

# هندسة صحية

المحاضرة الخامسة

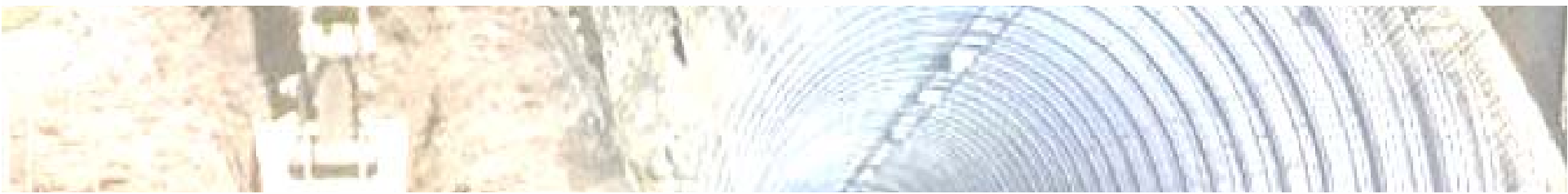
معدلات استهلاك وتوزيع المياه

د/حاتم جلال عبد العظيم ابراهيم



## مقدمة

في الفصل الأول تم التعرض إلى النظم المختلفة لصرف الأجهزة الصحية بأنواعها داخل المبنى ، وهي عبارة عن مخلفات صلبة و سائلة تحتوي في مجملها على كميات وفيرة من المياه لتسهيل عملية الصرف و للتخفيف من تركيز المواد العضوية للمخلفات. و لذلك فإن نظم الصرف هذه لا تكتمل إلا بمصادر متجددة من المياه يجب وصلها بالأجهزة الصحية، حيث إن لها وظائف متعددة مثل: المساعدة في إزالة مخلفات المراحيض و المبال، كذلك فإنها تستخدم لأغراض الغسيل في البانيوهات و أحواض المطابخ و غسيل الأيدي و البهديات، و أخيراً فهي تستخدم للشرب.



و يتناول هذا الفصل بالشرح معدلات استهلاك المياه و العوامل المؤثرة فيها و أسباب تغير هذه المعدلات ، بالإضافة إلى شرح الأساليب المختلفة و نظم توزيع مياه الشبكة العمومية في المباني سواء كانت باردة (عادية) أو ساخنة .



كما يتم التعرض أيضا لمصادر التغذية بالمياه العذبة التي تتراوح درجة تكريرها من عادية لأغراض الصرف و الغسيل، إلى عالية من أجل الشرب. كذلك فإن شبكة التغذية بالمياه داخل المبنى تحتاج إلى الفصل بين طريقتين أساسيتين وهما المياه : الساخنة - الباردة (العادية) ، و يعرض هذا الفصل أيضاً لطرق توصيل المياه العمومية بالمباني المختلفة ، بالإضافة إلى نظم التغذية بالمياه ، ذلك أن الماء هو عصب الحياة و لا يمكن الاستغناء عنه بأي حالٍ من الأحوال على مستوى جميع الكائنات الحية مصداقاً لقوله تعالى :

" وَ جَعَلْنَا مِنَ الْمَاءِ كُلَّ شَيْءٍ حَيٍّ " سورة الأنبياء (الآية ٣٢)



## معدلات استهلاك المياه

إن استعمالات الفرد تتغير من مدينة لأخرى و من مبنى لآخر حسب نوعية النشاط الممارس فيه ، وتختلف أيضاً في المناطق المنعزلة و التجمعات السكنية الصغيرة عنها في منطقة أخرى مكتظة بالسكان في نفس المدينة ، و أحياناً تختلف في المبنى الواحد إذا كان متعدد النشاط كأن يكون سكني إداري أو سكنياً تجارياً ... إلخ . هذا وتستخدم المياه أحياناً في الأغراض الصناعية حيث يمكن أن تدخل في بعض الصناعات أو أحد مراحلها ، و يختلف ذلك من صناعة لأخرى و قد تضطر بعض المصانع إلى إقامة محطات خاصة بها لتنقية المياه يتم تشغيلها بكفاءة طبقاً للمعايير المطلوبة فيها ، و تدخل المياه أيضاً في بعض الاستعمالات الأخرى في الأماكن العامة مثل أماكن انتظار السيارات و الحدائق و المستشفيات والمدارس و الأندية الرياضية و الفنادق و المطاعم و المشاريع المختلفة كمزارع تربية الدواجن و المواشي و الزراعة و غيرها مما يعتبر الماء مكوناً أساسياً فيها .

## العوامل المؤثرة في معدلات استهلاك المياه

تتأثر معدلات استهلاك المياه بمجموعة من العوامل المختلفة ، يمكن استعراضها في الجزء التالي .

## ١ - طبيعة المناخ

تزداد معدلات استهلاك المياه في البلدان ذات درجات الحرارة المرتفعة عنها في البلدان ذات درجات الحرارة المنخفضة ، بسبب احتياج الإنسان لكميات زائدة من المياه نتيجة فقدانها عن طريق العرق و ذلك لارتفاع درجة الحرارة و الرطوبة .

## ٢ - مستوى معيشة الفرد

عندما يرتفع متوسط دخل الفرد في المجتمعات يزداد معدل استهلاك المياه كنتيجة لزيادة المتطلبات المعيشية التي تعتبر المياه مكونها الأساسي مثل أحواض السباحة و الحدائق و غيرها .

## ٣ - حجم المدينة

مع التقدم الذي يحدث في المدن الكبيرة في مجال الصناعة توجد زيادة في معدل استهلاك المصانع للمياه ، و عادةً ما يكون هذا الاستهلاك كبيراً خاصةً في المصانع الكبيرة التي تحتاج المياه في مراحل التصنيع المختلفة.

## ٤ - أسعار المياه

تؤثر أسعار المياه على معدلات الاستهلاك ، فالبلدان التي ترتفع فيها الأسعار يكون معدل الاستهلاك مقبولاً ، و يحدث العكس في البلدان التي تنخفض فيها هذه الأسعار بصورة تصل إلى حد الإسراف .

## ٥ - نظم توزيع المياه

يزداد معدل الاستهلاك في الأماكن التي يكون فيها توزيع المياه مستمراً ، في حين ينخفض هذا المعدل في حالة التوزيع المتقطع في المناطق التي تعاني من نقص المياه أو وصولها إليها على فترات متقطعة كما هو الحال في المدن الجديدة أو التجمعات السكنية الصغيرة على أطراف المدن .

## الفاقد في استخدامات المياه

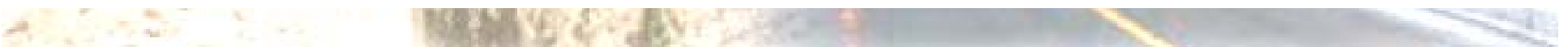
يحدث عادةً فاقد في استخدامات المياه نتيجة مجموعة من العوامل ، و هي كالاتي :

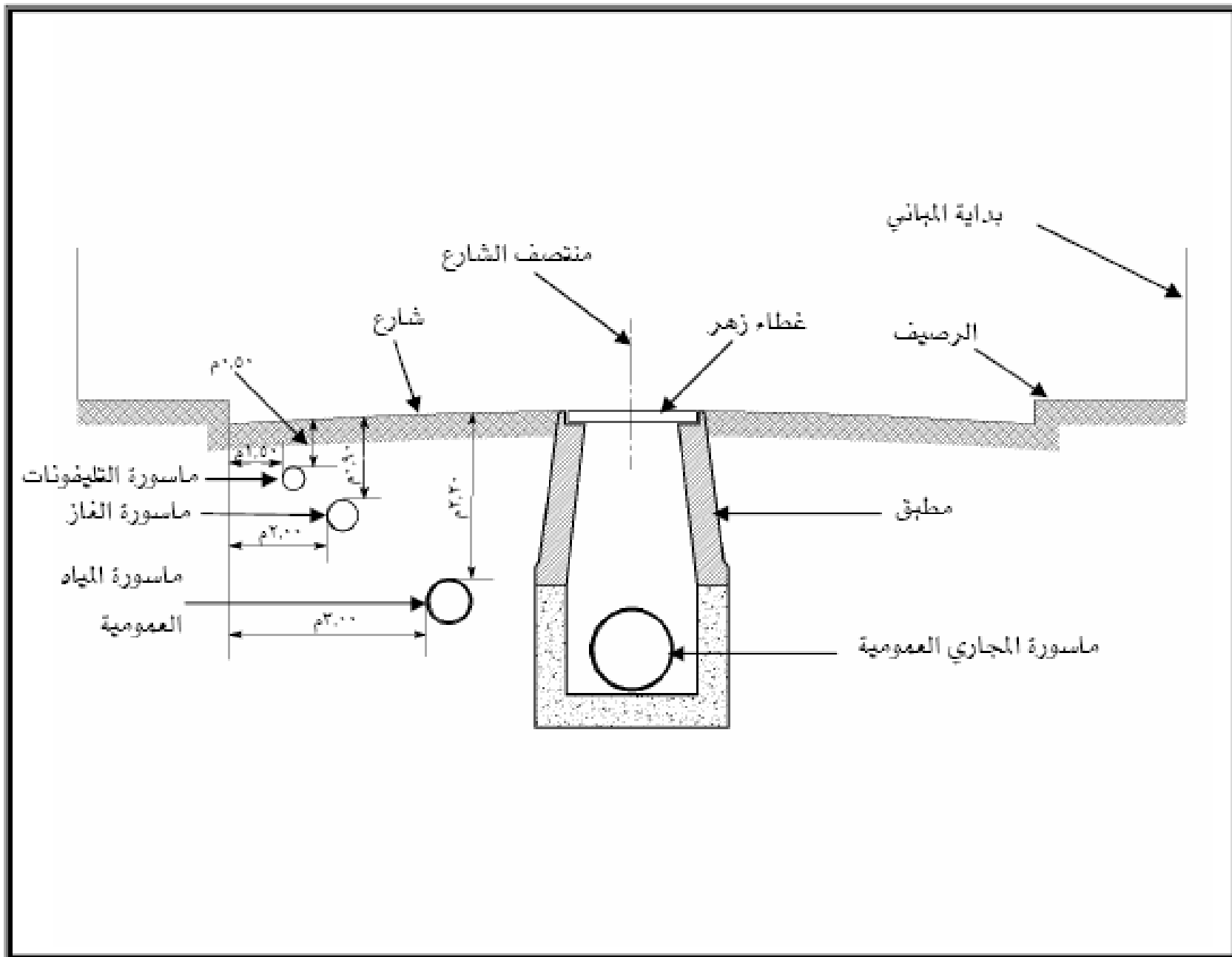
- أ - التسريب: و يقصد به تسريب المياه من شبكة التوزيع نتيجة عيوب في الوصلات .
- ب - فاقد خزانات المياه: و يتسبب فيها وقوع خلل في محابس العوامات و أساليب التحكم في منسوب المياه بالخزانات ، مما قد يؤدي إلى انسياب المياه الفائضة من أعلى الخزان .
- ج - بعض استخدامات المياه : كما هو الحال في عمليات تنظيف و صيانة الشبكات العمومية ، وعمليات الإطفاء و الري ... إلخ .



## تزويد المباني و المنشآت بالمياه العمومية

يتم تغذية المباني بالمياه من خلال توصيل شبكة المياه الداخلية لها بشبكة المياه العمومية ، و التي تكون عادةً مدفونة تحت شوارع المدينة مع باقي الشبكات العمومية الأخرى : صرف صحي - غاز - كهرباء - هاتف ... إلخ كما يظهر في شكل ( ١ - ٢١) . و تصل المياه من الشبكة العمومية إلى المبنى عبر مواسير فرعية تعرف بهواسير التغذية ، و تتصل بالماسورة العمومية للشبكة عن طريق وصلات تغذية ، و هذه المرحلة تكون مستثناة من أعمال التوصيلات الصحية الداخلية للمبنى حيث يتم تنفيذها بمعرفة مرفق المياه بالمدينة على نفقة مالك المبنى .





شكل ( ١ - ٢١ ) : علاقة شبكة المياه العمومية مع بقية الشبكات الأخرى

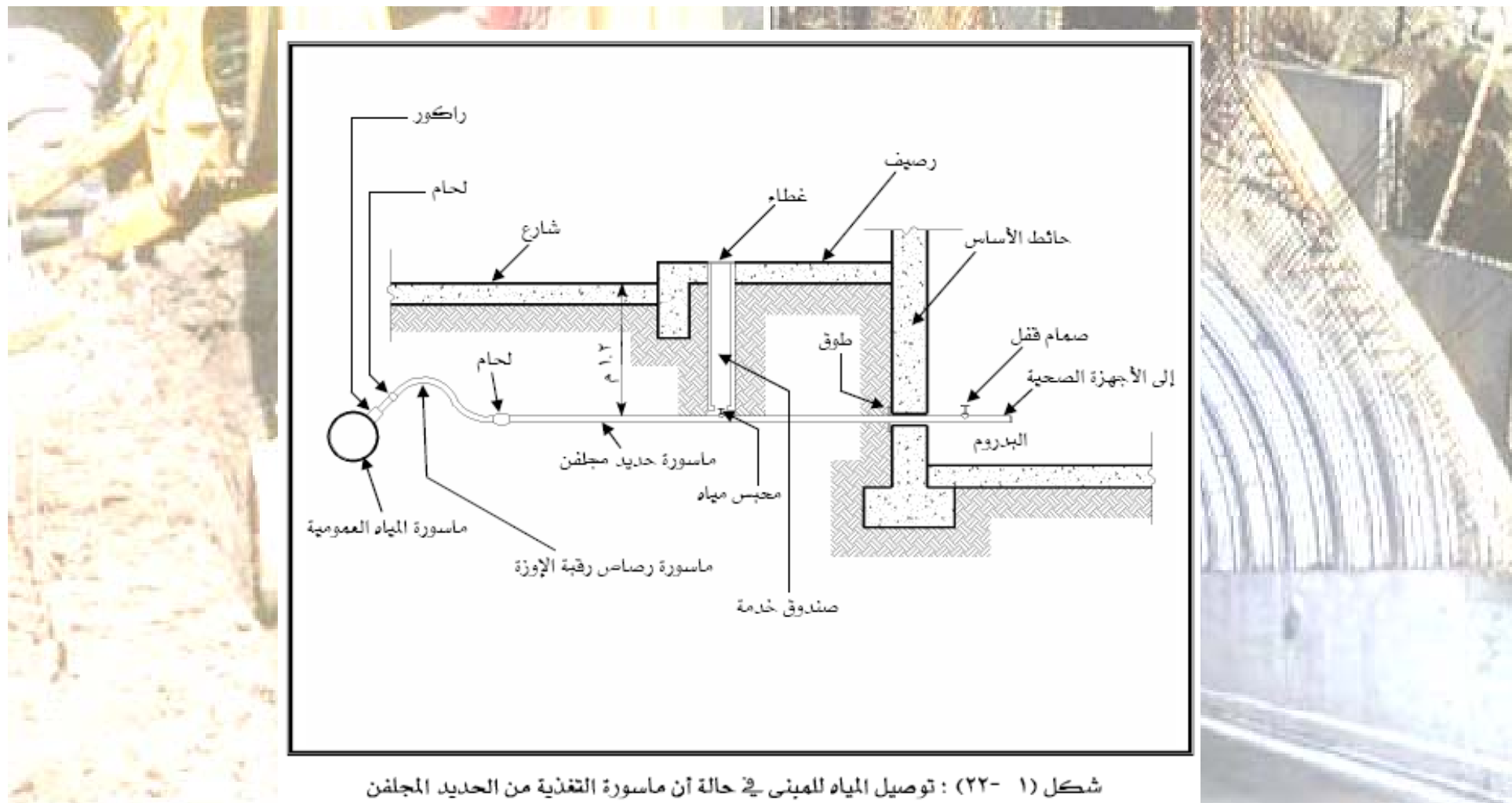


و صنع ماسورة التغذية عادة من الحديد المجلفن ، كما توجد لها بعض التطبيقات الحديثة مصنعة من مادة UPVC و هي لدائن خصة من البولي فينيل كلورايد الصالحة لاحتواء الماء دون التفاعل معه .  
وتصل هذه الماسورة إلى داخل المبنى ، و عادةً ما تحاط بماسورة ذات قطر أكبر من الحديد الزهر لحمايتها من الكسر لما قد يحيط بها من أخطارٍ ناجمة عن احتمالات هبوط المبنى أو الأرض المحيطة به ،  
و يوضع في نهايتها - قبل دخول المبنى - محبس لغلاق المياه في حالة عمل إصلاحات في الشبكة الداخلية للمبنى . هذا و يتم عمل وصلة التغذية و الماسورة العمومية بإحدى الأسلوبين التاليين :



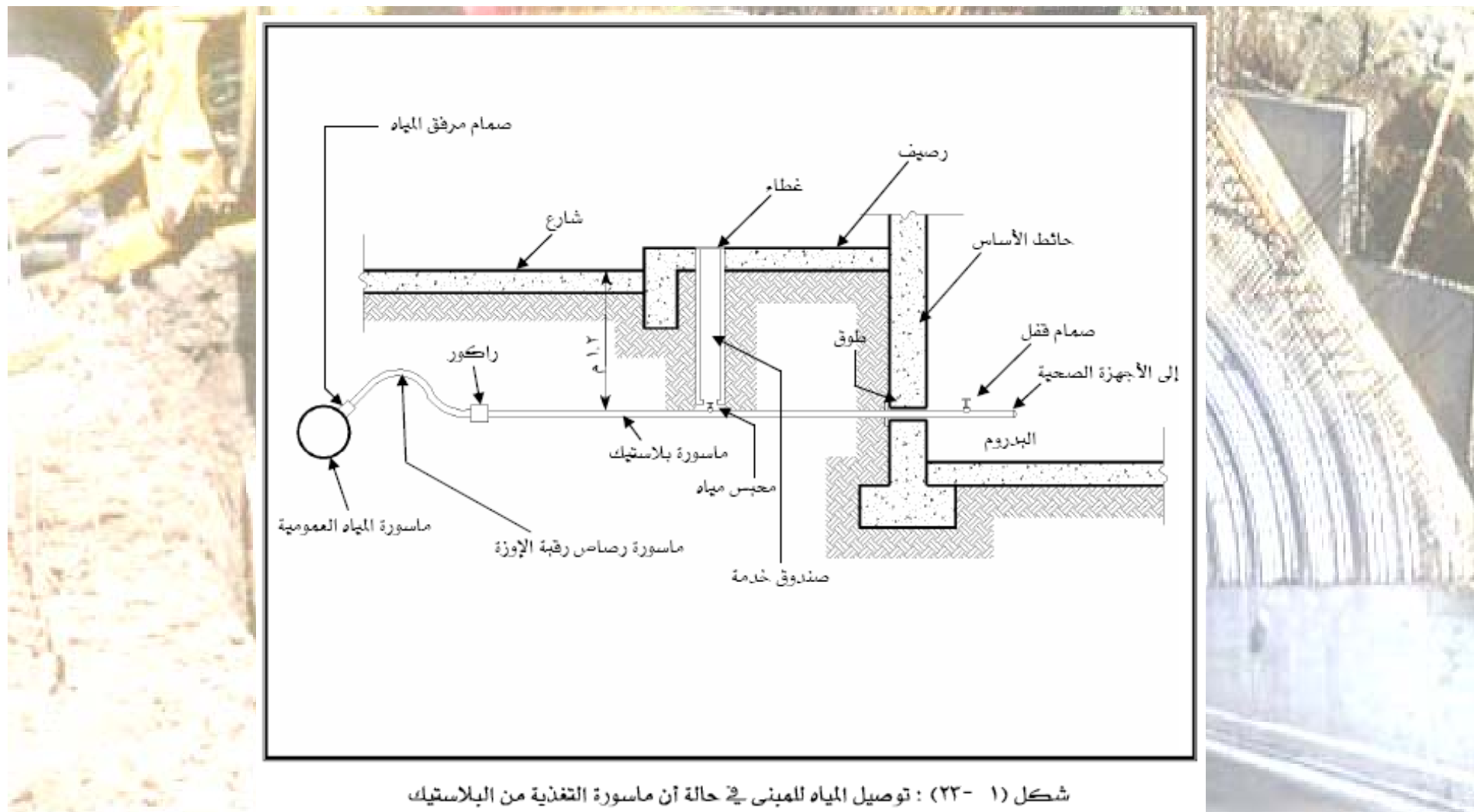


أ - إذا كانت ماسورة التغذية من الحديد المجلفن يتم تركيب قارئة أنبوب (راكور) له ذيل ماسورة وذلك على ماسورة المياه العمومية من خلال ثقب مقلوظ يتم إعداده مسبقاً عن طريق جهاز تثقيب ، بعدها توصل قطعة ماسورة مرنة من الرصاص بذيل الماسورة بواسطة اللحام ، و بنفس الطريقة تصل الماسورة الرصاص قطعة ماسورة التغذية ، و يبين شكل ( ١ - ٢٢) هذا الأسلوب في عمل وصلة التغذية .



شكل ( ١ - ٢٢) : توصيل المياه للمبنى في حالة أن ماسورة التغذية من الحديد المجلفن

ب - إذا كانت ماسورة التغذية من البلاستيك أو مشتقاته فيركب صمام خاص بهرفق المياه على الماسورة العمومية بدلاً من الراكور - في الطريقة السابقة - و يخرج من هذا النظام ذيل ماسورة أيضاً ، و يركب راكور له ذيل ماسورة في نهاية ماسورة التغذية بدلاً من الماسورة العمومية ، بعدها يتم وصل ذيلي الماسورة في الطرفين بهامسورة مرنة من الرصاص و ذلك عن طريق اللحام كما يظهر في شكل ( ١ - ٢٢ ) .



شكل ( ١ - ٢٢ ) : توصيل المياه للمبنى في حالة أن ماسورة التغذية من البلاستيك



## عدادات المياه

تستخدم العدادات لقياس تصريف المياه و معدل استهلاكها في المبنى ، و من النواعيات الدارجة لها

ما يلي :

- العدادات القرصية المتأرجحة .
- العدادات الكباسة .
- العدادات الدورانية .

و بالتالي نجد أن هناك نوعان من مواسير التغذية بالمياه إما ذات أقطار كبيرة أو صغيرة ، و بالنسبة للنوع الأخير يجب أن يركب عليه محبس قفل ، في حين يوضع على المواسير الكبيرة محبسان على جانبي العداد للتحكم في مرور المياه .

و في حالة توصيل ماسورة تغذية المياه في بعض المشاريع كالفيلات أو المصانع أو المستشفيات يتم وضع عداد عمومي في موقع المنشأ . أما في حالة توصيل ماسورة تغذية المياه لعمارة سكنية مع تركيب عداد خاص لكل وحدة سكنية فيتم تركيبه عند بداية ماسورة المياه الصاعدة للوحدات و عادةً تكون هذه البداية عند مدخل العمارة .







تم بحمد الله

