الوحدة الأولى:

أعمال التشطيب

القصارة

- **تعريف القصارة:**
- القصارة طبقة من المونة الأسمنتية تغطَّى بها الجدران بهدف حمايتها أو إكسابها منظراً جمالياً، وذلك عن طريق إكساب الجدار نوعاً من الاستوائية والنعومة.
- . **مسميات أخرى للقصارة**
- بلاستر – بياض - اللياسة.

٣. أهمية القصارة

- إعطاء الجدران سطح مستوى و ناعم.
- إعطاء نقاط التقاء السطوح زوايا منتظمة.
- إكساب الأسطح بعض الخصائص الوظيفية، مثل عزل الرطوبة.
- تغطية جميع الفتحات الناشئة عن التمديدات الكهربية والصحية، والتكييف، وكسر الطوب.
- تغطي عيوب سابقة في استوائية واستقامة جدران الهيكل، وذلك إذا كان هناك مشاكل بالبناء.
- استقبال طبقة الدهان بسهولة.
- الحفظ والحماية من العوامل الجوية.

٤. مكونات القصارة

١. الرمل: إما خشن من (١-٣)ملم أو ناعم ١ملم. و يشترط في الرمل المستخدم ان يكون نظيف وخالي من الشوائب و يجب ألا يحتوي على أكثرمن % 10 شوائب.

٢. المياه: ولها عدد من الشروط التي لا بد من توافرها فيها:

- خالية من المواد العضوية والزيوت والأملاح.
- صالحة للشرب.

٣. الإسمنت: وهو العنصر الرئيسي ومن أشهر أنواعه (الإسمنت البورتلاندي) الأسمر و الإسمنت الأبيض

٤. الجير (الجير المطفي): شروطه:

- ناتج عن إطفاء الكلس الحي الحديث.
- لا يستعمل قبل مرور أسبوعين على الأقل من إطفائه.
- تصفيته من خلال منخل فتحاته ٣ملم للتخلص من المواد الصلبة.

٥. الزوايا المعدنية المجلفنة :وتوضع بالأركان عند التقاء الجسم الخرساني مع زوايا الطوب الإسمنتي أو الشبك PVC البارزة، وحول فتحات الأبواب والشبابيك.

٦. الشبك البلاستيكي (اليوتا):يستخدم عند التقاء مادتين مختلفتين، مثلاً عند التقاء الخرسانة بالطوب (الأعمدة بالطوب – الحزامات مع الطوب ..الخ).

و قد يستخدم الشبك المعدني المجلفن في أماكن التقاء الأعمدة بالحوائط أو التقاء الخرسانة بالحوائط.

٧. المادة الملينة: يجب أن تكون من مصدر يوافق عليه المهندس والمختبر بحيث تقلل من نسبة الماء إلى الأسمنت في الخلطات، وبالتالي تخفف من التشققات السطحية في القصارة، ويراعى إضافتها مع الخلطات في جميع الوجوه حسب تعليمات الجهة المصنعة.

الأدوات المستخدمة

١. القدة (السرقيل): وهي على الأغلب من الألمنيوم ويشترط في سطوحها أن تكون غاية في الاستقامة ومتعامدة مع بعضها بصورة قائمة. ويمكن أن يكون لها حافة مسننة (مثل أسنان المنشار) على أحد حوافها،وتستعمل القدة في:

- * نحت وحف طبقة البطانة في الأماكن البارزة بحيث ينطبق في النهاية سطح هذه الطبقة مع سطح القدة المستوي.
- * كما أنها تعطي لهذا السطح الخشونة المناسبة واللازمة لتثبيت طبقة الظهارة .

٢. اللبادة أو الإسفنجة: (كف التنعيم "شفشوف"):

- وتستخدم لمسح طبقة الظهارة بعد رشها بقليل من الماء وذلك لإعطاء سطح هذه الطبقة شكلا أكثر نعومة واستوائية (تبلل الإسفنجة بالماء ثم نبدأ بتمريرها على الحائط

٣. شوكة الودع: وهي عبارة عن مسامير من الفولاذ تدق في الجدران والسقوف لشد الخيوط أثناء تنفيذ القصارة على الودع.

٤. البلبل (الشاقول)، وخيط البناء.

الشروط الواجب توفرها في القصارة

- يجب أن تضفي على الجدار صبغة جمالية تظهر من استوائيتها ونعومتها.
- أن تكون طبقة القصارة أفقية أو عمودية أو مائلة بالنسبة للجدران.
- أن تكون الزوايا التي تشكلها الأسطح المقصورة فيما بينها بالقياس المطلوب. ويظهر أثر الزوايا واضحاً في فتحات الشبابيك.
- أن تكون القصارة خالية من العيوب مثل الشقوق، التطبيل، التمويج، أو الاعوجاج.
- كما يجب أن تكون القصارة بالقوة والمتانة الكافيتين لحماية الجدار مما قد يتعرض له من عوامل خارجية.

أنواع القصارة

- **١) القصارة الداخلية:**وتدخل فيها مونة الجير والرمل والاسمنت ويجب أن تكون القصارة الداخلية مستوية على القدة والميزان وذات سطح ناعم.
- و تنفذ القصارة الداخلية على ثلاثة أوجه بسمك متوسط ٢,٥سم (١,٥-٢,٥سم) على النحو التالي:-
- رشقة المسمار.
- البطانة (قصارة عادية – بؤج وأوتار).
- الشلختة (الظهارة).

- **٢) القصارة الخارجية :**
- هي طبقة الكساء الإسمنتية التي تغطي الأسطح الخارجية للمبنى والمتمثلة في الجدران الخارجية.
- تعمل القصارة الخارجية للجدران ثلاثة أوجه حسب مواصفات القصارة الداخلية ويمكن إضافة وجه من مونة الاسمنت و الرمل بدل رشقة المسمار، ويجب أن تكون القصارة الخارجية مانعة لامتصاص الماء.
- ولأن القصارة الخارجية تمتد بمسطحات كبيرة وتكون ظاهرة بشكل كبير فإنه من المهم أن تكون مستوية وقائمة وخالية من العيوب لذلك يتم عمل ما يسمى بالودع.

- **٣) القصارة العازلة للماء:**
- تتكون القصارة العازلة للماء من ثلاثة أوجه وحسب مواصفات القصارة الداخلية إلا أن المونة تكون بنسبة(١:٢) لجميع الوجوه.
- يضاف مع المونة في جميع الوجوه مادة عازلة للماء أو ما يعادلها حسب موافقة المهندس والمختبر.
- بعد قصارة الوجه الأخير يصقل بالمالج (صقال عربي) حتى تجف القصارة أثناء الصقل وتصبح سطوحها ملساء.
- **٤) قصارة السقف:**لا يزيد سمك الطبقة عن ٢سم والسرقيل المستخدم في التنعيم يكون مدور ليسهل التحكم به بالأصابع.
- **٥) قصارة الأسوار الممتدة لأطوال كبيرة:**لا يمكن تلافي حدوث تشققات فالأفضل هو قص القصارة أي بعد تنعيمها بالمالج يتم إحداث مجرى بسيط بواسطة السرقيل يحدث نوعا من الفصل.

طبقات القصارة الداخلية

- **الطبقة الأولى(رشقة المسمار):**
- يعمل بسماكة لا تقل عن (٤ ملم) بمونة من الاسمنت والرمل بنسبة ١:٢ ويعمل هذا الوجه بإلقاء المونة طبقات القصارة الداخلية قذفا (رشة مسمار) على الأسطح بقوة إما باستخدام المسطرين أو ماكينة الرش (الترولين)،ويرش هذا الوجه بالماء لمدة ثلاثة أيام متتالية بحيث يبقى رطبا طوال تلك المدة، ولا يسمح بالمباشرة بعمل الوجه الثاني قبل مرور ثلاثة أيام على إنجاز الوجه الأول.
- والغرض من هذا الوجه تخشين السطح، وذلك لزيادة تماسك الطبقة الثانية من القصارة مع الحوائط. ويجب أن يتم تنفيذ هذا الوجه قبل القصارة دائماً، وخصوصاً على الأجزاء المصبوبة بالباطون والحجر المصمت (البلدي) نظراً لضعف تماسك هذه الأسطح مع القصارة بسبب نعومتها. كما يقوم هذا الوجه بدور مهم في منع ظاهرة التطبيل

- ويعتبر المسطرين أفضل من آلة الرشق، لأنه يعطي قوة التصاق أكبر، إلا أنه غير منتظم النتائج، بعكس آلة الرشق التي تعطي وجهاً منتظماً

- **الطبقة الثانية(البطانة):** تعمل بسماكة (١٥ ملم) فوق الوجه الأول بمونة من الاسمنت والرمل بنسبة (١:٣ او ١:٤) مضافا إليها مادة ملينة(الجير)، على أن يستعمل في هذا الوجه الرمل الناعم(المطحون) بنسبة ٥٠ %، ويصقل هذا الوجه باستخدام القدة على أن تكون القصارة مستوية أفقيا وشاقوليا ومسح مع حلوق الأبواب ويجب الاعتناء بالزوايا الداخلية والخارجية والزوايا الناجمة عن التقاء الأسقف مع الجدران بوضع شبك من المعدني المجلفن مع زوايا مجلفنة، كذلك وضع الشبك المعدني المجلفن عند التقاء الحوائط بالأعمدة، ويراعى قص الزوايا الداخلية " التقاء الحوائط مع بعضها "شاقولياً". ويتم رمي الخلطة بواسطة المسطرين وتنعم بواسطة المالج وعندما تجف تسوى بواسطة السرقيل.

٣. الطبقة الثالثة(الشلختة)الظهارة:

- طبقة شلختة بيضاء في حالة القصارة الداخلية. تتكون الشلختة من الجير والإسمنت (أبيض أو أسود) والرمل الناعم، وتكون هذه الطبقة هي طبقة التنعيم النهائية للسطح. تستخدم قصارة الشلختة عادةً في المناطق الواسعة، إذ أن استخدام القصارة البلدية في هذه الحالة يؤدي إلى اختلاف كبير في لون القصارة نتيجة عدم إمكانية إنهاء القصارة في يوم واحد، وبالتالي يتم اللجوء إلى قصارة الشلختة في مثل هذه الحالات

- **فوائد طبقة الشلختة(الظهارة):**
- تغطي على عيوب التموج.
- يمكن التحكم فيها في انتظام اللون.
- تعطي إضاءة جيدة، خاصةً في حالة استخدام الأسمنت الأبيض فيها.
- تعتبر طبقة أساس للدهان.

– درجة نعومة القصارة

- تعتمد درجة نعومة القصارة المطلوبة بشكل أساسي على نوع الدهان الذي سيغطي القصارة، فمثلاً يحتاج دهان الزيت إلى قصارة ناعمة جداً حتى يتم التقليل من استخدام الملتينة، لدرجة أنه يمكن نظرياً الاستغناء عن الملتينة في حالة كون القصارة على درجة كبيرة من النعومة.
- في المقابل يفضل في حالة الدهان المائي أو البلاستيكي (سوبر كريل أو بوليسيد) أن تكون القصارة على درجة بسيطة من الخشونة، وذلك لتحقيق تماسك أكبر بين الجدار والدهان.

– قصارة الشبريز :

- يستخدم فيها المواد التالية:
- **الاسمنت** :
- يكون الاسمنت المستعمل من النوع البورتلاندي العادي او أي نوع آخر حسب المواصفات المطلوبة
- **الجير** :
- يكون الجيرعلى هيئة مسحوق من الجير المطفأ المعبأ في أكياس مختومة .
- **الرمل** :
- يكون من نوع رمل كوارتز فقط ويحضر استعمال الركام الناعم الناتج عن كسر الاحجار لهذا الغرض

- **طبقات الشبريز :**
- تتكون طبقات قصارة الشبريز من ثلاث طبقات هي : طبقة الطرطشة وطبقة البطانة وطبقة الشبريز .
- طبقة الشبريز :
- تكون طبقة الشبريز بسماكة لا تقل عن (٣) ملمترات وتحضر من الاسمنت العادي ، او الاسمنت الابيض مضاف اليه خطاب التلوين المطلوب والكوارتز حسبما هو محدد في المواصفات الخاصة او جدول الكميات وذلك بنسبة حجمية مقدارها (١:٣)،على ان يتم استعمال خضاب التلوين حسب تعليمات الشركة الصانعة ، مع مراعاة تجانس اللون على السطح الواحد بالكامل

الدهان

- الدهانات هي تلك الطبقة الأخيرة التي تكسى أو تطلى بها الأسطح (الجدران،الأسقف ، الأرضيات ،الخشب ، المعادن) لتضفي طابعاً جمالياً وزخرفياً خاصاً على الأبنية و لتحمي الأسطح من التلف
- وتتقسم إعمال الدهانات إلى عدة أقسام منها
- الدهانات المشتقة من الماء مثل دهان المستحلب المائي (الأملشن) ودهان الجير
- الدهانات المشتقة من الزيوت
- دهان (الورنيش) ودهان (الفينيل).

- **الهدف** من عملية الدهان هو إضفاء منظر جمالي على المنشأ أو المكان المحدد للعمل وبالتالي فأسبابه هي
- ١- جمالية
- ٢- عزل الرطوبة
- ٣- تسهيل عملية تنظيف الحوائط من الاتربة و الغبار و الاوساخ.

- **المكونات الأساسية للدهان**
- يتكون أي دهان من عدة مكونات أساسية هي:
- **1- المادة الرابطة:(binders)**
- و هي السائل الرئيسي الذي يكون مسئولا عن حمل جميع مكونات الدهان الأخرى، والمادة الرابطة هي التي تحدد نوع الدهان سواءً كان دهان مائي أو زيتي و تتوقف جودته على جودة المادة و قدرتها على حمل المكونات المختلفة.
- **٢- القواعد الأساسية**
و المقصود بها هي البودرة المكونة للدهان و التي تكون مع المادة الحاملة للقوام الأساسي للدهان
- **٣- الأكاسيد الملونة**
و هي التي تعطي للدهان اللون المطلوب و قد تكون هذه الأكاسيد لوناً واحداً أو لونين أو أكثر بشرط التجانس وعدم حدوث تفاعلات كيميائية تؤثر على الدهان.

٤- الإضافات المساعدة
هي المحسنات و المثبتات والمجففات و هي في الحقيقة ذات أهمية قصوى في صناعة البويات و من أنواعها:
- مواد لمنع الترسيب.
- مواد لمنع تكون القشرة.
- مواد مجففة.
- مواد لزيادة السيولة و التشغيلية (مواد مخففة).
- مواد لإكساب اللمعان.
- مواد لطفي اللمعان.
- مواد لزيادة المرونة.

أنواع الدهانات:-

1 -الدهان الزيتي

يستخدم للأسطح المعرضة للرطوبة العالية كالحمامات والمطابخ والمناطق المعرضة للحركة المستمرة حيث يمكن غسله ويتم استخدامه على مراحل و هي الدهانات ذات الأساس البترولي (مذيب بترولي)مثل(التربنتينه)

وهـــي تستخدم الرابط الالكيدي (الراتنج). و الدهانات الزيتية تنقسم حسب نسبة الالكيد (الراتنج) فيها.

-دهان زيتي لامع نسبة الألكيد من ٥٠الى ٦٠% .

-دهان زيتي نصف لامع نسبة الالكيد من٣٠الى ٤٠% .

-دهان زيتي مطففي نسبة الالكيد من٢٠الى ٢٥% .

وهي تستخدم كدهان نهائي علي الأسطح الخراسانية و الخشبية و الحديدية.

مـــن أهم صفات الدهانات الزيتية مقاومتها للعوامل الجوية و قابله للغسيل وذات لمعان شديد

٢- دهانات الأساسات

:وهي مهمة جدا في تحضير السطح قبل دهان النهائي.

وهي-السلقون الأحمر و السلقون الرمادي :وهي تستخدم كأساس للحديد

و يستخدم البندرول كاساس لدهنات المائية

و ساند سيلر أساس لدهانات الورنيش.

٣- الورنيش:

هي دهان شفاف (لامع أو مطفي) يستخدم للخشب كحماية للوجه النهائي للدهان يعطي لمسه جماليه في الأخشاب.

ومن ابرز عيوبه الاصفرار وهو تغير اللون بعد مدة من الزمن وخاصة اللون الأبيض حيث يبدأ يصفر بتدريج.

٤ - دهان المستحلب المائى(الأملشن)

يستخدم على الأسطح الداخلية المعرضة للحركة الخفيفة و تسمي راتنجات أكريليكيه و هي راتنجات اصطناعيه علي شكل البلاستيك مصنعه من بلمره مركب اكرليكي و هي تخفف بواسطة الماء وتستخدم الرابط الغروي .

٥-دهان الغراء:يعتبر من الدهانات المائية، حيث تتكون البوية من (٤٠% اسبيداج + ١٠% غراء + ٥٠% ماء) (سبيداج هو كربونات الرصاص و يسمى White Lead) ويضاف إليها اللون المطلوب. ويجرى تنظيف السطح وتأسيسه باستخدام الغراء المذاب في الماء بنسبة ١٠:١. ثم يدهن بمونة الغراء وجها أو وجهين، ويمكن استخدام الفرشاة، أو بطريقة الرش.

٦- دهان الجير(الشيد) :وهو أقدم نوع من الدهانات ,وشائع الاستخدام. وهو يتكون من الجير المذاب في الماء، مع إضافة قليل من ملح الطعام أو الشبة، وكذا اللون المطلوب. ويمكن استخدام الفرشاة في الدهان، أو بطريقة الرش.

الدهانات الدارجة

دهانات مائية

١ البولسيد :

يستخدم عادة في الداخل ولا يصلح للخارج لقلة مقاومته للعوامل الجوية

ويستخدم في الجدران والأسقف مع تفضيله للأسقف لضعف التصاقه بالجدران.

سوبر كريل :

يستخدم داخلي وخارجي ويستخدم للأسقف والجدران بنفس الدرجة

التمبورتكس :

داخلي وخارجي .

- مزاياه :

١ - قوي الالتصاق بالجدران (هذه الخاصية قد تكون سلبية في حالة الرغبة بإزالة الدهان وتبديله بنوع آخر)

٢- يخفي عيوب الجدار

٣- عمره الزمني طويل

٤- لا يتأثر بالرطوبة كثيرا

دهانات زيتية

بوية الزيت :

دهان داخلي ، يدهن أولا طبقة من سوبر بندرول ثم طبقتين إلى ٣ طبقات ملتينة .

ويتم الدهان إما بالرول أو بالفرشاة (فرشاة الزيت تكون ناعمة جدا ومقاسها ٤ انش)

ثم تدهن وجهين بوية زيت وهي نوعان لامع أو مطفئ .

عيوب بوية الزيت :

١- لا تستخدم في حالات الرطوبة العالية والمنازل غير المقصورة من الخارج.

٢- صعب التنفيذ .

مزايا بوية الزيت :

١- أفضل من ناحية شكل الجمالي

٢- سهولة التنظيف

البلاط

ينقسم البلاط إلى نوعين رئيسيين، طبيعي ومصّنع.

١. **البلاط الطبيعي:رخامً أو جرانيت**

٢. **البلاط الصناعي**

البلاط الطبيعي

الرخام :

الرخام هو صخر كلسي متحول، يتكون من الكالسيت النقي جداً (شكل بلوري لكربونات الكالسيوم CaCO3).

وقد تكون تحت ظروف نادرة من الضغط والحرارة الهائلتين في جوف الأرض .

تشتهر عدة دول في انتاجه منها ، فلسطين وتركيا إيطاليا التي تعد في المرتبة الأولى وقد يكون الرخام محلي أو مستورد

مميزات استخدام الرخام

- قوة التحمل.
- العزل الحراري والكهربائي.
- سهولة الصيانة وسهولة التنظيف.
- المظهر الجمالي حيث يتميز بتعدد ألوانه وأشكاله.
- العمر الزمني الطويل.
- مقاوم للعوامل الجوية.
- مقاوم للاحتكاك.
- مقاوم لنفاذية الماء.
- امكانية الجلي في المستقبل.
- ضعيف في مقاومة المواد الكيميائية و لذلك لا يستخدم في المطابخ او المعامل الكيميائية.

الجرانيت

- الجرانيت عبارة عن صخر ناري جوفي متكون من الفلدسبار والميكا والكوارتز بنسب متساوية تقريبا وتكون تحت درجات حرارة عالية يتميز بنسيج خشن الحبيبات لأنه برد ببطء تحت سطح الأرض مما سمح بنمو البلورات ووضوحها .
- **مميزات استخدام الجرانيت**
- يمتلك الجرانيت نفس خصائص الرخام ولكن بدرجة أفضل وأقوى نظرا لمصدره الناري.
- مقاوم لتأثير المواد الكيميائية

البلاط الصناعي

أولا البلاط الاسمنتي

أقسام البلاط الأسمنتي: .

ينقسم البلاط الأسمنتي بحسب نوع الحصمة المستخدمة في صناعته إلى قسمين:

- **بلاط مزايكو**: الحصمة المستخدمة فيه هي حصمة محلية وهو ضعيف بالمقارنة مع الأنواع الأخرى حسب اختبار لوس انجلوس للتهشم .

ويميل لون الحصمة المستخدمة فيه إلى اللون البني بدرجاته وهو يستخدم في أرضيات المساجد و الشقق السكنية والفلل التي يراد تغطيته أرضيتها بالكامل بالسجاد والموكيت .

بلاط كسر رخام:

وهو الأكثر انتشاراً وتتكون البلاطة من وجهين : الوجه العلوي وهو مكون من كسر الرخام أو كسر الجرافيت والوجه السفلي الأسمنتي والحصمة التي في الوجه العلوي قد تكون حصمة كرارة أو حصمة بازلت أو غيرها .

المادة المستخدمة في ربط الحصمة مع بعضها البعض في الوجه العلوي هي الاسمنت الأبيض والكوارتز.

وفائدة الكوارتز الأساسية هي منع التشقق الجافshrinkage وحسب المواصفات فان الجزء العلوي من البلاطة يكون بسمك لا يقل عن ٨ ملم (المصانع المحلية تصنعه أكثر من ١٥ مم و بذلك تزيد من قوة البلاطة ضد البري وضد الكسر)

أما الطبقة السفلية فهي تتكون من اسمنت مخلوط مع حصمة تقارب في نعومتها الرمل (رمل الكسارة) وتقليل سمك هذه الطبقة لايؤثر على قوة البلاطة ويتواجد بعدة أبعاد٢٠ *٢٠* ٢ سم)، (٢٥ *٢٥* ٢,٥ سم)، (٣٠ *٣٠* ٣)

بالنسبة للاستخدام فإن (٢٥ *٢٥* ٢,٥ سم) هو الأكثر شيوعاً، بينما لا يحبذ استخدام بلاط سمك ٣ سم في الطوابق العلوية لثقل وزنه.

من مميزات البلاط الأسمنتي: .

- قوي، ويعتبر أقوى من السيراميك.
- مقاوم للإحتكاك وعوامل البري، خصوصاً إذا تم تصنيعه بطريقة سليمة، ويعتبر أفضل من السيراميك في هذه الخاصية أيضاً.
- يمكن أن يتم تركيبه بمناظر جمالية متعددة.

من عيوبه. .

- عدم مقاومته للأحماض والأملاح، لذلك لا يصلح في بلاطات المطابخ، أو المختبرات العلمية

السيراميك

هو عبارة عن عجينة صلصال طينية المعروفة بالفخار يتم استخراجها و معالجتها على شكل عجين ثم توضع داخل قوالب في المصنع على حسب الحجم المطلوب وتكبس ثم تدخل الى افران عالية الحرارة قد تصل الى ١٢٠٠ درجة ثم تخرج للتبريد ثم يوضع الرسم فوقها ثم طبقة Glaze وهي مادة ماء الزجاج ثم تعاد الى الفرن مرة ثانية بدرجات حرارة أقل من السابق قد تصل الى ٧٠٠ درجة على حسب سمك البلاطة وتصبح جاهزة

مميزات السيراميك

مقاومة عالية للتآكل.
مقاومة التشكيل تحت الأحمال.
مقاومة عالية للصدأ.
موصلية منخفضة لدرجات الحرارة.
موصلية منخفضة للكهرباء.
سهولة التنظيف
التنوع في الشكل والابعاد

البورسيلان

هي عبارة عن خليط أتربة مصنعة كلسية و شكل رئيسي من الكاولين(الصلصال و لونه ابيض) والفلدسبار والكوارتز. ثم توضع داخل قوالب ويتم كبسها على مكابس خاصة قوية جداً ثم تدخل الى الافران مثل السيراميك .

هناك نوعان من البورسلين :

الاول ما يكون بدون وضع طبقة غليز عليه ويعد اخراجه من الفرن يتم جلي البلاطة حتى يظهر لمعة مثل جلي البلاط العادي لكن بتقنية اعلى (Full Body)

الثاني مثل السيراميك يوضع عليها رسمة وطبقة غليز الزجاجي

من مزايا البورسيلان تعدد الوانه ولكن بعدد اقل من السيراميك وهو يمتلك جميع مزايا السيراميك من حيث القوة والخفة وسهولة التنظيف

وهو يستخدم داخليا وخارجيا لمقاومته للعوامل الجوية .

بلاط الانترلوك

(بلاط الشوارع و الحدائق)

وهو على عدة أشكال : السداسي والمستطيل وغيره وهو يستخدم بشكل أساسي في الأرصفة والطرق غير الرئيسية ويوجد منه مقاسين في السمك : ٦ سم و يستخدم في الأرصفة و ٨ سم في الطرق المعرضة لسير السيارات ويمكن ان يتواجد بعدة ألوان .

الوحدة الثانية

المساقط الأفقية التنفيذية

لوحة المسقط الأفقي التنفيذي

تعريف:

المسقط الأفقي هو عبارة عن قطاع أفقي للمبنى يتم فيه قطع المبنى بمستوى أفقي افتراضي يمر بالمبنى موضحا أكبر قدر ممكن من تفاصيل الدور. وعادة يكون مستوى القطع في ثلثي ارتفاع الدور أو على ارتفاع ٢.٠٠متر من منسوب أرضية الدور، وفي حالات خاصة يكون مستوى القطع على ارتفاع أكثر أو أقل من ذلك بحيث يظهر أكثر تفاصيل ممكنة للمبنى، فعلى سبيل المثال في دور البدروم يكون مستوى القطع على ارتفاع كبير من أرضية الدور لكي يظهر فتحات الشبابيك بالحوائط الخارجية.

أولا : أهمية إعداد لوحة المسقط الأفقي التنفيذي

١ – تحديد الفكرة المعمارية في المبنى من خلال تحديد ما يلي:

- شكل الفراغات المختلفة بالمبنى ومسمياتها وعلاقتها مع بعضها البعض.
- أماكن الفتحات – من أبواب وشبابيك وخلافه – داخل هذه الفراغات.
- أنواع التشطيبات المختلفة داخل تلك الفراغات.
- أماكن المداخل الرئيسية والثانوية بالمبنى.
- أماكن العناصر الخدمية المختلفة بالمبنى (درج، مصاعد، غرف كهرباء أو تكييف، دورات مياه وحمامات، خزانات، مخازن..الخ).

٢ – تحديد الفكرة الإنشائية المستخدمة في إنشاء المبنى من خلال تحديد ما يلي:

- أسلوب الإنشاء المستعمل (هيكلي، فراغي، حوائط حاملة..الخ).
- أماكن العناصر الإنشائية بالمسقط الأفقي (أعمدة، دعامات، ..الخ).
- سماكة الجدران الداخلية والخارجية للمبنى.

٣ – يستخدم في حساب وحصر الكميات وتقدير التكلفة – الابتدائية أو النهائية – للعديد من البنود المنفذة بالمبنى.

ثانيا: المعلومات الأساسية بلوحة المسقط الأفقي التنفيذي

١- الإسقاط الهندسي للمبنى:

رسم خطوط المسقط الأفقي وهي تشمل جميع عناصر المسقط الأفقي :

- أماكن الحوائط التي مر بها مستوى القطع، مع مراعاة سمك الحائط وترك أماكن الفتحات (أبواب،شبابيك، معابر أو عقود وآرشات) طبقا لمقاساتها. وترسم – مبدئيا- بخط مستمر سمكه ٠.٢مم.
- الأعمدة الخرسانية للمبنى، وترسم بأبعادها وفي أماكنها بالمسقط الأفقي. وترسم حدود الأعمدة – مبدئيا- بخط مستمر سمكه ٠.٢مم.
- بعد رسم الحوائط التي مر بها مستوى القطع ورسم الأعمدة الخرسانية للمبنى يتم إنهاء الحدود الخارجية فقط للجزء المصمت الذي مر به مستوى القطع (حوائط+أعمدة) بخط مستمر سمكه ٠.٦مم في مقياس رسم ١/٥٠، ويترك الخط الداخلي الفاصل بين العمود وبين الحائط المار به مستوى القطع بسمك ٠.٢مم.
- إسقاط الحوائط التي لم يمر بها مستوى القطع (جلسات الشبابيك، القواطيع التي لا تصل إلى السقف، حوائط العناصر المعمارية الأخرى كأحواض الزهور، وفسقيات المياه،.... الخ). وترسم بخط مستمر سمكه ٠.٢مم.
- إسقاط خطوط تغيير المستوى الأفقي للأرضية (الأنف الظاهرة لدرجات السلم، حدود الرصيف، بداية ونهاية منحدر، وأي خطوط أخرى فاصلة بين مستويين. وترسم بخط مستمر سمكه ٠.٢مم.

- إسقاط الخطوط المختفية للأنف الخرسانة لدرجات السلم (الأنف الحقيقية، أو المختفية). وترسم بخط متقطع سمكه ٠.٢مم.
- إسقاط الخطوط المختفية الواقعة أعلى مستوى القطع، وهي تشمل أي بروزات أو تغيرات في مستوى سقف الدور. وترسم بخط متقطع سمكه ٠.٢مم.
- الأبواب والشبابيك: وترسم الأبواب مفتوحة الضلف مع توضيح عدد الضلف واتجاه فتح الضلف، كما ترسم الشبابيك مغلقة مع توضيح عدد الضلف بتقسيمها بسؤاسات مظللة. وجميع خطوط الأبواب والشبابيك ترسم بخط مستمر سمكه ٠.٢مم.

٢ – المحاور (Axis):

ويقصد بها المحاور الإنشائية التي تحدد أماكن العناصر الإنشائية الحاملة للمبنى (أعمدة المباني الهيكلية، أو الحوائط في نظام الحوائط الحاملة). ومن خلالها يضع المهندس الإنشائي الفكرة الإنشائية التي سيستخدمها في إنشاء هذا المبنى وأيضا تستخدم المحاور في تحديد أماكن القواعد والأعمدة عند التنفيذ، ويراعى فيها ما يلي:

- ترسم المحاور على شكل خط ونقطة (ـ ـــــ ـ ـــــ ـ) يبدأ بنقطة وينتهي بنقطة، وعند تقاطع محورين يكون التقاطع في الخطين وليس في النقطتين.
- سمك خط المحور ٠.٢ مم.
- يستمر المحور مرسوما داخل الحوائط والأعمدة ويمتد خارجها لمسافة ١سم.
- المحور يكون على مسافة ١٢.٥ سم من وجه العمود بشكل عام، وبشكل استثنائي حين يكون الحائط سمكه ٢٥سم في جزء منه و١٢سم في جزء آخر يمكن في هذه الحالة أن يكون المحور على بعد ٦سم و١٩سم من وجهي العمود بحيث يمر المحور في منتصف الحائط الأقل سمكا.
- أسماء المحاور تكون في الاتجاه الذي به محاور كثيرة بالأرقام (١، ٢، ٣، ٤، ٥، ...) وفي الاتجاه الذي به عدد أقل من المحاور بالحروف (أ، ب، ج، د، هـ، و، ...). وعند وجود أكثر من اتجاه لشبكية المحاور ترقم المحاور المائلة بالحروف والأرقام مع وضع علامة (/) على الحرف أو الرقم (أ/،ب/، ج/، ...١/، ٢/، ٣/).
- تكتب أسماء المحاور داخل دوائر بمقاس مناسب "قطر من ١٢- ١٤ مم في مقياس رسم ١/٥٠" خلف خط البعد الكلي في خطوط أبعاد الواجهة بمسافة ١.٥سم على الأقل.
- يجب مراعاة تحديد نقطة بداية تنفيذ المشروع (Start Point) في لوحة المسقط الأفقي للدور الأرضي- على تلك المحاور، تلك النقطة ذات العلاقة بجميع محاور المشروع والمشروحة بلوحة الموقع العام التنفيذي.

٣ – الأبعاد(Dimensions):

وتنقسم أبعاد المبنى إلى فئتين رئيسيتين: أبعاد خارجية وأبعاد داخلية كالتالي:

٣ – ١ أبعاد خارجية للمبنى:

وهي عبارة عن ثلاثة خطوط:

الخط الأول: خط أبعاد تفاصيل الواجهة، ويوجد من جهة المبنى، ويوضح عليه أبعاد الفتحات والبارز والغاطس بالحوائط الخارجية للمبنى التي مر بها مستوى القطع للمسقط الأفقي ولا تشمل تلك الأبعاد أبعاد الحوائط التي تظهر كإسقاط.

الخط الثاني: ويسمى خط أبعاد المحاور. يوضح عليه المسافات بين محاور أعمدة المبنى، وكذلك المسافة بين أول محور وبداية المبنى والمسافة بين آخر محور ونهاية المبنى.

الخط الثالث: ويسمى خط البعد الكلي. ويوضح عليه البعد الكلي للمبنى.

ويراعى في خطوط الأبعاد الخارجية (في مقياس رسم ١/٥٠) ما يلي:

- يبعد أول خط (خط أبعاد تفاصيل الواجهة) عن أكثر جزء بارز من الواجهة بمسافة ٢.٥سم على الأقل.

- المسافة بين الخط والذي يليه في حدود ١٠-١٢مم.
- المسافة بين آخر خط (البعد الكلي) ودوائر المحاور ١.٥سم على الأقل.
- جميع خطوط الأبعاد الخارجية ترسم بخط مستمر سمكه ٠.٢مم.

٣ – ٢ أبعاد داخلية للمبنى:

ويوضح عليها كافة أبعاد الفراغات الداخلية والفتحات –في الاتجاه الأفقي- بالمبنى ويراعى فيها ما يلي:

- أن يكون في كل فراغ معماري خطين أبعاد –على الأقل- للبعد الداخلي الصافي للفراغ.
- يستحسن أن تكون خطوط البعد الصافي للفراغات المتجاورة أفقيا على امتداد بعضها البعض على خط أفقي واحد باللوحة، ونفس الأمر بالنسبة للأبعاد في الاتجاه العمودي على أفقية اللوحة.
- أن تظهر أبعاد سمك الحوائط الداخلية والخارجية للمبنى.
- أن يكون لكل فتحة في الفراغ (باب أو شبك أو عقد) خط بعد تفاصيل يوضح كلا من عرض الفتحة وكذلك المسافة بين بداية الفتحة وأقرب حائط مجاور للفتحة.
- كتابة أبعاد التفاصيل للعناصر التي تظهر كإسقاط في المسقط الأفقي (حوض زهور، سلم، دروة تراس أو سلم، ... الخ) على العنصر نفسه حتى لو كان على الواجهة الخارجية، مع ربط هذا العنصر بالأبعاد عن أقرب حائط.
- جميع خطوط الأبعاد الداخلية ترسم بخط مستمر سمكه ٠.٢مم.

٤ – **المناسيب** (Levels):

وهي توضح المناسيب المختلفة للفراغات المعمارية داخل المبنى، ويراعى فيها ما يلي:

- رمز المناسيب عبارة عن دوائر بقطر مناسب (٥-٦مم في مقياس رسم ١/٥٠)، ويكون نصفها العلوي فارغ والسفلي مظلل، وقد ترسم كدائرة مقسمة أفقيا ورأسيا إلى أربعة أقسام يظلل الربع العلوي الأيسر والسفلي الأيمن.
- الرقم الدال على المنسوب يكتب أعلى دائرة المنسوب أو على خط أفقي مار بمنتصف دائرة المنسوب.
- توقع المناسيب عند كل تغير في منسوب الأرضية. وهي في أغلب الأحيان تكون عند بداية ونهاية السلالم في المبنى.
- المناسيب توضح مناسيب السطح النهائي للأرضيات ماعدا في منسوب دور السطح يكتب منسوب ظهر البلاطة المسلحة، وتكتب هذه الملحوظة بجوار الرقم الدال على المنسوب.

٥ –**اتجاه الشمال** (North Direction):

وهو الذي يحدد الاتجاهات الأصلية للمبنى وواجهاته. وله أشكال متعددة.

ثالثا: بيانات لوحة المسقط الأفقي التنفيذي في منطقة رسم المسقط

١- أسماء الفراغات المختلفة داخل المبنى:

وهي تساعد على معرفة أنواع التشطيبات المناسبة المطلوب تحقيقها لهذا الفراغ، وكذلك التركيبات المختلفة المطلوب تنفيذها فيه: كهربائية، صحية، ميكانيكية، تكييف، ..الخ. ويكتب في إسم الفراغ منتصف الفراغ قدر الإمكان (انظر جدول الرموز والمصطلحات ص٢-٧).

٢- نماذج الأبواب والشبابيك:
وذلك لتسهيل عمل الحصر والمقايسة للمبنى. ويراعى فيها ما يلي:

- يتم كتابة رقم لكل نوع مختلف من نماذج الأبواب أو نماذج الشبابيك وذلك داخل دوائر بمقاس مناسب (قطر الدائرة ٦-٧مم في مقياس رسم ١/٥٠).
- يراعى أن النموذج يختلف رقمه لو اختلف أبعاد الباب أو الشباك، أو طريقة الفتح، أو عدد الضلف، أو المادة المصنوع منها الباب أو الشباك (خشب، ألومونيوم، كريتال،...الخ) – راجع أشكال الرموز والمصطلحات.

٣- أرقام الدرج (السلم):
وتكون لكل سلم موجود بالمبنى على حده ويراعى فيها ما يلي:

- تكتب أرقام السلم على جميع درجات السلم من بداية السلم حتى نهايته لمعرفة عدد درجات كل سلم.
- تكتب الأرقام بالتسلسل من المنسوب الأقل إلى المنسوب الأعلى.
- تكتب أرقام السلم داخل دوائر بنصف قطر مناسب (٥مم في مقياس رسم ١/٥٠).

٤- أنواع التشطيبات المختلفة بالفراغات الداخلية للمبنى:
ويراعى فيها ما يلي:

- إذا كانت الأسلوب المتبع كتابة بيانات التشطيبات في جدول واحد من أربعة خانات، يكون الرمز الدال على أنواع التشطيبات أرقام متسلسلة داخل مربع – أو معين- مكون من خانة واحدة، ويكون طول ضلع المعين ١٢- ١٦مم في مقياس رسم ١/٥٠.
- إذا كانت الأسلوب المتبع كتابة بيانات التشطيبات في أربعة جداول، يكون الرمز الدال على أنواع التشطيبات أرقام متسلسلة داخل مربع – أو معين- مقسم إلى أربعة خانات وكل خانة بها رقم مختص بنوع تشطيب محدد لهذا الفراغ (حوائط أو أسقف أو أرضيات أو وزرات) ويكون طول ضلع المعين ١٦-١٨مم في مقياس رسم ١/٥٠.
- توضع مربعات– أو معينات- التشطيبات في منتصف الفراغ قدر الإمكان أسفل اسم الفراغ.

٥- أرقام الواجهات الخارجية للمبنى:
وهي للاستدلال على أشكال الواجهات المختلفة للمبنى على المسقط –المساقط – الأفقي: وتوضع الأرقام داخل دوائر بأسهم خارجية غير مظللة وبحجم مناسب (قطر الدائرة ٨مم في مقياس رسم ١/٥٠) – راجع أشكال الرموز والمصطلحات.

٦- أماكن القطاعات المختلفة:
وتوضع أرقامها داخل دوائر ذات أسهم خارجية مظللة بحجم مناسب (قطر الدائرة ٨مم في مقياس رسم ١/٥٠) – راجع أشكال الرموز والمصطلحات. ويجب أن يوضع في الاعتبار أن القطاعات ٣ أنواع لكل منها رمز مختلف لسهم القطاع، وهذه الأنواع هي:

- قطاعات طولية وعرضية بكامل المبنى، وسيتم رسمها فيما بعد بمقياس رسم صغير ١/١٠٠ أو ١/٥٠.
- قطاعات طولية وعرضية لأجزاء محددة من المبنى (على الحائط الخارجي أو بالأجزاء الداخلية للمبنى). وسيتم رسمها فيما بعد بمقياس رسم صغير ١/١٠٠ أو ١/٥٠.
- قطاعات تفصيلية معمارية: وهي توضع للأجزاء المطلوب لها توضيح تفصيلي بمقياس رسم أكبر (١/٢٠، ١/١٠، ١/٥). وذلك لبيان معلومات أكثر عنها للتنفيذ (مثل تفاصيل حائط خارجي، درابزين، قاطوع لحائط داخلي، دروة علوية، درج، حوض زهور، نافورة مياه، دولاب حائطي، كورنيش، ..الخ) وهي عبارة عن قطاعات طولية وعرضية لأجزاء محددة من المبنى.

رابعا: بيانات لوحة المسقط الأفقي التنفيذي خارج منطقة رسم المسقط

٧ – جداول نماذج الأبواب والشبابيك

تعتبر جداول نماذج الأبواب والشبابيك من المعلومات المكملة لمجموعة اللوحات التنفيذية السابقة وتوضع في لوحة المسقط الأفقي التنفيذي. فمن خلالها يمكن تحديد مواصفات وأنواع ومقاسات وأعداد الفتحات المختلفة (من أبواب وشبابيك) وكذلك إمكانية تحديد التكلفة التقديرية لكل منها.

وينقسم كل جدول من جداول نماذج الأبواب والشبابيك منها إلى ستة خانات رئيسيه كالتالي:

- الخانة الأولى – الرمز (Symbol) : ويضع فيها رمز نموذج الباب أو الشباك طبقا لما هو موجود بالمسقط الأفقي.
- الخانة الثانية – العدد (Number): ويضع فيها أعداد هذا النموذج الموجودة في كل المبنى.
- الخانة الثالثة – المقاسات (Dimensions): وتنقسم إلى خانتين فرعيتين في حالة نماذج الأبواب وثلاث في حالة نماذج الشبابيك يكتب في الخانة الفرعية الأولى مقاس عرض الباب أو الشباك، وفي الخانة الفرعية الثانية ارتفاع الباب أو الشباك، أما الخانة الفرعية الثالثة فهي توجد في جداول الشبابيك فقط، ويوضع فيها ارتفاع جلسة الشباك.
- الخانة الرابعة – النوع (Type): ويوضع فيها نوعية الباب أو الشباك من ناحية الحركة (مفصلي، منزلق، مروحة، منطبق، ...الخ).
- الخانة الخامسة – المواصفات (Specifications): ويوضع فيها المواصفات الأساسية للباب والشباك : الخامة المصنوع منها (خشب، ألومونيوم،كريتال... الخ)، وفي حالة الأبواب الخشبية يمكن ذكر طريقة تنفيذ الباب (تجليد، حشو، سبرس، ... الخ) أو الشباك (شيش وزجاج، أو: خشب فارغ زجاج فقط). كما يذكر في هذه الخانة عدد الضلف.
- الخانة السادسة – الملاحظات (Notes): ويوضح فيها أي ملاحظات مهمة عن نموذج الفتحة – باب أو شباك – ويراد توضيحها (مثل مكان الفتحة، نوعية الخردوات المستخدمة، سمك ونوعية الزجاج المستعمل، ...الخ).

جدول نماذج الأبواب

نموذج	العدد	المقاسات(سم)		النوع	المواصفات	ملاحظات
		عرض	ارتفاع			
ب ١	١	١٥٠	٢٢٠	مفصلي	باب حشو ضلفتين من خشب القرو	باب المدخل الرئيسي
ب ٢	٤	٩٠	٢٢٠	مفصلي	باب حشو ضلفة واحدة من خشب الموسكي	نوم باب حجرة
ب ٣	٢	٨٠	٢٢٠	مروحة	باب تجليد موسكي ضلفتين	باب مطبخ
....	....	....	....	....	....	....
....	....	....	....	....	....	....
....	....	....	....	....	....	....
ب ٩	١	٢٥٠	٢٢٠	منزلق	باب ضلفتين ألومونيوم وزجاج فيميه	باب التراس

جدول رقم (١) نماذج الأبواب

جدول نماذج الشبابيك

نموذج	العدد	المقاسات(سم)			النوع	المواصفات	ملاحظات
		عرض	ارتفاع	جلسة			
ش ١	١	١٤٠	١٢٠	١٠٠	مفصلي	شباك ألومونيوم وزجاج فيميه ضلفتين	شباك غرف النوم
ش ٢	٤	١٤٠	١٢٠	١٠٠	مفصلي	شيش وزجاج ضلفتين	شباك غرفة السفرة
ش ٣	١	٢٥٠	١٢٠	١٠٠	منزلق	شباك ألومونيوم وزجاج فيميه ٤ ضلف	شباك الصالون

جدول رقم (٢) نماذج الشبابيك

٨- جداول التشطيبات

وهي التي تحدد أنواع التشطيبات الداخلية المختلفة لكل فراغ معماري بالمبنى –سواء كانت أرضيات أو وزرات أو حوائط أو أسقف. وهناك طريقتين لكتابة جداول التشطيبات كالتالي:

الطريقة الأولى لكتابة جداول التشطيبات (جدول واحد مجمع):

وفيها لا يجب وضع مربع (أو معين) تشطيبات بلوحة المسقط الأفقي ولكن إن وجد يوضع به رقم مسلسل للفراغ ، أو رمز يقابله في الجدول تحديد أربعة تشطيبات (الأرضيات والوزرات والحوائط والأسقف) كما هو موضح في الجدول التالي (جدول رقم ٣) على سبيل المثال:

رقم	إسم الفراغ	نوع التشطيب												ملاحظات
		أرضيات				وزرات				حوائط				أسقف				
		بلاطات سيراميك	بلاط موزايكو	أرضية باركيه خشب زان	ترابيع رخام كرارة	وزرة موزايكو	وزرة خشب موسكي	وزرة رخام كرارة	بلاطات سيراميك	كسوة خشب موسكي	بياض تخشين ودهان زيت	بياض تخشين ودهان بلاستيك	بلاطات سيراميك	بلاطات جبسية معلقة	بياض مصيص	بياض تخشين ودهان زيت	بياض تخشين ودهان بلاستيك	
١	صالون				●			●		●				●				الوزرة بارتفاع ٢٠ سم
٢	معيشة				●			●		●				●				الوزرة بارتفاع ٢٠ سم
٣	سفرة				●			●		●						●		الوزرة بارتفاع ٢٠ سم
٤	غرفة نوم رئيسية			●			●					●					●	
٥	غرف نوم أولاد			●			●					●			●			
٦	حمام	●							●					●				السيراميك ٣٠×٣٠×٠.٩سم
٧	مطبخ		●			●					●							البلاط ٢٠×٢٠×٢سم

جدول رقم (٣) :جدول نماذج التشطيبات وصف للتشطيبات مقابل إسم كل فراغ

وهنا ك طريقة مشابهة (جدول رقم ٤) لكتابة جميع التشطيبات في جدول واحد وفيها يوضع معين داخل الفراغ به رمز واحد للتشطيبات في هذا الفراغ، ويقابل هذا الرمز في جدول التشطيبات وصف لتشطيب الأربعة بنود (أرضيات، وزرات، حوائط، أسقف) كما يلي:

جدول التشطيبات

الرمز	الاسقف	الارضيات	الحوائط	الوزرات
ا	بياض تخشين+دهان بلاستيك باللون الابيض	ترابيع رخام ٤٠×٤٠×٢ سم	بياض تخشين+دهانبلاستيك باللون الوردى	وزرة رخام بارتفاع ٢٠ سم
ب	بياض تخشين+دهان بلاستيك باللون الابيض	بورسلين ٤٠×٤٠×٢ سم	بياض تخشين+دهانبلاستيك باللون البرتقالى	وزرة بورسلين بارتفاع ٢٠ سم
ج	بياض تخشين+دهان بلاستيك باللون الابيض	بورسلين ٤٠×٤٠×٢ سم	بياض تخشين+دهانبلاستيك باللون البرتقالى	وزرة بورسلين بارتفاع ٢٠ سم
د	بياض تخشين+دهان بلاستيك باللون الابيض	بورسلين ٤٠×٤٠×٢ سم	بياض تخشين+دهانبلاستيك باللون البيج	وزرة خشبية ١×٤ سم
هـ	بياض تخشين+دهان بلاستيك باللون الابيض	بورسلين ٤٠×٤٠×٢ سم	بياض تخشين+دهانبلاستيك باللون الكريمى	وزرة بورسلين بارتفاع ٢٠ سم
و	بياض تخشين+دهان بلاستيك باللون الابيض	بلاط موزايكو ٢٠×٢٠×٢ سم	بياض تخشين+دهانبلاستيك باللون البيج	بلاط موزايكو ٢٠×٢٠×٢ سم
ز	بياض تخشين+دهان بلاستيك باللون الابيض	سيراميك ٢٠×٢٠×١سم	بياض تخشين+دهانبلاستيك باللون البيج	————
ح	بياض تخشين+دهان بلاستيك باللون الابيض	سيراميك ٢٠×٢٠×١سم	بياض تخشين+دهانبلاستيك باللون البيج	————
ط	بياض تخشين+دهان بلاستيك باللون الابيض	بلاط موزايكو ٢٠×٢٠×٢ سم	بياض تخشين+دهانبلاستيك باللون البيج	بلاط موزايكو ٢٠×٢٠×٢ سم
ى	بياض تخشين+دهان بلاستيك باللون الابيض	ترابيع رخام ٤٠×٤٠×٢ سم	بياض تخشين+دهانبلاستيك باللون الوردى	وزرة رخام بارتفاع ٢٠ سم
ك	بياض تخشين+دهان بلاستيك باللون الابيض	ترابيع رخام ٤٠×٤٠×٢ سم	بياض تخشين+دهانبلاستيك باللون المشمشى	وزرة رخام بارتفاع ٢٠ سم
ل	————	بلاط استيل كريت ٢٥×٢٥×٢,٥ سم	————	كسوة حجر فرعونى بارتفاع٦سم
م	————	بلاط اسمنتى سنجابى٢٠×٢٠×١,٥اسم	————	بلاط اسمنتى سنجابى٢٠×٢٠×١,٥اسم

جدول رقم (٤) :جدول مجمع لنماذج التشطيبات بدون كتابة اسم الفراغ

الطريقة الثانية لكتابة جداول التشطيبات (أربعة جداول منفصلة):

وفيها يوضع بكل فراغ في المسقط الأفقي مربع (أو معين) تشطيبات يتم تقسيمه إلى أربعة خانات ويكتب في كل خانة الأرقام الدالة على النموذج الخاص به والموضح في كل جدول من الجداول الأربعة التالية (مع مراعاة أن الخانة العليا من معين التشطيبات تدل على الأسقف، واليمنى تدل على الحوائط، واليسرى تدل على الوزرات، والسفلى تدل على الأرضيات). وتوضح الجداول الأربعة التالية (جداول أرقام ٥،٦،٧،٨) مثال على طريقة كتابة التشطيبات في أربعة جداول منفصلة:

جدول تشطيبات الأرضيات

نموذج التشطيب	بيان الأعمال	ملاحظات
١	ترابيع رخام كرارة	٤٠×٤٠×٢سم
٢	أرضية باركيه خشب زان	٢٤×٥×٢سم
٣	بلاطات سيراميك	٣٠×٣٠×٠.٩سم
٤	بلاط موزايكو	٢٠×٢٠×٢سم

جدول رقم(٥): جدول تشطيبات الأرضيات

جدول تشطيبات الوزرات

نموذج التشطيب	بيان الأعمال	ملاحظات
١	وزرة رخام كرارة	٤٠×٢٠×٢سم
٢	وزرة خشب موسكي	٢×١٠سم
٣	بلاطات سيراميك	٣٠×٣٠×٠.٩سم
٤	وزرة موزايكو	٢٠×٢٠×٢سم

جدول رقم(٦): جدول تشطيبات الوزرات

جدول تشطيبات الحوائط

نموذج التشطيب	بيان الأعمال	ملاحظات
١	كسوة خشب موسكي	١٠×٢.٥سم
٢	بياض تخشين ودهان بلاستيك	
٣	بلاطات سيراميك	
٤	بياض تخشين ودهان زيت	

جدول رقم(٧): جدول تشطيبات الحوائط

جدول تشطيبات الأسقف

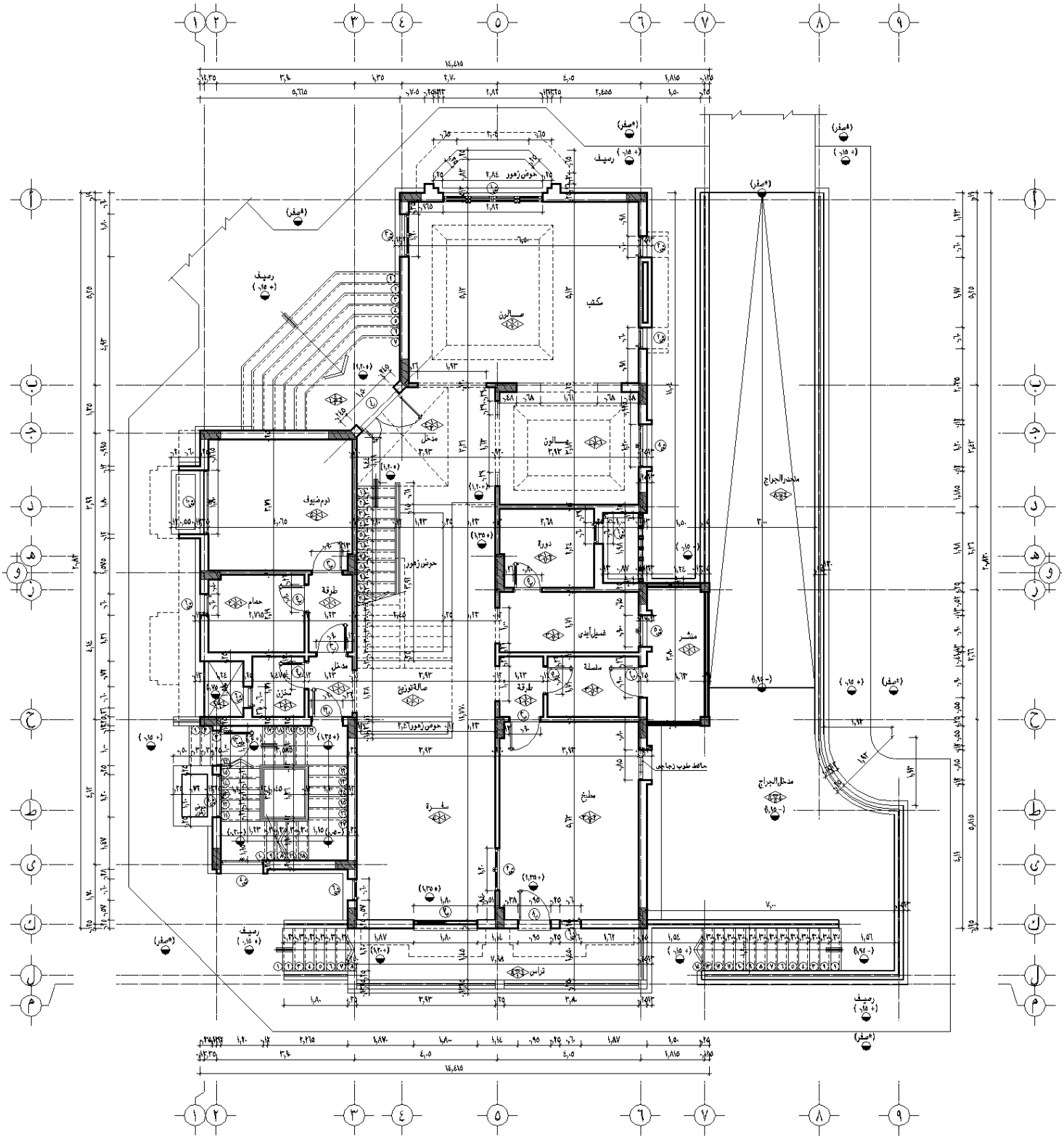
نموذج التشطيب	بيان الأعمال	ملاحظات
١	بلاطات جبسيه معلقة	٦٠×٦٠سم
٢	بياض تخشين ودهان بلاستيك	
٣	بياض مصيص ودهان بلاستيك	
٤	بياض تخشين ودهان زيت	

جدول رقم(٨): جدول تشطيبات الأسقف

وقد تستخدم الحروف بدلا من الأرقام للتعبير عن نموذج التشطيب، وفي هذه الحالة يتم اختيار حرفا معبرا عن نوع التشطيب وغالبا ما يكون هو أول حرف من إسم مادة التشطيب.فعلى سبيل المثال يمكن أن يستخدم في جدول تشطيبات الأرضيات الحرف (ر) بدلا من رقم (١) للتعبير عن أرضيات رخام، وحرف (ب) بدلا من رقم (٢) للتعبير عن أرضية باركيه، وحرف (س) للتعبير عن السيراميك بدلا من رقم (٣) وحرف (م) بدلا من رقم (٤) للتعبير عن بلاطات موزايكو.

وتوضح الأشكال التالية (شكل رقم ١-١) مثال على محتويات لوحة المسقط الأفقي التنفيذي ، كما توضح الأشكال التالية(شكل ١-٢، شكل ١-٣، شكل ١-٤) أمثلة على مساقط أفقية تنفيذية لأدوار مختلفة في نفس المبنى.

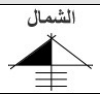
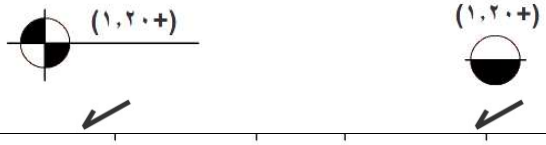
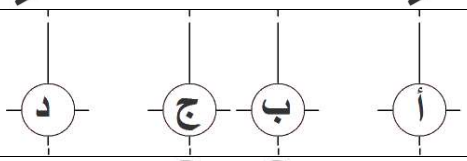
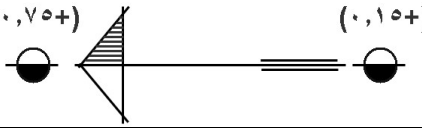
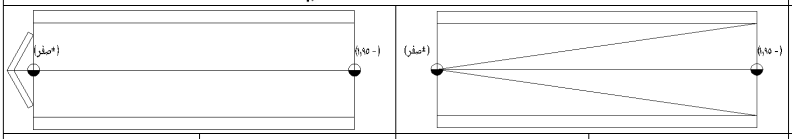
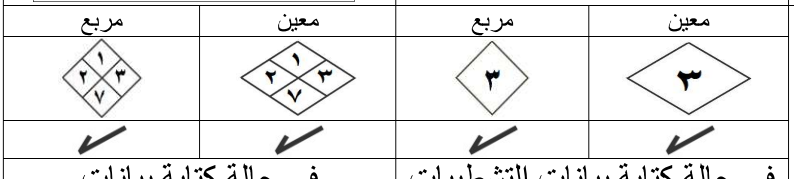
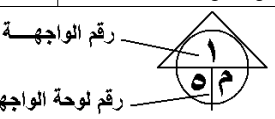
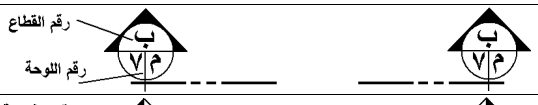
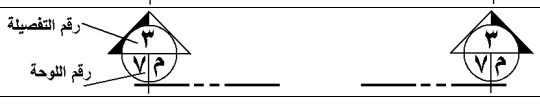
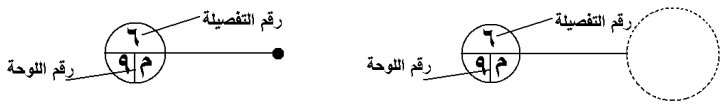
كما توضح اللوح التالية للمساقط مصطلحات ورموز المسقط الأفقي التنفيذي وبعض القواعد المتبعة في رسم خطوط وكتابة أبعاد المسقط الأفقي.



المسقـط الأفقـى للدورالأرضى ١ / ٥٠

شكل رقم (١-٢) مثال على مسقط أفقي تنفيذي لدور أرضي

رموز ومصطلحات لوحة المسقط الأفقي التنفيذي

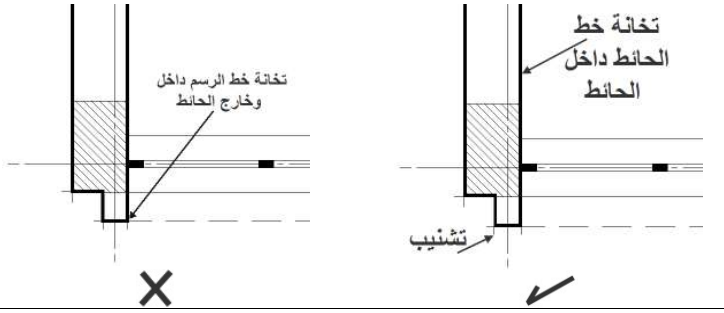
المصطلح	ملاحظات	الرسم
أولا: خطوط الرسم		
خط إسقاط	سمك ٠.٣مم، مستمر	
خط مار به قطاع	سمك ٠.٦مم، مستمر	
خط مختفي	سمك ٠.٢مم، متقطع	
خط محاور	سمك ٠.٢مم، خط ونقطة	
خط أبعاد	سمك ٠.٢مم، كما بالشكل	
خط نهاية	سمك ٠.٢مم، كما بالشكل	
خط تهشير	سمك ٠.٢مم	
خط بداية القطاع	سمك ٠.٦مم، خط ونقطتين	
ثانيا: الرموز والمصطلحات بلوحة المسقط الأفقي		
سهم الشمال	له أشكال عديدة	
دائرة منسوب	قطر ٥ ٦مم	
إسم المحور	قطر ١٢ ١٤مم	
نموذج باب أو شباك	قطر ٦ ٧مم	
أرقام السلم (الدرج)	قطر ٥مم	
اتجاه صعود السلم	سهم في اتجاه الصعود وخطين في قاعدة السهم	
اتجاه صعود منحدر	مثلث أو سهم في اتجاه الصعود	
مربع (معين) التشطيبات	طول ضلع المربع أو المعين في الحالة الأولى ١٢ ١٦مم، وفي الحالة الثانية ١٦ ١٨مم. يوضع أسفل كتابة إسم الفراغ	 في حالة كتابة بيانات التشطيبات في جدول واحد في حالة كتابة بيانات التشطيبات في أربعة جداول
رقم الواجهة	قطر ٨ مم للدائرة	
خط قطاع (طولي أو عرضي)	قطر ٨ مم للدائرة	
خط قطاع تفصيلي	قطر ٨ مم للدائرة	
مكان تفصيلة معمارية	قطر ٨ مم للدائرة	

المصطلح	ملاحظات	الرسم

ثالثا: رسم عناصر المسقط

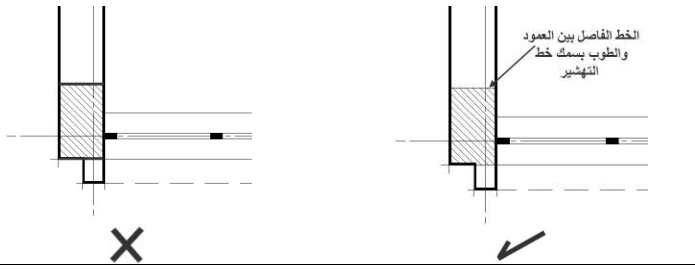
خطوط الإسقاط والقطاع للحوائط.

ترسم خطوط الإسقاط والقطاع مع التشنيب بخط سمكه ٠.٢مم. وبعدها يتم إنهاء الجزء الذي مر به القطاع بخط سمكه ٠.٦مم. ويكون خط الإنهاء للحوائط القطاع (٠.٦مم) بكامل سمكه داخل الحائط.



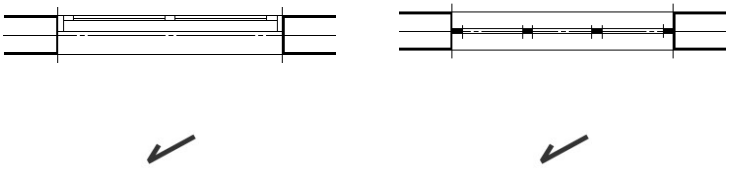
الأعمدة

حدود العمود خط بسمك ٠.٢مم. وعند إنهاء الحائط الذي به عمود بخط قطاع سمكه ٠.٦مم تنهى الحدود الخارجية للقطاع فقط. بمعنى أن الخط الفاصل بين خرسانة العمود والطوب يظل بسمك ٠.٢مم.

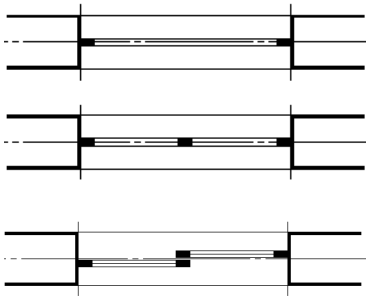


الشبابيـــــك

يرسم الشباك في مقياس رسم ١/٥٠ كخطين على مسافتين متساويتين من محور الحائط وتظهر السؤاسات مظللة.
أو يرسم الحلق بدايته مع الوجه الداخلي للحائط وترسم الضلف بمسافة ١مم وتظهر السؤاسات بدون تظليل وفي منتصف الضلف يرسم خط الزجاج

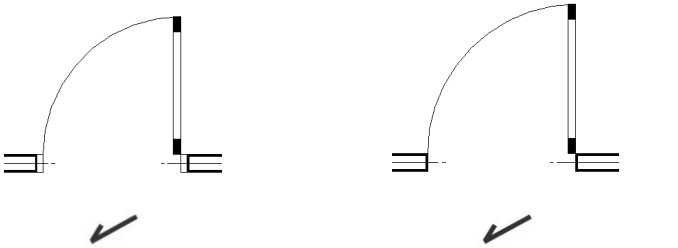


أمثلة على الشبابيـــك

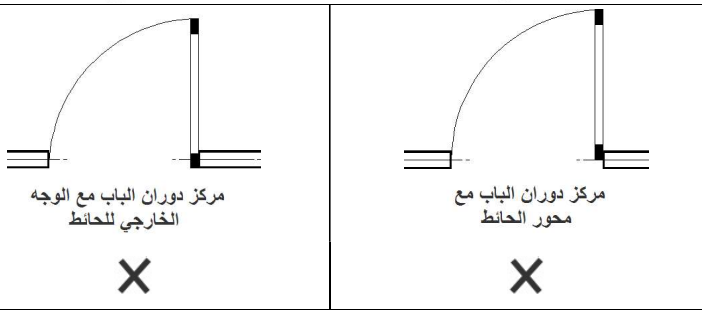


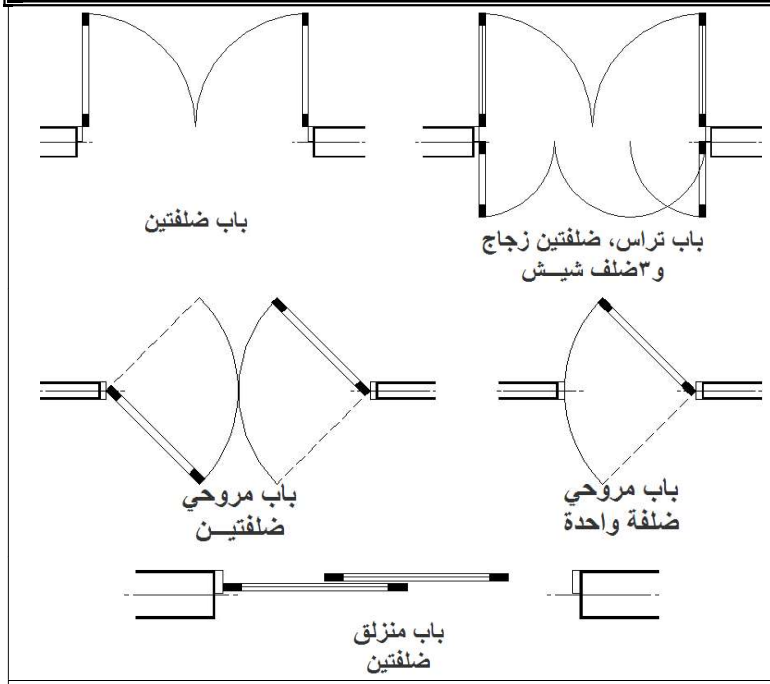
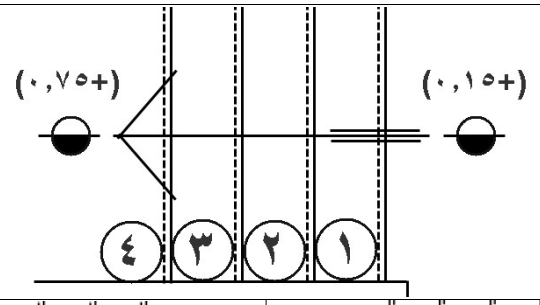
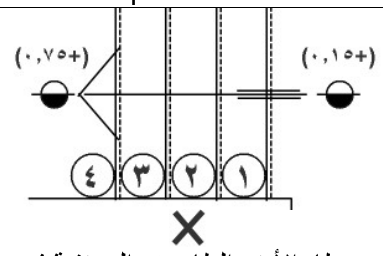
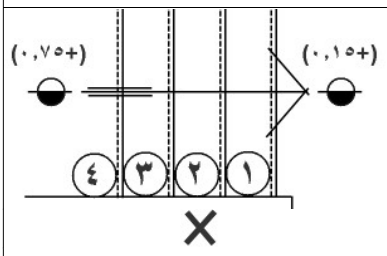
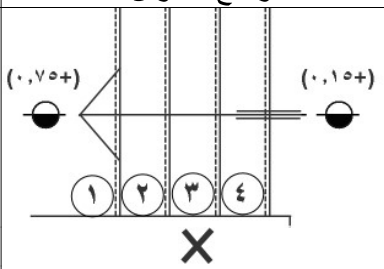
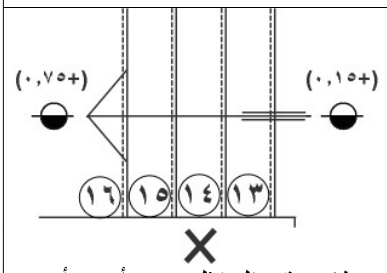
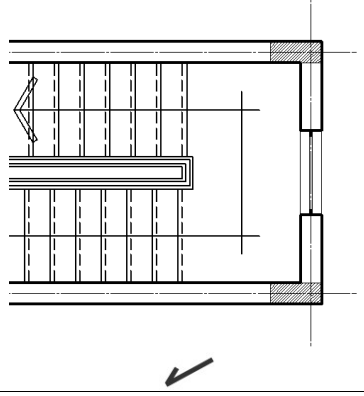
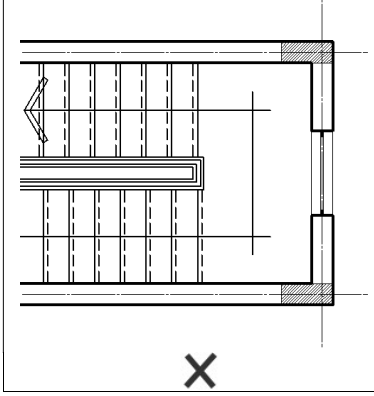
الأبواب

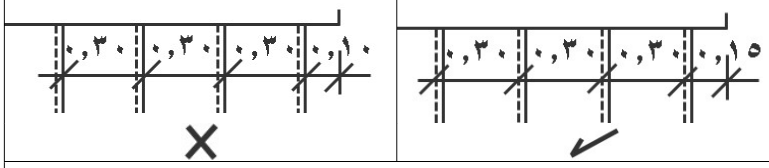
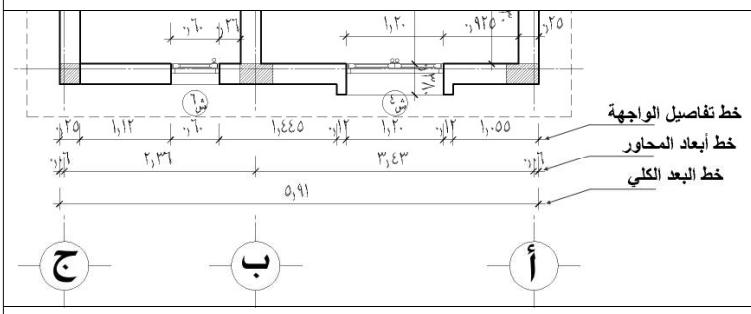
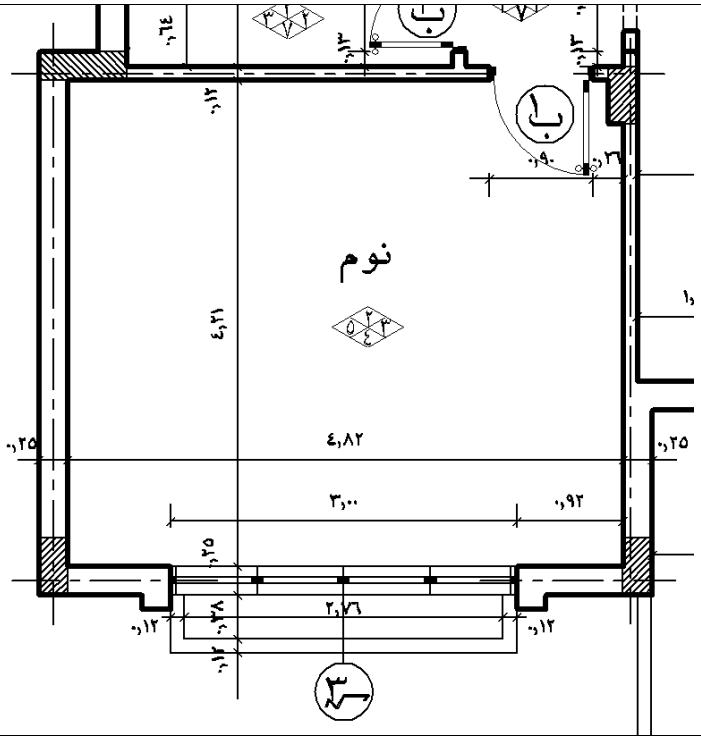
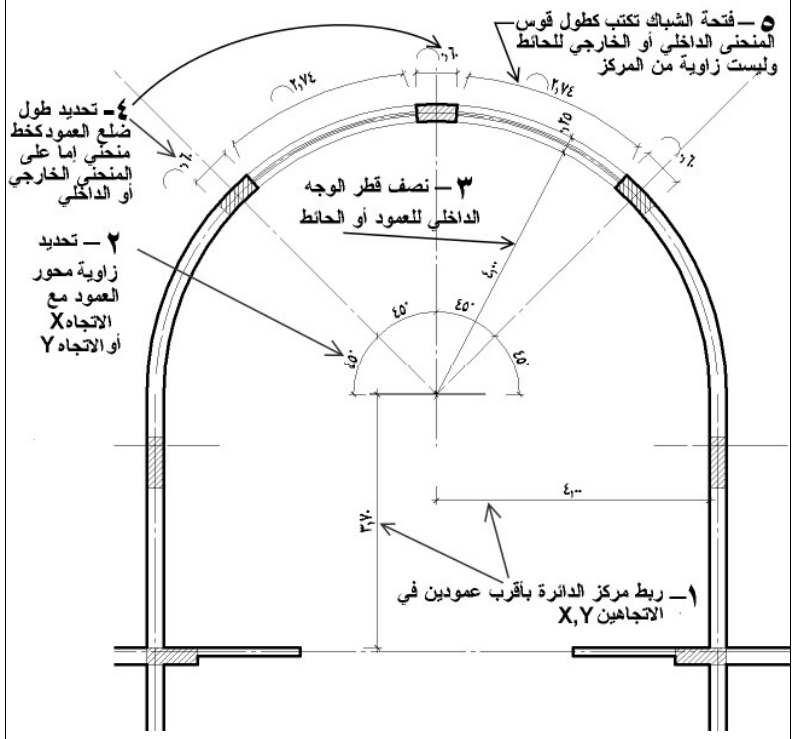
يرسم الباب مفتوح الضلف مع توضيح عدد الضلف واتجاه فتح ضلف الباب (غالبا ما يكون ربع دائرة)
ترسم الضلفة في مقياس رسم ١/٥٠ كخطين بينهم مسافة ١مم وتظهر السؤاسات مظللة.

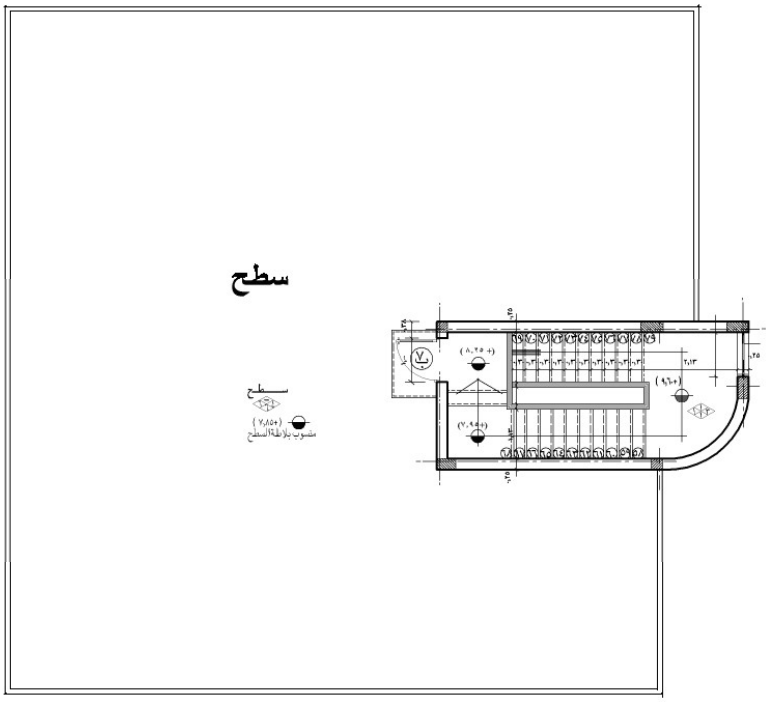
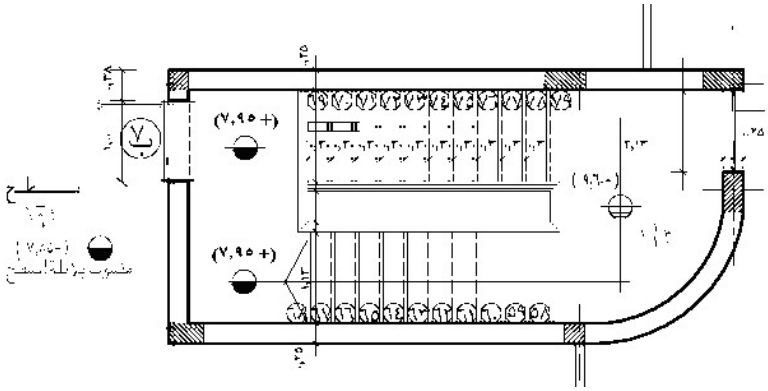
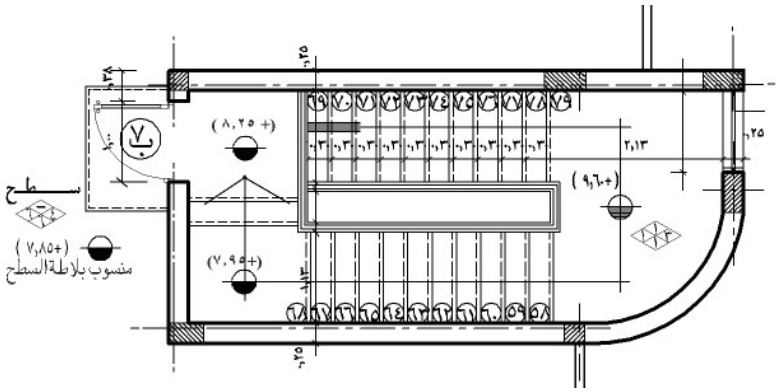


ويلاحظ أن مركز دوران الباب يجب أن يكون مع الخط الداخلي لحائط الباب.



المصطلح	ملاحظات	الرسم
أمثلة على نماذج مختلفة للأبواب		
السلالم		
ترسم درجات السلم من خطين لكل درجة : خط الأنف الحقيقية للسلم (أنف الخرسانة) وهو بالخط المتقطع لأنه خط مختفي، و خط الأنف الظاهرية (حدود كسوة الدرجة وبين الخطين مسافة ٥سم (١مم في مقياس ١/٥٠) يوضع على كل درجة دائرة بها رقم الدرجة. ويرسم على السلم سهم في اتجاه الصعود. ويوضع منسوب قبل وبعد كل مجموعة متصلة من درجات السلم.		
يراعى أن يكون الأنف الظاهرة (الخط المستمر) بارزة عن الأنف الحقيقية (المختفية) كما يراعى أن يكون السهم في اتجاه صعود السلم.	خطا: الأنف الظاهرة والمختفية في وضع معكوس.	
	خطا: السهم في اتجاه الهبوط.	
يجب أن يبدأ ترقيم السلم من المستوى الأقل إلى المستوى الأعلى. ويجب أن يبدأ ترقيم السلم من الرقم "١" ماعدا في السلم المستمر (برج السلم داخل المبنى).	خطا: ترقيم السلالم في وضع معكوس.	
	خطا: ترقيم السلالم يجب أن يبدأ من "١" ماعدا في برج السلم.	
في حالة السلم ذو قلبتين أو أكثر، يجب أن يكون الأنف الحقيقية(الخط المتقطع) على استمرارية واحدة في كلا القلبتين. ويراعى أن يكون عرض القلبة ثابت للقلبتين. ، وألا يقل عرض البسطة عن عرض القلبة.		
		

المصطلح	ملاحظات	الرسم
	يجب أن تكتب أبعاد درجات السلم على الأنف الحقيقية للسلم (الخط المتقطع).	
الأبعاد الخارجية		
	يبعد خط تفاصيل الواجهة عن أكثر جزء بارز من الواجهة بمسافة ٢.٥سم على الأقل. المسافة بين الخط والذي يليه في حدود ١٠ ١٢مم. دوائر المحاور خلف خط البعد الكلي بمسافة ١.٥سم على الأقل.	
الأبعاد الداخلية		
	كل فراغ معماري له نوعين من الأبعاد: ١ أبعاد صافية للفراغ : خطين بعد صافي (الاتجاه الطولي، الاتجاه العرضي) ٢ أبعاد تفاصيل: لكل فتحة باب أو شباك أو لأي تفاصيل معمارية أخرى.	
كتابة أبعاد المنحنيات والدوائر:		
	١ لابد من تحديد مركز الدائرة وذلك بربط أبعاد المركز في الاتجاهين عن أقرب عمودين في الاتجاهين ٢ العمود الواقع على محيط دائرة يجب تحديد زاوية محور العمود مع الاتجاه أو الاتجاه ٣ العمود الواقع على محيط دائرة يجب تحديد نصف قطر الدوران الخاص به للمنحنى الداخلي للعمود ثم كتابة عرض العمود على استمرارية خط البعد لنصف القطر وينطبق نفس المبدأ على الحوائط المنحنية من الطوب. ٤ العمود الواقع على محيط دائرة يجب تحديد طول ضلعه كطول للقوس للمنحنى إما على المنحنى الخارجي أو الداخلي للعمود. ٥ الفتحات في حائط منحني (أبواب أو شبابيك) يكتب عرض الفتحة كطول للقوس للمنحنى الداخلي أو الخارجي للحائط. ولا يتم كتابة بعد الفتحة كزاوية مركزية للفتحة (إلا في حالات خاصة).	

المصطلح	ملاحظات	الرسم
كتابة منسوب السطح		
	لا يمكن كتابة منسوب أرضية السطح (بلاط السطح سواء كان بلاط أسمنتي سنجابي أو أي نوع بلاط) وذلك لأن أرضية السطح بها ميول وبالتالي منسوب أرضية السطح يختلف من نقطة إلى أخرى . لذلك يتم في السطح فقط كتابة منسوب ظهر البلاطة الخرسانية المسلحة للدور الأخير حيث أنها منسوبها ثابت ويكتب بجوار دائرة المنسوب أو تحتها عبارة (منسوب ظهر البلاطة الخرسانية المسلحة للسطح). بينما يتم عند كتابة منسوب صدفة السلم في دور السطح كتابة منسوب الأرضية (البلاط أو الرخام أو أي مادة أخرى).	
	وعلى ذلك يكون قيمة المنسوب المكتوبة بجوار دائرة المنسوب لصدفة السلم أحد احتمالين كالتالي:	
	١ أكبر من قيمة المنسوب المكتوب لبلاطة السطح بعشرة سنتيمترات (قيمة سمك طبقات الأرضية لصدفة السلم) في حالة أن البلاطة الخرسانية بصدفة السلم في نفس منسوب البلاطة الخرسانية للسطح).	
	٢ أكبر من منسوب بلاطة السطح بأربعين سنتيمترا في حالة أن بلاطة صدفة السلم أعلى من بلاطة السطح بثلاثين سنتيمترا لخلق فرق منسوب سلمة واحدة (١٥سم) بين أرضية صدفة السلم وأرضية السطح.	

الوحدة الثالثة

الواجهات التنفيذية

لوحة الواجهات التنفيذية

تعريف:

الواجهة التنفيذية هي عبارة عن قطاع رأسي خارج المبنى يتم فيه قطع خط الأرض (أيا ما كان منسوب خط الأرض و أيا ما كان التغير في منسوب خط الأرض) بمستوى رأسي افتراضي يمر خارج المبنى وترسم الواجهة كإسقاط هندسي للمبنى بعد أن تم قطع خط الأرض رأسيا بذلك المستوى الافتراضي السابق ذكره.

وتوضح لوحة الواجهات التنفيذية كافة العناصر المعمارية بواجهة المبنى ويجب مراعاة تطابق إسقاط خطوط لوحة الواجهات التنفيذية مع خطوط لوح المساقط الأفقية وخطوط القطاعات وأي لوحات معمارية أخرى للمبنى.

أولا : أهمية إعداد لوحة الواجهات التنفيذية

١- يتحدد من خلالها معلومات وبيانات لا يمكن استخلاصها بوضوح من اللوحات الأخرى، وتتمثل في الآتي:

أ - أنواع جميع التشطيبات الخارجية وألوانها.

ب- أشكال و أماكن جميع الفتحات الخارجية -شبابيك، أبواب، ...الخ.

ج - نمط الواجهات الخارجية

د - نمط وشكل المدخل الرئيسي والمداخل الثانوية -إن وجدت- بالمبنى.

هـ- أماكن وأنماط وأشكال جميع العناصر البارزة أو الغاطسة والتشكيلات المختلفة بواجهة المبنى.

و - الارتفاع الكلي للمبنى.

ز - مدى تمشيها مع اللوائح والقوانين والتشريعات المنظمة للبناء في هذه المنطقة.

٢ – يمكن من خلالها حساب الكميات وتقدير التكلفة لبنود الأعمال المختلفة المتصلة بالواجهات الخارجية للمبنى (أعمال البياض الخارجي، أعمال التكسيات الخارجية، الأبواب والشبابيك الخارجية، الكرانيش أو التشكيلات الخاصة الموجودة بالواجهة، ...الخ).

ثانيا: وضع المعلومات الأساسية بلوحة الواجهات التنفيذية

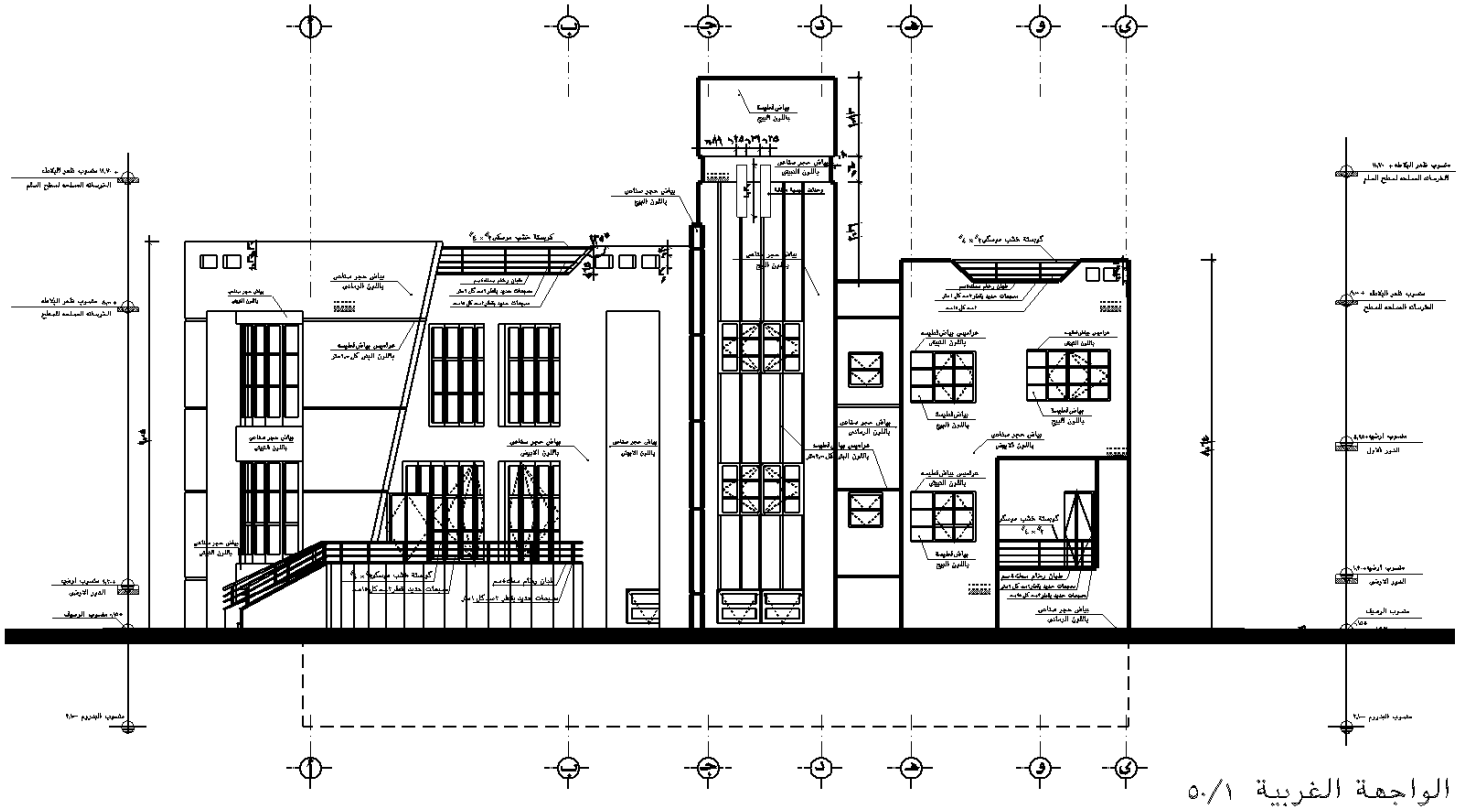
١- الإسقاط الهندسي للمبنى:

ترسم الواجهات كإسقاط هندسي للمبنى مع مراعاة تطابق إسقاط خطوطها مع خطوط المساقط الأفقية موضحا عليها كافة العناصر المعمارية وهي تشمل :

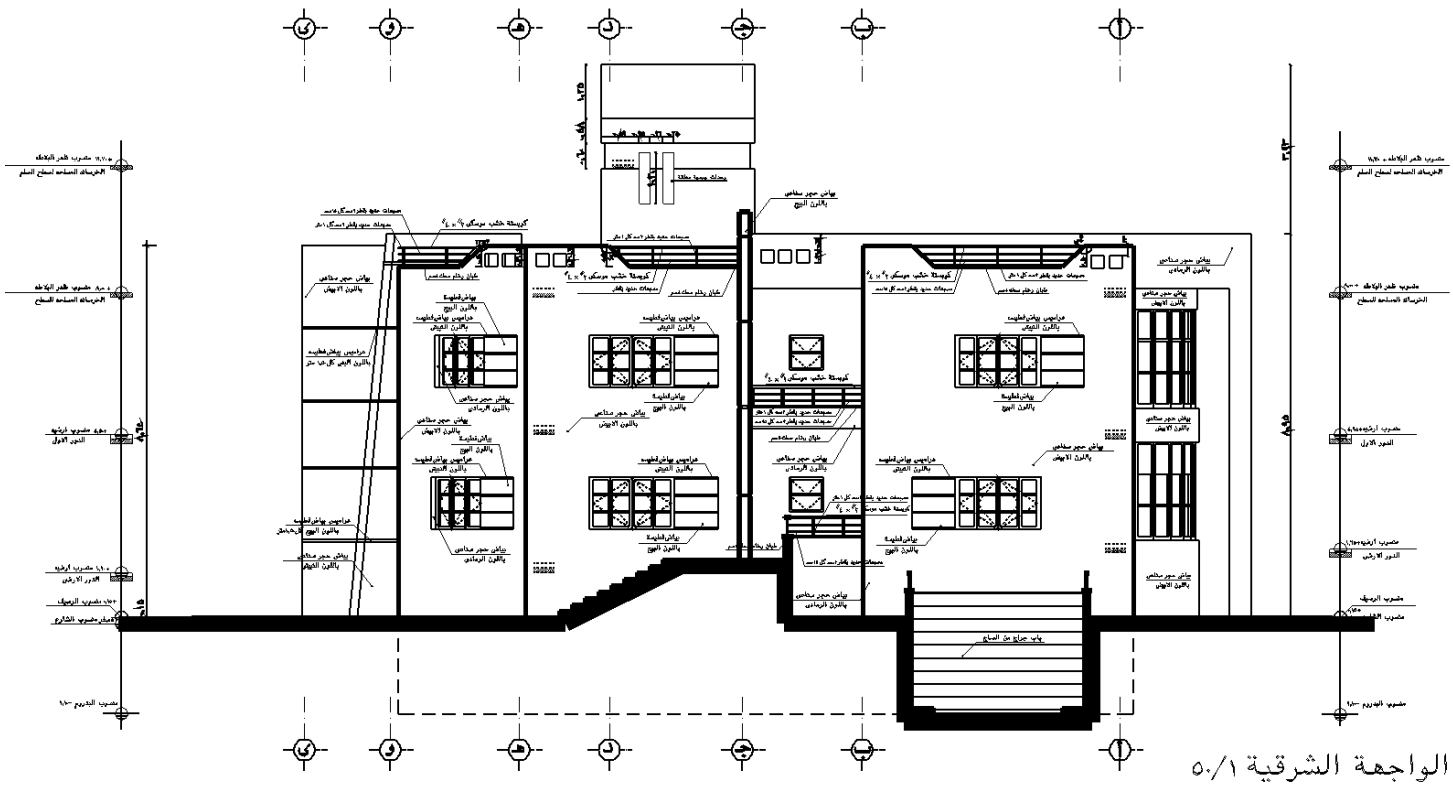
- خط الأرض :وغالبا ما يكون خط أفقي منسوبه هو منسوب الصفر، وفي حالة وجود تغييرات في منسوب الأرض حول المبنى يكون خط الأرض عبارة عن قطاع في الأرض يبعد عن الرصيف بمسافة بسيطة. ويوضح (شكل رقم ٢) إمكانية أن يكون خط الأرض أفقيا أو ذو مناسيب متعددة طبقا لمناسيب الأرض خارج المبنى.
- خط الرصيف.
- حدود كتل الواجهة.
- فتحات الأبواب والشبابيك.
- التشكيلات البارزة أو الغاطسة.
- التراسات : حدود الدروة، الكوبستة، المصبعات المعدنية للدرابزين.
- المظلات، الحليات وكرانيش، وأي تشكيلات معمارية أخرى.
- الأسفال.
- تقسيمات البياض والتكسيات.

- تقسيمات أي مواد تشطيب أخري أو تشكيلات معمارية بالواجهة (كوليسترا،طوب زجاجي، برجولا... الخ).

وترسم كل خطوط الإسقاط – مبدئيا- بخط مستمر سمكه ٠.٣مم، ثم يتم إنهاء حدود كتل الواجهات وحدود التشكيلات المعمارية البارزة بالواجهة بسمك كبير للكتل القريبة في المبنى وبخطوط أقل سمكا للكتل الأبعد وبحيث يتراوح سمك خط كتل الواجهة من ٠.٤مم للكتل البعيدة إلى ٠.٨ مم للكتل القريبة. وتترك باقي خطوط إسقاط الواجهة بسمك ٠.٣مم، بينما ترسم خطوط تقسيمات البياض وتقسيمات ضلف الشبابيك والأبواب وتقسيمات التكسيات بخط سمكه ٠.٢مم، كما أن خط الأرض يكون أكثر الخطوط سمكا (١.٢مم على الأقل).



الواجهة الغربية ١/٥٠



الواجهة الشرقية ١/٥٠

شكل رقم (٢) يوضح أن خط الأرض يمكن أن يكون أفقيا أو ذو مناسيب متعددة طبقا لمناسيب الأرض خارج المبنى.

٢ - المحاور (Axis).
تحديد أماكن المحاور يساعد على تحديد أو تخيل أماكن العناصر الإنشائية وعلاقتها بالفتحات والبارز والغاطس بالواجهة. وترسم المحاور على الواجهة بنفس شكل وفي نفس مكان المحاور الموجودة في المساقط الأفقية التنفيذية،وتنتهي خطوط المحاور من أعلى ومن أسفل بدوائر يكتب بداخلها أسماء المحاور كحروف أو أرقام، ويتخذ المحور نفس الإسم الذي اتخذه في المساقط الأفقية التنفيذية، (انظر شكل رقم ٣، والمصطلحات والرموز ص ٣-٦).

٣ - الأبعاد (Dimensions).
وهي عبارة عن نوعين من الأبعاد :

٢ – ١- خطوط ارتفاعات خارجية للمبنى:
وترسم على جانبي الواجهة من الخارج وهي عبارة عن خطين:
الأول: من جهة المبنى، ويسمى خط الفتحات والبروزات، ويوضح عليه الارتفاعات الرأسية المختلفة لجميع الفتحات أو الأجزاء البارزة أو الغاطسة الموجودة على جاذبي الواجهة من الجهتين.(ويمكن عدم رسم هذا الخط نظرا لتكراره في لوحة -لوحات- القطاعات).
الثاني: ويسمى خط الارتفاع الكلي، ويوضح عليه الارتفاع الكلي للمبنى من الخارج وحتى منسوب الرصيف أو الأرض الطبيعية حوله.

٢ – ٢- أبعاد التشكيلات المعمارية بالواجهة:
وترسم في الواجهة من الداخل وهي عبارة عن خطوط أبعاد ترسم رأسيا أو أفقيا أو ماثلا لتحديد مقاسات التشكيلات المختلفة الموجودة بالواجهة مثل: عقود دائرية أو غير دائرية، كرانيش ماثلة، فتحات ذات أشكال خاصة، ...الخ بالواجهة بشرط أن تكون هذه الأبعاد لا يمكن تواجدها أو استنتاجها من أي من لوحات المساقط الأفقية أو القطاعات (انظر شكل رقم ٣، والمصطلحات والرموز ص ٣-٩).

٤ - المناسيب (Levels):
وتوضع على أحد جانبي الواجهة إذا ما كان عرض الواجهة صغيرا، أما في الواجهات التي يزيد عرضها ترسم المناسيب على كلا الجانبين للواجهة، ومنها يمكن استخلاص علاقة منسوب أرضيات الأدوار المختلفة بالمبنى مع الفتحات أو البروزات أو الكرانيش أو التشكيلات المختلفة بالواجهة الخارجية.
ويرسم رمز المنسوب إما على شكل مثلث رأسه لأسفل مقسوم إلى نصفين ويظلل أحد النصفين،أو على شكل دائرة نصفها السفلي مظلل (راجع أشكال الرموز والمصطلحات).
ويكتب المنسوب لمستوى تشطيب الأرضيات لكل الأدوار ماعدا دور السطح فيكتب فيه مستوى ظهر البلاطة الخرسانة المسلحة.

ثالثا : البيانات المطلوب توقيعها على الواجهات التنفيذية

وهي تتمثل في:

١- أماكن أسقف وأرضيات الأدوار المختلفة بالمبنى:
وهي عبارة عن خطوط متقطعة (– – –) توضع داخل الواجهة على جانب أو جانبي الواجهة لتوضيح علاقة أرضيات وأسقف المبنى بالفتحات والتشكيلات الخاصة والبارز والغاطس ... الخ الموجودة على الواجهة الخارجية. وترسم من ٣ خطوط هي : بطنية البلاطة الخرسانة المسلحة، ظهر البلاطة الخرسانة المسلحة، مستوى تشطيب الأرضية (انظر شكل رقم ٢، والمصطلحات والرموز ص ٣-٥).

٢ ـ أنواع تشطيبات الواجهة:

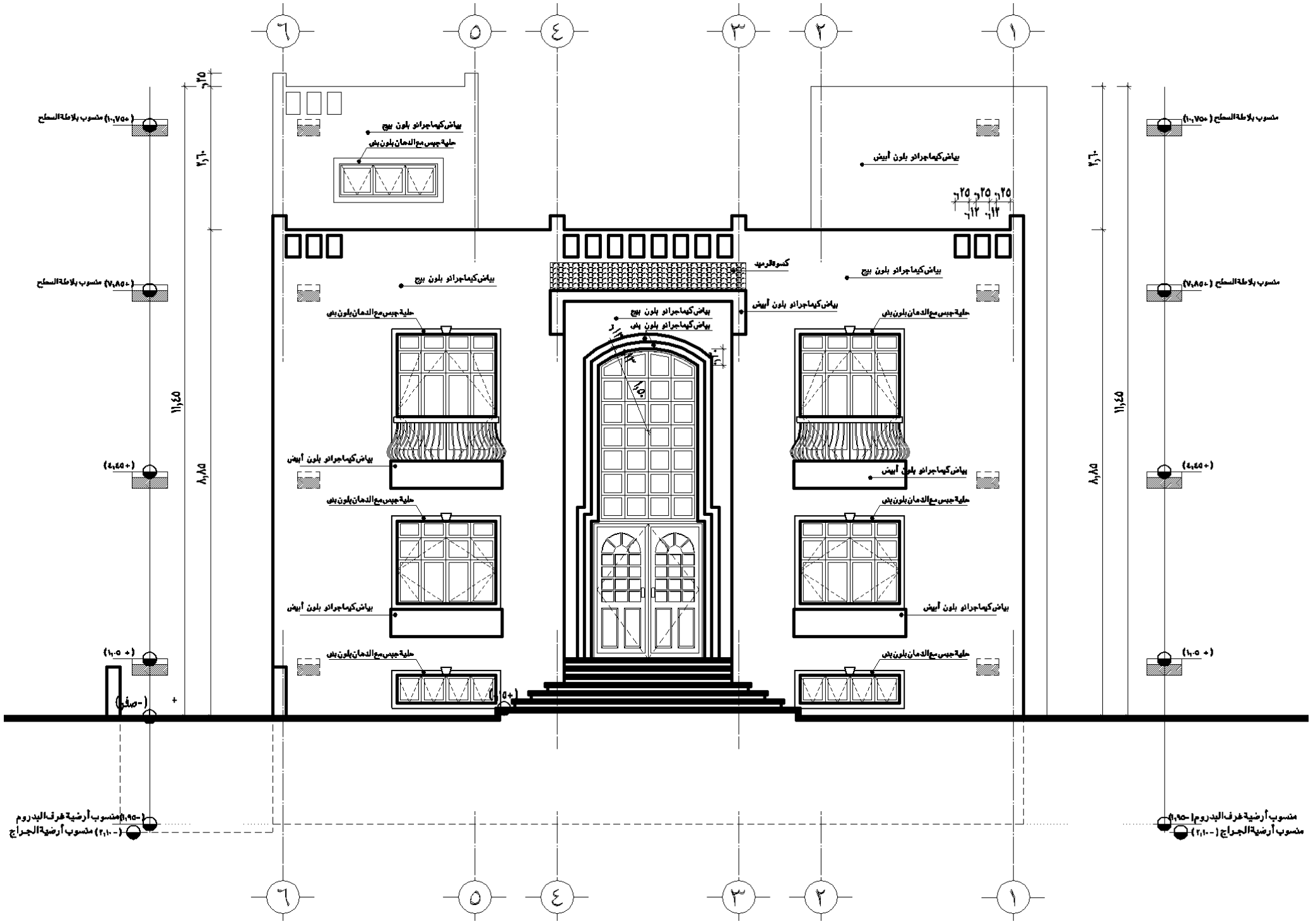
حيث يتم تحديد أنواع وأماكن التشطيبات المختلفة على الواجهة ويوضح ذلك بإحدى طريقتين:

أ – الطريقة الأولى: كتابة أنواع التشطيبات على الواجهة مباشرة.

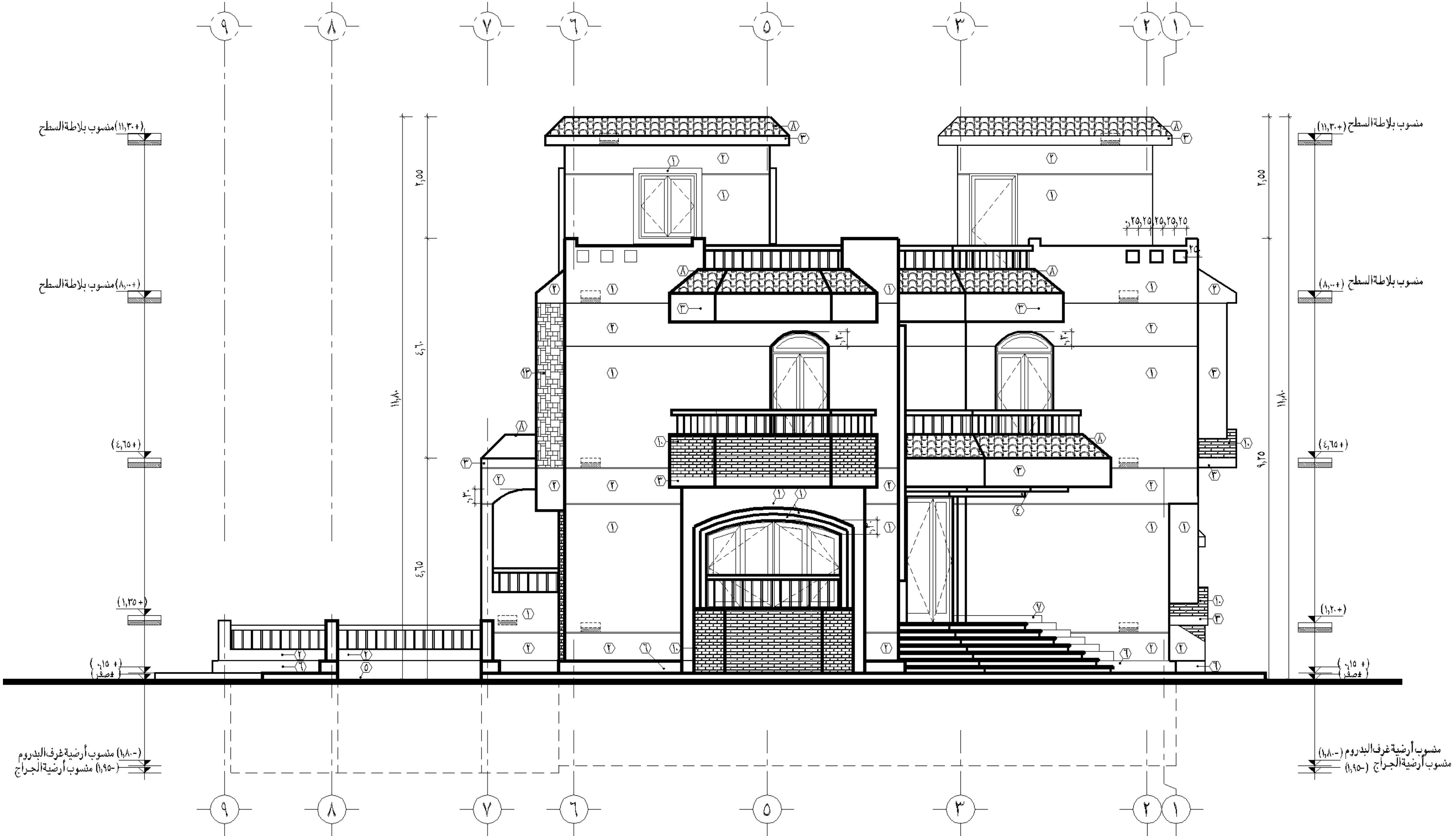
ب- الطريقة الثانية: وضع أرقام أو حروف رمزية داخل مربعات مائلة بزاوية ٤٥˚، أو معينات، أو دوائر بحيث يعبر كل رقم أو رمز عن نوع التشطيب المستخدم في هذا الجزء من الواجهة . وفي هذه الطريقة يتم رسم جدول في لوحة الواجهات لبيان تلك الرموز وما تعنيه من نوعية بياض أو تكسية للواجهات (انظر شكل رقم ٢، والمصطلحات والرموز ص ٣-٥).

٣ـ تقسيمات واتجاه حركة ضلف الأبواب والشبابيك:

بعد رسم فتحات الأبواب والشبابيك كإسقاط هندسي مستنتج من المساقط الأفقية بالواجهة يتم تقسيمها إلى ضلف حسب التصميم المطلوب وبحيث تتطابق تقسيمات ضلف الأبواب مع إسقاطها بالمسقط الأفقي، كما يجب أن يوضح على الأبواب والشبابيك اتجاه فتح الضلف وطريقة حركتها؛ فالضلفة الثابتة ترسم فارغة، والضلفة المتحركة مفصليا يرسم عليها مثلث من خطوط متقطعة رأسه هو منتصف الضلع الذي به مفصلات حركة الضلفة وقاعدته هو الضلع المقابل، بينما الضلفة المنزلقة يرسم عليها سهم في اتجاه حركة الضلفة (انظر شكل رقم ٢، والمصطلحات والرموز ص ٣-٦ ، ص ٣-٧).



شكل رقم (٣) مثال على واجهة تنفيذية



الواجهة الأمامية (الجنوبية) ١ / ٥٠

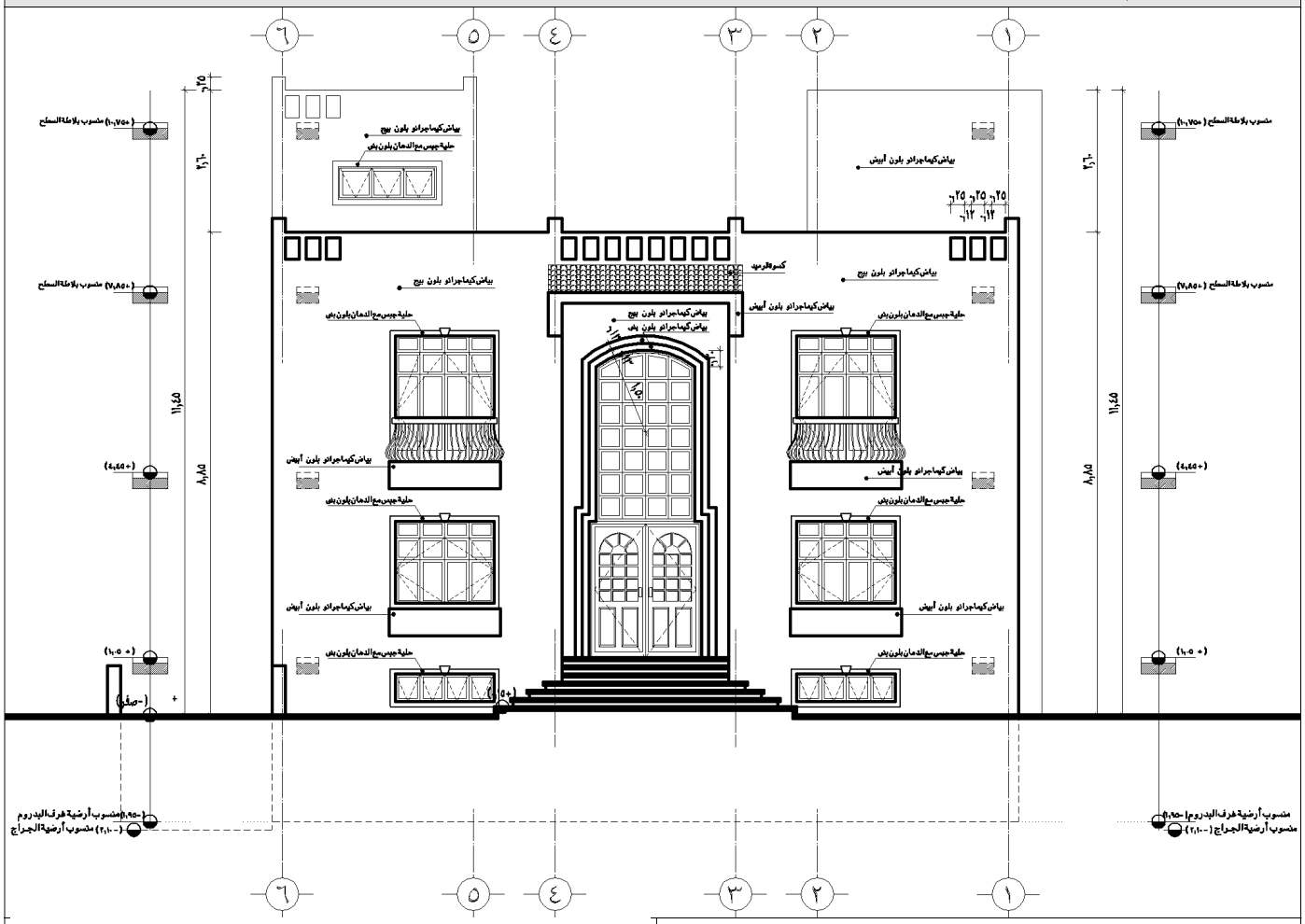
شكل رقم (٤) مثال على واجهة تنفيذية

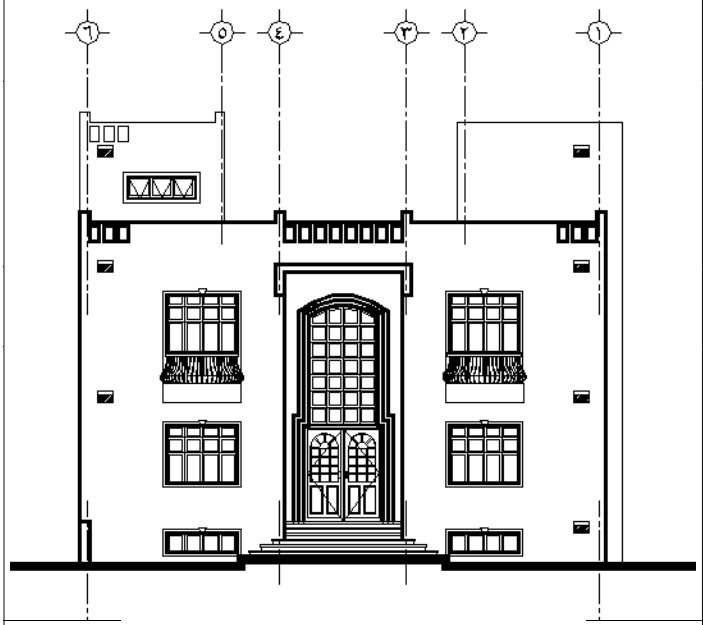
مصطلحات ورموز
لوحة الواجهات التنفيذية

المصطلح	ملاحظات	الرسم
أولا: خطوط الرسم		
خط إسقاط المباني	سمك يبدأ من ٠.٣مم للخطوط البعيدة ويصل إلى ٠.٨مم للخطوط القريبة، مستمر	
خط الأرض	سمك لا يقل عن ١.٢مم، مستمر	
خط إسقاط الشبابيك والأبواب وتقسيمات ضلف النوافذ والأبواب	سمك من ٠.٢مم إلى ٠.٣مم، خط مستمر	
إتجاه فتح ضلف النوافذ والأبواب	سمك ٠.٢مم، خط متقطع	
خط محاور	سمك ٠.٢مم، خط ونقطة	
خط أبعاد	سمك ٠.٢مم كما بالشكل	
خط نهاية	سمك ٠.٢مم كما بالشكل	
خط تهشير	سمك ٠.٢مم	
ثانيا: الرموز والمصطلحات بلوحة الواجهات		
دائرة منسوب	قطر ٥ ٦مم	(١,٢٠+) (١,٢٠+) (١,٢٠+)
كتابة المنسوب	في الأدوار المتكررة	كتابة المنسوب على طبقات الأرضية خارج الواجهة (٤,٦٥+) / رسم طبقات الأرضية داخل الواجهة
	لبلاطة السطح	منسوب بلاطة السطح (١١,٣٠+)
إسم المحور	قطر ١٢ ١٤مم	أ ب ج
تشطيبات الواجهة (بياض أو كسوة	مربع طول ضلعه ٦ ٨مم بداخله رمز لنوع التشطيب أو كتابة التشطيب فوق خط ينتهي بنقطة تشير لمكان التشطيب	١ أو ١
		بياض حجر صناعي بلون بيج

المصطلح	ملاحظات	الرسم

ثالثا: رسم عناصر الواجهة



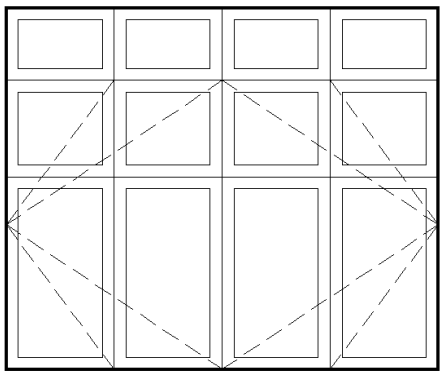


١ خطوط الإسقاط للواجهة.

خطوط إسقاط الواجهة هي خطوط إسقاط الحوائط أو الفتحات أو السلالم أو أي تشكيلات معمارية أخرى
ترسم خطوط الإسقاط خطوط مستمرة يراعى في سمك الخط كونه في مستوى قريب للواجهة أو في مستوى بعيد، وبسمك يبدأ من ٠.٣مم للخطوط البعيدة ويصل إلى ٠.٨مم للخطوط القريبة.

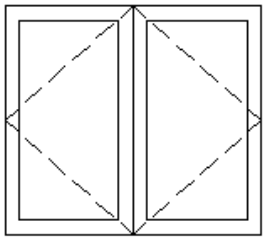
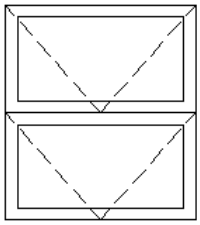
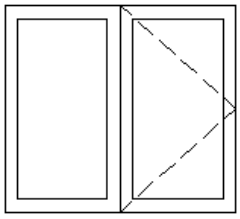
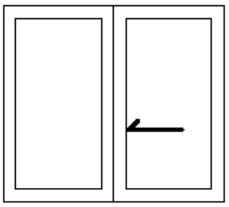
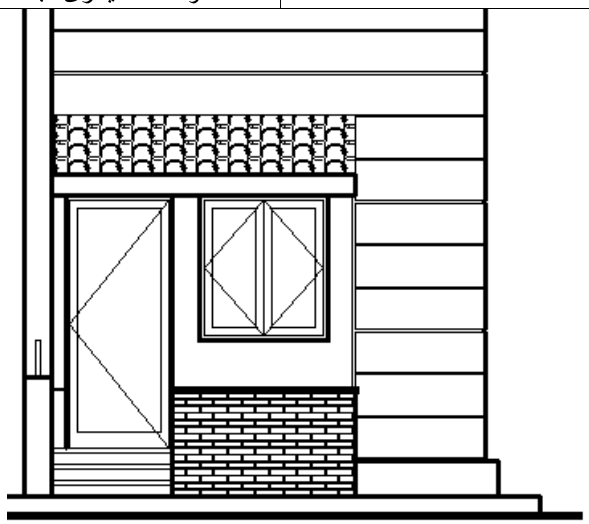
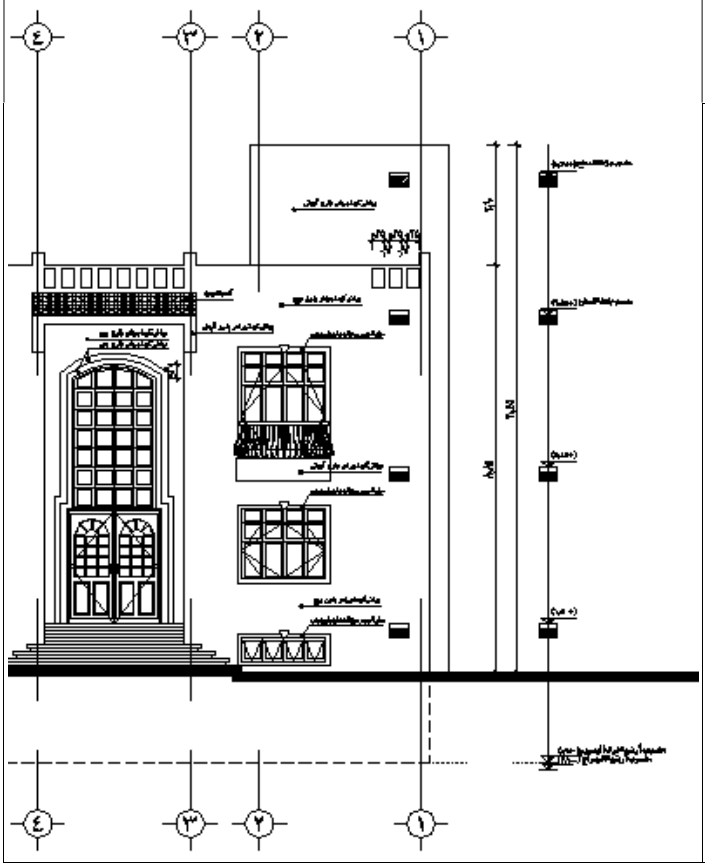
٢ خطوط المحاور بالواجهة

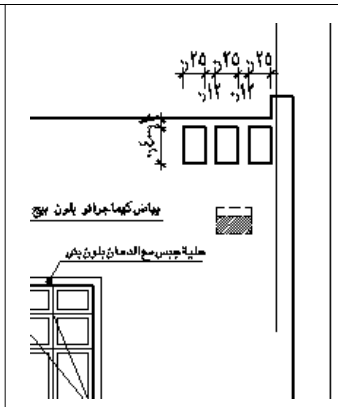
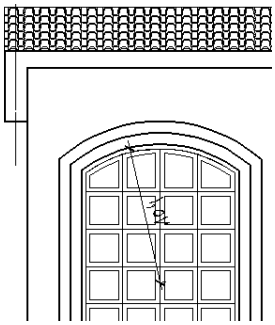
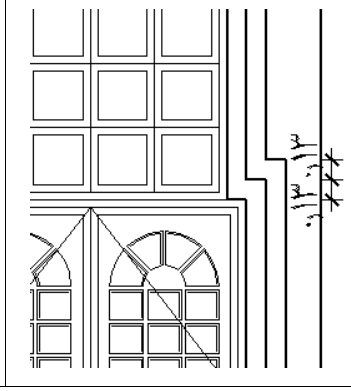
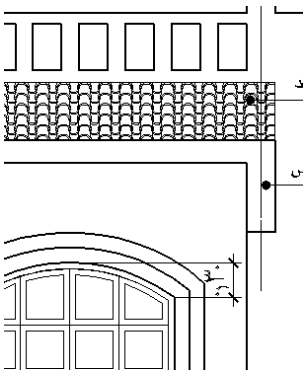
خطوط محاور الواجهة ترسم بنفس شكل محاور المسقط الأفقي وكذلك دوائر المحاور.
يتم إسقاط خطوط محاور الواجهة من المسقط الأفقي. وترسم دوائر المحاور إما أعلا الواجهة فقط أو أعلا وأسفل الواجهة.



٣ النوافذ والأبواب

يتم إسقاط الأبواب والشبابيك هندسيا من المسقط الأفقي.
ترسم حدود الباب أو الشباك بسمك يساوي سمك خطوط الواجهة طبقا لقربها أو بعدها. ثم يقسم إلى ضلف بواسطة سؤاسات سمكها ١مم تقريبا ترسم بسمك ٠.٢مم.

المصطلح	ملاحظات	الرسم
٤- اتجاهات فتح الأبواب والنوافذ **يرسم على الباب أو الشباك اتجاه الفتح للضلف المتحركة فقط وتترك الضلف الثابتة فارغة.** **اتجاه الفتح للضلف المفصلية يرسم على هيئة ضلعي مثلث من خطوط متقطعة، رأس المثلث في جهة المفصلة وقاعدته في جهة مقبض فتح الضلفة. ويراعى أن الضلف المفصلية للنوافذ قد تفتح رأسيا أو أفقيا.** **اتجاه الفتح للضلف المنزلقة يرسم على هيئة سهم في اتجاه حركة الضلفة.**		 ضلفتين كل منهما مفصليا حول محور رأسي  ضلفتين كل منهما مفصليا حول محور أفقي  الضلفة اليمنى تفتح مفصليا حول محور رأسي والضلفة اليسرى ثابتة  الضلفة اليمنى منزلقة والضلفة اليسرى ثابتة
٥ تشطيبات الواجهة		
البياض: **إذا كان في بياض الواجهة تقسيمات بعراميس غاطسة ترسم هذه العراميس بخطوط ذات سمك ٠.٢مم.**		
التكسيات: **ترسم خطوط تقسيمات تكسيات الواجهة (طوب واجهات، حجر فرعوني .... الخ) بخطوط ذات سمك ٠.٢مم. ويراعى في التقسيمات أن تكون بمقياس الرسم للواجهة.**		
٦ الأبعاد الخارجية والمناسيب		
يتم كتابة الارتفاع الكلي للواجهة فقط، وهو المسافة من الرصيف (أو من خط الأرض) حتى دروة السطح. **وإذا كان المبنى من كتلتين مختلفي الارتفاع يكتب الارتفاع الكلي لكل كتلة على حده.** **لا يتم كتابة ارتفاعات تفصيلية خارجية للواجهة حيث أنها ستظهر بالتفصيل في لوحة القطاعات.**		

المصطلح	ملاحظات	الرسم
٧- الأبعاد الداخلية		
لا يتم كتابة ارتفاعات تفصيلية داخلية للواجهة سواء للفتحات أو لأي عناصر تشكيلية طالما أنها ستظهر بالتفصيل في لوحة القطاعات. وكذلك لا يتم كتابة أبعاد أفقية تفصيلية داخلية للواجهة سواء للفتحات أو لأي عناصر تشكيلية طالما أنها تم كتابتها بالتفصيل في لوحة المساقط الأفقية. يتم فقط كتابة أبعاد داخلية لأي عناصر معمارية بالواجهة لا يمكن ظهورها في لوحة المسقط الأفقي أو القطاعات(أمثلة على ذلك نصف قطر انحناء عقد في فتحة شباك أو باب، أي فتحات تشكيلية في دروة السطح أو دروة تراس، أبعاد فتحة شباك أو باب ذو شكل يختلف عن الشكل المستطيل، أبعاد عنصر تشكيلي مائل ... الخ).		   

الوحدة الرابعة

القطاعات التنفيذية

لوحة القطاعات التنفيذية

تعريف:

القطاع التنفيذي هو عبارة عن قطاع رأسي للمبنى يتم فيه قطع المبنى (طوليا أو عرضيا) بمستوى رأسي افتراضي يمر بالمبنى موضحا أكبر قدر ممكن من تفاصيل المبنى. ويمكن في حالات خاصة أن يتغير شكل مستوى القطع الافتراضي ليكون عدة مستويات منكسرة بحيث يكون شكله في المسقط الأفقي خط منكسر لكي يمر بأكبر قدر من تفاصيل المبنى.

وترسم القطاعات كإسقاط هندسي للمبنى بعد أن تم قطعه رأسيا بذلك المستوى الافتراضي السابق ذكره، وذلك بعد أن يتم تحديد مكان وشكل مستوى القطع في لوحة المساقط الأفقية.

وتوضح لوحة القطاعات التنفيذية كافة العناصر المعمارية بالمبنى (حوائط، بلاطات خرسانة مسلحة للأسقف، دكات خرسانية للأرضيات فوق الردم، طبقات أفقية للتشطيبات، فتحات أبواب وشبابيك، سلالم، وأي عناصر وتشكيلات معمارية أخرى داخل المبنى) سواء كانت هذه العناصر تظهر كإسقاط إذا لم يمر بها مستوى القطع أو تظهر كقطاع إذا ما مر بها مستوى القطع.

ويجب مراعاة تطابق إسقاط خطوط لوحة القطاعات التنفيذية مع خطوط المساقط الأفقية وخطوط الواجهات وأي لوحات معمارية أخرى للمبنى.

أولا : أهمية إعداد لوحة القطاعات التنفيذية

تعتبر لوحة القطاعات التنفيذية (طولية وعرضية) بالمبنى من اللوحات اللازمة والضرورية في معرفة كيفية تنفيذ المبنى، وفي حساب كمياته (من أجل تقدير تكلفته) فمن خلالها يقوم المهندس المعماري بدراسة البنود الآتية دراسة متأنية يليها شرح لتلك البنود من خلال الرسومات لتقديمها لمهندس التنفيذ وهذه البنود هي:

١ – تحديد نظام الإنشاء المستخدم في تشييد هذا المبنى (حوائط حاملة، هيكلي، منشأ فراغي، ..الخ).

٢ - تحديد أسلوب التنفيذ المطلوب للمبنى (بناء بأسلوب تقليدي، بناء من وحدات جاهزة، بناء سابق الصب، ...الخ).

٣ - تحديد نوعية الأسقف المستخدمة (بلاطات مسلحة وكمرات، بلاطات مفرغة، بلاطات مصمتة بدون كمرات داخلية "flat slab" ، ..الخ).

٤ – تحديد نوعية الكمرات المستخدمة (كمرات ساقطة، كمرة مقلوبة، كمرة مدفونة ساقطة، كمرة مدفونة مقلوبة، ..الخ) لكل كمرة.

٥ - تحديد أنواع المواد المستخدمة في البناء (طوب، حجر، رخام، خرسانة عادية أو مسلحة، حديد، خشب، ألومونيوم، بلاستيك، ..الخ).

٦ - تحديد الارتفاعات المختلفة بين الأدوار والمناسيب المختلفة في المبنى وعلاقتها بالأرض الطبيعية المحيطة بها.

٧ - تحديد ارتفاعات الفتحات المختلفة بالمبنى (أبواب، شبابيك، أرشات) سواء بالحوائط الخارجية أو الداخلية للمبنى.

٨ - توضيح التفاصيل المعمارية المختلفة الموجودة بالمبنى(كرانيش، دراوي، درابزين، درج، أحواض زرع، ..الخ) وكيفية تنفيذها.

٩ - يتم من خلالها حساب كميات وتقدير تكلفة بنود الأعمال التي تحتاج في حسابها إلى بيان الارتفاع أو السمك.

ثانيا: وضع المعلومات الأساسية بلوحة القطاعات التنفيذية

١- الإسقاط الهندسي للمبنى:

ويراعى تطابق الإسقاط الهندسي لخطوط القطاع مع خطوط المساقط الأفقية وخطوط الواجهات. ويشمل رسم خطوط القطاع تشمل جميع عناصر القطاع كالتالي:

- البلاطة الخرسانية والكمرات للأدوار المتكررة، وترسم بأبعادها (البلاطة بسمك ١٠سم للنظام الهيكلي التقليدي، وعرض الكمرة ١٢ أو ٢٥سم طبقا لسمك الحائط)، وفي منسوبها (يحدد المنسوب مقارنة بمنسوب الصفر في خط الأرض). وترسم حدود البلاطة الخرسانية والكمرات - مبدئيا- بخط مستمر سمكه ٠.٢مم. وإذا مر القطاع بحمام أو دورة مياه، يراعى هبوط بلاطة خرسانة أرضية الحمام أو الدورة عن باقي بلاطات الدور بما لا يقل عن ١٠سم.
- أماكن الحوائط التي مر بها مستوى القطع، مع مراعاة سمك الحائط وترك أماكن الفتحات (أبواب،شبابيك، معابر أو عقود وآرشات) طبقا لمقاساتها ورسم أي بروزات أو تشكيلات في الحوائط الخارجية. وترسم تلك الخطوط – مبدئيا مثل كل خطوط القطاع- بخط مستمر سمكه ٠.٢مم.
- الدكة الخرسانية العادية والسملات أسفل دور البدروم (أو أسفل الدور الأرضي ما لم يكن هناك دور بدروم). وتكون الدكة بسمك ١٥سم، والسملات بعرض ١٥ أو ٢٥سم حسب سمك الحائط. وترسم - مبدئيا- بخط مستمر سمكه ٠.٢مم.
- بعد رسم الحوائط التي مر بها مستوى القطع ورسم البلاطة الخرسانية والكمرات للمبنى و دكة الخرسانة العادية والسملات أسفل دور البدروم، يتم إنهاء الحدود الخارجية فقط للجزء المصمت الذي مر به مستوى القطع (حوائط+بلاطات وكمرات + دكة خرسانة وسملات) بخط مستمر سمكه ٠.٦مم في مقياس رسم ١/٥٠، ويترك الخط الداخلي الفاصل بين خامات الإنشاء المختلفة بسمك ٠.٢مم.
- رسم طبقات الأرضيات لكل دور طبقا لأبعادها. وترسم بخط مستمر سمكه ٠.٢مم.
- إسقاط الحوائط التي لم يمر بها مستوى القطع وكذلك جميع العناصر المعمارية الأخرى التي لم يمر بها مستوى القطع كإسقاط هندسي بخط مستمر سمكه ٠.٢مم.
- رسم الأبواب والشبابيك التي مر بها مستوى القطع: وترسم الأبواب و الشبابيك مغلقة مع توضيح عدد الضلف بتقسيمها بسؤاسات مظللة. وجميع خطوط الأبواب والشبابيك ترسم بخط مستمر سمكه ٠.٢مم.
- إسقاط الأبواب والشبابيك التي لم يمر بها مستوى القطع إسقاطا هندسيا مع تقسيمها إلى ضلف بخط مستمر سمكه ٠.٢مم، وبيان اتجاه فتح الضلف بخط متقطع سمكه ٠.٢مم.

٢ – المحاور (Axis):

ومن خلالها يمكن تحديد أماكن الكمرات والأعمدة، والحوائط.

وترسم بنفس شكل، وفي نفس مكان المحاور الموجودة في المساقط الأفقية وتكون دوائر أسماء المحاور بنفس حجمها في المساقط الأفقية وترقم بنفس أرقامها في المساقط الأفقية.

٣ - المناسيب (Levels):

وهي لتحديد المناسيب المختلفة لمستويات المبنى.

ويرسم رمز المنسوب إما على شكل مثلث رأسه لأسفل مقسوم إلى نصفين ويظلل أحد النصفين،أو على شكل دائرة نصفها السفلي مظلل (راجع أشكال الرموز والمصطلحات).

ويكتب المنسوب لمستوى تشطيب الأرضيات لكل الأدوار ماعدا دور السطح فيكتب فيه مستوى ظهر البلاطة الخرسانة المسلحة.

ويتم كتابة قيمة المنسوب أعلى دائرة المنسوب (أو مثلث المنسوب).

٤ - الارتفاعات (Heights):

وتحدد من خلال خطوط أبعاد رأسية تمر بكامل القطاع –القطاعات- التنفيذي وهي نوعين:

أولا: خطوط ارتفاعات خارجية للمبنى:

وترسم على جانبي القطاع من الخارج وهي عبارة عن خطين:

الأول: من جهة المبنى، ويسمى خط الفتحات والبروزات، ويوضح عليه الارتفاعات الرأسية المختلفة لجميع الفتحات أو الأجزاء البارزة أو الغاطسة في حوائط المبنى الخارجية.

الثاني: ويسمى خط الارتفاع الكلي، ويوضح عليه الارتفاع الكلي للمبنى من الخارج وحتى منسوب الرصيف أو الأرض الطبيعية حول المبنى.

ثانيا: خطوط ارتفاعات داخلية للمبنى:

وترسم في القطاع من الداخل وتنقسم إلى جزئيين:

الأول: خط ارتفاع كلي يحدد الارتفاع الكلي الصافي لكل دور، وسمك السقف المصمت (خرسانة مسلحة للسقف + طبقات الأرضية).

الثاني: خط ارتفاعات تفصيلية: ويحدد ارتفاع الفتحات الداخلية المختلفة (ارتفاع فتحة الباب، ارتفاع جلسة الشباك وارتفاع فتحة الشباك، ارتفاع أي عنصر معماري مر به القطاع مثل حوض زهور أو نافورة داخلية... الخ).

٥- خطوط أبعاد أفقية للبروزات والتشكيلات:

وترسم في القطاع من الداخل أو الخارج طبقا لمكانها، ويقصد بها الأبعاد الأفقية لأي عنصر معماري مر به القطاع، سواء كان ذلك العنصر المعماري في داخل المبنى (مثل: حوض زهور أو نافورة داخلية... الخ)، أو على الواجهة الخارجية للمبنى (مثل: مظلة، حوض زهور خارجي، بروز بلاطة السقف، كواسر الشمس الأفقية للشبابيك، بروزات وتشكيلات في الحوائط الخارجية .... الخ).

ثالثا : البيانات المطلوب توقيعها على القطاع التنفيذي

وهي تلك المعلومات التي لا تظهر غالبا إلا في لوحة القطاع فقط، وتتمثل في الآتي:

١- رموز ومصطلحات المواد (Materials' Symbols):

ويتم التعرف من خلالها على نوعيات مواد البناء أو التشطيب المختلفة المستخدمة في تشييد المبنى.

وترسم رموز ومصطلحات المواد في الأجزاء التي مر بها مستوى القطع فقط.

ويتم استخدام رموز من تهشير أو مصطلحات رسم لكل مادة من مواد التنفيذ.

٢ – تشطيبات الحوائط (Finishing of walls).

ويقصد بها تشطيبات الحوائط الداخلية (أو الخارجية) التي تظهر كإسقاط في لوحة القطاع التنفيذي. حيث يتم تحديد أنواع وخامات التشطيبات من بياض ودهانات أو تكسيات للحوائط وذلك بكتابة نوعية التشطيب وخامته ولونه - إن أمكن- على خط أفقي يشير لمكان التشطيب بنفس الطريقة المتبعة في كتابة تشطيبات الواجهات.

وفي أغلب أنواع التكسيات يتم رسم تقسيمات وحدات التكسية (سيراميك، طوب سوريناجا، كسوة أزمالدو، ...الخ) لزيادة توضيح شكل التكسية.

٣ - طبقات الأرضيات(Layers of Floor):

كتابة بيانات جميع أنواع طبقات مواد التشييد والتشطيب والطبقات العازلة - إن وجدت- بأرضية أو سقف كل دور من أدوار المبنى وكذلك سمكها ومكانها.

ويتم كتابة تلك البيانات برسم خط رأسي مار بطبقات الدور ثم يستمر إلى أسفل ويتقاطع معه عدة خطوط أفقية بنفس عدد الطبقات، ثم يكتب على كل خط نوع وسمك الطبقة وبنفس تسلسل الطبقات.

ويراعى أن تكون كتابة الطبقات متطابقة مع بيانات تشطيب الأرضيات والوزرات المذكورة بلوحة المسقط الأفقي.

٤ - الطبقات العازلة (Insulation Layers):

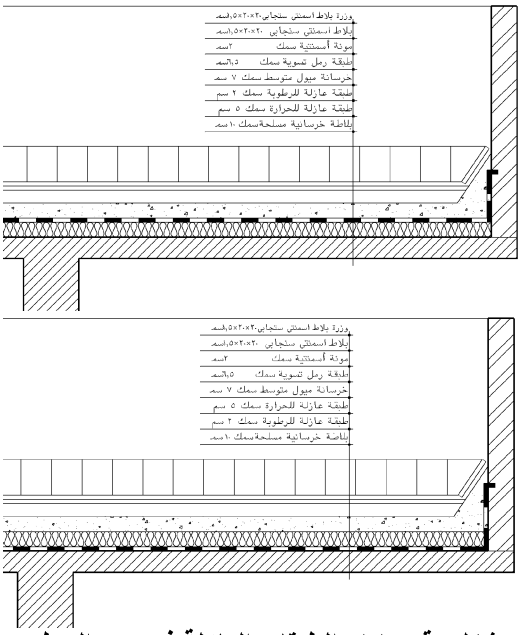
ويقصد بها هنا الطبقات العازلة الرأسية أو المائلة، أما الطبقات العازلة الأفقية للأرضيات والأسقف فقد تم ذكرها في الفقرة السابقة (طبقات الأرضيات).

اعتبارات يجب مراعاتها عند رسم لوحة القطاعات التنفيذية

أماكن وضع الطبقة العازلة:

الطبقة العازلة للحرارة :

توضع كطبقة أفقية في الطبقات التي تعلو بلاطة السطح لحماية الدور الأخير من حرارة الشمس، وقد توضع الطبقة العازلة للحرارة فوق بلاطة السطح مباشرة يليها الطبقة العازلة للرطوبة، أو توضع الطبقة العازلة للرطوبة أولا فوق بلاطة السطح يليها الطبقة العازلة للحرارة، وذلك تبعا لنوعية المادة المستخدمة كطبقة عازلة للحرارة والمادة المستخدمة كطبقة عازلة للرطوبة (شكل رقم ١١).

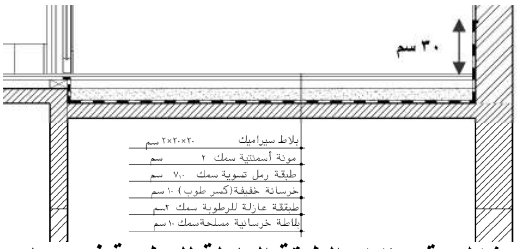


شكل رقم (١١) الطبقات العازلة في دور السطح

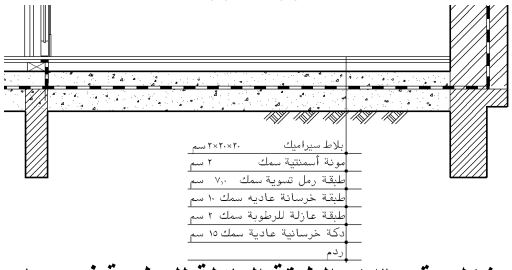
الطبقة العازلة للرطوبة:

▪ توضع كطبقة أفقية في الطبقات التي تعلو بلاطة السطح لحماية الدور الأخير من مياه المطر، وقد توضع تحت أو فوق الطبقة العازلة للحرارة، وذلك تبعا لنوعية المادتين المستخدمتين لعزل الحرارة والرطوبة. ويجب في هذه الحالة أن تمتد رأسيا عند تقاطعها مع دروة السطح حتى منسوب الوزرة المائلة ثم ينقر لها في الطوب بعمق ٣سم (شكل ١١).

▪ توضع كطبقة أفقية في الطبقات أسفل أرضية الحمامات ودورات المياه (شكل رقم ١٢) لحماية البلاطة المسلحة للأرضية من مياه الحمام، ويجب في هذه الحالة أن تمتد رأسيا عند تقاطعها مع حائط الحمام حتى منسوب أعلى من منسوب الأرضية بمقدار ٣٠ سم ثم ينقر لها في الطوب بعمق ٣سم. ويجب أن ترتفع هذه الطبقة تحت باب الحمام لتغطي مدماك من الطوب يتم بناؤه تحت باب الحمام أو صبة خرسانة عادية بارتفاع٦سم.

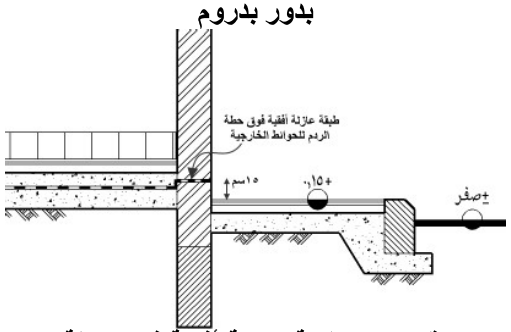


شكل رقم (١٢) الطبقة العازلة للرطوبة في حمام بدور متكرر



شكل رقم (١٣) الطبقة العازلة للرطوبة في حمام بدور بدروم

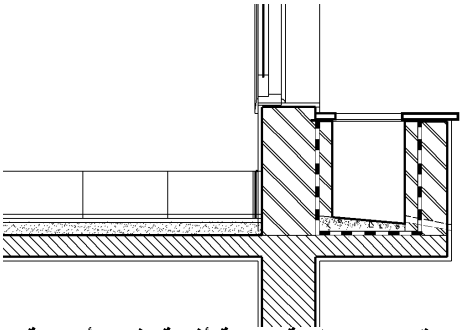
▪ توضع كطبقة أفقية في الطبقات أسفل أرضية الدور الأرضي الذي ليس تحته بدروم أو تحت أرضية البدروم لحماية بلاط الدور الأرضي (أو البدروم) من نشع المياه الجوفية، وتوضع في هذه الحالة فوق دكة الخرسانة العادية مباشرة، ويجب أن تعلوها طبقة من الخرسانة لحمايتها (طبقة خرسانة فينو لا يقل سمكها عن ٥سم) ويجب في هذه الحالة أن تمتد تحت كامل مساحة الدور حتى تتقاطع مع الطبقة العازلة للرطوبة الرأسية (أشكال رقم١٣، ورقم ١٤ ورقم ١٦).



شكل رقم (١٤) طبقة عازلة أفقية فوق حطة الردم للحوائط الخارجية

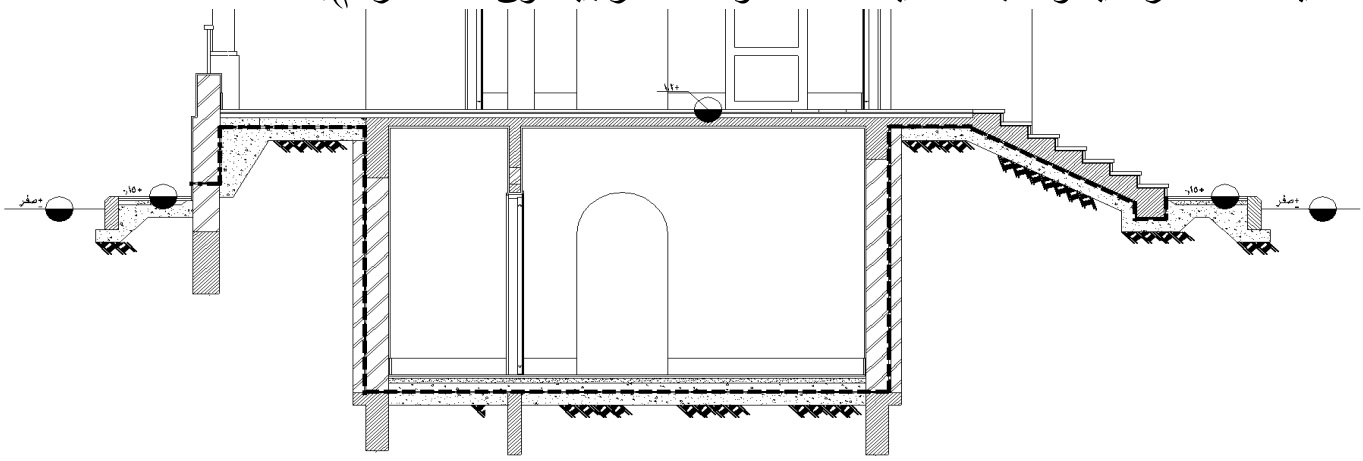
▪ توضع كطبقة عازلة أفقية فوق حطة الردم للحوائط الخارجية تحت الدور الأرضي بكامل عرض الحائط (٢٥سم أو ٣٨سم) في منسوب يعلو عن منسوب الرصيف المجاور بما لا يقل عن ١٥سم (شكل رقم ١٤).

▪ توضع كطبقة عازلة أفقية فوق أرضية أحواض الزهور أو النافورات وكطبقة عازلة رأسية لحوائط حوض الزهور أو النافورة (أو ما شابههم) لحماية جسم النافورة من تسرب المياه إلى التشطيب الخارجي لحوض الزهور أو النافورة سواء كان هذا التشطيب بياض أو كسوة.



شكل رقم (١٥) طبقة عازلة أفقية فوق أرضية أحواض الزهور

▪ توضع كطبقة عازلة رأسية للحوائط الخارجية للبدروم لحماية البياض الداخلي لغرف البدروم من تسرب المياه الجوفية (ويلاحظ كما سبق ذكره ضرورة اتصال الطبقة العازلة الرأسية بالطبقة العازلة الأفقية أسفل الأرضية والطبقة الأفقية داخل الحوائط الخارجية فوق حطة الردم).



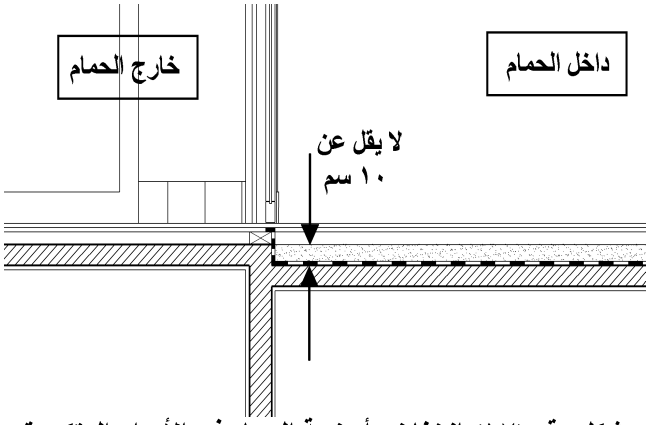
شكل رقم (١٦) الطبقات العازلة في دور البدروم

▪ يجب أن يؤخذ في الاعتبار التفرقة بين نوعين من عزل الرطوبة وأيهما سيتم تنفيذه ؟ حيث ينعكس ذلك على القطاع طبقا لاختيار أي النوعين كالتالي:

النوع الأول: المواد العازلة البيتومينية (دهان البيتومين للحوائط، الخيش المقطرن مع الدهان بالبيتومين للأرضيات، اللفائف المصنوعة من مادة بيتومينية والتي تلصق بالبيتومين مثل: الإنسومات) وتشترك جميعا في ضرورة حمايتها من الخدش والتمزق المحتمل من الردم أو من تغطيتها بالرمل كما أنها لا تتقبل أن يوضع فوقها طبقة البياض للحوائط الرأسية، لذا يجب أن يتم تغطيتها بمادة لحمايتها: قميص طوي بسمك ١٢سم أو ٦سم للحوائط الرأسية وطبقة خرسانة للحماية في الأسطح الأفقية :خرسانة فينو في أرضية البدروم أو الأرضي، وخرسانة ميول للأسطح، وخرسانة خفيفة في أرضية الحمامات.

النوع الثاني: المونة العازلة للرطوبة وأساسها مونة الرمل والأسمنت يضاف إليها مادة كيماوية معينة مثل (السيكا) أو مواد أخرى تنتجها شركات مواد البناء تحت أسماء تجارية مختلفة. ويكون سمكها ٢سم للأسطح الأفقية والرأسية على السواء. وعند استعمال المونة العازلة للرطوبة (البياض العازل للرطوبة) لا تؤخذ الاحتياطات السابق ذكرها للمواد البيتومينية حيث أنها لا تخدش بالردم أو الرمل كما أنها تتقبل البياض الداخلي فوقها لا تحتاج إلى بناء قميص طوب للأسطح الرأسية (سواء كانت المونة العازلة للرطوبة في جهة الردم أو في الوجه الداخلي لحوائط البدروم) ولا تحتاج لتغطيتها بطبقة خرسانة للأسطح الأفقية.

أرضية الحمام في الأدوار المتكررة:

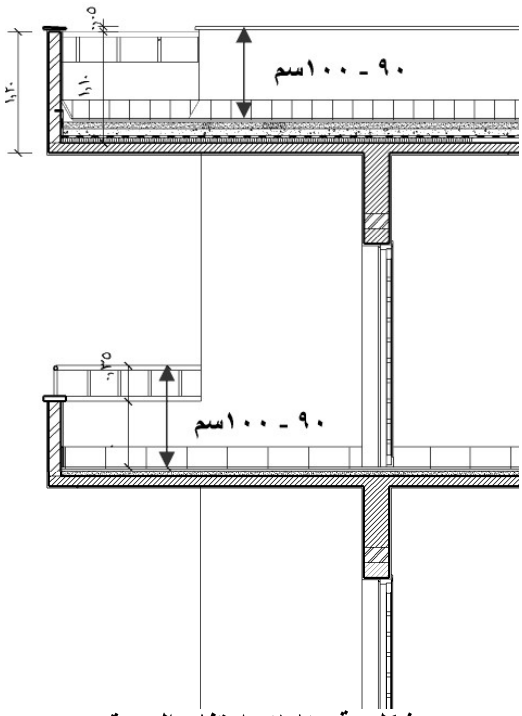


شكل رقم (١٧) انخفاض أرضية الحمام في الأدوار المتكررة

يجب أن تنخفض البلاطة الخرسانة المسلحة أسفل الحمامات ودورات المياه (وما في حكمها) بمسافة لا تقل عن ١٠سم (تزيد عن ١٠سم في الحمامات الكبيرة). وذلك لكي تزيد المسافة بين بلاط الأرضية وبين البلاطة المسلحة، ففي الفراغات العادية يكون سمك الرمل المحصور بين الخرسانة المسلحة وبين مونة بلاط الأرضية حوالي ٦سم، ومع وضع ذلك في الاعتبار فإنه بانخفاض البلاطة المسلحة ١٠سم أسفل الحمام تزيد تلك المسافة المذكورة لتكون حوالي ١٦سم ومع خصم ٢سم للطبقة العازلة للرطوبة تكون المسافة المتبقية عبارة عن طبقة خرسانة خفيفة (كسر طوب) وطبقة رمل مجموع سمكهما ١٤سم وهي مسافة كافية لتركيب مواسير الصرف الأفقية أسفل أرضية الحمام وأيضا لتركيب سيفون الأرضية لصرف مياه الحمام (شكل رقم ١٧).

بينما في الدور الأرضي الذي ليس تحته بدروم، أو في دور البدروم الردم لا يجب خفض منسوب الأرضية عن باقي غرف الدور حيث لا توجد حاجة لمواسير الصرف الأفقية داخل طبقات الأرضية بل تكون تلك المواسير تحت دكة الردم (الشكلين رقم ١٣، ورقم ١٦).

ارتفاع الدروة:



شكل رقم (١٨) ارتفاع الدروة

في المناطق التي يخشى فيها من خطر السقوط من منسوب ما إلى منسوب أسفل منه (حدود البلكونات، حدود سطح المبنى، حدود فانوس السلم، حدود المنحدر حيث يخشى من السقوط من منسوب الرصيف إلى منسوب المنحدر، ... الخ) يجب وجود حائل يمنع من السقوط (دروة) إما أن يتم بناء ذلك الحائل بكامل ارتفاعه من الطوب أو الخرسانة وإما أن يكون الجزء السفلي منه مصمت (من الطوب أو الخرسانة) والجزء العلوي غير مصمت: عبارة عن قوائم يعلوها كوبستة (درابزين). وقد تكون تلك القوائم مصبعات معدنية أو برامق من الخشب أو الجبس أو أشكال زخرفية من الحديد المشغول. كما أن الكوبستة (Hand Rail) قد تكون من الخشب أو المعدن.

ويجب ألا يقل إجمالي ارتفاع ذلك الحائل (مصمت + غير مصمت) عن ٩٠سم وهو في المعتاد من ٩٠-١٠٠سم مقاس من منسوب بلاط الأرضية داخل الفراغ المعماري (داخل البلكونة أو داخل السطح أو درجات السلم أو الرصيف ... الخ) – أنظر الشكل رقم ١٠. وقد يزيد ذلك الارتفاع عن ١٠٠سم في بلكونات الأدوار العلوية بالمباني المرتفعة وبحيث لا يزيد ارتفاع الجزء المصمت (من الطوب أو الخرسانة) عن ٩٠سم. أنظر الشكل (١٨).

اختيار نوع الكمرة المناسب:

يجب تحديد نوعية الكمرات المستخدمة (كمرات ساقطة، كمرة مقلوبة، كمرة مدفونة ساقطة، كمرة مدفونة مقلوبة، ..الخ) لكل كمرة بالتسلسل التالي (شكل رقم ١٩):

١- الوضع الافتراضي لأي كمرة أن تكون كمرة ساقطة ما لم يؤدي ذلك إلى مشكلة معمارية (أن تقسم تلك الكمرة فراغا أسفلها بشكل غير مرغوب فيه، أو أن تتسبب الكمرة الساقطة في الحائط الخارجي لدور البدروم في سد الشباك المفترض وجوده أعلى من منسوب الرصيف، أو لأي أسباب أخرى مشابهة).

٢- في حالة الرغبة في عدم سقوط كمرة نبدأ بافتراض أن الحل الأفضل هو الكمرة المقلوبة، ولكن يستبعد هذا الاختيار إذا كان الحائط أعلى الكمرة المقلوبة به باب، كما يستبعد هذا الاختيار أيضا إذا كانت هذه الكمرة لحائط خارجي في حمام حيث يتعارض ذلك مع ضرورة مرور مواسير صرف أفقية في منسوب أرضية الحمام مخترقة الحائط الخارجي في منسوب أسفل أرضية الحمام.

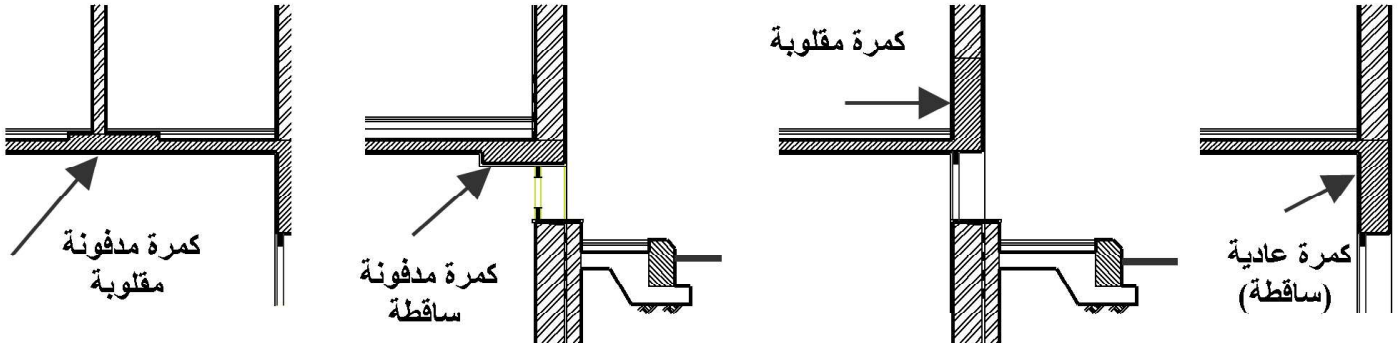
٣- في حالة عدم ملائمة الاختيار السابق (رقم٢) نفترض أن الحل الأنسب هو اختيار كمرة مدفونة مقلوبة، وهذه الكمرة عمقها لا يقل عن ١٦سم أي ترتفع عن بلاطة الخرسانة ٦سم بحيث يلصق البلاط بالمونة فوق السطح العلوي للكمرة مباشرة بينما في باقي الفراغ يوضع طبقة من الرمل بسمك ٦ سم يليها المونة ثم البلاط. ولكن هذا الحل مرفوض في الحائط الخارجي لحمام أو دورة مياه حيث يتعارض مع مرور مواسير الصرف الأفقية في نفس مكان الكمرة، فيتم التفكير في البديل التالي (رقم٤).

٤- في حالة عدم إمكانية البديل السابق في كمرة الحائط الخارجي لحمام بالدور الأرضي فوق بدروم يراد فتح شباك فيه يكون البديل الأنسب هو الكمرة المدفونة الساقطة.

٥- هناك حل آخر في حالة الرغبة في عدم سقوط كمرة وعدم إمكان استخدام كمرة مقلوبة أو مدفونة وهو وضع (فواتير) أسفل الحائط المراد بناؤه في الدور العلوي. والفواتير عبارة عن سيخين من حديد التسليح بقطر كبير أكبر من أسياخ البلاطة (لا يقل عن ١٣مم). وهذا الحل يصلح في حالة أن يكون

الحائط المطلوب بسمك ١٢سم ولا يصلح مع الحوائط بسمك ٢٥سم أو أكثر. وجدير بالذكر أنه في هذا الحل لا يظهر في لوحة القطاع التنفيذي المعماري ولكنه يظهر في لوحة تسليح السقف (إحدى اللوحات الإنشائية).

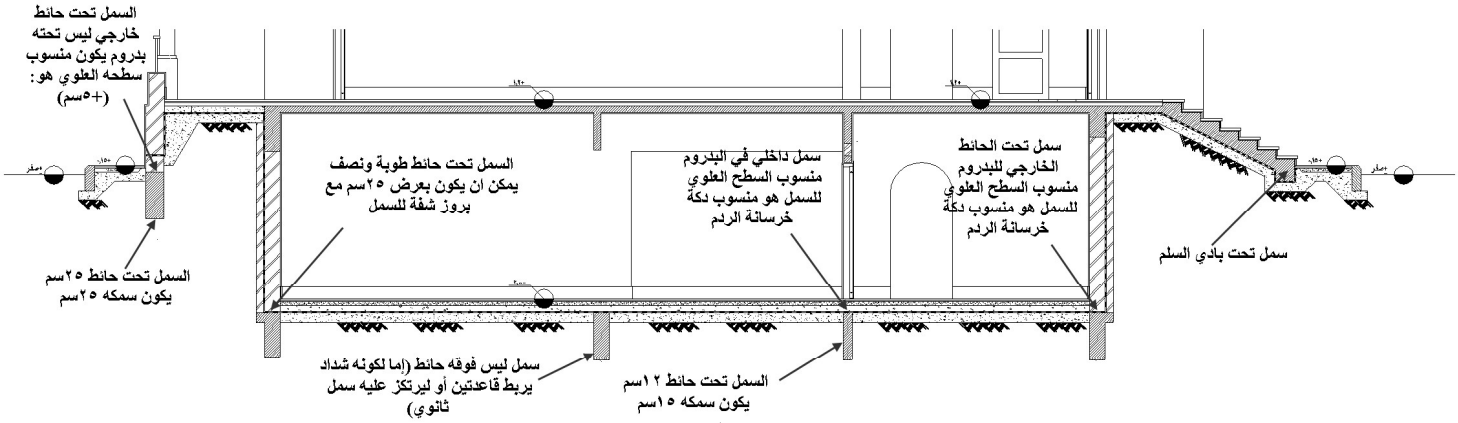
٦- هناك بديل آخر يضمن عدم سقوط كمرات وهو استخدام نظام البلاطات اللاكمرية (Flat Slab) في سقف الفراغ المراد تغطيته. ويمكن اللجوء لهذا البديل في حالة عدم إمكان اختيار أي من البدائل السابقة.



شكل رقم (١٩) اختيار نوع الكمرة المناسب

أماكن وأبعاد السملات:

- السملات عبارة عن كمرات تحت أرضية البدروم أو الدور الأرضي الذي ليس تحته بدروم وتكون بالرغم من كونها كمرات غير متصلة ببلاطات خرسانة مسلحة ووظيفتها الإنشائية تحمل وزن الحوائط وربط قواعد الأساسات ببعضها البعض (وفي هذه الحالة تسمى شدادات).
- ويجب أن يكون هناك سمل تحت كل حائط من حوائط البدروم أو حوائط الدور الأرضي الذي ليس تحته بدروم. وربما يكون هناك سمل ليس فوقه حائط لكن يوجد لضرورة إنشائية أخرى (تحمل سمل ثانوي مثلا، أو الربط بين قاعدتين طبقا لرأي المهندس الإنشائي).
- سمك السمل: ١٥سم، ٢٥سم، ٤٠سم تحت الحوائط التي بسمك ١٢سم، ٢٥سم، ٣٨سم على الترتيب.
- منسوب السطح العلوي للسمل: في الحوائط الداخلية يكون هو نفس منسوب السطح العلوي لدكة الخرسانة العادية سواء تحت دور البدروم أو تحت الدور الأرضي الذي ليس تحته بدروم. أما في الحوائط الخارجية فيكون أيضا هو نفس منسوب السطح العلوي لدكة الخرسانة العادية تحت دور البدروم، بينما يكون منخفضا عن منسوب الرصيف بمقدار ١٠سم في الحوائط الخارجية للدور الأرضي الذي ليس تحته بدروم (أنظر شكل رقم ٢٠).



شكل رقم (٢٠) أماكن السملات

أماكن وأبعاد الأعتاب:

- العتب هو العنصر الذي وظيفته الإنشائية تحمل وزن المباني الطوب (أو الحجر) فوق الفتحات سواء كانت تلك الفتحة باب أو شباك أو معبرة. ويقوم العتب بنقل الحمل إلى الأكتاف حول الفتحات، وقد يكون العتب مستقيم الشكل أو يكون على شكل عقد. والأعتاب إما أن تكون من الحجر أو الخشب أو كمرات حديدية أو خرسانة مسلحة، وغالبا ما يكون العتب من الخرسانة المسلحة.

الأعتاب من الخرسانة المسلحة من نوعين:

- عتب مصبوب في مكانه Cast In Side : وتعمل له شدة خشبية ويصب في موقعه بعد وضع التسليح به. ويكون عرضه يساوي عرض الحائط.
- عتب جاهز الصب Pre-Cast: ويتم صبه في الموقع بعيدا عن موضعه ثم يتم تركيبه في موضعه، ويصب عادة بعرض نصف طوبة (١٢سم) حتى يسهل حمله ثم يوضع عتب واحد أو عتبتين أو ثلاثة بجوار بعضهما في مكانه حسب عرض الحائط (نصف طوبة، طوبة، طوبة ونصف على الترتيب). ثم يرفع ويوضع على الحائط عند الارتفاع المحدد للعتب.

▪ أبعاد العتب الخرسانة:

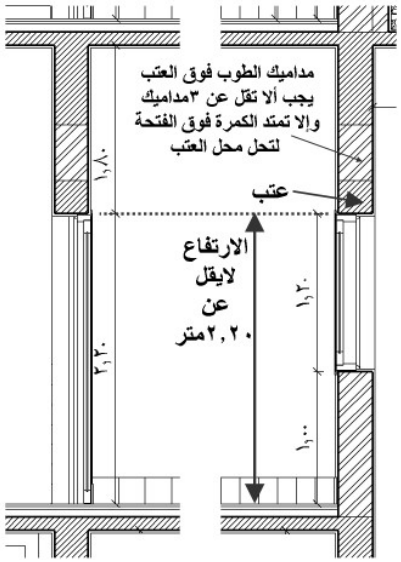
الطول : يساوي فتحة الباب أو الشباك مضافا إليه بروز من الجهتين للارتكاز على الأكتاف بقيمة سمك الحائط من كلا الجهتين.

السمك بنفس سمك الحائط ويصنع من جزء واحد أو عدة أجزاء كما سبق ذكره.

الارتفاع لا يقل عن ١٣سم أو عن ١٠/١ عرض الفتحة أيهما أكبر، ويكون من مضاعفات ارتفاع مدماك الطوب (١٣سم، ٢٠سم، ٢٧سم ... الخ).

▪ وقد يكون العتب من الحجر وفي هذه الحالة لا يقل ارتفاعه عن ٤/١ عرض الفتحة.

ارتفاعات الشبابيك والأبواب:



شكل رقم (٢١) الأعتاب وارتفاعات الشبابيك والأبواب

▪ تتحدد أبعاد الشباك طبقا للاعتبارات المعمارية مثل: استخدام الفراغ، مساحة الفراغ (لا تقل مساحة الشباك عن ٨%من مساحة الغرفة)، دراسة نسب أبعاد الشبابيك في الواجهة. المباني السكنية في المعتاد أن تكون جلسة الشباك في الفراغات المعيشية (معيشة، صالون، سفرة، نوم، الخ) على ارتفاع يتراوح بين١.٠٠ متر - ١.٢٠ متر ، بينما تزيد جلسة الشباك في المرافق والخدمات (حمام، دورة، مطبخ ... الخ) لتكون من ١.٢٠متر – ١.٥٠ متر. وارتفاع عتب الشباك في الغالب ٢.٢٠متر (أنظر الشكل رقم ٢١)، ويمكن أن يزيد ارتفاع العتب عن ذلك في حالات خاصة وفي المباني التي يزيد فيها الارتفاع الداخلي للدور عن ٢.٨٠متر.

شكل رقم (٢٢) :

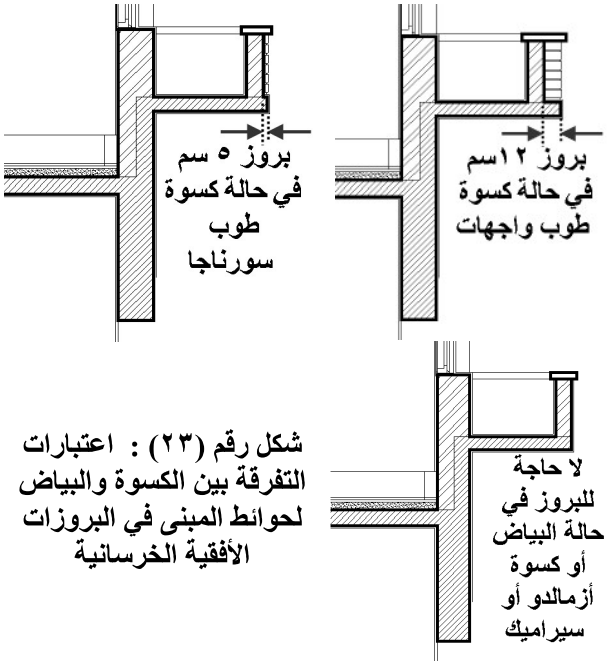
▪ وفي بعض الحالات التي يرغب فيها المعمار في [illegible] زيادة مساحة الشباك يمكن أن تكون جلسة الشباك منخفضة جدا (٢٠سم مثلا) بشرط أن يكون هناك حاجزا بكامل عرض الشباك يمنع من السقوط (كوبستة وقوائم معدنية تصل بين الجلسة والكوبستة) وتسمى تلك الشبابيك بالنوافذ الفرنسية French Window (شكل ٢٢).

▪ ارتفاع فتحة الباب غالبا ٢.٢٠متر (شكل ١٣). ويمكن أن تزيد لاعتبارات معمارية مثل إعطاء فخامة للمدخل على سبيل المثال، ولا يقل ارتفاع فتحة الباب عن ٢.١٠ متر بوجه عام. وغالبا ما يتم في المباني السكنية توحيد قيمة ارتفاع العتب لجميع الفتحات (أبواب شبابيك) لسهولة التنفيذ إلا أن هذا الاعتبار يمكن تجاوزه إذا رأى المعماري ضرورة مراعاة اعتبار آخر مثل النواحي الجمالية أو الوظيفية.

البروزات والعناصر التشكيلية (أحواض زهور ومظلات وأسلحة رأسية ... الخ) :

- يجب أن تكون أبعاد وأماكن البروزات في القطاعات بنفس قيمتها وفي نفس أماكنها في لوحتي المساقط الأفقية التنفيذية والواجهات التنفيذية وإذا اتضح عند رسم القطاع ودراسة كيفية تنفيذه أنه من الضروري تعديل مقاس أو مكان البروزات عما هو موجود بالمساقط والواجهات لأي سبب كان، فيجب إجراء ذلك التعديل ذلك في كلا من لوحتي المساقط الأفقية التنفيذية والواجهات التنفيذية.
- يجب دراسة كيفية تحميل تلك البروزات إنشائيا، ويجب أن تكون جميع البروزات والعناصر التشكيلية البارزة أفقيا مصنوعة من الخرسانة المسلحة وأن تكون متصلة إنشائيا بعنصر من عناصر الهيكل الإنشائي للمبنى (كمرة، بلاطة خرسانة مسلحة، عمود مسلح) لكي يتحمل هذا العنصر البارز.
- كما يجب أن تكون البروزات الرأسية مثل الأسلحة (louvers) متصلة أيضا بعنصر من الهيكل الإنشائي: إما بالبلاطة الخرسانية الأسفل منها أو معلقة من البلاطة الخرسانية للدور الأعلى أو معلقة في الكمرات أعلا منها.
- على سبيل المثال: في أحواض الزهور البارزة عن الواجهة في الأدوار المتكررة يجب أن يكون قاع الحوض عبارة عن بلاطة خرسانة مسلحة وأن تكون هذه البلاطة إما امتداد للبلاطة الخرسانية للدور (بلاطة كابولي من بلاطة الدور) إذا كانت في نفس منسوبها، أو أن تكون مرتفعة عنها فيجب في هذه الحالة أن تتصل بالبلاطة الخرسانية للدور أو بكمرة الحائط الخارجي بحائط خرساني لا يقل سمكه عن ١٠ سم. ولا يشترط أن تكون حوائط حوض الزهور من الخرسانة المسلحة ولكن يكتفى أن تكون من الطوب.

اعتبارات التفرقة بين الكسوة والبياض لحوائط المبنى:



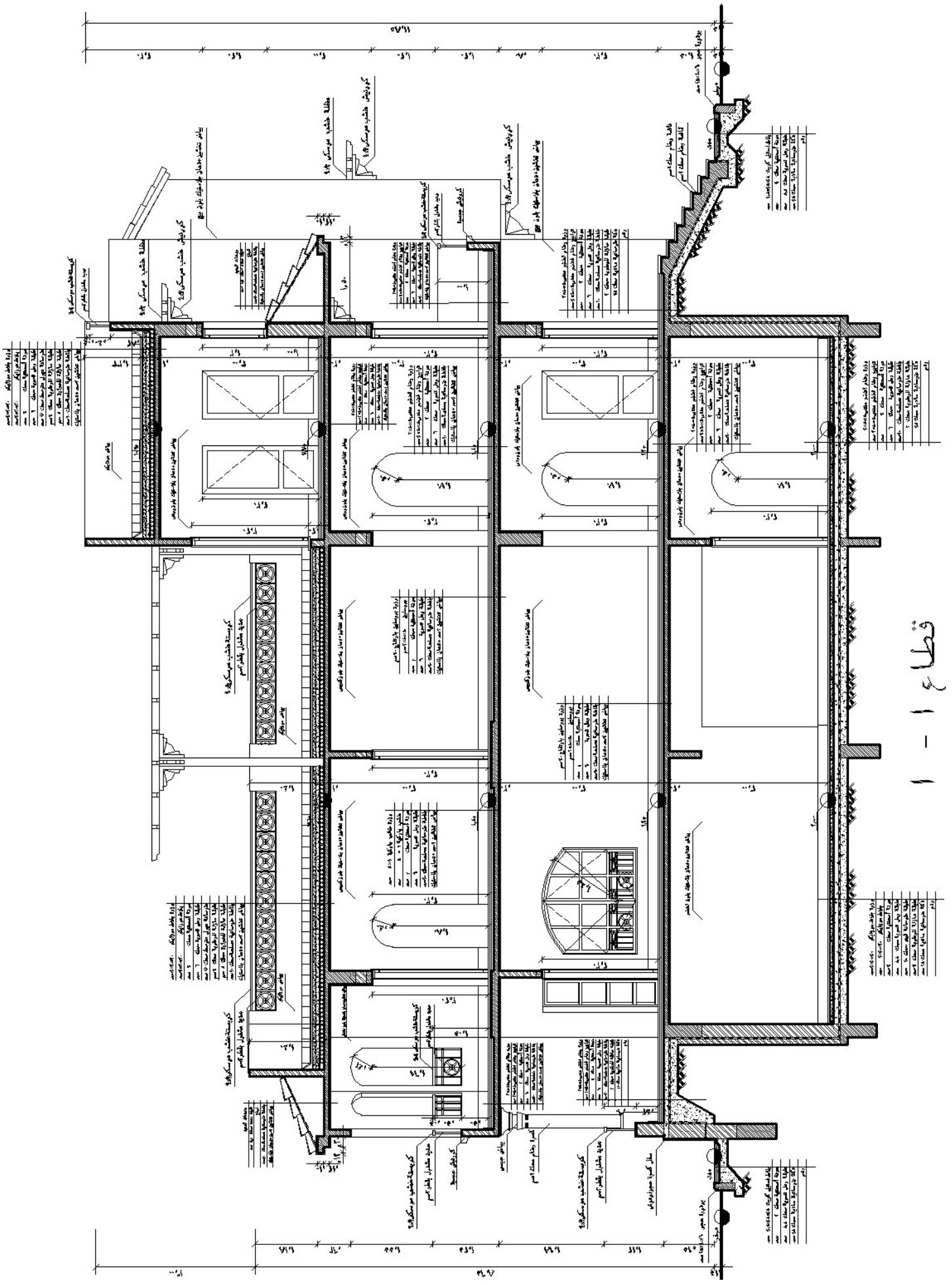
شكل رقم (٢٣) : اعتبارات التفرقة بين الكسوة والبياض لحوائط المبنى في البروزات الأفقية الخرسانية

- يتم تشطيب جميع حوائط المبنى إما بتغطيتها بالبياض أو بتكسيتها بأحد أنواع الكسوة. وهنا يجب التفريق بين البياض والكسوة، فالبياض يعتمد على "قوة الالتصاق" بين الحائط ومونة البياض بينما تعتمد الكسوة على كلا من "قوة الالتصاق بين الحائط ومونة لصق الكسوة" و "تحميل كل مدماك أو طبقة من طبقات الكسوة على الطبقة أو المدماك الذي أسفل منه" وبالتالي فإن أول مدماك أو صف من الكسوة من أسفل يحتاج إلى سطح يرتكز عليه. وهذا السطح إما أن يكون هو الرصيف أو بلاط الأرضية وفي هذه الحالة لا حاجة لبروز عنصر إنشائي يتحمل أول صف أو مدماك من الكسوة، وإما أن تبدأ الكسوة من منسوب أعلى من الأرضية أو الرصيف وفي هذه الحالة لا بد من وجود بروز ترتكز عليه الكسوة.
- هذا البروز السابق الذكر يكون من الخرسانة المسلحة بسمك لا يقل عن ١٠ سم وببروز عن الحائط بمقدار لا يقل عن سمك الكسوة + سمك مونة لصق الكسوة.
- يمكن الاستغناء عن هذا البروز السابق الذكر في حالة الكسوة ذات السمك الرقيق والتي تعتمد فقط على "قوة الالتصاق بين الحائط ومونة لصق الكسوة" مثل الكسوة بالسيراميك أو بالأزمالدو ...الخ. (شكل ٢٣).

اعتبارات تطابق بيانات المسقط الأفقي مع بيانات القطاع:

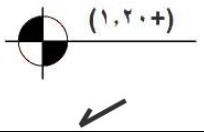
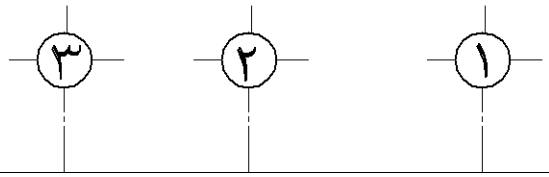
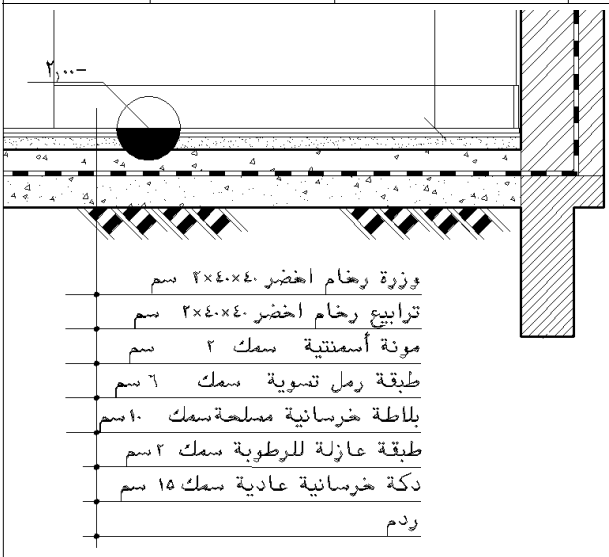
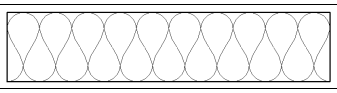
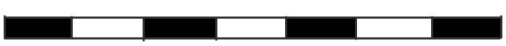
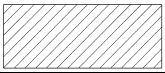
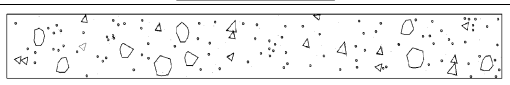
- مراعاة تطابق طبقات أرضيات الفراغات المختلفة مع نفس بيانات تلك الفراغات بالمسقط الأفقي.
- مراعاة تطابق تشطيبات حوائط وأسقف الفراغات المختلفة مع نفس بياناتها بالمسقط الأفقي.
- مراعاة تطابق ارتفاعات فتحات الأبواب والشبابيك وجلساتها مع نفس بيانات تلك الفتحات بالمسقط الأفقي.

ويوضح الشكل التالي (شكل رقم ٢٤) مثال على قطاع تنفيذي كما توضح اللوح التالية له مصطلحات ورموز القطاعات التنفيذية.



شكل رقم (٢٤) مثال على قطاع رأسي تنفيذي

مصطلحات ورموز لوحة القطاعات التنفيذية

المصطلح	ملاحظات	الرسم
أولا: خطوط الرسم		
خط إسقاط	سمك ٠.٣مم، مستمر	
خط مار به قطاع	سمك ٠.٦مم، مستمر	
خط مختفي	سمك ٠.٢مم، متقطع	
خط محاور	سمك ٠.٢مم، خط ونقطة	
خط أبعاد	سمك ٠.٢مم كما بالشكل	
خط نهاية	سمك ٠.٢مم كما بالشكل	
خط تهشير	سمك ٠.٢مم	
خط بداية القطاع	سمك ٠.٦مم، خط ونقطتين	
ثانيا: الرموز والمصطلحات بلوحة القطاعات التنفيذية		
دائرة منسوب	قطر ٥ ٦مم	
إسم المحور	قطر ١٢ ١٤مم	
طبقات الأرضية	مجموعة خطوط أفقية بنفس عدد الطبقات تبدأ بوزرة الأرضية وتنتهي ببياض السقف للدور السابق (أو بالردم في دور البدروم). سمك الخط ٠.٢مم وتتصل بخط رأسي بنفس السمك ٠.٢مم يمر بكافة الطبقات. يكتب فوق كل خط وصف الطبقة الخاصة به. وتختلف طبقات الأرضية من فراغ لآخر تبعا لاستعمال الفراغ، كما تختلف من دور لآخر طبقا لنوع بلاطة الأرضة (خرسانة مسلحة خرسانة عادية)	
طبقة عازلة للحرارة		
طبقة عازلة للرطوبة		
خرسانة مسلحة		
خرسانة عادية		

الوحدة الخامسة:

الأبواب والشبابيك

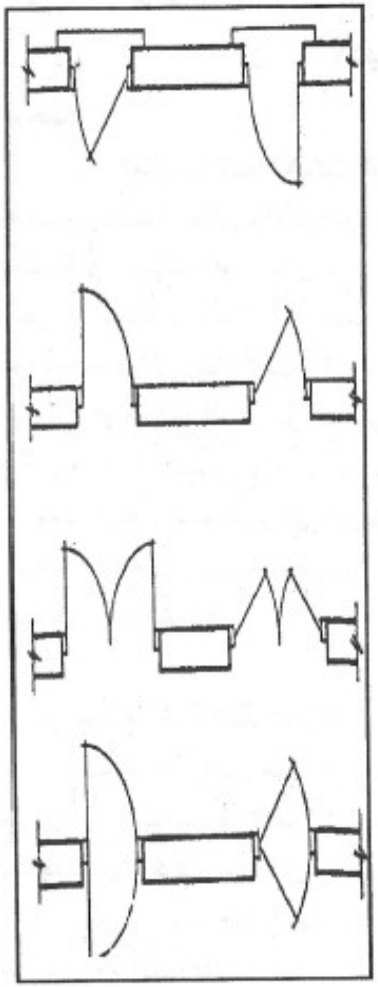
الأبـــــواب

تعريفها:

من العناصر الهامة المكملة للمبنى وهي متنوعة من حيث الشكل والمقاس والتصميم لطبيعة المبنى، والأغراض المخصصة له وهي مصنوعة من الأخشاب الطبيعية أو المصنعة أو المعدن أو اللدائن وهي تستعمل للمحافظة على محتويات المبنى من داخله وتنظم المرور والحركة وهي عازلة للصوت والحرارة وتعمل على تهوية المكان ونفاذ الضوء إليه و منها ما هو ضد الحريق أو الإشعاعات وهي تقسم إلى أقسام تبعاً لأماكن تركيبها في المبنى فمنها الأبواب الداخلية والأبواب الخارجية، أو تبعاً لمكوناتها مثل أبواب الكبس والحشوات وغيرها أو لعدد الدرف مثل باب بدرفة واحدة أو درفتين أو أكثر أو بحسب طريقة تركيبها وحركتها مثل الأبواب العادية أو السحابة (المنزلقة)، دوّاره، ومنطبقه، ومروحيه الخ..... وفيما يلي بعض هذه الأنواع:

1- عدد الدرف واتجاه الحركة:

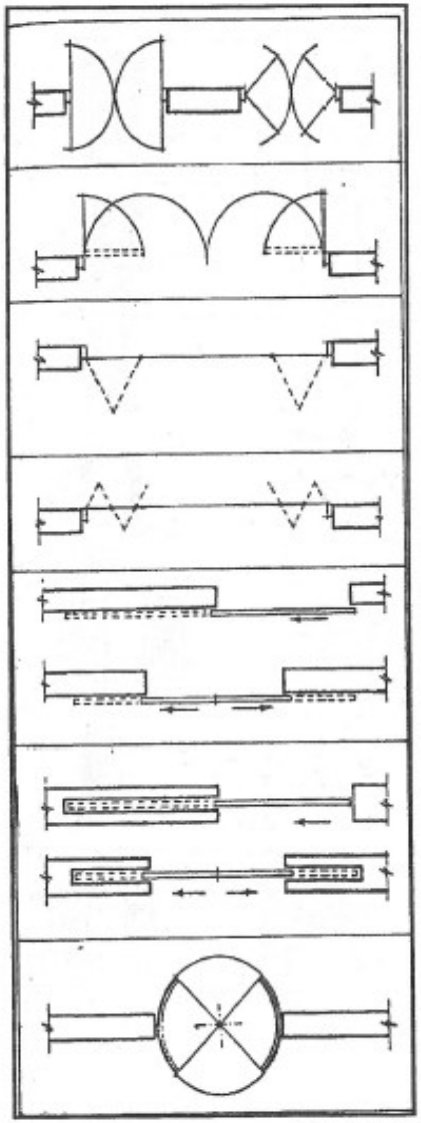
الأبواب أنواع من حيث موضعها نسبة إلى الجدار سواء أكان من الحجر أو الخرسانة أو الطوب واتجاه حركتها التي تتوقف على استعمالها والمتممات المستخدمة لها وكذلك عدد الدرف التي تتوقف على عرض الفتحة الإنشائية والغرض من استعمال الباب وهناك مصطلحات خاصة متعارف عليها تدل على ذلك ومن هذه الأنواع:



1- باب خارجي ذو درفه واحدة.
(عادي يفتح للداخل)

2- باب داخلي عادي ذو درفه واحدة.

3- باب عادي ذو درفتين.



5- باب ذو درفتين مروحتين

6- باب ذو أربع درف

7- باب منطبــق ذو أربــع درف
معلق جانبياً

8- باب منطبق معلق محورياً

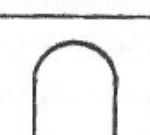
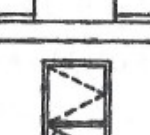
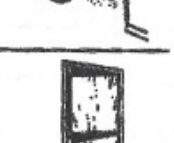
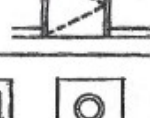
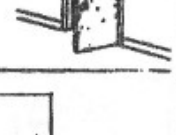
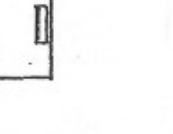
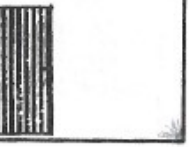
9- باب منزلق (سحاب) ذو درفه
واحده (على حائط)

10- باب منزلق ذو درفتين (على
حائط)

11- باب منزلق ذو درفة واحدة
(داخل جدار)

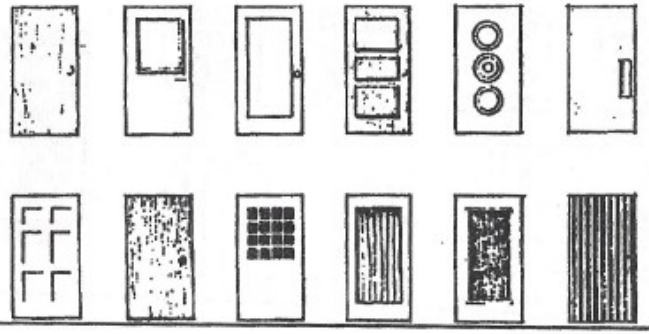
12- باب منزلق ذو درفتين

الشكل (4-1) انواع مختلفة من الأبواب

الاسم	الاسم المختصر	الرمز	الواجهة	المنظور
باب داخلي متمفصل	DR			
باب خارجي متمفصل	DR			
باب مروحي	DBL AC DR			
باب منزلق	BP SLDG DR			
باب مروحي مزدوج	DBL FR DR			
باب منزلق ضمن الجدار	SLDG PK DR			
باب مزدوج قابل للطي	BI-FLD DR			

الاسم	الاسم المختصر	الرمز	الواجهة	المنظور
باب أوكورديون	ACDN			
فتحة باب عل شكل قوس	ARCH			
باب مروحي بقطعتين	DT DR			

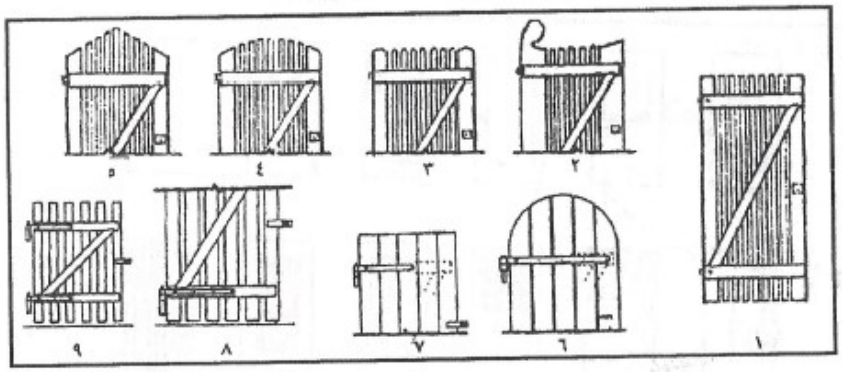
الابواب



2- مكونات الدرفه:

تقسم الأبواب من حيث المواد التي تصنع منها الدرفه وطريقه تجميع هـذه المواد (الأخشاب) مع بعضها إلى أنواع عده منها:

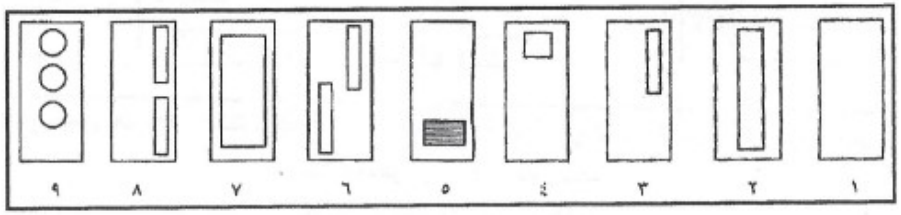
أ- **الأبواب المسمره (ذوات العوارض) (Batten Doors)**: تتكون هذه الأبواب من ألواح رأسيه متلاصقة أو متباعدة غالباً يتم تثبيتها بالمسامير على عوارض أفقية وأفقيه مائله (كأحزمه) ولزيادة المتانه والمقاومة في بعض أنواعها تجمع الألواح الرأسية بوصلات مجرى ولسان بطول اللوح أو بوصلات فرز وأحياناً تستعمل البراغي في التثبيت ومن ميزات هذه الأبواب البساطة والجمال وسهولة صناعتها وقلة تكاليفها مقارنة بالأنواع الأخرى وتستعمل هذه الأبواب للحدائق والأسوار الخارجية ويبين الشكل (4-2) بعض أنواعها:



الشكل (4-2) أبواب مسمره

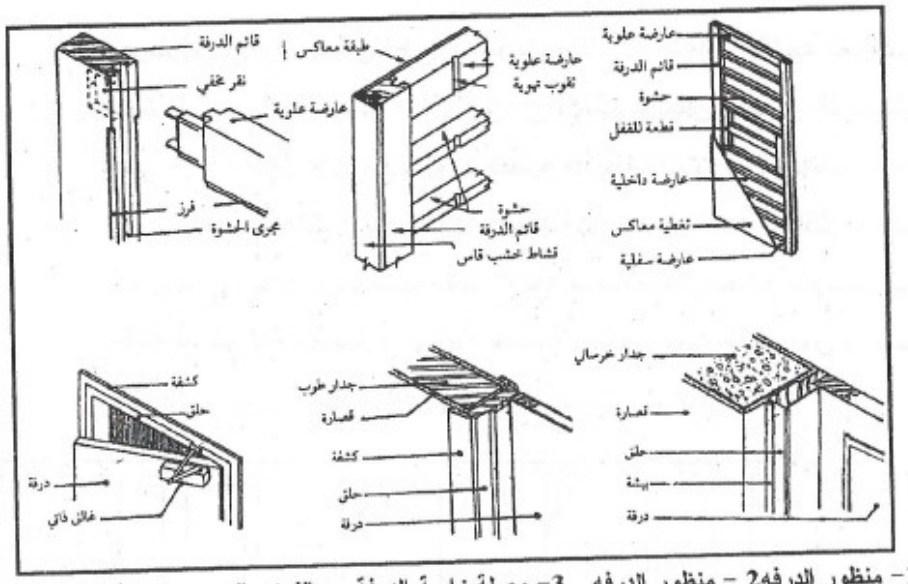
ب- **أبواب التجليد (الكبس) Flush Doors** :- تكون هذه الدرفه مستويه من الجهتين وتتكون من رأسيتين وأفقيتين تكونان الإطار والذي غالبـاً مـا يكون من الأخشاب اللينة ويجمع بطرق مختلفة أفضلها وصـلات النقـر واللسان ويحوي الإطار بداخله شرائح خشبية (حشوات) أفقية أو رأسـية بعرض 15ملم تقريباً وتغطي الحشوات والإطار بألواح الخشب المعاكس سمك 4-5ملم مباشرة أو داخل فرز في الإطار ويمكن لـصق اللوحـان على الإطار دون فرز مع وجوب تغطيه محيطه بقشاط من الخشب.

ويمكن أن تكون جميع الدرفه مغلقة أو تحوي فتحه أو أكثر يركب فيها حشوه زجاجية وبعضها تحوي فتحة سفلية تغطى بـشرائح خـشبية مائلة أو شرائح معدنية أو لدائنيه خاصة ويتكون باب الكبس من درفـة أو أكثـر ويبين الشكل (4-3) بعض درف أبواب الكبس.



شكل (4-3)

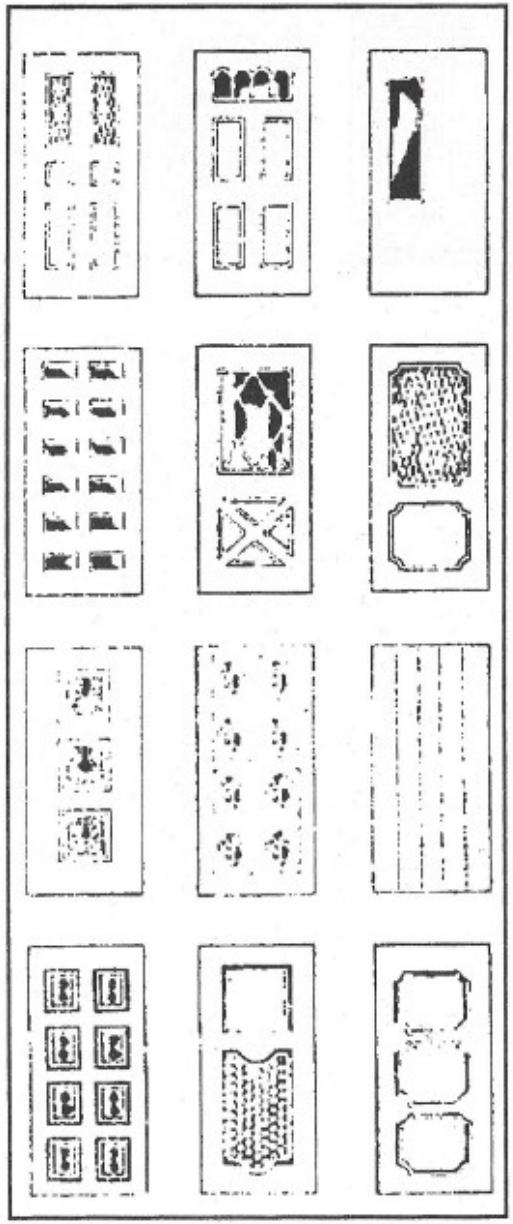
وهذه الأبواب من أكثر الأبواب شيوعاً وتمتـاز بخفـة وزنهـا وسـهولة تصنيعها بالأنواع مقارنة بالأنواع الأخرى ويبين الشكل (4-4) الأجزاء الرئيـسية التي يتكون منها باب الكبس:

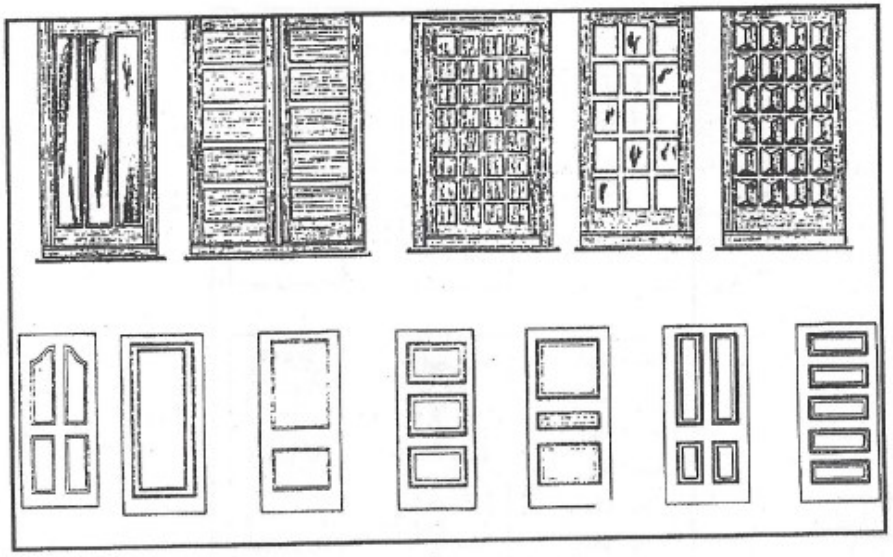


1- منظور الدرفه2 - منظور الدرفه 3- وصلة زاوية الدرفة مع الفرز والمجرى 4- قطاع منظوري
5- قطاع منظوري 6- منظور لباب كبس

الشكل (4-4) مكونات باب الكبس

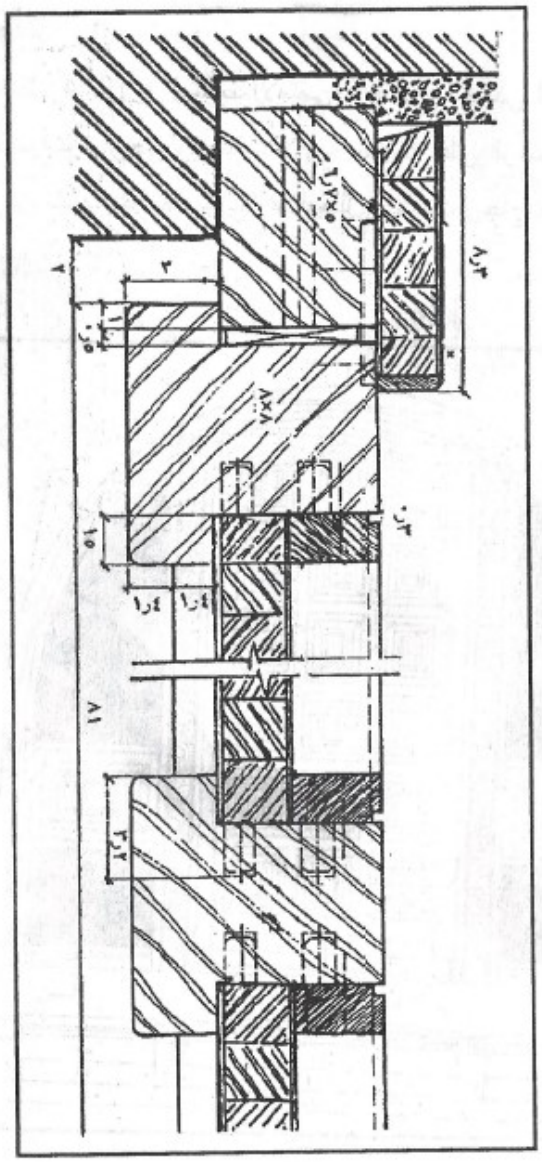
ج) **أبواب الحشوه (Panel Doors)**: درفة باب الحشوه تتكون من قطع عده من أخشاب طبيعية لينه أو قاسيه تجمع مع بعضها رأسياً وأفقياً بوصلات نقر ولسان وغيرها مكونة بذلك مساحات مختلفة أو متماثلة الشكل حيث تثبت فيها الحشوات التي تصنع من أخشاب أنواعها مماثلة لنوع خشب الإطار وتكون سطوحها مستوية من الداخل وهرميه من الخارج فقط أو هرميه من الجهتين أو تكون بأشكال أخرى ويتوقف ذلك على سمك الخشب المستخدم والتصميم المطلوب وتثبت هذه الحشوات في مجار مخصصه لها في الإطار أو تثبت في المجرى وتحاط ببيش ذوات مقاطع مختلفة ليتم تثبيتها واعطاء الناحية الجمالية للدر فه ويبين الشكل (4-5) بعض أبواب الحشوه.





الشكل (4-5) أبواب حشوه

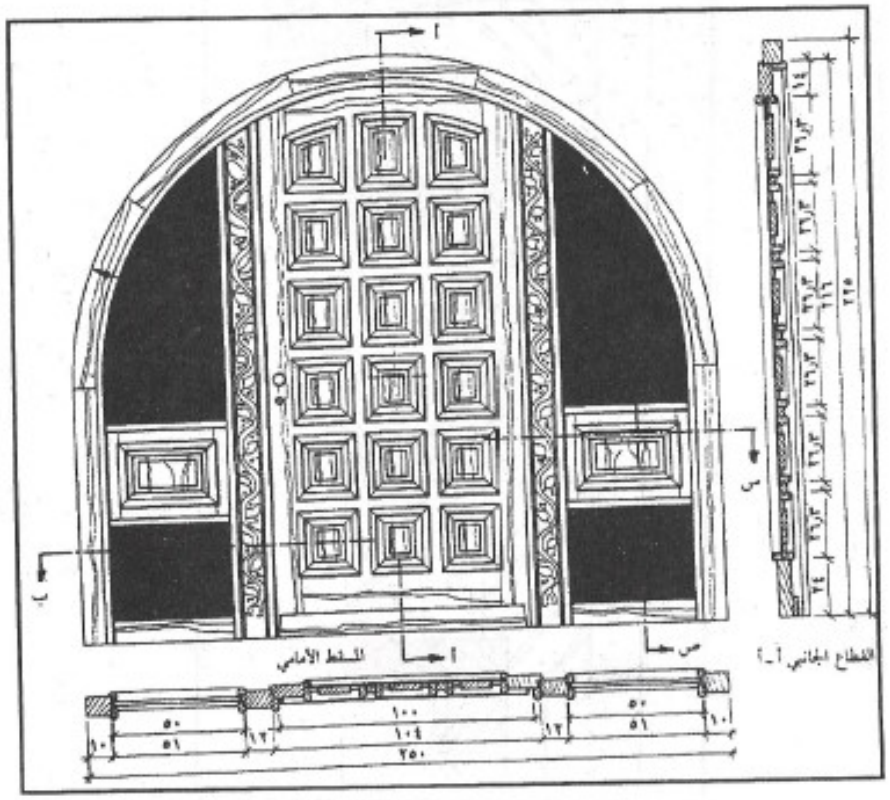
ويمكن ان تصنع الحشوات من الأخشاب المـصنعه العاديـه أو الملبـسه بالقشره التي تماثل نوع خشب الإطار وتثبيت قطع أخرى عليها وتشكيلها أو تثبت بيش بين مقاطعها وأشكالها حسب المطلوب لاعطاء تصممات خاصـه واسـتعمال حشوات زجاجيه بدل الخشبيه أو استعمالهما كليهما ويبين الـشكل (4-6) طـرق تركيب الحشوات.



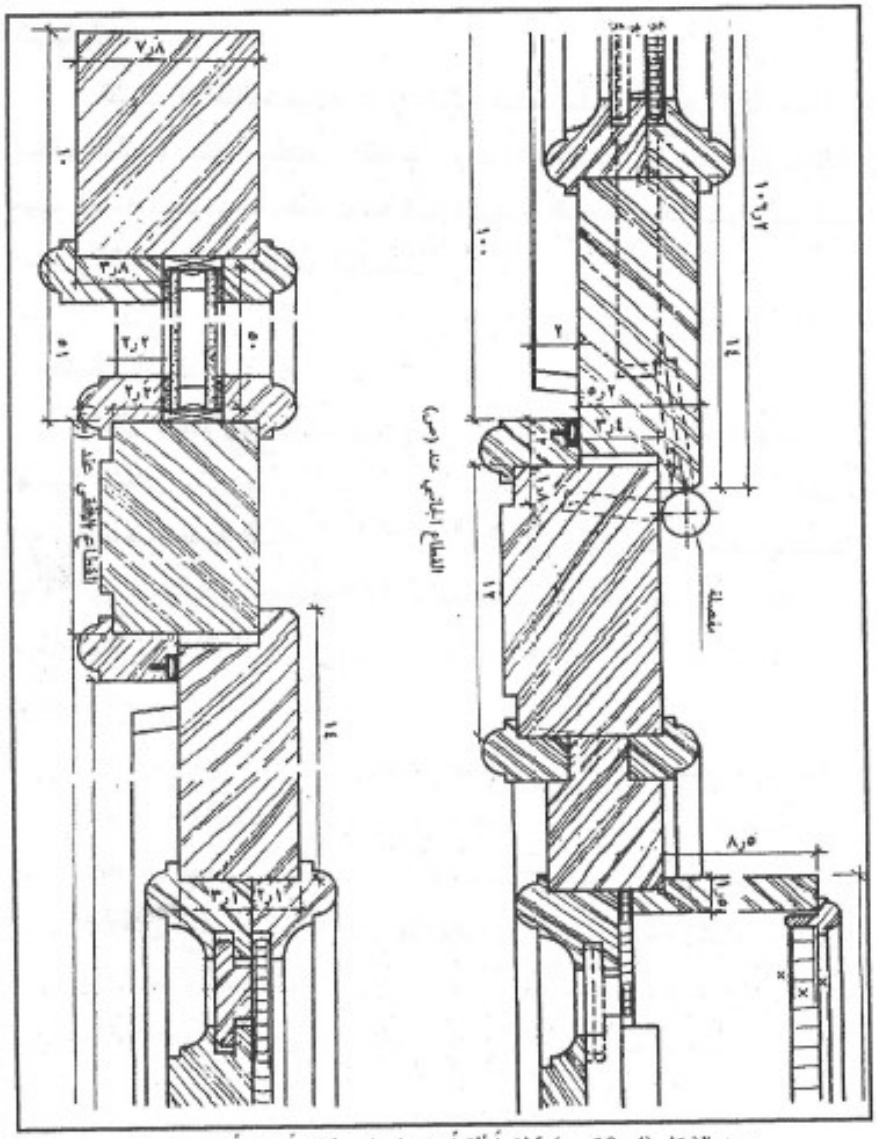
الشكل (4-18-ب) قطاع أفقي تفصيلي للباب

6-9 باب حشوات:

يبين الشكل 4-19-أ المسقط الأمامي، والقطاع الجانبي أ-أ والقطاع الأفقي ب-ب، لباب حشوات خارجي وبحسب الأقيسة المبينه على الرسم، مع العلم أن الباب مصنوع من خشب البلوط، والجزء المظلل بالأسود زجاج مزدوج بسمك 6 ملم لكل طبقه.



الشكل (4-19-أ) باب حشوة



يبين الشكل (4-19-ب) قطاعاً أفقياً عند (س)، وقطاعاً جانبياً عند (ص).

الشكل (4-19-ب) قطاعات تفصيلية

الشبابيك:

الشباك او النافذه هي فتحات انشائيه الهدف منها التهويه والإناره لغايات إدخالها للبناء وتختلف اشكالها وذلك حسب حاجتها واستعمالها وانواعها مختلفة من حيث الخامه المستخدمه والمصنوعه منها فهناك نوافذ مصنوعه من الخشب او المعادن (الحديد، الالمنيوم) أو البلاستيك.

- مقاسات النوافذ:-

تكال النافذة وتحسب بالمتر المربع وتكون بحساب المسافة المحصوره بين نهايتي الكشفتين على جانبي الفتحة بالنسبة للعرض وبين نهاية الكشفة العلوية ومستوى سطح جلسة الشباك بالنسبه لارتفاع والكيل يشمل سعر الخشب والمتممات اما القياس فيكون عرضها 50-150سم للحمامات والمطابخ ومن 150-200 سم لغرف النوم والمكاتب وغرف المعيشه والطعام وقد تزيد وتقل هذه الابعاد تبعاً لمساحات الغرف

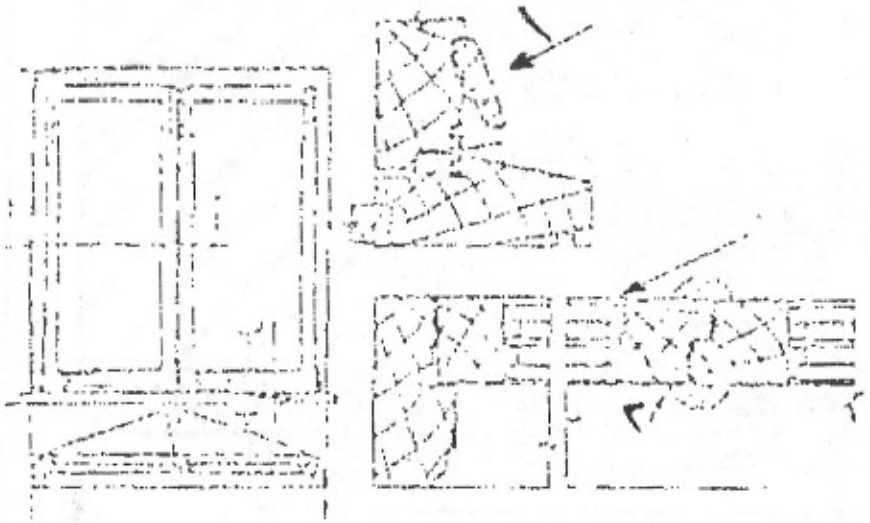
- اما الارتفاع عن الأرض فيحدده المكان والحاجه الى وضع الأثاث والتدفئه المركزيه (المشعات) ولوازم الحمام (بانيو، مغسله) ولوازم المطبخ وغير ذلك من القطع المختلفه اسفل النافذه وغالباً ما يكون الإرتفاع عن مستوى الأرض المنجزه للغرفه بين 80-100سم وارتفاع فتحة الشباك من 100-150 سم ويقسم الشباك الى عدد من الدرف تتناسب مع عرض الفتحه وتكون الدرفه ما بين 40-70سم وقد تزيد في الدرف السحابه.

- أنواع الشبابيك:- (النوافذ)

1- **الشبابيك العادية:-** تصنع هذه الشبابيك من عوارض أفقية وعمودية بسمك لا يقل عن 4سم وتكون هذه العوارض مصنوعة من خشب صلب وتتكون هذه الشبابيك من درفتين أما إذا كان العرض كبيراً وزاد عن درفتين فتوضع درفة ثابتة والشكل (4-21) يبين مقاطع تفصيلية لشباك عادي بدرفتين مع المسقط الأمامي للشباك.

1- مرد مطر

2- مرد (عند التقاء الدرف)

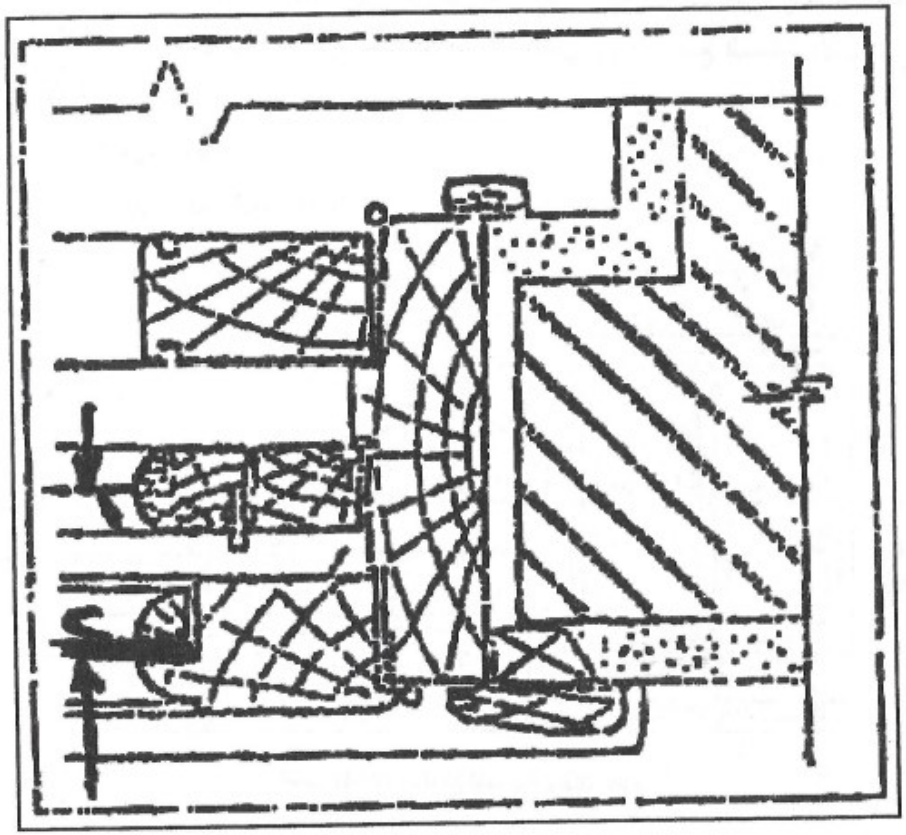


الشكل (4-21) مقاطع تفصيلية لشباك عادي

ويركب لهذا الشباك درف زجاجية مع درف منخل والشكل (4-22) يوضح قطاع تفصيلي لردفة زجاج مع المنخل.

1- درفة زجاج

2- درفة منخل



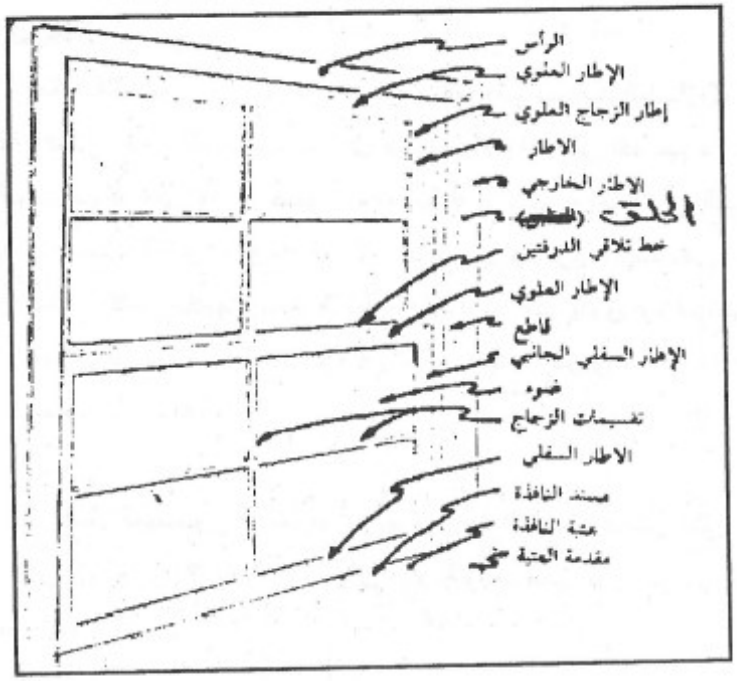
الشكل (4-22) قطاع تفصيلي لدرفه زجاج مع منخل

أنواع النوافذ :

هناك ثلاثة انواع رئيسية من النوافذ تستعمل في تشييد المنازل، هي المنزلقة والمتأرجحة والثابتة، ويشتمل كل من هذه الأنواع على تصاميم متعددة، وكل النوافذ متوافرة في هياكل خشبية أو معدنية أو بلاستيكية. الواقع أن الهياكل الخشبية لا توصل الحرارة بسرعة كما لا تبرد إلى درجة برودة المعادن، لكن الهياكل المعدنية تتميز بخفتها وصغرها نظراً على قوتها التي تفوق قوة الخشب.

أما الهياكل البلاستيكية فمتوافرة في ألوان عديدة، وتنزلق بسهولة، وهي لا تتعفن أو تمتص الرطوبة.

لقد عمل المهندسون المعماريون والبناؤون طوال مئات السنين على تكرار ثمانية عشر نموذجاً من النوافذ في المساكن القديمة والعصرية، وفي ما يلي توضيحاً لأنواع النوافذ.



النافذة المائلة:

تتبع هذه النافذة خط انحدار السطح أو ميلانه. أبسط زينة لها هي استعمال ستائر عرضية مع ترك أعلى النافذة غير مستور، أو الحصول على ستائر موصى عليها .

النافذة المنور:

تقوم هذه النافذة الضيقة قرب السقف لتأمين عزلة داخلية تقوم أحياناً في منحدر من سقف مثبت بالدعامات، مما يتوجب معه عدم تنصيب ستارة أمامها.

نوافذ الزوايا:

تلتقي هذه النوافذ عادة في زاوية من زوايا الغرفة، وأفضل زينة لها تقضي بمعاملتها كنافذة واحدة.

النافذة الثابتة المحور والثنائية المصاريع

تتألف عادة من لوح كبير ثابت أو مجموعة ثابتة المحور متحركة الأجزاء. يجب التأكد من أن الستائر تنصب أمامها على نحو يسمح بفتحها لإدخال الهواء جانبياً

نافذة قادوسية ضخمة ثابتة

هي في العادة مجموعة نوافذ أساسية تشكل جداراً من النوافذ المركبة عمودياً التي يمكن تزيينها كنافذة واحدة أو مجموعة.

نافذة رأسية المفصلات تنفتح إلى الداخل

في حال لم تزين جيداً، تشتبك الستائر بمصراع النافذة عند فتحه.

النافذة المظللة (الضلة)

تنفتح أجزاءها الأفقية على أي زاوية إلى الخارج. زينتها سهلة إلا إذا نصبت على نحو خاطئ.

الأبواب الزجاجية المنزلقة

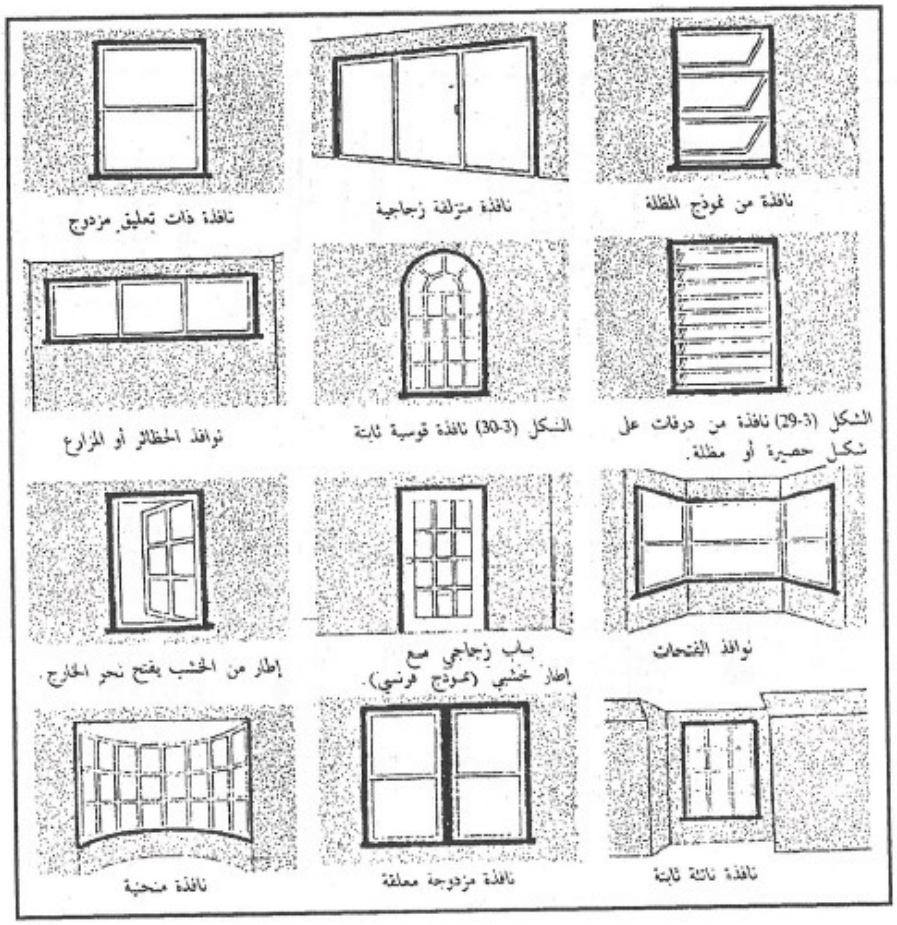
كثيراً ما تشكل جزءاً من حائط أو "جدار نافذة" عصري. يجب ضمان تحرك الستائر بعيداً عنها.

نافذة بإطارين للألواح الزجاجية يدوران على محور واحد

من السهل تزيينها إلا إذا تميزت بارتفاع أو ضيق بالغين. ستائرها متعارضة أو ستائر مقهى.

النافذة الحصيرية

لها عدة قطع زجاجية طولية تنفتح أفقياً في أي اتجاه. زينتها سهلة في حال لم تتميز بشكل أو لموقع غريب.



النافذة القوسية الثابتة

كل نافذة تثبت في قوس عند جزئها الأعلى. تعالج بسهولة بواسطة قوائم ألومنيوم مرنة.

نوافذ بيوت المزارع

هي غالباً ما تكون عريضة عالية المركز. تقوم في بيوت المزارع والمساكن المعاصرة.

المشربية، أو النافذة الناتئة

تشمل ثلاث نوافذ أو أكثر قائمة على زاوية مشتركة بالإمكان استعمال الخيال لجعلها معلم زينة في الغرفة على ما يشاهد.

الباب الزجاجي ذو المصراعين

يحتاج زينة خاصة ليفتح بسهولة ويعطي أفضل انطباع.

النافذة الخشبية المنفتحة إلى الخارج بذراع تدوير (مانيفيل) أو باليد

من السهل تزيينها بالطرق المتبعة.

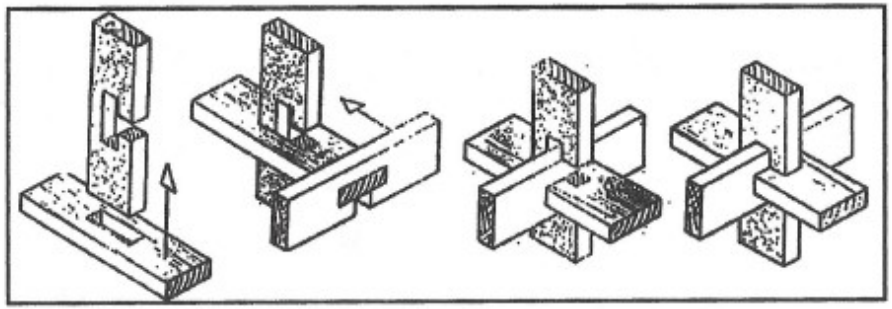
الروشن (أو النافذة الناتئة من سقف مائل) الثابت

في وسعنا استخدام أي من المعالجات العادية لتزيينها.

الوحدة السادسة:

الوصلات الخشبية

التراكيب والوصلات والتعاشيق الصناعية



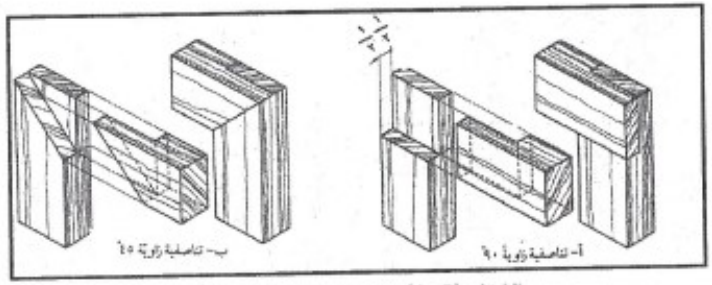
تقوم الوصلات (التعاشيق Joints) بتجميع أجزاء المشغولات الخشبية مثل الأطر والخزائن والصناديق وهياكل الكراسي والمقاعد والمناضد في نجارة الأثاث والبناء وأعمال الديكور.

تعريفها: هي عملية وصل وربط القطع الخشبيه بعضها ببعض لتكون جسماً واحداً مترابطاً وأهم أنواع الوصلات الخشبيه الشائعة والمستخدمه:

1- **<u>وصلات الخدش:</u>** تسمى وصلات تناصفيه Halved Joints أو تراكيبة Lapped Joints بسبب تكوينها وتركيبها وهي عبارة عن قطعتين من الخشب يفرغ في كل منهما مقدار نصف السمك أو العرض إذا تساويا في القطعتين ومقدار نصف سمك القطعة الأقل سمكاً إذا اختلف السمك وتكونان عند تجميعها سطحاً مستوياً وزاوية قائمه أو غير ذلك وحسب الطلب ويكثر استخدامها في وصلات الأطر وهي سهلة التنفيذ مقارنة مع أنواع الوصلات المختلفة إلا أن متانتها قليله بالنسبه لغيرها ومنها:

1- وصلة تناصفيه زاوية:

يطلق عليها وصلة نصف على نصف قائمه على زاوية 90° بشكل (L) وإذا كان الجزء المخدوش يميل بزاوية 45° في كل من القطعتين لتكونان معاً زاوية قائمه تسمى وصلة تناصفيه زاوية على 45° بشكل (L) أيضاً ويبين الشكل (2-1) بعض هذه الوصلات.



الشكل (2-1) وصلات تناصفيه زاوية

2- وصلة تناصفيه بشكل (T):

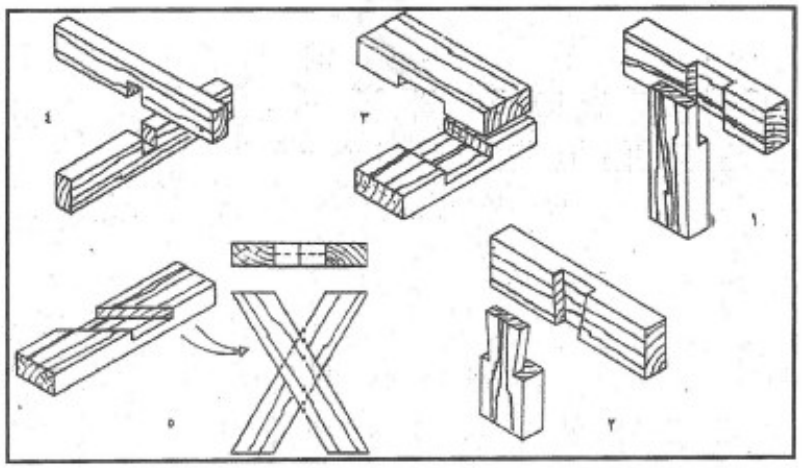
تجمع قطعتي الوصله بشكل متعامد ومجال استخدامها في تجميع القطع الطولية مع العوارض.

3- وصلة تناصفيه ذيل حمام.

تشبه الوصلة السابقه إلا أنها تكون بشكل ذيل الحمام (Dovetail) وتستعمل للمشغولات المعرضه لإجهادات الشد وأهميه استخدامها لتعطى مزيداً من القوه والمتانه للوصله.

4- وصلة تناصفية متعامدة

تكون بشكل (+) تقاطع وتسمى وصله تناصفيه تصالبيه Cross lapped وتستعمل لتجميع القطع المتعامده وقد تكون بشكل تناصفي مائل وليست متعامده في بعض الحالات وتستعمل في بعض الأطر ودرف النوافذ والأبواب العادية والحشوات سواء زجاجيه أو خشبيه .



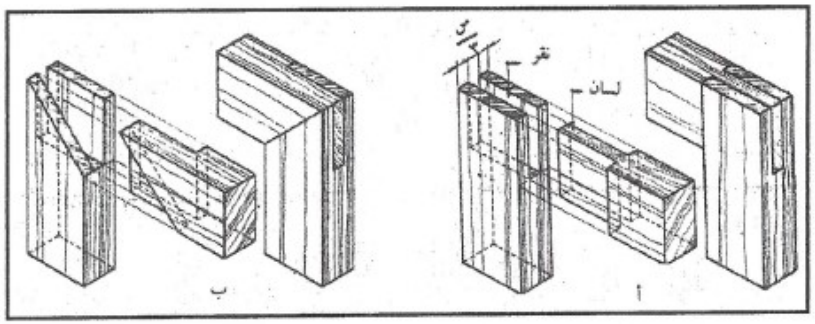
الشكل (2-2) وصلات تناصفيه متعامدة ومائله

2- وصلات النقر واللسان:-

تعد وصلات النقر واللسان (Mortise & tenon) من أفضل الوصلات لتجميع الأطر والهياكل الخشبيه نظراً لأنواعها المختلفة ومتانتها وتتكون الوصله من قطعتين أو أكثر في إحداها نقر وفي الأخرى لسان وتكون بشكل (L) أو بشكل (T) وتكون اما ظاهره (نافذه) او نصف ظاهره او غير ظاهره (مخيفه) ومنها:

1- وصله نقر ولسان مفرد ظاهر:

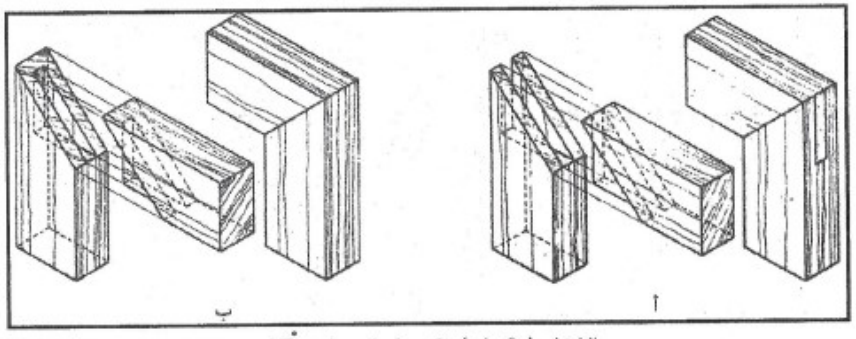
يظهر فيها اللسان من الجهتين وتكون بشكل (L) او بشكل (T) ويظهر فيها اللسان من جهة واحدة (نصف ظاهر) أو مخفى أنظر الشكل (2-3).



الشكل (2-3) وصلة نقر ولسان مفرد ظاهر

2- نقر ولسان مفرد 45°

تكون بشكل (L) وتقع في زاوية الإطار وتنشر كل من قطعتي الوصله بزاويه 45° لتكونان معاً زاوية قائمة ويكون اللسان ظاهراً او مخفياً أنظر الشكل (2-4).

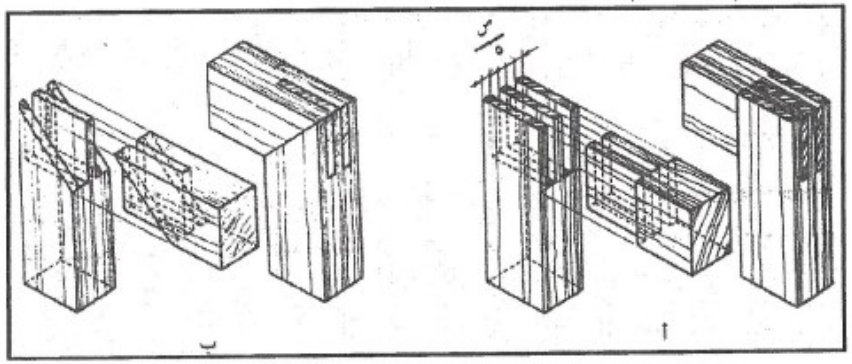


الشكل (2-4) نقر ولسان مفرد 45°

3- نقر ولسان مزدوج

تقع في زاوية الإطار وتكون بشكل (L) وتستعمل عندما يكون الخشب سميكاً ويقسم السمك إلى خمسة أقسام ويكون اللسانان ظاهرين وبزاوية 90° أو 45°

أنظر الشكل (2-5-أ+ب)



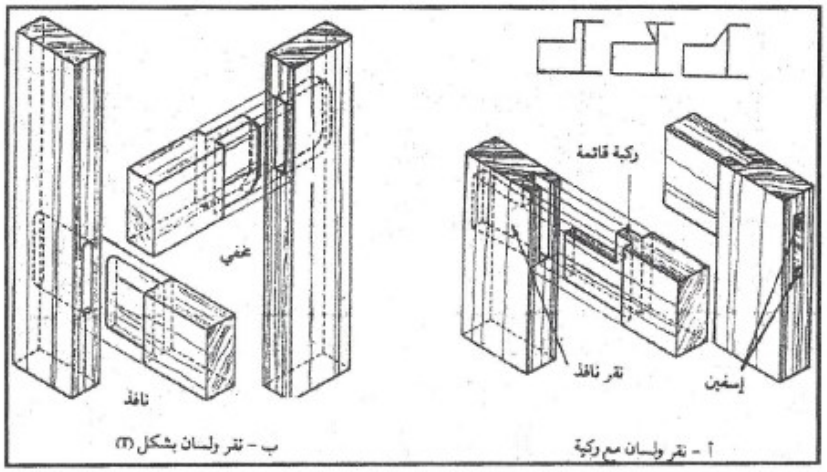
الشكل (2-5) وصله نقر ولسان مزدوج

4- نقر ولسان ظاهر مع ركبه

بشكل (L) ويكون اللسان ظاهراً أو مخفياً والركبة قائمه Square haunch أو مائله Slope أو مخفيه Secret ، الشكل (-ب)

5- نقر ولسان بشكل (T)

يكون اللسان فيها ظاهراً (نافذاً Through) أو مخفياً (Blind) الشكل (2-6-ب)



الشكل (2-6)

6- نقر ولسان مع فرز

يكون فيها اللسان ظاهراً أو مخفياً وبزاوية قائمه(90° أو 45°) ومفرداً أو مزدوجاً وبركبه أو بدونها والفرز بطول القطعة أو لجزء منها، الشكل (2-7-أ)

7- نقر ولسان مع مجرى

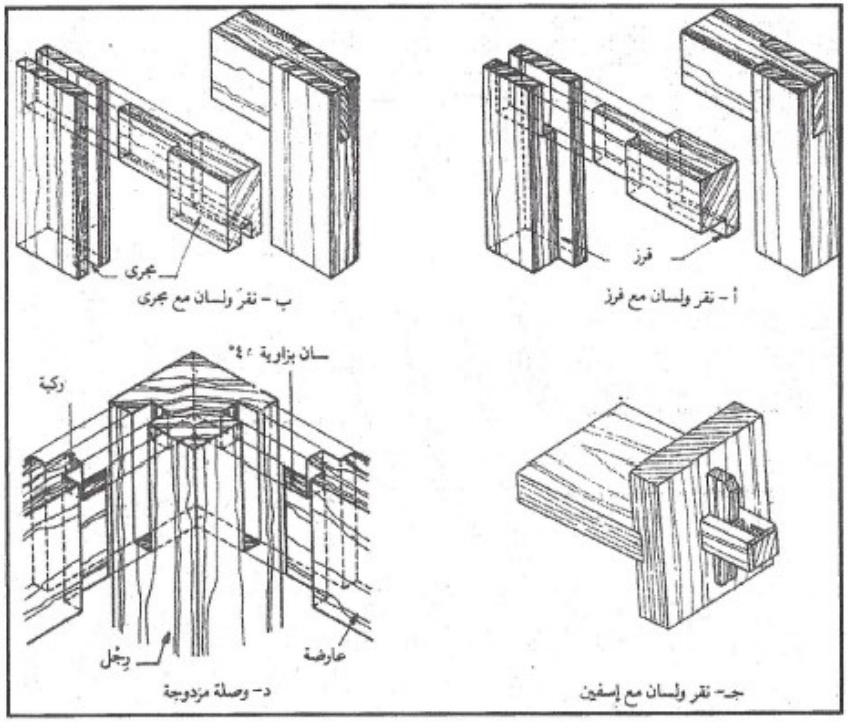
تشبه النوع السابق الا أنها تحوي مجرى (Groove) بدلاً من الفرز لتركيب حشوه خشبيه أو زجاجيه، الشكل (2-7-ب)

8- نقر ولسان مع إسفين.

تستعمل للوصلات التي يلزم فكها إذ يكون النقر في إحدى القطعتين واللسان في الأخرى إضافة إلى نقر في الجزء النافذ من اللسان يدخل فيه اسفين بقياس مناسب الشكل (2-7).

9- وصلة مزدوجه.

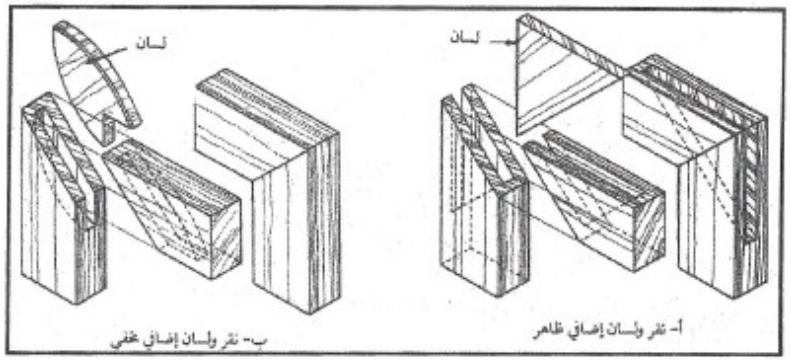
تستخدم في الحالات التي يلزم فيها التقاء لسانين معاً كما في وصلة الرجل مع العوارض (الاماميه والجانبيه) وللمحافظه على طول اللسانين يفضل نشر طرف كل منهما بزاوية 45° لتكونان معاً زاويه قائمه داخل الرجل ويكون اللسانان مخفيين أو ظاهرين من الأعلى وقد يكون لكل منهما ركبة قائمه أو مائله أو مخفيه أنظر الشكل (2-7).



الشكل (2-7) وصلات نقر ولسان

10- نقر ولسان إضافي

تلتقي قطعتي الوصلة بزاوية 45° لتكونان معاً زاوية قائمه ويعمل نقراً ظاهراً أو مخفياً في كل منهما ويجمعان بلسان إضافي من الأخشاب القاسية أو من خشب الطبقات أنظر الشكل (2-8).



الشكل (2-8) وصلات نقر ولسان إضافي

3- وصلات اللحامات:-

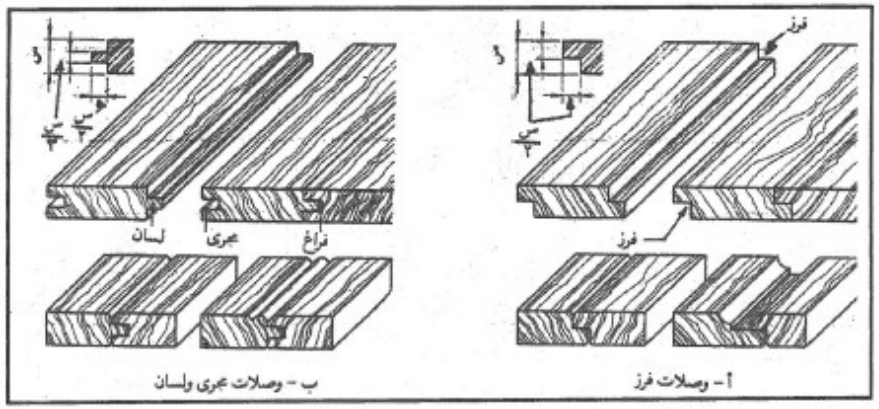
وتسمى بمسمى آخر وصلات جنب مع جنب (Edge Joints) بسبب طريقة تجميعها ومجال استخدامها لزيادة العرض بتجميع قطعتين أو أكثر من الخشب وتجمع القطع بالغراء والمرابط وتعد من أبسط الوصلات وفيما يلي بعض أنواعها:-

1- وصلة الفرز:

وتكون بتحديد السطح الظاهر (الوجه) ثم يليها فرز (Rebate) في كل من القطعتين بالطول كاملاً وبشكل متعاكس على أن تكون حافات الأخشاب وسطوحها مستويه لتطابق الوصله ومجال استخدامها في تغطية السقوف والجدران والأرضيات وأجزاء بعض المشغولات أنظر الشكل (2-9).

2- وصلة مجرى ولسان:-

وتكون بعمل مجرى (Groove) بطول حرف القطعه ولسان (Tongue) بطول حرفها الآخر ويدخل لسان كل قطعه في مجرى القطعه الأخرى التي تليها على أن يكون عمق المجرى أكثر من طول اللسان ويجب مراعاة نقش الخشب أو انكماشه أو الغراء الزائد الشكل (2-9) وتستعمل لتغطية الجدران والأسقف والأرضيات والدرف وبعض قطع الأثاث ومنجور البناء.



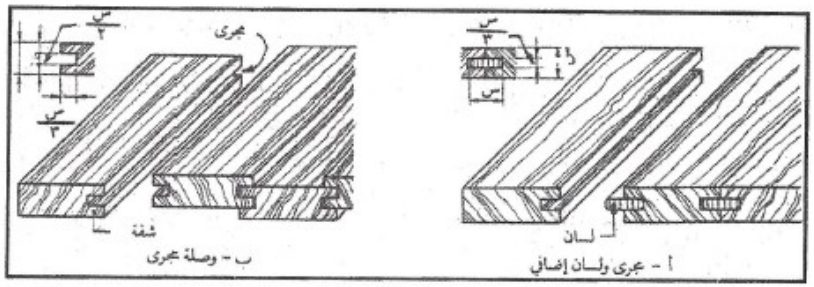
الشكل (2-9) وصلات جنب مع جنب

3- وصلة مجرى ولسان إضافي:

يعمل مجرى في حرف كل من القطعتين وبطول كل منهما وتجمع مع بعضهما بلسان إضافي من الخشب نفسه أو من خشب الطبقات طوله مساوٍ لطول القطعة وعرضه أقل من عمق المجريين واستعمالاتها كالنوع السابق أنظر الشكل (2-10 /أ).

4- وصلة مجرى:

يتم علم مجرى كامل في حرف القطعة تدخل فيه شفة القطعة التي تليها ويكون هنا السطح مستوياته مختلفة مرتفعاً ومنخفضاً أنظر الشكل (2-10 /ب).



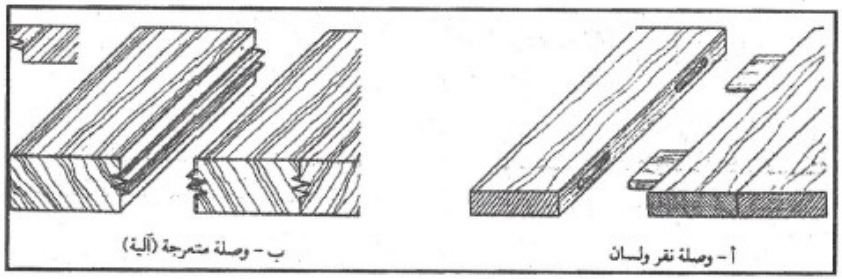
الشكل (2-10) وصلات جنب مع جنب

5- وصلة نقر ولسان:

ويكون بنقر كل من القطعتين ويتم تجميعهما معاً بلسان من الأخشاب القاسية على أن يكون اتجاه ألياف اللسان يعكس اتجاه ألياف القطعتين أو من خشب الطبقات أنظر الشكل (2-11/أ).

6- وصلة متعرجة:

وتسمى وصلة زكزاك أو وصله آلية وغالباً ما يتم عملها على آلة الفريزه بتشكيل الحرف في كل من القطعتين بالطول كاملاً ثم تجمع القطع بجانب بعضها باستخدام مواد التثبيت أنظر الشكل (2-11/ب)



الشكل (2-11) وصلات جنب مع جنب

4- وصلات الأستطاله:

تعتبر وصلات امتداديه (Scarf Joints) والغرض منها الحصول على أطوال كبيرة وتكون غالباً على استقامه واحده وتستعمل في نجارة البناء وبعض أعمال الديكور ويمكن تقويتها بالمسامير والبراغي والغراء.

1- وصلة استطالة مع شطف:

يكون الشطف في القطعتين بشكل متعاكس وقد ينتهي بركبه عند نهاية إحدى القطعتين أو كلتيهما.

2- نصف على نصف:-

وتكون بخدش العرض أو السمك إلى النصف في كل من القطعتين بشكل متعاكس وقد تحوى زراً لزيادة متانتها.

3- مجرى ولسان:-

تشتمل الأولى المجرى (النقر) والأخرى اللسان وقد يكون اللسان مزدوجاً .

4- مجرى ولسان إضافي:

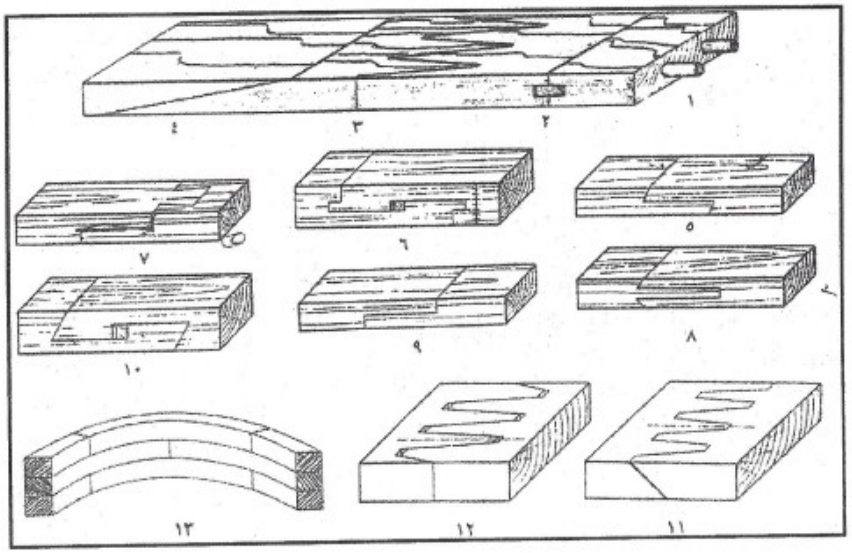
يقسم الإرتفاع إلى أقسام ثلاثة وفي كل من القطعتين يعمل مجرى بعمق مساوٍ لضعف الإرتفاع في كل منهما ويجمعان معاً بلسان إضافي من الألياف القاسية أو من خشب الطبقات.

5- وصلة متعرجة:

وتسمى زكزاك ويتم عملها على آلة الفريزه.

6- بطريقة البناء:- وتكون

بتجميع قطع عده مستقيمة أو منحنية حسب العمل المطلوب وبشكل متبادل كما في طريقه بناء الطوب أو الحجر ويكثر استعمالها في صناعة المشغولات الدائرية والمقوسة وتجمع القطع مع بعضها بالغراء ومواد التثبيت الأخرى أو بعض الوصلات السابقة لزيادة متانتها ويبين الشكل (2-12) وصلات الإستطاله.



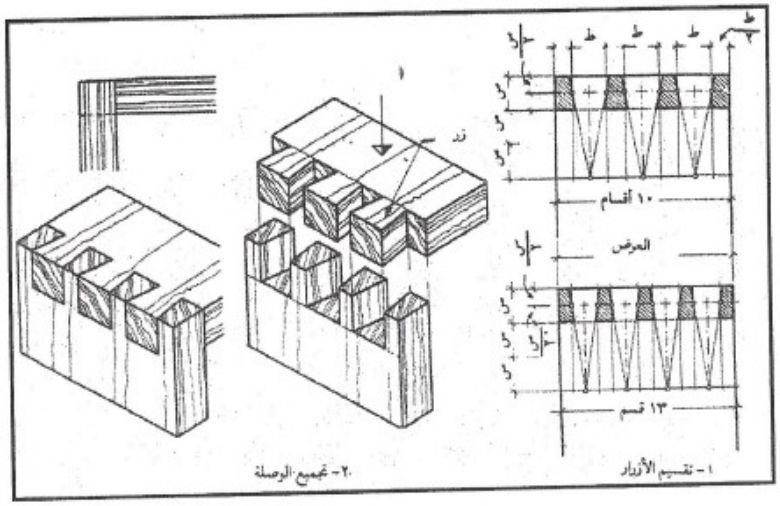
الشكل (2-12) وصلات الإستطاله

5- وصلات التزرير:-

تعد وصلات التزرير او ذيل الحمامه (Dovetail Joints) مـن أفـضل أنواع الوصلات وتنفذ يدوياً أو آلياً ومجال استخدامها للمشغولات المعرضه لقـوى ضغظ أو شد مثل (زوايا الخزائن والصناديق والجوارير وفي الرفوف والقواطع) ومن أنواعها:-

1- وصلة تزرير ظاهر:-

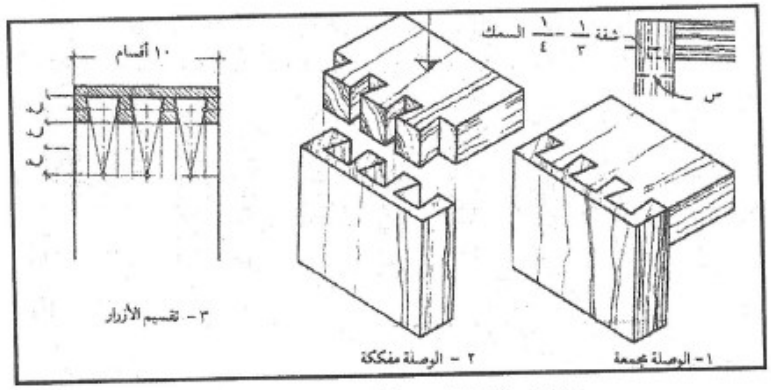
مجال استخدامها لزاويا الخزائن والصناديق وأجزاء الجوارير مثل الجنـب مع الوجه والظهر والشكل (2-13) يبين هذه الوصله وطريقـه تقـسيم العـرض والسمك.



الشكل (2-13) وصلة تزرير ظاهر

2- وصلة تزرير نصف مخفى:

تشبه إلى حد ما الوصلة السابقه وتختلف عنها بوجود شفه تقدر بنسبه 4/1 – 3/1 سمك الخشب تغطي الأزرار من الامام بحيث تظهر الأزرار من الجنب فقط كما في وصلات جوانب الجوارير مع الوجوه. أنظر الشكل (2-14).



الشكل (2-14) وصلة تزرير نصف مخفي

الوحدة السابعة:

الأرضيات الخشبية

الأرضيات الخشبية

الأرضيات الخشبيه تعتبر من الأرضيات المعماريه لكونها ثابته وتستعمل لغايات العزل الحراري والعزل الصوتي والنواحي الجماليه وتتميز بعدم صلابتها كما في الأرضيات المعمارية الاخرى وتستخدم الأرضيات الأبنيه السكنيه والتجارية والفنادق والمطاعم والقاعات الرياضية وقاعات الاحتفالات والاجتماعات والمسارح وغيرها.

وتتكون هذه الأرضيات على الأغلب من هيكل من الأخشاب قليلة التكاليف والتي تشكل طبقة البطانة وطبقة التغطية هي التي تحدد نوع الأرضية وتقسم هذه الأرضيات حسب نوع الخشب المستخدم في طبقة التغطية وقساوته وطريقة تركيبه وتشمل:-

1. أرضيات الأخشاب اللينة مثل خشب السويد أو الخشب الموسكي وغيرها.
2. ارضيات الأخشاب الصلبة (القاسية) مثل : الزان، البلوط، القرو، الساج، وغيرها.
3. أرضيات الأخشاب المصنعة مثل: خشب الأبلكاج (المعاكس) وغيرها.

ويتم تركيب هذه الأرضيات على الأسطح الخرسانية أو على أسطح البلاط وغيرها

1. أرضيات الأخشاب اللينة:-

يطلق عليها أرضيات الألواح أو أرضيات السويد لكثرة استخدام هذا الخشب في صناعتها ويتم إختياره من الأنواع الجيده التامة الجفاف والخاليه من العيوب والممسوحه جيداً.

- **طريقة تنفيذ وتركيب أرضية الأخشاب اللينة:-**

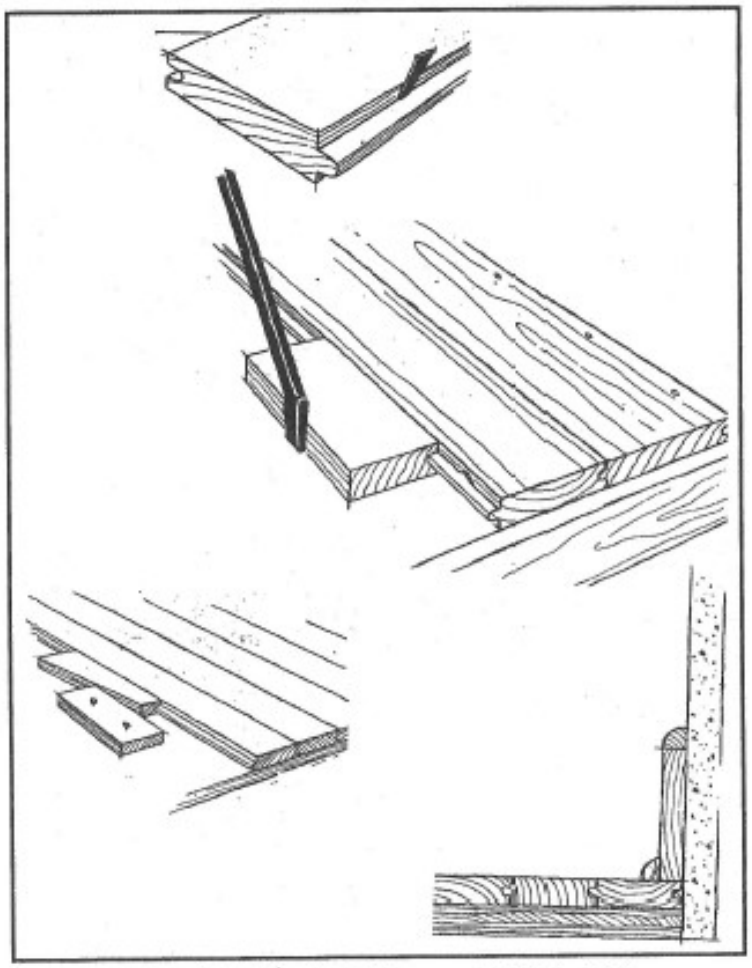
تتكون هذه الأرضية من طبقتين رئيسيتين هما:-

أ- **طبقة البطانه (Sub Floor) :** وتتكون من قدد (مراين Sleepers) طولية وعرضيه من الخشب الأبيض أو السويد مقاطعها على شكل مربع او مستطيله الشكل وقياساتها (5-7سم) العرض و(4-5سم) السماكه أو تكون مربعه قياس مقطعها (5×5سم) وتثبت مع الأرضية الخرسانيه بزوايا أو مرابط معدنيه ويتم تركيب هذه الطبقة كالتالي:-

1. تنظف الأرضية الأصلية من الأتربه وغيرها مع مراعاة أن تكون مستويه وجافة تماماً.
2. تركب قدد خشبيه (من الخشب الأبيض أو السويد) 5×5سم للمربعه و 5-7 سم العرض للمستطيله وَ 4-5 سم السمك على الأرضية بواسطة كلبسات معدنيه وعلى مسافة 40سم بين مركز القده والأخرى.
3. يتم عمل برواز يحيط بالأرضية من نفس القدد السابقه ومعشقه مع بعضها ومثبته في الحائط بكانات معدنية قطاع 2.5×6سم وبطول 12سم وعلى مسافة 1.5م بين الواحده والأخرى مع وضع المونه الاسمنتيه عليها.
4. يتم تركيب قطع من الخشب بقطاع 5×5سم بين القدد الرئيسه وعلى مسافه 1.5م بين القدره والأخرى.
5. يتم دهان جميع القدد والقطع الخشبيه او يتم تغطيتها بطبقه عازله للرطوبه مثل البيتومين او الخيش المقطرن أو الورق المقطرن.
6. تملأ الفراغات بين القدد بالرمل الناعم أو ببعض المواد العازله ويفضل وضع طبقه تحت القدد من مادة عازله للصوت لإعطاء المرونه والإرتداديه (Resilience) مثل الفلين أو اللباد أو المطاط.

ب- **طبقة التغطية:-**

تصنع هذه الطبقه من الواح أطوالها حسب طول -الأرضية المراد تغطيتها وتصل إلى 4-5م أو أكثر وعرض هذه الألواح 5-12سم وسمك 2.2-2.5سم وتجمع هذه الألواح الى جانب بعضها بوصلات جنب مع جنب غالباً ما تكون بوساطة المجرى واللسان كما في الشكل (8-1) وتثبت مع طبقه البطانه بالمسامير بعد وضع الغراء على ظهر اللوح وعلى وجه القدد الخشبيه وتتم عمليه التثبيت كما يلي:-



الشكل (8-1) المجرى واللسان في ألواح الأرضيات

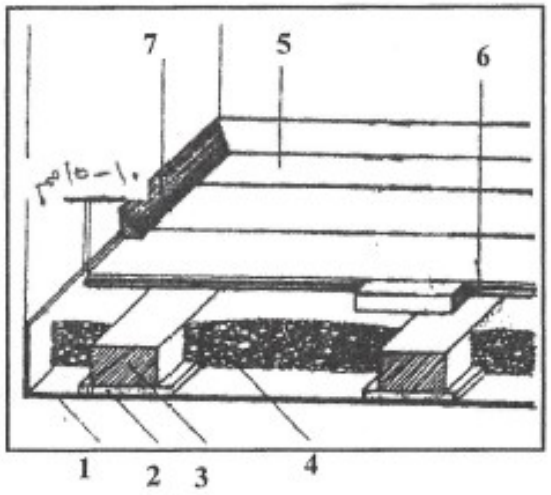
1- بعد وضع الغراء يثبت اللوح الأول من جهة احد الحوائط وذلك بدقه بالمسامير.

2- يغرى المجرى بهذا اللوح ويغري لسان اللوح الثاني ويثبت اللسان داخل المجرى ثم يدق هذا اللوح بالمسامير من الجهة الأخرى (جهة المجرى) وهكذا بمعنى أن المسامير تكون مختفية داخل المجرى بعد تركيب الألواح.

3- تقشط وتصنفر الأرضية بالصنفرة الخشنة ثم الناعمة فالناعمة جداً ثم تدهن بالدهان المطلوب.

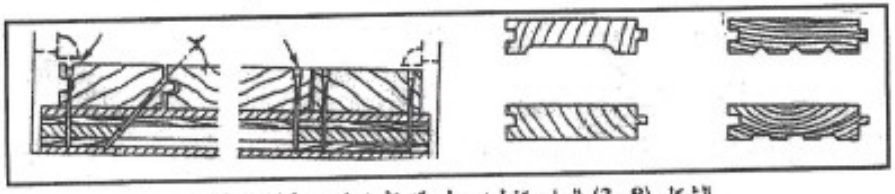
4- يتم تركيب نعل (بانيل) من الخشب حول الأرضية وذلك لإخفاء التقاء الألواح مع الحوائط والشكل (8-2) يبين أرضيه ألواح وأجزاءها.

1) الأرضية الأصليه
2) فلين أو لباد أو مطاط
3) قده خشبيه رئيسه
4) رمل ناعم
5) الواح التغطيه
6) مجرى الواح التغطيه
7) بانيل



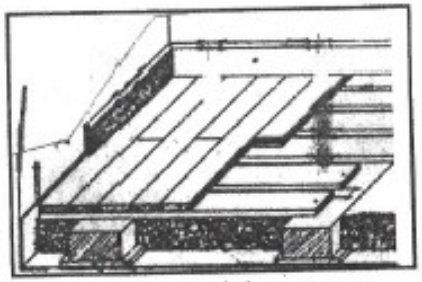
الشكل (8-2) أرضية الواح وأجزاءها

والشكل (8-3) يبين الواح تغطيه وطريقه تثبيتها مع طبقه البطانه.

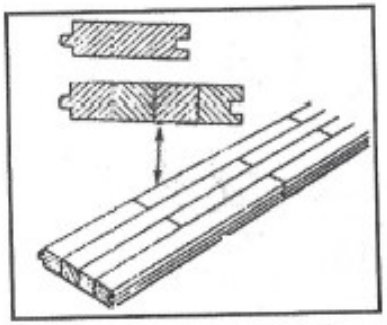


الشكل (8-3) الواح تغطيه وطريقه تثبيتها مع طبقه البطانه.

وهناك بعض الأرضيات يمكن تركيب طبقه البطانه تليها طبقة وسطى من أخشاب مماثله ومتباعده عن بعضها بمقدار 4-5سم ثم طبقه التغطيه كما في الأرضية السابقه وتنتج بعض المصانع العالميه المتخصصه الواحاً للتغطيه يتكون اللوح الواحد منها من 3-4 قطع من الخشب قياسها (60-100سم الطول) و (4-6 سم العرض) و (2/2-2.5سم السمك) تجمع مع بعضها بالوصلات الآليه ويكون توصيلها طولياً كما في طريقة البناء والشكل (8-4-أ) يبين أرضية الواح من ثلاث طبقات والشكل (8-4-ب) طريقه التوصيل الطولي بطريقة البناء.



الشكل (8-4-أ) أرضية من ثلاث طبقات



الشكل (8-4-ب) طريقة البناء .

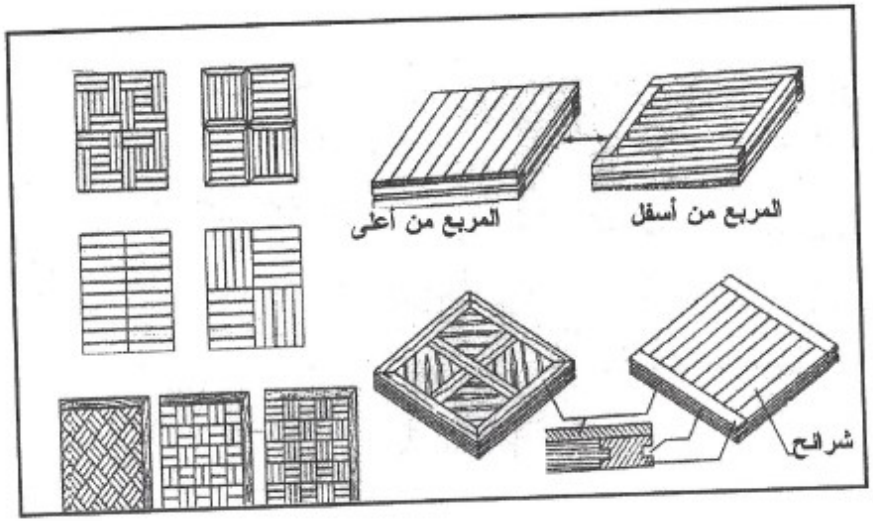
2. أرضيات الأخشاب الصلبه (القاسيه):-

تستعمل لطبقة التغطية في هذه الأرضيات أنواع من الأخشاب الصلبه منها الزان والبلوط والماهوجنى والقرو وغيرها وتسمى هذه الأرضيات بأرضيات الباركيه (Parquet Floors) ومن اختلاف أشكالها يتحدد نوعها وتسميتها ومنها:-

أ- أرضية الترابيع (Square Panels)

تكون طبقة بطانتها كما في الأرضية السابقة وطبقة التغطيه هي عباره عن بلاطات خشبيه على شكل مربعات طول ضلعه 12.5×12.5 ، 15×15سم، 20×20سم ، 30×30سم ، 45× 45 سم ، 60 ×60سم أما السمك (0.5سم – 3سم)

وفي معظم الأنواع يتكون المربع من إطار من أخشاب قليلة التكلفه يحوي شرائح من أخشاب مماثله ويغطى سطحه بشرائح من الخشب المطلوب وأحياناً تتكون طبقة التغطيه من مربعات كما ورد الا أن سطحها العلوي يتكون من أربعة مربعات تشكل وحده واحده ويبين الشكل (8-5) أرضيات ترابيع وأشكالها ومكوناتها.



الشكل (8-5) أرضيات ترابيع

- **ملاحظة :**

جميع هذه المربعات فيها لسان ومجرى أي أن في المربع الواحد ضلعان بهما مجرى والضلعان الآخران بهما لسان.

- أما طريقة تركيب هذه الأرضيه فيتم على النحو التالي:

1. تعمل طبقة البطانه كما في الأرضيات السابقه.
2. تلصق المربعات على الأرضية بواسطة الغراء الخاص ويتم ذلك على النحو التالي:

أ- يغرى سطح الأرضية وظهر المربع بالغراء.

ب-يغرى المجرى واللسان.

ج-يلصق المربع الأول بسطح الأرضية.

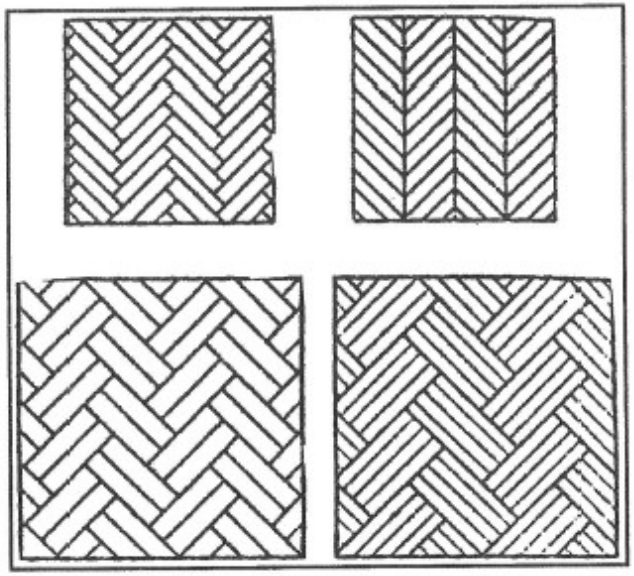
د- يلصق المربع التالي مع المربع الأول عن طريق المجرى واللسان مع ملاحظة أن تتطابق اللحامات تماماً.

3. تترك الأرضية لمدة كافيه لكي تجف حيث أن المده لا تقل عن 48ساعة .
4. يكشط سطح الأرضية وينعم بواسطه ماكنات الصنفره (البرداخ) مع مراعاة تدرج الصنفره.
5. يركب بانيل حول الأرضية من نفس الخشب المستعمل في الأرضية لإخفاء التقاء الأرضيه مع الحائط.
6. تدهن الأرضيه بالورنيش أو غيره من الدهانات الشفافه.

ب- أرضية عظم السمكه (Herring Bone) (٧، ٨ سبعات- ثمانيات):-

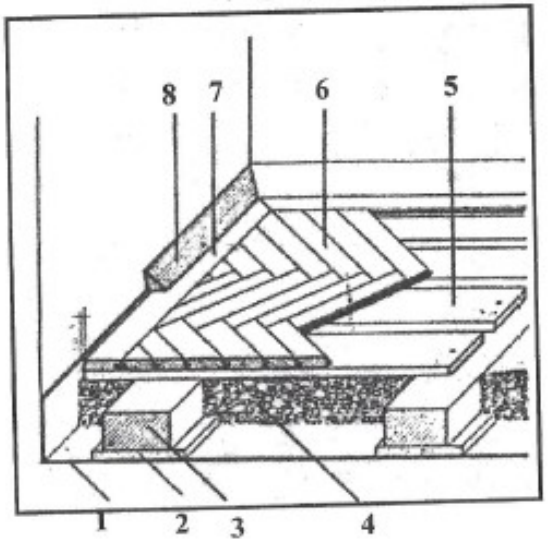
اسمها يعود في الحالتين إلى شكل طبقة تغطيتها وطبقة البطانه فيها كما في الأرضيات السابقه أما طبقه التغطيه فهي عباره عن قطع تجمع مع بعضها على شكل سبعات وثمانيات تغطى الأرضيه بكاملها او المساحه المراد تغطيتها منها .

والشكل (8-6) يبين مربعات تغطية:



الشكل (8-6) مربعات تغطيه

والشكل (8-7) يبين ارضية سبعات وثمانيات ومكوناتها.



1. الأرضية الرئيسه
2. فلين او لباد أو مطـــاط (طبقـــة مرنه)
3. قده من الخشب
4. رمل ناعم
5. طبقى وسطى من الخشب
6. طبقة تغطية سبعات، ثمانيات
7. إطار (برواز)
8. بانيل.

الشكل (8-7) أرضية سبعات، ثمانيات ومكوناتها.

وفي حالات معينه تثبت طبقه التغطيه مباشره مع الأرضـــية الخـــشبيه او الخرسانيه او البلاط بواسطه مواد لاصقه خاصه.

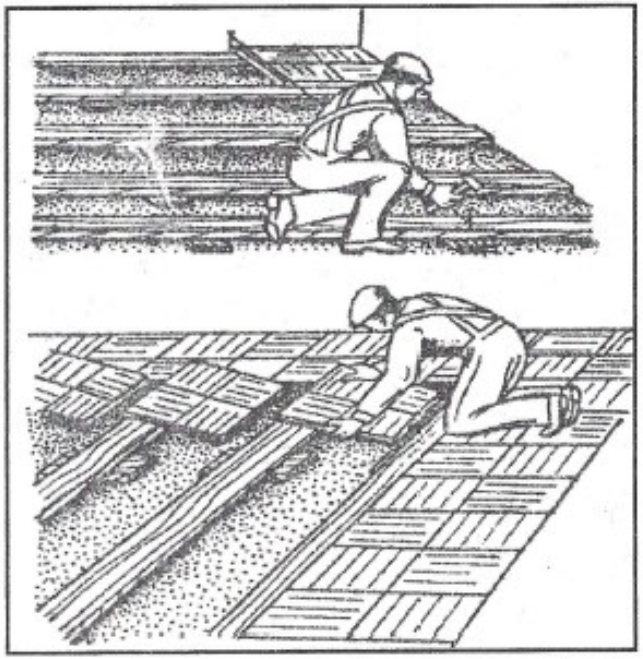
وتستعمل ألواح الأخشاب المصنعه أيضاً كطبقات بطانه وتتوافر أرضـــيات الباركيه على شكل بلاطات وتكون مجهزه مسبقاً ومدهونه وظهورها مغطاه بمـــاده لا صقه وطبقه ورقيه وعند تثبيتها ينزع ورق التغطيه وتضغط البلاطه في مكانها على طبقه بطانه من الخشب أو الليونوليوم.

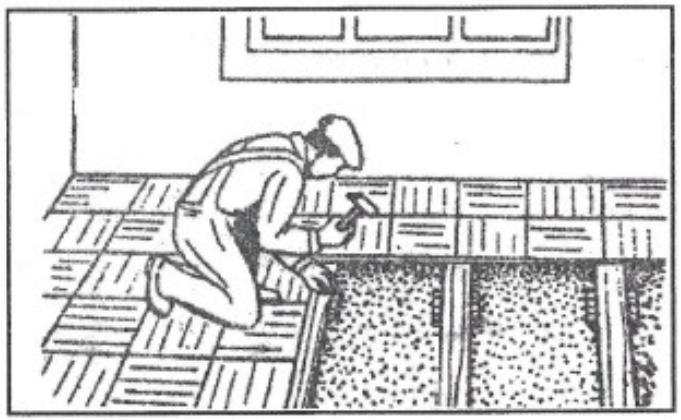
3. أرضيات الأخشاب المصنعه:-

أرضية خشب المعاكس (الأبلكاج):-

تتكون من قطع مربعه من خشب المعاكس المصنوع من قشره الأخـــشاب الصلبه مثل الزان والقرو والبلوط وغيرها ومقاساتها غالباً 22.5× 22.5× 0.9سم أي ثلاث طبقات متعاكسه كل طبقه 3 مـــم . أو 23×23ســـم أو 30×30ســـم أو 45×45سم أو 90×90سم وسمك يتراوح بين 10-12ملم، وهي مفروزه وملـــسنه

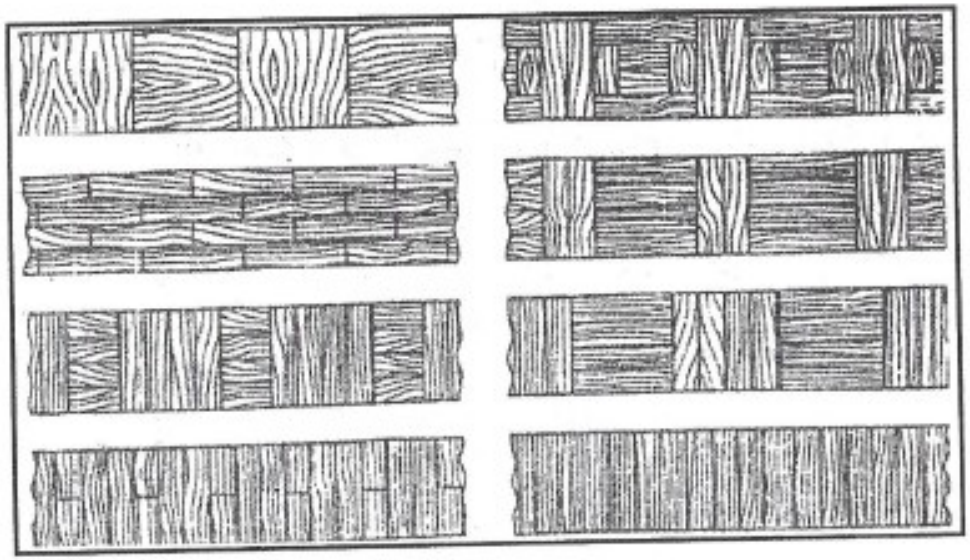
والشكل (8-10) يبين خطوات تركيب أرضيه باركيه





الشكل (8-10) خطوات تركيب أرضيه باركيه

والشكل (8-11) يبين أشكال مختلفه لأرضيات باركيه



الشكل (8-11) أشكال لأرضيات باركيه

الوحدة الثامنة:

تغليف الجدران

التغليـــف

تغطية الجدران:

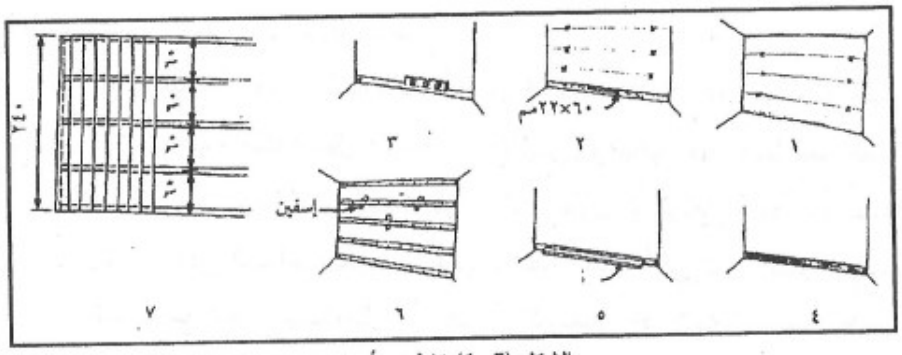
يتم تغطيه الجدران الداخلية بالأخشاب الطبيعية والألواح المـصنعة وذلـك لغاية اخفاء بعض العيوب المعمارية في الجدران ولتغطيـه التمديـدات الـصحية والكهربائية الظاهرة ولغايات عزل الصوت والحرارة والرطوبة إضافة الى النواحي الجمالية والتصميم الداخلي ومهما تغيرت طرق التغطية والمواد المستعملة فإنها في الغالب تتكون من طبقتين رئيسيتين هما:-

1- **طبقه البطانة:** وهي طبقة داخليه تشكل الهيكل أو القاعـدة وتـصنع مـن أخشاب قليلة التكلفة مثل (السويد أو الأبيض) والأخير أكثرهـا اسـتعمالاً وتتكون هذه الطبقة من قدد طولها يساوي طول أو ارتفاع الجدار وعددها يتوقف على المساحة المراد تغطيتها وتنظم بشكل أفقي أو رأسـي ويـتم تثبيتها مع الجدار باستعمال البراغي أو المسامير الفولاذية أو تكون علـى شكل شبكه مكونه من إطار بقياس الجدار يحوى قـدداً رئيـسية أفقيـه أو عموديه تجمع مع بعضها باستعمال وصلات النقر واللسان وقدداً أخـرى ثانوية تربط مع القدد الرئيسية بوصلات المجرى واللسان على أن تكـون سطحاً مستوياً وتضبط الشبكة بواسطة ميزان الماء حيـث يمكـن وضـع اسافين خشبية توضع تحت القدد لضمان استواء الشبكة ويمكن ان نـضع بين القدد إحدى المواد العازلة إذا تطلب الامر لغايات العزل حسب الرغبة.

2- **طبقة التغطية :-** وهي الطبقة الخارجية التي تظهـر الـشكل والخـشب المطلوب وتصنع من الأخشاب الطبيعية اللينة وتختلـف أطوالهـا حـسب

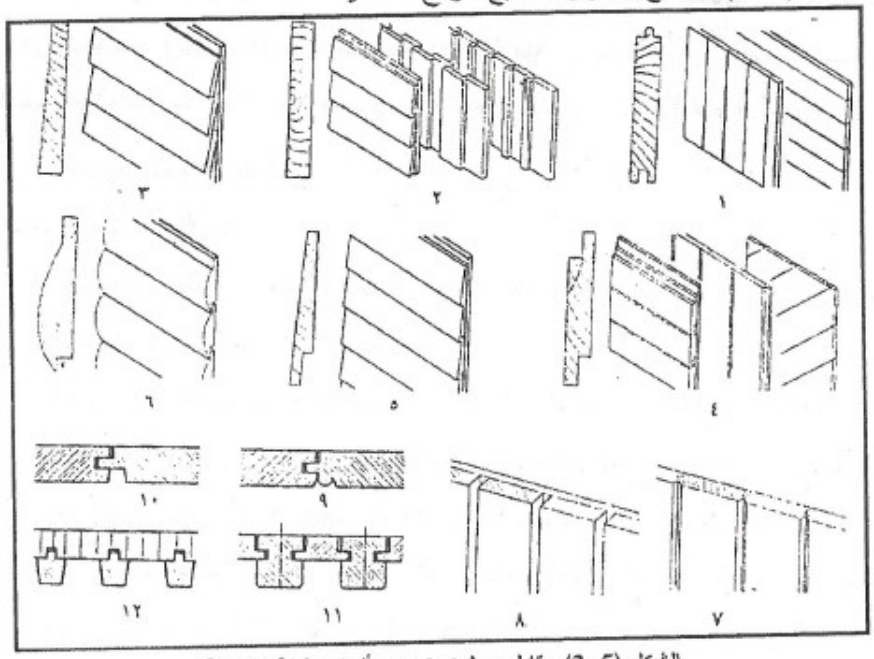
التصميم المطلوب وعرضها 8-12 سم وسمكها 1.5-2.5 سم ويمكن أن تتغير الأقيسة المذكورة أو تصنع هذه الطبقة من أخشاب مصنعه بأنواعها.

وتجمع ألواح طبقة التغطية مع بعضها بوصلات الجنب مع الجنب بأنواعها وممكن أن تكون متباعدة او متراصة او متراكبة أو غير ذلك ويتم تثبيتها مع طبقه البطانة بالمسامير وتسمى التغطية حسب شكلها إذ تكون الواح التغطيه رأسيه أو أفقيه او مائلة او على شكل سبعات وثمانيات ويبين الشكل (5-1) طريقه تغطيه جدار تغطيه رأسيه من أخشاب طبيعيه.

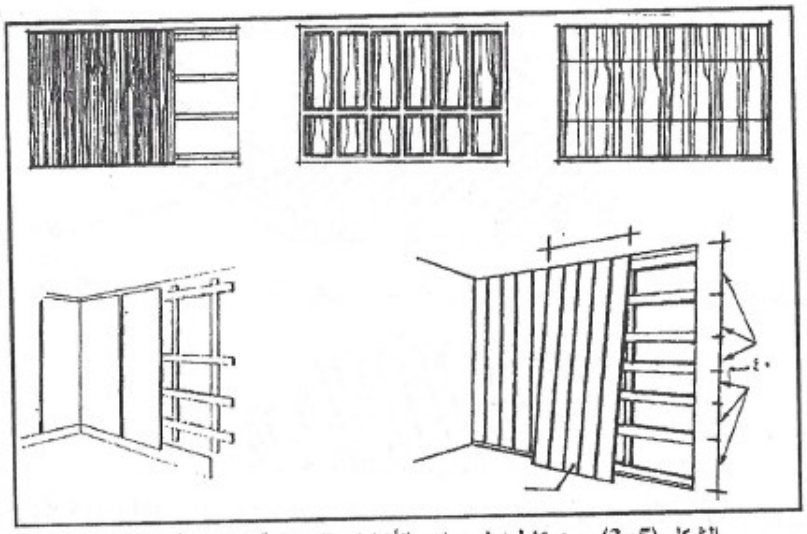


الشكل (5-1) تغطيه رأسيه

والشكل (5-2) مقاطع وطرق تجميع ألواح التغطية



الشكل (5-2) مقاطع وطرق تجميع ألواح طبقة التغطية



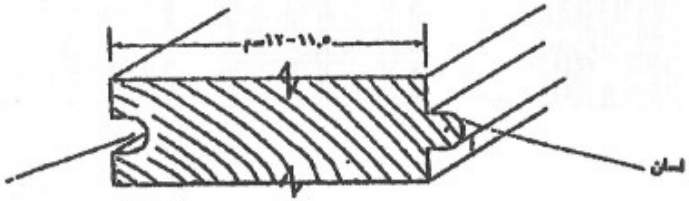
الشكل (5-3) يبين تغطيه لجدران بالأخشاب المصنعة والملبسة بالقشرة

وتغطى الجدران أيضاً بالأخشاب المصنعه المازونيت والمعاكس اوغيرهـا وتدهن فيما بعد وتكون التغطيه هنا من ألواح كامله او اجزاء منها حسب القيـاس والتصميم المطلوب وهنا يجب وضع الواح (قدد) عند وصلات التقاء الالواح.

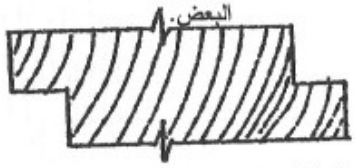
1- طريقه التجليد الرأسي:

وتتم على النحو التالي:

1. تحضير الألواح الخشبيه ذات القياسات التالية: 4 م طـول 11.5-12سـم عرض، 2.2 سم سمك، ويمكن ان تزيد او تقل هذه القياسات، وذلك حسب التصميم وحسب نوع الخشب، إذ كثيراً ما تقل أطوال الألـواح الخـشبيه الصلبه عن 4م، أما العروض والسماكات فيمكن التحكم فيها حسب الطلب.
2- يتم إعداد هذه الألواح لعملية التجليد وذلك بمسحها من الجهتين ثم عمل فرز ولسان بطول اللوح، بحيث يكون اللسان بأحد سمكي اللوح، والفرز بالـسمك الثاني كما هو بالشكل رقم (5-4أ) وقد يستعاض عن ذلك بعمل فرز بطـول اللوح بحيث يكون بمقدار نصف السمك وبشكل متبادل في جانبي اللوح، أي الوصلة المسماه نصف على نصف كما هو بالشكل رقم (5-4ب)



شكل رقم (5-4-أ) قطاع يبين عمل الإفريز واللسان في جانبي الألواح وذلك لتجميعها مع بعضها



شكل رقم (5-4-ب) قطاع يبين عمل الإفريز بشكل متبادل على جانبي الألواح (طريقة النصف على نصف) وذلك لتجميعها مع بعضها البعض.

3- يأخذ القياس الحقيقي للحائط المراد تجليده

4- يقسم الحائط بواسطة خطوط افقيه الى عدد من الأقسام تعتمد علـى مقـدار ارتفاع هذا الحائط، بحيث تكون المسافة بين الخط والآخر 40سم، ويفضل ان نبدأ بالتقسيم على النحو التالي:

أ. من الأسفل الى الأعلى.

ب. من الأعلى الى الأسفل.

ج. من المنتصف ثم تتجه الى الأسفل والأعلى

د. او نضع خطا على بعد يتراوح بين 2.5 -5 سـم مـن الـسقف والأرض، ثم نبدأ بتقسيم المساحة بين هذين الخطين.

5- نثبت قدد خشبية مربعة (من الخشب الأبيض، او السويد) ذات قطاع 5×5 سم بشكل افقي على الحائط وذلك بدقها بالمسامير بحيث يكـون منتـصف القده على الخط المرسوم على الحائط. وقد نستعيض عن هذه القدد المربعه بشرائح خشبية مستطيلة المقطع 5×2.2 سم، ويجـب ان تكـون القـدد او الشرائح ممسوحة الوجهين بشكل جيد، وأن يتناسب طولهـا مـع طـول الحائط. حيث تسمى هذه القدد بالقدد الرئيسية.

6- نثبت قدد خشبيه من نفس القطاع السابق 5×5 سم وذلك بين القدد الرئيسية. ويكون طول هذه القدد بمقدار 35سم، اي طول المسافة بين القدد الرئيسية وتبعد الواحدة عن الاخرى بمقدار 40سم من المركز وتسمى هـذه القـدد بالقدد الثانوية. وتبدأ القده الأولى من إحدى الزوايا، أي أننا نقـوم بعمـل شبكة من القدد الخشبية على الحائط المراد تجليده.

أما في حالة الحوائط القليلة المساحة، فيمكن الاستغناء عن القدد الثانوية.

7- يجب التأكد من أن تكون هذه الشبكة مستوية تماماً. ويتم التأكد مـن ذلـك بواسطة ميزان الماء، ويمكن الاستعانة ببعض القطع الخـشبية الـصغيرة

(أسافين) لضبط استواء هذه الشبكة، وذلك بوضع هذه الأسافين تحت القدد في أثناء عملية التركيب.

8- يملأ الفراغ بين القدد بواسطة إحدى المواد العازلة إذا تطلب الأمر ذلك.

9- تثبت الألواح الخشبية بشكل عمودي (رأسي) على هذه الشبكة، وذلك على النحو التالي:

أ. يغرى ظهر اللوح وسطح القدد بالغراء المناسب.

ب. يركب اللوح الأول على الحائط مبتدئين من إحدى الزوايا، ويتم دق هذا اللوح بواسطة المسامير الدبوس، على أن يتم ضرب المسمار بشكل مائل داخل الفرز (هذا اللوح يكون به فرز فقط وذلك لتركيب اللوح التالي).

ج. يتم التأكد من أن هذا اللوح قد تم تركيبه بصورة عمودية تماماً وذلك بواسطة ميزان الماء.

د. يركب اللوح الثاني بجانب اللوح الأول، عن طريق إدخال اللسان بعد تغريته داخل فرز اللوح الأول، ثم يدق هذا اللوح بواسطة المسامير من جهة الفرز.

هـ- تركب بقية الألواح على الحائط بنفس الطريقة، حتى يتم تغطية الحائط جميعه او حسب التصميم.

10- يتم تركيب بانيل (نعل) خشبي سادة أو به بعض التحليات على سطح الأرض، وذلك لإخفاء مكان التقاء الألواح مع الأرض ولإعطاء الناحية الجمالية المطلوبة.

كما يتم تركيب شريحة خشبية (بيشه) على مكان التقاء الألواح مع السقف، ولغاية إخفاء الألواح مع السقف ولإعطاء الناحية الجمالية أيضاً.

11- يتم تنعيم هذه الألواح ثم تدهن بواسطة الورنيش الخاص بذلك أو أحد الدهانات المختلفة.

2- طريقة التجليد الأفقي:

هذه الطريقة تشبه إلى حد كبير طريقة التجليد العمودي، إلا أنها تختلف عنها في طريقة تركيب القدد الرئيسية وألواح التجليد، إذ يتم تركيب هذه القدد بشكل عمودي على الحوائط وتركب الألواح بشكل أفقي.

وتتبع الخطوات التالية في طريقة التجليد الأفقي:

1- تحضير الألواح الخشبية التي سبق تحضيرها في طريقة التجليد العمودية، وتكون بنفس السماكات والعروض، وتحدد الأطوال حسب الحاجة، حسب طول الحائط المراد تجليده.

2- تجهز هذه الألواح بنفس الطريقة المشروحة في الطريقة السابقة

3- يأخذ القياس الحقيقي للحائط المراد تجليده

4- يقسم الحائط بواسطة خطوط عمودية إلى عدد من الأقسام، يعتمد عددها على مقدار طول الحائط، بحيث تكون المسافة بين الخط والآخر 40سم ويفضل ان نبدأ بالتقسيم على النحو التالي:

أ. من الزاوية اليسرى ونتجه جهة اليمين

ب. من الزاوية اليمنى ونتجه جهة اليسار

ج. من المنتصف ثم نتجه جهة اليمين واليسار

د. أو نضع خطا على بعد يتراوح بين 2.5 -5 سم من زاويتي الحائط، ثم تقسم المسافة المحصورة بين هذين الخطين

5- تثبت القدد الرئيسية بشكل عمودي على الحائط، وذلك بدقها بالمسامير بواسطة المسدس الخاص بذلك، بحيث يكون منتصف القدد على الخط المرسوم على الحائط. ويجب أن تترك مسافة تتراوح بين 2.5-5 سم بين

رؤوس القدد وكل من السقف والأرضية (يمكن ان تتـرك هـذه المـسافة كفراغ بين القدد والسقف والأرضية، أو ان يركب في هذه المسافة بـرواز من القدد حول الحائط)

6- تثبت القدد الثانوية بين القدد الرئيسية وتبعد الواحدة عن الاخرى مسافة 40 سم من المركز ويكون طول هذه القدد 35 سم، أي نفس البعد بـين القـدد الرئيسية، وتبدأ القده الأولى من إحدى زوايا الحائط، وتنتهي القده الاخيرة بالزاوية الأخرى

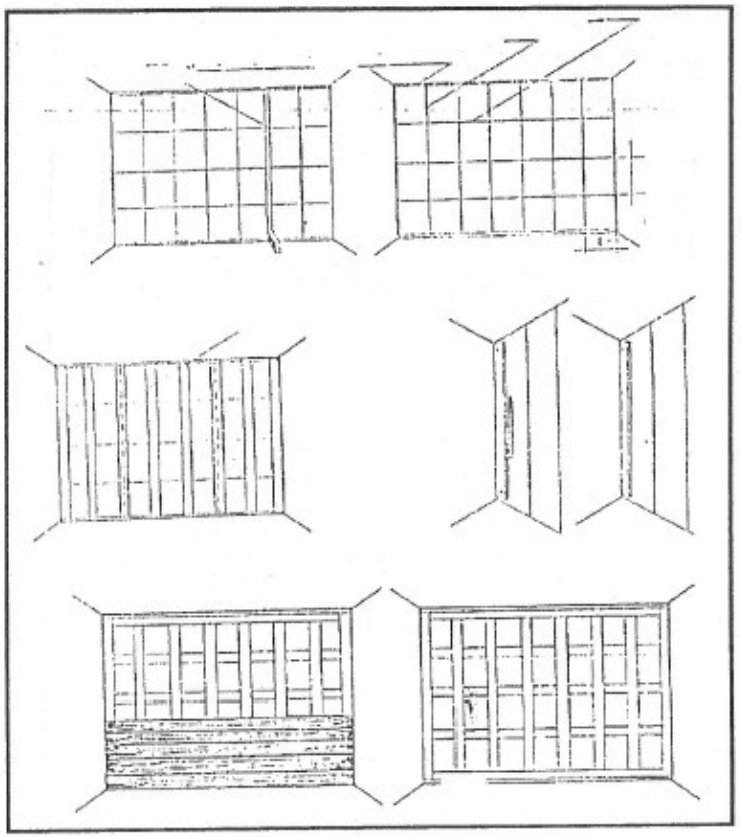
7- يتم التأكد من أن الشبكة الخشبية مستوية تماماً، وذلك بواسطة ميزان الماء.

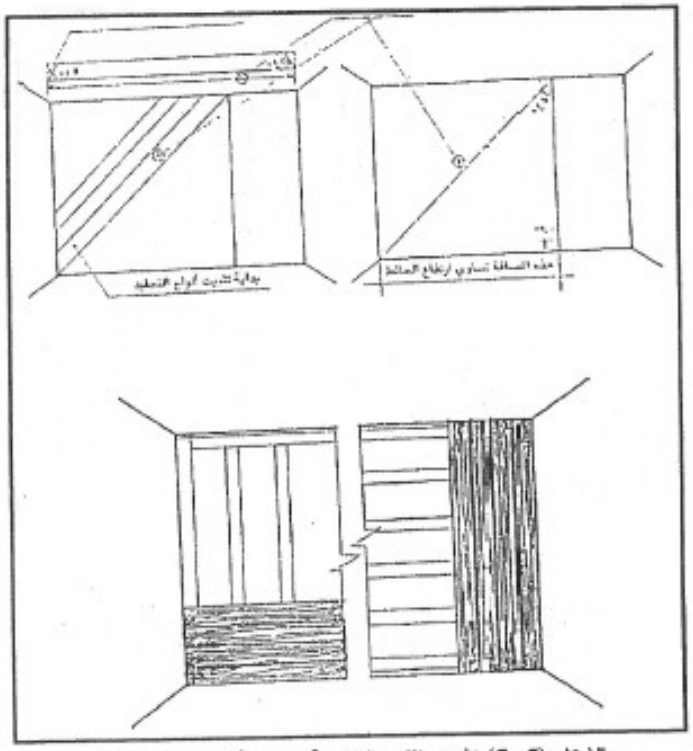
8- يملأ الفراغ بين القدد بواسطة إحدى المواد العازلة

9- تثبت الألواح الخشبية بشكل أفقي على شبكة القدد، وبنفس الطريقه المتبعة في طريقه التجليد العمودي

10- يتم تركيب بانيل (في الأسفل) وبيشه في الأعلى علـى خطـوط التقـاء الألواح مع كل من السقف والأرضية، ولنفس الأسباب التي ذكرت فـي الطريقة الأولى.

11- تنعم الألواح وتدهن بواسطة الورنيش أو غيره وذلـك حـسب الطلـب وحسب احتياجات التصميم. ويبين الشكل (5 -5) طريقة التجليد الأفقي.

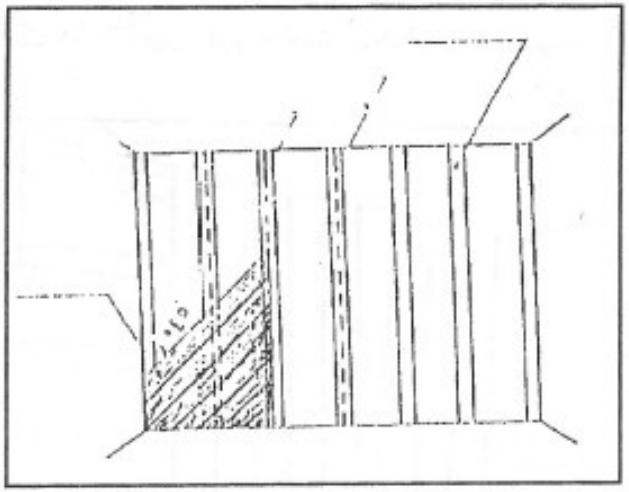




والشكل (5–5) تثبيت القدد الخشبية بواسطة المسدس الخاص

3- طريقة التجليد المائل:

تتبع في هذه الطريقة نفس الخطوات المتبعة في طريقة التجليد الأفقي، ولا تختلف عنها إلا في طريقة تركيب الألواح الخشبية التي تركب بوضع مائل على الحوائط والشكل (5–6) يبين طريقة التجليد المائل.



والشكل (5–6) يبين طريقة تثبيت الألواح في حالة عمل تشكيل من التجليد المائل

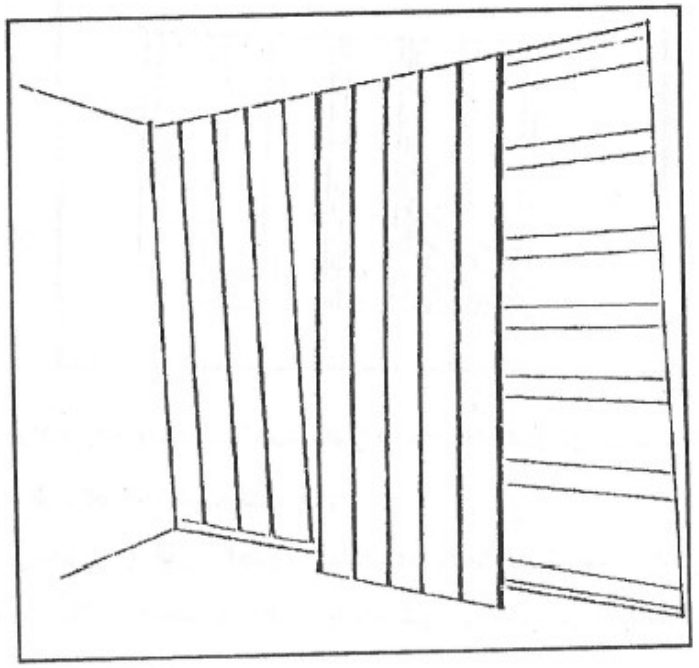
4- تجليد الحوائط بالأخشاب المصنعة:

أن تكنولوجيا القرن العشرين جعلت من الإمكانية الحصول على أنواع مختلفة من الأخشاب المصنعة، يكون لها نفع كبير في كثير من الاستخدامات خاصة في مجال الديكور والتصميم الداخلي.

ومن هذه الأنواع خشب الابلكاج (المعاكس) والخشب المكبوس (اللاتيه) والخشب المضغوط (الأوكال) والتي يكثر استخدامها في تغطية الحوائط وذلك نظراً لانتاجها على شكل الواح كبيرة العرض والطول، كذلك لامكانية تشطيبها بمختلف أنواع التشطيبات كالدهان، ولصقها بالورق او تغطيتها بالفلين والقماش علاوة على استخدامها بلونها الطبيعي، وذلك إذا ما استخدمت الألواح المغطاه بقشرة الأخشاب الجميلة مثل البلوط و التيك والورد والماهوجني..الخ

لهذا فهي تناسب الكثير من الاستخدامات، وتحل لنا الكثير من المشاكل التي تواجه المهندسين والعاملين في حقل الديكور والتصميم الداخلي.

والشكل (5-7) يبين طريقة التجليد بالأخشاب المصنعة :



الشكل رقم (5-7) يبين طريقة التجليد بألواح الديكور بكامل قياسها وبدون استعمال القدد الثانوية

***طريقة تركيب المازونيت:** تتم عملية تثبيت المازونيت على الحوائط لتغليفها تبعاً للخطوات التالية:

1- تثبت قدد من الخشب الأبيض 5×2.5 سم على طول الحوائط أفقياً وعمودياً بالمسامير الفولاذية والبراغي والخوابير، مع مراعاة ان تكون على استقامة واحدة. لذلك يمكن تثبيت اسافين خشبية خلف القدد في الفجوات والأجزاء غير المستوية. وللتأكد من ذلك تستعمل قدة طويلة اوخيط يثبت عند الطرفين او ميزان الماء.

2- تكون المسافات بين منتصف كل قدة والتي تليها حوالي 40سم في الإتجاه الأفقي، 120 سم في الإتجاه العمودي أو 80 سم في الإتجاه الأفقي، 40سم في الإتجاه العمودي.

3- يثبت اللوح الأول والقريب من الزاوية مع مراعاة ان يكون عمودياً تماماً, وللتأكد من ذلك يستعمل ميزان الماء ويثبت في مكانه بالمسامير، ويفضل وضع الغراء فوق القدد لزيادة التثبيت. وهناك مواد لصق خاصة توضع فوق القدد وتثبت عليها الألواح مباشرة بدون استعمال المسامير.

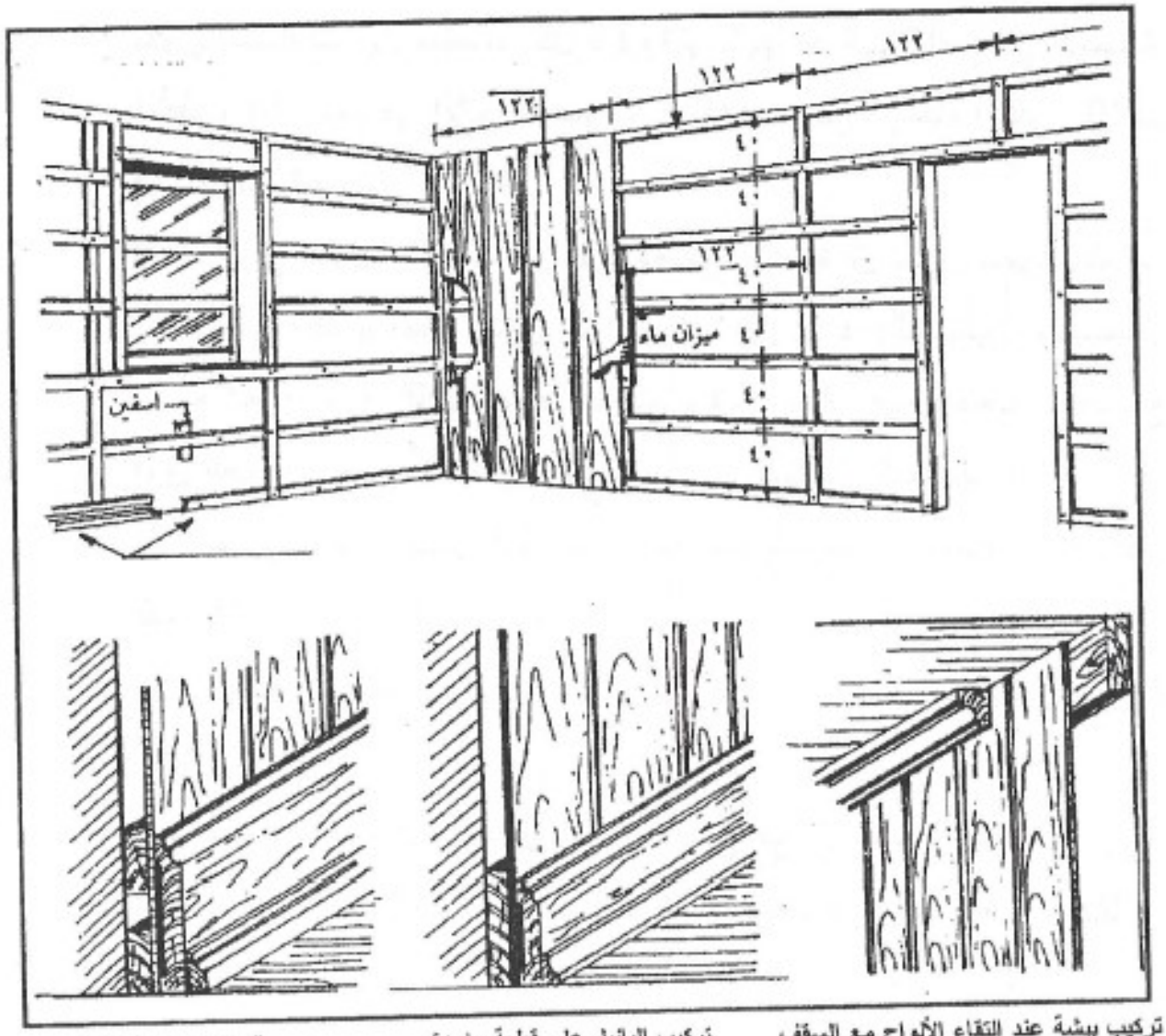
4- تثبت جميع الألواح بنفس الطريقة مع مراعاة الحرص والعناية في أماكن اللحامات

5- يجب أن يحدد مكان مفاتيح وأباريز الكهرباء وغير ذلك قبل البيش ويفرغ لها في الألواح .

6- تثبت بيش الخشب فوق أماكن التقاء الألواح مع الأسقف او عند الزوايا، ويكون مقطع هذه البيش 1.5×1.5سم تقريباً وتدهن فيما بعد باللون المطلوب

7- يثبت البانيل لحماية نهايات الالواح من الأسفل ويكون من الخشب او البلاستيك او أية مادة أخرى .

8- تدهن الألواح بالنوع واللون المطلوب إذا كان من المازونيت الذي يلزم دهانه. وتترك لتجف. وتكرر العمليه، ان لزم؛ مع البردخه بالورق الناعم بين أوجه الدهان. ويبين الشكل (5-8) خطوات تثبيت المازونيت على الحوائط.



تركيب بيشة عند التقاء الألواح مع السقف

تركيب البانيل على قطعة واحدة

التركيب على قطعتين

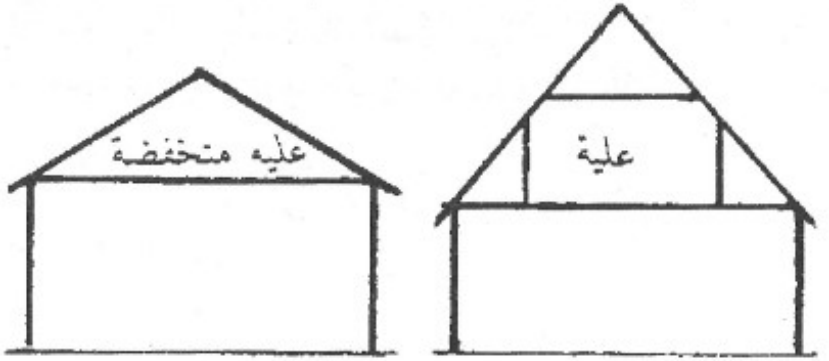
الشكل (5-8) تركيب المازونيت

الوحدة التاسعة:

الأسقف

الأســـقف

معظم السقوف التقليدية كالتي تظهر في الشكل (6-1) نتيجة إغلاق السطوح وهي تستغل بقدر ما تستغل الأرضية والجدران لأغراض جمالية وتوفير الإضاءة والتحكم بالحرارة ويزيد قدرات الغرفة على عزل الأصوات وانتقالها.



سقف جمالون مع علية　　سقف جمالون

سقف مستو　　سقف مائل

الشكل (6-1) أنواع مختلفة من الأسقف

والأسقف أنواع متعددة ويتم تقسيمها باعتبار المادة المصنوعة ومنها:

1- أسقف خشبية

2- أسقف معدنية

3- أسقف خرسانية

وفي هذه الوحدة سيتم الحديث عن الأسقف الخشبية

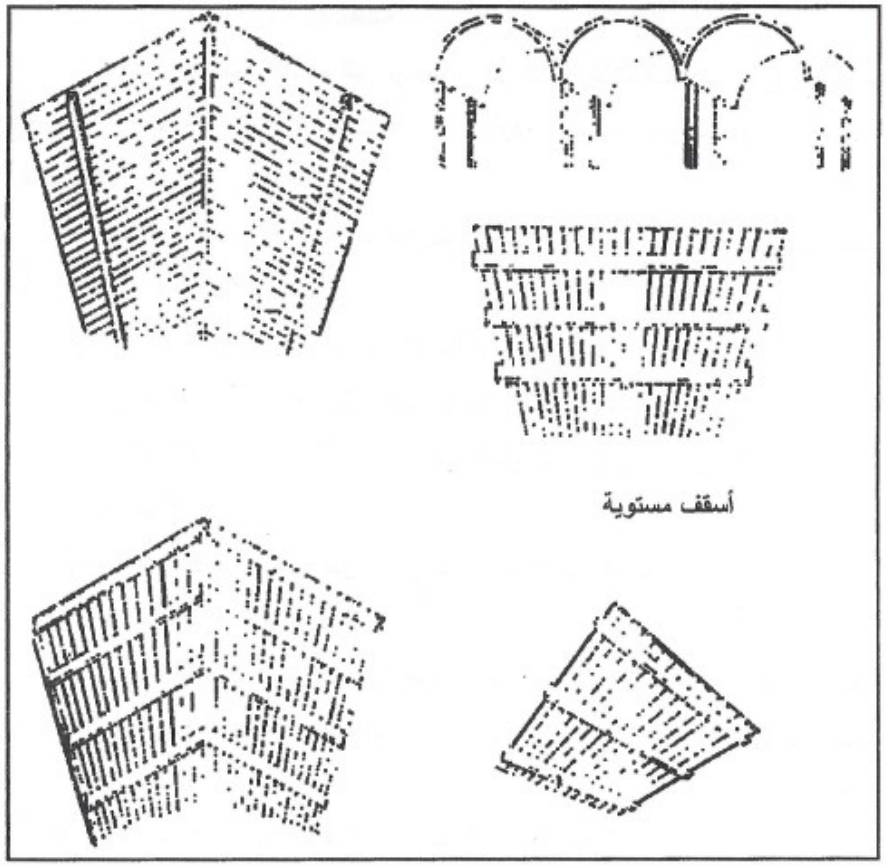
- الأسقف الخشبية:

وتقسم إلى نوعان:

1- أسقف داخلية: وجميعها (كلها) تكون مستوية.

2- اسقف خارجية: منها المستويه والمائله والقبة وغيرها.

والشكل (6-2) يبين نماذج من الأسقف:



الشكل (6-2) نماذج من الأسقف

والأسقف أنواع متعددة ويتم تقسيمها باعتبار المادة المصنوعة ومنها:

1- أسقف خشبية

2- أسقف معدنية

3- أسقف خرسانية

وفي هذه الوحدة سيتم الحديث عن الأسقف الخشبية

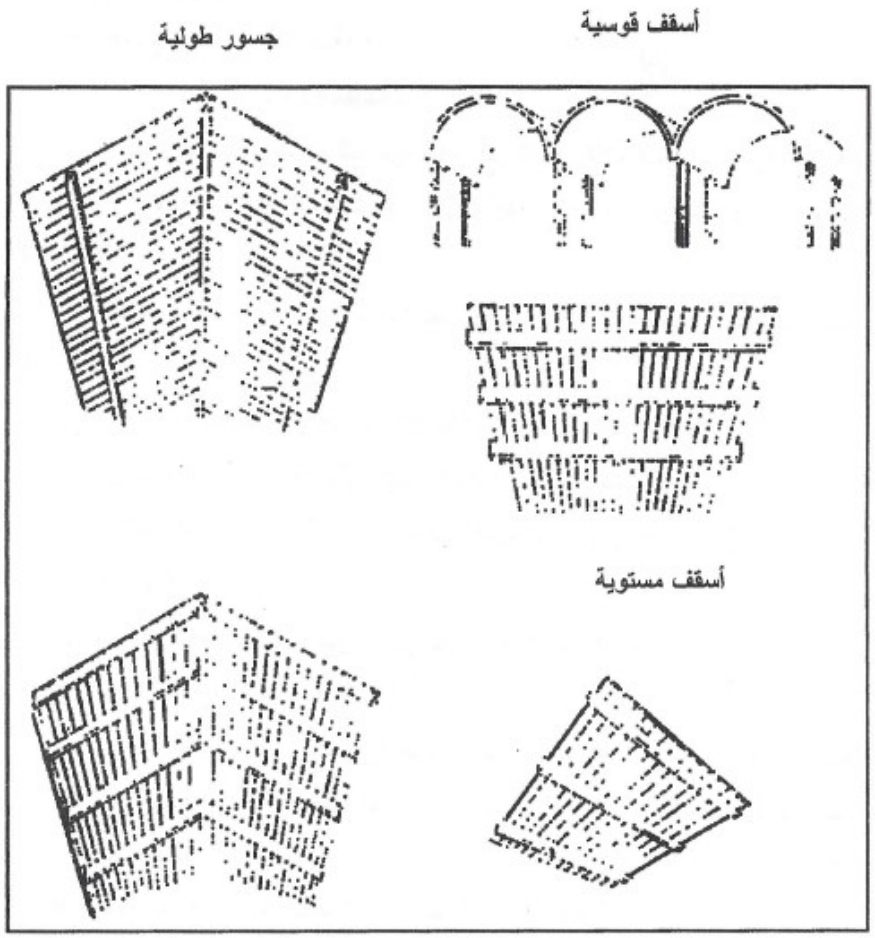
- الأسقف الخشبية:

وتقسم إلى نوعان:

1- أسقف داخلية: وجميعها (كلها) تكون مستوية.

2- اسقف خارجية: منها المستويه والمائله والقبة وغيرها.

والشكل (6-2) يبين نماذج من الأسقف:



الشكل (6-2) نماذج من الأسقف

والمواد التي تستخدم في عمل الأسقف الخشبية هي الأخشاب الطبيعيه أو الصناعية أو كليهما.

- **أنواع الاسقف الخشبية:-**

1- السده (السقيفه):-

ومجال استخدام السده الخشبيه يكثر في المحلات التجارية والصناعية لتكون دوراً ثانياً في هذه المحلات أو مخزناً لهذه المحلات او غير ذلك من الإستعمالات

ولهذه الأهمية الكبيرة لا بدّ عند تصميمها ان نراعي مجموعة من الملاحظات.

- * الملاحظات الواجب مراعاتها في عمل السده:-

1- دراسة القوى الواقعه على السده (قوى الشد والضغط)

2- دراسة نوعيه الاخشاب الداخله في عمل السدة (يجب ان تكون صلبة ومتينة).

3- يراعى اختيار موقع الدرج ونوعه للصعود الى السده.

4- معرفة ودراسة مساحة السده.

5- دراسة النسبة بين السقف وارضية السده من جهة وأرضية الغرفه او المحل مع سقف السده من جهة أخرى متمشيه مع القواعد المعمول بها في أخذ القياسات.

6- اخفاء درج السده وخاصه في المحلات التجارية.

- **طريقة تنفيذ السده:-**

أ. يتم تصميم فراغات معماريه مخصصه لعمل مخدات خرسانيه وذلك من أجل وضع القدد الخشبية عليها وفي حالة عدم وجود مثل هذه المخدات الخرسانية فإنه يحفر في الجدران حفرات من أجل إدخال رؤوس هذه القدد بها حيث تثبت بها جيداً.

ب. أن تكون المسافه بين القده والأخرى لا تقل عن 40سم من مركز وتكون القده سماكة هذه القدد غالباً 8سم وتحدد أطوالها حسب طول السد.

ج. توضع هذه القدد في الحفره وتغلق مع القده وتكون بالمونة الاسمنيته ويمكن وضع كانات معدنية من أجل زياده قوة التثبيت .

د. وعند الانتهاء من تثبيت القدد فإنها تغطى بألواح من الأخشاب الطبيعة وغالباً من السويد أو بعض أنواع الاخشاب المصنعة وقد تغطى بطريقة مزدوجه من الأعلى والأسفل .

هـ- تعالج ارضية السده بتغطيتها بالموكيت او عمل بلاطات من الفنيل (P.V.C) او حسب التصميم المطلوب.

2- تغليف الاسقف بالأخشاب الطبيعية او الالواح المصنعه

هذه الطريقه تشبه في عملها طريقه تجليد الجدران ومجالات استخدامها:

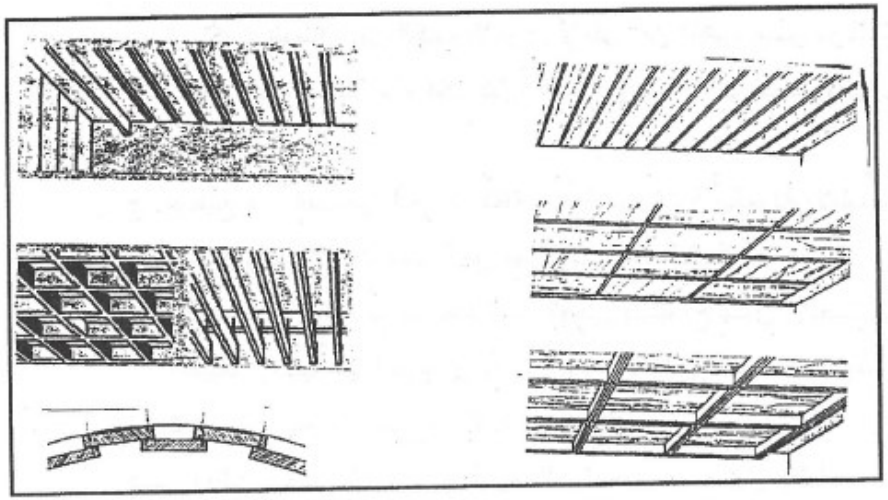
أ. العزل الحراري والصوتي

ب. لغايات تجميليه

ج. اخفاء بعض العيوب المعماريه

د. إخفاء التمديدات الكهربائيه والصحيه وتمديدات تكييف الهواء

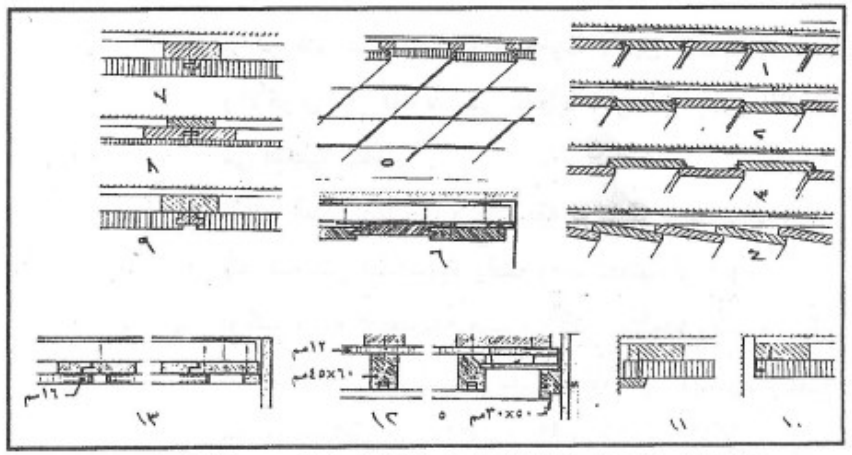
هـ- تخفيض ارتفاع السقف وذلك بعمل سقف زائف (False Ceiling) ويمكن انتاج سقوف ذوات تصميمات وأشكال خاصه منها المستويه والمنحنيه والمائله والهرمية والشكل (6-3) يبين امثله لأنواع من السقوف الخشبية.



الشكل (6-3) أنواع من السقوف الخشبيه

وتقسم السقوف إلى نوعين من حيث موقع التغطيه بنسبه الى السقف الحقيقي كما في تغطية الجدران هما:-

أ- **التغطية المباشرة:-** وهي تغطيه السقف مباشرة حيث تكون هناك طبقه بطانه وتختلف عنها ان طبقة التغطيه في الجدران تكون في مستوى رأسي أما في السقوف فتكون في مستوى أفقي والشكل (6-4) يبين طرق تغطيه السقوف بالأخشاب الطبيعيه والألواح المصنعه.



الشكل (6-4) طرق تغطيه السقوف بالأخشاب الطبيعيه والألواح المصنعه

ب- **التغطيه غير المباشرة:-** وهنا يمكن عمل سقف منخفض عن السقف الحقيقي حسب المطلوب على أن لا يقل ارتفاعه عن الأرض عن 250-260 سم ومجال استخدامه.

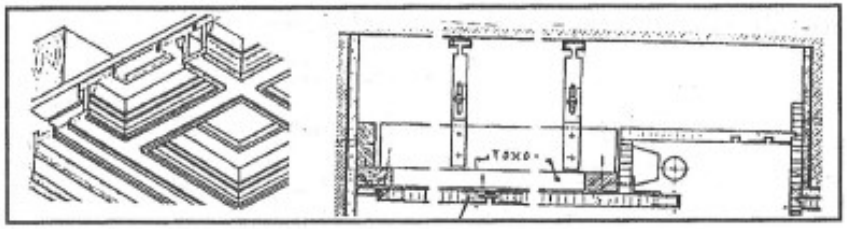
1. تقليل ارتفاع السقف
2. اخفاء العيوب المعماريه
3. اخفاء التمديدات الكهرباء وغيرها و طريقه عمل مثل هذا السقف تتم من خلال:

أ. تركيب قدد خشبيه وتثبيتها داخل تجاويف معده مسبقاً وذلك بعد تحديد مسافه نزول السقف الجديد وعمق التجاويف للداخل لا يقل عن 6-8سم وان لا تقل المسافة بين القده والأخرى عن 40سم في حالة التجليد الطولي وعن 40-80سم في التجليد العرضي.

ب. تركب قدد عرضيه (ثانويه) بحيث لا تقل المسافة بين القدة والأخرى عن 40 سم في التجليد العرضي وعن 80-120سم في التجليد الطولي

ج. تثبيت القدد الثانوية مع الرئيسيه بواسطه وصلات تناصفيه (نصف على نصف) او بقطع ربط معدنيه او غيرها

د. تركب طبقة التغطية حسب التصميم والمواد المراد استعمالها والشكل (6-5) يبين تغطية غير مباشره وبقطع ربط معدنيه ومغطى بوحدات من الواح الخشب المكبوس وتحوي أجزاء خاصة لتركيب وحدات إضاءة وجسر ستاره وتغطيه لسده خشبيه تحوي حشوات غاطسه.



الشكل (6-5) تغطيه غير مباشره وتغطيه سده

- **السقوف المعلقه:** انتشرت هذه الاسقف بشكل واسع بسبب سهولتها في التركيب والفك وتستخدم لغايات معالجة الاسقف خاصه في الأماكن العامه وهذه السقوف تركب إما لأغراض وظيفيه او جماليه او كليهما معاً.

وتمشياً مع تطورات العصر قامت عدة شركات بصناعة بلاط الأسقف بمختلف تصميماته و قياساته وذلك مع جميع التركيبات والتجهيزات المعدنيه الخاصه به كما طورت هذه الشركات اجهزه إضاءة وتكييف وتبريد ومكبرات للصوت بما يناسب الأسقف المعلقة من حيث الشكل والحجم والوزن.

أما انواع البلاطات المستعمله في الأسقف المعلقة فهي:-

1. بلاط الجبس ومنها:-

أ. بلاط جبس عادي

ب. بلاط جبس بالصوف الصخري

ج. بلاط جبس بالألياف الزجاجيه

2- بلاط السيلوتكس

3- البلاط المصنوع من السليلوز

أما أشكال سطوحها هي مختلفة فمنها الأملس والمشقق والمحزم والمخطط والمحزز والمحبب والمزخرف الذي يحوى رسوماً نباتيه وهندسية وأجزاء بارزه وأخرى غائره.

وألوان سطوحها تكون في الغالب باللون الأبيض أو الأبيض المائل إلى الرمادي ومنها ما تغطى سطوحها بمواد أخرى لإنتاجها بألوان وملامس ومواصفات خاصة ومن هذه المواد الرقائق المعدنية المصقولة لتقليد المرايا (Mirrored Foil Ceiling) ومنها ما تقلد الأخشاب ومنها المغطاه بالقماش العادي او القماش المصنوع من الالياف الزجاجيه (Glass Cloth) وغير ذلك.

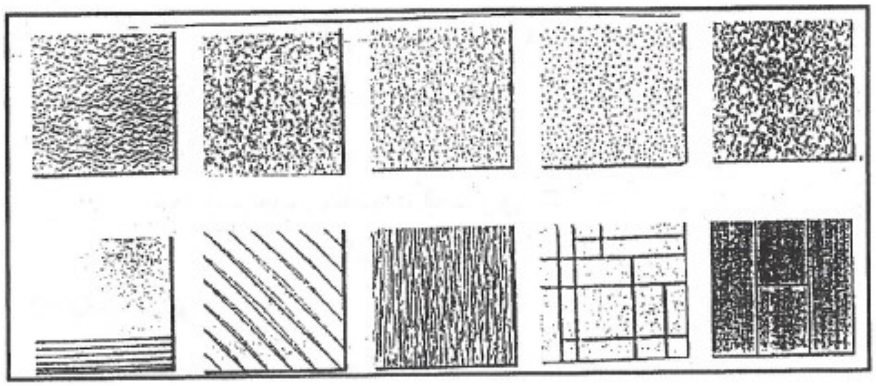
وتكون حافات البلاطات إما قائمة أو مفروزه او تحوى مجارٍ او تحوى لسانات ومجارٍ معاً وأهم ميزات هذا البلاط:

1- عازل للصوت بنسبة تصل إلى 45 ديسيبل.

2- مقاومتها للحريق.

3- يمكن تنظيفها بالقماش المبلل او أدوات نفخ الهواء .

4- يمكن طلائها بدهانات البلاستيك او البولستر او الإكريليك .



الشكل (6-6) يبين اشكال هذه البلاطات

- عناصر الاسقف المعلقة:-

أهم ما تحتاج اليه الأسقف المعلقه من عناصر خاصة عند التركيب:-

1- **القضبان الرئيسية (Main Runners):** جسور معدنية مصنوعه من (حديد أو المنيوم) طوليه مقاطعها على شكل (Z,U,C,T) اطوالها لا تقل عن 350سم وهي قابله للوصل مع بعضها وإطالتها إذا لزم حيث تحوي في نهايتها أجزاء لتوصيلها ومجارٍ رأسية لتجميعها مع القضبان الثانوية.

2- **القضبان الثانوية (القضبان العرضية (Cross Tess)):** مقاطعها على شكل T ويكون طولها مساوٍ لطول البلاطة المربعة أو عرض البلاطة المستطيلة وتحوى في نهايتها أجزاء لتجميعها مع القضبان الرئيسية.

3- **الزوايا (Wall Angles):** قضبان جدراية وهي على شكل زاوية تعلق مع السقف وتثبت مع الجدران لترتكز عليها نهايات البلاطات الطرفيه.

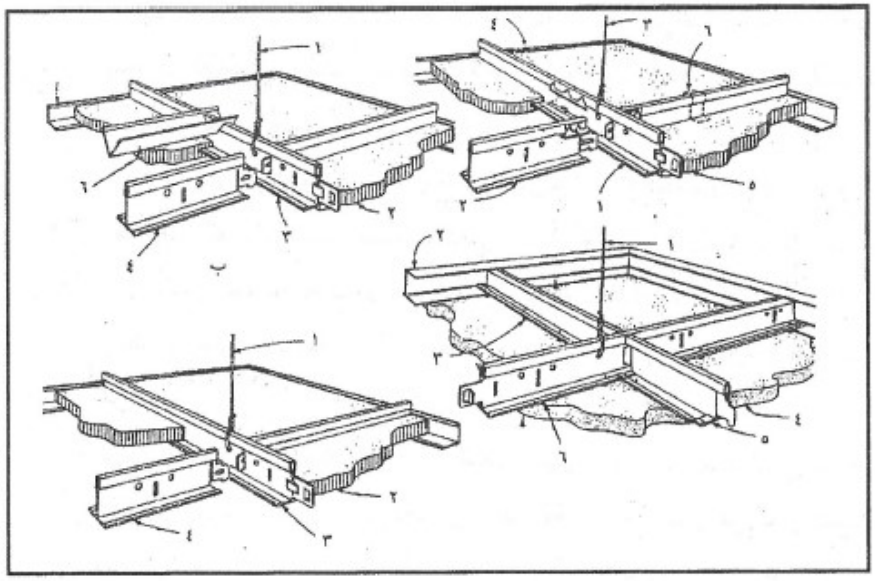
4- البلاطات (Tiles): وهي مربعه او مستطيله الشكل وهي حسب المطلوب من حيث النوع واللون والقياس.

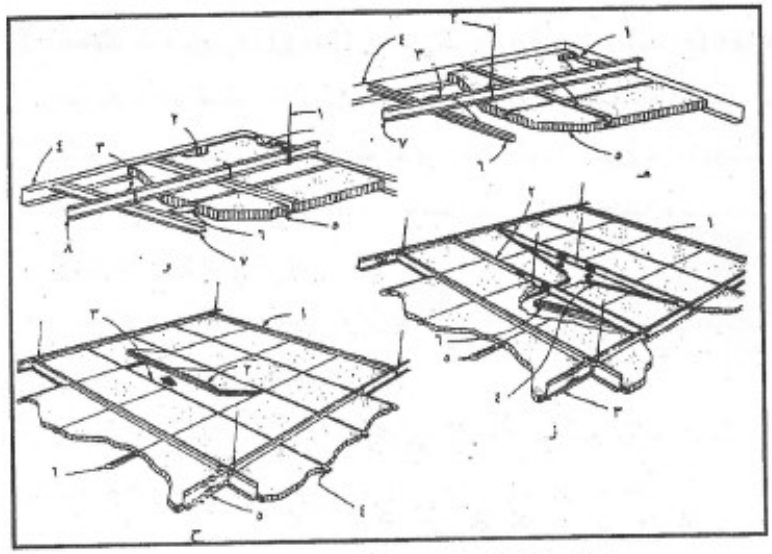
5- **أسلاك التعليق (Hangers):** أسلاك معدنية صلبه (أسياخ) قطرها 2-4 مم تثبت مع السقف الأصلي بالخوابير أو غيرها ومع القضبان الرئيسة بإدخالها في ثقوب القضبان ثم ثنيها ومنها أنواع تكون من نهايتها مسننة تثبت مع السقف ومع القضبان وتتصل معاً بقطع معدنية وصواميل لغاية تعييرها وضبط ارتفاعها.

6- **الشناكل (Clips):** اسلاك زنبركية تعمل على الضغط على البلاطات من الأعلى أو الجوانب لتثبيتها.

7- التركيبات (Fittings) وهي عبارة عن قطع خاصة بوحدات الإنارة وتمديدات تكييف الهواء وأجهزه الصوت والإنذار المبكر.

والشكل (6-7) يبين بعض السقوف ومكوناتها وطرق تركيب عناصرها :





الشكل (6-7) سقوف زائفة وتركيبها وعناصرها

طريقة عمل السقف المعلق (الزائف):-

1- دراسة السقف من حيث المساحة وأهمية ذلك لتحضير القضبان الرئيسه بالطول المطلوب وأيضاً لتحديد نوع البلاط وقياسه حتى يتم تحديد القضبان الثانوية وكذلك تحدد المسافة للسقف.

2- تثبت الزوايا المعدنية بالسقف الخرساني باستعمال الخوابير والبراغي او المسامير الفولاذيه على مسافات وأبعاد مساوية لطول ضلع البلاطه المربعه او عرض المستطيله ثم تربط هذه الزوايا باسلاك التربيط (المعدنية) وبطول يساوي مسافة نزول السقف مع عمل زياده خاصه لربط القضبان الرئيسه.

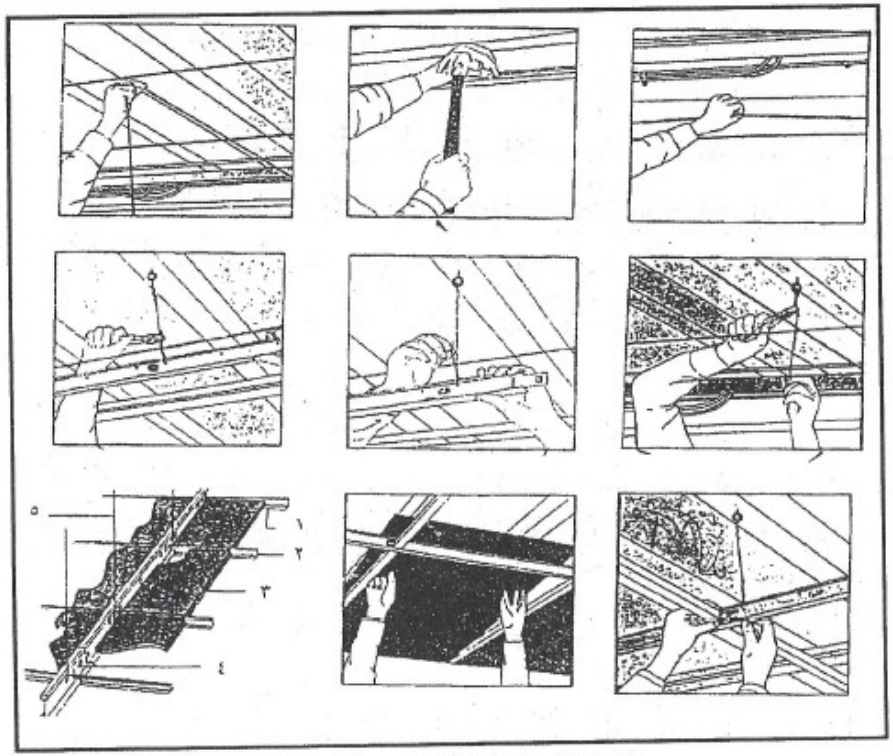
3- تربط القضبان الرئيسه مع اسلاك التعليق بحيث يتم ادخالها في ثقوب القضبان ثم تلف حول هذه القضبان والمسافة بين القضبان هي نفس المسافة بين الزوايا أي أنها تساوي طول ضلع البلاطه المربعه او عرض البلاطه المستطيله.

4- تركب القضبان الثانوية ذات المقاطع المحددة مع القضبان الرئيسة على أن يكون طول الواحده منها مساوياً لطول ضلع البلاطه المربعه او عرض البلاطه المستطيله وعند الإنتهاء من تركيب القضبان الثانوية تكون قد شكلت مع القضبان الرئيسه فراغات بحجم البلاطات المستخدمه ثم تركب على الحائط زوايا لترتكز عليها نهايات البلاطات الطرفيه.

5- تركب البلاطات في أماكنها مشكله مربعات او مستطيلات بالسقف ويظهر البلاط متطابقاً مع النحامات كما يمكن تركيب البلاطات مع القضبان بواسطة البراغي وقد يركب على شبكة القضبان الواح من الخشب المعاكس ثم يلصق عليها البلاط بواسطه غراء من نوع خاص.

6- تركب اجهزه الإضاءه والتكييف ومكبرات الصوت أما اجزاء هذه الأجهزه من اسلاك وغيرها تركب قبل تركيب القضبان.

والشكل (6-8) يبين طريقة تركيب سقف زائف:



الشكل (6-8) طريقة تركيب سقف زائف

- الأسقف الخشبيه المائله (الجمالونات):-

تؤلف هذه الأسقف الغلاف العلوي للمباني وتحميها من الرسوبيات المحمولة في الهواء ومن تأثيرات العوامل الجوية "ريح – برد – حرارة" وهذا النوع من الأسقف يستعمل في حالة تساقط الأمطار بشكل كبير وطويل مما يساعد على سرعة تصريفها وكذلك لزيادة كمية الهواء داخل المبنى فضلاً عن السعه التي توفرها مثل هذه الأسقف وتتألف من الجزء الحامل ومن الغطاء ويطلق عليها الجمالونات وأهم أنواع الجمالونات الخشبية من حيث اشكالها ووظائفها.

1- الجمالون ذو القائم الواحد (جمالون الملك)

2- الجمالون ذو القائمين (جمالون الملكه)

- الجمالون ذو القائم الواحد (جمالون الملك):-

يستخدم في الأبنيه التي يتراوح طول السقف فيها من (6-10م) وهو أبسط أنواع الجمالونات ويتكون من ثلاث أقسام رئيسه وهي:-

1- أعضاء الجمالون

2- أعضاء التغطيه

3- أعضاء الربط

- اعضاء الجمالون وتتكون من :-

1. **الشداد:** عبارة عن كتلة خشبية توضع أفقياً تمتد بطول السقف وتركب على مخدات من الحجر او الخرسانه المسلحه ومقاساتها حوالي 40×25×25 سم
2. **القائم:** عباره عن مورينه من الخشب قطاعها مربع الشكل ويميل الى الاستطاله في نهايته شطف، يستعمل الشطف السفلي لارتكاز الذراعين والشطف العلوي لارتكاز المائل الأصلي وتعشق النهاية السفلى للقائم مع الشداد بطريقة النقر واللسان ولزيادة القوة في عملية تثبيت القائم بالشداد وعدم انفصالهما تربط كانة معدنية وتلف على شكل "U" حول الشداد من الجانبين ومن أسفل ومن جانبي الرأس السفلي للقائم
3. **المائل الأصلي:** هو العضو المائل المعشق من نهايته العليا مع القائم ومن نهايته السفلى مع الشداد بواسطة النقر واللسان ويتكئ هذا المائل من وسطه على ذراع الجمالون من وسطه بتعشيقه لسان في الذراع ونقر في المائل.

4. **الذراع:** هو العضو المائل الذي يربط المائل الاصلي مع القائم والشداد.

- **اعضاء الربط:-** وهي الأعضاء التي تربط الجمالونات مع بعضها البعض حيث تترك مسافة تتراوح بين 3-4 متر بين الجمالون والآخر.
- **تتكون اعضاء الربط من :-**

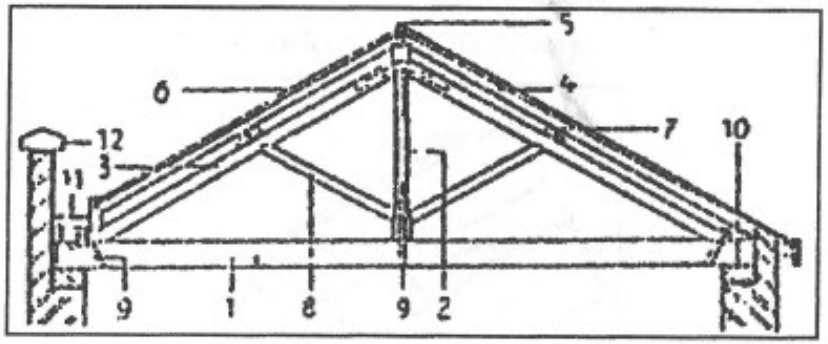
1- **لوح الشرفه:** وهو لوح يوضع في أعلى الجمالون فوق القائم في خدش مخصص له ويستعمل خصيصاً لربط الجمالونات مع بعضها ولتقابل المائل الفرعي الأول والثاني ببعض ويكون بعرض 5 سم وسمك 3.5 على الأقل.

2- **الاستریاحه:** لوح خشبي مستطيل الشكل يصل بين الجمالونات ليقوم بربطها مع بعضها ويوضع عند تقابل المائل الأصلي مع الذراع ومن أجل تثبيت هذا اللوح يعمل خدش صغير في المائل الأصلي ويوضع خلفه قطعه من الخشب بطول ممائل لعرض المائل حتى لا ينزلق ويثبت في مكانه.

- **اعضاء التغطية:**

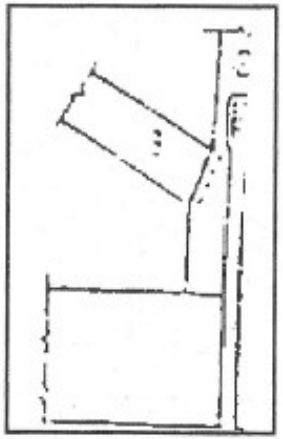
1. **المائل الفرعي:-** لوح خشبي بقياس 10×5سم يرتكز على الاستریاحه في الوسط ولوح الشرفه من النهاية العليا ومداد اعلى الحائط من النهاية السفلى وتوضع هذه الألواح على مسافات متساوية من 35-40سم وتركب عليها مواد التغطيه
2. **التغطية:-** وهي ألواح من الخشب أو قطع من القرميد تثبت على مراين صغيرة في اتجاه عمودي على اتجاه المائل الفرعي ثم تثبت قطع القرميد مع هذه المراين بواسطة سلك ينفذ من ثقب في اللوح ويلف حول المورينه فيمنع القرميد من الإنزلاق.

الشكل (6-9) يبين الجمالون ذو القائم الواحد (جمالون الملك) وأجزائه:



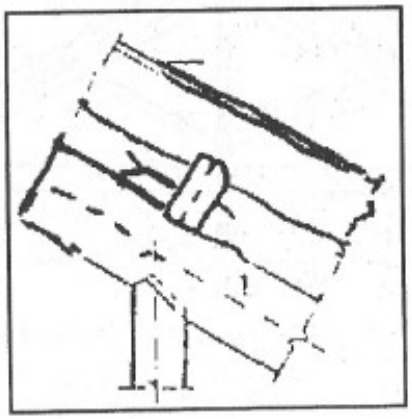
1- الشداد. 2- قائم الملك. 3- مائل أصلي.
4- مائل فرعي. 5- لوح شرفة. 6- ألواح تغطية.
7- استرياحة. 8- ذراع. 9- حزام حديد.
10- وسادة. 11- مجرى صرف. 12- طبان.

والشكل (6-10) يبين تفصيله اتصال القائم بالشداد الذراعين في جمالون الملك (القائم الواحد)



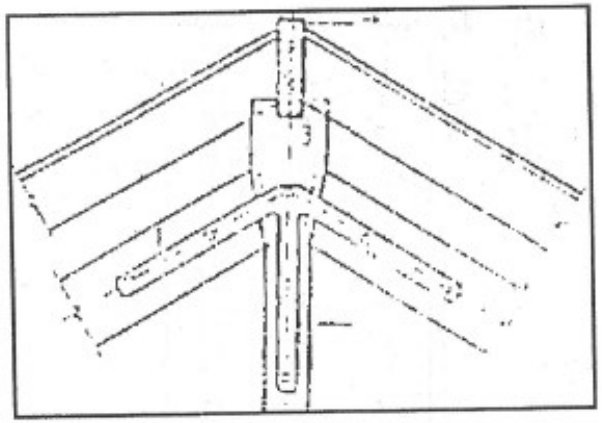
الشكل (6-10) تفصيله اتصال القائم بالشداد الذراعين في جمالون الملك

والشكل (6–11) يبين تفصيله وضع المائلين الأصلي والفرعي وتثبيت الذراع في جمالون الملك (القائم الواحد)



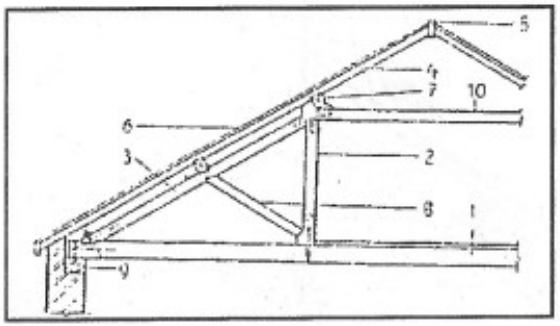
الشكل (6–11) تفصيله وضع المائلين الأصلي والفرعي وتثبيت الذراع في جمالون الملك

والشكل (6–12) يبين تفصيله اتصال القائم بالمائلين في جمالون الملك (القائم الواحد)



الشكل (6–12) تفصيله اتصال القائم بالمائلين في جمالون الملك

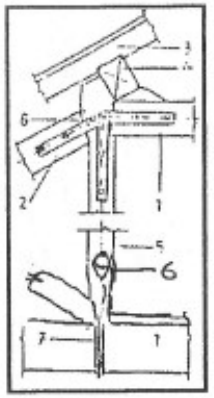
والشكل (6–13) يبين جمالون ذو قائمين (جمالون الملكة) وأجزائه:



1- شداد 2- قائم ملكة
3- مائل أصلي 4- مائل فرعي
5- لوح شرفة 6- ألواح تغطية
7- استرياحة 8- ذراع
9- وسادة 10- شداد علوي

الشكل (6–13) جمالون ذو قائمين (جمالون الملكه)

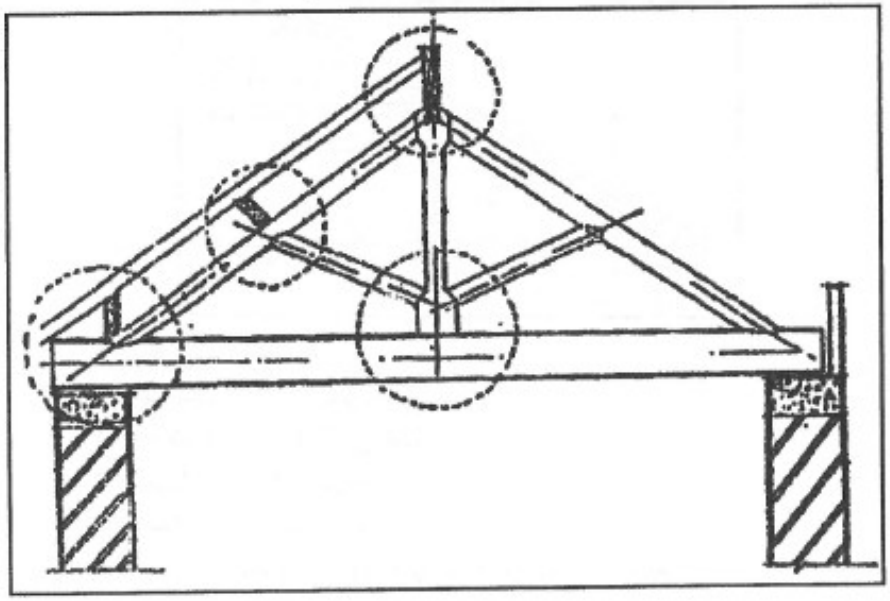
والشكل (6–14) يبين تفصيله اتصال القائم بالشدادين والمائلين في جمالون الملكة:



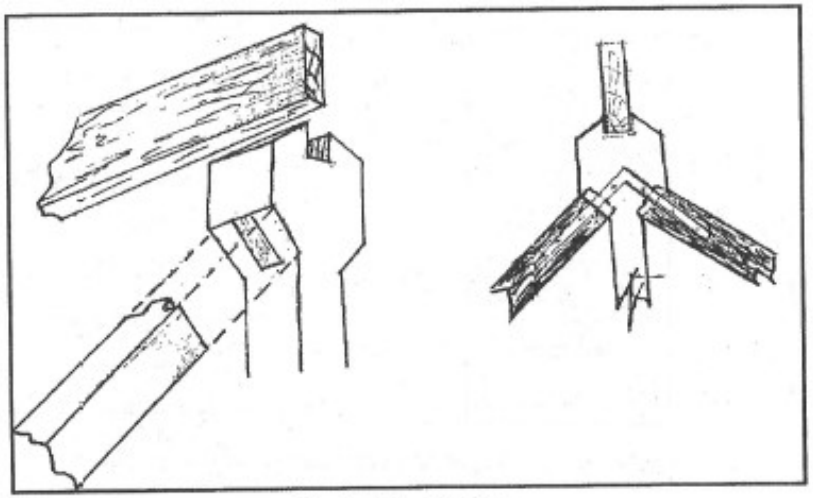
1- شداد
2- مائل أصلي
3- مائل فرعي
4- استرياحة
5- قائم ملكة
6- وصلة بخابور حشر
7- علاقة حديد
8- حزام حديد بثلاثة أجنحة

الشكل (6–14) تفصيله اتصال القائم بالشدادين والمائلين في جمالون الملكه

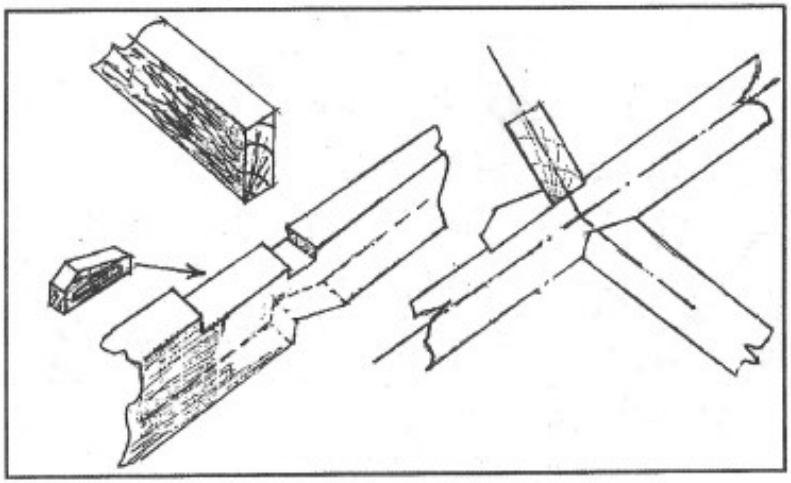
والشكل (6–15) يبين مسقط رأسي لجمالون خشبي وتفاصيله 1،2،3،4 :



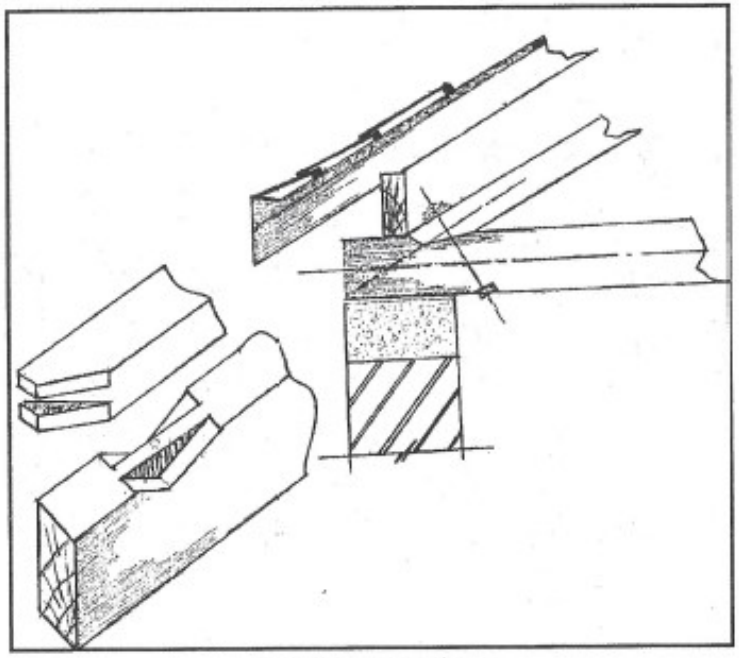
الشكل (6–15) مسقط رأسي لجمالون خشبي



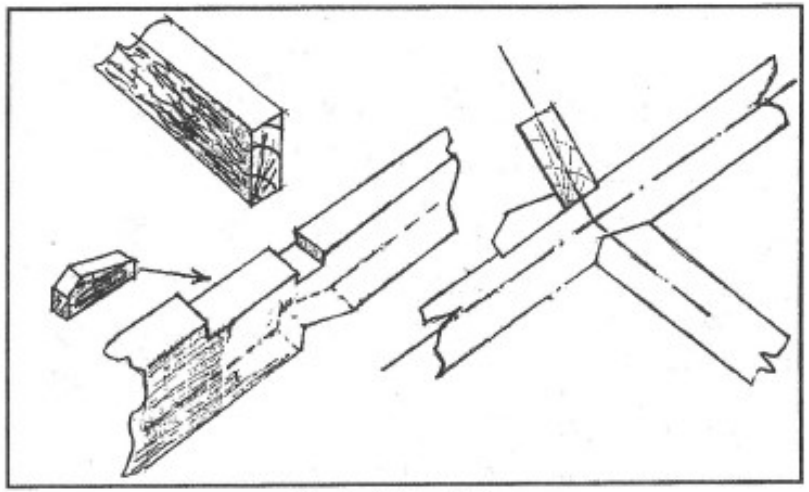
وصلة (تفصيله) رقم (أ)



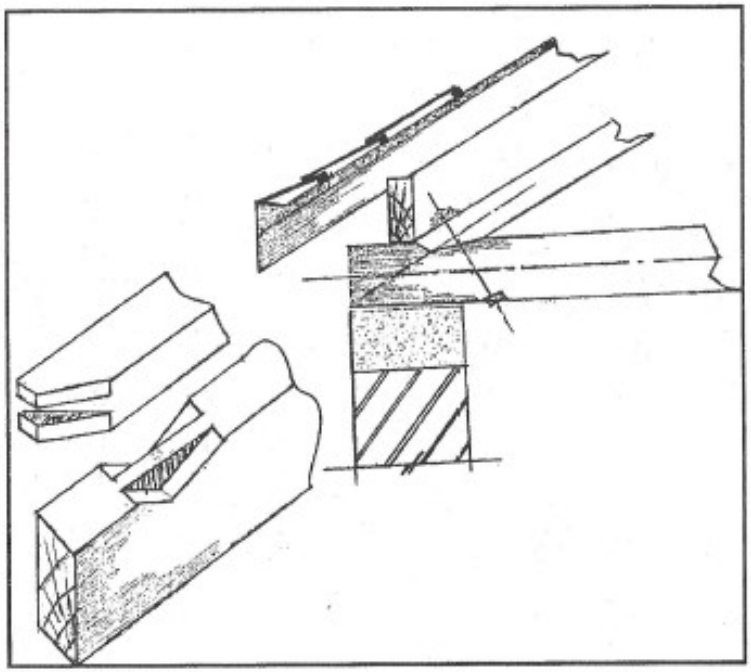
وصلة (تفصيله) رقم (ب)



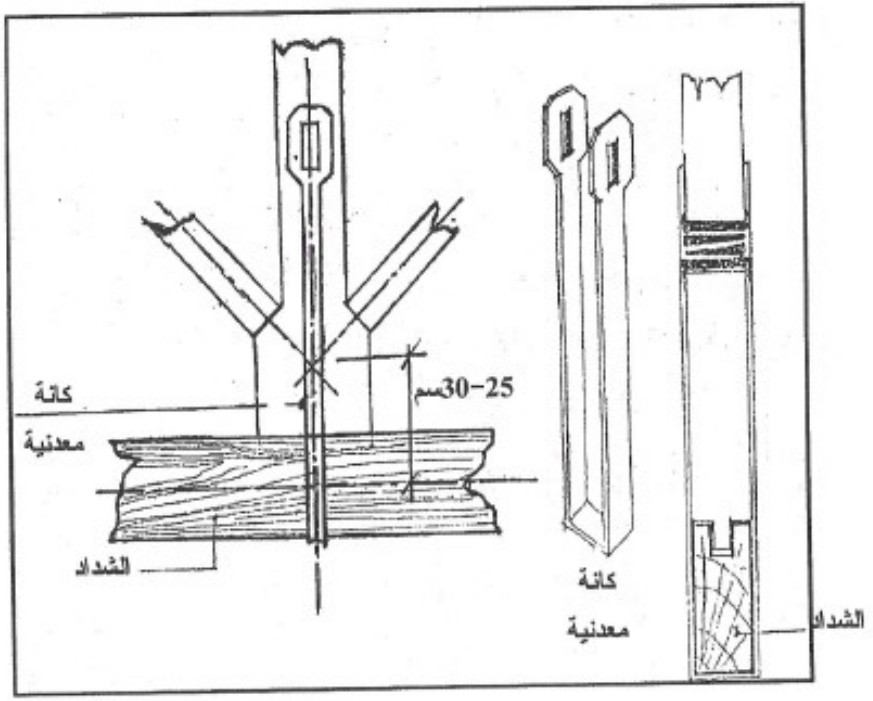
وصلة (تفصيله) رقم (ج)

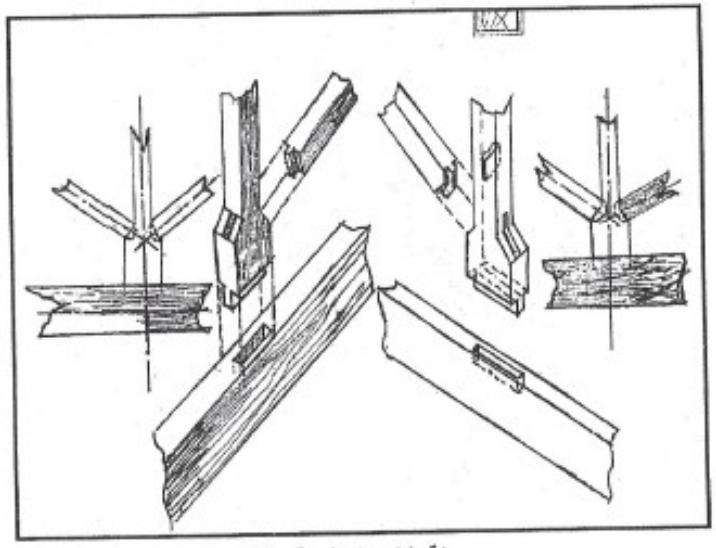


وصلة (تفصيله) رقم (ب)

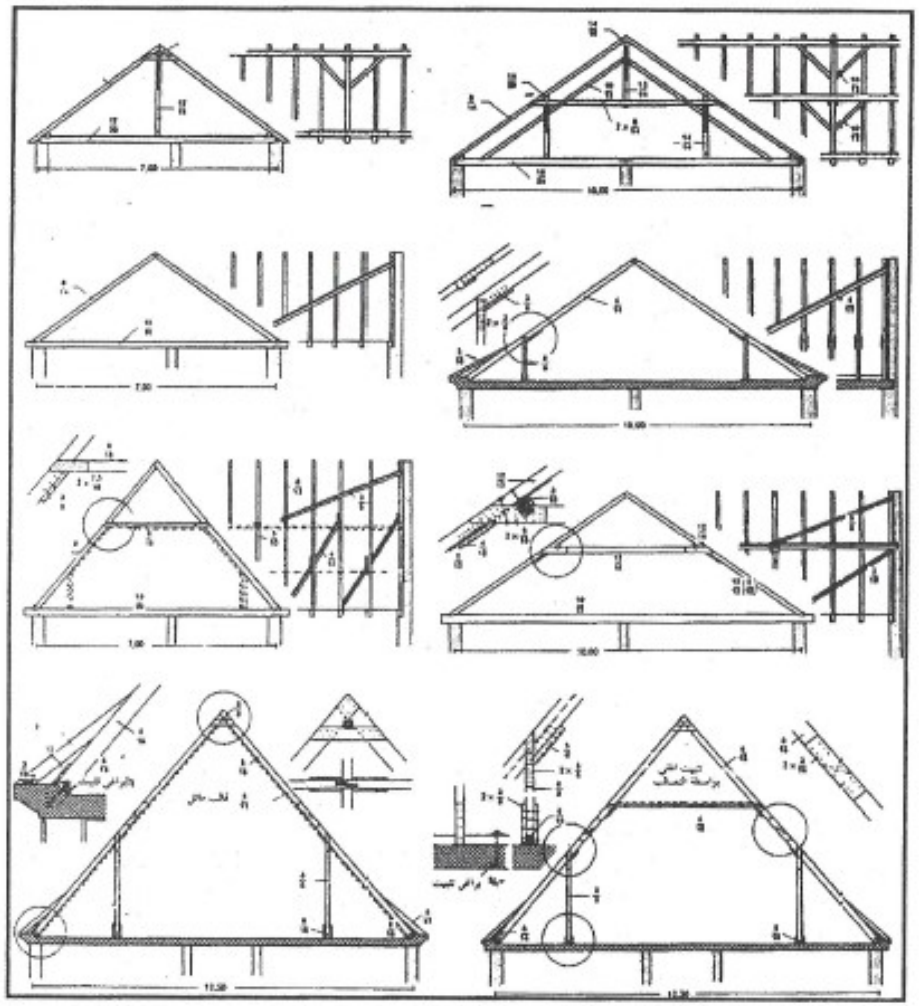


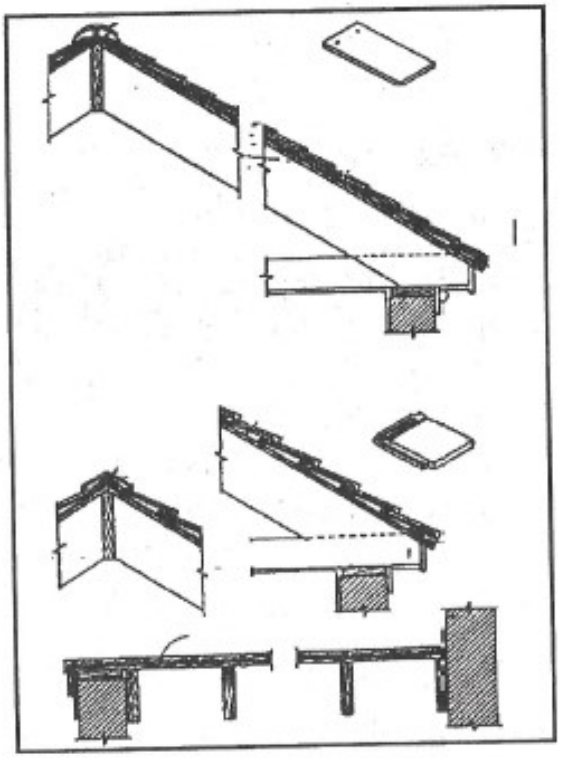
وصلة (تفصيله) رقم (ج)

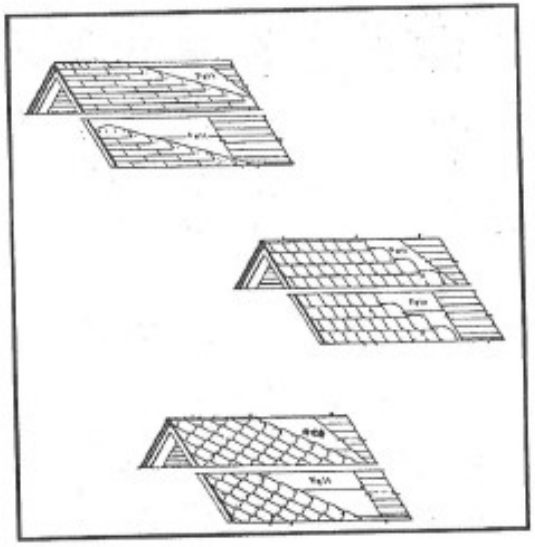




وصلة (تفصيله) رقم (د)







الوحدة العاشرة:

الأدراج

الادراج

الأدراج : هي عنصر مهم في البناء ويخصص لها مكان مناسب من مساحة البنـــاء وهي وسيلة انتقال من مستوى إلى آخر وتستعمل في صـــناعتها مـــواد متنوعة.

ويعتمد التصميم الإنشائي للدرج على عنصر الأمان وسهولة استعماله وأن يقاوم الحرائق والزلازل لفترة من الزمن تسمح من خلالها بـــإخلاء ســـكان هـــذه المباني حال حدوثها.

***عناصر الدرج:- وتشمل الآتي:**

1- **بيت الدرج (Stair Well):** هو المسطح الذي يقام فيه الدرج ويختلف شكله في المسقط الأفقي حسب نوع الدرج ويسمى ببئر الدرج

2- **الدرجة (Step):** تكون في مجموعها الدرج وتثبت بين جسرين مـــائلين هما فخذي الدرج أو تثبت إحدى نهايتها في الفخذ والأخرى في الجدار أو بطرق عده وتكون الدرجة أما عاديه (ثابتة العرض) أو لفافـــة (inder) وتسمى درجه مروحية وهي مسلوبة الشكل يتغير عرضها عنـــد نهايتهـــا وهي شبيهة بدرج المآذن.

3- **النائمة (Tread):** هي السطح الافقي للدرجة او المـــسافة الأفقيـــة بـــين قائمتين متتاليتين وعرضها يشكل عرض الدرجة.

4- **القائمة (Riser):** هي المسافة الرأسية على النائمة وتكون محصورة بين سطحين علويين لنائمتين متتاليتين وارتفاعها هو ارتفاع الدرجة.

5- **الأنف (Nose):** هو تقاطع سطحي النائمة والقائمة للدرجة وهو الجزء البارز من عرض النائمة عن القائمة ومقداره 25-35مم تقريباً ويكون قائماً أو منحنياً أو مائلاً وغير ذلك.

6- **الشاحط (Flight):** هو مجموعة من الدرجات في مستوى واحد مائل توصل من مستوى إلى آخر ويسمى القلبة.

7- **البسطه (Landing):** سطح أفقي يفصل بين شاحطين للراحة في الصعود عندها قد يتغير اتجاه الدرج وطولها يكون مساوياً لعرض بيت الدرج وهي اما متوسطة أو نهائية وتسمى النهائية ببسطة الوصول.

8- **الفخذ (Staring):** هو الجسر المائل الذي يحمل الدرج، ويكون إما مجاوراً للجدار او بداخله او بعيداً عنه.

9- خط الميل (Slope/ pitch line): عبارة عن الخط المائل الذي يصل بين أنوف الدرجات ويوازي مقبض اليد و تعرف الزاوية المحصورة بينه وبين المستوى الأفقي للدرج بزاوية الميل

10- الدرابزين (Balustrade) (حامي الدرج): هو الحاجز الذي يحيط بالشواحط والبساطات لحماية مستعملي الدرج ويكون إما مغلقاً أو مفتوحاً وبأشكال مختلفة.

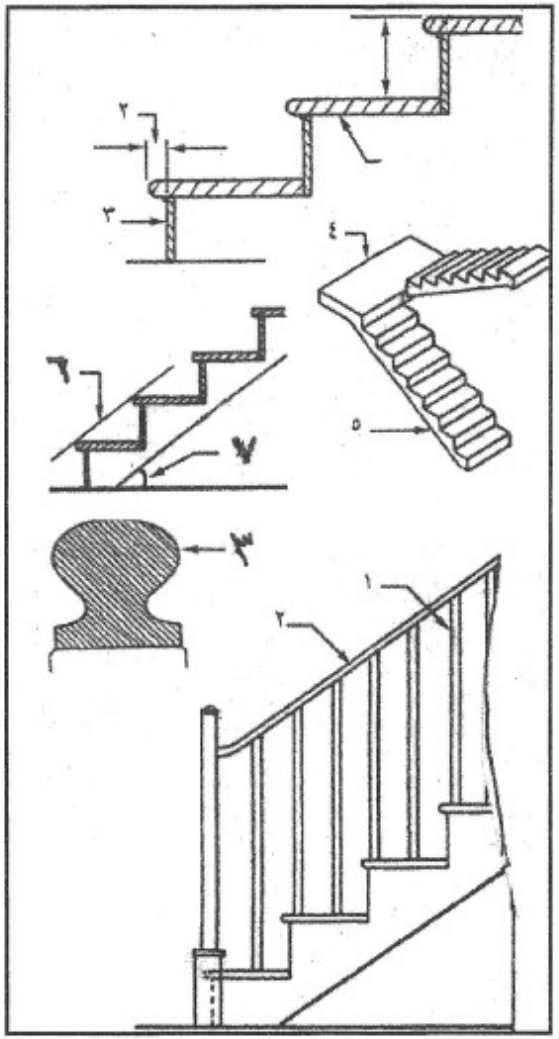
11- مقبض اليد(Hand Rail): قضيب مستمر مكون من قطعة واحدة أو عدة قطع بطول الداربزين وتجمع مع بعضها ومع الدرابزين بطرق مختلفة.

12- **الفراغ الأوسط (Open Well) :** هو الفراغ الذي يترك بين شواحط الدرج.

13- **البادئ (Starting Step)** الدرجة الأولى في الشاحط من أسفله.

14- **الصدفه (Floor Landing):** هي البسطة الواقعة بمستوى الدور وتوصل الى الشقق.

والشكل (7-1) يبين بعض عناصر الدرج:



2- النائمه
3- الأنف
4- القائمه
5- البسطه
6- الفخذ
7- خط الميل
8- زاوية الميل

1. الدرابزين
2. مقبض اليد
3. مقبض اليد (مكبرة)

الشكل (7-1) عناصر الدرج

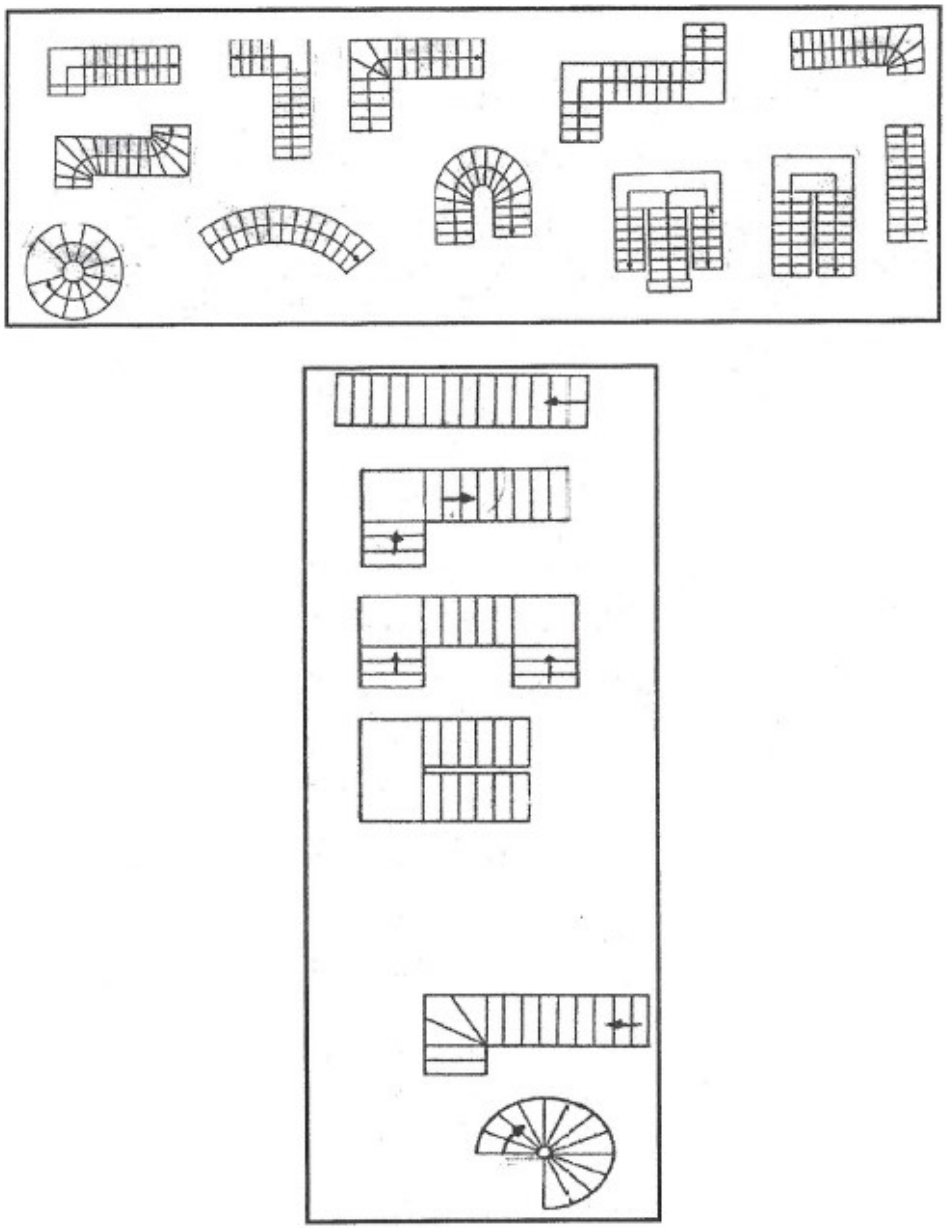
* **أنواع الدرج :-** أنواع الأدراج مختلفة ويحددها الشكل في المسقط الأفقي ضمن المساحة المخصصه له في البناء، وحسب القياس الذي يتطلبه خط السير فيه واتجاهه وأهم أنواع هذه الأدراج ما يلي:-

1- **درج أحادي الإتجاه (Straight Stair):** ومجال استعماله في حالة أن يكون الفرق بين مستوى الدورين أو المكان الذي سوف ينشأ فيه الدرج صغيراً حيث يشغل حيزاً طويلاً في البناء وخط السير فيه يكون طويلاً مقارنه بالأنواع الأخرى ودرجاته تكون على استقامة واحده وهو مكون من شاحط أو شاحطين بينهما بسطه ويمكن ان تستبدل البسطة ويحل محلها عدد محدود من الدرجات المتصلة مع بعضها تتماثل في اتجاه خط السير.

2- **درج ثنائي الإتجاه (L Stair):** تكون فيه حركة السير باتجاهين وعلى شكل زاوية ودرجاته في كل اتجاه تكون متساوية أو مختلفة ويسمى أيضاً درجاً ذا شاحطين زاوّيين ومنه النوع الزاوّي المزدوج (Double L) على شكل (∑) ومنه ما يكون اتجاه المسار مضاعفاً (متعاكساً(U Stair)) ويسمى أيضاً درجاً ذا شاحطين متوازيين.

3- **درج ثلاثي الإتجاه:** حركة السير فيه تكون في ثلاث اتجاهات وعلى شكل (U) ويسمى درجاً ذا ثلاث شواحط ويستخدم في الصالات الكبيرة والمدرجات الرياضية والمسارح والسينما

4- **الدرج الدائري (Circular Stair):** يستخدم في أماكن متعددة ومن عيوبه أن درجاته من الداخل ضيقة ومن الخارج متسعة وتكثر درجاته في الشاحط الواحد وهناك أشكال مختلفة من الدرج ومنها الدرج المنحنى (Curved Stair) والدرج الحلزوني (Spiral Stair) وغير ذلك والشكل (2-7) يبين أنواع الأدراج.



الشكل (2-7) أنواع الأدراج

- شروط تصميم الدرج:

القوانين الهندسية مهم جداً أن نراعيها ونتقيد بها في حالة تصميم أي درج لأن بعضها يتعلق بعناصر الدرج وبعضها الآخر عبارة عن متطلبات عامه وضرورية وأهم هذه المتطلبات ما يلي:

1- قانون الدرج هو:- ضعف القائمة+ عرض النائمه من 60-62سم

2ق+ ن= 60-62 سم لاستعمال المريح للدرج والأمريكي (63-65 سم)،

ق+ن= 43-47 سم، (حيث ق تعنى القائمه، ن تعنى النائمه)

2- ميلان الشاحط لا يقل عن 20° ولا يزيد عن 42°.

3- كافة ارتفاع الدرجات متساوية في الشاحط الواحد.

4- عدد الدرجات في الشاحط الواحد لا تزيد عن 12 درجه.

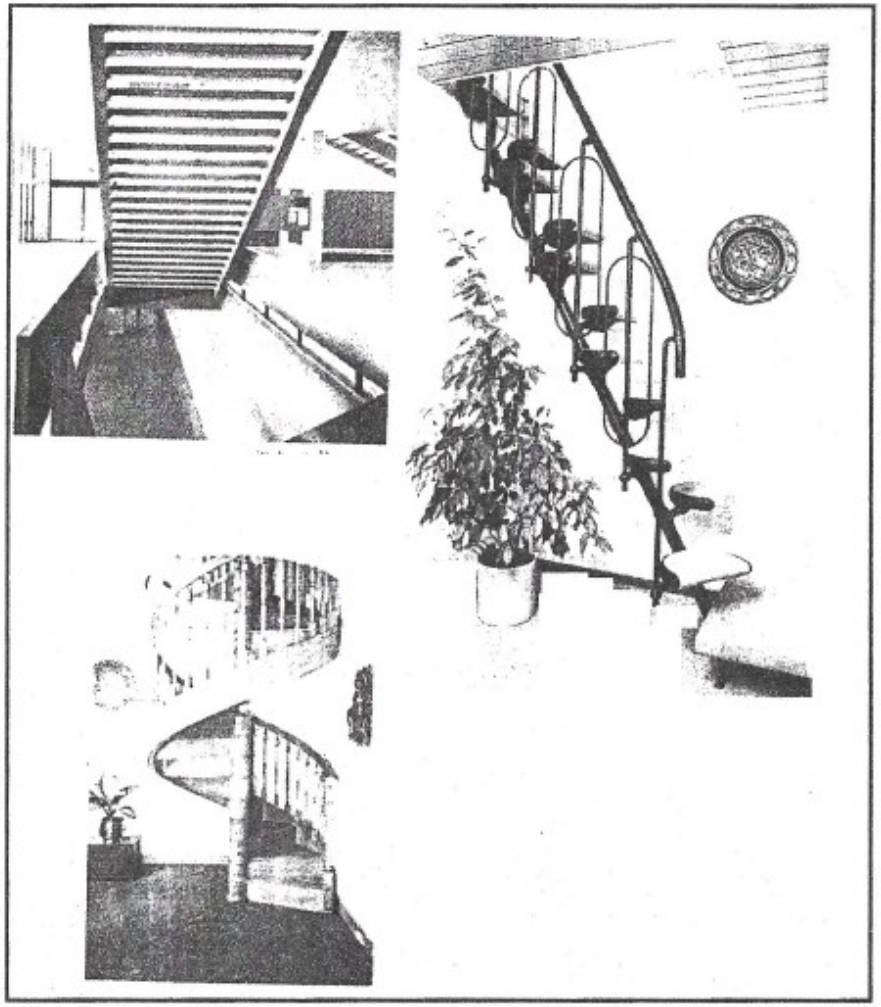
5- المسافة الرأسية بين الشاحط السفلي والشاحط الذي يقع فوقها يجب أن لا تقل عن 210سم .

6- يجب توفي إضاءه مناسبة و تهوية جيده واستخدام مؤقت إنارة او مبدل دركسيون للدرج.

7- المواد المصنوع منها الدرج يجب أن تكون متينة ومقاومة للحريق والزلازل ولو لفترة من الزمن تسمح من خلالها بإخلاء السكان.

8- يجب توفير جوانب السلامة العامة وسهوله استعمال الدرج.

والشكل (7-3) يبين بعض شروط ومتطلبات الدرج:



- تصميم وتناسق الدرج:-

أثبتت التجارب ان خطوة الإنسان في حالة صعوده هي حوالي 43-47سم لذا وجد المعماريون بعد هذه التجارب أن ارتفاع الدرجه + عرضها يساوي 43-47سم أي أن ارتفاع القائمه 15سم وعرض النائمه 30سم تقريباً وبذلك يحقق الدرج الراحه أثناء الصعود والنزول وبما أن شروط الدرج تقتضي ان تكون كافة الدرجات متساوية في العرض ومتساويه في الإرتفاع فهناك بعض المشاكل التي تكون في الفروقات الصغيرة لذا أمكن التوصل الى قانون الدرج 2ق+ ن= 60-62 سم (الأمركي 63-65 سم) وهذا القانون حل كثيراً من المشاكل ومع وجود بعض الكسور الرقميه البسيطه وجد لها الحل أن تضيع في البسطات او في سماكة السقف أو في الأرضية على الأرجح.

- مقاييس الدرج:-

أقيسة أجزاء الدرج أو عناصره تتوقف على قياسه الكلى وشكله واستعماله وفيما يلي بعض القواعد لذلك:-

1- عدد القائمات في الشاحط الواحد= عدد النائمات+1

2- لإستعمال المريح للدرج تكون 2ق+ ن= 60-62 سم (الأمريكي 63-65سم) ق+ن= 43-47 سم

3- ارتفاع القائمه 14-19 سم والدرج المريح 15-16سم

4- عرض النائمه 24-30سم والدرج المريح 28-30سم

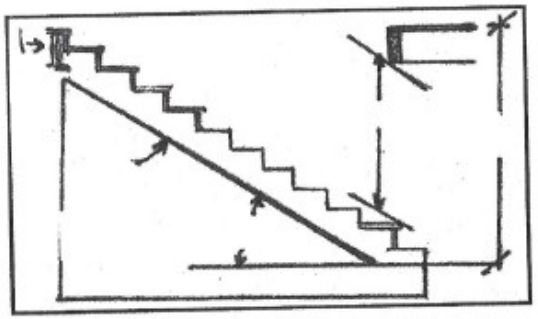
* بتطبيق ما ورد في البنود (2،3،4) يكون قياس الدرجات كالتالي:-

عرض النائمه/سم	30	29	28	27	26	25	24
ارتفاع القائمه/سم	15	15.5	16	16.5	17	17.5	18

العرض الأصغر للدرجات

الارتفاع الأصغر بين سطح الدرج والسقف

عرض الباب مضافاً له 3 بوصة



الشكل (7-3) بعض شروط الدرج

5- ارتفاع الداربزين عن أنف الدرجه 80-90سم.

6- طول الدرجه لمرور شخص واحد 70-75سم، ولمرور شخصين معاً 120-130سم ولمرور ثلاث اشخاص 180-190سم

- تنفيذ الأدراج الخشبيه وتركيبها

للدرج مواصفات تختلف من حيث طرق تركيب أجزائه مع بعضها، وكذلك طرق تركيبه وتثبته مع البناء ويتوقف ذلك على شكل وتصميم وموقع الدرج في البناء ونوع المواد المستخدمة في صناعته ومن أهمها أقيسة أجزاء الدرج وطرق تجميعها مع بعضها ومع البناء.

1- سمك النائمة 3.5-4.5سم

2- سمك القائمة 2-2.5سم

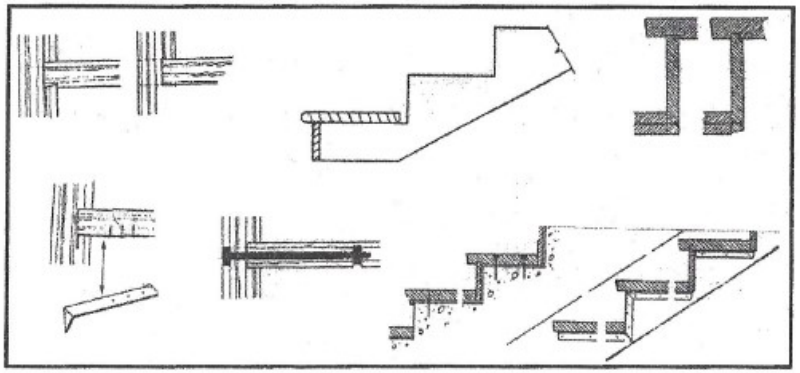
3- سمك الفخذ 4-6 سم وعرضه 20-30سم ويمكن أن يتغير حسب طوله ونوع الخشب المستخدم وطبيعة استعمال الدرج

ويتم التفصيل كالتالي:-

1- **الدرجة:** تتكون من النائمة (السطح الأفقي) والقائمة (السطح العمودي) وتصنع من خشب السويد او الزان او غيرها وتجمع القائمة مع النائمة بواسطة عمل مجرى في النائمة بعمق مناسب ولسان في القائمة ومع فخذى الدرج بوصلات خشبية أو زوايا خشبية او معدنية.

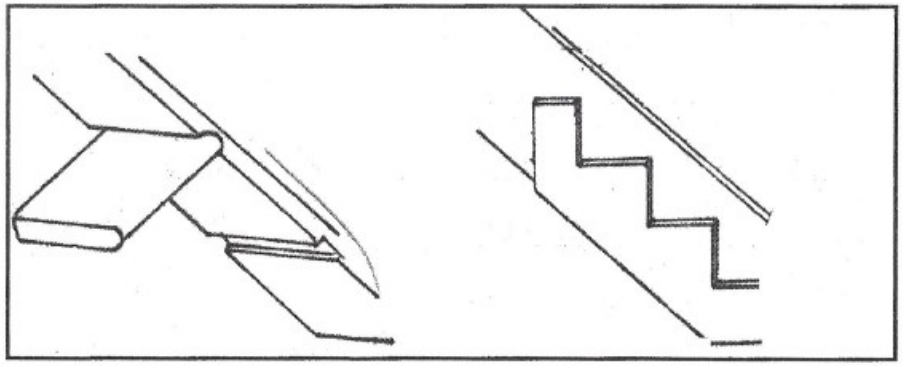
وتجمع الدرجات مع الفخذين بقضبان معدنية مقلوظة (مسننة) او بقطع ربط معدنية إضافة إلى الوصلات الخشبية الممكن استخدامها.

ويبين الشكل (7-4) طرق تجميع أجزاء الدرج:



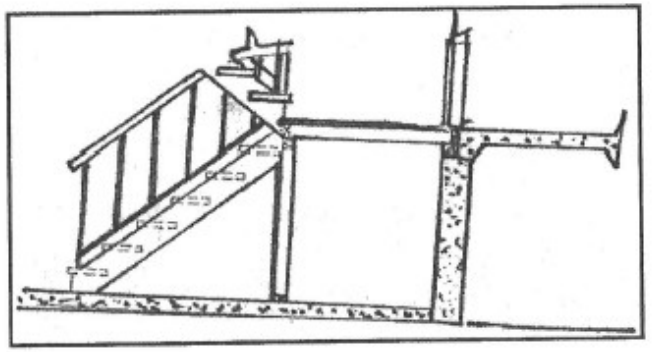
الشكل (7-4) طرق تجميع أجزاء الدرج

2- **الشاحط:** أهمية الشاحط في بناء الدرج يكمن في تثبيت الدرجات ويمكن عمل مجرى عرضي بالشاحط ويعتمد على عدد الدرجات وحسب ارتفاع القوائم، ويمكننا عمل الشاحط بقص عرض النائمه وارتفاع القائمه من الشاحط حسب عدد الدرجات ونثبتها على قطعة مشابهة وبنفس السماكه والعرض والطول بواسطة المسامير والبراغي والغراء ويركب الشاحط مباشرة على الحائط وفي الأرض والشكل (7-5) يبين تركيب الدرجات مع الشاحط.



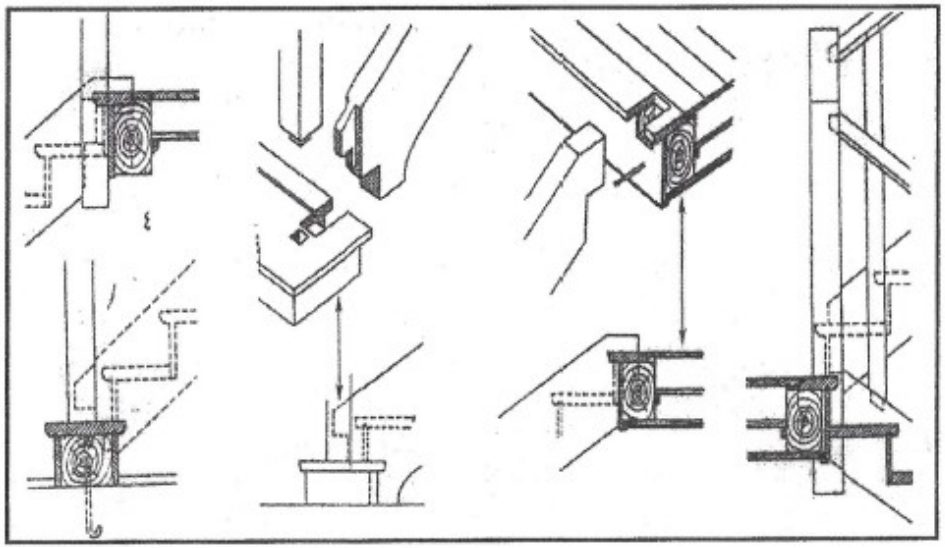
الشكل (7-5) شواحط درج

3- **البســطة :-** قياس البسطة يكون مساوياً تقريباً قياس عرض ثلاث درجات (90سم) وطولها حسب طول الدرجة أما السماكة فتكون حوالي 3ســم أو أكثر وتثبت مع قائم الدرجة بواسطة المجرى والفرز ومن الخلف بواسطة جسور ارتكاز ويتم تركيب البسطات بوضع قطع خشبية بشكل أفقي مثبته على قائم عمودي من الجهة المقابله للجدار ويحفر في الجدار ليتم تثبيتهــا كذلك يكون القائم العمودي مثبت عند نهاية آخر درجه في الشاحط ويوضع أيضاً دعائم في منتصف الشاحط لزيادة المتانة وتركب عوارض مع الدعائم باستخدام وصلات النقر واللسان المختلفة والشكل (7-6) يبــين تركيــب البسطة.



الشكل (7-6) تركيب البسطة

4- أعمدة الدرج وقوائم الدرابزين تثبت مع الفخذين بوصلات النقر واللسان أو حسب شكلها وتصميمها ويبين الشكل (7-7) بعض هذه الطرق.



الشكل (7-7) تركيب الدرابزين والأفخاذ

سؤال:-

احسب عدد القائمات وعدد النائمات لدرج خشبي إذا علم لديك أن الارتفاع الموصل من الطابق الأرضي إلى الطابق الأول 320سم والدرج ذو شاحطين وارتفاع القائمة 16سم.

الجواب:-

عدد القائمات في الشاحط الواحد = عدد النائمات +1

عدد القائمات في الشاحطين = عدد النائمات +2

320 ÷ 16= 20 قائمة في الشاحطين

20 قائمة = 18 نائمة + 2

* 20 قائمة في الدرج و 18 نائمة

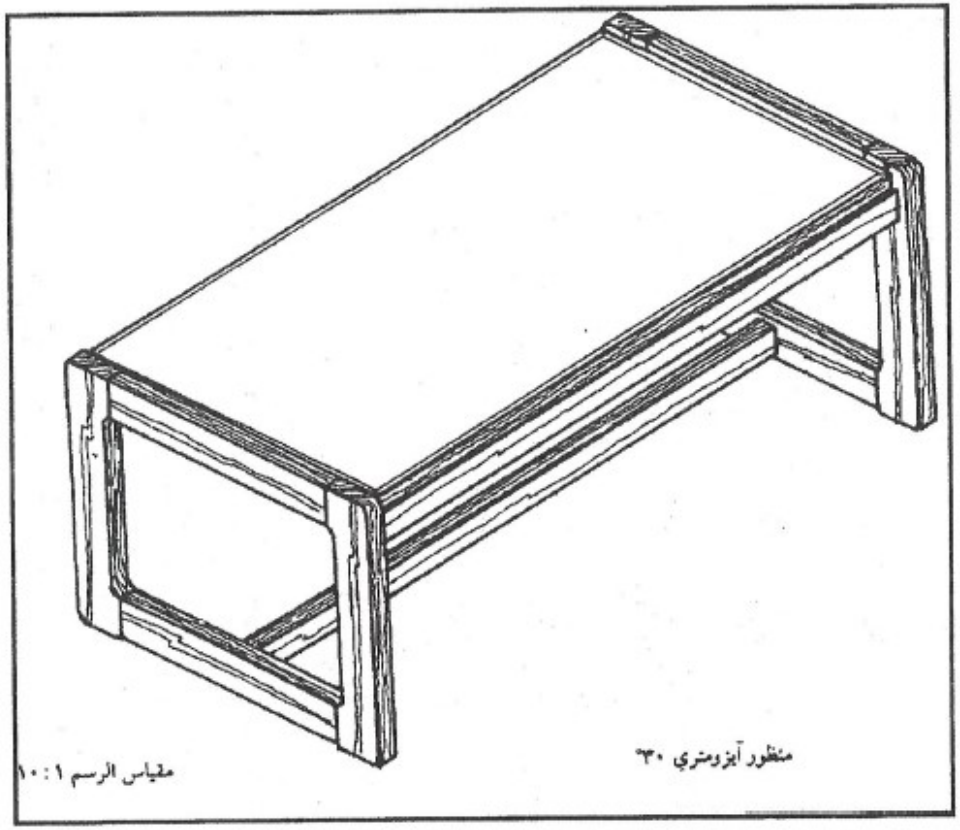
الوحدة الثالثة عشر:

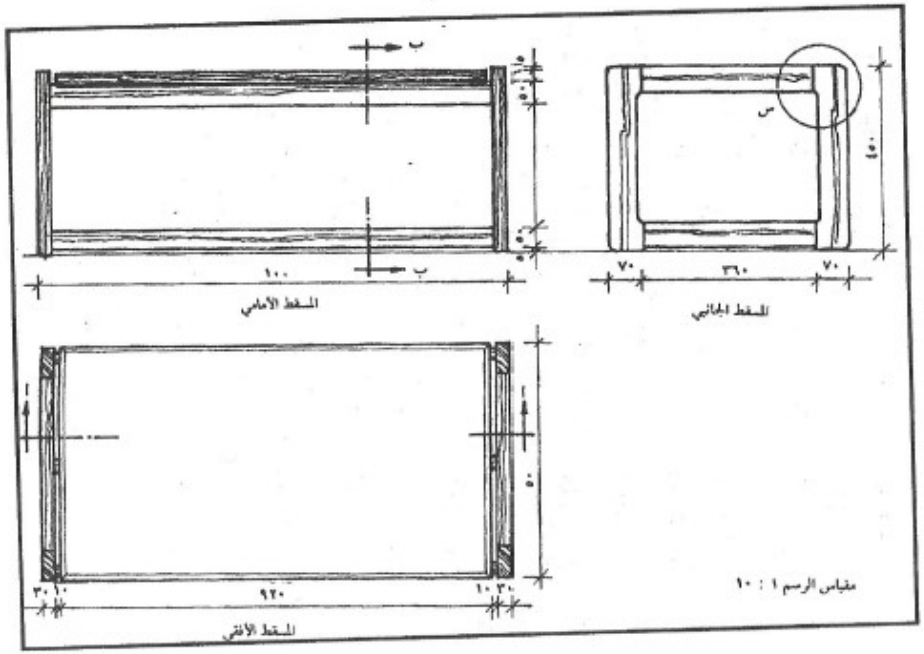
تفاصيل الأثاث

تطبيقات مختلفة لتصاميم قطع أثاث

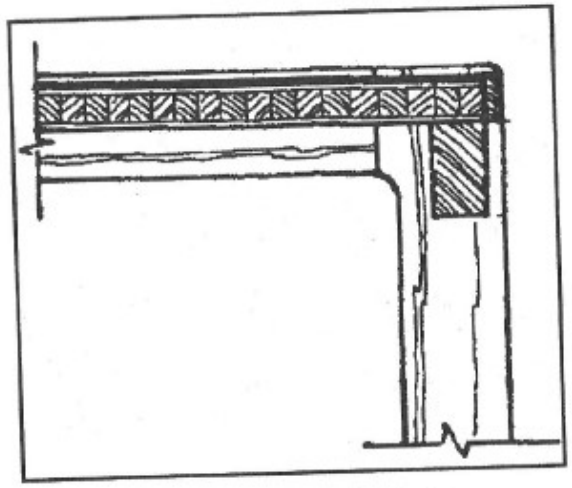
مثال (1):-

الشكل (9-1) يبين طاولة وسط الهيكل مصنوع من خشب الزان بحسب الأقيسه المحددة على الرسم والوجه لاتيه ملبس بالفورمايكا ومقشط بقشاط زان سمك (1سم) وتجمع مع بعضها (الأرجل والعوارض) بواسطة النقر والسان المخفى.



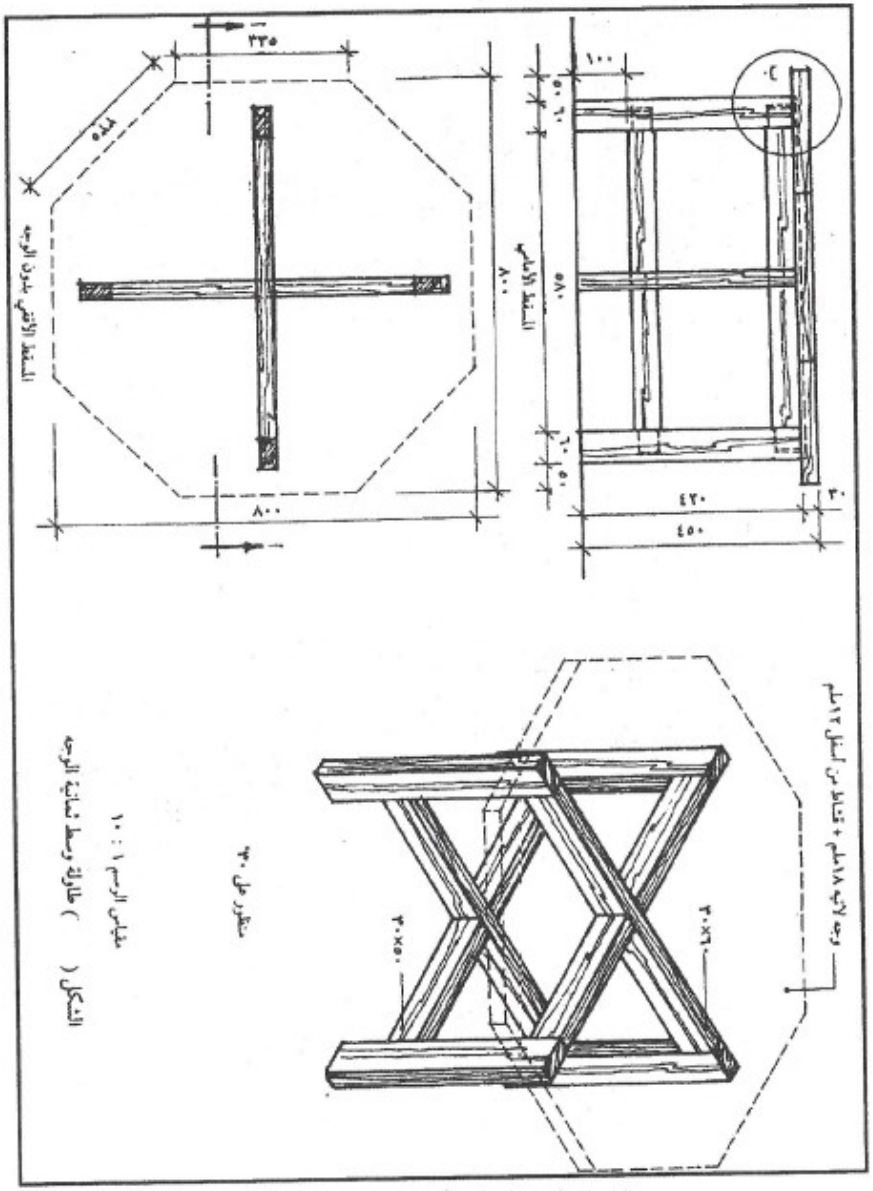


الشكل (9–1) طاولة وسط ومساقطها



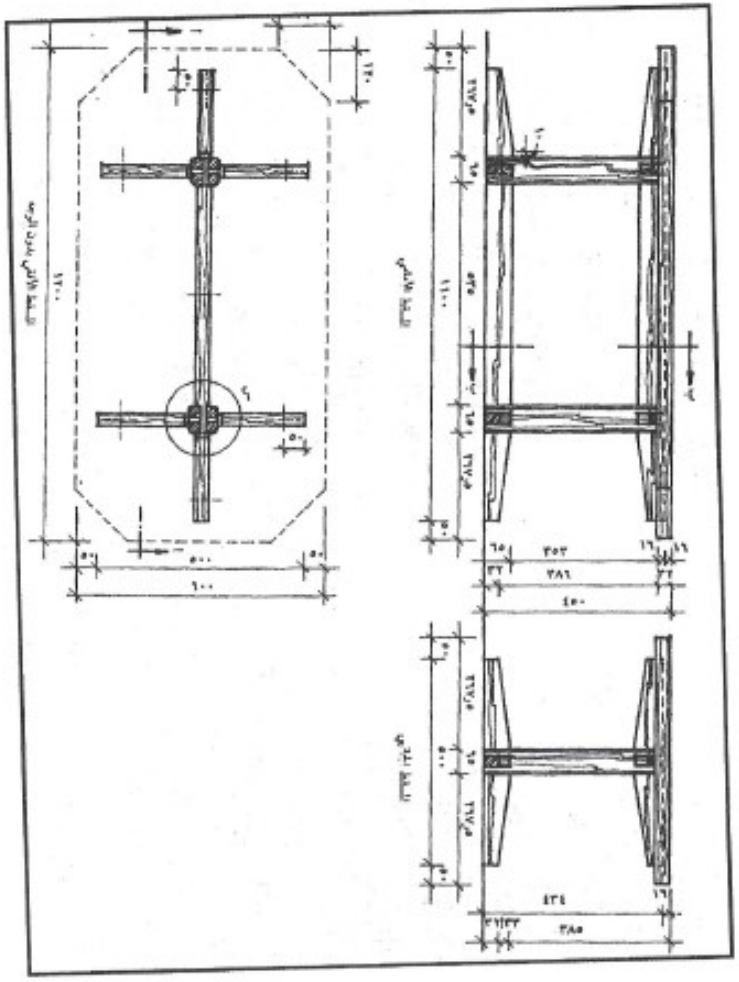
تفصيلة (س) مقياس رسم 1: 5

مثال (2) طاولة وسط ثمانية الوجه



الشكل (9–2) طاولة وسط ثمانية الوجه

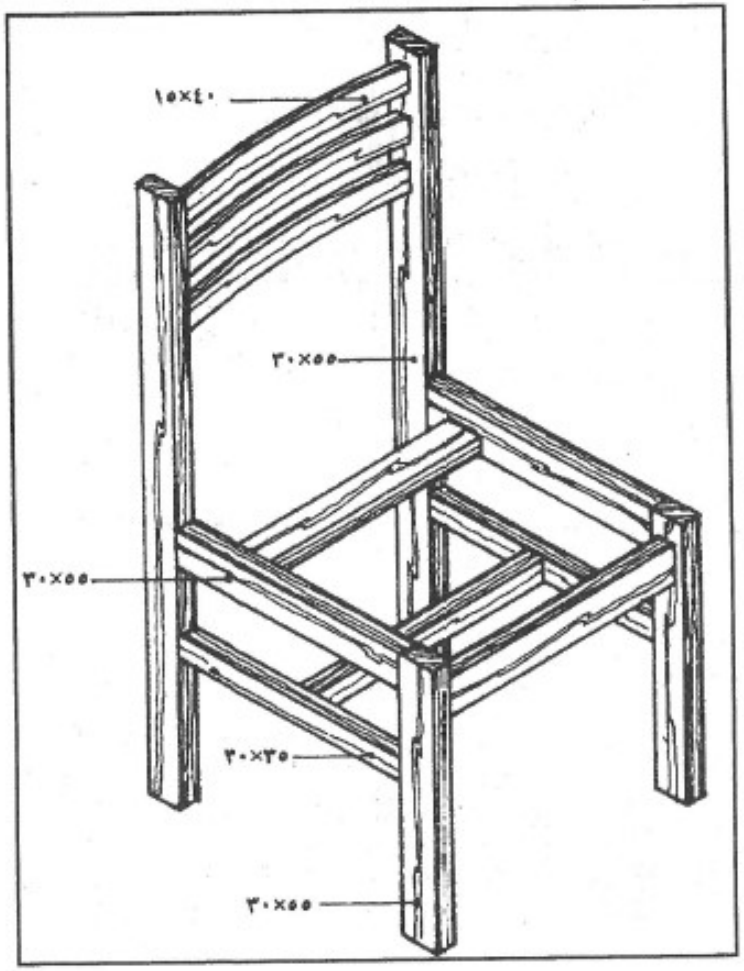
مثال (3) طاولة وسط مستطيلة الشكل



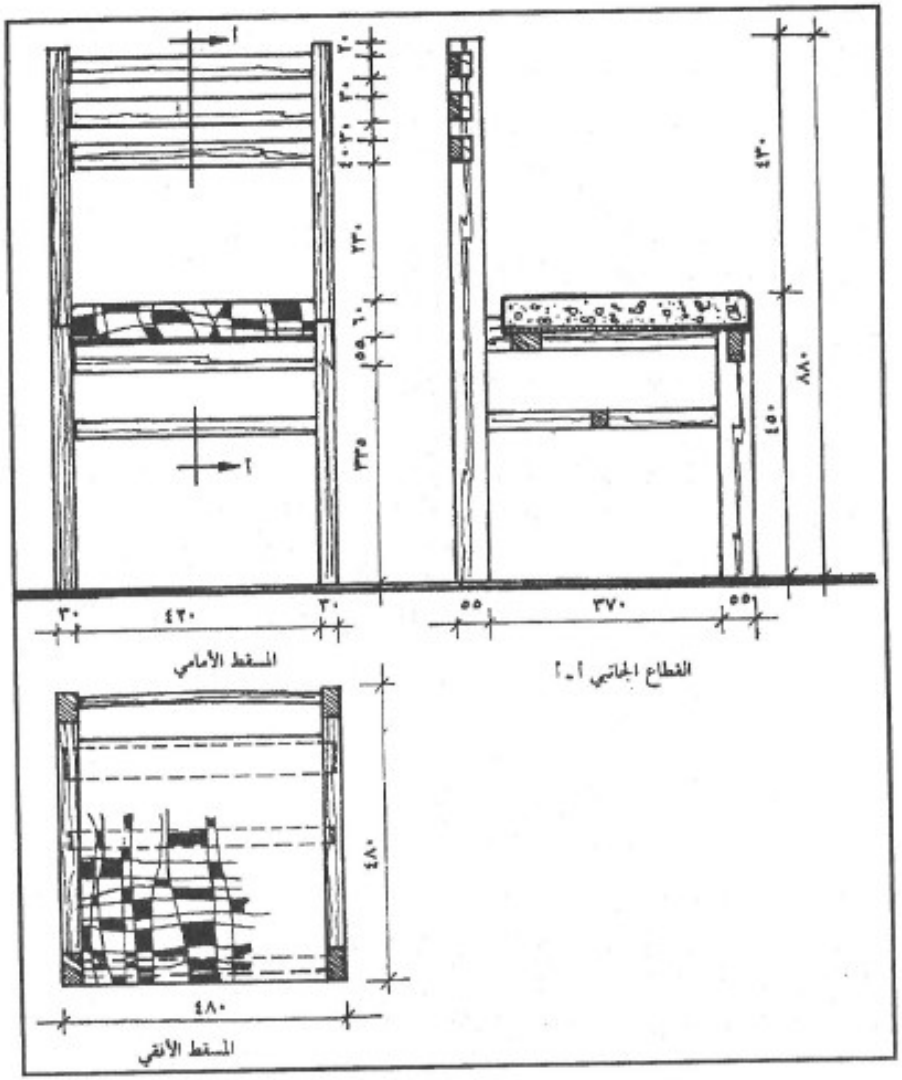
الشكل (9-3) طاولة وسط مستطيلة الشكل

الشكل يبين طاولة وسط الهيكل من خشب الزان سمك 32ملم بحسب الأقيسة المحددة على الرسم والوجه لاتيه سمك 16ملم ملبس بالقشرة، الأرجل العمودية تجمع مع العوارض العليا والسفلى بوصلة تقاطع نصف على نصف بمقياس رسم 1: 10.

مثال (4) كرسي طعام



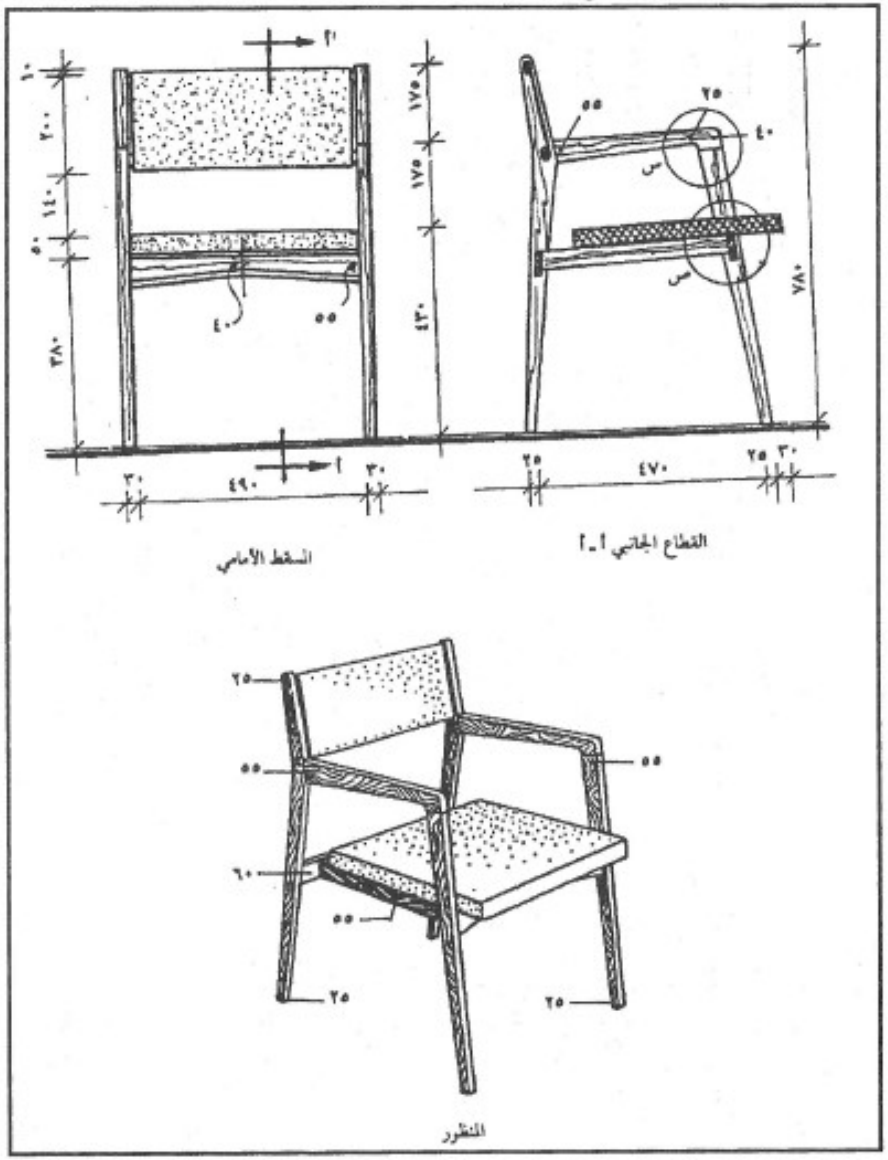
المنظور بدون تنجيد



مقياس الرسم 1: 10

الشكل (9–4) كرسي طعام

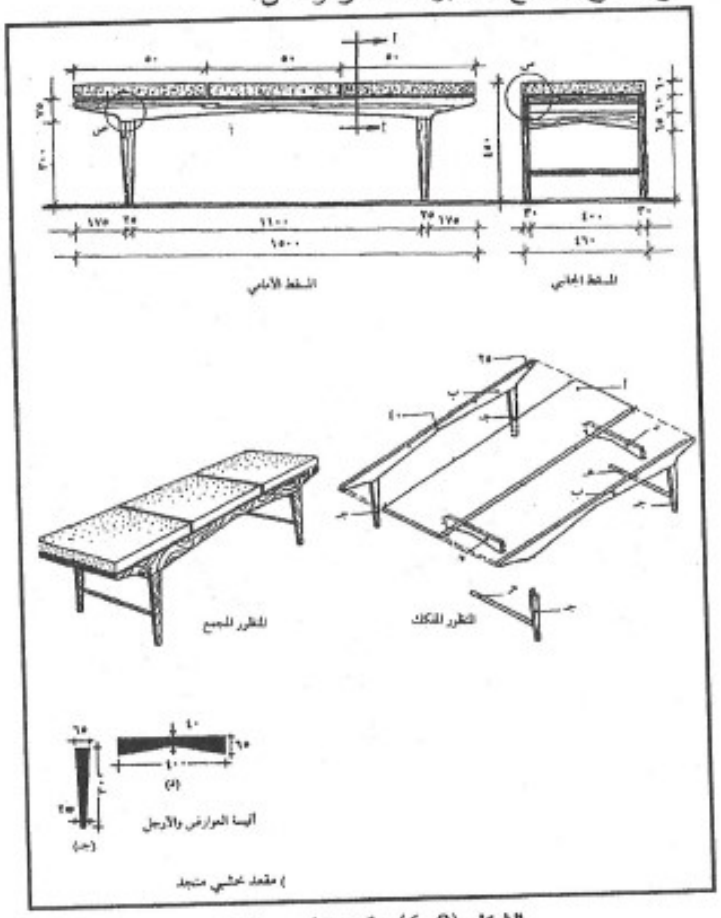
مثال (5) كرسي طعام بذراع



الشكل (9–5) كرسي طعام بذراع (الأبعاد بالملم)

مثال (6) مقعد خشبي منجد

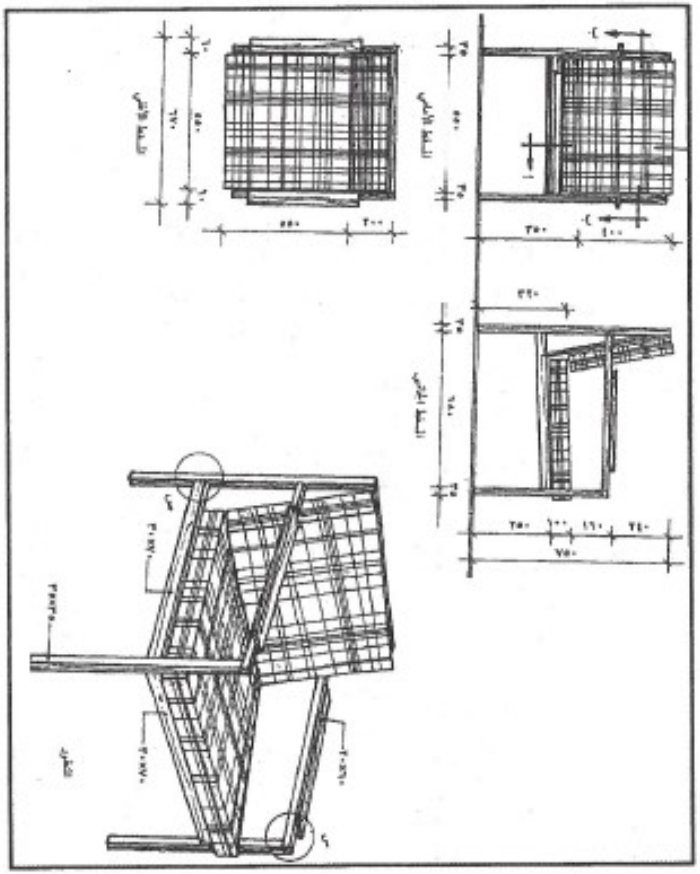
- الشكل يبين مقعداً خشبيا منجداً بحسب الأقيسة المبينة على الرسم وسمك الخشب 30 ملم.
- القاعدة خشب لاتيه 16ملم والتنجيد إسفنج سمك 60 ملم مغطى بالقماش من جميع الجهات.
- القطع أ،ب،د،ه تجمع معاً بالخوابير.
- القطع ب،ج، تجمع معاً بوصلة نقر ولسان.



الشكل (9-6) مقعد خشبي منجد

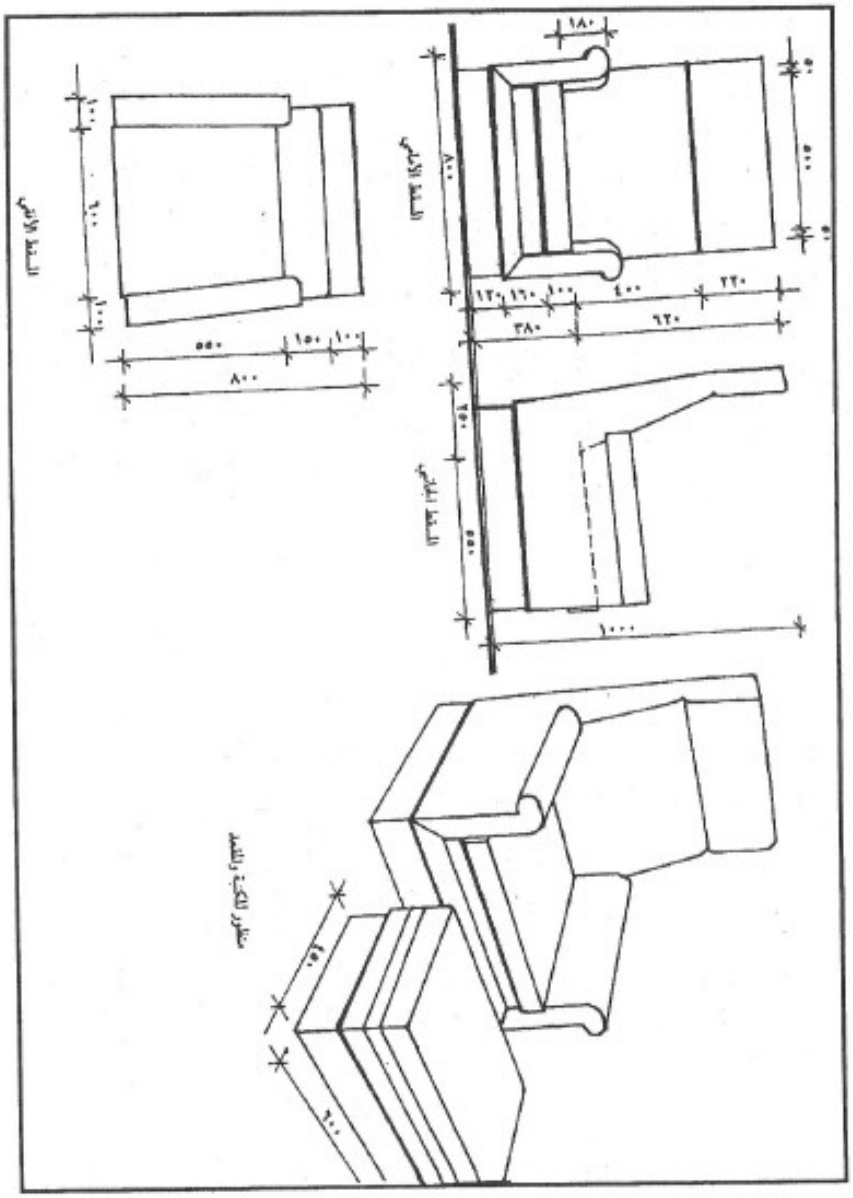
مثال (7) كنبه (أريكه)

- الشكل يبين كنبة (أريكه) بحسب الأقيسة مصنوعة من خشب مقطعه 35×35 ملم والعوارض 70×30 ملم، الأرضية لاتيه 16ملم، والظهر الخلفي عوارض عدد 5 قياس 60×15 ملم
- القاعدة والظهر إسفنج ضغط مرتفع سمك 100ملم مغطاة بالقماش من جميع الجهات.



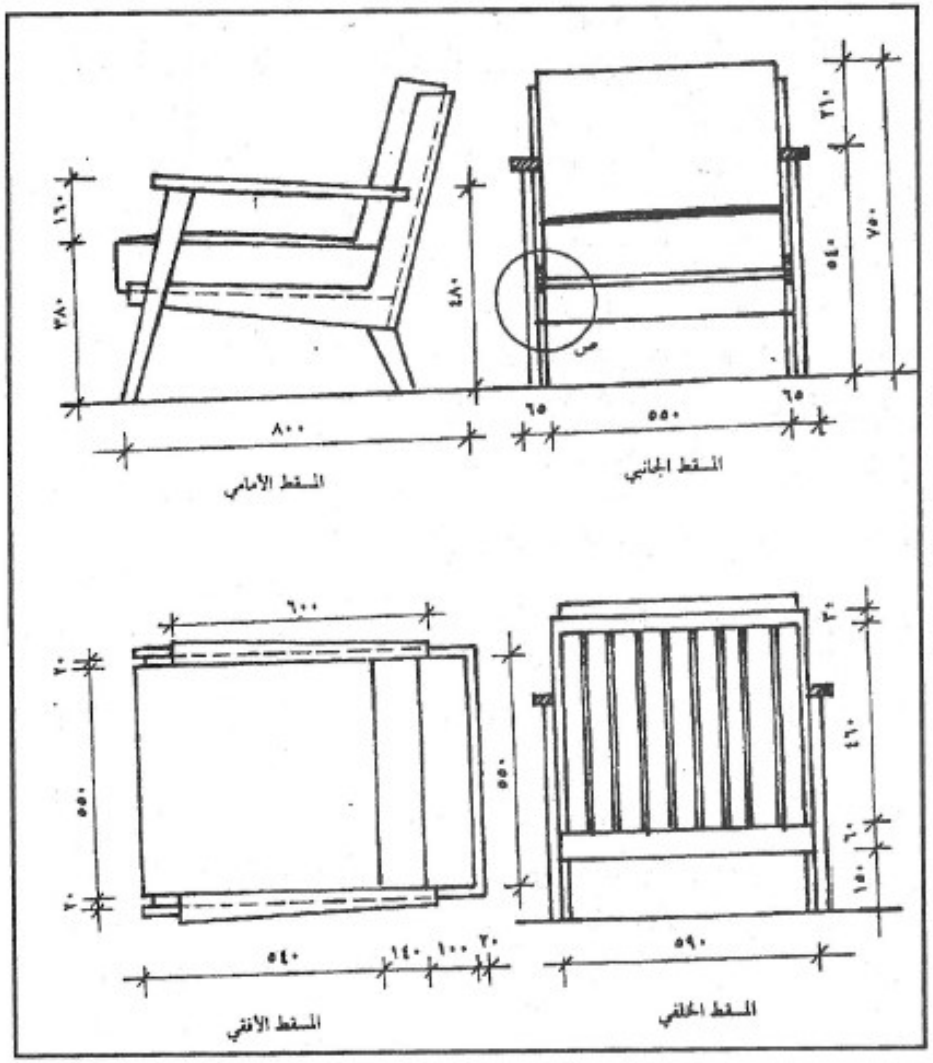
الشكل (9-7) كنبة مفردة (أريكة)

مثال (8) كنبه مفرده منجده



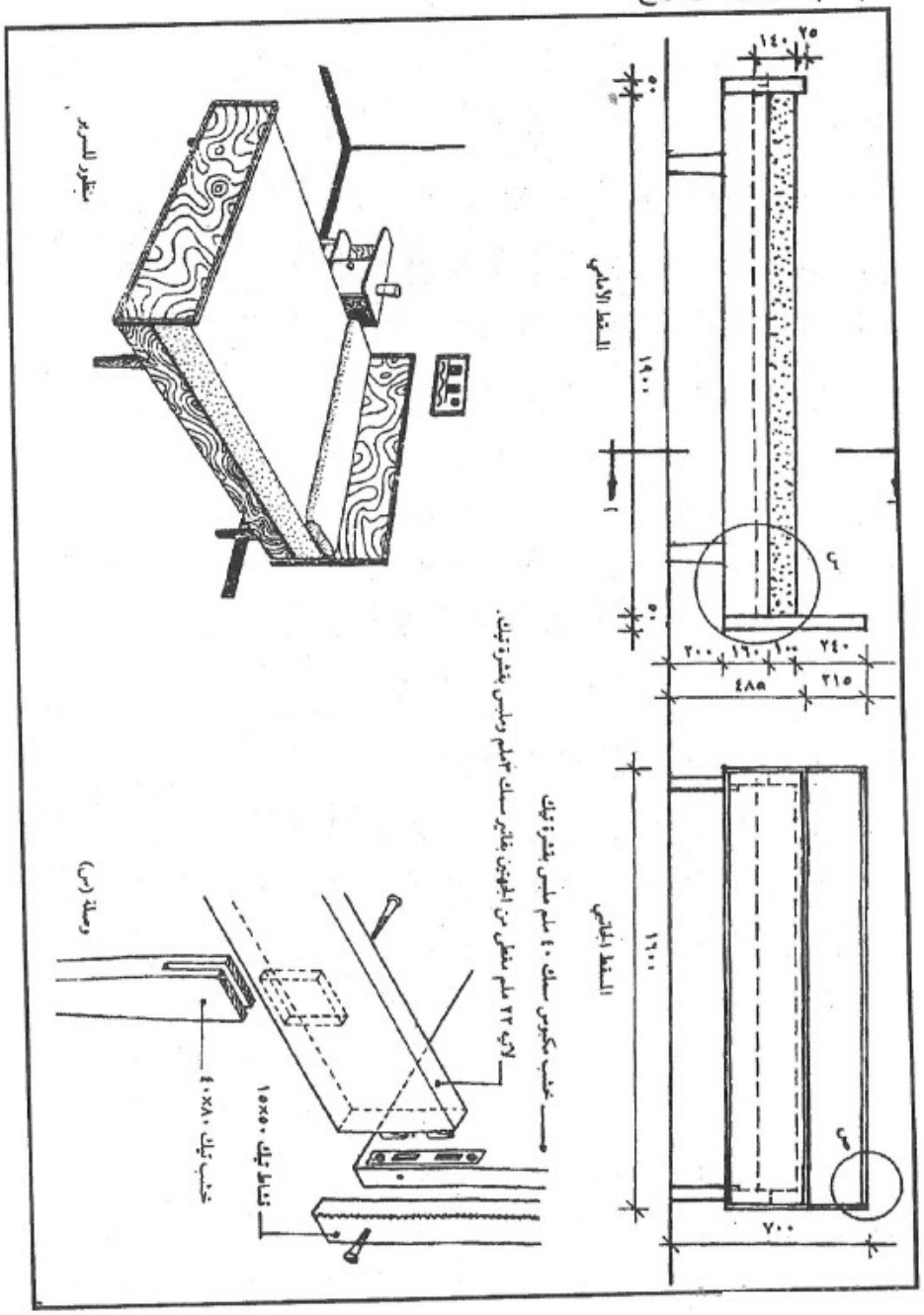
الشكل (9–8) كنبة مفردة منجده

مثال (9) كنبه منجده



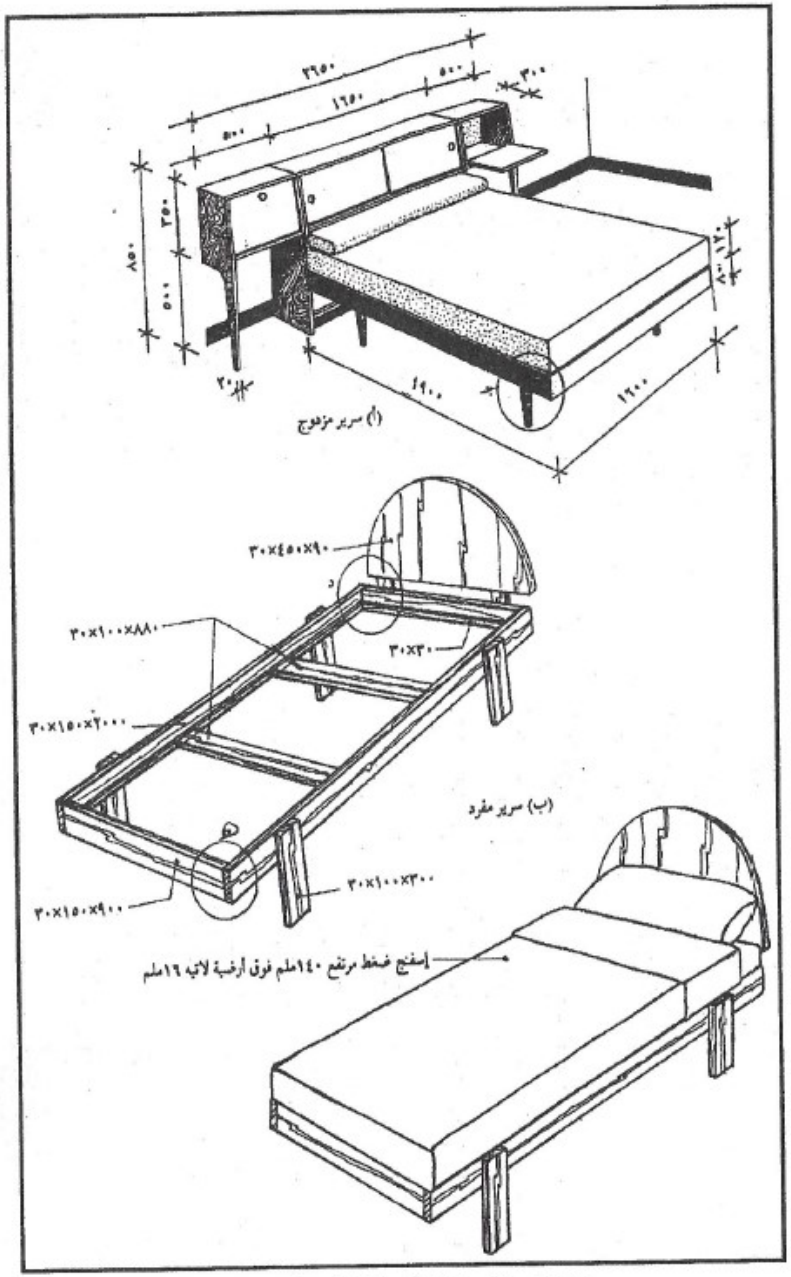
الشكل (9–9) كنبة منجده

مثال (10) سرير مزدوج



الشكل (9–10) سرير مزدوج

مثال (11) أسرة خشبية منجدة



الشكل (9–11) أسرة خشبية منجده