

## التمديدات الصحية الداخلية

### مناسيب تركيب الاجهزة

#### حوض المطبخ

ارتفاع حافة الحلة او الحوض 90 سم من التشطيب  
سقوط الحلة من 17-20 سم  
سقوط كوع الصرف 17 سم اذن مخرج الصرف اقل 10 سم اى  
50 سم من الارض ويفضل عمل جراب بحائط المنور ويحبش عليه  
ليمر منه مداد صرف الحوض بالمنسوب المطلوب

#### ارتفاع الخلاط او الصنبور او الحنفية عن حوض المطبخ 20-25

سم اذا كان سيركب بالحائط  
لانه هناك خلاط يسمى شجرة يتم تركيبه اعلى الحوض مباشرة اى  
يخرج من جسم الحوض  
المسافة بين مخرجى الخلاط السخن والبارد 15 - 17 سم ويفضل  
16 لاستعمال الرجلاش  
يلاحظ ان يكون منسوب مخرج الخلاط عند منسوب سطح السيراميك  
لضمان عدم استخدام وصلات اضافية ( عقل ) لانها وسيلة لتسريب  
المياة بالحائط

#### حوض الحمام

ارتفاع 80 سم عن التشطيب  
ارتفاع الصفاية او كوع التسليك عن الارض 65 سم  
مخرج الصرف 50 سم من الارض وكذلك مخرج السخن والبارد 60  
سم من الارض وذلك لان خلاط جاكوب او الهاند ميكسر ياجى معاه  
وصلات وحتى لاتكون قصيرة ونضطر توصيلها بوصلات اخرى

والمسافة بين المخرجين 10-12 سم وذلك اذا كان حوض الحمام  
بعمود يداروا وراه

### السخان

ارتفاع باطنية السخان المفروض 180 \_ 200 سم عن الارض  
ارتفاع خزان السخان نفسه 60 سم  
مخرج السخن والبارد يقل عن باطنية السخان 40-50 سم  
اي ارتفاع المخرج عن الارض 130-140 سم اما اذا كان السخان  
يعمل بالغاز فيفضل ان يكون منسوب المخرج عند 110 وذلك لان  
السخان الغاز سيكون له مدخنه للتهويه ارتفاعها حوالى 45 سم  
اعلى السخان

### قاعدة الحمام

الصرف من 5 – 7 سم من اسفل ماسورة الصرف الى منسوب  
الارضيه

المحابس الاول للشطاف 40-50 سم عن الارض  
الثانى اسفله للسيفون 25 سم عن الارض ويلاحظ ان يبعد الخط  
الراسى الواصل بين المحبسين عن منتصف صرف القاعدة بمسافة  
لا تقل عن 30-35 سم حتى لا يدارى المحابس خلف القاعدة  
ويفضل اتصال المانيجه بعمود العمل عن طريق كوع له باب كشف  
للصيانة وليس مباشرا  
ويراعى عمل جراب بالحائط يمر منه ماسورة الاتصال بين المانيجه  
وعمود العمل

وقاعدة الحمام نوعين من حيث الصرف نوع يتم صرفه مباشرة على  
المنور وتسمى قاعدة مرحاض حرف p ونوع اخر سيكون بعيد عن  
حائط المنور ويتم صرفه على مداد 4 بوصه بالارضيه حتى يصل  
لعمود العمل ولا يفضل استعمال هذا النوع فى الادوار العليا وعند

استعماله للضرورة يجب ان يكون سقوط بلاطة الحمام من 15 الى 20 سم وليس 10 سم لان ميل المداد فى هذه الحالة يجب ان يكون 2 سم لكل متر

وطبعا يجب عزل ارضية الحمام بالبيتومين والخيش المقطرن قبل وضع مدادات الصرف على الارضية

خلاط حوض القدم 90 سم عن الارض  
خلاط البانيو 20-25 سم عن حافة البانيو  
ارتفاع البانيو عن الارض 35-40 سم وذلك بسقوط جسم البانيو الذى ارتفاعه 40 سم داخل سقوط الحمام ويراعى ان يكون البلف للصرف للخارج وليس بجوار الحائط لامكان اصلاحه فيما بعد  
مواسير صرف البانيو 1.5 بوصة ويلاحظ دائما الا يكون الصرف به زاوية قائمة او حادة ولكن بزاوية 135 منفرجة ويفضل استخدام البلف نحاس وليس بلاستيك لصرف البانيو  
ونوصله بالصرف عن طريق كوع بلاستيك له طرف بسن لربط البلف والطرف الاخر بدون سن لكبسه بالكلة مع ماسورة الصرف ال 1.5 بوصة ويراعى الميل فى ماسورة صرف البانيو  
اما جسم البانيو حافته العليا على ميزان لان ارضية البانيو نفسها مصبوبة او مصنوعة بميل

وجسم البانيو ويتم صب حوله مونه سائلة على مرتين على يومين لتلافى نقص حجم المونه لتبخر المياه من الخلطة وهناك طريقة اخرى وهى كبس رمل ناعم نظيف بدل المونه اولا الرمل بعد كبسه جيدا لن ينقص حجمه ثانيا الرمل فيما بعد بتمتص حرارة المياه الموجودة بالبانيو ولا تسبب تشققات على المدى البعيد لجسم البانيو ثالثا يمكن بسهولة تغيير البانيو عند الحاجة دون تكسير المونه من حوله وعند تركيب جسم البانيو بجوار الحائط يراعى بعده عن الحائط حتى لا يركبه السيراميك بمسافه كبيره ويدفن احد حروفه

داخل الحائط او يكون بعيد عن الحائط بمسافه نضطر لعمل غلاقة بين البانيو والحائط ويفضل ان يركب السيراميك على حافة البانيو بمسافة 1-2 سم وذلك لمنع تسرب المياه على الحائط بالزاويه بين البانيو والحائط ويفضل بعد الانتهاء ملئ البانيو بالماء وتركه للكشف على البلف وبعد التأكد يتم ملئ البانيو بالرمل للحفاظ عليه من الكسر واذا كان البانيو جاكوزى اى يعمل بضخ المياه بالكهرباء فيجب ان يكن هناك طرف ارضى للكهرباء لتسريب الكهرباء فى حالة اى عطل للموتور او تلامس كهربائى

والمواسير البلاستيك نوعين نوع لونه رصاصى اسمه pvc ونوع لونه ابيض اسمه upvc ولكن الاسم الدارج هو pvc ابيض و pvc رصاصى والكله المستخدمة نوع امريكى ونوع المانى ويفضل الامريكى وهو نوعين كله حاره ارقام 714 و 914 وكله بارد 717 و 917 وطريقة عمل الكلّه ليس اللصق فقط ولكن بتعمل على تسخين المواسير وتسييحها بدرجة تعمل على تمام الالتصاق ومواسير بولى بروبيلين ويفضل استعمال هذه المواسير بالداخل ولا تعرضها للشمس بالمناور مثلا لانها تتاثر بالشمس وتتشقق

ويلاحظ عند تركيب مواسير ال pvc يتم ادخال الذيل بكامل عمق الراس ثم عمل علامة على الماسورة واعادة سحبها حوالى 1 سم لاعطاء مجال للتمدد والانكماش ولا يتم تشكيل الوصلات بالهيب ولكن باستخدام حمام الزيت

المواسير الحديد لتغذية المياه بالحوائط يلزم عزلها بالخيش المقطرن

المباول

منسوب مخرج المباول 55 سم من الارض وتغذية المياه 120-

125 سم من الارض

ويجب ان يكون الخط الافقى الواصل بين المخارج او التغذية افقى

اي ميزان وكذلك الخط الراسى الواصل بين مخرج وتغذية المبولة

الواحدة راسى

وتصرف المباول على عمود العمل

ملاحظة مهمة جدا

اذا كان فيه اعمال امدادات صرف او تغذية بحائط خرسانة او عمود

يتم بناء طوبة سكية سمك 6 سم ملاصقة للعمود للتكسير فيها بدل

التكسير بالخرسانة

صرف الارضية

يراعى الايكون بزاوية حادة او متعامدة وان يكون دائما بزاوية  
135 لسهولة الصرف

### اختبار المواسير بالحوائط

يراعى اجراء اختبار الضغوط على ثلاث مراحل وذلك كما يلي  
اولا بملئ مواسير المياه عن طريق ماكينة الاختبار بدءا باوطى  
نقطة وهى مخرج مياه سيفون الطرد اى نصل ماكينة الاختبار  
بمخرج سيفون الطرد وبعد سريان المياه يتم اغلاق المخرج الواحد  
تلو الاخر بعد خروج المياه منه بطبة مناسبة حتى نصل لآخر مخرج  
وهو اعلى مخرج المستخدم لتغذية السخان والموجود على منسوب  
حوالى 140 سم ويتم اغلاقه هو الاخر بطبه مناسبة

يتم رفع الضغط الى 9 جوى ومراجعة جميع الوصلات  
بعد 15 دقيقة يتم تسريب الضغط واعادته مرة اخرى الى 9 جوى  
لمدة 15 دقيقة اخرى ثم تسريبه الى الصفر مرة اخرى  
للمرة الثالثة يتم رفع الضغط مرة اخرى الى 9 جوى لمدة خمس  
دقائق وبالتالي ينتهى الاختبار ويتم علاج اى عيب يتم اكتشافه

### ملحوظة مهمة

لايتم ازالة الطبات وتترك لحين الانتهاء من اعمال التشطيب  
وعند تركيب الاجهزة بعد التشطيب يتم مراجعة اى تسريب يظهر  
وعلاجه

كذلك يجب سد كافة مدادات صرف الارضية بوضع سدادات من القماش او الخيش وكذلك سد سيفون الارضية بقطعة خشب مناسبة بعد اختبارها وذلك بملئها بالمياه لمدة ساعة ومراجعة الوصلات بعد ذلك يتم تغطية المواسير بالمونة ويفضل الانتهاء اولا من كافة الاعمال الاعتيادية من محارة السقف ودهانه وذلك حتى لا يتم تكسير المواسير بالارضية

يتم عمل جراب بالحائط المجاور للمنور ويحبش عليه لكل من سيفون الارضية ووصلة المرحاض وحوض المطبخ كل بمنسوبه ليمر منه مداد سيفون الارضية وصولا لعمود الصرف وكذلك المرحاض وذلك ليكون حر الحركة يمكن تغييره بسهولة عند الصيانه والجراب يكون اوسع من مداد الصرف بنصف بوصة او بوصه ويتم التحبش بين الجراب ومداد الصرف بقطع كاوتش المستخدم فى الالوميتال مع استخدام السليكون ويجب الاهتمام جدا بان تكون هذه الجرابات على خيط راسى لكافة الادوار حتى يكون عمود العمل وكذلك الصرف رأسيان تماما ويلاحظ كذلك ان تكون هذه الجرابات بارزة عن سطح تشطيب المنور ب 2 سم ومن الداخل بعد السيراميك ب 1\2 سم للمانیجة اما جراب سيفون الارضية الموجود اسفل البلاط 2 سم عن المبانى ويتم العزل عليه

## التمديدات الكهربائية

يراعى أن تكون نهاية المواسير محكمة الإغلاق حتى لا تتسرب إليها المونة الأسمنتية وتعيق سحب الأسلاك فيما بعد. تُثبت المواسير بأسلاك ربط حتى لا تتحرك أو تنتهي أو ترتفع عن مستوى الصبة أو هما معاً عند الصب يلزم عدم استخدام التوصيل في هذه المواسير حيث يجب أن تكون الماسورة قطعة واحدة دون توصيل بين قطعة وأخرى على الإطلاق. عند الرغبة في تغيير مسار المواسير في الجدران أو في السقف يفضل أن تكون بزواوية منفرجة قدر الإمكان (على شكل قوس) لتسهيل تمديد الأسلاك فيما بعد. يمنع الانكسار في الماسورة بزواوية عمودية وإذا كان هناك حاجة لذلك فإنه يلزم استخدام علبة سحب بلاستيكية لتغيير الاتجاه. يراعى إدخال المواسير داخل الجدار لمسافة 2 سم حتى يمكن تغطيتها بسهولة باللياسة. يراعى وضع عدد كافٍ من الأفياش في المطبخ لوجود عدد من الأجهزة المنزلية المستخدمة في الطبخ مثل خلاطات العصير والمعجنات وخلافها. تكون ارتفاعات مفاتيح الكهرباء والأفياش في حدود 130 سم من سطح البلاط، وهناك من يرغب في تخفيض ارتفاع الأفياش إلى 50 سم لسهولة توصيل أسلاك الأجهزة منها، ولكن يلاحظ أن ذلك يكون على حساب السلامة للأطفال فلينتبه إلى ذلك. يراعى وضع مواسير بلاستيكية لمجاري الكابلات بين لوحتي التوزيع العلوية والسفلية وإلى العداد خارج المنزل وذلك لتسهيل الصيانة والتعديل فيما بعد. يلزم أن تكون علب الأفياش أو المفاتيح الحديدية وال مثبتة في الحائط موزونة أفقياً ورأسياً وبارتفاع موحد ، مع ضرورة بروزها في حدود 1.5 سم عن البلوك لتستوي مع اللياسة.

ضرورة تغطية هذه العلب بورق أو خلفه حتى لا تتعرض للمونة  
الأسمنتية من اللياسة فيما بعد.

يراعى مكان لوحة التوزيع الرئيسية في مكان متوسط من البيت  
للتوفير في الأسلاك حيث يمكن وضعها بجوار مدخل الدور وأن  
يكون حجمها حسب الحاجة وفي الغالب تكون لوحة التوزيع بمقاس  
24 خطا للدور الواحد بحيث يكون لكل مكيف أو فيش أو مجموعة  
من اللمبات خطوط خاصة، مع ضرورة وجود خطوط احتياطية  
تحسباً للمستقبل.

قد تبرز حاجة لأبجورات في بعض الأماكن، خاصة في غرف النوم  
أو جوار السرير من الجهتين، لذا يلزم التأسيس لها بأفياش حتى لا  
تضطر إلى التوصيلات الكهربائية لاحقاً.

الكمبيوتر يحتاج إلى عدة أفياش، فضع ذلك في الاعتبار عند  
التأسيس وحدد مكانه تخلصاً من الغناء مستقبلاً.  
قد تحتاج إلى مراوح سقفية في الغرف أو إلى تعليق أبجورات، ضع  
ذلك في الاعتبار وثبت أسياخا أو مرابط خاصة للتعليق قبل صب  
السقف. وهذه مهمة الكهربائي فوجهه الى ذلك.  
يراعى في تصميم الدوائر الكهربائية أن تكون حسب المعايير  
الهندسية بحيث يتم توصيل من 8 إلى 12 نقطة بحد أقصى لكل  
دائرة حتى لا يزيد حمل الدائرة على الحد المطلوب حسب  
المواصفات القياسية.

يمكن التقليل من التكلفة بإلغاء وجود علبة التوصيل في كل غرفة،  
حيث يمكن اعتبار إحدى النقاط الكهربائية في الجدار حول السقف  
(إحدى اللمبات مثلاً) هي علبة توصيل بحد ذاتها ولذلك يمكن  
التوصيل من نقطة إلى أخرى في الدائرة ثم إلى النقطة المركزية  
التي تم اعتبارها علبة التوصيل ومن ثم إلى الخط في لوحة التوزيع  
الرئيسية.

بالنسبة لتأسيس توصيلات الهاتف أو الهوائي (الارياال) فإنها تمدد  
بصفة مستقلة وفي مواسير خاصة بها مختلفة عن الكهرباء وبعيدة  
عنها قدر الإمكان.  
ولذلك فإنها تمدد في أرضية الدور تحت البلاط في مواسير  
بلاستيكية.

## العزل المائي والحراري للسطح

عازل مائي رولات و عازل حراري بيرلايت  
يتم عمل البيرلايت و هو عبارة عن حبيبات خفيفة الوزن سعة  
الكيس 100 لتر

يجب الانتباه البيرلايت نوعين g3 و g4

g4 هو المخصص للأسطح و يكون خشن و حبيباته أكبر

g3 هو المخصص في بعض المجالات الزراعية

يتم خلط البيرلايت كل خمسة أكياس بيرلايت مع عدد اثنان كيس  
أسمنت ويتم خلطها جيداً بالماء بحيث تصبح الخلطة غير سائلة  
بعد ذلك يتم فردها بالسطح

يجب أن يتم عمل البيرلايت بميول باتجاه سيفون تصريف الامطار  
بحيث لا تقل سماكة البيرلايت عند السيفون عن 4 إلى 5 سم  
كأقل نقطة بالسطح

أما في الأماكن المرتفعة قد يصل فيها البيرلايت إلى 10 سم أو  
أكثر أو أقل بحسب مساحة السطح

بعد ذلك يتم رش البيرلايت بالماء لمدة يومين

بعد ذلك يتم عمل روبة أسمنتية توضع على البيرلايت و يتم رشها  
بالماء لمدة يومين

بعد ذلك يتم عمل زاوية مشطوفة بحدود 7 إلى 10 سم على  
أطراف السطح عند الدروة و عند كل جدار و عند فتحات التكييف  
الصحراوي أو المركزي إن وجدت بالسطح

بعد أن يجف السطح تماماً يتم عمل دهان برايمر عازل للسطح  
بعد ذلك يتم عمل العازل المائي من اللفائف و يفضل أن لا تقل

سماكته عن 4 مم و يجب الحرص على اقتناء نوعية ممتازة

لا بد أن يتم تركيب العازل المائي على جميع الجدران بالسطح  
بارتفاع لا يقل عن 25 إلى 30 سم على محيط السطح كاملاً

وعلى فتحات التكييف الصحراوي أو المركزي

بعد الانتهاء من جميع أعمال العزل المائي

يتم ملء السطح بالماء لمدة ثلاثة إلى أربعة أيام لاختبار العزل

المائي

بعد ذلك يتم تفريغ الماء من قبل شركة العزل  
بعد ذلك يقوم السباك بعمل تمديدات شبكة التغذية بالسطح مع  
تركيب خزان المياه و يتم اختبار المواسير بضغطها بالماء و  
الهواء

بعد الانتهاء من عمل اختبار المواسير  
يقوم مقاول العزل بتشطيب العزل تماماً بعد تمديدات السباك

# حلق النجارة

حلق ابواب - حلق شبابيك - حلق بلكونات  
حلق الابواب تختلف مقاساتها 80سم للحمامات والمطابخ -  
90سم للغرف - 100سم لمدخل الشقة  
ويتم استلام هذه الحلق اولا من حيث مقاساتها وعددها ومطابقة  
ذلك مع جدول الفتحات والشبابيك باللوحه المعمارية  
استلام الحلق من حيث تخانات الخشب فالمتعارف عليه ان يكون  
سمك الحلق 2 بوصة اى 5سم ممكن والمقصود هنا سمك كل  
ضلع من اضلاع الحلق ( اضلاع حلق الباب ثلاثة عبارة عن  
قائمين ورأس واضلاع حلق الشباك او البلكونة اربعة عبارة عن  
قائمين ورأس وجلسة ) اما عرض ضلع الحلق اما 6 بوصة اى  
15 سم للابواب او 6 \_ 8 بوصة للبلكونات  
ويقال حلق 2 × 6 بوصة اى ضلع الحلق 5 × 15 سم  
اما طول الحلق للابواب والبلكونات فهو 220سم يقاس من نهاية  
الرأس حتى اخر القايم والمعروف ان طول الحلق الظاهر هو  
210سم اما ال 10 سم الباقية تدخل اسفل بلاط الارضية لتثبيت  
الحلق  
اما طول الضلفة من رأس الحلق حتى كعب الضلفه 208 سم  
لاعطاء فرصة الا تحتك بفرش سجادة او موكيت بالارضية  
ولا يتم استلامها اقصر من ذلك والا سيتم معالجة ذلك بعمل  
اضافه لها من اسفل وهو غير مطلوب فنيا

ويلاحظ ان يكون ضلع الحلق مستقيم غير ملتوى عند اى جزء منه وقليل البروز خاصة الخبيثة وهى المتحركة والتي عرضه للسقوط والوقوع من الحلق

ملاحظة مهمة جدا وهى عند عمل البؤج والاورتار للحوائط بنعمل حسابنا ان سمك الحائط الذى به حلق باب ان يكون 15 سم اى عند عمل البؤج ان تكون المسافة بين البؤجتين المحددين لسمك الحائط الذى به باب 15 سم هذا فى حالة المباني نصف طوبه 12 سم وذلك حتى يتساوى سمك الحائط مع سمك الحلق وبالتالي لايتواجد زاويه بجوار الحلق فنستطيع ان نركب البر حول الحلق ام حلق البلكونات فلا نتقيد بذلك لاننا لا نركب بر على الواجهات يتم دهان جوانب الحلق الملاصقه للحائط بالبيتومين لحمايته من الرطوبه

ولا يركب الحلق الا بعد مرحلة البؤج والاورتار حتى يتم ضبطه مع منسوب الحائط افقيا

ويضبط الحلق رأسيا باستخدام الشيرب حيث يتم عمل مقاس من رأس الحلق بطول 110 سم ويعلم بالقلم على جانب قائم الحلق ويتم تلاقى او تطابق هذه العلامة مع خط علام الشيرب

ويتم تثبيت الحلق بالحائط بالكانات لكل قائم 3 كانات ( 2 صد +

1 رد ) بمعنى 2 كانه بالقائم من جهة الغرفة من الداخل وكانه

من جهة الحلق من الخارج على اعتبار ان الباب يفتح لداخل

الغرفة وهو المعتاد على ان تكون الكانه مثبتة بجانب الحلق

المدهون بالبيتومين ولا يظهر جزء منها بالحلق لان بعض

النجارين ممكن يركبها لطش

ويتم التحبيش عليها بالمونه لتثبيتها بالحائط

ويتم استلام الحلق افقيا مع اوتار البياض ورأسيا مع الشيرب  
مراجعة رأسية كل قائم بميزان الخيط  
مراجعة افقية الرأس بميزان المياه او بأستعمال الزاويه لتكون  
الزاويه قائمة بين الرأس وضلع القائم  
مقاس عرض الحلق من اعلى يجب ان يكون نفس المقاس من  
اسفل

مراجعة مكان وجود الضلفة بالحلق وهل هي فعلا تفتح للداخل ام  
تم عكسها وبالتالي الباب سيفتح للخارج وهذا خطأ طبعا  
فى حالة وجود بابين متجاورين يتم مراجعة افقية الخط الواصل  
بين رأسين الحلقتين  
ملحوظة مهمة

بالنسبة لحلق باب الشقة قد نضطر لتكوين حلق زفر لباب الشقة  
وهو عبارة عن حلق بدون فصم للضلفة يتم تركيبه كما سبق  
ذكره وبنفس الخطوات ويأتى بعده تركيب حلق الباب الاصلى هذا  
فى حالة ان الباب من خشب قيم ( ارو \_ ماهوجنى ) وفى هذه  
الحاله يتم تركيب الحلق الاصلى على الحلق الزفر عن طريق  
مسامير القلاووظ او الفيشر ونلجأ لذلك حتى نحافظ على الحلق  
الاصلى دون ان يتعرض لطرشة البياض او دهانات الحوائط  
اما حلق البلكونه به اختلاف وحيد وهو وجود جلسه للحلق  
يجب ان يكون منسوب البلاط واصل لمنتصف سمك الجلسه ولا  
يتعدها

يجب حشو اسفل الجلسه بالطوب ولا نعتمد على الرمل فقط وذلك  
حتى لا تتحرك الجلسه لاسفل عند الدوس عليها ( تلب )  
اما حلق الشبابيك فجلسة الحلق تكون مرتفعة 1متر من منسوب  
تشطيب الارضية على اساس ان ارتفاع الشباك 120 سم  
مالم يكن هناك مواصفات اخرى فمثلا حلق شباك الحمام او

المطبخ جلسته تختلف طبقا لمقاس الشباك  
للمعلومات الشيرب مقاس افتراضى يتم اخذه من الارضية  
الخرسانه بطول 110 سم على ان يكون مقاس الشيرب من اعلى  
تشطيب الارضية 1 متر  
وهذا الشيرب عباره عن علامه يتم نقلها بميزان الخرطوم لجميع  
انحاء موقع العمل لضبط مناسيب الاعمال من اعتاب للابواب  
وحلوق النجارة او بواطات الكهرباء او منسوب الارضيات او  
مخارج السباكه فى الحمامات والمطابخ وكل عنصر فى العمل  
يتطلب منسوب معين ودائما بنبدأ أخذ مقاس الشيرب وهو 110  
سم من الارضية الخرسانة من صدفة السلم الخارجية بجوار  
السلم او الاسانسير ونعلمه على الحائط او على جانب عمود على  
اساس ان يكون هذا العلام هو الشيرب الرئيسى او المأخذ  
الرئيسى للشيرب حتى اذا كان هناك عدد من الشقق او الوحدات  
كل وحدة او شقة تستعمل نفس منسوب الشيرب الرئيسى حتى  
لايختلف منسوب شيرب عن اخر داخل كل شقة لان منسوب  
الارضية الخرسانية التى يؤخذ منها الشيرب قد تختلف من مكان  
لاخر

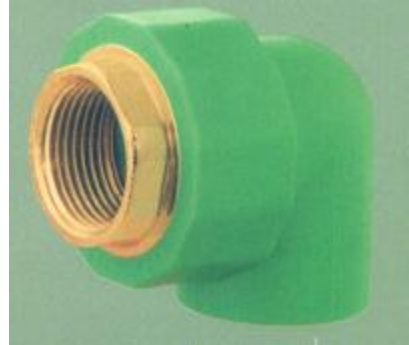
## مواسير البولي بروبيلين PPR

يتم إنتاج المواسير والوصلات الخاصة بها في مصانع أكوافلو بمدينة السادات وفقاً لأحدث تكنولوجيا ألمانية وإيطالية متطورة وطبقاً للمواصفات الألمانية باستخدام أحدث الأجهزة والمعدات والاسطمبات وذلك لضمان منتجات ذات جودة عالمية .  
البولي بروبيلين PPR مادة بلاستيكية ثنائية التركيب وهي مادة خاملة غير نشطة لا تتفاعل مع كثير من المواد الكيميائية والأحماض والقلويات بالإضافة إلى تحملها درجات عالية من الحرارة والضغط مما يجعل نظام أكوافلو الأفضل للاستخدام في خطوط وشبكات المياه



مميزات مواسير وقطع البولي بروبيلين  
مقاومة الصدأ فلها القدرة على تحمل أي عسر مياة بالإضافة إلى كثير من الأحماض .  
لا تسمح بالتراكم على السطح الداخلي للمواسير وذلك بسبب نعومة سطحها الداخلي .  
مقاومة التيار الكهربائي المتدفق بسبب إن مادة البولي بروبيلين غير موصلة للكهرباء لذلك فحدوث ثقب في المواسير بسبب التيار الكهربائي المتدفق غير ممكن .  
سهولة التركيب بسبب المادة خفيفة الوزن .  
المحافظة على الحرارة فإن مادة البولي بروبيلين غير موصلة

للكهرباء وبالتالي تقلل من فقدان الحرارة في المواسير في  
تمديدات المياه الساخنة والباردة بالإضافة الى تقليل التكثيف  
والذي يحدث عادة على السطح الخارجي لمواسير المياه الباردة .  
التقليل من الضوضاء الصادرة من الشبكة فمادة البولي بروبيلين  
تعتبر عازلة للصوت .  
المحافظة على الضغط في الشبكة بسبب أن السطح الداخلي ناعم  
جداً وغير مسامي فإن هذا يؤدي الى عدم حدوث تراكمات على  
السطح الداخلي وبالتالي عدم انخفاض الضغط في الشبكة .  
مادة غير ضارة بالصحة فهي متطابقة مع متطلبات أنظمة الصحة  
الدولية في هذا الخصوص .  
المرونة لديها القدرة على تحمل الاهتزازات والهبوط الارضي  
للتربة وتحمل الانحناءات .  
عمر إفتراضي يزيد عن 50 عام وذلك في حالة إستخدام درجات  
الحرارة والضغط المصرح بها .



إستخدام مواسير وقطع البولي بروبيلين في الآتي  
شبكات تغذية المياه الرئيسية الباردة والساخنة .  
شبكات توزيع المياه الداخلية للحمامات والمطابخ .  
شبكات الهواء المضغوط في المصانع .  
شبكات التبريد والتدفئة .  
شبكات الري .  
محطات معالجة المياه .  
المنشآت الصناعية المختلفة مثل الكيماوية والغذائية والدوائية في  
المستشفيات والمراكز الطبية .  
خطوط السوائل الغذائية مثل الالبان والعصائر

**تركيب ولحام المواسير :**  
إن الثقة في أعمال التركيبات تعتمد على أسلوب التركيب  
واللحامات وعلى المادة الخام التي تصنع منها المواسير .  
فالمواسير والقطع الخاصة مصنوعتين من نفس المادة لذا فإنه  
عند التسخين واللحام يتم تجانسها معاً ويصباحا قطعة واحدة بدون  
إضافة أي مواد لاصقة مثل بعض الأنظمة الأخرى .

وبالتالي فإنه لا توجد أي احتمالات لوجود تسريب في نظام  
أكوافلو مع إتباع الإرشادات الصحيحة للتركيب



جلبة لحام تستخدم لتوصيل المواسير ببعضها  
جلبة بسن خارجى (ذكر) تستخدم لتغيير نظام المواسير من حديد  
او بلاستيك الى بروبيلين  
جلبة بسن داخلى ( انثى) نفس الاستخدام السابق  
طبة كاب لحام لنهاية خط مستديمة  
طبة قلاوظ للاختبار





جربة لحم تستخدم لتوصيل المواسير ببعضها  
جربة بسن خارجي (ذكر) تستخدم لتغيير نظام المواسير من حديد  
او بلاستيك الى بروبيلين  
جربة بسن داخلي ( انثى) نفس الاستخدام السابق  
طبة كاب لحم لنهاية خط مستديمة  
طبة قلاوظ للاختبار







كرنك ويستخدم افقيا لتمرير مواسير خط السخن الرأسية من  
خلف مواسير خط البارد الرأسية  
مسلوب (نقاص) طبعا يستخدم لتغيير قطر المواسير وهناك ايضا  
قطع بسن مسلوبه مثلا كوع او تي بسن ثلاث ارباع بوصة على  
نصف بوصة ( الناحية السن هي النصف بوصة)  
محبس دفن بروبيلين كامل بالاكورة والوش النيكل ويركب مباشرة  
لحام في المواسير داخل الحائط





مقص قطعة بروبيلين مع قطاع فى لحام وفى الحقيقة اللحام بيتتم  
بان البروبيلين فى الطرفين بيلين بالحرارة ثم يلتصق ببعضه كما  
لو كان قطعة واحدة  
كاوية اللحام الكهربائية والقطع الاسطوانية على الجنبين فيها  
ناحية ذكر وناحية نثاء ويتم تغييرهما حسب قطر الماسورة  
والقطعة المراد لحامهما



لحام كوع فى طرف ماسورة الصورة الاولى مرحلة التسخين  
والثانية مرحلة التركيب  
ثم لحام ماسورة فى الكوع من الناحية الاخرى برضة على  
مرحلتين







### مواصفات الأعمال الصحية

تشمل الأعمال الصحية جميع الأعمال اللازمة للمبنى من تغذية وصرف للمياه وتركيب للادوات والاجهزة الصحية وجميع ما يلزمه من ملحقات اخرى والاعمال الصحية تتطلب مهارة عالية بما يضمن سلامة التركيب وحسن الترتيب ومطابقة جميع الأدوات والاجهزة والعمال المواصفات الفنية اللازمة لها لأن الإهمال فيها قد يؤدي إلى أسوأ النتائج للصحة العامة لشاغلي المبنى بالإضافة إلى الإساءة إلى المبنى نفسه فسوء التنفيذ يقلل من عمر المبنى ودقة تنفيذ الأعمال الصحية تتطلب دراسة المشروع المعماري

دراسة دقيقة والإلمام بالكامل به وتحدد جميع المناسيب الخاصة بالموقع وبالمبنى ويمكن تقسيم الأعمال الصحية بشكل عام إلى النقاط التالية:

أنواع الأجهزة الصحية ومشتملاتها.

أعمال التغذية بالمياه والصهاريج العلوية.

أعمال الصرف الصحي.

أولاً : أنواع الأجهزة الصحية ومشتملاتها

يجب أن تكون جميع الأجهزة الصحية المستخدمة مصنوعة من الزهر النقي الخالي من المواد الغريبة أو من الفخار المصنع من الطين الناري كل منها بالسبك المناسب وأن تكون في الحالتين مطلية بالصيني وأن يكون الطلاء منتظم اللون خالي من البقع والقشور منتظم السطح خالي من التموجات والتتميلات الشعرية ولا يقل سمك الطلاء عن 1 مم ويقاس السمك بالجهاز المغناطيسي الخاص بذلك.

ويمكن تقسيم الأجهزة الصحية إلى المجموعة التالية:

أحواض غسيل الأيدي.

أحواض غسيل الأواني: من الزهر أو الفخار أو الاستانلس أو الفبير أو الرخام .

حوض دش أو حوض قدم: من الزهر أو الصاج أو الفبير المطلي بالصيني .

حمام بانيو: دائري أو ربع دائري أو مستطيل من الزهر أو الصاج أو الفبير أو الأكليرك

مرحاض بلدي: شرقي.

مرحاض أفرنجي: ويتكون من صندوق طرد عالي أو صندوق طرد سفلي.

بيديه.

مباول: فردية أو مشتركة.

أحواض غسيل قصاري: للمستشفيات والحضانات.

هذا وتشتمل بنود أعمال التجهيزات الصحية على توريد وتركيب الأجهزة الصحية كل على حده مع تحديد وتوصيف كل المشتريات والمتعلقات الخاصة بها وعلى سبيل المثال يمكن تحديد ما تنص عليه مقابلة تركيب حوض غسيل أيدي في دورات مياه عمومية أو في حمام على النحو التالي:

مراحل تركيب حوض غسيل أيدي

يتم توريد وتركيب حوض غسيل أيدي من الخزف المطلي بالصيني الأبيض أو الملون ذو الشكل المستطيل أو الدائري ويتم توصيف وتحديد جميع اللوازم والمشتريات والمتعلقات اللازمة للتركيب والتي تشمل النقاط التالية:

توصيف سلطانية الحوض وتحديد نوعها ولونها وشكلها وأبعادها وماركاتهما وفرزها.

توصيف طابق الصرف بطبة أو بسلسلة أو بالبيد.

توصيف سيفون صرف الحوض على شكل حرف إس أو كباية أونكل أو خلافه.

توصيف خلاط التغذية لقمالو أو شجرة أو حائطي.

توصيف محابس المياه البارد أو الساخن التي تتركب أسفل الحوض للصيانة.

توصيف طريقة تركيب الحوض بالحائط بالمسامير الفيش أو بكابولي من الماسورة الحديد.

توصيف لوازم اللي النيكل واللواكير النحاس والنبال الحديدية للتغذية والرصاص للصرف.

حوض غسيل الأيدي

ثانياً: أعمال التغذية بالمياه

ويمكن تقسيمها إلى قسمين أساسيين:

1- التغذية الخارجية: وتبدأ من المآخذ العمومية وهي تختص بأعمال المحليات والبلديات المسماة بشبكات المياه الرئيسية وهي تتولى عمل وصلة المياه من المآخذ العمومية وتركيب العدادات وبطارية التوزيع ومحبس الضمان لكل منها دون أي تدخل من المقاول أو المالك باستثناء الطلب المقدم من المالك بتركيب العداد وعمل المآخذ الرئيسية من الأسبستوس ومآخذ المياه من الرصاص .

2- التغذية الداخلية: وتبدأ من بطاريات المياه العمومية التي تركيبها البلديات أو شبكات المياه الرئيسية وتحدد اللوحات التنفيذية أماكن تركيب بطاريات التغذية الرئيسية والتفرعات الصاعدة لكل دور أو لكل شقة أو لكل قسم من أقسام المبنى . ويتم تحديد وتوصيف أقطار هذه الفروع بحسب الضغط المطلوب للمياه وارتفاع المبنى وتتدرج هذه الحجوم من 2:1 بوصة للتغذية الرئيسية إلى 0.75:0.5 بوصة للتفرعات الداخلية وتعمل جميع أنواع مواسير التغذية من الحديد المجلفن وتقاس أقطارها من الداخل ويجب أن تكون جميع ملحقاتها وهي الجلب العادية والمسلوقة والكيعان والتهات والطبات من الحديد المجلفن من أجود الأنواع.

مراحل تركيب المواسير المختلفة

(أ) مواسير التغذية الصاعدة على الحوائط:

وتركب خارج الحوائط للتغذية في المناور بالأقطار المنصوص عليها ويترك خلوص 5سم بينها وبين الحوائط ينتهي إلى 3سم بعد البياض وتثبت بواسطة أقفزة وكانات داخل الحائط على مسافات كافية وذلك بعد وزنها رأسياً وتركب في بعضها عن طريق قلوطة الأطراف ويتم وصل المواسير الطولية في بعضها عن طريق " نبل " بينما تتصل في الزوايا بواسطة الكوع وتتفرع

في المداخل بواسطة حرف (T) وعادة ما تكون أطوال مواسير الحديد بجميع أقطارها 6متر ويتم تقطيعها إلى الأطوال المطلوبة بواسطة المنشار الحدادي وتدهن بعد التركيب والاختبار وجهين بالسلاقون أو البرايمر لجميع وصلاتها الظاهرة خارج الحائط ويمكن تشطيبها بأي بويات زيتية أخرى وبأي لون.

(ب) مواسير التغذية المدفونة داخل الحائط:

عادة ما تنص اللوحات التنفيذية على دفن مواسير التغذية داخل الحوائط في حالة تكسية الحوائط بالسيراميك وتتطلب كفاءة عالية في التركيب والعزل والاختبار قبل تغطيتها بالسيراميك ويتم تركيبها تبعاً للمراحل الآتية:

فتح مجاري المواسير الساخنة والباردة بالعمق المناسب.

عمل المواسير بالمقاسات المطلوبة وتركيب جميع اللوازم من كيغان وتيهات ونبال حسب اتجاهات ومسارات المواسير بالأقطار المناسبة والمحددة بالرسومات.

تركيب طبب على جميع المخارج وكبس المياه لمدة لا تقل عن ثلاثة أيام للتأكد من عدم وجود أي تسريب فيها ودهان جميع المواسير المدفونة داخل الحوائط بلوازمها وجهين سلاقون أو برايمر مع التوصية بدهان المواسير الباردة وجه بيتومين قبل التركيب ولفها بوجهين من الخيش المقطرن المتلاصق بعد التركيب بينما يتم دهان جميع مواسير تغذية المياه الساخنة بالصوف الزجاجي العازل للحرارة وذلك قبل تركيبها داخل الحوائط ويتم لف طبقة من مادة لاصقة على الصوف الزجاجي مثل الشيكارتون أو توضع الماسورة بعد عزلها داخل مواسير بلاستيك بقطر مناسب.

يتم عمل أربطة من الأسمنت والرمل على المواسير المدفونة ويمنع إضافة أو عمل أي أربطة من الجبس حتى لا تساعد على تآكل المواسير.

حوائط مكسوة بالسيراميك تحتها مواسير مدفونة بالحائط

### (ج) مواسير التغذية المدفونة تحت الأرض:

يتم عمل مواسير التغذية المدفونة تحت الأرض في الأماكن التي تحددها اللوحات التنفيذية وتعمل من الصلب المجلفن بالأقطار المناسبة وتنص المواصفات على ضرورة توريد المواسير والكيعان والمشتراكات والجلب والتهيأت والراكورات المدفونة من أجود الأنواع وأن يتم تقطيع المواسير وقلووظتها ودهانها وجهين بيتومين قبل التركيب وأن يتم تغطيتها بلفات متلاصقة من رقتين من الخيش المشبع بمحلول البيتومين الحار وذلك بعد تركيبها وتجربتها وتشمل الفية المحددة من المقاول أعمال الحفر للعمق المطلوب في أي طبقة من طبقات التربة سواء كانت رملية أو طينية أو خلافه مع نزح المياه إن وجدت ، كذلك تشمل الفية أعمال الفية ونقل المخلفات ونهو الأعمال على الوجه الأكمل.

### ثالثاً: أعمال الصرف الصحي

ويقصد بها عمل جميع توصيلات المجاري الخاصة بالصرف الصحي بداية من مخارج الصرف للأجهزة الصحية أو مخارج صرف الحمامات والمطابخ ومساراتها أفقياً ورأسياً مكشوفة ومدفونة حتى الوصول إلى المجاري العمومية.

### مواسير الصرف

وتقسم أعمال الصرف الصحي إلى النقاط التالية:

- 1- عمل مواسير صرف مدفونة أسفل أرضيات دورات المياه والمطابخ من الرصاص أو من الزهر أو من البلاستيك.
- 2- عمل مواسير صرف مكشوفة تركيب خارج حوائط الحمامات ودورات المياه والمطابخ من الرصاص أو الزهر أو البلاستيك وعادة ما تكون في المباني العامة لسهولة الصيانة.
- 3- عمل مواسير صرف رأسية خارج الحوائط تركيب على الواجهات الخارجية أو داخل المناور لتصل بين مخارج دورات المياه والحمامات والمطابخ إلى شبكة المجاري الأرضية بالدور الأرضي وتعمل من الزهر ومنها أعمدة عمل للمراحيض والمباول ومنها أعمدة صرف للأحواض والبانيوهات والبيديهات والمطابخ

ومنها أعمدة تهوية للمراحيض كل منها بالقطر المناسب المحدد باللوحات التنفيذية والمواصفات الفنية.

4- عمل الجالترابات أسفل أعمدة الصرف الرأسية ويتم تركيبها عند منسوب أرضية الدور الأرضي عند نقطة تحويل أعمدة الصرف من الإتجاه الرأسى إلى الإتجاه الأفقي وتعمل من الزهر أو من الفخار.

5- عمل السيفونات الأرضية وتسمى البلاعات أو البيب من الزهر المطلي بالصيني أو من النحاس أو من البلاستيك لتجميع المياه الموجودة فوق الأرضية وتجميع صرف الأحواض والبانيوهات وتوصيلها إلى ماسورة الصرف الرأسية.

6- عمل سيفون صرف الأمطار بالأسطح العلوية أو تركيب ( جرجوري ) صرف من الزهر يتصل بأعمدة الصرف الرأسية ومنها إلى المجاري العمومية أو إلى الأرصفة الموجودة خارج المبنى.

7- عمل مواسير صرف أفقية مدفونة داخل الأرضية بالدور الأرضي أو معلقة أسفل أسقف الأدوار الأرضية أو البدروم حتى المجاري العمومية وتعمل من الزهر بالأقطار المناسبة المحددة باللوحات التنفيذية.

8- عمل غرف التفتيش ويتم تحديد مواقعها وأبعادها وعمقها حسب ما هو محدد بالرسومات التنفيذية وتوضع عند نقطة تغيير مسارات المواسير الأرضية وعند نقط التقاء خطوط الصرف ببعضها وقبل دخول الخط أسفل المبنى وبعد خروج الخط من أسفل المبنى وعند زيادة طول الخط المدفون عن 20 متر ، وتعمل من الخرسانة أو من مباني الطوب ولها فتحة علوية كافية لنزول شخص داخلها وأبعادها الداخلية لاتقل عن 60×60سم وإذا زاد عمقها عن 120سم يلزم عمل سلالم داخلية في أحد الجوانب المجاورة لفتحة النزول.

المواصفات العامة لأعمال الصرف الصحي:

يتم وصل مواسير الرصاص ببعضها عن طريق لحامها بسبيكة من الرصاص والقصدير بنسبة 1:2 وذلك بالطريقة الإنجليزية ولا يقل طول اللحام عن 1.5 مرة من قطر الماسورة الداخلي. يتم وصل ماسورة رصاص مع أخرى زهر أو حديد عن طريق استخدام جلبة من النحاس تركيب براكور مقلوظ مع الحديد بينما تلحم مع الرصاص بنفس الطريقة الإنجليزية السابق إتباعها في وصل المواسير الرصاص.

يتم وصل المواسير الزهر مع بعضها عن طريق الرأس في الذيل وأن يكون إتجاه الرأس عكس إتجاه الصرف وتلحم بواسطة وضع حبل كتان مقطرن في فراغ رأس الماسورة بعد تركيبها بما لا يزيد عن ثلث الفراغ بينما يتم صب الرصاص في ثلثي الفراغ المتبقي مع القلطة عليه جيداً لإحكام اللحام مع الاختبار وتعاد عملية القلطة إذا ما كان هناك تسريب مياه ويفضل عمل جميع اللحامات على الواقف وجعل اللحامات على النائم أقل ما يمكن ومراعاة الدقة فيها.

يتم وصل مواسير الفخار المدفونة تحت الأرض ببعضها بواسطة تركيب الرأس في الذيل ووضع حبل الكتان المقطرن والتفيل عليها بمونة الأسمنت والرمل بنسبة 1:1.

يتم تجميع مواسير الصرف الرأسية من الزهر في بعضها بنفس الطريقة السابق شرحها في النقطة (ج) بينما يتم استخدام مجموعة من ملحقات الزهر كالكيعان والمشتركات والتهيئات العادة أو بباب كشف حسب طريقة تجميع المواسير الأفقية والرأسية وعمل التفرعات وتغيير المسارات ويتم توريد ورده من الكاوتشوك سمك 6 مم مساحتها = مساحة أبواب الكشف الموجودة على ملحقات الزهر تركيب أسفله ويربط فوقها باب الكشف بمسامير بصامولة لتسهيل عملية الفك عند عمل الصيانة. المواسير الزهر المركبة ظاهرة على الحوائط تثبت في الحوائط بواسطة أفيز ذا كانة ومسمار ويترك لها خلوص لا يقل عن 5 سم

بينها وبين الحوائط قبل البياض ويتم دهانها من الداخل ببيتومين. المواسير الزهر المركبة داخل خنادق رأسية معمولة خصيصاً لها تغمر من الداخل والخارج في محلول البيتومين ويمكن دهانها بوجهين ببوية الزيت باللون المطلوب بعد ذلك. يتم تركيب مواسير الزهر المدفونة في خنادق أفقية تحت الأرض على فرشاة من الخرسانة العادية بسمك 20 سم وبعرض لا يقل عن ثلاث أمثال قطر الماسورة مع تغطية الماسورة بعد تجربتها بنفس مونة الخرسانة وتعلوها الخرسانة بسمك لا يقل عن 5 سم فوق أعلى نقطة منها. يتم تركيب مواسير تهوية رأسية من الزهر بسمك 2 بوصة ظاهرة على الحوائط لتهوية المراحيض الإفرنجي والبلدي تركيب عكس مواسير الصرف والعمل (الرأس لأسفل والذيل لأعلى).



# التمديدات الكهربائية

- 1 - الأسلاك الكهربائية وخاصة الرئيسية المغذية من العداد إلى لوحة التوزيع الفرعية أقل قطر يكون ( 10 مم ) وذلك حسب الأحمال في المنزل ويمكن أن يصل قطر السلك للشقة الواحدة إلى ( 16 مم ) إذا كان هناك أحمال كثيرة تستلزم ذلك القطر
- 2 - أسلاك البرايز والإنارة لا تقل أقطارها عن ( 2.5 مم )
- 3 - أسلاك التكييف تبدأ من أقطار ( 2.5 مم إلى 4 مم ) وذلك حسب حجم الوحدة وطول مسافة الأسلاك المغذية لكل وحدة
- 4 - أسلاك برايز المطبخ لا تقل عن 2.5 مم وقد تصل إلى 4 مم وذلك حسب الأحمال الموجودة في المطبخ
- 5 - أسلاك الدش ( الستالايت ) تكون في مواسير مستقلة عن خطوط الكهرباء
- 6 - أسلاك الهاتف والانترنت تكون مستقلة عن خطوط الكهرباء والدش
- 7 - البرايز جميعها تكون مؤرصة
- 8 - يفضل أن تكون هناك لوحة خاصة لوحدات التكييف مستقلة عن لوحة المنزل إن أمكن
- 9 - المواسير الكهربائية لا تقل أقطارها عن 25 مم لسهولة الصيانة في المستقبل
- 10 - يجب أن يكون ارتفاع النقاط الكهربائية عن البلاط كما يلي :-

أ - المفاتيح 140 سم

ب - البرايز 40 سم

ت - المفاتيح و البرايز بجانب السرير 60 سم

- ث - برايز المطبخ 125 سم
- ج - لوحة التوزيع 180 سم
- ح - لوحة الأجراس 180 سم
- خ - لمبة الحائط ( الجدارية ) 180 سم

## البولي يوريثين ( عازل للحرارة و الرطوبة )

يستعمل هذا النظام على نطاق واسع من الناحية الفنية والعملية لما يمتاز به من مميزات نذكر منها :

أولاً - نقل البولي يوريثين للحرارة لا يكاد يذكر

ثانياً - سهولة التنفيذ لهذا النظام وتنوع استخداماته لتشمل الأسطح المائلة والمتعرجة أو الأسطح الخرسانية والمعدنية والمتعرجة بالإضافة إلى إمكانية تنفيذه عمودياً أم أفقياً دون الحاجة لتركيب مثبتات

ثالثاً - يتم رش المنسوب على مراحل و يشكل عند كل طبقة سطحاً أملس عازل للماء حيث أن سماكة الطبقة الواحدة تقريبا 1 سم فلو كان السمك المراد تنفيذه مثلا 4 سم كانت لدينا أربع طبقات مانعة لنفاذ الماء

رابعاً - الدقة في التنفيذ حيث إنه يمكننا من الحصول على سطح واحد رغم وجود مواسير المياه والكهرباء و التي يتم تغطيتها بالكامل بعكس الأنظمة الأخرى حيث تمثل هذه العقبات نقاط ضعف بنظام العزل خصوصا فيما يتعلق بالروول البيتوميني حيث أن غالبية تهريب الماء تأتي من هنا أو أن اللهب يؤثر على المواسير نفسها لذا نضطر إلى تغطية المواسير باللياسة لتفادي حدوث هذه الأخطار.



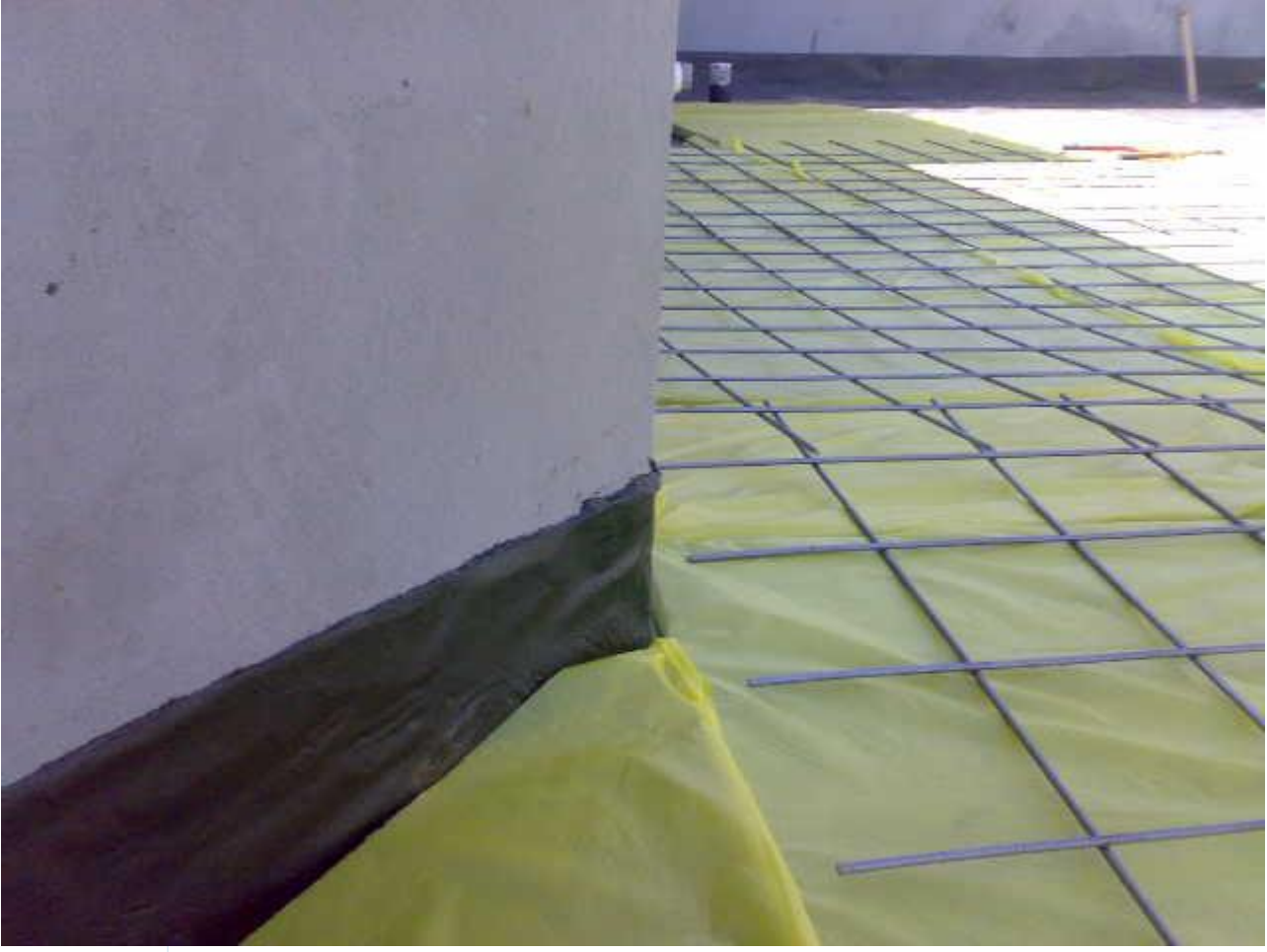
# الصوف الصخري

طريقة عزل حراري للأسطح وهي تعتبر أكثر وسائل العزل الحراري فاعلية و لكن يقل استخدامها نظراً لأرتفاع تكلفتها قياساً بالأنواع الأخرى مثل البيرلايت و غيره  
بعد عمل اللياسة للدروة و تمديد مواسير دورات المياه بشكل عامودي أي تكون المواسير واقفة بالسطح وهي المواسير التي ستغذي دورات المياه والمطابخ  
يتم عمل اللياسة للسطح مع عمل زاوية مشطوفة عند التقاء الدروة مع السطح  
ثم يتم عزل الأرضيات بواسطة اللقائف الرولات وبعد ذلك يقوم السباك بتمديد المواسير فوق العزل المائي

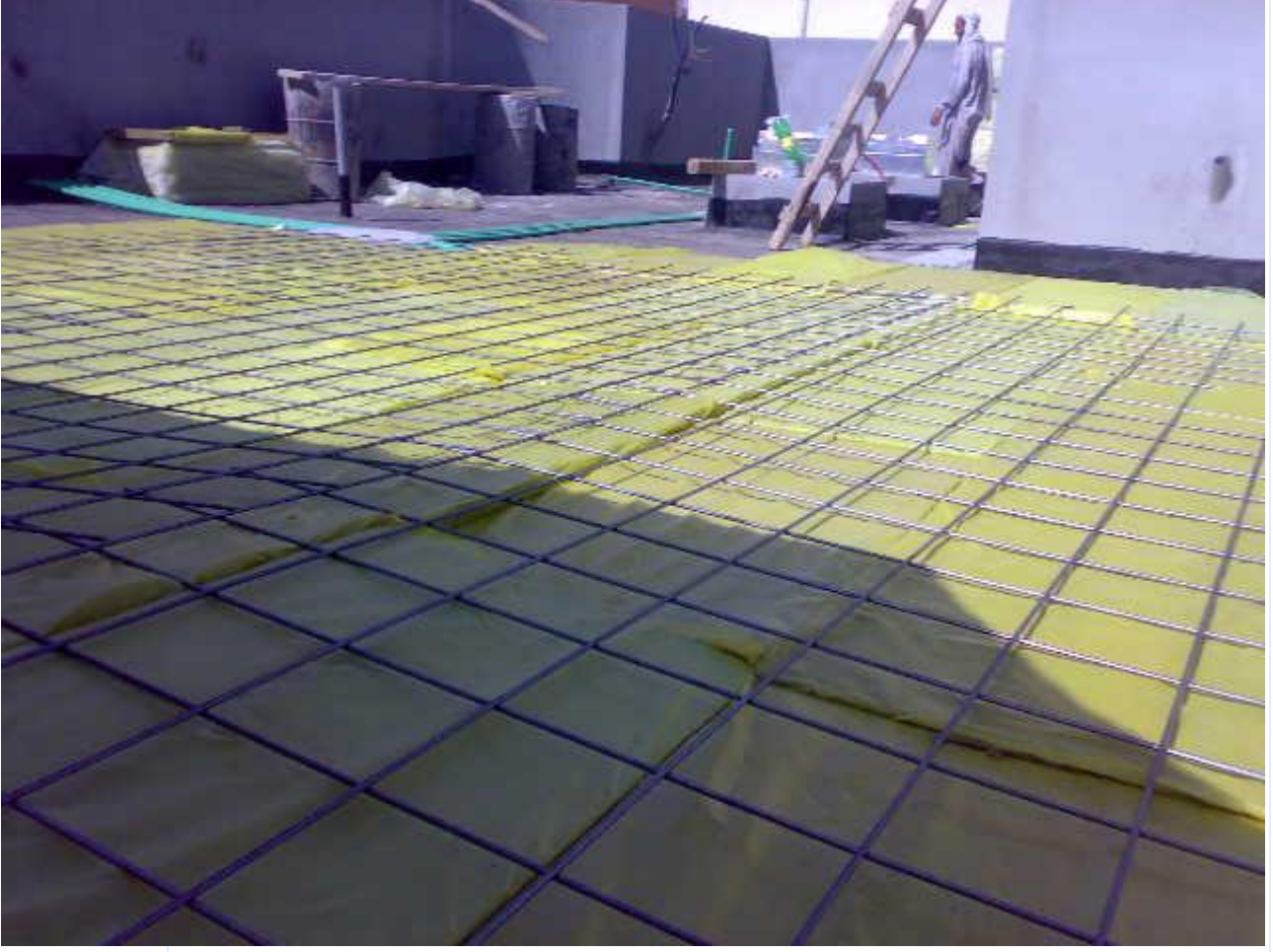




يلاحظ بعد وضع ألواح الصوف الصخري وجود العزل المائي على الدروة بأرتفاع حوالي 35 سم وذلك لضمان عزل الدروة تماماً من المياه والرطوبة حيث أنه بعد عمل الصبة فوق ألواح الصوف الصخري يتم تغطية حوالي 15 سم من الدروة و يبقى بالعزل المائي حوالي 20 سم يتم أيضاً ردمها بالرمل والبلاط



بعد وضع الالواح تماماً يتم وضع شبك حديد ليدعم و يقوي  
الخرسانة



بعد ذلك يتم عمل الصبة و يفضل أن تكون بواسطة المضخة



وعندما يجف السطح تماماً يتم وضع الرمل والبلاط