

بناء الحمامات وطرق تحسينها وصيانتها

ضمن برنامج توفير فرص عمل للحرفيين في مجال الحمامات والصرف الصحي
في مدينتي المنصورية والمخا



تمويل التعاون الفني الألماني اليمني
الخدمات الاستشارية في قطاع المياه والصرف الصحي

الإستشاري / إنترآكشن في التنمية

بناء الحمامات وطرق تحسينها وصيانتها

ضمن برنامج توفير فرص عمل للحرفيين في مجال الحمامات والصرف الصحي
في مدينتي المنصورية والمخا

إشراف

م / هشام علي طاهر العبسي

إعداد

م / عبدالرقيب علي حمادي

رسوم

أمين عبد القادر الأحمر

الفهرس

3	الفهرس
5	المقدمة
6	الباب الأول
7	الأهداف:
7	عناصر الدراسة
8	نبذة عن مناطق الدراسة
8	المخأ
8	المنصورية
8	المبيلية
8	الحسينية:
9	نبذة عن النتائج
10	الحرفيون والعاملون في بناء الحمامات:
11	الصيانة الحالية:-
12	من المشاكل الشائعة والخطيرة على الصحة والبيئة
13	العيوب والآثار الأساسية الناتجة عن استخدام الحمامات الحالية
14	توصيات للترويج للمهنة وتوفير فرص عمل للحرفيين
15	الباب الثاني:- أنواع الحمامات المتوفرة حالياً في مناطق الدراسة
16	الخلاء...
17	حمامات جافة.....
19	حمامات الطرد بالماء...
22	الباب الثالث:- تصاميم نموذجية للحمامات وطرق الصرف
23	الحمام الجاف المحسن المهوى
24	مكونات الحمام الجاف المحسن
24	أجزاء الحمام الجاف المحسن ذو الحفرة الواحدة
32	حمامات الطرد بالماء
42	خزان التحليل
49	الباب الرابع:- حل المشاكل في الحمامات الحالية
50	حل المشاكل الموجودة في حمامات الطرد بالماء
54	حل المشاكل الموجودة في الحمامات الجافة

59	الباب الخامس:- طرق إنشاء وتنفيذ الحمامات
60	طرق إنشاء وتنفيذ الحمامات
73	جودة المواد الأولية
82	الباب السادس:- إرشادات الاستخدام والصيانة
83	إرشادات التشغيل والاستخدام للحمام الجاف المحسن ذو الحفرة الواحدة
84	إرشادات الصيانة
90	الباب السابع:- تكلفة بناء الحمامات
92	تكلفة تقديرية لإنشاء حمام طرد بالماء مع البيارة
93	تكلفة تقديرية لإنشاء الحمام الجاف المحسن ذو الحفرة
94	طريقة حساب وتحديد تكاليف تنفيذ الأعمال

المقدمة

إن عمليات التخلص من المخلفات الآدمية والمياه المستعملة أصبحت ضرورية وملحة خاصة في المناطق ذات الكثافة السكانية العالية، نظراً للأخطار الصحية التي تسببها الطرق الغير صحية في التخلص من هذه المخلفات إضافة إلى إزعاجات الروائح والحشرات.

وإلى وقت قريب كان البعض يعتبر وجود الحمام عيباً وشيئاً لا يمكن تقبله داخل المنزل وهذا ما كان سائداً في بعض المناطق الريفية، وفي الآونة الأخيرة تغيرت هذه النظرة، وأصبح من الضروري توفر الحمام في كل منزل، ولكن وجود الحمام لا يضمن أنه سوف يُستعمل، كما ولا يضمن استعماله بالشكل الصحيح

ومن أجل نجاح الحمام في أداء وظيفته لا بد من تفاعل ثلاثة من العوامل البيئية والآدمية والفنية، وأهم العوامل البيئية هي المناخ والترربة والمياه الجوفية، وأكثر العوامل الآدمية أهمية الحافز الذي يدفع الإنسان إلى بناء الحمام واستخدامه وبالتالي صيانتة، وبدون الحافز لن يتحقق إلا التقليل، أما العوامل الفنية فهي كثيرة ومتنوعة وسنركز خلال هذه الدراسة على إعداد تصاميم لحمامات نمطية ينصح في بنائها في مناطق الدراسة تحقق كافة العوامل المذكورة سابقاً، وكذلك التحسينات اللازم إجراؤها على الحمامات الحالية إضافة إلى إعداد كتيب تدريب يستهدف الحرفيين والعاملين في بناء الحمامات في مناطق الدراسة بغرض تأهيلهم ورفع قدراتهم بحيث يصبحوا أكثر مهارة وإتقان في أداء أعمالهم وبالتالي أكثر قدرة على الترويج بين الأهالي لبناء الحمامات، وإجراء التحسينات الضرورية على الحمامات الحالية.

الباب الأول

- الأهداف
- عناصر الدراسة
- مناطق الدراسة
- نبذة عن النتائج
- توصيات للترويج وتوفير فرص عمل للحرفيين

الأهداف:

تهدف هذه الدراسة إلى معرفة طرق التخلص من المخلفات الأدمية والمياه المستعملة التي يطبقها الأهالي في مناطق الدراسة، وحصص المشاكل والعيوب الموجودة في الحمامات الحالية وعلاقتها بالعوامل البيئية المحلية مثل المناخ والتربة والمياه الجوفية، وكذلك مهارات الحرفيين وتوفر المواد وجودتها في مناطق الدراسة، إضافة إلى سلوكيات الناس المتعلقة بالحمامات.

وبناء على المعلومات التي تم جمعها من خلال عقد جلسات نقاش المجموعات البورية مع عينات من الأهالي ومن خلال الملاحظة المباشرة، وبعد تحليلها ودراستها تم تحديد المشاكل والعيوب الموجودة في الأنظمة الموجودة، وإعداد مقترحات بالحلول، كما تم إعداد تصاميم لحمامات نمطية ينصح ببنائها في مناطق الدراسة آخذين في الاعتبار كل العوامل المؤثرة المذكورة، كما تم إعداد دليل خاص مبسط وسهل القراءة ومزود بالرسومات التوضيحية يستهدف الحرفيين بغرض تأهيلهم ورفع مستوى قدراتهم الفنية وتزويدهم بالمعلومات التي تجعلهم أكثر مهارة في لأعمال التمديدات وتركيب مكونات الحمامات وأكثر دراية بوظائف أجزاء الحمام المختلفة، والتحسينات اللازمة للحمامات الحالية والمشاكل الشائعة وطرق تجنبها أو التخفيف منها وتوصيات بكيفية الاستخدام والصيانة وتحديد كميات مواد البناء اللازمة وتكاليف التنفيذ التقديرية.

عناصر الدراسة

لتحقيق أفضل النتائج والوصول إلى نتائج تعكس أفضل صورة ممكنة عن واقع الحال فيما يتعلق بمفاهيم وسلوكيات الناس ببناء واستخدام الحمامات وتصريف المخلفات الناتجة تم إعداد وتنفيذ برنامج علمي مدروس فيما يلي أهم الأنشطة الرئيسية:-

1. إعداد برنامج دراسة متكامل بحيث يغطي جميع الجوانب المؤثرة على موضوع الدراسة والإعداد لعقد جلسات نقاش المجموعات البورية مع عينات من الأهالي تمثل كل نوع من أنواع طرق تصريف المخلفات.
2. تدريب فريق العمل على الطرق السليمة للقيام بالدراسة وعقد جلسات نقاش المجموعات البورية وإدارة مجموعات النقاش والحصول على نتائج واقعية واستقصاء آراء ومفاهيم القطاع المستهدف.
3. تحليل المعلومات التي تم الحصول عليها من خلال عقد الجلسات وتصنيفها وجدولتها ودراستها بواسطة مجموعة من المتخصصين في هذا المجال.
4. عرض النتائج وإعداد مقترحات بتحسين الحمامات المستخدمة حالياً.
5. مناقشة النتائج والحلول المقترحة مع أعضاء اللجان الاستشارية بفرعي مؤسسة المياه والصرف الصحي في كل من المخأ والمنصورية، وكذلك مع أعضاء المجالس المحلية في المدن المذكورة.
6. مناقشة النتائج ومعرفة مدي ملائمة الحلول المقترحة لتوقعات الأهالي الخاصة بمشاكل الصرف الصحي من خلال عقد جلسات نقاش معلومات لعينات من الأهالي.
7. إعداد دليل التدريب على الطرق الفنية الصحيحة لتصميم وتنفيذ أنماط الحمامات النموذجية والصرف الصحي للمخلفات وتوصيات على كيفية الاستخدام والصيانة وتحديد كميات مواد البناء اللازمة والتكلفة التقديرية للتنفيذ.

نبذة عن مناطق الدراسة

المخأ:

مدينة ساحلية تقع على البحر الأحمر تبعد عن مدينة تعز بحوالي 100 كم من جهة الغرب وإدارياً تتبع محافظة تعز. عدد السكان: 11000 نسمة تقريباً. توفر المياه: مشروع مياه تم تنفيذه عام 1997 م بتمويل (ألماني - يمني). العوامل البيئية:

1. التربة: رملية.
2. المياه الجوفية: المنسوب مرتفع وخاصة في المناطق القريبة من الساحل.
3. الطقس: حار صيفاً، ومعتدل شتاءً وتزداد سرعة الرياح المحملة بالرمال.

المنصورية:

مدينة تقع في سهل تهامة جنوب شرق مدينة الحديدة وتبعد بحوالي 36 كم وإدارياً تتبع محافظة الحديدة عدد السكان: 12110 نسمة. توفر المياه: مشروع مياه تم تنفيذه عام 1997 م بتمويل (ألماني - يمني). العوامل البيئية:

1. التربة: رملية.
2. المياه الجوفية: منسوب المياه الجوفية على عمق يزداد عن 50 متر.
3. الطقس: في الصيف تكون الحرارة مرتفعة، ومعتدلة في الشتاء.

المبيلية:

قرية صغيرة تقع جنوب شرق مدينة المنصورية على بعد 3 كم تقريباً وإدارياً تتبع مديرية المنصورية. عدد السكان: تقريباً 800 نسمة. توفر المياه: لا يوجد مشروع مياه في القرية، ومصدر المياه من المزارع المجاورة للقرية. العوامل البيئية: نفس السائدة في المنصورية.

الحسينية:

قرية صغيرة تقع شمال مدينة المنصورية على بعد 2 كم تقريباً وإدارياً تتبع مديرية المنصورية. عدد السكان: 600 نسمة تقريباً. توفر المياه: يوجد مشروع مياه تم تنفيذه من قبل مشروع الأشغال العامة عام 2001 م. العوامل البيئية: نفس السائدة في المنصورية.

نبذة عن النتائج

أوضحت النتائج أن النظام السائد في مدينة المخأ هو حمامات الطرد بالماء ونسبة قليلة حمامات الحفرة التقليدية، ونسبة أقل من الأهالي لا يمتلكون أي نظام وهؤلاء غالباً ما يكونون من المهمشين إجتماعياً والمعدمين ويقطنون أطراف المدينة.

أما مدينة المنصورية فالوضع يختلف حيث أن غالبية الأهالي لديهم حمامات الحفرة التقليدية والقلّة هم من يمتلكون حمام الطرد بالماء، ونسبة أقل لا يوجد لديهم أي نظام لتصريف المخلفات وحسب دراسة قامت بها إدارة العلاقات بفرع مؤسسة المياه والصرف الصحي فرع المنصورية أتضح الآتي:

86% من الأهالي يوجد لديهم حمامات	14% من الأهالي لا يوجد لديهم حمامات
أنواع هذه الحمامات على النحو التالي:	يقضون حاجاتهم بالطرق التالية:
- 61% حمامات جافة.	- 34% في الخلاء.
- 39% حمامات طرد بالماء.	- 39% عند الجيران.
	- 27% أخرى.

أما في قرى (الحسينية والمنبيلية) فغالبية المنازل لا يوجد بها حمامات.

كما أوضحت النتائج أن المياه العادمة يتم تصريفها إلى الشوارع مكونة مستنقعات ومسابل تمتد لمسافات طويلة وخاصة في المنصورية والمخأ، بعكس القرى التي تقل فيها المستنقعات نتيجة لإنخفاض الكثافة السكانية، ووجود مساحات كبيرة يمكن رش المياه عليها.

كما إتضح بأن الحرفيين والعاملين في بناء الحمامات تنقصهم الكثير من المعلومات الفنية ويفتقدون إلى المهارة والإتقان في الأعمال التي يقومون بها.

كما تم تحديد العوامل الرئيسية التي يعاني منها الأهالي في تلك المناطق وأثرت بشكل مباشر أو غير مباشر في مفاهيم وسلوكيات المجتمع لخلق وقبول هذا الوضع السيئ والتي أهمها ما يلي:-

- تدني المستوى المعيشي وبالتالي عدم القدرة على تحمل تكاليف بناء حمامات ملائمة.
- قصور في المعرفة والخبرة لدى الحرفيين العاملين في بناء وتنفيذ الحمامات ملائمة وصحية وصدقية للبيئة.
- ضعف التثقيف الصحي وعدم معرفة العلاقة بين السلوكيات الخاطئة والمرض.
- تدني الوعي بالآثار الصحية السيئة المترتبة عن التصريف السيئ.

ويمكن حصر الحمامات المستخدمة في مناطق الدراسة كما يلي:-

أ) حمامات جافة:-

1. الحمام الجاف باستخدام برميل معدني أو إطارات السيارات.
2. الحمام الجاف ذو الحفرة التقليدية.

ب) حمامات الطرد بالماء:

1. حمامات ذات أنابيب صرف للمخلفات إلى ساحل البحر.
2. حمامات ذات أنابيب صرف للمخلفات إلى خلف المنزل.
3. حمام الطرد بالماء مع البيارة.

الحرفيون والعاملون في بناء الحمامات:

يمتلك الحرفيون في مناطق الدراسة خبرة في أعمال بناء البلك أو الحجر مع الخلطة الاسمنتية وكذلك في أعمال التحديدات لمواسير الصرف وتركيب الأجهزة الصحية.

وقد حصلوا على هذه الخبرة من خلال عملهم في هذا المجال منذ فترة طويلة سواء في المدن الكبيرة أو في القرية حيث أنهم لم يلتحقوا بأي معهد مهني، كما أن معظمهم أميين.

فبعض هؤلاء الحرفيين يعمل فقط في أعمال البناء فقط، والبعض يعمل في تمديد المواسير وتركيب الأجهزة الصحية (السباكة) والقلة منهم من يجمع بين العمليين البناء، السباكة.

وهؤلاء جميعاً بحاجة إلى معلومات دقيقة عن:-

- بنية ومكونات الحمامات، ووظيفة كل جزء فيها.
- مواصفات المواد والأجهزة الصحية.
- أجزاء الحمام التي بحاجة إلى عناية وإهتمام عال.
- إختيار موقع الحمام والبيارة.
- أبعاد البلاطة.
- مقاسات وحجم البيارة.
- إجراءات الصيانة اللازمة.
- الإعداد والتخطيط للعمل.
- الإدارة المالية وخفض التكلفة.
- الترويج والاتصال وإقناع الأهالي بأهمية بناء الحمامات وعمل التحسينات الضرورية للحمامات الحالية.
- أعمال التشطيبات النهائية والمحافظة على المظهر الجمالي للحمام.

ونتيجة لقلة المعلومات الفنية التي لديهم، وعدم إهتمامهم بكثير من الجوانب نلاحظ أن الكثير من العيوب الموجودة في الحمامات الحالية ناتجة عن القصور في عدم الإتيان في الأعمال التي ينفذونها مثل عدم تركيب كوع الرائحة بشكل صحيح، عدم عمل ميول في أرضية الحمام، عدم رفع بلاطة البيارة فوق سطح الأرض، إضافة إلى عدم قدرتهم على إقناع الأهالي على تركيب كوع الرائحة بدلاً عن الركبة. ولذلك فهم في أمس الحاجة إلى التأهيل والتدريب من أجل رفع قدراتهم.

الصيانة الحالية:-

تفتقد معظم الحمامات الحالية في مناطق الدراسة لأبسط إجراءات الصيانة اللازمة للمحافظة على سلامة مكونات الحمام، حيث أن الحمام لا يعتبر من أولويات الأهالي في هذه المناطق ولذلك لا يحضى بالأهتمام الكافي ومن خلال الملاحظة المباشرة إتضح الآتي:

1. الكثير من مواسير التهوية تعرضت للكسر ولم يتم إستبدالها ولا يوجد في نهايتها شبك حشرات والبعض الأخر قصيرة وغير مرتفعة فوق سطح الحمام.
2. وجود شقوق وفتحات في جدران وأرضيات الحمامات.
3. غرفة التفتيش بدون غطاء.
4. المياه تركد في أرضية الحمام.
5. وجود فتحات بين بلاطة البيارة والأساس.
6. بلاطة البيارة منخفضة عن الشارع.
7. فتحة النقرة في الحمامات الجافة واسعة وذات منظر سيئ.
8. موضع القدمين من البلك أو الخرسانة المتشققة.
9. نافذة الحمام بدون شبك حشرات.
10. وجود فتحات بين جوانب الأبواب والنوافذ والجدران.

كما لا يوجد أهتمام بنظافة غرفة الحمام نتيجة تدني مستوى الوعي بأهمية النظافة فكثيراً ما يلاحظ:

- عدم وجود أدوات ومواد التنظيف.
- إنتشار روائح كريهة داخل الحمام.
- عدم نظافة كرسي الحمام والأرضية.
- وجود بقايا المخلفات على جوانب فتحة النقرة في الحمامات الجافة.
- تواجد الحشرات في غرفة الحمام.

تقتصر إجراءات النظافة الحالية على تنظيف الأرضيات من وقت لآخر، وصب الرماد أو الديزل أو الكيروسين (الجاز) في نقرة الحمامات الجافة للقضاء على الحشرات والتقليل من الروائح.

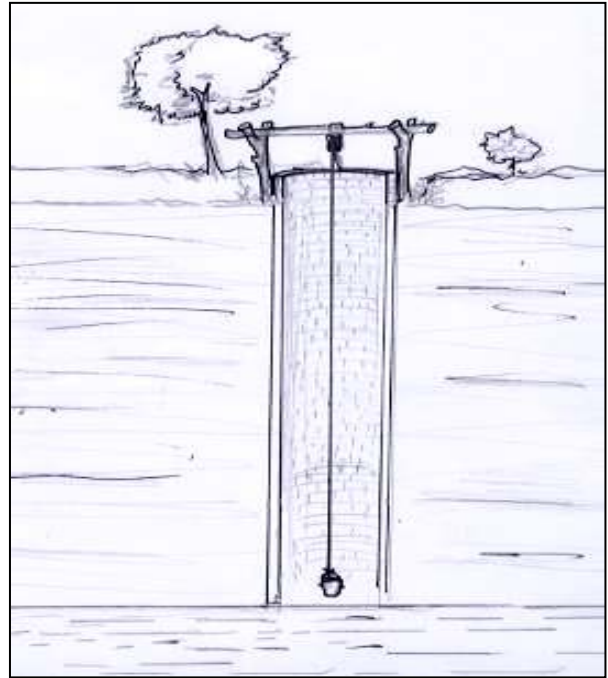
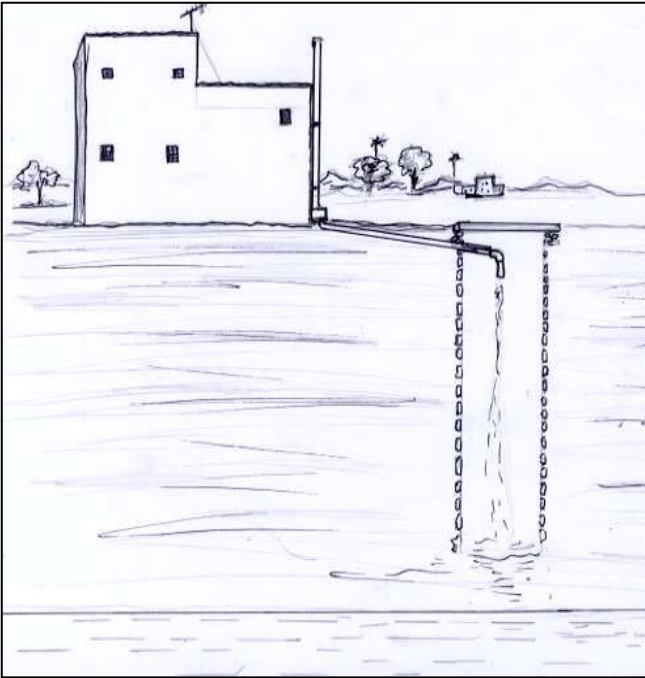
من المشاكل الشائعة والخطيرة على الصحة والبيئة

1. أبار مياه جوفية في أحواش المنازل في مدينة المحاء

نظراً لإرتفاع تعرفه المياه بالنسبة لأهالي في مدينة المحاء ونظراً لتدني مستوى الدخل من وإرتفاع درجة الحرارة في معظم أشهر السنة، إضافة إلى الرياح الشديدة التي تهب على المدينة في فصل الشتاء محملة الرمال والأتربة، فإن معدل الإستهلاك من المياه للفرد مرتفعاً (67 لتر / شخص / يوم) ولذلك يعمل الكثير من الأهالي على ترشيد الاستهلاك والتقليل من استخدام المياه الواصلة عبر الشبكة التابعة لفرع مؤسسة المياه حيث يلجأ الأهالي إلى استخدام مياه الأبار التي يقومون بحفرها في أحواش المنازل وغالباً تكون قريبة من البيارة. ولذلك غالباً ما تكون مياه هذه الأبار ملوثة.

ويستخدمها الأهالي مياه هذه الأبار في رش الأحواش، وغسيل أواني وأدوات المطبخ، وفي غسيل الثياب والبعض يستخدمها في الاستحمام. وهذه المياه تشكل خطراً كبيراً على صحة الأهالي.

الأمر الذي يتطلب القيام بحملات تثقيف وتوعية حول مياه هذه الأبار إضافة إلى تفتيش صحي من قبل الجهات المعنية والعمل على ردم هذه الأبار.



2. صرف المخلفات إلى خلف المنازل أو إلى الشاطئ

- حيث تؤدي إلى العديد من المشاكل والآثار مثل:-
- مصدر للروائح وبيئة مناسبة لتكاثر الحشرات والآفات وانتشار الأمراض.
 - تلوث المياه الجوفية.
 - تكون الملوحة والرطوبة على الجدران.
 - انتشار الأمراض الجلدية والاسهالات بسبب لعب الاطفال جوارها ومرور المواشي عليها.
 - تلوث الشواطئ وانتشار التلوث إلى مناطق بعيدة.

العيوب والآثار الأساسية الناتجة عن استخدام الحمامات الحالية

الأسباب والعوامل	العيوب والآثار
<ul style="list-style-type: none"> - قصور في معرفة أهمية الحمامات. - عدم القدرة على تحمل تكلفة بناء حمامات. - عدم وجود خبرة في بناء الحمامات والبيارات. - إعطاء الأولوية للنوم والمقيل. 	1. عدم وجود حمامات
<ul style="list-style-type: none"> - قصور في معرفة آثار الصرف الغير صحيح على الصحة والبيئة. - قصور في الخبرة عن تنفيذ البيارات. - عدم القدرة على تحمل التكاليف. - عدم توفر مساحات للبيارات. - المضايقات من قبل البلدية عن حفر بيارة جديدة. - صعوبة بناء حمامات بسبب مستوى المياه الجوفية مرتفع. 	2. صرف المخلفات بطريقة غير صحيحة
<ul style="list-style-type: none"> - عدم توفر الخصوصية لعدم وجود باب أو سقف أو جدار الحمام غير مرتفع. - الخوف من وجود حشرات أو ثعابين. - الروائح والمناظر الكريهة. - عدم تدريب الأطفال على إستخدام الحمام. 	3. عدم إستخدام الحمام وخصوصاً من قبل النساء والأطفال.
<ul style="list-style-type: none"> - صرف المخلفات إلى مستنقعات مكشوفة أو إلى شاطئ البحر. - استخدام مياه الآبار الملوثة في تنظيف الأواني والاستحمام - تفرغ المخلفات من الحفر وهي لا تزال طرية وبطرق غير سليمة. - عدم مكافحة الحشرات والأفات. - عدم الإهتمام بنظافة الحمامات. - إنتشار المستنقعات والتي تلوث التربة والمياه الجوفية والسطحية، وتكون بيئة مناسبة لنمو وتكاثر الحشرات وإنتشار الروائح الكريهة. 	4. مخاطر على الصحة والبيئة

توصيات للترويج للمهنة وتوفير فرص عمل للحرفيين

لتحقيق الهدف الأساسي للمشروع وهو الترويج للمهنة وتوفير فرص عمل للحرفيين العاملين في بناء وصيانة الحمامات يلزم اتخاذ حزمة متكاملة من الإجراءات المتكاملة على مستوى المناطق والمستوى المحلي وموجهة الى الجهات والأشخاص ذوي العلاقة مثل صانعي القرار ومدراء المؤسسات والمنسقين والعلاقات الدولية والمهندسين والأشخاص المؤثرين وقطاع المرأة وغيرهم في المؤسسات والمكاتب الرسمية العاملة في المنطقة والجهات التي تنفذ مشاريع والمهتمة بتنمية ودعم وتطوير البنية التحتية والمجتمع.

وعموماً يمكن تعريف بعضاً من هذه الإجراءات كما يلي:-

1. التوعية والتثقيف للمجتمع

- أهمية الحمامات وفوائدها على الأسرة والمجتمع والآثار المترتبة على عدم توفر الحمام الجيد والصرف الصحي
- التكلفة المتقاربة للحمام الجيد والحمام الغير جيد
- استخدام وصيانة الحمامات
- المشاكل الحالية للحمامات وطرق حلها

2. تدريب الحرفيين العاملين في بناء وصيانة الحمامات:

- دورة تدريبية.
- التدريب العملي المباشر أثناء تنفيذ الأعمال.
- بناء نماذج في المناطق المستهدفة.
- كتيب ارشادات التنفيذ والتحسين والصيانة.
- الإدارة المالية والتخطيط.
- طرق واساليب الاتصال والترويج.
- طرق دراسة الأعمال وإعداد عروض الأسعار.

3. تحفيز المجتمع

- عدم توصيل المياه إلا بعد عمل حمام وصرف صحي
- تكريم المواطنين أو العائلات التي استجابوا وقاموا بعمل حمامات في بيوتهم وإبراز دور العائلة في تحفيز رب الأسرة لعمل حمام
- تشجيع الجمعيات والمنظمات الغير حكومية والمؤسسات الرسمية والمدارس على القيام بتحسين الحمامات وتوفير فرص عمل للحرفيين والتعاقد معهم لتنفيذ أعمال الصيانة
- إلزام المقاولين العاملين في مشاريع المنطقة بتشغيل حرفيين من المنطقة

4. توفير التمويل والخدمات المتعلقة بالمياه والصرف الصحي

- توفر المياه ودعم ومراقبة الإدارة القائمة على تشغيل مشاريع المياه
- توفر الفنيين والمواد
- توفر الشفاط وخدمة تنظيف البيارات وتخصيص مواقع رمي المخلفات.
- الترويج لدى صناديق التمويل والدعم لمساهمة في تحسين الوضع الحالي وتبني مشاريع متعددة لبناء أنظمة صرف صحي للتجمعات السكنية المزدهمة والمناطق القديمة وكذلك لدعم أعمال الصيانة مثل توفير الشفاطات وغيرها وتدريب الحرفيين وإشراكهم في الأعمال
- تشجيع صناديق التكافل والعمل التعاوني المحلية وتنظيم أعمالها ورفع الوعي لأهمية العمل التكافلي والمشاركة الشعبية
- تنفيذ أعمال صرف وخزانات تحليل للتجمعات السكنية المزدهمة.

الباب الثاني:- أنواع الحمامات المتوفرة حاليا في مناطق الدراسة

1. الخلاء

لا تزال نسبة لا بأس بها من الأهالي في مناطق الدراسة لا يمتلكون أي وسيلة لتصريف مخلفاتهم المخلفات الأدمية أي لا يمتلكون حمامات مستقلة في منازلهم حيث يقضي الرجال لهم بين الأشجار وخلف المنازل كما هو الحال في أطراف المدن المنصورية، المضاء حيث تتواجد مجموعات من المهمشين أو خارج التجمعات السكانية وفي المزارع كما هو الحال في قرى الحسينية والمنبيلية.



أما النساء وهن الأكثر تضرراً من عدم توفر الحمامات فلا يقضين حاجتهن إلا ليلاً خوفاً من رؤية الرجال لهن ويكون خروجهن إلى بين الأشجار بشكل جماعي كما هو الحال في المضاء، وكذلك في المناطق الأخرى ويكن عرضة لمخاطر الحشرات والحيوانات الضارة وفي قرى (الحسينية والمنبيلية) يضطر النساء إلى التبرز في حوش المنزل في علب أو أكياس بلاستيكية خصوصاً في الليل وفي الصباح يتم رميها إلى خارج القرية أو إلى أماكن تجميع القمامة.

أما الأطفال فغالباً ما يتبرزون في أحواش المنازل الترابية ثم يتم دفنه أو وضعه في أكياس ثم رمية بعيداً. والأفضل حالاً مما سبق هو أن تشترك أكثر من أسرة في حمام واحد، وهؤلاء الأسر غالباً ما تربطهم علاقات أسرية وطيدة.

وفي موسم سقوط الأمطار تتصاعد الروائح الكريهة من الأماكن التي يتم التبرز فيها وتشكل مصدراً للإزعاج وكثيراً.

الاستحمام :-

في حالة عدم وجود حمام يتم تخصيص أحد أركان الحوش للاستحمام حيث الاستحمام يتم تخصيص أحد أركان الحوش مع عمل الستائر من جذوع الأشجار أو من الإطارات المطاطية لاستخدام كمكان للاستحمام.

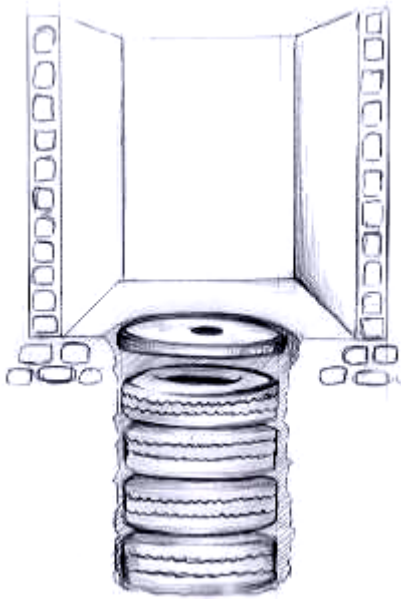
وعبر فتحة في الجدار يتم تصريف المياه إلى خارج المنزل عبر فتحة أو ماسورة مكونة مستنقعات تكون بيئة لتكاثر الحشرات وانتشار الروائح وتشويه الشوارع وهذا ما هو واضح كثيراً في المدينة المنصورية حيث يمتد المسيل من أول الحارة إلى آخرها.

وفي القرى تكون المستنقعات قليلة وبسيطة نظراً لقلّة عدد السكان وقلّة الاستخدام المياه.

2. حمامات جافة



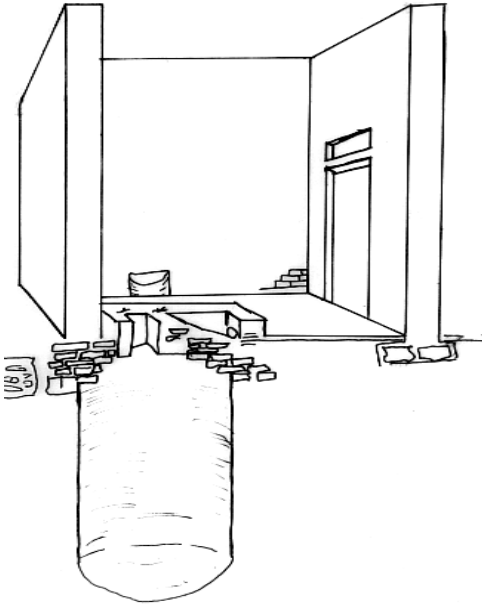
1.2 حمام جاف باستخدام برميل معدني
يوجد هذا النوع بنسبة بسيطة في كل من الحسينية والمنصورة. حيث يتم حفر حفرة بحجم برميل معدني (0.20م3) ثم يتم إدخال البرميل في الحفرة بعد قطع الجزء السفلي منه، وعمل فتحات في الجوانب.
في الجزء العلوي تكون فتحة النقرة، وبلاطة الحمام من الخرسانة المسلحة أو من جذوع الأشجار والخرسانة العادية، وأحيانا تكون ترابية. والجدران تكون من البلك الاسمنتي أو من الطين وغالبا يكون بدون باب وكذلك بدون سقف.



2.2 حمام جاف باستخدام إطارات السيارات
يوجد هذا النوع في قرية الحسينية.
حيث يتم حفر حفرة بنفس قطر إطار السيارة، وبعمق لا يقل عن واحد متر، ثم إدخال إطارات السيارات في الحفرة بعد عمل فتحات في جوانب الإطارات. ويتم عمل البلاطة من جذوع الأشجار والطين ثم تعمل طبقة من الخرسانة العادية، أما الجدران فتبنى من البلك الإسمنتي أو الطين ولا يتم عمل سقف للحمام، وغالبا يكون بدون باب.

3.2 الحمام الجاف ذو الحفرة التقليدية

يستخدم هذا النوع من الحمامات بشكل بسيط في مدينة المخاء، ولكنه واسع الانتشار في مدينة المنصورية وغالباً ما يكون بدون سقف وأحياناً بدون باب، أو تستخدم قطعة من القماش لستر مستخدم الحمام. تبنى جدران الغرفة من البلك الإسمنتي أو من ألواح الخشب (السجاف) كما هو الحال في مدينة المخاء، أما في المنصورية فجدران الحمامات القديمة مبنية من الياجور المحلي، والجديدة مبنية من البلك الإسمنتي وأغلب هذه الجدران تكون بدون تشطيبات، أما الأرضية فتكون من الخرسانة العادية، والقديمة منها تكون ترابية مع الأخشاب. وحفرة الحمام تكون بقطر لا يقل عن 1 متر وعمق لا يقل عن (3 متر) ولها جدار بطانة من الياجور أو البلك الإسمنتي. وفي جدار البطانة المجاور للشارع توجد فتحة أبعادها (70*70) سم تقريباً يتم فتحها عند تفريغ محتويات الحفرة كما هو الحال في المنصورية.

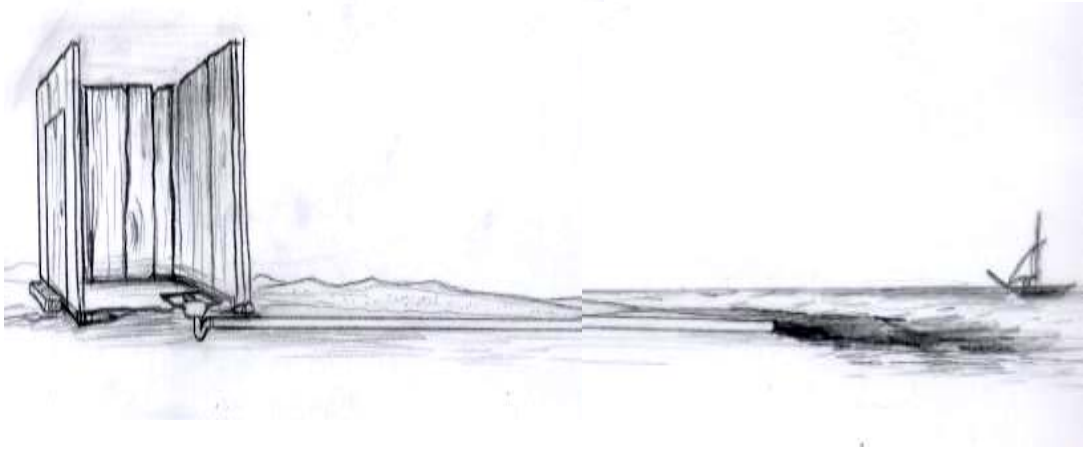


العيوب

- الحفرة تساعد على صعود وتكاثر الحشرات.
- الحفرة تساعد على صعود الروائح الكريهة.
- انتشار الروائح والحشرات داخل غرفة الحمام.
- خوف الأطفال والنساء من استخدام الحمام بسبب الحشرات والآفات وصعوبة الاستخدام.
- الأرضية صعبة التنظيف وتساعد على نمو بيض الديدان كالأنكلستوما.
- يساعد على إنتشار الأمراض.
- رمي المخلفات على الأرض يسبب التلوث وإنتشار الروائح الكريهة.
- شقوق في جدران وأرضية الحمام.
- عدم وجود سقف.
- وجود فتحات بين الباب والجدران.
- ركود المياه في أرضية الحمام.

3. حمامات الطرد بالماء

1.3 حمامات ذات أنابيب صرف للمخلفات إلى ساحل البحر

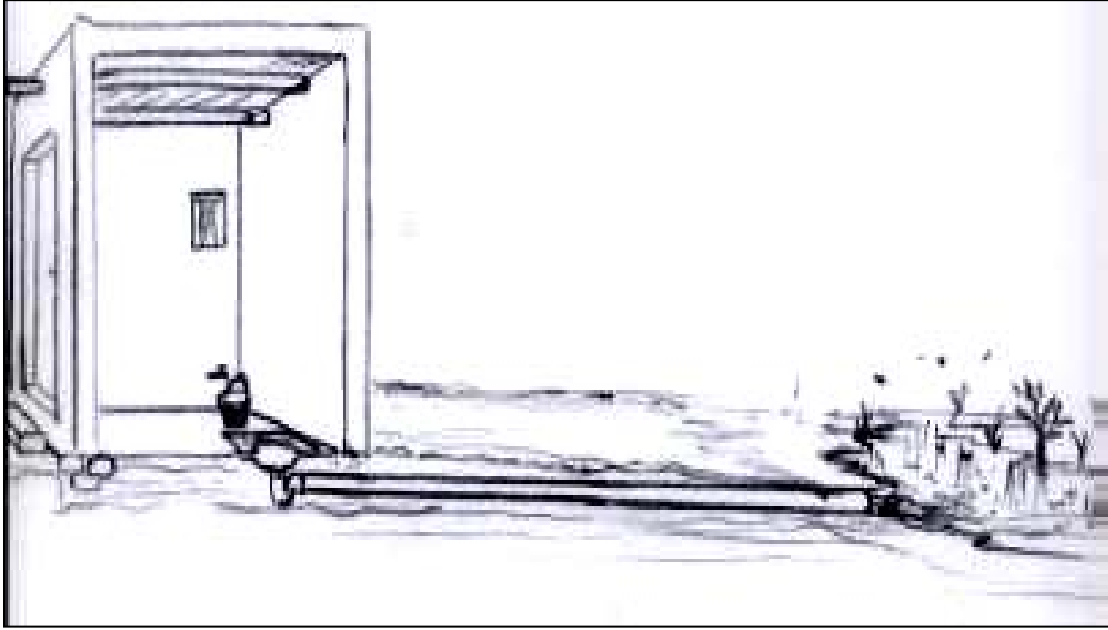


ينتشر هذا النوع في مدينة المخأ وخاصة المنازل التي تقع بالقرب من شاطئ البحر ويتم تصريف المخلفات بواسطة أنابيب بلاستيكية إلى البحر نظراً لعدم إمتلاك المنازل لبيارات أو أن البيارات سريعة الإمتلاء أو أن البيارات التابعة للمنازل قد إنهارت.

وتوجد هذه الحمامات داخل المباني ذات طابق واحد أو متعددة الطوابق وبعضها مجهز بشبكة مياه مع أرضيات من الخرسانة أو البلاط، مع مجلس وكوع رائحة وهواية ونافذة وشبك حشرات وباب جيد.

العيوب
<ul style="list-style-type: none">• إنتشار الروائح والحشرات في مناطق صرف المخلفات.• تلوث مياه البحر وتشويه المنظر.• إضافة إلى العيوب المذكورة سابقاً.

2.3 حمامات ذات أنابيب صرف للمخلفات إلى خلف المنزل



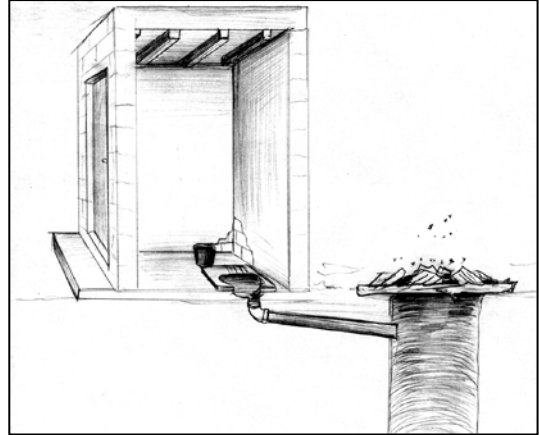
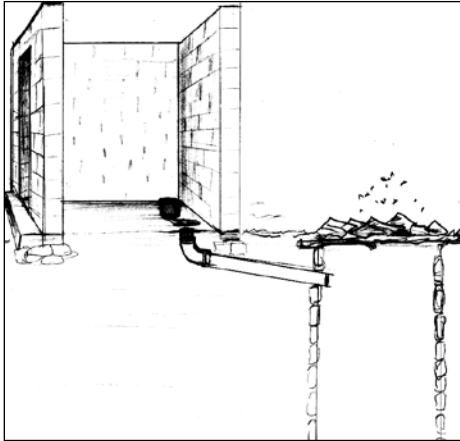
تنتشر هذه الحمامات أيضا في مدينة المخا حيث يتم تصريف المخلفات إلى سطح الأرض مكونة مستنقعات كبيرة تنمو فيها الحشرات بسبب أن البيارة تهدمت بسبب سقوط بلاطة البيارة ثم إمتلائها بالرمال نتيجة كثرة الرياح التي تهب في المدينة وتكون محملة بالرمال. أو بسبب ارتفاع منسوب المياه الجوفية والذي يجعل البيارة سريعا ما تمتلئ وبالتالي تطفح إلى الشارع أو إلى خلف المنزل. أو يتم تصريف المخلفات إلى خلف المنزل ومناطق نمو الأشجار نتيجة لعدم قدرة رب الأسرة على بناء بيارة نتيجة التكلفة العالية.

العيوب

- انتشار الروائح وتكاثر الحشرات في أماكن المستنقعات.
- خوف الأطفال والنساء من استخدام الحمام بسبب الحشرات والآفات وصعوبة الاستخدام.
- رمي المخلفات على الأرض يسبب التلوث وإهلاك مساحات من الأراضي.
- إنهيار البيارة.
- دخول الرمال إلى داخل الحمام وتسبب إنسدادات.
- دخول الحشرات إلى غرفة الحمام بسبب عدم وجود سقف وكثرة الشقوق والفتحات في الجدران
- إضافة إلى بعض العيوب السابق ذكرها.

3.3 حمامات الطرد بالماء مع البيارة

ينتشر هذا النوع من الحمامات بشكل كبير في مدينة المخا بعكس المنصورية التي يقل فيها استخدام هذا النوع إلا أنه في الآونة الأخيرة إتجه الأهالي إلى بناء هذا النوع خصوصاً بعد تنفيذ مشروع المياه ووصول خدماته إلى كل المنازل، إلا أن هذه الحمامات فيها الكثير من العيوب ولا تخلو من وجود عيب أو أكثر.



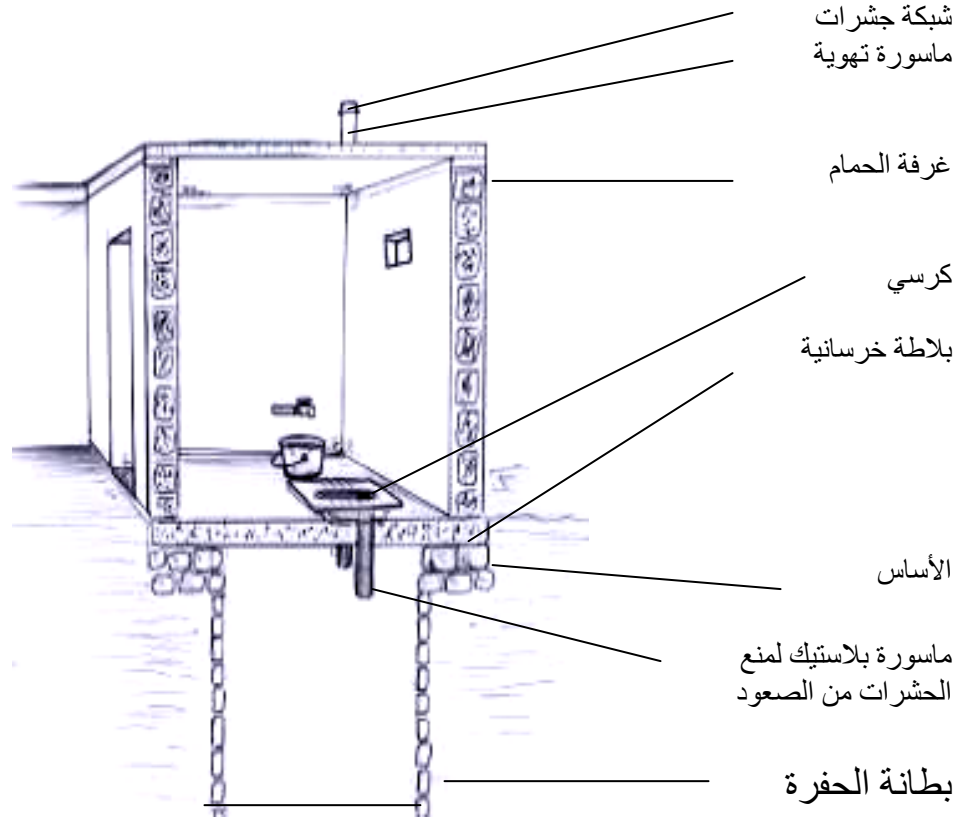
العيوب

- الحمام يفتقر إلى النظافة.
- استخدام مواد غير متينة فماسورة التهوية غالباً ما تكون عرضة للكسر، وشبكة الحشرات تصدأ.
- أرضية الحمام من الخرسانة العادية الخشنة.
- ماسورة تصريف المخلفات تصل الى حافة جدار البيارة فقط، ولا تركيب في نهايتها ركة.
- ماسورة التهوية قصيرة، ولا يوجد في نهايتها شبكة حشرات.
- بلاطة البيارة غير محكمة الإغلاق ومنخفضة عن الشارع مما يؤدي إلى دخول مياه الأمطار.
- غرفة الحمام بدون شباك.
- قصور في تركيب الأجهزة الصحية أو عدم تركيب بعضها مثل كوع الرائحة.
- رجوع الروائح إلى الغرفة بسبب عدم تركيب كوع رائحة.
- دخول الحشرات والأتربة والأمطار إلى الغرفة نتيجة عدم وجود سقف.
- استخدام كرسي محلي من الخرسانة العادية أو ركة بلاستيكية.
- التشطيبات للجدران والأرضيات كثيراً ما تكون سيئة أو غير موجودة.
- أرضية الحمام تكون منخفضة عن الحوش وبالتالي فإن مياه الأمطار تتدفق إلى داخل غرفة الحمام
- تعرض بعض البيارات للإنهيار كما هو الحال في المخا.
- عدم وجود شبك حشرات على النوافذ.

الباب الثالث:- تصاميم نموذجية للحمامات وطرق الصرف

الحمام الجاف المحسن المهوى

الحمام الجاف المحسن هو أفضل بكثير من حمام الحفرة التقليدي والذي يكون عادة ذو رائحة كريهة وتتكاثر فيه الحشرات، حيث تم تطويره وتحسينه من أجل التخلص من هذه المشاكل بإضافة ماسورة تهوية عمودية ترتفع فوق سطح الحمام بـ (50 سم) لتصريف الرائحة الكريهة وفتحة النقرة عبارة عن ماسورة من البلاستيك قطر (4 هنش) وطول (40 سم) تمنع صعود الحشرات وتسهل عملية التنظيف، ويفضل استخدام هذا النوع من الحمامات في المناطق الغير مزدحمة والتي لا يوجد فيها مشاريع مياه.



وفيما يلي شرحاً مفصلاً للحمام الجاف المحسن حتى يتعرف الحرفيون (عمال البناء) على أجزاء الحمام المختلفة ووظيفة كل جزء ليتم تنفيذها بطريقة فنية ممتازة حتى تؤدي دورها على أكمل وجه وبالتالي تنفيذ حمامات خالية من المشاكل والعيوب.



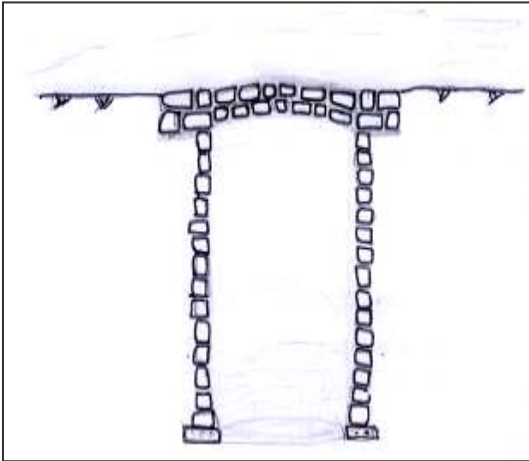
أجزاء الحمام الجاف المحسن ذو الحفرة الواحدة

1. الحفرة

وتهدف إلى عزل وتخزين المخلفات الأدمية بطريقة تضمن عدم هروب الجراثيم الممرضة وعلى فرض أن تكون التربة منفذة بشكل كاف، حيث يرشح البول والجزء السائل من المخلفات إلى المناطق المحيطة من خلال جدران وأرضية الحفرة.

وينصح بأن تكون الحفرة بقطر متر واحد إلى مترين إذا كانت دائرية وهذا الأفضل لأن الحفرة المستديرة تكون أكثر ثباتاً من القطاع المستطيل كما أنها أسهل تبطيناً بمواد البناء المتوفرة سواء الحجر أو البلك الإسمنتي.

نظراً إلى أن بلاطة الحمام والحجرة الساترة له سوف يستقران مستنديين بصورة مباشرة على جوانب الحفرة، وحيث أن التربة رملية وغير ثابتة فلا بد من الحرص على منع إنهيار هذه الجوانب، ويحقق ذلك بتبطين كامل الحفرة بالحجر ويتم ذلك بملء كل فواصل البطانة بالخلطة الإسمنتية (1 اسمنت: 3 رمل) في النصف المتر العلوي من الحفرة في حين تترك الفواصل العمودية دون هذا المستوى بدون خلطة اسمنتية مما يسمح بترشيح الجزء السائل من المخلفات إلى التربة، أما الفواصل الأفقية فيتم وضع خلطة كل ثالث صف وتبقى الصفوف الأخرى بدون خلطة، وعند استخدام البلك يتم البناء بالخلطة الإسمنتية وتترك فتحات بين البلك قدرها (2 سم)



وإذا كانت التربة المحيطة من الرمل شديد النعومة والذي قد يدخل إلى الحفرة من خلال الفواصل العمودية المفتوحة يجب أن يتم وضع طبقة (1سم تقريباً) من الحصى بين التربة والبطانة لمنع حدوث هذه الظاهرة.

تحديد موقع الحفرة

عند إختيار موقع الحفرة يجب أخذ الاحتياطات التالية:

1. أن تكون الحفرة على بعد واحد متر من أقرب جدار.
2. أن تكون الحفرة على بعد 20 متراً على الأقل من أقرب مصدر للمياه.
3. أن يكون الموقع جافاً وجيد التصريف للمياه وفوق مستوى فيضان المياه.

تحديد حجم الحفرة

لتحديد حجم الحفرة يجب معرفة ما يلي:

- معدل تراكم المخلفات الصلبة بالمترب المكعب للفرد سنوياً.
- عدد أفراد الأسرة.
- عدد سنوات الخدمة.

ويجب زيادة عمق الحفرة بمقدار (50 سم) على الأقل نظراً لعدم إمكانية استخدام الحمام عندما تقترب المخلفات من بلاطة الحمام.

معدل التراكم للمخلفات هو (0.05 م³) للفرد سنوياً إذا كانت مخلفات الحفرة جافة.
معدل التراكم للمخلفات هو (0.03 م³) للفرد سنوياً إذا كانت مخلفات الحفرة رطبة.

ولحساب حجم حفرة تخدم أسرة مكونة من سبعة أفراد، عدد سنوات الخدمة (8 سنوات) معدل التراكم للمخلفات للفرد الواحد (0.05 م³).

فيكون حجم الحفرة

$$= \text{معدل التراكم للمخلفات} * \text{عدد أفراد الأسرة} * \text{عدد سنوات الخدمة}$$

$$= 0.05 * 7 * 8 = 2.8 \text{ م}^3$$

فعند حفر حفرة بقطر 1.20 متر، وعمق 2.50 متر

يكون حجم الحفرة = مساحة الدائرة * العمق

إذاً حجم الحفرة = ط (نصف القطر) * العمق

$$= \frac{22}{7} * (0.60) * 2 * 2.5 = 2.83 \text{ م}^3$$

وعند بناء بطانة للحفرة من الحجر لحماية الحفرة من الانهيار بسمك (30 سم) سيكون قطر الحفرة الكامل هو

(1.80 م)، وإذا كانت البطانة من البلك سمك (20 سم) سيكون قطر الحفرة الكامل (1.60 م).

وعند إضافة (50 سم) إلى عمق الحفرة سيكون العمق الكامل للحفرة هو (3 م).

2. الأساس

يبني فوق جدار الحفرة وأسفل بلاطة الحمام من الحجر أو البلك مع خلطة اسمنتية ويكون بسمك (40 سم) وارتفاع (50 سم) ويقوم الأساس بوظيفتين هامتين هما:

أ - رفع البلاطة فوق سطح الأرض لمنع مياه المطر من دخول الحفرة وترفع البلاطة من (10 - 15) سم فوق سطح الأرض لحماية الحفرة من خطر الفيضانات.

ب يكفل إحكام إغلاق أي منافذ بين بطانة الحفرة وبلاطة الحمام كما يساعد على منع تسرب يرقات الديدان القادرة على تسلق جدران الحفرة.

3. بلاطة الحمام

تتكون البلاطة من بلاطات خرسانية متحركة مسبقة الصب حتى يمكن استخدامها عند حفر حفرة أخرى ويتم إغلاق الفواصل بالخلطة الإسمنتية، حيث تبني البلاطة من الخرسانة المسلحة بنسبة خلط (3:2:1) اسمنت رمل، كري. وحديد التسليح عبارة عن شبكة من الأسياخ قطر (10 مم) والمسافة بين الأسياخ (15 سم).

ويوجد في البلاطة فتحة النقرة والتي يجب أن تكون بشكل وحجم يقلل من التلوث العرضي للفتحة، ويحقق ذلك باستخدام ماسورة من البلاستيك (pvc) قطر 4 (هنش) وطول (40 سم) حيث يصبح تنظيفها سهلاً، كما أن الماسورة تمنع صعود الحشرات من الحفرة وكذلك توجد فتحة التهوية والتي تكون عبارة عن ماسورة من البلاستيك قطر (6 هنش).

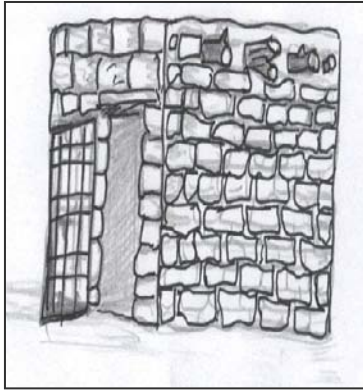
ويفضل تركيب كرسي من السيراميك ذو جودة جيدة أعلى فتحة النقرة حيث سيكون سهل التنظيف وسهل الاستخدام من قبل الأطفال ومنظره

مقبولاً. كما يمكن بناء موطئ القدمين على البلاطة من البلك والخلطة الإسمنتية ولكن مع الاستخدام يتغير لون الإسمنت ويصبح غير مقبول. ويتم إكساء البلاطة الخرسانية إما بالبلاط (موزايكو) أو بخلطة إسمنتية ناعمة حتى



تكون سهلة التنظيف وذو منظر مقبول ومنحدرًا باتجاه فتحة تصريف المياه ليسهل جرياناً سهلاً إلى حفرة تصريف المياه المستعملة.
ومن أجل راحة المستخدم وحتى لا يلمس ظهره الجدار يفضل أن تكون المسافة الفاصلة بين فتحة النقرة أو طرف الكرسي والجدار لا تقل عن (20 سم).

4. غرفة الحمام



لعل المواد المحلية المستخدمة في بناء المنازل من أنسب المواد لبناء غرفة الحمام مثل البلك أو الحجر ويجب أن يكون البناء متقن وموزون باستخدام ميزان خيط وأن تكون الخلطة الإسمنتية بين الصفوف بسماكة واحدة (1 سم). ثم القيام بأعمال التلييس للجدران بحيث تكون ملساء سهلة التنظيف أو عمل بلاط قيشاني.

ولا ينبغي استبعاد إمكانية استخدام مواد البناء التي قد لا تكون عالية المتانة مثل جذوع الأشجار وسعف النخيل أو الطين في بناء الجدران لتوفير السترة للمستخدم. ويتم تنفيذ باب للغرفة سواء من الخشب أو الحديد (1.80 x 0.80) متر وتركيبه بحيث يغلق ذاتياً حتى تكون الإضاءة قليلة داخل الغرفة، وتركيب نافذة تهوية (0.60 x 0.40) متر مع ضرورة تركيب شبك حشرات.

ويفضل بأن تكون الغرفة واسعة لتسهيل الحركة، وإمكانية وضع أوعية حفظ المياه فيها والغرفة التي أبعادها الداخلية (1.20 x 1.60) م تحقق ذلك، مع ضرورة وجود فتحات التهوية في مستوى أعلى من الرأس وفي اتجاه هبوب الرياح، وينبغي أن يتم تهوية الغرفة تهوية كافية وإلا منع ذلك مرور تيار الهواء من فتحة النقرة إلى ماسورة التهوية.

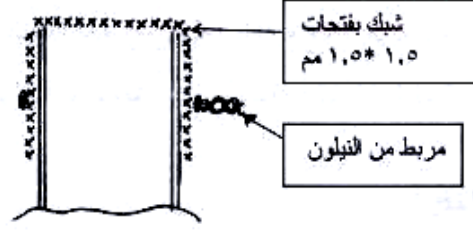
ماسورة التهوية

من المواد التي يكثر استخدامها في صناعة الهوائية هي مواسير البلاستيك (pvc) وضماناً لكفاية تيار الهواء والسماح بِنفاذ الضوء إلى الحفرة يوصي أن لا يقل قطرها عن (6هنش) وان يكون لونها غامقاً لا بد أن تكون ماسورة التهوية مثبتة تثبتاً متيناً إلى الغرفة وينبغي أن تكون الوصلة الممتدة بين ماسورة التهوية وبلاطة الحمام ثابتة وراسخة وأسهل طريقة لتثبيتها هي استعمال خلطة الإسمنت.

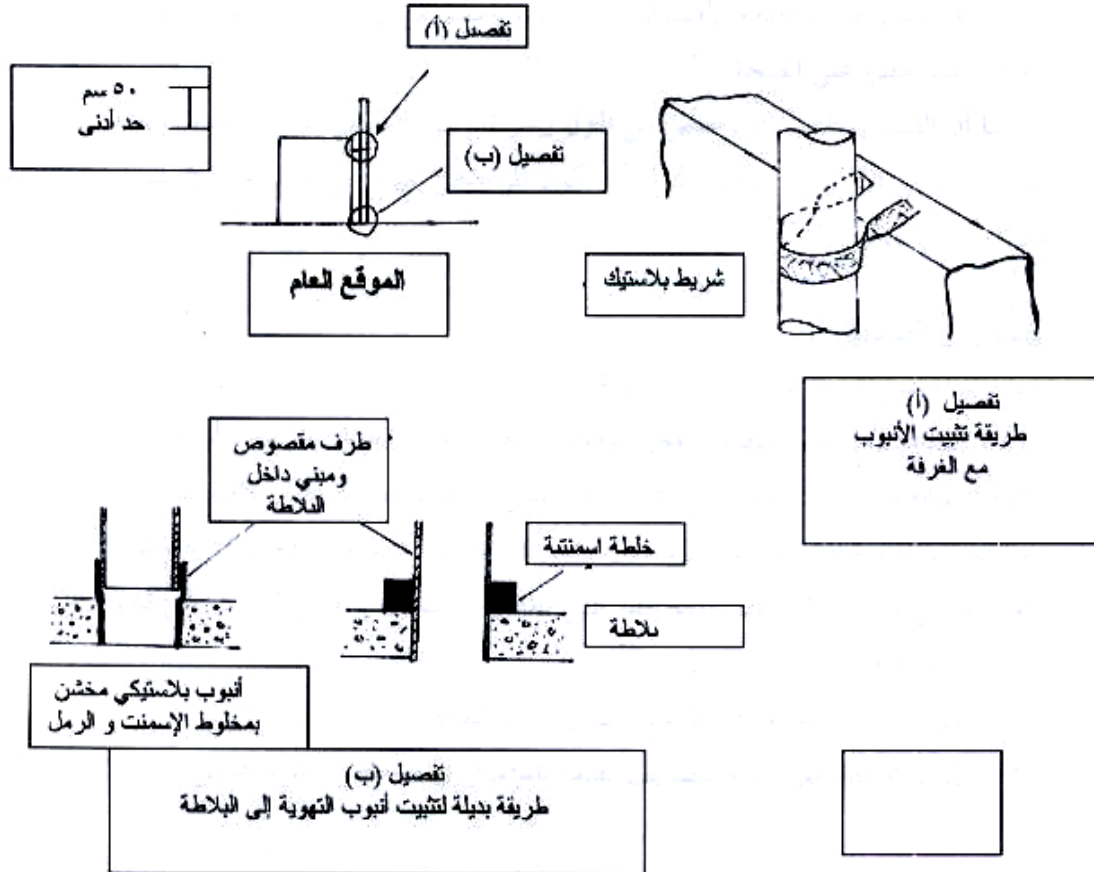
الشبكة الحاجزة للذباب:-

يمكن استخدام شبك من الحديد أو البلاستيك وينبغي أن لا تزيد سعة الثقوب عن 1.5 مم مربع، مع مراعاة الحرص في هذا الصدد لأن الثقوب البالغة الصغر تمنع التهوية الكافية، كما يجب تثبيت الشبكة جيداً بماسورة التهوية كما في الشكل التالي.

طريقة تثبيت شبكة الذباب على أنبوبة التهوية



شكل ٧ : طرق تثبيت أنابيب التهوية في المراحيض المهواة



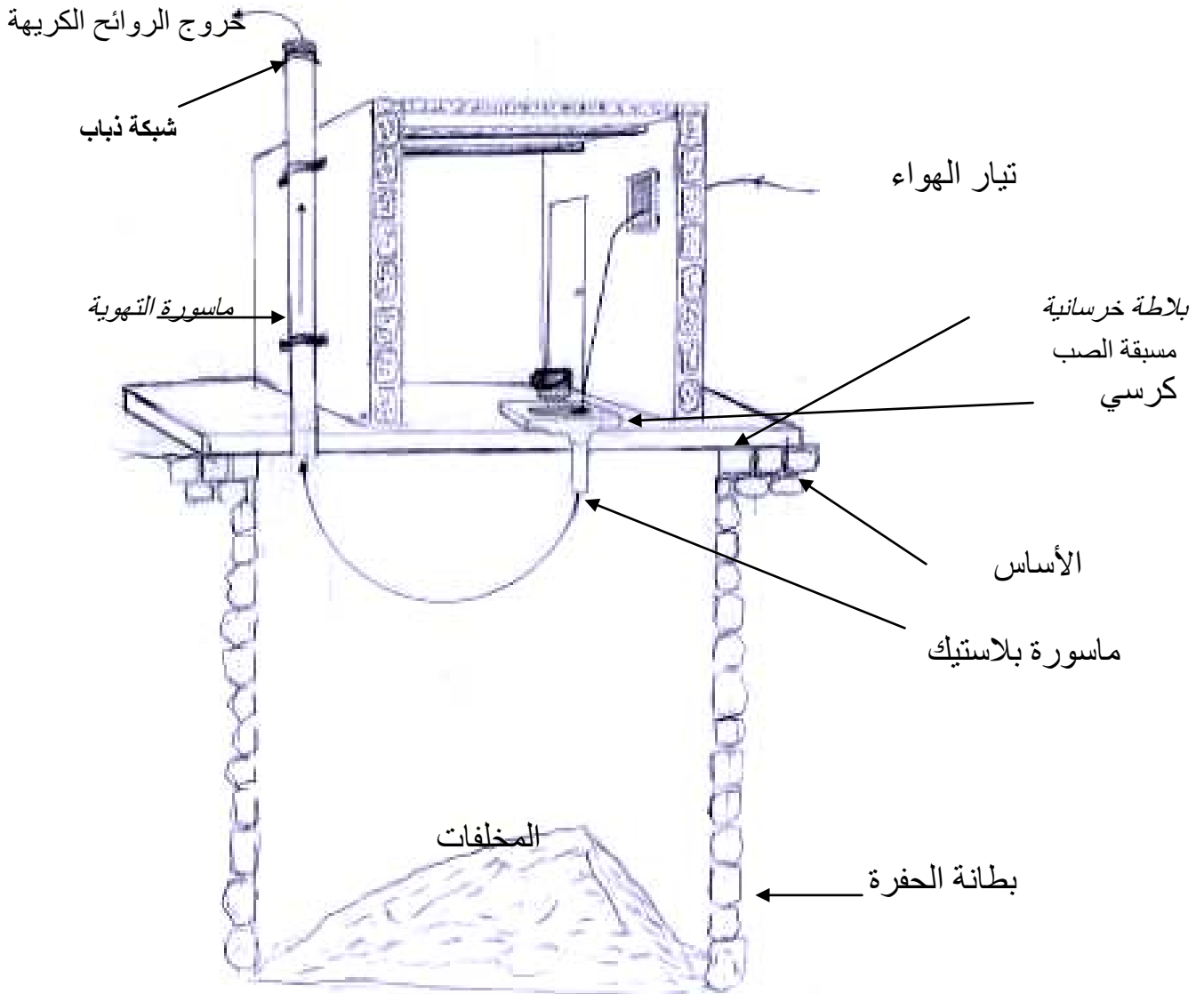
وفي حمام الحفرة المحسن يتم التخلص من مشاكل الروائح الكريهة والحشرات من خلال:

عملية التهوية

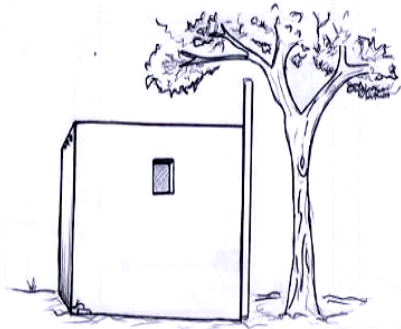
الشكل التالي يوضح تأثير الرياح على عملية التهوية حيث أن القوة الرئيسية التي تسبب تدفق الهواء صاعداً في ماسورة التهوية هي الرياح التي تهب أعلى فتحة ماسورة التهوية حيث تعمل على امتصاص الهواء إلى خارج الماسورة، وكذلك الرياح التي تهب وتدخل إلى الغرفة ثم إلى الفتحة ثم من الحفرة عبر ماسورة التهوية إلى الخارج ولذلك ينبغي أن تكون ماسورة التهوية بارزة بمقدار (50 سم) فوق أعلى نقطة على سطح الغرفة. وأن يكون باب الغرفة في اتجاه هبوب الرياح. وبذلك تخلو غرفة الحمام من الروائح الكريهة.

كذلك في حالة عدم وجود رياح في الأيام الحارة فإن حرارة الشمس تسخن جدران ماسورة التهوية ويسخن الهواء الموجود في الماسورة صاعداً إلى أعلى، ويصعد من الحفرة هواءً بارداً يُسخن ويرتفع خارجاً من الماسورة، وهكذا يتكون تيار هواء يعمل على تهوية الحفرة.

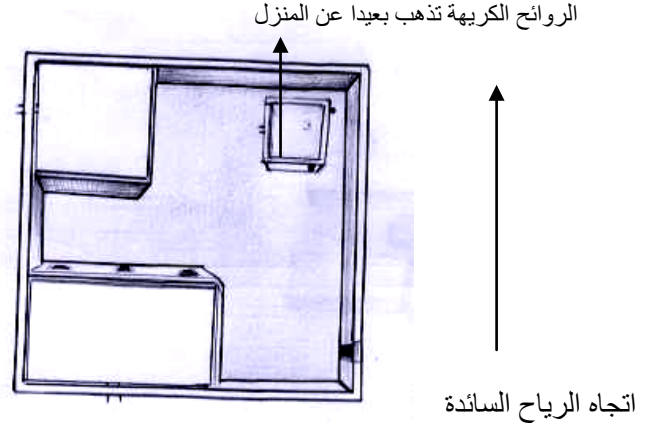
وتزداد فاعلية هذه العملية عندما يكون لون الماسورة أسود أو غامق حيث أن الألوان الغامقة تمتص أشعة الشمس أكثر من غيرها.



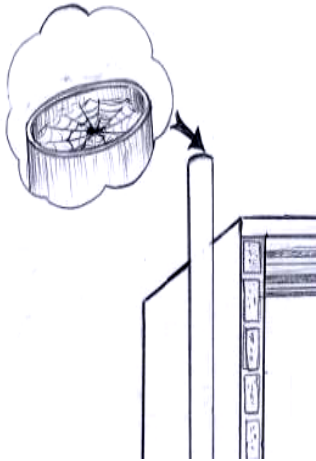
- ومن أجل أن تظل عملية التهوية عالية الفعالية لابد من أخذ الاحتياطات اللازمة عند بناء الحمام:
- أ - أن يكون الحمام في مكان مهوى وبحيث تأخذ الرياح الروائح الكريهة بعيداً عن المنزل.
- ب - أن يتم تنفيذ الحمام في مكان بعيد عن الأشجار الكثيفة حتى لا تعيق عملية التهوية، كما أن الماسورة القصيرة تعيق عملية التهوية وتسبب رجوع الروائح إلى الغرفة.
- ت - الصيانة الدورية الدائمة لماسورة التهوية وتنظيفها من خيوط العنكبوت التي قد تسبب انسداد الماسورة ولضمان نظافة الماسورة يتم صب وعاء (بالدي) من الماء في أعلى الماسورة من وقت إلى آخر.



الأشجار تعيق حركة الرياح مما يؤدي إلى ضعف عملية التهوية



الرياح تحمل الروائح بعيداً عن المنزل



خيوط العنكبوت قد تسبب انسداد الماسورة

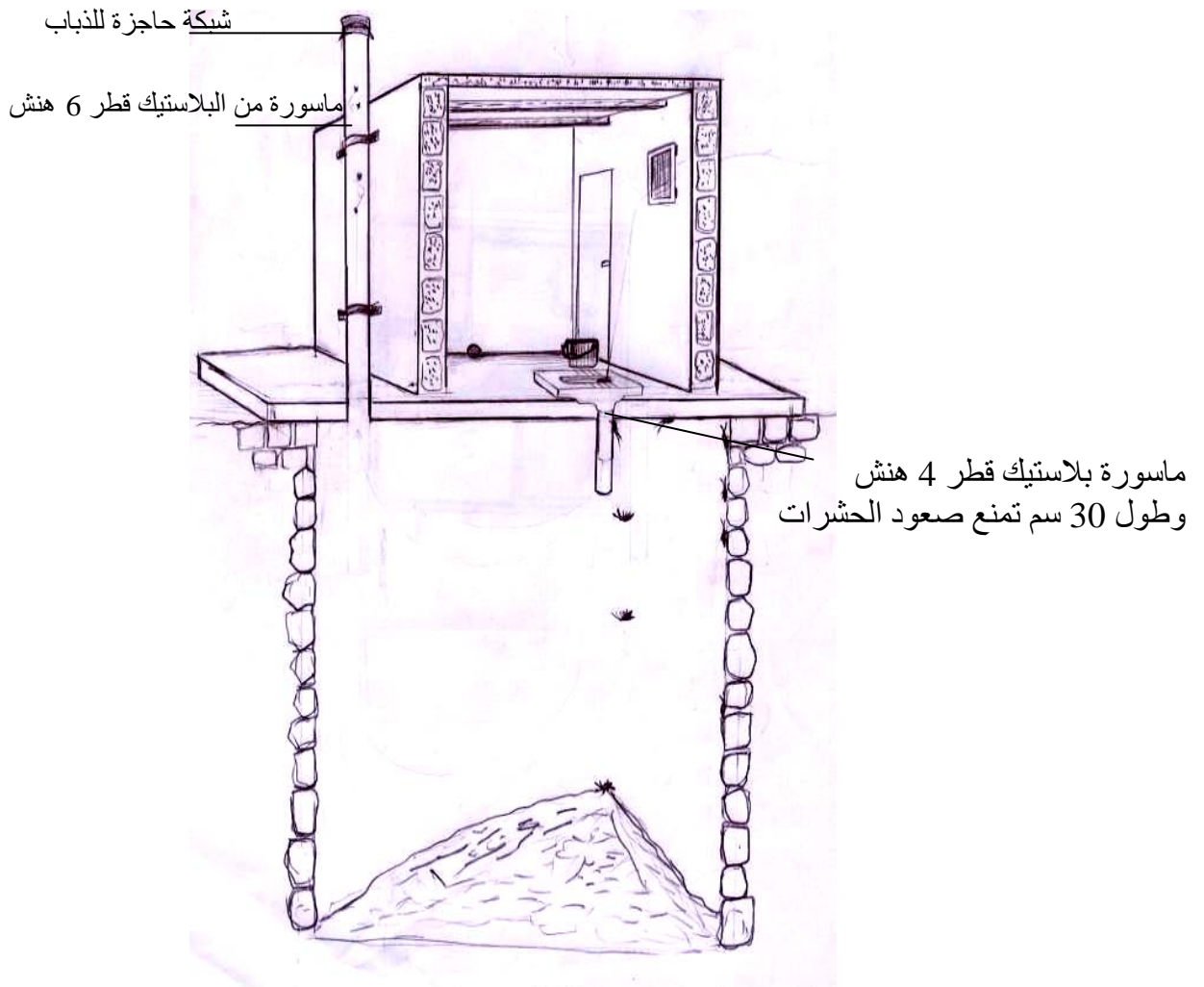


الماسورة القصيرة تعيق عملية التهوية

استبعاد الحشرات

في حمام الحفرة التقليدي تخرج الروائح الكريهة من فتحة النقرة ولذلك تجذب الحشرات إلى داخل الحفرة وبالتالي تتكاثر داخل الحفرة، ثم أن مصدر الضوء الوحيد في الحفرة هي فتحة النقرة وهو ما يجذب الحشرات إلى الخروج من الحفرة ولذلك تتواجد الحشرات في غرة الحمام التقليدي ولكن في الحمام الجاف المحسن تخرج الروائح الكريهة من ماسورة التهوية بعيداً عن الغرفة ويتجمع الذباب عند أعلى الماسورة ولكن لا يستطيع الدخول إلى الماسورة بسبب وجود الشبكة الحاجزة. والذباب الذي ينجح في الدخول إلى الحفرة من خلال فتحة النقرة يجذب الضوء وطيلة بقاء الظل داخل حجرة الحمام العلوية فإن الذباب يطير صاعداً في ماسورة التهوية التي تمثل أسطح مصدر للضوء الداخل إلى الحفرة ولكنه لا يستطيع الإفلات بسبب حاجز الذباب فينتهي أمره إلى السقوط والموت في الحفرة.

ومن أجل التخلص من الحشرات الزاحفة كالصراصير يتم تركيب ماسورة بلاستيك PVC قطر (4 هنش) وبطول (40 سم) في فتحة النقرة بحيث تكون حافة الماسورة مع حافة البلاطة وتثبت الماسورة مع بلاطة الحمام بالخلطة الإسمنتية. وتمنع الماسورة صعود الحشرات وتنتهي في الحفرة والشكل يوضح كيفية عمل الماسورة، إضافة إلى أن الماسورة سهلة التنظيف ويكون منظرها مقبولاً.

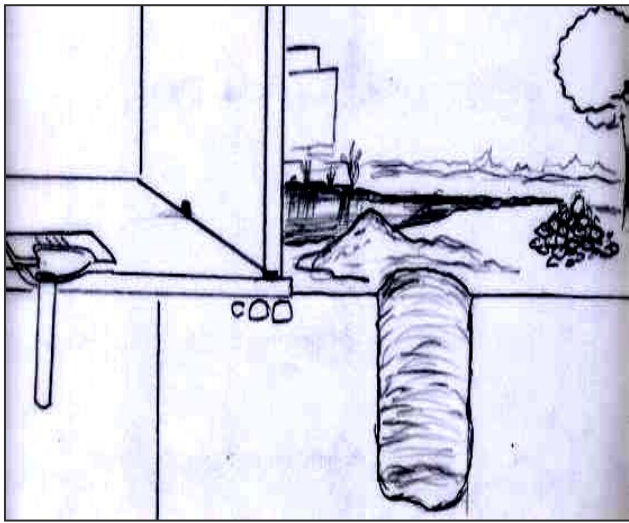


التخلص من المياه المستعملة

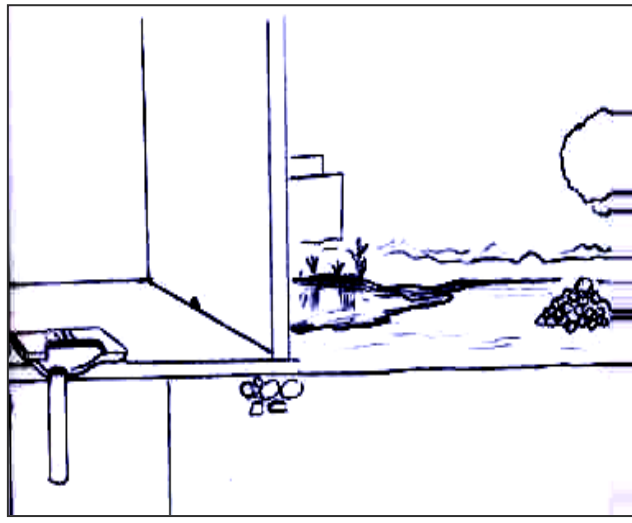
إذا كانت كمية المياه المستعملة قليلة فإن التخلص منها عن طريق سكبها على الأرض وحول المنازل لا يسبب مشاكل في المناطق القليلة السكان والتي يتم فيها نقل المياه يدويا، أما إذا كانت كمية المياه المستعملة كبيرة وهذا ما هو حاصل في المدن التهامية التي نفذت فيها مشاريع مياه وبالتالي زادت كميات المياه المستعملة مما أدى إلى تصريفها عبر مسابيل تخرج من المنازل إلى الشوارع مكونة بذلك مستنقعات تصدر روائح كريهة ومنظرا مؤذيا، أو كانت التربة غير مسامية فإن عدم التخلص من المياه المستعملة بطريقة سليمة يمكن أن يسبب أضرارا كبيرة وأخطار صحية شديدة.

حيث تؤثر المياه المستعملة على الصحة بشكل مباشر بسبب الكائنات الحية المسببة للأمراض، ويتعرض الأطفال بصفة خاصة لخطر العدوى لكثير من الأمراض نتيجة اللعب بالشوارع المليئة بهذه المياه، كما يمكن أن تؤثر المياه المستعملة بشكل غير مباشر حيث تهيج الظروف التي تشجع على تكاثر البعوض والذباب.

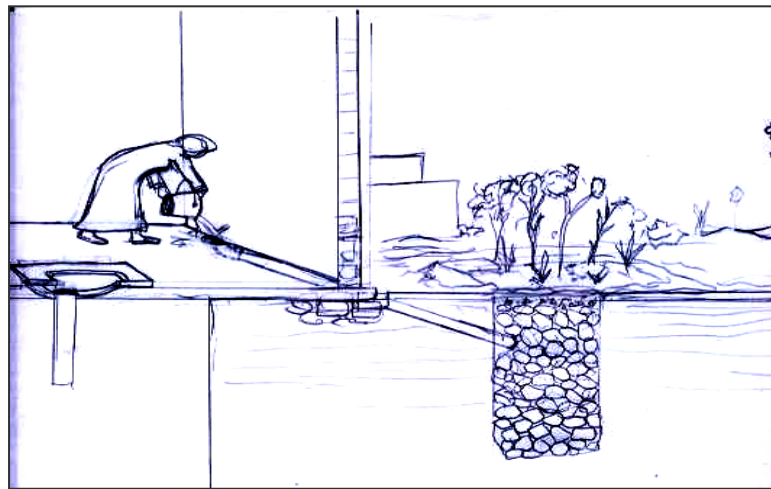
وأفضل طريقة لتصريف المياه المستعملة هو استخدام حفرة ذات عمق (1 - 1.5) متر، يتم ملؤها بأحجار صغيرة (أحجار مجاري السيول) والجزء العلوي من الحفرة تقريبا 20 سم يتم ردمها بطبقة من الرمل بحيث تكون مستوية مع سطح الأرض.



حفر حفرة خلف المنزل



تصريف المياه المستعملة إلى خلف المنزل



وضع الأحجار في الحفرة وتوصيل ماسورة تصريف المياه

حمامات الطرد بالماء

يعتبر هذا النوع أكثر تطوراً وتقدماً من النوع الأول حيث يتم التخلص من كل عيوب الأنواع السابقة ويتم تصريف المخلفات عبر مواسير صرف إلى حفرة عميقة تصل إلى التربة المسامية. وفي هذا النظام يكون كرسي الحمام عادة من السيراميك وأسفله يوجد كوع رائحة يحتوي على كمية من المياه تعرف بالحاجز المائي والغرض منه منع الغازات المتكونة في البيارة من الدخول إلى غرفة الحمام وبهذا يتم التخلص من الروائح الكريهية والحشرات، ويوجد نوعين من هذا النظام:

- أ. حمام الطرد بالصب: وهذا النوع يكون أقل تكلفة ويحتاج إلى جزء يسير من الماء.
- ب. حمام ذات صندوق طرد: ويكون أعلى تكلفة من النوع الأول ويحتاج إلى مصدر دائم للمياه

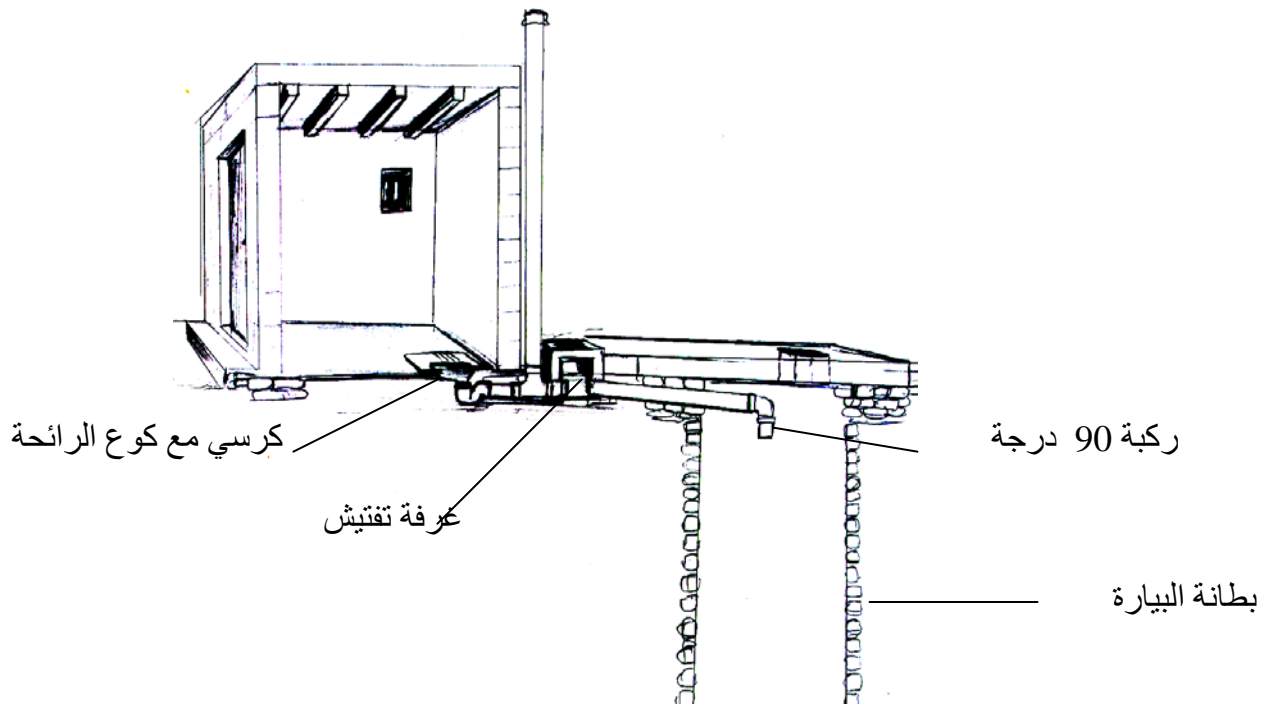
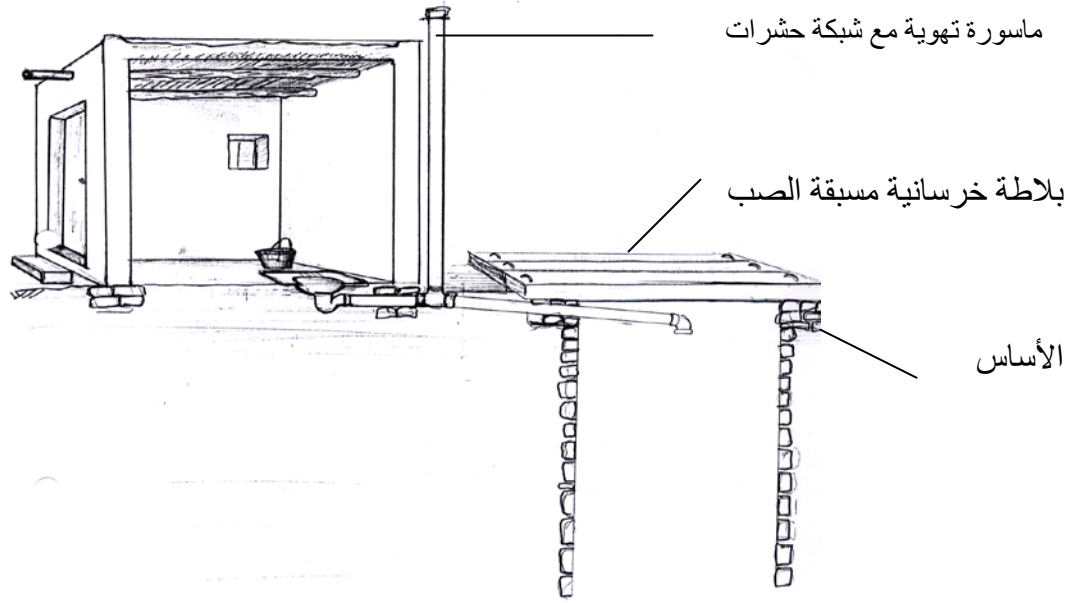
ويمكن القول عموماً بأن حمام الطرد مع مستوى بسيط من العناية يعتبر نظاماً إصحاحياً مقبولاً جمالياً وصحياً يمكن إقامته داخل المنزل أو خارجه، ويمكن اعتباره تقنية مناسبة بشكل خاص في المناطق المزدهمة والتي تتوفر فيها المياه بكميات كافية.

مميزات وعيوب حمام الطرد بالماء

العيوب	المميزات
1 - تتطلب (6-10) لتر ماء لكل شخص يومياً على الأقل على مدار السنة	1 - مناسب للمناطق التي يستعمل فيها الماء للتنظيف.
2 - تكلف أكثر من حمامات الحفرة المحسنة.	2 - يلبي المتطلبات الجمالية والصحية عند تشغيلها وصيانتها بالشكل الصحيح.
3 - قد تسبب تلوث المياه الجوفية إذا كانت قريبة منها.	3 - تقضي على الروائح وتمنع تكاثر الحشرات
4 - لا توفر التخلص من المخلفات السائلة المستعملة في الطبخ والغسل.	4 - يمكن بناؤها داخل أو خارج المنزل
	5 - مأمونة تماماً بالنسبة للأطفال.
	6 - تشغيلها وصيانتها بسيط ورخيص نسبياً

الاحتياجات المائية

هذا النوع يتطلب توفر (6-10) لتر ماء لكل شخص يومياً على الأقل. حيث عملية الطرد للمخلفات بالصب بواسطة وعاء صغير يحتوي على (1.5 - 2) لتر من الماء وعندما تتم عملية الطرد بواسطة صندوق الطرد فإن كل عملية طرد تتطلب (9 - 15) لتر ماء حسب حجم صندوق الطرد ولذلك يفضل استخدام صندوق الطرد في المناطق التي تتوفر فيها شبكات المياه.



حمام الطرد بالماء

موقع الحمام

يجب اختيار موقع الحمام بحيث يكون مناسباً ولا يضايق الحركة ويراعى أن يكون موقع حنفية الوضوء على يمين الكرسي وعكس إتجاه القبلة إذا أمكن

يمكن أن يكون الحمام في الأماكن الآتية:

- أ. داخل المنزل كما هو في نظام الشقق والعمارات متعددة الأدوار وفي هذه الحالة يجب مراعاة الملاحظات التالية:
 - 1 - يجب أن تتوفر فيها التهوية والإضاءة الكافية، وذلك بفتح نوافذ، وتحدد مساحة النافذة بنسبة لا تقل عن 10% من مساحة أرضية الحمام.
 - 2 - يجب أن لا يفتح باب الحمام إلى أي غرفة للمعيشة أو المطبخ أو مكان مخصص لتخزين المواد الغذائية.
 - 3 - يجب عمل سيفون أرضية إذا أضيف دش داخل غرفة الحمام.
 - 4 - يراعى عند صب بلاطات الأسقف الخرسانية أن تكون أماكن غرف الحمامات منخفضة عن منسوب أعلى سطح البلاطة ما بين 10سم إلى 20سم حسب أقطار المواسير المستخدمة.
 - 5 - يجب فرش طبقة عازلة لتسرب الماء مباشرة فوق خرسانة الأرضية مع رفعها على جوانب الحوائط بمقدار 15 سم فوق منسوب بلاطة الأرضية.
 - 6 - تبيط الأرضية بعد إتمام أعمال التركيبات الصحية بأي من أنواع البلاط الذي لا يمتص الرطوبة مثل السيراميك أو الموزايكو أو الرخام.
 - 7 - تبيط الجدران الداخلية ببلاط القيشاني الأبيض أو الملون، أو تلبس الجدران بمونة الإسمنت والرمل، ثم تدهن بطلاء زيتي.
 - 8 - عند تركيب حوض غسيل أيدي سواءً داخل غرفة الحمام أو خارجها يتم تبيط مساحة 60 سم × 40 سم فوق حوض غسيل الأيدي.

ب. خارج المنزل كما هو الحال في معظم منازل مديني المنصورية والمخأ: حيث غالباً ما يكون الحمام ملاصقاً للمنزل أو في الحوش وفي هذه الحالة لا ينصح بان يكون الحمام على مسافة بالغة البعد لأنه قد لا يستخدم من جميع أفراد الأسرة وخاصة أثناء الليل، كما أن قربه ييسر تدريب الأطفال على استعماله وعدم التبرز على الأرض.

مساحة الحمام

يتم تحديد الأبعاد الداخلية للحمام بحسب النموذج المرغوب بناؤه وتسهيل الحركة والأجهزة الصحية المراد تركيبها وكذلك إمكانية وضع أوعية حفظ المياه داخل الحمام.

مكونات حمام الطرد بالماء

المكونات الرئيسية للحمام هي:

1. غرفة الحمام
2. التشطيبات
3. التركيبات الصحية
4. أنابيب التزويد بالمياه
5. مواسير التصريف
6. الصرف الموقعي

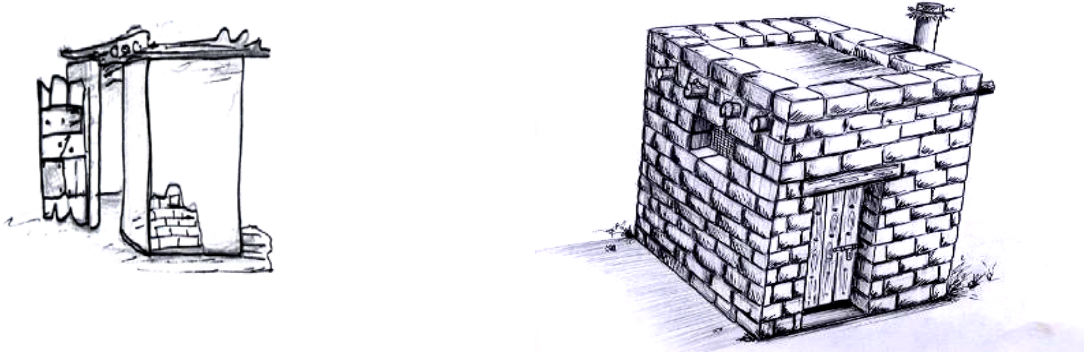
وفيما يلي شرح لكل منها:

1. غرفة الحمام:- وتتكون من:

- أ. الجدران:- حيث يتم البناء علي النحو التالي:
- تحديد موقع وأبعاد الجدران على الأرض والتأكد من الزوايا قائمة والمسافات الداخلية مضبوطة باستخدام النورة البيضاء والخيوط ودق أوتاد ثابتة في سنترات الجدران.
 - الحفر للأساسات بعرض 40 سم وعمق 50 سم ثم وضع طبقة من كسر الأحجار مع الخلطة العادية بسماكة 10 سم.
 - بناء جدار الأساس من الحجر العادي مع المونة الإسمنتية بنسبة (3:1) إسمنت، رمل ويكون الحجر على مراقده الطبيعية وتعبئة الفراغات بالمونة وبحيث يكون البناء مرتفع عن الأرض 20 سم ويجب عمل أنابيب الصرف أثناء العمل، وتسوية السطح الأعلى لجدار الأساس بالخلطة الإسمنتية والردم حول جدار الأساس مع الرش بالماء والدك ورش الجدران لمدة ثلاث أيام.
 - بناء جدران الغرفة من الأحجار أو البلك الإسمنتي سماكة 15 سم مع المونة الإسمنتية ويجب أن يكون على الخيط والميزان مع الاهتمام بالأركان وعمل فتحة الباب والنافذة وعمل إشتراكات مع الجدران الموجودة والرش بالماء لمدة ثلاث أيام، وعمل أعتاب فوق فتحة الباب والنافذة من الخرسانة المسلحة ويكون الارتفاع الصافي داخل الغرفة 2.50 متر.

ب. السقف:- يمكن تنفيذ السقف بإحدى الطرق الآتية:

- السقف من المربيع الخشب 3هـ × 4هـ كل 50 – 70 سم المستندة على البلك المعبأ بالخرسانة والألواح سماكة 3/4 هـ أو الأبلاكاش سمك 12ر مم مع التثبيت الجيد إلى المربيع بمسامير 2.5 هـنش مع البناء بالطوب بين المربيع وعدم بروز المربيع من الجدران، وعمل طبقة عازلة من الفلت ثم طبقة من الخرسانة العادية سمك 7- 10 سم مع عمل الميول اللازمة إلى أنبوب تصريف المياه إذا كان الحمام خارجي مع عمل ذروة صفة واحدة من البلك.
- كما يمكن بناء جدران الغرفة من المواد المحلية المتوفرة



ج. الأرضيات

يجب تنفيذ وتركيب أنواع الرائحة وتمديدات الصرف واختبار عدم تسرب المياه والروائح منها قبل القيام بالردم وعمل طبقة من كسر الأحجار والأتربة مع الرش بالماء والدك وعمل طبقة عازلة من الفلت من طبقتين متعامدتين مع الاهتمام بالإشتراكات مع عوازل الجدران.

ويجب أن تكون الردميات تحت وحول وفوق أنابيب الصرف والأكواع من الرمل الناعم الغربال. يجب أن تكون الأكواع مثبتة على فرشاة من الخرسانة ومستواها مضبوط 100 % بحيث يكون مستوى المجلس (الكرسي) في مستوى منسوب بلاط الأرضية أو مرتفع 2 سم عن البلاط ومستوى المشن مع سطح البلاط حوله أو الخرسانتي الأرضية.

2. التشطيبات:

• الجدران:

إما بأعمال التلايبس باستخدام المونة الاسمنتية بنسبة (3:1) اسمنت رمل وذلك بالطرشرة أولاً ثم بالتلايبس النهائية بحيث تكون الجدران ناعمة وملساء سهلة التنظيف. أو بتبليط الجدران بالبلاط مما يجعلها ناعمة السطح سهلة التنظيف والتعقيم ويمنع تلامس الماء مع الجدران ويحسن المنظر الجمالي للحمام.

وتتم أعمال البلاط بتثبيت البلاط إلى الجدار بالمونة الإسمنتية بحيث يتم تلبس المساحات المراد تبليطها ثم تثبيت البلاط ويجب تنفيذ جميع الأعمال المخفية داخل الجدار مثل تمديدات الكهرباء والماء وتركيب الباب والنافذة وغيرها قبل التبليط، ويجب مراعاة الحرف السفلي للبلاط بحيث يكون مناسباً وبحيث يمكن تنفيذ أعمال البلاط للأرضيات بدون تكسير، وتكون المسافة بين بلاط الجدار والأرضيات نفس سمك الفواصل.

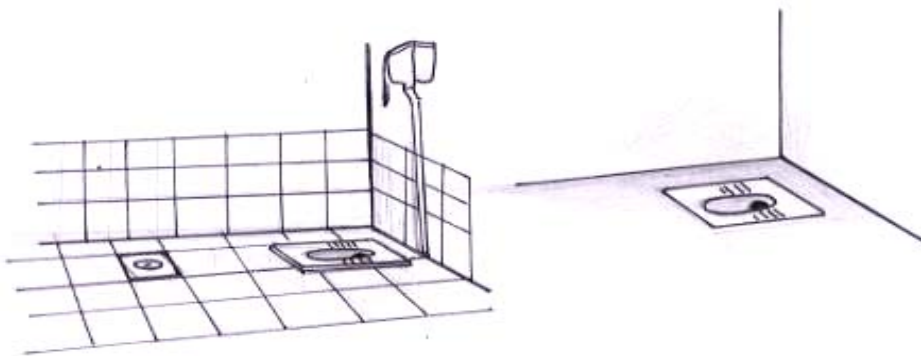
يجب استخدام آلات القطع وعمل طوارف أفقية ورأسية والتأكد من أن العمل تم بحسب الأصول المهنية. كما يجب أن يكون بروز البلاط عن المساحات الملبسة فوق بمقدار سمك البلاط فقط. يجب أن تكون الأركان قائمة والفواصل رأسية وأفقية تماماً وسمك الفواصل 2 مم، كما يلزم رش أعمال البلاط بالماء لمدة ثلاثة أيام ونقع البلاط السيراميك بالماء لمدة 12 ساعة قبل التبليط. ويتم تبليط الجدران قبل الأرضيات ويكون ارتفاع البلاط 1.5 متر على الأقل وباقي الارتفاع تلبس مع الخدمة بالمفحس الخشب.

• الأرضيات:

يجب تبليط أرضية الحمام بالبلاط لجعله سهل التنظيف والتعقيم وبميول مناسبة لتصريف المياه إلى نقطة المشن الأرضي وجعل الحمام مقبول المنظر وجيد العزل ضد تسرب المياه إلى التربة أو الجدران المجاورة. ويمكن استخدام البلاط المزايكو الأرخص ثمناً أو البلاط السيراميك الأجل وسطحه ناعم ومقاوم للتآكل. يجب أن تكون الفواصل البيئية للبلاط مستقيمة ومتعامدة تماماً ويلزم تشريب البلاط السيراميك لمدة 12 ساعة على الأقل قبل التبليط ويلزم تعبئة الفواصل بلبان الإسمنت جيداً وعمل ميول من جميع الجهات نحو نقطة المشن الأرضية وقص البلاط بألة قص خاصة بالبلاط وليس بالكماشة ويجب الاهتمام بدراسة نقطة البدء بالتبليط بحيث تكون عملية القص أقل ما يمكن وفي الأماكن الغير مرئية.

عدم عمل ردميات تسوية من الرمل والحصى وإنما من المونة الإسمنتية خلال العمل. يتم رش البلاط بالماء لمدة ثلاثة أيام وإختبار جودة الميول وتصريف المياه سريعاً إلى المشن الأرضي كما يلزم أن يكون البلاط السيراميك من النوع الخشن الخاص بالأرضيات؟

كما يمكن أن تكون الأرضية من الخرسانة العادية والتي يجب أن يتم خدمتها بشكل جيد بحيث تصبح ملساء وناعمة ومائل نحو نقطة التصريف. ويجب أن تكون أرضية الحمام مرتفعة عن الأرض بمقدار لا يقل عن 15 سم حتى لا تدخل مياه الأمطار إلى الداخل.



ميول البلاطة نحو السيفون الأرضي

ميول البلاطة نحو الكرسي

• الدهان

يتم دهان السقف بالأمليشن الأبيض وجهين ودهان الخشب وجهين زيت الخشب بعد الصنفرة جيداً ويجب دهان الأجزاء المخفية من الخشب بمادة السلجرام للحماية من الأرضة والآفات الأخرى ويكون دهان الجدران بعد الصنفرة الجيدة بوجه دهان أمليشن ووجهين دهان زيتي لامع، ويلزم جفاف الدهان قبل دهان الوجه التالي.

• الابواب والنوافذ

تكون النافذة مقاس 60×80 سم من الخشب وزجاج أعمى مع شبك الحشرات وقضبان حديد قطر 14 مم كل 10 سم ويتم دهان الأجزاء المخفية بمادة السلجرام ودهان الأجزاء الأخرى بعد الصنفرة جيداً بوجهين زيتي ويكون ارتفاع جلسة النافذة 60 سم أسفل اليقف.

يكون الباب مقاس 2×0.80 متر من الخشب الأحمر السجاف سمك 1 هنش وفيارة خشب أحمر عرض 12 سم وسمك 2 هنش مع دهان الأجزاء المخفية بالسلجرام، ويكون مرتقعا عن مستوى الأرض 2 سم ويدهن بعد الصنفرة بالشلك أو السيلر الاعم الشفاف ويزود بمفصلات ومغلفة ألمنيوم.

3. التركيبات الصحية:-

توجد أنواع كثيرة من التركيبات الصحية تعتمد على رغبة المالك وقدرته المادية وفيما يلي مقترح لحمام متوسط المستوى:

أ - مجلس شرقي مع كوع الرائحة والسيفون وحنفية وضوء.

ب - نقطة مشن أرضي.

ت - رشاش مع حنفية

ث - حوض غسيل وجه مع كبينة ومرآة.

ويجب تركيب تمديدات المياه مع المحابس واختبارها من تسريب المياه إذا كانت مخفية داخل الجدران قبل تنفيذ أعمال البلاط وكذلك يجب تركيب أنابيب الصرف وأكواع الرائحة بالميل والمواقع المناسبة قبل الأرضيات وفحصها من تسريب المياه ومنع الروائح الراجعة.

أ. المجلس الشرقي (الكرسي)

إن أكثر أنواع أوعية الطرد استخداماً هو ذلك الذي يستند إلى التصميم الهندي والمصنوع من السيراميك ويكون ذو سطح ناعم ومظهر مقبول ويكون أسهل تنظيفاً ويحتاج إلى كميات أقل من مياه الطرد.



كوع الرائحة

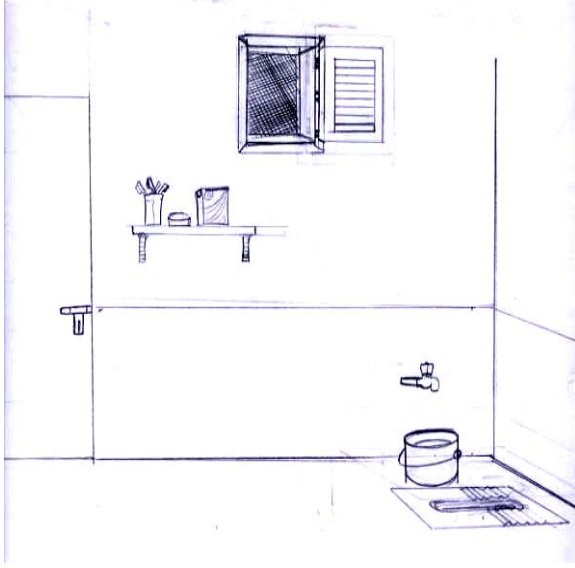
تصنع وصلة الحاجز المائي منفصلة عن الوعاء من البلاستيك (PVC) حيث يتم تثبيتها بالوعاء مع توجيه مخرجها لأي اتجاه بالنسبة للوعاء وتصميم الحاجز المائي أمر مهم لنجاح تشغيل المراض وقد أثبتت الخبرة أن عمق الحاجز المائي ينبغي أن يكون 2 سم لأن العمق الأصغر يصعب الاعتماد عليه بسبب ارتفاع احتمالات اختلال ضبط الوضع أثناء التركيب حيث إذا لم يتم تركيب الكوع بطريقة جيدة تضمن إغلاق الماء لأي فراغ فسوف تظل



الروائح تتسرب إلى غرفة المراض وينبغي أن يكون قطر الحاجز المائي 7 سم وأن يكون داخله ناعماً قدر الإمكان ويجب تثبيته بإحكام.

ب. نقطة المشن الأرضي

يجب أن يكون موقع المشن بعيداً عن الحركة وبما يناسب البلاط بحيث يكون القص في بلاطة واحدة فقط. ويكون كوع الرائحة من النوع الصغير بلاستيك ويكون تركيبه كما سبق ومستاه بحيث يمكن تركيب التوصيلة البلاستيك ، تعمل توصيلة رأسية من أنبوب بلاستيك قطر 4 هـ طول 15- 20 سم بين فتحة كوع الرائحة والشبك البلاستيك بحيث يكون مستوى الشبك البلاستيك مع مستوى البلاط ويتم تثبيتها بالغراء أو الاسمنت مع الغراء ويعمل لها فتحات جانبية لدخول أنابيب تصريف مياه حوض الغسيل الوجه.



غرفة الحمام

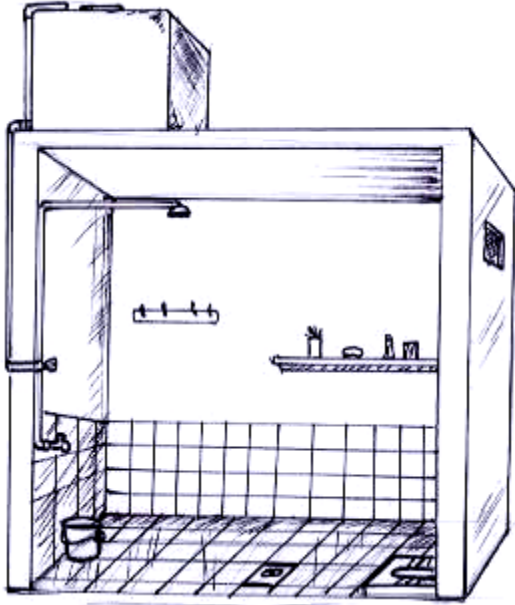


مكونات السيفون الأرضي

4. أنابيب التزويد بالمياه

اعمل حنفية وضوء بارتفاع 30- 40 سم من الكروم أو النحاس مع أنبوب مياه قطر $\frac{3}{4}$ هنش ويفضل أن يكون من البلاستيك ضغط 10 بار، ويفضل أن تتكون الحنفية يمين المجلس. وتبدأ من نقطة الربط مع خط التغذية النازل من الخزان بأنبوب بلاستيك قطر $\frac{3}{4}$ هـ والتوزيع إلى الحنفية والرشاش وحوض غسيل الوجه.

ويتم تركيب محبس عام في البداية ويونيون. يفضل أن تكون الأنابيب مخفية داخل الجدران حماية لها من الكسر وحفاظاً على المنظر. يجب إختبار التمديدات قبل عمل البلاط أو التلايبس، كما يجب أن يكون مسار الأنابيب رأسياً أو أفقياً فقط، وتقليل الفات قدر الإمكان. كما يجب أن تستخدم أنابيب ممتازة ضغط عالي مع كل كما يلزم من التوابع ويكون الغراء من أفضل الأنواع والتوصيل إلى حنفية حوض الوجه بأنبوب مرن (لي كروم).



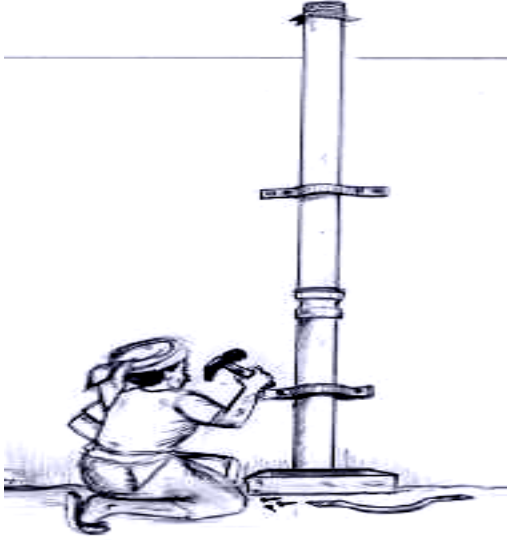
5. مواسير التصريف

يتم توصيل كوع الرائحة بالحفرة بواسطة مواسير من البلاستيك (p.v.c) (ويمكن بناء غرفة تفتيش تبنى مباشرة خارج غرفة المراض تكون مكعبة وطول كل ضلع 40 سم وأن يكون سطحها مبطناً بالخلطة الإسمنتية كي يعطي سطحاً ناعماً غير منفذ للماء وأيضا لضمان استدارة الأركان الحادة لاستخدامها عند حدوث إنسداد) وينبغي أن تكون ماسورة التصريف في موضع دخولها الحفرة بارزة إلى منتصف الحفرة تقريباً ونهايتها عبارة عن ركبة 90 درجة وذلك لمنع مياه الصرف من التسييل على جدار الحفرة الأمر الذي يؤدي إلى تفتت الجدار وبالتالي إنهيار الحفرة ويجب تركيب المواسير بميل مناسب حتى لا تكون سهلة الانسداد إذا لم يكن تركيبها صحيحاً. وأن لا يقل قطرها عن 10 سم (4 هنش) ويلاحظ أن المواسير الأكثر اتساعاً لا تكون بالضرورة أفضل لأن الحجم الصغير من مياه الطرد قد يعجز عن دفع البراز خلالها وينبغي تجنب الانحناءات قدر الإمكان.

وإن كانت احتمالات تسببها في الانسداد تكون أقل إذا كانت ذات قطر كبير أو إذا استخدم على سبيل المثال إنحناءان (ركبة) كل منهما 45 درجة بدلاً من انحناء (ركبة) واحد بزاوية 90 درجة.

ماسورة التهوية

من المواد التي يكثر استخدامها في صناعة الهوائية هي مواسير البلاستيك (pvc) وأن تكون بقطر 4 هنش كما يجب أن تكون ماسورة التهوية مثبتة تثبتاً متيناً إلى الغرفة باستخدام روابط من البلاستيك كما في الشكل.



الشبكة الحاجزة للذباب

يمكن استخدام شبك من الحديد أو البلاستيك وينبغي أن لا تزيد سعة الثقوب عن 1.5 مم مربع، مع مراعاة الحرص في هذا الصدد لأن الثقوب البالغة الصغر تمنع التهوية الكافية، كما يجب تثبيت الشبكة جيداً بماسورة التهوية كما في الحمام الجاف.

6. نظام الصرف الموقعي

أ. البليارة: وتتكون من:-

1. الحفرة
2. بطانة الحفرة
3. الأساس
4. البلاطة الخرسانية

تحديد موقع الحفرة (البليارة)

عند اختيار موقع الحفرة لا بد أن يؤخذ في الاعتبار الكثير من العوامل منها:-

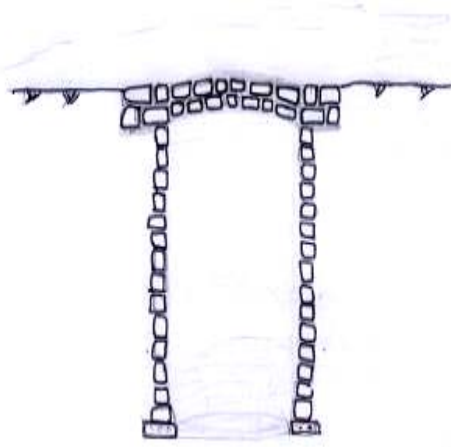
- أ) ينبغي أن تكون الحفرة قريبة قدر الإمكان من غرفة الحمام بحيث لا يبعد موقعها أكثر من 25م.
- ب) يجب أن لا يقل البعد بين الحفرة وأقرب مصدر للمياه عن 30 متراً.
- ت) يجب أن يكون منسوب المياه الجوفية على عمق أكثر من (3 متر) من قاع الحفرة.
- ث) يجب أن تكون الحفرة على بعد 2 متر من المباني المجاورة حتى لا يتعرض أساساتها للخطر نتيجة للحفر أو تسرب المياه.
- ج) يجب أن يكون سقف الحفرة من الخرسانة المسلحة عندما تكون الحفرة في طريق سيارات.
- ح) يجب أن تكون الحفرة على بعد يساوي عمقها من أقرب حفرة أخرى.
- خ) يجب عدم إقامة الحفرة في أماكن مشبعة بالماء أو في المناطق المعرضة للفيضانات إذ تمثل هذه الحفرة خطراً على البيئة والصحة العامة.



1. الحفرة

ويفضل أن تكون الحفرة دائرية وذلك لأنها أكثر ثباتاً وأقل كلفة وتكون بقطر (1.5 – 2.5) متر، كما يمكن أن تكون مربعة أو مستطيلة، كما يجب أن تترك مسافة لا تقل عن 25 سم فوق الأنبوب الداخل، ويعرف الحجم الفعلي على أنه الحجم الموجود تحت مستوى الأنبوب الداخل للحفرة.

2. بطانة الحفرة



يجب تبطين الحفرة بكامل عمقها لتفادي انهيار التربة عندما تتشبع بالمياه وأكثر مواد التبطين شيوعاً هي الأحجار، حيث يتم عمل خرسانة عادية مع كسر الأحجار بسبك (7سم)، ثم يتم بناء البطانة من الحجر الصلب بدون خلطة أسمنتية لجميع الفواصل الرأسية حتى تتسرب المياه في التربة المحيطة أم الفواصل الأفقية تبنى مع الخلطة الأسمنتية بمعدل مدماك لكل ثلاثة مداميك بدون خلطة أسمنتية والجزء العلوي من البطانة (50 سم) فيبنى مع المونة الأسمنتية، والذي يكون بمثابة أساس لبلاطة الحفرة بحيث يكون غير منفذ للماء وذلك لمنع مياه الأمطار أو أي مياه أخرى من دخول الحفرة. وفي حالة البناء بالبلك يكون بالخلطة الأسمنتية مع ترك فتحات بين البلك قدرها (3سم) والصف الذي يليه لا تترك فيه فتحات، وعند الأركان يجب عدم ترك فتحات.

3. الأساس

وظيفته حمل بلاطة البيرة وإحكام إغلاق أي منافذ ويمنع تسرب أي مياه إلى داخل الحفرة وعادة يبنى من الحجر أو البلك مع خلطة أسمنتية ويكون بسماكة 40 سم وارتفاع 50 سم ويكون الجزء العلوي من البطانة عند تنفيذ بطانة للحفرة. كما يتم تنفيذ أساس لجدران غرفة الحمام بنفس المواصفات.

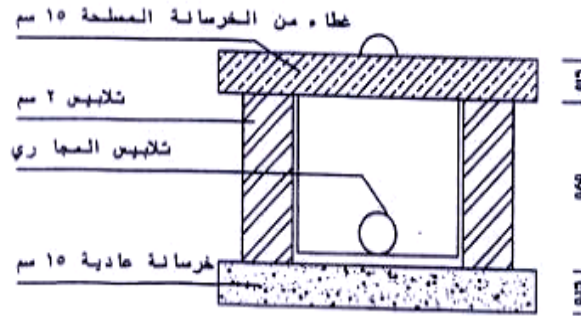
4. بلاطة البيرة

يفضل أن تكون من الخرسانة المسلحة خاصة إذا وقعت الحفرة في طريق سيارات مع ترك فتحة في البلاطة لإمكانية الشفط عند امتلاء البيرة. تتكون البلاطة من بلاطات خرسانية متحركة مسبقة الصب حتى يمكن استخدامها عند حفر حفرة أخرى ويتم إغلاق الفواصل بالخلطة الإسمنتية حيث تبنى البلاطة من الخرسانة المسلحة بنسبة خلط (3:2:1) اسمنت، رمل، كري.

وحديد التسليح عبارة عن شبكة من الأسياخ قطر (10 مم) والمسافة بين الأسياخ (15 سم). وفي حالة عدم توفر الكري أو الحصى، فيمكن عمل مخلوط من 5 أجزاء من الرمل المغسول جيداً وجزء من الأسمنت، ثم يصب نصف الخلطة في داخل القالب، ثم يوضع حديد التسليح، والذي يكون على هيئة شبكة من أسياخ التسليح بقطر (10 مم) والمسافة بين السبخ والآخر (15 سم) ثم بعد ذلك يصب النصف الباقي من خلطة الخرسانة فوق شبكة التسليح ومن ثم دكه جيداً لتغلّف الخرسانة أسياخ التسليح جيداً وبعد حوالي ثلاث إلى أربع ساعات تتم عملية تسوية البلاطة بحيث يصبح سطحها ناعماً ومن اللازم تغطية الخرسانة بقماش أو قش رطب ومن ثم رشها بالماء للمحافظة عليها رطبة لمدة سبعة أيام.

5. غرفة التفتيش

يتم عمل غرفة تفتيش لكل حمام حيث يتم توصيل مواسير الصرف إليها من الكرسي والمشن الأرضي، ومنها يتم عمل ماسورة التهوية والتي تثبت بجدار المنزل. وتكون غرفة التفتيش على بعد 30 سم من الجدار الخارجي مقاس 30×30 سم من الداخل والارتفاع 60 سم من مباني البلك والطوب والأرضية من الخرسانة العادية سمك 10 سم فوق طبقة من كسر الأحجار. ويجب أن تكون الجدران ملبسة من الداخل مع الخدمة ويتم تشكيل الأرضية بحيث تقوم بتوجيه مياه الصرف سريعاً نحو المخرج وعمل ميلان كبير نحو المخرج مع الخدمة، ويكون غطاء الغرفة من الخرسانة المسلحة بسمك 7 سم.



مسقط رأسي لغرفة التفتيش

خزان التحليل

يعتبر خزان التحليل أفضل أنظمة الصرف الصحي الموقعي للتخلص من المخلفات الأدمية والمياه المستعملة ويمكن استعماله لمنزل واحد أو لمجموعة منازل أو للمناطق التي لا تصل إليها خدمات الصرف الصحي في أطراف المدن.

ويتكون خزان التحليل من خزان ترسيب معلق يتم تصريف المخلفات إليه، ويستطيع هذا الخزان استقبال كل المياه المستعملة في المطابخ والمغاسل بدون ان تتعرض عمليات التحلل داخله إلى الخطر. والعمليات التي تحدث داخل خزان التحلل تشكل المعالجة الأولية للمخلفات أما تلك التي تحدث في حقل التصريف فتعرف بالمعالجة الثانوية.

وخلال هذا الجزء سنتعرض لمبادئ الأساسية للتشغيل وصيانة خزان التحليل بهدف تعريف الفنيين والمرشدين حتى يكون لديهم القدرة على شرح هذه المبادئ للأهالي الذين قد يحتاجون المشورة والإرشاد والمساعدة على كيفية بناء عمل هذا النظام والفوائد التي سيجنيها المجتمع نتيجة وجود هذه الخدمة، وكذلك كيفية بناء نظام خزان تحلل للمنازل.

عمله

يقوم الخزان بحجز الفضلات القادمة إليه من المنزل أو مجموعة منازل تتراوح بين يوم إلى ثلاث أيام حسب حجم الخزان بحيث يتم خلال هذه الفترة ترسيب المواد الصلبة الأثقل على شكل حمأة، أما المواد الخفيفة مثل الشحوم والدهون فتبقى طافية مشكلة طبقة من الخبث على سطح المياه في حين تحمل المواد المتبقية بواسطة ماسورة التصريف إلى نظام التصريف النهائي.

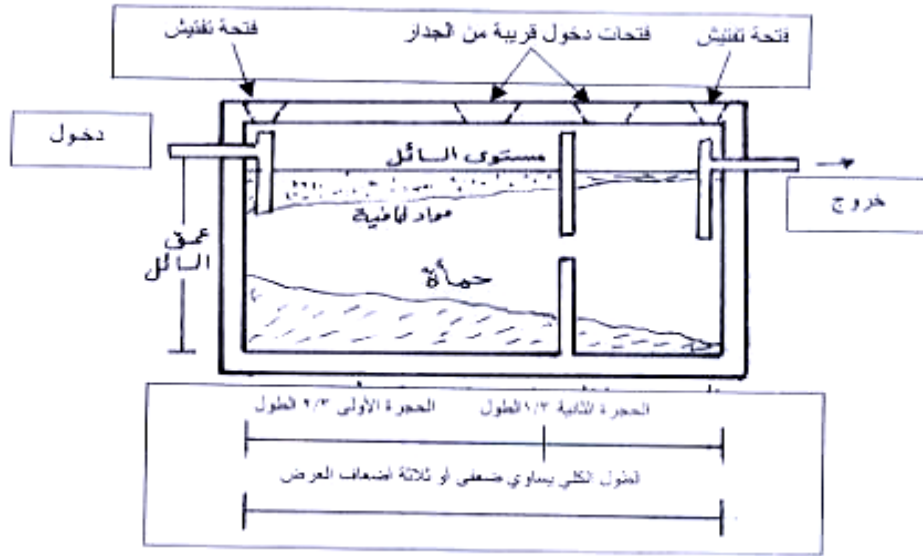
تتعرض المواد الصلبة المتبقية في خزان التحليل إلى عمليات التحلل اللاهوائي بواسطة النشاط البكتيري مما يسبب انخفاض كبير في حجم الحمأة المتبقية، وهذا بدوره يسمح للخزان بفترات تشغيل قد تمتد من سنة إلى أربع سنوات قبل أن يحتاج إلى التنظيف.

وتكون المياه الخارجة لخزان تحلل جيد التصميم وفعال ذي عكورة بسيطة كنتيجة لوجود مواد صلبة ناعمة معلقة في السائل، ومع هذا تبقى هذه المياه مؤذية، إذ تكون عادة ذي رائحة متعفنة، إضافة إلى خطرها على الصحة العامة وذلك لاحتوائه على البكتريا الممرضة والحويصلات وبيض الديدان التي يمكن أن تمر بدون أن تتعرض للأذى في الخزان خلال فترة الاحتجاز القصيرة نسبياً.

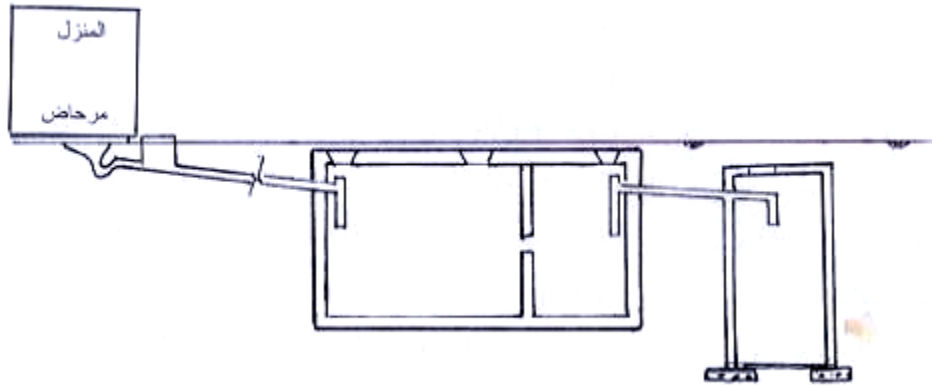
ويتصاعد الغاز الناتج خلال عملية تحلل الحمأة إلى الأسطح على شكل فقاعات حاملة معها حبيبات من الحمأة المتحللة مما يؤدي إلى تفتيح الفضلات القادمة بالكائنات الدقيقة التي تعمل على تحلل المواد العضوية. وقد يؤثر تكون فقاعات الغاز في السائل بشكل أو بآخر على عملية الترسيب الاعتيادي للفضلات الصلبة. ويمكن التقليل من هذا التدخل بإضافة حجرة ثانية لخزان التحلل ، حيث تجد المواد الصلبة الأخف وزناً والمحمولة من الحجرة الأولى ظروفاً أهدأ لترسب في الحجرة اللاحقة.

وتظهر أهمية هذه الإضافة جلية في الأوقات التي يكون فيها التحلل اللاهوائي سريعاً الذي يحدث نتيجة تواجد كميات أكبر من الحمأة في الحجرة الأولى من الخزان.

وتكون الحمأة في الحجرة الثانية أكثر تجانساً من تلك المتجمعة في الحجرة الأولى كما يقل إنتاج الخبث فيها وتتميز المياه الخارجة من الخزان الذي يتألف من حجرتين بأنها تحتوي على كميات أقل من المواد العالقة فيما لو تم استخدام خزان تحلل ذو حجرة واحدة. ويمكن القول أنه من المفضل حالياً استخدام خزان تحلل بحجرتين على استخدام آخر بحجرة واحدة.



خزان تحليل ذو حجرتين



خزان تحليل مع حفرة ترشيح لمجموعة منازل

وللحصول على عمليات حيوية فعالة يجب تجنب أي اضطرابات لمحتويات الخزان، كما يجب التقليل من الاضطرابات الناتجة من التدفق الفجائي، إذ يمكن أن تكون هذه العوامل ذات أثر كبير وخاصة في الخزانات الصغيرة أو الممتلئة مما يؤدي إلى فشل كامل في عمل الخزان في عمليات المعالجة الثانوية. ويمكن أن تؤدي المساحة الإضافية المخصصة لعملية التصفية في الخزانات الكبيرة أثراً تعويضياً لما ذكر.

ولضمان وتسريع إنطلاق العمليات الحيوية يتم تلقیح خزانات التحلل الجديدة بكميات من الحمأة المأخوذة من خزان تحلل عامل، حيث تقوم الحمأة التي هي في حالة متقدمة من التحلل بتوفير البكتريا الضرورية للعمليات الحيوية التي تتبع التحلل الأولي للمواد العضوية الخام بواسطة البكتريا اللاهوائية.

موقع الخزان

يجب أن يسمح موقع الخزان بتصريف سهل من المنزل إلى حفرة الترشيح كما يجب ترك المساحة الكافية لدخول سيارة الشفط

حجم الخزان

العوامل الأساسية الواجب اعتبارها عند تحديد سعة خزان التحليل هي:

1. معدل الجريان اليومي للمخلفات.
2. مدة الحجز وهي من (1 - 3) أيام وتؤخذ عادة لتكون يوماً واحداً.
3. مكان تخزين جيد للحمأة بحيث يكون التنظيف كل (2-3) سنوات.

معدل الجريان يعتمد على معدل استهلاك الفرد للمياه في المنطقة، حيث يكون معدل استهلاك الفرد في المناطق الريفية أقل منه في الحضر، ولهذا يمكن توقع معدل جريان للفضلات يقل عن 100 لتر للشخص في اليوم في أغلب المناطق الريفية، إلا أنه من الخبرة السابقة في هذا المجال دلت على عدم إمكانية استخدام أرقام صغيرة كهذه عند تصميم خزانات التحليل. ولذلك نادراً ما يتم تنظيفها قبل أن تبدأ المشاكل في الظهور ولهذا يصبح من الأهمية بمكان أن تكون سعة الخزانات كبيرة إلى درجة تسمح بفترات معقولة لخدمة خالية من المشاكل وتمنع في نفس الوقت الضرر المتكرر والمتعاظم لأنظمة إمتصاص المياه الخارجة من الخزان بسبب تدفق الحمأة من الخزان. كما يمكن استخدام معدل تراكم الحمأة والذي يتراوح بين (0.03-0.04) م³ في السنة للشخص الواحد كما تؤخذ الفترة الزمنية بين عمليات التفريغ من سنتين إلى ثلاث سنوات وفيما يلي مثال لحساب سعة خزان تحلل يخدم 10 أشخاص:

$$\text{يبلغ معدل تراكم الحمأة} = 10 * 0.04 = 0.4 \text{ م}^3$$
$$\text{وبعد ثلاث سنوات يصبح} = 3 * 0.4 = 1.2 \text{ م}^3$$

وبما أنه يتم تفريغ الخزان عندما يصل حجم الحمأة إلى حوالي ثلث سعة الخزان من السوائل تكون سعة الخزان = $3 * 1.2 = 3.6$ م³

ويمكن أن يتم تصميم خزانات التحلل للمدارس أو المستشفيات أو أية مؤسسات عامة تسمح بفترة احتجاز تقل عن 24 ساعة عندما يتم تصريف المياه الخارجة من الخزان إلى شبكة الصرف الصحي حيث يتوقع في حالات كهذه أن تتعرض خزانات التحلل إلى حملات صيانة وتفتيش منتظمة بما في ذلك تنظيف أكثر تكراراً من ذلك الخاص بخزانات التحلل الموجودة في المنازل.

شكل الخزان

يؤثر شكل الخزان على سرعة تدفق المياه خلاله وعمق تراكم الحمأة ووجود أو عدم وجود مناطق راكدة داخل الخزان فإذا كان الخزان عميقاً تقل الأبعاد الأخرى، مما يؤدي إلى أن تكون حركة تدفق مباشرة من المدخل إلى المخرج لتقل نتيجة لذلك فترة الاحتجاز.

أما إذا كان الخزان ضحلاً يصبح الفراغ المعد لتراكم الحمأة صغيراً جداً مما يؤدي إلى التقليل من مقطع الخزان العرضي. أما إذا كان العرض كبيراً تتكون جيوب راكدة وبأحجام كبيرة في الزوايا حيث تقل أو تنعدم حركة المياه وأخيراً إذا كان الخزان ضيقاً تصبح سرعة الجريان كبيرة إلى درجة تتعارض مع عملية ترسيب فعالة. ومن الواجب تصميم الخزانات المستطيلة بحيث لا يقل الطول عن ضعف العرض ولا يزيد على ثلاثة أضعافه، أما عمق السوائل فيجب أن لا يقل عن متر واحد وأن لا يزيد على 1.8 م من الخزانات الكبيرة أم الفراغ المطلوب فوق سطح الماء فهو 30 سم في العادة.

تجهيزات المدخل والمخرج

يمكن أن يكون دخول المخلفات إلى خزان التحليل عن طريق وصلة من وصلات المواسير الصحية عل شكل T أو كوع يزيد قطرها على 10 سم ويجب أن يمتد فرعها الرأسي إلى نحو 20% من عمق السائل. ويمكن أن يكون منفذ الخروج من خزان التحليل وصلة على شكل T أيضاً أو حاجز لتنظيم خروج المياه وتوضع الوصلة بحيث يقع قاع الفرع الأفقي أسفل مستوى ماسورة الدخول، ويمتد فرعها الرأسي إلى ما فوق السطحين العلوي والسفلي لطبقة الخبث وإلى نحو 40% من عمق السائل، ويجب تزويد الخزان بفتحات تفتيش تسمح بدخول رجل، وتستخدم كوسيلة للكشف على خزان التحليل وتفريغ الحماة المترسبة، ويجب أن تكون هذه الفتحات محكمة الغطاء أيضاً لمنع تصاعد الروائح.

ونظراً لأن عملية الهضم لا هوائية، ولا تتطلب أكسجين فالتهووية المباشرة غير ضرورية ومع هذا فيجب إتخاذ التدابير اللازمة للسماح بخروج الغازات التي تنتج في الخزان وذلك من خلال ماسورة التهوية.

إنشاء وتشغيل خزانات التحليل

يجب أن تكون خزانات التحلل محكمة لا يرشح منها الماء ومتينة وثابتة إنشائياً وتفي الخرسانة المسلحة بهذه المتطلبات ولكن يجب إحكام سد الخزانات بعد الإنشاء بالطلاء أو بطبقة بتيومينية أو مواد أخرى مكافئة للبتيومين في الخواص منعاً لنفاذ الماء ويجب سد منافذ مواسير الدخول والخروج بمركب لحام يماسك مع كل من الخرسانة والمواسير ويجب اختبار الخزان بعد الإنشاء للتأكد من عدم تسرب المياه منه. وأهم متطلبات الإنشاء هو أن يكون الخزان أفقي المستوى وعلى عمق يتيح التدفق الملائم بالانسياب الطبيعي تحت تأثير الجاذبية الأرضية من المنزل والمتوافق مع منسوب قاع ماسورة صرف المنزل ويجب أيضاً أن يكون الوصول إليه سهلاً حتى يسهل فحصه وصيانته وإخراج الحماة منه.

التخلص من مخرجات الخزان

تعتمد المعالجة الثانوية للمياه الخارجة من الخزان على أكسدة المواد العضوية من خلال نشاط البكتريا الهوائية التي تتكاثر وتزدهر في الطبقات العليا من التربة وفي الطبقات الحجرية ذات الفراغات المهواة بالأكسجين الموجود من الهواء. إذ يتم نشر مياه الصرف الخارجة من الخزان بشكل منتظم فوق حبيبات التربة أو الرمل أو فوق الحجارة الصغيرة، مما يؤدي إلى نشوء مادة حيوية لزجة مناسبة لنشاط البكتريا والكائنات الدقيقة. ومن الأهمية بمكان عدم غمر هذه المادة لفترة زمنية طويلة لئلا تموت البكتريا الهوائية لتظهر بدلا منها ظروف لا هوائية وتستخدم إحدى الطرق الآتية في التخلص من مياه الصرف:

حفرة الترشيح

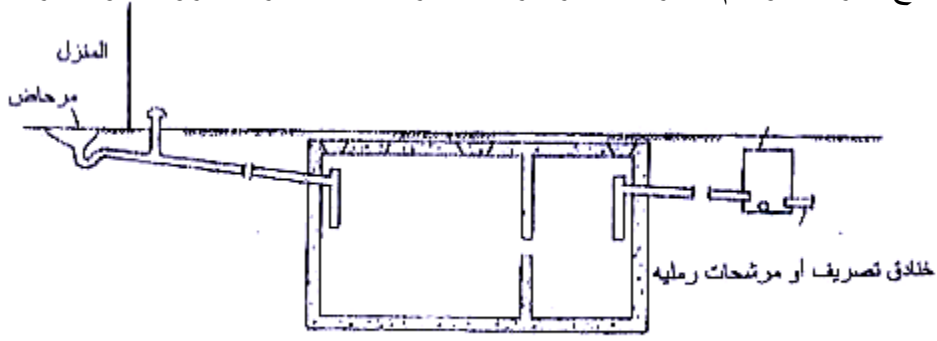
عبارة عن حفرة محفورة في الأرض وبعمق كاف بحيث لا يقل عن 1.8 متر كحد أدنى داخل طبقات التربة المسامية، أما قطر الحفرة الأكثر شيوعاً فيتراوح ما بين (1 - 2.5) م ويتم تبطين الجدران بالأحجار أو البلك وبدون استخدام خلطة الإسمنت تحت منسوب الأنبوب الداخل ويجب تغطية حفرة الترشيح بإحكام لمنع دخول المياه السطحية والبعوض والذباب.

وإذا لم تكن التربة التي أقيمت الحفرة بها مسامية بشكل كاف تتراكم المخلفات السائلة تدريجياً مما يؤدي إلى فيضان الحفرة في النهاية، خاصة إذا كانت المواد الناعمة الموجودة في المياه كبيرة وبسبب المواد الصلبة المتكونة نتيجة عمل الكائنات الدقيقة التي تنمو على حبيبات الرمل الملامسة للمياه وتؤثر هذه العوامل على فترة الخدمة المتوقعة لحفرة الترشيح التي يجب أن تصمم لفترة تتراوح من (6 - 10) سنوات عادة إذا كانت المياه الواصلة إلى الحفرة قليلة العكورة كنتيجة للمعالجة الأولية الجيدة للفضلات وعند توقف حفرة الترشيح عن العمل يتوجب حفر واحدة أخرى بعيدة عدة أمتار عن الأولى.

عيوب حفرة الترشيح تكمن في خطر تلوث المياه الجوفية، ولهذا فمن الواجب إقامتها على مسافة لا تقل عن 30 متر من مصادر المياه.

خنادق التصريف والمرشحات الرملية

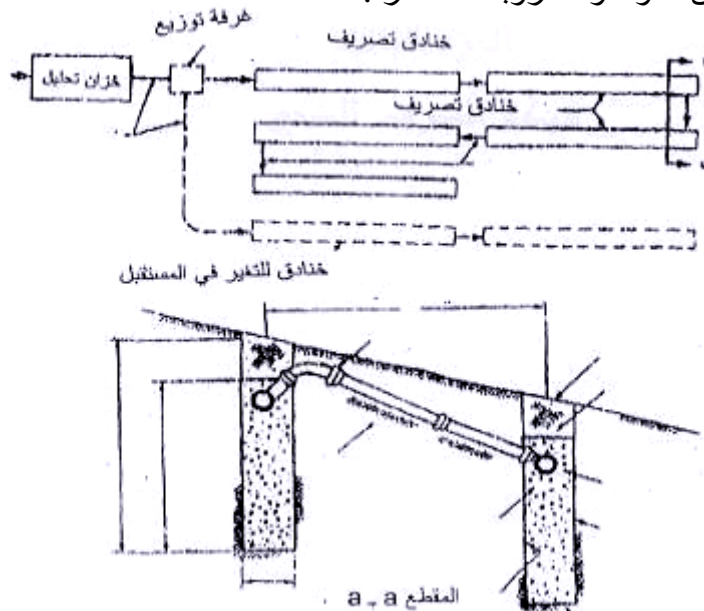
وكما قلنا أنفاً فإن الهدف من خزان التحليل هو عملية معالجة وتحليل المواد العضوية المترسبة وأن المياه الناتجة من الخزان في هذه الحالة يتم تصريفها عبر خنادق تصريف في أرض زراعية للاستفادة منها في ري النباتات أو الأشجار تحت سطح الأرض أو يتم تصريفها عبر مرشحات رملية لاحتجاز المكروبات والبكتيريا



ثم تصريف عبر أي مجرى مائي للاستفادة منها وهذا النوع من التصريف يكون أفضل من الحفر خاصة في حالة عدم إمكانية حفر الحفر الامتصاصية أو ارتفاع منسوب المياه الجوفية أو السطحية وحتى نتفادي عملية التلوث. بالنسبة لخنادق التصريف وكذا الحفر الامتصاصية فإنه يتم حساب المساحات المطلوبة على أساس مقدرة كل نوع من أنواع التربة لكمية المياه المترسبة مقدرة بالتر / للمتر المربع من سطح التربة بناء على الجدول التالي:

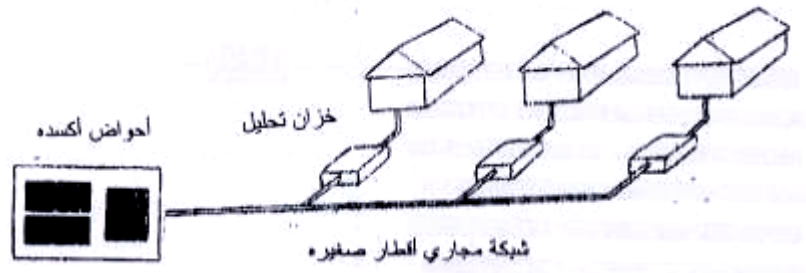
رمل خشن	50 / لتر / اليوم
رمل ناعم	30 / لتر / اليوم
تربة خشنة	20 / لتر / اليوم
تربة مدكوكة أو متماسكة	10 / لتر / اليوم

وبالنسبة للمياه الناتجة عن خزانات التحليل بالرغم من إزالة معظم المواد العالقة إلا أنها تظل فيه كثيراً من الجراثيم أي أنها في الحقيقة لا زالت مياه مجاري تحتاج إلى المعالجة وبالتالي فإن خنادق التصريف والمرشحات الرملية تقوم بإكمال عملية المعالجة والتخلص من المواد والمكروبات الضارة.

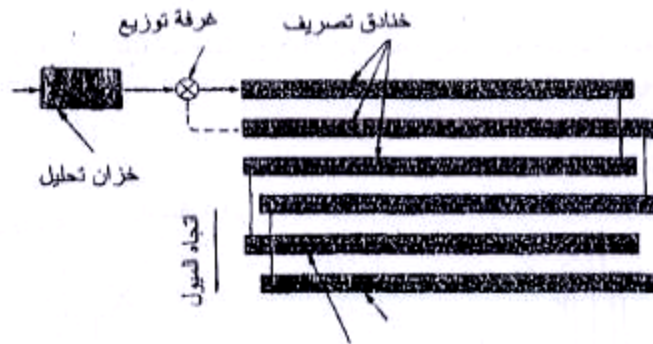


تفاصيل خنادق التصريف

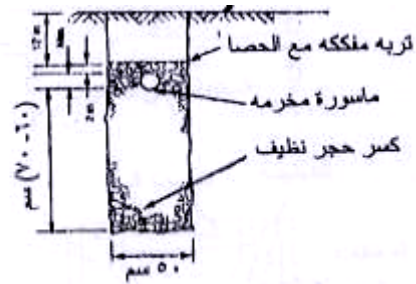
خزانات التحليل مع أحواض أكسدة أو خنادق التصريف أو المرشحات الرملية:-
 خزانات تحليل تتبعها شبكة مجاري ذات الأقطار الصغيرة ثم المعالجة بأحواض أكسدة وكما تقدم وفي هذه الحالة تكون الشبكة بعد خزانات التحليل ذات أقطار صغيرة وتكون الميول قليلة.



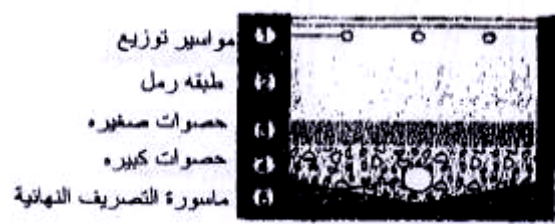
خزانات التحليل مع شبكة صرف أقطار صغيرة



خنادق التصريف



مرشحات رمليه



طريقة المرشحات الرملية

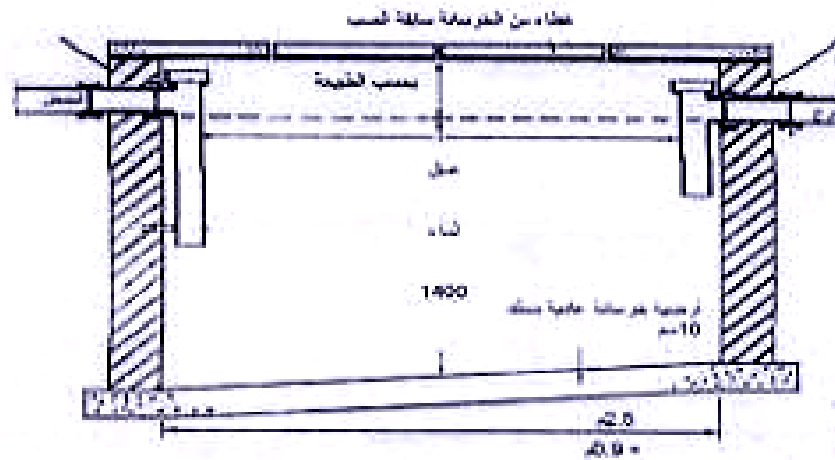
خزان تحليل لمنزل واحد

يتم توصيل ماسورة الصرف الخارجة من المنزل من غرفة التفتيش إلى خزان التحليل الذي يجب أن يبعد 10 متر على الأقل من المنزل.

وفي هذه الحالة يكون الخزان عبارة عن غرفة صغيرة من مباني البلك سمك 20 سم والأرضية من الخرسانة العادية سمك 10 سم فوق طبقة من كسر الأحجار، ويتم تلبيس الخزان من الداخل مع الخدمة وتكون الأرضية مائلة إلى الخلف مع الخدمة.

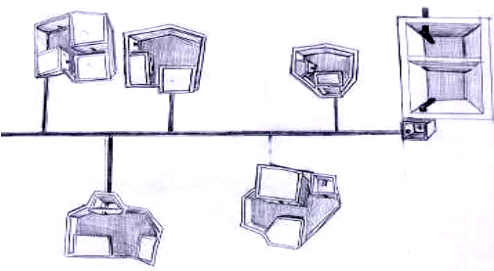

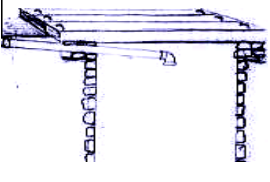

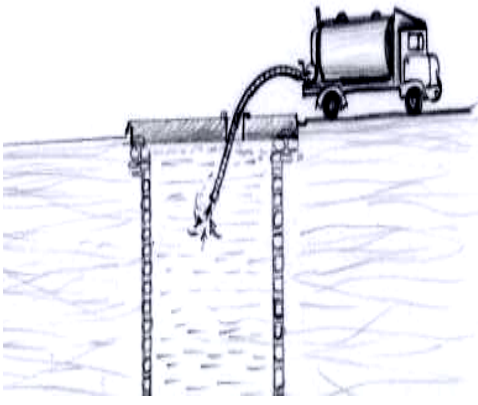
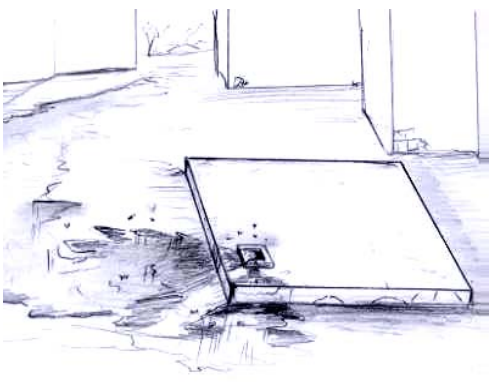
ويلزم تركيب أنابيب الدخول والخروج وبحيث تكون كما هو موضح الشكل والسقف من الخرسانة المسلحة مسبقة الصب 4-5 أجزاء، وبحيث يكون الخزان مرتفعاً عن الأرض 20 سم أو مدفوناً تحت الأرض على عمق 20 سم.

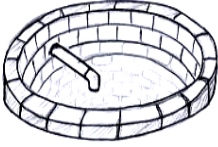
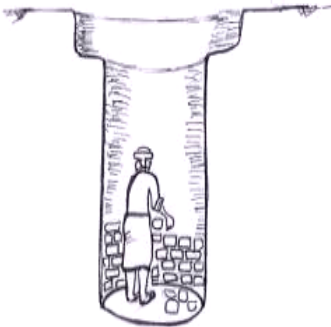
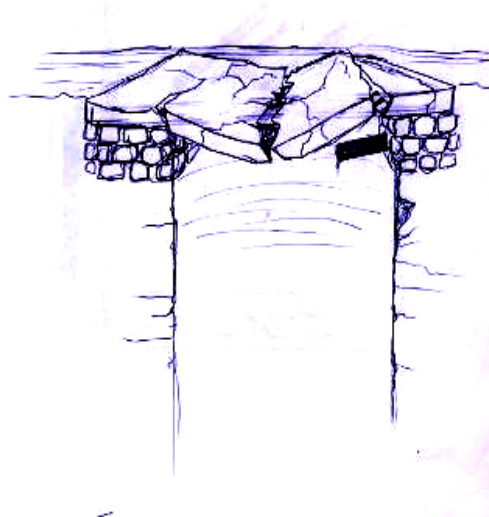
كما يجب أن لا يكون موقعه في اتجاه هبوب الرياح نحو المنزل وبعيداً عن سير الحركة. ويتم توصيل الماسورة الخارجة من الخزان إلى البيارة التي تقوم بتصريف مياه الصرف إلى الأرض وتكون على بعد 2 متر على الأقل من الخزان.





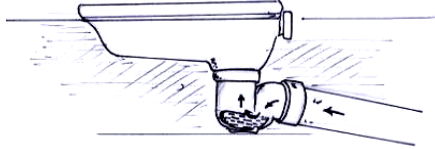

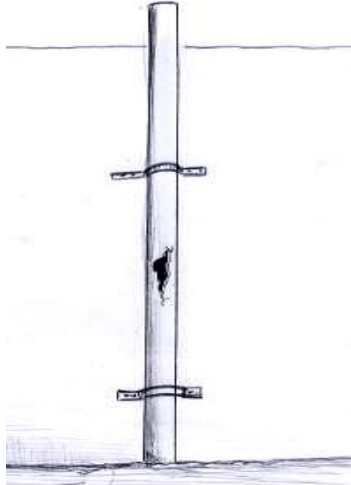
الباب الرابع:- حل المشاكل في الحمامات الحالية

حل المشاكل الموجودة في حمامات الطرد بالماء

الحلول المقترحة	المشاكل الشائعة
<p>نشاء خزان تحليل يخدم مجموعة من المنازل.</p> 	<p>ارتفاع منسوب المياه الجوفية تلوث مياه البحر والترربة بمياه المجاري</p> 
<p>اعمل سقف من الخرسانة المسلحة إذا كانت البيرة في الشارع.</p>  <p>إعمل سقف من الأخشاب والبلاكايش إذا كانت البيرة بعيدة عن الشارع وأماكن لعب الأطفال مع طبقة أسمنت أو طين.</p>	<p>بيارات بدون سقف</p> 
<p>- إنشاء خزان تحليل - قم بشفت البيرة</p> 	<p>- إمتلاء البيرة</p> 

الحلول المقترحة	المشاكل الشائعة
<p>- قد يكون الإنهيار بسبب توصيل أنبوب المجاري إلى حافة الحفرة مما يجعل المجاري تنساب على الجدار وتؤدي إلى إنهياره، ولذلك ينبغي أن يمتد أنبوب المجاري إلى وسط الحفرة ثم يتم عمل ركبة في نهايته لكي تصب المجاري في وسط البئارة.</p>  <p>- إذا كانت التربة رخوة فينبغي عمل بطانة جدار البئارة من الأحجار أو البلك بحسب ما هو متوفر محلياً لحماية التربة من الانهيار.</p>  <p>- نقل الرمال المتراكمة على البئارة بفعل الرياح أولاً بأول.</p> <p>- عمل سطح البئارة من الخرسانة المسلحة عندما يكون موقعها في الشارع.</p>	<p>انهيار سقف البئارة</p> 

حل المشاكل الموجودة في حمامات الطرد بالماء

الحلول المقترحة	المشاكل الشائعة
<p>وفر أدوات التنظيف</p> 	<p>إنتشار الروائح الكريهة داخل حمام الطرد بالماء</p>
<p>- ركب كوع رائحة بدلاً من الركبة - تأكد من أن كوع الرائحة مركب بشكل جيد. - ركب ماسورة تهوية.</p> 	<p>رجوع الروائح إلى داخل غرفة الحمام</p> 
<p>ركب ماسورة تهوية ضغط 4 بار قطر 6 هنش بحيث تكون مرتفعة عن سطح الحمام بـ (50 سم) ويركب في نهايتها شبكة حشرات.</p> 	<p>- عدم وجود ماسورة تهوية - ماسورة التهوية مكسورة</p> 

حل المشاكل الموجودة في حمامات الطرد بالماء

الحلول المقترحة	المشاكل الشائعة
<p>- إعمل خزان تحليل مع حفررة ترشيح يخدم مجموعة من المنازل. - إجعل عمق البيارة تحت مستوى المياه الجوفية</p> 	<p>إرتفاع منسوب المياه الجوفية تلوث مياه البحر والترربة بمياه المجاري</p>
<p>- ركب كرسي من السيراميك</p> 	<p>- استخدام كرسي اسمنتي خشن من الصعب تنظيفه</p> 
<p>- إنشاء خزان تحليل - قم بشفط البيارة</p> 	<p>- إمتلاء البيارة</p> 



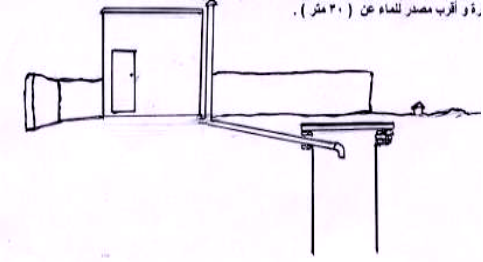
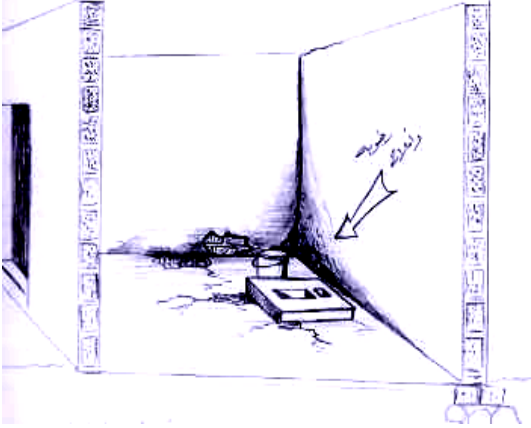
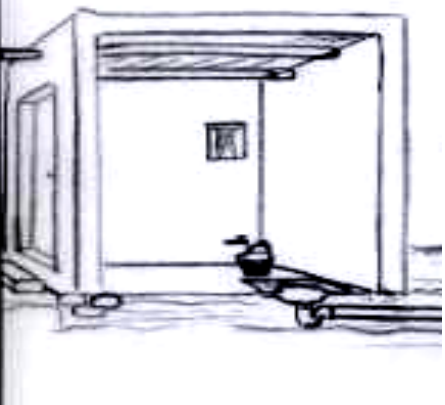
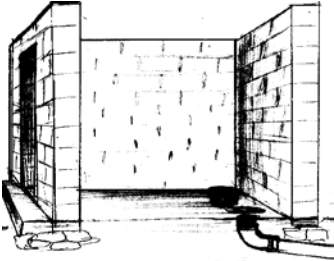
حل المشاكل الموجودة في الحمامات الجافة

الحلول المقترحة	المشاكل الشائعة
<p>- إنثر رماد أو ملح في الحفرة لتغطية البراز</p>  <p>- وفر أدوات التنظيف</p> 	<p>- انتشار الروائح داخل غرفة الحمام الجاف</p> 
<p>- إحفر حفرة بعمق 1 متر، واملأها بأحجار متوسطة الحجم وغطي الطبقة العليا بطبقة من الرمل، وصل ماسورة تصريف المياه إلى الحفرة بحيث تكون على عمق 30 سم من سطح الأرض.</p> 	<p>- تصريف المياه المستعملة في الطبخ والغسيل إلى الشارع</p> 

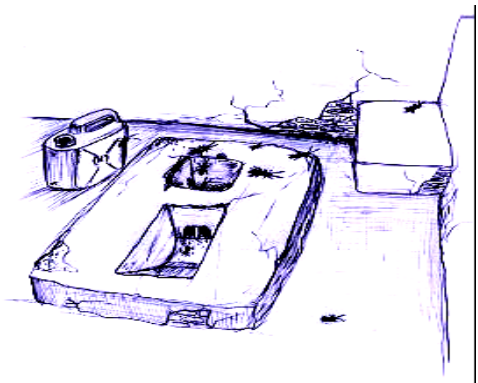
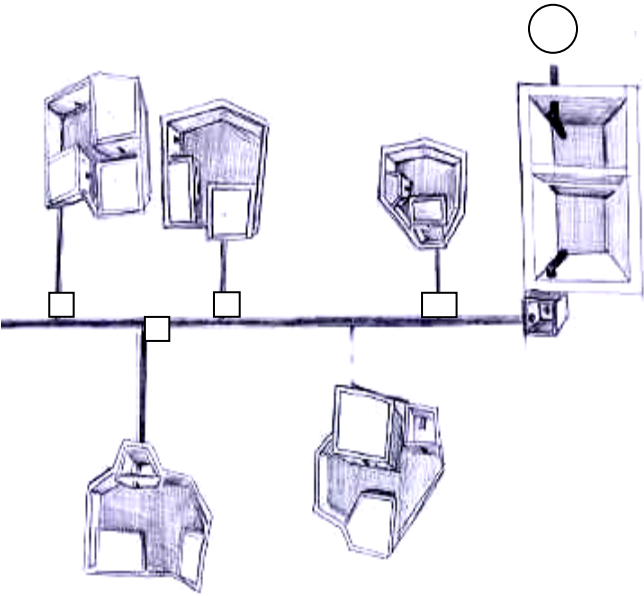
حل المشاكل الموجودة في الحمامات الجافة

الحلول المقترحة	المشاكل الشائعة
<p>- استخدم خلطة اسمنتية (3:1) اسمنت، رمل في تنعيم الأرضية بعد تنقيرها وتنظيفها من الأتربة كما يجب عمل الميول المناسبة.</p> 	<p>- خشونة أرضية الحمام، وجدران غرفة الحمام</p> 
<p>- إحفر حفرة مجاورة وإنقل الحمام الجاف وقم بتفريغ الحفرة القديمة بعد سنة واستخدامها عندما تمتلئ الحفرة الجديدة.</p>  <p>- تفريغ البيرة الممتلئة مع أخذ الاحتياطات اللازمة باستخدام القفازات والأحذية البلاستيكية، وضع المخلفات في حفرة واردمها.</p> 	<p>إمتلاء الحفرة</p>

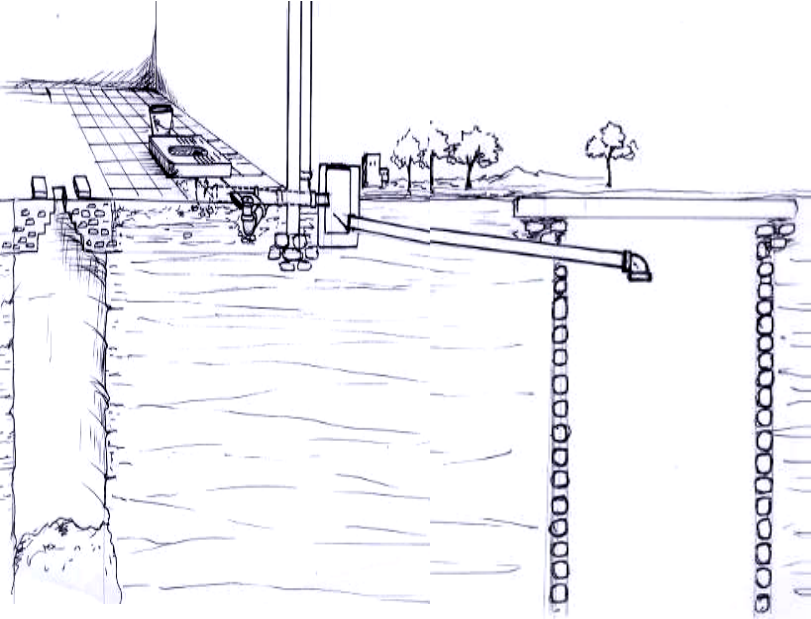
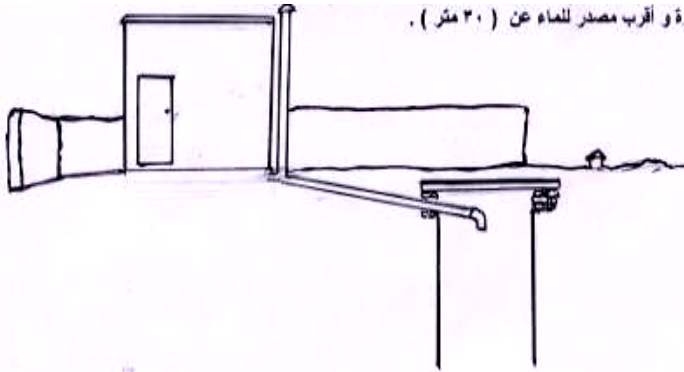
حل المشاكل الموجودة في الحمامات الجافة

الحلول المقترحة	المشاكل الشائعة
<p>- ضع المخلفات في حفرة وإردمها بالأتربة.</p> 	<p>- تصريف مخلفات الحفرة عند امتلائها إلى أماكن القمامة وتحت الأشجار.</p> 
<p>- يجب أن تكون البوابة على بعد 2 متر من الجدار.</p> <p>رء أقرب مصدر للماء عن (٣٠ متر).</p> 	<p>- وجود رطوبة وملوحة في الجدران.</p> 
<p>- إعمل سقف للحمام من أي مواد متوفرة بشكل محكم</p> 	<p>- عدم وجود سقف للحمام</p> 

حل المشاكل الموجودة في الحمامات الجافة

الحلول المقترحة	المشكلة الشائعة
<p>- ركب ماسورة قطر 4 هنتش، وطول 40 سم في فتحة النقرة حتى تمنع صعود الحشرات إلى غرفة الحمام.</p> 	<p>- إنتشار الحشرات داخل غرفة الحمام</p> 
<p>- إنشاء خزان تحليل يخدم مجموعة من المنازل.</p> 	<p>عدم وجود مساحة كافية لإنشاء بيارة في الشارع.</p>

حل المشاكل الموجودة في الحمامات الجافة

الحلول المقترحة	المشاكل الشائعة
<p>- غير الحمام الجاف إلى حمام طرد بالماء - ركب كرسي في غرفة الحمام القديم، واحفر ببيارة داخل الحوش أو في الخارج.</p> 	<p>المشاكل والعيوب في الحمامات الجافة</p>
<p>- قم بإنشاء حمام طرد بالماء.</p> <p>رء و أقرب مصدر للماء عن (٣٠ متر) .</p> 	

الباب الخامس:- طرق إنشاء وتنفيذ الحمامات

طرق إنشاء وتنفيذ الحمامات

خطوات تنفيذ وإنشاء الحمام المحسن المهوى ذو الحفرة الواحدة:

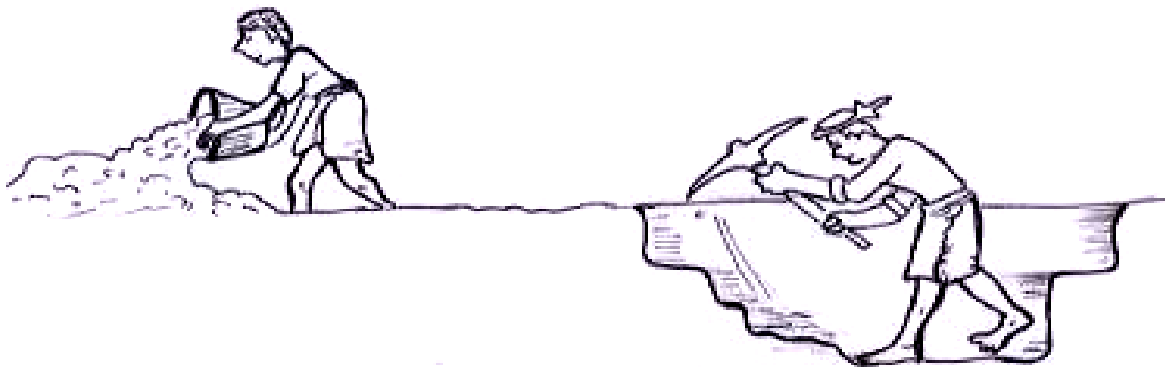
1. اختر أفضل موقع للحفرة بحيث يكون جافاً وجيد التصريف وفوق مستوى فيضان المياه (حتى لا تدخل مياه الأمطار إلى داخل الحمام)، وأن يكون الموقع بعيداً (بـ 20 متر) من أقرب مصدر للمياه، ثم نظف المنطقة من النباتات، وبحيث يكون الموقع بعيداً عن الأشجار الكثيفة حتى لا تعيق تدفق الهواء عند نهاية ماسورة التهوية.



2. حدد على الأرض قطر الحفرة بواسطة حبل وعصي مدبية بحيث يكون طول الحبل 1.80 متر بحيث يكون الأثر على الأرض واضحاً.



3. ابدأ عملية الحفر في المكان المحدد باستخدام القزمة والكريك حتى عمق نصف متر وهذا يكون بمثابة أساس لحمل بلاطة المراض، ومن سنتر الحفرة وبواسطة الحبل والعصي نحدد قطر حفرة المراض وليكن (1.20 متر) ويستمر الحفر بحيث يتم نقل المخلفات إلى مكان بعيد عن الحفرة حتى لا يعيق عملية إخراج مخلفات الحفر.

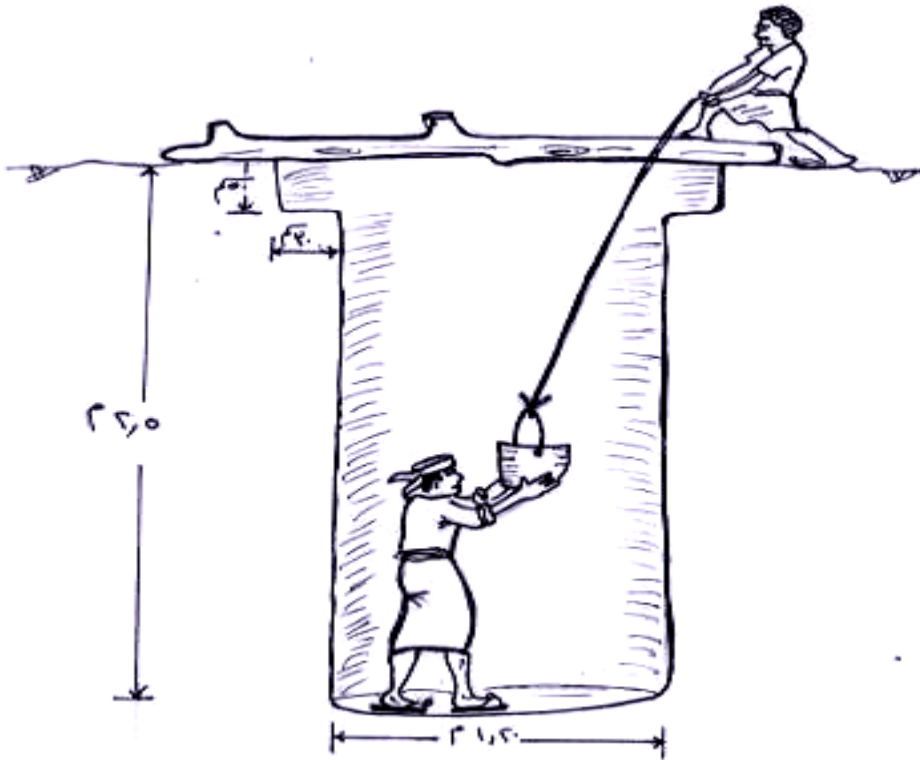


4. استمر في الحفر بحيث تكون جوانب الحفرة مستقيمة ومستوية (يمكن استخدام ميزان خيط للتأكد من أن الجوانب عمودية أثناء عملية الحفر) حتى الوصول إلى العمق المطلوب 2 متر.



5. دعم جوانب الحفرة لمنع انهيارها على عمق أكثر مترين (إذا تطلب الأمر ذلك) ويمكن عمل ذلك بواسطة ألواح خشبية أو أية مواد دعم متوفرة محلياً.

6. قس عمق الحفرة ثم اجعل أرضيتها مستوية قدر الإمكان عند العمق المطلوب.



7. قم ببناء بطانة الحفرة من الحجر أو البلك (إذا كان ذلك ضرورياً) بعد انتهاء الحفر تماما والبطانة تكون من قعر الحفرة إلى أعلاها.

إذا كانت البطانة من الحجر فيتم بناء الحجر بدون خلطة إسمنتية لجميع الفواصل الرأسية حتى يتسرب الجزء السائل من المخلفات إلى التربة، أما الفواصل الأفقية تبنى بخلطة إسمنتية بمعدل مدماك لكل ثلاثة مداميك بدون خلطة إسمنتية، وفي النصف المتر العلوي من البطانة (50 سم) تبنى مع الخلطة الإسمنتية وتكون بمثابة أساس لحمل بلاطة الحمام ويكون مرتفع عن الأرض بحوالي 10سم، وبحيث تكون غير منفذ للماء. في حالة استخدام البلك في بناء البطانة تكون الفواصل الأفقية بين البلك (5 سم) ويبنى البلك بالخلط الإسمنتية وإذا كانت التربة المحيطة شديدة النعومة والتي قد تدخل إلى الحفرة من خلال الفواصل العمودية المفتوحة، فيجب أن يتم وضع طبقة (1 سم) تقريبا من الحصى بين التربة والبطانة لمنع حدوث هذه الظاهرة.



8. صب بلاطة الحمام في قالب من الحجر أو الطوب فوق طبقة من الرمل (النيس) المنتور بعد دكها فوق الأرض يكون قطر القالب (1.80 متر) وسماكة (8 سم)، يوضع داخل القالب ماسورتين إحداهما بقطر (4 هنش) فتحة النقرة والأخرى بقطر (6 هنش) وتكون ماسورة التهوية.

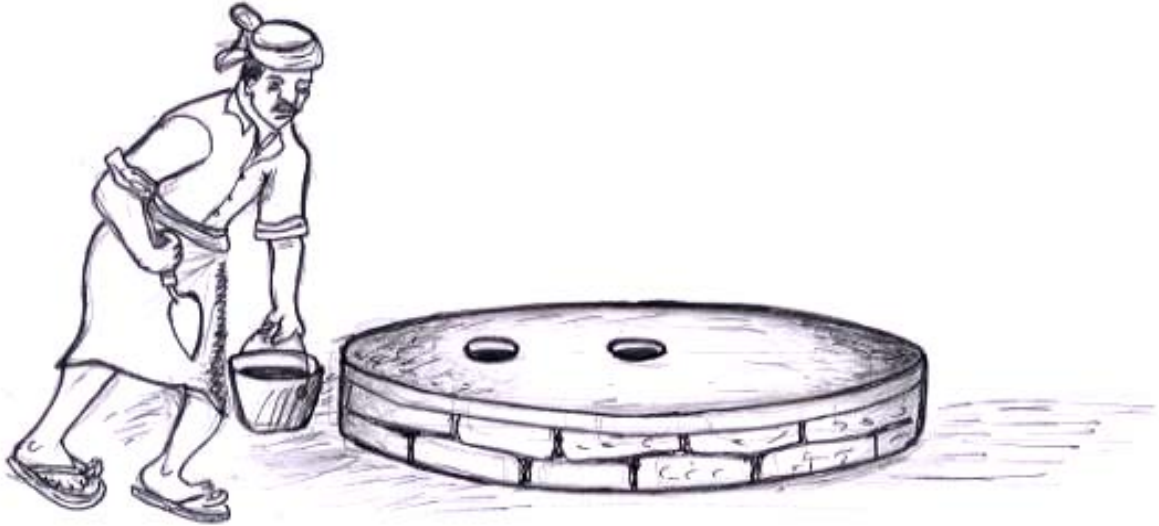
وفي حالة عدم توفر الكري أو الحصى، فيمكن عمل مخلوط من 5 أجزاء من الرمل المغسول جيداً وجزء من الأسمنت، ثم يصب نصف الخلطة في داخل القالب، ثم يوضع حديد التسليح، والذي يكون على هيئة شبكة من أسياخ التسليح بقطر (8 مم) والمسافة بين السبخ والأخر (15 سم) ثم بعد ذلك يصب النصف الباقي من خلطة الخرسانة فوق شبكة التسليح، ومن ثم دكه جيداً لتغلف الخرسانة أسياخ التسليح جيداً. وبعد حوالي ثلاث إلى أربع ساعات تتم عملية تسوية البلاطة بحيث يصبح سطحها ناعماً ومائلاً نحو فتحة النقرة حتى لا تبقى أي مياه فوق البلاطة، ومن اللازم تغطية الخرسانة بقماش أو قش رطب ومن ثم رشها بالماء للمحافظة عليها رطبة لمدة سبعة أيام.



9. ضع البلاطة في مكانها فوق الحفرة ويمكن استخدام الخشب ليسهل نقل البلاطة حتى يتم وضعها فوق الأساس، وإذا كانت البلاطة مقسمة إلى عدة أقسام تستعمل خلطة أسمنتية ناعمة في إغلاق جميع الفواصل الموجودة.

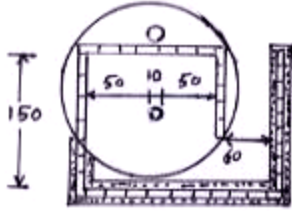


10. يتم سد جميع الفتحات بين البلاطة والأساس تماماً بخلطة إسمنتية بحيث تصبح غير منفذة للهواء وبحيث تكون البلاطة مرتفعة عن الأرض (20 سم).

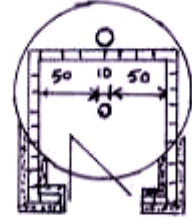


11. قم ببناء غرفة الحمام مستخدماً مواد محلية سواء من الحجر أو الطين أو البلك أو جذوع الأشجار والشكلان يوضحان كيفية تصميمها، وثمة جزء كبير من الغرفة لا يكون قائماً على الحفرة وإنما يقوم مستنداً على الأرض الأمر الذي يعين على تجنب إنهيار الحفرة.

كما يجب تلبس الجدران الداخلية للغرفة بالخلطة الإسمنتية حتى تكون صحية أكثر ويسهل تنظيفها. كما يجب الانتباه إلى أن يكون الباب في اتجاه هبوب الرياح حتى يتكون تيار الهواء الذي يمر من الباب عبر فتحة النقرة إلى داخل الحفرة، ويخرج من خلال ماسورة التهوية حاملاً معه هواءً ملوثاً وبالتالي ضمان خلو غرفة الحمام من الروائح.

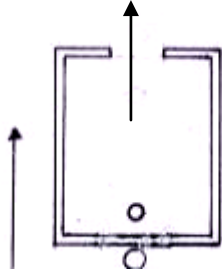


غرفة الحمام مع بناء جدار أمام الباب



غرفة الحمام مع الباب

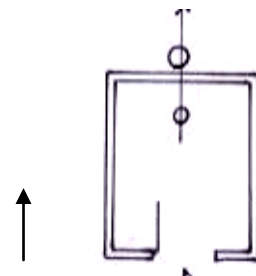
الهواء يخرج من الغرفة



إتجاه الرياح

الباب عكس اتجاه الرياح

خروج روائح كريهة من ماسورة التهوية



إتجاه الرياح

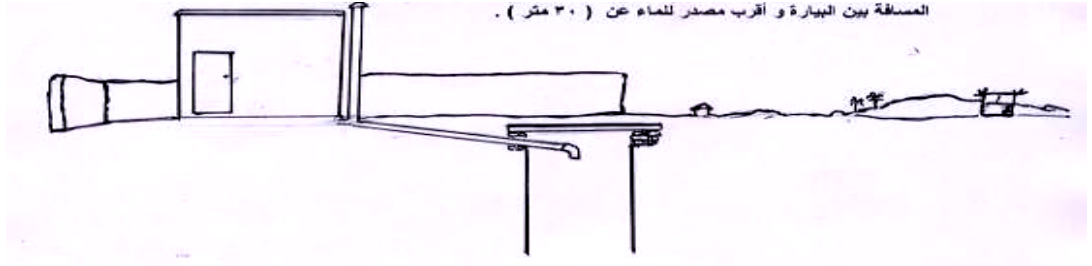
الهواء يدخل إلى داخل الغرفة

الباب مفتوح في اتجاه الرياح

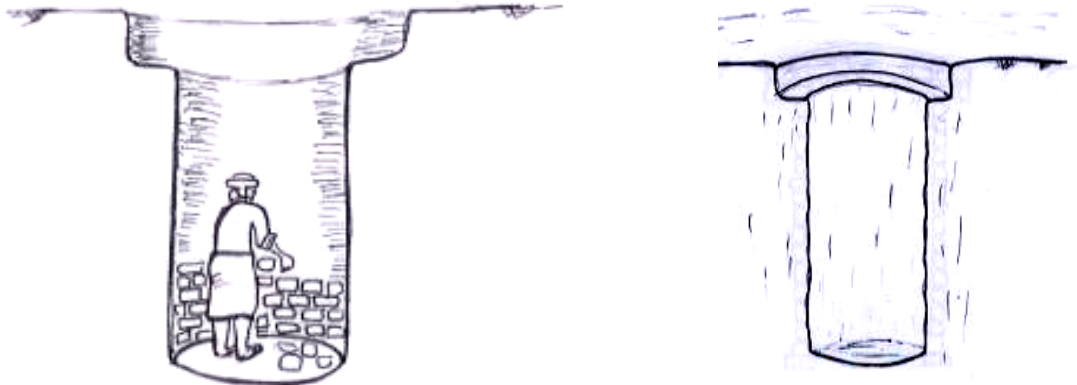
الأخطاء	نتائج الخطأ	كيفية تلافي الخطأ
- وجود فتحة خلفية مفتوحة دائماً في الحمام الجاف ذوا الحفرة المرتفعة.	- تكاثر الحشرات والزواحف داخل الحفرة وصعودها إلى الغرفة. - انتشار الروائح والمناظر الكريهة جوار المنزل.	- عدم عمل أي فتحة وسد جميع الشقوق في جدار الحفرة المرتفعة.
- فتحة النقرة واسعة ومن الخرسانة العادية	- خوف الأطفال من السقوط في الحفرة ومن وجود الحنشان والحشرات التي تصعد من الحفرة. - صعوبة تنظيف فتحة النقرة.	- عمل فتحة النقرة من ماسورة بلاستيك 4هـ طول 40سم وتمنع صعود الحشرات.
- أرضية الحمام من التراب. - أرضية الحمام من الخرسانة الخشنة.	- انتشار الروائح والحشرات وبيئة مناسبة لنمو بيوض الديدان - صعوبة التنظيف. - الأرضية دائماً رطبة	- تنفيذ الأرضية من الخرسانة العادية وتنظيفها عمل الميول المناسب.
- عدم تنفيذ ماسورة تهوية.	- رجوع الروائح إلى غرفة الحمام. - نفور أفراد الأسرة من استخدام الحمام.	- تنفيذ ماسورة تهوية قطر 6 هـ وتكون مرتفعة 50سم فوق سطح الغرفة وتركيب شبكة ذباب في نهاية ماسورة التهوية.
- ماسورة التهوية قصيرة وبدون شبكة ذباب.	- رجوع الروائح إلى الغرفة أو إلى المنزل وإيذاء الجيران بالروائح الكريهة. - دخول الحشرات إلى داخل الماسورة.	- تنفيذ ماسورة تهوية طويلة بحيث تكون مرتفعة بـ 50 سم فوق سطح الحمام مع شبكة ذباب.
- وجود فتحات بين بلاطة الحمام وجدار الأساس - أو بين أجزاء البلاطة.	- دخول المياه إلى داخل الببارة. - دخول الحشرات وتكاثرها داخل الحفرة.	- إحكام إغلاق الفتحات والفواصل الموجودة باستخدام خلطة أسمنتية.
- وجود فتحات في الجدار الفاصل بين الحفرتين في الحمام ذو الحفرتين.	- التأثير على عملية التهوية وبالتالي دخول الروائح إلى غرفة الحمام.	- تلبيس الجدار بالخلطة الأسمنتية من الجهتين، وإحكام إغلاق الفتحات الموجودة بين الجدار وجزء البلاطة الموجودة أعلى الجدار.
- درج الصعود للحمام المرتفع كبيرة.	- صعوبة استخدامه من قبل الأطفال والشيوخ - التبرز والتبول بالقرب من الحمام.	- تنفيذ درج للصعود ذات ارتفاعات صغير 15 سم.
- عمد تركيب باب.	- عدم استخدامه وخاصة من قبل النساء لعدم توفر الخصوصية.	- تركيب باب.
- عدم تنفيذ وجود سقف للحمام.	- تعرض مستخدم الحمام للظروف الجوية. - التبول والتبرز تحت الأشجار.	- عمل سقف أو نصف سقف لحماية المستخدم من الظروف الجوية.

طرق إنشاء وتنفيذ حمام الطرد بالماء (البيارة):

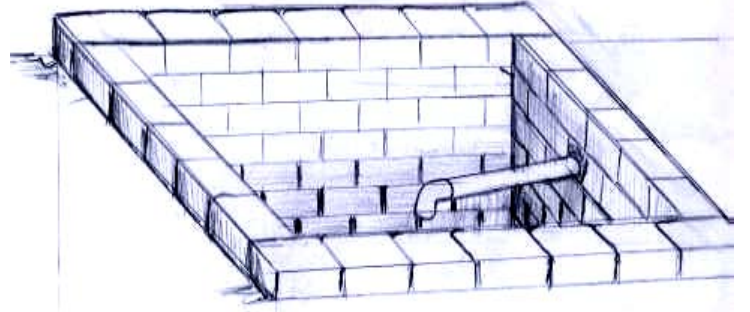
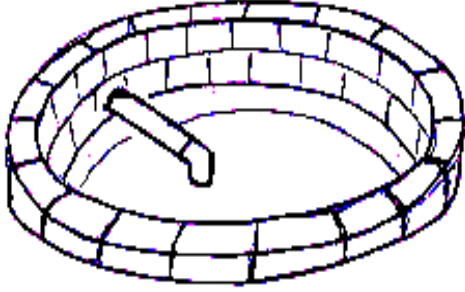
1. اختر أفضل موقع للحفرة بحيث يكون جافاً وجيد التصريف وفوق مستوى فيضان المياه حتى لا تدخل مياه الأمطار إلى داخل البيارة وتكون البيارة قريبة قدر الإمكان من غرفة الحمام بحيث لا تبعد بأكثر من (25 متر) وتكون البيارة على بُعد أكثر من (2 متر) من أقرب جدار وأن لا تقل المسافة بين البيارة وأقرب مصدر للماء عن (30 متر).



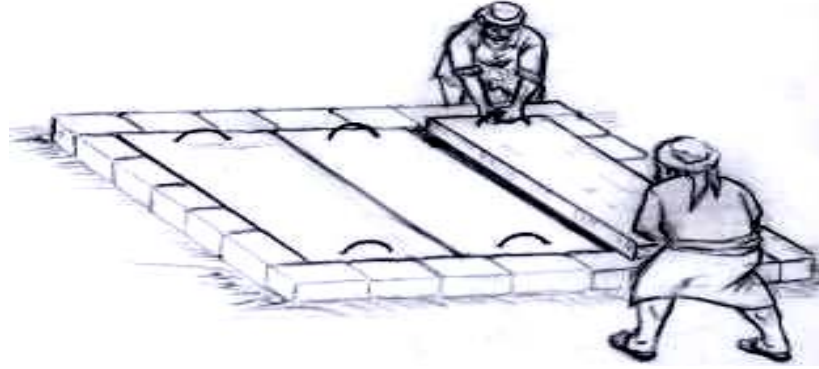
2. حدد على الأرض أبعاد الحفرة وإبدأ بالحفر كما في حفرة الحمام الجاف.
3. قم ببناء بطانة الحفرة من الحجر أو البلك (إذا كان ذلك ضرورياً) بعد انتهاء الحفر تماماً والبطانة تكون من قعر الحفرة إلى أعلاها. إذا كانت البطانة من الحجر فيتم بناء الحجر بدون خلطة إسمنتية لجميع الفواصل الرأسية حتى يتسرب الجزء السائل من المخلفات إلى التربة، أما الفواصل الأفقية تبني بخلطة إسمنتية بمعدل مدماك لكل ثلاثة مداميك بدون خلطة إسمنتية، وفي النصف المتر العلوي من البطانة (50 سم) أعلى الماسورة الداخلة إلى البيارة تبني مع الخلطة الإسمنتية وتكون بمثابة أساس لحمل بلاطة البيارة ويكون مرتفع عن الأرض بحوالي 10سم، وبحيث تكون غير منفذ للماء. في حالة استخدام البلك في بناء البطانة تكون الفواصل الأفقية بين البلك (5 سم) ويبني البلك بالخلط الإسمنتية وإذا كانت التربة المحيطة شديدة النعومة والتي قد تدخل إلى الحفرة من خلال الفواصل العمودية المفتوحة، فيجب أن يتم وضع طبقة (1 سم) تقريباً من الحصى بين التربة والبطانة لمنع حدوث هذه الظاهرة.



4. إعمل سقف للبيارة من الخرسانة المسلحة مسبقة الصب، حيث يتم عمل قالب من البلك أو الحجر مقسم إلى عدة أقسام، ثم يتم صب نصف الخلطة الإسمنتية ثم يتم وضع حديد التسليح وهو يكون عبارة عن شبكة من أسياخ الحديد بقطر (8 مم) والمسافة بين السبخ والأخر (15 سم) ويتم عمل مقابض من الحديد في كل قسم من الأقسام، ثم يتم صب الجزء الأخر من الخرسانة أعلى شبكة التسليح بحيث تغلف الخرسانة حديد التسليح.



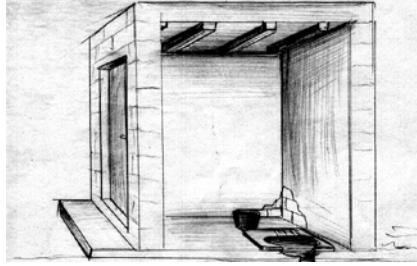
5. ركب سقف البيارة بحيث يتم سد جميع الفراغات بين أحجار الأساس والبلاطة بالخلطة الإسمنتية وكذلك سد الفتحات بين أقسام البلاطة باستخدام الخلطة الإسمنتية.



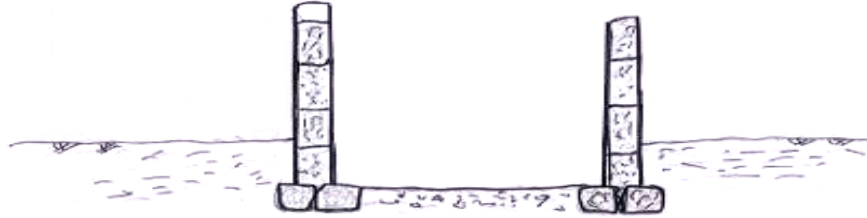
6. حدد موقع جدران غرفة الحمام باستخدام الخيوط والنورة وضبط الأبعاد المطلوبة. إحفر جدران الأساس بعرض 40 سم وعمق 50 سم، ثم ضع طبقة من كسر الأحجار مع مونة إسمنتية بسماكة 7 – 10 سم ورشها لمدة يومين. إبنى جدران الأساس من الحجر العادي مع المونة الإسمنتية (1:3) إسمنت، رمل وبحيث يرتفع فوق سطح الأرض ب 20 سم، ثم تسوية سطح الجدران بالمونة الإسمنتية. إبنى جدران الغرفة من البلك الإسمنتي (15*20*40) سم مع المونة الإسمنتية باستخدام الخيط والميزان وعمل فتحة الباب والنافذة.



7. ركب سقف للغرفة من المرابيع والألواح أو البلاكاش مع التثبيت الجيد، ثم إعمل طبقة عازلة من الفلت ثم طبقة من الخرسانة العادية (3:2:1) إسمنت، رمل، كري بسماكة 7-10 سم وبحيث تكون مائلة نحو ماسورة التصريف.



8. حدد موقع الكرسي داخل غرفة الحمام، ومن ثم سوي الأرض بحيث يتم الحفر حسب ما هو مطلوب من أجل وضع الكرسي وكوع الريحة والمشن الأرضي.



9. دك الأرض بعد الحفر، ثم ضع حجراً مستوياً في أسفل كوع الريحة رافعاً أو مُهبطاً الأرض المدكوكة كي تحصل على الارتفاع المطلوب للجزء العلوي من الكرسي.



10. ركب كوع الرائحة (الحاجز المائي) في مكانه بحيث يكون أفقياً تماماً ويمكن استخدام ميزان ماء لضبط كوع الريحة، وإذا لم يتم تركيبه بطريقة جيدة وسليمة تضمن إغلاق الماء لأي فراغ فسوف تظل الروائح تتسرب إلى داخل الغرفة، وكذلك قم بتركيب كوع الرائحة الخاص بالمشن الأرضي بنفس الطريقة.



11. املأ المنطقة المحيطة بكوع الريحة بخلطة إسمنتية مع كسر الأحجار للتثبيت واملأ بقية الأرضية بالرمل المغربل، ثم قم بالدك مع الرش.

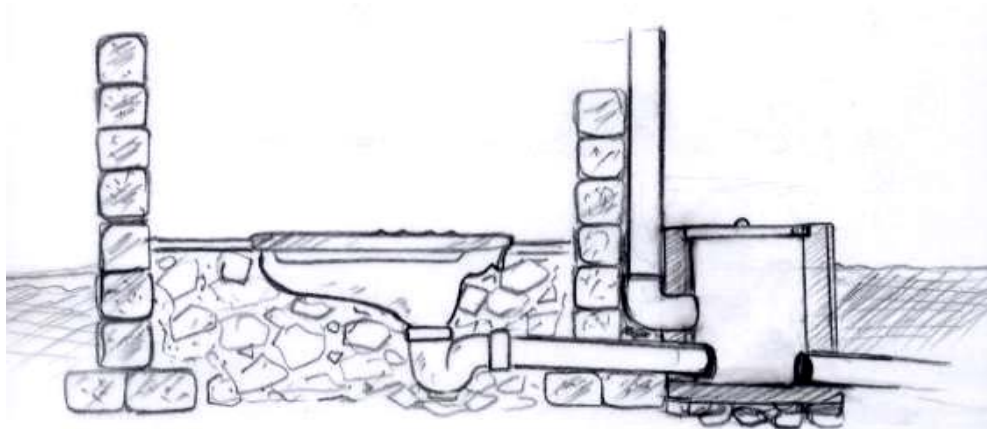
ثم ضع الكرسي في مكانه أعلى كوع الريحة بحيث يتم إغلاق مكان اتصال الكرسي بكوع الريحة باستخدام قماش مع الإسمنت أو تسخين وصلة من ماسورة بلاستيك بالارتفاع المطلوب للكرسي ثم يتم تركيبها بالكرسي، وفي نفس الوقت يتم تركيب المشن إما باستخدام توصيلة حرف (y) يتجمع فيها كل من الكرسي والمشن، أو أن لكل من الكرسي والمشن له تماسورة خاصة تصل إلى غرفة التفتيش، ويتم عمل حماية للكرسي وكوع الرائحة من الخشب والورق حتى لا تدخل إليه الخلطة الإسمنتية.



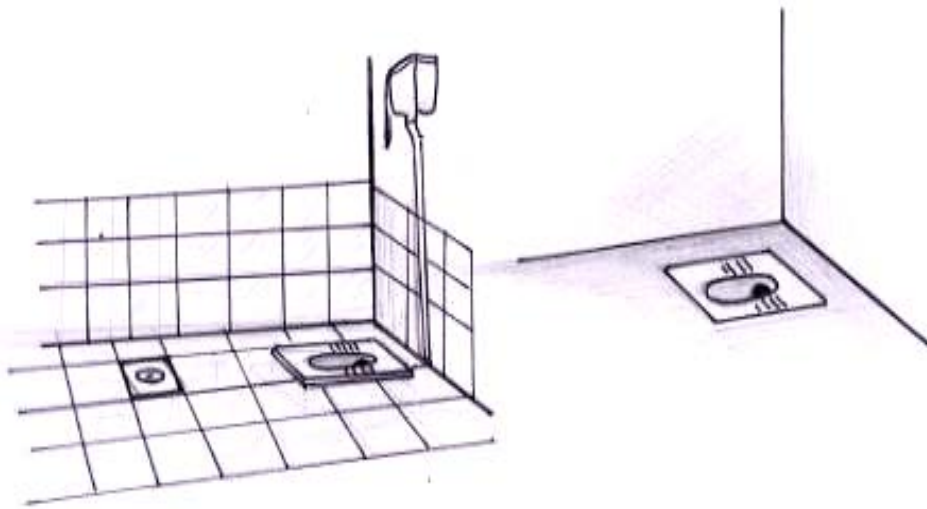
12. صل كوع الرائحة عبر فتحة في جدار غرفة الحمام بماسورة بلاستيك قطر (4 هنش) إلى غرفة التفتيش الخارجية وبحيث تكون مستقيمة أو بدون لفات وبميل 1:10 على الأقل، ويجب أن تكون الردميات تحت المواسير وجوار الأكواع والكراسي من الرمل المغربل. ومن غرفة التفتيش يتم تركيب ماسورة التهوية والتي تكون من البلاستيك بقطر 4 هنش، وبحيث ترتفع فوق سطح الغرفة بـ 50 سم

ملاحظة

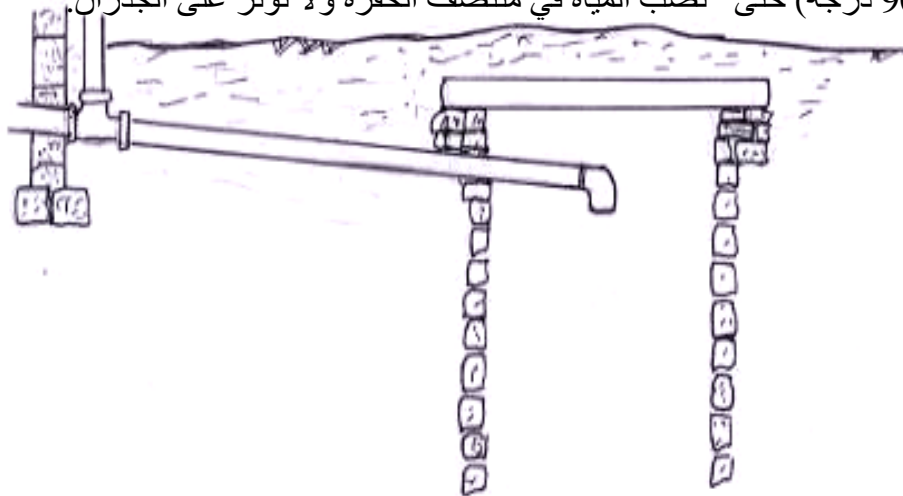
تكون أعمال التركيبات للأجهزة والتمديد للمواسير قبل أعمال الردم للأرضيات ويتم إجراء إختبارات عدم تسرب المياه أو عودة الروائح



13. ركب سيفون من البلاستيك علوي يثبت على الجدار خلف الكرسى بإرتفاع 105-2 متر بواسطة أهواك حديد ويجب أن يكون السيفون مستوياً أفقياً ورأسياً، ويتم توصيل أنبوب السيفون إلى فتحة الكرسى الخلفية وتعبئتها بالخيش والإسمنت أو بالوصلات المطاطية الموردة معه مع تثبيت الأنبوب بالمثبتات البلاستيكية.
- بعد عمل الإختبارات وأعمال الردم يتم عمل التمديدات للأنايبب والتشطيبات للجدران والأرضيات وبحسب المواصفات المذكورة في تصاميم الحمامات.



14. صل ماسورة التصريف من غرفة لتفتيش إلى الحفرة بحيث تدخل إلى منتصفها، ثم يتم تركيب ركبة (90 درجة) حتى تصب المياه في منتصف الحفرة ولا تؤثر على الجدران.





جودة المواد الأولية

من أجل الحصول على أعمال إنشائية قوية ومتينة لا بد من ضبط جودة المواد الأولية (الأحجار، البلك الإسمنتي، الإسمنت، الرمل، الكري، الماء)

أولاً الأحجار:

- 1- يجب أن تكون قوية وقاسية، وقليلة الامتصاص للماء، وخالية من العيوب التالية:
- 1 - التجاوبف: عروق وفراغات في الحجر تجعلها قابلة للكسر.
- 2 - الشروخ الدقيقة والتي تحتوي على أملاح مما يؤدي إلى تآكل الحجر.
- 3 - آثار قواقع وهي فجوات عند وجودها تضعف الحجر.
- 4 - فجوات رملية وطينية: فتحات مملوءة بالرمل أو الطين وهي قابلة للتآكل السريع مما يؤدي إلى ضعف الحجر.

ثانياً البلك الإسمنتي:

- من الخواص الهندسية اللازم توفرها في البلك الإسمنتي المستخدم:
- 1 - أن يكون ذات أوجه مستوية، وأحرف مستقيمة وذو شكل هندسي منتظم، ومتساوية المقاسات حتى يكون البناء منتظماً.
 - 2 - أن تكون نسب الخلط جيدة حتى يكون ذو قوة تحمل عالية.
 - 3 - لا يتأثر بالأملاح (و إذا استخدم في بناء بطانة البيرة يجب أن يكون الإسمنت المستخدم في الخلط مقاوم للأملاح).
 - 4 - يجب استخدامه بعد فترة كافية من الإنتاج لأن تقلص الجفاف يكون عاليا في البداية.

ثالثاً الرمل:

يجب أن يكون:

- 1 - نظيفاً وخالياً من الأتربة والكتل الطينية.
- 2 - خالياً من الشوائب خصوصاً جذور النباتات.
- 3 - خالياً من المواد الكلسية والأملاح.
- 4 - ناعماً دون وجود حصى فيه.
- 5 - يخزن في مكان نظيف.

رابعاً الإسمنت

يجب أن يكون:

- 1 - مخزن في أماكن جافة وبعيدة عن الرطوبة.
- 2 - غير متحجر.
- 3 - عدم استخدام الإسمنت القديم والمخزن منذ فترة طويلة.

خامساً الكري

يجب أن يكون:

- 1 - نظيفاً وخالياً من الأتربة وبقايا الخشب أو البلاستيك أو أي مواد أخرى.
- 2 - قوية ونهاياتها مدببة.
- 3 - متدرج، وذو مقاسات مناسبة لنوع العمل

سادساً الماء

يجب أن يكون:

- 1 - نظيفاً وخالياً من المواد الضارة كالزيوت والأحماض والأملاح التي قد تؤثر بصورة سلبية في خواص الخرسانة أو حديد التسليح.
- 2 - يعتبر الماء الصالح للشرب مناسباً في جميع الأحوال لخلط الخرسانة.

الأجهزة الصحية

- كرسي عربي، كرسي أفرنجي، حوض حمام بانيو، حوض غسل، حوض قدم، سيفون الشروط والموصفات اللازم توفرها في الأجهزة الصحية وملحقاتها:
- 1 - أن تكون مسطحاتها ناعمة غير منقذة للماء، وخالية من العيوب.
 - 2 - أن تكون اقتصادية ومن مواد متينة وسهلة التركيب والصيانة.
 - 3 - تكون مناسبة للاحتياجات وملائم لعادات الناس، ويتم وضعها وتركيبها في أماكن مناسبة تسمح باستعمالها وصيانتها ببسر وسهولة.
 - 4 - أن تكون عديمة الامتصاص للماء.
 - 5 - أن يكون سطحها مقاوم للخدش والتشقق والكيماويات.

المواسير

تصنع المواسير اللازمة للأجهزة الصحية بالحمامات والمطابخ بأقطار وأطوال وسماكة من مواد مختلفة (البلاستيك، النحاس، ديكتايل،...) حسب الغرض منها وطبقاً للضغوط ودرجة الحرارة التي تتعرض لها هذه المواسير وتستخدم المواسير إما للتغذية بالمياه سواء الباردة أو الحارة أو تستخدم لأعمال الصرف الصحي وتصريف مياه الامطار.

المواصفات العامة للمواسير

يجب أن تكون المواسير وقطع التجميع جيدة وتكون جودتها عالية ومستديرة تماماً وذات سماكة منتظمة وخالية من الشقوق أو الزوائد والعيوب.

مواصفات المواسير البلاستيك p.v.c

تعتبر مواسير البلاستيك مثالية في عدم تأثرها بالأحماض أو القلويات، وكذلك بمقاومتها للتآكل فهي لا تصدأ، ويؤدي نعومة سطحها الداخلي إلى إزدياد كفاءتها في نقل السوائل وذلك لإنخفاض معامل الاحتكاك لها وتمتاز المواسير البلاستيك بخفة وزنها، حيث يبلغ وزنها 1:5 من وزن المواسير المعدنية المماثلة لها في الأبعاد والأطوال، وهي لا تحتاج إلى نفقات صيانة، كما أن تكاليف تركيبها منخفضة وأسعارها مناسبة.

طريقة ثني المواسير البلاستيك

لثني المواسير البلاستيك تملأ الماسورة بالرمل ثم تسخن بواسطة إشعال لهب بحيث يوزع اللهب تدريجياً وبالتساوي على سطح المكان المراد ثنيه بحركة دائمة وسريعة غير مركزة على مكان واحد حتى تلين الماسورة، ثم تثني على أي جزء دائري إلى الوضع المطلوب ثم يفرغ الرمل.

طرق توصيل المواسير البلاستيك
هناك طرق عديدة لتوصيل مواسير البلاستيك:

(أ) الصق (الغراء)
بواسطة مادة لاصقة خاصة بذلك وتتم بالطريقة التالية تقطع حافة الماسورة قطعاً جيداً أو بزواوية قائمة ثم تبرد بالمبرد لإعطائها حواف مائلة وتنظف الأسطح المراد لصقها. ثم تدهن المادة اللاصقة على الأسطح بواسطة فرشاة وتضغط الماسورة في الوصلة أو المثلث أو الماسورة الأخرى بسرعة، ثم تلف الماسورة نصف لفة داخل الوصلة أو الماسورة لضمان توزيع الغراء على السطح كله.
يجب عدم تحريك الماسورة لمدة لا تقل عن نص ساعة.

(ب) الطريقة الثانية عندما تكون المواسير من ذات رأس وذيل وبذلك يثبت رأس كل ماسورة بذيل الأخرى بواسطة حلقة مطاطية (ربلات) تمنع تسرب المياه للخارج ويكون رأس الماسورة عكس إتجاه الماء.

الأخطاء التي قد تحدث من قبل البنائين أثناء تنفيذ حمام الطرد بالماء

الأخطاء	نتائج الخطأ	كيفية تلافي الخطأ
- تركيب كوع الريحة بشكل مائل.	- رجوع الروائح على غرفة الحمام	- تركيب كوع الريحة بشكل موزون باستخدام ميزان ماء.
- عدم تركيب ركبة 90 درجة في نهاية ماسورة التصريف الداخلة إلى البيارة.	- سيلان المياه الداخلة على جدران البيارة مسببة تأكلها مما يؤدي إلى إنهيار البيارة.	- التأكد من تركيب الركبة وتثبيتها بالغراء المناسب قبل تركيب سقف البيارة.
- وجود فتحات بين بلاطة البيارة وجدار الأساس. - وجود فتحات بين أجزاء بلاطة البيارة.	- دخول المياه إلى داخل البيارة - دخول البعوض وتكاثره داخل البيارة	- إحكام إغلاق الفتحات والفواصل الموجودة بين أجزاء البلاطة والأساس باستخدام خلطة إسمنتية.
- عمل أرضية الحمام من الخرسانة العادية الخشنة.	- صعوبة التنظيف - منظر سيئ - بيئة مناسبة لنمو الديدان	- تنعيم الأرضية باستخدام الإسمنت - عمل أرضية الحمام من البلاط (موزايكو).
- عدم عمل ميول في أرضية الحمام.	- بقاء المياه في أرضية الحمام	- عمل ميول في الأرضية مقداره 5%.
- عدم تثبيت ماسورة التهوية جيداً بجدار الغرفة.	- الماسورة ستعرض للكسر	- ربط الماسورة بالجدار بمربط من البلاستيك.
- عدم تركيب شبكة الذباب في نهاية ماسورة التهوية.	- دخول الباعوض والذباب إلى داخل ماسورة التهوية.	- ضرورة تركيب الشبك.
- تركيب مواسير التصريف بدون ميول مناسبة.	- كثرة الإنسدادات	- التأكد من عمل ميول مناسبة عند تنفيذ مواسير التصريف.
- عدم رفع ماسورة التهوية 50 سم فوق سقف الحمام.	- رجوع الروائح إلى غرفة الحمام أو على المنزل.	- ضرورة رفع ماسورة التهوية 50 سم فوق سقف غرفة الحمام.

جدول رقم (1)

تحديد حجم المخلفات الناتجة من الحمام/ الحمامات بحسب عدد أفراد الأسرة ومدة الخدمة

كمية المخلفات التراكمية للأسرة المعيشية خلال عدد من السنوات 3	عدد سنوات الخدمة															حجم المخلفات للفرد الواحد	عدد أفراد الأسرة
	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1		
	Q	P	O	N	M	L	K	J	I	H	G	F	E	D	C		
	0.75	0.70	0.65	0.60	0.55	0.50	0.45	0.40	0.35	0.30	0.25	0.20	0.15	0.10	0.05	0.05	1
	1.50	1.40	1.30	1.20	1.10	1.00	0.90	0.80	0.70	0.60	0.50	0.40	0.30	0.20	0.10	0.05	2
	2.25	2.10	1.95	1.80	1.65	1.50	1.35	1.20	1.05	0.90	0.75	0.60	0.45	0.30	0.15	0.05	3
	3.00	2.80	2.60	2.40	2.20	2.00	1.80	1.60	1.40	1.20	1.00	0.80	0.60	0.40	0.20	0.05	4
	3.75	3.50	3.25	3.00	2.75	2.50	2.25	2.00	1.75	1.50	1.25	1.00	0.75	0.50	0.25	0.05	5
	4.50	4.20	3.90	3.60	3.30	3.00	2.70	2.40	2.10	1.80	1.50	1.20	0.90	0.60	0.30	0.05	6
	5.25	4.90	4.55	4.20	3.85	3.50	3.15	2.80	2.45	2.10	1.75	1.40	1.05	0.70	0.35	0.05	7
	6.00	5.60	5.20	4.80	4.40	4.00	3.60	3.20	2.80	2.40	2.00	1.60	1.20	0.80	0.40	0.05	8
	6.75	6.30	5.85	5.40	4.95	4.50	4.05	3.60	3.15	2.70	2.25	1.80	1.35	0.90	0.45	0.05	9
	7.50	7.00	6.50	6.00	5.50	5.00	4.50	4.00	3.50	3.00	2.50	2.00	1.50	1.00	0.50	0.05	10
	8.25	7.70	7.15	6.60	6.05	5.50	4.95	4.40	3.85	3.30	2.75	2.20	1.65	1.10	0.55	0.05	11
	9.00	8.40	7.80	7.20	6.60	6.00	5.40	4.80	4.20	3.60	3.00	2.40	1.80	1.20	0.60	0.05	12
	9.75	9.10	8.45	7.80	7.15	6.50	5.85	5.20	4.55	3.90	3.25	2.60	1.95	1.30	0.65	0.05	13
	10.50	9.80	9.10	8.40	7.70	7.00	6.30	5.60	4.90	4.20	3.50	2.80	2.10	1.40	0.70	0.05	14
	11.25	10.50	9.75	9.00	8.25	7.50	6.75	6.00	5.25	4.50	3.75	3.00	2.25	1.50	0.75	0.05	15
	12.00	11.20	10.40	9.60	8.80	8.00	7.20	6.40	5.60	4.80	4.00	3.20	2.40	1.60	0.80	0.05	16
	12.75	11.90	11.05	10.20	9.35	8.50	7.65	6.80	5.95	5.10	4.25	3.40	2.55	1.70	0.85	0.05	17
	13.50	12.60	11.70	10.80	9.90	9.00	8.10	7.20	6.30	5.40	4.50	3.60	2.70	1.80	0.90	0.05	18
	14.25	13.30	12.35	11.40	10.45	9.50	8.55	7.60	6.65	5.70	4.75	3.80	2.85	1.90	0.95	0.05	19
	15.00	14.00	13.00	12.00	11.00	10.00	9.00	8.00	7.00	6.00	5.00	4.00	3.00	2.00	1.00	0.05	20

طريقة استخدام الجدول:

- حدد أولاً كم عدد أفراد الأسرة المعيشية الذين سيستخدمون الحمام (اختر رقم من الجدول 1 العمود A) (وليكن عدد أفراد الأسرة 7 أشخاص على سبيل المثال)
- حدد عدد سنوات الخدمة التي تريد البيارة أن تقضيها قبل إمتلائها (اختر رقم من سنتين إلى عشر سنوات في الجدول 1 وليكن عدد السنوات التي تفضلها هي 4 سنوات على سبيل المثال)
- قم بعمل تقاطع في الجدول 1 بين عدد أفراد الأسرة المحددة وعدد سنوات الخدمة ستحصل على كمية المخلفات التراكمية للفرد الواحد بالنسبة للمثال السابق فإن الرقم سيكون 4.1 م³
- في حالة حمامات الطرد بالماء يمكن تخفيض الحجم بنسبة 06%
- 5a حالة وجود تربة متماسكة ولا يوجد هناك مخاوف لتهدم جدران البيارة الحفرة فلا داعي لعمل جدران بطانة للبيارة وبالتالي فإن مقاسات الحفرة هي مقاسات البيارة، ولذلك فيالإمكان استخدام الجدول رقم (2) لتحديد مقاسات البيارة المطلوبة. ومن الجدول رقم (2) تكون البيارة التي حجمها (74.1م³) هي أقرب لحجم المخلفات (4.1م³) وبذلك تكون أبعاد الحفرة هي القطر (2.1م) والعمق (4.1م) كما يمكن تحديد عمق و قطر البيارة وفق الإعتبارات المحلية في المنطقة التي سيتم فيها بناء البيارة فإذا كان هناك صعوبة في حفر حفرة ميقة لأن التربة صخرية أو لإرتفاع منسوب المياه الجوفية فيمكن إختيار عمق أقل على حساب إختيار قطر أكبر نوعاً ما بشرط أن يكون حجم البيارة هو نفس الرقم الذي تم تحديده في الجدول (1) أي (4.1م³) أو أكبر بقليل.
- 5b في حالة وجود تربة رخوة تستدعي عمل جدار بطانة لجوانب الحفرة يتم إضافة (6.0م) إلى طول القطر الذي تم إستخراجه من الجدول رقم (2).

جدول رقم (2): لتحديد حجم الحفرة المطلوبة (قطر وعمق الحفرة)

عمق الحفرة بالمتر	قطر الحفرة بالمتر																				
	3	2.9	2.8	2.7	2.6	2.5	2.4	2.3	2.2	2.1	2	1.9	1.8	1.7	1.6	1.5	1.4	1.3	1.2	1.1	1
1	7.07	6.60	6.15	5.72	5.31	4.91	4.52	4.15	3.80	3.46	3.14	2.83	2.54	2.27	2.01	1.77	1.54	1.33	1.13	0.95	0.79
1.1	7.77	7.26	6.77	6.29	5.84	5.40	4.97	4.57	4.18	3.81	3.45	3.12	2.80	2.50	2.21	1.94	1.69	1.46	1.24	1.04	0.86
1.2	8.48	7.92	7.39	6.87	6.37	5.89	5.43	4.98	4.56	4.15	3.77	3.40	3.05	2.72	2.41	2.12	1.85	1.59	1.36	1.14	0.94
1.3	9.18	8.58	8.00	7.44	6.90	6.38	5.88	5.40	4.94	4.50	4.08	3.68	3.31	2.95	2.61	2.30	2.00	1.72	1.47	1.23	1.02
1.4	9.89	9.24	8.62	8.01	7.43	6.87	6.33	5.81	5.32	4.85	4.40	3.97	3.56	3.18	2.81	2.47	2.15	1.86	1.58	1.33	1.10
1.5	10.60	9.90	9.23	8.58	7.96	7.36	6.78	6.23	5.70	5.19	4.71	4.25	3.82	3.40	3.01	2.65	2.31	1.99	1.70	1.42	1.18
1.6	11.30	10.56	9.85	9.16	8.49	7.85	7.23	6.64	6.08	5.54	5.02	4.53	4.07	3.63	3.22	2.83	2.46	2.12	1.81	1.52	1.26
1.7	12.01	11.22	10.46	9.73	9.02	8.34	7.69	7.06	6.46	5.89	5.34	4.82	4.32	3.86	3.42	3.00	2.62	2.26	1.92	1.61	1.33
1.8	12.72	11.88	11.08	10.30	9.55	8.83	8.14	7.47	6.84	6.23	5.65	5.10	4.58	4.08	3.62	3.18	2.77	2.39	2.03	1.71	1.41
1.9	13.42	12.54	11.69	10.87	10.08	9.32	8.59	7.89	7.22	6.58	5.97	5.38	4.83	4.31	3.82	3.36	2.92	2.52	2.15	1.80	1.49
2	14.13	13.20	12.31	11.45	10.61	9.81	9.04	8.31	7.60	6.92	6.28	5.67	5.09	4.54	4.02	3.53	3.08	2.65	2.26	1.90	1.57
2.1	14.84	13.86	12.92	12.02	11.14	10.30	9.50	8.72	7.98	7.27	6.59	5.95	5.34	4.76	4.22	3.71	3.23	2.79	2.37	1.99	1.65
2.2	15.54	14.52	13.54	12.59	11.67	10.79	9.95	9.14	8.36	7.62	6.91	6.23	5.60	4.99	4.42	3.89	3.38	2.92	2.49	2.09	1.73
2.3	16.25	15.18	14.16	13.16	12.21	11.28	10.40	9.55	8.74	7.96	7.22	6.52	5.85	5.22	4.62	4.06	3.54	3.05	2.60	2.18	1.81
2.4	16.96	15.84	14.77	13.73	12.74	11.78	10.85	9.97	9.12	8.31	7.54	6.80	6.10	5.44	4.82	4.24	3.69	3.18	2.71	2.28	1.88
2.5	17.66	16.50	15.39	14.31	13.27	12.27	11.30	10.38	9.50	8.65	7.85	7.08	6.36	5.67	5.02	4.42	3.85	3.32	2.83	2.37	1.96
2.6	18.37	17.16	16.00	14.88	13.80	12.76	11.76	10.80	9.88	9.00	8.16	7.37	6.61	5.90	5.22	4.59	4.00	3.45	2.94	2.47	2.04
2.7	19.08	17.82	16.62	15.45	14.33	13.25	12.21	11.21	10.26	9.35	8.48	7.65	6.87	6.13	5.43	4.77	4.15	3.58	3.05	2.56	2.12
2.8	19.78	18.49	17.23	16.02	14.86	13.74	12.66	11.63	10.64	9.69	8.79	7.93	7.12	6.35	5.63	4.95	4.31	3.71	3.17	2.66	2.20
2.9	20.4885	19.15	17.85	16.6	15.39	14.23	13.11	12.04	11.02	10.04	9.11	8.22	7.38	6.58	5.83	5.12	4.46	3.85	3.28	2.75	2.28
3	21.195	19.81	18.46	17.17	15.92	14.72	13.56	12.46	11.4	10.39	9.42	8.5	7.63	6.81	6.03	5.3	4.62	3.98	3.39	2.85	2.355

حجم الحفرة المطلوبة بالمتر المكعب

جدول رقم (3)
تحديد قياسات الببارة المستطيلة الشكل/ الحفرتين (بدون الجدران)

		الطول																				1.5	العمق	
		4	3.9	3.8	3.7	3.6	3.5	3.4	3.3	3.2	3.1	3	2.9	2.8	2.7	2.6	2.5	2.4	2.3	2.2	2.1			2
العرض	1.5	9	8.78	8.55	8.33	8.1	7.88	7.65	7.43	7.2	6.98	6.75	6.53	6.3	6.08	5.85	5.63	5.4	5.18	4.95	4.73	4.5	1.5	العمق
	1.6	9.6	9.36	9.12	8.88	8.64	8.4	8.16	7.92	7.68	7.44	7.2	6.96	6.72	6.48	6.24	6	5.76	5.52	5.28	5.04	4.8		
	1.7	10.2	9.95	9.69	9.44	9.18	8.93	8.67	8.42	8.16	7.91	7.65	7.4	7.14	6.89	6.63	6.38	6.12	5.87	5.61	5.36	5.1		
	1.8	10.8	10.5	10.3	9.99	9.72	9.45	9.18	8.91	8.64	8.37	8.1	7.83	7.56	7.29	7.02	6.75	6.48	6.21	5.94	5.67	5.4		
	1.9	11.4	11.1	10.8	10.5	10.3	9.98	9.69	9.41	9.12	8.84	8.55	8.27	7.98	7.7	7.41	7.13	6.84	6.56	6.27	5.99	5.7		
	2	12	11.7	11.4	11.1	10.8	10.5	10.2	9.9	9.6	9.3	9	8.7	8.4	8.1	7.8	7.5	7.2	6.9	6.6	6.3	6		
	2.1	12.6	12.3	12	11.7	11.3	11	10.7	10.4	10.1	9.77	9.45	9.14	8.82	8.51	8.19	7.88	7.56	7.25	6.93	6.62	6.3		
	2.2	13.2	12.9	12.5	12.2	11.9	11.6	11.2	10.9	10.6	10.2	9.9	9.57	9.24	8.91	8.58	8.25	7.92	7.59	7.26	6.93	6.6		
	2.3	13.8	13.5	13.1	12.8	12.4	12.1	11.7	11.4	11	10.7	10.4	10	9.66	9.32	8.97	8.63	8.28	7.94	7.59	7.25	6.9		
	2.4	14.4	14	13.7	13.3	13	12.6	12.2	11.9	11.5	11.2	10.8	10.4	10.1	9.72	9.36	9	8.64	8.28	7.92	7.56	7.2		
	2.5	15	14.6	14.3	13.9	13.5	13.1	12.8	12.4	12	11.6	11.3	10.9	10.5	10.1	9.75	9.38	9	8.63	8.25	7.88	7.5		
	2.6	15.6	15.2	14.8	14.4	14	13.7	13.3	12.9	12.5	12.1	11.7	11.3	10.9	10.5	10.1	9.75	9.36	8.97	8.58	8.19	7.8		
	2.7	16.2	15.8	15.4	15	14.6	14.2	13.8	13.4	13	12.6	12.2	11.7	11.3	10.9	10.5	10.1	9.72	9.32	8.91	8.51	8.1		
2.8	16.8	16.4	16	15.5	15.1	14.7	14.3	13.9	13.4	13	12.6	12.2	11.8	11.3	10.9	10.5	10.1	9.66	9.24	8.82	8.4			
2.9	17.4	17	16.5	16.1	15.7	15.2	14.8	14.4	13.9	13.5	13.1	12.6	12.2	11.7	11.3	10.9	10.4	10	9.57	9.14	8.7			
3	18	17.6	17.1	16.7	16.2	15.8	15.3	14.9	14.4	14	13.5	13.1	12.6	12.2	11.7	11.3	10.8	10.4	9.9	9.45	9			
		الطول																				2	العمق	
		4	3.9	3.8	3.7	3.6	3.5	3.4	3.3	3.2	3.1	3	2.9	2.8	2.7	2.6	2.5	2.4	2.3	2.2	2.1			2
العرض	1.5	12	11.7	11.4	11.1	10.8	10.5	10.2	9.9	9.6	9.3	9	8.7	8.4	8.1	7.8	7.5	7.2	6.9	6.6	6.3	6	2	العمق
	1.6	12.8	12.5	12.2	11.8	11.5	11.2	10.9	10.6	10.2	9.92	9.6	9.28	8.96	8.64	8.32	8	7.68	7.36	7.04	6.72	6.4		
	1.7	13.6	13.3	12.9	12.6	12.2	11.9	11.6	11.2	10.9	10.5	10.2	9.86	9.52	9.18	8.84	8.5	8.16	7.82	7.48	7.14	6.8		
	1.8	14.4	14	13.7	13.3	13	12.6	12.2	11.9	11.5	11.2	10.8	10.4	10.1	9.72	9.36	9	8.64	8.28	7.92	7.56	7.2		
	1.9	15.2	14.8	14.4	14.1	13.7	13.3	12.9	12.5	12.2	11.8	11.4	11	10.6	10.3	9.88	9.5	9.12	8.74	8.36	7.98	7.6		
	2	16	15.6	15.2	14.8	14.4	14	13.6	13.2	12.8	12.4	12	11.6	11.2	10.8	10.4	10	9.6	9.2	8.8	8.4	8		
	2.1	16.8	16.4	16	15.5	15.1	14.7	14.3	13.9	13.4	13	12.6	12.2	11.8	11.3	10.9	10.5	10.1	9.66	9.24	8.82	8.4		
	2.2	17.6	17.2	16.7	16.3	15.8	15.4	15	14.5	14.1	13.6	13.2	12.8	12.3	11.9	11.4	11	10.6	10.1	9.68	9.24	8.8		
	2.3	18.4	17.9	17.5	17	16.6	16.1	15.6	15.2	14.7	14.3	13.8	13.3	12.9	12.4	12	11.5	11	10.6	10.1	9.66	9.2		
	2.4	19.2	18.7	18.2	17.8	17.3	16.8	16.3	15.8	15.4	14.9	14.4	13.9	13.4	13	12.5	12	11.5	11	10.6	10.1	9.6		
	2.5	20	19.5	19	18.5	18	17.5	17	16.5	16	15.5	15	14.5	14	13.5	13	12.5	12	11.5	11	10.5	10		
	2.6	20.8	20.3	19.8	19.2	18.7	18.2	17.7	17.2	16.6	16.1	15.6	15.1	14.6	14	13.5	13	12.5	12	11.4	10.9	10.4		
	2.7	21.6	21.1	20.5	20	19.4	18.9	18.4	17.8	17.3	16.7	16.2	15.7	15.1	14.6	14	13.5	13	12.4	11.9	11.3	10.8		
2.8	22.4	21.8	21.3	20.7	20.2	19.6	19	18.5	17.9	17.4	16.8	16.2	15.7	15.1	14.6	14	13.4	12.9	12.3	11.8	11.2			
2.9	23.2	22.6	22	21.5	20.9	20.3	19.7	19.1	18.6	18	17.4	16.8	16.2	15.7	15.1	14.5	13.9	13.3	12.8	12.2	11.6			
3	24	23.4	22.8	22.2	21.6	21	20.4	19.8	19.2	18.6	18	17.4	16.8	16.2	15.6	15	14.4	13.8	13.2	12.6	12			

الباب السادس:- إرشادات الاستخدام والصيانة



إرشادات التشغيل والاستخدام للحمام الجاف المحسن ذو الحفرة الواحدة

إن إنشاء الحمام ليس إلا الخطوة الأولى في طريق الإصحاح وبنفس القدر من الأهمية يكون الاستعمال الصحيح والصيانة الجيدة، والتخلص السليم من المخلفات. ويجب أن يكون الجميع على معرفة بعلاقة الأمراض المعدية بطرق التصريف السيئ للمخلفات والمياه المستعملة، كما يجب أن يكون لديهم معرفة بعملية تحلل المواد العضوية إن هذه الإرشادات والتوصيات تستهدف أولئك الذين يستخدمون حمامات الحفرة التقليدية وحمامات الحفرة المحسنة من أجل أن تقلل الروائح الكريهة وتقلل إزعاجات الذباب.

بدء تشغيل الحمام

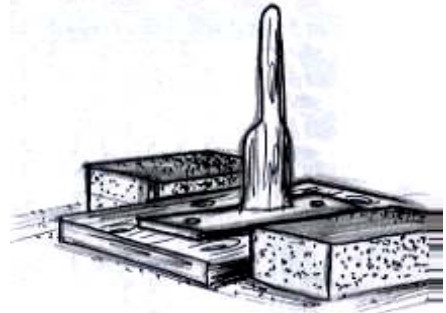
قبل استخدام الحمام لأول مرة يجب أن يتم وضع كمية من المواد العضوية مثل الحشائش والأعشاب وأوراق الشجر، نشارة الخشب، وهذا يفيد في امتصاص السوائل وتوفير الكربون اللازم لعملية التحلل.

الأوعية والمواد

- في حالة وجود حنفية مياه في الحمام يجب أن يكون هناك وعاء (بالدي) سعة (5-10) لتر إضافة إلى مغرف من البلاستيك لغرف الماء منه. وفي حالة عدم وجود الحنفية يجب أن يكون هناك وعاء كبير لحفظ المياه يوضع في ركن الغرفة ويجب تنظيفه وتفريغه مرة أسبوعياً على الأقل لمنع توال البعوض فيه.
- يجب أن يكون هناك وعاء مملوء بالرماد أو نشارة الخشب أو تربة ناعمة مع مغرف لتسهيل نثر الرماد بعد كل استخدام للحمام.
- يجب أن يكون هناك فرشاة خاصة بتنظيف بلاطة الحمام، ولا تستخدم هذه الفرشاة لأي غرض آخر.
- في حالة استخدام الحمام أيضاً للاستحمام يجب أن يكون هناك غطاء لتغطية فتحة النقرة أو الكرسي لمنع المياه من الدخول إلى الحفرة.
- يجب أن يكون هناك شيشب خاص لاستخدامه عند دخول الحمام، يوضع أمام الحمام لمنع دخول الرمال التي قد تكون ملتصقة بالأحذية العادية.



نثر الرماد بعد كل استخدام

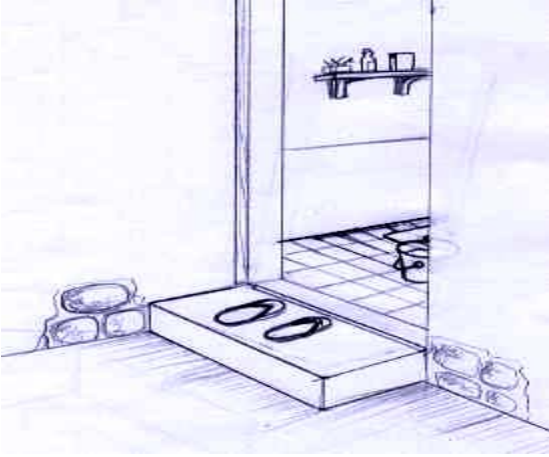


تغطية الفتحة بعد الاستحمام

إرشادات الصيانة

لا توجد طريقة للتخلص من المخلفات الأدمية (لا تحتاج إلى الصيانة)، ولكن صيانة هذا النوع من الحمامات بالغ السهولة ويمكن عملها من قبل المستخدمين أنفسهم. فالحمامات بسيطة ولا تحتاج سوى:

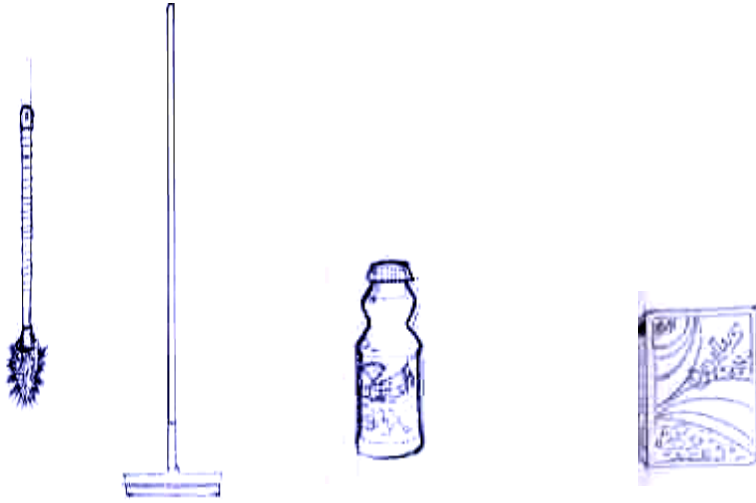
1. النظافة وهو أهم المتطلبات فحين يكون الحمام قذراً مملوءاً بالمفرغات أو في حالة عدم الصيانة الدائمة يتم هجره بسرعة، ولهذا فمن الواجب أن يتم غسل بلاطة الحمام والفتحة بالماء والمحافظة عليهما نظيفتين دائماً.
2. يجب التأكد من عدم إيواء الحيوانات أو الدواجن في غرفة الحمام للمحافظة على نظافتها.
3. يجب قص النباتات التي تنمو حول هذه الغرفة باستمرار.
4. يتوجب وبسرعة إغلاق أية تشققات في بلاطة الغرفة أو الأساسات.
5. المفضل إضافة كوب من الجاز أسبوعياً للحفرة أو رشها بمبيد حشري لمنع تكاثر البعوض.
6. من الأفضل استخدام قدر صغير من أي مطهر عند غسل بلاطة الحمام.
7. يجب عمل فحص دوري للشبكة الحاجزة للذباب للمحافظة على خلوها من أي انسداد



أو وجود ثقوب فيها.

أدوات التنظيف اللازم توفرها:

- فرشاة تنظيف بلاستيك
- مساحة أرضية.
- مواد تنظيف ومطهرات للأرضيات والجدران.
- صابون لتنظيف الأيدي.



تفريغ المخلفات من الحفرة.

يجب أن تتم عملية التفريغ ((الإزالة اليدوية)) بعد تحلل المخلفات وهذه تحتاج إلى أكثر من 12 شهر حتى لا تؤدي إلى أية مخاطر صحية على العمال، وذلك لأن الجراثيم الممرضة الموجودة في المخلفات تكون قد ماتت ماعدا بيوض الديدان الصفر الخراطيين. ويمكن استخدام هذه المخلفات في تسميد المناطق الزراعية أو التخلص منها في أماكن بعيدة عن المنزل بحيث توضع في خنادق قليلة العمق ويتم دفنها.

أما في حالة المخلفات الطرية فيتم:

نقل مخلفات الحمام إلى حفرة بعيدة عن التجمعات السكانية ومصادر المياه ورمدها بالأترربة لمدة 12 شهراً لضمان القضاء على مسببات الأمراض وتحويلها إلى سماد للأراضي الزراعية.



حفرة ممتلئة بالمخلفات



حفرة لدفن المخلفات فيها



نقل المخلفات إلى الحفرة مع أخذ الاحتياطات اللازمة



الاحتياطات اللازم اتخاذها من قبل العاملين في تفريغ المخلفات الطرية من الحُفر:

- استعمال الجونتي لوقاية الأيدي من التلوث وأيضاً لبس أحذية مطاطية طويلة لمنع تلوث القدمين والساقين.
- تخصيص ملابس خاصة لهذا العمل وغسلها باستخدام المطهرات بعد كل عملية تنظيف وحفظها في أماكن تمنع تلوث الأشياء بها.
- زيادة الاهتمام بالنظافة الشخصية باستعمال الماء والصابون.

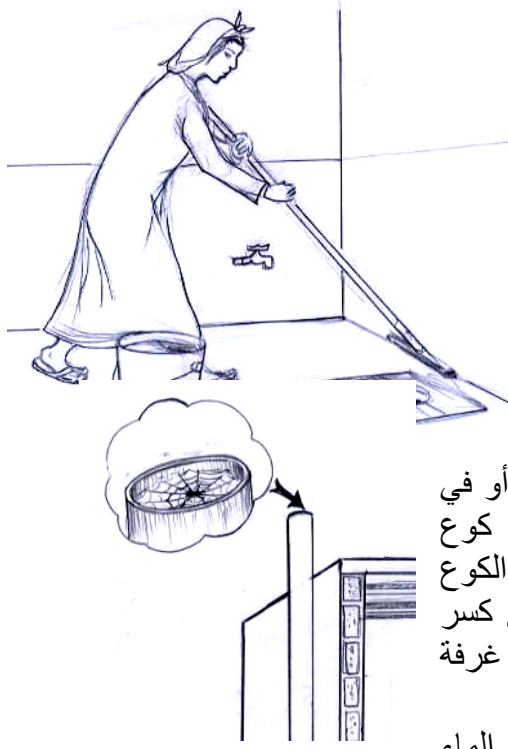
نقل موقع الحمام المحسن

ينبغي التوقف عن استخدام الحمام عندما يصل منسوب المخلفات في الحفرة إلى مسافة (0.5) متر من الجانب الأسفل لبلاطة الحمام فعندما يحدث ذلك يجب ملء الفراغ المتبقي في الحفرة بالتراب. وعند حفر حفرة جديدة للحمام، يجب اختيار موقع لها يبعد بمقدار 2 متر على الأقل عن الحفرة القديمة لأن التربة قد تكون ملوثة بكائنات حية مسببة للأمراض، ثم لأن قرب الحفرة الجديدة إلى أقرب من مترين يزيد من احتمال انهيارها، إضافة إلى أن بنية التربة يكون قد أضعفها حفر حفرة الحمام السابقة وعند بناء الحمام الجديد يمكن أن يستخدم في ذلك كثير من المواد التي سبق استخدامها في الحمام القديم مثل ماسورة التهوية والبلاطة ومواد الغرفة.

حمام الطرد بالماء

إن أهم صيانة يومية مطلوبة هي:

- التأكد من بقاء الأرضية والحوض (الكرسي) نظيفين دوماً ومن المفيد توفير فرشاة قابلة للثني ليتم تنظيف حاجز الماء بواسطتها وتوفير مواد التنظيف.
- لا يجوز التخلص من المياه المستعملة بسكبها في الحمام وذلك تجنباً لاحتمال امتلاء الحفرة.
- يتوجب وبسرعة إغلاق أية تشققات في بلاطة الغرفة أو الأساسات.
- من الأفضل استخدام قدر صغير من أي مطهر عند غسل بلاطة الحمام.
- يجب عمل فحص دوري للشبكة الحاجزة للذباب للمحافظة على خلوها من أي انسداد أو وجود ثقب فيها.
- يجب عدم رمي أي نفايات أو مخلفات صلبة مثل الزجاج أو البلاستيك لأنها قد تسد المواسير ورغم بعد احتمال حدوث الإنسدادات نتيجة للاستخدام العادي فإن كيفية التخلص منها يتم من خلال:

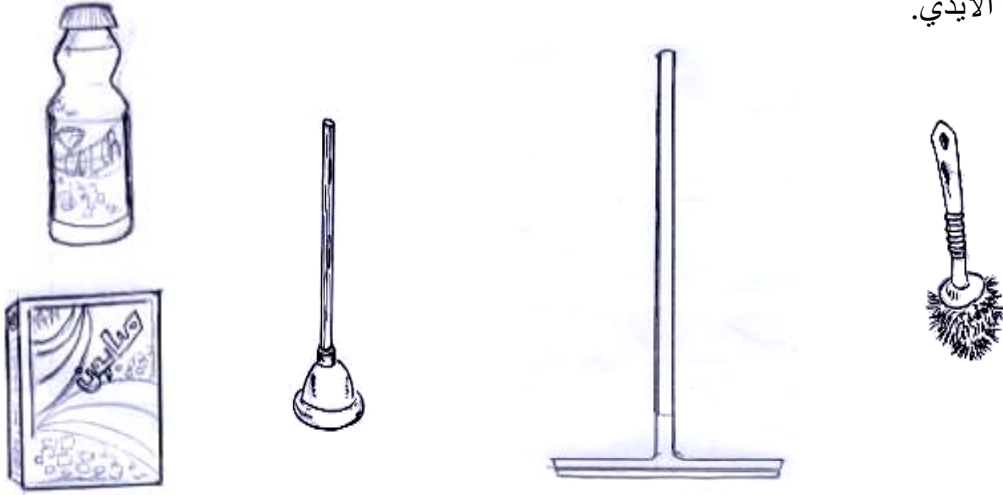


- فتح غرفة التفتيش لمعرفة مكان الانسداد هل في كوع الرائحة أو في المواسير التي بعد غرفة التفتيش وعندما يكون الانسداد في كوع الرائحة فيتم صب المياه واستخدام الضاغط لطرد المخلفات من الكوع أو استخدام قصبات تسليك مرنة غير صلبة حتى لا تؤدي إلى كسر كوع الرائحة وبالتالي تسرب المياه ورجوع الروائح إلى داخل غرفة الحمام، ويمنع استخدام أسياخ الحديد في التخلص من الانسداد.
- ضرورة تنظيف الحمام بعد الاستخدام، وذلك بصب كمية من الماء عملاً بالحكمة الشهيرة "إترك الحمام كما تحب أن تراه"



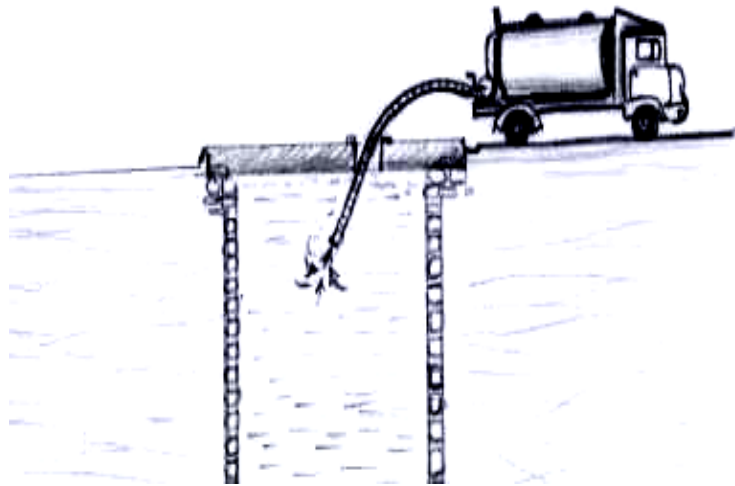
أدوات التنظيف اللازم توفرها:

- فرشاة تنظيف بلاستيك
- مساحاة أرضية.
- مواد تنظيف ومطهرات للأرضيات والجدران.
- صابون لتنظيف الأيدي.



تفريغ المخلفات من الببارة

عند امتلاء الببارة يفضل حفر ببارة أخرى حتى لا تطفح الببارة وتسبب مستنقعات تكون بيئة لانتشار الروائح وتكاثر الحشرات، ويجب كلما أمكن ذلك تفريغ محتويات هذه الحفرة باستخدام سيارة شفط ويتم صبها في خنادق محفورة خارج المدينة وبعيدة عن التجمعات السكانية على شرط أن تدفن هذه الخنادق بالتربة حيث أن المواد البرازية الحديثة خطيرة على الصحة.



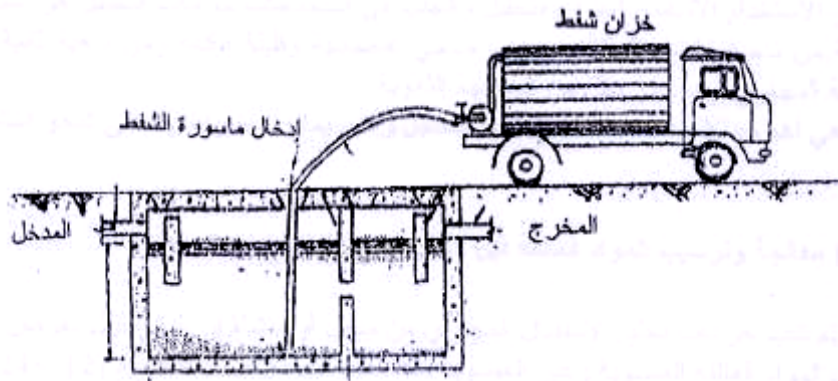
صيانة خزانات التحليل

بعد إختبار خزان التحليل حديث البناء، يتم تزويده بكمية (5-7 بوالد) من الحمأة الناضجة من أحد الخزانات العاملة. ومع أنه ينصح بتنظيف خزان التحلل كل سنتين أو أكثر، إلا أنه من الواجب أن يتم فحص الخزان كل حوالي 12-18 شهراً في حالة المنازل، كل 6 شهور في حالة المدارس والمؤسسات العامة الأخرى بحيث يهدف الفحص إلى تحديد ما يلي:

- 1 - المسافة ما بين أسفل الخبث الطافي وأسفل المخرج (المسافة الخالية من الخبث) إرجع لشكل الخزان.
- 2 - عمق تراكم الحمأة فوق أرضية الخزان.

من الواجب أن لا تقل المسافة الخالية من الخبث عن حوالي 5 و7 سم وأن لا يزيد العمق الكلي للخبث والحمأة المتراكمة على 50 سم.

ويجرى عادة إخراج الحمأة من الخزان بواسطة دلو ذي يد طويلة أو يمكن ضخها بواسطة عربات شفط خاصة. ويحتوي الخبث والحمأة المستخرج من خزانات التحلل عادة على بعض المواد غير المتحللة الضارة أو التي قد تحمل في طياتها خطراً على الصحة العامة وبهذا يجب أن لا يتم استخدامها كمخصبات زراعية، وإنما يتوجب دفنها في خنادق ضحلة بعمق 60 سم.



الباب السابع:- تكلفة بناء الحمامات

تختلف تكلفة الإنشاء باختلاف مقاسات الحمام ومواصفاته. فالحمام الأكبر يحتاج إلى مواد بناء وعمل أكثر وكذلك فإن إختلاف المواصفات من حيث نوعية التركيبات الصحية أو مواد البناء التشطيبات تؤثر مباشرة في التكلفة.

كذلك تختلف التكلفة أيضاً بالنسبة لنفس الحمام من منطقة إلى أخرى لإعتمادها بشكل رئيسي على الكلفة المحلية للأيدي العاملة ومدى توفر المواد المحلية المستخدمة في بناء الحمام، إضافة إلى مدى مساهمة المستفيدين وإمكانياتهم في مساعدة أنفسهم.

عند حساب التكلفة التقديرية أخذنا في الاعتبار أن من سيقوم بأعمال الحفر وبناء الغرفة هم العمال والحرفيون، وبالتالي سوف يتم دفع الأجر لهم. وكذلك استخدام مواد غير محلية في البناء مثل (البلوك، الخشب المستورد) جعل التكلفة تبدو مرتفعة لكن في حالة قيام أفراد الأسرة بأعمال الحفر، وكذلك أعمال بناء الغرفة واستخدام المواد المحلية المتوفرة في المنطقة مثل الأحجار، وجذوع الأشجار والطين في البناء، فسوف تقل التكلفة بشكل ملحوظ وهذا هو الأفضل حيث سيكون أفراد الأسرة أكثر قدرة على إجراء أعمال الصيانة للحمام مستقبلاً.

كما أن التكلفة التي يجب التركيز عليها هي الفارق بين كلفة بناء حمام نموذجي وكلفة بناء الحمامات الحالية بالطرق التقليدية المتبعة في المنطقة. وأن المستفيد سوف يبني حمام بأية حال ويريد أن يحصل على حمام جيد وقليل الصيانة مقابل خسارته.

عوامل تخفيض التكلفة:

يمكن خفض تكلفة تنفيذ الحمامات وذلك بأحدى الطرق الآتية:

- المشاركة بالمجهود وتنفيذ بعض الأنشطة من قبل أفراد العائلة مثل الحفر والنقل والعمالة
- تنفيذ الحمام على مراحل
- إشتراك مجموعة من الجيران في نظام الصرف الصحي والإشتراك في الجدران عند بناء الحمامات ملاصقة لبعضها
- استخدام مواد محلية متوفرة في المنطقة أو تعديل مواصفات بعض الأعمال وفيما يلي بعض الأمثلة:

- عمل سقف الحمام من الخشب وصفائح الزنك
- عمل جدران الحمامات من المواد المحلية (حجر أو طين أو غيره)
- عمل سقف خزان التحليل والبيارة من جذوع الأشجار والطين. ويمكن عمل طبقة عازلة من قطع البلاستيك المجمع من أوعية البلاستيك الخاصة بالزيوت ورسها بحيث تكون طبقة عازلة.
- عمل جدران خزان التحليل من الطين والتليبس من الداخل بالمونة الأسمنتية.
- عمل جدران بيارة الترشيح من إطارات السيارات التالفة أو من فناطيس الآبار (أنابيب دائرية جاهزة من الخرسانة)
- عمل الأرضيات والجدران من التليبس الأسمنتي مع الخدمة جيداً.
- عمل شبك الحشرات لفتحة النافذة بدون النافذة
- استخدام مونة الجير المطفي (النورة الخام): الأسمنت: الرمل بنسبة 2:1:9 مما يعني توفير 50% من تكلفة الأسمنت.

تكلفة تقديرية لإنشاء حمام طرد بالماء مع البيارة

م	بيان الأعمال	الوحدة	الكمية	سعر الوحدة	الإجمالي
كميات الأعمال لتنفيذ حمام طرد بالماء. المقاس الصافي الداخلي 1.20 * 1.20 م وإرتفاع 2.50م					
1	أعمال المباني والتشطيبات				
1-1	بناء أساس حجر للحمام سمك 4. سم وإرتفاع 60 سم مع الحفر	م2	3.9	1600	6240
2-1	بناء غرفة الحمام بأبعاد (1.2*1.2) م وإرتفاع 2.50 م من مواد البناء المحلية (بلك 15 سم)	م2	14	1000	14000
3-1	أرضية الحمام من الخرسانة العادية سمك 10 سم فوق ردميات وكسر أحجار.	م2	1.44	1200	1728
4-1	تنفيذ سقف الحمام من المرابيع الخشب والخرسانة العادية	م2	2.6	2000	2000
5-1	التلييس الداخلي للجدران	م2	4.8	400	1920
6-1	دهان التلييس وجه أملشن تأسيس ووجهين زيتي	م2	4.8	300	1440
7-1	بلاط سيراميك للأرضيات والجدران بإرتفاع 1.50م	م2	6.2	1400	8680
8-1	باب (0.80 * 1.80) م خشب سجاجف	م2	1.4	2000	2800
9-1	نافذة حديد (0.60* 0.40) م مع شبك الحشرات.	مقطوعة		2000	2000
44008	إجمالي أعمال المباني والتشطيبات				
2	أعمال الصرف الصحي الموقعي				
1-2	خزان التحليل بحسب الرسومات	عدد	1	29700	29700
2-2	بيارة الترشيح	عدد	1	5000	5000
3-2	أنبوب التهوية بلاستيك قطر 3هـ طول 2.5م	عدد	1	2000	2000
4-2	أنابيب الصرف بلاستيك قطر 4هـ مع الحفر والدفن	مقطوعة		3000	3000
39700	إجمالي أعمال الصرف الصحي الموقعي				
3	أعمال التركيبات الصحية				
1-3	مجلس شرقي من الصيني مع كوع ريحة 4 هنش وأنبوب الصرف بلاستيك قطر 4هـ	عدد	1	3000	3000
2-3	سيفون بلاستيك مع التوصيل إلى المجلس	عدد	1	1500	1500
3-3	نقطة صرف أرضي (مشن أرضي) شبك وغطاء بلاستيك مع كوع الرائحة وأنبوب الصرف بلاستيك قطر 2هـ	عدد	1	2000	2000
4-3	دش إستحمام مع الحنفية	عدد	1	1500	1500
5-3	شاور (حوض قدم) مع أنبوب الصرف الى نقطة المشن الأرضي	عدد	1	4000	4000
6-3	حوض غسيل الوجه مع الحنفية وأنبوب الصرف إلى نقطة المشن الأرضي	عدد	1	2500	2500
7-3	كيبنة بلاستيك مع المرآه	عدد	1	2000	2000
8-3	تمديدات المياه من الخزان إلى الحنفية مع الحنفية والمحبس وكل مايلزم	مقطوعة		3000	3000
6000	إجمالي أعمال التركيبات الصحية				

(جدول التكلفة التقديرية تعطي أرقام تقديرية للاسترشاد بها فقط، حيث ستتغير تغيرا جذريا إذا قام المستفيدون بالبناء، واستخدموا مواد بناء محلية).

تكلفة تقديرية لإنشاء الحمام الجاف المحسن ذو الحفرة

م	بيان الاعمال	الوحدة	الكمية	سعر الوحدة	الإجمالي
1	الحفر في الأرض بشكل دائري سمك 40سم، وارتفاع	م ³	4	300	1,200
2	مباني حجر أساس أرضية الحمام سمك 40 سم، ارتفاع 50 سم قطر داخلي 1.5 م	م ²	2.7	1,600	4,320
3	بناء جدران الحمام من البلك سمك 15سم مقاس داخلي ارتفاع 1.5 * 1.5 ارتفاع 2.5م مع عمل فتحة الباب 0.8 * 1.8م وفتحة النافذة 0.60 * 0.8سم	م ²	15	1,000	15,000
4	سقف الحمام من المرابيع والصفائح 1.8 * 2.2 م	م ²	3.6	1,000	3,600
5	بلاطة الحمام من الخرسانة المسلحة سابقة التجهيز دائرية قطر 2م سمك 10سم وحديد التسليح في الاتجاهين قطر 8 كل 15 سم. مع عمل فتحة أنبوب النقرة وفتحة أنبوب التهوية وتنعيم السطح جيداً	م ²	3.14	1,500	4,710
6	عمل أنبوب النقرة لاستيك قطر 4 هنش طول 50سم وأنبوب التهوية بالستيك قطر 6هنش طول 2.8 سم مع شبك الحشرات.	مقطوعة		3,000	3,000
7	عمل فتحة تصريف مياه الغسيل إلى الخارج أسفل الجدار وأنبوب بلاستيك قطر 2 هنش طول 6م.	مقطوعة		1,500	1,500
8	باب خشب سجاج 0.8 * 1.8م	م ²	1.4	2,000	2,800
9	سبك الحشرات لفتحة النافذة	مقطوعة		300	300
	الإجمالي بالريال				36,430

- يمكن تخفيض الكلفة بحوالي 10,000 ريال إذا تم بناء الجدران من الطين

طريقة حساب وتحديد تكاليف تنفيذ الأعمال

مثال: تكلفة حمام الطرد بالماء مقاس داخلي 1.2*1.2 بارترفاع 2.5م

أولاً: يلزم تحديد بنود الأعمال التي يلزم تنفيذها ومن ثم حساب مواد البناء واليد العاملة اللازمة لكل بند.

التكاليف	الكميات	التفاصيل
1400	$5.6 = 4 * 1.4$ م	الحفر (بالمتر الطولي):
		المواد
$1400 = 700 * 2$ ريال	عامل (باليوم) = 2	اليد العاملة

التكاليف	الكميات	التفاصيل
$5080 = 1450 + 3630$ ريال (1511 ريال/م ²)	$3.36 = 4 * 0.84 = 0.6 * 1.4$ م	مباني حجر للأساسات (بالمتر المربع):
$1480 = 1200 * 1.4$ $1900 = 950 * 2$ $250 = 500 * 0.5$ ريال	حجر أسود (بالمتر المكعب):= $1.4 = 4 * 3.36$ أسمنت (بالكيس) = 2 رمل (بالمتر المكعب) = 0.5	المواد
750 ريال 700 ريال	أسطى (بناء) (باليوم) = 0.5 عامل (باليوم) = 1	اليد العاملة

التكاليف	الكميات	التفاصيل
11250=2900+8350 ريال (907 ريال/م ²)	6=2*2.5*1.2 8=2*2.5*1.6 1.6=2*0.8- 2م12.4	مباني بلك مقاس 40*20 سم (بالمتر المربع)
6200=40*155 1900 250 8350	بلك (بالحبة) 155=12.5*12.4 أسمنت (بالكيس) 2 رمل (المتر المكعب) 0.5	المواد
1500 2900	أسطى (يوم عمل) 1 بناء (يوم عمل) 2	اليد العاملة

التكاليف	الكميات	التفاصيل
2650=1450+1200 (1840 ريال /م ²)	2م1.44=1.2*1.2	أرضيات الحمام (بالمتر المربع)
950 200 1200	أسمنت (بالكيس) 1 كري (بالمتر المكعب) 0.1 رمل (المتر المكعب) 0.15	المواد
750 1450	أسطى (يوم عمل) 0.5 بناء (يوم عمل) 1	اليد العاملة

التكاليف	الكميات	التفاصيل
5500=1100+4400 (2148 ريال/م ²)	2م2.56 = 1.6*1.6	سقف الحمام (بالمتر المربع)
2400 1800 4400	مرايبع خشب 2*3 هـ طول 3م عدد 2 بتر زنك عرض 90سم طول 3م عدد 3 مسامير أبو كوفية	المواد
750 1100	نجار (يوم عمل) 0.5 بناء (يوم عمل) 0.5	اليد العاملة

التكاليف	الكميات	التفاصيل
3150 (302 ريال/م ²)	12=4*2.5*1.2 10.4 م ² 1.6- =2*8.-	التلييس للجدران (بالمتر المربع)
1900 150 2050	أسمنت (بالكيس) 2 رمل (بالمتر المربع) 0.3	المواد
750 350 1100	أسطى (يوم عمل) 0.5 بناء (يوم عمل) 0.5	اليد العاملة

التكاليف	الكميات	التفاصيل
		البلاط للأرضيات (بالمتر المربع)
	بلاط مزايكو 25*25 سم (بالمتر المربع) أسمنت (بالكيس) رمل (بالمتر المربع)	المواد
	أسطى (يوم عمل) بناء (يوم عمل)	اليد العاملة

التكاليف	الكميات	التفاصيل
28000 ريال	1.4*2.5*0.9	خزان التحليل
1900 100 450 4800 3800 200 1900 100 450 2000 15700	أسمنت (بالكيس) 2 رمل (بالمتر المربع) 0.15 كري 0.3 بلك 120 أسمنت 4 رمل 0.6 أسمنت 2 رمل 0.2 كري 0.3 حديد قطر 12 عدد أسياخ 2	المواد الأرضيات الجدران السقف
6000 6300 12300	أسطى (يوم عمل) 4 بناء (يوم عمل) 9	اليد العاملة