الفصل الثالث عشر

التجارب والأختبارات لأستلام شبكات تجميع مياه الصرف الصحى

١٣-١ مقدمة

من المهم جدا إجراء التجارب والأختبارات على كل جزء من أجزاء مشروع الصرف الصحى، حيث يعتبر ذلك عنصرا أساسيا من عناصر نجاح المشروع.

وتجرى الأختبارات على كل فرعات الشبكةن من المطبق إلى المطبق، بعد تنفيذ الفرعة، للتأكد من سلامة تنفيذها طبقا للمواصفات. كما يجرى إختبار إضافى لحوالى ١٠% من إجمالى مواسير خطوط الأنحدار. هذا علاوة على تجربة المطابق أثناء التنفيذ وأثناء التسليم الأبتدائى، بالأضافة إلى إختبار خطوط الطرد والأعمال المدنية لمحطة الرفع.

والواقع أن جودة مشروعات الصرف الصحى، يتم التحقق منها عن طريق تلك الأختبارات، فإذا تأكدت الجودة حصلنا على مشروع ناجح يحقق أغراضة، ويتم تشغيلة وصيانتة بأقل تكلفة.

ويعرض هذا الفصل الإرشادات اللازمة لأختبار خطوط الأنحدار، وخطوط الطرد، والمنشآت المائية.

١٣-٢ إرشادات أختبار خطوط الأنحدار

١. يجب التأكد من النظافة التامة والجفاف الكامل لخط المواسير تحت الأختبار، وتأكد أن جميع وصلات مكشوفة

٢. يجب الحرص على تمرير بلف حديد (ماسورة) بقطر يقل ٥٠ مم عن قطر الماسورة الجارى أختبارها وبطول ٥٠٠ مم فى كامل المسافة بين المطبقين

٣. يجب الحرص على عدم وجود أى مياه بأرضية حفر الفرعة الجارى أختبارها حتى لا يؤثر ذلك على نتيجة الأختبار وذلك بالمحافظة على منسوب المياه الجوفية أقل ما يمكن، وفى جميع الحالات يجب أن يكون أسفل منسوب التأسيس

٤. يجب التأكد من إجراء إختبار واحد على الأقل لكل خط من خطوط مواسير الأنحدار بمجرد إتمام تركيبة.

٥. يجب التأكد من إجراء أختبار إضافى لحوالى ١٠% من إجمالى مواسير الأنحدار المركبة اثناء التسليم الأبتدائى للمشروع.

٦. يجب التأكد من إعادة أختبار الخطوط التى لم تحقق المواصفات الفنية وشروط التعاقد.

٧. يجب التأكد من إجراء تجربة للمطابق، بسد فتحات المواسير بالطبات، ومراقبة أى تسرب من المياه الجوفية إلى داخل المطبق لمدة ٢٤ ساعة على الأقل، ثم ملء المطبق بالماء على درجات حسب الأصول الفنية ومتابعة تغير المنسوب مدة ٢٤ ساعة أخرى على الأقل، أو حسب المدة المذكورة بالعقد، حتى يمكن الأطمئنان إلى أن المطابق مانعة لنفاذ المياه.

٨. يجب التأكد من إجراء تجربة على مجموعة تمثل ٥% من مجموع المطابق أثناء التسليم الأبتدائى للمشروع، وتعتبر المطابق مقبولة إذا نجحت التجارب على هذه المجموعة.

٩. يجب التأكد فى حالة عدم نجاح التجارب على مجموعة المطابق السابق ذكرها، من معالجة أى عيوب قد تظهر فيها، حتى تصبح مانعة لنفاذ المياه. وأحرص على أختيار عدد آخر من المطابق مساو للسابق تجربتة، وإجراء التجارب علية وهكذا...، حتى يتم التأكد من سلامة المطابق.

١٠. تجنب إجراء أعمال التغليف بالخرسانة للمواسير الفخار قبل الأختبار.

١١. يجب التأكد من إجراء فرعة مواسير الفخار ذات الرأس المحززة (الوصلة الأسمنتية) كما يلى :

١- يسد طرفى الفرعة بإحكام.

٢- يركب فى الطرف العلوى كوع وماسورة وقمع أختبار (قطرة يساوى قطر مواسير فرعة الفخار الجارى تجربتها).

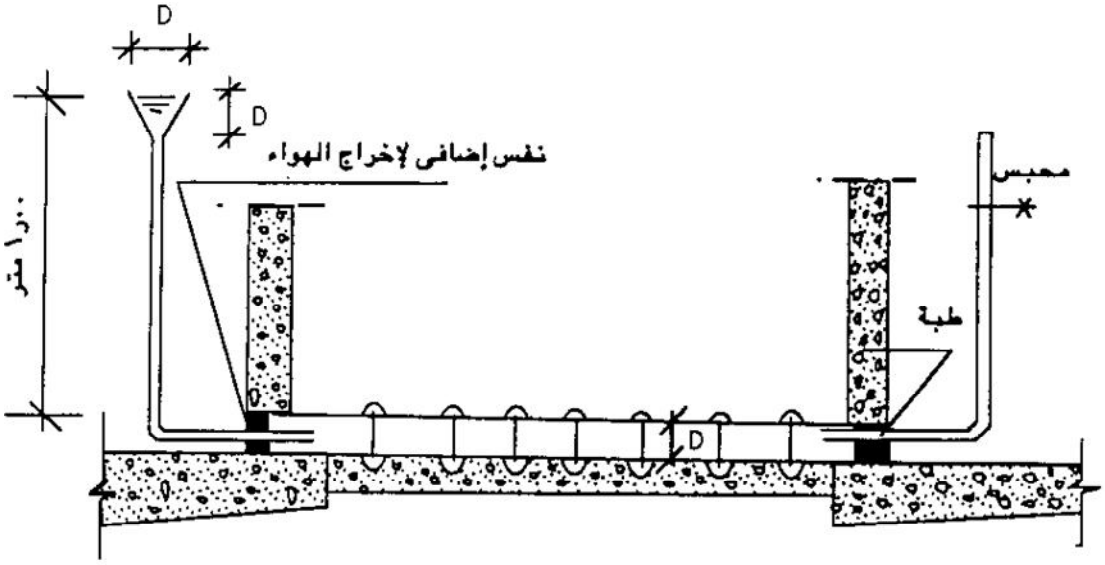
٣- يركب فى الطرف الآخر كوع وماسورة مزودة بمحبس سكينة لإخراج الهواء.

٤- تملأ الفرعة بالماء ويتم الأنتظار فترة كافية حتى تتشرب مواسير الفرعة بالماء.

٥- يزود القمع بالماء مرة أخرى – مع طرد كل الهواء المحبوس من

الماسورة المخصصة لذلك – بحيث يزيد منسوب السطح العلوى للماء بالقمع عند بدء التجربة بمقدار متر واحد عن المنسوب العلوى للماء بالفرعة كما هو موضح بالشكل رقم (١٣-١).

٦- تعتبر المواسير مقبولة إذا لم ينخفض منسوب الماء بالقمع بعد ١٥ دقيقة بأكثر من واحد إلى عشرة آلاف من طول الخط الجارى تجربتة (١/١٠٠٠٠) وبشرط عدم ظهور أى تسرب فى أى جزء من أجزاء المواسير الفخار نتيجة وجود تلف أو عيوب فى الصناعة أو التركيب. على أن يراعى تخفيض منسوب مياه الرشح أسفل منسوب التأسيس أثناء إجراء هذه التجربة، حتى لا تؤثر مياه الرشح الخارجية على نتيجة التجربة إذا أحاطت بالمواسير.



شكل رقم (١٣-١) إختبار المواسير الفخار ذات الرأس المحززة (الوصلة الأسمنتية)

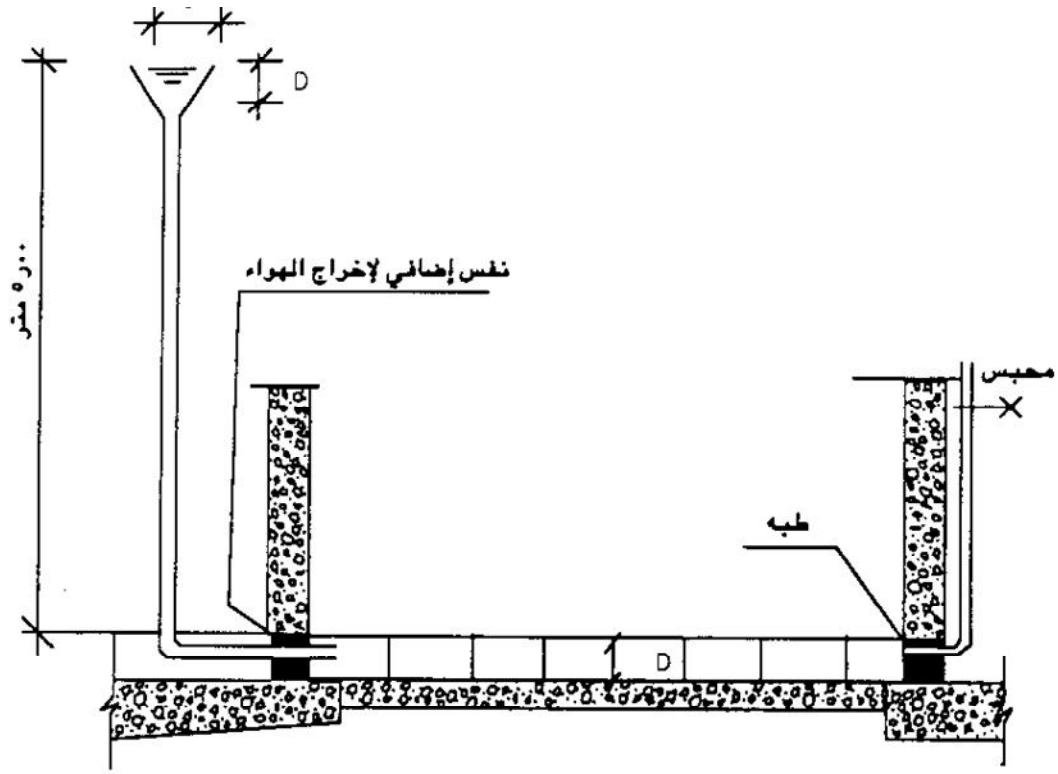
١٢. تأكد من إعادة التجربة فى حالة وجود ماسورة فخار معيبة أو تالفة.

١٣. تأكد فى حالة مواسير الأنحدار من الحديد الزهر، من أن منسوب الماء بالقمع بعد ١٥ دقيقة لم ينخفض بأكثر من واحد إلى عشرين ألف من طول الخط الجارى تجربتة (١/٢٠٠٠٠).

١٤. تأكد فى حالة أستخدام مواسير وطبات من البلاستيك، من أن منسوب الماء بالقمع لا ينخفض على الأطلاق خلال التجربة (مدة ١٥ دقيقة) حيث أن البلاستيك يجب ألا يتشرب الماء.

١٥. تأكد من إجراء أعمال التغليف بالخرسانة لمواسير الفخار ذات الوصلة الأسمنتية فور نجاح التجربة على ألا تزيد الفترة بين نجاح تجربة الفرعة والتغليف على ٢٤ ساعة حتى يمكن المحافظة على سلامة المواسير، ثم تستكمل أعمال الردم حسب مواصفات وشروط التعاقد.

١٦. تأكد من إجراء تجربة مواسير الفخار ذات الوصلة المرنة بنفس خطوات إجراء التجربة للمواسير الفخار ذات الرأس المحززة والوصلة الأسمنتية إلا أن منسوب السطح العلوى للماء بالقمع عند بدء التجربة يزيد بمقدار خمسة أمتار عن المنسوب العلوى للماء بالفرعة، وكما هو موضح بالشكل (١٣-٢). ويشترط عدم أنخفاض منسوب الماء بالقمع بعد ١٥ دقيقة بأكثر من واحد إلى عشرين ألف من طول الخط الجارى تجربتة (١/٢٠٠٠٠) حتى تصبح التجربة ناجحة، مع عدم وجود أى تسرب ظاهر أو تلف بالمواسير. على أن يراعى تخفيض منسوب مياه الرشح أسفل منسوب التأسيس أثناء إجراء هذه التجربة، حتى لا تؤثر مياه الرشح الخارجية على نتيجة التجربة إذا أحاطت بالمواسير



شكل رقم (١٣-٢) إختبار المواسير الفخار ذات الوصلة المرنة

يتم اختبار مواسير الانحدار هيدروليكي طبقا لنوع الوصلة ولا يؤخذ فى الاعتبار نوع او قطر او ميل او عمق المواسير. وتنقسم المواسير من حيث نوع الوصلة إلى قسمين:

أولا : المواسير ذات الوصلة الثابتة:

هى المواسير التى لا يمكن تحريكها بعد تمام التركيب حيث تؤدى الحركة الى تدمير الماسورة او تدمير الوصلة مثل (الفخار بالمونة – البلاستيك باللصق – البولى ايثيلين باللحام الحرارى – البولى بروبلين باللحام الحرارى....)، علما بأنه فى بعض المواسير السابقة تكون المرونة فى جسم الماسورة وليس فى الوصلة.

ثانياً : المواسير ذات الوصلة المرنة:

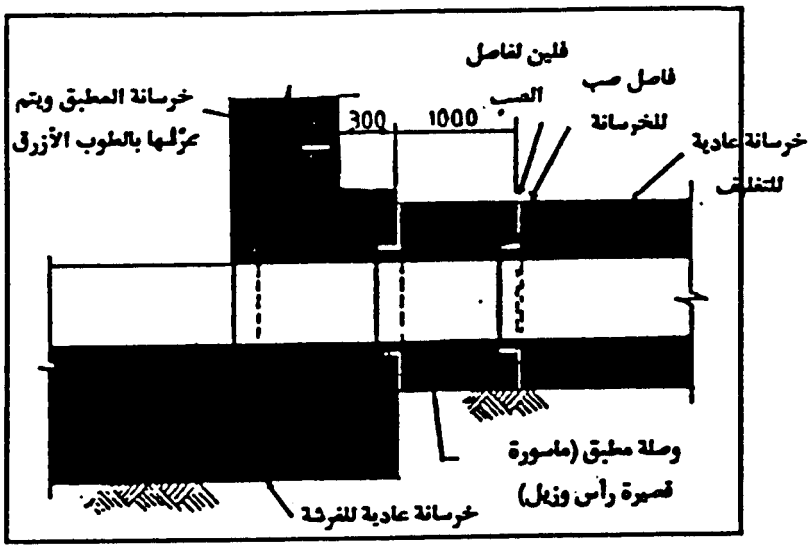
هى المواسير التى يمكن تحريكها بعد تمام التركيب بدون اى اضرار للمواسير او الوصلات، ويتم تركيبها باستخدام الجوان الكاوتش. ومن مزاياها امكانية تعديل اوضاع خط المواسير عند حدوث اى هبوط بالتربة بدون تدمير الخط ذاتة.

وقبل إجراء الأختبارات يجب التأكد من أن إنشاء خطوط مواسير الإنحدار تم طبقا للإرشادات التالية :

أ- يتم التأسيس اسفل المواسير ذات الوصلة المرنة باستخدام الرمل أو السن او الدقشوم لكى نحافظ على خاصية المرونة للوصلات.

ب- عند الحاجة الى تأسيس اسفل المواسير باستخدام الخرسانة العادية او المسلحة السابقة للحفاظ على خاصية المرونة للوصلات.

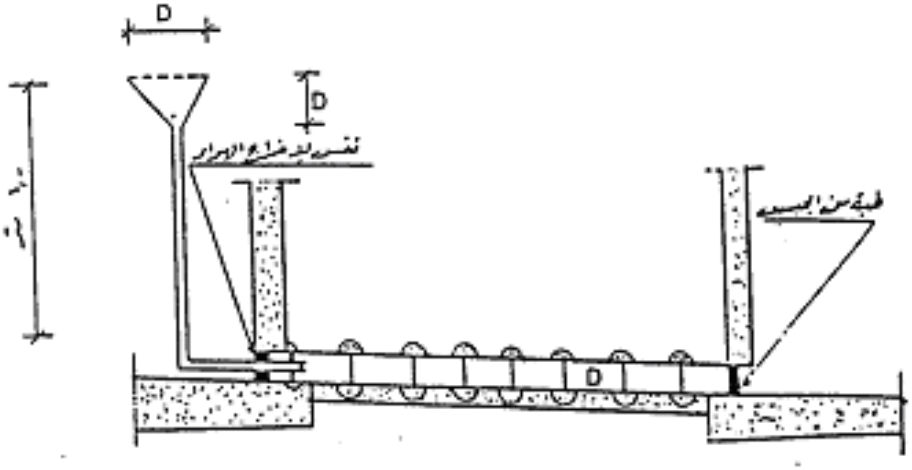
ج- عند الحاجة الى تغليف المواسير بقطاع خرسانى، وذلك فى حالة عدم وجود الردم الكافى اعلاها (الردم فوق المواسير اقل من ١.٢٠م)، توضع فواصل من الفلين الابيض او الفلين الاحمر عند الرؤوس كما هو مبين بالشكل رقم (١٣-١)، وذلك للحفاظ على خاصية المرونة للوصلات.



الشكل رقم (١٣-١) أستخدام الفلين كفاصل صب فى واسير الوصلة الثابتة

١٣-٣ اختبار المواسير ذات الوصلة الثابتة

أ - يجرى اختبار المواسير الفخار ذات الوصلة الثابتة لكل فرعة بين مطبقين وذلك بملء الفرعة بالماء النظيف عن طريق تركيب قمع بقطر علوى يساوى قطر الماسورة المراد اختبارها (وذلك لتسهيل الحسابات) يثبت عن طريق ماسورة وكوع فى النهاية العليا للفرعة وبارتفاع متر واحد فوق الراسم العلوى للماسورة، مع ضرورة عمل منفذ (نفس) لخروج الهواء، كما هو موضح بالشكل رقم (١٣-٢).



الشكل رقم (١٣-٢) اختبار المواسير ذات الوصلة الأسمنتية

ب – يتم تركيب سدادات قرصية (طبات جبس أو مبانى او كاوتش) فى النهاية السفلى للفرعة.

ج – يتم ملء الفرعة من القمع مع ترك محبس النفس مفتوحا وبعد التأكد من تمام ملء الفرعة يغلق محبس النفس.

د – تترك الفرعة ساعتين او ثلاثة ساعات بعد الملء وقبل بدء التجربة.

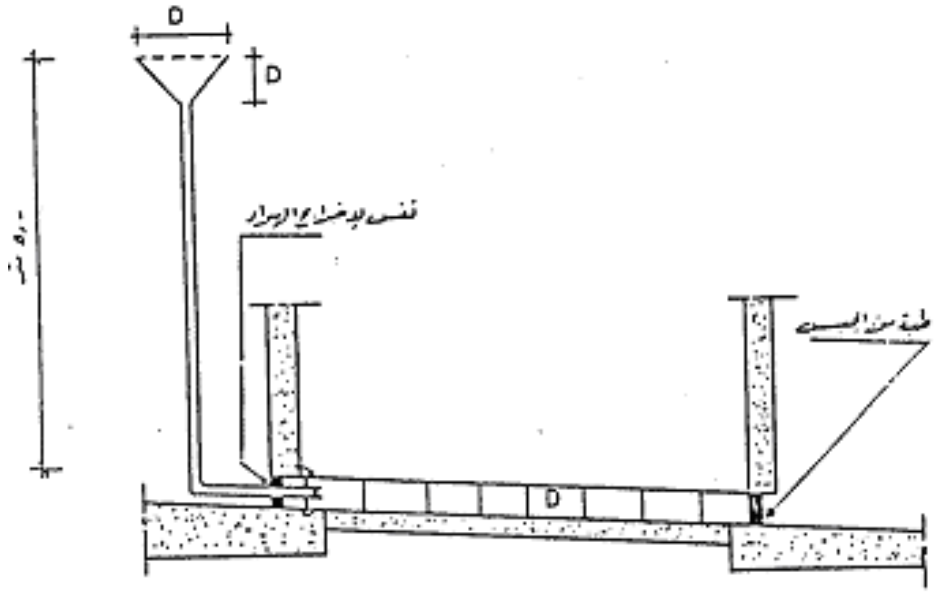
هـ – يشاهد منسوب المياه فى القمع خلال مدة ١٥ دقيقة ولا يجوز ان ينخفض منسوب الماء بالقمع بما يزيد على ١/١٠٠٠٠ من طول الفرعة الجارى اختبارها خلال المدة الموضحة اعلاه.

١٣-٤ اختبار المواسير ذات الوصلة المرنة

يتم اختبار المواسير ذات الوصلة المرنة بنفس خطوات اختبار المواسير ذات الوصلة الثابتة، مع ملاحظة الاتى:

١. ارتفاع القمع = ٥.٠م فوق الراسم العلوى للماسورة.

٢. حدود السماح بالنقس فى القمع = $\frac{١}{٢٠٠٠٠}$ من طول الفرعة وذلك للاعماق الكبيرة، كما هو مبين بالشكل رقم (١٣-٣).



شكل رقم (١٣-٣) أختبار المواسير ذات الوصلة المرنة

أما فى حالة الاعماق الصغيرة فيمكن استخدام طلمبة نقالى لتحقيق ضغط داخلى مقداره نصف جوى يتم قياسه باستخدام مانومتر.

فى حالة نقص المياه بالقمع اثناء فترة الاختبار، يتم الكشف على مسار الفرعة للتأكد من سلامة بدون الماسورة والكشف عن تسرب المياه بالوصلات. واذا كان هناك تسرب تتم المعالجة باصلاح الوصلات غير السليمة او تغيير المواسير المعيبة، ثم يعاد اجراء الاختبار مرة أخرى للتأكد من نجاحها.

فى حالة اختلاف قطر القمع عن قطر الفرعة:

بفرض قطر الفرعة = ق$_{١}$ قطر القمع = ق$_{٢}$

يتم تحديد حدود السماح فى التسرب (ل$_{١}$) من المعادلة الرئيسية التالية :

حجم المياه المتسربة من الفرعة = حجم المياه الناقصة فى القمع

ط ق$^{٢}_{١}$/٤ × ل$_{١}$ (حدود السماح) = ط ق$^{٢}_{٢}$/٤ × ل$_{٢}$ (الهبوط فى القمع). (١٣-١)

∴ ق$^{٢}_{١}$ ل$_{١}$ = ق$_{٢}$ ^{٢}ل$_{٢}$

∴ الهبوط فى القمع ل$_{٢}$ = ق$^{٢}_{١}$/ ق$^{٢}_{٢}$ × ل$_{١}$

حيث:

ل$_{١}$ = ١/١٠٠٠٠ من طول الفرعة فى حالة الوصلة الثابتة

ل$_{١}$ = ١/١٠٠٠٠ من طول الفرعة فى حالة الوصلة المرنة

١٣-٥ الاشتراطات الفنية لاستلام المواسير والخنادق

١- عمل زيارات مفاجئة للمصنع وتجربة عينات عشوائية من المواسير التى يقوم بتصنيعها.

٢- معاينة المواسير فى المصنع قبل تحميلها على السيارة.

٣- نقل المواسير بطريقة سليمة وطبقا لتعليمات النقل التى تحددها المنتج حتى لا تزيد نسبة الهالك.

٤- معاينة واستلام المواسير قبل دخولها المخزن والتأكد من المطابقة الظاهرية للمواصفات مع التأكد على المحافظة على الجوان فى ذيل الماسورة الفخار ذات الوصلة المرنة دون تلف.

٥- رص وتشوين المواسير بطريقة سليمة.

٦- سحب المواسير من المخزن طبقا للتوريد.

٧- معاينة واستلام المواسير من المخزن طبقا للتوريد.

٨- معاينة واستلام المواسير عند استلامها من المخزن.

٩- نقل المواسير للموقع بطريقة سليمة.

١٠- معاينة المواسير قبل تركيبها للتأكد من عدم حدوث اضرار بها اثناء النقل والتعتيق.

١١- الاهتمام باستقامة طبقا للمواصفات واصول الصناعة.

١٢- الاهتمام باستقامة وميول المواسير باستخدام خيط الرأس وخيط الجنب أو (استخدام الليزر).

١٣- تجربة الفرعات قبل تسليمها للاستشارى.

١٤- تجربة الفرعات فى الصباح الباكر او بعد الظهر (خاصة فى الايام شديدة الحرارة).

١٥- الحصول على شهادة اختبار من الهيئة القومية لمياه الشرب والصرف الصحى.

١٦- فى حالة المواسير ذات الاقطار الكبيرة والاوزان الثقيلة، يفضل تشوين المواسير أولا بأول على مسار التركيب توفيرا لنفقات النقل على ان يكون التوريد قبل بدء التنفيذ بمدد قليلة، حفاظا على المواسير من التلف.

١٣-٦ التعليمات الفنية عند اجراء الاختبارات الهيدروليكية

من الضرورى عند اجراء التجارب لخطوط الانحدار مراعاة ما يلى:

١- معاينة اول الفرعة وآخر الفرعة للتأكد من:

أ- وجود محبس فى الماسورة اسفل القمع يتم غلقه عند بدء التجربة.

ب – وجود قمع آخر فى نهاية الفرعة (فى حالة تجربة عدة فرعات ووجود شدة خشبية) يتم منه تعويض الفاقد.

٢- الانتظار لتكسير طبة نهاية الفرعة للتأكد من:

أ – عدم قيام المقاول بسد كوع القمع بالرمال، ويظهر ذلك فى تأخير نزول المياه فى القمع.

ب – عدم قيام المقاول بوضع خرطوم فى الفرعة، ويظهر ذلك فى عدم سماع صوت القمع.

٣ – عدم تجربة فرعات حولها مياه جوفية حيث يتعادل ضغط المياه داخل الماسورة مع ضغط المياه الجوفية.

٤ – تجنب تجربة الفرعات فى جو رياح شديدة حيث ان ذلك يؤثر على ثبات سطح الماء بالقمع.

٥ – عدم تجربة الفرعات فى وجود اطار شديدة حيث تعوض الامطار نقص بالقمع.

٦ – تجنب دهان الجوان الكاوتش بشحم معدنى حيث ان ذلك بسبب تآكل فى الجوان، بل يجب دهانه بشحم نباتى.

٧-١٣ تسهيلات العمل عند إجراء تجارب الاختبارات الهيدروليكية

١. يمكن تجربة عدة فرعات فى حالة الوصلة المرنة.

٢. يمكن تجربة فرعة أو فرعتين لا أكثر فى حالة الوصلة الثابتة.

٣. يمكن استخدام طلمبة يدوية بدلا من القمع فى حالة المواسير ذات الوصلات المرنة.
حيث يبلغ الضغط المطلوب للتجربةجوى (نصف جوى)= $\frac{١}{٢}$

٧-١٣ اختبار المطابق

لاختبار المطابق يتم سد فتحات المواسير بالسدادات القرصية (طبات) وملء المطبق بالماء وملاحظة منسوب الماء خلال فترة زمنية محددة (٢٤ ساعة). اذا كان المطبق سليما سيظل منسوب الماء ثابتا خلال هذه الفترة، أما إذا انخفض منسوب الماء دل ذلك على وجود تسرب بالمطبق تلزم معالجته ثم اعادة الاختبار مرة أخرى لضمان نجاحه.وينص الكود المصرى على الآتى:

يتم اختبار المطابق وذلك بسد فتحات المواسير بسدادات قرصية (طبات) ثم يتم ملء المطابق بالماء على مراحل مع ملاحظة تغير المنسوب خلال ٢٤ ساعة ويلزم التأكد من ثبات المنسوب خلال هذه الفترة.

ويجوز إجراء اختبار نفاذية المطبق للمياه من الخارج فى حالة وجود مياه رشح تعلو بمقدار لا يقل عن ٣٠ سم فوق الراسم العلوى لاعلى ماسورة متصلة بالمطبق، وذلك بعد اتمام الردم وترك مياه الرشح للعودة الى منسوبها الطبيعى ومراقبة سطح المطبق من الداخل. لا يسمح فى هذه الحالة بحدوث اى تسرب للمياه داخل المطبق.

أما المواصفات الأمريكية والبريطانية فتنص على:

يمكن اعتبار المطبق الذى قطره ١م وارتفاع الماء به ١م كأنه ماسورة خرسانية قطرها ١م وطولها ١م وبتطبيق تجربة الرشح من الداخل للخارج:

حدود السماح للمواسير ذات الوصلة الثابتة:

= $\frac{١}{١٠٠٠}$ من حجم الماء بالماسورة خلال $\frac{١}{٤}$ ساعة

= $\frac{١}{١٠٠٠}$ من حجم الماء بالماسورة خلال ١ ساعة

وبحساب حجم الماء بالمطبق = ١م^{٣} = ١٠٠٠ لتر

المسموح به = $\frac{٤}{١٠٠٠}$ × ١٠٠٠ = ٠.٤ لتر خلال ١ ساعة.

- حدود السماح ٠.٤ لتر/ ١ م قطر/ ١م عمق/ ١ ساعة.

مع عدم السماح بحدوث اى رشح

يتم استخدام حدود السماح (٠.٤لتر/ ١م قطر/ ١م عمق/ ١ ساعة) ايضا فى حالة الرشح من الخارج للداخل (عند وجود مياه جوفية) حيث يتم اختبار نسبة فى حدود (١% – ٥%) من عدد المطابق بعد انتهاء العمل وايقاف اعمال التجفيف.

١٣-٨ أعمال الردم لخندق المواسير وحول المطابق

بعد نجاح اختبار خطوط المواسير والمطابق، تبدأ أعمال ردم خندق المواسير، وذلك على النحو التالى:

١- يتم اختيار مواد الردم من ناتج الحفر بشرط ان تكون جافة وذات تدرج حبيبى مناسب وخالية من الحجارة وكسر الاسفلت وجذوع الاشجار والاخشاب وخالية من الاملاح والمواد الضارة.

٢- اذا تبين من تقرير التربة ان نوعية التربة غير صالحة لاستعمالها للردم فيتم توريد مواد ردم من خارج الموقع على ان تكون مختبرة طبيعيا وكيميائيا وصالحة للردم.

٣- يتم الردم على طبقات لا يزيد سمك كل طبقة منها عن ٣٠سم مع الرش بالماء والدمك جيدا حول المواسير بالمندالة الخشبية او بالدمك الميكانيكى وذلك لجميع انواع المواسير.

٤- تتم اعادة الحالة الى ما كانت عليه قبل اجراء الاختبارات وذلك بالنسبة لطبقات رصف الشوارع، أو أعمال تبليط الارصفة، أو أعمال المسطحات الخضراء او غيرها.

١٣-٩ الاختبارات الهيدروليكية لخطوط مواسير الطرد للصرف الصحى.

واختبار خطوط المواسير بالموقع اثناء استلام خط الطرد لمياه الصرف الصحى يتم على النحو التالى:

١. يتم اختبار الخط على اجزاء يتراوح طول الجزء الواحد منها بين ٥٠٠ و١٠٠٠ متر، أو حسب مايرى المهندس المسئول عن التنفيذ. ويختبر الجزء تحت ضغط يساوى ١.٥ مرة ضغط التشغيل، وذلك للتأكد من سلامة خط الطرد وقدرته على تحمل ضغط التشغيل. ومن الضرورى معايرة جهاز قياس الضغط قبل بدء التجربة.

٢. يلزم عمل دعامات خرسانية قوية خلف بداية ونهاية الجزء المطلوب اختباره وذلك لمقاومة القوى الناشئة عن ضغط الاختبار. فمثلا اذا كان ضغط الاختبار ٩ جو (٩كجم/سم٢) فانه يعادل ٩٠طن/م^{٢}.

واذا كانت التجربة تتم لخط قطر ٣٠٠ مم فانه مساحة المقطع المختبر عند الطبة = ٠.٠٧م٢، وبذلك تكون القوى الناشئة عن الضغط = ٩٠طن/م^{٢} × ٠.٠٧ = ٦.٣طن.

٣. يجب أن يتم تركيب قطعة اتصال (برده) ذات رأس وفلانشة عند نهاية الخط من ناحية الذيل، وقطعة اخرى ذات رأس وفلانشة عند نهاية الخط من الناحية الاخرى، وذلك حتى يمكن تركيب طبات التجربة عند كل منهما باستخدام المسامير والجوانات المبططة.

٤. يجب قبل بدء الاختبار مراعاة الردم الجزئى على الاقل على المواسير حتى لا تتحرك من مكانها اثناء الاختبار. كما يلزم ان تكون جميع المصدات الخرسانية الموجودة بمسار الخط قد تم صبها قبل الاختبار بفترة كافية.

٥. يتم فتح محابس تصريف الهواء ثم البدء فى ملء خط الطرد بالمياه النظيفة بدون ضغط بمعدل مناسب يعادل خروج الهواء، لحين التأكد من تمام خروحج الهواء (يتم التأكد من ذلك بتدفق المياه من محابس تصريف الهواء)، ثم تقفل هذه المحابس.

٦. بعد ضمان ملء خط الطرد بالمياه وضمان خروج الهواء يتم المرور على مسار الخط وملاحظة جميع توصيلات المواسير (الرؤوس – الفلانشات – الجيبولتات) المكشوفة، وفى غرف المحابس والتأكد من عدم تسرب المياه منها.

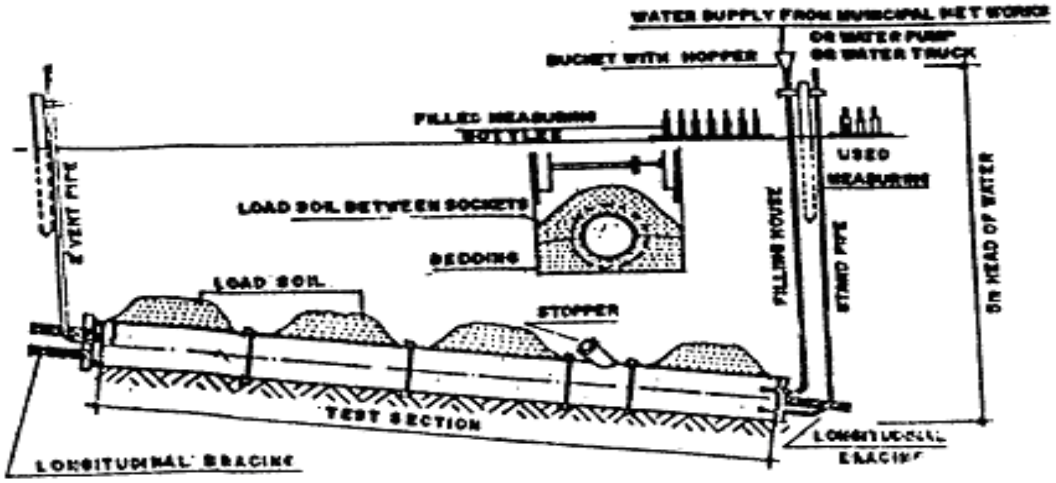
٧. عند الوصول الى ضغط التشغيل وثبات عداد الضغط مدة من الزمن والتأكد من خروج جميع الهواء المحبوس، يتم رفع الضغط تدريجيا الى ضغط الاختبار مع اعادة المرور على جميع الوصلات المكشوفة وغرف المحابس. وفى حالة اكتشاف اى عيب يتم اصلاحه فورا ويجرى الاختبار من جديد.

٨. عند الوصول الى ضغط الاختبار المطلوب يتم فصل الخط عن طلمبة الاختبار (باستخدام المحبس المخصص لذلك) تركه معزولا تحت ضغط الاختبار لمدة ساعة.

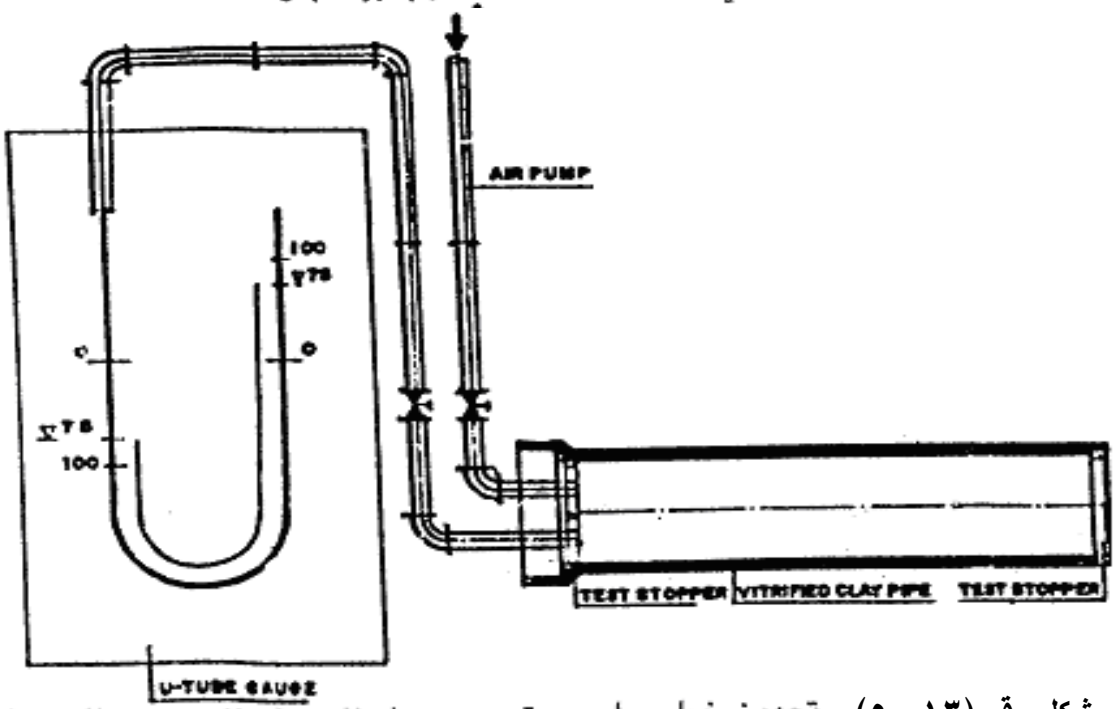
٩. تعتبر التجربة ناجحة اذا لم ينخفض الضغط خلال هذه المدة باكثر من ٠.٥ كجم/سم^{٢}.

ويوضح الشكلان رقما (١٣-٤) (١٣-٥) الطريقة الهيدروليكية لاختبار خطوط مواسير الطرد لمياه الصرف الصحى السابق شرحها. بينما يعرض الشكل رقم (١٣-٦) خطوات إجراء الاختبار المائى لخطوط المواسير.

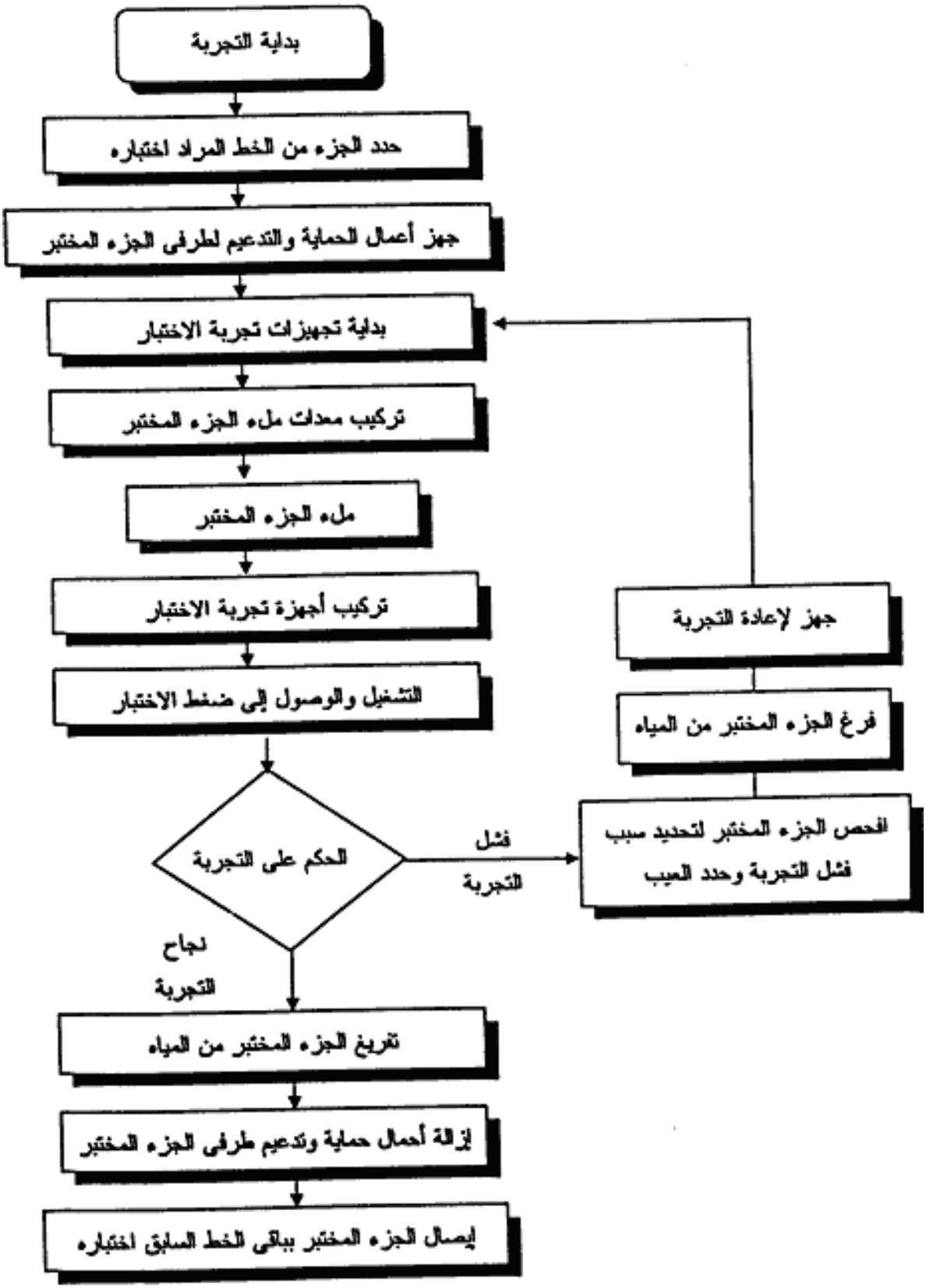
وبعد التأكد من تحمل خط المواسير للضغوط طبقا للشروط والمواصفات المتعاقد عليها يتم التأكد من الردم الجيد لخط المواسير واعادة الشئ لاصله ونظافة الموقع.



شكل رقم (١٣- ٤) تجهيز خط مواسير تجميع مياه الصرف الصحي بالإنحدار الطبيعي لإجراء تجارب التسرب بإختبار الماء



شكل رقم (١٣- ٥) تجهيز خط مواسير تجميع مياه الصرف الصحي بالإنحدار الطبيعي لإجراء تجارب التسرب بإختبار الهواء



شكل رقم (١٣-٦) خطوات إجراء الاختبار المائى لخطوط مواسير الطرد

١٣-١٠ إستلام غرف المحابس على خطوط الطرد

اثناء اعمال الاستلام الابتدائى لغرف المحابس لخطوط الطرد يجب التأكد من الاتى:

١- يجب ان يرتكز المحبس على قاعدة خرسانية او ما يماثلها مع مراعاة وجود خلوص كاف لفك وتركيب المحبس.

٢- مراجعة وجود وصلة فك وتركيب بعد المحبس مباشرة لتسهيل عملية الفك والتركيب.

٣- يجب مراجعة تزويد الماسورة عند حائط الغرفة بوصلة ذات فلانشة فى المنتصف وذلك لمقاومة القوى الناتجة عن التوقف المفاجئ لسريان المياه عند قفل المحبس.

٤- مراجعة الابعاد الهندسية الداخلية للغرفة بناء على ابعاد القطع المستخدمة لتسهيل اعمال التركيب والصيانة بداخل الغرفة، مع الاخذ فى الاعتبار ان لا تقل المسافة بين اخر قطعة فى الغرفة والجدار عن ٤٠ سم، وأن لا تقل المسافة بين الراسم السفلى للماسورة وقاع الغرفة عن ٣٠ سم وأن لا تقل المسافة بين الراسم العلوى للماسورة وسقف الغرفة عن ١٢٠ سم، وان لا تقل المسافة بين جانبى وحوائط الغرفة عن ٥٠ سم، ٨٠ سم بإتجاة فتحة النزول.

مراجعة الميول فى أرضية الغرفة لنزح المياه فى حالة حدوث تسرب كما تزود الغرف بفتحات ذات غطاء تسمح بدخول العمال وكذلك تزود بسلالم لاعمال الصيانة والتشغيل.