Horus University

Faculty of Engineering

Sanitary Instulation in Buildings

PWE 232

Assoc. Prof. Mohanad Fouda

Dr. Mai Ahmed Fakhry

Dr. Sameh Ahmed Qadry

م	المحتويات	صفحة
الاعمال الصحية والتركيبات في المباني		
1	الاعمال الصحية والتركيبات في المباني	2
أعمال الصرف الصحي		
2	أنواع وخامات مواسير الصرف الصحي.	65
3	أنواع أجهزة الصرف الصحي بالمبني.	72
4	نظام الصرف الصحي ذو الماسورتين.	78
5	الاعتبارات الفنية التي يجب اخذها في الاعتبار عند صرف الحمامات او الدورات او المطابخ.	80
6	طريقة تنفيذ أعمال الصرف الصحي.	87
7	طريقة اختبار أعمال الصرف الصحي.	88
أعمال التغذية		
8	طرق إمداد المبني بشبكات التغذية.	90
9	أنواع وخامات مواسير أعمال التغذية.	96
10	الاعتبارات الفنية التي يجب اخذها في الاعتبار عند تنفيذ مواسير التغذية	102
11	طريقة تنفيذ أعمال التغذية بالمواسير البلاستيك	104
12	طريقة اختبار أعمال التغذية.	105
13	صرف الأمطار	107
14	غرف التفتيش	118
15	**Concealed and smart (touchless) fixtures**	128
16	**Water Efficiency LEED BD+C**	157

HORUS UNIVERSITY IN EGYPT

HORUS University
Faculty of Engineering

Sanitary Installation in Building

PWE 232

Level 3 – Semester 2

Dr/ Mai Ahmed Fakhery

2024

المحتويات

قائمة المحتويات	1
مقدمة	2
الأعمال الصحية في المباني	2
أنواع الأجهزة الصحية ومشتملاتها	2
اولا: أعمال التغذية بالمياه	3

© Dr/ Mai Ahmed Fakhery

مقدمة

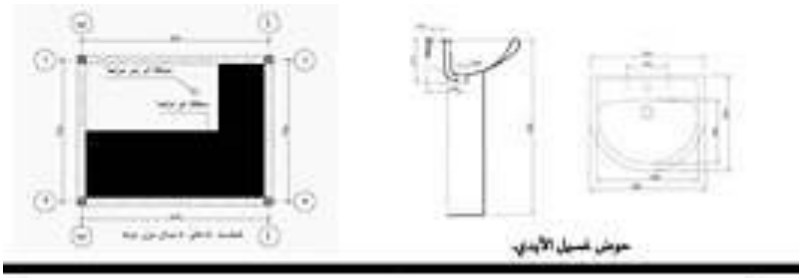
الأعمال الصحية في المباني

تشمل الأعمال الصحية جميع الأعمال اللازمة للمبنى من **تغذية** و**صرف للمياه** و**تركيب الأدوات** و**الأجهزة الصحية** وجميع ما يلزمه من ملحقات اخرى والأعمال الصحية تتطلب مهارة عالية بما يضمن سلامة التركيب وحسن الترتيب ومطابقة جميع الأدوات والأجهزة والأعمال المشروطة والمواصفات الفنية اللازمة لها لأن الإهمال فيها قد يؤدي إلى أسوأ النتائج للصحة العامة لشاغلي المبنى بالإضافة إلى الإساءة إلى المبنى نفسه فسوء التنفيذ يقلل من عمر المبنى ودقة تنفيذ الأعمال الصحية تتطلب دراسة المشروع المعماري دراسة دقيقة والإلمام بالكامل به وتحدد جميع المناسيب الخاصة بالموقع وبالمبنى ويمكن تقسيم الأعمال الصحية بشكل عام إلى النقاط التالية :-

- أنواع الأجهزة الصحية ومشتملاتها.
- أعمال التغذية بالمياه والصهاريج العلوية.
- أعمال الصرف الصحي.

© Dr/ Mai Ahmed Fakhery

أنواع الأجهزة الصحية ومشتملاتها



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

الرمز	البيان	الرمز	البيان
	مفتاح مفرد		مفتاح مفرد لتوصيل التوصيل
	مفتاح وسط		مفتاح طرف سلم
			مصباح فلورسنت
	مصباح كهربائي		خط خيالة
	موصل لثلاثة خطوط		مفتاح طرف سلم
	مفتاح مفرد لتوصيل التوصيل		بريزة عادية
	بريزة بكعوب		بريزة مزدوجة
	مفتاح وسط سلم		اتصال أرضي مع الحديد
	بريزة عادية بخط حماية		محول جرس
	مصهر بشكل لعام		عداد

<u>ويمكن تقسيم الأجهزة الصحية إلى المجموعة التالية :</u>

1. أحواض غسيل الأيدي.
2. أحواض غسيل الأواني : من الزهر أو الفخار أو الاستانلس أو الفيبر أو الرخام .
3. حوض دش أو حوض قدم : من الزهر أو الصاج أو الفيبر المطلي بالصيني .
4. حمام بانيو : دائري أو ربع دائري أو مستطيل من الزهر أو الصاج أو الفيبر أو الأكليرك
5. مرحاض بلدي : شرقي.
6. مرحاض أفرنجي : ويتكون من صندوق طرد عالي أو صندوق طرد سفلي.
7. بيديه.
8. مباول : فردية أو مشتركة.
9. أحواض غسيل قصاري : للمستشفيات والحضانات.

- هذا وتشتمل بنود أعمال التجهيزات الصحية على توريد وتركيب الأجهزة الصحية كل على حده مع تحديد وتوصيف كل المشتملات والمتعلقات الخاصة بها وعلى سبيل المثال يمكن تحديد

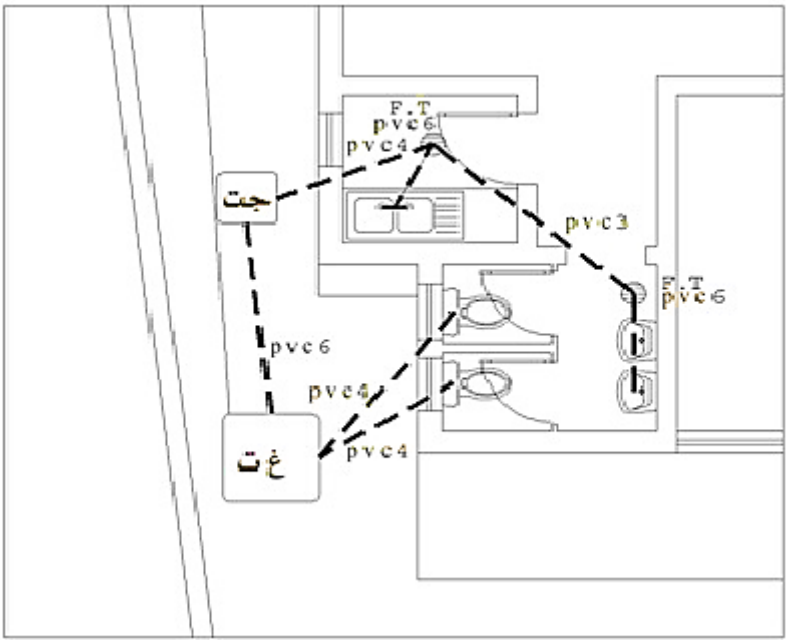
© Dr/ Mai Ahmed Fakhery

ما تنص عليه مقاولة تركيب حوض غسيل أيدي في دورات مياه عمومية أو في حمام على النحو التالي:

مراحل تركيب حوض غسيل أيدي :

- يتم توريد وتركيب حوض غســـيل أيدي من الخزف المطلي بالصيني الأبيض أو الملون ذو الشــكل المســتطيل أو الدائري ويتم توصــيف وتحديد جميع اللوازم والمشــتملات والمتعلقات اللازمة للتركيب والتي تشمل النقاط التالية :

- توصيف سلطانية الحوض وتحديد نوعها ولونها وشكلها وأبعادها وماركاتها وفرزها.
- توصيف طابق الصرف بطبة أو بسلسلة أو بالبيد.
- توصيف سيفون صرف الحوض على شكل حرف (S) أو كباية أونيكل أو خلافه.
- توصيف خلاط التغذية لفمالو أو شجرة أو حائطي.
- توصيف محابس المياه البارد أو الساخن التي تركب أسفل الحوض للصيانة.
- توصيف طريقة تركيب الحوض بالحائط بالمسامير الفيش أو بكابولي من الماسورة الحديد.
- توصيف لوازم اللي النيكل واللواكير النحاس والنبال الحديدية للتغذية والرصاص للصرف.



اولا: أعمال التغذية بالمياه

- ويمكن تقسيمها إلى قسمين أساسيين :

- **التغذية الخارجية :** وتبدأ من المآخذ العمومية وهي تختص بأعمال المحليات والبلديات المســماة بشــبكات المياه الرئيســية وهي تتولى عمل وصــلة المياه من المآخذ العمومية وتركيب العدادات

وبطارية التوزيع ومحبس الضمان لكل منها دون أي تدخل من المقاول أو المالك باستثناء الطلب المقدم من المالك بتركيب العداد وعمل المآخذ الرئيسية من الأسبستوس ومآخذ المياه من الرصاص .

- **التغذية الداخلية :** وتبدأ من بطاريات المياه العمومية التي تركبها البلديات أو شبكات المياه الرئيسية وتحدد اللوحات التنفيذية أماكن تركيب بطاريات التغذية الرئيسية والتفرعات الصاعدة لكل دور أو لكل شقة أو لكل قسم من أقسام المبنى .

- ويتم تحديد وتوصيف أقطار هذه الفروع بحسب الضغط المطلوب للمياه وارتفاع المبنى وتتدرج هذه الحجوم من 2:1 بوصة للتغذية الرئيسية إلى 0.75:0.5 بوصة للتفرعات الداخلية وتعمل جميع أنواع مواسير التغذية من الحديد المجلفن وتقاس أقطارها من الداخل ويجب أن تكون جميع ملحقاتها وهي الجلب العادية والمسلوبة والكيعان والتيهات والطبات من الحديد المجلفن من أجود الأنواع.

➢ **مراحل تركيب المواسير المختلفة**

(أ) مواسير التغذية الصاعدة على الحوائط :

- وتركب خارج الحوائط للتغذية في المناور بالأقطار المنصوص عليها ويترك خلوص 5سم بينها وبين الحوائط ينتهي إلى 3سم بعد البياض وتثبت بواسطة أقفزة وكانات داخل الحائط على مسافات كافية وذلك بعد وزنها رأسياً وتركب في بعضها عن طريق قلوظة الأطراف ويتم وصل المواسير الطولية في بعضها عن طريق " نبل " بينما تتصل في الزوايا بواسطة الكوع ، وتتفرع في المداخل بواسطة حرف (T) وعادة ما تكون أطوال مواسير الحديد بجميع

© Dr/ Mai Ahmed Fakhery

أقطار ها 6متر ويتم تقطيعها إلى الأطوال المطلوبة بواســطة المنشـــار الحدادي وتدهن بعد التركيب والاختبار وجهين بالسلاقون أو البرايمر لجميع وصلاتها الظاهرة خارج الحائط ويمكن تشطيبها بأي بويات زيتية أخرى وبأي لون.

التنظيف بالمحلول	وضع الغراء	لحام الأنبوبة في الملحقة

(ب) مواسير التغذية المدفونة داخل الحائط :

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

1. فتح مجاري المواسير الساخنة والباردة بالعمق المناسب.
2. عمل المواســير بالمقاســات المطلوبة وتركيب جميع اللوازم من كيعان وتيهات ونبال حســب اتجاهات ومسارات المواسير بالأقطار المناسبة والمحددة بالرسومات.
3. تركيب طبب على جميع المخارج وكبس المياه لمدة لا تقل عن ثلاثة أيام للتأكد من عدم وجود أي تســريب فيها ودهان جميع المواســير المدفونة داخل الحوائط بلوازمها وجهين ســلاقون أو برايمر مع التوصية بدهان المواسير الباردة وجه بيتومين قبل التركيب ولفها بوجهين من الخيش المقطرن المتلاصــق بعد التركيب بينما يتم دهان جميع مواسـير تغذية المياه الســاخنة بالصــوف الزجاجي العازل للحرارة وذلك قبل تركيبها داخل الحوائط ويتم لف طبقة من مادة لاصــقة على الصوف الزجاجي مثل الشيكارتون أو توضع الماسورة بعد عزلها داخل مواسير بلاستيك بقطر مناسب.
4. يتم عمل أربطة من الأسـمنت والرمل على المواسـير المدفونة ويمنع إضــافة أو عمل أي أربطة من الجبس حتى لا تساعد على تآكل المواسير.

© Dr/ Mai Ahmed Fakhery

(ج) مواسير التغذية المدفونة تحت الأرض :

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

ثانيا: أعمال الصرف الصحى:

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

❖ **وتقسم أعمال الصرف الصحي إلى النقاط التالية :**

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

© Dr/ Mai Ahmed Fakhery

للأحواض والبانيو هات والبيديهات والمطابخ ومنها أعمدة تهوية للمراحيض كل منها بالقطر المناسب المحدد باللوحات التنفيذية والمواصفات الفنية.

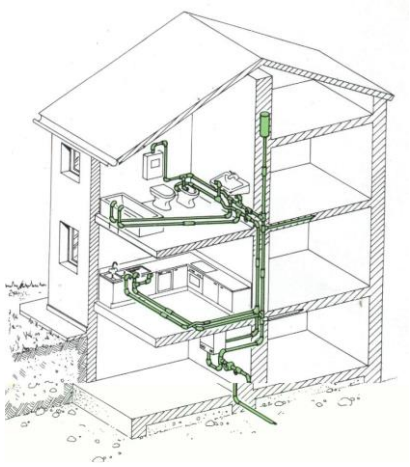
- عمل الجالترابات أسفل أعمدة الصرف الرأسية ويتم تركيبها عند منسوب أرضية الدور الأرضي عند نقطة تحويل أعمدة الصرف من الإتجاه الرأسي إلى الإتجاه الفقي وتعمل من الزهر أو من الفخار.
- عمل السيفونات الأرضية وتسمى البلاعات أو البيب من الزهر المطلي بالصيني أو من النحاس أو من البلاستيك لتجميع المياه الموجودة فوق الأرضية وتجميع صرف الأحواض والبانيوهات وتوصيلها إلى ماسورة الصرف الرأسية.
- عمل مزاريب صرف الأمطار بالأسطح العلوية أو تركيب (جرجوري) صرف من الزهر يتصل بأعمدة الصرف الرأسية ومنها إلى المجاري العمومية أو إلى الأرصفة الموجودة خارج المبنى.
- عمل مواسير صرف أفقية مدفونة داخل الأرضية بالدور الأرضي أو معلقة أسفل أسقف الأدوار الأرضية أو البدروم حتى المجاري العمومية وتعمل من الزهر بالأقطار المناسبة المحددة باللوحات التنفيذية.
- عمل غرف التفتيش ويتم تحديد مواقعها وأبعادها وعمقها حسب ما هو محدد بالرسومات التنفيذية وتوضع عند نقطة تغيير مسارات المواسير الأرضية وعند نقط التقاء خطوط الصرف ببعضها وقبل دخول الخط أسفل المبنى وبعد خروج الخط من أسفل المبنى وعند زيادة طول الخط المدفون عن 20متر ، وتعمل من الخرسانة أو من مباني الطوب ولها فتحة علوية كافية لنزول شخص داخلها وأبعادها الداخلية لاتقل عن 60×60سم وإذا زاد عمقها عن 120سم يلزم عمل سلالم داخلية في أحد الجوانب المجاورة لفتحة النزول.

© Dr/ Mai Ahmed Fakhery

وتشمل هذه الأعمال التمديدات الداخلية وملحقاتها وما يتبع ذلك من أعمال خارجية وفقا لما ورد في المخططات موزعة على البنود التاليه (تغذيه-صرف-كهرباء) :

مكونات التركيبات الصحيه في المباني

1- التغذيه: امداد المباني بمواسير التغذيه بالمياه من الداخل والخارج .
2- الصرف:من الداخل والخارج (شبكه الصرف الخاصه والعامه- غرف التفتيش-خزانات الصرف-خزان التحليل)
3- الاجهزه الصحيه :ملحقات تجميع المواسير –الفكره العامه لتركيبها –التوصيل بشبكه التغذيه والصرف –اجهزه البانيو – الحوض والمرحاض-البيديه). اجهزه إغلاق وفتح المياه من النيكل او الانتيمون او النحاس أوالحديد.
4- الشروط الفنيه لدراسه تخطيط المجاري وتحديد مواقعها.



صوره توضح مسارات التغذيه في مبنى

الشروط الفنيه لدراسه تخطيط المجاري وتحديد مواقعها:

1- أن يكون أطوالها أقل ما يمكن للحصول على أكبر مسار ممكن لمسار المواسير وذلك عند اتصالها بصرف المجاري سواء العموميه أو الخاصه.
2- الا يمر أي جزء من مسار المجاري أسفل المبنى قدر الإمكان بشرط ألا يؤدي ذلك إلي زياده أطوالها وبالتالي زياده التكلفه.
3- الاقتصاد ما امكن في تنفيذ عدد غرف التفتيش لخفض التكلفه العامه للصرف الصحي بالنسبه للمبنى.
4- تخطيط مجاري المبنى على المسقط الأفقي بعد تعيين منسوب المجرى العمومي أو المجرى الخاص والذي ينفذ في حاله المباني المعزوله بحيث يبين على الرسم مواضع مختلف الأعمده والجاليترابات وغرف التفتيش على أن تعطي أرقاما مسلسه لسهوله تمييزها.
5- يتم تعيين البعد الرأسي بالنسبه لمستوى الصفر وذلك بين المستوى الأفقي لنهايه إتصال الأعمده العمل والصرف أو الجاليتراب بالأرضي ومستوى المجرى العمومي بالسالب ويقسم الفرق الطولي بين المستويين على البعد الأفقي بينهما لمعرفه متوسط الأنحدار ويجرى تعديله في حاله عدم مناسبته ويوضح ذلك الشكل رقم(1).

© Dr/ Mai Ahmed Fakhery

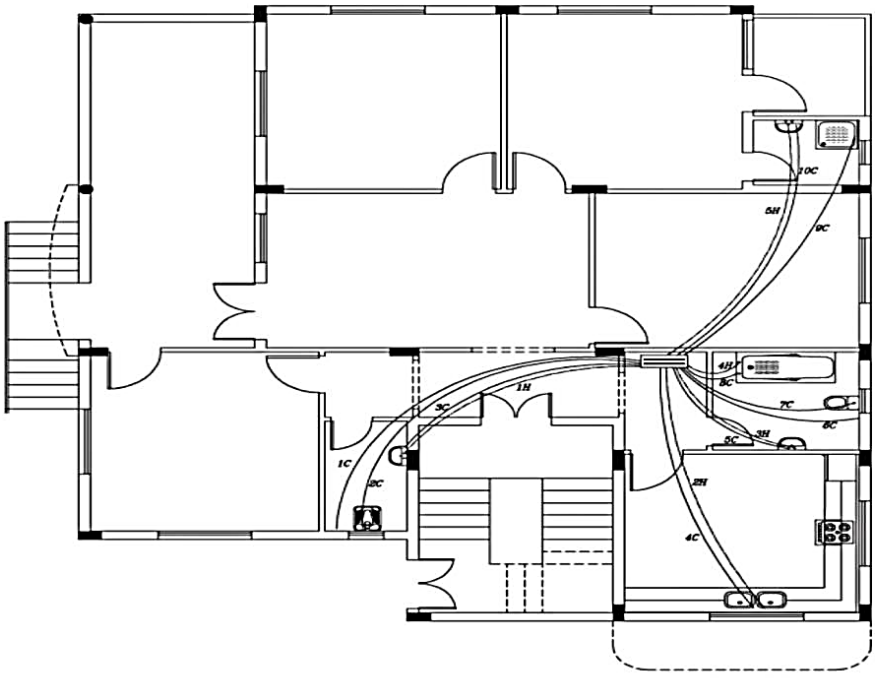
6- تقاس بعد ذلك اطوال مسـار المجاري بين غرف التفتيش وتدون على الرسـم مع حسـاب كميه الذي يمكن أن يمر في كل مجرى ويعين أقطارها وميولها وكذلك يحسب مناسيب قيعان الغرف وتوضع على الرسم وتدرس المراجعه الكافيه بمراعاه ترك مسافه رأسيه بين منسوب قاع أخر غرفه ومنسوب المجاري العامه(الميل يحسب داخل غرف التفتيش).

7- يراعى عند تحديد ميول المبنى ومناسيب غرف التفتيش أن يكون قاعها منحدر بحيث لايسمح بترسيب المواد الصلبه وحفظها نظيفه فيكون الفرق بين المدخل والمخلاج بها من 3:5 سم كما يجب أن تكون هذه الغرف قريبه من نقاط توصيلات أعمده الصرف والعمل بها.

ويراعى توصيل كل مجموعه متقاربه إلي غرفه تفتيش واحده ويوضح الشكل رقم (2) كيفيه تخطيط الغرف الخاصه لفيلات توجد بجهه منعزله أي لاتوجد بها مجاري عموميه مكونه من بكل منها حمام يحتوي على مرحاض غربي.

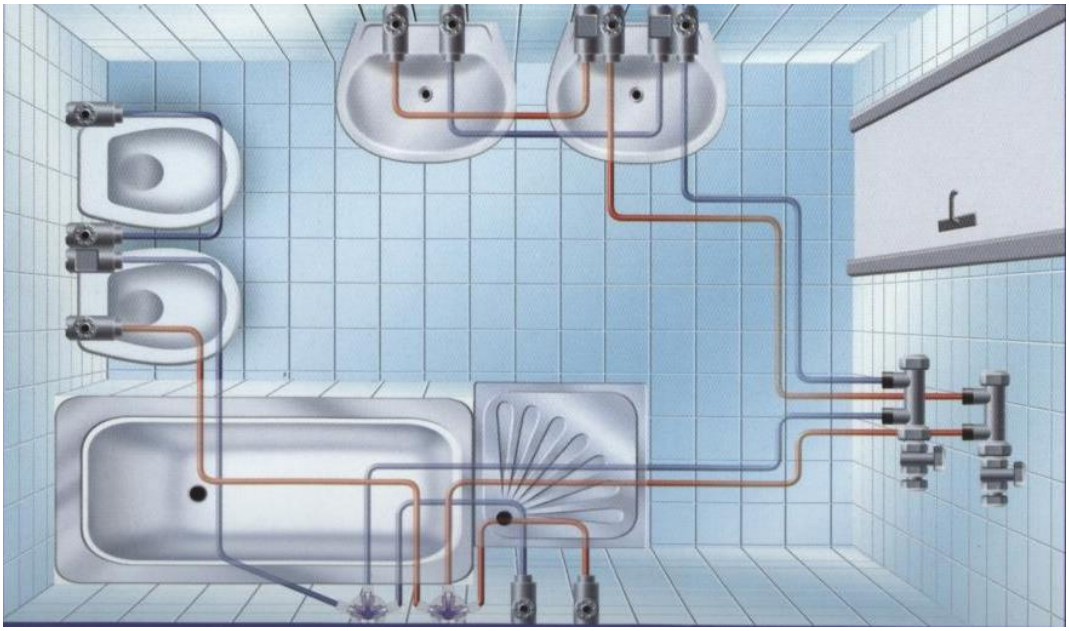
ويبين الرسم كيفيه توصيل الأجهزه الصحيه إلي الأعمده والجاليتراب ثم غرفه التفتيش التي تأخذ أرقاما مسلسله لتوضيح خط سير المجاري وكذلك إيضاح المنسوب الخاص لكل غرفه حتى غرفه الترسيب الملحقه خزان التحليل حيث نفذت بعنق 50سم من منسوب المجرى الداخله إليها بعمق 1سم أي أن عمق هذه الغرفه هو15متر.

أما غرفه المخرج فقد أبتدأ منسوبها من 40سم حتى وصله المجرى الفخار بقطر12.5سم بعمق1سم(5بوصه)إلي البياره على منسوب 50سم.



صوره توضح مسار صرف المطبخ

© Dr/ Mai Ahmed Fakhery

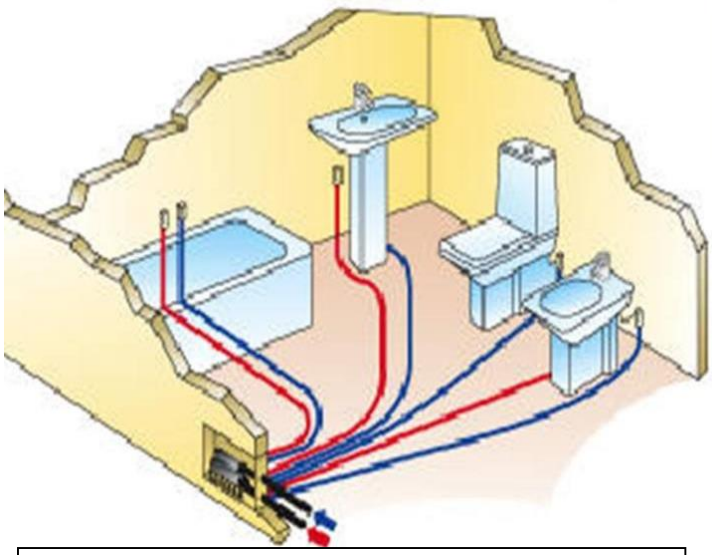


صوره توضح مسار تغذية الاجهزه الصحية بالحمام

أولاً: شبكة المياه الساخنة والباردة:

1. تقديم وتركيب شبكة المياه الباردة والساخنة من النوع الأبيض المزئبق (GALVANIZED) ومن أجود الأصناف على أن لا تقل عن مواصفات صنف (ب) بموجب المواصفات البريطانية العامة والسمكات والأقطار كما هو مبين بالمخططات وجميع القطع من النوع المزئبق.
2. يجب أن تكون التيات من النوع المنقص والأكواع من نوع البند الواسع ولا يسمح بتركيب النقاصات في التيات بل يجب أن تكون منقّصة من ذات نفسها.
3. تعزل المواسير الظاهرة في المناور أو فوق السقف الاصطناعي بواسطة Dense Tape. وتعزل المواسير في الخنادق والأرضيات بالصوف الصخري المضغوط (شكل مواسير) ثم تلف بالخام ويجب دهانها بدهان تأسيس ثم بالزفتة قبل العزل.
4. يتم تركيب شبكة الماء الساخن والبارد حسب المخططات والشروط الفنية، ويتم تنظيف جميع المواسير من الأتربة والرمل قبل وبعد تركيب الشبكة.
5. جميع المواسير الأفقية وبعض المواسير الشاقولية تركب لها سيلفات في السقف أو الجدران ذات قطر واسع (سليف) بزيادة 1/8 إنش على قطر الماسورة وذلك دون علاوة.
6. عند تركيب المواسير بعضها ببعض على المتعهد أن ينظف أسنان المواسير ودهنها بمينيوم أحمر ثم يضع عليها المادة الخاصة ويعيد الدهان ثانية.

7. يتم توصيل شبكة المياه الساخنة والباردة لجميع نقاط الحنفيات والخلاطات بربطها مع مسخن الماء الكهربائي إلى شبكة التوزيع وحسب ما هو مبين بالمخططات.
8. عند تقاطع شبكة المياه الساخنة أو الباردة مع مجاري التصريف يجب أن تكون شبكة المياه فوق شبكة المجاري وحسب إرشادات المهندس المشرف.
9. يجب أن يتحاشى المتعهد تلاصق شبكات الكهرباء مع شبكات المياه والتصريف.



صوره توضح مسار التغذيه بالبارد والساخن للحمام

10. تقديم وتوصيل المياه الساخنة والباردة إلى جميع نقاط مياه المبنى ويتم ضغط الشبكة وتجربتها تحت ضغط 9 كجم/سم2 لمدة 24 ساعة.
11. تعزل جميع مواسير المياه الساخنة بالجدران بالأرموفلكس.

ثانياً سخانات الماء الكهربائية:

- تركيب مسخنات الماء الكهربائية ، من الحديد المزأبق (GALVANIZED) يعمل تحت ضغط (100) باوند على الإنش المربع، وعلى أن لا يقل عن المواصفات البريطانية.
- يوصل خط تموين من الخزانات الرئيسية من مواسير مجلفنة صنف (ب) كما هو مبين بالمخططات.
- تركيب عموم المفاتيح الشيبر على الخطوط الرئيسية للذهاب والإياب، نوع O.V الألمانية الصنع وحسب المخططات.
- يعمل حمالات لمسخن الماء الكهربائي، بحيث يرضى عنها المهندس المشرف والمهندس المدني.
- تركيب هواية اوتوماتيكية فوق كل مسخن ماء كهربائي.
- يعزل مسخن الماء الكهربائي بالفوم، ثم يركب له جاكيت من الجلفنيز فوق العزل، ويكون ذلك من المصنع.

© Dr/ Mai Ahmed Fakhery

ثالثاً: توزيعات المياه:

أ- الخزانات:

- يركب للمبنى خزانات PVC حسب المخططات والكميات ويكون مصنوعاً من البلاستيك مع قاعدة من الحديد حسب المخططات.
- يركب لكل خزان عوامة قطر 1/2 إنش لا تقل جودة عن (كرين) يركب في أسفل الخزان حنفية نحاسية مع التمديدات اللازمة من المواسير لتنظيف الخزان حسب المبين على المخططات.

ب- مواسير شبكة المياه الباردة:

- وتبدأ من الخزان بمواسير قطر 1 إنش أو أكثر كخط رئيسي والفروع تكون بمواسير قطر 3/4 إنش ولا يسمح بسحب فرع من ماسورة نصف إنش.
- يركب على الماسورة الرئيسية الخارجة من الخزان محبس شيبر بنفس قطر الماسورة ولا تقل جودة عن (كرين) مع شد وصل لإمكانية فصل الشبكة عن الخزان بسهولة عند اللزوم.
- يركب حنفية في الحديقة إن وجدت تغذي من الخط الرئيسي الخارجي وتكون على زاوية السور الأمامي وتكون الحنفية من النحاس وبيد متحركة ومن النوع الخاص بخراطيم المياه وحسب إرشادات المهندس المشرف والمخططات.

ت- توزيعات المياه الساخنة:

- توزع شبكة المياه الساخنة ضمن المبنى حتى الحمام والمغاسل والمجلى والمختبر.
- يجب أن تكون جميع المواسير والقطع المستعملة لتوزيعات المياه الباردة والساخنة مزأبقة من الداخل والخارج.
- يجب أن تركب جميع مواسير التوزيع ضمن المبنى تحت القصارة ويجب عمل الحفريات اللازمة لها حث القصارة وكذلك الحفريات اللازمة لمرورها من الجدران ثم تثبت بواسطة المرابط الخاصة وتثبت بواسطة مونه إسمنتية 3:1 ويركب فوق هذه التمديدات قبل القصارة شبك نصف إنش بالعرض اللازم ويجب دهن جميع أماكن التمديدات بألمنيوم (أحمر الرصاص)
- يجب عزل مواسير المياه الساخنة داخل الجدران الأرموفلكس وأما في المناطق الأخرى بالخيش والفيبر جلاس ودهان الزفته وحسب إرشادات المهندس المشرف.

أنواع أجهزة ومواسير الصرف

◉سيفون الأرضية (Floor Drain)

- يصنع من البلاستيك
- يطلق عليه باللغة العامية بلاعة وبلغة الحرفيين بيبة

المرافق الصحيه بالمبنى

- جدول الرموز والمصطلحات للتغذيه للتركيبات الأجهزه الصحيه.
- الفراغات المعماريه للمرافق الصـــحيه:(غرفه المرحاض- غرفه الحمام -غرفه المطبخ -غرفه غسيل الملابس)
- جدول يوضح عدد الأجهزه الصحيه للجنسين في المباني.

يقصـد بالمرافق الصـحية إنها غرف أداء الحاجة وإعداد المتطلبات المعيشـية للإنسـان فراغات المرافق الصحية هي المطابخ وغرف الغسيل ودورات المياه الخاصه والعامه.

ويعبر عن ما تضـمنه من معلومات بالرموز المعمارية الخاصـه بها والتي يتطلب الرجوع إليها لاختيار ما يسـتخدم منها في المشـروع من أجهزه وصـرف وخلافه كما يحدد المسـطح الأفقي بالتهشير الشبكي المتعامد بخلاف المسطح الجاف والمفتوح والتي سنتناول دراستها فيما بعد :-

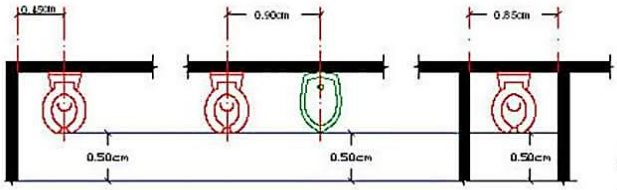
1. غرفه المرحاض(water closet):-

- يتطلب تصميمها: الاتقل أبعادها من الداخل عن 1.60*.85 وارتفاع المسطح لا يقل عن 2.10م وبزيادة الأبعاد إلي 1.80*1.00يمكن وضع حوض غسيل أيدي بداخلها كما هو مبين بالشكل
- كما يمكن إضافة مبولة بالحمامات العامة بزيادة الأبعاد إلي 1.20*2.00م

- يجب ان يكون بها نافذة تطل على الهواء الخارجي ســواء كان طريقا عاما أو خاصــا أومنورا بأبعاد قانونيه ويحدد مسـطح هذه النافذة بنسـبه10%من مسـاحه المسـطح بحيث لاتقل مسـاحه النافذة عن 0.5م .
- ويمكن اللجوء إلي الأضاءه والتهوية الصناعية في غرف المراحيض في المباني العامة بعد أخذ التصاريح من الجهات المسئولة .
- يجب ألا يفتح أي مرحاض على أي غرف معيشه أو مكان تخزين المواد الغذائية.
- يمكن عمل سيفون أرضيه في حاله المرحاض الغربي إذا ما أضيف دش داخل الغرفة.
- عند صب البلاطة الخرسانيه المسلحة لأرضيه الغرفة يراعى خفض منسوبها بما يسمح بإمكان مد مواسير الصرف أسفل بلاط الارضيه الخفض من(-10:-15).
- تفرش طبقه عازله مانعه لتسرب المياه مباشره فوق الخرسانة المسلحة أو العادية مع رفعا على جوانب الحائط بمقدار 0.15م عن منسوب بلاطه الارضيه وتختبر هذه الغرفه بالملئ بالمياه 24 ساعه.
- تبلط الأرضــيه بعد إتمام أعمال الصــرف للتركيبات للأجهزه الصــحيه بترابيع بلاط لا يمتص الرطوبه مثل(البلاط الموزاييك –السيراميك).
- تكســى الحوائط الداخلية بترابيع البلاط القيشــاني أو السـيراميك أو بدهان الزيت للتوفير،بإرتفاع لايقل عن 1.30م مع عمل وزه مقوسه أو عاديه أو تبيض بمونه الاسمنت.
- في حاله ضيق المساحه الكليه للمسكن وفي حاله صعوبة تصميم فراغ دوره مياه مستقلة بجانب غرفه الحمام يمكن تصميم غرفه لفراغ المرحاض فقط ثم وضع حوض غسيل الأيدي خارجه.

© Dr/ Mai Ahmed Fakhery

اسلوب توزيع الأجهزة الصحية داخل الفراغ المعماري

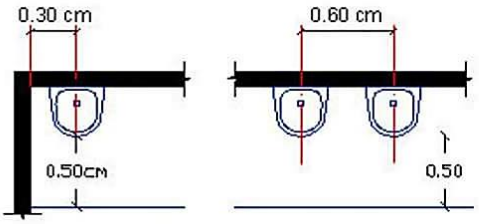


1-مرعاة الابعاد بين الأجهزة الصحية وبعضها

فمثلا اقل مسافة مسموح بها بين جهازي المرحاض والبيدية 50 سم من المحور إلى المحور ...كذلك اقل مسافة بين المرحاض وأي جهاز أمامه 50 سم

2-وضع الأجهزة طبقا لأهميتها داخل الفراغ

المغاسل هي هي اكثر الأجهزة استخداما في الحمام لذلك يجب انتدع اقرب مايمكن ى الباب وفي اتجاهه , أما المرحاض فيضع بعيدا لانه اقل استخداما ويوضع بجانبه مباشرة البيديه , بينما يوضع حوض الاستحمام بشكل يسهل الحركة دخل الفراغ

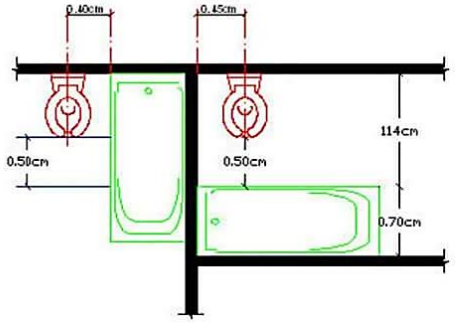


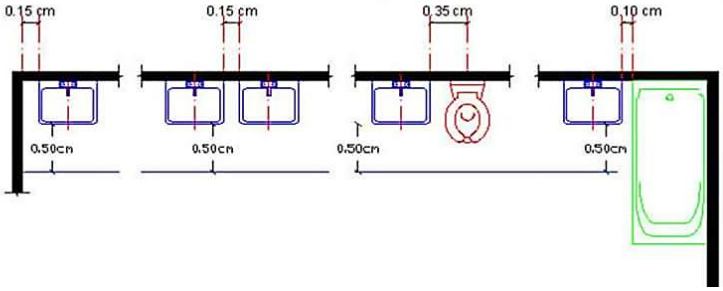
3-معرفة جهة الصرف

ويقصد بها اماكن مواسير الصرف الراسية بالمبنى حيث يجب وضع الأجهزة خاصة ذات اكتر الصرف الكبيرة مثل المرحاض اقرب مايمكن إلى جهة الصرف

4-حركة الباب والإستخدام الأمثل للفراغ

حيث يراعى عدم وضع أي أجهزة تعيق حركة الباب , كذلك لا يتم ترك أي مسافات صغيرة بين الأجهزة والجدار خصوصا البانيو





2. الحمام (bath room):-

- يحدد أبعاد المسقط الأفقي حسب الأجهزة الصحية الموجودة داخلها ولا تقل عن 1.80*1.60م وإذا كانت تحتوي على حوض غسيل أيدي ومرحاض غربي وبانيو قدم كما بالشكل .
- تصمم الحمامات بأبعاد 2.20*1.80م إذا وضع حوض البانيو بدلا من بانيو القدم.
- تصمم الحمامات بأبعاد 2.20*2.00م إذا أضيف البيديه ويراعى تركيب سيفون أرضيه لصرف المياه الزائده فوق الارضيه وماتم في البند السابق لغرفه المرحاض كما يزيد إرتفاع القيشاني ألي 1.65م.

3. المطبخ:-

- لايقل لأبعاد ها في المسقط الافقي عن 1.60*1.20وارتفاعها عن 2.70وذلك في الوحدات السكنيه الصغيره أو المؤقته كالشاليهات وتزيد هذه الابعاد حسب الطلب ويمكن تخصيص جزء لطهي وآخر للتحضير .
- يركب بالمطبخ حوض غسيل اواني به صفايه بأحد جانبيه بعرض وبطول 0.60سم من الرخام او الموزايكو او احواض ستانلستيل وذلك في الجزء المخصص للطهي وحوض غسيل اواني

© Dr/ Mai Ahmed Fakhery

في الاوفيس كما يركب حوض غســـيل الاواني في مكان بغرفه المطبخ كما يمكن تخصـــيص مساحه مناسبه.

4. غرفه غسيل الملابس:

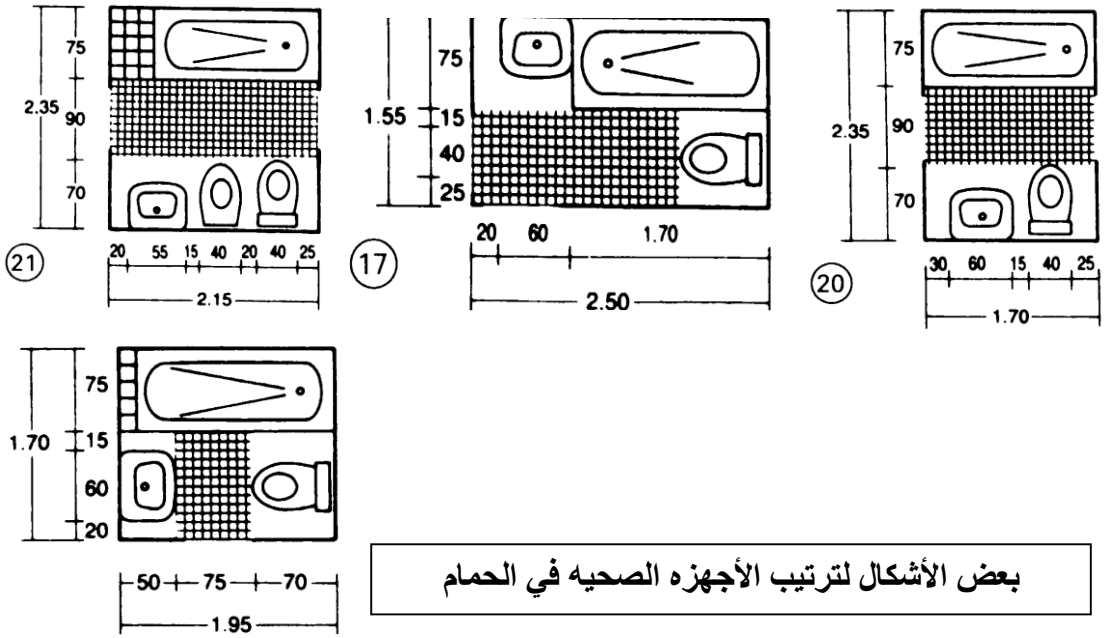
يراعي في تصميمها مايلي :-

- لاتقل ابعادها عن 1.60*1.40وارتفاعها عن 2.50 وتزداد الابعاد السابقه حسب الطلب ويركب بها حوض الغسيل بالعدد الازم كما توضع بها الغساله إن وجد.
- يركب بها سـيفون أرضـيه لتصـريف المياه الزائده فوق الارضـيه ويراعى ما سـبق في غرفه المرحاض .

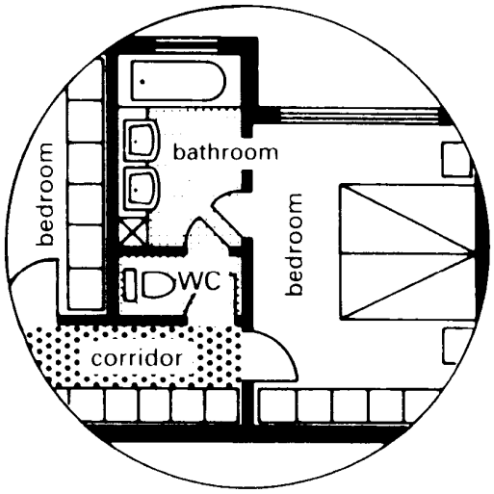
5. دورات المياه العامه:

- يتكون من تكرار غرفه المرحاض اوالمبوله وحوض غســيل الايدي تبعا لعدد الاشــخاص الذي يتناسب مع استخدام المبنى وتبعا للاعداد التي يحددها الجداول.
- يجب ان يتم تهويتها وإضـــاءتها الطبيعيه إذا تعذر عمل تهويه لكل مرحاض على حده فيمكن عمل فتحه على حده بالحائط الخارجي لايقل عن 10% من المسطح الكلي .
- يشـترط الا يقل القواطيع بين المراحيض عن 2.00م ويفضـل الفصـل التام بين دورتي الرجال والسيدات .
- مهما قل عدد الشــاغلين للمبني يفضــل الايقل عدد الاجهزه الصــحيه بدورات المياه عن 2 لكل جهاز خوفا من تعطل احدهما لاي سبب .

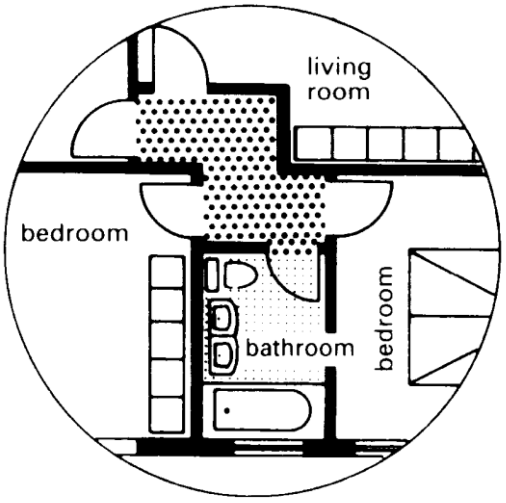
© Dr/ Mai Ahmed Fakhery



بعض الأشكال لترتيب الأجهزه الصحيه في الحمام



6 **Bathroom accessible from corridor and bedroom**



7 **Bathroom between bedrooms**

بعض المساقط المقترحه لتوزيع لموضع الحمام في المنزل

توصيلات المواسير في التركيبات الصحيه .

تنقسم إلي:

أولا: مواسير التغذيه

ثانيا:مواسير الصرف

أولا :مواسير التغذيه:

التغذيه هي إمداد المنشأ بالمياه الصالحه للإستخدام واستخدام انواع من هذه المواسير لتحمل الصغوط الداخله وتصنع من :

1. الحديد المجلفن.
2. النحاس.
3. البلاستيكpvc.
4. البولي إثبين والبولي بروبلين.

1. الحديد المجلفن:

- تعتبر من أكثر المواسير استعمالا في التركيبات الصحية الخاصة بإمداد المياه للمبانى, فهي مواسير حديد تغطى بطبقتين من الجلفنة أحدهما داخلية والأخرى خارجية .

مواسير حديد

- وتتم العملية بغمر مواسير الحديد في أحواض خاصة من الأكاسيد الموجودة علي سطحيها الداخلي والخارجي, ثم تسخن بدرجة حرارة عالية في حمام من الزنك المنصهر , و باختلاف مدة الغمر تختلف سمك طبقة الجلفنة (القشرة), ويضاف أحيانا القصدير والرصاص لعملية الجلفنة.

مواسير البولى بروبلينPPR

ماده بلاســـتيكيه ثنائيه التركيب وهي ماده خامله لاتتفاعل مع المواد الكيماويه ،والاحماض والقلويات بالإضــافخ إلي تحملها درجات عاليه من الحراره والصــغط وتصــنع بالكامل من ماده البولي بروبلين بدون أي إضـــافات عند اللتركيب حيث تقاوم الحراره العاليه والصـــغوط وتمثل أفضل نظام تغذيه إقتصادي حيث يحقق زمن تشغيل أطول.

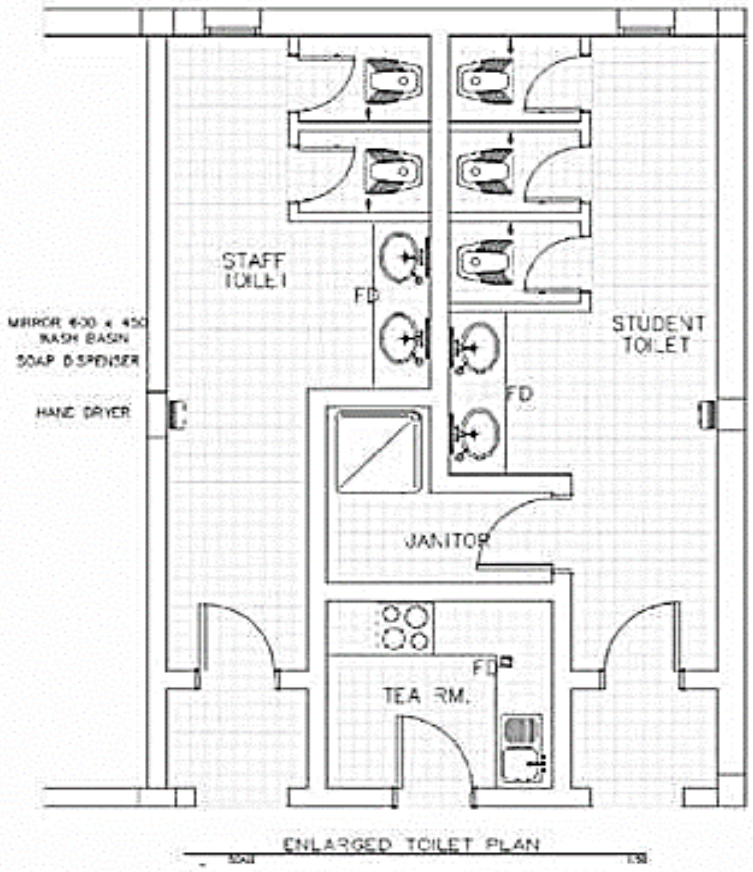
المميزات:

1. أقل تكلفه من باقي اللدائن الحراريه المعروفه مما يجعله أقل تكلفه وأخف وزنا.
2. مقاومه الصـدأ ولها قدره على تحمل عسـر المياه بالإضـافه إلي الأحماض وهي من أهم سـلبيات أنظمه المياه .
3. لاتسمح بالتراكم على السطح الداخلي للمواسير بسبب نعومه سطحها الداخلي.
4. مقاومه التيار الكهربائي المتدفق بسبب أن ماده البواي بروبلين غير موصله للتيار الكهربائي.
5. سهله التركيب خفيفه الوزن.
6. المحافظه على الحراره وغير موصله للكهرباء وبالتالي تقلل من فقدان الحراره في المواسير في تمديدات المياه الساخنه والبارده.
7. التقليل من الضوضاء الصادره من الشبكه وعازله للصوت.
8. المحافظه على صغط الشبكه وغير مسامي وبالتالي عدم إنخفاض الصغط في الشبكه.
9. ماده غير ضاره بالصحه.
10. المرونه وتتحمل الإهتزازات والهبوط والانحناءات .
11. عمر إفتراضي يزيد عن 50عام وذلك في إستخدام درجات الحراره.

الإستخدامات

- شبكات تغذيه المياه الرئيسيه البارده والساخنه.
- شبكات توزيع المياه الداخليه للحمامات والمطابخ .
- شبكات الهواء المصغوط في المصانع.
- شبكات الري.
- محظات معالجه المياه.
- المنشأت الصناعيه والكيماويه والغذائيه والادويه في المستشفيات والمراكز الطبيه.
- صغوط السوائل الغذائيه مثل الألبان والعصائر.

© Dr/ Mai Ahmed Fakhery



مسقط أفقي لدورات مياه ومطبخ في أحد معاهد التدريب ،وهي تتكون من جزأين الأول للمتدربين والآخر للمدربين ، ويتضح في الرسم اسم اللوحة ومقياس الرسم ، والمقاسات تكون عادة في المخططات المعمارية أما المخططات الصحية فتركز على أماكن الأجهزة وطريقة تغذيتها وصرفها

إستلام مواسير التغذيه :

1. تجرب المواسير بعد ربطها تحت الضغط الجوي المطلوب أي ضغط المياه داخل المواسير فيما بين 6:8 بار والباريساوي 1كجم /سم2 فإذا ثبتت قيمته لمده يومين أو ثلاثه دل ذلك على سلامه المواسير وتركيباتها.
2. التأكد من وجود لاكور تجميع عند المحابس العموميه للمنشأ في الحمامات ودورات المياه.
3. عدم التحبيش على المواسـير والأقفزه بالمونه المشـعره بالجبس إطلاقا وذلك لإن الجبس يؤدي لصدأ المواسير وتأكلها.
4. دهان مواسير المياه البارده التي تتدفق داخل الحائط 3 أوجه بيتومين بينهم طبقتين خيش مقطرن مع عمل ركوب 4سم مونه أسمنتيه .
5. المواسير التي يكون موضعها خارج الحائط تدهن وجهيين برايمر ثم يليها اللون المطلوب.
6. التأكد من سلامه مناسيب مخارج تغذيه الأجهزه فمثلا منسوب تغذيه البانيو 15سم من منسوب أرضيه البلاط.
7. المواسير التي تمر خلال الحوائط تكون عبر جرابات مواسير بلاستيك قطرها أكبرمن المواسير بمقدار 0.5 بوصه.
8. المسـافه بين مخرجي تغذيه البارد والسـاخن للخلاطات التي تركب على الحوائط مثل البانيو وحوض غسيل الادوات تكون من15:16سم.
9. ضبط العمل بالتأكد من أفقيه المواسير وبالتالي من رأسيتها ولتحقيق سهوله سريان الماء وجمال الشكل المعماري .
10. التأكد من ثبات المسافه الأفقيه والرأسيه بين المواسير والحائط في الحمام.

إشتراطات تصميم وتنفيذ مواسير المياه الساخنه:

1. يتطلب في تصميم مسارات المواسير الا يسمح بإنحناءات رأسيه أو ميول عكس إتجاه سريان المياه ،حيث يتسبب ذلك في تجميع الهواء في مسار المياه مما يقلل من قطر أو مقطع الماسوره ويؤثر في كفاءه الإمداد بالمياه الساخنه.
2. التحكم في فاقد الحراره يجب عزل المواسير بمواد عازله مناسيه تكون رديئه التوصيل للحراره وتتنوع هذه المواد وفقل لظروف وطبيعه كل مشروع بإستخدام أحد البدائل الاتيه:

- تستخدم لفائف المطاط الغروي (غالي الثمن) لكنه مناسب تماما لتغليف المواسير بهدف عزل الحراره.

- يستخدم لفائف من اللباد (رخيص الثمن) ويعيبه إنه قابل للإشتعال ويمكن التغليف بشرائح من البلاستيك بعد تغليف المواسير بها .
- تستخدم الالياف الزجاجيه المغطاه بالبلاستيك لتغليف المواسير وإسطوانات المياه الساخنه المصنوعه من ماده النحاس وهي أفضل من الحديد المجلفن.
- مراعاه تساوي المسافه بين مواسير البارد والساخن أي تكون الماسورتين متوازيتين.
- يجب تجربه مسار مواسير الساخن عند إجراء إختبار الضغط وذلك لتوصيلها مع مواسير البارد بوصله نيكل (كوبري عند مخرجيه البارد والساخن لجهاز السخان).

تطبيق (عمل مقايسه وأعداد ملحقات مواسير التغذيه للفراغات الصحيه):

ترتبط إتجاه مساراتها بتصميم أبعاد الفراغ الداخلي وأوضاع الفتحات الابواب والشبابيك وكذلك أرضيات وأبعاد الأجهزه الصحيه وهو مايتطلب تحديد النقاط التاليه:-

1. مواسير التغذيه تركب بالخارج أم تدفن داخل الحائط .
2. إرتفاع المواسير أفقيا داخل الحمام 30سم من مستوى البلاط يجب مراجعه مستوى حرف الاجهزه خاصه المرحاض والحوض .
3. إرتفاع البانيو من البلاط 45سم.
4. إرتفاع تركيب مستوى خلاط البانيو 25سم فوق البانيو.
5. إرتفاع حوض غسيل الأيدي عن البلاط 80سم.
6. طول وصلتي حوض غسيل الأيدي 20سم لكل منهما.
7. إرتفاع حوض غسيل الأدوات من البلاط90سم .
8. إرتفاع مستوى تركيب خلاط غسيل الأيدي فوق الحوض25سم.
9. إرتفاع مواسير السخان 1.5متر من مستوى البلاط.

تجرى بعد ذلك حسابات أطوال المواسير البارده والساخنه(أفقيا ورأسيا منالرسم أولا ثم من الطبيعه(بدون حساب أطوال الملحقات)حيث يتطلب تطابق الأرقام بعد التنفيذ ،بعد الحساب الإجمالي يقسم على طول العود 6م عند الشراء لمعرفه التكلفه وعدد الاعواد المتبقيه.

© Dr/ Mai Ahmed Fakhery

إمداد المياه داخل المباني

❖ إمداد المبنى بالمياه:

- طريقه إستخدام ضغط المياه الموجوده بشبكه التوزيع العموميه.
- طريقه إستخدام خزانات المياه لتغذيه المياه.

❖ مواقع إختيار مواسير تغذيه المياه.

❖ إمداد المرافق الصحيه بالماء الساخن.

- أولا:التسخين الموضعي(سخانات البوتجاز-سخانات الكهرباء-السخانات الشمسيه).
- ثانيا التسخين المركزي:

1. التسخين بطريقه الخزان المرتفع(االصهريج).
2. التسخين بطريقه الخزان المنخفض(السلندر).
3. التسخين بطريقه الصهريج والسلندر معا.

❖ **إمداد المبنى بالمياه:**

- يوزع الماء داخل المباني بطربقتين لكل منهما ظروف إستعمالاتها ويمكن إستعمال كلا الطريقتين في بناء واحد.

أ. تبدأ مواسير التوزيع الداخليه بعد العداد العمومي لكل منزل وتؤخذ ماسوره رأسيه تعرف بالماسوره الصاعده لترتفع إلي أعلى نقطه في البناء الذي يراد توصيل الماء إليه.

ب. تؤخذ من الماسوره الصاعده أفرع أقل منها قطرا وأقرب مستوى كل دور وهذه الافرع توصل بدورها إلي أفرع أقل قطرا لتغذي الأجهزه الصحيه المختلفه كما في الشكل ويشترط لنجاح هذه الطريقه أن يكون الضغط بشبكه التوزيييييع كافيا لرفع الماء إلي المستويات العليا لمباني المدينه.

- طريقه إستخدام ضغط المياه الموجوده بشبكه التوزيع العموميه.

ملاحظات حول إستخدام طريقه ضغط المياه الموجوده بشبكه التوزيع العموميه:-

1. تزايد شدة ضغط المبانى لقلة الاستخدام يؤثر على لحمات مواسير التوزيع الداخلية ويجعلها عرضه للتلف وتسرب المياة منها واذا كان الضغط منخفضا او متغيرا فلا يصل الماء او يصعب وصوله الى الادوار العليا .

© Dr/ Mai Ahmed Fakhery

2. قد تكون المواسير الصاعدة بقطاع واحد بكامل طولها 2.50 بوصة كما قد يتغير القطاع بعد دورين او ثلاثه 2أو1.50بوصه ليتناسب قطاع الماسوره مع كمية المياه المطلوبة .
3. قد تحتاج المبانى الكبيرة تبعا للتصميم المعمارى لأكثر من ماسوره صاعدة حسب موانع المطابخ والحمامات ودورات المياه بالمبنى.

- طريقة إستخدام خزانات المياه العلويه :

ومنها تمتد الماسوره العلويه بقطاع ثابت إلي أن تصب في خزان المياه يوضع فوق سطح المبنى ويكون إتصال الماسوره الصاعده بالخزان بواسطه صمام عوامه يفتح عند إنخفاض المياه عند منسوب معين .

المميزات :

1. يفضل في المدن عندما يكون ضغط الماء في شبكه التوزيع ضعيفا أو متغييرا أو شديدا بالنسبه لإرتفاع المبنى بحيث يخشى منه على سلامه المواسير.
2. يمكن تخزين كميه من الماء يستمد منها السكان حاجاتهم عند طوارئ الصيانه والاعطال.
3. ثبات ضغط المياه في شبكات التوزيع داخل المبنى.
4. عدم تأثر الأدوار العليا بفتح حنفيات الأدوار السفلى.

التغذيه بنظام البطاريه

عندما يراد تغذيه كل شقه في العمارات السكنيه بعداد خاص فستعمل الطريقه المعروفه بطريقه البطاريه ومنها يركب عداد بكل شقه بأول الماسوره الصاعده الخاصه بها.

إختيار مواضع مواسير توزيع مياه التغذيه:

- تختار أماكن المواسير بحيث يسهل دائما الوصول إليها لإصلاحها كما يراعى الأقتصاد في طول مساراتها.
- توضع المحابس في أماكن ظاهره على جميع المواسير الرئيسيه والفرعيه وتختار أماكنها بحيث يمكن بواسطتها قطع الماء عن أي جزء من المبنى دون أن يؤثر على بقيه الأجزاء الأخرى,
- تختار مواضع المواسير الصاعده بحيث يراعى تجنب الحوائط الخارجيه المعرضه لأشعه الشمس وذلك لحمايتها ولعدم تأثر الماء داخل المواسير بدرجه حراره الجو.

© Dr/ Mai Ahmed Fakhery

❖ **إمداد المرافق الصحيه بالماء الساخن**

أولا وحدات التسخين الموضعي

سخانات البوتجاز-سخانات الكهرباء-السخانات الشمسيه.

ثانيا التسخين المركزي:

تسخن المياه لتحفظ بخزان رئيسي يؤخذ منه حسب الطلب ، وتستعمل خلاله الغلايات أو الأفران في تسخين فتمتد منها مواسير المياه الساخنه إلي أجهزه المرافق الصحيه بالمبنى وينقسم إلي 3 طرق :

أ. التسخين بطريقه السخان المرتفع (الصهريج).
ب. التسخين بطريقع الخزان المنخفض (السلندر).
ت. التسخين بطريقه الصهريج والسلندر معا.

أ. التسخين بطريقه السخان المرتفع(الصهريج)

عند إشعال النار في الغلايه تسخن الكياه بداخلها فتقل كثافتها في نفس الوقت يدفعها الماء البارد الآتي من الماسوره الراجعه ليصعد للماسوره الصاعده إلي خزان المياه الساخنه لتكون بذلك حركه الماء الساخن بإتجاه واحد من الغلايه إلي الخزان الساخن .

عيوبها:

- يفقد الماء درجه حرارته لطول مسافه المواسير من الغلايه والخزان.
- إختلاط الماء الساخن بالخزان مع الماء البارد عند السحب من السخان والغلايه معا وبالتالي سرعه نفاذ الماء الساخن من الغلايه.

مميزاتها:

عدم تأثر الأدوار العلويه بفتح حنفيات الدور السفلي.

ب. طريقه السلندر

تتفرع مواسير التوزيع من الماسوره الصاعده التي تبتدأ عند قمه خزان الماء الساخن قرب الغلايه وعلى إرتفاع قليل منها حيث يجري الماء الساخن مع تشغيل الغلايه وعند هبوط درجه حراره الماء تزيد كثافته فيعود إلي الخزان فيحل محله ماء ساخن وهو ما يعرف بالوحده الثانويه .

© Dr/ Mai Ahmed Fakhery

عيوبها :

- تأثر الحنفيات بالادوار العليا عند فتح حنفيات الأدوار السفلى.

مميزاتها:

- تم وضـــع خزان الماء الســـاخن قرب الغلايه وعلى إرتفاع قليل منها لتلافي عيوب الطريقه السابقه.

ت. طريقه الصهريج والسلندر معا

حيث جمع بين الطريقتين السابقتين بوضع خزان إضافي للماء الساخن في مستوى أعلي نقطه في الدوره الثانويه للحصول على كميه وفيره من الماء الساخن بأدوار المبنى العليا وذلك بسعه حوالي 3/1 سعه الخزان المنخفض.

❖ **تصميم أقطار مواسير التوزيع**

- يمكن حساب أقطار مواسير التوزيع داخل المبنى بطريقه تقريبيه تعطي نتائج لابأس بها (كبديل عن تطبيق قواعد الهيدروليكيا المطوله) ولو أنها تعطي زياده 20% في حاله المباني الكبيره .

خطوات الحل:

- حساب عدد الاجهزه في الحمام والمطبخ والدوره:
- حساب قطر ماسوره التغذيه المناسب لكل جزء من الجدول رقم (1).
- حساب تصرف كميه المياه من خلال هذا القطر من الجدول رقم(2).
- يتم تجميع التصـــرف العام لهذه الأجهزه ثم أخذ هذا الرقم ومراجعه الجدول رقم (2) لإختيار أقرب الأرقام إليه ويفضل الاكبر يكون هو قطر الماسوره الصاعده المطلوبه.

مثال رقم(1)

إحسب قطر الماسوره الصاعده التي تلزم سكن متوسط يحتوي على غرفه حمام بها حوض حمام وحوض غســـيل ايدي ومرحاض وبيبه ودوره مياه بها المرحاض وحوض غســـيل ايدي ومطبخ بها حوض غسيل خضروات والاوفيس به حوض غسيل الانيه.

فكره الحل:

© Dr/ Mai Ahmed Fakhery

- يلاحظ في هذا المثال أن غرفه الحمام تحتوي على عدة ألأجهزه صـــحيه ولال كان المعتاد ألا تســـتهلك أكثر من جهاز واحد فتعتبر مثل هذه الغرفه كأن بها جهاز واحد يكون بها أكبر غرفه فيختار عند حساب قطر الماسوره الصاعده .
- وعلى ذلك فمن الجدول رقم واحد نجد أن أكبر الأجهزه قطرا البانيو يحتاج إلي ماســـوره قطره 4/3بوصه .
- المرحاض بغرفه دوره المياه يحتاج ماسوره قطر 0.5بوصه.
- حوض في المطبخ يحاج إلي ماسوره قطر 1 بوصه.
- في الجدول رقم (2) نجد أن:
- تصرف الماسوره قطر ¾ بوصه يعادل تصرف 2ماسوره قطر ½ بوصه.
- تصرف ماسوره قطر ½ بوصه يعادل 1 ماسوره قطر½ بوصه.
- تصرف ماسوره قطر 1 بوصه يعادل 3.7 ماسوره قطر ½ بوصه .

فيكون مجموع الأ جهزه الصـــحيه بالمســـكن التي تحتاج إلي إمدادها بالمياه يعادل تصـــرفها =2+1+3.7=6.7 ماسوره قطر 2/1بوصه .

ومن الجدول رقم (2)أيضـــا نجد أن هذا الرقم ينحصـــر بين القطريين 1و4/1.1 بوصـــه فيؤخذ القطر الأكبر وهو 4/1/1 بوصه للماسوره الصاعده المطلوبه.

مثال رقم(2)

عماره سكنيه مكونه من 5 طوابق كل دوربه شقتين وكل دور تحتوي على بيبيه وحوض غسيل أيدي وبانيو وغرفه دوره المياه تتضـــمن المرحاض وحوض غســـيل أيدي والمطبخ به حوض غسيل أنيه؟

- حساب قطر الماسوره الصاعده للعماره أجمعها وكذللك حساب قطر الفرعه لكل شقه على حده.
- إختيار القطر الأكبر لتغذيه الجهاز لكل غرفه .

من الجدول رقم (1) نجد أن 10أحواض حمام تحتاج إلي ماســـوره قطرؤ 2 بوصـــه و10 مرحاض تحتاج إلي ماســـوره قطر 2/1.1 بوصـــه و10أحواض غســـيل تحتاج لماســـوره قطر1و2/1 بوصه .

© Dr/ Mai Ahmed Fakhery

من الجدول رقم (2) نجد أن:-

تصرف ماسوره قطر 2 بوصه يعادل تصرف 20 ماسوره قطر ½ بوصه.

تصرف ماسوره قطر 1و2/1 بوصه يعادل تصرف 11 ماسوره قطر ½ بوصه وهو نفس تصرف 10مراحيض 10احواض غسيل أنيه.

فيكون مجموع الاجهزه الصحيه للعماره التي تحتاج لإمدادها بالمياه يعادل تصرف 20+11+11=42 ماسوره قطر½ بوصه.

من الجدول رقم(2):-

نجد أن:

هذا الرقم ينحصر بين 2.30و3 بوصه فنأخذ ماسوره 3 بوصه ويمكن الاكتفاء بأخذ ماسوره 2.50بوصه لانه لا يحتمل إستعمال جميع الاجهزه في نفس الوقت وكذلك الحساب بهذه الطريقه به زياده تصل إلي 20%أو40% في حاله المباني الكبيره كما سبق الإشاره أليه.

- حساب قطر الفرعه اللازمه لكل شقه من العماره على حده فمن الجدول رقم (1) نختار القطر الأكبر لتغذيه الجهاز في الفراغ الواحد فنجد أن:-

1. البانيو يحتاج إلي ماسوره قطر ¾ بوصه.
2. مرحاض الدوره يحتاج إلي ماسوره قطر ½ بوصه.
3. حوض غسيل المطبخ يحتاج إلي ماسوره قطر ¾ بوصه.

ومن الجدول رقم(2) نجد أن:-

- تصرف الماسوره قطر ¾ بوصه يعادل تصرف 2ماسوره قطر ½ بوصه.
- تصرف ماسوره قطر ½ بوصه يعادل 1 ماسوره قطر½ بوصه.

هذا الرقم ينحصر بين القطريين 1و4/1.1 بوصه فيؤخذ القطر الأكبر وهو 4/1/1 بوصه للماسوره الصاعده المطلوبه.

أعمال صرف مخلفات المباني

أولا :تصريف الاجهزه الصحيه في المباني.

ثانيا:عمليه إخراج مواسير الصرف.

ثالثا:إعتبارات إختيار نوعيه مواسير الزهر.

رابعا:إستخدام مواسير الزهر(مواسير الزهر-ملحقات الزهر).

خامسا:تشغيل مواسير الزهر:

- لحام مواسير الزهر(الكتان المقطرن-الرصاص المنصهر)
- اللحام الرأسي لمواسير الزهر.
- اللحام الأفقي لمواسير الزهر.
- إستخدام مواسير الصرف وإعتبارات التركيب.

سادسا:أعمده الصرف وإعتبارات التركيب:

- ماسوره العمل.
- ماسوره الصرف
- ماسوره التهويه.

سابعا:إعتبارات تركيب مواسير الزهر.

- قبل التركيب.
- بعد التركيب.

ثامنا:ملاحظات حول صرف الدور الارضي.

أولا :تصريف الاجهزه الصحيه فى المبانى.

تنشأ شبكه التصريف الداخلي بغرض التخلص من مخلفات الاجهزه الصحيه فتنتقل المخلفات داخل مددات فرعيه من الرصاص والزهر لتصل إلي قوائم مواسير الزهر المثبته على الحائط أو فوق أو اسفل سطح الأرض وتعرف بشبكه التصريف زمنها تصل إلي شبكه مجاري المباني أسفل سطح الأرض والتي توصلها بدورها ألي المجاري العموميه أو الخاصه.

تشمل شبكه التصريف أيضا مواسير التهويه اللازمه ومواسير تصريف الأمطار.

ثانيا:عمليه إخراج مواسير الصرف.

- عمليه الصرف تعني التخلص من المخلفات الصلبه والسائله وتستخدم لذلك أنواع عديده من المواسير تصنع بدرجات مختلفه لتناسب تحملها للضغوط الخارجيه .

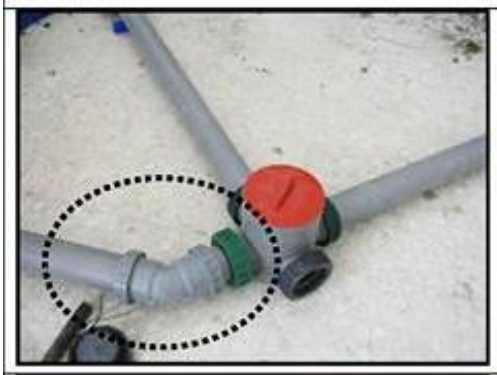
© Dr/ Mai Ahmed Fakhery

- تحدد المواصـــفات الفنيه لكل نوع مجالات إســـتخداماتها وأوزانها زأبعادها المختلفه وطريقه لحامها وتثبيتها وتوصيلها وأخيرا حمايتها.
- وتصـــنع المواســـير المســـتخدمه في أعمال الصـــرف من مواد متعدده منها الزهر والفخار والأسبستوس الأسمنتي والخرسانه المسلحه الأسمنتيه الرصاص.

*** كيفية تغيير سيفون الأرضية (علبة التجميع) الموجود أعلى الخرسانة في حالة وجود كسر بداخله**

	١- تكسير البلاط الموجود حول السيفون
	٢- استكمال أعمال التكسير
	٣- تكسير المونة المحيطة بالسيفون

بانوراما- تنفيذ شبكات الصرف الداخلية

	كيفية تأسيس التفريعات الخاصة بمدادات خطوط الصرف ٤" ، ٢" أعلى خرسانة السقف
	كيفية التحكم في اتجاه فتحات علبة التجميع المؤدية إلى خطوط الصرف
	كيفية تأسيس علبة التجميع (سيفون أرضية) أعلى خرسانة السقف

بعد التركيب:

- التأكد من رأسيه أعمده الصرف بإستخدام ميزان الخيط والمياه .
- دهان المواسير بوجهيين برايمر قبل التركيب وبعده.
- وضع مسافه 3 سم بين عمود الصرزهر وسطح البياض.
- ترك باب كشف عند كل دور
- التأكد من مطابقه اللحامات للمواصفات 3/1 كتان مقطرن و3/2 رصاص منصهر .
- عدم تثبيت الأقفزه بالجبس.
- تثبيت أعمده الزهر فيالحائط بأقفزه من قطعتين.
- التأكد من منسوب صرف المواسير من الداخل مناسب لصرف الأجهزه.

© Dr/ Mai Ahmed Fakhery

- التأكد من سلامه اللحامات وخاصه اللحامات الأفقيه على النايم.
- تركيب هوايات أز طنابيش صاج أعلى كل ماسوره للوقايه من الحشرات والفئران.
- التأكد من سلامه وصله النفس وتكون من الرصاص بماسوره التهويه وتكون من الحديد الزهر وذلك بوضع جلبه من النحاس بين الزهر والرصاص (تلحم الجلبه النحاس في الزهر كلحام الرصاص في الزهر وجلبه النحاس بالرصاص بالقصدير).
- التأكد من عزل الأرضي عن باقي الأدوار .
- ترتفع المواسير بمقدار 1 سم من أعلى نقطه من المنشأ لتركيب الطنابيش لسلامه التهويه ولعزل الروائح الكريهه عن الدور الأخير.

	كيفية تأسيس شبكتي التغذية الخاصة بالمغاسل مع كيفية تأسيس شبكة الصرف لها
	كيفية تمديد خطوط الصرف الخاصة بالأجهزة إلى علبة التجميع (سيفون الارضية)
	كيفية التقاء سيفون الأرضية (علبة التجميع) مع أعمال البلاط

© Dr/ Mai Ahmed Fakhery

التجربة النهائية لشبكات المياه و وجميع الأعمال:

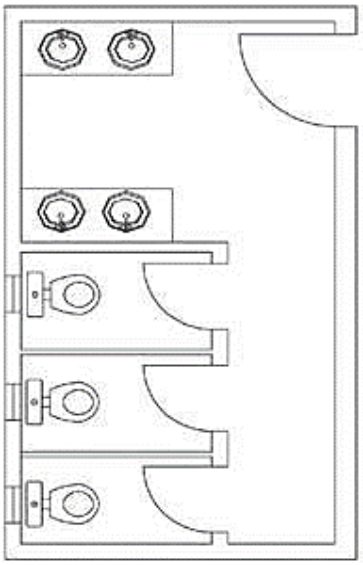
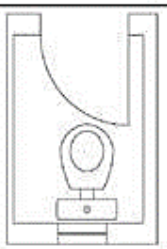
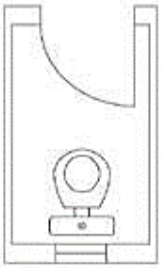
- عند إتمام الأعمال على المتعهد أن يكون مستعداً لتقديم العمال الفنيين لإجراء التجربة النهائية لمدة ثلاثة أيام في أي وقت يطلب مه ذلك خلال سنة بعد انتهاء التركيب على أن تشغل يومياً مدة (8) ساعات.
- عند فشل التجربة يجب على المتعهد أن يصلح الجهاز ويعيد التجربة أولاً وثانياً إلى أن يتم عمل التجربة ويرضى عنها المهندس المشرف رضاءً تاماً، ولا يحق للمتعهد طلب أي فروق في الأسعار.

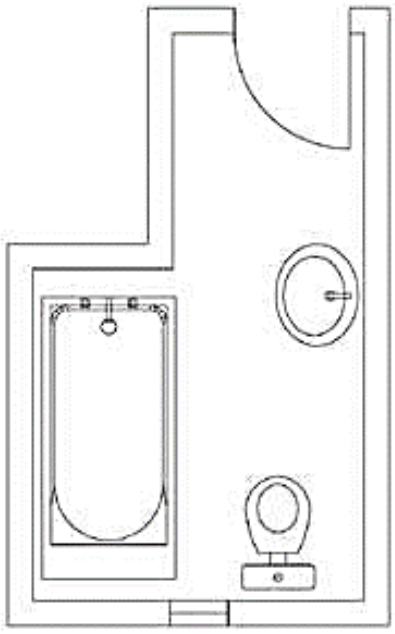
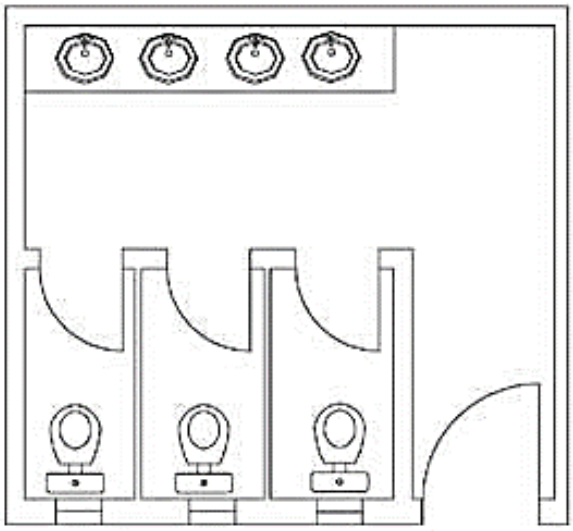
المخططات حسب التنفيذ (As Built Drawing)

1. على المقاول أن يقدم على مراحل وخلال تقدم الأعمال مخططات حسب التنفيذ لكاف الأعمال الميكانيكية خلال أسبوع من تجربتها، وتظهر هذه المخططات مواقع المواد والتجهيزات ولوازمها ومسارات الأنابيب وارتفاعاتها ومسافاتها عن الجدران أو عن أي نقاط متفق عليها، وكذلك أماكن تغيير اتجاهها وأماكن المحابس والتفرعات وجداول بالمحابس وفتحات التفتيش والتنظيف.

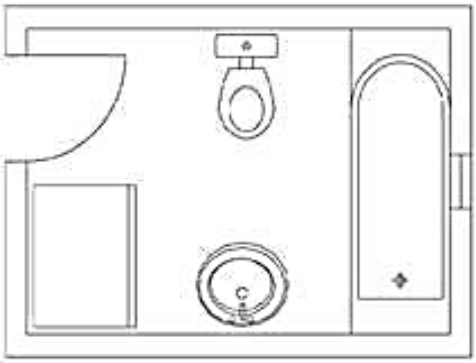
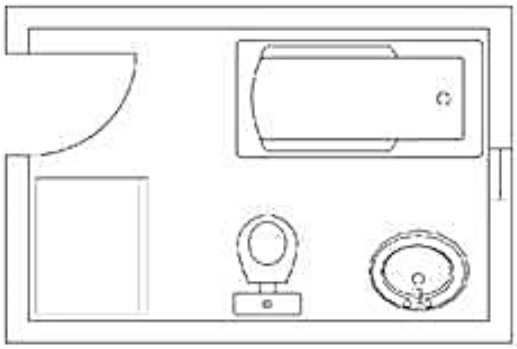
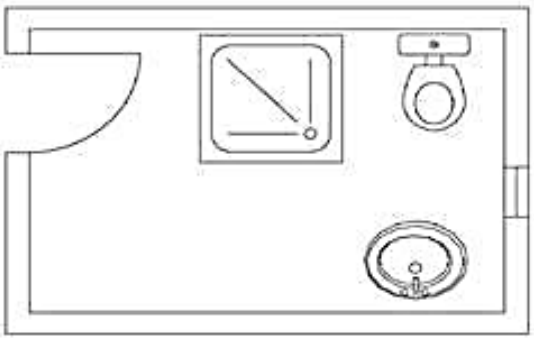
2. يجب أن يحصل المقاول على موافقة المهندس على مواقع كافة المحابس وأزرار التشغيل الكهربائية وفتحات التفتيش والتنظيف ومواقع المصارف وميول البلاط باتجاهاتها وكل ذلك على مخططات تنفيذية تنسيقية بين كافة الخدمات.
3. يجب على المقاول أن يقدم تعليمات تشغيل وصيانة كاملة، وعليه أن يعلم ممثل صاحب العمل طريقة استعمال وتشغيل كل جزء من الأعمال.

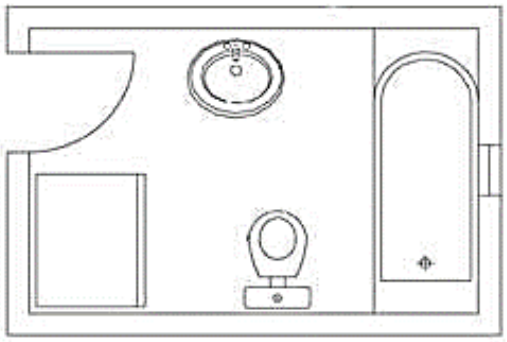
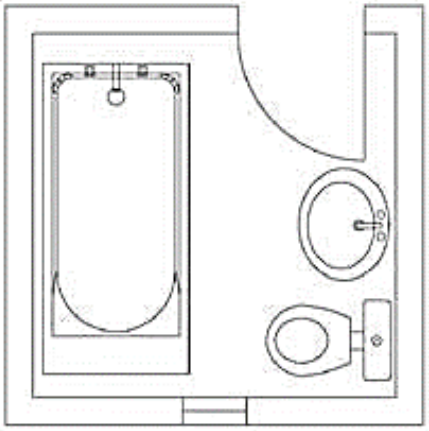
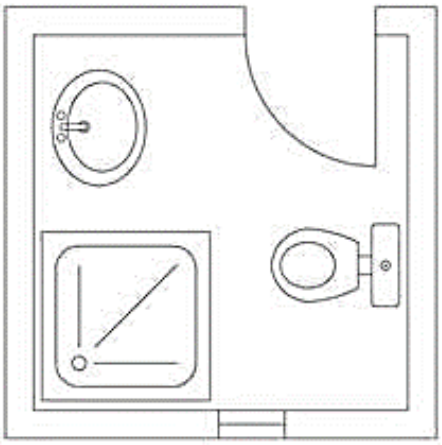
© Dr/ Mai Ahmed Fakhery

في مجمع الدورات التالي الترتيب الوظيفي له صحيح فالمغاسل مفصولة عن الدورات بممر مستقل.	
مسقط دورة المياه خاطئ لان أبعاد الدورة صغيرة جدا لا تسمح للباب أن يفتح بشكل طبيعي وبالتالي أبعاد المناورة للكرسي من الأمام معدومة.	
مسقط دورة المياه خاطئ والباب يفتح بسهولة أبعاد الحمام صحيحة أبعاد المناورة الأمامية والجانبية للكرسي جيدة جدا.	

الترتيب الوظيفي للأجهزة صحيح فالبانيو وضع في مكانه السليم الذي يساوي طوله وعرضه تقريبا كما وضعت المغسلة في اتجاه فتحة الباب وكانت أبعاد المناورة معقولة وجيدة.	
في مجمع الدورات التالي الترتيب الوظيفي له غير صحيح فالدورات لا يجب أن تفتح على المغاسل مباشرة.	

العلاقات الوظيفية بين الأجهزة الصحية (المشاكل والحلول)

المسقط	المشكلة الوظيفية أو حلها
	الترتيب الوظيفي للأجهزة غير صحيح فالكرسي لا يوضع في اتجاه فتحة الباب.
	الترتيب الوظيفي للأجهزة غير صحيح فالبانيو صعب من أبعاد المناورة بين الأجهزة على الرغم من أن أبعاد المسقط تساعد بوضعه بشكل طولي.
	الترتيب الوظيفي للأجهزة غير صحيح فالحمام بأبعاد تسمح لوضع بانيو وليس شاور كما نرى بالمسقط الحمام به مساحات ضائعة غير مستغلة.

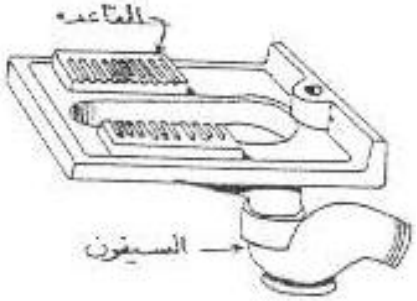
الترتيب الوظيفي للأجهزة صحيح المغسلة مواجهة للحمام وهذا الحل الأمثل البانيو وضعه مناسب بالنسبة لبعاد الحمام والكرسي غير مواجه لفتحة الباب والمناورات بين الأجهزة جيدة وممكنة.	
الترتيب الوظيفي للأجهزة غير صحيح فالحمام صغير لا يتحمل جميع الأجهزة كما هو موضح في المسقط المسافة بين المغسلة والكرسي غير مقبولة.	
الترتيب الوظيفي للأجهزة غير صحيح فالكرسي في اتجاه فتحة الباب على الرغم من أن أبعاد المناورات مقبولة.	

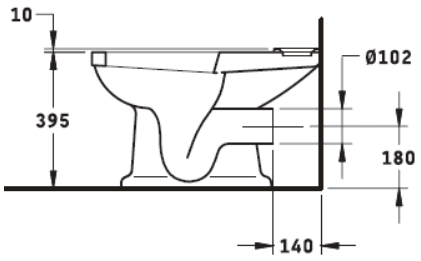
2-الصرف الداخلي:-

أ- السـيفونات: هو هذا الحاجز من الماء ويكون مع الجهاز الصـحي جسـما واحدا وملحقاته لمنع دخول الروائح والحشـرات من غرفه التفتيش للداخل ويصـنع من مواد عديده منها الرصـاص والنحاس المطلي بالكروم وسيفون ارضيه زهر وجاليترب فخار أو زهر.

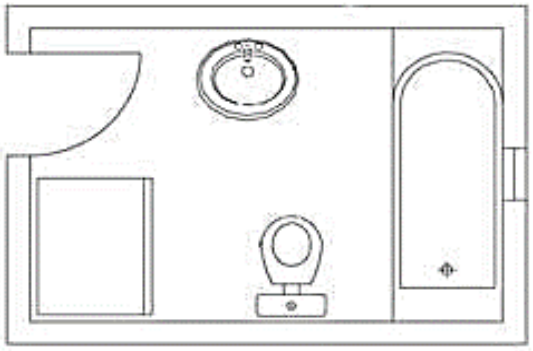
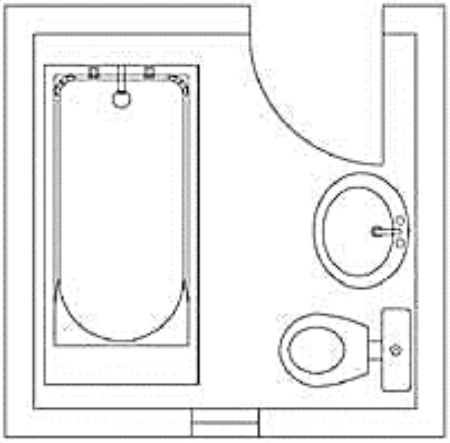
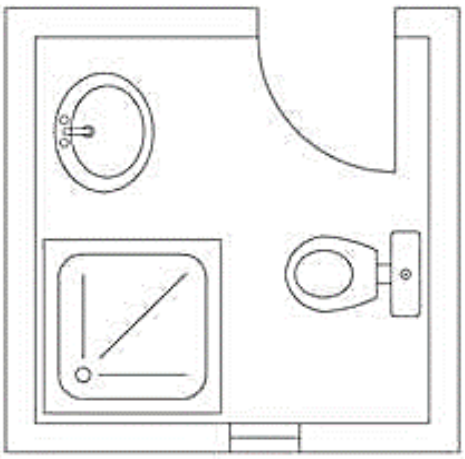
ب- أنواع السيفونات :

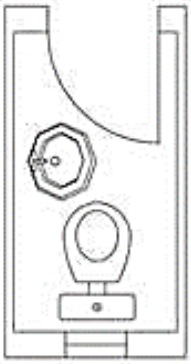
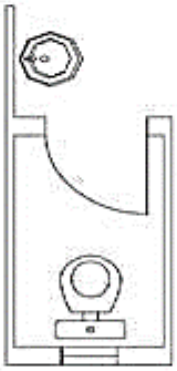
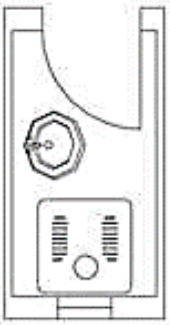
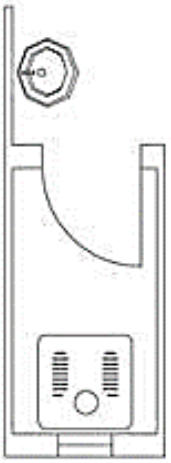
- سيفونات الأجهزه الصحيه "(تركب في قواعد الأجهزه الصحيه).
- سيفونات الأرضيه؟(البلاعه أو البيبه للصرف الداخلي).

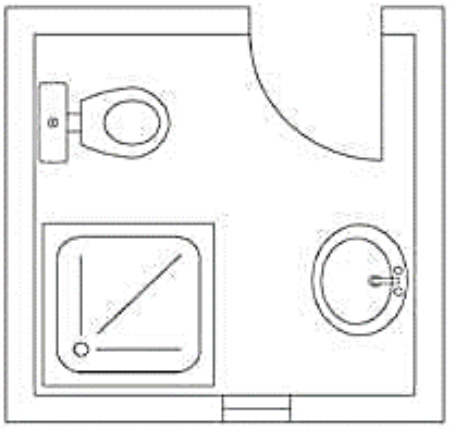
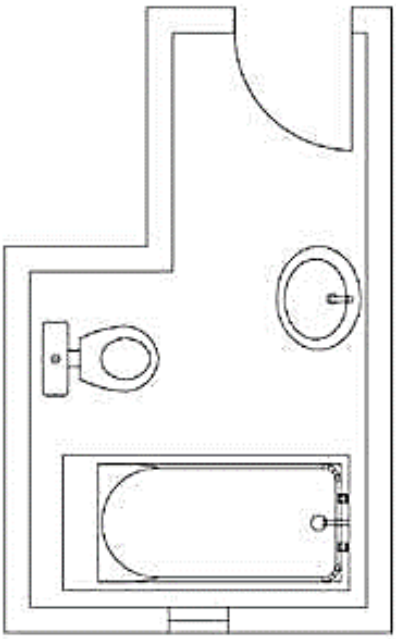




صور توضح أماكن السيفونات في الأجهزه الصحيه

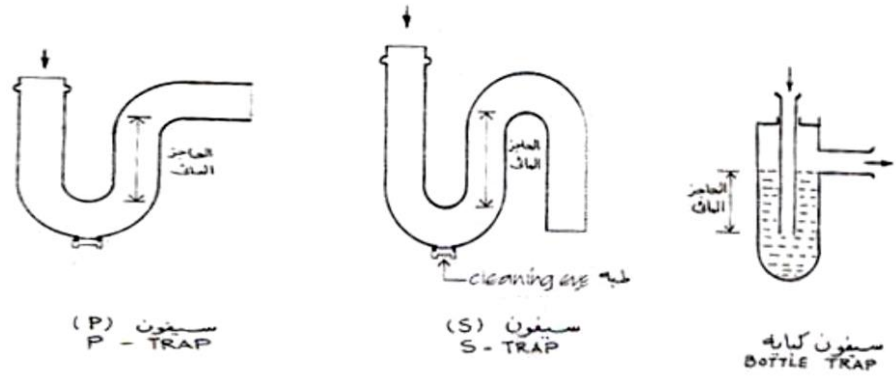
الترتيب الوظيفي للأجهزة صحيح المغسلة مواجهة للحمام وهذا الحل الأمثل البانيو وضعه مناسب بالنسبة لبعاد الحمام والكرسي غير مواجه لفتحة الباب والمناورات بين الأجهزة جيدة وممكنة.	
الترتيب الوظيفي للأجهزة غير صحيح فالحمام صغير لا يتحمل جميع الأجهزة كما هو موضح في المسقط المسافة بين المغسلة والكرسي غير مقبولة.	
الترتيب الوظيفي للأجهزة غير صحيح فالكرسي في اتجاه فتحة الباب على الرغم من أن أبعاد المناورات مقبولة.	

مسقط دورة المياه خاطئ الدورة صغيرة لاتسع لمغسلة وكرسي أبعاد المناورة الأمامية للكرسي فقدت والجانبية للمغسلة كما أن فتح الباب أصبح غير ممكن.	
مسقط دورة المياه جيد ففصل المغسلة خارج الدورة أعطى اتساع فيها وأبعاد المناورة للكرسي مقبولة وفتح الباب أصبح ممكنا.	
مسقط دورة المياه خاطئ فالكرسي العربي لا يستحب وجود مغسلة معه في نفس المكان إلا إذا كانت الأبعاد تسمح وجود المغسلة أعطى صعوبة في الحركة وصعوبة في فتح الباب.	
مسقط دورة المياه صحيح ففصل المغسلة خارج الدورة أعطى قدرة على الحرة وفتح الباب بكل سهولة.	

الترتيب الوظيفي للأجهزة صحيح فالكرسي ليس في اتجاه فتحة الباب والبانيو استبدل بشاور لضيق الحمام والمغسلة وضعت في الواجهة.	
الترتيب الوظيفي للأجهزة غير صحيح الكسرة الموجودة في المسقط تساوي تقريبا طول البانيو وعرضه كما أن وضعية البانيو قللت أبعاد المناورة بين الأجهزة وأضاعت مساحات في الحمام.	

ت- أشكال السيفونات:

1. سيفون كبايه:ويستعمل عاده في أجهزه الاحواض التي توضع ملاصقه للحوائط الداخليه للمبنى.
2. سـيفون على شـكل حرف s:يركب في أجهزه المراحيض الملاصـقه للحوائط الدجاخليه حيث تسقف البلاطه المسلحه للدور لتوصل بعدها بكوع 90 بقائم العمل.
3. سـيفون حرفp:يركب في أجهزه المراحيض التي تصـرف على الحوائط الخارجيه لتوصـل بعدها إلي قائم العمل.



المشكلة الوظيفة أو حلها	الصورة
فصل المغسلة خارج الحمام أو إضافة مغسلة خارجية للتغسيل اليدين أو الزينة.	
استغلال التقسيمات في الجدران في تحديد مواضع الأجهزة كما هو موضح في وضعية الكرسي وكيفية استغلال المساحة.	
فصل المغاسل في منطقة مستقلة عن الدورات في مجمعات الدورات لوظائفها المختلفة لغسل اليدين والزينة فلا يشترط المرور بمنطقة الدورات للوصول للمغاسل.	

عناصر التصميم ومتطلبات المرافق الصحية

- التصميم المعمارى ومتطلبات المرافق .
- عناصر التصميم ومتطلبات المرافق الصحية .

1. نماذج فتحات ابواب وشبابيك المرافق الصحية
2. حوائط وارضيات المرافق الصحية
3. الدواليب الداخلية
4. مصدات الابواب
5. عتب او معبرة الباب
6. حوض غسيل الايادى
7. البانيو
8. ستاير بانيو الحمام
9. المرحاض الافرنجى
10. سيديرى قاعدة الحمام الافرنجى
11. المرحاض البلدى
12. البيدية
13. المباول
14. حوض غسيل اوانى الطبخ
15. تجهيزات المطبخ
16. سيفون ارضية
17. اجهزة الخلاطات
18. الاكسسوارات
19. الاضاءة وماخذ الكهرباء
20. وحدات التسخين
21. الغسالات
22. وحدات تجفيف الايدى الكهربائية
23. الشفاطات
24. وحدات التخلص من الرطوبة
25. دواسات تجفيف القدم

© Dr/ Mai Ahmed Fakhery

26.معدات نظافة الحمام

27.عداد الغاز الطبيعى

1- التصميم المعمارى ومتطلبات المرافق الصحية

- تبرز اهمية التصميم المعمارى لفراغات المرافق الصحية للمبانى , بداية من التوجية واوضاع التهوية الطبيعية , وما يلى ذلك من تحديد اختبار المعمارى للاوضاع وابعاد النماذج ومتطلبات تركيبها .
- ثم ما يتضمنة ذلك من اختبارات مواد تشطيبات الخاصة بالارضيات والحوائط والتي ستستخدم لفترة طويلة من الزمن وليست استخدامات خفيفة وبالتالي يتم تحديد تلك العناصر بناءا على نوعية المبنى (سكني – تجاري –إداري..) , كما يتم التحديد بناءا على المبلغ المالي المخصص لتلك الأجزاء وذلك تحت بند الحصر والقياس .

© Dr/ Mai Ahmed Fakhery

الصورة	المشكلة الوظيفة أو حلها
	ترتيب سليم للأجهزة فالباتيو وضع فى منطقة شبه معزولة كما أن شكل الحوائط فى الحمام ساعدت على هذا الفصل.
	ترتيب سيئ للأجهزة المناورة الجانبية معدومة لكل الأجهزة.
	استغلال الزوايا لوضع الشاور للتقليل من المساحات الضائعة.

2-عناصر التصميم ومتطلبات المرافق الصحية

✓ نماذج فتحات ابواب وشبابيك المرافق الصحية

يتطلب اختيار فتحات التى تناسب طبيعة الاستعمال واهمها عدم تاثرها بالرطوبة والمياة ,وذلك بتجميع الاخشاب الطبيعية بنظام الحشو وتحديد نوع الواح الخشب المصنة والموضوعة داخل قطاعات الالومنيوم والواح الفورمايكا.

✓ حوائط وارضيات المرافق الصحية

© Dr/ Mai Ahmed Fakhery

يتم اختبار مواد تشطيب الارضيات والحوائط من بلاط القيشانى او السيراميك او البورسلين اما الاسقف فتشطب اما بالدهان الذى لا يتاثر بالرطوبة الناتجة من ادخنة المياة المتصاعدة او من وحدات البلاطات المعدنية المعلقة .

إستخدام الخشب إذا كان معالج جيدا ضد الماء والرطوبه

إستخدام السيراميك

إستخدام الدهان

✓ الدواليب الداخلية

ويتم عملها إذا وجدت مساحات داخل الحمام بحيث يتم وضع الفوط أو المساحيق عليها ويتم عملها بحيث تكون أرفف خفيفة.

✓ مصدات الابواب

قطاعات من الكاوتش او البلاتيك تاخذ شكل كروى او كابولى حيث تثبت على الارضية او الحوائط لتامين اصطدام الابواب بحوائط السيراميك او الاجهزة الصحية

✓ عتب او معبرة الباب

لحماية التشطيب خارج المرافق الرطبة من وصول الماء اليها ويختار لها عادة الرخام لكافائتة وجمال منظرها المعمارى

© Dr/ Mai Ahmed Fakhery

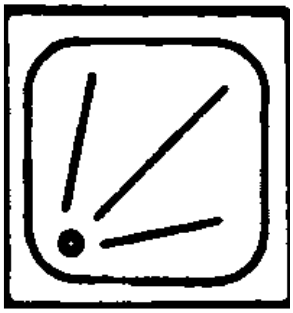
✓ <u>حوض غسيل الايادى</u>

له عدة أنواع من المواد ليتم عمله أو اختياره (رخام –اســـتنلس ...) كما له عدة أنواع من حيث التركيب (كابولي أو بركبة أو رخام كابولي) .

✓ <u>البانيو</u>

أ) ويتم تحديده بناءا على مساحة الحمام

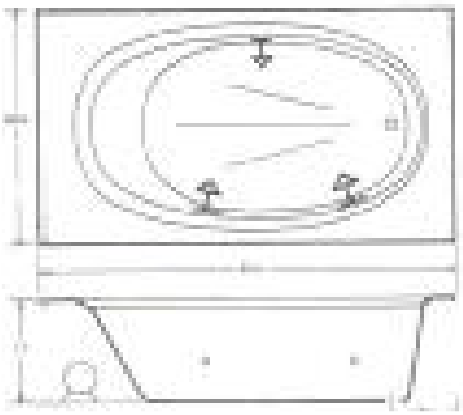
الموجود فيه واختيار نوعه (عادة – قدم – جاكوزي) .



بانيو قدم

بانيو قدم

© Dr/ Mai Ahmed Fakhery



بانيو عادى

جاكوزي

الصورة	المشكلة الوظيفة أو حلها
	ترتيب سيئ للأجهزة المناورات معدومة باستثناء المناورة لأمامية للكرسي والمغسلة.
	ترتيب منطقي وسليم البانيو بعرض الحمام والمغسلة مقابلة للكرسي وبأبعاد مناورة جيدة.
	استغلال عرض الحمام مهما كان صغير واختيار شكل البانيو المناسب مع هذا العرض.

✓ ستاير بانيو الحمام

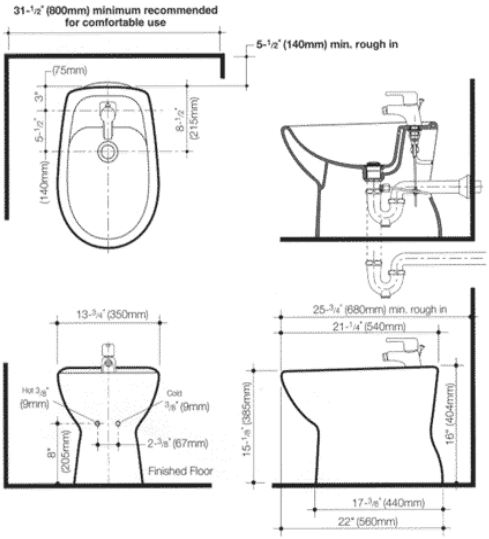
هى من مواد لا تمتص الماء لحفظ جفاف الارضـيات من طرطشــة مياة الاسـتحمام حيث تعلق على مدادات معدنية تثبت داخل الحوائط وتختار بالوان تناسب الحوائط والارضيات .

الـــدش Shower :

1. يتكون الدش عادة من قدمه (Tray) و كابينة (Closet) و قد يتكون من قطعة واحدة حيث يوجد للقدمة أو قاعدة الدش فتحة قطر 2 بوصــة للصــرف ليثبت فيها ســيفون خاص براكور معدني كما هو متبع في صـرف البانيوهات السـابق ذكرها . و تصـنع عادة قدمة الدش من مواد غير منفذة للماء مثل الفخار الناري المزجج أو الزهر أو الحديد المطاوع المطلي بالصـيني من الداخل أو الأكريلك أو الفيبرجلاس أو الرخام الصناعي .
2. أم كابينة الدش فقد تصـنع من الطوب أو الحجر ثم تكسـي بالقيشـاني أو السـيراميك مع سـتارة بلاستيكية أو باب من الألمنيوم بالزجاج و زجاج الأمان (Safety Glass) حيث توضع داخل غرف الحمامات و يكون لها باب زجاجي خاص بها .
3. و عند تشـييد الدش يجب العناية الشـديدة في عمل العزل الرطوبي لكل من الحوائط و القاعدة الخاصة به .
4. يثبت علي كابينة الدش أو يدفن في جدرانها مواسـير التغذية بالمياه الباردة أو السـاخنة علي أن يركب فيها طقم الدش .
5. تسـتعمل عادة مباني الأدشـاش إما مقفلة أو مفتوحة للاسـتعمال العام في النوادي و حمامات السباحة و قد يجهز بعضها بالرشاشات أيضا .

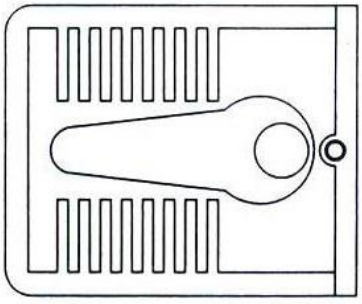
✓ المرحاض الافرنجي

يتم تحديده وذلك من ناحيتين أولا من ناحية نوعية شــكل الصــرف (s-p- كابولي) , ونوعية المرحاض نفسه (جرافينا – ليسكو – ايديال استاندرد)



المرحاض المعلق

سيديرى قاعدة الحمام الافرنجى



يقام فى المناطق النائية ومناطق العمل والاقامة المؤقتة .

- ✓ المرحاض البلدى

ويتم اختياره بناءا على الرغبة ولكن يصـــعب اســـتخدامه عادة ويتم عمل ارتفاع 30 ســـم من مســـتوى البلاط لعمل التركيبات الخاصة به .

- ✓ البيدية

وهو عنصر هام ويستخدم من قبل مرضى البواسير وهو جيد لكبار السن ومن يعانون من بعض الأمراض

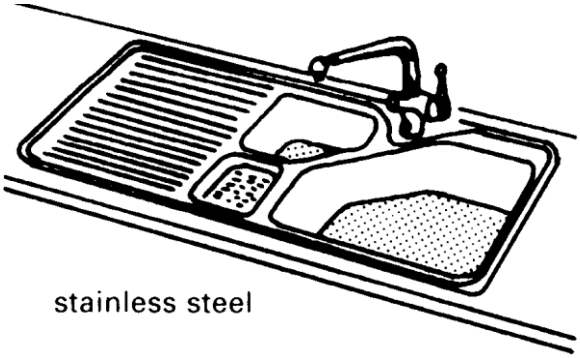
- ✓ المباول

ولها أيضـا عدة أشـكال وتتم بارتفاع معين يناسـب المسـتعملين كما يراعى عمل مباول تناسـب أطوالها استخدام الأطفال .

© Dr/ Mai Ahmed Fakhery

✓ حوض غسيل اوانى الطبخ

ويتم تحديد نوعيته (بلوحة تصفية واحدة – بلوحتين ...) .



✓ تجهيزات المطبخ

(ارفف الاوانى – الثلاجة – اركان اعداد الطعام وتناولة – كى الملابس)

© Dr/ Mai Ahmed Fakhery

✓ سيفون ارضية

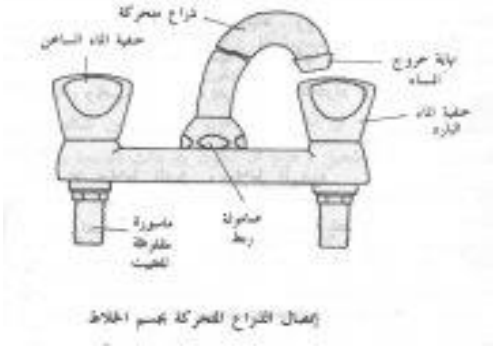
هو اما بشبكة ظاهرة أو غطاء بشفة نحاس او من الاستنلس او الزهر ....

✓ اجهزة الخلاطات

وهم عبارة عن الصـــنابير للأحواض والبانيو , ودش البانيو , والشـــطافات للمراحيض , ويتم معرفة هل الصـنابير سيتم تركيبها في قاعدة الحوض أو هل هي بشـكل شـجرة, أما الدش فيكون إما معلق (عادي) – أو بخرطوم – أو دش مسطرة .

ويتم مانع تســـرب المياه عند إتصـــال الذراع المتحركة بجسم الخلاط

مانع تسرب المياه عند إتصال الذراع المتحركة بجسم الخلاط



إتصال الذراع المتحركة بجسم الخلاط

✓ الاكسسوارات

وتضم الشماعات والصبانات والوراقات وستائر الحمام وتلك تعتبر من الأشياء الثانوية وليست من الأساسيات فهي تعتبر مكملات للشكل وجمال المرفق الصحي وتتوقف على رغبة المالك في وضعها واختيارها .

✓ <u>الاضاءة وماخذ الكهرباء</u>

يتم اخذ ماخذ الكهرباء فى اماكن الاســـتخدام والاجهزة المحددة من قبل المعمارى (مفاتيح – برايز - وحدات اضـاءة) بحيث لا يصـل اليها الماء ويفضـل انا تكون الاسـلاك مدفونة داخل الحائط.

© Dr/ Mai Ahmed Fakhery

✓ وحدات التسخين

وتكون أماكنها معروفة داخل المرافق حيث نجد الساخنات توضع في مناطق عالية في الحمامات على ارتفاع 1,50 م على الأقل من منسوب بلاط الحمام أما البوتاجازات فتوضع في أماكن منخفضة في المطابخ .

✓ الغسالات

ويتم تحديد أماكنها بناءا على المساحات الموجودة وهل هي توجد في غرفة منفصلة أم في الحمام ،وتحتاج إلى صرف وتغذية مخصوص .

✓ وحدات تجفيف الايدى الكهربائية

وتستخدم فى مرافق الدورات المياة العامة المتواجدة فى الاسواق التجارية والفنادق وهى وحدات تثبت على الحائط وتستخدم للتجفيف السريع للايدى بالهواء الساخن بدلا من المناشف المشتركة

✓ الشفاطات

لها دور كبير فى التهوية وطرد الابخرة كما لها اهمية كبيرة فى عملية تهوية الحمامات اذا وجدت تلك الحمامات فى مناطق غير جيدة التهوية .

خامسا :- اشتراطات السلامة الواجب توافرها عند إعداد مشروع الوقاية من الحريق .

مقدمة :

تبدأ الحرائق عادة على نطاق ضيق و من مستصغر الشرر ويتسبب إهمال إتباع طرق الوقاية منها ، إلى سرعة انتشارها و إلحاق الخسائر في الأرواح والمتاع والأموال والمنشآت ، ونظراً لتواجد العديد من المواد القابلة للاشتعال فيما يحيط بالإنسان من استخداماته فى بيئته المعيشية ، سواء في البيت والشارع والمدرسة ومكان العمل وفي أماكن النزهة والاستجمام وغيرها من المواقع، فالأخطار تصبح واردة الحدوث لو توفرت لها عناصر الحريق ، وهو ما يحتم ضرورة اتخاذ التدابير الوقائية من أخطار نشوب الحرائق لمنع حدوثها والقضاء على مسبباتها و أخيرا تحقيق إمكانية السيطرة عليها في حالة نشوبها وإخمادها في أسرع وقت ممكن بأقل الخسائر .

ويمكن تلخيص المخاطر التي قد تنتج عن الحريق فيما :

1- **الخطر الشخصى .** **2- الخطر التعرضى .** **3- الخطر التدميرى .**

أولا :- أسباب الحرائق وتصنيف نوعياتها .

من أهم الأسباب التي تؤدي إلى حدوث الحرائق وخاصة في المواقع الصناعية ما يلي-:

1. الجهل والإهمال واللامبالاة والتخريب.
2. التخزين السيئ والخطر للمواد القابلة للاشتعال أو الانفجار
3. تشبع مكان العمل بالأبخرة والغازات والأتربة القابلة للاشتعال في وجود سوء التهوية.
4. حدوث شرر أو الإرتفاع الكبير في درجة الحرارة نتيجة الاحتكاك في الأجزاء الميكانيكية
5. الاعطال الكهربائية أو وجود مواد سهلة الاشتعال بالقرب من أجهزة كهربائية تستخدم لأغراض التسخين.
6. العبث وإشعال النار بالقرب من الأماكن الخطرة أو بحسن النية أو رمي بقايا السجائر.
7. ترك المهملات والفضلات القابلة للاشتعال بمنطقة التصنيع والتي تشتعل ذاتياً بوجود الحرارة.
8. وجود النفايات السائلة والزيوت القابلة للاشتعال على أرضيات منطقة التصنيع.

❖ **عملية الاحتراق (نظرية الاشتعال) :-**

هي تلك الظاهرة الكيميائية التي تحدث نتيجة اتحاد المادة المشتعلة بأكسجين الهواء والتى تتأثر بدرجة اشتعال الحرارة لكل مادة من المواد .

وتختلف هذه الدرجة والتى تسمى (نقطة الاشتعال) ، تبعا لطبيعة المادة وتركيبها الكيميائى . ويتضح من ذلك أنه لكي يحدث حريق يجب أن تتوافر ثلاثة عناصر هي الوقود والحرارة والأكسجين وهو ما يطلق عليه مثلث الاشتعال:-

❖ **كيفية انتقال الحرارة**

الأجسام تتبادل الحرارة مع ما حولها ، وبالتاى فدرجة حرارتها في الظروف المعتادة غير ثابتة . أما عند حدوث الإشتعال فالحرارة تنتقل من الجسم الساخن إلى الذي تقل عنه درجة الحرارة ويحدث ذلك بالملامسة أو التوصيل ، أو تيارات الحمل أو الإشعاع .

© Dr/ Mai Ahmed Fakhery

1. **حرائق التجهيزات الكهربائية**

طبقاً للتصنيف الحديث لأنواع الحرائق لم يخصص نوع مستقل لحرائق الكهرباء و ذلك بسبب أن الحرائق التي تبدأ بسبب التجهيزات الكهربائية فأنها في الواقع تنشأ بمواد تعتبر حرائقها من النوع الأول أو الثاني ،و لمواجهة حرائق التجهيزات الكهربائية يجب اتباع ما يلي:

- فصل التيار الكهربائي قبل إجراء عملية الإطفاء .
- استخدام وسائل الإطفاء التي تتناسب مع نوعية المواد المشتعلة فيها النار.
- في حالة تعذر فصـــــل التيار الكهربائي أو عـــــدم التيقن من ذلك فتستخدم مواد الإطفـــاء التي ليست لها خاصية التوصيل الكهربائي وأيضاً عـــدم التأثير الضـــار على التجهيزات الداخلية و تتضمن أبخرة الهالوجينات والمساحيق الكيماوية الجافة وثاني أكسيد الكربون.

❖ **تصنيف الفراغات المعمارية ومتطلبات كواشف الإنذار :-**

يوضح هذا الجدول كيفية وضع الكاشف المناسب فى المكان المناسب :-

المكان	دخان	ضوئى	حرارة	ارتفاع الحرارة	أشعة فوق البنفسجية
المكاتب	XXX	XXX	X	X	XX
الفنادق	XX	XXX			
المطابخ			XXX		
المخازن	XXX	XXX		X	XX
المصانع	XX	XX		X	XXX
الكيماويات	X	X		XXX	X
الجراج	X	X	XX	X	XXX
هناجرالطائرات		XX		XXX	XXX

X ضعيف XX متوسط XXX ممتاز

خامسا :- اشتراطات السلامة الواجب توافرها عند إعداد مشروع الوقاية من الحريق بالمنشآت الصناعية والتجارية والإدارية والمدارس والمنازل :-

عند البدء في التفكير في إنشاء أى مبنى يجب الوضع في الاعتبار في المقام الاول قواعد السلامة بهذا المبنى الامر الذي يتطلب دراسة جيدة لطبيعة المبنى والتعرف على مدى تعرضه لخطر الحريق ، وذلك يستوجب دراسة النشاط المزاول بداخله ومراحله وخواص المواد المستخدمة من حيث خطورتها ومدى قابليتها للاحتراق وأيضاً عدد العاملين بالمكان، قاطنى

© Dr/ Mai Ahmed Fakhery

المبنى وأماكن تواجدهم ومدى تعرضهم للخطر عند حدوث حريق . وعلى ضوء هذه الدراسة يتم أقرار التوصـــيات الواجب تنفيذها للوقاية من مخاطر الحريق متبعاً الاســـس التالية :

أولاً التوصيات المتعلقة بعناصر تكوين المبنى

1- تدرس العناصـــر التي يتكون منها المبنى ومدى مقاومتها للنيران لكى تتناســب مع النشــاط المزاول.

2- تحدد الفتحات الموجودة بالحوائط والاسقف والارضيات والتي يسهل نفاذ لهب وحرارة الحريق من خلالها ثم تقرر التوصيات اللازمة لمنع انتشار الحريق بالمكان ويتضمن ذلك ما يلي :-

- تركيب أبواب مقاومة للنيران.
- استبدال أبواب ليست مقاومة للنيران بأخرى مقاومة للنيران
- غلق الابواب تلقائياً عند حدوث حريق.
- تركيب زجاج مقاوم للنيران بالشبابيك أو ستائر معدنية في بعض الحالات

3- جعل الاسقف أوالارضيات من مواد مقاومة للنيران.

4- الاحتياطات اللازمة لمنع انتشار الحريق بالمناور ومواقع السلالم والمصاعد (تبطين الحوائط بعناصر غير قابلة للاشتعال وتركيب أبواب مقاومة للحريق)

5- مواد الانشاء الخاصة بأماكن التخزين أو استخدام السوائل البترولية أو المواد والسوائل الخطرة القابلة للالتهاب (مواقع تخزين هذه المواد – المواد التي تصــنع منها العبوات – إقامة مباني التخزين من مواد مقاومة للنيران – وسائل التهوية داخل المخزن)

6- تقســـيم الحيز الكبير بـــإقـــامـــة فواصـــــل للاقلال من حجمـــه حتى لا ينتشـــر الحريق.

ثانياً التوصيات المتعلقة بمسالك الهروب:

تعتبر مسالك الهروب من الموضوعات الحيوية لاتصالها بسلامة وأمن الارواح داخل المباني ، لذالك ينبغى اعطائها العناية الكافية ويلزم تحديد عدد العاملين في كل جزء من اجزاء المبنى وعلى ضـوء ذلك تقرر مسـالك النجاة التى تتناسـب مع الخطورة بحيث يضـمن خروج العاملين عند حدوث حريق الى مكان يجدوا فيه الامن والسلامة وتتضمن التوصيات التالية :-

1- أن تفتح الابواب للخارج وتكون سهلة الفتح ولا يسمح بتثبيتها بحيث يتعذر فتحا وقد يشترط أن تترك الابواب مفتوحة طوال فترة العمل اذا اسـتدعى الامر ذلك (اذا كان النشـاط المزاول شديد الخطورة)

© Dr/ Mai Ahmed Fakhery

2- ملائمة العتبات والردهات الموصلة للسلالم أو الابواب.

3- إزالة العوائق التى تعترض المخارج.

4- توضيح مواقع المخارج المستعملة كمسالك هروب مع توضيح طريق فتح الابواب.

5- تركيب فواصل وأبواب مانعة للدخان بالطرق الموصلة لمسالك الهروب (من مواد مقاومة للنيران لمدة نصف ساعة على الاقل وتظل مغلقة بصفة دائمة وتعمل على سد الفتحات باحكام - تركيب زجاج مقاوم للنيران للابواب أو الفتحات)

6- السلالم ومدى كفايتها وما يتطلب بها من توصيات.

ثالثا :- التوصيات المتعلقة بالاضاءة والتجهيزات الكهربائية

- تقرر حالة التركيبات والتجهيزات الكهربائية ومدى مطابقتها للاصول الفنية
- تعطى أهمية للتوصيلات المؤقتة الاضطرارية.
- تفحص لوحات المصهرات لتقدير مدى مطابقتها للاصول الفنية.
- التوصية بتجهيز المبنى بالتركيبات الكهربائية المأمونة المانعة من حدوث اشعاعات حرارية من المصابيح أو صدور مؤثرات حرارية اخرى بالاماكن التى تحوى ابخرة أو غازات أو أتربة قابلة للاشتعال أو الانفجار.
- التوصية بتوفير الاضاءة الاحتياطية ان لزم الامر ذلك خاصة بمواقع مسالك الهروب.
- الاضاءة بواسطة البطاريات المتنقلة (اليدوية)
- توفر وسيلة سهلة لقطع التيار الكهربائي لامكان استخدامها بسهولة عند اللزوم.
- التأكد من القيام بأعمال الصيانة الدورية للتركيبات والتجهيزات الكهربائية بصفة منتظمة
- التوصية بإضاءة اللوحات التوضيحية لمسالك الهروب.

© Dr/ Mai Ahmed Fakhery

تطبيقات عامة لتركيبات المرافق والأجهزة الصحية

- ✓ التصميم المعماري والرسومات التنفيذية لتوصيلة الإعمال الصحية داخل وخارج المبنى
- ✓ الرسومات التنفيذية لمعالجة صرف مطر المبنى
- ✓ الشروط العامة والمواصفات وفق الكميات ووضع المواسير المختلفة
- ✓ تتابع مراحل البناء من مرحلة الأســـاســـات وما بعدها مع مراعاة كافة التركيبات الصـــحية ومسارات التغذية والصرف الداخلي
- ✓ أمثلة لقسيم مراحل فراغات الحمام والمطبخ
- ✓ أوضاع الأجهزة الصحية
- ✓ الإكسسوارات
- ✓ المواد المختلفة لتشطيب الأرضيات والحوائط
- ✓ تركيب الأجهزة الصحية
- ✓ التوصيلات الصحية الحديثة من التركيبات الداخلية
- ✓ بيان الصرف الداخلي والخارجي لدورة المياه مبنى الحكومي

في إطار الإعداد اللوحات النهائية للمشروع تم دراسة الشروط العامة والمواصفات وحصر الكميات ووضع المقايسة له من خلال :-

1- المساقط الأفقية 50:1 .
2- الواجهات الأربعة 50:1
3- القطاعات الرأسية 50:1 .
4- تفاصيل أعمال النجارة بمقياس رسم قياسي .
5- أعمال الكهرباء 50 :1 .
6- أعمال التركيبات الصحية (صرف وتغذية) 50 :1 .
7- مسقط السطح الخاص بالمبنى وميول صرف المطر .
8- الموقع العام بمقياس رسم 1: 200 أو 400:1 حيث يحدد موقع المبنى ومداخل ومخارج المبنى والفراغات من الإتجاهات الأربعة .
9- التكييف وعوازل الصوت ومختلف متطلبات المشروع .
10- يتم تقرير الجسات واللوحات الإنشائية التى تحدد نوعية التربة التى يبنى عليها .

© Dr/ Mai Ahmed Fakhery

الشروط العامة والمواصفات :-

دفتر الشروط العامة

- يتضـمن الشـروط المنظمة للعمل والعلاقة بين المالك زالمتعامل والمهندس وهو دسـتور العمل ويفضل فى المعاملات والنازعات بين جميع الأطراف وفيه يوضح محل ما يتم عقده من شروط وقوانين .
- المواصفات الفنية لبنود الاعمال وتشمل شروط التنفيذ لجميع البنود السابقة التى توضح احوال خطة العمل والمواصفات القياسية المصرية .
- الشروط العامة والمواصفات فى التقرير حيث يجب التوصيف الجيد .
- حصر الكميات والمواصفات للمواسير والأجهزة الصحية .
- حصر الكميات وموقع المقايسة .
- حيث يتم الحصر من واقع الرسومات التنفيذية للهندسة لكافة الأعمال .

تسجل فى الجدول التالى :-

	بيان الأعمال	الكمية	قيمة الوحدة	الجملة
1				
2				
3				
4				
5				

المهندس

التوقيع.

وذلك لاستخراج تراخيص البناء واسناد أعمال التنفيذ .

© Dr/ Mai Ahmed Fakhery

أعمال الصرف الصحي

- **مقدمة:**

المقصود بأعمال الصرف الصحي للمباني هو التخلص من المخلفات الصلبة والسائلة من داخل المباني إلى الخارج حيث شبكة الصرف العمومية وذلك من خلال منظومة من الأجهزة والمواسير التي يتم تصميمها بشكل يتناسب مع متطلبات كل مبني.

١- أنواع وخامات مواسير الصرف الصحي:

- مواسير بلاستيك بولي فينيل كلورايد Polyvinyl Chloride (P0V0C)
- مواسير بلاستيك بولي فينيل كلورايد غير مرن.

Unplasticized Polyvinyl Chloride (U.P.VC)

- مواسير بلاستيك صلب – بولي إيثيلين عالي الكثافة

High-density polyethylene (HDPE)

- مواسير الفينيل استر المسلحة بالفيبرجلاس

Glassfiber Reinforced Vinylester(GRV)

- مواسير الخرسانة.
- مواسير الفخار.
- مواسير الزهر.

- **أولا مواسير بلاستيك بولي فينيل كلورايد- Polyvinyl Chloride (P0V0C) :**

شكل رقم (١) مواسير PVC

تعد مواسير البي في سي من أكثر أنواع مواسير بلاستيك استخداماً حيث يُمكن استخدامها في العديد من الاعمال خاصة شبكات الصرف الصحي، وتأتي المواسير بأشكال رأس بجوان وذيل وبأطوال ٦م وأقطار من ١١٠مم إلي ١٢٠٠مم.

- **مميزاتها:**

- تتحمل الضغط والصدمات.
- مقاوم للعديد من المواد الكيميائية المنزلية والمنظفات.
- يستخدم عادة في تطبيقات السباكة الداخلية، مثل أنظمة المياه الباردة والصرف الصحي في المنازل والمباني.
- يوفر عزلًا حراريًا مقبولًا في تطبيقات السباكة الداخلية.
- يمتاز بقدرة جيدة على العزل الصوتي في تطبيقات السباكة الداخلية.

- **عيوبها:**
  - يتأثر بارتفاع درجات الحرارة ويمكن أن ينحني أو يتشوه عند التعرض لدرجات حرارة عالية.
  - يكون أقل تحملاً ومقاومة للتأثيرات الخارجية.
  - قد يكون عرضة للتآكل عند استخدامه في تطبيقات معينة مثل المواد الكيميائية القوية أو البيئات القاسية.

شكل رقم (٢) وصلات مواسير PVC

شكل رقم (٣) وصلات مواسير PVC

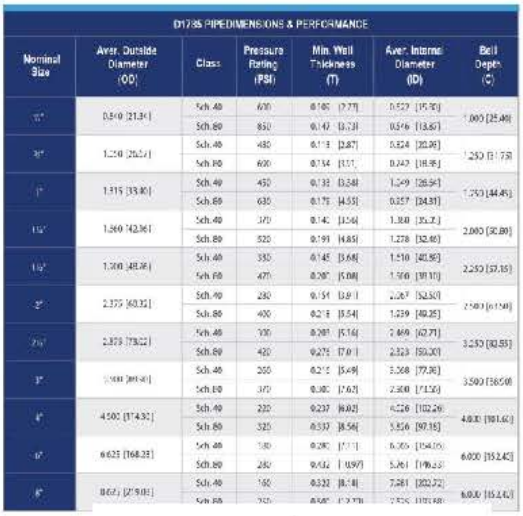
- **ثانيا مواسير بلاستيك بولي فينيل كلوريد غير مرن:**

Unplasticized Polyvinyl Chloride (U.P.V.C):

وهي مواسير بلاستيكية ولكن غير مرن وهي تتحمل أكثر من مواسير P0V0C لذا تستخدم في الصرف الخارجي أكثر ويتم لحامها بمواد اللصق، وأطوالها تصل إلي ٦م وأقطارها إلي ٨ بوصة.

- **مميزاتها:**
  - يكون أكثر مقاومة للحرارة من PVC ويحافظ على شكله وقوته حتى في درجات حرارة عالية.
  - يكون أكثر مقاومة للمواد الكيميائية ويمكن استخدامه في التطبيقات التي تتطلب مقاومة كيميائية عالية.
  - يتمتع بمقاومة أفضل لتأثير أشعة الشمس الفوق بنفسجية ويحافظ على شكله ومظهره لفترة أطول. يمكن استخدامه في البيئات الخارجية القاسية دون التأثير السلبي على أداء الأنابيب.
  - يمتاز بقدرة أفضل على العزل الحراري، مما يساهم في تقليل فقد الحرارة المنقولة في تطبيقات السباكة الخارجية.
  - يتمتع UPVC بمقاومة أفضل للتآكل.

شكل رقم (٤) وصلات مواسير UPVC



D1785 PIPE DIMENSIONS & PERFORMANCE						
Nominal Size	Aver. Outside Diameter (OD)	Class	Pressure Rating (PSI)	Min. Wall Thickness (T)	Aver. Internal Diameter (ID)	Bell Depth (C)
½"	0.840 [21.34]	Sch 40	600	0.109 [2.77]	0.622 [15.80]	1.000 [25.40]
		Sch 80	850	0.147 [3.73]	0.546 [13.87]	
¾"	1.050 [26.67]	Sch 40	480	0.113 [2.87]	0.824 [20.93]	1.250 [31.75]
		Sch 80	600	0.154 [3.91]	0.742 [18.85]	
1"	1.315 [33.40]	Sch 40	450	0.133 [3.38]	1.049 [26.64]	1.750 [44.45]
		Sch 80	630	0.179 [4.55]	0.957 [24.31]	
1½"	1.660 [42.16]	Sch 40	370	0.140 [3.56]	1.380 [35.05]	2.000 [50.80]
		Sch 80	520	0.191 [4.85]	1.278 [32.46]	
1½"	1.900 [48.26]	Sch 40	330	0.145 [3.68]	1.610 [40.89]	2.250 [57.15]
		Sch 80	470	0.200 [5.08]	1.500 [38.10]	
2"	2.375 [60.32]	Sch 40	280	0.154 [3.91]	2.067 [52.50]	2.500 [63.50]
		Sch 80	400	0.218 [5.54]	1.939 [49.25]	
2½"	2.875 [73.02]	Sch 40	190	0.203 [5.16]	2.469 [62.71]	3.250 [82.55]
		Sch 80	420	0.276 [7.01]	2.323 [59.00]	
3"	3.500 [88.90]	Sch 40	200	0.216 [5.49]	3.068 [77.93]	3.500 [88.90]
		Sch 80	370	0.300 [7.62]	2.900 [73.66]	
4"	4.500 [114.30]	Sch 40	220	0.237 [6.02]	4.026 [102.26]	4.000 [101.60]
		Sch 80	320	0.337 [8.56]	3.826 [97.18]	
6"	6.625 [168.28]	Sch 40	180	0.280 [7.11]	6.065 [154.05]	6.000 [152.40]
		Sch 80	280	0.432 [10.97]	5.761 [146.33]	
8"	8.625 [219.08]	Sch 40	160	0.322 [8.18]	7.981 [202.72]	6.000 [152.40]
		Sch 80	250	0.500 [12.70]	7.625 [193.68]	

شكل رقم (٥) أقطار UPVC

- **ثالثا مواسير بلاستيك صلب – بولي إيثيلين عالي الكثافة:**

High-density polyethylene (HDPE):

شكل رقم (٦) مواسير HDPE

هي مواسير بلاستيكية عالية الكثافة تستخدم كمواسير للصرف الصحي والصناعي، وأطوالها من ٦-١٢م وأقطارها من ١١٠مم – ٦٣٠مم، ويتم عمل وصلاتة باستخدام طرق اللحام بالتسخين ومن الصعب لحامة بالمواد اللاصقة.

- **مميزاتها:**

- المرونة العالية التى تناسب الاراضى المتحركة والتربة الرافعة مع مقاومة عالية لتأثير الزلازل.
- المقاومة الذاتية للتربة العدوانية مما يوفر مصروفات الحماية الداخلية والخارجية.
- المقاومة العالية للعوامل البيئية وخاصة الاشعة فوق البنفسجية.
- أكثر مقاومة للنحر من المواسير المعدنية. مقاومة عالية لتأثير الكيماويات.
- مقاومة عالية للصدمات أثناء التركيب خفة الوزن مما يقلل من مصروفات النقل والتداول.
- امكانية اللحام بالتسخين ليصبح الخط وحدة واحدة مع عدم وجود احتمالات التسريب.
- عمر افتراضى يصل إلى ٥٠ عاما.

شكل رقم (٧) قطع مواسير HDPE

شكل رقم (٨) لحام مواسير HDPE

- **رابعا مواسير الفينيل استر المسلحة بالفيبرجلاس:**

Glassfiber Reinforced Vinylester(GRV):

هي تستخدم لمشاريع الصرف الصحي والصرف الصناعي وخطوط نقل الكيماويات والأحماض والقلويات ومقاومة للملوحة مما يجعلها الخيار الأول بالمناطق الساحلية بأقطار تتراوح من ٢٥ مم إلى ٢٦٠٠ مم. بضغوط متفاوتة تتراوح من ١ بار وحتى ١٦ بار . ضغط تشغيلي.

- **مميزاتها:**
  - القوة والمتانة لتحمل الضغوط العالية.
  - المرونة العالية لتلائم مختلف التطبيقات.
  - مقاومة لنمو البكتريا والميكروبات.
  - عمرها الافتراضي طويل ولكها غالية الثمن.
  - غير قابلة للصدأ.

شكل رقم (٩) مواسير الفيبرجلاس

- **عيوبها:**
  - لا تتحمل الطرق والصدمات.
  - غالية الثمن مقارنة بالأنواع الأخرى.

شكل رقم (١٠) قطع مواسير الفيبرجلاس

- **خامسا مواسير الخرسانة:**

شكل رقم (١١) مواسير الخرسانة

يتم إنتاج مواسير الخرسانة عن طريق صب الخليط المكون من الأسمنت والرمل والزلط في قوالب ماسورة عمودية، ويتم وضع الحديد المسلح حول الماسورة لتقوية هيكلها.

تستخدم مواد الإيبوكسي لعزل الماسورة من الداخل ومنع تسرب الماء، بينما تستخدم مواد البيتومين لحماية الماسورة من العوامل الخارجية الضارة. يتم صنع المواسير مرنة لتحمل الإجهادات الناتجة عن الانزلاقات الأرضية والتغيرات الأرضية.

تستخدم هذه المواسير بشكل أساسي في خطوط الطرد للمياه العادمة وتتحمل ضغط المياه العالي بشكل جيد.

- **مميزاتها:**
  - قوتها وتحملها للضغط العالي ومقاومتها للهبوط.
  - سعرها أقل من المواسير المعدنية المستخدمة في خطوط الصرف الصحي، ويتم لحامها بواسطة اللحام الأسمنتي الذي يلتصق بها أكثر من المواسير الفخارية.
- **عيوبها:**
  - ثقيلة الوزن مما يتطلب وجود ونش خاص لتركيبها وتعليقها بالمكان المناسب.
  - تتأثر بالتلف والتشقق نتيجة الصدمات العنيفة.
  - تتعرض للتآكل بشكل أسرع نتيجة التعرض للغازات الكثيرة، لذلك يجب الحرص على صيانتها بشكل دوري.

شكل رقم (١٢) مواسير الفخار

- **سادسا مواسير الفخار:**

يمكن اعتبار مواسير الفخار من بين أفضل أنواع مواسير الصرف الصحي، حيث تمتاز بقدرتها على حمل مياه الصرف بفعالية. كما يمكن استخدام مواسير الفخار في أعمال خطوط الإنحدار للصرف الصحي.

- **مميزاتها:**
  - تصنع من طينة الفخار الحجرى القليل المسام المتماسك الحبيبات ذات الرنين المعدنى.
  - أنسب وأرخص المواسير المخصصة لخطوط الإنحدار للصرف الصحى.
  - العمر الإفتراضى كبير حيث يصل إلى أكثر من ١٠٠ سنة.
  - إنتاج محلى من قطر ٤ بوصة إلى ٥٠ بوصة.
  - تقاوم الكيماويات والأحماض والغازات.
  - لا تتأثر بتغير درجات الحرارة ولها مقاومة عالية جداً للتآكل.
- **عيوبها:**
  - سهولة الكسر مما يزيد من نسبة الهالك. مع العلم بأن مواسير الفخار الحجري المستخدمة في أعمال خطوط الإنحدار للصرف الصحي تتمتع بقوة وصلابة عالية.
  - يجب تجنب استخدام مواسير بقطر ٥٠ بوصة في خطوط المياه النظيفة التي تحتاج إلى مواسير بقطر ١٢٥٠ مليمتر للمجمعات، لأن هذا القطر يكون غير مناسب للاستخدام في هذه الخطوط.

- **سابعا مواسير الزهر الرمادي:**

يتكون هيكل هذه الأنواع من الأنابيب بشكل أساسي من حديد الجرافيت أو الحديد الرمادي، وهو أساسا من الحديد الزهر الرمادي. وهي رأس وذيل ويتم لحامها بالرصاص، وقد قل استخدامها للأسباب الآتية:

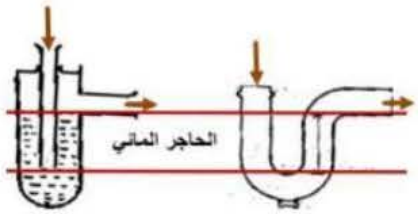
شكل رقم (١٣) مواسير الزهر

- سهلة الكسر وتحتاج لحرص شديد في النقل والتركيب.
- ثقيلة الوزن.

٢- أنواع أجهزة الصرف الصحي بالمبني:

٢-١- أجهزة الصرف الداخلي:

٢-١-١- السيفونات:



شكل رقم (١٤) فكرة عمل السيفونات

السيفون هو حلقة الوصل بين الأجهزة الصحية (الحوض – المرحاض) والمواسير التي بدورها تنقل المخلفات إلى غرفة التفتيش ويعمل كحاجز مائي علي منع مرور الغازات المتكونه من المخلفات والحشرات والبكتيريا الي داخل المبني، وهي تعمل بفكرة الأواني المستطرقة.

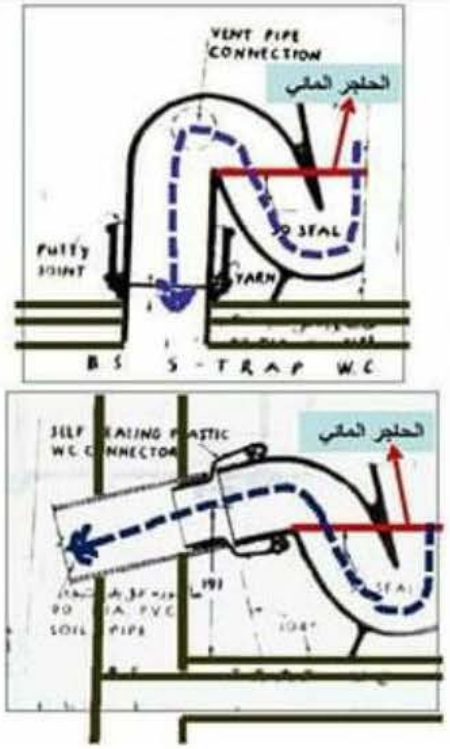
- **الشروط الواجب توافرها في السيفونات:**
  - القدرة على منع وصول الغازات إلي داخل المبني.
  - أن يكون بسطح داخلي أملس حتى يسهل مرور المخلفات ولا تلتصق به.
  - يووجد به فتحة للكشف والتهوية.
  - أن يكون مزود بحاجز مائي بحد أدني ٥سم.
- **أنواع السيفونات:**

أولا سيفونات الأجهزة الصحية:

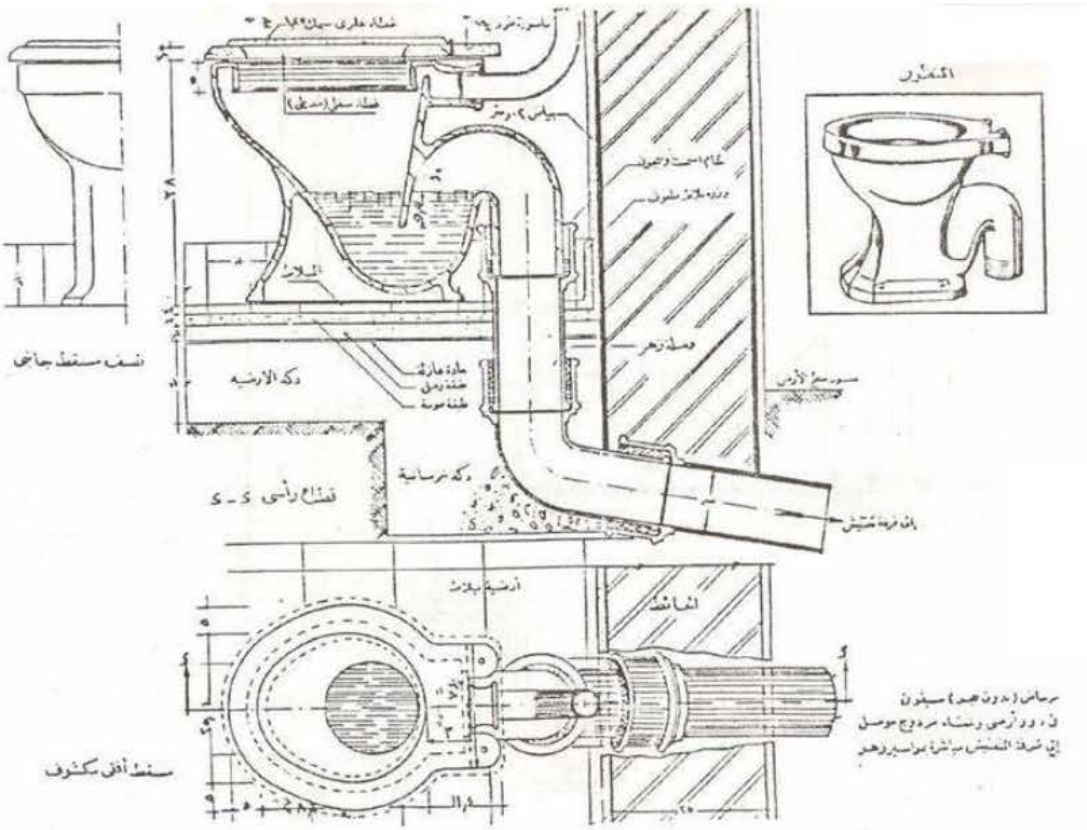
وهي تركب في الأجهزة الصحية كالأحواض والمراحيض.

١- سيفونات المراحيض:

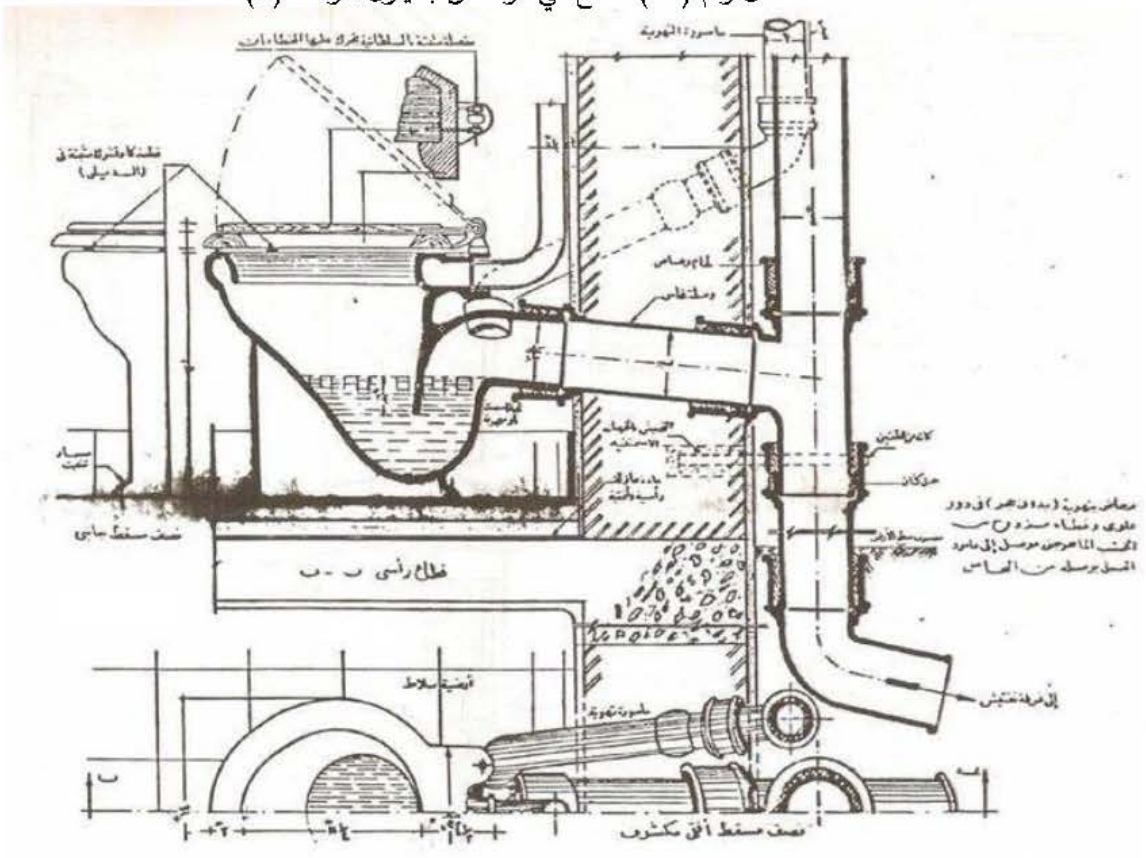
- على شكل حرف S وتستخدم في أجهزة الأدوار الأرضية لتتصل بوصلة بغرفة التفتيش وتستخدم في الحمامات العمومية بالدور الأرضي.
- أعلى شكل حرف P ويستخدم في أجهزة الأدوار المتكررة التي تصرف على الحوائط الخارجية لتتصل بوصلة بعمود الصرف ومنة إلى غرفة التفتيش مباشرة.



شكل رقم (١٥) سيفونات حرف (S&P)



شكل رقم (١٦) قطاع في مرحاض بسيفون حرف (S)

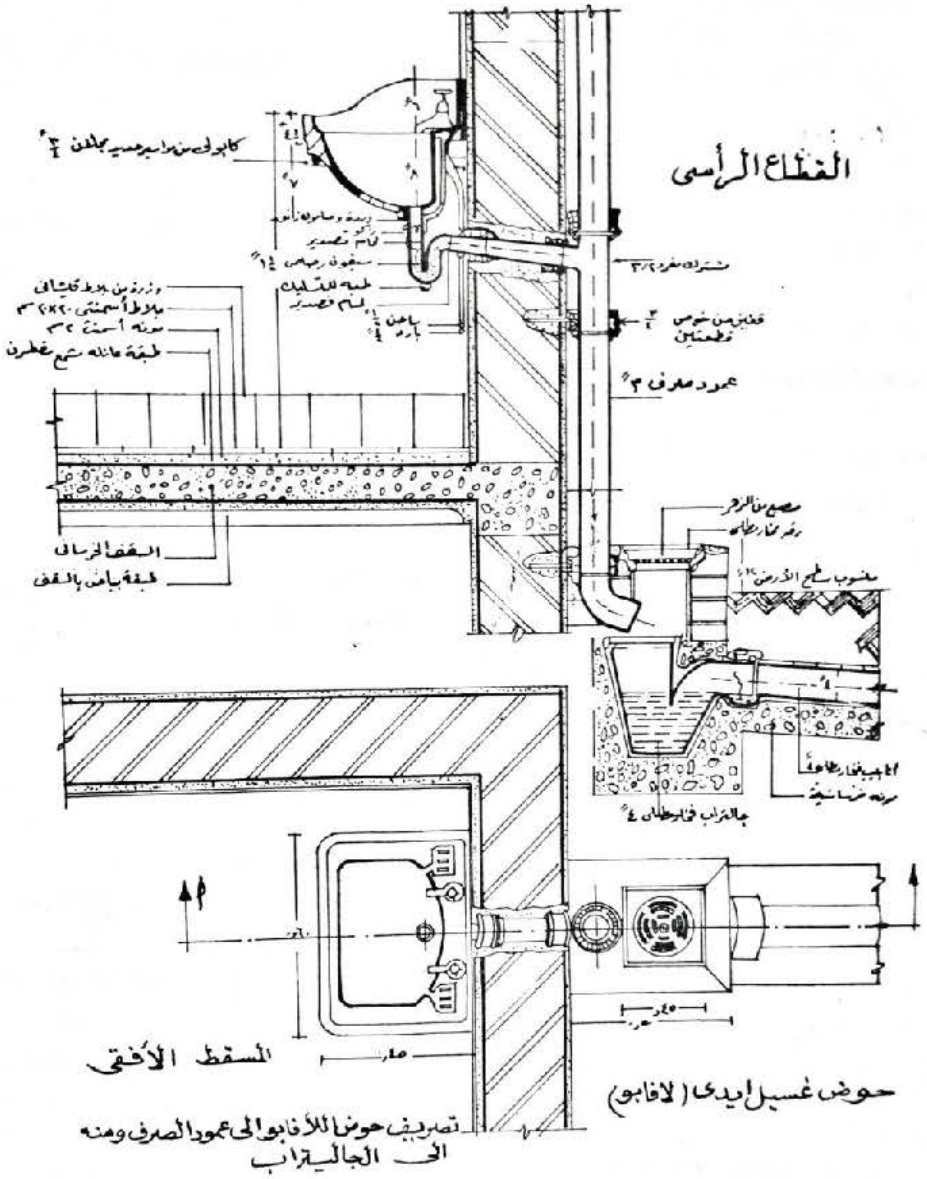


شكل رقم (١٧) قطاع فى مرحاض بسيفون حرف (P)

٢- سيفونات الأحواض:

- سيفون يتم توصيلة في الحائط بكوع زاوية ٤٥.
- سيفون يتم توصيلة في الحائط بكوع زاوية ٩٠.

شكل رقم (١٨) سيفون حوض زاوية ٤٥-٩٠

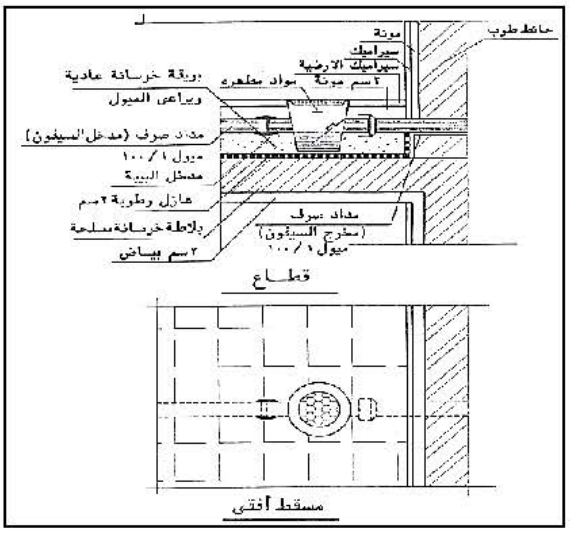


شكل رقم (١٩) قطاع فى حوض يوضح السيفون يصرف على عامود الصرف ومنة إلى الجاليتراب

ثانيا سيفونات الأرضيات:

هي البلاعة أو البيبة الداخلية. ويستخدم في الأرضيات لتجميع مياه صرف الأحواض والبانيوهات بأنواعها، ويكون لها ٣ مداخل لتجميع الصرف من الأجهزة المختلفة ومخرج بقطر ٢ بوصة يصرف على عمود الصرف، ويكون بها حاجز مائي.

- **أنواعة طبقا للخامة:**
  - الزهر المطلي صيني.
  - نحاس أصفر.
  - الرصاص.
  - بلاستيك.



شكل رقم (٢٠) يوضح سيفون الأرضية وتوصيلاتة

٢-١-٢- طبة التسليك (فتحات التنظيف):

شكل رقم (٢١) طبة تسليك أفقية

هي قطعة خاصة يتم تثبيتها على مواسير الصرف في بعض الأماكن ويكون لها فتحة بغطاء قلاووظ، وهي جزء رئيسي من شبكات الصرف حيث تساعد في تنظيف شبكة المواسير عند حدوث انسداد بها ويراعي عند وضعها مراعاة الاشتراطات الآتية:

١- أقصى مسافة بين كل طبه والآخر ١٥,١ متر للمواسير ذات أقطار حتى ٤ بوصة.

٢- تكون أقصى مسافة للمواسير الأكبر من ٤ بوصة هي ٢٢,٩ متر.

٣- أقصي مسافة في حاله المواسير التي تحتوي على تصريف للشحوم مثل صرف المطابخ ١٢,٢ م

٤- توضع طبة التسليك في نهاية كل خط مواسير أفقي.

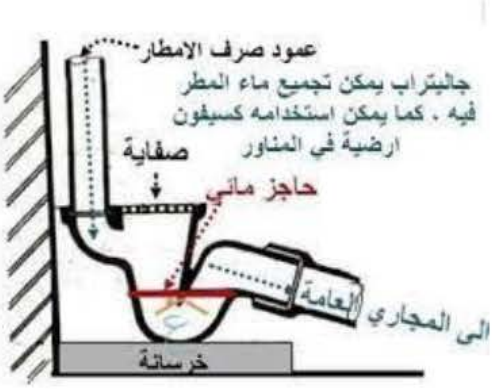
٥- توضع طبة التسليك عند تغيير الاتجاه في المواسير .

شكل رقم (٢٢) طبة تسليك رأسية

٢-٢- أجهزة الصرف الخارجي:

- **الجاليتراب:**

وهو من أجهزة الصرف الصحي، ويتم تجميع صرف المياة عليه من عمود الصرف قبل وصوله إلى غرفة التفتيش، والغرض منه عمل حاجز مائي يمنع صعود الروائح المنبعثه من غرفة التفتيش إلى المبنى، ويمكن بناء الجاليتراب من الطوب أو شراء جاليتراب جاهز من البلاستيك.



شكل رقم (٢٣) يوضح قطاع في جاليتراب

شكل رقم (٢٤) يوضح جاليتراب وطريقة توصيلة علي غرفة التفتيش

٣- قطع الوصلات المستخدمة في مواسير الصرف:

م	الاسم	الشكل
١	كوع ٩٠	
٢	كوع ٤٥	
٣	كوع ريحة	
٤	كوع باب	

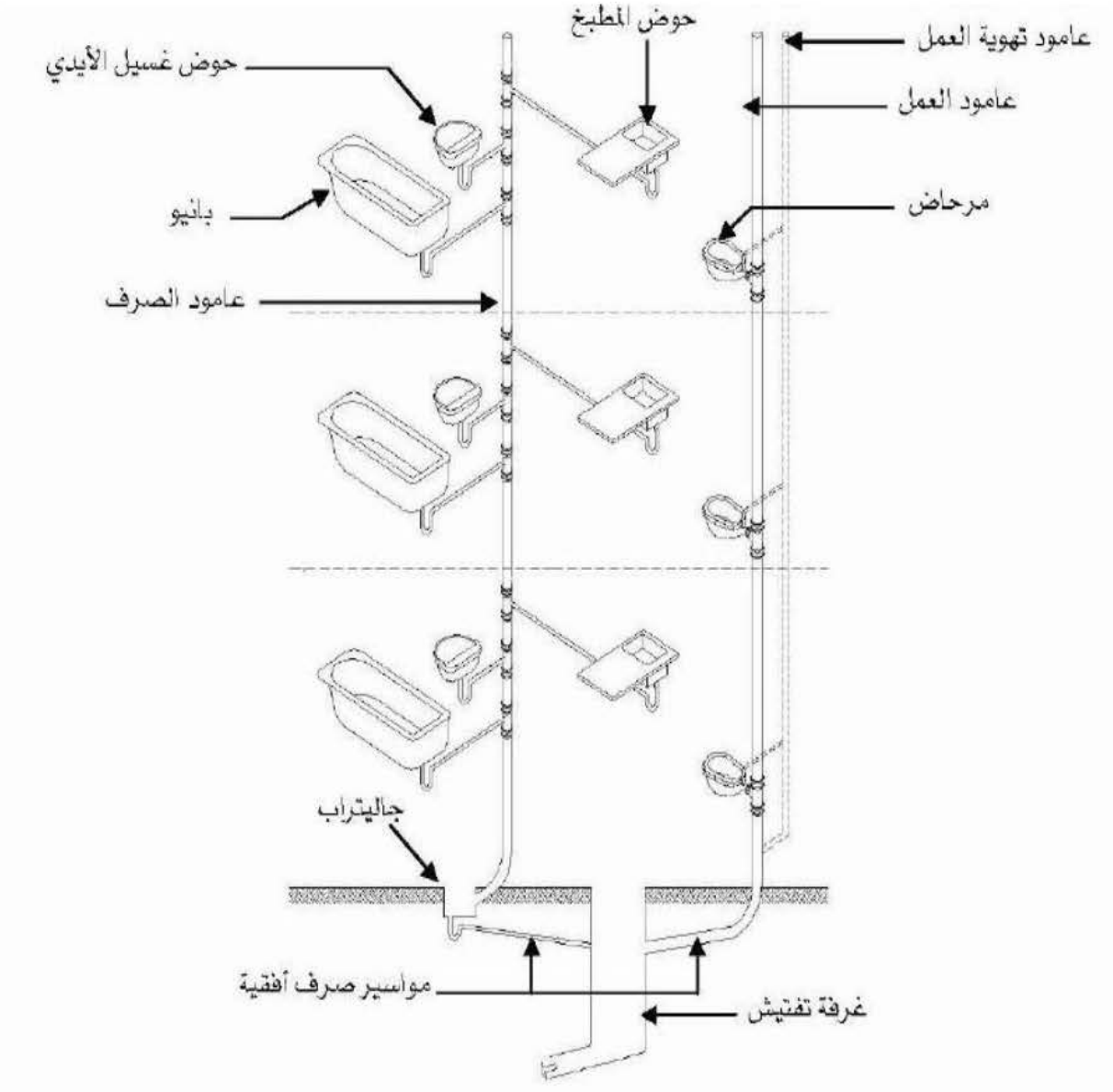
م	الاسم	الشكل
٥	تيه	
٦	مشترك Y ٤٥	
٧	مشترك بباب كشف	
٨	مشترك ٤٥	

جدول رقم (١) يوضح أسماء قطع وصلات مواسير الصرف

٤- نظام الصرف الصحي ذو الماسورتين:

- يستخدم هذا النظام لصرف مجموعتين من الأجهزة الصحية وهما:

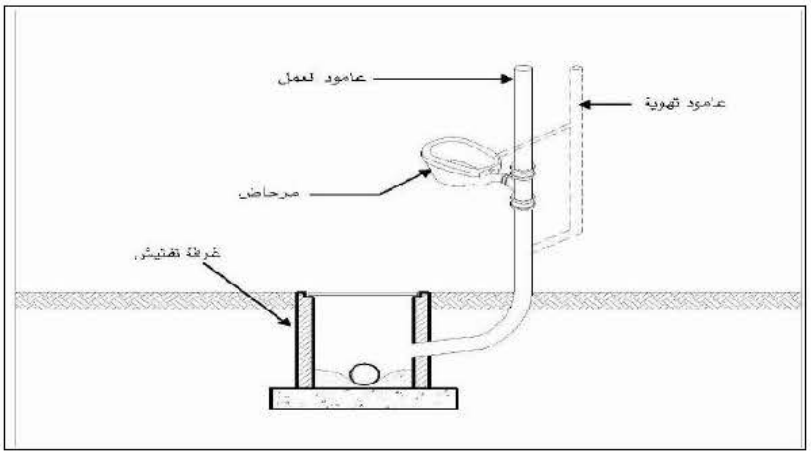
- **المجموعة الأولي:** وتشمل المراحيض والمباول وما شابهها، حيث يتم صرف مخلفات هذه الأجهزة عن طريق قائم عمل رأسي (عامود العمل) متصل به عامود تهوية، ينتهي من أسفل بكوع وماسورة صرف أفقية متصلة بشبكة الصرف الداخلية المحيطة بالمبنى أو العمومية.
- **المجموعة الثانية:** وتشمل أحواض الغسيل والبانيوهات والبديهيات وحنفيات الشرب ومشابهها، وتصرف هذه الأجهزة على قائم صرف رأسي (عامود الصرف) يصرف على بالوعة قمعية ومنها إلى الجاليتراب ومة إلى غرفة التفتيش.



شكل رقم (٢٥) يوضح نظام الصرف بماسورتين

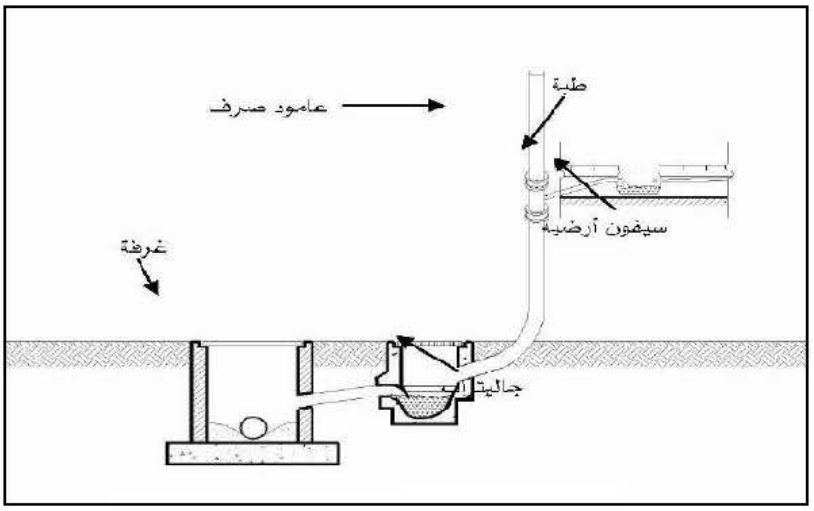
- **وظائف كل عمود في نظام صرف الماسورتين:**

- **عامود العمل:** ويكون بقطر ٤ بوصة وهو المختص بصرف مخلفات المراحيض والمباول وينتهي في أسفلة بأكواع تصلة بغرفة تفتيش المبني ومنها إلى المجاري العمومية ويتراوح قطرة بين ٤–٥ بوصة حسب عدد الأدوار وعدد المراحيض المتصلة به.



شكل رقم (٢٦) يوضح طريقة تهوية وصرف عامود العمل

- **عامود الصرف:** ويكون بقطر ٣ بوصة وهو المختص بصرف مخلفات الأحواض والبانيوهات والبديهيات وصنابير المياه.. الخ، وذلك من خلال سيفونات الأرضيات التي تصرف جميع الأجهزة الصحية السابقة عليها، وينتهي هذا العامود في أسفله بسيفون يعرف بالجاليتراب الذي يصرفه على غرفة التفتيش الخاصة بالمبنى ومنها إلى المجاري العمومية.



شكل رقم (٢٧) يوضح مراحل صرف عامود الصرف

- **عامود التهوية:** ويكون بقطر ٢ بوصة وهو الذي يقوم بتهوية أعمدة العمل للتقليل من الغازات غير المرغوب فيها نتيجة تحلل المواد العضوية العالقة بعامود العمل، كما أنة يعمل على توازن الضغط داخل المواسير مما يساعد على ثبات الحاجز المائي الموجود في سيفونات الأجهزة الصحية.

ويتم عمله بدءا من الدور الأول وليس الأرضي وذلك لعزل صرف الدور الأرضي عن باقي الأدوار مما لا يخشى عليه من نزول ماء من فوقه يعمل على سحب العازل المائي من سيفوناته.

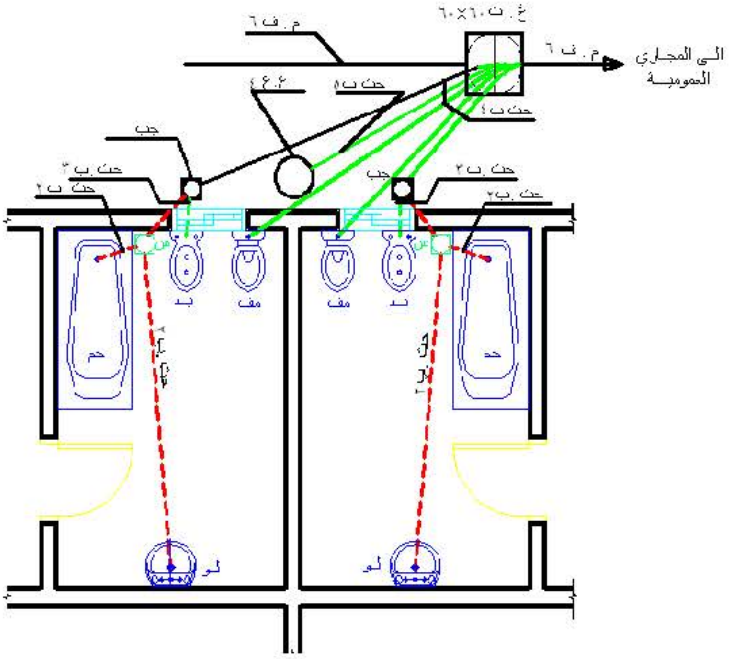
٥- الاعتبارات الفنية التي يجب اخذها في الاعتبار عند صرف الحمامات او الدورات او المطابخ:

- **ملاحظات حول صرف الدور الأرضي:**

١- يجب عزل الدور الأرضي عن باقي المنشأ وذلك منعا لخطر حدوث انسداد عند نهاية العمود من أسفل فترتفع مياه الصرف في العمود وتدخل في الدور الأرضي ولكن يجب أن يبدأ الصرف ابتداء من الدور الأول حيث أن وزن عمود المياه يساعد على إزاحة أي مخلفات تتسبب في حدوث انسدادات بينما وزن عمود الماء في الدور الأرضي يساعد على ذلك.

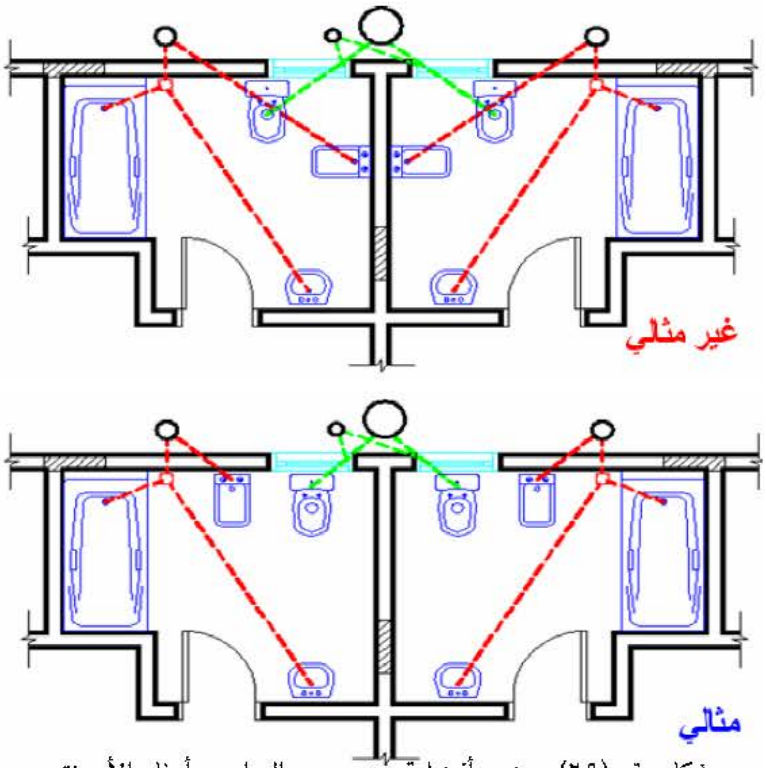
٢- حيث أن تصريف الدور الأرضي منعزل عن باقي المنشأ نجد أن خطر سحب العازل المائي في سيفونات أجهزة الدور الأرضي غير محتمل. وذلك لعدم نزول المياه من أعلاها فنجد أن ماسورة التهوية تبدأ من الدور الأول وليس من الأرضي.

- **محاولة توحيد فرش الحمامات لسهولة التنفيذ وتجميع الصرف.**



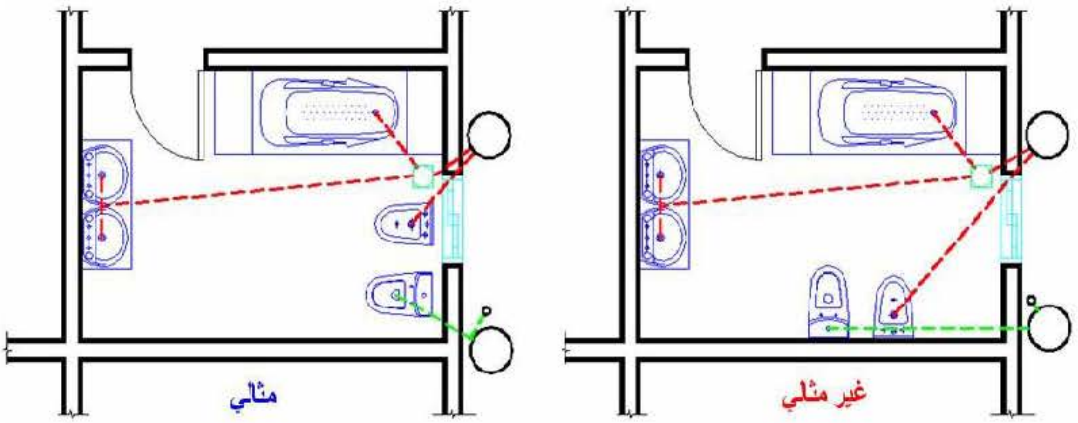
شكل رقم (٢٨) يوضح مسقط أفقي لدور أرضي به توحيد فرش الأجهزة لتسهيل الصرف

- عدم مرور مدادات الصرف من أسفل الاجهزه الصحيه حيث يؤدي ذلك الى احتمال ثقب تلك المدادات عند تركيب تلك الاجهزه بالاضافه الى الصعوبه عند الصيانه وعند الحاجة الى تغييرها.



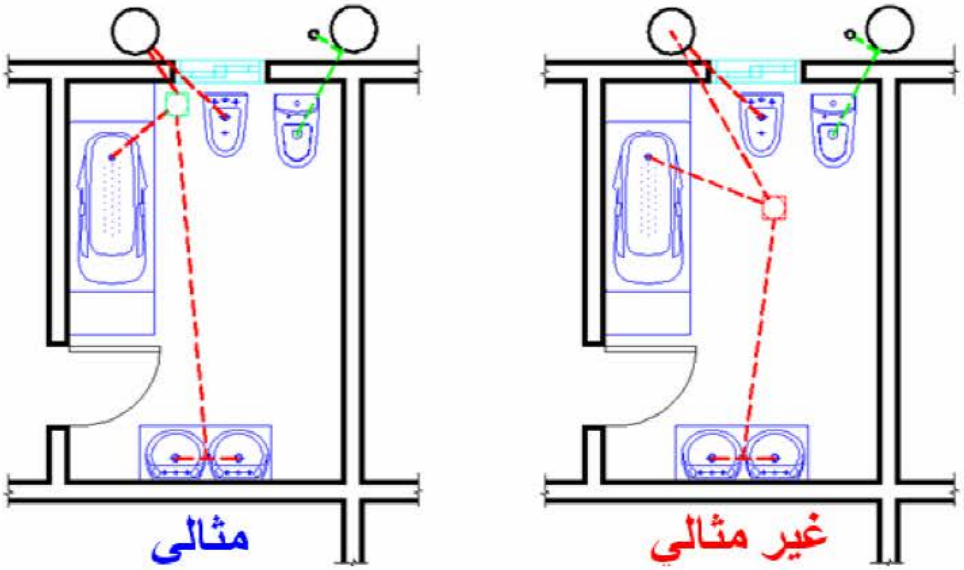
شكل رقم (٢٩) يوضح أفضلية عدم مرور المواسير أسفل الأجهزة

- وضع المراحيض أقرب ما يمكن الى الجدار الخارجي ليسهل الصرف على عمود العمل.



شكل رقم (٣٠) يوضح وضع المرحاض بالقرب من الجدار لتوفير مدادات الصرف

- تركيب سيفون الارضيه أقرب ما يمكن من عمود الصرف الخارجي ولا توضع وسط الحمام او الدوره لسهولة الصرف والتغلب على المشاكل الجماليه في حالة وضعها في وسط الحمام.



شكل رقم (٣١) يوضح وضع سيفون الأرضية بالقرب من عمود الصرف

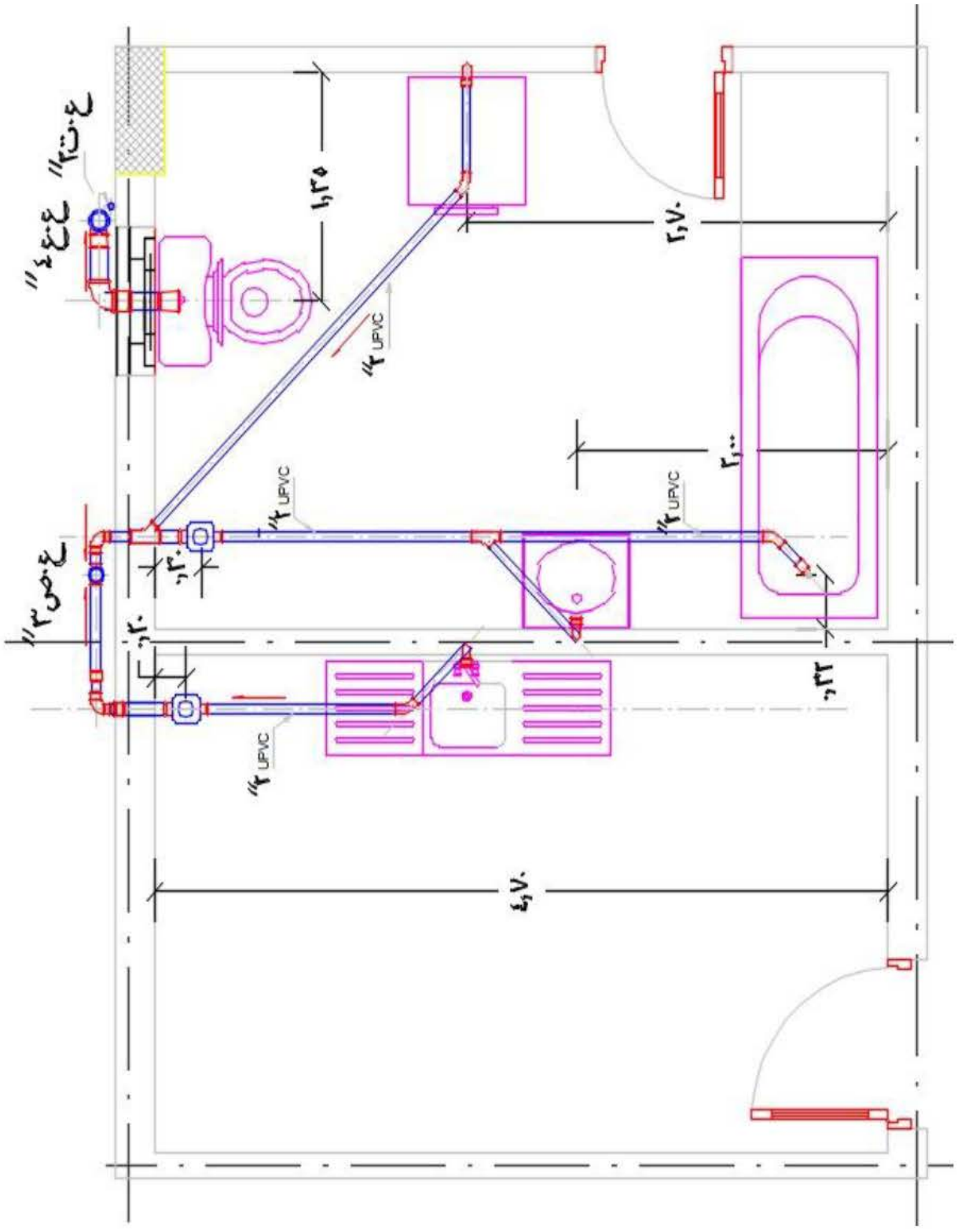
- عدم وضع مدادات الصرف فوق بعضها البعض حيث ان هذا يؤدي الي الحاجة الى فراغ أكبر أسفل ارضية الحمام.
- صرف البيديه مباشره على عمود الصرف وفي حالة الضروره القصوى يمكن ان يصرف على سيفون الارضيه.
- صرف المغاسل والبانيو على سيفون الارضيه وصرف حوض المطبخ على ماسورة الصرف.
- عدم وجود زاوية قائمة في خطوط الصرف الافقيه لان هذا يؤدي انسداد هذه المدادات. بل يتم عملها على زاوية ١٣٥ في اتجاه الصرف وليس عكسة.
- مواسير الصرف الداخلية تكون بنسبة ميل لا تقل عن ٢% ولا تزيد عن ٩%.
- مواسير الصرف الخارجية تكون بنسبة ميل لا تقل عن ٢% من أعمدة الصرف والعمل والجاليتراب حتى أول غرفة التفتيش ولا تقل عن ١% من غرفة التفتيش للغرفة التالية وحتى شبكة الصرف العمومية.

- **مناسيب الصرف الصحي:**

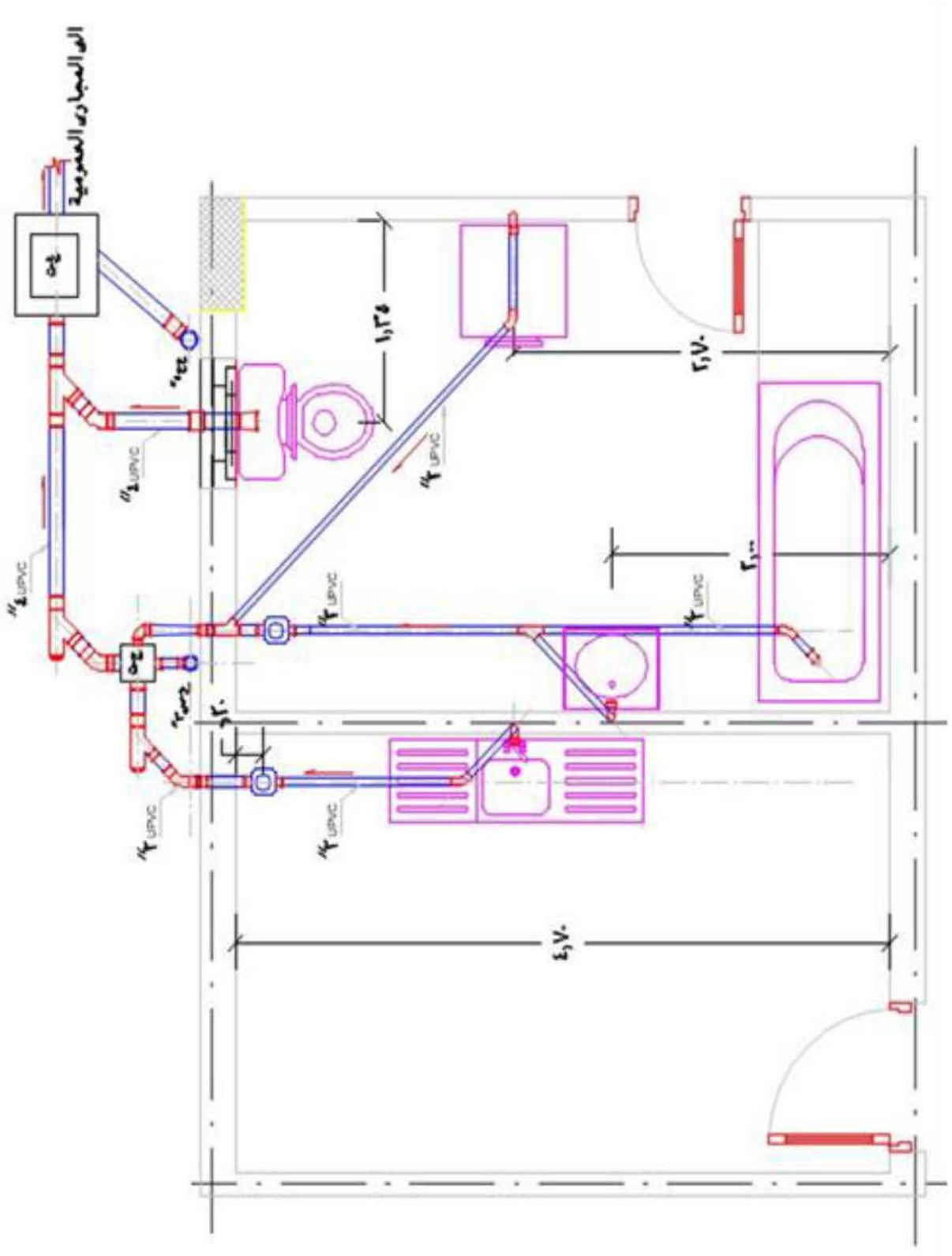
- يتم تسقيط بلاطة خرسانة الحمام ١٠سم حتى يتم وضع البيبة وعمل ميول لمواسير الصرف.
- إرتفاع المرحاض عن الأرض ٤٠سم.
- إرتفاع ماسورة صرف القاعدة الأفرنجي من أسفل عن منسوب التشطيب من ٧–١٠سم.
- إرتفاع حوض الحمام عن منسوب التشطيب من ٨٠ –٨٥ سم.
- إرتفاع حوض المطبخ عن منسوب التشطيب ٩٠ سم.
- إرتفاع صرف الحوض عن منسوب التشطيب 50 سم.
- إرتفاع صرف غسالة الملابس عن منسوب التشطيب ٥٠ سم.
- إرتفاع صرف المبوله عن منسوب التشطيب ٥٠ سم.

المصطلح	الرمز	البيـــــان	ملاحظـــــات
	ض	حـــوض غسيـــل أيدي	
	ل	حـــوض غسيـــل أواني	
	مف	مرحـــاض ألفرنجـــي	
	مب	مرحـــاض بلدي	
	بد	بيـــديـــه	
	با	حـــوض حمام (بانيو)	
	حم	حوض قدم (حوض دش)	
	غ	غســـالة كهربائية	
	س	سيفـــون أرضيـــة	
	جب	جـــالبزاب ٣٠×٣٠سم	
	غ ت	غرفـــة تفتيـــش	
	خ ت	خـــزان تحليـــل	
		موتور رفع (طلمبة)	
		سمـــام عدم ارتجاع (صمام رباط)	
	ز	مواسير صرف داخل الحوائط أوتحت الارضيات من الزهر	
	رص	مواسير صرف داخل الحوائط أوتحت الارضيات من الرصاص	
	ب	مواسير صرف داخل الحوائط أوتحت الارضيات من البلاستيك	
	ز خ	خط مواسير صرف خارجي تحت الارض من الزهر	
	ف خ	خط مواسير صرف خارجي تحت الارض من الفخار	
	ع ص	عامود صرف من الـــزهر	
	ع ت	عامود تهوية للمراحيض	
	ع غ	عامود غسل من الـــزهر لصرف المراحيض والحمـــاوات	
	ع م	عامود صرف مطـــر	

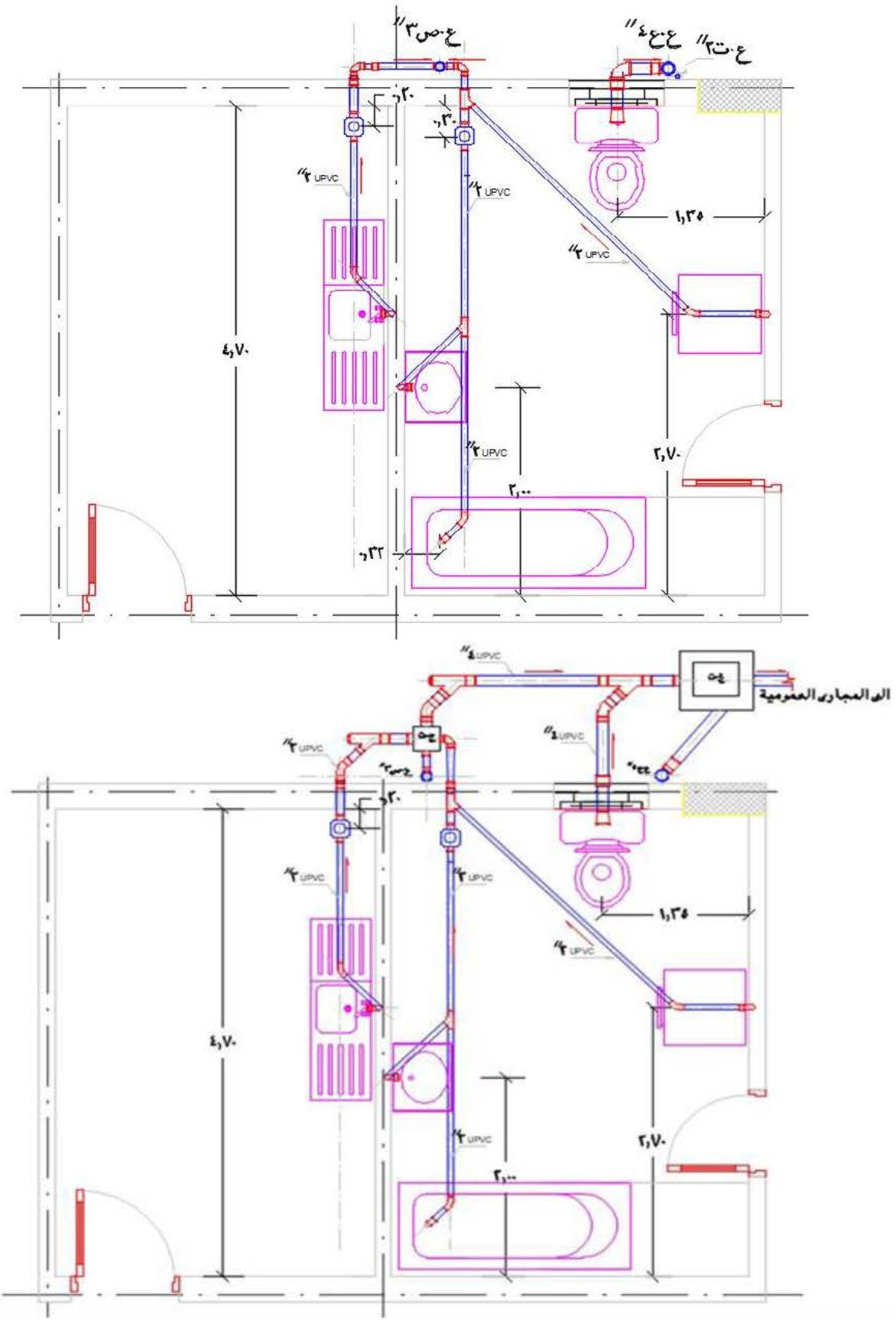
شكل رقم (٣٢) يوضح جدول رموز لوحة أعمال الصرف



شكل رقم (٣٣) يوضح الصرف الصحي للدور الأول مطبخ وحمام

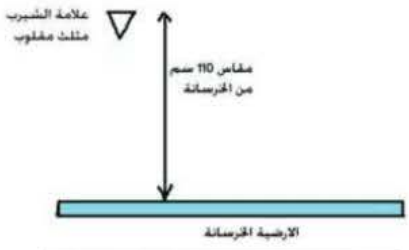


شكل رقم (٣٤) يوضح الصرف الصحي للدور الأرضي مطبخ وحمام



شكل رقم (٣٥) يوضح مقارنة بين الصرف الصحي للدور الأرضي والأول

٦- طريقة تنفيذ أعمال الصرف الصحي:



١- تحديد منسوب تشطيب البلاط من خلال (الشيرب) وهو علامة مثلثة تكون على ارتفاع ١,١٠م من البلاطة الخرسانة.

٢- تحديد أماكن الأجهزة من الرسومات ومناسيب صرف كل منها.

٣- تثبيت المواسير في الخرسانة بعد عمل ميول الصرف حيث يتم عمل مواسير صرف الأحواض والبانيوهات بقطر من ١,٥ – ٢ بوصة وتصرف بميول على سيفو الأرضية.

شكل رقم (٢٨) يوضح شكل الشيرب الصرف

٤- يتم عمل مواسير صرف المرحاض بقطر ٤بوصة ويصرف على عمود العمل.

٥- لا يتم تغيير اتجاه المواسير بزاوية ٩٠ درجة حتى لا تتعرض للسدد. بل يتم تنفيذها بزاوية ١٣٥ درجة شكل (٣٠).

٦- يتم حماية المواسير بتغطيتها بالأسمنت حتى لا تتعرض للكسر أثناء التشطيب شكل (٣١).

شكل رقم (٢٩) يوضح عمل ميول للصرف على سيفون الأرضية

شكل رقم (٣٠) يوضح تثبيت المواسير وطرق التقائها بزاوية ١٣٥

شكل رقم (٣١) يوضح حماية المواسير

٧- طريقة اختبار أعمال الصرف الصحي:

هناك عدة أساليب للكشف واختبار أعمال الصرف الصحى داخل المبنى

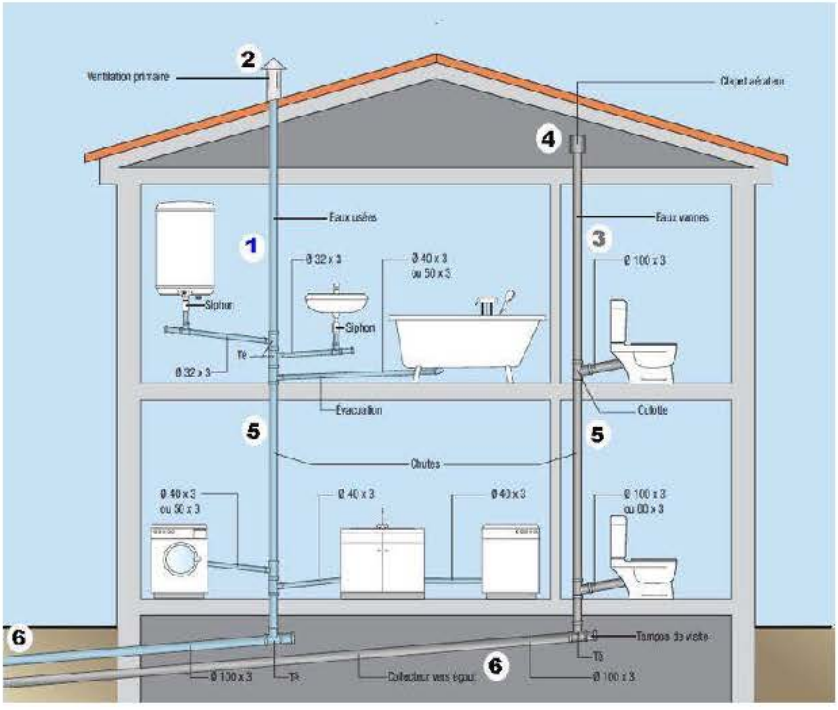
١- أسلوب المياه:

وهو الأكثر استخداما أعمال الصرف حيث تسد جميع نهايات المواسير والمدادات المراد اختبارها بواسطة طبه كاوتشوك ثم يتم ملئ هذه المواسير بالماء مع اتصالها بعمود مياه يرتفع ١,٥م عن أعلى متسرب لوصلات المواسير والمدادات المراد اختبارها وترك المياه فيها لمدة ١٢ – ٢٤ ساعة، حيث يتم التأكد من عدم وجود أي رشح للمياه خلالها.

شكل رقم (٣٢) يوضح اختبار المواسير بالمياه

2- أسلوب الدخان:

وهو أقل كفاءة من الأسلوب الأول، ويستعمل 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 (٣٣) يوضح نظام الصرف لجميع الأجهزة

أعمال التغذية

- **مقدمة:**

المقصود بأعمال التغذية هي إمداد المنشأ بالمياه الصالحة للاستخدام وتستخدم أنواع عديدة من هذه المواسير حيث توجد درجات مختلفة لمدى تحملها للضغوط الداخلية.

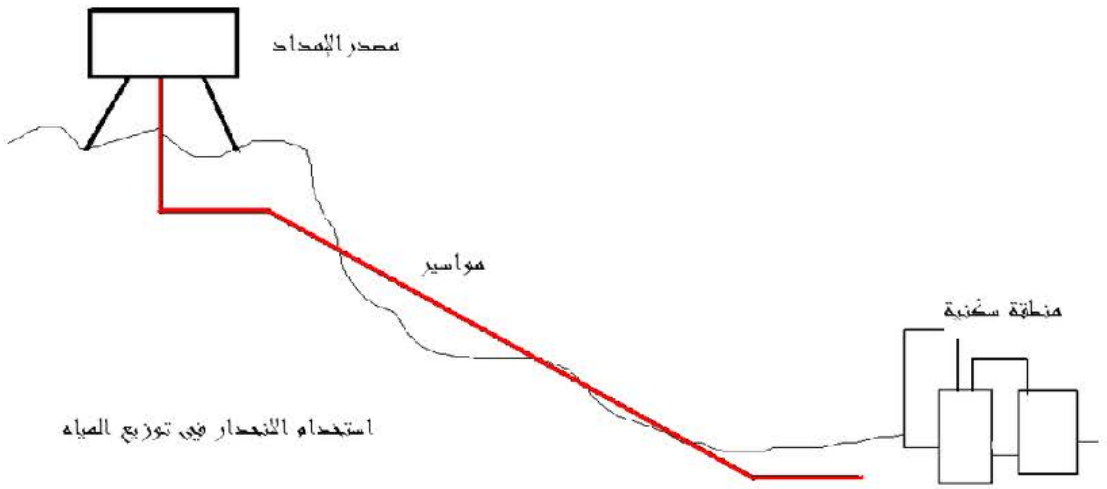
١ – طرق إمداد المبني بشبكات التغذية:

- **أولا من خلال الشبكات إلى المباني:**

هنالك طرق عديدة لتوزع المياه يتم اختيار المناسب منها حسب طبوغرافية المنطقة والمعطيات والظروف الخاصة بها ومن هذه الطرق:

١ – التوزيع بواسطة الإنحدار:

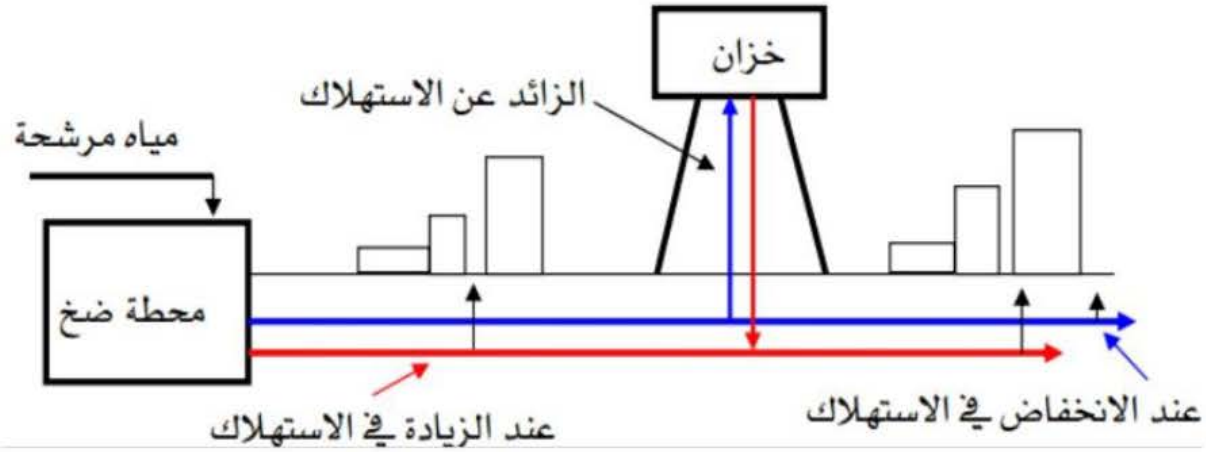
تستخدم هذه الطريقة عندما يكون اتجاه سريان المياه داخل المواسير هونفسه اتجاه ميل الأرض ويكون مصدر الإمداد بالمياه على ارتفاع مناسب من المدينة مثال بحيرة او خزانات اصطناعية (وتعد هذه الطريقة من أفضل الطرق).



شكل رقم (١) يوضح التوزيع بواسطة الإنحدار

٢- التوزيع بواسطة الضخ والتخزين:

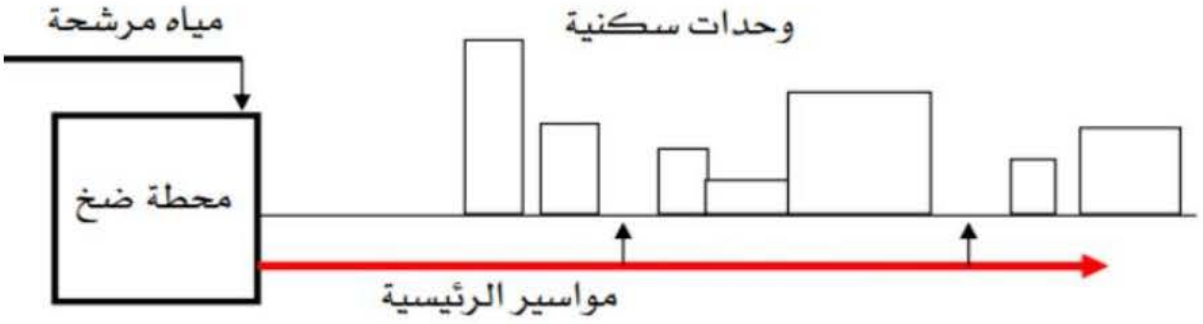
يتم في هذه الطريقة ضخ كميات المياه الزائدة بمضخات رفع خلال الساعات التي تنخفض فيها معدلات الاستهلاك ثم تخزن في خزانات او احواض علوية لكي يستعان بها خلال الفترات التي تزيد فيها معدلات الاستهلاك او تتوقف فيها المضخات عن العمل وتعد هذه الطريقة اقتصادية حيث تقوم الخزانات بعمل موازنة بين معدالت استهلاك المدينة او الأحياء السكنية من المياه.



شكل رقم (٢) يوضح التوزيع بواسطة الضخ والتخزين

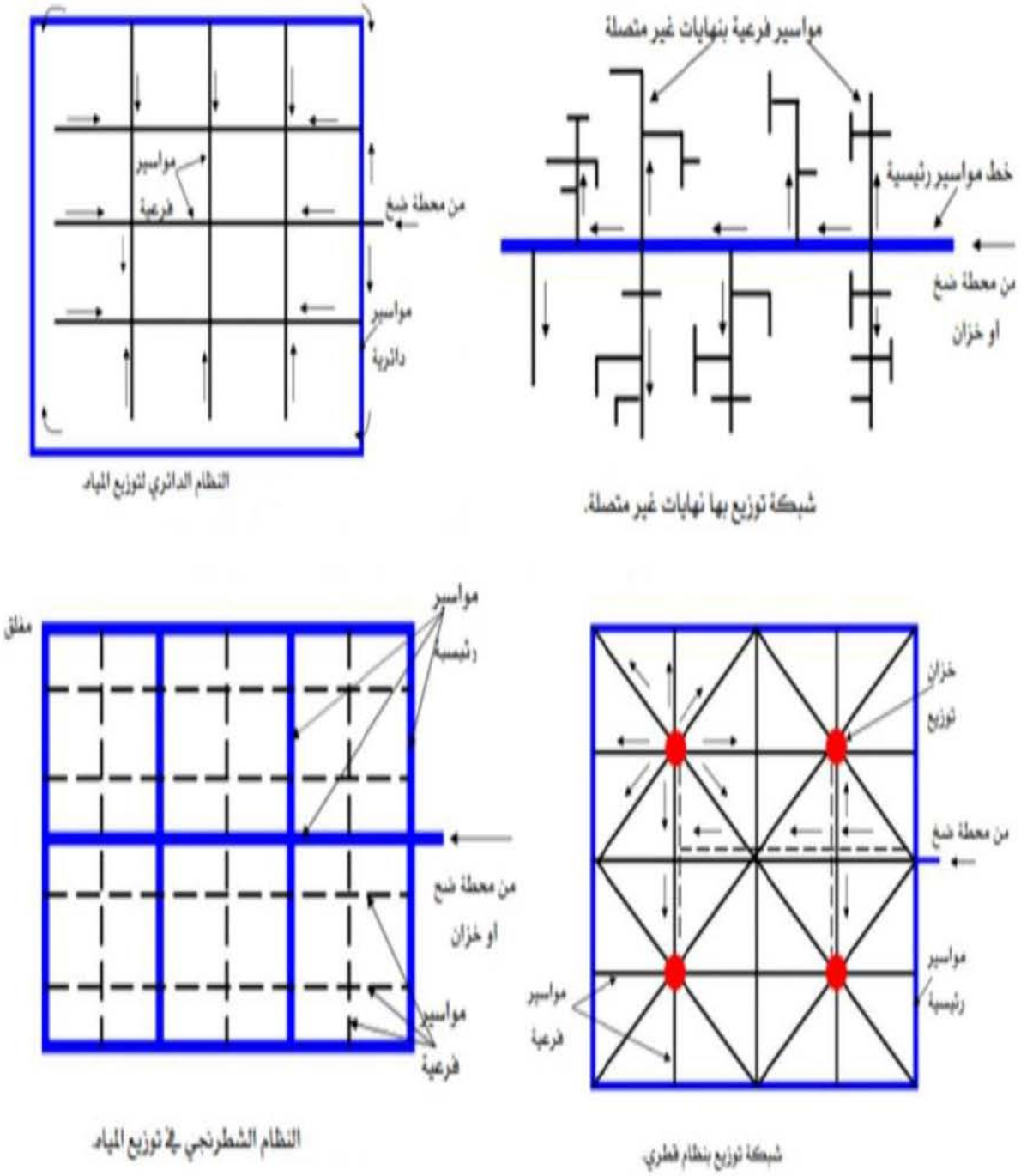
٣- التوزيع بواسطة الضخ بدون تخزين:

في هذه الطريقة يتم ضخ الماء مباشرة داخل الأنابيب الرئيسية لتصل الى المستهلك دون ان تمر بخزانات علوية كما في الشكل السابق بحيث تعمل المضخات بمعدلات ثابتة خلال ٢٤ساعة وهذه الطريقة غير مرغوب فيها لأن التزود بالمياه مرهون بسلامة المضخات.



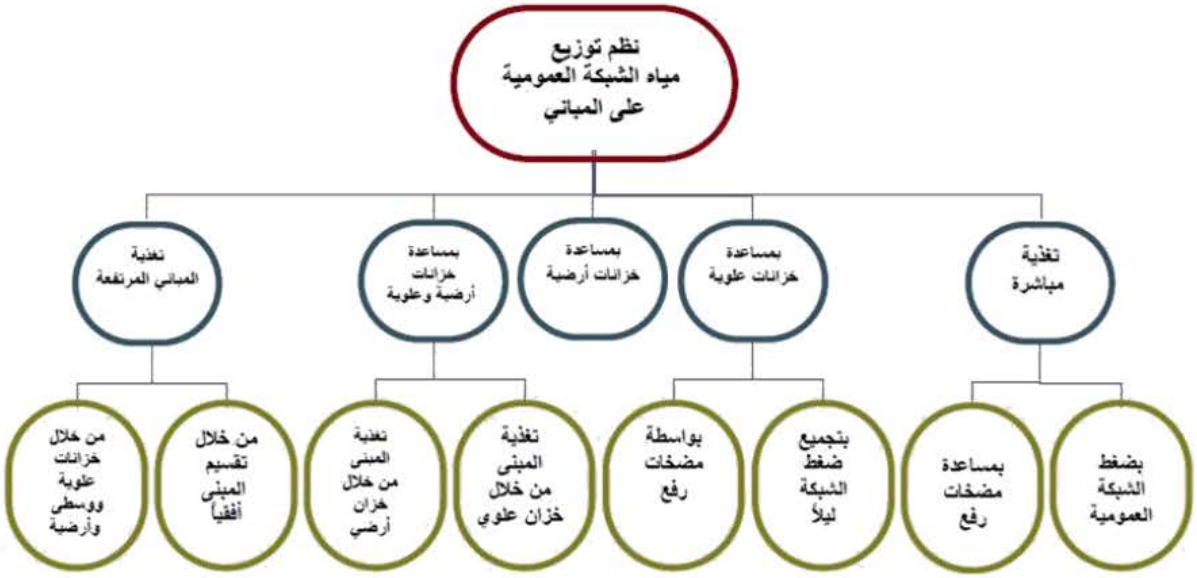
شكل رقم (٣) يوضح التوزيع بواسطة الضخ بدون التخزين

- تصنيف شبكات توزيع المياه:



شكل رقم (٤) يوضح تصنيف شبكات توزيع المياه

- **ثانيا طرق التغذية داخل المباني:**

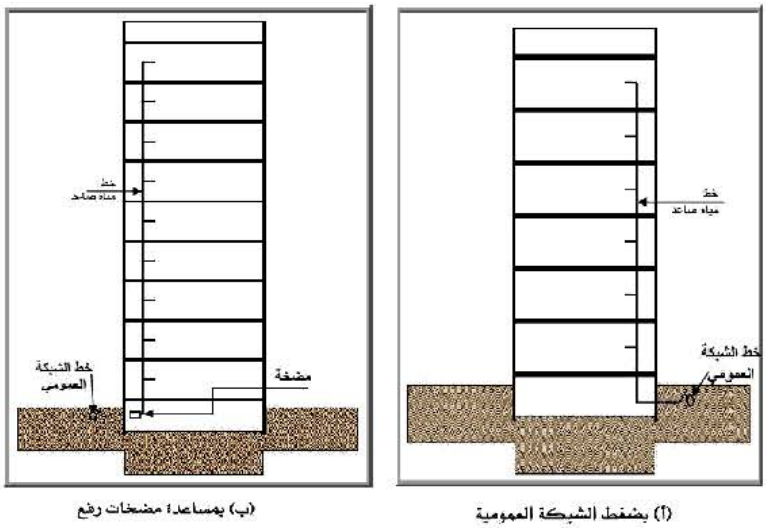


شكل رقم (٥) يوضح نظم توزيع المياه العمومية علي المباني

١- تغذية مباشرة من الشبكة العمومية:

أ- تغذية بضغط الشبكة العمومية.

ب- تغذية بمساعدة مضخات الرفع.

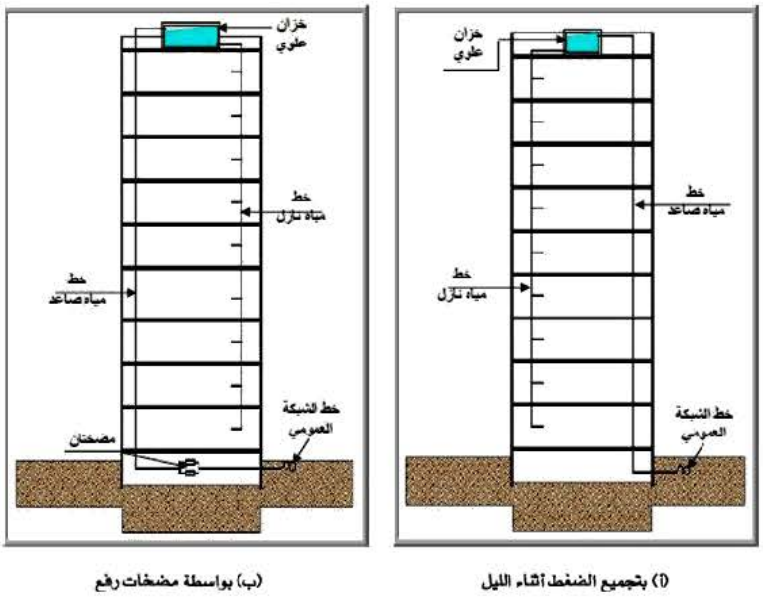


شكل رقم (٦) يوضح نظام التغذية المباشرة

٢- تغذية بمساعدة خزانات علوية:

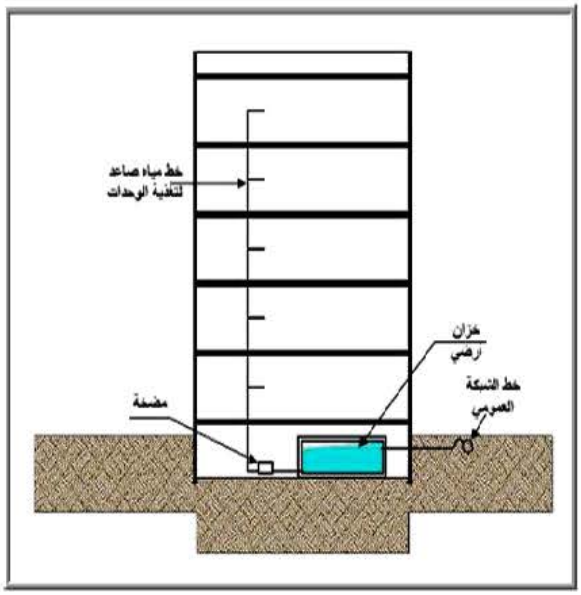
أ- التغذية بتجميع الضغط أثناء الليل.

ب- ملء الخزانات بواسطة مضخات رفع.



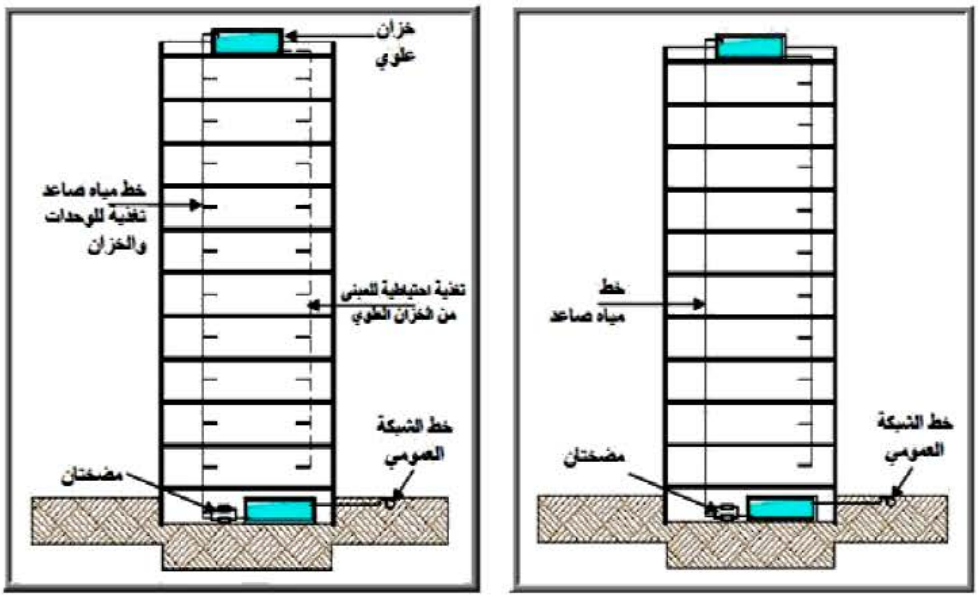
شكل رقم (٧) يوضح نظام الخزانات العلوية

٣- تغذية بمساعدة خزانات أرضية:



شكل رقم (٨) يوضح نظام الخزانات الأرضية

٤- تغذية بمساعدة خزانات أرضية وعلوية:

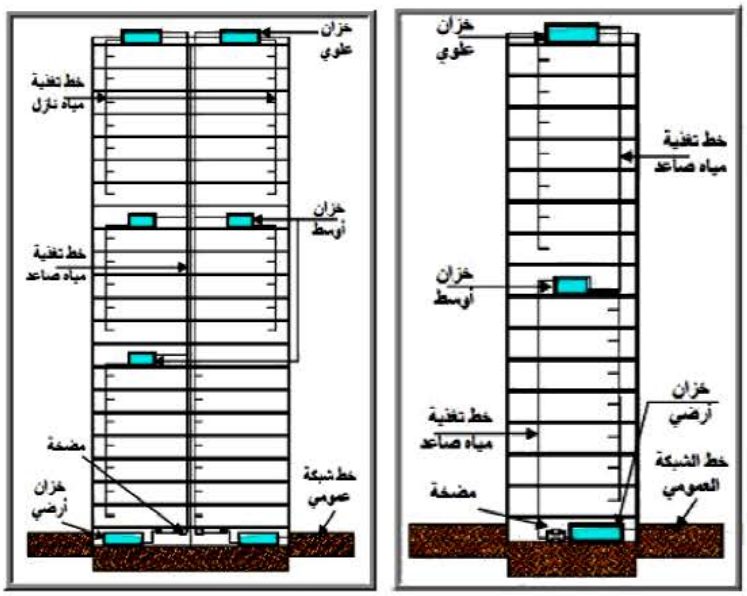


(ب) تغذية المبنى من الخزان الأرضي والعلوي احتياطي

(أ) تغذية المبنى من خلال الخزان العلوي

شكل رقم (٩) يوضح نظام الخزانات الأرضية والعلوية

٥- تغذية المباني المرتفعة:



شكل رقم (١٠) يوضح نظام تغذية المباني المرتفعة

٢- أنواع وخامات مواسير أعمال التغذية:

1- مواسير الحديد المجلفن.

2- مواسير البلاستيك - (C0P0V0C), (P0V0C).

3- مواسير البولي البروبلين (PPR).

٤- مواسير النحاس.

٥- مواسير البيكس.

- أولا مواسير الحديد المجلفن – Galvanized:

كانت مواسير الحديد المجلفن من أكثر المواسير استعمالا في التركيبات الصحية الخاصة بإمداد المياه، فهي مواسير حديد مغطاة بطبقتين من الجلفنة احداهما داخلية والأخرى خارجية، وتتم عملية الجلفنة بغمر مواسير الحديد في أحواض لتنظيفها من الاكاسيد الموجودة على سطحيها الخارجي والداخلي وتختلف سمك طبقة الجلفنة (القشرة) من مصنع لآخر ويضاف أحيانا إليها القصدير والرصاص، والهدف من عملية الجلفنة هو حماية المواسير الحديدية من الصدأ مما يسبب تآكلها والإضرار بالإنسان. وتكون مواسير الحديد المجلفن بطول (٦ متر) وبأقطار متنوعة (١/٢، ٣/٤، ١، ١,٢٥، ١,٥، ٢، ٣، ٤) بوصة.

- **مميزاتها:**
  - تتحمل الضغط.
  - الحماية من الصدأ وعمر افتراضي طويل.
  - سعر رخيص.
- **عيوبها:**
  - التآكل الداخلي بعد مدة طويلة.
  - تلوث المياه بعد حدوث التآكل وتسرب مواد المواسير لداخلها.
  - غير مقاومة للحرارة.

- **الملحقات أو اللوازم المستخدمة لتشكيل مواسيرا التغذية:**

– ملحقات مواسير الحديد المجلفن:

م	الاسم	الوصف	الشكل
١	كوع ٩٠	يستخدم لربط ماسورتين متعامدتين ويتكون من قلاووظين داخلين متعامدين.	
٢	كوع مسلوب	يستخدم لربط ماسورتين متعامدتين بقطرين مختلفين ويتكون من قلاووظين داخليين ويسمى الكوع المسلوب بقطريه، فمثلا يقال كوع مسلوب ٢" / ١".	
٣	كوع فرنساوي	يتكون من قلاووظين داخليين على شكل ربع دائرة.	
٤	متلوت	يستخدم غالبا في الأركان ويتكون من ثلاث قلاووظات داخلية كل فرع منه يتعامد على مستوى الفرعين الاخري وتستخدم لوصل ثلاثة مواسير تتعامد على بعضها.	
٥	تيه	ويستخدم لأخذ مصدر تغذية متعامد على خط المواسير ويتكون من ثلاث قلاووظات داخلية متساوية احداهما متعامدة على خط الاخرتين.	
٦	تيه مسلوب	ويستخدم عند فرعة صغيرة من خط مياها أكبر منها ويتكون من ثلاث قلاووظات داخلية المتعامدة اقل قطرا من الاخرتين.	

جدول رقم (١) يوضح مسميات وأشكال ملحقات مواسير الحديد المجلفن

م	الاسم	الوصف	الشكل
٧	صليبة	وتتكون من أربع قلاووظات داخلية متساوية وتستخدم لأخذ فرعين متساويين من مصدر واحد.	
٨	نبل صامولة	ويتكون من قلاووظين خارجيين متساويين على استقامة واحدة ويستخدم لربط ماسورتين قلاووظيين داخليين متساويين.	
٩	جلبة	وتتكون من قلاووظيين داخليين على استقامة واحدة وتستخدم لربط ماسورتين متساويتين على استقامة واحدة.	
١٠	جلبة مسلوبة	وتتكون من قلاووظين داخليين مختلفين على استقامة واحدة وتستخدم لربط ماسورتين مختلفتين على استقامة واحدة.	
١١	صامولة زنق	تتكون من قلاووظ داخلي ولها استخدامات متنوعة.	
١٢	بوش	ويتكون من قلاووظين احداهما خارجي (الأكبر) والآخر داخلي (الأصغر) ويستخدم لتقليل القطر الداخلي لأي ملحقة.	
١٣	طبة	وتتكون من قلاووظ خارجي وتستخدم للقفل على فرعة يمكن استخدامها بعد ذلك.	
١٤	راكور (لاكور) تجميع	ويتكون من ثلاث قطع ويصنع عادة من النحاس الصفر أو النحاس المشكل أو الحديد المجلفن أو الـ STAINLESS STEEL حيث يوجد على القطعة الأولى (قلاووظ داخلي + شفة خارجية) والقطعة الثانية يوجد عليها (قلاووظ داخلي + قلاووظ خارجي) أما القطعة الثالثة يوجد (قلاووظ داخلي + شفة داخلية) لربط القطعتين معا.	
١٥	كرنك (ركبة جمل)	هو ملحق يستخدم لربط ماسورتين في اتجاهين متعامدين في نفس المستوى	

تابع جدول رقم (١) يوضح مسميات وأشكال ملحقات مواسير الحديد المجلفن

– ثانيا مواسير البلاستيك – (P0V0C) , (C0P0V0C):

شكل رقم (١١) مواسير PVC

– **مواسير بلاستيك (P0V0C)** تعني البولي فينيل كلوريد– Polyvinyl Chloride وأشهرها مواسير (AGM)

- **مميزاتها:**
  - خفيفة الوزن.
  - مقاومة للتآكل والصدأ.
  - سهلة التشكيل والتركيب عن طريق اللصق بالغراء.
- **عيوبها:**
  - عدم مقاومتها للحرارة.

شكل رقم (١٢) مواسير CPVC

– **مواسير بلاستيك (C0P0V0C)** تعني Chlorinated PVC وهذا النوع يعالج بإضافة عصر الكلور ليمنحة خصائص ميكانيكية تمكنة من الحفاظ علي شكلة حتي في درجات الحرارة العالية.

- **مميزاتها:**
  - تتحمل درجات الحرارة العالية.

Short Form Specification		
Pipe Standard:	F441/F441M Sch. 40	F441/F441M Sch. 80
Applications:	Hot & Cold water	
Diameter Std.:	Iron Pipe Size (IPS)	
Nominal Sizes:	½", ¾", 1", 1¼", 1½", 2"	
Pressure Ratings:	See Next Page	
Length:	6 Meter	
Color:	Light Gray	
Pipe Compound:	ASTM D1784 Cell Class 23447	
Pipe Options:	Solid Wall Plain End (M x M)	
Installation Std.:	ASTM D2774	

Nominal Size	Aver. Outside Diameter (OD)	Class	Pressure Rating (psi) @ 23°C	Pressure Rating (psi) @ 82°C	Min. Wall Thickness (T)	Aver. Internal Diameter (ID)
½" [15]	0.840 [21.34]	Sch. 40	600	150	0.109 [2.77]	0.622 [15.80]
		Sch. 80	850	210	0.147 [3.73]	0.546 [13.87]
¾" [20]	1.050 [26.67]	Sch. 40	480	120	0.113 [2.87]	0.824 [20.93]
		Sch. 80	690	170	0.154 [3.91]	0.742 [18.85]
1" [25]	1.315 [33.40]	Sch. 40	450	110	0.133 [3.38]	1.049 [26.64]
		Sch. 80	630	155	0.179 [4.55]	0.957 [24.31]
1¼" [32]	1.660 [42.16]	Sch. 40	370	90	0.140 [3.56]	1.380 [35.05]
		Sch. 80	520	130	0.191 [4.85]	1.278 [32.46]
1½" [40]	1.900 [48.26]	Sch. 40	330	80	0.145 [3.68]	1.610 [40.89]
		Sch. 80	470	115	0.200 [5.08]	1.500 [38.10]
2" [50]	2.375 [60.32]	Sch. 40	280	70	0.154 [3.91]	2.067 [52.50]
		Sch. 80	400	100	0.218 [5.54]	1.939 [49.25]

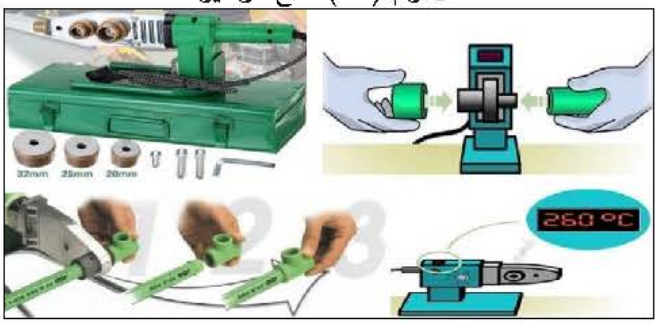
شكل رقم (١٣) أقطار مواسير CPVC

- ثالثا مواسير البولي البروبلين – (PPR):

شكل رقم (١٤) قطع مواسير PPR

تستخدم في التغذية وتتواجد بأطوال ٦م ويتم تركيبها عن طريق التسخين بواسطة ماكينة حرارية وتبدأ أقطارها من ٤/١ بوصة حتي ٤ بوصة.

- **مميزاتها:**
  - رخيصة الثمن.
  - خفيفة الوزن.
  - سهلة التركيب.
  - لا تتآكل بالصدأ.
- **عيوبها:**
  - سهولة الثقب.
  - غير مقاومة للحرارة العالية.



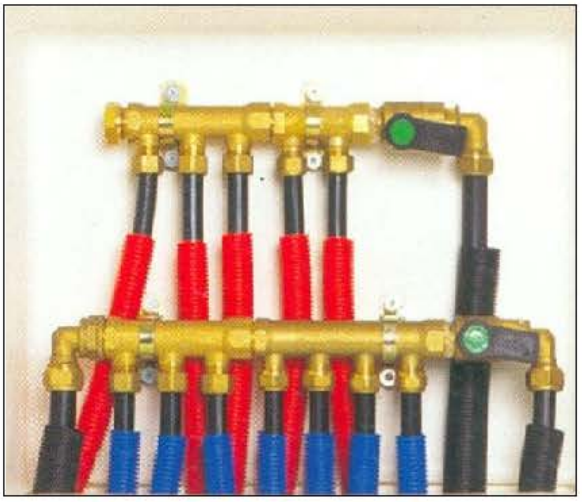
شكل رقم (١٥) ماكينة لحام مواسير PPR

- رابعا مواسير النحاس – (Copper):

شكل رقم (١٦) قطع مواسير النحاس ولحامها بالأكسجين

تستخدم في التغذية وهي عالية الجودة وتتواجد بإطوال ٦م ويوجد منها نوعين أصفر وأحمر ويتم توصيلها بعدة طرق منها اللحام بالأكسجين.

- **مميزاتها:**
  - عمر افتراضي طويل.
  - تتحمل الضغوط.
- **عيوبها:**
  - غالية الثمن.
  - غير مقاومة للحرارة.



شكل رقم (١٧) مواسير البيكس

- خامسا مواسير البيكس – (PEX):

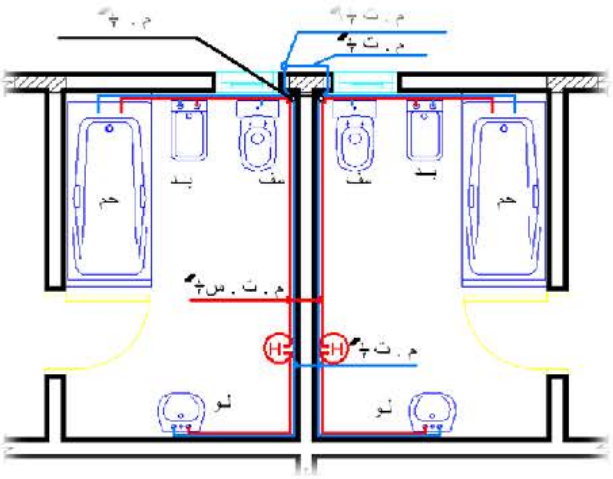
تختلف أنابيب البكس عن كافة أنابيب التغذية المختلفة المستخدمة في تمديدات شبكات التغذية للسهولة في توصيلها وصيانتها.

تصنع أنابيب البكس من لدائن البتر وكيماويات – مادة البولي ايثيلين العالي الكثافة وتتكون من حيث التركيب من أنبوبين أنبوب داخلي ذو لون أسود أو أبيض يستخدم في توصيل المياه، والآخر خارجي ذو لونين إما ازرق أو أحمر وقطره أكبر ويستخدم كغلاف وعازل للأنبوب الداخلي.

- **مميزاتها:**
  - لا تتآكل ولا تتأثر بالأملاح أو الجبس والأسمنت وخلافه.
  - لا يلتصق بها أي شوائب أو أملاح أو ترسبات من الداخل أو من الخارج نظراً لأنها تتمتع بسطح أملس ناعم تماما.
  - سهلة التركيب فهي مثل التوصيلات الكهربائية يتم مد الانابيب من لوحة التوزيع المركزية داخل جرابها الخاص إلى علبة تغذية (مخرج) بجوار كل جهاز بالحمام أوالمطبخ.
  - يقلل هذا النظام من عدد الوصلات المعدنية اللازمة للتوصيلات مما يجنب أية مشكلة من الصدأ أو التآكل أو التسرب.
  - المواسير عازلة للحرارة كما أن جرابها الخارجي يشكل عازلا إضافيا للحرارة لذا فهي توفر في الطاقة أو الوقود المستخدم في تسخين المياه.
  - قوية التحمل ومقاومة للصدمات وخفيفة الوزن وسهلة النقل والتخزين مما يقلل من تكاليف التركيب.
- **عيوبها:**
  - غالية الثمن.
  - عند حدوث أضرار يستبدل الأنبوب بالكامل.

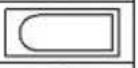
٣- الاعتبارات الفنية التي يجب اخذها في الاعتبار عند تنفيذ مواسير التغذية:

- التأكد من وجود لاكور تجميع عند المحابس العمومية للمنشأ والحمامات ودورات المياه.
- عدم التحبيش على المواسير أو الاقفزة الأجهزة بالجبس أو المونة المشعرة بالجبس إطلاقا وذلك لان الجبس يتسبب في صدا وتآكل المواسير .
- التأكد من أفقية المواسير وبالتالي من رأسيتها.

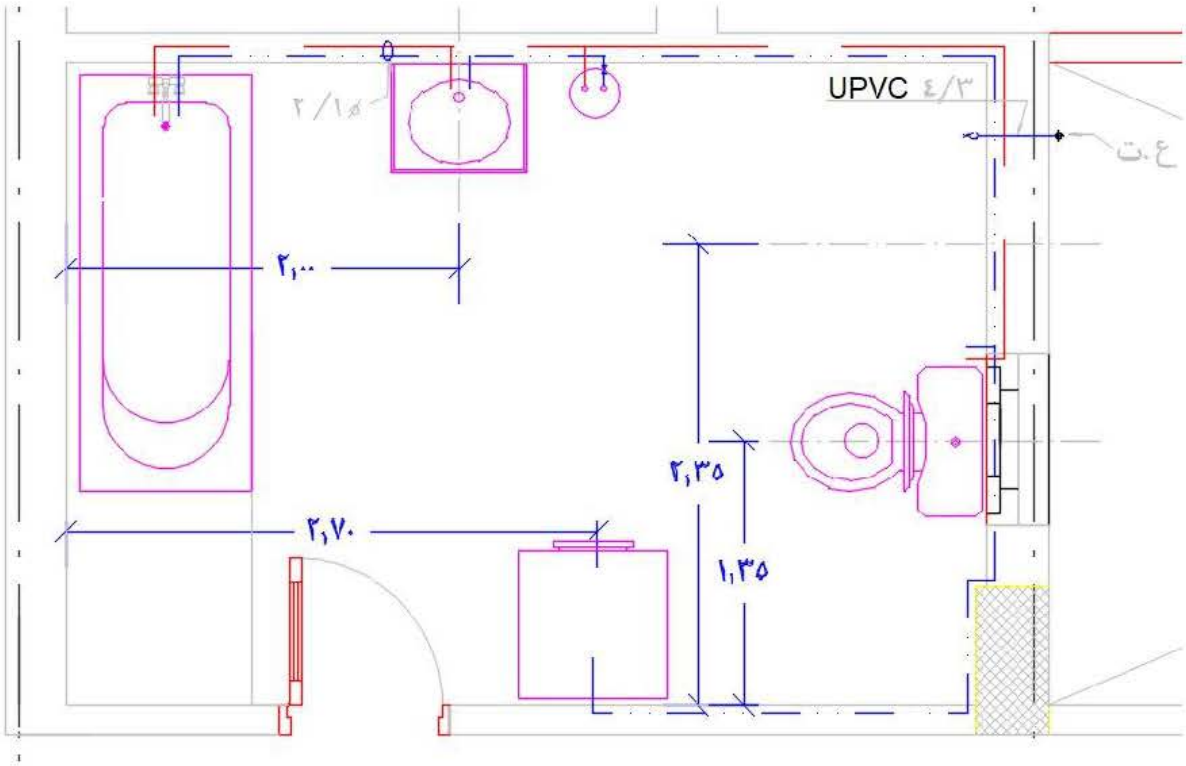


شكل رقم (١٨) نموذج لتغذية حمامين بالماء البارد والساخن

- المسافة بين مخرجي تغذية البارد والساخن للخلاطات التي تركب على الحوائط مثل خلاطة البانيو وحوض غسيل الأواني تكون ١٥ سم.
- المسافة بين المواسير والحائط تكون ثابتة في كل الحمام.
- يراعى الاقتصاد في تنفيذ المواسير فنختار لها أقصر الطرق وابسط المسارات.
- عند تعيين أماكن المواسير الصاعدة يراعى تجنب الحوائط الخارجية المعرضة لأشعة الشمس وذلك حتى لا تتأثر درجة حرارة الماء في المواسير .
- **التأكد من سلامة مناسيب مخارج تغذية الأجهزة كالآتي:**
  - ارتفاع حوض المطبخ ٩٠ سم من التشطيب وارتفاع تغذية المياه للخلاط من ٢٠-٢٥ سم أعلي الحوض.
  - ارتفاع تغذية حوض الحمام من ٥٠ -٦٠سم أعلي منسوب التشطيب.
  - إرتفاع البانيو عن منسوب التشطيب ٤٥ سم. وارتفاع خلاط البانيو أعلى من البانيو بـ ٢٠ سم، وأعلي من بانيو القدم ٥٠ سم.
  - إرتفاع تغذية غسالة الملابس عن منسوب التشطيب ٥٠ سم.
  - إرتفاع تغذية القاعدة الأفرنجي عن منسوب التشطيب من ٢٥ إلى ٣٠ سم.
  - إرتفاع تغذية المبوله عن منسوب التشطيب ١١٠ سم.
  - إرتفاع تغذية سخان الغاز عن منسوب التشطيب ١٢٠ سم.
  - إرتفاع تغذية سخان الكهرباء عن منسوب التسطيب ١٤٠ سم.

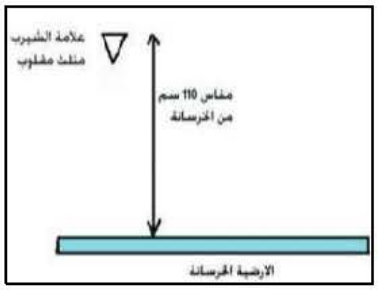
المصطلح	الرمز	البيان	ملاحظات
	ض	حوض غسيل أيدى	
	ل	حوض غسيل أوانى	
	مف	مرحاض أفرنجى	
	مب	مرحاض بلدى	
	بد	بيديه	
	با	حوض حمام (بانيو)	
	سخ	سخان كهربائى	
	غ	غسالة كهربائية	
----------	ح ٣/٤" بارد	خط مواسير تغذية بالماء البارد من الحديد	
—·—·—·—	ح ٣/٤" ساخن	خط مواسير تغذية بالماء الساخن من الحديد	
		صنبور أو مخرج مواسير تغذية بماء بارد أو ساخن بقطر ٢/١	
		محبس خطوط التغذية	

شكل رقم (١٩) الرموز المستخدمة في لوحات



شكل رقم (٢٠) نموذج للتغذية بالماء البارد والساخن بحمام

٤- طريقة تنفيذ أعمال التغذية بالمواسير البلاستيك:



١- تحديد منسوب تشطيب البلاط من خلال (الشيرب) وهو علامة مثلثة تكون على ارتفاع ١,١٠م من البلاطة الخرسانة.

٢- تحديد أماكن الأجهزة من الرسومات ومناسيب تغذية كل منها.

٣- قص الأنابيب حسب المقاس.

٤- تحضير وتجهيز الوصلات المستخدمة.

٥- لحام الوصلات عن طريق جهاز اللحام بالتسخين.

٦- تكسير الحوائط حسب مسارات وارتفاعات خطوط التغذية.

٧- وضع المواسير واللوازم في الأماكن الخاصة بها مع وزنها بميزان المياه لضمان أفقيتها.

٨- اغلاق الفتحات باستخدام المونة.

٩- عمل اختبار كبس للمواسير بالمياه.

شكل رقم (٢١) مراحل تفيذ المواسير البلاستيك

٥- طريقة اختبار أعمال التغذية:

- يتم تطبيب كل الفتحات فى الحمام أو المطبخ بالطبب المخصوصة ماعدا فتحتى السخان فيتم عمل كوبري بينهما بتركيب وصلة نيكل من فتحة السخن الى فتحة البارد حتى يصل ماء الاختبار بالضغط الى مدادات المواسير الساخن ويتم غلق محبس الحمام المدفون داخل الحائط وعلى اى فتحة يتم تركيب الخرطوم الخاص بمضخة الاختبار وهي عبارة عن مضخة يدوية بسيطة ماصة كابسة يمكنها الضغط حتى ٣٠ بار (جوى).
- يتم الضغط بالطلمبة حتى يصل الضغط الى ١٠ جوى فى مواسير البلاستيك الرمادى او الى ٢٠ جوى فى مواسير البولى بروبلين (الحراري) ثم يتم تهوية الوصلة النيكل الراكبة بين فتحتى السخان من أحد جهتيها وتهويته بمعنى فكها جزئيا بما يسمح بخروج الهواء لانها تعتبر اعلى نقطة ثم اعادة ربطها والاستمرار فى الضغط حتى الوصول للضغط المطلوب ويترك فترة مع ملاحظة هبوط العداد او اي تسرب.

شكل رقم (٢٢) اختبار الكبس للمواسير بالمياه

- **المصادر:**

- م. محمد نواف جمعة – سلسلة بناء المهندس المدني (تشطيبات).
- دليل المهندس في أعمال التشطيبات – المقاولون العرب – معهد التدريب – ١٩٩٩.
- هشام حسن علي– التصميمات التنفيذية ١– قسم الهندسة المعمارية– كلية الهندسة – جامعة أسيوط– السنة الثالثة–الفصل الدراسي الأول–٢٠٠٩/٢٠١٠.
- https://www.agmpipes.com.
- https://www.seif-pipes.com.
- https://assiouty-group.com.
- http://www.alamalplastic.com.

Rainwater drainage

صرف الامطار

Rainwater drainage :

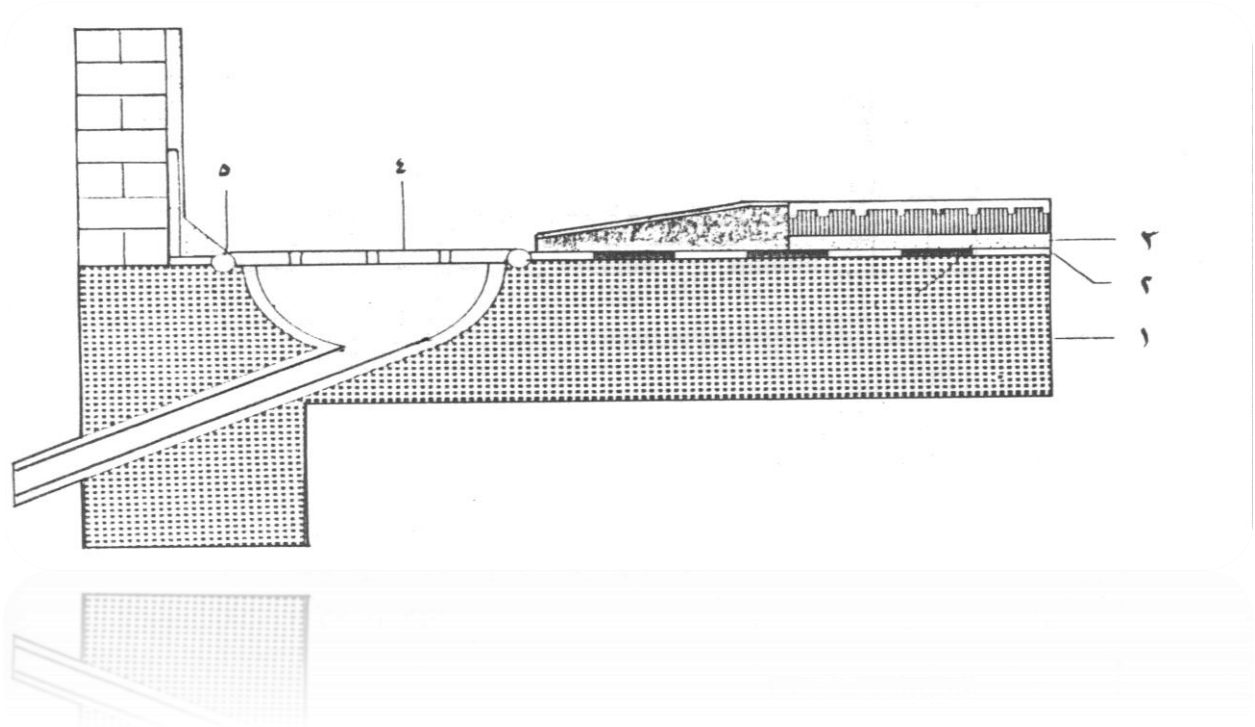
صرف الامطار

- **نظام صرف منفصل : separate system**

ويتم بفصل كل من مواسير مياه المطر عن مواسير صرف المبنى ويفضل ذلك فى حالة ما تكون كمية مياه الامطار كثيرة.

- **نظام صرف مجمع : combined drain system**

ويتم ذلك بتجميع كل مواسير صرف مياه المطر مع مواسير صرف المبنى ويفضل ذلك الصرف فى حالة ما تكون كمية مياه الامطار قليلة بالنسبة لصرف المبنى ويمكن صرف مياه الامطار ايضا فى عدة مبان بنظام الصرف المجمع الى ماسورة مجارى خاصة ومنها الى ماسورة المجارى العمومية .



لوحة أعمال صرف المطر :

لوحة أعمال صرف المطر عبارة عن مسقط افقي للمبنى يظهر عليه جميع أعمال وتركيبات صرف المطر من ميول ارضية ومواسير صرف المطر وملحقاتها.

اولا اهمية إعداد لوحة صرف المطر :

1- شرح كيفية تنفيذ أعمال وتركيبات صرف المطر في المبنى من خلال :

أ- توضيح أماكن وتقسيمات ميول ارضية الاسطح .

ب- توضيح نقاط تجميع ماء المطر ومسارات مواسير صرف المطر خارج المبنى.

2- تستخدم تلك اللوحة (مع باقي لوحات الاعمال الصحية) في حساب الكميات وتقدير التكلفة للأعمال الصحية في المبنى.

ثانيا : المعلومات الأساسية بلوحة صرف المطر

1- المسقط الافقي لسطح المبنى :

ويقصد به المسقط الافقي المعماري لسطح المبنى ، ويراعي فيه ما يلي :

- يرسم سطح المبنى كأسقاط هندسي بخطوط مستمرة سمكها 0.2 – 0.3 مم.
- في حالة بروز دروة السطح عن حائط الواجهة أسفلها يتم رسم حدود الحائط الخارجي للدور الاخير بخط متقطع (---) وبنفس السمك (0.2 – 0.3 مم).
- في حالة وجود أكثر من منسوب للسطح (على سبيل المثال : برد السلم سطحه أعلى من سطح باقي المبنى بارتفاع دور، أو تواجد غرف خدمية بدور السطح) إما أن يرسم مسقط واحد فقط يظهر فيه السطحان كإسقاط هندسي، أو ان يرسم مسقطين أحدهما تظهر فيه حوائط برج السلم وغرف السطح مار بها قطع، ثم يرسم مسقط افقي مستقل لسطح غرف السطح وبرج السلم.
- لا يوضع في المسقط أي خطوط محاور أو خطوط أبعاد.

2- ميول الارضيات :

- في أغلب الاحوال يكون سقف المبنى سقف أفقي من الخرسانة المسلحة، وفي هذه الحالة يتم تخليق ميول في طبقة الخرسانة العادية للسطح (خرسانة الميول) لكي يكون بلاط السطح بنفس الميول لتجميع ماء المطر في نقط محددة لصرفها.
- يتم ذلك على الرسم بتقسيم السقف هندسيا الى عدة مناطق ثم تقسيم المنطقة الواحدة الى مثلثات تمثل مستويات انحدار خرسانة الميول على الا يزيد الوتر عن 15 متر.
- في حالة تقسيم سطح المبنى الى عدة مناطق متجاورة وكل منطقة لها نقطة تصريف مستقل، يراعى في الخط الفاصل بين كل منطقتين متجاورتين عدم تعارض اتجاه الانحدار للمنطقة الاولى مع اتجاه انحدار للمنطقة الثانية.

3- أماكن اعمدة صرف المطر :

أعمدة صرف المطر تكون على الحوائط الخارجية ويراعى فيها :

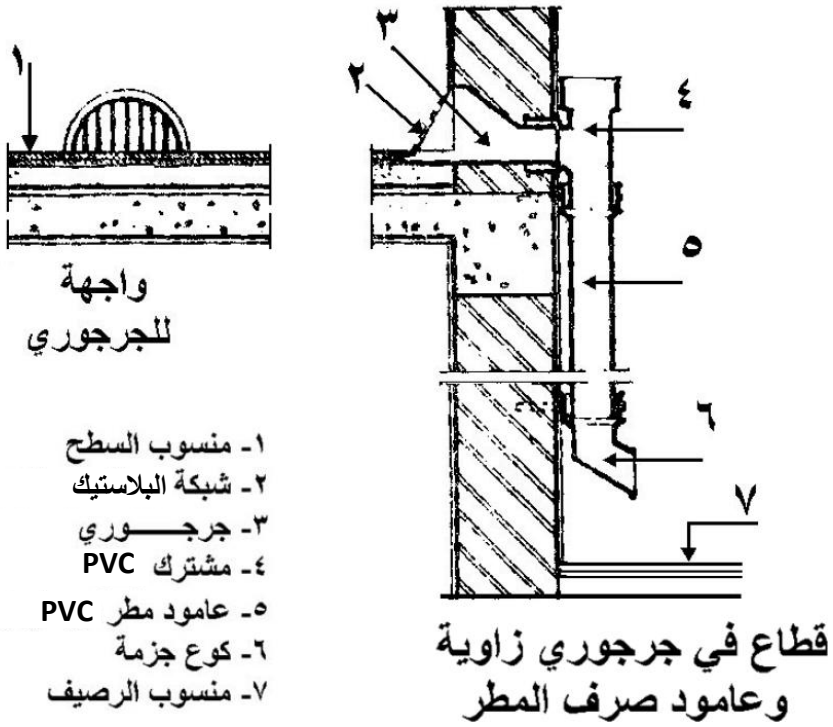
- كل عمود يكون عند نقطة تلاقي اوتار ميول السطح حيث أقل منسوب للارضية.
- يتصل عمود الصرف بجرجوري في منطقة تلاقي اوتار ميول الارضية.
- عمود صرف المطر يكون بقطر 3 بوصة لصرف مساحة 254 م2 من أرضية السطح ، او بقطر 4 بوصة لصرف مساحة 545 م3 من ارضية المطر (هذه الارقام محسوبة على اساس مدينة كثيرة المطر مثل الاسكندرية).

المصطلح	الرمز	البيان	ملاحظات
○	ع مطر pvc	عمود صرف مطر من pvc	
	ج ر	جرجورى صرف مطر	
		اتجاه ميول الارضية	
		حدود الحوائط الخارجية تحت منسوب السطح	

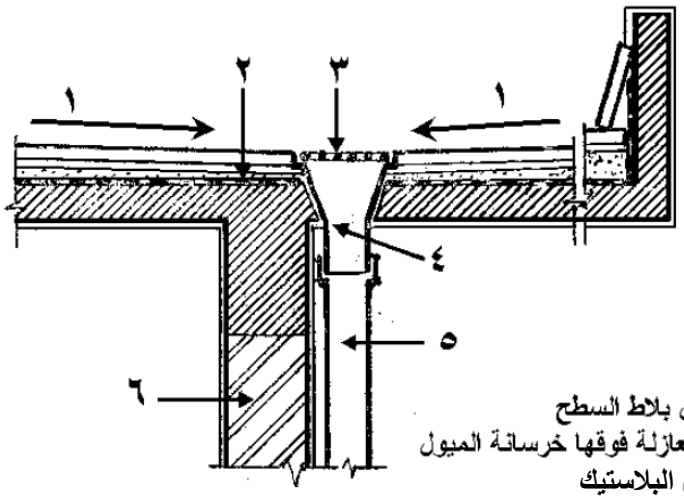
جدول رقم (٢٢) جدول الرموز والمصطلحات بلوحة صرف المطر

ملاحظات هامة :

- في حالة تكون دروة السطح في نفس مستوى حائط الدور الاخير يستعمل جرجوري زاوية ، اما اذا كانت الدروة بارزة بروزا كبيرا عن حائط الدور الاخير يستخدم جرجوري قمع.
- وفي اغلب الحالات يكون عمود صرف المطر على الواجهة الخارجية وفي هذه الحالة تكون نهاية عمود صرف المطر من أسفل عبارة عن كوع جزمة مرتفع عن الرصيف بمقدار 15 سم ويتم تصريف المطر على الرصيف او الشارع. او يتم صرف عمود المطر على جاليتراب ثم اقرب غرفة تفتيش ، والحالة الاخيرة تلك ، تتم في حالة صرف عمود المطر على منور.



جرجوري صرف مطر " النوع زاوية".

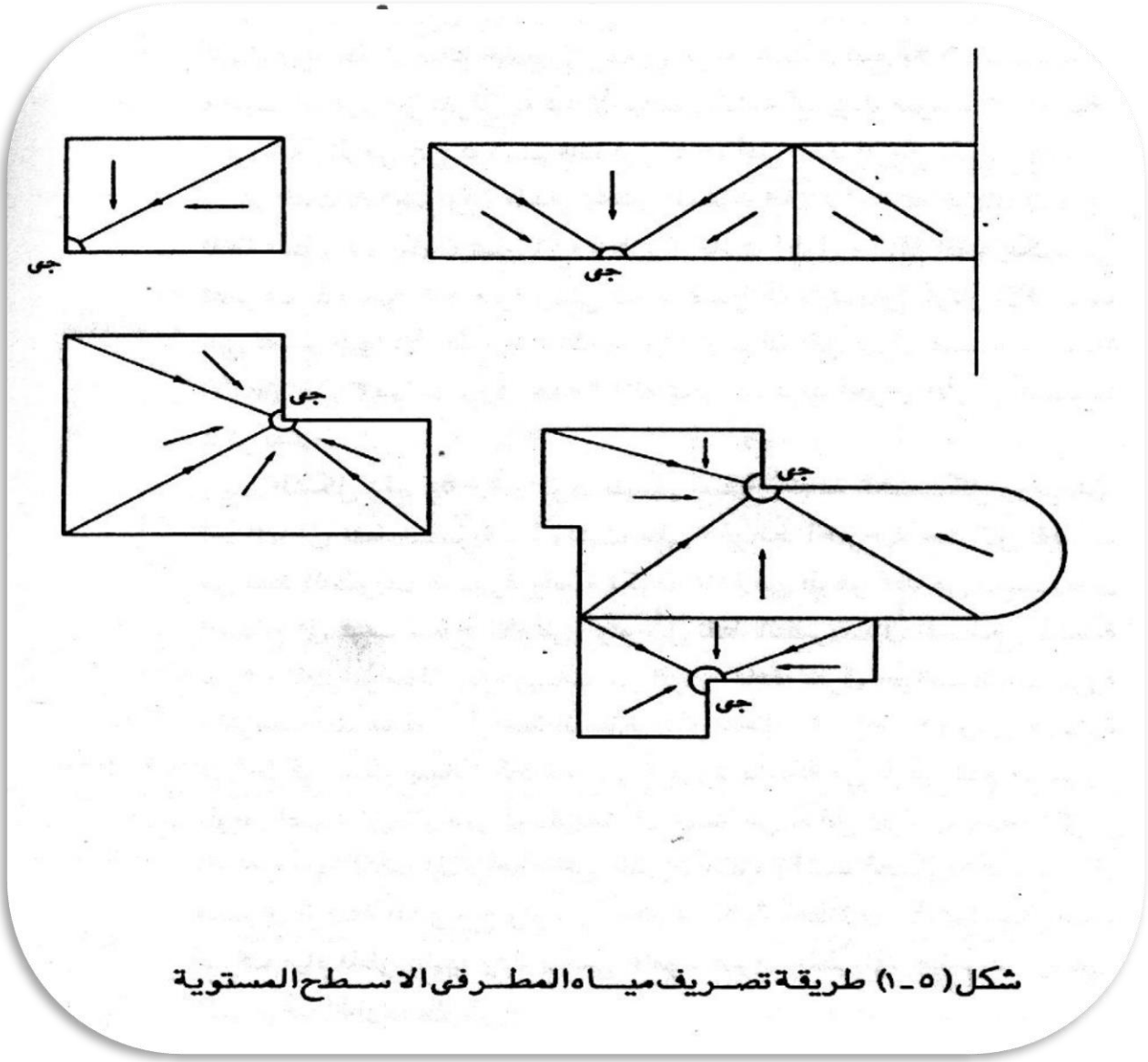


١- اتجاه ميل بلاط السطح
٢- الطبقة العازلة فوقها خرسانة الميول
٣- شبكة من البلاستيك
٤- جرجوري قمع من PVC
٥- عامود المطر من PVC
٦- الحائط الخارجي للمبنى

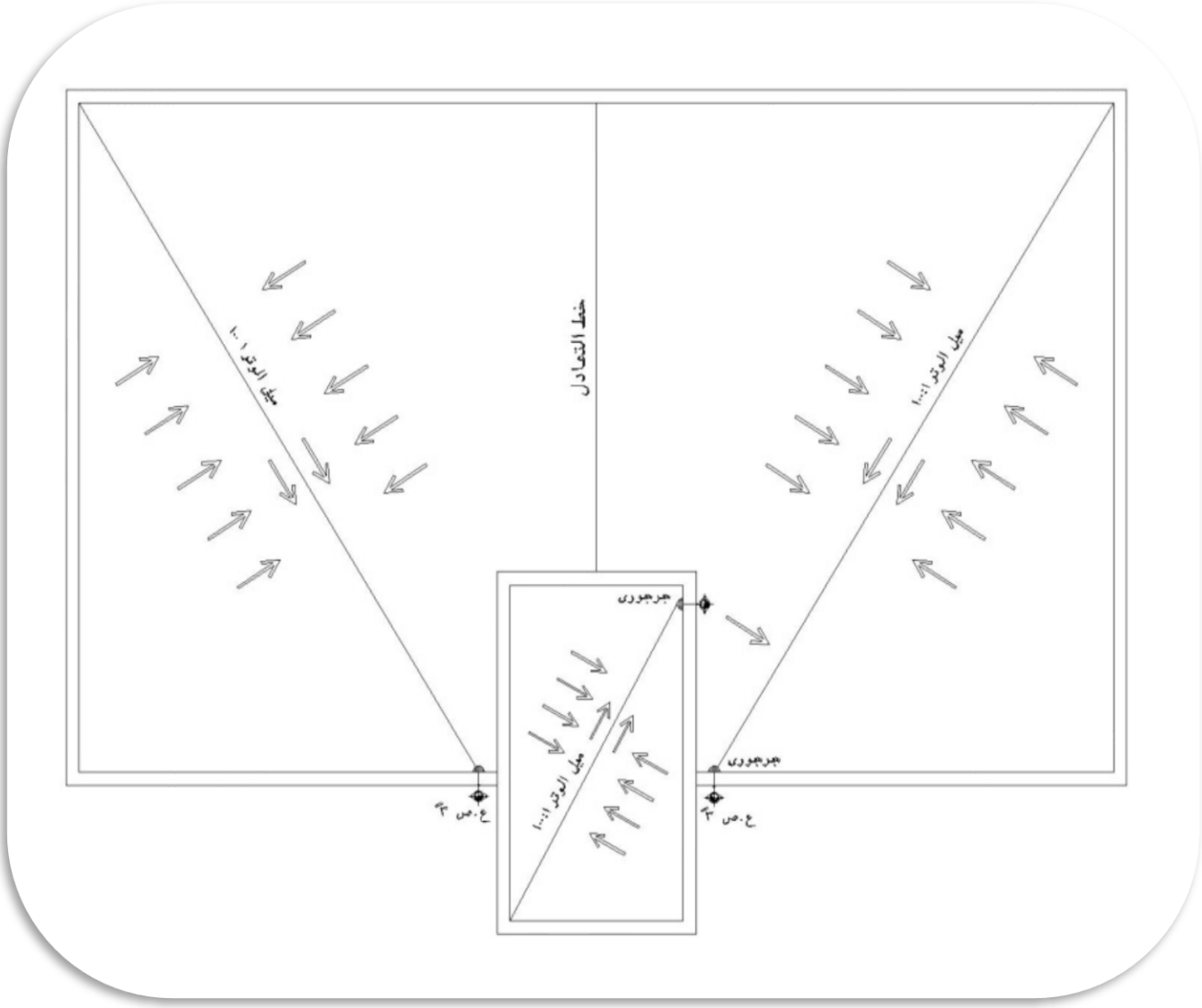
قطاع في جرجوري قمع وعامود صرف المطر

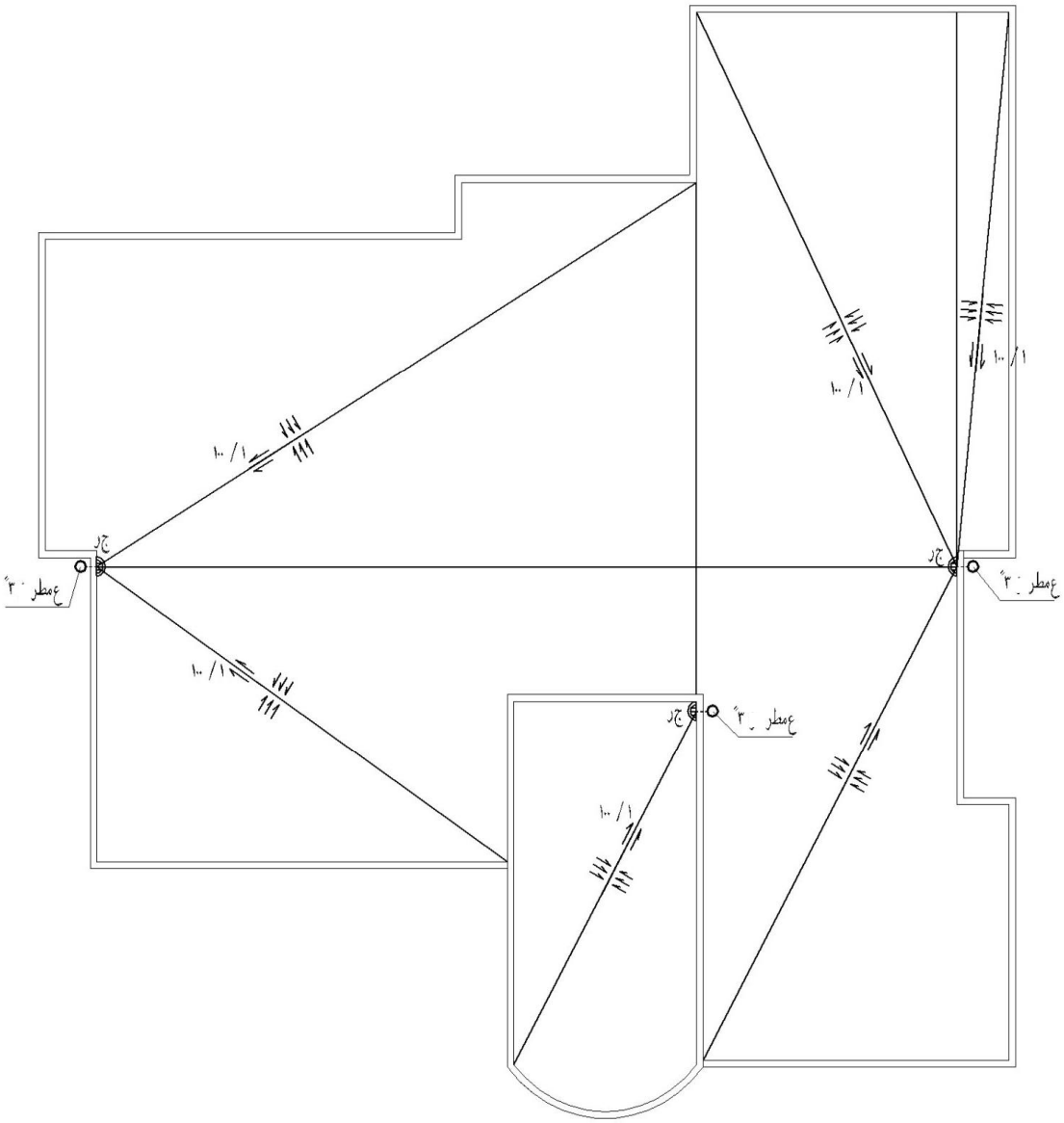
جرجوري صرف مطر (النوع قمع)

- يجب الا يقل قطر عمود صرف الأمطار عن 3 بوصة والا يزيد عن 8 بوصة.
- يوضع في الاعتبار فواصل الهبوط والتمدد – ان وجدت – عند صرف الامطار.



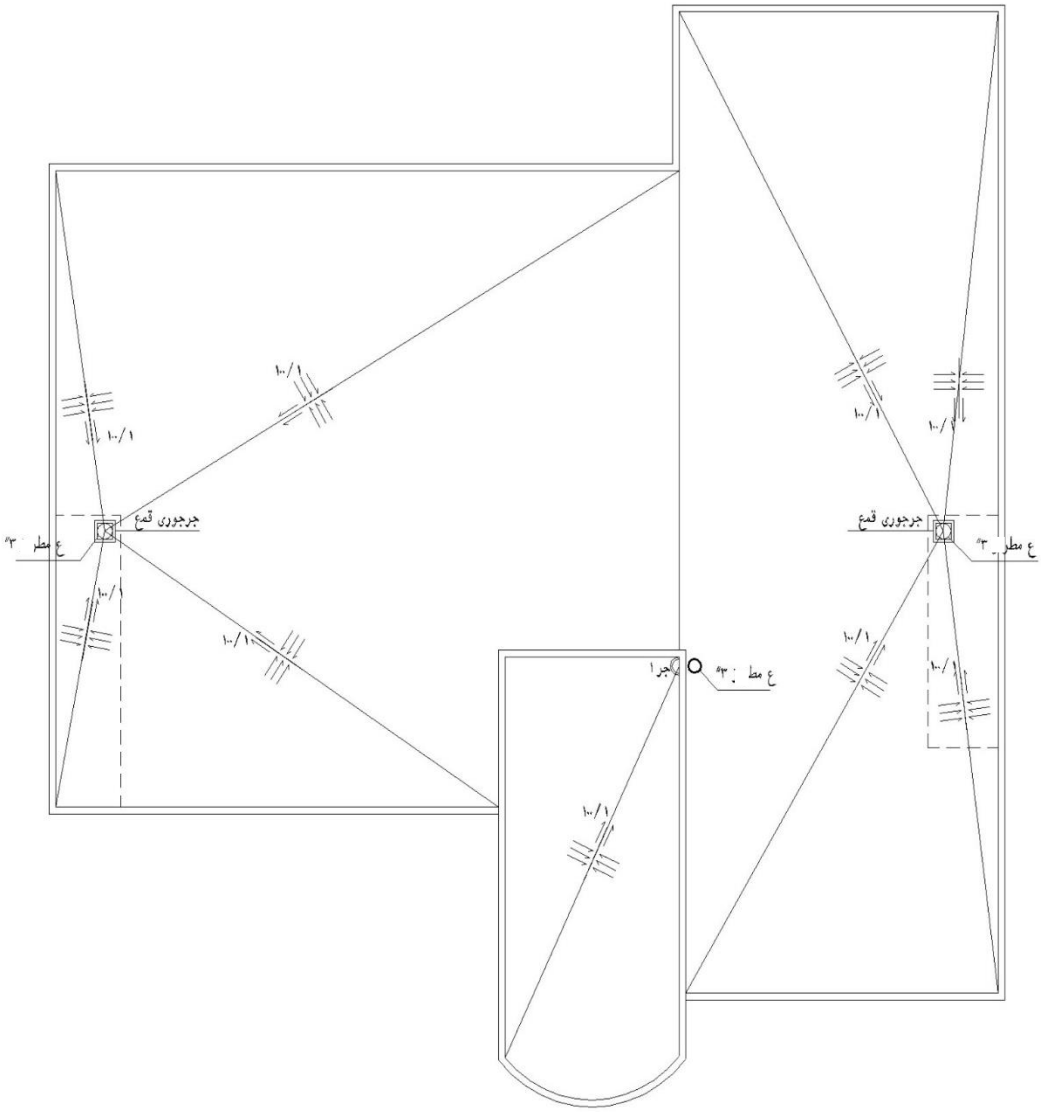
شكل (٥-١) طريقة تصريف مياه المطر فى الاسطح المستوية


خط التعادل
ميل الوتر ١:١٠
ميل الوتر ١:١٠
ميل الوتر ١:١٠
جرجورى
جرجورى
ع.ص



شكل رقم (٤١): مثال على لوحة صرف المطر

* في هذا المثال مستوى دروة السطح في نفس مستوى الواجهة للدور الأخير.
* يستعمل جرجوري زاوية مع ارتفاع عمود المطر حتى منسوب الدروة.



شكل رقم (٤٢): مثال على لوحة صرف المطر

* في هذا المثال مستوى دروة السطح بارز عن مستوى الواجهة للدور الأخير.
* يجب توضيح حدود الدور الأخير بخطوط متقطعة.
* في الأجزاء البارزة يستعمل جرجوري قمع (أو وجرجوري زاوية مع ارتفاع عمود المطر بمقدار ١.٠٠ متر عن الأرضية).
* في الأجزاء غير البارزة يستعمل جرجوري زاوية مع ارتفاع عمود المطر حتى منسوب الدروة.

Manholes

غرف التفتيش

ماهي غرفة التفتيش ؟

عباره عن غرفة صغيرة تبنى تحت سطح الارض بقطاع مربع او دائري , وتكون خارج المبنى, وذلك لتجميع تصريف المبنى فى ماسورة واحده فى باطن الارض ومن ثم لشبكات المجارى الرئيسية .

اهمية غرف التفتيش :

1_ الكشف عن الخلل

2_تسليك فى انابيب الصرف عند حدوث سد فى تلك الانابيب .

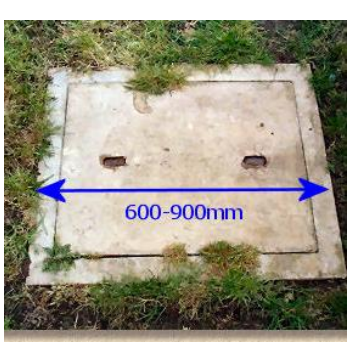
3_تلقى الصرف من عمدان الصرف بالمبنى وتحويله لشبكة الصرف.

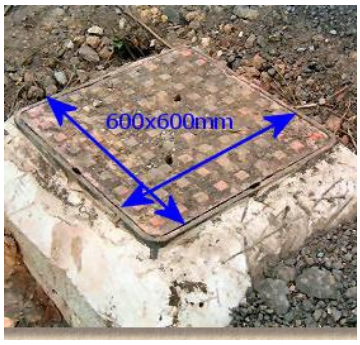
4_ عند تغيير قطر الماسور.

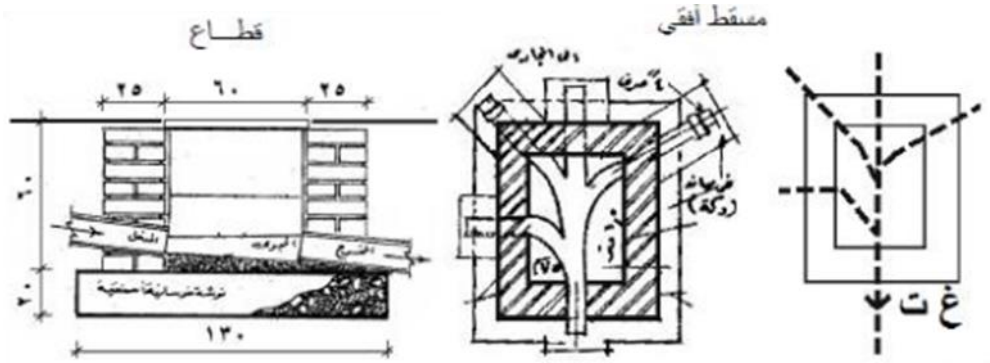
5_ عند تحويل خط طرد (خط صرف تستخدم فيه مضخة صرف) الى خط صرف عادى يعمل بالميول والجاذبية الارضيه وتسمى غرفة تهدئة.

ابعاد غرفة التفتيش :

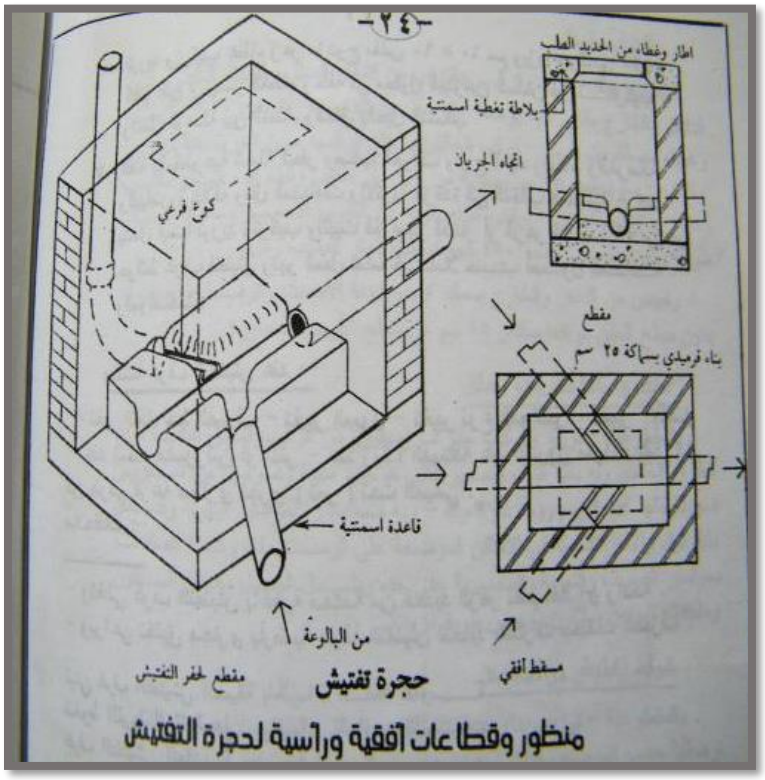
تحدد أبعادها من الداخل بحد أدنى 0.6×0.6 م (أو أكثر من ذلك) حسب عدد الأفرع الداخلة إليها أما عمقها فيكون 0.6م أو أكثر وكلما زاد العمق زادت أبعادها الداخلية, واحيانا تبنى 60×90 اذا زاد العمق عن متر او زاد عدد المواسير الداخلة عليها عن 4مواسير فى الجانب الواحد. وتبيض الحوائط الداخلية للغرفة بخلط الأسمنتوالرمل بنسبة 1:5 ويتم تشكيل القاع على شكل قنوات نصف دائرية يسير فيها الماء ويركب عليها غطاء.







مسقط افقى وقطاع لاحدى غرف التفتيش

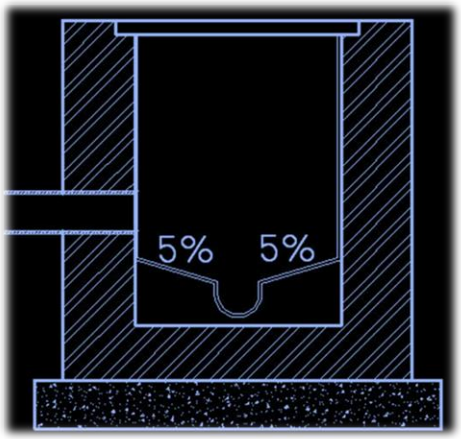


يجب الا المسافة بين كل حجرة تفتيش وأخرى عن 15 م .

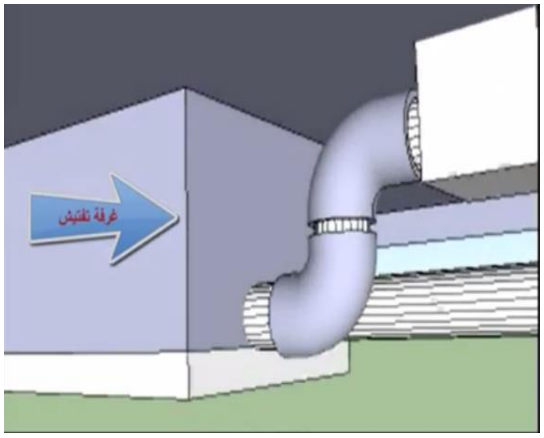
فى حالة تواجد الغرفة وسط منطقة زراعية يجب ان يعلو الغطاء قليلا عن المنسوب حتى لا يتينهال عليه مياه الرى .

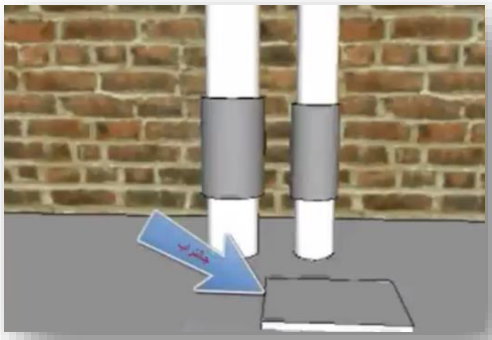
يجب *دهان* غرف التفتيش بالعزل الساخن او البارد من الداخل والخارج.

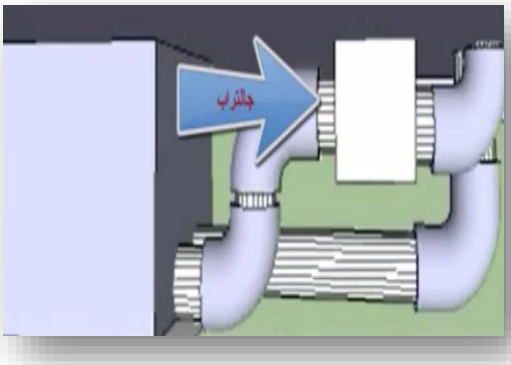
يجب عمل الميول على وجه القاعدة , وهي من خلطة اسمنتيه ورمل على حواف غرفة التفتيش من اسفل وتعمل على شكل ماسورة نصف دائرية مفتوحة يتجمع فيها الصرف ويدخل الى ماسورة المخرج. ومن فوائدها أيضاً أنها تمنع ترسب الاشياء الغليظة في قاع غرفة التفتيش .



صورة من أعلى لغرفة التفتيش بعد التلييس ويظهر الميول في جوانب البنش

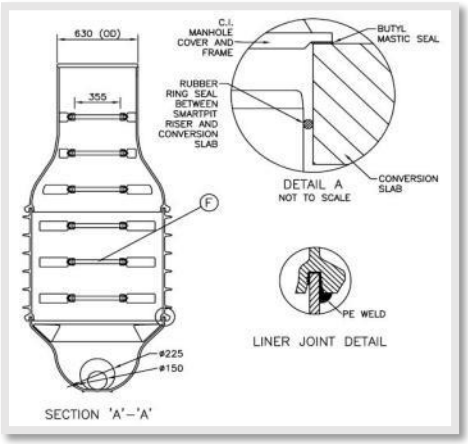


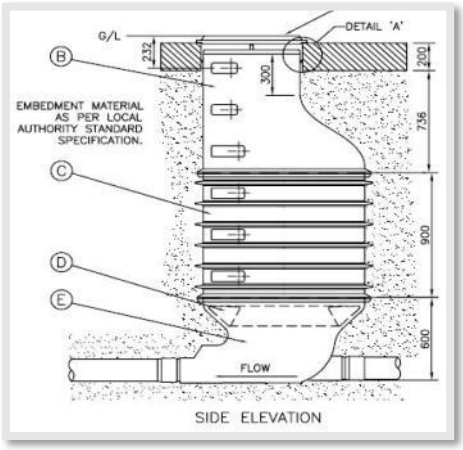


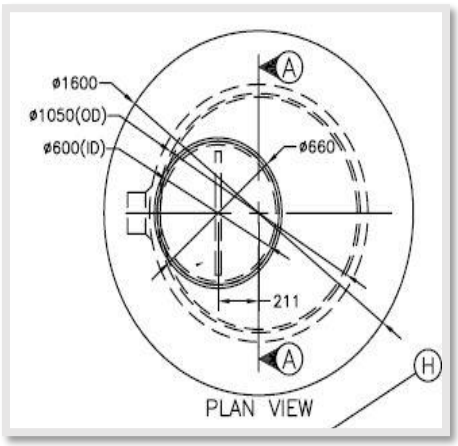


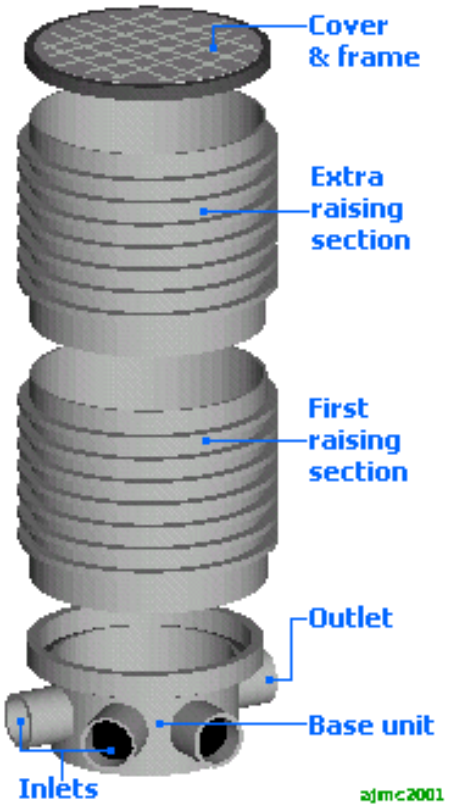
غرف التفتيش البولي بروبلين :

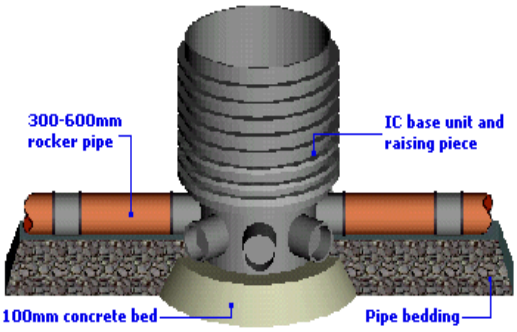
وتتميز انها اخف في الوزن ، قطعة واحدة ولا تتأثر بالغازات.

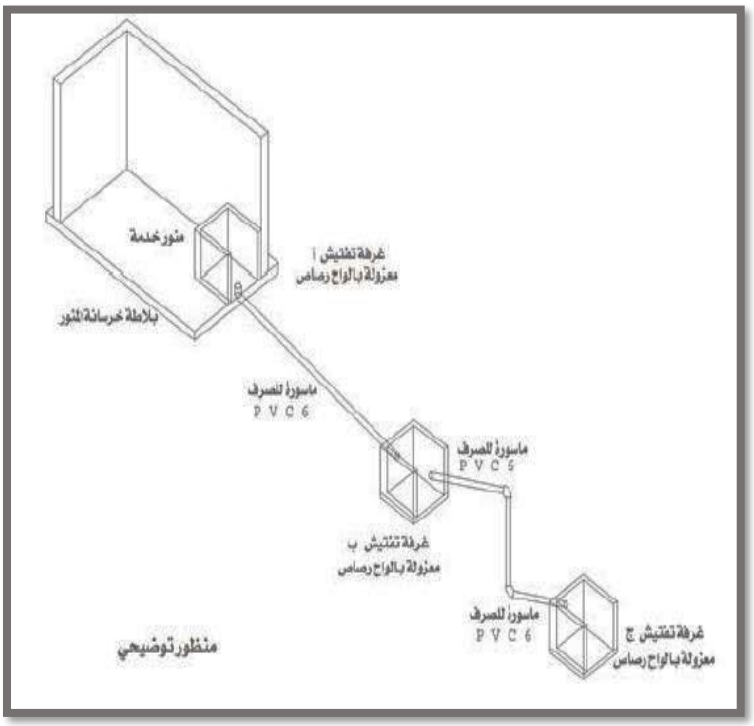


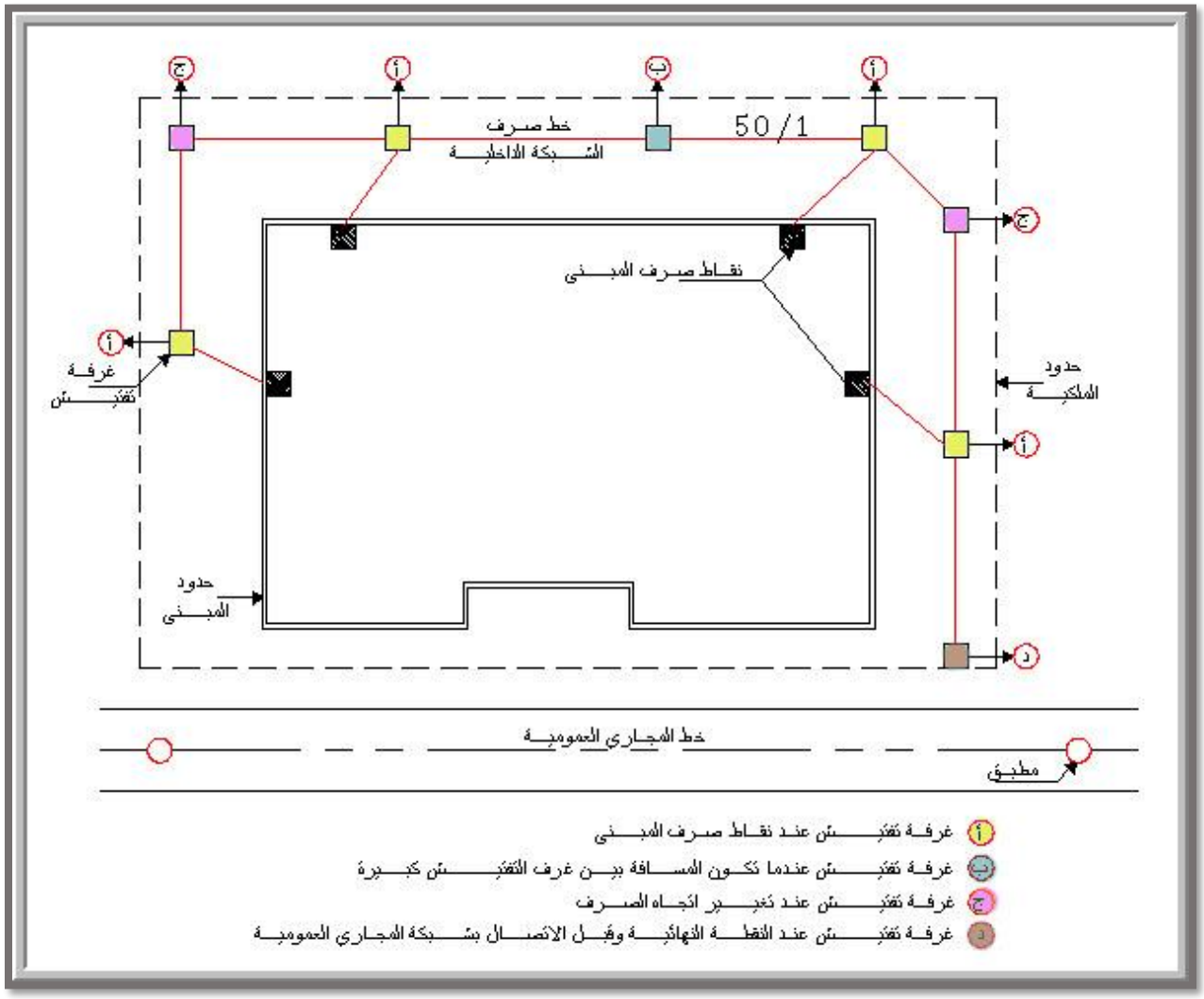

G/L
DETAIL 'A'
B
232
300
200
736
EMBEDMENT MATERIAL AS PER LOCAL AUTHORITY STANDARD SPECIFICATION.
C
900
D
E
600
FLOW
SIDE ELEVATION

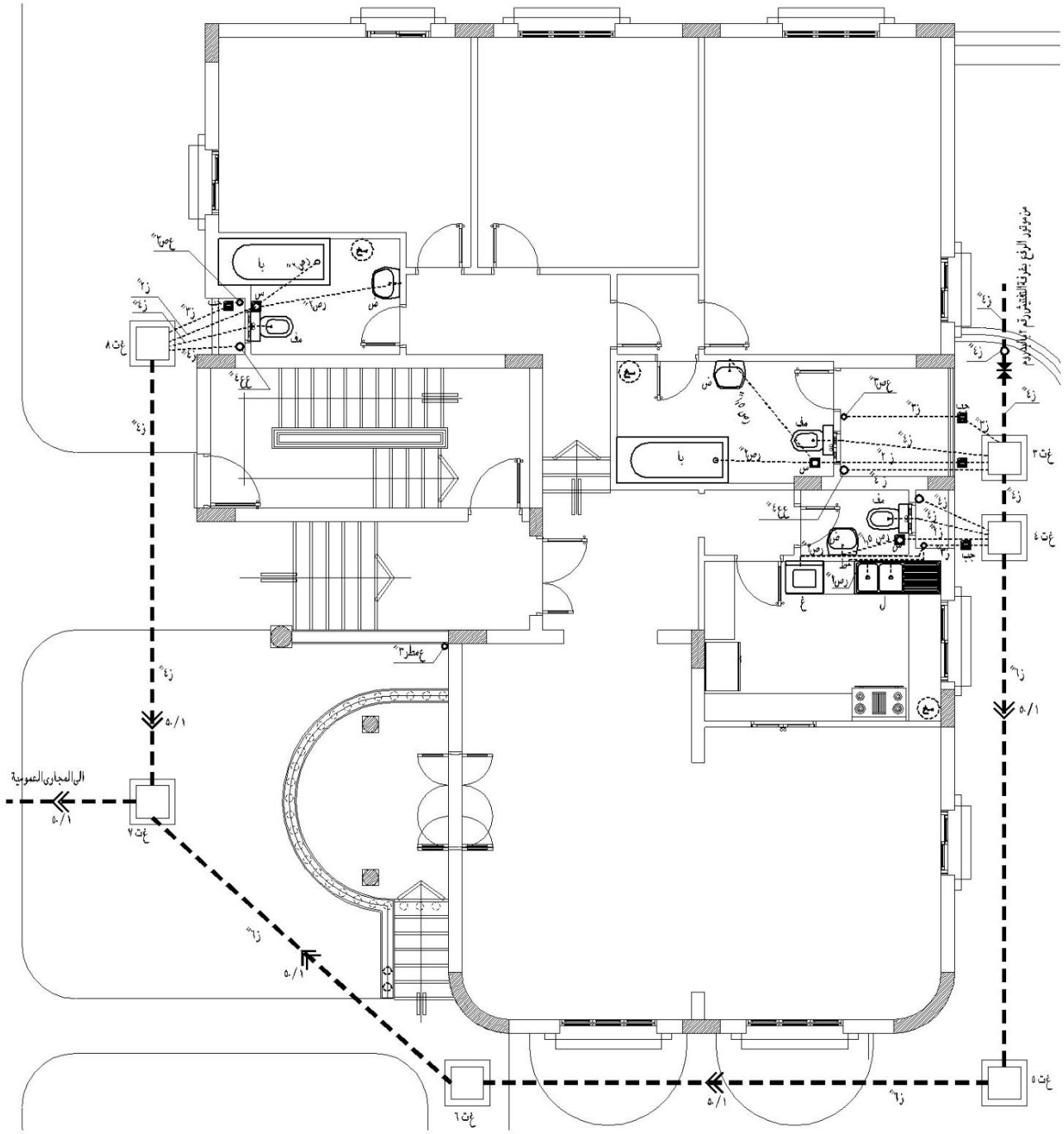

ø1600
ø1050(OD)
ø600(ID)
A
ø660
211
A
H
PLAN VIEW


Cover
& frame
Extra
raising
section
First
raising
section
Outlet
Base unit
Inlets
ajmc2001


300-600mm
rocker pipe
IC base unit and
raising piece
100mm concrete bed
Pipe bedding


منور خدمة
غرفة تفتيش أ
معزولة بالواح رصاص
بلاطة خرسانة للمنور
ماسورة للصرف
P V C 6
ماسورة للصرف
P V C 5
غرفة تفتيش ب
معزولة بالواح رصاص
ماسورة للصرف
P V C 6
غرفة تفتيش ج
معزولة بالواح رصاص
منظور توضيحي


خط صرف
الشبكة الداخلية
50 / 1
نقاط صرف المبنى
غرفة
تفتيش
حدود
الملكية
حدود
المبنى
خط المجاري العمومية
مطبق
غرفة تفتيش عند نقاط صرف المبنى
غرفة تفتيش عندما تكون المسافة بين غرف التفتيش كبيرة
غرفة تفتيش عند تغيير اتجاه الصرف
غرفة تفتيش عند النقطة النهائية وقبل الاتصال بشبكة المجاري العمومية



شكل رقم (٣٨) : نموذج توضيحي لشكل المسقط الأفقي لأعمال الصرف الصحي

Concealed and smart (touchless) fixtures

Smart (touchless) fixtures

Most people try to touch as few things as possible in public sanitary areas. Studies show that a good two-thirds of all women and more than half of all men are afraid of germs and bacteria in toilets in bars, clinics and the like.

At the same time, doctors like Professor Klaus-Dieter Zastrow, head of the Hygiene Institute at the Regiomed Clinics in Coburg, Germany, argue against the excessive use of disinfectants.

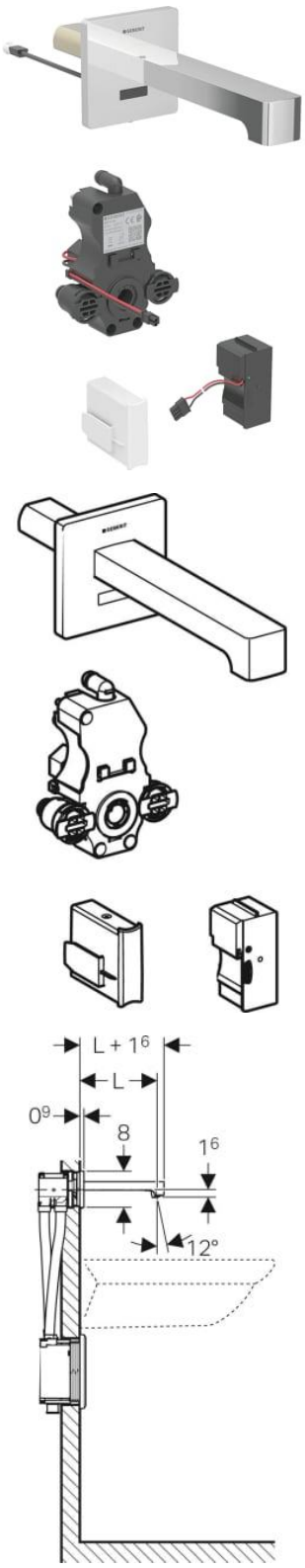
Adopting use of the concept of the flush-mounted control system. The electronics are not integrated into the fitting itself but are rather incorporated into a separate function box in the installation unit.

Only the tap and the infrared sensor are visible in the system's sleek design. The electronics remain safely out of sight but are easily accessible for maintenance and repairs.

All electronic components are stored in a separate box, meaning they are protected and easily accessible for repairs.

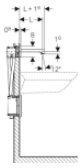
Non-contact wall fittings have many advantages: The washbasins and fittings remain clean and there is enough space for several people to wash their hands next to each other.

Wash basin taps:



Geberit Brenta washbasin tap, wall-mounted, mains operation, for concealed function box

Example image



Application purposes

- For extracting tap water
- For public and semipublic areas
- For installation in Geberit elements for washbasins, wall-mounted tap with concealed function box
- For connecting cold and hot water (only for model with mixer or thermostatic mixer)
- For connecting cold or mixed water (only for model without mixer)
- For use with stainless steel bowls
- Model with mixer or thermostatic mixer not suitable for continuous flow heater, see technical data sheet "Washbasin taps with continuous flow heaters"
- For panelling thickness 10–50 mm

Characteristics

- Automatic flush actuation
- Infrared user detection
- Self-adjusting IR sensor
- Vandal-resistant
- Volume flow control via tap aerator
- Temperature presetting via mixer (only for models with mixer or thermostatic mixer)
- Not possible to set just hot water or just cold water (only for model with mixer or thermostatic mixer)
- Thermostat according to EN 1111 (only for model with thermostatic mixer)
- Scald protection by limiting the water temperature to 42 °C (only for models with thermostatic mixer)
- Thermal disinfection according to DVGW W 551 possible
- Power supply via power supply unit
- Economy mode can be set
- Water saving due to quick-response two-beam scanning technology
- Functions can be set and queried with the Geberit Service Handy
- Device settings and operation with mobile device via integrated Bluetooth® interface (from year of manufacture April 2023)
- Compatible with Geberit Control app (from year of manufacture April 2023)
- Wired networkable with Geberit gateway via GEBUS converter (from year of manufacture April 2023)
- Can be wirelessly networked with Geberit Gateway via Bluetooth® (from year of manufacture April 2023)
- Compatible with Geberit Connect (from year of manufacture April 2023)
- Water saver program can be set
- Interval flush program can be set
- Continuous flush can be set individually
- Flush actuation can be deactivated
- With integrated check valve
- Functional unit with built-in basket filters

Technical data

Protection degree	IPX4
Nominal voltage	110-240 V AC
Mains frequency	50-60 Hz
Operating voltage	4.5 V DC
Power consumption	0.1 W
Operating pressure	0.5-10 bar
Recommended operating pressure with thermostatic mixer	0.5-5 bar
Recommended operating pressure with thermostatic mixer	50-500 kPa
Differentiated pressure CW/WW	≤ 1.5 bar
Maximum test pressure, water	16 bar
Maximum test pressure, air / inert gas	3 bar
Ambient temperature	1–40 °C
Storage temperature	-20 – +70 °C
Water temperature, adjustment range with thermostatic mixer	20-42 °C
Maximum operating temperature, water	60 °C
Maximum operating temperature, water, short-term	90 °C
Flow rate at 3 bar	5 l/min
Calculated flow rate	0.07 l/s
Minimum flow pressure for calculated flow rate	0.5 bar
Interval flush, adjustment range	1-168 h
Interval flush, factory setting	24 h
Interval flush time, adjustment range	5–200 s
Interval flush time, factory setting	5 s
Product material	Brass / plastic

Activa
Go to S

Assortment overview – Geberit wall-mounted taps for washbasins

Geberit Great Britain, Version December 2021

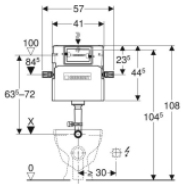
Design				Piave	Piave		Brenta	Brenta	Geberit ONE round design	Geberit ONE round design	Geberit ONE square design	Geberit ONE square design
				Length 17 cm	Length 22 cm		Length 17 cm	Length 22 cm	Length 16 cm	Length 20 cm	Length 18 cm	Length 22 cm
Battery operation	Cold / mixed water, without mixer			116.263.21.1	116.283.21.1		116.273.21.1	116.293.21.1				
	Cold and hot water, with mixer			116.264.21.1	116.284.21.1		116.274.21.1	116.294.21.1				
Mains operation	Cold / mixed water, without mixer			116.261.21.1	116.281.21.1		116.271.21.1	116.291.21.1				
	Cold and hot water, with mixer			116.262.21.1	116.282.21.1		116.272.21.1	116.292.21.1				
Generator operation	Cold / mixed water, without mixer			116.265.21.1	116.285.21.1		116.275.21.1	116.295.21.1				
	Cold and hot water, with mixer			116.266.21.1	116.286.21.1		116.276.21.1	116.296.21.1				
Two-handle mixer	Cold and hot water, with mixer								116.462.21.1	116.464.21.1	116.463.21.1	116.465.21.1
To order additionally for installation phase - select one option												
Duofix installation	111.567.00.1 Geberit Duofix element for washbasin, 130 cm, electronic wall-mounted tap with concealed function box			✓	✓		✓	✓				
	111.568.00.1 Geberit Duofix element for washbasin, 130 cm, electronic wall-mounted tap with concealed function box, with concealed trap			✓	✓		✓	✓				
To order additionally - required depending on the selected installation phase option												
Cover plates	116.425.11.1 Geberit cover plate for washbasin taps with concealed function box			✓	✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓
	116.426.11.1 Geberit cover plate for washbasin taps with concealed function box and concealed trap			Only for use with Geberit Duofix	Only for use with Geberit Duofix		Only for use with Geberit Duofix	Only for use with Geberit Duofix				
Accessories												
Geberit tap aerator for washbasin taps Piave and Brenta	243.625.00.1	5.0 l/min	●	✓[1]	✓[1]		✓[1]	✓[1]				
	243.636.00.1	5.0 l/min, swivelling	●	✓	✓		✓	✓				
	243.636.00.1	3.8 l/min, spray	●	✓	✓		✓	✓				
	243.637.00.1	1.9 l/min, spray	●	✓[2]	✓[2]		✓[2]	✓[2]				
	243.638.00.1	1.3 l/min, Spray	●	✓[2]	✓[2]		✓[2]	✓[2]				

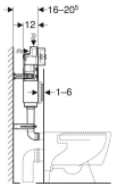
✓ Compatible
[1] Already included in the scope of delivery
[2] Not suitable for generator

Activate Windows

Geberit Delta concealed cistern 12 cm, 6/3 litres, with Delta30 flush plate

Example image





Application purposes

- For drywall construction
- For installation in part or room-height prewall installations
- For installation in room-height installation walls
- For floor-standing WCs

Characteristics

- Concealed cistern with front actuation
- Concealed cistern, fully insulated against condensation
- Cistern fulfils standard requirements in accordance with EN 14055, Class II
- Immediate post flush possible with factory setting
- Flush bend fitted
- Water supply connection on the rear or top centre
- Connection hose on angle stop valve can be attached without tools

Technical data

Flow pressure	0.1-10 bar
Maximum operating temperature, water	25 °C
Flush volume, factory setting	5.8 and 3 l
Flush volume small, adjustment range	3-4 l

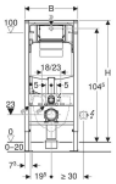
Scope of delivery

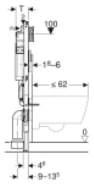
- Angle stop valve R 1/2", compatible with MF, with adapter ring
- Protection box for service opening, made of polystyrene foam
- 2 distance bolts
- Flush bend 90°
- Protection plug
- Fastening for flush bend
- Flush bend extension, ø 45 mm
- Cup for flush volume reduction 4.0 / 2.6 l
- 2 fixing brackets
- Fastening material

Art. no.	Colour / surface	B	H	T
109.104.21.2	gloss chrome-plated	41 cm	44.5 cm	12 cm

Geberit Duofix frame for wall-hung WC, 112 cm, with Sigma concealed cistern 12 cm, wall anchoring and connection bend

Example image





Application purposes

- For drywall construction
- For installation in part or room-height prewall installations
- For installation in room-height installation walls
- For installation in part or room-height Geberit Duofix system walls
- For wall-hung WCs with connection dimensions in accordance with EN 33:2011
- For wall-hung WCs with projection up to 62 cm
- For floor constructions 0–20 cm

Characteristics

- Self-supporting frame, powder-coated
- Frame with ø 9 mm drilling holes for fastening in wood frame construction
- Frame prepared for support brackets for WC ceramic appliances with small contact surfaces
- Galvanized feet
- Feet adjustable 0–20 cm
- Non-slip leg supports
- Rotatable foot plates
- Foot plate depth suitable for installation in U-profiles UW 50 and UW75 and Geberit Duofix system rails
- Connection bend can be mounted without tools at different depths, adjustable range 45 mm
- Fastening for connection bend, sound-absorbing
- Concealed cistern with front actuation
- Concealed cistern, fully insulated against condensation
- Cistern fulfils standard requirements in accordance with EN 14055, Class II
- Immediate post flush possible with factory setting
- Tool-free installation and maintenance work on concealed cistern
- Water supply connection on the rear or top centre
- Protection cover box for service opening protects against moisture and dirt
- Protection box for service opening can be cut to length
- With conduit pipe for feed pipe for connection of Geberit AquaClean shower toilets
- Fastening option for electrical connection
- Power & Connect Box mountable

Technical data

Flow pressure	0.1-10 bar
Maximum operating temperature, water	25 °C
Flush volume, factory setting	5.8 and 3 l
Flush volume small, adjustment range	2-4 l

Scope of delivery

- Water supply connection Rp 1/2" - R 1/2", compatible with MF, with integrated angle stop valve and hand wheel
- Protection box for service opening
- 2 wall anchors
- Connection set for WC, ø 90 mm
- Connection bend 90° made of PE-HD, ø 90 mm
- Adaptor socket made of PE-HD, ø 90 / 110 mm
- 2 protection plugs
- 2 threaded rods M12
- Fastening material

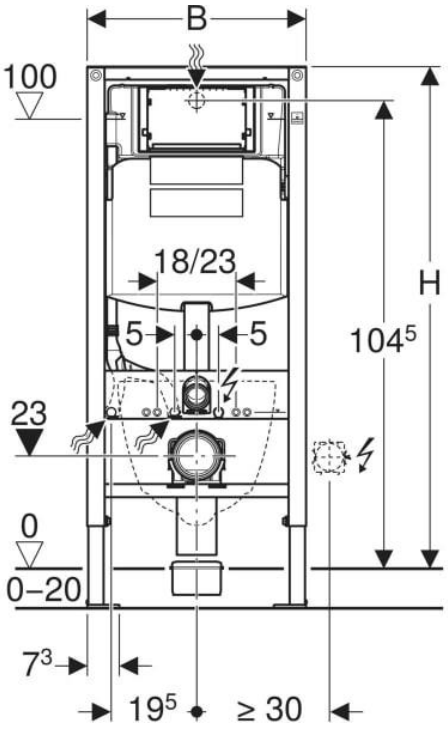
Art. no.	B	H	T
111.383.00.5	50 cm	112 cm	12 cm

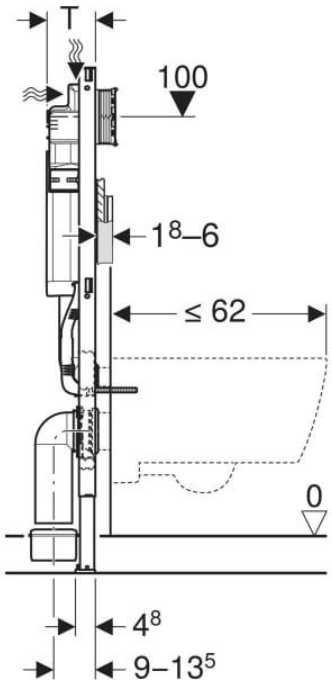
Activa
Go to S

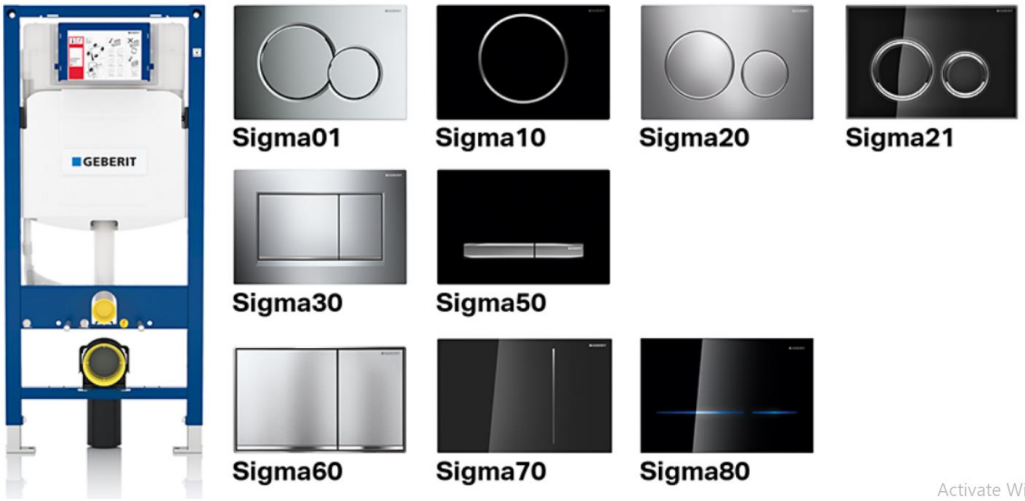
Accessories

- Geberit set of support brackets for WC ceramic appliances with small contact surfaces
- Fire protection set for Geberit Duofix element for wall-hung WC
- Geberit Duofix set of wall anchors for single installation

Sigma
GEBERIT


B
100
18/23
H
5
5
104⁵
23
0
0–20
7³
19⁵
≥ 30





Activate Windo

Touchless Flush Technology; Features and Benefits

Touchless flush technology has been increasingly popular in public and commercial washrooms for many years, but never more so than now. With the many advancements in smart flushes for both toilets and urinals.

It's possible to specify smart 'touchless' sanitaryware across the washroom environment, from soap dispensers to taps, with the most popular focal point for touchless use being the toilet or urinal. Of course, the hygiene benefits of a touchless flush are widely recognised, but what else can a smart toilet offer which sets it apart from a regular manual flush?

Hygiene:

A smart, or touchless flush is an integral part of maintaining superior hygiene standards. No-touch technology allows the toilet flush to be triggered often by the movement of a hand, or in the case of our revolutionary EOS flushing panels, simply by the movement of the user walking away. Primarily this kind of technology stops the spread of bacteria from the toilet flush itself being transferred to the hands of the user and spread further throughout the washroom or bathroom; something which has become more important than ever before in recent times.

In addition to cleanliness benefits, a touchless flush offers a variety of other advantages.

Water Saving:

Offering the most advanced form of modern flushing technology, a smart-flush can offer water efficient flushing, saving money on metred water bills and making a difference to the environment by lessening the demand for water. With a smart dual flush, using either 3 or 6 litres, our IPEE Spectre flushing system activates only when needed; ensuring optimal water use whether installed in a busy public washroom or in a home. A clean toilet, without any wasted water.

Stylish Design:

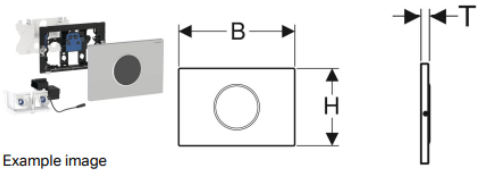
In the case of Fluidmaster smart flushing technology, the benefits of the IPEE Spectre flush are concealed behind the sleek, modern and attractive EOS control panel. Offering a streamlined and contemporary design, ideal for a modern bathroom scheme, flushing is instigated by the infra-red no-touch technology.

The stylish EOS flush plate is available in glass white, glass black or a stainless-steel finish, to offer personalisation and enhance the surroundings or blend into the tiling depending on the desired aesthetic.

What is a sensor toilet flush?

These are automated sensor valves that don't require any physical contact to flush after using the toilet. The sensors in the toilet flush valve installed above the cistern, senses motion once the toilet is used and flushes automatically. The sensors capture the heat waves from the body of the person using the bathroom and once they move away, due to the loss of heat, the toilet automatically flushes.

Geberit WC flush control with electronic flush actuation, mains operation, dual flush, Sigma10 flush plate, automatic/touchless



Example image

Application purposes

- For private and semipublic areas
- For releasing a dual flush
- For solid and drywall construction
- For touchless flush actuation of Sigma concealed cisterns 12 cm
- Not suitable for use with Geberit inserts for in-cistern block
- Suitable for less-abled installation

Characteristics

- Touchless manual flush actuation
- Automatic flush actuation
- Touchless flush actuation for single or dual flush by moving hand toward sensor
- Flush actuation possible via external push-button
- Power supply via external power supply unit
- Transformation of mains voltage to extra-low voltage, 12 V DC
- Operation with extra-low voltage, no mains voltage in cistern
- With push-fit connection with cross-polarity protection
- Infrared user detection with background fade-out
- Self-adjusting IR sensor
- Reliable IR distance detection
- Interval flush preset
- Adjustable interval flush
- Preflush can be set
- Minimum detection time can be set
- Device settings and operation with mobile device via integrated Bluetooth® interface
- Compatible with Geberit Control App
- Wired networkable with Geberit gateway via GEBUS converter
- Wirelessly connectable with Geberit Gateway via Bluetooth®
- Compatible with Geberit Connect
- Compatible with Geberit Service Handy
- Flush actuation can be deactivated
- Low-noise lifting mechanism
- Electrical lifting device, self-calibrating
- Easy maintenance and cleaning

Technical data

Protection degree	IP45
Nominal voltage	85-240 V AC
Mains frequency	50-60 Hz
Operating voltage	12 V DC
Power consumption	≤ 4 W
Power consumption standby	0.15 W
Interval flush, adjustment range	1-168 h
Interval flush, factory setting	24 h
Interval flush time, adjustment range	1–200 s
Interval flush time, factory setting	5 s
Detection time, adjustment range	1-60 s
Detection time, factory setting	7 s

Activat

No touch means fewer germs to pick up or leave behind. To flush, simply hold your hand over the tank.

Simply hold your hand over sensor.

Our touchless technology is available pre-installed on select KOHLER® models or as an easy-to-insta kit that fits most toilets. Activate the no-touch flush simply by holding your hand over the tank.

- Allows you to flush your toilet by just placing your hand over the sensor, minimizing the spread of germs
- Available on a range of water-saving toilets
- Toilets can be converted to a no-touch flush with the Touchless kit
- Battery operated; no electricity is required

Concealed Urinal flashing systems:

concealed urinal flush valves and other fittings are available with manual actuation and electronic actuation via sensor. The integrated self-closing cartridge (supplied with the front-facing panels) used for manual actuation is made of corrosion-resistant plastic. Moreover, the cartridge is protected from contamination thanks to a filter. The flush volumes are easily and quickly adjusted via a setting screw at the front. Good to know: If your requirements should change, the mechanical cartridge of the urinal control panel can be replaced by an infrared-controlled variant.

E urinal control

Whoever has high standards in terms of hygiene, will find the E urinal control the ideal solution. The infrared sensor detects the user and releases the pre-set flush volume as soon as the sensor's detection range has been exited – and all of this is contact-free. The urinal control features an integrated stagnation flush to prevent standing water in the supply line and the build-up of odour due to the siphon drying out.

Advantages

- WELL classification (6 stars)
- Hygienic operation
- Reliable infrared control
- 5 attractive control panels (153.5 x 124 mm)
- Either mains or battery operated
- Integrated stagnation flush
- Stadium operation

Technical Specifications

- Flow pressure: 0.8 – 5 bar
- Flush rate: 0.3 l/s
- Flush volume: 1 – 6 l (adjustable)
- Noise class: I
- Valve connection: T 1/2 MT

Manual urinal flush valve control panel

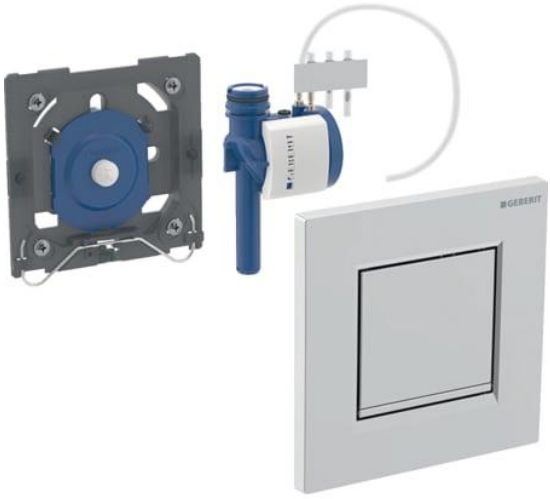
Cocealed flush valves offer a reliable technology at low investment costs. The timeless design of the operating panels proves that looking good does not mean being impractical – and this is the case with the vandal-proof stainless steel design and its single-pane toughened safety glass counterpart.

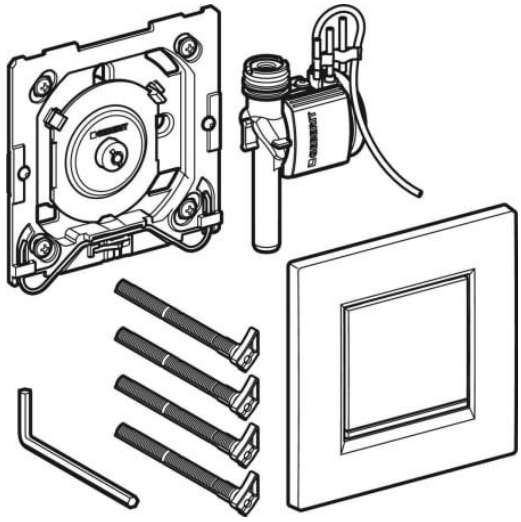
Advantages

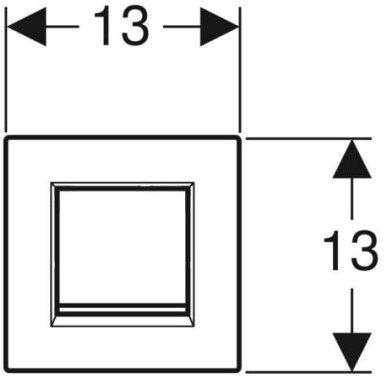
- Self-closing
- Durable cartridge technology
- 4 attractive control panels
- Compact dimensions (153.5 x 124 mm)
- Large range of adjustment (1- 6 l)
- Prefilter for nozzle orifice

Technical Specifications

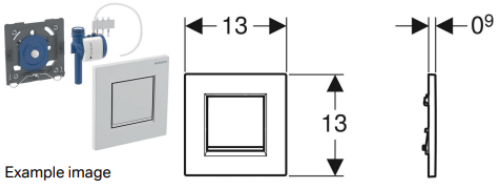
- Flow pressure: 0.8 – 5 bar
- Flush rate: 0.3 l/s
- Flush volume: 1.0 – 6.0 l
- Noise class: I
- Valve connection: T 1/2 MT







Geberit urinal flush control with pneumatic flush actuation, Type 30 flush plate



Example image

Application purposes

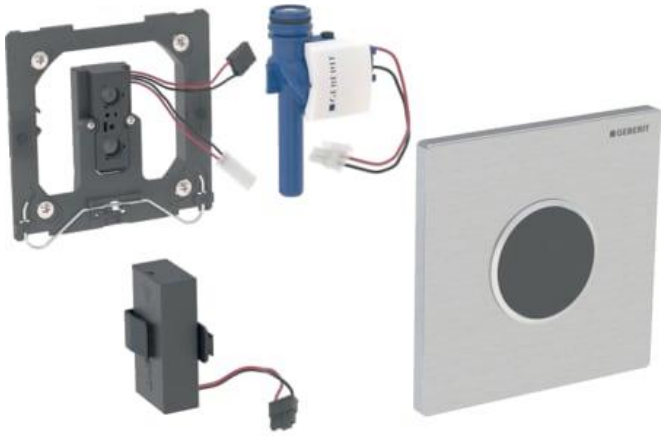
- For manual flush actuation of urinals
- For Geberit frames for urinal with front actuation
- For installation in installation sets for Geberit urinal flush controls (from year of manufacture 2009)

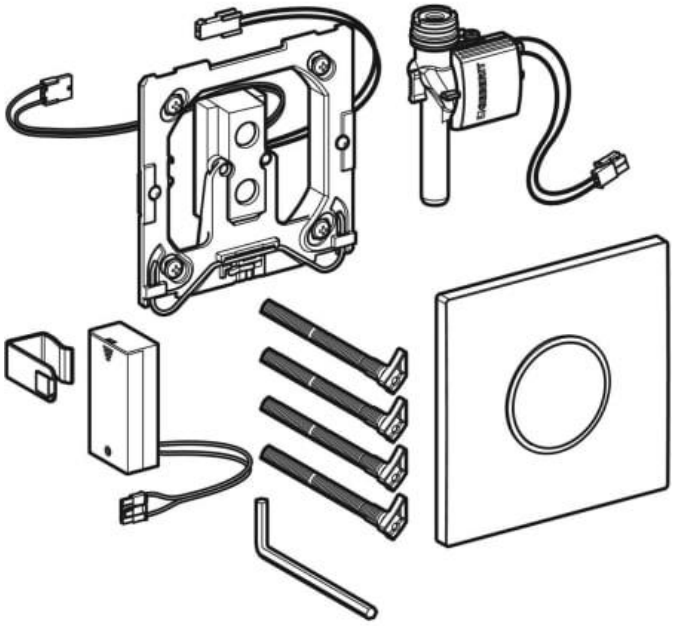
Characteristics

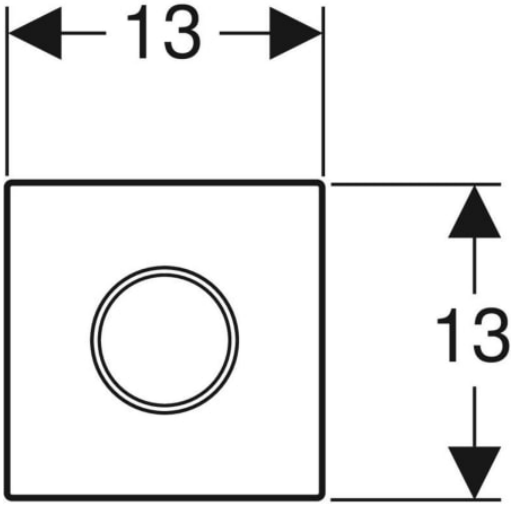
- Flush plate with securing bar
- Flush time setting with air nozzles (pneumatic)
- Low flush actuation force
- Short stroke movement
- Flush actuation when the actuator button is released
- Flush volume can be reduced to 0.5 l per flush with regulating screw of installation set

Technical data

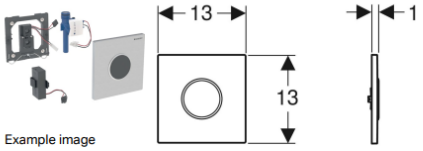
Flow pressure	1-8 bar
Maximum test pressure, water	16 bar
Maximum test pressure, air / inert gas	3 bar
Relative humidity	< 100 %
Maximum operating temperature, water	30 °C
Actuation force	< 12 N
Flow rate at 1 bar without flow limiter	0.3 l/s
Flow rate at 1 bar with flow limiter	0.18 l/s
Calculated flow rate	0.22 l/s
Minimum flow pressure for calculated flow rate	1 bar
Flush time, adjustment range	4/8/12 s







Geberit urinal flush control with electronic flush actuation, battery operation, Type 10 cover plate



Example image

Application purposes

- For automatic flush actuation of urinals
- For Geberit frames for urinal with front actuation
- For installation in installation sets for Geberit urinal flush controls (from year of manufacture 2009)

Characteristics

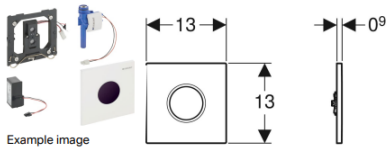
- Cover plate with securing bar
- Reliable IR distance detection
- Self-adjusting IR sensor
- Infrared user detection with background fade-out
- Water-saving hybrid mode can be set
- Flush time can be set
- Adjustable interval flush
- Dynamic flushing time adjustment
- Preflush can be set
- Can be switched to operation with covered urinal
- One-time flush after activation of the power supply
- Battery-operated
- Functions can be set and queried with the Geberit Service Handy
- Device settings and operation with mobile device via integrated Bluetooth® interface
- Compatible with Geberit Control App
- Wired networkable with Geberit gateway via GEBUS converter
- Wirelessly connectable with Geberit Gateway via Bluetooth®
- Compatible with Geberit Connect
- Warning when the battery is low
- Valve-closing function when battery is flat
- Flush actuation can be deactivated
- Flush volume can be reduced to 0.5 l per flush with regulating screw of installation set

Technical data

Battery type	Alkaline (1.5 V AA)
Service life, supplied battery	~ 2 years
Protection degree	IP45
Operating voltage	3 V DC
Power consumption	< 0.5 W
Flow pressure	1-8 bar
Maximum test pressure, water	16 bar
Maximum test pressure, air / inert gas	3 bar
Relative humidity	< 100 %
Maximum operating temperature, water	30 °C
Flow rate at 1 bar without flow limiter	0.3 l/s
Flow rate at 1 bar with flow limiter	0.18 l/s
Calculated flow rate	0.23 l/s
Minimum flow pressure for calculated flow rate	1 bar
Interval flush, adjustment range	1-168 h
Interval flush, factory setting	24 h
Interval flush time, adjustment range	3–180 s
Interval flush time, factory setting	5 s
Detection time, adjustment range	3-15 s
Detection time, factory setting	7 s
Flush time, adjustment range	1-15 s
Flush time, factory setting	7 s

Activa

Geberit urinal flush control with electronic flush actuation, mains operation, Type 01 cover plate



Example image

Application purposes

- For automatic flush actuation of urinals
- For Geberit frames for urinal with front actuation
- For installation in installation sets for Geberit urinal flush controls (from year of manufacture 2009)

Characteristics

- Cover plate with securing bar
- Reliable IR distance detection
- Self-adjusting IR sensor
- Infrared user detection with background fade-out
- Water-saving hybrid mode can be set
- Flush time can be set
- Adjustable interval flush
- Dynamic flushing time adjustment
- Preflush can be set
- Can be switched to operation with covered urinal
- Power supply via mains connection
- Ready for operation upon connection to mains
- Power supply unit with LED display
- Power failure control unit
- Valve-closing function when power fails
- One-time flush after activation of the power supply
- Functions can be set and queried with the Geberit Service Handy
- Device settings and operation with mobile device via integrated Bluetooth® interface
- Compatible with Geberit Control App
- Wired networkable with Geberit gateway via GEBUS converter
- Wirelessly connectable with Geberit Gateway via Bluetooth®
- Compatible with Geberit Connect
- Flush actuation can be deactivated
- Flush volume can be reduced to 0.5 l per flush with regulating screw of installation set

Technical data

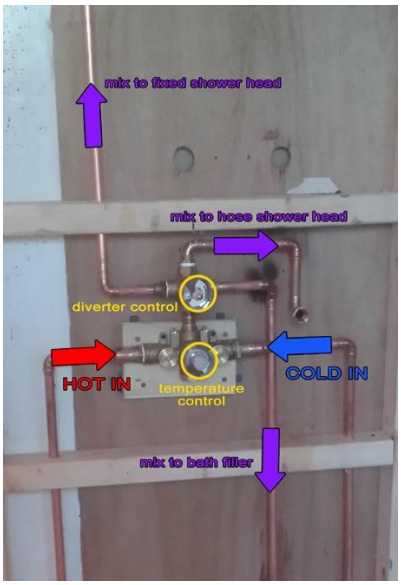
Protection degree	IP45
Nominal voltage	110-240 V AC
Mains frequency	50-60 Hz
Operating voltage	4.5 V DC
Power consumption	< 0.5 W
Flow pressure	1-8 bar
Maximum test pressure, water	16 bar
Maximum test pressure, air / inert gas	3 bar
Relative humidity	< 100 %
Maximum operating temperature, water	30 °C
Flow rate at 1 bar without flow limiter	0.3 l/s
Flow rate at 1 bar with flow limiter	0.18 l/s
Calculated flow rate	0.23 l/s
Minimum flow pressure for calculated flow rate	1 bar
Interval flush, adjustment range	1-168 h
Interval flush, factory setting	24 h
Interval flush time, adjustment range	3–180 s
Interval flush time, factory setting	5 s
Detection time, adjustment range	3-15 s
Detection time, factory setting	7 s
Flush time, adjustment range	1-15 s
Flush time, factory setting	7 s

Activa

Concealed shower mixer valve:

Two-Way Concealed Shower Valve

These run two outlets, such as an overhead shower and a side shower, or even a bath filler. It will have at least two handles attached to the valve, and if this is the case, then one of them will be a diverter and the other temperature control.



They are also known as a dual or twin shower valve, and are one of the most popular choices in modern bathrooms. Controlling the flow and temperature separately is incredibly efficient, and it helps to make things clearer for you.

However, there are also two-way valves that allow you to use one handle to control both the temperature and flow while the other determines where the water will be going (another shower head, the bath, and so on).

Three-Way Concealed Shower Valve

This particular type of shower valve tends to have three controls as opposed to two. It will allow you to run two of the outlets at the same time and each one of them independently, but this can depend on the manufacturer as well.

They are also known as triple valves and have been referred to as recessed/built-in valves. They are usually designed to be hidden behind a wall so that only the controls are visible, and all modern models are thermostatic so that you have complete control over the temperature at all times.

The handles usually work where one controls the flow, one is for the temperature, and the other divers the water to other outlets. It's a handy and efficient process, especially with the extra handle.

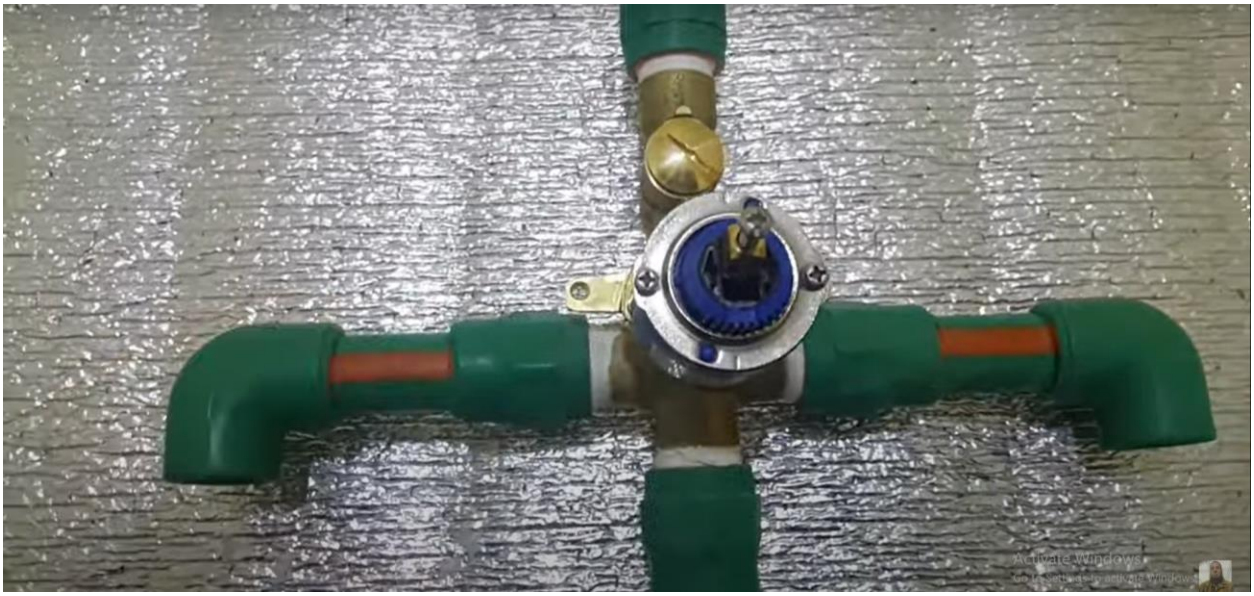
Fitting the Concealed Shower Valve

Once you have chosen your ideal shower valve, you can get to the installation process. Of course, the aim is to ensure that it is hidden, and we have the perfect way to achieve that for you. Time to dust off the toolbox and get ready for a day of hard work; DIY style.

The best way to achieve the concealed shower effect is through false walls that contain all of the pipework and other components that you don't want to be visible.

These must be carefully constructed, and accurate measurements should be taken before you begin building them.

You can use flexible connectors to feed the shower with hot and cold-water supplies, and these pipes tend to be long-lasting because of their flexible design.



Concealed shower Mixer

Activate Windows
Go to Settings to activate Windows.

Activate Windows

Concealed shower mixer

Rain shower head

References:

https://www.specifiedby.com/fluidmaster/news/touchless-flush-technology-features-and-benefits

https://www.kohlerasiapacific.com/articles/touchlesstoilets.html

https://buildingandinteriors.com/products-list/schell-concealed-urinal-flush-valves-toilet-fittings/

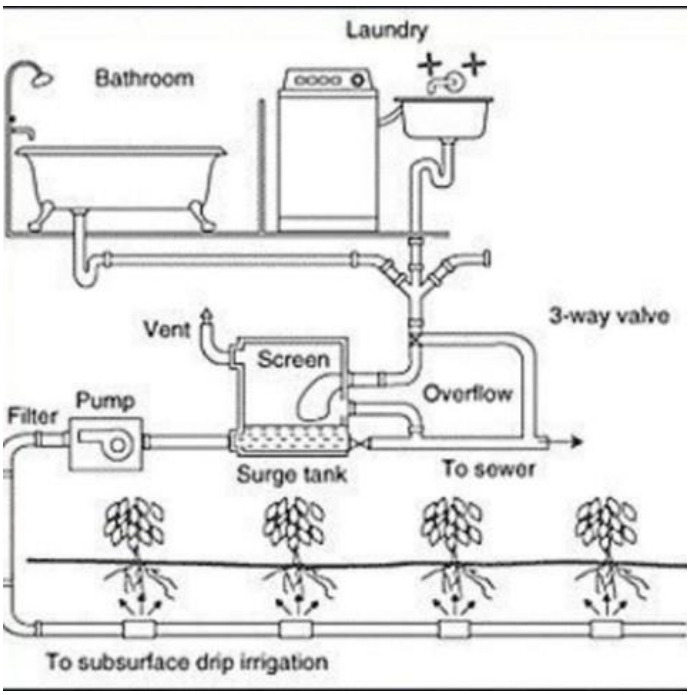
https://en.liv.si/products/smart-sanitary-ware/smart-toilet-solutions/

https://www.archdaily.com/952001/how-do-touchless-bathroom-fittings-work

https://www.steamshowerparts.co.uk/how-to/install-concealed-shower-valve-mixer/

Water Efficiency
LEED BD+C

WASTEWATER
Greywater
• Household wastewater generated from shower, baths and washing machine.
• It can be recycled on-site for irrigation, toilet flushing and laundry due to lower levels of contaminants.
Blackwater
• Household wastewater generated from toilets, dishwashers and the kitchen.
• It contains a high concentration of organic matter and bacteria so it needs to be treated appropriately by biological and chemical methods.
1300 770 594
www.expresswastewater.com.au
EXPRESS
WASTEWATER SOLUTIONS


Laundry
Bathroom
Vent
Screen
3-way valve
Overflow
Pump
Filter
Surge tank
To sewer
To subsurface drip irrigation

■ Water Efficiency category

11	0	0	**Water Efficiency**		11
Y			Prereq	Outdoor Water Use Reduction	Required
				تقليل استخدام المياه الخارجي "المستخدم في الري وخلافه"	
Y			Prereq	Indoor Water Use Reduction	Required
				تقليل استخدام المياه داخل المبنى "دورات المياه - المطابخ"	
Y			Prereq	Building-Level Water Metering	Required
				قياس استهلاك المياه على مستوى المبني	
2			Credit	Outdoor Water Use Reduction	2
				تقليل استخدام المياه الخارجي	
6			Credit	Indoor Water Use Reduction	6
				تقليل استخدام المياه الداخلي	
2			Credit	Cooling Tower Water Use	2
				استخدام المياه في ابراج التبريد والاعمال الميكانيكية	
1			Credit	Water Metering	1
				قياس المياه	

■ How to calculate (FTE)?

- 1 FTE (full time equivalent) =
- Peak (8 hours) per day
- 1 part time employee (4 hrs) = 0.5 FTE
- For example:
- For Bicycle racks 5% of total number of the building users.
- Showers 0.5% of building users of (FTE) only.

The rate usage of FTE, Vistors, and residents (Man and female) of the WCs fixtures.

FTE (8hrs)	WC	Urinal	Lavatory		Kitchen sink		Hydroject Bidet
Man	1	2	3	30 sec per use	1	15 sec per use	**1**

Female	3	0	3	30 sec per use	1	15 sec per use	**3**

50% men / 50% women

Student/visitor	WC	Urinal	Lavatory		Kitchen sink		Hydroject Bidet
Man	0.1	0.4	0.5	30 sec per use	-		**0.1**
Female	0.5	0	0.5	30 sec per use	-		**0.50**

Resident	WC	Urinal	Lavatory	shower		Kitchen sink		Hydroject Bidet
Man	5	0	5	1	480 sec per use	4	60 Sec per use	**5**
Female	5	0	5	1	480 sec per use	4	60 sec per use	**5**

- **The Baseline of sanitary fixtures**

Baseline/ standard UPC/IPC standards	
Fixture or Fitting	Baseline
Conventional water facet/commercial toilet/ residential toilet	1.6 gallons per flush (gpf)
Conventional urinal	1.0 gallons per minite (gpm)

Conventional private/ public lavatory/ residential lavatory	2.2 gallons per minite (gpm)
Residential kitchen faucet/ Kitchen sink	2.2 gallons per minite (gpm)
Conventional showerheads	2.5 gallons per minite (gpm)
Residential clothes washer	Energy Star / or equalivant standard.
Commercial clothes washer	CEE Tier 3A / or equalivant standard.
Residential dishwasher	Energy Star / or equalivant standard.
Preinse spray value	Less than or equal 1.3 gallons per minite (gpm)
Hydroject Bedit/ Hand held Bidet	0.8 gallon per use

- **The standards of high efficient sanitary fixtures**

fixture	**consumption**
High efficient toilet, single- flush gravity, water sense standard toilet	**1.28 gallons per flush (gpf)**
High efficient single – flush- pressure assist	**1.0 gallons per flush (gpf)**
High efficient dual – flush- (full flush)	**1.6 gallons per flush (gpf)**
High efficient dual – flush- (low flush)	**1.1 gallons per flush (gpf)**

High efficient dual – flush- (foam flush)	**0.05 gallons per flush (gpf)**
No-water toilet	**0 gallons**
High efficient urinal/ EPA urinal	**0.5 gallons per flush (gpf)**
No-water urinal	**0 gallons**
EPA private lavatory	**1.5 gallons per minute (gpm)**
Conventional public lavatory	**0.5 gallons per minute (gpm)** **Or 0.25 gallons per circle. , circle = 12 seconds**
Low- flow kitchen sink	**1.8 gallons per minute (gpm)**
Low- flow shower	**1.8 gallons per minute (gpm)**
EPA shower	**1.5- 2 gallons per minute (gpm)**

■ **Calculate the total water use of the building:**

Step 1: Determine the project occupancy: the number of users/ resident.

حساب عدد السكان اومستخدمي المبنى

Step 2: Gender ration: the default gender mix is half male and half female, except the building has one gender only, ex. school for girls. نسبة الرجال للنساء

Step 3:complete calculations

Day water use of each fixture=

fixture flush × duration × users × uses per person per day

حساب استهلاك المياه لكل جهاز صحي خلال اليوم

Step 4 : Determine the total annual designed water use of the building.

annual water use of each fixture =

daily water use of fixture × numbers of days per year

Total annual designed water use =

summation of annual water use for all fixture

حساب استهلاك المياه لكل جهاز على حده على مدار العام, ومن ثم حساب اجمالي استهلاك المياه على مدار العام.

Step 5 : Determine the percentage of improvement in water reduction,

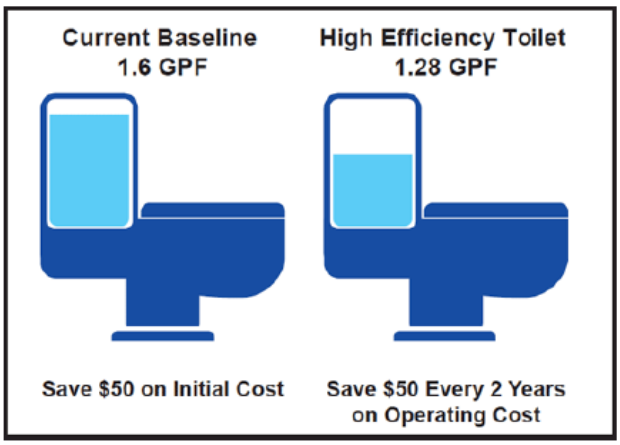
نسبة التخفيض في استهلاك المياه على مدار العام ما بين الأجهزة التقليدية وعالية الكفاءة

$$\text{Percentage Of expected Improvement} = \frac{\text{baseline annual average} - \text{annual designed water use}}{\text{baseline annual average}} \times 100\%$$

■ Indoor water use reduction (prerequisite)

الهدف هو تقليل استخدام مياه الشرب عن الحد الأساسي بنسبة 20 %

Reduce the indoor water use by 20% from the base line calculated



■ Indoor water use reduction (1-6)

الهدف هو تقليل استخدام مياه الشرب عن الحد الأساسي بنسبة من 30-50 %

Reduce the indoor water use by 25% from the base line calculated …….. 1 point

30% ……2 points

35%.....3 points

40%.....4 points

45%.....5 points

50%.....6 points.

- **Example for culture center .**

Calculate the base line:

The proposal assumes that the palace has 200 persons (130 visitors+ 70 employees) as a maximum.

According to step 3 from the techniques part from the credit "3M.1- Minimum Water Efficiency",

The gender ratio is half male and half female, for that:

For employees, there are 35 males + 65 females. 6 days per week.
For visitors, there is 65 males + 65 female. 7 days per week

- The proposal assumed that the cultural center will be opened all days of the years, the employees will be worked 6 days per week. In the weekend (Thursday and Friday), 50% of employees are off, and those will attend to the culture center on the next day.
- The total weekly water consumption of WC is = (35×1×1.6 + 35×3×1.6) * 6 days + (65×0.1×1.6 + 65× 0.5× 1.6) * 7 days = 1344 + 437 = **1781** gallons per week.
- The total weekly water consumption of urinal = (35×2×1.0) * 6 days + (65×0.4×1.0) * 7 days = **602** gallons per week.
- The total weekly water consumption of lavatory Faucet =
- (35×3×2.2 + 35×3×2.2) * 6 days + (65×0.5×2.2 + 65× 0.5× 2.2) * 7 days = 2772+1001= **3773** gallons per week.
- The total weekly water consumption of Kitchen sink = (70× 1× 2.2) * 6 days = **924** gallons per week.
- The total weekly water consumption of hydrojet bidet = (35×1× 0.8+35× 3× 0.8) * 6 days + (65× 0.1× 0.8+65× 0.5× 0.8) * 7 days =672+205= **877** gallons per week.

The total annual water consumption (Base Line)=
(1781+602+3773+924+877)* 48 weeks per year = **381936** gallons per year.

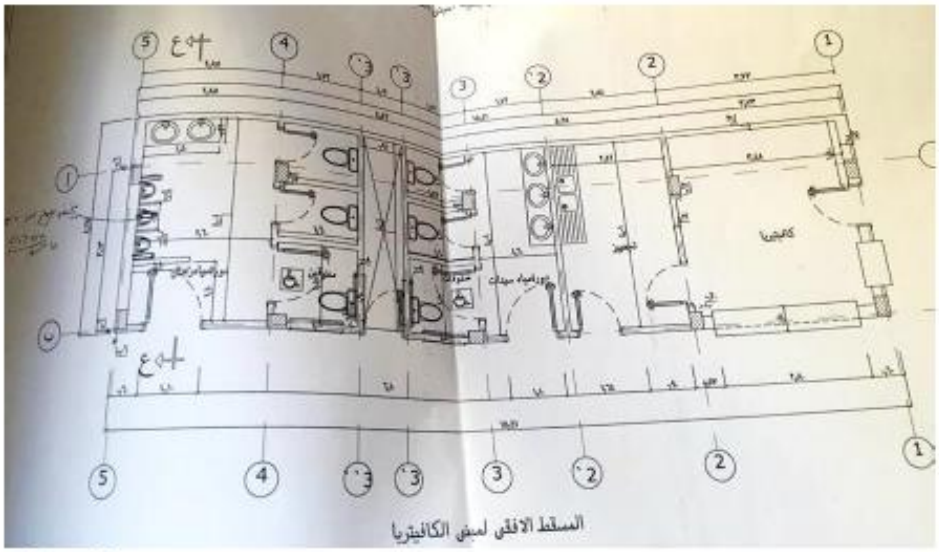


Fig (6-46).the proposed plan of the Building service by the Ministry of Antiquities

Source: Ministry of Antiquities.

- The employees and visitors can use the W.Cs and kitchen in the service building that is located at back garden, the service building's fixtures as followings:
    - High efficient toilet (1.28 gallons per flush) instead using the commercial toilet (1.6 gallons per flush).
    - High efficient urinal/ EPA urinal (0.5 gallons per flush) instead using a conventional urinal (1 gallon per flush).
    - Conventional public lavatory (0.5 gallons per minute/ one user) instead using public lavatory (2.2 gallons per minute)
    - Low- flow kitchen sink (1.8 gallons per minute/one user) instead using kitchen sink (2.2 gallons per minute)

Calculate the design case:

According to the proposal of using high efficient fixtures as mentioned in the strategy of this credit, the design case's water consumption based on the same number of employees and visitors and the same days worked, the design case's water consumption is:

- The total weekly water consumption of WC is =

(35×1×1.28 + 35×3×1.28) * 6 days + (65×0.1×1.28 + 65× 0.5× 1.28) * 7 days = 1076+ 350= **1426** gallons per week.

- The total weekly water consumption of urinal = (35×2×0.5) * 6 days + (65×0.4×0.5) * 7 days = **301** gallons per week.
- The total weekly water consumption of lavatory faucet =
- (35×3×0.5 + 35×3×0.5) * 6 days + (65×0.5×0.5 +65× 0.5× 0.5) * 7 days = 630+228= **858** gallons per week.
- The total weekly water consumption of Kitchen sink = (70× 1× 1.8) * 6 days = **756** gallons per week.
- The total weekly water consumption of hydrojet bidet = **1128** gallons per week.

The total annual water consumption (design case)= (1426+301+858+756+1128)* 48 weeks per year = **241512** gallons per year.

The percentage of saving of water consumption = The design case / the base line = 241512 /**381936= 56.16%**

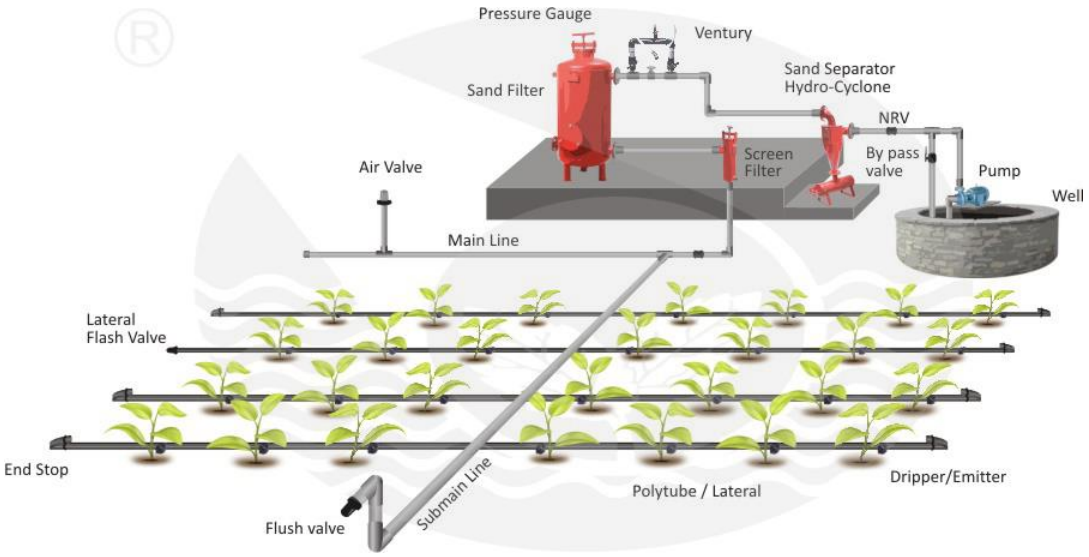
■ **Outdoor water use reduction (prerequisite)**

الهدف هو تقليل استخدام مياه الشرب في الري

- **Must meet one of the two following options:**
- **Option 1: No irrigation required عدم وجود لاندسكيب, او يتم الاعتماد على مياه الامطار.**
- **Option 2: reduced irrigation,**

  - **Reduced irrigation needs by altering the design of landscape .**
  - **Don't use grass which need high quantity of water for irrigation.**
  - **Use native plants and drip irrigation.**
  - **Calculate landscape water baseline for vegetated areas only not hardscapes.**

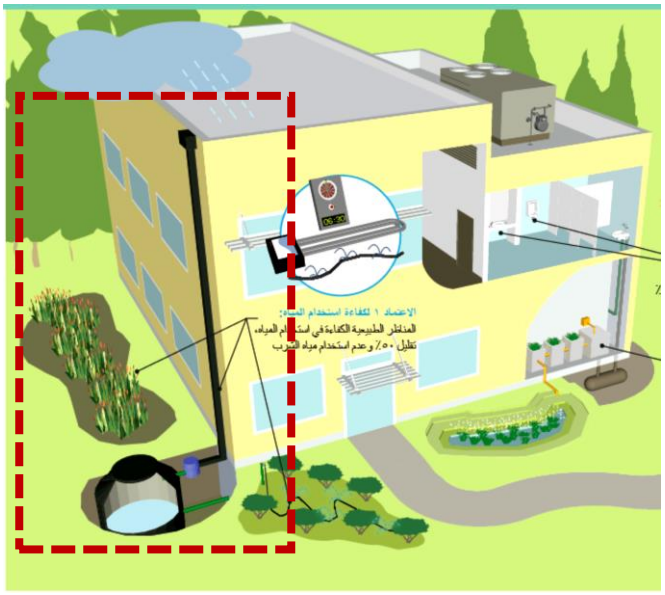
- **بيتم حساب كمية المياه اللازمة للمساحات المزروعة في الموقع وافتراض كمية المياه اللازمة لها , ثم تخفيضها بنسبة لا تقل عن 30% كشرط الزامي.**



- **How to calculate the baseline of water irrigation In your project (Manual not by tool) Grass consumes 15 liters / m2 / day**
- The average of native plants with non- drip irrigation = 10 liters/m2/day.
- Native plants with drip irrigation = 5-3 liters/m2/day.
- Calculate the base line = the area of landscape* 10 liters.
- Calculate the reduction through using drip irrigation = the area of landscape * 3 liters .
- Calculate the quaintly of graywater.

- **Outdoor water use reduction (1-2 points)**

- **Option 1: No irrigation required عدم وجود لاندسكيب, او يتم الاعتماد على مياه الامطار. (2 نقطة)**
- **Option 2: reduced irrigation , (2 نقطة)**
  - **تخفيض بنسبة 50% يحصل على نقطة واحدة**
  - **تغطية نسبة 100% يحصل على نقطتين عن طريق استخدام مياه المطر المجمعة في خزانات او المياه مُعاد استخدامها.**



- **Building-Level water Metering (prerequisite)**

تركيب عدادات مياه متطورة لكل مصادر المياه , مياه شرب , مياه ابار ... الخ.

- **Building-Level water Metering (1 point)**

تركيب عدادات مياه لحساب مياه الري , لحساب المياه المعاد تدويرها.

■ **Cooling Tower Water Use (1-2 points)**

الحفاظ على المياه المستخدمة في التبريد بحيث يتم استخدام مياه الشرب مرة واحدة ويتم تدويرها بشكل غير نهائي

References :

- LEED BD+C Version 4, USGBC , https://www.usgbc.org/

- https://www.specifiedby.com/fluidmaster/news/touchless-flush-technology-features-and-benefits
- https://www.kohlerasiapacific.com/articles/touchlesstoilets.html
- https://buildingandinteriors.com/products-list/schell-concealed-urinal-flush-valves-toilet-fittings/
- https://en.liv.si/products/smart-sanitary-ware/smart-toilet-solutions/
- https://www.archdaily.com/952001/how-do-touchless-bathroom-fittings-work
- https://www.steamshowerparts.co.uk/how-to/install-concealed-shower-valve-mixer/

المراجع العربية :

--- كتاب هندسة التركيبات الصحية الطبعة الاولي عام 2006 .

--- كتاب اعمال التركيبات الصحية بالمبني .

-كتاب التصميمات التنفيذية 1 – دكتور هشام حسن علي – قسم الهندسة المعمارية – كلية الهندسة – جامعة اسيوط عام 2010.

- كتاب الموسوعه الهندسيه لانشاء المبانى والمرافق العامه للمؤلف عبداللطيف ابو العطا البقرى الطابعه السادسه2003

-محاضرات دكتور نادر جواد ربيع النمرة.