الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

وزارة الثقافـــــة

دليل أشغال الترميـــــم

إنجاز وإعداد: ديوان حماية وادي مزاب وترقيته – غرداية

ديوان حماية وادي مزاب وترقيته

OPVM

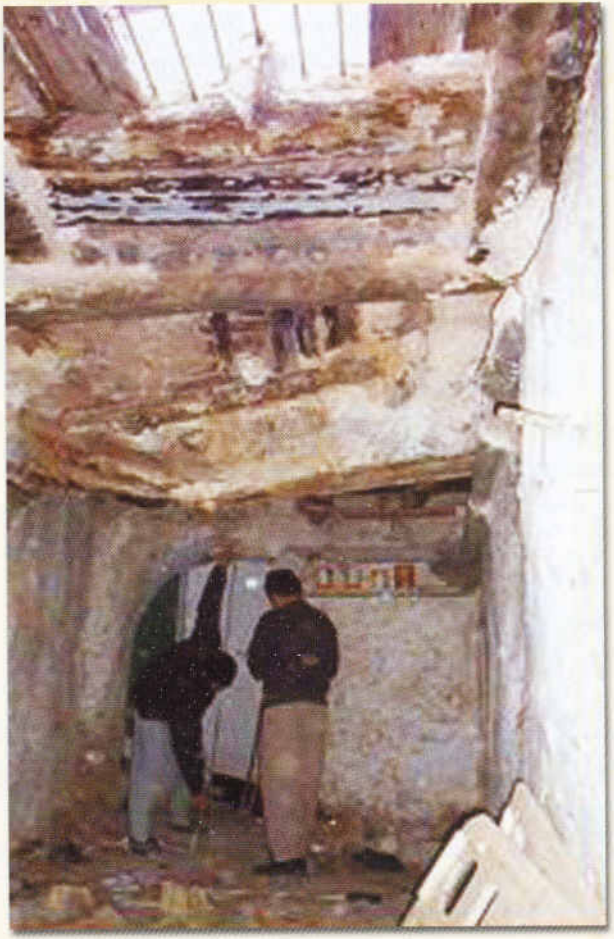
دليل أشغال الترميم

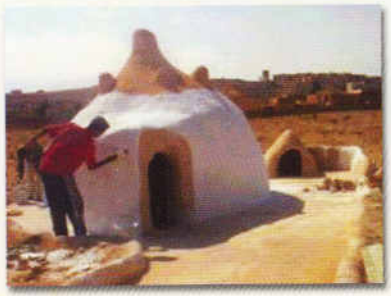
إنجاز وإعداد: ديوان حماية وادي مزاب وترقيته – غرداية

مقدمة

يشمل هذا الكتيب عددا من التدخلات التقنية المتداولة في مجال إصلاح البناء وترميمه، وهو دليل يحوي بعض عمليات الترميم من حيث وصف التدهور الحاصل، أسبابه، وطرق التدخل.

وهذا الانجاز يستمد خصوصيته من حصيلة الخبرة والتجربة الميدانية التي خاضها ولايزال ديوان حماية وادي مزاب وترقيته، ومن ثم فهو غير شامل لكل أشكال وأساليب الترميم المتداولة في المناطق الأخرى بقدر ما هو استجابة لحاجات المنطقة في إصلاح وترميم البناء.





تعريـــــف الترميـــــم

حسب المادة رقم 09 من قانون البندقية لسنة 1972 عرف الترميم على أنه عملية تهدف إلى الإبقاء على الطابع الخاص للتحفة أو الأثر التاريخي الهدف من ورائها الحفاظ على القيم الفنية، بشرط عدم المساس بالقيمة التاريخية.

إذا فالترميم هو مجموع العمليات التي يهدف من ورائها القضاء أو إيقاف عوامل التلف لأثر منقول أو غير منقول، حيث يمكن إعطاء التحفة أو الأثر قيمته الفنية وإرجاع شكله الأصلي، وتكون هذه الأخيرة اختيارية، بحيث يرجع القرار الأخير للمرمم، سواء بترميمها أو حفظها.

أهـــــم عوامـــــل التدهـــــور

- الاستعمال المفرط للمياه في ظل غياب نظام تصريف فعال.
- تقادم الإطار المبني بفعل الزمن.
- انهيار بعض المساكن القديمة يؤثر سلبا على حالة المساكن المجاورة.
- نقص المعالجة الدورية للطبقة العازلة التقليدية لمياه الأمطار.
- تآكل العوارض الخشبية بفعل الطفيليات.
- تدهور الأسقف بفعل زيادة حمولتها.
- التصاعد الشعري للمياه على مستوى أسفل الجدران.
- التسربات العديدة في شبكات مياه الشرب أوشبكة الصرف الصحي.
- إستعمال آلات الحفر في المشاريع الجوارية تسبب إهتزاز هياكل البنايات.
- عمليات تعديل أو زيادة عشوائية في هيكل البناية.

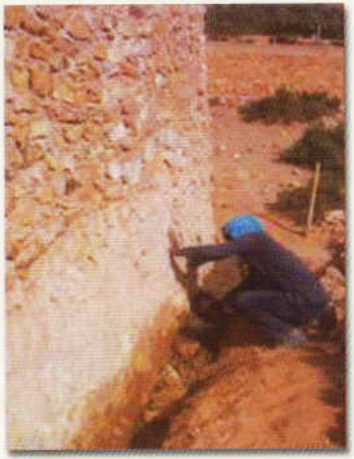
البطاقة التقنية

في سبيل تحقيق معرفة تقريبية بالوضع الحالي للمبنى خصصت بطاقة تقنية لهذا الغرض ترمي بشكل رئيسي إلى جمع معلومات تخص المبنى، تحديد العناصر الإنشائية الرئيسية مواد بنائها وحالة حفظها والمقاسات، والاستنتاجات، والأشغال المقترحة، وهذه المعطيات تجمع من خلال المعاينة البصرية للبناء، وتعتبر هذه المعطيات عناصر مرجعية يستعان بها في كافة مراحل عملية الترميم.

التشخيص

قبل مباشرة أي عمل على المبنى وحتى يتسنى لنا أخذ فكرة أولية عن حالة البناء انطلاقا من الملاحظة والمعاينة الميدانية لحجم الأضرار، موقعها، طبيعتها وقياسها، ووفقا لذلك يصنف المبنى بحسب درجة التدهور.

كل المعطيات والمعلومات التي جمعت تعتبر السند الحقيقي لتشخيص دقيق للمعلم، فتحليل هذه المعطيات من شأنه تحديد وحصر شامل لجميع أسباب الضرر اللاحق بالمبنى، ومحاولة إيجاد الحلول المناسبة لكل ضرر على حدا، وبالتالي تقرر طبيعة التدخلات المناسبة وفقا لدرجة حفظ المبنى وكذا المدة التي ستأخذها هذه التدخلات.



إستعمال الجير في البناء والترميم

ملاط الجير هو الملاط الأكثر ملاءمة في أشغال الترميم، يتحول إلى شكله الصلب عندما يتعرض للهواء بحيث يشكل طبقة صلبة متحجرة عند التلبيس و رابط قوي بين اللبنات في حالة البناء و هذا بعد أن يفقد كمية الماء المتواجدة في الخليط بفعل التبخر وكذلك بعد تفاعل مكوناته مع الهواء الغني بثاني أكسيد الكربون.

الجير المستعمل في الخليط يكون مطفئ بشكل جيد، وكذلك ينصح باختيار الرمل المناسب وبكميات مدروسة بالإضافة إلى الماء الخالي من الشوائب.

الرمل يشكل هيكل الملاط بحيث يكسبه صلابة ومتانة وكذلك يحدد حجم الجير في الخليط ويسهل نفاذ الهواء و بالتالي الكربون عبر المسامات التي يشكلها في الملاط. إن اختيار النوعية الجيدة للرمل تعني إعداد ملاط متجانس، وينصح باستعمال جزيئات الرمل الصادرة من الحجارة الكوارتزية أو السيليسية التي يتراوح سمك جزيئاتها بين 0.8 و2.5 ملمتر.

الرمل السيليسي لا يمتص الماء ويتفاعل مع هيدروكسيد الكالسيوم ويشكل سيليكات الكالسيوم التي تزيد من صلابة ومقاومة الخليط، **كما يمنع استعمال الرمل الطيني الذي يمتص ماء الخليط وينقص من متانته.**

تحضير ملاط الجير

من أجل الحصول على ملاط جيري Mortier de chaux جيد وملائم يمكن استخدامه، يجب اتباع الطريقة التحضيرية التالية، والتي تستغرق 8 أيام خطوة بخطوة:

1 – اليوم الأول: يغطس الجير الحجري في الماء لتتم عملية الغليان بصفة أكيدة وتامة.

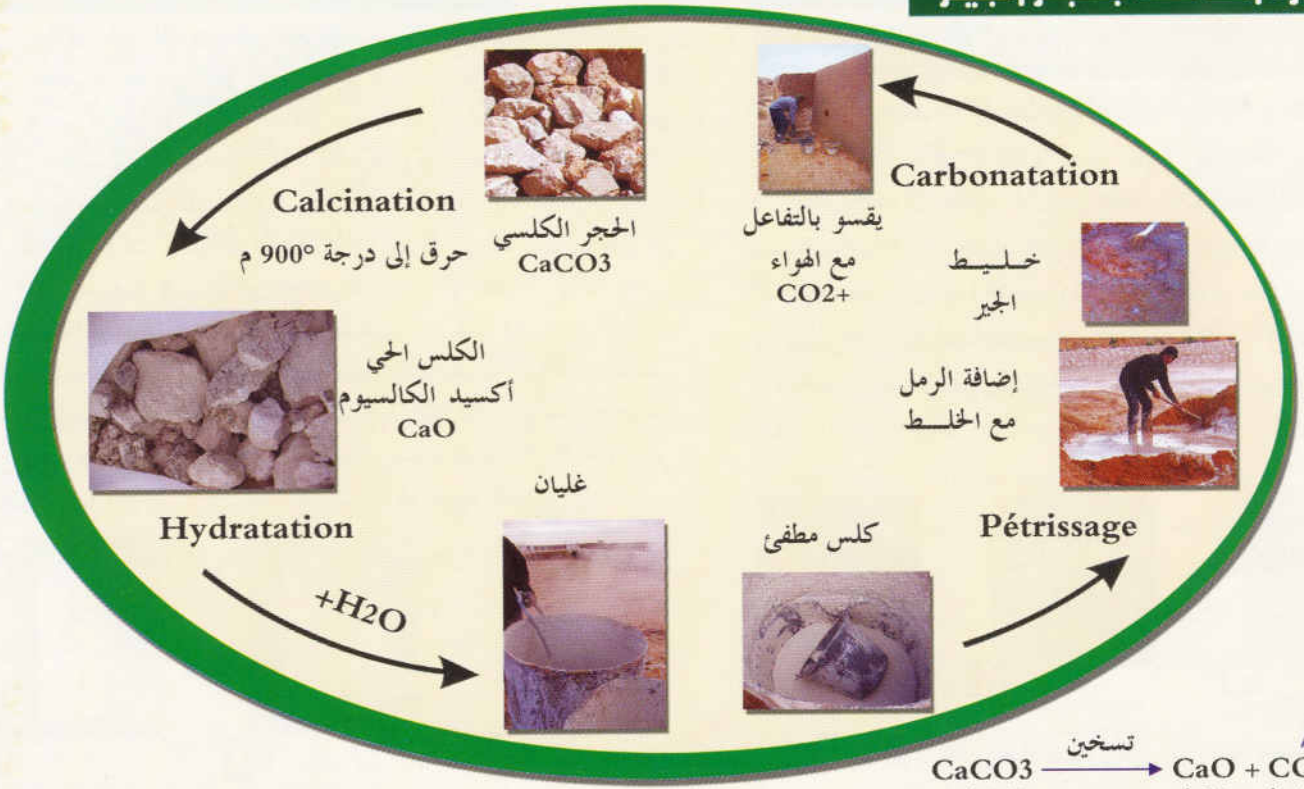
2 – اليوم الثاني: إضافة كمية كافية من الماء للحصول على سائل جيري من النوع الرفيع مع التخلص من الشوائب، ثم القيام بمزج السائل الجيري بالرمل (الحصبة) مزجا جيدا للحصول على ملاط متجانس ومشبع بالجير.

3 – اليوم الثالث حتى اليوم السابع: ترك الملاط يتخمر.

4 – اليوم السابع: تحضير كمية أخرى من السائل الجيري على الطريقة التقليدية المذكورة سابقا (اليوم الأول).

5 – اليوم الثامن: إضافة السائل الجيري إلى الملاط المتخمر والقيام بعملية المزج والخلط حتى يتم الحصول على ملاط جيري جيد لزج، صالح للاستعمال.

الـدورة الخاصـة بحجـر الجيـر



$$CaCO_3 \xrightarrow{\text{تسخين}} CaO + CO_2$$

100 غ — 56 غ — 44 غ

نوعية ملاط الجير

ملاط الجير التقليدي هو معد بالنسب الحجمية التالية:

حجم واحد من الجير إلى حجمين أو ثلاث من الرمل، ويحصل أن يصل حجم الرمل إلى أربعة أحجام حجم الجير، لكن بصفة عامة من الصعب تحديد نسب حجمية دقيقة للخليط وهذا لعدة عوامل أهمها أن نوعية الرمل المستعمل تلعب دورا كبيرا في تحديد النسب.

إن الرمل ذو الحبيبات الدقيقة يعطي مرونة للخليط لكن ينقص من نسبة الجير المستعمل فيه، في حين لو استعمل رمل ذو حبيبات خشنة وجب زيادة نسبة الجير في الخليط. لذا فإنه كان من المهم جدا قبل بداية الأشغال وعند إعداد الورشة القيام ببعض التجارب البسيطة لتحديد النسب الحجمية للرمل والجير التي يجب اعتمادها في تركيبة الملاط، وهذه التجارب يمكن إجراؤها بإعداد ملاط الجير باستعمال نسب تقريبية ثم القيام بتلبيس صفحة لقالب آجوري ويترك لمدة 24 ساعة في الهواء الطلق.

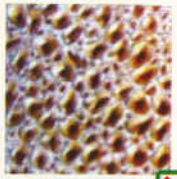
شكل- 1-
ملاط لم يتشبع بكمية كافية من الجير

شكل- 2-
ملاط يحتوي على كمية زائدة من الجير

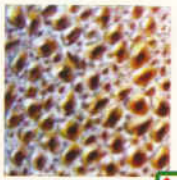
شكل- 3-
ملاط جيد ومتوازن

إستقراء النتائج

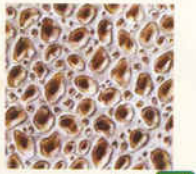
- إذا وجد أن طبقة التلبيس تتفتت عند ملامستها بواسطة المصقلة فإننا نعتبر أن نسبة الجير في الخليط ناقصة و يجب تعويض النقص. (شكل -1-)
- إذا وجد أن طبقة التلبيس صلبة لكن بها تشققات فإننا نستنتج بأن الخليط يحتوي على كمية زائدة من الجير، فعليه يجب إنقاص نسبة الجير في الخليط. (شكل -2-)
- إذا وجد أن طبقة التلبيس على صفحة القالب الآجوري صلبة و لا تحتوي تشققات وجب اعتماد النسب الحجمية المستعملة في إعداد الملاط. (شكل -3-)



ملاط جاف، جزيئات الرمل تحتك ببعضها، وتكاد تكون متلاصقة



ملاط سائل، به كمية زائدة من الجير و الماء، إذن إمكانية ترسب حبيبات الرمل كبيرة



ملاط مـــــرن، (mortierplastique) عندما يملأ الجير الفراغات بين جزيئات الرمل، وكذلك وجود عدد كبير من جزيئات الرمل الدقيقة في الخليط

نوعيـــــــة ملاط الجيـــــر

إستعمال الطين في البناء والترميم

كيف يتم تحديد نسب الرمل للعجينة الطينية

أفضل النسب المكونة لتراب ملائم لصناعة القالب الطيني هي تلك التي تحوي الرمل (55 إلى 75٪)، التراب الناعم (10 إلى 28٪)، الغضار (15 إلى 18٪)، وفي حال عدم تطابق هذه النسب المثالية مع نسب التراب المختار تحدث فيما بعد تشققات أثناء مرحلة التجفيف (نسبة عالية من الغضار) ، أو يكون تماسك العجينة ضعيف جدا (نسبة عالية من الرمل)، ولاختيار التربة المناسبة نقوم بالتجربة التالية: (شكل -1-)

1 – افتل براحة اليد قطعة من عجينة طينية على شكل قلم.
2 – نواصل صنع هذا الشريط إلى أقصى حد.
3 – إمسك الشريط بين الأصابع.
4 – قس طول الشريط لدى انقطاعه.
5 – إذا تم انقطاع الشريط بين طول 5 إلى 15سم فالتراب ملائم للاستعمال.
6 – يضاف الغضار في حال انقطاع قبل طول 5سم.
7 – يضاف الرمل في حال انقطاع بعد طول 15سم.

شكل -1-

شكل -2-

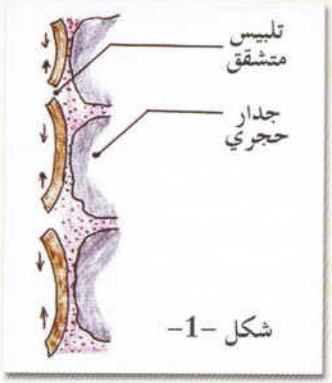
إعداد القالب الطيني

1 – تحفر حفرة في الأرض، تستعمل كوعاء لمزج التراب والقش والماء، ويخلط المزيج بواسطة مجرفة لتترك مدة يومين حتى تتخمر بما فيه الكفاية: (شكل -2-)
2 – يحرك الخليط خلال هذين اليومين مرة واحدة بالمشي عليها حافيا.
3 – تصنع قوالب خشبية تفي بالغرض المطلوب.
4 – تصب العجينة في القوالب الخشبية المحضرة سالفا، وتهز القوالب بغرض رص العجينة، ثم تسوى بواسطة المجسة .
5– تقلب القوالب الخشبية لتحرير الطوب المحصل عليه ويمكن الضرب على ظهر القالب في حال الضرورة.
6 – تترك هذه القوالب الطينية تجف مدة خمسة إلى عشرة أيام.

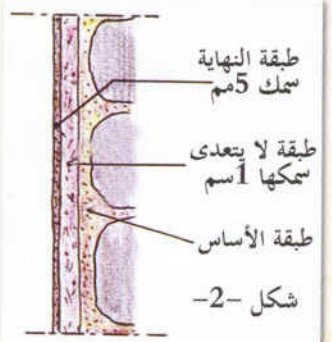
إحذر !(يجب أن يكون القالب الخشبي نظيفا جيدا مشبع بالماء ومرشوش من الداخل بطبقة من الرمل).

الترميـــــــم والصيانـــــة

إصلاح إنفصال التلبيس الكلسي



شكل -1-



شكل -2-

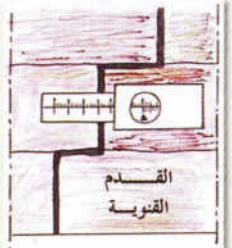
- ينظف السطح الحامل من الأتربة والغبار ومن كافة المواد العضوية.
- يرطب السطح الحامل كي لا يمتص الماء الموجود في الملاط.
- نضيف للعجينة كميات من حليب الجير إلى أن تصبح صالحة للاستعمال ويسهل العمل بها.
- نقوم بعملية التلبيس (الطبقة الأولى) باستعمال مسجة **Truelle** وذلك للحصول على سطح متماسك ويكون خشنا نوعا ما في حال العمل بالعرجون الأمر الذي يساعد على تماسك الطبقة الموالية بالأولى.
- الانتظار مدة تتراوح بين 02 إلى 05 أيام حتى تجف الطبقة قبل وضع الطبقة الثانية.
- عند الاقتراب من نهاية المدة المحددة لجفاف هذه الطبقة.
- نضع العرجون **Régime de datte** في الماء كي يتشرب ويصبح صالح للاستعمال.
- نقوم بإعداد العجينة بنفس الطريقة الأولى ولكن بدرجة سيولة أكبر من الأولى كي يساعد على العمل بالعرجون.
- نقوم بتغطية مساحة الطبقة الأولى بغطس العرجون في إناء به الملاط المخضر وضرب السطح ضربات خفيفة حتى نسمح بتثبيت الملاط وكذا الحصول على الشكل المطلوب (النتوءات) ، الأمر الذي يتطلب يد ماهرة.

مراقبة التشققات بالجدار الحجري

من جملة التشققات التي يعرفها البناء نجد الشقوق العمودية، المنكسرة على شكل درج، المائلة بزاوية ... 45° والمسبب الرئيسي لها يعود إلى خلل في الأساس خاصة الانخفاض التفاضلي لهذه الأخيرة، وهذه الظاهرة شائعة جدا وبخاصة في المباني القديمة وتظهر على مستوى الفواصل بين الحجارة المكونة للجدران الحاملة، والمظهر الخارجي لهذه الشقوق لا يعكس بالضرورة درجة خطورتها ومدى تأثيرها على البنية الهيكلية ككل.

شكل -1-

شكل -2-



شكل -3-

قراءة قبل التحرك

قراء بعد التحرك

طريقة التدخل

الصفائح الجصية أو الكلسية (استخدام خارجي) (Plaques de plâtre ou de chaux):

نتبع الطريقة التالية:

1 – يخلط الكلس أو الجبس في إناء بلاستيكي.

2 – يبسط الجص بعد وضعه على الشق باستعمال مسجة (Truelle) في شكل صفائح مستطيلة بسمك 5مم بشكل عمودي على الشق، وهذا بوضع عدد كبير منها على الشق، ويكتب تاريخ وضع هذه الصفيحة فوقها أو بجانبها.

3 – يجب التأكد من سلامة الصفائح من أي تشققات أو عيوب أخرى، فوجود الشقوق هو دليلنا على وجود الحركة التفاضلية وهذه بعد وقت معين.

طريقة استخدام الدبابيس (Système des épingles):

تعتبر هذه الطريقة أكثر سلامة ودقة من سابقتها وتصلح في الأماكن الأكثر اتصالا بالعامة أي أنها تشهد حركية واسعة، وتتم هذه الطريقة على النحو التالي:

1 – يحدث ثقب على مستوى جانبي الشق يبعد كل منهما عنه بـ 4 إلى 5 سم على خط أفقي واحد عمودي على الشق، ويكون قطر الثقب موافقا لقطر البراغي .

2 – تثبت البراغي الشاهدة داخل الثقوب.

3 – تقاس المسافة الفاصلة بين البراغي بشكل دوري باستعمال القدم القنوية مع تدوين تاريخ كل قياس.

إذا استمرت الحركة التفاضلية يجب استشارة مهندس مختص لمعالجة المشكل، وفي حالة عدم تسجيل أي حركة يمكن مباشرة عملية الترميم دون اللجوء إلى إصلاحات إنشائية.

طريقة أخرى: هذه الطريقة عملية وفعالة تقوم على لصق دلائل بياكوليس "القدم القنوية" التي تسهل بدورها قراءة منتظمة لتغييرات الأبعاد بمقياس يصل إلى أعشار الميليمترات.

إصلاح تشققات الجدار

طريقة التدخل

أولا:

1- يزال التلبيس (طبقة التلبيس) في محيط الجزء المتضرر باستعمال مطرقة وإزميل أو المنقار، وتزال هذه الطبقة بعناية فائقة يمكن من خلالها كشف أقل مساحة ممكنة لإصلاح التلبيس مرة أخرى.

2 – تزال المادة الرابطة بين الحجارة أي الفواصل بعناية باستخدام المطرقة والإزميل، ويكون العمق المحصل عليه بقدر يكفي لغرض تأمين وصول مادة التثبيت الجديدة وإعطائها المتانة المطلوبة.

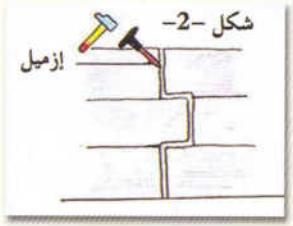
3 – تنظف الفواصل من الغبار باستخدام فرشاة قاسية.

4 – ترطيب الفواصل بالماء حتى درجة الإشباع وهذا لأجل ضمان تماسك جيد للمادة الرابطة.

5 – يحضر ملاط كلسي أبيض بمقدار حجم واحد من الملاط مقابل حجمين إلى ثلاثة من الرمل، وهذا لأجل سد تجويف التشققات حتى آخر نقطة منه مع ترك فتحات حسب الحاجة لغرض حقن الملاط.

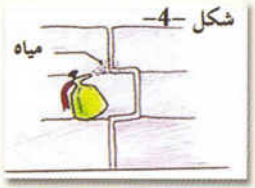
6 – تثبت شبكة من الألياف البلاستيكية أو شبكة معدنية ذات فتحات تزيد عن 2سم لكي تسمح بتثبيت والتصاق جيد للتلبيس، وهذا بحسب الحاجة.

شكل -1-



شكل -2-

شكل -3-



شكل -4-

ثانيا:

في حالة الجدران المؤلفة من صفين والتي تعرضت أحجارها للانشطار فيما بينها يمكن استعمال الوصلات المعدنية حسب المراحل التالية:

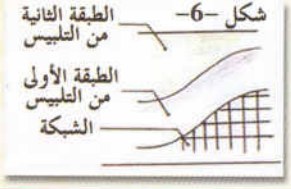
1 – تثبت وصلات معدنية (10مم) في الحلول العمودية (joints verticaux) وهذا بعد أن تنظف واجهات الحجر من بقايا الكلس.

2 – توضع الوصلات المعدنية بمعدل واحدة لكل صف، بعد أن تفرغ الحلول الموجودة من حشوتها.

3 – تثبت الوصلات المعدنية بواسطة الإسمنت على أن لا تقل المسافة بين سطح الحجر والوصلات 1 إلى 2سم.

4 – يرطب الجدار باستعمال الماء ومن ثمة تغطى الوصلات المعدنية والجزء المفرغ من الحجر بواسطة طبقة إسمنتية (350كلغ/م3).

شكل -5-



شكل -6-

إصلاح الفواصل التالفة بين الأحجار

وصف المشكلة وأسبابها

يتعرض ملاط الفواصل في الجدران الحجرية للتلف نتيجة العوامل الجوية وبخاصة الماء، كما يمكن أن يحدث هذا التلف بسبب التحركات المرتبطة بالمشاكل الإنشائية (انتفاخات، ميلان، تشققات ..) أو بسبب نمو النباتات.

طريقة التدخل

1- نزيل الأجزاء المتضررة من الملاط القديم، ومن أجل تنظيف الفواصل نستعمل أدوات رفيعة كشفرة المنشار، ومن أجل إزالة الملاط من الفواصل العريضة نستعمل الإزميل والمطرقة بانتباه شديد.

2 – ننظف ونزيل الغبار من على الفواصل باستخدام فرشاة قاسية.

3 – ترطيب الفواصل بالماء حتى الإشباع للحصول على تماسك جيد للملاط.

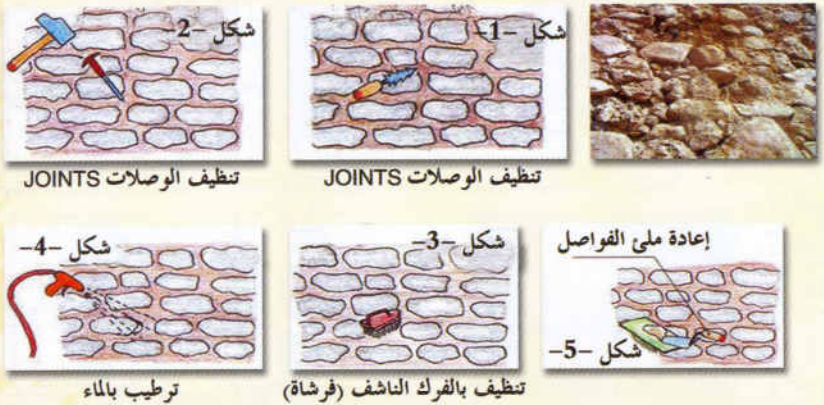
4 – تحضير الملاط فنأخذ كمية من العجينة ونسكب عليها كمية من حليب الجير بالقدر الذي يجعلها سائلة في الوصلات الضيقة وكثيف في الوصلات الكبيرة.

استخدام ملاط الجير:

أ – في حالة الوصلات العريضة نقوم بقذف الملاط بواسطة المسقلة la truelle حتى تملأ الفراغات، وإذا كانت الكمية المعبأة كبيرة نقوم بوضع قطع صغيرة من الحجر ضمن فراغ الوصلات لكي نقلل من كمية الملاط المستعمل، وبالتالي يجب التأكد من أن لا تبرز هذه القطع المضافة عن سطح الجدار.

ب – في حال الوصلات الضيقة تملأ الفراغات باستخدام المسقلة مع الأخذ في الحسبان ضرورة ملأ الوصلات حتى العمق دون ترك أي فراغات.

ج – بعد الحصول على التماسك المبدئي الأدنى للملاط نقوم بتنظيف الأحجار بفرشاة جافة و من ثمة بواسطة إسفنجة رطبة تغسل باستمرار و ذلك للحصول على شكل منتظم.

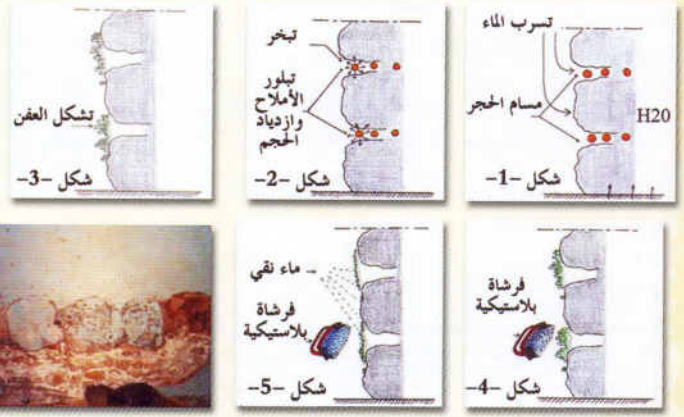


معالجة تبلور الأملاح على السطح

وصف المشكلة وأسبابها

تحمل الأملاح الذائبة بواسطة المياه المتسربة إلى داخل هيكل البناء الحجري، وتعبر مسام الأحجار أو التلبيس لتتبخر مشكلة بذلك أملاحا على الواجهة، وعملية التبلور هذه تتلف سطح المواد وتفتتها.

يمكن أن يوجد على الواجهة أكثر من 30 نوعا من الأملاح الذائبة مثلا، بعض البكتيريا تنتج حامض السلفوريك الذي يتفاعل مع كربونات الكالسيوم للحجر ليعطي سولفات الكالسيوم أو الجبس، وهناك بكتيريا أخرى تنتج حمض النتريك الذي يفكك كربونات الكالسيوم إلى نترات الكالسيوم.



طريقة التدخل

بعد عملية التشخيص للهيكل الإنشائي الحجري نتبع ما يلي:

1 – إزالة التلف بتصريف مياه الأمطار بعيدا عن جدران الواجهة (معالجة كتامة الأسقف **Etanchéité**، تصريف المياه بواسطة ميول إلى الخارج، وغيرها)، أما في الداخل فيجب معالجة تسربات المياه الناتجة عن عطل بالتجهيزات الصحية، ولمعالجة الصعود الشعري للمياه راجع العنوان : معالجة الصعود الشعري.

2 – تنظيف المساحة المتلفة بواسطة الفرشاة بالفرك على الناشف، بعدها يجب إزالة الغبار والبودرة التي سقطت على الأرض لأسفل الحائط (لتجنب ذوبان الأملاح التي سقطت أثناء التنظيف بالماء وتسربها مجددا إلى الأرض لتصعد مجددا عبر مسام الأحجار إلى الجدران).

3 – إعادة ملئ الفواصل بالملاط لتجنب مرور المياه إلى داخل هيكل البناء الحجري عند التنظيف بالماء، لهذا الغرض راجع العنوان: إصلاح الفواصل التالفة بين الأحجار في الجدران.

4 – تنظيف المساحة المتلفة بالماء والفرك بفرشاة بلاستيكية، وهنا يجب الحرص على استعمال أقل قدر ممكن من الماء لتجنب ذوبان الأوساخ والأملاح الموجودة داخل الحجارة ومن ثم ترسبها على الواجهة بعد تبخر المياه، ويتم التنظيف من الأسفل إلى الأعلى بهدف تخفيف تسربات المياه إلى داخل الواجهة.

5 – عند وجود طبقات حماية كالتلبيس أو الطلاء بالكلس يفضل وضعها من جديد.

إعادة بناء واجهة حجرية

جدران الأبنية القديمة في وادي مزاب في الغالب مؤلفة من واجهة واحدة (حائط) وبعضها من واجهتين (حائطين خارجي وداخلي) كلا النوعين مبني بالحجارة، بالإضافة إلى الجدران المبنية بالقالب الطيني (الطوب).

وصف المشكلة

المشكلة تتمثل أساسا في تشوه الجدران الحجرية، ومن مظاهـــــر هذا التشوه حدوث تشققات، انتفاخ الواجهة، تداعي الجدار الجزئي أو الكلي ... الخ، وكلها تؤثر بشكل كبير على تماسك جدار الواجهة، الأمر الذي يستدعي تدخلا عاجلا لحل هذه المشكلة ووقف التدهور الحاصل.

طريقة التدخل

ينصح بالتدخل المحدود في حال ما إذا كان الجدار فاقدا لجزء من أحجاره من خلال تعويضها بأخرى ، وهذا وفق المراحل التالية:

1 – تنزع الأحجار التالفة كما تنظف المساحة التي تتركها باستعمال فرشاة معدنية

2 – يستوجب استعمال حجارة تحمل نفس الصفات والخصائص الفيزيائية والميكانيكية للحجارة الأصلية للجدار.

3 – تهذيب الحجارة المستعملة بطريقة يدوية لتتطابق من حيث الشكل مع باقي مساحة الجدار.

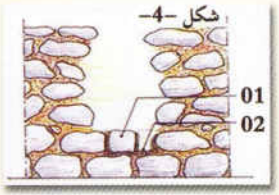
4 – ترطيب (رش) سطح القاعدة والأحجار المستعملة بالماء.

5 – تثبيت الأحجار على مستويات توافق حجارة المبنى على الملاط ويمكن استعمال أسافين لتثبيت الحجر حسب الارتفاع المطلوب.

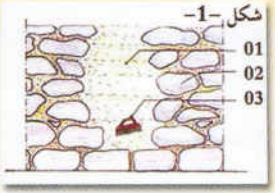
6 – في حالة استعمال الملاط الكلسي يكون بنسبة حجم واحد مقابل حجمين أو ثلاثة من الرمل النظيف.

7 – تكسية فواصل الجدران الحجرية joints

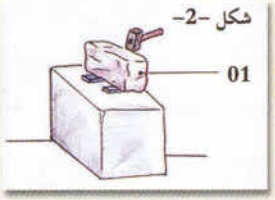
8 – حقن ملاط كلسي لزج خلف أحجار الصف الواحد (المدماك) لكي تملأ كامل الفراغات.



شكل –4–
01– إعادة البناء بحجر مشذب
02– ملاط جيري



شكل –1–
01– جدار متداعي جزئيا
02– جدار حجري
03 تنظيف القاعدة بواسطة الفرك بالفرشاة



شكل –2–
01– تشذيب الحجارة

شكل –3–
01– ترطيب الماء

معالجة جسر خشبي على مستوى الجدار

استخدم في التسقيف عوارض خشبية من جذوع النخيل وهي عنصر بالغ الأهمية، لذا يستوجب مراقبته وصيانته دوريا، فالعامل الزمني ووجود بعض الأخطار تساهم في تلف البناية ككل والخشب بصفة خاصة، لذا فالمراقبة الدورية والصيانة تمكن من معرفة مدى الضرر في بدايته وبالتالي إمكانية التحكم فيه قبل أن تصل مرحلة التلف النهائي.

عوامل التدهور:

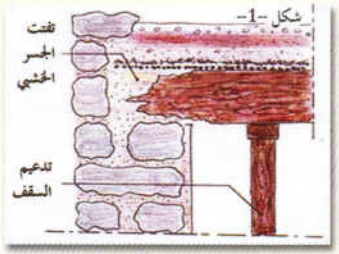
يمكن حصر مجموعة من التغيرات التي يمكن أن يعرفها الخشب على مستوى الجدار في المباني القديمة:

1- تحدث شقوق على مستوى الوصلات في العوارض وعند نقاط تشريكها ضمن الأجزاء الحاملة، وهذا بسبب قدم الخشب المستعمل.

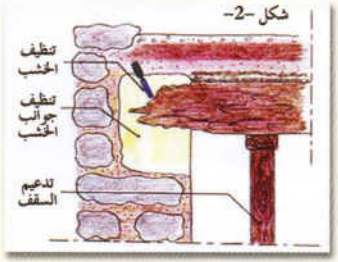
2- يحدث إنحناء بعض الجسور الخشبية وبالتالي تشوه السقف جراء إساءة تقدير قياس مقاطع الجسور الصغيرة وتحت تأثير زيادة الثقل والرياح ...الخ، ونلاحظ التلف خاصة على مستوى نقاط تشريك الخشب مع العناصر الحاملة.

3- نمو بعض الفطريات والحشرات في ظل وجود مناخ رطب وغياب تهوية مناسبة الأمر الذي يؤدي إلى تلف الجسور الخشبية المثبتة داخل الجدار الحامل.

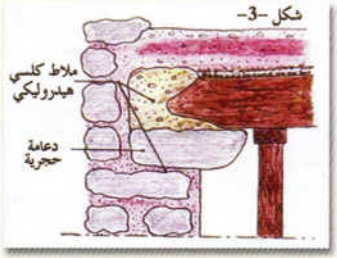
شكل -1-



شكل -2-



شكل -3-



طريقة التدخل

تهدف هذه العملية إلى معالجة موضعية بعد القيام بالتشخيص الدقيق للتغييرات التي يعرفها سطح الخشب وفق الطريقة التالية:

1 – يؤمن خطر سقوط الطبقة العازلة من السطح (النش) وعلى مستوى تشريك العارضة الخشبية بالجدار.

2 – دعم العارضة التالفة من جهة الجدار الحامل

3 – تنزع الحجارة بحذر حول نقطة تشريك العارضة بالجدار وكذلك الحجر الموجود أسفله.

4 – يزال الخشب التالف حتى الوصول إلى الخشب السليم ، لينظف بعدها الغبار عن الأطراف.

5 – يثبت حجر ذو شكل مناسب في الجدار الحامل تحت العارضة الخشبية حيث يستعمل كدعامة جديدة ، على أن يتجاوز طول هذا الحجر القسم المتلف من العارضة

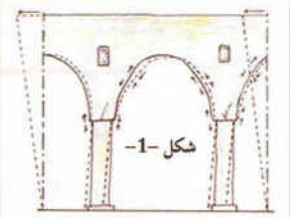
6 – يفكك بالتدريج التدعيم الأولي بعد نهاية الترميم .

إصـــــلاح قناطـــــر الرواق

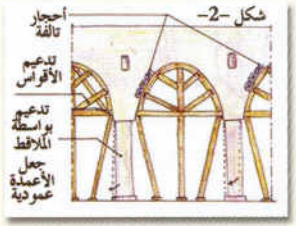
وصف المشكلة وأسبابها

من بين المشاكل الأساسية التي تطرأ على هذه القناطر حدوث تشققات أسفل وجهها أي القناطر، كما يعتبر اتجاه هذه الشقوق وحجمها دليل القوى الضاغطة المختلفة الواقعة على الرواق المقنطر.

ينتج عن القوى الضاغطة بالإضافة إلى قدم مواد البناء وجود جزء مضغوط وآخر مشدود فيما بين الأحجار والتي بدورها تشكل القنطرة، ومع مرور الوقت تحدث تصدعات في الحجر بالموازاة مع حدوث شقوق عريضة في الأجزاء المشدودة تستهدف الوصلات les joints فيما بين الأحجار المشكلة للرواق المقنطر، ويلحق ذلك تشوهات في انحناء أقواس القناطر وفي التوازن العمودي للدعامات.



إنحناءات القناطر نتيجة ضغط ديناميكي



تفضيل التدعيم بواسطة الملاقط

طريقة التدخل

بعد أن نشخص التغييرات التي طرأت على القناطر، نقوم بما يلي:

1 – تدعيم الأروقة المقنطرة المشوهة.

2 – تدعيم الجزء الواقع فوق تاج العمود المتصدع إن وجد بنظام مشابك Système de pinces أو ملاقط تنقل الثقل من الجدار الكائن فوق العمود إلى الأقدام الأربع لنظام التدعيم Système d 'étaiement (ألواح خشبية بسماكة كافية لتحمل الثقل)، يمكن تربيط أقـــــدام التدعيم عند القاعدة مع بعضها البعض وذلك لتقويتها، على أن يتم ذلك من عمود إلى آخر كي يتسنى الوصول إلى مكان العمل في الورشة.

3 – نزع الحجارة المكسورة بالرواق المقنطر واستبدالها بأخرى واحدة بواحدة

4 – فك تاج العمود المتصدع واستبداله بتاج آخر من الحجر ذو طبيعة ونوعية مقاومة جيدة كي يحتمل ثقل القناطر.

5 – يكون الملاط المستخدم للتثبيت مكونا من كلس هيدروليكي mortier de chaux hydraulique طبيعي بمعدل حجم واحد من الكلس مقابل حجمين من الرمل الناعم النظيف.

6 – التأكد من شاقولية أو بالأحرى التوازن العمودي لحائط الأكتاف أو الأعمدة الحاملة .

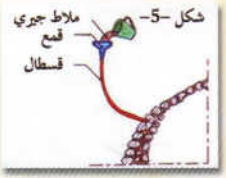
7 – إعادة ملأ الفراغات وتقوية Rejointoyer et consolider أقسام الرواق المقنطر من خلال حقن ملاط الجير في الفواصل مفرغة جراء تسرب مياه المطر مثلا ...

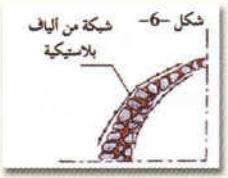
8 – ملأ فراغات القنطرة تاج العمود وكامل أجزاء الجدار الحجري.

إصلاح قبة حجرية تشققات عميقة

وصف المشكلة وأسبابها

يتهدد القباب الحجرية أنواع مختلفة من التشققات وتعتبر عوامل الطقس وحركة الجدران الحاملة من الأسباب الأكثر شيوعا، وتتباين الأضرار حيث نجد بعضها تنحصر في الطبقة السطحية للتغطية أو تكون أكثر عمقا حيث تصيب أحجار القبة، ويبق الإسراع في معالجة الأضرار أمر ضروري لتجنب كافة أنواع المشاكل الواردة مثل تسرب المياه، انهيار جزئي أو كامل ...الخ.





طريقة التدخل

طريقة مراقبة ومعالجة الشقوق على سطح القبة تشبه إلى حد كبير نظيرتها على الجدران الحجرية، لكن الشكل المنحني للقبة يتطلب القيام بإجراءات إضافية ، في حال القبة لا تكفي الملاحظة بالعين المجردة بل يجب فحص مدى استقرار التشققات واستخدام نظام مراقبة، وعموما نلاحظ هذه الشقوق على القبة من الداخل والخارج ولإصلاحها يجب القيام بما يلي:

1 – ينزع التلبيس المحيط بالشق باستعمال منقار أو إزميل Ciseau ou un burin والمطرقة، ويجب هنا الانتباه إلى إزالة المساحات المنفصلة من التلبيس فقط وذلك للحد من المساحات التي يعاد تلبيسها.

2 – تفريغ الفواصل من الملاط الرابط باستخدام الإزميل والمطرقة وذلك من وجهي القبة الداخلي والخارجي، على أن يكون التجويف المتحصل عليه من عملية التجويف كافيا وفي حدود 5 سم على الأقل وهذا لضمان الحد الأدنى لتماسك ومتانة الملاط الجديد، ويستحسن تفريغ الفواصل من الملاط من الداخل.

3 – إزالة الغبار من على التجاويف باستعمال فرشاة قاسية.

4 – رش التشققات الخارجية بالماء حد الإشباع وذلك من أجل ضمان تماسك جيد للملاط.

5 – تحضير ملاط كلسي بمقدار حجم من الكلس مقابل 2 إلى 3 من الرمل لسد فراغ التشققات ، مع ترك مداخل لحقن الملاط السائل.

6 – تثبيت كامل المساحة المراد تلبيسها بتسليح من شباك حديدي غير قابل للصدأ أو بشباك بلاستيكي ، ويجب أن تكون فتحات الشباك أكبر من 02 سم كون الفتحات الأوسع تسمح لطبقة التلبيس بالثبات الجيد على الحجر

7 – إعادة التلبيس.

إصـــلاح الطبقـــة التقليديـــة لعـــزل ميـــاه الأمطـــار

إعادة وضع الطبقة العازلة التقليدية

طبقة عزل مياه الأمطار في المسكن التقليدي بواد مزاب تتكون من طبقة من الرمل وأخرى من ملاط الجير (Béton de chaux)، سمكها يتراوح من 07 إلى 10 سم، مطلية بطبقتين أو أكثر من حليب الجير، وظيفتها توجيه مياه الأمطار نحو الميازيب وتمنع كذلك نفاذ أو تسرب المياه داخل هيكل المسكن.

التدخل والصيانة

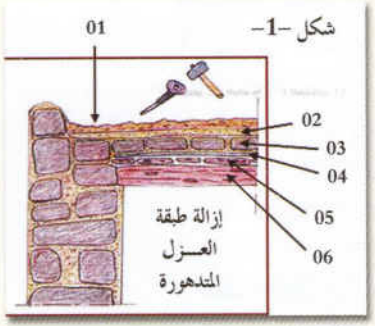
1- إزالة طبقة الجير المتدهورة كلية.

2- إزالة طبقة الرمل القديمة أو تنظيفها وغربلتها للتخلص من البقايا.

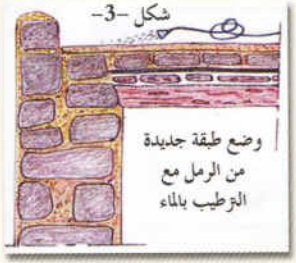
3- إعادة وضع طبقة جديدة من الرمل ثم ترطيبها بالماء.

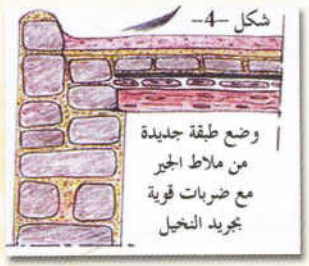
4- وضع طبقة من ملاط الجير محضر مسبقا بشكل جيد مع احترام الميل (pente)، وضربها بجريد النخيل لتسويتها نهائيا.

5- طلاء الطبقـــــة العازلة بطبقتين من حليب الجير.



شكل -1-
01- طبقة من الجير لعزل الماء
02- طبقة من الرمل
03- حجارة من التمشمت
04- سعف النخيل
05- حراشف النخيل (الكرناف)
06- عارضة من جذوع النخيل

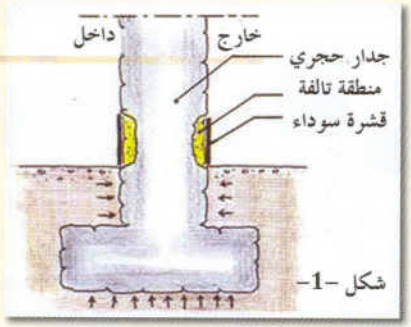




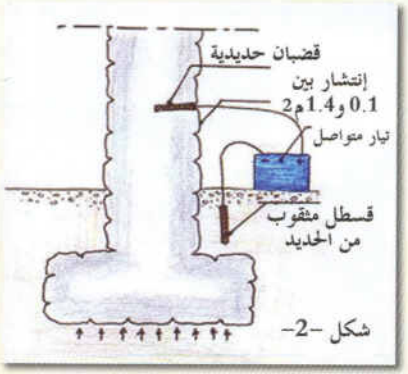
معالجة الصعود الشعري

وصف المشكلة وأسبابها

تكون المياه الجوفية عادة غنية بالأملاح القابلة للذوبان، وترتفع هذه المياه بواسطة الصعود الشعري ضمن الجدار من مستوى الأساسات، وكما هو معلوم يتعرض الجدار فوق سطح الأرض إلى الهواء الطلق مما يسرع عملية تبخر المياه ويؤدي إلى تبلور الأملاح الذائبة بها على سطح الأحجار، وهذه الأملاح المتبلورة تسبب ضغطا على المواد الحاملة فتفتت سطحها وتشبعه بالرطوبة.



شكل -1-



شكل -2-

طريقة التدخل

أ – بواسطة التصريف:

تعتمد على صرف المياه الجوفية بعيدا عن قاعدة البناء وفق المراحل التالية :

1 – حفر خندق على طول الجدار من الجهة الخارجية بعرض 50 سم وبعمق مستوى الأساسات، حيث يجب القيام بتصريف المياه الجوفية بعيدا عن البناء ، وعلى سبيل المثال بواسطة أنبوب من البلاستيك.

2 – إعادة ردم الخندق بالحجارة وفي القسم العلوي بالحصى لتصفية مياه الأمطار والوقاية من الصعود الشعري، مع التنويه باستعمال أحجار كبيرة الأحجام بالأسفل يحافظ على فراغات في القعر تساعد على تصفية المياه وتسهل تسربها إلى قسطل التصريف.

3 – جعل السطح الخارجي منحدرا لتصريف مياه الأمطار بعيدا عن الجدران.

ب – بواسطة الطريقة الكهربائية:

تعتمد هذه العملية على فارق الطاقة الكامنة بين الجدار والأرض من خلال توترات كهربائية لنقل الماء عكس وجهة الصعود الشعري.

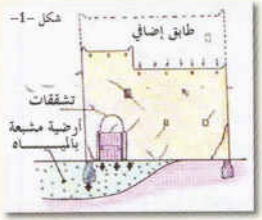
تدعيم الأساسات

وصف المشكلة

الأساس هو الركيزة الأساسية للبناية بحيث يعمل على توزيع الثقل الذي تنقله الجدران، وهذه الأساسات ذات مقاسات مرتبطة بطبيعة الأرضية ومقاومتها، وحجم البناية ومواد البناء المستعملة، والتي هي في الغالب عبارة عن حجارة صلبة يربط بينها ملاط الجير.

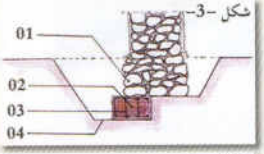
مع مرور الوقت يؤدي نزول مستوى الأرض وتباينه إلى تشقق الجدار في الواجهة والأرضية ، الأمر الذي يسفر عن انفصال مواد البناء لهذه الجدران وأساساتها، وبالتالي تلف وتقشر التلبيس على مستوى هذه الشقوق، كما يمكن أن يؤدي إلى توقف الأبواب والنوافذ عن العمل.

شكل -1-

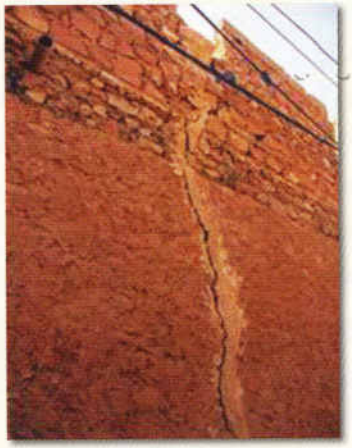


شكل -2-

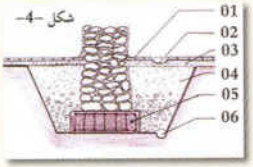
شكل -3-



شكل -3-
01- الأساس
02- ركيزة من الخرسانة المسلحة
03- تشريك حديدي
04- الأرضية الجيدة



شكل -4-



شكل -4-
01- بلاط من الحجر
02- تصريف للمياه السطحية
03- طبقة من الطين الكلسي
04- حصى يشكل مصفاة للمياه
05 - ركيزة من الخرسانة المسلحة
06- قناة مثقوبة

طريقة التدخل

تحديد قياسات الركيزة يكون بناء على تقدير الثقل المنقول إلى الأرض بواسطة الأساسات حتى نؤمن استقرار جيد للجدار. وفي الأرضية الجيدة يمكن الاكتفاء بتوسيع الركيزة لزيادة مساحة توزيع الثقل على الأرض، وهذا بحسب الطريقة التالية:

- حفر الأرض من جهة الجدار حتى مستوى الأساسات.
- حفر تحت الركيزة الموجودة على منتصف عرضها. يجب العمل على جزء من الطول لا يتجاوز الواحد منه المترين.
- وضع ركيزة من الإسمنت المسلح ترتبط قياساتها وتحديدها بالثقل الذي ستحمله.
- الاحتفاظ بتشريك الحديد لوصل الركيزة الجديدة بالجهة المعاكسة.
- الحفر من الجهة المعاكسة للتدخل الأول على الارتفاع نفسه وبالطول والعرض نفسيهما.
- تنظيف حديد التشريك وإكمال أشغال الحديد وصب القسم الثاني من الركيزة.

احذر ! يجب تدعيم السقف قبل أي تدخل.

المحتويات

مقدمة 01
- تعريف الترميم 02
- أهم عوامل التدهور 02
- التشخيص 03
- البطاقة التقنية 03

إستعمال الجير في البناء والترميم 04
- تحضير ملاط الجير 04
- الدورة الخاصة بحجر الجير 05
- نوعية ملاط الجير 06
- إستقراء النتائج 06

إستعمال الطين في البناء والترميم 07
- كيف يتم تحديد نسب الرمل للعجينة الطينية؟ 07
- إعداد القالب الطيني 07

الترميم والصيانة 08
- إصلاح إنفصال التلبيس الكلسي 08
- مراقبة التشققات بالجدار الحجري 09
- إصلاح تشققات الجدار 10
- إصلاح الفواصل التالفة بين الأحجار 11
- معالجة تبلور الأملاح على السطح 12
- إعادة بناء واجهة حجرية 13
- معالجة جسر خشبي على مستوى الجدار 14
- إصلاح قناطر الرواق 15
- إصلاح قبة حجرية، تشققات عميقة 16
- إصلاح الطبقة التقليدية لعزل مياه الأمطار 17
- معالجة الصعود الشعري 18
- تدعيم الأساسات 19

المراجع 20

المحتويات 20

المراجع

- مشاريع الترميم: ديوان حماية وادي مزاب وترقيته

- دليل صيانة وإعادة تأهيل العمارة التقليدية اللبنانية.
Corpus le vant

- La chaux et le stuc, 2ème édition-2004

إعداد وإنجاز: ديوان حماية وادي مزاب وترقيته - غرداية 2006

ديوان حماية وادي مزاب وترقيته

32 شارع فلسطين ـ غرداية ـ الجزائر

Tél: 213 29 88 44 54

Fax: 213 29 88 25 48

البريد الإلكتروني: OPVM@Yahoo.com

موقع الأنترنت: www.opvmg.org

© el-djamia