

المملكة العربية السعودية
وزارة المياه و الكهرباء
المديرية العامة للمياه بمنطقة الرياض



أعمال شبكات المياه والصرف الصحي طبقا للمواصفات القياسية الموحدة

إعداد

مهندس/ محمد عبد الله طنطاوي

مدير مشروع الإشراف على شبكات المياه والصرف الصحي

بالمحافظات الشمالية الشرقية بمنطقة الرياض

مكتب الرأي للاستشارات الهندسية

الرأي للاستشارات الهندسية
AL RAI ENGINEERING CONSULTANTS



الباب الأول أعمال الحفر والردم

أعمال الحفر والردم

1- يجب إزالة جميع النفايات والعوائق عن أسطح المواقع المراد اجراء الحفر بها

- 2- يجب أن يتم الحفر على شكل خنادق مفتوحة عمقها يزيد عن عرضها السفلى ولا يزيد عرضها عن 4.50 متر
- 3- يجب وضع لوحات عاكسة مقاس 1.50 م × 1.50 م عند بدايات ونهايات الحفريات موضحة عليها اسم المشروع ورقمه و اسم الوزارة والمقاول المنفذ وعنوانه واسم الاستشاري وعنوانه وأرقام تليفونات المقاول والاستشاري وتكون مصنوعة من شريحة واحدة من الألومنيوم سماكة 3 مم وتكون الخلفية باللون الأزرق والكتابة باللون الأبيض العاكس .
- 4- يجب على المقاول وضع الحواجز العاكسة والإنارة وإشارات التحذير العاكسة و معابر السيارات والمشاة فوق خنادق الحفر حسب الحاجة إليها ووضع خدمات الحراسة اللازمة
- 5- يجب على المقاول الحصول على التصاريح وجميع الرخص والفسوح الخاصة بالحفر من جميع الجهات المختصة وذلك قبل البدء في الحفر .
- 6- يجب أن يتم تنظيف قاع الحفر من أية مواد غير مطابقة للمواصفات بحيث لا يزيد العمق عن 1.00 متر بعد المنسوب المطلوب .
- 7- يجب أن يتم دمك طبقات الدفان بحيث لا تتجاوز سماكة الطبقة المدكوكة 30 سم إلى درجة دمك 90 % وان تكون الطبقة الأخيرة مدموكة إلى درجة 95 % من كثافة بروكتور المعدلة.
- 8- على المقاول تنفيذ الحفريات الصخرية في أي جزء من الأعمال بحيث ألا يقل حجم الصخور عن 1.00 متر مكعب والتي لا يمكن تفتيتها أو تكسيروها بسهولة.
- 9- يجب عدم إبقاء الحفريات مفتوحة لأطوال تزيد عن 300 متر أو لمدة 20 يوما في أي شارع ما لم يسمح المهندس بغير ذلك.
- 10- يلتزم المقاول بالحفاظ على الخندق نظيفا وخاليا من الشوائب ومياه الأمطار والصرف الصحي.
- 11 - يتم تجميع المواد الناتجة عن الحفر في تشوينات على جانبي الحفر.
- 12 - يجب أن تكون عروض الحفريات في الموقع مطابقة للحد الأدنى والأقصى الموضحة بالجدول التالي مع تطبيق العرض الأدنى للخندق لقياس الكميات ودفع تكاليف حفر كافة الخنادق وحفريات الصخور
- 13 - يتم تحديد سمك الفرشة أسفل الأنبوب بحيث تكون 150 مم في حالة التربة غير الصخرية لأنابيب المياه والصرف الصحي وتكون 250 مم في حالة التربة الصخرية لأنابيب الصرف الصحي وتكون 250 مم في حالة التربة الصخرية لأنابيب المياه.
- 14 - في الخنادق المشتركة حيث يجري تمديد الأنبوب على منسوب أدنى من منسوب الأنبوب المجاور له في الخندق يجب أن يكون الخندق كله بالعمق العائد إلى الأنبوب الأدنى مع زيادة سماكة فرشاة الأنبوب حتى الأنبوب العلى حسب الحاجة مع وجوب تغطية الأنبوب الأدنى بطبقة ردم من مادة حبيبية مدكوكة جيدا وحتى منسوب 300 مم فوق قمة الأنبوب الأعلى.
- 15 - غير مسموح بتجاوز العرض الأقصى المحدد للخنادق وفي حالة ذلك يتحمل المقاول تكلفة زيادة قوة الأنابيب أو توفير أية حماية إضافية للأنابيب إذا طلب المهندس مثل تلك الإجراءات بسبب توسيع الحفر أكثر مما هو محدد.

(2)

عرض خنادق الحفر المدفوع وإعادة الاسفلت لأصله لأقطار الأنابيب المختلفة

عرض إعادة الاسفلت لأصله المنفذ (صرف صحي)	عرض الحفر المنفذ (صرف صحي)	عرض إعادة الاسفلت لأصله المنفذ (مياه)	عرض الحفر المنفذ (مياه)	عرض إعادة الاسفلت لأصله المدفوع	عرض الحفر المدفوع	قطر الأنبوب (مم)
عرض الحفر المنفذ + 2500 مم	القطر الخارجي للأنبوب + 500 مم	950	650	950	650	أقل من 200
		1000	700	1000	700	200
		1050	750	1050	750	250
		1150	850	1150	850	300
		1200	900	1200	900	350
		1250	950	1250	950	400
		1350	1050	1350	1050	450
		1400	1100	1400	1100	500
	القطر الخارجي للأنبوب + 1000 مم	1550	1250	1550	1250	600
		1650	1350	1650	1350	700
		1800	1500	1800	1500	800
		1900	1600	1900	1600	900
		2050	1750	2050	1750	1000
	القطر الخارجي للأنبوب + 1200 مم	2200	1900	2200	1900	1100
		2300	2000	2300	2000	1200
		2450	2150	2450	2150	1300
		2550	2250	2550	2250	1400
		2700	2400	2700	2400	1500
		2850	2550	2850	2550	1600
		2950	2650	2950	2650	1700
		3100	2800	3100	2800	1800
		3200	2900	3200	2900	1900
		3350	3050	3350	3050	2000
		3500	3200	3500	3200	2100
		3600	3300	3600	3300	2200
		3750	3450	3750	3450	2300
		3850	3550	3850	3550	2400

(3)

16 - يجب على المقاول بذل عناية خاصة عند حفر الخنادق في طرق أو مساحات مرصوفة بحيث لا يزيد الحفر عن العرض المطلوب للخنادق وعلى المقاول استخدام الأدوات الميكانيكية الخاصة بقطع الأسفلت وتكسير الرصف بخطوط مستقيمة بحيث تكون حواف الرصف المتبقية عمودية ويجب على المقاول استخدام معدات ذات إطارات مناسبة (هوائية) بحيث لا تسبب تلفا لطبقة الرصف السطحية للطريق.

17 - يتم إجراء الاختبارات التالية وذلك لتطبيق الجودة للمواد المستخدمة في الردم:-

أ- تصنيف التربة حسب مواصفات الجمعية الأمريكية لأنظمة الطرق السريعة والنقل (AASHTO)

ب- الكثافة القصوى للتربة (PROCTOR TEST)

ج- تحمل التربة المختبرية (C.B.R.)

د- الكثافة النسبية لتربة الخدمة الرملية.

18 - يجب إجراء الاختبارات التالية وذلك لضمان جودة تنفيذ الأعمال الترابية :-

أ- الكثافة الحقلية (الدمك) بمعدل اختبار واحد لكل طبقة ولكل مقطع بحد أقصى 1500 م² أو 100 م. ط. أيهما أقل .

ب - عينة واحدة لاختبار التصنيف تمثل ما لا يزيد عن 3000 م³ من المواد المستعملة.

ج- تحديد محتوى الرطوبة الأقصى والكثافة الجافة القصوى بالنسبة للتربة المتماسكة والكثافة النسبية بالنسبة للمواد الحبيبية غير المتماسكة اختبار نسبة كاليفورنيا للتحمل كل عينة يجب أن تمثل ما لا يزيد عن 5000 م³.

19 - يتم تغليف الأنبوب بالكامل بالخرسانة صنف 25/110 بعرض وبعمق يساوى (قطر الأنبوب الخارجي + 20 سم من كل اتجاه) مع فرشاة من الخرسانة العادية بسمك 5 سم في الحالات التالية:

أ - غطاء الردم فوق الأنبوب أقل من 1,00 متر .

ب - تحت قواعد أعمدة الإنارة في الشوارع.

ج - عند تقاطعات خطوط المياه مع الصرف الصحي عندما يكون الفارق في منسوب الراسم السفلى الأنبوب الأعلى (أنبوب المياه) مع منسوب الراسم العلوي للأنبوب الأسفل (أنبوب الصرف الصحي) أقل من 50 سم حيث يتم تغليف أنبوب الصرف الصحي بالخرسانة لمسافة تساوى 4 أمتار على الأقل من كل جانب من تقاطع أنبوب المياه معه.

د - في حالة زيادة غطاء الردم عن 5,00 أمتار . ما لم يذكر المصمم خلاف ذلك بالنسبة للأنابيب المصنوعة من الزهر المرن أو الفولاذ .

20 - في حالة كون غطاء الردم فوق الأنبوب اكبر من 4,00 أمتار إلى أقل من 5,00 أمتار يجوز تغليف الأنبوب بالخرسانة صنف 25/110 تغليفا نصفيا بعرض يساوى (قطر الأنبوب الخارجي + 20 سم من كل اتجاه) وبعمق يبدأ من منتصف الأنبوب وحتى 20 سم أسفل الراسم السفلى للأنبوب مع عمل الفرشاة من الخرسانة العادية بسمك 5 سم .

ويراعى في جميع الحالات السابقة تقديم حسابات الأحمال وذلك لاختيار نوع الحماية المناسبة ومواصفاتها

(4)

الباب الثاني

ترميم أسطح الطرق الإسفلتية

ترميم أسطح الطرق الإسفلتية

- 1 - يعتبر الرصف صنف (أ) بمثابة رصف أسفلتي للشوارع الرئيسية مع سماكة كلية لطبقة الأساس وطبقة الرصف السطحية تزيد عن 15 سم بالإضافة إلى طبقة حبيبية تحت الأساس تزيد عن 15 سم.
- 2 - يجب أن يكون اجمالي سماكة الطبقة الحبيبية لما تحت الأساس 30 سم و 25 سم لطبقة الأساس يتم وضعها على طبقتين متساويتين مع دمك كل طبقة حتى نسبة 100 % من كثافة بروكتور المعدلة.
- 3 - يجب وضع طبقة من مادة لاصقة سريعة التجمد (RC2) على الوجه الرأسي للإسفلت القديم ووضع طبقة تحضيرية من مادة متوسطة التجمد (MC1) على سطح طبقة الأساس الحبيبية بمعدل متجانس مقداره 1.50 لتر لكل متر مربع وبعد مضي 24 ساعة يجب وضع طبقة الأساس البيتومينية.
- 4 - يجب ألا تقل درجة حرارة الخلطة الإسفلتية عن 140 درجة مئوية ولا تزيد عن 165 درجة مئوية أثناء عملية الفرد.
- 5 - يتم تنفيذ وحساب عرض إعادة الرصف الأسفلتي إلى وضعه الاصلى قبل الحفر وذلك طبقا لما جاء بالجدول صفحة رقم (3)
- 6 - يعتبر الرصف صنف (ب) بمثابة رصف أسفلتي لشوارع التجميع مع سماكة كلية للإسفلت من 10 إلى 15 سم بالإضافة إلى طبقة حبيبية تحت الأساس تزيد عن 15 سم
- 7 - يعتبر الرصف صنف (ج) بمثابة رصف للإسفلت في غير الشوارع الرئيسية وشوارع التجميع.
- 8 - يجب على المقاول مباشرة أعمال إعادة تسوية وترميم الأسطح بأقرب وقت بعد انتهاء أعمال إعادة الردميات للخنادق والأماكن المحفورة على ألا تزيد عن 10 أيام كحد أقصى.
- 9 - يتم تنفيذ الاختبارات الموضعية في مكانها حسب توجيهات الجهات المختصة والمهندس (وذلك لطبقة الأساس وطبقة ما تحت الأساس) أو طبقا للاتى :-
أ- عامل الدمك بحسب مقياس بروكتور اختبار واحد لكل 500 متر طولي من كل طبقة.
ب- السماكة اختبار واحد لكل 2000 متر مسطح ولكل طبقة.
ج- كافة الاختبارات الأخرى (التدرج - دليل اللدونة - C.B.R. - التآكل - المكافئ الرملي - الكثافة الحقلية -..... الخ) عند تغير المواد أو عندما يطلب المهندس ذلك.
- 10 - إذا حدث تأخير بين تنفيذ أى طبقة والطبقة التي تليها فعلى المقاول لعادة دمك الطبقة السفلية للتأكد من عدم حدوث تفكك بها نتيجة حركة المرور أو مرور آليات المقاول أثناء التنفيذ والإنشاء أو بسبب ظروف مناخية غير مواتية أو ما شابهها.
- 11 - طبقات الأساس و السطح العلوية البيتومينية يجب أن يتم خلطها ومزجها بالمعمل طبقا لمعادلة خلطة العمل والتي يتم وضعها من قبل المقاول ويعتمدها المهندس.

- 12 - درجة حرارة الرش لمادة (RC2) يجب أن تتراوح من 40 إلى 75 درجة مئوية أما بالنسبة لمادة (MC1) فتتراوح من 40 إلى 60 درجة مئوية مع مراعاة أن تكون درجة حرارة الجو أكثر من 10 درجات مئوية وألا يكون الجو مائطرا أو عاصفا أثناء التشغيل.
- 13 - يجب عمل تغليف وإحاطة للأنابيب بالخرسانة إذا كان غطاء الردم فوق الأنابيب أقل من 1.00 م أو أكثر من 5.00 م و حسب توصيات الصانعين للأنابيب.
- 14 - إعادة الردم بمواد مختارة أو إحاطة كاملة لمنسوب 300 مم فوق الأنابيب يجب وضعها ودمكها يدويا على طبقات كل منها لا تزيد عن 150 مم ويتم تسوية الردميات بالتساوي على الجهتين وعلى كامل طول الأنابيب مع ضرورة الدمك الكامل للردميات تحت أطراف الأنابيب.
- 15 - يجب دمك المواد من نوعية التربة لطبقات الردم أسفل طبقة ما تحت الأساس إلى 90 % على الأقل من الكثافة القصوى المعدلة لكامل عمق الردميات.
- 16 - اختبارات التربة المطلوبة بحددها الأدنى خلال الردميات هي :-
أ - عينة واحدة لاختبار (C.B.R.) ولمختبر (الرطوبة - الكثافة) او لاختبار تماسك الكثافة النسبية من كل مصدر قبل الاستعمال. وتمثل كل عينة ما لا يزيد عن 5000 متر مكعب.
- ب - عينة واحدة لاختبار التصنيف تمثل ما لا يزيد عن 3000 متر مكعب من المواد المستعملة.
- ج - لكل طبقة منجزة اختبار الكثافة الحقلية واحد للتقرير لكل 1500 متر مسطح او 100 متر طولي أيهما أقل.
- 17 - بالنسبة لاختبارات الخلطة الاسفلتية يتم اجراء اختبار كثافة الطريق والسماكة بعد الدمك الختامي لكل يوم عمل لكل 200 متر طولي لكل مسار ولكل طبقة ولكل شحنة.
- 18 - يجب وضع الخلطة الاسفلتية بواسطة الفرادة ومن ثم ترص وتذك الى ما لا يقل عن 97 % من متوسط الكثافة الاجمالية اليومية لمارشال.

(7)

19 - الجدول التالي يوضح الاختبارات للخلطة الاسفلتية

بند العمل	(أ) الاختبارات عند مصدر المواد	التردد لجميع الاختبارات المذكورة في بند (أ)	(ب) الاختبارات في موقع الطريق	التردد لجميع الاختبارات المذكورة في بند (ب)
المواد المستخدمة في خلطة الإسفلت (في معمل الخلط)	- الثقل النوعي و امتصاص المياه - اختبار التآكل - محتوى الصوان - أكوام الطين والمواد المفككة - الجزيئات المنبسطة والممتولة - الأصالة	- اختبار لكل مصدر - عند حدوث تغيير في نوعية المواد - حسب الطلب	-----	-----
المواد المستخدمة في خلطة الإسفلت (في الحاويات الساخنة)	- التدرج - الثقل النوعي و امتصاص المياه - دليل اللدونة - المكافئ الرملي - التقشر مع الإسفلت	- اختبار لكل مصدر - عند حدوث تغيير في نوعية المواد - حسب الطلب	-----	-----
تصميم الخلطة الإسفلتية لكل طبقة (في معمل الخلط)	- تصميم الخلطة الكلية مطابق لإجراءات المعهد الأمريكي للإسفلت MS2 - فقدان الثبات	- لكل خلطة عمل - عند حدوث تغيير في نوعية المواد - عند تغير النتائج وعدم انسجامها مع نتائج تصميم الخلطة - حسب الطلب	-----	-----
الإسفلت لكل طبقة	(في معمل الخلط) - الثبات - التدفق - الاستخراج (محتوى وتدرج طبقة الأساس) - فراغات الهواء - الفراغات في الحصمة المعدنية	- اختبار لكل 3 أيام عمل - اختبار لكل معمل خلط - حسب الطلب	(خلف الفرادة) - الثبات - التدفق - الاستخراج (محتوى وتدرج طبقة الأساس) - فراغات الهواء - الفراغات في الحصمة المعدنية	- اختبار لكل يوم عمل - اختبار لكل شحنة - حسب الطلب
	----- - كثافة مارشال اليومية - الفاقد في الثبات	----- - مرة كل أسبوع - حسب الطلب	----- - كثافة مارشال اليومية - الكثافة الطريق والسماعة بعد الدك الختامي	----- - اختبار لكل 200 متر - طولى لكل مسار ولكل طبقة - حسب الطلب

(8)

الباب الثالث

الأناسب الخاصة بشبكات المياه

الأنابيب الخاصة بشبكات المياه

1 - يتم استخدام انواع الانابيب الخاصة بشبكات مياه الشرب حسب ما هو موضح بالجدول التالي :-

توصيات الاستخدام			نوع الأنابيب
المناطق الجافة (تربة عدوانية)	المناطق الجافة (تربة غير عدوانية)	مناطق رطوبة – مياه سطحية (تربة عدوانية)	
للأقطار الصغيرة حتى قطر 200 مم – فئة ضغط 16 بار			بولي ايثيلين – HDPE
للأقطار اكبر من 200 مم وضغط تشغيل حتى 24 بار – مع حماية خارجية إضافية لفائف بيتومين	للأقطار اكبر من 200 مم وضغط تشغيل حتى 24 بار – مع حماية خارجية إضافية أكمام بولي ايثيلين سماكة 250 ميكرون	للأقطار اكبر من 200 مم وضغط تشغيل حتى 24 بار	حديد مرن – DI مبطنة بالاسمنت (فئة K9)
خطوط نقل خارج المدن بقطر 400 مم وما فوق ذات ضغط تشغيل لا يتعدى 16 بار مع فرشاة حبيبية وحمايتها بقماش نسيجي	خطوط نقل خارج المدن بقطر 400 مم وما فوق ذات ضغط تشغيل لا يتعدى 16 بار مع فرشاة حبيبية		فيبر جلاس – GRP/GRE (فئة قساوة لا تقل عن 5000 نيوتن / متر مسطح
خطوط النقل خارج المدن بقطر 500 ملم وما فوق ذات ضغط تشغيل لا يقل عن 16 بار وطبقة حماية خارجية من الألياف الزجاجية لا تقل عن 2 ملم .	خطوط النقل خارج المدن بقطر 500 ملم وما فوق ذات ضغط تشغيل لا يقل عن 16 بار		خرسانة مغلفة بالألياف الزجاجية – FCCP
خطوط النقل بقطر 1200 مم وما فوق ذات ضغوط تشغيل لغاية 40 بار			فولاذ – STEEL

2 - يتم توريد المواد مصحوبة بشهادة صانع لكل شحنة ويجب أن يذكر في كل شهادة بوضوح أن المنتجات متطابقة مع المقاييس المحددة وأنها خضعت للاختبار في المعمل ويجب أن تحمل المنتجات علامات مسبوكة بشكل مقروء ومختومة او مدهونة بطلاء لا يحى توضح الاتى :-

(اسم الصانع والأحرف الأولى منه والعلامة التجارية - القطر الاسمي - تحديد الفئة - الأحرف الأولى ورقم القياس المعتمد - تاريخ الصنع - طول الأنبوب إذا كان اقل من الطول القياسي - زاوية الأكواع بالدرجات)

(10)

3 - يجب على المقاول تقديم ونقل عينات من المواد التي يختارها المهندس إلى مختبر متخصص مع مراعاة ألا يزيد عدد العينات عن 5 في الألف من الاجمالي المورد إلا انه

على الأقل يجب أن تكون هناك عينة واحدة من كل فئة وقطر وصانع ليتم اختبارها كما يسمح بعدد 3 اختبارات كحد أقصى للمواد الموردة من الصانع وفي حالة الفشل سيتم رفض كافة المواد الموردة من ذلك الصانع واستبداله بأخر شريطة الحصول على نتائج اختبارات مرضية ومعتمدة.

4 - بالنسبة لخطوط المياه الرئيسية يجب على المقاول تقديم وصلتين مرتنتين أو من نوع خاص ويضع الأولى على مسافة لا تتعدى قطر الأنبوب من وجه الإنشاء والثانية لمسافة لا تتعدى المسافات التالية عن التوصيلة الأولى :-

أ - خطوط الأنابيب التي لا يزيد قطرها عن 450 مم مسافة مرتين قطر الأنبوب.

ب - خطوط الأنابيب التي يزيد قطرها عن 450 مم ولا تتجاوز 1000 مم على مسافة تساوى 1.20 متر .

ج - خطوط الأنابيب بقطر أكبر من 1000 مم على مسافة 1.80 متر .

5 - بالنسبة للاختبار يجب على المقاول أن يحدد المقاطع المعدة للاختبار على مسافات لا تزيد عن 500 متر طولي أو بين غرف الصمامات حيثما يكون ممكناً وذلك لإجراء اختبار الضغط للخطوط .

6 - ضغط الاختبار الهيدروستاتيكي لخطوط المياه = 1.50 مرة من ضغط التشغيل الأقصى لخط الأنابيب على ألا يتجاوز 75 % من ضغط الاختبار الهيدروستاتيكي للمعمل ويجب المحافظة عليه لمدة ساعة واحدة بالضخ باستعمال مضخة اختبار خاصة ثم يتوقف الضخ لمدة ساعتين ليعود بعدها الضغط على الخط إلى أن يتم التوصل إلى درجة ضغط الاختبار الأول مع تسجيل حجم المياه التي تم ضخها إلى خط الأنابيب مع مراعاة ألا يزيد النقص في ضغط التجربة عن (0,35) بار لمدة ساعتين كاملتين .

7 - عند غسيل وتعقيم الخطوط يقوم المقاول بعمل غسيل أولى للخطوط الرئيسية حتى يصبح الدفق السائل نظيفاً ثم يقوم بعد ذلك بأعمال التطهير باستخدام غاز الكلورين أو محاليل الكالسيوم أو صوديوم هيبوكلوريت بجرعة أولية من 40 إلى 50 جزء في المليون ولمدة 24 ساعة ثم يقاس الكلور المتبقي بحيث لا يقل عن 5 أجزاء في المليون ثم بعد التطهير يكون على المقاول إعادة شطف وغسل الشبكة حتى يصبح تركيز الكلور في الماء أقل من جزء واحد فقط في المليون كما أن عدد العينات سيكون واحداً لكل 1000 متر طولي من خطوط التغذية الرئيسية وواحداً لكل 20 متر طولي من خطوط التوزيع وكل هذه الإجراءات تتم بعد إتمام القطع والتوصيل على الخط الرئيس العام .

الباب الرابع

1 - الصمامات الخاصة بشبكات المياه ولوازمها

2 - حنفيات الحريق

3 - توصيلات الخدمة المنزلية

الصمامات الخاصة بشبكات المياه

- 1 - صمامات بوابية للأقطار من 50 مم إلى أقل من 300 مم وتكون من الحديد الزهر المرن من النوع السوكت للأقطار أقل من 150 مم وذات فلنشات للأقطار 150 مم فأكبر
- 2 - صمامات فراشة للأقطار 300 مم فأكبر وتكون من الحديد الزهر المرن .

3 - صمامات عدم الرجوع للأقطار من 50 إلى 250 مم وتكون ذات بوابة تفتح أفقيا وللأقطار من 300 مم فأكبر تكون ذات قرص مانل.

4 - صمام قلاب وهو صمام عدم رجوع يركب على نهاية الأنابيب ومصمم للاستعمال على الأطراف المقفلة لمنع دخول المياه المرتدة .

5 - صمامات تعمل بعوامة وتستخدم للتحكم في مناسيب المياه للخزانات ويكون كروي الشكل أفقى أو قائم الزاوية .

6 - صمامات الهواء وتنقسم إلى نوعين : -

أ - صمام هواء مزدوج ويستخدم من أجل تخفيض الهواء الواقع تحت الضغط وبكميات كبيرة حيث تسمح الفتحات الكبيرة بخروج أو دخول الهواء خلال ملء وتفريغ الخطوط الرئيسية بينما الفتحات الصغيرة تعمل على إخراج الهواء المتراكم الواقع تحت الضغط في النقاط العالية من الخطوط الرئيسية وتكون مساحة الفتحة الكبيرة مساوية أو أكبر من مدخل الصمام وتكون صمامات الهواء مزودة بصمام قفل فراشة أو بوابي ملائم للضغوط التي تصل إلى 16 بار.

ب - صمام هواء مفرد ويستخدم هذا النوع لتفريغ أو دخول الهواء خلال ملء أو تفريغ الأنابيب كما يستخدم للتفريغ الاوتوماتيكي للهواء المضغوط المتراكم في النقاط العالية من الخطوط الرئيسية

7 - صمامات تخفيض الضغوط ويتم تركيبها وفقا لمعدلات الضغط وواجه ضبط الضغط المحددة لخفض الضغط العالى الموجود فى المدخل اوتوماتيكيا بحيث يتم خفض الضغط بقدر ثابت بغض النظر عن تغيير معدل التدفق او تغيير الضغط فى المدخل او تغيير كليهما ومن انواع هذه الصمامات نوع كباس ذو ضغط عالى ونوع يتم تشغيله وتوجيهه بقوة الدفع الهيدروليكي .

8 - صمامات مزودة بمكبس لخفض الضغط وهى من النوع المشحون بنابض (زنبرك) متوازن مقابل الضغط من أعلى بفعل المكبس ذو المقاومة العالية .

9 - صمامات ذات حاجز لخفض الضغط وهى صمامات تحكم بقاعدة واحدة يتم التحكم فيها هيدروليكي وكروية ذات حاجز .

10 - صمامات تنظيم الضغط وهو صمام موحد الاتجاه للتحكم فى ضغط المياه وتكون المياه متماثلة حول مقطع الصمام الداخلى .

11 - صمامات عزل لتجاوز السرعة وهى عبارة عن صمامات فراشة يتم التحكم بها بقوة الدفع الهيدروليكي ويتم فتحها عن طريق مرفاع رئيسي ويتم غلقها بقوة الوزن ويجب ان يتم غلقها اوتوماتيكيا فى حال تجاوز سرعة التدفق التى قد تحدث فى حالة انفجار انبوباو زيادة سرعة المياه عن المعدل المحدد .

(13)

12 - صمامات عامة للتحكم والتشغيل يجب ان تعمل هذه الصمامات في المضخات وصمامات فحص مضخات الغلق البطيء والفتح البطيء وصمامات التحكم فى الاندفاع وصمامات تسريب الهواء والصمامات الفاصلة التى تعمل بالتفريغ الهوائى والصمامات المساعدة بصورة اوتوماتيكية او بقوة الدفع الهيدروليكي .

13 - صمامات التصريف (الغسيل) وتكون عبارة عن صمامات بوابية يتم تركيبها في غرف الصمامات حسب المخططات التنفيذية او حسب تعليمات المهندس .

حنفيات الحريق

تكون حنفيات الحريق من النوع الظاهر فوق الارض ويراعى الا يقل ارتفاع الجزء العلوى الظاهر منها عن 60 سم عن سطح الارض كما يراعى الا يقل عمق الجزء المدفون منها عن 120 سم من سطح الارض ويجب ان تكون مخارج المياه بالجزء العلوى مسننة على ان يكون القطر الاسمى الداخلى للمخرج الرئيسي 100 مم وقطر المخرجين الجانبيين 63 مم مع مراعاة ان يكون مدخل المياه بالجزء الاسفل ذو نهاية مجوفة يركب به انبوب قطره الاسمى 100 مم ويجب ان يكون الخط الفرعى الذى يربط بين حنفية الحريق والخط الرئيسي بقطر 100 مم عندما يكون قطر الخط الرئيسي 100 مم ويكون قطر الخط الفرعى 150 مم عندما يكون قطر الخط الرئيسي اكبر من 100 مم مع تركيب صمام بوابى على مسافة 1.00 متر امام الحنفية مع تزويدها باعمدة او حواجز معدنية لحمايتها من حوادث المرور .

توابع ولوازم الصمامات لخطوط المياه

- 1 - اطواق منع التسرب (الجوانات) سماكة 3 مم وحلقات التوصيل واجهة كاملة مطاطية وحلقات دائرة مطاطية والمسامير اللولبية والصامولات ويكون امتداد المسمار اللولبي لحد أقصى 6 مم وحد أدنى 3 مم .
- 2 - التوصيلات القارنة المرنة (FLEXIBLE COUPLINGS) وتجمع فى الموقع استنادا الى تعليمات المصنع وذلك لضمان احكام التوصيلات بشكل دائم وفقا لشروط التمدد والتقلص والانتقال والهبوط للسماح بانحراف زاوى وحركة محورية لطرفي الأنبوب الموصولين وللمحافظة على وصلة محكمة الاغلاق لمنع التسرب ودائمة وتكون مصنوعة من الفولاذ .
- 3 - توصيلات قارنة قابلة لل فك (DISMANTLING COUPLINGS) وتؤمن هذه التوصيلات توصيلا امتداديا بين اقسام الانابيب ويتم تركيبها مقابل الصمامات لتأمين التفكيك السهل من شبكة الأنابيب او للسماح بضم الأنابيب لدى ازالة الصمام الفراشة للصيانة وتكون مصنوعة من الفولاذ .
- 4 - مهيئات مشفهة حديدية (FLANGED ADAPTORS) وتكون من الحديد الزهر وذلك لتوصيل الانابيب مع المحابس ويكون طول المهيء 200 مم لاجسام القطر اقصاها 150 مم وتكون 250 مم لاجسام قطر ما بين 200 مم 300 مم ووفقا لما يتم اقراره لاجسام قطر تكون اكبر من 300 مم

(14)

- 5- مفاتيح التشغيل وهى عبارة عن قضيب لاقط مؤتلف ومفتاح من النوع الرافع مع قضيب عامودى بطول 1.50 متر وقضيب افقى بطول 0.50 متر ويتم توفير هذه المفاتيح بنسبة مفتاح واحد لكل 5 صمامات .
- 6 - عامود الاستطالة للصمامات البوابية مصنوع من الفولاذ للصمامات البوابية الى اقطار اقل من 300 مم ويكون العامود له مفتاح يدوي على شكل حرف T وتكون انابيب الحماية له من الحديد الزهر .
- 7 - الصناديق السطحية (SURFACE BOXES) وتكون من الحديد الزهر ويتم سبك حرف W على الحلقات من الفولاذ المرن او الحديد المشغول وغطاء الصندوق ويكتب على الغطاء كلمة مياه باللغتين العربية والانجليزية ولها 3 انواع :

- أ - درجة ثقيلة نوع (أ) للطرق المرصوفة حمولات العجل لغاية 11.50 طن
ب - درجة وسطية نوع (م) حيث تكون استثنائية الآليات الثقيلة لغاية 7.50 طن
ج - درجة خفيفة نوع (ل) حيث لا تدخلها العربات المزودة بعجلات لغاية 2.50 طن
ويوجد على الصندوق نتوء على محور التجويف بحيث يمكن ادخال مفتاح على شكل حرف T وذلك لسهولة عملية فتح الغطاء.
- 8 - العجلات المدارة باليد من الحديد الزهر ويتم توفيرها بنسبة عجلة واحدة لكل 5 صمامات
9 - تكون اغطية الصمامات من الحديد الزهر او الحديد المرن
10 - مجموعات مفاتيح الرفع وتصنع من الحديد المرن ويتم توريدها بنسبة مفتاح واحد لكل خمسة اغطية يتم تركيبها او لجزء منها .
-

توصيلات الخدمة المنزلية لشبكات المياه

وتتكون التوصيلة من وصلة سرجية تثبت على خط المياه المغذى وانايبب التوصيل وعدادات المياه و صناديق العدادات والوصلات وخلافه . وتكون انايبب الوصلات من البولى ايثيلين عالى الكثافة ضغط 16 بار مع مراعاة ان يكون السرج المستخدم من الحديد المرن فى حالة كون الخط المغذى من الحديد المرن ومن البولى ايثيلين فى حالة كون الخط المغذى من البولى ايثيلين.

كتل التثبيت الخرسانية غرف الصمامات لخطوط المياه

كتل التثبيت الخرسانية

وتنفذ لمقاومة الدفع عند كافة الاكواع والتهيئات ونهايات الانابيب والنقاصات وحنفيات الحريق مع مراعاة وضع الواح من البولي ايثيلين سماكة 3 مم على الاقل بين الملحقات والخرسانية من اجل منع التماسك وعلى المقاول تقديم رسومات تنفيذية لكل اعمال الكتل الخرسانية الساندة ولا يجوز تعريضها لاي ضغط قبل 3 ايام على الاقل

غرف الصمامات لخطوط المياه

- 1 - تنفذ للانابيب ذات القطر 300 مم واكبر وتنقسم الى نوعين :-
 - أ - وحدات مسبقة الصب وتكون الخرسانية من فئة 20/250 باستخدام الاسمنت البورتلاندى العادى .
 - ب - وحدات مصبوبة فى مكانها وتكون الخرسانية العادية من فئة 25/210 والمسلحة من فئة 25/250 باستخدام الاسمنت البورتلاندى العادى.
- 2 - يجب ان تكون الاغطية والاطارات والقواعد غير مترجرة (لا يصدر عنها صوت طقطقة

- عند مرور السيارات فوقها ومحكمة وذات رؤوس صلبة على ان تشير الكتابة المضافة على الأغطية الى طبيعة الشبكة (مياه WATER) وتصنف على الوجه التالى :-
- أ - فى الطريق العام القدرة على التحمل للحمولات الثقيلة وزن 40 طن .
- ب - فى الارصفة وممرات العربات الدارجة وطرق الدراجات الهوائية القدرة للحمولات المتوسطة وزن 25 طن .
- ج - فى ممرات المشاة والمناطق المزروعة القدرة على التحمل للحمولات الخفيفة 7 طن
- 3 - يجب ان تكون الاغطية دائرية بحد ادنى للقطر 600 مم او مستطيلة بفتحة مقاسها 600 × 1200 مم ما لم يشر الى خلاف ذلك على المخططات مع تزويدها بثقوب للتهوية مع الدهان بالقار الايبوكسى بنسبة (70% ايبوكسى - 30% قار) سمك لا يقل عن 250 ميكرون
- 4 - يجب ان تكون الدرجات الحديدية من الفولاذ الطرى المبرد المصمت ومجلفن بمعدل 200 جرام من الزنك للمتر المربع الواحد وتغطى الدرجة بطبقتين من البولى ايثيلين او البولى بروبيلين
- 5 - تطفى الاسطح الخرسانية الجاهزة للغرف بالمستحلب البيتومينى بسمك لا يقل عن 400 ميكرون على ان تطفى الاسطح الداخلية بطبقتين من الايبوكسى

الباب السادس

الأناسب الخاصة بشبكات الصرف الصحي

الانابيب الخاصة بشبكات الصرف الصحى

1 - يتم استخدام انواع الانابيب الخاصة بشبكات الصرف الصحى وخطوط الطرد حسب ما هو موضح بالجدول التالى :-

توصيات الاستخدام			نوع الأنابيب
مناطق رطبة - مياه سطحية (تربة عدوانية)	المناطق الجافة (تربة عدوانية)	المناطق الجافة (تربة غير عدوانية)	
للأقطار بداية من قطر 200 مم - 600 مم			الانابيب الفخارية - VC
للأقطار اكبر من 200 مم وضغط تشغيل حتى 24 بار - مع حماية خارجية إضافية لفائف بيتومين	للأقطار اكبر من 200 مم وضغط تشغيل حتى 24 بار - مع حماية خارجية إضافية أكمام بولى ايثيلين سماكة 250 ميكرون	للأقطار اكبر من 200 مم وضغط تشغيل حتى 24 بار	حديد مرن - DI مبطنة بالاسمنت (فئة K9) (<u>تستخدم لخطوط</u> <u>الطرد فقط</u>)

فيبر جلاس - GRP/GRE (فئة قساوة لا تقل عن 5000 نيوتن / متر مسطح	للاقطار الكبيرة من 700 - 900 مم مع فرشاة حبيبية	للاقطار الكبيرة من 700 - 900 مم مع فرشاة حبيبية وحمايتها بقماش نسيجي
أنابيب خرسانية مبطنة بالبولي ايثيلين من الداخل بسماكة 3 مم	للاقطار بداية من قطر 1000 مم فاكبر	للاقطار بداية من قطر 1000 مم فاكبر مع حماية خارجية اضافية دهان لا يقل عن طبقتين من البيتومين

2 - يتم توريد المواد مصحوبة بشهادة صانع لكل شحنة ويجب أن يذكر في كل شهادة بوضوح أن المنتجات متطابقة مع المقاييس المحددة وأنها خضعت للاختبار في المعمل ويجب أن تحمل المنتجات علامات مسبوكة بشكل مقروء ومختومة او مدهونة بطلاء لا يحى توضح الاتى :- (اسم الصانع والأحرف الأولى منه والعلامة التجارية - القطر الاسمي - تحديد الفئة - الأحرف الأولى ورقم القياس المعتمد - تاريخ الصنع - طول الأنبوب إذا كان اقل من الطول القياسي - زاوية الأكواع بالدرجات)

(19)

3 - يجب على المقاول تقديم ونقل عينات من المواد التي يختارها المهندس إلى مختبر متخصص مع مراعاة ألا يزيد عدد العينات عن 5 في الألف من الاجمالي المورد إلا انه على الأقل يجب أن تكون هناك عينة واحدة من كل فئة وقطر وصانع ليتم اختبارها كما يسمح بعدد 3 اختبارات كحد أقصى للمواد الموردة من الصانع وفي حالة الفشل سيتم رفض كافة المواد الموردة من ذلك الصانع واستبداله بآخر شريطة الحصول على نتائج اختبارات مرضية ومعتمدة.

4 - بالنسبة لخطوط شبكات الصرف الصحي وخطوط الطرد يجب على المقاول تقديم وصلتين مرنتين او من نوع خاص ويضع الأولى على مسافة لا تتعدى قطر الأنبوب من وجه الإنشاء والثانية لمسافة لا تتعدى المسافات التالية عن التوصيلة الأولى :-

أ - خطوط الأنابيب التي لا يزيد قطرها عن 450 مم مسافة مرتين قطر الأنبوب.
ب - خطوط الأنابيب التي يزيد قطرها عن 450 مم ولا تتجاوز 1000 مم على مسافة تساوى 1.20 متر .

ج - خطوط الأنابيب بقطر اكبر من 1000 مم على مسافة 1.80 متر .

5 - بالنسبة لاختبار خطوط الطرد يجب على المقاول أن يحدد المقاطع المعدة للاختبار على مسافات لا تزيد عن 500 متر طولي أو بين غرف الصمامات حيثما يكون ممكنا وذلك لإجراء اختبار الضغط للخطوط .

6 - ضغط الاختبار الهيدروستاتيكي لخطوط طرد مياه الصرف الصحي = 1.50 ضعف ضغط التشغيل الأقصى لخط الأنابيب على ألا يتجاوز 75 % من ضغط الاختبار الهيدروستاتيكي للمعمل ويجب المحافظة عليه لمدة ساعة واحدة بالضخ باستعمال مضخة اختبار خاصة ثم يتوقف الضخ لمدة ساعتين ليعود بعدها الضغط على الخط إلى أن يتم التوصل إلى درجة

ضغط الاختبار الأول مع تسجيل حجم المياه التي تم ضخها إلى خط الأنابيب مع مراعاة ألا يزيد النقص في ضغط التجربة عن 0.35 بار لمدة ساعتين كاملتين .

7 - ضغط الاختبار لانبوب الانحدار يساوى 1.25 متر عند اعلى نقطة فوق قعر الانبوب ولا يزيد عن 6.00 متر عند ادنى نقطة فوق قعر الانبوب من المقطع قيد الاختبار وفى حال تجاوز الحد الأقصى لعلو ضغط المياه فعلى المقاول ان يختبر المقطع على مراحل وتدوم مدة الاختبار 30 دقيقة مع مراعاة الا يزيد معدل التسرب المسموح به عن 0.125 لتر / المتر الطولي / قطر 1.00 م/30 دقيقة

مثال توضيحي :- احسب أقصى تسرب مسموح به لانبوب انحدار قطره 250 مم والمسافة بين المانهولين 80.00 متر لمدة اختبار 30 دقيقة

الحل :- أقصى تسرب مسموح به $= 1000 / 80 \times 250 \times 0.125 = 2.50$ لتر

8- يجب على المقاول ان يقوم بتنظيف خطوط الانابيب من الطمي والمخلفات بعد ردم الخنادق وإنهاء المطابق وخلافه قبل اعادة التسوية الدائمة للسطوح واعدادها لمعاينة المهندس

(20)

الباب السابع

الصمامات الخاصة بخطوط الطرد للصرف الصحي

الصمامات الخاصة بخطوط طرد الصرف الصحي

- 1 - صمامات بوابية للأقطار من 50 مم إلى أقل من 300 مم وتكون من الحديد الزهر المرن من النوع السوكت للأقطار أقل من 150 مم وذات فلنشات للأقطار 150 مم فاكبر
- 2 - صمامات فراشة للأقطار 300 مم فاكبر وتكون من الحديد الزهر المرن .
- 3 - صمامات عدم الرجوع للأقطار من 50 إلى 250 مم وتكون ذات بوابة تفتح أفقيا وللأقطار من 300 مم فاكبر تكون ذات قرص مائل.
- 4 - صمام قلاب وهو صمام عدم رجوع يركب على نهاية الأنابيب ومصمم للاستعمال على الأطراف المقفلة لمنع دخول المياه المرتدة .
- 5 - صمامات الهواء وتنقسم إلى نوعين : -
 - أ - صمام هواء مزدوج ويستخدم من أجل تخفيض الهواء الواقع تحت الضغط وبكميات كبيرة حيث تسمح الفتحات الكبيرة بخروج أو دخول الهواء خلال ملء وتفريغ الخطوط الرئيسية بينما الفتحات الصغيرة تعمل على إخراج الهواء المتراكم الواقع تحت الضغط في النقاط العالية من الخطوط الرئيسية وتكون مساحة الفتحة الكبيرة مساوية أو أكبر من مدخل الصمام وتكون صمامات الهواء مزودة بصمام قفل فراشة أو بوابي ملائم للضغوط التي تصل إلى 16 بار.
 - ب - صمام هواء مفرد ويستخدم هذا النوع لتفريغ أو دخول الهواء خلال ملء أو تفريغ الأنابيب كما يستخدم للتفريغ الأوتوماتيكي للهواء المضغوط المتراكم في النقاط العالية من الخطوط الرئيسية
- 6 - صمامات تخفيض الضغوط ويتم تركيبها وفقا لمعدلات الضغط وأوجه ضبط الضغط المحددة

لخفض الضغط العالى الموجود فى المدخل اوتوماتيكيا بحيث يتم خفض الضغط بقدر ثابت بغض النظر عن تغيير معدل التدفق او تغيير الضغط فى المدخل او تغيير كليهما ومن انواع هذه الصمامات نوع كباس ذو ضغط عالى ونوع يتم تشغيله وتوجيهه بقوة الدفع الهيدروليكي .

7 - صمامات ذات حاجز لخفض الضغط وهى صمامات تحكم بقاعدة واحدة يتم التحكم فيها هيدروليكيًا وكروية ذات حاجز .

8 - صمامات عامة للتحكم والتشغيل يجب ان تعمل هذه الصمامات في المضخات وصمامات فحص مضخات الغلق البطيء والفتح البطيء وصمامات التحكم فى الاندفاع وصمامات تسريب الهواء والصمامات الفاصلة التى تعمل بالتفريغ الهوائى والصمامات المساعدة بصورة اوتوماتيكية او بقوة الدفع الهيدروليكي .

9 - صمامات التصريف (الغسيل) وتكون عبارة عن صمامات بوابية يتم تركيبها في غرف الصمامات حسب المخططات التنفيذية او حسب تعليمات المهندس .

(22)

الباب الثامن

1 - توصيلات الخدمة المنزلية للصرف الصحي

2 - مواد توصيل ووصلات أناسب الصرف الصحي

توصيلات الخدمة المنزلية للصرف الصحي

- 1 - تكون أنابيب التوصيلات المنزلية من الفخار المزجج او من البلاستيك (U.P.V.C.) بأقطار تتراوح من 100 الى 200 مم حسب المخططات وجداول الكميات وتكون الشبكيات من غرفة التفتيش الى ملكية المواطن من نفس النوعية التي يستخدمها المواطن .
- 2 - تكون أنابيب البلاستيك (U.P.V.C.) ذات ضغط تشغيلي (10 بار) أو فئة (4) ويجب عمل تغليف وإحاطة للأنبوب بالخرسانة اذا كان غطاء الردم فوق الأنبوب اقل من متر واحد أو أكثر من خمسة أمتار كما يجب حماية الأنابيب وقطع التركيب من أشعة الشمس المباشرة في كافة الأوقات بواسطة أغطية عاكسة للضوء .
- 3 - يكون توصيل الوصلات المنزلية للصرف الصحي على المطابق بقدر الإمكان مع ضرورة عمل وصلة مرنة عند التوصيل بالمطابق بدون أي تكلفة إضافية أو يكون التوصيل على الخطوط بواسطة وصلة على شكل حرف Y بحد أدنى للميول 2 % ما لم يتم تحديد خلاف ذلك

مواد توصيل ووصلات أنابيب الصرف الصحي

- 1 - أطواق منع التسرب (الجوانات) سماكة 3 مم وحلقات التوصيل واجهة كاملة مطاطية وحلقات دائرة مطاطية والمسامير اللولبية والصامولات ويكون امتداد المسمار اللولبي لحد أقصى 6 مم وحد أدنى 3 مم .
- 2 - التوصيلات القارئة المرنة (FLEXIBLE COUPLINGS) وتجمع في الموقع استنادا الى تعليمات المصنع وذلك لضمان احكام التوصيلات بشكل دائم وفقا لشروط التمدد والتقلص والانتقال والهبوط للسماح بانحراف زاوى وحركة محورية لطرفي الأنبوب الموصولين وللحفاظة على وصلة محكمة الاغلاق لمنع التسرب ودائمة وتكون مصنوعة من الفولاذ .

- 3 - توصيلات قارنة قابلة للفك (DISMANTLING COUPLINGS) وتؤمن هذه التوصيلات توصيلا امتداديا بين أقسام الأنابيب ويتم تركيبها مقابل الصمامات لتأمين التفكيك السهل من شبكة الأنابيب او للسماح بضم الأنابيب لدى ازالة الصمام الفراشة للصيانة وتكون مصنوعة من الفولاذ.
- 4 - مهيئات مشفهة حديدية (FLANGED ADAPTORS) وتكون من الحديد الزهر وذلك لتوصيل الأنابيب مع المحابس ويكون طول المهيء 200 مم لأحجام القطر أقصاها 150 مم وتكون 250 مم لأحجام قطر ما بين 200 مم و 300 مم ووفقا لما يتم إقراره لأحجام قطر تكون اكبر من 300 مم
- 5 - عامود الاستطالة للصمامات البوابية مصنوع من الفولاذ للصمامات البوابية الى أقطار اقل من 300 مم ويكون العامود له مفتاح يدوي على شكل حرف T وتكون أنابيب الحماية له من الحديد الزهر .
- 6 - العجلات المدارة باليد من الحديد الزهر ويتم توفيرها بنسبة عجلة واحدة لكل 5 صمامات

(24)

الباب التاسع

- 1 - غرف الصمامات لخطوط طرد الصرف الصحي
- 2 - المطابق وغرف التفتيش للصرف الصحي

رابع عشر : - غرف الصمامات لخطوط طرد الصرف الصحى

- 1 - تنفذ للأنايب ذات القطر 300 مم واكبر وتنقسم الى نوعين :-
أ - وحدات مسبقة الصب وتكون الخرسانة من فئة 20/250 باستخدام الاسمنت البورتلاندى العادي .
ب - وحدات مصبوبة فى مكانها وتكون الخرسانة العادية من فئة 25/210 والمسلحة من فئة 25/250 باستخدام الاسمنت البورتلاندى العادي.
- 2 - يجب أن تكون الأغشية والإطارات والقواعد غير مترججة (لا يصدر عنها صوت طقطقة عند مرور السيارات فوقها ومحكمة وذات رؤوس صلبة على ان تشير الكتابة المضافة على الأغشية الى طبيعة الشبكة (صرف صحى SEWERAGE) وتصنف على الوجه التالي:-
أ - فى الطريق العام القدرة على التحمل للحمولات الثقيلة وزن 40 طن .
ب - فى الارصفة وممرات العربات الدارجة وطرق الدراجات الهوائية القدرة للحمولات المتوسطة وزن 25 طن .
ج - فى ممرات المشاة والمناطق المزروعة القدرة على التحمل للحمولات الخفيفة 7 طن
- 3 - يجب ان تكون الاغشية دائرية بحد ادنى للقطر 600 مم او مستطيلة بفتحة مقاس 600 × 1200 مم ما لم يشر الى خلاف ذلك على المخططات مع تزويدها بثقوب للتهوية مع الدهان بالقار الايبوكسى بنسبة (70% ايبوكسى - 30% قار) سمك لا يقل عن 250 ميكرون
- 4 - يجب ان تكون الدرجات الحديدية من الفولاذ الطرى المبرد المصمت ومجلفن بمعدل 200 جرام من الزنك للمتر المربع وتغطى الدرجة بطبقتين من البولى ايثيلين او البولى بروبيلين
- 5 - تطلّى الاسطح الخرسانية الجاهزة للغرف بالمستحلب البيتومينى بسمك لا يقل عن 400 ميكرون على ان تطلّى الاسطح الداخلية بطبقتين من الايبوكسى

خامس عشر : - المطابق وغرف التفتيش للصرف الصحى

- 1 - تكون المطابق من الخرسانة التى تصب فى الموقع او من الخرسانة الجاهزة مسبقة الصب

- المعدة للتركيب على الا تزيد المسافة بين المطبقين عن 100 متر وتكون ادنى مسافة بين المطابق حسب ظروف الموقع وحسب تعليمات المهندس ويجب ان تتوافق الوحدات التي تصب فى الموقع مع شروط القسم الخاص بالاعمال الخرسانية من هذه المواصفات .
- 2 - وحدات الخرسانة المصبوبة مسبقا يجب صبها فى قوالب حديدية مانعة للتسرب قبل 3 اسابيع على الاقل من استخدامها .
- 3 - يجب ان تكون القنوتات فى قاع المطابق ملساء ونصف دائرية وذات حجم مساوى لقطر خط الصرف الصحى المحاذى .
- 4 - يجب تشكيل الميول بقاع المطبق بمونة الاسمنت المقاوم للكبريتات فئة 20/250 على ان ترتفع رأسيا من اعلى الانبوب الى ارتفاع لا يقل عن باطن سقف انبوب المخرج .
- 5 - يجب دهان المطابق وغرف التفتيش من الخارج بثلاث طبقات من البيتومين بسماكة لا تقل عن 600 ميكرون .

(26)

- 6 - الأسطح الداخلية لغرف التفتيش يجب طلاؤها بأربع طبقات من دهان ايبوكسى الفحم المقطرن بنسبة 70% من الايبوكسى و30% من قطران الفحم الحجري أو النباتي بسماكة لا تقل عن 1000 ميكرون على الأقل .
- 7 - الأسطح الداخلية للمطابق يتم تبطينها بالفيرجلاس أو البولي ايثيلين عالي الكثافة مع تغطية أرضيات المطابق من الداخل بمونة ايبوكسية .
- 8 - يجب صب درجات الحديد داخل الوحدات مسبقة الصب أو تثبيتها في فتحات محددة سابقا أثناء الصب مع مراعاة عدم استخدامها كمواضع للرفع .
- 9 - اختبار المطابق يتم كالتالي :
 أ - يتم سد مداخل ومنافذ المطابق .
 ب - تملأ المطابق بالماء وتترك لمدة 24 ساعة أو لمدة أطول بما يسمح بالامتصاص التام .
 ج - تعاد تعبئة المطابق بالمياه حتى القمة .
 د - يجب ألا تزيد نسبة التسرب المسموح به على مدى ما يزيد عن 24 ساعة عن 1% من الحجم الاجمالي لفتحة الدخول .
- 10 - المنشآت الساقطة للمطابق : في حالة وجود سقوط اكبر من 600 ملم الى 1500 ملم بين قاع الأنبوب الداخل وقمة الأنبوب الخارج يتم تزويد المطابق بسقوط خلفي ذو درجة ميل 45 مع تغليف الأنابيب والوصلات التي أصبحت جزءا من المنشآت الساقطة بالخرسانة نوع (أ) وفى حالة زيادة هذا السقوط عن 1500 ملم يتم تزويد المطابق بسقوط خلف ذو درجة ميل 90 درجة مع التغليف بالخرسانة كما سبق .
- 11 - يجب تنظيف كافة الغرف وأحواض التجميع للمطابق والمداخل والمخارج بشكل شامل وتام من أي تراكمات للظمي والأنقاض أو المواد الغريبة من أي نوع كان.
- 12 - يجب تطبيق المطابق والغرف بمادة الفيرجلاس في حالة زيادة نسبة عدوانية مياه الصرف الصحي وزيادة نسبة الأحماض الكبريتية بها ويكون ذلك استنادا إلى الرسومات على ألا تقل سماكة التبطين عن 7 مم بالنسبة لكافة الأسطح الداخلية .
- 14 - يكون القطر الداخلي لحلقات المطبق مسبق الصب كالتالي :-

القطر الداخلي لحلقة قاعدة المطبق	القطر الداخلي لحلقات المطبق	قطر أكبر أنبوب داخل المطبق
1200 مم	1200 مم	من 200 إلى 600 مم
1500 مم	1500 مم	أكبر من 600 مم إلى 900 مم
2000 مم	2000 مم	أكبر من 900 مم إلى 1500 مم

(27)

الباب العاشر أعمال الخرسانة

أعمال الخرسانة

- 1 - يجب عدم تجاوز قياس الخرسانة 10 سم عند اختبار الهبوط (SLUMP TEST)
- 2 - قبل البدء فى اى اعمال صب خرسانة ولاحقا عندما ينوى عمل تغيير يجب تنفيذ اختبارات أولية يتم عمل خلطة تجريبية ولكل صنف من الخرسانة ويجب ان تمثل الخلطات التجريبية على الاقل نسبتين مختلفتين للمياه الى الاسمنت ويجب ان يتم اعداد 6 اسطوانات اختبار او مكعبات لكل خلطة تجريبية من كل صنف من اصناف الخرسانة التى يراد تأمينها ويجب على المقاول كسر 3 اسطوانات بعد مرور 7 ايام على المعالجة و الترطيب اما الاسطوانات الثلاث المتبقية فيجب كسرها بعد مرور 28 يوما على المعالجة والترطيب ويتم تسجيل متوسط قوة الضغط للاسطوانات او المكعبات المختبرة لكل عينة وتعتمد كمقاومة اولية لاسطوانة او مكعب الخلطة ويوضح الجدول الاتى القوى النهائية الادنى للاختبارات الاولى المطلوبة :-

صنف الخرسانة	قوة ضغط الخرسانة لاسطوانة اختبار كجم/سم ²	القوة المعادلة لعينة مكعب كجم/سم ²
25/110	170	210
25/140	210	260
60/170	240	300
50/210	290	360
25/210	290	360
20/210	290	360
20/250	325	400
30/250	325	400
20/310	395	490
20/360	440	550

- 3 - يجب التأكد من درجة الحرارة ووقت تصنيع الخرسانة فى المصنع وكذلك وقت وصول الخرسانة الى الموقع وذلك من خلال وصل استلام الخرسانة فى الموقع
- 4 - يجب ان تكون درجة حرارة الخرسانة اثناء الصب والمزج لا تتجاوز 33 درجة مئوية
- 5 - لابد ان يتم عمل اختبار معملى على الخرسانة بحيث ياخذ من كل 100 متر مكعب على الاقل عينة واحدة فقط حيث يتالف الاختبار من 3 عينات معالجة مخبريا يتم اختبار عينة معملية مكونة من 3 اسطوانات او مكعبات فى نهاية 7 ايام والعينتين الباقيتين فى نهاية 28 يوم وتكون نتائج الاختبارات المعملية على الخرسانة لا تقل عن القيم الموضحة بالجدول التالى :

(29)

صنف الخرسانة وخلطات التصميم

صنف الخرسانة	قوة ضغط الخرسانة لاسطوانة اختبار بعد 28 يوم كجم/سم ²	القوة المعادلة لعينة مكعب بعد 28 يوم كجم/سم ²	الحجم الاقصى للحزمة ملم	اقل محتوى اسمنت فى الخرسانة كجم/م ³
25/110	110	140	25	220
25/140	140	180	25	250
60/170	170	210	60	275
50/210	210	260	50	300
25/210	210	260	25	325
20/210	210	260	20	325
20/250	250	310	20	350
30/250	250	310	30	350
20/310	310	385	20	375
20/360	360	450	20	425

- 6- تزال القوالب عند الموافقة عليها فقط بعد ان تتحقق الشروط التالية :-
- أ - يمكن ازالة جوانب الكمرات وقوالب الجدران والقوالب العمودية المشابهة بعد 24 ساعة
- ب - يجب عدم ازالة الدعامات او قوالب الاسناد حتى تستطيع الاجزاء دعم اوزانها بحد أدنى سبعة ايام
- ج - يتم إرخاء كافة مستلزمات قضبان الربط التى سيتم ازلتها تماما من الجدران او الأعمدة بعد 24 ساعة من صب الخرسانة
- 7 - يجب عدم فك القوالب من اجزاء المنشأ المختلفة قبل المدة المحددة ادناه :-
- أ - الكمرات والبلاطات مدة لا تقل عن 14 يوما
- ب - الاعمدة واوجه الجدران مدة لا تقل عن 3 ايام
- ج - جوانب الكمرات والتيجان والأجزاء الأخرى مدة لا تقل عن 5 ايام

8 - يقوم المهندس بتدقيق وفحص ما يلي :-

- أ - القوالب والشدات واستيفائها للمتطلبات المحددة في المواصفات
- ب - الاعمال المؤقتة وسنادات التدعيم وتطابقها مع المخططات
- ج - حديد التسليح ومطابقته للمخططات وانه يؤمن الغطاء الكافي للخرسانة
- د - القوالب وخلوها من اي اوساخ او مواد مضرّة

(30)

9 - يجب عدم مباشرة الصب للخرسانة عندما تكون حرارة الجو 6 درجات مئوية ومائلة أكثر للانخفاض

10 - يتم ترطيب كافة اجزاء الخرسانة بعد الصب بحوالى 12 - 24 ساعة وذلك لفترة معالجة مدتها 10 ايام كحد ادنى مع مراعاة الترطيب بتغطية اسطح الخرسانة تماما بطبقتين من الخيش وجعله رطبا بشكل مستمر

11 - يراعى عدم استخدام عدة أنواع وأصناف من الاسمنت في اي عنصر انشائي مفرد ويسمح باستخدام نوع أو صنف (ماركة) واحدة فقط وتصحب شاحنات الاسمنت بشهادة من الصانع او ضمان شهادة اختبار من المختبر وفي حالة عدم توافر شهادة اختبار محلية يجب على المقاول ان يحصل من كل صانع مقترح على عينة نموذجية من الاسمنت حيث يتم اختبار كل منها طبقا للمقاييس المناسبة وتقديم النتائج للاعتماد

12 - يجب الا يتعدى محتوى الاسمنت فى اى خلطة عن 450 كجم/م³

13 - من اجل تفادى حصول انفصال حبيبي فى الخرسانة الطازجة فان ارتفاع السقوط الحر للخرسانة عند تفريغها من الخلاط يجب الا يتجاوز 1.50 متر

14 - الزمن المنقضى منذ اضافة المياه الى الخلطة وحتى وصول وتسليم الخرسانة وتفرغها فى مكانها يجب الا يزيد عن الحدود التالية:-

اولا:- بالنسبة للخرسانة التى يتم انتاجها فى الموقع ويتم نقلها بوسائل غير الخلاطات النقالة او الشاحنات الرجاجة يكون الزمن كالاتى :

أ - 30 دقيقة عندما تكون درجة حرارة الهواء 25 درجة مئوية او اكثر

ب - 40 دقيقة عندما تكون درجة حرارة الهواء 18 درجة مئوية او اكثر

ج - زمن اخر يتم استقراؤه بين درجتى الحرارة 18 و 25 مئوية

ثانيا:- بالنسبة للخرسانة التى يتم نقلها بوسائل غير الخلاطات النقالة او الشاحنات الرجاجة يكون الزمن الذى تستغرقه هو 300 دورة للشاحنة النقالة او الرجاجة او لمدة 20 دقيقة ايهما اقل

15 - يمكن تخفيض الزمن الاقصى للنقل حسبما يرى المهندس ذلك اذا تغير الهبوط او اذا وجدت دلائل على بدء جفاف الخرسانة

16 - بالنسبة للخرسانة الجاهزة والمخلوطة مركزيا فان زمن النقل يجب الا يتجاوز الزمن الأقصى المحدد في البند السابق

17 - الخرسانة التى يتم تسليمها فى اجواء بدرجة حرارة خارجية تقل عن 5 درجات مئوية او اذا كان من المتوقع ان تنخفض درجة حرارة الجو الى ما دونها خلال فترة انضاج ومعالجة الخرسانة يجب ان يصل الى مكان الاعمال بدرجة حرارة لا تقل عن 10 درجات

- مئوية ولا تزيد عن 32 درجة مئوية
- 18 - من اجل اتاحة رجرجة سليمة للخرسانة المصبوبة فيجب وضعها على طبقات افقية بحيث لا يزيد سمك كل منها عن 50 سم بعد الرجرجة
- 19 - يراعى تقديم جميع طلبات الاستلام لجميع اعمال المشروع قبل الميعاد المطلوب لها بـ 24 ساعة على الأقل

(31)

- 20 - يجب ان تتطابق المواد والمصنعية مع مواصفات معهد الخرسانة الأمريكي (ACI) رقم 305 والقياس والخلط والصب للمواصفات رقم 614 لمعهد الخرسانة الأمريكي (ACI) وتكون الطرق المتبعة لاختبارات الخرسانة وعناصرها هي نفس طرق التي حددتها " الجمعية الأمريكية للاختبارات والمواد " ASTM .
- 21 - كافة المواد يجب ان تحدد ويوافق عليها المهندس قبل استعمالها.
- 22 - يستخدم الاسمنت البورتلاندي نوع I (ASTM C 150) لكافة أعمال الخرسانة المسلحة فوق الارض ولكافة أعمال الخرسانة الأخرى التي تلامس التربة والماء , يستخدم أسمنت مقاوم للكبريتات من نوع V . وعندما يوجد امكانية استخدام حمصه متفاعلة في الخلط يكون اقصى حد للمادة القلوية 0.60 ٪ تحسب كنسبة مئوية من مادة مكافئة لأكسيد الصوديوم Na_2O
- 23 - يتم استخدام خليط مخفض من الماء طبقا لـ ASTM C 494 نوع (A) بشكل اعتيادي في مزيج الخرسانة , الخرسانة المستعملة في الطقس الحار يتم استخدام خليط من حاجر الماء ومعوق التفاعل طبقا لـ ASTM C 494 نوع (D) , يتم استخدام خليط ناقل للهواء المتطابق طبقا لـ C 260-77
- 24 - المدى المسموح به للمحتوى الهوائي الاجمالي (نسبة مئوية) مع الحجم العادي المبين للحصمة الخشنة

الحجم العادي للحصمة الخشنة	8/3 بوصة (10 ملم)	2/1 بوصة (12.5ملم)	4/3 بوصة (20 ملم)	1 بوصة (25 ملم)	1.5 بوصة (40 ملم)
النسبة المئوية	5 إلى 8	4 إلى 7	3 إلى 6	3 إلى 6	2 إلى 5

- 25 - تكون المياه المستعملة في أعمال الخرسانة صالحة للشرب ونظيفة وخالية من الشوائب الضارة والزيوت والاسيد والقلويات والاجسام العضوية والاملاح.
- 26 - تتطابق الحصمة الخشنة والناعمة مع ASTM C 33 ويراعى عدم تجاوز الحدود المسموح بها للمواد الضارة المحددة في مواصفات ASTM C 33
- 27 - يتضمن اختبار الحصمة اختبارات وصف الصخور لفحص التفاعل القلوي وفقا لـ ASTM C29 في حال توافر هذا الشرط سيتم رفض الحصمة.

(32)

التدرج الحبيبي للحصمة الناعمة

رقم المنخل	(المقاييس الامريكية)	المرار بالمئة
"8/3	(9.5 ملم)	100
رقم 4	(4.75 ملم)	95-100
رقم 8	(2.36 ملم)	80-100
رقم 16	(1.18 ملم)	85-50
رقم 30	(600 ميكرومتر)	60-25
رقم 50	(300 ميكرومتر)	30-10
رقم 200	(150 ميكرومتر)	10-2

التدرج الحبيبي للحصمة الخشنة

رقم المنخل	(المقاييس الامريكية)	المرار بالمئة
"1	(25.0 ملم)	100
"4/3	(19.0 ملم)	100-90
"2/1	(12.5 ملم)	-
"8/3	(9.50 ملم)	55-20
رقم 4	(4.7 ملم)	10-0
رقم 8	(2.3 ملم)	0.5

28 - يجب ان يكون حديد التسليح من قضبان مجدولة طبقا لمواصفات ASTM A 615 تكون درجة الحديد 60 بعد أدنى لضغط الالتواء.

29 - تكون اسلاك الحديد الملحومة طبقا لـ ASTM A 185 بدرجة 60 وحد أدنى لضغط

الالتواء 4220 كجم/سم.

30 - تكون اسلاك ربط حديد ملدنة مقياس 16 وتكون نظيفة وجديدة.

(33)

31 - يجب ان يتطابق مركب مانع التسرب للوصلات مع ASTM D 1190

32 - مواد مركب الترطيب من النوع (2) ومتطابقة مع ASTM C 309

33 - يتم تخزين الاسمنت في اماكن لا تؤثر فيها العوامل الجوية وبطريقة تؤمن الوصول الفوري اليه للتعرف والتفتيش عليه.

34 - يتم تخزين حديد التسليح على رفوف أو مساند تسمح بسهولة الوصول اليه للتعرف عليه والمناولة ويتم تنظيفه من الصدأ او اى شيء يضعف تماسكه مع الخرسانة او تلوثها.

35 - يقوم المقاول بإعداد تصاميم الخلط لمختلف اصناف الخرسانة وذلك طبقا للمقياس ACI- 613 .

36 - تجرى اختبارات الهبوط على الخرسانة حسب مقياس ASTM- C143 وتعديل الخلطات

حتى تتطابق مع الهبوط المحدد ويراعى عدم تجاوز قياس تماسك الخرسانة عن 10 سم وذلك عند قياسها باختبار الهبوط.

37 - يتم اختبار المحتوى الهوائي للخرسانة الممزوجة حديثا عند الطلب وطبقا لمقياس

ASTM-C231-76

38 - تعد اسطوانات الاختبار لاختبارها طبقا ل ASTM-C78/ASTM-39/ASTM-C-31

39 - عندما تشير نتائج اختبارات عينات مقاومة الخرسانة التي تم صبها بعدم مطابقتها للمواصفات

يتم اختبار عينات خرسانة جوفية (قلوب) طبقا لمقاييس ASTM-C42 يتم الحصول على هذه القلوب من جسم المنشأة للاختبار في حالة فشل اختبار القلوب فإن المنشأة أو جزء منها قد يعاد تنفيذه على نفقة المقاول.

40 - تستعمل اصناف الخرسانة التالية في الاعمال.

الحد الاقصى المسموح به	الحد الادنى المسموح به		الاستعمال	الصف
	مقاومة الانضغاط كجم/سم ³	محتوى الاسمنت كجم/م ³		
نسبة الماء الى الاسمنت				
0.45	315 (4500 باوند /بوصة مربعة)	350	الاساسات ,البلاطات ,الكمرات ,الاعمدة ,الجدران ,غرف الصمامات , المصاطب , الخرسانة المسبقة الصب .	أ
0.60	211 (3000 باوند /بوصة مربعة)	250	فرشة القاعدة الخرسانية وكافة الأعمال الأخرى مالم يشار اليها بخلاف ذلك.	ب
	141 (2000 باوند /بوصة مربعة)	200	حشوة خرسانية وأعمال أخرى حسب ما أشير اليه	ج

41 - يجب أعداد القوالب بقوة كافية لتتحمل وزن أو ضغط سائل الخرسانة واية معدات يمكن ان توضع عليها وتكون مثبتة بوصلات قياسية بحيث تحافظ على وضعها وشكلها أثناء صب وتربيط الخرسانة. وتكون قوالب كافة الاسطح التي ستكون ظاهرة أما من الخشب الرقائقي أو الفولاذ وتكون كافة الحواف مستقيمة, بالنسبة للأسطح المخفية يمكن استخدام ألواح خشنة حيثما يسمح المهندس بذلك.

42 - يجب أن تكون لوازم القوالب التي سيتم غمرها جزئيا او كليا في الخرسانة من نوع مصنوع تجاريا ويجب أن لا يترك اي معدن بعمق 2.5 سم من السطح عندما تكون الخرسانة مكشوفة , المخاريط الفارشة على مناطق المرباط يجب الا تتجاوز اقطارها 2.5 سم.

43 - يجب تنفيذ القوالب بحيث يمكن التأكد من ان اسطح الخرسانة ستتطابق مع التفاوت المذكور في القسم 203 من المقياسة ACI _ 347 .

44 - تكون إزالة القوالب والركائز طبقا لـ A.C.I.-347

(35)

- 45 - يجب أن يكون تصنيع حديد التسليح ووضعه وفقا لـ (ACI-301-315-318)
- 46 - يقوم المقاول بإعداد رسومات الورشة التي تبين بالتفصيل تصنيع ووضع حديد التسليح طبقا لـ ACI-315 .

47 - يتكون العمل المطلوب تنفيذه في هذا البند من توريد وتركيب عازل ماء من البولي فينيل كلورايد وفقا للرسومات . عرض مانع التسرب هو 25 سم وسماكة 10 مم من مادة البلاستيك (p.v.c)

- 48 - يجب أن يتم تشكيل عازل الماء المصنوعة من البولي فينيل كلورايد من مركب بلاستيكي مرن يكون الراتنج الاساسي فيه هو البولي فينيل كلورايد (بي في سي) كما يجب ان يحتوي المركب على راتنجات وملدنات ومثبتات ومواد اخرى اضافية بحيث تضمن ان عند تركيب المادة واختبارها باتباع طريقة سلاح المهندسين الامريكي تكون لها خصائص معينة كما يلي:-

طريقة اختبار سلاح المهندسين	المطلب	عدد العينات المختبرة	الخصائص المادية
568	12 نيوتن / ملم ² (1750 باوند / بوصة مربعة)	5	قوة الشد باستخدام صبغة 3, لا تقل عن
573	350%	5	الاستطالة النهائية باستخدام صبغة 3 لا تقل عن
570	35 - فهرنهايت	5	التقصص على درجة الحرارة المنخفضة , بدون دلائل إخفاق مثل التشقق أو التكسر على درجة حرارة
571	2.75 نيوتن/ملم ² (400 باوند / بوصة مربعة)	3	صلابة الشد , مدى 13 ملم , لا تقل عن

- 49 - يتم تركيب مصدات الماء طبقا لمقياس المعهد الأمريكي للخرسانة رقم ACI 504 R ويتم وضع المصدات بأطوال مستمرة ويتم الوصل بالتناكب للطول المستمر أو عند تقاطعات أطوال مصدات الماء .

50 - عازل الرطوبة:- يجب ان تكون مادة الاسفلت التحضيرية مكونة من قاعدة أسفلتية مخففة الي درجة تماسك مناسبة ومطابقة للمتطلبات المحددة في المقياس ASTM 41-73 كما يجب ان يكون الاسفلت المستخدم في عازل الرطوبة مطابقا لمتطلبات مقياس المعهد الأمريكي للفحص والمواد ASTM D 449-73 الصنف ج.

(36)

- 51- تقاس المواد بوزنها ويكون القياس طبقا للمقياس ACI-304 "التوصيات العامة لقياس وخطط ونقل ووضع الخرسانة"
- 52 - يكون مزج الخرسانة طبقا لـ ACI-304 يتم مزج كل خلطة حجمها 1.5 م³ أو أقل لمدة لا تقل عن 1.5 دقيقة تمتد فترة الخلط (20) ثانية لكل متر اضافي أو جزء من المتر.
- 53 - اذا استعملت الخرسانة الجاهزة فيجب مزجها ونقلها طبقا للمقياس ASTM-C94 .
- 54 - يجب دك الخرسانة بواسطة هزازات ميكانيكية من النوع الداخلي باستثناء تلك الهزازات الخارجية التي تستخدم للاقسام التي تكون القوالب فيها مصممة لمقاومة الاهتزاز , يتم الاهتزاز طبقا لـ ACI-309
- 55 - تزال كافة الخرسانة المعششة وغيرها من الخرسانة المتضررة حتى مستوى الخرسانة السليمة ويتم طبقا لـ ACI-301
- 56 - يتم الاصلاح العاجل لكافة تجاويف الربط وعيوب الاسطح طبقا لـ ACI- 309 وتزال كافة الزعائف والنتوءات التي يتجاوز ارتفاعها 6 ملم قبل عمل التشطيب المدلوك.
- 57 - المسافة القصوى بين الخطوط المحورية للوصلات يجب ان تكون 4500 ملم بالنسبة لبلاطات تدرج الارضية داخل الابواب بينما يجب الا تزيد عن 3500 ملم في خارج الأبواب .
- 58 - يتم تسوية البلاطات الخارجية وثقل اسطحها بمسطرين حديد لتكون سطح ناعم وتكنيسه بفرشاة من شعر ليفي في اتجاه مستعرض لاتجاه حركة المرور.
- 59 - يزود المقاول المهندس ببيان مصادق عليه من قبل مصنع الاسمنت ويذكر البيان أن الاسمنت مطابق لمتطلبات ASTM –C150 لمختلف أنواع الاسمنت المستخدمة كما يحدد البيان أن النسبة المئوية الاجمالية للقلويات المحسوبة أنها أكسيد الصوديوم في الاسمنت.
- 60 - يزود المقاول المهندس ببيان مصادق عليه من قبل الجهة الصانعة لحديد التسليح ومحدد فيه نتائج الاختبارات التي أجريت على الدفعة التي تم اخذ حديد التسليح منها ويذكر البيان أن الحديد مطابق لمتطلبات ASTM –A615 او احدث مقاييس الهيئة العربية السعودية للمواصفات والمقاييس.
- 61 – يجب على المقاول اشعار المهندس بنيته للصب قبل 24 ساعة على الاقل

الباب الحادي عشر

أبعاد خطوط المياه والصرف الصحي بالنسبة للشوارع

أبعاد خطوط المياه والصرف الصحي بالنسبة للشوارع

أ - جدول يوضح أبعاد خطوط الصرف الصحي عن حدود الملكية ومحور الشارع

عرض الشارع	البعد عن يمين الشارع	البعد عن يسار الشارع	البعد عن يمين محور الشارع	البعد عن يسار محور الشارع
10 < 8	—	—	—	1,50
15 < 10	—	—	—	1,20
20 < 15	—	—	—	1,55
23 < 20	—	—	—	1,75
26 < 23	7,50	9,45	—	—
30 < 26	7,50	—	0,75	—
40 < 30	8,00	8,70	1,00	—
50 < 40	8,60	8,90	1,50	—
60 < 50	8,85	10,15	1,50	—
60 <	10,45	11,15	—	—

ب - جدول يوضح أبعاد خطوط المياه عن حدود الملكية

عرض الشارع	البعد عن يمين الشارع	البعد عن يسار الشارع
10 < 8	1,45	—
15 < 10	2,25	—
20 < 15	2,80	—
23 < 20	3,55	4,50
26 < 23	5,00	6,35
30 < 26	5,00	6,45
40 < 30	5,25	6,45
50 < 40	5,75	6,65
60 < 50	5,75	6,63
60 <	6,85	6,65

ملاحظات

- 1 - جميع الأبعاد والعروض الموضحة عاليه بالمتر الطولي
- 2 - الاتجاه الشمالي أو الشرقي هو يمين الشارع عند حساب بعد الخطوط من حد الملكية أو حرم الشارع أو محور الشارع

الباب الثاني عشر
المختصرات والمصطلحات الفنية والمقاييس
المستخدمة في المواصفات

المختصرات والمصطلحات الفنية لمستخدم في المواصفات

AASHTO - الإتحاد الأمريكي لأنظمة الطرق والنقل

المعهد الأمريكي للخرسانة	-	ACI
المعهد الأمريكي لإنشاءات الفولاذ	-	AISC
المعهد الأمريكي للحديد والصلب	-	AISI
المعهد الأمريكي للمقاييس الوطنية	-	ANSI
المعهد الأمريكي للبترول	-	API
الجمعية الأمريكية للاختبارات والمواد	-	ASTM
القياسات البريطانية	-	BS
نسبة كاليفورنيا للتحميل (للتربة)	-	CBR
- الجمعية الأمريكية لأعمال المياه	-	AWWA
خرسانة	-	conc
معيان الصناعة الألماني	-	DIN
مساوٍ/ مكافئ	-	Equiv
طريق عام	-	hwy
ارتفاع	-	ht
أفقي : عامودي	-	H:V
المنظمة الدولية للمواصفات والمقاييس	-	ISO
حد السيولة	-	L.L.
مبلغ إجمالي	-	L.S.
الحد الأقصى	-	max
حد أدنى/أو دقيقة	-	min
طبقات الرصف (الأسفلت)	-	pav't
التكلفة الأساسية (تكاليف مباشرة)	-	P.C.
أسمنت الخرسانة بورتلاند	-	PCC
بولي إيثيلين	-	PE
مؤشر اللدونة	-	P.I.
حد اللدونة	-	P.L.
بوليفينيل كلورايد	-	PVC
الكمية	-	qty
خرسانة مسلحة	-	RC
أنبوب خرسانة مسلحة	-	RCP
طريق	-	rdwy
حرم الطريق/حق المرور	-	ROW
طبقة عزل بيتومينية مفردة	-	SBSC
الثقل النوعي	-	S.G

(41)

النظام الدولي للوحدات	-	SI
محطة (موقع على خط المسح)	-	Sta
طبقة عزل بيتومين ثلاثية	-	TBSC

- uPVC بوليفينيل كلورايد غير لدن
- WGT الوزن
- GRP مواسير البلاستيك المسلحة بألياف زجاجية
- DI مواسير الحديد المرن
- SASO الهيئة العربية السعودية للمواصفات والمقاييس

- وحدات القياس

- | | |
|-------|---------------------------|
| Nr | - عدد |
| mm | - ملليمتر |
| cm | - سنتيمتر |
| m | - متر |
| Lin.m | - متر طولي |
| km | - كيلو متر |
| sq.mm | - ملليمتر مربع |
| sq.cm | - سنتيمتر مربع |
| sq.m | - متر مربع |
| ha | - هكتار |
| cu.m | - متر مكعب |
| gm | - جرام |
| kg | - كيلوجرام |
| tonne | - طن متري (1000 كيلوجرام) |
| ml | - ميلليتر |
| ltr | - لتر |
| Pa | - باسكال |
| N | - نيوتن |
| kN | - كيلو نيوتن |
| MN | - ميغا نيوتن |
| A | - أمبير |
| mA | - ميلي أمبير |
| V | - فولت |

(42)

- | | |
|----|------------|
| W | - واط |
| kW | - كيلو واط |

هرتز (التردد)	-	hz
دورة في الدقيقة	-	rpm
كيلو متر/ ساعة	-	Km/h
ثانية	-	sec
دقيقة/أو حد ادنى	-	min
ساعة	-	hur
Decibel وحدة قياس شدة الصوت	-	dB
أنش (انش واحد – 25.4 ملم)	-	in
قدم (كل قدم تساوي 0.3048 م)	-	ft
انش مربع	-	sq.in
قدم مربعة	-	sq.ft
قدم مكعبة	-	cu.ft
رطل (وزن)	-	lb
رطل للبوصة المربعة (أو الانش المربع)	-	Psi
جالون (US)	-	Gal
جالون إمبريال	-	gal(imp)
ميل /ساعة	-	mph
Horsepower حصان/ قدرة حصانية	-	hp

الباب الثالث عشر
المواصفات المستخدمة للمواد

المواصفات المستخدمة للمواد

م	نوع المادة	المواصفة
1	مواد الردم من ناتج الحفر	A-2-4 من مقاس AASHTO M145-92

2	مواد الردم منقولة من خارج الموقع	AASHTO M 145-92 من مقاس A-2-4
3	أعمال دمك التربة المتماسكة	ASTM 1557-78
4	أعمال دمك التربة غير المتماسكة	ASTM D2049-69
5	معدل دمك طبقات التربة	ASTM D2049-69
6	اختبار التدرج الحبيبي	ASTM D442-72
7	أنابيب الحديد المرن	ISO 2531 درجة K9
8	البطانة الداخلية الاسمنتية لانايب الحديد المرن	ISO 4179
9	سمك البطانة الداخلية الاسمنتية لانايب الحديد المرن	ISO 4179
10	العزل الخارجي لانايب الحديد المرن	ISO 4179
11	الحماية الخارجية بالبولى ايثيلين لانايب الحديد المرن	ISO 8180
12	الحلقات المطاطية لانايب الحديد المرن	BS 2494
13	وصلات الحديد المرن	ISO 2531
14	البطانة الداخلية الاسمنتية لوصلات الحديد المرن	ISO 4179
15	الوصلات اللسانية والميكانيكية للحديد المرن	ISO 4633
16	انايب البولى فينيل كلورايد غير اللدن UPVC	SAS 14 & SAS 15
17	لوازم التركيب لانايب البولى فينيل كلورايد غير اللدن UPVC	SAS 14 & SAS 15 ISO 3633 & ISO 4435
18	ابعاد وخصائص انايب البولى فينيل كلورايد غير اللدن UPVC	SAS 14 & DIN 8062 & DIN 19532
19	الوصلات الخاصة لانايب البولى فينيل كلورايد غير اللدن UPVC	ISO / DIS 4422 & DIN 8063 & BS 2494
20	اختبارات الشد والصلابة ومقاومة الضغط الداخلى للانايب	ISO 2531
21	الاختبار الهيدروستاتيكي للانايب	AWWA C600
22	تنظيف وتعقيم انايب شبكات المياه باستخدام الكلور	AWWAC651 - 92
23	الكلور المتبقى فى انايب شبكات المياه بعد التطهير	AWWA M12
24	الصمامات البوابية	ISO 7259
25	اختبار المصنع للصمامات البوابية	ISO 5208
26	الصمامات الفراشة	ISO 5752 F14
27	اختبار المصنع للصمامات الفراشة	ISO 5208
28	صمامات الغسيل البوابية	ISO 7259
29	صمامات تنفيس الهواء	ASTM A182 & ISO 2531 - 1991
30	صمامات تخفيض الضغط	ASTM A126 & ASTM A182
31	اطارات واغطية غرف الصمامات	BS 2789 & ISO 1083 & DIN 1229
32	حنفيات الحريق	AWWA C502
33	الفرشة الحبيبية اسفل الانابيب	ASTM C33 تدرج رقم 8
34	الفرشة الرملية اسفل الانابيب	ASTM C33 - E11

(45)

م	نوع المادة	المواصفة
35	اختبارات الفرشة الرملية	BS 1377
36	انايب البولى ايثيلين على الكثافة HDPE	ISO 4427 & DIN 8074

& DIN 8075	للوصلات المنزلية لشبكات المياه	
ACI 305	المواد والمصنعية للخرسانة المسلحة	37
ACI 614	القياس والخلط والصب للخرسانة المسلحة	38
ASTM C150	الاسمنت البورتلاندى	39
ASTM C494 CLASS (A)	الخلطة الخرسانية العادية	40
ASTM C494 CLASS (D) & ASTM C 260 - 77	الخلطة الخرسانية فى الطقس الحار	41
ASTM C33	الحصمة الخشنة والناعمة	42
ASTM C295	اختبارات الحصمة الخشنة والناعمة	43
ASTM A 615 GRADE 60	حديد التسليح	44
ASTM A 185 GRADE 60	اسلاك الحديد الملحومة	45
ASTM D 1190	مانع التسرب للوصلات	46
ASTM C 309	مواد الترطيب من النوع (2)	47
ACI 613	تصميم الخلطة الخرسانية	48
ASTM – C143	اختبار الهبوط للخرسانة	49
ASTM – C231 - 76	اختبار المحتوى الهوائى للخرسانة الممزوجة حديثا	50
ASTM – C78 & ASTM – 39 & ASTM – C31	اختبار المقاومة للخرسانة لاسطوانات الاختبار	51
ASTM – C42	اختبار الخرسانة الجوفية CORE TEST فى حالة فشل اختبارات عينات المقاومة للخرسانة	52
ACI – 347 –PART 203	التفاوت المسموح به فى تنفيذ قوالب الشدات الخرسانية	53
ACI – 347	ازالة القوالب والركائز	54
ACI 301 & 315 & 318	تصنيع حديد التسليح ووضعه	55
ACI 504 R	مصدات المياه لاعمال الخرسانة المسلحة	56
ASTM 41-73 & D 449-73 GRADE D	عازل الرطوبة لاعمال الخرسانة المسلحة	57
ACI - 304	قياس المواد المستخدمة فى الخرسانة	58
ACI - 304	مزج الخلطة الخرسانية فى الموقع	59
ASTM – C94	مزج ونقل الخرسانة الجاهزة	60
ACI - 309	الاهتزاز المستخدم لدمك الخرسانة	61
ACI - 305	متطلبات الطقس الحار اثناء الصب	62
ACI - 301	معالجة الاماكن المتضررة والمعششة للخرسانة	63

الباب الرابع عشر
ملخص مواد شبكات مياه الشرب

ملخص مواد شبكات مياه الشرب

توصيات الاستخدام			نوع المادة
مناطق رطبة - مياه سطحية	المناطق الجافة	المناطق الجافة	

(تربة عدوانية)	(تربة عدوانية)	(تربة غير عدوانية)	
للأقطار الصغيرة حتى قطر 200 مم - فئة ضغط 16 بار			بولي ايثيلين - HDPE
للأقطار اكبر من 200 مم وضغط تشغيل حتى 24 بار - مع حماية خارجية إضافية لفائف بيتومين	للأقطار اكبر من 200 مم وضغط تشغيل حتى 24 بار - مع حماية خارجية إضافية أكمام بولي ايثيلين سماكة 250 ميكرون	للأقطار اكبر من 200 مم وضغط تشغيل حتى 24 بار	حديد مرن - DI مبطننة بالاسمنت (فئة K9)
خطوط نقل خارج المدن بقطر 400 مم وما فوق ذات ضغط تشغيل لا يتعدى 16 بار مع فرشة حبيبية وحمايتها بقماش نسيجي	خطوط نقل خارج المدن بقطر 400 مم وما فوق ذات ضغط تشغيل لا يتعدى 16 بار مع فرشة حبيبية		فيبر جلاس - GRP/GRE (فئة قساوة لا تقل عن 5000 نيوتن / متر مسطح
خطوط النقل بقطر 1200 مم وما فوق ذات ضغوط تشغيل لغاية 40 بار			فولاذ - STEEL
. تكون أنابيب توصيلات الخدمة المنزلية من البولي ايثيلين عالي الكثافة HDPE عالي الكثافة فئة ضغط 16 بار . تكون نوعية السرج المستخدم في شبك التوصيلات المنزلية على أنابيب التغذية من حديد الدكتايل في حالة كون الخط المغذى من البولي ايثيلين وتكون من البولي ايثيلين في حالة كون الخط المغذى من البولي ايثيلين . تتراوح أقطار التوصيلات المنزلية من قطر 12 ملم وحتى قطر 75 ملم			التوصيلات المنزلية
. يتم استخدام عدادات من الفئة المتروولوجية " CLASS - C " ومقاوما للضغوط العالية من 10 إلى 16 بار ويتم تركيبه أفقيا على جدار منزل المشترك داخل صناديق قياسية مصنوعة من مادة الفيبير جلاس FRP 25% glass			عدادات المياه المنزلية
. تكون صمامات القفل من النوع البوابة للأقطار من 50 ملم إلى 250 ملم وتكون من الحديد الزهر المرن بينما تستخدم صمامات الفراشة للأقطار 300 ملم فاكبر . توضع الصمامات البوابة مدفونة في التربة حتى قطر 100 ملم بينما توضع الصمامات الأكبر من ذلك داخل غرف خرسانية معزولة _ تكون الصمامات البوابة من نوع سوكت للأقطار اقل من 150 ملم وذات فلانشات للأقطار 150 ملم فاكبر - يجب حماية جميع الصمامات بدهانها من الداخل والخارج بمادة الايبوكسى بسمك لا يقل عن 250 ميكرون طبقا للمواصفات			صمامات القفل

ملخص مواد شبكات الصرف الصحي وخطوط الطرد

الباب الخامس عشر

ملخص مواد شبكات الصرف الصحي وخطوط الطرد

توصيات الاستخدام			نوع الأنابيب
المناطق الجافة (تربة عدوانية)	المناطق الجافة (تربة عدوانية)	مناطق رطبة - مياه سطحية (تربة عدوانية)	
للأقطار بداية من قطر 200 مم - 600 مم			الأنابيب الفخارية - VC
للأقطار أكبر من 200 مم	للأقطار أكبر من 200 مم	للأقطار أكبر من 200 مم وضغط	حديد مرن - DI مبطنة

بالاسمنت (فئة K9) (تستخدم لخطوط الطرد فقط)	وضغط تشغيل حتى 24 بار مع حماية خارجية إضافية أكمام بولي إيثيلين سماكة 250 ميكرون	تشغيل حتى 24 بار - مع حماية خارجية إضافية لفائف بيتومين
فيبر جلاس - GRP/GRE (فئة قساوة لا تقل عن 5000 نيوتن / متر مسطح)	للأقطار الكبيرة من 700 - 900 مم مع فرشاة حبيبية	للأقطار الكبيرة من 700 - 900 مم مع فرشاة حبيبية وحمايتها بقماش نسيجي
أنابيب خرسانية مبطنة بالبولى إيثيلين من الداخل بسماكة 3 مم	للأقطار بداية من قطر 1000 مم فأكبر	للأقطار بداية من قطر 1000 مم فأكبر مع حماية خارجية إضافية دهان لا يقل عن طبقتين من البيتومين
التوصيلات المنزلية	<p>تكون أنابيب التوصيلات المنزلية من الفخار المزجج أو من أنابيب البلاستيك اليو بى فى سى uPVC – class 4</p> <p>تتراوح أقطار التوصيلات بين 100 ملم إلى 200 ملم</p> <p>يكون التوصيل على المطابق بصفة رئيسية مع ضرورة عمل وصلة مرنة عند التوصيل على المطابق أو يكون التوصيل على الخطوط بواسطة وصلة على شكل حرف Y</p>	
المطابق / المناهل	<p>تكون المطابق مستديرة ومن الخرسانة التى تصب فى الموقع او من الخرسانة الجاهزة</p> <p>يتم تبطين الاسطح الداخلية للمطابق بالفير جلاس او البولى إيثيلين عالى الكثافة مع تغطية ارضيات المطابق من الداخل بمونة ايبوكسية</p> <p>يتم عزل المطابق من الخارج بدهانها بثلاث طبقات من البيتومين بسماكة لا تقل عن 600 ميكرون</p> <p>تكون اغطية المطابق دائرية بقطر 600 ملم ومن مادة الحديد الصب الرمادى CAST IRON مع طلائها بطبقتين من ايبوكسى الفحم المقطرن</p> <p>تكون الدرجات الحديدية من الفولاذ الطرى المبرد المصمت والمجلفن وتغطى الدرجات بطبقتين من البولى إيثيلين او البولى بروبيلين</p>	
غرف التفتيش	<p>تكون غرف التفتيش دائرية من الخرسانة بأقطار 600 ملم و 900 ملم</p> <p>يتم طلاء الاسطح الداخلية باربع طبقات من دهان ايبوكسى الفحم المقطرن بسبك لا يقل عن 1000 ميكرون</p>	

الباب السادس محشر

طريقة حساب الكميات لمشاريع المياه و الصرف الصحي

أسس حساب الكميات لمشاريع المياه

1 - حساب عمق الحفر (مقاسا من منسوب الطريق النهائي إلى منسوب قاع فرشاة الأنابيب)

(مخطط رقم 4 من المخططات القياسية لشبكات مياه الشرب)

أ - في حالة التربة العادية

العمق = (1,00 متر + قطر الأنبوب الخارجي + 0,15 متر) = (1,15 متر + قطر الأنبوب الخارجي)

ب - في حالة التربة الصخرية

العمق = (1,00 متر + قطر الأنبوب الخارجي + 0,25 متر) = (1,25 متر + قطر الأنبوب الخارجي)

ج - في حالة الفرشة الخرسانية

العمق = (1,00 متر + قطر الأنبوب الخارجي + 0,25 متر) = (1,25 متر + قطر الأنبوب الخارجي)

ملحوظات هامة :-

- 1 - يتم تطبيق القواعد السابقة في حالة خطوط الأنابيب التي يقل قطرها عن 250 مم (الشبكات)
- 2 - في حالة الأنابيب ذات الأقطار 250 مم فما فوق يتم حساب العمق طبقا للقطاعات الطولية مع مراعاة تقسيمها إلى أجزاء متساوية كل منها 10 أمتار وذلك لحساب العمق .

2 - حساب عرض الحفر

(مخطط رقم 4 من المخططات القياسية لشبكات مياه الشرب)

يؤخذ العرض طبقا لقطر الأنبوب كما هو موضح بالمخططات

3 - حساب طول الحفر

(صفحة رقم 7 من أسس القياس والدفع لشبكات مياه الشرب) (بند 2-5-1- أ)

أ - في حالة الخطوط ذات الأقطار أكبر من 100 مم يتم قياس طول الخندق بين الأوجه الخارجية لغرف الصمامات بعد حسم 0,50 متر من كل جهة والتي هي مشمولة بالحفر للغرف ليصبح طول الحفر = (طول الخندق بين الأوجه الخارجية لغرف الصمامات - 1,00 متر)

ب - في حالة خطوط الشبكات ذات الأقطار 100 مم وما دون يراعى خصم الأجزاء التي لها بند مستقل يتم الدفع له مثل الصمامات المدفونة قطر 100 مم وما دون وغرف الصمامات المزدوجة مع الأقطار الأخرى .

* حساب حجم الحفر *

يتم الدفع بالمتر المكعب وذلك طبقا لعرض وعمق وطول الحفر المذكور سابقا في البنود 1 & 2 & 3 حيث :
مكعب الحفر = (1 × 2 × 3) (بالمتر المكعب)

(52)

4 - حساب كمية خرسانة التغليف للأنابيب

(مخطط رقم 4 من المخططات القياسية لشبكات مياه الشرب)

& (صفحة رقم 20 من أسس القياس والدفع) (بند 4-4-1- ج)

- أ - أبعاد القطاع الخرساني لحساب مساحته = (0,40 متر + قطر الأنبوب الخارجي) طولا وعرضا
- ب - حجم الخرسانة = (مساحة القطاع × الطول - حجم الأنبوب بناء على القطر الخارجى له)

5 - حساب عرض ترميم الأسفلت

(مخطط رقم 4 من المخططات القياسية لشبكات مياه الشرب)

& (صفحة رقم 10 من أسس القياس والدفع) (بند 3-1- د)

يراعى زيادة (0,15 متر) من كل جانب إلى عرض الحفر المذكور في البند (2) السابق في حالة حساب إعادة

الإسفلت لأصله ليصبح عرض إعادة الإسفلت لأصله = (عرض الحفر + 0,30 متر)

6 - ترميم وتصليل طبقات الأرصفة

(صفحة رقم 10 من أسس القياس والدفع لشبكات مياه الشرب) (بند 1-3-هـ)

تقاس أعمال ترميم وتصليل طبقات الأرصفة بالمتر المربع بحسب المساحات المبينة على المخططات

7 - إعادة تسوية وتصليح البردورات لما كانت عليه

(صفحة رقم 10 من أسس القياس والدفع لشبكات مياه الشرب) (بند 1-3-و)

تقاس أعمال تسوية البردورة (حواف الأرصفة) بالمتر الطولي إلى الوضع الأصلي الذي كانت عليه

8 - قياس أطوال الأنابيب

(صفحة رقم 12 من أسس القياس والدفع لشبكات مياه الشرب) (بند 1-2-4-ب)

يتم الدفع للأنابيب بكل متر طولي على امتداد الخط المركزي للأنبوب بين السطح الخارجي للغرف مع مراعاة خصم طول أي جزء من الخط مدرج كبند مستقل له سعر في جدول الكميات وذلك طبقاً لقطر الأنبوب المستخدم (الأقطار من 250 مم وما فوق للخطوط الرئيسية من الحديد المرن أو الفايبرجلاس أو الفولاذ) و (الأقطار أقل من 250 مم للشبكات من البولي إيثيلين عالي الكثافة) طبقاً لجداول الكميات الموحدة لأعمال شبكات مياه الشرب (صفحة رقم 4 & 5 من أسس القياس والدفع لشبكات مياه الشرب)

(53)

9 - قياس الصمامات

(صفحة رقم 15 من أسس القياس والدفع لشبكات مياه الشرب)

- 1 - يتم الدفع لصمامات القفل البوابية أو الفراشة بالعدد بند (1-3-4-ب)
- 2 - يتم الدفع لصمامات تنفيس الهواء بالعدد بند (1-3-4-ج)
- 3 - يتم الدفع لصمامات الغسيل بكل وحدة مركبة بالعدد بند (1-3-4-د)
- 4 - يتم الدفع لعدادات التدفق بكل وحدة مركبة بالعدد بند (1-3-4-هـ)

10 - قياس حنفيات الحريق

(صفحة رقم 17 من أسس القياس والدفع لشبكات مياه الشرب) (بند 1-3-4-ي)

يتم الدفع لـمأخذ وحنفيات الحريق لكل وحدة مركبة بالعدد

11 - قياس التوصيلات المنزلية

(صفحة رقم 18 من أسس القياس والدفع لشبكات مياه الشرب) بند (1-3-4- ل)

يتم الدفع للتوصيلة المنزلية بالعدد

12 – قياس الفرشة الحبيبية والردم الأولى من أسفل الخندق إلى ارتفاع 0,30 متر فوق الأنبوب

(صفحة رقم 19 من أسس القياس والدفع لشبكات مياه الشرب) بند (1-4-4- أ)

يتم الدفع بالمتري المكعب وذلك طبقاً لعرض وعمق وطول الحفر المذكور سابقاً في البنود 1 & 2 & 3 مع مراعاة حسم الحجم الكلي للأنبوب بناءً على القطر الخارجي له حيث :
مكعب الفرشة الحبيبية والردم الأولى = (1 × 2 × 3 – حجم الأنبوب) (بالمتري المكعب)
= حجم الحفر – حجم الأنبوب

13 – قياس غرف الصمامات

(صفحة رقم 20 من أسس القياس والدفع لشبكات مياه الشرب) بند (1-5-4- أ)

يتم الدفع لكل غرفة بالعدد

(54)

عرض خنادق الحفر المدفوع وإعادة الاسفلت لأصله لأقطار الأنابيب المختلفة

قطر الأنبوب (مم)	عرض الحفر المدفوع	عرض إعادة الاسفلت لأصله المدفوع	عرض الحفر المنفذ	عرض إعادة الاسفلت لأصله المنفذ
أقل من 200	650	950	650	950
200	700	1000	700	1000
250	750	1050	750	1050
300	850	1150	850	1150
350	900	1200	900	1200
400	950	1250	950	1250
450	1050	1350	1050	1350

1400	1100	1400	1100	500
1550	1250	1550	1250	600
1650	1350	1650	1350	700
1800	1500	1800	1500	800
1900	1600	1900	1600	900
2050	1750	2050	1750	1000
2200	1900	2200	1900	1100
2300	2000	2300	2000	1200
2450	2150	2450	2150	1300
2550	2250	2550	2250	1400
2700	2400	2700	2400	1500
2850	2550	2850	2550	1600
2950	2650	2950	2650	1700
3100	2800	3100	2800	1800
3200	2900	3200	2900	1900
3350	3050	3350	3050	2000
3500	3200	3500	3200	2100
3600	3300	3600	3300	2200
3750	3450	3750	3450	2300
3850	3550	3850	3550	2400

(55)

تنظيم أعمال حصر مشاريع المياه

أولاً :- يتم تقسيم الخطوط المتصلة (في حالة الشبكات) أو الخط (في حالة الخطوط الرئيسية) تقسيماً

دقيقاً إلى أجزاء مع اعتبار بداية ونهاية الجزء اعتباراً من مركز نقطة التقاطع طبقاً للتالي :-

(غرف الصمامات بجميع أنواعها - تقاطعات الخطوط (التيهات) - اكواع الدوران)

ثانياً : - يتم إعطاء أسماء للأجزاء السابقة مع مراعاة عدم تكرار الاسم الواحد لأكثر من خط .

ثالثاً : - يراعى تلافى الدفع الجزئي للخطوط بحيث لا يتم الدفع إلا لكامل الخط بعد تنفيذه وذلك منعا

لتكرار عملية الدفع المادي للأعمال .

رابعاً :- يتم قياس الجزء الواحد من الخط من مركز نقطة تقاطع بدايته إلى مركز نقطة تقاطع نهايته ثم

يتم حسم البنود التي لها بند مستقل يتم الدفع له طبقاً للآتي :-

1 - أنابيب الشبكات ذات الأقطار 100 مم وما دون يتم قياس الأنابيب كالتالي :-

- أ - يقاس طول الأنبوب من مركز البداية إلى مركز النهاية المحددين سابقا .
- ب - يتم فقط خصم طول أي بند مستقل يتم الدفع له منفصلا (الصمامات المدفونة أقطار 100 مم وما دون - T حنفية الحريق - غرف الصمامات المزدوجة مع الأقطار الأخرى) أما البنود المحملة فلا يخصم منها شيء مثل القطع الخاصة على الخط .
- ج - تقاس أطوال الأجزاء التي يتم خصمها على الطبيعة مثل (T حنفية الحريق - طول صمام القفل المدفون) طبقا لنوع كل منها ويتم تسجيل مقدار الحسم في دفتر الحصر .
- 2 - أنابيب الشبكات ذات الأقطار أكبر من 100 مم يتم قياس الأنابيب كالتالي :-**

- أ - يقاس طول الأنبوب من مركز البداية إلى مركز النهاية المحددين سابقا .
- ب - يتم خصم طول أي بند مستقل يتم الدفع له منفصلا مثل غرف الصمامات أما البنود المحملة على طول الأنبوب فلا يخصم منها شيء مثل القطع الخاصة من تيهات وأكواع وخلافه

(56)

مقاسات غرف الصمامات التي سيتم حسمها من أطوال الأنابيب

م	قطر الأنبوب (مم)	نوع الغرفة	الحسم (متر)	رقم المخطط	ملاحظات
1	100	صمامات قفل مزدوجة (متعامد)	2,00	16	نموذج رقم (1)
2	150	صمامات قفل بوابة فردية	1,50	09	نموذج رقم (1)
		صمامات قفل مزدوجة (متعامد)	2,00	16	نموذج رقم (1)
3	200	صمامات قفل بوابة فردية	1,50	09	نموذج رقم (1)
		صمامات قفل مزدوجة (متعامد)	2,00	16	نموذج رقم (1)
4	250	صمامات قفل بوابة فردية	1,50	09	نموذج رقم (1)
		صمامات هواء	1,20	19	نموذج رقم (1)
5	300	صمامات قفل فراشة فردية	2,00	10	نموذج رقم (2)
		صمامات قفل مزدوجة	2,50	17	نموذج رقم (2)
		صمامات هواء	1,20	19	نموذج رقم (1)
6	400	صمامات قفل فراشة فردية	2,00	10	نموذج رقم (2)
		صمامات قفل مزدوجة	2,50	17	نموذج رقم (2)
		صمامات هواء	1,50	20	نموذج رقم (2)

7	500	صمامات قفل فراشة فردية	2,50	11	نموذج رقم (3)
		صمامات قفل مزدوجة	3,00	18	نموذج رقم (3)
		صمامات هواء	1,50	20	نموذج رقم (2)
		عدادات قياس التدفق	1,50	25	-----
8	600	صمامات قفل فراشة فردية	2,50	11	نموذج رقم (3)
		صمامات قفل مزدوجة	3,00	18	نموذج رقم (3)
		صمامات هواء	1,50	20	نموذج رقم (2)
		عدادات قياس التدفق	2,00	25	-----
9	700	صمامات قفل فراشة فردية	2,50	11	نموذج رقم (3)
		صمامات قفل مزدوجة	3,00	18	نموذج رقم (3)
		صمامات هواء	2,00	21	نموذج رقم (3)
10	800	صمامات قفل فراشة فردية	3,00	12	نموذج رقم (4)
		صمامات هواء	2,00	21	نموذج رقم (3)
		عدادات قياس التدفق	2,00	25	-----
11	900	صمامات قفل فراشة فردية	3,00	12	نموذج رقم (4)
		صمامات هواء	2,00	21	نموذج رقم (3)
12	1000	صمامات قفل فراشة فردية	3,00	12	نموذج رقم (4)
		صمامات هواء	2,00	21	نموذج رقم (3)
		عدادات قياس التدفق	2,00	25	-----

ملحوظات:-

- 1 - بالنسبة لغرف صمامات الغسيل يحسم طول قطعة الاتصال بين الخط الرئيس وفرع الغسيل (T connection) في اتجاه الخط الرئيس وذلك لجميع أقطار الأنابيب .
- 2 - بالنسبة لغرف صمامات تخفيض الضغط يحسم 2,50 متر من الطول في اتجاه الخط الرئيس وذلك لجميع أقطار الأنابيب .

(57)

أسس حساب الكميات لمشاريع الصرف الصحي

1 - حساب عمق الحفر (مقاسا من منسوب الطريق النهائي إلى منسوب قاع فرشة الأنابيب)

(مخطط رقم 4 من المخططات القياسية لشبكات الصرف الصحي)

أ - في حالة التربة العادية

العمق = (عمق غطاء الردم فوق الأنبوب حتى منسوب التسوية النهائي للطريق طبقا للقطاع الطولي
+ قطر الأنبوب الخارجي + 0,15 متر)

ب - في حالة التربة الصخرية

العمق = (عمق غطاء الردم فوق الأنبوب حتى منسوب التسوية النهائي للطريق طبقا للقطاع الطولي
+ قطر الأنبوب الخارجي + 0,20 متر)

ج - في حالة الفرشة الخرسانية

العمق = (عمق غطاء الردم فوق الأنبوب حتى منسوب التسوية النهائي للطريق طبقا للقطاع الطولي

+ قطر الأنبوب الخارجي + 0,25 متر)

ملحوظة هامة :-

- يتم حساب العمق طبقا للقطاعات الطولية مع مراعاة تقسيمها إلى أجزاء متساوية كل منها 10 أمتار
- ب - يتم حساب الحفر طبقا للفئة الموضحة بجدول الكميات والتي تم تصنيفها بناءا على عمق الحفر

2 - حساب عرض الحفر

(مخطط رقم 4 من المخططات القياسية لشبكات الصرف الصحي)

يؤخذ العرض طبقا لقطر الأنبوب كما هو موضح بالمخططات

3 - حساب طول الحفر

(صفحة رقم 7 من أسس القياس والدفع لشبكات الصرف الصحي) (بند 2-5-1- أ)

يتم قياس طول الخندق بين الأوجه الخارجية للمناهل والغرف بعد حسم 50 سم من كل جهة والتي هي مشمولة بالحفر للمناهل والغرف حيث يكون :-

طول الخندق = الطول بين الأوجه الخارجية للمناهل أو الغرف - 1,00 متر

* حساب حجم الحفر *

يتم الدفع بالتر المكعب وذلك طبقا لعرض وعمق وطول الحفر المذكور سابقا في البنود 1 & 2 & 3 حيث :

مكعب الحفر = (1 × 2 × 3) (بالتر المكعب)

(58)

4 - حساب كمية خرسانة التغليف للأنابيب

(مخطط رقم 4 من المخططات القياسية لشبكات الصرف الصحي)

& (صفحة رقم 17 من أسس القياس والدفع) (بند 4-4-1- ج)

أ - أبعاد القطاع الخرساني لحساب مساحته = (0,40 متر + قطر الأنبوب الخارجي) طولاً وعرضاً

ب - حجم الخرسانة = (مساحة القطاع × الطول - حجم الأنبوب بناءا على القطر الخارجي له)

5 - حساب عرض ترميم الأسفلت

(مخطط رقم 4 من المخططات القياسية لشبكات الصرف الصحي)

& (صفحة رقم 10 من أسس القياس والدفع) (بند 3-1- د)

يراعى زيادة (0,15 متر) من كل جانب إلى عرض الحفر المذكور في البند (2) السابق في حالة حساب إعادة

الإسفلت لأصله ليصبح عرض إعادة الإسفلت لأصله المدفوع = (عرض الحفر + 0,30 متر)
مع مراعاة ما جاء في الجدول (صفحة 4) بخصوص تنفيذ الأعمال

6 - ترميم وتصليح طبقات الأرصفة

(صفحة رقم 10 من أسس القياس والدفع لشبكات الصرف الصحي) (بند 1-3-هـ)

تقاس أعمال ترميم وتصليح طبقات الأرصفة بالمتر المربع بحسب المساحات المبينة على المخططات

7 - إعادة تسوية وتصليح البردورات لما كانت عليه

(صفحة رقم 10 من أسس القياس والدفع لشبكات الصرف الصحي) (بند 1-3-و)

تقاس أعمال تسوية البردورة (حواف الأرصفة) بالمتر الطولي إلى الوضع الأصلي الذي كانت عليه

8 - قياس أطوال الأنابيب

(صفحة رقم 12 من أسس القياس والدفع لشبكات الصرف الصحي) (بند 1-2-4-ب)

- 1 - يتم الدفع للأنابيب (الخاصة بشبكات الانحدار) بكل متر طولي على امتداد الخط المركزي للأنبوب بين الأوجه الخارجية للمناهل المتتالية ويشمل ذلك وصلات التركيب والقارنات من كل جانب من جوانب المطبق حتى السطح الخارجي للمطبق كأطوال أنابيب .
- 2 - يتم الدفع للأنابيب (الخاصة بخطوط الطرد) بكل متر طولي على امتداد الخط المركزي للأنبوب بين السطح الخارجي لغرف الصمامات ويشمل ذلك وصلات التركيب والقارنات من كل جانب من جوانب الغرفة حتى السطح الخارجي للغرفة كأطوال أنابيب .

(59)

9 - قياس الصمامات (خطوط الطرد)

(صفحة رقم 14 من أسس القياس والدفع لشبكات الصرف الصحي)

- 1 - يتم الدفع لصمامات القفل البوابية أو الفراشة بالعدد بند (1-3-4-ب)
- 2 - يتم الدفع لصمامات تنفيس الهواء بالعدد بند (1-3-4-ج)

10 - قياس التوصيلات المنزلية

(صفحة رقم 16 من أسس القياس والدفع لشبكات الصرف الصحي) (بند 1-3-4-و)

يتم الدفع للتوصيلة المنزلية بالعدد حتى طول 5 أمتار وما زاد على ذلك يقاس بالمتر ويدفع عنه علاوة لكل متر طولي طبقا لجدول الكميات

11 - قياس الفرشة الحبيبية والردم الأولى من أسفل الخندق إلى ارتفاع 0,30 متر فوق الأنبوب

(صفحة رقم 17 من أسس القياس والدفع لشبكات الصرف الصحي) بند (4-4-1- أ)

يتم الدفع بالمتري المكعب وذلك طبقاً لعرض وعمق وطول الحفر المذكور سابقاً في البنود 1 & 2 & 3 مع مراعاة حسم الحجم الكلي للأنبوب بناءً على القطر الخارجي له حيث :
 مكعب الفرشة الحبيبية والردم الأولى = (1 × 2 × 3 - حجم الأنبوب) (بالمتري المكعب)
 = حجم الحفر - حجم الأنبوب

12 - قياس المناهل وغرف التفتيش وفتحات التنظيف

(صفحة رقم 16 & 18 من أسس القياس والدفع لشبكات الصرف الصحي) بند (4-5-1- أ & ب)

يتم الدفع لكل غرفة بالعدد

12 - قياس غرف الصمامات (خطوط الطرد)

(صفحة رقم 19 من أسس القياس والدفع لشبكات الصرف الصحي) بند (4-6-1- أ)

يتم الدفع لكل غرفة بالعدد

(60)

عرض خنادق الحفر المدفوع وإعادة الاسفلت لأصله لأقطار الأنابيب المختلفة

عرض الحفر المدفوع	عرض إعادة الاسفلت لأصله المدفوع	عرض الحفر المنفذ	عرض إعادة الاسفلت لأصله المنفذ	قطر الأنبوب (مم)
أقل من 200	650	950	عرض إعادة الاسفلت لأصله المنفذ	
200	700	1000	القطر الخارجي للأنبوب + 500 مم	
250	750	1050		
300	850	1150		
350	900	1200		
400	950	1250		
450	1050	1350		
500	1100	1400		
			عرض الحفر	

المنفذ + 2500 مم	القطر الخارجي للأنبوب + 1000 مم	1550	1250	600
		1650	1350	700
		1800	1500	800
		1900	1600	900
		2050	1750	1000
	القطر الخارجي للأنبوب + 1200 مم	2200	1900	1100
		2300	2000	1200
		2450	2150	1300
		2550	2250	1400
		2700	2400	1500
		2850	2550	1600
		2950	2650	1700
		3100	2800	1800
		3200	2900	1900
		3350	3050	2000
		3500	3200	2100
		3600	3300	2200
		3750	3450	2300
		3850	3550	2400

(61)

تنظيم أعمال حصر مشاريع الصرف الصحي

أولاً :- تقسم الشبكة إلى خطوط رئيسية وتتم تسميتها مع مراعاة عدم تكرار الاسم الواحد لأكثر من خط .
ثانياً :- تقسم الخطوط الرئيسية إلى خطوط فرعية وتتم تسميتها مع مراعاة عدم تكرار الاسم الواحد لأكثر من خط فرعي .

ثالثاً :- تقسم الخطوط الفرعية إلى فرعات مع اعتبار بداية ونهاية الفرعة من المطبق إلى المطبق الذي يليه ويتم إعطاء أسماء للفرعات مع مراعاة عدم تكرار الاسم الواحد لأكثر من فرعة .

رابعاً :- يراعى تلافى الدفع الجزئي للفرعة بحيث لا يتم الدفع إلا لكامل الفرعة بعد تنفيذها وذلك منعا لتكرار عملية الدفع المادي للأعمال .

خامساً :- يتم ترقيم المطابق بشكل منتظم مع مراعاة عدم تكرار الرقم الواحد لأكثر من مطبق .

سادسا :- في حالة خطوط الطرد يتم تطبيق القواعد الخاصة بأسس حساب كميات شبكات المياه .

الوابج السابع عشر

المواد المعتمدة في مشاريع شبكات المياه والصرف الصحي التابعة للمديرية العامة للمياه بمنطقة الرياض

المواد المعتمدة في مشاريع شبكات المياه والصرف الصحي

النوع	المصانع المعتمدة	الموردين
أنابيب البولي ايثيلين عالي الكثافة PN 16 SDR 11 HDPE 100	سابكو الدمام	الجبيل
	مصنع ابسكو في جدة اميانتيت	
	مصنع الوسائل الزراعية	
	مصنع منير المنيف	
	إنتاج شركة ساديب مصنع شركة اميانتيت السعودية	
أنابيب الحديد المرن DI والقطع الخاصة والوصلات التانية فئة K9 للأنابيب وفئة K12 للقطع الخاصة وفئة K14 للوصلات التانية	إنتاج شركة تايكو الاسترالية توريد مصنع التقنية السعودي	
	إنتاج شركة النصر للمسبوكات توريد مؤسسة الموردة	
	إنتاج شركة XIN XING الصينية للأقطار أكبر من 800 مم فقط	
	FUSION GROUP	مصنع الوسائل الزراعية
	GEORGE FISHER	نور ممتاز
وصلات خاصة & FITTINGS الوصلات السرجية PN 16 SDR 11 HDPE 100	UNI DELTA	سواحل الأمان
	FRIATEC	مصنع اليمامة للعدادات

صمامات البوابة والفراشة والهواء فئة PN16 على أقل تقدير وحسب شروط العقد ويكون الدهان من الايبوكسي باوذر المثبت بالانصهار بسمك لا يقل عن 250 ميكرون وتكون مسامير الربط من الاستانلس ستيل الغير قابل للصدأ على أن يكون التوريد من قبل الوكيل أو موزع معتمد .	فاج (FAG) بوابية & فراشة & هواء (ألمانية الصنع) ماجوين (MEGWEN) بوابية & فراشة & هواء (ألمانية الصنع) بونتاموسون (سانت جوبيان سابقا) بوابية & فراشة & هواء (فرنسية الصنع) بوابية فقط SPS	المصنع السعودي للمضخات شركة امياتيت مؤسسة اللوزات مصنع أنظمة الأنابيب السعودي
صندوق عداد المياه من الفيبر جلاس	(BLGECAST) بوابية فقط	
	صمام فراشة قطر 300 ملم تركى انتاج مصنع OZKAN	
	مصنع فنون لمنتجات الألياف الزجاجية للعداد الجدارى	
	مصنع اليمامة لعدادات المياه	
عدادات المياه	مصنع سعودي كاست للعداد الارضى	
	اكتاريذ الفرنسي DRY TYPE فئة C	دار الرابية
	اليستر الالمانى DRY TYPE فئة C	
	هستبيرج انتاج اليستر DRY TYPE	
طفايات الحريق	AVK	شركة الصمامات السعودية
	SEFECO	
	من انتاج مصنع أنظمة الأنابيب السعودي SPS	

(64)

تابع : المواد المعتمدة فى مشاريع شبكات المياه والصرف الصحي

المورد	المصانع المعتمدة	النوع
شركة رضايات التجارية المحدودة	BASF	عزل داخلي للخزانات (ايبوكسى بولى سلفيد) أنابيب بلاستيك u.P.V.C. من الصنف (4) للصرف الصحي ضغط 10 بار مع ضرورة أخذ عينات بشكل دوري وإرسالها إلى الهيئة السعودية للمواصفات والمقاييس والمختبر التابع لشركة سابك بالرياض لإجراء الاختبارات اللازمة عليها
شركة الصناعات السعودية المحدودة SIP		
من النوع نيبرو		
إنتاج مصنع الراجحي (بلاستيك الوطنية)		
إنتاج شركة سابكو	الشركة العربية لصناعة البلاستيك المحدودة (ابلكو) الفا	القطع الخاصة بلاستيك u.P.V.C. المفاتيح والافياش ماركة الفا كشافات وفوانيس إضاءة ماركة الإنارة السعودية
شركة الإنارة السعودية		
مصنع شركة امياتيت العربية		
مصنع تقنية المشغولات الحديدية (تمكو)		مواسير G.R.P جساءة لا تقل عن 10000 نيوتن للصرف الصحي السلالم البحارى للمطابق وغرف الصمامات

من انتاج مصنع سعودي كاست	من الحديد المجلفن
شركة التقنية للصناعات البلاستيكية – الامارات العربية المتحدة	بولى ايثيلين على الكثافة لحماية المطابق داخليا
شركة الخزف للأنايب	أنايب فخارية مزججة ذات الاقطار من 200 ملم الى 600 ملم
شركة اميانتيت العربية السعودية (مصنع أميرون لصناعة الأنايب الخرسانية)	أنايب خرسانية مغلفة بالالياف الزجاجية اقطار من 500 ملم فاكثر لمشاريع المياه (FCCP)
من النوع بوجاتى ايطالي الصنع توريد مؤسسة دار الرابية	محبس زاوية (ANGLE VALVE) لاستخدامات الوصلات المنزلية
من النوع تالبوت انجليزى الصنع	
من انتاج مصنع أنظمة الأنايب السعودي SPS	
من النوع (ليا) الأسباني لأنايب الدكتايل	الوصلات السرجية (SADDLES) لاستخدامات الوصلات المنزلية
من النوع RACI الايطالي لأنايب الدكتايل	
من النوع تالبوت الانجليزى لأنايب البلاستيك	

(65)

تابع : المواد المعتمدة فى مشاريع شبكات المياه والصرف الصحي

المورد	المصانع المعتمدة	النوع
انتاج شركة (SATAI INOX) صناعة ايطالية توريد مصنع اليمامة للعدادات	انتاج شركة (TUBI IN ACCIAIO INOX) الايطالية والقطع الخاصة بانابيب الاستانليس ستيل من انتاج شركة (RACCORDERIE METALLICHE) مؤسسة الرى للتجارة والمقاولات	أنابيب الاستانليس ستيل الغير قابلة للصدأ والمطابقة للمواصفة الامريكية القياسية (ASTM A312 TP 304 SCH 40)
من انتاج شركة فوسام المحدودة	من انتاج شركة (C.I.C.)	مانعة التسرب ودهان الغرف من الداخل بمادة الايبوكسى بوليسلفايد ومن الخارج
سعودى كاست	الجازع	أغطية غرف الصمامات
المسبك الحديث MOVOC	FP المانية الصنع من انتاج مصنع الجازع	لوحات بيان الارشادية
مؤسسة أبرام الخليج التجارية	من النوع الوبكو النموذج (S3231)	صمام بوابى مقاس 100 ملم و 150 ملم من النوع هالى (HAWLE)
VIKING JHONSON انجليزية الصنع توريد شركة		غطاء الالومنيوم لقائم توصيلات المياه الجدارية
		الوصلات الميكانيكية

رضايات	عازل رطوبة من النوع DS
شركة عوازل (كثافة لا تقل عن 25 كجم / م ³	عازل حراري سمك لا يقل عن 5 سم
شركة الوطنية	كابلات وأسلاك ماركة الرياض
شركة كابلات الرياض	اللوحات الكهربائية والقواطع ماركة ألتر
شركة الترا	صمامات الامان الكروية من النوع الصيني
مصنع تقنية العدادات ومنظمات المياه والغاز	KTC موديل ايطالى

(66)

الفهرس

الصفحة

القسم

الباب الاول : أعمال الحفر والردم	1
الباب الثانى: - ترميم أسطح الطرق الإسفلتية	5
الباب الثالث: - الأنابيب الخاصة بشبكات المياه	9
الباب الرابع: - الصمامات الخاصة بشبكات المياه ولوازمها	
وحفريات الحريق وتوصيلات الخدمة المنزلية لشبكات المياه	12
الباب الخامس : - كتل التثبيت الخرسانية وغرف الصمامات لخطوط المياه	16
الباب السادس : - الانابيب الخاصة بشبكات الصرف الصحى	18
الباب السابع: - الصمامات الخاصة بخطوط طرد الصرف الصحى	21
الباب الثامن : - توصيلات الخدمة المنزلية للصرف الصحى	
ومواد توصيل ووصلات لانابيب الصرف الصحى	23
الباب التاسع : - غرف الصمامات لخطوط طرد الصرف الصحى	
والمطابق وغرف التفتيش للصرف الصحى	25
الباب العاشر : - أعمال الخرسانة	28
الباب الحادى عشر :- ابعاد خطوط المياه والصرف الصحى بالنسبة للشوارع	38
الباب الثانى عشر:- المختصرات والمصطلحات الفنية المستخدمة فى المواصفات	40
الباب الثالث عشر : - المواصفات المستخدمة للمواد	42
الباب الرابع عشر: - ملخص مواد شبكات مياه الشرب	45
الباب الخامس عشر: - ملخص مواد شبكات الصرف الصحى وخطوط الطرد	47
الباب السادس عشر :- طريقة حساب كميات الحفر والإسفلت والأنابيب	
والفرشة لمشاريع الصرف الصحى	49

الباب السابع عشر :- المواد المعتمدة في مشاريع شبكات المياه والصرف الصحي

63 التابعة للمديرية العامة للمياه بمنطقة الرياض

67 الفهرس