

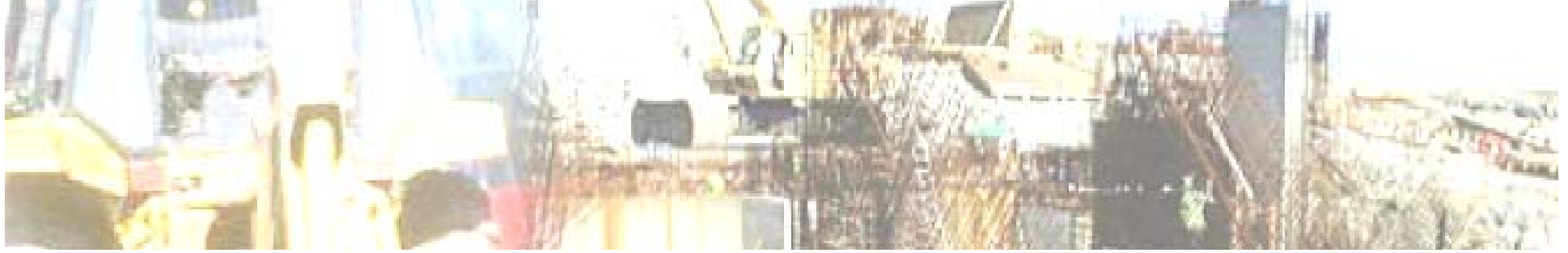
هندسة صحية

المحاضرة الثانية

الحواجز المائية وطبات التسليك وطرق التهوية

د/حاتم جلال عبد العظيم ابراهيم

اشتراطات عامة بشبكة الصرف



يسبق أعمال التصميم لشبكة الصرف الصحي داخل المباني جمع البيانات وتجهيز الرسومات الخاصة بالبيانات التالية:

- ١- أنواع الأجهزة الصحية وعددها في كل دور ثم في المبني كله .
- ٢- موقع كل جهاز بالنسبة للفراغ وبالنسبة للجهاز الآخر .
- ٣- الأرضيات والأسطح المطلوب عمل تصريف لها
- ٤- المسارات الأفقية والرأسية والفرعات وأعمدة الصرف
- ٥- ملائمة تركيب الأعمال الصحية مع الكيان المعماري والإنشائي للمبني
- ٦- اختيار نوعية مواسير الصرف المناسبة للمبني .



وفيما يلي اشتراطات عامة لشبكة الصرف داخل المبنى :

حماية الحواجز المائية للسيفونات:

- ان تركيب نظم التهوية المناسبة بحيث لا تتعرض الحواجز المائية لسيفونات الأجهزة الصحية لتقلبات ضغوط الهواء وبما لا يزيد عن ضغط عامود مائي ± 1 بوصة (٢٥مم) في حالة التشغيل القصوى.
- في حالة تعرض السيفونات لتبخر الحاجز المائي بها يجب تزويدها بالأجهزة التي تعمل علي تعويض المياه بالسيفونات بصفة مستمرة وبشرط أن تكون هذه الأجهزة مزودة بالحماية المناسبة ضد حدوث السريان العكسي . يجب الاستخدام المناسب والجيد لأعمدة الصرف والعمل للحفاظ علي الحواجز المائية في سيفونات لأجهزة الصحية بصفة عامة مع ضرورة عمل التهوية المناسبة وذلك لعدم حدوث ظاهرة التفريغ أو التبخر أو ظاهرة السريان العكسي.



صرف الأجهزة المركبة اسفل منسوب المجاري العمومية:

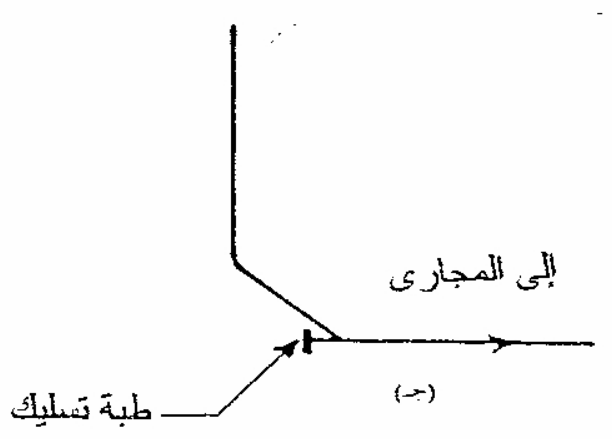
اتباع الأسس التالية لصرف هذه النوعية من الأجهزة :

- ١- في حالة عدم إمكانية صرف مدادات الصرف الرئيسية علي المجاري العمومية أو أحد الطرق الخاصة للتخلص من المجاري بالانحدار الطبيعي فلا بد من صرف المدادات علي بيارة تجميع ثم يتم ضخ محتويات هذه البيارة إلي نظام الصرف الذي يعمل بالانحدار الطبيعي ويكون ذلك بواسطة معدات أتوماتيكية .
- ٢- تصريف مدادات الصرف الرئيسية والخاصة بشبكات الصرف بالمباني إلي المجاري العمومية بواسطة الانحدار الطبيعي أما في حالة تعذر ذلك فيجب صرفها إلي بيارة التجميع والرفع .
- ٣- يجب أن يؤخذ في الاعتبار عند تصميم بيارة التجميع والرفع أن تكون سهلة الوصول إليها ويجب تهوية هذه البيارة تهوية مناسبة بالقدر المطلوب .

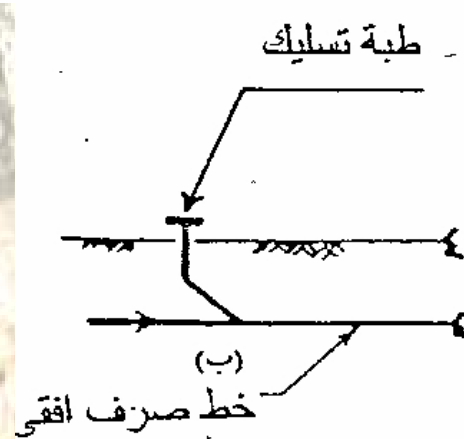


طببات التسليك :

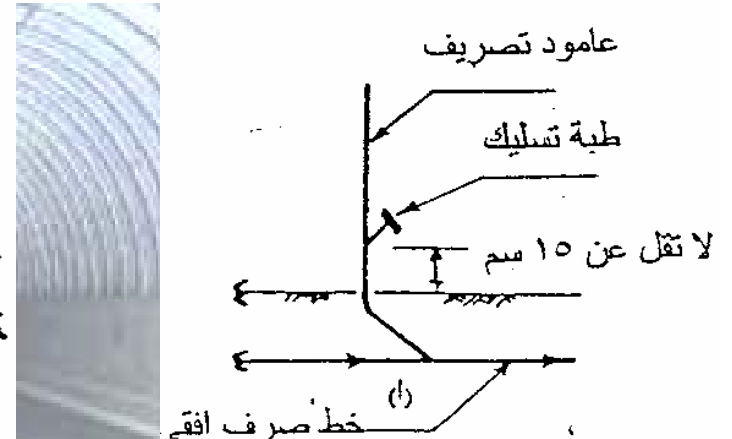
- يراعي عند تصميم شبكة الصرف أماكن طببات التسليك لما لها من دور أساسي ومهم. لكي تؤدي طببات التسليك الهدف المركبة من اجله يجب وضعها في الأماكن التالية :
- ١- اسفل أعمدة التصريف علي مسافة ١٥ سم علي الأقل فوق الأرضية
 - ٢- يجب أن توضع عند تغير اتجاه ماسورة الصرف 90° سواء في المواسير الرأسية والأفقية
 - ٣- في حالة عدم استخدام جاليتراب عند بداية مواسير الصرف الأفقية
 - ٤- يجب وضع طببة علي مسافات من (١٥-٣٠ متر) علي مواسير الصرف الأفقية حسب قطر الماسورة ويجب أن تكون نهاية سطح الطببة العلوي أما مرتفع عن سطح الأرضية بحوالي ٥سم أو مع منسوب الأرضية المعرضة للمشاة والمرور فوقها .



طبة تسليك عند تغيير اتجاه الماسورة 90



طبة تسليك علي خطوط الصرف الأفقية



طبة تسليك اسفل عمود التصريف.

كروكي يوضح أماكن وضع طببات التسليك.

التهوية والغرض منها :

من العوامل التي يجب مراعاتها عند تصميم نظم الصرف المختلفة اختيار نظام التهوية المناسب والأماكن التي يجب تهويتها باعتبار أن شبكة التهوية جزء مكمل لشبكة الصرف يرجع الغرض من تصميمها وتركيبها إلى عدة عوامل منها :

١- عدم إعاقة تدفق المياه بنظام الصرف (Retarded flow in drainage system)

من العوامل التي تؤدي إلى إعاقة التدفق في نظام الصرف عدم كفاية التهوية أو عدم توажدها من الأساس ويزداد ضغط الغازات بداخل الصرف بسبب زيادة تمددها نتيجة ارتفاع درجات الحرارة واختلاف الضغط الجوي داخل وخارج مواسير الصرف . ويؤدي تدفق المياه بماسورة الصرف إلى ضغط الهواء أمامها ويزداد الضغط عن الضغط الجوي مما يؤدي إلى انهيار بعض الوصلات الضعيفة (تظهر هذه الظاهرة بوضوح في المباني ذات الارتفاعات العالية) وتحت هذه الظروف نقول أن نظام الصرف غير متوازن فأنه يحتوى على ضغط أزيد من الضغط الجوي ولا يمكن أن يعمل بصورة جيدة

٢- تآكل المواسير

لقد أجريت دراسات عديدة من أجل اكتشاف الأسباب المؤدية لتآكل مواسير نظام الصرف ولقد أظهرت هذه الدراسات بأن رواسب الفضلات تحتوي علي العديد من العناصر الكيميائية الحمضية التي تساعد علي تآكل المواسير ويمكن تفادي ذلك بالتهوية المناسبة .



٣- التخلص من الروائح الكريهة (Removal of adgecion able gases)

يؤدي صرف الأجهزة الصحية أو ترك استخدامها لفترة طويلة إلي تصاعد الغازات الكريهة محاولة المرور من خلال الحواجز المائية إلي داخل فراغ المبنى بالإضافة إلي الروائح المنبعثة من الرواسب الملتصقة بجدار نظام مواسير الصرف وكذلك المنبعثة من المواد الراكدة في المدادات الأفقية .

وحل ذلك يكمن أيضا في التهوية الجيدة .. للعمل علي التجديد المستمر للهواء داخل شبكة الصرف



٤- منع تخلخل الحاجز المائي بسيفونات الأجهزة الصحية و حدوث ظاهره السريان العكسي أو تغير في الضغط داخل الأعمدة والعمل علي سحب الحاجز المائي بسيفونات الأجهزة .



ذكر (A.J. Mattias and E. Smith (1968) , بأن عملية التهوية تكون ضرورية للأجهزة الصحية في الحالات الآتية :

- ١- احتمال تصريف أجهزة متعددة في نفس الوقت
- ٢- في حالة وجود مدادات صرف أفقية بأطول كبيرة
- ٣- وجود كيغان وانحناءات كثيرة

وعدا ذلك يمكن الاستغناء عن فرعات التهوية المتصلة بالمدادات الأفقية. وتختلف طريقة التهوية تبعاً لاختلاف نظام الصرف ونوعية الأجهزة وعلاقتها بأعمدة الصرف والعمل.

طرق التهوية

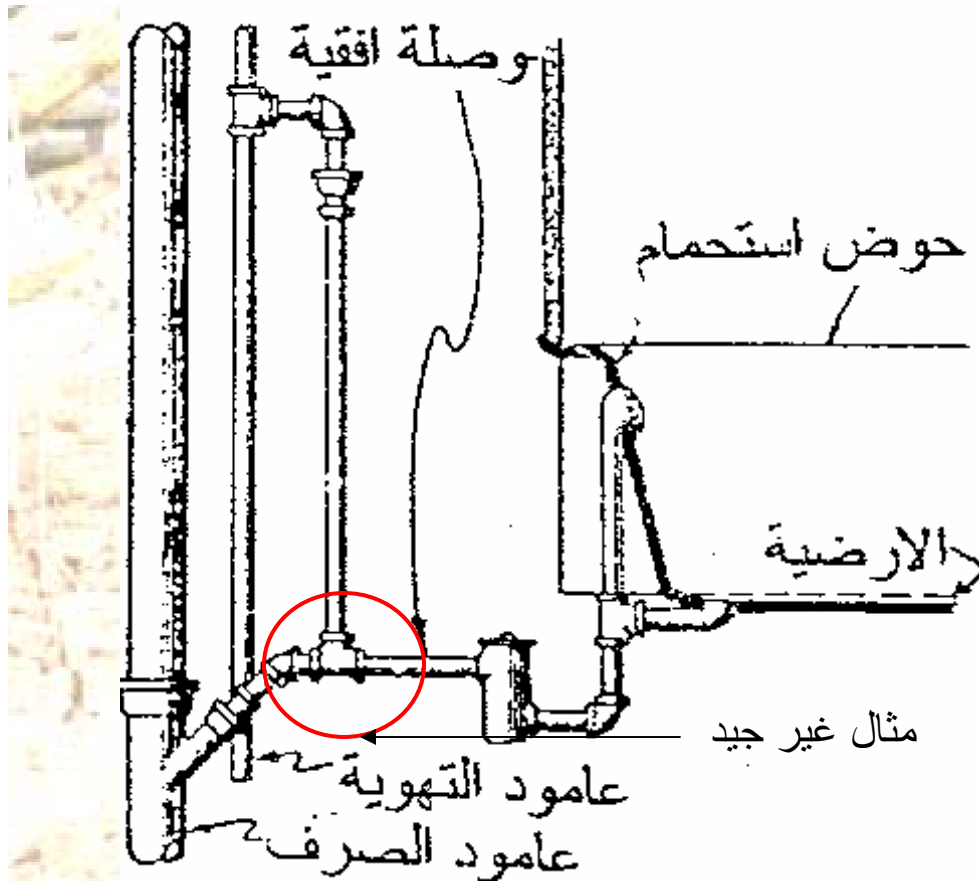
- تهوية صرف كل جهاز.
- التهوية المشتركة.
- التهوية الرطبة.
- التهوية الحلقية.
- - التهوية الدائرية.

تهوية صرف كل جهاز (التهوية الذاتية) individual ventilation of plumbing fixtures

تستخدم هذه الطريقة في حالة الخوف من فقد الحاجز المائي بالأجهزة. وتعرف التهوية الذاتية بهذا الاسم حيث أنها تختص بتهوية جهاز واحد فقط حيث يتم تهوية صرف كل جهاز على حدة. وتعمل على تخفيف ضغط التشغيل. وتعتبر هذه الطريقة أضمن طريقة للتهوية ويمكن استخدام التهوية الذاتية كتهوية مشتركة common vent لجهازين. وشكل يوضح مثال جيد للتهوية الذاتية لحوض غسل أيدي حيث يصرف السيكون على ماسورة صرف رأسية شكل T تتصل بماسورة التهوية في منسوب أعلا من منسوب صفاية الحوض منعاً من تدفق مياه الصرف إلى ماسورة التهوية. وتعد طريقة اتصال ماسورة التهوية بمداد صرف الحوض في هذا الشكل طريقة مثالية حيث أن تراكم الرواسب والمواد الغريبة في المداد الراسي الممتد إلى ماسورة التهوية تتساقط من تلقاء نفسها مباشرة إلى مداد الصرف مرة أخرى بعد انتهاء صرف الحوض ثم إلى عمود الصرف الراسي وبالتالي يظل نظيف دائماً.



طريقة تهوية الأجهزة الصحية مثل البانيو أو المباول أو الدش
إلا أنه مثال غير جيد للتهوية الذاتية مثل الشكل السابق حيث أنه بمجرد انتهاء الجهاز من
صرف محتوياته إلى عمود الصرف تعود محتويات الماسورة الرأسية الواصلة بين مداد
الصرف وماسورة التهوية مصاحبة معها ما قد تحتويه هذه الماسورة من أقدار وصدأ بالتالي
إلى انسداد السيفون والمداد الأفقي



مميزات نظام تهوية صرف كل جهاز :

أن هذا النظام يمتاز بالحفاظ علي سيفونات الأجهزة الصحية مع اختلاف ظروف التشغيل وامكانية استخدامه مع كافة نظم الصرف المختلفة مع الالتزام بالاشتراطات السابقة لهذا النظام.



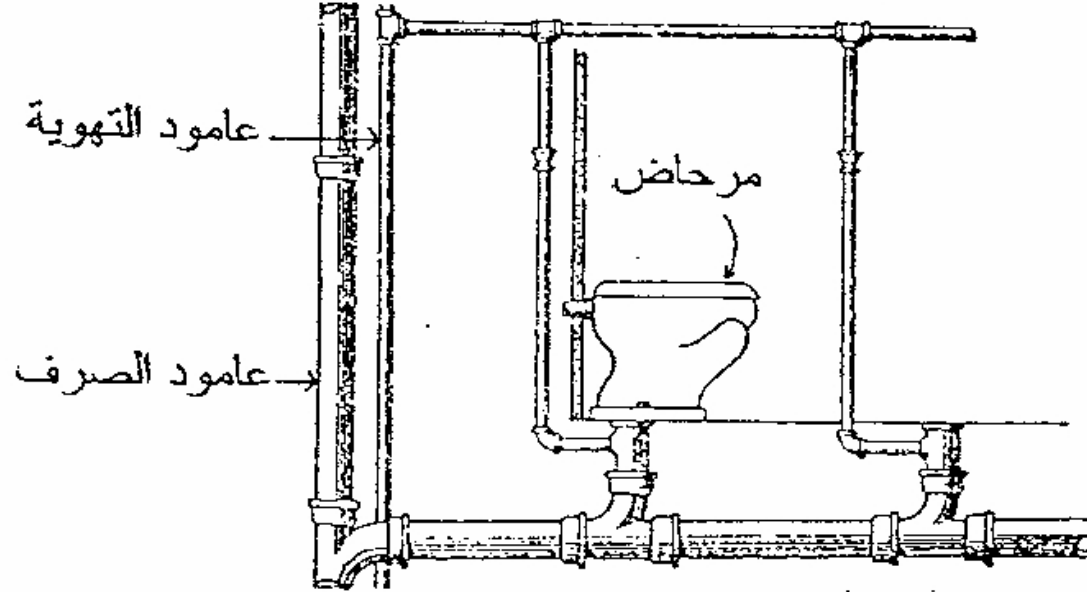
عيوب هذا النظام :

- ١- التكلفة العالية حيث يتم فيه صرف كل جهاز بوحدة مستقلة بذاتها ولا يمكن صرف أي جهاز آخر عليها.
- ٢- قلة كفاءته عندما تكون الأجهزة بعيدة عن أعمدة الصرف والعمل لذلك يجب أن تكون ماسورة التهوية أقرب ما يكون بسيفون الجهاز .



التهوية المشتركة: common venting:

وتعتبر هذه الطريقة تعديلا لنظام التهوية الذاتية. ويوضح شكل (٨٢) كيفية تهوية جهازين بطريقة التهوية الذاتية حيث يتم تهوية كل جهاز بطريقة التهوية الذاتية منفردا.



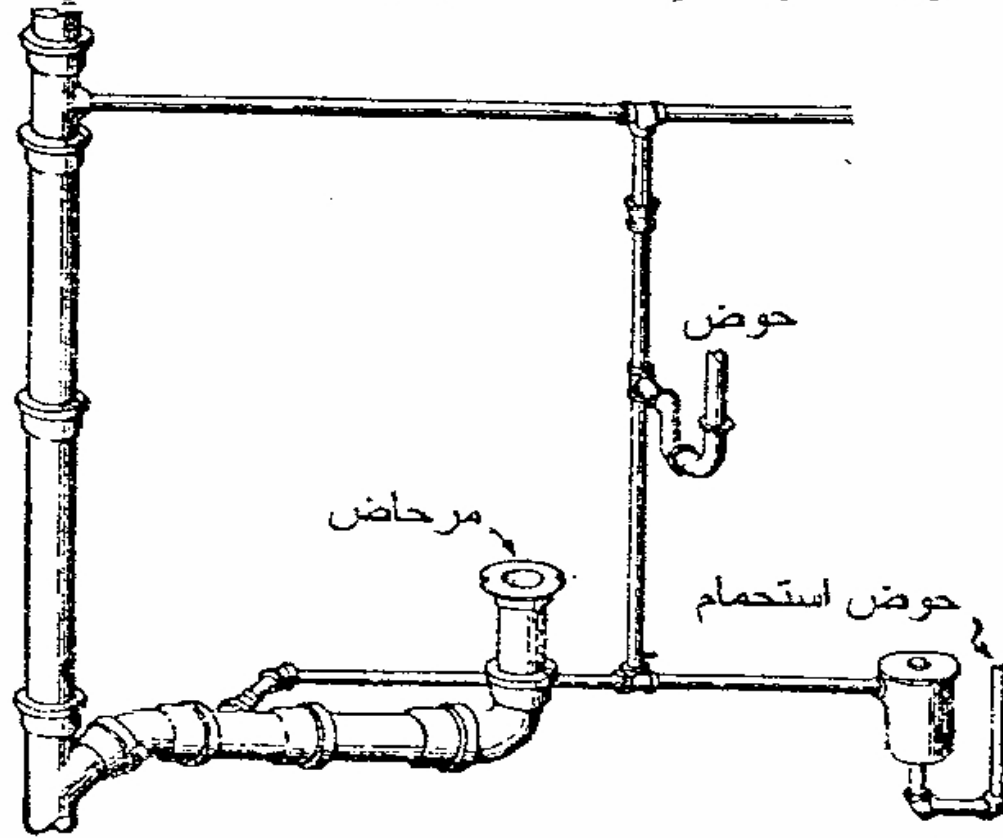
شكل (٨٢) يوضح طريقة تهوية المراحيض بالتهوية المشتركة.

اشتراطات التهوية المشتركة:

- ١- يشترط في استخدام هذه الطريقة لتهوية جهازين أن يكونا على منسوب أرضية واحد.
- ٢- يجب لا يتصلا بماسورة الصرف الأفقية في نقطة واحدة.

التهوية الرطبة : wet venting

تعتمد نظرية عمل هذه الطريقة على استخدام مواسير التهوية الأجهزة في صرف جهاز أو أجهزة أخرى. حيث أن الجهاز الذي يركب على ماسورة التهوية يعمل على نظافة ماسورة التهوية في كل مرة يصرف في تلك الماسورة. حيث يساعد على التخلص من الصدا أو الرواسب المتركمة على جدار تلك الماسورة. كما هو موضح بشكل رقم (٨٣). كما تعد هذه الطريقة هي أفضل الطرق للتهوية لإعطاء الجهاز الضغط الكافي للمحافظة على الحاجز المائي.



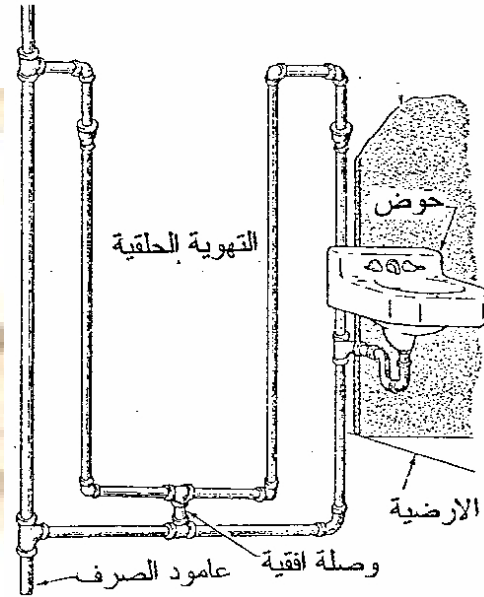
شكل رقم (٨٣) كروكي يوضح طريقة التهوية الرطبة

التهووية الحلقية looped vent

هذه الطريقة تستخدم في الأماكن

البعيد عن نظم التهوية بالمبنى مثل صالونات الحلاقة و غرف العمليات بالمستشفيات وتستخدم فقط عندما تكون الأنواع الأخرى من التهوية غير ممكن استخدامها.

ويوضح الشكل رقم (٨٤) طريقة تهوية حوض غسيل أيدي مركب في غرفة حيث يتم تهوية الجهاز من الخلف. وتمتد ماسورة التهوية بطريقة رأسية ثم تعاود الاتصال بمداد الصرف الأفقي للعمل على تقليل الضغط الواقع بالمنطقة والتخلص من الفضلات والصدأ المتراكم بالماسورة بفعل التصريف وتساعد الأبخرة. التي تعمل على تآكل المواسير على أن تعاود ماسورة التهوية الاتصال مرة أخرى و ماسورة الصرف بمداد رأسى يتصل بها بمنسوب أعلى من منسوب صرف الجهاز.

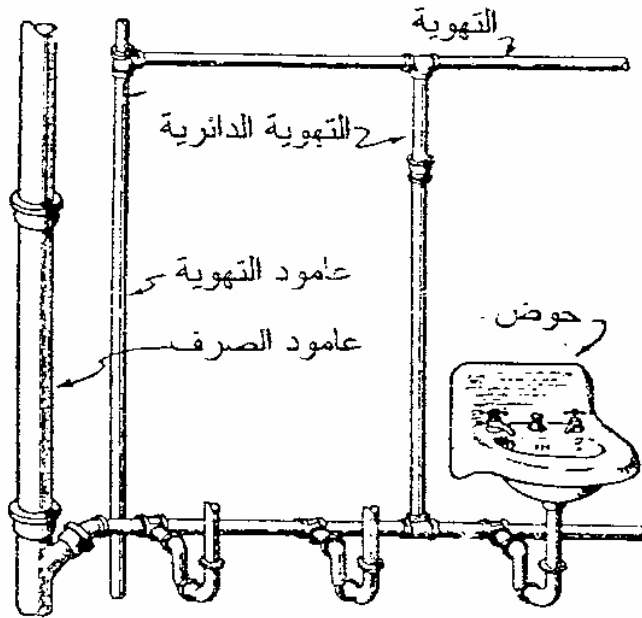


شكل رقم (٨٤) يوضح كروكي لطريقة التهوية الحلقية

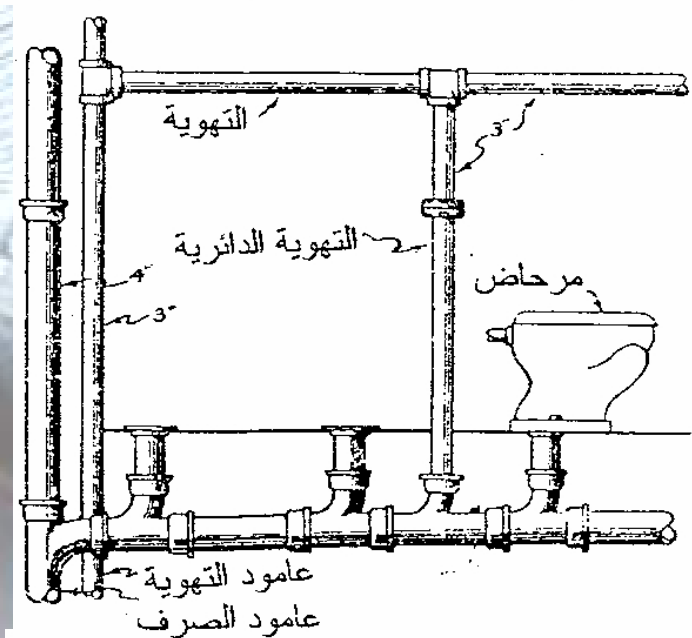


التهوية الدائرية circuit venting

تستخدم هذه الطريقة لتهوية اثنان أو أكثر من الأجهزة التي تصرف محتوياتها على ماسورة أو مداد أفقى. وأصبحت هذه الطريقة هي أكثر الطرق إنتشارا لما لها من مميزات أهمها المحافظة على سيفونات الأجهزة والتقليل من التكلفة ويوضح شكل رقم (٨٥) مثال جيد لهذه الطريقة حيث يتم تهوية هذه الأجهزة بواسطة التهوية الدائرية (circuit venting) أو التهوية الحلقية (loop venting) وذلك فيما عدا آخر جهازين. والهدف من إتصال عمود التهوية الرأسى بالأفقى قبل المرحاض الأخير هو أن يعمل الجهاز الأخير على التخلص من الفضلات المتركمة التي ربما تؤدي إلى انسداد المداد الأفقى وبنفس الطريقة يتم تهوية أحواض غسيل الأيدي كما هو موضح بالشكل رقم (٨٦) .



شكل رقم (٨٦) طريقة تهوية مجموعة من أحواض غسيل الأيدي بالتهوية الدائرية.



شكل رقم (٨٥) يوضح كروكى للتهوية الدائرية

تم بحمد الله

