الانـهاء

المفردات:

1. أهمية الانهاء
2. الوظائف الرئيسية لاعمال الانهاء
3. الانهاء للجدران الخارجية و الداخلية
4. الأنهاء للسقوف
5. الأنهاء للارضيات

أهمية الانـهاء

- ان أهمية الانهاء و تحديد نوعيته و حتى تكاليفه تتفاوت من مشروع الى اخر فقد تكون نسبة تكاليفه بالقياس الى التكاليف الاجمالية لمشروع معمل مثلا تكون قليلة (لا تتجاوز 5%) في الوقت الذي تكون نسيتها عالية في مشروع مثل الفندق. اما بالنسبة الى الدار السكنية فقد تصل نسبتها الى 20%.
- من الضروري اختيار مواد و طرق الانهاء تلائم طبيعة المشروع المعين، فمثلا تفضل مواد البناء الترفة في المساكن.

الوظائف الرئيسية لاعمال الانـهاء

- تعرف اعمال الانهاء بانها الاعمال التكميلية للعناصر البنائية الأساسية و اما وظائفها الرئيسية فهي:

1. إعطاء العنصر الشكل النهائي المقبول او المصمم بالنسبة الى اللغة المعمارية لذلك العنصر (او لذلك التصميم).
2. تحسين الأداء البيئي المطلوب للعنصر المعين (مقاومة نفاذ الماء و الرطوبة و العزل الحراري و العزل الصوتي و مقاومة مخاطر الحريق و مقاومة دخول الحشرات و الغبار .... الخ).
3. إخفاء او تصليح العيوب الناتجة عن استعمال مواد رديئة او عن عمل غير ماهر او كليهما.
4. الاقتصاد بالتكاليف فقد يكون من الاقتصاد مثلا الطابوق الاعتيادي و بسرعة تضاف بعدها مادة انهاء بمهارة عالية و بمواد جيدة (التغليف بالطابوق – الجف قيم) مقارنة بالبناء التظيف بالطابوق لكل المبنى.
5. خدمة الوظيفة الأساسية للفضاء، مثل استعمال السقوف الثانوية لاعطاء الشكل الأكثر ملائمة في السيطرة الصوتية في القاعات.
6. تستعمل لاخفاء الخدمات التي قد يكون مظهرها غير مقبول للفضاء او الوظيفة المعينة، وقد تستعمل لتنسيق الخدمات فيه (وخاصة السقوف الثانوية).
7. تستعمل في تحديد حجم الفظاء (أي إعطاء المقياس المناسب للفعالية المعينة).... الخ.

الانهاء للجدران الخارجية و الداخلية

1. اعمال اللبخ:

- ❖ يضيف اللبخ الكثير الى ادائية الجدار في مقاومة نفاذ الماء، و من مميزاته مقاومة الظروف المناخية الشديدة التباين و ان استهلاكه بتاثير هذه الظروف يكون منتظما.
- ❖ ان مظهر اللبخ جيد و يعتمد و لحد كبير على تقنيات الانهاء (كأن يكون مصبوغا او منثورا نثرا ناعما او خشنا على طبيعته او مكبوسا ..... الخ) و تعتمد على درجة التماسك بينه و بين سطح الخلفية و على دقة التفاصيل المستعملة في اعلى الجدار (او الستارة) و الفتحات و خاصة عتبات الشبابيك السفلى، و تعتمد كذلك على نسبة الخلط و مكوناته، و أخيرا على مهارة اللباخ الى حد كبير.
- ❖ يجب ان يكون السطح المطلوب لبخه بشكل عام ذا خشونة تسمح و تساعد على التصاق المونة و تساعد العمل الجيد و تجنب الملج الكثير (الذي يتسبب في زيادة مادة السمنت في السطح و يؤدي من ثم الى تشققه)، و من هذا فأن اللبخ يفشل على السطوح الصقيلة القليلة المسامية مثل السطوح الخرسانية الناتجة عن قالب خشب صقيل او قالب من صفائح الصلب، و في مثل هذه الحالة يتم توفير السطح الخشن بطرق عديدة و منها:
  1. نثر شربت سمنتي الى الوجه (بنسب خلط 2:1)
  2. نقر السطح الخرساني بطريقة ما.
  3. تجنب استعمال قالب ناعم اذا كان هناك لبخ مضاف الى السطح.
- ❖ طبقات اللبخ و سمكه:

نادرا ما تكون هناك حاجة الى اللبخ بثلاثة طبقات لان اللبخ بطبقتين اكثر شيوعا، فالطبقة الأولى للملء الفراغات والفجوات و تعديل (بالمستوى الافقي و العمودي) و بسمك لا يزيد عن 15 ملم، و تعمل بسحب المسطرة (او مالج طويل) على السطح و بعد فترة (وذلك للسماح للانكماش الاولي ان يأخذ مجراه) يخدش السطح باسنان قطعة منشار (او ا يشبه ذلك من العدد) لتنفيذ الطبقة النهائية و بسمك بين 5-8 ملم. في الاعمال الممتازة يستعان بالمساطر الخشبية (او غيرها) لتحديد الاستقامات و من ثم تملاء المسافات بين المساطر بالمونة و جرها بالمسطرة او المالج (بأتجاه واحد من اسفل الى الأعلى مستعينا بالمساطر المثبتة على السطح) للتوجيه و تسليط الضغط المطلوب لفرش المونة. يجب رش اللبخ بالماء (ثلاثة مرات في اليوم و لمدة ثلاثة أيام و حسب الظروف الجوية) لاكمال عملية التصلب. و يفضل ان لا يترك اللبخ معرضا للظروف المناخية بدون حماية و اقل ما يمكن عمله (للمحافظة عليه) هو صبغه. ومن مواد الانهاء الأخرى هي النثر أو غيره من المواد المطروحة في السوق المحلي.

- ❖ المواد المستعملة في اللبخ:

1. السمنت: من صفات السمنت ذات التأثير الكبير على استعماله و تؤخذ دائما بعين الاعتبار قوته و انكماشه في اثناء التصلب الاولي.

ان اهمال هاتين الحقيقتين قد يؤدي الى عيوب كبيرة، فمثلا خلطة قوية (2:1 سمنت / رمل) قد لا تلتصق بجدار غير صلد من الطابوق او الحجر. أي انه لا يفضل استعمال المونة القوية و ان افضل

خلطة تكون بنسبة 4:1 و لكن نادرا ما تطبق من قبل العمال اذ يزيدون كمية السمنت لتسهيل العمل (لجعل الخليط اكثر لدونة). و في هذه الحالة يمكن إضافة كمية من النورة (وهو الأسلوب الشائع في عملية اللبخ في اوربا) الى الخليط و بنسب 5:1:1 او 6:1:1 و ذلك للتوفيق بين القوة المطلوبة و سهولة العمل.

2. الرمل: يجب ان يكون الرمل المستعمل نظيفا و جيد التدرج، خاليا من الشوائب و الاملاح والطين، وهناك فحوصات بسيطة يمكن القيام بها موقعيا للتأكد من صلاحية الرمل (يمكن الاستعانة بعدسة مكبرة او فرك الرمل بالاصابع للتاكد من عدم تكتله او خلط كمية قليلة منه في قنينة زجاجية شفافة و ملاحظة الترسبات الطينية) و الأفضل ان يكون الرمل مجهزا من مصدر موثوق و مطابق للفحوصات المختبرية.
3. الماء: يجب ان يكون الماء المستعمل صالحا للشرب (خاليا من الشوائب و الاملاح).

2. <u>البياض الداخلي بالجص:</u>

- البياض: احدى طرق انهاء سطوح الجدران و السقوف من داخل المبنى و ينبغي ان يكون على شكل سطح مستمر ناعم الملمس جاهز للصبغ او الإضافات الأخرى (كالورق مثلا) قد يوفر البياض بعض الاحتياطات البيئة مثل العزل الحراري و العزل الصوتي و يساعد في مقاومة انتشار الحريق، بعض منها يساعد على امتصاص الصوت اما البعض الاخر فيساعد في مقاومة مرور اشعة X على الرغم من هذا كله يبقى البياض الموقعي عملية رطبة و بطيئة و تتسم ببهص الشيء بالوساخة و لذلك فأن كثير من المصممين يتجنبون استعمالها و يكتفون بدرز الجدران و صبغها (و لا سيما المشيدة بالطابوق او الكتل الخرسانية).
- السمك و التقنيات: يجب ان لا يزيد سمك البياض بثلاثة طبقات عن 20 ملم، اما البياض بطبقتين فيجب ان لا يزيد سمكه عن 15 ملم، يفضل بثلاثة طبقات عندما يكون البناء رديئا (أي السطوح قليلة الانتظام في المستويين الافقي و العمودي). تتك عملية البياض بعد التأكد من:

- أولا: من نظافة السطوح و تتوفر الخشونة المطلوبة. و بشكل عام يفضل نثر شربت السمنت عليها قبل الشروع بعملية البياض ففي هذا فوائد عديدة.
- ثانيا: تثبت الاستقامات الافقية و العمودية للسطوح بمساطر من الجص المسافات بين الواحدة و الأخرى بحدود 500 ملم و في الاعمال الجيدة تعمل المساطر في الزوايا الداخلية و الحافات الخارجية للجدران و في اعلى الفتحات و اسفلها، و في الاعمال الممتازة يستعان بالمساطر المعدنية ذات التشكيل الخاص لهذا الغرض كما انها تساعد على إعطاء تفاصيل معمارية من نوع اخر. تملاء المسافات بين المساطر بالجص و تجر بأتجاه عمودي واحد (من الأسفل الى الأعلى) معتمدا على المساطر المعمولة للضغط و تحديد الاستواء و يعد جفاف هذه الطبقة تخدش بمشط خاص لتسلم الطبقة النهائية من الجص الفني (البورك المخمر) الذي لا يتجاوز سمكه 3 ملم و يكون صلدا و صقيلا.

3. انهاء الجدران بالكاشي الفرفوري والسيراميك:

❖ السمك و الابعاد:

- السمك 6 – 10 ملم و الابعاد مربعة ، مستطيلة و اشكال هندسية أخرى.
- المربعة (75*75 ملم ، 100*100 ملم ، 150*150 ملم و غيرها)
- المستطيلة (50*150 ملم، 75*150 ملم، 100*150 ملم و غيرها)
- و تعمل أيضا أنواع خاصة من الكاشي كتلك التي تعالج اللقاء عند الحافات و الأركان، و أجزاء تكميلية مع اعمال الفرفوري في الحمامات مثل حمالات الصابون و الورق و المناشف ...و غيرها.
- يكون الكاشي الفرفوري المستعمل في الانهاء الخارجي من مواد اكثر مقاومة للتفاوت في الظروف المناخية و يحرك بدرجات حرارة اعلى و يكون بسمك اكبر من النوع الأول.

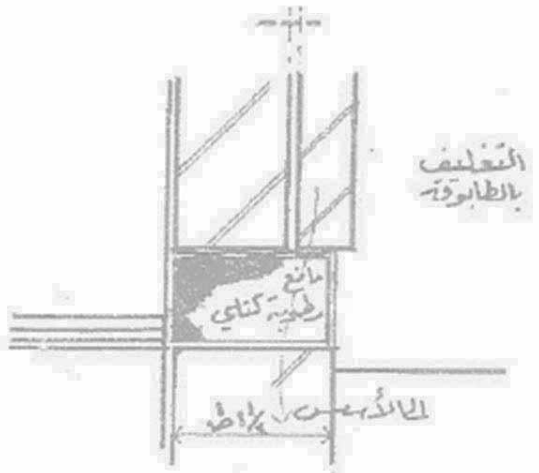
❖ طرق التثبيت:

- بسبب جساءة البلاطات و المفاصل (وهي سمنتية في الاغلب) من الضروري مراعاة ان تكون هناك تماسك جيد بالخلفية التي يجب ان تكون جاسئة و عديمة الحركة تماما وهذا يسوغ استعمال لبخ سمنتي بسمك لا يقل عن 15 ملم على الجدران المشيدة بالطابوق او الكتل الخرسانية.
- لا تقل النسب المستعملة في عمل المونة عن 2.5:1 (سمنت : رمل) و تفرش على ظهر الكاشية بسمك يصل الى 6 ملم بعد تثبيتها في مكانها. و بشكل عام يجب ان تغطي المونة مساحة لا تقل عن نصف مساحة الكاشية و عندما يكون الاستعمال شديدا ينصح تغطية معظمها بالمونة قبل دقها في مكانها.
- يجب تنقيع الكاشي بالماء جيدا و رش الخلفية بالماء و بشكل جيد قبل الشروع بعملية التطبيق. تعمل مفاصل بالسمنت البيض او السمنت الاعتيادي او القاوم وقد تلون المفاصل وقد تعمل بالمعاجين الحديثة. و قد تطبق البلاطات بالمونة مباشرة الى الجدار غير ان نوعية العمل تكون اقل نوعية من النوع الأول، و هناك طرق حديثة تستعمل المواد اللاصقة في عملية التثبيت الى الخلفية الملبوخة او الى خلفيات اقل جساءة.

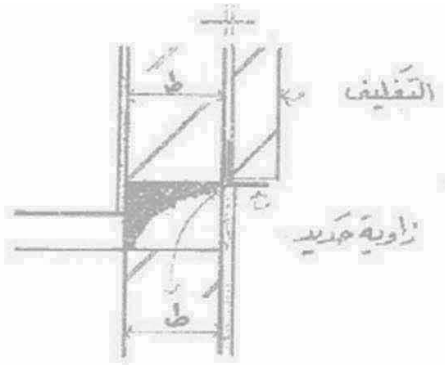
4. التغليف بالطابوق:

❖ يستعمل الطابوق بأنواعه (الطيني و السمنتي و الجيري ....) بأي تشكيل كان كمادة انهاء للجدران الخارجية و الداخلية.

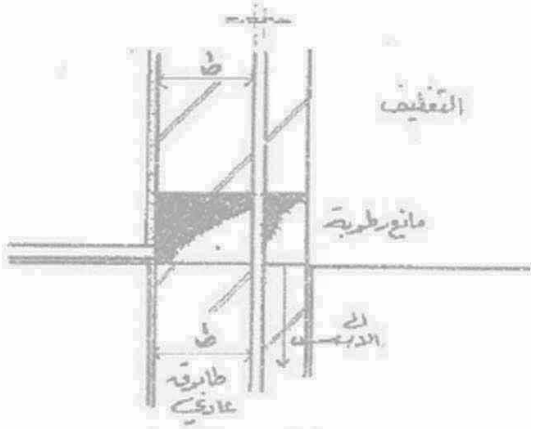
❖ ومن الناحية التقنية ، و لثقل المادة و ابعادها قياسا بمواد الانهاء الأخرى، فيجب ان تتخذ الاحتياطات الضرورية التي تؤمن ربطها الى الخلفية لضمان ثباتها و تمثل التفاصيل في الشكل (3) نماذج لهذه الحلول ولا يجوز بناؤها فوق الممشى.



الشكل (٣/١)

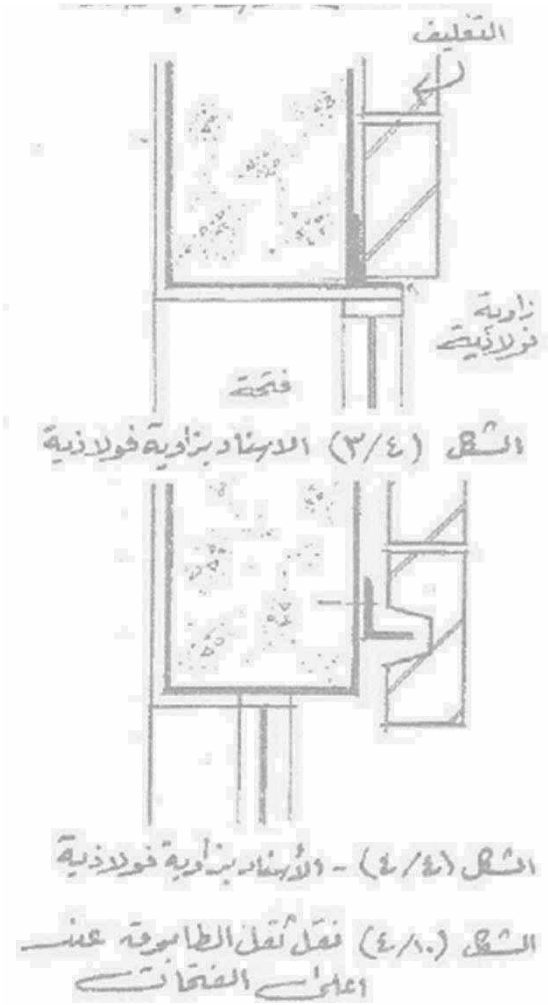


الشكل (٣/٢)



الشكل (٣/٢)

الشكل (٣/١٠) نقل ثقل الطابوقة عن
أرجل الجدار

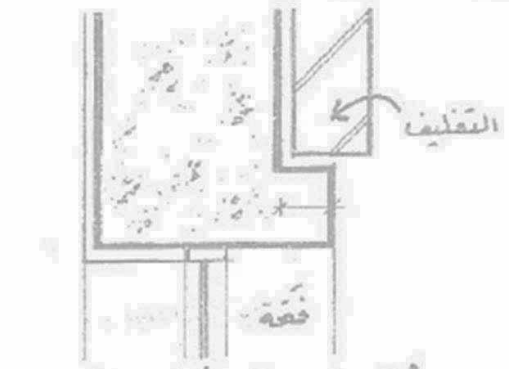


الشكل (٣/٤) الاسناد بزاوية فولاذية

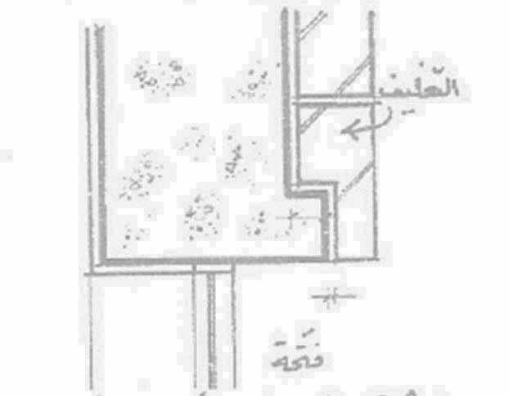
الشكل (٤/٤) - الاسناد بزاوية فولاذية

الشكل (٤/١٠) نقل ثقل الطابوق عند اعلى الفتحات

والاشكال في (١٠ / ٤) تفاصيل لنقل ثقل الطابوق عند اعلى الفتحات .

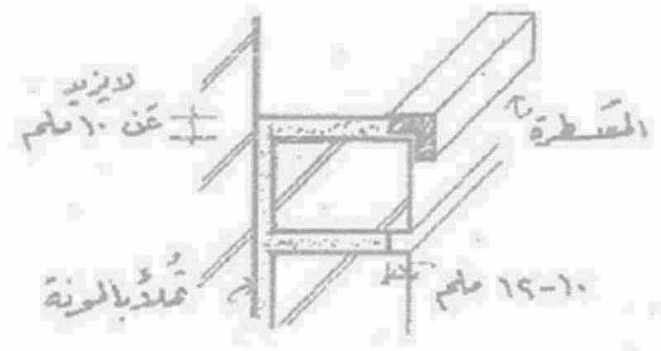


الشكل (١/٤) الاسناد بالخرسانة



الشكل (٢/٤) الاسناد بالخرسانة

❖ تتم عملية البناء بتنظيم المفاصل الافقية أولا باستعمال مسطرة (من الخشب الصلد) بسمك لا يزيد عن 10 ملم و على شكل حرف (L) و بطول متر تقريبا توضع المسطرة على الحافة تفرش بعدها المادة الرابطة و يستعين البناء بهذه المسطرة ثم تتم عملية تنظيم الطابوق لهذا الساف (وحسب التصاميم المعدة) الشكل (7) اما الفجوة بين التغليف و الجدار فتملاء بالمونة.



شكل (٧/١٠) عملية بناء لطريقة التغليف

5. **<u>مواد الانهاء المستعملة الأخرى:</u>** هناك مواد عديدة تستعمل في انهاء الجدران أهمها:
   - **<u>الطابوق بأنواعه (الكاشي الكربلائي و القاشاني)</u>**
   - **<u>الحجر بأنواعه.</u>**
   - **<u>الخشب بأنواعه (على شكل الواح و طبقات)</u>**
   - **<u>المعادن و اللدائن (على شكل الواح و طبقات)</u>**
   - **<u>طبقات الجصية و صفائح السمنت الاسبستي ... الخ</u>**

الانهاء للسقوف

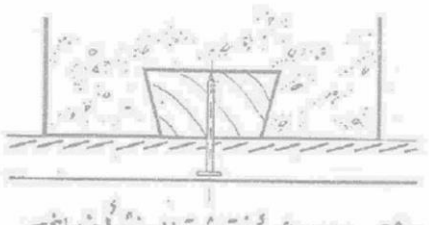
❖ من مواد الانهاء للسقوف ما يضاف بشكل مباشر الى السقف و منها ما تكون بينه و بين السقف الانشائي مسافة (لتمشية الخدمات او غيرها) و في هذه الحالة يكون السقف معلقا من المنشأ الافقي و لايستند الى الجدران (او العناصر العمودية الأخرى).

❖ بالنسبة للسقوف الانشائية بالخرسانة فطرق انهائها عديدة منها:

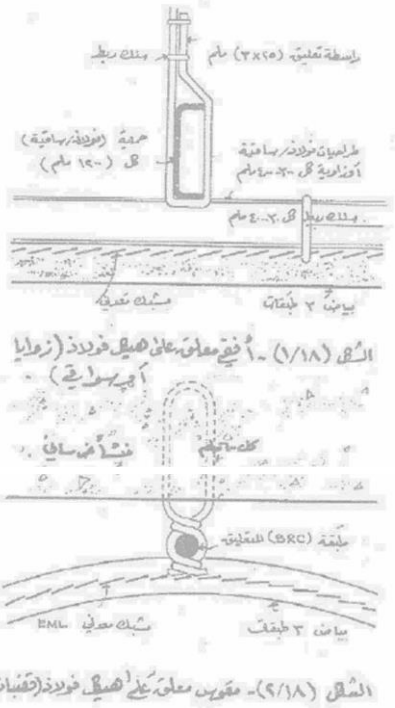
- الأوجه نظيفة بالخرسانة، كأن تكون صقيلة او خشنة تشكيلات و أخاديد خطية متنوعة يمكن عملها مع القالب.
- بياض او لبخ او تغليف بالسيراميك او المرايا..... الخ
- السقوف المعلقة.

❖ السقوف المعلقة: كانت السقوف تعمل في السابق بالباض على ترايش الخشب، و في الوقت الحاضر هناك أنظمة عديدة منها:

- البياض (أو اللبخ) على مشبك معدني ممدود مثبت على هيكل معدني معلق من السقف.
- البلاطات جصية او ليفية مثبتة في هيكل معدني معلق من السقف.
- الواح او طبقات من الخشب او المعادن او اللدائن مثبتة في هيكل معدني معلق.



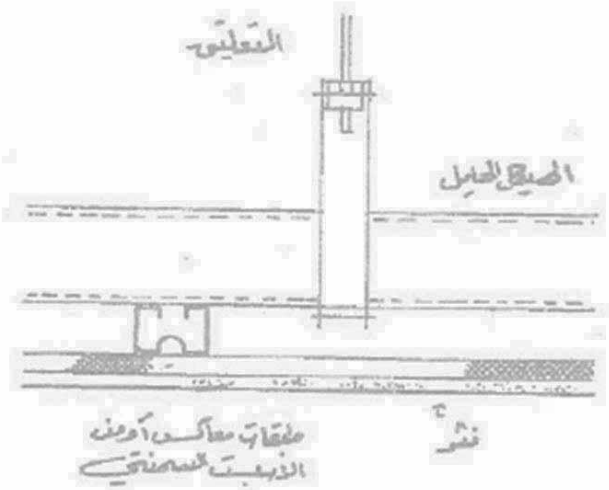
الشكل (٢/١٨) - أ فيق مثبت إلى منشأ خرساني



الشكل (١/١٨) - أ فيق معلق على هيكل فولاذ (زوايا أو بروفيل)

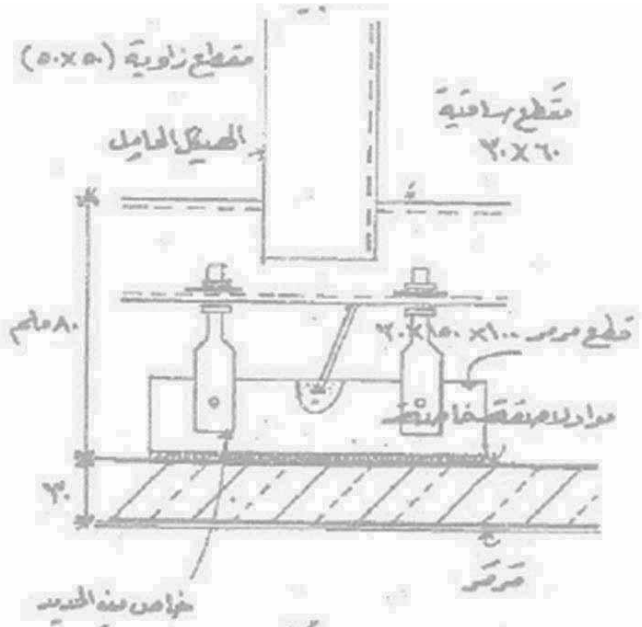
الشكل (١٨/١٠) - البيامن على مشبك معدني
(Hi - Rib)

الشكل (٢/١٨) - مقوس معلق على هيكل فولاذ (قضبان)

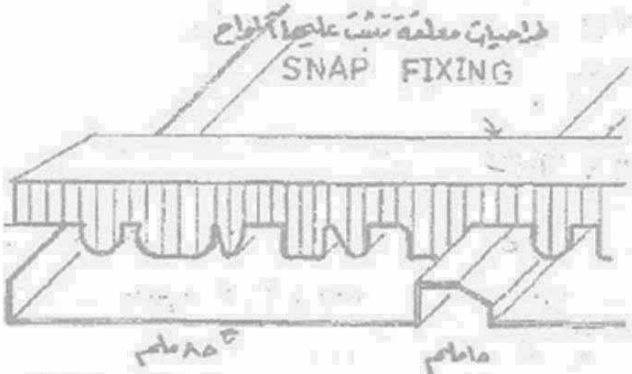


الشكل (١/٢٠) النشر على طبقات معاكس أو غيره

النشت



الشكل (٩/٢٠) - المرمر

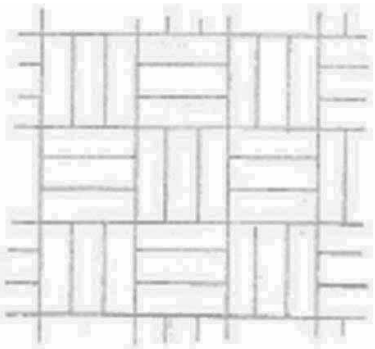


الشكل (٣/٢٠) - ألواح الالمنيوم

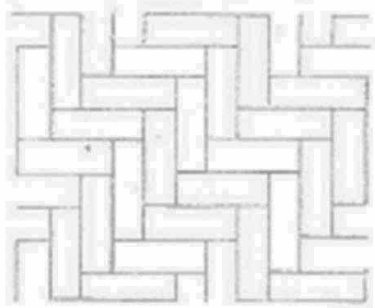
الشكل (١٠/٢٠) - سقوف معلقة بمواد مختلفة

الانهاء للأرضيات

❖ الغاية الأساسية من استعمال مواد الانهاء للارضية توفير سطح أخير فوق الأرضية الانشائية يكون ذا مظهر مقبول و يلائم طبيعة الفعالية المعينة يساعد على بعض المتطلبات البيئية (و خاصة تلك المتعلقة بالسيطرة على انتقال الصوت)

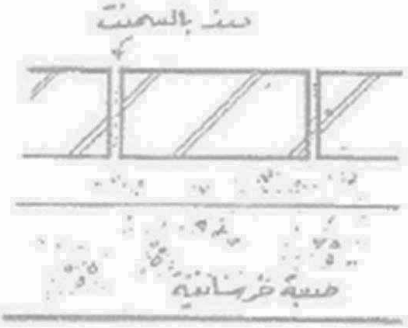


تشكيل حصيري



تشكيل من نوع آخر

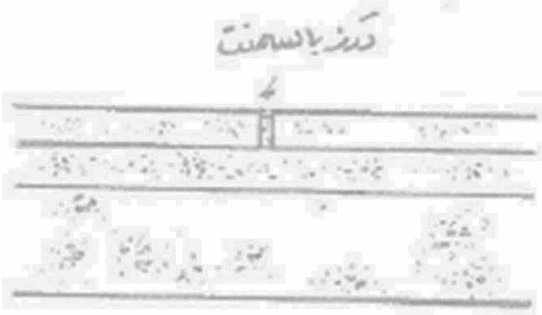
طابوق خاص محروق جيداً بتشكيلات متنوعة



المونة رملية أو صفيحة للاستعمال الخفيف

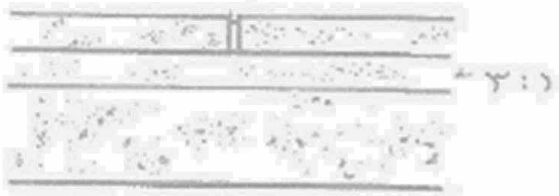
المونة سمنتية (سمك ٢٠ ملم) لاستعمال ثقيل

الشكل (١٠/٢٢) الأنهاء بالطابوق الحصيري

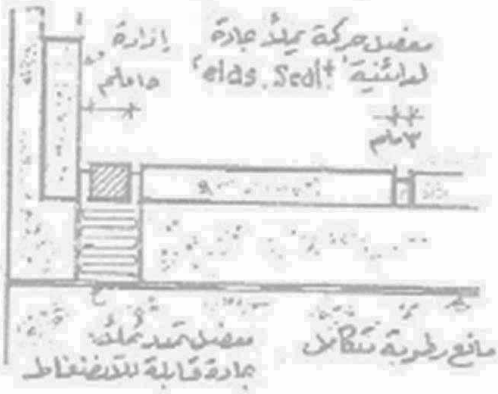


يفضل رش خلف البلاطات بشربت السمنت قبل التطبيق

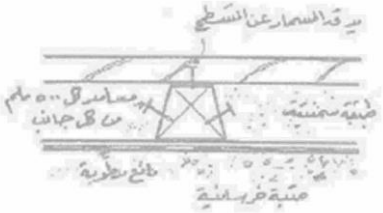
الشكل (١٠/٢٤) بلاطات موزائيك



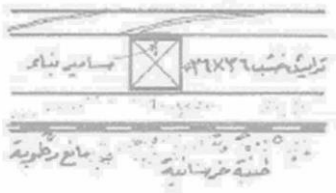
الشكل (١٠/٩٥) بلاطات خرسانية



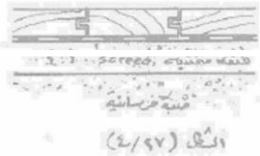
الشكل (١٠/٩٦) سيراميك أو أي بلاطات طينية



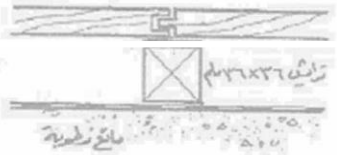
الشكل (٢٧/١)



الشكل (٢٧/٢)



الشكل (٢٧/٤)



الشكل (٢٧/٣)

الشكل (١٠/٩٧) الأنهاء الخشبية