الباب السابع

تصريف مخلفات المرافق الصحية

House Drainage

تتناول دراسة هذا العمل إجمالا ما يلى :

أولا : شبكات التصريف الخاصـــة بالأجهزة الصحية وطرق التخلص من متخلفاتها .

ثانياً : جمع القمامة وطرق التخلص منها .

وقد خصصنا هذا الباب لدراسة شبكات التصريف ، وأما الباب الثامن فقد خصصناه لدراسة طرق التخلص من متخلفات المرافق الصحيه إلى المجارى العمومية أو فى المناطق التى لا يوجد يوجد بها مجارى عمومية . كما خصصنا البـاب التاسع لدراسة كيفية جمع القمامة وطرق التخلص منها .

تنشأ شبكات التصريف بغرض التخلص من مخلفات الأجهزة الصحية . فتنقل المخلفات داخل مدادات فرعيـة من الرصاص أو الزهر فتصل إلى مواسير زهر مثبتة على الحوائط فوق سطح الأرض تعرف بشبكة التصريف ومنها تصل إلى شبكة مجارى المبانى أسفل سطح الأرض ، والتى توصلها بدورها إلى المجارى العمومية أو الخصوصية . كما تشمل شبكات التصريف أيضـــاً مواسير التهوية اللازمة ، ومواسير تصريف الأمطار . وسنتناول كلا منها بالدراسة على حدة .

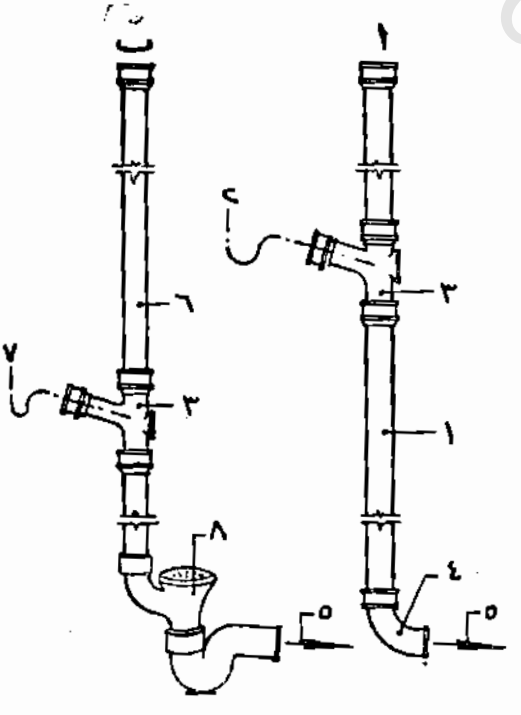
obeikandi.com

١ – شبكة التصريف : House Pipes : جميعها فوق سطح الأرض وتنقسم إلى القسمين الآتيين :

(أ) مواسير العمل Soil pipes : وهى مجموعة المدادات والمواسير الرأسية الزهر الخاصة بنقل مياه ومتخلفات المراحيض والمباول لتوصيلها إلى فروع المجارى الممتدة أفقياً بباطن الأرض إلى أقرب حجرة تفتيش .

(ب) مواسير الصرف Waste pipes : وهى مجموعة المدادات والمواسير الرأسية الزهر الخاصة بنقل المياه الخارجية من أحواض الغسيل وما فى حكمهـــا لتوصيلها إلى فروع المجارى السابقة الذكر .

وتختلف مواسير العمل عن مواسير الصرف فى طريقة توصيلها بالمجـــارى الأرضية . فشكل (١٣٢) يبين كيف توصل الأولى منها (أ) بالمجارى



شكل (١٣٢)

١ ـ ماسورة العمل
٢ ـ انرحاض
٣ مشترك بباب كشف
٤ ـ كوع
٥ ـ إلى شبكة مجارى المبانى
٦ ـ ماسورة الصرف
٧ ـ حوض غسيل أيدى
٨ ـ جالى تراب

obeikandl.com

مباشرة بواسطة أكواع بسيطة ، فى حين توصل مواسير الصرف (ب) بواسطة سيفونات تعرف « بالجالى تراب Gully Trap » راجع (شكل ٦٩) :
والسبب فى هذا الاختلاف هو حماية مواسير الصرف من وصول الغازات المتكونة فى المجارى اليها وخطر دخولها إلى المبانى باعتبار أن السيفونات التى تركب لأحواض الحمام وغسيل الأيدى . . . الخ ضعيفة يسهل إزالة حواجزها المائية ، ولذلك يحسن تركيب سيفون الجالى تراب — حيث يصعب إزالة حاجزه المائى — فى أسفل ماسورة الصرف ، فى حين أن وضع مثل هذا السيفون أسفل ماسورة العمل قد ينتج عنه ترسيب بعض المواد المتصرفة من المراحيض مما يعوق التصرف .

وفى بعض الأحيان — لأسباب تتعلق بالتصميم المعمارى — توصل أعمدة الصرف بأعمدة العمل بسيفون من الزهر له باب كشف جانبى عند نهايتها السفلية بسقف البدروم أو على أسطح المناور المسقوفة أو داخل دكة بات أفقية . وبذلك تمتد مواسير العمل وحدها بالميل الكافى معلقة بالأسقف أو ممتدة فوق أرضية المناور المسقوفة لتنزل إلى أقرب غرفة تفتيش .

كما يمكن اتباع نظام التصريف على عامود واحد (أى على عامود العمل) تصرف عليه جميع متخلفات الأجهزة الصحية — سواء أحواض أو مباول أو مراحيض — على أساس تهوية سيفوناتها جميعاً بأعلى نقطة منها خلال عامود تهوية يركب بجوار عامود العمل ، كما سيأتى شرحه فيما بعد . وهذه الطريقة وان كانت تبدو أوفر فى التكاليف إلا أن الوفر غير جدير بالذكر لأن أثمان مواسير الرصاص لفرعات التهوية تتقارب مع تكاليف عمل عامود صرف مستقل .

ولتقدير أقطار مواسير شبكة التصريف فإنه يمكن صرف المراحيض والمباول على عامود عمل قطر ٤ بوصة وسمك ربع بوصة حتى ٢٠ مرحاض ،

وإذا زاد عدد المراحيض عن ذلك فيستعمل عامود عمل قطر ٥ بوصة . وسمك ربع بوصة . وكذلك الحال بالنسبة لعامود الصرف فيؤخذ بقطر ٣ بوصة وسمك ¼ بوصة لتصريف مياه ٢٠ مرفق صحى (١٠ غرف مطبخ و١٠ غرفة حمام) ، أما إذا زاد عدد المرافق عن ذلك فيؤخذ عامود صرف قطر ٤ بوصة وسمك ¼ بوصة .

وأهم ما يراعى عند تركيب مواسير العمل ومواسير الصرف ما يلى :

(ا) أن تكون أعمدة الصرف أو العمل بقطر واحد بكامل ارتفاعها من مستوى سطح الأرض إلى قمة البناء ؛ ولا يجوز بأى حال من الأحوال تخفيض قطر الماسورة فى الجزء العلوى منها .

(ب) أن يكون اتصال الفروع بالاعمدة بواسطة مشتركات منحنية تسمح بمرور الماء من الفروع الى الاعمدة فى اتجاه دائرى .

(جـ) أن تكون الاعمدة تامة الاستقامة خالية من أى انحناء ، وأن يوضع على فوهتها العليا طنبوشة من السلك أو الصاج المجلفن . راجع شكل (١٥) .

(د) أن تكون جميع اللحامات ظاهرة ليسهل الكشف عليها واصلاحها .

(هـ) أن تثبت المواسير بعيدة عن الحائط بمقدار ٣ سم لامكان طلاء سطحها الخلفى بالبوية من وقت لآخر لوقايتها من الصدأ .

٢ — شبكة مجارى البناء House Drains وتشمل :

(ا) المواسير الزهر أو الفخار الممتدة بباطن الأرض والخاصة بتصريف المياه والمخلفات التى مرت بمواسير العمل ومواسير الصرف السابقة الذكر وتوصيلها إلى المجارى العمومية أو إلى عمليات التخلص من هذه المخلفات فى المناطق التى ليست بها مجارى عمومية .

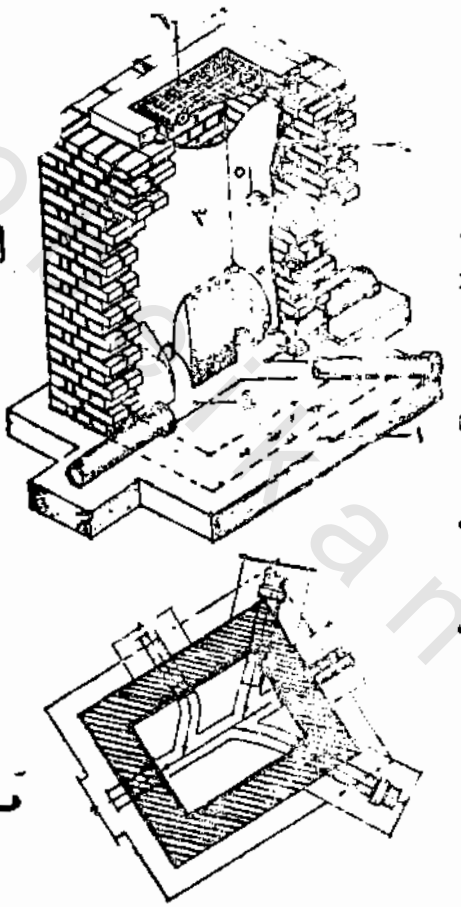
والفرق بين المجارى العمومية ومجارى المبانى هو أن الأولى منها تجرى تحت سطح الشوارع وتصرف فيها متخلفات المبانى المقامة على جانبيها ، وتقوم بإنشائها وصيانتها الجهة المسئولة بالمدينة ، أما مجارى المبانى فيقوم بإنشائها المالك على نفقته الخاصة .

وتبعاً لأقطار مواسير العمل ومواسير الصرف تتغير أقطار شبكة المجارى الأرضية ، فتتدرج من ٤ بوصة إلى ٦ بوصة أو أكثر حسب كمية المياه والمتخلفات التى تمر بها .

(ب) غرف التفتيش Inspecting Rooms : وهى غرف صغيرة كما هو مبين (بشكل ١٣٣) تبنى من الطوب أو الخرسانة متماسها من الداخل ٠,٦٠ × ٠,٦٠ متر أو أكثر حسب عدد الأفرع الداخلة إليها ، أما عمقها فيبدأ من ٠,٥٠ متر للغرفة عند رأس خط المجارى إلى أكثر من ٢,٠٠ متر عند نهاية الخط حسب مناسيب تدرج المجارى . وكلما زاد عمق غرفة التفتيش لزم زيادة أبعادها الداخلية حتى يتمكن العامل الذى يكلف بالنزول فيها لأعمال الكشف والتنظيف من العمل بداخلها .

وتنشأ غرف التفتيش مستقلة عن حوائط المبانى وفى المواقع الآتية:

- عند كل نقطة تغير اتجاه أو انحدار أو تغير قطر مواسير المجارى .
- عند موضع تقابل ماسورتى فرعى مجارى أو أكثر .
- عند كل من طرفى فرعة مجارى تمر تحت المبانى .
- عند اتصال أعمدة العمل الرأسية بالمجارى الارضية .
- فى نهاية مواسير المجارى قبل اتصالها بالمجارى العمومية أو خزان التحليل فى المناطق التى ليست بها مجارى عمومية .



شكل (١٣٣)

ا ـ أيزومترى مقطوع لغرفة التفتيش

ب ـ المسقط الافقى لغرفة التفتيش مبيناً عليه الافرع الداخلة اليها وكذ الفرعة الخارجة منها .

١ ـ فرشة من الخرسانة بسمك ٣٠ سم

٢ ـ مبانى بالطوب الاحمر أو الخرسانة

٣ ـ بياض من الداخل بمونة الاسمت والرمل بنسبة ١ : ٢

٤ ـ يشكل قاع غرفة التفتيش على شكل مجارى نصف دائرية

٥ ـ درج لنزول عامل الصيانة

٦ ـ غطاء (بكابورت) من الزهر

وغرف التفتيش تبييض من الداخل بمونة الأسمنت والرمل بنسبة ١ : ٢ على طبقتين وتصقل الضهارة جيدا بالمحارة ، كما يشكل قاعها على شكل مجارى نصف دائرية . وتغطى عند مستوى سطح الأرض بأغطية محكمة (بيكابورتات) Man-hole Covers من الزهر ـ خفيفة أو ثقيلة ـ مفردة أو مزدوجة لعدم نفاذ أى رائحة .

(جـ) جميع أجهزة السيفونات الخاصة بحجز المواد البترولية كما فى حالة الجراجات ، أو المواد الدهنية كما فى حالة المطابخ بالفنادق والمستشفيات وغيرها ، أو حجز الترسيب للمواد الصلبة كما فى حالة المطاحن والمدابغ والزرايب . وكذا السيفونات المانعة للفيضان .... وغيرها ، راجع الاشكال (٧٠ ، ٧١ ، ٧٢) . وجميعها تنشأ لها غرف خاصة مشابهة لغرف التفتيش .

وأهم ما يراعى عند إنشاء شبكة مجارى المبانى ما يلى :

(ا) أن تكون مواسير المجارى مصنوعة من مادة لا ينفذ منها الماء أو الغازات ، وأن تكون أسطحها الداخلية ملساء ، كما تكون قادرة على تحمل الضغوط التى قد تمر فوقها دون أن تتعرض للكسر أو تلف الوصلات

(ب) أن توضع جميع المجارى على فرشة من الخرسانة ، وأن تكون قريبة ما أمكن من سطح الارض ، وأن تميل تدريجياً بحيث يجرى فيها الماء بالانحدار الطبيعى بسرعة يمتنع معها ترسيب المواد الصلبه .

(جـ) أن يكون طول المجارى أقل ما يمكن ، فينتخب لها أقصر الطرق ، كما توضع أفرع المجارى مستقيمه خالية من أى انحناء ، وتتقابل فى غرف تفتيش لسهولة تسليكها عند الحاجه .

(د) الا تزيد المسافه بين كل حجرة تفتيش وأخرى عن ١٥ متر .

(هـ) أن توضع جميع مواسير المجارى تحت سطح الارض خارج المبنى ، فإن تعذر ذلك وجب أن يكون الجزء من المواسير الذى يمر تحت المبانى من الزهر ، وأن تتخذ جميع الاحتياطات اللازمه لصيانة المواسير من الكسر ، نتيجه الهبوط الطبيعى للمبنى .

(و) عندما لا تسمح المناسيب بعمل الميول الكافية فى مسار المجارى ويخشى من ترسيب بعض المواد الصلبة فتستعمل خزانات طرد أتوماتيكية ، راجع (شكل ٣١) ، توضع عند رؤوس المجارى الرئيسية ، فعند تدفقها يملأ ماؤها قطاع المجارى وبذلك يتم تنظيفها .

(ز) فى حالة وجود بدرومات يتعذر صرف المياه المتخلفة من أجهزة مرافقها الصحية إلى المجارى بالانحدار الطبيعى ـ لانخفاض أرضية هذه البدرومات عن منسوب المجارى بالشارع ـ وجب صرف هذه المرافق مستقلة عن صرف مرافق المبنى ، فتجمع المياه المستعملة والمخلفات فى خزانات ثم ترفع بطريقة أوتوماتيكية إلى خزانات أخرى علوية فى المنسوب الذى يسمح بتصريفها فى المجارى بقوة الانحدار الطبيعى .

(ح) اذا كان بالمبنى جراج ، أو فى حالة المطابخ الكبيرة العامة ، فيجب صرف هذه المرافق على أجهزه خاصة لحجز المواد البترولية أو الزيوت والشحومات ، قبل صرفها الى المجارى . كما بينا فيما سبق .

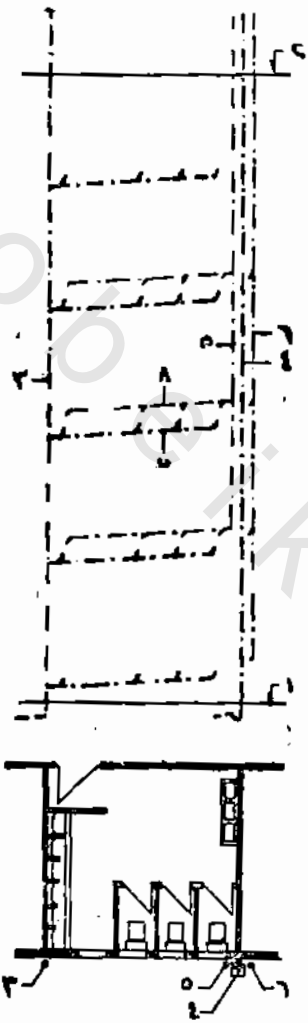
(ط) اذا كان الدور الارضى مرتفعاً بمقدار حوالى ١,٢٠ متر عن منسوب سطح الارض فتصرف أجهزته الصحيه مستقلة عن مواسير الصرف والعمل الخاصه بالادوار العلوية الى جالى ترابات وغرف تفتيش خاصة بهذا الدور الارضى وذلك لمنع الطفح بهذا الدور عند حدوث أى انسداد . أما اذا زاد ارتفاع أرضيه هذا الدور الارضى عن ١,٢٠ متر فيصرف على أعمدة العمل والصرف الرأسيه أسوة بالادوار العلوية .

(ى) إذا استحال نزول أعمدة الصرف وأعمدة العمل رأسياً الى سطح الأرض واضطررنا لتكويعها عند منسوب سقف الدور الارضى أو عند منسوب المناور المسقوفة فيراعى فى هذه الحالة فصل صرف الاجهزة الصحية بالدور الاول عن هذه الاعمدة ، فتصرف الاجهزة الصحية بالدور الاول مستقلة بأعمدة خاصة حتى الجالى ترابات أوغرف التفتيش ، وذلك لمنع حدوث طفح فى مراحيض وسيفونات الارضية بالدور الاول .

٣ - مواسير التهوية Vent pipes

تجرى المياه فى مواسير الصرف ومواسير العمل بقوة الانحدار الطبيعى وربما يمتلىء قطاع مواسير العمل نتيجة دفق كمية ماء صندوق الطرد دفعة واحدة ، فيندفع الهواء أمامه ويجذبه من خلفه ، فيرتفع أو يهبط الضغط داخل الماسورة ، وينتقل هذا التغير الى الافرع المتصلة بها مما قد ينتج عنه ازالة الحواجز المائية فى سيفونات الاجهزة . أما بالنسبة لمواسير الصرف فقد يتعذر امتلاء قطاعها فى الاحوال العادية اللهم الا اذا تعددت الاجهزة الصحية كتكرار حوض غسيل الايدى مثلا بالمرافق الصحية العامة . ففى هذه الحالة ربما يمتلىء قطاع ماسورة الصرف بالماء ويحدث ما ذكرناه بالنسبة لماسورة العمل أن يرتفع أو يهبط الضغط داخل ماسورة الصرف مما ينتج عنه ازالة الحواجز المائية لهذه الاحواض . ولعلاج هذه الحالة يجب تهوية سيفونات الاجهزة بتعريض سطح ماء الحاجز من جهة ماسورة العمل أو الصرف للجو ، وذلك بواسطة ماسورة تهوية تصعد رأسياً تعرف بعامود التهوية ، توصل سيفونات الأجهزة بها بواسطة مواسير مائلة تعرف بفروع التهوية .

وشكل (١٣٤ — ا) يبين المسقط الافقى لدورة مياه عامة ، مكونة من



شكل (١٣٤ — ١)

١) منسوب سطح الارض

٢) منسوب أرضية السقف

٣) عامود العمل من الزهر قطر ٤ بوصة وسمك ربع بوصة .

٤) عامود الصرف من الزهر قطر ٣ بوصة وسمك وربع بوصة

٥) عامود التهوية الخاص بالمراحيض والمباول من الزهر قطر ٢ بوصة وسمك $\frac{3}{22}$ بوصة .

٦) عامود التهوية الخاص بالاحواض من الزهر قطر ٢ بوصة وسمك $\frac{3}{22}$ بوصة

٧) فرعه عمل من الزهر قطر ٤ بوصة

٨) فرعه تهوية من الزهر قطر ٢ بوصة

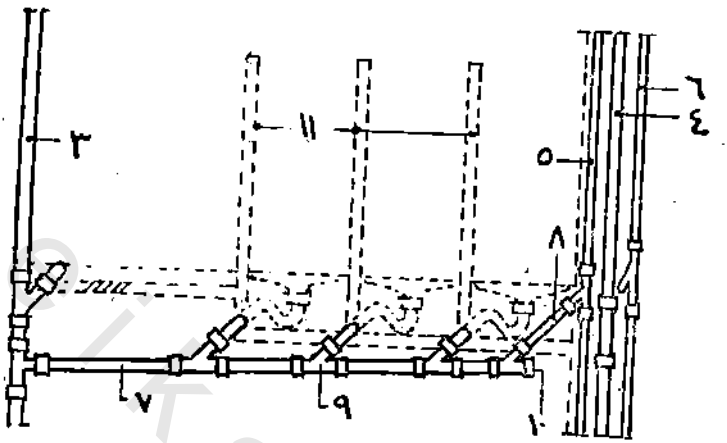
٩) مشترك زهر ٤/٤ بوصه

١٠) طبة تسليك

١١) قاطوع نصف طوبة يفصل المرحاض عن الاخر

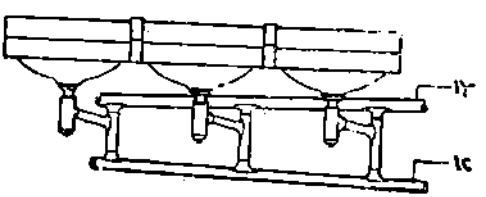
(٣ مراحيض غربية ، ٦ مباول ، ٣ أحواض غسيل أيدى) ، كما يبين الشكل رسماً تخطيطياً لمواسير العمل والصرف ، والتهوية لكل منهما الممتدة على الواجهة .

كما يبين شكل (١٣٤ — ب) فرعة ماسورة العمل للثلاثة مراحيض اذا كانت من النوع الشرقى ، وطريقة اتصالها بعامود العمل من جهة وبعامود التهوية من جهة أخرى .



شكل (١٣٤ – ب)

أما شكل (١٣٤ – جـ) فيبين فرعة ماسورة الصرف وفرعة التهوية لأحواض غسيل الأيدى .



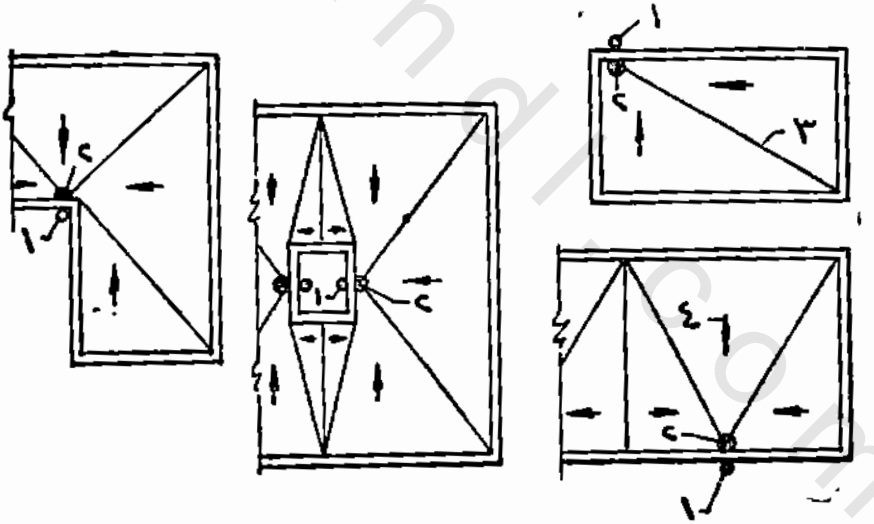
شكل (١٣٤ – جـ)
١٣ – ماسورة صرف من الرصاص
١ ½ بوصة بداخل الحائط
١٢ – ماسورة تهوية من الرصاص
٢ بوصة بداخل الحائط

وتعمل ماسورة التهوية بقطر ٢ بوصة إذا كانت بارتفاع حتى ٣٠ متر ، أما إذا زاد ارتفاعها عن ذلك فتعمل بقطر ٣ بوصة .

ويجدر بالملاحظة أن المراحيض الواقعة فى الدور الارضى وتتصل بغرف التفتيش مباشرة لا ضرورة لتهويتها ويكتفى بعامود تهوية غرفة التفتيش . كما لا تحتاج الى تهوية المرحاض بأعلى دور لإتصال ماسورة العمل بالهواء الجوى .

٤ ـ مواسير تصريف مياه الأمطار

لتصرف مياه الامطار المتساقطة على أسطح مائلة تعمل مجارى بنهاية الميل من الزنك أو الرصاص أو الصاج بميل كاف لتصب فى أعمدة رأسية حتى سطح الارض أو أقرب جالى تراب . أما اذا كانت أسطح المبانى أفقية فإننا نقسم هذه الاسطح إلى أقسام لا يزيد وتركل قسم منها عن ١٤ متر كما هو مبين (بشكل ١٣٥) ، تشكل بها ميول أرضية بنسبة ½ سم لكل متر بخرسانة ميول تصب فوق الطبقة العازلة المفروشة فوق البلاطة المسلحة للسطح ، على أن يبلط السطح فوق خرسانة الميول ببلاط يميل إلى نقطة تصريف محددة . وتثبت على الحوائط الخارجية عند كل نقطة من نقاط التصريف هذه ماسورة



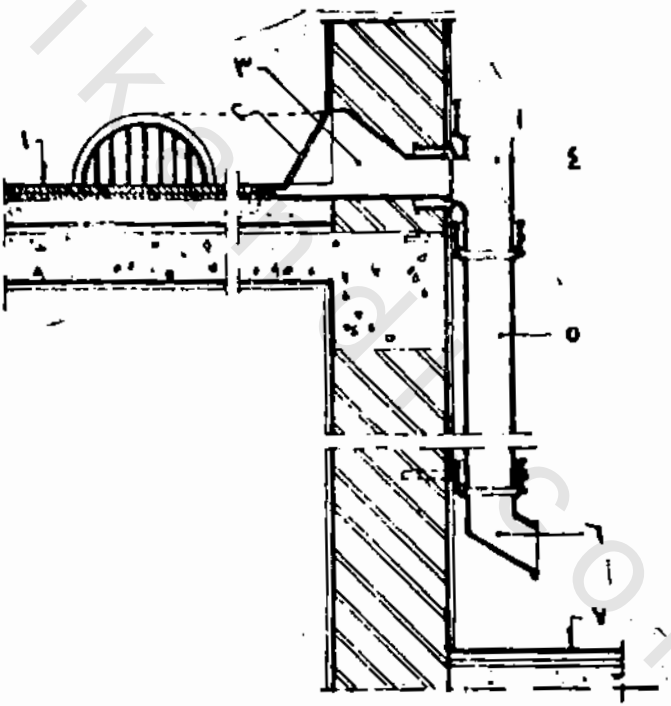
شكل (١٣٥)

١ — عامود مطر من الزهر قطر ٣ إلى ٤ بوصة وسمك $\frac{٣}{١٦}$ بوصة

٢ — جرجورى من الزهر ٣ — أوتار تقسيم السطح (سنم)

٤ — أسهم تبين اتجاه ميول تقسيم السطح .

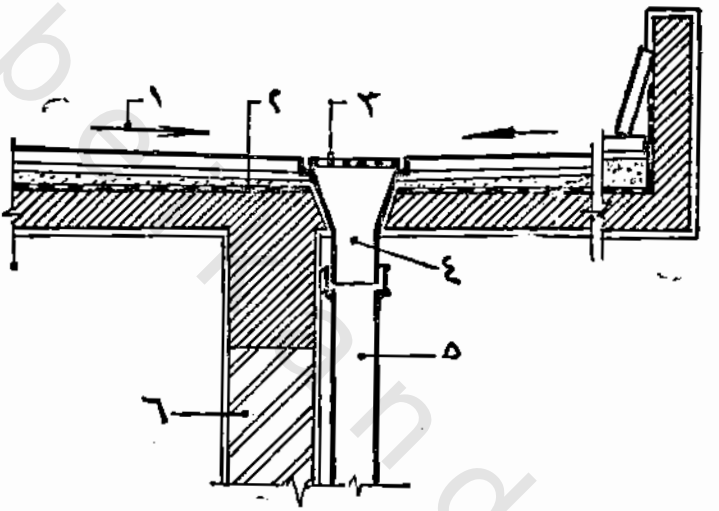
وأسية تعرف بعامود المطر ، وهى من الزهر قطر ٣ أو ٤ بوصة حسب كمية الامطار وسمك $\frac{3}{4}$ بوصة تمتد من مستوى السطح الى قرب سطح الارض وتوصل نقطة التصريف فى السطح بعامود المطر بواسطة ماسورة قصيرة مسلوبة من الزهر تعرف « بالجرجورى » تخترق حائط الدورة عند منسوب أرضية السطح ، ويوضع على فوهتها شبكة من الحديد الزهر كما هو مبين بشكل (١٣٦) . وقد يحدث أن تبتعد الدورة عن مستوى حائط المبنى ، وفى



شكل (١٣٦)

١ — منسوب السطح
٢ — شبكة من الحديد الزهر
٣ — جرجورى
٤ — مشترك زهر
٥ — عامود مطر من الزهر
٦ — كوع جزمه
٧ — منسوب الرصيف

هذه الحالة يستعمل « جرجورى قمع » كما هو مبين شكل (١٣٧) . أما نهاية عامود المطر من أسفل فيركب عليها « كوع جزمة » يقذف الماء



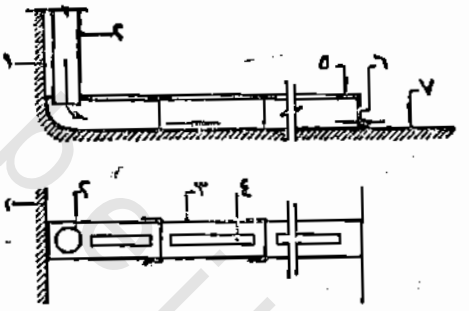
شكل (١٣٧)

١ — اتجاه ميل بلاط السطح
٢ — الطبقة العازلة فوقها خرسانة الميول
٣ — شبكة من الزهر
٤ — جرجورى قمع من الزهر
٥ — قائم المطر من الزهر
٦ — الحائط الخارجى للمبنى

بعيداً عن حائط البناء . وقد تمتد الاعمدة أسفل مستوى أرصفة الشوارع « بمجارى رصيف » من الزهر كما هو مبين بالقطاع الرأسى والمسقط الافقى شكل (١٣٨) .

وفى حالة صرف مياه الامطار فى المجارى — عمومية كانت أم خصوصية — تعامل أعمدة المطر معاملة أعمدة الصرف من حيث ضرورة توصيلهما

شكل (١٣٨)



١ ـ واجهة المبنى
٢ ـ قائم المطر من الزهر
٣ ـ مجرى رصيف من الزهر من قطعة واحدة ، طولة بعرض الرصيف أو يتكون من وحدات متداخلة الذيل فى الرأس .
٤ ـ فتحات بالمجرى لتصريف مياه المطر المتساقطة على الرصيف
٥ ـ منسوب الرصيف
٦ ـ فتحة تصريف مياه الأمطار إلى الشارع
٧ ـ منسوب الشارع

بجالى ترابات . ويحسن دائماً أن تشترك أعمدة المطر وأعمدة الصرف فى الجالى ترابات حتى لا يكون ماء جالى تراب عامود المطر عرضة للجفاف فى أوقات ما بين نزول الامطار مما يسبب مرور الغازات .

obeikandl.com