

جمهورية العراق

وزارة التربية

المديرية العامة للتعليم المهني

# الرسم الصناعي

الصناعي/ البناء

الثاني

## تأليف

المهندس شاكر محمود علي

المهندس احمد رشاد حمودي

المهندسة وجدان عبد الرزاق زيدان

د. قيس جواد فريح

د. زينب عامر شمس الدين

م . م. خولة هادي

1447 هـ - 2025 م

الطبعة السادسة



## المقدمة

### بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

الحمد لله رب العالمين والصلاة والسلام على اشرف الأنبياء والمرسلين نبينا محمد ( ص ) وعلى  
اله الطيبين الطاهرين وصحبه أجمعين ... وبعد

إنطلاقاً من عملية تطوير المناهج المبنية وفق الأسس العلمية والتربوية واستناداً إلى الفلسفة  
التربوية الحديثة سعت المديرية العامة للتعليم المهني لتشكيل لجنة لإعداد هذا الكتاب وتطويره  
ليصبح ملماً بالمعرفة العلمية واكتساب الطالب مهارات رسم الخرائط التصميمية والتنفيذية  
والهياكل الإنشائية .

وإيماناً منا بقدرة إخواننا المهندسين والمدرسين والفنيين في مدارسنا المهنية مدرسي هذه المادة  
على استثمار تلك الجهود في إثراء فهم الطلبة وإغناء مسيرة التعليم المهني من خلال التواصل  
معنا ،نضع هذا الكتاب المتواضع في عمله بين أيديكم، ولا بد من تظافر جهود الجميع لتحقيق  
الطموح ... ختاماً نود ان نتقدم بالشكر الى الخبيرين العلميين ( أ. د. شاكر احمد صالح و  
د. عبدالله سعدون سلمان ) والخبير اللغوي (د. عمر عبدالله نجم الدين ) لمراجعتهم الكتاب بكل  
عناية وحرص .

والله ولي التوفيق

المؤلفون

## الفهرست

3	المقدمة
5	أهداف الكتاب
	الباب الأول / الرسم الصناعي
6	الفصل الأول – البناء بالطابوق والحجر
17	الفصل الثاني – طرق ربط البناء بالطابوق
30	الفصل الثالث – أنواع الدرز
37	الفصل الرابع – الأسس
44	الفصل الخامس – التسقيف باستعمال الطابوق ( العقادة )
50	الفصل السادس – أعمال التسطیح
53	الفصل السابع – السلالم
62	الفصل الثامن - الأبواب والشبابيك
75	الفصل التاسع – الأقواس
82	الفصل العاشر – الرموز
88	الفصل الحادي عشر – المخططات التنفيذية
	الباب الثاني / الحاسوب
101	الفصل الأول - مراجعة أهم ايعازات برنامج الرسم (AutoCAD)
112	الفصل الثاني – الطبقات Layers
121	الفصل الثالث – الكتلة Block

## أهداف الكتاب

### الأهداف المعرفية :-

أن يصبح الطالب قادرا في نهاية هذه المرحلة على :-

1. التعرف ورسم انواع الطابوق والحجر وطرق ربطها في البناء اضافة الى الدرز وانواعه.
2. يتعرف على الاسس ومراحل تنفيذها
3. يتعلم رسم التسقيف بالعقادة
4. يتعرف على طبقات التسطيح
5. يتعلم رسم السلالم
6. يتعرف على تفاصيل الابواب والشبابيك والاقواس.
7. يتعرف ورسم رموز الخرائط والمخططات التنفيذية.
8. يتعلم الرسم باستخدام برنامج ( Auto CAD )

### الأهداف المهارية (الأدائية) :-

أن يصبح الطالب في نهاية هذه المرحلة قادرا على أن :

- 1- رسم أنواع الربط في البناء بالطابوق والحجر والدرز.
- 2- رسم الاسس والتسقيف بالعقادة وطبقات التسطيح.
- 3- رسم السلالم والابواب والشبابيك والاقواس.
- 4- رسم الرموز والخرائط المعمارية والكهربائية والصحية .
- 5- يرسم بواسطة الحاسوب .

### الأهداف الوجدانية :-

أن يصبح الطالب في نهاية هذه المرحلة قادرا على أن :

- 1- يشعر بأهمية التقيد بالتعليمات الخاصة بالرسم الصناعي والهندسي .
- 2- يدرك ويعي أهمية الوقت في انجاز الرسومات .
- 3- يشعر بتقدير الذات من خلال ممارسة الرسم حسب أصوله الفنية .

# الباب الاول/ الرسم الصناعي

## الفصل الأول

### البناء بالطبوق والحجر

- 1- أنواع الطبوق
- 2- استعمالات الطبوق
- 3- أنواع الجدران الحجرية

#### أهداف الفصل الأول :

هو تمكين الطلبة من رسم البناء بالطبوق والحجر وكل ما يتعلق بهذا الفصل من رسوم وزيادة مهاراتهم في الرسم .

#### البناء بالطبوق والحجر :

عبارة عن الفن في وضع وتنظيم الطبوق مع المادة الرابطة لعمل كتلة متجانسة تربط الطبوق او الحجر مع بعضه .

#### الأبعاد القياسية وطريقة قياسها :

يُعمل الطبوق عادة بأبعاد قياسية على أساس سهولة صنعه ونقله واستعماله في البناء .

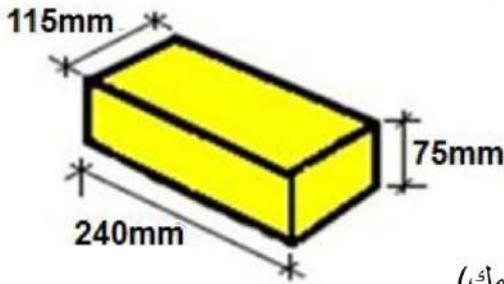
**الطابوق** : يعد الوحدة البنائية المنتظمة الشكل والأبعاد وهناك أنواع مختلفة من الطابوق حسب نوع المادة المصنوعة منها ( الطابوق الطيني والإسمنتي (الخرساني) والزجاجي والرملي (الجيري) إلى آخره) ويمكن نقلها واستعمالها بسهولة في البناء ولها القابلية في تحمل الأثقال ومقاومة التأثيرات والتغيرات الجوية وتختلف قياسات الطابوق حسب متطلبات العمل .

### أنواع الطابوق

- 1- الطابوق الطيني
- 2- الطابوق الجيري (الرملي)
- 3- الطابوق الخرساني (الاسمنتي)
- 4- الطابوق الزجاجي

ومن أكثر الأنواع استعمالاً هو الطابوق الطيني وذلك لتوفر المواد الأولية لصناعته ووجود المعامل وملائمته كمادة تستعمل في مناطق العراق وخاصة الوسطى والجنوبية منه .

### الأبعاد القياسية للطابوق الطيني المفخور الشائع الاستعمال في العراق :-



الطول = 240 ملم

العرض = 115 ملم

الارتفاع = 75 ملم

ومقدار التفاوت بالأبعاد:  $(\pm 3\%$  للطول والعرض) و  $(\pm 4\%$  للسمك)

وتكون القياسات حسب إنتاج المعمل ونوع القوالب المستعملة .

### أنواع الطابوق الطيني :

- 1- **الطابوق المصمت** : الذي لا يزيد مقدار احتوائه على المسامات عن 25% من حجم الطابوق كما في الشكل رقم (1) .
- 2- **الطابوق المتقب** : الذي يزيد مقدار احتوائه على الثقوب أكثر من 25% من الحجم كما في الشكل رقم (1) .
- 3- **الطابوق المجوف** : هو عبارة عن طابوق ذو فراغات يعمل لجعله خفيف الوزن عازلاً للحرارة وذلك لغرض استعماله للقواطع في الابنية الهيكلية الشكل رقم (1) .
- 4- **الطابوق ذو الطمغة** : وهو الطابوق الذي يحتوي على حفرة تعمل في إحدى جهتي الطابوق السفلى أو العليا أو في كلتا الجهتين كما في الشكل رقم (1) .

## بعض التسميات الفنية لأوضاع الطابوق في البناء :-

1- طابوق مثقب على الكاز : وهي الطابوقة الموضوعة في البناء بحيث يكون القسم المعرض للخارج منها الوجه الطاهري في البناء هو الوجه ذو الأبعاد (120 \* 240) ملم على ان يكون الضلع (240) ملم موازي لمفصل فرشة الشكل رقم (2) .

2- طابوقة سكة : وهي وضع الطابوق عندما يكون الوجه بأبعاد (80 \* 120) ملم ظاهرا في وجه الجدار على أن يكون الضلع (80 ملم) موازي لمفصل فرشة (وهو مفصل المادة الرابطة الافقي) كما في الشكل رقم (2) .

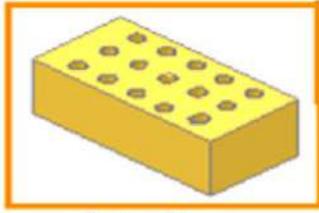
3- ثلاث أرباع الطابوقة : وهو جزء من الطابوقة يساوي ثلاث أرباع حجم الطابوقة الأصلي كما في الشكل رقم (2) .

4- دوالة : وهي عبارة عن طابوقة بالطول والسلك الاعتيادي ونصف العرض (60) ملم كما في الشكل رقم (2) .

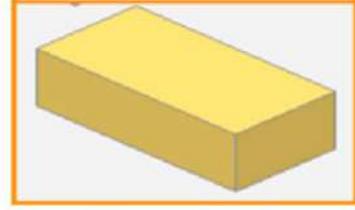
5- ربع طابوقة : وهو جزء من طابوقة تساوي ربع حجم الطابوقة الأصلي ، الشكل رقم (2) .

6- نصف طابوقة : وهو جزء من طابوقة تساوي نصف حجم الطابوقة الأصلي ، الشكل رقم (2) .

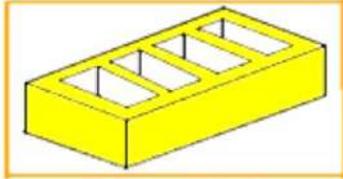
• أن أكثر الأشكال استعمالا في الوقت الحاضر الطابوق المثقب والمصمت



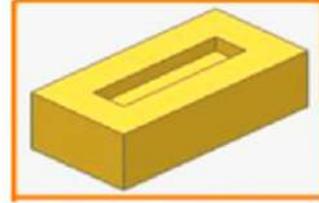
طابوقة منقبة



طابوق مصمت



طابوقة مجوفة

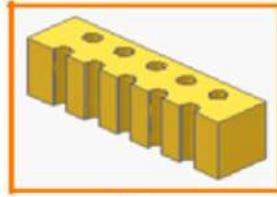


طابوق ذو طمغة

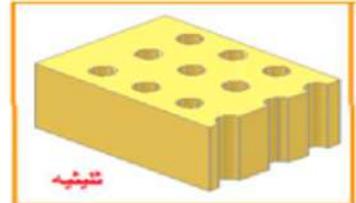
الشكل رقم (1) أنواع الطابوق الطيني



ربع طابوقة

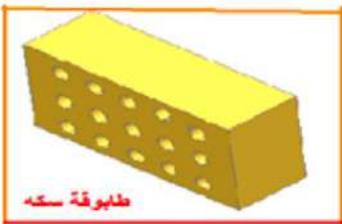


دوالة



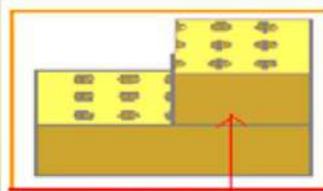
تثبيته

ثلاث ارباع الطابوقة

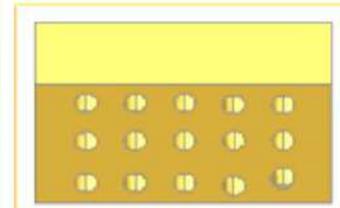


طابوقة سكة

طابوقة سكة



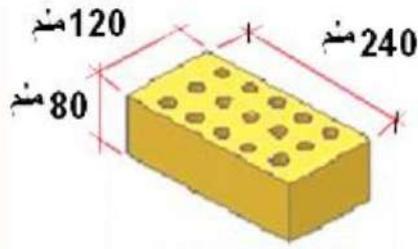
نصف طابوقة توضع في بداية الساف الثاني



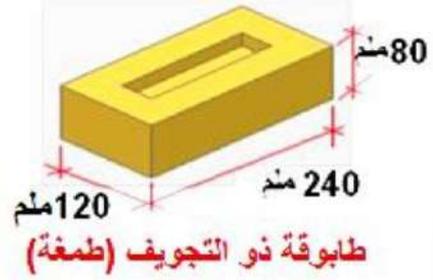
طابوق منقّب على الكاز

الشكل رقم (2) التسميات الفنية لأوضاع الطابوق في البناء

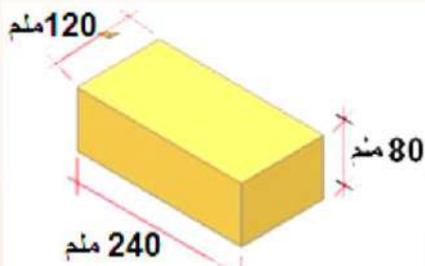
لوحة رقم ( 1 ) ارسم بمقياس رسم ( 1 : 5 ) أنواع من الطابوق المثقب والمصمت وذو الطمغة اذا علمت ان قياس الطابوقة ( 240 × 120 × 80 ) ملم .



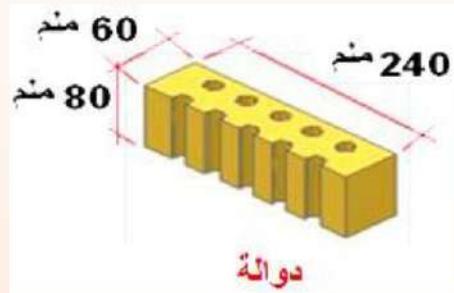
الطابوقة المثقبة



طابوقة ذو التجويف (طمغة)

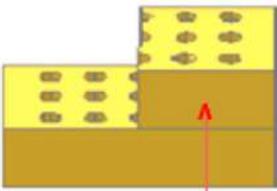


طابوقة مصممة

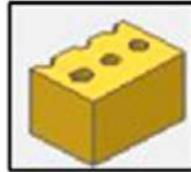


دوالة

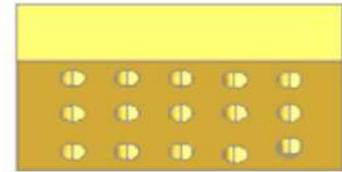
اللوحة رقم ( 2 ) ارسم بمقياس رسم ( 1 : 5 ) المسقط الامامي لأوضاع الطابوق في البناء المبينة في ادناه.



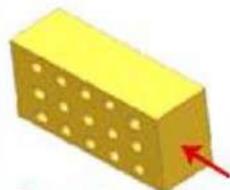
يبدأ البناء بوضع نصف طابوقة عند كل بداية الساف الثاني



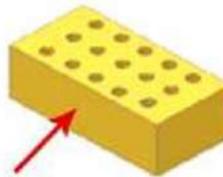
ربع طابوقة (شكفة)



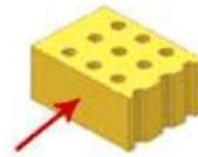
طابوقة على الكاز



طابوقة على شكل سكة



طابوقة على الطول



4/3 انطابوقة

لوحة رقم ( 3 ) ارسم بمقياس رسم ( 1 : 5 ) المساقط التالية للطابوق ( المثقب والمصمت وذو الطمغة ) مع وضع القياسات .

(3) المسقط الجانبي

(2) المسقط الأفقي

(1) المسقط الأمامي

### استعمالات الطابوق الطيني في البناء :

يستعمل الطابوق في كافة أعمال البناء ويكون موقع كل نوع في أقسام البناء حسب نوعيه وقابليته لتحمل الأثقال والعوارض الجوية والطبيعية التي يتعرض إليها ويمكن تحديد استعمالاته كما يلي :

1- **التربيع تحت الأسس والأرضيات** : يستعمل الطابوق المصخرج ليكون طبقة عازلة بين الخرسانة والترربة وبسمك يتراوح بين ( 75 - 80 ) ملم وذلك لقوته وقلة مساميته وكثافته العالية وقلة امتصاصه للرطوبة كما في الشكل رقم (3) .

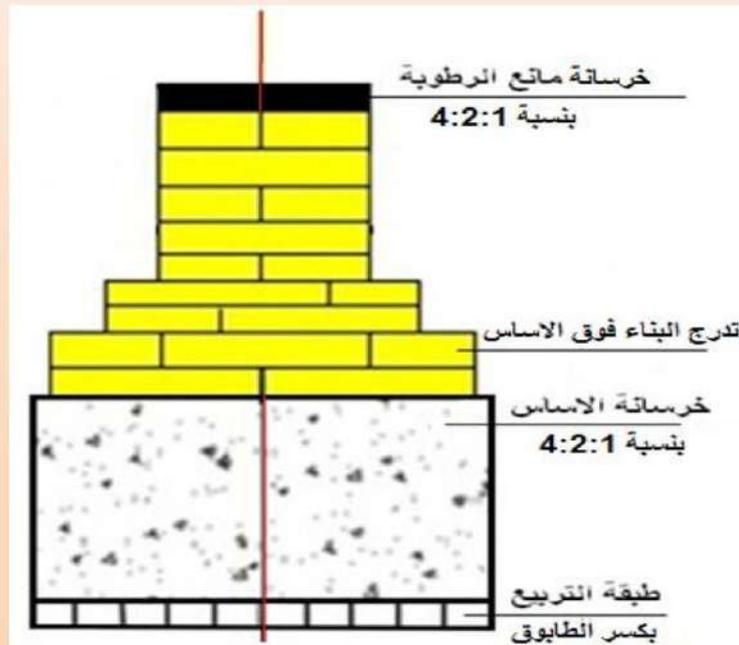
2- **تدرج البناء فوق الأسس** : وذلك ببناء ساف أو سافين حسب المنسوب والارتفاع الذي يحدده المهندس على المخططات ويكون البناء متدرج أي أن يكون الساف الأول أكثر عرض من الساف الثاني الذي فوقه فمثلاً يكون الساف الأول 480 ملم ويكون الساف الذي يليه 360 ملم ومن ثم 240 ملم ويكون بشكل متدرج لان توزيع الأثقال يكون بشكل هرمي كما في الشكل رقم (3) .

3- **البناء فوق ساف مانع الرطوبة** : باستعمال الطابوق الجيد صنف ( أ ) مع مونة السمنت المقاوم للأملاح ويستعمل هذا النوع من السمنت في جميع الأعمال التي تحت مستوى الأرض واللامسة لها

4- **بناء الجدران الداخلية والخارجية والحاملة للأثقال والقواطع** .

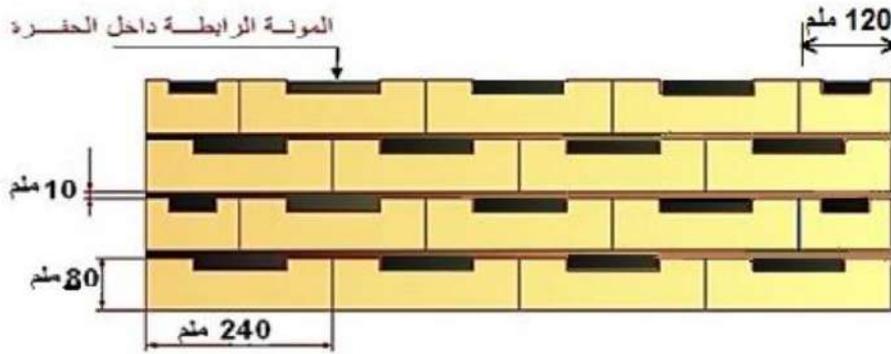
5- **يستعمل الطابوق في بناء الأقواس وتغليف الواجهات** : ويستعمل الطابوق ذو النوعية الجيدة .

6- **يستعمل الطابوق في بناء السقوف بطريقة العقادة** : مع الشيلمان وكذلك بطريقة العقود والقباب .

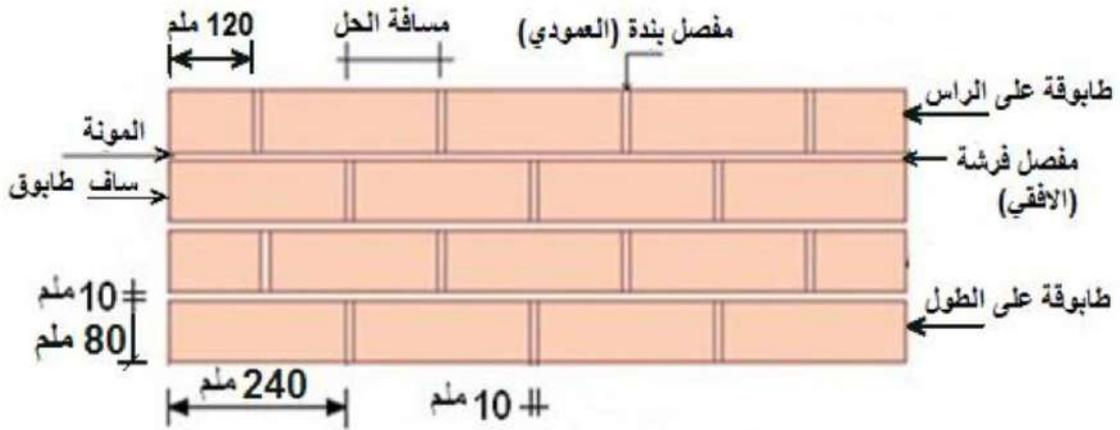


الشكل رقم (3) يبين استعمال الطابوق في الاساس

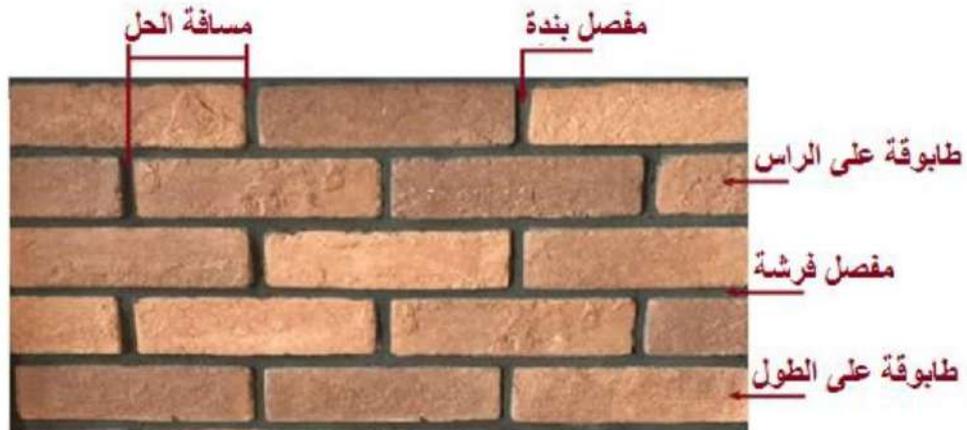
لوحة رقم (4) ارسم بمقياس مناسب جدار من الطابوق ( ذو الطمغة ) بطول أربعة طبوقات وارتفاع أربع سوف وجدار اخر من الطابوق ( المصمت ) مبينا عليه الاصطلاحات الفنية والقياسات .



جدار طابوق ذو طمغة مع المونة الرابطة داخل الفراغات



الاصطلاحات الفنية والقياسات في البناء بالطابوق



الاصطلاحات الفنية موضحة على جدار طابوقي حقيقي

## الحجر:

يعد من المواد غير المصنعة ولكن يتم استخراجها من مقالع خاصة وتهذيبها وتعديلها في معامل خاصة واستعمالها في البناء والتغليف وبأبعاد مختلفة أو يكون بشكل طبيعي .

## أعمال الحجارة :

تستعمل الحجارة حالياً في العراق لأغراض البناء كوحدة بنائية أساسية عوضاً عن البدائل الأخرى في إنشاء الجدران الحاملة والجدران الساندة والقواطع ، وذلك في المناطق التي تتوفر فيها الحجارة بكميات كبيرة وتكون كلفة تهيئتها مناسبة وأكثر اقتصادية من المواد الأخرى ، وهذا يكون في المناطق الشمالية والشمالية الشرقية وبعض المناطق الغربية من العراق .

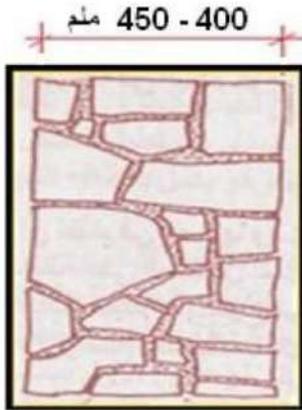
## انواع الجدران الحجرية

1- **البناء بالحجارة المنتظمة** : وتكون غير مجوفة ، وهي الطراز التقليدي لهذا البناء تؤخذ حجارة بأعداد مستوي ذات سمك قليل في وجه الجدار لإعطاء المظهر المطلوب وتبنى الخلفية بالحجارة الاعتيادية وتبنى طبقة الوجه والطبقة الخلفية في وقت واحد للحصول على جدار بسمك منتظم حسب التصميم . وتكون السوف ذات ارتفاع موحد ، ومن الضروري تأمين الربط الجيد بين وجه الجدار وظهره ويكون بطرائق عدة منها استعمال الرباطات المعدنية .

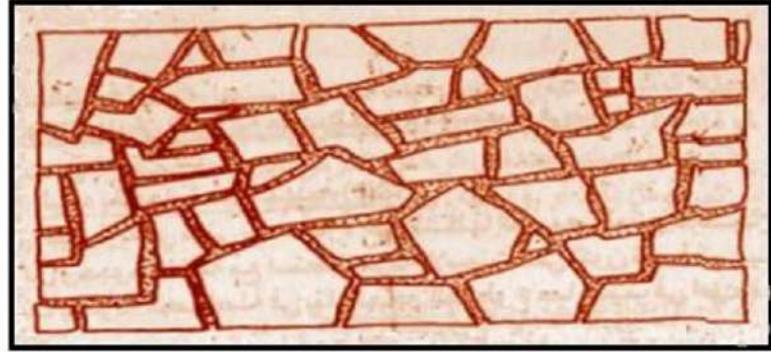
2- **البناء بالحجارة غير المنتظمة ( الطبيعية )** : تستعمل فيها الحجارة المعدة المستوية ذات السمك المنتظم.

3- **الجدران الحجرية المركبة** : والتي يستعمل في بنائها الطابوق والحجارة ضمن الجدار الواحد وقد يستعمل الطابوق لتثبيت الأبواب والشبابيك في الجدران الحجرية وذلك لسهولة بنائها وتثبيتها .

لوحة رقم (5) ارسم بمقياس رسم مناسب المسقط الامامي والجانبى لجدار من الحجارة الغير منتظمة .

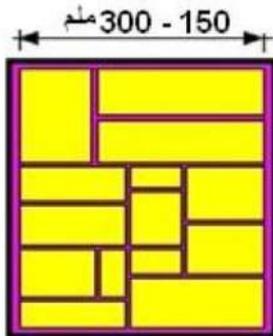


المسقط الجانبى للجدار

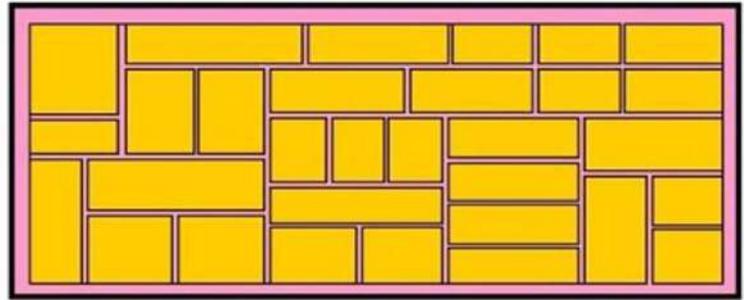


المسقط الامامى للجدار

لوحة رقم (6) ارسم بمقياس رسم مناسب المسقط الامامى والجانبى لجدار من الحجارة المنتظمة .



المسقط الجانبى للجدار

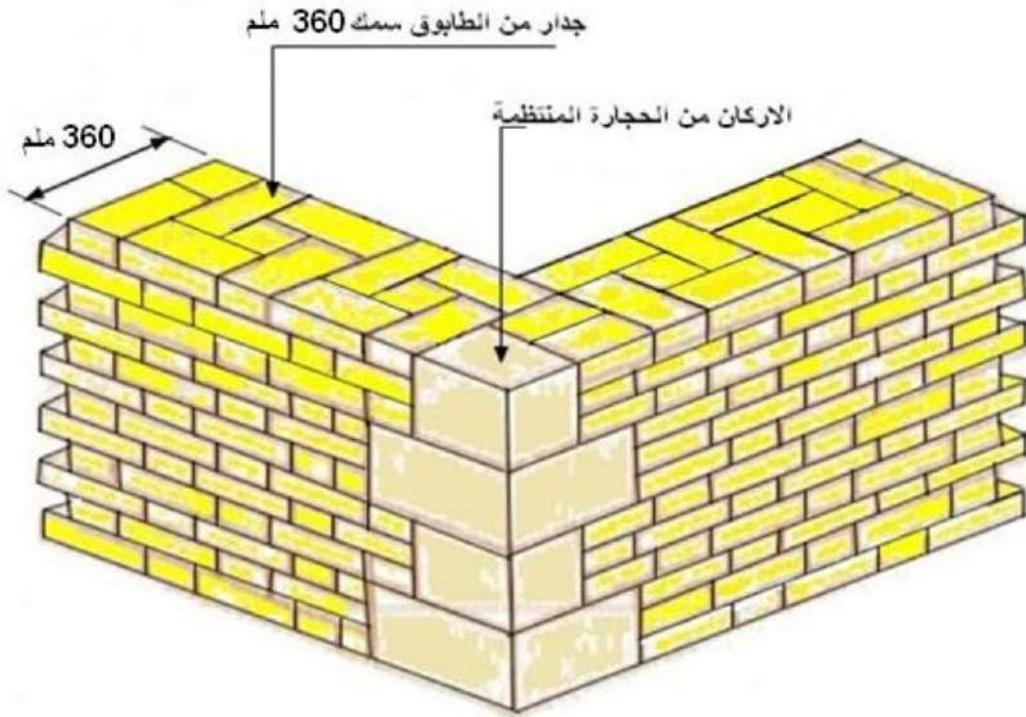


المسقط الامامى للجدار

لوحة رقم (7): ارسم جدار زاوية سمك 360 ملم وارتفاع 12 ساف مركب من الطابوق والحجارة في

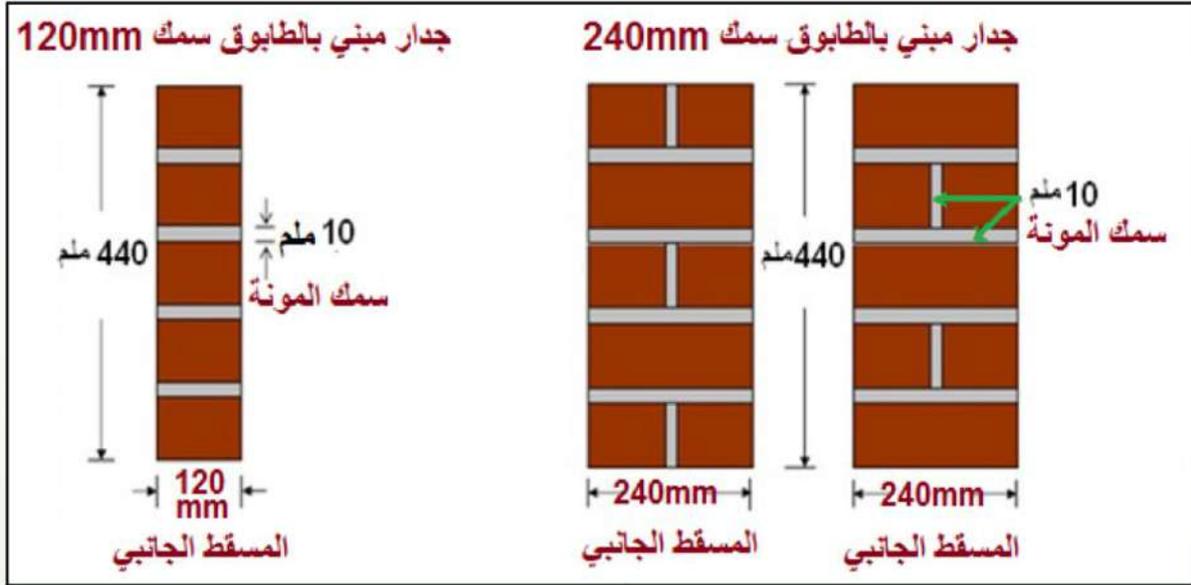
الأركان وارسم ايضا المساقط التالية :

- 1- المسقط الأمامي ( الجانب الأيمن ) .
- 2- المسقط الأفقي .
- 3- المسقط الجانبي ( الجانب الأيسر ) .

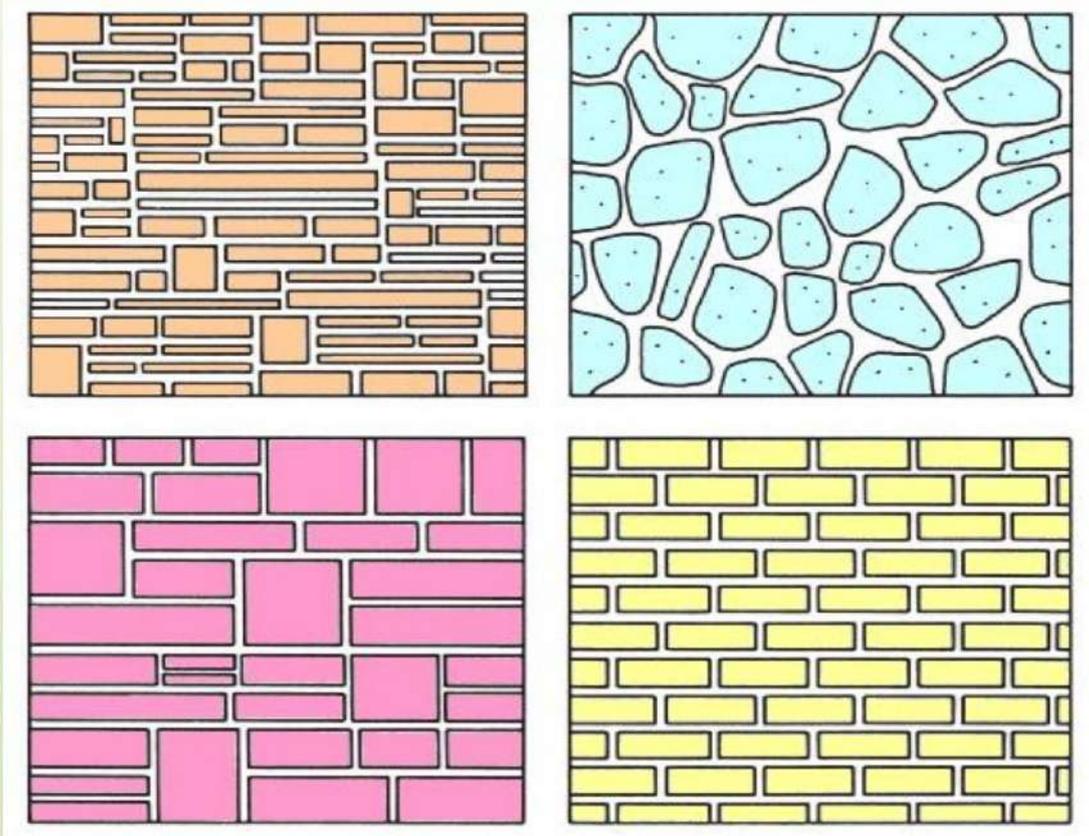


جدار مركب من الطابوق والحجارة

لوحة رقم (8) : ارسم المساقط الجانبية ادناه (لجدار مبني بالطابوق سمك 240 ملم و 120 ملم).



تمرين : ارسم بمقياس رسم مناسب واجهة الجدران المبنية بالحجارة .



## الفصل الثاني

### طرق ربط البناء بالطابوق

**الربط :** يقصد بالربط تشكيلة أوضاع الطابوق في البناء بحيث تكون الوحدات البنائية متماسكة (مترابطة) بدرجة تؤمن تحملاً جيداً للبناء وهو على عدة أنواع ومنها :-

1- الربط الانكليزي

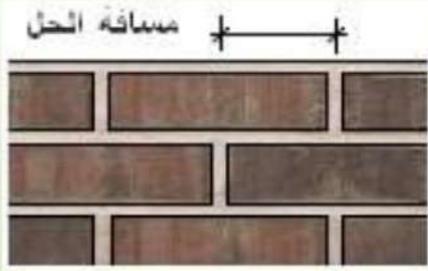
2- الربط الألماني الفردي

3- الربط الألماني المضاعف

4- الربط العام

## • الربط في أعمال البناء بالطابوق : Bonds in Brick Work

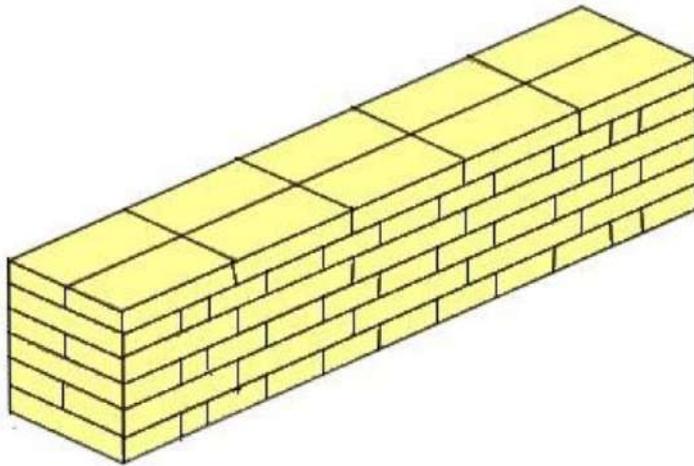
يسمى الربط في البناء حسب طريقة تنظيم الطابوق في سوف البناء لنحصل على ما يلي :



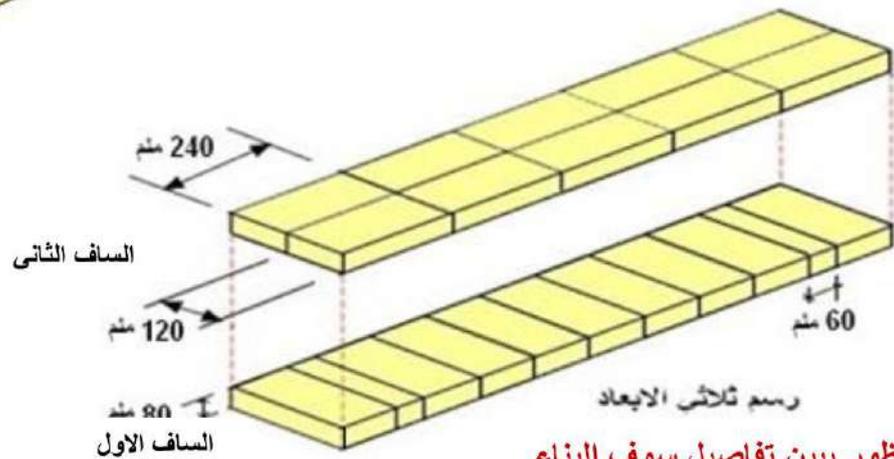
- 1- قوة البناء وملاحظة مسافة الحل والشد واستقامة البناء.
- 2- الاقتصاد في مواد العمل وتقليل التلف .
- 3- نوع التصميم وجمال المنظر .

**1- الربط الانكليزي :** عبارة عن وضع الطابوق في البناء بشكل : ( طابوق على الطول في الساف الواحد ويوضع على الراس في الساف الذي يليه ) .

**لوحة رقم (9)** ارسم بمقياس رسم مناسب جدار مبني بطريقة الربط الانكليزي بطول خمس طابوقات وسمك ( 240 ) ملم والسافين الاول والثاني.

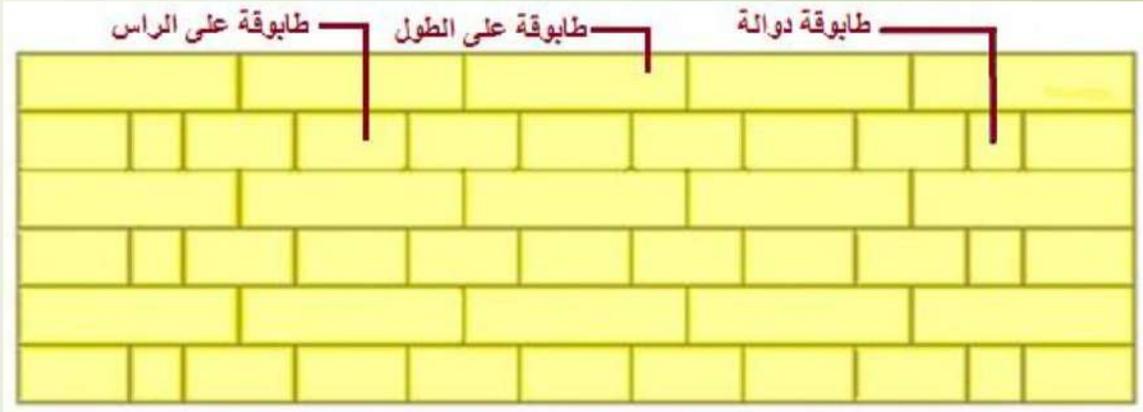


المنظور للجدار سمك طابوقة (240) ملم

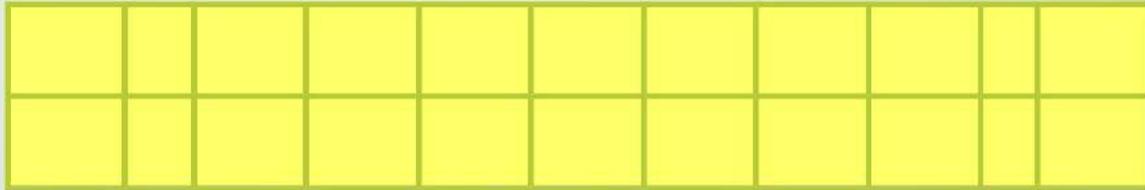


المنظور يبين تفاصيل سوف البناء

لوحة رقم (10) ارسم بمقياس رسم مناسب الواجهة الامامية (المسقط الامامي) و (المسقط الافقي) للساف الاول والثاني و(المسقط الجانبي)للجدار مبني بطريقة الربط الانكليزي بطول 5 طابوقات طولية وسمك (240) ملم



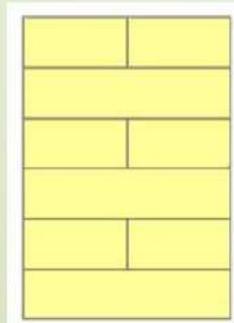
المسقط الامامي / الواجهة الامامية



المسقط الفقي للساف الاول



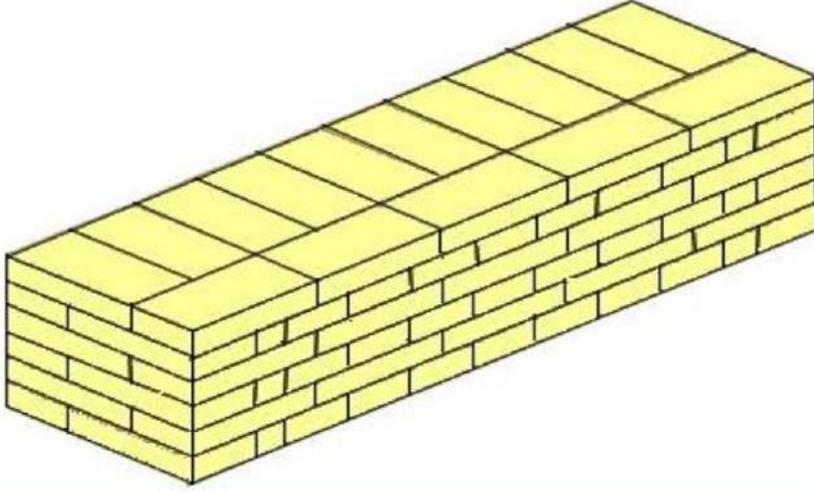
المسقط الافقي للساف الثاني



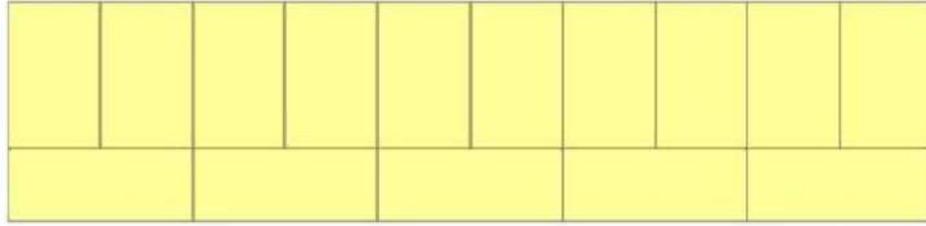
المسقط الجانبي للجدار

- حاول رسم احد المساقط على جهاز الحاسوب باستخدام برنامج الـ ( Auto CAD ) .

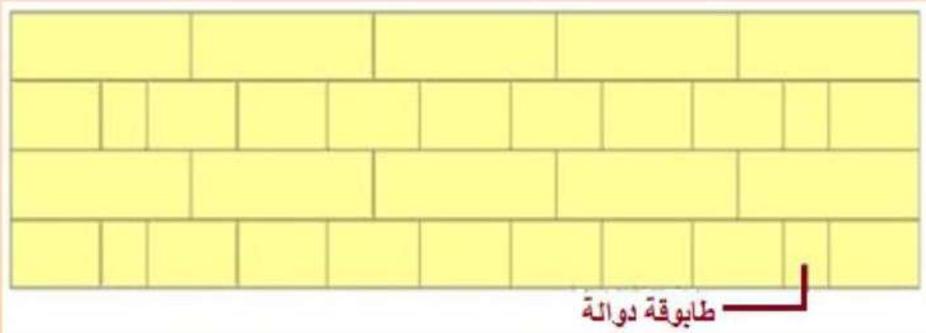
لوحة رقم ( 11 ) ارسم منظور جدار مبني بطريقة الربط الانكليزي بطول خمس طبوقات وسمك ( 360 ) ملم مع رسم المسقط الافقي للساف الثاني والمسقط الامامي لوجهة الجدار



منظور للجدار سمك 360 ملم



المسقط الأفقي للساف الثاني بسمك 36 سم ربط انكليزي



المسقط الأمامي للجدار (الواجهة)

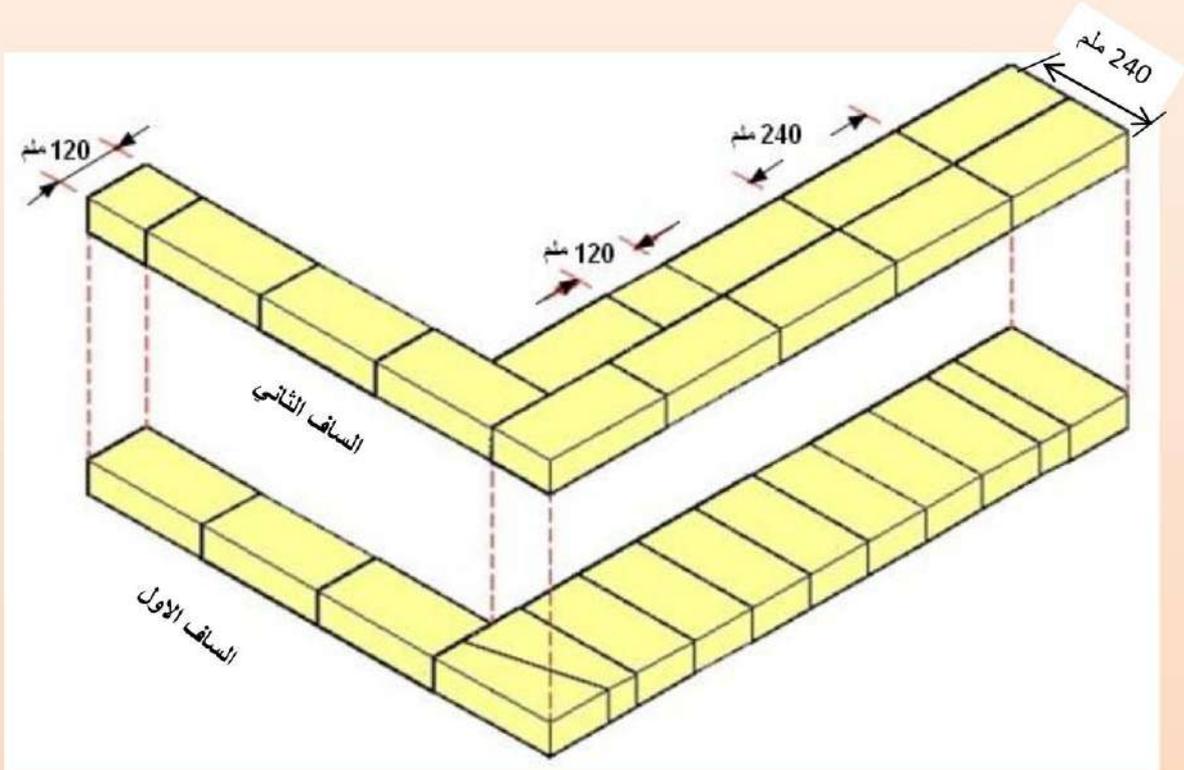
ارسم بمقياس رسم مناسب كل من :

- ارسم المسقط الأمامي للجدار .

- ارسم المسقط الجانبي للجدار سمك 240 ملم .

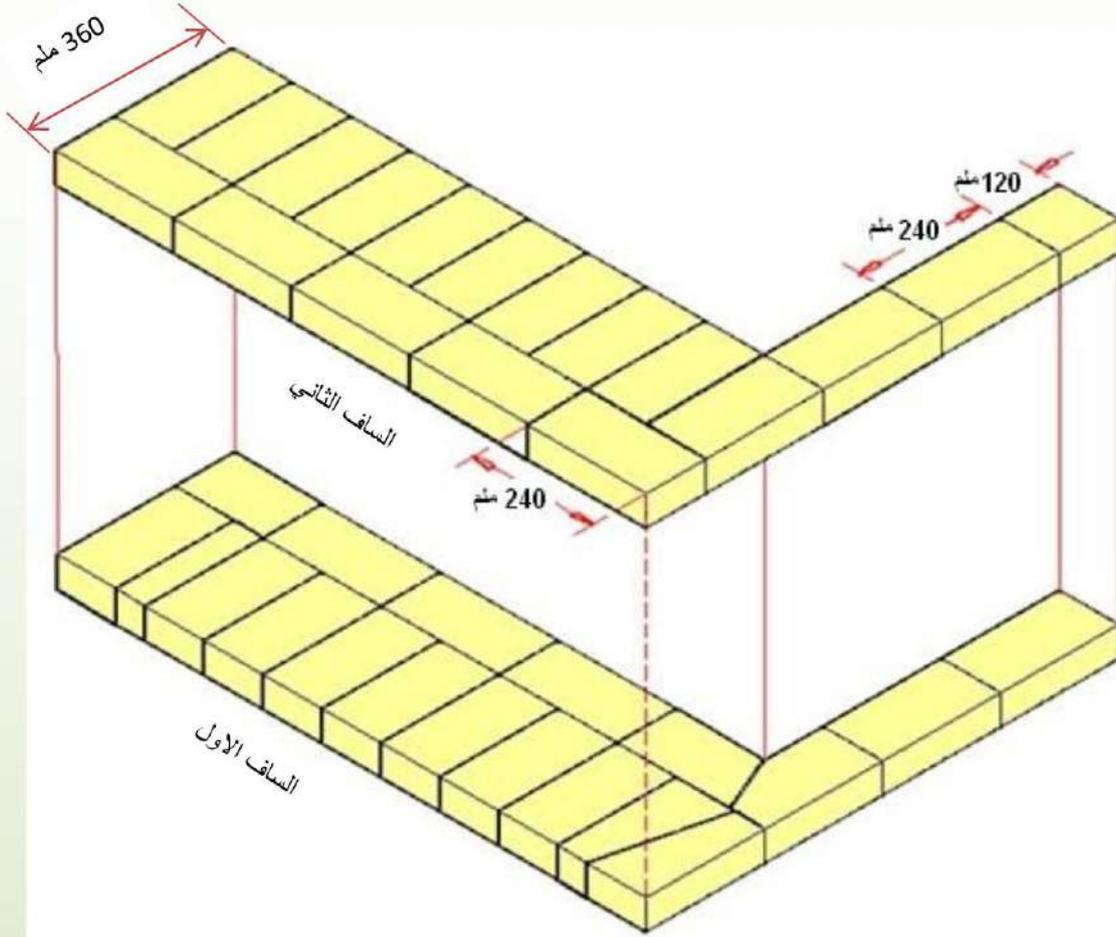
- ارسم المسقط الأفقي للجدار (السافين الأول والثاني) .

لوحة رقم ( 12 ) الشكل ادناه جدار زاوية مبني بطريقة الربط الإنكليزي سمك 240 ملم من جهة وسمك (120) ملم من جهة الأخرى .



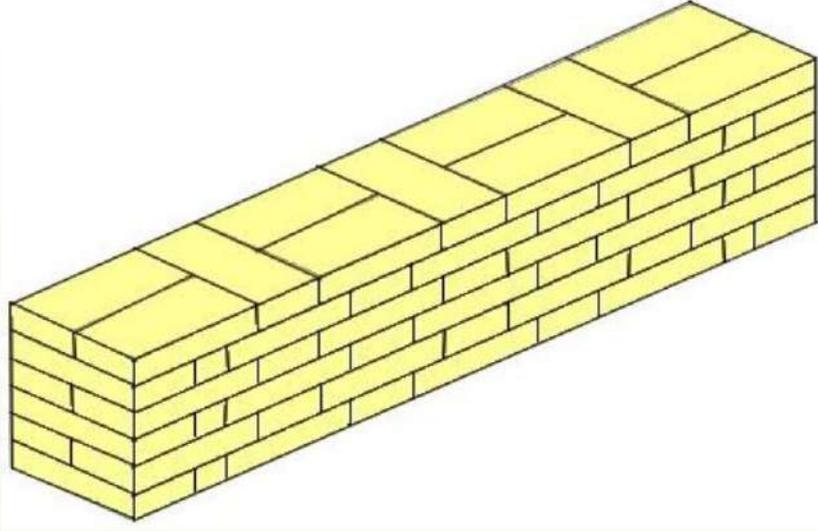
منظور لجدار زاوية نصف طابوقة مع طابوقة

لوحة رقم (13) ارسم المسقط الافقي للسافين (الاول والثاني) لجدار زاوية مبني بطريقة الربط الإنكليزي سمك 360 ملم من جهة مع 120 ملم من جهة اخرى.

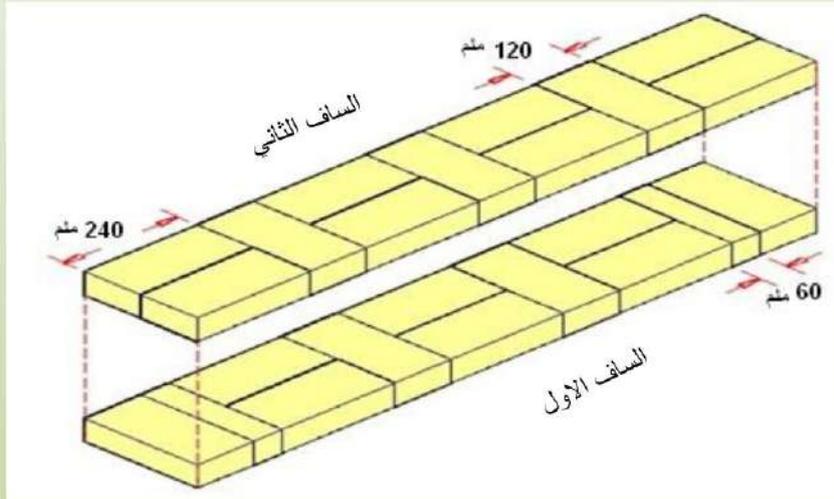


منظور لجدار سمك نصف طابوقة مع طابوقة ونصف

لوحة رقم (14) ارسم منظور لجدار سمك 240 ملم مبني بطريقة الربط الألماني الفردي .

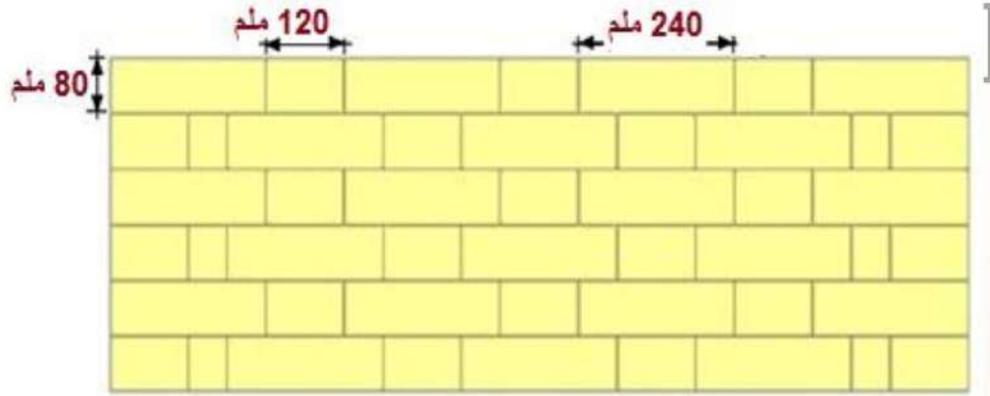


منظور لجدار سمك 240 ملم مبني بطريقة الربط الألماني الفردي

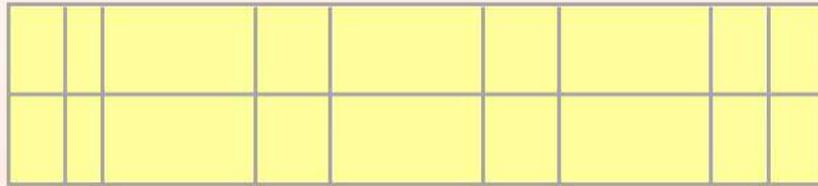


منظور لسمافين متتاليين (الاول والثاني) بسمك طبوق مبني بالربط الألماني الفردي

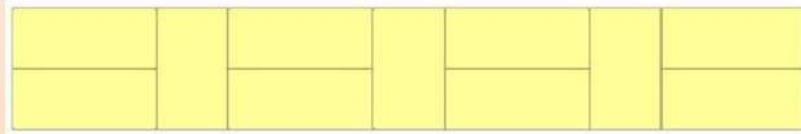
تمرين : ارسم المسقط الامامي لجدار مبني بطريقة الربط الالمانى الفردي بسبك (240) ملم والمسقط الافقى للساف (الاول والثاني) والمسقط الجانبي



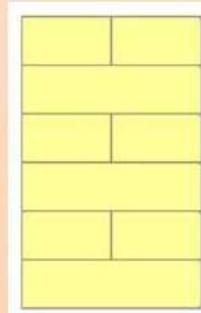
المسقط الامامى لجدار الوجهة الامالية



المسقط الافقى للساف الاول



لمسقط الأفقى للساف الثاني

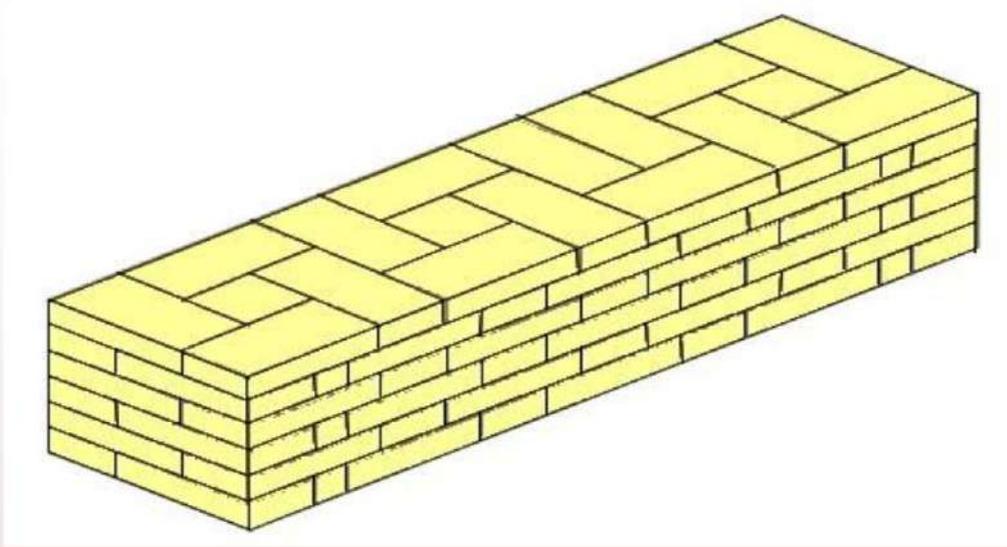


المسقط الجانبي

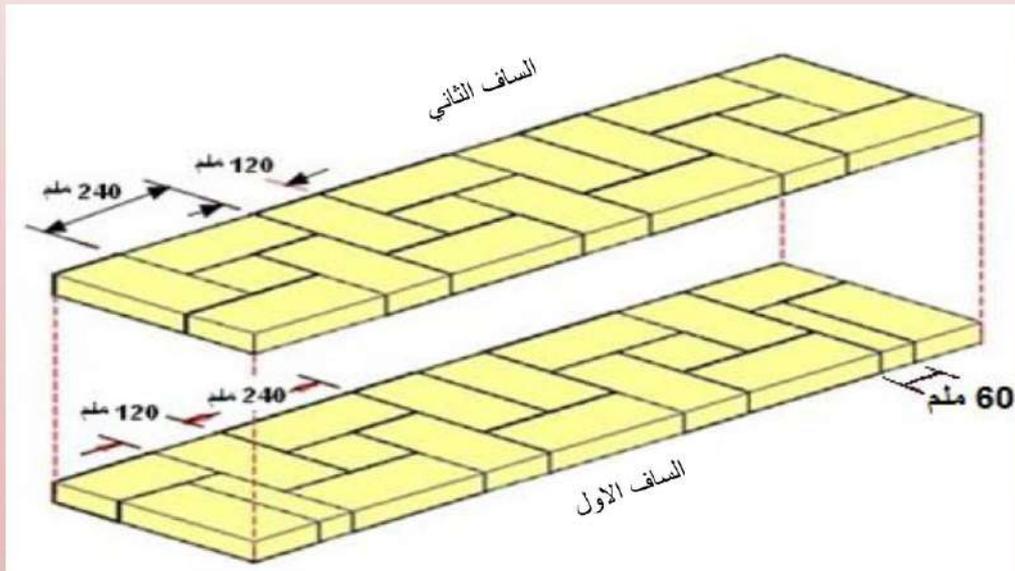
**2- الربط الألماني الفردي :** عبارة عن وضع الطابوق بشكل يكون الوجه الخارجي بشكل ربط ألماني والداخل ربط انكليزي .

**3- الربط الألماني المضاعف :** عبارة عن وضع الطابوق في البناء بالشكل التالي : ( طابوقة على الطول وطابوقة على الرأس في ساف واحد على التناوب في كلا الجهتين الأمامية والخلفية ) .

**لوحة رقم ( 15 )** ارسم منظور لجدار سمك 360 ملم مبني بطريقة الربط الألماني المضاعف والسافين الاول والثاني.

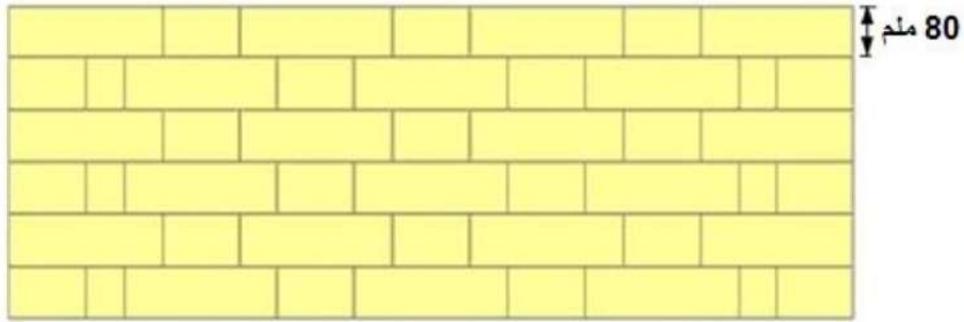


**رسم منظور لجدار سمك 360 ملم مبني بالربط الألماني المضاعف**

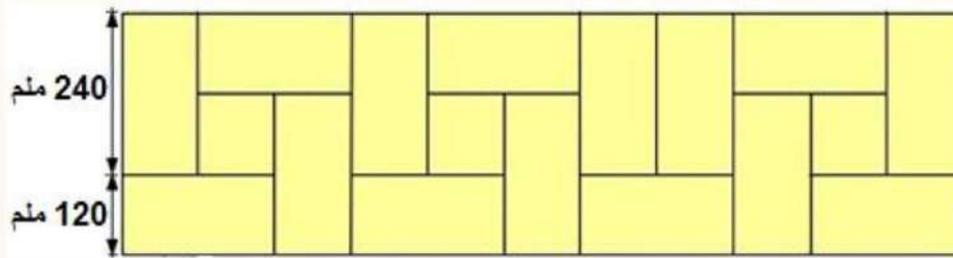


**منظور لجدار سمك طابوقة ونصف لسافين متتاليين (الساف الاول والثاني)**

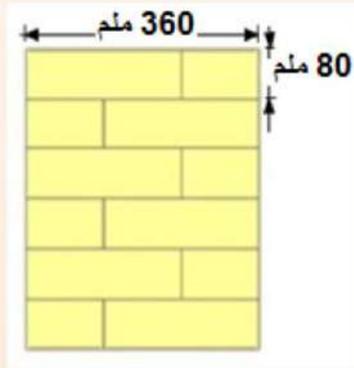
تمرين : ارسم المسقط الامامي لجدار مبني بطريقة الربط الالمانى المضاعف سمك (360) ملم والمسقط  
الافقى للساف الثانى والمسقط الجانبي



المسقط الأمامي للجدار



المسقط الأفقي (للساف الثاني)



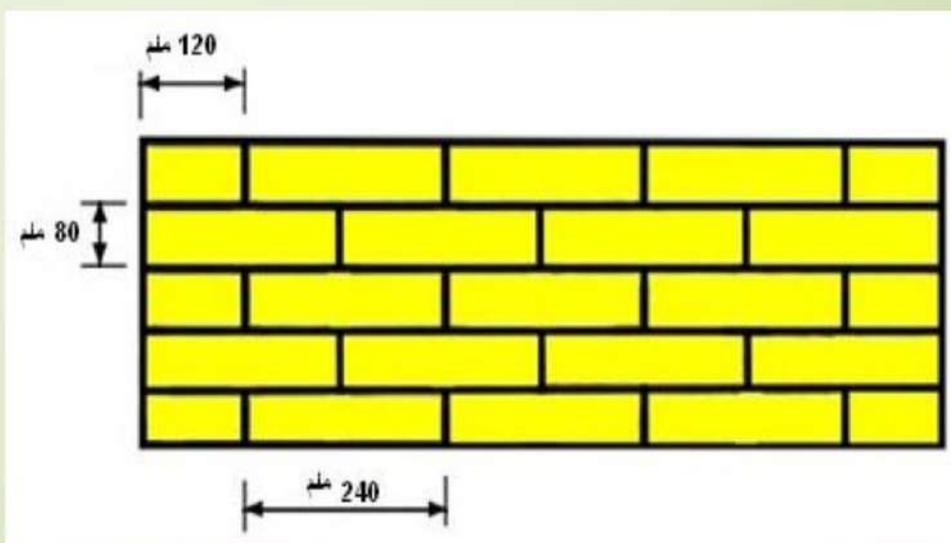
المسقط الجانبي

واجب بيتي - ارسم المسقط الأفقي للساف الأول للجدار .

ملاحظة / هناك أنواع من الربط لم نتطرق إليها لقلّة استعمالها في العمل .

**الربط العام :** هو عبارة عن وضع الطابوق في البناء بشكل الذي تكون فيه جميع السوف مبنية بطابوق على الطول وتوضع طابوقة على الراس في بداية الساف الاول وبالتعاقب لباقي السوف لمنع تداخل المفاصل العمودية في السوف المتعاقبة .

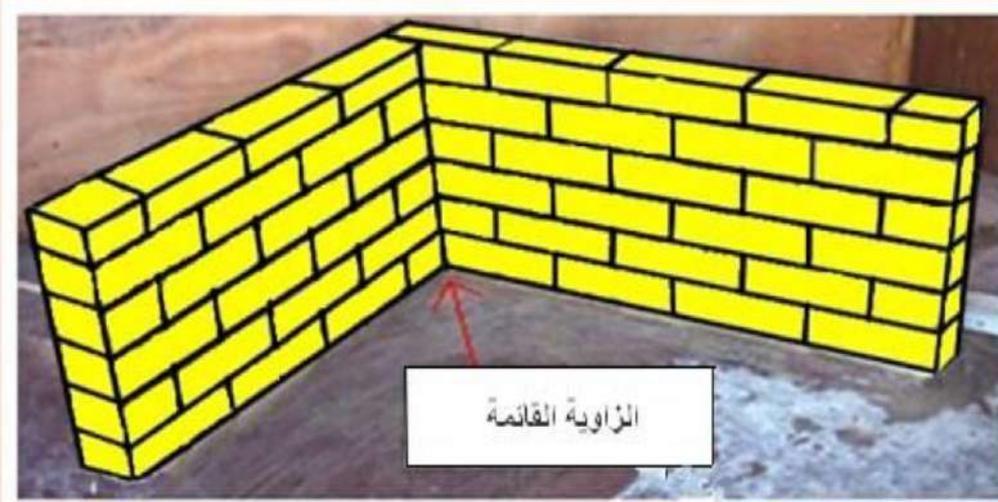
**لوحة رقم (16)** ارسم المسقط الامامي لجدار مبني بطريقة الربط العام بطول ( 4 ) طابوقات وارتفاع ( 5 ) سوف وسمك 120 ملم .



**المسقط الامامي لجدار مبني بطريقة الربط العام**

**لوحة رقم ( 17 )** ارسم المسقط الافقي للساف الاول والثاني للجدار المبني بطريقة الربط العام في اللوحة رقم (16) .

لوحة رقم (18) ارسم جدار زاوية قائمة مبني بطريقة الربط العام .

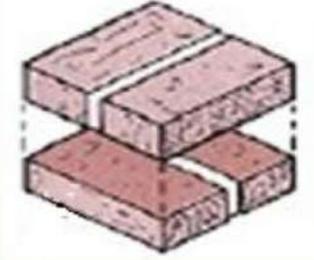


جدار زاوية قائمة مبني بطريقة الربط العام

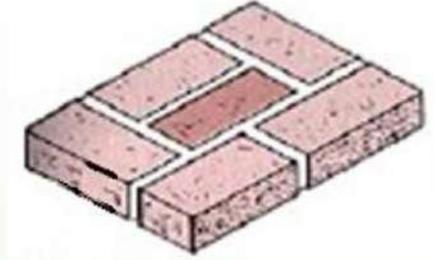


جدار طابوقي حقيقي بشكل زاوية قائمة مبني بطريقة الربط العام

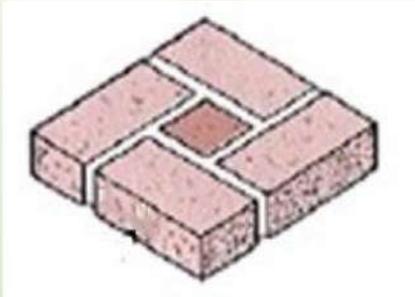
تمرين: ارسم بمقياس رسم (10 : 1) الأشكال أدناه لبناء الأعمدة بالطابوق:



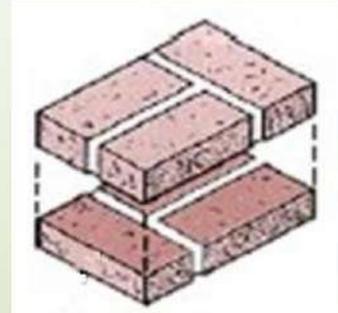
المسقط الافقي للساف الاول والثاني لعمود  
(240 x 240) ملم



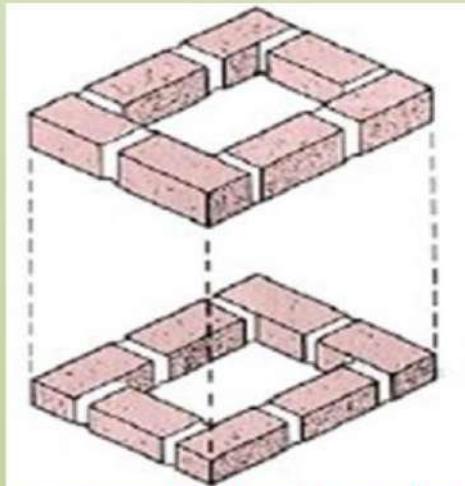
المسقط الافقي للساف الاول لعمود  
(360 x 480) ملم



المسقط الافقي للساف الاول لعمود  
(360 x 360) ملم



المسقط الافقي للساف الاول والثاني لعمود  
(240 x 360) ملم



لمسقط الافقي للساف الاول والثاني لعمود (480 x 600) ملم

## الفصل الثالث

### الدرز

**الدرز :** تنهى المفاصل بين الوحدات البنائية ( تدرز ) عندما يترك وجه البناء بدون إنهاء ويمكن تقسيمها الى ما يلي :

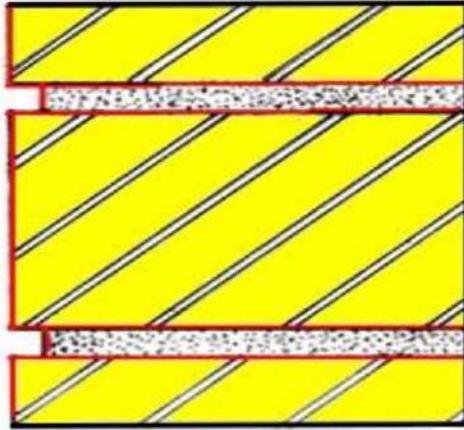
- 1- الدرز الخسف
- 2- الدرز المسح Flat or Flash joint
- 3- الدرز المائل Struch joint
- 4- الدرز المدور Keyed joint
- 5- درز رأسين معا
- 6- درز الجف قيم Recessed joint
- 7- الدرز المكوي Flat joint jointed
- 8- درز مائل مقلوب over head struck

## أنواع الدرز

لوحة رقم ( 19 ) ارسم بمقياس رسم مناسب انواع الدرز .

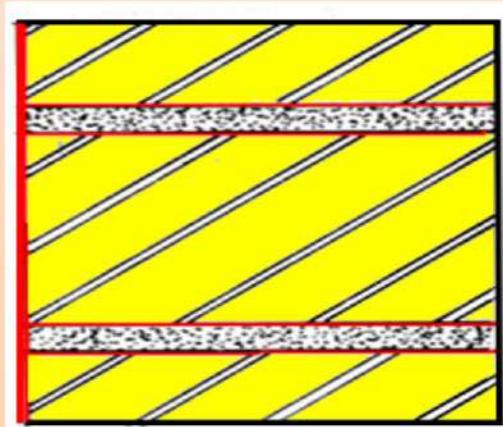
### 1- الدرز الخسف :

عبارة عن درز إذا استعملت فيه المادة الرابطة مع الطابوق غير المنجور أما إذا استعملت المادة الرابطة مع الطابوق المنجور سمي درز الجف قيم .



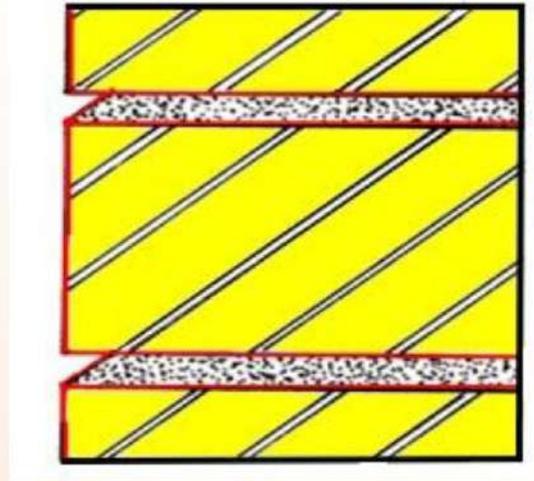
### 2- الدرز المسح : Flat or Flash joint

عبارة عن مليء الفواصل بين الطابوق بالمادة الرابطة بواسطة آلة التسوية (الجمجة) ورفع المادة الزائدة ثم مسح الوجه بقطعة قماش خشنة ويستعمل في الأوجه الداخلية والخارجية .



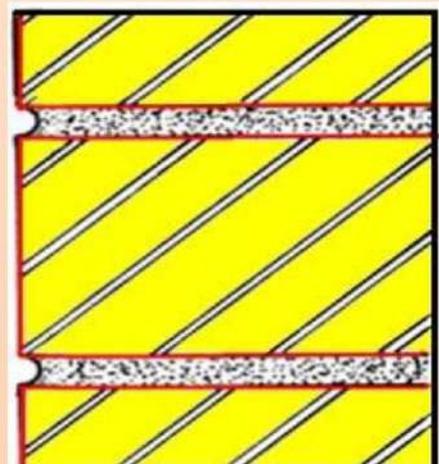
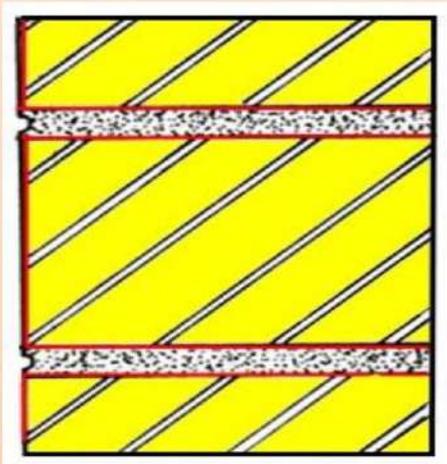
### 3- الدرز المائل : struch joint

ويعمل هذا النوع بالضغط على القيمة (المادة الرابطة) بواسطة آلة التسوية على طول الحافة العليا من المفصل وهذا جيد لأنه يعطي مظهراً حسناً للبناء كما يدفع ماء المطر والغبار الذي يسقط على الجدار إلى خارج حفرة الدرز .



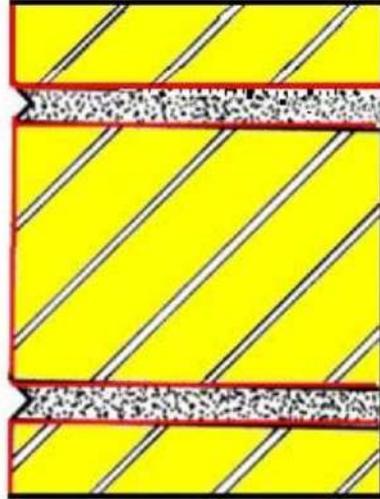
### 4- الدرز المدور : Keyed joint

ويعمل بمليء المفاصل بالمادة الرابطة وذلك بضغطها بواسطة قطعة معدنية منتهية بنصف كرة قطرها مساو إلى عرض المفصل وتدفع المادة الرابطة دفعاً وذلك لمنع حدوث فراغات بين المادة الرابطة ، وهناك شكلان في هذا النوع من الدرز :



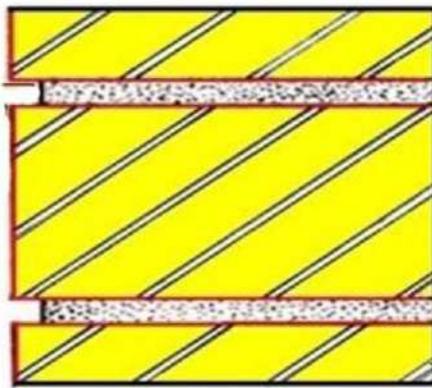
## - درز رأسين معا :

هو الدرز المستعمل مع الطابوق المنجور ويكون مخسوف في الوسط ومستوي مع سطح الطابوق عند النهايتين كما موضح في الشكل ادناه .



## -6- درز الجف قيم Recessed joint

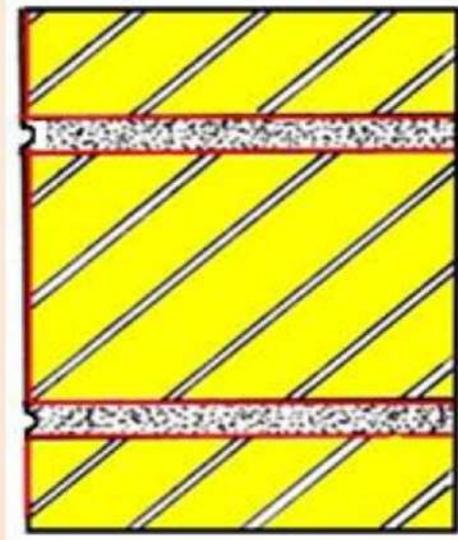
يستعمل هذا الدرز مع الربط الألماني ، وذلك بوضع مساطر من الخشب بشكل حرف L بالقسم الأمامي من الساف ويسمك عرض المفصل مع استعمال طابوق منجور ويمكن تسمية جميع أنواع الدرز الخاسف مع جميع أنواع الربط بالجف قيم .



مسطرة من الخشب بشكل حرف L

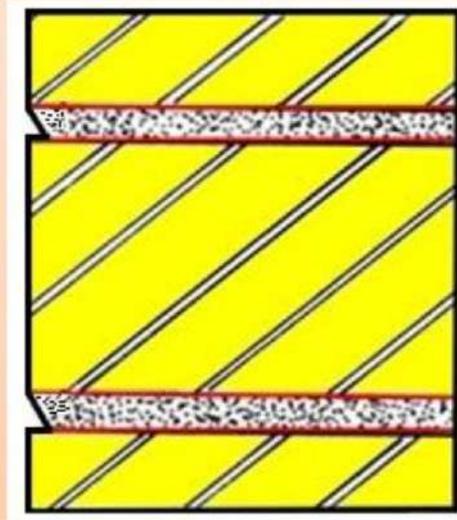
## 7- الدرز المكوى : Flat joint jointed

هو الدرز في البداية درز مسح ولكن بعد نصف ساعة من التنفيذ نعمل حفرة على طول الفاصل بشكل نصف دائرة في الوسط الفاصل بواسطة مسمار ذي نهاية على شكل نصف كرة من ربع الى نصف سم ويوضح الشكل ادناه هذا النوع من الدرز .

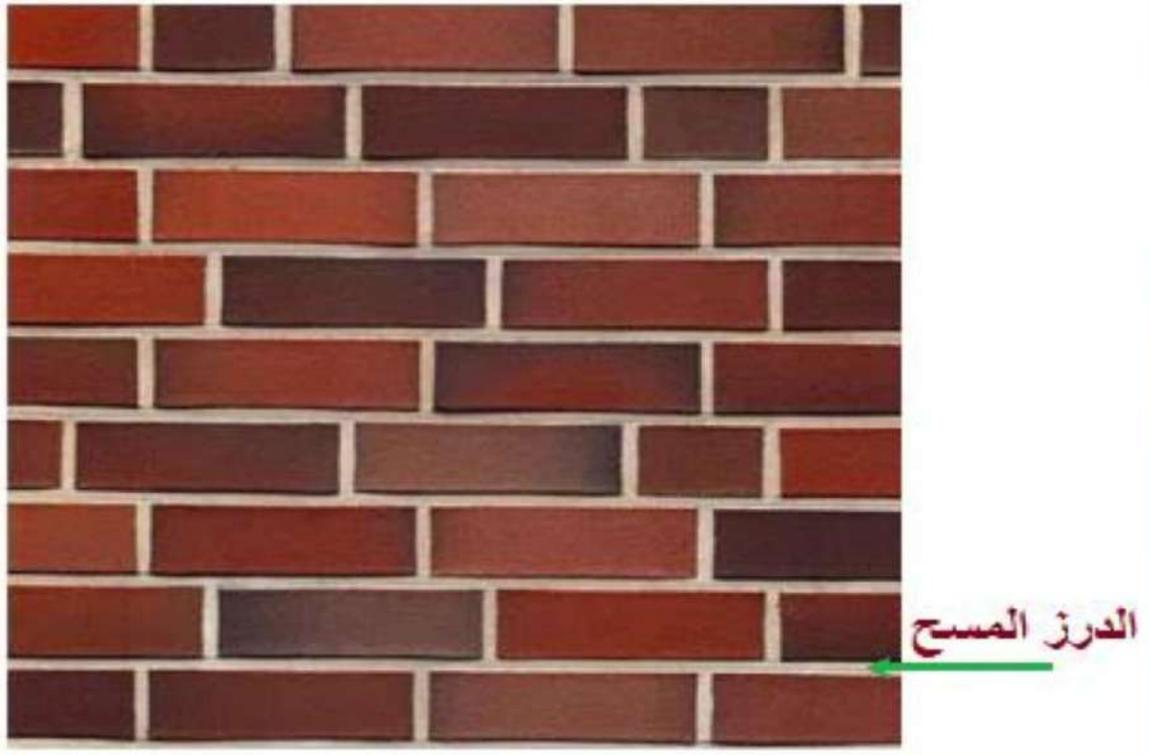


## 8 - درز مائل مقلوب : over head struck

يكون مشابها الى الدرز المائل الا ان اتجاه ميل وجه المفصل يكون معكوسا .



ويمكن إعطاء أشكال عدة للدرز حسب طبيعة الأدوات المستخدمة في المفاصل الأفقية والعمودية في الجدران الطابوقية .



جدار موضح فيه الدرز المسح



طريقة عمل الدرز على جدار مبني بالطابوق

## الفصل الرابع

### الأسس

#### الأسس :-

- 1- أعمال الأسس
- 2- مراحل تنفيذ الأسس
- 3- مخطط انشائي لرسم أسس الجدران
- 4- مخطط أفقي لبناء الجدران
- 5- مقطع تفصيلي لاساس جدار مبني بالطابوق
- 6- تمرين لرسم الأسس

## أعمال الأسس ( Footing and Foundations )

**الأساس :** هو القسم من المنشأ الذي يشيد عادةً تحت مستوى الأرض الطبيعي ، وعلى عمق معين وبمواد مختلفة منها الخرسانة المسلحة وغير المسلحة والطابوق والحجر وينقل ثقل المنشأ إلى طبقات التربة الصالحة لتحمل تلك الأثقال وهذا يعتمد بالدرجة الأولى على فحص وتحليل التربة من قبل المختبرات الإنشائية .

### عمق الأساس :

يتحدد عمق الأساس حسب عوامل عدة أهمها ما يلي :

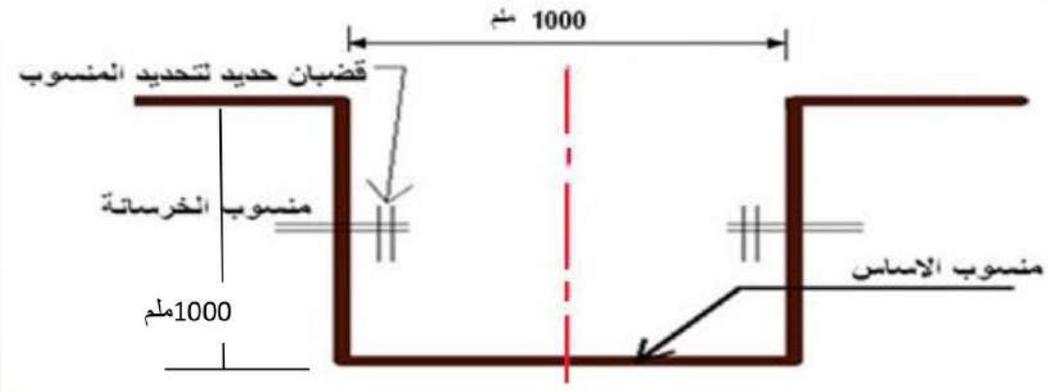
- 1- طبيعة التربة وطبقاتها الصالحة لتحمل أحمال المنشأ وهذا يعتمد على فحص التربة .
- 2- حالات الطقس وتعرض الأسس إلى تأثيرات العوارض الجوية .
- 3- مستوى المياه الجوفية في الأرض .
- 4- موقع الأساس في البناء ونوع الأثقال المسلطة والتي يحددها المهندس الإنشائي .
- 5- أسس الجدران والأبنية المجاورة .

ملاحظة / قبل المباشرة بأي تصميم بنائي يجب إجراء تحريات للتربة من قبل مختبر هندسي للتعرف على خواص التربة ومقدار تحمل طبقاتها للأحمال ونوعية الأسس .

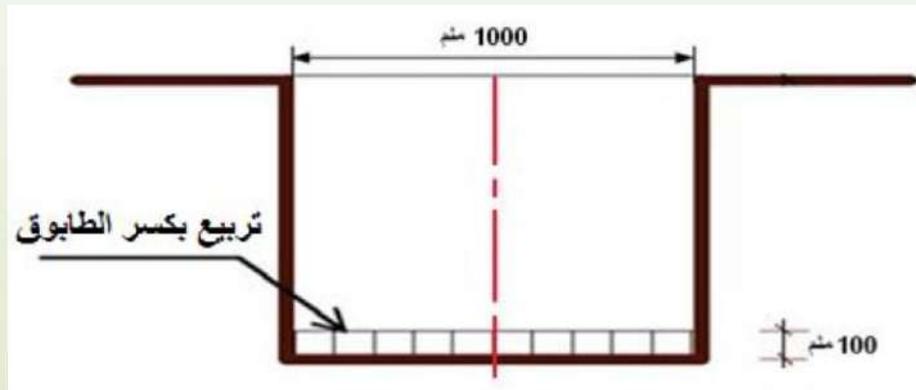
### مراحل حفر الأسس وبناء الجدران :

- 1- تحديد وتنظيف وتسوية الموقع .
- 2- تخطيط الموقع حسب المخطط المعماري للخرائط .
- 3- الحفر إلى منسوب الأساس المطلوب في المخطط الإنشائي وكما في اللوحة رقم ( 20 ) والذي يوضح مراحل العمل لكافة فقرات الأساس .
- 4- فرش طبقة من **التربيع** ( كسر الطابوق أو الجلمود ) سمك لا يقل عن 8 سم .
- 5- تحديد سمك الطبقة الخرسانية للأساس كما يحدده المهندس الإنشائي ويثبت شيش حديد داخل الأساس لتحديد ارتفاع الصب داخل الأساس .
- 6- وضع **الصبة الخرسانية** بعد دق طبقة التربيع .
- 7- **البناء بالطابوق** أو أي مادة بنائية محددة في المواصفة ويكون البناء متدرج لتوزيع الأثقال بشكل هرمي .
- 8- دهن جوانب البناء داخل الأساس ب**مواد قيرية** بعد **الليخ** بمونة السمنت والرمل لمنع نفاذ الرطوبة .
- 9- دفن جوانب الأساس **بالتراب النظيف** إلى مستوى الأرض الطبيعية .

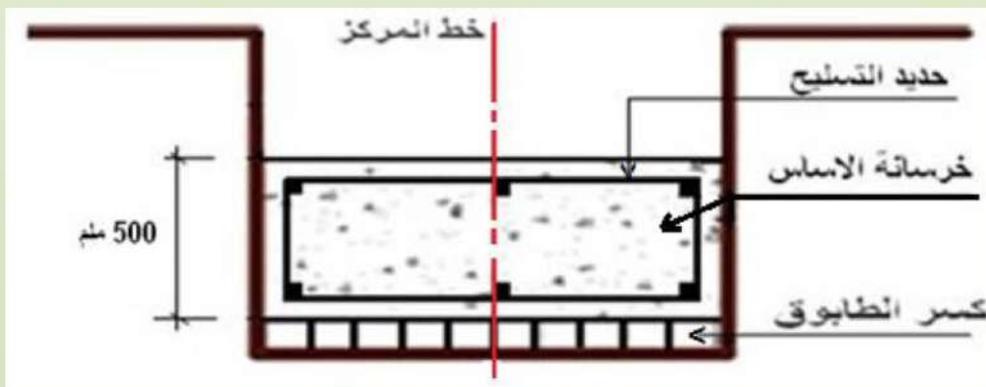
لوحة رقم ( 20 ) ارسم بمقياس رسم مناسب مراحل حفر وتربيع وصب الأساس مع وضع القياسات المطلوبة (بالمليمتر).



مرحلة حفر الأساس

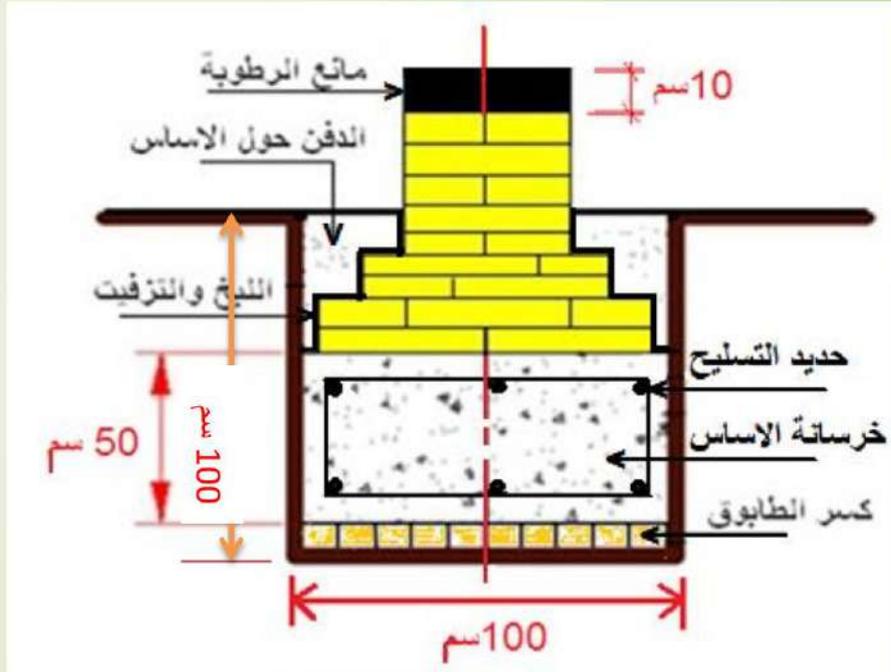


مرحلة تربيع الأساس

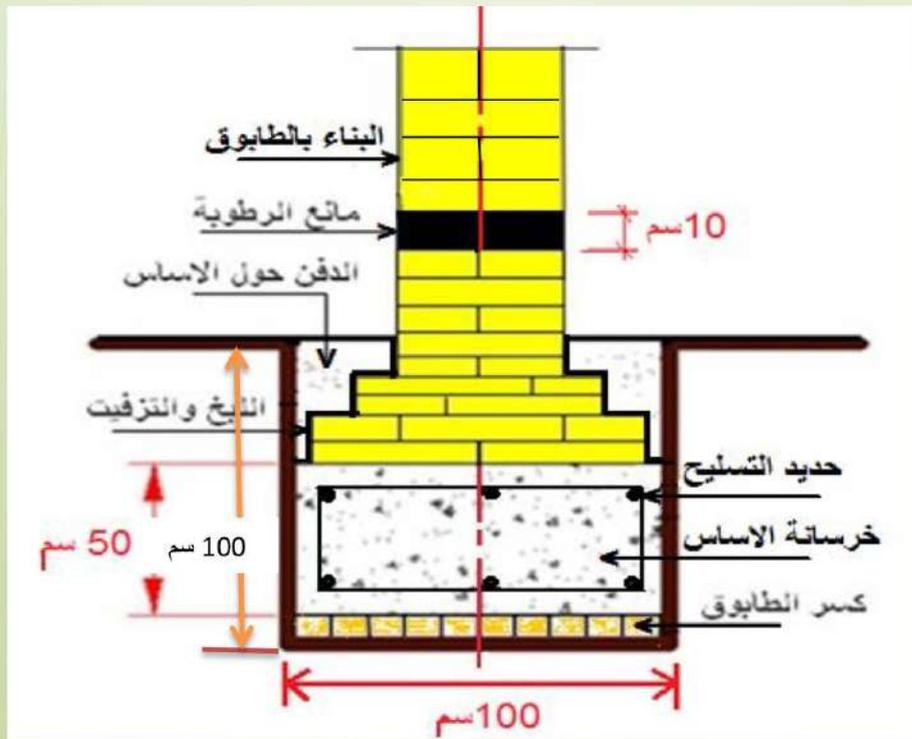


مرحلة صب خرسانة الأساس

لوحة رقم ( 21 ) ارسم بمقياس رسم مناسب مراحل صب وبناء الأساس مع وضع القياسات المطلوبة (بالسنتمتر).

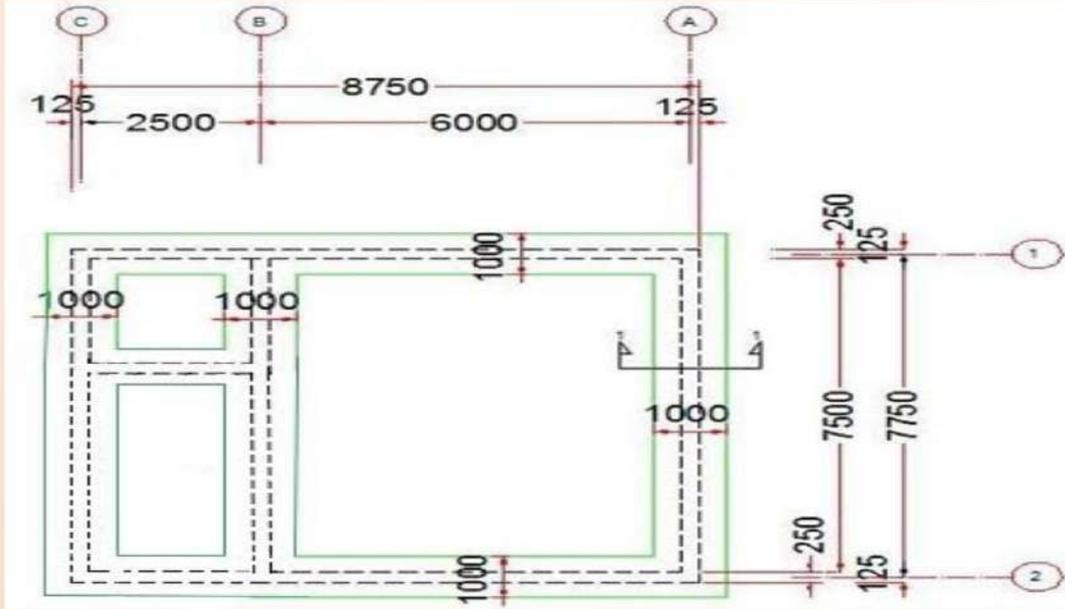


مرحلة البناء بالطابوق بشكل متدرج وصب مانع الرطوبة ( البادلو )

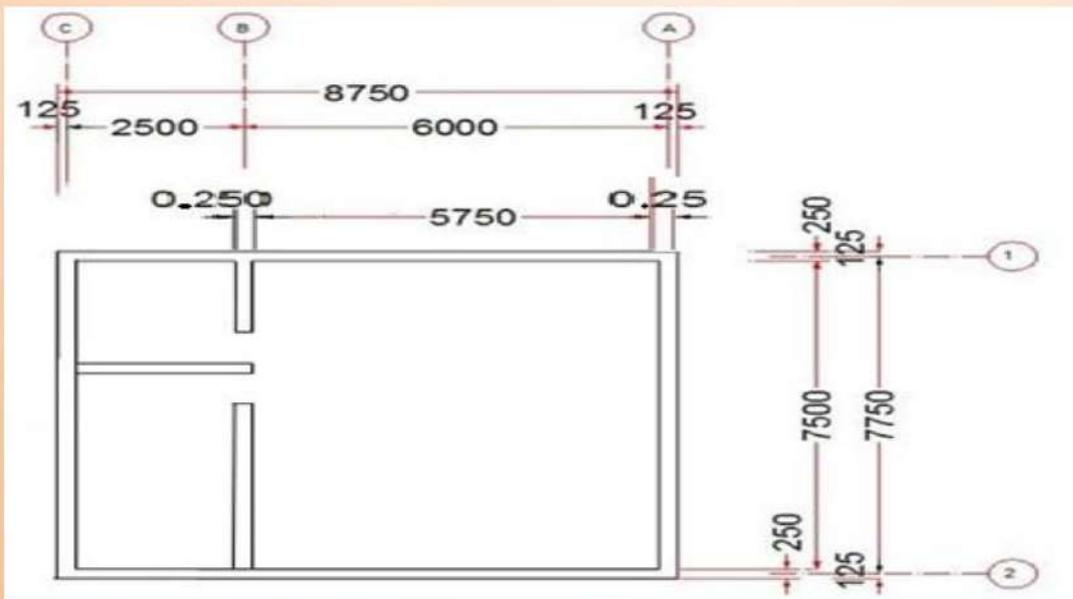


مرحلة البناء بالطابوق فوق البادلو

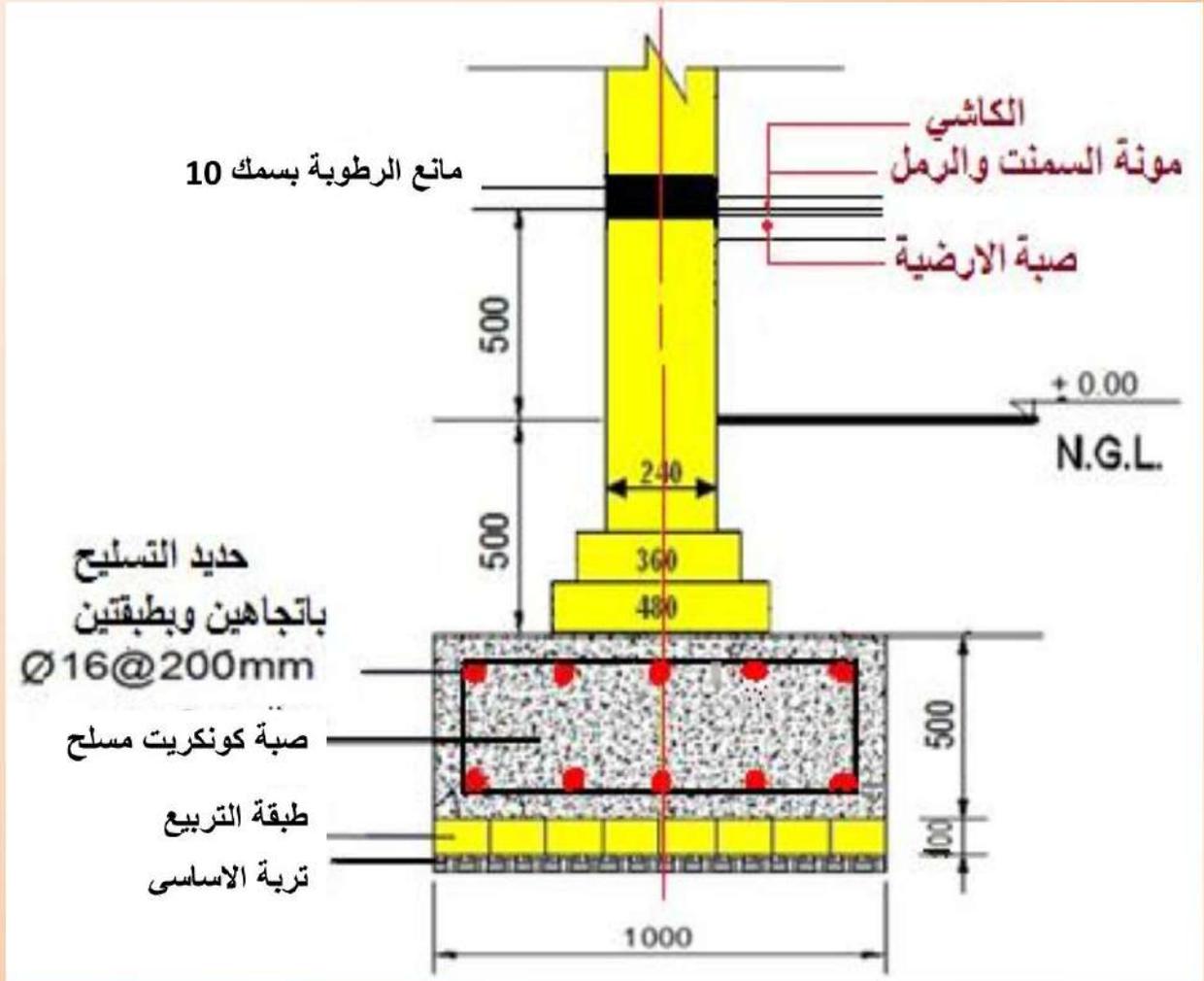
لوحة رقم ( 22 ) ارسم بمقياس رسم (100:1) مخطط يبين طريقة رسم الأسس والجدران علماً ان الأبعاد ( بالمليتر ) .



لوحة رقم ( 23 ) ارسم بمقياس رسم (100:1) مخطط معماري لبناء الجدران حسب القياسات على المخطط علماً ان القياسات ( بالمليتر )

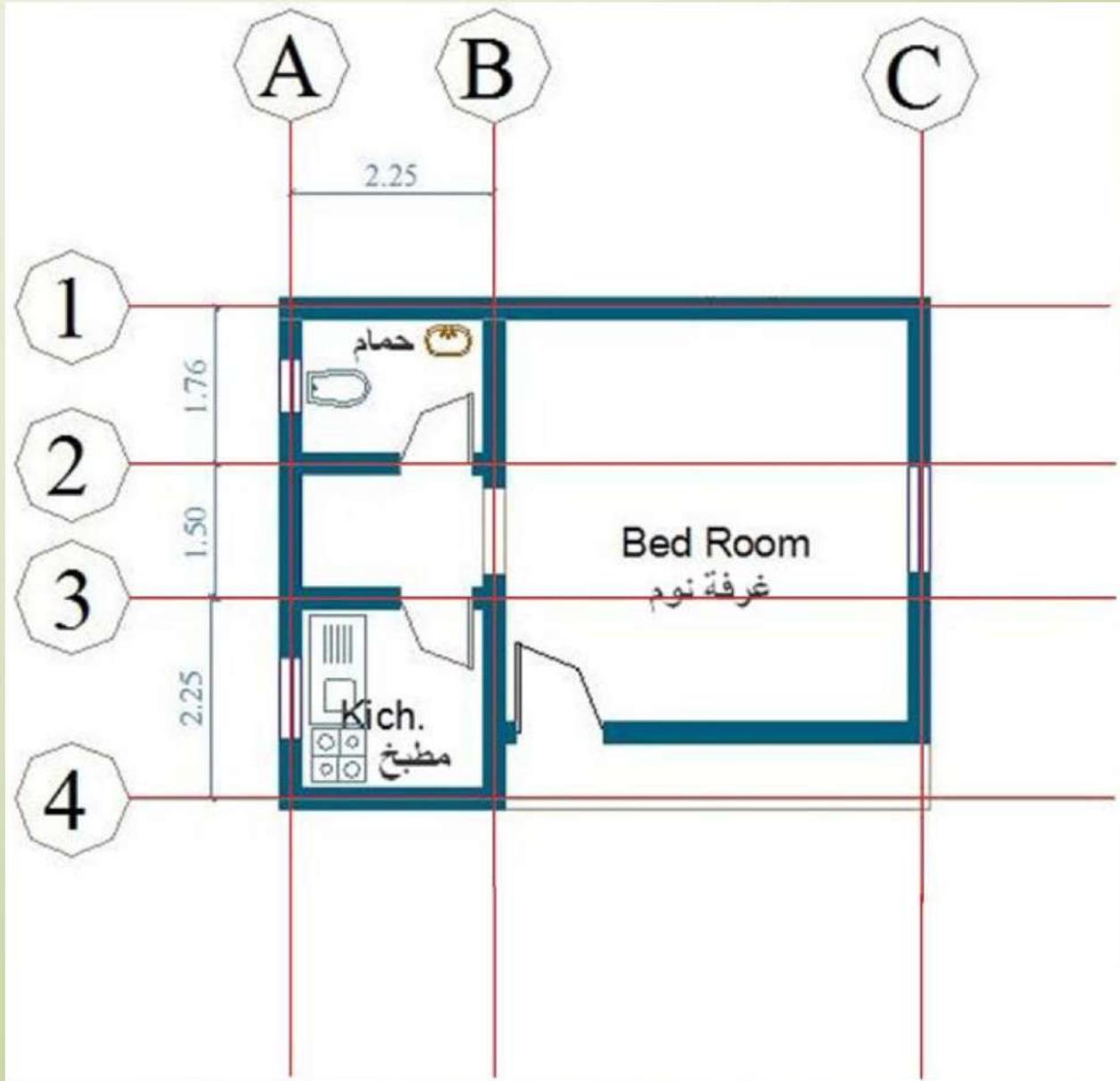


لوحة رقم ( 24 ) ارسم بمقياس رسم ( 1 : 20 ) تفاصيل الأساس في مخطط اللوحة رقم (23) عند المقطع 1-1 مع ذكر كافة التفاصيل والأبعاد (بالمليمتر) .



مقطع تفصيلي في الاساس مقطع 1-1

لوحة رقم ( 25 ) ارسم بمقياس رسم ( 1 : 10 ) تفاصيل الأساس في أي مقطع تحدده على المخطط أدناه إذا علمت إن عرض الأساس (120) سم وعمق (100) سم عن مستوى الأرض الطبيعية ( N.G.L ) وارتفاع صبة الأساس المسلح ( 30 ) سم مع ذكر كافة التفاصيل الأخرى إلى البادلو . ( واجب )



## الفصل الخامس

### التسقيف باستعمال الطابوق ( العقادة )

#### استعمال الشيلمان في العقادة ( Jack arching ) :-

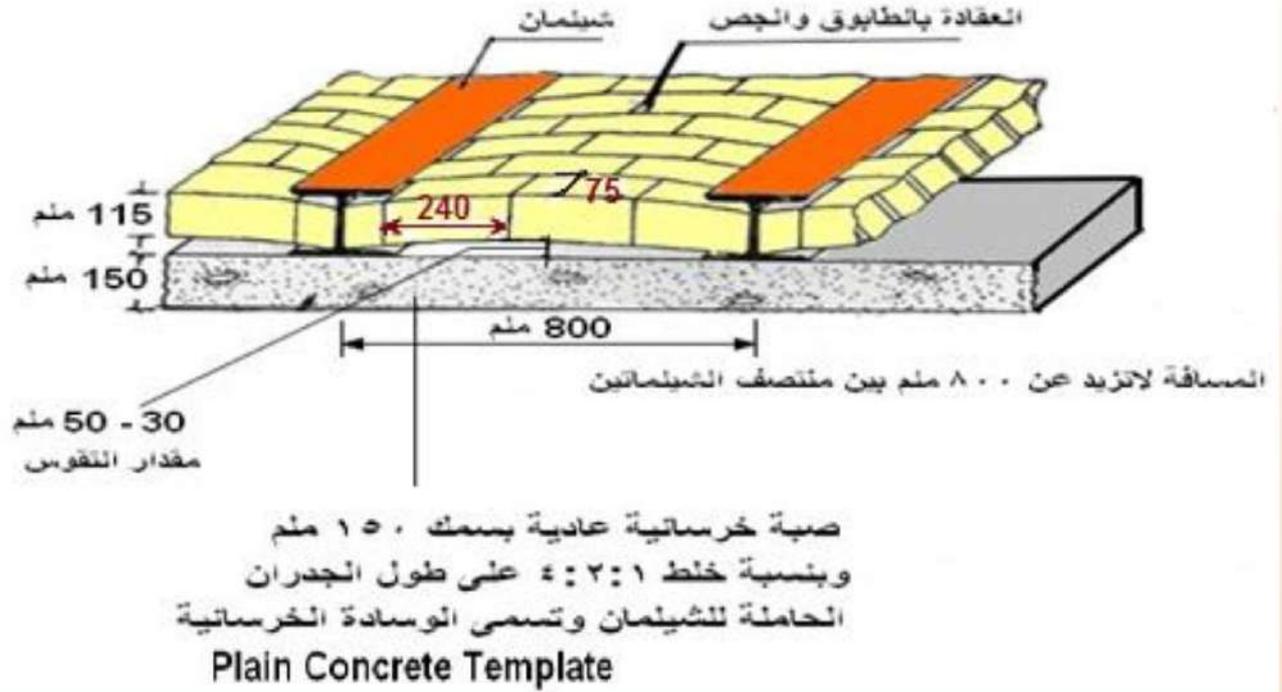
يستعمل الشيلمان (I - beam) في عمل السقوف للدور السكنية ، وهناك ملاحظات يجب مراعاتها :

- 1- أن تصب وسادة خرسانية (plain concrete template) على طول الجدار الحامل بسمك من (15- 25) سم وبنسبة (1:2:4) ويكون سطحها مستويا .
- 2- أن تكون مسافة ارتكاز الشيلمان على الجدار بقدر كافي يعادل ثلثي سمك الجدار .
- 3- يجب تنظيف الشيلمان قبل الاستعمال من الأوساخ والصدأ والصبغ بمانع الصدأ .
- 4- يجب أن لا تزيد المسافة بين منتصف شيلمانه وأخرى عن 80 سم ويكون التقوس بحدود (3 - 5) سم ويجب استعمال الطابوق الأصفر مع الجص الجديد الحرق الناعم .

#### أهم خواص البناء بالعقادة :

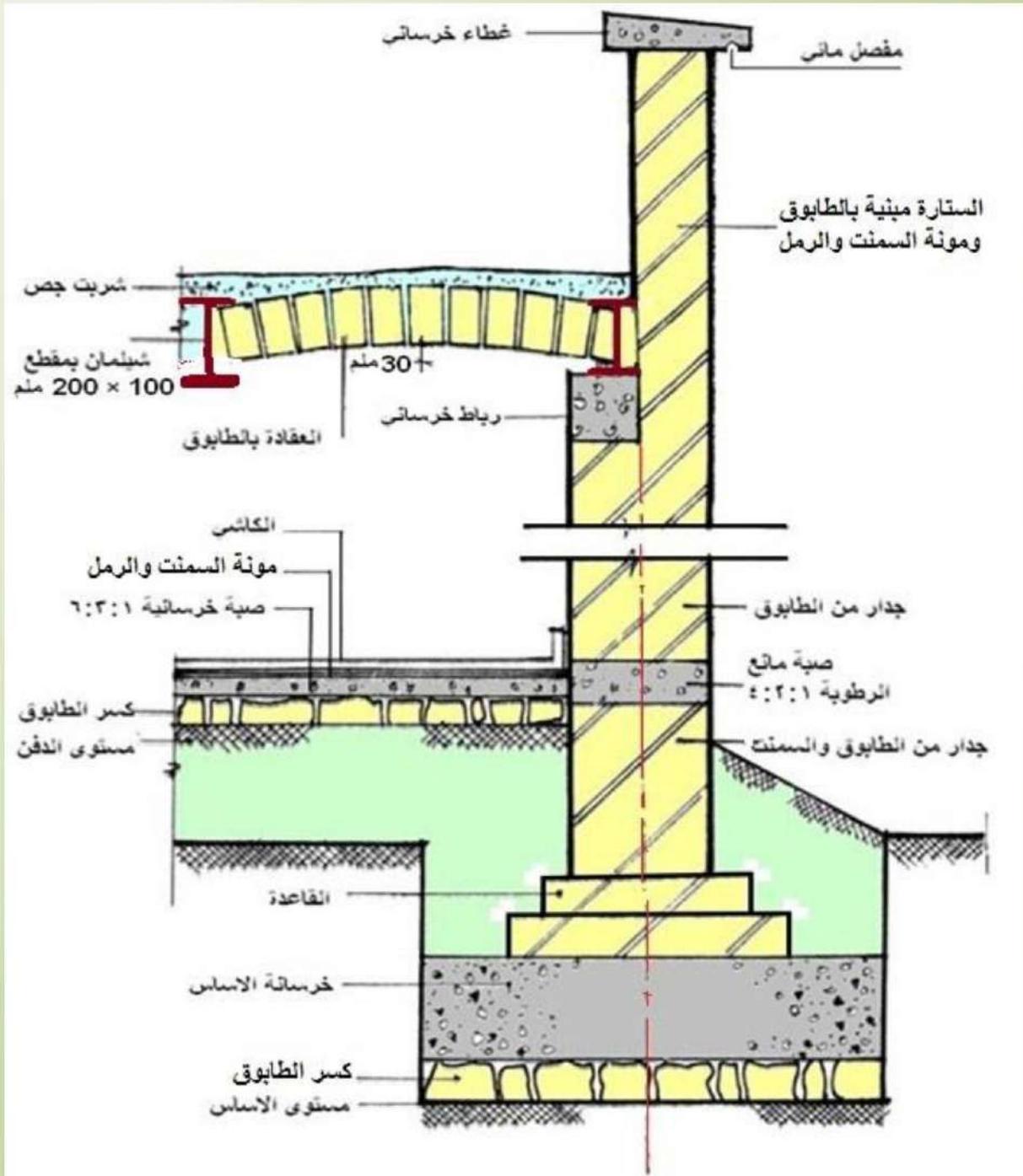
- 1- السرعة وسهولة العمل .
- 2- قلة الكلفة .
- 3- إتقان العامل لهذا النوع من العمل .
- 4- ضعف المقاومة للماء .
- 5- لا يتوقف العمل البنائي عند عملها ( استمرار العمل بالفقرات الأخرى مثل اللبخ للجدران الداخلية) .

لوحة رقم ( 26 ) ارسم بمقياس رسم (10:1) المسقط الامامي لمقطع لسقف بطريقة العقادة .

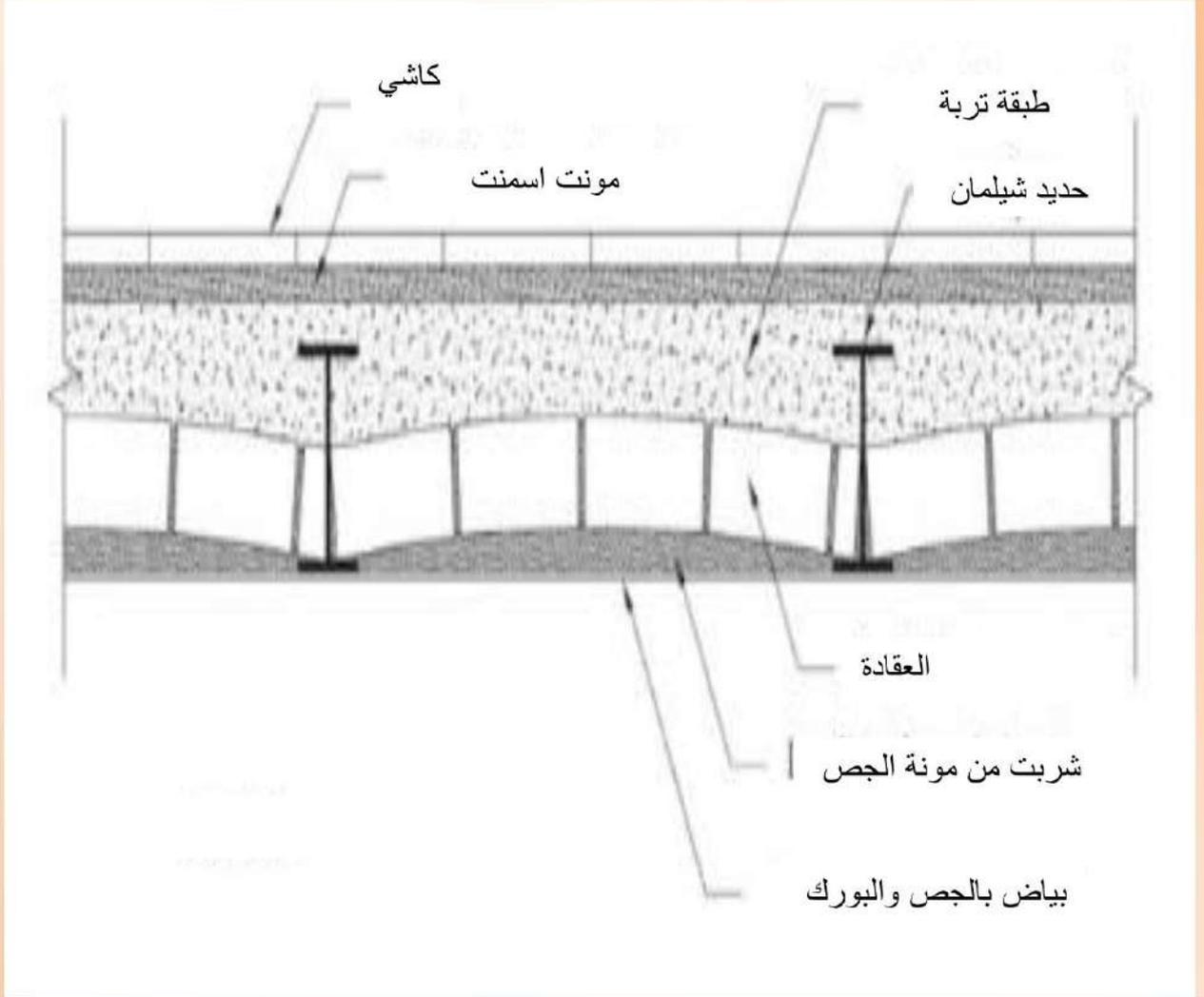


استعمال الطابوق باتجاه الطول في العقادة

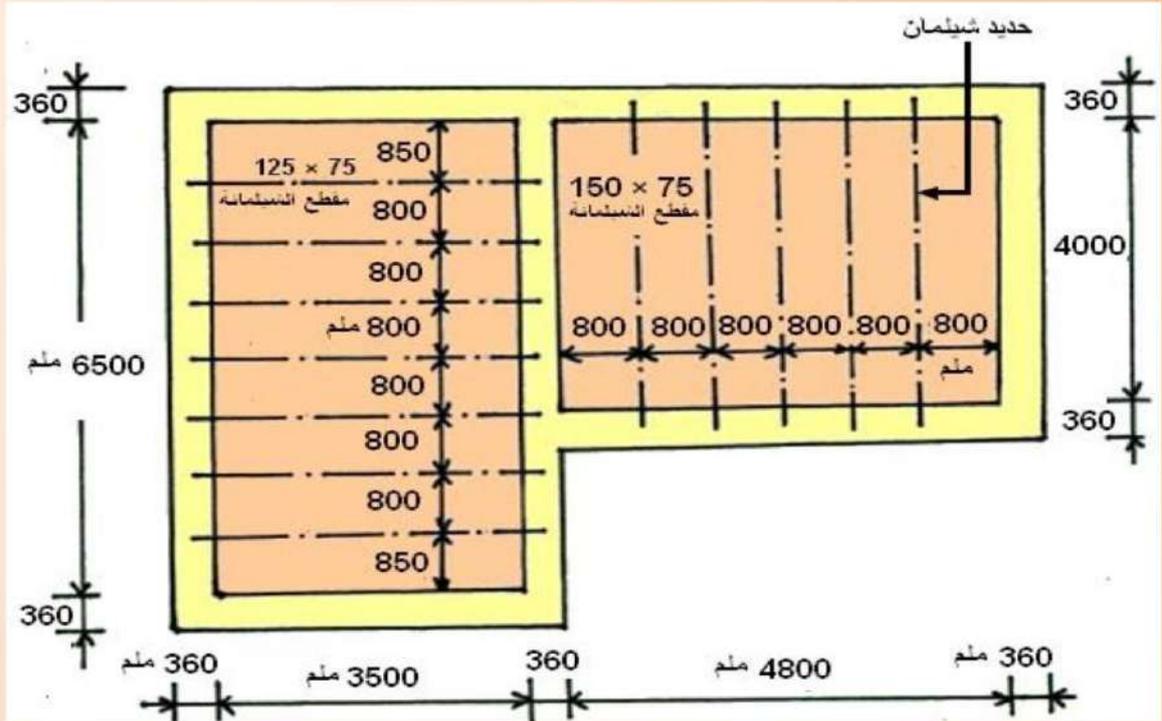
لوحة رقم ( 27 ) إرسام بمقياس رسم مناسب مقطع طولي في الجدار يوضح بناء السقف بطريقة العقادة بالطابوق ومادة الجص باستعمال الشيلمان .



لوحة رقم ( 28 ) ارسم بمقياس رسم مناسب المسقط الامامي لسقف بطريقة العقادة .

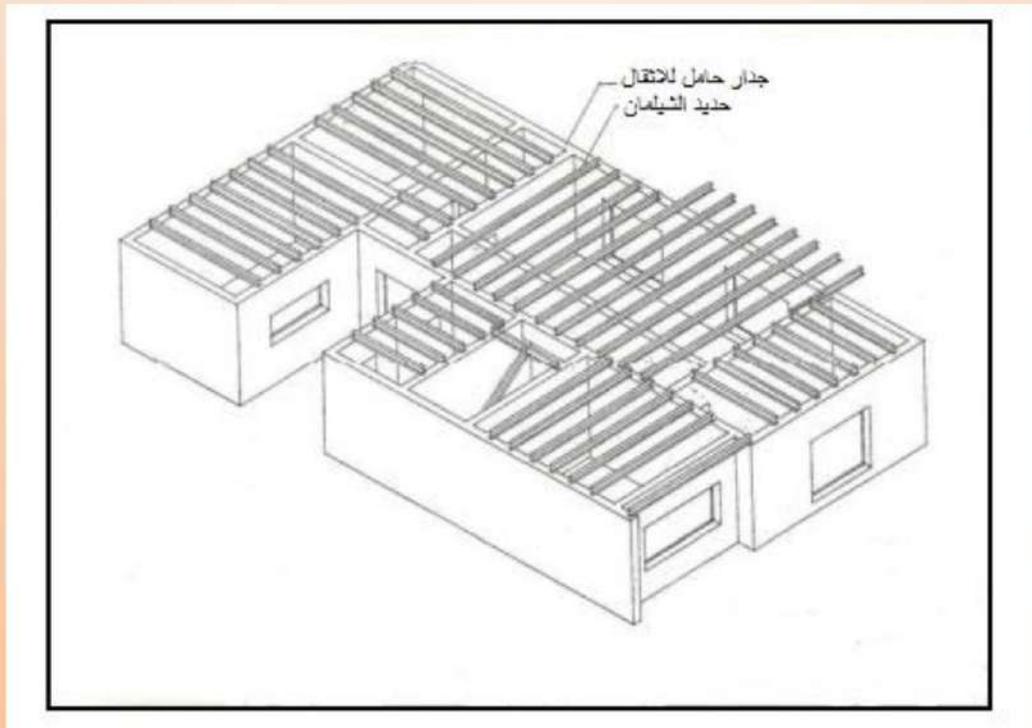


• ارسم مخطط يوضح وضع حديد الشيلمان في سقوف العقادة



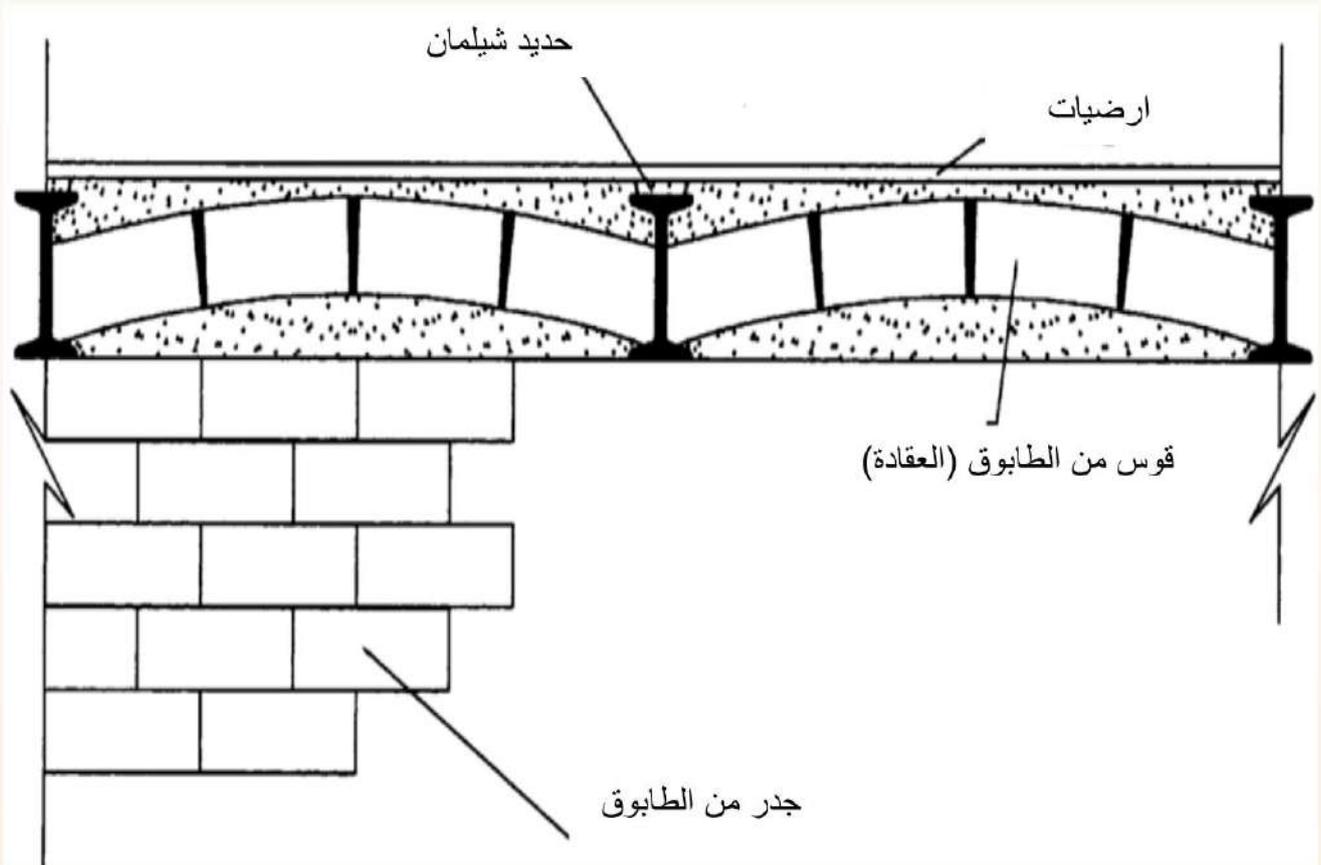
مخطط يوضح كيفية وضع حديد الشيلمان في سقوف العقادة

- يوضع حديد الشيلمان باتجاه البعد الاصغر للغرفة كما موضح بالشكل الادناه :



منظور يبين توزيع حديد الشيلمان لسقف بناية

تمرين : ارسم مقطع يبين كافة التفاصيل لسقف بطريقة العقادة باتجاه عرض الشيلمان



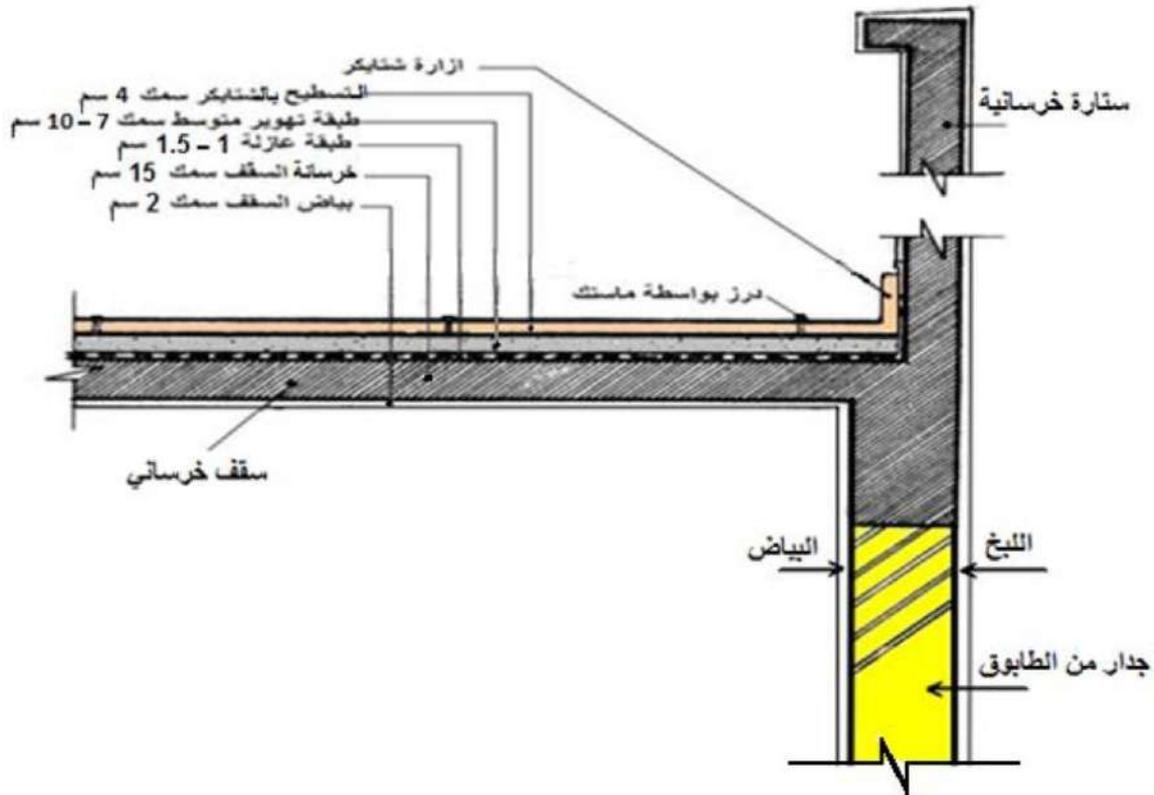
## الفصل السادس

### أعمال التسطیح

#### طبقات التسطیح وتشمل :

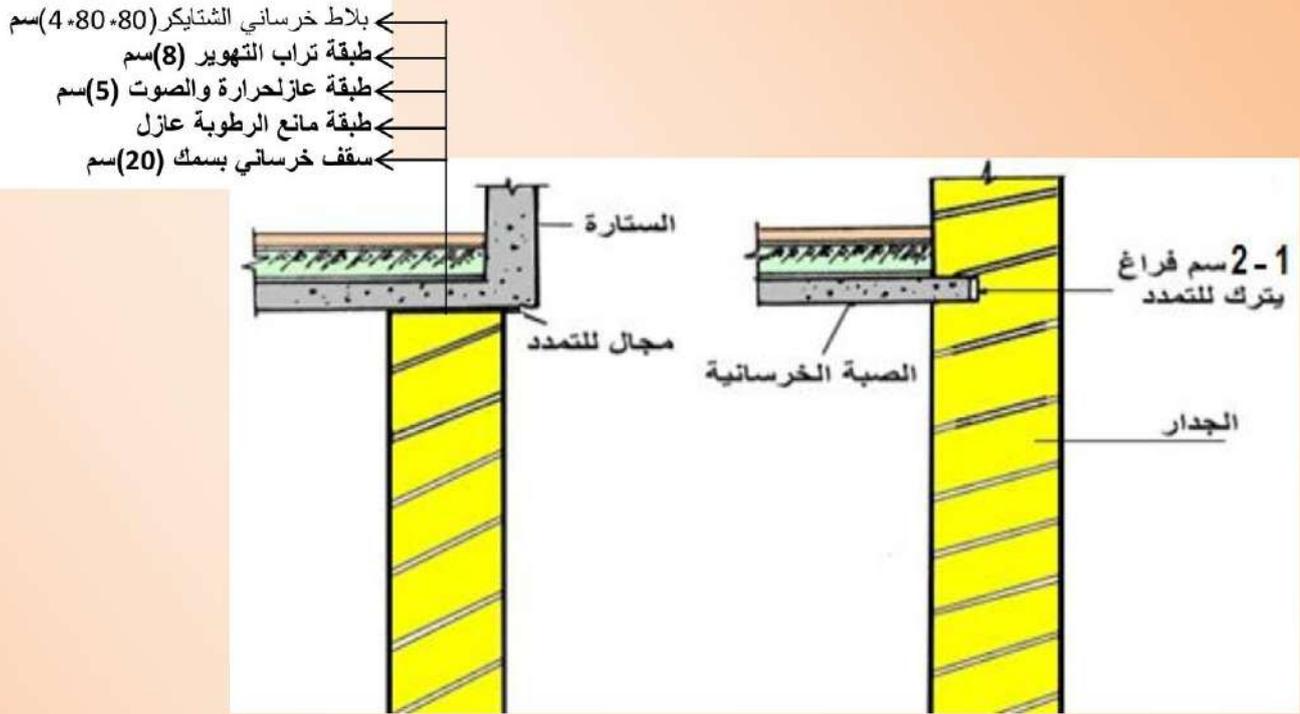
- 1- طبقات مانع الرطوبة .
  - 2- طبقة من النايلون .
  - 3- طبقة من التراب الناعم النظيف .
  - 4- طبقة التبييط :
- أ- التبييط بالكاشي العادي (  $2.5 \times 20 \times 20$  ) سم ويفضل ابيض اللون .
- ب- التبييط بالبلاطات الخرسانية (الشتايكر)  $4 \times 80 \times 80$  سم .

لوحة رقم ( 29 ) ارسم بمقياس رسم مناسب تفاصيل فقرات التسطیح لسقف خرساني مبين عليه كافة التفاصيل والقياسات .



مقطع في التسطیح لسقف خرساني

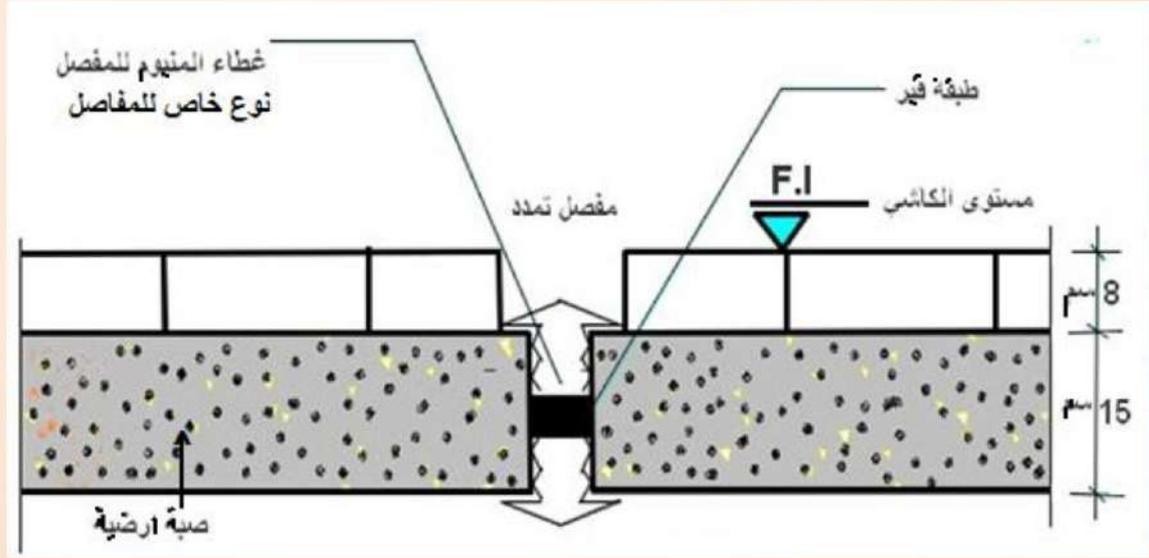
لوحة رقم ( 30 ) ارسم بمقياس رسم مناسب تفاصيل طريقة عمل مفاصل التمدد في السطوح والأرضيات والجدران مبين عليه كافة التفاصيل وتكون القياسات (بالسنتمتر) .



طريقة معالجة تمدد السقف الخرساني المسلح

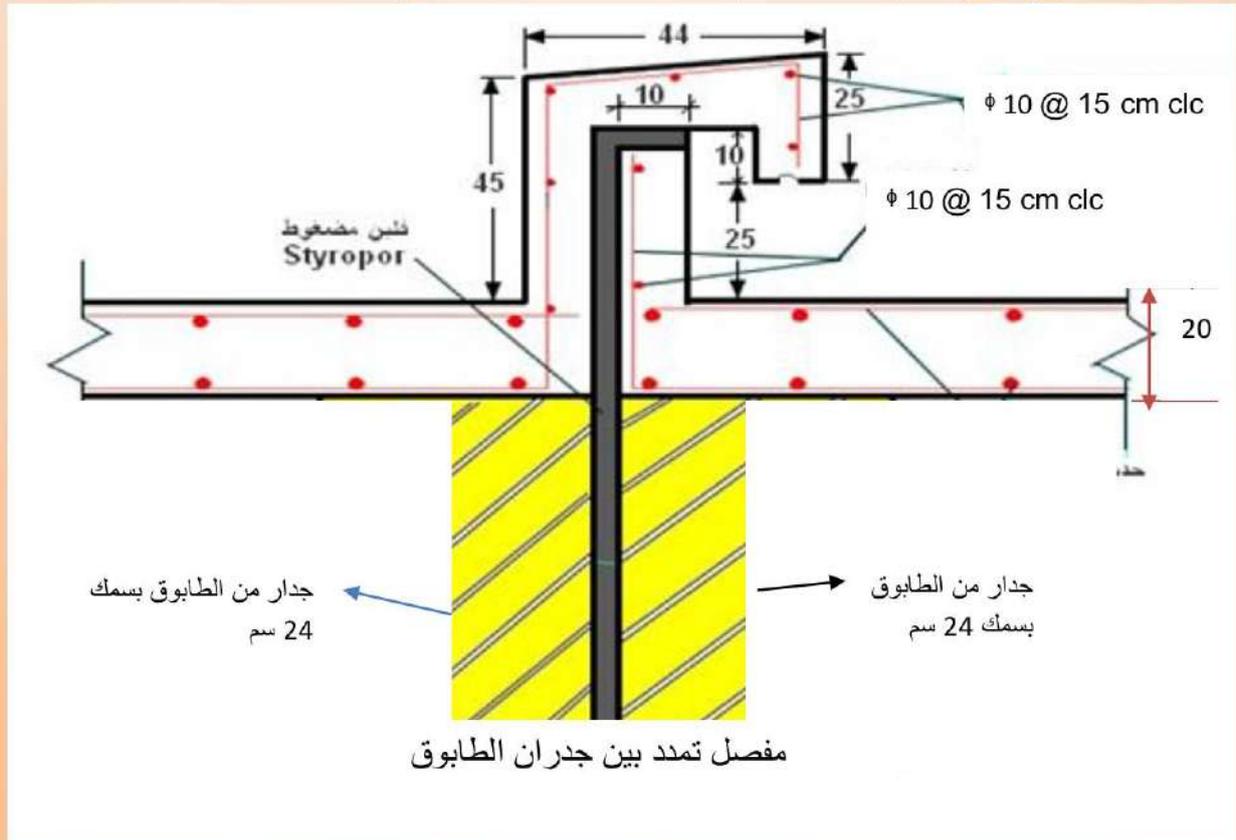


## فواصل تمدد بين الارضيات



## مفصل تمدد في صبة الارضية

لوحة رقم ( 31 ) ارسم بمقياس رسم مناسب مفصل التمدد للسطح بين جدارين من الطابوق .



## الفصل السابع

### السلالم

#### السلالم :- ( stairs )

يتكون السلم من عدد من الدرجات ( steps ) مع صحن ( landing ) أو بدونه . تتكون الدرجة من الدوسة ( tread ) وهي القسم الأفقي من الدرجة والرافع ( riser ) وهو القسم العمودي منها .

يستعمل الصحن في السلالم الطولية لأجل تغيير اتجاه الصعود أو النزول وكذلك لأخذ قسطاً من الراحة أثناء استعمال السلم عند الانتقال بين المستويات .

#### انواع السلالم :

#### تصنف السلالم حسب مواد عملها الى :-

- 1- سلالم من الخشب .
- 2- سلالم من مقاطع الحديد (المعدنية) .
- 3- سلالم من قطع الموزائيك (مسبقة الصب) .
- 4- سلالم من الخرسانة المسلحة (وهي شائعة الاستعمال في الوقت الحاضر) وتغلف :
  - ا- بقطع الحجر (الكرانيت) .
  - ب- قطع المرمر .
  - ت- بالكاشي الموزائيك .
- 5- سلالم من حديد الشيلمان والطابوق .

• تغلف السلالم بمواد مختلفة حسب طبيعة الاستعمال .

## أبعاد السلم والدرجات :-

تعمل درجات السلم بأبعاد قياسية تمكن الشخص من الصعود أو النزول عليها بسهولة ، وتطبق القاعدة التالية لتحديد أبعاد الدرجة لهذا الغرض :

$$\text{ضعف القائمة + النائمة} = \text{من 55 سم إلى 70 سم} \quad 2R + T = 55 - 70$$

إن أكثر الأبعاد استعمالاً هي 18 سم للرافع و30 سم للدوسة ، ولحالات أخرى يمكن أن يتراوح الرافع من ( 16 - 20 ) سم والدوسة من ( 25 - 40 ) سم .

- توجد حالات استثنائية لا تنطبق عليها هذه القاعدة ، وذلك بالنسبة إلى السلالم الدائرية والحلزونية ، والمداخل إلى الحدائق ، والقاعات ، والأبنية الصناعية .

- بشكل عام إن عرض السلم يتراوح من ( 60 سم لحركة الشخص الواحد إلى 120 سم لحركة شخصين ) بالنسبة إلى عرض السلم في الدور الاعتيادية يتراوح من ( 1 ) متر إلى (1.20) متر . إن عدد درجات السلم بين مستويين أي بين الأرضي والطابق الأول أو بين طابقين في الأعلى يكون حسب القاعدة التالية :-

### ( ناتج قسمة الارتفاع بين المستويين على رافع الدرجة الواحدة )

- وعندما يكون ناتج القسمة كسور العدد فعندئذ يوزع الارتفاع إلى أقرب عدد صحيح من الدرجات على أن لا يتجاوز ارتفاع الدرجة (20) سم .

### مثال :

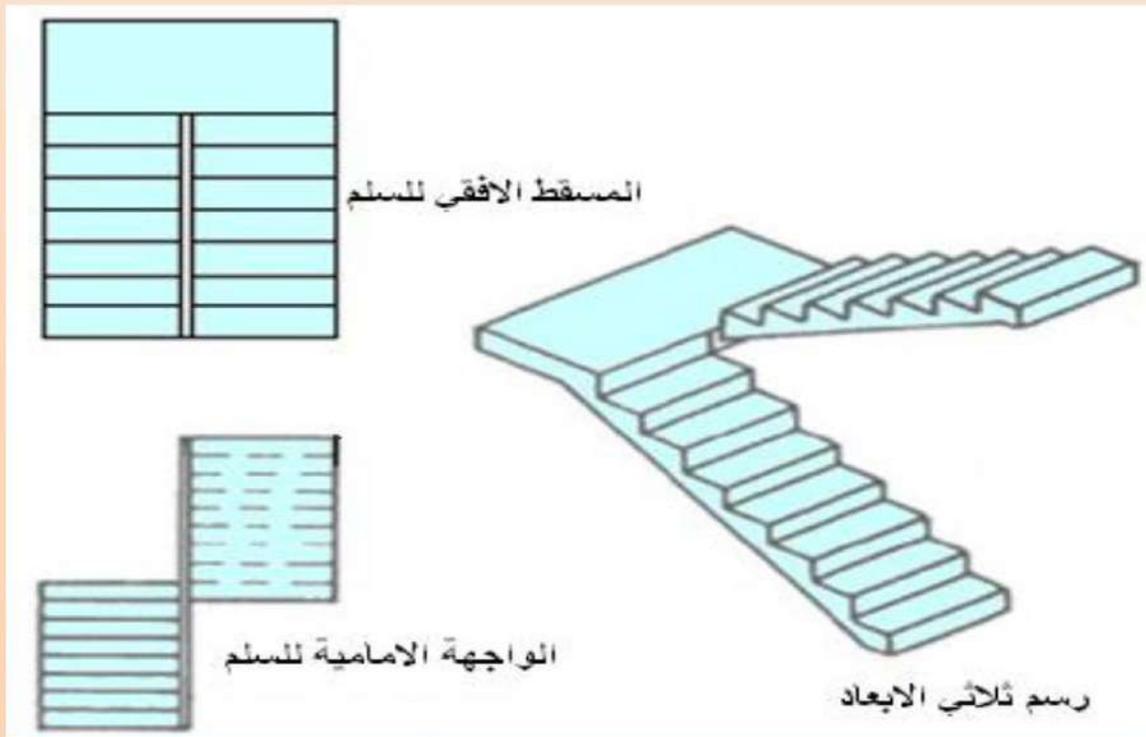
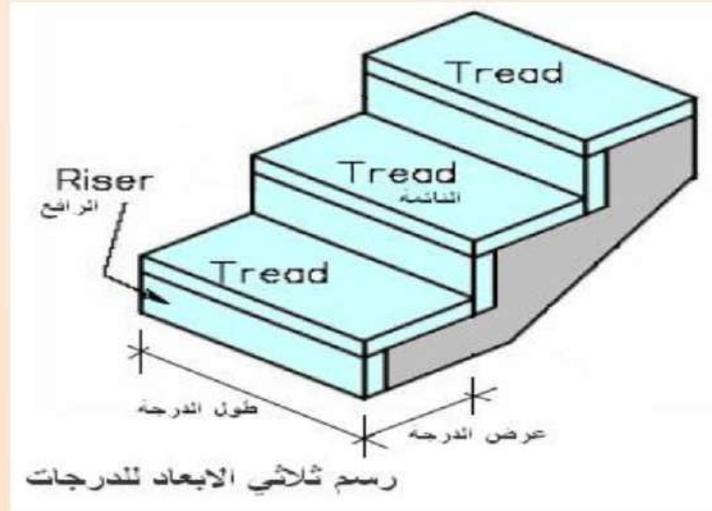
إذا كان الارتفاع بين الطابق الأول والثاني ( 3 ) متر كم يكون عدد الدرجات للسلم يتم تحويل المتر إلى سم لغرض سهولة الحساب فيكون : **نفرض ارتفاع الرافع للدرجة ( 18 ) سم فيكون :**

$$300 \div 18 = 16.66 \text{ فيكون العدد ( 16 ) درجة مع عدد كسور يمكن أن نفرض ارتفاع الرافع ( 20 ) سم فيكون :}$$

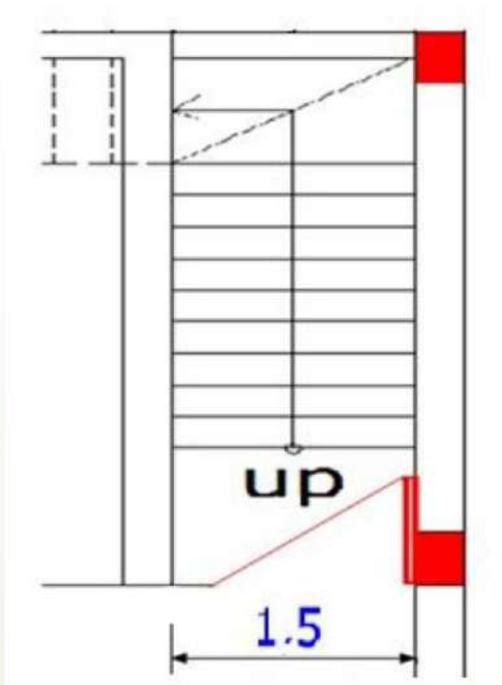
$300 \div 20 = 15$  درجة بدون كسور والناتج عدد الدرجات بين الطابقين يكون ( 15 ) درجة وعرض الدرجة ( 30 ) سم وينفذ حسب المخطط المعماري والتصميم الإنشائي في المخطط .

R Riser = الرافعة (القائمة)

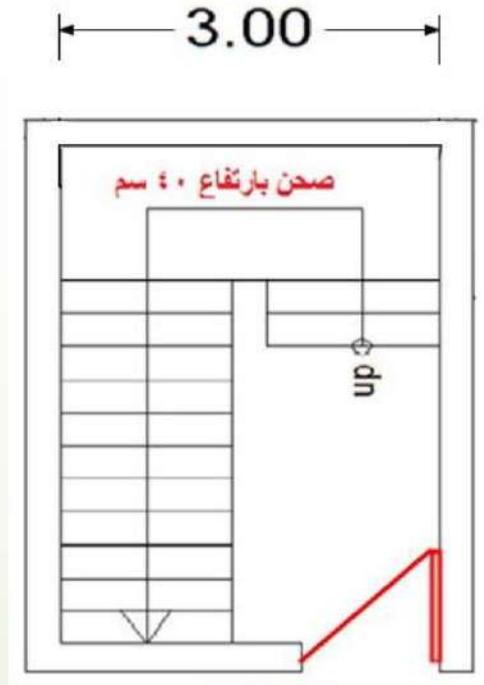
T Tread = النائمة (الممشى)



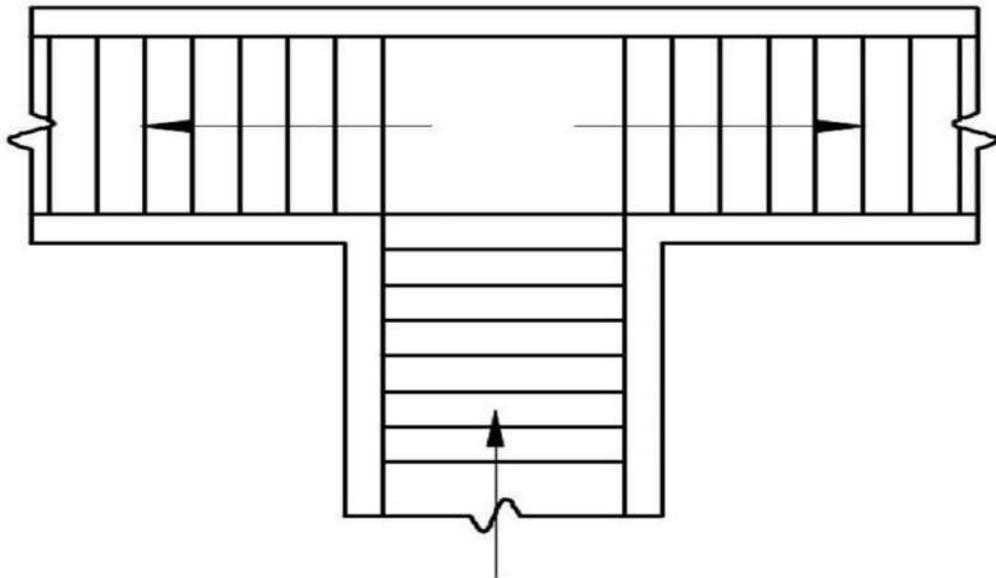
لوحة رقم (33) ارسم بمقياس رسم مناسب المساقط الافقية لانواع السلالم التالية :



سلم مستقيم

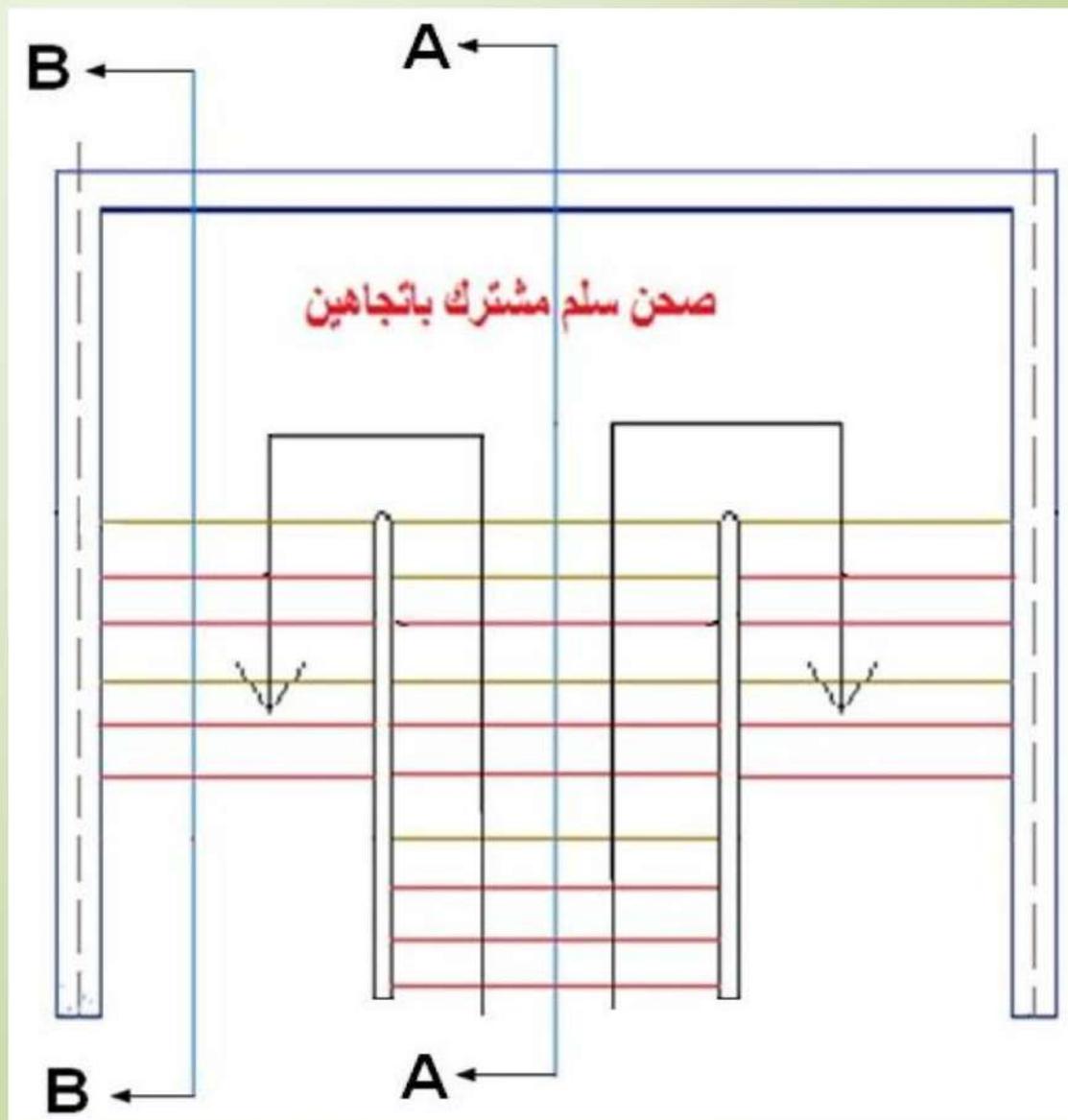


سلم بصحن ارضي

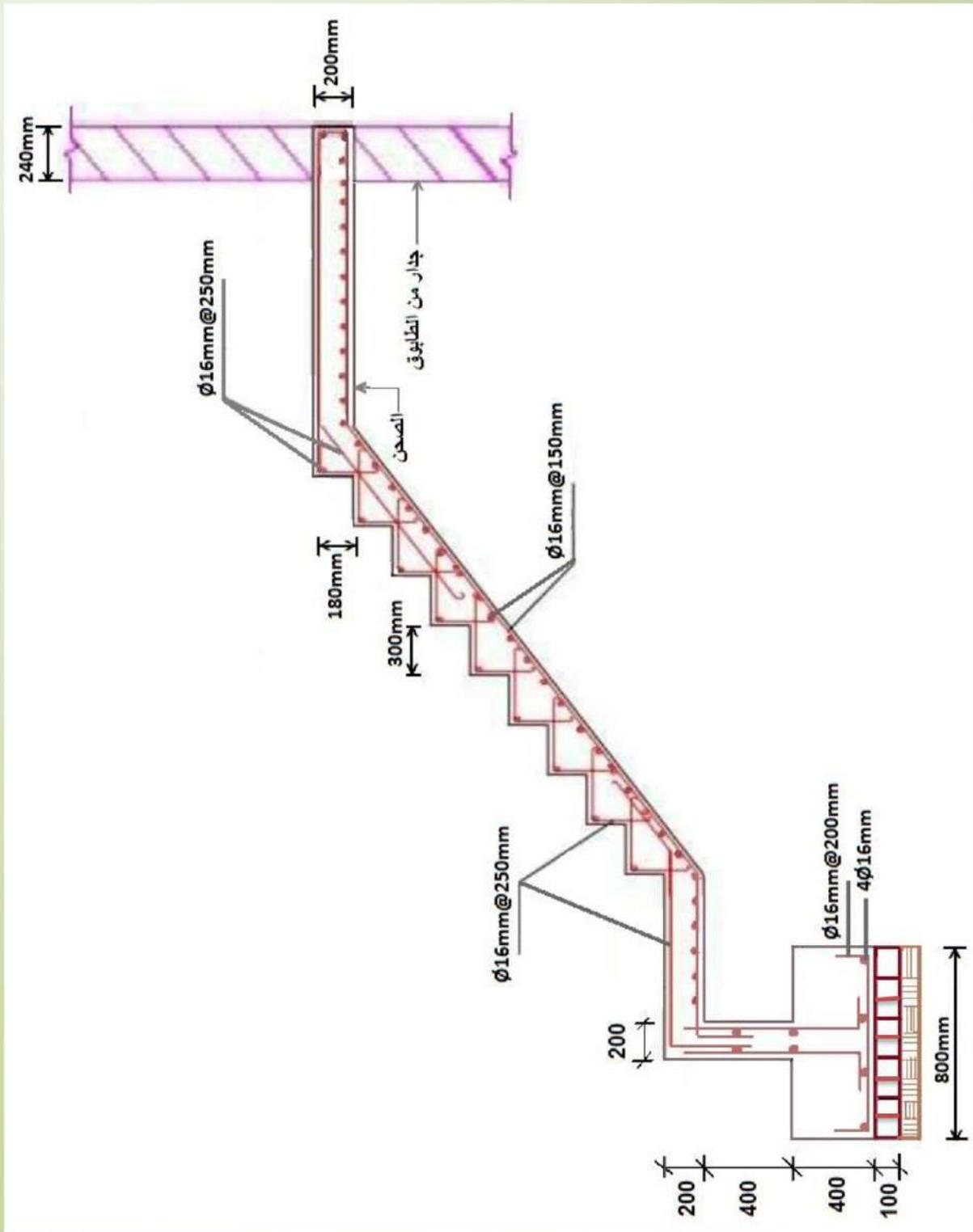


سلم متشعب

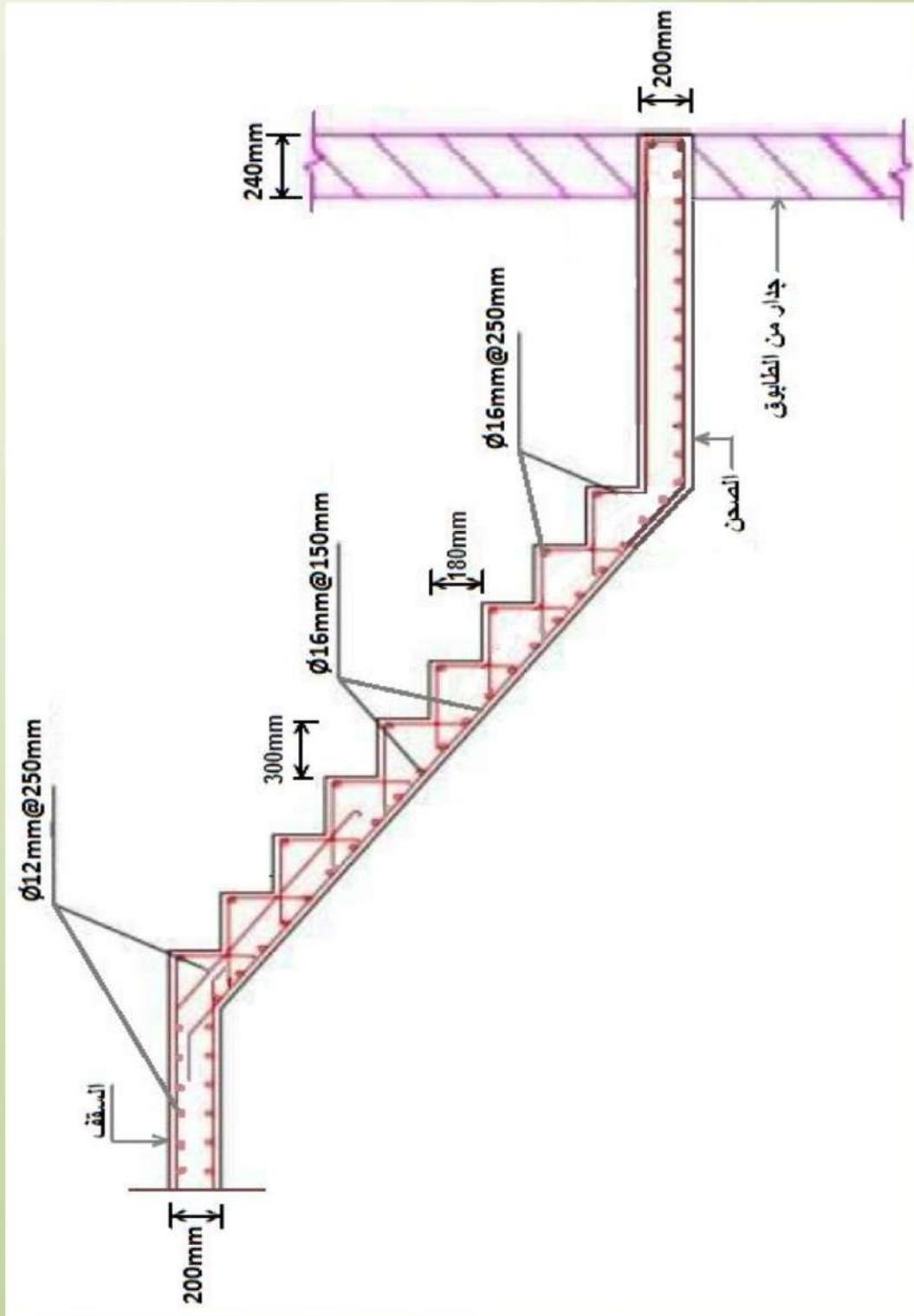
لوحة رقم ( 34 ) ارسم بمقياس رسم مناسب المسقط أفقي لسلم ( متشعب ) باتجاهين و صحن مشترك .



لوحة رقم ( 35 ) ارسم بمقياس رسم ( 1 : 25 ) مقطع طولي لسلم خرساني مسلح من الأساس إلى الصحن موضحاً عليه كافة التفاصيل ، القياسات ( بالمليمتر ) .



لوحة رقم ( 36 ) ارسم بمقياس رسم ( 1 : 25 ) مقطع طولى لسلم خرساني مسلح من الصحن إلى صبة السقف موضحاً عليه كافة التفاصيل ، القياسات ( بالمليمتر ) .



الأشكال والصور التالية للسلاسل والمحجر (للاطلاع)

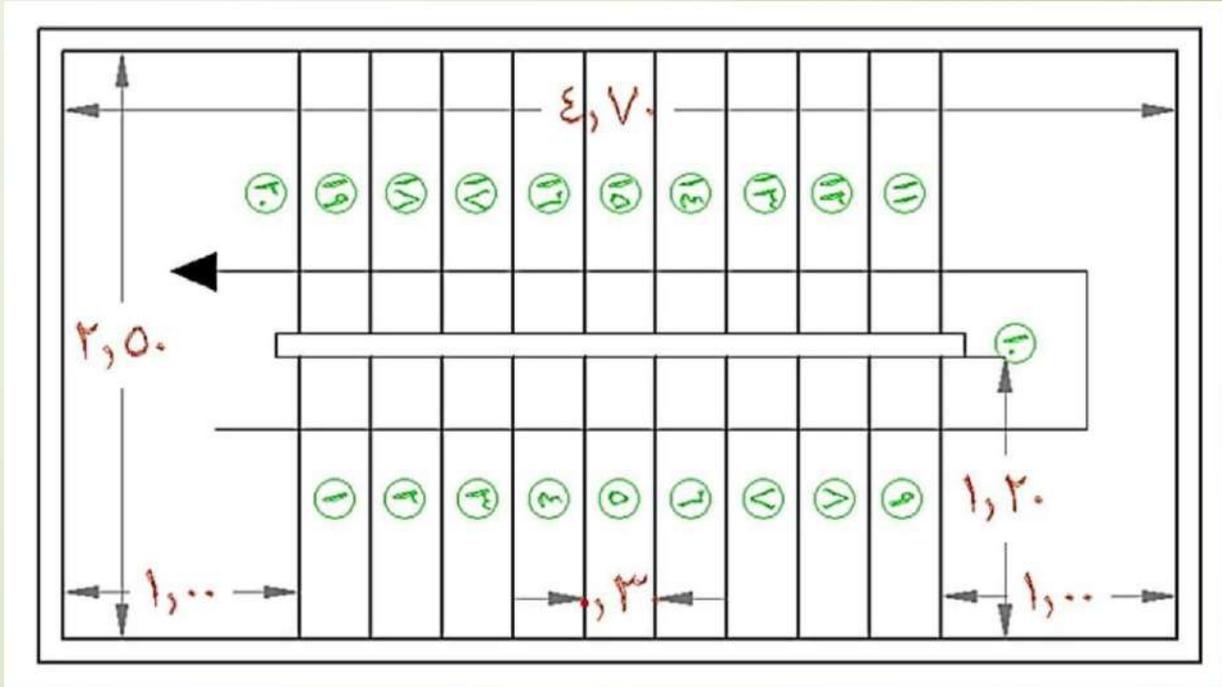


صورة لعملية إنشاء سلم خرساني مع الصحن ( للاطلاع )

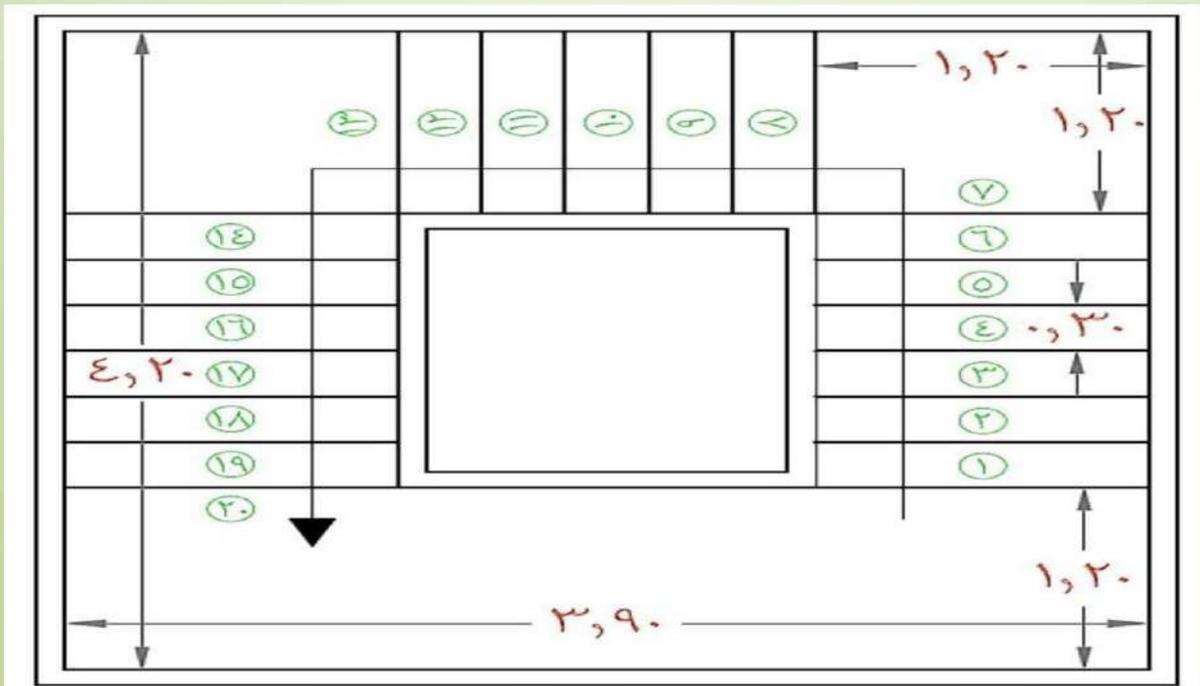


صورة لسلم مصنوع من الحديد

لوحة رقم ( 37 ) ارسم بمقياس رسم مناسب سلم مستقيم شائع بقلبة واحدة (صحن واحد) ، القياسات (بالمليمتر)



لوحة رقم ( 37 ) ارسم بمقياس رسم مناسب سلم مستقيم شائع بثلاث قليات (صحنين) ، القياسات (بالمليمتر)



## الفصل الثامن

### الأبواب والشبابيك

#### محتويات الفصل :

##### أ - الابواب :

- 1- تثبيت إطار الأبواب الخشبية في الجدار
- 2- تفصيل باب خشبي فردة واحدة
- 3- تفاصيل باب زجاجي فردة واحدة
- 4- تفاصيل باب زجاجي دوار
- 5- تفاصيل باب معدني ذو فردين

##### ب - الشبابيك :

- 1- مقاطع مختلفة من الشبابيك وطرق تثبيتها في الاطار الحديدي والخشبي
- 2- مقطع راسي في الشباك
- 3- اشكال مختلفة من الشبابيك
- 4- المساقط الثلاثة لشباك معدني ذو فردين
- 5- تفاصيل تثبيت الزجاج في الاطار الخشبي
- 6- شكل ثلاثي الابعاد لباب دوار واشكال مختلفة من الشبابيك

**أ- الأبواب :** يستعمل الباب لسد فتحة تسمى بمدخل الباب والتي تعمل في الجدار أو القاطع لمرور الأشخاص أو عبور المركبات ويتكون من فردة الباب والإطار والملحقات وتثبت الفردة بالإطار والإطار مع الجدار أو القاطع **وتقسم الأبواب حسب مواقعها إلى نوعين هما :**

- 1- الأبواب الخارجية : وهي تستعمل في المداخل الرئيسية للبناء .
- 2- الأبواب الداخلية : وهي تستعمل بين الغرف في داخل البناء .

**وتقسم الأبواب حسب حركة فرداتها إلى الأنواع التالية :**

- أ) باب معلق من الجانب
- ب) باب معلق من الأعلى
- ت) الأبواب الدائرية
- ث) باب منطبقة
- ج) باب متزحلق

**وتنقسم الأبواب من حيث مواد صنعها إلى :**

- 1- الأبواب الخشبية
- 2- الأبواب المعدنية (الأبواب الحديدية ، ابواب الالمنيوم )

**ب - الشبائيك :** عبارة عن فتحة في جدار البناء يستعمل لبعض أو جميع الأغراض التالية :

- 1- الإضاءة الطبيعية .
- 2- التهوية الطبيعية .
- 3- صد الغبار ومنعه من الدخول من الفتحات .
- 4- المنظر والمشاهدة خارج الغرفة أو البناء .

**ويتكون الشباك من :**

- أ) الإطار
- ب) الفردة
- ت) الزجاج
- ث) أشرطة خاصة من المطاط أو البلاستيك أو معدن من النحاس
- ج) سلك مانع الذباب
- ح) اليديات

**تقسم الشبائيك حسب فرداتها :**

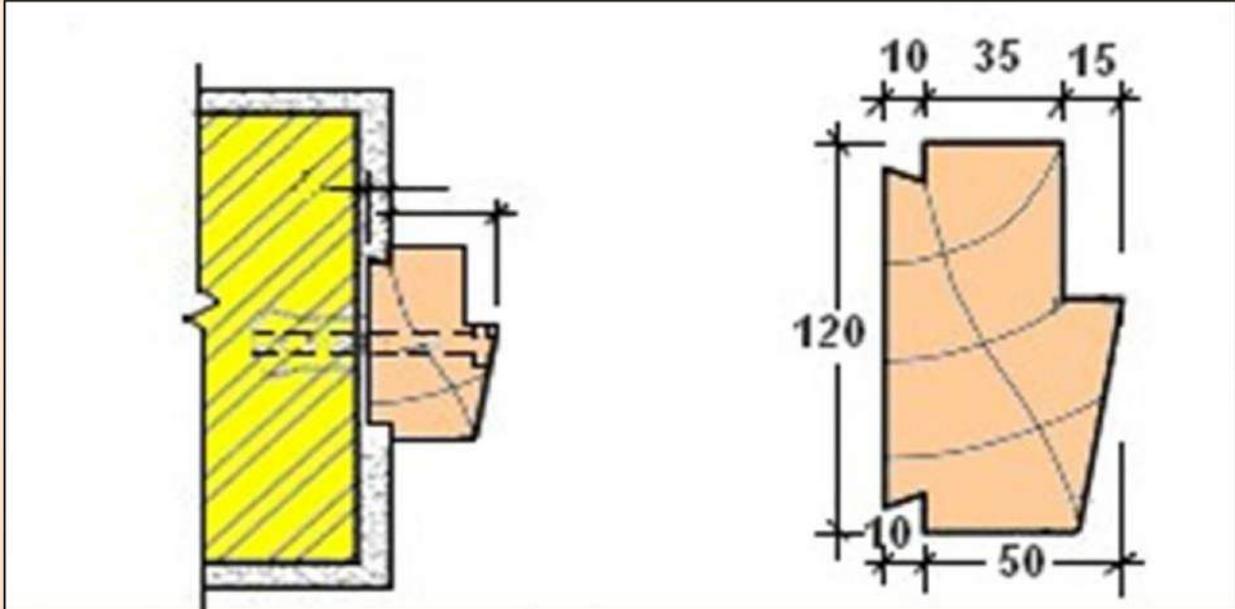
ذات فردات ثابتة ، ذات فردات متحركة ، ذات فردات معلقة ، ذات فردات منطبقة ، ذات فردات متزحلقة .

**وتنقسم الشبائيك حسب مواد صنعها إلى :**

الشبائيك الخشبية ، الشبائيك المعدنية ، الشبائيك المركبة من الخشب والمعدن .

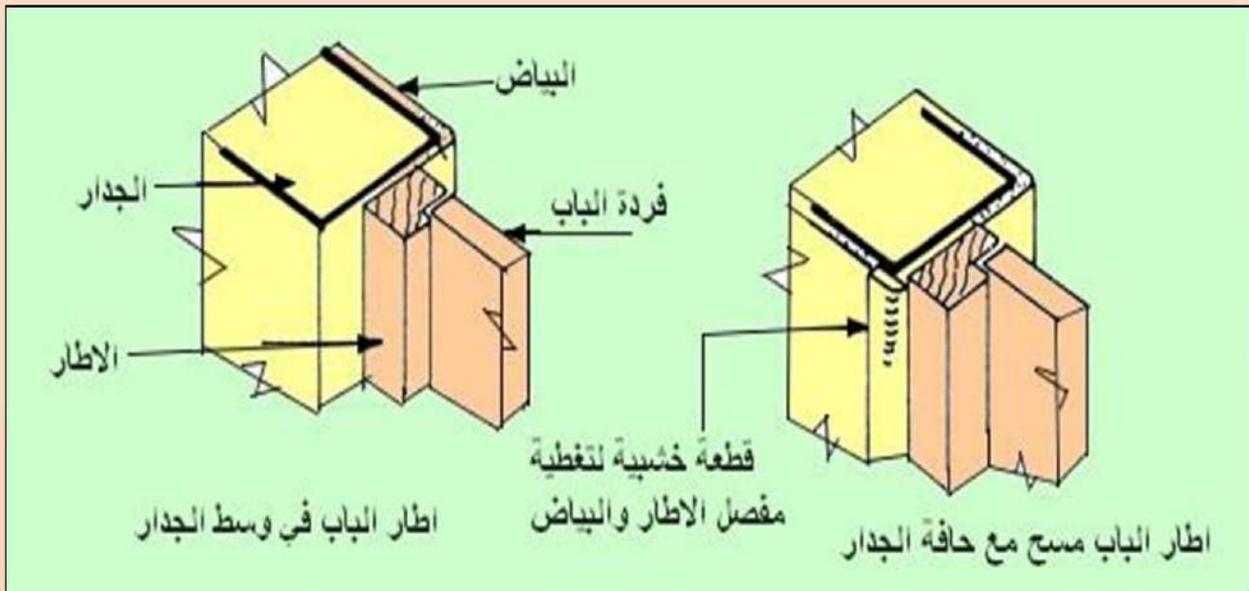
## أ - الابواب :

لوحة رقم ( 37 ) ارسم تفاصيل اطار الابواب الخشبية وطريقة تثبيته في الجدار بمقياس رسم مناسب علما ان الابعاد ( بالمليمتر ) .



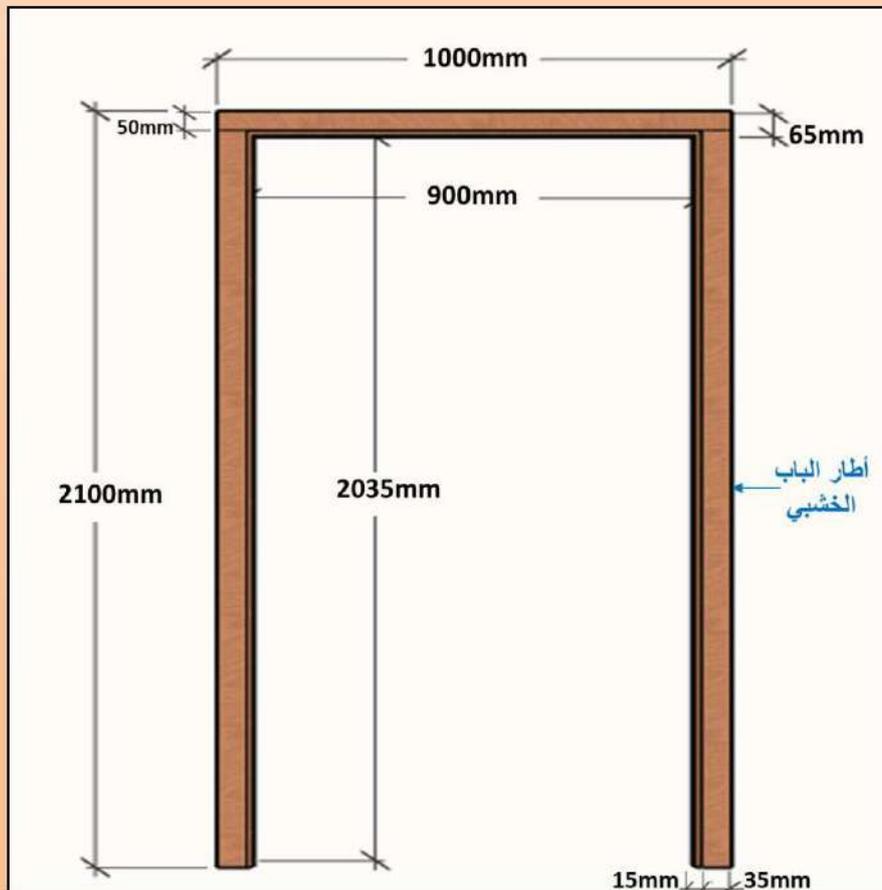
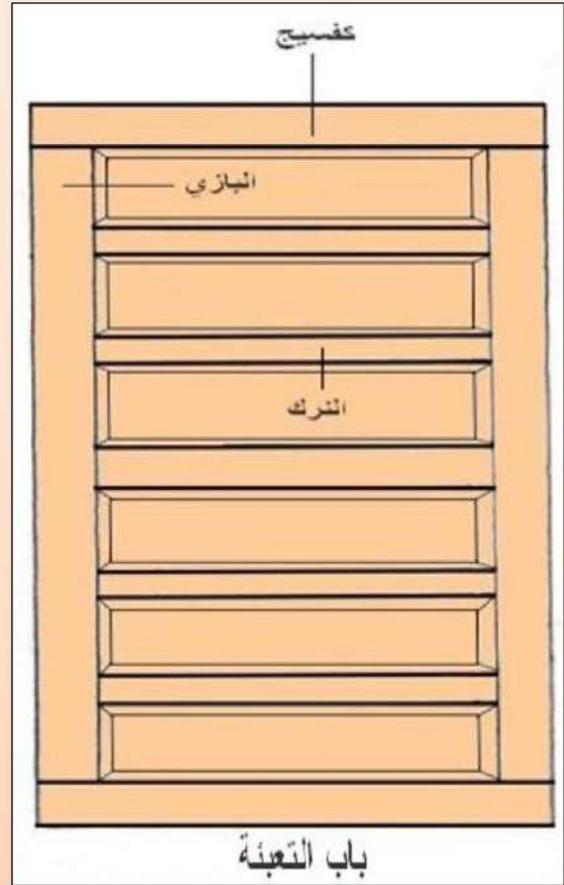
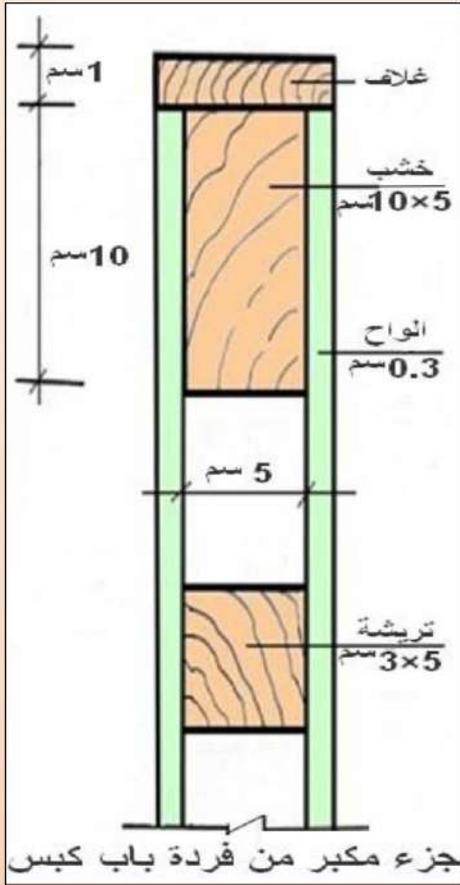
طريقة تثبيت اطار الفردي بالجدار

اطار مفرد الغلق قياس 120 x 60

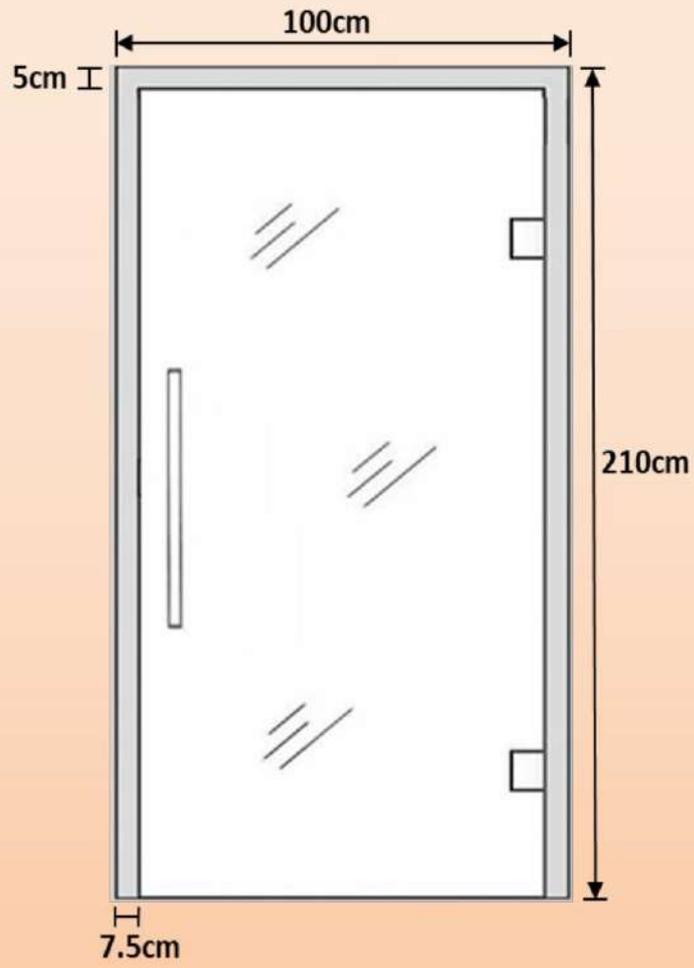


تفاصيل اطار الابواب الخشبية وطريقة تثبيته في الجدار

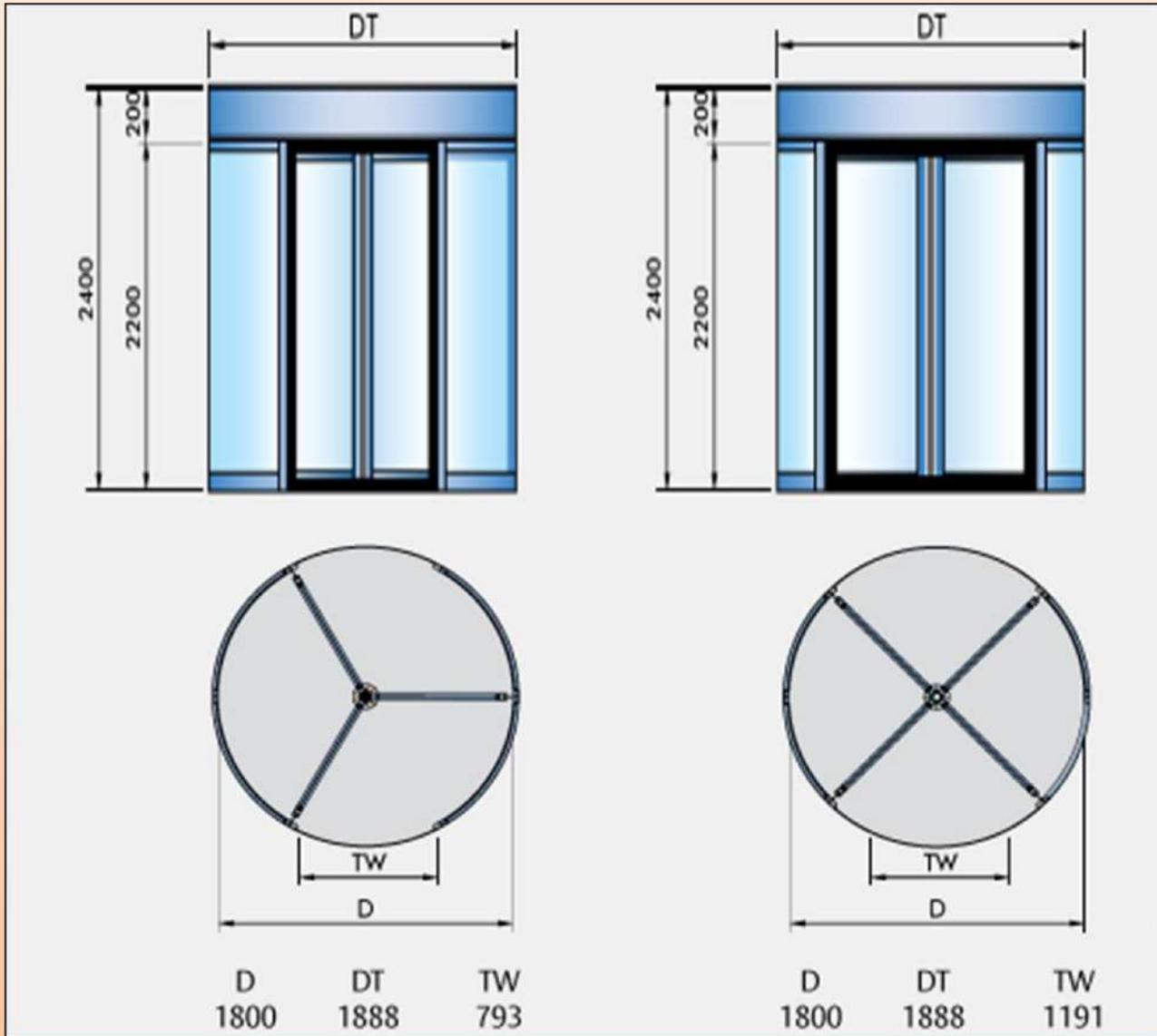
لوحة رقم ( 38 ) ارسم بمقياس رسم مناسب تفاصيل الباب الخشبي فردة واحدة مع وضع القياسات .



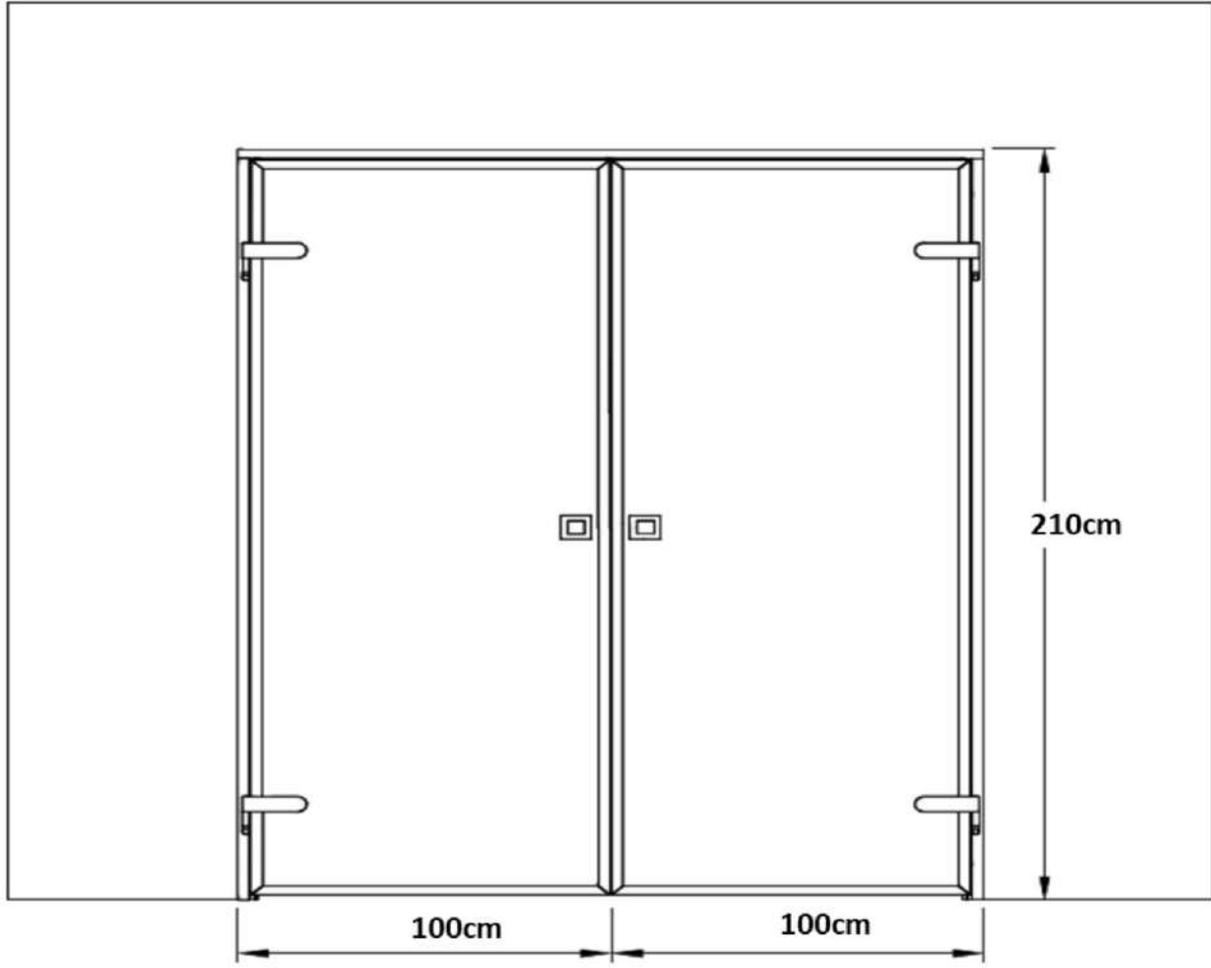
تمرين : ارسم بمقياس رسم مناسب تفاصيل الباب الزجاجي فردة واحدة مع وضع القياسات.



**تمرين:** ارسم بمقياس رسم مناسب تفاصيل الباب الزجاجي الدوار علما ان الابعاد **(بالمليمتر)**.

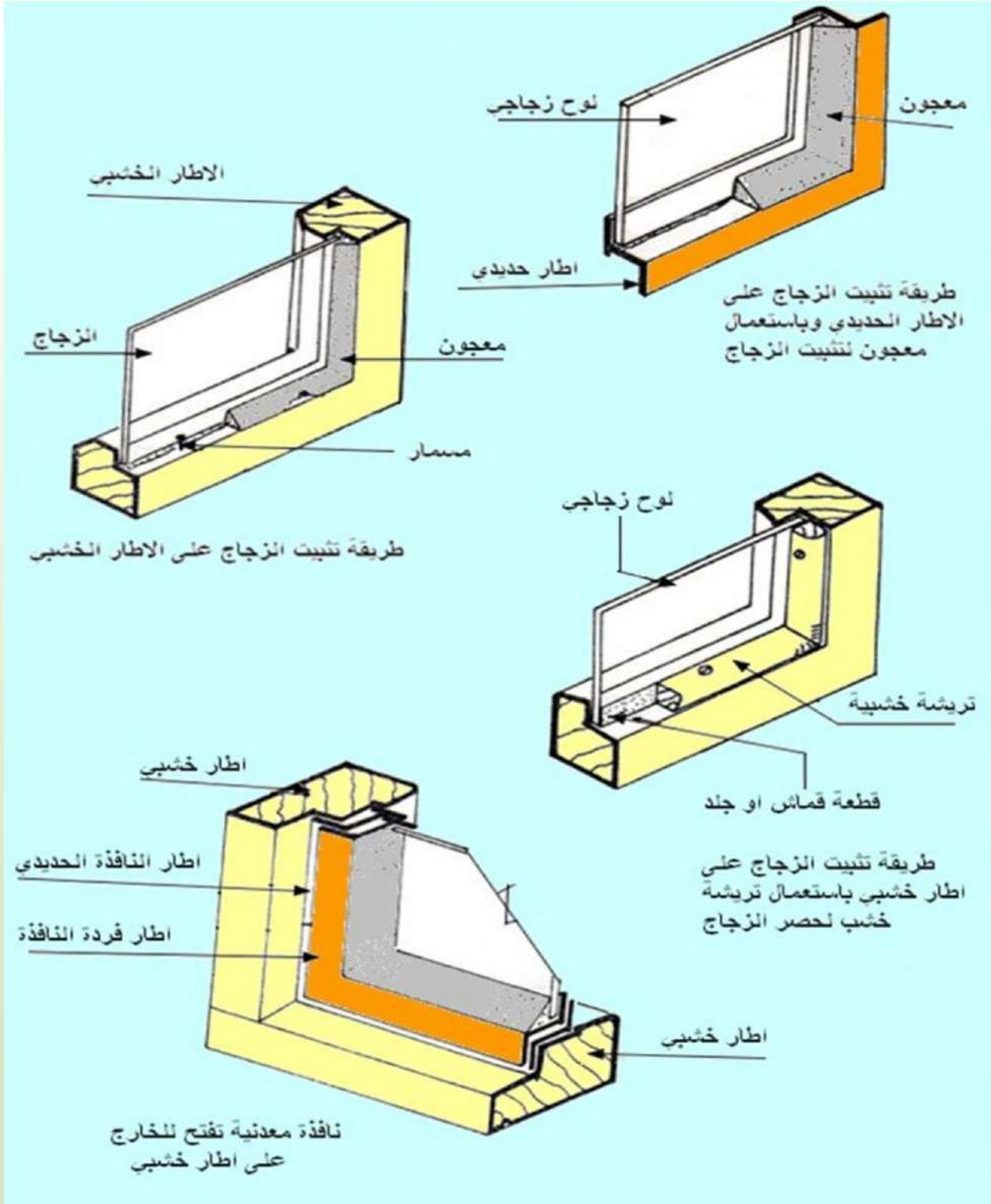


**تمرين :** ارسم بمقياس رسم مناسب تفاصيل الباب المعدني ذو الفردتين .

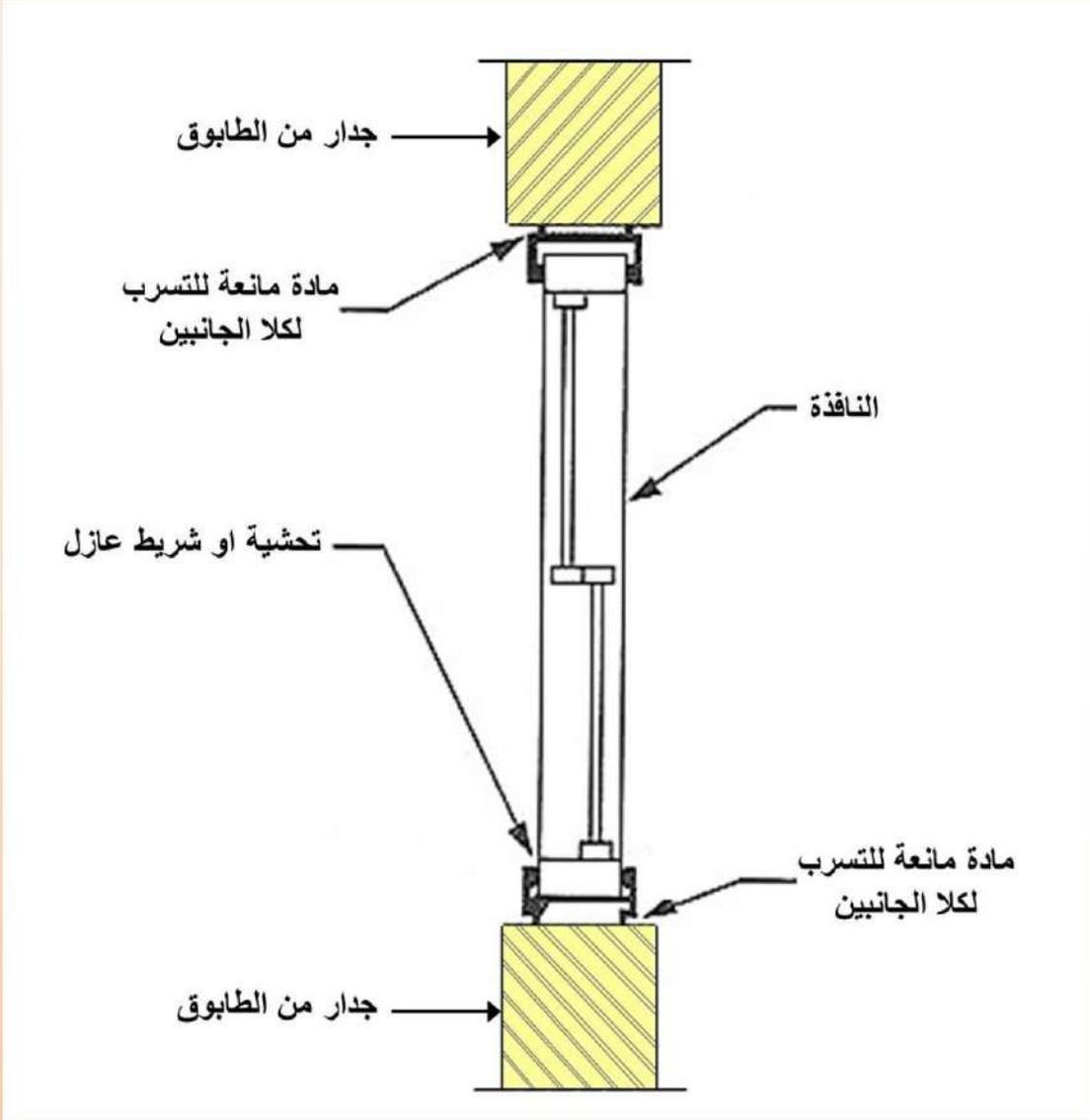


## ب - الشبائيك :

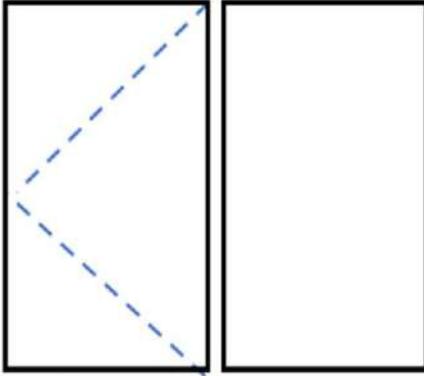
الاشكال ادناه مقاطع مختلفة من الشبائيك وطريقة تثبيتها بالاطار الحديدي والاطار الخشبي  
(لزيادة معلومات الطالب) .



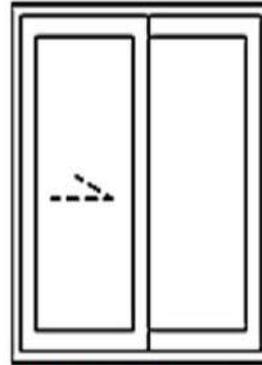
لوحة رقم ( 39 ) ارسم بمقياس رسم مناسب مقطع رأسي في الشباك.



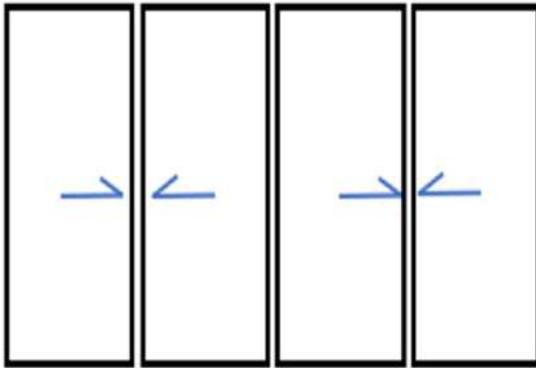
تمرين : ارسم بمقياس رسم مناسب اشكال الشبائيك الآتية .



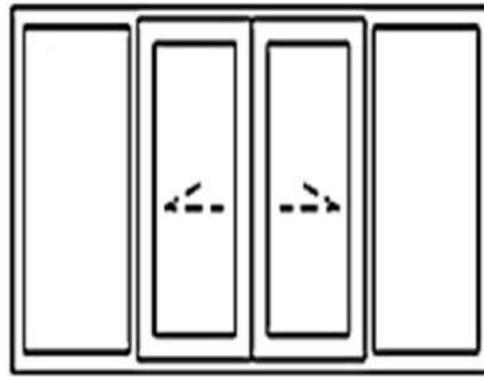
شباك فردة متحركة وفردة ثابتة



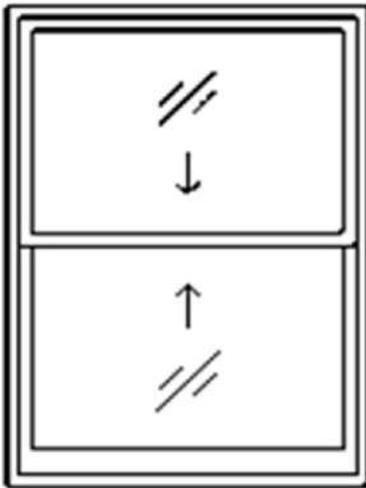
شباك فردة متحركة (منزلقة) وفردة ثابتة



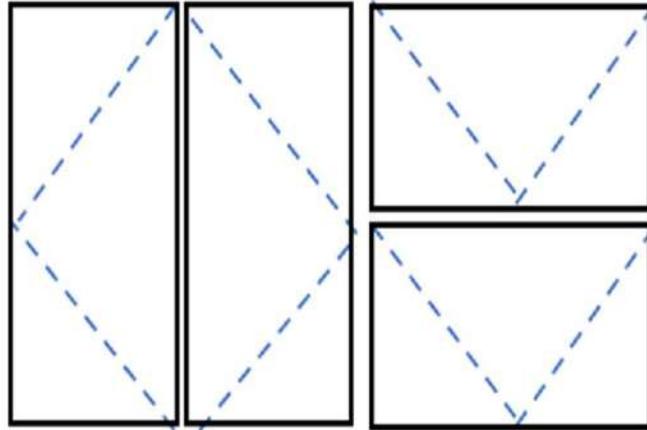
شباك اربع فردات متحركة



شباك فردتين متحركة (منزلقة) وفردتين ثابتة

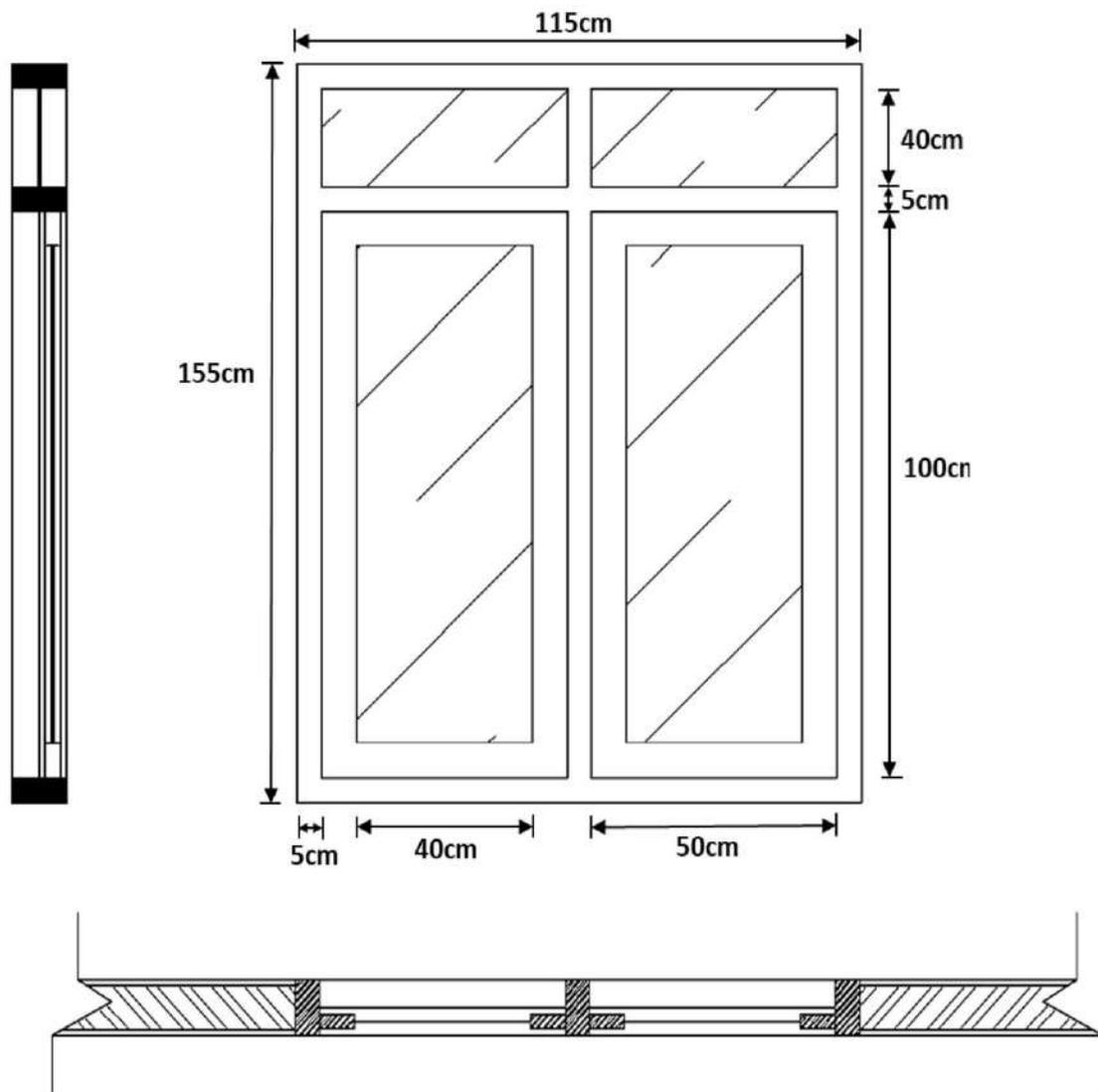


شباك فردتين متحركة للأعلى والاسفل

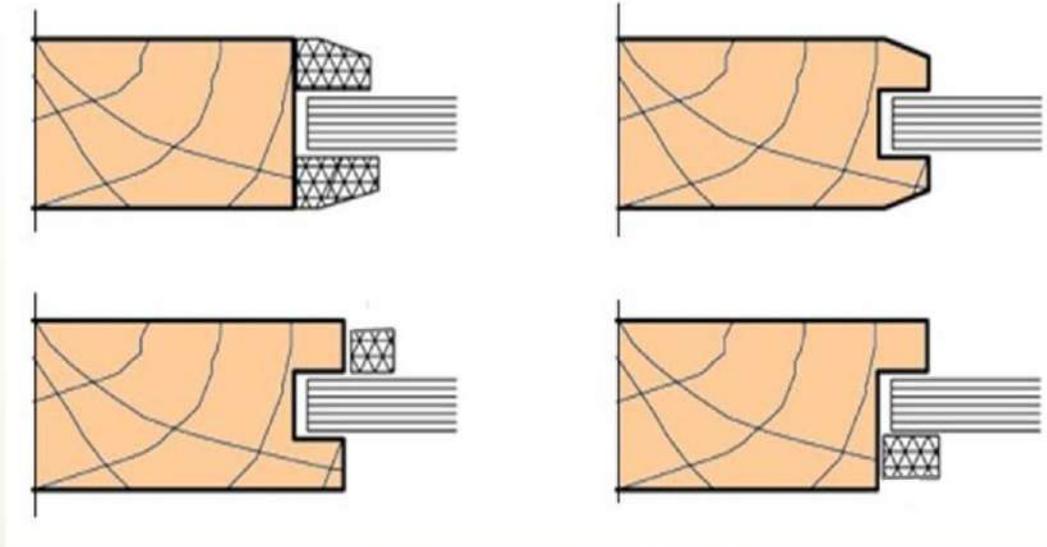


شباك فردتين متحركة (افقياً) وفردتين متحركة (عمودياً)

تمرین : ارسم بمقیاس رسم مناسب المساقط الثلاث لشباك معدني ذو فردتين .



**تمرين :** ارسم بمقياس رسم مناسب تفاصيل تثبيت الزجاج في الاطار الخشبي للشبابيك .



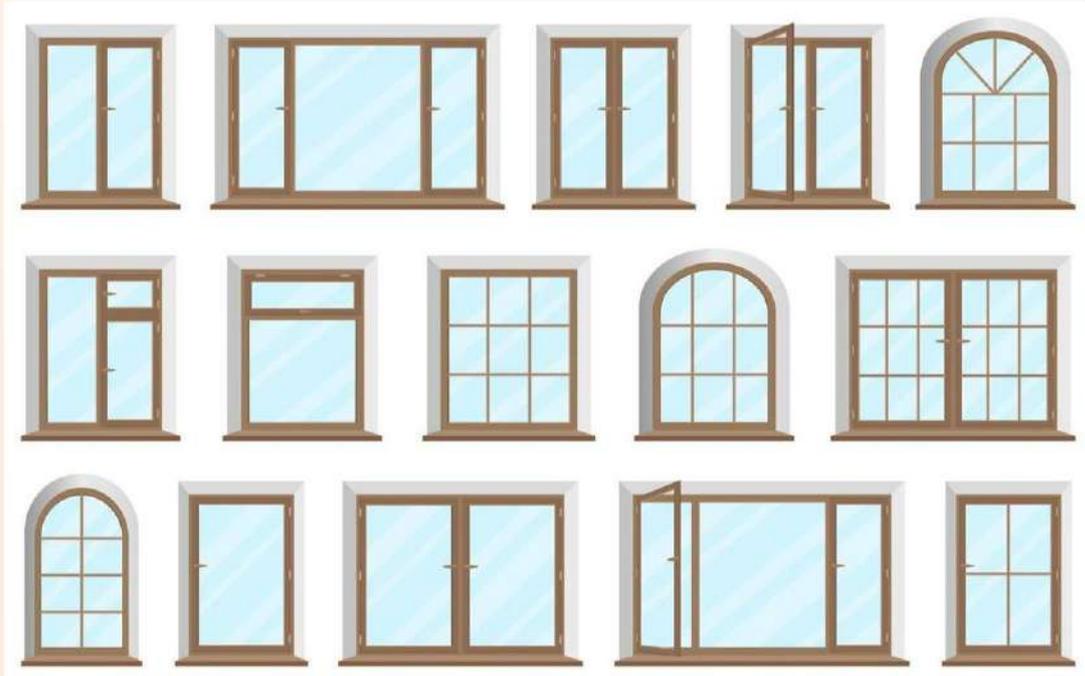
الصور ادناه اشكال من المقاطع المختلفة لشبابيك زجاجية ذات الاطارات الخشبية (لزيادة معلومات الطالب) .



شكل ثلاثي الأبعاد لباب دوارة (لزيادة معلومات الطالب)



اشكال مختلفة من الشبائيك (لزيادة معلومات الطالب)



## الفصل التاسع

### الاقواس

**القوس :** عبارة عن شكل بناء ذو انحناء منتظم وبأنواع مختلفة .

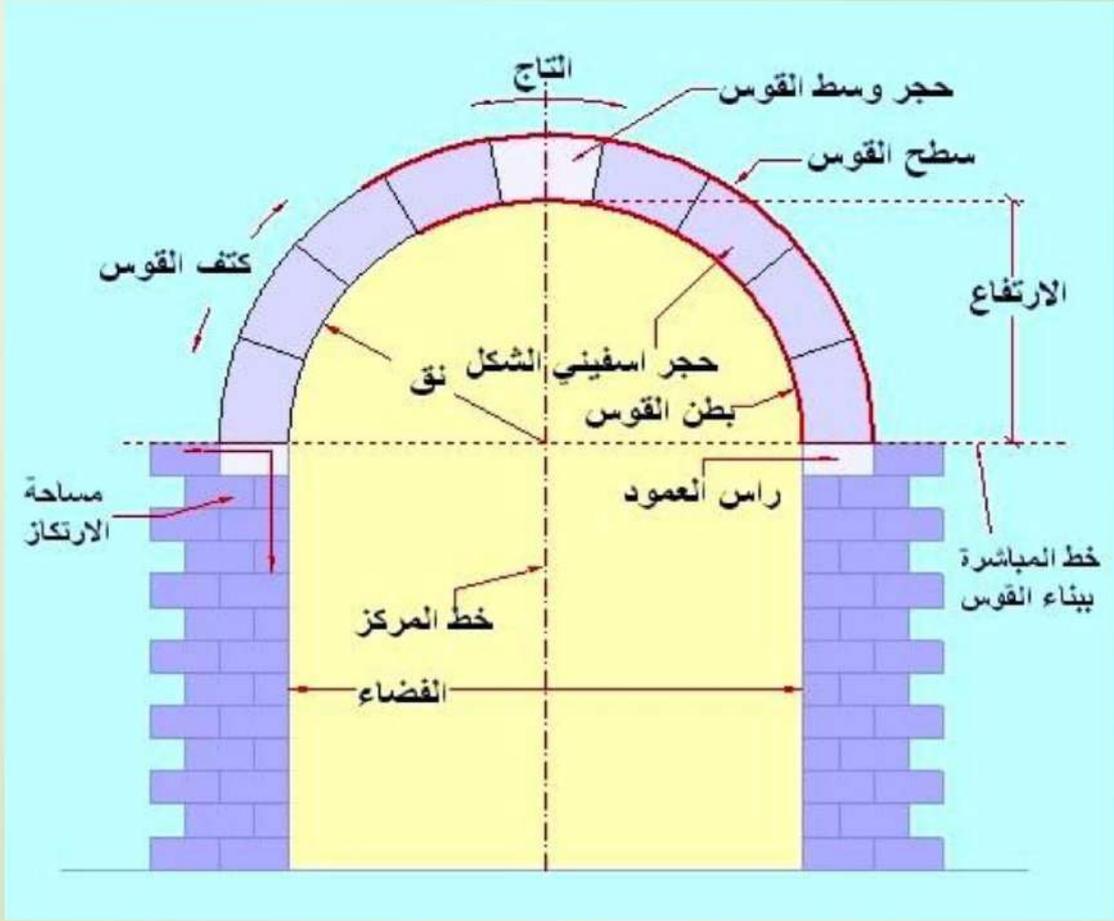
#### محتويات الفصل :-

- 1- قوس نصف دائري مبني بالحجارة .
- 2- قالب خشبي لعمل الأقواس .
- 3- الشكل يوضح كيفية وضع القالب لبناء القوس .
- 4- قوس ذو مركزين .
- 5- الشكل يوضح طريقة بناء القوس بالحجارة والطابوق .
- 6- قوس نصف دائري .
- 7- القوس الهلالي .
- 8- القوس ذو الأربعة مراكز .
- 9- قوس حديدي ذو ثلاثة مراكز .
- 10- قوس نصف دائري من الحجارة .
- 11- أنواع الأقواس .

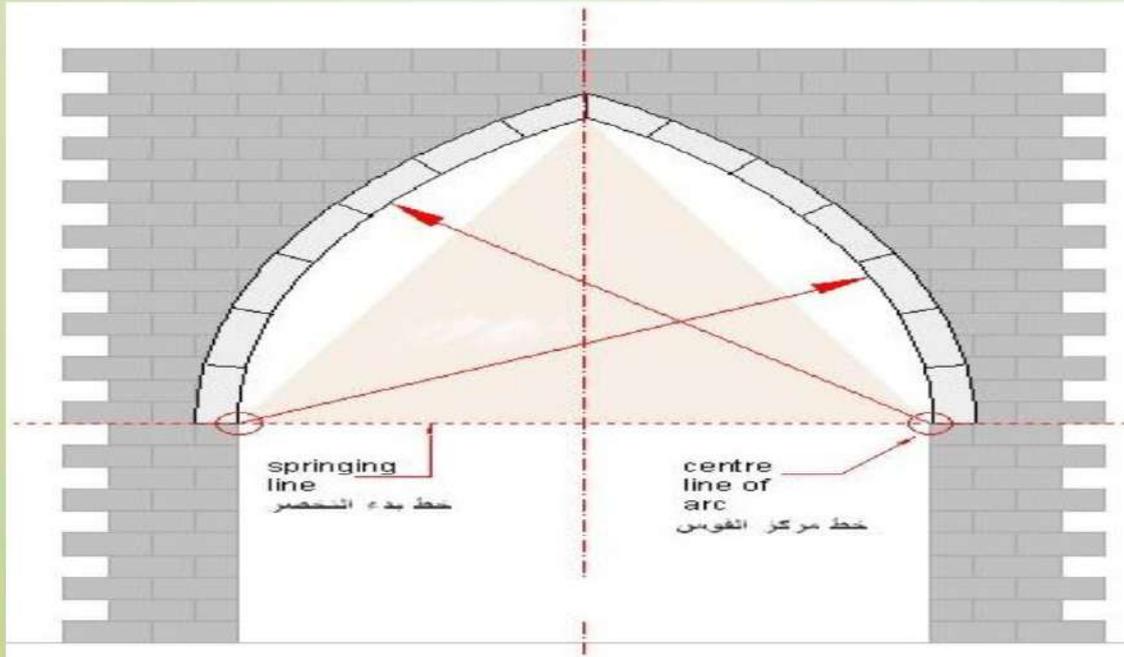
#### تبنى الأقواس من :-

- 1- الطابوق
- 2- الحجارة
- 3- مقاطع الحديد
- 4- الخشب
- 5- الخرسانة
- 6- مواد أخرى ( مواد حديثة كالبوليمرات أو البلاستيك )

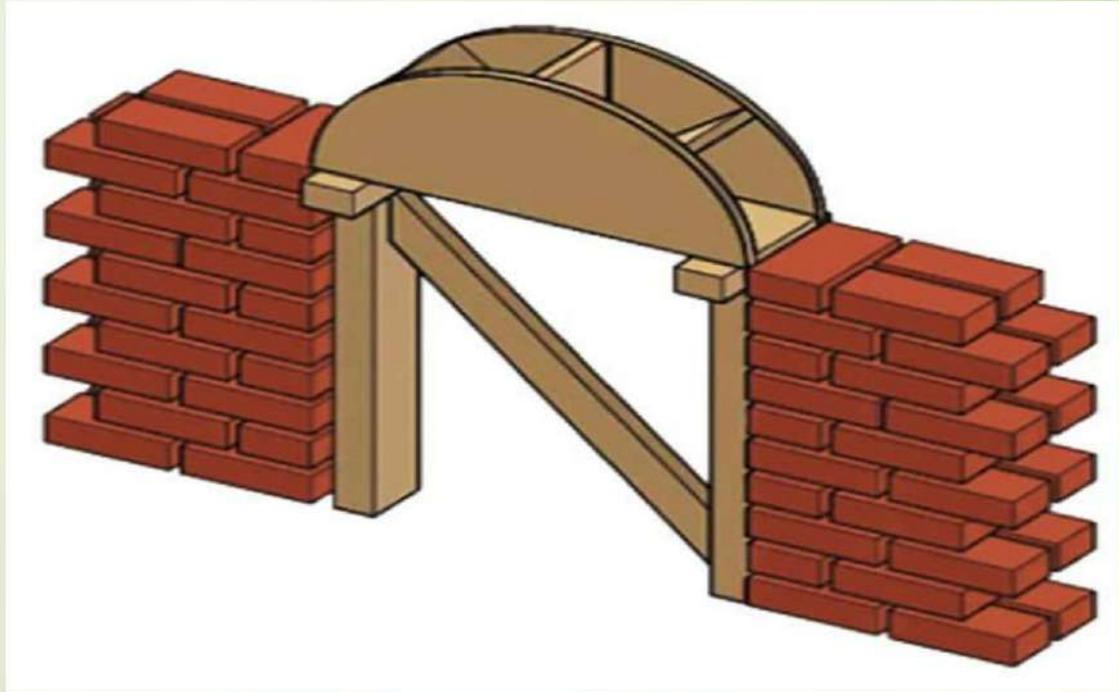
لوحة رقم ( 40 ) ارسم بمقياس رسم مناسب أنواع الأقواس التالية :



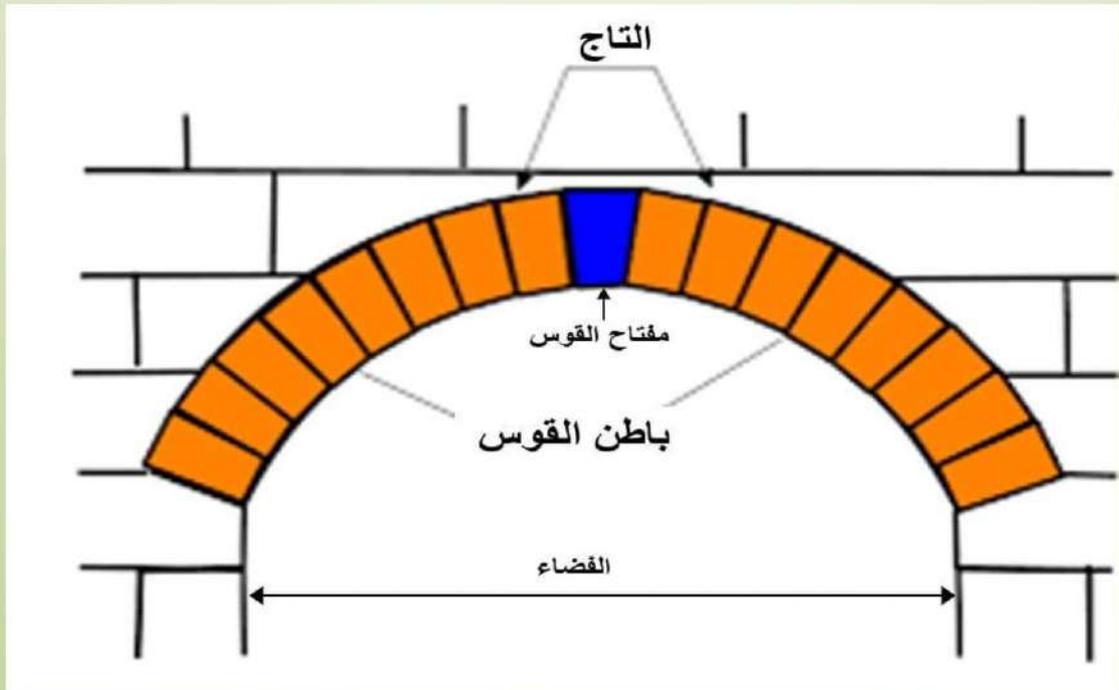
قوس نصف دائري مبني من الحجارة

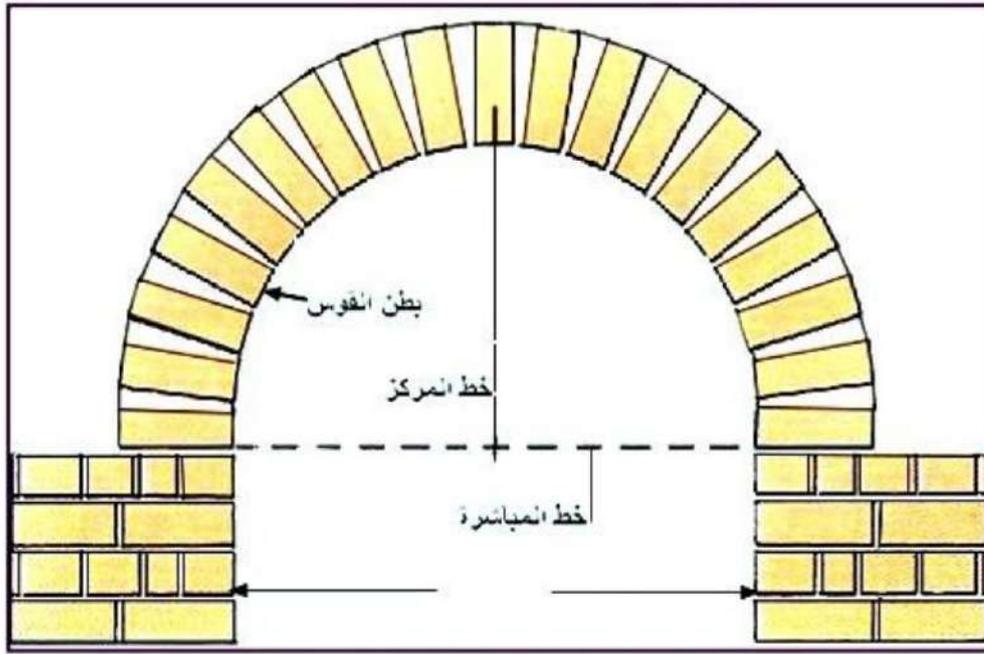


قوس ذو مركزين

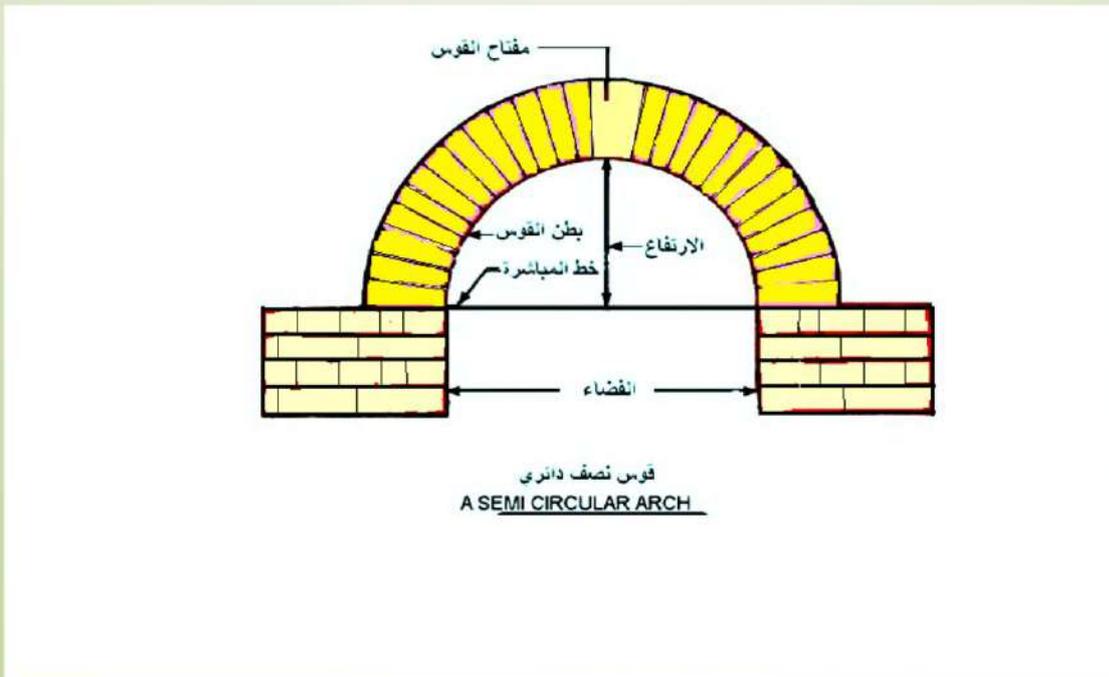


الشكل يوضح كيفية وضع القالب لبناء القوس ( للاطلاع )

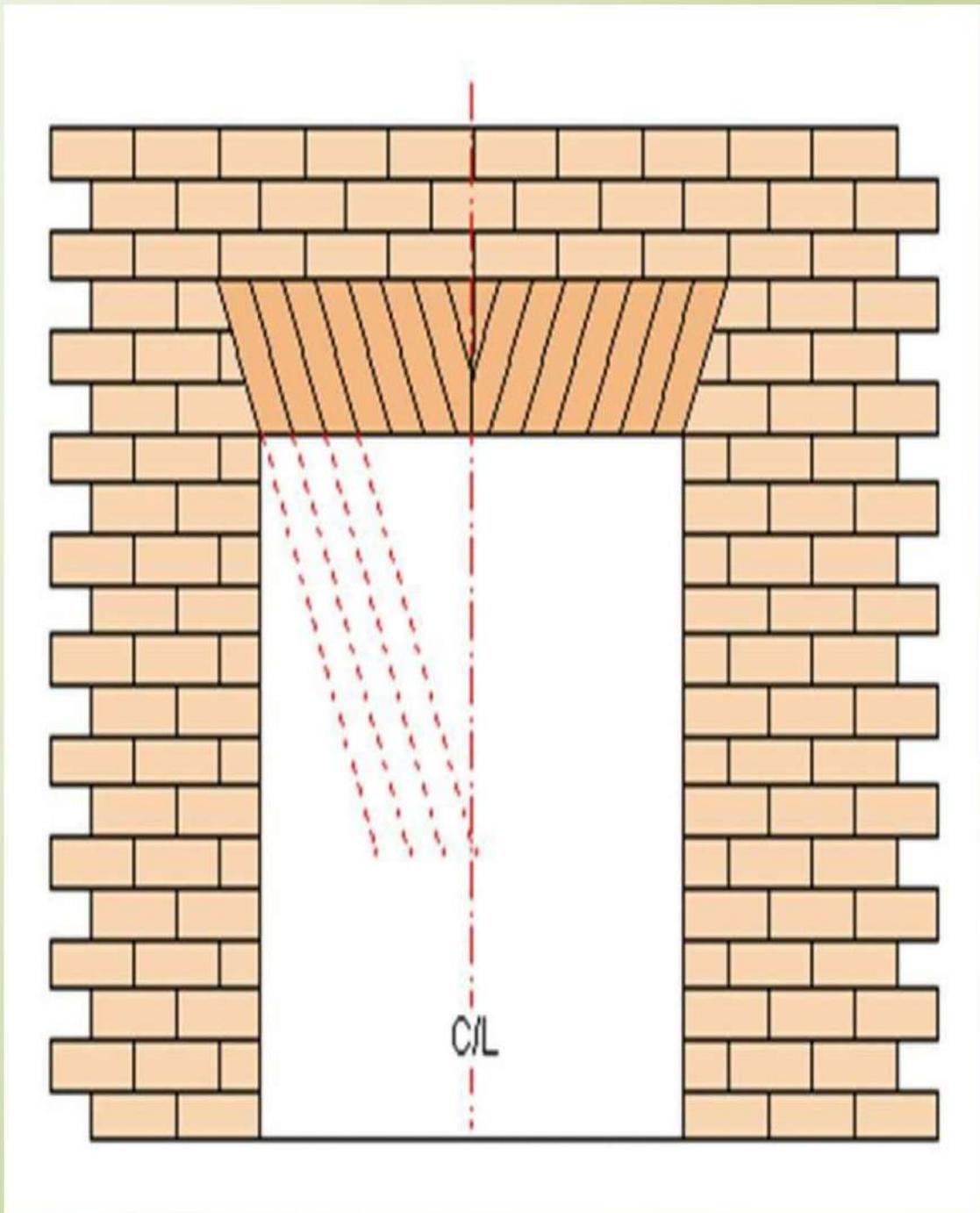


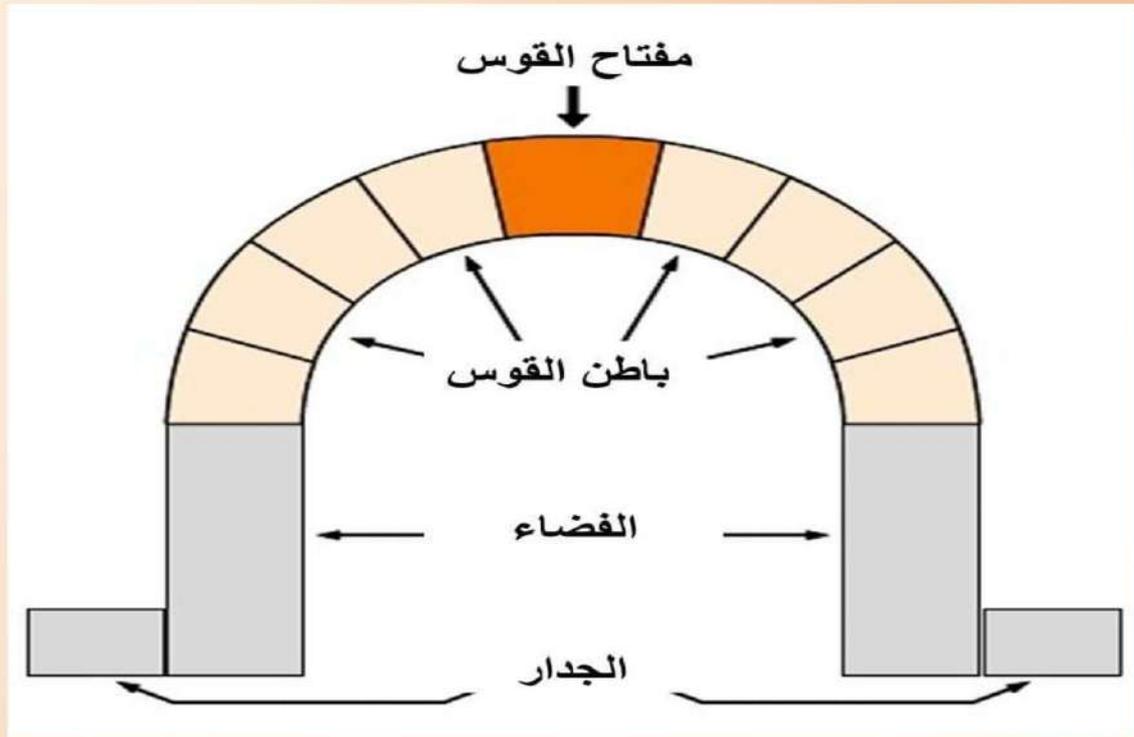


الشكل يوضح طريقة بناء القوس بالحجارة والجدران من الطابوق

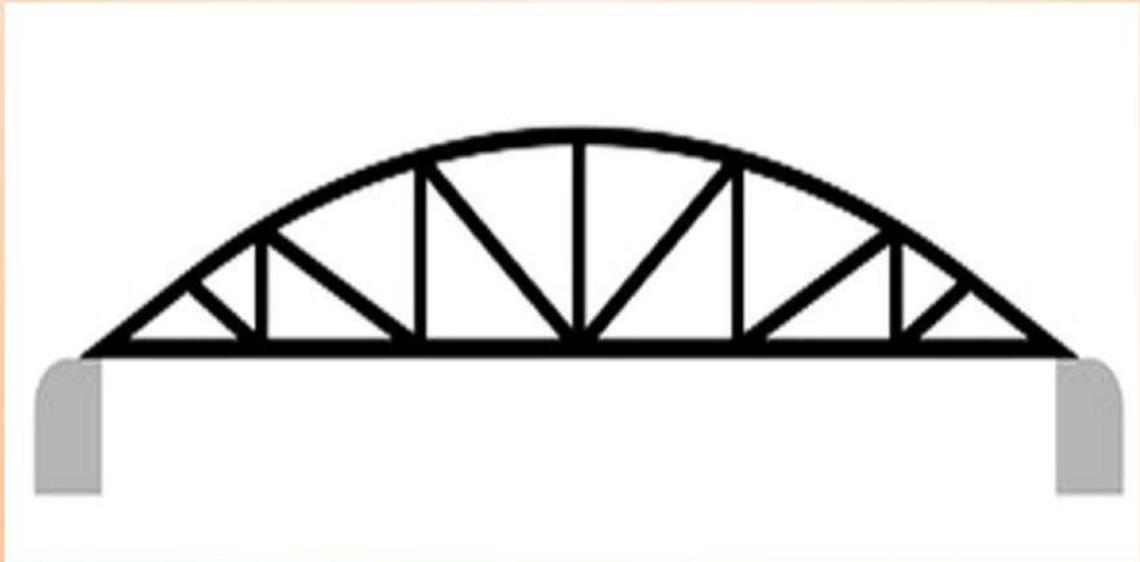


قوس نصف دائري

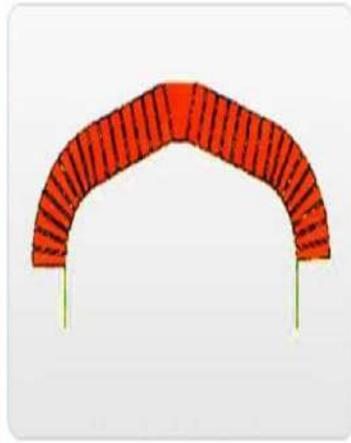




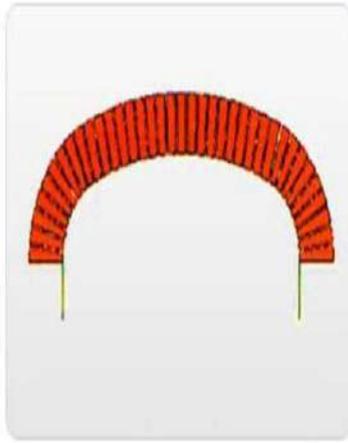
قوس نصف دائري من الحجارة



قوس حديدي ذو الثلاث مراكز



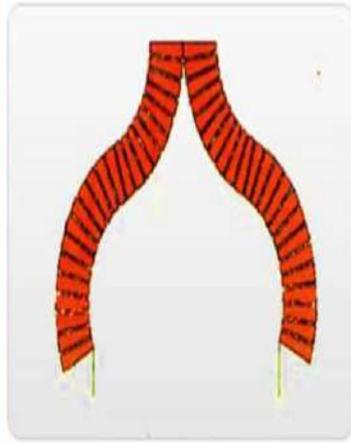
قوس من الطابوق ثنائي المركز



قوس من الطابوق ثلاثي المراكز



قوس رباعي المراكز



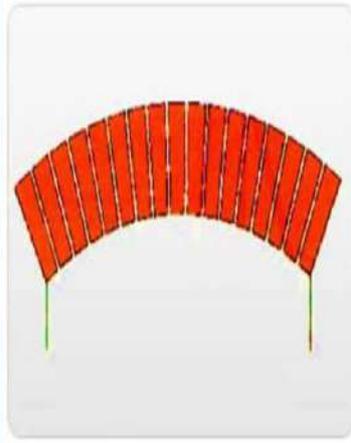
قوس بريك ارنش



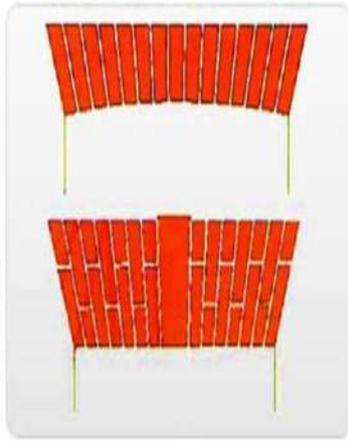
قوس بولس لي



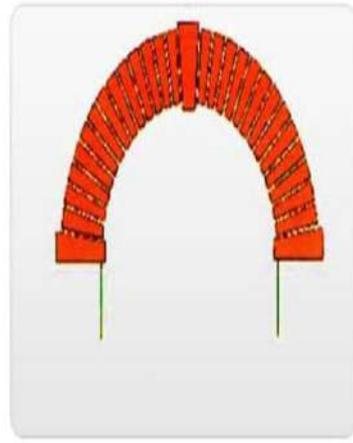
القوس القوطي



قوس من الطابوق القطاعي



قوس من الطابوق المسطح غير منحنى



قوس نصف دائري

### أنواع الأقواس أعلاه ( للاطلاع )

## الفصل العاشر

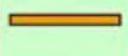
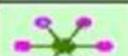
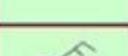
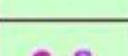
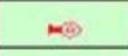
### الرموز Symbols

#### 1-10- الرموز Symbols:

هي اصطلاحات معينة تستعمل في المخططات للدلالة على انواع المواد المستخدمة في الانشاء وفهم التنفيذ وتشمل الرموز المعمارية والإنشائية والكهربائية والصحية والى غير ذلك من الرموز التي يستطيع الفني فهمها عند التنفيذ . وتشمل ما يلي :-

- 1- رموز التأسيسات الكهربائية .
- 2- رموز التأسيسات الصحية .
- 3- رموز التأسيسات المائية .
- 4- الرموز القياسية لتمثيل المواد البنائية في المقاطع ( الرموز المعمارية ) .
- 5- رموز لفتحات الأبواب .

مفتاح انارة اتجاهين		تركيب انارة فلورسنت	
ماخذ قوة ١٣ امبير		تركيب انارة دائرية سقفية	
ماخذ قوة ١٥ امبير		تركيب انارة كروم مطري	
مكيف هواء سعة 2 طن		مروحة هواء	
لوحة توزيع كهرباء رئيسية		منظم مروحة	
لوحة توزيع كهرباء فرعية		مفتاح انارة	
تأسيس تحت البياض ودفن	E	ساحبة هواء	

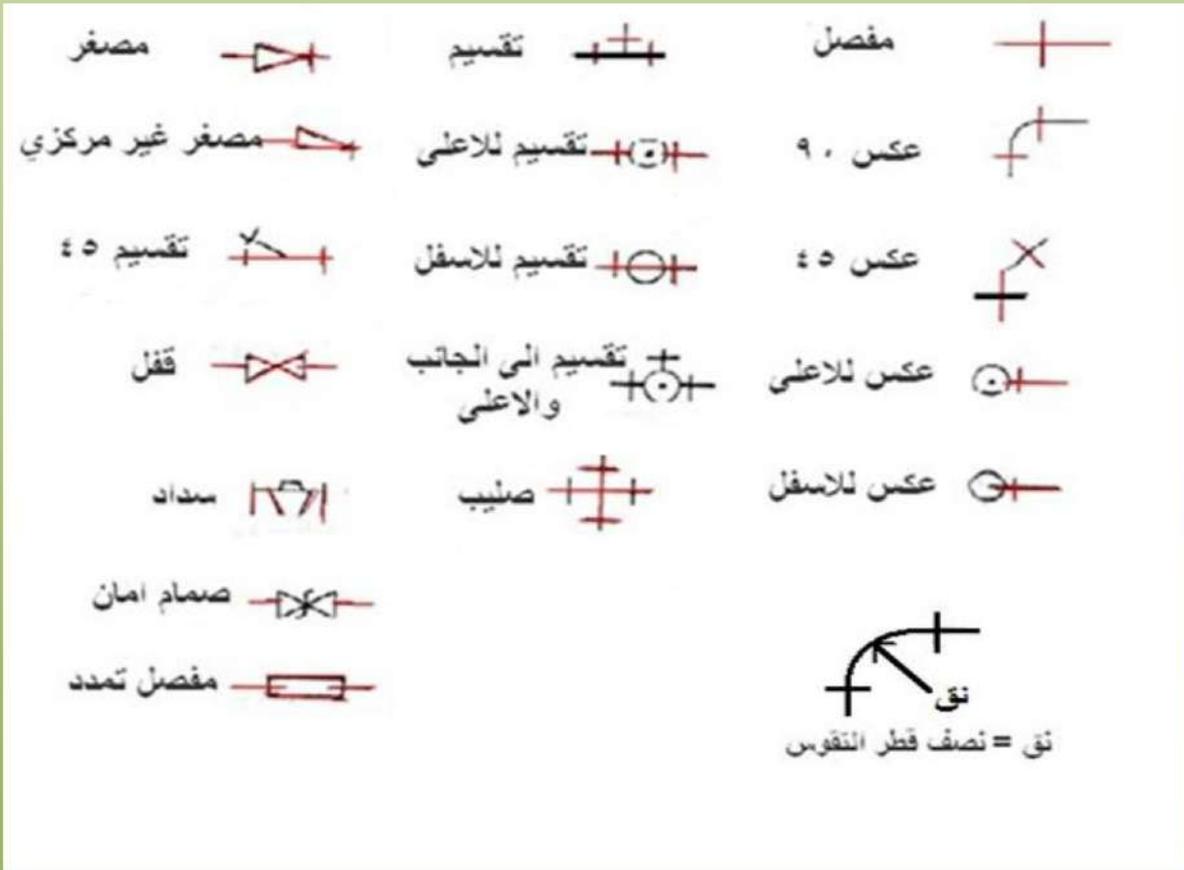
تركيب انارة فلورسنت ٤ قدم	
تركيب انارة فلورسنت مزدوجة	
ثريا سقفية	
مروحة	
منظم مروحة	
مفتاح انارة	
مفرغة هواء	
تركيب انارة في السقف الثانوي	
تركيب انارة بروجكتر	
مفتاح خافت اضاءة	
انارة جدارية	
انارة مطرية خارجية	
مصباح انارة داخلية للمرافق الصحية	
انارة معلقة ملونة	
تركيب انارة في السقف دائرية الشكل	
مفتاح انارة طريقين	

### جدول الرموز الكهربائية

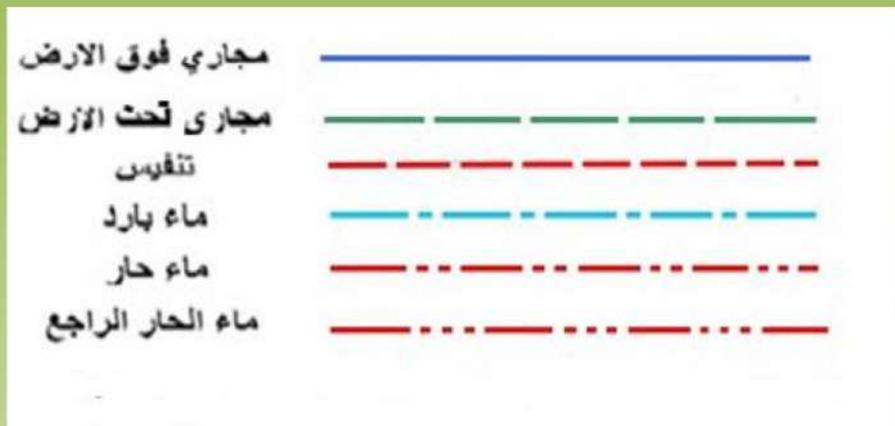
	قاعدة مرافق
	مرافق غربي
	حنفية ماء
	خلاط ماء 1
	خلاط ماء 2
	مغسلة
	مغسلة مع القاعدة

انبوب ماء قادم من الاسالة	×-×-×
كلي	⊖
انبوب ماء صاعد الى الخزان	○
انبوب ماء نازل من الخزان	●
انبوب تصريف	○
فتحة منهول	■
خزان ماء	□
حنفية ماء	+
انبوب تصريف ماء المطر	∅
مقياس ماء	⌚

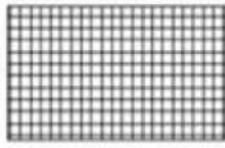
### جداول الرموز الصحية



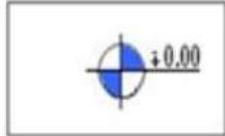
### الرموز المستعملة في رسم تصاميم المجاري



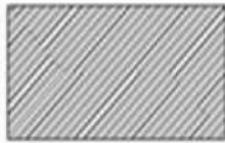
### الرموز المستعملة لأنواع مجاري الماء في الابنية



أقسام كهربائية



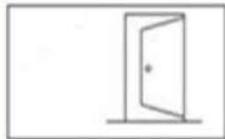
أخذ المناسيب



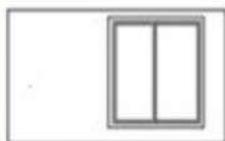
حديد آهين



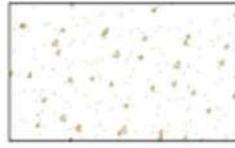
حديد شيمان



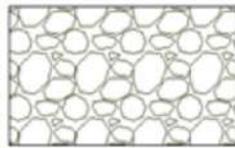
واجهة امامية لباب



واجهة امامية لشباك



كونكريت



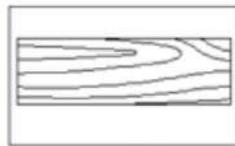
حصو



رمل



تراب



خشب



كتل بنائية



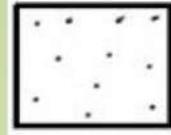
طابوق



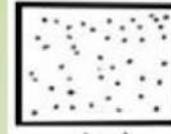
طابوق طيني



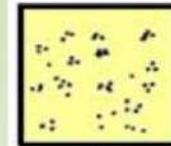
رخام - فخار



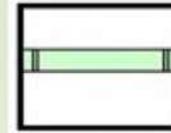
بياض



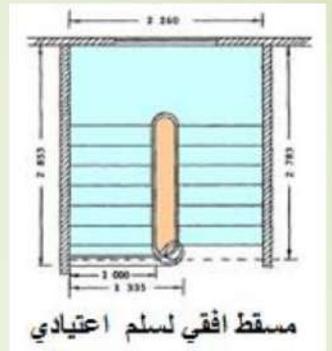
لبخ



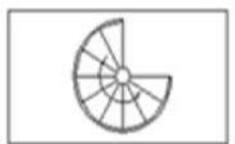
نثر



مرمر

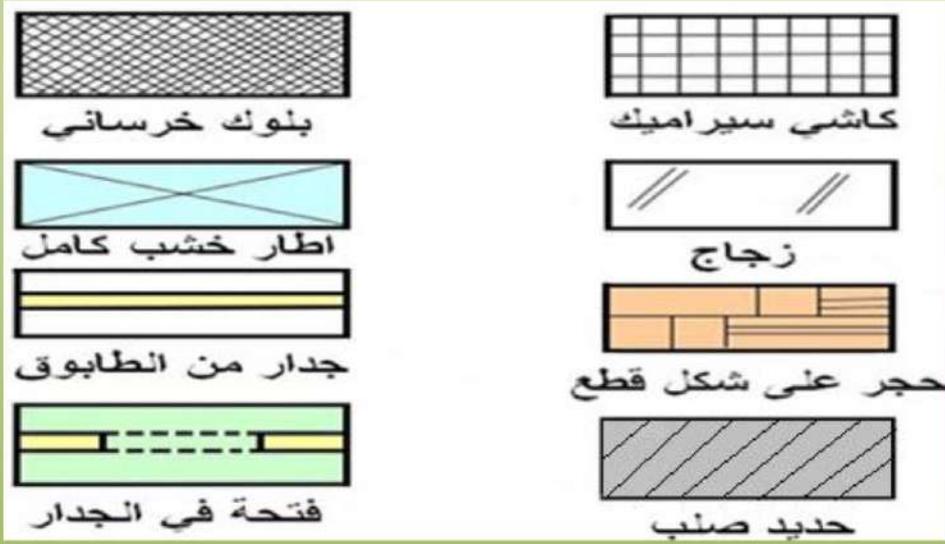


مسقط افقي لسلم اعتيادي

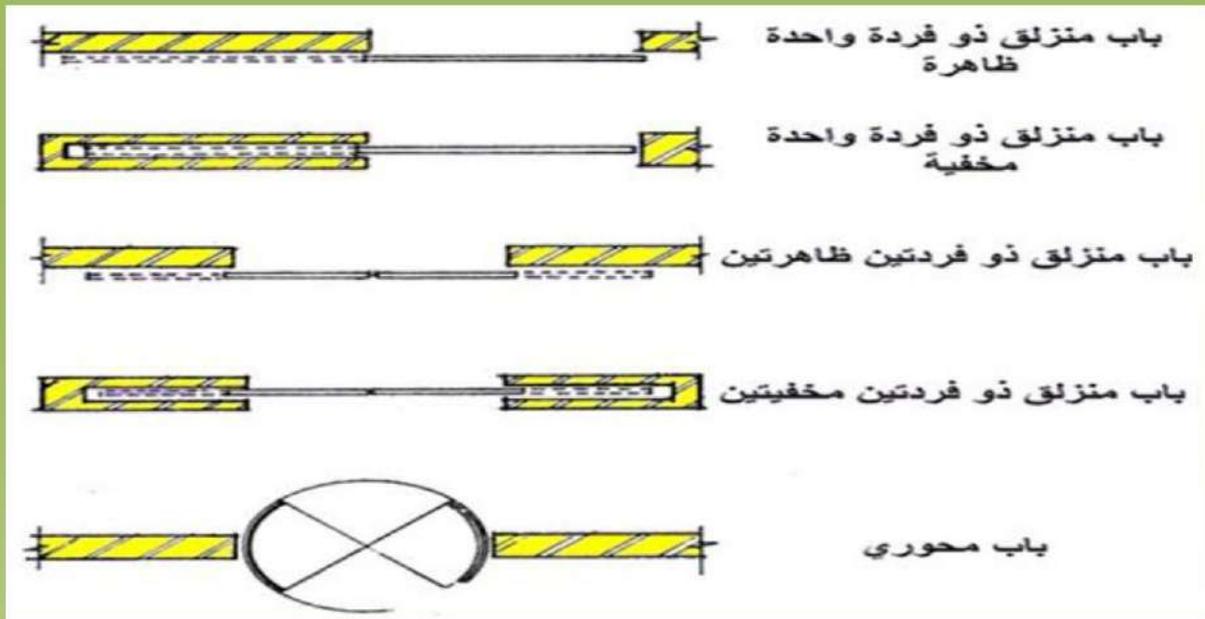


مسقط افقي لسلم دائري

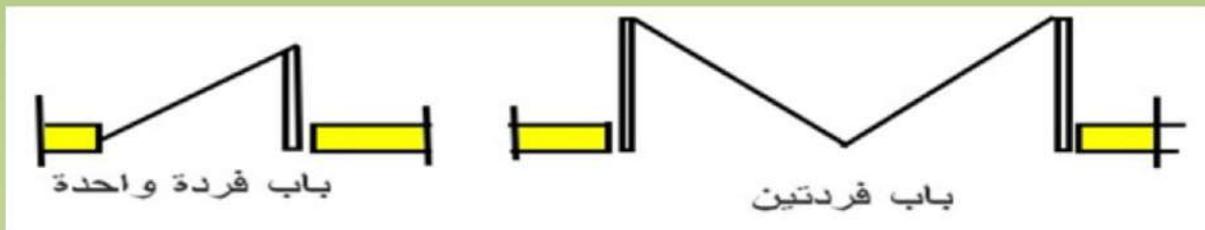
## الرموز المعمارية



### الرموز المعمارية



### الرموز المعمارية لأبواب منزلقة



### الرموز المعمارية لأبواب اعتيادية

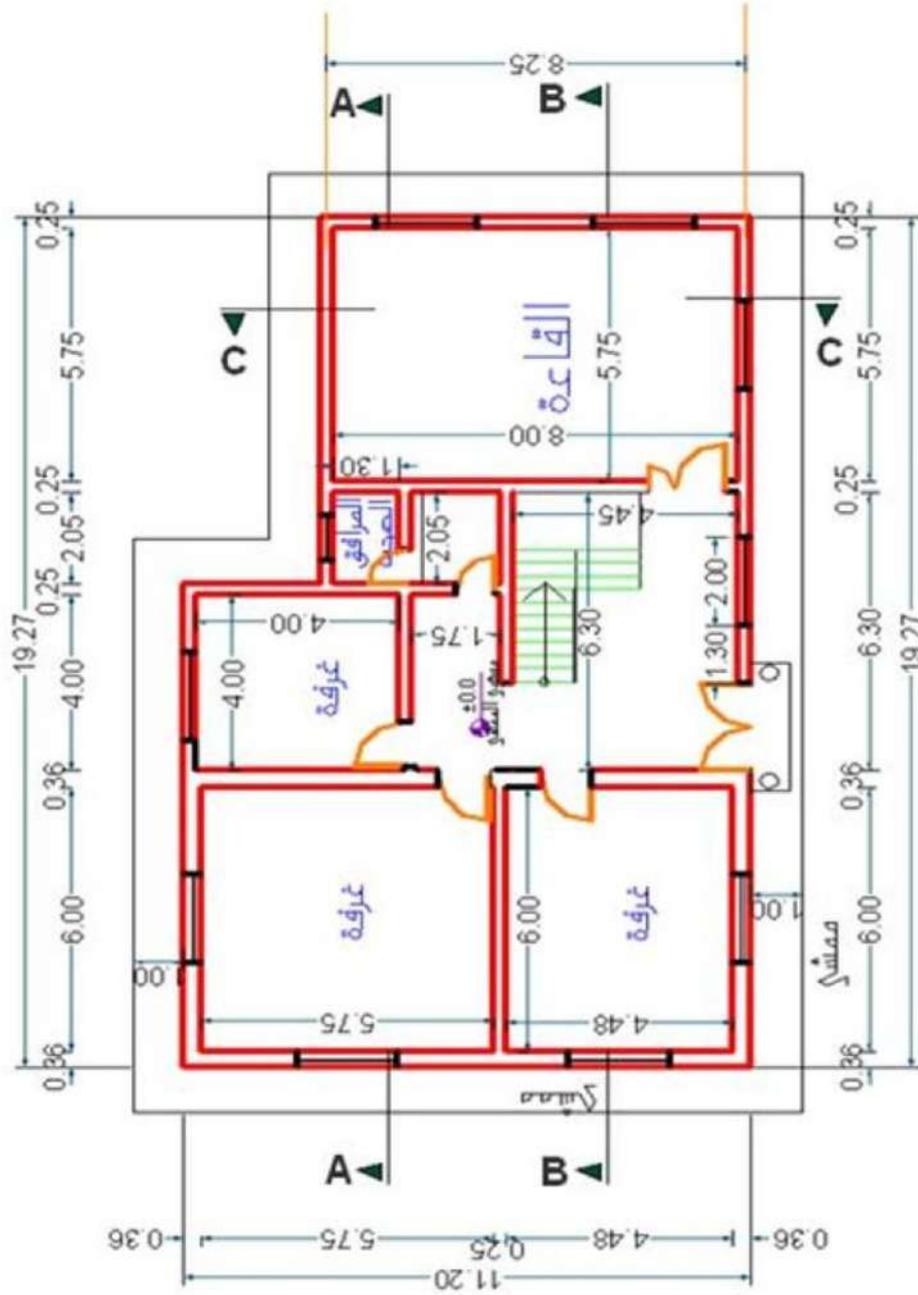
## الفصل الحادي عشر

### المخططات التنفيذية

#### المخططات التنفيذية :-

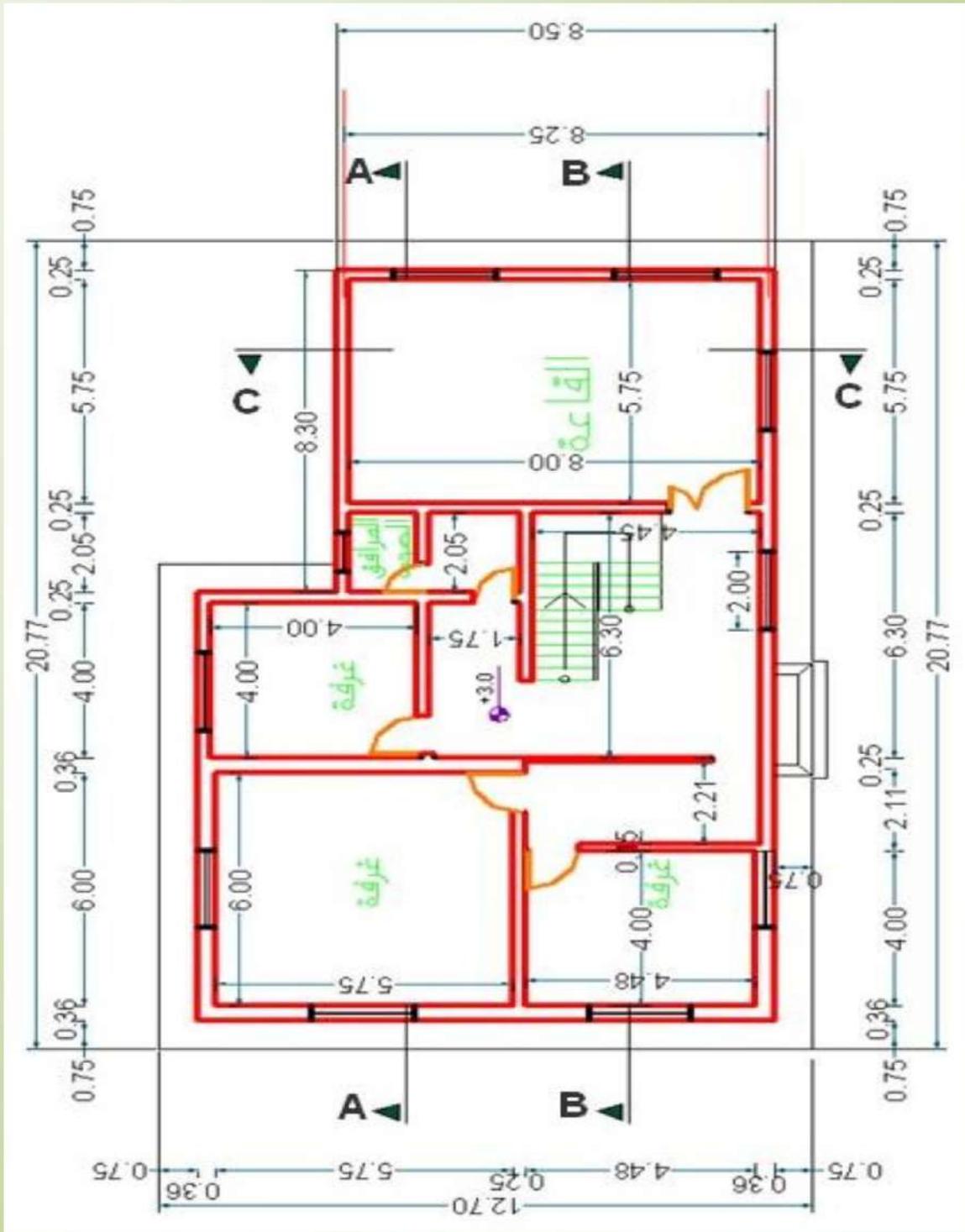
ويقصد بها وضع كافة التصاميم التفصيلية كالتفاصيل المعمارية والمدنية والخدمية بشكل مخططات مع وضع القياسات على المخطط ويستطيع الفني تسقيط المخطط على الأرض علماً إن المخططات في هذا الفصل تكون وحدة القياس ( بالمتر ) ، وتشمل ما يلي :

- 1- المساقط الأفقية للمخططات التنفيذية .
- 2- الواجهات للمخططات التنفيذية .
- 3- المقاطع للمخططات التنفيذية .
- 4- تفاصيل ربط التأسيسات الصحية والماء وتوزيع الكهرباء .

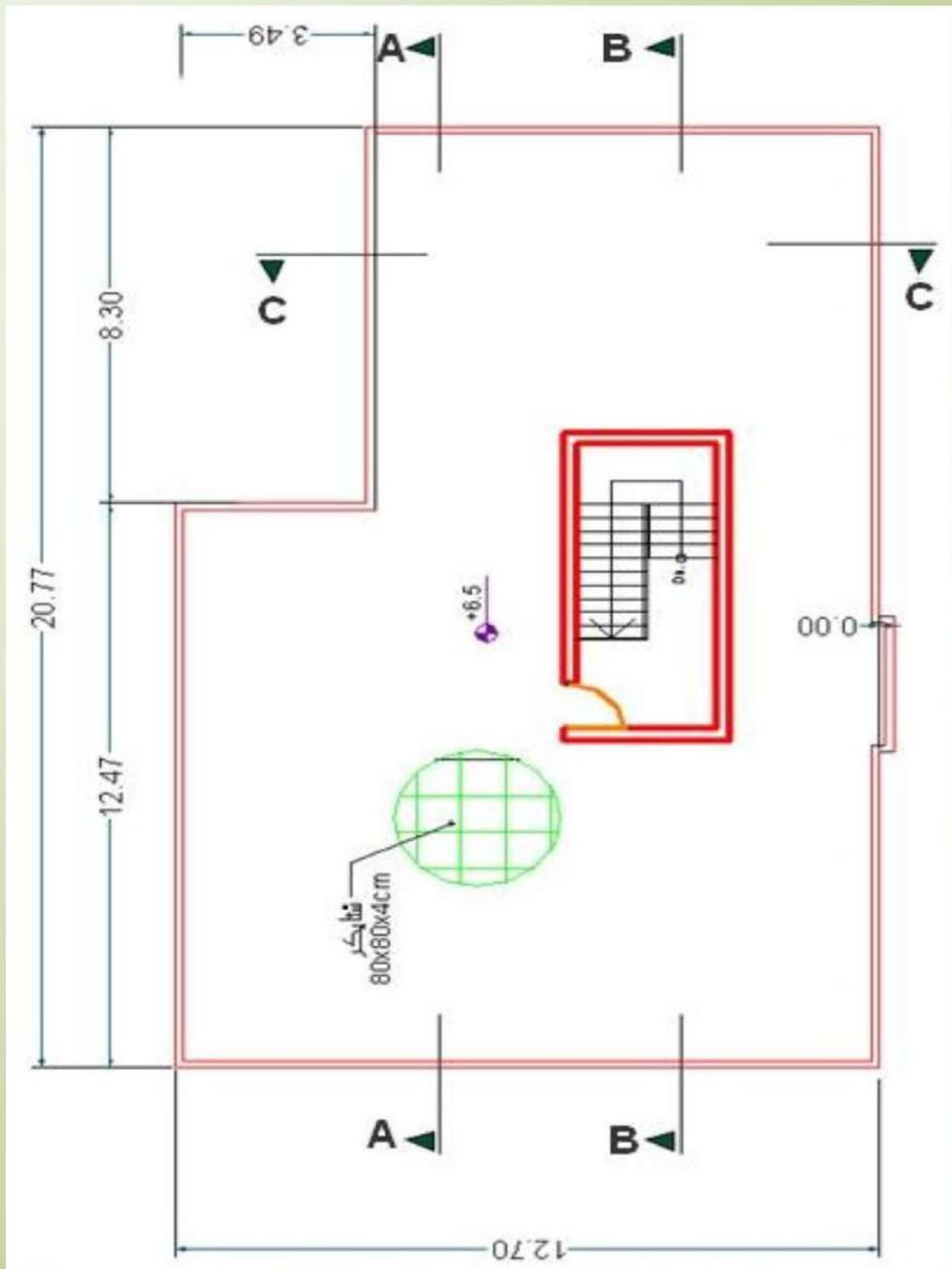


رقم الوثيقة	1
المديرية العامة للتعليم المهني	غرض المشروع
بناء جناح اداري لتقسيم البناء	مخطط الطابق الارضي
عنوان المخططات	عائدية المشروع
اعدادية الصناعة	تصميم الشعبة الهندسية
مقياس الرسم	1:100
التاريخ	2011

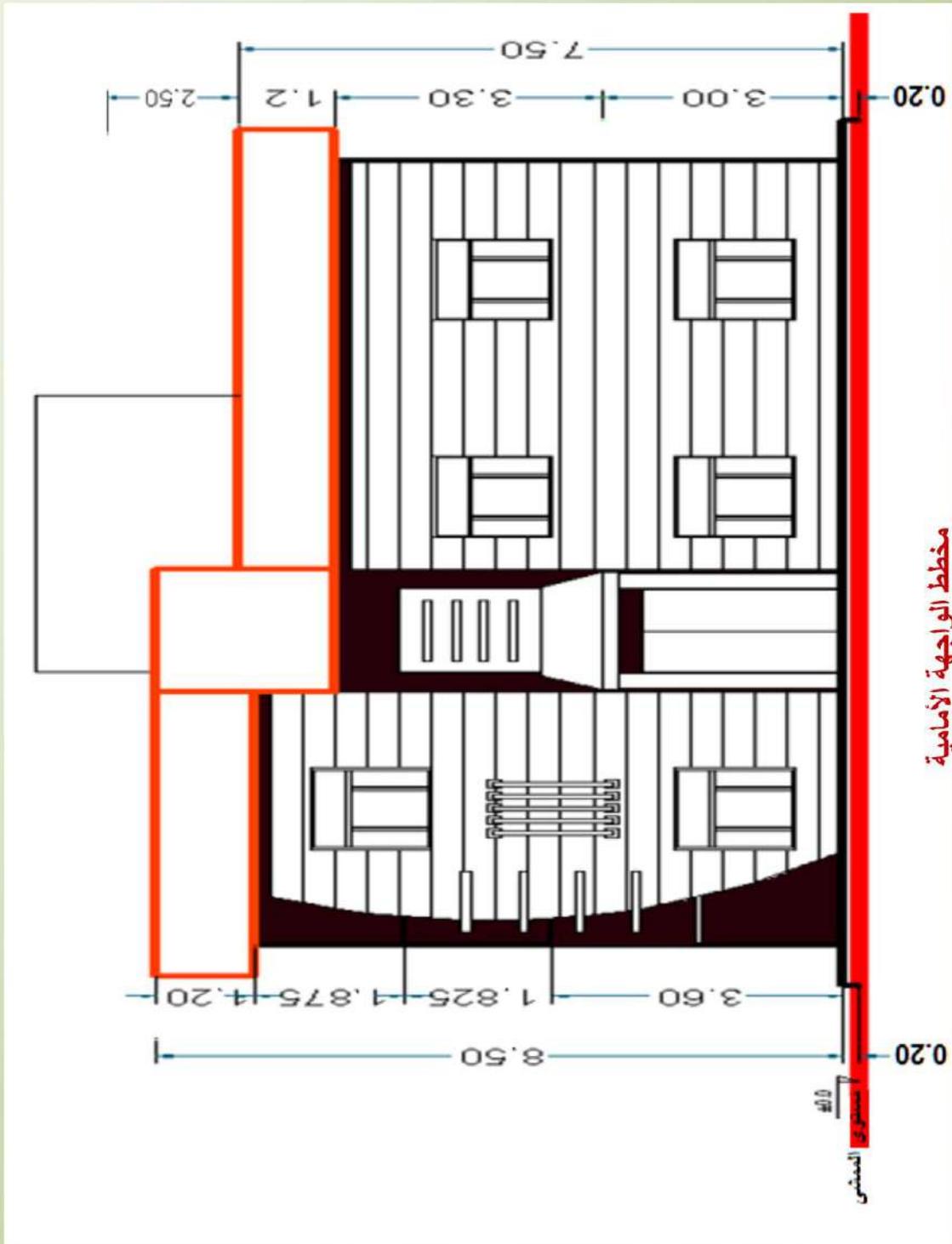
مخطط الطابق الارضي الجناح الاداري لتقسيم البناء

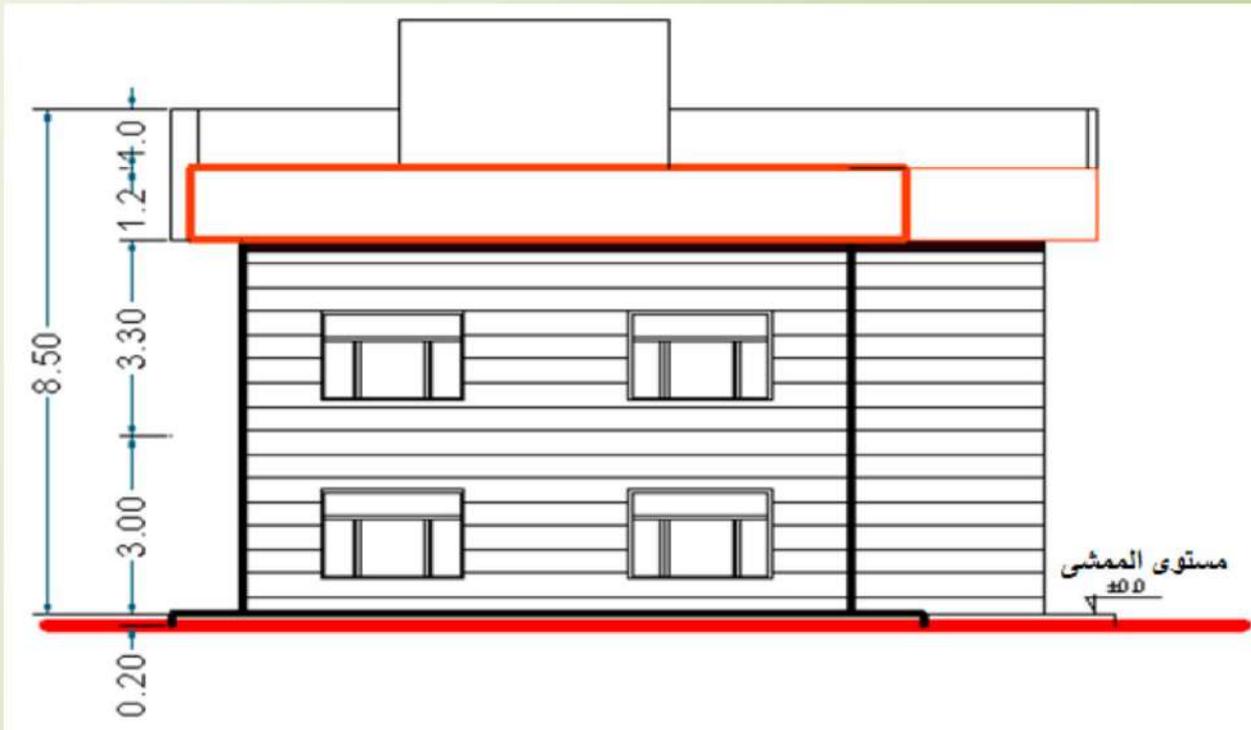


مخطط الطابق الاول الجناح الاداري تقسم البناء

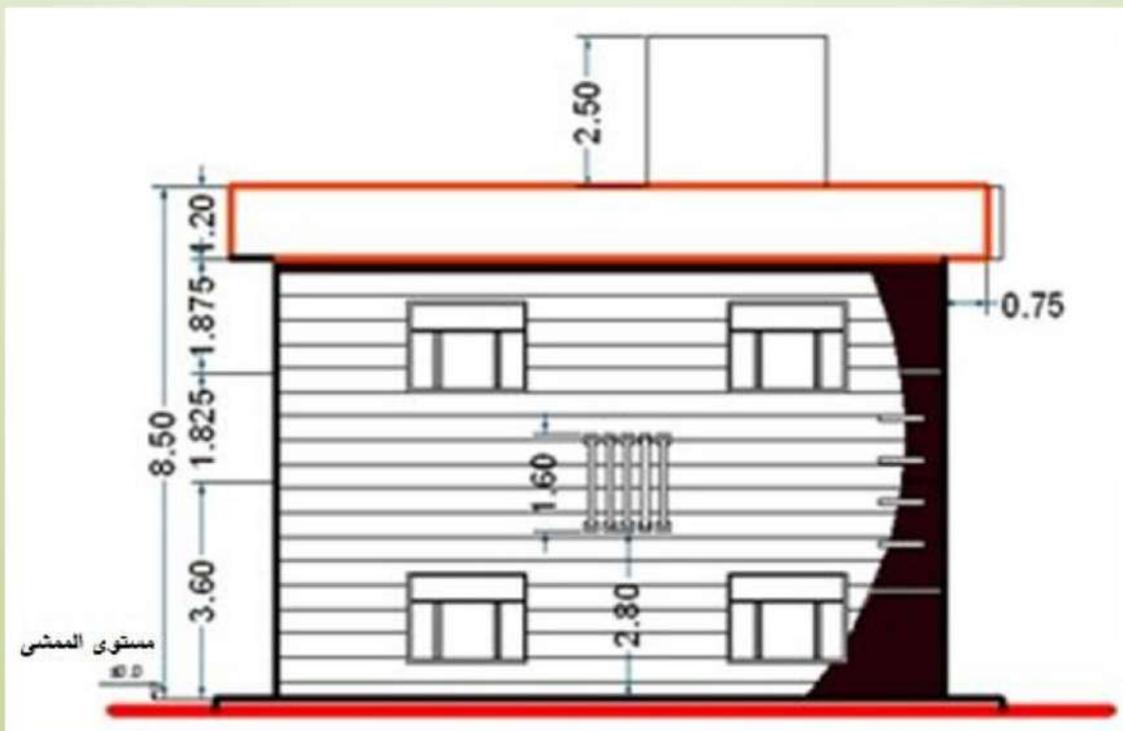


مخطط السطح

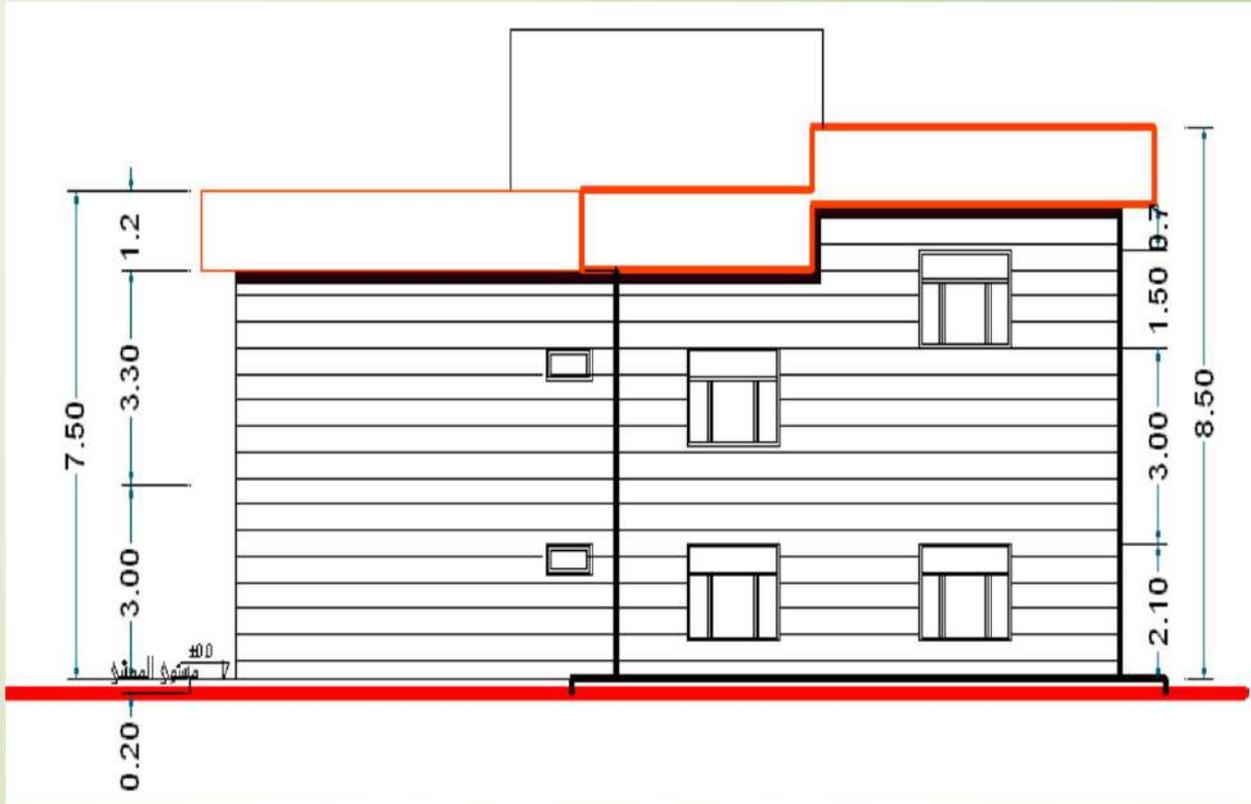




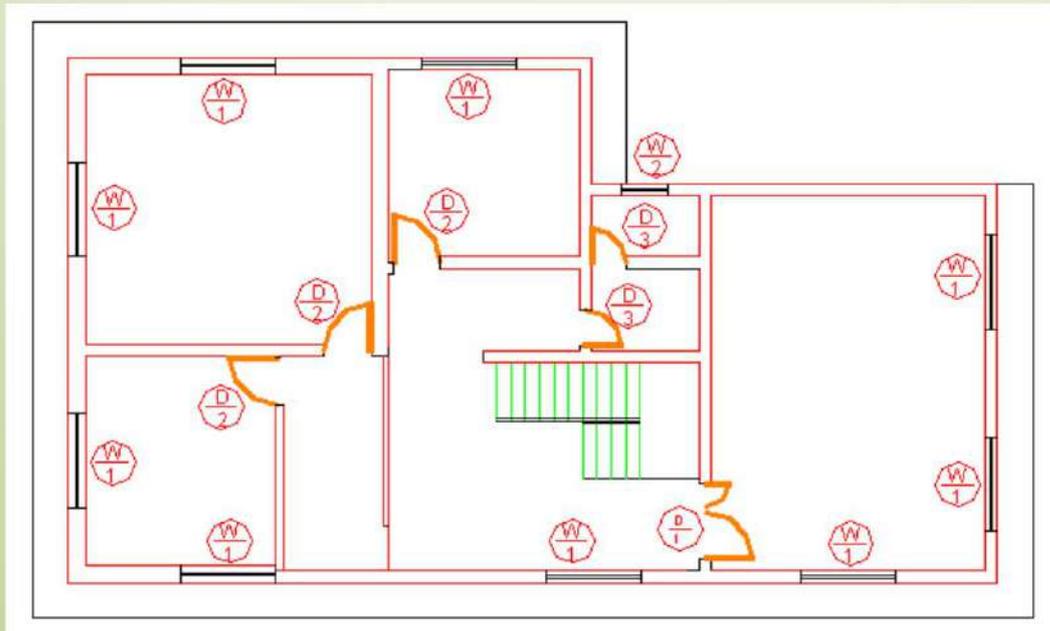
مخطط الواجهة الجانبية



مخطط الواجهة الجانبية من الجانب الثاني

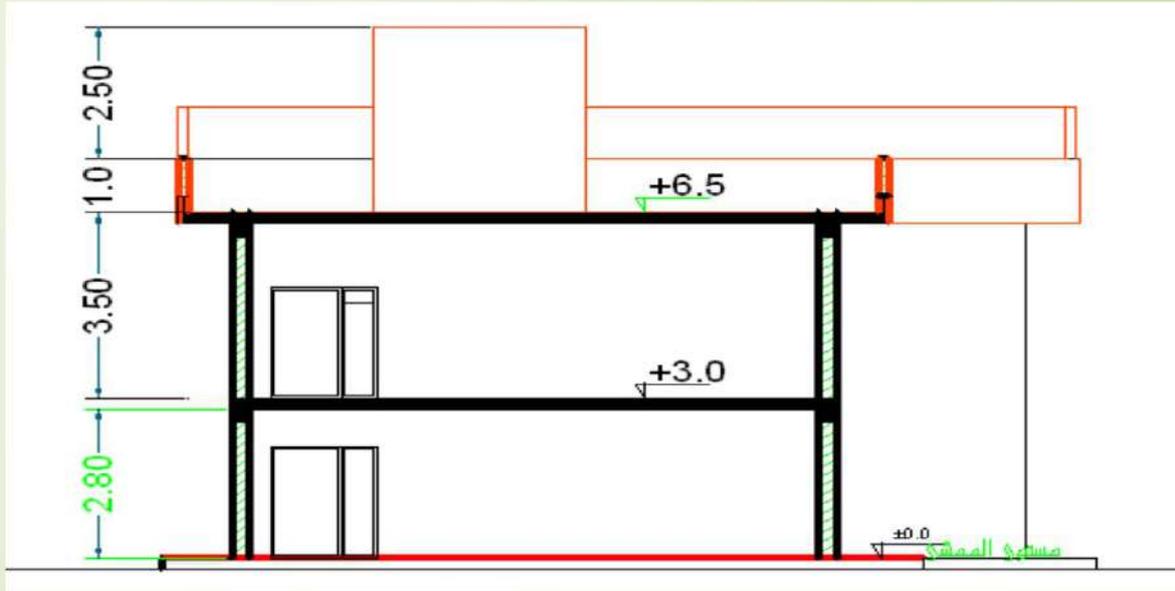


مخطط الواجهة الخلفية

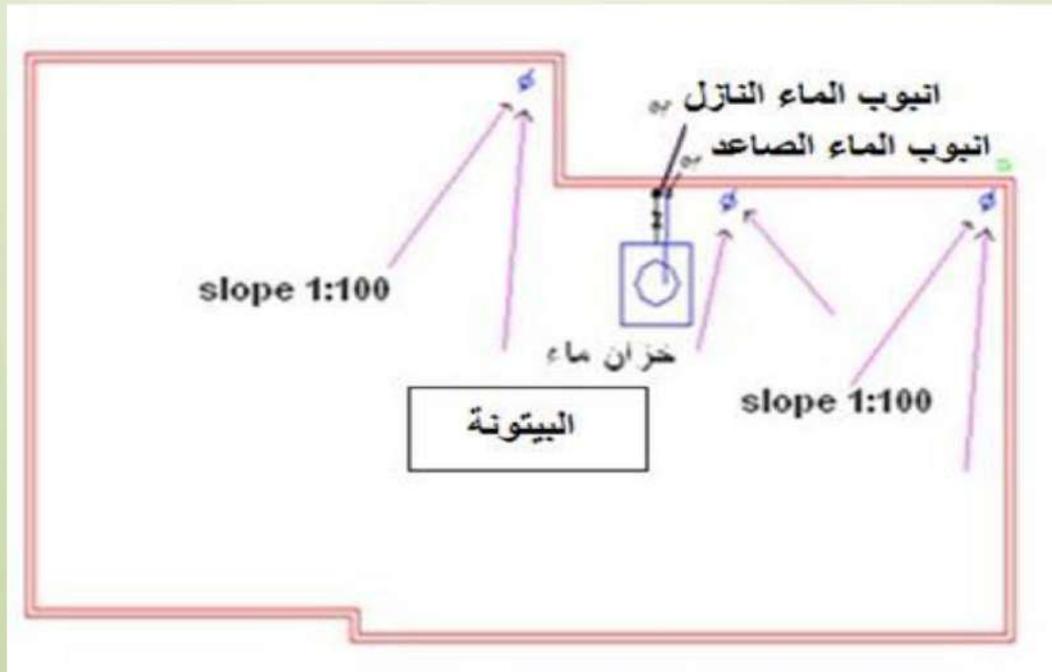


مخطط توزيع الأبواب والشبابيك للطابق الاول

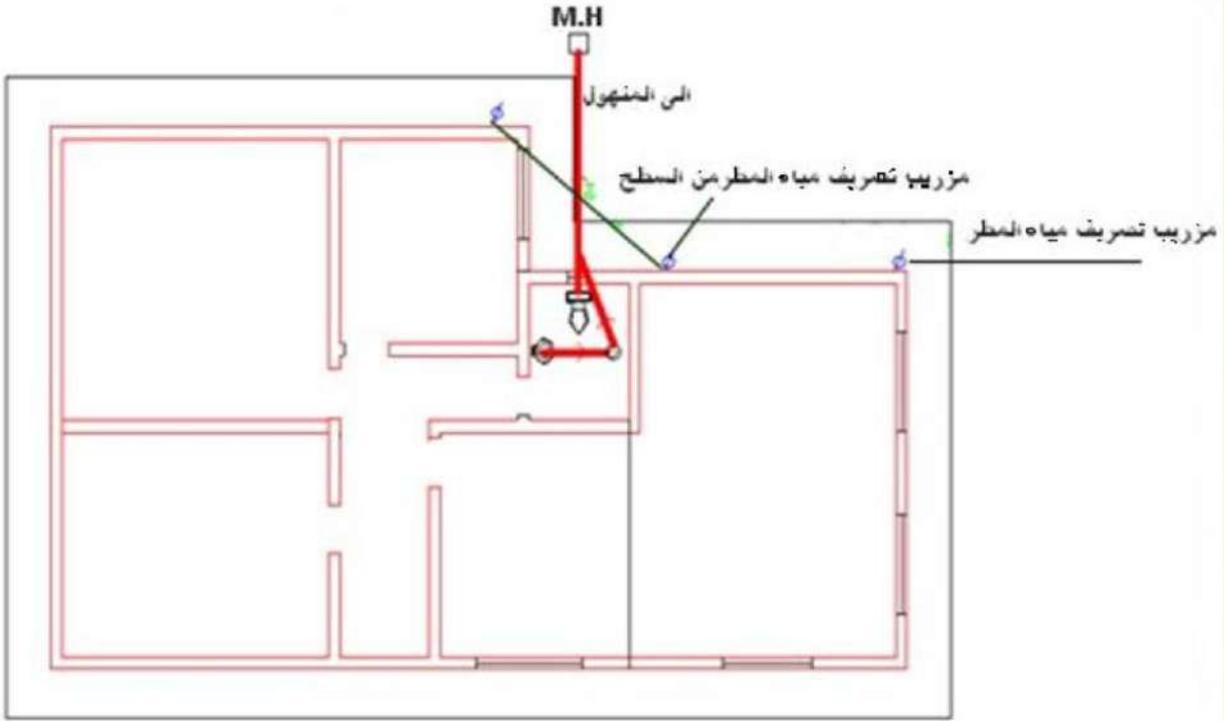




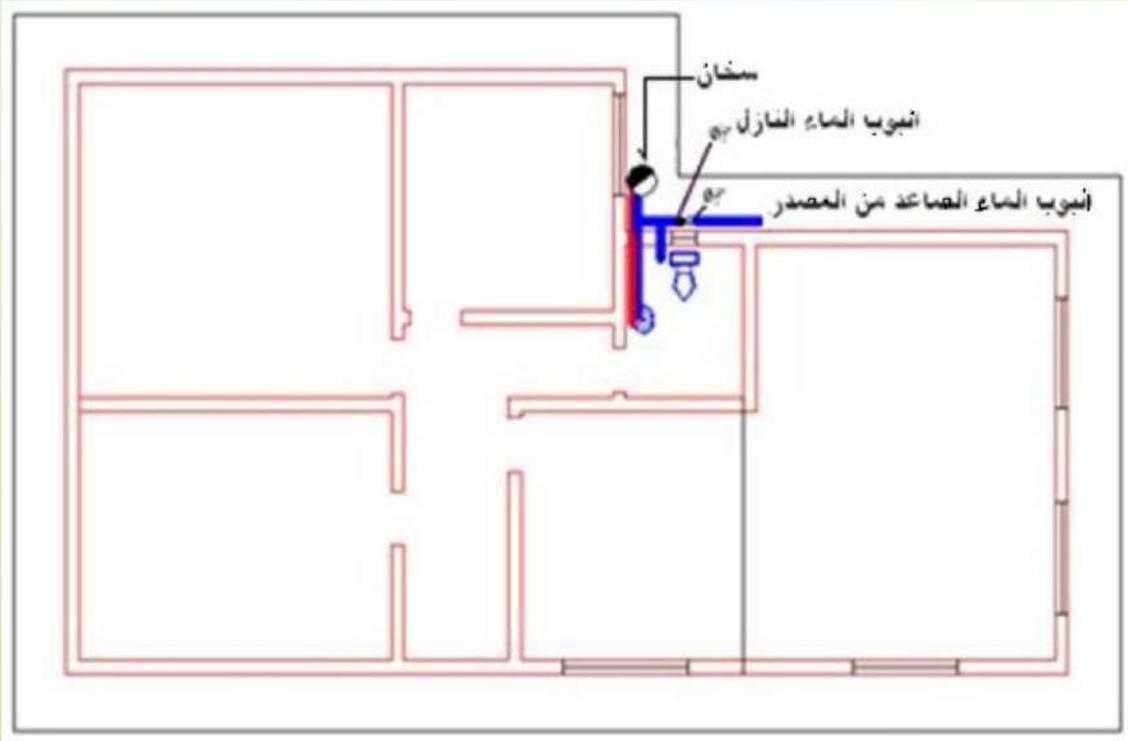
تفاصيل المقطع (C-C) في المخطط الجناح الادري لقسم البناء



مخطط السطح تجهيز وتصريف الماء

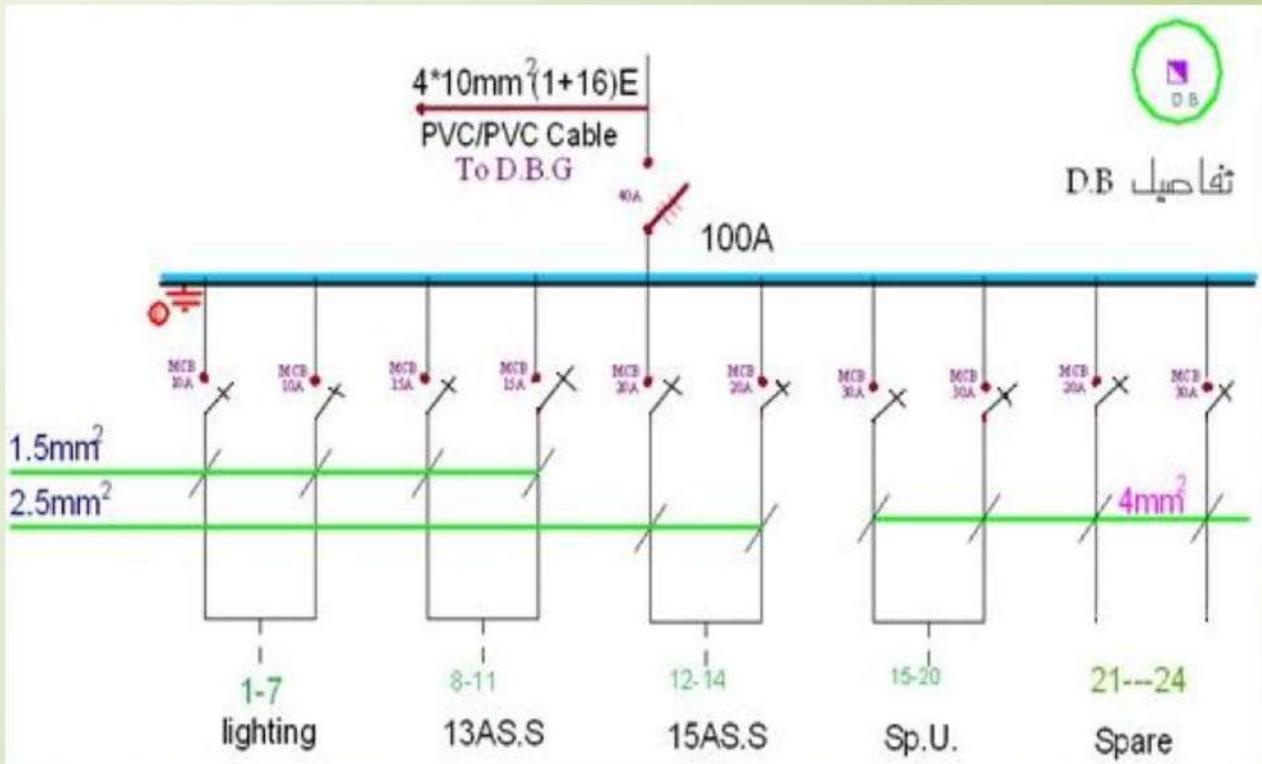


**تفاصيل ربط التأسيسات الصحية**

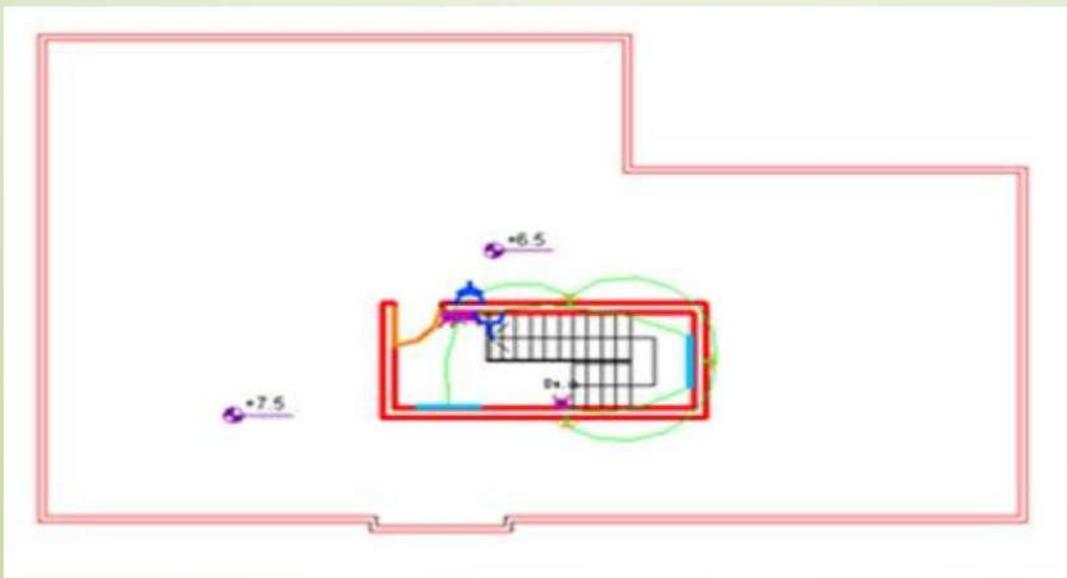


**تفاصيل ربط الماء**

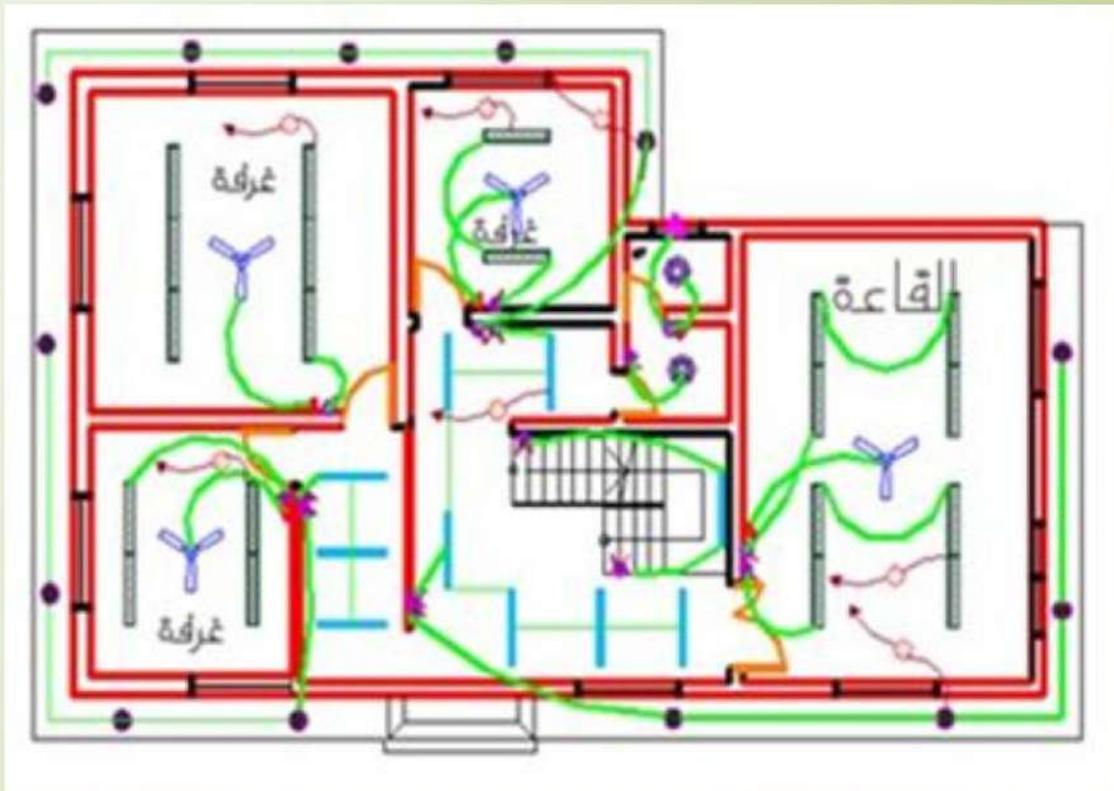
## التأسيسات الكهربائية



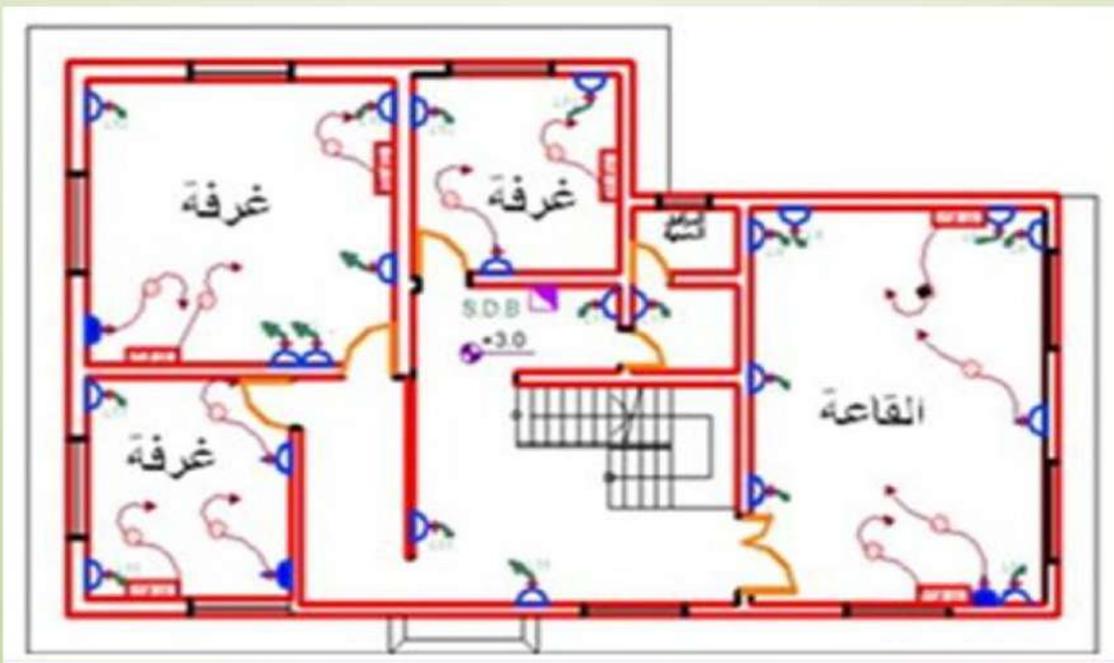
مخطط لوحة توزيع الكهرباء الرئيسية



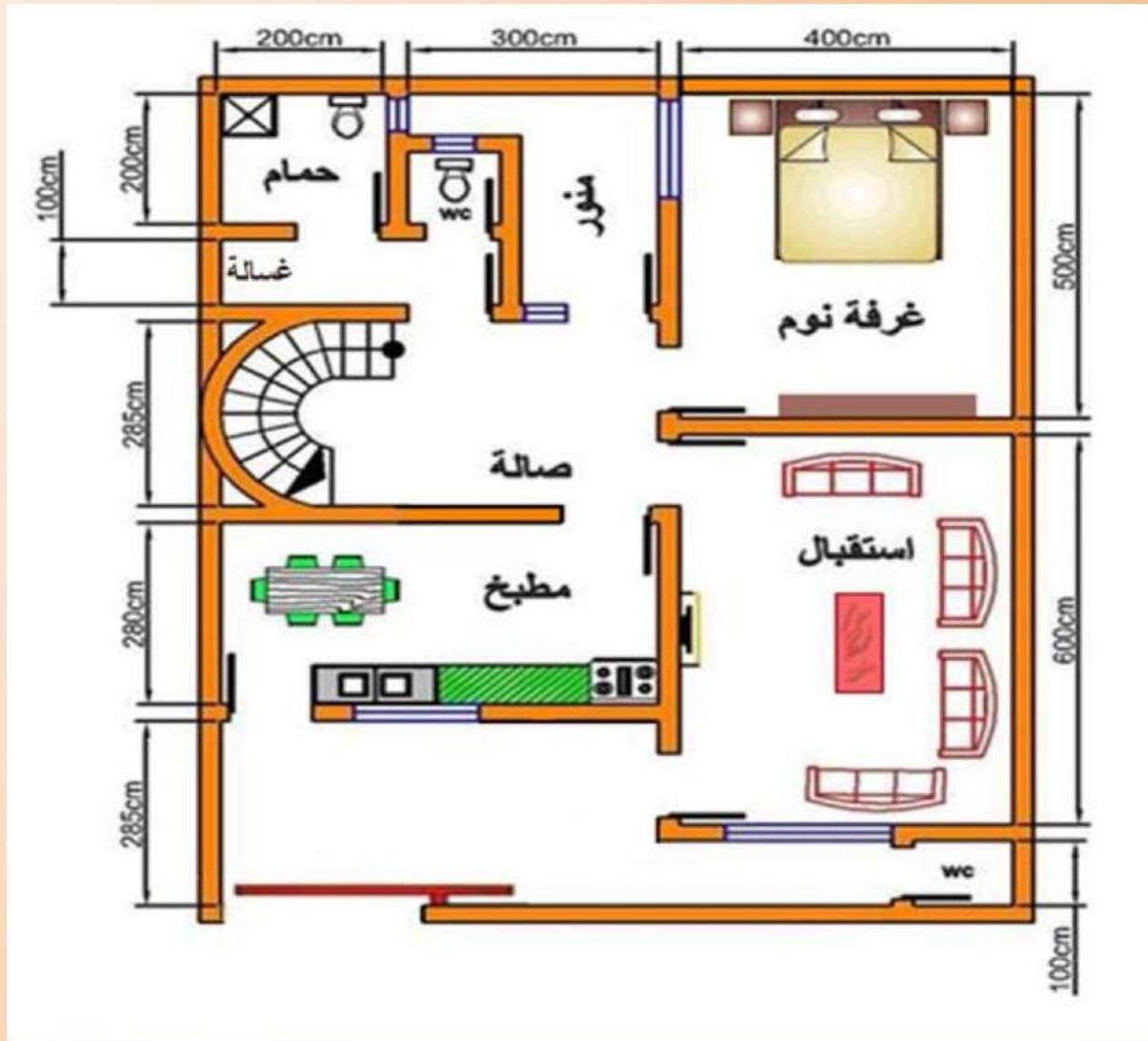
مخطط إنارة السطح



مخطط توزيع الانارة الاعمال الكهربائية



مخطط توزيع المآخذ الكهربائية



المسقط الأفقي لدار سكنية

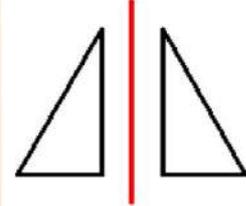
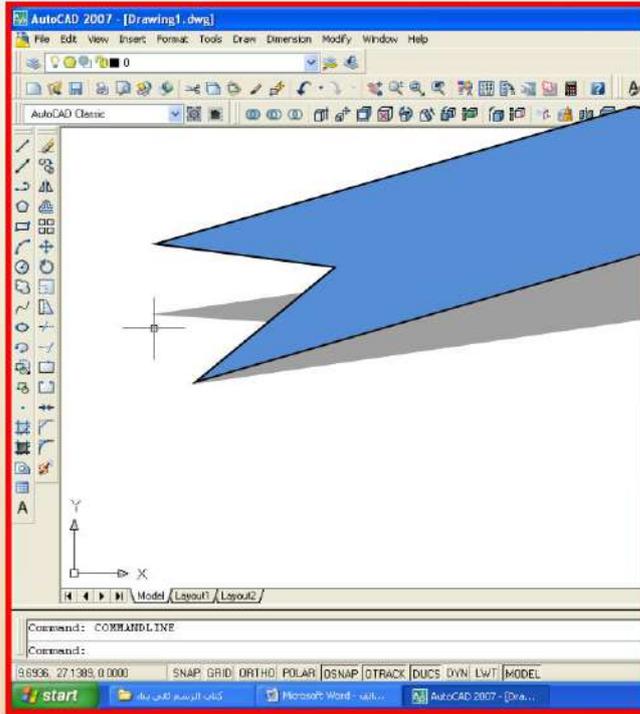
**تمرين :** ارسم المسقط الأفقي و بمقياس رسم 1 : 100 دار سكنية مشابه للدار الموجودة أعلاه مع توزيع مرة الأعمال الصحية ومرة اخرى الكهربائية .

# الباب الثاني / الحاسوب

## الفصل الاول

### اهم ايعازات برنامج AutoCAD

مراجعة لاهم ايعازات برنامج الرسم ( AutoCAD ) باستعمال الحاسوب



## أهداف ومفردات الفصل الأول

الاهداف : من المتوقع من الطالب ان :

- 1 - يذكر اهم الاوامر التي درسها في الصف الاول .
- 2 - يفهم كيفية اجراء التدريبات العملية .

### مفردات الفصل :-

(1-1) مراجعة عامة لأوامر برنامج الرسم AutoCAD بالحاسوب .

- 1- قائمة ملف File .
- 2- قائمة الرسم Draw .
- 3- قائمة التعديل Modify .
- 4- قائمة العرض View .
- 5- قائمة التنسيق format .

(2-1) أسئلة الفصل الأول .

## (1 – 1) مراجعة عامة لأوامر برنامج الرسم AutoCAD :

عزيزي الطالب درست في الصف الأول أوامر كثيرة لبرنامج الرسم باستعمال الحاسوب وتعلمت كيفية الوصول لهذه الأوامر بطرائق مختلفة كل حسب رأيه وطريقة استعماله ومهارته في الاستعمال ، المهم إن جميع الطرائق تؤدي الوظيفة والهدف نفسه .

وفيما يلي مراجعة لبعض الأوامر المهمة انظر إلى الجداول الاتية وطبق الإيعازات الخاصة بها :

### 1- قائمة ملف File :

العمل الذي يقوم به	الأمر
فتح ملف جديد للرسم	New
فتح ملف معد سابقاً	Open
إغلاق ملف الرسم المفتوح	Close
حفظ الرسم	Save
حفظ الرسم لأول مرة باسم معين	Save as
طباعة الرسم	Plot
تصدير الرسم إلى برنامج آخر	Export

جدول رقم ( 1 ) يوضح الإيعازات الخاصة لقائمة الملف

## 2- قائمة الرسم : Draw

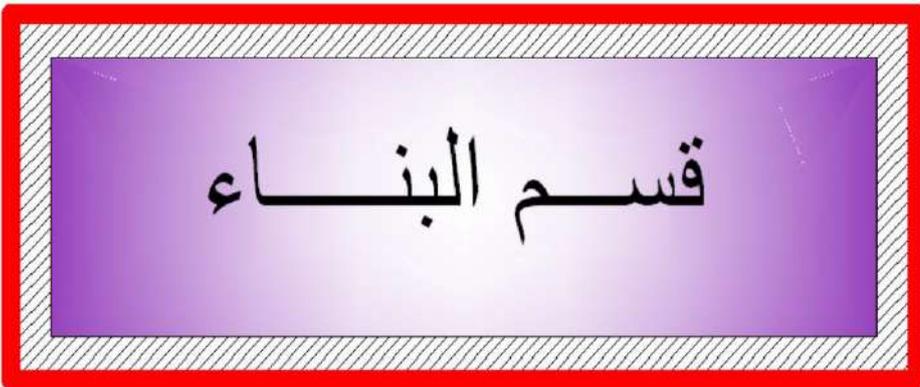
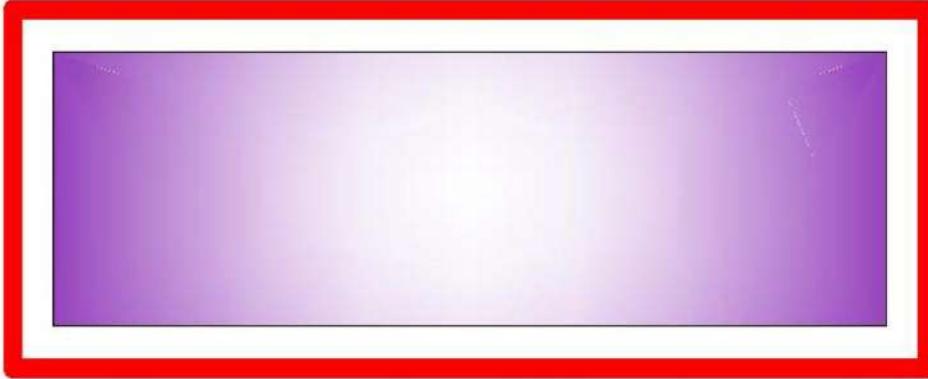
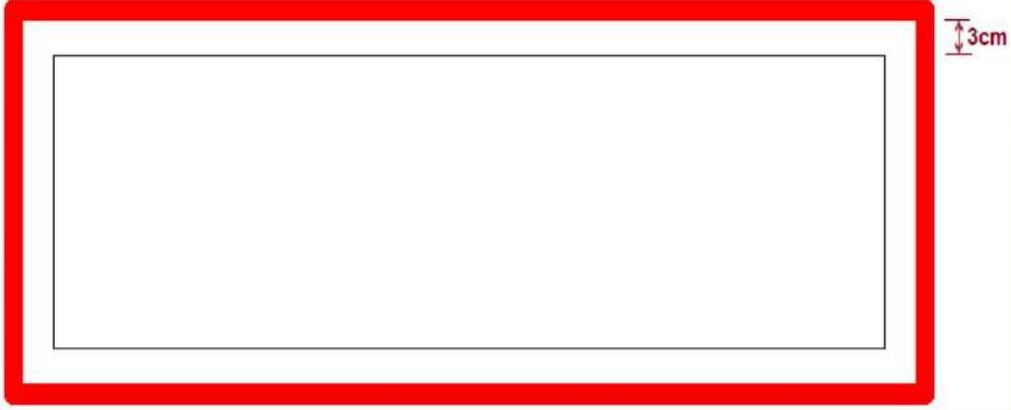
العمل الذي يقوم به	الأمر
رسم خط	Line
رسم شعاع	Ray
رسم خط متعدد	Polyline
رسم مضلع	Polygon
رسم مستطيل	Rectangle
رسم قوس	Arc
رسم دائرة	Circle
رسم حلقة	Donut
رسم خط منحنى	Spline
رسم شكل بيضوي	Ellipse
إنشاء كتلة	block
رسم نقطة	point
إدراج تهشير	Hatch
إدراج كتابة	Text

جدول رقم ( 2 ) يوضح الايعازات الخاصة بقائمة الرسم

## تدريب رقم (1) :

ارسم الشكل الآتي ثم أحفظه باسم قسم البناء متبعاً الخطوات التالية :

- 1- ارسم مستطيلين البعد بينهما بمقدار 3 سم وغير من خصائصهما .
- 2- استعمل إيعاز التهشير (Hatch) و (Gradient) .
- 3- استعمل إيعاز Text واكتب جملة " قسم البناء " داخل المستطيل الداخلي .



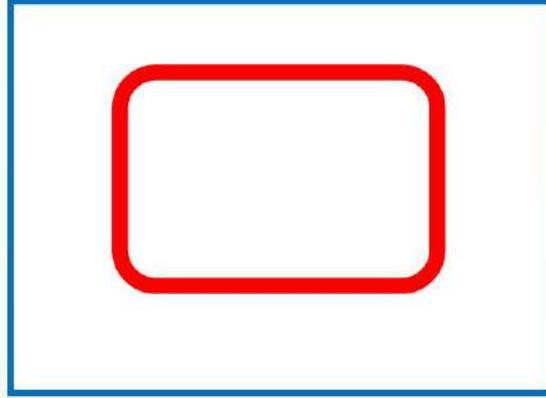
### 3- قائمة التعديل Modify :

العمل الذي يقوم به	الأمر
مسح عنصر	Erase
نسخ عنصر	copy
مرآة أو انعكاس العنصر	mirror
نسخ متوازي للعنصر	Offset
تكرار العناصر (مصفوفة)	Array
تحريك عنصر	Move
تدوير عنصر	rotate
تكبير وتصغير العناصر	Scale
أمر سحب العنصر	stretch
أمر لقطع أجزاء من العنصر	Trim
أمر مد أو استطالة العناصر	extend
شطف حواف العناصر	Chamfer
تدوير حواف العناصر	fillet
تفجير العناصر	Explode

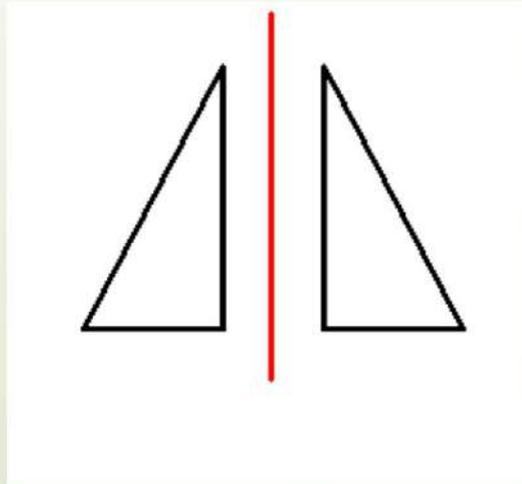
جدول رقم ( 3 ) يبين الايعازات بقائمة التعديل

تدريب رقم (2) :

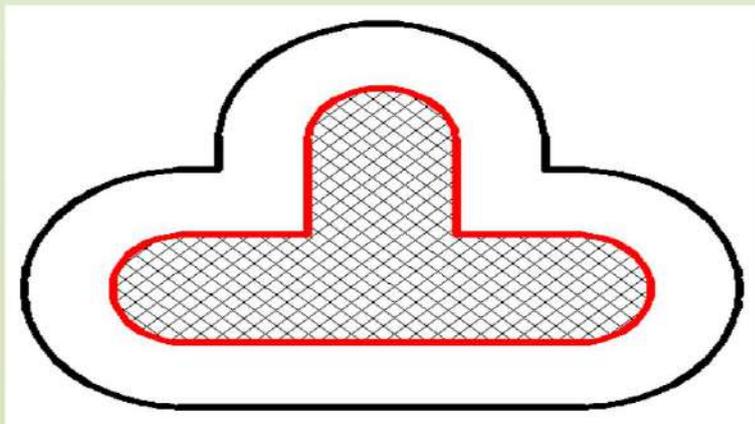
ارسم الأشكال التالية بدون مقياس رسم :



(1)



(2)



(3)

#### 4- قائمة العرض View :

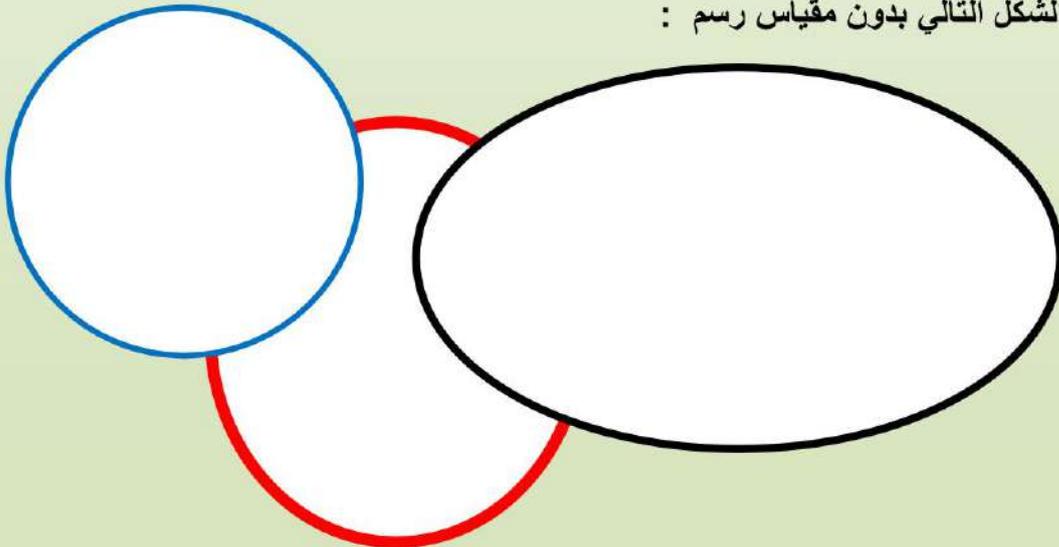
هناك ايعازات لم تستعمل الى الآن ولكن سنتعرف عليها في تمارين لاحقة :

العمل الذي يقوم به	الأمر
إعادة الرسم	Redraw
الحكم	Regent
تكبير	zoom
تحريك الرسم	Pan
عرض	View ports
اسم العرض	Named views
عرض ثلاثي الأبعاد	3D Views
كاميرا	Camera

جدول رقم ( 4 ) يبين أهم الايعازات الخاصة بقائمة العرض

#### تدريب رقم (3) :

ارسم الشكل التالي بدون مقياس رسم :



## 5- قائمة التنسيق Format :

الأمر	العمل الذي يقوم به
Layer	الطبقات
Color	الألوان
Line type	نوع الخط
Line weight	سمك الخط
Text style	شكل الكتابة
Dimension style	شكل الأبعاد
point style	شكل النقطة
Units	الوحدات
Drawing limits	حدود لوحة الرسم

جدول رقم ( 5 ) يبين الابعازات الخاصة بقائمة التنسيق

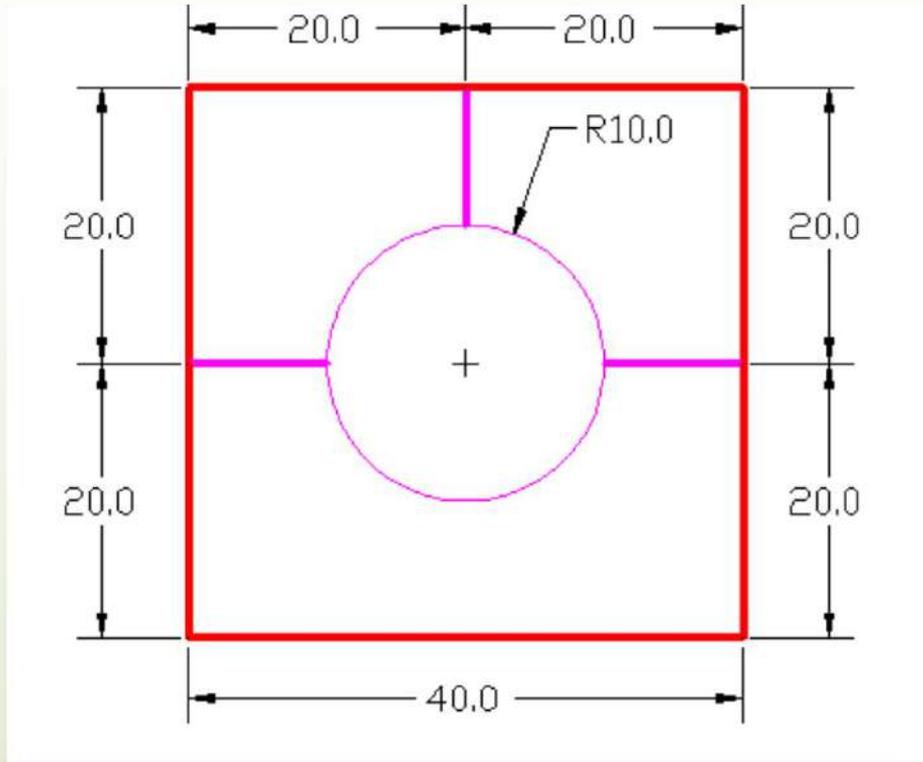


ملاحظة :

يمكن أن تنفذ الرسومات جميعها في التدريبات السابقة بطرائق مختلفة من غير الالتزام بالخطوات المحددة لك وهذا يعتمد على طريقة فهمك واستعمال كل إيعازات البرنامج وفقاً لما تجده مناسباً.

تدريب رقم ( 4 ) :

ارسم الشكل التالي بمقياس رسم مناسب :



## ( 2-1 ) اسئلة الفصل الاول :

- س1 : عدد أنواع الأوامر المستعملة لرسم الخطوط lines .
- س2 : كيف يمكن استدعاء أمر النسخ copy .
- س3 : عرف التهشير .
- س4 : ما الخطوات التي يجب اتباعها للوصول إلى أمر التهشير وعدد ثلاثة أنواع من التهشير يمكن استعمالها في رسم البناء ؟

### التدريب العملي :

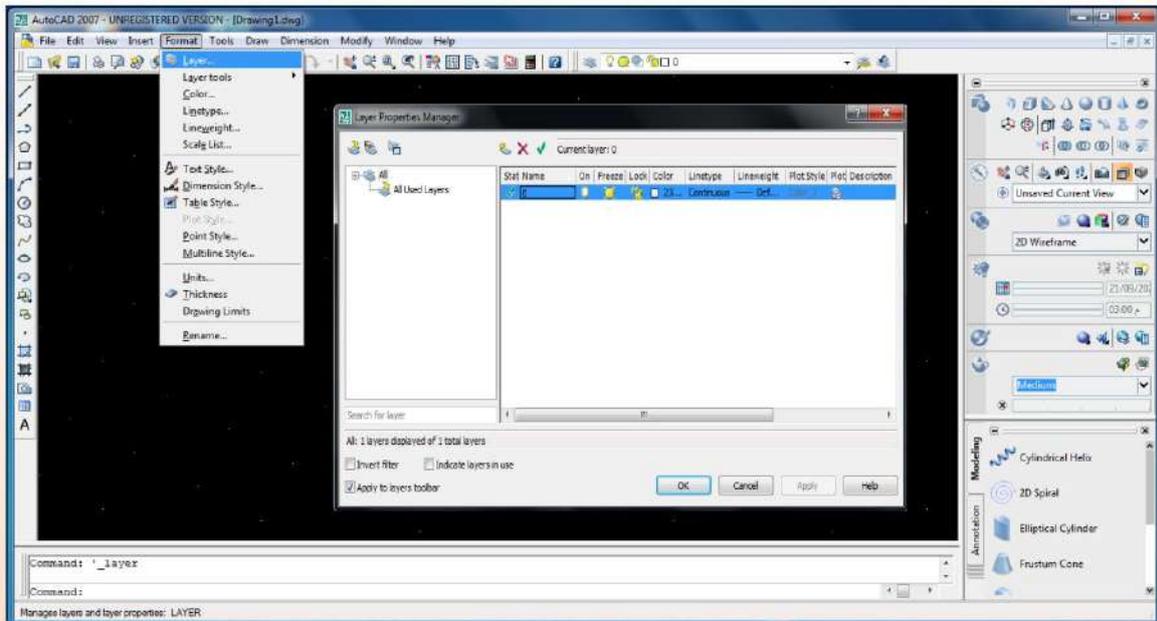
- س1 : ارسم شبك ( 2 × 1.5 ) م باستعمال برنامج الرسم AutoCAD بالحاسوب .
- س2: ارسم باب ( 2.10 × 1 ) م باستعمال برنامج الرسم AutoCAD بالحاسوب .

## الفصل الثاني

### الطبقات

## اوامر استعمال الطبقات

### LAYERS



## أهداف ومفردات الفصل الثاني

الأهداف :- من المتوقع من الطالب أن :

- 1- يرسم باستعمال الطبقات التي تمكنه من توزيع مشروع رسم مخطط لبنائية وتكون على شكل مجموعة من الطبقات لكل منها خاصية معينة .
- 2- يحل التمارين والتدريبات وتطبيقها مباشرة على الحاسوب .

### مفردات الفصل :-

الطبقات Layers ( 1-2)

استدعاء أمر الطبقات (2-2)

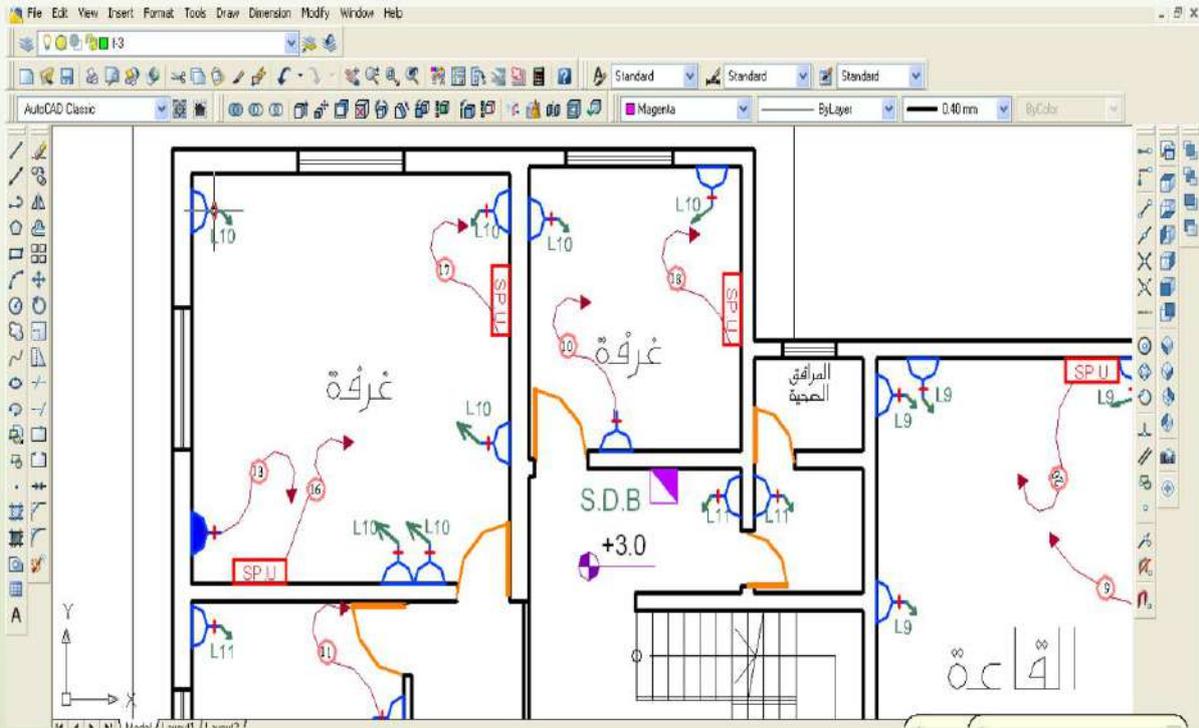
تنسيق نافذة الطبقات (3-2)

أسئلة الفصل الثاني (4-2)

## (1-2) تعريف الطبقات Layers :

هي مجموعة من أوراق الرسم الشفافة التي تستعمل للرسومات المختلفة ، ويمكن استعمالها في الرسومات المعقدة ، حيث تجمع كمية هائلة من المعلومات عن الرسم ، ويكون لكل طبقة اسمها ولونها وصفات أخرى تحدد من قبل المستخدم لكي يستطيع أن يميز بينها في الرسم الواحد ويمكن أن يكون الرسم عدداً غير محدد من الطبقات .

يساعد عمل الطبقات (Layers) مستعمل البرنامج على تكوين مجموعة من الألوان وكل لون يخص جزء أو عمل معين يمكن استدعائه بسهولة واستعماله لعدة مرات وفي أماكن مختلفة حسب الطلب .  
أنظر الشكل رقم (1-2) .



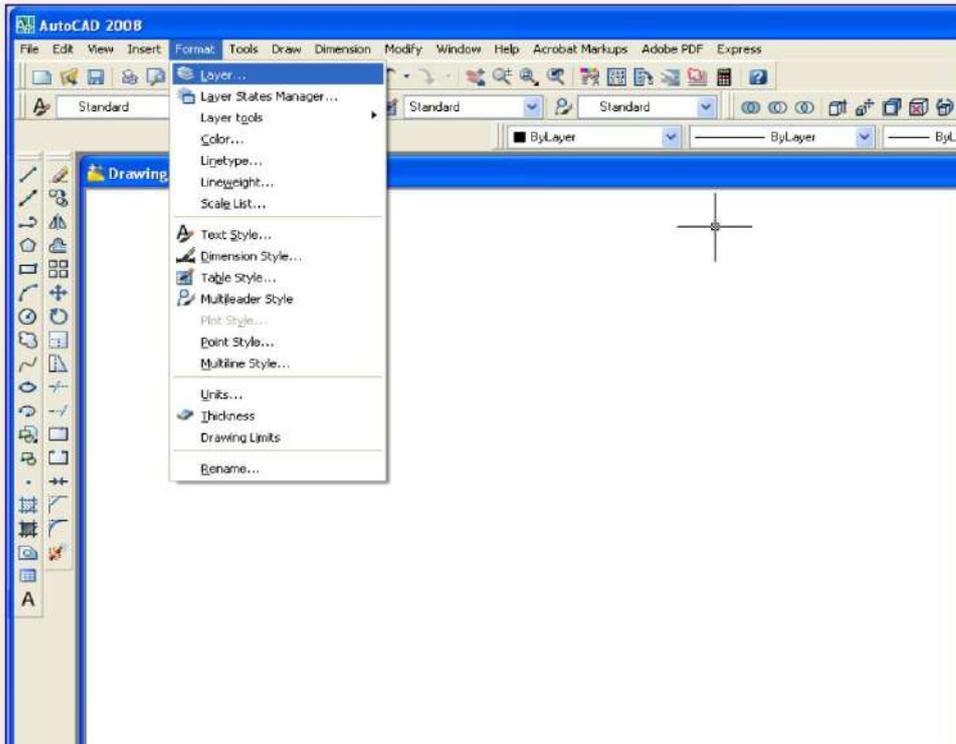
شكل (1-2) الرسم باستخدام الطبقات Layers

يمكننا الرسم باستعمال الطبقات من تغيير الخصائص المتعلقة بالعناصر الرسومية الموجودة داخل هذه الطبقة ، فمصمم المخطط مثلاً يمكن أن يضع الأسس في إحدى الطبقات والجدران في طبقة أخرى . ويمكن أن يضع الأبواب في طبقة والشبابيك في طبقة أخرى بحيث يتمكن بسهولة من إجراء التغييرات على احد هذه الطبقات دون أن يؤثر ذلك على الطبقات الأخرى .

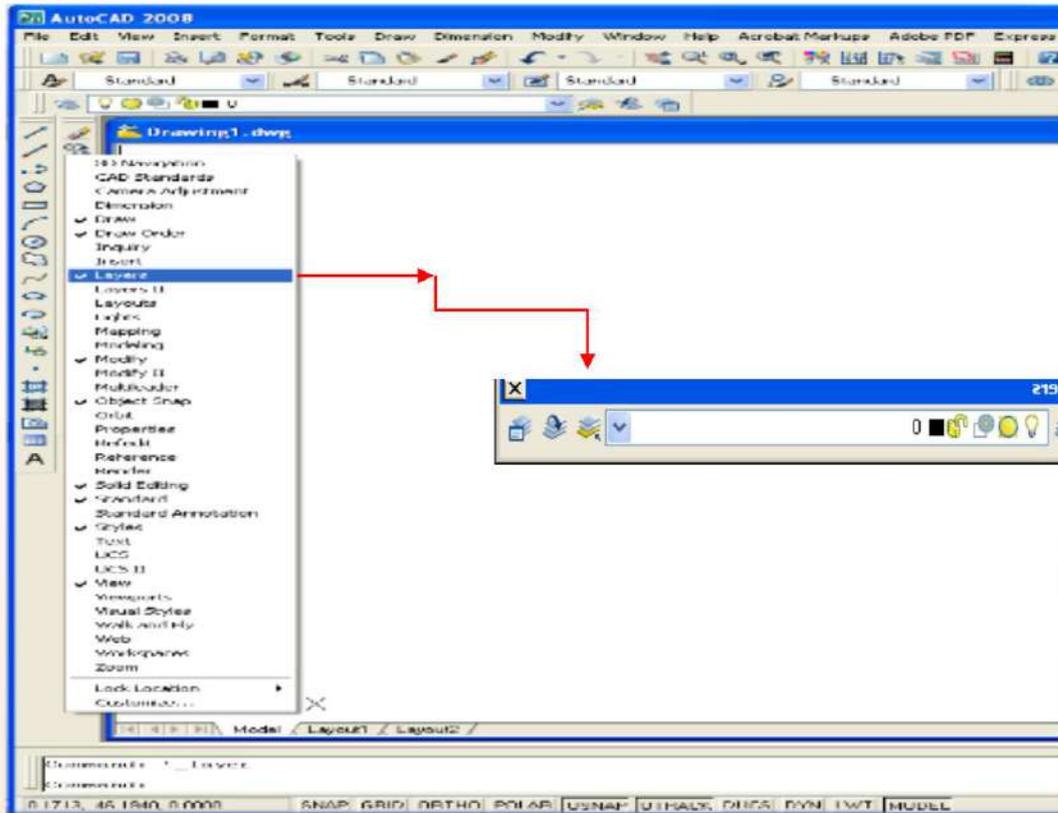
## (2-2) كيفية استدعاء الأمر:

يتم استدعاء أمر الطبقات من إحدى الطرائق التالية :

شريط القوائم	Format ← Layer كما في الشكل (2-2)
لوحة المفاتيح	نكتب في منطقة الأوامر Layer ثم نضغط مفتاح Enter
شريط الرسم أو التعديل	نضغط بالزر الأيمن للماوس لتظهر لنا قائمة نختار منها Layers وذلك بوضع علامة عليها كما في الشكل (3-2)



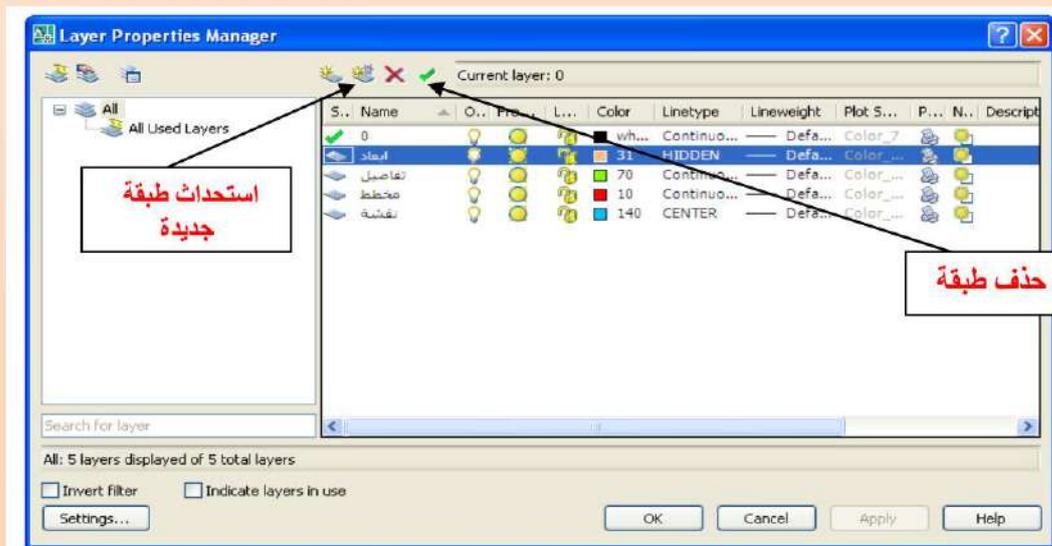
شكل رقم (2-2) استدعاء أمر الطبقات من قائمة التنسيق Format



شكل رقم (3-2) استدعاء أمر الطبقات من شريط الرسم والتعديل

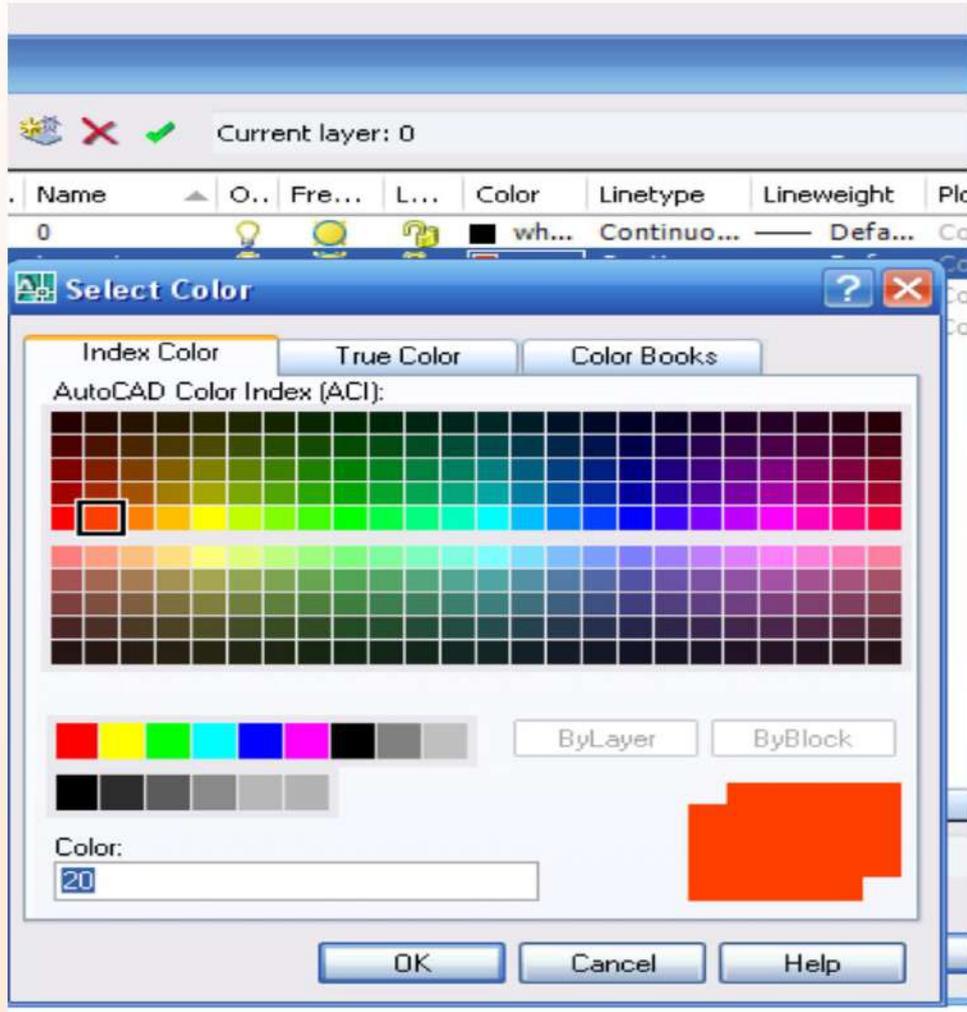
### (3-2) تنسيق نافذة الطبقات :

عند تنفيذ الأمر تظهر لنا نافذة كما في الشكل رقم (4-2) يمكن من خلالها التحكم بالطبقات عن طريق الأوامر التالية :



شكل رقم (4-2) نافذة خصائص الطبقات

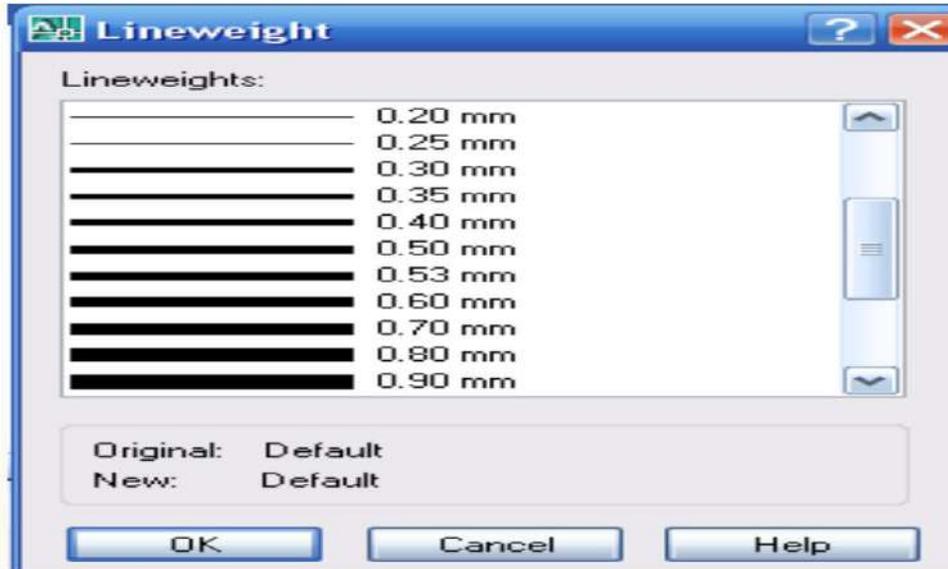
- 1- اسم الطبقة (Name) : منها نستطيع كتابة اسم للطبقة حسب الرغبة .
- 2- إيعاز التشغيل (On) : يمكن التحكم في ضوء هذا الإيعاز بتشغيل أو إطفاء عرض الطبقة المؤشرة .
- 3- إيعاز التجميد (Freeze) : يمكن تجميد الطبقة باعتبارها غير موجودة .
- 4- إيعاز القفل (Lock) : يمكن أن نغلق الطبقة ، أي تعرض فقط ولكن من غير إجراء إي تعديل أو رسم عليها .
- 5- إيعاز اللون (Color) : يمكن تغيير لون الطبقة من خلال الضغط على المربع الملون عندها تظهر لنا نافذة الألوان كما في الشكل رقم (5-2).



شكل رقم ( 5-2 ) نافذة ألوان الطبقة

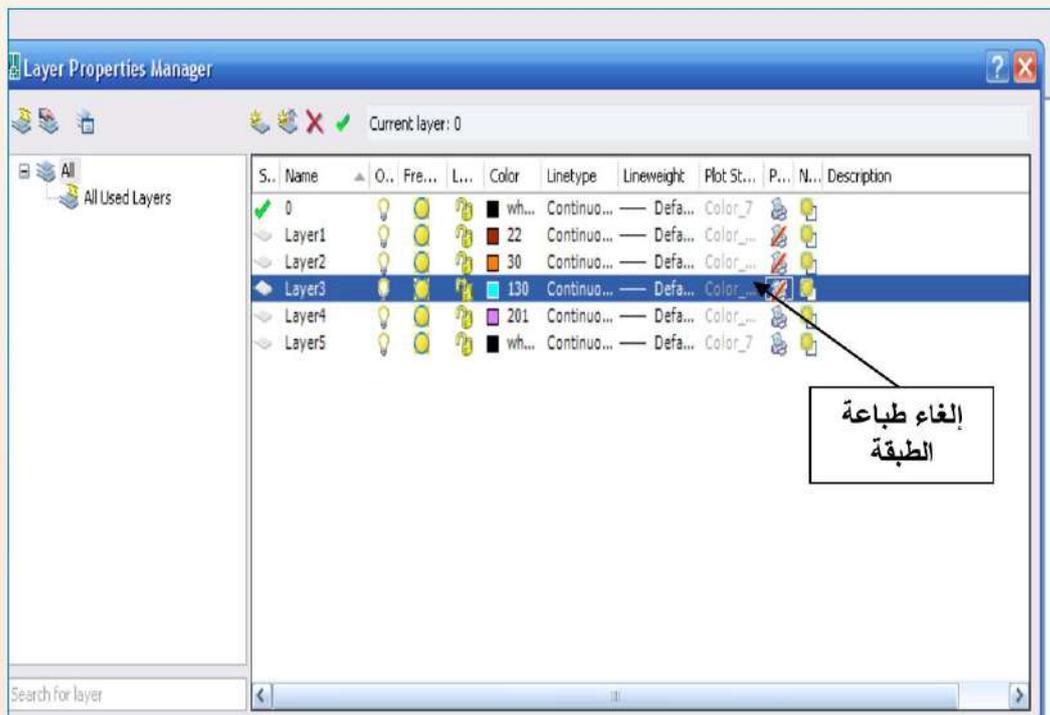


7- إيعاز سمك الخط (Line weight) : عند الضغط على هذا الإيعاز تظهر لنا نافذة فيها أنواع سمك الخطوط أي ( درجة السمك) . كما في الشكل ( 2 - 8) .



شكل رقم ( 2-8 ) نافذة سمك الخط

8 - حقل الطباعة (Plot) : لطباعة الطبقة يترك الحقل بدون تغيير أما إذا تم الضغط على هذا الحقل نلاحظ ظهور إشارة حمراء دلالة على إن تلك الطبقة تم إلغاء طباعتها ، كما في الشكل ( 2-9) .



شكل رقم ( 2-9 ) توضيح إلغاء طباعة الطبقة

## (4-2) اسئلة الفصل الثاني :

- س1 : ما تعريف الطبقات وما فائدة استعمالها في الرسم ؟
- س2 : كيف يمكن استدعاء أمر الطبقات .
- س3 : كيف يمكن تغيير لون الطبقة .
- س4 : كيف يمكن تغيير سمك الخط .

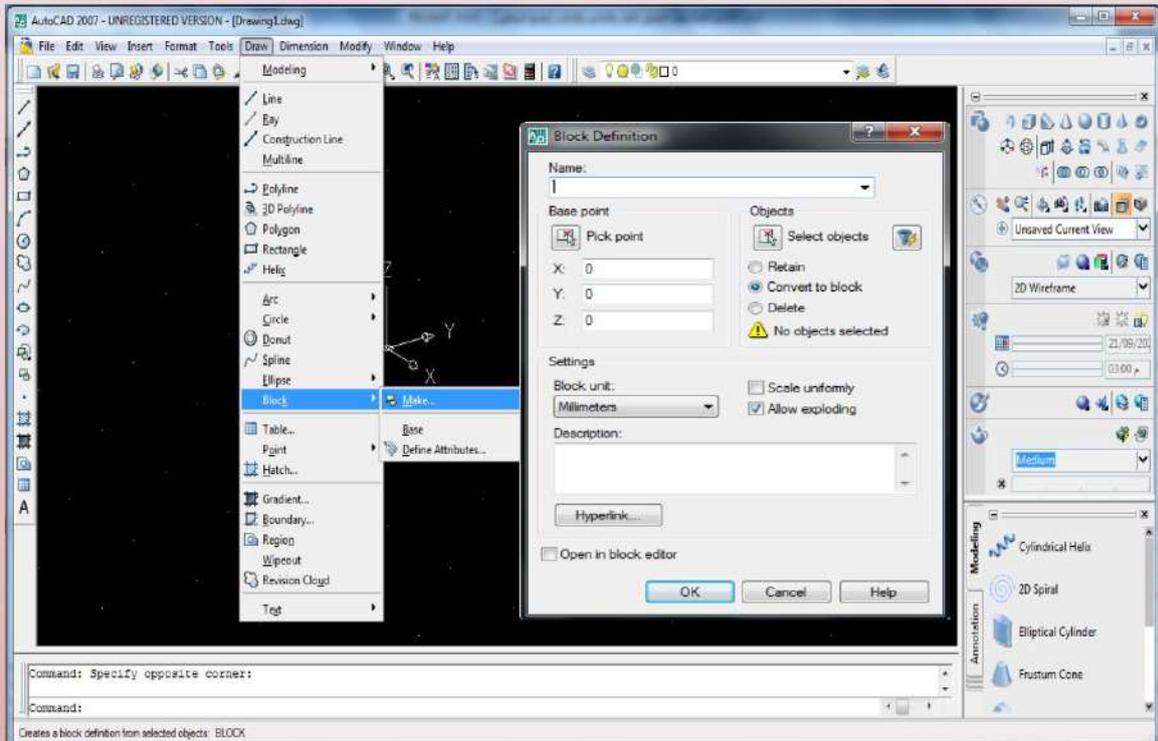
### التدريب العملي :

ارسم مخطط لغرفة قياس ( 4x5 ) م يوضع فيها شبك قياس ( 1 ) م عدد ( 2 ) من احد جوانبها بمسافات متساوية ثم ارسم باب من الجانب المقابل في وسط الغرفة قياس ( 1 x 2.10 ) م ثم ضع الأبعاد عليها باستعمال برنامج الرسم **AutoCAD** باستعمال الحاسوب .

## الفصل الثالث

### الكتلة

### الكتلة Block وكيفية استدعائها وإنشائها



## أهداف ومفردات الفصل الثالث

الأهداف :- من المتوقع من الطالب أن :

- 1- ينشئ كتلة معينة من الرسم وذلك بعمل قالب معين مثل باب أو شباك ثم إدخال بعض النقشات عليه أثناء التصميم .
- 2- يحل التمرينات والتدريبات وتطبيقها مباشرةً على الحاسوب .

### مفردات الفصل :-

- (1-3) تعريف الكتلة ( Block ) .
- (2-3) استدعاء امر الكتلة .
- (3-3) انشاء الكتلة .
- (4-3) ادخال الكتلة .

### (1-3) تعريف الكتلة Block :

هي عملية جمع ما بين عناصر رسومية وإعطاء اسم لها وحفظها بشكل كتلة واحدة حيث يمكن إدخالها في أي رسم أو تصميم ، ومن أهم فوائد استعمال الكتل ما يلي :

1- جعل الرسم أكثر تنظيماً .

2- تقليل من حجم الملف .

3- اكتساب السرعة في تكوين الرسم .

مثلاً إذا كان لدينا عمل باب غرفة معينة ونريد تكرارها على مخطط معين على الخارطة ، في النهاية يمكن تغيير حجم الباب ، ويمكن الاستفادة من عمل الباب على شكل كتلة وإعطاءها اسماً معيناً وإدخالها في أي موقع نرغب به . هنالك ثلاث طرائق لاستدعاء أمر الكتلة Block وهي كما يلي :

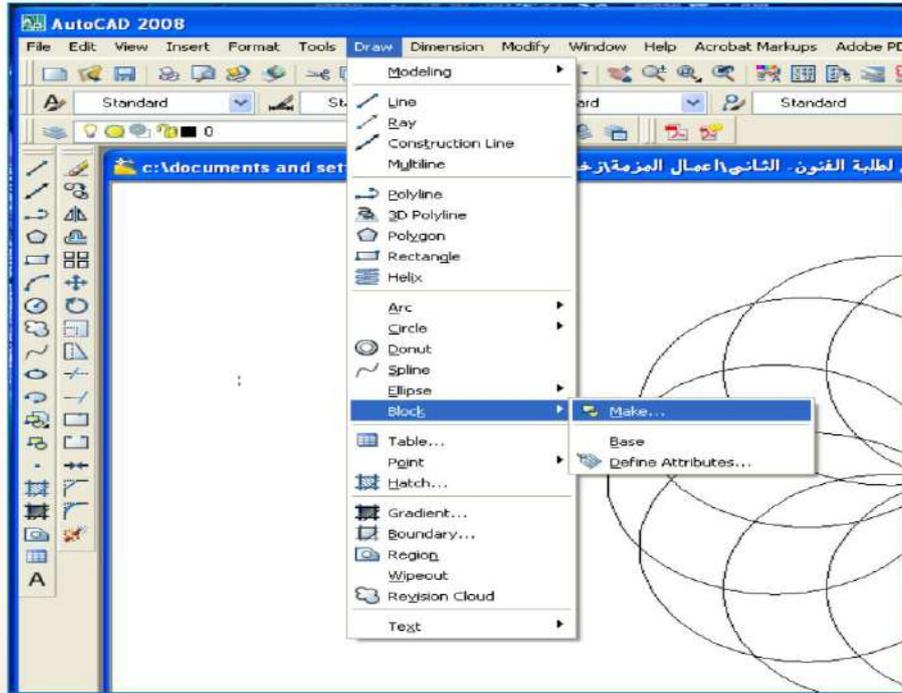
شريط القوائم	Draw → Block → Make
شريط الرسم	بالضغط على الأيقونة  في الشريط
لوحة المفاتيح	نكتب في منطقة الأوامر Block ثم نضغط مفتاح Enter

### (2-3) استدعاء أمر الكتلة :

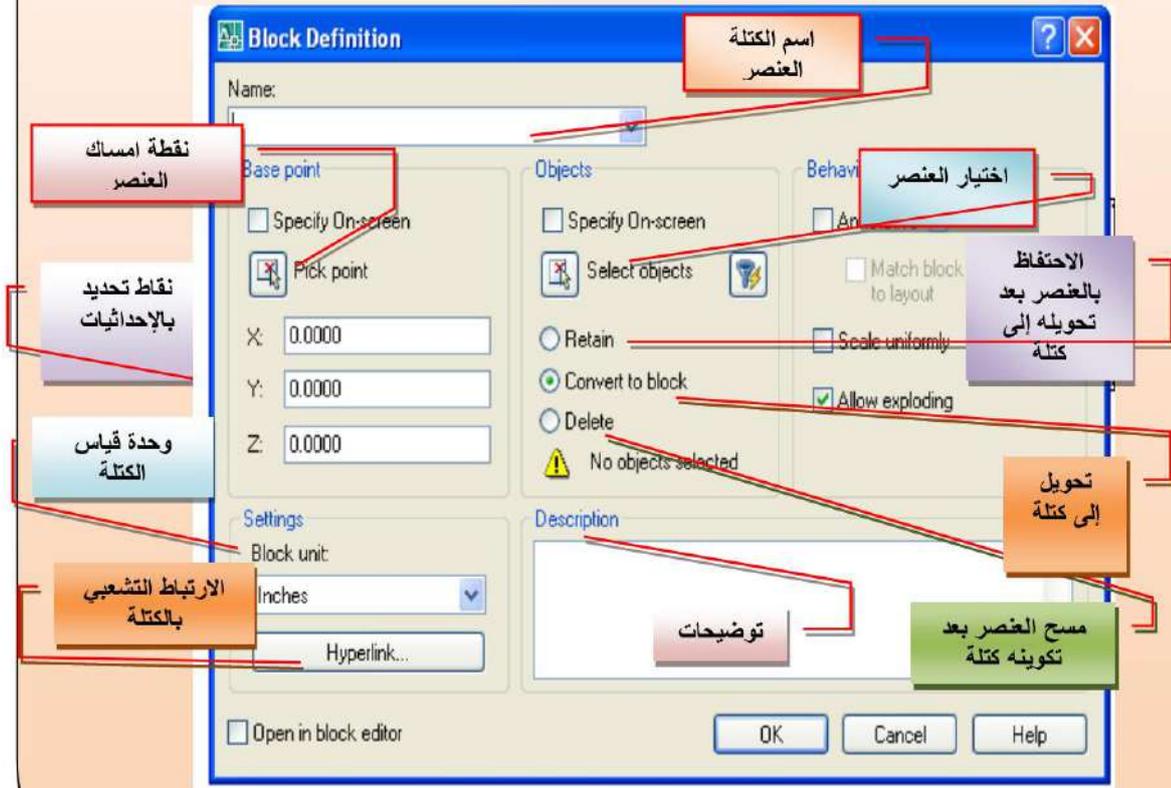
يتم استدعاء الأمر من شريط القوائم كما يلي :

Draw → Block → Make

عند ذلك تظهر نافذة يمكن من خلالها التعرف على كيفية انشاء الكتلة وكما هو موضح في الشكل (3 - 1) ويمكن التعرف على محتويات نافذة الكتلة كما في الشكل رقم (3-2) .



شكل رقم (1-3) استدعاء الأمر Block



شكل رقم ( 2-3 ) نافذة تعريفات الكتلة

### ( 3-3 ) أنشاء الكتلة :

لانشاء كتلة معينة نأخذ المثال التالي الذي يوضح كيفية انشاء الكتلة :

#### مثال رقم (1) :

إرسم مربعاً طول ضلعه ( 10 ) وحدات ثم إحفظه بأسمك متبعا الخطوات التالية :



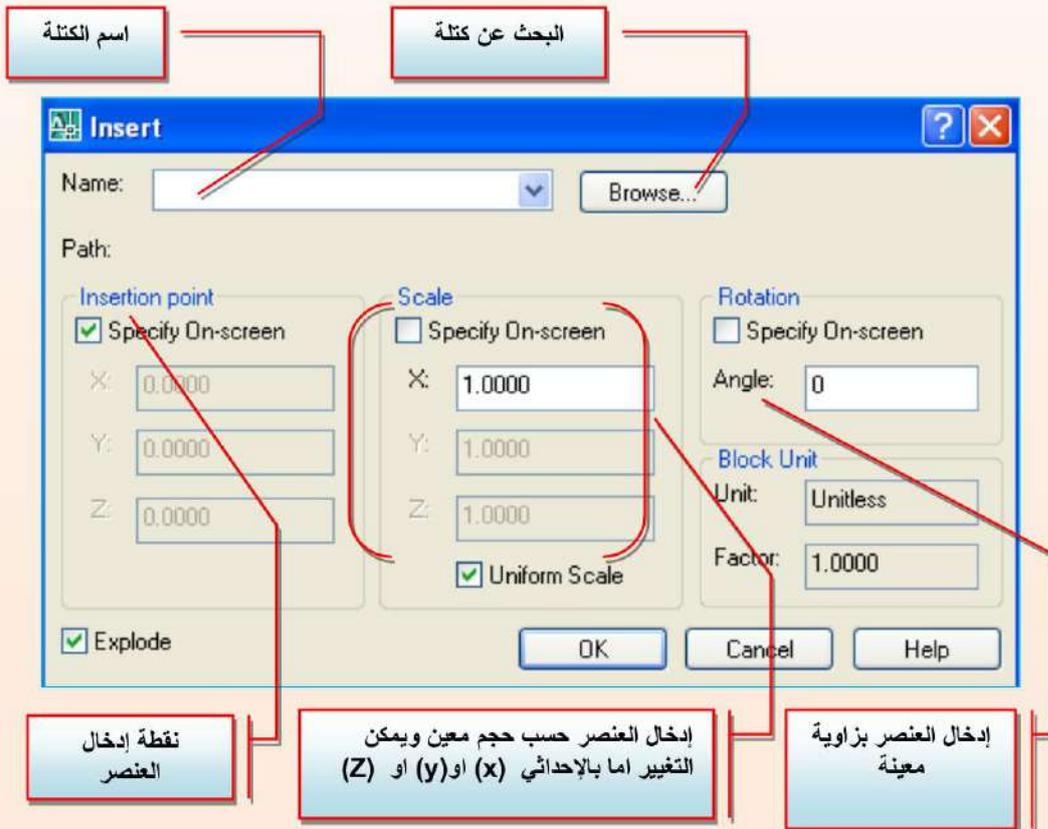
- 1- إستدعي امر الكتلة Bolck من احدى الطرائق المذكورة في الجدول عندها ستظهر لك النافذة الموضحة في الشكل رقم (1-3) .
  - 2- إعط اسماً معيناً للكتلة وليكن مربع (1) .
  - 3- اختر الشكل من خلال الضغط على Select Objects حيث ترجع إلى نافذة الرسم لاختيار العنصر .
  - 4- اختر نقطة إمساك العنصر من خلال الضغط على pick point حيث ترجع إلى نافذة الرسم لاختيار نقطة الامسك بالعنصر (الضغط بالزر الايسر للماوس) ولتكن هذه النقطة احدى اركان المربع .
  - 5- اختر وحدات قياس الكتلة من حقل UnitBlock .
  - 6- اضغط بعدها على ok .
- عند ذلك ستصبح لديك كتلة جاهزة باسم مربع (1) ، حيث يمكن ادخالها لأي رسم في ضوء استدعائها ، حاول ان تكون مجموعة من الكتل ثم اعط لها أسماء مختلفة .

### (4-3) إدخال الكتلة (Insert Block) :

عند انشاء كتلة معينة يجب ادراجها في المكان المناسب ، لذا وفر البرنامج امراً يسمح بادخال الكتلة في أي موضع ترغب به من خلال الابعاز Insert Block . ويتم استدعاء الامر من احدى الطرائق التالية :

شريط القوائم	Draw → Insert Block
شريط الرسم	بالضغط على الأيقونة في الشريط
لوحة المفاتيح	نكتب في منطقة الأوامر Insert Block ثم نضغط مفتاح Enter

عند استدعاء الأمر تظهر لك النافذة التالية كما في الشكل رقم (3-3) عندها يمكن أن تستدعي الكتلة التي تم إنشائها وحفظها بإسم معين أو يمكن البحث عنها عن طريق الأمر (Browse) .

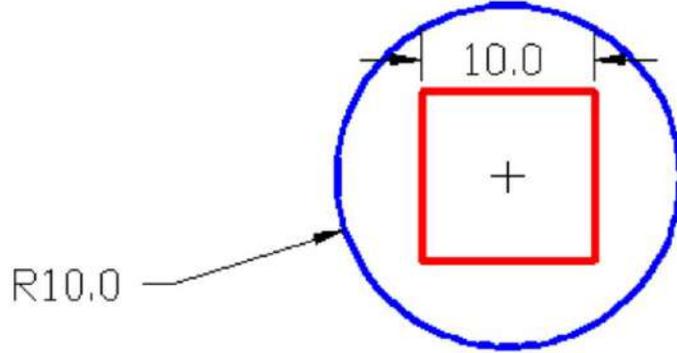


شكل رقم (3-3) نافذة إدخال العنصر

ولتوضيح عمل النافذة نشرح المثالين التاليين :

### مثال رقم ( 2 ) :

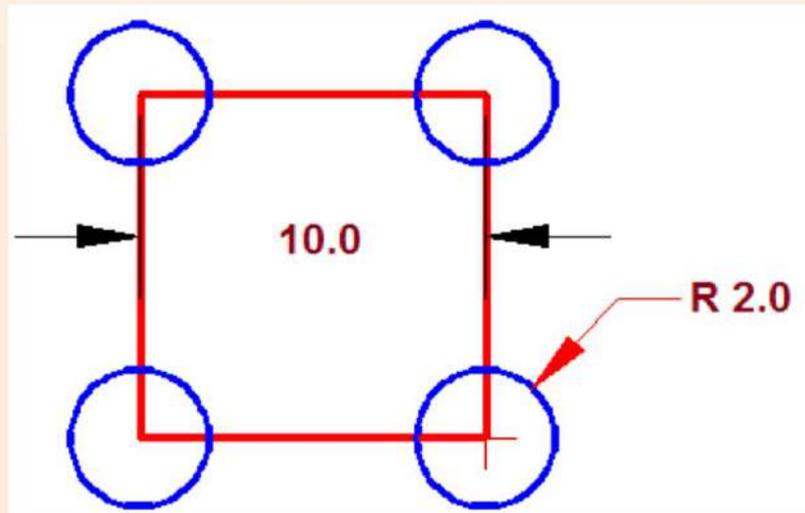
ادخل كتلة ( المربع ) التي تم الحصول عليها من المثال رقم (1) في وسط دائرة قطرها 30 وحدة  
كما موضح في الشكل التالي متبعا الخطوات التالية :



- 1- أفتح الملف الذي سميته باسمك في المثال السابق .
- 2- أرسم دائرة قطرها 20 وحدة .
- 3- استدع أمر إدخال كتلة (Insert Block) .
- 4- تظهر لك نافذة إدخال الكتلة اضغط على اسم الكتلة (Name) واختر اسم مربع (1) ثم اضغط على OK .
- 5- لا تغير في الاختيارات الأخرى ثم اضغط على OK .
- 6- سترجع إلى نافذة الرسم الأصلية وتلاحظ الماوس ممسك بالكتلة من احد أركان المربع التي هي نفس النقطة التي اختيرت عند عمل الكتلة ، عندها اضغط بالزر الأيسر للماوس على الرسم داخل الدائرة التي رسمتها ليتم إدراج المربع داخل الدائرة ، حاول ان تضع الكتلة في وسط الدائرة وذلك بالاستعانة بأدوات الضبط المساعدة (object snap) التي تعلمتها .

### مثال رقم ( 3 ) :

ارسم أربعة دوائر قطر كل واحدة منها 4 وحدات على أن تكون المسافة بين مراكز الدوائر 10 وحدات ثم ادخل كتلة المربع ( 1 ) بحيث تتلامس أركانه مع مراكز الدوائر .



1- اختر إيعاز رسم دائرة ( من أية طريقة ترغب بها ) ثم عين نقطة وبعدها اكتب في منطقة الأوامر (R) ثم إدخال (Enter) وبعدها اكتب رقم ( 2 ) في منطقة الأوامر .

2- من خصائص الشكل (properties) غَير اللون وسمك الخط ليظهر بالشكل الموضح أعلاه .

3- خذ إيعاز إدخال كتلة (Insert Block) اختر المربع الذي شكلناه سابقاً على شكل كتلة ثم قم بتثبيته على مراكز الدوائر .

4- ارجع إلى نافذة الرسم والماوس ممسكاً بالكتلة ولكن بزاوية  $45^\circ$  وليس بالزاوية التي تم رسم الكتلة بها ، وذلك بسبب التغيير الذي يحصل في الزاوية عند إدخال الكتلة ، عندها ضع الكتلة على احد رؤوس المستطيل ثم بالطريقة نفسها كرر العمل ثلاث مرات لإدخال ثلاثة مربعات أخرى بزاوية  $45^\circ$  وعلى رؤوس المستطيل الباقية .