الباب الأول: الأجهزة الصحية (plumbing Fixtures)

نحاول في هذا الباب استعراض أهم الأجهزة الصحية من حيث أنواعها ومقاساتها وكيفية توزيعها داخل الفراغ المعماري وكذلك أقل الأبعاد المسموح بها بين تلك الأجهزة بعضها لبعض.

أولاً : أنواع الأجهزة الصحية :

وتشمل جميع أنواع الأجهزة الصحية التي تستخدم في الحمامات ودورات المياه الخاصة والعامة وكذلك المطابخ.. وما شابه ذلك داخل المبنى. والتي تتمثل في الآتي :

1 - المغاسل – أحواض غسيل الأيدي – (Lavatories)

ويطلق عليها أيضاً (Washbasins) وهي أكثر الأجهزة الصحية استخداماً بالمبنى، وهي تصنع عادة من الفخار المطلي صيني أو من الصيني– أبيض أو ملون – بأشكال ومقاسات كثيرة، شكل رقم (1).

ويتكون الحوض عادة من سلطانية بها فتحة علوية لتصريف الفائض وأخرى بالقاع للصرف يثبت بها طابق السيفون على شكل (S) أو (P) أو كأس ، وفي حافة السلطانية الخلفية توجد ثلاثة ثقوب لتثبيت الخلاطات – الساخنة والباردة.

ويمكن تقسيم أحواض غسيل الأيدي إلى ثلاثة أنواع رئيسة طبقاً لطريقة تثبيتها وهي:

1-1 حوض كابولي (Lavatory wall hung) :

يتكون عادة من قطعة واحدة – سلطانية الحوض – ويثبت على الحائط بواسطة كابولي حديد، شكل رقم (2). ويتميز هذا الحوض بمرونة التحكم في ارتفاعه عن الأرض وأيضاً سهولة إجراء الصيانة الدورية له. ويعيبه ظهور سيفون الصرف الخاص به مما يعطيه شكلاً غير مقبول في أحيان كثيرة، لذا ينصح استعماله في أماكن الخدمات بسيطة المستوى - مثل: المستودعات، ورش صيانة، دورات المياه العمومية.. الخ.

2-1 حوض بقاعدة (lavatory on pedestal):

ويتكون من قطعتين قاعدة و رجل – وسلطانية الحوض تثبت عليها (شكل رقم 3). ويمتاز هذا الحوض بأشكاله المتعددة وألوانه الجميلة ، وإخفاء سيفون الصرف وراء هذه القاعدة، لذا يكثر استخدامه في المنازل والوحدات السكنية. ومن عيوبه ثبات ارتفاعه حسب النموذج الخاص بكل نوع بالإضافة إلى صعوبة إجراء الصيانة الدورية له حيث يتطلب ذلك فك مسامير التثبيت لتحريك القاعدة للوصول إلى السيفون.. مما قد يعرض الجهاز للكسر في أحيان كثيرة، ، لذلك

لا ينصح باستعماله في الأماكن العامة التي تحتاج كثيراً للصيانة الدورية – مثل المطاعم والكافيتريات.. وما شابهها.

3-1 حوض ساقط داخل رخامة (Vanity) :

وهو عبارة عن سلطانية حوض ساقطة – مثبتة – داخل دولاب ظهره من الرخام (في أغلب الأحيان) وهو أكثر الأنواع استخداماً - خاصة في الأماكن العامة - لمظهره الجميل وأشكاله المتعددة والمرونة في تحديد ارتفاعه بالإضافة إلى سهولة الوصول إلى سيفونه لإجراء الصيانة الدورية اللازمة له، شكل رقم (4).

2 - المراحيض (Water Closets):

وهي ثاني الأجهزة الصحية من حيث الاستخدام بالمبنى، وتنقسم إلى نوعين رئيسين:

2 -1 المرحاض الشرقي (Oriental water closet):

ويسمى أيضاً " المرحاض العربي " وأطلق عليه هذه الأسماء لكثرة استعماله في الشرق والبلاد العربية. ومن مميزاته عدم تلامس جسم الإنسان به عند استعماله مما يقلل من نقل الأمراض التي تأتي عن طريق التلامس، لذا ينصح باستعماله في دورات المياه العامة.

وينحصر المرحاض الشرقي – من حيث مكوناته – في ثلاثة أنواع رئيسة :

أ - مرحاض شرقي ثلاث قطع يتكون من:

- قاعدة المرحاض التي تصنع من مواد عديدة مثل : الفخار أو الزهر المطلي صيني أو البلاستيك أو الاكريليك أو الاستنلس استيل.
- سلطانية تصنع عادة من نفس مادة القاعدة ويكون لها فتحه صرف قطر 4".
- حاجز مائي لمنع الروائح يسمى سيفون (Siphon) من البلاستيك أو الزهر يثبت في الفتحة السفلية للسلطانية ويكون على شكل حرف (S) أو (P)، شكل رقم (5).

ب - مرحاض شرقي قطعتين:

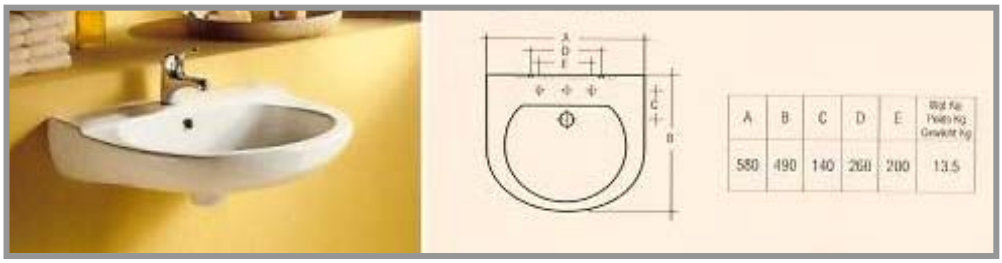
حيث تكون القاعدة والسلطانية قطعة واحدة (وهو الأكثر انتشاراً)، شكل رقم (6).

ج - مرحاض شرقي قطعة واحدة:

حيث تكون القاعدة والسلطانية والسيفون قطعة واحدة، شكل رقم (7).

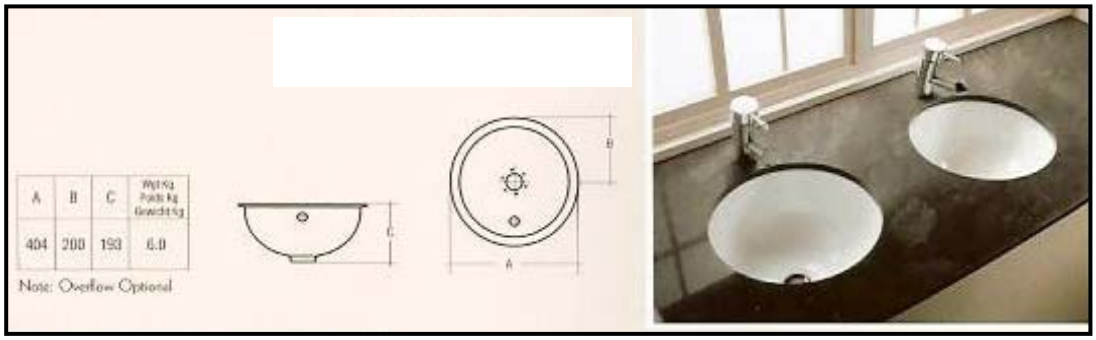
ويلحق بالمرحاض الشرقي – بمختلف أنواعه – صندوق طرد عالٍ (غالبا) سعة 2.5 جالون (9.5لتر)، لصرف المواد الصلبة عند الاستخدام.

شكل رقم (1) - تنوع أشكال ومقاسات حوض غسيل الأيدي

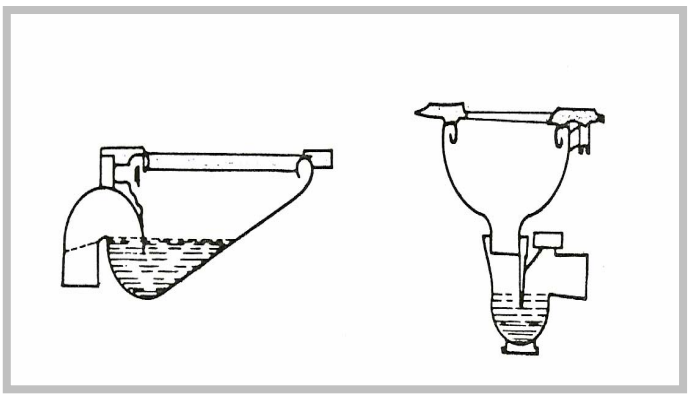


شكل رقم (2) - حوض كابولي

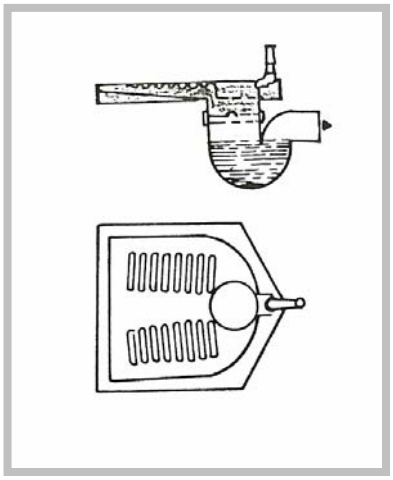
شكل رقم (3) - حوض بقاعدة

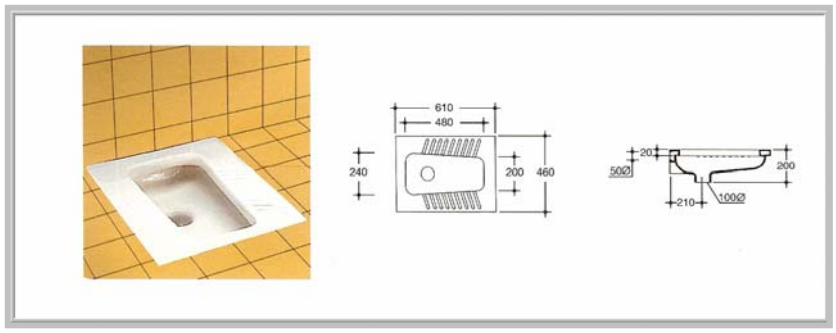


شكل رقم (4) - حوض ساقط داخل رخامة

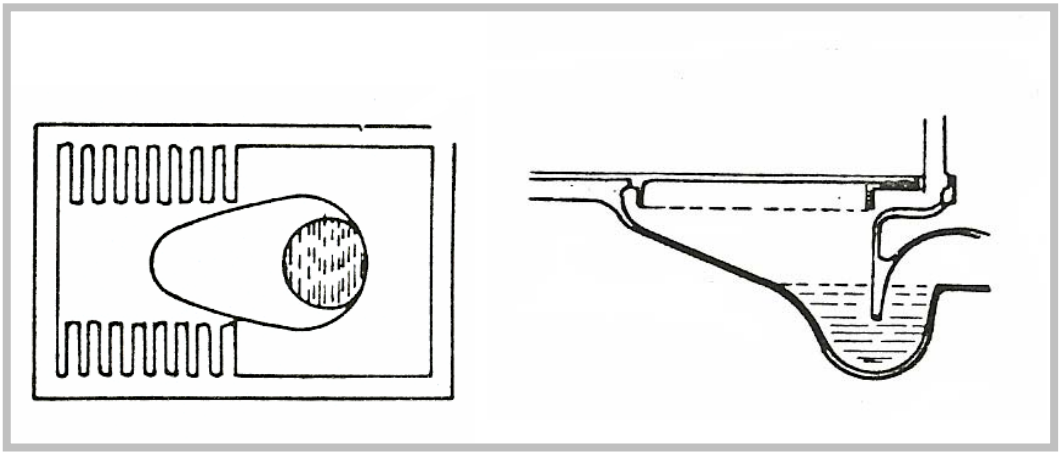


شكل رقم (5) –مرحاض شرقي ثلاثة قطع





شكل رقم (6) –مرحاض شرقي قطعتين



شكل رقم (7) –مرحاض شرقي قطعة واحدة

2 -2 المرحاض الإفرنجي (European Water Closet):

وسمي بهذا الاسم نسبة إلى الفرنجة – الغرب – الذين كانوا أول من قام باستعماله. والمرحاض الإفرنجي – الغربي – له أنواع كثيرة لكل منها مميزاتها وأماكن استخدامها، ويمكن حصر تلك الأنواع – من حيث الاستخدام – في الآتي:

2 -2 -1 مرحاض إفرنجي بصندوق طرد واطء – أو عالٍ – وسيفون (s) أو (p) :

وهو السائد استخدامه في المنازل وبعض الأماكن العامة ، وصندوق الطرد به سعة 3 جالون (11.3 لتر) والنوع المنخفض منه يأتي أحياناً منفصلاً عن السلطانية ويثبت أعلاها خلف الجالس مباشرة ، وفي أغلب الأحيان يكون جزء من المرحاض نفسه وفي تلك الحالة يسمى كومبينشن، شكل رقم (8 - أ ، ب).

2 -2 -2 مرحاض إفرنجي معلق:

ويمتاز عن النوع الأول بسهولة تنظيف الأرضية أسفله وكذلك حرية التحكم في ارتفاعه.. لذا يفضل استخدامه في الأماكن العامة – خصوصاً المستشفيات – وكذلك حضانات الأطفال، شكل رقم (9).

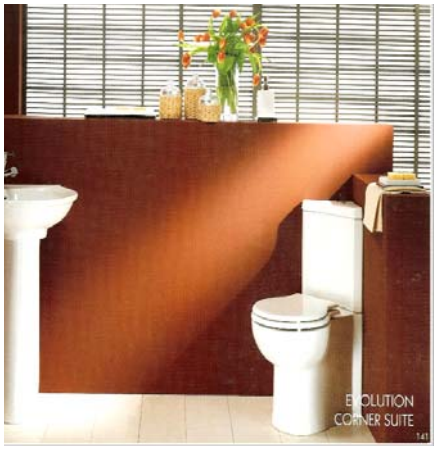
2 -2 -3 مرحاض إفرنجي بحجر :

ويفضل استخدامه في المختبرات حيث يسهل فيه الحصول على عينات المواد الصلبة من المريض ، شكل رقم (10).

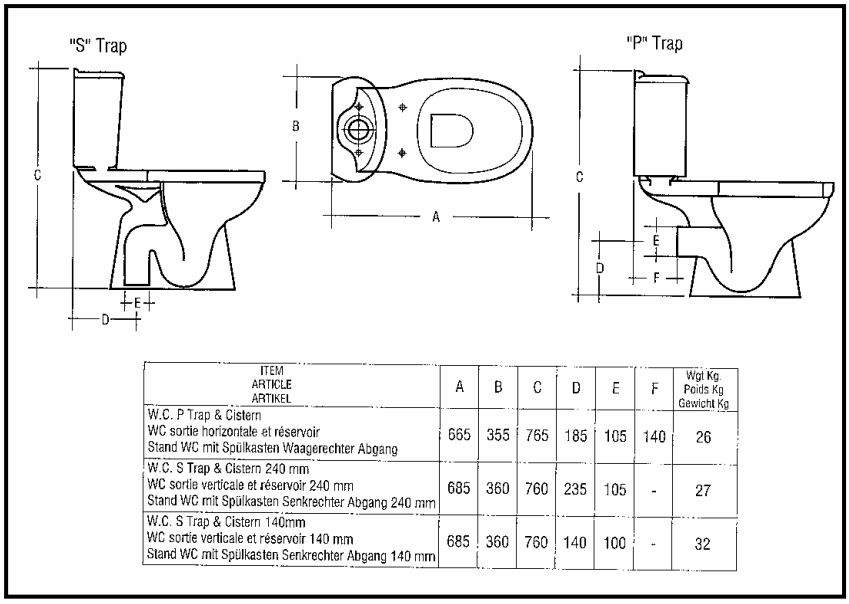
2 -2 -4مرحاض إفرنجي بسيفون (s) مزدوج:

ويفضل استخدامه في المناطق التي يكثر فيها انتشار الحشرات والقوارض حيث يكون الحاجز المائي فيها أكثر كفاءة في العزل – من اختراق الروائح أو تلك الحشرات والقوارض إلى الوحدة الصحية – شكل رقم (11).

وفي أحيان كثيرة يتم استخدام صمام الطرد (Flush valve type) – خصوصاً في الأماكن العامة – بدلا من صندوق الطرد لجميع تلك الأنواع السابقة من المراحيض لما يتمتع به صمام الطرد من قوة وسرعة في طرد المخلفات بالإضافة إلى سهولة الصيانة والتوفير الواضح في استخدام المياه – حيث لا تتجاوز كمية المياه اللازمة لطرد المخلفات عن 2 جالون فقط في المرة الواحدة – شكل رقم (12).



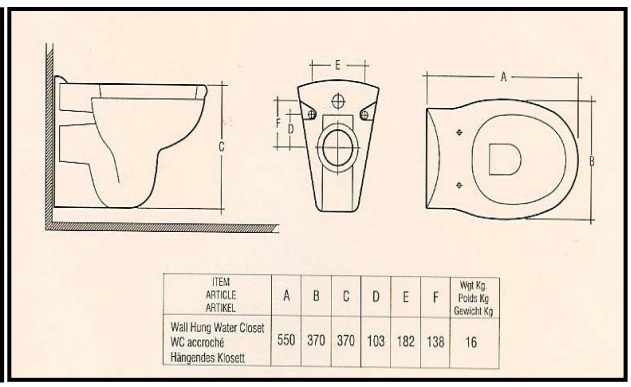
(أ) صندوق الطرد -الكومبينشن - جزء لايتجزء من المرحاض



ITEM ARTICLE ARTIKEL	A	B	C	D	E	F	Wgt Kg Poids Kg Gewicht Kg
W.C. P Trap & Cistern WC sortie horizontale et réservoir Stand WC mit Spülkasten Waagerechter Abgang	665	355	765	185	105	140	26
W.C. S Trap & Cistern 240 mm WC sortie verticale et réservoir 240 mm Stand WC mit Spülkasten Senkrechter Abgang 240 mm	685	360	760	235	105	-	27
W.C. S Trap & Cistern 140mm WC sortie verticale et réservoir 140 mm Stand WC mit Spülkasten Senkrechter Abgang 140 mm	685	360	760	140	100	-	32

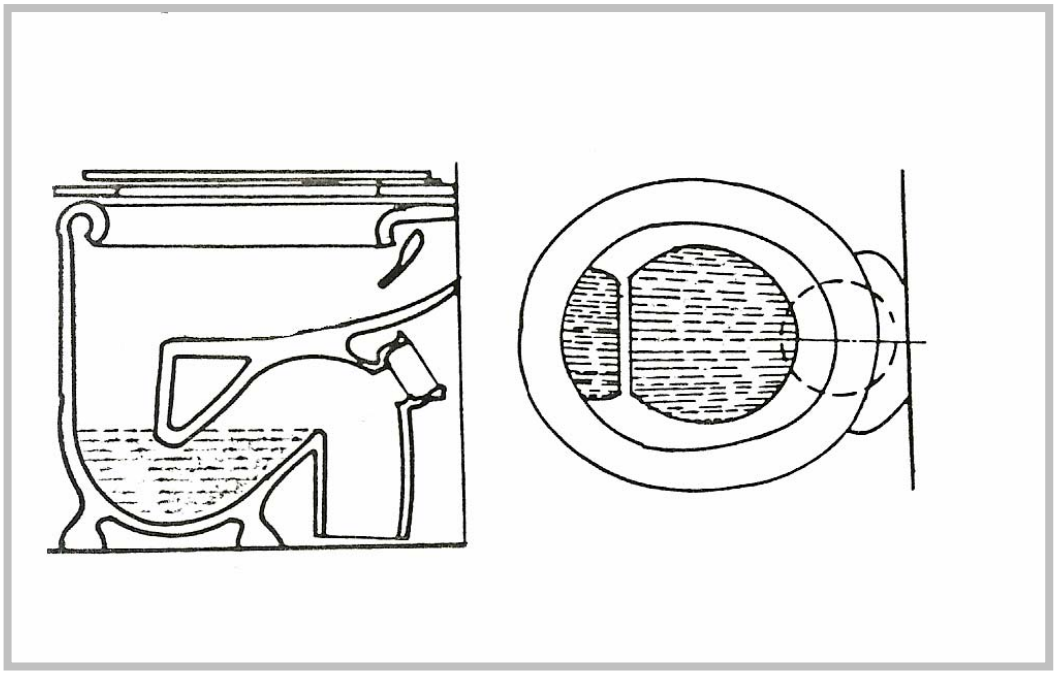
(ب)مرحاض إفرنجي بسيفون (s) أو (p)

شكل رقم (8) - بعض أشكال المرحاض الإفرنجي

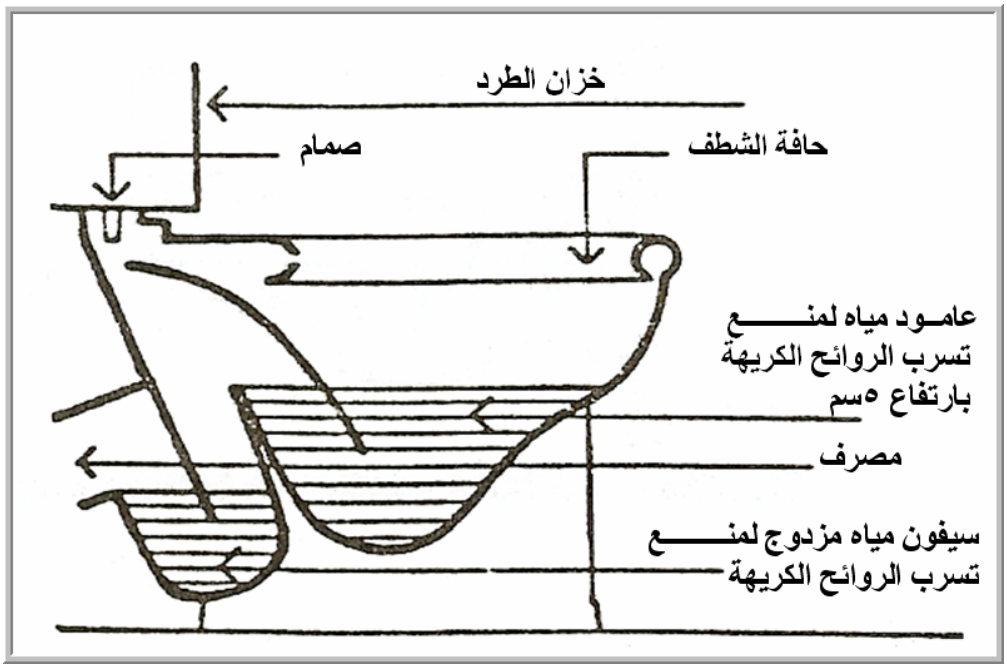


ITEM ARTICLE ARTIKEL	A	B	C	D	E	F	Wgt Kg Poids Kg Gewicht Kg
Wall Hung Water Closet WC accroché Hängendes Klosett	550	370	370	103	182	138	16

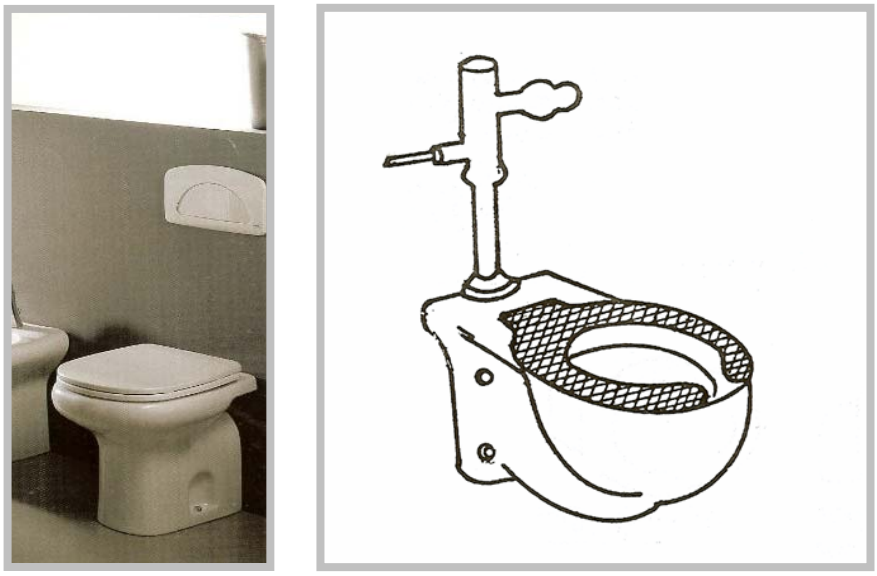
شكل رقم (9) - مرحاض إفرنجي معلق



شكل رقم (10) - مرحاض إفرنجي بحجر



شكل رقم (11) - مرحاض إفرنجي بسيفون (s) مزدوج



شكل رقم (12) - استخدام صمام الطرد بدلاً من
صندوق الطرد في صرف المراحيض

3 - حوض الاستحمام:

استخدامه الأساسي -وكما هو واضح من الاسم - هو للاستحمام ، ولمنع البلل بدرجة كبيرة داخل أرضية الحمام ، ويمكن تقسيمه إلى ثلاثة أنواع رئيسة هي :

3 -1 حوض القدم (Shower) :

ويكون إما من الزهر المطلي صيني أو البلاستيك أو الفيبرجلاس أو يصنع من قدمة من الرخام أو السيراميك بارتفاع 10 -12سم وأرضية من نفس نوع القدمة ، وهو للاستحمام فقط ومقاساته غالباً تكون 75×75 سم أو 90×90سم ، شكل رقم (13).

3 -2 البانيو (Bathtub) :

وهو حوض للاستحمام بجوانب بارتفاع يتراوح ما بين 40 -60سم ، ويكون من الحديد الزهر أو الحديد المطاوع المطلي صيني من الداخل أو من البلاستيك أو الفيبرجلاس أو الاكريليك، وله مقاسات وأشكال عديدة ويستخدم للاستحمام ومغطس في آن واحد ، حيث يستطيع الإنسان فيه أن يتمدد ويغمر جسمه بالماء، ويوجد بأسفله فتحه للصرف قطر 2″ يثبت فيها سيفون براكور من البلاستيك أو المعدن ، شكل رقم (14).

3 -3 الجاكوزي (Jacuzzi):

وهو مثل البانيو للاستحمام ومغطس بالإضافة إلى أنه يؤدي عملية تدليك (massage) لجسم المستخدم عن طريق فتحات جانبية تضخ مياه ساخنة أو باردة من طلمبة تربينية أسفل أو بجانب الجهاز ؛ شكل رقم (15 - أ ،ب).

4 - البيديه (Bidet):

ويسمى أيضاً "الشطاف"،وهو للاستنجاء بعد قضاء الحاجة، وهو أقل الأجهزة الصحية استخداماً في مجتمعاتنا العربية والإسلامية - نظراً لأهمية الطهارة عندنا في الجسم والثوب لدينا- وفي أحيان كثيرة يوضع داخل الحمام للزينة فقط! وهو يختلف عن المرحاض في طريقة الجلوس عليه واستخدامه، ويراعى وضع هذا الجهاز أقرب ما يمكن من المرحاض.

ويتكون البيديه من سلطانية من الفخار المطلي صيني لها شفة عليا وفتحة في الخلف لصرف الفائض من المياه، وثقبان لتثبيت خلاط المياه. وللبيديه فتحة للصرف في قاع السلطانية بسيفون حرف (P) قطر 1,5 ً، شكل رقم (16 – أ ، ب).

5 - حوض المطبخ (Kitchen sink):

ويستخدم لأغراض كثيرة منها غسيل الأواني والأطباق بالمطبخ. ويوجد منه أشكال وألوان ومقاسات كثيرة ، وأغلبه الآن يصنع من الاستنلس ستيل أوالفيبرجلاس وهناك أنواع أخرى تصنع من الفخار أو الحديد الزهر المطلي صيني ، شكل رقم (17 – أ ، ب).

6 - المباول (Urinals):

تستخدم بشكل واسع في المباني العامة (من: مطاعم و مطارات و مساجد ونوادي رياضية و دورات مياه عمومية.الخ)، وهي غير منتشرة في المملكة نظراً لخوف الناس من عدم اكتمال الطهارة في الجسم والثوب أو من كشف العورة المغلظة.

ويمكن تقسيم المباول إلى أربعة أنواع رئيسة كالآتي :

6 -1 المبولة البلاطة (Slab urinal) :

وتتكون من بلاطات من الحجر الصلب (مثل الرخام أو الجرانيت) تثبت على الحوائط وتوضع بجوار بعضها البعض يفصل بينها حواجز من الحجر، وفي بعض الأحيان تكون بدون حواجز، شكل رقم (18 - أ ، ب).

6 -2 المبولة القائمة (Stall urinal) :

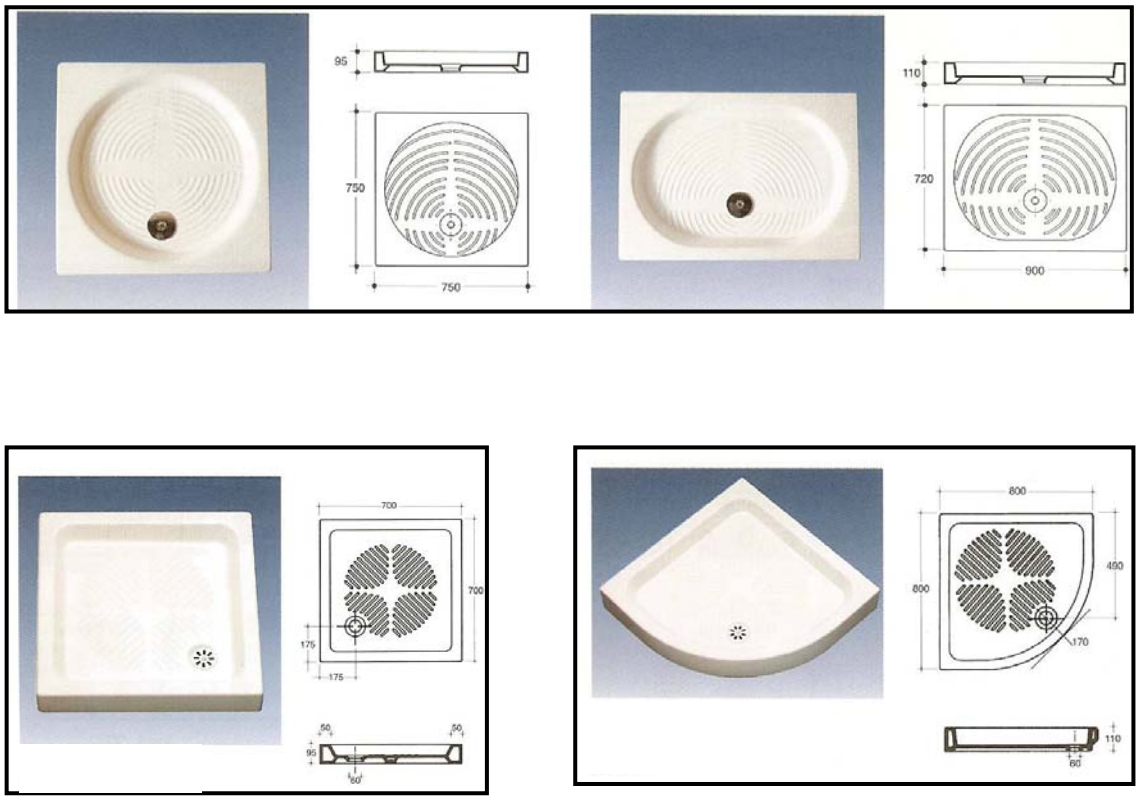
وتصنع عادة من الفخار المطلي صيني وتثبت على الحائط وتمتد حتى الأرض حيث يتم الصرف من خلال مجرى أرضي عند القاعدة، شكل رقم (19).

6 -3 المبولة الحائطية (hlall urinal):

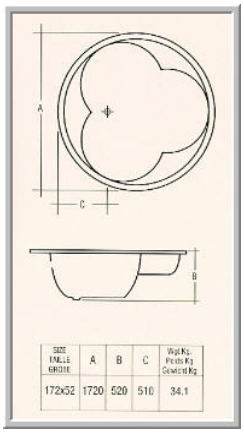
وتصنع أيضاً من الفخار المطلي صيني وتثبت على الحائط وتكون مرتفعة عن الأرض بمقدار حوالي 60سم ، وهذا النوع هو الأكثر استخداماً نظراً لصغر حجمها وقلة تكلفتها بالنسبة للمباول الأخرى ، شكل رقم (20).

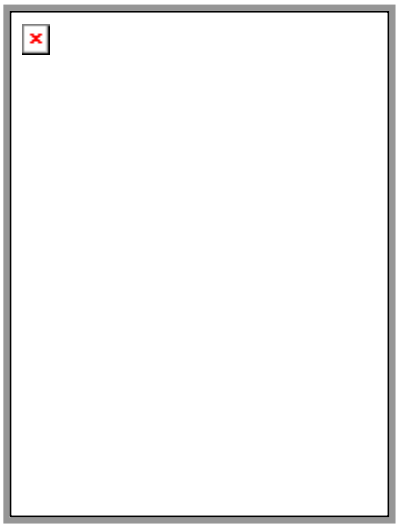
6 -4 المبولة القاعدية (Pedestal Urinal):

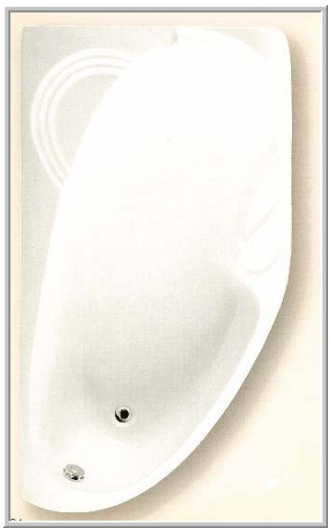
وهي توضع على الأرض وتثبت عليها ، ولها أشكال عديدة ، وتستخدم كمبولة للنساء في البلاد الغربية ، شكل رقم (21).



شكل رقم (13) - أنواع متعددة من حوض القدم

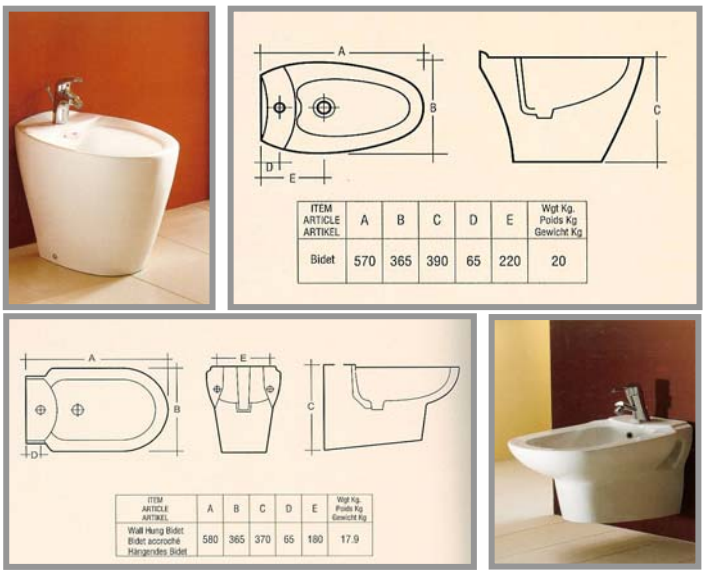






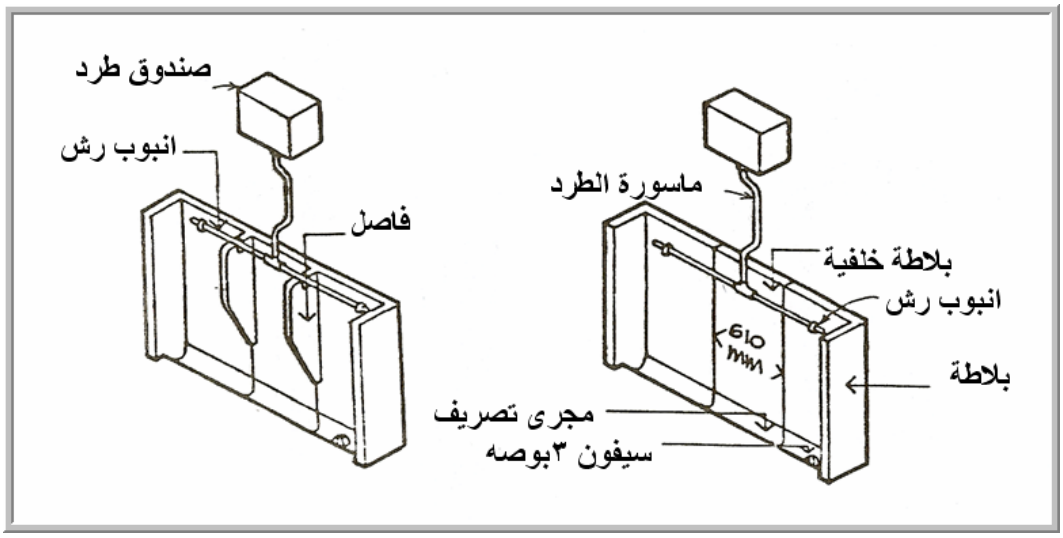
شكل رقم (14) - تنوع أشكال ومقاسات البانيو

شكل رقم (15) - تنوع أشكال ومقاسات الجاكوزي

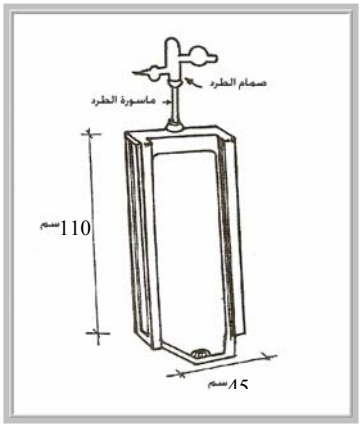


شكل رقم (16) -أشكال مختلفة من البيديه (الشطاف

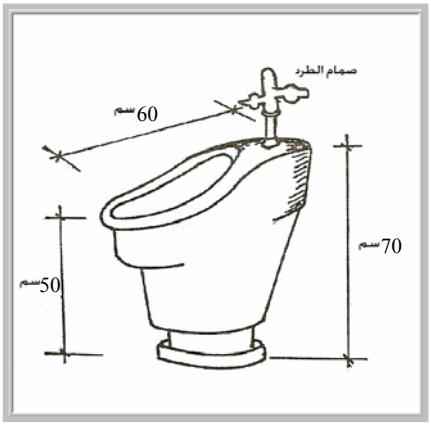
شكل رقم (17) - أشكال ومقاسات مختلفة لحوض المطبخ (حوض غسيل الأواني)



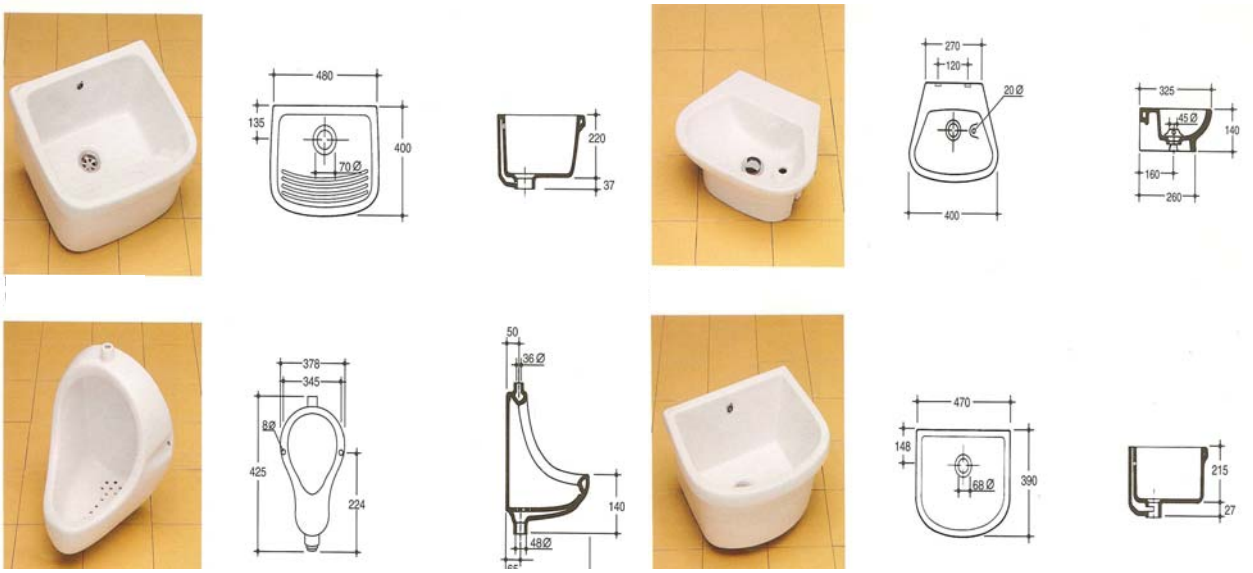
شكل رقم (18) - المباول البلاطة



شكل رقم (19) - المباول القائمة



شكل رقم (20) - المباول القاعدية



شكل رقم (21) - المباول الحائطية

ثانياً: أسلوب توزيع الأجهزة الصحية داخل الفراغ المعماري: -

بداية نشير إلى أنه سيقتصر الشرح هنا – طبقا للمحتوى العلمي للحقيبة التدريبية – على كيفية توزيع الأجهزة الصحية بالوحدات الصحية داخل المنزل – حمام أو دورة مياه.

وهناك بعض الاعتبارات الفنية التي تجب مراعاتها عند توزيع الأجهزة الصحية داخل الفراغ المعماري –حمام أو دورة مياه– والتي يمكن تطبيقها على كافة الأنواع الأخرى من الوحدات الصحية بالمباني، وتلك الاعتبارات تتمثل في الآتي:

1.مراعاة أقل المسافات – الأبعاد – المطلوب تحقيقها بين الأجهزة الصحية بعضها عن بعض:

فمثلاً أقل مسافة مسموح بها بين جهازي المرحاض والبيديه – الشطاف – هي 50 سم من المحور إلى المحور ، كذلك فإن أقل مسافة بين المرحاض وأي جهاز أمامه هي 50سم ، وأيضاً المسافة بين حواف المغسلة والجدار هي 15 سم ، وبين حدود مغسلة وأخرى هي 10 سم، ..الخ، شكل رقم (22).

2.وضع الأجهزة طبقاً لأهميتها – من حيث الاستخدام – داخل الفراغ:

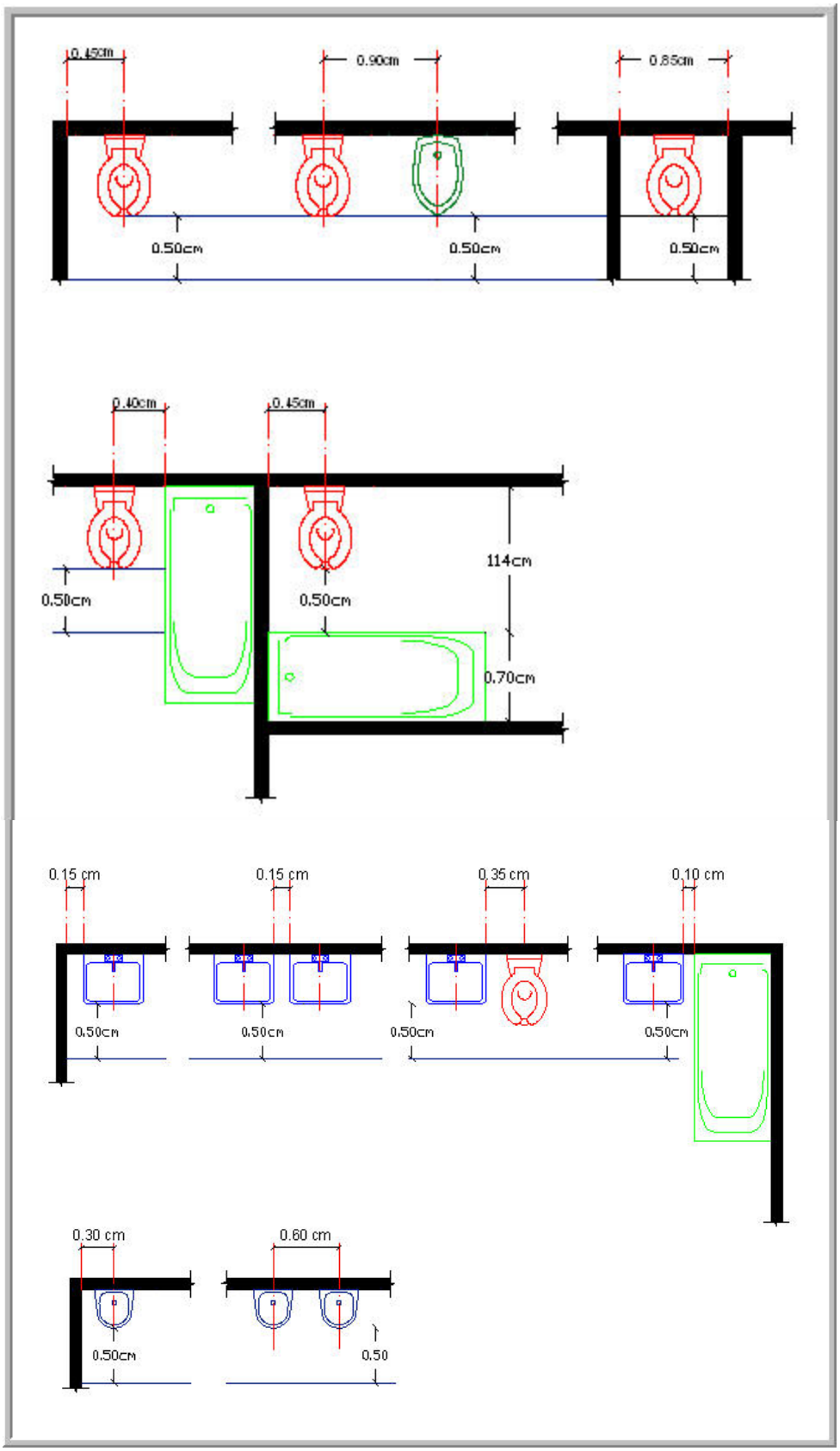
فنجد أن المغاسل – أحواض غسيل الأيدي – هي أكثر الأجهزة استخداماً داخل الحمام ودورة المياه ، لذا يجب أن توضع أقرب ما يمكن من فتحة الباب وفي اتجاهها ، شكل رقم (23 - أ). أما المرحاض فنضعه بعيداً لأنه أقل استخداماً من المغسلة ، ويوضع بجواره أو أقرب ما يمكن منه البيديه لعلاقتهما مع بعضهما البعض ، بينما نضع حوض الاستحمام – البانيو – داخل الفراغ بشكل يسهل استخدام الفراغ والحركة داخله ، انظر شكل رقم (23 - ب ، ج).

3.معرفة جهة الصرف :

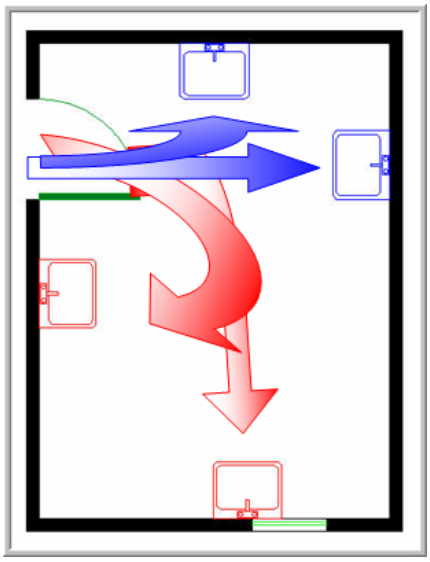
ويقصد بها هنا أماكن مواسير الصرف الرأسية بالمبنى، حيث يجب وضع الأجهزة، خاصة ذات أقطار الصرف الكبيرة – المرحاض – أقرب ما يمكن من جهة الصرف لتسهيل عملية الصرف عليها، شكل رقم (24).

4.حركة الباب والاستغلال الأمثل للفراغات :

حيث يراعى عدم وضع أي جهاز يعيق حركة الباب أو فتحه بسهولة ، كذلك لا يتم ترك فراغات صغيرة بين الأجهزة المختلفة والجدار – خصوصاً البانيو – لا يمكن الاستفادة منها أو تقسيم الفراغ بشكل لا يسهل استغلاله ، شكل رقم (25).

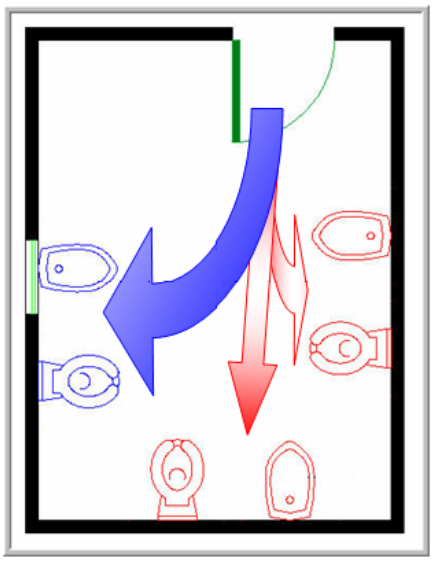


شكل رقم (22) - أقل مسافة مسموح بها بين الأجهزة الصحية



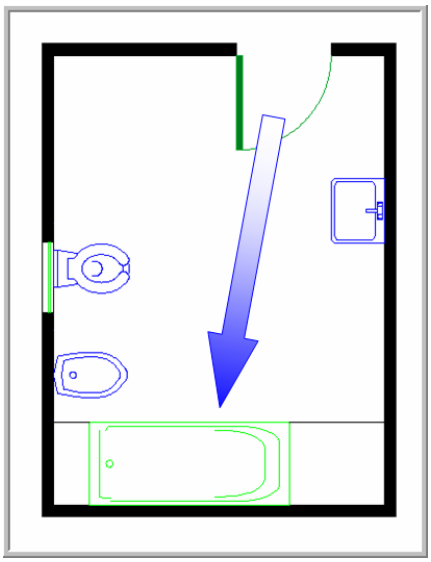
(أ) المغسلة أقرب ما يمكن من الباب

أماكن مثالية



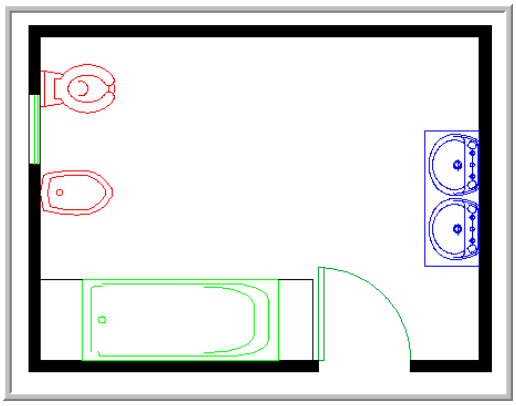
(ب) المرحاض أقرب ما يمكن من الجدار الخارجي وبجواره الشطاف

أماكن غير جيدة

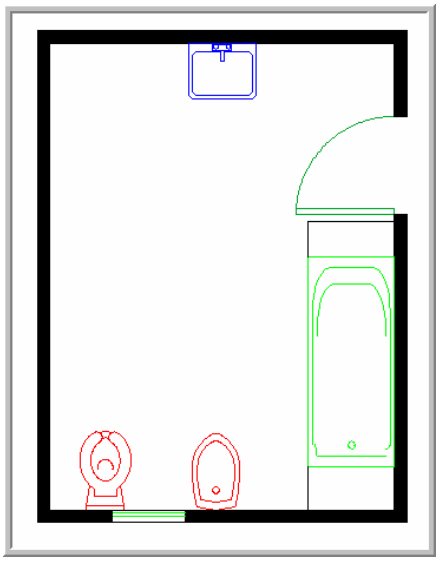


(ج) البانيو يوضع بشكل يسهل استغلال الفراغ

شكل رقم (23) - وضع الأجهزة الصحية طبقا لأهميتها داخل الفراغ



شكل رقم (24)
تحديد جهة الصرف (الشباك)
لتحديد أسلوب فرش الفراغ



شكل رقم (25)
تحديد حركة الباب والاستغلال
الأمثل للفراغ

الباب الثاني – أعمال الصرف الصحي بالمبنى *(Sanitary Works in Building)*

في هذا الباب سيتم استعراض لأنواع أجهزة ومواسير الصرف الصحي بالمبنى ، وكذلك أنظمة الصرف المعمول بها بالمباني.

و تشتمل على الآتي :

أولاً : أنواع أجهزة ومواسير الصرف الصحي بالمبنى:

1 - سيفون الأرضية (Floor drain):

ويطلق عليه باللغة العامية " البلاعة " ، أما بلغة الحرفيين فيسمى " بيبة ". ويصنع من البلاستيك – وهو الأكثر انتشاراً الآن – أو من الحديد الزهر المطلي صيني من الداخل، ويكون داخل المبنى (في الحمام أو دورة مياه.. الخ).

ويصرف عليه جميع الأجهزة الصحية ذات الصرف الخفيف – مغاسل أو بانيوهات أو حوض غسيل الأواني – لذا فإن قطر مدخله 2" أما مخرجه فقطر 3" ، شكل رقم (26 - أ ، ب).

2 - الجاليتراب (Gully – trap):

يصنع من الفخار المطلي أو الخرسانة أو البلاستيك أو الحديد الزهر ويصرف عليه عمود الصرف الخفيف، وكذلك أجهزة الصرف الخفيف بالدور الأرضي، لذا فإن قطر مدخله 3" ومخرجه 4".

ويوجد منه نوعان أساسيان هما :

- جاليتراب بفتحه خاصة لاستقبال عمود الصرف الخفيف.
- جاليتراب بدون فتحة خاصة لعمود الصرف الخفيف.

ويوضع الجاليتراب خارج المبنى – في المناور أو على الرصيف الخارجي – على فرشة من الخرسانة العادية تحيط به من الجوانب أيضاً، شكل رقم (27 - أ ، ب).

3 - عمود العمل (Soil stack):

هو ماسورة من البلاستيك غالباً الآن - حيث إن المملكة تأتي في المرتبة الأولى بالشرق الأوسط في تصنيع المواسير البلاستيك وملحقاتها - أو من الحديد الزهر بقطر لا يقل عن 4" تصرف عليها مباشرة المراحيض والمباول.

4 - عمود الصرف (Waste stack):

يصنع أيضاً من البلاستيك أو الحديد الزهر وقطره لا يقل عن 3" ويصرف عليه سيفونات الأرضية والمغاسل والبيديهات والبانيوهات وحوض غسيل الأواني – وجميع الأجهزة الصحية ذات الصرف الخفيف.

5 - عمود التهوية (Vent stack):

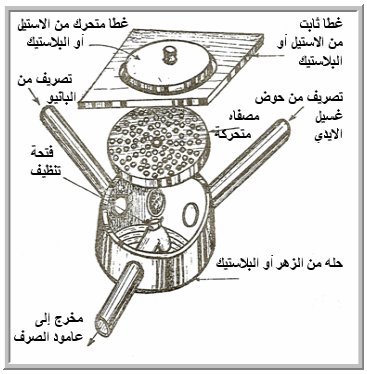
يصنع من نفس نوعية عمود العمل وعمود الصرف ولكن قطره 2" فقط ، ويكون اتصاله بالأجهزة الصحية وسيفوناتها حسب نظام الصرف المستعمل – الذي سيتم شرحه بالتفصيل في الباب القادم – وفوائد عمود التهوية تتلخص في الآتي :

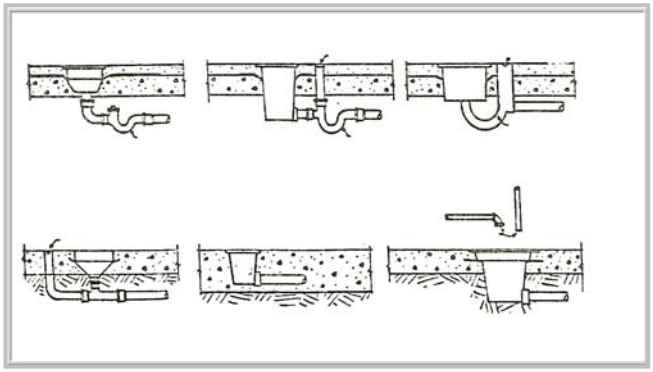
- تجديد الهواء داخل مواسير العمل – أو الصرف – مما يقلل من الغازات السامة المتكونة داخل الشبكة الصحية نتيجة تحلل المواد العضوية العالقة بها.
- تحقيق توازن في الضغط الجوي داخل شبكة الصرف مما يساعد على المحافظة على الحاجز المائي داخل الأجهزة الصحية.

6 - غرف التفتيش (Manholes):

هي غرف صغيرة مستقلة عن المبنى - مقاس 60 x60 سم غالبا -تصرف عليها جميع المواسير الرأسية بالمبنى، وكذلك أجهزة الصرف الثقيل بالدور الأرضي بالمبنى، شكل رقم (28 أ ، ب).
والوظيفة الأساسية لغرف التفتيش هي تجميع أعمال الصرف الداخلي من أنحاء المبنى المختلفة ثم صرفها من نقطة واحدة على شبكة المجاري العمومية للمدينة – حيث إنها تعتبر نقطة الاتصال النهائية بين خطوط الصرف الداخلي للمبنى وشبكة الصرف العمومية للمدينة ، وتتواجد غرف التفتيش طبقاً لحالات محددة، شكل رقم (29) ، تتمثل في :

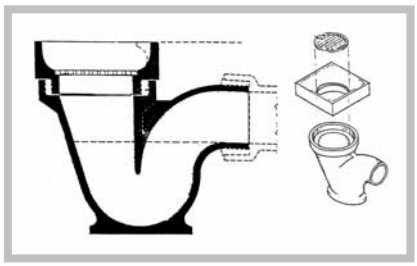
1 - وجود نقاط صرف من المبنى.
2 - زيادة المسافة بين غرفتي تفتيش بالمبنى عن 14م طولي.
3 - عند تغيير اتجاه الصرف في الشبكة الداخلية.
4 - عند نقطة الصرف الداخلي النهائية قبل الاتصال بالشبكة العمومية.



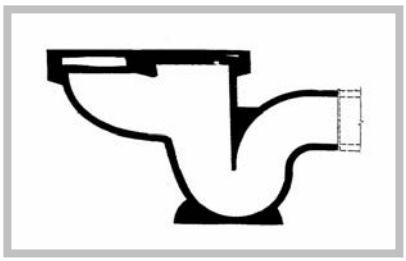


(أ) منظور (ب) قطاعات مختلفة في سيفون الأرضية

شكل رقم (26) - سيفون الأرضية

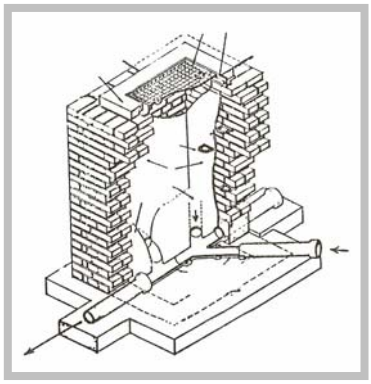


(أ) جاليتراب بلاستيك

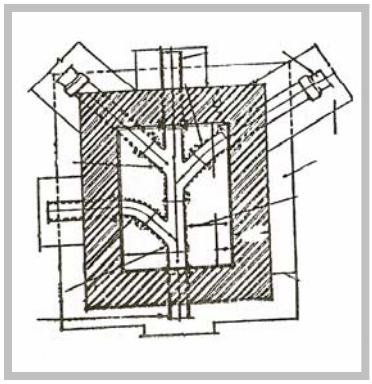


(ب) جاليتراب فخار

شكل رقم (27) - الجاليتراب

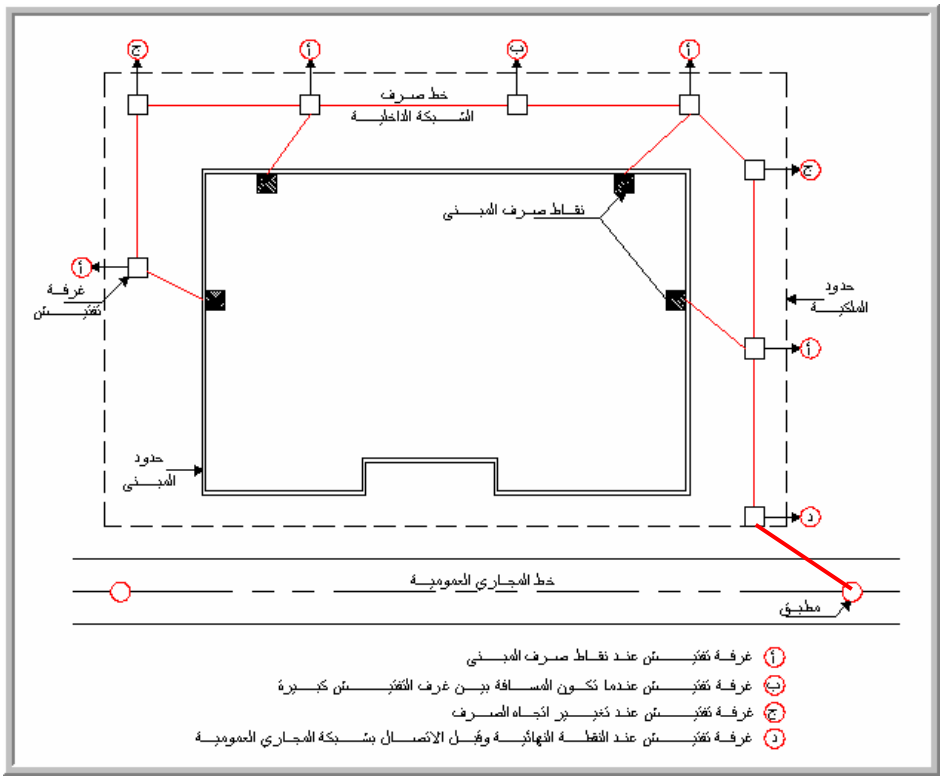


(أ) قطاع رأسي



(ب) مسقط أفقي

شكل رقم (28) -غرفة التفتيش



شكل رقم (29) - الحالات التي يجب أن تتواجد فيها غرف التفتيش

ثانياً: أنظمة الصرف الصحي داخل المبنى:

هناك مسميان أساسيان تندرج تحتهما جميع أنظمة الصرف الصحي داخل المباني هما:

أ - نظام الصرف ذو الماسورتين (Two pipe system):

وهو أقدم أنظمة الصرف الصحي، وتعتمد فكرته الأساسية على صرف المخلفات الثقيلة على ماسورة منفردة – عمود عمل – وصرف المخلفات الخفيفة (بيبة أو مغاسل أو بانيوهات أو بيديه.. الخ) على ماسورة أخرى – عمود صرف – ويتفرع من هذا النظام عدة أساليب للصرف تنحصر في :

1 - الأسلوب التقليدي (Traditional system):

ويستخدم في حالة وجود مسافات أفقية كبيرة بين الأجهزة الصحية – مثل المباني التعليمية والصناعية، (شكل رقم 30).

2 - أسلوب الماسورتين كاملتي التهوية(Two pipe system fully vented):

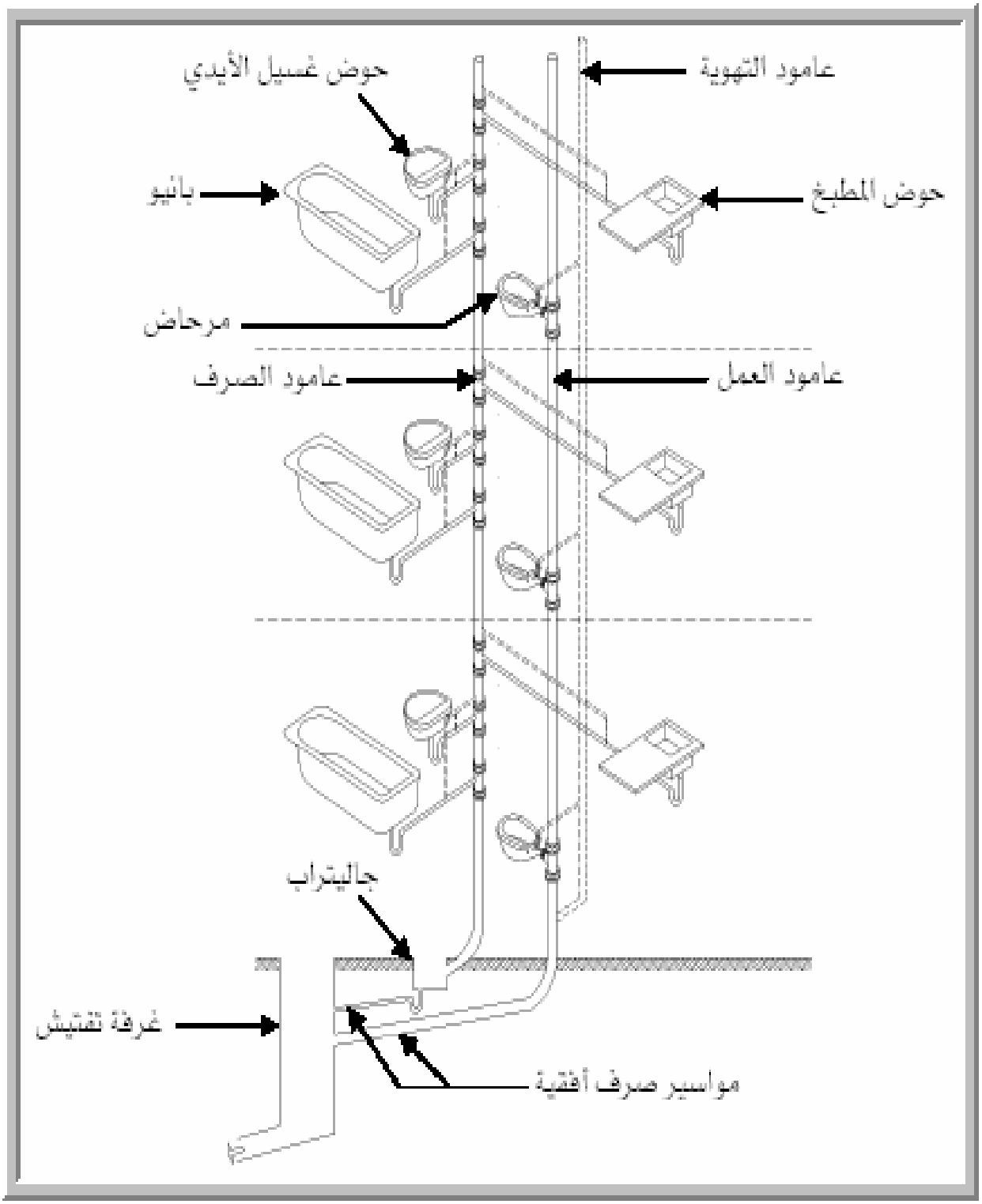
وفيه تتم تهوية كافة الأجهزة الصحية – ذات الصرف الخفيف والثقيل – بوصلة هوائية من أحد قائمي التهوية الموازيين لعمودي الصرف والعمل، شكل رقم (31).

3 - أسلوب النظام المعدل لماسورتين مع تهوية أفرع ماسورة العمل فقط:

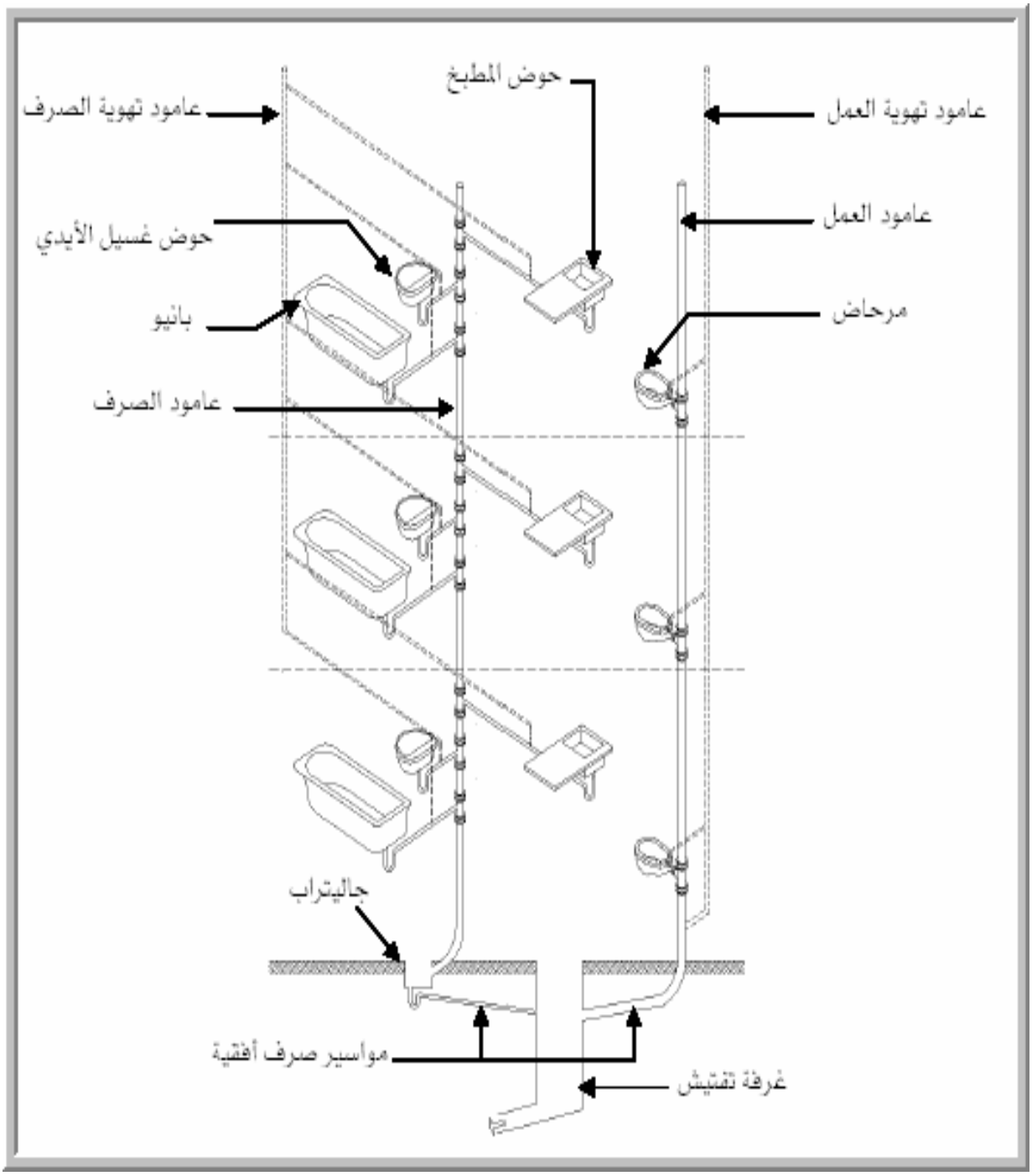
وفيه يتم صرف المخلفات الخفيفة مباشرة على عمود الصرف، والثقيلة على عمود العمل وتهوية وصلة المدادات لعمود العمل فقط ، شكل رقم (32).

4 - أسلوب الماسورتين مع استعمال سيفونات الأرضيات وتهوية عمود العمل:

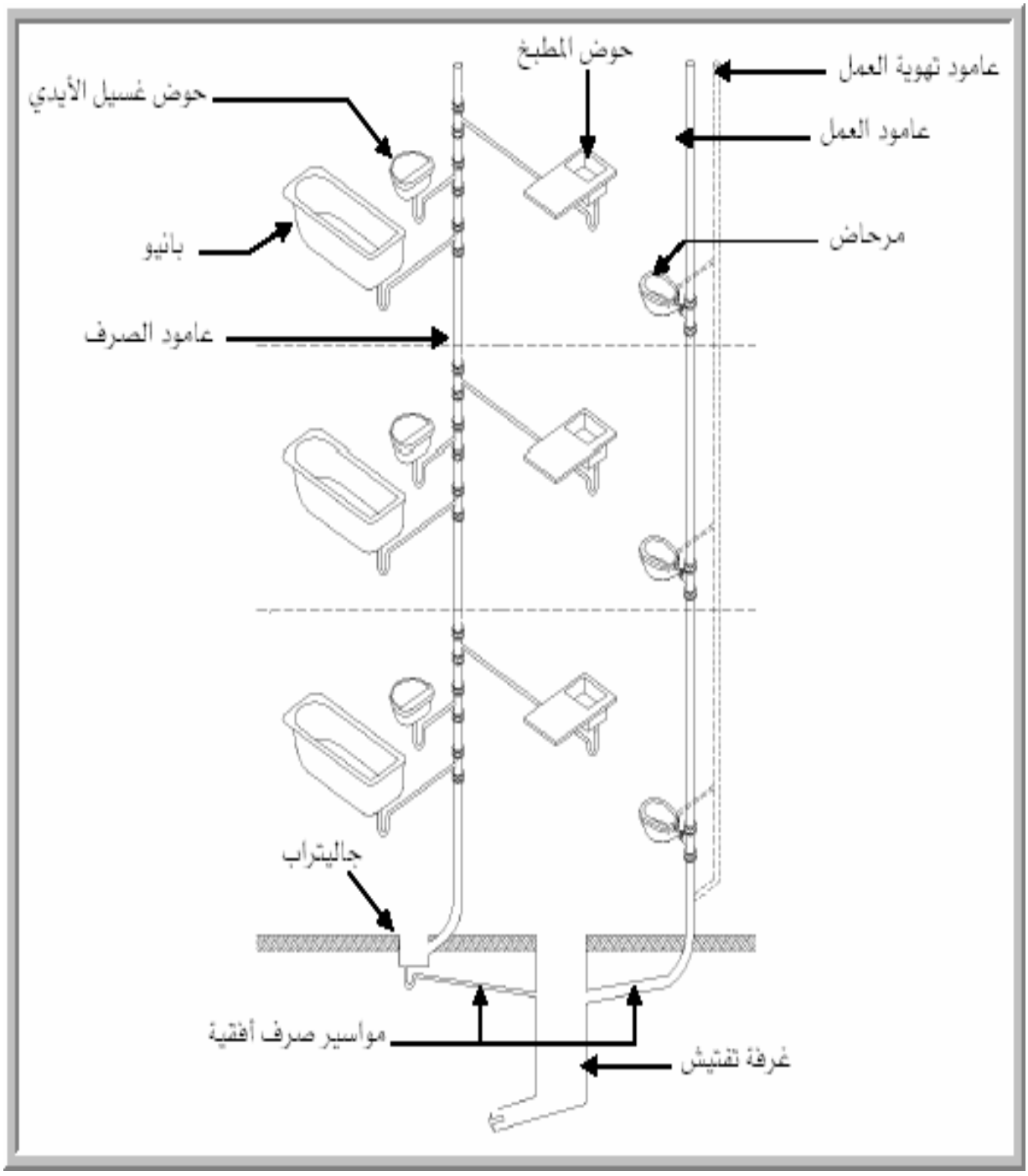
وسيتم شرحه بالتفصيل فيما بعد ، شكل رقم (33).



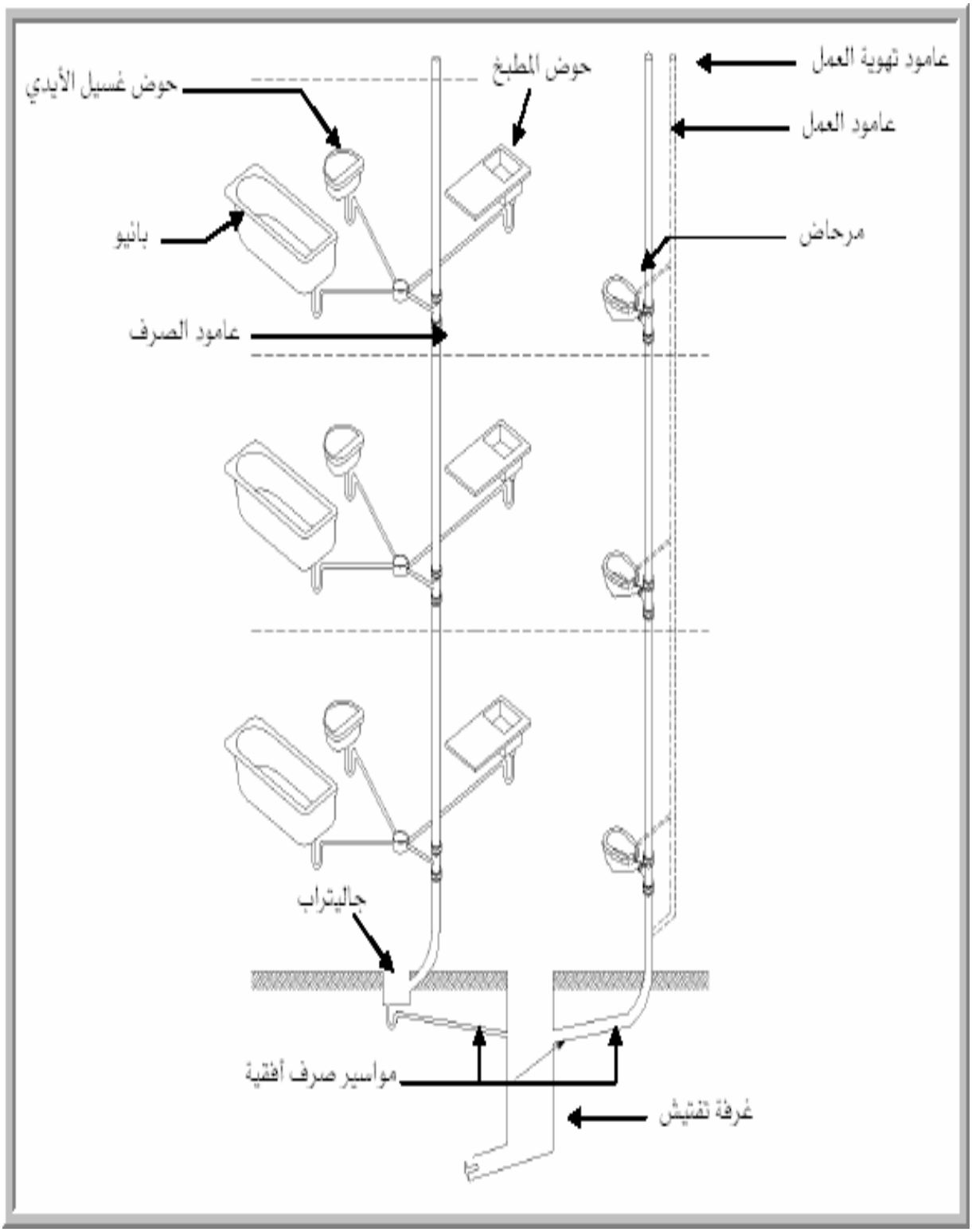
شكل رقم (30) - الأسلوب التقليدي للصرف



شكل رقم (31) -أسلوب الماسورتين كاملتي التهوية



شكل رقم (32) - أسلوب النظام المعدل لماسورتين مع تهوية أفرع ماسورة العمل فقط



شكل رقم (33) - أسلوب الماسورتين بسيفون أرضي مع تهوية عمود العمـل

ب - نظام الصرف ذو الماسورة الواحدة (One pipe system):

وفكرته الأساسية تعتمد على صرف المخلفات الثقيلة (المراحيض) والخفيفة من خلال ماسورة واحدة – عمود عمل – ويخرج من هذا النظام عدة أساليب للصرف تنحصر في:

1 - أسلوب الماسورة المهواة بالكامل (One pipe system fully vented):

وسيتم شرحه بالتفصيل فيما بعد ، شكل رقم (34).

2 - النظام المعدل للماسورة الواحدة مع تهوية أفرع العمل:

وفيه يتم صرف المخلفات الخفيفة والثقيلة على عمود واحد رئيس مع تهوية مدادات الصرف الثقيل فقط ، شكل رقم (35).

3 - أسلوب سوفينت للعمود الوحيد (Single stack sovent system):

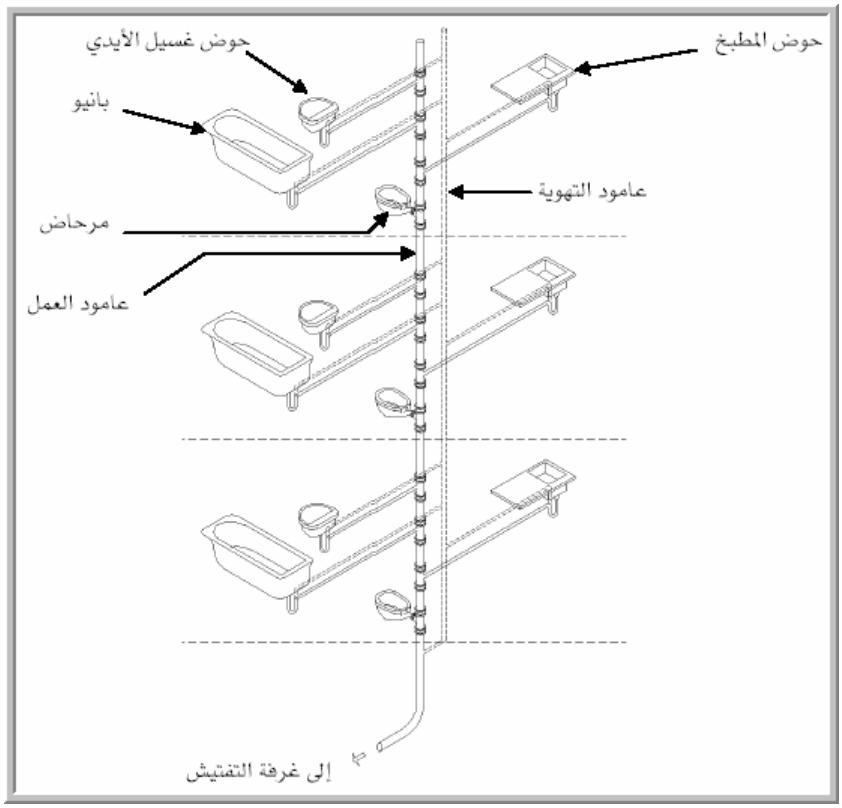
وهو نظام مستحدث جديد تقوم فكرته على استخدام المواسير النحاسية في نظم التركيبات الصحية في المباني من خلال عمود وحيد له وصلات تهوية عند كل دور لتهوية أفرع مدادات الصرف فيه للحفاظ على الحاجز المائي لكل جهاز بهذا الدور ، شكل رقم (36).

4 - أسلوب العمود الوحيد :

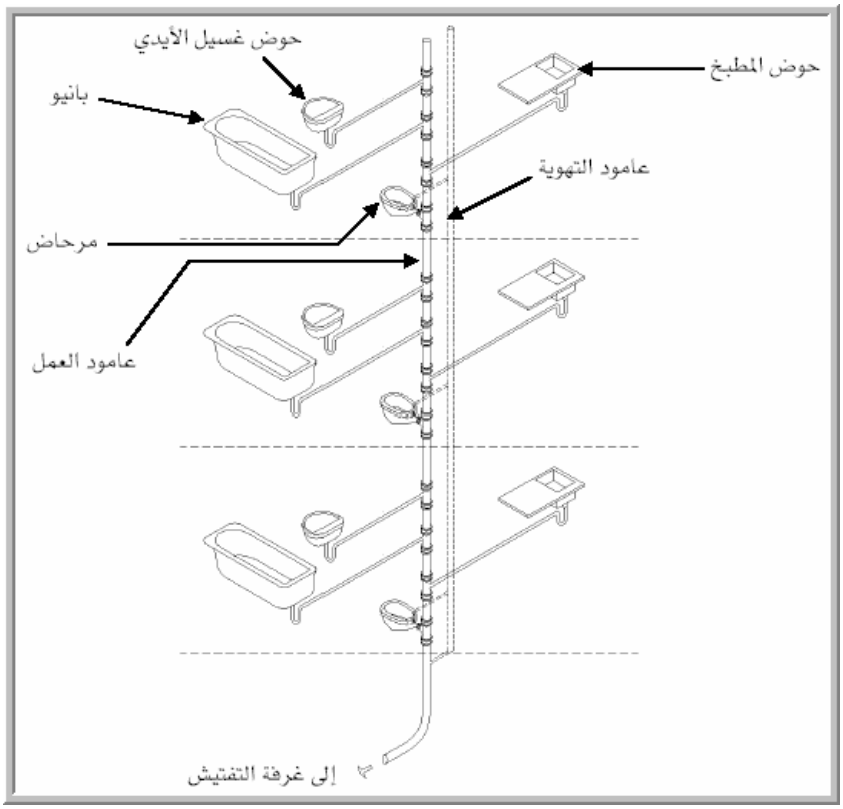
وسيتم شرحه بالتفصيل فيما بعد ، شكل رقم (37).

5 - أسلوب العمود الوحيد مع عمود الهواء :

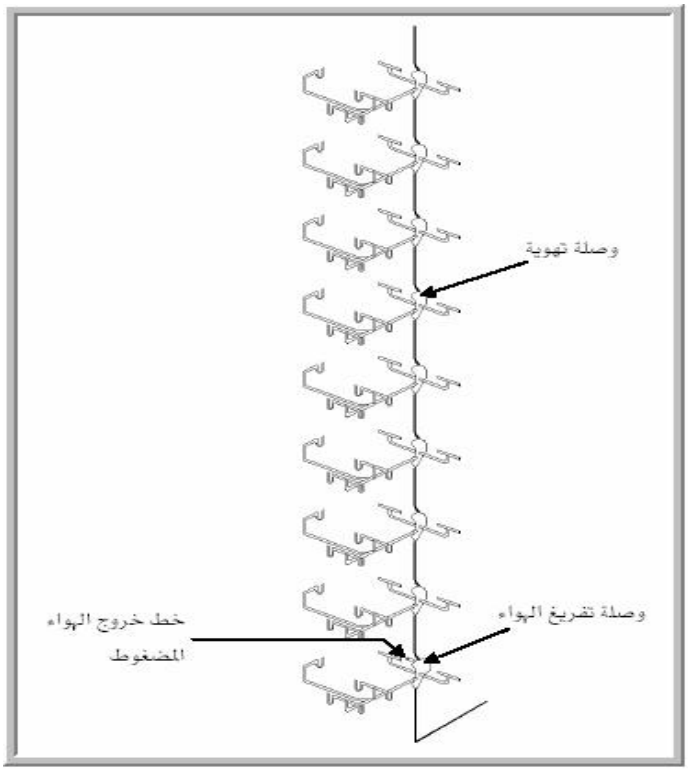
وفيه يتصل عمود التهوية بعمود العمل في كل دور على مستوى يعلو وصلات جميع الأجهزة الصحية المتصلة بعمود العمل، شكل رقم (38).



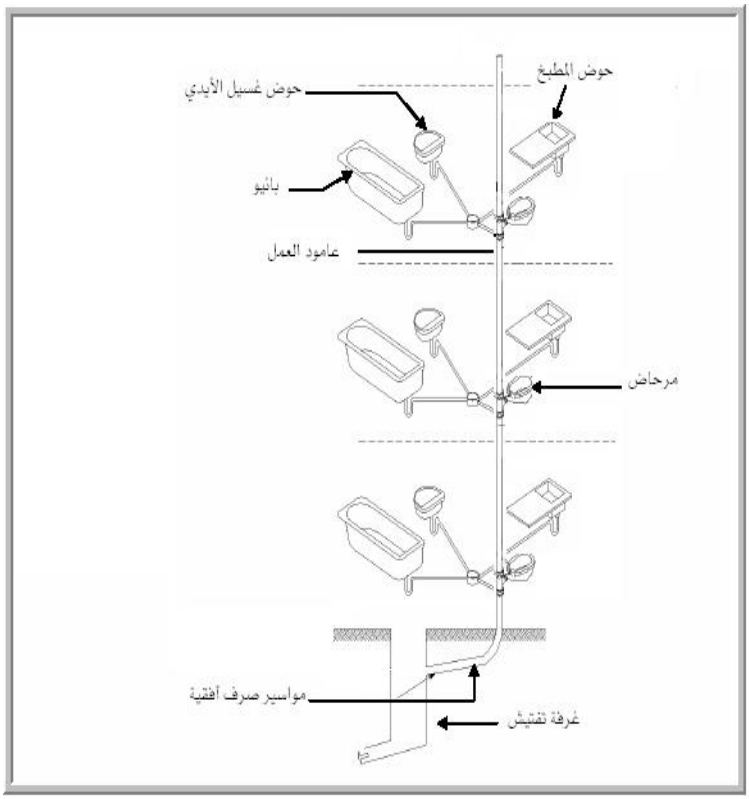
شكل رقم (34) اسلوب الماسورة المهواة بالكامل



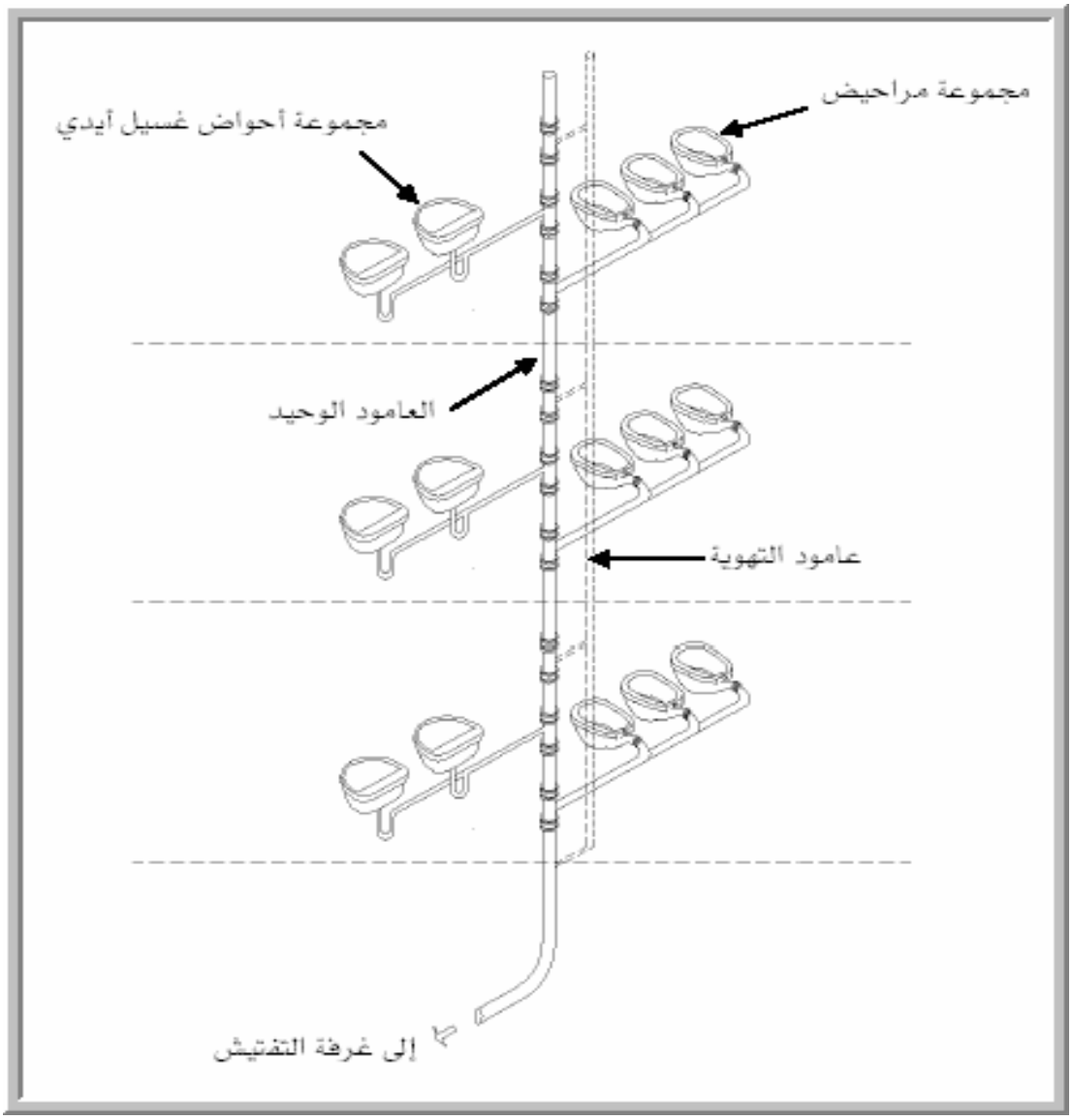
شكل رقم (35) الأسلوب المعدل للماسورة الواحدة مع تهوية أفرع العمل



شكل رقم (36) أسلوب سوفينت للعمود الوحيد



شكل رقم (37) أسلوب العمود الوحيد



شكل رقم (38) - أسلوب العمود الوحيد مع عمود الهواء

وهناك بعض الاعتبارات الفنية التي يجب أخذها في الاعتبار عند صرف الحمامات أو الدورات أو المطابخ.. وما شابهها داخل المبنى – شكل رقم (39 - أ، ب، ج، د) – باستخدام أي من تلك الأنظمة السابقة تتمثل في:

أ. عدم تقاطع مدادات الصرف مع بعضها البعض أو وضعها فوق بعضها حيث إن هذا يؤدي إلى سدد في مدادات الصرف وكذلك صعوبة في الصيانة.

ب. عدم وضع مدادات الصرف فوق بعضها البعض حيث إن هذا يؤدي إلى الحاجة لفراغ أكبر أسفل أرضية الحمام أو الدورة.

ج. عدم مرور مدادات الصرف من أسفل الأجهزة الصحية حيث يؤدي ذلك إلى احتمال ثقب تلك المدادات عند تركيب تلك الأجهزة ، بالإضافة إلى الصعوبة عند الصيانة وعند الحاجة إلى تغييرها.

د. عدم وجود زوايا حادة في خطوط الصرف الأفقية – صد/ رد – لأن هذا يؤدي إلى ضعف سريان المياه داخلها مما يسبب في المستقبل انسداد هذه المدادات عند تلك الزوايا الحادة.

ه. وضع المرحاض أقرب ما يمكن إلى الجدار الخارجي ليسهل صرفه على عمود العمل.

و. صرف البيديه – الشطاف – مباشرة على عمود الصرف وفي حالة الضرورة القصوى يمكن أن يصرف على سيفون الأرضية.

ز. صرف المغاسل والبانيو على سيفون الأرضية ، وصرف حوض المطبخ على ماسورة الصرف.

ح. وضع سيفون الأرضية أقرب ما يمكن من البانيو لسهولة إجراء أعمال الصيانة الدورية لصرف البانيو عليها.

ط. تركيب سيفون الأرضية أقرب ما يمكن من عمود الصرف الخارجي ولا توضع وسط الحمام أو الدورة لسهولة الصرف وللتغلب على المشاكل الجمالية والأمنية في حالة وضعها في وسط الحمام.

وسيقتصر الشرح والتدريب هنا – طبقا للمحتوى العلمي للحقيبة التدريبية – على أكثر تلك الأنظمة استخداماً في المباني بالمملكة ، والتي تتمثل في الآتي:

1 - نظام الصرف ذو الماسورتين وماسورة تهوية (Two pipe system with vent pipe):

ويطلق عليه أيضا " أسلوب الماسورتين مع استعمال سيفونات الأرضيات وتهوية عمود العمل" - كما سبق ذكره – وفيه يكون صرف المراحيض مباشرة على عمود العمل الرأسي (ع.ع) المركب خارج المبنى ، بينما تصرف المغاسل والبانيو على سيفون الأرضية – البيبة – ومنها على عمود الصرف الرأسي (ع. ص) بينما يصرف البيديه مباشرة –في أغلب الأحوال - على عمود الصرف، ويقوم عمود التهوية الرأسي (ع. ت) بتهوية مداد صرف المرحاض فقط (شكل رقم 40).

ويمتاز هذا النظام بأنه يمكن إعادة استخدام مياه الصرف الخفيف مرة أخرى – بعد فلترتها – في صناديق الطرد (سيفونات) المراحيض مما يوفر نسبة حوالي 15 – 20٪ من استهلاك المياه بالمبنى مما يوفر الكثير من استهلاك المياه بالمملكة الآن.

ومن عيوب هذا النظام زيادة التكلفة الناتجة عن استخدام عدد أكبر من مواسير الصرف الرأسية بالإضافة إلى حاجة تلك المواسير لمساحة كبيرة من الجدران خارج المبنى للتعليق، وكذلك عدم وجود مرونة كافية في توزيع الأجهزة الصحية داخل الحمامات.

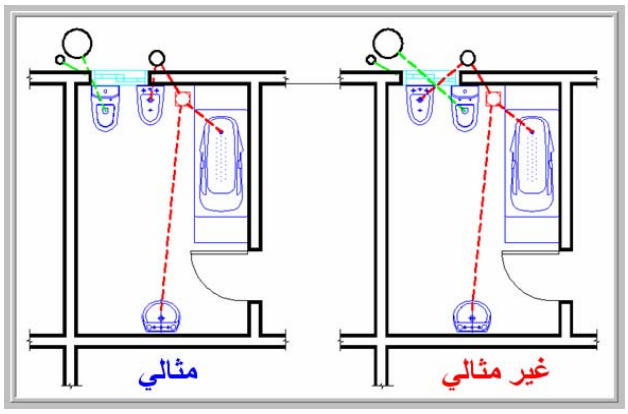
2 - نظام الصرف ذو الماسورة الواحدة المهواة بالكامل (One pipe system fully vented) :

هي أكثر الأنظمة استخداماً في المباني السكنية متعددة الأدوار هنا الآن بالمملكة حيث يتكون من ماسورة عمل رئيسة صاعدة تجمع كل من مخلفات العمل والصرف (ع.ع)، وبجانبها عمود تهوية (ع. ت) يقوم بتهوية جميع المدادات التي تتصل مباشرة بعمود العمل، شكل رقم (41 - أ).
ويمتاز هذا النظام بالمرونة في توزيع الأجهزة الصحية داخل الحمامات بالإضافة إلى أن تكلفته أقل من نظام الصرف ذي الماسورتين، ويعيبه أنه لا يمكن الاستفادة من إعادة استخدام مياه الصرف الخفيف مرة أخرى في أعمال الصرف الصحي الثقيل بالمبنى.

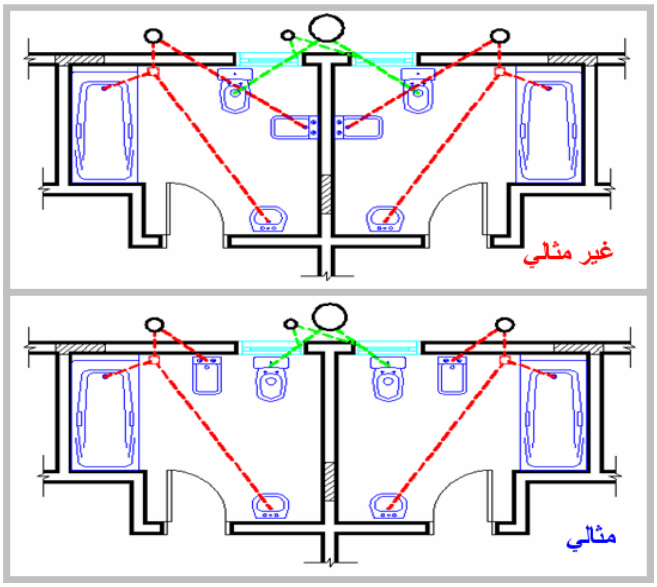
3 - نظام الصرف ذو الماسورة الواحدة (One pipe system):

وهو يختلف عن النظام السابق في أن عمود العمل يكون بقطر كبير – لا يقل عن 5" – وتتم عملية الصرف والتهوية من خلاله ، وكذلك فإنه يفوق جميع الأنظمة الأخرى من الناحية الاقتصادية خاصة في تقليل أعمال تركيبات المواسير بالمباني ، شكل رقم (41 - ب).
ويشترط فيه – وجميع أنظمة الماسورة الواحدة – أن يكون اتصال الأجهزة الصحية بعمود العمل على مستويات مختلفة، حيث تترك مسافات رأسية بين منسوب مداد الصرف الثقيل ومناسيب مدادات الصرف الخفيف كما هو موضح بالجدول المرفق ، شكل رقم (42).
ويختلف صرف الحمامات المجمعة عن الأخرى المنفردة في الآتي، أشكال أرقام (43، 44، 45):

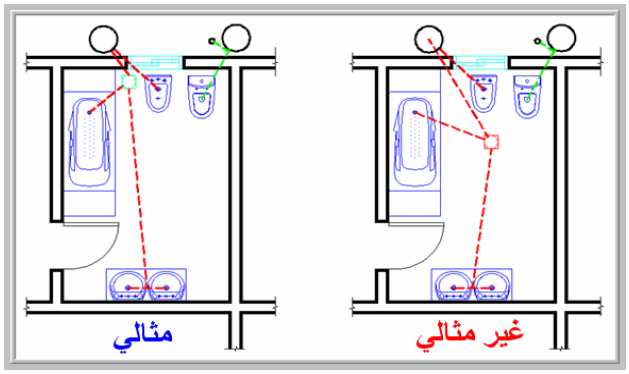
1 - استخدام أقل عدد ممكن من مواسير الصرف الرأسية – خاصة في نظام الصرف ذي الماسورتين – وذلك بتجميع الصرف الثقيل سوياً وكذلك الصرف الخفيف.
2 - محاولة توحيد فرش الحمامات – خاصة المتماثلة في الشكل – لسهولة التنفيذ. ويختلف صرف الدور الأرضي عن الأدوار المتكررة في أن الصرف الثقيل يكون على غرفة التفتيش مباشرة بينما يكون الصرف الخفيف على الجاليتراب ثم غرفة التفتيش ، شكل رقم (43 - ب).



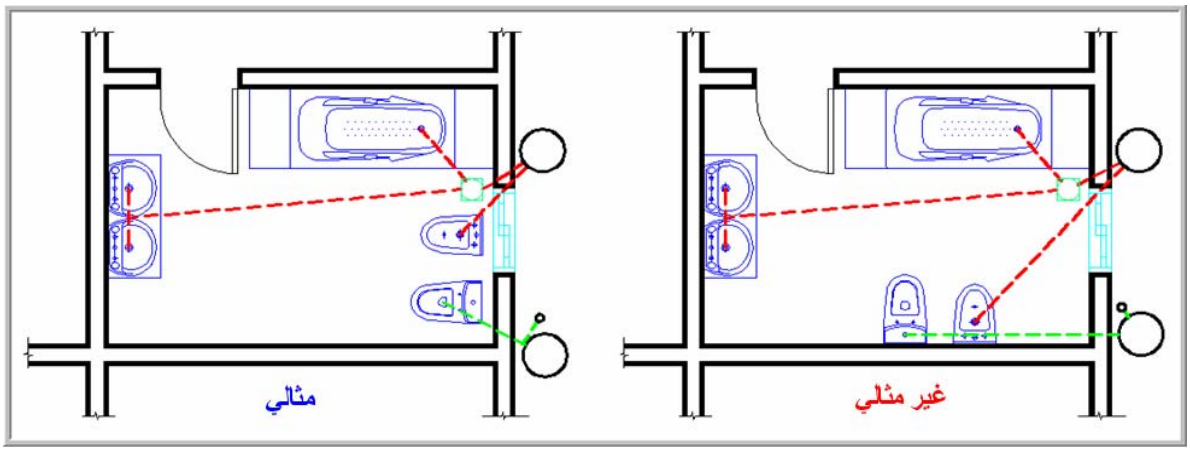
(أ) عدم تقاطع خطوط الصرف



(ب) عدم مرور مدادات الصرف تحت الأجهزة الصحية

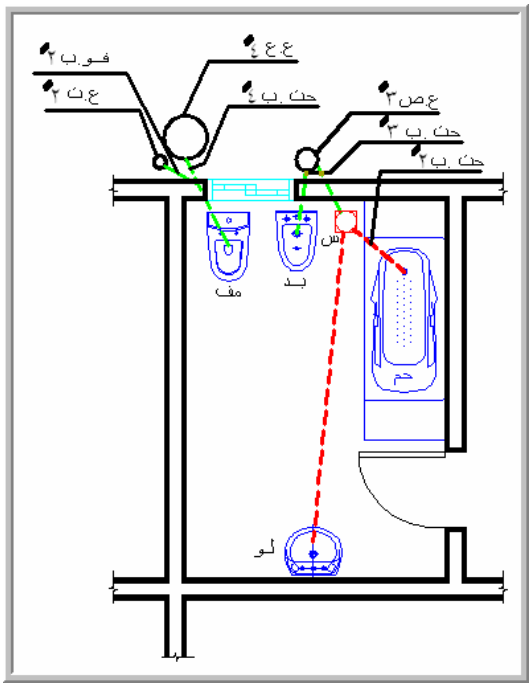


(ج) عدم وضع البيبة في نصف الحمام ووضعها أقرب ما يمكن من الجدار الخارجي، وكذلك عدم وجود زوايا حادة في الصرف

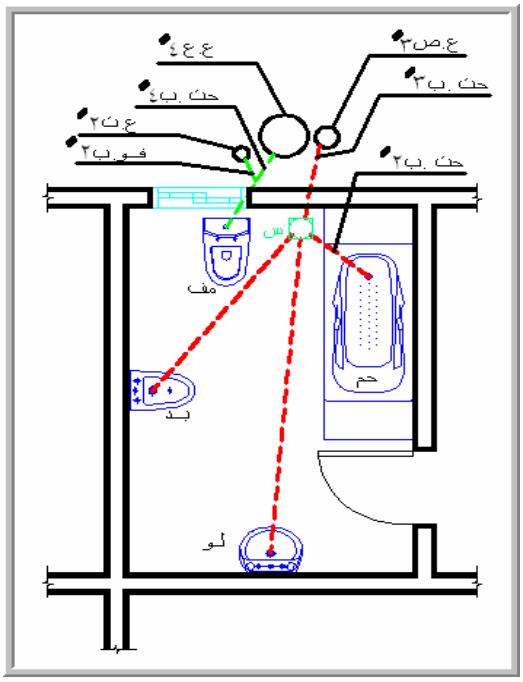


(د) المرحاض والبيديه أقرب ما يمكن من الجدار الخارجي لسهولة الصرف

شكل رقم (39) - بعض الاعتبارات الفنية التي يجب اتخاذها في الاعتبار عند صرف الأجهزة



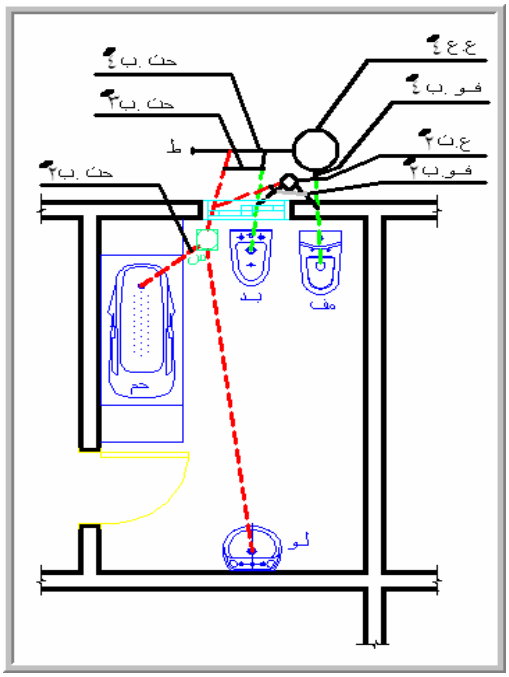
(أ) صرف البيديه مباشرة على عمـــود الصرف



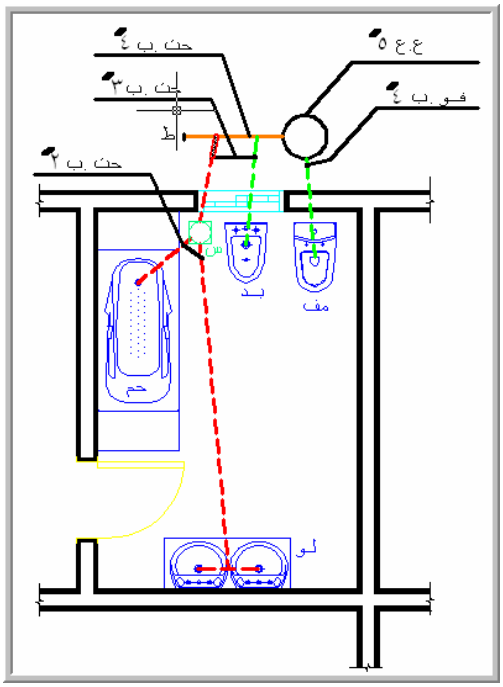
(ب) صرف البيديه على سيفون الأرضـــية عند الضرورة

جدول الرموز والمصطلحات	
الرمز	المصطلح
ع . ع	عمود عمل
ع . ص	عمود صرف
ع . ت	عمود تهوية
حت . ب	مداد تحت الأرض من البلاستيك
فو. ب	مداد فوق الأرض من البلاستيك
مف	مرحاض إفرنجي
بد	بيديه (شطاف)
حم	حوض استحمام (بانيو)
لو	حوض غسيل أيدي (مغسلة)
س	سيفون أرضية (بيبه)

شكل رقم (40) -مثال لصرف حمام مفرد بنظام الصرف ذي الماسورتين وماسورة تهوية



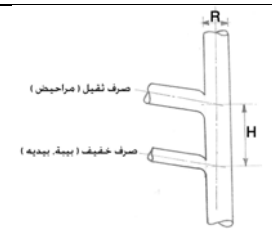
(أ)مثال على نظام الصرف ذي الماسورة الواحدة المهواة بالكامل



(ب) مثال على نظام الصرف ذي الماسورة الواحدة

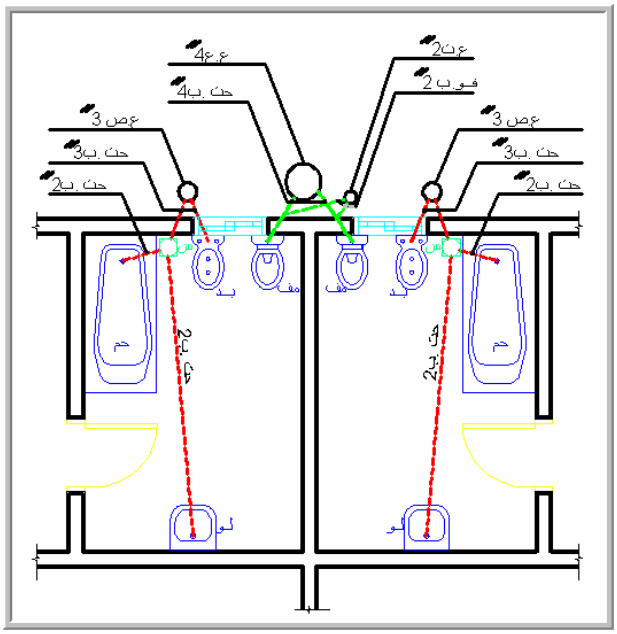
جدول الرموز والمصطلحات	
الرمز	المصطلح
ع . ع	عمود عمل
ع . ص	عمود صرف
ع . ت	عمود تهوية
حت . ب	مداد تحت الأرض من البلاستيك
فو. ب	مداد فوق الأرض من البلاستيك
مف	مرحاض إفرنجي
بد	بيديه (شطاف)
حم	حوض استحمام (بانيو)
لو	حوض غسيل أيدي (مغسلة)
س	سيفون أرضية (بيبه)

شكل رقم (41) -مثال لصرف حمامات مفردة بنظام الماسورة الواحدة

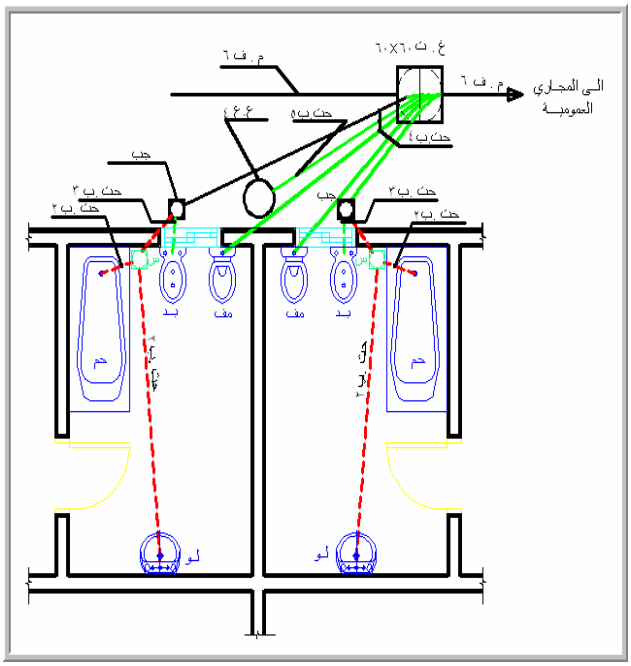
شكل النموذج	قطر الماسورة (R)	المسافة الرأسية(المنطقة الحرجة) بين مددات الصرف (H)
	75مم	90مم
	100مم	160مم
	125مم	210مم
	150مم	260مم

شكل رقم (42) - المنطقة الحرجة التي لا يسمح بالصرف الخفيف عليها في نظام الماسورة الواحدة

جدول الرموز والمصطلحات	
الرمز	المصطلح
ع . ع	عمود عمل
ع . ص	عمود صرف
ع . ت	عمود تهوية
حت . ب	مداد تحت الأرض من البلاستيك
فو. ب	مداد فوق الأرض من البلاستيك
مف	مرحاض إفرنجي
بد	بيديه (شطاف)
حم	حوض استحمام (بانيو)
لو	حوض غسيل أيدي (مغسلة)
س	سيفون أرضية (بيبه)
جب	جاليتراب
غ. ت	غرفة تفتيش
م. ف	ماسورة فخار

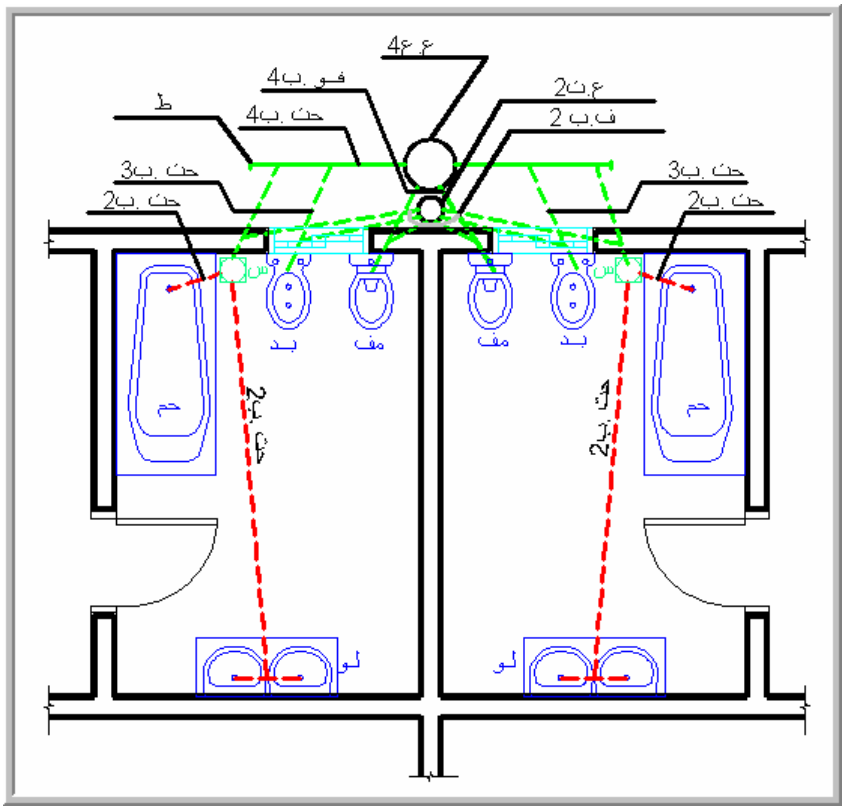


(أ) صرف حمامات مجمعة دور متكرر



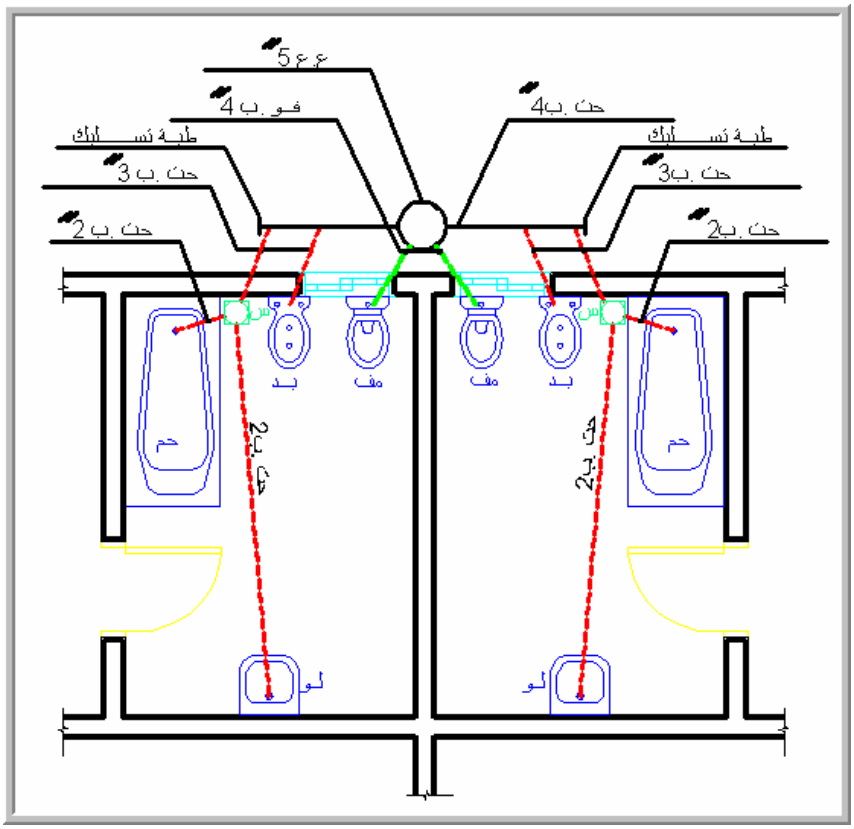
(ب) صرف حمامات مجمعة دور أرضي

شكل رقم (43) -مثال لصرف حمامات مجمعة بالنظام ذي الماسورتين وماسورة



جدول الرموز والمصطلحات	
الرمز	المصطلح
ع . ع	عمود عمل
ع . ص	عمود صرف
ع . ت	عمود تهوية
حت . ب	مداد تحت الأرض من البلاستيك
فو. ب	مداد فوق الأرض من البلاستيك
مف	مرحاض إفرنجي
بد	بيديه (شطاف)
حم	حوض استحمام (بانيو)
لو	حوض غسيل أيدي (مغسلة)
س	سيفون أرضية (بيبه)
ط	طبه تسليك

شكل رقم (44) - صرف الحمامات بنظام الماسورة الواحدة المهواة بالكامل



جدول الرموز والمصطلحات	
الرمز	المصطلح
ع . ع	عمود عمل
ع . ص	عمود صرف
ع . ت	عمود تهوية
حت . ب	مداد تحت الأرض من البلاستيك
فو. ب	مداد فوق الأرض من البلاستيك
مف	مرحاض إفرنجي
بد	بيديه (شطاف)
حم	حوض استحمام (بانيو)
لو	حوض غسيل أيدي (مغسلة)
س	سيفون أرضية (بيبه)
ط	طبه تسليك

شكل رقم (45) - صرف حمامات مجمعة دور متكرر بنظام الماسورة الواحدة

ثالثاً : لحام المواسير وأساليب الكشف واستلام أعمال الصرف:

3 -1 لحام المواسير:

هناك أنواع كثيرة من المواسير والمدادات التي تستخدم في أعمال الصرف والتغذية داخل المبنى – أشهرها على الإطلاق الآن البلاستيك – ويتم لحام تلك المواسير مع بعضها البعض وكذلك مع أنواع أخرى مختلفة بطرق متعددة تتمثل في الآتي ، شكل رقم (46 – أ ، ب ، ج ، د ، هـ) :

- لحام ماسورة بلاستيك مع أخرى بلاستيك:

ويكون ذلك من خلال إحدى طريقتين :

- بغراء مخصوص لمواسير البلاستيك، وهذا يفضل في الأقطار الصغيرة حتى أقل من 3".
- باللحام الحراري، عن طريق وضع قفيز معدني على منطقة لحام الماسورتين (بعد دخول رأس إحداها في ذيل الأخرى) وتسخينه لفترة بسيطة مع الضغط الخفيف عليهما.

- لحام ماسورة فخار مع أخرى فخار:

ويكون من خلال كتان مغموس في لباني الإسمنت ومونة إسمنتية قوية.

- لحام رصاص مع رصاص:

عن طريق لحام قصدير.

- لحام مواسير حديد زهر مع أخرى حديد زهر:

عن طريق كتان مقطرن ورصاص مقلفط (رصاص منصهر).

- لحام مواسير حديد مع أخرى حديد :

من خلال أسطُبة وقلاووظ.

- لحام مواسير نحاس مع أخرى نحاس:

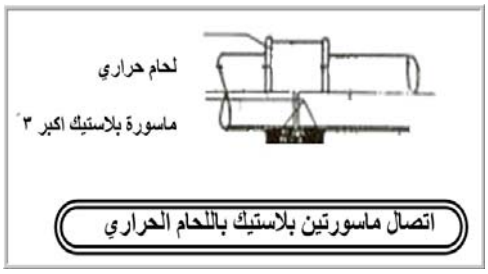
- أما إذا كان رقيقاً فيكون بواسطة لحام القصدير أو الفضة.
- إذا كان النحاس سميكاً يكون اللحام مثل المواسير الحديد أسطبة وقلاووظ.

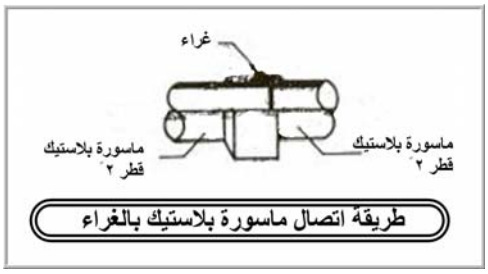
أما لحام المواسير المختلفة النوعية مع بعضها البعض فيكون من خلال قاعدة عامة تنص على أنه: **"يتم استعمال اللحام المستخدم في إحداها ويصلح للأخرى "** مثال ذلك:

لحام ماسورة فخار مع أخرى زهر يكون من خلال كتان مقطرن ومونة إسمنتية – وهو المستخدم في لحام مواسير الفخار – ولا يستخدم نوع لحام مواسير الزهر مع بعضها البعض (كتان مقطرن ورصاص مقلفط) حيث إنه لا يصلح للماسورة الفخار.. وهكذا.

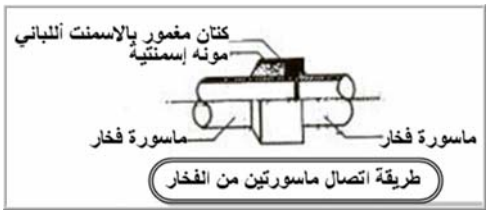
وفي حالة عدم توافق أي من اللحامات المستخدمة في كل نوعية يتم تطبيق قاعدة أخرى تنص على: **"استعمال وسيط بين الماسورتين المراد لحامها يصلح لحامه معهما سوياً "**، مثال ذلك:

ماسورة رصاص مع ماسورة زهر نجد هنا لحام الرصاص لا يصلح مع الزهر ولحام الزهر لا يصلح مع الرصاص لذا نستخدم ماسورة نحاس تكون وسيطاً بين الاثنتين تتصل مع الرصاص بلحام القصدير ومع الزهر بالرصاص المقلفط.

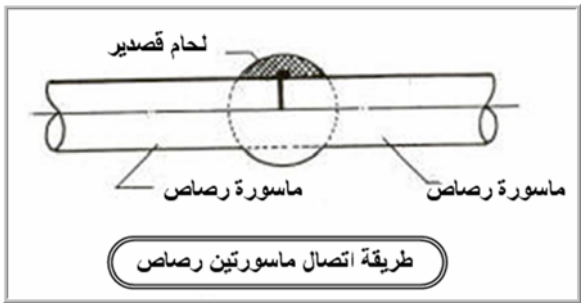




(أ) لحام ماسورة بلاستيك مع أخرى بلاستيك

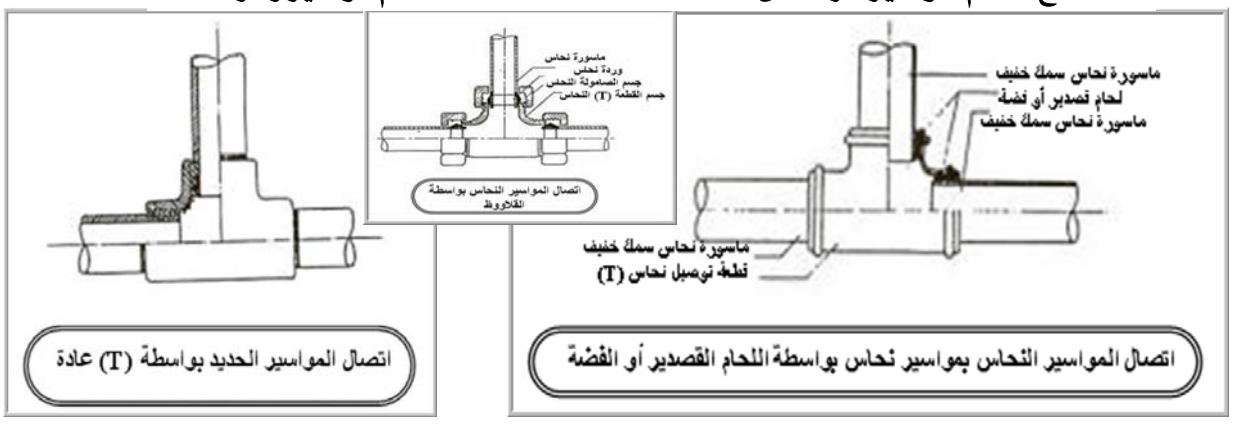


(ب) لحام مواسير فخار مع بعضها البعض



(ج) لحام المواسير الرصاص

(د) لحام مواسير زهر



(هـ) لحام مواسير نحاس ومواسير حديد

شكل رقم (46) - لحام المواسير

3 -2 أساليب الكشف على أعمال الصرف:

هناك عدة أساليب للكشف واختبار أعمال الصرف الصحي داخل المبنى وأخرى على أعمال الصرف والتغذية وسنذكر هنا الخاصة بأعمال الصرف فقط وسنؤجل الأخرى بعد شرح أعمال التغذية في الباب القادم ، وتنحصر تلك الأساليب في الآتي :

1 - أسلوب المياه :

وهو الأكثر استخداماً في أعمال الصرف حيث تسد جميع نهايات المواسير والمدادات المراد اختبارها بواسطة طبه كاوتشوك ثم يتم ملء هذه المواسير بالماء مع اتصالها بعمود مياه يرتفع 1.5م عن أعلى متسرب لوصلات المواسير والمدادات المراد اختبارها وترك المياه فيها لمدة 12 – 24 ساعة ، حيث يتم التأكد من عدم وجود أي رشح للمياه خلالها ، شكل رقم (47).

2 - أسلوب الدخان :

وهو أقل كفاءة من الأسلوب الأول ، ويستعمل في اختبار المواسير والمدادات القائمة بالفعل – القديمة – حيث توصل المواسير والمدادات بماكينة دخان – هواء ملون – ونسد نهاياتها ، ومن أماكن التسريب تتم معرفة الأجزاء المراد تغييرها ، شكل رقم (48).

3 -3استلام أعمال الصرف:

يكون استلام تنفيذ الأعمال الصحية بالمبنى طبقاً للمراحل الآتية :

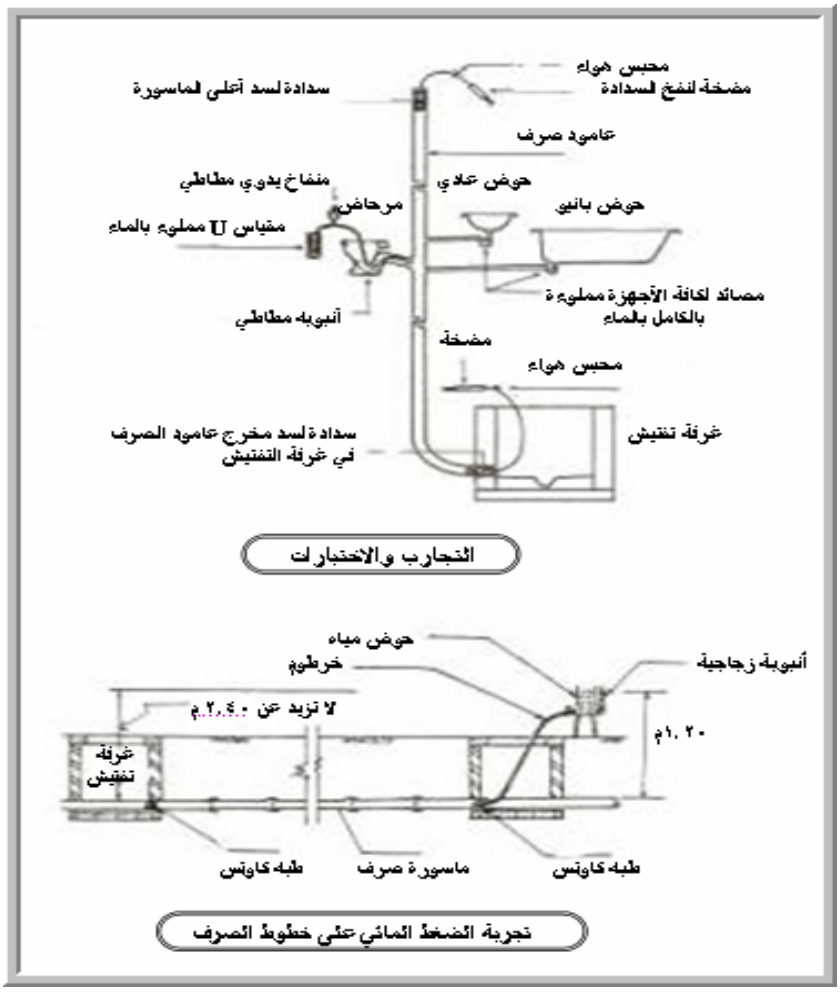
1 - مطابقة نوعيات المواد المستخدمة (من أجهزة صحية ومواسير ومدادات صرف.. وخلافه) مع النوعيات المعتمدة.

2 - تنفيذ الأعمال الصحية طبقاً للمخططات المعتمدة ولأصول الصنعة.

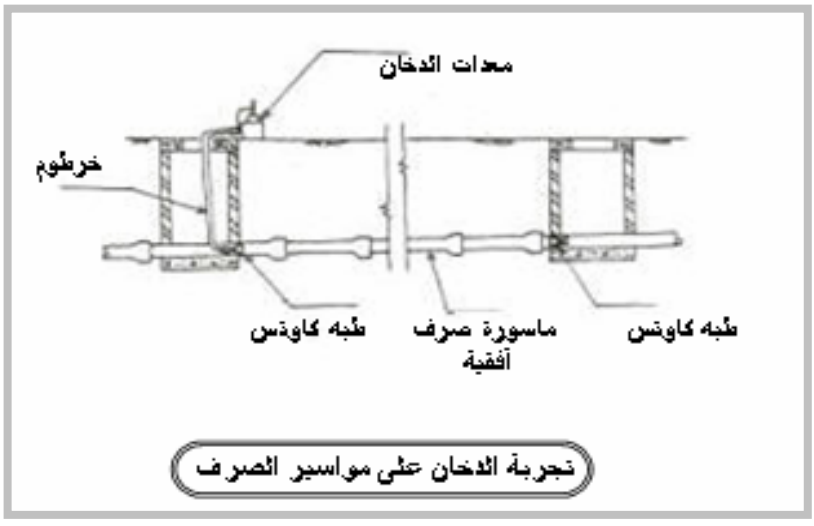
3 - تنفيذ الأعمال طبقاً للمراحل الفنية المذكورة في المواصفات ولا يتم البدء في مرحلة لاحقه إلا بعد استلام المرحلة الحالية.

4 - تنظيف المكان والأجهزة الصحية تماماً وعدم ترك أي بقايا أو شوائب أو مواد أخرى.. تقلل من كفاءتها.

5 - اختبار جميع الأجهزة طبقاً لما ذكر سابقاً ، والتأكد من عملها على الوجه الأكمل.



شكل رقم (47) - أساليب الكشف واختبار مواسير الصرف بأسلوب المياه



شكل رقم (48) -أساليب الكشف واختبار مواسير الصرف بإسلوب الدخان

الباب الثالث: أعمال التغذية بالمياه في المباني
(Works of Water Supply for Buildings)

بعد أن تناولنا في البابين السابقين أنواع الأجهزة الصحية وكيفية توزيعها داخل الفراغ المعماري، وكذلك أعمال الصرف الصحي داخل المبنى وأنظمة الصرف الصحي المستخدمة بالمملكة..

سنركز في هذا الباب على أعمال التغذية بالمياه داخل المباني من حيث معدلات استهلاك المياه والعوامل المؤثرة فيها ونظم توزيع مياه الشبكة العمومية في المباني، وكذلك كيفية توزيع المياه على الأجهزة الصحية المختلفة داخل الفراغ المعماري.

أولاً : معدلات استهلاك المياه :

تعتبر الدول الإسلامية عموماً والعربية منها على وجه الخصوص هي الأعلى في استهلاك الفرد للمياه، حيث يبلغ استهلاك الفرد 220 لتر يومي، وتتأثر معدلات استهلاك المياه بمجموعة من العوامل المختلفة يمكن حصرها في الآتي:

1 - طبيعة المناخ – حيث تزداد معدلات الاستهلاك في البلدان الحارة عنها في الباردة ، وفي فصل الصيف عنه في الشتاء.

2 - مستوى معيشة الفرد – حيث إن هناك علاقة طردية بين متوسط دخل الفرد ومعدل استهلاكه للمياه فكلما زاد الدخل زاد معدل الاستهلاك لزيادة المتطلبات المعيشية.

3 - أسعار المياه – وهنا العلاقة عكسية فكلما زادت أسعار م^3 من المياه أصبح الاستهلاك مقبولاً بينما عندما تقل أسعار المياه تزداد معدلات الاستهلاك لتصل في أحيان كثيرة إلى حد الإسراف.

4 - نظم توزيع المياه – حيث يزداد معدل الاستهلاك عندما يكون توزيع المياه بصفة مستمرة طوال أيام الأسبوع بينما يقل معدل الاستهلاك عندما يتم توزيع المياه على فترات متقطعة بأيام محددة من الأسبوع أو الشهر.

5 - حجم المدينة – فالمناطق المنعزلة والتجمعات السكنية الصغيرة يقل فيها معدل الاستهلاك عن المدن ذات التجمعات السكنية الكبيرة المكتظة بالسكان.

6 - نوعية النشاط – فمعدل الاستهلاك يختلف في المناطق السكنية عن المناطق التجارية عن المناطق الصناعية، وأيضاً في المباني السكنية التجارية عن المباني السكنية التجارية الإدارية عن المباني الإدارية أو التعليمية أو الصحية.. الخ، بل وأيضاً يمكن أن يختلف في المناطق ذات الصناعات الثقيلة عن تلك ذات الصناعات المتوسطة أو الخفيفة..الخ.

ثانياً : نظم توزيع مياه الشبكة العمومية في المباني :

تتم تغذية المباني بالمياه من خلال توصيل شبكة المياه الداخلية لها بشبكة المياه العمومية عبر ماسورة تغذية تكون عادة من الحديد المجلفن أو البلاستيك المخصص - الذي يتحمل ضغط الشبكة العالي - وفي نهايتها وصلة مرنة من الرصاص يتم تنفيذها بمعرفة مرفق المياه بالمدينة على نفقة مالك المبنى، وعادة ما تحاط بماسورة ذات قطر أكبر من الحديد الزهر لحمايتها من الكسر ويركب في نهايتها من جهة المبنى محبس لغلق المياه – في حالة عمل إصلاحات بالشبكة الداخلية للمبنى أو لأمور إدارية أخرى – ثم عداد لحساب كمية الاستهلاك ، شكل رقم (49 - أ ، ب).

وتتنوع أنظمة تغذية المباني بالمياه من بلد إلى آخر ومن مدينة إلى أخرى بل وأحياناً من مبنى إلى آخر. وتنحصر تلك الأنظمة في خمسة أنظمة رئيسة يتفرع منها العديد من الأنظمة الأخرى كما هو واضح بالشكل رقم (50) وهي كالتالي:

1 - **تغذية مباشرة من الشبكة العمومية:** وهو أحسن الأنظمة على الإطلاق - حيث لا تتعرض المياه فيها لأي تلوث - ويشترط فيها وجود المياه بالشبكة طوال أيام السنة وكذلك طوال ساعات اليوم، وهذا النظام ينقسم إلى نظامين فرعيين هما :

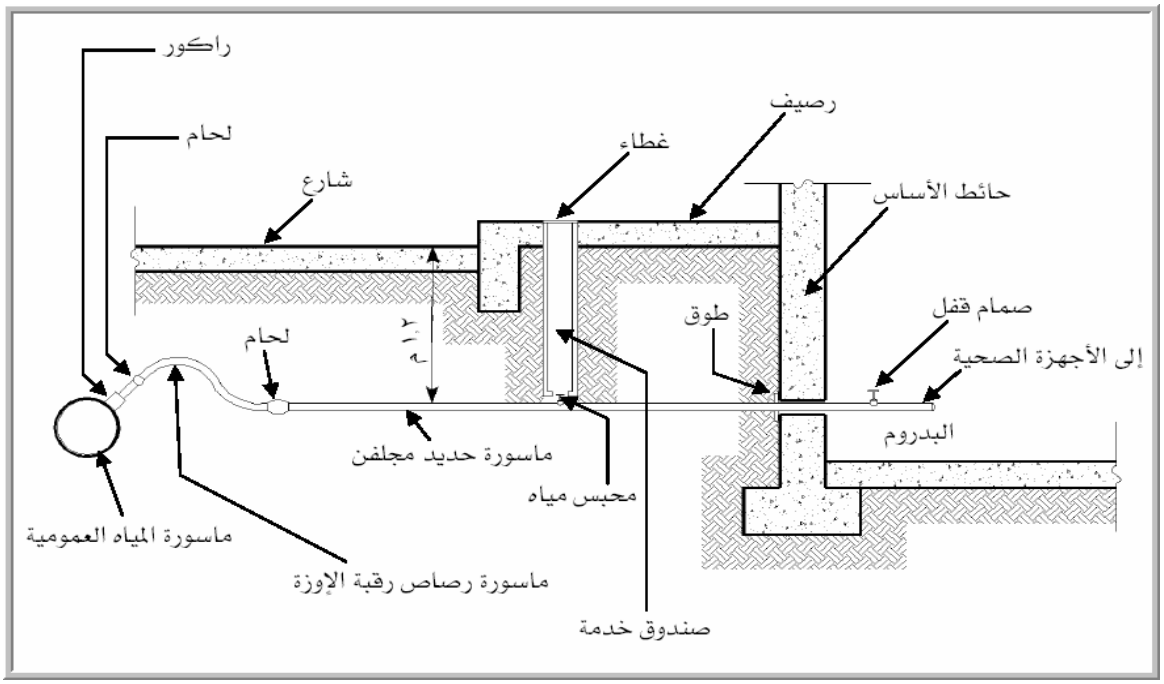
1 -1 **تغذية بضغط الشبكة:** وفيه يتم الاعتماد على ضغط المياه الموجود بالشبكة لرفع المياه لجميع أدوار المبنى. وهذا النظام يصلح للمباني التي يصل ارتفاعها الأقصى حتى 16م، شكل رقم (51 - أ).

1 -2 **تغذية مباشرة بمساعدة مضخات رفع :** وفيه تتم تغذية المبنى من الشبكة العمومية بمساعدة مضخات رفع تعمل عند استعمال أي مصدر للمياه بالمبنى ، ويستخدم هذا النظام في حالة ضعف ضغط المياه بالشبكة العمومية – لزيادة معدل الاستهلاك عليها – أو لزيادة الارتفاع حيث يصلح هذا النظام في المباني التي يصل ارتفاعها الكلي حتى 27 متر ، شكل رقم (51 - ب).

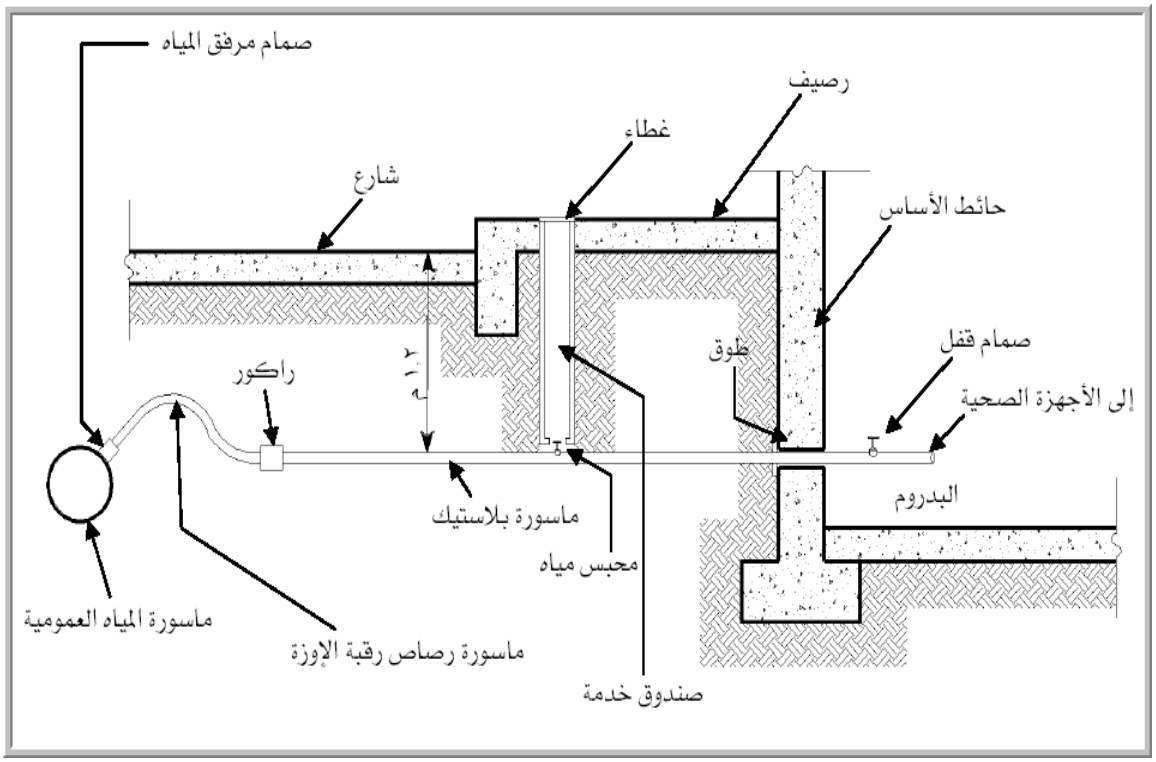
2 - **تغذية بمساعدة خزانات علوية:** – ويشترط فيه أيضاً وجود المياه بشكل مستمر مثل النظام السابق ويتم اللجوء إليه في حالة وجود ضغط شديد على الشبكة أثناء الذروة لدرجة الانقطاع أحياناً ، وهذا النظام يمكن تقسيمه إلى نوعين هما :

2 -1 **التغذية بتجميع الضغط أثناء الليل :** حيث يتم ملء الخزان العلوي أثناء الليل – أو أي أوقات غير الذروة – حيث يقل الاستهلاك ويتوفر ضغط في الشبكة لملء الخزان العلوي ، وهذا النظام يصلح للمباني حتى خمسة أدوار ، شكل رقم (52 - أ).

2 -2 ملء الخزان بواسطة مضخات رفع : وهو مثل السابق ولكن للمباني حتى تسعة أدوار ، شكل رقم (52 - ب) وفي النوعين يراعى أن يسع الخزان العلوي استهلاك مستخدمي المبنى لفترة لا تقل عن 12 ساعة يومياً.

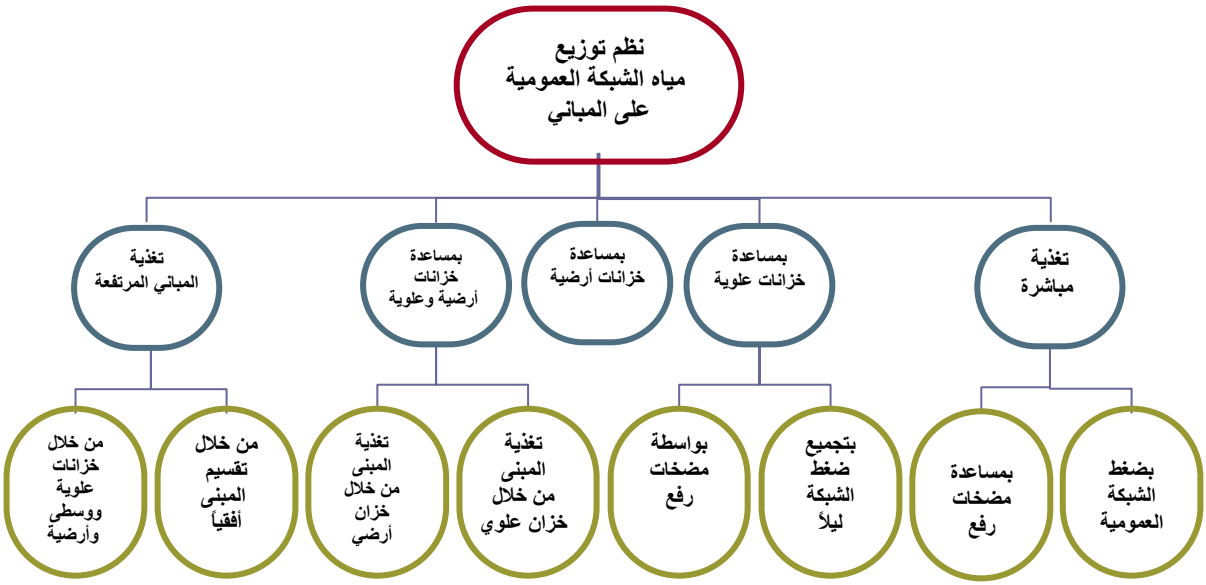


(أ) التوصيل عبر ماسورة حديد

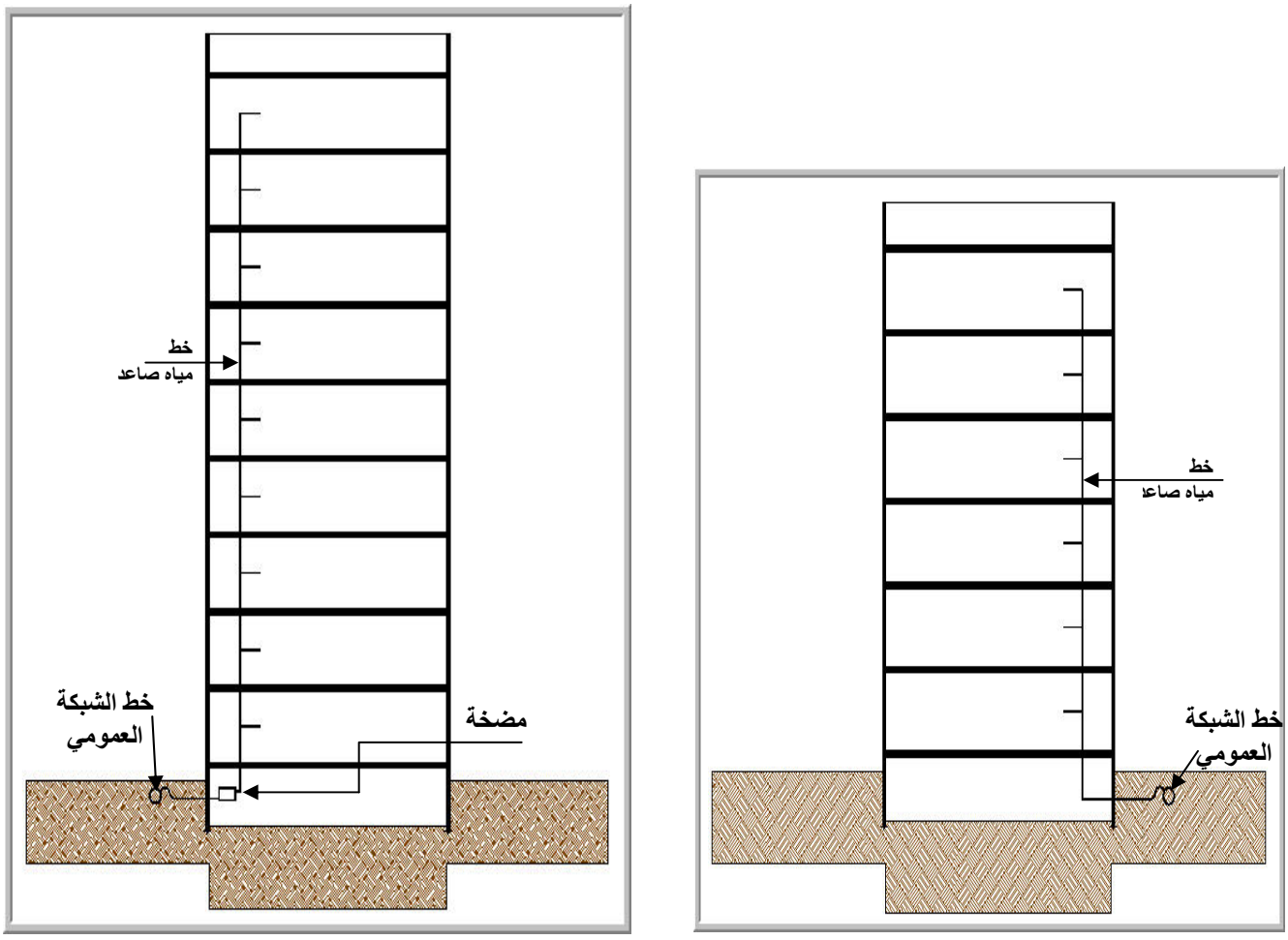


(ب) التوصيل عبر ماسورة بلاستيك

شكل رقم (49) -توصيل الشبكة الداخلية للمبنى بخط

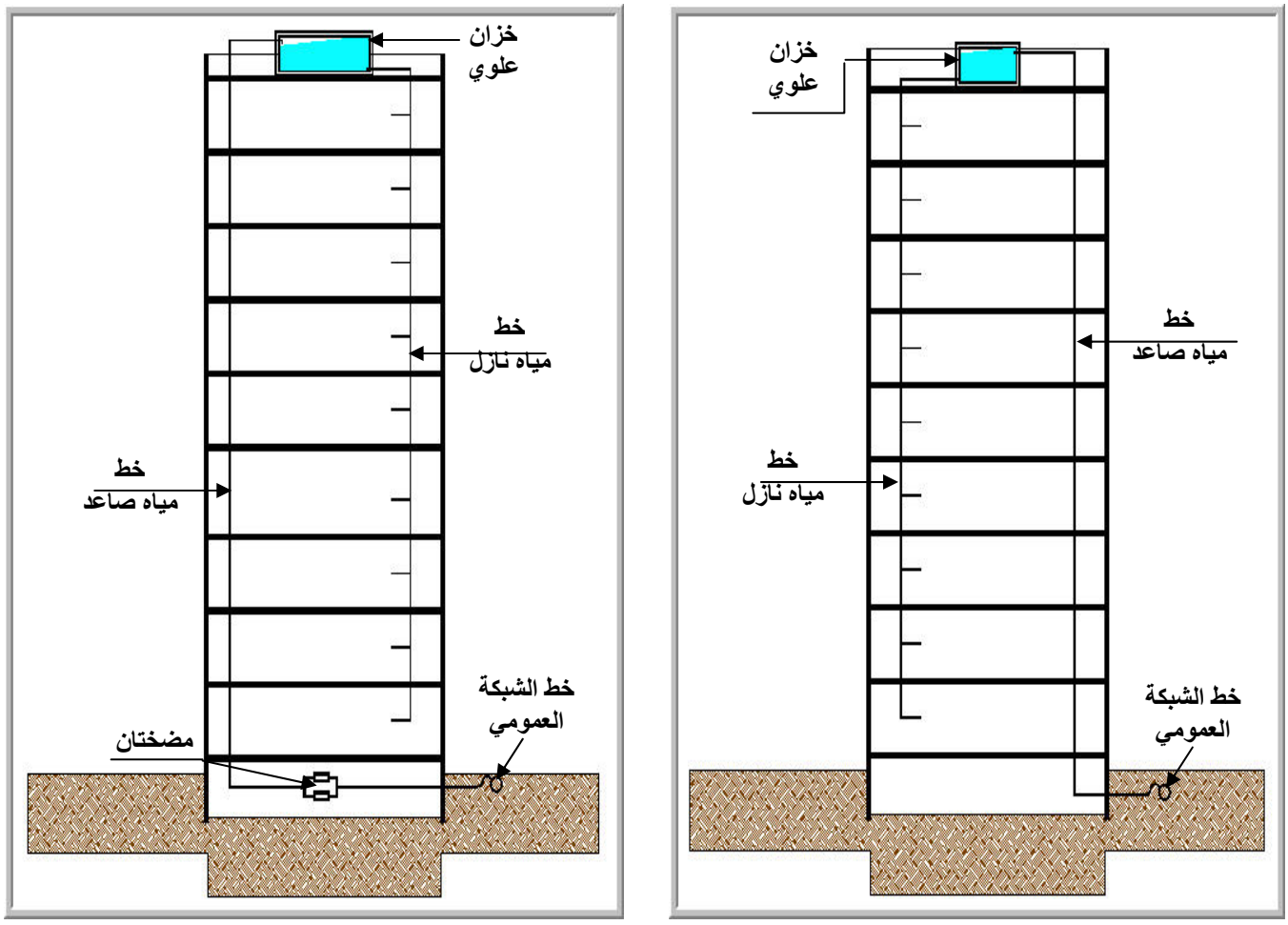


شكل رقم (50) - نظم توزيع مياه الشبكة العمومية على المباني



(أ) بضغط الشبكة العمومية (ب) بمساعدة مضخات رفع

شكل رقم (51) - تغذية مباشرة



(أ) بتجميع الضغط أثناء الليل (ب) بواسطة مضخات رفع

شكل رقم (52) - تغذية بمساعدة خزانات علوية

3 - التغذية بمساعدة خزانات أرضية : ويستخدم هذا النظام في حالة توفر المياه في أيام محددة وساعات محددة فقط طوال الأسبوع أو الشهر بالشبكة ، بالإضافة إلى محاولة الحد من الاستهلاك وتقليل الفاقد من المياه، خاصة في حالة المباني التي لا تستخدم المياه إلا في أوقات محددة من اليوم - مثل : المساجد - حيث يتم الرفع بواسطة طلمبات رفع لا تعمل إلا عند الحاجة، شكل رقم (53). ويجب أن يسع الخزان الأرضي لمخزون مياه يكفي مدة انقطاع المياه مع زيادة 24 ساعة بمعنى: لو أن المياه تكون في الشبكة مرتان شهرياً ، واستهلاك مستهلكي المبنى يبلغ 3م^3 يومياً فتكون سعة الخزان المطلوبة

= [14 (عدد أيام انقطاع المياه في الشبكة) + 1 (الزيادة الإضافية) x 3 (الاستهلاك اليومي)

= 15 x 3 = 45م^3

4 - التغذية بمساعدة خزانات أرضية وعلوية : وهو النظام الأكثر انتشاراً هنا في المملكة ، وهو مثل النظام السابق يستخدم في حالة وجود المياه في أوقات محددة بالأسبوع ، وفي هذه الحالة يجب أن يسع الخزان الأرضي على الأقل لمخزون مياه يكفي استهلاك الفترة التي تنقطع عنها المياه في الشبكة العمومية والخزان علوي يكون احتياطياً، بمعنى لو أن المياه تضخ في الشبكة يوم واحد فقط في الأسبوع ، والاستهلاك اليومي للمبنى هو 2م^3 فيكون حجم الخزان المطلوب

=6 (عدد أيام انقطاع المياه) x 2 (معدل الاستهلاك اليومي) = 12م^3.

ويكون الخزان العلوي هو الاحتياطي الزائد في حالة تأخر ضخ المياه بالشبكة وينقسم هذا النظام إلى نوعين هما :

4 -1 ملء الخزانات – أرضي وعلوي – وتغذية وحدات المبنى من خلال الخزان العلوي: وتمتاز هذه الطريقة بوجود ضغط مناسب في الشبكة الداخلية لتغذية جميع الوحدات ، شكل رقم (54 - أ).

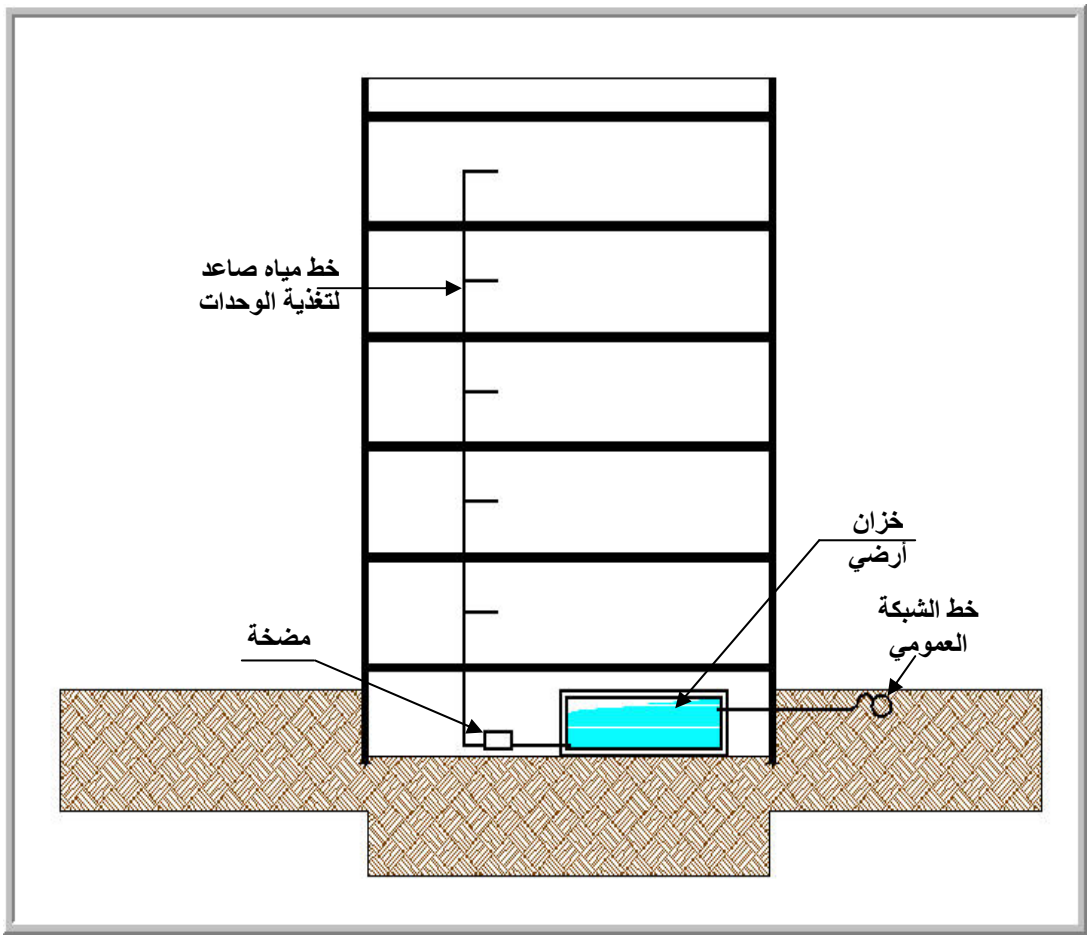
4 -2 ملء الخزانات – أرضي وعلوي – وتغذية وحدات المبنى من خلال الخزان الأرضي وجعل العلوي احتياطياً: حيث تتم تغذية الوحدات من خلال مضخة رفع تعمل عند الحاجة فقط ، شكل رقم (54 - ب).

5 - تغذية المباني المرتفعة (High- rise building feed systems):

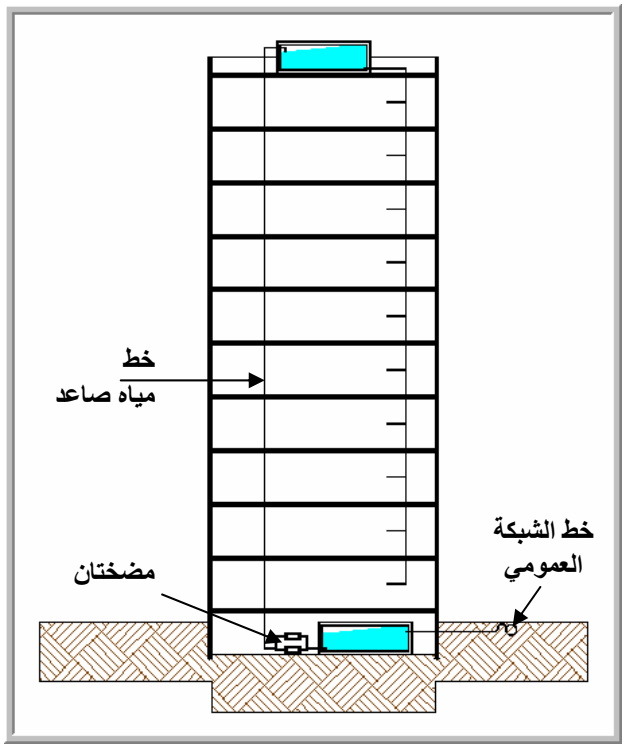
وهو نظام ثابت لا يتغير بوجود المياه بالشبكة العمومية طوال أيام الأسبوع أو في أيام محددة ويتم استخدامه في المباني التي يزيد عدد أدوارها عن 15 دور، وينقسم هذا النظام إلى نوعين أساسيين هما :

5 -1 التغذية من خلال خزان أرضي ثم أوسط ثم علوي: حيث يقوم الخزان الأرضي بتغذية الخزان الأوسط الذي بدوره يغذي الخزان العلوي ويغذي الأدوار التي أسفله. أما الخزان العلوي فإنه يقوم بتغذية الأدوار المحصورة بينه وبين الخزان الأوسط، شكل رقم (55).

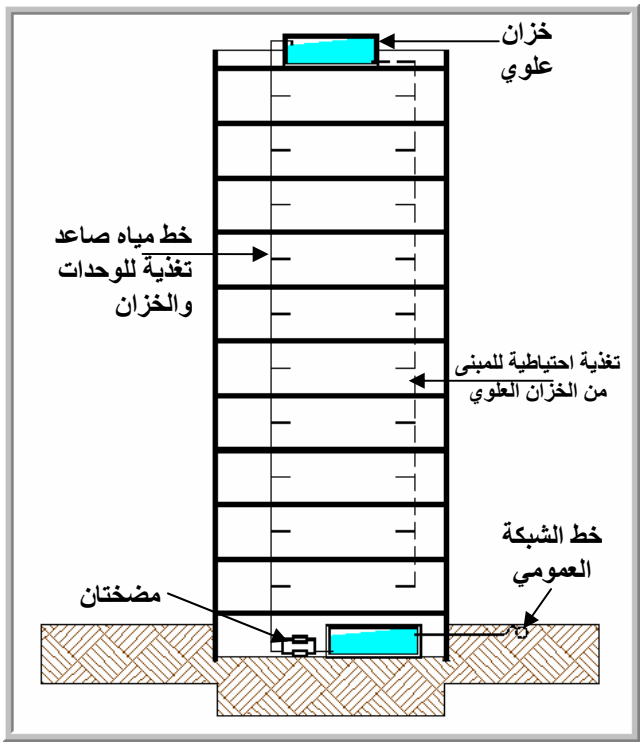
5 -2 تقسيم المبنى أفقياً إلى أجزاء تتم تغذية كل جزء منها رأسياً بالأسلوب السابق: حيث يتم تقسيم المسقط الأفقي للمبنى إلى أجزاء، شكل رقم (56 - أ) كل جزء منها يحتوي على خزان أرضي وأوسط وعلوي مستقل عن الجزء الآخر. وأحياناً يتم عمل أكثر من خزان أوسط في المباني شديدة الارتفاع وذلك للتقليل من التكلفة العالية الناتجة من استخدام مواسير تغذية صاعدة تتحمل ضغوط عالية ومضخات رفع بمواصفات عالية باهظة الثمن، شكل رقم (56 - ب).



شكل رقم (53) - تغذية المبنى بمساعدة خزانات أرضية فقط

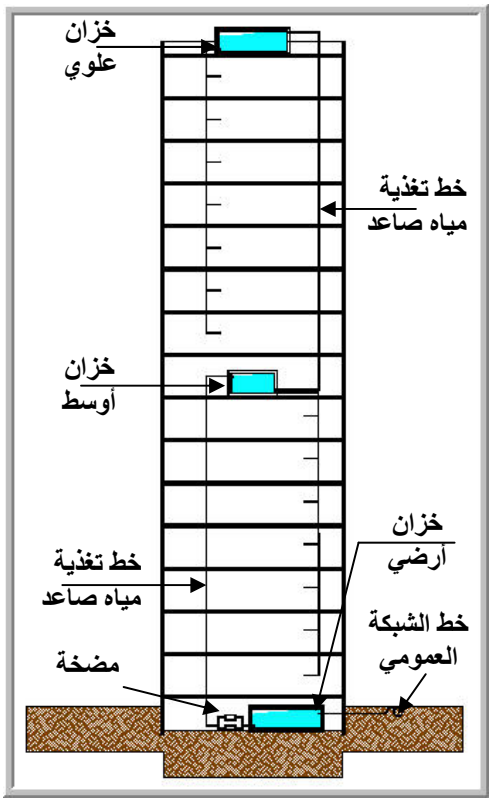


(أ) تغذية المبنى من خلال الخزان العلوي

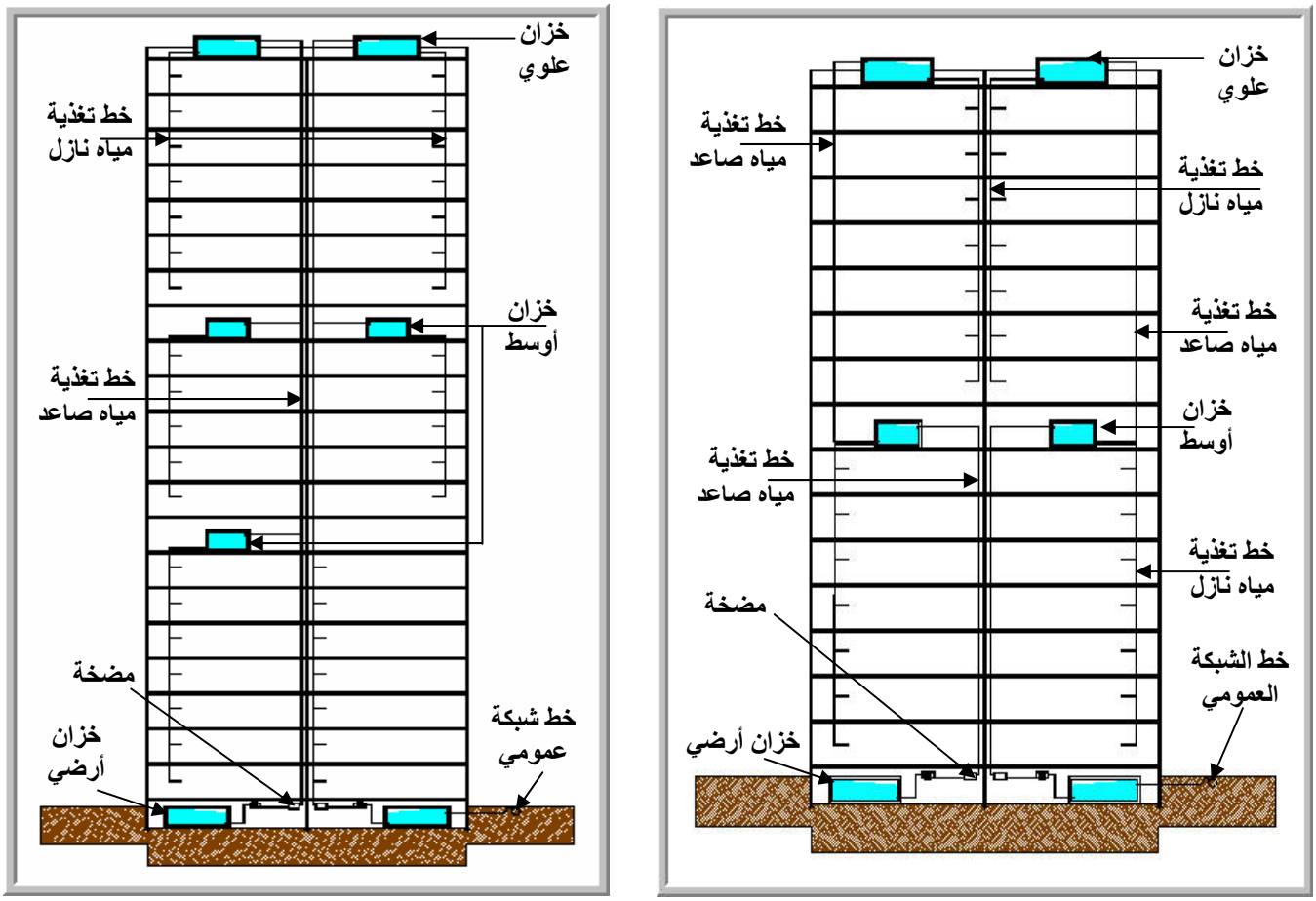


(ب) تغذية المبنى من الخزان الأرضي والعلوي احتياطي

شكل رقم (54) - تغذية المبنى بمساعدة خزانات أرضية وعلوية



شكل رقم (55) - تغذية المباني المرتفعة من خلال خزانات أرضية ووسطى وعلوية



(أ) تغذية المبنى من خلال وضع خزان أوسط واحد (ب) تغذية المبنى من خلال وضع خزانات وسطى

شكل رقم (56) - تغذية المباني المرتفعة من خلال تقسيمها أفقياً

ثالثاً : تغذية الأجهزة الصحية بالمياه :

هناك بعض الإعتبارات الفنية التي تجب مراعاتها عند تغذية الأجهزة الصحية بالمياه داخل الوحدة بالمبنى تتمثل في الآتي :

1 -قطر ماسورة التغذية للوحدة الصحية من الشبكة الداخلية للمبنى لا يزيد عن 0.5ً ، إلا إذا كان عدد الأجهزة بها يستدعي أكثر من ذلك طبقاً للجدول المرفق وفيه نجد أن:
ماسورة تغذية قطرها 1/2 بوصة تستطيع أن تغذي فقط أربعة أجهزة صحية مدخلها الرئيس 1/4 بوصة (مثل: مغسلة + بانيو + مرحاض + بيديه) دون أن يكون هناك أي ضعف في الضغط بالوحدة الصحية عند استخدام جهازين في وقت واحد. بينما يرتفع عدد الأجهزة إلى ستة في حالة استخدام ماسورة تغذية قطر 4/ 3 بوصة(مثل تغذية حمام ودورة مياه). ونحتاج إلى ماسورة التغذية من الشبكة الداخلية قطرها لا يقل عن 1 بوصة لتغذية 12 فرعة جهاز مدخلها 1/4 بوصة في آن واحد(مثلا وحدة سكنية تحتوي على: حمامين ودورة مياه ومطبخ).

قطر ماسورة التغذية بالبوصة	عدد فرعات التغذية المكافئة لماسورة التغذية بأقطار(بوصة)									
	1/4	1/2	3/4	1	1/4 1	1/2 1	2	1/2 2	3	4
1/2	4	1								
3/4	6	3	1							
1	12	6	2	1						
1 1/4	20	10	4	2	1					
1 1/2	32	15	6	3	2	1				
2	66	32	12	6	3	2	1			
2 1/2	110	56	20	10	6	4	2	1		
3	226	88	32	15	9	6	3	2	1	
4	386	181	66	32	18	12	6	3	2	1

جدول يوضح عدد فرعات ماسورة التغذية المكافئة لأقطار المواسير المختلفة

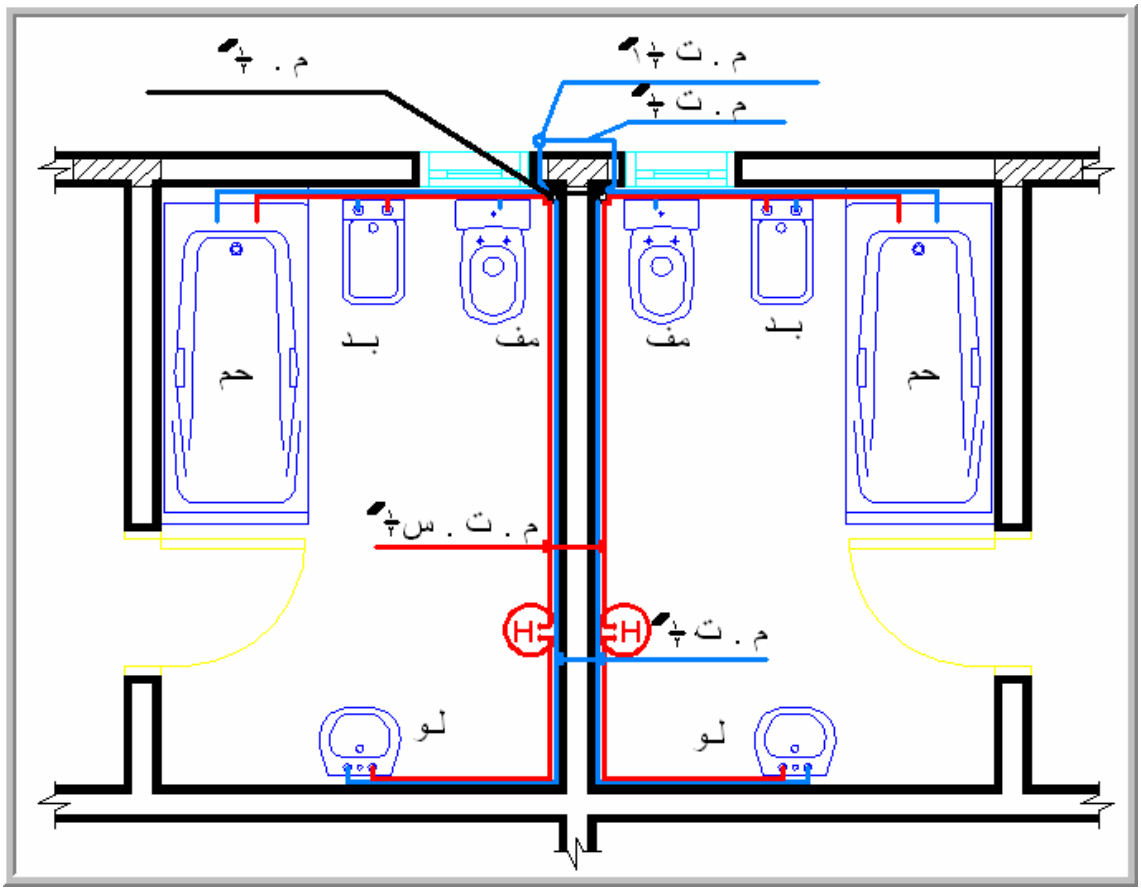
2 -وجود محبس عمومي لكل وحدة على حدة من أجل أعمال الصيانة الدورية أو عند عدم الاستخدام لفترات طويلة.

3 -عدم مرور مواسير الشبكة الداخلية للوحدة على أبواب إلا في الحالات القصوى – حيث يتم مرورها تحت الأرضيات.

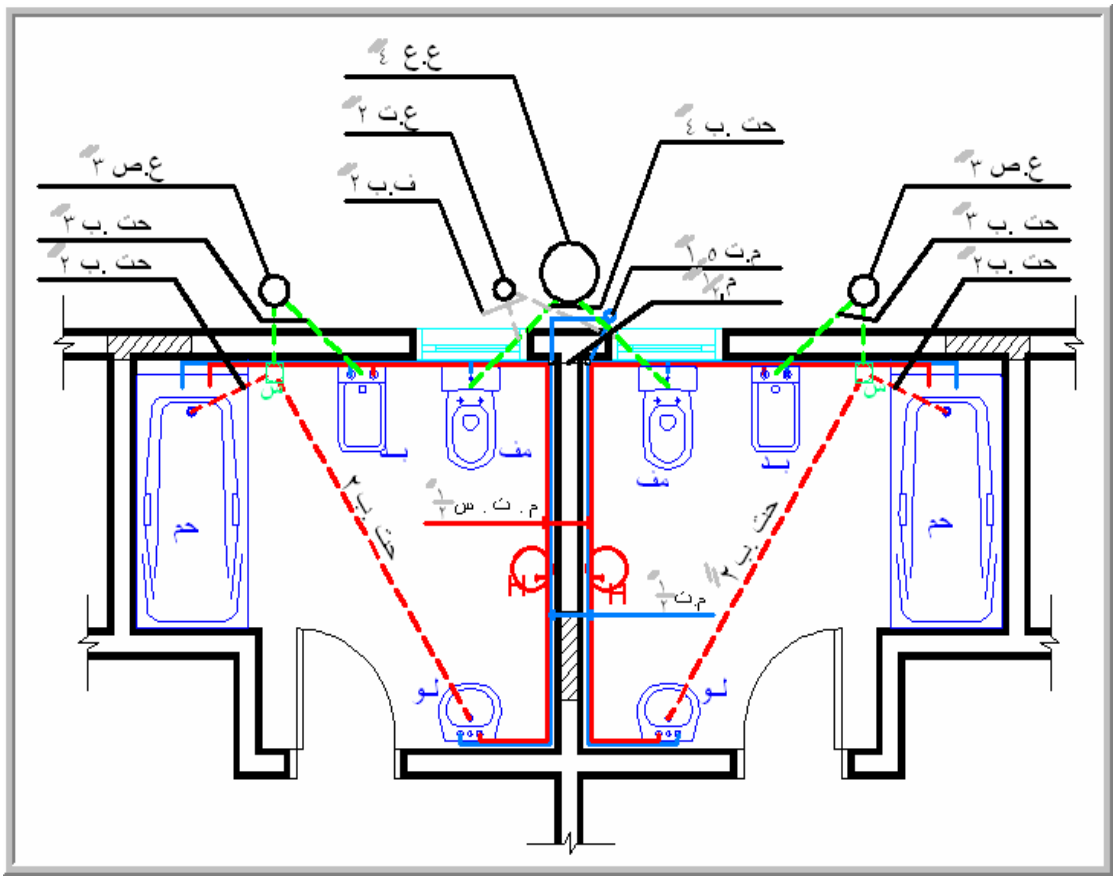
4 -خطوط الشبكة الداخلية للوحدة تكون على الحوائط(من الداخل أو الخارج) على ارتفاع 30سم من الأرضية - إلا إذا ذكر خلاف ذلك بالمواصفات - وتكون من أقصر الطرق ما أمكن.

5 -تغذية المياه الساخنة تكون للأجهزة التي تحتاج إلى ماء بارد / حار فقط (مثل المغاسل ، البانيو ، البيديه... الخ).

ويوضح الشكل رقم (57 - أ ، ب) كيفية تغذية الأجهزة الصحية بوحدتي حمام بالمياه الباردة والساخنة ومثال لصرف وتغذية وحدتي حمام.



شكل رقم (57 -أ) مثال تغذية حمامات بالمياه الباردة والساخنة



شكل رقم ((57 -ب)) مثال لصرف وتغذية وحدتي حمام

جدول الرموز والمصطلحات	
الرمز	**المصطلح**
ع . ع	عمود عمل
ع . ص	عمود صرف
م . ت	ماسورة تغذية
م . ت . س	ماسورة تغذية ساخنة
حت . ب	مداد تحت الأرض من البلاستيك
فو. ب	مداد فوق الأرض من البلاستيك
مف	مرحاض إفرنجي
بد	بيديه (شطاف)
حم	حوض استحمام (بانيو)
لو	حوض غسيل أيدي (مغسلة)
س	سيفون أرضية (بيبه)
م	محبس

شكل رقم (57) تغذية الأجهزة الصحية بالمياه (بارد/ ساخن)

رابعاً : اختبار مواسير المياه واستلام الأعمال :

4 -1 اختبارات مواسير المياه:

هناك اختباران أساسيان يستخدمان لاختبار مدى كفاءة مواسير الشبكة الداخلية وكفاءة التوصيلات المختلفة بها ، وهما :

4 -1 -1 اختبار ضغط المياه (Water pressure test):

حيث تسد جميع فتحات مواسير الشبكة الداخلية المراد اختبارها ضد تسرب المياه بطبات مخصوصة وتترك إحداها بدون طبة حيث يتم ملء الشبكة من خلالها بالماء وتتصل بمضخة ضاغطة حيث يتم ضغط الماء مرة ونصف ضغط التشغيل المطلوب – فإذا كان الضغط المطلوب أو المتوقع 10 جوي يتم الضغط حتى 15 جوي – لمدة ثلاث ساعات على الأقل – فإذا ظهر أي ترشيح في المواسير أو وصلاتها يتم استبعاد التالف وإعادة تكرار الاختبار حتى الوصول إلى انعدام وجود أي رشح في كامل الشبكة ، شكل رقم (58).

وتمتاز هذه الطريقة بأنها تظهر عيوب المواسير والتوصيلات في آن واحد ، ويمكن استخدامها في اختبار مواسير الصرف الصحي أيضا.

4 -1 -2 اختبار ضغط الهواء (Air pressure test):

حيث يتم ضخ الهواء من خلال منفاخ متصل بمانومتر لضغط الهواء للمعدل المطلوب داخل الشبكة الداخلية المراد اختبارها مع دهان جميع المواسير بمحلول الصابون للكشف عن أي تسريب يحدث ، شكل رقم (59).

وهذه الطريقة أعلى كفاءة من سابقتها حيث يمكن اكتشاف أي تنميل أو شرخ أو عيب بسيط في المواسير أو اللحامات بين الوصلات المختلفة.

4 -2استلام أعمال التغذية:

يكون استلام تنفيذ الأعمال الصحية بالمبنى طبقاً للمراحل الآتية :

1 -مطابقة نوعيات المواد المستخدمة (من مواسير ومحابس.. وخلافه) مع النوعيات المعتمدة.

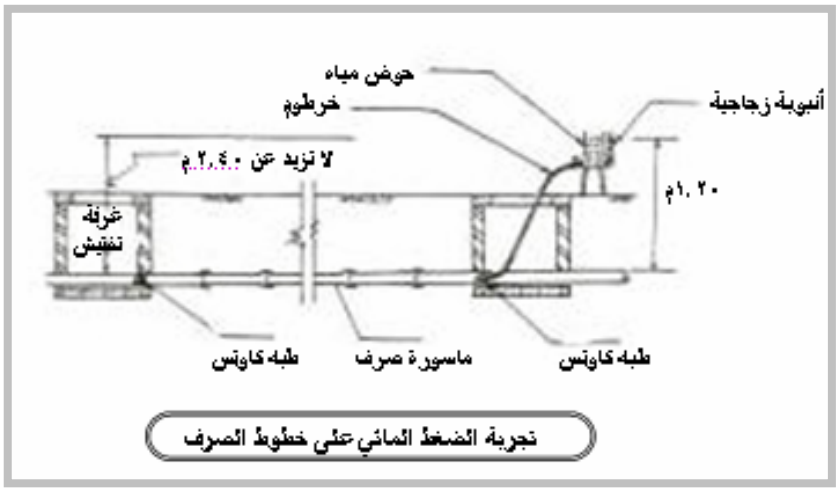
2 -تنفيذ أعمال التغذية طبقاً للمخططات التنفيذية المعتمدة ولأصول الصنعة.

3 -تنفيذ الأعمال طبقاً للمراحل الفنية المذكورة في المواصفات ولا يتم البدء في مرحلة لاحقة إلا بعد استلام المرحلة الحالية.

4 -تنظيف المكان والأجهزة الصحية تماماً وعدم ترك أي بقايا أو شوائب أو مواد أخرى.. تقلل من كفاءتها.

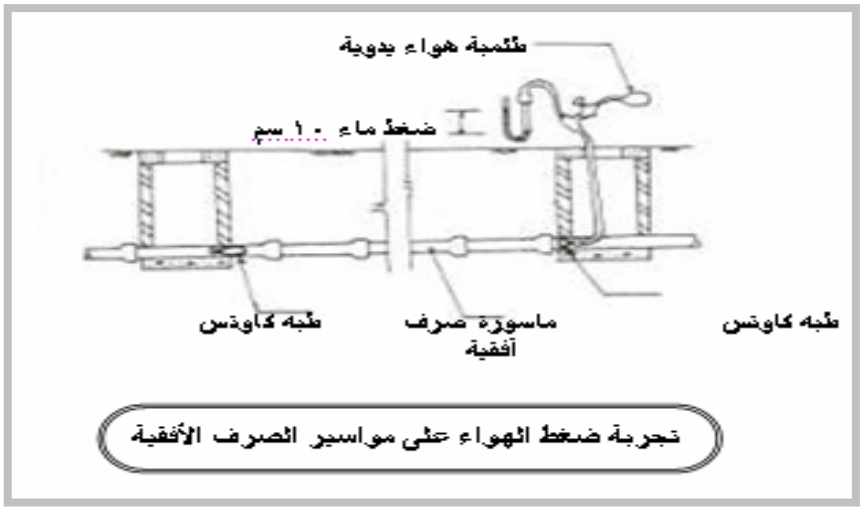
5 - إختبار جميع المشتملات من خلاطات ومحابس ..وخلافه طبقاً لما يذكر بالمواصفات الفنية بالمشروع في هذا الشأن، والتأكد من عملها على الوجه الأكمل.

جهاز ضغط المياه



شكل رقم (58) أساليب الكشف واختبار مواسير التغذية – أسلوب ضغط المياه

جهاز ضغط الهواء



شكل رقم (59) أساليب الكشف واختبار مواسير التغذية – أسلوب ضغط الهواء

حوض المطبخ (المجلى)

المجلى هو عبارة عن حوض يستخدم لغسيل أدوات المطبخ ويتوفر بأحجام وأشكال مختلفة ويصنع من مواد مختلفة مثل الفخار المطلي (صيني) أو من البورسلان أو الإستانلس إستيل ، وهو النوع الأكثر انتشاراً لما يمتاز به من صلابة ومقاومة للكسر والخدوش و سهولة التنظيف .

وسوف نتعرف في هذه الوحدة على طرق تركيب المجلى وتركيب الخلاطات ومجموعة التصريف والإكسسوارات الخاصة به .

التمرين الأول

خطوات تركيب حوض مطبخ

النشاط المطلوب:

قم بتركيب وتصريف وتغذية حوض المطبخ

العدد المطلوبة :

١ - صندوق عدة متدرب

٢ - قلم علام

٣ - خرقة للتنظيف

الخامات المطلوبة :

١ - مجلى

٢ - منضدة مجلى مسبقة القطع

٣ - مجموعة صرف مجلى ٢ بوصة كاملة

٤ - أشرطة معجون

٥ - سيليكون

خطوات التنفيذ :

١. جهّز العدد والخامات المطلوبة لتركيب المجلى

٢. قم بتركيب مجموعة التصريف الخاصة بالمجلى ، بتركيب المصفاة في فتحة تصريف المجلى من الداخل ، وثبّت طوق مانع التسرب أسفل الفتحة ، وثبّت المصفاة مع مجموعة الصرف بواسطة برغي التثبيت وأحكم الربط لمنع التسرب .

٣. ثبّت السدادة ذات السلسلة في الفتحة المخصصة لها

٤. نظّف حواف الفتحة في المنضدة من الأتربة جيدا

٥. ضع شرائط من المعجون عازلة للماء حول حواف الفتحة المسبقة القطع في طاولة المطبخ التي سيثبت المجلى فوقها

٦. ثبّت المجلى في فتحة المنضدة المخصصة له واضغط جيداً وقم بوضع مادة السيليكون حول حواف المجلى الملاصقة للجدار والطاولة ووزعه جيدا لمنع التسرب

٧. نظف حول المجلى قبل جفاف السليكون

٨. قم بتركيب الهرّاب وأوصله بفتحة التصريف

٩. اختبر التوصيلات وأحكم الشد إذا وجدت تسرباً

١٠. نظف موقع العمل

التمرين الثاني

تركيب الخلاطات والصمامات

النشاط المطلوب:

قم بتركيب الخلاط والإكسسوارات الخاصة بحوض المطبخ(المجلى)

العدد المطلوبة :

١ -صندوق عدة المتدرب .

٢ -الخامات المطلوبة .

٣ -خلاط مجلى كامل .

٤ -(تيب) .

خطوات التنفيذ:

١. جهّز العدد والخامات المطلوبة للتنفيذ .

٢. اربط عقبي الخلاط في فتحتي التغذية .

٣. تأكد من وزن مسافة الخلاط و من تطابق استقامة عقبي الخلاط باستخدام ميزان المياه .

٤.ركّب الأغطية الخاصة بعقبي الخلاط

٥. ثبّت صامولتي تثبيت الخلاط وأحكم الشد

٦. تأكد من التوصيلات وعدم التسرب

٧. نظف موقع العمل

ملحوظة:

إذا كان الخلاط من النوع الذي يركب على جسم المجلى ، فيتم تثبيته على جسم المجلى قبل تثبيت المجلى ، ويتم توصيل الماء البارد والحار له بوصلات النيكل من أسفل المجلى بعد تركيبه .

المغاسل : هي أجهزة تركب داخل الحمامات بغرض الغسيل وتختلف أنواع المغاسل وأحجامها حسب الاستعمال و مساحة المكان الذي ستركب فيه وهي على ثلاثة أنواع :

النوع الأول:

المغسلة العادية: وتصنع المغاسل العادية من الفخار المطلي (صيني) على أشكال مختلفة وأحجام مختلفة ، حسب الاستعمال والمكان الذي ستركب فيه . والمقاسات الشائعة الاستعمال ٦٠ × ٤٥ سم و ٥٠ × ٤٥ سم، وتركب المغاسل داخل الحمامات بحيث تكون مثبتة على الحائط فوق حامل(كابولي) من الحديد المجلفن ، و عادة ما تركب المغاسل العادية في الحمام الشرقي .

النوع الثاني:

المغسلة العمودية : وتصنع من الفخار المطلي (صيني) ، وهي ذات شكل جمالي لأن لها قاعدة تخفي وراءها الهرّاب وتركب في الحمام الإفرنجي ولها أحجام وأشكال مختلفة .

النوع الثالث:

مغاسل تركب على منضدة : من الرخام داخل الحمام ، ويتم عمل فتحة في الرخام على شكل المغسلة المراد تركيبها ، وتختلف أحجامها وأشكالها ، فمنها المربع والبيضاوي والدائري ، وفي هذه الوحدة سيتم التدريب على تركيب وتغذية وتصريف المغاسل المختلفة .

التمرين الأول

تركيب مغسلة عادية

النشاط المطلوب:

قم بتركيب مغسلة عادية معلقة على الجدار بواسطة حامل من مواسير الحديد المجلفن وركب الخلاط ومجموعة التصريف لها .

العدد المطلوبة:

١ - صندوق عدة المتدرب

٢ - قلم علام

٣ - دريل كهربائي

٤ - سكينة قطع مواسير

٥ - ماكينة ثني أنابيب الحديد

الخامات المطلوبة:

١ - مغسلة عادية

٢ - خلاط مغسلة

٣ - مجموعة تصريف مغسلة

٤ - معجون السيليكون

٥ - خلطة إسمنت ورمل

٦ - أنبوب حديد مجلفن ١/٢ بوصة.

خطوات التنفيذ:

١ - جهّز العدد والخامات المطلوبة للتنفيذ .

٢ - جهّز الحامل باستخدام ماكينة الثني بعمل زاويتين ٩٠درجة ، مع ترك بروز في الحامل من نهايتيه بطول ١٠ سم وذلك لتثبيته في الحائط .

٣ -قم بتحديد مكان تركيب المغسلة على ارتفاع ٨٥ سم من سطح البلاط ، وعلّم مكان تركيب الحامل على الجدار ، واحفر في الحائط لتثبيت الحامل .

٤ - أدخل الحامل في مكان الثقب وتأكد من استوائه بميزان المياه ، وثبّت الحامل بخلطة الأسمنت والرمل .

٥ - قم بتجميع الخلاط ثم أدخله في الفتحات الخاصة به أعلى المغسلة ، واربط صواميل تثبيت الخلاط وأحكم الشد بمفتاح المغاسل .

٦ - ثبّت وحدة التصريف للمغسلة .

٧ -ركّب المغسلة على الحامل المثبت على الجدار وتأكد من استوائها أفقيا بميزان المياه .

٨ - ضع معجون السيليكون بين المغسلة والجدار لضمان عدم تسرب المياه

٩ - أوصل الخلاط بصمامات التغذية البارد والحار بالوصلات المرنة وأحكم الشد .

١٠ - ثبّت الهرّاب بجسم المغسلة بصامولة ربط وأوصله بأنبوب الصرف

١١ - اختبر التوصيلات وتأكد من سلامتها .

١٢ - نظّف مكان العمل .

التمرين الثاني

تركيب مغسلة بقاعدة

النشاط المطلوب:

قم بتركيب مغسلة عمودية مع تركيب الخلاط الخاص بها و مجموعة التصريف

العدد المطلوبة:

١ - صندوق عدة متدرب

٢ - قلم علام

٣ - دريل كهربائي

الخامات المطلوبة:

١ - مغسلة عمودية بقاعدة

٢ - مجموعة تصريف كاملة

٣ - خلاط مغسلة

٤ - مسامير تثبيت مغسلة

خطوات التنفيذ:

١ - جهّز العدد والخامات المطلوبة للتنفيذ .

٢ - قم بتجميع أجزاء الخلاط للمغسلة ، وأدخله في فتحتي الخلاط على جسم المغسلة ، ثم اضبط مجموعة الصمام بالارتفاع المناسب عن طريق صامولات الزنق العلوية والسفلية .

٣ - ركب الأغطية المطلية بالكروم على صمام الماء البارد والحار وشدهما بإحكام ، ثم ثبت قبضتي الماء البارد والحار فوق الصمامين ، وضع الحلقة الزرقاء على الناحية اليمنى والحلقة الحمراء على الناحية اليسرى ، ثم ركّب الأغطية الدائرية فوق قبضتي الماء البارد والحار .

٤. قم بتركيب مجموعة التصريف بالمغسلة ثم ركّب الهرّاب أسفل المغسلة ، وتأكد من الربط بإحكام ، ومن وضع أطواق عدم التسريب في أماكنها .

٥ - ثبّت مجموعة الإغلاق والتصريف ، وهي مجموعة ذات سدادة تقوم بعملية الإغلاق والفتح لهراب المغسلة ، وأوصل القضيب الخاص بها في مكانه بالخلاط

٦ - ضع المغسلة فوق القاعدة في المكان المحدد لتركيبها .

٧ - حدّد مكان فتحات التثبيت الموجودة أسفل المغسلة ، وعلّم مكانها على الجدار بالقلم .

٨ - ارفع المغسلة من مكانها ثم اثقب الفتحات بالدريل الكهربائي ، مراعياً أن يكون مقاس الريشة المستخدمة في الثقب نفس مقاس الخوابير البلاستيكية التي ستستخدم في التثبيت .

٩ - أدخل الخوابير البلاستيكية في الثقوب ثم اربط مسامير التثبيت فيها .

١٠ - ضع المغسلة في مكانها وأدخل المسامير المثبتة في الجدار داخل فتحات المغسلة ، واضبط المغسلة على القاعدة جيداً .

١١ - أدخل الوردات المطاطية واربط صواميل التثبيت وأحكم الشدّ

١٢ - أوصل خطي التغذية للماء البارد والحار بالوصلات المرنة ، وأحكم الشدّ بالخلاط مستخدماً مفتاح المغاسل .

١٣ - أوصل الهراب بكوع التصريف وضع جلدة مطاطية مانعة التسرب .

١٤ - اختبر التوصيلات وتأكد من سلامتها .

١٥ - نظّف مكان العمل .

التمرين الثالث

تركيب مغسلة على طاولة

النشاط المطلوب:

قم بتركيب مغسلة على طاولة .

العدد المطلوبة :

١ - صندوق عدة متدرب

٢ - قلم علام

٣ - خرقة للتنظيف

الخامات المطلوبة :

١ - مغسلة

٢ - منضدة مسبقة القطع

٣ - مجموعة صرف مغسلة كاملة

٤ - أشرطة معجون

٥ - سيلكون

خطوات التنفيذ :

١. جهز العدد والخامات المطلوبة لتركيب المغسلة .

٢. قم بتركيب مجموعة التصريف الخاصة بالمغسلة ، مبتدئاً بتركيب المصفاة في فتحة تصريف المغسلة من الداخل ، وثبّت طوق مانع التسرب أسفل فتحة المصفاة مع مجموعة الصرف بواسطة برغي التثبيت ، وأحكم الربط لمنع التسرب .

٣. قم بتجميع الخلاط ثم أدخله في مكانه بجسم المغسلة، ثم اضبط مجموعة الصمام بالارتفاع المناسب عن طريق صامولات الزنق العلوية والسفلية ، ثم ركّب الأغطية المطلية بالكروم على صمام الماء البارد والحار وشدهما بإحكام ، ثم ثبت قبضتي الماء البارد والحار فوق الصمامين وضع الحلقة الزرقاء على الناحية اليمنى والحلقة الحمراء على الناحية اليسرى ، ثم ركِّب الأغطية الدائرية فوق قبضتي الماء البارد والحار .

٤. نظّف حواف الفتحة في المنضدة من الأتربة جيداً .

٥. ضع شرائط من المعجون (أو معجون السيليكون)عازلة للماء حول حواف الفتحة المسبقة القطع في الطاولة التي ستثبت المغسلة فوقها .

٦. ثبّت المغسلة في فتحة المنضدة المخصصة لها واضغط جيداً ، وقم بوضع مادة السيليكون حول حواف المغسلة الملاصقة للجدار والطاولة ووزعها جيداً لمنع التسرب .

٧. نظّف حول المغسلة قبل جفاف السليكون .

٨. قم بتركيب الهرّاب وأوصله بفتحة التصريف .

٩. اختبر التوصيلات وأحكم الشدّ .

١٠. نظّف موقع العمل .

المرحاض الشرقي

يعتبر المرحاض الشرقي من الأجهزة الصحية شائعة التركيب نظراً لكثرة استخدامه في المباني العامة والمساجد .

والمرحاض الشرقي يتكون من ثلاثة أجزاء رئيسة هي :

١ - صندوق الطرد:

وهو خزان للماء الذي ينظف المرحاض بعد استعماله ، ويصنع من البلاستيك غالباً أو من مواد أخرى وتوجد بداخله مجموعة العوامة وهي التي تتحكم في غلق المياه عند امتلاء الصندوق بالمياه .

٢ - خط الشطف:

وهو الجزء الذي يستقبل المياه القادمة من صندوق الطرد ليوصلها لقاعدة المرحاض وهو عبارة عن أنبوب بلاستيكي غالباً .

٣ - قاعدة المرحاض:

وهو الجزء الرئيس للمرحاض الشرقي ، ويصنع من حديد الزهر المطلي (صيني) ،أو الفخار المطلي (صيني) ، وتوجد بالقاعدة فتحتان الأولى لتوصيل خط الشطف بجسم القاعدة ، والثانية تصل القاعدة بمحبس الروائح .

وفي هذه الوحدة سيتم التدريب على تركيب مرحاض شرقي كاملاً وتوصيله على كوع ريحة وتركيب صندوق الطرد و الشطاف الخاص به .

التمرين الأول

تركيب المرحاض الشرقي

النشاط المطلوب:

قم بتركيب مرحاض شرقي على كوع ريحة

العدد المطلوبة:

١. صندوق عدة متدرب
٢. قلم علام
٣. مسطرين بناء

الخامات المستعملة :

١. مقعد شرقي
٢. خلطة إسمنت ورمل
٣. خرسانة عادية
٤. طوب مصمت
٥. رمل

خطوات التنفيذ :

١. جهّز العدد والخامات المطلوبة للتنفيذ .
٢. ضع الرمل حول كوع الريحة وقم بتسويته بمعدل سنتيمتر واحد أسفل الحافة العلوية لكوع الريحة .

٣. ركّب القاعدة على الحافة العلوية لكوع الريحة .

٤. علّم بقلم العلام على الجدار خلف القاعدة لتحديد حافتها السفلية ولتحديد كمية الخرسانة اللازمة لتعبئة الفراغ الموجود بين الحافة العلوية للرمل و أسفل القاعدة
٥. فكّ القاعدة من فوق كوع الريحة .
٦. أضف الخرسانة وصبّها حول المنطقة المحيطة بالقاعدة .

٧. نعّم سطح الخرسانة العلوي قبل أن تجف وتأكد من أن سطح الخرسانة مستو باستخدام ميزان المياه .
٨. أدخل وجيه المطاط في الفتحة العلوية لكوع الريحة .
٩. أدخل بوق القاعدة في الحافة العلوية لكوع الريحة .

١٠. ثبّت القاعدة فوق الخرسانة قبل جفافها وتأكد من أنها أفقية باستخدام ميزان المياه .

١١. قم بملء الفراغ بين القاعدة والخرسانة بخلطة الأسمنت .

١٢. نظّف موقع العمل .

التمرين الثاني

تركيب صندوق الطرد

النشاط المطلوب:

قم بتجميع وتركيب صندوق الطرد للمرحاض الشرقي

العدد المطلوبة :

١. صندوق عدة متدرب
٢. قلم علام
٣. دريل

الخامات :

١ - صندوق طرد بلاستيكي
٢ - محبس كروي
٣ - لي شطف

طريقة التركيب:

المرحلة الأولى:

قم بتجميع صندوق الطرد للمرحاض الشرقي:

خطوات التنفيذ:

١ - جهّز العدد والخامات المطلوبة للتنفيذ .

٢ - تعرف على مكونات الصندوق .

٣ - أدخل المكبس في غلاف المكبس الخاص بمجموعة المحبس الكروي .

٤ - أدخل مصدّ ذراع المحبس الكروي في فرضات المكبس .

٥ - ثبّت المصدّ بالمكبس وغلاف المكبس بواسطة المسمار الخاص بذلك .

المرحلة الثانية

تجميع آلية الشطف لصندوق الطرد

خطوات التنفيذ :

١ - نظّف طرف وقاعدة آلية الشطف من الأتربة .

٢ - ركّب الطوق المطاطي المانع للتسرب وأدخله إلى نهاية قاعدة آلية الشطف .

٣ - ركّب آلية الشطف في مصرف صندوق الطرد .

٤ - إربط صامولة التثبيت من أسفل الصندوق وأحكم الربط .

٥ - ركّب مفصّلة مجموعة الشطف في الشق الأيمن لصندوق الطرد .

٦ - شدّ صامولة عقلة الشطف باليد بشكل محكم .

٧ - ركّب ذراع الشطف في معلاق عقلة الشطف .

٨ - ثبّت يد مجموعة عقلة الشطف وذلك بإدخال المسمار في المفصّلة وتأكد من حرية حركة اليد.

المرحلة الثالثة

تثبيت الصندوق على الجدار وتوصيل خط الشطف

خطوات التنفيذ :

١ - قس وعلّم منتصف الصندوق من الخلف .

٢ - علّم على الجدار علامة محاذية لمنتصف قاعدة المرحاض .

٣ - حدّد ارتفاع الحافة العلوية للصندوق بمسافة ١٣٦سم (في مواقع العمل الفعلية تكون ٢متر) .

٤ - باستخدام ميزان المياه ارسم خطاً أفقياً عند الارتفاع المحدد.

٥ - تأكد من وزن الحافة العلوية لصندوق الطرد مع العلامة الأفقية مراعياً أن تكون علامة المنتصف مطابقة لعلامة منتصف الصندوق .

٦ - علّم مكان ثقوب التثبيت الموجودة في الصندوق على الحائط .

٧ -اثقب الفتحات وأدخل الخوابير البلاستيكة.

٨ -ثبت الصندوق على الجدار بمسامير التثبيت .

٩ -أوصل المياه للصندوق بوصلة مرنة .

١٠ - تأكد من المسافة بين صندوق الطرد وقاعدة المرحاض .

١١ - قص وأوصل الأنبوب البلاستيكي حسب المقاس المطلوب(حسب طول المسافة) .

١٢ - أوصل خط الشطف البلاستيكي بصندوق الطرد وشدّ صامولة الربط الخاصة به .

١٣ - أدخل أنبوب الشطف وطوق مانع التسرب في فتحة الشطف للمرحاض .

١٤ - تأكد من سلامة التوصيلات

١٥ - نظف مكان العمل

التمرين الثالث

تركيب الإكسسوارات

النشاط المطلوب:

قم بتركيب الشطاف والإكسسوارات الخاصة بالمرحاض الشرقي .

العدد المطلوبة :

١. صندوق عدة متدرب
٢. دريل

الخامات المطلوبة :

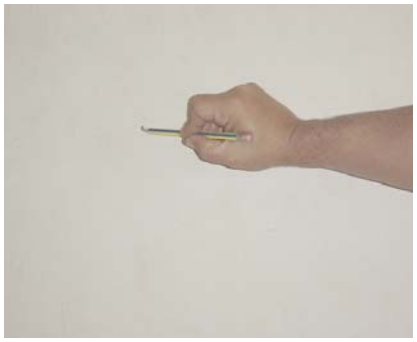
١. شطاف مرحاض شرقي
٢. لي توصيل شطاف
٣. مثبت شطاف
٤. محبس زاوية ١/٢ بوصة
٥. (تيب)

خطوات التنفيذ :

١. جهّز العدد والخامات اللازمة للتنفيذ .

٢. لف (التيب) على محبس الزاوية .

٣. اربط المحبس في كوع تغذية المرحاض الشرقي (تكون تغذية المرحاض على يمين المقعد وبارتفاع ٣٥سم من سطح البلاط وتبعد عنه من ٣٥ ـ ٥٠ سم) .



٤. حدّد مكان تثبيت حامل الشطاف على الجدار (مع مراعاة أن يكون لي التوصيل مرتفعاً عن الأرض عند تعليق الشطاف) وعلّم مكان الثقب على الجدار .

٥. اثقب في الجدار لتثبيت حامل الشطاف .

٦. أدخل الخابور البلاستيكي واربط الحامل بمسمار التثبيت .

٧. أوصل لي الشطف بالمحبس وأحكم الربط .

٨. افتح المحبس وتأكد من عمل الشطاف بصورة جيدة .

٩. نظّف مكان العمل .

١٠. يمكنك تثبيت باقي الإكسسوارات حسب طريقة التثبيت الخاصة بها ، وفي الأماكن الخاصة بوظيفة كل إكسسوار ، مع مراعاة سهولة الوصول إليها.

المرحاض الإفرنجي

يصنع المرحاض الإفرنجي من مادة الخزف المطلي (صيني) ويتكون من ثلاثة أجزاء رئيسة هي:

١ ـ الكرسي الإفرنجي:

ويركّب فوق بلاط الحمام فوق كوع قائم ٩٠° ولا يحتاج الكرسي الإفرنجي لكوع الريحة حيث إن جسم الكرسي يحتوي على محبس للروائح ، ويوجد بجسم الكرسي ثقبان لتثبيته بأرضية الحمام بمسامير تثبيت ويوجد أيضا مكان لتثبيت الصندوق فوقه .

٢ ـ صندوق الطرد:

يصنع من مادة الخزف المطلي (صيني) ويخزن الماء داخله لشطف الكرسي بعد استعماله ،ويحتوي الصندوق من الداخل على أجزاء آلية الشطف ويدخل الماء للخزان عبر صمام عوامة يتحكم في غلق الماء عند امتلاء الصندوق ، ويثبت الصندوق فوق الكرسي بمسامير تثبيت وصواميل ويتم إدخال حلقة مطاطية في المسمار من الداخل لضمان عدم التسرب .

٣ ـ غطاء المقعد:

تثبت مجموعة الغطاء فوق الكرسي ويصنع من الخشب أو من البلاستيك ويتكون من مقعد يأخذ نفس شكل الكرسي وغطاء يستند على الصندوق أثناء استعمال المرحاض .

وفي هذه الوحدة سيتم التدريب على تركيب المرحاض الإفرنجي .

التمرين الأول

تجميع المرحاض الإفرنجي

النشاط المطلوب

قم بتجميع أجزاء المرحاض الإفرنجي

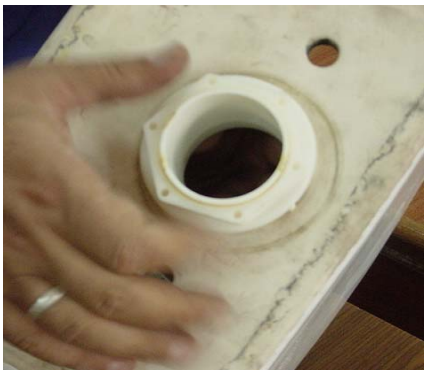
العدد المطلوبة

١ - مفتاح أبو جلمبو١٠"
٢ - مفتاح أسبانة١٢"
٣ - مفك مسامير عادي، ومربع

الخامات المطلوبة

١ - كرسي إفرنجي
٢ - صندوق طرد مرحاض إفرنجي
٣ - أجزاء مجموعة الشطف للخزان
٤ - مجموعة صمام العوامة

خطوات التنفيذ



١ -جهّز العدد والخامات المطلوبة للتنفيذ .

٢ -قم بإدخال طوق مانع التسرب في جسم أنبوب خروج الماء وأدخلها في الفتحة المخصصة لها في الصندوق .

٣ -أدخل صامولة التثبيت أسفل الصندوق وأحكم شدها .

٤ -أدخل طوق مانع التسرب في الصنبور ذي العوامة، وأدخله في الثقب الخاص به في جسم الصندوق

٥ -أحكم ربط الصنبور بصامولة الربط أسفل الصندوق .

٦ - ثبّت طوق مانع التسرب في وصلة خروج الماء أسفل الصندوق .

٧ - ضع الخزان فوق الكرسي واضبطه بوضع وصلة خروج الماء في الفتحة الملائمة له في جسم الكرسي .

٨ - ثبّت الخزان بالمسامير والصواميل الخاصة بتثبيت الصندوق .

٩ - ركّب ذراع إفراغ الصندوق وتأكد من وزن مسافة تحرك الذراع .

١٠ - نظّف موقع العمل .

التمرين الثاني

تركيب المرحاض الإفرنجي

النشاط المطلوب:

قم بتثبيت المرحاض الإفرنجي داخل غرفة التدريب حسب المقاس المطلوب

العدد المطلوبة :

١ - مفتاح أبو جلمبو١٠"
٢ - مفتاح أسبانة١٢"
٣ - دريل كهربائي
٤ - متر قياس
٥ - قلم علام
٦ - مسطرين
٧ - مفك مسامير عادي ومربع .

الخامات المطلوبة :

١ - مرحاض إفرنجي كامل
٢ - مسامير تثبيت
٣ - طوق مطاطي
٤ - مواسير بلاستيكية٤"
٥ - كوع٩٠ + قسام بلاستيكي٤"
٦ - غراء + منظف

خطوات التنفيذ:

١ - جهز العدد والخامات المطلوبة للتنفيذ .

٢ - ضع الكرسي فوق الكوع البلاستيكي ولاحظ أن يكون الكرسي متزناً والصندوق مستند على الجدار .

٣ - علِّم مكان ثقوب التثبيت على البلاط

٤ - ارفع الكرسي واثقب مكان المسامير بالدريل .

٥ - ضع الخوابير البلاستيكية في الثقوب واربط مسامير التثبيت فيها

٦ - ركّب وجيه مطاطة في فتحة الكوع .

٧ - ضع الكرسي في مكانه وأدخل المسامير عبر الثقوب .

٨ - ضع الورد المطاطية ثم اربط الصواميل وأحكم الشد بالمفتاح .

٩ - نظّف مكان العمل .

التمرين الثالث

تركيب الإكسسوارات

النشاط المطلوب:

قم بتركيب الشطاف وتوصيل التغذية للصندوق وتركيب الغطاء للمرحاض الإفرنجي

العدد المطلوبة:

١ - مفتاح اسبانة١٢"

٢ - دريل كهربائي

٣ - مفك براغي(عادي+ مربع)

الخامات المستخدمة:

١ - محبس زاوية

٢ - شطاف

٣ - لي شطاف

٤ - (تيب)

٥ - وصلات مرنة

٦ - غطاء مرحاض إفرنجي

خطوات التنفيذ :

١ - جهز العدد والخامات المطلوبة للتنفيذ .

٢ - اربط محبس الزاوية الخاص بالشطاف

٣ - ثبِّت حامل الشطاف على الجدار .

٤ - أوصل محبس الشطاف بلي الشطاف ثم اربط الشطاف في اللي .

٥ - اربط محبس الزاوية الخاص بصندوق الطرد .

٦ - اربط الوصلة بالصندوق وأحكم الشدّ بالمفتاح .

٧ - اربط الوصلة المرنة بالمحبس .

٨ - اضبط ثقوب المقعد مع الغطاء بإدخال المسامير الجانبية .

٩ - أدخل مسامير التثبيت في الفتحات المخصصة لها بالمرحاض .

١٠ - اربط صواميل التثبيت وأحكم الربط .

١١ - نظّف مكان العمل .

١٢ - يمكنك تثبيت باقي الإكسسوارات حسب طريقة التثبيت الخاصة بها ، وفي الأماكن الخاصة بوظيفة كل إكسسوار ، مع مراعاة سهولة الوصول إليها.

الشطاف (البيديه)

الشطاف (البيديه) عبارة عن حوض منخفض يوضع بجوار المرحاض الإفرنجي يصنع من الفخار المطلي بالصيني ويستخدم لأغراض الاستنجاء والتنظيف بالماء البارد والحار ويتحكم بدرجة حرارة الماء بواسطة قبضتي صمام الماء البارد والحار . وإلى جانب مجموعة صمام تحكم المياه يتم تركيب مجموعة الرشاش ومجموعة التصريف وحجز الماء وتعمل مجموعة الرشاش على رش الماء المضغوط إلى حوض البيديه .

أما مجموعة صرف وحجز الماء فتحتوي على سدادة يتم تركيبها لتبقى في الحوض أو تعمل على صرفه من الحوض عبر أنبوب الصرف الموصل للمحبس الأسطواني .

وفي هذه الوحدة سيتم التدريب على تركيب أجزاء البيديه وتثبيته وتوصيله بخطوط التغذية والصرف .

التمرين الأول

تجميع الخلاطات والصمامات للبيديه

النشاط المطلوب:

قم بتركيب مجموعة الخلاط والصرف للشطاف (البيديه)

العدد المطلوبة :

صندوق عدة متدرب

الخامات المطلوبة :

١ - خلاط بيديه

٢ - مجموعة صرف البيديه

٣ - بيديه

٤ - (تيب)

خطوات التنفيذ

١ - جهز العدد والخامات المطلوبة للتنفيذ .

٢ - قم بوضع أطواق منع التسرب وجمع أجزاء الخلاط وأحكم شد الصواميل النحاسية .

٣ - أدخل مجموعة الخلاط في ثقوب البيديه من أسفل وركّب صواميل الزنق النحاسية من أسفل .

٤ - أدخل الوردات المطاطية والمعدنية من أعلى ثم اربط بصواميل الربط العلوية .

٥ - تأكد من وزن الخلاط حسب العمق المطلوب والتعديل من أسفل بتحريك الصواميل السفلية حتى تتوازن مجموعة الخلاط .

٦ - ركّب المقابض وأغطية النيكل بإحكام مع ملاحظة الطبعة الزرقاء الموجودة على اليمين للماء البارد والحمراء للماء الساخن باتجاه اليسار .

٧ - قم بتركيب هرّاب البيديه في الفتحة المخصصة له وركّب الحلقة المطاطية ثم مجموعة الاحتجاز وثبتها مع الوصلة السفلية التي توصل إلى فتحة التصريف الأرضية .

٨ - أنزل مسمار الرفع العمودي من الثقب العلوي لمقبض الخلاط واربطه بمسمار الرفع الأفقي وتأكد من حركة الفتح والإغلاق .

٩ - ركّب مجموعة الرش بإدخال رأس الدش في مكانه ثم ضع طوقاً مطاطياً وآخر معدنياً من أسفل ثم اربط صامولة التثبيت وأحكم الشدّ بالمفتاح .

١٠ - تأكد من سلامة التوصيلات .

١١ - نظف موقع العمل .

التمرين الثاني

تركيب الشطاف (البيديه)

النشاط المطلوب:

قم بتركيب وتجميع الشطاف (البيديه)

العدد المطلوبة :

١ - مفتاح أبو جلمبو١٠"
٢ - مفتاح أسبانة١٢"
٣ - دريل كهربائي
٤ - متر قياس
٥ - قلم علام

الخامات المطلوبة :

١ - بيديه
٢ - مسامير تثبيت
٣ - محبس زاوية
٤ - وصلات نيكل
٥ - (تيب)

خطوات التنفيذ:

١ - جهّز العدد والخامات المطلوبة للتنفيذ .

٢ - ضع البيديه فوق نقطة الصرف المجهزة له من قبل

٣ - علّم مكان ثقوب التثبيت على البلاط .

٤ - ارفع البيديه واثقب مكان المسامير بالدريل .

٥ - ضع الخوابير البلاستيكية في الثقوب واربط مسامير التثبيت فيها .

٦ - أدخل الهرّاب في فتحة الصرف .

٧ - ضع البيديه في مكانه وأدخل المسامير عبر الثقوب .

٨ - ضع الورد المطاطية ثم اربط الصواميل وأحكم الشد بالمفتاح .

٩ - اربط محابس التغذية البارد والحار .

١٠ - اربط الوصلات النيكل في المحابس وأوصلها بالبيديه .

١١ - اختبر التوصيلات .

١٢ - نظّف موقع العمل .

البانيو

يصنع البانيو من الزهر المطلي أو الصلب المطلي أو الفيبرجلاس ، وتختلف مقاساته لتناسب مساحة الحمام الذي سوف يركب بداخله وتتراوح أطواله بين ١٨٠ سم ـ ٢١٠سم ـ ١٦٠ سم ـ ١٤٠ سم ـ ١٢٠ سم ـ ١٠٠سم ويبلغ عرضه ٧٠ سم ويبلغ ارتفاعه من قاعدته للحافة العلوية ٤٥سم .

تمرّ عملية تركيب البانيو بثلاث مراحل رئيسة:

المرحلة الأولى :

يجب تركيب مصرف البانيو ويسمى هذا المصرف عادة مجموعة تصريف النفايات و الفائض وتتكون من القطع التي يتم تركيبها في الفتحات الموجودة في قاع البانيو و في أحد أطراف البانيو العليا ويتم التوصيل بين هاتين الفتحتين بواسطة أنبوب يسمى أنبوب تصريف الفائض .

المرحلة الثانية :

يجب تركيب البانيو في مكانه وذلك بتثبيت البانيو وتوصيلات مصرف البانيو بمحبس الروائح وبعد التوصيل والاختبار للتصريف يتم بناء الطوب حول جدران البانيو الظاهرة وذلك لتركيب البلاط حول البانيو بعد الانتهاء من تركيبه .

المرحلة الثالثة :

يجب توصيل خطوط المياه لأنابيب الماء الحار والبارد والتي يتم تأسيسها مسبقاً لتركيب خلاط البانيو الذي يشتمل على فتحة لتعبئة البانيو بالمياه وأخرى لأنبوب ورأس الدش .

وفي هذه الوحدة سنتدرب على تركيب البانيو وتجميع مجموعة التصريف وتركيب الخلاط الخاص به .

التمرين الأول

تركيب البانيو

النشاط المطلوب:

قم بتركيب بانيو مع مجموعة الصرف الخاصة به .

العدد المطلوبة:

١- صندوق عدة متدرب

٢- قلم علام

٣- مسطرين

الخامات المطلوبة:

١- بانيو

٢- خلاط بانيو

٣- مجموعة صرف بانيو

٤- (تيب)

٥- خلطة إسمنت ورمل

٦- طوب مصمت

خطوات التنفيذ:

١- جهّز العدد والخامات المطلوبة للتنفيذ .

٢- قم بتركيب وحدة الفائض على الفتحة العلوية للبانيو مع وضع طوق مانع التسرب ثم ركّب غطاء النيكل من الجهة الداخلية للبانيو ثم شدّ برغي الغطاء بواسطة مفك البراغي .

٣- ركّب وحدة التصريف وطوق مانع التسرب في الفتحة الخارجية السفلية للبانيو ثم ركّب غطاء النيكل فوق الفتحة من الداخل وقم بالتثبيت بواسطة البراغي الخاص بذلك .

٤- حدّد الطول اللازم لأنبوب الفائض الموصل بين فتحة وحدة الفائض وفتحة وحدة التصريف ثم قص الأنبوب بالطول المطلوب .

٥- قم بتركيب الأنبوب بين وحدة الفائض ووحدة التصريف من الخارج وضع أطواق منع التسرب ثم أحكم شدّ الصواميل المثبتة لها .

٦- حدّد مكان تركيب البانيو وقم ببناء قواعد البانيو التي سيثبت فوقها البانيو مع مراعاة أن يكون ارتفاع البانيو ٤٥سم من سطح البلاط واملأ الفراغ بالرمل الناعم .

٧- قم بتركيب البانيو فوق القاعدة وتأكد من تسويته باستعمال ميزان المياه واضغط الهرّاب فوق أنبوب الصرف الخاص به .

٨- ثبّت جوانب البانيو على الحائط بخلطة الأسمنت والرمل وقم بإغلاق أي فتحات حوله بالطوب وخلطة الأسمنت والرمل واضبط جوانب الطوب حوله بميزان المياه .

٩-قم بتركيب النبلين المعكوسين في أكواع التغذية ووازن المسافة والارتفاع و أحكم الربط بعد وضع (التيب) على السن .

١٠- اربط صواميل تثبيت الخلاط في الأنبال النحاسية بعد وضع وجه الكاسكيت داخل الصواميل ثم أحكم الشد بالمفتاح .

١١- قم بتركيب رأس الدش في أنبوب الدش ثم ضعه فوق الخلاط واربط صامولة التثبيت بعد وضع وجه الكاسكيت داخله .

١٢- تأكّد من استقامة أنبوب الدش على الحائط ثم ثبّته بالقفيز الخاص به على الحائط .

١٣- تأكّد من سلامة التوصيلات .

١٤- نظّف مكان العمل .

أحواض الدش (الشاور)

تصنع أحواض الدش أو الشاور من الزهر المطلي (صيني) أو الفخار المطلي (صيني) أو الصلب المطلي والمقاس الشائع منها ٩٠ × ٩٠ × ١٨ سم ، وتركّب بحيث تكون غاطسة في أرضية الحمام أو ظاهرة بارتفاع ١٥سم فوق سطح البلاط .

وتركّب أحواض الشاور ملاصقة للجدار أو في زوايا الحمام وتغذى أحواض الشاور بالماء البارد والحار بخلاط يثبت على الجدار .

غالباً ما يركب الشاور في المراحل الأولى للتأسيس مثل أحواض البانيو قبل تركيب البلاط ، ويتم توصيل خطوط التغذية له بالماء البارد والحار على ارتفاع ٧٥سم من سطح البلاط ويتم كذلك إنشاء خط الصرف الخاص به بأنبوب تصريف قطر ١ ١/٢ بوصة موصلة للمحبس الأسطواني قبل تركيب الشاور .

ويتم تركيب الشاور باتباع ثلاث خطوات هي:

١ - توصيل مصرف الحوض على الجانب العلوي لكوع التصريف الأرضي مسبق التركيب

٢ - تثبيت حوض الشاور في وضع أفقي مستو باستخدام ميزان المياه .

٣ - بناء جدران الحوض الظاهرة بالطوب وخلطة الأسمنت .

وفيما يلي سيتم التدريب على تركيب الشاور .

التمرين الثاني

تركيب حوض الدش (الشـــــاور)

النشاط المطلوب:

قم بتركيب حوض شاور لغرفة التدريب مع تركيب مجموعة الصرف الخاصة به .

العدد المطلوبة :

١- صندوق عدة متدرب

٢- قلم علام

٣- مسطرين

الخامات المطلوبة :

١- حوض شاور

٢- خلاط شاور

٣- مجموعة صرف شاور

٤- (تيب)

٥- خلطة إسمنت ورمل

٦- طوب مصمت

خطوات التنفيذ :

١ - جهز العدد والخامات المطلوبة للتنفيذ .

٢ - ركّب وحدة التصريف وطوق مانع التسرب في الفتحة الخارجية السفلية للشاور ثم ركّب غطاء النيكل فوق الفتحة من الداخل وقم بالتثبيت بواسطة البرغي الخاص بالتثبيت .

٣ - ثبّت فتحة الحوض على فتحة كوع التصريف الخارجي وأوصل الهرّاب وأحكم شد صواميل التثبيت مع وضع أطواق منع التسرب .

٤ - ركّب حوض الشاور بشكل مستو وبالارتفاع المطلوب وذلك بإضافة كمية من الطوب والرمل واستخدم الميزان للتأكد من أفقية الحوض .

٥ - قم ببناء الجوانب المكشوفة من الحوض بالطوب وخلطة الأسمنت والرمل واضبط جوانب البناء لتجهيزه لتركيب البلاط عليه .

٦ - لتركيب الخلاط ابدأ بلف (التيب) على اسنان الأنبال المعكوسة ثم اربطها في أكواع التغذية وأحكم الشدّ مراعياً ضبط المسافة بينها و كذلك استقامتها .

٧ - أربط أغطية النيكل باليد ثم اربط صواميل تثبيت الخلاط بعد وضع وجه الكاسكيت ثم شدها بالمفتاح .

٨ - قم بتركيب رأس الدش في أنبوب الدش ثم ضعه فوق الخلاط واربط صامولة التثبيت بعد وضع وجه الكاسكيت داخله.

٩ - تأكّد من استقامة أنبوب الدش على الحائط ثم ثبته بالقفيز الخاص به على الحائط

١٠ - تأكّد من سلامة التوصيلات .

١١ - نظّف مكان العمل .

السخان الكهربائي:

ويعتبر السخان الكهربائي هو الأكثر استعمالاً في المملكة العربية السعودية وتختلف السخانات الكهربائية من حيث السعة فهناك سخانات سعة ٣٠ لتر و٥٠ لتر أو أكثر،ويتكون السخان الكهربائي من أسطوانتين إحداهما داخلية يخزن الماء بداخلها أثناء عملية التسخين والأخرى خارجية (السطح الخارجي للسخان) وتوجد بينهما مادة عازلة للحرارة تعمل على الاحتفاظ بالحرارة داخل السخان .

ولسخانات المياه الكهربائية مدخل للماء البارد ومخرج للماء الحار، وتعطى المداخل لوناً رمزياً هو الأزرق والمخارج لون أحمر ، ويجب تركيب صمام مانع الرجوع ، وهذا النوع من الصمامات يحافظ على منسوب المياه داخل السخان ويمنع رجوع الماء الموجود داخل السخان من خلال أنبوب التغذية بالماء البارد ، كما إنه يقوم بعملية التنفيس للضغط الزائد داخل السخان عندما ترتفع درجة حرارة الماء داخل السخان .

وعنصر التسخين في السخان هو قلب السخان ، وعندما يمر التيار الكهربائي داخله فإنه يقوم بتسخين الماء الموجود داخل السخان ،وحيث إنه يجب التحكم في درجة الحرارة تزود السخانات بأجهزة ضبط أوتوماتيكي لدرجة الحرارة (ثيرموستات) وهي أجهزة تقوم بتوصيل وفصل التيار الكهربائي المغذي للسخان للتحكم في عملية التسخين داخل السخان ،وعند اختيارك لنوع السخان الكهربائي يجب أن تأخذ في الاعتبار سعة السخان و مواصفات التيار الكهربائي (١١٠فولت أو ٢٢٠ فولت) .

التمرين الأول

تركيب السخان الكهربائي

النشاط المطلوب:

قم بتركيب سخان كهربائي

العدد المطلوبة :

١- مترقياس
٢- ميزان مياه
٣- قلم علام
٤- دريل
٥- أسبانة
٦- مفتاح أبوجلمبو

الخامات المطلوبة:

١- سخان كهربائي
٢- (تيب)
٣- محبس زاوية
٤- صمام مانع رجوع
٥- مسامير تثبيت
٦- وصلات مرنة

خطوات التنفيذ :

١- جهز العدد والخامات المطلوبة للتنفيذ .

٢- قس المسافة لكتيفات السخان وعلّمها على الجدار .

٣- احفر الثقوب اللازمة وثبّت مسامير التثبيت (اضبط المسامير بميزان المياه)

٤- علّق السخان فوق المسامير .

٥- اربط صمام مانع الرجوع في أنبوب دخول الماء البارد بالسخان (لاحظ اتجاه السهم الموجود على الصمام) .

٦- اربط محبس الزاوية في أنبوب تغذية الماء البارد .

٧- اربط الوصلة المرنة في المحبس ثم اربطها من الطرف الآخر في صمام مانع الرجوع .

٨- اربط الوصلة الأخرى في مخرج الماء الحار بالسخان ومن الناحية الأخرى بأنبوب تغذية الحمام بالماء الحار .

٩- افتح المحبس واضبط الثرموستات على درجة الحرارة المناسبة .

١٠- أوصل السخان بالكهرباء بعد التأكد من امتلاء السخان بالمياه .

١١- تأكّد من سلامة التوصيلات .

١٢- نظّف موقع العمل .

ســـخانات الغاز :

سخان الماء الذي يعمل بالغاز عبارة عن خزان رأسي مغلق داخل غلاف معدني معزول ،ويحتوي السخان على جهاز تسخين مسبق مثبت أسفل الخزان ويوجه لهب الغاز مباشرة نحو جهاز التسخين ويتم التحكم في الغاز أوتوماتيكياً بواسطة الثرموستات المركب بالسخان الذي يتحكم في كمية الغاز الداخلة للسخان ، وبالتالي يؤدي إلى خفض أو رفع اللهب داخل السخان .

وتختلف سعة السخانات التي تعمل بالغاز حسب كمية المياه المخزنة داخلها وتقاس سعتها باللتر .
ويحتوي سخان الغاز على ثلاث فتحات الأولى لتوصيل الغاز والثانية لدخول الماء البارد والثالثة لخروج الماء الساخن .

التمرين الثاني

تركيب سخانات الغاز

النشاط المطلوب:

قم بتركيب سخان يعمل بالغاز

العدد المطلوبة:

١- مترقياس

٢- ميزان مياه

٣- قلم علام

٤- دريل

٥- أسبانة

٦- مفتاح أبوجلمبو

الخامات المطلوبة:

١- سخان غاز

٢- (تيب)

٣- محبس زاوية

٤- صمام مانع رجوع

٥- مسامير تثبيت

٦- وصلات مرنة

خطوات التنفيذ:

١. جهز العدد والخامات المطلوبة للتنفيذ .

٢. قس المسافة لثقوب التعليق الموجودة خلف السخان وعلمها على الجدار .

٣. احفر الثقوب اللازمة وثبت مسامير التثبيت (اضبط المسامير بميزان المياه) .

٤. علّق السخان فوق المسامير .

٥. اربط محبس الزاوية في أنبوب تغذية الماء البارد .

٦. اربط الوصلة المرنة في المحبس ثم اربطها من الطرف الآخر في أنبوب دخول الماء البارد في السخان .

٧. إربط الوصلة الأخرى في مخرج الماء الحار بالسخان ومن الناحية الأخرى بأنبوب تغذية الحمام بالماء الحار .

٨. أوصل الغاز في مدخل أنبوب الغاز بالسخان .

٩. افتح المحبس واضبط الثرموستات على درجة الحرارة المناسبة .

١٠. تأكد من سلامة التوصيلات للمياه والغاز ثم افتح محبس الغاز .

١١. اضغط على مفتاح الإشعال الذاتي للشعلة الموجودة داخل السخان .

١٢. نظّف موقع العمل

العدادات

تستخدم عدادات المياه في تحديد كمية المياه المستهلكة التي تمر من خلالها إلى الخزان الأرضي ليتم عن طريقها حساب كمية المياه المستهلكة خلال مدة معينة .

وهناك ثلاثة أنواع رئيسة للعدادات هي :

١- العداد القرصي .

٢- العداد التوربيني .

٣- العداد المركّب .

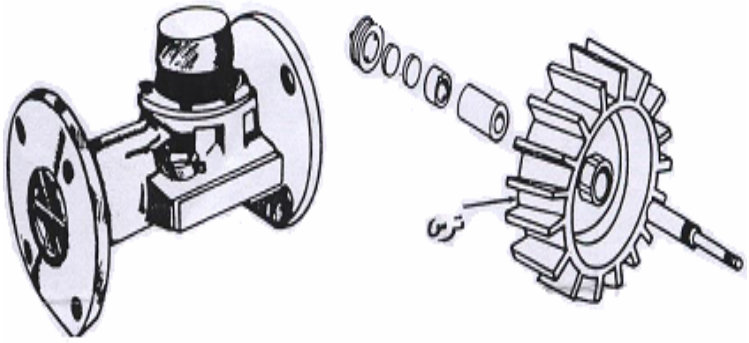
وجميعها تركّب من قبل مصلحة المياه على خطوط التغذية الرئيسة للخزانات الأرضية وتحدد كمية المياه المستعملة بالقدم المكعب أو الجالون أو المتر المكعب وأجزائه وهو الأكثر انتشاراً.

١ ـ العداد القرصي:

هو أصغر أنواع العدادات ويستخدم في المباني الصغيرة ويركّب على خط التغذية الرئيس للخزان الأرضي ومقاساته ١/٢ بوصة و ٣/٤ بوصة و ١ بوصة .

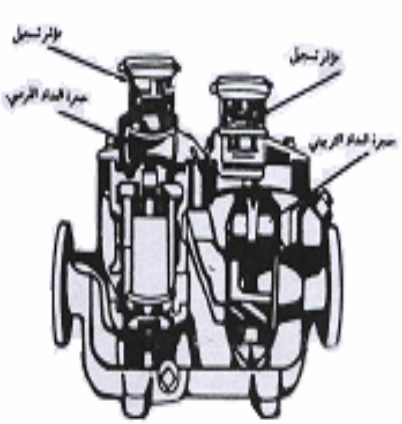
٢ ـ العداد التوربيني:

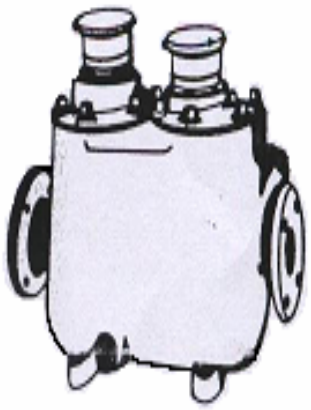
وهو أكبر قطراً ويستخدم في خطوط تغذية المباني التي تحتاج إلى تدفق مستمر من الماء طوال اليوم مثل المستشفيات والمطارات وغيرها وتبدأ مقاساته من ١ ١/٤ بوصة وحتى ٦ بوصة ومن عيوبه أنه غير دقيق في قياس كميات التدفق القليلة .



٣ ـ العداد المركّب:

سمي بهذا الاسم لأنه يجمع بين العداد القرصي والعداد التوربيني ، وتبدأ مقاساته من ٢ بوصة وحتى ١٠ بوصة ، ويستخدم العداد المركّب في خطوط تغذية المباني العامة مثل الوزارات والأندية حيث إن تلك المنشآت تحتاج لكميات مياه كبيرة من الماء في النهار أثناء ساعات العمل وكميات قليلة في المساء وعطلة نهاية الأسبوع ، لذلك عند استعمال كميات قليلة من الماء يتم تدفقها عبر القسم القرصي و أما الكميات الكبيرة فيتم تدفقها عبر القسم التوربيني .





التمرين الأول

تركيب العدادات

النشاط المطلوب:

قم بعمل توصيلة لأنبوب تغذية رئيس مركّب عليه عداد .

العدد المطلوبة :

١- متر قياس
٢- قلم علام
٣- مقص مواسير حديد
٤- بفتة تسنين
٥- ريمر مواسير حديد
٦- ملزمة مواسير
٧- مفتاح أبوجلمبو
٨- أسبانة

الخامات المطلوبة :

١- عداد مياه
٢- مواسير حديدية ١/٢ بوصة
٣- محبس ١/٢ بوصة
٤- ملحقات مواسير حديدية
٥- (تيب)

خطوات التنفيذ:

١. جهّز العدد والخامات المطلوبة للتنفيذ .

٢. قس أطوال الأنابيب اللازمة وقصها ثم نظفها بالريمر

٣. سنّن أطراف الأنابيب الحديدية

٤. قم بتجميع أنابيب الحديد والمحبس

٥. اضبط اتجاه العداد بالنسبة لاتجاه المياه داخل الأنابيب .

٦. اربط العداد في أنابيب الحديد بربط الصواميل النحاس بالأسبانة (تأكد من وجود الكاسكيت داخل الصامولة) .

٧. اختبر التوصيلات وأحكم الشد .

٨. نظّف موقع العمل .

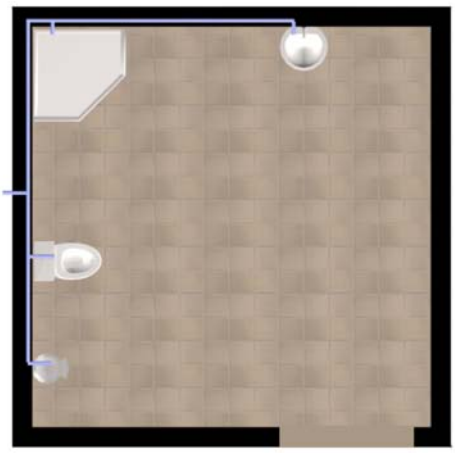
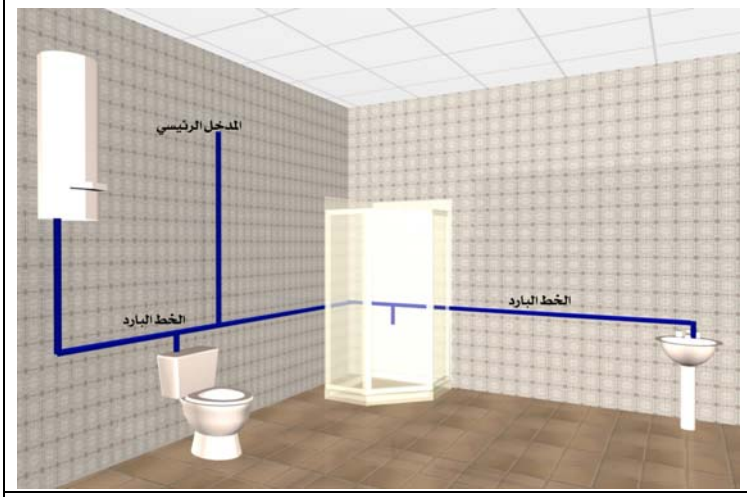
التمرين الأول

التغذية بواسطة مواسير الحديد . الخط البارد

النشاط المطلوب:

قم بتمديد شبكة من مواسير الحديد قطر ١/٢" داخل دورة مياه .

ملحوظة: يمكن تطبيق هذا التمرين على أقطار ٣/٤" ، ١"

	
مسقط أفقي لدورة المياه يوضح الأجهزة الصحية وكذلك خطوط التغذية بالمياه الباردة باللون الأزرق	منظور ثلاثي الأبعاد لدورة المياه وتتضح الأجهزة الصحية (السخان ، المرحاض ، الشاور ، المغسلة) وخط التغذية

العدد والأدوات:

١ - متر قياس

٢ - قلم علام

٣ - ملزمة مواسير حديد

٤ - مقص مواسير حديد

٥ - ريمر مواسير حديد

٦ - بفتة تسنين مواسير يدوي

٧ - مزيتة

٨ - مفتاح مواسير (أبو جلمبو١٠"، أبو جلمبو١٤")

٩ - مفتاح إسبانة١٢"

١٠ - دريل كهربائي

١١ - ماكينة فحص التمارين

الخامات المطلوبة:

١ - مواسير حديد قطر ١/٢"

٢ - ملحقات مواسير حديد قطر ١/٢"(*كوع، قسام، شد وصل،نبل، جلبة ،سدة*)

٣ - تيب تفلون

٤ - قفيز لتثبيت المواسير بالحائط قطر ١/٢"

خطوات التنفيذ:

١ - جهّز العدد المطلوبة وتأكد من سلامتها .

٢ - اقرأ المخطط المرسوم للحمام المراد تغذيته .

٣ - حّدد مستوى البلاط داخل الحمام و منسوب تغذية كل جهاز .

٤ - حدّد وعلّم أماكن مواسير الخط البارد المراد تثبيته على الجدار بارتفاع ٥٥سم عن سطح البلاط وعلم مواقع الأجهزة المراد تغذيتها بالماء البارد فقط

٥- حّدد أطوال المواسير المطلوبة وقصها مستخدماً مقص المواسير .

٦- سّنن أطراف المواسير الحديد بالبفتة .

٧ - ابدأ بتوصيل الخط الرئيس لغرفة التدريب أولاً

٨ - تأكّد من الربط جيداً ووضع التيب على أطراف مواسير الحديد المسنن قبل الربط .

٩ - ثبّت مواسير توزيع الماء البارد على الجدار بواسطة القفيز

١٠ - راجع المقاسات ومناسيب التغذية للأجهزة وتأكد من استقامة المواسير على الحائط مستخدماً ميزان الماء .

١١ -أوصل قطع التركيب والمخارج اللازمة ووضع السدات على مخارج أنابيب توزيع الماء البارد ١٢ -قم بعملية اختبار الشبكة بواسطة ماكينة الفحص الخاصة بها	
١٣ - تأكد من سلامة التوصيلات وأصلح الأخطاء إن وجدت ١٤ - نظف موقع العمل	

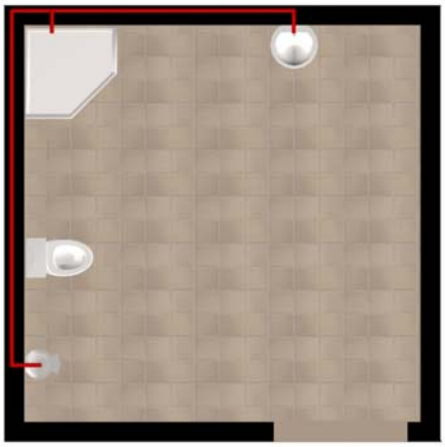
التمرين الثاني

التغذية بواسطة مواسير الحديد ـ الخط الحار

النشاط المطلوب :

قم بتمديد شبكة من مواسير الحديد قطر ١/٢" داخل دورة مياه

ملحوظة : يمكن تطبيق هذا التمرين على أقطار ٣/٤" ، ١"

	
مسقط أفقي لدورة المياه يوضح الأجهزة الصحية وكذلك خطوط التغذية بالمياه الحارة باللون الأحمر	منظور ثلاثي الأبعاد لدورة المياه وتتضح الأجهزة الصحية (السخان ، المرحاض ، الشاور ، المغسلة) وخط التغذية

العدد والأدوات :

١ - متر قياس

٢ - قلم علام

٣ - ملزمة مواسير حديد

٤ - مقص مواسير حديد

٥ - ريمر مواسير حديد

٦ - بفتة تسنين مواسير يدوي

٧ - مزيتة

٨ - مفتاح مواسير (أبو جلمبو١٠" ، أبو جلمبو١٤")

٩ - مفتاح اسبانة١٢"

١٠ - دريل كهربائي

١١ - ماكينة فحص التمارين

الخامات المطلوبة:

١ - مواسير حديد قطر ١/٢"

٢ - ملحقات مواسير حديد قطر ١/٢"(كوع، قسام، شد وصل،نبل، جلبة،سدة)

٣ - تيب تفلون

٤ - قفيز لتثبيت المواسير بالحائط قطر ١/٢"

خطوات التنفيذ:

١ - جهّز العدد المطلوبة وتأكد من سلامتها

٢ - اقرأ المخطط المرسوم للحمام المراد تغذيته .

٣ - حدّد مستوى البلاط داخل الحمام و منسوب تغذية كل جهاز .

٤ -حدّد وعلم أماكن مواسير الخط الحار المراد تثبيته على الجدار بارتفاع ٦٠سم عن سطح البلاط وعلم مواقع الأجهزة المراد تغذيتها بالماء الحار فقط	

٥ - حدّد أطوال المواسير المطلوبة وقصها مستخدماً مقص المواسير . ٦ - سنّن أطراف المواسير الحديد بالبفتة .	

٧ - ابدأ بتوصيل الخط الرئيس لغرفة التدريب أولاً مع ملاحظة أن الخط الرئيس للماء الحار يبدأ من السخان .

٨ - تأكد من الربط جيداً ووضع التيب على أطراف مواسير الحديد المسنن قبل الربط

٩ - ثبّت مواسير توزيع الماء الحار على الجدار بواسطة القفيز

١٠ - راجع المقاسات ومناسيب التغذية للأجهزة التي تغذى بالماء الحار وتأكد من استقامة المواسير على الحائط مستخدماً ميزان الماء

١١ - أوصل قطع التركيب والمخارج اللازمة ووضع السدات على مخارج أنابيب توزيع الماء البارد .

١٢ - قم بعملية اختبار الشبكة بواسطة ماكينة الفحص الخاصة بها .

١٣ - تأكّد من سلامة التوصيلات وأصلح الأخطاء إن وجدت .

١٤ - نظّف موقع العمل .

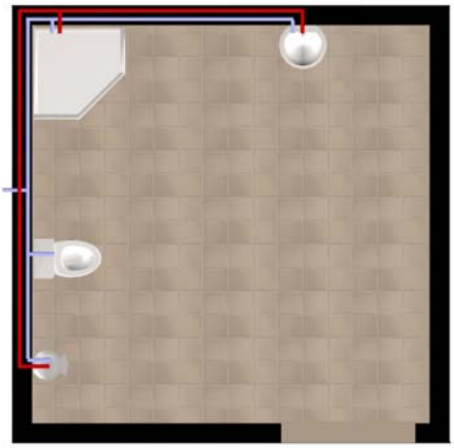
التمرين الثالث

التغذية بواسطة مواسير الحديد ـ الخط الحار والبارد

النشاط المطلوب:

قم بتمديد شبكة من مواسير الحديد قطر ١/٢" داخل دورة مياه

ملحوظة : يمكن تطبيق هذا التمرين على أقطار ٣/٤" ، ١"

	
مسقط أفقي لدورة المياه يوضح الأجهزة الصحية وكذلك خطوط التغذية بالمياه الباردة باللون الأزرق والمياه الحارة باللون الأحمر	منظور ثلاثي الأبعاد لدورة المياه وتتضح الأجهزة الصحية (السخان ، المرحاض ، الشاور ، المغسلة) وخطوط التغذية

العدد والأدوات:

١ - متر قياس

٢ - قلم علام

٣ - مفك براغي

٤ - ملزمة مواسير حديد

٥ - مقص مواسير حديد

٦ - ريمر مواسير حديد

٧ - بفتة تسنين مواسير يدوي

٨ - مفتاح مواسير (أبو جلمبو١٠" ، أبو جلمبو١٤")

٩ - مفتاح اسبانة١٢"

١٠ - دريل كهربائي

١١ - ماكينة فحص التمارين

الخامات المطلوبة:

١ - مواسير حديد قطر ١/٢"

٢ - ملحقات مواسير حديد قطر ١/٢"(كوع، قسام، شد وصل،نبل، جلبة،سدة)

٣ - تيب تفلون

٤ - قفيز لتثبيت المواسير بالحائط قطر ١/٢"

خطوات التنفيذ:

١ - جهّز العدد المطلوبة وتأكد من سلامتها .

٢ - اقرأ المخطط المرسوم للحمام المراد تغذيته .

٣ -حدّد مستوى البلاط داخل الحمام وقياس منسوب التغذيه لكل جهاز .

٤ - حدّد وعلّم أماكن مواسير الخط الحار والخط البارد المراد تثبيته على الجدار بارتفاع ٥٠سم للبارد٦٠ سم للحار عن سطح البلاط وعلّم مواقع الأجهزة المراد تغذيتها بالماء الحار والبارد	

٥ - حدّد أطوال المواسير المطلوبة وقصها مستخدماً مقص المواسير .

٦ - سنّن أطراف المواسير الحديد بالبفتة .

٧ - ابدأ بتوصيل الخط الرئيس لغرفة التدريب أولاً .

٨ - تأكّد من الربط جيداً ووضع التيب على أطراف مواسير الحديد المسننة قبل الربط . ٩ - ثبّت مواسير توزيع الماء الحار والبارد على الجدار بواسطة القفيز .	

١٠ - راجع المقاسات ومناسيب التغذية للأجهزة المراد تغذيتها بالماء البارد والحار وتأكد من استقامة المواسير على الحائط مستخدماً ميزان الماء .	
١١ - أوصل قطع التركيب والمخارج اللازمة وضع السدات على مخارج أنابيب توزيع الماء البارد والحار . ١٢ - قم بعملية اختبار الشبكة بواسطة ماكينة الفحص الخاصة بكشف التسريبات .	
١٣ - تأكّد من سلامة التوصيلات وأصلح الأخطاء إن وجدت ١٤ - نظّف موقع العمل	

التغذية بواسطة مواسير البلاستيك

لاقت أنابيب البلاستيك المستخدمة في شبكات التغذية بالماء البارد والحار انتشاراً كبيراً في الآونة الأخيرة لسهولة التركيب والصيانة وقلة تكاليفها .

وفي هذه الوحدة سنتدرب على تمديد شبكات التغذية للمياه الباردة و الحارة مستخدمين الأنابيب البلاستيك ، والتدريب على عمليات اللحام لأنابيب البلاستيك و الملحقات الخاصة بها، وكذلك طرق الاختبار لشبكة التغذية بماكينة الفحص بعد الانتهاء من أعمال التمديدات لشبكات التغذية المختلفة ، وكيفية إصلاح الأخطاء إن وجدت .

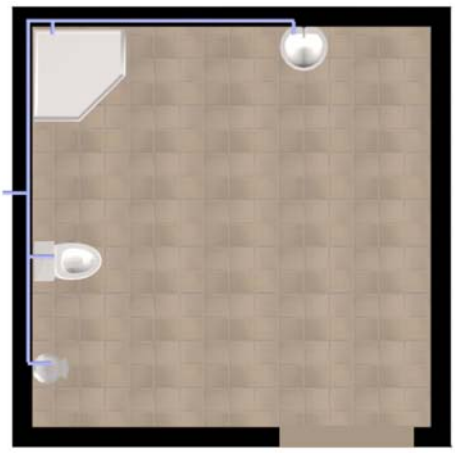
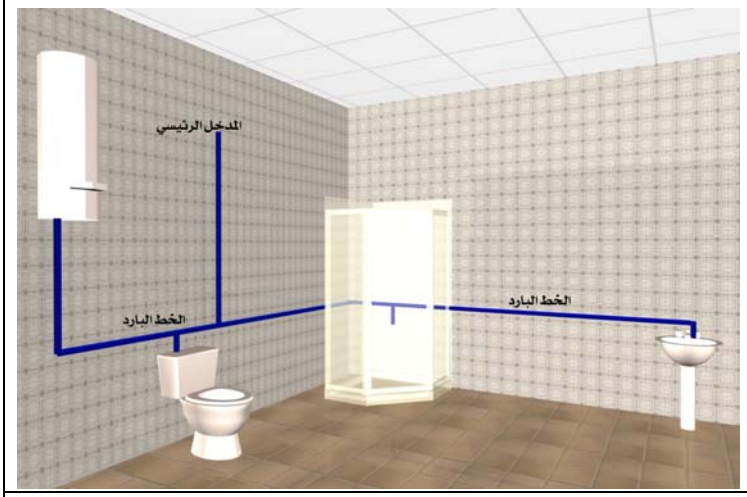
التمرين الأول

التغذية بواسطة مواسير البلاستيك ـ الخط البارد

النشاط المطلوب:

قم بتمديد شبكة من مواسير البلاستيك قطر ١/٢" داخل دورة مياه

ملحوظة : يمكن تطبيق هذا التمرين على أقطار ٣/٤" ، ١"

	
مسقط أفقي لدورة المياه يوضح الأجهزة الصحية وكذلك خطوط التغذية بالمياه الباردة باللون الأزرق	منظور ثلاثي الأبعاد لدورة المياه وتتضح الأجهزة الصحية (السخان ، المرحاض ، الشاور ، المغسلة) وخط التغذية

العدد والأدوات:

١ - متر قياس
٢ - قلم علام
٣ - مفك براغي
٤ - ملزمة مواسير
٥ - مقص مواسير بلاستيك
٦ - ريمر مواسير بلاستيك
٧ - ميزان ماء
٨ - ماكينة فحص التسريبات
٩ - دريل كهربائي

الخامات المطلوبة :

١ - مواسير بلاستيك قطر ١/٢"

٢ - ملحقات مواسير بلاستيك قطر ١/٢" (كوع بدون سن، كوع بسن داخلي، محبس، قسام، شد وصل،)

٣ - صنفرة للتنظيف

٤ - منظف مواسير بلاستيك(تنر)

٥ - غراء إسمنتي

٦ - قفيز لتثبيت المواسير بالحائط

خطوات التنفيذ:

١ - جهز العدد المطلوبة وتأكد من سلامتها .

٢ - أقرأ المخطط للحمام المراد تغذيته .

٣ - حدد مستوى البلاط داخل الحمام وقياس المنسوب على الحائط وحدد منسوب تغذية كل جهاز .

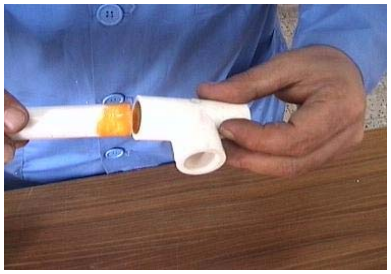
٤ -حدّد وعلّم أماكن مواسير الخط البارد المراد تثبيته على الجدار بارتفاع ٥٠سم عن سطح البلاط وعلم مواقع الأجهزة المراد تغذيتها بالماء البارد فقط

٥ -حـدد أطـوال المواسـير المطلوبـة وقصـها مسـتخدماً مقـص مواسير البلاستيك .

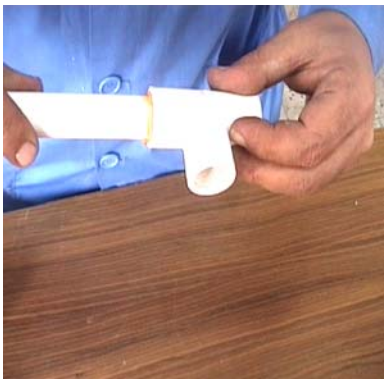
٦ -أزل الرايش لمواسير البلاستيك بالريمر بعد عملية القص .

٧ -قم بتنظيف المكان المراد توصيله بالغراء ، بورق صنفرة و بمنظف المواسير .

٨ -ابدأ بتوصيل الخط الرئيس لغرفة التدريب أولاً .



٩ -قم بوضع مادة الغراء وتوصيل المواسير بالملحقات .



١٠ - تأكد من لف الماسورة نصف لفة لكي يتماسك ينتشر الغراء بين الماسورة والملحقة بشكل سليم حتى يمنع تسرب للماء .

١١ - ثبّت مواسير البلاستيك للخط البارد على الجدار بواسطة القفيز .

١٢ - أوصل المحابس الخاصة على مخارج الأنابيب

١٣ - راجع المقاسات ومناسيب التغذية للأجهزة وتأكد من استقامة المواسير على الحائط مستخدماً ميزان الماء

١٤ - قم بعملية اختبار الشبكة بواسطة ماكينة الفحص الخاصة	
١٥ - تأكد من سلامة التوصيلات وأصلح الأخطاء إن وجدت ١٦ - نظّف موقع العمل	

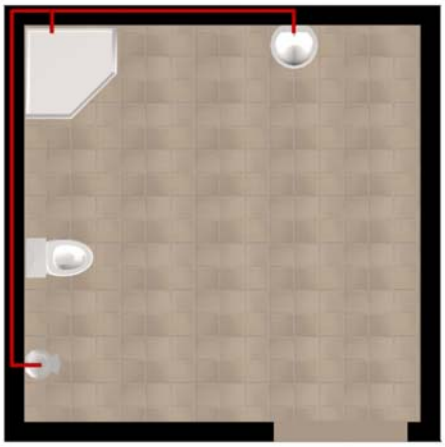
التمرين الثاني

التغذية بواسطة مواسير البلاستيك ـ الخط الحار

النشاط المطلوب:

قم بتمديد شبكة من مواسير البلاستيك قطر ١/٢" داخل دورة مياه

ملحوظة : يمكن تطبيق هذا التمرين على أقطار ٣/٤" ، ١"

	
مسقط أفقي لدورة المياه يوضح الأجهزة الصحية وكذلك خطوط التغذية بالمياه الحارة باللون الأحمر	منظور ثلاثي الأبعاد لدورة المياه وتتضح الأجهزة الصحية (السخان ، المرحاض ، الشاور ، المغسلة) وخط التغذية

العدد والأدوات:

١ - متر قياس
٢ - قلم علام
٣ - مفك براغي
٤ - ملزمة مواسير
٥ - مقص مواسير بلاستيك
٦ - ريمر مواسير بلاستيك
٧ - ميزان ماء
٨ - ماكينة فحص التسريبات
٩ - دريل كهربائي

الخامات المطلوبة:

١ - مواسير بلاستيك قطر ١/٢"

٢ - ملحقات مواسير بلاستيك قطر ١/٢" (كوع بدون سن، كوع بسن داخلي، محبس، قسام، شد وصل،)

٣ - صنفرة للتنظيف

٤ - منظف مواسير بلاستيك(تنر)

٥ - غراء إسمنتي

٦ - قفيز لتثبيت المواسير بالحائط

خطوات التنفيذ:

١ - جهّز العدد المطلوبة وتأكد من سلامتها

٢ - إقرأ المخطط للحمام المراد تغذيته .

٣ - حدّد مستوى البلاط داخل الحمام وقياس المنسوب على الحائط وحدد ارتفاع تغذية كل جهاز من سطح البلاط

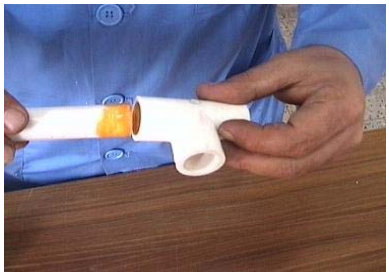
٤ - حدّد وعلّم أماكن مواسير الخط الحار المراد تثبيته على الجدار بارتفاع ٦٠سم عن سطح البلاط وعلم مواقع الأجهزة المراد تغذيتها بالماء الحار فقط

٥ - حدّد أطوال المواسير المطلوبة وقصها مستخدماً مقص مواسير البلاستيك .

٦ - أزل الرايش لمواسير البلاستيك بالريمر بعد عملية القص .

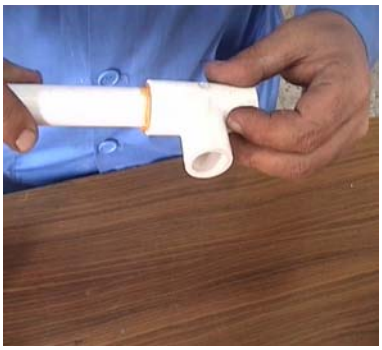
٧ - قم بتنظيف المكان المراد توصيله بالغراء ، بورق صنفرة و بمنظف المواسير .

٨ - ابدأ بتوصيل الخط الرئيس لغرفة التدريب أولاً مع ملاحظة الخط الرئيس للماء الحار يبدأ من السخان .



٩ -قم بوضع مادة الغراء وتوصيل المواسير بالملحقات

١٠ - تأكد من لف الماسورة نصف لفة لكي يتماسك ينتشر الغراء بين الماسورة والملحقة .



١١ - ثبت مواسير الخط البارد على الجدار بواسطة القفيز

١٢ - أوصل المحابس الخاصة على المخارج للمواسير ١٣ - قم بعملية اختبار الشبكة بواسطة ماكينة الفحص الخاصة	
١٤ - تأكد من سلامة التوصيلات وأصلح الأخطاء إن وجدت ١٥ - نظّف موقع العمل	

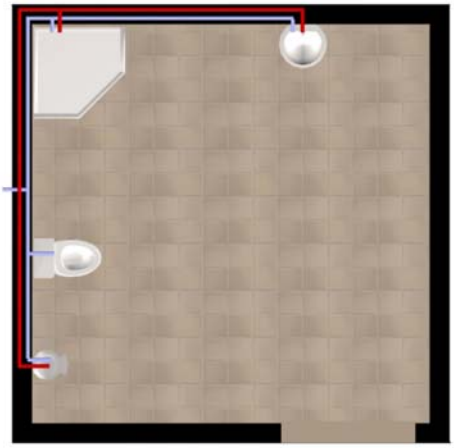
التمرين الثالث

التغذية بواسطة مواسير البلاستيك ـ الخط البارد والحار

النشاط المطلوب:

قم بتمديد شبكة من مواسير البلاستيك قطر ١/٢" داخل دورة مياه

ملحوظة: يمكن تطبيق هذا التمرين على أقطار ٣/٤" ، ١"

	
مسقط أفقي لدورة المياه يوضح الأجهزة الصحية وكذلك خطوط التغذية بالمياه الباردة باللون الأزرق والمياه الحارة باللون الأحمر	منظور ثلاثي الأبعاد لدورة المياه وتتضح الأجهزة الصحية (السخان ، المرحاض ، الشاور ، المغسلة) وخطوط التغذية

العدد والأدوات:

١ - متر قياس

٢ - قلم علام

٣ - مفك براغي

٤ - ملزمة مواسير

٥ - مقص مواسير بلاستيك

٦ - ريمر مواسير بلاستيك

٧ - ميزان ماء

٨ - ماكينة فحص التسريبات

٩ - دريل كهربائي

الخامات المطلوبة:

١ - مواسير بلاستيك قطر ١/٢"

٢ - ملحقات مواسير بلاستيك قطر ١/٢" (كوع بدون سن، كوع بسن داخلي، محبس، قسام، شد وصل،)

٣ - صنفرة للتنظيف

٤ - منظف مواسير بلاستيك(تنر)

٥ - غراء إسمنتي

٦ - قفيز لتثبيت المواسير بالحائط

خطوات التنفيذ:

١ - جهز العدد المطلوبة وتأكد من سلامتها .

٢ - أقرأ المخطط للحمام المراد تغذيته .

٣ - حدد مستوى البلاط داخل الحمام وقياس المنسوب على الحائط وحدد منسوب تغذية كل جهاز .

٤ -حدّد وعلّم أماكن مواسير الخط البارد والحارالمراد تثبيتها على الجدار بارتفاع ٥٠سم للخط البارد و٦٠سم للخط الحار عن سطح البلاط وعلّم مواقع الأجهزة المراد تغذيتها بالماء البارد والحار

٥ -حـدد أطـوال المواسـير المطلوبـة وقصـها مسـتخدماً مقـص مواسير البلاستيك .

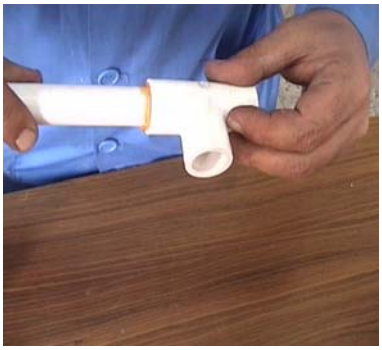
٦ -أزل الرايش لمواسير البلاستيك بالريمر بعد عملية القص .

٧ -قم بتنظيف المكان المراد توصيله بالغراء ، بورق صنفرة و بمنظف المواسير .

٨ -ابدأ بتوصيل الخط الرئيس لغرفة التدريب أولاً .

٩ - قم بوضع مادة الغراء وتوصيل المواسير بالملحقات

١٠ - تأكد من لف الماسورة نصف لفة لكي يتماسك ينتشر الغراء بين الماسورة والملحقة .



١١ - ثبت مواسير الخط البارد والحار على الجدار بواسطة القفيز

١٢ - أوصل المحابس الخاصة على مخارج الأنابيب ١٣ - قم بعملية اختبار الشبكة بواسطة ماكينة الفحص الخاصة بها	
١٤ - تأكد من سلامة التوصيلات وأصلح الأخطاء إن وجدت ١٥ - نظّف موقع العمل	

التغذية بواسطة مواسير النحاس

تحتاج أنابيب النحاس المستخدمة في تنفيذ شبكة التغذية بالماء البارد والحار إلى مهارة في إجراء عمليات اللحام بالسبائك الطرية والسبائك الصلبة .

وفي هذه الوحدة سيتم التدريب على تنفيذ شبكات التغذية بالمياه الباردة والحارة بواسطة أنابيب النحاس وباستخدام سبائك اللحام، وتطبيق قواعد السلامة أثناء إجراء عمليات لحام الأنابيب بالملحقات ، و طرق تثبيت الأنابيب ، وعملية الفحص والاختبار اللازمة بعد الانتهاء من تمديد شبكة التغذية .

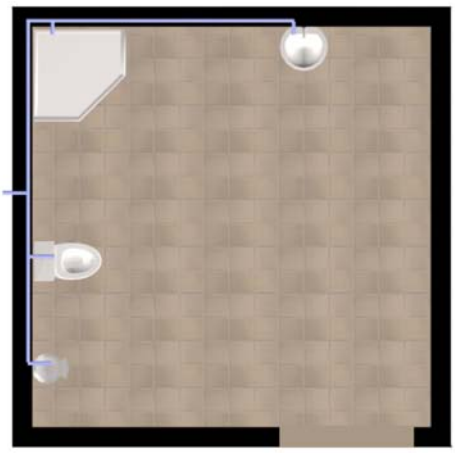
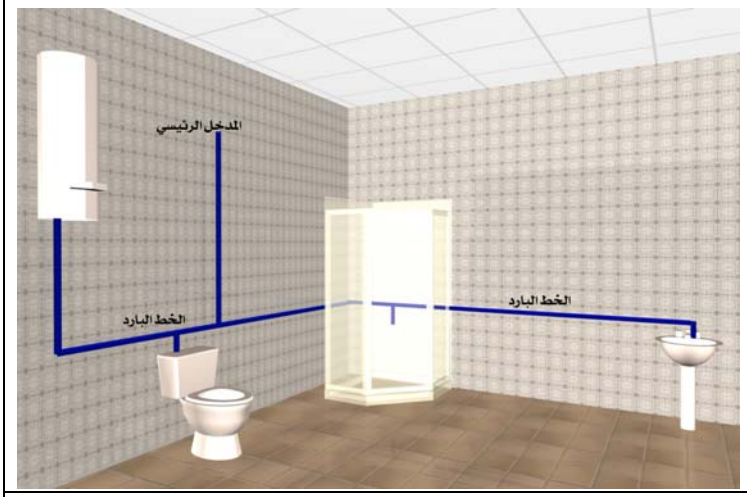
التمرين الأول

التغذية بواسطة مواسير النحاس الخط البارد

النشاط المطلوب:

قم بتمديد شبكة من مواسير النحاس قطر ١/٢" داخل غرفة تدريب

ملحوظة : يمكن تطبيق هذا التمرين على أقطار ٣/٤" ، ١"

	
مسقط أفقي لدورة المياه يوضح الأجهزة الصحية وكذلك خطوط التغذية بالمياه الباردة باللون الأزرق	منظور ثلاثي الأبعاد لدورة المياه وتتضح الأجهزة الصحية (السخان ، المرحاض ، الشاور ، المغسلة) وخط التغذية

العدد والأدوات:

١ - متر قياس

٢ - قلم علام

٣ - مفك براغي

٤ - ملزمة مواسير

٥ - مقص مواسير نحاس من٥/٨"إلى ١" مع الريمر

٦ - ماكينة تنظيف مواسير النحاس

٧ - ميزان ماء

٨ - ماكينة فحص التسريبات

٩ - مشعل غاز البروبين ، أو مشعل غاز الأستيلين

١٠ - دريل كهربائي

الخامات المطلوبة :

١ - مواسير بلاستيك قطر ١/٢"

٢ - ملحقات مواسير نحاس قطر ١/٢" (كوع لحام ، محبس، قسام، شد وصل،)

٣ - صنفرة للتنظيف

٤ - سبيكة لحام طرية بنسبة ٧٠/٣٠٪ ، ٥٠/٥٠٪ ، ٩٥/٥٪

٥ - سبيكة لحام صلبة بنسبة صفر

٦ - مساعد صهر (فلاكس للسبيكة الطرية ، أو بودرة للسبيكة الصلبة)

٧ - قفيز لتثبيت المواسير بالحائط

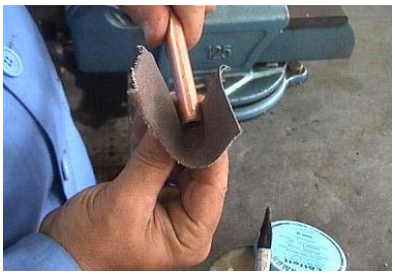
خطوات التنفيذ:

١ - جهّز العدد المطلوبة وتأكد من سلامتها . ٢ - إقرأ المخطط للحمام المراد تغذيته . ٣ - حدّد مستوى البلاط داخل الحمام وقياس المنسوب على الحائط وحدد منسوب التغذية .	

٤ - حدّد وعلّم أماكن مواسير الخط البارد المراد تثبيته على الجدار بارتفاع ٥٠سم عن سطح البلاط وعلم مواقع الأجهزة المراد تغذيتها بالماء البارد فقط

٥ - حـدّد أطـوال المواسـير المطلوبـة وقصـها مسـتخدماً مقـص مواسير النحاس .

٦ - أزل الرايش لمواسير النحاس باستخدام الريمر الموجود على المقص أو بواسطة ماكينة تنظيف النحاس .



٧ - قم بتنظيف المكان المراد لحامه بورقة صنفرة أو بواسطة ماكينة تنظيف النحاس .

٨ - قم بعملية لحام أطراف الأنابيب بالملحقة. مبتدئاً بالتوصيل من الخط الرئيس لغرفة التدريب أولاً

٩ - لا تنس استخدام مساعد الصهر أثناء اللحام كي يسهل عملية اللحام

١٠ - تأكد من وضع سبيكة اللحام بين الماسورة والملحقة في مكان واحد لكي يتماسك وينتشر اللحام بين الماسورة والملحقة (التسخين الزائد أثناء اللحام يسبب عدم تماسك اللحام)

١١ - بعد عملية اللحام قم بتبريد موقع اللحام بالماء

١٢ - ثبّت مواسير الخط البارد على الجدار بواسطة القفيز

١٣ - أوصل المحابس الخاصة على مخارج الأنابيب ١٤ - قم بعملية اختبار الشبكة بواسطة ماكينة الفحص الخاصة	
١٥ - تأكّد من سلامة التوصيلات وأصلح الأخطاء إن وجدت ١٦ - نظّف موقع العمل	

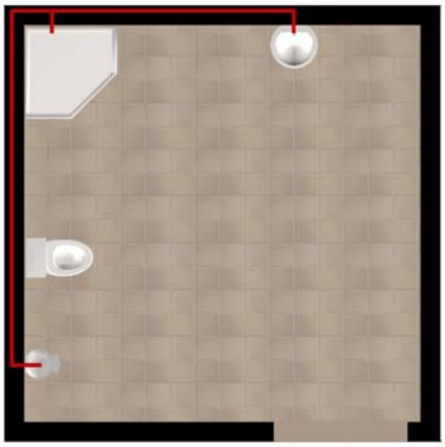
التمرين الثاني

التغذية بواسطة مواسير النحاس . الخط الحار

النشاط المطلوب:

قم بتمديد شبكة من مواسير النحاس قطر ١/٢" داخل غرفة تدريب

ملحوظة : يمكن تطبيق هذا التمرين على أقطار ٣/٤" ، ١"

	
مسقط أفقي لدورة المياه يوضح الأجهزة الصحية وكذلك خطوط التغذية بالمياه الحارة باللون الأحمر	منظور ثلاثي الأبعاد لدورة المياه وتتضح الأجهزة الصحية (السخان ، المرحاض ، الشاور ، المغسلة) وخط التغذية

العدد والأدوات:

١ - متر قياس

٢ - قلم علام

٣ - مفك براغي

٤ - ملزمة مواسير

٥ - مقص مواسير نحاس من٥/٨"إلى ١" مع الريمر

٦ - ماكينة تنظيف مواسير النحاس

٧ - ميزان ماء

٨ - ماكينة فحص التسريبات

٩ - مشعل غاز البروبين ، أو مشعل غاز الأستيلين

١٠ - دريل كهربائي

الخامات المطلوبة:

١ - مواسير بلاستيك قطر ١/٢"

٢ - ملحقات مواسير نحاس قطر ١/٢" (كوع لحام ، محبس، قسام، شد وصل،)

٣ - صنفرة للتنظيف

٤ - سبيكة لحام طرية بنسبة ٧٠/٣٠٪ ، ٥٠/٥٠٪ ، ٩٥/٥٪

٥ - سبيكة لحام صلبة بنسبة صفر

٦ - مساعد صهر (فلاكس للسبيكة الطرية ، أو بودرة للسبيكة الصلبة)

٧ - قفيز لتثبيت المواسير بالحائط

خطوات التنفيذ:

١ - جهّز العدد المطلوبة وتأكد من سلامتها .

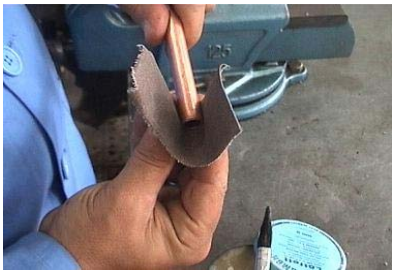
٢ - اقرأ المخطط للحمام المراد تغذيته .

٣ - حدّد مستوى البلاط داخل الحمام وقياس المنسوب على الحائط وحدد منسوب التغذية .

٤ - حدّد وعلّم أماكن مواسير الخط البارد المراد تثبيته على الجدار بارتفاع ٦٠سم عن سطح البلاط وعلّم مواقع الأجهزة المراد تغذيتها بالماء الحار فقط

٥ - حدّد أطوال المواسير المطلوبة وقصها مستخدماً مقص مواسير النحاس .

٦ - أزل الرايش لمواسير النحاس باستخدام الريمر الموجود على المقص أو بواسطة ماكينة تنظيف النحاس .



٧ - قم بتنظيف المكان المراد لحامه بورقة صنفرة أو بواسطة ماكينة تنظيف النحاس .

٨ - قم بعملية لحام أطراف الأنابيب بالملحقة. مبتدئاً بالتوصيل من الخط الرئيس لغرفة التدريب أولاً مع ملاحظة أن الخط الحار يبدأ من السخان

٩ - لا تنس استخدام مساعد الصهر أثناء اللحام كي يسهل عملية اللحام

١٠ - تأكد من وضع سبيكة اللحام بين الماسورة والملحقة في مكان واحد لكي يتماسك وينتشر اللحام بين الماسورة والملحقة (التسخين الزائد أثناء اللحام يسبب عدم تماسك اللحام)

١١ - بعد عملية اللحام قم بتبريد موقع اللحام بالماء

١٢ - ثبّت مواسير الخط الحار على الجدار بواسطة القفيز

١٣ - أوصل المحابس الخاصة على مخارج الأنابيب ١٤ - قم بعملية اختبار الشبكة بواسطة ماكينة الفحص الخاصة	
١٥ - تأكّد من سلامة التوصيلات وأصلح الأخطاء إن وجدت ١٦ - نظّف موقع العمل	

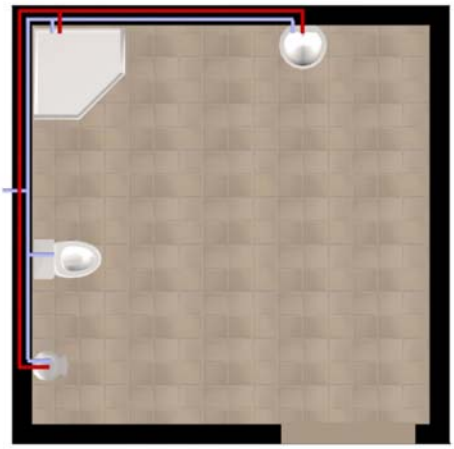
التمرين الثالث

التغذية بواسطة مواسير النحاس . الخط البارد والحار

النشاط المطلوب:

قم بتمديد شبكة من مواسير النحاس قطر ١/٢" داخل غرفة تدريب

ملحوظة : يمكن تطبيق هذا التمرين على أقطار ٣/٤" ، ١"

	
مسقط أفقي لدورة المياه يوضح الأجهزة الصحية وكذلك خطوط التغذية بالمياه الباردة باللون الأزرق والمياه الحارة باللون الأحمر	منظور ثلاثي الأبعاد لدورة المياه وتتضح الأجهزة الصحية (السخان ، المرحاض ، الشاور ، المغسلة) وخطوط التغذية

العدد والأدوات:

١ - متر قياس

٢ - قلم علام

٣ - مفك براغي

٤ - ملزمة مواسير

٥ - مقص مواسير نحاس من٥/٨"إلى ١" مع الريمر

٦ - ماكينة تنظيف مواسير النحاس

٧ - ميزان ماء

٨ - ماكينة فحص التسريبات

٩ - مشعل غاز البروبين ، أو مشعل غاز الأستيلين

١٠ - دريل كهربائي

الخامات المطلوبة :

١ - مواسير بلاستيك قطر ١/٢"

٢ - ملحقات مواسير نحاس قطر ١/٢" (كوع لحام ، محبس، قسام، شد وصل،)

٣ - صنفرة للتنظيف

٤ - سبيكة لحام طرية بنسبة ٧٠/٣٠٪ ، ٥٠/٥٠٪ ، ٩٥/٥٪

٥ - سبيكة لحام صلبة بنسبة صفر

٦ - مساعد صهر (فلاكس للسبيكة الطرية ، أو بودرة للسبيكة الصلبه)

٧ - قفيز لتثبيت المواسير بالحائط

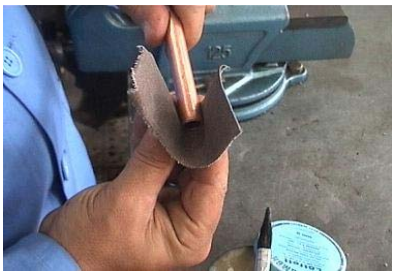
خطوات التنفيذ:

١ - جهّز العدد المطلوبة وتأكد من سلامتها . ٢ - اقرأ المخطط للحمام المراد تغذية . ٣ - حدّد مستوى البلاط داخل الحمام وقياس المنسوب على الحائط وحدد منسوب التغذية .	

٤ - حدّد وعلّم أماكن مواسير الخط البارد المراد تثبيته على الجدار بارتفاع ٥٠سم للخط البارد و ٦٠ سم للخط الحار عن سطح البلاط وعلّم مواقع الأجهزة المراد تغذيتها

٥ - حـدّد أطـوال المواسـير المطلوبـة وقصـها مسـتخدماً مقـص مواسير النحاس .

٦ - أزل الرايش لمواسير النحاس باستخدام الريمر الموجود على المقص أو بواسطة ماكينة تنظيف النحاس .



٧ - قم بتنظيف المكان المراد لحامه بورقة صنفرة أو بواسطة ماكينة تنظيف النحاس .

٨ - قم بعملية لحام أطراف الأنابيب بالملحقة. مبتدئاً بالتوصيل من الخط الرئيس لغرفة التدريب أولاً

٩ - لا تنس استخدام مساعد الصهر أثناء اللحام كي يسهل عملية اللحام

١٠ - تأكد من وضع سبيكة اللحام بين الماسورة والملحقة في مكان واحد لكي يتماسك وينتشر اللحام بين الماسورة والملحقة (التسخين الزائد أثناء اللحام يسبب عدم تماسك اللحام)

١١ - بعد عملية اللحام قم بتبريد موقع اللحام بالماء

١٢ - ثبّت مواسير الخط البارد والحار على الجدار بواسطة القفيز

١٣ - أوصل المحابس الخاصة على مخارج الأنابيب ١٤ - قم بعملية اختبار الشبكة بواسطة ماكينة الفحص الخاصة	
١٥ - تأكّد من سلامة التوصيلات وأصلح الأخطاء إن وجدت ١٦ - نظّف موقع العمل	

التغذية بواسطة الأنابيب الحرارية

تعدّ أنابيب الكبس الحراري من أحدث أنواع أنابيب التغذية المستخدمة في التمديدات الصحية و التي لاقت انتشاراً كبيراً لما لها من مميزات عديدة في أعمال التغذية بمياه الشرب والتغذية بالماء البارد و الحار . و تحتاج تلك الأنابيب إلى مهارة اللحام بماكينة اللحام وصهر أطراف الأنابيب والملحقات ومراعاة زمن الصهر و زمن ضبط اتجاه الملحقة .

وفي هذه الوحدة سيتم التدريب على تمديد شبكات التغذية بأنابيب الكبس الحراري بهدف اكتساب المهارات اللازمة لتمديد شبكات التغذية المختلفة بهذا النوع من الأنابيب .

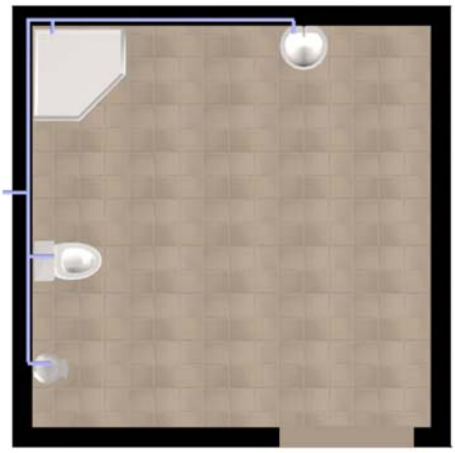
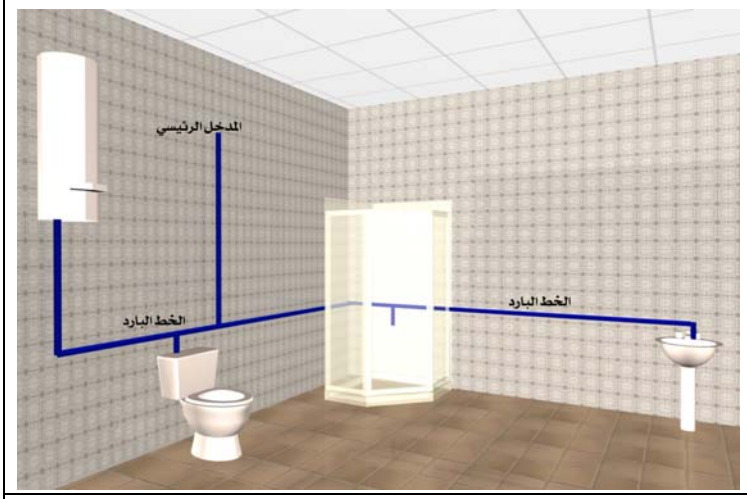
التمرين الأول

التغذية باستخدام الأنابيب الحرارية الخط البارد

النشاط المطلوب:

قم بتمديد شبكة باستخدام الأنابيب الحرارية قطر ١٦ملم داخل غرفة تدريب

ملحوظة : يمكن تطبيق هذا التمرين على أقطار ٢٠ملم ، ٢٥ملم

	
مسقط أفقي لدورة المياه يوضح الأجهزة الصحية وكذلك خطوط التغذية بالمياه الباردة باللون الأزرق	منظور ثلاثي الأبعاد لدورة المياه وتتضح الأجهزة الصحية (السخان ، المرحاض ، الشاور ، المغسلة) وخط التغذية

.العدد والأدوات:

١ - متر قياس

٢ - قلم علام

٣ - مفك براغي

٤ - ملزمة مواسير

٥ - مقص الأنابيب الحرارية

٦ - ماكينة لحام الأنابيب الحرارية

٧ - ميزان ماء

٨ - ماكينة فحص التسريبات

٩ - دريل كهربائي

الخامات المطلوبة:

١ - أنابيب حراري قطر١٦ملم

٢ - ملحقات أنابيب حراري قطر ١٦ملم (كوع لحام بدون سن، كوع لحام بسن داخلي ، محبس، قسام بدون سن داخلي، قسام بسن داخلي،شد وصل طرف لحام والآخر بسن)

٣ - قفيز لتثبيت المواسير بالحائط

خطوات التنفيذ:

١ - جهّز العدد المطلوبة وتأكد من سلامتها

٢ - اقرأ المخطط للحمام المراد تغذيته

٣ - حدّد مستوى البلاط داخل الحمام وقياس المنسوب على الحائط وحدّد منسوب التغذية

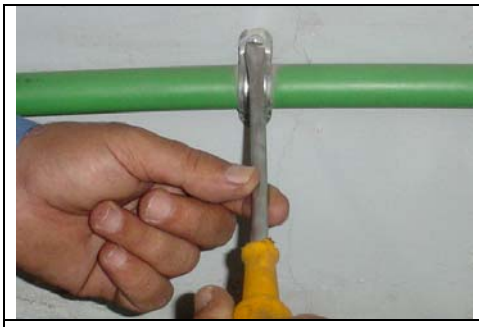
٤ - حدد وعلم أماكن الأنابيب الحرارية للخط البارد المراد تثبيته على الجدار بارتفاع ٥٠سم عن سطح البلاط وحدد أماكن الأجهزة بالطباشير على الحائط

٥ - حدّد أطوال الأنابيب الحرارية المطلوبة وقصها مستخدماً المقص الحراري واستنتجها من المخطط المرسوم .

٦ - أوصل ماكينة اللحام بالكهرباء وانتظر حتى تضيء باللون البرتقالي .

٧ - ابدأ بعملية اللحام مستعيناً بماكينة اللحام الحراري .

٨ - قم بعملية لحام أطراف الأنابيب بالملحقات مبتدئاً بتوصيل الخط الرئيس لغرفة التدريب .

٩ - تأكّد من ضبط الملحقة بالأنبوب أثناء عملية اللحام . ١٠ - ثبّت أنابيب الخط البارد على الجدار بواسطة القفيز .	
١١ - أوصل المحابس الخاصة على مخارج الأنابيب ١٢ - قم بعملية اختبار الشبكة بواسطة ماكينة الفحص	
١٣ - تأكّد من سلامة التوصيلات وأصلح الأخطاء إن وجدت ١٤ - نظّف موقع العمل	

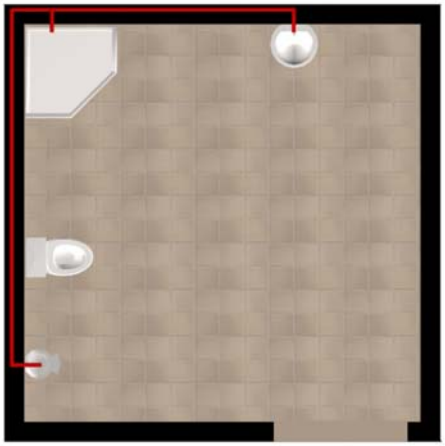
التمرين الثاني

التغذية باستخدام الأنابيب الحرارية ـ الخط الحار

النشاط المطلوب:

قم بتمديد شبكة باستخدام الأنابيب الحرارية قطر ١٦ملم داخل غرفة تدريب

ملحوظة : يمكن تطبيق هذا التمرين على أقطار ٢٠ملم ، ٢٥ملم

	
مسقط أفقي لدورة المياه يوضح الأجهزة الصحية وكذلك خطوط التغذية بالمياه الحارة باللون الأحمر	منظور ثلاثي الأبعاد لدورة المياه وتتضح الأجهزة الصحية (السخان ، المرحاض ، الشاور ، المغسلة) وخط التغذية

العدد والأدوات:

١ - متر قياس

٢ - قلم علام

٣ - مفك براغي

٤ - ملزمة مواسير

٥ - مقص الأنابيب الحرارية

٦ - ماكينة لحام الأنابيب الحرارية

٧ - ميزان ماء

٨ - ماكينة فحص التسريبات

٩ - دريل كهربائي

الخامات المطلوبة:

١ - أنابيب حراري قطر١٦ملم

٢ - ملحقات أنابيب حراري قطر ١٦ملم (كوع لحام بدون سن، كوع لحام بسن داخلي ، محبس، قسام بدون سن داخلي، قسام بسن داخلي،شد وصل طرف لحام والآخر بسن)

٣ - قفيز لتثبيت المواسير بالحائط

خطوات التنفيذ:

١ - جهّز العدد المطلوبة وتأكد من سلامتها

٢ - اقرأ المخطط للحمام المراد تغذيته

٣ - حدّد مستوى البلاط داخل الحمام وقياس المنسوب على الحائط وحدّد منسوب التغذية

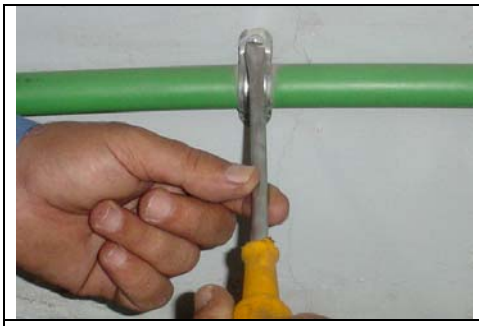
٤ - حدّد وعلّم أماكن الأنابيب الحرارية للخط الحار المراد تثبيته على الجدار بارتفاع ٦٠سم عن سطح البلاط وحدد أماكن الأجهزة بالطباشير على الحائط

٥ - حدّد أطوال الأنابيب الحرارية المطلوبة وقصها مستخدماً المقص الحراري واستنتجها من المخطط المرسوم .

٦ - أوصل ماكينة اللحام بالكهرباء وانتظر حتى تضيء باللون البرتقالي .

٧ - ابدأ بعملية اللحام مستعيناً بماكينة اللحام الحراري .

٨ - قم بعملية لحام أطراف الأنابيب بالملحقات مبتدئاً بتوصيل الخط الرئيس لغرفة التدريب .، مع ملاحظة أن الخط الحار يبدأ من السخان

٩ - تأكّد من ضبط الملحقة بالأنبوب أثناء عملية اللحام . ١٠ - ثبّت أنابيب الخط الحار على الجدار بواسطة القفيز .	
١١ - أوصل المحابس الخاصة على مخارج الأنابيب ١٢ - قم بعملية اختبار الشبكة بواسطة ماكينة الفحص	
١٣ - تأكّد من سلامة التوصيلات وأصلح الأخطاء إن وجدت ١٤ - نظّف موقع العمل	

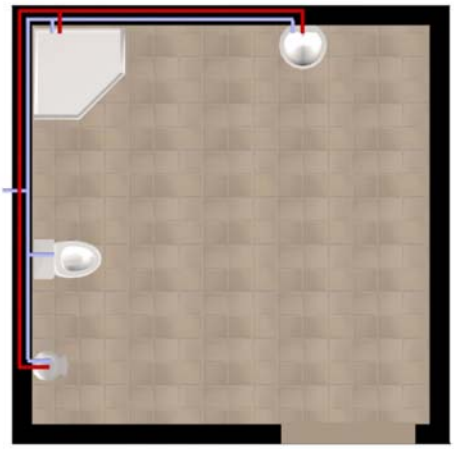
التمرين الثالث

التغذية باستخدام الأنابيب الحرارية الخط البارد والحار

النشاط المطلوب:

قم بتمديد شبكة باستخدام الأنابيب الحرارية قطر ١٦ملم داخل غرفة تدريب

ملحوظة : يمكن تطبيق هذا التمرين على أقطار ٢٠ملم ، ٢٥ملم

	
مسقط أفقي لدورة المياه يوضح الأجهزة الصحية وكذلك خطوط التغذية بالمياه الباردة باللون الأزرق والمياه الحارة باللون الأحمر	منظور ثلاثي الأبعاد لدورة المياه وتتضح الأجهزة الصحية (السخان ، المرحاض ، الشاور ، المغسلة) وخطوط التغذية

العدد والأدوات:

١ - متر قياس

٢ - قلم علام

٣ - مفك براغي

٤ - ملزمة مواسير

٥ - مقص الأنابيب الحرارية

٦ - ماكينة لحام الأنابيب الحرارية

٧ - ميزان ماء

٨ - ماكينة فحص التسريبات

٩ - دريل كهربائي

الخامات المطلوبة:

١ - أنابيب حراري قطر١٦ملم

٢ - ملحقات أنابيب حراري قطر ١٦ملم (كوع لحام بدون سن، كوع لحام بسن داخلي ، محبس، قسام بدون سن داخلي، قسام بسن داخلي، شد وصل طرف لحام والأخر بسن)

٣ - قفيز لتثبيت المواسير بالحائط

خطوات التنفيذ:

١ - جهّز العدد المطلوبة وتأكد من سلامتها

٢ - اقرأ المخطط للحمام المراد تغذيته

٣ - حدّد مستوى البلاط داخل الحمام وقياس المنسوب على الحائط وحدّد منسوب التغذية

٤ - حدّد وعلّم أماكن الأنابيب الحرارية للخط البارد والحار المراد تثبيته على الجدار بارتفاع ٥٠سم للخط البارد و٦٠ سم للخط الحار عن سطح البلاط وحدد أماكن الأجهزة بالطباشير على الحائط

٥ - حدّد أطوال الأنابيب الحرارية المطلوبة وقصها مستخدماً المقص الحراري واستنتجها من المخطط المرسوم .

٦ - أوصل ماكينة اللحام بالكهرباء وانتظر حتى تضيء باللون البرتقالي .

٧ - ابدأ بعملية اللحام مستعيناً بماكينة اللحام الحراري .

٨ - قم بعملية لحام أطراف الأنابيب بالملحقات مبتدئاً بتوصيل الخط الرئيس لغرفة التدريب .، مع ملاحظة أن الخط الحار يبدأ من السخان

٩ - تأكّد من ضبط الملحقة بالأنبوب أثناء عملية اللحام .	
١٠ - ثبّت أنابيب الخط البارد والحار على الجدار بواسطة القفيز . ١١ - أوصل المحابس الخاصة على مخارج الأنابيب	
١٢ - قم بعملية اختبار الشبكة بواسطة ماكينة الفحص ١٣ - تأكّد من سلامة التوصيلات وأصلح الأخطاء إن وجدت ١٤ - نظّف موقع العمل	

التغذية بواسطة أنابيب البكس

تختلف أنابيب البكس عن كافة أنابيب التغذية المختلفة المستخدمة في تمديدات شبكات التغذية للسهولة في توصيلها و صيانتها .

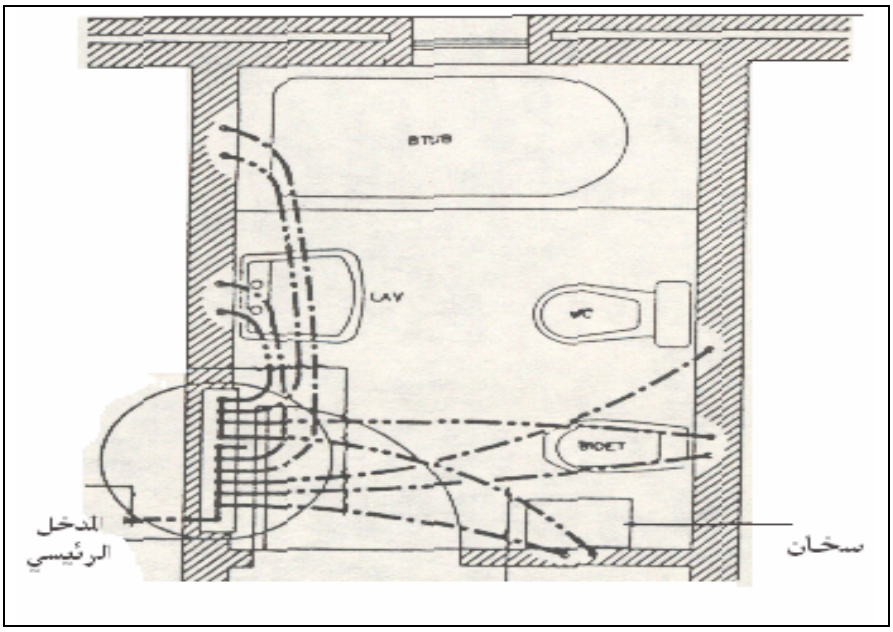
وفي هذه الوحدة سيتم التدريب على تمديد شبكة تغذية بأنابيب البكس مع التركيز في اكتساب المهارات المطلوبة لتنفيذ مختلف شبكات التغذية بأنابيب البكس والتي تتمثل في تثبيت صندوق التوزيع و تمديد الغلاف الخاص بالأنابيب أسفل البلاط و داخل الجدران ، و تمديد الأنابيب داخل الغلاف ، وتثبيت أكواع المخارج والتدريب على عملية الاختبار بالماكينة .

التمرين الأول

تمديد شبكة تغذية باستخدام أنابيب البكس

النشاط المطلوب:

قم بتمديد شبكة باستخدام أنابيب البكس قطر ١/٢" داخل غرفة تدريب.



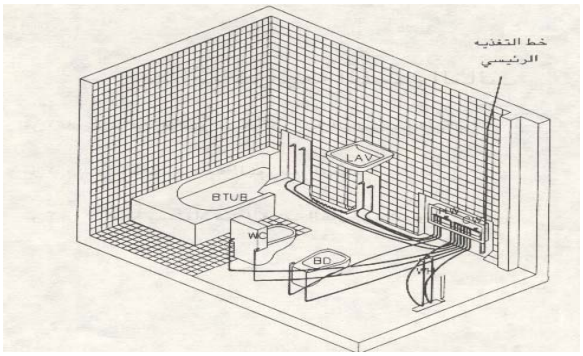
العدد والأدوات:

١ - متر قياس
٢ - قلم علام
٣ - مفك براغي
٤ - مقص أنابيب بكس
٥ - ميزان ماء
٦ - ماكينة فحص التسريبات
٧ - إزميل حفر
٨ - مطرقة تكسير
٩ - ملعقة إسمنت

الخامات المطلوبة:

١ - أنابيب بكس قطر١/٢"
٢ - علاف للأنبوب البكس
٣ - كوع بكس بالجرم
٤ - قسام متعدد الفتحات
٥ - صندوق علبة توزيع
٦ - إسمنت
٧ - رمل ناعم

خطوات التنفيذ :



١ - جهّز العدد المطلوبة وتأكد من سلامتها
٢ - إقرأ المخطط للحمام المراد تغذيته

٣ - حدّد موقع الصندوق في الجدار .

٤ - احفر مكان صندوق التوزيع في الجدار بواسطة الإزميل والمطرقة .

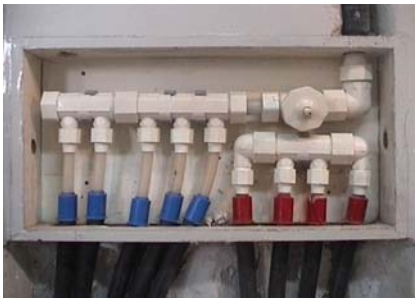
٥ - حدّد أماكن تركيب مخارج الأكواع للأجهزة وقم بعملية الحفر في الجدار

٦ - ثبّت صندوق التوزيع والأكواع بالجدار بواسطة خلطة الإسمنت حسب موقع كل منها .

٧ - قصّ الغلاف وأوصله من صندوق التوزيع إلى الأكواع وادفن الغلاف في الأرض .

٨ - حدّد أطوال أنابيب البكس المطلوبة وقصّها مستخدماً المقص وأدخله في الغلاف .

٩ - ابدأ بتوصيل الخط الرئيس لغرفة التدريب أولاً .



١٠ - قم بتوصيل الأنبوب بالكوع وصندوق التوزيع .

١١ - ثبّت الكوع بالجرم مستخدماً مفك البراغي

١٢ - أوصل المحابس الخاصة على مخارج الأنابيب

١٣ - قم بعملية اختبار الشبكة بواسطة ماكينة الفحص

١٤ - تأكد من سلامة التوصيلات وأصلح الأخطاء إن وجدت

١٥ - نظّف موقع العمل

الخزانات والمضخات

الخزانات من الأجزاء الرئيسة في إنشاء شبكات التغذية ، وهي نوعان خزان تحت الأرض وخزان أعلى المبنى . فالخزان الأرضي يستقبل المياه من خطوط تغذية مصلحة المياه الرئيسة ، فتخزن المياه بداخله ليتم استعمالها في المبنى ، وتتحكم العوامة المركبة في نهاية ماسورة التغذية في غلق الماء عند امتلاء الخزان . أما الخزان العلوي فيستقبل الماء القادم من الخزان الأرضي وتخرج منه أنابيب توزيع الماء للحمامات والمطابخ داخل المبنى ، ويكون عادة في أعلى نقطة في المبنى .

ويتم ضخ المياه من الخزان الأرضي للخزان العلوي بالمضخة الكهربائية (الدينمو) ويركّب الدينمو بجوار الخزان الأرضي ويختلف حجم الدينمو باختلاف حجم الخزان العلوي وارتفاعه عن الأرض وحجم المبنى ، ويتحكم في غلق الدينمو وتشغيله عوامة كهربائية تركّب داخل الخزان العلوي تقوم بغلق الدينمو عند امتلاء الخزان أو تشغيله عند هبوط مستوى الماء داخله .

وفي هذه الوحدة سنتناول ما يتعلق بالخزانات ، أنواعها و طرق توصيل شبكة التغذية بها ، وطرق تركيب المضخات والتوصيلات أو الملحقات الضرورية لتركيبها .

خزانات المياه

١ ـ الخزان الأرضي:

يستخدم الخزان الأرضي في تخزين المياه التي تصل من مصلحة المياه أو أي مصدر آخر، وهو عبارة عن غرفة مغلقة تبنى في باطن الأرض من الخرسانة المسلحة وبأبعاد مناسبة لحجم المبنى وتحتوي على فتحتين ، الفتحة الأولى لدخول ماسورة التغذية القادمة من مصلحة المياه وتركّب عليها عوّامة للتحكم في قفل الماء عند امتلائه وفتحها عند هبوط مستواه في الخزان . والفتحة الثانية لدخول ماسورة السحب والتي تغذي الدينمو الذي يقوم برفع المياه للخزان العلوي ، وتوجد فتحة أعلاه مربعة الشكل مقاس ٦٠ × ٦٠ سم مركب عليها غطاء من الزهر ، تستخدم للنزول في الخزان لعمل النظافة اللازمة له ويركب على أحد جوانبه الداخلية سلم للهبوط عليه .

شكل يوضح خزان أرضي مرتفع جزء منه عن سطح الأرض

٢ ـ الخزان المرتفع (العلوي) :

يركّب الخزان العلوي على أعلى نقطة في المبنى ، ويستخدم في توزيع المياه داخل المبنى ، ويصنع غالباً من الصاج المجلفن أو البلاستيك أو الفيبر جلاس . ويمكن أن يبنى من الخرسانة المسلحة في المباني الكبيرة و المنشآت العامة وله (٤) فتحات وهي :

١ ـ فتحة دخول الماء من الخزان الأرضي وتوجد في الطرف العلوي للخزان

٢ ـ فتحة خروج الماء المغذي للمبنى وتوجد أعلى أرضية الخزان بمسافة ٣ سم

٣ ـ فتحة الفائض وتوجد في الطرف العلوي للخزان

٤ ـ فتحة تفريغ الخزان من الماء لتنظيفه وتوجد في مستوى أرضية الخزان

وتركّب في الخزان العلوي عوامة كهربائية وذلك للتحكم في تشغيل الدينمو المغذي للخزان عند هبوط الماء داخله وإيقافه عند امتلاء الخزان بالماء

شكل يوضح خزان علوي لأغراض التدريب تتضح فيه الفتحات الخاصة بمثل هذا النوع من الخزانات

المضخات

تستخدم المضخات لسحب المياه من الآبار أو الخزانات الأرضية ورفعها للخزانات العلوية ، وتختلف أنواعها وأحجامها تبعاً لاختلاف الأماكن التي ستستخدم فيها أو حجم المبنى أو المنشأة التي سيركّب فيها .

أنواع المضخات:

١ ـ المضخات اليدوية

٢ ـ المضخات التربينية و هي تعمل بالديزل

٣ ـ المضخات الكهربائية (دينمو سحب الماء) وهذا النوع هو الأكثر شيوعاً واستعمالاً

صورة توضح أحد أنواع المضخات الكهربائية

المضخات الكهربائية (دينمو سحب الماء) :

يستخدم الدينمو في سحب الماء من الخزانات الأرضية ورفعها إلى الخزانات العلوية ويركّب فوق الخزان الأرضي. وللدينمو فتحتان واحدة لسحب الماء والأخرى لخروج الماء المغذي للخزان العلوي ، وعند تركيب الدينمو توصل به ماسورتان إحداهما للسحب والأخرى للدفع .

أ ـ ماسورة السحب:

وتركّب في الفتحة الأولى (فتحة السحب) والتي تكون في الخزان الأرضي وترتفع عن أرضية الخزان مسافة ٥ سم حتى لا تسحب الرواسب الموجودة بأرضية الخزان ويركّب في نهايتها شفاط يسمح بمرور الماء من الخزان للماسورة ولا يسمح بعودته .

ب ـ ماسورة الدفع:

وتركّب في الفتحة الثانية (فتحة خروج الماء) وتتصل بالخزان العلوي ويركّب في بدايتها صمّام مانع الرجوع الذي يسمح للماء بالصعود للخزان العلوي ويمنع رجوعه ، ويفضل أن تكون ماسورة الدفع أقل قطراً من ماسورة السحب للمحافظة على سلامة الدينمو ٠

ويراعى أن تتصل ماسورتا السحب والدفع بالدينمو بشد وصل لسهولة فك الدينمو للصيانة وتغيير الشفاط وعمل الصيانة اللازمة لماسورتي السحب والدفع .

الأعطال التي يمكن حدوثها في عمليتي السحب والدفع :

١ ـ وجود هواء في داخل ماسورة السحب أو الدينمو

٢ ـ تنسيم في ماسورة السحب لعدم إحكام الربط أو وجود تلف بها

٣ ـ تلف فحمات الدينمو

التمرين الأول

تركيب مضخة

النشاط المطلوب :

قم بتركيب دينمو على الخزان الأرضي وتوصيل ماسورة التغذية للخزان العلوي

شكل يوضح الخزان العلوي والأرضي ، صمم لأغراض التدريب ويحاكي تماماً مايتم في المباني	

العدد والأدوات المستخدمة:

١ - متر قياس

٢ - ميزان مياه

٣ - ملزمة مواسير

٤ - بفتة تسنين

٥ - مقص مواسير حديد

٦ - ريمر مواسير حديد

٧ - أبو جلمبو ١٤"

٨ - أبو جلمبو ١٨ "

المواد الخام:

١ - مواسير حديد ١"و ٣/٤"

٢ - ملحقات مواسير حديد ١"و٣/٤"

٣ - صمام مانع رجوع ٣/٤"

٤ - دينمو

٥ - ٢ خزانان

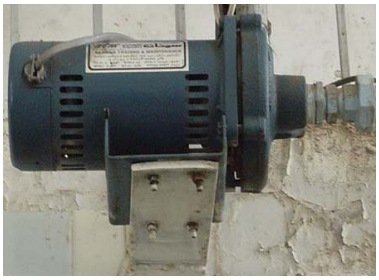
٦ - تيب

٧ - شفاط

خطوات التنفيذ:

١ - جهّز العدد والخامات المطلوبة للتنفيذ .

٢ - جهّـز الـدينمو واربـط شـد الوصـل ١" علـى فتحـة الدخول و شد وصل ٣/٤" على فتحة الخروج



٣ - ثبّت الدينمو في مكانه وتأكّد من ضبطه أفقياً بميزان الماء

٤ - سـنّن ماسـورة السـحب قطـر ١" واربـط الشـفاط في نهايتها

٥ - اربط ماسورة السحب في الدينمو بشد الوصل

٦ - سنن ماسورة تغذية الخزان العلوي واربط في طرفها صمّام مانع الرجوع

٧ - أوصل ماسورة التغذية بالخزان العلوي

٨ - قم بتجميع ماسورة التغذية بفتحة الخروج بالدينمو بشد الوصل

٩ - أفرغ الهواء من الدينمو وحضّره للعمل

١٠ - شغّل الدينمو وتأكّد من سلامة التوصيلات

١١ - نظّف مكان العمل

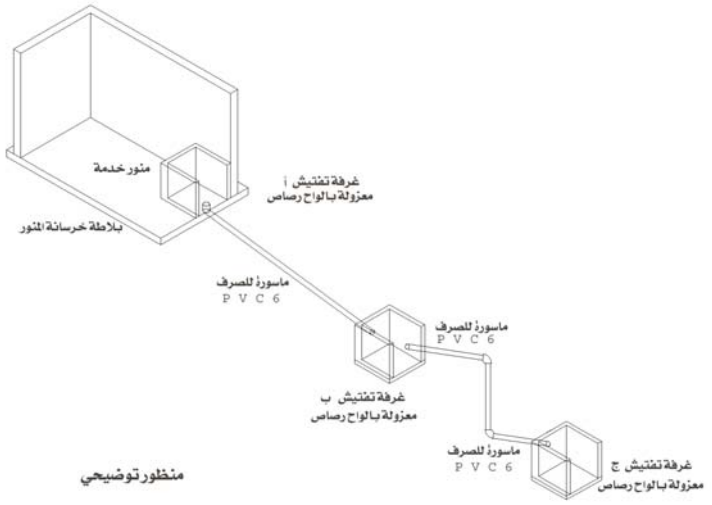
غرف التفتيش

غرف التفتيش عبارة عن غرف صغيرة تبنى تحت الأرض بقطاع مربع أو مستطيل ، و ذلك لتجميع التصريف في المباني في مداد واحد في باطن الأرض ، ومن ثم لشبكات المجاري الرئيسة .
وتستخدم في الكشف عن الخلل ، والتسليك لأنابيب الصرف عند حدوث سدد في تلك الأنابيب .

وتبنى غرف التفتيش في الحالات الآتية :

١ ـ تغيير اتجاه المجرى .
٢ ـ التقاء خطوط المجاري .
٣ ـ تغيير قطر أو نوع المواسير .
٤ ـ عند مسافة كل ١٥ متر كحد أقصى .

وتبنى غرف التفتيش بالطوب الإسمنتي فوق فرشة خرسانية بسمك ١٥ سم ، وتتراوح أبعاد غرف التفتيش من ٤٠ × ٤٠ سم ،إلى مقاسات أكبر حسب كمية الأنابيب التى ستتجمع بداخلها، وتبدأ أعماقها من ٣٥ سم ، وكلما زادت نسبة ميول الأنابيب في الأرض زادت مقاسات الغرفة وعمقها. وتبيّض الحوائط الداخلية للغرفة بخلطة الإسمنت والرمل بنسبة ١: ٢ ويتم تشكيل القاع على شكل قنوات نصف دائرية يسير فيها الماء، ويركّب عليها غطاء من الزهر .

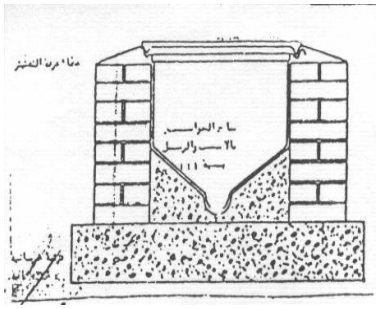


التمرين الأول

بناء غرفة تفتيش بمقاس ٣٠ ×٣٠

النشاط المطلوب:

قم ببناء غرفة تفتيش مقاس ٣٠ ×٣٠ سم وبعمق ٣٠ سم علماً بأن الأنبوب المصرف عليه وأنبوب المخرج من البلاستيك قطر ٢".

صورة توضح الشكل النهائي لغرفة التفتيش بعد بنائها	

العدد والأدوات المستخدمة :

١. متر قياس
٢. ميزان مياه
٣. قدة ألمنيوم
٤. مطرقة بناء
٥. زاوية قائمة
٦. قروانة
٧. مسطرين بناء
٨. كوريك

المواد الخام :

١. خلطة خرسانية .
٢. طوب مصمت مقاس ٢٥ × ١٢ × ٦ أسمنتي
٣. غطاء زهر ٣٠ × ٣٠ سم
٤. أنبوبان بلاستيك قطر ٢" وطول ٦٠ سم

خطوات تنفيذ التمرين :

١. جهّز العدد والخامات المطلوبة للتنفيذ .

٢. حدّد مكان الغرفة واحفر مسافة ٢٥ سم أسفل أنبوبة الصرف .

٣. صبّ الخرسانة اللازمة للقاع ٥٠ × ٥٠ سم وبارتفاع ١٠ سم .

٤. قم ببناء جوانب الغرفة بسمك طوبة .

٥. قم بتبييض و لياسة جوانب الغرفة من الداخل .

٦. نظف القاع وشكّل قاع المجرى على شكل نصف دائرة بمونة الإسمنت ، على أن يكون اتجاه الميل من أنبوب الصرف إلى أنبوب المخرج .	

٧. ثبّت غطاء الزهر مراعياً تسويته بالأرضية الخارجية		
		□
٨. نظّف مكان العمل		

التمرين الثاني:

بناء غرفة تفتيش بمقاس ٥٠ ×٥٠

النشاط المطلوب:

قم ببناء غرفة تفتيش مقاس ٥٠ × ٥٠ سم وبعمق ٤٠ سم علماً بأن الأنبوب المصرف عليه وأنبوب المخرج من البلاستيك قطر ٤"

العدد والأدوات المستخدمة :

١ - متر قياس

٢ - ميزان مياه

٣ - قدة ألمنيوم

٤ - مطرقة بناء

٥ - زاوية قائمة

٦ - قروانة

٧ - مسطرين بناء

٨ - كوريك

المواد الخام :

١ - خلطة خرسانية

٢ - طوب مصمت مقاس ٢٥ × ١٢ × ٦ أسمنتي

٣ - غطاء زهر ٥٠ × ٥٠ سم

٤ - أنبوبان بلاستيك قطر ٤" طول ٦٠ سم

خطوات تنفيذ التمرين :

١ - جهّز العدد والخامات المطلوبة للتنفيذ .	
٢ - حدّد مكان الغرفة واحفر مسافة ٣٠ سم أسفل أنبوب الصرف .	

٣ - صبّ الخرسانة اللازمة للقاع ٧٠ × ٧٠ سم وبارتفاع ١٠ سم .

٤ - قم ببناء جوانب الغرفة بسمك طوبة .

٥ - قم بتبييض و لياسة جوانب الغرفة من الداخل .

٦ - نظّف القاع وشكّل قاع المجرى على شكل نصف دائرة بمونة الإسمنت على أن يكون اتجاه الميل من أنبوب الصرف إلى أنبوب المخرج .

٧- ثبّت غطاء الزهر مراعياً تسويته بالأرضية الخارجية		
		☐
٨- نظّف مكان العمل		

تمديد خطوط الصرف الصحي

تعيين مواقع خطوط الصرف لشبكة التصريف :

عند البدء بعملية التركيب الأساسية لشبكة مواسير التصريف في المبنى نبدأ أولاً بالتعرف على مواقع التركيبات ومواسير التصريف التي يراد تنفيذها عن طريق المخططات ، وتسمى عملية إيجاد هذه المواقع بالتخطيط للشبكة .وتعرف التركيبات والمواسير المراد تنفيذها في المبنى بالمصارف.

وتنقسم أنواع المصارف إلى ثلاثة أنواع :

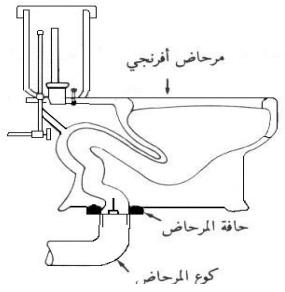
١. **مصرف التركيبات**: وهو عبارة عن النقطة التي تفرغ فيها النفايات الخارجة من التركيبة في خطوط الصرف ، وكل تركيبة يراد وضعها يكون لها مصرفها ٠ والمصرف يمكّن من نقل الفضلات عبر خط أعمدة التصريف ويفرّغ في خط المجاري الرئيس .

٢. **مصرف الأرضية** : ويوضع هذا المصرف عادة على الأرض تحت المجلى أو المغاسل في المطبخ أو الحمام ، والهدف من مصرف الأرضية هو تجميع مصارف أجهزة المغاسل وأحواض الاستحمام و الشاور و البيديهات لخط تصريف واحد .

٣. **مصرف المبنى** : هو النقطة التي يقوم عليها خط المجاري الرئيس للمبنى .

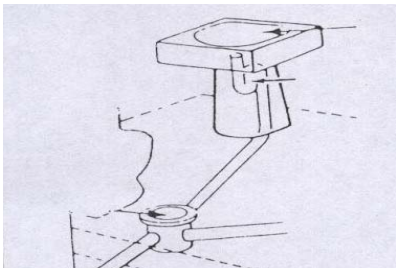
مصارف التركيبات :

مصرف التركيبة هو الوصلة ما بين التركيبة وخط صرفها ٠ وبعض التركيبات مثل المراحيض الشرقية تركّب فوق مصارفها مباشرة وهو محبس روائح (كوع ريحة) على شكل (p) ،وتركب المراحيض الإفرنجية فوق كوع قائم يربط بين قاعدة المرحاض وخط صرفه .

شكل يوضح تصريف المرحاض الإفرنجي	

مصرف الأرضية :

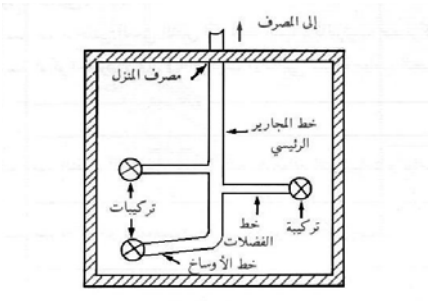
يركّب غالباً في الحمامات ويسمى بالمحبس الأسطواني ، وعن طريقه يتم تجميع صرف الأجهزة الأخرى ،كالمغاسل و أحواض الاستحمام ، وهو عبارة عن محبس روائح (كوع ريحة) يتم توصيله إلى خط الصرف الرئيس الخارجي .

شكل يوضح محبس الأرضية الأسطواني	

مصرف المبنى :

وهو عبارة عن خط مجاري مشترك ، توصل به خطوط تصريف التركيبات من داخل الحمامات والمطابخ ، ويسمى خط العمل الرئيس ، ويمدد على الحوائط الخارجية للحمامات والمطابخ ، ويتصل بغرفة تفتيش المبنى التي تتصل بالمجاري العمومية للتخلص من النفايات خارج المبنى.

ويراعى عند تركيبه التثبيت الجيد ومناسيب المشتركات التي ستتصل به، وأن يكون قطره مناسباً لحجم المبنى ، و يتراوح قطره عادة من ٤" إلى ٦" ويمكن تركيب أكثر من خط عمل للمبنى حسب مساحته .



شكل يوضح تجميع مصارف المبنى

الشروط الواجب مراعاتها عند تمديد شبكة التصريف

١. أن تكون الأنابيب المستخدمة تامة الاستقامة خالية من الشروخ و عيوب الصناعة .
٢. مراعاة مناسيب التصريف للأجهزة الصحية المراد تركيبها .
٣. العناية التامة بالتوصيلات و اللحامات طبقاً للمواصفات .
٤. إجراء اختبار التسرب والتأكد من سلامة التوصيلات .
٥. غلق فتحات التصريف بالشريط اللاصق للأنابيب .
٦. الردم بطريقة صحيحة لعدم هبوط الأرضية أسفل الأنابيب .

التمرين الأول

تمديد خطوط الصرف للأجهزة الصحية

النشاط المطلوب :

قم بتمديد شبكة تصريف لدورة مياه كما هو موضح بالشكل :

العدد المستخدمة :

١. متر قياس
٢. ميزان مياه
٣. دريل كهربائي
٤. مطرقة
٥. أزميل مبسط
٦. مطرقة كهربائية
٧. مسطرين بناء
٨. مقص مواسير بلاستيك
٩. منشار
١٠. كوريك بطرف دائري

المواد الخام :

١. مواسير بلاستيك ٤"
٢. مواسير بلاستيك ١ ١/٢"
٣. أكواع بلاستيك٤" وا ١١/٢"
٤. ومشتركات بلاستيك قطر٤"، ١١/٢"
٥. كوع ريحة ٤"
٦. منظف بلاستيك
٧. غراء لحام

خطوات التنفيذ :

١. جهّز العدد والخامات المطلوبة للتنفيذ .	
٢. حدّد منسوب سطح البلاط .	
٣. حدّد أماكن الأجهزة ومناسيب التصريف لكل منها .	
٤. احفر المجارى اللازمة لتركيب أنابيب الصرف وتأكد من خلوها من كتل التراب والطوب.	

٥. ثبّت المحبس الأسطواني وكوع الريحة في مكانيهما .

٦. قس أطوال الأنابيب اللازمة لتوصيل المحبس الأسطواني و كوع الريحة بالمشترك الخارجي .

٧. صل المحبس الأسطواني وكوع الريحة مع بعضهما بواسطة مواسير البلاستيك .

٨. حدّد مقاسات أنابيب تصريف التركيبات .

٩. صل الأنابيب على المحبس الأسطواني .

١٠. تأكد من درجة انحدار أنابيب التصريف بميزان المياه .

١١.تأكد من جودة اللحامات واختبر خطوط الصرف بالماء .

١٢. قم بعملية الردم بعد اختبار الشبكة .	
١٣. نظف موقع العمل	

التمرين الثاني

تمديد خط رئيس لغرفة التفتيش

النشاط المطلوب :

قم بتركيب أنبوب التصريف الرئيس بمواسير البلاستيك قطر ٤" وتوصيله لغرفة التفتيش .

العدد والأدوات المستخدمة :

١. متر قياس
٢. ميزان مياه
٣. دريل كهربائي
٤. مطرقة
٥. أزميل مبسط
٦. مطرقة كهربائية
٧. مسطرين بناء
٨. منشار

المواد الخام :

١. مواسير بلاستيك قطر ٤" .
٢. مشترك قائم بلاستيك ٤" .
٣. كوع بلاستيك قطر ٤" .
٤. قفيز ٤"
٥. منظف بلاستيك
٦. علبة غراء بلاستيك

خطوات تنفيذ التمرين :

١. جهّز العدد والخامات المطلوبة للتنفيذ .	
٢. حدّد مكان تركيب المشترك و موضع الثقب في الجدار	

٣. اثقب الجدار باستخدام المطرقة الكهربائية .

٤. حدد الطول اللازم لماسورة التصريف وقصها

٥. نظّف موضع اللحام بالأنبوب والمشترك . ٦. الحم الأنبوب بالمشترك .	
٧. تأكّد من استقامة الأنبوب رأسياً بميزان المياه .	

٨. تأكّد من صحة منسوب المشترك داخل الحمام .

٩. حدّد مكان تركيب القفيز وثبته على الحائط .
١٠. ثبّت الأنبوب بالقفيز .

١١. صل الكوع القائم بنهاية الماسورة ١٢. قس المسافة من الكوع لغرفة التفتيش وقص الماسورة بالطول المطلوب . ١٣. صل الكوع بالماسورة الأفقية الموصلة لغرفة التفتيش	
١٤. تأكد من ميل الماسورة الأفقية بميزان المياه بالميل المطلوب لها .	
١٥. اختبر التوصيلات . ١٦. اردم الماسورة بالرمل .	

تركيب مواسير الصرف تحت الأرضية

مواسير الصرف التي يتم تركيبها أسفل الأرض عادة هي التي تستعمل لتصريف الأجهزة الصحية ويتم توصيل أنابيب التصريف هذه بماسورة التصريف الرئيسة .

ويتكون أنبوب الصرف الخاص بالمرحاض الغربي من كوع قائم ٩٠°، و لتركيب أنبوب صرف المرحاض الغربي ، يتم أولاً توصيل الكوع بطرف الماسورة قطر ٤" ، وتوصل بالمشترك الخارجي المركّب في ماسورة التصريف الأساسية . أما أنبوب الصرف للمرحاض العربي فيتم توصيله بمحبس الروائح (كوع ريحة) على شكل P. و لتركيب تصريف المرحاض العربي يوصّل طرف الأنبوب بمحبس الروائح والطرف الآخر يوصل بالمشترك المركّب بماسورة الصرف الرئيسة .

ويتم توصيل أنابيب الصرف لجميع التركيبات الصحية بنفس الطريقة مع اختلاف أقطار الأنابيب التي ستستخدم في التصريف باختلاف الجهاز المراد تركيبه .

ويراعى أثناء توصيل أنابيب التصريف أن مراكز نقاط التصريف موضوعة في أماكنها حسب موقع الجهاز، ومنسوب التصريف الخاص لكل جهاز ، و صحة المسافة بين الجدار و مركز نقطة التصريف لكل جهاز . ويراعى أيضا محاذاة وتسوية التوصيلات بشكل مستوٍ، باستخدام ميزان المياه على قمم التركيبات ، و كذلك التأكد من ميول الأنابيب الأفقية من الجهاز إلى مخارج التصريف الرئيسة.

وتتم بعد ذلك تغطية جميع الفتحات لأنابيب الصرف باستخدام الشريط اللاصق للأنابيب منعاً لوصول الأتربة والشظايا من الدخول إلى خط الأنبوب المركب .

ردم الأنابيب :

بعد الانتهاء من تركيب خط الأنابيب داخل المجرى ، تجب تغطيته بالرمل ويطلق على تلك العملية (الردم) . ويجب أولاً اختبار كافة خطوط الأنابيب الموصلة تحت الأرض للتأكد من عدم التسرب قبل الردم . كما يجب ردم الرمل على الخط المركزي للأنبوب ودكّ الرمل بشدة حول الأنبوب ، وتتم تسوية الرمل أعلى المجرى حتى يكون على وضع مستو مع مستوى الردم الأصلي للأرضية .

إنّ ردم الأنابيب بتلك الطريقة يساعد على تجنب الهبوط للأنابيب داخل المجرى الأمر الذي يتسبب في حدوث التسربات خلال مناطق الوصل ٠

اختبار شبكة التصريف :

يجب أن تخضع شبكة التمديدات الصحية بعد تركيبها إلى اختبارات وفحوصات بشكل يمنع وجود أي تسربات أو خلل أثناء الاستخدام ٠

إن إجراء عملية الاختبار على شبكة التصريف يضمن سلامة المبنى ، من خلال التأكد من عدم وجود تسرب .ومن أكبر المخاطر أن نقوم بدفن الأنابيب في الأرض أو الجدران دون أن نجري عليها الاختبارات الأساسية . فبدون إجراء تلك الاختبارات سوف تظهر التسربات ورداءة التركيب للمواد بمجرد تشغيل واستخدام تلك الشبكة .

ويمكن إجراء اختبار التسرب على شبكة الصرف عن طريق ملئها بالماء وتستخدم سدادات الاختبار لحبس الماء داخل الأنابيب ، حيث يتم إدخالها من خلال فتحات الأنابيب لمنع الماء من الخروج أثناء عملية الاختبار ، وبعد ملء الأنابيب بالماء يجري فحص جميع أماكن الوصل و التركيبات بشبكة التمديدات للكشف عن التسريبات .

التمرين الثالث

اختبار شبكة الصرف الصحي

النشاط المطلوب :

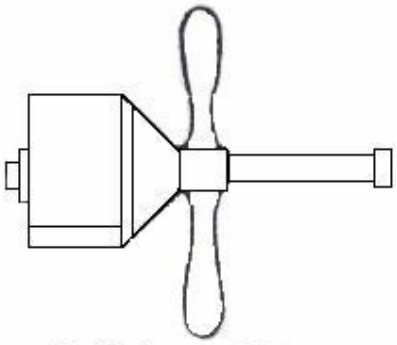
قم بإجراء اختبار تسرب لشبكة الصرف التي قمت بتنفيذها مسبقاً .

المعدات والأدوات اللازمة :

١. سدادات اختبار
٢. مصدر ماء (حنفية)
٣. لي ماء

خطوات التنفيذ:

١. قم بسد كافة الفتحات الموجودة بشبكة الصرف (عدا أعلى فتحة) .



سدة اختبار ميكانيكية

٢. صل اللي بمصدر الماء

٣. املأ الشبكة بالماء عن طريق أعلى فتحة موجودة بالشبكة

٤. افحص الوصلات لتحديد أماكن التسرب .	
٥. قم بعمل التعديلات اللازمة على الوصلات لضمان عدم تسربها مرة أخرى . ٦. أعد إجراء اختبار التسرب مرة أخرى وتأكد من سلامة الشبكة .	