجم من المادة الكيماوية لكل ٢م سمك ٣ مم من البياض (أو طبقاً لتعليمات الشركة المنتجة)
- ب - ٤٥٠ كجم أسمنت بورتلاندى + ٣م١ رمل + (٦-٥) كجم من المادة الكيماوية لكل ٢م سمك ٣ مم من البياض (أو طبقاً لتعليمات الشركة المنتجة)

الطبقة الثانية : الضهارة بسبك ٥ راسم بمونة مكونة من :-

- ٣٠٠ كجم أسمنت بورتلاندى + ٣م١ رمل + (٨-١٠) كجم من المادة الكيماوية أو طبقاً لتعليمات الشركة المنتجة .
- على أن تكون المادة الكيماوية الموضوعة ذات الخواص التالية :-

- لها خاصية التغلغل داخل مسام السطح وتصبح جزء لا يتجزأ منه .
- غير ضارة بالصحة العامة .
- تسمح بتنفس السطح للمحتوى المائي المحبوس دون إنقصالها عن السطح .
- لا تتأثر بالأملاح والرطوبة العالية .
- لا تتأثر بالأشعة فوق البنفسجية .
- مقاوم لتكون العفن والفطريات .

بعض أنواع الضهارة الداخلية والخارجية:

(1) مصيص الحوائط والأسقف:

أعمال البياض نسألكم الدعاء م / محمود احمد على 2020

المصيص هو نوع من الجبس ناصع البياض ، يعجن بماء الجير السلطاني ، و يستخدم كطبقة ضهاره **ويعمل على الحوائط الداخلية والأسقف** بسمك 0.5 سم ويفضل له استخدام جبس من نوع جيد يسمى مصيص ولا يتم الشروع في عمل طبقة الضهارة إلا بعد مرور ثلاثة أيام على الأقل على طبقة البطانة والتي تكون قد رُشت بالماء مرتين يومياً وتُفرد طبقة الضهارة بمحارة أو بالتخشين وتسوى بالقدة وتخدم جيداً بالمس بالمحارة أو بالبروة حتى تصل إلى درجة النعومة واللمعية المطلوبة ويمكن استرباع الزوايا والأركان أو لفها بالأزارة حسب الطلب

ومكونات مونة ضهارة المصيص عبارة عن:

شيكارة مصيص + من 4:5 كجم جير سلطاني (تفرد نحو 15 متر مسطح من الضهارة سمك 0.5سم على الحوائط والأسقف).

يمكن إضافة نسب بسيطة من الأسمنت الأبيض إلى المونة لتقويتها .

الطبقة الثانية: الضهارة بسمك 5ر سم بمونة مكونة من :

٧ جزء مصيص + ٣ جزء بودرة + ١ جزء أسمنت أبيض

معجون بماء الجير

(2) الفطيسة الجبسية: وتستخدم في المناطق الجافة

تعمل على الحوائط الخارجية من مونة المصيص والأسمنت الأبيض والجير

بسمك 0.5سم مع إضافة أكاسيد التلوين المطلوبة وتخدم جيداً بالبروة ويمكن أن

أعمال البياض نسألكم الدعاء م / محمود احمد على 2020

تمشط بالمنجفرة على شكل خطوط طولية وعرضية أو تقسيمها إلى عراميس على شكل ترابيع حجري أو تقسيم الواجهة طولياً وعرضياً بالعراميس في مناسب أعتاب وجلس الشبابيك أو تترك سادة ممسوسة حسب المواصفات المطلوبة بالرسومات ومكوناتها كالتالي:

شيكارة مصيص + 5 كجم جير سلطاني + 5 كجم أسمنت أبيض + أكاسيد التلوين باللون المطلوب (تفرد نحو 15 متر مسطح ضهارة بسمك 0.5 سم).

الطبقة الثانية: الضهارة بسمك 5 رسم بمونة مكونة من :

٧ جزء مصيص + ٣ جزء بودرة + ٢ جزء جير + ١ جزء أسمنت أبيض

(3) الفطيسة الأسمنتية: وتستخدم في المناطق الساحلية

تعمل على الحوائط الخارجية كالبند السابق من حيث أصول الصنعة إلا أن مكوناتها من المون تتكون من:

أعمال البياض نسألكم الدعاء م/ محمود احمد علي 2020

شيكارة بودرة حجر + 10 كجم أسمنت أبيض + 5 كجم جير مطفي + أكاسيد التلوين المطلوبة (تفرد نحو 15 متر مسطح ضهارة بسمك 0.5 سم) .

الطبقة الثانية : ٥ رسم بمونة مكنونة من :

٤ جزء بودرة + ٣ جزء جير + ٢ جزء رمل ناعم +
٥ جزء أسمنت أبيض

4- ضهارة بياض الموزايكو:

وتعمل على الحوائط الداخلية والخارجية والوزرات والأسفال و تستخدم في الأماكن المعرضة للاستعمال والحركة والاحتكاك والرطوبة والمياه

وهو بياض قوي ناعم الملمس شديد الصلابة ذو قيمة جمالية إلا أنه لا يفضل عمله في مساحات كبيرة نظراً لإمكان تعرضه للتشقق وحدوث تنميلات فيه لذلك يتم تقسيمه طولياً باستخدام خوص من النحاس أو شرائح من الزجاج على مسافات لا تزيد عن 1متر لتفادي حدوث مثل هذه التشققات في وسط التربيعةات ويتم عمل مراحل البياض الموزايكو على الترتيب التالي:

(أ) عمل جميع مراحل البياض من غسيل للحوائط وطرطشة عمومية وبؤج وأوتار وبطانة طبقاً لما سبق إلا أنه يوصى بزيادة نسبة الأسمنت في مونة البطانة إلى 350كجم /م³ رمل وتخشن البطانة جيداً دون مس وتمشط بعمل تموجات أفقية أو تمنجل بعمق 1سم على مسافات أفقية 5سم لضمان تماسك طبقة الضهارة معها.

(ب) تركيب خوص من النحاس أو شرائح من الزجاج على مسافات أفقية لا تزيد عن 1متر على مونة البطانة بكامل ارتفاع البياض المطلوب وتوزن رأسياً وتضبط أفقياً على الميزان والذراع كما لو كانت أوتار وتستعمل الخوص النحاسية من أبعاد 4×1.5م .

(ج) عمل مونة ضهارة الموزايكو باللون المطلوب والحصوة اللازمة طبقاً للمواصفات وذلك بمونة مكونة من:

أسمنت أبيض وبودرة حجر وحصوة رخام بنسبة 3:2:1 أو 3:1:1)
تفرد نحو 10متر مسطح بسمك 1سم أو 5متر مسطح بسمك 2سم).

تفرد المونة على الحائط وتضغط جيداً وتدرع على مستوى الخوص أو الشرائح .

(د) بعد إتمام جفاف مونة الضهارة يتم عمل مرحلة الجلي والصقل وذلك باستخدام أحجار جلاء يدوية أو ميكانيكية تتدرج من الأحجار الخشنة مع الرش بالماء حتى يتم كشف الحصوة ثم تكرر هذه العملية في الأحجار الأقل خشونة حتى الوصول إلى الأحجار الناعمة وعندها نحصل على أوجه ملساء ناعمة .

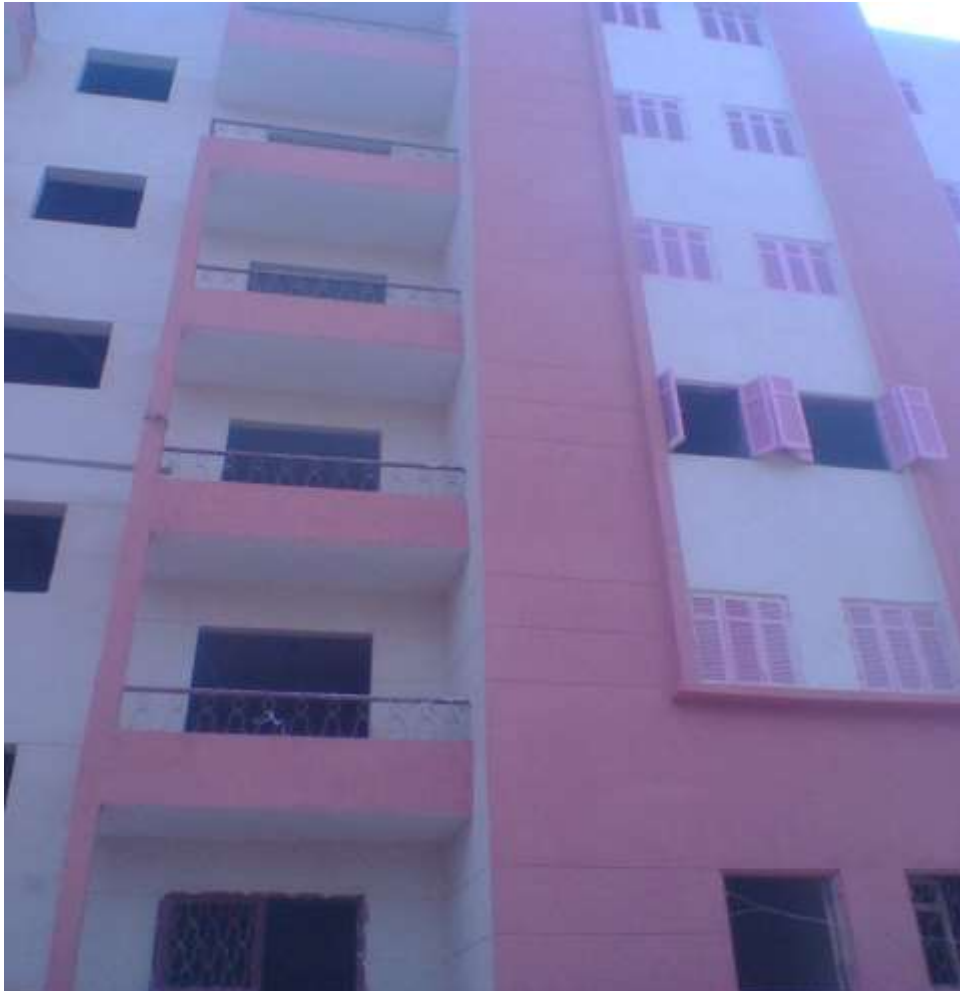
(هـ) يتم عمل الاستوكة اللازمة لسد الثقوب أو التسويس الناتج في طبقة الضهارة نتيجة عملية الجلي وذلك بمونة مطابقة للمستخدمة في الضهارة أو بكمية محجوزة من مونة الضهارة على الناشف يعاد استخدامها إلا أنها يجب أن تكون خالية من مجروش الحصوة.

(و) التلميع بالشمع وذلك عن طريق دهان سطح الضهارة بقليل من الشمع الساخن لإضافة مزيد من النعومة ثم يتم حكه ومسحه جيداً بقطعة من الصوف حتى الوصول إلى مستوى التشطيب المطلوب.

5- ضهارة السافيتو والدراي ميكس

1- لا توجد مادة بهذه الاسماء ولكنها اسماء شركات تقوم بانتاج المونه الاسمنتيه الملونه

- 2- تتكون من الاسمنت الابيض فى معظم الالوان واكاسيد للتلوين ورمل ناعم نقى وحصوه من 1 مم الى 3 مم وهى جيدة للاستخدام الخارجى للواجهات لتحملها العوامل الجوية وبها مسامات تجعلها تتحمل الرطوبه الداخليه بخلاف الدهانات البلاستيكية
- 3- تأتى من المصنع جافه فى شكاير 25 كيلو ويضاف عليها الماء فقط
- 4- الشيكارة تكفى لتغطية من 8 الى 10 متر مربع
- 5- لازم كميه الميه تكون ثابتة في جميع الخلطات لان لو كميه الميه اختلفت اللون هيجير من جزء لجزء
- 6- يتم فردها على المحارة (بعد رشها جيدا بالماء) هو يجف بسرعه وده من اخطر عيوبه لان لو مفيش سرعه في المس هيطهر عندك لحامات
- 7- لو عندك واجهه لازم ترتب نفسك ان الواجهه تخلص في يوم واحد او يكون في استمراريه في الشغل ولو عايز تقف تقف عند عرموس علشان اللحام ميظهرش
- 8- الصنايعي وهو بيمس يمس في اتجاه واحد علشان الواجهه تطلع كويسه ومفيش فيها تموجات
- 9- سعر الطن من 2200 ج الى 2600 حسب اللون المطلوب





6- بياض تراتزو لاسفال:

- أ- طرطشة عمومية.
- ب- بطانه تتكون من 9 شكاير أسمنت لكل متر مكعب رمل ويتم تمشيظها جيدا على خطوط أفقيه بعمق 4 مم .
- ج- ضهارة تتكون من 1.5 جزء أسمنت ابيض + 2 جزء بودرة رخام + 5 أجزاء كسر رخام (حصوه) + اكسيد اللون المطلوب .
- ويراعى ان كسر الرخام المستخدم يمر من مهزة سعة عيونها 4 مم ولا يمر من مهزة سعة عيونها 2 مم .
- ويراعى وضع خوص نحاسية رأسيه فى العراميس المشكلة سابقا بالبطانه وقطاع الخوص (1.54 x مم) على مسافات لا تزيد عن 1.0 متر والجلى والصقل والتلميع جيدا بحامض الاوكساليك .

7- بياض إسكاليولا :

- وهو تقليد الرخام .
- أ- طرطشة عمومية .
- ب- بطانه مثل ما سبق لبياض التراتزو .
- ج- ضهارة تتكون من 1.5 : 3 : 1 بالحجم (أسمنت ابيض : بودرة رخام : رمل) بالإضافة لأكسيد اللون المذاب فى الغراء .

بعد فرد المونه يتم تخطيطها باستخدام الفرشاة والألوان ثم نقوم بدها بعد ذلك للحصول على سطح مستوى به تجازيع تشبه تجازيع الرخام الطبيعي ويتم عليها بعد ذلك مراحل الموزايكو نفسه من وضع استوكه وجلى وخلافه

8- بياض الجرانوليت والجرفياتو :

أ- طرطشة عمومية.

ب- بطانة 350 جم اسمنت لكل متر مكعب رمل ويتم بياضها مثل بياض التبخشي السابق شرحه بالمنشور رقم (14) وبدون تمشيط او تفويط .

ج- ضهارة وفيها نقوم بفرد الجرانوليت من الصفيحة مباشرة او بعد تخفيفه قليلا حسب قوامه بواسطة المحاره على البطانه حيث ان البطانة فى هذه الحال نكتفي فقط بتخشينها ولا نقوم بعمل اى تمشيط بها مع مراعاة أنه فى حالة الضهارة نوع جرفياتو فيتم إستخدام محارة بسلاح بلاستيك

هناك نوعيات اخري للبياض والضحاره بد يله الاسمنت والرمل

1- مونه الفيجا بديل الرمل والاسمنت

المميزات العامة لمونة فيجا للمحارة بديل الرمل و الاسمنت

- 1- مادة بيضاء اللون تعطى مظهر رائع سواء فى مرحلة التطبيق او المتابعة او السكن توفر اكثر من 60% من مراحل النقاشة
- 2- مونة فيجا للمحارة ذات خواص طبيعية صحية (عزل حرارى - امتصاص الاشعة الضارة - عازل صوت - توفير الطاقة)
- 3- نظام متكامل يحتوى على مواد عالية الجودة تمكن من الالتصاق الشديد بجميع الاسطح المختلفة سواء كانت اسطح الطوب او المحارة او الخرسانة
- 4- أخف في الوزن بـ 45 % من الطرق التقليدية على هياكل المنشآت
- 5- لا تنكمش وبالتالي ندرة حدوث أية تشققات شعرية على سطحه
- 6- توفر الوقت والمجهود المتمثلة في نقل المكونات / النخل / الخلط / التخمير ... الخ
- 7- سريعة الخلط والتجهيز فقط تحتاج الى ماء دون اضافات
- 8- البؤج والأوتار من نفس المادة وبالتالي لا تحتاج إلى تكسير
- 9- يمكن التلبيش به وانتظار فقط ساعتين لعمل الطبقة الثانية بدلاً من اليوم التالي

- 10- له القدرة على عمل سمك يتراوح من 0.5 إلى 10 سم على طبقات
- 11- سريع الجفاف وبالتالي يمكن الدخول إلى المرحلة التالية النقاشة والدهانات بعد 48-72 ساعة من بداية التشغيل
- 12- لاينتج عنه أية لحامات أو فواصل حتى عند اختلاف زمن التشغيل
- 13- يعطي توفيراً ملحوظاً في الدهان التي تليه خاصية المعجون
- 14- يمكنه معالجة عيوب المحارة القديمة حتى وإن كانت من المونة التقليدية
- 15- يعطي عزلاً طبيعياً للحرارة مما يساعد على توفير واضح في طاقة
- 16- يقاوم إنتشار الحريق كما يمكنه الالتصاق بأسطح طوب تعرضت لحريق سابق
- 17- مثالي للأسطح الداخلية للمنازل /المصانع/شركات الأدوية/الجراجات /المستشفيات/المدارس وخلافه (مع مراعاة طرق التطبيق والحماية)
- 18- يمكنه عمل كرانيش وبرامق ذات سماكات وصلابة عالية كما يمكنه عمل بلاطات الحجارة الصناعي لتكسية الحوائط والواجهات عن طريق صبه في الإسطمبات الكاوتشوك
- 19- صحي جداً سواء عند التشغيل أو عند السكن لأنه لايسمح للهواء بتخلل مسامه
- 20- متعادل الحامضية والقلوية $pH=7$ وبالتالي لايسبب حساسية الجلد



- سعر الطن ب مكوناته 1500 ج بيفرد 70

2- مونه بلانكو فيل بديل الرمل والاسمنت

- مونة بلانكو تركيبة ببيضاء غير معفرة تكنولوجيا سان-جوبان المتطورة الشركة رقم 1 عالميا فى صناعة مواد البناء تم خلطها آلياً من مواد أولية عالية الجودة ومنتقاة بمقاييس ثابتة ومتوازنة يتم تطبيقه مباشرة لتسوية حوائط الطوب المختلفة والأسقف الخرسانية , بعد إضافة نسبة الماء النظيفة المقررة

- مونة بلانكو خالي من الرمل ويحتوي على نسب محددة من نوع حجارة متوافرة بالجمال الأوربية (البيرلايت) مطحونة بنسب خشونة ثابتة للحصول على سطح أبيض ناعم خفيف الوزن وخالي من الأملاح دون الحاجة إلى نخل أو إضافات أخرى.

- مونة بلانكو تحتوي على إضافات محسنة للخواص تمنحه قوة التصاق هائلة بأسطح البناء دون طرطشة إضافة لتجانس وسلاسة أثناء التشغيل مما يقلل نسب الهالك وإكساب السطح متانة عالية بعد الجفاف (خاصة عند السوك)

أعمال البياض نسألکم الدعاء م / محمود احمد علي 2020

موتنه البلائكو (الموته البیضاء)	موتنه الأسمنت و الرمل	
السطح	أملس ، ابيض و ناعم مما يوفر في المعجون ومراحل التقاشه.	يحتاج إلي معجون بكثرة و مراحل تقاشه كاملة .
الطرطشه	لا تحتاج إلي طرطشه و يتم قرده مباشره علي الأسطح المختلفه (خرسانة و مياتي) مع قوة التصاق عاليه جدا . مم يوفر في الوقت والتكلفة.	يجب طرطشه الأسطح .
المعالجة بالماء	لا تحتاج إلي معالجة.	يجب معالجة السطح بالرش بالماء لعدة أيام.
التمليح	لا تكون أملاح علي السطح.	يتكون دائما أملاح علي السطح.
التميلات	لا تحدث تميلات أو تشرخات.	يحدث دائما تميلات و تشرخات بالموتة.
الاتكماش	لا يحدث تريبج بالموتة الطرية.	يحدث تريبج بالموتة الطرية.
الهالك	موتنه غير قابله للاتكماش.	موتنه قابله للاتكماش.
	لا ينتج عنها أي هالك (نتيجة لخواص قوام الموتة) و هذا يتيح الأتي: - التوفير في الاستهلاك. - نظافة الموقع. - أمكاتيه البياض يعد بند السيراميك.	ينتج عنها هالك كثير.
التشوين و التخزين	سهل و ارخص في التشوين . سهوله التخزين مع احتياج مساحه اقل للتخزين . سهوله التحكم في الكميات المنصرقة للعمل.	مكلفه جدا في التشوين (اسمنت و رمل) خاصة في الأدوار العليا. صعوبة تخزين الرمل .
سهوله الخلط	مركب واحد ، يتم إضافة الماء فقط.	يجب تخل الرمل أولا. يجب التأكد من نسب الخلط و مراقبتها.
سهوله العمل	اخف في الوزن على يد العامل. أسهل و أسرع في الفرد و الخدمة.	ثقل في الوزن على يد العامل.
المرمات	يتم ترميم مناطق التكسير و المرمات من نفس المادة و ينتج سطح أملس مستوي و متنسجم تماما مع السطح القديم في خلال ساعة بدون أي اختلاف ليصبح وحده واحده.	يظهر دائما خط تتميل فاصل بين القديم و الجديد مع عدم انسجام أو استواء للسطح الجديد و سوف يؤثر ذلك علي مراحل التقاشه في الوقت و التكاليف.

أعمال البياض نسألكم الدعاء م / محمود احمد علي 2020

التريبات و السمك	سمك الطبقة الواحدة من 5 مم إلى 6 سم. المدة ساعة بين التليشيات لتكوين سمك كبير .	سمك الطبقة الواحدة من 2 سم إلى 3 سم. المدة يوم بين التليشيات.
سرعه مراحل التفاتية	يمكن فرد المعجون بعد ساعات من البياض.	لا يتم فرد المعجون قبل مرور أسبوعين على الأقل من البياض.
بياض الأسقف	يتم فرد طبقه واحده مباشره مما يوفر في الوقت و التكاليف عن الطرق المعتادة.	يجب أولا الطرطشه ، تأتيا البياض بالسمك المطلوب ، ثانيا الصهاره مما يزيد من الوقت و التكاليف .
الوزن	لخف بنسبه 45%	
العزل الحراري	عازله للحرارة	غير عازله للحرارة.
العزل الصوتي	عازله للصوت	غير عازله للصوت.
تأخير الحريق	ساعتين	30 دقيقه
امتصاص الصوت	ماصه للصوت (لا ينتج عنها صدى الصوت)	غير ماصه لصوت.
مقاومه الرطوبه	مقاوم للرطوبه بالرجوع للمواصفات الأوروبية	مقاوم للرطوبه على الرمل يزيد من نسب الكلوريدات التي تؤثر على الخرسانة و تعجل من صدأ الحديد.
التأثير على الخرسانة المسلحة	مونه اليلاتكو متعادل	

مميزات مونة البلانكو

- أخف في الوزن بـ 45 % من الطرق التقليدية على هياكل المنشآت
لا تنكمش وبالتالي ندرة حدوث أية تشققات شعرية على سطحه
توفر الوقت والمجهود المتمثلة في نقل المكونات / النخل / الخلط /
التخمير ... الخ

- سريعة الخلط والتجهيز فقط تحتاج الى ماء دون اضافات
البوَّج والأوتار من نفس المادة وبالتالي لا تحتاج إلى تكسير
يمكن التلبيش به وانتظار فقط ساعتين لعمل الطبقة الثانية بدلاً من اليوم
التالي

- له القدرة على عمل سمك يتراوح من 0.5 إلى 10 سم على طبقات
- سريع الجفاف وبالتالي يمكن الدخول إلى المرحلة التالية النقاشة
والدهانات بعد 48-72 ساعة من بداية التشغيل

- لا ينتج عنه أية لحامات أو فواصل حتى عند اختلاف زمن التشغيل
- يعطي توفيراً ملحوظاً في الدهان التي تليه خاصية المعجون
- يمكنه معالجة عيوب المحارة القديمة حتى وإن كانت من المونة

التقليدية

- يعطي عزلاً طبيعياً للحرارة مما يساعد على توفير واضح في طاقة يقاوم إنتشار الحريق كما يمكنه الالتصاق بأسطح طوب تعرضت لحريق سابق
- مثالي للأسطح الداخلية للمنازل /المصانع/شركات الأدوية/الجراجات /المستشفيات/المدارس وخلافه (مع مراعاة طرق التطبيق والحماية)
- يمكنه عمل كرانيش وبرامق ذات سماكات وصلابة عالية كما يمكنه عمل بلاطات الحجارة الصناعي لتكسية الحوائط والواجهات عن طريق صبه في الإسطمبات الكاوتشوك
- صحي جداً سواء عند التشغيل أو عند السكن لأنه لايسمح للهواء بتخلل مسامه
- متعادل الحامضية والقلوية $pH=7$ وبالتالي لايسبب حساسية الجلد يغطي مساحة من 1.5 إلى 2 متر مربع بسمك 2 سم لكل شكارة 25 كيلوجرام

انواع البلانكو

1- بلانكو فيل :مونه بياض اقتصاديه غير قابله للانكماش تستخدم للملو والتريبات وهي مطابقه للمواصفات

بلانكو فيل للملو والتريبات سمك يصل الي 6 سم في الطبقة الواحدة

- يتميز بالوزن الخفيف والذي يقل بأكثر من 60 % من طرق المحارة التقليدية.
- سرعة في التجهيز - فقط يضاف على المعيار المحدد من الماء مع التقليب الجيد.
- غني بمواد الربط فلا يحتاج إلى مرحلة الطرشة كما أنه لا يحتاج إلى أي إضافات.
- يعمل كطبقة تلبيش / ملو مباشرة على أسطح المباني المختلفة و الخرسانه بسمك يصل إلى 6 سم في الطبقة الواحدة، دون وجود ساقط أو هالك.
- يعطي سطحاً خشناً أبيض اللون شديد الصلابة.
- لا يحتاج إلى معالجة سطحه بالماء كما في الطرق التقليدية و لا ينتج أي تشققات.
- مونه غير قابله للانكماش و لا يحدث لها ترقيق بعد التطبيق.
- سهولة في التحميل والتخزين ويحافظ على نظافة موقع العمل

- لأعمال البياض التي تحتاج لسمك كبير و تريبات حيث تصل الي السمك المطلوب في أقل وقت ممكن.
- لعلاج و ملو الممرات الناشئه عن التعديلات و التكسير في الحوائط المباني.
- للملو حول حلقو النجاره و الألومنيوم بسمك كبير.

2- بلانكو فيكس:مونه للبوّج والاوّتار والسوك والاميات غير قابله للانكماش

أعمال البياض نسألكم الدعاء م / محمود احمد علي 2020

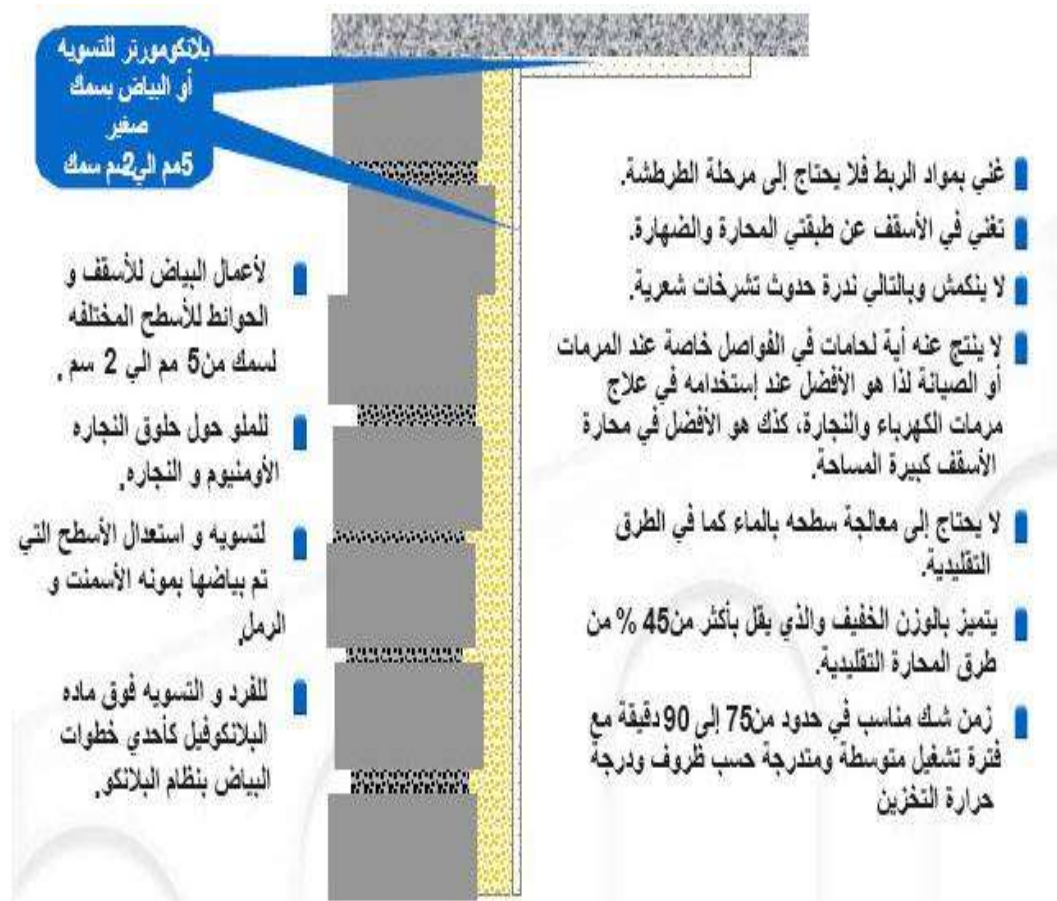


بلانكو فيكس

مونه اقتصاديه للبؤج و الأوتار
غير قابله للأنكماش

وصف المادة	<ul style="list-style-type: none"> ■ بلانكو فيكس، تركيبة ببيضاء خالية من الرمل جاهزة للاستخدام المباشر بالطرق اليدوية، تم خلطها آنياً من مواد أولية عالية الجودة ومنتقاة بمقاييس ثابتة ومتوازنة، لتعطي بعد إضافتها للنسبة المحددة من الماء التنظيف مونه لعمل البؤج والأوتار دون الحاجة لتكسيرها خاصة عند تطبيق مادتي بلانكو مورتر وبلانكو فيل عليها وكذلك مونه الأسمنت و الرمل ، إضافة لأنه يستعمل في تسوية الزوايا (السوك) والإمبات الخاصة بعمدان الخرسانة والكمر وإكسابها متانة عالية صعبة الكسر وبياض ناصع وسرعة عالية في الإنتاج. ■ بلانكو فيكس ، يعطي بعد جفافه طبقة سميكة تتميز بقوة عالية على الالتصاق بأسطح الخرسانة والطوب دون طرطشة، إضافة لإنتاجية عالية للعامل في اليوم مع أقل نسبة فاقد / هالك وسرعة جفاف يفوق الطرق التقليدية.
الاستعمالات	<ul style="list-style-type: none"> ■ لأصال البؤج والأوتار ، السوك و الأميات. ■ لعلاج و ملو المرمات الناشئة عن التعديلات و التكسير في الحوائط المباتي. ■ للملو حول حلق النجارة و الألومنيوم بسمك كبير .
الميزات	<ul style="list-style-type: none"> ■ سهولة في التطبيق مع إنتاجية عالية للعامل في اليوم ■ سرعة في التجهيز – فقط يضاف على المعيار المحدد من الماء التنظيف مع التقليب الجيد ■ يتميز بالوزن الخفيف والذي يقل بأكثر من 45% من طرق المحارة التقليدية ■ لا ينكمش وبالتالي ندرة حدوث تشوهات شعرية ولا تظهر الآثار الفاصلة أو أية تشوهات عند استخدام منتج البلانكو او البياض بالطرق المعتادة . ■ لا يحتاج إلى التكسير عند تطبيقه في البؤج مع منتجات البلانكو او البياض الأسمنتي مما يوفر في الوقت والمجهود. ■ يمكن استعماله في التقطيب على حلق النجارة. ■ يمكن استعماله في ملو المرمات و امكن التعديلات في الحوائط المباتي. ■ يعطي سطحاً أبيضاً مصقولاً شديد المتانة. ■ للأسطح الداخلية والخارجية. ■ سهولة في التحميل والتخزين ويحافظ على نظافة موقع العمل ■ قوام المادة بعد الخلط ومواد الربط الداخلة في تركيبته يساعدا على تقليل الهالك بنسبة كبيرة مقارنة بالطرق التقليدية. ■ زمن شك مناسب في حدود من ١٠ إلى ١٥ دقيقة، حسب ظروف ودرجة حرارة التخزين.
التوافق مع المواصفات	<p>بلانكو فيكس متوافق مع :</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ المواصفات الأمريكية ASTM- C 28 / C 28 M ■ المواصفات الأوروبية EN #13279 ■ المواصفات الأمريكية للجيس المكس C 22 ■ المواصفات الأمريكية للبرلايت C 35 ■ الأيزو ISO 9001: 2000 / ISO 14001 / ISO 18001

3- بلانكو مورتر :



4- بلانكو توب : في اعمال النقاشه

كيف يتم بياض الخرسانه الملساء Fair Face

1- طبقا للمواصفات الامريكه 17 – C926

6. Requirements for Bases to Receive Portland cement-Based Plaster

6.2.1 Solid surfaces shall have the suction (ability to absorb water) or surface roughness, or both, to provide the bond required for the plaster.

6.2.2 **Smooth or nonabsorbent solid surfaces**, such as casting- place **or precast concrete**, shall be prepared to receive Portland cement plaster by one of the following methods:

6.2.2.1 Sandblasting, wire brushing, acid etching, or chipping or a combination thereof,

6.2.2.2 Application of a dash-bond coat applied forcefully against the surface, left untroweled, undisturbed, and moist cured for at least 24 h, or

6.2.2.3 Application of a bonding compound suitable for exterior or interior exposure solid surfaces in accordance with the manufacturer's written directions.

أعمال البياض نسألكم الدعاء م / محمود احمد علي 2020

- يجب ان تكون الاسطح الصلبه قادره علي امتصاص الماء او خشنه السطح او كليهما لتوفير الترابط المطلوب للبياض.

- الاسطح الصلبه الملساء او الغير ممتصه مثل الخرسانه Fair Face الملساء او سابقه الصب يجب ان تعد لاستقبال البياض باحدي الطرق الاتيه:-

1- السفع الرملي (باستخدام الرماله)





2- الفرشاه السلك



3- التنقيير للاسطح



6.2.3 Where bond cannot be obtained by one or more of the methods in 6.2.2, a furred or self-furring plaster base shall be installed in accordance with Specification C1063 or C1787 as appropriate.

- في حالة صعوبة التماسك بأي من الطرق السابقة يتم الرجوع للمواصفات

C1063 or C1787

2- طبقاً للمواصفات المصرية لأعمال البياض

و- في حالة الأسطح الخرسانية الناعمة ومباني الدبش القديمة يجب استخدام مادة زيادة الرابطة (أديبوندية) مع مونة الطرطشة العمرية التحضيرية (طبقاً لتعليمات الشركة المنتجة)

في حالة عدم الالتزام بالمواصفات فإن النتيجة تكون كما بالصورة التالية
تساقط لطبقه الطرطشه.



اسئله تقييم مهندس مشرف

المركز القومي لبحوث الإسكان والبناء

مشروع الإسكان الإجتماعي مدينة ٦ أكتوبر

اختبار تقييم مهندس مشرف

السؤال الأول:

أكمل مايلي:

- (١) أقصى مسافة بين سيخين متتاليين في قطاع العمود يسمح بعدم ربط أحدهما بفرع كانه هي
- (٢) طول مفتاح كانه العمود لا يقل عن أضعاف قطر الكانه.
- (٣) طول أسابير الأعمدة لا يقل عن أضعاف قطر السيخ.
- (٤) المسافة الرأسية بين كانات الأعمدة يجب ألا تزيد عن
- (٥) سمك الغطاء الخرساني للأعمدة بالمبانى السكنية هو
- (٦) أقصى مسافة أفقية بين فروع كانات الأعمدة هي
- (٧) أقصى ارتفاع لصبب العمود مرة واحدة يجب ألا يتجاوز
- (٨) يفضل وصل حديد الأعمدة عند ارتفاع العمود.
- (٩) لزيادة مقاومة العمود تحت تأثير الزلازل يتم تكثيف الكانات في
- (١٠) طول إنعراج العمود في اتجاه يساوي الطول الحر للعمود في حالة ربط العمود بكمرات عند نهايتي العمود في هذا الاتجاه.
- (١١) يعتبر العمود قصير في اتجاه اذا كانت النسبة بين طول إنعراج العمود وعرض العمود في هذا الاتجاه لا تزيد عن على اعتبار أن العمود في مبنى غير مقيد جانبيًا.
- (١٢) أقصى نسبة مسموح بها بين طول إنعراج العمود وعرض العمود في اتجاه محدد هي على اعتبار أن العمود في مبنى غير مقيد جانبيًا.
- (١٣) يتم وضع كانه يعيرون كل ١ متر من ارتفاع العمود لكي
- (١٤) النسبة الدنيا لصلب التسليح الراسي بقطاع العمود هي من القطاع التصميمي المطلوب.
- (١٥) سمك الغطاء الخرساني للكميرات في المباني السكنية هو
- (١٦) طول رباط أسياخ صلب التسليح بالكميرات جهة الشد يجب أن يزيد عن مرة قطر السيخ.
- (١٧) طول رباط أسياخ حديد التسليح بالكميرات جهة الضغط يجب أن يزيد عن مرة قطر السيخ.
- (١٨) يمتد التسليح العلوي للكميرات بعد نهاية الركيزة مسافة لا تقل عن أكبر البعدين على جانبي الركيزة.
- (١٩) أقصى مسافة بين كانات الكميرات يجب ألا تزيد عن
- (٢٠) يتم زيادة كانات الكمرية بجوار الركيزة لمقاومة إجهاد
- (٢١) يمتد التسليح السفلي للكميرات حتى
- (٢٢) النسبة الدنيا لصلب التسليح عالي المقاومة بالكميرات هي عرض الكمرية × عمق الكمرية
- (٢٣) إجهاد الضمان للحديد العالي الإجهاد ٥٢/٣٦ هو ميجا باسكال
- (٢٤) نسبة الماء اللازم لدمك الرمل في حدود % من وزن الرمل
- (٢٥) في العزل الساخن يتم خلط الببتومين المؤكسد للبيتومين غير المؤكسد بنسبة
- (٢٦) سمك طبقة الاحلال لا تزيد عن

SHOT ON MI 9T
AI TRIPLE CAMERA

الاجابات طبقا للكود المصري 2018

(١) أقصى مسافة بين سيخين متتاليين في قطاع العمود يسمح بعدم ربط أحدهما بفرد كانه هي

(٤) المسافة الرأسية بين كانات الأعمدة يجب ألا تزيد عن ...

و. أكبر مقاس لضلع العمود الذي يوضع به أسياخ في الأركان فقط هو ٣٠٠ مم، وإلا يجب وضع أسياخ متوسطة على مسافات أقصاها ٢٥٠ مم ويجب ربط الأسياخ بكانات خاصه إذا زادت المسافة بين الأسياخ المتوسطة والأسياخ المربوطة عن ١٥٠ مم (شكل ٦-٢ أ) كما يجب ألا يقل عدد الأسياخ الطولية في القطاع الدائري عن ستة أسياخ.

ز. يجب ألا تزيد المسافة بين الكانات في الاتجاه الطولي للعمود على ١٥ مرة قطر أصغر سيخ طولي وبحد أقصى ٢٠٠ مم.

ECP 203/2018

نسخة مخصصة للطلبة

صفحة رقم: ٦-٦

(٢) طول مفتاح كانه العمود لا يقل عن أضعاف قطر الكانه.

ي. أقصى خطوة للكانات الحلزونية هي ٨٠ مم وأصغر خطوة هي ٣٠ مم ويُفضل الاحتفاظ بالخطوة ثابتة مع عمل ثلاث دورات عند كل طرف بخطوة تساوي نصف الخطوة العادية مع ثني طرف السيخ إلى داخل القطاع بطول لا يقل عن ١٠٠ مم أو ١٠ مرات قطر سيخ الكانه الحلزونية.

(٣) طول أشابر الأعمدة لا يقل عن أضعاف قطر السيخ.

لا تقل طول اشاره الاعمده عن 40 مره قطر السيخ

(٥) سمك الغطاء الخرساني للأعمدة بالمباني السكنية هو

٤-٤-٣-٢ الأعمدة

يؤخذ الحد الأدنى للبعد الأصغر للعمود وكذلك السمك الأدنى للغطاء الخرساني لصلب تسليح الأعمدة طبقاً للقيم الواردة بجدول (٢٨-٢). وهي القيم التي يمكن أن تحقق تحمل الخرسانة للحريق لمدة تتراوح بين ٣٠ دقيقة إلى ٤ ساعات.

الباب الثاني - مواد وخلطات الخرسانة

الكود المصري لتصميم وتنفيذ المنشآت الخرسانية - ٢٠١٨

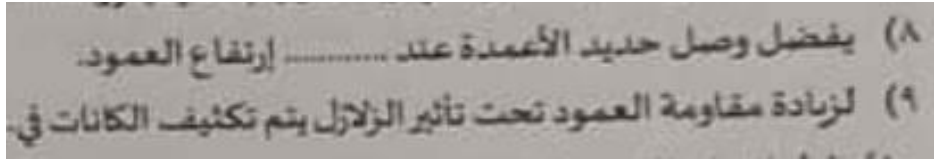
جدول (٢٨-٢) الحد الأدنى للبعد الأصغر للعمود وسمك الغطاء الخرساني بالمليمتر

زمن التحمل للحريق						نوع الركام	
٣٠ دقيقة	١ ساعة	١,٥ ساعة	٢ ساعة	٣ ساعات	٤ ساعات		
٢٠٠	٢٠٠	٢٥٠	٢٥٠	٣٠٠	٤٠٠	كربوناتي	البعد الأصغر للعمود (مم)
٢٠٠	٢٠٠	٢٥٠	٣٠٠	٤٠٠	٤٥٠	سيليسي	
٢٠٠	٢٠٠	٢٥٠	٢٥٠	٣٠٠	٤٠٠	متوسط الوزن	
٢٠	٢٥	٣٥	٤٠	٤٥	٥٠	سمك الغطاء الخرساني لكل أنواع الركام (مم)*	

* يجب الأخذ في الاعتبار الحد الأدنى لسمك الغطاء الخرساني بالجدول (٢١-٢) إلى (٢٣-٢).

(٧) أقصى ارتفاع لصب العمود مرة واحدة يجب ألا يتجاوز

هـ. الأعمدة التي يتجاوز ارتفاعها ٣,٠ متراً لا يجوز صبها بكامل ارتفاعها ويجب تقسيم أحد جوانب القالب إلى أجزاء لا يتجاوز ارتفاعها ٣,٠ متراً يتم تفصيلها أولاً بأول حتى يمكن الصب تبعاً مع ضرورة دمك الخرسانة باستخدام الهزاز الميكانيكي ما لا يتم استخدام خرسانات خاصة.



١٣ - ٤ - أعمدة إطارات الخرسانة المسلحة المقاومة للزلازل

أ - يجب ألا تزيد المسافة بين الكانات عن S_0 وذلك لمسافة L_0 من وجه اتصال العمود مع الكمره عند

كل من طرفي العمود - حيث :

S_0 تساوى القيمة الأصغر من:

١ - ٨ مرات قطر أصغر سيخ تسليح بالعمود .

٢ - ٢٤ مره قطر كانه العمود .

٣ - نصف أصغر بعد للعمود .

٤ - ١٥٠ مم .

L_0 تساوى القيمة الأكبر من:

١ - ٦/١ الارتفاع الخالص للعمود .

٢ - البعد الأكبر لقطاع العمود .

٣ - ٥٠٠ مم .

كما يجب وضع أول كانه على مسافة لا تزيد عن S_0 من وجه اتصال العمود مع الكمره ولا

تزيد المسافة بين أي كانتين على باقي طول العمود عن ضعف S_0 وتستمر هذه الكانات داخل الكمره

بنفس مسافة S_0 .

ب - يسمح بعمل وصلات التراكب عند منتصف ارتفاع العمود .

(١١) يعتبر العمود قصير في اتجاه اذا كانت النسبة بين طول انبعاث العمود وعرض العمود في هذا الاتجاه لا تزيد عن على اعتبار أن العمود في مبنى غير مقيد جانبياً.

٤-٤-٦ الأعمدة القصيرة

أ. تُعتبر الأعمدة في المباني المقيدة قصيرة إذا قلت نسبة النحافة λ لقطاع العمود عن القيم الواردة في الجدول (٧-٦)، على أن تحسب نسبة النحافة λ للقطاع المستطيل في الاتجاهين وتساوى $(\lambda_t = \frac{H_e}{t})$ وتؤخذ في القطاع الدائري $(\lambda_D = \frac{H_e}{D})$. وفي الحالة العامة يجب استخدام معامل النحافة $(\lambda_i = \frac{H_e}{i})$

جدول (٧-٦) حدود نسبة النحافة القصوى للأعمدة القصيرة

حالة المبنى	نسبة النحافة للأعمدة المستطيلة λ_t or λ_b	نسبة النحافة للأعمدة الدائرية λ_D	معامل النحافة λ_i
مقيد	١٥	١٢	٥٠
غير مقيد	١٠	٨	٣٥

(١٣) يتم وضع كانة بعيون كل ١ متر من ارتفاع العمود لكي .

لكي يحافظ علي التقسيط للعمود علما ان الكود لم ينص عليها ويتم
الالتزام بها في حاله ذكرها بمواصفات المشروع

١٤) النسبة الدنيا لصلب التسليح الرأسي بقطاع العمود هي من القطاع التصممي المطلوب

الكود المصري لتصميم وتنفيذ المنشآت الخرسانية - ٢٠١٨ الباب السادس- التحليل الإنشائي للعناصر الإنشائية

٧-٤-٦ تفاصيل وملاحظات

أ. الحد الأدنى للتسليح الطولي

١. في الأعمدة ذات الكانات العادية يكون الحد الأدنى للتسليح الطولي 0.8% من مساحة القطاع الخرساني المطلوب (حسابيا) على ألا يقل عن 0.6% من مساحة المقطع الفعلي وذلك إذا لم تزيد نسبة النخافة λ_b أو معامل النخافة λ_b عن القيمة الواردة بالجدول (٧-٦) بند (٦-٤-٤-أ) فإذا زادت نسبة النخافة ومعامل النخافة عن ذلك تكون أدنى نسبة مئوية للتسليح متنسوبة لمساحة القطاع المطلوبة (حسابيا) هي:

$$0.25 + 0.015 \lambda_b \quad \text{Eq. [6-48]}$$

ولالأعمدة ذات القطاعات المستطيلة:

$$0.25 + 0.052 \lambda_b \quad \text{Eq. [6-49]}$$

٢. في الأعمدة ذات الكانات الحلزونية يكون الحد الأدنى للتسليح الطولي 1% من مساحة القطاع الكلي أو 1.2% من مساحة القلب المحدد بالكانات الحلزونية أيهما أكبر.

١٥) سمك الغطاء الخرساني للكمرات في المباني السكنية هو

٢-٤-٤-٣-٢ الكمرات

يؤخذ السمك الأدنى للغطاء الخرساني لصلب تسليح الكمرات المسلحة المستمرة أو البسيطة استرشادا بالقيم المذكورة في جدول (٢٦-٢). وهي القيم التي يمكن أن تحقق تحمل الخرسانة للحريق لمدة تتراوح بين ساعة إلى ٤ ساعات.

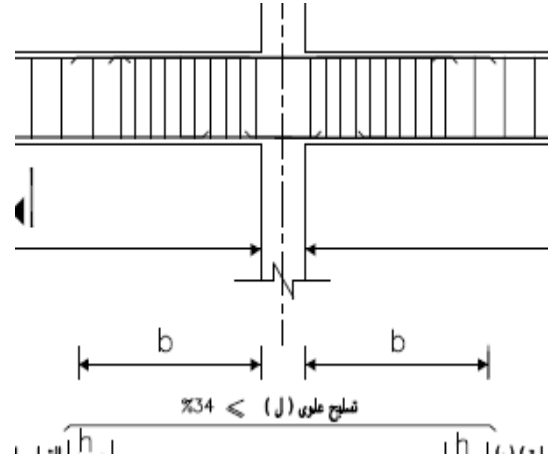
جدول (٢٦-٢) الحد الأدنى لعرض الكمره وسمك الغطاء الخرساني بالمليمترا للكمراا المسلحة

سمك الغطاء الخرساني للتحمل للحريق* (مم)						حالة الكمره
المدة	ساعة	١,٥ ساعة	٢ ساعة	٣ ساعات	٤ ساعات	
العرض الأدنى للكمره (مم)						
١٢٠	٢٥	٢٥	٢٥	---	---	كمراا مستمرة
١٨٠	٢٥	٢٥	٣٠	---	---	
٢٥٠ فأكثر	٢٥	٢٥	٣٠	٤٠	٥٠	
١٢٠	٢٥	---	---	---	---	كمراا بسيطة الارتكاز
١٨٠	٢٥	٢٥	---	---	---	
٢٥٠ فأكثر	٢٥	٢٥	٣٥	٤٥	٦٠	

(١٦) طول رباط أسياخ صلب التسليح بالكمراا جهة الشد يجب أن يزيد عن مرة قطر السليح.
(١٧) طول رباط أسياخ حديد التسليح بالكمراا جهة الضغط يجب أن يزيد عن مرة قطر السليح.

أ. عند توقف أسياخ التسليح الطولي المعرضة للشد أو الضغط يجب أن تمتد الأسياخ لمسافة لا تقل عن $(l_d + 0.30d)$ مقاسة من القطاع الحرج الذي يحدث عنده أقصى إجهادات في هذه الأسياخ. ويُشترط ألا يقل طول الرباط - وهو المسافة بين نهاية الأسياخ والقطاع الذي تكون عنده هذه الأسياخ غير مطلوبة لمقاومة عزوم الانحناء - عن d أو $(0.3d + 10\phi)$ أيهما أكبر (شكل ٤-٢٥) مقاسة من توزيع العزوم قبل الترحيل.

(١٨) يمتد التسليح العلوي للكمرات بعد نهاية الركيزة مسافة لا تقل عن أكبر البعدين على جانبي الركيزة.



TYPE	Length
b	Min. 0.33 (bigger of L_{n1} or L_{n2})

(١٩) أقصى مسافة بين كانات الكمرات يجب ألا تزيد عن

و. يجب ألا تزيد المسافة الأفقية بين الكانات الرأسية على ٢٠٠ مم في اتجاه محور العنصر. وبالنسبة للأسياخ المكسحة يجب ألا تزيد هذه المسافة على قيمة الارتفاع الفعال d .

(٢٠) يتم زيادة كانات الكمرة بجوار الركيزة لمقاومة إجهاد القص

(٢١) يمتد التسليح السفلي للكمرات حتى

١-٣-٥-٢-٤ توقف أسياخ التسليح للعزوم الموجبة

أ. يجب أن يمتد ثلث التسليح المقاوم للعزوم الموجبة على الأقل في العناصر بسيطة الارتكاز والعناصر المستمرة إلى داخل الركيزة. وفي الكمرات يجب ألا تقل المسافة بين محور الركيزة ونهاية السبخ عن ١٥٠ مم مع التحقق من الشروط اللازمة لضمان طول التثبيت المطلوب طبقاً للبند (١-٣-٥-٢-٤-ب).

(٢٢) النسبة الدنيا لصلب التسليح على المقاومة بالكميرات هي \times عرض الكميرة \times عمق الكميرة

٤-٢-١-٢-ح- الحد الأدنى لصلب التسليح في القطاعات المعرضة لعزوم انحناء

وعلى ألا تقل نسبة تسليح القطاع لتلك الحالات عن ٠,٢٥ % من مساحة القطاع الخرساني الفعلي (A_c) في حالة استخدام الصلب الطري العادي وعن ٠,١٥ % من مساحة القطاع الخرساني الفعلي (A_c) للصلب ذي النتوءات عالي المقاومة مع ملاحظة أنه في حالة القطاعات بشكل T و L، يتم حساب الحد الأدنى لصلب التسليح باستخدام عرض الجذع.

(٢٣) اجهاد الضمان للحديد العالي الإجهاد ٥٢/٣٦ هو 360 ميجا باسكال

(٢٥) في العزل الساخن يتم خلط الببتومين المؤكسد للببتومين غير المؤكسد بنسبة 1:2

(٢٦) سمك طبقة الاحلال لا تزيد عن ..

له حالتان طبقا للكود: -

الحاله الاولى

١/٩ أعمال الردم مع الدمك العادي

٣/١/٩ يتم الردم على طبقات متتالية (كل منها بارتفاع لا يزيد عن ٢٥ سم قبل الدمك) ،
ودمكها باستخدام أدوات أو معدات مناسبة يوافق عليها المهندس مع الرش بالمياه
سواء مياه نقيه أو باستخدام مياه المجارى المائية بشرط أن تكون بدون ملوحة وتم
أخذ عينة منها وتحليلها ووافق عليها المهندس .

الحاله الثانيه

٢/٩ أعمال الردم مع الدمك الأمثل (أعمال الإحلال لتربة التأسيس)

٤/٢/٩ يجوز للمقاول الردم على طبقات بسحك أكثر من ٢٥ سم في حالة توفر معدات ميكانيكية ذات كفاءة أعلى للدمك تلك الطبقات للحصول على الكثافة القصوى المطلوبه وذلك بناء على التقرير الفني لأبحاث التربة والأساسات وطبقا لتعليمات المهندس أثناء التنفيذ .

اجتماعي مدينة ٦ أكتوبر

مركز القومي لبحوث الإسكان والبناء

مشروع الإسكان الإجتماعي مدينة ٦ أكتوبر

اختبار تقييم مهندس مشرف

٢٧ يجب أن تزيد كثافة طبقة الرمل بعد الدمك عن % من الكثافة القصوى لبروكتور المعدل

٢٨ يجب ألا يزيد هبوط الخرسانة الطازجة في اختبار مغروط الانهيار عن

٢٩ يجب ألا تزيد نسبة أملاح الكلوريدات من وزن الرمل عن %

٣٠ يجب ألا تزيد نسبة أملاح الكبريتات من وزن الرمل عن %

٣١ يجب ألا تزيد نسبة الأملاح الذائبة في الماء المستخدم بالخرسانة عن جرام / لتر

٣٢ يجب ألا يقل إجهاد الخرسانة بالموقع والمحسوب من نتائج اختبار القلب الخرساني عن الاجهاد المميز المطلوب بالتصميم

٣٣ المقاومة المميزة للمكعب الخرساني (إجهاد التصميم) يساوي متوسط المقاومة المستهدفة مطروحاً منها

٣٤ يجب ألا تقل الاستطالة القصوى لصلب التسليح عالي الإجهاد عن من طول السيخ

٣٥ يجب ألا تقل الاستطالة القصوى لصلب التسليح الطري عن من طول السيخ

٣٦ التفاوت في الإستقامة الرأسية بالأعمدة يجب ألا يزيد عن لكل متر ارتفاع .

٣٧ التفاوت في الإستقامة الرأسية بالأعمدة لكامل ارتفاع العمود يجب ألا يزيد عن

٣٨ التفاوت في مقاسات الأعمدة والكمرات والميدات وسلك البلاطات للمقاسات حتى ٤٠ سم يجب ألا تزيد عن وللمقاسات أكبر من ٤٠ سم يجب ألا تزيد عن

٣٩ لا يجوز فك القرم والشدات الحاملة للكمرات والبلاطات إلا بعد إنتظار عدد من الأيام يساوي

٤٠ في حالة الكوابيل تعتبر المدة اللازم انقضاؤها قبل فك الشدة بالأيام تساوي

٤١ يتم عمل ميزانية شبكية للموقع لتحديد

٤٢ يراعى ألا يتسبب الصب والدمك بأي حال من الأحوال في إحداث قلقلة في كتلة الخرسانة السابق صبها أو

أسياخ التسليح أو إحداث بالقرم

٤٣ يجب أخذ الإحتياطات اللازمة بحيث لا تزيد درجة حرارة الخرسانة الطازجة عند صبها عن درجة مئوية سواء بها إضافات أو بدون إضافات.

٤٤ يمتد صلب التسليح السفلى إلى ما بعد محور الركيزة لمسافة لا تقل عن

٤٥ يستمر التسليح العلوي للكمرات داخل الركيزة الطرفية مسافة مقاسة من وجه الركيزة الداخلي .

٤٦ أقل عدد لأسياخ التوزيع العمودية على التسليح الرئيسي هو أسياخ في المتر الطولي.

٤٧ أصغر قطر للأسياخ الرئيسية يمكن إستخدامه في البلاطات هو مللي

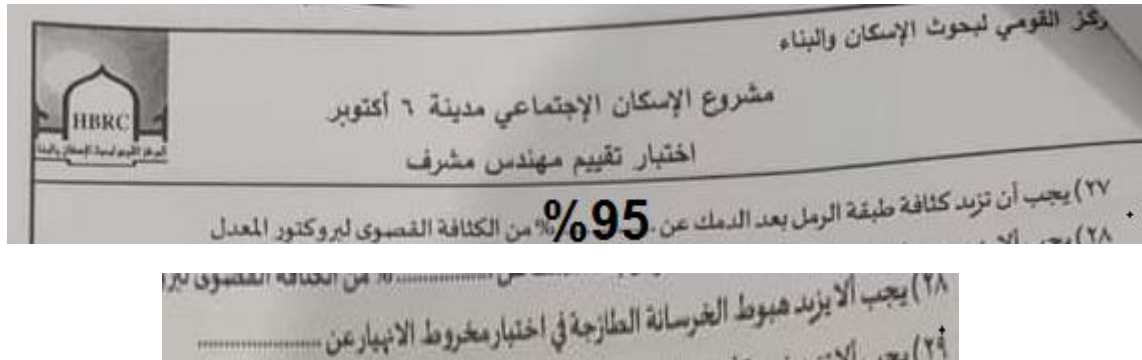
٤٨ أصغر قطر يمكن إستخدامه للكانات في الكمرات هو مللي

٤٩ أصغر قطر يمكن إستخدامه للكانات في الأعمدة هو مللي

٥٠ تحدد قرم بطنيات الكمرات والبلاطات التي تصل أو تزيد بحورها عن ٨ أمتار بقيمة تتراوح من إلى من طول البحر الكابولي.

SHOT ON MI 9T
AI TRIPLE CAMERA

الاجابات طبقا للكود المصري 2018



جدول (١١-٢) القيم الاسترشادية لحدود الهبوط (Slump) وعامل الدمك

نوع العنصر الإنشائي	الهبوط* (مم)	عامل الدمك	أسلوب الدمك
خرسانة كتلية.	٢٥ - ٥٠	٠,٨٥ - ٠,٩٢	دمك ميكانيكي
- القواعد الخرسانية - قطاعات خرسانية خفيفة التسليح (نسبة تسليح أقل من ٨٠ كجم / م ^٣)***	٥٠ - ٧٥	٠,٩٢ - ٠,٩٥	دمك ميكانيكي
قطاعات خرسانية متوسطة وعالية التسليح (نسبة تسليح ٨٠ - ١٥٠ كيلو جرام / م ^٣)***	٧٥ - ١٢٥	أكبر من ٠,٩٥	دمك ميكانيكي أو دمك يدوي
قطاعات خرسانية كثيفة التسليح (نسبة تسليح أكبر من ١٥٠ كجم / م ^٣)***	١٢٥ - ١٥٠*		دمك خفيف
أساسات عميقة وخرسانة قابلة للضخ.	١٢٥ - ٢٠٠**		دمك خفيف

(٢٩) يجب ألا تزيد نسبة أملاح الكلوريدات من وزن الرمل عن %
(٣٠) يجب ألا تزيد نسبة أملاح الكبريتات من وزن الرمل عن %

جدول (٢-٢) الحدود المسموح بها لمحتوى الكلوريدات والكبريتات بالركام وثبات الحجم للركام

الحد الأقصى كنسبة مئوية من وزن الركام		الخاصية*	
الركام الصغير	الركام الكبير		
٠,٠٦ %	٠,٠٤ %	١-محتوى الكلوريدات القابلة للذوبان في الماء (Cl ⁻)**	
٠,٤ %	٠,٤ %	٢-محتوى الكبريتات الكلية على هيئة (SO ₃)	
١٥	١٨	كبريتات المغنسيوم	٣-ثبات الحجم الكيميائي (معبراً عنه بالنسبة المئوية للفاقد في الوزن): التعرض لـ ٥ دورات في محلول الكبريتات
١٠	١٢	كبريتات الصوديوم	

اجابه اسئله تقييم مهندس مشرف نسألكم الدعاء م/ محمود احمد على 2019

(٣١) يجب ألا تزيد نسبة الأملاح الذائبة في الماء المستخدم بالخرسانة عن جرام / لتر

٣-٢-٢ ماء الخلط والمعالجة

♦ يجب أن يكون الماء المستخدم في خلط أو معالجة الخرسانة -بخلاف ماء الشرب- نظيفاً وخالياً من أي تغير في اللون أو الرائحة أو المواد الضارة مثل الزيوت والدهون والمنظفات والأحماض والطين والطبي وأية مواد تؤثر تأثيراً مطلقاً على مكونات الخرسانة أو صلب التسليح. ويشترط للتأكد من صلاحية الماء استيفاء ما يلي:

أ. ألا يزيد محتوى الأملاح والمواد الضارة على:

٢,٠٠ جرام في اللتر من الأملاح الكلية الذائبة (T.D.S).

٠,٥٠ جرام في اللتر من أملاح الكلوريدات على هيئة Cl.

٠,٣٠ جرام في اللتر من أملاح الكبريتات على هيئة SO₃.

١,٠٠ جرام في اللتر من أملاح الكربونات والبيكربونات.

٠,١٠ جرام في اللتر من أملاح كبريتيد الصوديوم.

٠,٢٠ جرام في اللتر من المواد العضوية.

٢,٠٠ جرام في اللتر من المواد غير العضوية وهي الطين والمواد العالقة.

(٣٢) يجب ألا يقل إجهاد الخرسانة بالموقع والمحسوب من نتائج اختبار القلب الخرساني عن الإجهاد المميز المطلوب بالتصميم

الإنشائي للمنشأ أو عناصره هو أن يتم تحديد أماكن أخذ القلوب بمعرفة المهندس الاستشاري أو من يمثله. وتعتبر الخرسانة مقبولة إذا كان متوسط المقاومة الفعلية المقدرة للمكعبات المحسوبة من نتائج ثلاثة قلوب على الأقل لا يقل عن ٧٥% من المقاومة المطلوبة وبشرط ألا تقل مقاومة أي مكعب من نتائج أي قلب عن ٦٥% من المقاومة المطلوبة.

(٣٣) المقاومة المميزة للمكعب الخرساني (إجهاد التصميم) يساوي متوسط المقاومة المستهدفة مطروحاً منها

٢-٢-٤-٢ متطلبات مقاومة الضغط

تصمم الخلطة الخرسانية وتحدد محتويات مكوناتها بحيث يكون متوسط المقاومة المستهدفة f_m مساوياً للمقاومة المميزة f_{cu} بند (٢-٣-١) مضافاً إليها هامش الأمان M. وعلى ذلك تحسب المقاومة المتوسطة المستهدفة f_m من العلاقة التالية:

$$f_m = f_{cu} + M$$

Eq. [2-11]

اجابه اسئله تقييم مهندس مشرف نسألكم الدعاء م/ محمود احمد على 2019

(٣٤) يجب ألا تقل الاستطالة القصوى لصلب التسليح عالي الإجهاد عن من طول السليخ
(٣٥) يجب ألا تقل الاستطالة القصوى لصلب التسليح الطري عن من طول السليخ

نوع الصلب	إجهاد الخضوع (الضمان)	النسبة المئوية للاستطالة
أسياخ ملساء Smooth bars	لا يقل عن ٨٥ % من مقاومة الشد	لا تقل عن ٤ % من طول قياس يساوى ٢٠ مرة قطر السليخ
أسياخ ذات نتوءات Deformed bars	لا يقل عن ٨٠ % من مقاومة الشد	

(٣٦) التفاوت في الإستقامة الرأسية بالأعمدة يجب ألا يزيد عن لكل متر ارتفاع .
(٣٧) التفاوت في الإستقامة الرأسية بالأعمدة لكامل ارتفاع العمود يجب ألا يزيد عن

ج. التفاوتات في الاستقامة الرأسية (Plumb)

تؤخذ التفاوتات المسموح بها في الاستقامة الرأسية كما هو موضح في الجدول (١-٩).

جدول (١-٩) التفاوتات المسموح بها في الاستقامة الرأسية

بند	نوع التفاوت	القيمة المسموح بها
أ	الميل في الأعمدة والحائط في الدور الواحد.	<ul style="list-style-type: none"> ٣ مم لكل ٣ م ارتفاع للأركان والفواصل ٥ مم لكل ٣ م ارتفاع لباقي العناصر
ب	الميل في الأعمدة والحائط الخرسانية بكامل ارتفاع المنشأ لأعمدة الأركان والفواصل (بحد أقصى ٣٠ متراً).	<ul style="list-style-type: none"> ١٥ مم لكامل ارتفاع المنشأ والفواصل ٢٥ مم لباقي العناصر
ج	ترحيل مركز العمود عن الدور أسفله.	<ul style="list-style-type: none"> الأكبر من عرض القطاع/٤٠ أو ١٠ مم بشرط عدم التكرار في دورين متتاليين
د	الحوائط والأعمدة المنفذة باستخدام الشدات المنزلقة (بحد أقصى لكامل ارتفاع المنشأ ١٨٠ متراً).	<ul style="list-style-type: none"> ٣ مم لكل ١,٥ متر ارتفاع. ٢٥ مم لكل ١٥,٠ متر ارتفاع. ٧٥ مم لكامل ارتفاع المنشأ بحد أقصى ١٨٠

(٣٨) التفاوت في مقاسات الأعمدة والكمرات والميدات وسمك البلاطات للمقاسات حتى ٤٠ سم يجب ألا تزيد عن
وللمقاسات أكبر من ٤٠ سم يجب ألا تزيد عن

٥. مقاسات الأعمدة والكمرات والميدات وسمك البلاطات والحوائط

للمقاسات حتى ٤٠٠ مم ١٠ + مم أو - ٥ مم.

للمقاسات أكبر من ٤٠٠ مم ١٥ + مم أو - ١٠ مم.

(٣٩) لا يجوز فك القرم والشدات الحاملة للكمرات والبلاطات إلا بعد انتظار عدد من الأيام يساوي
(٤٠) في حالة الكوابيل تعتبر المدة اللازم انقضاؤها قبل فك الشدة بالأيام تساوي

٢. لا يجوز فك القرم والشدات الحاملة للكمرات والبلاطات إلا بعد انتظار مدة تساوي بالأيام ضعف البحر بالأمتار مضافاً إلى ذلك يومان، ويعتبر البحر عند حساب زمن الفك للبلاطات هو الطول الأصغر للبلاطة وبحيث لا تقل المدة عن أسبوع.

٣. في حالة الكوابيل تعتبر المدة اللازم انقضاؤها قبل فك الشدة بالأيام مساوية لأربع مرات بروز الكابولي بالأمتار مضافاً إلى ذلك يومان، وبحيث لا تقل المدة عن أسبوع للكابولي الذي يقل بروزه عن ١,٥٠ متراً.

(٤١) يتم عمل ميزانية شبكية للموقع لتحديد

ج. عمل ميزانية شبكية للموقع لتحديد مناسيب الأرض الطبيعية وحساب كميات الحفر والردم وأعمال التسويات وتحديد نقطة بدء مرجعية (روبير ثابت) للأعمال المساحية مع المحافظة على هذه النقطة سليمة وواضحة طوال مدة تنفيذ المشروع.

اجابه اسئله تقييم مهندس مشرف نسألكم الدعاء م/ محمود احمد على 2019

(٤٢) يراعى ألا يتسبب الصب والدمك بأي حال من الأحوال في إحداث قلقلة في كتلة الخرسانة السابق صبها أو
أسيخ التسليح أو إحداث بالفرم

٤-٦-٩ دمك الخرسانة

تتم عملية الدمك أثناء صب الخلطة الخرسانية بطريقة تضمن انسياب الخلطة حول صلب التسليح، وتستمر عملية الدمك حتى انتهاء الصب.

ويجب استخدام وسائل الدمك الميكانيكي بواسطة الهزازات الفاطسة داخل الخلطة أو الهزازات التي تثبت على سطح الفرغ والشدات. وتتم عملية الدمك الميكانيكي بواسطة شخص متخصص مدرب بحيث يتوقف عن الدمك بعد الانتهاء من ظهور فقائيع الهواء بحيث لا يتسبب زيادة الدمك في حدوث انفصال حبيبي. ويراعى أثناء الدمك إبعاد الهزاز الفاطس عن صلب التسليح. ويراعى ألا يتسبب الصب والدمك بأي حال من الأحوال في إحداث قلقلة في كتلة الخرسانة السابق صبها أو زحزحة أسيخ التسليح أو إحداث تغيير في مقاسات الفرغ.

(٤٣) يجب أخذ الإحتياطات اللازمة بحيث لا تزيد درجة حرارة الخرسانة الطازجة عند صبها عن درجة مئوية سواء بها إضافات أو بدون إضافات.

٦-١-٣-٢ درجة حرارة الخرسانة الطازجة

يجب أخذ الإحتياطات اللازمة بحيث لا تزيد درجة حرارة الخرسانة الطازجة عند خلطها وصبها على ٣٥° م سواء بها إضافات أو بدون إضافات.

(٤٤) يمتد صلب التسليح السفلى الى ما بعد محور الركيزة لمسافة لا تقل عن

أ. يجب أن يمتد ثلث التسليح المقاوم للعزوم الموجبة على الأقل في العناصر بسيطة الارتكاز والعناصر المستمرة إلى داخل الركيزة. وفي الكمرات يجب ألا تقل المسافة بين محور الركيزة ونهاية السبخ عن ١٥٠ مم مع التحقق من الشروط اللازمة لضمان طول التثبيت المطلوب طبقاً للبند (٤-٢-٥-٣-١-ب).

(٤٥) يستمر التسليح العلوى للكمات داخل الركيزة الطرفية مسافة مقاسة من وجه الركيزة الداخلى.

ب. يجب أن يستمر كل التسليح المقاوم للعزوم السالبة داخل الركيزة الطرفية مسافة لا تقل عن الطول لها مقاسة من وجه الركيزة الداخلى.

(٤٦) أقل عدد لأسياخ التوزيع العمودية على التسليح الرئيسي هو..... أسياخ في المتر الطولي.

٧. يجب ألا تقل مساحة مقطع أسياخ التوزيع العمودية على التسليح الرئيسي عن خمس مساحة مقطع التسليح الرئيسي وأقل عدد لأسياخ التوزيع يمكن استعمالها هو أربعة أسياخ في المتر.

(٤٧) أصغر قطر للأسياخ الرئيسية يمكن استخدامه في البلاطات هو..... مللي

٨. أصغر قطر للأسياخ الرئيسية هو ٦ مم للأسياخ المستقيمة و ٨ مم للأسياخ المكسحة ويمكن استعمال أسياخ ذات قطر أصغر في حالة استخدام الشبك أو في الوحدات سابقة الصب.

(٤٨) أصغر قطر يمكن استخدامه للكانات في الكمرات هو..... مللي

وعلى ألا تقل الكانات عن 8ϕ مم/م.

(٤٩) أصغر قطر يمكن استخدامه للكانات في الأعمدة هو..... مللي

الكود المصري لتصميم وتنفيذ المنشآت الخرسانية - ٢٠١٨ الباب السادس- التحليل الإنشائي للعناصر الإنشائية

ح. أدنى قطر للكانات هو ربع قطر أكبر مسيخ طولي على ألا يقل عن ٨ مم وأقل حجم للكانات هو ٠,٢٥ % من حجم الخرسانة.

٥٠) تحديب فرم بطنيات الكمرات والبلاطات التي تصل أو تزيد بحورها عن ٨ أمتار بقيمة تتراوح من الى من طول البحر وفي حالة الكوابيل تكون قيمة التحديب هي من طول بحر الكابولي.

ز. تحديب فرم بطنيات الكمرات والبلاطات طبقا للبيانات الواردة بمستندات المشروع. وفي حالة عدم توافر هذه البيانات تُحديب الفرص للبحر التي تصل أو تزيد على ثمانية أمتار للكمرات أو ستة أمتار للبلاطات بقيمة من (٣٠.٠/١) إلى (٥٠.٠/١) من طول البحر. وفي حالة الكوابيل التي يزيد بروزها على متر ونصف يكون التحديب في حدود (١٥.٠/١) للكمرات و (١٠.٠/١) للبلاطات من طول الكابولي.

أعمال الرخام والجرانيت



أعمال الرخام

- ان كلمة رخام Marble في اللهجة الدارجة تعبر عن اي من الصخور الطبيعية .
- وكلمة رخام جاءت من كلمه يونانيه (مارمارويس) اي البريق واللمعان.
- والرخام علميا هو حجر جيرى رسوبي متحول .

أعمال الجرانيت

- الجرانيت granite صخر ناري متبلور حُببي مؤلف بصورة رئيسة من الكوارتز والفلدسبات Felds path والبلاجيوكلاز plagioclase، مع نسب قليلة من فلزات ملونة. يغطي الغرانيت نحو 22% من سطح الكرة الأرضية

• مقارنة بين الرخام والجرانيت:

الجرانيت	الرخام	
حجر طبيعي ناري صلب يستخرج من الجبال الصخرية	حجر طبيعي رسوبي صلب يستخرج من الجبال الصخرية	مكانه
يعتبر غير مسامي لأن حبيباته متقاربة وكثيفة نسبياً	يعتبر مسامي ونافذ للسوائل لأن حبيباته متباعدة نسبياً	المسامية
عالي الصلابة	متوسط الصلابة	الصلابة
مقاومة عالية للبري والاحتكاك	مقاومة متوسطة للبري والاحتكاك	المقاومة
متعدد الألوان ولكنه أقل جمالاً من الرخام لأنه خالي من العروق والتقسيمات	أشكاله وألوانه متعددة وجذابة من حيث التقسيمات الطبيعية والعروق الموجودة به	الشكل
يعتمد علي الجودة ومستوي الصلابة	يعتمد السعر علي التقسيمات والعروق والمقاومة	السعر
يلمع ويحلى مرة واحدة فقط في المصنع أو الورشة	يجوز تلميعه وحليه في المصنع أو في الموقع بعد التركيب	التلميع (الحلى)

كيفية استخراج الرخام والجرانيت

يستخرج الرخام و الجرانيت من المحاجر بطريقتين :

- **النسف :** و ذلك عن طريق استخدام المتفجرات لعمل فتحة في الجبل تسمح بدخول المعدات و الأوناش ليبدأ العمل من خلالها و غالبا تستخدم هذه الطريقة في محاجر الجرانيت لأنها صلبة جدا وتحتاج إلي قوة كبيره للحفر .

- **الماكينات :** عن طريق ماكينات متخصصة في جرف ونشر الرخام و الجرانيت إما رأسيا أو أفقيا .

يتم نقل الرخام و الجرانيت علي هيئه بلوكات من المحاجر إلي المصنع . يتم وضع بلوكات الرخام أو الجرانيت علي المنشار ليتم تقطيعها إلي طولات تتراوح أبعادها من 2.5*2.5 وتزن حتي 30إلي 40 طن وتأخذ هذه المرحلة من 4 إلي 6 ساعات في الرخام ومن 2 إلي 3 أيام في حالة الجرانيت



تقطع الرخام من الجبل يتم بعمل ثقب
فيه تمرر فيها كابلات تتحرك لتقطع
الأحجار و تفصلها عن الجبل



صورة لشق التعبان بالقاهرة وبه اكثر من نصف انتاج الرخام

انواع المناشير المستخدمة في تقطيع الرخام

1- مناشير عادية ويتم استخدام المياه فيها باستمرار للتبريد



المنشار العادي

2- مناشير اوتوماتيك ويتم تقطيع البلوك 40 سم راسيا ثم عرضيا



مناشير خطوط الإنتاج الأوتوماتيك

3- مناشير الايطاليا بلوك ويستخدم في نشر المقاسات الثابتة 40* 40 او 30* 30 وفي تقطيع الدرج

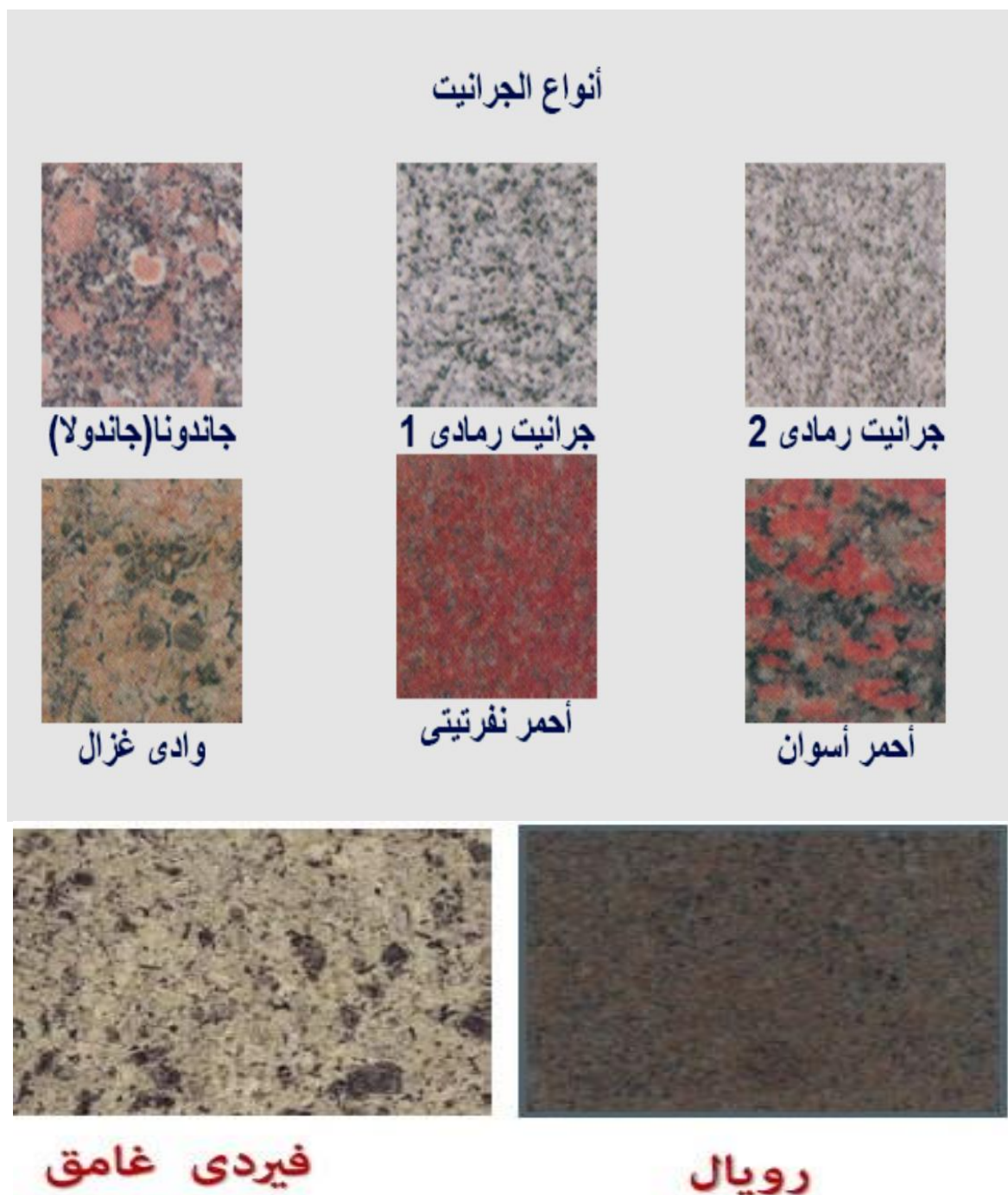


جلالات الرخام والجرانيت



الجلاء بماكينة الجلاء علي مرحلتين اولاً بقرص رقم ٤ لإعطاء ملمس ناعم ثم
بقرص جلاء رقم ٢ لإعطاء البريق

بعض انواع الجرانيت و الرخام





الرخام الأخضر هندي



رخام اسود أفريقي Double Black



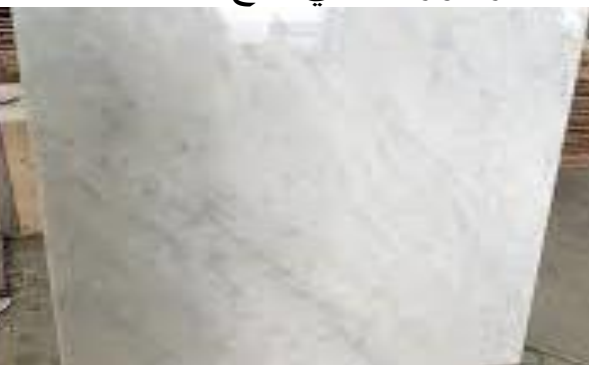
امبرادور اسباني غامق



امبرادور اسباني فاتح



كراما مارفيل



كراره



جلاله فص



صني منيا

الرخام الصناعي: الكوريان

هو عبارة مادة تشبه في الشكل الرخام الطبيعي وهي محاولة لتصنيع الرخام وحذف السلبات الموجودة في الرخام الطبيعي مثل سهوة الكسر والتمدد والانكماش وتغير الالوان وهو عبارة عن خلطة من البودرة الخاصة والتي تستورد من اليابان مخلوط معها مادة كيميائية تسمى بوليستير ريزن ممكن استيراده من اليابان أو السعودية مع الوان اوكسيد وتخلط جميعها بنسب معينة لتعطي خلطة خاصة تستخدم في تصنيع الالواح المسطحة وتصب في قوالب لتصنيع أطقم الحمامات (بانيو- حوض غسيل -مرحاض) وتدخل المادة في تصنيع العديد من مستلزمات الديكور بشكل عام وأسطح المطابخ بشكل خاص. وتختلف جودة الصناعة بحسب نوع المادة الطبيعية المكونة للمنتج وكذلك بحسب نسبته، فإذا كان نوع المادة الطبيعية ذات صلابة عالية كالرخام فهو جيد والأجود منه ما كان يحتوي على الكوارتز وكذلك ما كان من السيلكا بشرط صناعته في درجة حرارة عالية وضغط هائل مشابه أو أعلى لحالات تكون الرخام طبيعي .

اشتراطات اعمال الرخام

- يجب أن يكون الرخام جيد الصنف
- وأن يكون من النوع والسبك المطلوب الخالي من العيوب والشروخ و
الخدوش
- وأن يكون بقدر الأماكن متجانس اللون وعند كسره ترى له حبيبات دقيقة
مندمجة تامة التبلور
- يورد الرخام للعمارة تام القطع مطابقا كما هو مبين بالرسومات التفصيلية
ولا يسمح بقطعة و توضيية فى نقطة العمل الا ما كان ضروريا لقطع الغلاقات
والكينارات بتقفيل أطوالها
- يفضل الا يقل سمك الواح التكسية للرخام عن 2 سم
- يراعى الا يتم تركيب تكسيات الواجهات الخارجيه الا بعد حوالي 2 – 3 شهر
من الانتهاء من أعمال المباني حتي يتم تفادي تغيرات درجات الحرارة وثبات
المنشأ لتفادي عملية التمدد والانكماش
- يجب ان تكون الكانات المثبتة في الحوائط كافية لحمل الوزن الذاتي للرخام

٦	٥	٤	٣.٨	٣.٢	٣	٢.٥	٢.٢	٢	لسمك بالسنتيمتر
١٦٢	١٣٥	١٠٨	١٠٣	٨٦	٨١	٦٨	٦٠	٥٤	لوزن بالكيلو جرام/م ^٢

جدول رقم « ٣ » متوسط أوزان المتر المربع من الرخام بالنسبة للسمك.

- يجب إعمال القاعدة التالية في تصميم النائمة والقائمة للدرج.

$$ق (قائمة) + ن (نائمة) = ٤٣ - ٤٩$$

حيث

$$ق سم = ١٥ - ١٦ - ١٧ - ١٨$$

$$ن سم = ٢٨ - ٢٩ - ٣٠ - ٣١$$

$$٢ق + ن = ٦٠ - ٦٢$$

- عادة تكون النائمة بسمك 4 سم للنائمة و2 سم للقائمة بحلية او تفريز او بدون

- الطروفيات عبارة عن قطاعات من نوائم الدرج بدون قائم لتحديد وحبس

الارضيات بنوعية تكسياتها المختلفة

- يجب عند استعمال كانات معدنية الا تلامس حديد التسليح لتفادي حدوث اي

تماس كهربائي يؤدي الي ظهور املاح علي سطح الرخام

مميزات الرخام

- عمرة طويل و عدم تآكله بسهولة
- سهولة صيانتة وتنظيفه

عيوب الرخام

- اختلاف درجة اللون
- اختلاف شكل التموجات
- بقع اللون يكون على سطح الرخام أو الجرانيت بقع كبيرة أو صغيرة أفتح أو أغمق من لون الرخام و كأنها بقعة زيت

وعند استلام التوريد هناك امور ونقاط هامة يجب مراعاتها وهي :-

1 - يجب ان يتم اعتماد (sample) عينة لنوع الرخام او الجرانيت الذي سيتم توريده .

هذه العينة يتم اختيارها بواسطة العميل او صاحب المنشأ وتكون هي المقياس في استلام كل الرخام او الجرانيت المورد بغض النظر عن المقاسات المختلفة وما خالف هذه العينة يتم رفضة .

ولكن لماذا يجب اعتماد او التوريد بعينة ؟؟

- هذا لان نوع الرخام الواحد توجد منه درجات الوان متعددة ومتفاوتة بطريقة قد تجعلك تتشكك في ان هذه الالوان والانواع المختلفة لنفس النوع من الرخام او الجرانيت ولعدم الالتباس في التغيير بين اللون الذي تم اختياره للديكور وبين اللون الذي قد يقوم المورد بتوريده فأنا نلجأ الي العينة لتكون هي الفصل والحكم في التوريد .

2 - يجب ان تكون البلاطات متجانسة وخالية من العروق الرملية (عروق الدمار) .

اذا كان نوع الرخام او الجرانيت قد تم اعتماد عينته فعليه يجب ان تكون البلاطات خالية من البقع الصغيرة المعيبة وان تكون متجانسة وان تكون خالية من عروق الدمار الرملية وعروق الكبريتات وذلك لانها تعتبر نقاط ضعف شديدة تتأكل بعد التركيب وتسبب الحفر والنقر في البلاطات .

- 3 - يجب ان يتم فحص البلاطات جيدا بحيث يتم التأكد من عدم وجود كسور بها وقد قام المقاول بمعالجتها بمواد الربط (الكولة) قبل التوريد لان الكسور تبقي نقاط ضعف وتحدث فروق في الالوان تظهر بوضوح بعد التركيب .
- 4 - يجب ان تكون مقاسات البلاطات مطابقة للمقاس المطلوب ويتم مراجعتها ومراجعة استرباعها جيدا لكي لا تتسبب الفروق البسيطة في مشاكل كبيرة عند التركيب .
- 5 - يجب ان تكون تخانات البلاطات موحدة ولا تقل بأي حال عن 2 سم .
واختلاف التخانات يسبب مشاكل كثيرة جدا خاصة في الحوائط واعمال الرديكور والتبليطات التي يكون بها رفرفات او بروزات .
- 6 - يراعي عدم استلام الطلبيات علي مراحل متباعدة لان بعد الفترات قد يتسبب في اختلاف الالوان والتجزيعات الموجودة في الرخام او الجرانيت وذلك لاختلاف الحجر الطبيعي المأخوذه منه .
- 7 - يجب ان تكون احرف البلاطات سليمة بلا كسور او تهتيم .

المواصفات القياسية المصرية لأعمال الرخام والتفاوتات المسموحة

٢- المتطلبات الفنية

١/٤ متطلبات عامة :

١/٤/١ يكون الرخام صلبا خاليا من العروق ضعيفة التماسك والشروخ والدمارات والخدوش والنتوءات وأية عيوب

أخرى تؤثر على تجانس نسيجه ومظهره .

٢/١/٤ تكون الأشكال المجهزة من الرخام على هيئة كتل أو ألواح أو بلاطات تامة الصقل مستوية السطح متعامدة

الجوانب .

ملحوظة (٢) :

يمكن أن يكون الرخام بأية أشكال أخرى بشرط أن يتم الاتفاق على هذه الأشكال بين البائع والمشتري .

٢/٢/٤ لا يزيد التفاوت المسموح به في السمك عن ± 1.0 / حتى سمك ٢٠ مم ويكون من ٢ - ٢ مم في السمك

أكبر من ٢٠ مم .

طرق تركيب الرخام لاعمال تكسيات الحوائط

اولا الطريق العادية

1- التركيب والسقية بمونة خلفها (بين الرخام والمباني)

- يراعي ان تكون الواجهات تامة الجفاف ويتم عمل الطرطشة الاسمنتية للحوائط المراد التركيب عليها
- يتم تجويف الواح الرخام او عمل المشقبيات الجانبية او العلوية بالسلك والعمق المطلوب لتركيب الدوسروهي عباره عن قطعه من الرخام حوالي 5سم * 5سم الغرض منها زياده الترابط بين الرخام والمونه ويتم لصقها بكوله والكانة هي عباره عن سلك من الالومنيوم سمك حوالي 3 مم وبطول حوال 20 سم ويتم ثنيها من الاطراف لزياده الترابط



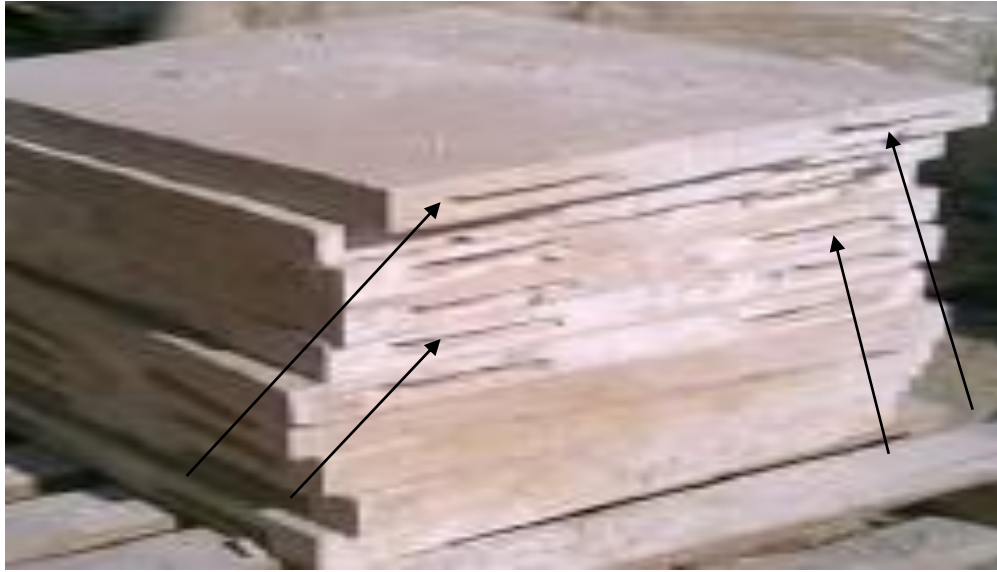
- تثبيت الكانات بالحوائط بمونة اسمنتية
- يتم تحديد الحطة الاولى ووزنها علي الميزان مع شد الخيطان مع تثبيت
الالواح بالكانات مع ربطها باربطة من الجبس
- بعد تمام تصلب الجبس يسقي الفراغ بين الرخام والحائط بمونة لباني الاسمنت
والرمل ويجب ان تكون السقية علي دفعات لا يزيد ارتفاعها عن 20 سم
واذا كان الفراغ كبير يملأ بكسر الطوب مع المونة ثم يتم تركيب الحطة التالية .



2- التركيب مع وجود فراغ بين الرخام والمباني

- يستلزم الامر في هذه الطريقة عناية كاملة لتركيب الرخام حتي يتم ايجاد
تيارات تهوية خلف الرخام لمنع تجمد مياه الامطار وتستخدم غالبا في اوروبا

- يتم تخريم او تخويش (شق بالصاروخ) فى سمك الرخام من اعلى ومن اسفل لوح الرخام لأدخال الكانة أوالمسمار الرأسى مع مادة الغراء لربط الواح الرخام ببعضها ويتم تثبيت نهاية الكانة بالحوائط بالمسمار الفيشر



2- يجب ان تكون جميع الزوايا الحديد والمسامير من الاستانلس ستيل أو الحديد المجلفن منعاً" للصدأ



طريقة تركيب الكانات



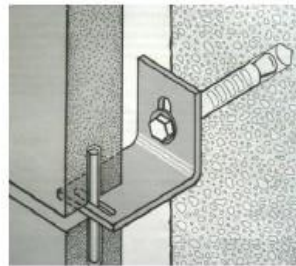
٣ تثبيت اللوح على الأرض
وتثبيتها بالقمطة المعدنية
أو الخشبية



٢ وضع مادة الاستوكو



١ عمل ثقبين في لوح
الجرانيت أو الرخام



٤ تثبيت الألواح فوق بعضها عن طريق البن المعدني

3- يفضل أن تكون الحوائط التي سيركب عليها الرخام من الطوب المصمت
لإمكانية تثبيت الزوايا الحديدية جيدا" وعدم نزعها تحت أي ظرف

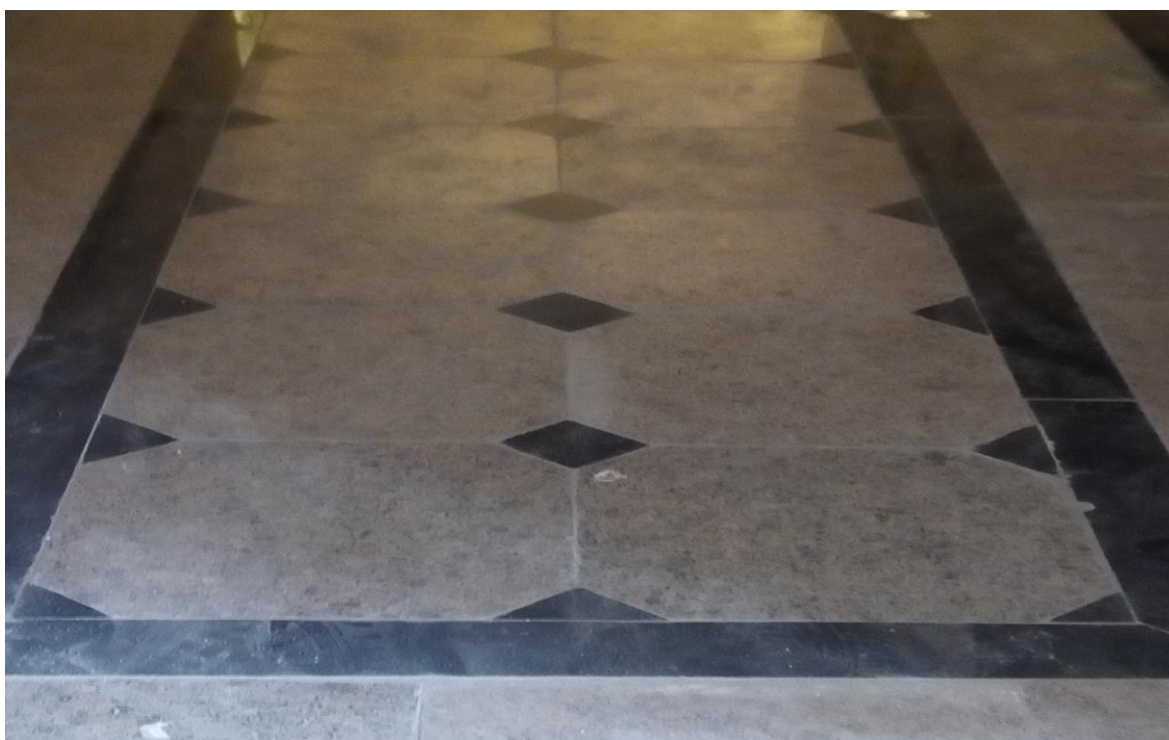
تركيب الارضيات والطروفيات والطلسانات

- يجب ان يكون المكان نظيف وخاليا من الاتربة والمخلفات
- تفرش الارضية بالرمال بسمك متوسط 6 سم وتعمل مونة اللصق بنسبة 250 كجم اسمنت
- تسقي العراميس بعد تمام جفاف مونة اللصق بلباني الاسمنت واللون المطلوب
- ولحماية الارضيات بعد تمام جفاف السقية تغطي بطبقة من الجبس لحين التسليم









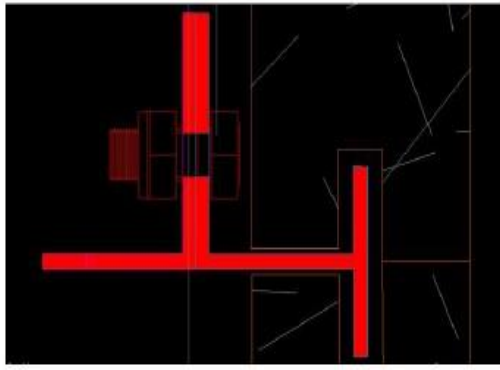
تركيب الدرج

- يجب ان يكون المكان نظيف وخاليا من الاتربة والمخلفات وزوائد الخرسانة
- يجب تحديد الميول والمناسيب لوضع الدرج
- تركيب الدرجة الاولى بتركيب القائم علي الميزان وتنشيتها باربطة من الجبس
- تركيب النائمة بعد فرشاة الرمل ومونة اللصق لتحديد الوزنة المطلوبة للنائمة
- بعد الانتهاء من تركيب الدرجات للسلالم تجهز مونة الاسمنت وبودرة الرخام واللون المطلوب لملئ اللحامات
- يغطي الدرج بلباني الجبس لحين التشطيب والتسليم



ثانيا الطريقة الميكانيكية (الشاسيهاات)

- تتطلب هذه الطريقة تثبيت شاسيهاات معدنية علي الهيكل الخرساني وتثبيت الرخام عليها ويستخدم ايضا في حالة الفراغ الكبير بين الحائط والرخام وفي حالة الدورانات والاشكال المعقدة



تفصيلية توضح تركيب الكانة في الشاسية

3



تفصيلية توضح لحامات اجزاء الشاسية

2



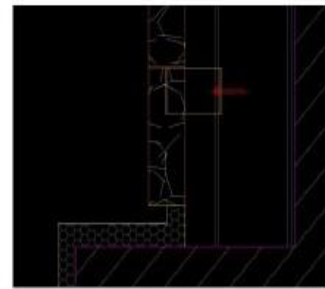
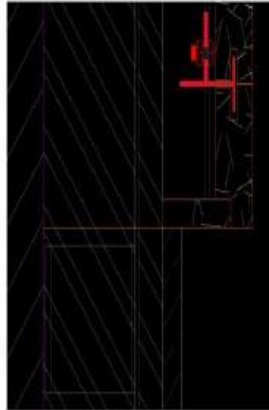
تفصيلية لتثبيت الشاسية في الخرسانة بواسطة الاكمن

1



تفصيلية توضح تركيب الرخام علي الكانة

5



تفصيلية توضح التواء اخر بلاطة رخام مع البلاطة الخرسانية

4



صور توضح طريقة التثبيت الشاسية في
الخرسانة



مميزات التركيب الميكانيكي

- سهولة فك وتركيب احدي البلاطات في حالة الكسر
- يمكن التركيب من الاسفل للاعلي او العكس
- عدم تغير لون الرخام في حالة السقية وذلك لتفاعلة مع المونة

عيوب التركيب الميكانيكي

- ارتفاع اسعار مستلزمات التركيب

مراحل تشطيب الرخام

1- زملكه الرخام

تملاً جميع الحمامات بلباني الأسمنت الأبيض المضاف عليه مسحوق الرخام مع إضافة اللون المناسب وأحياناً تسقى الحمامات بمسحوق الرخام المضاف إليه كلة لصق الرخام باللون المطلوب وتملاً جميع الفراغات بسكين للمعجون فيزال ما يزيد عنها وتسمى هذه العملية الزملكة.

2- الجلي والتلميع (صقل الرخام)

- يبدأ العمل بتسوية الرخام بأقراص الألماس الحديد لتسوية الرخام ليكون مستوى واحد
- بعد التسوية يتم تنعيم الرخام وجه واحد فقط قبل تعبئة الفواصل بالجولي
- إتمام مراحل الجلي والتلميع والتشميع حتى الوصول إلى الشكل الجمالي المطلوب حسب مما تقتضيه أصول الصنعة التلميع في المصنع أما التلميع فيتم عن تطويق وذلك للكراميس وذلك بصقلها وتلميعها . وبعدها يتم إزالة الزائد بالسقية ثم يمسح بالصوف فتزداد لمعته.

ما الفرق بين الجرانيت ذو الظهر الخشن والجرانيت ذو الظهر الناعم؟؟؟

-الخشن سيكون طاولات الواحده 2م * 3م درجة لمعانه اعلى و جودة الحجر اعلى و اكيد اعلى من اللى ظهره ناعم و هو سيكون فى الاصل شرائح افصى عرض 1 م و طول من 2 الى 3 متر و 95% من المعروض فى السوق المصرى ظهره ناعم شرائح الاقل جوده و الارخص

ايه الفرق بين الدبل بلاك والجلاكسى وبالنسبه للجوده مين فيهم احسن؟؟؟

دبل بلاك اسود ساده والأسود يكون نقي مفيش فيه رزايه بيضاء والا يصبح ذو جوده اقل

لكن الجلاكسى اسود فيه فص ذهبي والنوعين قريبين في الجوده وان كان الجلاكسى افضل

ماهو الفرق بين الدبل بلاك الهندي والدبل بلاك ابسوليوت؟؟؟؟

الابسليوت ABSOLUTE BLACK GRANIT نوع من انواع الهندى لكن اعلاهم جوده

كيفية تصليح الرخام المكسور؟؟؟؟

- كله رخام (marble 4000) عباره عن علبه تحتوى على ماده شمعيه لاصق (معجون بوليستر يجفف بالمصلب) وانبوب صغير (مصلب) ويتم خلط 100 جرام من اللاصق مع من 1-2 جرام مصلب ويجب الانتهاء من عمليه اللصق خلال 3 دقائق ويترك بعدها لمدة 24 ساعه لتصبح جاهزه للاستعمال .



ما معني صقل الرخام؟؟؟؟

- إزالة فوارق الارتفاع بين ألواح الرخام، ثم التسوية، ثم إزالة الخدوش ومن ثم التنعيم. وكلما كانت درجة النعومة أكبر كلما ازداد لمعان الرخام فيما بعد . ثم تلميعه بدرجة لمعه عاليه جدا باستخدام الايبوكسي الشفاف epoxy resin
- تعريف الايبوكسي يستخدم الايبوكسي في معالجة الرخام والجرانيت ليكسبه طبقة رقيقة جدا ومن ثم ليجعل سطح الرخام والجرانيت املس وناعم بالإضافة للصلابة والحماية من العوامل الجوية. يستخدم أيضا في لصق بعض أنواع الرخام والجرانيت معا يكون لونه شفاف و يمكن اعطائه نفس درجة لون الرخام حتى يكون متجانس.
- مادة كيميائية تعتبر أحد أنواع اللدائن الصلبة بالحرارة. ذات مركبين : أساس (resin) او الكوله بالبلدى ومصلب (hardener) فى مصر بنسميها (المرهم) وهي شديدة الالتصاق ومقاوم للاحتكاك والمواد الكيماوية سواء كانت أحماض أو قواعد أو مذيبيات، حيث تتشكل طبقة عازلة عند جفافها. تستخدم كطلاء أو مونة أو لاصق.
- ينتمي راتنج الإيبوكسي إلى مجموعة الراتنجات المتصلبة بالحرارة حيث تتميز هذه الراتنجات بعدم إمكانية إعادة تشكيلها بالحرارة بعد تحولها إلى مادة صلبة

- لزوم المتانه و الحمايه من الخربشه و التسويس مع الزمن مع اعطاء اللمعان المطلوب للرخام واخفاء عيوب الرخام وتمنع امتصاص السوائل حتي لا يحدث بقع بالرخام .

ملاحظه نقدر نقول ان (الايبوكسي = الكوله)

بعض متطلبات الكود المصري لأعمال الرخام

٢- البرى والتاكل: «الهرش»:

مقاومة الرخام للبرى من أهم العوامل التى تختار على أساسها أنواع الرخام المختلفة لأنها تمثل قدرة هذا النوع على البقاء والاستمرار وتجبرى الاختبارات لمعرفة درجة المقاومة للبرى فى معامل المواد وذلك بنسب وزن الكمية الناتجة من هذه العملية إلى الوزن الأصلى للصخر.

٣- تحمل الضغط:

تمثل قدرة الرخام على تحمل الضغط عنصرا هاما من عناصر اختيار الرخام فى الإنشاءات التى تتعرض لمثل هذه الضغوط وتحسب فى معامل المواد بالكيلو جرام على المساحة بالسـم^٢.

٤. ٥. ٦ - المسامية - النفاذية - معامل الإمتصاص:

وهى التى تحدد نسبة الفراغات داخل الرخام وبمعنى آخر الفرق بين الوزن النوعى الحقيقى والوزن الظاهر لنفس الصخر ومن المواصفات التى يجب معرفتها هى درجة النفاذية للصخر والنفاذية يمكن ان تكون بسبب مسامية الصخور أو نتيجة لوجود شقوق بالرخام وفى هذه الحالة الأخيرة يجب معرفة معامل الإمتصاص خاصة اذا كان الرخام سيستخدم فى واجهات خارجية أو سيتعرض للعوامل الجوية.

ويمكن تحديد معامل الإمتصاص فى المعمل بعد وضع عينة الصخر فى المياه لمدة عشرة أيام - كما يجب ان تحدد بدقة أيضا الخاصية الشعرية للإمتصاص ويمكن قياس هذه الخاصية عن طريق غمس منشور من الصخر فى المياه وتحديد الارتفاع الذى تصل إليه المياه وسرعة إختراقها للصخر وتبلغ هذه السرعة أقل الدرجات فى حالة الرخام الحقيقى وتزيد سرعة الاختراق كلما زادت نسبة الطفلة فى الصخر.

العروق والوحمات في الرخام

٩- العروق:

تتخلل بعض الرخام عروق سواء من نفس الصخر وأعيد تبلورها أو من مواد أخرى غريبة ويتم ذلك نتيجة لذوبان هذه الصخور وتخلل محاليل تحمل أكاسيد مختلفة نتج عنها تفاعل هذه المحاليل مع الصخور وترك مكان التفاعل خاليا أو مملوا بنفس الصخر بعد نشرها في عملية صناعة الرخام إلى شرائح ويطلق عليها في الإصطلاح العامي لصناعة الرخام «الدمارات أو الكسور».

- ٤٠ -

- عرق الدمار بيبقى شرخ ممكن يفك بعد فتره كما بالصوره



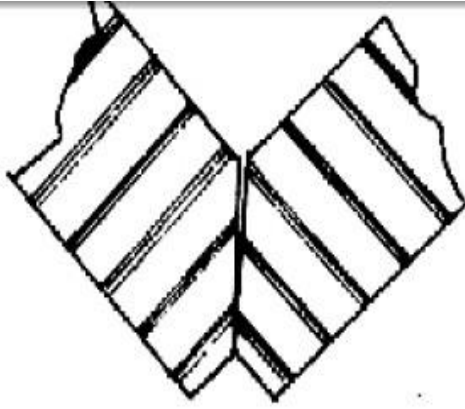
- **الوحدات في الرخام** هي عبارته عن بقعه سوده موجوده في الرخام بتقلل من جماله لكنها لا تؤثر علي المتانه بس بترجع للمشتري في ناس بتقبلها في الرخام وناس لا



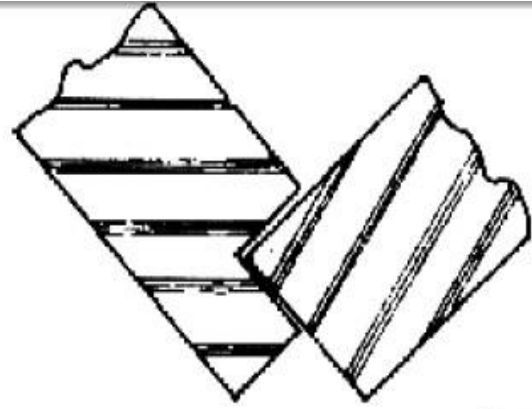
هل يوجد في الرخام فرز اول وفرز ثاني؟؟؟

- **نعم ولكنه وصف مجازي وليس مثل السيراميك**
- **الفرز الاول** درجة اللمعان تبقى مرأيه و بعد كده مفيش بقع مفيش وحمات
- آخر حاجه تشطيب الشغل تلميع الحرف مبيقاش خشن ويكون بيلمع
والحامات بين القطع تكون مضبوطة
- واللي بيفرق الفرز انه الجوده متفاوتة وبترجع للمصنع بيطلع شغل نضيف
ولا اي كلام

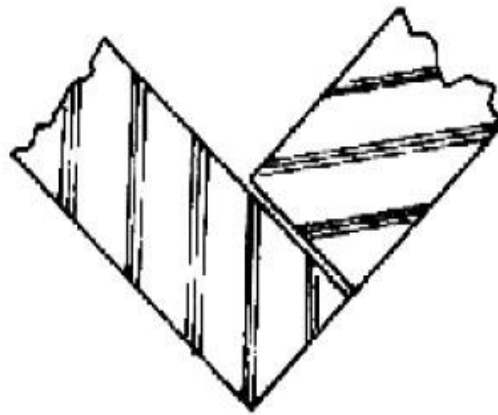
طريقه تركيب رخام النواصي في الاركان



زبل الزاوية



كربونه نصف على نصف



عبله بالطرفه الطارئة

رقم (٥) : طريقه تركيب النواصي في الأركان

هل يوجد جرانيت مصبوغ وليس اصلي (صيني مصبوغ)؟؟؟؟

- يوجد جرانيت (اسود دبل بلاك وجرانيت اخضر هندي) مصبوغ وليس اصلي وهو عباره عن رخام جلاله (المنيا) او جرانيت رمادي ويتم صبغه ويبيع علي انه دبل بلاك واخضر هندي اصلي

- اعرفه ازاي

- **المصبوغ** انت تعرفه و لو متشطب حرفه المبروم بالصاروخ لونه مختلف عن الوش
- **المصبوغ** بتعرف انه مصبوغ من الظهر يعنى بتقلب الخامه لو لقيتها منقطه وبابن فيها اثار الصبغه يبقى مصبوغ لو ساده يبقى الخامه تمام مش مصبوغه
- **المصبوغ** بتعرف انه مصبوغ لو غسلته هتلاقي اللون بيطلع في ايدك





- **الاصلي** اللمعه تكون شديده والأسود يكون نقي مفيش رزايه بيضا فيه والخامه بتكون ساده لو كسرت جزء هتلاقيه اسود من الداخل .
- اما عن الاسود جلاكسي فيصعب صبغه نظرا لوجود فص ذهبي واضح به وللتأكد من جودته الفص يوجد في الوجه والظهر

- الجرانيت الأسود الجلاكسي

من أشهر وأجود انواع الجرانيت التي يتم تصديرها الي جميع قارات العالم ويتكون شكله من حبيبات متوسطة من صخور الجابرو بها بقع ذهبية اللون تميل الي الأصفر وفي بعض الأحيان تحتاج هذه الخامة الي المعالجة بمادة الايوكسي التي لا تؤثر علي تكوين الخامة ولكن تعطي تأثير لامع وانسيابي للمنتج النهائي حسب الطلب.



- استخدامات الجرانيت الأسود جالاكسي:

يستخدم الجرانيت الأسود جالاكسي عامةً في أسطح المطابخ والحمامات كما يتم استخدامه في الأرضيات والحوائط ودرج السلم وتتناغم الأسطح اللامعة في جمال المنظر والالوان بين بريق الجرانيت واي حلي متواجد مثل الصنابير ومقابض الأبواب والأحواض ويتوفر أيضا في أشكال (وش جبل ونصف لامع وأشكال عالية ومنخفضة)

صلابة ومتانة الجرانيت الأسود جالاكسي:

تتميز هذه الخامة بقوة التحمل الشديدة والمقاومة للحرارة والرطوبة العالية مع انخفاض تكلفة صيانتها خصوصا عند استخدامها في الأرضيات والمناطق ذات الكثافة المرورية العالية ولكنه مثل جميع الخامات فهو مادة قابلة للخدش بسبب غبار الارصف والطرق وأسوأ ما يسبب الخدش لهذه الخامة هو الغبار الرملي الذي يؤثر في اي سطح لامع أملس.

كيفية تركيب الحوض ساقط رخامه ؟

- لابد من ان تتأكد من ان عرض الرخام يتناسب مع اتساع الحوض لا يقل عرض الرخام عن 60 سم بمعنى ان يكون عرض الرخام اكبر من عرض الحوض بما لا يقل عن 12 – 15 سم (غالبا عرض الحوض 48 سم) لضمان وجود جزء من سمك الرخام يضمن سلامته بعد فتح مكان الحوض.

- التأكد من جوده تثبيت الرخام اذا كان في الحائط او علي كوابيل
- يتم ضبط الحوض علي عرض الرخام مع ترك مسافه من الامام لا تقل عن 8 سم ثم يتم فتح الرخام

- يتم استخدام ماده السيليكون المقاوم للعفن والبكتيريا للصق الحوض

Silicon Acetate – Anti-Fungus Anti-Bacterial

ثم يوضع ثقل بالحوض لمده 24 ساعه للتثبيت





المواصفات الامريكيه للرخام

Table of Dimension Stone Testing Values per ASTM Standard Specifications											
Stone Type	ASTM Standard	Absorption (max) per ASTM C 97	Density (min) per ASTM C 97		Modulus of Rupture (min) ASTM C 99 ⁽⁹⁾⁽¹⁰⁾		Compressive Strength (min) ASTM C 170		Abrasion Resistance (min) ASTM C 241	Flexural Strength (min) ASTM C 880	
		%	lbs/ft ³	kg/m ³	lbs/in ²	Mpa	lbs/in ²	Mpa	H _a	lbs/in ²	Mpa
Granite	ASTMC 615	0.40%	160	2,560	1,500	10.34	19,000	131	25	1,200	8.27
Marble	ASTMC 503	0.20%	162	2,590	1,000	6.89	7,500	52	10	1,000	6.89
Limestone ⁽¹⁾	ASTMC 568	12.00%	110	1,760	400	2.76	1,800	12	10	n/a	n/a
Limestone ⁽²⁾	ASTMC 568	7.50%	135	2,160	500	3.45	4,000	28	10	n/a	n/a
Limestone ⁽³⁾	ASTMC 568	3.00%	160	2,560	1,000	6.89	8,000	55	10	n/a	n/a
Quartz-Based ⁽⁴⁾	ASTMC 616	8.00%	125	2,000	350	2.41	4,000	28	2	n/a	n/a
Quartz-Based ⁽⁵⁾	ASTMC 616	3.00%	150	2,400	1,000	6.89	10,000	69	8	n/a	n/a
Quartz-Based ⁽⁶⁾	ASTMC 616	1.00%	160	2,560	2,000	13.79	20,000	138	8	n/a	n/a
Slate ⁽⁷⁾	ASTMC 629	0.25%	n/a	n/a	9,000	62.05	n/a	n/a	8	n/a	n/a
Slate ⁽⁸⁾	ASTMC 629	0.45%	n/a	n/a	7,200	49.64	n/a	n/a	8	n/a	n/a

المواصفات الفنية العامة

* الاختبارات:

- أ. اختبار الامتصاص: عند إجراء اختبار الامتصاص على العينات حسب المواصفات القياسية الأمريكية (ASTM - C 97) يجب ألا يزيد متوسط امتصاص الماء لعينات الرخام عن (0.75) بالمائة.
- ب. الكثافة النوعية: عند إجراء اختبار الكثافة النوعية على العينات حسب المواصفات القياسية الأمريكية (ASTM- C 97)، يجب ألا يقل متوسط الكثافة النوعية لعينات الرخام عن (2,5).
- ت. الصلادة: عند خدش العينات بالمواد المنصوص عليها في مقياس (موهس)، يجب ألا يقل متوسط صلادة عينات الرخام عن (3) درجات حسب ذلك المقياس.
- ث. مقاومة التآكل: عند إجراء اختبار مقاومة التآكل على العينات حسب المواصفات القياسية الأمريكية (ASTM- C 241)، يجب ألا يقل متوسط مقاومة التآكل لعينات الرخام عن (10) وحدات.
- ج. مقاومة الكسر: عند إجراء اختبار مقاومة الكسر على العينات حسب المواصفات القياسية الأمريكية (ASTM - C170)، يجب ألا يقل متوسط مقاومة الكسر لعينات الرخام عن (52) نيوتن/ ملم².

- ويصنف الكود الامريكي الرخام الي اربع انواع A ، B ، C ، D حسب الجوده ونسبه التشققات اعلاها النوع A ويستخدم في الواجهات ولا تحتوي على اي عيوب جيولوجية أو فراغات أو شقوق أو عيوب أخرى. واكلها النوع D قد تحتوي على بعض الثقوب الصغيرة الطفيفة



Designation: C503/C503M – 10

Standard Specification for Marble Dimension Stone¹

This standard is issued under the fixed designation C503/C503M; the number immediately following the designation indicates the year of original adoption or, in the case of revision, the year of last revision. A number in parentheses indicates the year of last reapproval. A superscript epsilon (ε) indicates an editorial change since the last revision or reapproval.

1. Scope

1.1 This specification covers the material characteristics, physical requirements, and sampling appropriate to the selection of marble for general building and structural purposes. Refer to Guides C1242 and C1528 for the appropriate selection and use of marble dimension stone.

1.2 Dimension marble shall include stone that is sawed, cut, split, or otherwise finished or shaped into blocks, slabs or tiles, and shall specifically exclude molded, cast and artificially aggregated units composed of fragments, and also crushed and broken stone.

1.3 The values stated in either SI units or inch-pound units are to be regarded separately as standard. The values stated in each system may not be exact equivalents; therefore, each system shall be used independently of the other. Combining values from the two systems may result in non-conformance with the standard.

2. Referenced Documents

2.1 ASTM Standards:²

- C97/C97M Test Methods for Absorption and Bulk Specific Gravity of Dimension Stone
- C99/C99M Test Method for Modulus of Rupture of Dimension Stone
- C119 Terminology Relating to Dimension Stone
- C170/C170M Test Method for Compressive Strength of Dimension Stone
- C241/C241M Test Method for Abrasion Resistance of Stone Subjected to Foot Traffic

C880/C880M Test Method for Flexural Strength of Dimension Stone

C1242 Guide for Selection, Design, and Installation of Dimension Stone Attachment Systems

C1353 Test Method for Abrasion Resistance of Dimension Stone Subjected to Foot Traffic Using a Rotary Platform, Double-Head Abraser

C1528 Guide for Selection of Dimension Stone

3. Terminology

3.1 *Definitions*—All definitions are in accordance with Terminology C119.

4. Classification

4.1 Dimension marble is classified as follows:

4.1.1 *I Calcite.*

4.1.2 *II Dolomite.*

NOTE 1—See Terminology C119 for definitions of calcite and dolomite.

5. Soundness

5.1 Marbles are further classified into four “Soundness” groups: A, B, C, and D. Classifications are based on the properties encountered in fabrication and has no reference whatsoever to comparative merit or value. Marble is classified by its producer.

5.2 The Soundness classifications indicate what repairs may be necessary prior to or during installation, based on standard trade practices.

5.3 The groupings A, B, C, and D, should be taken into account when specifying marble, for all marbles are not suitable for all building applications. This is particularly true of the comparatively fragile marbles classified under Soundness Groups C and D, which may need additional fabrication before or during installation. Only Soundness Group A marble should be used for exterior installations, or any applications that require the stone panel to resist lateral loads or to bear weight without reinforcement.

5.3.1 The four groups are:

¹ This specification is under the jurisdiction of ASTM Committee C18 on Dimension Stone and is the direct responsibility of Subcommittee C18.03 on Material Specifications.

Current edition approved Sept. 1, 2010. Published October 2010. Originally approved in 1962. Last previous edition approved in 2008 as C503 – 08a. DOI: 10.1520/C0503_C0503M-10.

² For referenced ASTM standards, visit the ASTM website, www.astm.org, or contact ASTM Customer Service at service@astm.org. For Annual Book of ASTM Standards volume information, refer to the standard's Document Summary page on the ASTM website.



C503/C503M - 10

TABLE 1 Physical Requirements

Note 1—The values in Table 1 were established using samples prepared according to the individual test methods. Finishes, other than those specified in the individual test methods, may result in a deviation from established values.

Physical Property	Test Requirements	Classification(s)	Test Method(s)
Absorption by weight, max, %	0.20	I, II	C97/C97M
Density, min, lb/ft ³ (kg/m ³)	162 [2600]	I Calcite ^A	C97/C97M
	175 [2800]	II Dolomite ^A	C97/C97M
Compressive strength, min, psi (MPa)	7500 [52]	I, II	C170/C170M
Modulus of rupture, min, psi (MPa)	1000 [6.9]	I, II	C99/C99M
Abrasion resistance, min, H _a (B, C, D)	10	I, II	C241/C241M/C1353
Flexural strength, min, psi (MPa)	1000 [6.9]	I, II	C880/C880M

^A See Terminology C119 for definitions of calcite and dolomite.

^B Pertains to light foot traffic only. On commercial or institutional stairways, floors, and platforms subject to heavy foot traffic, a minimum abrasion hardness of 12.0 is recommended. Where two or more marbles are combined for color and design effects, there should be no greater difference than 5 points in abrasion resistance.

^C The supplier of the No. 60 Alundum abrasive, Norton, has indicated that the formula for Norton treatment 138S has been changed. The new abrasive is currently more aggressive, resulting in lower abrasive hardness values (H_a) than when the standard was initially established. As such, care should be taken when interpreting H_a values from tests using the new abrasive, particularly with regard to current ASTM stone standard specification requirements for abrasion resistance, which were developed when the original abrasive was still in use. Committee C18 is actively studying alternatives to address this issue.

^D Abrasion Resistance Test Method C1353 will eventually replace Test Method C241/C241M. It is not necessary to perform both tests. Availability of the proper equipment and materials by the testing laboratory may determine which test is performed.

Group A—Sound marbles with uniform and favorable working qualities; containing no geological flaws, voids, spalls, cracks, open seams, pits or other defects.

Group B—Marble similar in soundness to Group A, but with less favorable working qualities; may have some minor small holes or voids that may require a limited amount of one or more of the following: waxing³, sticking⁴, and filling⁵.

Group C—Marble with some variations in working qualities; geological flaws, voids, and lines of separation are common. It is standard practice to repair these variations by one or more of the following methods: waxing³, sticking⁴, filling⁵, cementing, or other forms of additional reinforcement.

Group D—Marbles similar in soundness to Group C, but containing a larger proportion of natural faults, maximum variations in working qualities, and requiring more of the same methods of finishing.⁶

³ Waxing refers to the practice of filling minor surface imperfections such as voids or sand holes with melted shellac, cabinetmaker's wax or certain polyester compounds. It does not refer to the application of paste wax to make the surfaces shinier.

⁴ Sticking describes the butt edge repair of a broken piece now generally done with dowels, cements or epoxies. The pieces are "stuck" together, thus "sticking."

⁵ Filling—voids, such as those which occur naturally in marble, can be filled with polyester compounds.

⁶ A "liner" is usually a thin slab of stone cemented to the back of a piece of finished marble for reinforcing.

6. Physical Properties

6.1 Marble supplied under this specification shall conform to the physical requirements prescribed in Table 1.

6.2 Marble for exterior dimension use shall be Soundness Group A stone, free of spalls, cracks, open seams, pits, or other defects that are likely to impair its structural integrity in its intended use.

6.3 Marble for interior use may be Soundness Group A, B, C or D.

6.4 Soundness Group B and C marbles can be reinforced, filled or cemented for use on light- to medium-duty walking surfaces and other interior applications.

6.5 Soundness Group D marbles can be reinforced, filled or cemented for use on vertical interior applications. This group may also be suitable for use in some light-to medium-duty interior pedestrian surface applications.

7. Sampling

7.1 Samples for testing to determine the characteristics and physical properties shall be representative of the marble to be used.

8. Keywords

8.1 calcite; dolomite; marble

طبقا للكوود المصري ايهم افضل في الارضيات الرخام ام الجرانيت ???

ج - التكسيات الداخلية للحوائط:

- تختار الأرضيات طبقا لنوعية المبنى « عام - تجارى - خاص »
- ١- يجب ان تكون الأرضيات للمباني العامة من أنواع الرخام العالية المقاومة للتآكل مثل الكوارتزيت المتبلورة والجرانيت.
- ٢- يجب أن تكون الارضيات للمباني التجارية من الأنواع الفنية ذات الحبيبات المندمجة الكريستالى والجرانيت.

- ٤٢ -

سمك اللحامات في الرخام طبقا للكوود المصري ???

تركب الأرضيات حسب الطلب وحسب المظهر المعماري مصقولة أو نصف مصقولة واللحامات من « ١ - ١.٥ » مم لون واحد من الرخام وفى حالة استعمال اكثر من لون ونوع واحد من الرخام يستحسن ان تكون اللحامات ضيقة من « ٠.٥ - ١ » مم ويمكن استعمال شرائط من مواد أخرى أو قطاعات نحاس بين الأرضيات الرخام أو الجرانيت.

طبقا للكوود المصري مكان وجود الفرمله في الدرج وسمكها ؟؟؟؟

- وعادة تكون النائمة بسمك ٤ سم والقائمة بسمك ٢ سم بحلية أو تفريز أو بدون سواء للقائمة أو النائمة وهناك بعض الدرج يركب بتخانة للقائمة والنائمة بسمك واحد لتظهر من الجنب بشكل معماري موحد ويمكن تركيب قطاعات من الكاوتشوك على بعد من « ٣-٤ » سم من أنف النائمة لمنع الانزلاق وفي بعض الاحيان يمكن الدق بالبوشاردة بعرض ٥ سم بدلا من الكاوتشوك.



سمك الوزره (السكلو) في الرخام طبقا للكوود المصري ???

- ويمكن إختيار كسوة الدرج بأن تكون النائعة والقائمة من لون واحد من الرخام أو من لونين وعادة ان تكون الوزرة «السكلو» من نفس لون القائمة لاعطاء الظلال المطلوبة ويمكن ان تكون الوزرة عدلة أو مدرجة أو مائلة بارتفاع لا يقل عن ٨ سم من أنف الدرجة.



هل يشترط الكود المصري للرخام وجود كانات في حاله التركيب والسقيه بالمونه ام الكانات في الطريقه الميكانيكيه فقط؟؟

٣/٢/٤ التركيب:

١/٣/٢/٤ الواجهات الخارجيه:

- تعمل الوزنات والبؤج لتحديد مناسب الواجهات.

- تحديد طريقة التركيب والتي تنحصر فى طريقتين:

أ - التركيب والسقيه بمونه خلفها « بين الرخام والمبانى ».

ب - التركيب مع وجود فراغ بين الرخام والمبانى.

وفى كلتا الطريقتين تحدد نوعية الكانات أو المسامير التى سوف تستعمل فى

التركيب والشكل المناسب للتثبيت « أنظر الاشكال الموضحة لبعض الكانات

الشائعة الاستعمال وطرق تركيبها » شكل رقم « ٣ » ، « ٤ » .

والكانات من الحديد المجلفن او الاستانلس

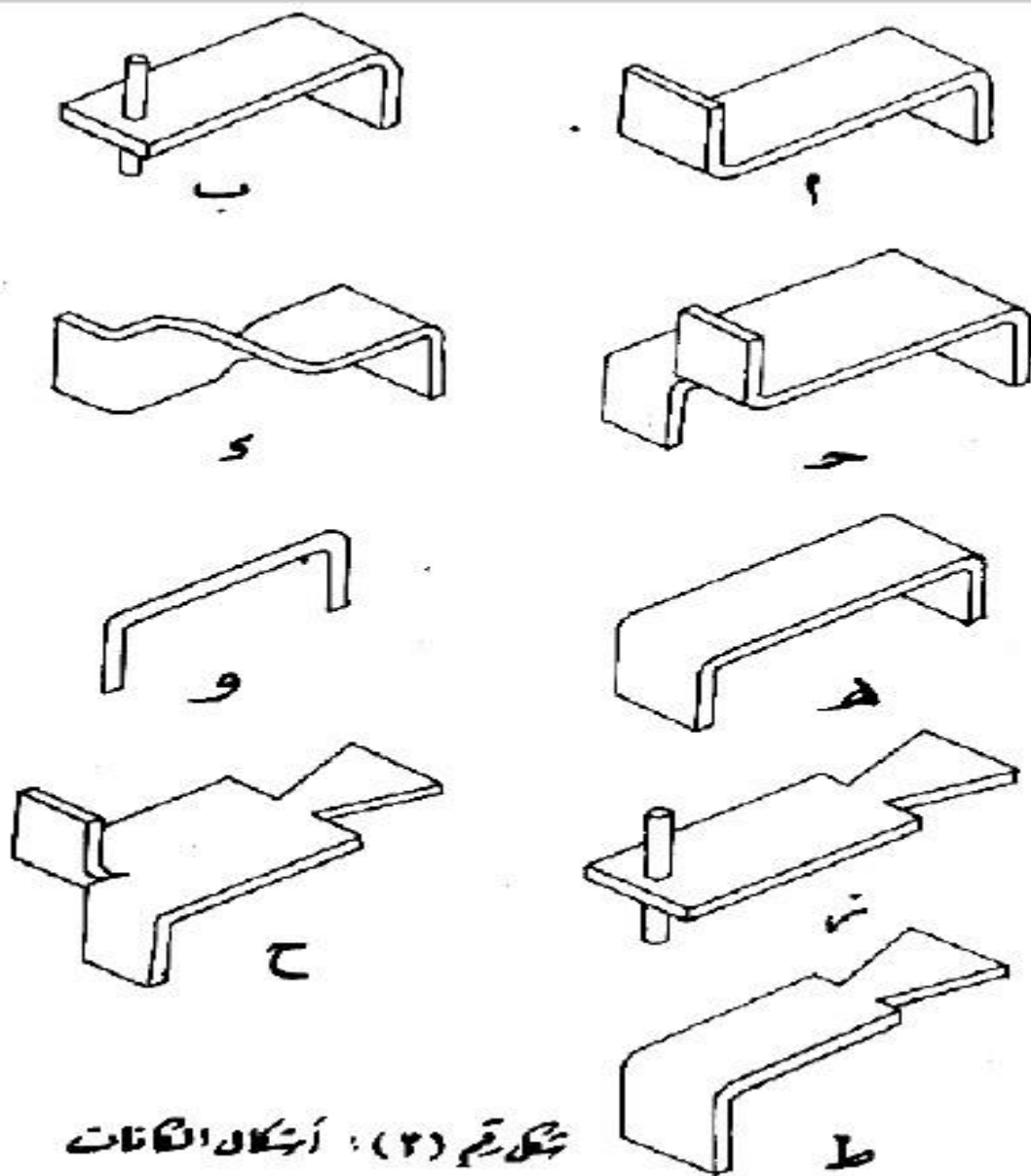
ملاحظة:

١- يجب عند إستعمال كانات معدنية أو نحاسية ألا تلامس حديد التسليح

لتفادى حدوث أى تماس كهربائى يؤدى إلى ظهور أملاح على سطح الرخام.

٢- على المصمم أن يعيد حسابات التصميم لقطاعات الكانات المؤهلة لحمل

الألواح طبقا لطبيعة المنشأ.



هل يشترط الكود طرطشه الحوائط قبل التركيب بسقيه المونه ???

أ - التركيب بسقية المونة:

١- يراعى ان تكون الواجهات تامة الجفاف ويتم عمل الطرطشة الأسمنتية للحوائط المراد التركيب عليها.

هل يشترط الكود ارتفاع معين للسقيه وهل يسمح باستخدام كسر الطوب في السقيه ???

الفراغات بين الرخام والمباني ويجب أن تكون السقية على دفعات لا يزيد إرتفاعها بين ١٥ - ٢٠ سم مع الأخذ في الإعتبار تمام الشك للأسمنت للحطة السابقة دون تواجد أى اهتزازات عند الصب لتلافى الضغوط الهيدروليكية وقد يسمع اذا كان الفراغ خلف الرخام أو الجرانيت كبيرا نسبيا أن يملأ بعضه بكسر الطوب الرملى أو الأحمر الطفلى مع مونة التركيب السابق ذكرها.

القياس والمحاسبه طبقا للكود

(٤ . ٣/٥) القياس والمحاسبة:

١- الواجهات الخارجية:

بالمتر المسطح لجميع ما هو ظاهر من الرخام أو الجرانيت أو الأحجار أو الطوب حسب أصول الصناعة بالتنوع والسبك المطلوب.

٢- الواجهات الداخلية:

بالمتر المسطح لجميع ما هو ظاهر من جميع أنواع الأرضيات كل حسب سمكه.

٣- الوزرات «السكرو» والطلاسات:

بالمتر الطولي حسب السبك والارتفاع أو العرض المطلوب.

٤- الدرج:

بالمتر الطولي شامل القائمة والنائمة والمقاس هندسى لما هو ظاهر بدون حساب

الوزرات طبقا ما هو مطلوب.

وبالنسبة للدرج المروحة يحتسب الطول من محور منتصف الدرجة غير شامل

الوزرة.

التفاوتات المسموح بها لأعمال الرخام والجرانيت

أولاً :- تفاوتات في السمك

1- طبقاً للمواصفات القياسية المصرية لأعمال الرخام

٢- المتطلبات الفنية

١/٤ متطلبات عامة :

١/١/٤ يكون الرخام صلباً خالياً من العروق ضعيفة التماسك والشروخ والدمارات والخدوش والتقوأت وأية عيوب

أخرى تؤثر على تجانس نسيجه ومظهره .

٢/١/٤ تكون الأشكال المجهزة من الرخام على هيئة كتل أو ألواح أو بلاطات تامة الصقل مستوية السطح متعامدة

الجوانب .

ملحوظة (٢) :

يمكن أن يكون الرخام بأية أشكال أخرى بشرط أن يتم الإتفاق على هذه الأشكال بين البائع والمشتري .

٣/٢/٤ لا يزيد التفاوت المسموح به في السمك عن ± 1.0 / حتى سمك ٢٠ مم ويكون من ٢ - ٣ مم في السمك

أكبر من ٢٠ مم .

2- طبقا للمواصفات البريطانية 1469:2004

4.1.2 Requirements for thickness

The thickness shall not deviate from the nominal thickness by more than given in Table 1.

Table 1 — Tolerances on the nominal thickness

Nominal thickness in mm	Tolerance
More than 12 Up to and including 30	$\pm 10 \%$
More than 30 Up to and including 80	$\pm 3 \text{ mm}$
More than 80	$\pm 5 \text{ mm}$

3- طبقا لمعهد الرخام الامريكي Marble Institute of America

(MIA)

STONE INDUSTRY TOLERANCES			
ISSUE	ITEM	TOLERANCE	
Thickness	Thickness ranging from $\frac{1}{4}$ " to $\frac{5}{8}$ " (6 mm to 15 mm) with Smooth Finishes sold as "Calibrated"	$\pm \frac{1}{32}$ "	± 0.8 mm
	Thickness ranging from $\frac{1}{4}$ " to $\frac{5}{8}$ " (6 mm to 15 mm) with Flame or Textured Finishes sold as "Calibrated"	Depth of Finish Relief, NTE $\frac{1}{8}$ "	± 1.5 mm
	Thickness ranging from $\frac{5}{8}$ " to $1\frac{1}{4}$ " (>15 to 30 mm) with Smooth Finishes	$\pm \frac{1}{8}$ "	± 3 mm
	Thickness ranging from $\frac{5}{8}$ " to $1\frac{1}{4}$ " (>15 to 30 mm) with Flamed or Sanded Finishes	Depth of Finish Relief, NTE $\frac{3}{16}$ "	Depth of Finish Relief, NTE
	Thickness ranging from $\frac{5}{8}$ " to $1\frac{1}{4}$ " (>15 to 30 mm) Finished 2 Faces with Smooth Finishes	$\pm \frac{1}{16}$ "	± 1.5 mm
	Slab thickness of $>1\frac{1}{4}$ " to 2" (>30 to 50 mm)	$\pm \frac{1}{8}$ "	± 3 mm
	Slab thicknesses over 2" (>50 mm)	$\pm \frac{1}{4}$ "	± 6 mm

المراجع

- الكود المصري والمواصفات المصريه لأعمال الرخام

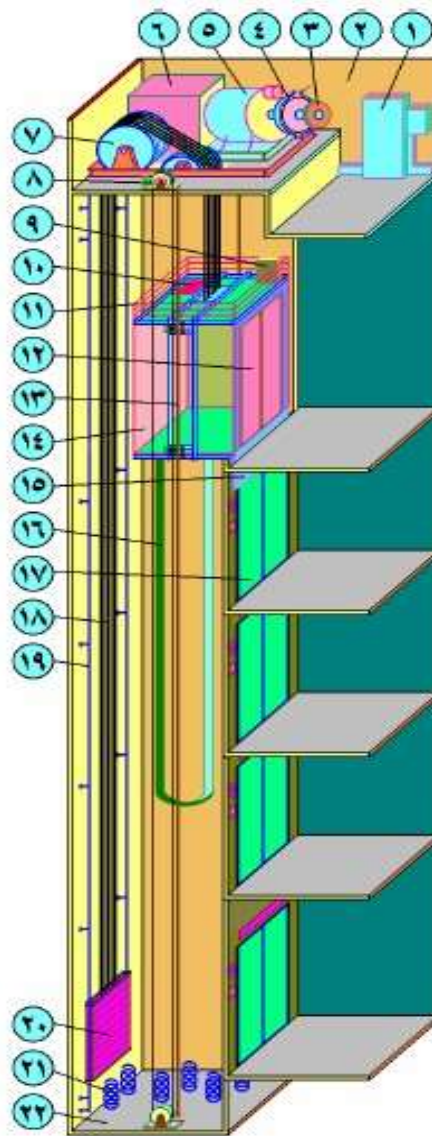
- أغلب الصور مقتبسه من الموقع والبعض من النت للتوضيح

أعمال المصاعد

ما هو المصعد ؟؟؟؟

هو آله الانتقال الذي يحمل الناس والبضائع من طابق لأخر في مبني من المباني

ما هي مكونات المصعد ؟؟؟؟



- 1- لوحة التشغيل .
- 2- غرفة الماكينات .
- 3- طارة تحريك الصاعدة يدويا .
- 4- الفرامل .
- 5- محرك الصاعدة .
- 6- صندوق التروس .
- 7- طارة الجر .
- 8- جهاز البراشوت .
- 9- لوحة الصيانة .
- 10- فتحة طوارئ الصاعدة .
- 11- سور أعلى الصاعدة .
- 12- باب الصاعدة .
- 13- دليل حركة الصاعدة .
- 14- الصاعدة .
- 15- ستارة أسفل الصاعدة .
- 16- الكابل المرن .
- 17- باب العتب .
- 18- حبال الجر .
- 19- دليل حركة ثقل الموازنة .
- 20- ثقل الموازنة .
- 21- مخمدات التصادم .
- 22- حفرة البئر .

تنقسم المصاعد تبعا لتكنولوجيا التشغيل إلى الأنواع التالية: technology

Operation

1. مصاعد تعمل بالجر الحبال وتسمى مصاعد الجر Traction Elevator

وهي أكثر الأنواع شيوعا واستخداما للمنشآت السكنية وناطحات السحاب

2. مصاعد ترفع بالتروس Geared Elevators

وهذا التشغيل من مميزاته قبول إضافات الامتداد الرأسي ولذا فانه مناسب في مصاعد التشغيل للمواقع الإنشائية وهي إما كابولية بين عمودين أو تتحرك علي أعمدة علي الجانبين

- وعيوبه الاهتزازات والإزعاج الصوتي .

3. المصاعد الهيدروليكية Hydraulic Elevators :

وتوجد علي هيئة صور متعددة مثل :

- ماسورة وسطي أو عدة مواسير متداخلة Telescopic .

- ماسورة جانبية كابولية Side Bracket .

ومن مميزاتها: الامان و الهدوء الصوتي وتقبلها لأحمال كبيرة كما في روافع السيارات ومحطات التشغيل والصيانة بالجراجات متعددة الأدوار
ومن عيوبها انها محددة الارتفاع .

1 - ماكينة المصعد

- هي محرك لكابينة المصعد نزولاً أو صعوداً ، وتتوقف قوة الماكينة طبقاً لحمولة المصعد وسرعته وارتفاع المبني ، ويتم تركيب الماكينة داخل غرفة خاصة بها.

تعمل ماكينة المصعد بنظامين للحركة وهما

- نظام ال A.C (Alternative Current) حيث أن ماكينة المصعد تعمل بسرعتين (قصوى وبطيئة) كما أن المصعد يبدأ بالسرعة القصوى ويتوقف علي السرعة البطيئة .

- نظام حركة (Variable Voltage Variable Frequency)(v.v.v.f)

يتم التحكم في سرعة المصعد بتغيير التيار الكهربائي الواصل إلى موتور المصعد بواسطة جهاز تحكم مصمم لهذا الغرض مما يؤدي إلى حركة تتزايد أو تتناقص تدريجياً مما يؤدي إلى عدم شعور مستخدم المصعد بحركة المصعد .



ولحساب القدرة بالكيلو وات = القدرة = القوة × السرعة

حيث القوة هنا تقاس بالنيوتن وهو حاصل ضرب الكتلة في عجلة الجاذبية
وعليه فإن الحساب النظري لقدرة محرك المصعد تكون كالتالي

القدرة (ك وات) = (كتلة الصاعدة محملة بالحمل الكامل كجم – كتلة ثقل
الموازنة كجم) × عجلة الجاذبية × السرعة الخطية م/ث مقسوما على 1000 ×
كفاءة المصعد × كفاءة ماكينة الجر
ولتحويلها بالحصان نضرب في 1.34

2- جهاز التحكم (الكنترول)

ويتكون من لوحة تحكم كهربائية توضع في غرفة المكن وتتحكم في جميع
أجهزة المصعد.

3- نظام فرملة الطوارئ (الباراشوت)

- أ- يتكون نظام فرملة الطوارئ من جهاز منظم السرعة يتم تركيبه بغرفة الممكن والباراشوت يتم تركيبه مع الكابينة ،وفي حالة زيادة سرعة الكابينة عن السرعة المبرمجة لها (١١٥ ٪ من السرعة المقررة) لأي سبب من الأسباب يعمل على إيقاف المصعد عن الحركة فوراً.
- ب- إذا كانت السرعة المقننة للمصعد أكبر من ١ م/ث فيجب استخدام مجموعة كوابح الأمان (الباراشوت) من النوع التدريجي ومن الممكن أن يكون:
- إذا كانت السرعة المقننة للمصعد من ٠,٦٣ — 1 م/ث يمكن استخدام مجموعة كوابح الأمان من النوع الفوري ذو المخمد.

أعمال المصاعد نسألكم الدعاء م/ محمود احمد علي 2020

- إذا كانت السرعة المقننة للمصعد أقل من ٠,٦٣ م/ث يسمح باستخدام مجموعة كوابح أمان من النوع الفوري.
- ج- يحظر تشغيل مجموعة كوابح الأمان (البا راشوت) بواسطة أجهزة تعمل كهربائيا أو هيدروليكية أو بالهواء المضغوط.
- د- يحظر استخدام فكي مجموعة كوابح الأمان (البا راشوت) ككراسى انزلاق للصاعدة.
- و- يفضل أن توضع أجهزة تشغيل مجموعة كوابح الأمان (البا راشوت) فى أدنى جزء من الصاعدة.



4- (U.P.S)

هو عبارة عن شاحن للكهرباء 3 فاز يعمل أوتوماتكيا لتشغيل المصعد بجميع وظائفه لأقرب طابق ثم فتح الباب وذلك عند انقطاع التيار

و مميزاته كالتالي:-

- 1- يعمل الجهاز علي المواتير حتي قدرة 15 حصان
- 2- يحدد الجهاز الاتجاه الأمثل للحركة صعودا أو نزولا طبقا للحمولة و ذلك لتوفير أستهلاك البطاريات.
- 3- أمكانية العمل مع مواتير سرعة واحدة أو سرعتين (يتم التوصيل علي السرعة العالية للموتور).
- 4- أمكانية العمل علي جميع أنواع الأبواب الأوتوماتيكية (حسب الطلب).
- 5- وجود نظام الشحن الذكي و الذي يطيل عمر البطاريات لسنوات و سنوات.
- 6- يعمل بدون توصيل مغناطيس علي طارة موتور الحركة الرئيسي.
- 7- توصيل مغناطيسات التوقف علي الجهاز.
- 8- توصيل دوائر الأمان الآتية علي الجهاز
- 9- امكانية تشغيل لمبة طوارئ حتي قدرة 100 وات
- 10- امكانية العمل مع جميع انظمة تحكم المصاعد.

أعمال المصاعد نسألكم الدعاء م/ محمود احمد علي 2020

5- الصاعدة (الكابينة)

- أ- جزء المصعد الذى يحمل الأفراد أو الأحمال أو كليهما معاً وتحمل بحوامل حديدية ومصنعة من الحديد المغلف بديكور ابلاكاج او موكيت.
- ب- يجب ألا يقل الارتفاع الصافى للصاعدة من الداخل عن ٢ م .
- ج- يجب ألا يقل الارتفاع الصافى لمدخل (لمدخل) الصاعدة لدخول مستخدمى المصعد عن ٢ م.
- د- يجب تحديد مساحة الصاعدة الملائمة وذلك لمنع تحميلها بأشخاص أكثر من الحمل المقتن طبقاً للجداول الآتية:
- (1/1-8) يوضح أقصى مساحة متاحة للصاعدة للأحمال المقتنة حتى ٢٥٠٠ كجم فأكثر.
- (2/1-8) يوضح عدد الركاب وأقل مساحة للصاعدة.

أعمال المصاعد نسألكم الدعاء م/ محمود احمد علي 2020

جدول ٨-١/ العلاقة بين الحمل المقتن وأقصى مساحة

الحمل المقتن (كغم)	أقصى مساحة مساحة (م ^٢) للمصاعدة	الحمل المقتن (كغم)	أقصى مساحة مساحة (م ^٢) للمصاعدة
١٠٠	٠.٣٧	٩٠٠	٢.٢٠
١٨٠	٠.٥٨	٩٧٥	٢.٣٥
٢٢٥	٠.٧٠	١٠٠٠	٢.٤٠
٣٠٠	٠.٩٠	١٠٥٠	٢.٥٠
٣٧٥	١.١٠	١١٢٥	٢.٦٥
٤٠٠	١.١٧	١٢٠٠	٢.٨٠
٤٥٠	١.٣٠	١٢٥٠	٢.٩٠
٥٢٥	١.٤٥	١٢٧٥	٢.٩٥
٦٠٠	١.٦٠	١٣٥٠	٣.١٠
٦٣٠	١.٦٦	١٤٢٥	٣.٢٥
٦٧٥	١.٧٥	١٥٠٠	٣.٤٠
٧٥٠	١.٩	١٦٠٠	٣.٥٦
٨٠٠	٢.٠٠	٢٠٠٠	٤.٢٠
٨٢٥	٢.٠٥	٢٥٠٠*	٥.٠٠

• للمصاعد ذات الحمولة أكبر من ٢٥٠٠ تضاف ٠.١٦ م^٢ لكل ١٠٠ كغم إضافية.

• للحمل المقتن 100 كغم أدنى قيمة لمصعد خاص بشخص واحد.

• للحمل المقتن 180 كغم أدنى قيمة لمصعد خاص بشخصين.

أعمال المصاعد نسألكم الدعاء م/ محمود احمد علي 2020

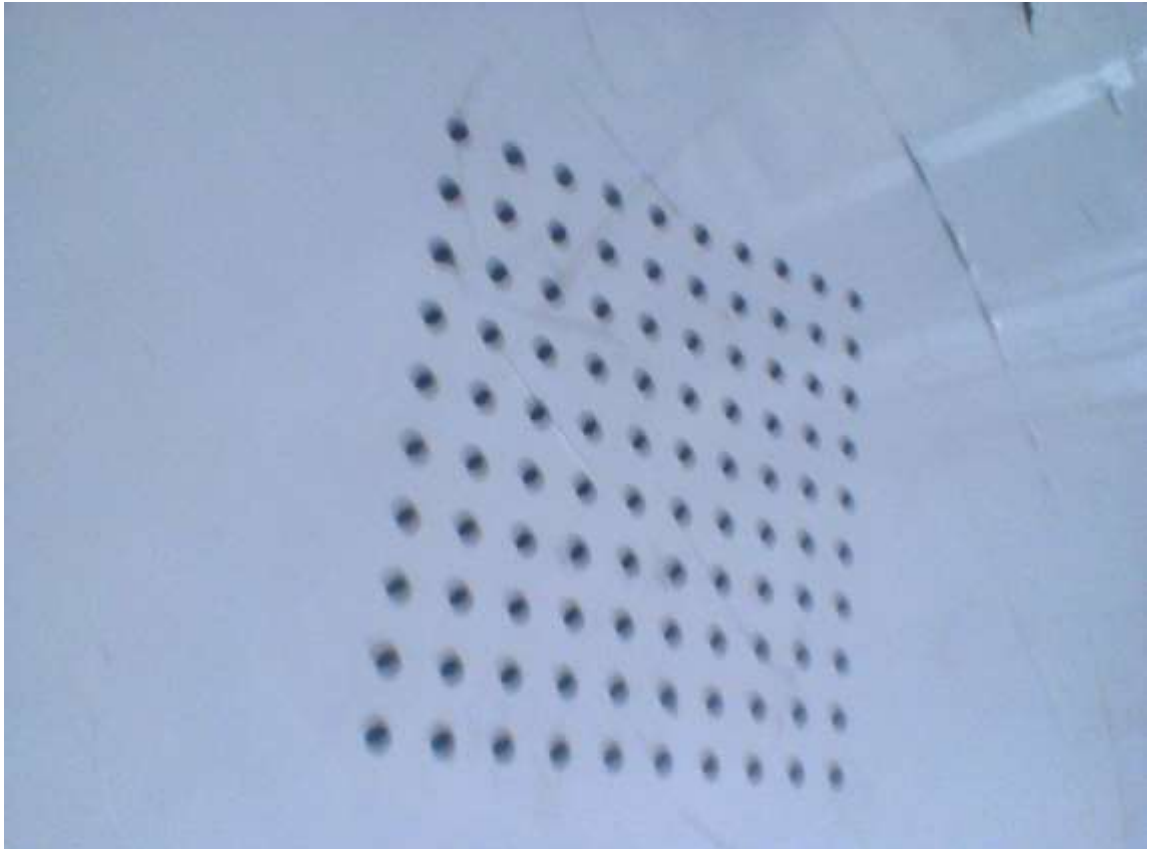
جدول ٨-١/٢ يحدد عدد الركاب وأقل مساحة للصاعدة

عدد الركاب	أقل مساحة متاحة للصاعدة (م ^٢)	عدد الركاب	أقل مساحة متاحة للصاعدة (م ^٢)
١	٠.٢٨	١١	١.٨٧
٢	٠.٤٩	١٢	٢.٠١
٣	٠.٦٠	١٣	٢.١٥
٤	٠.٧٩	١٤	٢.٢٩
٥	٠.٩٨	١٥	٢.٤٣
٦	١.١٧	١٦	٢.٥٧
٧	١.٣١	١٧	٢.٧١
٨	١.٤٥	١٨	٢.٨٥
٩	١.٥٩	١٩	٢.٩٩
١٠	١.٧٣	٢٠	٣.١٣

* تُضاف مساحة ٠.١١٥ م^٢ لكل راكب بعد ٢٠ راكب.

تهوية الصاعدة

- يجب أن تزود الصاعدات بفتحات للتهوية في الاجزاء العليا والسفلى منها.
- مساحة الفتحات الفعالة للتهوية يجب ألا تقل عن ٢٪ من مساحة الصاعدة المتاحة ومن الممكن أن يؤخذ في الحساب الفتحات الموجودة حول أبواب الصاعدة.
- تصمم فتحات التهوية بحيث لا يمكن إدخال قضيب صلب مستقيم بقطر ١٠ مم من الداخل ومن جوانب الصاعدة.



أعمال المصاعد نسألكم الدعاء م/ محمود احمد علي 2020

مشمتملات الكابينة او الصاعدة

- 1- مبين ادوار رقمي
- 2- لوحة للطلبات الداخلية بالزراير
- 3- اضاءة غير مباشرة
- 4- مروحة وفتحات خاصة للتهوية
- 5- جرس كهربى للانذار
- 6- بطارية للطوارئ تعمل عند انقطاع الكهرباء
- 7- سهم صعود وهبوط في كل دور
- 8- عتب امان
- 9- جرس تنبيه بنغمه جونج للتنبيه لوصول الصاعده للدور المطلوب .



أعمال المصاعد نسألكم الدعاء م/ محمود احمد علي 2020



عند كل مصعد سنجد زررين ..
أحدهما للأعلى والآخر للأسفل

إذا كنت تريد الصعود اضغط  فقط

وإذا كنت تريد النزول اضغط  فقط



إذا كنت نازلاً وضغطت زر 

فسيوقف ويفتح ويغلق مصعد الصاعدين دون داعٍ لذلك .

لماذا توضع المرايا في المصاعد

- لأنها تعمل علي تسهيل الانتظار لمستخدمي المصعد وصرف انتباههم الي شئى اخر
- حتي تتلاشي رهبة المكان المغلق والخوف منه
- المرايا تساعد علي الاحساس بان المكان اكثر اتساعا فلا يشعر الراكب باختناق

أعمال المصاعد نسألكم الدعاء م/ محمود احمد علي 2020

- اثبتت الدراسات ان الشخص عندما ينظر الي نفسه في المصعد فذلك يجعل فترة انتظاره تمر بسرعة.
- أبواب الطوارئ والنجدة للمصاعدة فى حالة وجود باب هروب بسقف المصاعدة يجب ألا تقل أبعاده عن (٠,٣٥ * ٠,٥٠ م) .
- تستخدم أبواب الطوارئ فى حالة وجود أكثر من صاعدة متجاورة على ألا تزيد المسافة بين كل صاعدتين متجاورتين عن ٠,٧٥ م.
- لا يجوز أن تفتح أبواب فتحات الهروب فى اتجاه إلى داخل المصاعدة.
- يجب أن يصمم سقف المصاعدة بحيث يسمح بتزويده بد رابزين وتكون المسافة الحرة فى المستوى الأفقي خلفه أكثر من ٣٠ سم.



6- ابواب المصعد

- يتكون من حلق الباب وضلف الباب + أتوماتيك الباب . يتم التحكم في فتح أو قفل ضلف الأبواب بواسطة الاتوماتيك المصمم لهذا الغرض.
- يجب ان تزود ضلف ابواب الصاعدة بمساحة للرؤية كالآتي :
 - 1- مساحة للرؤية لا تقل عن ١٥٠ سم ٢ بأبواب الأعتاب وبحد أدنى ١٠٠ سم ٢ فى حالة تعدد الدرف.
 - 2- عرض لا يقل عن ٦٠ مم وعادة ما يكون ١٥٠ مم.

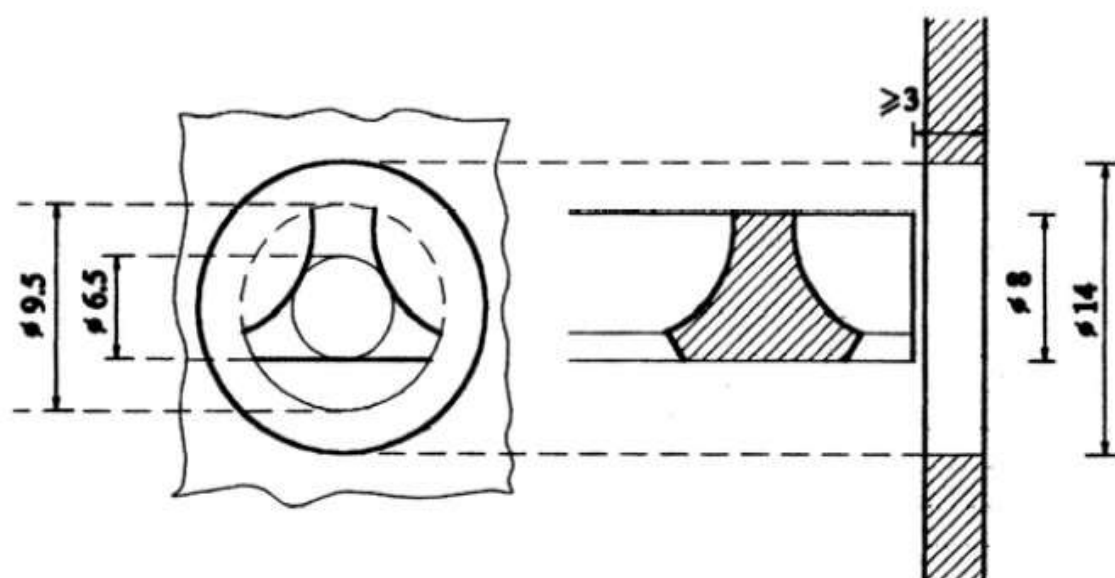
أعمال المصاعد نسألكم الدعاء م/ محمود احمد علي 2020

- 3- كما يجب أن تكون الحافة السفلية لشريحة الرؤية والتي تكون أعرض من ٨٠ مم على بعد (١ م) على الأقل أعلى مستوى منسوب الطابق.
- 4- يجب توافر جهاز حماية يبدأ فى أعاده فتح الباب أتوماتيكيا أثناء تحركة فى اتجاه الغلق فى حالة ملامسة الباب لأحد الأشخاص أثناء عبوره المدخل.
- 5- يجب ألا تزيد أى فجوات أو نتوءات بواجهة الأبواب ناحية الصاعدة عن ٣ مم.



- 6- يجب إمكانية فتح أى باب عتب من الخارج بمساعدة مفتاح مثلث مناسب لفتحة مثلث المسوحر كما يجب تسليم هذا النوع من المفاتيح للشخص المفوض فقط مصحوبة بتعليمات كتابية توضح الإحتياطات الضرورية الواجب اتخاذها لتجنب الحوادث التى قد تقع نتيجة فتح أحد الأبواب اضطراريا وعدم إعادة أحكام قفله ثانيا (بالمسوحر).





7- بئر المصعد

- يستعمل بئر المصعد فقط لمعدات المصعد وقطعه ويجب أن لا تتواجد في بئر المصعد أي قطع أخرى لا تتعلق بتشغيل المصعد وصيانته:
- أرضية بئر المصعد : يجب أن ينتهي بئر المصعد بأرضية قوية وثابتة وتتمتع بمقاومة 500 كجم / م 2 بحد أدني .
 - عمق حفرة بئر المصعد : عمق الحفرة 150 سم من منسوب مدخل أدني محطة للمصعد وتزداد هذه المسافة بزيادة السرعة أو الحمولة .
 - ارتفاع سقف بئر المصعد : المسافة بين وقفة آخر محطة للمصعد وسقف بئر المصعد (أرضية قاعدة الماكينة) هي (4.0 م) وتزداد هذه المسافة بزيادة السرعة والحمولة .

ملاحظات بشأن بئر المصعد :

- أ- أن كابينة المصعد تتحرك رأسيا وعليه يتم استبعاد أي ميول بالبئر لعدم إمكانية استغلالها وعليه يجب مراعاة ذلك أثناء الإشراف علي تنفيذ بئر المصعد
- ب- في حالة عدم توافر مواصفات قياسية للتهوية فينصح بأن يزود أعلى البئر بفتحات تهوية بمساحة بحد أدنى ١٪ من المساحة الأفقية بالبئر.
- ج- لا يفضل وجود أي فراغ أسفل آبار المصاعد يسمح بحركة الأشخاص.
- د- للآبار المحتوية على أكثر من مصعد يجب وضع فاصل بين الأجزاء المتحركة لكل مصعد أعلى من منسوب حفرة البئر بمسافة لا تزيد عن ٣٠ سم وبارتفاع لا يقل عن ٢,٥ م.
- و- إذا كانت المسافة الأفقية بين حافة سقف الصاعدة والأجزاء المتحركة للمصعد المجاور أقل من ٣٠ سم فيجب أن يمتد الفاصل المشار إليه بارتفاع البئر كله وبعرض الجزء المتحرك + ٠,١ م من كل جانب على الأقل.
- م- يقتصر استخدام البئر على المصعد ويجب ألا يحتوى على أي كابلات أو أنابيب أو أي أجزاء لا تخص المصعد

8- غرفة الماكينات

تكون أعلى بئر المصعد توضع بها ماكينة المصعد + الكنترول + منظم السرعة

ويجب مراعاة الآتي :

- أ- ارتفاع الغرفة لا يقل عن (2.0 م) ولا يقل عرض باب الغرفة عن 60 سم لسهولة العمل والحركة .
- ب- مراعاة التهوية التامة.
- ج- مساحة كافية لضمان توزيع سليم لمحتويات الغرفة وتمكين رجال الصيانة من الدخول الآمن لصيانة المعدات والأجهزة .
- د- عدم دخول مياه الأمطار والأتربة للغرفة.
- و- أن تكون الغرفة محكمة الغلق .
- م- تستخدم غرف الماكينات والبكرات للمصعد فقط ولا يسمح بوجود أى كابلات أو أجهزة لا تخص المصعد، ويسمح بتجهيز هذه الغرف بمعدات تكييف وإنذار وإطفاء حريق.

ن- يجب أن تكون مداخل غرف الماكينات للأشخاص من خلال الدرج وإذا تعذر ذلك فيستخدم سلالم بميل مقداره (٦٥ الي ٧٥) درجة مع الأفقي ومزودة بدرابزين أو مقابض فى نهايتها مثبتة بصفة دائمة لسهولة الوصول إلى غرفة الماكينات. مع تلافى مخاطر السقوط بارتفاع أكثر من ارتفاع السلم (بحد أقصى ١,٥ م). وتصميم الدرج بحيث تتحمل احمال لاتقل عن ١٥٠٠ نيوتن. و- يجب أن تكون مواد تشطيب أرضية الغرفة من النوع الذى لا يسبب إنزلاق. ف- يجب ألا يقل الارتفاع الصافى بين السقف وأعلى جزء فى الماكينة عن ٣٠ سم.

ق- يجب الحفاظ على درجة الحرارة داخل غرفة الماكينات ما بين (5 – 40) درجة علي الاكثر

ع- الإضاءة ومخارج الكهرباء: يجب ألا تقل شدة إضاءة غرفة الماكينات والبكرات عن ٢٠٠ لكس عند مستوى الأرضية كما يجب أن يكون مصدر الإضاءة مستقل عن مصدر التغذية الكهربائية للمصعد ويركب مفتاح الإضاءة أقرب ما يمكن للمدخل مع وجود أكثر من مخرج لمصدر التيار

أعمال المصاعد نسألکم الدعاء م/ محمود احمد علي 2020

غ- تحاط فتحة حبال الجر في أرضية الغرفة بحاجز لا يقل عن 5 سم لمنع سقوط الأشياء داخل البئر .

9- ثقل الموازنة

أ- كتلة من الحديد تؤمن حركة المصعد بالجر تتحرك رأسيا عكس اتجاه حركه عربه المصعد ويتم تعليقه بحبال صلبه ويتحرك على دليل حركه ثابت مخصوص له مثل دليل حركه العربيه بحيث لا يحتك بالعربه او الحائط المجاور له

ب- الخلوص بين ثقل الموازنة وجد ران البئر
يجب ألا يقل الخلوص بين ثقل الموازنة بمكوناته وجد ران البئر عن ٥ سم.

ج- الخلوص بين الصاعدة وثقل الموازنة
يجب أن تكون الصاعدة بجميع مشتملاتها على مسافة مقدارها ٥ سم على الأقل من ثقل الموازنة ومكوناته.

ما هي فائده ثقل الموازنه في المصعد؟؟؟

1- ضبط موازنه العربيه سواء كانت فارغه او بها جزء من الحموله المقررة لها
او بها كل الحموله

أعمال المصاعد نسألكم الدعاء م/ محمود احمد علي 2020

- 2- ضبط انسيابيه الحركه حتي لا تسير بسرعة عالية او ببطء شديد
- 3- ضبط الوقوف بطريقه صحيحه على مستويات الادوار خصوصا الدور الارضى والدور الاخير

ما هي مكونات الثقل المستخدم؟؟؟

- يتكون الثقل من اطار حديدى مخصوص على شكل مستطيل بالاضافه الى قطع زهر مصبوب توضع داخل الاطار بالاضافه الى كراسى تحفظ حركه الثقل مع دليل حركه الثقل
- يتكون شاسيه الثقل او اطاره من اربع قطع قطعتان افقيتان واحده علويه واخرى سفليه بالاضافه الى قائمان رأسيان
- القطعه العلويه عباره عن شريحتان من الحديد سمك الواحده ٨ مم يربط بينهما من المنتصف ومن اسفلهما شريحه اكثر سمكا توجد بها ثقب ذات سمك مناسب يتم بواسطه هذه الشريحه تعليق الحبال باستخدام شدادات مخصوصه لربط حبال المصعد كما يوجد بالقطعه العلويه ايضا فى كلى جانبيها اليمين واليسار ثقب لتثبيت كراسى الثقل مع دليل حركه الثقل هذه الكراسى تشبه كثيرا كراسى الكابينه

أعمال المصاعد نسألكم الدعاء م/ محمود احمد علي 2020

- اما القطعه السفليه فهى عبارة عن كمره حديديه محمله او شريحتان مثل الموجودتان فى القطعه العلويه ولكن يربطهما من المنتصف ومن اسفلهما شريحه او كمره حديديه تستخدم فى الجلوس على مخمدات حركه الثقل

- اما القائمان الجانبيان فهما كمرتين حديديتين ذات طول ٢٥٠ سم تقريبا واحده ناحيه اليمين مقابله لدليل الحركه والاخرى ناحيه الشمال مقابله ايضا للدليل يتم تربيطهما مع القطعتين العلويه والسفليه ليكتمل الاطار او شاسيه الثقل كشكل مستطيل

- مع ملاحظه ان ابعاد اطار الثقل تتوقف على مقدار الوزن الذى سيحتويه ولكن عرض الاطار لا يقل دائما عن ٤ سم عن المسافه من حافه الدليل الى حافه الدليل الاخر حتى لا يحتك الاطار بالدلائل نفسها اثناء الحركه

- اما قطع الزهر التى ستوضع داخل الاطار فهى مصبوبه فى قوالب تناسب ابعاد اطار الثقل وتكون محكومه داخل الاطار لاتخرج منه او تسقط اثناء

الحركه ويتم تقسيم الوزن الكلى للثقل الى قطع زهر يسهل حملها وتحريكها

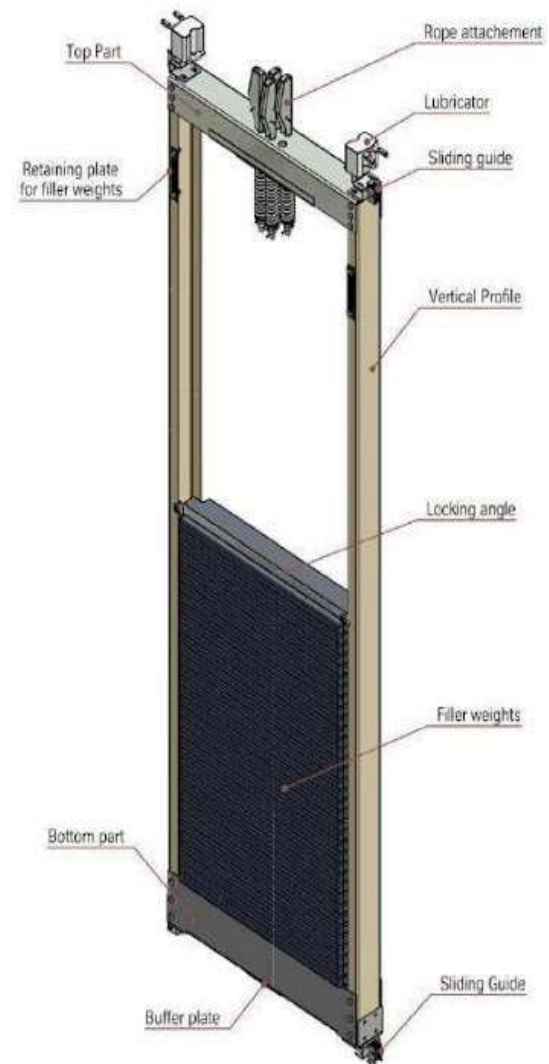
- اطار ثقل الموازنة:مصنوع من كمرات حديد متساوية من الحديد الزهر المسبوك

أعمال المصاعد نسألكم الدعاء م/ محمود احمد علي 2020

- ثقل الموازنة وحوامله واربطته = وزن الصاعدة + 50% من الحمولة الكاملة
للمصعد



أعمال المصاعد نسألكم الدعاء م/ محمود احمد علي 2020



أعمال المصاعد نسألكم الدعاء م/ محمود احمد علي 2020

10- منظم السرعة

- جهاز يؤدي إلى إيقاف المصعد في حالة تجاوز السرعة عن ١١٥ % من السرعة المقننة للمصاعد والجدول التالي يوضح العلاقة بين السرعة المقننة واقصي سرعة

جدول ٩-١: الحد الأقصى لسرعات الإطلاق لأنواع المختلفة من منظمات السرعة

السرعة المقننة (م/ث)	نوع مجموعة كوابح الأمان (البراشوت)	الحد الأقصى لسرعة الإطلاق (م/ث)
٠.٣٦	النوع الفوري ذو الجريدة المستنة	٠.٨
٠.٦٣ ٠.٧٠ ٠.٧٥	النوع الحاكم ذو البيلية المقيدة	٠.٨ ٠.٨٥ ٠.٩٥
١.٠	النوع الفوري ذو التأثير المخمد	١.٥
١.٢ ١.٦ ٢.٠ ٢.٥ ٣.٠ ٤.٠	النوع التدريجي	١.٧ ٢.١٥ ٢.٥ ٣.٢ ٣.٨ ٥

- عند سرعة الإطلاق لمنظم السرعة يجب أن تكون قوة الشد في حبل المنظم ضعف القوة اللازمة لتشغيل مجموعة كوابح الأمان (البراشوت) على الأقل وبقيمة لا تقل عن ٣٠٠ نيوتن.

أعمال المصاعد نسألكم الدعاء م/ محمود احمد علي 2020

- يجب وضع علامة على منظم السرعة توضح اتجاه الدوران الذي تعمل معه مجموعة كوابح الأمان (الباراشوت).

حبال تشغيل جهاز منظم السرعة

- يجب ألا يقل القطر الأسمى للحبل عن 6 مم.
- يجب أن يكون عمل جهاز منظم السرعة بواسطة حبل من سلك عالي المرونة.
- يجب ألا تقل النسبة بين قطر بكرة جهاز منظم السرعة والقطر الأسمى للحبل الخاص به عن 30 .



11- السكك (دلائل الحركة)



عمود 9 مللي حرف T لدليل الصاعدة

- يجب أن تكون دلائل الحركة من قطاعات على شكل حرف T مصنعة من الحديد الصلب حيث تستخدم كدليل لحركة الكابينة والثقل مما يؤدي إلى حركة مريحة ومرنة للكابينة والثقل.

يكون أقصى انحراف محسوب مسموح به لدلائل الحركة على شكل حرف T

هو :

1- (3 مم) في كل من اتجاهي الحركة بالنسبة للصاعدة وثقل الموازنة في حالة التشغيل العادي.

2- (5 مم) في كل من اتجاهي الحركة بالنسبة لدلائل الحركة الخاصة بثقل الموازنة بدون مكابح الأمان.

ربط دلائل الحركة بالدعامات:

- 1- يجب أن يؤمن ربط دلائل الحركة بواسطة قطع تثبيت أو مسامير ويجب ألا تقل أقطار المسامير المستخدمة لتثبيت دلائل الحركة بالدعامات عن القيم المحددة بالجدول

جدول (١٠-٣): أقطار مسامير التثبيت (المسامير)

الوزن الأسمى لدليل الحركة (كغم/م)	أقل قطر لمسامير التثبيت (مم)
٤.٠	١٠
٨.٥	١٢
٢٣	١٦
٣٤	٢٠

أعمال المصاعد نسألكم الدعاء م/ محمود احمد علي 2020

- 2- يجب أن يتم ربط نهايات كل دليل بالكفة بأربعة مسامير على الأقل.
- 3- يجب ألا يقل سمك وطول كفف التثبيت وقطر المسامير لكل قطاع من دلائل الحركة عن المحدد في الجدول التالي :

جدول ١٠ - ٤ : مقاسات كفف الربط لدلائل الحركة (السكك الموجهة)

الوزن الأسمى لدليل الحركة (كغم/م)	أقل سمك للكفف (مم)	أقل طول للكفف (مم)
٤.٠	٧	٢٠٠
٨.٥	٩	٢١٠
٢٣	١٧	٣٠٠
٣٤	٢٣	٣٦٠



12- وسائل التعليق



- أ- يجب أن تعلق الصاعدات وأثقال الموازنة بواسطة حبال من السلك الفولاذي.
- ب- **قطر الحبال:** يجب ألا يقل القطر الأسمى للحبال عن ٨ مم.
- ت- يجب ألا تقل النسبة بين قطر طارئة الجر والقطر الأسمى لحبال التعليق عن ٤٠ بغض النظر عن عدد الجداول بالحبل.
- ج- **قوة الشد لأسلاك الحبال:** يجب ألا تقل قوة الشد بالأسلاك المفردة لحبال الجر بالمصاعد عن ١٥٧٠ نيوتن/مم ٢ ولا تزيد عن ١٧٧٠ نيوتن/مم ٢ وفي حالة الحبال مزدوجة التركيب فيجب ألا تقل قوة الشد عن ١٣٧٠ نيوتن/مم ٢ للجداول الخارجية، ١٧٧٠ نيوتن/مم ٢ للجداول الداخلية.

أعمال المصاعد نسألكم الدعاء م/ محمود احمد علي 2020

د- **معامل الأمان للحبل:** لا يقل معامل الأمان عن ١٢ ومامل الأمان هو النسبة بين أقل حمل للقطع للحبل الواحد وأقصى قوة شد في الحبل نفسه عندما تكون الصاعدة مستقرة في أدنى منسوب لها بالبئر بكامل حمولتها المقننة.

و- **عدد الحبال:** يجب ألا يقل عدد الحبال عن ٣ حبال مستقلة.

م- يجب أن يكون تثبيت نهايات الحبال بالصاعدة وثقل الموازنة ونقط التعليق بواسطة مرابط معدنية أو ظرف مملوء بمادة راتنجية أو ظرف محكم بواسطة خوابير أو على شكل قلب بحلقة مثبتة بثلاث كلبسات (زراجين) على الأقل أو أى نظام آخر آمن.

توزيع الحمل بين الحبال

ا- يجب أن تزود إحدى نهايات كل حبل على الأقل بجهاز يعمل على مساواة الشد في الحبال اتوماتيكياً.

ب- عند استخدام الزنبركات لمساواة الشد في الحبال فيجب أن تعمل في وضع الإنضغاط.

ج- يجب ألا تقل النسبة بين قطر طارات الجر والقطر الأسمى لحبال التعليق عن ٤٠ بغض النظر عن عدد الجدلات بالحبل.

د- يجب أن تتحمل وصلة التثبيت عند نهاية الحبل 80% على الأقل من الحمل الأدنى اللازم لقطع الحبل (أو ١٠ مرات من الحمل الحقيقي للحبل).

أعمال المصاعد نسألكم الدعاء م/ محمود احمد علي 2020

و- يجب استخدام حبال الموازنة ببكرات الشد عند زيادة السرعة المقننة للمصعد عن ٢,٥ م/ث

ما هو عدد الحبال المستخدمة في المصعد ولماذا؟

تتعدد اعداد الحبال من ٣ في مصاعد ركاب اقل من اربع افراد وتكثر بزياده الحمولة فتصل الى ٦ او ٨ حتى حمولة ٨ افراد وتزيد عن ذلك بزياده الحمولة

لماذا هذا التعدد؟

قد يقدر الحبل الواحد على التعليق ولكن لدواعي الامان وحتى لا يحدث اجهاد للحبل فينقطع بمعنى ان وجود حبل واحد قادر على انقاذ المصعد من السقوط ولكن لن يعطى كفاءته في التشغيل لان الامر يتعلق بنظام تعشيق الحبال مع الطارة في المحرك فكلما زاد عددها زادت مساحه التعشيق فيعمل على تشغيل المحرك بعزم وكفاءة تشغيل مثاليه كما ان تعدد الحبال يعمل على توزيع الوزن وقوى الشد حيث ان تعليق وزن بحبل في الهواء يعمل على مضاعفه قوى الشد على الحبل الى اربعة اضعاف فلو استخدم في المصاعد حبل واحد لن يستمر ولن يقدر على التشغيل نتيجة الاجهاد المتواصل عليه ولذلك يتم شد جميع الحبال بطريقة متساويه اثناء التركيب حتى لا يتلف احدها او يتلف احدها مجرى طارة المحرك

هل يتم وصل حبال المصاعد؟

في حاله قصرها او قطعها لا يمكن بتاتا وصلها لدواعي السلامه من ناحيه

أعمال المصاعد نسألکم الدعاء م/ محمود احمد علي 2020

ولكيفية عمل طارة محرك المصعد اثناء سحب الحبال من ناحيه اخرى

كيف نحسب طول الحبل؟

يتم وضع العربيه فى الدور الاخير ويكون الثقل فى الدور الارضى او العكس ثم يتم ربط الحبل فى احدهما ثم يمر على طارة المحرك ثم يتم ربطه فى ثانيهما

ماهى العوامل المترتبة على الزائد للحبل ؟

١ عدم انضباط الوقوف على الدور الاخير فيلاحظ وقوف العربيه قبل مستوى الدور

٢ فى حاله البناءات المرتفعه يعتبر وزن الحبال بمثابة وزن اضافى على المصعد

وما هى النتائج المترتبة على قصر الحبل اكثر من اللازم؟

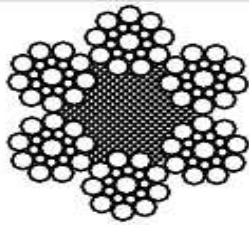
يؤدى قصر الحبل الى عدم ضبط الوقوف على الدور الارضى فتقف قبل مستوى الدور مع احتمال ارتطام الثقل بسقف البئر عند حدوث انزلاق للعربه اسفل مستوى الدور الارضى وكذلك لو حصل انزلاق للعربه لاعلى فى الدور الاخير ربما ترتطم بسقف البئر

يؤخذ فى الاعتبار عند تركيب الحبال مقدار الانزلاق المسموح به وهو تقريبا

أعمال المصاعد نسألكم الدعاء م/ محمود احمد علي 2020

١٠ سم كذلك ارتفاع المخدمات كما يؤخذ في الحسبان مقدار الاستطاله التي تنتج بعد مرور الزمن على تركيب الحبال.

انواع حبال الجر طبقا للكوند



الحبال ذات السلك طراز (SEAL)

٦ - د

عدد الجداول : ٦

عدد الأسلاك في كل جدلة : ١٩ (١ + ٩ + ٩)

نوع قلب الحبل : قلب من ألياف طبقية

نوع الفتل : عادي

اتجاه الفتل : يمين ويمين

الحبال ذات السلك طراز (SEAL)

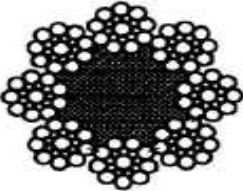
عدد الجداول : ٨

عدد الأسلاك في كل جدلة : ٩ (١ + ٩ + ٩)

نوع قلب الحبل : قلب من ألياف نسيج خاص

نوع الفتل : عادي

اتجاه الفتل : يمين أو شمال



الحبال ذات الطبقة المتساوية والمزدوجة (DP9) :

٧ - د

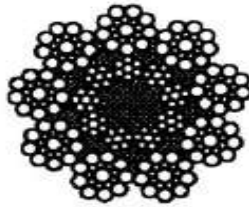
عدد الجداول : ٩ + ٩

عدد الأسلاك في كل جدلة : ١٧ (٨ + ٨ + ١) و ٧ (٦ + ١)

نوع قلب الحبل : قلب من ألياف نسيج خاص

نوع الفتل : عادي

اتجاه الفتل : يمين أو شمال



شكل : د-٧/١ عينة مقطع في الحبال الصلب



جدول: د-١/٦ الحبال ذات السلك طراز SEAL

نوع الحبل	القطر الأساسي (مم)	الوزن (كغم/م)	حمل القطع الأساسي (نيوتن)	معامل المرونة (نيوتن/مم ^٢)	قوة الشد (نيوتن/مم ^٢)	المساحة المعنية %
حبل سلك طراز سيل	١٠	٠.٣٤	٤٤٠٠٠	٨٠٠٠٠	١٥٧٠	٠.٤٦
٦ جدلات ، ٨	١١	٠.٤٢	٥٣٠٠٠	٨٠٠٠٠	١٥٧٠	٠.٤٦
جدلات ، طبقة	١٣	٠.٥٨	٧٤٠٠٠	٨٠٠٠٠	١٥٧٠	٠.٤٦
عادية و	١٦	٠.٨٨	١١٣٠٠٠	٨٠٠٠٠	١٥٧٠	٠.٤٦
قلب كنان	١٩	١.٢٤	١٥٩٠٠٠	٨٠٠٠٠	١٥٧٠	٠.٤٦

أعمال المصاعد نسألكم الدعاء م/ محمود احمد علي 2020

جدول: د-٧ الحبال ذات الطبقة المتساوية والمزدوجة DP 9

نوع الحبل	الفطر الاسمي (مم)	الوزن (كغم/م)	حمل القطع الادنى (نيوتن)	معامل المرونة (نيوتن/مم)	قوة الشد (نيوتن/مم)	المساحة المعدنية %
طبقتان متساويتان من حبال السلك	١٣	٠.٦٧	٩٦٠٠٠	٨٠٠٠٠	١٥٧٠	٠.٥٧
٩ جدلات طبقة عادية	١٦	١.٠٢	١٤٨٠٠٠	٨٠٠٠٠	١٥٧٠	٠.٥٧
قلب كابل من نسيج خاص	١٩	١.٤٧	٢١٢٠٠٠	٨٠٠٠٠	١٥٧٠	٠.٥٧

التحكم فى الحمولة للمصعد

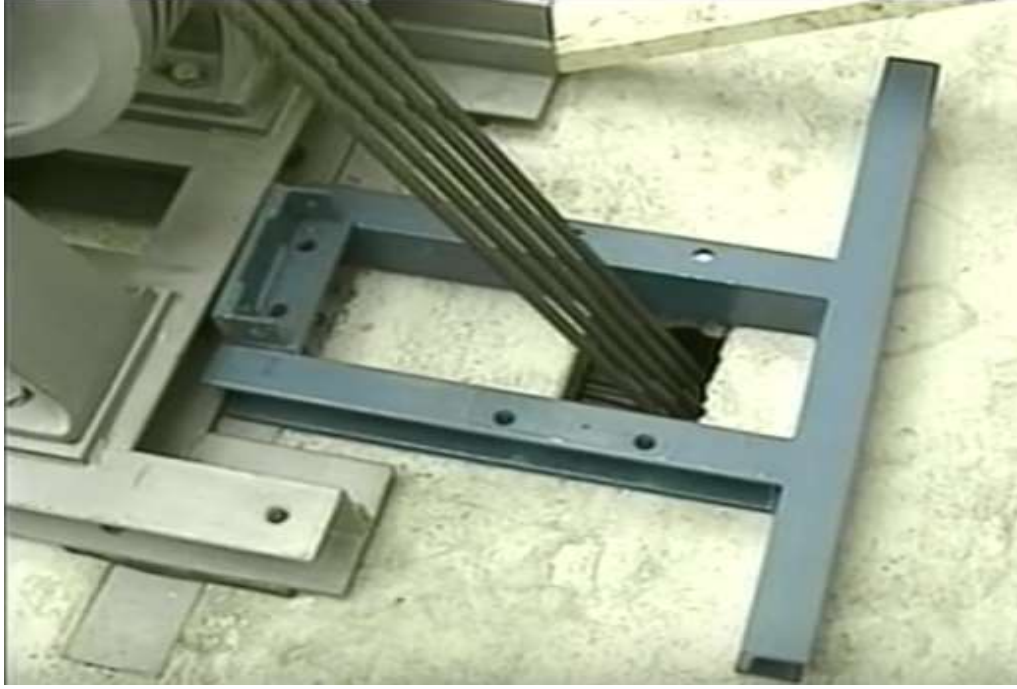
- يجب أن يزود المصعد بوسيلة لمنع التشغيل العادى متضمناً إعادة ضبط المنسوب فى حالة زيادة الحمولة داخل الصاعدة.
- تعتبر الحمولة زائدة فى حالة تجاوز الحمولة بمقدار ١٠ ٪ عن الحمل المقنن وبحد أدنى ٧٥ كغم.

فى حالة حدوث حمولة زائدة يجب حدوث الآتى:

- ١ - يجب تنبيه الركاب بوسيلة سمعية أو إشارة ضوئية داخل الصاعدة.
- ٢ - يجب أن يتم فتح الأبواب الأتوماتيكية فوراً .

أعمال المصاعد نسألكم الدعاء م/ محمود احمد علي 2020

٣ - الأبواب اليدوية لا يتم تفعيل المسو جر (القفل الفعال) بها وتكون فى وضع
الفتح التام.



جداول استرشادية للمصاعد طبقا للكود

أعمال المصاعد نسألكم الدعاء م/ محمود احمد علي 2020

جدول ج- ١/١ أبعاد مسموح بها في المصاعد الكهربائية ذات الأبواب الأوتوماتيكية في المباني السكنية

بيانات عامة				المباني السكنية
١٠٠٠	٦٣٠	٤٥٠	٣٠٠	الحمل المقتصر (كغم)
				المصاعدة :
				العرض (مم)
				العمق (مم)
				الارتفاع (مم)
				باب المصاعدة ولولب عرض الاعتاب
				(مم) **
				ارتفاع (مم)
				نوع التوماتيكي
				العرض (مم)
				العمق (مم)
				عمق حفرة اللبتر (مم)
				(٧) أقل من ١ م /ت
				(٧) أقل من ١.٦ م /ت
				(٧) أقل من ٢.٥ م /ت
				الارتفاع فوق آخر وحدة (مم)
				(٧) أقل من ١ م /ت
				(٧) أقل من ١.٦ م /ت
				(٧) أقل من ٢.٥ م /ت
				غرفة الماكينة (٧) أقل من ١ م /ت
				مساحة (د)
				عرض (مم) *
				عمق (مم) *
				ارتفاع (مم)
				(٧) أقل من ١.٦ م /ت
				مساحة (د)
				عرض (مم) *
				عمق (مم) *
				ارتفاع (مم)
				(٧) أقل من ٢.٥ م /ت
				مساحة (د)
				عرض (مم) *
				عمق (مم) *
				ارتفاع (مم)

• العمق والعرض هما أقل أبعاد لتحقيق أقل مساحة مسموح بها لغرفة الماكينة
 • أقل قيمة صناعية مسموح بها = ٧٠٠ مم في حالة الأبواب المغصلة ونقل أبعاد البئر عن المعطى بالجدول (جدول استرشادي)

أعمال المصاعد نسألكم الدعاء م/ محمود احمد علي 2020

جدول ج-١/٢: الأبعاد مسموح بها في المصاعد الكهربائية ذات الأبواب الآتوماتيكية في المباني الغير سكنية

بيانات عامة				المباني السكنية	
١٦٠٠	١٣٥٠	١٠٠٠	٨٠٠	٦٣٠	الحمل المقنن (كغم)
					المصاعدة : العرض (مم)
١٩٥٠	١٦٠٠	١٣٥٠	١١٠٠		العمق (مم)
١٧٥٠	١٤٠٠				الارتفاع (مم)
٢٣٠٠	٢٢٠٠				باب المصاعدة وأبواب الأعقاب عرض (مم)
١١٠٠	٨٠٠				ارتفاع (مم)
٢٠٠٠					نوع التوربينات (مم)
٢٦٠٠	٢٤٠٠	١٩٠٠	١٨٠٠		العرض (مم)
٢٦٠٠	٢٣٠٠	٢١٠٠			العمق (مم)
١٥٠٠					عمق حفرة التوربينات (ص) أقل من ١ م/ت
١٧٠٠					(ص) أقل من ١.٦ م/ت
٢٨٠٠					(ص) أقل من ٢.٥ م/ت
					الارتفاع فوق آخر ورقة (ص) أقل من ١ م/ت
٤٠٠٠					(ص) أقل من ١.٦ م/ت
٤٤٠٠					(ص) أقل من ٢.٥ م/ت
٥٤٠٠					غرفة الماكينة (ص) أقل من ١ م/ت
٢٥	٢٢	٢٠	١٥		مساحة (م²)
٣٢٠٠		٢٥٠٠			عرض (مم) *
٥٥٠٠	٤٩٠٠	٣٧٠٠			عمق (مم) *
٢٨٠٠	٢٤٠٠	٢٢٠٠			ارتفاع (مم)
٢٥	٢٢	٢٠	١٥		(ص) أقل من ١.٦ م/ت
٣٢٠٠		٢٥٠٠			مساحة (م²)
٥٥٠٠	٤٩٠٠	٣٧٠٠			عرض (مم) *
٢٨٠٠	٢٤٠٠	٢٢٠٠			عمق (مم) *
٢٥	٢٢	٢٠	١٨		ارتفاع (مم)
٣٢٠٠		٢٨٠٠			(ص) أقل من ٢.٥ م/ت
٥٥٠٠	٤٩٠٠				مساحة (م²)
٢٨٠٠					عرض (مم) *
					عمق (مم) *
					ارتفاع (مم)

* العمق والعرض هما أقل أبعاد لتحقيق أقل مساحة مسموح بها لغرفة الماكينة. (جدول استرشادي)

أعمال المصاعد نساأكم الدعاء م/ محمود احمد علي 2020

جنول: ج- ١/٣ أبعاد بوصى بها للمصاعد للاستخدامات المختلفة *

المعيار	عدد الركاب	الحمل المقتن (كغم)	أبعاد المصاعدة			عرض البئر (م)	عمق البئر (م)
			العرض (م)	العمق (م)	المساحة (م²)		
مصاعد الركاب	٤	٣٢٠	٩٠٠	١٠٠٠	٠.٩	١٤٠٠	١٤٠٠
	٦	٤٥٠	١١٠٠	١٢٠٠	١.٣	١٦٠٠	١٦٠٠
	٨	٦٤٠	١١٠٠	١٤٠٠	١.٥٤	١٦٠٠	١٨٠٠
	١٠	٨٠٠	١٣٥٠	١٤٠٠	١.٨٩	١٦٠٠	١٨٠٠
	١٣	١٠٠٠	١٦٠٠	١٤٠٠	٢.٢٤	٢١٠٠	١٨٠٠
	١٦	١٢٥٠	١٩٥٠	١٤٠٠	٢.٧٣	٢٤٠٠	١٨٠٠
	١٨	١٣٥٠	١٩٥٠	١٥٠٠	٢.٩٢٥	٢٤٠٠	١٩٠٠
	٢١	١٦٠٠	١٩٥٠	١٧٥٠	٣.٤١	٢٤٠٠	٢٢٠٠
	٢١	١٦٠٠	١٨٠٠	١٨٠٠	٣.٢٤	٢٣٠٠	٢٢٠٠
المصاعد فى المباني	١٣	١٠٠٠	١٦٠٠	١٤٠٠	٢.٢٤	٢١٠٠	١٩٠٠
	١٦	١٢٥٠	١٩٥٠	١٤٠٠	٢.٧٣	٢٣٠٠	١٩٠٠
مصاعد الأسرة	٢١	١٦٠٠	١٤٠٠	٢٤٠٠	٣.٣٦	٢١٠٠	٢٨٠٠
	٢٦	٢٠٠٠	١٥٠٠	٢٧٠٠	٤.٠٥	٢٠٠٠	٣١٠٠
	٣٣	٢٥٠٠	١٨٠٠	٢٧٠٠	٤.٨٦	٢٣٠٠	٣١٠٠
مصاعد نقل السيارات		٤٠٠٠	٣٠٠٠	٦٠٠٠	١٨	٣٥٠٠	٦٥٠٠

* (جنول إسترنادى)

شهادات الاختبار النوعي:

تطلب نسخ من شهادات الإختبار رات النوعية لكل من:

- أجهزة القفل لأبواب الأعتاب، منظم السرعة، مجموعة جهاز الأمان (الباراشوت)، المخدمات، وسيلة الحماية ضد زيادة سرعة الصاعدة أثناء الصعود.
- وفي حالة الضرورة ترفق شهادات الاختبار رات النوعية لمكونات أخرى.
- شهادة إختبار لمجموعة مكابح الأمان (الباراشوت) طبقا لتعليمات جهة الصنع، وكذلك حساب قيمة ضغط الزنبركات لمجموعة مكابح الأمان (الباراشوت) من النوع المتدرج.

مكونات هامه لا بد ان يشملها المصعد اثناء الفحص والاستلام :

1- جهاز ز الحمولة الزائده كامل بلمبه الاشاره حمراء وجرس بزر وجهاز

لإلغاء الطلبات الخارجيه في حاله اكتمال حموله الصاعده .

- هناك أجهزة أخرى لقياس حمولة المصعد يتم تركيبها على حبال الجر لتقيس

استطالة الحبال عند حالات التحميل المختلفة أو أجهزة أخرى يتم تركيبها على

الكمرات الحديدية الحاملة لماكينه الجر أو للاطار الحديدي الحامل للصاعده

وهي تقيس الانحناء في تلك الكمرات في حالات التحميل المختلفة

- عند ضبط اجهزة قياس الحمولة هناك اجهزة توصى بضبط الصفر وقيمة

الحمولة الزائدة في اسفل دور واخرى توصى بضبط الصفر في منتصف

المشوار الفكرة من مكان الضبط هو اخذ وزن حبال الجر في الاعتبار حيث أنه

في أسفل دور يكون وزن الحبال مضافا للكابينة وفي منتصف البئر تكون

متعادلة وفي الاعلى لا يكون هناك وزن للحبال مع الكابينة

أعمال المصاعد نسألكم الدعاء م/ محمود احمد علي 2020





أعمال المصاعد نسألكم الدعاء م/ محمود احمد علي 2020

١٤-٢/٥ التحكم في الحمولة

١٤-٢/٥/١ يجب أن يزود المصعد بوسيلة لمنع التشغيل العادى متضمناً إعادة ضبط المنسوب في حالة زيادة الحمولة داخل الصاعدة.

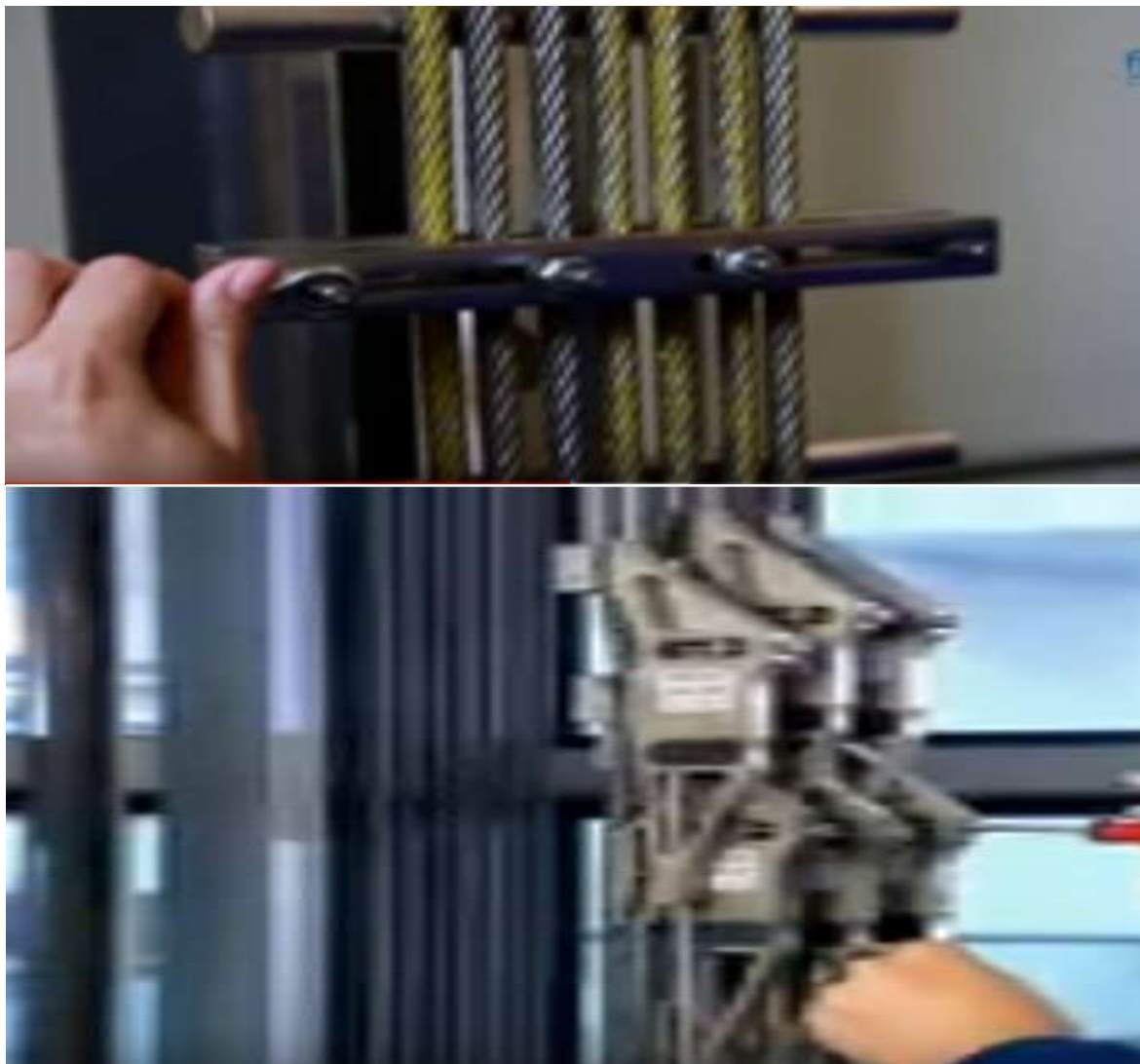
١٤-٢/٥/٢ تعتبر الحمولة زائدة في حالة تجاوز الحمولة بمقدار ١٠٪ عن الحمل المقنن وبعد أدنى ٧٥ كغم.

١٤-٢/٥/٣ في حالة حدوث حمولة زائدة يجب حدوث الآتى:

- ١ - يجب تنبيه الركاب بوسيلة سمعية أو إشارة ضوئية داخل الصاعدة.
- ٢ - يجب أن يتم فتح الأبواب الأتوماتيكية فوراً.
- ٣ - الأبواب اليدوية لا يتم تفعيل المسوحر (القفل الفعال) بها وتكون في وضع الفتح التام.
- ٤ - يجب عدم البدء في التشغيل التمهيدى للمصعد إتباعاً للبند ٧-٢/٧ .



أعمال المصاعد نسألكم الدعاء م/ محمود احمد علي 2020



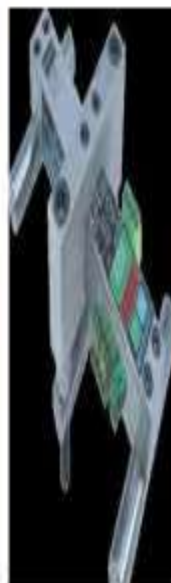
أعمال المصاعد نسألكم الدعاء م/ محمود احمد علي 2020



جهاز زيادة حمولة OVER LOAD WEIGHT



جهاز زيادة حمولة LOAD WEIGHT



جهاز زيادة حمولة LOAD WEIGHT



جهاز زيادة حمولة AD WEIGHT



جهاز زيادة حمولة AD WEIGHT



جهاز زيادة حمولة AD WEIGHT



جهاز زيادة حمولة OVER LOAD WEIGHT

أعمال المصاعد نسألكم الدعاء م/ محمود احمد علي 2020

٢-١٥ داخل الصاعدة

١/٢-١٥ يجب بيان الحمولة المقننة للمصعد بالكيلو غرام وكذلك عدد الركاب المسموح لهم باستعماله ويحدد هذا العدد حسبما ورد بالبند ٨-٣/٢ ويجب أن يكون هذا البيان كما يلي : أشخاص،كغم.

٢/٢-١٥ يجب بيان الاسم التجارى للشركة الموردة والشركة المصنعة والرقم المسلسل للمصعد.



2- أجهزة الطوارئ جهاز طوارئء للوصول بالصاعدة لاقرب عتب اتوماتيكيا عند انقطاع التيار كامل بالبطاريات من النوع ليد اسيد بطارية سائلة غير قابل للسكب Sealed lead acid Maintenance free والشاحن ولوحة التحكم. - وتركب على سطح الصاعدة وتتكون من بطارية (بقوة 6 أو 12 فولت) مع شاحن كهربائيّ أوتوماتيكيّ يقوم بتغذية كل من إنارة الطوارئ وجرس الطوارئ وجهاز الإنتركوم.

- تجربة عمل جرس الإنذار والإنارة الطوارئ داخل الصاعدة عند انقطاع التغذية الكهربائية .



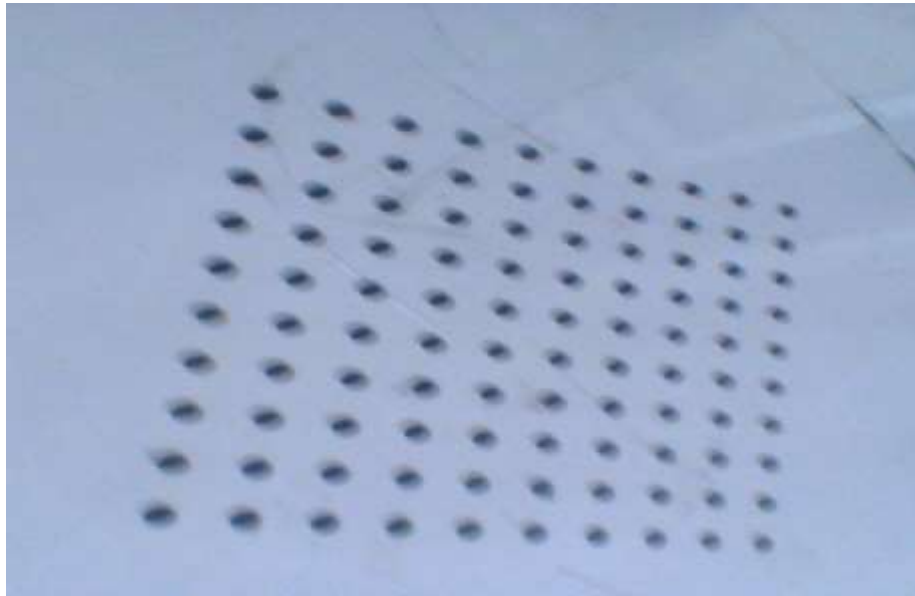
3- تهوية الصاعدة

٨-١٤ تهوية الصاعدة

٨-١٤/١ يجب أن تزود الصاعدات بفتحات للتهوية في الأجزاء العليا والسفلى منها.

٨-١٤/٢ مساحة الفتحات الفعالة للتهوية يجب ألا تقل عن ٢٪ من مساحة الصاعدة المتاحة ومن الممكن أن يؤخذ في الحساب الفتحات الموجودة حول أبواب الصاعدة.

٨-١٤/٣ تصمم فتحات التهوية بحيث لا يمكن إدخال قضيب صلب مستقيم بقطر ١٠ مم من الداخل ومن جوانب الصاعدة.



Emergency firemen switch manual - 4

نظام التشغيل عند الحريق بالدور الرئيسي

- هو مفتاح متخصص يسمح لرجال الإطفاء بسرعة فصل الطاقة عن الأجهزة عالية الجهد التي قد تشكل خطرًا في حالة الطوارئ. في حالة حوادث الحريق فإنه يتم تجاهل جميع الطلبات وتتجه المصاعد الى الدور الأرضي (دور الردهة) و من ثم تفتح الأبواب :

مزود الكنترول ببرنامج فى حالة الحريق حيث يتم الغاء اى طلب مسجل وينزل المصعد للدور المبرمج عليا طبقاً لنظام المصاعد الاروبية EN-81A3

-يجب أن يكون المفتاح باللون الأحمر ويتم تركيبه بلوحة تحمل العنوان "FIREMAN'S SWITCH".

يجب أن يكون موضع التشغيل والإيقاف للمفتاح واضحًا ومرئيًا لشخص يقف على الأرض. بالإضافة إلى ذلك ، يجب أن يكون موضع OFF في الأعلى ، وهذا للمساعدة في منع الحركة العرضية إلى وضع ON.

يجب أن يكون المفتاح في مكان مرئي بوضوح ، لا يزيد عن 2.75 متر من الأرض.

أعمال المصاعد نسألكم الدعاء م/ محمود احمد علي 2020

١٨-١/٣ يخص مفتاح للاستخدام في حالات الحريق وله الأولوية في استدعاء المصعد إلى دور الإخلاء، كما يضمن هذا المفتاح أولوية إعادة استدعاء المصاعد بعد وصولها إلى منسوب الإخلاء كما يجب أن يكون تشغيلها بحيث لا تستجيب لأية استدعاءات من الطوابق الأخرى. عند وصول الصاعدة إلى الدور المطلوب فإنها تتوقف مفتوحة الأبواب إلى أن يتم تشغيلها من داخلها بتعليمات جديدة.



5- جهاز الانتركم

الانتركم هو جهاز اتصال داخلي يتم استخدامه بغرض معرفة الاشخاص الذين هم على باب المنزل او الشركة او المبنى او العقار ويفضل تركيب أنتركم أو تليفون بكابينة المصعد .

6- وجود حساس حراري يعمل علي إيقاف المصعد عند ارتفاع حرارة الماكينة

١٣-٥/٦ في حالة زيادة درجة حرارة أى معدة كهربية (المحرك) مزودة كجهاز لمراقبة درجة حرارتها إلى درجة تحتم توقف الصاعدة فيجب أن يكون توقف الصاعدة أمام باب عتب حتى يتمكن الركاب من مغادرة الصاعدة. يعود المصعد أتماتيكيًا للعمل بعد التبريد الكافي.

7- نظام فرملة الطوارئ (الباراشوت) منظم السرعة

- يتكون نظام فرملة الطوارئ من جهاز منظم السرعة يتم تركيبه بغرفة المكن والباراشوت يتم تركيبه مع الكابينة ،وفي حالة زيادة سرعة الكابينة عن السرعة المبرمجة لها (١١٥ % من السرعة المقررة) لأي سبب من الأسباب يعمل على إيقاف المصعد عن الحركة فوراً.

- للتأكد من عمل الباراشوت بشكل صحيح وسليم نقوم بقطع التغذية الكهربائية

عن المصعد في حالة الهبوط وتحرير الفرامل يدويًا على أن تكون الصاعدة محملة أكثر من 50 % من الحمولة الإجمالية

إن الباراشوت يجب أن يعمل على فرملة الصاعدة بشكل سريع وفوري

وبمسافة لا تتجاوز 75/ mm في حال ارتخاء أحد الكبلات الفولاذية أو زيادة

سرعة الصاعدة عن السرعة الحدية وضرورة فصل التغذية الكهربائية مباشرة عن طريق مفتاح على ظهر الصاعدة.



أعمال المصاعد نسألكم الدعاء م/ محمود احمد علي 2020

8- اختبار التحميل

جدول ١٦-١/٣/٥: اختبار التحميل

وضع التحميل	السرعة	التيار
عندما تكون الصاعدة فارغة في اتجاه الصعود، أو عندما تكون محملة بـ ١١٠٪ من الحمل المقنن وتتحرك في اتجاه الهبوط	لا تزيد السرعة عن ١٢٥٪ من السرعة المقننة للمصعد.	لا يزيد التيار عن ١٢٠٪ من التيار المقنن للمحرك.
عندما تكون الصاعدة محملة بـ ١٠٠٪ من الحمل المقنن وتتحرك في اتجاه الصعود	لا تقل السرعة عن ٩٠٪ ولا تزيد عن ١٠٥٪ من السرعة المقننة للمصعد.	لا يزيد التيار عن ١٠٠٪ من التيار المقنن للمحرك.

- يجب الحصول على شهادات اختبار معتمدة لجهاز منظم السرعة وجهاز البراشوت من الجهة المصنعة لهما وذلك طبقا لكود المصاعد.

9- تجربة مفتاح الطوارئ (المثلث أو السيخ) :

يجب أن يفتح الباب في حالة الطوارئ عند أي مستوى يدويا وتتم التجربة عدة مرات .

10- التأكد من وجود أرجل مطاطية مناسبة لحامل المحرك في غرفة المحرك

11- ينبغي وضع اشتراطات وتعليمات التشغيل العامة داخل وخارج الكبينه

وبشكل مقروء وواضح الإرشاد, وتكون من اللصائق غير القابلة للتمزق وهي إرشادات العمل قبل دخول المصعد في الخدمة.

12- التأكد من إنارة البئر.

13- مخمدات الصدمة (Buffers) :

- من أجهزة الإمان الضرورية في المصعد للعربة والثقال ولا بد أن تركيب وتثبت في بئر المصعد أسفل العربة وأسفل الثقال على قواعد أو أعمدة خرسانية تتحمل الأحمال الواقعة عليها في حالة تهوي الصاعدة أو ثقل الموازنة عليها فجأة نتيجة تجاوز المصعد السرعة الطبيعية له أو في حالة سقوط العربة وتعمل على تخفيف الصدمة الناتجة عن سقوط العربة أو الثقال وتكون على انواع منها

1.spring buffers

وتستخدم في المصاعد الهيدروليكية .

2. Polyurethane buffers

وتدعى مخففات الصدمة من النوع ذي الطاقة المتراكمة (Energy accumulation) وتستخدم في المصاعد ذات السرعة أقل من 1m/sec وفي الغالب تكون عبارة عن شكل اسطواني من مادة اليورثيلين تثبت على قاعدة حديدية تثبت بأحكام في أرضية البئر .

3.Oil buffers

وتدعى مخففات الصدمة من النوع المبدد للطاقة (Energy dissipation) وتستخدم في المصاعد ذات السرعة التي تتجاوز 1.6 m/sec وترتبط بمفتاح كهربائي limit switch يوصل الى لوحة السيطرة يعمل على إيقاف المصعد بمجرد تلامس العربة او الثقال لقاعدة buffer العلوية .



مخمدات نابضية



مخمدات هيدروليكية

أعمال المصاعد نسألكم الدعاء م/ محمود احمد علي 2020

المراجع

- الكود العربي الموحد لاسس تصميم وشروط تنفيذ المصاعد في المباني
- بعض الصور من الموقع وبعضها مقتبس من صفحات النت للتوضيح



المقدمه

بسم الله الرحمن الرحيم

وقل رب زدني علما

يتناول الكتاب بشكل مبسط ومنسق قدر المستطاع دليل هندسي متكامل لكل ما نحتاجه في أعمال النجاره المعماريه لنتمكن من فهم لوحات التنفيذ مستعينا في ذلك بالموصفات المصريه لأعمال النجاره المعماريه وهو ما يحتاجه المهندس المدني والمعماري في حياته العمليه وارجو بذلك ان اكون قدمت مساهمه متواضعه في فهم أعمال النجاره المعماريه .

هذا الكتاب نشر بشكل مجاني بغرض العلم والمعرفه وغير مصرح باستخدامه من قبل مؤلفي الكتب او اصحاب الكورسات والدورات بغرض التربح والتجاره بها .

والله أسأل ان ينفعنا بهذا الكتاب وزملائنا المهندسين في كل البلدان العربيه وغيرها وان يجعله في ميزان حسناتي انه قريب مجيب الدعوات .

نسألكم الدعاء

المحتويات

- 1- الاخشاب الطبيعيه انواع ومميزات وعيوب
- 2- الاخشاب الصناعيه انواع و مميزات و عيوب
- 3- القشره الخشبيه انواع و مميزات و عيوب
- 4- الأبواب الخشبيه بعض التعاريف المستخدمه في اعمال النجاره
- 5- انواع الابواب من الناحيه الانشائيه ومن من حيث الحركه او التشغيل
- 6- مراحل تركيب الابواب
- 7- مواصفات وابعاد كانات تثبيت الحلق
- 8- مواصفات وانواع المفصلات والاوكر والكوالين
- 9- التجاوزات المسموح بها لابعاد النجاره طبقا للمواصفات المصريه
- 10- استلام اعمال النجاره
- 11- الحصر والقياس
- 12- الارضيات الخشبيه
- 13- تجاليد الحوائط
- 14- المراجع

1- الأخشاب

الأخشاب هي مجموعه من المواد العضوية التي تعتبر المكون الاساسي للخشب وهي السيليلوز بنسبة 60% واللجنين 28% مواد سكرية ومواد اخري 12% تتراوح الرطوبة في الأخشاب عند التصنيع ما بين 8 % الى 12 % وتكون خاليه من العيوب

مميزات الاخشاب

- 1- خفة الوزن
- 2- سهولة التشكيل
- 3- عزل حراري وصوتي
- 4- كفاءة مع العزل المناسب
- 5- مقاومة مناسب للاحمال

عيوب الاخشاب

- 1- التسويس
- 2- التاكل
- 3- القابلية للاحتراق
- 4- الانكماش
- 5- التحلل بفعل البكتيريا والرطوبة

انواع الاخشاب الطبيعية:



أنواع الأخشاب الطبيعية: ٢/١/٣/٢

تنقسم الأخشاب الطبيعية إلى قسمين رئيسيين:

الأخشاب اللينة:

وهي الناتجة عن الأشجار الصنوبرية وتتميز بسهولة التشغيل والتشكيل لأعتدال أليافها وليونتها. ومنها الأنواع التالية.

اولا : الاخشاب الطبيعية اللينه soft woods:

1- الخشب الموسكي (Pine) (الصنوبر الأصفر) (السويدي)

هو المعروف باسم الشوح الأصفر أو الموسكي أو السويدي ويستورد من روسيا والسويد و تركيا وكثافته 400 كجم عندما تكون الرطوبة فيه 12%

الصنوبر الأحمر (الخشب السويدي):

يعرف بالموسكى وهو أكثر متانة من خشب البياض لونه أصفر يميل قليلا إلى الأحمرار ويزن المتر المكعب منه حوالى ٤٥٠ كجم. أليافه أكثر اندماجا من الخشب البياض يستخدم فى أعمال نجارة الأبواب والشبابيك والتجاوید والأرضيات.



2- الخشب البياض white Pine (الصنوبر الأبيض) وهو شبيه بالموسكى إلا

أنه أرخص وأفتح في اللون والعقد فيه قليلة وسمرة الخشب غير واضحة وهو خشب سيئ للغاية لأنه في بيلف بعد الشغل .

البياض « الصنوبر الأبيض » :

لونه أبيض يميل قليلا إلى الإصفرار غير مندمج الألياف خفيف

3- الخشب العزيزى Pitch Pine

- الخشب العزيزى من فئة الاخشاب الصنوبرية زيه زى الخشب الموسكى والبلوط الا ان سعره اعلى من الخشب الموسكى بكثير وذلك لما لتشكيلاته من روعه وانه خالى من العقد كالتى يتميز بها الخشب الموسكى ولونه يميل الى الابيض او نقدر نقول انه ابيض مصفر شوية وبعض من انواعه يميل لونها الى اللون البيج ويستخدم الخشب العزيزى فى صناعة الابواب والشبابيك غرف السونا

الصنوبر الراتنجى (العزيزى) :

لونه أصفر غامق مشوب بالإحمرار وغنى بالمواد الراتنجية شديد التحمل يقاوم العوامل الجوية مندمج الألياف ثقيل الوزن ويزن المتر المكعب منه حوالى ٧٥٠ كجم ويستعمل فى الجمالونات والسلالم.

- **خواصه** مقاوم جيد للعوامل الجوية من برد وحر ومطر لان اليافه معباه بماده راتنجيه تجعله مقاوم للرطوبة والحراره .



ثانيا : الاخشاب الطبيعية الصلبه: hardwood

هى أكثر الأخشاب الطبيعية متانة كما تتميز بتنوع الألوان واختلاف التكوين الطبيعي للألياف وتقل بها نسبة المواد الراتنجية وتستخدم فى صناعة الأثاث كما يصنع منها القشرة الشمينه بأنواعها المختلفة بالإضافة إلى النجارة المعمارية ومن

أهم أنواعها ما يلى:

1- الخشب الزان (Beech Wood) (ابيض - احمر) وهناك فرق كبير في

السعر بين الابيض والاحمر فالابيض يشبه الموسكي وبنفس سعره
- وهو من أكثر الأخشاب الصلدة شيوعاً، كثافته 670كجم/م³ عندما تكون نسبة الرطوبة فيه 12 % , خشب الزان مفيد جداً ولونه بني فاتح ونسيجه متجانس في كل الاتجاهات خشب الزان هو خشب من اشهر الانواع استخدما في الاثاث و الموبيليا وهو الاشهر فى انواع الخشب ولعله الأعلى ثمناً حيث يعتبر خشب الزان المستخرج الاول من اشجار الزان الطبيعية .

ب - ١ الزان:

لونه أحمر مائل للباصفرار يزن المتر المكعب منه حوالى ٦٧٠ كجم - صلب مندمج الألياف متجانس، قابل للإنحناء والتشكيل بالبخار ويستخدم عادة فى الحلايا والنجارة الزخرفية والأعمال التى تحتاج إلى متانة.

أنواع خشب الزان:-

1. **خشب الزان الروماني:** ويعتبر أغلي أنواع خشب الزان ولكنه يتميز بانه افضل انواع خشب الزان وخصوصا لو كان مجففاً

2. **خشب الزان الامريكي .**

3. **خشب الزان الروسي .**

4. **خشب الزان اليوغسلافي .**

حيث يعتبر ارخص أنواع خشب الزان ولكن اسوء انواعها

عيوب خشب الزان:

1- ثقيل الوزن

2- غالي الثمن

3- غير مقاوم للرطوبة

4- قابل للاحتراق بسرعة

5- قابل للالتواء والتقوس في حاله عدم التجفيف الصحيح

- الاستخدام : داخلي فقط

- درجات الزان الروماني و اليوغسلافي و يباع حسب الدرجة : AB- ABC-

BC

- اما بالنسبة للزان الامريكي والالمانى فيتم التصنيف طبقا لعدد العقد فيسمى

SC: superior color - YP - COM - SC-S-CAB والرمز يعني خالي

من العقد تماما وهو اعلى درجه وباقي الدرجات درجات تجاريه مثل COM

وهي اقل جوده وتحتوي علي عقد

- درجات تبدأ من 6500 للدرجه com ، و تزيد بارتفاع الدرجة حتي 17500

للدرجه SC

- انواع التجفيف للخشب

- مجفف **KD** (KD: KILN DRIED) يعني مجفف تجفيف فرن ، الرطوبه

من ٨-١٢%

- مجفف **SD** (Steam drying) تجفيف بالبخر

- مجفف **AD** Air drying تجفيف بالهواء والافضل تجفيف الفرن لتقليل

الرطوبه

انواع المناشير واشهرها

- **منشار NINA** اول اربع حروف من اسم أبناء صاحب المنشار ده اسم منشار امريكي من اقوي المناشير في الارو و البلوط و الجوز تورك وغيرها



- منشار GUTCHESS



- والفرق بين المنشارين في تجفيف الخشب فالمنشار NINA تجفيف AD

والمنشار GUTCHESS تجفيف KD

2- الخشب الماهوجني (Beech Mahogany)

الخشب الماهوجني في مصر يسمى بلغة الصنعة : موجنه ويشبه هذا الخشب إلى حد كبير خشب الزان إلا أنه يختلف عنه من حيث اللون والصلابة والمقاومة ولهذا الخشب لون مائل إلى الأحمر حيث يستخدم في صناعة الاثاث المحفور وفي صناعة الأبواب والنوافذ الخشبية وفي كرائيش الأبواب ايضا ومصدره أمريكا وأفريقيا والماهوجني الأفريقي أفضل نظراً لمقاومته درجات الحرارة العالية. وتنقسم الموجنة الى موجنه مصبغة وفيها شكل الخشب او القشرة بتاعته على شكل اصابع طوليه زى الصور دى



وهذا النوع أسمر مائل للأحمرار ومنه عدة أنواع وهي : ماهوجني كوبا، ماهوجني هندوراس، الماهوجني الأفريقي، الماهوجني الهندي، وفيه منه المفجر اى له فاجورة .. والفاجوره هى تشكيلات فى عروق الخشب ربانيه الصنع تعطي له جمال زى الصور دى



- وهناك الخشب السبيلي والاريز وهو يشبه الخشب الموجنه ولكنه ارخص

- الاستخدام : داخلي وخارجي وهي تقاوم الشد والقص

ب - ٢ الماهوجنى:

لونه بنى مائل للأحمرار يزن المتر المكعب منه حوالى ٥٥٠ كجم

أليافه مستقيمة - قليل الإلتواء ويستخدم عادة فى الأبواب

الداخلية والتجالبيد والحلايا والنجارة الزخرفية وتعتبر القشرة

الماهوجنى أكثر أنواع القشرة شيوعا.

3- البلوط Ash (ابيض- احمر)

- الاستخدام : داخلي فقط

- وهو خشب غني عن التعريف لسمعته المشهورة بصلابته ومقاومته للعوامل الجوية، وهو الخشب العنيد الذي يصعب تصنيعه (عمر الشجرة يصل إلى 500 سنة وأكثر)، ولهذا يقل الطلب عليه ونتيجة لصلابته يُصنع منه الأثاث الفاخر غالي الثمن، ومن أبرز مصادر البلوط أو السنديان النمسا ودول البلطيق وإنجلترا واليونان وإيطاليا، وتتعدد ألوان هذا النوع من الخشب فمنه الأبيض والأحمر.



4- الارو oak (ابيض – احمر) الوزن التقريبي: من 750 - 800

كجم/م3 عند درجه رطوبه 12 %

- الأرو أو القرو يتميز بتجزيعاته الكثيرة المتعرجة، وهو أفضل أنواع الخشب متانةً وجمالاً وأغلاها ثمناً، ولخشب الأرو أنواعٌ كثيرةٌ مثل اليوغسلافي، وهو الأرخص بسبب نسبة الرطوبة فيه، والأرو الأمريكي (القرو الأبيض) يتميز بمتانته الشديدة وسعره الباهظ، والقرو الإنجليزي وهو عاجي داكن يصلح للأبواب والنوافذ والسلالم، والقرو النمساوي والأرو الإفريقي يتميز بلونه الأحمر الصلد. وهو نفس فصيله البلوط واشهر واغلي انواعه الارو الامريكي

القرو:

يختلف لون القرو باختلاف البيئة المستنبت فيها ويزن المتر المكعب منه حوالى ٨٠٠ كجم ومنه أنواع كثيرة مثل القرو الإنجليزي ولونه عاجي داكن والقرو النمساوي ولونه بني فاتح ويمكن استخدامه في الأبواب الداخلية والتجايد والسلالم والأرضيات.

- الاستخدام : داخلي فقط



- درجات الارو com1, com2(Common) , درجات تجاريه بها عقد
FAS (First and Seconds) بدون عقد

نصيحه للزملاء المهندسين اتخاذ الحيطة والحذر عد استلام اعمال النجاره

المعماريه اذا كنت تريد عدم خداعك ففي احد المواقع لدينا وبفرز اعمال

الوزره الارو بارتفاع 15 سم تلاحظ الاتي :-

- النوعيه المورده سيئه للغاية بخلاف وجود عقد سيئه



- تم وصل الوزره علي 3 قطع بعمل **سماره خشب زان** بسمك من 5 الي 8 مم

وبطول 3 سم كما بالصوره لوصل فضل الخشب بدلا من تهليكه





- اخيرا تم رفض الاعمال والتزمت الشركة بتوريد نوعيه اخري جيده وبدون
وصلات لذا يجب فرز الانواع المورده جيدا .

5- الجوز ترك walnut

- خشب صلد متين ولونه بني وبه ثلاثة أنواع : المائل للرمادي، والداكن، والمائل للسمرة الخفيفة. وأنواعه هي : الجوز الإنجليزي والجوز الأمريكي والجوز التركي والجوز الإيطالي. وهو من أنواع الخشب عالية الكثافة، إلى أنه يتجاوب للعمل بالآلات وللمسامير واللصق بالغراء بدون صعوبة تذكر ويتجاوب مع التشطيب بشكل جيد.



المجوز:

تختلف ألوانه من البني الداكن إلى البني الفاتح ويزن المتر المكعب منه حوالي ٥٦٠ كجم صلب سهل التشغيل ويستخدم عادة في النجارة الداخلية والأعمال الزخرفية.

6- التک teak او الساج

التک «الساج الهندي»:

قام اللون یزن المتر المكعب منه حوالي ٦٦٠ كجم صلب
یتحمل التقلبات الجوية وستخدم عادة للأعمال المعرضة
للعوامل الجوية وأعمال الديكور والتجاليد.

- الاستخدام : داخلي وخارجي وهي تقاوم الشد والقص

یتمتع التیک بخشب لب أصفر ذهبي داكن یتحول إلى البني الداكن مع التعرض
للواء ویتحتوي هذا الخشب على عروق مستقيمة وأحياناً متموجة مع ملمس
خشن وغير منتظم. ویتمیز بلمس زيتي عندما يكون حديث القص. ویتعتبر
التیک من أكثر أنواع الخشب ملائمة للاستخدام الخارجي.



7- الأبنوس

- الأبنوس هو خشب صلب أسود كثيف وينتج في الغالب عن العديد من الأنواع المختلفة في جنس الخرمال الذي يحتوي أيضاً على الكاكي. أخشاب الأبنوس كثيفة بما يكفي لتغرق في الماء. يتميز بلمس ناعم وله شكل أملس للغاية عند صقله مما يجعله قيماً كخشب مزخرف



2- : الاخشاب الصناعية :

1 - خشب الكونتير او (اللاتيه): -

عبارة عن طبقتين وبينهم قطع خشب عبارة عن سدايب أخشاب (بياض او سويدي) محكمة الربط مع بعضها على هيئة شرائح الاقوى فى الخشب الصناعى و تغطى جهتى الخشب بالابلاكاش سماكة 1.5 مم او 1.3 مم وبعدها تلصق قشرة حسب الطلب (أرو، زان ، بلوط ، موجنة) و يتم لصقة بواسطة غراء خاص يقاوم الرطوبة و يكبس بمكابس ضغط على و حرارة مرتفعة .

ألواح الخشب المسذب (البانوه) :

تتكون من سدائب الأخشاب اللينة متراصة متلاصقة لايزيد عرض كل منها ٢٥ مم تغطى من الوجهين بقشرة من الخشب ألياقها متعامدة مع ألياف السدائب وتبدأ تخانات الألواح من ١٢ مم. وقد يغطى وجهى السدائب بأكثر من قشرة ويفضل أن يكون اتجاه ألياف الطبقات المتلاصقة متعامداً ويميز الخشب المسذب حسب نوع ودرجة القشرة الخارجية ونوع الرابط المستخدم وتكون ألواح الخشب بما يطابق المواصفات القياسية المصرية رقم

١٩٣٣ هـ .

استخدامة: يستخدم في اعمال الاثاث و التجاليد و التكسيات الداخلية بالمبانى و

يباع على هيئة ألواح المقاسات: 1220×2440 مم، 1220×2970 مم.

التخانات: 12 - 16 - 18 - 22 مم

ويمكن لصق ألواح الكونتر من كل المقاسات والتخانات بالقشرة الخشبية أو

بالفورمايكا أو بالميلامين



مميزاته :

- صعوبة دخول الماء إليه و قلة امتصاصه للماء حيث أنه من الخشب
- ممكن تثبيت المسامير في نفس المكان اكثر من مرة و خصوصا القلاووظ
- سهولة التحكم فيه و تشكيله حسب الرغبة
- تثبيت المفصلات و استخدامه كأبواب
- متانة و صلابة و قوة تجعله الاقوي بين المسطحات الخشبية المعروفة

الفرق بين انواع الكونتر (لاتيه) والاسعار:

- 1- يتم اسخدم الخشب الابيض (البياض او السويدي) و ده أنسب خشب لصناعة الأثاث والديكور لانه اعلي كثافة و متانة . ولايتم اسخدم خشب قليل الكثافة زي (الميرانتي، الحور، الفلكاتا).
- 2- يتم اسخدم غراء بين السدايب لمنع وجود فراغات في اللوح من الداخل.
- 3- يتم اسخدم قشرة سادة بتخانة 1.3مم او 1.5مم و توضع بطريقة عرضية و معاكسة لطريقة رص السدايب، علشان تعطيه متانة و قوة و منع دوران اللوح. ولايتم اسخدم قشرة تخانة اقل و جودة اقل تصل الي 0.9مم.
- 4- يتم اسخدم قشرة ديكور (الأرو – الزان – الموجنة – البلوط ...الخ) بتخانة 0.5مم ، ولايتم اسخدم تخامة 0.2مم و ده ممكن يعمل مشاكل في التصنيع لانه هايبقي صعب الصنفرة و تكسير القشرة الخارجية
- 6- يتم اسخدم تخانات موحدة بالنسبة للسدايب الداخلية لمنع اي دوران او تموجات (كوادي) في اللوح.

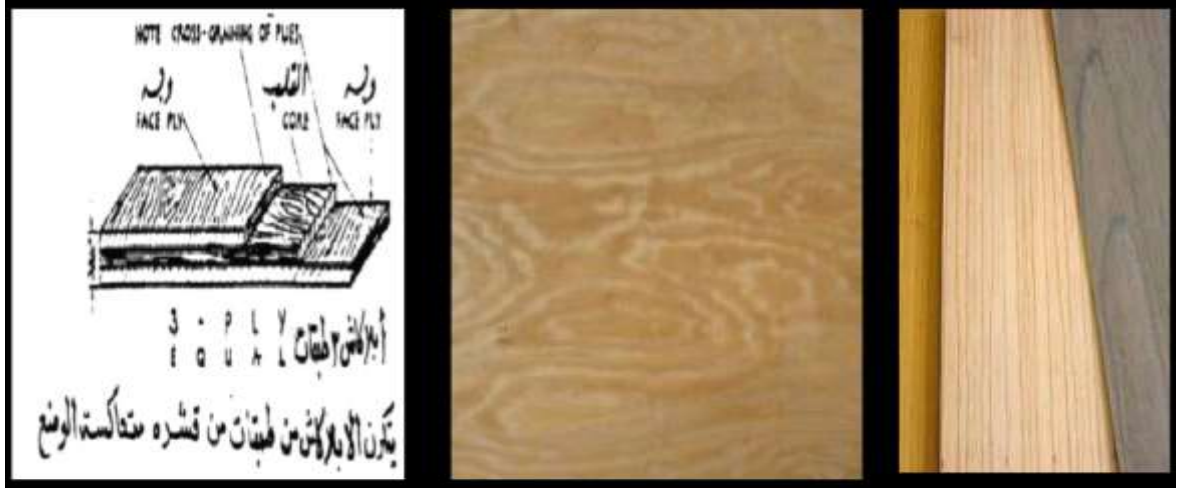
2 خشب الابلالكاش - (Plywood)

عبارة عن طبقات رقيقة ملصوقة ببعض فهو مصنع من رقائق خشبية فردية متعاكسة الالياف تكبس مع بعضها بمكابس خاصة بحيث يكون الليف كل طبقة متعامدة مع اليف الطبقة التالية و و يمكن ان تكون الطبقات الخارجية قشرة من خشب قوى حيث تكون الطبقة الخارجية من الميلاميمن او الفرومايكا , و يصنع باسماء (3,4,5,6,8)

الابلالكاج « الخشب الرقائقى المتعاكس الليف » :
ويتكون من رقائق خشبية على هيئة طبقات متعاكسة « لاتقل عن ثلاث » تضغط مع بعضها بحيث يكون إتجاه أليف كل طبقة متعامدا مع إتجاه أليف الطبقة الملاصقة لها. ويصنف خشب الابلالكاج حسب درجة كل وجه: ممتازة - أولى - ثانية - ثالثة - رابعة.

والتخانات الشائعات منه ٣ ، ٤ ، ٥ ، ٦ ، ٨ مم وبما يطابق المواصفات القياسية المصرية رقم « ٩٤٩ » وللأغراض الزخرفية تستخدم ألواح خشب الابلالكاج المغطاة بقشرة ثمينه من الخشب

استخدامة : يستخدم غطاء للأرضيات ولتغطية السقوف والجدران فهو اقوى من الخشب العادى , الأبلکاش مادة خفيفة الوزن سهلة الاستعمال، لكنها قوية ومتينة.



3- خشب ال (mdf) الفیبر Medium Density Fiber

- خشب صناعی الافضل فی الدهانات الالوان ولكن يجب استخدام دهان مقاوم للمیة لانة فی حالة استخدام دهان غیر مقاوم فسوف یمتص المیة , فهو عبارة عن خشب متوسط الكثافة یتم صنعه من خشب طبیعی مفروم من جذوع الأشجار كالجوازوارینا والكافور والزان وغیرها من جذوع الأشجار المعمرة .

- ألواح الخشب المفروم:

یصنع من الأخشاب الطبیعیة بعد فرمها وطحنها وخلطها بمادة رابطة تحت ضغط مرتفع ودرجة حرارة عالية على هیئة ألواح. تتراوح كثافة الخشب المفروم من ۷۵۰ كجم/م^۳ إلى ۹۵۰ كجم/م^۳ ویصنف حسب حالتی السطح ونوع المادة الرابطة ومنه المجهز بقشرة من الأخشاب الطبیعیة بأنواعها المختلفة أو المغطى بقشرة من اللدائن « المیلامین » .

طريقة تصنیعه :

یتم كبسها فی مكابس میكانیکية تحت ضغوط مختلفة ودرجات حرارة تتناسب مع الأغراض المطلوب لها.

المقاسات: 2440 × 1220 مم، 3660 × 1830 مم، 3660 × 2200 مم،
2800 × 2100 مم، 2800 × 2200 مم، 1830 × 1220 مم.

التخانات: 2.3 - 3 - 3.2 - 3.6 - 4 - 4.5 - 4.7 - 5.5 - 6 - 7 - 7.5 - 8 -
9 - 10 - 11 - 12 - 14 - 16 - 17 - 18 - 21 - 22 - 24 - 25 - 28 - 32 -
38 - 40 - 45 - 50 مم.

ويمكن لصق ألواح الفير بورد من معظم المقاسات والتخانات بالقشرة الخشبية
أو بالفورمايكا أو بالميلامين



فاير بورد ملزوق أرو أمريكاني



فاير بورد ملزوق قشرة جوز تركي



فاير بورد سادة



فاير بورد ماكسي ميلامين



فاير بورد ماكسي ميلامين

الخشب الفير (MDF) Medium Density Fiberboard



الخشب الفير MDF

الميلامين

- الميلامين مش طبقة ديكورية فقط، و إنما هي نوع من الورق الصناعي له أشكال كثيرة جدا منها السادة و منها الديكوري و منها علي أشكال القشرة الطبيعي .



- بيتصنع ازاي ؟

بيتكون من ورق عادي رقيق جدا مطبوع عليه اي شكل من اللي قولنا عليه ، و يتم وضع عليه نوع من انواع الغراء (الصمغ) الحراري اللي بيكون منزوع الرطوبة و بيتتم تسخينه لدرجه عالية و معالجته حرارياً.

- ايه الفائدة منه ؟

الفائدة تكمن في انه سهل الاستخدام و ملائم لكل الصناعات الخشبية تقريبا و صناعة الأثاث، و ويتم استخدامه في لصق الواح MDF و الأبلاكاج (Plywood) و الواح الكونتر (Block Board) و ده يساعد النجار او المصنع انه مش هايحتاج لدهان و مواد كيميائية و الوانه و اشكاله كثير مش موجوده في القشرة الطبيعي

- ايه مميزاته ؟

(مقاوم للحرارة - مقاوم للخدش - ضد الماء - ضد الرطوبة - ضد البكتريا - سهل التنظيف بالميه و الصابون) و مش هاتحتاج تدهن و لا تلمع

انواع الميلامين من حيث المقاس

- ميلامين وهو الاكثر تحملا من الانواع الاخرى والوانه مختلفه

- نورمال ميلامين - سوبر ميلامين

لا يوجد فرق بين منتج النورمال ميلامين ومنتج السوبر ميلامين الا في المقاس النورمال مقاسه 2.44×1.22 والسوبر 2.80×1.22

انواع الميلامين من حيث الملمس

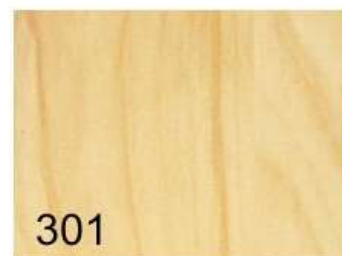
السوفت ميلامين : هو ميلامين ملمس عادي او مط

المودرن ميلامين: ملمس خشبي عادي

الرويال ميلامين: هو ميلامين ملمس خشبي قوي

والفرق بينهم في الملمس فقط

میلامین



الفورميكا او HPL

- الفورميكا هي مادة مركبة من اختراع شركة ويستنغهاوس في الولايات المتحدة الأمريكية، وذلك كان نحو عام 1912، وقد تم تصنيعها في الأساس لكي تحل محل الميكا في التطبيقات الكهربائية، ولذلك تم تسميتها فورميكا، المشتقة من ” ميكا “، وتشير كلمة فورميكا إلى منتج كلاسيكي مقاوم للحرارة، ذو سطح سهل التنظيف، وهو يتألف من عدة طبقات من ورق الكرافت، المخلوط برانتج الميلامين، والمضغوط والمعالج بالحرارة، لكي يجعل سطحه قوي ودائم .

الرقائق الصناعية «أالراح الفورمايكا»:

تصنع من رقائق البلاستيك وتعرف بالفورمايكا وتقسم حسب درجة تحملها ومجال إستعمالها وتتنوع بتخانات تتراوح من ٠.٧ مم حتى ٣.٢ مم وبها يطابق المواصفات القياسية رقم « ٤٦٧ »

أهم مميزاتها

أنها تعطي سطح لامع سهل التنظيف، خالي من العيوب المعروفة التي كان يسببها الخشب، ومن أهم مميزاتها أنها لا تصدأ، غير قابلة للخدش لشدة صلابتها ولا تتأثر بالحريق حتى 135 درجة مئوية .

انواعها

ويوجد منها أنواع كثيرة، فمنها الفورميكا الهندي، والفورميكا الأمريكي، والفورميكا السوري، والفورميكا الإيطالي .



3- القشرة الخشبية veneer

- القشرة الخشبية هي طبقة رقيقة جدا من الخشب لا يتعدى سمكها الواحد ملليمتر ويتم استخدامها على نطاق واسع في تغطية الاخشاب المسطحة كألواح الكونتر والإم دي إف والابلاكاك وهي شرائح رقيقة من الخشب ذات سماكات متسقة، تُقطع عن طريق التقشير أو التشريح أو نشر جذوع الأشجار.

٥/١/٣/٢ الرقائق الخشبية «القشرة»:

طبقة رقيقة من الأخشاب الطبيعية الصلدة تنتج من الجذوع أو

المجذور وتصنع بطريقة القطع الدائري «التقشير» أو القطع

المسطح «القشط» الذي يستخدم غالبا لإنتاج القشرة الشمينة»

وتنقسم القشرة الشمينة من حيث الشكل الجمالى إلى:

انواع القشره الخشبيه

1- قشره طبيعيه وتكون من الشجره مباشره وليس لها ابعاد ثابتة



2- قشره صناعيه وتكون من الشجره بالاضافه لبعض المواد الاخري غالبا

ابعادها 65 * 250 سم



انواع القشره

1- القشره الأرو (كونتر ملصوق قشره)

- ويكون شكل القشره اما وجه مفجر المفجر اى له فاجورة .. والفاجوره هي تشكيلات فى عروق الخشب ربانيه الصنع او مسنن او الوجهين معا وهي اما 5بلاي او 3 بلاي

- مواصفات الحشو الداخلى : سدائب من الخشب الأبيض بكثافة 470 كجم / م³ نسبة الرطوبة 8 درجة مئوية عرض السداية لا يزيد عن 30 مم مجمعة مع بعضها البعض بخيط من البلاستيك مشبع بالغراء

- مواصفات الطبقة الخارجية : طبقتان من القشرة الروترى (ابلكاش) بتخانة 2.6 مم فى اتجاه متعاكس مع السدائب الخشبية مغطاة بطبقة من القشرة الأرو المفجر بتخانة 0.5 مم فى اتجاه السدائب الخشبية والوجه الآخر كذلك لكن مستوى القشرة فى الوجه المسنن أقل من الوجه المفجر حيث يحتمل وجود صدفة أو شامات غامقة أو فاتحة





2- القشرة الموجنة

قشرة خشب الموجنة ولها اشكال عدة منها ما يسمى بالقفص الصدرى لان فعلا شكلها كأنها صورة للقفص الصدرى ومنها المفجر والمصبع .



أضرار الرطوبة بالخشب :

- تسبب الانتفاخ، الإنكماش، والتشقق
- تؤثر فى الخصائص الميكانيكية للخشب.
- تؤثر فى قوة تحمل السطح الخارجى للعوامل الخارجية.
- تؤثر على مظهر الخشب الخارجى.
- تعمل على نمو البكتريا والفطريات.
- فإذا تغيرت نسبة محتوى الرطوبة ب 1 %، تتغير نسبة قوة الخشب وتحمله ب 6 %
- يجب ألا تزيد نسبة الرطوبة عند التشغيل عن 12%

ولتفادي اضرار الرطوبة بعد التركيب يتم دهان الاخشاب بالبيتومين كما نصت

علي ذلك المواصفات المصرية لأعمال النجاره

- البيتومين:

منتج بترولى ويستخدم النوع السائل منه فى أعمال
عزل الأخشاب الملاصقة للحوائط والأرضيات
ويكون مطابقاً للمواصفات القياسية المصرية رقم

(١٩٤)

جـ - تدهن جميع أسطح النجارة الملاصقة للعباني والخرسانات قبل التركيب وجهين بقطران الفحم النباتي على الساخن أو البستومين على البارد قبل تركيبها أو وجهين بالزيت الخالص وأكسيد الرصاص «السلاقون» وذلك لحماية هذه الأسطح من الرطوبة أو الأملاح أو الفطريات.



4- الابواب : (DOORS)

تعتبر الابواب وحدات اساسيه في المباني والي جانب انها وسيله دخول والخروج من المبني وايضا وسيله الاتصال الداخلي بين الفراغات الا انها يجب ان يتحقق بها وظائف وصفات الحوائط او القواطيع كما انه من الممكن ان يضاف اليها بعض الصفات الخاصه على حسب استخدام الفراغ

الابواب والشبابيك الخشبية:

يشمل هذا الجزء الأبواب الداخلية والخارجية للمباني وأبواب الحدائق والشبابيك وأبواب الشرفات وتعتبر الأبواب والشبابيك بصفة عامة أهم وسائل حجب الضوء كلياً أو جزئياً وتحقيق الخصوصية والأمان بين الداخل والخارج.

بعض التعاريف الهامة المستخدمة في أعمال النجارة

اسطامة: القائم الرأسي الخارجي لهيكل الضلفه ولذا يسمى كالون داخل اسطامه .

أنف: الجزء الخشب (سدايب) الذي يثبت عند تقابل الضلفتين ببعضها ليغطي مكان انطباق حرفي الضلفتين عند الغلق .

سواس: قطاع خشبي لتقسيم الفراغ الداخلي للضلفه افقيا او راسيا .



باكثة (سدايب) : عضو خشب لتغطية اللحم بين الحلق والبياض .

تجلید : تغطية سطح بالخشب أو بغيره .

تخديم : تسوية الأعضاء المكونة لمسطحات أو هياكل خشبية أو غيرها

ببعضها بواسطة الفارة أو المبرد .

تكسية : تجلید أو تغطية مسطحات من خامة معينة بخامة أخرى .

جلسة : الجزء السفلي المقفل بضلف أبواب البلکونات الشمسية والزجاج

وتكون إما حشوات أو تجلید.

حلق : جزء الباب المثبت في الحائط والذي يتلقى الضلفة .

دفينة (دفاين) : خابور يثبت في الحائط بحيث يكون سطحه الخارجي الظاهر

مستوياً مع سطح البياض ليسمر أو يربط به البر.



سدابة: عمود خشب لتغطية اللحام بين الحلق والبياض .

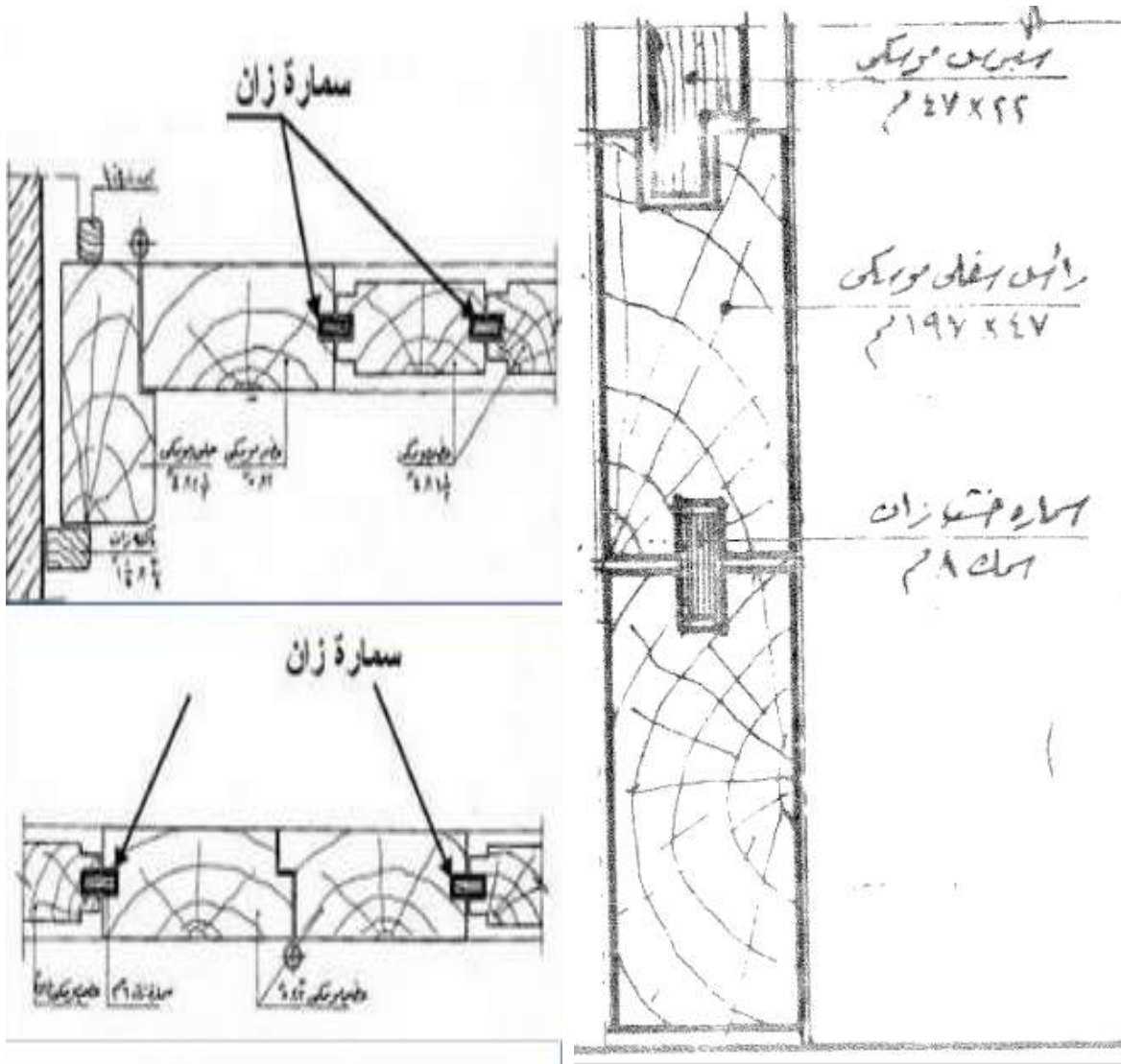
سكينة: لقط منسوب للمفصلة السكينة وعند استعمال هذه المفصلة في الضلف يطابق عليها ضلف سكينة .

شمسية: الضلف الخارجية للبلکونات أو الشبايبك والأجزاء المحصورة بين عظمي هذه الضلف والتي تسمح بدخول الهواء دون أشعة الشمس كما تحجب الداخل عن الخارج .

ورق جمع ورقة: وهي الأجزاء الخشبية الرفيعة التي تستعمل في تقفيل المسطحات المحصورة بين عظم الضلفة الشمسية وتركب بالشكل المطلوب بحيث تسمح بمرور الهواء دون أشعة الشمس وتحجب الداخل عن الخارج.

السمارة وغالبا تستخدم مع الابواب السبرس

سمرة: نظام تجميع دلف الأبواب المكونة من الواح خشبية متجاورة أو متلاصقة والتي تثبت مع العوارض بواسطة المسمار بدون استعمال المواد اللاصقة وتستخدم هذه الأبواب للحدائق والأسوار.





سماره خشب زان سمك 6 مم لوصل اجزاء الخشب ببعضها

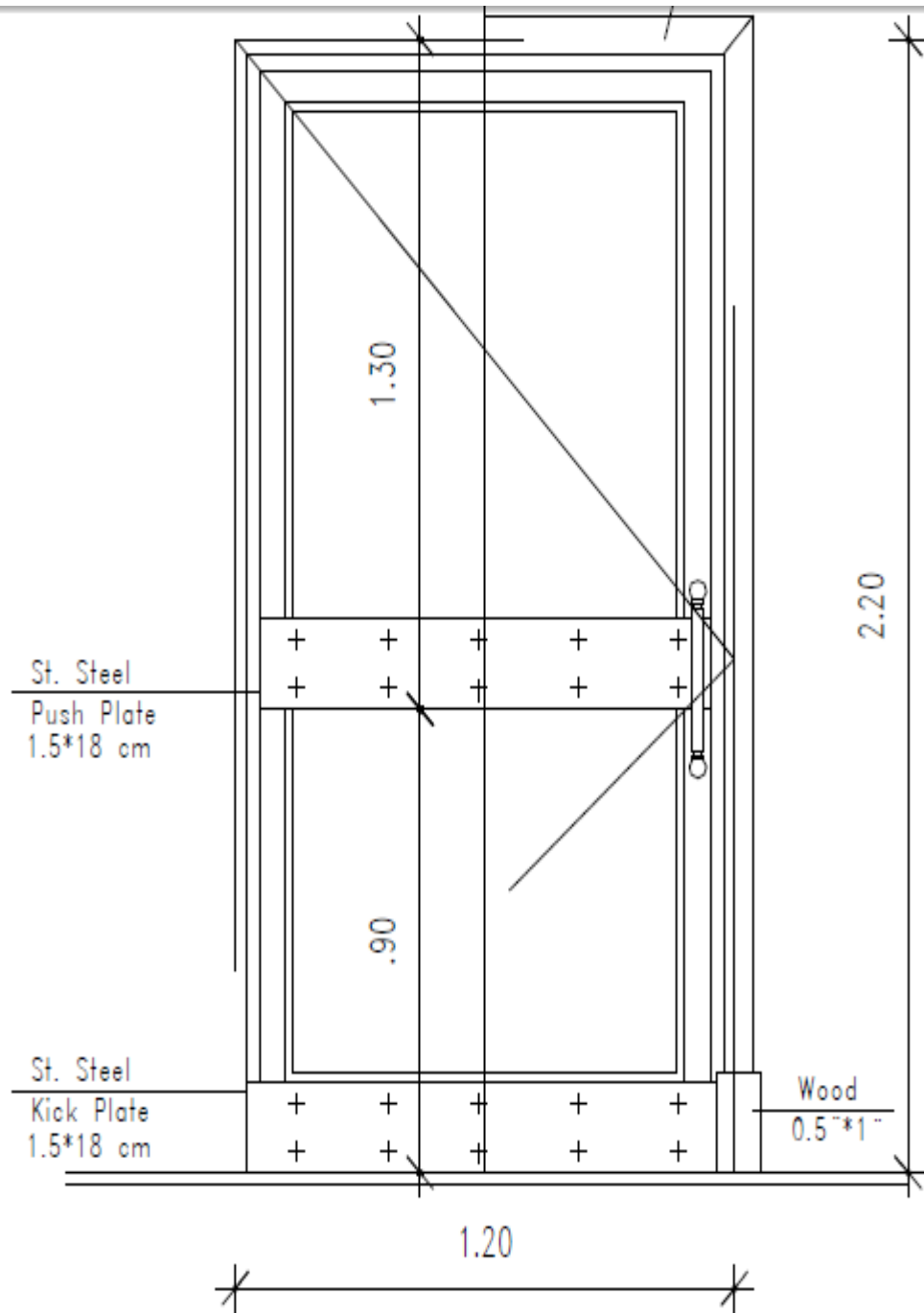
السنارة وهي نوعان :-

سنارة لابس: عَصَا خشبي أصم بشكل كحلق للباندة أو لتثبيت الحشوات أو للزخرفة وتغطي السنارة حرف هيكل الدلفة وتعلوه من الجهتين «شكل رقم ٣».

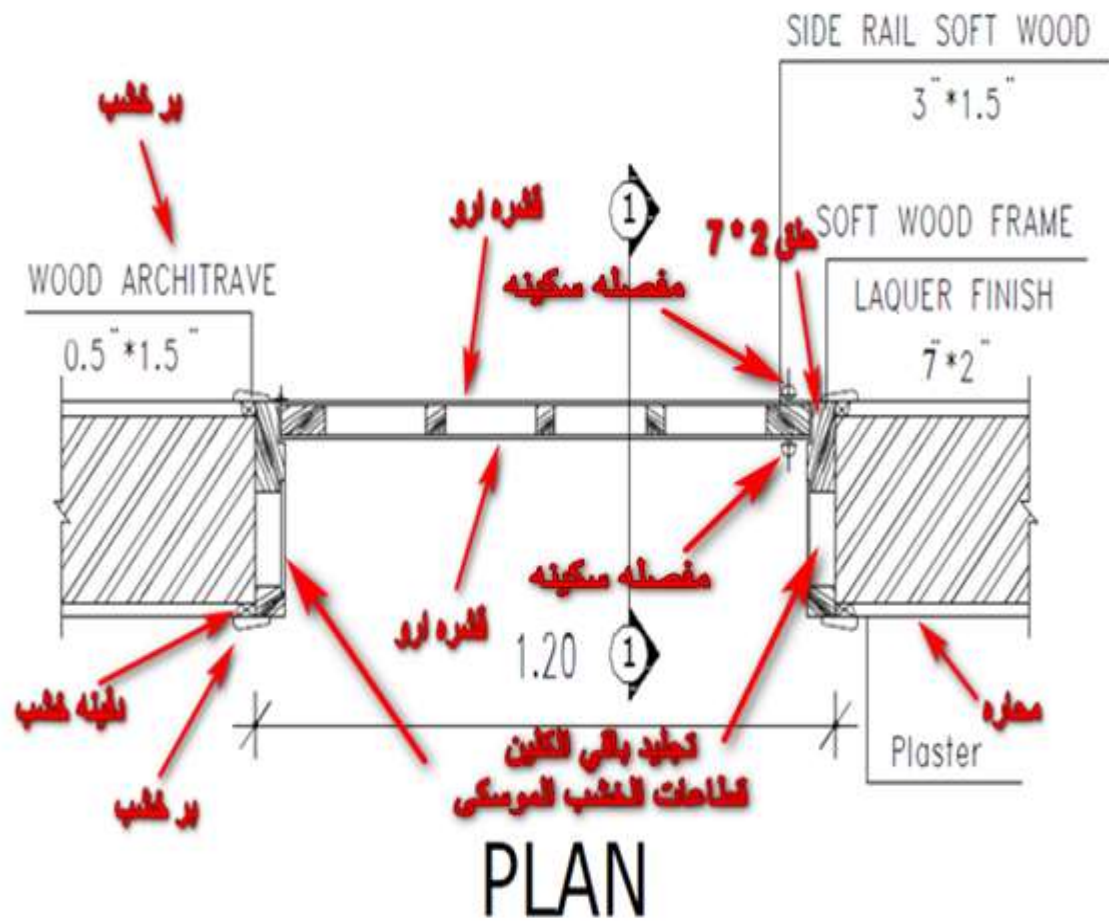
سنارة نصف لابس: عود خشبي بقطاعات وحلايا مختلفة يشته بحرف هيكل الدلفة وحول الحشوة أو الزجاج «شكل رقم ٣ ج».

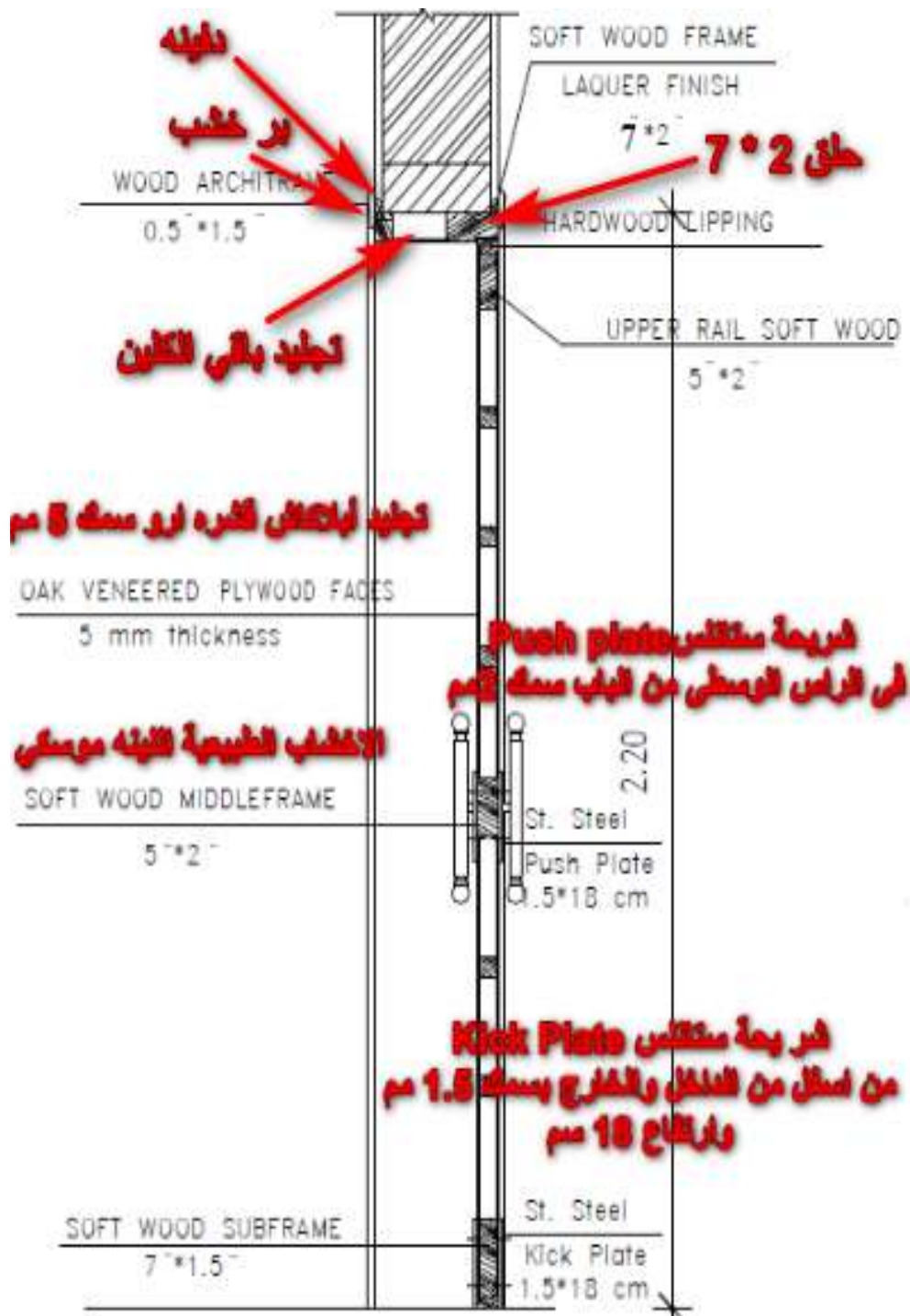


تفاصيل باب خشب موسكي تجليد ابلالاج قشره أرو



ELEVATION





SECTION

الاشتراطات العامة لأعمال النجاره طبقا للمواصفات المصريه

- ٢/٢/٢ يجب ان تكون الاخشاب المستعملة من أجود الانواع، خالية من التخويخ والتفليق والسوس ذات ألياف منتظمة وألوان متجانسة ولا تزيد نسبة الرطوبة بها على ١٢٪ بالوزن يتم إختيار درجة الخشب حسب مجال الإستخدام وحسب ما هو موضح فى بند
- ٤/٢/٢ جميع أبعاد القطاعات الموضحة على الرسومات التنفيذية يقصد بها الأبعاد النهائية بعد التشغيل ويسمح بتجاوز مقداره ± 1 ميليمتر عند الاستلام.
- ٥/٢/٢ أسعار أعمال النجارة بدفتر البنود والكميات شاملة التوريد والتركيب كاملة بالزجاج والدهان والخردوات ما لم ينص على خلاف ذلك.
- ج - تدهن جميع أسطح النجارة الملاصقة للمباني والحرسانات قبل التركيب وجهين بقطران الفحم النباتى على الساخن أو البيتومين على البارد قبل تركيبها أو وجهين بالزيت الخالص وأكسيد الرصاص «السلاقون» وذلك لحماية هذه الأسطح من الرطوبة أو الأملاح أو الفطريات.
- د - تعالج العقد الخبيثة بورنيش العقد أو بالجملكة الثقيلة المذابة فى الكحول وجهين أو تحرق بوابور اللهب بشرط عدم التفحم.

٦/٢/٢ يلتزم المقاول بتقديم عينات الخردوات مزدوجة لمفظ إحداها - بعد

الإعتماد - بالموقع ويتم التوريد والإستلام بموجبها .

٧/٢/٢ تورد أعمال النجارة للموقع وفقا للبرنامج الزمني وبعد إذن

كتابي من الجهة المشرفة على التنفيذ وتشون بالمبنى في مكان

مناسب جاف يتخلله الشمس والهواء ويتم التشوين بطريقة

سليمة لحين تركيبها .

٨/٢/٢ لجهة الإشراف وقبل الإستلام حق رفض أعمال النجارة التي يظهر

بها تشقق أو إنكماش أو التواء أو تقوس أو انفصال لبعض

العقد أو أى عيوب أخرى .

١٠ /٢/٢ للمكتب الاستشاري للمشروع الحق في تعديل قطاعات وأبعاد

النجارة دون أن يكون للمقاول أى حق في المطالبة بأى مبلغ إضافي

ما لم يترتب على هذا التعديل أى زيادة في مسطح القطاعات أو

إجمالي مكعب الخشب أو أى زيادة « مؤثرة » في التشغيل والا

يصير تحليل النموذج حسب المعدلات الخاصة بذلك الصادرة من

وزارة التعمير والمجتمعات الجديدة والإسكان والمرافق .

١١/٢/٢ على المقاول مراجعة المقاسات والأعداد المذكورة بدفتر البنود

والكميات والرسومات ومطابقتها على مقاسات الفتحات على

الطبيعة والتأكد من أن التفاوت في المقاسات في حدود الخلوص

المسموح به طبقا للمواصفة القياسية لخلق النجارة رقم ١٧٠١

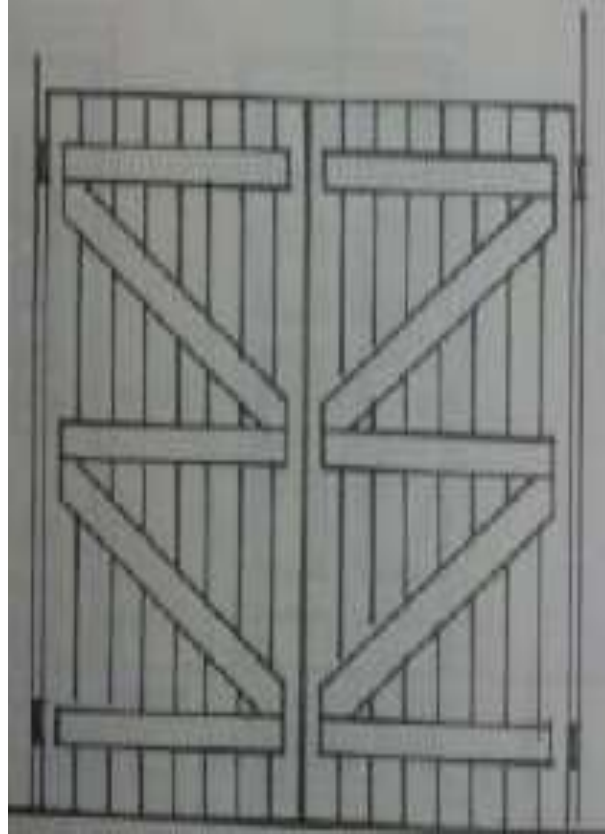
سنة ١٩٨٩ .

5- انواع الابواب الخشبية من الناحية الانشائية (تكوين الضلفه): TYPE

OF DOORS

1- باب سمر match-board

ويتكون من الواح راسيه سمك بوصه وبعرض من 3-4 بوصه حيث توضع جنب الي جنب وتثبت بعوارض مائله او افقيه او الاثنين معا وتستعمل في الاماكن التي ليس لها اهميه مثل الاكشاك وابواب الاسوار وخلافه



2- باب سبرس

يتكون من الواح طوليه من الخشب مع بعضها البعض بطريقه التعشيق وتستعمل كما يستعمل باب سمر

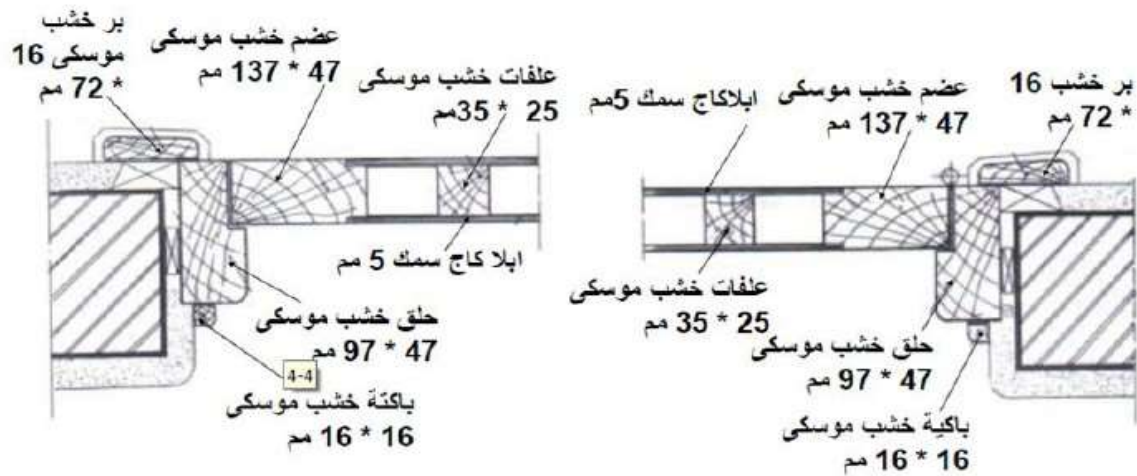
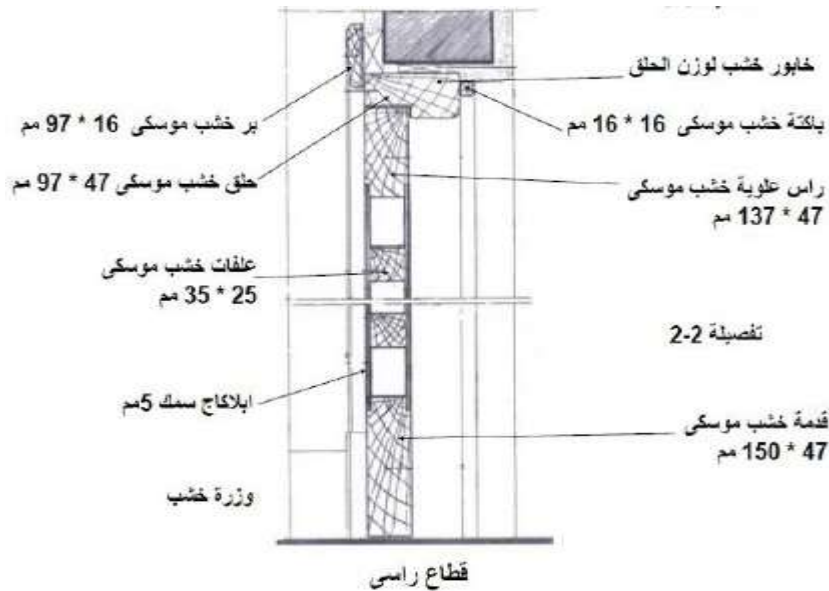
3- باب حشو Panelled door

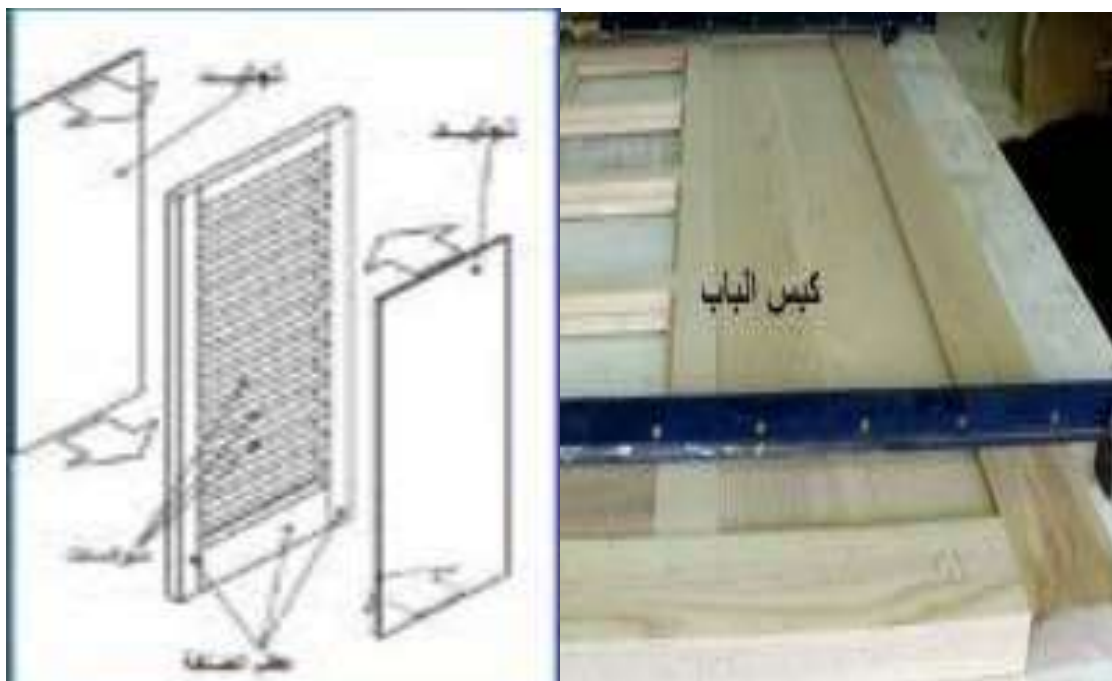
يتكون من قوائم راسيه والاسطامات والحشوات والحليات وتثبت مع بعضها بواسطه التعشيق مثل تثبيت الباب بالرعوس السفليه والوسطي والعلويه بواسطقه تعشيقه النقر واللسان ويوجد انواع كثيره منها



4 - باب التجليد FLUSH DOOR

وقد يسمى باب سده ويتكون من تثبيت قوائم بالرءوس بواسطة التعشيق ثم يملأ فراغ الباب بتخشب عرضي بجانب بعضه او على مسافات او بتخشب عرضي وطولي معا وهذه العوارض عباره عن خشب موسكى قطاع 1.5 – 2 بوصه بعدد 13 قطعه للضلفه الواحده مجمعه افيا وراسيا بطريق النقر واللسان ثم يوضع خشب ابلاكاش على وجهي الباب.





5- باب سؤاس Sash door

هو باب حشو عادي ولكن له اجزاء من الزجاج



6- الابواب الشيش LOUVERED DOOR

وقد تسمي ابواب شمسيه وهي تتكون من قوائم وعوارض خشبيه حيث ان يثبت فيها اوراق خشب الشيش لحجب الرؤيه والضوء واعطاء الخصوصية وفي نفس الوقت تسمح بتهويه المكان جيدا من خلالها ويستعمل هذا النوع في البلوكونات مع اضافته باب زجاج اخري تضاف لنفس الحلق وذلك للتحكم في دخول الضوء في داخل الفراغ وايضا الرؤيه للغرفه .

مواصفات ابواب الضلف الشمسيه (م.ق.م)

- تجهز أوراق الشمسية بسبك لا يقل عن ١٠ مم وعرض لا يقل عن ٤٥ مم وتقطع بالأطوال المطلوبة ويجب أن تكون خالية تماماً من العقد.

- يسلب طرفي الورقة (تذنيب) لاحكام تثبيت طرف الورقة في نقر الملكان بالشحط.

- يتم نقر الملكان بقوائم الدلف بعق ١٠ مليمترو تثبيت أو تشحط أوراق الشمسية ويجمع هيكل الدلفة والورق معاً على ان يراعى توازي أوراق الشمسية مع كل من الرأسين العليا والسفلى ويراعى ان تكون ورقتي نهايتي الشمسية ملاصقتان تماماً لظهر الرأس العليا والسفلى.

- يراعى ألا يقل زاوية ميل نقر الملكان عن ٥٠ مع المستوى الرأسى وبحيث تحجب الرؤية المباشرة وأشعة الشمس.

انواع الابواب الخشبية من حيث الحركة (التشغيل) :

١/١/٣ تصنيف الأبواب والشبابيك من حيث الحركة:

1- باب مفصلي SIDE HING DOOR :

يكون الباب المفصلي مكونا من ضلفه واحده SINGLE LEAF مركب علي مفصلات كما هو موجود في معظم المنازل والمكاتب الاداريه مثلا بحيث انه يفتح الباب لحد اقصي 90 درجه

باب مفصلي:

يتكون من دلفة أو أكثر معلقة رأسياً من أحد قوائمها بمفصلات عادة أو سكينه وتتحرك دلقه في جهة واحدة شكل رقم (٧ أ، ب، ج)



2- باب مروحة SWINGING DOOR

يثبت هذا الباب اما بمفصله مروحة او بركيزه راسيه لها سوسته ارضيه تسمى مفصله عقب باب ويركب له كالون ببلحه برميليه الشكل ولسان دون اكره .

باب مروحة:

يتكون من دلفة أو دلفتين معلقة رأسيا ويفتح إلى الجهتين ويرتد إلى وضع الغلق تلقائيا



باب منزلق:

يتكون من دلفة أو أكثر ينزلق أفقياً على سكة أو أكثر بواسطة جهاز حركة وهناك بعض الأنواع تنزلق رأسياً باستخدام أجهزة حركة خاصة

باب دوار:

ويستخدم غالباً في الأماكن العامة مثل الفنادق ويتكون من ثلاثة أو أربعة دلف معلقة على محور رأسي يدور بالدلف داخل غلاف أسطواني به فتحتين متقابلتين للدخول والخروج

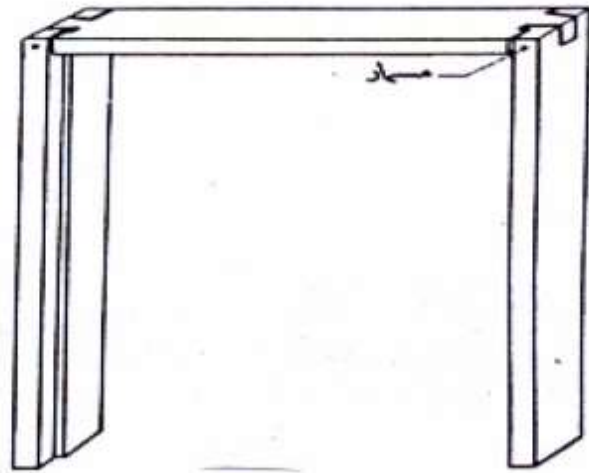
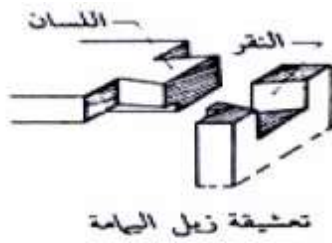
ولتحدد ارتفاع الابواب :

- متوسط ارتفاع الانسان هو 1.7 متر ثم يضاف اليه طول الذراع وهو مرفوع.

6- مراحل تركيب الابواب الخشبية:

٢/٣/١/٣ التجميع:

أ . تجمع الحلوق بتعشيقه النقر واللسان النفاذي (شكل رقم ٢٧ أ ، ب)
عدد ٢ لسان القطاعات أعرض من ١٠٠ مم في حالة التصنيع
اليدوى (وتثبت وتسمر التعشيقه بمسامير عادية طولها من ٨٠ إلى
١٠٠ مم ويمكن أن يكون النقر واللسان على شكل ذيل يمامة في
حالة التجميع اليدوى شكل رقم ٢٨ .



٣/٣/١/٣ التركيب والتثبيت:

أ - تشحط الخلق بحيث تكون الرؤوس في مستوى أفقى واحد وذلك باستخدام ميزان الخرطوم لتحديد الشرب وبراغى عند شحط الخلق أن تكون متساوية تماماً مع البؤج والأوتار الخاصة بأعمال البياض لأحد أوجه الحوائط على الأقل ما لم توضع الرسومات خلاف ذلك.

ب . تثبيت الملوّق فی فتحات المبانی بواسطة کانات من خوص حديد
طبقاً لمواصفات الخردوات مشقوقه $3 \times 25 \times 150$ أو کانه شکل رقم
(٣٠ أ، ب) على أن تثبت الکانات فی الملوّق بواسطة مسامير البرمة وترش
تجاويف الکانات بالمياه ويتم التعبیش عليها بمونة الأسمنت والرمل
بنسبة ١ : ٣ حجماً وبدون إضافة الجبس، ويتم التثبيت فی الأعمال
الخرسانية بإستخدام مسامير برمة داخل خوابير بلاستيك بشفة بطول
لا يقل عن ١٥٠ مم، بعد تمام وضع (شحط) الملوّق فی مكانه
الصحيح على أن يكون رأس المسمار غاطساً بعق ٥ مم إلى ١٠
مم وتغطى رأس المسمار بغطاء (کاويلة) خشبية فی حالة استخدام
الدهانات الشفافة وإلا يقل عدد الکانات أو خوابير عن ثلاث لكل
قائم حلق باب أو عن اثنين لكل قائم حلق شباك وفي جميع الاحوال
تضاف کانه خابور بالرأس العلوية والسفلية فی حالة زيادة عرض
الفتحة عن ١,٣ متر بمعدل کانه لكل متر اضافی.

جـ . تركيب البرور والباكتات حول الحلق بعد إتمام أعمال البياض (البطانة والظهارة) على أن تجمع الأركان على زاوية ٤٥° (دبل الزاوية) وإذا زاد عرض البر على ٧٠ ملليمتر يتم تثبيت دفاين من الخشب قبل تركيب البرور وبحيث لا تزيد المسافة البينية عن ٧٠٠ مم

د . يستكمل دق المفصلات وتركيب الدلف في الحلق (تسقيط الدلف).

هـ . تركيب الكوالين والسبانبولات وتضبط حركة الفتح والقفل

7- مواصفات وابعاد كانات تثبيت الحلق

٣/٤/١/٣ الكانات الحديدية:

تصنع الكانات من خوص حديد لا يقل قطاعها عن ٢٥×٣ مم وطولها ١٥٠ مم على شكل زاوية طول ضلعها ٣٠ مم، ١٢٠ مم ويشق طرف الضلع الاطول ويشعب كما يحتوى الضلع الأصغر على ثقبين قطر ٥ مم لتثبيتها بواسطة مسامير برمة ٧ × ٣٠ مم (شكل رقم ٣٣) وتستخدم الكانات الحديدية لتثبيت الحلق داخل فتحة المبانى كما تستخدم فى تثبيت الحلق الثانوية.



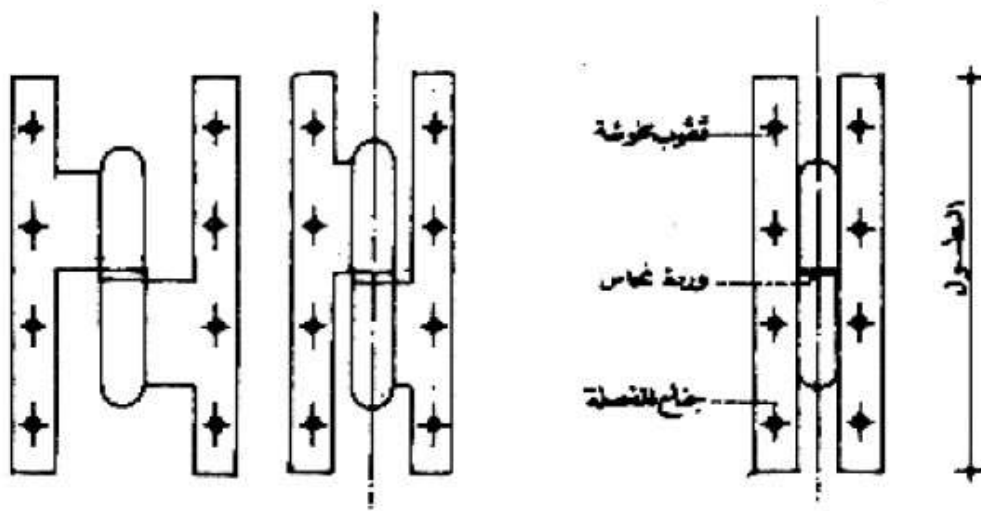
مواصفات وابعاد وعدد مفصلات تثبيت الضلفه

٤/٤/١/١ المفصلات:

تتكون المفصلات من عمود محور الحركة (الدليك) وجناحين أو أكثر لكل منها جيب عامود الحركة ويختلف شكل الأجنحة والدليك ويصنع الدليك الاسطوانى من صلب ٤٤ أو من النحاس الأصفر (البرونز) والورد المستخدمة فى المفصلات من النحاس الأصفر.

عدد المفصلات لضلف الابواب والشبابيك

بعدد لا يقل عن ٣ مفصلات للدفلة ولا يقل عن ٢ للدفلة الشباك



شكل ٢٤ ب - مفصلة عادة مركبة

شكل ٢٤ ا - مفصلة عادة



مفصلة بوجه



مفصلة
عادية



مفصلة عادة بجناح عريض



مفصلة بجناح



مفصلة سكينه



مفصلة مروحة بزنبركين



مفصلة بجناح

8- الكوالين

٥/٤/١/٣ الكوالين:

وسائل أحكام غلق وأمان تنقسم إلى كوالين داخل الإسطامة وكوالين خارج الإسطامة حسب المواصفات القياسية المصرية رقم (١٠١٨) ورقم (١٠٧٦).

ب - كالون خارج الإسطامة (لطقش):

وتستخدم حينما يصعب النقر للكالون داخل الإسطامة كما في حالة قوائم الأبواب أقل من ٤٥ مم وتنقسم إلى كوالين بدون اسطوانة (سلندر) وكوالين بسلندر.



كالون باب حمام بلسان ورفاص ولا يلزم معه تركيب تريباس داخل الحمام



كالون بدون استخدام سلندر



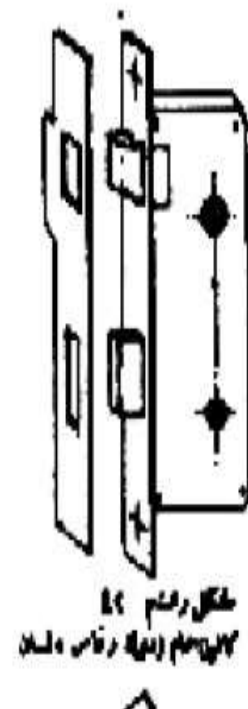
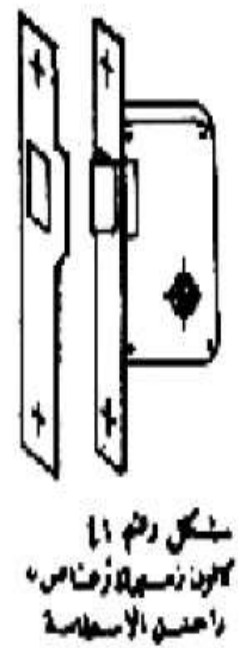
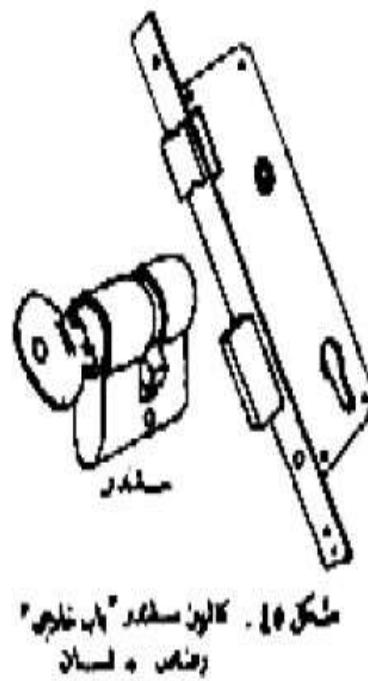
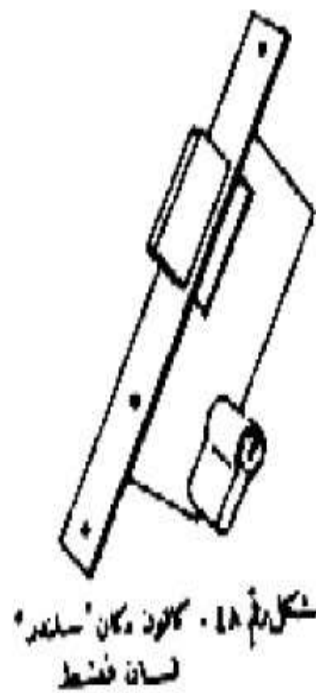
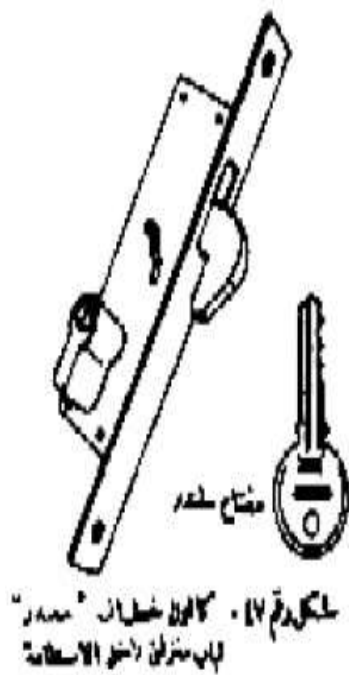
كالون داخل اسطامة بسلندر

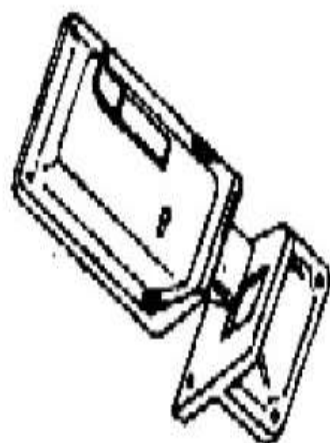


سلندر يركب داخل كالون داخل الاسطامة

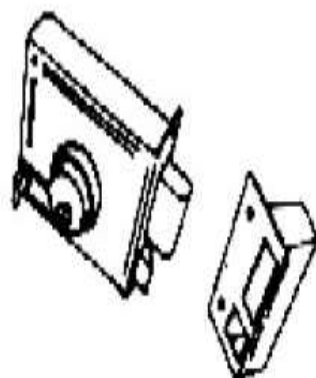


كالون لطقش

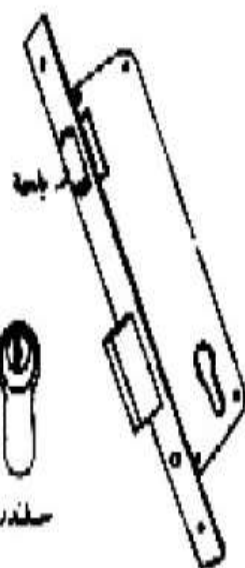




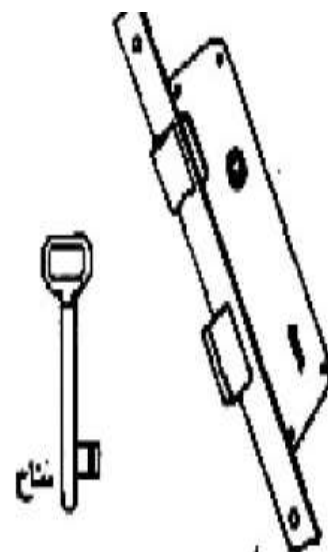
شكل رقم ٤٩ - كائون لظفر خارج الاسطوانة
رأسه - سقاطة آمان بستند من الخارج



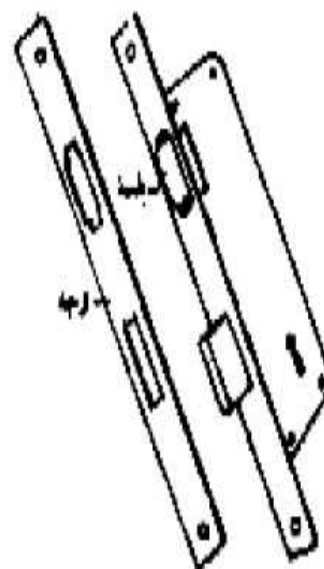
شكل رقم ٥٠ - كائون بستند و لظفر خارج الاسطوانة
لسان - رأسه



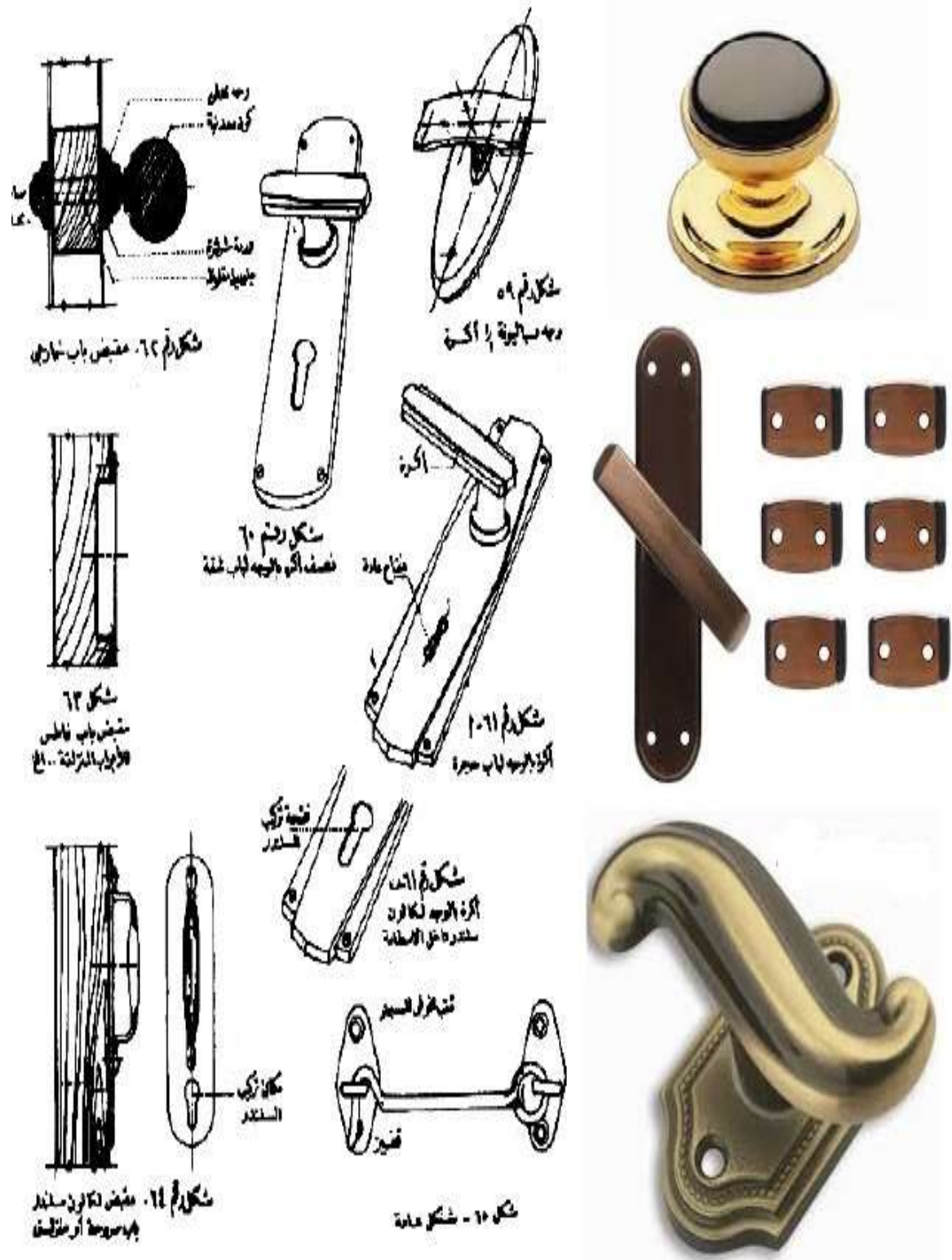
شكل رقم ٥١ - كائون بستند - بستند
بجعة - لسان بفتح بستند
داخل الاسطوانة



شكل رقم ٥٢
كائون بستند و لسان - لسان



شكل رقم ٥٣ - كائون بستند - بستند
بجعة - لسان بفتح بستند



السبانيولات

٦/٤/١/٣ السبانيولات:

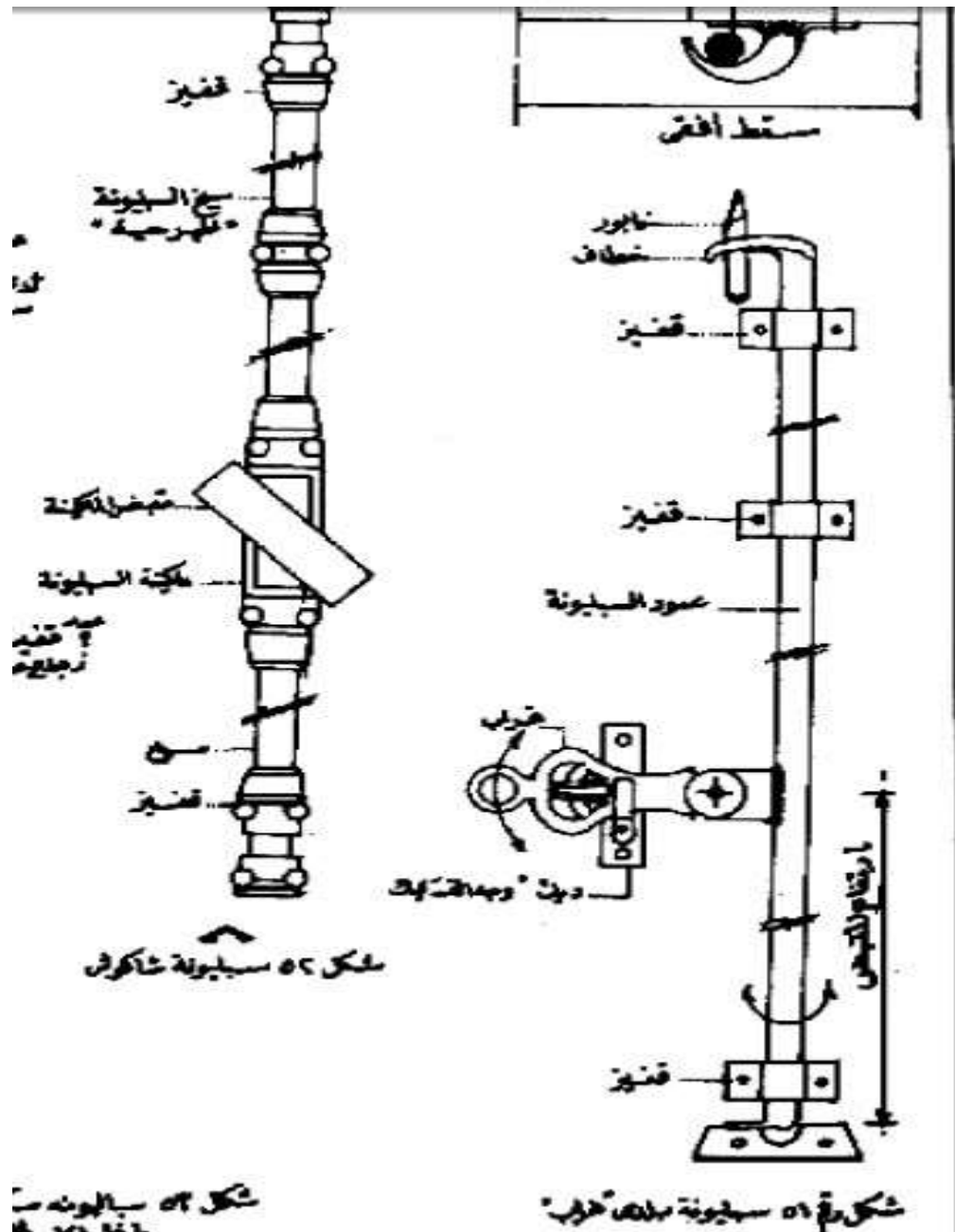
أ. سبانيولات حدادی (شكل رقم ٥١) .

تستخدم لدلف الشهابيك أو دلف الأبواب الشمسية وتركب على قائم أحد الدلف (الدلفة الدايسة) وتتكون السبانيولات من:

١. سبيخ حديد أو نحاس أو حديد مجلفن دائري المقطع (قطر ١٢ مم) طرفه العلوي على شكل هلال مدبب والسفلي على شكل زاوية (مكسح) ومبسط وثبت بواسطة ثلاث قفايز على الأقل الاوسط منهم خاص بتعليق السبانيوله حيث يبيت داخله خلخله بالسبيخ.

٢. يد مقبض من النحاس الأصفر السادة أو المشغول مثبتته بالسبيخ بواسطة محور عمودي عليه، وتعمل اليد على تحريك السبيخ حول محورة الرأسى. وتكون اليد غالباً على ارتفاع ٤٥٠ مم و ١١٠٠ مم من نهاية السبيخ السفلية للشباك والشرفة على التوالي.

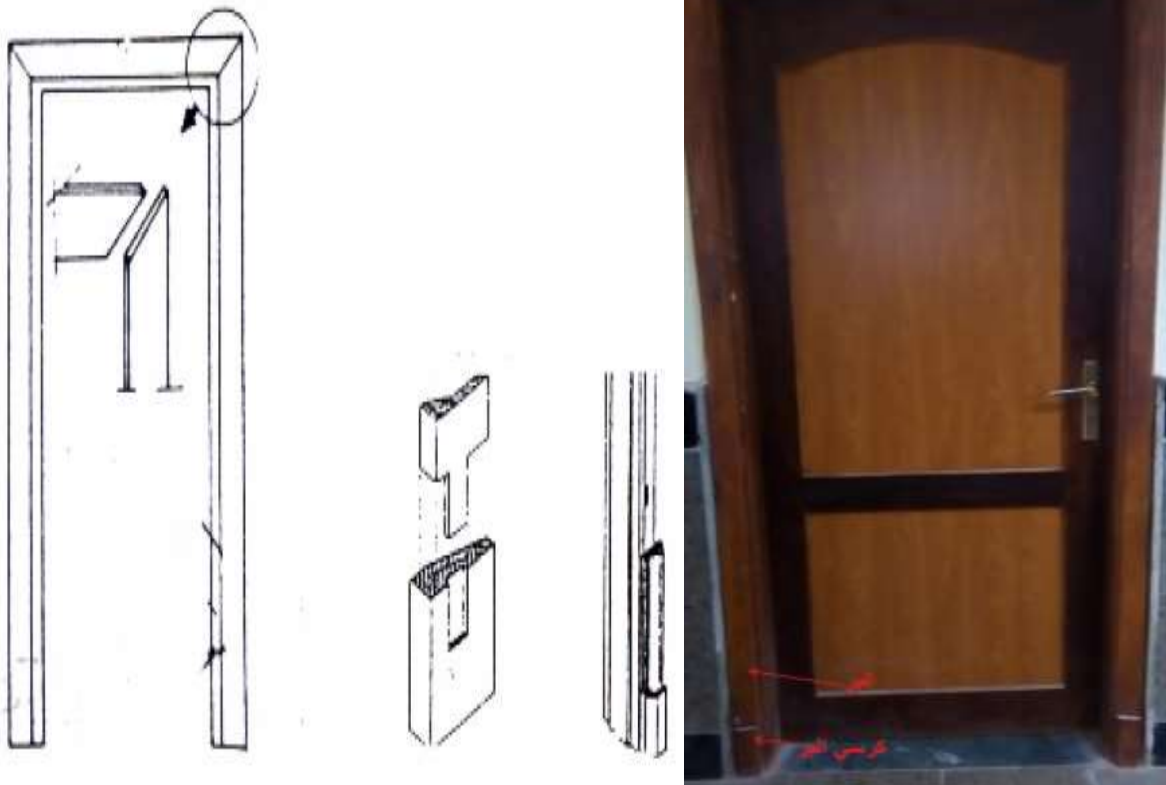
ب - سبانيوله خارج الإسطامة (شاكوش) (شكل رقم ٥٢)
تستخدم لدلف الزجاج الخاص بالشبابيك والشرفات



تركيب البرور والباكتات

جـ. تركيب البرور والباكتات حول الحلق بعد إتمام أعمال البياض (البطانة والظهارة) على أن تجمع الأركان على زاوية ٤٥° (دبل الزاوية) وإذا زاد عرض البر على ٧٠ ملليمتر يتم تثبيت دفاين من الخشب قبل تركيب البرور وبحيث لا تزيد المسافة البينية عن ٧٠٠ مم (شكل ١، ٣١).

والبر عبارته عن حليه خشبيه بسمك متوسط 15 مم وعرض من 30 الى 80 مم يستخدم لتغطيه الفاصل بين الحلق والبياض وينتهي من اسفل بكعب يسمى كرسي البر للحمايه



9- ما هي التجاوزات المسموح بها لأبعاد النجاره طبقا للمواصفات

المصريه ؟

ب . ٢ التجاوزات المسموح بها لأبعاد وحدات النجارة:

أما التجاوز المسموح به لأحد الأبعاد الخارجية للوحدة من ١ .

١,٥ ٪ وبما لا يتجاوز ٢,٥ ٪ من إجمالي مسطح الوحدة.

والخلوص المسموح به لدلغه واحدة سيتم دهانها بأحد أنواع البويات

الساتره ٠,٨ مم خلوص رأسى، ١,٥ مم خلوص أفقى صيفاً مع

ملاحظة أن الخلوص الأفقى يقل فى فصل الشتاء بنسبة ٣/٢

تقريباً، أما الخلوص الرأسى فلا يتأثر تقريباً بتغير الفصول، حيث

ان التمدد الملحوظ للخشب يتم فى اتجاه عمودى على محوره مع

زيادة نسبة الرطوبة شتاءً.

هذا بالنسبة للدهانات الساتره على الأخشاب الطبيعية أما الدلف
المكونة من الأخشاب الصناعية أو المصنعة فتكون الخلوص في جميع
الاتجاهات ٨ , ٠ مم حيث يكاد ينعدم التمدد والانكماش.
ويمكن تطبيق ما سبق على شباك من الخشب الطبيعي بحتري ٣
دلف زجاج وسيتم دهانه بالبوية الساترة.
الخلوص الرأسى عموماً ٨ , ٠ مم أعلى الدلفه , ٨ , ٠ أسفل الدلفه,
مجموع الخلوص الأفقى ٥ , ١ مم $\times 3 = ٤ , ٥$ مم.
وعموماً تراجع وتضبط الخلوصات قبل الوجه الأخير من الدهان
(الترديد) بحيث يكون الخلوص منتظماً وموحداً بعد تمام الدهان.
أما بالنسبة للدهانات الشفافة فتقل قيمة الخلوص المذكورة إلى
النصف.

10- استلام الحلق والابواب

أولاً : أعمال التوريد :

1. التأكد من مطابقة نوع الخشب للنوع المطلوب من العميل في مواصفات البند (موسكي / زان / أرو) وأنه من أجود صنف منها.
2. التأكد من مطابقة قطاعات الحلق لمواصفات البند.
3. التأكد من عدم وجود عقد سائبة خبيثة.

ثانياً : أعمال التركيب:

1. التأكد من دهان جميع الحلق وجهين من السلاقون.
2. التأكد من عزل جانب الحلق المتصل بالمباني بالبيتومين.
3. التأكد من مطابقة أبعاد الحلق للمقاسات المذكورة في المقايضة وجدول التشطيبات.
4. التأكد من تطابق مستوى الحلق مع مستوى بؤج البياض .
5. التأكد من رأسية القوائم بإستخدام ميزان الخيط وأفقية الجلسة والرأس العليا بإستخدام ميزان المياه وصحة الزوايا القائمة بإستخدام الزاوية المعدنية.
6. التأكد من تثبيت الحلق جيداً بالكانات في المباني أو مسامير فيشر في الخرسانة.

٦/١/٣ المحصر والقياس:

يتم المحصر والقياس لأعمال الباب والشباك بالوحدة (أى بالعدد)
فى أغلب الأحوال لكل نموذج على حده.

وفى حالة نص دفتر البنود والكميات على المحصر لأعمال الباب
والشباك بالمتر المسطح يتم قياس كل نموذج من خارج الملق للطول
والعرض قبل تركيب البرور ومحمل على الفتة فى هذه الحالة تركيب
البرور كما يحمل على الفتة فى هذه الحالة توريد وتركيب الشبايبك
والربع عامود أن وجد وكل ما يرد فى الرسومات.

والیکم بعض مشاكل الخشب وطرق علاجها

العقد الحية:

- هي آثار من فروع مدفونة داخل جذع الشجرة أثناء عملية النمو، وتظهر علي شكل دوائر أو أشكال بيضاوية لونها أغمق من لون الخشب نفسه.



علاجها: إذا كانت العقدة حية وسليمة فليس هناك أي خطورة،

العقد الميتة:

- تتكون نتيجة وجود فرع جاف ميت وتحيط به ألياف الجذع، ويعد هذا العيب أحد العيوب الخطيرة ليس فقط من ناحية الشكل ولكن من الناحية الإنشائية، فإن هذا يؤدي إلى ضعف الخشب بحيث لا يعتمد عليه كخامة إنشائية.



علاجها: إذا كانت العقدة حية وسليمة فليس هناك أي خطورة، أما إذا كانت ميتة وعلي وشك الانفصال عن الخشب فيحسن نزعها وذلك بواسطة بونطة أوسع منها قليلا، ونعوض مكانها ملتينة من نشارة خشب وغراء وتترك لتجف.

التشققات:

- شديدة الخطورة حيث تؤدي إلى تفتت الأخشاب وتفكك أليافها سواء أثناء عملية التشغيل أو بعده، والسبب فيها اضطراب في النمو أو نتيجة لخطأ في عملية التجفيف.



-علاجها: بقطع الأجزاء التي تظهر بها تلك الشقوق، أما إذا كانت ممتدة في الخشب كلها فلا فائدة من استعمالها.

تقشر الألياف:

- انفصال لألياف جزء من الخشب وارتفاعه عن مستوي سطحها الأصلي، وينتج من خطأ في التقطيع أو للاستعجال الشديد في التجفيف، ويجعل عملية المسح مستحيلة فكلما تم المسح ارتفعت الألياف أكثر.



-علاجها: إن كان التقشير شديد فيتم إزالتها بالأزميل.

عدم مقاومة الخشب للظروف الخارجية

تشققات - سقوط الدهانات - اختلاف اللون.



العلاج: أن يتم دهان الخشب بمادة مغلفة للألياف عازلة للرطوبة من النفاذ أو الخروج من الألياف.

انتفاخ حلق الباب

مما يمنع إغلاق الباب خاصة وتحدث هذه الظاهرة في فترة الشتاء أو في أبواب الحمامات والمطابخ والسبب تشرب الحلق للرطوبة مما يجعل الألياف تنتفخ وتقل مسافة فتحة الباب.



العلاج: هو دهان أسفل الحلق بالبيتومين وعزله ودهان باطن الحلق الملتصق بالجدار بالبيتومين لمنع تسرب الرطوبة من الحوائط إلى الحلق.

الإصابة بالعفن و الحشرات: و هو نوعان:

1. إصابة بالعفن الأزرق أو الأسود: يلون الخشب بطريقة لا يمكن التخلص منها. لا يؤثر علي الأخشاب إلا من ناحية الشكل أما الصلابة فلا تتأثر.
 2. إصابة بالفطريات أو الحشرات: و هي تتلف الأخشاب و تجعلها تفقد صلابتها و تصبح غير صالحة للاستعمال.
- **علاجه:** بمحاليل كيماوية توقف نشاط الحشرات. أما البقع المتسببة بالعفن فيمكن إزالة ألوانها بواسطة ماء الأكسجين و قليل من النشادر.



12- الارضيات الخشبية

- تسمى الارضيات الخشبية وليس الباركية لأن الباركية هو نمط من أنماط الارضيات الخشبية

يُفضل تصنيف الأرضيات الخشبية إلى:

- 1- خشب طبيعي
 - 2- خشب شبة طبيعي
 - 3- خشب صناعي
- الخشب الطبيعي** هو أشهر الأنواع، يتكون من طبقة واحدة من الخشب مثل خشب السويدي والبلوط والجوز والصنوبر



مراحل تركيب الخشب السويد

1- تجهيز مراين خشبية من الخشب الموسكي تسمى علفات

العلفة: ١/٢/٤/٣

تتكون العلفة من مراين من الخشب البياض بقطاع يبدأ من ٤٨×٣٦ أو من الخشب السويد بقطاع يبدأ من ٣٨×٥٠ مم ويتحدد نوع قطاع المراين حسب سمك الأرضية وطبقا لاستخدامها وطبقا لما يذكر بدفتر البنود والكميات ويجب أن يتم دهان أسطح المراين قبل تشبيتها بمادة عازلة للرطوبة مثل البيتومين (البارد أو الساخن) أو الجابون وجهين على الأقل ويتم تركيب العلفة كما يلي:

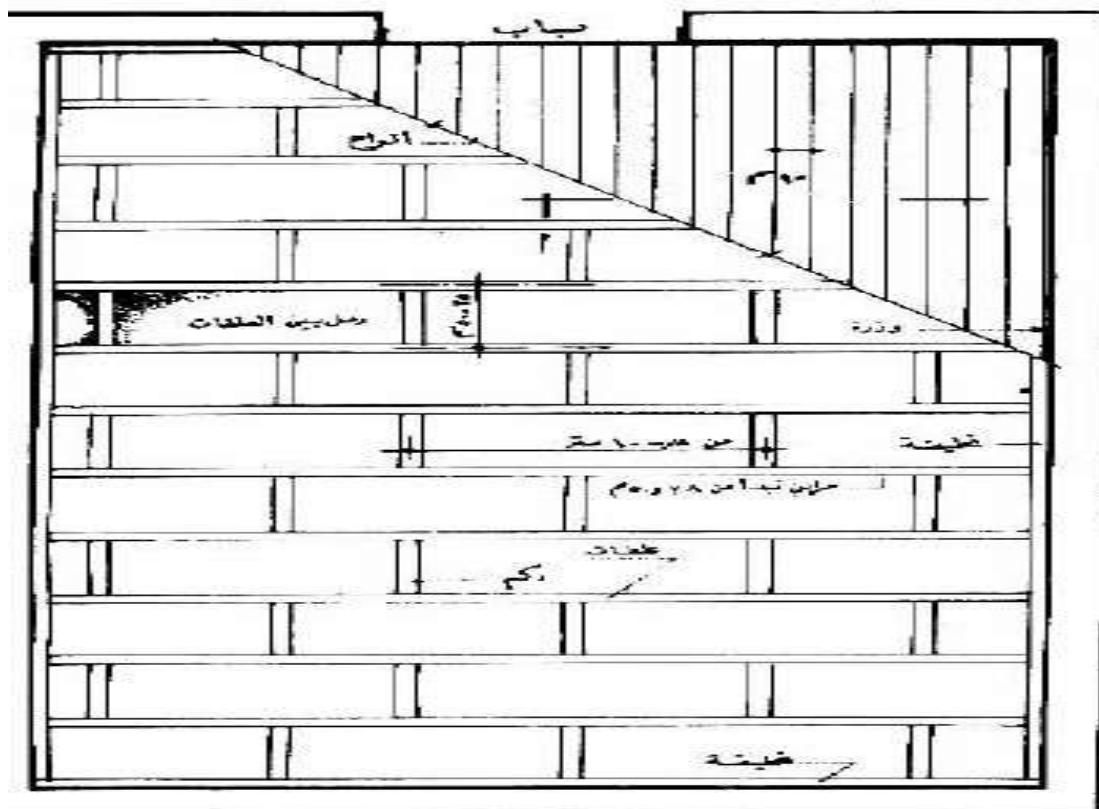
أ - قبل تركيب العلفة يجب إزالة جميع مخلفات البياض والردش وينظف الموقع جيدا لتسهيل ضبط منسوب العلفة وللحفاظ عليها من أي مواد قد تسبب في تلفها.

ب - يحدد منسوب الأرضية النهائي وتثبت تحليقة العلفه « المراین الملاصقة للحوائط » على منسوب يقل عنه بسمك الواح التطبيق (٢٢) مم بالنسبة للباركية المسمار « ما لم ينص خلاف ذلك بدفتر البنود والكميات.

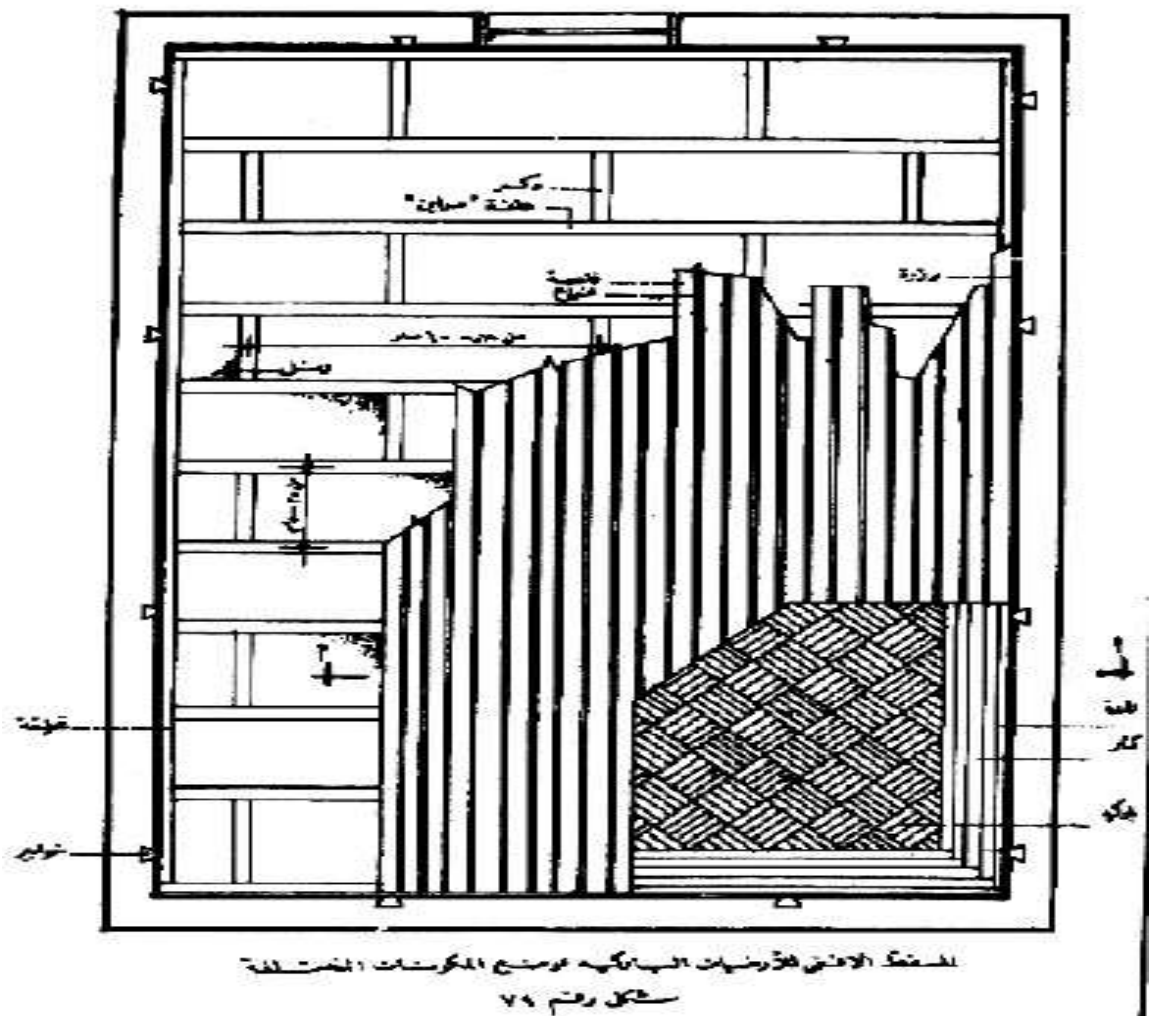
ج - تستخدم كانات حديد مقاس ٤ مم × ٣٠ مم × ١٥٠ مم لتثبيت التحليقة فى الحائط على ألا تزيد المسافة بين كل كائتين على متر واحد وذلك بعد تمام ضبط استواء سطحها ويكون التحبش على الكانات بمونة الأسمنت والرمل فقط.

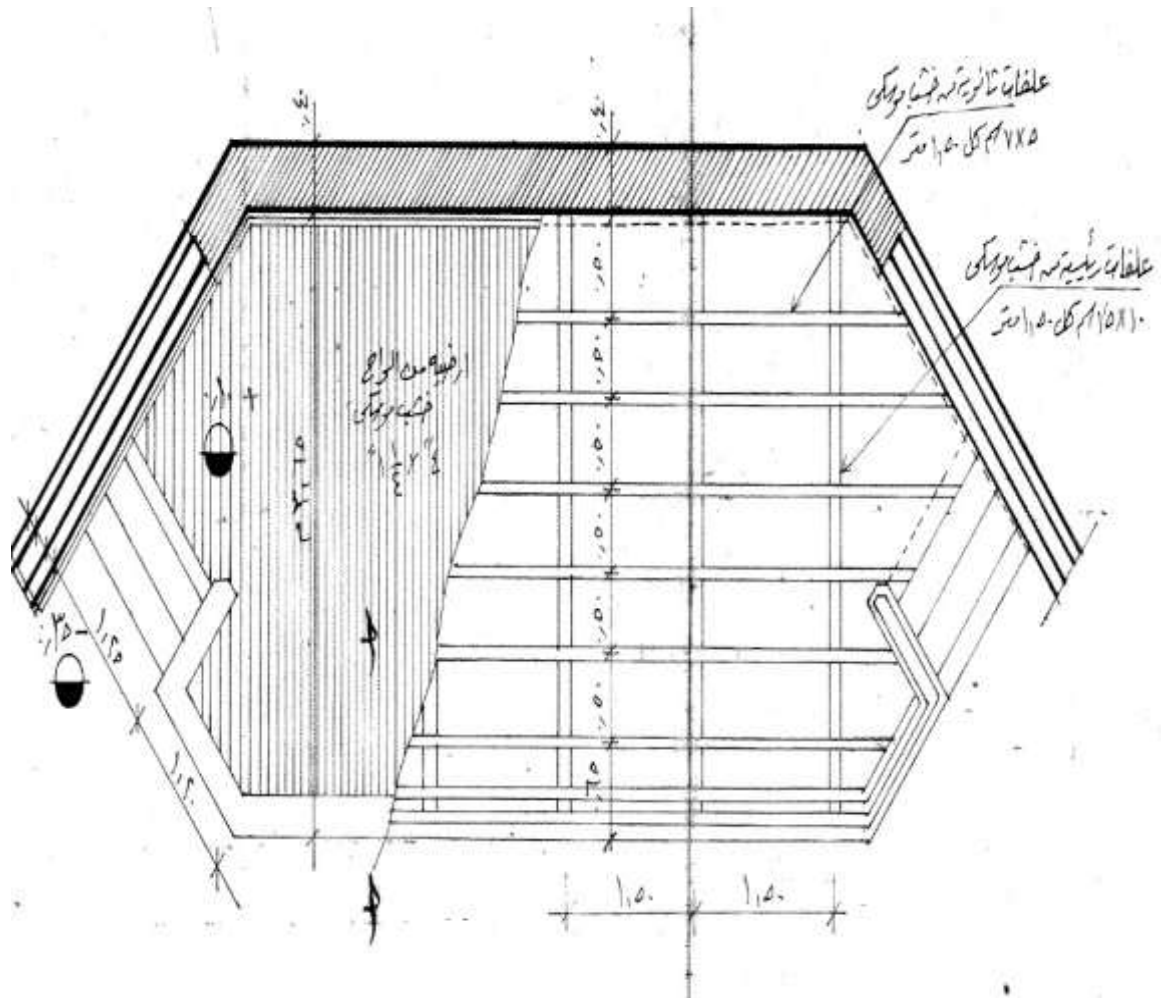
د - ترص المراین الطولية فى إتجاه مواز لفتحة الباب وتثبت داخل التحليقة على مسافات لا تزيد على ٥٠ سم مقاسه من محاور المراین كما تثبت دكم عرضية بالتبادل على مسافات من ٧٠ - ١٠٠ سم من محاور الدكم ويتم التثبيت بواسطة مسمار ١٠٠ مم وذلك بعد تمام ضبط مستوى ظهر مكونات العلفه.

هـ - يملأ أى فراغ بين السطح السفلى للعلفه و سطح الأرضية الخرسانية بواسطة خوابير خشبية يحبش عليها بمونة أسمنتية للحفاظ على إرتكاز العلفه على الأرضية الخرسانية.



المسقط الاعلى للأرضيات الموسكى توضيح المكونات المختلفة
شكل رقم ٧٨





2- ردم العلفات بالرمل ويوضع فوق سطح الرمل طبقة من فحم الكوك لامتصاص اى رطوبة فى الرمل واى رطوبة تنشأعلى الاجل الطويل . ثم تركيب الواح طولية عكس اتجاه العلفة من خشب السويد (درجة اولى) بمسامير سبعة سم تسمر فى العلفة بطريقة مخفية . ثم يتم تركيب الوزرة 1*4 بوصة بمسامير صلب .

٢/٢/٤/٣ الردم بالرمل:

يتم ملء الفراغات حول العلفة بالرمل النظيف الجاف إلى مستوى يقل عن ظهر مكونات العلفة بمقدار لا يزيد على سنتيمتر واحد للتهوية ويحظر إستخدام مخلفات البياض أو الجير أو الردش فى الردم.



٣/٢/٣/٣ ألواح التطبيق (للأرضيات الموسكى):

تجهز الألواح التى تكون عادة من الخشب الموسكى «السويد» وذلك باستبدال أحد أحرفها وتصفيتها وتفريزها بطريقة الذكر والأنثى «شكل رقم ٧٨» وبالطول المناسب. ينظف السطح العلوى للعلفة من الرمال وتثبت ألواح التطبيق بحيث تكون الألواح عمودية على إتجاه المراين الطولية ويثبت أول لوح ملاصقا للحائط وذكر الأفريز إلى داخل الحجرة ويتم تثبيته فى العلفة بمسمار شك ٧٠ مم يثق مائلا «أرشلى» أعلى الذكر ويتوالى تثبيت الألواح متلاصقة بنفس الطريقة ولايسمح بفراغات بينها وتوصل الألواح وصلة واحدة أو تبادلية وعلى أحد المراين وأن تكون ألواح تطبيق عتبة الباب من نفس نوع وسمك الألواح المستعملة وبطول عتبة الباب وفى إتجاهها ويعرض يتحدد من الوجه الداخلى للحائط إلى الوجه الخارجى للباب «شكل رقم ٧٨ أ، ب، ج، د».

٤/٢/٤/٣ الفلصة:

تستخدم الفلصة لأرضيات الباركيه المسمار فقط وتتكون من ألواح موحدة السمك من الخشب الموسكى بعرض ١٠٠ سم وسمك لا يقل عن ١٦ مم. وتثبت على العلفه بحيث يكون إتجاه الألواح عموديا على إتجاه المراين الطولية ويترك فراغ لا يزيد عن سمك الفلصة بين اللوح والآخر - تثبت ألواح الفلصة فى المراين بواسطة مسامير شك ٧٠ مم يراجع إستواء الفلصة بالقدة وميزان الماء أو ميزان الخرطوم.

3 - المرحلة النهائية (القشط والدهان):

يتم كشط الأرضية الخشبية بالمكشطة الكهربائية بداية من الصنفرة الخشنة إلى الناعمة بشكل تدريجي طوليا وعرضيا حت تتساوى جميع ألواح الموسكى ثم تبدأ عملية الدهان.



13- تجاليد الحوائط

٦/٣ قهاليد الحوائط والأسقف:

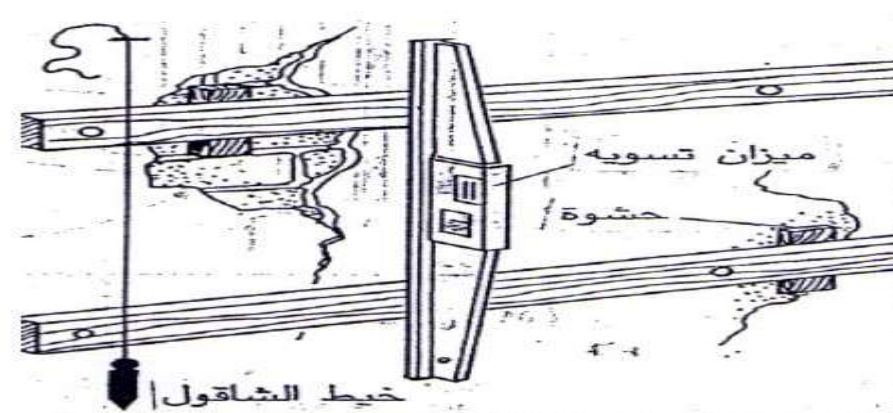
يقصد بالتجلید تكسية الحوائط أو الأسقف بنوعیات أو أشكال مختلفة من الأخشاب بهدف إضافة قيمة جمالية أو بهدف عزل الحرارة أو الصوت.

١/٦/٣ المكونات:

أهم مكونات التجاليد هي:

١/١/٦/٣ التششيب:

يتكون هيكل التششيب للحوائط والأسقف غير المعلقة من عوارض أفقية وقوائم رأسية خشبية بقطاع لا يقل عن ١٧ مم × ٣٥ مم أو طبقا لما يذكر بدفتر البنود والكميات أو الرسومات ويصنع الهيكل من خشب البياض أو الموسكى ويدهن وجهيه بالبيتومين على البارد أو ببيوة السلاقون أو طبقا لما يذكر بدفتر البنود والكميات أما تششيب الأسقف المعلقة فلا يقل مقطع العوارض في الاتجاهين عن ٤٥ × ٤٥ مم وطبقا للرسومات « شكل رقم ٨٤ ».



٢/١/٦/٣ التكمية:

أ - ألواح الخشب «البرص»:

يتكون من ألواح الخشب الموسكى أو خلافه بسمك لا يقل عن ١٧ مم
بعرض حسب ما يذكر بالرسومات.

ب - التجاليد بالبانونوات:

مسطح متكرر من ألواح أو أجزائها من الخشب المسدب أو المضغوط
المكسو بالقشرة بأنواعها أو بالميلامين وعلى ألا يقل سمك الألواح
عن ١٢ مم وطبقا لما يذكر بدفتر البنود والكميات وتتحدد
المسطحات والأشكال بفواصل وفقا للرسومات.

ج - التجليد بالحشوات:

مسطح متكرر من حشوات داخل إطار يقسم غالبا بعوارض أفقية أو
رأسية طبقا للرسومات وتكون الحشوات مكشوفة أو زخرفية طبقا لما

٣/١/٦/٣ الحلقات الخشبية:

أعواد من الخشب محلاة ومفرزة وفقا للرسومات تستعمل لتغطية
النهايات العلوية للتجاوید (شكل رقم ٨٤ ب، جـ) أو لتغطية
فواصل التجاوید.

٤/١/٦/٣ الكرانیش الخشبية:

قطاعات من الخشب محلاة ومفرزة وفقا للرسومات تستعمل لتغطية
تقابل نهايات التجاوید العلوية بالأسقف سواء كانت تجاوید خشبية،
أو بدون تجاوید.

ويمكن تركيب الكرانیش الخشبية عامة بين الأسقف والحوائط بين
مواد التشطيب ولا يشترط وجود التجاوید الخشبية فی الحوائط
(شكل رقم ٨٤ أ، ب).





14- المراجع

- المواصفات المصريه لأعمال النجاره المعماريه
- م / عمارياسر عبدالكريم عفيفي
- م / رجب عثمان دوره احتراف صناعه الاثاث
- م / محمد عبد السلام الفرا
- بعض الصور مقتبسه من صفحات النت المختلفه والبعض من الموقع

Metal Doors الأبواب المعدنيه

Specifications:

- Fire and non-fire rated.
- 45mm full flush door manufactured from 1.5-2.0mm galvanized steel sheet metal.
- Face sheet stiffened by vertical steel stiffeners.
- Hinges preparation: 4.0mm thick steel hinge reinforcements with tapped holes welded to the door skins.
- Lock preparation: 3.0mm thick steel formed lock reinforcement with tapped holes welded to the door skins.
- Provide internal hardware reinforcements as required for each lock as specified.
- Labeled fire rated doors with ratings as specified in the plans.

مواصفات الأبواب المعدنيه

- الابواب المعدنيه نوعان مقاومه للحريق وغير مقاومه
- سمك 45 مم مصنوعه من الصاج المجلفن وغير المجلفن بسمك 1,5 مم
- تقويات داخلية رأسية سمك الصاج 1,5 مم
- تركيب المفصلات بتقويات بسمك 4 مم
- تركيب الكالون بتقويات بسمك 3 مم
- يكون هناك label مقاوم للحريق لكل منتج على حسب المواصفات



وسوف نتحدث عن الابواب المعدنيه المقاومه للحريق

أبواب مقاومة للحريق (Fire Rated Doors)

- الأبواب المقاومة للحريق (Fire Rated Doors) هي ابواب تستطيع منع انتقال النيران والادخنه الباردہ والساخنه

- **يمكن تركيبها** في جميع ابواب الغرف **ولكن يلزم تركيبها** علي ابواب الهروب وابواب الممرات في المستشفيات والفنادق وغيرها وتنقسم هذه الأبواب حسب عدده أنظمة عالميه واشهرها النظام البريطاني والنظام الأمريكي .

النظام البريطاني يتم تقسيم الأبواب خلاله على أربعة أقسام ...

- أبواب تقاوم انتقال النيران والادخنه حتى 30 دقيقه FD30
- أبواب تقاوم انتقال النيران والادخنه حتى 60دقيقه FD60
- أبواب تقاوم انتقال النيران والادخنه حتى 90دقيقه FD90
- أبواب تقاوم انتقال النيران والادخنه حتى 120دقيقه FD120

النظام الأمريكي

- أبواب تقاوم انتقال النيران والادخنه حتى 20 دقيقه FD20
- أبواب تقاوم انتقال النيران والادخنه حتى 45 دقيقه FD45
- أبواب تقاوم انتقال النيران والادخنه حتى 90 دقيقه FD90
- أبواب تقاوم انتقال النيران والادخنه حتى 120 دقيقه FD120

أبواب مقاومه للحريق نسألكم الدعاء م/ محمود احمد علي 2020

- والأبواب المعدنية المجوفة العادية والأبواب المقاومة للحريق طبقا للمعايير القياسية تكون عادة ابواب تجليد بالواح من الصلب على الوجهين يتراوح سمك اللوح ما بين 0.8 - 2 مم ، وبينهما حشوة فى الوسط وسمك الباب 44 مم والأبواب المقاومة للحريق قد يصل سمكها الى 64 مم حسب تصنيف مقاومة الحريق. وتوجد خيارات بين **انواع الحشوات** ، خلية النحل ، البوليستيرين ، البوليوريثان الرغوى و الحشوات التى تنتفخ مع ارتفاع الحرارة ، وحشوات الأبواب التى تنتفخ مع ارتفاع درجة الحرارة توفر الحد الأقصى من الحماية من الحرائق والسلامة. تتوفر الأبواب المقاومة للحريق لمدد تتراوح من 20 دقيقة الى 3 ساعات. كما تتوفر أبواب عازلة للحرارة وعازلة للصوت وعازلة للإشعاعات لتناسب الاستخدامات المختلفة.
- ومن الجدير بالذكر أن لكل نوع من الأنواع السابقة مواصفات فنيه مختلفه عن النوع الآخر وأهم نقاط الخلاف تكون فى سمك الحشوه المستخدمه ونوع العوازل المطاطيه القابله للانتفاخ بالحراره المستخدمه وكذلك سمك الحلق ومواصفاته من حيث الرطوبه والكثافه.
- لتصنيع هذه الأبواب يتم استخدام نوع خاص م الحشوات core وهى تأتى جاهزه للاستخدام من قبل الشركه المنتجه لها

أبواب مقاومة للحريق نسألكم الدعاء م/ محمود احمد علي 2020

أنواع الابواب :

- أبواب سادة
- ابواب بنظارة زجاجية
- ابواب بجريليا للتهوية

انواع الحشوات للابواب

- خلية النحل ، البوليستيرين ، البوليوريثان الرغوى ، الحشوات التى تنتفخ مع ارتفاع الحرارة وحشوات من الصلب

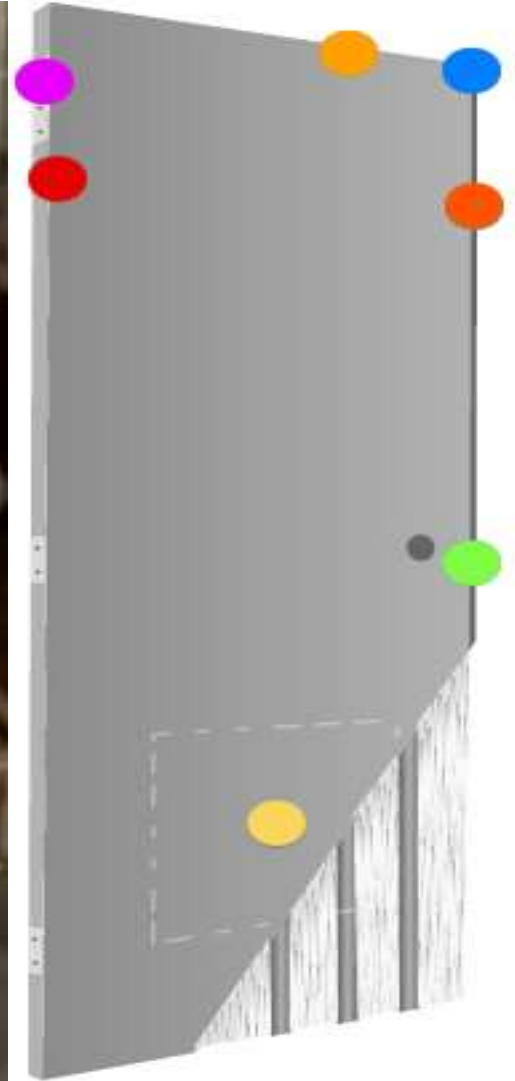


أبواب مقاومه للحريق نسألكم الدعاء م/ محمود احمد علي 2020



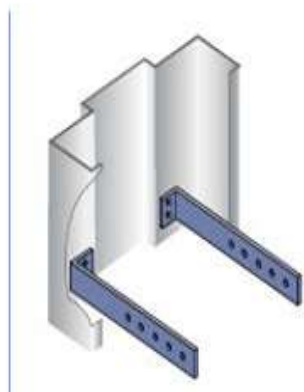
القلب المقوى بالصلب

الأبواب المقواة بالصلب تقدم المتانة ومقاومة الصدمات الأعلى. المقويات العمودية لأقسام القبة الحديدية تمتد لكامل ارتفاع الباب وهي ملحومة لألواح الوجه. كل المساحات البينية تم عزلها بواسطة الصوف المعدني. الاستخدام في التطبيقات ذات التصادمات العالية والتطبيقات متعددة الاستخدام.



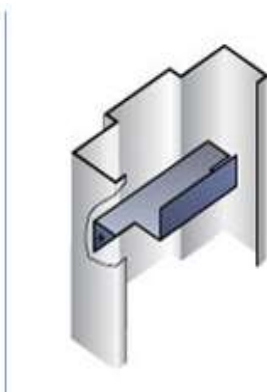
ملحقات الأبواب (الخردوات) Accessories :

- المفصلات
- الأقفال / الأقفال الالكترونية / أسطوانات الأقفال
- المقابض (الأكر)
- أجهزة الإغلاق الآلي للباب
- جهاز الإغلاق الآلي المركب ظاهراً على الباب
- جهاز الإغلاق الآلي المركب مخفياً داخل الباب
- منظار الباب (العين السحرية)
- مصدات الباب
- الصفائح الواقية لمقاومة الركل بالأرجل
- حشوات مطاطية للأرضيات أسفل الأبواب



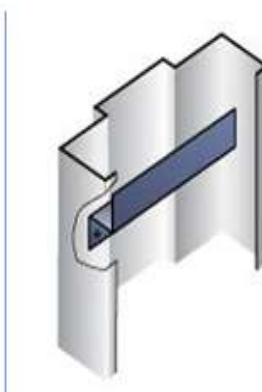
A1 STANDARD STRAP ANCHOR

 TECHNICAL DATA SHEET



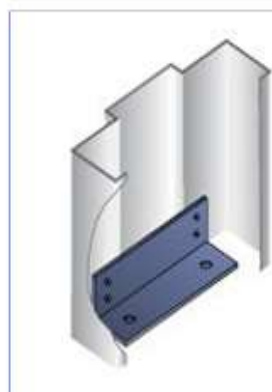
A2 FLUSH METAL STUD ANCHOR

 TECHNICAL DATA SHEET



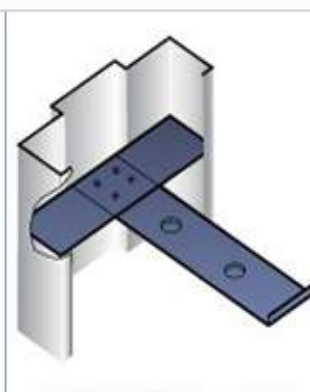
A3 RECESSED METAL STUD ANCHOR

 TECHNICAL DATA SHEET



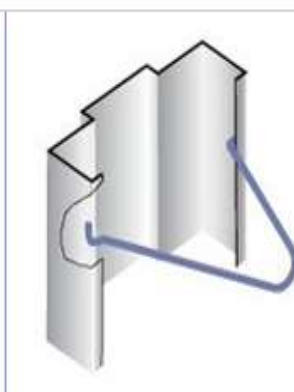
A4 STANDARD BASE ANCHOR

 TECHNICAL DATA SHEET



A5 MASONRY STEEL ANCHOR

 TECHNICAL DATA SHEET



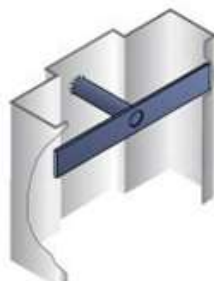
A6 ALTERNATE MASONRY STEEL ANCHOR

 TECHNICAL DATA SHEET



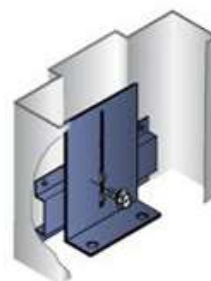
A7B MASONRY ANCHOR

 TECHNICAL DATA SHEET



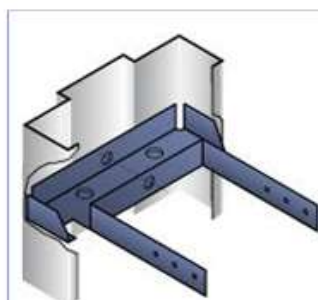
A7P PUNCH & DIMPLE ALTERNATE
MASONRY ANCHOR

 TECHNICAL DATA SHEET



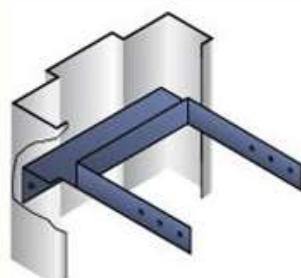
A8 ADJUSTABLE BASE ANCHOR 5/32

 TECHNICAL DATA SHEET



A9T TWIST IN UNIVERSAL ANCHOR

 TECHNICAL DATA SHEET



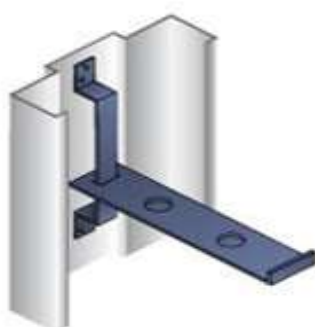
A9W WELDED IN UNIVERSAL
ANCHOR

 TECHNICAL DATA SHEET



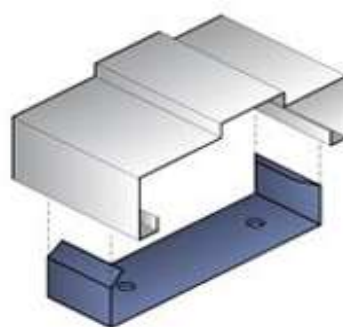
A10 KDDW COMPRESSION ANCHOR

 TECHNICAL DATA SHEET



A11 ADJUSTABLE MASONRY
ANCHOR

 TECHNICAL DATA SHEET



A12 FLOOR ANCHOR ANCHOR

 TECHNICAL DATA SHEET

ويمكن أجمال النقاط الأساسية لهذه الابواب فيما يلي :

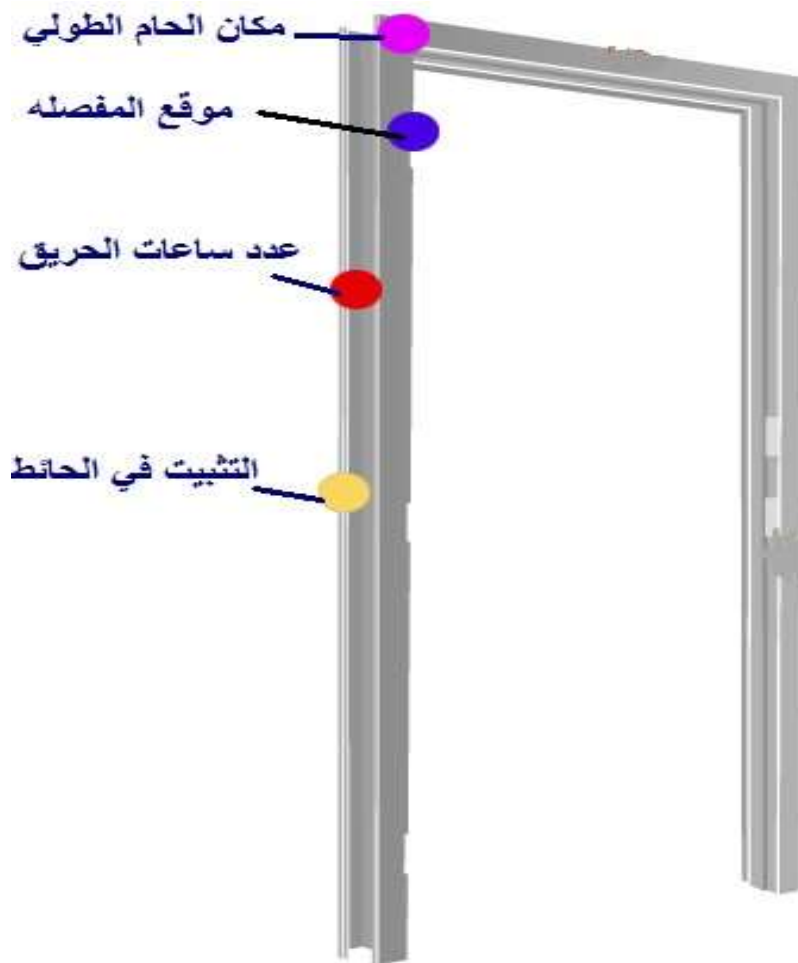
- الباب من الداخل مصنوع من حشوات علي حسب المطلوب لها قدره هائله علي امتصاص درجات الحراره العاليه والادخنه الناتجه عن الحريق .
- الباب مزود بصفائح معدنيه المعالجه بالزنك ولها قدره عزل ذو كثافه عاليه .
- دلفه الباب محاطه باطار مطاطي يعمل علي امتصاص درجات الحراره والادخنه التي يمكن ان تتسرب من بين درفه الباب والحلق الخاص به .
- الباب مزود بثلاث او اربع مفصلات مع وجود زنبرك يساعد علي الاغلاق الذاتي للباب .
- الباب مزود بمقابض مقاومه للخدش ويمكن ان يزود ببيانك بار .
- يتم تركيب الباب بواسطه حلق وبه فتحات للمسامير الخاصه بتثبيت الباب علي جدار من الطوب .

أبواب مقاومه للحريق نسألكم الدعاء م/ محمود احمد علي 2020



حلق الأبواب المعدنية

حلق الأبواب تقص زواياها بغاية الدقة وتقوى وصلات إيجابية لضمان المتانة وتتوفر حلق قياسية أو حسب الطلب من حيث أبعاد الحلق ، والخردوات ، و طريقة فتح الباب ومقاسه لتناسب معظم الاحتياجات في صناعة البناء والتشييد . يصنع حلق الباب من ألواح الصلب المدلفن على الساخن بسمك 1.5 مم-2.0 مم. يجب ان يراعى الخلوص فى أبعاد الفتحة المعمارية المناسبة لتركيب الحلق ، أن نكون أكبر بـ 50 مم من عرض الحلق + و أكبر 25 مم فى الارتفاع .



الزجاج :

- بعض تصميمات الأبواب تشمل نظارة زجاجية ، ونوع الزجاج يجب أن يناسب نوع الاستخدام ، وتتوفر عدة اختيارات بين انواع الزجاج المتوفرة :
- زجاج مقسى سمك 6 مم
- زجاج مسلح بالأسلاك سمك 6 مم
- زجاج سيراميك سمك 5 مم مقاوم للحريق حتى 90 دقيقة
- زجاج سيراميك سمك 9 مم مقاوم للحريق حتى 3 ساعات
- زجاج سيراميك سمك 8 مم متعدد الطبقات مقاوم للحريق حتى 180 دقيقة
- زجاج سيراميك سمك 5 مم مغطى بفيلم مقاوم للحريق حتى 180 دقيقة
- زجاج مزدوج معزول سمك 15 مم
- زجاج مزدوج معزول سمك 25 مم
- زجاج نظارة الأبواب المقاومة للحريق يجب يكون مصنفا لمقاومة الحريق سواءا كان زجاج مسلح بالأسلاك سمك 6 مم او غيره . الزمن المطلوب بالساعة يشير الى تصنيف الزجاج المعتمد المتوفر ، وفيما يلى بيان استرشادى لأقصى مقاس للنظارة الزجاجية فى الأبواب المقاومة للحريق :
- 20 دقيقة :** مساحة النظارة : 0.70 م2 ولا يزيد أى بعدها عن 1.35 م .
- ¾ ساعة :** مساحة النظارة : 0.70 م2 ولا يزيد أى بعدها عن 1.35 م .
- 1½ ساعة :** مساحة النظارة : 0.55 م2 كحد أقصى .
- 3 ساعات :** باب مسطح بدون زجاج .

Glass

1/4" wire glass and ceramic glass are the most common types of glazing used in fire rated doors. The hourly rating of the door dictates the number and maximum size of the vision lights used in the door. Table 2 shows the limitations of size, area and number of vision lights in a door. Vision lights are not allowed in 3-hour rated fire doors, unless allowed by the local authority having jurisdiction. The vision light kit or window frame must be approved for use in a fire rated door.

الهوايات Louvers :

- فى بعض التصميمات تركيب جريلات على فتحات هواء التكييف المركزي
بالأبواب ،
- تصنع الهوايات من الواح بسمك 1.2 مم من الصلب المدلفن على البارد ،
وتطلى باللون المطلوب ، وتثبت ذاتيا فى اطار اضافى ملحوم بالبواب ،
 - والهوايات تابعة لتصنيف الباب من حيث مقاومة الحريق ، ويراعى فيها
الجماليات من زوايا ضيقة ، بدون لحامات مرئية، وثقوب غاطسة . وتتوفر عدة
بدائل للتصميم القياسى منها الواح الصلب المجلفن ، والصلب المقاوم للصدأ ،

ويمكن طلاءها بالميناء بأى لون ، ويمكن إضافة سلك لمنع الحشرات أو الطيور ، واستخدام مسامير الأمان .

Louvers

Listed fusible-link type louvers to a maximum size of 24" x 24" are permitted in 1-1/2-hour and 3/4-hour fire doors, with the louver mounted in the bottom half of the door. Louvers may not be used in 1/3-hour (20 minute) rated doors, or doors of other hourly ratings that may be part of a smoke and draft assembly. Doors with glass lights, or doors equipped with fire exit devices may not have louvers.

الأبواب المقاومة للحريق

في بعض الأحيان يتم تصنيف مقاومة الحريق بـ الساعة وأحيانا أخرى بـ الحروف ما هي العلاقة بين الاثنين وبأي نوع من الحوائط يستخدم كل منهما ؟
- وحدات الأبواب التي تصنف بفترة زمنية محددة تؤدي بشكل مرضي تحت اختبار الحريق خلال الزمن المعلن وفقا لمتطلبات الاختبار. التسمية بحرف أبجدي هو احد الأساليب المستخدمة لتصنيف الفتحة في الحائط التي يركب فيه الباب والتي يعتبر الباب المقاوم للحريق مناسباً لها . وفيما يلي العلاقة بين التصنيف بالساعة و الحرف الأبجدي و استخدامهما :

The fire rating classification of the wall into which the door is installed dictates the required fire rating of the door. The location of the wall in the building and prevailing building code establish the wall's fire rating. The associated door ratings are shown in table 1 below.

الفئة " أ " (3 ساعات للابواب) : فتحات في الحوائط المقاومة للحريق عادة ما توجد في الجدران التي تفصل المباني أو التي تقسم مبنى كبير إلى مناطق أصغر في النار. تصنيف الجدار هو أربعة ساعات.

Three-hour (180 minute) doors

A door with a three-hour fire protection rating is usually found in walls that separate buildings or that divide a large

building into smaller fire areas. The wall rating is four hours.

الفئة " ب " (1½ ساعة) : فتحات في حوائط المناور العمودية والسلالم من داخل المباني و في الحوائط المصنفة لمقاومة للحريق 2 ساعة التي تفصل بين مناطق الحريق أفقيا .

1-1/2-hour (90 minute) doors

Doors rated for 1-1/2 hours are found in 2-hour rated walls.

These doors are commonly located in stairwells, or other enclosures of vertical communication through a building.

They also occur in boiler rooms and in exterior walls that have potential for severe fire exposure from the outside the building.

الفئة " ج " (60 دقيقة) : فتحات في الحوائط أو القواطع بين الغرف والممرات المصنفة لمقاومة للحريق لمدة 1 ساعة أو أقل .

One-hour (60 minute) doors

One-hour rated doors are used in walls between rooms, which are also typically one hour rated.

الفئة " د " (1½ ساعة) : فتحات في **الحوائط الخارجية** المعرضة لحريق شديد من خارج المبنى.

الفئة " ه " (45 دقيقة) : فتحات في الحوائط الخارجية المعرضة لحريق معتدل أو خفيف من خارج المبنى.

3/4-hour (45 minute) doors








Doors with 3/4-hour fire protection ratings are used in one-hour walls. A 3/4-hour rated door is found in walls of corridors and room partitions. A door with this rating may also be located in the exterior wall of a building subject to moderate fire exposure from the outside of the building.

الفئة " بدون تسمية إيجدية " (1/2 أو 1/3 ساعة) : فتحات في الحوائط أو القواطع بين الغرف والممرات المصنفة لمقاومة للحريق لمدة 1 ساعة أو أقل . يرجى ملاحظة أن هذه الفئة من الأبواب لا تعتبر مقاومة للحريق ، وإنما تستخدم للسيطرة على الدخان فقط.

1\3 hour (20 minute) doors

One-third-hour or 20 minute doors are used in one-hour walls. These doors are used for corridor applications and in other applications where smoke and draft control is a primary concern.

Table 1 – Fire door openings

Opening	Wall Rating	Door and Frame Rating	Description and Use
	4 Hour	3 Hour (180 minutes)	These openings are in walls that separate buildings or divide a single building into designated fire areas.
	2 Hour	1-1/2 Hour (90 minute)	Openings of this type are used in enclosures of vertical communication or egress through buildings. Examples of these types of openings include stairwells and elevator shafts.
	1 Hour	1 Hour (60 minute)	These door and frame assemblies divide occupancies in a building.
	1 Hour	3/4 Hour (45 minute)	For use where there are openings in corridors or room partitions.
	2 Hour	1-1/2 Hour (90 minute)	This opening is in a wall where there is the potential for severe fire exposure from the exterior of the building.
	1 Hour	3/4 Hour (45 minute)	This opening is in an exterior wall that has the potential to be exposed to moderate to light fire from the exterior of the building.
	1 Hour	1/3 Hour (20 minute)	These openings are in corridors where smoke and draft control is required. The minimum wall rating is 1 hour.

Summary

Doors are rated for three-fourths of the rating of the surrounding wall:

A 3-hour door is used in a 4-hour rated wall;

a 1-1/2-hour fire door is used in a 2-hour rated wall;

and a 3/4-hour door is used in a one-hour rated wall.

The notable exception is that 1/3-hour rated doors are also used with one-hour rated walls. However, a door with a higher fire rating than the opening requires may also be used. For example, a door rated for 3 hours may be used in a 1-1/2-hour opening. All requirements for the 3 hour rating, such as maximum glass size, door size, and other restrictions for the higher rated door must be met.

بعض انواع الابواب المقاومة للحريق لشركه فرانس ميتال

1- ابواب Fuego Temperature Rise توفر أبواب Fuego Temperature Rise أقصى درجات السلامة في الحريق والحياة نظرًا لأنها تتميز بدرجة 250 درجة فهرنهايت. تتوفر تقييمات الحريق من 20 دقيقة إلى 3 ساعات.

2- أبوابًا موفرة للطاقة مثل Trio-E و Imperial.

اولا ابواب Fuego Temperature Rise

– Fuego 250°F Temp Rise Door- Mineral Fiber Core

- مكون من الألياف المعدنية الأساسية

يسمح الباب المقدر للارتفاع بدرجة حرارة Fuego 250°F للجانب غير المعرض للباب بالوصول إلى 250°F فقط كحد أقصى خلال أول 30 دقيقة من اختبار الحريق.

تم تصميم Fuego خصيصًا للفتحات ، مثل السلالم ، التي تتطلب التوافق مع NFPA-80 أو توصيات مماثلة للحماية من الحرائق لمتطلبات الحد الأقصى لارتفاع درجة الحرارة.

- تم تصميم Fuego خصيصًا للفتحات ، مثل السلالم ، التي تتطلب التوافق مع NFPA-80 أو توصيات مماثلة للحماية من الحرائق لمتطلبات الحد الأقصى لارتفاع درجة الحرارة.

أبواب مقاومه للحريق نسألكم الدعاء م/ محمود احمد علي 2020

تم تصنيعها مع ملاءات ملساء وناعمة ودرزات حواف مدببة وأنيقة (تتوفر بسهولة) ، ويمكن تزويدها بالإطار والأجهزة والأجهزة المناسبة للخروج. 250 درجة فهرنهايت ترتفع أبواب النار.

الألياف المعدنية الصلبة الأساسية - تقليم الزجاج الصلب.

ملصق UL: تم تصنيفه لمدة تصل إلى 3 ساعات.

الصف A و B و C و D و E مع ارتفاع في درجة الحرارة لمدة 30 دقيقة بأقل من 250 درجة فهرنهايت.

Maximum size:

- Gauges 18 (1.25mm) or 16 (1.5mm) steel face sheets
- Single: 4'0" (1,219mm) X 8'0" (2,438mm)
- Pair: 7'4" (2,235mm) X 7'2" (2,184mm)
- Pair: 8'0" (2,438mm) X 8'0" (2,438mm) 1-1/2 hour
- Latch set: UL listed, minimum throw 1/2" (12.7mm) single and 5/8" (15.875mm) pair
- Classified for use with all labeled fire exit hardware.
- High recycled steel content for LEED points.

أبواب مقاومه للحريق نسألكم الدعاء م/ محمود احمد علي 2020



ثانيا ابواب Imperial

1-Insulated Polyurethane Foam Core Doors – Imperial

1- أبواب عازلة من رغاوي البولي يوريثان الأساسية - إمبراطوري

- الأبواب الإمبراطورية Imperial مفروشة بطبقة من البولي يوريثان الرغوية لضمان خصائص عازلة ممتازة بالإضافة إلى أن الأسطح المسطحة بشكل استثنائي تكمل الروابط الكيميائية لجميع الأسطح الداخلية. توفر رغوة البولي يوريثين المحبوسة عزلاً مستقرًا ودائمًا ، متفوقًا على منتجات الرغوة الأخرى.



الميزات القياسية Standard Features

- يحتوي علي طبقه سميكة من مادة البولي يوريثين الأساسية 1-4/3".
- 1-3/4" (44.5mm) thick polyurethane core.

السماكات المتاحة

- Available in 20, 18, 16, and 14 gage.
- Available in gauges 18 (1.25mm), 16 (1.5mm), and 14 (2mm), galvanized steel also available in G90

أبواب مقاومه للحريق نسألكم الدعاء م/ محمود احمد علي 2020

- يتم دعم ملاءات الوجه بالكامل بواسطة البولي يوريثان الصلب لزيادة مقاومة الصدمات.

Imperial Duty Grade (الدرجة) مقياس الرتبة

- Gauge 20 - Level I, Standard Duty
- Gauge 18 (1.25mm) - Level II, Heavy Duty.
- Gauge 16 (1.5mm) Level III, Extra Heavy Duty.
- Gauge 14 (2mm) -- Level IV, Maximum Duty.

أكبر مقاسات

Maximum Size

- Gauges 18 (1.25 mm), and 16 (1.5 mm): 4'0" (1,219 mm) x 7'0" (2,134 mm) single.
- Gauges 18 (1.25 mm), and 16 (1.5 mm): 6'0" (1,829 mm) x 7'0" (2,134 mm) pair.

Standard Frames إطارات قياسية

Features

- Sheet Thickness: 1.5mm, level (2), Heavy Duty
- Jamb depth 150 mm.
- Knock down corners.

- Existing opening anchors (EO/N) for masonry applications.
- Z-anchors (MSZ) for dry wall applications.
- 4.2 mm thick steel hinges. 4.5" (114.3mm) height.
- Plaster guard box @ back of hardware cut outs.
- 3 silencers (Rubber Mutes) @ single leaf frame lock jamb.
- OR 2 silencers (Rubber Mutes) @ double leaves frame head.

سماكة الصفيحة: 1.5 مم ، للمستوى (2) ، الخدمة الشاقة

دعامة عمق 150 مم.

4.2 مم مفصلات الصلب السميك. ارتفاع 4.5" (114.3 مم).

Optional Features مميزات اختيارية

- Fire rated Label up to 3 hours.
- Bullet resistant Label up to level 8.

- Hot - dipped galvanized steel sheets Conforming to ASTM A526 or A642 & A525.

• **Sheet thickness:**

- Level (3), extra heavy duty, 2.0 mm thick.
- Level (4), Maximum duty, 2.5 mm thick.
- Jamb Depth up to 350 mm.
- Welded corners with temporary bottom spreader bars.

Frame Fixing Anchors:

EO/Tube - WSZS - SFA - SLFA

Perimeter weather & cold smoke gasket @ CFWK profiles.

4" (101.6 mm) or 5" (127 mm) height hinge reinforcement.

Electric strike preparation.

Four Sided for Access Panels.

- Glazing beads for Fixed type Windows.
- 30 mm stop for fixed louvers.

أبواب مقاومة للحريق نسألكم الدعاء م/ محمود احمد علي 2020

Frame Profile



Frame Fixing Anchors



المراجع :-

STEEL DOOR INSTITUTE 118 – 01 (S D I)

فرانس ميتال
سي ام سي للاستشارات

تتقسم أعمال الحجر للواجهات الى :

1- الحجر الهاشمي

2- حجر مايكا

3- حجر بازلت أسود

4- الحجر الفرعوني

5- الحجر الرملي

وسنتناول الشرح لكل نوع علي حده :



1- الحجر الهاشمي

- ماهو الحجر الهاشمي ؟
- الحجر الهاشمي هو نوع من الأحجار الصخرية يستخدم فى تشطيب واجهات المنازل والفلل والقصور والبيوت .

- ماهى أهم مميزات الحجر الهاشمي ؟

- يتميز الحجر الهاشمي بعدة نقاط مميزة أهمها :
- يتحمل الحجر الهاشمي الأتربة والأمطار .
- سعر ليس باهظ الثمن .
- يزين المنازل ويعطى انطبعا جيدا لزوارك.
- يحافظ على المنزل ويمتص الحرارة الشديدة.
- يمنع سكون الحشرات داخل الحوائط.
- مقاوم جيد لعوامل الجو المختلفة.

مقاسات الحجر الهاشمي

- والحجر الهاشمي يتم تصنيعه بمقاسات كبيرة ومنها المقاس المشهور المستخدم في الغالب وهو 20 سم × 40 سم × 3 سم أو 25 سم × 50 سم × 3 سم أو 10 سم × 20 سم بالإضافة إلى أي مقاسات أخرى يرغب فيها العميل.

مميزات الحجر الهاشمي

- يقوم بعزل حراره الجو الخارجى عن المبنى وتثبيت درجه الحراره فى الداخل
- معمر وسهل الصيانه
- تحمل العوامل المختلفه للجو وخصوصا الرطوبه والبرودة والحرارة لانه يعمل كا عازل من الطبيعة للحرارة والبروده .

أنواع الحجر الهاشمي

1- الحجر الهاشمي الهيصم أو الهيثم كما يطلق عليه وهو من أفضل أنواع

الحجر الهاشمي لما له من صلابه وعدم تغير في اللون وهو نوعان :
هيصم ناعم و هيصم وش جبل وسمي بذلك لانه لا يتم تنعيمه بل يترك خشن كما هو .

2- حجر هاشمي 80 وده لونه بيكون افتح شويه من الهيصم والوانه الكريمي

(بدرجاته المختلفه) ويستخرج من جبال المقطم وبعض مناطق العين السخنة
للتعرف على الحجر الهاشمي الكريمي وتفريقه من انواع حجر هاشمي اخرى
عليك بمعرفه اهم الصفات الاساسية .

- الوان الحجر الكريمي من اسمه تمتاز باللوان الكريمي الطبيعى بأختلاف بسيط من قطعه حجر الى اخرى .

- الحجر الهاشمي الكريمي الرطب بمياه (مبلول بميه) يميل الى اللون البيج الفاتح الجاف يكون فى لونه الطبيعى .
- توجد فى الحجر الهاشمي الكريمي الطبيعى (حجر هاشمى 80) عروق بسيطة وهو قليل الان .
- قطع الحجر الهاشمي الكريمي الطبيعى سهله الخدش مع محاوله حكها بشئ صلب .

ملحوظه هامه

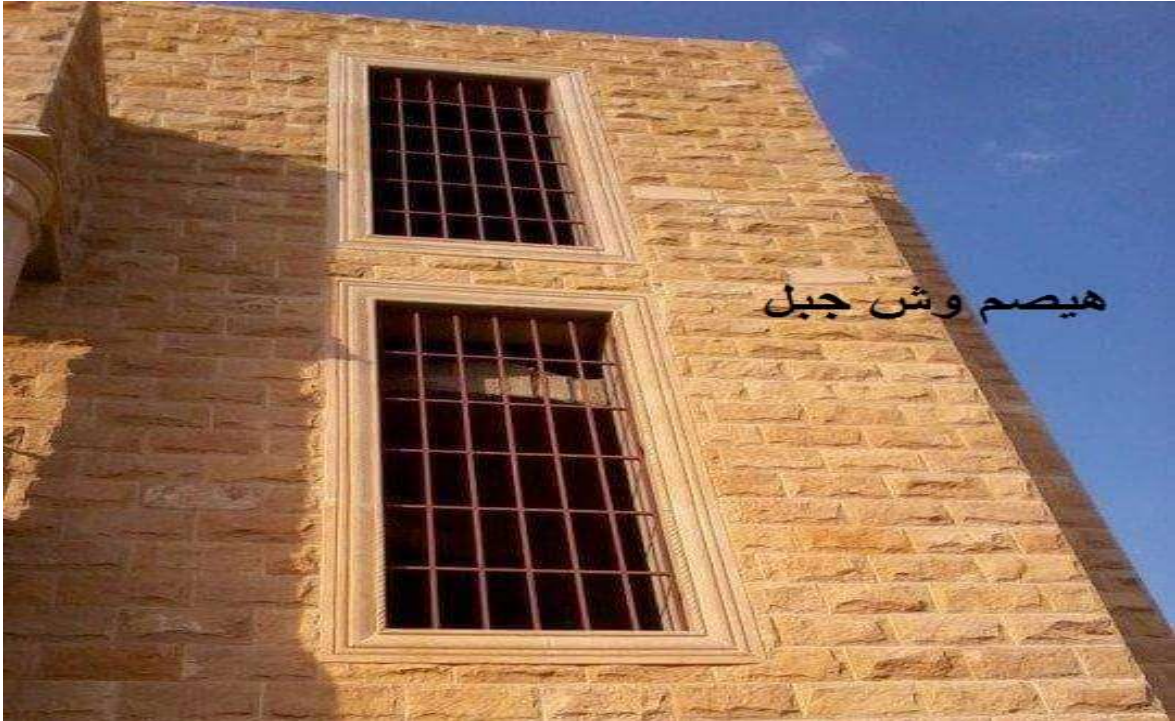
- من اهم عيوب الحجر الهاشمي الكريمي لين الخامه وعدم تمتعه بصلابه كافيه لمواجهة اساسيات الاستخدام فى الواجهات الخارجيه .
- 3- حجر هاشمى سانت كاترين** ويتميز باللون الاحمر الجذاب ويستخرج من جبال اسوان
- 4- حجر هاشمى راس** ويتميز بلونه الابيض الثلجي الذي يحوي لمحہ خضراء
- 5- حجر هاشمى ابيض ازازي** ويتميز بلونه الابيض

أشكال الحجر الهاشمي

- **حجر هاشمي مفرز** وهو يحتوي علي خط بعمق من 1-2 سم في عرض القطعه داخل الحجر

- **حجر هاشمي مشطوف** وسمي بذلك لانه مشطوف من جميع الجهات بزاويه 45 درجه









طريقة تركيب الحجر الهاشمي

- أولاً / التركيب على اسمنت

- يجب عمل طرشرة قبل التركيب يخلط معها الاديبوند وذلك لزيادة تماسك الطرطشه وكلما كانت الطرطشه ثقيلة كلما كان أفضل.
- يتم ضبط راسيه الحائط بواسطه الميزان وتوزن راسيا علامات بارزه عن الحائط 5 سم ويتم شد خيط بين هذه العلامات .
- يتم تثبيت سلك في الحجر من الخلف لكي يتماسك في المونه
- يتم ملئ الفراغ خلف الحجر بالمونه ثم يتم تركيب الاحجار واحد تلو الآخر
- يتم تنظيف الحجر وكحل الفواصل بالغراء

ومن مميزات هذه الطريقة

- معقولية التكلفة
- قوة وتماسك الحجر خصوصا عند استخدام المواد الجيدة
- تناسب جميع أنواع الحجر وجميع النقشات والدقات

ومن ابرز عيوبها

- تشرب الحجر للماء الموجود في المونه
- تعتمد على تجزئة الحجر إلى شرايح عند عمل الديكورات وتكسية الكرانيش والأعمدة

- ثانيا / تركيب ميكانيكى

وهو يعتمد على تركيب الحجر عن طريق الهيئتي والمسامير القلاووظ وهو نفس طريقه تركيب الرخام السابق شرحها

ومن أهم مميزات التركيب بهذه الطريقة

- انه يشكل عازل ممتاز بالإضافة إلى إعطاء هذه الطريقة من التركيب القدرة على تركيب مزيد من الديكورات المنحوتة الثقيلة الوزن وتثبيتته بشكل سليم ويجب عزل المبنى قبل التركيب بالقار الأسود عند التركيب الميكانيك

ومن عيوب هذه الطريقة فى التركيب

- ارتفاع التكلفة لليد العاملة وللمواد بالنسبة للأمتار الطولية والديكورات وهذه الطريقة تستلزم توحيد المقاسات لإعطاء الشكل الجميل ولا تناسب جميع النقشات في الحجر وخصوصا المنحوت

والسؤال الآن ماذا بعد الانتهاء من التركيب؟

وبعد أن يجف يدهن بطبقة من الورنيش الشفاف لحمايته من عوامل التعرية، ويتم تجديد دهانه بالورنيش مرة كل عام لحمايته من التآكل والرياح والبرودة أو الحرارة العالية.

الاسعار

جودة الخامه هيا العامل الرئيسي في تحديد سعر الحجر
الفرز الاول من الحجر يأتي بتخانه لا تقل عن 2.5سم بمقاسات لا تتناقص ولا
تتزايد كما ان الافريز ياتي مضبوط وايضا لون الحجر موحد ولا ياتي به اي
ريجه او عيوب.
- والاسعار عموما في حدود 175 – 220 ج توريد وتركيب حسب طبيعه
الشغل والخامه .

2- حجر المايكا

- **الميكا** معدن الميكا اسم لمجموعة من المعادن تحتوي على ذرات الألومنيوم والأكسجين والسليكون المرتبطة معاً في شكل رقائق منتظمة.



هل يعتبر الميكا نوع من انواع الحجر الفرعوني؟

- الميكا أو المايكا نوع من الأحجار الهشمة لذلك يطلق عليه حجر هاشمی حجر مايكا.

- وقد إستخدم الحجر الهاشمی فی زمن الفراعنة لجماله وروعته و المايكا أو الميكا من الأحجار الطبيعية الصلبة ومن أهم مميزات حجر المايكا الإختلاف والتتنوع فی الألوان فنجد حجر مايكا اسود الذى يكثر طلبه فی ديكورات الحوائط لما يعطيه من مظهر خلاب و حجر مايكا احمر فيكون ديكور حجر مايكا مناسب لكل العقارات (قصور، فلل ومنازل) كما أنه يعزل الأصوات لذلك نجد تشطيب حجر مايكا حيث يدخل مسحوق الميكا فی صناعة بعض الدهانات والبويات، وتختلف خامات كل نوع حجر هاشمی مايكا عن الآخر فی الصلابة ويترتب عليه إختلاف اسعار حجر مايكا وتتنوع شغل حجر مايكا فی الديكورات.

أنواع حجر مايكا

- يلجأ الكثير فی توريد حجر مايكا نتيجة لموضة إستخدام الأحجار الطبيعية فی أعمال الديكور والتزيين وقبل ذلك لابد أن تتعرف على الأنواع ومن أشهر أنواع حجر مايكا 2019:

- حجر مايكا ناعم - حجر ميكا رخام - حجر مايكا هندي
- حجر مايكا صيني - حجر مايكا مستورد - حجر مايكا مصرى
- حجر مايكا حرارى - حجر مايكا وش جبل



المقاس

ومن أشهر المقاسات لحجر مايكا حجر مقاس 10*20سم ،حجر ميكا 15سم*20سم ،حجر الميكا 10*30 سم ، حجر مقاس 15*30 سم وحجر مايكا 20*40 سم وغيرها .

الاسعار

حجر مايكا ذو مقاس محكوم 10 × 20 يكون سعر توريد وتركيب حجر مايكا المتر المربع 250 جنييه.

طريقة تركيب حجر مايكا

أول خطوة فى تركيب حجر مايكا هى تنظيف الحجر من الأتربة وأى شوائب ثم يقوم العامل المختص بتركيب حجر المايكا بعمل الخطوات التالية:

– عمل طرطشة بإستخدام المونة بشكل عشوائى على الحائط او الجدران ثم تترك عدة أيام حتى يصبح المكان الذى سيلصق عليه الحجر خشن وليس أملس مما يزيد من تماسك الحجر.

– قبل وضع الحجر على الحائط ترش الحائط المطرطشة بالماء ويدهن السطح الخلفى للحجر بالماء والأسمنت حتى يمنع امتصاص الماء من المونة فتجف قبل أن يتماسك الحجر على الحائط.

-توضع كمية مناسبة من المونة ثم وضع الحجر مع الضغط عليه جيداً بإستخدام أدوات معينة يستخدمها فنيين التركيب والعمال مع مراعاة ترك مسافة تقريباً

1 سنتيمتر بين كل حجر وآخر مراعاةً لعمليات التمدد والتقلص التي تحدث بسبب العوامل الجوية ويغطي هذا الفاصل بعد ذلك بأى لون فيعطى منظر جمالى للحجر وبذلك نكون قد حافظنا على بقاء الحجر مدة ثبات أطول.

كيفية تلميع حجر الميكا

ان الاحجار الطبيعية تحتاج الى الرعايه وتحتاج ايضا الى التنظيف حيث أن الاستعمال يعرض الحجر الطبيعي للتآكل وللاتربة والاتساخ بالبقع وغيرها وللحفاظ على رونق وجمال ولطول عمر استخدام الحجر الميكا يجب مراعاة ذلك واستخدام المواد المناسبة من الشمع والملمعات لدهانه والحفاظ عليه .



طرق تركيب الميكا :

الاولي التركيب بمونة الاسمنت ((التقليديه))

- يتم اولاً طرطشة الحائط المراد التركيب فوقه بمونة الطرطشه 400 كجم اسمنت للمتر المكعب رمل و يمكن اضافة اضافات تزيد الترابط
- يتم عمل مجري خلف الحجر او الرخام تسمح بلصق سلك الاستنلس استيل بخلف قطعة الحجر و يتم اللصق بواسطة غراء خاص
- يتم تركيب الحجر او الرخام بواسطة مونة الاسمنت و الرمل و يمكن اضافة مادة لزيادة الترابط وأفضل اضافة مادة السيكالومقاومة النفاذية للماء او اضافة اللاتكس الى ماء الخلطة الاسمنتيه بنسبه معينه

ومن مزايا هذه الطريقة

- قلة التكلفة بالمقارنه الي الطريقة الثانيه الميكانيكيه
- قوة وتماسك الحجر خصوصاً عند استخدام المواد الجيده
- تناسب جميع انواع الحجر وجميع النقشات والدقات

ومن ابرز عيوبها

- تشرب الحجر او الرخام للماء الموجود في المونة
- تعتمد على تجزئة الحجر الى شرائح عند عمل الديكورات وتكسية الكرانيش والاعمده

ثانيا الطريقة ((الميكانيكية))

- وهي تعتمد على تركيب الحجر عن طريق المسامير القلاووظ (البراغي)
- ومن اهم مزايا التركيب بهذه الطريقة انه يشكل عازل ممتاز للحراره
بالاضافة الى اعطاء هذه الطريقة من التركيب القدرة على تركيب مزيد من
الديكورات المنحوتة الثقيلة الوزن وتنبيته بشكل سليم
ايضا سهولة اعمال الترميم حال تلف حجر من الاحجار المستخدمه
ويفضل عزل المبنى قبل التركيب بالبيتومين (علي البارد) او مواد البناء الحديثه
المناسبه

- وبالنسبة للمحافظة على لون الحجر سواء صناعي او طبيعي يوجد سيلر
خاص بالنوعين (solvaned base and water base) الماده الكاتمه أو
(الختمه) كما يسميها البعض (ماء الزجاج)



3- حجر البازلت: Basalt



- **البازلت** هي صخور نارية بركانية صلبة سوداء. تحتوي على نسبة أقل من 52 % من السيليكا (SiO_2).

سبب التسميه بالبازلت

ويعتقد أن اسم بازلت يعود إلى صخر أحضره المصريون القدماء من الحبشة، وأطلق عليه اسم بازانيت إشارة إلى صخر داكن اللون، وحوّر الاسم إلى بازلت كما ظهر في كتابات اجريكولا عام 1546 م.

- مميزات حجر البازلت

- 1- يتميز حجر البازلت بأنه عازل جيد للحرارة حيث أن معامل إيصاله الحراري ضعيف جدا.
- 2- عازل للرطوبة وخاصة للماء فهو لا يتأثر عند سقوط السوائل عليه حيث يعتبر عديم الإمتصاص للسوائل.
- 3- يعتبر حجر البازلت مقاوم للعوامل الميكانيكية مثل النحت والتآكل.

- 4- يعتبر الحجر مقاوم للحريق فهو لا يتأثر بالنار وذلك فإنه غير قابل للإحتراق.
- 5- يقاوم العوامل الكيميائية مثل الأحماض والقلويات حيث أنه لا يتأثر بهما.
- 6- تتميز مواصفاته بالثبات بالنسبة للتبدلات الحرارية حتى 700 درجة.
- 7- يتم تشكيل البازلت في المصانع حيث يتم إستخدامه في صناعة بلاط الأرضيات بعدة أشكال هندسية رائعة.
- 8- تقوم أحجار البازلت بتدفئة المنازل بشكل جيد حيث أنها لا تتأثر بالمياه بالإضافة إلى عدم تأثرها بالهواء.
- 9- تتميز أحجار البازلت بإنخفاض إمتصاصها للماء فهي صخور تتميز بالصلابة بالإضافة إلى تحملها التآكل والظروف المناخية المتغيرة.



المقاسات المطلوبة واشهرها

- 11*11 سم او 15*15 سم ومنها البازلت الاسود والاحمر



اسعار الحجر البازلت

تختلف اسعار أحجار البازلت على حسب أنواعها حيث يتراوح سعر حجر البازلت الطبيعي 275-300 جنيه للمتر المربع



4- الحجر الفرعوني

ما هو الحجر الفرعوني ؟

- الحجر الفرعوني هو واحد من الحجارة الفرعونية القديمة المستخدمة في زخرفة المباني والمعابد الفرعونية.
- الحجر الفرعوني لا يوجد أنواع او خامات متعددة فهو نوع واحد أو خامة واحدة ، ولكنه يتوافر بألوان مختلفه مثل الحجر الفرعوني الأبيض والذي يوجد منه ايضا الأبيض الفاتح والأبيض الغامق وحجر فرعوني أزرق .
- تستخدم درجات الألوان المستخدمة في واجهات الفلل أو المنازل بالحجر الفرعوني ابتداء من درجات الأبيض الى درجات اللون الكريمي.
- ومن أشهر أشكال الحجر الفرعوني في مصر (الفرعوني الناعم , المشطوف , وش الجبل , سفينة , المكبس , تربيع , المفرز) وتختلف صلابة الحجر نفسه حسب نوع الجبل المستخرج منه
- وبصورة عامه فإن أقوى انواع الحجر الفرعوني وأكثرها صلابه هو المستخرج من منطقة الجبال في حلوان وهذا النوع يستخدم في ترميم الآثار لصعوبة تأثره بعوامل التعرية والرطوبة . وأيضا في واجهات المنازل . وهناك أنواع أخرى تستخرج من الجبال في مناطق طرة والغمازة وشق الثعبان .



5- الحجر الرملي

- **الحجر الرملي Sandstone** نوع من الصخور تتكون أساسًا من رمال التصقت بعضها ببعض عن طريق الضغط أو بواسطة المعادن. ويحتوي الرمل عادة على المرو والفلسبار ومعادن أخرى. ويحتوي أيضًا على مواد عضوية وأجزاء من الصخور. وتشمل المعادن التي تؤدي إلى التصاق حبات الرمل المرو والبيرايت والكلسيت.

- **ويتراوح لون الحجر الرملي** بين الأصفر الباهت والرمادي والأحمر والأسمر والأخضر.



مقاسات الحجر الرملي

- 20*5 سم

- 20*10 سم

- 10*3 سم





واخيرا ما هي الخصائص الفيزيائية العامه للحجر الطبيعي التي يجب

أن تؤخذ بعين الاعتبار؟

ينصح بالحصول على التحليل الكميائي للحجر الطبيعي , و الذي تحمل البيانات التالية:-

- درجه امتصاص المياه.

- قوة تحمل الضغط.

- قوه تحمل التجمد.

- قوة مقاومة الانحناء.

- الكثافه.

- قوة مقاومة التآكل.

- قوة مقاومة الأسطح الامعه للتغيرات المناخيه.

ما هو عمر الحجر الطبيعي؟

- إن دورة حياة الحجر الطبيعي عادة ما تكون حوالي 80 عاما.

هل هناك أي طرق جيده لتلميع الحجر الطبيعي بعد تركيب البلاط لجعل

الفواصل تبدو مستويه؟

- يمكن ملء الفواصل بمادة الايبوكسي والبوليستر أو اي ماده لاصقه أخرى.

بعد تثبيت السطح الملمع بالكامل. ثم يتم ملء الفواصل بمادة السيليكون المناسبة للحجر الطبيعي المستخدم.

المراجع :

- المصريه للديكور والواجهات
- الصور من صفحات النت المختلفه للتوضيح



المقدمه

بسم الله الرحمن الرحيم

وقل رب زدني علما

يتناول الكتاب بشكل مبسط ومنسق قدر المستطاع دليل هندسي متكامل لكل ما تحتاجه في أعمال الشذات المعدنيه لتتمكن من اعداد التصميمات الخاصه بالشذات المعدنيه وفهم لوحات التنفيذ مستعينا في ذلك بالكود المصري 2018 وبعض الاكواد العالميه وهو ما يحتاجه المهندس المدني والمعماري في حياته العمليه وارجو بذلك ان اكون قدمت مساهمه متواضعه في فهم أعمال الشذات المعدنيه .

هذا الكتاب نشر بشكل مجاني بغرض العلم والمعرفه وغير مصرح باستخدامه من قبل مؤلفي الكتب او اصحاب الكورسات والدورات بغرض التربح والتجاره بها .

والله أسأل ان ينفعنا بهذا الكتاب وزملائنا المهندسين في كل البلدان العربيه وغيرها وان يجعله في ميزان حسناتي انه قريب مجيب الدعوات .

نسالكم الدعاء

الشدات المعدنية Metal Scaffolding

- الشدات هي هياكل مؤقتة تستخدم لتشكيل فورم مختلفه لصب قطاعات المنشآت الخرسانيه للمشاريع المختلفه حتى تتصلد وتستطيع تحمل الاحمال المؤثره عليها وهي نوعان

1- شدات معدنيه وسوف نتناول شرحها في هذه المذكره

2- شدات خشبيه

- تتشابه الشدات باستخدام الدعامات المعدنيه بمثيلاتها من الشدات الخشبيه من جميع المكونات باستثناء القوائم المعدنيه بدلا من القوائم (العروق) الخشبيه



الشدات والفرم من منظور الكود المصري

٥-٩ الشدات والفرم

هي عبارة عن هياكل مؤقتة تصب فيها الخرسانة الطازجة حتى تتصلد وتأخذ نفس الشكل والأبعاد وتحمل وزنها. الخرسانة والأحمال الحية فوقها ويجب أن تتحقق عند تنفيذ أعمال الشدات والفرم الأسس الآتية:

- ♦ دراية كل من المصمم والمنفذ بنوعيات الشدات والفرم المستخدمة.
- ♦ توفير الأمان الكافي لجميع عناصر المنشأ الخرساني أثناء التجهيز ورص أسياخ التسليح والصب وأثناء مرحلة التصلد وحتى موعد إزالة الشدات.
- ♦ في حالة وجود فتحات بالأسقف والكمرات والحوائط لزوم مجاري تكييف الهواء أو المواسير أو خلافه فيعمل حساب لهذه الفتحات في الشدات قبل رص صلب التسليح وصب الخرسانة.
- ♦ اتباع تعليمات وتوفير وسائل الأمن الصناعي لجميع العاملين والمشرفين أثناء التنفيذ مع توافر إمكانية التفقيش والمراقبة بيسر وأمان.

انظمه الشدات المعدنية وهي اكثر من نظام مختلف عن الاخر :-

1 نظام الدعامات المفردة Props System

2 نظام الدعامات المزدوجة الثقيله Shorbrace System

3 الدعامات المزدوجة الخفيفه Light Weight System

4 نظام الكاب لوك Cup lock

5 نظام طبالي ال "يو فورم" U Form System

6 فورمة الخزانات

7 فورمة الحوائط المستمره

وانواع الشدات والفرم طبقا للكود المصري 2018

١-٥-٩ انواع الشدات والفرم

يوجد أنواع عديدة من الشدات والفرم المستخدمة في صناعة الخرسانة وأكثر هذه الأنواع شيوعا هي:

١. الشدات الخشبية وهي الشدات التي تكون مكوناتها من الخشب وهي المستخدمة بشكل شائع في معظم المشاريع وخاصة المشاريع الصغيرة.

٢. الشدات المعدنية وهذا النوع من الشدات في المشروعات ذات الأهمية وأيضا ذات المساحات الكبيرة ومنها.

٣. الشدات المتحركة Slip Forms ويستخدم هذا النوع من الشدات في حالة عدم السماح للخرسانة بالتوقف وتعتمد فكرة هذا النظام الإنشائي على استمرارية عملية صب الخرسانة داخل شدات متحركة تأخذ شكل قطاع الخرسانة المطلوب صبها، ويرتبط معدل سرعة تحرك الشدة بالحد الذي يمكن للخرسانة التي تصب داخلها وأن تشك وتصلد إلى الحد الذي يسمح لها بأن تحافظ على تشكيلها تحت ثقل وزنها الذاتي.

٤. الشدات النفقية Tunnel Forms ويستخدم هذا النوع من الشدات في طرق الإنشاء الآلية المستخدمة حديثا في البناء وهي تضمن السرعة في التنفيذ والكفاءة في التشغيل، والشد عبارة عن هيكل من الصلب يأخذ شكل الوحدة الفراغية (الحجرة) المراد إنشائها وتتحرك الشدة على عجل مثبت في أسفلها ومجهز بوحدات للضبط الأفقي لها.

٥. شدات الطباقي Table Forms ويستخدم هذا النوع بعد أن يكون قد تم إنشاء العناصر الحاملة الرأسية وفيه يتم تجهيز أكبر مساحة ممكنة من الفورم الخشبية او المعدنية للأسقف والتي تتكون من هيكل من القوائم الرأسية التي تتحرك على عجل لحمل الشدة يركب عليها عوارض خشبية مغطاة بألواح الكونتر او الميلامين والتي تمثل السطح النهائي للشده الملاصقة للخرسانة وبعد الانتهاء من صب الخرسانة وتماام وصولها للجهد المطلوب يمكن تخفيض الشده وسحبها على العجل ثم نقلها بواسطة الأوناش الى مكان آخر.

الأهداف المراد تحقيقها من استخدام السقالات والشدات المعدنية:-

1- الهدف البيئي :

أن الشدات المعدنية بأنواعها (قوالب – أسقف – واجهات) تساعد على المحافظة على البيئة ، حيث أن المادة المستخدمة في صناعتها تعتمد بنسبة كبيرة على الحديد والألمنيوم ، أما الأخشاب فلها أثر سلبي عند انتهاء عمرها الافتراضي في تلويث البيئة (سواء حرقها أو دفنها) .

2- الهدف الاقتصادي :

يتم استيراد كميات كبيرة جداً من الأخشاب من الخارج اسنوياً ولما لهذا من تأثير سلبي على ميزان المدفوعات تكون هذه الأخشاب سريعة التلف بعد الإستخدام أما بالنسبة للحديد والألمنيوم فإن عمره الافتراضي يزيد عن العشر سنوات ويستفاد منه بعد ذلك بإعادة صهره وتشكيله (ويعتبر مخزوناً استراتيجياً من خام الحديد) .

ويتم تصنيع السقالات بالاعتماد بنسبة كبيرة جداً على المواد الخام المنتجة في المصانع الوطنية (الحديد ، الألمنيوم ، الدهانات ، الخامات الأخرى) وكذلك زيادة القيمة المضافة والعائد الاقتصادي من صناعة السقالات المعدنية عن طريق زيادة الأرباح والتوسع في إستيعاب العمالة المحلية _ خريجي الكليات التقنية والثانويات الصناعية ومعاهد التدريب المهني _ وإكسابها المهارة الخاصة في هذا النشاط .

3- هدف السلامة :

إن استخدام السقالات المعدنية في أعمال البناء يعتبر أفضل أسلوب في الوقت الراهن والسبب أن معدل الأمان عند إستخدام الشدات المعدنية عالي جداً للمستخدمين لهذه السلعة ، وهذا بشهادة المختصين في أعمال البناء والتشييد من استشاريين ومقاولين .

4- هدف الجودة :

تقليل إستخدام الأخشاب في أعمال البناء والتشييد قدر المستطاع وذلك بإحلال الشدات المعدنية محلها باعتماد الرأسي من الحديد والأفقي من الخشب (على المدى القصير) (أما على المدى الطويل فيكون الرأسي والأفقي معدني) ، لما لهذا الأسلوب من جودة ودقة وسرعة في إنجاز الأعمال الإنشائية والتشطيبات والصيانة.

ولكن سوف أبدأ في الحديث عن النظام الأكثر استخداما بالاسقف الخرسانيه
وهو :-

1- نظام الكاب لوك Cup lock

وسمي هذا النظام بالكاب لوك لانه هي عباره عن كابين , الكاب السفلي ثابت
في القائم , والكاب العلوي يتحرك حيث يتم رفعه لأعلي وتثبيتته بمسمار موجود
بالقائم ثم يتم تركيب البرنده ثم يتم تنزيله والطرق عليه حتى يحكم الاغلاق على
البرنده



نظام الكاب لوك Cup lock system (نظام نقاط التجميع) الخاصه بالاسقف

الخرسانيه:

- يتميز نظام الكاب لوك بسهولة الفك والتركيب و نسبة الهالك قليلة
وهو عبارة عن قوائم و عوارض .



1-القوائم الحديدية: Vertical posts

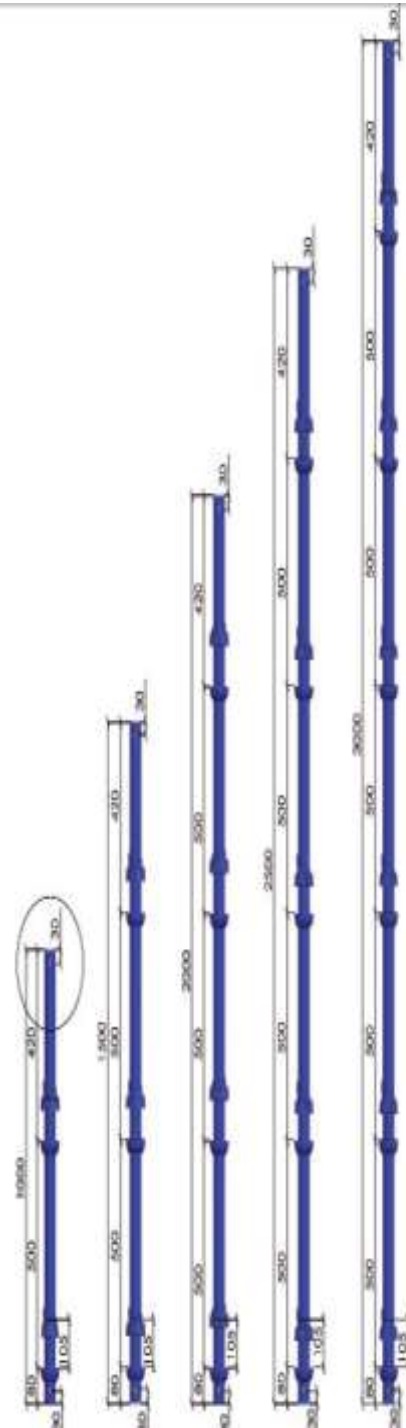
القوائم الحديدية المستخدمة في هذا النظام من مواسير من الصلب مثبت عليها كابلات لتجميع الشكالات الحديدية و العوارض كل 50 سم، و تتواجد أطوال القوائم الحديدية بمقاسات مختلفة حتى يمكن تجميعها للوصول إلى الارتفاعات المطلوبة في أعمال الشدات المعدنية



- اشتراطات القوائم

- 1- ان ترتكز القوائم علي ارضيه ثابتة
- 2- ان يتم تربيطها جيدا لتحمل الصدمات الافقيه طبقا للكود المصري 2018
- د. تربيط الركائز وخاصة القوائم بحيث لا تؤثر عليها الصدمات الأفقية الناتجة عن حركة العمال أو المعدات الصغيرة أو قوة الدفع الناتجة عن ضخ الخرسانة وكذلك ضغط الرياح والاهتزازات الناتجة عن المعدات المستخدمة في العمل.
- هـ. ترتكز القوائم على أرضية ثابتة تتناسب مقاومتها مع الحمل الواقع عليها وفي حالة ارتكاز القوائم على عنصر إنشائي يجب التأكد من استيفاء عنصر الارتكاز لمتطلبات الأمان والترخيم والتشكل المنصوص عليها بالباب الرابع.

- وزن المتر الطولي من القوائم



Description	Weight Kg	Code No
Cuplock Standard Thk. 3.20mm		
cuplock Standard 100 cm	4.90	B001020020070
cuplock Standard 150 cm	7.15	B001020020060
cuplock Standard 200 cm	9.80	B001020020050
cuplock Standard 250 cm	11.90	B001020020030
cuplock Standard 300 cm	14.30	B001020020010
Cuplock Standard Thk. 3.00mm		
cuplock Standard 100 cm	4.59	B001010020070
cuplock Standard 150 cm	6.70	B001010020060
cuplock Standard 200 cm	9.18	B001010020050
cuplock Standard 250 cm	11.15	B001010020030
cuplock Standard 300 cm	13.40	B001010020010
Cuplock Standard Thk. 3.2 mm		
EN-10219 100 cm	5.70	B001080020070
EN-10219 150 cm	8.35	B001080020060
EN-10219 200 cm	10.16	B001080020050
EN-10219 250 cm	13.90	B001080020030
EN-10219 300 cm	16.70	B001080020010

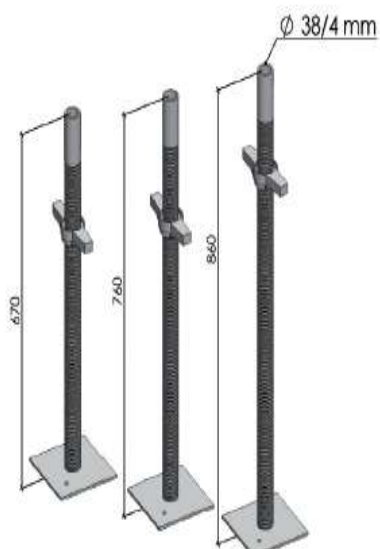
2- القاعدة الحديدية (ميزانيه ارضيه): plain Base

توجد قاعدة حديدية مقاس 15 * 15 سم يتم تركيبها أسفل القائم الحديدي و
توضع على الأرض الصلبة مباشرةً أو على الفرشات الخشبية في حالة الردم
لتنبيت ورفع القوائم عن الارض



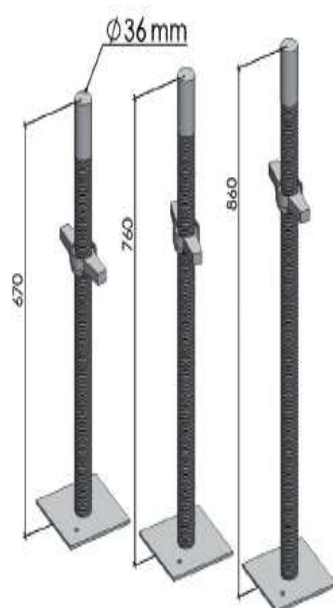
وزن المتر الطولي

Adjustable Base Jacks Hollow Ø 38/4mm



Description	Weight Kg
670mm	3.54
760mm	3.85
860mm	4.20

Adjustable Base Jacks Solid Ø 36



Description	Weight Kg
670mm	6.00
760mm	6.65
860mm	7.36

3- الكابات:

يثبت على أعلى القوائم الحديدية كابات و الغرض منها هو وصلات تجميع القوائم الرأسية مع العوارض الحديدية في الإتجاه الأفقي (الشكالات) لمنع الحركة الأفقية، و وجود هذه الكابات كل 50 سم يعطي الشدة مرونة أثناء تنفيذها في تثبيت العوارض على أكثر من مستوى طبقاً لإرتفاعات الشدة و بما لا يتعارض مع حركة العمالة أسفل الشدة بين القوائم المعدنية



4- وصلات القوائم الحديدية

تستخدم الوصلات الحديدية في وصل القوائم الحديدية للوصول بها إلى الإرتفاعات التي تتطلبها الشدة المعدنية فيمكن تجميع وصلة قائم حديدي بطول 1.5 م مع وصلة أخرى بطول 3 م ليعطي ارتفاع القائم الحديدي 4.5 م

5- وصلة مسننة للضبط:

هي وصلات حديدية من قطاعات الصلب المجلفن ذات قطاع مصمت بقلاووظ مركبة عليه صامولة بيد و بأطوال تصل إلى 60 سم و تستخدم أساساً هذه الوصلات في نهاية القوائم الحديدية من أعلى حيث يتم إدخال أحد طرفيها في القائم الحديدي حتى ترتكز اليد على القائم الحديدي و يتم من خلال اليد تحريكها مع الوصلة المسننة في حركة دائرية بضبط الإرتفاع المطلوب للشدة المعدنية، و في بعض الشدات المعدنية يمكن أيضاً تزويد القواعد الحديدية بهذه الوصلة المسننة لضبط أفقية الشدة في المرحلة الأولى للتنفيذ على مستوى الأرض لسهولة ضبط ارتفاع الشدة المعدنية بعد ذلك من أعلى

6- العوارض الأفقية (البراندات): ledgers

هي مواسير حديدية نهايتها معدة بطريقة خاصة ليسهل تجميعها مع القوائم الحديدية عند مقاطع الإتصال (الكابات) و يمكن أن يتواجد أكثر من مستوى لهذه العوارض في أعمال الشدة المعدنية طبقاً لإرتفاعها حيث يتواجد المستوى الأول للعوارض فوق مستوى قواعد القوائم الحديدية ثم يتم تثبيت عوارض أفقية كل 1.5 : 2 م طبقاً لإرتفاعات الشدة المعدنية و تتواجد أطوال مختلفة من العوارض الحديدية حتى تعطي حرية و مرونة عالية في المسافات بين القوائم المعدني طبقاً لظروف الكمرات ببلاطات الأسقف و كذلك الأعمدة الخرسانية، حيث يتم في الغالب توزيع القوائم الحديدية في الشدات المعدنية بحيث لا يحدث تعارض في أماكن القوائم المعدنية مع الأعمدة الخرسانية للدور



وزن المتر الطولي في حاله السمك 3 مم

Cuplock Ledgers Thk 3.00mm



Description	Weight Kg
Cuplock Ledger 250cm	8.30
Cuplock Ledger 180cm	6.80
Cuplock Ledger 160cm	6.05
Cuplock Ledger 130cm	5.05
Cuplock Ledger 125cm	4.35
Cuplock Ledger 120cm	4.05
Cuplock Ledger 100cm	3.50
Cuplock Ledger 90cm	3.00
Cuplock Ledger 60cm	2.35

ما هي فائده البرندات الافقيه في الشده وهل يمكن الاستغناء عنها او

فكها بعد الصب وقبل الحصول علي مقاومه الخرسانه؟؟

اولا طبقا للكوڊ المصري 2018 :-

د. تربيط الركائز وخاصة القوائم بحيث لا تؤثر عليها الصدمات الأفقية الناتجة عن حركة العمال أو المعدات الصغيرة أو قوة الدفع الناتجة عن ضخ الخرسانة وكذلك ضغط الرياح والاهتزازات الناتجة عن المعدات المستخدمة في العمل.

ثانيا طبقا لل ACI 347-01) Guide to Formwork for Concrete

3.7—Removal of forms and supports

In no case should supporting forms and shores be removed from horizontal members before concrete strength has achieved the specific concrete strength specified by the engineer/architect.

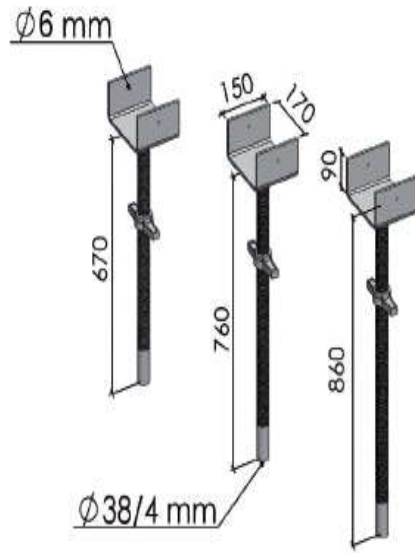
لا ينبغي باي حال من الاحوال ازاله الاعضاء الافقيه (البرندات) من الشده قبل التحقق من قوه الخرسانه المطلوبه ولان هدف البرندات تدعيم القوائم وتقليل unbraced length لعدم حدوث انبعاج للقوائم .

7- حوامل العرقات و المدادات (اليوهيد) U-head:

تختلف حوامل المدادات طبقاً لنوع العرقات التي ستوضع عليها و تعتبر حوامل العرقات و المدادات إحدى العناصر الأساسية التي تميز نظام الشدة المعدنية عن أي نظام آخر ففي نظام الكابلوك نجد أن حوامل المدادات عبارة عن قطع من الصاج الصلب على شكل مجرى توضع بين فكها المدادات أو العرقات، و يختلف شكل حامل العرقات و التطاريح في طريقة الفك المبكر كلياً عن هذه الحوامل و لكن تتميز حوامل المدادات التقليدية (اليوهيد) حيث يمكن أن يوضع عليها نوعيات مختلفة من العرقات و المدادات، و تتصل حوامل المدادات بعمود مقلوظ بها صامولة بذراع حيث يوضع العمود داخل طرف ماسورة القائم من أعلى محملاً على الصامولة و عند لفها يمكن رفع أو خفض الحامل و ذلك لضبط مستوى المدادات العليا و بالتالي منسوب السقف المطلوب



Adjustable U-head Jacks Hollow



Description	Weight Kg
600mm Thk=6mm	4.91
670mm Thk=6mm	5.05
760mm Thk=6mm	5.82
860mm Thk=6mm	6.58
600mm Thk=8mm	8.99

8- العرقات و التطاريح:

- تتواجد أنواع متعددة من العرقات و التطاريح المستخدمة مع الشدات المعدنية مثل مدادات من قطاعات الخشب البلدي الفليري عرض 10 سم و بارتفاعات مختلفة طبقاً لتصميم الشدة و يوضع عليها تطاريح خشبية كل 40-50 سم قطاع 5*10 سم ثم يتم وضع ألواح الكونتر ميلامين أو ألواح التطبيق و تعتبر تلك الطريقة هي الطريقة التقليدية الأكثر إنتشاراً،
- و يمكن استخدام عرقات و تطاريح من قطاعات خشبية مصنعة على شكل حرف H20 I و GT 24 ، و يمكن استخدام أيضاً قطاعات steel wallers و كمرات الومنيوم والاختيار حسب وزن السقف والتصميم الامن والاقتصادي.





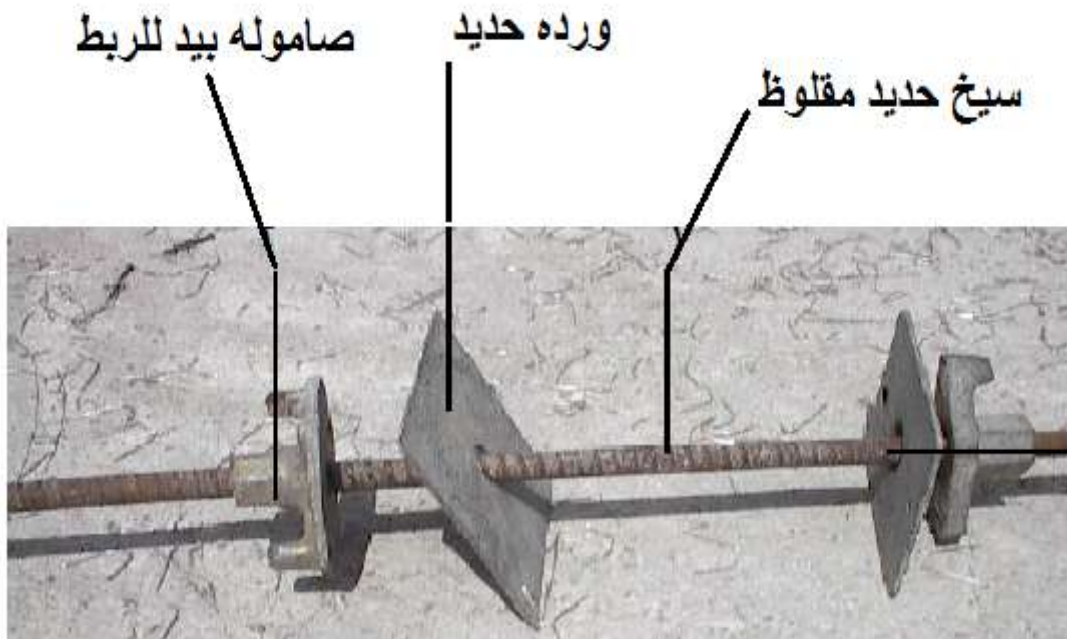
- استخدام اخشاب H20 و هو ما شاع تسميتها باخشاب الدوكا نسبة لشركة دوكا في النمسا (Doka) ، و هي تعتبر النقلة النوعية من حيث تحملها لقوة عزم و قص اضافة الى طول المدة التشغيلية لها





9- الزراجين الأفرنجية:

- هي أسياخ من الصلب مسننة بطريقة تسمح بتركيب صامولة معدة لزوم عملية الربط على ألواح معدنية تقوم بتجميع المدادات ، و يوضع السيخ الحديدي داخل جراب من البلاستيك داخل قطاع الشدة بقطر أكبر من قطر السيخ للسماح له بالحركة و الفك بعد صب الخرسانة

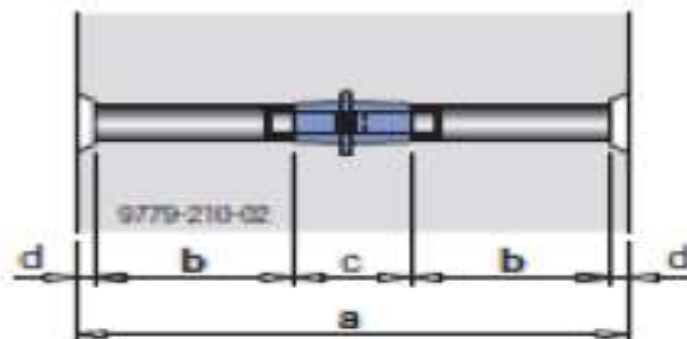
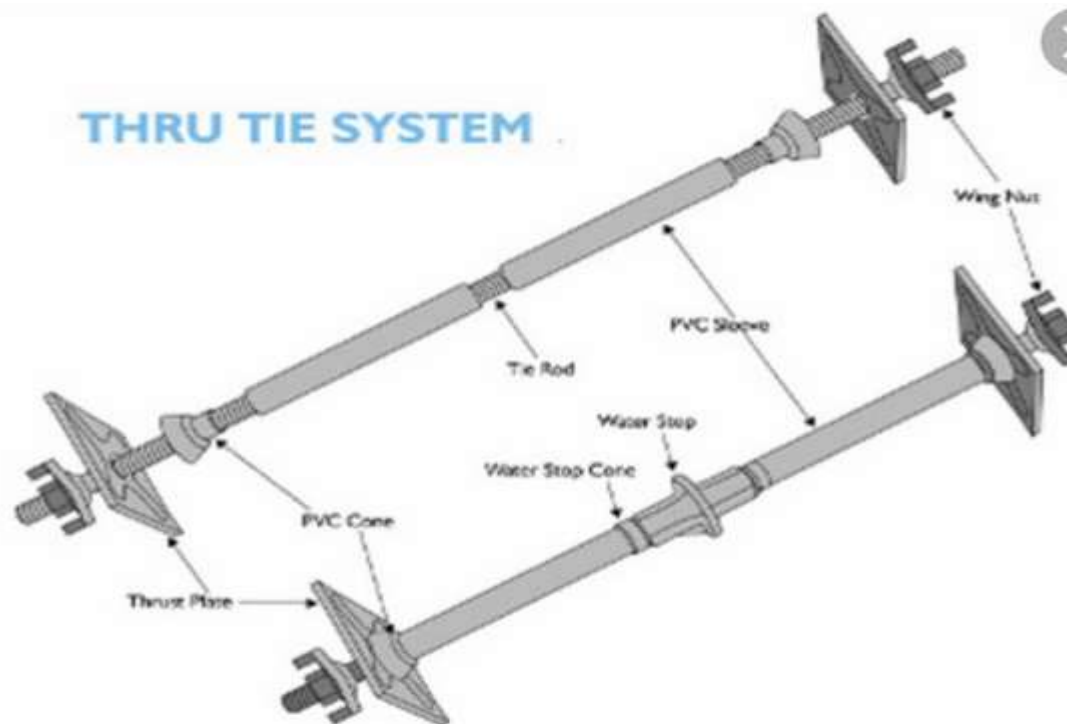


ويوجد نوعيه اخري خاصه بخزانات المياه تسمى زرجينه مائيه **water stop**

الزرجينه المائيه تستخدم في تثبيت سمك شدة حوائط الخزانات والتي تكون معرضة للماء وتكون فعالة جدا في التثبيت دون عمل فتحات نافذة في الحائط

الخرساني حيث وجود جزء داخلي يتم تركه داخل الحائط الخرساني وتستخدم
للحوائط من سمك 20 سم فأكبر





Variable dimensions:

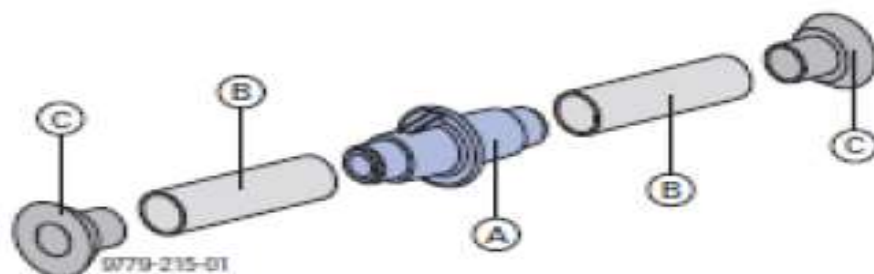
a ... minimum wall thickness 20 cm

b ... depends on wall thickness

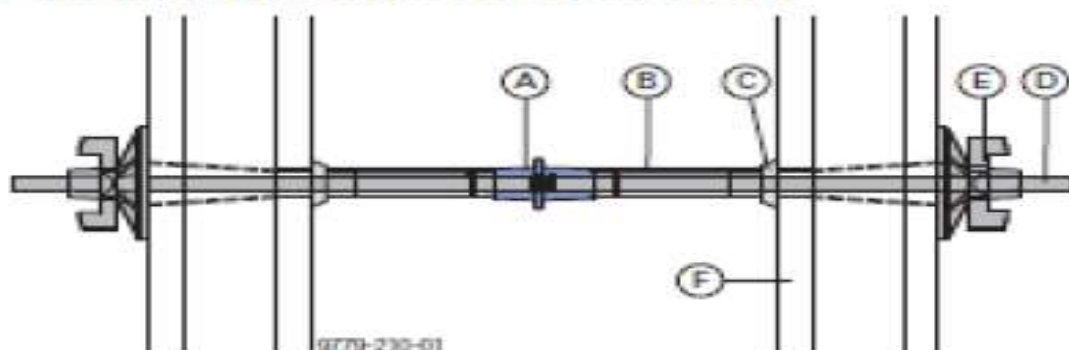
Fixed dimensions:

c ... 7.4 cm

d ... 1 cm

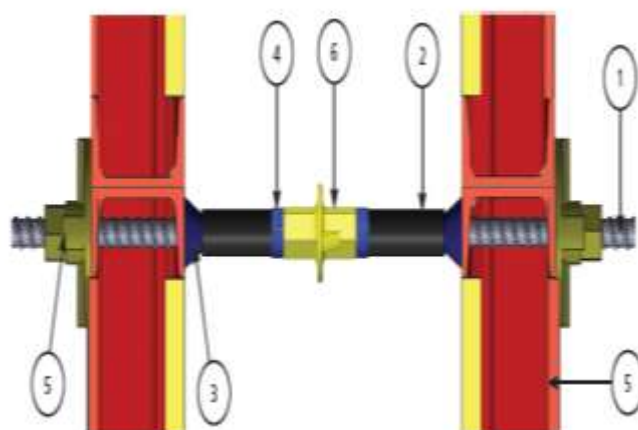


Form-tie point enclosed by formwork



- A Water-stop connector 15.0
- B Plastic tube 26 mm
- C Universal cone 26 mm
- D Tie-rod 15.0mm (length as dictated by formwork)
- E Super-plate 15.0
- F Formwork

	PRODUCT
1	M-TIE ROD Ø 16
2	PLASTIC SLEEVE
3	PLASTIC CONE
4	WATER STOPPER PLASTIC
5	WASHERD NUT
6	WATER STOPPER



10- التطبيق:

لجميع أعمال الشّدات المعدنيّة يتم استخدام ألواح الكونتر ميلامين في أعمال التطبيق و تثبيتها مع التطاريح باستخدام المسامار و ذلك من خلال وجود قطع خشبية مثبتة في التطاريح المعدنيّة



11-الدواير الخارجية

يتم تنفيذ الدواير لسقوط الكمرات الداخلية و الخارجية بالأسلوب التقليدي في المستخدم في الشدات الخشبية و يتم تنفيذ قيعان و جوانب الكمرات من خشب الكونتر ميلامين، و تتم أعمال تقوية دواير الكمرات الخارجية باستخدام الزراجين الأفرنجية



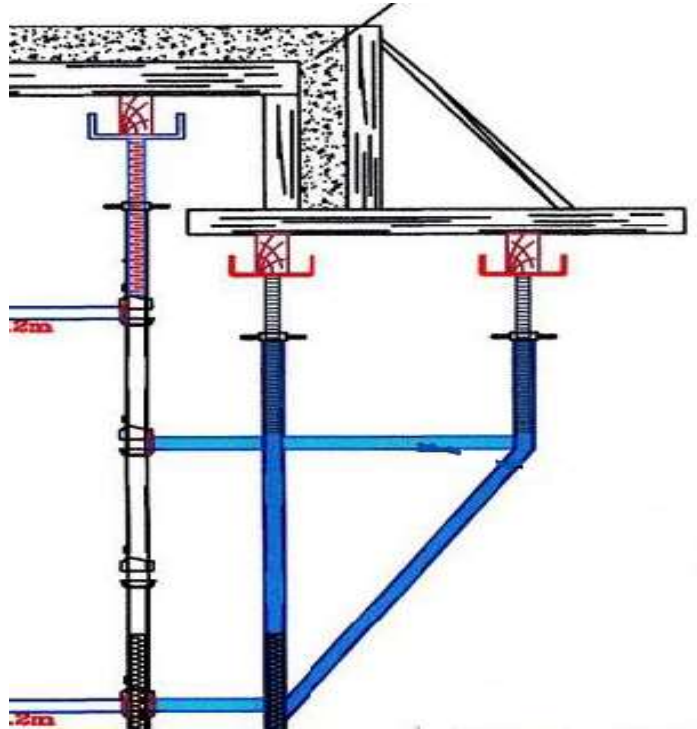
12-الشكالات/ النهايز:

هي مواسير معدنية قطر 48 مم تستخدم في الشدات المعدنية التي يزيد إرتفاعها عن 3 م و يتم ربطها مع قوائم الشدة الخشبية في وضع مائل 45 درجة في الإتجاهين



13- كابولي الكاب لوك Cantilever Frames

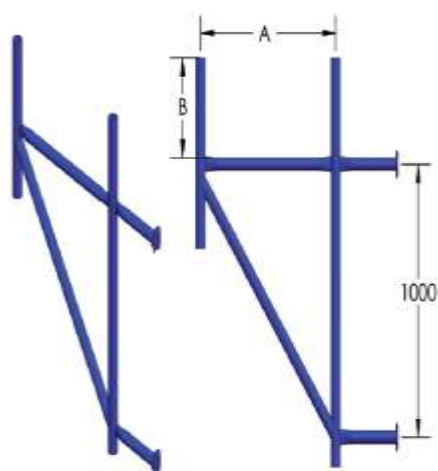
لعمل المشايات بعرض 1متر وتثبيت الاجزاء الكابوليّه من الشده







Double Cantilevers



Description	Weight Kg	Code No
700/390mm	10.95	B001070020040
700/600mm	11.50	B001070020050

14- كلبسات الربط:

هي وصلات مختلفة الأشكال كي تتناسب مع ربط القوائم الحديدية مع الشكالات أو البرندات في الأوضاع المتعامدة أو المائلة سواء لأعمال الشدات المعدنية للخرسانة أو للسقايل



الكلبسات وانوعها

كلبس اكرو

كلبس SGB

كلبس ايطالي (4مسمار)

كلبس سنجل (كف)

كلبس sk (مخصص لسقالات المعلقة)

حمولة الكلبسات

كلبس ثابت حمولة من 650 ك الي 750 ك

كلبس ايطالي حمولة 1طن (1000 ك)

كلبس sk حمولة 1050 ك

مميزات الشدة المعدنية

- 1- استعمالها الخارجي وتحملها لعوامل الطقس الخارجية في البناء
- 2- تقليل تكلفة المشروع بتقليل الهالك من استخدام الشدة الخشبية
- 3- تقليل المخاطر للعاملين
- 4- سهولة و سرعة الفك و التركيب
- 5- سهولة ضبط مناسيب العرقات و التطبيق
- 6- قلة التكاليف على المدى البعيد لأن عمرها الافتراضي أطول من الشدات الخشبية
- 7- قليل المرونة وبهذا نحصل على صبة مستوية
- 8- تحمل الاوزان اكثر من الشدات الخشبية (مثل الكباري)
- 9- سهوله التخزين .
- 10- تعمل على ارتفاعات شاهقه .
- 11- لا تمتص مياه الخرسانات على عكس الشدات الخشبية.
- 12- تتميز بتوفير الارتفاعات المطلوبه

استلام الشدات المعدنية:

- التأكد من وضع القوائم المعدنية طبقاً لتصميم الشدة
- التأكد من وجود العوارض في الأماكن المخصصة لها
- مراجعة ارتفاع الشدة
- التأكد من تثبيت النهايز في أماكنها بالشدة
- مراجعة التقوية لأعمال الكمرات و الدوائر الخارجية التأكد من تركيب أجزاء الشدة المعدنية مع بعضها

تنص المواصفات القياسية للشدادات المعدنية علي ان اقصى حمل

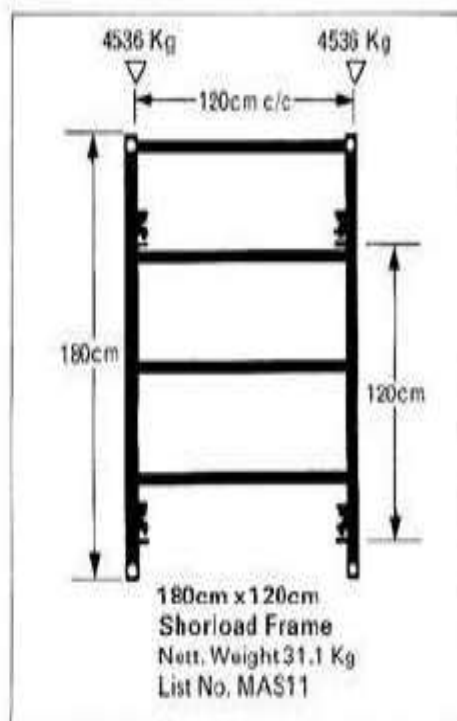
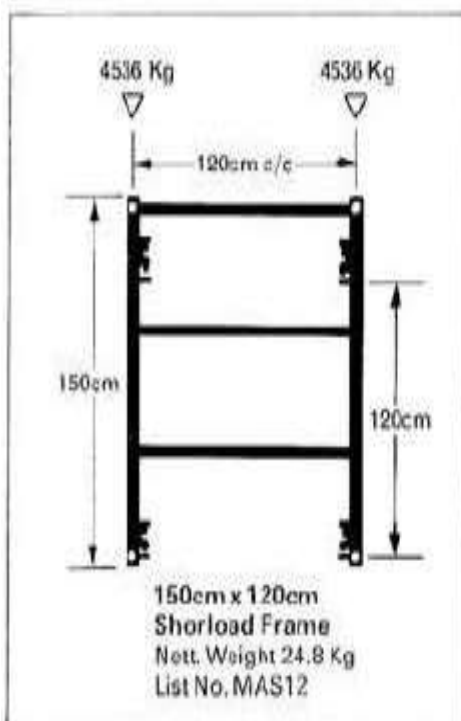
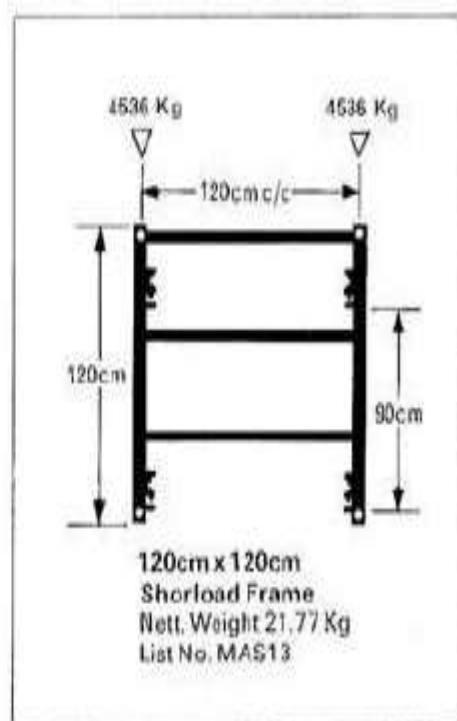
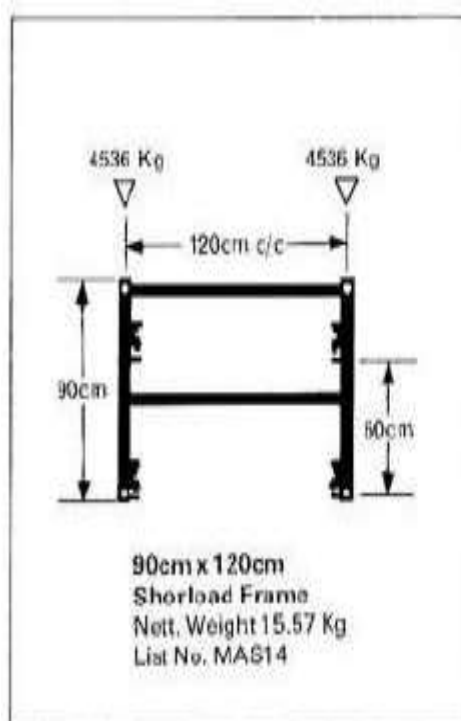
علي ارجل الشدادات لا يزيد عن 4536 كجم

الباب التاسع-التنفيذ

الكود المصري لتصميم وتنفيذ المنشآت الخرسانية - ٢٠١٨

٣-٢-٥-٩ تصميم القطاعات:

يتم تصميم العنصر بحيث ان الإجهادات الداخلية له لا تزيد عن الإجهادات المسموح بها للعنصر المراد تصميمه سواء كان هذا العنصر من الخشب أو الصلب أو أي مادة مستخدمة للشدة.



BS 5975: 1996, Formwork for concrete

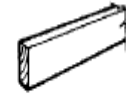
وبالرجوع الى المواصفات الخاصة بالاخشاب جدول 5 لمعرفة قيمه العزوم والقص لسماكات الخشب المختلفه حسب الدرجه

Section 3.2.1.3 – Structural Properties for Solid Timber

To assist the designer to evaluate the structural properties of solid timber members Tables 5, 6 and 7 list the permissible moment of resistance (M), permissible bending stiffness (EI), maximum shear load and bearing stress value for five sections commonly used in formwork. The tables are for softwood constructional timber which is planed all round. The geometric properties of the sections are listed in Table 8.

Tables are for softwood constructional timber.

	Strength Class	Basic Sizes (mm)				
		50 × 100	75 × 100	50 × 150	75 × 150	75 × 225
Bending	SC3	17.89	27.46	59.63	91.70	315.69
Stiffness	SC4	20.36	31.25	67.85	104.35	359.23
EI (kNm ²)	SC5	21.90	33.61	73.00	112.25	386.44
Moment of Resistance	SC3	0.523	0.802	1.120	1.711	3.740
$f_z K_7 K_8$ (kNm)	SC4	0.740	1.135	1.585	2.421	5.293
	SC5	0.987	1.513	2.114	3.228	7.057
Shear Load	SC3	4.00	6.13	5.98	9.17	13.84
qAK_8 (kN)	SC4	4.24	6.50	6.34	9.72	14.68
	SC5	5.98	9.15	8.93	13.68	20.67
Bearing Stress Note (2)	SC3	2630		(2030)		
(kN/m ²)	SC4	2870		(2270)		
	SC5	3350		(2870)		



PERMISSIBLE STRESSES.

Notes to Table 5 (1) Assumes no load sharing i.e. $K_8 = 1.0$.

(2) In bearing stress considerations where wane is permitted in grading, use the values in brackets.

Table 5. Structural Properties of Individually Loaded Timbers
General Formwork Applications.



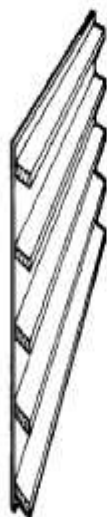
Centres up to 610mm.

Values assume four or more timbers.

PERMISSIBLE STRESSES.

	Strength Class	Basic Sizes (mm)				
		50 × 100	75 × 100	50 × 150	75 × 150	75 × 225
Bending	SC3	27.14	41.66	90.48	139.14	478.99
Stiffness	SC4	30.54	46.88	101.79	156.54	538.90
EI (kNm ²)	SC5	33.01	50.66	110.02	169.18	582.44
Moment of Resistance	SC3	0.575	0.882	1.232	1.882	4.114
$f_z K_f K_s$ (kNm)	SC4	0.814	1.248	1.744	2.663	5.822
PERMISSIBLE STRESSES.	SC5	1.086	1.665	2.325	3.551	7.763
Shear Load	SC3	4.40	6.75	6.58	10.08	15.23
$q A K_s$ (kN)	SC4	4.67	7.15	6.98	10.69	16.14
	SC5	6.57	10.07	9.83	15.05	22.73
Bearing Stress	SC3	2890 (2230)				
Note (2)	SC4	3150 (2490)				
(kN/m ²)	SC5	3680 (3150)				

Table 6. Structural Properties of Load Sharing Timbers
General Formwork and Soffit Applications. See Note (1).



Centres up to 610mm.

Values assume four or more timbers.

PERMISSIBLE STRESSES.

	Strength Class	Basic Sizes (mm)				
		50 × 100	75 × 100	50 × 150	75 × 150	75 × 225
Bending	SC3	27.14	41.66	90.48	139.14	478.99
Stiffness	SC4	30.54	46.88	101.79	156.54	538.90
EI (kNm ²)	SC5	33.01	50.66	110.02	169.18	582.44
Moment of Resistance	SC3	0.617	0.945	1.320	2.017	4.408
f _z K ₁ K ₂ (kNm)	SC4	0.872	1.338	1.868	2.853	6.238
	SC5	1.163	1.783	2.491	3.805	8.317
Shear Load	SC3	4.72	7.23	7.06	10.80	16.32
qA K ₁ (kN)	SC4	5.00	7.66	7.47	11.45	17.29
	SC5	7.04	10.79	10.53	16.12	24.35
Bearing Stress Note (2)	SC3	3100 (2390)				
(kN/m ²)	SC4	3370 (2670)				
	SC5	3930 (3370)				


Table 7. Structural Properties of Load Sharing Timbers
Wall Formwork Applications. See Note (1).

Notes to Tables 6 and 7 (1) Tables assume load sharing ($K_2 = 1.1$) and that the face contact material will laterally distribute the applied loads.


(2) In bearing stress considerations where wane is permitted in grading, use the values in brackets.

خصائص الّواح الّ plywood

طبقا BS 5975: 1996, Formwork for concrete

		Plywoods (Note 1)					Wood Chipboard (Note 2)		PERMISSIBLE STRESSES
Direction of face grain relative to span (Note 4)		Finnish 18mm			American 19mm		Type C5 Structural grade		GENERAL and SOFFITS
		Birch through	Combi Mirror	Conifer through	A-C/B-C grades Exterior				
		13 Ply	13 Ply	11 Ply	5 Ply	6 Ply	18mm	22mm	
		sanded	sanded	sanded	sanded	sanded	sanded	sanded	
Bending Stiffness EI (kNm ² /m)	Parallel	3.23	3.23	2.74	2.99	2.99	1.22	2.24	
	Perp'r	2.23	1.76	1.57	ns	ns			
Moment of Resistance IZ (kNm/m)	Parallel	0.778	0.770	0.467	0.405	0.407	0.670	0.941	
	Perp'r	0.578	0.321	0.287	ns	ns			
Shear Load qA (kN/m)	Parallel	14.46	10.08	9.43	9.472	9.472	17.740	20.220	
	Perp'r	12.78	6.01	8.18	ns	ns			
Actual Thickness (mm)		17.1	17.1	18.0	18.6	18.6	17.6	21.6	
Estimated weight (kg/m ²)		12.4	11.6	10.4	10.9	10.9	12.6	15.4	
Load duration factor used		1.4	1.4	1.4	1.4	1.4	2.7	2.7	





PERMISSIBLE STRESSES

WALL FORMWORK

		Plywoods (Note 1)										Oriented strand board (OSB)		Expanded Metal	
		Canadian 17.5mm	Canadian 19mm	APA 18mm		Finnish 18mm		Indonesian 18mm		Scottish		English			
SOURCE OF INFORMATION		Council of Forest Industries Canada (COFI) Engineering Information (Ref. 085-34/5M Rev. 1991)			American Plywood Association T.S.D., Tacoma USA		Kymmene Schauman (UK) Ltd		Koskisen Europe	PT Raja Garuda MAS	Norbord Highland Consultant	Expamet Building Products			
					6 Dec 1993	10 Jun 1994	Tech Data Feb 1994	Tech Data Dec 1994	Data sheet Oct 1993	Tech Data May 1992	March 1994	Hy-Rib Designers' Guide Feb 1996			
Direction of face grain relative to span	(Note 2)	COFI-FORM PLUS 17.5mm 7 Ply overlaid	COFI-FORM 19mm 6 Ply or 7 Ply sanded	Douglas Fir 19mm 5, 6 or 7 Ply sanded	B-C grade All Group 1 Exterior		Wisaform Special Birch through 13 Ply overlaid	Betofilm Mirror Constr. Birch and spruce 9 Ply overlaid	Koskifilm Birch faced mixed cores 11 Ply overlaid	Garudalform Keruing face with hardwood veneers 7 Ply overlaid	Norbord Sterling Mainly Scots pine strands		This product is only used in one direction, once.		
					5 Ply 5 layer sanded	7 Ply 7 layer sanded					F2 Grade 18mm	F2 Grade 22mm	Grade 2411	Grade 2611	
Bending Stiffness EI (kNm ² /m)	Parallel	3.93	3.72	3.26	4.29	3.50	3.28	2.34	3.23	3.77	1.44	2.63	3.94	2.78	
	Perp'r	2.08	ns	ns	1.35	2.13	2.42	2.44	1.87	4.00	0.52	0.96	n/a	n/a	
Moment of Resistance IZ (kNm ² /m)	Parallel	0.645	0.574	0.489	0.508	0.400	0.782	0.563	0.823	0.904	0.340	0.457	0.431	0.339	
	Perp'r	0.471	ns	ns	0.287	0.345	0.624	0.459	0.367	1.022	0.170	0.229	-	-	
Shear Load qA (kN/m)	Parallel	8.70	7.18	6.79	10.19	8.39	16.56	10.53	7.89	5.24			9.97	7.68	
	Perp'r	7.09	ns	ns	5.58	8.18	16.56	16.55	8.92	5.91	6.48	7.92	-	-	
Minimum thickness (mm)		17.0	18.5	18.5	18.1	17.7	17.6	17.6	17.6	18.2	17.6	21.6	0.790	0.575	
Estimated weight (kg/m ²)		10.0	10.9	10.9	10.5	10.5	12.7	11.3	10.4	13.7	11.7	14.3	6.34	4.86	
Load duration factor used		1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.0	1.0	

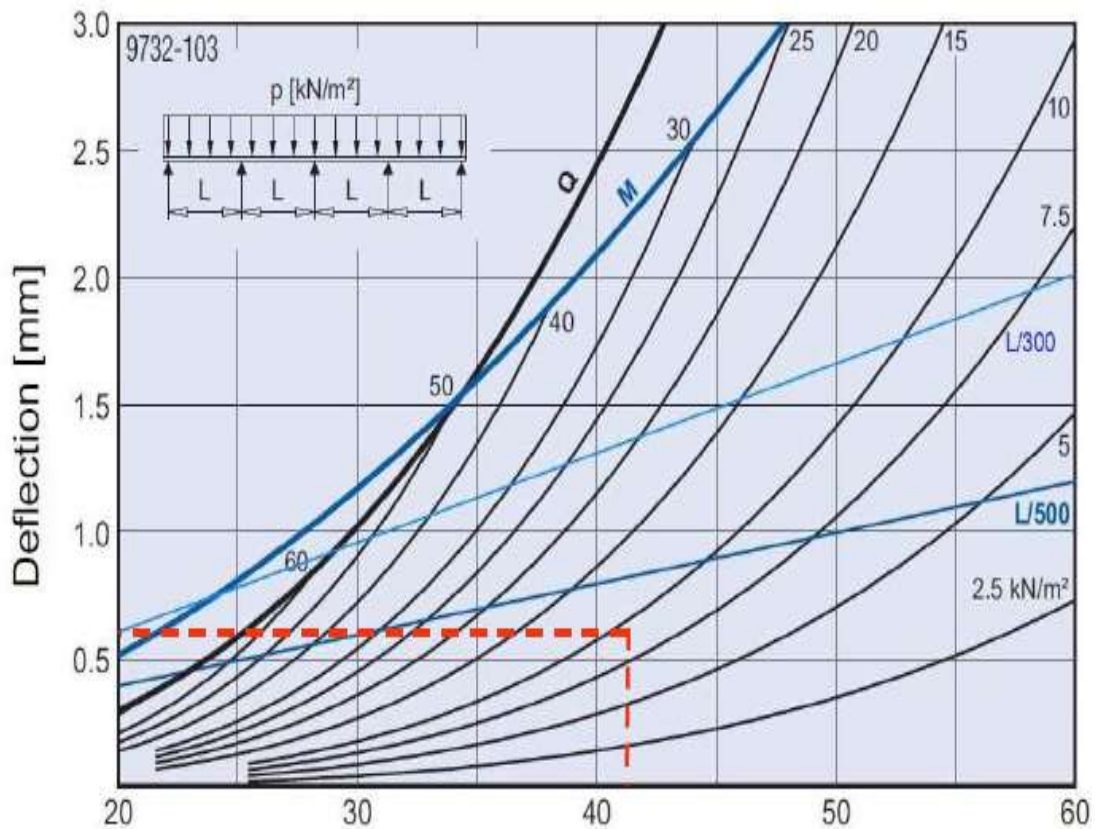
Table 10. Working Structural Properties of Wood-based Sheet Materials: Wall Formwork Applications.

ولحساب الترخيم لالواح ال plywood سمك 18 مم علي حسب

المسافه بين التطريح وقيمه الحمل المؤثر علي الشده طبقا للمواصفات

الالمانيه Din

18 mm



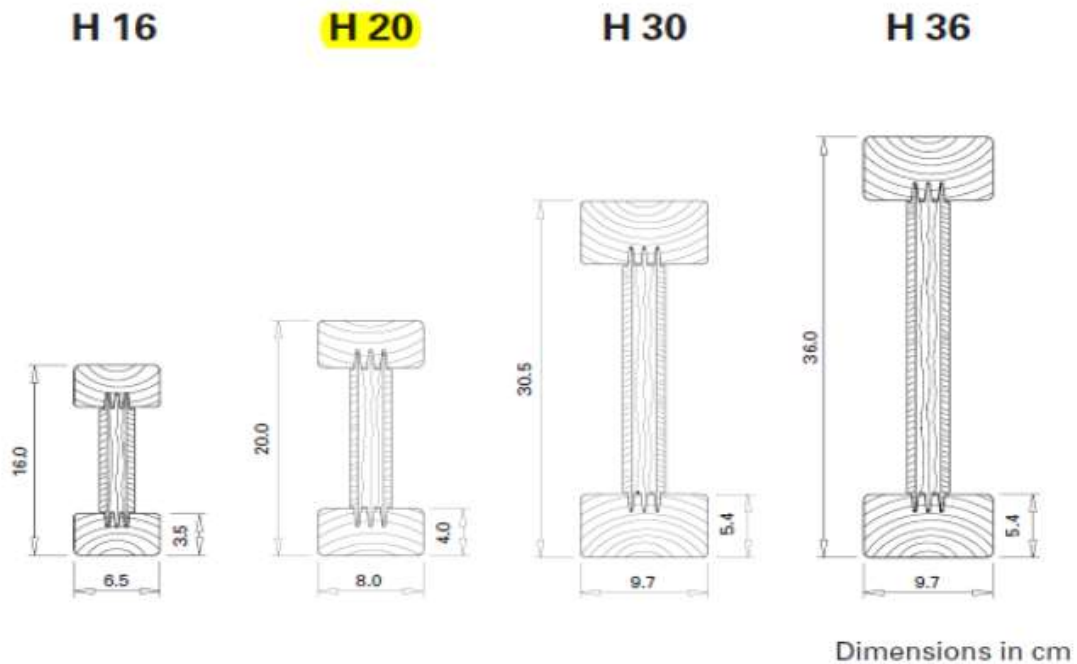
support spacing Span L [cm]

Flexural stiffness $EI = 3.1 \text{ kNm}^2/\text{m}$ (15% timber moisture content)

M ... permitted bending moment

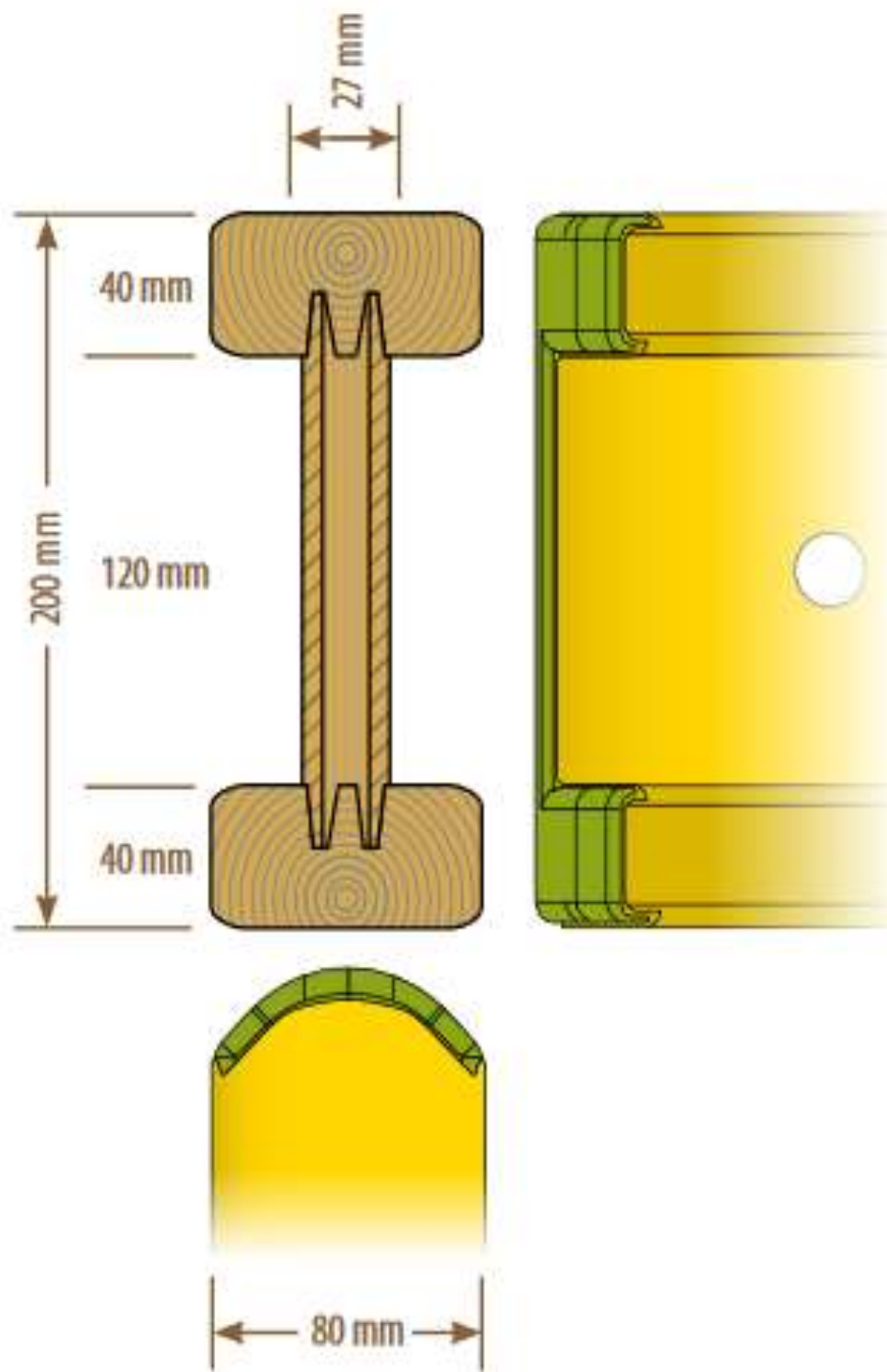
Q ... permitted shear force

خواص الكمر الخشب طبقا للمواصفات الالمانية EN 13377

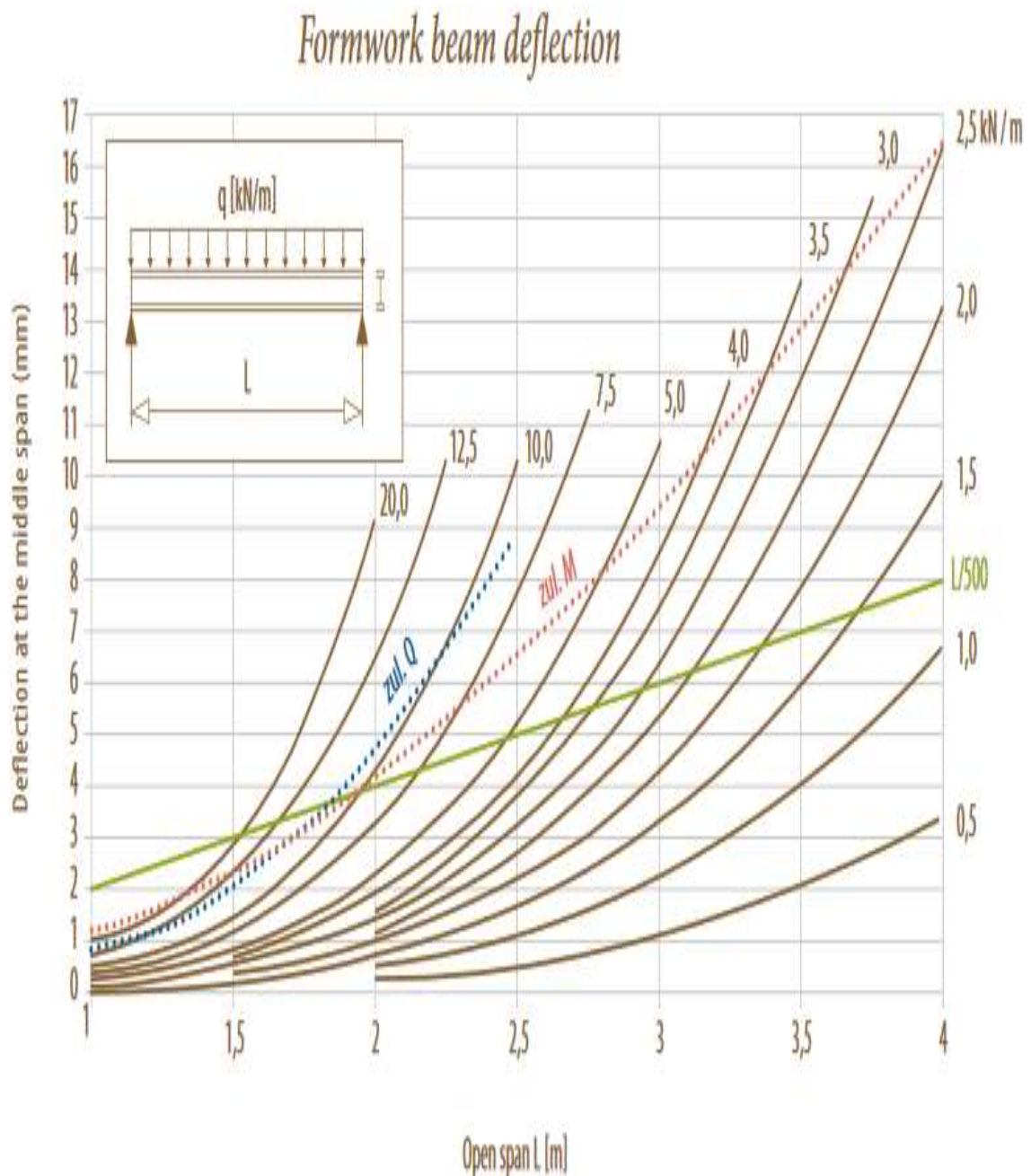


Design values

	H 16	H 20	H 30	H 36	
max. permitted Q	8.5	11.0	15.0	17.0	kN
max. permitted M	2.7	5.0	13.5	17.0	kNm
E x J	250	450	1250	1850	kNm ²
max. support spacing	3.20	4.00	6.00	6.00	m

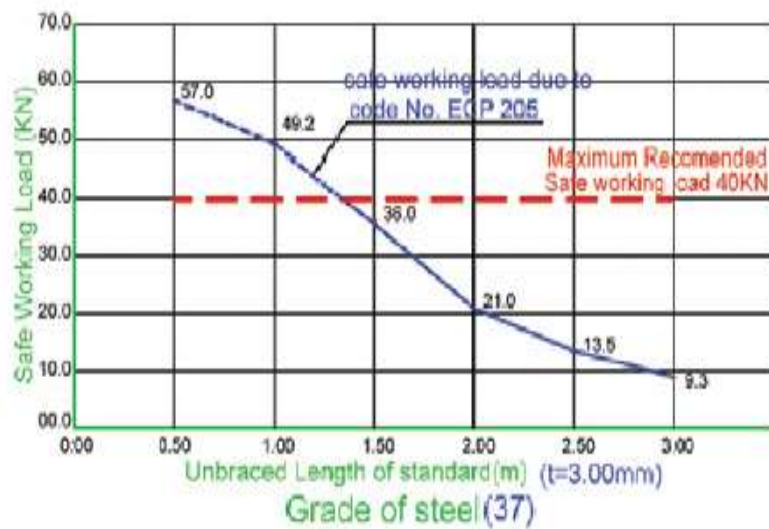
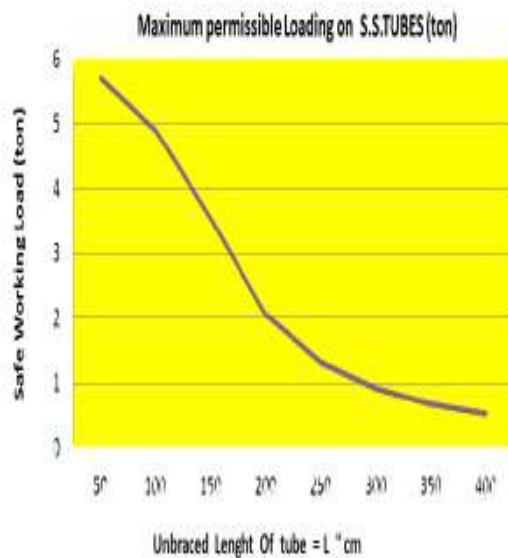


Formwork beam deflection ولحساب الترخيم للكم



خواص الشده المعدنيه من حيث اقصى حمل والطول الغير مقيد

CUPLOCK VERTICAL STANDARD :



وللتأكد من خواص الشده المعدنيّة يتم عمل الاختبارات اللازمه عليها
لمعرفه قدره تحملها للاحمال ومعرفه الترخيم الحادث بها

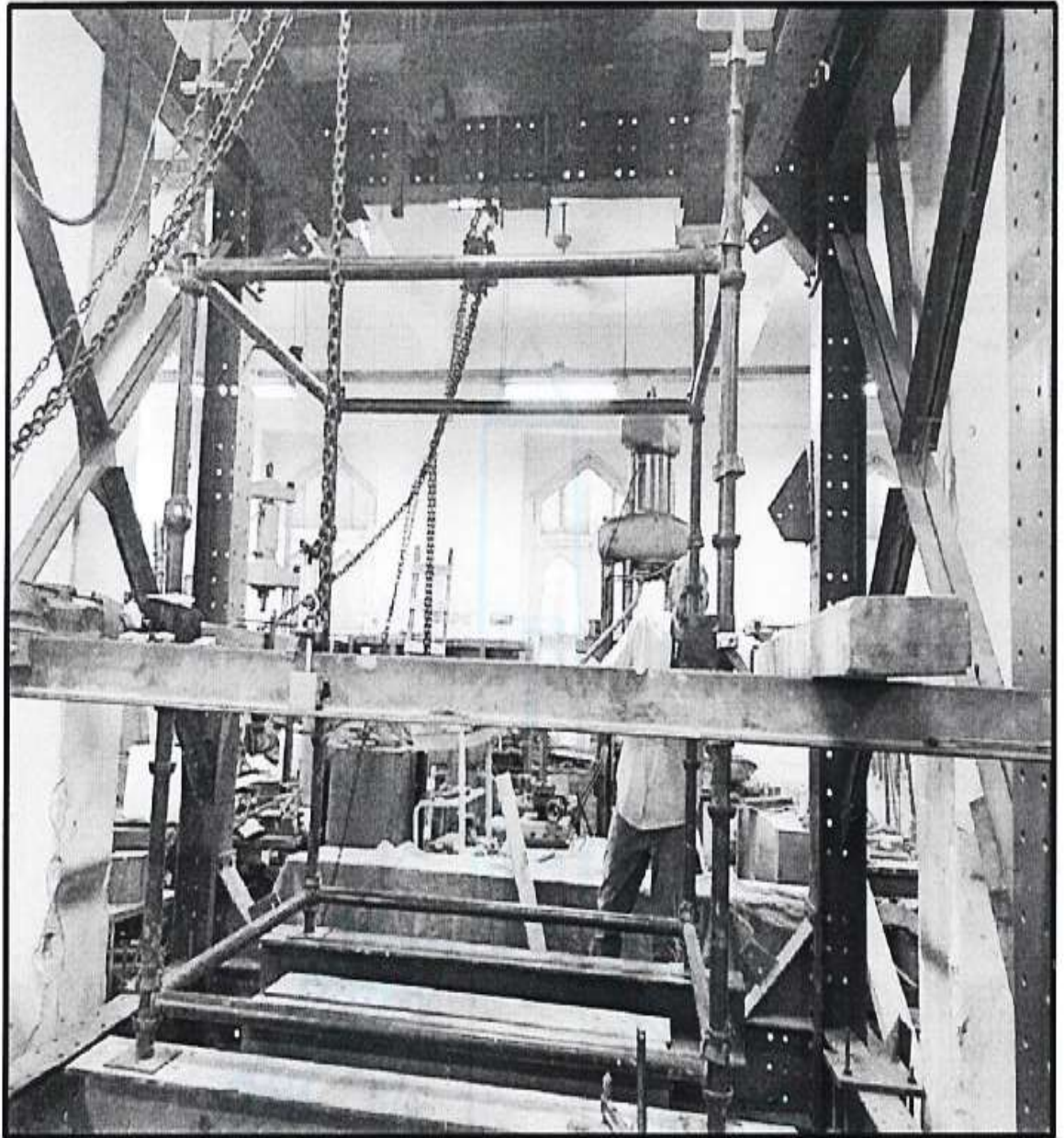


Photo (1): Test assembly of cuplock tower system.

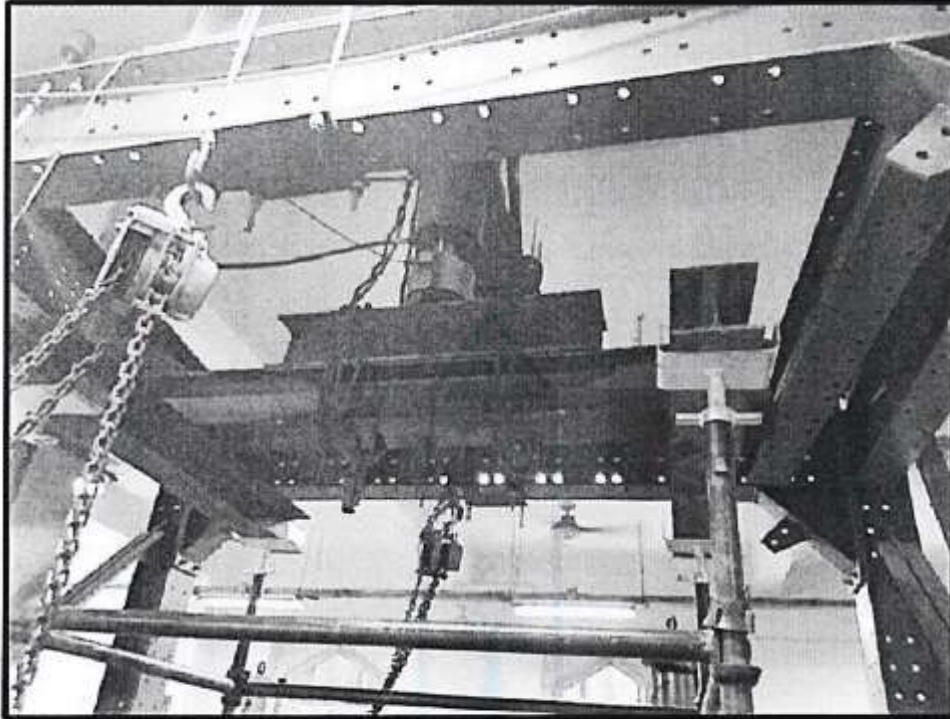


Photo (2):The stiff distributor steel beams.



Photo (3):The two perpendicular mechanical dial gages.

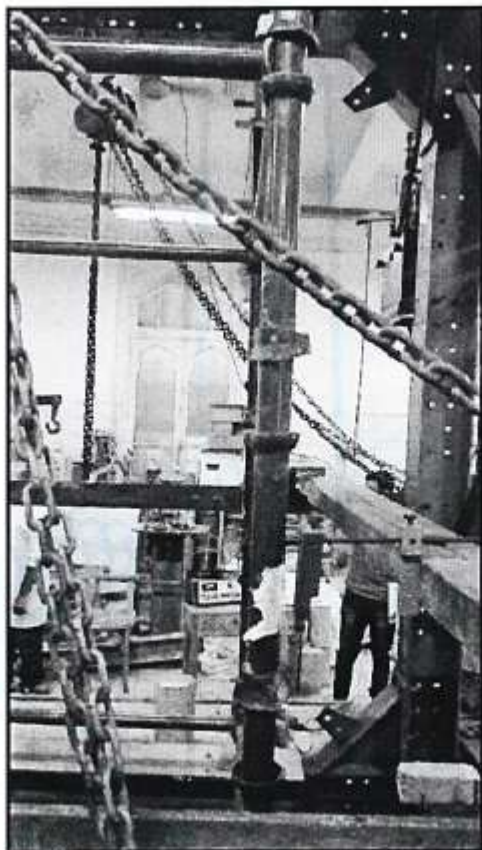


Photo (4): Local Buckling in Prop of Cuplock Tower System

تصميم الشده طبقا للکود المصري

٢-٥-٩ تصميم الشدات والفرم

١-٢-٥-٩ الأحمال:

عند تصميم الشدات والفرم بجميع أنواعها يجب حساب جميع الأحمال الواقعة عليها وهي كالآتي:

أ. الأحمال الرأسية وهي عبارة عن الحمل الميت المكون من وزن الشده ووزن الخرسانة الطازجة وصلب التسليح والحمل الحي مكون من وزن العمال والمعدات الموجودة لصب الخرسانة والمواد المخزنة والأحمال الناتجة عن الصدمات.

ب. الأحمال الأفقية وهي ناتجة عن توقف حركة المعدات (الفرملة) على الشده وأيضاً أحمال الرياح وأحمال الشد في الكابلات في حالة الخرسانة سابقة الإجهاد وفي الركائز المائلة ويجب تصميم الركائز والدعائم والأرصفة لمقاومة هذه الأحمال.

٣-٢-٥-٩ تصميم القطاعات:

يتم تصميم العنصر بحيث ان الإجهادات الداخلية له لا تزيد عن الإجهادات المسموح بها للعنصر المراد تصميمه سواء كان هذا العنصر من الخشب أو الصلب أو أي مادة مستخدمة للشده.

متطلبات الشدات والفروم طبقا للكود المصري

٣-٥-٩ إعداد وتركيب الشدات والفروم

عند إعداد وتركيب الشدات والفروم بجميع أنواعها يجب ان تحقق الآتي:

- أ. تكون الشدات والركائز والأربطة متزنة للمحافظة على وضع العناصر الخرسانية في مكانها الصحيح وكذلك بالقطاعات الصحيحة المصممة على أساسها.
- ب. أن تكون الفروم متينة ومحكمة لمنع تسرب خليط الأسمنت والماء (اللباني) من الخرسانة خلال مراحل العمل المختلفة.
- ج. في حالة تعرض الفروم الخشبية للشمس والعوامل الجوية لفترة طويلة قبل صب الخرسانة فيلزم التأكد من عدم حدوث أي التواءات أو تغيير في أبعادها.
- د. تربط الركائز وخاصة القوائم بحيث لا تؤثر عليها الصدمات الأفقية الناتجة عن حركة العمال أو المعدات الصغيرة أو قوة الدفع الناتجة عن ضخ الخرسانة وكذلك ضغط الرياح والاهتزازات الناتجة عن المعدات المستخدمة في العمل.

هـ. ترتكز القوائم على أرضية ثابتة تتناسب مقاومتها مع الحمل الواقع عليها وفي حالة ارتكاز القوائم على عنصر إنشائي يجب التأكد من استيفاء عنصر الارتكاز لمتطلبات الأمان والترخيم والتشكل المنصوص عليها بالباب الرابع.

و. في حالة استعمال الشّدات أو الفرّم ذات الطابع الخاص يجب أن تنفذ حسب الرسومات التصميمية والاشتراطات الخاصة بهذا النوع من الشّدات ويتم التفتيش عليها قبل البدء في رص صلب التسليح.

ز. تحديب فرم بطنيات الكمّرات والبلاطات طبقاً للبيانات الواردة بمسندات المشروع. وفي حالة عدم توافر هذه البيانات تُحدب الفرّم للبحور التي تصل أو تزيد على ثمانية أمتار للكمّرات أو ستة أمتار للبلاطات بقيمة من (٣٠.٠/١) إلى (٥٠.٠/١) من طول البحر. وفي حالة الكوابيل التي يزيد بروزها على متر ونصف يكون التحديب في حدود (١٥.٠/١) للكمّرات و (١٠.٠/١) للبلاطات من طول الكابولي.

ح. يجب ألا يتعدى التفاوت في مقاسات الفرّم من الداخل -أي مقاسات قطاعات الخرسانة- القيم الواردة بالبند (٣-٩-٩).

احمال الشده طبقا ACI 347-01

2.2—Loads

2.2.1 Vertical loads—Vertical loads consist of dead load and live load. The weight of formwork plus the weight of reinforcement and freshly placed concrete is dead load. The live load includes the weight of workmen, equipment, material storage, runways, and impact.

Vertical loads assumed for shoring and reshoring design for multistory construction should include all loads transmitted from the floors above as dictated by the proposed construction schedule. Refer to **Section 2.5**.

The formwork should be designed for a live load of not less than 50 lb/ft^2 (2.4 kN/m^2) of horizontal projection. When motorized carts are used, the live load should not be less than 75 lb/ft^2 (3.6 kN/m^2).

The design load for combined dead and live loads should not be less than 100 lb/ft^2 (4.8 kN/m^2) or 125 lb/ft^2 (6.0 kN/m^2) if motorized carts are used.

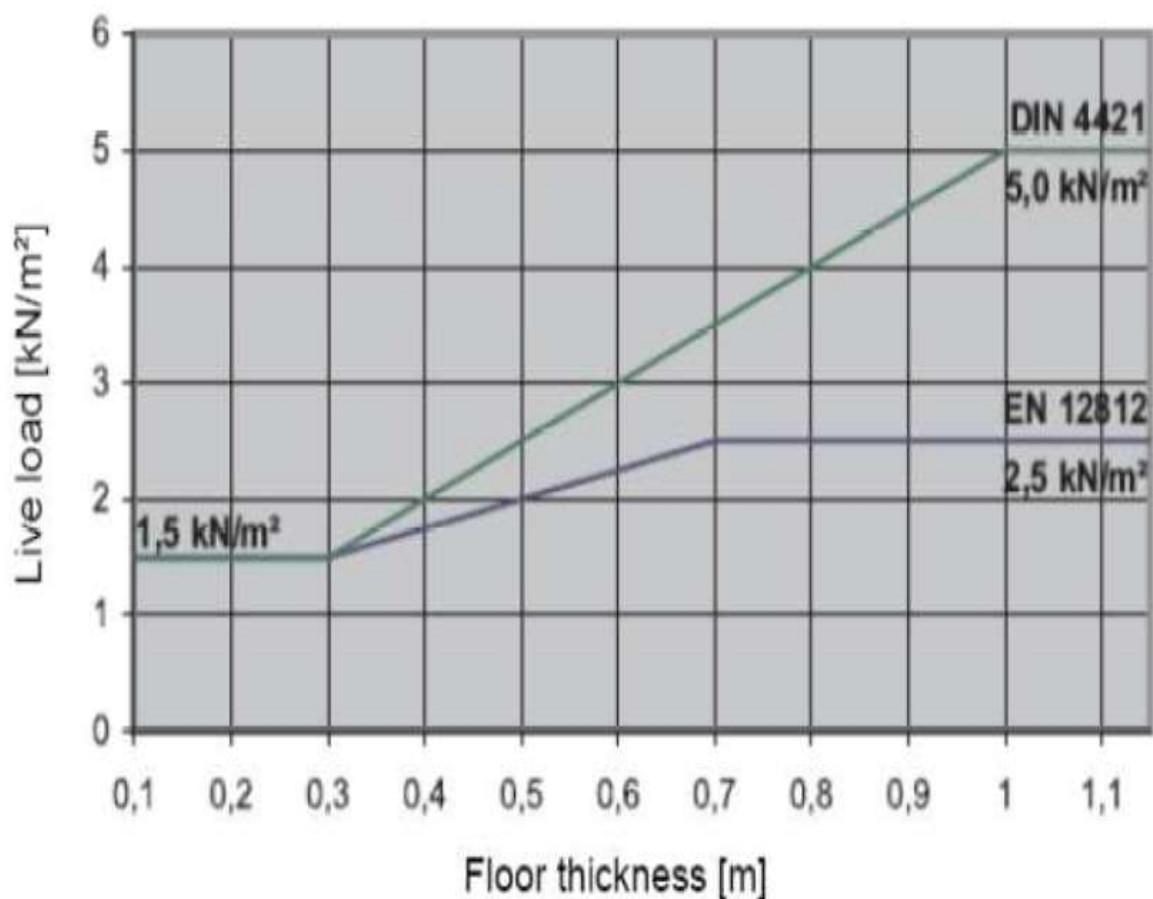
احمال الشده طبقا للمواصفات الالمانيه DIN 1055

According to DIN 1055, part 1, Design loading for buildings

Reinforced concrete 25 kN. /m³

Live loads

Comparison of live loads in diagrammatic form:



اسباب انهيار الشذات المعدنيه

- رداءة نوعية قوائم الشده المستعملة وعدم مطابقة مواصفاتها للمواصفات المطلوبة ، فمثلا : هل يوجد للقوائم قاعدة حديدية مربعة في الأسفل ، وهل ارتكزت قاعدة القوائم من الأسفل على بلوك مباني أم على ألواح خشبية أم على الرمل والأرض الطبيعية
- وضع القوائم على التربة او الارض مباشرة مما يؤدي لهبوط القوائم فور نزول مياه السقف عليها .
- عدم الالتزام بمخططات الشدة المعدنية و حسابات ومخططات توزيع الاحمال وبالتالي عدم مراعاة مثلث الخطر كالتالي (أ- تصميم الشدة المعدنية ، ب- تنفيذ الشدة المعدنية حسب التصميم ومراجعتها ، ج- وضع خطة للصب وتشمل الطريقة التي سيتم اتباعها في الصب وضمان توفر كافة المعدات) .
- ضعف الوصلات بين القوائم الرأسية ما بين منسوب الأدوار .



ولتجنب انهيار الشدات طبقا للكوود المصري

٣-٥-٩ إعداد وتركيب الشدات والفرم

عند إعداد وتركيب الشدات والفرم بجميع أنواعها يجب ان تحقق الآتي:

- أ. تكون الشدات والركائز والأربطة متزنة للمحافظة على وضع العناصر الخرسانية في مكانها الصحيح وكذلك بالقطاعات الصحيحة المصممة على أساسها.
- ب. أن تكون الفرمة متينة ومحكمة لمنع تسرب خليط الأسمنت والماء (اللبناني) من الخرسانة خلال مراحل العمل المختلفة.
- ج. في حالة تعرض الفرمة الخشبية للشمس والعوامل الجوية لفترة طويلة قبل صب الخرسانة فيلزم التأكد من عدم حدوث أي التواءات أو تغيير في أبعادها.
- د. تربط الركائز وخاصة القوائم بحيث لا تؤثر عليها الصدمات الأفقية الناتجة عن حركة العمال أو المعدات الصغيرة أو قوة الدفع الناتجة عن ضخ الخرسانة وكذلك ضغط الرياح والاهتزازات الناتجة عن المعدات المستخدمة في العمل.
- هـ. تركز القوائم على أرضية ثابتة تتناسب مقاومتها مع الحمل الواقع عليها وفي حالة ارتكاز القوائم على عنصر إنشائي يجب التأكد من استيفاء عنصر الارتكاز لمتطلبات الأمان والترخيم والتشكل المنصوص عليها بالباب الرابع.

مثال (1) صمم شده معدنيه لبلاطه خرسانيه مسطحه لمشروع

مستشفى اذا علم الاتي:

- سمك البلاطه الخرسانيه = 27 سم
- وزن الخرسانه = 2.5 طن/م³
- الحمل الحي ووزن الشده = 200 كجم/م²
- ابعاد الشده المعدنيه المستخدمه 1.2 * 1.8 م

Formwork main elements technical data

False-work main elements - technical data:-

1. 1x4 (Indonesian sheets):

For strip wide 1m

$$A = 100(2.5) = 250 \text{ cm}^2$$

$$I = 100(2.5)^3 / 12 = 130.2 \text{ cm}^4$$

$$Z = 100(2.5)^2 / 6 = 104.1667 \text{ cm}^3$$

- Allowable bending stress (F_{all}) = 85 kg/cm²
- (E) = 85 t/cm²
- Max allowable deflection in sheeting = 3 mm
- $M_{all} = Z \times F_{all} = 104.1667 \times 85 / (10)^5 = 0.0885 \text{ t.m}$

Design loads:

1- Dead loads:

- Reinforced concrete $\gamma_{conc.} = 2.5 \text{ t/m}^3$

BS5975

2- Live loads:

- Live load+formwork weight = $(0.15-0.25) \text{ t/m}^2$

BS5975

(Construction operatives- tools- equipment's-materials-
impact)

given slab thickness = 270 mm

- Slab (270) mm Use grid = $(1.20 \times 1.80) \text{ m}$

Load carried by formwork $(0.27 \times 2.5) = W_s \cdot \gamma_c = 0.675 \text{ t/m}^2$

Live Load = 0.2 t/m^2

Total load = 0.875 t/m^2

Then, Design load = 0.875 t/m^2

For Slab

اولا: - تطبيق البلاطه واما ان يكون خشب 4*1 بوصه او بلييود 18 مم:

1 - Wood 1x4

خشب قطاع 4*1 بوصه



Design load (W_s) = 0.875 t/m²

For strip 1 m wide

Assume Spacing between Secondary beam = 30 cm



$W = 0.875 \times 1 = 0.875 \text{ t/m'}$ (From Beam ax)

Check for moment:

$M = 0.078 \text{ m.t} < 0.083 \text{ t.m}$ O.K

Check for Shear: -

$$Q = 0.132 t < (0.7) t \text{ O.K}$$

Check for deflection

يتم حسب الترخيم الفعلي ومقارنته بالحدود المسموحة وهي $L/270$

$$\Delta_{act} = \frac{5}{384} * \frac{w L^4}{E I_e}$$

$$d = 0.085 \text{ mm} < 1.5 \text{ mm O.K}$$

Section 2.7 - Deflection Limits and Cambers

$\delta = 1/270$ of span.
See also Figure 57.

The appearance and function of most concrete work is satisfied by limiting the design deflection of **individual** formwork members to $1/270$ of the span. This value can be taken as a guide unless stricter requirements prevail in the specification for the finished work.

Economies may be made by the relaxation of this deflection limit where appearance and practical criteria permit.

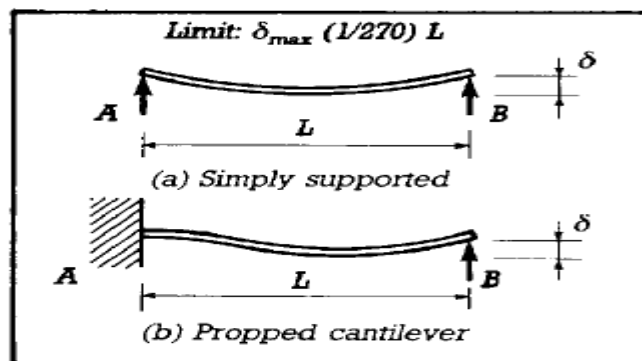
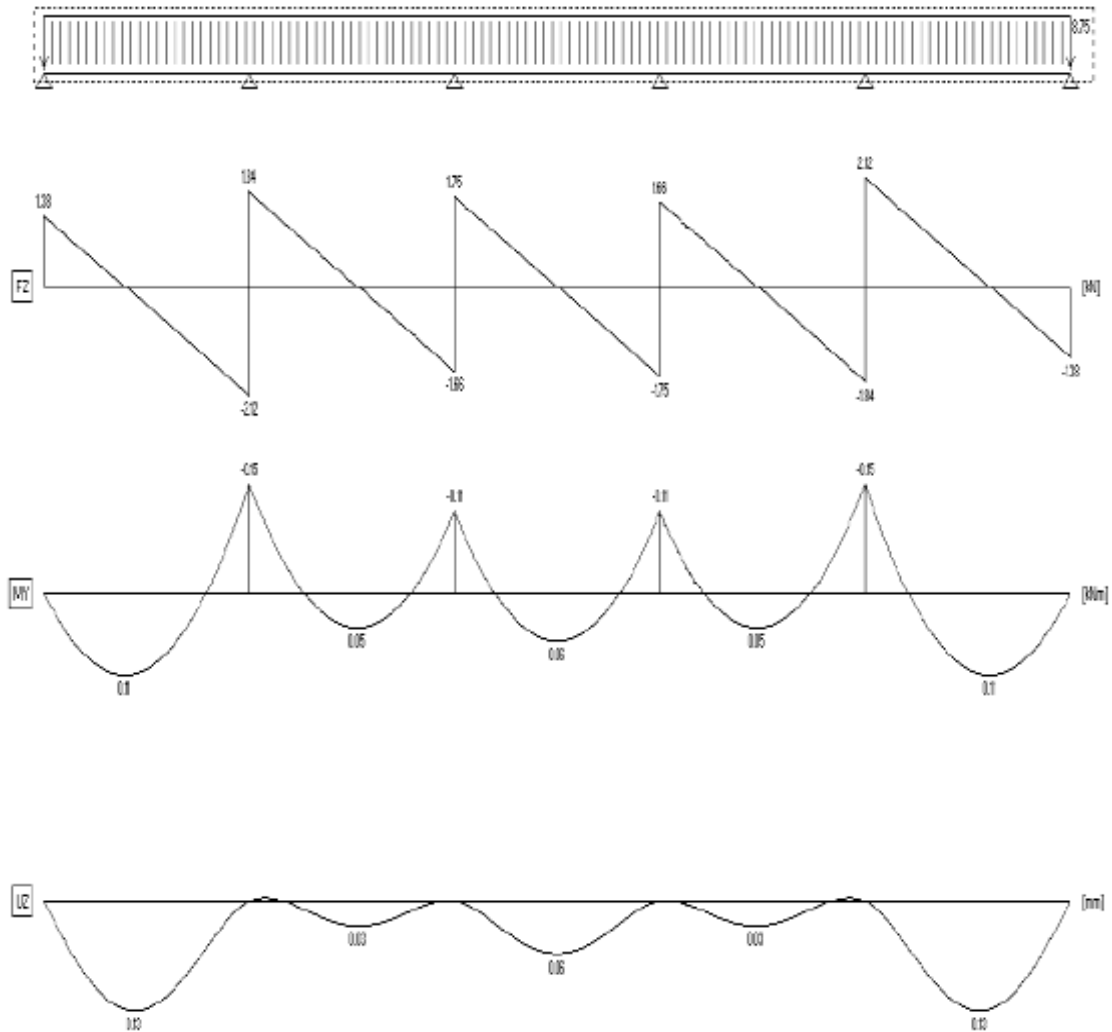


Figure 57 Limits of elastic deformation. (Unless otherwise specified)



ثانيا:- تطريح البلاطه خشب قطاع 4*2 بوصة كل 40 سم

Secondary beams using timber Section (2*4 inch) 5*10 cm

Assume spacing between timber Section 40.00 cm & for span 1.20m



$$W' = \text{spacing} \times w = 0.8750 \times 0.40 = 0.35 \text{ t/m}$$

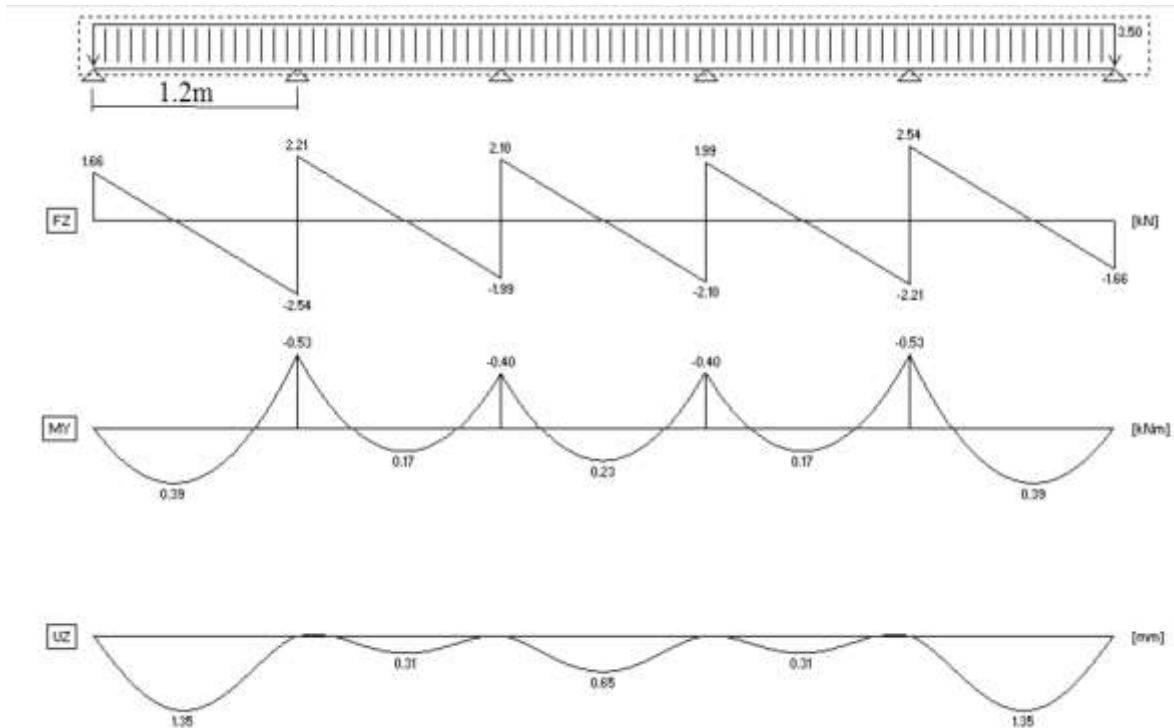
(From beam ax)

- Check for moment

$$M = 0.35 * 1.2^2 \setminus 10 = 0.0504 \text{ m.t} < 0.074 \text{ t.m}$$

- Check for Shear

$$Q = 0.35 * 1.2 \setminus 2 = 0.21 \text{ t} < 0.424 \text{ t O.K}$$



Check For deflection

$$\Delta_{act} = \frac{5}{384} * \frac{w L^4}{E I_e}$$

Def. = 1 mm < 3mm O.K

ثالثا :- العرقات للبلاطه وهي قطاع 6*2 بوصه دويل

**Main beams using timber section double (2" *6" inch)
(5*15 cm) double**

Assume spacing between 1.20m & for span 1.80 m



$$W = \text{spacing} \times w = 0.875 \times 1.2 = 1.05 \text{ t/m}$$

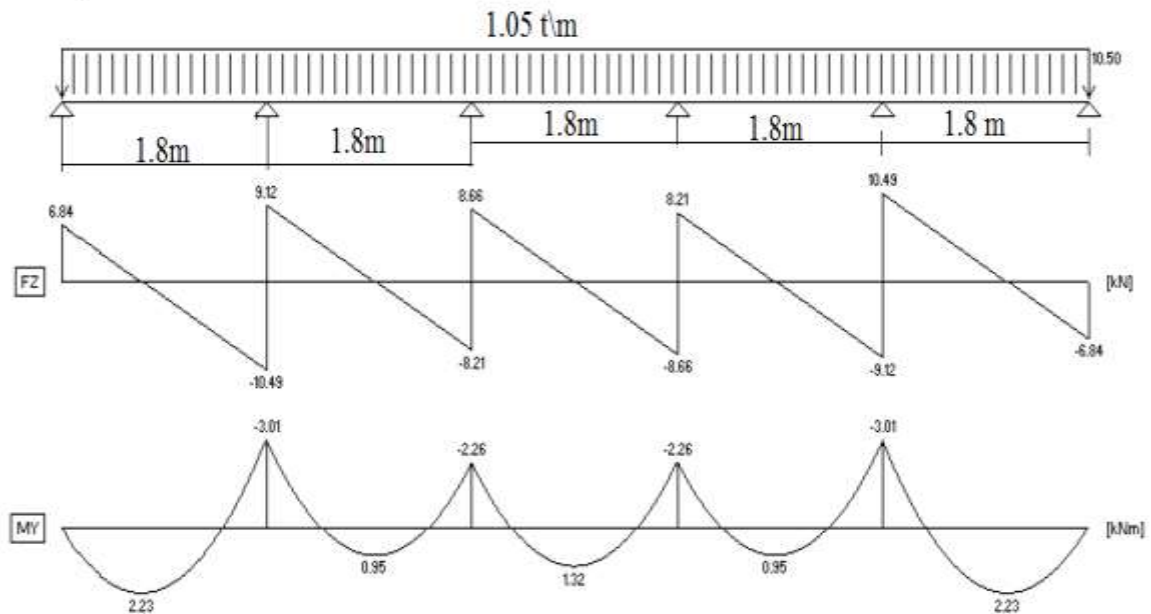
- Check for moment

$$M = 1.05 * 1.8^2 / 10 = 0.3402 \text{ m.t} > \text{0.32 t.m Unsafe}$$

القطاع (6" * 2") دويل غير امن لذا يتم زياده العدد الي 3 او استخدام قطاع
(6" * 3") ومن الجدول قيمه العزوم المسموحه = 0.484 القطاع (safe)

- Check for Shear

$$Q = 1.05 * 1.7 \sqrt{2} = 0.9 \text{ t} < \mathbf{1.40 \text{ t O.K}}$$



رابعاً حسابات الاطارات المعدنيه وهي بابعاد 1.8×1.2 م

Standard vertical

Assume unbraced length = 1.50 m

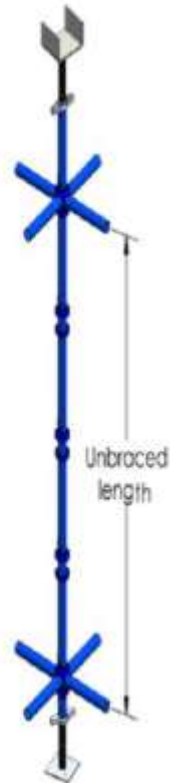
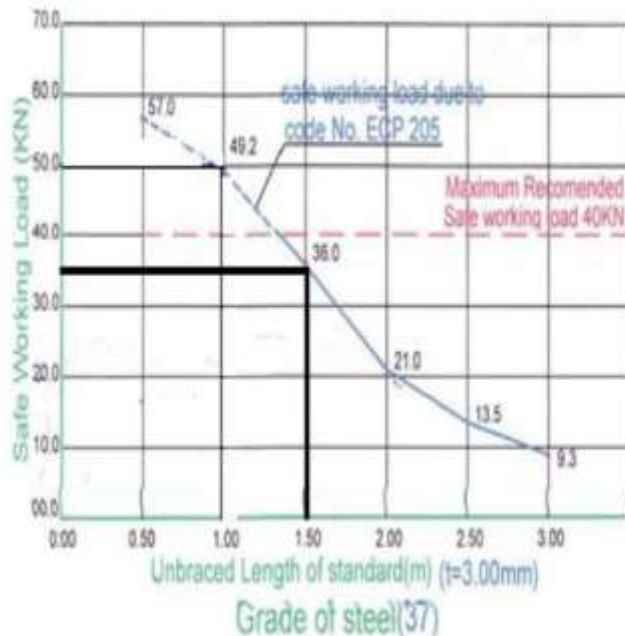
ابعاد الاطارات المعدنيه = 120×180 سم

Area served by one vertical = $(S1 \times S2) = (1.80 \times 1.20) = 2.16$

Load on standard vertical = $0.875 \times 2.16 = 1.89 \text{ t} < 3.6 \text{ t}$ SAFE

- وبالرجوع الي المنحنيات السابقه والخاصه بالشده المعدنيه وفي حاله الارتفاع الغير مقيد unbraced length = 1.50 m نجد قيمه الحمل الامن 3.6 طن

$1.89 \text{ t} < 3.6 \text{ t}$ SAFE



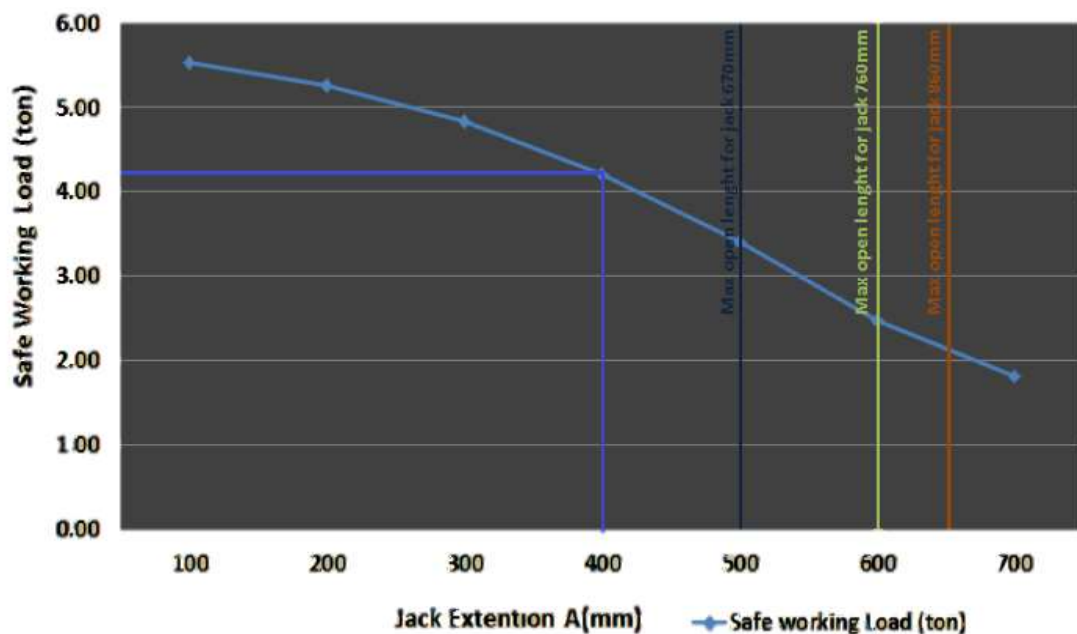
Adjustable base and U head Jack

Assume Jack extension = 40.0 cm

Area served by jack = (S1*S2) = (1.80x1.20) m =2.16m²

Load on jack = 0.875x2.16= 1.89 t < 4.1 t SAFE

Maximum permissible Loading on Adjustable (Hollow) Jack



خامسا :- الكمرات

Check to Beam (300*1000):

Load carried by formwork $(1 \times 2.50) = W_b \times \delta_c = 2.50 \text{ t/m}^2$

Live Load + Weight of Formwork = 0.2 t/m^2

Total load = 2.70 t/m^2

Then, Design load = 2.70 t/m^2

Secondary beams using timber Section (2" *4" inch)

(5*10 cm):

Assume spacing between timber Section 30.00 cm & for span 1.00m

$W = \text{spacing} \times w = 2.70 \times 0.30 = 0.81 \text{ t/m}'$

Check for moment:

$M = 0.057 \text{ m.t} < 0.074 \text{ t.m O.K}$

Check For Shear:-

$Q = 0.327 \text{ t} < 0.424 \text{ t O.K}$

Check For deflection :-

$\text{Def} = 1.00 \text{ mm} < 3\text{mm O.K}$

لنفس المثال السابق متي نستطيع فك الشده المعدنيه لاستكمال صب الادوار

العلويه اذا علم الاتي :-

- الاحمال الحيه بالمستشقي = 400 كجم\م² L.L = 400 kg\m²
- وزن التغطيات الارضيه = 150 كجم\م² F.C = 150 kg\m²
- وزن القواطيع المباني 150 كجم\م² wall = 150 kg\m²

اولا يتم حساب وزن المتر المسطح للخرسانه

$$W = 25 * 27 = 675 \text{ kg/m}^2$$

وزن المتر المسطح من الشده = 200 كجم\م²

مجموع الاوزان للمتر المسطح = 200 + 675 = 875 كجم\م²

ثانيا مجموع احمال التصميم = 150 + 150 + 400 = 700 كجم\م²

من الواضح ان احمال الشده المليه بالخرسانه اكبر من احمال التصميم

وبالتالي لا يستطيع السقف تحملها

لذا لا يمكن فك الشده المعدنيه الا بعد صب السقف العلوي حتي تتوزع الاحمال

علي السقفين اسفله

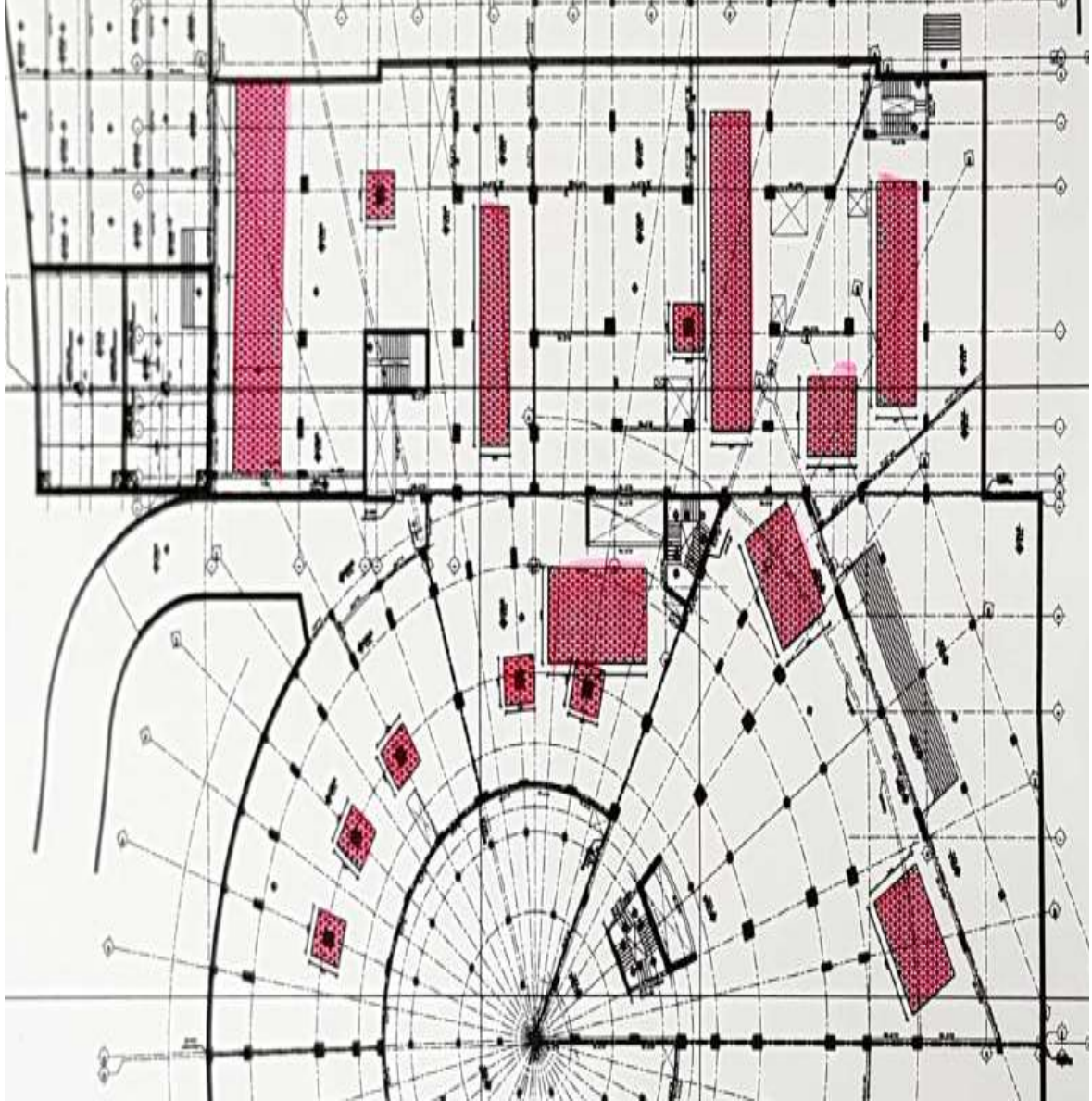
هذه الحسابات علي اساس ان السقف اخذ مقاومته بالكامل اما اذا لم ياخذ مقاومته بالكامل وبالتالي خرسانة السقف السفلي بتكون إجهاد كسر لها حوالي 80% من إجهادها التصميمي. لذا قدرتها على تحمل أحمال إضافية بيقبل بمقدار 20% عند عمل الحسابات الخاصة بتحمل الشدة أعلاها.

والسؤال هنا تم حساب الاحمال **working** مع ان التصميم سيكون على **ultimate** يعني انا اصلا ضارب ال 700 في 1.5 في التصميم وانا مصمم العنصر الانشائي على حمل ultimate يعني الانهيار هيحصل عند الحمل دة مش عند ال **working**

السبب هو ان الشروخ والهبوط والاهتزازات تحسب على احمال التشغيل

- طريقه اخري وهي تدعيم البلاطات التي تحتاج الي تدعيم لتجنب الهبوط **deflection** او مخافه ال **punching** عند الاعمده كما هو موضح بالصوره و بالتالى يراعى اعاده التدعيم كما موضح فى الكود الامريكى **ACI 347-01**

Where slabs are designed for light live loads or on long spans where the loads on the shores are heavy, care should be used in placing the shores so that the loads on the shores do not cause excessive punching shear or bending stress in the slab.



ويتم ذلك بوضع مرابيع خشب اعلي الجاكات ليتم تحميليه على الجاكات بمسافة
لا تزيد عن 2.00م ما بين الجاكات فى الاتجاهين لضمان توزيع الحمل بانتظام.

3.8—Shoring and reshoring of multistory structures

The shoring that supports green concrete, however, is supported by lower floors that may not be designed for these loads

3.8.2 *Advantages of reshoring*

Reshores—Stripping formwork is more economical if all the material can be removed at the same time and moved from the area before placing reshores. Slabs are allowed to support their own weight, reducing the load in the reshores. Combination of shores and reshores usually requires fewer levels of interconnected slabs, thus freeing more areas for other trades.

مميزات التدعيم

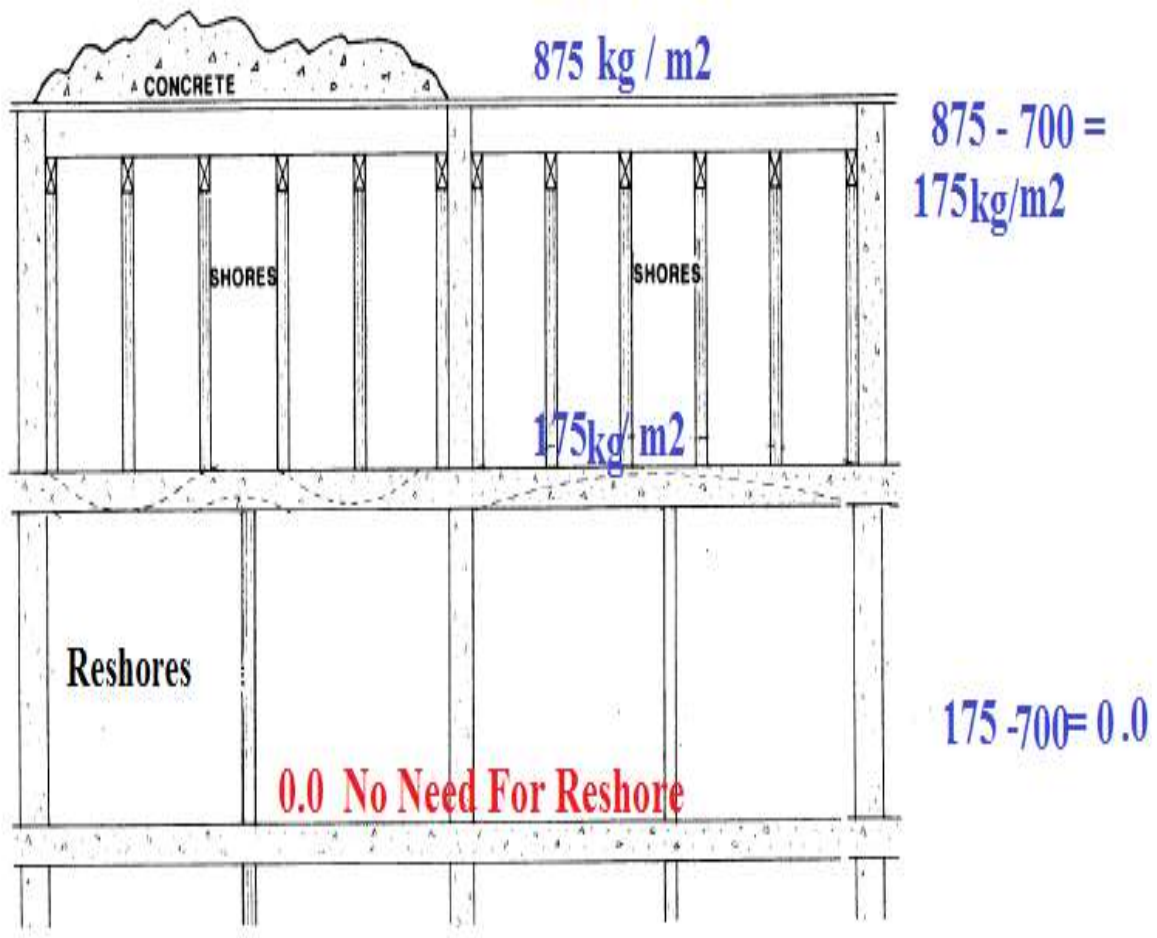
- أكثر اقتصاديه لامكانيه فك الشّدات واستخدامها بالادوار المتكرره



كيفيه حساب عدد الادوار المطلوب صلبها لنفس المثال السابق؟؟



- مجموع الاوزان للمتر المسطح = $200 + 675 = 875$ كجم/م²
- ثانيا مجموع احمال التصميم = $150 + 150 + 400 = 700$ كجم/م²
- الاحمال المتبقية للدور اسفله = $875 - 700 = 175$ كجم/م²
- الاحمال المتبقية للدور اسفله = $175 - 700 = 0.0$ كجم/م²



لمعرفه المساحه والمسافه بين القوائم يتم قسمه الحمل الذي يتحمله القائم
علي الحمل علي البلاطه المصلوبه

مثال اخر لتوضيح عمليات الصلب للبلاطات لباكيه جراج سيارات داخل مبني اداري بالدور الثالث والمعطيات كالتالي :-

$$T_s = 50 \text{ cm}$$

$$L.L = 400 \text{ kg/m}^2$$

$$F.C = 100 \text{ kg/m}^2$$

اولا يتم حساب وزن المتر المسطح للخرسانه

$$W = 25 * 50 = 1250 \text{ kg/m}^2$$

وزن المتر المسطح من الشده = 250 كجم/م²

مجموع الاوزان للمتر المسطح للدور الثالث = 1500 كجم/م²

ثانيا مجموع احمال التصميم للدور الثالث = 100+400 = 500 كجم/م²

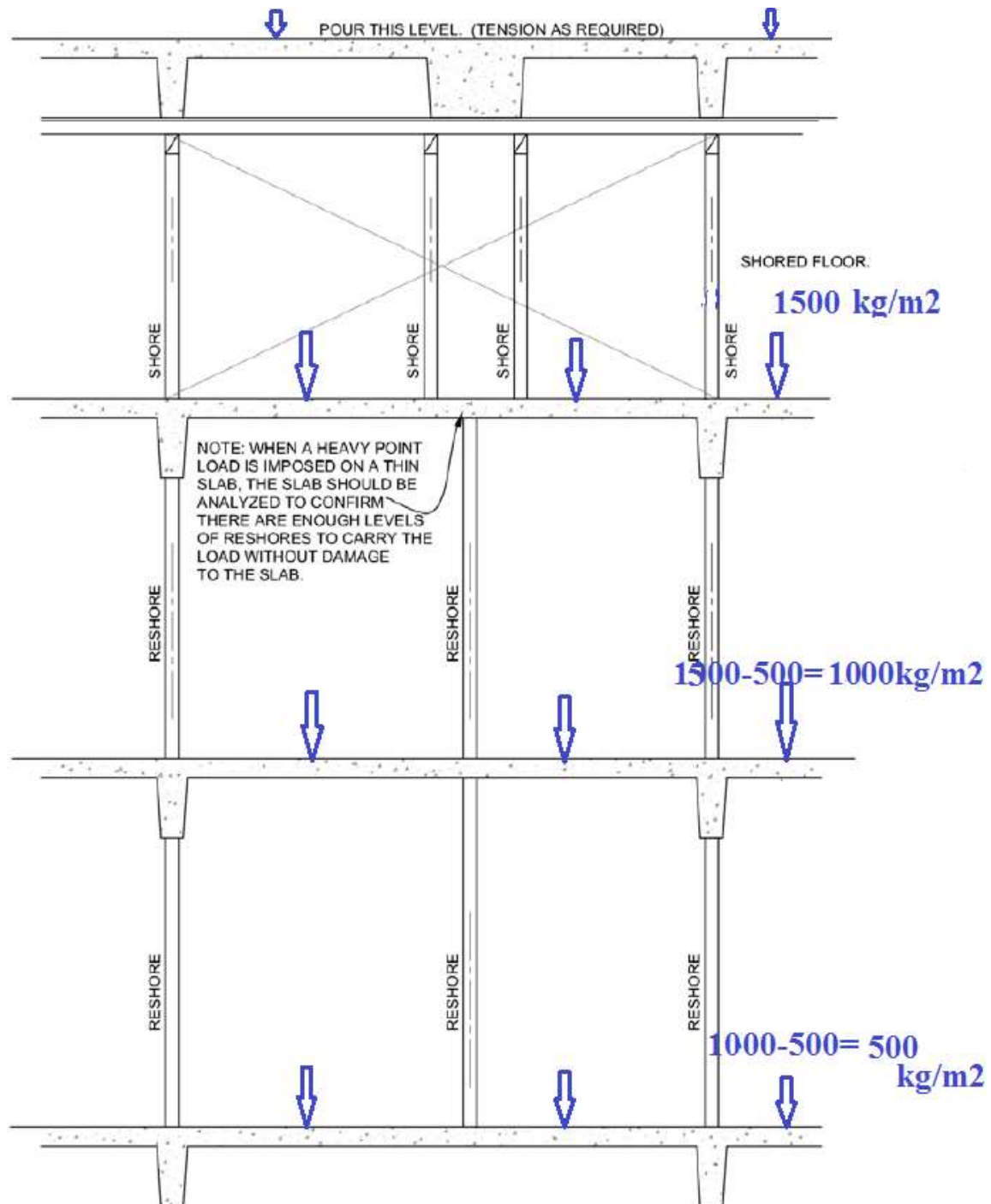
- الاحمال علي الدور الثاني = 1500 كجم/م²

- الاحمال المتبقية للدور الاول = 1500 - 500 = 1000 كجم/م²

- المسافه بين الدعامات = بافترض القائم يتحمل 2000 كجم

$$= 1000 / 2000 = 2 \text{ م} \text{ وبأخذ الجذر التربيعي نوجد المسافه}$$

- الاحمال المتبقية للدور الارضي = 1000 - 500 = 500 كجم/م²





متي نبدأ في فك البلاطات المصلوبه (تدعيم البلاطات)؟

كما موضح فى الكود الأمريكى ACI 347-01 لا يتم البدء في فك البلاطات المصلوبه حتي تتمكن البلاطات من حمل نفسها والاحمال المطبقه عليها

3.8.6 Removal of reshoring—Shores should not be removed until the supported slab or member has attained sufficient strength to support itself and all applied loads. Removal operations should be carried out in accordance with a planned sequence so that the structure supported is not subject to impact or loading eccentricities.

ما هو التسلسل الصحيح لفك الشّدات والفرم للأسطح الخرسانيه؟؟

طبقا لـ Guide to Formwork for Concrete ACI 347-01

- القاعده الاساسيه هي ان يتم الفك من منتصف البلاطه الي الحواف حيث اقصى نقطه للترخيم وبالتالي ينطبق الاجهاد والترخيم الناتج عن التصميم مع الاجهاد والترخيم الناتج عن الفك .

The basic rule is:

The formwork should be removed starting from the **middle of the floor slab (i.e. from mid-span), and working towards the edges**. For wide spans, this procedure **MUST** be followed:

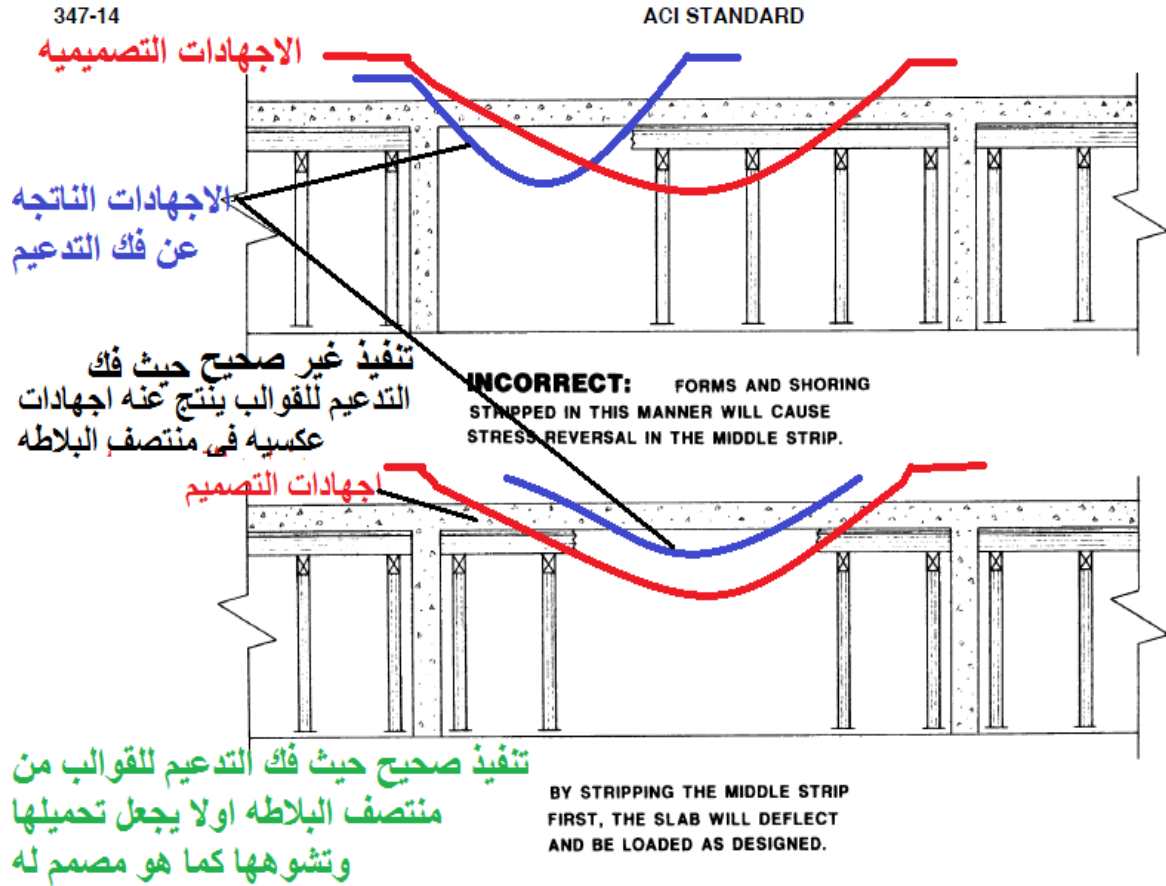
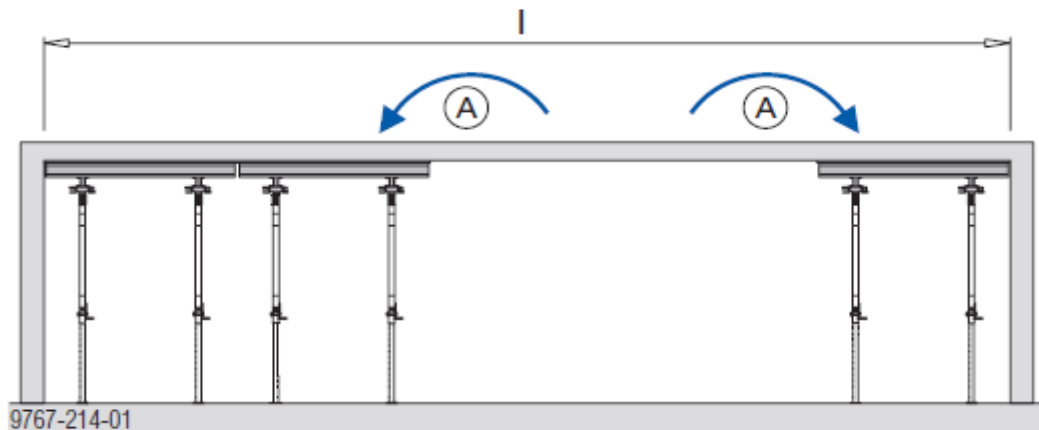


Fig. 3.5 —Stripping sequence for two-way slabs.



9767-214-01

l ... Effective floor-slab spans of 7.50 m and over

A Load redistribution

Determination of the time of form removal should be based on the resulting effect on the concrete.* When forms are stripped there should be no excessive deflection or distortion and no evidence of damage to the concrete due to either removal of support or to the stripping operation (Fig. 3.5). When forms are removed before the specified curing is completed, measures should be taken to continue the curing and provide adequate thermal protection for the concrete. Supporting forms and shores should not be removed from beams, floors, and walls until these structural units are strong enough to carry their own weight and any approved superimposed load. In no case should supporting forms and shores be removed from horizontal members before concrete strength has achieved the specific concrete strength specified by the engineer/architect.

حصر الشذات المعدنيه

لنفس المثال السابق المطلوب حصر الكميه المطلوبه اذا علم الاتي :-

ابعاد سقف المستشفى 90*72 متر وارتفاع الدور 4 متر وسمك البلاطه 25

سم وابعاد الكاب لوك 1.8 * 1.2 متر والبرندات كل ارتفاع 1.5 متر.

اولا - عدد القوائم = (طول المنشأ | طول الكاب لوك) + 1 * (عرض المنشأ |

عرض الكاب لوك) + 1

- عدد القوائم = ((90 \ 1.8) + 1) * ((72 \ 1.2) + 1) = 3111 قائم

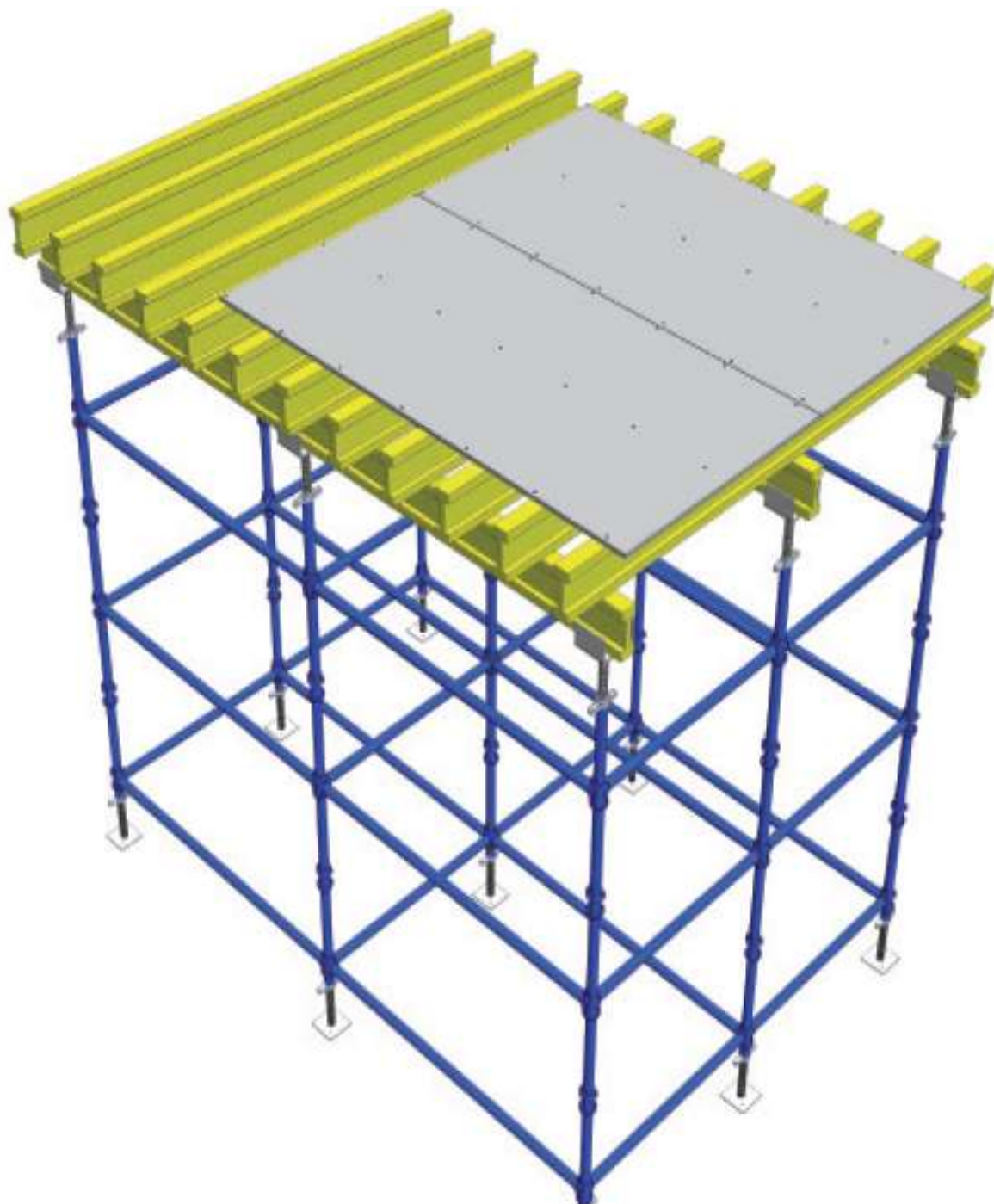
القائم عباره عن قطعتين بارتفاع 1.5 متر لذا يصبح اجمالي القوائم 6222 قائم

- عدد القواعد (p-head) = عدد القوائم = 3111 قاعده

- عدد ال (u-head) = عدد القوائم = 3111 يو هيد

- عدد البراندات بطول 1.2 = (72 \ 1.2 * عدد حطات البرندات) = 180 برنده

- عدد البراندات بطول 1.8 = (90 \ 1.8 * عدد حطات البرندات) = 150 برنده

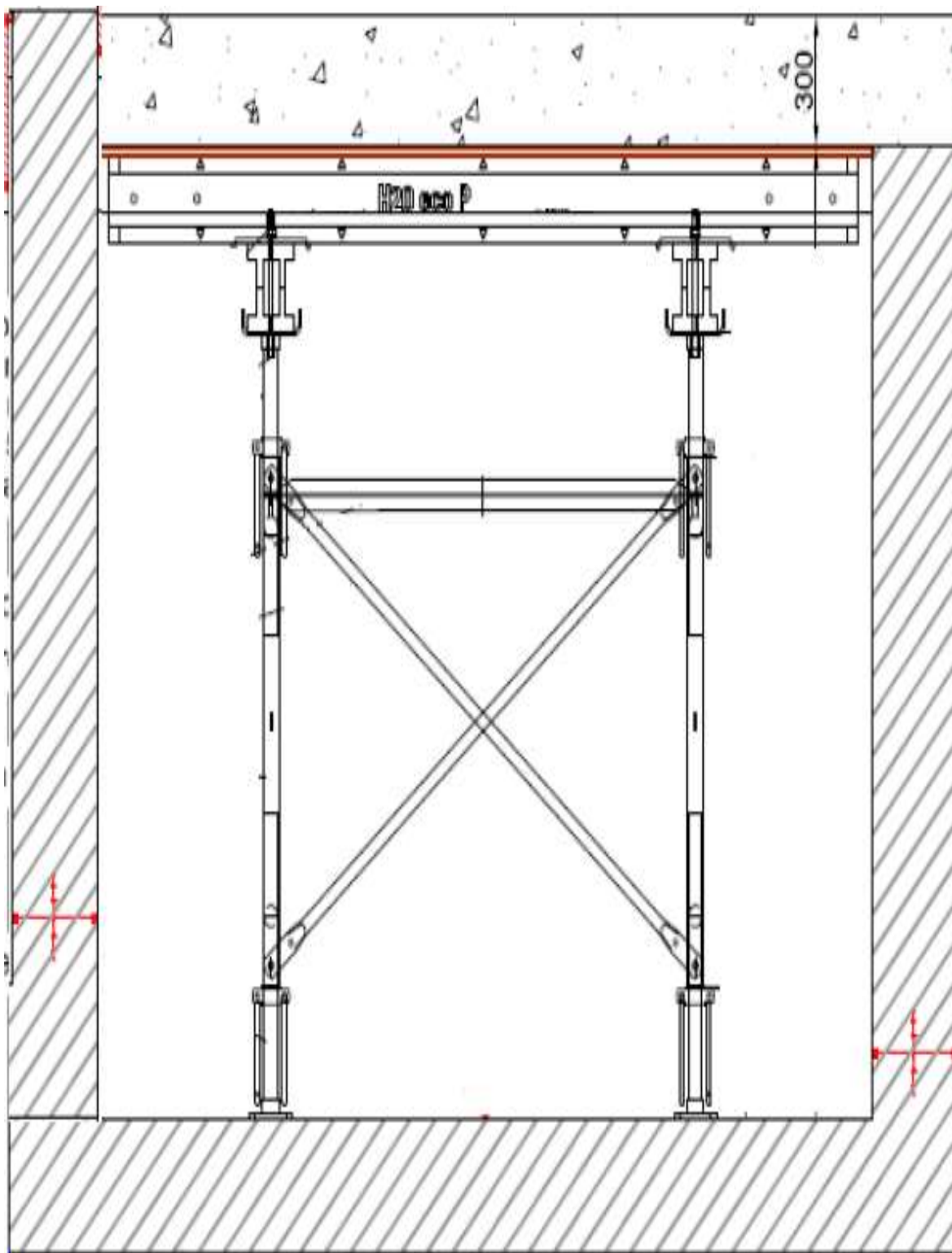


مثال (2) صمم شده معدنيّه لبلاطه خرسانيّه مسطحه لمشروع مبني

اداري اذا علم الاتي:

- سمك البلاطه الخرسانيّه = 30 سم والتطبيق من الواح البليود سمك 18 مم
- Timber beams H20 (for Secondary Girder: H20 and Main Girder: H20)
- Permissible moment: 5.0 kN.m
- Permissible shearing force: 11.0 kN.





Design loads:

- Depth of slab = 0.30m
- Dead Load = $0.30 \times 25 = 7.50 \text{ kN/m}^2$
- For 0.30m depth slab Live Load according (Din) = 1.5 kN/m^2
- Live load + formwork weight = 2 kN/m^2
- Total Load = $7.50 + 2 = 9.5 \text{ kN/m}^2$

For Slab

اولا - تطبيق البلاطه plywood سمك 18 مم

Assume Spacing between Secondary beam = 40 cm c/c

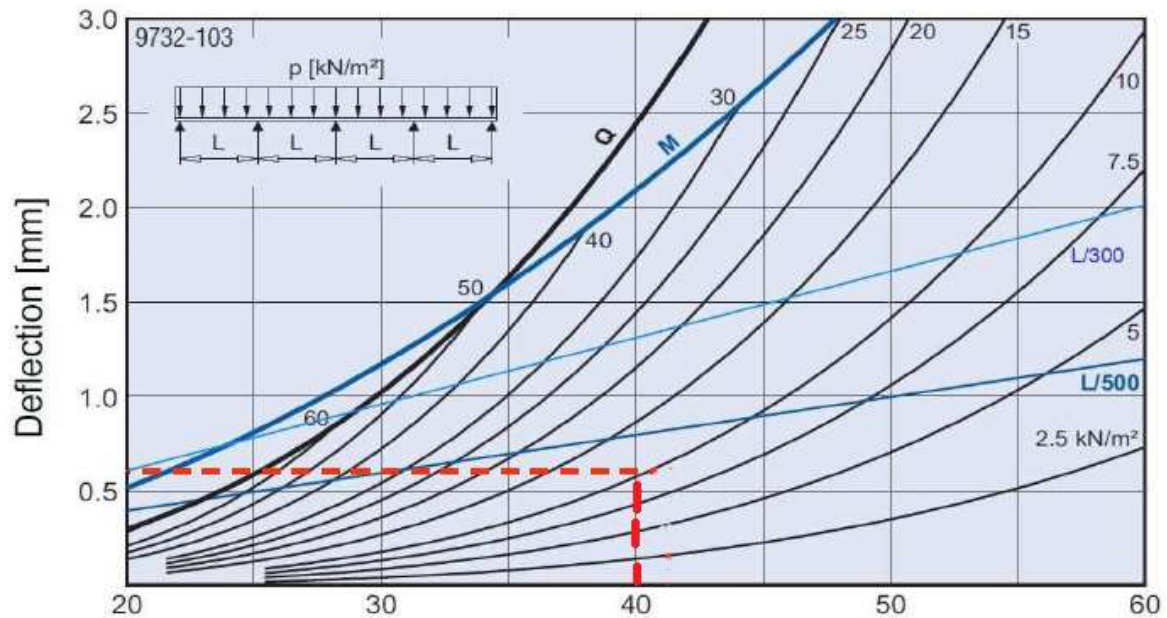
- Actual deflection from graph < 0.6 mm

(Refer attached graph for plywood 18mm) according DIN

- Permissible deflection = $L/500 = 400/500 = 0.8 \text{ mm}$

Actual deflection is less than permissible deflection. **Safe**

18 mm



For strip 1 m wide

$$W = 9.5 * 1 = 9.5 \text{ kN/m (From Beam ax)}$$

Check for moment:

$$M = 0.015 \text{ m.t} < 0.083 \text{ t.m O.K}$$

Check for Shear: -

$$Q = 0.23 \text{ t} < (0.7) \text{ t O.K}$$

ثانيا:- تطريح البلاطه : Timber beams H20 كل 40 سم

H20 P timber beams (Secondary Beams under Slab)

- $W = 9.5 * 0.4 = 3.8 \text{ kN/m}$ From Beam ax **for span 1.2 m**
- Maximum bending moment = 0.55 kN.m
- Permissible bending moment = 5.00 kN.m
- Maximum B.M is less than permissible B.M, Safe
- Maximum Shear force = 1.4 KN
- Permissible Shear force = 11.00 KN
- Maximum Shear force is less than permissible S.F, Safe

ثالثا :- العرقات للبلاطه وهي قطاع

Double H20 Timber Beams (Main Beam)

- Spacing between 1.20m & **for span 1.60 m**
- $W = 9.5 * 1.2 = 11.4 \text{ kN/m}$ (From Beam ax)
- Maximum bending moment = 2.9 kN.m
- Permissible bending moment = 10.00 kN.m
- Maximum B.M is less than permissible B.M, Safe
- Maximum Shear force = 10.9 KN
- Permissible Shear force = 22.00 KN
- Maximum Shear force is less than permissible S.F, Safe

المراجع :-

1- BS 5268-2, *Structural use of timber – Part 2: Code of practice for permissible stress design, materials and workmanship.*

2- BS 5975: 1996, *Formwork for concrete.*

3- ECP 205 – 2001: Egyptian code of practice for steel construction

4- ACI 347-01 *Guide to Formwork for Concrete*

4- الكود المصري لتصميم وتنفيذ المنشآت الخرسانيه 2018

5- شركه منارات العمران للشّدات والسقالات المعدنيه

6- الاستاذ الدكتور – مجدي الشيخ

7- شركه Doka

2- نظام ال رينج لوك Ring lock System

مميزات النظام

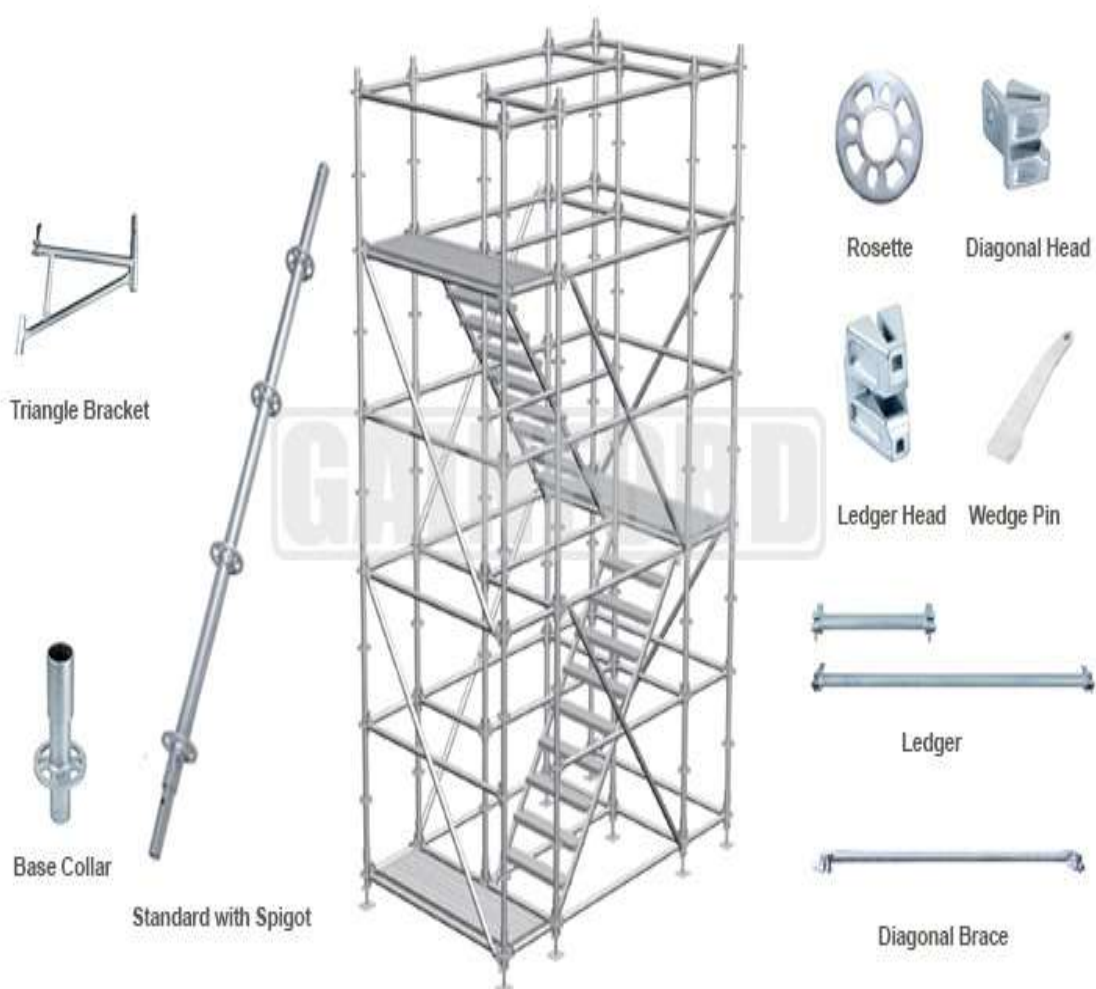
- التجميع بسهولة وسرعة ، يقلل كثيرا من الوقت وتكلفة اليد العاملة.
- قدره تحمل عاليه وهيكل مستقر
- خفيفة الوزن وسهلة في التعامل معها والنقل مكافحة الصّدأ ومكافحة المطول للتآكل



GOWE Ringlock system Main Components and Size			
Item	Length (mm)	Size(mm)	Size(mm)
Standard	1000-3000	48.3*3.25	60*3.25
Ledger	300-2400	48.3*3.25	60*3.25
Diagonal Brace	900*1500-2400*1500	48.3*3.25	42*2.5
Base collar	300	59*4*100	70*4*110
Jack base(hollow)	L=600 150*150*6	38*5	48*5
U Head Jack(hollow)	L=600 180*150*6	38*5	48*5
GOWE also supply other accessories: solid jack base, brace head ,rossette, wedge pin,triangle bracket, spigot			

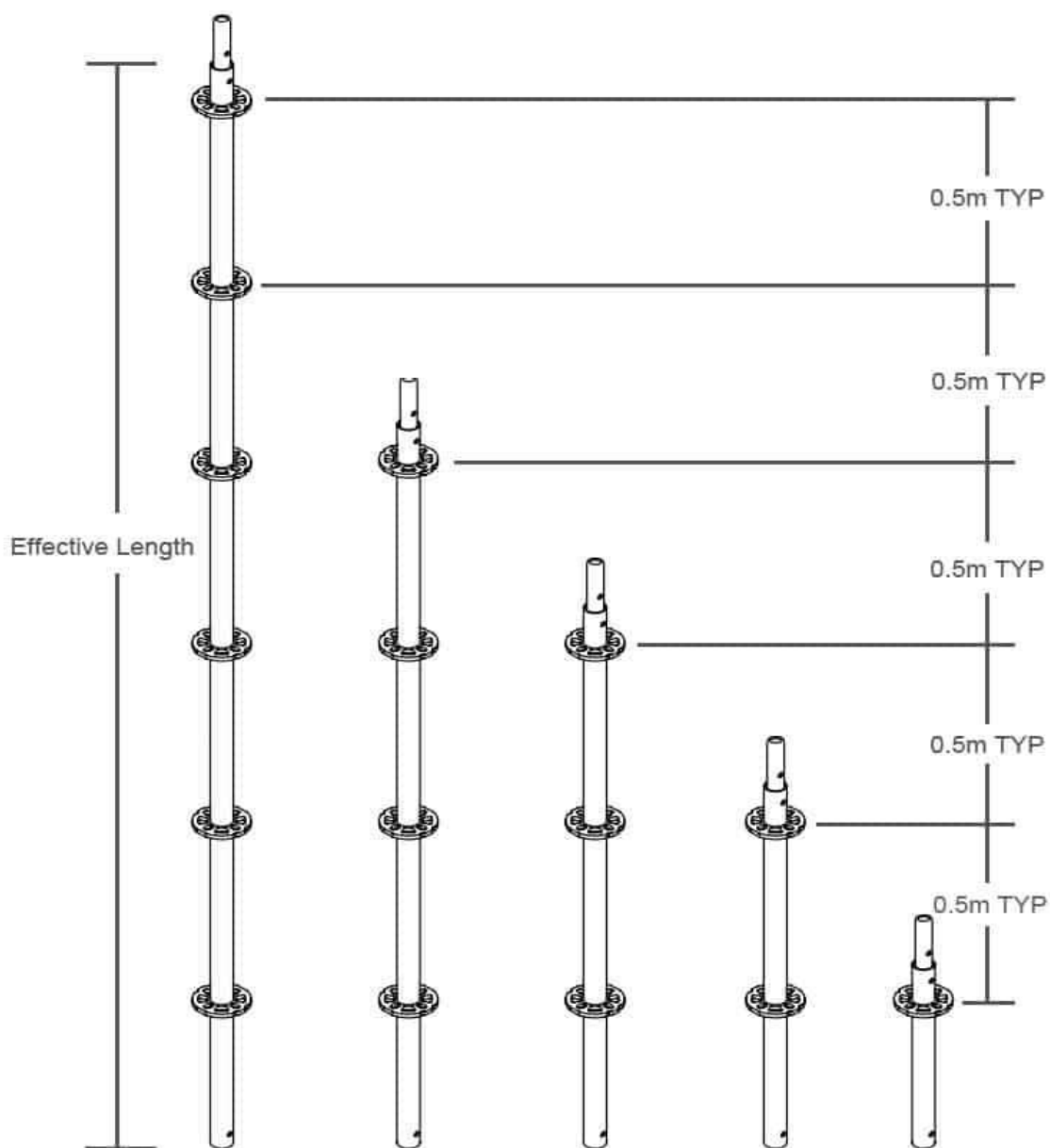
- يمكن استخدام Ring lock للهيكل الدائرية أو المنحنية أو المستقيمة ، كما يمكن استخدامه للأبراج المتنقلة والمستقلة.
- مقارنة مع cup lock يمكن أن ينفذ 3/1 الصلب حولها ، توفيراً للجهد والوقت والعمالة.
- تتوفر بأطوال 1 م ، 1.5 م ، 2 م ، 2.5 م ، 3 م

RINGLOCK SYSTEM

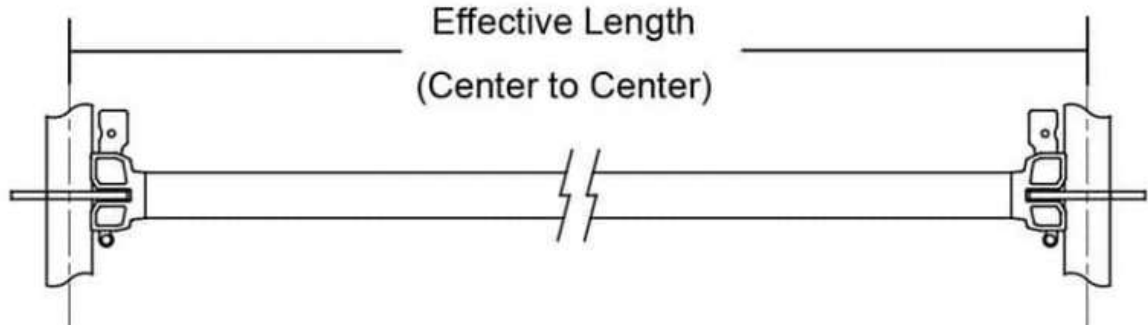


مكونات النظام: Components

1- قوائم راسيه Vertical Post



2- براندات افقيه Horizontal Ledger وهي توفر الدعم الافقيه للاحمال



Ringlock Ledger

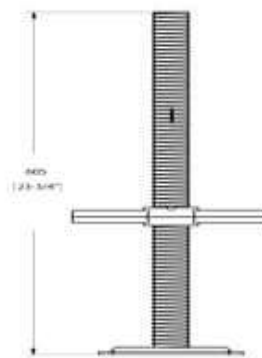
Tube Diameter(mm):
48.3 / 42 mm or customized
Length(m):
0.6 / 0.9 / 1.2 / 1.5 / 1.8 / 2.1 or customized
Thickness(mm)
2.75 / 3.0 / 3.2 or customized
Surface treatment
Hot dipped galvanized,customize is okay
Welding method
Automatic welding,more accurate and efficiency
Material Grade
Q235 / Q345 etc



3- المقصات Ring lock Braces لتوفير الدعم الجانبي

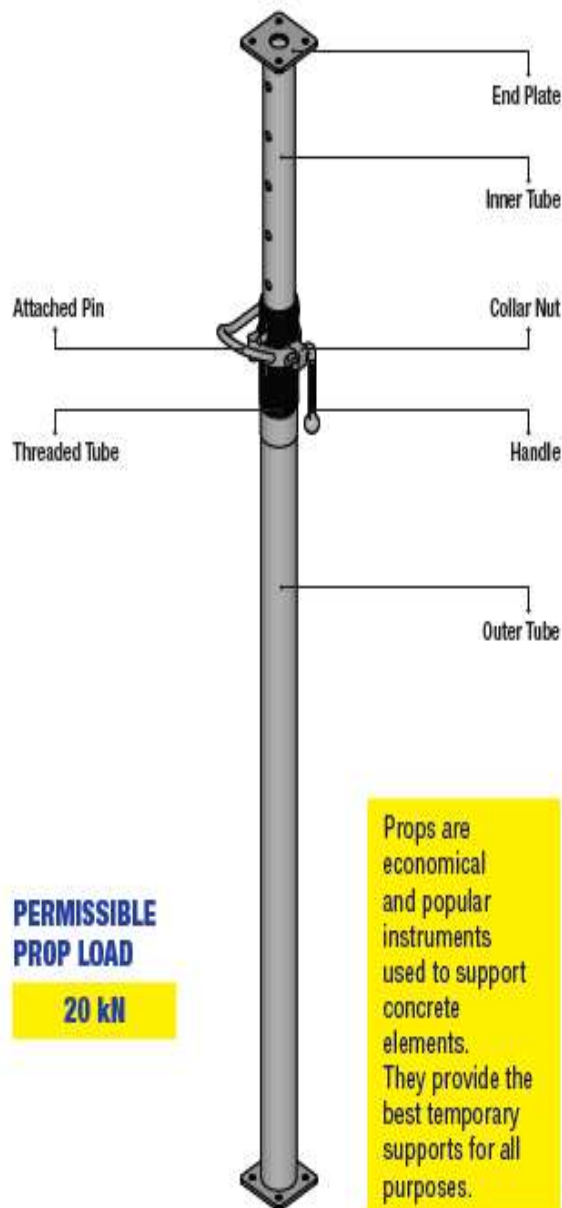


Base Products -4



الباب الثاني

اولا :- نظام الدعامات المفردة Props System

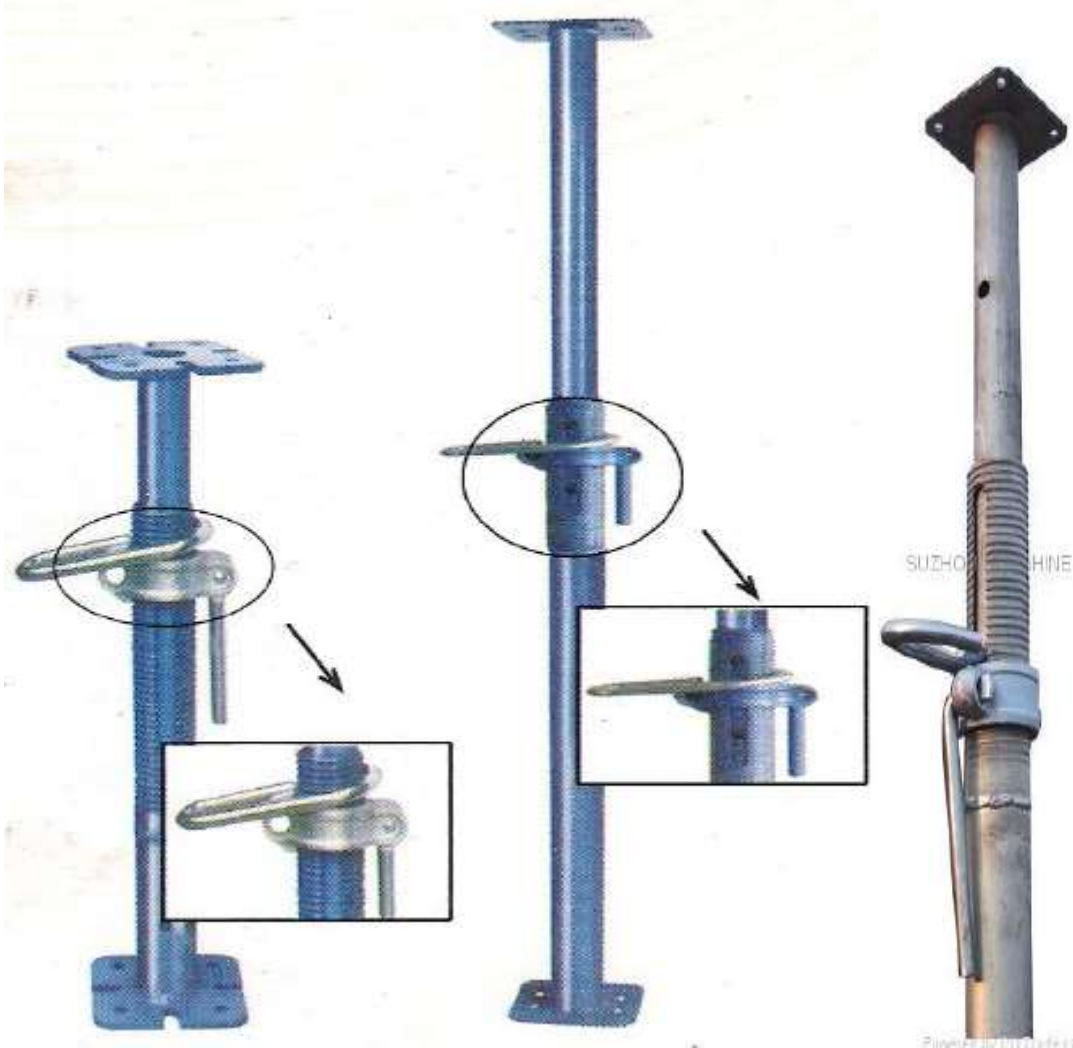


Technical characteristics



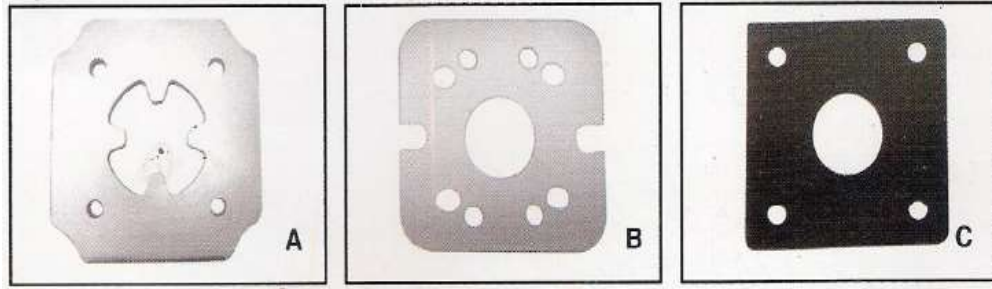
مكونات النظام: Components

- 1- القوائم** وهي عبارة عن ماسورتين :-
- الخارجية بقطر 2 بوصة وبها جزء علوي مقلوظ بطول 30 سم ويحتوي علي صامولة بذراع للضبط .
 - والداخلية بقطر 1.5 بوصة وتحتوي علي ثقب متقابل علي جانبيها والمسافه بين الثقوب 10 سم للوصول للارتفاع المطلوب .



2- القواعد (الراسيه top plate والسفليه base plate)

- وتستخدم للربط مع باقي اجزاء الشده من خلال الثقوب الموجوده بها



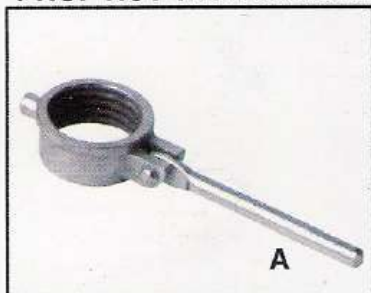
3- مسمار التثبيت (الدبوس) والصامولة بذراع ولهم عدة اشكال

Prop locking pin

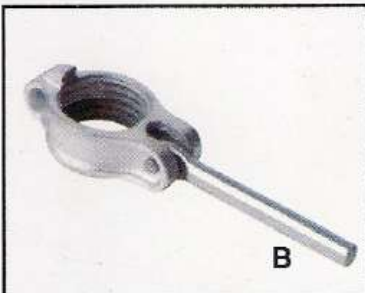
Prop locking nut



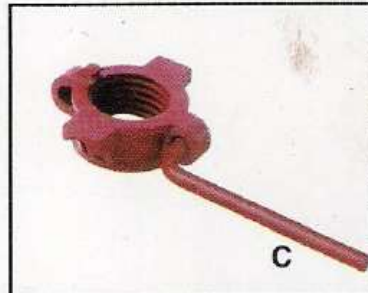
PROP NUT WITH HANDLE



A



B

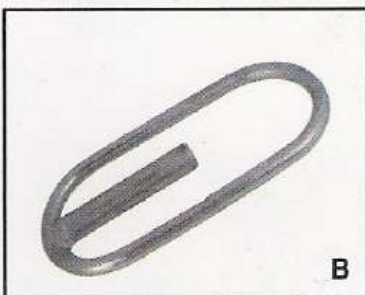


C

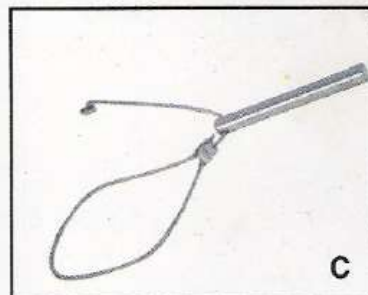
LOCKING PIN



A



B



C

تصنيف الدعامات

GBM DIN EN 1065 props come in three models, depending on the guaranteed maximum capacity at the maximum extensions:



DIN EN 1065 class B

With variable capacity and available in variants with 182 to 400 cm extension.



DIN EN 1065 class D

With 20kN guaranteed capacity and available in variants with 182 to 550 cm extension.



DIN EN 1065 class E

With 30kN guaranteed capacity and available in variants with 173 to 400 cm extension.

DIN EN 1065 class B props loads table

We - at GBM - manufacture three different models of the DIN EN 1065 class B props (B 30, B 35, B 40).

These are classified according to maximum extension (this model is capable of covering extensions between 1.82 m and 4.00 m) and capacity (higher with closed configuration).

Below are the technical features of each one of them.

Dimensions table

		B 30	B 35	B 40
Maximum extension	cm	300	350	400
Minimum extension	cm	182	207	234
Inner diameter	mm	48,30	48,30	48,30
Outer diameter	mm	60,30	60,30	60,30
Weight	Kg	14,50	15,80	17,90

DIN EN 1065 class D props loads table

We - at GBM manufacture six different models of DIN EN 1065 class D props (D 30 ECO, D 35 ECO, D 30, D 35, D 40, D 55). In some sizes, these products also come in the "eco" version, available at a lower price, but still capable of maintaining the guaranteed 20kn capacity at the maximum extensions.

The six models are classified according to the maximum extension (comprised between 1.80 m and 5.50 m) and capacity.

Below are the technical features of each one of them.

Dimensions table

		D 30 ECO	D 35 ECO	D 30	D 35	D 40	D 55
Maximum extension	cm	300	350	300	350	400	550
Minimum extension	cm	182	207	173	198	225	303
Inner diameter	mm	48,30	48,30	63,50	63,50	63,50	76,10
Outer diameter	mm	60,30	60,30	76,10	76,10	76,10	88,90
Weight	Kg	15,90	17,60	17,80	19,70	22,10	35,00

DIN EN 1065 class E props loads table

We - at GBM - manufacture three different models of the DIN EN 1065 class E props (E 30, E 35, E 40). They are classified according to maximum extension and capacity. Below are the technical features of each one of them.

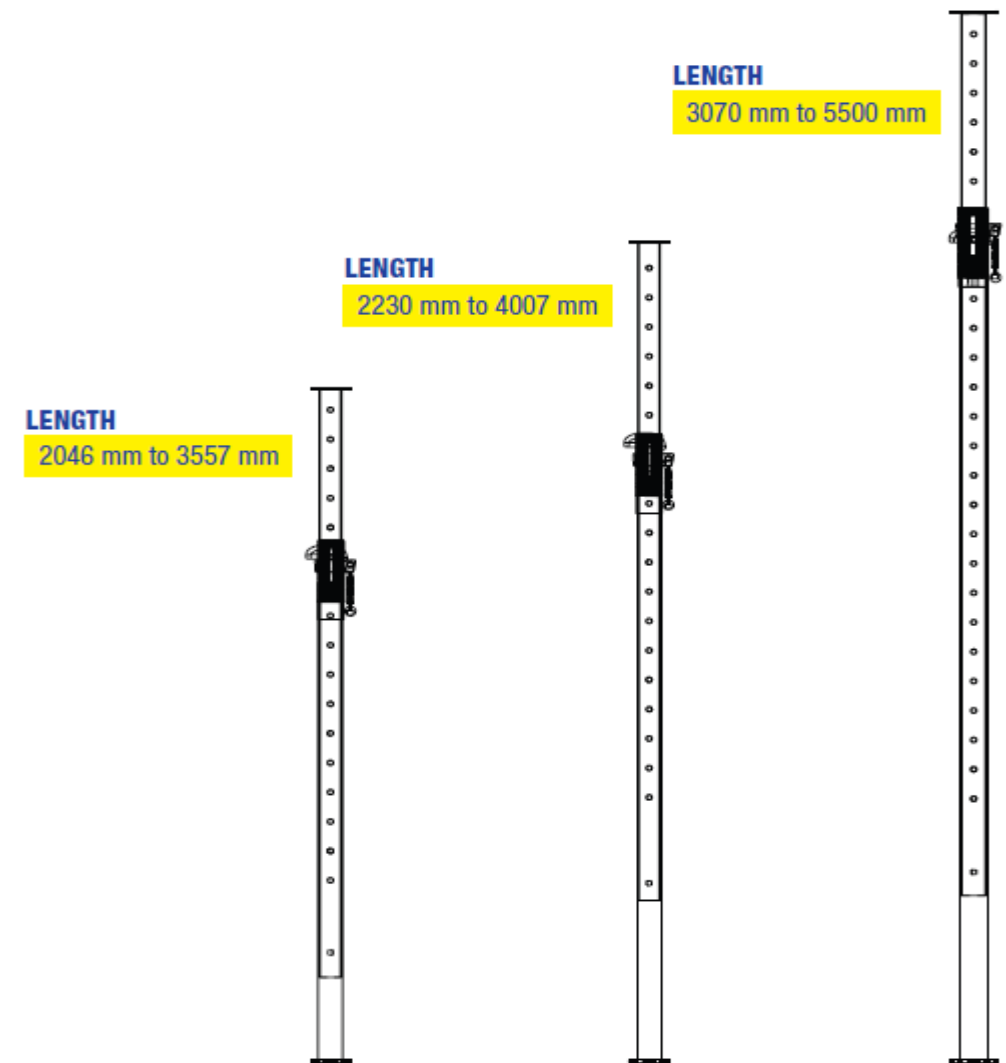
Dimensions table

		E 30	E 35	E 40
Maximum extension	cm	300	350	400
Minimum extension	cm	173	198	225
Inner diameter	mm	63,50	63,50	76,10
Outer diameter	mm	76,10	76,10	88,90
Weight	Kg	17,50	23,80	26,00

الابعاد الشائعة للدعامات المفردة



	Prop Class D35 (3500 mm)	Prop Class D40 (4000 mm)	Prop Class 55 (5500 mm)
Maximum Length	3557 mm	4007 mm	5500 mm
Minimum Length	2046 mm	2230 mm	3070 mm
Extended Length	1511 mm	1777 mm	2430 mm
Outer Tube Diameter	76.1 mm	76.1 mm	88.9 mm
Inner Tube Diameter	63.5 mm	63.5 mm	76.1 mm
Maximum Load	20 kN	20 kN	20 kN

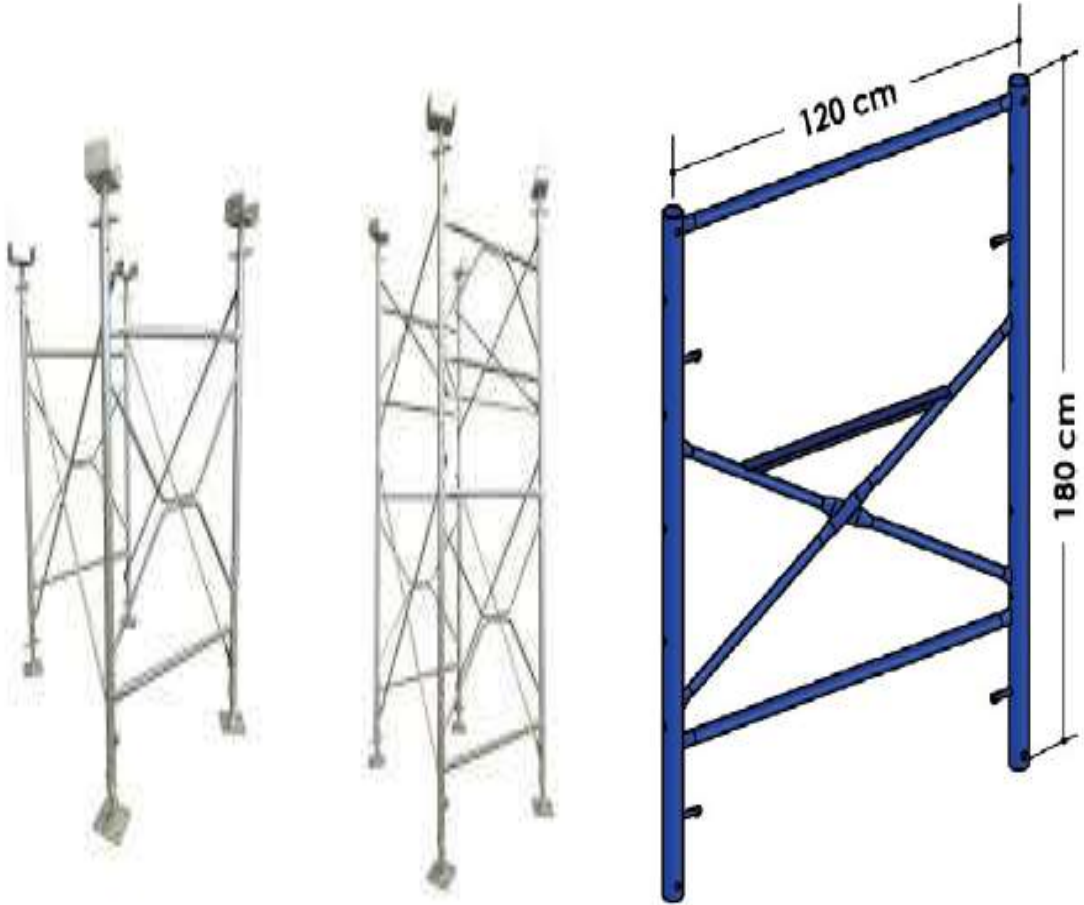


ثانيا :- نظام الدعامات المزدوجة الثقيله Shore Brace System

مكونات النظام: Components

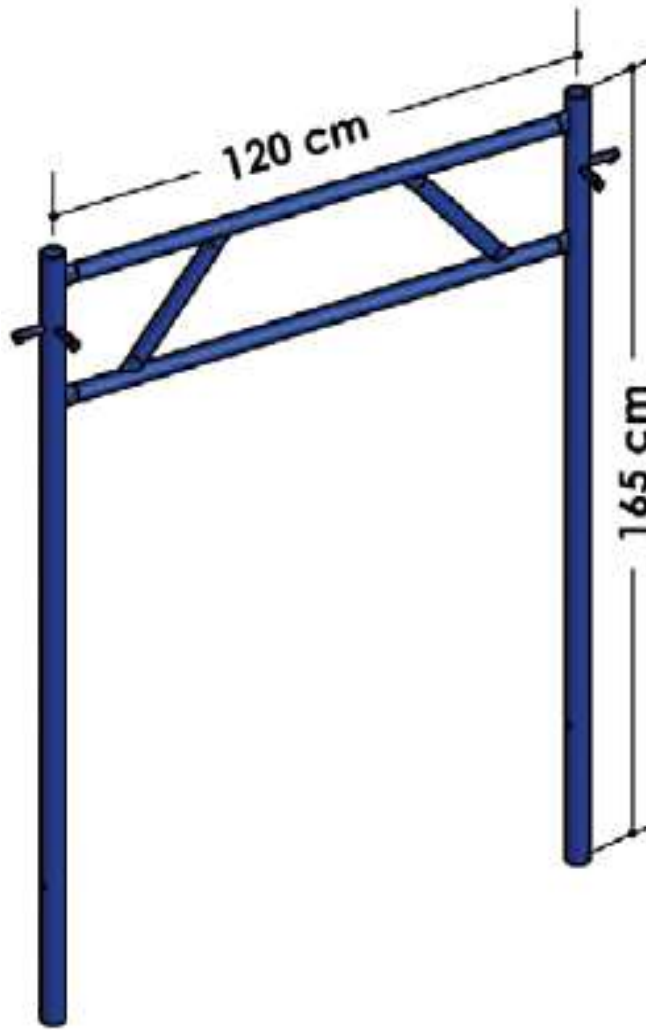
1. شباك

ابعاد الشباك العرض 1.2 متر والارتفاع 1.8 متر وقطر الماسورة المستخدمة 2 بوصة وسماكة الماسورة 4 مم.



2. التليسكروب

ابعاد التليسكروب العرض 1.2 متر والارتفاع 1.65 متر وقطر الماسورة 1.5 بوصة وتخانة 4 مم. ونظرا لان قطر التليسكروب اقل يتم تركيب التليسكروب داخل الشباك وذلك لحصول علي الارتفاعات التالية 30 سم & 53 سم & 83 سم & 113 سم & 143 سم وبهذه الفتحات تجعل النظام العمل بارتفاعات الاسقف المختلفة.



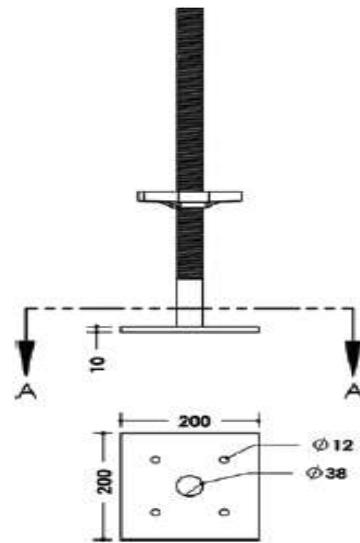
3. الوصلة

تستخدم عند تركيب شباك اعلي شباك للحصول علي ارتفاعات اعلي وباستخدامها يمكن الوصول للارتفاع 60.0 متر.

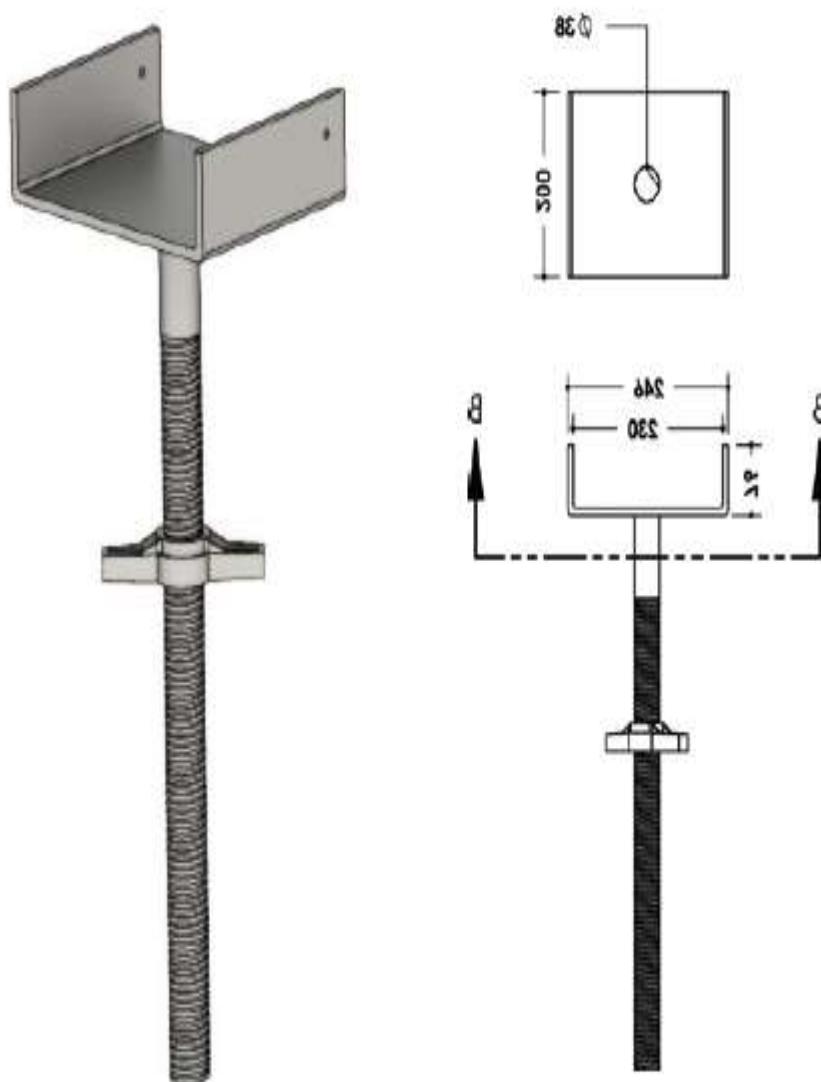


4. الميزانية السفلية

ميزانية مصمتة للتحمل الاحمال المطلوبة وبواسطتها يتم ضبط المناسيب حيث يمكن فتحها لمسافة 40.0 سم الميزانية العلوية. ميزانية مصمتة ايضا للتحمل الاحمال المطلوبة وبواسطتها يتم ضبط المناسيب حيث يمكن فتحها لمسافة 40.0 سم ممايساعد النظام للحصول علي تشغيلية اعلي بالارتفاعات النختلفة.

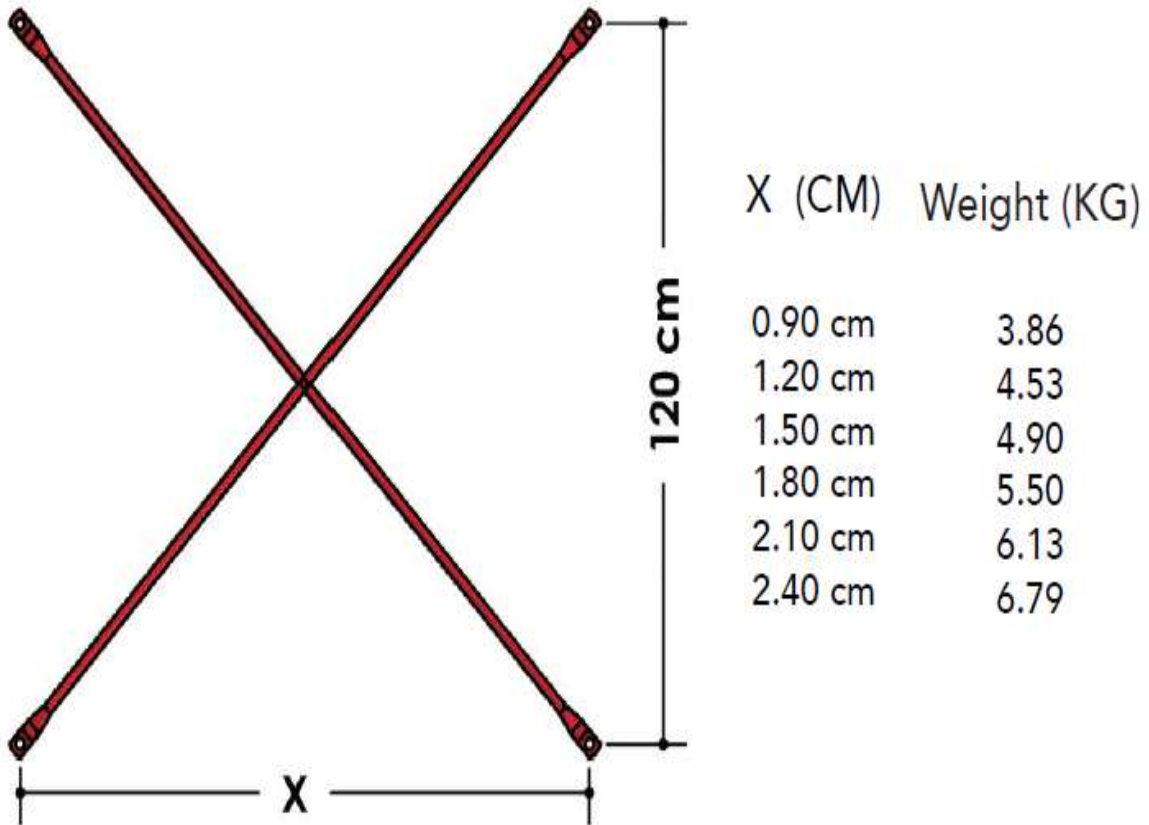


5- حوامل العرقات و المدادات (اليوهيد) U- head:



6. المقصات. Cross Brace

المقصات بأبعاد أفقيّة (90 سم ، 1.2 متر ، 1.5 ، 1.8 ، 2.1 ، 2.4 متر)
وتستخدم لتحديد أو لحفظ المسافات الطولية ما بين الشبائيك بالاتجاه الطولي
ولتتحمل القوي الأفقية الناتجة من الأحمال الناتجة أثناء الصب (سواء من
الأحمال الرأسية أو أحمال الرياح) .

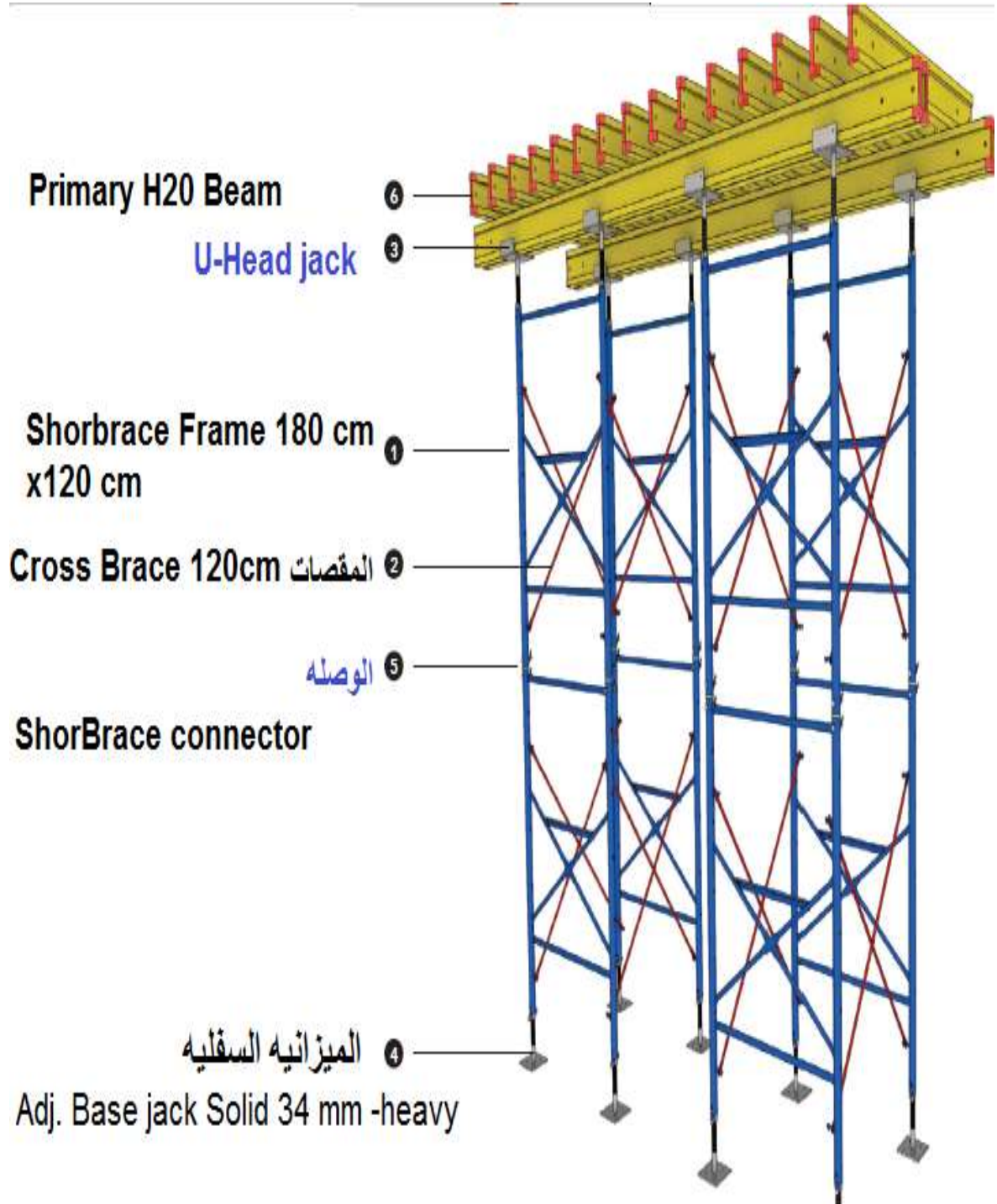


H20 Beam .7

H20 Beam



Description	Weight Kg
L = 1900mm	8.74
L = 2450mm	11.27
L = 2900mm	13.34
L = 3900mm	17.94
L = 4900mm	22.54
L = 5900mm	27.14



مميزات النظام:

- من اهم مميزات النظام سرعة الفك والتركيب نظرا لان الشباك بابعاد ثابتة وايضا لقلّة الاكسسوارات بالنظام مقارنة مع نظام القوايم والليدجرات.
- قابلية النظام للحصول علي اي ارتفاعات مطلوبة وبنفس مكونات النظام نظرا لان الشباك اكثر اتزاناً من نظام القوايم والليدجرات مما يساعد علي تشغيل النظام باي مشاريع مستقبلية للعميل.
- قدرة النظام لتحمل الاحمال العالية علما بان اقصى حمل علي الشباك هي 10.88 طن/ الشباك وعلي الرجل الواحدة 5.44 طن/ الرجل. وذلك لان قطر ماسورة الشباك 2 بوصة وتخانة 4 مم. مما يمكن النظام من الاستخدام بالبلاطات ذات سماكة كبيرة (بلاطات انفاق ،كباري...)
- يمكن استخدام الشباك بالطريقة التقليدية او باضافة بعض الاكسسوارت يتم تحويله لنظام طبالي متحركة مما يضاعف سرعة العمل بالموقع وتستخدم هذه الطريقة بالابراج المرتفعة.

ثالثا :- نظام الدعامات المزدوجة الخفيفه Light Weight System

السقالات المعدنية نظام الأكرو

- تستخدم كسقالات لأعمال المباني والبياض للواجهات الخارجيه .
- يوجد 3 مقاسات لنظام شبابيك الاكرو حيث ان العرض ثابت 1 متر

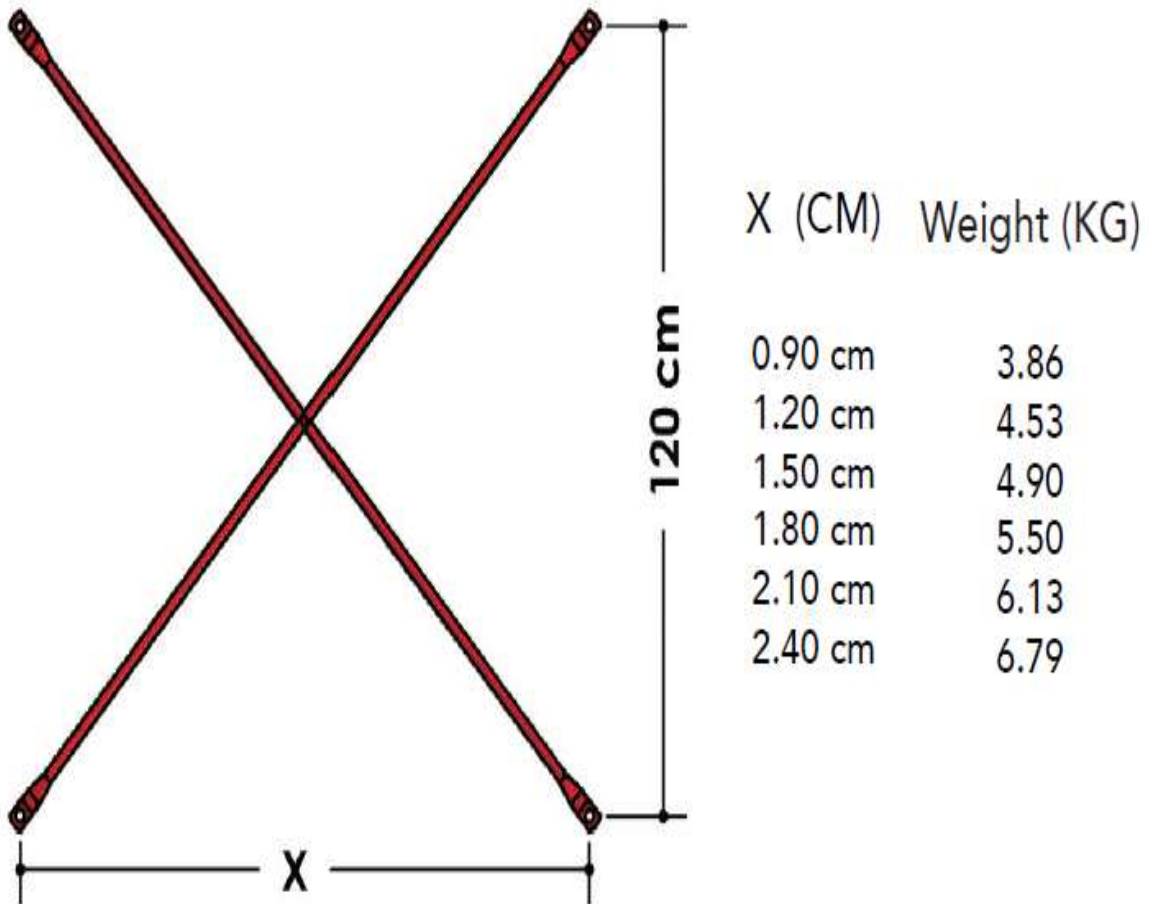
- مكونات النظام

- **الشباك** وهو عباره عن ماسورتين راسيتين ملحوم بهم ماسورتين افقيتين قطر الماسورة المستخدمة 1.5 بوصة ملحوم بها من اعلي وصله بقطر 2 بوصة
- لتركيب الشباك التالي وابعاد الشباك العرض 1 متر والارتفاع (1,1.5,2 متر).



2. المقصات. Cross Brace

- المقصات بأبعاد افقيه (90 سم ، 1.2 متر ، 1.5 ، 1.8 ، 2.1 ، 2.4 متر) وتستخدم لتحديد او لحفظ المسافات الطولية ما بين الشبائيك بالاتجاه الطولي ولتتحمل القوي الافقية الناتجة من الاحمال الناتجة اثناء الصب (سواء من الاحمال الراسية او احمال الرياح ،) .
- قطر ماسوره المقص 0.75 بوصة واطرافها مبططة وبها ثقب لدخول بنز المحبس المثبت بالشباك .



3- P- head , U- head تم التعريف سابقا

4- وصله تداخل بين كل شباك والشباك الاعلي منه ويتم الربط بينهم باستخدام بنز صلب عالي الشد بقطر 16 مم وتركب به تيله لضمان عدم الخروج اثناء التحميل







اسباب انهيار السقالات المعدنيه

1- عيوب في التصميم:

- أ- نقص في القوائم والدعامات أو سائل الربط والتثبيت.
- ب- استعمال المسامير بعدد غير كاف أو بطول غير مناسب.
- ج- نقص مواسير الحماية الجانبية Handrails أو حواجز القدم Toe boards

2- عيوب في مواد تصنيع السقالة:

- استعمال أنواع معيبة من الأخشاب (بها كسور - شقوق - عقد - مبللة أو شديدة الجفاف).

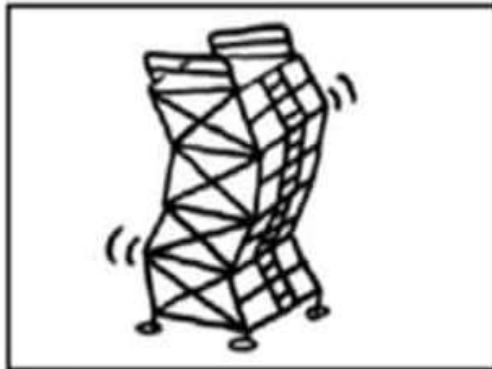
3- سوء الاستعمال:

- أ- التحميل الزائد
- ب- سقوط الأشياء أو القفز علي السقالات.
- ج- استعمال أحمال متحركة علي السقالة.
- د- إزالة أو إتلاف الحواجز الواقية أو حواجز القدم أو جزء من الأجزاء الإنشائية للسقالة.
- هـ- استعمال السقالات في أغراض غير مخصصة لها.

متى يمنع استخدام السقالات؟



لا يتم العمل على السقالة في حال عدم ثباتها واستقامتها
لا يجوز استخدام السقالة في حال عدم تثبيتها بالطرق المعتمدة
او عدم استقامتها او اذا كانت السقالة غير متينة في حال
السقالات المتحركة



يمنع استخدام السقالة

اذا كان هناك جزء تالف في السقالة او مكسور او حتى منحني
قم بإبلاغ الشخص المختص او قم بإبلاغ قسم السلامة المهنية



لا تخالف

المسافات المنصوص عليها في المواصفة بين منصات العمل (السقالات)
وخطوط الكهرباء

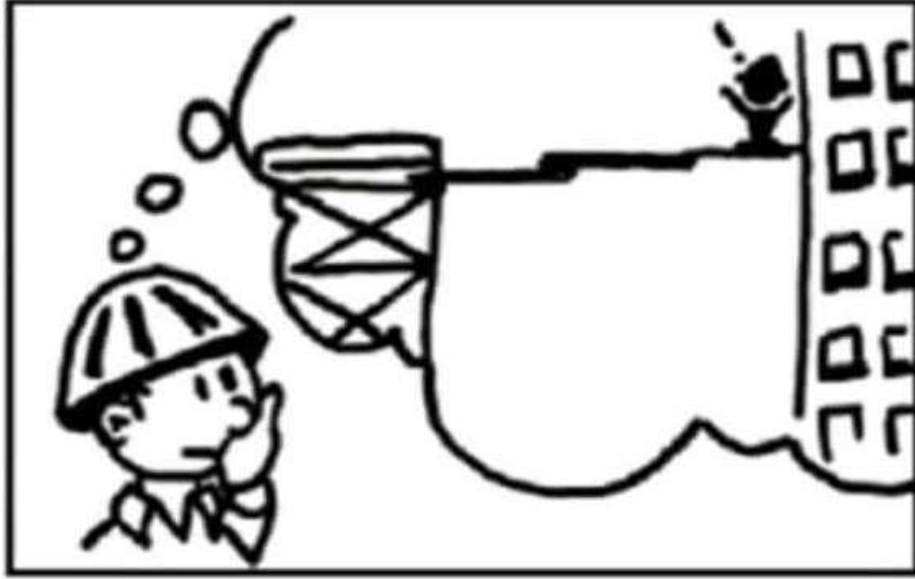


لا يتم العمل على السقالة في حال تقوس الخشب
لا يجوز تحميل السقالة من وسطها باحمال تزيد من تقوس
الخشب الخاص بالارضية لما يزيد عن 60/1 في وسطها



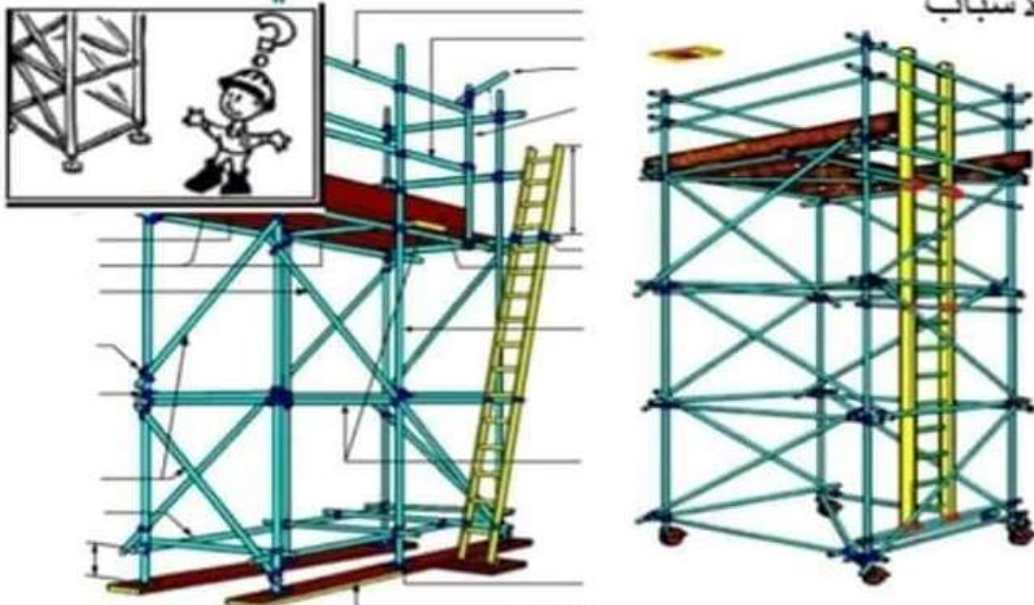
لا تقم بأي تعديل على السقالة

يجب ان يتم التعديل على السقالة بايدي اشخاص مؤهلين ومدربي وتحت اشراف شخص مختص



لا يتم العمل على السقالة في حال عدم وجود السلم

حيث يمنع تسلق اجزاء السقالة للوصول الى المنصة مهما كانت الاسباب



لا يتم العمل على السقالة قبل ان يتم فحصها والتفتيش عليها
ويتم ذلك بفحص :-

1. السلم او منصة الصعود والنزول
2. الممشى الخشبي واكتمال اللواح الخشبية
3. وجود الهاندريل والميدريل
4. تفقد صلابة وقوة السقالة

وبعدها يتم وضع البطاقة المناسبة للسقالة



**متطلبات وإشتراطات عامة لأعمال السقالات طبقا للكود الاردني
لأعمال السقالات :**

- 1- كل ثقالة يجب أن تصمم بحيث تتحمل علي الأقل أربعة أمثال الحمل العامل (Working Load).
- 2- يتم تركيب وتعديل السقالات بواسطة رجال متخصصين ومؤهلين لهذا العمل.
- 3- يحظر بناء وتركيب السقالات علي البراميل والرصات حيث تكون عرضة للإنهيار.
- 4- الحواجز الواقية (الوردمانات) القياسية تصنع من الخشب أو المواسير أو الزوايا الحديدية ، وتتكون من حاجز علوي Top Rail وإرتفاعه لا يقل عن 42 بوصة وحاجز متوسط أفقي ويقع في منتصف المسافة بين الحاجز العلوي وأرضية المنصة Plat Form.
- 5- تتركب الحواجز الواقية علي أعمدة رأسية Vertical Posts أو قوائم وتتباعده هذه القوائم عن بعضها مسافات متساوية طول المسافة الواحدة 8 قدم.
- 6- يجب أن تكون هذه الحواجز بمتانة كافية بحيث يمكن أن تتحمل حملا واقعا علي أي نقطة فيها وفي أي إتجاه – مقداره لا يقل عن 200 رطل.

7- حاجز أو عارضة القدم Toe-board ، تزود منصات السقالات بعوارض أو حواجز للقدم – تثبت علي جوانب وحواف أرضية المنصة لمنع سقوط العدد والمواد منها. ويكون أقل إرتفاع لهذه الحواجز 4 بوصة.

8- وسائل الإقتراب والوصول إلي السقالة Ways of Access.

السلالم النقلي لا يسمح باستخدامها إذا زاد إرتفاع المنصة عن 12 قدم ، كما يجب في حالة استخدام السلالم النقلي أن يتم ترك مسافة من السلم فوق المنصة لا تقل عن 3 قدم.

السلالم الثابتة ، يفضل استخدامها في السقالات التي يزيد إرتفاعها عن 12 قدم ، كما يجب الأخذ بالإعتبار أن يتم عمل بسطة كل 30 قدم.

9- يجب ربط السقالة إلي المبني أو إلي أي هيكل صلب في حالة زيادة إرتفاع السقالة عن أربعة أمثال أبعاد قاعدتها.

10- تعتمد قوة ومتانة أية سقالة علي القاعدة وترجع معظم حوادث إنهيار السقالات إلي ضعف القاعدة ، لذا يجب الإهتمام بقوة ومتانة القاعدة.

11- يجب تثبيت الواح معدنية أسفل أرجل السقالة لمتانة تثبيتها.

12- يتم ربط السقالات بالمبني بمسافات لا تزيد عن 30 قدم أفقيا و 26 قدم رأسيا.

13- يجب توفير وسائل الحماية من السقوط Fall Protection من السقالات التي يزيد إرتفاعها عن 10 قدم.

14- يجب عدم السماح بدهان السقالات بأي طلاء يمكن أن يخفي أو يغطي أية عيوب بالألواح.

15- يجب عدم السماح بتخزين المواد والخامات والعدد علي السقالات كما يجب إخلاء السقالات من هذه المواد عند نهاية كل وردية عمل.

16- يجب ترك مسافة لا تقل عن 10 قدم بين السقالات وخطوط توصيل الكهرباء.

17- في حالة السقالات المعلقة يجب أن تتحمل حبال الربط 6 مرات الحمولة الكلية للسقالة + وزنها.

ربط السقالات: Ties :

في حالة زيادة إرتفاع السقالة عن أربعة أمثال عرضها يجب ربطها بالحائط المثبتة عليه ويكون الربط كل 30 قدم أفقيا وكل 26 قدم رأسيا. وتنص تعليمات الأوشا على ضرورة ان تكون 50 % من جميع أنواع الربط من النوع الإيجابي.

وتوجد أربعة أنواع للربط هي:

1. الربط من خلال النوافذ أو الفتحات Through Ties (+ve)
2. الربط من خلال وتد Reveal Ties (not positive)
3. الربط بالأعمدة Box Ties (+ve)
4. الربط بواسطة نقطة تثبيت Anchor Bolt (+ve)

1- الربط من خلال النوافذ والفتحات:

- يتم إدخال أنبوب خلال أية فتحة في المبنى (نافذة) ويتم ربط أنبوب آخر في وضع أفقى من الداخل.
- يتم بعد ذلك ربط الأنبوب الأول في مواقع مختلفة بالسقالة.
- يعتبر هذا النوع من أنواع الربط الإيجابى.

2- الربط من خلال وتد:

- يتم تثبيت أنبوب بين حواف النافذة داخل فتحة في الحائط على قاعدة (وتد).
- يتم تثبيت أنبوب آخر رأسى في الجهة المعاكسة للوتد وربطه كذلك في السقالة.

- يعتبر هذا النوع من الربط من أنواع الربط غير الإيجابى.

3- الربط بأحد الأعمدة:

- فى حالة وجود عمود قريب من السقالة يتم الربط به.
- يتم الربط من جهتى العمود مع ربط أنبوبتين واحدة من الأمام وأخرى من الخلف يتم بعد ذلك ربط الماسورة بالسقالة.
- يعتبر هذا الربط من أنواع الربط الإيجابى.

4- الربط بنقطة تثبيت:

- يتم تثبيت مسمار صلب بالحائط وتثبيت قاعدة صلب به.
- يتم لحام ماسورة رأسية بالقاعدة الصلب ويتم ربط هذه الماسورة بالسقالة.
- يعتبر هذا النوع من الربط من أنواع الربط الإيجابى.

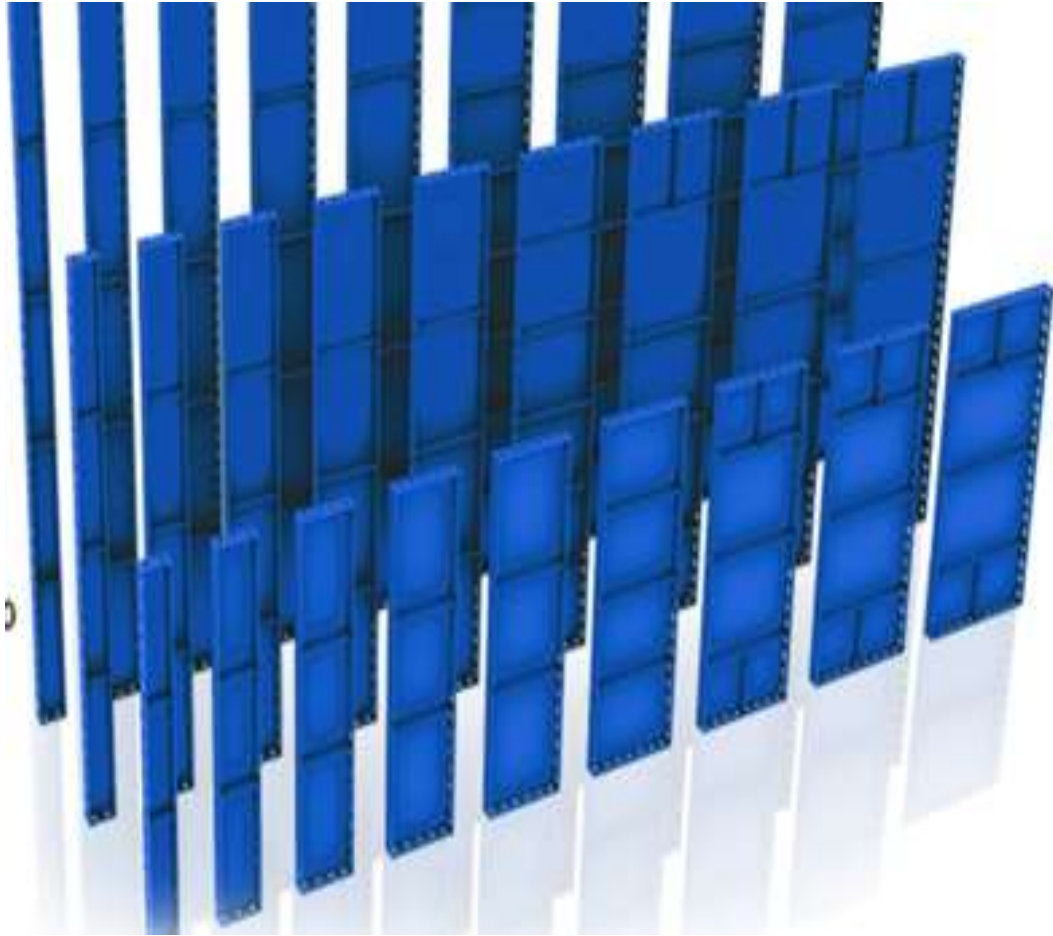
المراجع :-

- الكود الاردني لاعمال السقالات
 - شركه اركو للشذات والسقالات المعدنيه.
 - مستشار فلسطين للطوبار الحديث و السقالات.
 - صفحه شذات معدنيه .
 - بعض الصور مقتبسه من الموقع والبعض من صفحات النت المختلفه
- للتوضيح

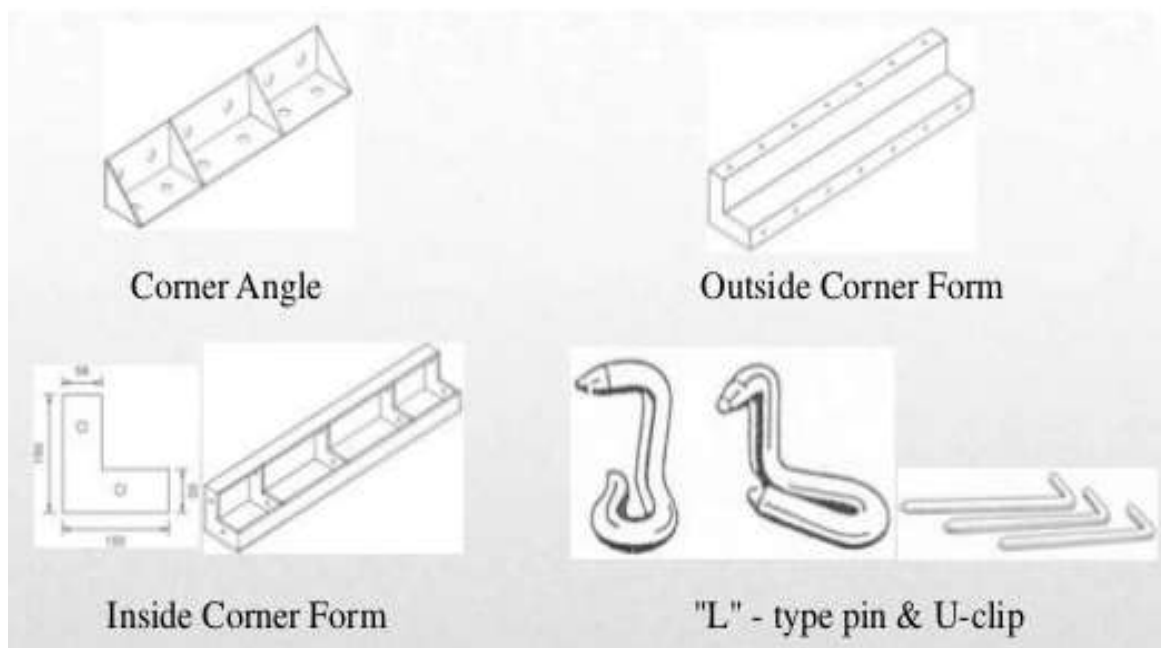
الباب الثالث: نظام القوالب الجاهزه Modular formwork system

نظام طبالي ال يو فورم (U Form System)

- يمكن استخدام هذا النظام بسهولة في أنواع الهياكل الخرسانية مثل الاعمده والحوائط والخزانات في هذا النظام تشكل الألواح والزوايا مسبقة الصنع بنية صلبة وقوية باستخدام المفاصل والتجهيزات مثل الدبوس والإسفين ، والمشابك والملحقات ذات الصلة التي يمكن أن تقاوم بسهولة الضغط الجانبي والهيدروستاتيكي للخرسانة.

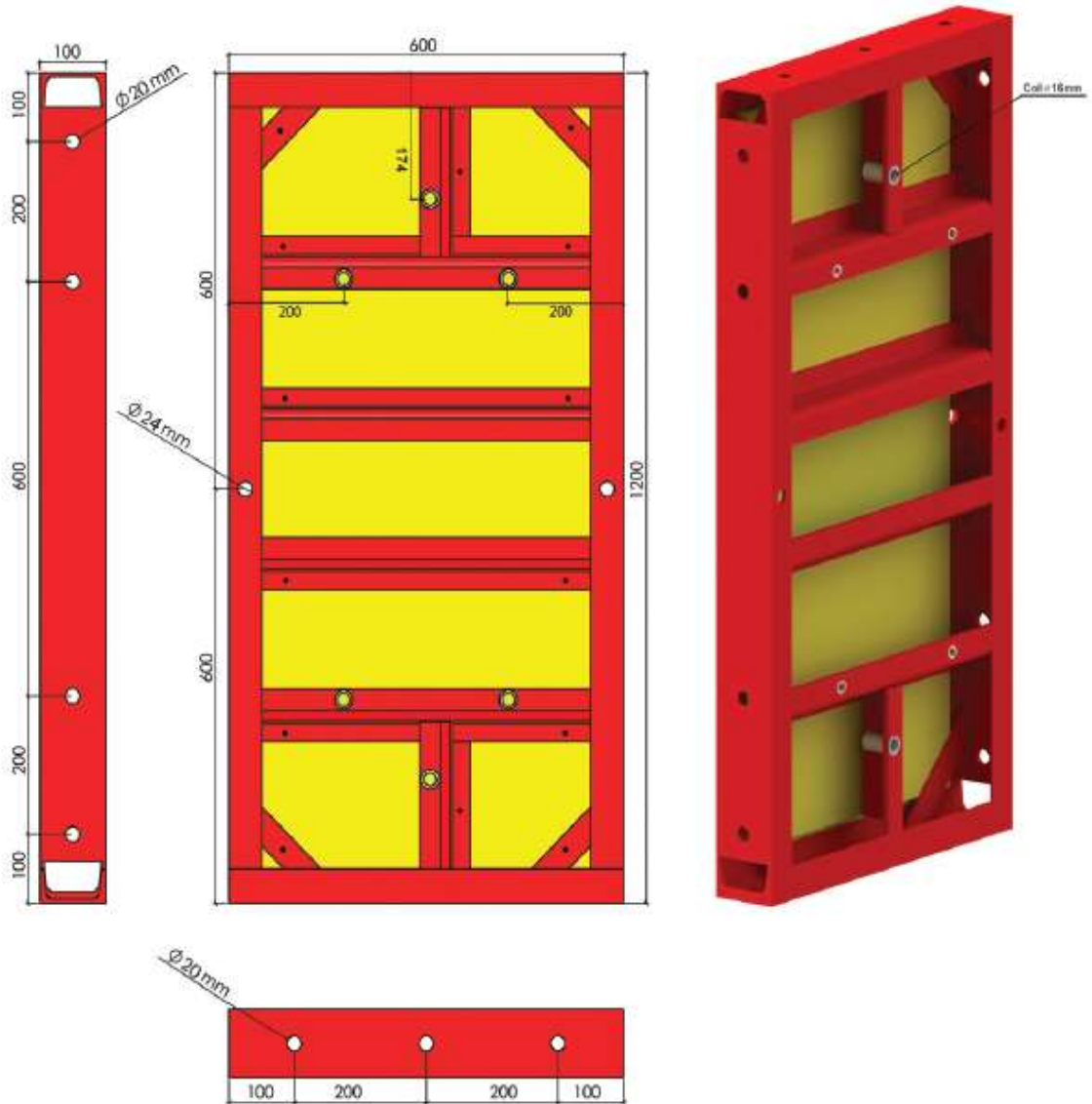




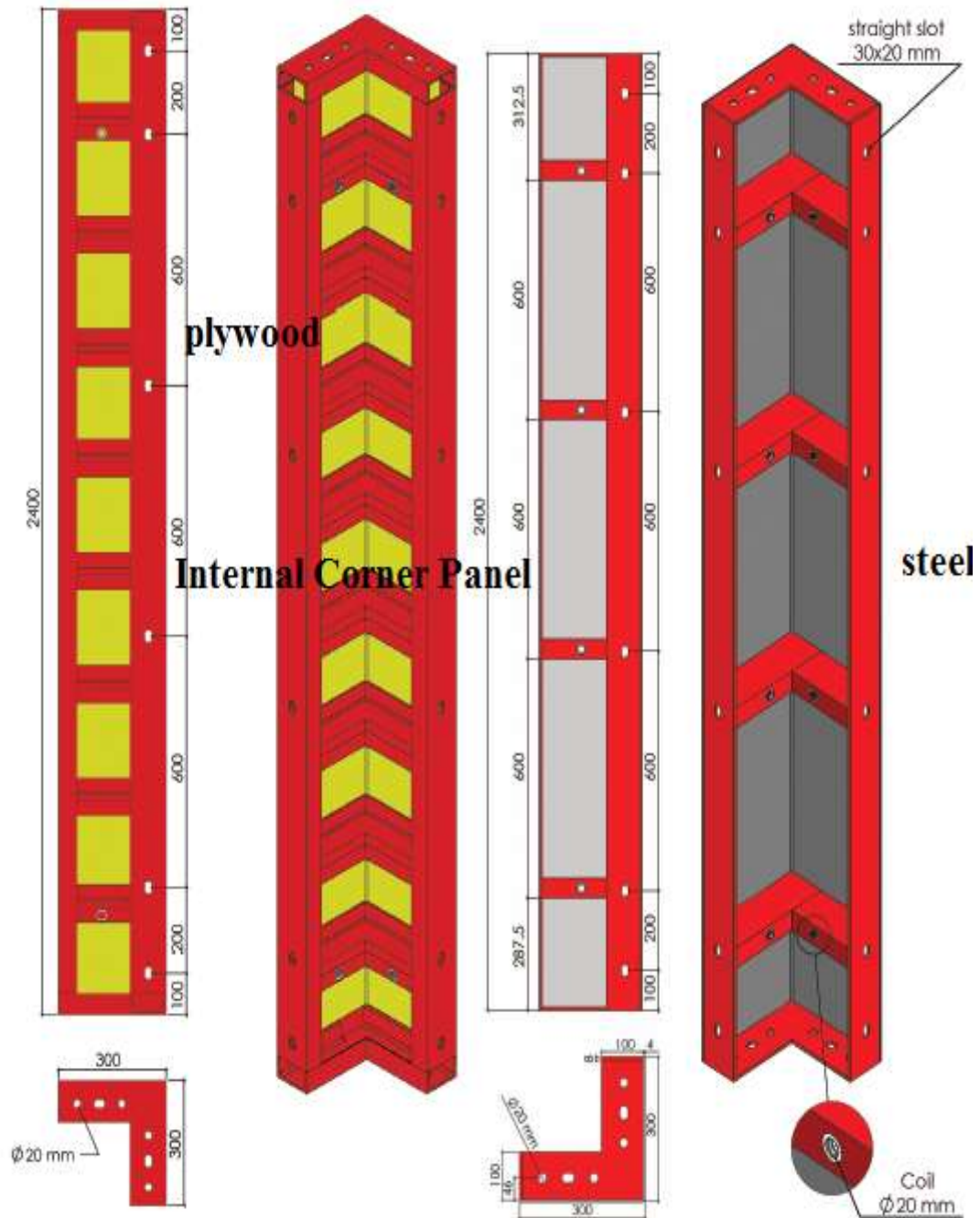


مكونات الشّده

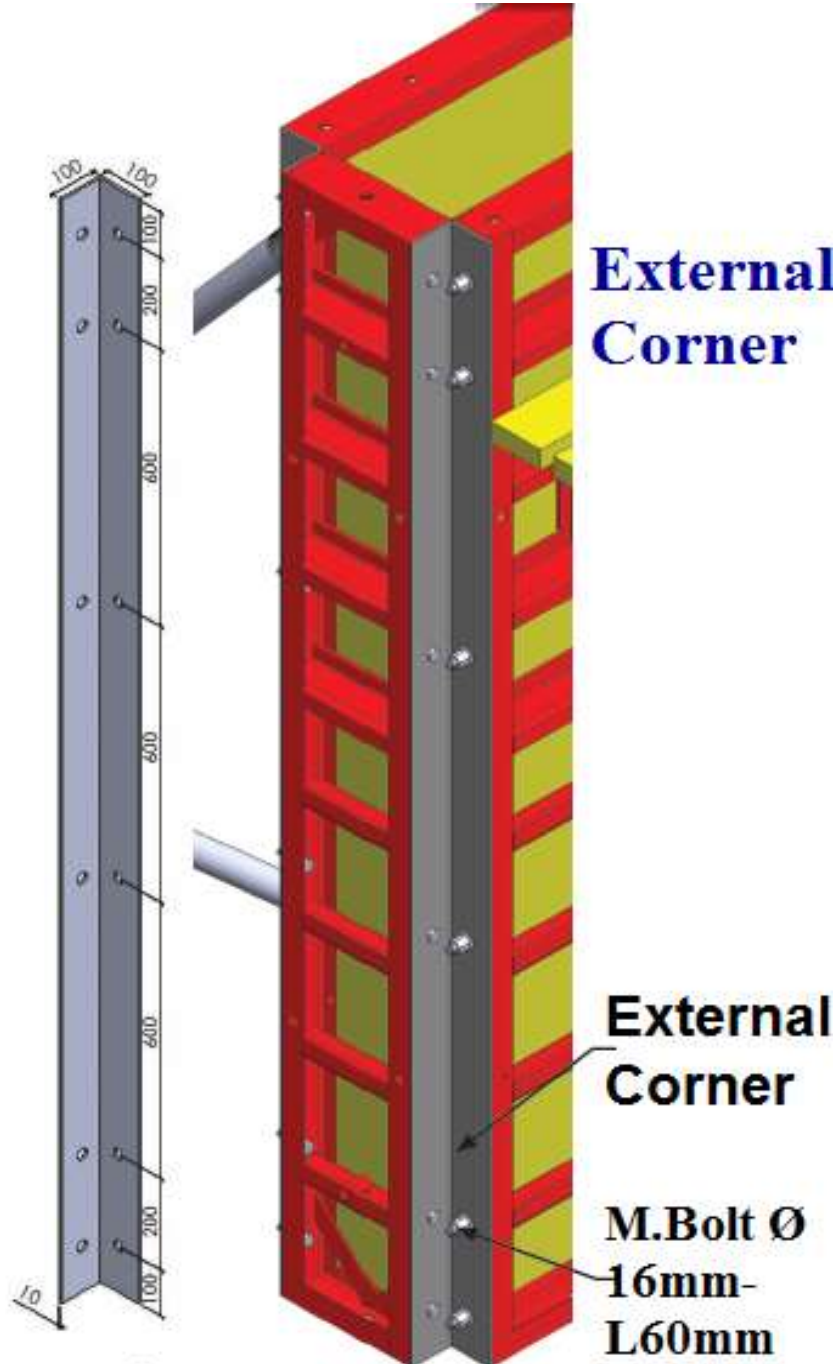
1- طبالي ال U-Form تتكون من شاسيه حديد متجلد كونتر بسمك 18 مم
عرض الطبالي (0.2 , 0.3 , 0.6 , 0.9 , 1.2) متر وارتفاعاتها
(1.20 , 1.80 , 2.40) متر .



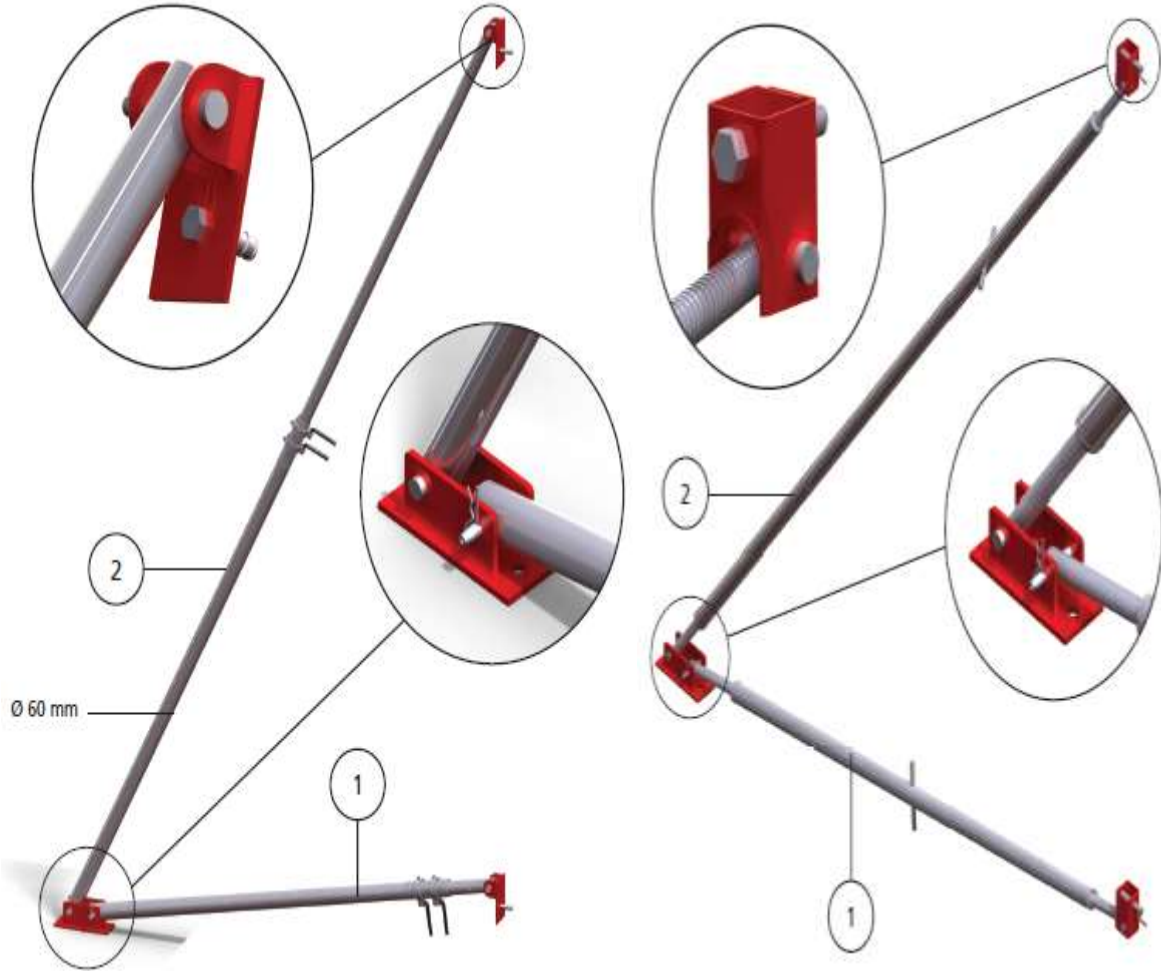
2- طبليية ركن داخلي : لتسهيل تجميع الزوايا الداخليه للحوائط ابعادها 0.3*0.3 م



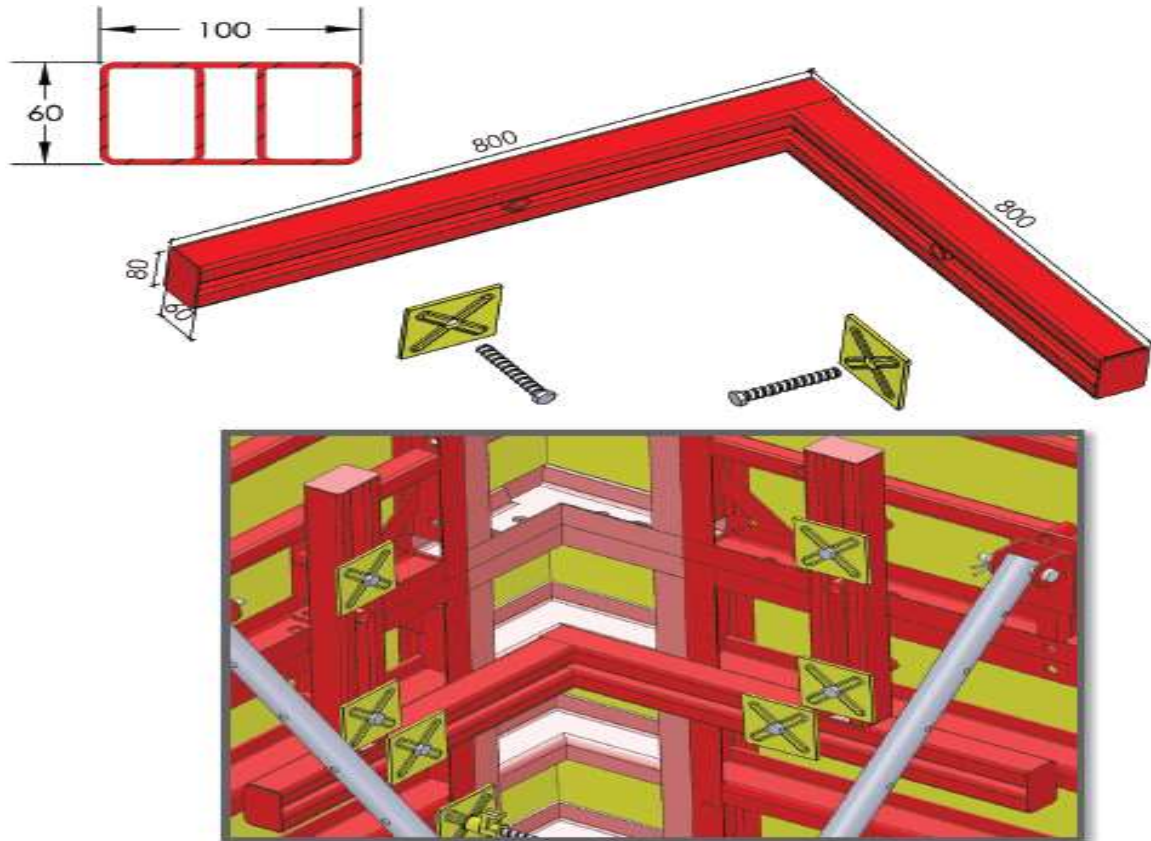
3- زاويه تجميع خارجيه :لتسهيل تجميع الزاويا الخارجيه من الحوائط



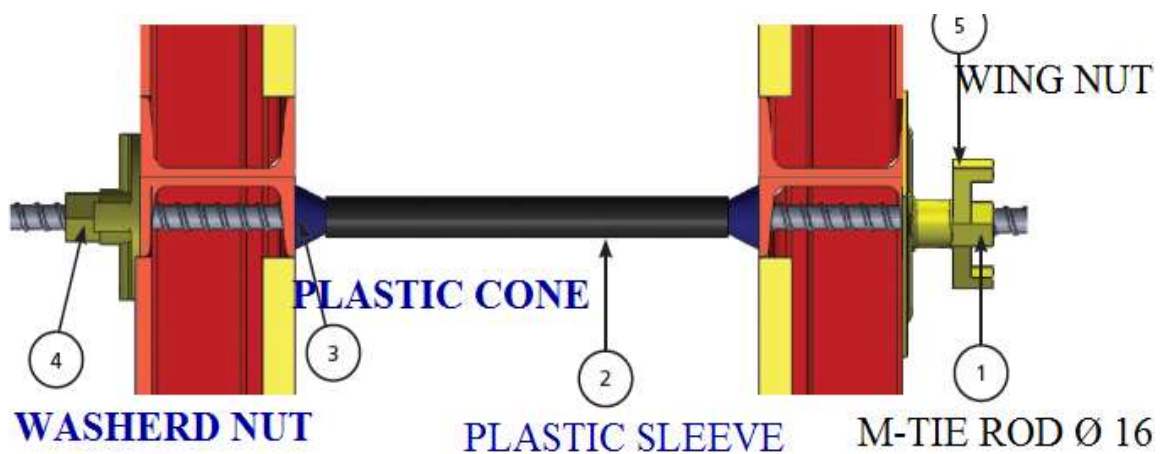
4- الدعامات المائلة PUSH PULL PROPS وتستخدم لتثبيت الشده الراسيه للاعمده والحوائط



4- وصله ركن تستخدم للتقويه في حاله تعامد ضلعي الحائط



ACCESSORIES-5



الضغط الجانبي للخرسانه Lateral pressure of concrete

1- الضغط الجانبي للخرسانه طبقا لل DIN 18218 لاي ارتفاع صب

Concrete load capacity is 100 kN/m² according to
German standard DIN 18218

- High rate of pouring even for very high columns
- Unlimited pour speed irrespective of concrete recipe and consistency or climate

2- الضغط الجانبي للخرسانه طبقا لل ACI 347 R-14 طبقا لارتفاع الصب

$$p = w \cdot h \quad \text{طبقا للمعادله}$$

Where:

p = lateral pressure, lb/ft² (kN/m²);

w = unit weight of concrete, lb/ft³ (kN/m³); and

h = depth of fluid or plastic concrete from top of placement

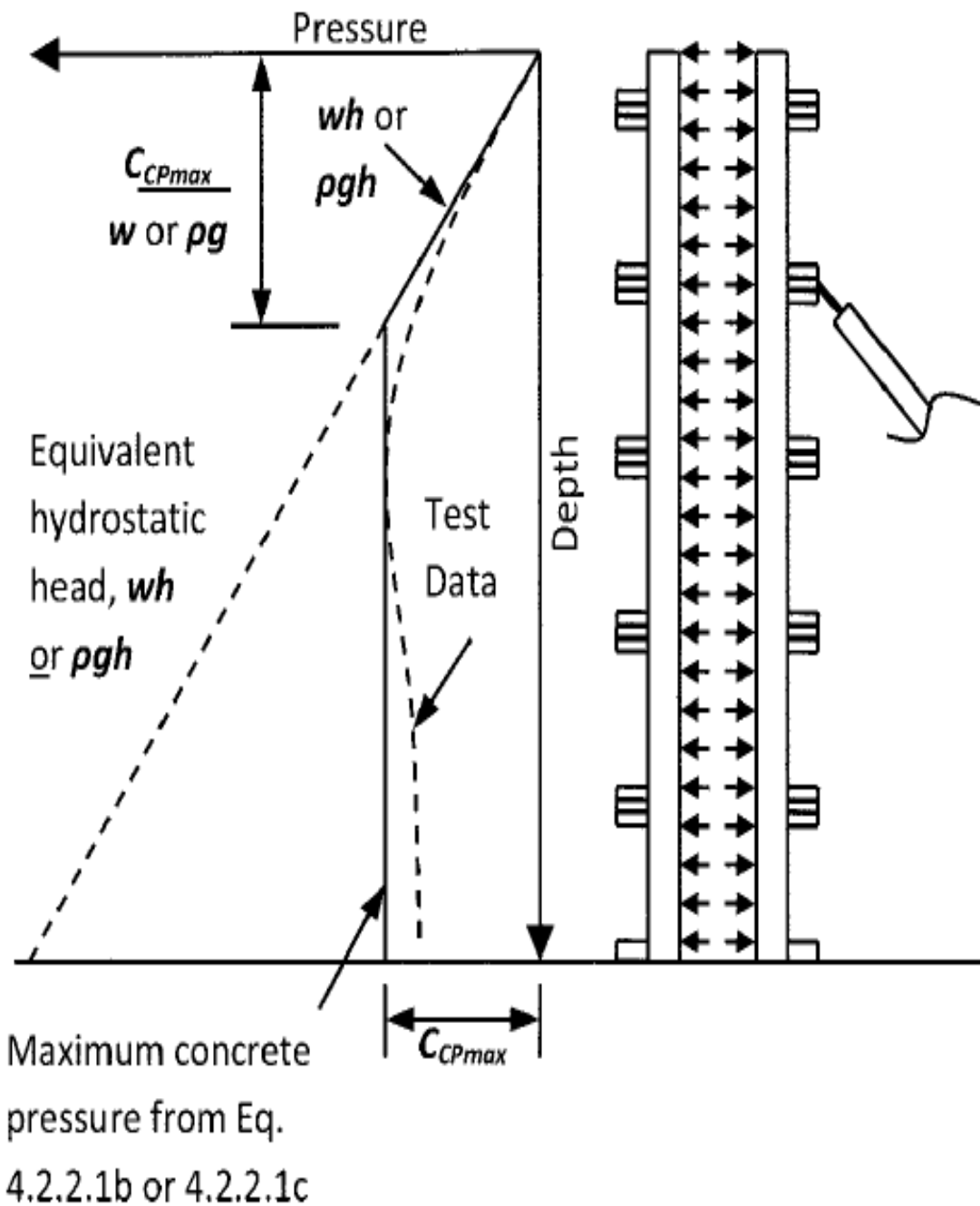


Fig. 4.2.2—Concrete lateral pressure distribution.

3- الضغط الجانبي للخرسانه طبقا لل formwork guide to good practice

As a general guide, the typical mass of one face of formwork for design concrete pressure between 50 and 70 kN/m² is given in Table 16. However, specific cases may need to be checked.

Construction	Mass (kg/m ²)
Timber and plywood (with soldiers)	60
Timber and plywood (small side forms 1 m high)	50
Plywood forms, aluminium walings, steel soldiers	50
Proprietary steel panels, tube walings for crane handling	75
Proprietary strip and re-erect panel formwork	35 – 45
Special purpose-made formwork with 5 mm steel face for multiple use	95 – 120

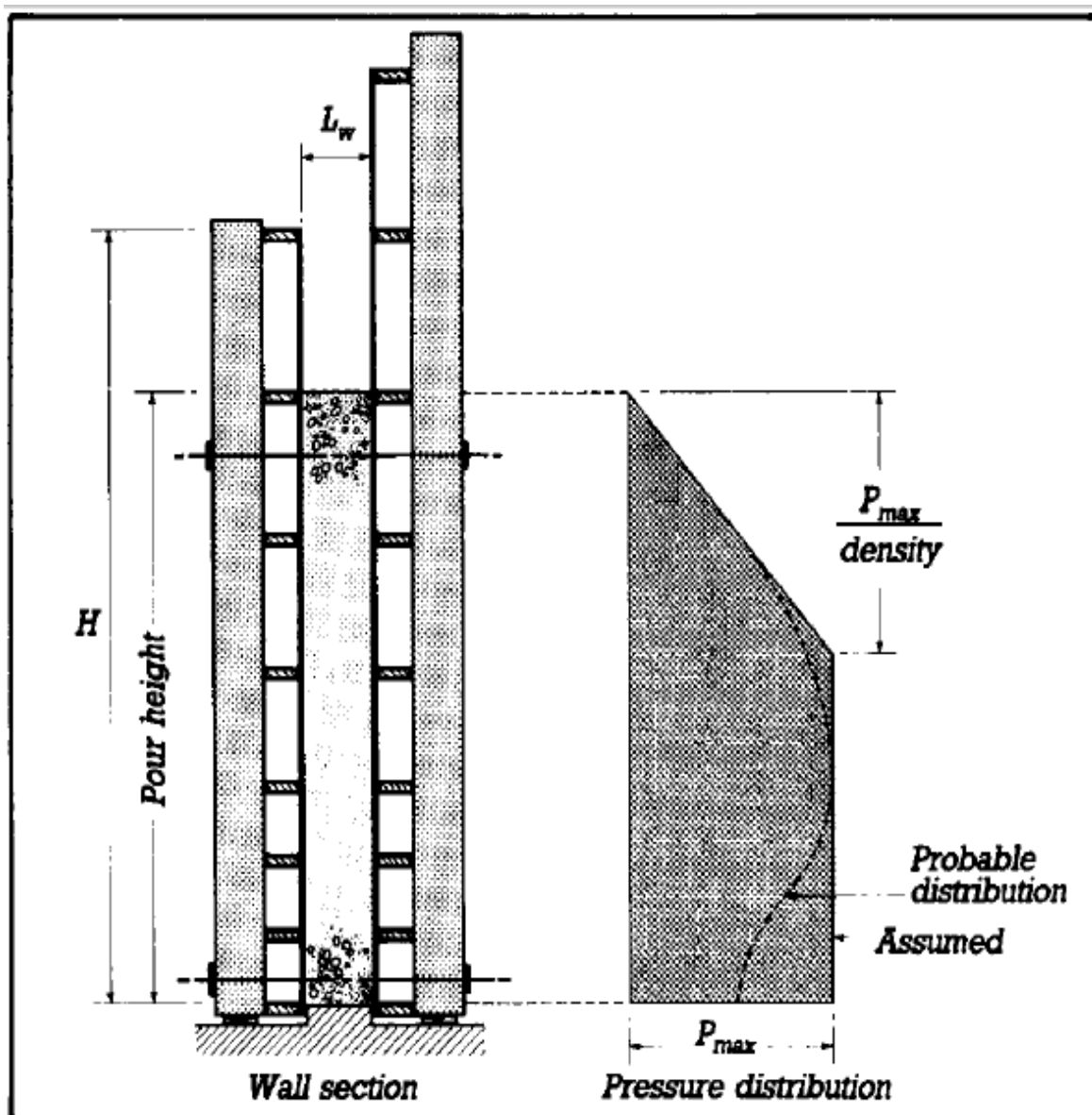
Table 16. *Typical Self-weight of Wall Formwork.*

Section 4.4.1 – General

The maximum lateral pressure of concrete on formwork depends on six main factors:

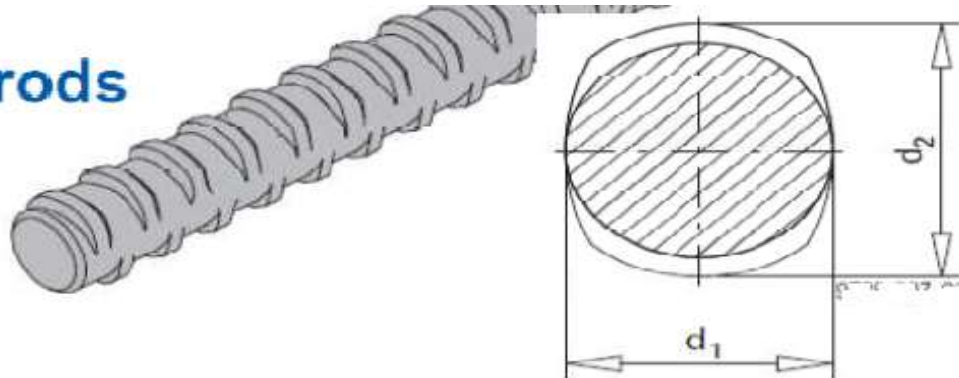
- (a) Vertical height of the form (**H**) in metres. Note: This is not necessarily the pour height. See Figure 50.
- (b) Average rate of rise of the concrete vertically up the form (**R**) in metres per hour, taken as the average over the pour.
- (c) Temperature of the concrete at time of placing (assumed to be between 5°C and 30°C).
- (d) Plan dimensions of the pour. See Figure 51.
- (e) Constituents of the concrete, the type of cement and/or blends, with or without admixtures, with or without retarders.
- (f) Density of the concrete.

Varying any one of the above factors may alter the concrete pressure acting on the formwork. The pressure will act at right-angles to the face of the form.



Concrete pressures on parallel forms.

Tie rods



Permitted load-bearing capacities of form-ties

Tie-rod	Diameter d1 [mm]	Diameter d2 [mm]	Cross-sectional area A [cm ²]	Permitted capacity [kN], allowing a 1.6 : 1 factor of safety against failure	Permitted capacity [kN] to DIN 18216	Permitted capacity [kN], allowing a 2 : 1 factor of safety against failure as required by French standard
15.0	15.0	17.0	1.77	120	90	98
20.0	20.0	22.5	3.14	220	150	172
26.5	26.5	30.0	5.52	350	250	273
32.0	32.0	36.0	8.04	520	400	400
36.0	36.0	40.5	10.18	660	500	500
40.0	40.0	44.0	12.57	820	600	600

4- الضغط الجانبي للخرسانه According to CIRIA REPORT 108

$$P_{\max} = G(C_1\sqrt{V} + C_2K_T\sqrt{H - C_1\sqrt{V}}) \text{ t/m}^2$$

Values of coefficients C1 and C2 =

C1 coefficient depending on the size and shape of Formwork C1= 1 (for wall.), C1= 1.5 (for Column.)

Walls:	C1	1.00	: section where either the width or breadth > 2.0 m
Columns:	C1	1.50	: section where both the width and breadth < 2.0 m

C2 coefficient depending on the constituent materials of concrete

Concrete	Value of C2
- OPC, RHPC or SRPC without admixtures	0.30
- OPC, RHPC or SRPC without admixtures, except a retarder	0.30
- OPC, RHPC or SRPC with retarder	0.45
- LHPBFC, PBFC, PPFAC or blends containing less than 70% ggbfs or 40% pfa without admixtures	0.45
- LHPBFC, PBFC, PPFAC or blends containing less than 70% ggbfs or 40% pfa with any admixtures, except a retarder	0.45
- LHPBFC, PBFC, PPFAC or blends containing less than 70% ggbfs or 40% pfa with a retarder	0.60
- Blends containing more than 70% ggbfs or 40% pfa	0.60

$G = \text{density of concrete (kg/m}^3\text{)} = 2.5 \text{ t/m}^3$

$K = \text{temperature coefficient of taken as}$

$$[36 / (T + 16)]^2$$

$T = \text{temperature of concrete in the forms}$

$V = \text{rate of placement (m/h)}$

$H = \text{vertical formwork height (m)}$

Horizontal loads-Braces and shores

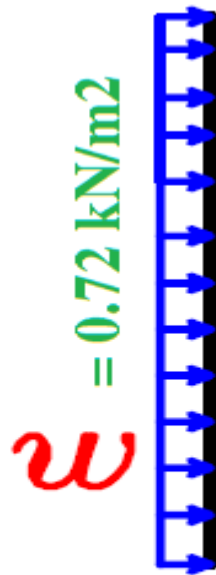
According to (ACI 347R-14) 2-2-3-2

2.2.3.2-Wall form bracing should be designed to meet The minimum wind load requirements of the local building Code or of ANSI/ASCE-7 with adjustment for shorter recurrence interval, when appropriate.

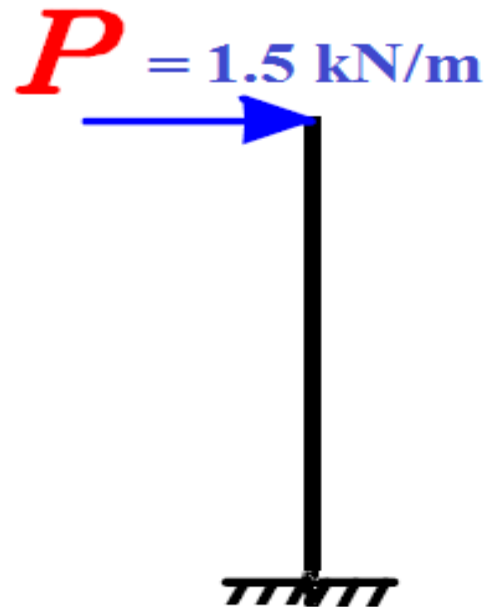
For wall forms exposed to the elements, the minimum wind design load should not be less than 15 lb/ft² (0.72 kN/m²).

For wall and column form bracing design, the applied value of horizontal load due to wind and eccentric vertical loads should produce effects not less than the effect of 100 lb/linear ft. (1.5 kN/m) of wall length or column width, applied at the top.

- يجب الا يقل الحمل المصمم للحد الادني من الرياح عن (0.72 kN/m²)
- بالنسبة لتصميم تقوية الجدار والعمود ، يجب أن تنتج القيمة المطبقة للحمل الأفقي بسبب الرياح والأحمال الرأسية تأثيرات لا تقل عن (1.5 كيلو نيوتن / م) لطول الجدار أو عرض العمود ، وتطبق بالأعلى .



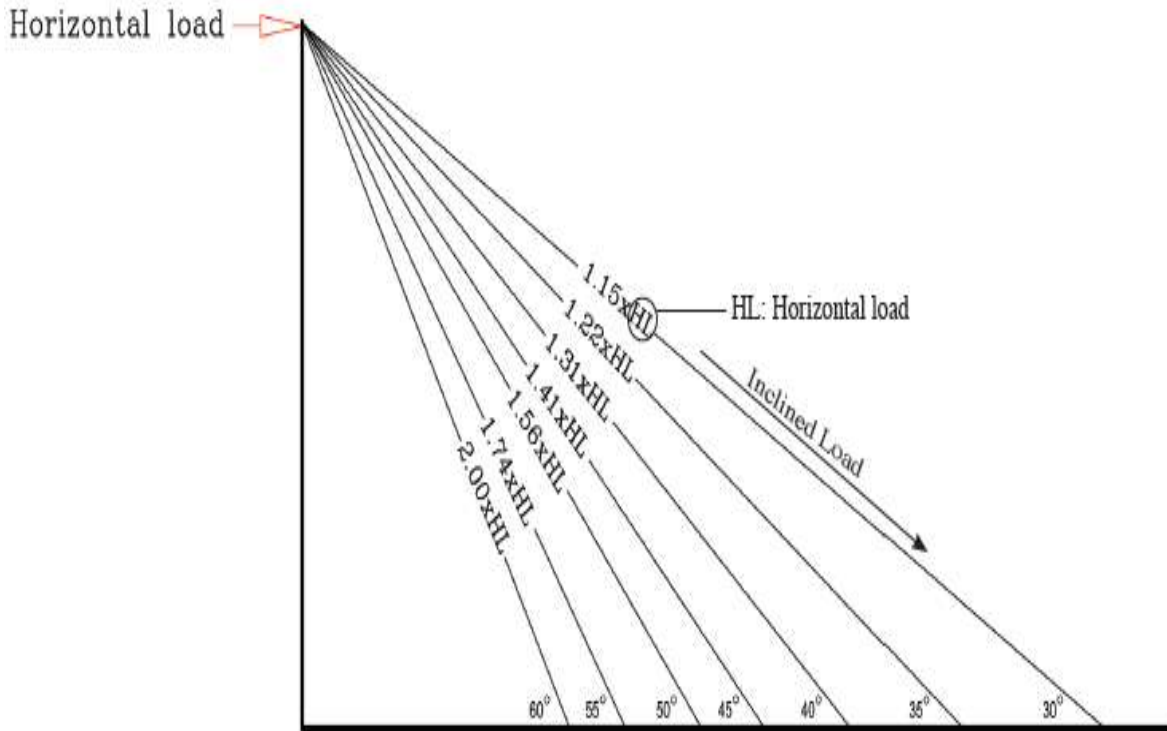
wind load design
the formwork



wind load design
the bracing

- Not recommended to exceed angle of tilt up shore or push Pull prop over 60° , case must be taken to prevent horizontally and vertically displacement of the formwork.

لمقاومة الحمل في الاتجاه الأفقي يتم استخدام دعائم مائله (نهايز) ولكن لا ينصح بتجاوز زاوية الإمالة عن 60° درجة لمنع الازاحه الافقيه والراسيه .



Example 1

Design the formwork for an insitu reinforced concrete column of square plan 900*900 mm and 3.6 m high.

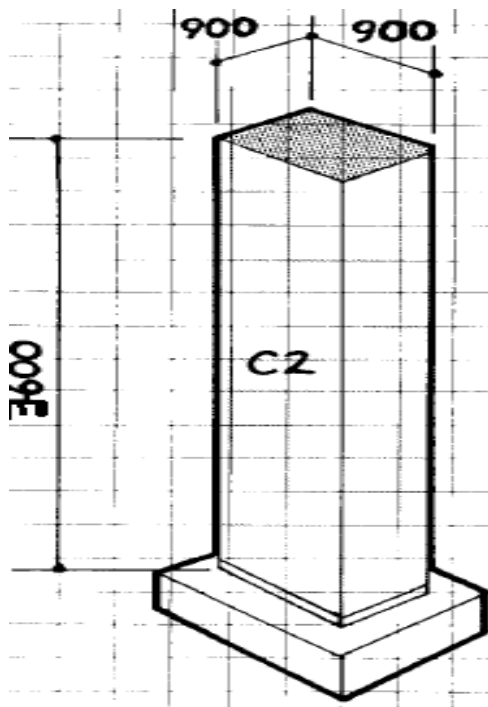
CONCRETE WALL DESIGN DATA

H formwork = 3.6 m

Rate of placement (V) = 1.50 m/hr.

Concrete temperature (T) = 20 C°

Use Plywood 18mm (Indonesian sheets) and timbers 75*150 mm



Solution

According to CIRIA REPORT 108

$$P_{\max} = G(C_1 \sqrt{V} + C_2 K_T \sqrt{H - C_1 \sqrt{V}}) \quad \text{t/m}^2$$

$$K_T = [36 / (T + 16)]^{1/2} = 1.00$$

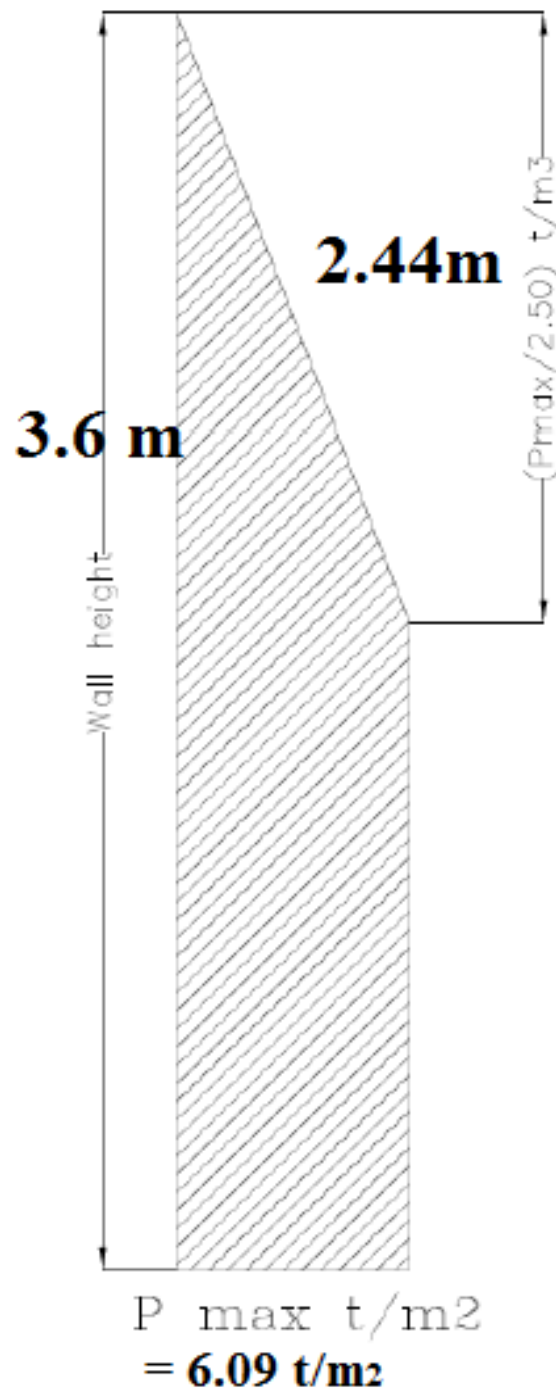
$$C_1 = 1.5 \text{ (for Col.)}$$

$$C_2 = 0.45$$

$$G = 2.5 \text{ t/m}^3$$

$$P_{\max} = 6.09 \text{ t/m}^2$$

$$H \text{ for } (P_{\max}) = (6.09 / 2.5) = 2.44 \text{ m}$$



The shape of the pressure diagram

Check Formwork Elements

1. Plywood 18mm:

- Max spacing between timbers girders = 0.30 m

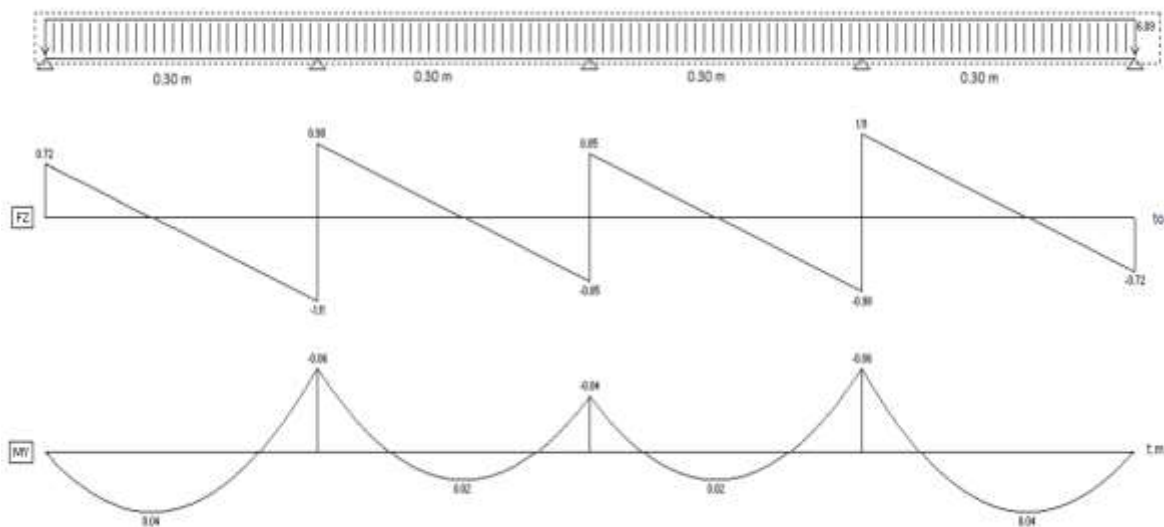
- Max plywood span = 0.30 m

For strip 1.00 m

- P max = 6.09 t/m²

- W Plywood = 6.09 t/m² × 1.00 = 6.09 t/m

$$\bullet W_{\text{plywood}} = 6.09 \text{ t/m}^2 \times 1.00 = 6.09 \text{ t/m}$$



From table 10 the plywood properties:-

- Bending stiffness = $E I = 0.328 \text{ t.m}$

- Moment of resistance $Z \times F_{\text{all}} = 0.0782 \text{ t.m}$

- Shear load = $Q_{\text{all}} = A \times q_{\text{all}} = 1.655 \text{ t}$

Check for Moment:-

$$M_{MAX} = 0.068 \text{ t.m} < 0.0782 \text{ t.m} \quad \text{Safe}$$

Check for Shear:-

$$Q_{MAX} = 0.92 \text{ t} < 1.655 \text{ t} \quad \text{Safe}$$

2- الاخشاب الراسيه Vertical backing timber

The design brief assumed SC4 timber and 75*150 size will be checked first.

The structure properties for wall formwork timber at table 7 can be used.

-Bending stiffness = $E I = 1.56 \text{ t.m}$

- Moment of resistance $Z \times F_{all} = 0.285 \text{ t.m}$

- Shear load = $Q_{all} = A \times q_{all} = 1.145 \text{ t}$

75*150 girders

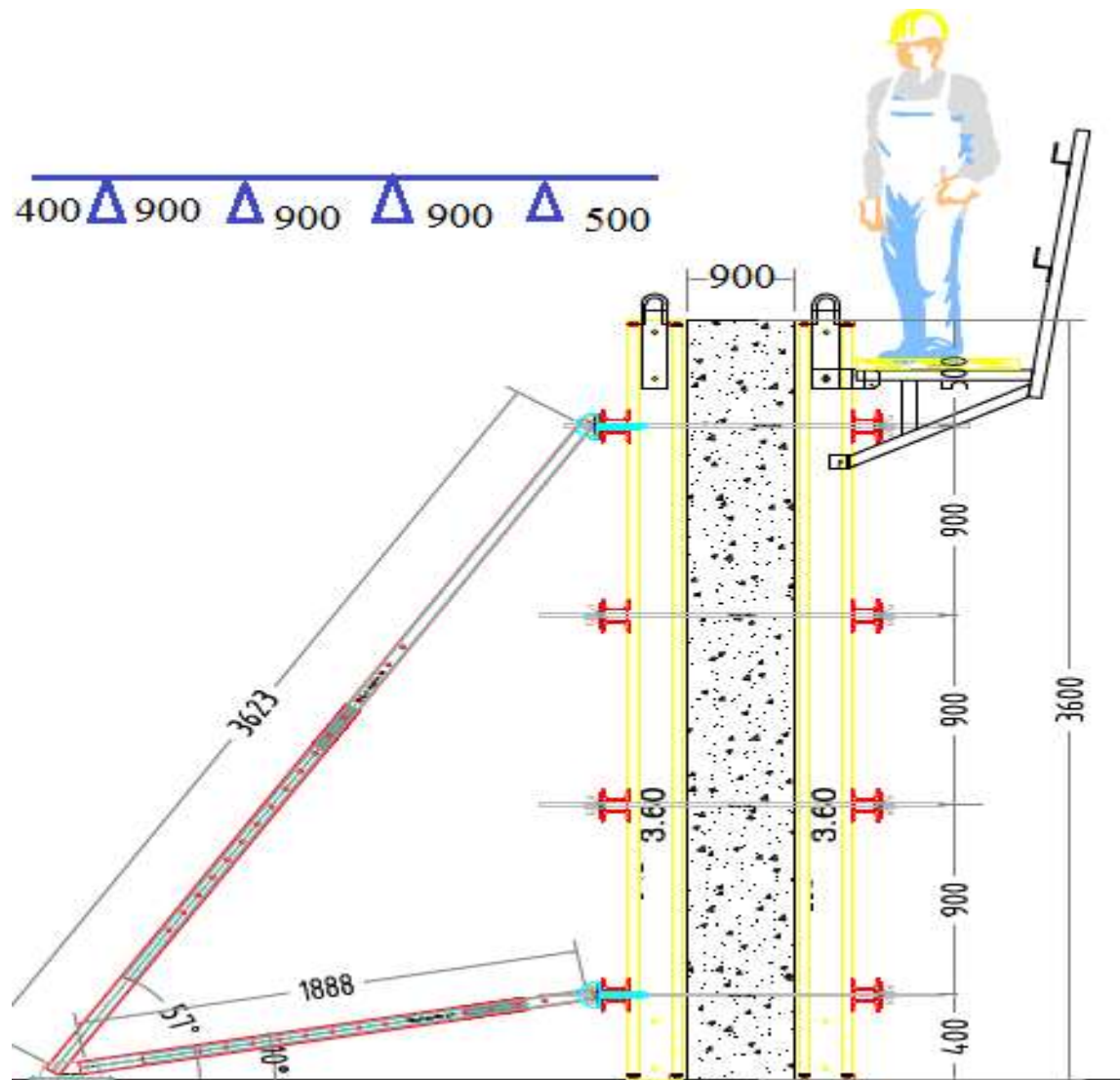
$$P_{max} = 6.09 \text{ t/m}^2$$

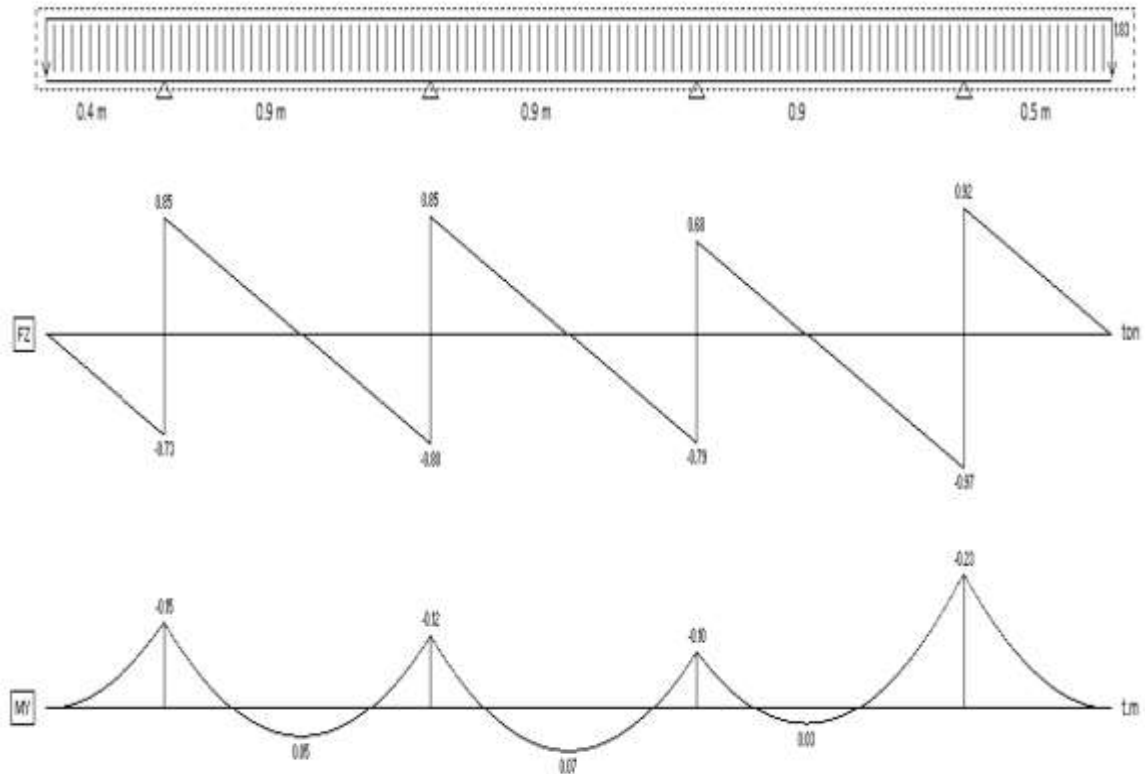
- Max spacing between timbers girders = 0.30 m

$$W \text{ beams} = 6.09 \times 0.30 = 1.83 \text{ t/m}^2$$

$$\text{Spacing between Soldier Beams} = 0.9 \text{ m}$$







Check for Moment:-

$$M_{MAX} = 0.23 \text{ t.m} < 0.285 \text{ t.m} \quad \text{Safe}$$

Check for Shear:-

$$Q_{MAX} = 0.92 \text{ t} < 1.145 \text{ t} \quad \text{Safe}$$

3. Main Soldier

$$P_{\max} = 6.09 \text{ t/m}^2$$

$$\text{Max spacing between tie rod} = 0.75 \text{ m}$$

$$\text{Spacing between soldiers} = 0.9 \text{ m}$$

$$W \text{ soldiers} = 6.09 \times 0.9 = 5.48 \text{ t/m}^2$$

Check for Moment:-

$$M_{\max} = 0.3 \text{ t.m} < 1.14 \text{ t.m} \quad \text{Safe}$$

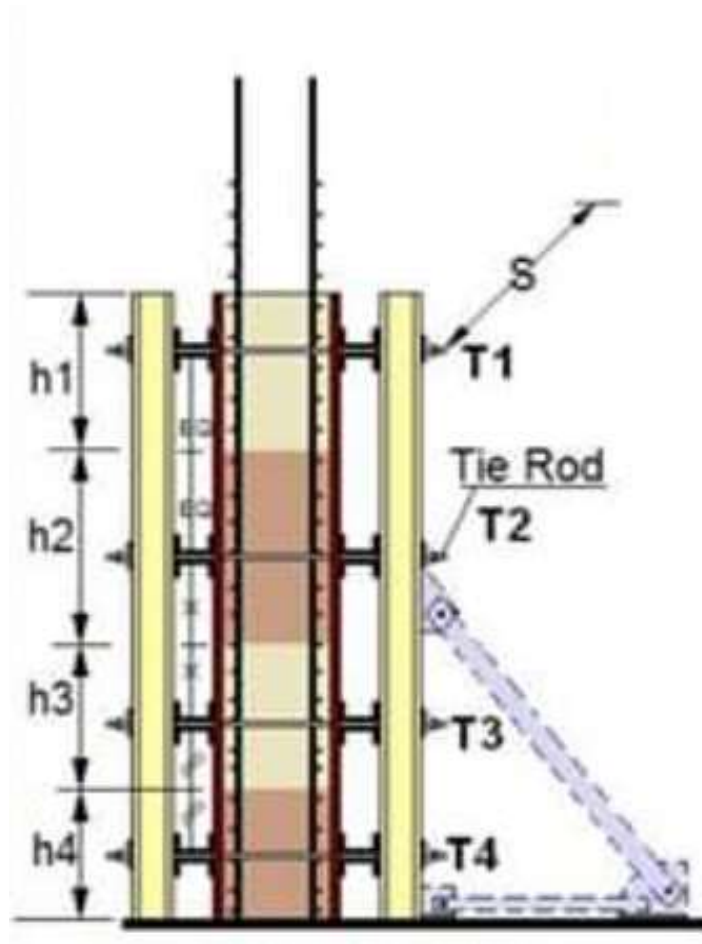
Check for Shear:-

$$Q_{\max} = 2.05 \text{ t} < 10 \text{ t} \quad \text{Safe}$$

4-Tie rod 16 mm

$$P_{\max} = 6.09 \text{ t/m}^2$$

$$\text{Tension force applied on tie rod (T)} = P_{\max} * h * s \sqrt{2}$$



$$= 6.09 * 0.9 * 0.75 \sqrt{2} = 2.05 \text{ t}$$

يتم مقارنته بالمسموح طبقا للكوود Din 18216

Permissible tensile force on tie rod = 9t ok safe

Example 2

Design the formwork for an insitu reinforced concrete column of square plan 400*400 mm and 3.6 m high.

COLUMNS FORMWORK USING H20+ SOLDIER

Formwork main elements technical data

Dimensions of H20 Beams

Chord thickness 40 mm

Chord width 80 mm

Beam height 200 mm

Web thickness 27 mm

Properties of H20 Beams

Permissible Bending moment M [t.m] 0.50

Permissible shear force Q [t] 1.1

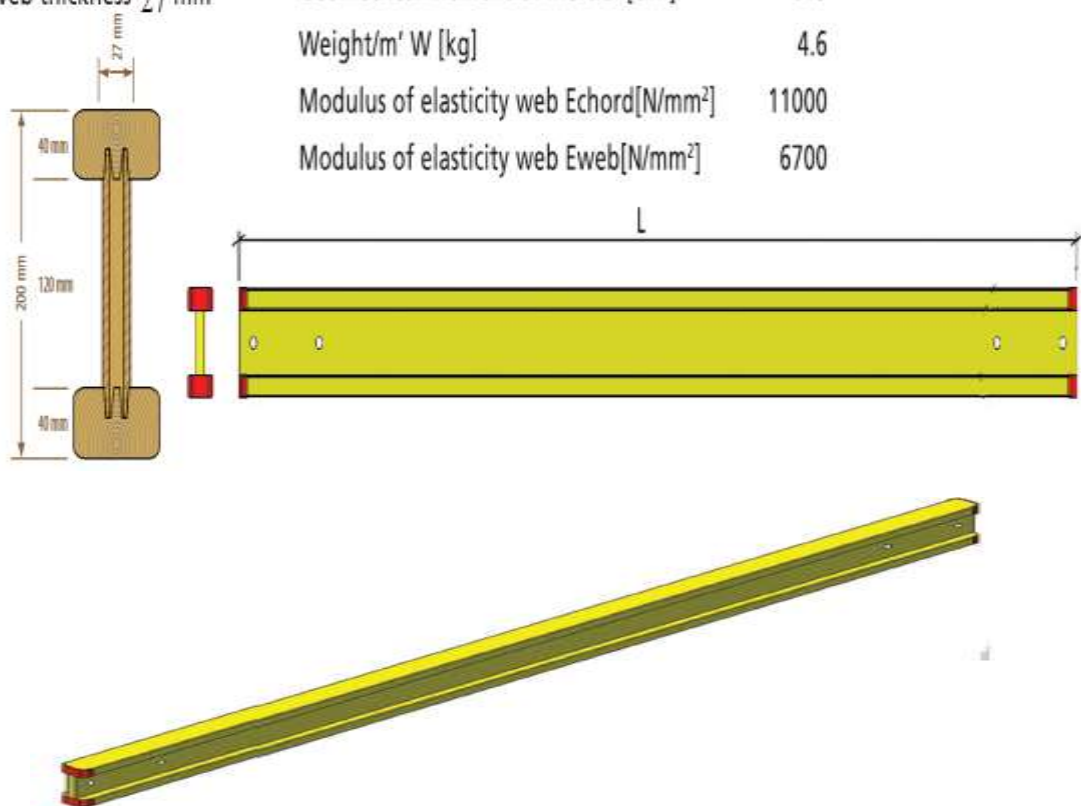
Section modulus Z [cm³] 461

Geometrical moment of inertia I [cm⁴] 613

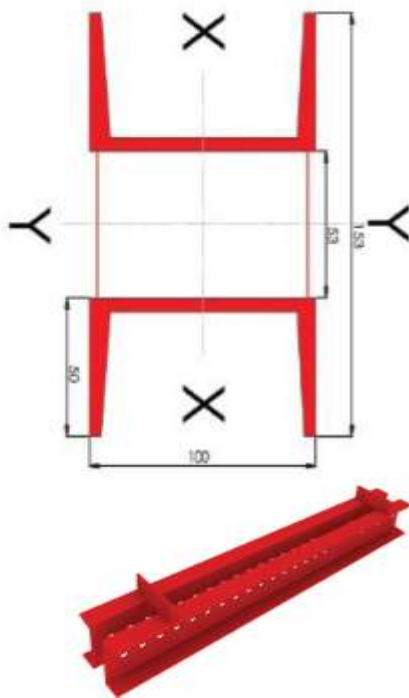
Weight/m' W [kg] 4.6

Modulus of elasticity web Echord [N/mm²] 11000

Modulus of elasticity web Eweb [N/mm²] 6700



Main Solider 10 :



W	A	Z _{x-x}	I _{x-x}
[Kg/m']	[cm ²]	[cm ³]	[cm ²]
22	27	82.4	412

Soldiers (Steel Waling) Properties

Material Grade St-37

Permissible Bending Moment M [t.m] 1.14

Permissible Shear Force Q [t] 10.00

Modulus of elasticity E [t/cm²] 2100

Tilt up shores :

Tilt-up shores working ranges and working load

	WORKING RANGE (L)		WORKING LOAD (ton)		WEIGHT	CODE NO.
	MIN. CENT. PIVOTS (m)	MAX. CENT. PIVOTS (m)	MIN. CENT. PIVOTS	MAX. CENT. PIVOTS	(Kg)	
TILT UP SHORE X0	1.09	1.88	4	4	12.70	212013
TILT UP SHORE X1	1.70	3.07	4	3	21.10	212014
TILT UP SHORE X2	1.93	3.30	4	2.5	22.00	212015
TILT UP SHORE X3	2.54	3.91	3	1.5	24.60	212016
TILT UP SHORE X4	3.15	4.82	3	1	29.30	212017

Solution

CONCRETE WALL DESIGN DATA

H formwork = 3.6 m

Rate of placement (V) = 1.50 m/hr. (Assumed)

Concrete temperature = 20 C° (Assumed)

According to CIRIA REPORT 108

$$P_{\max} = G(C_1\sqrt{V} + C_2K_T\sqrt{H - C_1\sqrt{V}}) \quad \text{t/m}^2$$

$$K_T = [36 / (T + 16)]^2 = 1.00$$

$$C_1 = 1.5 \text{ (for Col.)}$$

$$C_2 = 0.45$$

$$G = 2.5 \text{ t/m}^3$$

$$P_{\max} = 6.09 \text{ t/m}^2$$

$$H \text{ for } (P_{\max}) = (6.09 / 2.5) = 2.44 \text{ m}$$

Check Formwork Elements

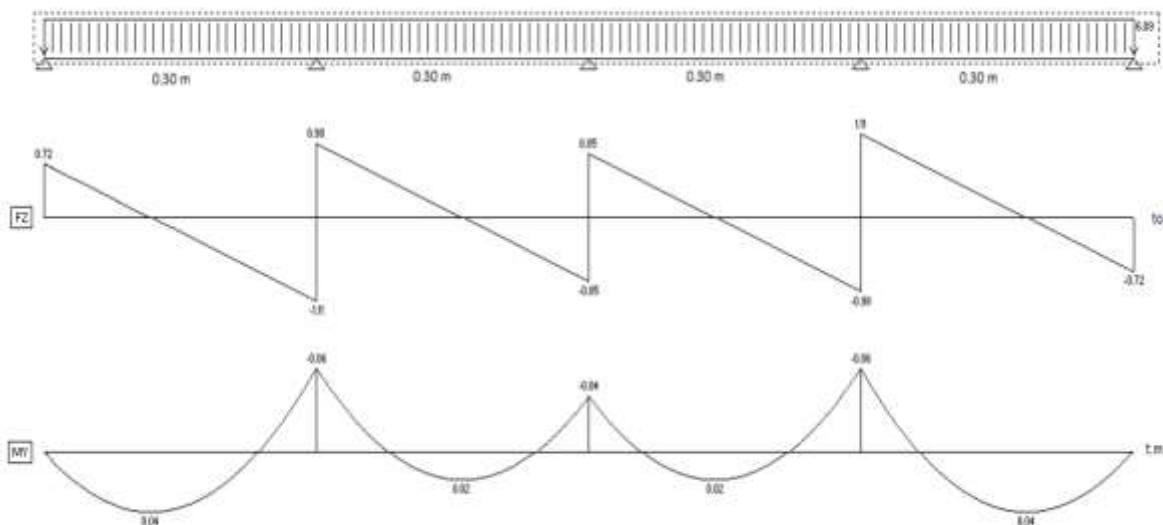
1. Plywood 18mm:

- Max spacing between timbers girders = 0.30 m
- Max plywood span = 0.30 m

For strip 1.00 m

- $P_{max} = 6.09 \text{ t/m}^2$
- $W_{Plywood} = 6.09 \text{ t/m}^2 \times 1.00 = 6.09 \text{ t/m}$

$$\bullet W_{plywood} = 6.09 \text{ t/m}^2 \times 1.00 = 6.09 \text{ t/m}$$



From table 10 the plywood properties:-

- Bending stiffness = $E I = 0.328 \text{ t.m}$
- Moment of resistance $Z \times F_{all} = 0.0782 \text{ t.m}$

$$\text{Shear load} = Q_{all} = A \times q_{all} = 1.655 \text{ t}$$

Check for Moment:-

$$M_{MAX} = 0.068 \text{ t.m} < 0.0782 \text{ t.m} \quad \text{Safe}$$

Check for Shear:-

$$Q_{MAX} = 0.92 \text{ t} < 1.655 \text{ t} \quad \text{Safe}$$

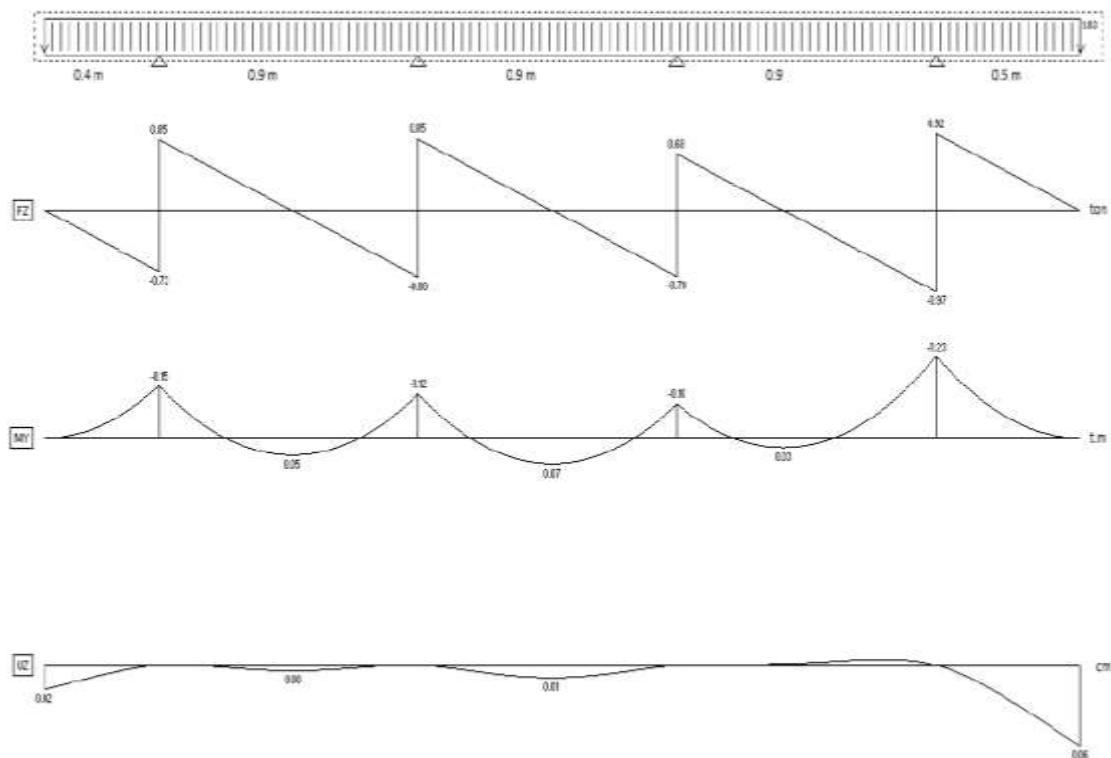
2. H20 girders:

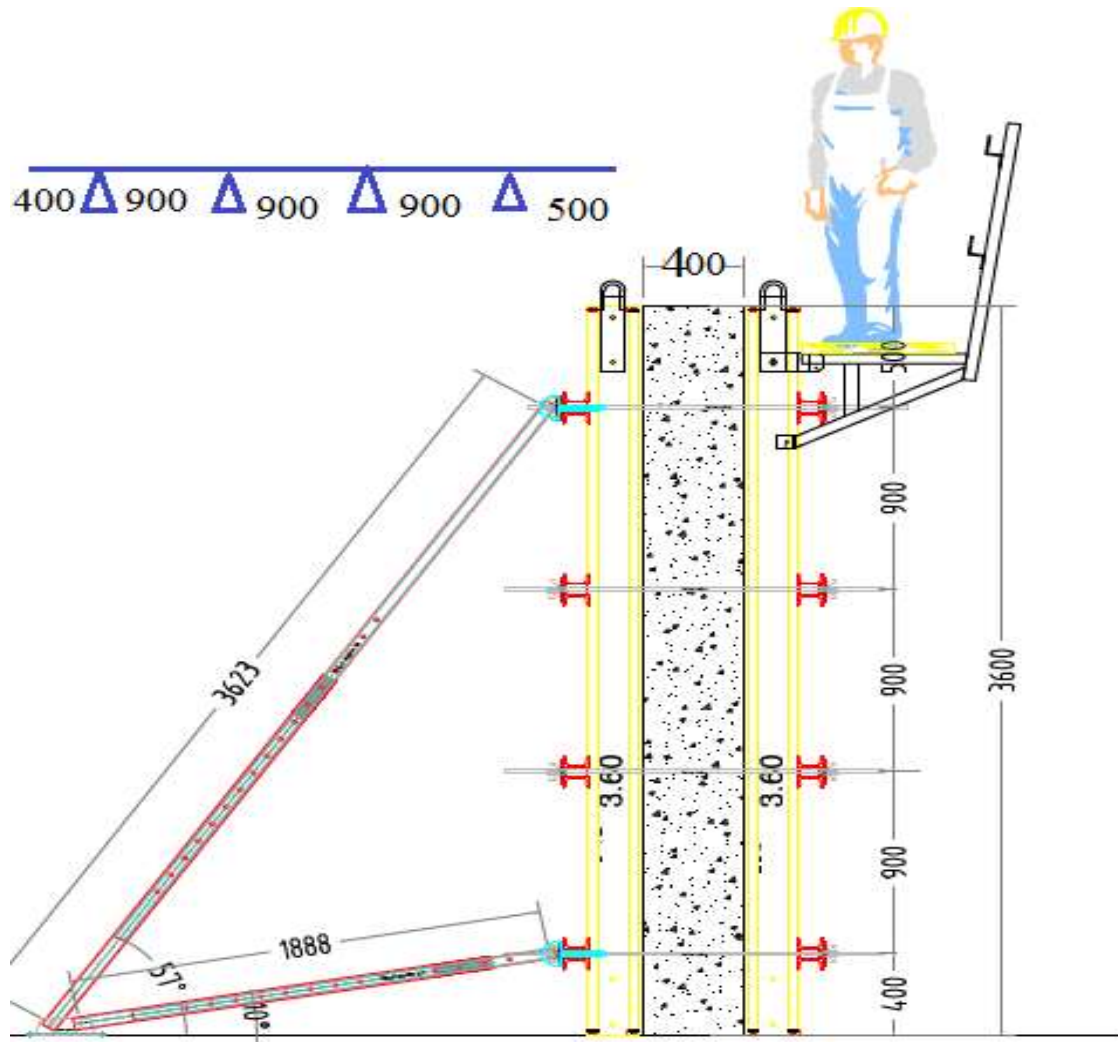
$$P_{max} = 6.09 \text{ t/m}^2$$

$$\text{Spacing between H20 Beams} = 0.30 \text{ m}$$

$$W \text{ H20 beams} = 6.09 \times 0.30 = 1.83 \text{ t/m}^2$$

$$\text{Spacing between Soldier Beams} = 0.9 \text{ m}$$





Check for Moment:-

$$M_{MAX} = 0.23 \text{ t.m} < 0.50 \text{ t.m} \quad \text{Safe}$$

Check for Shear:-

$$Q_{MAX} = 0.92 \text{ t} < 1.10 \text{ t} \quad \text{Safe}$$

Check For deflection:

$$= 0.6 \text{ mm} < 3.00 \text{ mm} \quad \text{Safe}$$

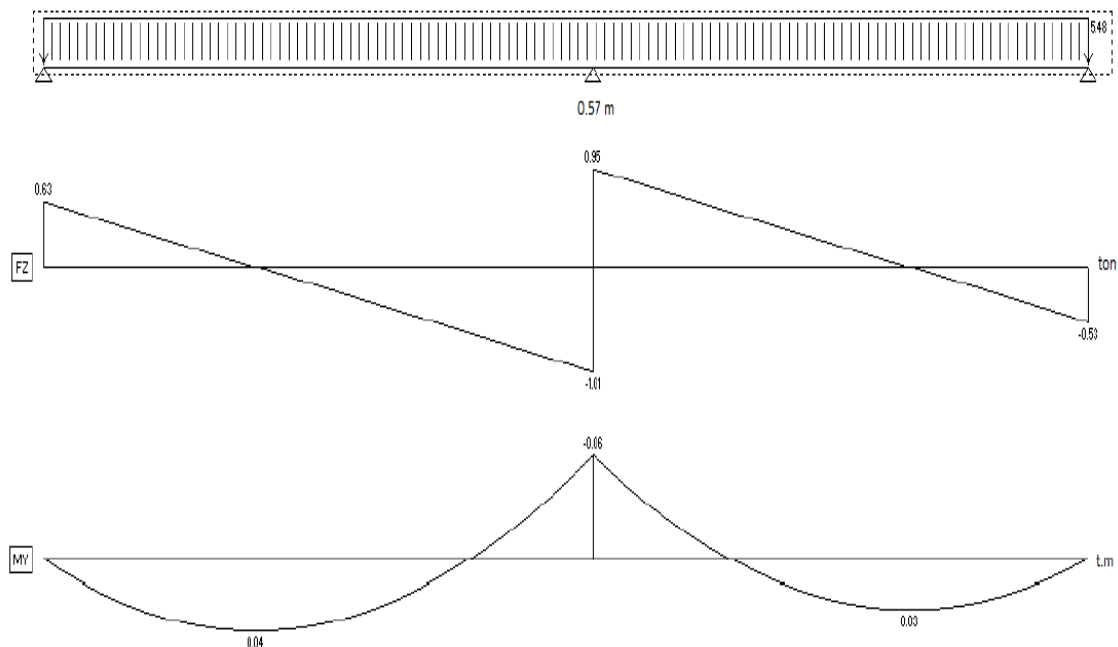
3. Main Soldier 10:-

$$P_{\max} = 6.09 \text{ t/m}^2$$

$$\text{Max spacing between tie rod} = 0.57 \text{ m}$$

$$\text{Spacing between soldiers} = 0.9 \text{ m}$$

$$W \text{ soldiers} = 6.09 \times 0.9 = 5.48 \text{ t/m'}$$



Check For bending:

$$M_{\max} = 0.06 \text{ t.m} < 1.14 \text{ t.m} \text{ Safe}$$

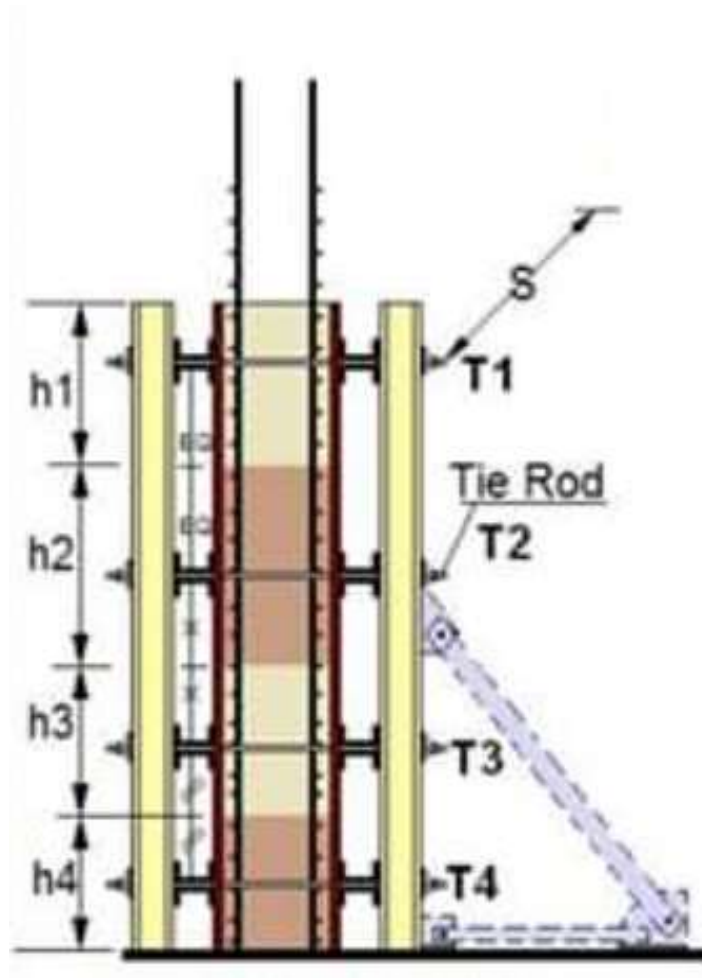
Check for Shear:

$$Q_{\max} = 1.01 \text{ t} < 10.0 \text{ t} \text{ Safe}$$

4-Tie rod 16 mm

$$P_{\max} = 6.09 \text{ t/m}^2$$

$$\text{Tension force applied on tie rod (T)} = P_{\max} * h * s \sqrt{2}$$



$$= 6.09 * 0.9 * 0.57 \sqrt{2} = 1.56 \text{ t}$$

يتم مقارنته بالمسموح طبقا للكوود Din 18216

Permissible tensile force on tie rod = 9t ok safe

5. Bracing:

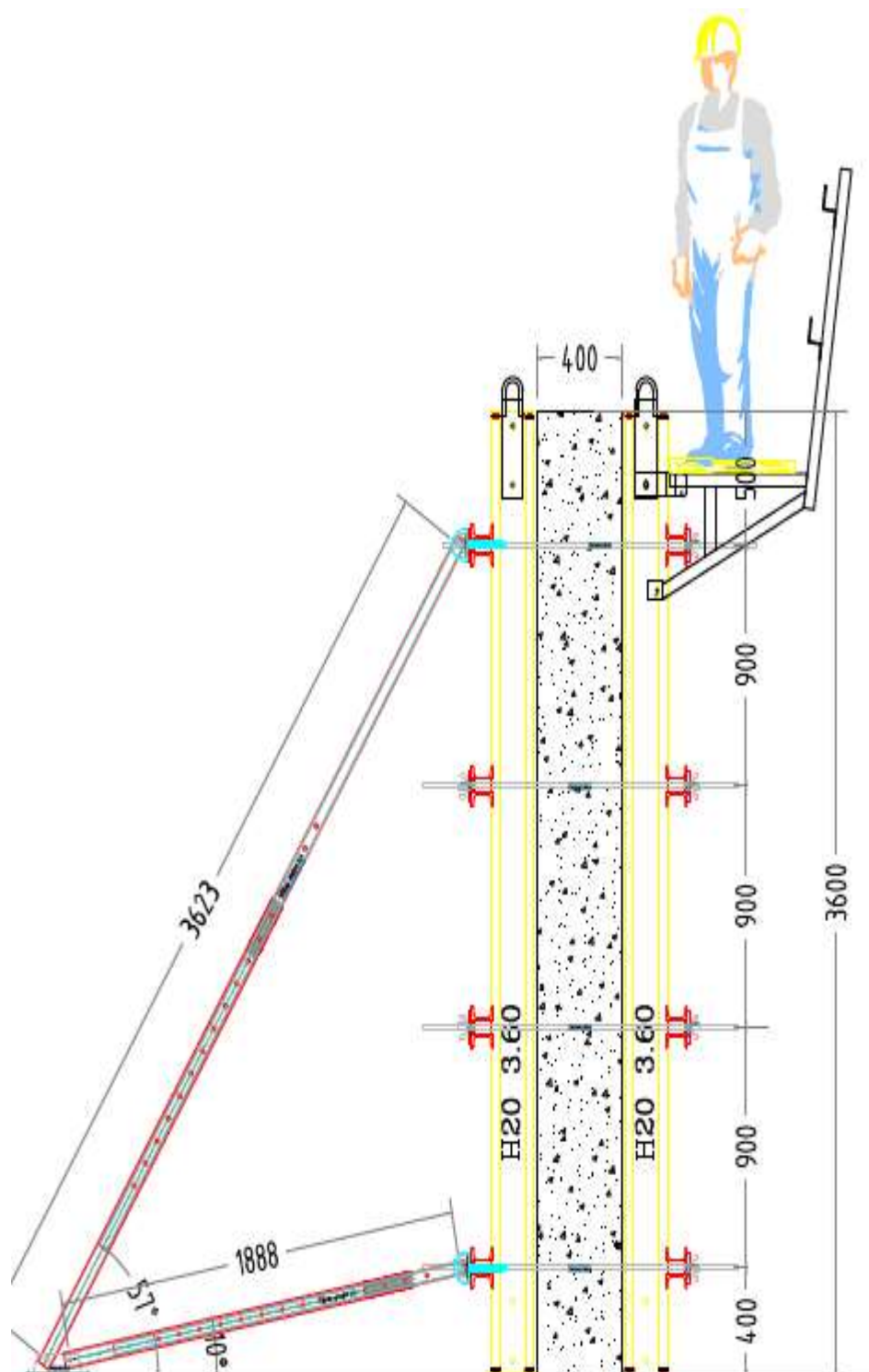
- Spacing between Tilt up shore=0.57 m
- Wall height (h) =3.6 m
- Wind force = 0.072 t/m² According to ACI 347R-14
- Loads applied in bracing member $H_z = (\text{area served} \times \text{wind force}) / \cos \Phi$

$$\text{Area served } X1 = (2.7 \sqrt{2} + 0.4) \times 0.57$$

$$\text{-Load effect on } X1 = (1.75 \times 0.57 \times 0.072) / \cos 10 = 0.07 \text{ t} < 3.00 \text{ t safe}$$

$$\text{Area served } X4 = (2.7 \sqrt{2} + 0.5) \times 0.57$$

$$\text{-Load effect on } X4 = (1.85 \times 0.57 \times 0.072) / \cos 57 = 0.14 \text{ t} < 1.00 \text{ t safe}$$



المراجع :-

- شركه ارتا للقوالب
 - منارات العمران
 - بعض الصور مقتبسه من الموقع والبعض من صفحات النت المختلفه
- للتوضيح