

محااضرة [4]

عزل الرطوبة

يقسم العزل في الابنية الى ثلاثة انواع:

1. عزل الرطوبة

2. العزل الحراري

3. العزل الصوتي

الغرض من العزل:

و من اسماء العزل تستطيع معرفة الغرض من العزل:

فالغرض الاساسي من العزل الحراري هو منع انتقال الحرارة من الداخل الى الخارج و العكس و كذلك تقليل تسرب الحرارة من الاعلى الى الاسفل.

اما بالنسبة لعزل الرطوبة فهو مهم بالمناطق التي تكثر فيها الامطار و المياه الجوفية و الغرض منه عزل العناصر الانشائية من الاتصال بمصادر الماء الذي يسبب الرطوبة و بالتالي يؤثر على مقاومة المبنى و بالتالي خرابه على المدى الطويل.

اما العزل الصوتي فيجب التقليل منه ما امكن الا للضرورة لاثره الضار على حياة الانسان من حيث عدم الشعور بالراحة و اثره على العناصر السمعية في الجسم و بالتالي راحته و شعوره بالامان.

1. عزل الرطوبة:

اضرار الرطوبة على المنشأ:

1. بعض المواد الانشائية تكون اقل تحملا عندما تكون رطبة.

2. الرطوبة عامل اساسي في حدوث التزهير (تنشيط تفاعل الاملاح و خاصة الكبريت مع مركبات الاسمنت مما يسبب اضعاف الخرسانة.

3. تجمد الماء المتجمع داخل مسامات المادة الانشائية نتيجة للرطوبة يؤدي الى تفتت المادة الانشائية.

4. الرطوبة عامل اساسي في صدأ و تآكل المعادن مما يقلل من دوام المنشآت المعرضة للرطوبة.

5. الرطوبة تؤثر على النواحي الجمالية للمنشأ.

6. عدم صلاحية المنشأ الرطب من الناحية الصحية.

1. مصادر المياه و الرطوبة في المباني:

تسرب المياه و الرطوبة داخل المباني (سواء عن طريق عناصر المبنى الفوقية او التحتية) ياتي من مصدرين:

1. مياه الامطار:

تتعرض المباني لمياه الامطار سواء الجدران منها او السطوح. ان استعمال السطوح المنبسطة و غير المائلة يعمل على تجميع المياه على السطح فيجد الماء طريقة بسهولة داخل الاسقف عبر الفراغات الدقيقة فينتقل الى الداخل. و كذلك الجدران فان مياه الامطار تعمل على ابتلالها و اذا لم تكن قادرة على منعها من التسرب (باستعمال مواد البناء المناسبة) فان الرطوبة تنتقل الى الداخل.

2. الرطوبة في التربة المحيطة بالبنية التحتية للمبنى:

تختلف نسبة الرطوبة في التربة من منطقة الى اخرى , فالمعروف ان الكثير من بقاع العالم تكون التربة فيها مشبعة تماما و تقل الرطوبة في المناطق الجافة و شبه الجافة, و مع ذلك فان الارض تتشبع بالماء حال الهطول و تستطيع الرطوبة التحرك و الصعود بين حبيبات التربة بسهولة بفعل الخاصية الشعرية فتصل الى الارضيات و الجدران و حتى و ان حدث المطر في مواسم قصيرة الامد.

2. مواصفات المواد العازلة للرطوبة:

1. ان تكون صماء و ان لا تمتص الماء اي عدم وجود مسامات.
2. ان لا تتفاعل مع الماء و ان لا يتغير تركيبها بحيث تصبح غير مقاومة للماء.
3. ان تكون المادة ذات دوام طويل و يتناسب مع عمر المنشأ.

كما يفضل ان تمتاز المادة العازلة للرطوبة بما يلي:

- المرونة: لعدم التشقق نتيجة الاجهادات
- سهولة الاستعمال.
- ذات تحكم كاف لمقاومة الاجهادات التي يتعرض لها المنشأ.

أنواع المواد العازلة للرطوبة:

هناك ثمانية مجموعات من المواد العازلة للرطوبة حسب المكون الأساسي:

1. مواد عازلة على أساس بيتوميني ساخن.
2. مواد عازلة على أساس بيتوميني بارد.
3. مواد عازلة على أساس شرائح بيتومينية
4. مواد عازلة على أساس الرقائق البلاستيك المرنة
5. مواد عازلة على أساس المواد الأسمنتية المعدلة
7. مواد عازلة على أساس مواد راتنجية
8. مواد عازلة عبارة عن إضافات مواد للخرسانة.

1. مواد عازلة على أساس بيتوميني ساخن.

البيتومين المؤكسد الصلب له قوام شبه زجاجي غير سائل و انما متماسك و عندما يتم استخدامه بالدهان على الساخن يتماسك على الخرسانة بعد دقائق من الدهان و تستطيع أن تجلس عليه بدون أن يلصق بملابسك.
أستخدامه:

يكثر استخدامه للقواعد والاساسات هو اكثر فاعليه من عده امور :

1. قوه الالتصاق وكذلك درجه السماكه فله القابليه لالتصاق بطبقه أسمك ولودهن لمره واحده.

2. الزفت الحار له الخاصيه لطرده كافه الكائنات الحشريه والمجهريه التي تظهر على الاسس والقواعد نتيجة الرطوبه ولقربها من الارض.

3. له القابليه بالالتصاق مع التربه المخصصه لاغراض الدفن للقواعد حيث يشكل مع تلك التربه طبقه تكاد تكون سميكه مما يؤدي الى مانع اكيد وفعال للرطوب



2. مواد عازلة على أساس بيتوميني بارد.

فيمكنك تجربته بدهانه و التأكد من تماسكه الذي يحدث بعد ساعات.

استخدامه : مصنع ومعد ليدهن على العناصر الانشائية الغير معرضة للجو و كذلك التي لا تحتاج للالتصاق بالتربة فان استخدامها يقتصر على السطوح الداخلية لسد المسامات والشقوق الشعريه الناتجه عن تقلص وتمدد الخرسانه.
في حال استخدامه للاسطح الخارجية (اسقف او حوائط) يجب تغطيتها بالمونة الاسمنتية المضاف اليها اضافات لتقليل النفاذية ام بالنسبة للاسطح المائلة فيتم دهنها بمستحلب بيتوميني فضي عاكس للضوء و الحرارة مع تجديده سنويا.

عيوبه :

له حساسية عالية للحرارة.



3. الإسفلت أو اللباد المقطرن (الفائف البيتومين) : عبارة عن ورق سميك مشبع بطبقة من الإسفلت والمنشور فوق الرمل لمنع التصاق الطبقات قبل استعمالها ، ويكون اللباد مكون من طبقة واحدة أو من عدة طبقات وبسمك يتراوح ما بين 3 - 6 ملم ويعمل على شكل لفات بعرض 1 متر وبطول حسب المطلوب يستخدم لقطع الرطوبة في السطوح والجدران .



4. مواد عازلة على أساس الرقائق البلاستيك المرنة:

مادة اصطناعية بلاستيكية غشائية ومرنة تستعمل في قطع الرطوبة تحت الأرضيات والسطوح وتستعمل بسمك لا يقل عن 46 ملم و دوامها جيد و فعالة في قطع الرطوبة الا انه يحذر من تشققها عند الفرش.

و تأتي على شكل لفات جاهزة مصنوعة من مواد بلاستيكية تفرد على الأسطح المطلوب عزلها ومنها الأنواع التالية:

▪ بولي أيزوبيوتلين PIB

بولي فينيل كلورايد PVC.

▪ إيثيلين بوليمر بيتومين ECB.

▪ إيثيلين بروبيلين داين مونومر EPDM

5. مواد عازلة على أساس المواد الأسمنتية المعدلة:

هي مواد تتكون من رمال نقية او اسمنتية فائقة النعومة و بض المواد الكيماوية النشطة, و غالبا ما تكون من مركبين احدهما جاف و الاخر سائل يتم خلطهما قبل الاستعمال مباشرة.

و تنقسم نظرية العزل الى طريقتين:

- مواد عازلة بطريقة التغلغل داخل الجسم الخرساني(الاسم التجاري: اديكور)
- مواد عازلة اسمنتية بنظرية تكوين غشاء عازل على السطح المعزول (الاسم

التجاري: كيمابور 312)



مركز البحوث والدراسات والبحوث

6. مواد عازلة على اساس مواد راتنجية:

هي مواد عازلة و مقاومة للكيمياوية و تتكون من مركبين : راتنج و مصلب.

و الراتنج اما من الايبوكسي او البولي استر او البولي يوريثان.

و هي من اللدائن المتصلبة بالحرارة هو مادة شديدة الالتصاق و مقاوم للاحتكاك و المواد الكيماوية سواءً كانت أحماض أو قواعد أو مذيبيات، حيث تتشكل طبقة عازلة عند جفافها ويستعمل لمعالجة الخرسانة والترميم والعزل وحقن الشقوق الخرسانية .

7. مواد عازلة عبارة عن اضافات مواد للخرسانة:

اضافة للخرسانة لتقليل النفاذية و هي تضاف للخلطة الخرسانية اثناء الخلط و هي تقلل من نفاذية الخرسانة للمياه.



3. طرق العزل:

تتوفر عدة طرق لعزل المباني من الرطوبة و اهمها:

1. الطلاء بالمواد العازلة.
2. استعمال اللفائف العازلة.
3. اضافة مركبات معينة الى الخلطات الخرسانية تعمل على جعله عديم النفاذية.
4. استعمال الجدران المزدوجة اذا كانت مبنية من الطوب الاسمنتي.
5. منع الماء من التجمع على السطح.
6. منع الماء من التجمع حول المبنى و تصريفه بعيدا باسرع ما يمكن, و ذلك بتنفيذ الاطارييف او الرصافات حول المبنى مائلة الى الخارج حتى لا يتسرب الماء تحت المباني و كلما كانت الاطارييف عريضة حول المبنى كلما ابتعد الماء اكثر و قلت الخطورة.

عند التخطيط لعزل المبنى يعامل كل عنصر على حدى و تختار اقل الطرق
تكاليفة و فعالية لضمان عزله تماما.

1. عزل الاساسات:

اذا صبت اساسات المبنى على تربة مشبعة بالماء او تحتوي على قدر من الرطوبة في موسم المطر فان انتشار الماء سوف يؤدي الى تسرب الرطوبة الى الاساسات و بفعل الخاصية الشعرية يرتفع الماء خلال المسامات الدقيقة الى الاعمدة و الجدران المستندة على هذه الاساسات, ان اسهل طريقه لعزل الاساسات هي

1. صبها اولا على طبقة من النظافة

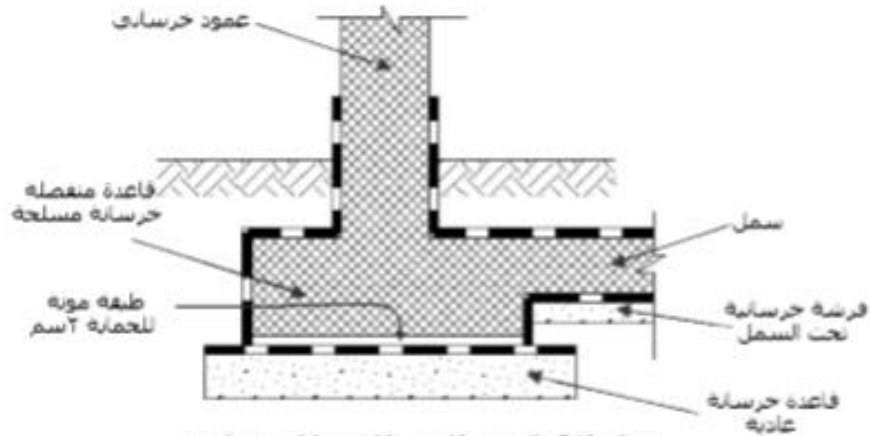
2. ثم طلاء جوانب الاساسات و سطحها العلوي بالاسفلت الحار بمعدل لا يقل عن كغم

واحد للمتر المربع. اذا كانت طبقة التاسيس مشبعة تماما بالماء تطفى الاساسات بثلاث

طبقات من الاسفلت الحار.

لحماية طبقة العزل هذه تلف الاساسات بطبقة من الخيش بعد طلاء الطبقة الاخيرة و

الاسفلت مازال في حالة ميوعة.



عزل القواعد والسملات بالمستحلب

البيتوميني (سيروبلاست)

شكل رقم (٧): استخدام المستحلبات البيتومينية لعزل القواعد والسملات

2. عزل الارضيات:

تتعرض ارضيات الادوار الارضية و التسويات لخطر تسرب الرطوبة و المياء بمجرد احتواء التربة الطبيعية او الطمم الموجود تحتها للماء, و تزداد الخطورة كلما ازداد المحتوى المائي للتربة.

لحماية الارضيات يتم تنفيذ ما يلي

1. يدمك الطمم جيدا بالطرق المناسبة.
2. توضع رصفة من كسر الحجر او الدبش لا يقل سماكتها عن 15 سم
3. تضاف طبقة من المواد المختارة كالرمل لا يقل سمكها عن 5 سم بعد الدمك فوق رصفة الحجر او من الخرسانة العادية
4. تغطي الارضية تماما باغشية من المواد العازلة للماء.
5. تصب طبقة من الخرسانة المسلحة سمكها 10 سم.

3. عزل جدران التسوية:

نظرا لوقوع جدران التسوية تحت منسوب سطح الارض الطبيعية فان الماء و الرطوبة ينتقلان الى هذه الجدران بسهولة مسببة تسرب الماء داخل التسوية بكميات كبيرة احيانا تحتاج استعمال المضخات لتصريفها كما حدث في كثير من المنازل في مواسم الشتاء الجيدة في الاردن.

من هنا كان عزل جدران التسوية ضرورة ملحة و يتم ذلك باتباع الخطوات التالية:

1. تنظيف الجدران من الاسلاك المستعملة في ربط الطوبارو غيرها من الشوائب , و تقصر قسارة اسمنتية عادية) و يفضل دائما اضافة مادة عازلة معتمدة الى خلطة القسارة) يشكل خط التقاء الجدران مع اساساتها منطقة ضعيفة جدا بالنسبة لتسرب المياه لذا يجب التركيز على حماية محيط التسوية من الخارج و ذلك باغلقه تماما بخلطة غنية من الاسمنت و الرمل الطبيعي بحيث يصل ارتفاع الاغلاق 10 سم على الجدار و كذلك على الاساس و تسمى هذه العملية التثمين.

3. عزل جدران التسوية:

2. يطلى الجدار بثلاث طبقات من الاسفلت المغلي الحار بمعدل 1.5 كغم لكل متر مربع.

3. تغطي الطبقة الاخيرة و هي مائة بطبقة من الخيش او الكرتون المقوى لحماية طبقات

العزل عند طم الفراغات حول الجدران و يمكن استبدال الخيش بجدار واق.

4. يدمك الطمم حول جدران التسوية بالطرق المناسبة.

5. تصب مدات خرسانية حول المبنى مع تميلها الى الخارج لتعمل على تصريف مياه

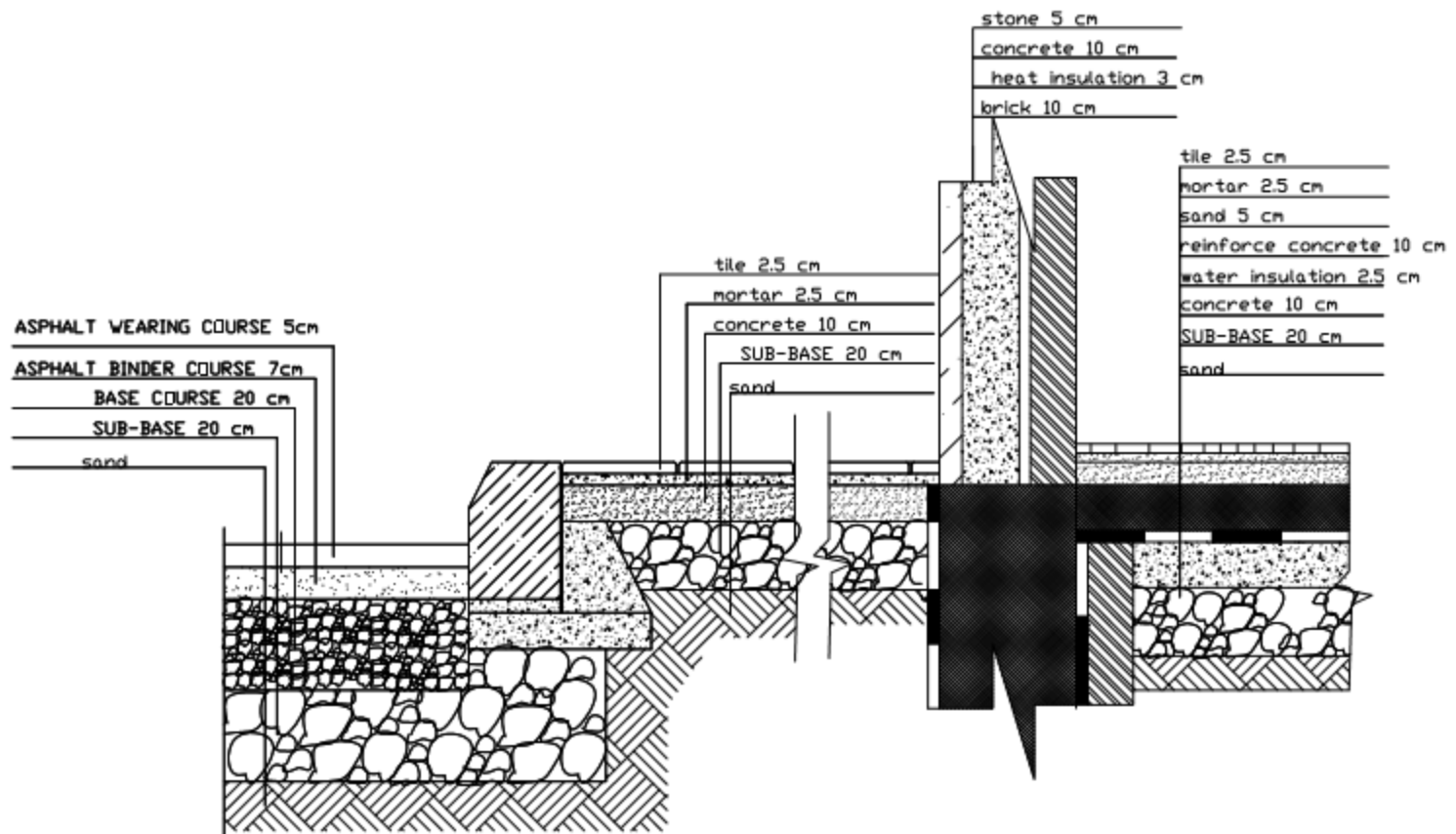
الامطار بعيدا عن التسوية مع ضمان عدم هبوط هذه المدات مستقبلا و ذلك باستعمال

طرق مناسبة لدعمها.

6. بالنسبة للتسوية ككل لابد من الانتباه الى ضرورة وجود الفتحات كالبواب و الشبابيك

على مستوى اعلى من سطح المدة الارضية حتى لا تصبح هذه الفتحات وسيلة سهلة لدخول

الماء الى التسوية.



4. عزل الجدران الخارجية (الواجهات):

1. **جدران الحجر:** يفضل دائما استعمال انواع الحجارة قليلة الامتصاص للماء (حيث

تصنف حجارة البناء على انها غير نافذة للماء اذا كانت نسبت الامتصاص فيها اقل

من 3% بالوزن) اما اذا كانت الحجارة من ال اصناف الممتصة للماء فيجب عزلها

اما قبل البناء بنقعها بمحاليل تغلق المساسات بعد جفافها او بطلاء الحجر بعد بنائه

بمحاليل عازلة شفافة لا تؤثر على جمالية الحجر .

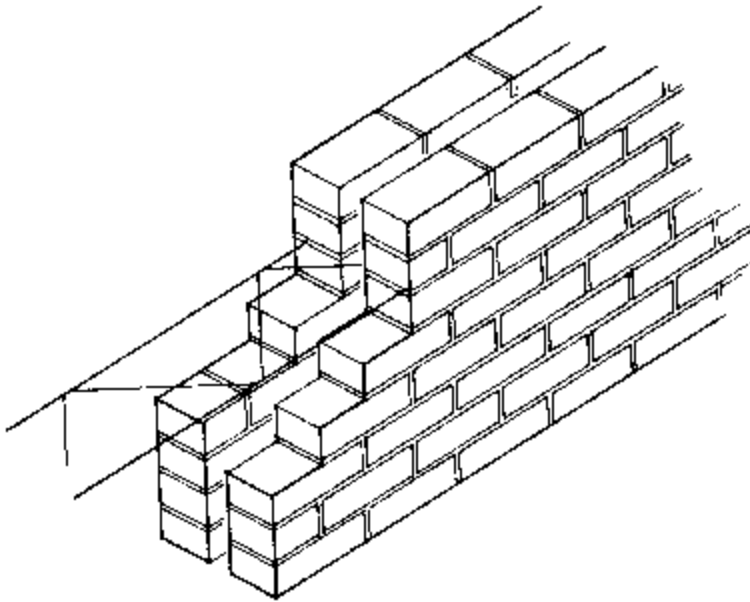
لا بد من الانتباه الى ان الحلول بين الحجارة هي نقاط ضعف بالنسبة لتسربالماء لذا يجب

تكحيلها بالطرق السليمة.



2. جدران الطوب المفرغ:

عند استعمال الطوب الخرساني المفرغ في بناء جدران الواجهات يجب استعمال نظام الجدران المزدوج حيث يبني الجدار من طبقتين و بينهما فراغ حوالي 5 سم. و يقصر السطح الخارجي للجدار قصارة اسمنتية مكونة من 3 طبقات على ان تضاف للخلطات مادة عازلة تعمل على تكوين طبقة غير نافذة لمياه الامطار. ان استعمال طلاء من المواد البلاستيكية يعزز من القدرة على مقاومة تسرب المياه الى الداخل اضافة الى كونه طبقة تجميلية للمبنى.



5. عزل الاسطح المنبسطة:

تعاني عادة الاسطح المنبسطة من تجمع مياه الامطار عليها مما يعطي الماء فرصة التسرب الى الداخل محدثا اضرار بالغة. ان الاسراع بالتخلص من هذا الماء عملية بالغة الاهمية في عملية العزل و يمكن احراز ذلك بطريقتين:

1. تزويد السطح بمزاريب:

و هي انابيب بلاستيكية او معدنية تقوم بتصريف مياه الامطار من السطح الى الخارج. يجب الانتباه الى تزويد المبنى بعدد كاف من المزاريب لتصريف المياه باسرع وقت ممكن ففي منطقة الشرق الاوسط حيث الامطار من خفيفة الى متوسطة يكفي مزارب واحد لكل 100 متر مربع من مساحة السطح, كثيرا ما تزرع هذه المزاريب داخل الجدران و هنا يجب الانتباه الى اي خطأ في تركيبها و احداث اي كسر فيها عند التركيب سيؤدي الى مشاكل جمة اقلها انحصار الماء داخل الجدار.

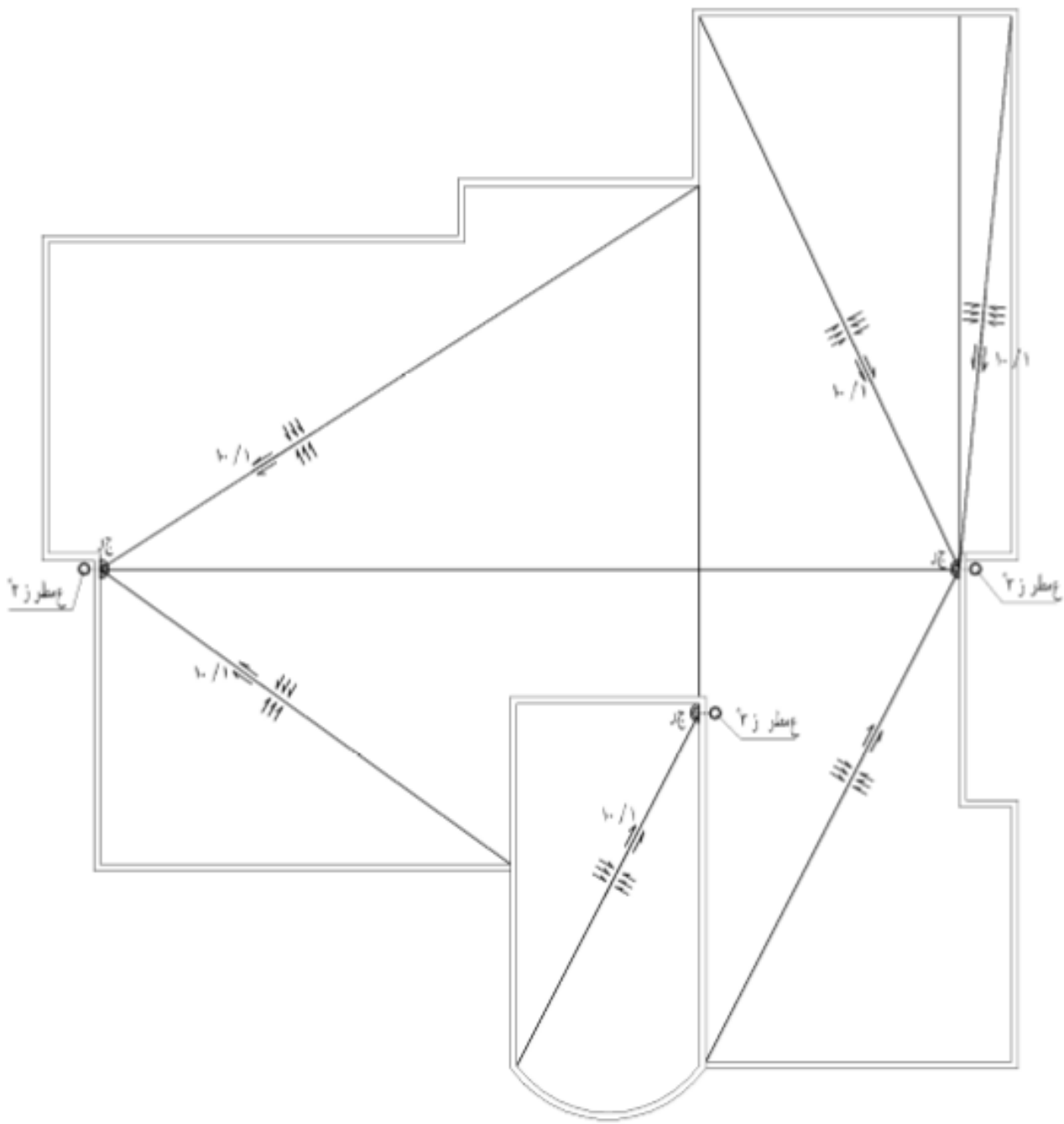
2. صبة الميلان:

ان اضافة الميلان الى السطح المنبسط سيسرع من تصريف المياه, و من الممكن انجاز ذلك باضافة طبقة مائلة من الخرسانة متوسطة القوة يكون اقل سمك لها بمستوى فتحة المزراب و اكبر سمك لها على الطرف المقابل لها. ان اقل ميلان سيعمل على تسريع جريان الماء لذا تنفذ الصبة بميلان 1:100 و قد ترفع هذه النسبة بشرط ان لا يؤدي ذلك الى سماكات كبيرة, و من الافضل وضع المزاريب على البعد الاطول للمبنى لكي تقل سماكة صبة الميلان التي تشكل عبئا اضافيا على بلاطة السقف.

مع ان صبة الميلان و المزاريب تعمل على تصريف الماء الا ان ذلك لا يمنع احيانا من تسرب الرطوبة الى داخل السقف و يمكن معالجة ذلك باحدى الطريقتين:

1. استعمال المواد الاسفلتية.

2. استعمال اللفائف العازلة.



4- تحديد سماكات مدة الميلان عند نقاط معينة على السطح باستخدام أجهزة المساحة أو باستخدام ميزان الخرطوم (بربيش الشقطة)

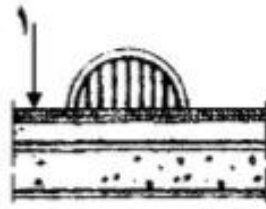
5- تحضير السطح لصبه الميلان وصب مدة الميلان.

أ. تنظيف السطح تماماً من الغبار والأوساخ وتخشين المناطق الناعمة على السطح. تحضير العدد والأدوات اللازمة.

ب. صب ودعات مدة الميلان على السطح حسب تقسيمات المساحات والإتجاه للمزاريب وحسب السماكات المطلوبة.

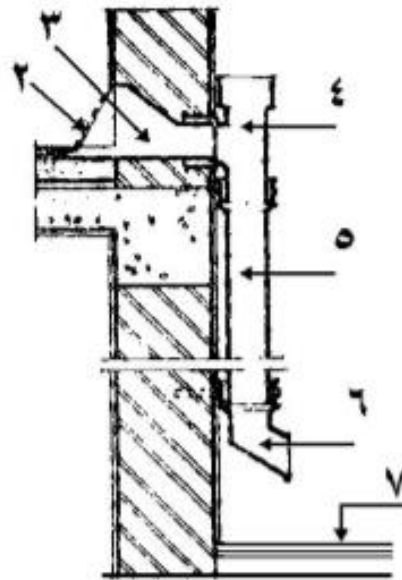
ج. استكمال صب مدة الميلان ما بين الودعات حتى ينتهي صب السطح كاملاً، وتتكون الخلطة المستعملة لمدة الميلان من مونة اسمنتية مكونة من الإسمنت والرمل الناعم بنسبة (1:12) حتى سماكة (10) سم أما إذا زادت سماكة مدة الميلان عن (10) سم فيضاف إلى الخلطة مادة الحصمة الناعمة من العدسية لنفس النسبة السابقة ويتم الخلط إما يدوياً أو ميكانيكياً.

د. تطبق مادة العزل فوق مدة الميلان حسب الأصول.

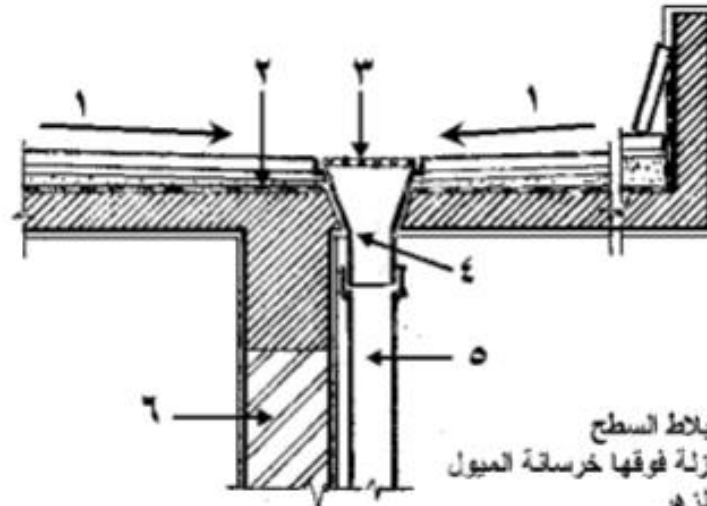


واجهة
للجرجوري

- ١- منسوب السطح
- ٢- شبكة من الحديد الزهر
- ٣- جرجوري
- ٤- مشترك زهر
- ٥- عامود مطر من الزهر
- ٦- كوع جزمة
- ٧- منسوب الرصيف

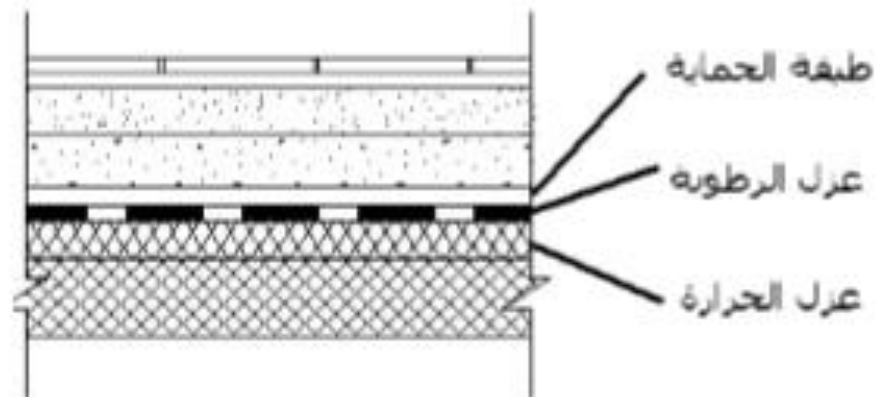


قطاع في جرجوري زاوية
وعامود صرف المطر

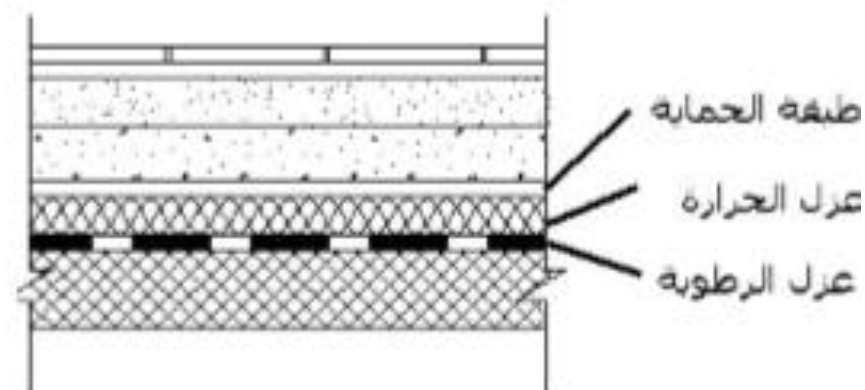


قطاع في جرجوري قمع
وعامود صرف المطر

- ١- اتجاه ميل بلاط السطح
- ٢- الطبقة العازلة فوقها خرسانة الميول
- ٣- شبكة من الزهر
- ٤- جرجوري قمع من الزهر
- ٥- عامود المطر من الزهر
- ٦- الحائط الخارجي للمبنى



**الترتيب العادي للعزل
(العدل)**



العزل المقلوب (الحمي)

كسوة الحائط سيراميك

مونة لصق السيراميك

عزل الرطوبة

وزرة مثلثة ٥x٥
سم من مونة
أسمنتية وأديبوند

بلاط الأرضية
مونة لصق البلاط
رمل
طبقة حماية أو خرسانة خفيفة
عزل الرطوبة (سيروبلاست)
بلاطة خرسانة مسلحة

**عزل الحمامات بالمستحلب
البيتوميني (سيروبلاست)**

بلاط أسمنتي
مونة لصق البلاط
رمل
خرسانة ميول
عزل الرطوبة (سيروبلاست)
عزل الحرارة
بلاطة خرسانة مسلحة

**عزل الأسطح بالمستحلب
البيتوميني (سيروبلاست)**

شكل رقم (٦): استخدام المستحلبات البيتومينية لعزل أرضيات الحمامات وأسطح المباني

6. عزل جدار التصوية:

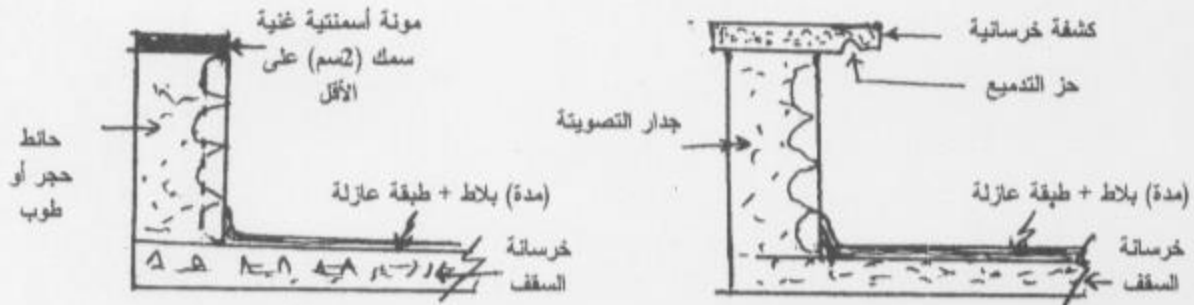
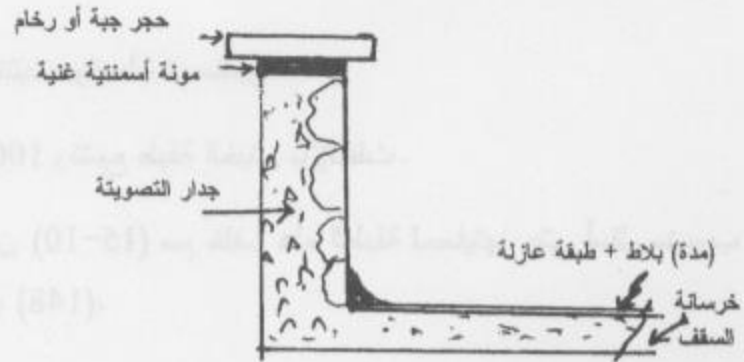
يشكل السطح العلوي و كذلك السفلي لجدار التصوية منطقة خطيرة تسرب ماء المطر الى بلاطة السقف و الجدران السفلية.

1. يعزل السطح العلوي للتصوية بتركيب قطع من الرخام او الجبه على طول الجدار بحيث يكون عرض هذه القطه اكبر من سمك الجدار بعدة سنتمترات ليبرز خارج المبنى, و تركيب القطع المائلة الى الخارج لتصريف الماء خارج المبنى.

يعزل السطح السفلي للتصوية باغلاقه عن خط التقائه مع بلاطة السقف من الداخل و على كامل محيط البلاطة بمونة غنية من الاسمنت و الرمل و على شكل مثلث قائم الزاوية ارتفاعه على جدار التصوية 10 سم و قاعدته على السقف بنفس البعد ثم يطلى بطبقة من الاسفلت الحار لتعزيز قدرته على منع تسرب الماء.



والاسحال (147) تبين طريقه العزل



طرق عزل حوائط التصويتة