

جمهورية العراق

وزارة التخطيط

الجهاز المركزي للتقييس والسيطرة النوعية

وزارة الإعمار والإسكان

والبلديات والأشغال العامة

دائرة المباني

المواصفات الفنية للأعمال الصحية

مواصفة بناء عراقية

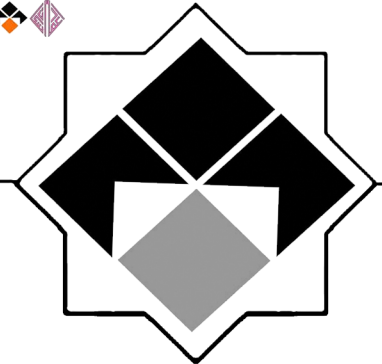
م.ب.ع ٤٠١

إن هذه المدونة معتمدة رسمياً وملزمة بموجب قانون الجهاز المركزي للتقييس والسيطرة النوعية ومنشورة في جريدة الوقائع العراقية في إصدارها ذي العدد ٤٣٧٧ في ٢٤/٨/٢٠١٥ وجميع ما تحويه من اشتراطات ملزمة الاتباع والتطبيق من قبل الجهات الحكومية والقطاع الخاص لجميع المشاريع الإنشائية وقطاع التشييد في جمهورية العراق وكل نسخة غير مختومة بختم الوزارة صاحبة حقوق الطبع والنشر والتوزيع تعتبر مزورة. وزارة الإعمار والإسكان والبلديات والأشغال العامة



الطبعة الاولى

٢٠١٥م-١٤٣٦هـ



د. علاء حسين علوان / كلية الهندسة / القسم المدني / جامعة بغداد

فريق اعداد المواصفات الفنية للأعمال الصحية

الخبير المهندس / نــــداء كاظم الشكري

الخبير المهندس/ سوســــن شاطــــي عوده

الاستاذ المهندس / محمــــد راشــــد

الدكتور المهندس / رافــــع السهياــــي

فريق تدقيق المواصفات الفنية للأعمال الصحية

الدكتور المهندس / حــــســــن محمــــد الخطيب

الدكتور المهندس / محمــــد يحيى العاني

الدكتور المهندس / ساطــــع محمــــود الراوي

اللجنة الفنية للمشروع

سعد عبد الوهاب عبد القادر / رئيس اللجنة
الدكتور المهندس عماد حمزة محمد حسين
الدكتور المهندس علي عبد الحسين مجبـل
الدكتور المهندس خالد احمد جـودي
الدكتور المهندس رائد رمزي العمري
الدكتور المهندس ليث خالد كامـل
الدكتور المهندس محمد مصلح سلمان
الدكتور المهندس خالد عبد الوهاب مصطفى
الدكتور المهندس رائد حسن عبـود
الدكتور المهندس مقـداد حيدر الجـواـدي
الدكتور المهندس منقـذ سلـيم داود
ر.مهندسين أقدم حسين محمد علي
الخبير المهندس نهاد قاسم محمـد
ر.مهندسين أقدم جـنان رضا محمـد

اللجنة الادارية للمشروع

الخبير المهندس حسين مجيد حسين / مدير المشروع
الدكتور المهندس رائد حسن عبـود
رئيس مهندسين الهام ابراهيم عبد الرزاق
م. أقدم حيدر علاوي صالح
م.مهندس هبة محمد عبـود

لجنة متابعة المدونة

الخبير المهندس جبار حمزة لطيف / رئيس اللجنة
رئيس مهندسين سهام سعيد رزوقي

تقديم

بسم الله الرحمن الرحيم

تستمر وزارة الاعمار والاسكان والبلديات والأشغال العامة على نهجها ودأبها وسعيها في رفد المكتبة الهندسية العراقية بما تحتاجه من مراجع تُعين المهندس في عمله، مصمماً أو منفذاً. فبعد إصداريتها الأولى من الخمس عشرة مدونة من مدونات متطلبات الحيز الفضائي في المباني، ومدونة السقالات، ومدونة التأسيسات المائية في المباني، ومدونة الإنارة الداخلية، ومدونة التأريض والوقاية من الصواعق، ومدونة المصاعد، ومدونة التدفئة المركزية، ومدونة التهوية الميكانيكية، ومدونة حماية الأبنية من الحريق، ومدونة منظومات الكشف والإنذار بالحريق، ومدونة العزل الحراري، ومدونة العزل المائي، ومدونة الصوتيات، ومدونة التهوية الطبيعية والأصول الصحية، ومدونة الإنارة الطبيعية، وما تلاها من إصدار كل من الطبعة الثانية من دليل المهندس المقيم للمشاريع الانشائية، و الدليل القياسي لتحليل الأسعار لقطاع البناء والانشاءات بجزأيه (الأعمال المدنية وأعمال الخدمات الصحية والكهربائية والميكانيكية)، وكراس توصيف عناوين المهن والحرف والمؤهلات والإنتاجية للعاملين في قطاع التشييد والبناء، تأتي هذه المجموعة الجديدة من مدونات البناء لتُقدّم للمهندس الحاذق ما يجعله على بينة من دقائق حرفته التي يجب أن يُجهد نفسه في سبيل تحقيق شرائطها.

فقد عازمت الوزارة على أن تُمضي نيتها على ذلك ولن تدخر دون ذلك سعيًا. فهذه الاصدارية من المدونات وما تشتمل عليه من مدونة النفايات، ومدونة السلامة العامة في تنفيذ المشاريع الإنشائية، ومدونة الملاحي، ومدونة التبريد، ومدونة الإنشاءات الفولاذية، ومدونة التثليج، ومدونة الأسس والجدران الساندة، والمواصفات الفنية للأعمال الصحية، والمواصفات الفنية للأعمال الكهربائية، والمواصفات الفنية لأعمال تكييف الهواء ومنظومات التثليج، ومدونة الأحمال والقوى، ومدونة متطلبات البناء الخاص بذوي الاحتياجات الخاصة، ومدونة التأسيسات الكهربائية، كلها تُقدّم للمهندس أجود ما يُحكم به عمله. وحيث أن بيان العمل بالمدونات قد ألزم الجميع بالرجوع إليها في جميع أمورها فعلى الله التكلان في نيل النفع الجزيل الذي سيتحقق من العمل بهذه المدونات. وذلك ليس أمراً بعيد المرام، بل يسير المنال.

وعلى الله قصد السبيل

طارق الخيكاني

وزير الإعمار والإسكان والبلديات والأشغال العامة

رئيس اللجنة العليا

لمشروع المدونات والمواصفات العراقية

المحتوى

الصفحة

الباب الاول :- المقدمة

1-1	تمهيد	1/1
2-1	المصطلحات المتداولة في المواصفات	1/1
	المراجع	14/1

الباب الثاني :- واجبات المقاول

1-2	المتطلبات العامة	1/2
2-2	بطاقات التعريف ولوحات الاسماء	5/2
3-2	الصبغ والصقل	6/2
4-2	الوصول الى مواقع الاعمال	7/2
	المراجع	8/2

الباب الثالث :- محال الوضوء

1-3	المقدمة	1/3
2-3	اعتبارات التصميم والتنفيذ لمحال الوضوء	1/3
3-3	النماذج المستعملة	1/3
1/3-3	النموذج الاول	1/3
2/3-3	النموذج الثاني	1/3
3/3-3	النموذج الثالث	1/3
4/3-3	النموذج الرابع	2/3
	المراجع	2/3

الباب الرابع :- تجهيز وتوزيع الماء

1-4	المقدمة	1/4
1/1-4	المجال	1/4
2/1-4	متطلبات الماء الصالح للشرب	1/4
3/1-4	الأنابيب الموجودة المستعملة في التأريض	1/4
4/1-4	الفحوص	1/4
2-4	كمية الماء المطلوبة	1/4

1/4	4-1/2 التجهيز الخاص للماء
1/4	4-1/1/2 المصادر الخاصة للمياه
1/4	4-2/1/2 كميات الماء المطلوبة بالحد الأدنى
2/4	4-3/1/2 نوعية الماء
2/4	4-4/1/2 المضخات
2/4	4-1/4/1/2 المنطقة المحيطة بالمضخة
2/4	4-3 تجهيز الماء
2/4	4-1/3 قطر أنبوب تجهيز الماء
2/4	4-2/3 طريقة تنفيذ انبوب تجهيز الماء
3/4	4-4 صمام تخفيض ضغط الماء
3/4	4-1/4 تصميم الصمام
3/4	4-2/4 التصليح والتبديل
3/4	4-5 المطرقة المائية
3/4	4-6 المواد والمفاصل والتوصيلات
3/4	4-1/6 التربة والمياه الجوفية
3/4	4-2/6 محتوى الرصاص في أنابيب تجهيز الماء والملحقات
3/4	4-3/6 أنبوب تجهيز الماء
5/4	4-1/3/6 صمام ثنائي مانع للتدفق العكسي
5/4	4-4/6 أنبوب توزيع الماء
6/4	4-5/6 الملحقات
7/4	4-1/5/6 الملحقات الميكانيكية التي على شكل T
7/4	4-1/1/5/6 ضمان الجريان الكلي
7/4	4-2/1/5/6 المفاصل الملحومة بالنحاس الأصفر (البرونز)
7/4	4-6/6 الملحقات المرنة
7/4	4-7/6 الصمامات
7/4	4-8/6 وصلات الأنابيب المصنعة (النبل) nipples
7/4	4-9/6 المفاصل وطرائق الربط المحظورة
8/4	4-10/6 مفاصل أنابيب البلاستيك ABS وPVC
8/4	4-1/10/6 المفاصل الميكانيكية (لأنابيب البلاستيك ABS وPVC)
8/4	4-2/10/6 المذيبات اللاصقة (لأنابيب البلاستيك ABS وPVC)
8/4	4-3/10/6 المفاصل المسننة (لأنابيب البلاستيك ABS)

8/4	مفاصل الأنابيب الأسبستية	11/6-4
8/4	مفاصل أنابيب البراص (النحاس الأصفر)	12/6-4
8/4	المفاصل الملحومة (لأنابيب البراص)	1/12/6-4
8/4	المفاصل الميكانيكية (لأنابيب البراص)	2/12/6-4
8/4	المفاصل المسننة (لأنابيب البراص)	3/12/6-4
9/4	مفاصل أنابيب الحديد الرمادي والحديد المطاوع	13/6-4
9/4	مفاصل الأنابيب النحاسية	14/6-4
9/4	المفاصل الملحومة (لأنابيب النحاس)	1/14/6-4
9/4	المفاصل الميكانيكية (لأنابيب النحاس)	2/14/6-4
9/4	المفاصل المسننة (لأنابيب النحاس)	3/14/6-4
9/4	مفاصل الأنابيب البلاستيكية المُكلورة (CPVC)	15/6-4
9/4	المفاصل الميكانيكية (لأنابيب البلاستيك المُكلورة)	1/15/6-4
9/4	المذيبات اللاصقة (لأنابيب البلاستيك المُكلورة)	2/15/6-4
10/4	المفاصل المسننة (لأنابيب البلاستيك المُكلورة)	3/15/6-4
10/4	مفاصل أنابيب البلاستيك من النوع بولي إيثيلين متقاطع الربط	16/6-4
10/4	المفاصل المشفهة واسعة الفوهة	1/16/6-4
10/4	المفاصل الميكانيكية (لأنابيب البلاستيك من النوع بولي إيثيلين متقاطع الربط)	2/16/6-4
	تركيب منظومة توزيع الماء في المبنى	7-4
10/4	موقع الصمامات المفتوحة كلياً	1/7-4
11/4	موقع صمامات الغلق	2/7-4
11/4	الوصول إلى الصمامات	3/7-4
11/4	تعريف الصمامات	4/7-4
11/4	منظومات تقوية ضغط الماء	5/7-4
11/4	متطلبات منظومات تقوية ضغط الماء	1/5/7-4
11/4	المساند	2/5/7-4
11/4	مساند الأنابيب	1/2/5/7-4
13/4	الأغطية	3/5/7-4
13/4	أنابيب طفح خزانات الماء	4/5/7-4
14/4	صمام القطع للضغط الواطيء اللازم لمضخات التقوية	5/5/7-4
14/4	التحكم في مدخل ماء الشرب وموضعه	6/5/7-4

14/4	7/5/7-4 أنابيب تفريغ الخزانات
15/4	8/5/7-4 المواقع المحظورة لوضع خزانات ماء الشرب
15/4	9/5/7-4 صمامات التنفيس لخزانات الضغط
15/4	10/5/7-4 تنفيس الضغط للخزانات
15/4	6/7-4 فحص منظومة تجهيز الماء
15/4	8-4 منظومة تجهيز الماء الحار
15/4	1/8-4 موقع الطلب على المنظومة
15/4	2/8-4 الحفاظ على درجة حرارة الماء الحار
15/4	1/2/8-4 عزل الأنابيب
16/4	2/2/8-4 التحكم بمنظومة الماء الحار
16/4	3/2/8-4 مضخة تدوير الماء
16/4	3/8-4 التحكم بالتمدد الحراري
16/4	1/3/8-4 صمام تخفيض الضغط (لأنبوب تجهيز الماء للبناءية)
16/4	2/3/8-4 وسيلة مانع التدفق العكسي أو الصمام غير المرجع
17/4	4/8-4 جريان الماء الحار الى التراكيب
17/4	9-4 حماية منظومة ماء الشرب
17/4	1/9-4 المقدمة
19/4	2/9-4 التراكيب الصحية
19/4	3/9-4 الوسائل والملحقات والأجهزة والآلات
20/4	1/3/9-4 الآلات الخاصة لحماية انابيب تجهيز الماء
20/4	4/9-4 أنابيب تجهيز الماء
20/4	5/9-4 المواد الكيميائية وغيرها من المواد
20/4	6/9-4 التحكم بالربط المتقاطع
20/4	1/6/9-4 تجهيز الماء من المصادر الخاصة
20/4	7/9-4 الصمامات والمخارج المحظورة تحت مستوى
20/4	10-4 التأسيسات الصحية لدور الرعاية الصحية
20/4	1/10-4 المجال
21/4	2/10-4 تجهيز الماء
21/4	3/10-4 الماء الحار
21/4	4/10-4 تركيب المكبح الفراغي (الخوائي)
21/4	5/10-4 المراحيض وأحواض الغسيل الطبية المحظورة

21/4	6/10-4 الآلات الطبية واجهزة المعالجة بالماء والالجهزة الإشعاعية
21/4	7/10-4 مانع تسريب مصيدة ناتج التكثيف
21/4	8/10-4 محول التسريب من الصمام
21/4	11-4 وسائل التحكم بدرجات الحرارة
21/4	1/11-4 صمامات المزج المحفزة حراريا
22/4	المراجع

الباب الخامس :- الصرف الصحي

1/5	1-5 المجال
1/5	2-5 متطلبات المجاري
1/5	1/2-5 ربط المجاري المنفصلة
1/5	2/2-5 معالجة مياه المجاري
1/5	3/2-5 معالجة فضلات منظومة الصرف أو المجاري العامة
1/5	4/2-5 الفحوص
1/5	5/2-5 الربط
1/5	6/2-5 المنظومات الهندسية
2/5	7/2-5 منظومات الصرف في مناطق تحضير الوجبات الغذائية
2/5	3-5 المواد المستعملة
2/5	1/3-5 أنابيب الصرف الصحي فوق الأرض وأنبوب التنفيس
2/5	2/3-5 أنابيب الصرف الصحي تحت الأرض للمبنى وأنبوب التنفيس
3/5	3/3-5 أنبوب المجاري في المبنى
4/5	4/3-5 الملحقات
4/5	5/3-5 منظومة المخلفات الكيميائية
4/5	6/3-5 العكوس والمصائد المصنوعة من الرصاص
4/5	4-5 أنبوب مجاري المبنى قرب أنبوب تجهيز الماء
4/5	1/4-5 أنبوب الصرف في التربة المردومة
5/5	2/4-5 أنابيب الصرف الصحي وأنابيب مياه الأمطار
5/5	3/4-5 الأنابيب ومجاري الصرف الموجودة في المبنى
5/5	4/4-5 فتحات التنظيف لمجاري المبنى
5/5	5-5 المفاصل
5/5	1/5-5 المقدمة

5/5	2/5-5 مفاصل أنابيب البلاستيك ABS (أكريلونتريل بيوتادين ستايرين) والـ PVC
5/5	1/2/5-5 المفاصل الميكانيكية (لأنابيب البلاستيك ABS و PVC)
5/5	2/2/5-5 المذيبات اللاصقة (لأنابيب البلاستيك ABS و PVC)
6/5	3/2/5-5 المفاصل المسننة (لأنابيب البلاستيك ABS و PVC)
6/5	3/5-5 مفاصل الأنابيب الأسبستية
6/5	4/5-5 مفاصل أنابيب البراص
6/5	1/4/5-5 المفاصل الملحومة (لأنابيب البراص)
6/5	2/4/5-5 المفاصل الميكانيكية (لأنابيب البراص)
6/5	3/4/5-5 المفاصل المسننة (لأنابيب البراص)
6/5	5/5-5 مفاصل حديد الآهين
6/5	1/5/5-5 المفاصل ذات الحشوة من الرصاص
7/5	2/5/5-5 مفاصل حشوة منع التسرب الانضغاطية
7/5	3/5/5-5 قطعة الربط (الوصلة) للمفاصل الميكانيكية
7/5	6-5 الربط بين أنابيب الصرف والملحقات
7/5	1/6-5 الربط وتغيير الاتجاه
7/5	2/6-5 معوقات الجريان
7/5	3/6-5 تركيب الملحقات
8/5	4/6-5 العكوس ذات فتحة جانبية أو عقيمة
8/5	7-5 المفاصل وأنواع الربط المحظورة
8/5	1/7-5 المفاصل المحظورة
9/5	8-5 فتحات التنظيف
9/5	1/8-5 المجال
9/5	2/8-5 سدادات فتحات التنظيف
9/5	3/8-5 المواقع المطلوبة
9/5	1/3/8-5 أنابيب الصرف الأفقية ضمن المبنى
9/5	2/3/8-5 مجاري المبنى الخارجية
9/5	3/3/8-5 تغيير الاتجاه
9/5	4/3/8-5 قاعدة أنبوب الصرف العمودي
9/5	5/3/8-5 أحواض التفتيش
10/5	4/8-5 الأنابيب المخفية

10/5	5-8/5 اتجاه الفتح لفتحات التنظيف
10/5	5-8/6 التراكيب المحظورة لفتحات التنظيف
10/5	5-8/7 القطر الأدنى
10/5	5-8/8 المسافة المتاحة للتنظيف
10/5	5-9 سهولة الوصول
11/5	5-10 الأحواض والقوافذ لمياه المجاري
11/5	5-1/10 الأنابيب الفرعية في المبنى
11/5	5-2/10 الصمامات المطلوبة
11/5	5-3/10 حوض تجميع مياه المجاري
11/5	5-1/3/10 المنظومة الخاصة لطرح مياه المجاري
11/5	5-2/3/10 خزان الحجز
12/5	5-4/10 أنابيب التصريف
12/5	5-5/10 أقصى مستوى للجريان
12/5	5-6/10 ربط مضخات رفع مياه المجاري بمنظومة التصريف
12/5	5-7/10 مضخات ورافعات مياه المجاري
12/5	5-11 الجريان العكسي لمياه المجاري
12/5	5-1/11 المواد
12/5	5-2/11 الختم (السداد) مانع النضوح أو التسرب
12/5	5-3/11 قطر صمامات منع التدفق العكسي
12/5	5-4/11 الموقع
13/5	المراجع

الباب السادس :- فحص اعمال الانابيب قبل التركيب

1/6	6-1 فحص الضغط الهيدروليكي
1/6	6-2 فحص الجساءة المحيطية
1/6	6-3 فحص مقاومة الصدا
1/6	6-4 تسليم نتائج الفحوص
1/6	6-5 النقل والخزن
2/6	المراجع

الباب السابع :- المساند

- 1-7 مساند الأنابيب 1/7
- 1-1-7 مساند الأنابيب المصطنعة 4/7
- 2-7 مساند الخزانات 5/7
- 3-7 اكمام الأنابيب (الجلب) (sleeves) 5/7
- 4-7 نقاط التنفيس الهوائي والصرف 5/7
- 5-7 قطعة الربط (الوصلة الأنبوبية المرنة) ووسائد الدفع عند التمدد 6/7
- والتقلص في أعمال الأنابيب
- المراجع 7/7

الباب الثامن :- العزل الحراري

- 1-8 المتطلبات 1/8
- 2-8 مواد العزل ومقدار سمكها 2/8
- 3-8 حدود العزل والتطبيق 2/8
- 4-8 عزل المراجل 3/8
- 5-8 عزل خزانات الماء البارد والأحواض في مناطق المبنى غير المكيفة 3/8
- او المكشوفة للجو
- 6-8 عزل مصفيات منظومة تجهيز الماء الحار 3/8
- 7-8 عزل منظومات تجهيز الماء الحار المنزلية 3/8
- 8-8 عزل منظومات تجهيز الماء البارد بضمنها ماء الشرب 4/8
- 9-8 أعمال الإنهاء للعزل 4/8
- 1-9-8 أنواع مواد الإنهاء 5/8
- 10-8 مواصفات الإنهاءات للعزل 5/8
- 1-10-8 الأنابيب 5/8
- 2-10-8 المكونات الاخرى 6/8
- المراجع 9/8

الباب التاسع :- المواصفات الفنية لمنظومات الغازات الطبية

- 1-9 المجال 1/9
- 2-9 المتطلبات 1/9
- المراجع 4/9

الباب العاشر: - المواصفات الفنية لمحطات تصفية مياه أحواض السباحة

1/10	1-10 المجال
1/10	2-10 الضمانات والفحوص والأداء وفترة الصيانة
1/10	10-1/2 ضمان نوعية الماء
2/10	10-2/2 ضمان المكونات وفترة الصيانة
2/10	10-3 الأجزاء والتجهيزات الكهربائية
2/10	10-4 منظومة المرشح
3/10	10-1/4 المرشح
3/10	10-1/1/4 الخزان
3/10	10-2/1/4 التبطين الداخلي
3/10	10-3/1/4 منظومة التوزيع الداخلية
3/10	10-2/4 مواد وسط الترشيح
3/10	10-3/4 طبقة خرسانة التحشية
3/10	10-4/4 الأنابيب والاقفال
3/10	10-5/4 الطلاء الخارجي
4/10	10-6/4 اختيار مادة مرشح الخزان
4/10	10-5 مضخة التدوير
4/10	10-6 صندوق المصفاة
4/10	10-7 التعقيم بغاز الكلور
5/10	10-8 جهاز تحليل الكلور المتبقي
5/10	10-9 مضخة تقوية جهاز التعقيم بالكلور
5/10	10-10 الخزان الكيميائي
6/10	10-11 آلة المزج
6/10	10-12 المضخة الكيميائية
6/10	10-13 التعقيم بغاز الأوزون
6/10	10-14 فحص الماء
6/10	10-15 ملحقات دخول الماء الجدارية
6/10	10-16 هيكل وشبكة قضبان المخرج الرئيس
6/10	10-17 ملحقات الشفط
7/10	10-18 لوح الغطس

7/10	19-10 السلم
7/10	20-10 الإضاءة الليلية تحت الماء
8/10	21-10 الخطاف الحبلي
8/10	22-10 قناع الغاز
8/10	23-10 مكنسة الشفط
8/10	24-10 ربط خرطوم الشفط للوصلة الجدارية
8/10	25-10 المقبض التلسكوبي
8/10	26-10 فرشاة الطحالب
8/10	27-10 فرشاة الجدار
9/10	28-10 شبكة جمع الأوراق
9/10	29-10 السخان الكهربائي لماء حوض السباحة
9/10	المراجع

الباب الحادي عشر: - اطفاء الحريق

1/11	1-11 المقدمة
1/11	1-11/1 أنواع مطافئ الحريق المحمولة
1/11	1-11/2 بكرات المياه الهيدروليكية لاطفاء الحريق
2/11	1-11/3 الأنبوب الصاعد الجاف
2/11	1-11/4 منظومة المرشات التلقائية
3/11	1-11/4/1 تركيب منظومات الرش التلقائية
3/11	1-11/4/1/1 المجموعة أ
3/11	(أ) المجموعة أ-1
3/11	(ب) المجموعة أ-2
3/11	(ت) المجموعة أ-3
3/11	(ث) المجموعة أ-4
4/11	1-11/4/1/2 المجموعة ب
4/11	1-11/4/1/3 المجموع ت
4/11	1-11/4/2 الاعمال النجارية
4/11	1-11/5 فوهة الحريق الخارجية
4/11	1-11/2 مطافئ الحريق
4/11	1-11/2 المطافئ المائية والغازية

5/11	11-2/2 المطافىء ذات الرغبة الجافة
5/11	11-3/2 المطافىء التي تعمل بغاز ثنائي اوكسيد الكربون
5/11	11-4/2 المطافىء التي تعمل بالرغوة
5/11	11-3 فحص مضخة تقوية بكرات الإطفاء
6/11	11-4 مجموعة المضخات الرئيسية لفوهة الحريق
7/11	11-5 منظومة الرغبة لغرفة المراجع
9/11	المراجع

الباب الثاني عشر: - وحدات حجز الدهون

1/12	12-1 المجال
2/12	المراجع

الباب الثالث عشر: - النافورات

1/13	13-1 المجال
1/13	13-2 اعادة ملء الحوض
1/13	13-3 عدادات مياه التعويض
2/13	13-4 بدائل الاحواض
2/13	13-5 الملاحظات
3/13	المراجع

الباب الرابع عشر: - الفحوص

1/14	14-1 الفحوص المطلوبة
1/14	14-1/1 مقاييس الفحوص
1/14	14-2 الفحص بالماء لمنظومة الصرف والتنفيس
2/14	14-3 الفحص بالهواء لمنظومة الصرف والتنفيس
2/14	14-4 الفحص النهائي لمنظومة الصرف والتنفيس
2/14	14-5 فحص منظومة تجهيز وتوزيع الماء
2/14	14-6 فحص المجاري ذات الجريان الانسيابي
2/14	14-7 فحص المجاري ذات الجريان المضغوط
2/14	14-8 فحص منظومة صرف مياه الأمطار
2/14	14-9 فحص أرضيات الحمامات واحواض الاستحمام الأرضية

3/14	10-14 فحص مجاميع منع التدفق العكسي
3/14	1/10-14 الفحص
3/14	2/10-14 الفحوص الدورية
4/14	المراجع

الملحق "أ"

1/أ	قائمة بالمواصفات وكودات العمل البريطانية
-----	--

الملحق "ب"

1/ب	قائمة بالمواصفات والكودات العالمية
-----	------------------------------------

الملحق "ج"

1/ج	قائمة المختصرات
-----	-----------------

الملحق "د"

1/د	المصطلحات المتداولة (باللغة الانكليزية)
-----	---

الباب 1

المقدمة

1-1 تمهيد

يعد وجود المواصفات الفنية المحلية للهندسة الصحية في العراق أمراً ضرورياً، إذ تعمل على توحيد كل المواصفات والمتطلبات وقواعد التنفيذ لكل الأعمال الصحية في عموم العراق مما ينعكس على منظومات السيطرة النوعية.

تشتمل المواصفات العامة والفنية للأعمال الصحية على (14) باباً و(3) ملاحق. فهي تشتمل على التعاريف والمتطلبات العامة والتفويض والفحص وسهولة الوصول إلى الأعمال المنفذة والعزل الحراري ومنظومة تجهيز وتوزيع المياه ومنظومة الصرف الصحي ومنظومات الحريق ومنظومة الغازات الطبية ومحطات تصفية مياه أحواض السباحة.

اعتمد اعداد هذه المواصفات الفنية على المعايير القياسية التي تنص عليها مجموعة من المواصفات البريطانية BS ومدونات ممارسة العمل البريطانية CP والجمعية الأمريكية لفحص المواد ASTM ومواصفات الجمعية الأمريكية للهندسة الميكانيكية ASME والمؤسسة الوطنية للصحيات NSF أو ما يماثل هذه المواصفات مع إعطاء الأولوية للمواصفات القياسية العراقية IOS.

كذلك استعين بمواصفات مجلس الكود العالمي في العديد من المواصفات المذكورة هنا، مثل: IECC، IBC، IMC، IECC، وIPC_2009. كما أخذ ببعض المواصفات الخاصة التي أشارت إليها مدونة التأسيسات المائية في المباني م.ب.ع. 1/401.

1-1/1 المجال

تطبق هذه المواصفات على الاعمال الصحية، شاملة تأسيسات الماء والمجاري وتصريف الامطار. وتوضح للمنفذ شروط التنفيذ.

1-2 المصطلحات المتداولة في المواصفات

يقصد بها المعاني المؤشرة إزاء الكلمات والتعابير المدرجة لاحقاً لأغراض هذه المواصفات ما لم تتطلب المواصفات غير ذلك.

1-1/2 الاتصال المتقاطع (CROSS CONNECTION)

اي وصلة فيزيائية او ترتيب بين منظومتي انابيب منفصلتين ، احدهما تنقل مياه شرب والاخرى مياهاً مشكوكاً بمصدرها او مادة كيميائية والتي قد يحصل عندها احتمالية انتقال السائل او المادة الكيميائية من احدى المنظومتين الى الاخرى باتجاه الجريان بحسب فرق الضغط بين المنظومتين(انظر التدفق العكسي).

1- 2/2 احواض السباحة (SWIMMING POOL)

أي منشأ أو حوض أو خزان يحوي جسماً صناعياً من الماء لغرض السباحة أو الغطس أو السباحة الترفيهية وله عمق (610 ملم) أو أكثر في أي نقطة منه.

1- 3/2 آلات التأسيسات الصحية (PLUMBING APPLIANCES)

هي فئة خاصة من التراكيب الصحية الغرض منها أداء مهمة خاصة. وتشتمل على التراكيب التي تشتغل أو التي تعمل بالطاقة مثل المحركات واجهزة التحكم والعناصر الحرارية أو العناصر المتحسسة للضغط. ومثل هذه العناصر يمكن ضبطها يدوياً أو من قبل المشغل أو يجري تشغيلها يدوياً خلال واحد أو أكثر من الممارسات الآتية: الدورة الزمنية، الحدود الحرارية، حدود الضغط ومن خلال حجم مقاس أو وزن مقاس.

1- 4/2 إشغال المبنى (OCCUPANCY)

الغرض الذي من أجله يستعمل المبنى أو جزء منه.

1- 5/2 الأعمال (WORKS)

تعني الأعمال المطلوب تنفيذها على وفق اشتراطات هذه المواصفات الفنية أو شروط المقاوله ، وتشتمل على التصميم والتنفيذ والتجهيز والنصب والفحص والتشغيل والصيانة بحسب متطلبات الحالة.

1- 6/2 الانبواب الافقي (HORIZONTAL PIPE)

اي انبوب او ملحق يشكل زاوية اقل من 45 درجة (0.79 راد) مع الأفق.

1- 7/2 انبواب التصريف (الجريان) (DISCHARGE PIPE)

انبوب ينقل مطروحات التراكيب الصحية أو اجهزة التأسيسات الصحية.

1- 8/2 انبواب التنفيس (VENT STACK PIPE)

هو انبوب تنفيس عمودي يوضع بشكل أساس بقصد احداث تدوير للهواء من وإلى أي جزء من منظومة الصرف.

1- 9/2 انبواب التنفيس العمودي (STACK VENT PIPE)

هو امتداد أنبوب المياه العادمة أو مياه الفضلات فوق اعلى مصرف افقي مرتبط بهذا الأنبوب.

1- 10/2 انبواب توزيع الماء (WATER DISTRIBUTION PIPE)

هو اي أنبوب ضمن المنشأ أو المبنى ينقل المياه من انبوب تجهيز الماء أو من العداد ، عندما يكون الأخير موجوداً ، في المبنى الى نقاط الاستخدام.

1- 11/2 أنبوب التهوية المشترك (COMMON VENT PIPE)

هو انبوب يربط ما بين مفصل مصرفي تركيب أو فرع تركيب ليعمل كأنبوب تهوية لكلا التركيبين.

1- 12/2 انبوب تجهيز الماء (WATER SERVICE PIPE)

هو انبوب من خط الماء الرئيس او العام او من أي مصدر لمياه الشرب او من العداد ، عندما يكون الأخير موجودا ، ينقل الماء الى منظومة توزيع المياه للمبنى.

1- 13/2 الانبوب العمودي (VERTICAL PIPE)

هو أي انبوب او ملحقات تصنع زاوية مقدارها 45 درجة (0.79 راد) او اكثر مع الأفق.

1- 14/2 الانبوب الصاعد

هو انبوب تجهيز الماء الذي يصعد الى ارتفاع طابق واحد او اكثر لينقل الماء الى الأنابيب الفرعية والتراكيب.

1- 15/2 أنبوب الصرف العمودي (STACK PIPE)

مصطلح عام يعني أي انبوب عمودي للمياه العادمة او مياه الفضلات او عمود انبوب التهوية او أي انابيب ناقلة داخلية تمتد الى طابق واحد على الأقل مع او بدون افرع جانبية.

1- 16/2 أنبوب المجرى الصحي (SANITARY SEWER PIPE)

هو انبوب ينقل مياه المجاري فقط.

1- 17/2 انبوب مياه الأمطار (STORM SEWER PIPE)

انبوب في المبنى ينقل مياه الأمطار او غيرها ولا يتضمن مياه المجاري.

1- 18/2 انبوب الماء الرئيس (WATER MAIN PIPE)

انبوب ماء الاسالة او منظومة انابيب لتجهيز الماء توضع وتجري صيانتها من قبل المدينة او منطقة او مقاطعة او شركة خدمات عامة او أي دائرة عامة اخرى موضوعة في الممتلكات العامة او الشوارع تستعمل للنفع العام.

1- 19/2 انبوب المياه العادمة (SOIL PIPE)

هو انبوب ينقل مياه المجاري الحاوية على فضلات آدمية الى مصرف المبنى او الى مجاري المبنى.

1- 20/2 انبوب مياه الفضلات (WASTE PIPE)

انبوب ينقل مياه الفضلات فقط.

1- 21/2 أنبوب الناقل (CONDUCTOR PIPE)

أنبوب داخل المبنى ينقل مياه الأمطار من السقوف الى مصرف مياه الأمطار او مصرف المبنى المشترك.

1- 22/2 التأسيسات الصحية (PLUMBING)

هي الممارسة والمواد والتراكيب المستعملة في نصب وصيانة وتمديد وتغيير كل الأنابيب والتراكيب والأجهزة الصحية والملاحق ضمن او قرب اي منشأ يتعلق بالصرف الصحي او صرف مياه الأمطار او انظمة التنفيس والتهوية ومنظومات تجهيز المياه الخاصة او العامة.

1- 23/2 تثبيت (ANCHOR)

انظر المساند.

1- 24/2 التحكم بالجريان (Vented) (FLOW CONTROL)

هي اي وسيلة توضع في اعلى مرفق احتباس الروائح ذات فتحة تتحكم بمعدل الجريان خلاله فضلا عن انبوب تهوية سفلي من الفتحة يسمح بسحب الهواء الى التصريف.

1- 25/2 التراكيب الصحية (PLUMBING FIXTURE)

وعاء او وسيلة مرتبط بشكل دائم او وقتي الى منظومة توزيع المياه للمبنى أو منظومة الصرف، وظيفته ربط مصدر للماء او المطروحات الى المنظومة الصحية للمبنى.

1- 26/2 التلوث (POLLUTION)

ضرر يلحق نوعية المياه الصالحة للشرب الى درجة لا يسبب معها خطورة على الصحة العامة فقط لكنه يؤثر سلبا وبشكل غير مبرر على النوعية الجمالية لمثل هذه المياه واستعمالها للأغراض المنزلية.

1- 27/2 التلوث البيولوجي (CONTAMINATION)

هو اي ضرر او إساءة لنوعية المياه الصالحة للشرب يسبب خطورة حقيقية للصحة العامة خلال التسمم او انتشار الأمراض بسبب المجاري، او المطروحات الصناعية او مياه الفضلات.

1- 28/2 تنفيس الأنبوب العمودي (STACK VENTING)

طريقة تنفيس تركيب او مجموعة تراكيب خلال الأنبوب العمودي للمياه العادمة او الفضلات.

1- 29/2 جدول الكميات (BILL OF QUANTITIES)

هو جدول أو مجموعة جداول تصف العمل بإيجاز مع تحديد الكميات بشكل تقريبي بغية تسعير الفقرات وتنفيذها بموجب العقد مع المقاولين.

1- 30/2 الحاجز (INTERCEPTOR)(SEPARATOR)

هو وسيلة مصممة وموضوعة لفصل واحتجاز المواد الضارة والخطرة وغير المرغوب بها عن مياه الفضلات الاعتيادية بوسائل ميكانيكية او يدوية وتعمل على طرح مياه الفضلات والمجاري الى منظومة الصرف بواسطة الجاذبية.

1- 31/2 حاجز الدهون (GREASE INTERCEPTOR)

من الملاحق الصحية التي توضع في منظومة الصرف الصحي لحجز وفصل الفضلات الزيتية والدهنية من مطروحات مياه الفضلات، له القدرة على حجز الزيوت والدهون الطافية.

1- 32/2 حاجز منع التسرب (TRAP SEAL)

المسافة العمودية بين الطفح وبين أعلى انحدار المحبس.

1- 33/2 حافة مستوى الفيضان (FLOOD LEVEL RIM)

حافة التركيب الصحي التي يطفح منها الماء.

1- 34/2 حوض التجميع (SUMP)

حوض او حفرة لاستلام مياه المجاري او مياه الفضلات ويقع تحت المستوى الطبيعي لمنظومة الجاذبية ويجب تفريغه بوسائل ميكانيكية.

1- 35/2 الحملات (أدوات التعليق) (HANGERS)

انظر المساند.

1- 36/2 الحنفية (FAUCET)

هي نهاية لصمام انبوب الماء يحصل عندها سحب الماء او حجزه في الانبوب.

1- 37/2 الحنفية تلقائية الغلق (SELF-CLOSING FAUCET)

هي حنفية تحوي على صمام ينغلق تلقائياً تعطل اداة الفتح.

1- 38/2 الخزان (TANK)

هو خزان صغير ذو غطاء لخزن المياه في الدور.

1- 39/2 خزان الشطف (FLUSH TANK)

هو خزان مصمم مع صمام امتلاء وصمام تدفق يستعمل لشطف او كسح محتويات الحوض او الجزء المستعمل من تركيب صحي.

1- 40/2 الخواء (VACUUM)

أي ضغط اقل من الضغط الجوي المسلط.

1- 41/2 المساند (SUPPORTS)

وسائل لاسناد وتثبيت الأنابيب والتراكيب والآلات.

1- 42/2 رب العمل (EMPLOYER)

بقدر تعلق الأمر بالحالات العامة فان رب العمل أو من ينوب عنه قانونياً هو الشخص الذي يدعو إلى تقديم العطاءات ويقوم بتكليف المقاول لتنفيذ العمل.

1- 43/2 التدفق العكسي (BACKFLOW)

هو الضغط الناتج في منظومة توزيع المياه الذي يتجاوز الضغط الكائن في أنابيب إساءة المياه الرئيسة والذي يسبب ظروف التدفق العكسي بشكل واضح.

1- 44/2 سخان الماء (WATER HEATER)

هو أي جهاز تسخين أو آلة تسخن الماء الصالح للشرب وتجهزه الى منظومة توزيع الماء الحار.

1- 45/2 سهولة الوصول الى (ACCESS TO)

ما يعمل على تسهيل الوصول الى تركيب او جهاز او آلة بيسر او بوسائل تتطلب بدءا رفع او تحريك لوحة، او باب او ما شابه من المعوقات.

1- 46/2 شهادة الفريق الآخر (THIRD-PARTY CERTIFIED)

شهادة يقدمها صاحب المصنع تشير الى ان خصائص الأداء للمنتج قد جرى تحديدها عن طريق الفحص والمراقبة من قبل فريق ثالث (آخر) مختص ورسمي. وتؤكد هذه الشهادة عن طريق التعريف بجميع مايخص تفاصيل الفحص الذي اجراه الفريق الثالث.

1- 47/2 صرف (DRAINAGE)

انعكاس التدفق (الجريان) في منظومة الصرف.

1- 48/2 صمام تنفيس الضغط (PRESSURE RELIEF VALVE)

هو صمام يعمل بالضغط يبقى مغلقا بواسطة نابض او وسيلة أخرى ومصمم لتحرير الضغط تلقائياً عندما تتحقق معاييرته على ذلك الضغط.

1- 49/2 صمام تنفيس الحرارة (TEMPERATURE RELIEF VALVE)

هو صمام يعمل على درجات الحرارة مصمم تلقائياً لاطلاق التصريف عند درجة الحرارة المعايير عليها.

1- 50/2 صمام تنفيس الحرارة والضغط (TEMPERATURE AND PRESSURE RELIEF) (T&P)

هو صمام تنفيس مشترك مصمم ليعمل كصمام تنفيس للحرارة والضغط.

1- 51/2 الصمام الكابح للتدفق العكسي (BREAK WATER VALVE)

هي وسيلة او صمام ينصب ويركب في مصرف البناية او انبوب المجاري لأجل أن يعمل، في حال تعرض المجرى الى حالة التدفق العكسي، على منع المجاري او الفضلات من الارتداد الى اوطأ مستوٍ او تركيب مسببا حالات الفيضان.

1- 52/2 صمام دخول الهواء (AIR ADMITTANCE VALVE)

هو صمام ذو اتجاه واحد يسمح للهواء بالدخول الى منظومة الصرف عند حصول ضغط سالب في منظومة الأنابيب ينغلق هذا الصمام بالجاذبية. ان الغرض من هذا الصمام هو ايجاد طريقة للسماح للهواء بالدخول الى منظومة الصرف من دون استعمال انبوب التنفيس (التهوية) يمتد الى الفضاء المفتوح، وكذلك لمنع غازات المجرى من التسرب الى البناية.

1- 53/2 ضغط الجريان (FLOW PRESSURE)

هو الضغط الكائن في انبوب ماء الاسالة قرب الحنفية او مخرج الماء عندما تكون الحنفية او مخرج الماء مفتوحا وتتساب منه المياه.

1- 54/2 ضغط مرتد ذو فرق شحنة قليلة (BACK PRESSURE , LOW HEAD)

هو ضغط بقيمة اقل من او مساوية (29.88 كيلو باسكال) أو الضغط المتسبب من عمود ماء مقداره (3048 ملم).

1- 55/2 غطاء الوصول (ACCESS COVER)

صفحة قابلة للرفع عادة ما تكون مثبتة بمسامير ملولبة (براغ).

1- 56/2 فتحة تنظيف (CLEANOUT)

هي فتحة في منظومة الصرف تستعمل بقصد رفع أو إزالة الانسدادات وهي على عدة أنواع منها نوع السدادات القابلة للرفع ذات القلنسوة (الغطاء) ومنها على شكل تركيب قابل للرفع أو محبس تركيب.

1- 57/2 الفجوة الهوائية (في منظومة التصريف) (AIR GAP (Drainage System))

هي المسافة العمودية غير المعاقة خلال الفضاء الحر بين مخرج انبوب المجاري ومستوى حافة الفيضان لمنطقة تجمع المطروحات التي يحصل فيها طرح محتويات انبوب المجاري.

1- 58/2 الفجوة الهوائية (في منظومة توزيع الماء) (AIR GAP (Water Distribution System))

المسافة العمودية غير المعاقة خلال الفضاء الحر بين أوطاً فتحة من أي انبوب أو حنفية تجهيز الماء الى خزان أو تركيب أو غيرها وبين مستوى حافة الفيضان لمنطقة تجمع الماء.

1- 59/2 الفرع (BRANCH)

هو أي جزء من منظومة الأنابيب باستثناء الأنبوب الصاعد والأنبوب الرئيس والأنبوب العمودي.

1- 60/2 فرع انبوب التنفيس (التهوية) (BRANCH VENT)

انبوب تنفيس (تهوية) يربط واحداً أو أكثر من أنابيب التهوية مع أنبوب تهوية الصرف العمودي.

1- 61/2 فرع تركيب (FIXTURE BRANCH)

مصرف يخدم تركيبين أو أكثر ويقوم بطرح محتوياته الى مصرف آخر أو الى أنبوب عمودي.

1- 62/2 فضلات (WASTE)

هي المطروحات من أي تراكيب أو أجهزة أو مناطق أو ملاحق التي لا تحتوي على فضلات آدمية.

1- 63/2 قواذف مياه المجاري (SEWAGE EJECTORS)

هي وسيلة لرفع مياه المجاري عن طريق جعل مياه المجاري تتدفق على شكل نفث مائي أو هوائي ذي سرعة عالية.

1- 64/2 كابح المطرقة المائية (WATER-HAMMER ARRESTOR)

هو وسيلة تستعمل لامتصاص حالة تغير الضغط (المطرقة المائية) التي تحصل عندما يتوقف جريان الماء فجأة في منظومة تجهيز المياه.

1- 65/2 الماء غير صالح للشرب (NON-POTABLE WATER)

هو ماء غير آمن للشرب ولا للاستعمال البشري أو الصحي.

1- 66/2 مانع التدفق العكسي (BACKFLOW PREVENTER)

هو وسيلة أو واسطة لمنع التدفق العكسي.

1- 67/2 مبنى (BUILDING)

أي مبنى مشغول أو يراد به مأوى أو سكن.

1- 68/2 المجرى (SEWER)

انظر "Building sewer" (الباب 5).

1- 69/2 مجرى البناية المشترك (COMBINED BUILDING SEWER)

مجرى ينقل مياه المجاري ومياه تصريف الأمطار.

1- 70/2 المجرى العمومي (PUBLIC SEWER)

مجرى عام يتحكم فيه ويسيطر عليه مباشرة من لدن سلطة عامة.

1- 71/2 مجرى مياه الأمطار (STORM SEWER)

مجرى ينقل مياه الأمطار والمياه السطحية والمياه تحت السطحية وغيرها من الفضلات المشابهة.

1- 72/2 مجموعة الحمامات (BATHROOM GROUP)

مجموعة من التراكيب تتكون من مرحاض، مغسلة، حوض استحمام أرضي أو حوض استحمام مع أو بدون (شطافة) ومصرف أرضية طارئ أو كليهما. وتقع مثل هذه التراكيب معا في نفس مستوى الأرضية.

1- 73/2 محبس البناية (BUILDING TRAP)

هو وسيلة أو ملحق أو مجموعة من الملحقات يجري نصبها في مصرف البناية لمنع تدوير الهواء بين منظومة الصرف للبناية وبين انبوب مجاري البناية.

1- 74/2 محبس الروائح (TRAP)

هو ملحق أو وسيلة تعمل كحاجز لمنع روائح الغازات المجاري من دون التأثير على دفع مياه المجاري أو مياه الفضلات خلالها.

1- 75/2 المخططات (DRAWINGS)

هي جميع الرسوم إليها في وثائق المقالة وأية تحويلات عليها مصادق عليها تحريريا من قبل المهندس وغيرها من المخططات المقدمة أو التي تصدق تحريريا بين حين وآخر من قبل المهندس.

1- 76/2 المدونة (CODE)

هي مجموعة من الضوابط أو القواعد أو الاشتراطات تتبناها السلطة الادارية الرسمية وتكون ملزمة الاتباع.

1- 77/2 المراض المعلقة بالجدار (WALL-HUNG WATER CLOSET)

هي المرافق الصحية المثبتة في الجدار بحيث ان تراكيبها لا تمس الأرضية.

1- 78/2 مسافة التفرع (BRANCH DISTANCE)

هي المسافة الشاقولية وتكون عادة (2438 ملم) أو أكثر بين نقاط الربط للأفرع الأفقية الى أنبوب الصرف العمودي وتقاس من أسفل الأنبوب العمودي نحو أعلى نقطة اتصال فرعية أفقية.

1- 79/2 مصدق عليه (APPROVED)

ما يتحقق إقراره تحريريا بما في ذلك التأكيد التحريري اللاحق للتصديقات الشفوية السابقة.

1- 80/2 المصرف (DRAIN)

هو أي انبوب يحمل مياه الفضلات أو الفضلات المحمولة بالماء في منظومة صرف المبنى.

1- 81/2 مصرف المبنى الثانوي (BUILDING SUBDRAIN)

ذلك الجزء من منظومة الصرف الذي لا يصب المطروحات الى مجرى المبنى بالجاذبية.

1- 82/2 مصرف المبنى (BUILDING DRAIN)

ذلك الجزء في أوطاً نقطة في أنابيب منظومة الصرف ويتسلم التصاريح من أنابيب المياه العادمة، مياه الفضلات وغيرها من أنابيب الصرف داخل المبنى ويمتد مسافة لاتقل عن (762 ملم) ابعد من الجدران الخارجية للمبنى وينقل المطروحات الى انبوب مجرى المبنى.

1- 83/2 مصرف البناية المشترك (COMBINED BUILDING DRAIN)

انظر مصرف المبنى.

1- 84/2 المصرف تحت السطحي (SUBSOIL DRAIN)

هو مصرف يقوم بجمع المياه تحت السطحية أو المياه المرتشحة وينقلها الى حيث موقع طرحها.

1- 85/2 مصرف التركيب (FIXTURE DRAIN)

هو مصرف محبس التركيب الى المفصل مع أي مصرف آخر.

1- 86/2 مصرف السقف (ROOF DRAIN)

هو مصرف يجري تركيبه لتسلم المياه المتجمعة على السقف وطرح هذه المياه الى انبوب ناقل.

1- 87/2 المصرف المشترك (COMBINED SEWER)

هو مصرف مشترك في المبنى ينقل مياه المجاري ومياه الأمطار وغيرها.

1- 88/2 مصرف مياه الأمطار (STORM DRAIN)

مصرف مخصص لتصريف مياه الامطار.

1- 89/2 مضخة الحوض (SUMP PUMP)

هي مضخة ماء او توماتيكية تعمل بالتيار الكهربائي بقصد رفع مياه الصرف باستثناء مياه المجاري الخام من الحفرة/الحوض او من اوطاً نقطة.

1- 90/2 المفصل الميكانيكي (MECHANICAL JOINT)

هو وصلة بين الأنابيب أو بين الملحقات أو بين الأنابيب والملحقات ، تكون ملولبة أو ملحومة أو ملصوقة. بعبارة أخرى هو مفصل يكون فيه الضغط مسلطاً على طول خط المركز للقطع التي يربطها. وفي بعض التطبيقات يكون المفصل جزءاً غير مستقل من المزودج أو الملحقات.

1- 91/2 المقاول (CONTRACTOR)

الشخص أو مجموعة الأشخاص أو الشركة أو مجموعة الشركاء الذين قبل عطاءهم من قبل رب العمل، ويدخل في هذا الجانب ممثلو المقاول المعتمدون ومن ينوب عنه والمخولون من قبله ، لتنفيذ المقولة.

1- 92/2 المقولة (CONTRACT)

تعني الشروط العامة لمواصفات المقولة والمخططات وجدول الكميات المُسعر وجدول التسعير القطعي أو بالجملة (إن وجد) والعطاء وتعهد المقولة وخطاب تعليمات المناقصين وأية تحويلات مصدق عليها والتي يعد الواحد منها جزءاً مكملًا للآخر وتشكل مجتمعة وثائق المقولة.

1- 93/2 مكبح خوائي (تفريغ) (VACUUM BREAKER)

نوع من مانع التدفق العكسي بوضع فوق الفتحات المعرضة للضغط الجوي الاعتيادي الذي يمنع التدفق العكسي عن طريق السماح للضغط الجوي خلال فتحة جانب التصريف من تلك الوسيلة التي يتصل بها.

1- 94/2 مكبح هوائي (في منظومة الصرف) (AIR BREAKER (Drainage System))

هي مجموعة انابيب يطرح فيها مصرف التركيب او الجهاز بشكل غير مباشر في تركيب آخر او في منطقة تجمع تقع عند في نقطة تحت مستوى حافة الفيضان وفوق حاجز الروائح.

1- 95/2 الملاحق الصحية (PLUMBING APPURTENANCE)

وسائل مصنعة او مجمعة او يجري تجميعها ميدانيا وتكون مساعدة لمنظومة الأنابيب الأساسية والتركيب الصحية. وهذه الملاحق لا تتطلب منظومة تجهيز مياه اضافية ولا تضيف أي مطروحات الى التركيب او منظومة الصرف.

1- 96/2 ملحقات التركيب (FIXTURE FITTING)

عبارة عن ملحقات تتحكم بحجم و/ او اتجاه جريان الماء ويكون واحداً اما مدمجاً ضمن التركيب نفسه او مستقلاً عند او قد يستعمل مع تصريف معرض للجو.

1- 97/2 ملحقات الصرف (DRAINAGE FITTINGS)

هي اي نوع من التركيب المستعملة في منظومة الصرف.

1- 98/2 ممثل المهندس (ENGINEER'S REPRESENTATIVE)

هو المشرف الذي يعينه المهندس من وقت لآخر لأداء مهام محددة مسبقاً والمحددة صلاحياته بموجب خطاب تحريري مرسل إلى المقاول من قبل المهندس.

1- 99/2 المستوى الحرج ((CRITICAL LEVEL (C-L))

هي نقطة مرجعية تحدد الارتفاع الأدنى الذي يجب فيه وضع مانع التدفق العكسي أو مكبح خوائي فوق حافة مستوى الفيضان للتركيب أو منطقة التجميع المخدومة بذلك التركيب. كما يراد من هذا المصطلح المستوى الذي تحصل تحته خطورة التدفق العكسي. وعند عدم وجود ما يشير إلى المستوى الحرج على الوسيلة فيعتمد قعر الوسيلة كمستوى حرج.

1- 100/2 المنظومات الطبية الفراغية (الخوائية) (MEDICAL VACUUM SYSTEMS)

هي منظومات تتألف من آلات إنتاج فراغية طبية مع أجهزة تحكم بالضغط والتشغيل وصمامات لتشغيل منظومات إنذار ومقاييس وشبكات من الأنابيب تمتد من وتنتهي بمدخل محطات مناسبة عند النقاط التي تتطلب الشفط.

1- 101/2 منظومة اسالة الماء (WATER SUPPLY SYSTEM)

تشتمل على انبوب تجهيز الماء وأنابيب توزيع المياه وأنابيب الربط الضرورية وصمامات التحكم وكل الملاحق في أو قرب المنشأ أو المبنى.

1- 102/2 منظومة التنفيس (التهوية) (VENT SYSTEM)

هي انبوب أو مجموعة أنابيب يجري تركيبها لتجهيز انسيابية للهواء إلى أو من منظومة الصرف أو لتسهيل حصول تدوير للهواء ضمن مثل هذه المنظومة لحماية حواجز الروائح من ارتدادها وحصول حالة الضغط المرتد.

1- 103/2 منظومة توزيع المياه الشبكية (GRIDDED WATER DISTRIBUTION SYSTEM)

هي منظومة توزيع مياه يكون فيها كل انبوب لتوزيع المياه مترابطا بحيث يهيء مسارا شبكياً.

1- 104/2 منظومة صرف وتهوية مشتركة (COMBINED WASTE AND VENT SYSTEM)

هي انبوب صرف وتهوية مشترك ذو قطر مناسب للسماح بحرية الحركة للهواء فوق خط الجريان للمصرف.

1- 105/2 منظومة الغاز الطبي (MEDICAL GAS SYSTEM)

المنظومة المتكاملة لنقل الغازات الطبية بقصد الاستعمال المرضي المباشر من منظومات تجهيز مركزية (خزانات ضخمة، وأنابيب متشعبة وضواغط هواء طبية) مع أجهزة تحكم بالضغط والتشغيل ومنظومات إنذار وما يتصل بها فضلاً عن شبكات أنابيب تمتد إلى صمامات مخارج للمحطات عند نقاط استعمال المريض.

1- 106/2 المنظومة المنفردة لطرح مياه المجاري (INDIVIDUAL SEWAGE DISPOSAL SYSTEM)

هي منظومة لطرح مياه المجاري المنزلية بواسطة خزانات التعفين، البالوعات أو بواسطة المعالجة الميكانيكية وتخدم مبنى واحداً.

1- 107/2 المواصفات (SPECIFICATIONS)

هي المواصفات الفنية التي يتحقق بموجبها تنفيذ الأعمال والتي يرجع إليها في وثائق المقاول وأية مواصفات أخرى يتفق عليها.

1- 108/2 المهندس (ENGINEER)

هو الشخص أو الشخص الرسمي المختص أو المكتب المنتدب أو أي مهندس يعينه رب العمل من وقت لآخر بموجب خطاب مرسل إلى المقاول ليعمل كمهندس لغرض المقولة.

1- 109/2 الموقع (SITE)

الأراضي أو الأمكنة الأخرى التي يحصل فيها أو عليها أو تحتها تنفيذ الأعمال أو أية أراض أو أمكنة أخرى تخصص من قبل رب العمل لأغراض المقولة وأية أراض أخرى يجري تحديدها في المقولة كجزء من الموقع.

1- 110/2 مياه المجاري (SEWAGE)

هي فضلات سائلة تحوي مواد حيوانية أو نباتية عالقة أو كمحلول ، وتشتمل هذه الفضلات حينئذٍ على المواد الكيميائية في المحلول.

1- 111/2 مياه حارة (HOT WATER)

هي مياه ذات درجة حرارة أكبر أو تساوي (43 درجة مئوية) وكما ورد في مدونة التأسيسات المائية م.ب.ع. 1/401.

1- 112/2 مياه صالحة للشرب (POTABLE WATER)

هي مياه خالية من الشوائب الموجودة بكميات يمكن أن تسبب امراضا أو آثارا فسيولوجية وتتطابق مع متطلبات النوعية البكتيرية والكيميائية لمقاييس ومعايير مياه الشرب التي تنص عليها المواصفة القياسية العراقية لمياه الشرب م.ق.ع. 417.

1- 113/2 مياه معتدلة الحرارة (TEMPERED WATER)

هي مياه تتراوح درجة حرارتها بين (29 مئوية) و(43 مئوية) وكما ورد في مدونة التأسيسات المائية م.ب.ع. 1/401.

1- 114/2 الميل (SLOPE)

هو انحدار خط الأنبوب بالنسبة لمستوي افقي. وفي اعمال الصرف يعبر عن الميل بمقدار انخفاض عدد الوحدات العمودية بالنسبة للوحدات الأفقية (نسبة مئوية) لطول الأنبوب.

1- 115/2 النهاية الميتة (DEAD END)

هي فرع انبوبي من انبوب المياه العادمة أو مياه الفضلات أو انبوب التهوية ينتهي بعد مسافة (610 ملم) أو أكثر بواسطة سدادة أو قلنسوة أو أي ملحق مغلق.

1- 116/2 وثائق الأعمال الإنشائية (CONSTRUCTION DOCUMENTS)

هي جميع الوثائق المكتوبة والمرسومة والمصورة المهيأة أو المجمعة لغرض وصف التصميم والموقع والخصائص الفيزيائية لعناصر المشروع والضرورية للحصول على إجازة البناء. تكون المخططات الإنشائية مرسومة بمقياس رسم مناسب.

1- 117/2 وسيلة إزالة الدهون الآلية (الآوتوماتيكية) (GREASE REMOVAL DEVICE, AUTOMATIC (GRD))

من الملاحق التي توضع في منظومة الصرف الصحي لحجز وفصل الشحوم الطافية والزيوت من مطروحات مياه الفضلات. ومثل هذه الوسائل تعمل على أساس التحكم بالزمن أو التحكم بالحادثية ولها القدرة على إزالة الشحوم والزيوت والدهون بشكل آلي من دون تدخل المستخدم باستثناء الصيانة.

1- 118/2 وصلة الملحق (ADAPTER FITTING)

هي اي وسيلة ربط مصدق عليها تعمل على ربط أو ضبط الأنابيب وملحقاتها بشكل مناسب والتي لا يمكن ربطها بغيرها.

1- 119/2 الوكالة المرخصة (APPROVED AGENCY)

هي اي وكالة معترف بها ومصدق عليها من قبل الجهة المسؤولة عن تطبيق مدونة التأسيسات المائية في المباني (م.ب.ع. 1/401) أو مدونة الصرف الصحي في المباني (م.ب.ع. 1/101) أو مدونة الصرف الصحي ومحطات الرفع والضخ والتصفية في المدن (م.ب.ع. 2/101) ويتعلق عملها في اجراء الاختبارات أو انجاز خدمات التفيتش.

المراجع

- [1] اللجنة الوطنية لكود البناء السعودي ، "كود البناء السعودي- المتطلبات الصحية" ، 1428 هـ ، المملكة العربية السعودية، SBC701 .
- [2] اللجنة الوطنية لكود البناء السعودي ، "كود البناء السعودي- الاشتراطات الصحية" ، 1428 هـ ، المملكة العربية السعودية، SBC700 .
- [3] الكود المصري لأسس تصميم وشروط التنفيذ لهندسة التركيبات الصحية للمباني ، "التركيبات الصحية للمباني" ، الجزء الأول ص 335 ، 2003 مصر .
- [4] وزارة الأشغال العامة والإسكان ، "المواصفات العامة لتنفيذ المباني باب 2، أعمال الموقع العام قسم 02700 أعمال المجاري والصرف" ، المملكة العربية السعودية.
- [5] الراوي ، ساطع محمود ، "معجم المصطلحات البيئية العلمية والهندسية" ، جامعة الموصل، 2010.
- [6] وزارة الأشغال العامة والإسكان ، "المواصفات العامة لتنفيذ المباني، باب 15، الأعمال الميكانيكية قسم 15430 المواد الخاصة بالسباكة"، المملكة العربية السعودية.

الباب 2

واجبات المقاول

2-1 المتطلبات العامة

2-1/1 من المستحسن قيام المقاول بزيارة موقع العمل قبل تقديم العطاء ليتحقق بنفسه من الظروف السائدة في الموقع التي سيلتزم بتجهيز وخزن المواد وسيعمل على تنفيذ العمل خلالها.

2-1/2 على المقاول إشعار المهندس بأي نقاط تعارض بين العمل المحال إليه وبين الاعمال التي ينفذها الآخرون ومع ذلك عليه الاستمرار في العمل بعد تسلمه التعليمات الضرورية بشأن ذلك من المهندس وعلى المقاول وعلى حسابه الخاص رفع أو إزالة أي عمل جرى تنفيذه من دون تصديق مسبق ويتعارض مع الاعمال التي ينفذها الآخرون، وبحسب توجيهات المهندس.

2-1/3 يكون المقاول مسؤولاً عن التنفيذ الصحيح للأعمال كما مبينة في مخططات المفاولة، كما يجب أن تكون أعمال النصب أو التركيب منفذة بشكل جيد ومقبول من قبل المهندس وعلى المقاول أيضاً إجراء جميع الفحوص المطلوبة من قبل المهندس.

2-1/4 يعمل بالمواصفات ومخططات المفاولة وجدول الكميات مجتمعة، وعلى المقاول - من دون المطالبة بكلفة إضافية - أن يهيئ أي شيء غير مدرج في أي منها ومطلوب وجوده للوفاء بمتطلبات المفاولة أو ضروري للتشغيل الصحيح لأعمال النصب والتركيب.

2-1/5 أن مخططات المفاولة يُراد بها بشكل أولي تمكين المقاول من إنجاز عطائه، حيث أن مسارات الأنابيب والمجاري.. الخ. مرسومة بمقياس صغير ولا تُشير بالضرورة إلى مواقعها الحقيقية بدقة.

2-1/6 يجب على المقاول أن يضمن أن جميع ما يجهز من قبله يلائم المواقع المؤشرة في المخططات وعليه أن يطلع على كل الأبعاد الضرورية في الموقع لتهيئة المخططات التنفيذية والتفصيلية.

2-1/7 يكون المقاول مسؤولاً عن مطابقة العمل للضوابط المحلية وعليه السماح في كل الأوقات للسلطات المرخصة بمعاينة الأعمال المنفذة.

2-1/8 يجب على المقاول خلال فترة مناسبة من تاريخ الإحالة تسليم المعلومات الفنية للتأسيسات الصحية وأعمال الصرف. وهذا التسليم يجب أن يتضمن معلومات تفصيلية عن التجهيزات والآلات والمنظومات المقترحة للتركيب والنصب لإقرارها من قبل المهندس. كما تتضمن المعلومات كل التفاصيل الفنية التي تؤهل اختيار التجهيزات والآلات، بما في ذلك الأوزان والأبعاد. وعلى المقاول تسليم (5) نسخ من كل أعمال التسليم إلى المهندس للتصديق عليها.

2-1/9 يكون المقاول مسؤولاً عن تبيان مدى متطلبات البناء على المخططات وعلى الواقع. وبحسب الرجوع إلى آخر المخططات يكون المقاول مسؤولاً عن تأكيد أن أعمال الاختصاصيين قد جرى تثبيتها

بشكل صحيح على المبنى ، وعن أي معالم أو مظاهر خاصة أو ملحقات متعلقة بها، وعليه ان يتخذ كافة التدابير الممكنة للتأكد من تحقيق المظهر اللائق بحسب توجيه المهندس.

2-10/1 على المقاول استحصال تصديق المهندس على تبويب الأعمال والمخططات وتفاصيل جداول العمل المطلوبة. وفي حال إعطاء المهندس معلومات عن الأعمال والمنشآت الأولية، يتوجب على المقاول تأكيد ذلك مع بيان وزن عناصر الآلات - ومدى وواقع طرق الوصول..الخ. وموضوعة ضمن مخططاته.

2-11/1 يجب ان يستمر العمل في الموقع ولا يتوقف إلا في الحالات الضرورية كأن يطلب إحداث تغييرات في العمل المصادق عليه. وعلى المقاول خلال فترة العمل إطلاع ذوي العلاقة على برنامج الإنشاء التفصيلي وتهيئة المخططات والترتيبات وفي فترة زمنية لا تقل عن أربعة أسابيع قبل مباشرة العمل الفعلي.

2-12/1 يبقى المقاول مسؤولاً عن أية أضرار تلحق بأجزاء ومنشآت العمل القائمة والحفاظ عليها وحمايتها. ولا يسمح بأي حفريات قد تضعف وتضر بالمنشأ. وعلى المقاول الحصول في البدء على مصادقة المهندس قبيل المباشرة بأي حفريات أو شق قنوات..الخ.

2-13/1 يمكن للمهندس أو من يمثله زيارة موقع العمل في أي وقت خلال فترة العمل وعلى المقاول تهيئة التسهيلات الضرورية سواء لمثل هذه الزيارة أو لأغراض الفحص والمعاينة. وعند تغطية أي عمل بدون مصادقة المهندس، يحق للمهندس طلب رفع الأغطية لغرض الفحص وعلى حساب المقاول. وعند ثبوت أن العمل لا يتطابق مع المواصفات على المقاول تصليحه على حسابه.

2-14/1 يجب على المقاول حماية وإحاطة وتغطية كل الأجهزة والآلات والأنابيب ومواد العزل...الخ، كل بحسب حالتها ، ضد الضرر جراء العمل في المبنى أو ظروف الطقس السيئة أو غيرها لحين الانتهاء من العمل. وعليه تصليح أية أضرار وتسليم العمل بشكل جديد وبدون أضرار وعلى حسابه.

2-15/1 يجب خزن كل الآلات الكهربائية والالكترونية وغيرها وتلك المعرضة للضرر في درجات الحرارة العالية و/أو الرطوبة في مواقع مكيفة يصدق عليها المهندس المشرف.

خلال تقدم الأعمال يجب تغطية كل نهايات الأنابيب المفتوحة والقنوات...الخ. لمنع دخول المواد والغريبة.

2-16/1 يكون المقاول مسؤولاً عن جودة الأعمال ودقة تحديد مواقع كل أجزاء العمل وعن المناسيب والأبعاد وعن استقامة كل أنواع الأعمال وتهيئة كل الوسائل الضرورية والأجهزة والأيدي العاملة ذات الصلة. وفي حال حصول أي خطأ أو خلل في أي وقت وخلال تقدم العمل في المواقع أو المناسيب أو الأبعاد والمسارات لأي جزء من العمل يلتزم المقاول وعلى حسابه الخاص بمعالجة وتصحيح هذه الأخطاء. إن التحقق من العمل من قبل المهندس أو من يمثله لن يعفي المقاول من تحمل مسؤولياته

باجراء التصليحات المطلوبة وعلى المقاول الحفاظ على كل علامات المناسيب والأسيجة وغيرها مما يستفاد منه في انجاز مختلف الأعمال وحمايتها من الضرر.

2-17/1 يجب أن تكون المواد والأعمال من أجود الأنواع وبموجب مواصفات المقولة وبموجب تعليمات المهندس ويجب، بين فترة وأخرى، إجراء الفحوص الضرورية على وفق تعليمات وإرشادات المهندس في موقع الجهة المصنعة وفي موقع العمل أو أي مكان آخر.

2-18/1 على المقاول تهيئة كل السبل والوسائل والمكائن والأيدي العاملة والمواد المطلوبة لمعاينة وقياس وفحص أي من أنواع العمل وجودته وزنة أو تعيين كمية المواد المطلوبة.

يقوم المقاول بتهيئة عينات من المواد قبل استعمالها في العمل وعلى حسابه ويكون ملزماً بدفع كلفة أي فحص مطلوب.

2-19/1 كما يجب على المقاول دفع الضرائب وأجور منح الترخيص ومنح الإجازة والتراخيص ذات الطبيعة الوقتية والضرورية للمقاول. أما أجور الترخيص والإجازة للأبنية الدائمة أو التغييرات الدائمة في الوسائل الموجودة فتدفع من قبل رب العمل ما لم يُنص على غير ذلك. على المقاول متابعة والتأكد من تحقق التوافق مع كل القواعد والأنظمة والضوابط والأحكام المتعلقة بسلوكيات العمل كما منصوص عليها في المخططات والمواصفات.

2-20/1 على المقاول أن يتحرى ويتحقق من وجود ومواقع الخدمات تحت سطح الأرض والمؤشرة في المخططات قبل مباشرته العمل. وعليه أن يجري عمليات الحفر يدويا قرب الأبنية والخدمات الموجودة بالجوار. وإن أي ضرر يلحق هذه الموجودات يجب تصليحه على حسابه.

2-21/1 يجب إتباع الاشتراطات المنصوص عليها في المدونات العراقية ذات اغصلة بالأعمال الصحية وهي مدونة التأسيسات المائية في المباني (م.ب.ع. 1/401) ومدونة الصرف الصحي في المباني (م.ب.ع. 1/101) ومدونة الصرف الصحي ومحطات الرفع والضخ والتصفية في المدن (م.ب.ع. 2/101) ويمكن اتباع المدونات العالمية الأخرى للمواضيع التي لم ترد في المدونات العراقية.

2-22/1 في جميع الحالات يجب أن تكون أعمال النصب والتركيب متوافقة مع الضوابط المحلية وتجهز في كل الحالات بالملحقات الضرورية والطارئة فضلا عن وسائل التحكم الميكانيكية والكهربائية كما مبين في المواصفات لجعل المنظومة كاملة ككل.

2-23/1 بعد التشاور مع المهندس وبعد قبول العطاء يجب على المقاول تسليم المهندس برنامج عمله الذي يتضمن الطريقة التي سينفذ بها ذلك العمل للتصديق عليه. كما يجب عليه تسليم المهندس - عند طلب الأخير - بعض الترتيبات الخاصة التي توضح طريقته في تنفيذ العمل. وهذا البرنامج يجب أن يعد من قبل المقاول باستعمال برنامج برىمافير (Primavera) أو (MS- Project) أو أي برنامج آخر مماثل. إن تسليم هذه الأشياء الخاصة لا يعفي المقاول من واجباته ومسؤولياته في العقد.

2-24/1 على المقاول أن ينفذ العمل على وفق تعليمات المهندس لزيادة عدد العمال والآلات ونوعية المواد لتسريع تقدم العمل وتحسين جودته.

2-25/1 وبمجرد أن يقتنع المهندس من أن العمل قد اكتمل وجرى تنفيذه بشكل مقنع ونجح في الفحوص المجراة عليه ، يقوم المقاول بمخاطبة المهندس تحريريا بتعهده لانجاز أي عمل خلال فترة الصيانة. بعد ذلك يصدر المهندس شهادة إكمال العمل وبدء فترة الصيانة من تاريخ إصدار مثل هذه الشهادة.

2-26/1 تكون فترة الصيانة إما سنة واحدة أو أي فترة زمنية أخرى موثقة في وثائق المقولة ويجري احتسابها من تاريخ إكمال العمل الذي صدق عليه المهندس.

2-27/1 وفي حالة إصدار عدة شهادات إكمال العمل من قبل المهندس للحالة المذكورة آنفاً فيُعمل على تاريخ آخر شهادة، وفيما يخص فترة الصيانة يراد من تعبير " الأعمال " أن تنفذ الصيانة بموجب ذلك.

عند انتهاء فترة الصيانة يجري تسليم العمل إلى رب العمل في حالة جيدة ومقبولة من قبل المهندس. يجب على المقاول وعلى حسابه إجراء التصلیحات وإعادة البناء وتصحيح العيوب والخلل وأية عيوب أخرى خلال فترة الصيانة أو خلال (14) يوما من انتهاء فترة الصيانة.

2-28/1 يقوم المقاول بإجراء كافة التصلیحات والترميمات على نفقته الخاصة وبحسب توجيه المهندس سواء كان ذلك من جراء استعمال المواد أو أن جودة العمل ليست على وفق المقولة أو جراء الفشل بسبب عدم التزام المقاول باشتراطات المقولة.

2-29/1 في حال فشل أي جزء من الآلات المجهزة بالعمل بنجاح بعد إعطاء المقاول (المنفذ) فرصة معقولة ووقت كاف لعمل التغييرات الضرورية، يتوجب على المقاول بعدها رفع الآلات السيئة وبغيرها بأخرى جديدة صالحة على حسابه. ويجب على المقاول تسليم مجموعتين من آخر مخططات واقع الحال والتفاصيل مجانا إلى المهندس.

2-30/1 لا تُعد المقولة منتهية ما لم توقع شهادة الصيانة من قبل المهندس وتُسلم إلى رب العمل موضحا فيها أن الأعمال قد اكتملت وجرت الصيانة بشكل مقبول. لا تُقبل أية شهادة باستثناء شهادة الصيانة لتمثل إقرارا بالعمل أو الغرض من إصدارها.

2-31/1 بعد انتهاء العمل يقوم المقاول بإزالة ورفع جميع الأنقاض وبقايا أعمال التنفيذ والمواد والنفايات والأبنية المؤقتة من أي نوع كما يجب على المقاول تسوية الحفر والحفريات وطمرها بشكل كامل وأنيق.

2-32/1 لا تصرف أية دفعات مالية للمقاول ما لم يتم بتنظيف الموقع وفي حال عدم القيام بذلك خلال (7) أيام من تسلم المقاول إشعارا تحريريا بهذا الشأن يجب تنظيف الموقع من قبل المهندس وتستقطع كلفة التنظيف من المقاول.

2-33/1 من الضروري أن يتسلم المهندس الموقع خالياً من الأنقاض وغيرها كما مبين أنفاً وعلى حساب المقاول. ولا يكون المهندس أو صاحب العمل مسؤولاً تحت أية ظروف عن أي فقدان أو ضرر يلحق بممتلكات المقاول بسبب أعمال التنظيف والرفع من الموقع.

2-34/1 على المقاول ضمان خلو العمل ومواد المعدات والتجهيزات والمنظومة من أي عيوب وعليه ضمان ذلك طوال فترة الصيانة البالغة سنة واحدة على أي تقدير تبدأ من تاريخ إصدار شهادة إكمال العمل من قبل المهندس. ويجب على المقاول رفع أية مواد متضررة أو أعمال معيبة خلال مدة الصيانة يعينها المهندس بخصوص أن التراكيب والآلات أو أي أجزاء أخرى لا تتماشى مع المواصفات كما ونوعاً. وعلى المقاول رفع الأشياء المتضررة بسبب التغييرات وإحلال أخرى جديدة وجيدة وعلى حسابه الخاص.

2-35/1 جميع الخلافات الحاصلة بين مختلف المقاولين حول المخططات والمواصفات يجري إشعار المهندس بها لإيجاد الحلول لها. وفي حال عدم التوصل إلى تسوية ما بشأنها يجب اللجوء إلى تسمية محكم تقبل به الأطراف جميعاً لحل الخلاف على وفق القوانين العراقية وضوابط نقابة المهندسين. ويكون الحكم ملزماً لكافة الأطراف.

وفي حال عدم تسوية الخلاف يستمر المقاول بالعمل بنفس النوعية وتحقق إلى تسوية الخلافات بعد انتهاء الأعمال.

2-2 بطاقات التعريف ولوحات الأسماء

يجب على المقاول تجهيز وتنشيط بطاقات تعريف مصنوعة من البلاستيك الصلب تثبت على كافة أنواع الصمامات وحفريات التوقيف وتكون غير قابله للإزالة عند تعرضها للظروف الجوية وتكون هذه البطاقات ذات خلفية بيضاء ومكتوبة باللون الأسود باللغتين العربية والانكليزية. وكل بطاقة يجب أن تحمل رقم ونوع الخدمة وأية معلومات ذات صلة. تربط بطاقات التعريف بواسطة حلقات تحيط بكل صمام أو حفنية توقيف..الخ. وتقدم للتصديق عليها من قبل المهندس. لا يحبز استعمال الأسلاك في بطاقات التعريف.

كما يجب أن توضع لوحة اسم الجهة المصنعة على كل جزء مما يكتمل تركيبه موضحاً عليها الاسم وعنوان الجهة المصنعة ونوع ورقم النموذج والقابلية التشغيلية لذلك الجزء. وتكون الكتابة باللغتين العربية والانكليزية أو بالتعاقب أو بطاقات تعريف منفصلة بكل لغة.

يجب تعريف كل منظومات أعمال الأنابيب لمعرفة نوع الخدمة ومحتويات أعمال الأنابيب تجاه الجريان. ويكون التعريف على وفق اشتراطات المواصفات البريطانية B.S 1710.

تستعمل لواصل من مادة PVC أو أشرطة أو ألوان أساسية، أو ألوان السلامة وألوان التمييز التي تنص عليها مدونة التأسيسات المائية في المباني م.ب.ع. 1/401 وعند الحاجة يستعان بما مثبت في المواصفات البريطانية 1710 الملحق د للخدمات العامة في المبنى ومدونة التعريف لأعمال الأنابيب الكيميائية.

يضاف إلى ذلك ترسم علامات اتجاه التدفق بشكل أسهم على أشرطة من مادة PVC قريبة من أشرطة التعريف. وتؤشر على الأسهم علامات واضحة بالحرفين (F) أو (R) كدلالة على التدفق flow أو الرجوع return على التوالي.

2-3 الصبغ والصقل

من المفترض وضع غطاء لحماية جميع الأجزاء غير المصقولة والبراقة وأجزاء الآلات والحديد المطلي بالكروم والفولاذ. وينفذ هذا الإجراء في موقع الجهة المصنعة قبل إرسال الآلات وعلى المكاو أن يحافظ على هذا الغطاء لحين الانتهاء من صبغ كافة الأعمال أو إدخالها إلى الخدمة. يتكون هذا الغطاء من مادة بلاستيكية لاصقة تلف حول العناصر أو يمكن - اختياريًا - استعمال طبقة من صبغ وقاية من نوع مصدق عليه.

يقوم المكاو برفع وإزالة كل التغليف أو الصبغ الواقى قبل مباشرته الأعمال مع التنظيف وإعادة الآلات المرسلّة إلى حالتها الأصلية التي كانت عليها قبل مغادرتها موقع الجهة المصنعة. ويلزم المكاو بالتنظيف والتحضير والطلاء الأولي لكل الأنابيب الحديدية والمساند والكتائف/الروافد الجدارية..الخ. وكل عناصر الآلات المجهزة تحت بنود العقد.

ويجب طلاء جميع سطوح المعادن المكشوفة (أعمال الأنابيب والملحقات والمساند..الخ) داخل المبنى باستثناء أعمال الأنابيب الفولاذية والملحقات المطلية بالكروم طلاء أوليا ومن ثم صبغها بطبقة تحتانية (صبغ أحمر) مع طبقتين من الصبغ الصقيل واللامع باللون الذي يحدده المهندس.

أما أعمال الأنابيب والملحقات والمساند..الخ، المعرضة خارج المبنى في المناطق الرطبة أو داخل المبنى المعرضة للرطوبة الجوية الدائمة فيجري طلائها أوليا بطبقتين من الراتنج (الايوكسي) الغني بالزنك المغلن البارد ومن ثم بطبقتين إنهائيتين من الصبغ الصقيل وباللون المطلوب.

وحالما تنتهي نصب أعمال الأنابيب والمساند والملحقات..الخ. تصبغ بطبقة طلاء مانع الصدأ من نوع مصدق عليه. أن أي معالجة للعناصر المغلونة تكون باستعمال طبقتين من الراتنج (الايوكسي) الغني بالزنك المغلن قبل أعمال الصبغ بشكل عام.

كما يجب تنظيف كل أعمال الأنابيب الفولاذية وغيرها من الآلات الفولاذية بفرشاة سلكية لإزالة كل الصدأ قبل إجراء الطلاء الأولي. وتجري إزالة النفط والدهون بمحلول كحولي مع استحصال موافقة المهندس على مواد الطلاء الأولي والأصباغ قبل الطلب. ويجب أن تكون هذه المواد مناسبة للعمل عند مختلف درجات حرارة العناصر المطلوب صبغها.

وعلى المكاو اتخاذ كافة الاحتياطات الضرورية لمنع إلحاق أي ضرر للمواد المتسلمة غير المصبوغة أو المطلية بطبقة أساس أو المصبوغة نهائيا طوال فترة العقد. ويكون المكاو مسؤولا عن معالجة أية أضرار تلحق المواد بسبب الطلاء الأولي أو عملية الإنهاء وبموجب موافقة المهندس. تكون ألوان طبقات الإنهاء على وفق المواصفات البريطانية 1710 إلا إذا رأى المهندس غير ذلك. ويجب صبغ كل السطوح

المعزولة بطبقة أساس وطبقة إنهاء صقيلة باللون الذي يصدق عليه المهندس. اما أعمال الأنابيب المخفية في الغرف (بما فيها المخازن) يجب على المقاول صبغ هذه الأجزاء بطبقة من طلاء أولي مقاوم للقلويات وبطبقتين نهائيتين غير لماعتين باللون الذي يصدق عليه المهندس.

ويجب على المقاول معالجة كل العناصر المصنوعة من مواد حديدية وسطوح معدنية والتي من المؤمل تركيبها في مناطق ذات رطوبة عالية و/أو ظروف حامضية أو قاعدية بمواد إنهاء مطاطية مكلورة. أما خزن وتحضير وتخفيف واستعمال الصبغ فيجب أن يكون حصراً على وفق توصيات الجهة المصنعة. كذلك يجب أن تكون كل عمليات الصبغ في الموقع بواسطة الفرشاة إلا إذا صدق المهندس على غيرها. وتطلى أنابيب الآهين وأنابيب المياه العادمة وأنابيب الصرف والملحقات المطلية بالقار قبيل النصب بطبقة خارجية من محلول القار الأسود بعد النصب.

أما أعمال الأنابيب للخدمات الخارجية والمدفونة في التربة فيجري طلاؤها اولياً بطبقتين من القار الأسود قبل إجراء الحماية لها على وفق المواصفات البريطانية 3416 النوع 1. ويكون عدد طبقات الصبغ المستعملة كافياً لإعطاء تغطية كاملة ومتجانسة ويجب أن لا يقل عدد الطبقات عن العدد المشار إليه في العقد.

إضافة إلى المتطلبات المذكورة آنفاً يجري إجراء الصباغة من قبل المقاول كما يأتي:

2-1/3 طبقتين من رصاص الكالسيوم على وفق المواصفات البريطانية 3698 نوع طلاء أولي.

2-2/3 طبقتين تحتانيتين من الصبغ.

2-3/3 طبقة صقل زيت دهني باللون الذي يصدق عليه المهندس.

2-4/3 تصبغ السطوح الخارجية لخزانات النفط على وفق المواصفة البريطانية 799 ودليل الممارسة C.P 3002.

وتصبغ السلالم الداخلية والخارجية بنفس المواصفات المتعلقة بالسطوح الخارجية. ويجب حماية السطوح الداخلية بعد الإنشاء لمنع الصدأ قبل ملء الخزانات بالنفط.

2-4 الوصول إلى مواقع الأعمال

يكون تركيب أعمال الخدمات حيثما أمكن في مواقع يمكن الوصول إليها لتسهيل عمليات الفحص والتشغيل والصيانة والاستبدال. وعندما تكون أعمال الأنابيب والملاحق والصمامات.. الخ فوق السقوف الثانوية أو داخل قنوات أو فراغات يجب أن يضمن المقاول أن قطع السقف الثانوي تكون قابلة للرفع بقصد الوصول إلى كل الخدمات المذكورة آنفاً، كما يجب على المقاول تهيئة المخططات التي توضح مواقع قطع السقف الثانوي المتحركة التي من خلالها يمكن الوصول الى الشبكة لغرض الخدمة والفحص.

وبقدر تعلق الأمر بالأعمال (المنفذة فوق السقوف الثانوية أو القنوات أو الفراغ) يجب على المقاول إشعار المهندس أن العمل جاهز للفحص قبل سد الفتحات وانه مسؤول عن إبقاء هذه الحالة لحين الانتهاء من عملية المعاينة والفحص من قبل المهندس.

المراجع

- [1] BS 1710, "Basic Identification Colours and Colour Code Indication"
- [2] BS 3698:1964" Specification for bitumen-based coatings for cold application, suitable for use in contact with potable water (British Standard)
- [3] BS 4164:2002 - Specification for coal-tar-based hot-applied coating materials for protecting iron and steel, including a suitable primer.
- [4] اللجنة الوطنية لكود البناء السعودي، " كود البناء السعودي- المتطلبات الصحية"، 1428 هـ، المملكة العربية السعودية، SBC701 .

الباب 3

محال الوضوء

3-1 المقدمة

يجب أن لا تعيق هذه المواقع كل ما أمكن ذلك أي توسع مستقبلي متوقع للمسجد أو لمحل الوضوء نفسه.

3-2 اعتبارات التصميم والتنفيذ لمحال الوضوء

ان الوضوء هو المفتاح إلى الصلاة. وهناك متطلبات يجب مراعاتها عند تصميم وتنفيذ اماكن الوضوء فمنها ان تكون باتجاه القبلة (أي مواجهة لمكة المكرمة) مع ملاحظة أن فكرة الطهارة والنجاسة التي تميز هذا المكان عن الحرم هي العلاقة المتبادلة للمدخل الى المجاز والحرم، لذلك يجب أن يحظى موقع الوضوء بالعناية على ضوء ذلك.

3-2/1 يجب أخذ الرياح بالاعتبار لمنع انتقال الرطوبة والروائح المتعلقة بها نحو مواقع الصلاة.

3-2/1/2 الممر بين محل الوضوء ومحل الصلاة يفضل أن يكون خلف محل الصلاة. وهذه الممرات يجب أن لا تؤدي إلى مقدمة محل الصلاة. ويكمن السبب في أن من شرائط الصلاة أن تكون صفوف المصلين كاملة ومتسلسلة ألواد بعد الآخر مبتدئة بالمقدمة ومواجهة الكعبة في مكة المكرمة.

3-3 النماذج المستعملة

هناك العديد من النماذج المستعملة لتصميم وحدات الوضوء.

3-3/1 النموذج الأول

هذا النموذج يهيئ مقعدا للمستعمل ليتمكن من أداء عملية الوضوء في وضع الجلوس.

3-3/2 النموذج الثاني

يضم هذا النموذج مغسلة كتلك التي يستعملها الأفراد في الدور والمنازل لأداء الوضوء. ان المشكلة الرئيسية عند استعمال هذا النموذج هي حاجة البعض إلى حني الظهر للوصول إلى مستوى الحنفية ورفع الرجل لتنظيفها على المغسلة.

3-3/3 النموذج الثالث

هذا النموذج يحوي عددا قليلا من العناصر. فهو يحوي رفا يضع المستخدمون عليه حاجاتهم ويسندون أجسامهم عند الضرورة. ان هذا النموذج قليل الكلفة لكنه غير مريح عند الوضوء حيث يتطلب من المستخدم أن يحني الركبة أو الظهر.

3-4/ النموذج الرابع

يشغل هذا النموذج مساحه صغيرة، لاستعماله يقف المتوضي امام حاجز ويكون مستوى مصدر الماء مرتفعاً لتقليل الحاجة الى حني الظهر، كما يمكن ان يكون الحاجز منخفضاً لتسهيل حاجة البعض الى رفع القدم لغسلها اسفل مصدر الماء مع وجود رف لوضع الحاجات عليه.

المراجع

[1] "لوائح تطوير مساجد أبو ظبي - الدليل الثاني - التصميم"، دولة الامارات العربية المتحدة 2008، دولة الامارات.

[2] مختار، د.م. احمد حنفي (استاذ العمارة المشارك الجامعه الامريكية في الشارقة)، "المعايير التصميمية لاماكن الوضوء في المساجد وقاعات الصلاة".

الباب 4

تجهيز وتوزيع الماء

1-4 المقدمة

يجب أن يجهز المبنى المستعمل لأغراض السكن أو المأوى بالماء الصالحة للشرب وبالكميات والضغوط التي تحقق تدفق الماء من التراكيب الصحية بشكل ملائم للاستهلاك.

1-1/4 المجال

يتعلق هذا الباب بالمواد وأعمال نصب وتركيب منظومات تجهيز الماء بنوعيه البارد والحر لغرض استعمالها في الدور السكنية والمأوى وكذلك منظومة تجهيز الماء الخاصة (المستقلة).

2-1/4 متطلبات الماء الصالح للشرب

يجري تجهيز الماء الصالح للشرب (بموجب المواصفة القياسية العراقية (417)) فقط للتراكيب الصحية لاستعماله في الشرب والاستحمام وأغراض الطبخ أو عمليات إعداد الطعام والمنتجات الطبية والصيدلانية. وما لم يشر إلى خلافه في هذا الفصل فإن الماء الصالح للشرب يجهز لكل التراكيب الصحية.

3-1/4 الأنابيب الموجودة المستعملة في التأريض

يجب عدم استبدال أنابيب تجهيز الماء المعدنية المستعملة للتوصيل الأرضي بأخرى غير معدنية لحين ان تنتهى وسائل تأريض معتمدة أو مصدق عليها.

4-1/4 الفحوص

يجري فحص منظومة توزيع ماء الشرب بحسب الفصل 14-5.

2-4 كمية الماء المطلوبة

1-2/4 التجهيز الخاص للماء

عندما لا تتيسر المصادر العمومية لمياه الشرب يمكن استعمال مصادر خاصة لهذه الماء.

1-1/2-4 المصادر الخاصة للمياه

ان تجهيز الماء من مصادره الخاصة يعتمد على الطبيعة الجيولوجية وعلى نوع التربة ومقدار التساقط المطري ويكون على الأنواع التالية: آبار أنبوبية مثقبة أو آبار محفورة ميكانيكياً أو باليد، أو آبار ارتوازية أو ينبوع أو جدول أو حوض. لا يمكن اعتبار المسطحات المائية أو الحفر الأرضية مصادر خاصة للماء ما لم تعالج بشكل جيد بوسائل معتمدة لمنع تلوثها.

2-1/2-4 كميات الماء المطلوبة بالحد الأدنى

تكون الكمية المشتركة لمصدر الماء والخزن في منظومة التجهيز الخاص بما يكفي لتجهيز التراكيب الصحية بالماء على وفق المعدلات والضغوط والمذكورة في مدونة التأسيسات المائية في المباني (م.ب.ع. 1/401) الجدول (4-2/4).

4-3/1/2 نوعية الماء

تقوم هيئة رسمية مختصة بالتصديق على أن الماء المجهز من منظومة التجهيز الخاص للماء يصلح للشرب قبيل ربطها بمنظومة التأسيسات الصحية مع ضرورة مطابقة نوعية الماء لاشتراطات المواصفة القياسية العراقية 417 الخاصة بماء الشرب.

4-4/1/2 المضخات

تستعمل المضخات لنقل الماء الصالح للشرب. ويجري ربط هذه المضخات في منظومة التجهيز الخاص بحيث تمنع التلوث من الوصول إلى ماء الشرب من خلال اجزاء المضخة. يجري منع نزوح المضخات إلى جدار البئر أو تغطيتها بمادة مانعة للتسرب. ويجري تصميم المضخات بحيث يوجد فيها الماء لبدء العمل وتوضع في موقع يسهل الوصول فيه إلى أي من أجزائها لغرض التصليح.

4-4/1/2 المنطقة المحيطة بالمضخة

يجب تجفيف المنطقة المحيطة بمضخة البئر عن طريق التسخين أو أي طريقة أخرى معتمدة لمنع الإنجماد. وعند وضع المضخات في السرايب يجب وضعها على كتلة من الخرسانة (البلوك) لا يقل سمكها عن (457 ملم) فوق أرضية السرداب. ولا يسمح بعمل حفر في البئر لهذا الغرض.

4-3 تجهيز الماء

4-3/1 قطر أنبوب تجهيز الماء

يفترض أن يكون قطر أنبوب تجهيز الماء إلى المبنى كافياً من حيث استيعاب الكمية والضغط المطلوبين المشار إليهما في الفقرة 4-2/1/2. ويجب أن لا يقل قطر هذا الأنبوب عن (19.1 ملم).

4-3/2 طريقة تنفيذ انبوب تجهيز الماء

4-3/2/1 يجب الفصل بين أنبوب تجهيز الماء وأنبوب مجاري المبنى بالتراب المضغوط أو التراب غير المخلل وبمسافة بين الأنبوبين لا تقل عن (1530 ملم).

4-3/2/2 يجب عدم مد أنبوب تجهيز ماء الشرب في أو تحت أو فوق البالوعة أو خزان التعفين أو حقل الصرف لخزان التعفين أو حفرة التسرب (انظر الفقرة 605-1 (IPC-2009) لحالات التربة والماء الجوفية).

4-3/2/3 استثناء

4-3/2/3/1 يسمح بوضع أنبوب تجهيز الماء في نفس الخندق الذي يضم أنبوب المجاري للمبنى شريطة أن يكون أنبوب المجاري للمبنى مصنوعاً من نفس أنبوب الماء.

4-3/2/3/2 لا يجري العمل بتطبيق مسافة الفصل عندما يتقاطع أنبوب تجهيز الماء مع أنبوب المجاري شريطة أن يكون أنبوب تجهيز الماء موضوعاً داخل جلبه (أنبوب حماية) بمسافة لا تقل عن (1530 ملم) أفقياً من خط مركز أنبوب المجاري في كلا جهتي العبور.

4-4 صمام تخفيض ضغط الماء

عندما يتجاوز ضغط الماء في الأنبوب المجهز للمبنى (55.2 متر)، يجري نصب صمام تخفيض الضغط مطابق للمواصفة ASSE 1003 مع مصفاة لغرض تخفيض الضغط في شبكة توزيع الماء داخل المبنى إلى (552 كيلو باسكال) أو دون ذلك المقدار وتستثنى من ذلك خطوط تجهيز الماء إلى عتبة الحنفية وفوهة اطفاء الحريق الخارجية والأنبوب الرئيس الصاعد.

4-4/1 تصميم الصمام

يجري تصميم صمام تخفيض الضغط بحيث يبقى مفتوحا للسماح بجريان الماء في حال عطل الصمام أو توقفه.

4-4/2 التصليح والتبديل

يجب نصب وتركيب جميع صمامات أو منظمات تخفيض ضغط الماء والمصافي بحيث تسمح بإجراء التصليحات أو الاستبدال والرفع لبعض الأجزاء من دون كسر خط الأنابيب أو رفع الصمام والمصفاة من الخط.

4-5 المطرقة المائية

يجب التحكم بسرعة التدفق في منظومة توزيع الماء لغرض تقليل حصول المطرقة المائية. ولهذا الغرض يوضع كابح للمطرقة المائية حيث تستعمل صمامات غلق سريعة. وهذه الكوابح يجري وضعها على وفق تعليمات والمواصفة الجهة المصنعة لها وتتطابق مع المواصفة ASSE 1010.

4-6 المواد والمفاصل والتوصيلات

4-6/1 التربة والمياه الجوفية

يحظر وضع ومد الأنابيب الخدمية أو أنابيب توزيع المياه في تربة أو مياه جوفية ملوثة بمذيبات أو نפט أو مركبات عضوية أو أي مواد ضارة أخرى قد تتفد خلال مادة الأنبوب أو تسبب صدئها أو انحلالها أو فشلها انشائياً. وعند الشك في حصول أضرار متوقعة لابد من إجراء الفحص الكيميائي للتربة والمياه الجوفية للتحقق من صلاحية ومقبولية مواد أنابيب الخدمة وأنابيب شبكة التوزيع للاستعمال المنشود. وعند التأكد من وجود تلك الأضرار يلزم استعمال بدائل معتمدة أو تحويل مسار الأنابيب.

4-6/2 محتوى الرصاص في أنابيب تجهيز الماء والملحقات

يجب أن لا تتجاوز نسبة محتوى الرصاص في الأنابيب والملحقات لكل الانواع والصمامات والحنفيات المستعملة في منظومة إسالة الماء 8%.

4-6/3 أنبوب تجهيز الماء

يجب أن تتطابق مواصفات أنبوب تجهيز الماء مع المواصفة NSF 61 فضلاً عن تطابقها مع إحدى المواصفات الفنية المذكورة في الجدول (4-6/1). كما يجب أن يكون تحملها بالضغط في كل أنابيب الخدمة أو التغليف الموضوعة تحت الأرض أو خارج المبنى (1100 كيلو باسكال) كحد أدنى عند درجة

(23 مئوية). وعند تجاوز ضغط الماء (1100 كيلو باسكال) يجب أن تكون مواد الأنابيب ذات تحمل للضغط أعلى من تلك الضغوط المتاحة.

ويجب أن تغلف جميع أنابيب الماء من الحديد المطاوع بمونة السمنت على وفق المواصفة AWWA C104 بعد ان تنفذ طريقة الصيغ والصقل للأنابيب كما جاء في الفص (3-3) من هذه المواصفة.

الجدول 4-1/6: المواصفات الفنية التي يجب ان تحقق متطلباتها مادة انبوب تجهيز الماء

المواصفة الفنية (STANDARD)	مادة الانبوب (MATERIAL)
ASTM D 1527; ASTM D 2282	Acrylonitrile butadiene styrene (ABS) plastic pipe انبوب بلاستيك من النوع ABS
ASTM C 296	Asbestos-cement pipe انبوب اسبست
ASTM B 43	Brass pipe أنبوب براض
ASTM D 2846; ASTM F 441; ASTM F 442; CSA B137.6	Chlorinated polyvinyl chloride (CPVC) plastic pipe انبوب بلاستيك من النوع CPVC
ASTM B 42; ASTM B 302	Copper or copper-alloy pipe انبوب نحاس او مطلي بالنحاس
ASTM B 75; ASTM B 88; ASTM B 251; ASTM B 447	Copper or copper-alloy tubing (Type K, WK, L, WL, M or WM) التغليف او التبطين بأنبوب نحاس او مطلي بالنحاس K, WK, L, WL, M , WM
ASTM F 876; ASTM F 877; CSA B137.5	Cross-linked polyethylene (PEX) plastic tubing التغليف او التبطين بأنبوب بوليثلين PEX
ASTM F 1281; CSA B137.10M	Cross-linked polyethylene/aluminum/cross-linked polyethylene (PEX-AL-PEX) pipe انبوب بوليثلين بالالمنيوم من النوع PEX - ALPEX
ASTM F 1986	Cross-linked polyethylene/aluminum/high-density polyethylene (PEX-AL-HDPE) انبوب بوليثلين ذو كثافة عالية HDPE
AWWA C151; AWWA C115	Ductile iron water pipe انبوب حديد صب
ASTM A 53	Galvanized steel pipe انبوب حديد مغلون
ASTM D 2239; CSA B137.1	Polyethylene (PE) plastic pipe انبوب بوليثلين PE
ASTM D 2737; CSA B137.1	Polyethylene (PE) plastic tubing tube) التغليف او التبطين بأنبوب بوليثلين
ASTM F 1282; CSA B137.9	Polyethylene/aluminum/polyethylene (PE-AL-PE) pipe انبوب بوليثلين مسلح بالالمنيوم
ASTM F 2389; CSA B137.11	Polypropylene (PP) plastic pipe or tubing انبوب التغليف او التبطين بأنبوب بوليثلين من النوع PP
ASTM D 1785; ASTM D 2241; ASTM D 2672; CSA B137.3	Polyvinyl chloride (PVC) plastic pipe انبوب بلاستيك من النوع PVC
ASTM A 312; ASTM A 778	Stainless steel pipe (Type 304/304L) انبوب حديد مقاوم للصدأ من النوع 304/304L
ASTM A 312; ASTM A 778	Stainless steel pipe (Type 316/316L) انبوب حديد مقاوم للصدأ من النوع 316/316L

4-1/3/6 صمام ثنائي مانع للتدفق العكسي

عند نصب صمام ثنائي مانع للتدفق العكسي على منظومة تجهيز الماء يجب أن يكون هذا الصمام متطابقاً مع المواصفة ASSE 1024.

4-4 أنبوب توزيع الماء

يجب أن تتطابق مواصفات أنبوب توزيع الماء مع المواصفة NSF61 كما يجب أن تتوافق مواصفات مادته مع إحدى المواصفات المدرجة في الجدول (4-2/6). ينبغي أن يتحمل أنبوب توزيع الماء الحار الحد الأدنى من الضغط ومقداره (690 كيلو باسكال) عند درجة حرارة (82 مئوية).

الجدول 4-2/6: المواصفات الفنية التي يجب أن تحقق متطلباتها مادة انبوب توزيع الماء

المواصفة الفنية (STANDARD)	مادة الانبوب (MATERIAL)
ASTM B 43	انبوب براقص Brass pipe
ASTM D 2846; ASTM F 441; ASTM F 442; CSA B137.6	انبوب بلاستيك من النوع CPVC Chlorinated polyvinyl chloride (CPVC) plastic pipe and tubing
ASTM B 42; ASTM B 302	انبوب نحاس او مطلي Copper or copper-alloy pipe
ASTM B 75; ASTM B 88; ASTM B 251; ASTM B 447	التغليف او التبطين بأنبوب نحاس او مطلي بالنحاس Copper or copper-alloy tubing (Type K, WK, L, WL, M or WM) K, WK, L, WL, M, WM
ASTM F 877; CSA B137.5	التغليف او التبطين بأنبوب بوليثلين PEX Cross-linked polyethylene (PEX) plastic tubing
ASTM F 1281; CSA B137.10M	انبوب بوليثلين مسلح بالالمنيوم Cross-linked polyethylene/aluminum/cross-linked polyethylene (PEX-AL-PEX) pipe
ASTM F 1986	انبوب بوليثلين مسلح بالالمنيوم ذو كثافة عالية Cross-linked polyethylene/aluminum/high-density polyethylene (PEX-AL-HDPE)
ASTM A 53	انبوب حديد مغلول Galvanized steel pipe
ASTM D 3309; CSA B137.8M	انبوب التغليف او التبطين بأنبوب بوليثلين من النوع PB Polybutylene (PB) plastic pipe and tubing
ASTM F 1282	انبوب بوليثلين مسلح بالالمنيوم Polyethylene/Aluminum/Polyethylene (PE-AL-PE) composite pipe
ASTM F 2389; CSA B137.11	انبوب او التغليف او التبطين بأنبوب بوليثلين من النوع PP Polypropylene (PP) plastic pipe or tubing
ASTM A 312; ASTM A 778	انبوب حديد مقاوم للصدأ من النوع 304/304L Stainless steel pipe (Type 304/304L)
ASTM A 312; ASTM A 778	انبوب حديد مقاوم للصدأ من النوع 316/316L Stainless steel pipe (Type 316/316L)

يجب أن يصدق على نصب وتركيب ملحقات الأنابيب لتتوافق مع مواد الأنابيب المنفذة كما يجب أن تتطابق مواصفات مواد هذه الملحقات مع المواصفة الفنية المدرجة في الجدول (4-3/6). كما ينبغي أن تتطابق جميع الملحقات المستعملة في منظومات إسالة الماء مع المواصفة NSF61. وتغلف ملحقات أنابيب الحديد المطاوع والرمادي بمونة السمنت بحسب المواصفة AWWA C104 ، بعد ان تنفذ طريقة الصبغ والصلق للملحقات كما جاء في الفصل 3-3 من هذه المواصفات.

الجدول 4-3/6: المواصفات الفنية التي يجب ان تحقق متطلباتها مادة ملحق انبوب توزيع الماء

المواصفة الفنية (STANDARD)	مادة الانبوب (MATERIAL)
ASTM D 2468	Acrylonitrile butadiene styrene (ABS) plastic ملحقات انبوب بلاستيك من النوع ABS
ASME B16.4; ASME B16.12	Cast-iron ملحقات انبوب حديد آهين
ASTM F 437; ASTM F 438; ASTM F 439; CSA B137.6	Chlorinated polyvinyl chloride (CPVC) plastic ملحقات انبوب بلاستيك من النوع CPVC
ASME B16.15; ASME B16.18; ASME B16.22; ASME B16.23; ASME B16.26; ASME B16.29	Copper or copper alloy ملحقات انبوب نحاس او مطلي بالنحاس
ASTM F 1986	Cross-linked polyethylene/aluminum/high-density polyethylene (PEX-AL-HDPE) ملحقات انبوب بوليثيلين مسلح بالالمنيوم ذو كثافة عالية
ASTM F 877; ASTM F 1807; ASTM F 1960; ASTM F 2080; ASTM F 2159; CSA B137.5	Fittings for cross-linked polyethylene (PEX) plastic tubing ملحقات للتغليف او التبطين بأنبوب بوليثيلين
ASME B16.3	Malleable iron ملحقات انبوب حديد مطاوع
ASTM F 1974	Metal (brass) insert fittings for Polyethylene/Aluminum/Polyethylene (PE-AL-PE) and Cross-linked Polyethylene/Aluminum/Polyethylene (PEX-AL-PEX) ملحقات بوليثيلين والبوليثيلين المسلح
CSA B137.8	Polybutylene (PB) plastic ملحقات بوليثيلين من النوع PB
ASTM D 2609; CSA B137.1	Polybutylene (PB) plastic ملحقات بوليثيلين من النوع PE
ASTM F 2389; CSA B137.11	Polypropylene (PP) plastic pipe or tubing ملحقات انابيب بلاستيك من النوع PP
ASTM D 2464; ASTM D 2466; ASTM D 2467; CSA B137.2	Polyvinyl chloride (PVC) plastic ملحقات بلاستيك من النوع PVC
ASTM A 312; ASTM A 778	Stainless steel pipe (Type 304/304L) ملحقات حديد مقاوم للصدأ من النوع 304/304L
ASTM A 312; ASTM A 778	Stainless steel pipe (Type 316/316L) ملحقات حديد مقاوم للصدأ من النوع 316/316L
ASME B16.9; ASME B16.11; ASME B16.28	Steel ملحقات حديد

4-1/5/6 الملحقات الميكانيكية التي على شكل الحرف T

لا يقل ارتفاع المخارج المستخرجة ميكانيكيا عن (3) مرات بقدر سمك جدار الأنبوب الفرعي.

4-1/1/5/6 ضمان الجريان الكلي

يجب أن لا تعمل الأنابيب الفرعية على تقييد الجريان في الأنبوب. لذلك توضع نقرة dimple مخروطية في الأنبوب الفرعي لضمان أن الاختراق في الطوق هو بالعمق الصحيح. ولغرض المعاينة توضع نقرة مخروطية ثانية على ارتفاع (7 ملم) بعد النقرة الأولى. يجب أن تنتظم هذه النقرات مع مسار الأنبوب.

4-2/1/5/6 المفاصل الملحومة بالنحاس الأصفر (البرونز)

يجب إجراء اللحام بالنحاس للملحقات الميكانيكية التي على شكل الحرف (T) على وفق الفقرة 605.141.(IPC-2009).

4-6/6 الملحقات المرنة

يجب أن تتطابق الملحقات المعرضة للضغط المستمر مع المواصفة ASME A112.18.6 ، فضلا عن تيسير سهولة الوصول إليها.

4-7/6 الصمامات

يجب أن تكون جميع الصمامات من نوع مصدق عليه وتتوافق مع نوع مادة الأنبوب في المنظومة. كما يجب أن تتطابق مواصفات الصمامات الكروية والبوابية والسدادية المستعملة لتجهيز مياه الشرب مع متطلبات المواصفة NSF61.

4-8/6 وصلات الأنابيب المصنعة (النبيل) nipples

يجب أن تتطابق مواصفات مواد وصلات الأنابيب المصنعة مع إحدى المواصفات الفنية المذكورة في الجدول (4-4/6).

الجدول 4-4/6: المواصفات الفنية التي يجب ان تحقق متطلباتها مواد وصلات الانبواب المصنعة

المواصفة الفنية	مادة الوصلة
ASTM B 687	النحاس والبراص المطلي بالكروم
ASTMA 733	الفولاذ المقاوم للصدأ

4-9/6 المفاصل وطرائق الربط المحظورة

يحظر استعمال المفاصل وطرائق الربط الآتية:

1. المفاصل السمنتية أو الخرسانية.
2. المفاصل المنفذة مع تراكيب غير مصدق عليها للاستعمال المنشود.
3. مفاصل مذيبات لاصقة (solvent- cement) بين انابيب بلاستيكية مختلفة الانواع.
4. ملحقات من نوع (السرّج) saddle type.

4-10/6 مفاصل أنابيب البلاستيك ABS و PVC (أكريلونتريل بيوتادين ستايرين)

تكون المفاصل بين أنابيب البلاستيك من النوع ABS أو الملحقات بموجب الفقرات 4-10/6-1 حتى 4-10/6-3.

4-10/6-1 المفاصل الميكانيكية (لأنابيب البلاستيك ABS و PVC)

تصنع المفاصل الميكانيكية المركبة على أنابيب الماء من مواد مرنة تتطابق مع المواصفة ASTM D 3139. يجب وضع المفاصل الميكانيكية فقط في المنظومات تحت الأرضية ما لم يصدق على غير ذلك. كما يجب أن يجري تركيبها على وفق تعليمات الجهة المصنعة.

4-10/6-2 المذيبات اللاصقة Solvent cementing (لأنابيب البلاستيك ABS و PVC)

يجب أن تكون سطوح المفاصل نظيفة وخالية من الرطوبة. ان هذه المذيبات اللاصقة التي تتوافق مع المواصفة ASTM D 2235 يمكن ان تستعمل على جميع السطوح. يعمل المفصل عندما تكون المادة اللاصقة بحالة رطبة. وتعمل المفاصل على وفق المواصفة ASTM D 2235 ويسمح باستعمالها فوق وتحت الأرض.

4-10/6-3 المفاصل المسننة (لأنابيب البلاستيك ABS)

هذه المفاصل يجب أن تتطابق مع المواصفة ASME B1.20.1 الجدول 80 منها أو أثقل. يسمح بعمل أسنان الأنابيب بقوالب مصممة خصيصا للأنابيب البلاستيكية ، مع استعمال زيت تشحيم مصدق عليه للمفاصل أو شريط خاص يوضع على الجزء الذكري من المفصل فقط.

4-11/6 مفاصل الأنابيب الأسبستية

يجب عمل المفاصل بين الأنابيب الأسبستية أو الملحقات بوضع قطعة وصل (ربط) من نفس تركيب الأنابيب ويجري ختمها (لمنع التسرب) بحلقة مرنة على وفق المواصفة ASTM D 1869.

4-12/6 مفاصل أنابيب البراص (النحاس الأصفر)

تكون المفاصل بين أنابيب البراص والملحقات على وفق الفقرات 4-12/6-1 إلى 4-12/6-3.

4-12/6-1 المفاصل الملحومة (لأنابيب البراص)

تُظف سطوح المفصل وتستعمل مادة لصهر المعادن في المكان المطلوب. ينفذ بعدها لحام المفصل بحشوة معدنية على وفق الفقرة AWS A5.8.

4-12/6-2 المفاصل الميكانيكية (لأنابيب البراص)

يجب وضع المفاصل الميكانيكية بموجب تعليمات الجهة المصنعة لها.

4-12/6-3 المفاصل المسننة (لأنابيب البراص)

هذه المفاصل يجب أن تتطابق مع المواصفة ASME B1.20.1. ويستعمل مركب خاص لملء مفصل الأنبوب أو شريط خاص يوضع على الجزء الذكري من المفصل فقط.

4-13/6 مفاصل أنابيب الحديد الرمادي والحديد المطاوع

تكون مفاصل الحديد الرمادي والحديد المطاوع والملحقات على وفق المواصفة AWWA C111 وتركب بموجب تعليمات الجهة المصنعة.

4-14/6 مفاصل الأنابيب النحاسية

تكون المفاصل بين الأنابيب النحاسية والأنابيب المتكونة من سبائك النحاس أو ملحقاتها بموجب الفقرات 4-1/14/6 إلى 4-3/14/6.

4-1/14/6 المفاصل الملحومة (لأنابيب النحاس)

تُظف سطوح المفصل وتستعمل مادة لصهر المعادن في المكان المطلوب. ينفذ بعدها لحام المفصل بحشوة معدنية على وفق الفقرة AWS A5.8. وتُعمل مفاصل اللحام على وفق الطرائق الموصوفة في المواصفة ASTM B 828 للقطر الكلي لنهايات الأنابيب. يجب تنظيف كل سطوح المفصل واستعمال مادة لصهر المعادن بموجب المواصفة ASTM B813 ويلحم المفصل بلحام يتطابق مع المواصفة ASTM B 32. تكون مفاصل أنابيب تجهيز الماء خالية من الرصاص ومن بقايا صُهارة المعادن ، وسبيكة اللحام. ويقصد بتعبير خال من الرصاص أن التركيب الكيميائي للمادة يحتوي على نسبة تساوي أو اقل من 0.2% من الرصاص.

4-2/14/6 المفاصل الميكانيكية (لأنابيب النحاس)

تُنفذ المفاصل الميكانيكية على وفق تعليمات الجهة المصنعة.

4-3/14/6 المفاصل المسننة (لأنابيب النحاس)

هذه المفاصل يجب أن تتطابق مع المواصفة ASME B1.20.1 . ويوضع مركب لملء المفصل أو شريط لاصق خاص على الجزء الذكري من المفصل فقط.

4-15/6 مفاصل الأنابيب البلاستيكية المُكلورة (CPVC)

يجب أن تتطابق المفاصل بين هذه الأنابيب والملحقات مع الفقرات 4-1/15/6 لغاية 4-3/15/6.

4-1/15/6 المفاصل الميكانيكية (لأنابيب البلاستيك المُكلورة)

يجب تنفيذ المفاصل الميكانيكية على وفق تعليمات الجهة المصنعة.

4-2/15/6 المذيبات اللاصقة (لأنابيب البلاستيك المُكلورة)

يجب أن تكون سطوح المفصل نظيفة وخالية من الرطوبة ، مع استعمال طلاء أساس مصدق عليه. ويجب أن تستعمل المذيبات اللاصقة برتقالية اللون التي تتطابق مع المواصفة ASTM F 493 لكل سطوح المفصل. ويجري عمل المفصل عندما يكون المذيب اللاصق في حالة رطوبة بموجب المواصفتين ASTM D 2846 أو ASTM F 493 ويسمح باستعمال هذه الطريقة للأنابيب فوق وتحت الأرض.

4-1/2/15/6 استثناء

لا يستعمل الطلاء الأساس في الحالات الآتية:

4-1/1/2/15/6 عندما تكون المذيبات اللاصقة المستعملة مصنفة لتتوافق مع المواصفة ASTM 493.

4-2/1/2/15/6 عندما تكون المذيبات اللاصقة المستعملة صفراء اللون.

4-3/1/2/15/6 عند استعمال المذيبات اللاصقة فقط لربط مفاصل أنابيب البلاستيك غير المكشورة ذات

قطر (12.7 ملم) لغاية (51 ملم).

4-4/1/2/15/6 عندما تُصنع أنابيب البلاستيك المكشورة والملحقات على وفق المواصفة ASTM D 2846.

4-3/15/6 المفاصل المسننة (لأنابيب البلاستيك المكشورة)

هذه المفاصل يجب أن تتطابق مع المواصفة ASME B1.20.1 (الجدول 80 منها أو أثقل). يجري عمل الاسنان في الأنابيب بواسطة قوالب مصممة خصيصاً للأنابيب البلاستيكية إلا أن ضغط الماء في الأنبوب سينخفض بسبب وجود الاسنان بمقدار 50 %. كما يسمح باستعمال اللوالب (الاسنان) المصنوعة من ملحقات مقلوبة ويجري استعمال زيت تشحيم أو شريط خاص على الجزء الذكري من المفصل فقط (male part).

4-16/6 مفاصل أنابيب البلاستيك من النوع بولي إثيلين متقاطع الربط Cross-linked polyethylene plastic

يجب أن تتوافق مواصفات مفاصل هذه الأنابيب مع الفقرتين 4-1/16/6 و 4-2/16/6.

4-1/16/6 المفاصل المشفهة واسعة الفوهة (لأنابيب البلاستيك من النوع بولي إثيلين متقاطع الربط (Flange joint))

تُصنع نهايات مفاصل الأنابيب المشفهة بواسطة وسيلة مصممة خصيصاً لهذه العمل.

4-2/16/6 المفاصل الميكانيكية (لأنابيب البلاستيك من النوع بولي إثيلين متقاطع الربط)

يجري تركيب المفاصل الميكانيكية على وفق تعليمات الجهة المصنعة. أما ملحقات أنابيب البلاستيك من النوع البولي إثيلين المتقاطع PEX فيجب أن تتطابق مع المقاييس المدرجة في الجدول (4-3/6) وتركب بموجب تعليمات الجهة المصنعة. يجب أن تكون أنابيب البلاستيك المذكورة آنفاً مُعلّمة بعلامة ما في المصنع بمقاييس مناسبة للملحقات التي يحددها المصنع لتستعمل مع الأنابيب.

4-7 تركيب منظومة توزيع الماء في المبنى

4-1/7 موقع الصمامات المفتوحة كلياً

توضع الصمامات المفتوحة كلياً في المواقع التالية:

4-1/1/7 على أنبوب تجهيز الماء للمبنى الذي يجهزه من منظومة الماء العامة قرب حافة الشارع.

4-2/1/7 على أنبوب توزيع الماء عند مدخل المبنى.

- 4-3/1/7 عند جانب التصريف لكل عداد للماء.
- 4-4/1/7 عند قاعدة أنبوب الماء الصاعد في الأبنية غير السكنية ذات الطابقين أو أقل وفي الأبنية السكنية ذات العائلة الواحدة أو العائلتين.
- 4-5/1/7 في أعلى أنبوب التجهيز النازل في الأبنية.
- 4-6/1/7 في مدخل كل أنبوب ماء يجهز الوحدة السكنية باستثناء تلك التي ذات تركيبية واحدة مع صمام خاص بها.
- 4-7/1/7 على أنبوب تجهيز الماء للخران الأرضي أو خزان الضغط.
- 4-8/1/7 على أنبوب تجهيز الماء لكل سخان ماء.
- 4-2/7 موقع صمامات الغلق
توضع صمامات الغلق في الأماكن الآتية:
- 4-1/2/7 عند كل نقطة تجهيز للتركيب الصحية ماعدا حوض الاستحمام والمرشة (الدوش) في الوحدات السكنية ذات الطابق الواحد والطابقين ، عدا الوحدات السكنية الفردية المجهزة بصمامات غلق خاصة بها مثل الفنادق وبيوت النزلاء وما شابه.
- 4-2/2/7 على خط الأنبوب المجهز لكل حنفية.
- 4-3/2/7 على خط الأنبوب المجهز لكل جهاز أو معدة ميكانيكية.
- 4-3/7 الوصول إلى الصمامات
يُشترط سهولة الوصول إلى كل الصمامات المفتوحة كلياً وكذلك صمامات الغلق.
- 4-4/7 تعريف الصمامات
يجب تعريف صمامات أنابيب تجهيز الماء وحنفيات الغسيل. كما يجب تعريف كل الصمامات الأخرى الموضوعية في المواقع غير المجاورة للتركيب أو الأجهزة بتحديد التركيبية أو الجهاز المخدوم.
- 4-5/7 منظومات تقوية ضغط الماء
هذه المنظومات تجهز عند الطلب وكما في الفقرات 4-1/5/7 إلى 4-10/5/7
- 4-1/5/7 متطلبات منظومات تقوية ضغط الماء
عندما يكون ضغط الماء في الأنبوب الرئيس غير كاف لبلوغ الضغوط وتجهيز كميات الماء في حدها الأدنى المحددة في مدونة التأسيسات المائية في المباني (م.ب.ع. 1/401) الجدول (4-2/4) ، لابد من إضافة خزان ماء علوي أو تقوية الضغط بواسطة منظومة الهواء المضغوط او بواسطة مضخات تقوية..
- 4-2/5/7 المساند
يجري وضع مساند لكل خزانات المياه على وفق المواصفة (IBC-2006).
- 4-1/2/5/7 مساند الأنابيب
(أ) تسند أنابيب التأسيسات الصحية بحسب الاشتراطات المذكورة لاحقاً.

(ب) مساند الأنابيب المقاومة للزلازل: تصمم مساند التثبيت للأنابيب، وتُركَّب بحيث تكون مقاومة للقوى الزلزالية، وذلك حينما يكون المبنى مصممًا لمقاومة الأحمال الزلزالية على وفق متطلبات مدونة الزلازل م.ب.ع.303.

(ت) المواد: تختار مساند تعليق الأنابيب، ومثبتاتها، ودعاماتها على أن تكون قادرة على تثبيت الأنابيب وملحقاتها، وأن تكون هذه المساند من مواد معتمدة لا تؤدي إلى حدوث تيارات كهربائية (بالحث) بسبب التفاعل الكيميائي.

(ث) الربط الإنشائي: تربط مساند التعليق والتثبيت للأنابيب بالمبنى بطريقة معتمدة.

(ج) المسافة بين المساند: تستعمل المساند لتثبيت الأنابيب على وفق متطلبات الجدول (4-1/7) وتستثنى مسافة المساند لمنظومات الأنابيب المرنة التي يسمح لها بالتمدد والتقلص على وفق مامثبت في الفقرة 105.4 من الكود (IPC-2009).

(ح) التقوية ضد التآرجح: تجهز الأنابيب ذات قطر (102 ملم) فأكبر بمساند صلبة عند تغيير اتجاهها بزاوية أكبر من 45 درجة (0.7 نصف قطري/راد).

(خ) التثبيت: يجري التثبيت لتقييد أنابيب الصرف ضد الحركة المحورية.

(د) الموقع: بالنسبة للأنابيب بقطر (102 ملم) فأكبر يجب تقييد حركة أنابيب الصرف عند كل تغيير في الاتجاه وعند كل تغيير في قطر الأنبوب بمقدار الضعف. وتستعمل لهذا الغرض الدعامات والكتل الخرسانية والقضبان المعدنية وغيرها من الطرائق المعتمدة لدى الجهة المصنعة.

الجدول 4-1/7: مسافات المساند لمنظومات الأنابيب

نوع مادة الأنبوب	أقصى مسافة أفقية (متر)	أقصى مسافة عمودية (متر)
أنبوب ABS	1.20	3
أنبوب ألومنيوم	3	4.50
أنبوب براض	3	3
أنبوب آهين (لأنبوب بطول 1.5 م)	1.5	4.50
أنبوب نحاس أو سبيكة نحاس	3.6	3
أنبوب نحاس أو سبيكة نحاس (بقطر 32 ملم فأصغر)	1.8	3
أنبوب نحاس أو سبيكة نحاس (بقطر 40 ملم ملم فأصغر)	3	3
أنبوب بولي اثيلين متقاطع الربط PEX	0.8	3

تتمة الجدول 4- 1/7

نوع مادة الأنبوب	أقصى مسافة أفقية (متر)	أقصى مسافة عمودية (متر)
أنبوب بولي اثيلين متقاطع الربط /ألمنيوم/ أنبوب بولي اثيلين متقاطع الربط PEX-Al-PEX	0.8	1.20
أنبوب CPVC بقطر (25) ملم فأصغر	0.9	3
أنبوب CPVC بقطر (32) ملم فأكبر	1.20	3
أنبوب فولاذ بقطر 100ملم	3.6	4.50
أنبوب رصاص	مستمر	1.20
أنبوب PB	0.8	1.20
أنبوب بولي اثيلين/ألمنيوم /بولي اثيلين PE-Al-PE	0.8	1.20
أنبوب بولي بروبيلين بقطر(25) ملم فأصغر	2.67	10
أنبوب بولي بروبيلين (32) ملم - 50 ملم	4	10
أنبوب PVC	1.20	3
منظومة الصرف من فولاذ عديم الصدأ	3	3

4- 3/5/7 الأغشية

يجب تغطية كل خزانات الماء لإبعاد الأشخاص غير المرخصين وكذلك تجنب دخول الأوساخ والجراثيم. يجب تجهيز الخزانات الأرضية بأنبوب تنفيس ذي حنية مرتدة مساحته لا تقل عن مساحة أنبوب التجهيز النازل، كما يجب وضع مصفاة على أنبوب التنفيس مصنوعة من شبكة مقاومة للصداً تحوي ما لا يقل عن (630 x 787 فتحة في المتر المربع).

4- 4/5/7 أنابيب طفح خزانات الماء

يجري تجهيز كل خزان ارضي أو خزان سحب بأنبوب طفح بقطر لا يقل عما مذكور في الجدول (4- 2/7). وتقع نقطة تصريف الطفح على ارتفاع لا يقل عن (152 ملم) من سقف الخزان او فتحة تصريفه، أو فوق تركيب مفتوح مُجهز بالماء. وتغطي نقطة تصريف الطفح بمصفاة مانعة للصداً لا يقل عدد فتحاتها عن (630 x 787 فتحة في المتر المربع) وبقطعة قماش (6.4 ملم) أو تنتهي بصمام غير مرجع بزاوية أفقية. ويجري توجيه الصرف من أنابيب الطفح بحيث لا يتجمع على مسارات السقف.

الجدول - 2/7 : قطر أنبوب الطفح لخزانات الماء

السعة القصوى لخط إسالة المياه الى الخزان (لتر/دقيقة)	قطر أنبوب الطفح(ملم)
(200-0)	50
(600-201)	65
(750-601)	75
(1500-751)	100
(2650-1501)	125
(3800-2651)	150
اكثر من 3800	200

4-5/5/7 صمام القطع للضغط الواطئ اللازم لمضخات التقوية

تُركب صمامات القطع للضغط الواطئ على كل المضخات في منظومات تقوية ضغط الماء لمنع حدوث فراغ أو ضغط سالب على جهة الشفط من المضخة عندما يحدث ضغط موجب مقداره (68.94 كيلو باسكال) أو اقل في جهة الشفط من المضخة.

4-6/5/7 التحكم في مدخل ماء الشرب وموضعه

يجب التحكم بمدخل ماء الشرب إلى الخزانات الأرضية باستعمال صمام ملء أو صمام تلقائي العمل آخر لمنع طفح الخزان. يوضع الصمام على ارتفاع لا يقل عن (102 ملم) فوق فوهة الطفح لمنع حدوث الفجوة الهوائية.

4-7/5/7 أنابيب تفريغ الخزانات

يجب وضع أنبوب ذي صمام عند أوطأ نقطة من كل خزان للسماح بتفريغه من الماء. يعمل أنبوب التفريغ على تحقيق التدفق المطلوب لأنابيب الطفح ويجب أن لا يقل قطره عن المقدار المحدد في الجدول(4-3/7).

الجدول 4-3/7: قطر انبوب التفريغ من الخزانات

سعة الخزان (لتر)	قطر الأنبوب (ملم)
لحد 2850	25
5700-2851	40
11400-5701	50
20000-11401	65
30000-20001	75
اكثر من 30000	100

4- 8/5/7 المواقع المحظورة لوضع خزانات ماء الشرب

يحظر وضع الخزانات الأرضية أو أحواض ماء الشرب التي تعمل بالضغط مباشرة في الترب الملوثة أو تحت أنابيب مياه الفضلات أو أي مصدر للتلوث.

4- 9/5/7 صمامات التنفيس لخزانات الضغط

يجب كل خزان ضغط بصمام تنفيس عند أعلاه ليعمل تحت ضغط ماء أقصى مقداره (1400 كيلو باسكال) وأقصى درجة حرارة (90 مئوية). وكما مثبت في مدونة التأسيسات المائية في المباني (م.ب.ع. 1/401) ويكون أقل قطر لصمام تنفيس التفريغ (15 ملم) ولا ينطبق هذا الجزء من المواصفات على الخزانات ذات الحاجز الضغطي الهوائي المُقَيَّد (diaphragm).

4- 10/5/7 تنفيس الضغط للخزانات

كل خزان ضغط يعمل في منظومة تقوية الضغط بالهواء المضغوط يجب حمايته بتركيب صمام تنفيس الضغط. وهذا الصمام يعمل عند ضغط أقصى يساوي الضغط الذي يتحمله الخزان ويوضع على أنبوب التجهيز للخزان أو على الخزان نفسه. كما أن بإمكان هذا الصمام التصريف بالجاذبية إلى مواقع الصرف المأمونة.

4- 6/7 فحص منظومة تجهيز الماء

عند الانتهاء من مقطع أو جزء من منظومة تجهيز الماء أو من المنظومة ككل ينبغي فحص ذلك الجزء أو المقطع أو كل المنظومة بموجب الفصل 14-5.

4- 8 منظومة تجهيز الماء الحار

4- 1/8 موقع الطلب على المنظومة

في الأماكن والدور السكنية المشغولة يجري تجهيز الماء الحار إلى كل التراكيب الصحية والآلات المستعملة في الاستحمام والغسل والطبخ والتنظيف والكي أو صيانة الأبنية. أما في المواقع غير السكنية فتستعمل المياه الحارة لأغراض الطبخ والتنظيف والكي وصيانة الأبنية. كذلك يجهز الماء الحار لغرض الاستحمام والغسل. يجري تجهيز الماء الحار خلال وسيلة تحكم تتطابق مع المواصفة ASSE 1070 والتي تحدد درجة الحرارة بـ (43 درجة مئوية). وهذا الاشتراط لا يلغي متطلبات حماية صمامات المرشحة بموجب الفقرة 424.3 من المواصفة (IPC 2009).

4- 2/8 الحفاظ على درجة حرارة الماء الحار

يجري تمديد أنابيب الماء الحارة بحيث لا تبعد التراكيب الصحية عن مصدر الماء أكثر من (30 مترا) ويجب المحافظة على درجة حرارة المياه الحارة على وفق متطلبات مدونة العزل الحراري (م.ب.ع. 501).

4- 1/2/8 عزل الأنابيب

يكون عزل أنابيب الماء الحار على وفق متطلبات مدونة العزل الحراري (م.ب.ع. 501).

4-2/2/8 التحكم بمنظومة الماء الحار

يجري استعمال منظومة مضخات تلقائية العمل لتدوير الماء الحار مع غلق المنظومة تلقائياً أو يدوياً عندما تكون المنظومة لا تعمل.

تشمل منظومة الماء الحار المدورة مفتاحاً كهربائياً تلقائياً العمل أو يدوياً يمكن الوصول إليه لغلق مضخة تدوير الماء الحار عند عدم تشغيل المنظومة.

تجهز آلات تسخين الماء التي تخدم منظومة الماء الحار غير التدويرية بمصائد حرارية في حال عدم وجودها وتوضع على أنبوب التجهيز والتصريف. أما عزل الأنابيب فيكون بالنسبة للمنظومة التدويرية بتغليفها بمادة عازلة سمكها (25 ملم) لا تتجاوز ناقليتها (التوصيلية الكهربائية) 0.27 وحدة حرارية بريطانية (1.53 واط لكل 25 ملم/ متر مربع x كلفن).

يجري عزل أول (2438 ملم) من الأنبوب في منظومات الماء الحار غير التدويرية وغير المجهزة بمصائد حرارية بتغليفها بمادة عازلة سمكها (12.7 ملم) وناقليتها (التوصيلة الكهربائية) لا تتجاوز 0.27 وحدة حرارية بريطانية (1.53 واط لكل 25 ملم/ متر مربع x كلفن).

4-3/2/8 مضخة تدوير الماء

عند استعمال صمام مزج محتوٍ على مسيطر تلقائي على درجة الحرارة (ثرموستات) في المنظومة مع مضخة تدوير الماء الحار يجب ربط أنبوب الماء الحار الراجع مع الماء الحار نحو مدخل أنبوب الماء البارد الداخل للسخان أو مع نقطة الربط للماء الراجع لصمام المزج.

4-3/8 التحكم بالتمدد الحراري

لابد من تهيئة وسائل للتحكم في زيادة الضغط بسبب التمدد الحراري في المواقع المطلوبة على وفق الفقرتين 4-1/3/8 و 4-2/3/8.

4-1/3/8 صمام تخفيض الضغط (لأنبوب تجهيز الماء للبناء)

عندما يبلغ قطر أنبوب تجهيز الماء لغاية (51 ملم) يجب تركيب صمام تخفيض الضغط حيث تنشأ الحاجة الى هذا الصمام بسبب التمدد الحراري إذ سيتجاوز الضغط على الجهة السفلى من الصمام مقدار الضغط التشغيلي الذي تحقق ضبط تشغيل هذا الصمام عليه.

4-2/3/8 وسيلة مانع التدفق العكسي أو الصمام غير المرجع

عند تركيب مانع التدفق العكسي أو صمام غير مرجع أو أي وسيلة أخرى لمنع التدفق العكسي على منظومة تسخين وخرن وتجهيز الماء الحار، ولأن التمدد الحراري سيسبب زيادة في الضغط، يجب وضع أو تركيب وسيلة للتحكم في هذا الضغط.

4-8/4 جريان الماء الحار إلى التراكيب

يفترض عند وجود التراكيب والملحقات والحنفيات أن يكون جريان الماء الحار من الملحقات متوافقاً مع جهة اليد اليسرى من ملحقات التراكيب ويكون صمام المزج للمرشة (الدوش) وحوضها متطابقاً مع المواصفات ASME. A112.18.1/CSA B125.1 أو ASSE 1016 بأن يكون جريان الماء الحار متوافقاً مع العلامة أو الإشارة الموجودة على الجهاز أو الوسيلة.

4-9 حماية منظومة ماء الشرب

4-9/1 المقدمة

يجري تصميم وتنفيذ وصيانة منظومة مياه الشرب بحيث تمنع تلوث الماء بالسوائل الأخرى غير الصالحة للشرب أو المواد الصلبة أو الغازات التي تدخل إلى مياه الشرب خلال الربط المتقاطع أو أي ربط للأنابيب بالمنظومة. وتكون استعمالات مانع التدفق العكسي متوافقة مع الجدول (4-9/1) ما عدا ما مذكور في البنود (4-9/2) لغاية (4-9/7).

الجدول 4-9/1: استعمالات موانع التدفق العكسي والمواصفات الفنية التي يجب ان تتوافق معها

DEVICE نوع مانع التدفق العكسي	DEGREE OF HAZARD درجة الخطورة في المكان الذي يتطلب تركيب مانع التدفق	APPLICATION اماكن استعمال مانع التدفق العكسي	APPLICABLE STANDARDS المواصفات الفنية
Air gap الفجوة الهوائية	High or low hazard عالي او واطيء الخطورة	Back siphon age or back pressure التدفق العكسي نتيجة السيفون او الضغط الراجع	ASME A112.12
Air gap fittings for use with plumbing fixtures, appliances, and appurtenances الفجوة الهوائية للادوات الصحية	High or low hazard عالي او واطيء الخطورة	Back siphon age or back pressure التدفق نتيجة السيفون او الضغط الراجع	ASME A112.13
Antisiphon-type fill valves for gravity water closet flush tanks مضاد السيفون لخزانات الطرد المملوءة بواسطة اقفال الجاذبية	High hazard عالي الخطورة	Back siphon age only التدفق نتيجة السيفون	ASSE 1002, CSA B125
Back flow preventer for carbonated beverage machines مانع التدفق العكسي للمكانن	low hazard واطيء الخطورة	Back pressure or back siphon age Sizes 12mm-10mm التدفق العكسي نتيجة الضغط الراجع او السيفون للامطار	ASSE 1022, CSA B64.3.1
Back flow preventer with intermediate atmospheric vents مانع التدفق العكسي مع تنفيس جوي وسطي	low hazard واطيء الخطورة	Back pressure or back siphon age Sizes 12mm-20mm التدفق العكسي نتيجة الضغط الراجع او السيفون للامطار	ASSE 1012, CSA B64.3
Barometric loop الحلقة البارومترية	High or low hazard عالي او واطيء الخطورة	Back siphon age التدفق العكسي للسيفون	(See Section 608.13.4)

تتمة الجدول 4 - 1/9

DEVICE نوع مانع التدفق العكسي	DEGREE OF HAZARD درجة الخطورة في المكان الذي يتطلب تركيب مانع التدفق	APPLICATION اماكن استعمال مانع التدفق العكسي	APPLICABLE STANDARDS المواصفات الفنية
Double check back flow prevention assembly and double check fire protection backflow prevention assembly القفل المزدوج لمانع التدفق العكسي للماء ولانابيب اطفاء الحريق	low hazard واطيء الخطورة	Back pressure or back siphon age Sizes 10mm-300mm التدفق العكسي نتيجة الضغط الراجع او السيفون للامطار	ASSE 1015, AWWA C510, CSA B64.5, CSA B64.5.1
Double check detector fire protection backflow prevention assemblies كاشف مزدوج لانابيب اطفاء الحريق	low hazard واطيء الخطورة	Back pressure or back siphon age (Fire sprinkler systems) Sizes 50mm-300mm التدفق العكسي نتيجة الضغط الراجع او السيفون للامطار	ASSE 1048
Dual-check -valve-type backflow preventer قفل مانع التدفق العكسي المزدوج	low hazard واطيء الخطورة	Back pressure or back siphon age Sizes 15mm-25mm التدفق العكسي نتيجة الضغط الراجع او السيفون للامطار	ASSE 1024, CSA B64.6
Hose connection backflow preventer نقطة ربط الخرطوم لمنع التدفق العكسي	High or low hazard عالي او واطيء الخطورة	Low head backpressure, rated working pressure, back pressure or back siphon age Sizes 15mm-25mm التدفق العكسي لوجود ضغط قليل او السيفون للامطار	ASSE 1052, CSA B64.2.1.1
Hose connection with vacuum breaker نقطة ربط الخرطوم مع مانع الشفط	High or low hazard عالي او واطيء الخطورة	Low head backpressure or back siphon age Sizes 15mm,20mm,25mm التدفق العكسي لوجود ضغط قليل او السيفون للامطار	ASSE 1011, CSA B64.2, CSA B64.2.1
Laboratory faucet back flow preventer مانع التدفق لحففيات المختبرات	High or low hazard عالي او واطيء الخطورة	Low head backpressure or back siphon age التدفق العكسي نتيجة الضغط القليل او السيفون	ASSE 1035, CSA B64.7
Pipe-applied atmospheric-type vacuum breaker مانع التدفق العكسي لانابيب تحت الضغط الجوي مع مانع الشفط	High or low hazard عالي او واطيء الخطورة	Back siphon age only Sizes 12mm-100mm التدفق العكسي نتيجة السيفون للامطار	ASSE 1001, CSA B64.1.1
Pressure vacuum breaker assembly مانع الشفط بالضغط	High or low hazard عالي او واطيء الخطورة	Back siphon age only Sizes 15mm-50mm التدفق العكسي نتيجة السيفون للامطار	ASSE 1020, CSA B64.1.1

تتمة الجدول 4- 1/9

DEVICE نوع مانع التدفق العكسي	DEGREE OF HAZARD درجة الخطورة في المكان الذي يتطلب تركيب مانع التدفق	APPLICATION اماكن استعمال مانع التدفق العكسي	APPLICABLE STANDARDS المواصفات الفنية
Reduced pressure principle back flow preventer and reduced pressure principle fire protection backflow preventer مخفض الضغط المعتمد على مانع التدفق العكسي	High or low hazard عالي او واطيء الخطورة	Back pressure or back siphon age Sizes 10mm-300mm التدفق العكسي نتيجة الضغط الراجع والسيفون للامطار	ASSE 1013, AWWA C511, CSA B64.4, CSA B64.4.1
Reduced pressure detector fire protection backflow prevention assemblies مخفض الضغط وكاشف التدفق العكسي	High or low hazard عالي او واطيء الخطورة	Back pressure or back siphon age (Fire sprinkler systems) التدفق العكسي نتيجة الضغط الراجع لمنظومة المرشات	ASSE 1047
Spill proof vacuum breaker مانع الشفط	High or low hazard عالي او واطيء الخطورة	Back siphon age only Sizes 12mm-50mm التدفق العكسي نتيجة السيافون للامطار	ASSE 1056
Vacuum breaker wall hydrants, forest-resistant, automatic draining type مانع الشفط الجداري للمأخذ	High or low hazard عالي او واطيء الخطورة	Low head backpressure or back siphon age Sizes 20mm-25mm التدفق العكسي نتيجة الضغط القليل او السيافون للامطار	ASSE 1019, CSA B64.2.2

4- 2/9 التراكييب الصحية

تركب خطوط التجهيز والملحقات لكل التراكييب الصحية بحيث تمنع التدفق العكسي. كما يجب أن تحقق ملحقات التراكييب الحماية المطلوبة لمنع التدفق العكسي على وفق المواصفة ASME A112.18.1 ويجب ان تركيب خطوط التجهيز والملحقات بطريقة تحقق سهولة الوصول الى المنطقة المحيطة بها لتيسير التنظيف.

4- 3/9 الوسائل والملحقات والأجهزة والآلات

كل الوسائل والملحقات والأجهزة والآلات التي تستعمل لعمل معين كالتعقيم والتقطير والإعداد والتبريد أو خزن الثلج أو الطعام والموصولة بمنظومة إسالة الماء يجب حمايتها ضد التدفق العكسي والتلوث. كما يجب حماية مضخات الماء والمرشحات ووحدات إزالة العسرة للمياه والخزانات وغيرها من الأجهزة التي تعمل على تصفية ماء الشرب من التلوث.

4-1/3/9 الآلات الخاصة لحماية أنابيب تجهيز الماء

يجب حماية أنابيب تجهيز الماء لتراكيب المستشفيات ضد التدفق العكسي بواسطة صمامات تخفيض الضغط أو مانع التدفق العكسي أو مكبح فراغي مانع للنضوح أو فجوة هوائية. ويجب استعمال مكبح هوائي فراغي لخرطوم حوض غسيل المبال المتحركة.

4-4/9 أنابيب تجهيز الماء

يجري تنفيذ أنابيب تجهيز الماء على وفق البند 4-2/3.

4-5/9 المواد الكيميائية وغيرها من المواد

يجب تجنب استعمال المواد الكيميائية وغيرها من المواد التي من شأنها خلق الظروف السامة وإحداث الطعم والرائحة أو اللون في منظومات الماء الصالح للشرب على أن تطابق حدود العناصر السامة الحدود أو المعايير المعتمدة في المواصفة القياسية العراقية لماء الشرب م.ق.ع. 417.

4-6/9 التحكم بالربط المتقاطع

يحظر استعمال الربط المتقاطع باستثناء المواقع التي نصبت وركبت فيها وسائل حماية معتمدة.

4-1/6/9 تجهيز الماء من المصادر الخاصة

يحظر مد النقاطات ما بين تراكيب الماء من المصادر الخاصة وتجهيز ماء الشرب العامة.

4-7/9 الصمامات والمخارج المحظورة تحت مستوى الأرض

يجب عدم تركيب مخارج مياه الشرب وصمامات التوقيف وصمامات الفضلات في مواقع تحت الأرض أو تحت مستوى التبليط. ويمكن اعتبار فوهة الحريق المانعة للإنجاد التي تفرغ الأنبوب الصاعد إلى الأرضية بمثابة صمام توقيف وصمام تصريف فضلات ويمكن تركيب فوهة الحريق مانعة للإنجاد في الفناء أو الساحة شريطة حماية إمدادات ماء الشرب في أعالي الفوهة على وفق الفصل 6-8 وتوضع علامات دالة على أن هذه الفوهة ليست للاستعمال البشري مثل (احترس : الماء لا يصلح للاستعمال البشري، لا تشرب هذا الماء).

4-10 التأسيسات الصحية لدور الرعاية الصحية

4-1/10 المجال

تحدد بنود هذا الفصل الاشتراطات المتعلقة بأنظمة التأسيسات الصحية في دور الرعاية الصحية، والتي تختلف عن مثيلاتها في الأماكن الأخرى. يجب أن تتوافق هذه المنظومات مع متطلبات هذا الفصل فضلاً عن المتطلبات الأخرى لهذه المواصفة. وتنطبق هذه الاشتراطات على الأنابيب والأجهزة والأدوات المركبة والمستعملة في دور الحضانة، ودور العجزة والأيتام وذوي الاحتياجات الخاصة، ومحطات الإسعافات الأولية والعيادات الطبية، وعيادات أطباء الأسنان والطب البشري ومستودعات الجثث والدور الثقافية والجراحية وطب الأسنان ومختبرات البحوث والتحليل، والتجهيزات الخاصة بتصنيع العقاقير والأدوية، وأية منشآت أخرى ذات أجهزة أو تجهيزات صحية مماثلة.

4-10/2 تجهيز الماء

يجب أن تحتوي كل دور الرعاية الصحية والمستشفيات على خطين لتجهيز الماء لغرض التقليل من خطورة انقطاع تجهيز الماء في حال حدوث عطل في أنبوب الإسالة الرئيس أو أنبوب التجهيز.

4-10/3 الماء الحار

تجهز كل تراكيب المستشفيات والمطابخ ومحلات الغسيل بالماء الحار. أما التراكيب والآلات الخاصة فقد تجهز بالماء الحار عند درجات حرارة تعتمد على الجهة المصنعة. يجري تنفيذ منظومة الماء الحار على وفق الفصل 4-8.

4-10/4 تركيب المكبح الفراغي (الخوائي)

يجب أن ينصب المكبح الفراغي على ارتفاع (152 ملم) كحد أدنى فوق حافة مستوى الفيضان للتراكيب أو الأجهزة على وفق الفصل 4-9. أما حافة مستوى الفيضان التي تربط بخرطوم الماء فتكون بنفس الارتفاع الذي يصل إليه الخرطوم.

4-10/5 المراحيض وأحواض الغسيل الطبية المحظورة

يحظر وضع أو ربط الفتحات التي تستمد تجهيزها من الماء بواسطة النفثات - بحوض المراحيض أو حوض الغسيل باستثناء تلك المجهزة من خلال الكسح الطبي (أدوات غسيل حاويات مخلفات المرضى اليدوية). وهذه الفقرة لا تمنع استعمال الشطافة على وفق المواصفة المعتمدة.

4-10/6 الآلات الطبية وأجهزة المعالجة بالماء والأجهزة الإشعاعية

كل الآلات الطبية وأجهزة المعالجة بالماء والإشعاعية أو أية أدوات أخرى مجهزة بالماء أو تطرح مخلفاتها إلى منظومة الفضلات يجب أن تتوافق مع متطلبات هذا الفصل والفصل 4-9.

4-10/7 مانع تسريب مصيدة ناتج التكثيف

يجب تجهيز الماء للتنظيف والكسح ولغرض منع تسريب مصيدة ناتج التكثيف ويكون تصريف المصيدة من خلال فجوة هوائية على وفق الفصل 4-9.

4-10/8 محول التسريب من الصمام

يجب كل جهاز تعقيم للماء بمحول تسريب معتمد أو خط للتصريف على صمام التحكم بماء الإسالة للتحقق من أو تأشير أي تسرب للمياه غير المعقمة خارج منطقة التعقيم.

4-11/1 وسائل التحكم بدرجات الحرارة

4-11/1 صمامات المزج المحفزة حرارياً

يجب أن يكون تركيب صمامات المزج المحفزة حرارياً بقصد تخفيض درجات حرارة الماء إلى حدود معينة على وفق المواصفة ASSE 1017.

- [1] ASSE, 1013—99,"*Performance Requirements for Reduced Pressure Principle Backflow Preventers and Reduced Pressure Fire Protection Principle Backflow Preventers*", American Society of Sanitary Engineering, 901 Canterbury Road, Suite A, Westlake, OH 44145.
- [2] ASSE, 5047—98,"*Performance Requirements for Testing Reduced Pressure Detector Fire Protection Backflow Prevention Assemblies (RPDF)*", American Society of Sanitary Engineering, 901 Canterbury Road, Suite A, Westlake, OH 44145.
- [3] ASSE, 1010—98,"*Performance Requirements for Water Hammer Arresters*", American Society of Sanitary Engineering, 901 Canterbury Road, Suite A, Westlake, OH 44145.
- [4] ASTM, D 1527—99,"*Specification for Acrylonitrile-Butadiene-Styrene (ABS) Plastic Pipe*", Schedules 40 and 80, ASTM International, 100 Barr Harbor Drive, West Conshohocken, PA 19428-2959.
- [5] ASTM, D 1785—99,"*Specification for Poly (Vinyl Chloride) (PVC) Plastic Pipe*", Schedules 40,80 and 120, ASTM International, 100 Barr Harbor Drive, West Conshohocken, PA 19428-2959.
- [6] ASTM, D 1869—95(2000),"*Specification for Rubber Rings for Asbestos-Cement Pipe*", ASTM International, 100 Barr Harbor Drive, West Conshohocken, PA 19428-2959.
- [7] ASTM, D 2235—01,"*Specification for Solvent Cement for Acrylonitrile-Butadiene-Styrene (ABS) Plastic Pipe and Fittings*", ASTM International, 100 Barr Harbor Drive, West Conshohocken, PA 19428-2959.
- [8] ASTM, D 2468—96a,"*Specification for Acrylonitrile-Butadiene-Styrene (ABS) Plastic Pipe Fittings*", Schedule 40, ASTM International, 100 Barr Harbor Drive, West Conshohocken, PA 19428-2959.
- [9] ASTM, D 2564—96a,"*Specification for Solvent Cements for Poly (Vinyl Chloride) (PVC) Plastic Piping Systems*", ASTM International, 100 Barr Harbor Drive, West Conshohocken, PA 19428-2959.
- [10] ASTM, D 2855—96,"*Standard Practice for Making Solvent-Cemented Joints with Poly (Vinyl Chloride) (PVC) Pipe and Fittings*", ASTM International, 100 Barr Harbor Drive, West Conshohocken, PA 19428-2959.
- [11] ASSE, 1024—98,"*Performance Requirements for Dual Check Valve Type Backflow Preventers (for Residential Supply Service or Individual Outlets)*", American Society of Sanitary Engineering, 901 Canterbury Road, Suite A, Westlake, OH 44145.
- [12] ASME, A112.14.1—1975(R1998),"*Backwater Valves*", American Society of Mechanical Engineers, Three Park Avenue, New York, NY 10016-5990.
- [13] ASTM, F 877—00,"*Specification for Cross-linked Polyethylene (PEX) Plastic Hot and Cold Water Distribution Systems*", ASTM International, 100 Barr Harbor Drive, West Conshohocken, PA 19428-2959.
- [14] International Code Council ,” *International Plumbing Code*”,1st printing,USA,2012.
- [15] اللجنة الوطنية لكود البناء السعودي ، "كود البناء السعودي- المتطلبات الصحية" ، 1428 هـ ، المملكة العربية السعودية،SBC701 .

الباب 5

الصرف الصحي

1-5 المجال

إن اشتراطات هذا الباب تتعلق بالمواد والتنفيذ والتركيب لمنظومات الصرف الصحي.

2-5 متطلبات المجاري

يجري ربط كل مبنى يحتوي على تراكيب صحية وكل المباني الحاوية على أنابيب تصريف بالمجاري العامة (إن وجدت) أو بمنظومة خاصة معتمدة لطرح المجاري على وفق مدونة الصرف الصحي في المباني (م.ب.ع.1/101).

1/2-5 ربط المجاري المنفصلة

كل مبنى فيه تراكيب صحية ويجري استعماله للأغراض البشرية أو استعمال هذه التراكيب في مبانٍ متاخمة للشارع أو في محلة أو مواقع تتواجد فيها مجارٍ عامة ينبغي ربط هذه التراكيب بشكل منفصل إلى تلك المجاري. وعند وجودها في نفس المنطقة فلا يحظر ربط تصريف تراكيب المباني المتعددة إلى مجرى مشترك يرتبط بدوره بالمجرى العام.

2/2-5 معالجة مياه المجاري

يحظر تصريف مياه مجاري التراكيب الصحية، بسبب ضررها بالصحة العامة، إلى التربة أو إلى المسطحات المائية ما لم تعالج بطرائق معتمدة وتحويلها إلى مياه غير ضارة.

3/2-5 معالجة فضلات منظومة الصرف أو المجاري العامة

يجب معالجة الفضلات التي يمكن أن تلحق ضرراً بمنظومة المجاري أو تؤثر على أداء محطة معالجة مياه الفضلات ومن ثم طرحها بحسب ما تشترطه مدونة الصرف الصحي ومحطات الرفع والضخ والتصفية في المدن / م.ب.ع.2/101.

4/2-5 الفحوص

تفحص أنابيب الصرف الصحي بحسب مايشترطه الفصل 6-2 من هذه المواصفات.

5/2-5 الربط

يجب تجنب الربط المباشر للعواجم البخارية أو مياه المراجل أو أنبوب التنقيط مع منظومة صرف المبنى. وعند طرح مياه الفضلات إلى منظومة صرف المبنى يجب أن تكون درجة حرارتها أقل من (60 مئوية). وعند تجاوز هذه الدرجة ينبغي استعمال طرائق تبريد معتمدة.

6/2-5 المنظومات الهندسية

يجب أن تتطابق المنظومات الهندسية للصرف الصحي مع اشتراطات مدونة الصرف الصحي في المباني / م.ب.ع.1/101.

5-7/2 منظومات الصرف في مناطق تحضير الوجبات الغذائية

يحظر تركيب نظام صرف مكشوف في أماكن إعداد الأغذية، أو في أماكن تخزينها، أو موقع تناول الطعام.

5-3 المواد المستعملة

5-3/1 أنابيب الصرف الصحي فوق الأرض وأنبوب التنفيس

يجب أن تتفق مواصفات أنبوب الصرف الصحي وأنبوب التنفيس مع واحدة من المواصفات المدرجة في الجدول (5-3/1). وتراعى طريقة الصبغ والصقل للأنابيب كما جاء في الفصل 3-3 من هذه المواصفات.

الجدول 5-3/1: المواصفات الفنية التي يجب ان تحقق متطلباتها أنابيب الصرف الصحي

المواصفة الفنية (STANDARD)	مادة الانبوب وملحقاته (MATERIAL)
ASTM D 2661; ASTM F 628; CSA B181.1	Acrylonitrile butadiene styrene (ABS) plastic pipe ك تسلا ب من النوع ABS
ASTM B 43	Brass pipe انبوب براص
ASTM A 74; CISPI 301; ASTM A 888	Cast-iron pipe انبوب حديد آهين
ASTM B 42; ASTM B 302	Copper or copper-alloy pipe انبوب نحاس او مطلي بالنحاس
ASTM B 75; ASTM B 88; ASTM B 251; ASTM B 306	Copper or copper-alloy tubing (Type K, L, M or DWV) التغليف او التبتطين بأنبوب نحاس من النوع K, L, M or DWV
ASTM A 53	Galvanized steel pipe انبوب حديد مغلون
ASTM C 1053	Glass pipe انبوب زجاج
CAN/CSA-B181.3	Polyolefin pipe انبوب بولي اوليفين
ASTM D 2665; ASTM D 2949; CSA B181.2; ASTM F 1488	Polyvinyl chloride (PVC) plastic pipe (Type DWV) انبوب بلاستيك من النوع PVC
ASME A112.3.1	Stainless steel drainage systems, Types 304 and 316L انبوب حديد مقاوم للصدأ من النوع 304 , 316

5-3/2 أنابيب الصرف الصحي تحت الأرض للمبنى وأنبوب التنفيس

يجب أن تتطبق مواصفات أنابيب الصرف الصحي وأنبوب التنفيس تحت الأرض مع المواصفات المدرجة في الجدول (5-3/2).

الجدول 5-2/3: المواصفات الفنية التي يجب ان تحقق متطلباتها انابيب الصرف الصحي

المواصفة الفنية (STANDARD)	مادة الانبوب وملحقاته (MATERIAL)
ASTM D 2661; ASTM F 628; CSA B181.1	Acrylonitrile butadiene styrene (ABS) plastic pipe انبوب بلاستيك من النوع ABS
ASTM C 428	Asbestos–cement pipe انبوب اسبست
ASTM A 74; CISPI 301; ASTM A 888	Cast–iron pipe انبوب حديد آهين
ASTM B 75; ASTM B 88; ASTM B 251; ASTM B 306	Copper or copper alloy tubing (Type K, L, M or DWV) التغليف او التبطين بأنبوب نحاس او مطلي بالنحاس من النوع K,L,M,DWV
CSA CAN/CSA–B181.2	Polyolefin pipe انبوب بولي فيلين
ASTM D 2665; ASTM D 2949; ASTM F 891; CSA CAN/CSA–B181.2	Polyvinyl chloride (PVC) plastic pipe (Type DWV) انبوب بلاستيك من النوع PVC
ASME/ANSI A112.3.1	Stainless steel drainage systems, Type 316L انبوب حديد مقاوم للصدأ من النوع 316 L

3/3-5 أنبوب المجاري في المبنى

يجب أن تكون مواصفات أنبوب المجاري في المبنى على وفق احدى المواصفات المدرجة في الجدول (3/3-5).

الجدول 5-3/3: المواصفات الفنية التي يجب ان تحقق متطلباتها أنابيب مجاري البناية

المواصفة الفنية (STANDARD)	مادة الانبوب وملحقاته (MATERIAL)
ASTM D 2661; ASTM F 628; ASTM F 1488; CSA B181.1	Acrylonitrile butadiene styrene (ABS) plastic pipe in IPS diameters, including schedule 40, DR 22 (PS 200) and DR 24 (PS 140); with a solid, cellular core or composite wall الخلوي او الجدار المركب معيار 40 انبوب بلاستيك نوع ABS DR 22 DD 24
ASTM B 43	Brass pipe انبوب براض
ASTM A 74; CISPI 301; ASTM A 888	Cast-iron pipe انبوب حديد آهين
ASTM B 75; ASTM B 88; ASTM B 251; ASTM B 306	Copper or copper-alloy tubing (Type K, L, M or DWV) التغليف او التبطين بأنبوب نحاس او مطلي بالنحاس نوع K,L,M,DWV
CSA B181.3	Polyolefin pipe انبوب بولي اولفين

تتمة الجدول 5-3/3

المواصفة الفنية	(STANDARD)	مادة الانبوب وملحقاته (MATERIAL)
	ASTM D 2665; ASTM F 891; CSA B181.2; ASTM F 1488	Polyvinyl chloride (PVC) plastic pipe in IPS diameters, including schedule 40, DR 22 (PS 200) and DR 24 (PS 140); with a solid, cellular core or composite wall انبوب بلاستيك نوع ABS الخلوي او الجدار المركب معيار 40 DR 22 DD 24
	ASTM D 2949, ASTM F 1488	Polyvinyl chloride (PVC) plastic pipe with a 1 cm O.D. and a solid, cellular core or composite wall انبوب بلاستيك نوع PVC ذو قطر خارجي 1سم من النوع الخلوي او الجدار المركب
	ASME A 112.3.1	Stainless steel drainage systems, Types 304 and 316L انبوب حديد مقاوم للصدأ نوع 304,316L

4/3-5 الملحقات

يجب ان تكون ملحقات الأنابيب من نفس مواد الأنابيب المستعملة وتتوافق مع المواصفات المدرجة في الجدول (3/3-5) المذكور آنفاً. وتراعى طريقة الصبغ والصلل للملحقات كما جاء في الفصل 3-3 من هذه المواصفات.

5/3-5 منظومة المخلفات الكيميائية

تفصل منظومة المخلفات الكيميائية تماماً عن منظومة الصرف الصحي وتعالج هذه المخلفات على وفق الفقرة 803.2 من المواصفة (IPC 2009) قبل طرحها إلى منظومة الصرف الصحي. ويشترط وجود منظومات صرف منفردة للفضلات الكيميائية. أما أنابيب التنفيس فتكون من مواد معتمدة، وذات مقاومة للتآكل أو التلف بسبب تراكيز المواد الكيميائية الموجودة.

6/3-5 العكوس والمصائد المصنوعة من الرصاص

يجب أن لا يقل سمك جدار العكوس والمصائد المصنوعة من الرصاص عن (3.2 ملم).

4-5 أنبوب مجاري المبنى قرب أنبوب تجهيز الماء

عند مد أنبوب المجاري ضمن مسافة (1530ملم) من أنبوب تجهيز الماء، يجب أن تتحقق شروط الفقرة 1/2/3-4.

1/4-5 أنبوب الصرف في التربة المردومة

عند مد أنبوب مجرى المبنى أو أنبوب صرف المبنى في تربة مردومة أو تربة غير مستقرة يجب أن يكون أنبوب الصرف مطابقاً لأحد مقاييس أنبوب البلاستيك أو أنبوب حديد آهين أو أنبوب النحاس أو سبيكة النحاس المذكورة في الجدول (3/2-5) المذكور آنفاً.

5-2/4 أنابيب الصرف الصحي وأنابيب مياه الأمطار

يجري تصريف مياه الأمطار في أنابيب مستقلة عن أنابيب مياه الصرف الصحي في نفس المبنى، ويمكن مد تلك الأنابيب جنباً إلى جنب في خندق واحد (ويمكن استعمال مصرف مشترك لها خارج المبنى).

5-3/4 الأنابيب ومجاري الصرف الموجودة في المبنى

يمكن ربط المجاري وأنابيب الصرف الموجودة والمنفذة في وقت سابق في مبنى ما مع منظومات مجاري الصرف الجديدة في نفس المبنى عندما يكتمل التحقق والفحص من أنها متطابقة مع نوعية المواد في المنظومة الجديدة. وعلى المقاول إجراء التغييرات الضرورية للمطابقة مع هذه المواصفة.

5-4/4 فتحات التنظيف لمجاري المبنى

توضع فتحات التنظيف كما مذكور في الفقرة 8-7 من المواصفة (IPC-2009).

5-5 المفاصل

5-5/1 المجال

يحتوي هذا الجزء على الاشتراطات الخاصة بمفاصل أنابيب الصرف الصحي.

5-5/2 مفاصل أنابيب البلاستيك ABS (اكريلونتريل بيوتادين ستايرين) والـPVC

ينبغي ان تتوافق مواصفات المفاصل بين أنابيب ABS و PVC البلاستيكية أو الملحقات مع الفقرات 5-1/2/5 لغاية 5-3/2/5.

5-5/1/2 المفاصل الميكانيكية (لأنابيب البلاستيك ABS وPVC)

تصنع المفاصل الميكانيكية على أنابيب الصرف من مادة مرنة مانعة للنضح ومطابقة للمواصفات ASTM C1173، ASTM D3212 أو CSA B602. يجب أن يجري تركيب هذه المفاصل تحت سطح الأرض فقط ما لم يصدق على خلاف ذلك. وينفذ التركيب على وفق تعليمات الجهة المصنعة.

5-5/2/2 المذيبات اللاصقة (لأنابيب البلاستيك ABS وPVC)

يجب تنظيف سطوح المفاصل وتجفيفها من الرطوبة قبل استعمال المذيبات اللاصقة التي يجب ان تتوافق مع المواصفة ASTM D 2235 أو CSA B181.1. يجري استعمال المذيبات اللاصقة لكل مفاصل هذه السطوح. ويربط المفصل عندما يكون المذيب رطباً. ويجري ربط هذه المفاصل على وفق المواصفات ASTM D 2235، ASTM D 2661، ASTM F628 أو CSA B181.1 ويسمح باستعمال المذيبات اللاصقة فوق وتحت الأرض.

5-3/2/5 المفاصل المسننة (لأنابيب البلاستيك ABS وPVC)

هذه المفاصل يجب أن تتطابق مع المواصفة ASME B1.20.1 الجدول 80 منها أو أثقل. يسمح بعمل أسنان الأنابيب بقوالب مصممة خصيصاً للأنابيب البلاستيكية ، مع استعمال زيت تشحيم أو شريط خاص على الجزء الذكري من المفصل فقط (male part).

5-3/5 مفاصل الأنابيب الأسبستية

تربط المفاصل بين الأنابيب الأسبستية والملحقات باستعمال جلبة (قطعة ربط) من نفس مادة الأنبوب وتستعمل حلقة مرنة مانعة للتسرب على وفق المواصفة ASTM D 1869.

5-4/5 مفاصل أنابيب البراص

تربط المفاصل بين أنابيب البراص والملحقات على وفق الفقرات 5-1/4/5 إلى 5-3/4/5.

5-1/4/5 المفاصل الملحومة (لأنابيب البراص)

يجب أن تكون سطوح المفصل نظيفة وتستعمل مادة مصادق عليها لصهر المعادن في المكان المطلوب. يجب أن يكون المفصل ملحوماً بحشوة معدنية على وفق المواصفة AWS A5.8.

5-2/4/5 المفاصل الميكانيكية (لأنابيب البراص)

يجب ربط وتركيب المفاصل الميكانيكية بموجب تعليمات الجهة المصنعة لها.

5-3/4/5 المفاصل المسننة (لأنابيب البراص)

تكون هذه المفاصل مطابقة للمواصفة ASME B1.20.1. يجري استعمال مركب ربط أو شريط على الجزء الذكري من المفصل فقط.

5-5/5 مفاصل حديد الآهين

يجب أن تكون المفاصل بين أنابيب حديد الآهين وبين الملحقات على وفق الفقرات 5-1/5/5 لغاية 5-3/5/5.

5-1/5/5 المفاصل ذات الحشوة من الرصاص caulked joints

هي التي يحشى فيها الفراغ بين (أنبوب الجرس hub pipe) وذيل قطعة الأنبوب spigot pipe بإحكام بمادة القنب ثم يصب الرصاص المصهور دفعة واحدة إلى عمق لا يقل عن (25 ملم). يجب أن لا يتراجع الرصاص أكثر من (3.2 ملم) تحت حافة الجرس مع وضع سدادة محكم. ولا يسمح بأعمال الصبغ أو الصقل أو أي طلاء آخر في منطقة المفصل لحين الانتهاء من فحص المفصل والتصديق على ذلك. يجب أن يصب الرصاص دفعة واحدة ويجري سده بإحكام. يسمح باستعمال الحبال والسمنت المقاومين للحوامض.

5-2/5/5 مفاصل حشوة منع التسرب الإنضغاطية

يجب أن تتطابق مادة الحشوة الإنضغاطية لأنبوب الجرس وذيل الأنبوب والملحقات مع المواصفة ASTM C 564 ويجري فحصها بموجب المواصفة ASTM C 1563 ويجب ضغط الحشوة عندما يدخل الأنبوب بشكل كلي.

5-3/5/5 قطعة الربط (الوصلة) للمفاصل الميكانيكية

يجب أن تتطابق قطعة ربط (وصلة) المفصل الميكانيكي للأنبوب ممسوح النهاية hubless والملحقات مع المواصفات ASTM C 1540 أو ASTM C 1277, CISPI 310. أما ختم (سداد) وصلة الربط فيكون مطابقاً إلى إحدى المواصفتين ASTM C 564 أو A CAN/CSA B602 مجهزةً بوسيلة توقيف مركزية. ويجب أن تنفذ وصلة المفصل الميكانيكي على وفق تعليمات الجهة المصنعة.

5-6 الربط بين أنابيب الصرف والملحقات

5-1/6 الربط وتغيير الاتجاه

يجري نصب وتركيب جميع أنواع الربط والتغيير في الاتجاه لمنظومة الصرف الصحي بواسطة ملحقات الصرف المعتمدة. أما الربط بين أنابيب الصرف والتراكيب فيكون على وفق الفقرة 405 من المواصفة (IPC-2009).

5-2/6 معوقات الجريان

يحظر استعمال ملحقات الأنابيب التي لها بروزات، أو أكتاف، أو مصغرات يمكن أن تتسبب في إعاقة انسيابية التدفق خلال الأنابيب. وتكون ملحقات أنبوب الصرف المسننة من النوع ذات الصرف المائل بزواية recessed drainage type.

5-3/6 تركيب الملحقات

تُرَكَّب الملحقات بشكل يساعد على توجيه مياه المجاري والفضلات باتجاه الجريان. ويكون تغيير الاتجاه لمجموعة الملحقات والمداخل الجانبية بموجب الجدول (5-1/6) بحسب نمط الجريان الذي تحدثه الملحقات. أما انماط الملحقات على شكل الحرف تي المزدوج (TT) فلا تستلم تصاريح تراكيب وأجهزة المراحيض المتراسة التي تستعمل التصريف بالضحخ ويسمح بربط المراحيض المتراسة إلى تركيب تي المزدوج (TT) حيث يكون الطول الأفقي بين مخرج المراحيض وموقع الربط إلى تركيب تي (T) مساوياً (457 ملم) فأكثر.

الجدول 5-1/6 : تفاصيل الربط لتغيير اتجاه الجريان

تغيير الاتجاه			نوع الملحقات او مجموعة الملحقات
أفقي إلى أفقي	شاقولي إلى أفقي	أفقي إلى شاقولي	
X	X	X	منحنٍ 26.560 ملم
X	X	X	منحنٍ 28.125 ملم
X	X	X	منحنٍ 29.0 ملم
X ^a	X ^a	X	منحنٍ مربع
X ^a	X ^{a,b}	X	امتداد قصير
X	X	X	امتداد طويل
-	-	X ^c	ملحق تي tee
X	X	X	ملحق واي y
X	X	X	منحنٍ مشترك y منحنٍ 3.125 ملم

a = يسمح باستعمال هذه الملحقات مع أنابيب بقطر 50ملم فأصغر

b = يسمح باستعمال هذه الملحقات مع أنابيب بقطر أكبر من 50 ملم

c = حصرا للملحقات المزدوجة على شكل الحرف T

5-4/6 العكوس ذات فتحة جانبية او عقبية

تكون هذه العكوس بمثابة وسائل مقبولة للربط باستثناء العكوس المستعملة للمراحيض. يجب عدم استعمال العكس العقبي المنخفض low-heel كوسيلة للتنفيس الرطب. أما العكوس الجانبية فهي وسيلة ربط مقبولة للصرف والتنفيس الرطب ووسائل التنفيس العمودية.

5-7 المفاصل وأنواع الربط المحظورة

5-7/1 المفاصل المحظورة

يحظر استعمال المفاصل وطرائق الربط التالية :

5-7/1/1 المفاصل السمنتية، أو الخرسانية.

5-7/1/2 مفاصل الماستك أو القار الساخن.

5-7/1/3 المفاصل المصنوعة من ملحقات غير معتمدة للاستعمال المنشود.

5-7/1/4 التوصيل بين أنابيب مختلفة الأقطار بواسطة حلقات مطاطية مرنة.

5-7/1/5 المذيبات اللاصقة بين نوعين مختلفين من الأنابيب البلاستيكية.

5-7/1/6 الملحقات من نوع السرج saddle-type.

5-8 فتحات التنظيف

1/8-5 المجال

اشتراطات هذا الفصل خاصة بفتحات التنظيف لأنابيب الصرف ومواقع تركيبها وصيانتها.

2/8-5 سدادات فتحات التنظيف

يجب ان تكون فتحات التنظيف من النحاس أو البلاستيك أو أي مادة مصدق عليها. تستعمل سدادات فتحات التنظيف المصنوعة من النحاس مع المجاري المعدنية ومع مجاري مياه الفضلات وأنابيب التفيس فقط وبموجب المواصفات ASTM A 74, ASME A12.3.1, ASME A12.36.2M. يجري تثبيت فتحات التنظيف ذات الأغشية الصفحية بمثبتات مقاومة للصدأ. أما مواقع فتحات التنظيف فتكون على وفق متطلبات البند 3/8-5.

تجهز السدادات برؤوس مربعة المقطع أو مخوشة (ذات مسامير مخفية) countersunk ترتفع عن جسم السداد. وهذه الرؤوس المخوشة تستعمل عندما تشكل الرؤوس المربعة مصدر خطر. أما سدادات فتحات التنظيف المصنوعة من منظومة زجاج البورو سليكات فيجب أن تكون من نفس المادة.

3/8-5 المواقع المطلوبة

توضع فتحات التنظيف وأحواض التفيتش على وفق الفقرات 1/3/8-5 لغاية 5/3/8-5.

1/3/8-5 أنابيب الصرف الأفقية ضمن المبنى

تجهز كل المجاري الأفقية بفتحات تنظيف موزعة على مسافات لا تتجاوز (3 أمتار) عن بعضها البعض.

2/3/8-5 مجاري المبنى الخارجية

تجهز مجاري المبنى بفتحات تنظيف موزعة على مسافات لا تزيد على (3 أمتار) عن بعضها البعض مقاسة من أعلى مدخل فتحة التنظيف. وبالنسبة للمجاري ذات قطر (203 ملم) فأكثر تكون أحواض التفيتش على مسافات لا تزيد على (60 متراً) من نقطة ارتباط مصرف المبنى ومجرى المبنى أو عند كل تغيير في الاتجاه وعلى مسافات لا تزيد على (122 متراً). تكون أحواض التفيتش وأغطيتها من الأنواع المعتمدة.

3/3/8-5 تغيير الاتجاه

يجري وضع فتحات التنظيف عند كل تغيير في اتجاه أنبوب مجرى المبنى أو خطوط مياه الصرف والفضلات للمبنى بزاوية أكبر من 45 درجة (0.79 نصف قطرية /راد). وعند حصول أكثر من تغيير في مسار الأنبوب، فإن الأمر يتطلب وجود فتحة تنظيف واحدة لكل (12 متراً) من طول أنبوب الصرف.

4/3/8-5 قاعدة أنبوب الصرف العمودي

يشترط وجود فتحة تنظيف عند قاعدة أنبوب الصرف العمودي لمياه الفضلات.

5/3/8-5 أحواض التفيتش

يجب أن يكون لأحواض التفيتش التي تخدم المبنى أغشية محكمة وممانعة لخروج الغازات والروائح ويكون موقعها على وفق الفقرة 2/3/8-5.

5-4/8 الأنايب المخفية

تركب فتحات التنظيف المنصوبة على الأنايب المخفية أو الأنايب الممدة تحت صبة أرضية الطابق أو في الأنفاق التي لا يتجاوز ارتفاعها (610 ملم) بحيث تمتد وتنتهي إما إلى الجدار أو الأرضية أو أرضية الطابق أو تستمر إلى خارج المبنى. لا يسمح بتغطية سدادات فتحة التنظيف بالخرسانة أو بمونة السميت والرمل (الليخ) أو أي مادة إنهائية دائمية.

وعند ضرورة إخفاء فتحة التنظيف أو إنهائها في منطقة معرضة لحركة المرور ينبغي استعمال غطاء من الصفيح أو تصنيع فتحة الدخول من مواد مصدق عليها ومصممة للتركيب لهذا الغرض.

5-5/8 اتجاه الفتح لفتحات التنظيف

يجري تركيب كل فتحات التنظيف لتكون مفتوحة وتسمح بالتنظيف باتجاه جريان مجاري الصرف أو بزاوية مناسبة عليها.

5-6/8 التراكيب المحظورة لفتحات التنظيف

لا يسمح باستعمال فتحات تنظيف عند نصب تراكيب جديدة ما لم يصدق على مثل هذا العمل أو عندما تتوافر فتحة تنظيف أخرى بنفس السعة.

5-7/8 القطر الأدنى

تتساوى أقطار فتحات التنظيف بالقطر الاسمي للأنبوب المتصل بها وذلك لجميع الأنايب حتى قطر (102 ملم). أما بالنسبة للأنايب الأكبر من (102 ملم) فيكون أقل قطر لفتحات التنظيف (102 ملم).

5-8/8 المسافة المتاحة للتنظيف

لا تقل المسافات المتاحة لفتحات التنظيف ذات القطر (153 ملم) فأصغر عن (457 ملم) بقصد التنظيف بقضيب معدني. أما فتحات التنظيف ذات القطر (203 ملم) فأكبر فتكون المسافات بما لا يقل عن (914 ملم) للغرض نفسه.

5-9 سهولة الوصول

يجب تسهيل وسائل الوصول إلى كل فتحات التنظيف.

5-10 الأحواض القواذف لمياه المجاري

5-10/1 الأنابيب الفرعية في المبنى

في حال تعذر طرح مخلفات الأنابيب الفرعية لمبنى ما إلى المجاري بواسطة الجاذبية، فبالإمكان طرح هذه المواد إلى حوض مهوى ومحكم التغطية. ومنه يتحقق الرفع والطرح إلى منظومة الصرف في المبنى بواسطة مضخات تلقائية العمل (أو قواذف) أو وسيلة أخرى معتمدة. ولا تتسليم هذه الأحواض مياه الصرف من أية أنابيب ضمن المبنى خاصة إذا كان بالإمكان تصريفها بالجاذبية إلى المجاري في المبنى.

5-10/2 الصمامات المطلوبة

يجب نصب صمام غير مرجع وصمام مفتوح كلياً على أنبوب الضخ بين المضخة أو القاذف وبين منظومة الصرف بالجاذبية. وينبغي أن تتوفر وسيلة سهلة للوصول إلى هذه الصمامات. ومثل هذه الصمامات يجري وضعها فوق غطاء الحوض وكما في البند 5-10/1 أو عندما يكون أنبوب الجريان مخفياً تحت مستوى الجريان. تتركب الصمامات خارج الحوض وتحت مستوى الجريان في حجرة خاصة بالصمامات بحيث يسهل الوصول إليها مع وضع غطاء قابل للرفع.

5-10/3 حوض تجميع مياه المجاري

يكون الحوض بقطر لا يقل عن (457 ملم) وبعمق (610 ملم) ما لم يصدق على غير هذه الأبعاد. يجب أن يكون الوصول إلى موقع الحفرة سهلاً بحيث تصل إليه جميع التصارييف بالجاذبية. يجري إنشاء الحوض من الطابوق أو الخرسانة أو الفولاذ أو البلاستيك أو أي مادة أخرى مصدق عليها. يكون قعر الحوض صلباً وبمثابة مسند دائم للمضخة. يجهز الحوض بغطاء محكم مانع للغازات وقابل للرفع ويمكنه تحمل الأثقال المحتملة فوقه.

5-10/3/1 المنظومة الخاصة لطرح مياه المجاري

يمكن التعامل مع طرح مياه الفضلات المنزلية بواسطة منظومة معالجة يجري تصميمها لتستعمل بعيداً عن المجاري العامة لمبنى واحد أو مؤسسة واحدة مثل خزان التعفين أو البالوعة أو بواسطة المعالجة الميكانيكية. يمكن بناء خزان التعفين من الفولاذ الملحوم أو من الخرسانة أو من الألياف الزجاجية أو من أية مادة أخرى. يجب أن يكون خزان التعفين مانعاً لتسرب المياه، وينفذ ليشكل وحدة إنشائية منفردة. ويجب أن يتحمل الأثقال المحتملة. يجب التصديق على تصميم ومخططات مثل هذا الخزان قبل التنفيذ.

5-10/3/2 خزان الحجز

لا يسمح بإنشاء خزان الحجز إذا كان بالإمكان تنفيذ أي منظومة معتمدة في هذه المواصفات لتصريف مياه الفضلات في الموقع. وينبغي تقديم جدولة ضخ وصيانة لكل خزان حجز إلى المهندس للتصديق.

5-4/10 أنابيب التصريف

يجب أن تكون أنابيب تصريف مياه المجاري وملحقاتها مصنوعة من مواد ملائمة لنوعية السائل المصرف بحسب المواصفات الخاصة بها.

5-5/10 أقصى مستوى للجريان

يجب أن تتحقق إمكانية تعديل مستوى الجريان والسيطرة عليه في كل الأوقات في الحوض لمنع الجريان في الحوض من الصعود إلى أعلى من (51 ملم) من مستوى قعر أنبوب الصرف إلى الحوض.

5-6/10 ربط مضخات رفع مياه المجاري بمنظومة التصريف

المضخات المربوطة بمنظومة الصرف يجب أن ترتبط بمجرى المبنى أو ترتبط إلى ملحق على شكل الحرف (y) في مصرف المبنى بمسافة لا تقل عن (3050 ملم) من قاعدة أي أنبوب صرف عمودي نازل أو عمود مخلفات أو مصرف تركيب. وعند ارتباط خط التصريف مع أنبوب الصرف الأفقي يجب أن يكون الرابط من نوع ملحق على شكل الحرف (y) في أعلى أنبوب الصرف.

5-7/10 مضخات ورافعات مياه المجاري

تعمل مضخات ورافعات مياه المجاري تلقائياً لتصريف محتوى الحوض إلى منظومة مجاري المبنى.

5-11 الجريان العكسي لمياه المجاري

عندما تكون حافات مستوى الفيضان للتركييب الصحية تحت مستوى غطاء غرفة التفتيش في المجاري العمومية، يجب حماية هذه التركييب بواسطة صمام مانع التدفق العكسي الذي يجري نصبه في أنبوب المبنى أو احد فروعه أو في الفروع الأفقية التي تخدم هذه التركييب. أما التركييب الصحية التي يكون مستوى الفيضان لها أعلى من مستوى غطاء حوض التفتيش للحوض التالي في المجاري العامة فلا يسمح لها بالتصريف خلال صمام مانع التدفق العكسي.

5-11/1 المواد

يجب أن تكون كل أجزاء التحمل لصمامات منع التدفق العكسي مصنوعة من مادة مقاومة للصدأ. وهذه الصمامات يجب أن تتطابق مع المواصفات CSA B181.1, ASME A112.14.1 أو CSA B181.2.

5-2/11 الختم (السداد) مانع النضوح أو التسرب

يجب أن تعمل صمامات منع التدفق العكسي لتكون سداداً ميكانيكياً محكماً ضد التدفق العكسي.

5-3/11 قطر صمامات منع التدفق العكسي

عندما تكون صمامات منع التدفق العكسي مفتوحة كلياً يجب أن يكون قطرها لا يقل عن قطر الأنبوب الذي جرى نصبها عليه.

5-4/11 الموقع

يكون موقع صمامات منع التدفق العكسي بحيث يسهل الوصول إلى الأجزاء العاملة الداخلية لغرض الخدمة والتصليح.

- [1] International Code Council ,” *International Plumbing Code*”, 1st printing,USA,2012.
- [2] ASTM D 1869—95 (2005)e1," *Specification for Rubber Rings for Asbestos-cement Pipe*", (PDF Download). Item #: 8959P344.
- [3] ASME; 1983 “ ANSI/ASME B1.20.1," *Pipe Threads, General Purpose*", “ USA.
- [4] ASTM C1277, “*Shielded Couplings Joining Hubless Cast Iron Soil Pipe and Fittings*”.
- [5] ASTM C 1540—08 ,"*Specification for Heavy Duty Shielded Couplings Joining Hubless Cast-iron Soil Pipe and Fittings*".
- [6] ASTM, D 1527 —99, "*Specification for Acrylonitrile-Butadiene-Styrene (ABS) Plastic Pipe*", Schedules 40 and 80, ASTM International, 100 Barr Harbor Drive, West Conshohocken, PA 19428-2959.
- [7] ASTM, D 3212 —96a,"*Specification for Joints for Drain and Sewer Plastic Pipes Using Flexible Elastomeric Seals*", ASTM International, 100 Barr Harbor Drive, West Conshohocken, PA 19428-2959.

الباب 6

فحص اعمال الانابيب قبل التركيب

6-1 فحص الضغط الهيدروليكي

يجب فحص أنبوب واحد من كل 50 أنبوباً في موقع الصنع بتسليط ضغط داخلي مقداره 1.5 جو. ويستمر هذا الضغط لمدة 10 دقائق ويجب التحقق من عدم وجود أي تسريب.

6-2 فحص الجساءة المحيطية

يؤخذ نموذج واحد من الأنابيب بواقع نموذج واحد من كل 300 متر من الأنابيب المصنعة ويجري فحص الصلابة النوعية EI/D^3 بموجب المواصفة ASTM D2412 وفواقد الحرق على وفق المواصفة ASTM D2584 (أو أي معايير قياسية أخرى مماثلة).

6-3 فحص مقاومة الصدا

يجب فحص الراتنج المستعمل في الطبقة الداخلية بموجب المواصفة ASTM C581-68 (أو أي مقياس مكافئ آخر) باستعمال حامض الكبريتيك بتركيز 25% عند درجة حرارة 40 مئوية. كذلك يجب فحص مقاطع من الأنبوب بموجب المواصفة ASTM D262 فضلاً عن فحص صدأ الإجهاد تحت نفس الظروف. بعد ذلك يجري استقراء النتائج على مقياس لوغاريتمي إلى 50 سنة وهذه النتيجة تؤخذ مع حسابات تصميم الأنبوب للتحقق من صلاحية الأنبوب للعمل تحت الظروف المنشودة.

6-4 تسليم نتائج الفحوص

يجري تسليم نتائج فحوص السيطرة النوعية للمواد والأنابيب، المنفذة في موقع الجهة المصنعة إلى المهندس لغرض إقرارها. كما يجب إعطاء نسخ من الشهادات المتعلقة بجزء من الإنتاج قبل شحن الأنابيب لغرض استعمالها.

6-5 النقل والخزن

خلال عملية النقل من موقع الجهة المصنعة إلى موقع العمل، ينبغي حماية كل الأنابيب لمنع إلحاق أية أضرار بها. كذلك يجب اتخاذ كل الإجراءات لمنع الضرر الذي يلحق بنهايات الأنابيب. يجب تفريغ أو تنزيل الأنابيب وتكديسها والتعامل معها بعناية بموجب تعليمات الجهة المصنعة. يجب عدم إسقاط الأنابيب أو تخديشها أو تعريضها إلى أي صدمات. ويرفض تسلم الأنابيب المتضررة. وعند استعمال حبال الرفع يجب أن لا يقل عرض مقطع الحبل عن 30 سم ويكون مصنوعاً من قماش القنب أو الألياف الصناعية أو شريط من القنب أو الليف الأبيض أو حبل ليفي اصطناعي، ويحظر أن يكون الحبل من المعادن. كذلك يحظر استعمال السلاسل والكلايات أو أي وسيلة أخرى تعمل عمل المقص أو الخطاف. تخزن الأنابيب بحسب تعليمات الجهة المصنعة.

- [1] ASTM D2412 - 11 , "*Standard Test Method for Determination of External Loading Characteristics of Plastic Pipe by Parallel-Plate Loading*".
- [2] International Code Council , "*International Plumbing Code*", 1st printing, USA, 2012.
- [3] اللجنة الوطنية لكود البناء السعودي ، "كود البناء السعودي - المتطلبات الصحية" ، 1428 هـ ، المملكة العربية السعودية، SBC701 .
- [4] ASTM C581, "*Standard Test Method for Determination of External Loading Characteristics of Plastic Pipe by Parallel-Plate Loading*".

الباب 7

المساند

1-7 مساند الأنابيب

تجهز مساند الأنابيب بحسب الطلب بغية إضفاء اسناد كافٍ وثابت لأعمال الأنابيب. ويجب أن تسمح هذه المساند بحرية الحركة للنقل والتمدد وتدرج أو تمهد للانحدارات المطلوبة بقصد طرد أو التخلص من الهواء والصرف. وتراعى طريقة الصبغ والصقل للمساند كما جاء في الفصل 3-3 من هذه المواصفات. ويجب أن لا تتجاوز المسافات بين المساند المقادير المحددة في الجدولين (7-1/1) و (7-2/1).

الجدول 7-1/1: الحد الاعلى للمسافات بين مساند الأنابيب الفولاذية والنحاسية

المسافات العمودية		المسافات الأفقية		قطر الأنبوب	
أنبوب فولاذ (م)	أنبوب نحاس (م)	أنبوب فولاذ (م)	أنبوب نحاس (م)	أنبوب فولاذ (مم)	أنبوب نحاس (مم)
1.8	2.4	1.2	1.8	15	15
1.8	3.0	1.2	2.4	22	20
2.4	3.0	1.5	2.4	28	25
3.0	3.0	1.8	2.4	35	32
3.0	3.6	1.8	2.4	42	40
3.0	3.6	1.8	2.4	54	50
3.6	4.5	2.4	3.0	67	65
3.6	4.5	2.4	3.0	76	80
3.6	4.5	2.4	3.6	108	100
3.6	5.5	3.0	3.6	133	125
3.6	5.5	3.7	4.5	159	150

وعندما يراد إسناد أو تثبيت أنبوبين بمساند مشتركة تعتمد المسافة للأنبوب الأصغر.

الجدول 7-2/1: الحد الاعلى للمسافات بين مساند الأنابيب النحاسية لمنظومة التصريف

المسافات العمودية (م)	المسافات الأفقية (م)	أقطار الأنابيب النحاسية (مم)
2.4	1.50	35، 28، 22، 15
2.4	1.8	42
2.4	1.8	54

تسند الأنابيب العمودية عند نقاط القاعدة أو التثبيت ولا يجوز استعمال الأنابيب الفرعية من الأنبوب الصاعد كوسائل إسناد للأنبوب الصاعد.

تكون مساند الأنابيب الحديدية من الحديد، وأما النحاسية فيكون إسنادها باستعمال مساند من البراص أو البرونز. وبالنسبة للأنابيب بالأقطار 67 ملم فأكبر فيجري تثبيتها إلى الجدران أو القواطع الخفيفة والأعمال الخشبية بواسطة ماسكات تثبت بالمسامير الملولة (البراغي).

يجب إسناد أعمال الأنابيب الأفقية عند المستويات العالية بادوات تعليق من الفولاذ الطري من نوع الزاوية أو على شكل الحرف U. وعندما يتطلب الأمر وجود مساند اسطوانية يجب أن تكون الاسطوانات من النوع المصدق عليه (حديد الآهين بالنسبة للأنابيب الفولاذية ومن البرونز للأنابيب النحاسية) مع مسامير ملولة (براغ) مقيدة على شكل الحرف U لمنع الأنابيب من رفع الأسطوانات. ويبقى العزل حرا للسطوح الأسطوانية أو سطح التثبيت. تستعمل مساند حاملة للأنقال ومعزولة في الأنابيب الحارة في الأعمدة المفتوحة وغرف المحطات وعلى الأنابيب الباردة حيث يستعمل العزل بالختم البخاري في المواقع المؤشرة على المخططات مع تعليق الأنابيب على مساند ضد الاهتزازات.

يجب تثبيت المزيد من المساند بالقرب من خطوط الأنابيب ثقيلة الوزن والمركبة عليها عناصر مثل المضخات والصمامات.. الخ لمنع الإجهادات غير الضرورية على أعمال الأنابيب المجاورة ولتسهيل رفعها عند فترات الصيانة.

يجب تثبيت أعمال الأنابيب بإحكام باستعمال مساند جدارية أو حمالات أو ماسكات كما موصوف في الفقرات اللاحقة. يجب أن يكون محور كثيفة الاسناد الجدارية موازيا لمحور الأنبوب وتكون كل مساند قضيب الإنزال عمودية.

يجب ان تكون كل المسامير والمسامير اللولبية (البراغي) ومثبتات التنقيب والسد والتثبيت مقاومة للصدأ. وتكون كل الكتائف الجدارية الحديدية والحمالات والملحقات من النوع المغلونة أو أي مادة إنائية معتمدة مقاومة للصدأ. وفي حال تعرض أي من الكتائف الجدارية والحمالات والملحقات الأخرى إلى عيوب وأضرار عند مواضع الطلاء المقاوم للصدأ يجري عزلها جانبا ومن ثم تنظيفها وصبغها بصبغ مانع للصدأ ينسجم مع الصبغ الأصلي قبل التركيب.

يجري تهيئة المزيد من المساند عند مواقع ربط الأنابيب الفرعية وعند تغيير الاتجاه في أعمال الأنابيب المعلقة. أما مواقع ارتباط الأنابيب العمودية بالأنابيب الأفقية فيجب إسنادها بقوة وإحكام عند القاعدة.

يجب أن تسمح جميع أنواع المساند (باستثناء المسامير والمثبتات) بحرية الحركة للأنابيب ويجب أن يجري ترتيبها وتنظيمها لمنع حصول الضرر لمواد العزل بسبب أي حركة.

وبالنسبة لأعمال الأنابيب النحاسية القريبة من الجدران أو السطوح الإنشائية فيجري تثبيتها بواسطة مسامير ذات قطعتين من البراص (النحاس الأصفر) إلى حلقات الأنابيب في الجدار بعد التنقيب والسد. ويجب أن تكون كل المسامير من النوع المقاوم للصدأ.

يجب دعم وإسناد أعمال الأنابيب النحاسية المعلقة بحلقات أنبوبية من البراص ذات قطعتين مسننتين بقطر (9 ملم) لاستلام علاقة القضيب النازل المسنن والمرتبط مع الصامولة الخلفية. يثبت القضيب النازل بإحكام إلى صفيحة خلفية من الحديد المطاوع مسننة من السطح الداخلي للبلاطة الخرسانية بعد التنقيب والسد.

يجب أن لا تتجاوز المسافات بين مساند انابيب الالهين المقادير المبينة في الجدول (7-3/1).

الجدول 7-3/1: الحد الاعلى لمسافات اسناد الأنابيب من حديد الآهين (لأنبوب يزيد طوله على 1.5م)

قطر الأنبوب (ملم)	المسافة الأفقية (م)	المسافة العمودية (م)
51	1.8	1.8
76	2.7	2.7
102	2.7	2.7
152	3.6	3.6

تتكون المساند الجدارية الساندة لأنابيب النحاس العمودية من حامل معقوف من الآجر ذي قطعتين من معدن مقاوم للصدأ مع صامولات ومسامير ملولبة (براغ) مقاومة للصدأ ومن حلقة جلدية مثبتة بالمنشأ. كذلك تشمل حمالات معقوفة holder bats من (فولاذ مطاوع) عند أو قرب مستوى الأرضية لحمل وزن الأنبوب ومنع انتقال الثقل على مقطع الأنبوب تحته. وهذا مهم بشكل خاص حيث أن مفاصل الاقتران المشترك تستعمل لمنع الضغوط غير الضرورية على المفاصل السفلية من عمود التصريف.

أما الأنابيب الحديدية الأفقية المسندة من الجدران المجاورة فيجري تثبيتها بحامل من الآجر كما هي الحال في الأنابيب العمودية أو بزوايا من الفولاذ الطري أو مسند جداري من الحديد مبني بالجدار.

وبالنسبة للأنابيب الحديدية الأفقية المعلقة فيجري إسنادها بحامل من آجر كما مر آنفاً، مجهز بمقبس ملولب (دواة ملولبة) يستدق تدريجياً بقطر 9 ملم للأنبوب ذي القطر 50 ملم ويستدق بقطر 12 ملم للأنابيب ذوات القطر الأكبر مع حمالات مغلونة ومثبتة ومسننة بما في ذلك الصامولة الخلفية.

أما المساند الجدارية الأفقية على أعمال الأنابيب الحديدية والحاوية على مفاصل مرنة فيجب أن تقع قريباً من كل مفصل لمنع اختلاف تحاذي مسارات الأعمدة بشكل محكم مع توصيات الجهة المصنعة. يجب أن لا تتجاوز المسافات بين مساند انابيب PVC وانابيب البوليثين المقادير المبينة في الجدول (7-4/1).

الجدول 7-4/1: الحد الاعلى للمسافات بين مساند أنابيب البوليثين وPVC

نوع الأنبوب	القطر (ملم)	المسافات الأفقية (م)	المسافات العمودية (م)
البوليثين	لغاية 25 اكبر من 25	x12 القطر الخارجي x8 القطر الخارجي	x24 القطر الخارجي x24 القطر الخارجي
PVC	25-19	0.914	1.80
	76-51	1.30	2.10
	127-89	1.50	2.4
	152	1.8	3.00

وفي حال المسامير الملولة ذوات العروة eared تكون المسافات بين مراكزها بحيث تتجنب إلحاق الضرر بالأنبوب عند نصب المنظومة والأنبوب في موقعيهما.

يجب أن تكون المسامير الملولة المستعملة في أعمال البناء بالطابوق أو الخرسانة أو الحجر مقاومة للصدأ وبطول لا يقل عن 45 ملم وبقطر 12 ملم. أما في حال إسناد الأنابيب البلاستيكية أو الملحقات المحكمة بالجدار فيستعمل حامل من الفولاذ. وعند وجود مسافات طويلة لتعليق الأنابيب فيجب ان يتوافر التحكم بالتمدد والتقلص باستعمال مساند محددة للحركة الحرارية للأنابيب البلاستيكية فضلا عن كتائف إسناد وسطية لأعمال الأنابيب الأفقية.

يجب أن تنفذ اعمال مد الانابيب وتثبيتها واسنادها (انشائياً وفولادياً) وتقطيعها واعمال التصليح اللاحقة بالمهارة والنوعية المحددتين في هذه المواصفات. وعند استعمال السدادات أو غيرها من وسائل التثبيت والتي تتطلب وجود قبضة أو ممسك، فيجب أن تتقب وتصنع وسائل التثبيت بشكل مناسب. لا يسمح باستعمال السدادات الخشبية أو الملء السائب. وأما استعمال التثبيت بالمسدس فيسمح به فقط عند استحصال موافقات مسبقة على ذلك. كذلك لا يسمح باستعمال المسامير الحجرية. لا يسمح بتثقيب الأعمال الفولاذية وفي حال ضرورة التثبيت يجب أن يكون ذلك بواسطة ماسكات(كلاب) أو بواسطة عروات العوارض.

تشمل أعمال الفولاذ أيضا وضع مساند للمصفاة والخزانات والمراجل..الخ. حيث أن وجود هذه المساند ضروري لتحمل ثقل الآلات ويجب ان يصدق على استعمالها المهندس.

7-1/1 مساند الأنابيب المصطنعة

يتعلق هذا البند بمختلف الأشكال القياسية للأعمال الحديدية مع التركيز على التصميم الخاص بها لغرض الاختيار والأبعاد والتصنيع والتركيب. وهذه الادلة تساعد في تحديد وقياس المساند بدون الحاجة إلى مخططات هندسية. كما قد تستدعي الحاجة إلى استعمال مساند بأشكال غير قياسية. وهذه المنظومة تسهل اختيار جداول المساند من دون الحاجة إلى الرسم الهندسي كما يمكن إعداد التصميم الهندسي المطلوب لبعض المساند الخاصة. وهذا النظام يهيئ فرصة اختيار وتحديد تفاصيل المساند.

7-2 مساند الخزانات

بالنسبة للخزانات ذات سعة لغاية مترين مكعبين، الموضوع في أو على الأبنية، تكون مساندها من نوع الكتل الخرسانية أو الخرسانة أو الحديد من النوع I beam شريطة أن تكون هذه المساند مقاومة للحريق عندما تقع فوق الطابق السفلي. تكون هذه المساند بحسب النوعية المطلوبة لنوع الإنشاء كما تنص على ذلك المواصفة IA (IBC-2006).

7-3 أكمام الأنابيب sleeves

عند مرور الأنابيب خلال الجدران أو الأرضيات والسقوف، يجب أن توضع داخل كم من نفس معدن الأنبوب ماعدا الاكمام المستعملة لأنابيب PVC والبوليثلين حيث تكون من النوع المعدني. يكون الكم بقطر يسمح بحرية الحركة للأنبوب ويكون متحد المركز معه ويبرز بمقدار 2 ملم يعد اكمال عمليات انهاء سطح الجدار ويجهز بغطاء معتمد. وعندما تكون الأنابيب معزولة يجب أن يكون الكم بقطر كاف لإحاطة كل من الأنبوب ومادة العزل.

يجب أن يكون للكم في الأرضيات والسقوف شفة داعمة flange في إحدى نهايتيه مع تثبيته بغطاء من صفيحة مطلية بالكروم. وعند مرور الأنابيب خلال الأرضيات المعرضة لعمليات الغسل مثل المختبرات والمطابخ والمصابغ والبالوعات.. الخ فان الكم يجب ان يبرز 25-50 ملم فوق مسوى الأرضية النهائي ويكون مانعا للماء بإحكام باستعمال مادة مانعة للماء معتمدة. وان الكم الذي يصنع من النهايات القصيرة للأنابيب يجب ان تكون نهاياته مربعة مع إزالة كل الحافات الخشنة. يجب ان يجهز الكم بغطاء سليم مقاوم للعوامل الجوية.

وبالنسبة للاكمام الموجودة في الجدران والأرضيات المضادة للحريق فتغلف بمواد غير قابلة للاحتراق (مثل حبال الأسبستوس أو غلاف من الصوف معدني caulked على الطول الكلي للحفاظ على حاجز النيران. يجب أن تتطابق جميع المواد المستعملة مع ضوابط مدونة حماية الابنية من الحريق م.ب.ع.405. وعند طلب بعض التفاصيل عن عمليات الإنهاء في الأبنية الخاصة لغرض تحديد طول الكم يتوجب على المقاول توفيرها.

وعند مرور الأنابيب خلال الجدران الخارجية يجب تثبيتها باستعمال شفة مُشكَّلة puddle flange تبنى في المنشأ. وتكون المسافة بين الاكمام مغلفة بمادة لينة معتمدة و مركب من الماستك لتساعد في مقاومة الظروف الجوية.

7-4 نقاط التنفيس الهوائي والصرف

خلال عملية التركيب تعطى أهمية خاصة للتنفيس الهوائي وتصريف الماء. فتوضع الأنابيب بحسب ميل اتجاه الجريان للتحقق من إمكانية حصول التنفيس الطبيعي حيثما أمكن ذلك. وتوضع وسائل لتنفيس الهواء عند النقاط العالية في أعمال الأنابيب. وعند الدوائر المغلقة توضع قناني هوائية بطول 225 ملم وبنفس قطر الأنبوب الرئيس لغاية 50 ملم مع 8 ملم من أنابيب النحاس ومحبس هوائي نحو الأسفل بمقدار متر واحد فوق الأرضية ما لم تشر المخططات إلى غير ذلك.

أما في الأمكنة الأخرى فيوضع تنفيس هوائي كما مبين في مخططات المقولة بأجسام معدنية من البرونز أو نحاسية أو فولاذ مانع للصدأ و صمامات مانعة للصدأ مع قاعدة.

وفي كل منظومات أعمال الأنابيب المنخفضة يجب تثبيت حنفية بقطر 15 ملم مع ملحق خرطوم.

7-5 قطعة الربط (الوصلة الأنبوبية المرنة) ووسائل الدفع عند التمدد والتقلص في أعمال الأنابيب

يسمح بالحركة بسبب التقلص والتمدد عند تغيير اتجاه الأنابيب والحلقات أو مفاصل التمدد. ويجري ربط الفروع بالأنابيب الرئيسية لمنع الإجهاد غير المناسب بسبب التمدد.

تكون مفاصل التمدد من النوع المحوري ومصنوعة من فولاذ غير قابل للصدأ أو أي مادة أخرى مصدق عليها مع أكمام منزلفة sleeves داخلية وخارجية.

تجهز كل الأنابيب عند عبورها مفصل التمدد في المبنى بمفاصل تمدد لأعمال صرف أنابيب تتألف من حشوات حلقيه مطاطية مثبتة بمسامير ملولبة (براغ). وهذه (المفاصل) يجب أن تكون لها القدرة على السماح بحرية الحركة الطولية لغاية 6 ملم مع تحمل انحناء لغاية 5 درجات ما لم ينص عليه في المخططات.

يجب تجهيز مسامير ذات مقاومة كافية لتحمل الإجهاد الأقصى. تلحم مسامير الأنابيب الفولاذية إلى الأنابيب. وأما عند لحام مسامير الأنابيب النحاسية بالأنبوب فيجب اتخاذ ما يلزم لمنع إلحاق أي ضرر بالأنابيب.

أما وسائل (مساند) الدفع (الخرسانية المصنوعة من السمنت المقاوم لأملاح الكبريتات) فتعمل على دفع أنابيب الخدمة المدفونة عند كل المنحنيات والفروع والنهايات الميتة لنقل الدفع الهيدروليكي على الأرض غير المخلخلة وتوزيعه على مساحة كافية بحسب الجدول (7-1/5) أو كما موضح في مخططات المقولة.

إن الدفع النهائي أو الدفع الشعاعي في الأنبوب يحسب عند ضغط يساوي 700 كيلو باسكال تقريبا. تثبت (قطعة الوصلة المرنة) على تراكيب مضخات التدوير لمنع انتقال الاهتزاز إلى منظومات الأنابيب المجاورة. ويجب أن تكون الوصلة ملائمة لضغوط ودرجة حرارة المنظومة.

الجدول 7-1/5: مقدار الدفع النهائي (الشعاعي) في الانابيب بحسب اقطارها
عند انحناءاتها (العكوس)

الدفع القطري للعكوس ذوات الزوايا المبينة (كغم)				الدفع النهائي (كغم)	قطر الأنبوب (مم)
11.25 درجة	22.5 درجة	45 درجة	90 درجة		
0.03	0.05	0.11	0.20	0.14	50
0.06	0.12	0.24	0.45	0.32	75
0.16	0.32	0.63	1.16	0.82	100
0.33	0.66	1.29	2.40	1.697	150
0.57	1.13	2.33	4.13	2.92	200
0.86	1.71	3.36	6.21	4.39	250
1.21	2.42	4.75	8.78	6.21	300

المراجع

- [1] Blower G.j , "*Plumbing : mechanical services*",book 2 ,Longman Scientific &Technical, 1984, UK.
- [2] Louis S. Nielsen , "*Standard Plumbing Engineering Design*", 2nd ed , McGraw Hill Book, 1982,USA.

الباب 8

العزل الحراري

1-8 المتطلبات

يجب على المقاول إجراء العزل الحراري بما في ذلك التثبيت وأعمال الإنهاء لكل العناصر التي تستوجب العزل. كذلك يفترض في المقاول استعمال المواد اللاصقة والأسلاك والمشبكات والأشرطة والصفائح وغيرها من مواد الإنهاء عند الضرورة بقصد تحقيق العزل الكامل وبما يتفق مع مدونة العزل الحراري (م.ب.ع.501) والتزاماته في المقالة.

يجب أن تكون مواد العزل وطرائق العمل من أجود الأصناف وبما يتفق مع المقاييس البريطانية ومدونة العزل الحراري (م.ب.ع.501) وبخاصة فيما يتعلق بالتعريف والخصائص الفيزيائية وفحوص سمك مادة العزل. ويجب أن لا يسبب العزل الحراري أي نوع من الصدأ للمعادن وان يكون مقاوماً للماء ومقاوماً للحريق.

تخزن المواد بطريقة مناسبة لحمايتها من أي ضرر قد يلحق بها قبيل تثبيتها. ولا يسمح باستعمال المواد المتضررة. يجب أن يكون العزل الحراري متطابقاً مع اشتراطات مدونة العزل الحراري (م.ب.ع.501).

يجب أن تجهز مواد العزل وتركب من قبل عمال مهرة ومتخصصين بهذا العمل مع بقاء مسؤولية المقاول المباشرة بتطابق هذه المواد مع المواصفات. ان منظومات العزل بما فيها المواد وغيرها من أعمال الإنهاء المستعملة خلال أعمال العزل يجب أن تكون غير قابلة للاشتعال أو تلقائية الانطفاء ومن الأصناف التي لا تنتشر اللهب مع ضرورة تحقيق مدونة حماية الابنية من الحريق (م.ب.ع.405).

يجب عدم مباشرة عزل للأنايب والمنظومات ما لم تفحص هذه العناصر كما ذكر آنفاً. أضف إلى ذلك يجب الاهتمام إلى اشتراطات صبغ الأنايب والأجهزة والآلات قبيل إجراء العزل.

يجري تنظيف سطوح المعادن كلياً ومعالجتها بمواد مانعة الصدأ قبل إجراء العزل. أما السطوح المغلونة فلا تحتاج إلى وضع مواد مانعة الصدأ ولكن يجب تصليح أي ضرر يلحق بهذه الأنايب بشكل جيد قبل عملية العزل.

يجب عدم إجراء العزل ما لم يسبقه تصديق المهندس على العينات والطرائق الفنية والمواد. ان كل الروابط على مكونات منظومة الأنايب والاسطوانات وما شابهها يجب أن تظهر بشكل واضح على سطح الإنهاء للعزل لتسمح بربط أعمال الأنايب وفكها أو فصلها لاحقاً وإعادة تثبيتها من دون إلحاق الضرر بمادة العزل.

يكون العزل بحيث يضيف ملمساً ناعماً ومتجانساً ومنظماً السطح كما يجب أن تكون المقاطع الصلبة وشبه الصلبة متمركزة المحور وبسمك متجانس.

لا تقبل أية آثار وتموجات في العزل وأية مواد متضررة النهايات يجب استبعادها. ويرفض استعمال أية مقاطع تحوي نهايات أو سطوح متضررة.

يجب تنفيذ العزل بشكل جيد لينتهي عند أدلة نقاط الأنابيب والمساند التي تشتمل على اسطوانات وكراسٍ للسماح بحرية الحركة لأعمال الأنابيب تحت ظروف تشغيلية طبيعية من دون إلحاق أية أضرار بمادة العزل.

عند الانتهاء من العزل يجب أن تكون النهايات مانعة للتسرب (غير نضاحة) بشكل مناسب ومجهزة بأغطية لهذا الغرض.

وعندما يتضمن العمل مساند التمدد والمفاصل ، ينبغي إجراء العزل لها بأغطية قابلة للرفع لتتسجم مع عزل الأنابيب المجاورة وتكون بقطر أو حجم وطريقة تثبيت للسماح بحرية الحركة للمفصل تحت ظروف التشغيل الاعتيادية من دون إلحاق أي ضرر بالعزل.

إن أعمال العزل في الأنابيب والمكونات الأخرى والمفاصل المشفهة flanged يجب أن تجري بطريقة تسمح برفع المسامير الملولة (البراغي) والتراكيب أو غيرها من دون التأثير على عزل الأنابيب. يجب تثبيت مادة العزل للأنابيب العمودية بشكل محكم وتعزز وتسد بقصد الحفاظ عليها في مكانها ولتجنب أي تأثير عليها.

يجب إجراء عملية العزل للأنابيب بشكل جيد مع توزيع المواد اللاصقة بانتظام لتغطية كل سطوح المعادن قبل وضع مادة العزل. ويشترط في هذه المواد اللاصقة أن تفي بمتطلبات مدونة الممارسة CP413:1973.

8-2 مواد العزل ومقدار سمكها

تكون مواد العزل من الليف الزجاجي وبسمك يتفق مع الجداول (8-1/5)-(8-3/5) التي تشكل جزءاً من هذا الفصل. يكون المقاول مسؤولاً عن ضمان أن الموصلية والسمك يقعان ضمن المحددات المطلوبة. وعند قيام المقاول باقتراح استعمال مواد بديلة فإنه يكون مسؤولاً عن ضمان أن العزل الحراري الكلي يعادل ما تتطلبه مدونة العزل الحراري م.ب.ع. 501 وان أي تغيير في المواد يجب أن يصدق عليه المهندس تحريراً.

ولا يجوز اعتبار التركيبة المحكمة أو أية مواد إنهائية أخرى كافية ودالة على حسن وجودة مادة العزل. وعند عدم وجود أية متطلبات أخرى للعزل للسطوح المعرضة للجو يجب على المقاول أن يستعمل السمك المحدد لمادة العزل في الأبنية زائداً 19 ملم.

أما في حال عدم وجود متطلبات للعزل للخدمات الموجودة في المجاري أو الخنادق فيكون السمك مساوياً للمحددات في الأبنية ، وتستثنى الأنابيب التي تنقل الموائع بدرجة حرارة تصميمية تتراوح بين 13-41 درجة مئوية كما جاء في مدونة العزل الحراري (م.ب.ع. 501).

8-3 حدود العزل والتطبيق

توضح الفصول اللاحقة حدود العزل المطلوب حرارياً كجزء من أعمال المقولة وتؤشر أية متطلبات خاصة ليست موجودة في الجداول الخاصة حول أدنى سمك مطلوب للعزل لتشكل جزءاً من فقرة اعمال

العزل في المقالة مع بيان طريقة تطبيق العزل الحراري، يجب أن تكون مواد العزل من نوع الليف الزجاجي ما لم ينص على غير ذلك.

8-4 عزل المراحل

يجب إجراء عزل المراحل في موقع الجهة المصنعة لها وتغطي بصفائح فولاذية وتسند بشكل مناسب..الخ. وبحسب اللون المعتمد لدى جهة التصنيع. يكون العزل قياسيا بحيث لا تتجاوز درجة حرارة التغليف 65 درجة مئوية عند العمل تحت درجة حرارة محيطية مقدارها 40 مئوية.

8-5 عزل خزانات الماء البارد والأحواض في مناطق المبنى غير المكيفة أو المكشوفة للجو

يجب إجراء عزل الخزانات والأحواض على وفق مواصفات (شروط) السطوح المنبسطة كما مبين في الجدول (8-3/5).

تكون مواد العزل من الألياف الزجاجية أو من المقاطع الصلبة كلما كان ذلك ضرورياً، وخالية من الألياف التالفة والخشنة، ويجري وضعها بواسطة مادة لاصقة لكل المفاصل وتسد بختم عرضه 75 ملم من شرائط رقيقة ذاتية الالتصاق.

إضافة إلى ذلك يجب الحفاظ على مادة العزل في موقعها باستعمال حلقات (واشرات) غير حديدية تستعمل سوية مع صفائح غير حديدية ودبابيس مثبتة بالسطح مع المادة اللاصقة.

أما الخزانات ذات الأغشية السائبة فيجري عزلها للسماح برفع الأغشية كاملة مع العزل من دون التأثير على العزل لجوانب الخزان. وعند وجود أغشية فتحات التفتيش فيجب عزلها بأغشية قابلة للنقل أو الرفع وتحاط بألياف زجاجية عالية النوعية. يجب عزل الخزانات سواء كانت خزانات الماء البارد أو أحواض الماء البارد.

8-6 عزل مصفيات منظومة تجهيز الماء الحار

يعزل الغلاف على وفق اشتراطات السطوح المنبسطة كما معرفة في الجدول (8-1/5). يجب أن تكون المادة العازلة من صفائح شبه صلبة أو مواد مرنة موضوعة بشكل محكم مع طبقة من الأسلاك المغلونة بسمك 25 ملم. يجري تجهيز المنظومة بفتحات تفتيش ومعاينة أو فتحات يدوية ذات أغشية قابلة للرفع ومحاطة بقماش زجاجي عالي الجودة.

8-7 عزل منظومات تجهيز الماء الحار المنزلية

تعزل أعمال الأنابيب والملحقات على وفق اشتراطات أو مواصفات الحد الأدنى من السمك المذكورة في الجدول (8-1/5). تتكون المادة العازلة من مقاطع صلبة مع قماش قطني ابيض ذي غطاء مع تراكبات overlaps ملصقة جيداً نحو الأسفل وموضوعة بشكل محكم مع أشرطة غير حديدية موضوعة بمسافات لا تتجاوز 450 ملم من المراكز.

أما أعمال الأنابيب والملحقات ضمن المناطق المسكونة من المبنى والملحقات وبقية مكونات المنظومة وغيرها فيجب أن تترك من دون عزل. أما الأنابيب الأخرى والملحقات بما في ذلك أنابيب التدوير الثانوية فيجب عزلها كما مبين في هذه المواصفات.

تترك الصمامات والمصافي ومناطق الربط غير معزولة في غرف المراجل وعموم المبنى ما عدا تلك الموضوعة في الغرف غير المسخنة والمجاري تحت الأرض حيث يجري تثبيتها بأغطية قابلة للرفع، وهذه الأغشية مصنوعة من مادة عازلة مرنة محتواة في قماش من الياق زجاجية كثيفة ليناسب مواصفات الأنابيب وترتبط بإحكام بأشرطة غير حديدية.

أما الصمامات والمصافي والحافات الناتئة في منظومات الأنابيب المكشوفة للجو فيجب عزلها بمقاطع صلبة وكما مبين في مواصفات أعمال الأنابيب كما جاء في الفصلين 1-8 و 2-8. يجب ترك نقاط فحص الضغط ودرجات الحرارة والتنقيس والتصريف والسدادات وغيرها معرضة للجو بغض النظر عن موقعها. وعند طلب عزل المصافي فيجب ترك سدادات التنظيف لها مكشوفة للجو.

8-8 عزل منظومات تجهيز الماء البارد بضمنها ماء الشرب

يجب عزل الأنابيب والملحقات على وفق اشتراطات جداول الحد الأدنى للسبك الخاصة بهذه الفقرة لتجهيز المياه الباردة داخل المبنى لمنع التكاثف في المناطق المكيفة والمكشوفة للجو ويكون تنفيذ العزل للعمل المطلوب كما مبين في التالي.

تكون المادة العازلة من رقائق الألمنيوم المسلحة ومقاطع صلبة على أن تكون كل المفاصل مختومة بختم عرضه 75 ملم من شريط رقائق ذاتي الالتصاق ومثبت بإحكام بأشرطة غير حديدية وبمسافات لا تتجاوز مراكزها عن 450 ملم.

تجهز العناصر التالية بأغطية قابلة للرفع : الصمامات والمصافي ومناطق الربط الواقعة في غرف غير مسخنة وغرف المراجل والقنوات تحت الأرض. وفي حالة أنابيب تجهيز ماء الشرب ذات أقطار 28 ملم فأكثر والتي تقع في أنفاق أعمال البناء والسقوف فيجري عزلها باستعمال أغطية مكسوة بقماش. وهذه الأغشية مصنوعة من مادة عازلة مرنة ومحتواة داخل ليف زجاجي عالي النوعية ينطبق مع مواصفات أعمال الأنابيب ويجري تثبيته بإحكام بأشرطة قابلة للفصل أو أنطقة لهذا الغرض.

أما الصمامات والمصافي ومناطق الربط في منظومة أعمال الأنابيب المعرضة للجو فتعزل بمقاطع صلبة كما مبين في الفصلين 1-8 و 2-8.

يجب ترك نقاط فحص الضغط ودرجة الحرارة واقفال التنقيس وحنفيات الصرف والسدادات في التجاويف وما شابهها مكشوفة بغض النظر عن موقعها. وعندما يفترض عزل المصافي فيجب أن تترك سدادات تنظيفها معرضة للجو.

تترك أعمال الأنابيب والملحقات في المناطق المشغولة من المبنى غير معزولة لتعمل كملحقات تأسيسات صحية أو أجهزة وما شابه. مع ضرورة عزل امدادات المياه الباردة لحمايتها من حصول عملية التكاثف على سطوحها خاصة في المناطق المكشوفة للجو.

8-9 أعمال الإنهاء للعزل

يجب أن تنفذ أعمال الإنهاء للعزل الحراري على وفق متطلبات هذه الفصل ما لم توضح في فقرات خاصة لبعض المكونات.

يجب على المقاول اتخاذ ما يلزم عند تطبيق الأعمال الانتهائية ليضمن عدم إلحاق أي ضرر بمواد العزل أو اختراقها. وأي ضرر يحصل يجب على المنفذ علاجه على حسابه مع تصديق المهندس عليه.

8-1/9 أنواع مواد الإنهاء

الإنهاء الذاتي يعني الإنهاء الموجود في مواد الإنهاء والمنظومات المتعلقة بها والتي تستعمل رقائق الألمنيوم وطبقة من الأسلاك المثبتة بإحكام مع أسلاك شريطية (في حال عدم وجود أي مادة انتهائية خاصة معينة فإن العزل سيكون ذاتياً).

الألمنيوم المشكل بالطرق يعني التغليف المنفذ من صفائح من الألمنيوم المشكل بالطرق ذات سمك لا يقل عن السمك المذكور في هذه الفقرة للاستعمال المنشود. يجب أن تكون كل المفاصل متراكبة بشكل مناسب وتثبت بإحكام إلى مسمار برشام أو أي تثبيت آخر مماثل للعزل الحراري لا يستعمل فيه البخار للسد.

يجري تشكيل المنحنيات بشكل جيد مع مقاطع المفاصل بالطرق وصفائح سد الفتحات أو بمادة مانعة للنضح عند الانتهاء من أعمال العزل.

وعند طلب استعمال صناديق مصنوعة من ألمنيوم مشكل بالطرق وقابل للرفع للصمامات والشفة والمصافي وهياكل المضخات وما شاكل فيجب أن تصنع من صفائح سمكها (1) ملم ذات مثبتات سريعة التفكيك.

أما مواد الإنهاء المقاومة للتقلبات الجوية فتعني استعمال صفائح من البولييثين بسمك 0.8 ملم متراكبة بمقدار 50 ملم عند كل المفاصل ويجري ختمها بواسطة اللحام بالاذابة وتثبت بإحكام إلى أشرطة معدنية غير قابلة للصدأ عند المركز لتجنب التآكل أو الانحناء.

8-10 مواصفات الانتهاءات للعزل

8-10/1 الأنابيب

8-10/1/1 عندما تكون مواد العزل مكشوفة ضمن المبنى وغرفة المراجل وغرفة المضخات وغرف الخزانات يجب إكمال العزل بالألمنيوم مطروق وبسمك صفائح كما مبين لاحقاً :

8-10/1/1/1 لغاية قطر 15 ملم فوق مواد العزل يكون سمك الصفيحة 0.6 ملم.

8-10/1/1/2 قطر 15 ملم فأكثر فوق مواد العزل يكون سمك الصفيحة 0.8 ملم.

8-10/2 عندما يكون العزل مخفياً ضمن المبنى في السقوف ومجاري الخدمات الأخرى يكون العزل كاملاً.

8-10/3 عندما يكون العزل معرضاً للجو وموضوعاً في المجاري الخارجية والخنادق يجب أن يكون من نوع مقاوم للعوامل الجوية.

8-2/10 المكونات الاخرى

8-2/10 خزانات وأحواض المياه الباردة : يكون انهاؤها ذاتياً أينما تقع في مناطق تعرف كغرف خزانات. ويوضع الألمنيوم المشكل بالطرق بسبك 1.0 ملم في مناطق غرف المضخات بشكل مختلف عما موجود في غرف الخزانات. تكون مواد الإنهاء مقاومة للتقلبات الجوية.

8-2/2/10 منظومة تجهيز الماء الحار: الغلاف يستعمل الألمنيوم المشكل بالطرق بسبك 0.8 ملم أو 1.0 ملم ماعدا المواقع المكشوفة للجو حيث تكون مواد الإنهاء مقاومة للتقلبات الجوية.

الجدول 8-1/5: السمك الاقل لمادة العزل الحراري لمنظومة الماء الحار

بدرجة حرارة لغاية 60 مئوية في المبنى

التوصيلية الحرارية (thermal conductivity) (واط/ متر . كلفن)			قطر الأنبوب (ملم)
0.07-0.056	0.055-0.041	لغاية 0.040	
سمك مادة العزل (ملم)			
32	32	25	15
32	32	25	20
32	32	32	25
32	32	32	32
32	32	32	40
38	32	32	50
38	32	32	65
44	44	32	80
44	44	38	100
63	44	44	125
63	63	44	150
75	63	44	سطح منبسط

الجدول 8-2/5: السمك الاقل لمادة العزل الحراري لمنظومة تجهيز الماء البارد داخل المبنى

لمنع التكاثف

التوصيلية الحرارية (واط/متر . كلفن)				قطر الأنبوب (ملم)
0.05-0.041	0.04-0.031	0.03-0.021	لغاية 0.02	
سمك مادة العزل (ملم)				
27	23	18	13	15
30	25	20	14	20
30	25	20	14	25
35	29	23	16	32
35	29	23	16	40
35	29	23	16	50
40	33	25	18	65
40	33	25	18	80
40	33	25	18	100
42	35	27	19	125
42	35	27	19	150
45	37	29	20	200
45	37	29	20	250
53	43	32	22	سطح منبسط

الجدول 8-3/5: السمك الأقل لمادة العزل الحراري لمنظومة تجهيز الماء البارد ضمن منطقة غير مسخنة في المبنى او معرضة للجو

الموصلية الحرارية (واط/ متر. كلفن)						قطر الأنبوب (ملم)
-0.051 0.07	-0.041 0.05	لغاية 0.04	-0.051 0.07	-0.041 0.05	لغاية 0.04	
سمك مادة العزل (ملم)						
معرضة للجو			داخل المبنى			
100	63	38	89	50	32	15
100	63	38	75	50	32	20
100	63	38	75	50	32	25
89	63	38	75	50	32	32
89	63	38	75	44	32	40
75	50	32	63	44	25	50
63	44	32	63	38	25	65
63	44	25	50	23	25	80
63	32	25	38	25	19	100
63	32	25	38	25	19	125
63	32	25	38	25	19	150
63	32	25	38	25	19	200
63	32	25	38	25	19	سطح منبسط

- [1] ICC IECC," *International Energy Conservation Code*",January 1, 2006.
- [2] CP 413,"*Code of practice for ducts for building services*", 1973.

الباب 9

المواصفات الفنية لمنظومات الغازات الطبية

1-9 المجال

يشمل مصطلح الغاز الطبي ما يأتي:

1-1/9 الهواء الطبي المضغوط (خال من الزيت والرطوبة)

2-1/9 الشفط بالتفريغ

3-1/9 الأوكسجين

4-1/9 أوكسيد النتروز

5-1/9 مزيج أوكسيد النتروز مع الأوكسجين (N_2O/O_2).

يستعمل الأوكسجين والشفط (التفريغ) بشكل كبير في المناطق التالية من المستشفى

1-5/1-9 ردهات المرضى

2-5/1-9 جناح العمليات

3-5/1-9 مستشفيات التوليد

4-5/1-9 مناطق الطوارئ والحوادث بما فيها مرضى العيادة الخارجية

تستدعي الحاجة أيضا إلى استعمال الأوكسجين والهواء المضغوط في عيادات الأسنان وصالات العمليات، وأجهزة ومراوح التهوية للمرضى وأدوات العمليات الجراحية. أما أوكسيد النتروز فالحاجة له في صالات العمليات وصالات الولادة والحوادث وأقسام الحوادث والطوارئ. كذلك فإن مزيج أوكسيد النتروز مع الأوكسجين (N_2O/O_2) يستعمل في غرف الوضع في مستشفيات الولادة.

2-9 المتطلبات

1-2/9 تصمم منظومة أنابيب الغاز الطبي كوسيلة أمان وطريقة فعالة لإيصال الغاز الطبي المطلوب من مصدر التجهيز خلال منظومة أنابيب إلى المريض بواسطة وحدة طرفية (وحدة او موقع تابع للوحدة الأم).
2-2/9 يجب تجهيز الغاز الطبي من منظومة منفصلة ومن الضروري أن تكون أجزاء كل منظومة مخصصة لغاز معين لغرض ضمان عدم إمكانية الربط المتقاطع بين أي منظومتين. ويجهز الغاز الطبي إلى المنظومة بواسطة اسطوانات أو من خلال مصادر سائلة.

3-2/9 يجب ان يتحقق التطابق أو التماثل عند استعمال توصيلات غاز معين على طول منظومة الأنابيب بما فيها الوحدة الطرفية، والروابط .. الخ، وبواسطة التمسك بتطبيق طرائق الفحص والاختبار للمنظومة.
4-2/9 تعتمد كفاية التجهيز على التحديد الدقيق للطلب وعلى اختيار المنظومة التي تناسب الطلب السريري والطبي الملائم.

5-2/9 تتحقق استمرارية التجهيز بواسطة مواصفات المنظومة (باستثناء منظومات الأوكسجين السائل والذي قد يشمل الوعاء الثانوي) التي تحتوي على مركبات مضاعفة وعلى ضرورة ان يتوافر تجهيز

طوارئ مناسب لكل المنظومات باستثناء المنظومات الفراغية (التي تعمل بميكانيكية التفريغ) مع وجود منظومات إنذار والربط بمنظومة تجهيز الطاقة.

9-2/6 المكونات الرئيسية للمنظومة

9-2/6/1 الوحدات الطرفية terminal units المعلقة

9-2/6/2 المنظومات الفراغية (تعمل بميكانيكية التفريغ) تسحب الموائع فيها خلال أنبوب مثبت يربط ما بين الوحدة الطرفية أو أي رابط آخر وبين الحجرة الفراغية.

9-2/7 يجب أن تتطابق مواصفات كل الوحدات الطرفية مع المواصفة البريطانية 1984:5682. وبالنسبة للوحدات الطرفية المعدة للتركيب عندما يكون محور التجويف (المأخذ) أفقياً أي مثبتة بالجدار فإنها يجب ان تضم وسيلة غير دوارة بحيث أن أي مكونات للمنظومة مرتبطة مباشرة بها مثل مقياس التصريف يجب ان تبقى شاقولية. أما الوحدات الطرفية المستعملة للتركيب عندما يكون محور التجويف (المأخذ) شاقولياً، مثال ذلك بعض التراكيب المتدلية فليس من الضروري لها ان تشتمل على وسيلة غير دوارة. أما الأقفال الثانوية فلا تتواجد في الوحدات الطرفية.

9-2/8 تركيب الاسطوانة متعددة الفتحات

وتربط هذه الاسطوانة إلى الانبوب بواسطة لوحة تحكم في مجموعتين من اسطوانات الغاز. ويكون التحويل من وضعية (في العمل) إلى وضعية (الاحتياط) تلقائياً. وتكون كل الفتحات قادرة على إمرار التصريف الكلي للأنبوب. ومن الضروري ان تصمم مكونات المنظومة لتستمر في تجهيز الغاز حتى لو انخفضت درجة حرارته الى (-30) مئوية عند مروره خلال منظم السعة القصوى.

9-2/9 المنظومات الضاغطة للهواء الطبي حتى ضغط مقداره 400 كيلو باسكال

إن الجزء الأكبر من مكونات منظومة الهواء الطبي للرداهات والغرف الطبية تحتاج الى هذا الضغط لعملها مع منظومات التشغيل والتأشير اللازمة.

9-2/10 المنظومات الضاغطة للهواء المستعمل في العمليات الجراحية حتى ضغط 700 كيلو باسكال

يستعمل الهواء المضغوط حتى 700 كيلو باسكال فقط كمصدر طاقة للآلات الجراحية. وهذه الآلات تحتاج عادة إلى ما يقرب من 350 لتر/دقيقة عند ضغط 700 كيلو باسكال عند نقطة الاستعمال. وعند توافر غاز النتروجين في الموقع فبالإمكان استعماله كمصدر بديل للتجهيز.

9-2/11 ان منظومات التجهيز للهواء المضغوط المستعمل في العمليات الجراحية قد تكون على شكل منظومة اسطوانة أو منظومة ضاغطة تعمل بضغط 700 كيلو باسكال أو منظومة ضاغطة بإمكانها تجهيز ضغط 700 و 400 كيلو باسكال. ان اتخاذ القرار حول النوعية المناسبة من منظومة تجهيز الهواء الطبي المضغوط يعتمد على نوع الاستعمال ومعدل كمية التجهيز المطلوبة منه.

9-2/12 تصميم منظومة التجهيزات الطبية الفراغية

يجب أن تتكون المنظومة من مضختين متماثلتين على الأقل، تشتمل كل منهما على حوض فراغي بمجرى جانبي، ومرشحي بكتريا مزدوجين مع مصائد تصريف وصمامات غير مرجعة، وصمام فاصل

ومقاييس مفاتيح للضغط ومنظومة تشغيل وإشارة ومنظومة عادم ونقطة فحص بموجب المواصفة البريطانية BS6017.

9-13/2 مواد الأنابيب

يجب أن تكون المواد مطابقة للمواصفات البريطانية للأنابيب المذكورة في الملحق (أ) ولكل مواد الملحقات والوحدات الطرفية terminal units .

9-14/2 عند الحصول على المواد من مجهزين من بلدان أخرى يجب أن يكون هؤلاء المجهزون مسجلين على وفق المواصفات البريطانية.

9-15/2 تكون مواد الأنابيب فسفورية منزوعة الأوكسجين لا تحتوي على النحاس الزرنيخي ومطابقة للمواصفة البريطانية BS 6017. أما الأبعاد فتكون على وفق المواصفة البريطانية BS 2871، الجزء الأول الجدول X أو Y.

9-16/2 مفاصل وملحقات الأنابيب

تكون مواد المفاصل والملحقات فسفورية منزوعة الأوكسجين لا تحتوي على النحاس الزرنيخي ومطابقة للمواصفة البريطانية (1989) BS 6017:1981. أما ملحقات مفاصل الأنابيب فتكون من نوع الملحقات الشعرية نهائية التغذية end-feed capillary fitting مطابقة للمواصفة البريطانية 864.

9-17/2 مساند الأنابيب

يجب أن تكون مساند الأنابيب مناسبة وموضوعة على مسافات كافية على وفق الجدول (9-1/2) لمنع الانحناء أو التشوه. أما المساند للأنابيب الموضوعة على السطح فيجب أن تترك من دون غطاء بغية إجراء الصبغ للسطح. وعندما يكون من الضروري للأنابيب أن تمر عبر أسلاك كهربائية أو قنوات أسلاك تحت الأرض فيجب أن تكون المساند على جهتي المرور لمنع الأنابيب من التماس مع الأسلاك أو قنوات الأسلاك. وهذه المساند يجب أن تكون من مواد مناسبة أو تحققت معالجتها بشكل مناسب لمنع الصدأ ومنع التفاعل الألكتروليتي بين الأنابيب وبين المساند.

الجدول 9-1/2: الحد الاعلى للمسافات بين مساند الأنايبب النحاسية لمنظومة انابيب التجهيزات الطبية الفراغية

القطر الخارجي (ملم)	أقصى مسافة في الاتجاه العمودي (م)	أقصى مسافة في الاتجاه الأفقي (م)
12	1.2	1
15	1.8	1.2
22	2.4	1.8
28	2.4	1.8
35	3	2.4
42	3	2.4
54	3	2.7
76	3	3

9-18/2 فحص منظومة أنابيب الغاز الطبي

إن الهدف من الفحص والاختبار هو للتحقق من توافر كل متطلبات السلامة الضرورية والأداء لمنظومة أنابيب الغاز الطبي وانها ضمن المواصفات. تنشأ الحاجة إلى الفحص والاختبار في المنشآت الجديدة أو عند التوسع في الأبنية الموجودة أو في حال التحويل في تلك الأبنية الأخيرة وتكون طريقة الفحص للأنابيب مطابقة لما مذكور في الفصل (14-5) في هذه المواصفة لأنها شبكة انابيب تعمل تحت ضغط للتوزيع.

المراجع

- [1] " الكود المصري لأسس تصميم وشروط التنفيذ لهندسة التركيبات الصحية للمباني: تجهيز المطابخ والمغاسل وشبكة الغازات الطبية"، الجزء الرابع، مصر، 2002.
- [2] عباس، حيدر فاروق، " تشييد المباني - الهندسة الصحية والتركيبات الصحية"، الجزء الثالث، ط1، دار المعارف، الإسكندرية، 1988.
- [3] PROVINCE OF KWAZULU-NATAL ,DEPARTMENT OF HEALTH,"STANDARD SPECIFICATION AND DRAWINGS FOR MEDICAL GAS AND VACUUM SERVICES", PIETERMARITZBURG.

الباب 10

المواصفات الفنية لمحطات تصفية مياه أحواض السباحة

10-1 المجال

10-1/1 يتناول هذا الجزء من المواصفات متطلبات التصميم والتصنيع والمعاينة والفحص (أما في موقع الجهة المصنعة أو عند التعبئة المخصصة للتصدير والشحن أو عند التسليم في الموقع والتركيب والتشغيل في ظروف جيدة) فضلا عن صيانة التجهيزات الكاملة لمحطة تصفية المياه الخاصة بحوض السباحة كما موصوفة في الفقرات اللاحقة وكما مبين في المخططات.

10-2/1 يجب اختيار تراكيب ومكونات محطة تصفية المياه والتعقيم من مصادر معروفة في مجال صناعة مكونات أحواض السباحة ، كما يجب تركيبها بموجب تعليمات الشركة المصنعة. ويجب استحصال موافقة المهندس على هذه المكونات وعملية تركيبها. من الضروري مراعاة أن المخططات المجهزة هي بمثابة دليل ليس إلا. وأن المخططات التي توضح العمل بشكل كامل مع بقية الملحقات والتراكيب المذكورة في العقد هي من مسؤولية المجهز ويجب عليه تسليمها لغرض التصديق قبيل إجراء عمليات التركيب.

10-2 الضمانات والفحوص والأداء وفترة الصيانة

10-1/2 ضمان نوعية الماء

يجب على المقاول تسليم ضمان موثق يضمن صلاحية النوعية الفيزيائية والكيميائية لمياه حوض السباحة في كل الأوقات. كما يجب أن تكون المياه صافية وخالية من البكتريا الضارة وبلون أزرق فاتح ومظهر براق. كما يجب أن تكون المياه في كل الأوقات ذات محتوى من الكلور المتبقي الحر لا يقل عن 0.7 جزء بالمليون ولا يتجاوز بأي حال عن 1.5 جزء بالمليون.

يجب أن لا تقل قيمة الأيون الهيدروجيني عن 7.2 ولا تتجاوز 7.8 عندما يكون الحوض في العمل كما يجب أن تكون درجة نقاوة وشفاء المياه بحيث يمكن تمييز الألوان بشكل واضح على بعد 4.5 متر عند قياسها بقرص قطره 5 سم ومقسم إلى قطاعات ربع دائرية (أرباع) متخالفة اللون حمراء وسوداء. يجب أن لا يتجاوز عدد البكتريا في 15 بالمائة من العينات المأخوذة خلال فترة زمنية معينة عن 200 بكتريا لكل مللتر واحد في فحص العدد الكلي للبكتريا ولا تزيد في 15 بالمائة من العينات خلال فترة زمنية طويلة على 10 مل في الفحص التأكيدي في خمس عينات منها عندما يكون الحوض في العمل. يجب تأكيد انبعاث الغاز من كل أنابيب التخمر. تجرى التحاليل الكيميائية والبكتريولوجية على وفق الطرائق المعتمدة في كتاب "الطرق القياسية لفحص المياه ومياه المجاري والفضلات الصناعية" الصادر عن الجمعية الأمريكية للصحة العامة [7] بقدر تعلق هذه الطرائق بمياه أحواض السباحة.

10-2/2 ضمان المكونات وفترة الصيانة

يجب على المقاول ، بأقصى سرعة وعلى حسابه الخاص، صيانة أو استبدال أو تصليح أي جزء من الأجهزة أو المواد أو العمل المنجز تحت الخدمات المذكورة في العقد والتي يثبت وجود عيوب في تصميمها، أو تركيبها، أو تشغيلها أو ادائها، أو صناعتها أو من تأثير أي فعل أو تفويض للمقاول والذي قد يتطور تحت ظروف العقد والاستعمال السليم للعمل أو أي مقطع منه خلال 18 شهرا بعد انتهاء العمل في ذلك العمل أو الجزء وبحسب الحالة وعقد المفاولة.

يجب على المقاول الحصول على أي شهادات ضمان وتفويض من الجهة المصنعة وتقديمها إلى المهندس كجزء مكمل فقط للضمانات التي يقدمها المقاول.

10-3 الأجزاء والتجهيزات الكهربائية

10-1/3 يتناول هذا الجزء الفحوص والتجهيز وأعمال التركيب والأسلاك لكل المكونات الكهربائية المطلوبة للحوض.

10-2/3 يجب أن تتطابق مواصفات كل المكونات الكهربائية العاملة مع المعايير العالمية ذات الصلة ومع المعايير البريطانية واشترطات المدونة العراقية للتأسيسات الكهربائية (م.ب.ع. 1/402). وتتضمن المواصفات بعدها الأدنى المقاييس البعدية حيث تتواجد المكونات باستثناء ما يتغير من هذه المقاييس بعد ذلك على وفق درجات الحرارة المحيطة وارتفاع الحرارة.

10-3/3 يكون المالك مسؤولاً عن تجهيز مصدر كهربائي 415 فولت/240 فولت وبثلاثة أطوار / طور واحد وبتردد 50 هرتز.

10-4/3 يجب ربط المحركات ذات قدرة دون حصان احدى بمصدر 240 فولت طور واحد و 50 هرتز.

10-5/3 يجب ربط المحركات ذات قدرة حصان احدى فأكثر بمصدر 415 فولت طور واحد و 50 هرتز.

10-6/3 يجري تصميم كل المكونات الكهربائية بحيث تستمر بالعمل من دون أية أضرار إذا كانت حدود تغير الفولتية أو التردد ضمن مايلي:

أ. الفولتية زائد أو ناقص 10 %

ب. التردد زائد أو ناقص 4%

10-4 منظومة المرشح

تكون منظومة المرشح المدرجة ضمن هذا الجزء من المواصفات من النوع الذي يعمل بالضغط العالي وذات مواد وسط ترشيح دائمية. تكون منظومة المرشح من النوع العمودي الذي يناسب استعمال نوع واحد من أوساط الترشيح وتحمل ختم (شهادة تصديق) من احدى الجهات المختصة والمرخصة. تتألف منظومة المرشح من خزان المرشح، والأنابيب والأفقال والملحقات ولوحة المقاييس وصمام التنفيس الهوائي ولوحة زجاجية مثبتة بالجدار لرؤية عملية الغسل للمرشح ومنظومة توزيع المياه الداخلية. يجب أن تكون سعة المرشح وفترة تدوير المياه كما مثبت في الجدول وفي جدول الكميات.

10- 1/4 المرشح

10- 1/1/4 الخزان

يجب تصنيع المرشح من الفولاذ الكربوني ليتحمل ضغطا مقداره 4.2 كغم/سم² وينفذ الفحص تحت ضغط 5.3 كغم/سم²، مع تجهيز كل نهاية انبوب ربط برؤوس مشفهة (فلنجة). وتوضع في أعلى الحوض فتحة تفتيش كاملة ذات شفة (فلنجة) مع غطاء فولاذي وطوق لمنع التسرب ومسمار ملولب. يستند حوض المرشح الى أرجل شريطية على قاعدته وبطول 1.22 متر وأرجل متحركة قابلة للتعديل بين 1.37 متر إلى 2.44 متر.

10- 2/1/4 التبطين الداخلي

تكون السطوح الداخلية والرطبة من حوض المرشح وكل طبقاتها مطلية بطبقتين من الطلاء القيري وسلسلة الإنهاء وخالية من الغبار وغير سامة بالكامل.

10- 3/1/4 منظومة التوزيع الداخلية

تضم مكونات المرشح الداخلية منظومة التوزيع العليا ومنظومة تجميع المياه السفلية واللتين تتوازنان هيدروليكيًا لمنع اضطراب أو إزاحة مواد الوسط خلال عملية الترشيح. يجري تصميم منظومة التوزيع الداخلية بحيث تعزز تدوير طبقة الوسط خلال عملية غسل المرشح.

10- 2/4 مواد وسط الترشيح

تتألف مواد وسط الترشيح من حبيبات من الرمل متدرجة بانتظام وكروية شبه زاوية خالية من الطين أو الطفّال والمواد العضوية. يكون المقاس الفعال لهذه الحبيبات 0.45 ملم وذات معامل انتظام 1.5 كحد أقصى. وفي حال استعمال مواد وسط بديلة ينبغي استحصل موافقة الجهة المصنعة.

10- 3/4 طبقة خرسانة التحشية

يجب وضع طبقة من خرسانة التحشية تحت الأنابيب الفرعية لمنظومة تجميع التصريف السفلية بطول 1.07 متر أو أطول. وهذه الطبقة يجب تسويتها بالمالج وتكون بسمك 5 سم تحت أنابيب التصريف التحتانية.

10- 4/4 الأنابيب والأقفال

يجري تجهيز المرشحات بكل الأنابيب السطحية الضرورية والأقفال. وتتألف الأنابيب السطحية من ملحقات مشفهة مع صفيحة زجاجية (الرؤية عملية غسل المرشح) تتحمل ضغطا مقداره 10.5 كغم/سم²، تثبت على خط الغسل تكون من البرونز مع عدسات أكريلية acrylic. كذلك يجهز الحوض بلوحة قياس من البرونز ومقاييس للتصريف الداخل والخارج.

10- 5/4 الطلاء الخارجي

يجري طلاء المرشح والأنابيب والأقفال بطبقة واحدة من مادة كرومات الزنك كطلاء أولي بعد تجميع المنظومة من قبل الجهة المصنعة.

10-6/4 اختيار مادة مرشح الخزان

قد يصنع المرشح من مادة الزجاج الليفي (الفايبركلاس) باستعمال قماش نسيجي كثيف للتقوية وبسمك جدار أدنى مقداره 2سم. يجري تصميم المرشحات لتعمل تحت ضغط 3.5 ضغط جوي (بار) مع عامل أمان مقداره من (1 الى 4). يجري فحص المرشح في المعمل تحت ضغط 5.1 ضغط جوي (بار). أما منظومة التصريف السفلية فيجب أن تجمع المياه المترشحة بانتظام من كل مساحة المترشح. يكون أنبوب تجمع الماء المترشح مصنوعاً من مادة متعدد فينيل الكلوريد PVC وذا فتحات ثقبية slotted orifices. تكون مساحة الثقوب في المرشح (4) أضعاف مساحة أنبوب المدخل. أما مساحة الفتحات في الأنابيب الفرعية العليا فتكون (7) أضعاف مساحة أنبوب المدخل. يجري تجهيز حوض المرشح بممر من الزجاج الليفي بأبعاد 5.5×7.2 سم ببيضاوي الشكل ذي طوق مانع للتسرب وغطاء محكم السد بواسطة الضغط الداخلي.

10-5 مضخة التدوير

تكون المضخة من النوع الانتبازي وموصلة إلى محرك كهربائي موضوع على قاعدة. ووظيفة المضخة كما مذكور انفاً هو العمل عند فرق الشحنة المطلوب للمنظومة. يكون جسم المضخة من الحديد الزهر ومن نوعية جيدة أما الدفاعة المركزية فتصنع من مادة البرونز والاسطوانة من مادة الحديد ذي المقاومة العالية للصدأ. يجب أن لا تتجاوز سرعة المضخة 1450 دورة بالدقيقة. من الضروري حماية الأجزاء المعدنية من المضخة ضد الصدأ عند طلائها بالطلاء النهائي من المصنع. يجري ضبط عمل المضخة من خلال تيار متناوب للتحكم في المضخة. وهذا التيار يحقق الانطلاق الذاتي المتواتر للمضخات ويساعد على تحقيق استعمال منتظم للمضخات.

10-6 صندوق المصفاة

يجري تجهيز وتركيب صندوق المصفاة مع صمام غير مرجع على كل مضخة. يكون جسم صندوق المصفاة مصنوعاً من حديد الآهين ومثبتاً بنابض وغطاء دوار من نفس المادة. أما المصفاة أو القفص فيصنع من الفولاذ غير القابل للصدأ ويجهز بشكل مزدوج. يكون قطر الثقوب (3) ملم وبمساحة صافية لاتقل عن مجموع مساحة الانبوب. يجب أن يتحمل صندوق المصفاة العمل تحت ضغط (1.75 كغم/سم²).

10-7 التعقيم بغاز الكلور

يجب أن يعمل جهاز التعقيم بالشفط وعن طريق التجهيز بالمحلول. يجب أن يكون التحكم بمعدل الجريان والشفط بواسطة منظم غشائي نابضي ينغلق بإحكام عند فقدان الشفط. من الضروري منع الضغط من الازياد في المنظومة وذلك باستعمال نابض غشائي ميكانيكي لتفيس الهواء spring loaded diaphragm actuated emergency relief valve.

يجب فصل وربط مجموعة الصمام غير المرجع القاذف عن جهاز الكلور بواسطة أنبوب شفط. وتكون مجموعة الكلور كما مبين في المخططات. ويجب ان يكون جهاز قياس الكلور مناسباً للعمل تحت أقصى ضغط عند نقطة استعماله مساوياً لـ (7) كغم/سم².

10-8 جهاز تحليل الكلور المتبقي

يجب أن يكون جهاز تحليل الكلور يعمل بقياس التيار المتولد ومصمماً لقياس الكلور المتبقي حراً ضمن الحدود 0-2 جزء بالمليون. هذا الجهاز يستعمل أقطاباً من الذهب والنحاس ومجهز بوسيلة ضبط درجة الحرارة تلقائياً بحيث أن التغيرات في درجة حرارة العينة لا يؤثر على إنتاج الخلية. يجري تركيب هذا الجهاز على الجدار، وفيه منظومة تتحكم بالتصريف الذي يجهز به تعمل بالجاذبية لغرض الحفاظ على تصريف ثابت خلال الخلية. كما يحتوي الجهاز على محرك متزامن واحد يعمل بالقدرح وكرات تنظيف من PVC في عينة الخلية للحفاظ على نظافة ثابتة للأقطاب. يجب أن تعمل مخرجات (إنتاج) القطب من دون تكبير بواسطة وسيلة تسجيل في الحالة الصلبة لا تحتاج إلى ربط وتحتوي على ورق مخطط خاص يكفي لعملها مدة 30 يوماً كاملة مع شريحة مؤشر لحدود تركيز بين الصفرة - 2.0 جزء بالمليون.

يجب ان تجهز آلة التسجيل بجهاز إنذار قابل للتغيير من حالة عالية إلى حالة واطئة ويعمل عن بعد بشكل مرئي ومسموع. أما جهاز التحليل ثابت الخلايا فيجهز بمنظومة كاشف ذي فرق جهد ثابت يعمل عليه صمام دوار لقياس الكاشف في العينة.

10-9 مضخة تقوية جهاز التعقيم بالكلور

تتألف مضخة التقوية للكلور من مضخة انتبازية (ومضخة احتياط) مع عمود إدارة مصنوع من الفولاذ عديم الصدأ ودفاعاً مروحية ومراوح توجيه. يجب أن تكون هذه المضخة ذات سعة وضغط يمكن معها خلق تفريغ/ هواء كاف في قاذف الغاز لتشغيل العداد بشكل مستمر عند السعة القصوى. كما يجب أن تشتمل المضخة على محرك مروحة تبريد وكل الصمامات والأنابيب والملحقات الأخرى داخلها. يمكن استعمال مولد تيار كهربائي متناوب لتشغيل المضخة، ويركب مفتاح التصريف الكهربائي على خط التصريف الداخل إلى الحوض. وهذا المفتاح الكهربائي سيدير مولد التيار الكهربائي والذي بدوره سيدير إحدى المضختين العادية والاحتياطية وليس كلاهما.

10-10 الخزان الكيميائي

يكون الخزان الكيميائي من نوع البوليثلين الشفاف وذو سعة مناسبة. يكون غطاء الخزان من الألياف الزجاجية المشكلة يحتوي على موضع خسفة لتركيب المضخة الكيميائية وآلة المزج. ويعمل الخزان ليساعد في قياس المحلول وتحضيره.

10-11 آلة المزج

يجب أن تكون آلة المزج مناسبة للتركيب على غطاء الخزان الكيميائي. تجهز الآلة بعمود إدارة ودفاع مروحية من الفولاذ غير قابل للصدأ. يكون طول عمود الإدارة مناسباً لعمق الخزان الكيميائي.

10-12 المضخة الكيميائية

يجب أن تكون المضخة الكيميائية مناسبة للتركيب على غطاء الخزان الكيميائي ، أما بقية المكونات اللازمة للتغذية الكيميائية فتتكون من مضخة إزاحة موجبة تعمل بتحفيز غشاء positive displacement diaphragm actuated pump مع محرك كهربائي. ويجب تصميم غشاء المضخة للعمل بشكل مستمر مع المواد الكيميائية المستعملة عادة في صيانة المسابح. ويقوم محرك حثي بهذه الميكانيكية من خلال مسننات خفض السرعة.

10-13 التعقيم بغاز الأوزون

من الضروري ان تتوفر منظومة جهاز توليد الأوزون لإنتاج الأوزون المطلوب عند نقطة الاستعمال مع جميع المستلزمات من خزانات التماس بالأوزون والأنابيب والصمامات ومنظومة التحكم والأسلاك وأية ملحقات أخرى مطلوبة للتشغيل الجيد لمنظومة تعقيم أحواض السباحة. ويجب على المقاول تهيئة الحسابات المطلوبة والمخططات التفصيلية واستحصال موافقة المهندس عليها.

10-14 فحص الماء

تكون أجهزة فحص الماء ملائمة لفحص الأيون الهيدروجيني pH والكلور المتبقي. وتحتوي عدة الفحص على محاليل الفحص القياسية وقنان وأنابيب مقارنة الألوان. وتوضع هذه العدة في صندوق من البلاستيك مع كراس تعليمات العمل. وتكون فترة التجهيز للمواد الكيميائية كافية لسنتين.

10-15 ملحقات دخول الماء الجدارية

من المفترض وجود مدخل ماء قابل للضبط والتعديل. ويتألف هذا الأخير من البرونز وجسم مطلي بالكروم ومسند لغرض الربط للملحقات. وتكون الملحقات ذات صفيحة جريان خارجية يسهل وضعها لاختيار معدل التصريف وأقصى حالة قذف.

10-16 هيكل وشبكة قضبان المخرج الرئيس main outlet frame and grate

يتألف المخرج الرئيس من هيكل برونز مربع مطلي بالكروم. ولا يتجاوز عرض فتحات الشبكة (8) ملم ويجب أن تنطبق الشبكة على الهيكل بشكل دقيق وتندفع عند السطح.

10-17 ملحقات الشفط

تتألف هذه العناصر من هيكل من البرونز مطلي بالكروم مع سداد. تكون هذه الملحقات مصنوعة بواسطة آلة لربط الأنابيب ووصلات الربط والخرطوم.

10-18 لوح الغطس

يتألف لوح الغطس من صفائح خشبية رقيقة متماسكة بصمغ مانع للتسرب ويكون مجهزاً بصفائح معدنية ثقيلة للتثبيت مع حشوة مطاطية ومسامير ملولبة (براغ) للتثبيت بصامولات وواشرات. يجري تجفيف الخشب بالفرن للتحكم بالرطوبة بين 8-10 % . يحاط لب لوح الغطس بألياف زجاجية ويغلف بها بشكل مضاعف في النهايات. وتضاف صفائح رقيقة إضافية من الألياف الزجاجية إلى منطقة نقطة الارتكاز على الجانب السفلي من اللوح. يرش راتنج من البوليستر ملون منقوع على سطوح اللوح ومادة إنهاء رملية غير منزلفة في الراتنج على السطح. يجب مداواة ثقب البراغي في اللوح لمنع اختراق الرطوبة. وبالنسبة لارتفاع وحجم وموقع وعدد ألواح الغطس يمكن الرجوع إلى المخططات المعمارية والمواصفات.

10-19 السلم

يكون السلم ذا ثلاث أو أربع درجات. ويتألف من مادة مقاومة للصدأ أو من الفولاذ عديم الصدأ. ويشتمل السلم على مجموعة من واقيات الصدمات مصنوعة من المطاط وغطاء فولاذي مثقب عديم الصدأ فضلاً عن المسامير الضرورية للتثبيت. ويمكن الرجوع إلى المخططات المعمارية لمعرفة عدد ومواقع هذه السلالم.

10-20 الإضاءة الليلية تحت الماء

تتألف الإضاءة تحت الماء من مجموعة من الإضاءة النحاسية وعدسات من الزجاج المقاوم للحرارة وقاعدة مصباح خزفية وبصيلة مصباح الإضاءة. تصمم الإضاءة لتعمل فقط عندما يكون الحوض مغموراً بالماء. يكون إطار أو غلاف الإضاءة من النحاس وسلك كهربائي من البرونز وحشوة مانعة للتسرب. تتألف العدسات من زجاج مقاوم للحرارة ومصمم لتركيز حزمة أو شعاع الضوء بدرجة 30 أفقية وبانحناء 15 درجة.

تثبت العدسات إلى الإطار بإحكام بواسطة حلقات سطحية من البرونز المطلي بالكروم. وتكون هذه العدسات محززة لاستقبال (10) مسامير ملولبة (براغ) بقصد تسليط ضغط متجانس على العدسات بين الحلقة السطحية وإطار الإضاءة. تكون مادة الحشوة من المطاط الصناعي (النيوبرين) المصنع (في قوالب).

يجري تثبيت قاعدة مقبس socket من الخزف داخل إطار الإضاءة وتجهز بطرفي توصيل كهربائيين ويكون المقبس محمياً لمنع نضح كل التوصيلات.

يجري تجهيز حلقة تركيب من البرونز مع مشكاة رطبة من النحاس ذات وصلة بطول 20 ملم. وهذه الأخيرة لها عروة للغلق لتتماشى مع أسفل حلقة الإنارة ، وفي أعلاها مسمار من البرونز المطلي بالنيكل والذي لا يمكن نبذه ببسر وسهولة. كما يجري تجهيز حزمة كهربائية ذات (3) أسلاك بطول 4 أمتار من نوع غير موصل لتركيبها للإضاءة الليلية مع ثلاثة أسلاك بقطر 6 ملم. يكون المصباح ذا قاعدة من نوع جيد وبقدرة 300 واط و12 فولت وقدرة إضاءة غامرة. وتضم المجموعة محولة ذات سعة مناسبة. كذلك تضم المجموعة صندوقاً أرضياً ذا غطاء من البرونز المطلي بالكروم.

10-21 الخطاف الحبلي

يتألف الحبل القياسي من خطاف متكامل من البرونز المطلي بالكروم ومسامير لولبية مطلية بالنيكل. يكون قطر فتحة الخطاف 16 ملم وجسمه يثقب باثنين أو ثلاثة مسامير لولبية للقفل لغرض إحكام حبل الأمان بقطر (20 ملم) أو حبل ممرات السباق بقطر (10 ملم).

10-22 قناع الغاز

يصنع الصندوق الحامل من البلاستيك ويكون ذا لون برتقالي للتشخيص السريع. وهذا الصندوق يجب أن لا يصدأ أو يتعفن أو يفقد لونه مع التقدم الزمني كما يستوجب عدم تأثره بالرطوبة والزيوت والمذيبات النفطية وغيرها من المواد الكيميائية.

10-23 مكنسة الشفط

تتألف مكنسة الشفط من جسم مطلي بالكروم ذي أربعة إطارات ورأس مقوس بعرض 4 سم. تشتمل مكنسة الشفط على خرطوم هوائي طوله 15 متراً وقطره 50 ملم مصنوع من البلاستيك المموج مع نهايات من البولي إثيلين. كما تشتمل المكنسة على مقبض من الألمنيوم قابل للسحب إلى الداخل بطول 5 أمتار.

10-24 ربط خرطوم الشفط للوصلة الجدارية

تتألف وصلة الخرطوم ذي القطعة الواحدة من ملحق ذكري مزدوج من البرونز ومطلي بالكروم. ويجب أن تجعد أو تموج نهايات الخرطوم لمسافة 50 ملم. أما نهاية الخرطوم البديل فتكون الحزوز فيها لمسافة 50 ملم لأغراض الربط.

10-25 المقبض التلسكوبي

يتألف القطب التلسكوبي من الألمنيوم بمقطعين أنبوبيين ووسيلة غلق. يبلغ طول القطب 2.5 متر مسحوباً إلى الداخل ويمتد إلى 5 أمتار. يكون الأنبوب الخارجي ذا مقطع متموج أما الأنبوب الداخلي فيكون ذا مقطع دائري ويحوي ثقبين لتركيب المسامير الملولبة (البراغي). تجهز المنظومة بوسيلة غلق باستعمال قبضة نايلون.

10-26 فرشاة الطحالب

تكون هذه الفرشاة بعرض 75 ملم وتتألف من صفين من شعر من الأسلاك الفولاذية الخشنة عديمة الصدأ مثبتة صناعياً بصفوف طول كل منها 25 ملم. يكون الصف الخلفي عمودياً في حين يميل الصف الأمامي بزاوية باتجاه الأمام. تثبت قبضة ألمنيوم بإحكام إلى مسند الفرشاة.

10-27 فرشاة الجدار

تكون هذه الفرشاة بعرض 45 سم وذات نهاية مقوسة وتتألف من أربعة صفوف طول كل منها 2.5 ملم خشنة الشعر ومثبتة إلى مسند صناعي. وهذا الأخير معزز بمقطع من الألمنيوم وقبضة من الألمنيوم.

10-28 شبكة جمع الأوراق

تتألف هذه الأداة من هيكل من البلاستيك مغطى بالألومنيوم ومقبض أنبوبي من الألومنيوم قطره الخارجي 25 ملم مموج المقطع ونطاقيين cuff من المطاط وغربال مشبك من الليف الزجاجي.

10-29 السخان الكهربائي لماء حوض السباحة

يجب تصميم سخان حوض السباحة المغلق ليعمل على تدوير الماء خلاله مع الحفاظ على درجة حرارة منتظمة ومسيطر عليها. يكون غلاف السخان من مادة مغلوقة مع صبغ مطلي.

يضم السخان محراراً مغموراً للتحكم الدقيق بدرجات الحرارة التي تتراوح بين 0- 45 درجة مئوية، ومفتاحاً كهربائياً للتشغيل مع مصباح يشير إلى تشغيل السخان وقاطع عند درجة حرارة 60 مئوية ومزدوجاً حرارياً مصنوعاً من سبيكة من الألومنيوم ذات خصائص ممتازة ضد الماء المسبب للتآكل وخزاناً من معدن مانع الصدأ بحسب المواصفة 316 A151 مع تحكم رباعي الخطوة للتحكم بالدائرة. ويفترض إجراء العزل للسخان مسبقاً ويجهز للربط بمأخذ تيار كهربائي قياسي.

المراجع

- [1] " الكود المصري لأسس تصميم وشروط التنفيذ لهندسة التركيبات الصحية في المباني: الجزء الثالث: اعمال التغذية بالمياه الحارة وحمامات السباحة"، مصر، 1999.
- [2] " الاشتراطات البلدية والفنية للمساح العامة والخاصة "، المملكة العربية السعودية.
- [3] النمرة، نادر جواد، " هندسة التركيبات الصحية"، ط1، فلسطين، 2006.
- [4] عباس، حيدر فاروق، " تشييد المباني - الهندسة الصحية والتركيبات الصحية "، ط1، الجزء الثالث، دار المعارف، الاسكندرية، 1988.
- [5] Louis S. Nielsen, " Standard Plumbing Engineering Design", 3rd ed., McGraw Hill Book 418pp, USA, 2009.
- [6] منتديات عراق السلام (انترنت)، " الاشتراطات الفنية للمساح".
- [7] " الطرق القياسية لفحص المياه ومياه المجاري والفضلات الصناعية"، الجمعية الامريكية للصحة العامة (American Medical Association)، 2013.

الباب 11

اطفاء الحريق

11-1 المقدمة

تتضمن خطوات اطفاء الحريق ما يأتي:

وجود مطافيء حريق محمولة، وبكرة الإطفاء الهيدروليكي مع منظومة ضخ، وأنابيب صاعدة جافة، وأنابيب صاعدة رطبة تعتمد على ارتفاع المبنى مع الخزانات والمضخات الضرورية، ومنظومة مرشات تعتمد على إشغال المبنى وفوهات حريق حول المبنى أو مجموعة توافقية من المجموعات المذكورة آنفاً. يجب أن يتطابق الترتيب والنسق والعمل ومواد الأنابيب والتراكيب مع مدونة أنظمة اطفاء الحريق م.ب.ع. 4/405.

11-1/1 أنواع مطافيء الحريق المحمولة

يجب وضع مطافيء حريق محمولة من نوع خاص ووزن خاص بحسب إرشاد المهندس في مواقع بارزة في مخارج الطرق بحيث لا يحتاج الشخص للوصول لها أن يسير أكثر من 30 متراً. يجب إسناد مظفأة الحريق بحيث تكون المقابض على ارتفاع متر واحد فوق مستوى الأرضية وتثبت في نفس الموقع في كل طابق.

يجب تشغيل كل مطافيء الحريق في المبنى بنفس الطريقة. أما المطافيء ذات الغرض الخاص كالتى تعمل في غرف المطابخ فينبغي عدم تثبيتها قريباً من الاجهزة المنزلية خشية مخاطر الحريق وإنما توضع بالقرب من مخارج هذه الغرف.

يجب عدم وضع المطافيء خلف الأبواب أو في الخزانات أو في الفجوات العميقة حيث يمكن أن تسبب بعض الإعاقة لطرق الخروج أو إنها قد تتضرر بسبب الحركة.

11-2/1 بكرات المياه الهيدروليكية لاطفاء الحريق

يجب وضع هذه البكرات في موقع بارز في كل طابق عند مناطق مخرج الطوارئ وبفضل أن يكون هذا الموقع بحيث يمكن ان تصل البكرة إلى كل غرفة وضمن 6.1 متر من كل جزء من الغرفة مع الأخذ بالحسبان أية عوائق محتملة.

يجب أن تكون شبكة الأنابيب كما مذكور في المواصفات أو كما مؤشرة في المخططات وان تكون كاملة ومرتبطة بشكل أنيق ومنظم ومجهزة بالكلاّبات والمساند. وتجهز بعدد مناسب من الصمامات للسماح بالتحكم المرن المطلوب. تكون الصمامات مسننة من الخارج وموضوعة بشكل بارز ومُعَلّمة بعلامات.

تكون البكرة من المطاط الأحمر الاملس بقطر يتراوح بين 19-25 ملم أو بقطر مصدق عليه وتعمل تحت ضغط 350 كيلو باسكال وبالطول المقرر الذي يتراوح بين 18.30 - 36.60 متر وينتهي بفوهة أو صنوبر بقطر 6 ملم كما مبين في المواصفات.

يجب ربط كل بكرة بأنبوب فرعي قطره 25 ملم مجهز بصمام قطع. ويجب تثبيت البكرة والصندوق الخاص بها على ارتفاع يتراوح بين 750 - 1000 ملم فوق مستوى الأرضية.

وفي كل طابق عند موقع ربط بكرة المياه يجري تجهيز صمام ذاتي من النوع المتحرك مع صندوق وباب لدعم الكثيفة وبأبعاد مناسبة ليحيط ببكرة الماء. ويجب تركيب صمام خافض للضغط بين البكرة والأنبوب القائم لحماية البكرة من الضغط الذي يتجاوز 350 كيلو باسكال.

كما يجب تركيب مفاصل تمدد مصدق عليها حيثما كان ذلك ضروريا. ويجب أن تتبع المنظومة مراحل إنشاء المبني لغرض الحماية طوال فترة الإنشاء.

على المقاول تقديم التفاصيل الكاملة من المخططات مع المقاطع لتثبيت الصندوق..الخ. ومن الضروري فحص المنظومة والتحقق من أنها كتيمة (مانعة للتسرب) بإحكام وينفذ الفحص تحت ضغط هيدروستاتيكي يزيد ب 50% على الأقل على أعلى ضغط فعال يتعرض له الأنبوب. يجري تركيب الأنبوب الصاعد الجاف (و/ أو الرطب) ذي القطر المحدد كما في المخططات. وفي الأبنية التي لا يتجاوز ارتفاعها 61 مترا يكون الأنبوب الصاعد من النوع الجاف. وفي الأبنية الأعلى من هذا الارتفاع يكون الأنبوب الصاعد من النوع الرطب ويخدم جميع الطوابق بدءا من الطابق فوق الأول. يجري تهيئة منفذ يطابق ما تشترطه مدونة أنظمة اطفاء الحريق العراقية (م.ب.ع. 4/405) خارج الأنبوب الصاعد في كل طابق بعد الطابق الأول كما مبين في المخططات. وهذا المنفذ يوضع داخل خزانة زجاجية معلمة بوضوح ومكتوب عليها (فوهة حريق بأنبوب رطب/ جاف خاص بفرقة المطافي).

11-3/1 الأنبوب الصاعد الجاف

يجب تجهيز الأنبوب الصاعد الجاف بمدخلين للماء على وفق ما تشترطه مدونة أنظمة اطفاء الحريق العراقية (م.ب.ع. 4/405) (وصلة خرطوم الماء والمكونات الإضافية) للربط مع فرقة المطافي. يجب أن يوضع المآخذ في مكان مناسب على الجدار الخارجي للمبنى وبارتفاع 760 ملم فوق سطح الأرض. كذلك يجب أن تكون جميع مواقع المآخذ في كل الظروف معزولة كهربائيا بالأرضي وموضوعة في صندوق واجهته زجاجية ويتطابق مع المواصفة البريطانية 3980 (صناديق المآخذ بالرغوة والأنابيب الصاعدة الجافة). يجري تجهيز الأنابيب الصاعدة الرئيسة الرطبة بخزين مائي مناسب وبمضخات تلقائية في المواقع المطلوبة وكما موضح بالمواصفات الخاصة بهذه الأعمال. أضف إلى ذلك يجب اتخاذ ما يلزم لمياه أنابيب الصرف الرئيسة الصاعدة.

11-4/1 منظومة المرشات التلقائية

لأغراض مقاومة الحريق تعد منظومة المرشات التلقائية جزءاً مكملًا لمنظومة الأنابيب تحت الأرض والأنابيب العلوية ومصممة على وفق مقاييس مقاومة الحريق الهندسية. تضم المنظومة مصدر إمداد للمياه مناسب. يعد الجزء الكائن فوق سطح الأرض بمثابة شبكة مصممة خصيصاً أو مصممة هيدروليكيًا ومنصوبة في منشأ أو منطقة وعادة ما تكون علوية لتربط معها مرشات تلقائية العمل بأسلوب منتظم. يجري تفعيل هذه المنظومة بواسطة حرارة تنبعث من مصدر حراري وتقوم المنظومة برش المياه على منطقة الحريق.

11-1/4/1 تركيب منظومات الرش التلقائية

يجب وضع منظومات مرشات تلقائية في المباني الجديدة وفي المواقع الموصوفة ضمن المجاميع المذكورة لاحقاً. ويستثنى من ذلك الفضاءات أو المساحات في أبنية الاتصالات السلكية المستعملة حصراً لأغراض الاتصالات السلكية ومنظومات توزيع الطاقة الكهربائية والبطاريات والمكائن الاحتياطية شريطة أن هذه الأماكن والمساحات مجهزة كلياً بمنظومة إنذار بالحريق ومفصولة عن بقية أجزاء المبنى بحواجز إطفاء معدلات مقاومتها لا تقل عن ساعة بالنسبة للجدران وساعتين للسقوف والأرضيات.

11-1/1/4/1 المجموعة أ

يجب وضع منظومة مرشات تلقائية في الأبنية وأجزائها المستعملة كمجموعة أ. بالنسبة للمجاميع أ-1 و أ-2 و أ-3 و أ-4 توضع منظومات المرشات التلقائية في الطوابق حيث تقع هذه المجاميع وفي كل الطوابق بين المجموعة أ ومستويات مخارج التصريف.

(أ) المجموعة (أ-1)

توضع منظومة مرشات تلقائية في المجموعة (أ-1) عند توافر واحدة أو أكثر من الحالات الآتية:
أ-1/1 عندما تتجاوز المساحة (1115 متراً مربعاً).

أ-1/2 عندما تكون مساحة الحريق بسعة حمل 300 شخص فأكثر.

أ-1/3 عندما تكون مساحة الحريق في أي طابق غير تلك في مستوى تصريف المأخذ.

أ-1/4 عندما تحتوي مساحة الحريق على مجتمعات متعددة القاعات.

(ب) المجموعة (أ-2)

توضع منظومة مرشات تلقائية في المجموعة أ-2 عند توافر واحدة أو أكثر من الحالات الآتية:
أ-2/1 عندما تتجاوز مساحة الحريق (465 متراً مربعاً).

أ-2/2 عندما تكون مساحة الحريق بسعة حمل 100 شخص فأكثر.

أ-2/3 عندما تكون مساحة الحريق في أي طابق غير تلك في مستوى تصريف المأخذ.

(ت) المجموعة (أ-3)

توضع منظومة مرشات تلقائية في المجموعة (أ-3) عند توافر واحدة أو أكثر من الحالات الآتية:
أ-3/1 عندما تتجاوز مساحة الحريق (1115 متراً مربعاً).

أ-3/2 عندما تكون مساحة الحريق بسعة حمل 300 شخص فأكثر.

أ-3/3 عندما تكون مساحة الحريق في أي طابق غير تلك في مستوى تصريف المأخذ وتستثنى

المساحات التي تستعمل حصراً للألعاب حيث تكون مساحة الطابق واقعة في نفس مستوى المخرج للمدخل الرئيس.

(ث) المجموعة (أ-4)

توضع منظومات مرشات تلقائية للمجموعة (أ-4) في المناطق الآتية: المواقع المميزة (المنصة)، مساحات البيع بالتجزئة، مقصورة الصحافة، وأية مناطق ضرورية تتجاوز مساحتها (93 متراً مربعاً).

11- 2/1/4/1 المجموعة ب

توضع منظومات مرشات تلقائية للمجموعة (ب) في المناطق الآتية:

هـ- 1 في جميع مناطق الحريق للمجموعة (ب) التي تتجاوز مساحتها (1858 متراً مربعاً).

هـ- 2 في جميع أجزاء الأبنية التعليمية تحت مستوى تصريف مخرج الطوارئ وتستثنى أي مساحة حريق أو أي طابق تحت مستوى تصريف المخرج حيث يكون لكل صف مخرج طوارئ واحد على الأقل عند منسوب الأرض.

11- 3/1/4/1 المجموعة ت

توضع منظومات مرشات تلقائية للمجموعة (ت-1) عندما تتوافر واحدة أو أكثر من الحالات الآتية:

و- 1 في جميع مناطق الحريق للمجموعة (ت-1) التي تتجاوز مساحتها (1115 متراً مربعاً) عدا الطابق الوسطي.

و- 2 عندما تقع مساحة الحريق للمجموعة (ت-1) بأكثر من ثلاثة طوابق فوق المستوى.

و- 3 عندما يتجاوز مجموع مساحات الحريق للمجموعة (ت-1) في كل الطوابق بما فيها الطابق الوسطي.

11- 2/4/1 الاعمال النجارية

توضع منظومة مرشات تلقائية في جميع مناطق الحريق للمجموعة (ت-1) والتي تتجزأ فيها الاعمال النجارية وتتجاوز مساحتها (232 متراً مربعاً) وتنتج عادة مخلفات ناعمة قابلة للاحتراق أو تستعمل مواد ناعمة قابلة للاحتراق.

11- 5/1 فوهة الحريق الخارجية

عند تحديد فوهة الحريق يجب أن تكون مطابقة للمواصفة البريطانية 750 و C.P 5306 الجزء الأول ويجري تمييزها بصفيحة دلالية على وفق المواصفة البريطانية 0323351. يجب أن توضع الفوهات حول المبنى وعلى بعد لا يقل عن 12 متراً منه لغرض حمايتها والمحافظة عليها من جهة وسهولة الوصول إليها واستعمالها من قبل فرق المطافئ من جهة أخرى. تكون الفوهة بمواصفات قياسية ومن النوع تحت الأرضي (ما لم ينص على أنواع أخرى) ولها منفذ يتوافق مع متطلبات دائرة الدفاع المدني فيما يخص الربط بالبكرة.

11- 2 مطافئ الحريق

11- 1/2 المطافئ المائية والغازية

يكون هيكل أو جسم هذه المطافئ مصنوعاً من الفولاذ بسمك 1.6 ملم وملحوماً ومبطناً بمادة البوليثلين لمقاومة الصدأ والتآكل. بإمكان هذه المطافئ أن تعمل لفترة 90 ثانية وتصل مسافة تصريفها 10 أمتار. ويكون معامل الإطفاء الماء المنفوث بواسطة غاز ثنائي اوكسيد الكربون. يجب أن تطابق هذه المطافئ المواصفة البريطانية 1382 ويجري فحصها تحت ضغط 4002 كيلو باسكال.

11- 2/2 المطفائي ذات الرغبة الجافة

تستعمل هذه المطفائي مزيجاً من بيكاربونات الصوديوم واستيريات المعدن المفعّل بغاز ثنائي اوكسيد الكربون والمخزون في اسطوانة داخل جسم المطفأة. يصنع جسم المطفأة من الفولاذ بسمك 1.6 ملم ملحوم بمادة تبطين من التتكال (tincalised). بإمكان هذه المطفائي أن تعمل لفترة 12 ثانية وتصل مسافة تصريفها 4 أمتار. وتصنع المطفأة على وفق المواصفة البريطانية 3465 ويجري فحصها عند ضغط 3400 كيلو باسكال.

11- 3/2 المطفائي التي تعمل بغاز ثنائي اوكسيد الكربون

يجري تشغيل الغاز المحتوى في اسطوانة تحت ضغط بواسطة صمام يعمل بعتلة. وتصنع الاسطوانة من فولاذ خفيف عالي الجودة وتجهز بصمام من براص (نحاس أصفر) ومقبض فولاذي. بإمكان هذه المطفائي أن تعمل لفترة 14 ثانية وتصل مسافة تصريفها 4 أمتار. وتصنع المطفأة على وفق المواصفة البريطانية 3326 ويجري فحصها عند ضغط 21000 كيلو باسكال.

11- 4/2 المطفائي التي تعمل بالرغوة

تستعمل هذه المطفائي عند تشغيلها مزيجاً من كاربونات الصوديوم وكبريتات الألمنيوم ويجري قذف المزيج بواسطة غاز ثنائي اوكسيد الكربون. يتكون جسم المطفأة من الفولاذ بسمك 1.6 ملم ملحوم بمادة تبطين من التتكال (tincalised). بإمكان هذه المطفائي أن تعمل لفترة 80 ثانية وتصل مسافة تصريفها 4.5 متر. وتصنع المطفأة على وفق المواصفة البريطانية 740 ويجري فحصها عند ضغط 2400 كيلو باسكال.

11- 3 فحص مضخة تقوية بكرات الإطفاء

تعمل بكرات الإطفاء بمساعدة مجموعة من المضخات التي تكون اثنتين عادة من النوع closed coupled vertical shaft split casing pumps ومصممة لتعمل كمضخة عاملة وأخرى احتياط. تكون المضخات شغالة كما في المخططات وتكون محركاتها من النوع عديم النقطير يدور حلزونياً ويعمل بالحث ويكون مطابقاً للمواصفة البريطانية 613. يكون العزل من الصنف هـ ويناسب فولتية 380 فولت وتردد 50 هرتز وبثلاثة أطوار ويعمل في درجات الحرارة المحيطة بحدود 60 درجة مئوية. تصنع عناصر المضخة مثل التغليف والغطاء الخلفي وصفائح القاعدة والهيكل من حديد الآهين عالي الجودة ومطابق للمواصفة البريطانية 1452. أما الدافعة المروحية فتصنع من البرونز عالي الجودة على وفق المواصفة البريطانية 1400. ويمكن تجديد حلقات الختم وصناعتها من البرونز الفسفوري طبقاً للمواصفة البريطانية 1400.

تثبت حشوة المضخة بمانع تسرب ميكانيكي. وتجهز منظومة المضخة بلوحة تحكم تحوي على اثنتين من بادئات التشغيل من نوع star delta، كل منهما يحوي زراً بوضع "يدوي" وآخر بوضع "احتياط" وأسلاك تشغيل ذات 220 فولت وأنوار دليلية وقابس ومفاتيح كهربائية للضغط وموقت تشغيل لتشغيل المضخة لمدة

ثلاث دقائق ووحدة زمن تعويق مرتبطة بمحول تلقائي من وضع العمل إلى وضع الاحتياطي حال فشل المضخة بالعمل ومفتاح كهربائي يدوي للاختيار .

تجهز اللوحة بمفتاح عزل قابل للغلق بميكانيكية التعشيق، كما تضم اللوحة أيضا أنوار دليلية (حمراء) لبيان حال القوة الكهربائية وعمل واشتغال المضخة.

تجهز لوحة التحكم بمقياس للضغط وتسجيل الضغط المسجل في تصريف المضخة. كذلك يوجد دليل للتصريف في موقع شفت المضخة. أضف الى ذلك هناك مفاتيح كهربائية للضغط في لوحة التحكم لوضع المضخة في وضع التشغيل عندما ينخفض ضغط المنظومة دون الحد المقرر. كما يوجد مفتاح كهربائي ثالث لوضع المضخة عند وضع الاحتياط عند فشل المضخة في تحقيق الضغط المطلوب في المنظومة.

وداخل لوحة التحكم يوجد تماس مفتوح بحيث انه عند مد المضخة بالطاقة في حال كون المنظومة في الوضع تلقائي العمل تصدر إشارة لتفعيل منظومة الإنذار بالحريق. وينفذ الربط إلى المنظومة الأخيرة بواسطة مقاول باختصاص الأعمال الكهربائية.

وعند البدء بالتشغيل تعمل المضخة لمدة 3 دقائق بعد غلق آخر بكرة اطفاء ويعاد تشغيلها. يجب وضع مفاتيح كهربائية عند مستوى واطئ في خزان مياه الحريق.

يجري ربط وعاء ضغط غشائي ذي سعة كافية الى الأنبوب الرئيس المشترك لمنع تشغيل المضخة وحصول التسريبات في منظومة التوزيع.

تجهز كل مضخة بصمامات فاصلة في جانب الشفت وصمامات غير مرجعة في جانب التصريف. كذلك يجهز أنبوب التصريف الرئيس بصمام غير مرجع.

يجري تركيب المجموعة ككل على قاعدة مصممة لهذا الغرض وتكون كاملة من حيث الأنابيب النحاسية بما في ذلك أنبوب المجرى الجانبي ومساند الأنبوب وعروة الرافعة.

11-4 مجموعة المضخات الرئيسة لفوهة الحريق

يجب ربط أنبوب الفوهة بمجموعة من المضخات بالإضافة الى مضخة المناورة (jockey pump). وعموما تتكون المجموعة من مضختين من النوع closed coupled vertical shaft split casing pumps مرتبتين لتعمل إحداها كمضخة عاملة والأخرى احتياط.

يجب أن تكون كل مضخة بالمعدلات المفصلة في الجداول عند التشغيل عند 48 دورة بالثانية. يكون المحرك عديم التنقيط يدور حلزونيا ويعمل بالحث بقدرة 55 كيلووات ويناسب فواتية 380 فولت وتردد 50 هرتز وبثلاثة أطوار ويعمل في درجات الحرارة المحيطية بحدود 60 درجة مئوية.

أما المضخة المناورة jockey pump فتعمل بالمعدلات المفصلة في الجداول عند التشغيل عند 48 دورة بالثانية. يكون المحرك عديم التنقيط يدور حلزونيا ويعمل بالحث بقدرة 1.1 كيلوواط ويناسب فواتية 380 فولت وتردد 50 هرتز وبثلاثة أطوار ويعمل في درجات الحرارة المحيطية بحدود 60 درجة مئوية. يكون المحرك مطابقا للمواصفة البريطانية 2613 الصنف هـ.

تصنع عناصر المضخة مثل التغليف والغطاء الخلفي وصفائح القاعدة والهيكل من حديد الالهيّن عالي الجودة ومطابق للمواصفة البريطانية 1452. أما الدافعة المروحية فتصنع من معدن البرونز عالي الجودة على وفق المواصفة البريطانية 1400. ويمكن تجديد حلقات الختم وصناعتها من البرونز الفسفوري طبقاً للمواصفة البريطانية 1400.

تثبت حشوة المضخة بمادة منع تسرب ميكانيكية تلقائية الضبط self adjusting وتجهز مجموعة المضخة بلوحة تحكم ببادئ الحركة تحتوي (اعتماداً على عدد المضخات) عدد اثنين من بادئات التشغيل من النوع star delta وبادئ تشغيل مباشر وكل منها مجهز بموقع (إغلاق) و(يدوي) تلقائي وسلك 220 فولت ومفتاح تصريف كهربائي ومحولة ومحرك مؤازر ووحدة إعاقة زمنية للتحويل التلقائي من وضع (العمل) إلى وضع (الاحتياط) عند فشل المضخة بالعمل. كذلك تجهز لوحة التحكم بفاصم باب يعمل بميكانيكية التعشيق.

من الضروري وجود مفتاح للجريان على الخط المشترك لاستمرار عملية تشغيل المضخة من خلال تجاوز مفتاح الضغط كما مفصل لاحقاً عندما يتواجد السحب.

يجب ربط وعاء ضغطي حجابي على الخط الرئيس للجريان ذي سعة كافية لمنع البدء الغالب للمضخة المناورة jockey وتجنب حصول تسريبات قليلة جداً في منظومة التوزيع.

توضع مضخة المناورة على الوضع (مفتوح) و(متوقف) للحفاظ على المنظومة تحت الضغط بواسطة مفتاح كهربائي منصوب على ضغوط محددة مسبقاً.

يجب وضع مفاتيح ضغط مزدوجة في لوحة التحكم لتشغيل المضخة العاملة عندما ينخفض ضغط المنظومة دون الحد المقرر، وعندما يحصل ان المضخة العاملة غير قادرة على الحفاظ على الضغط يلجأ إلى تشغيل المضخة المناورة.

يجري نصب مفاتيح إنذار كهربائية عند بلوغ الماء المستوى الاسفل في خزان الحريق. وكل مضخة تجهز بصمامات فسم في جانب الشفط من الفراغ والتصريف مع صمامات غير مرجعة. أضف إلى ذلك يجب نصب صمام غير مرجع على خط التصريف الرئيس.

تجهز لوحة التحكم بمقياس ضغط يربط إلى وصلة التصريف المشترك للمضخات وبمؤشر للدفق في خط شفط المضخة.

يجري وضع المجموعة ككل فوق قاعدة مصنوعة لهذا الغرض مع مساند الأنابيب وأعمال الأنابيب المتشابكة بما فيها أنابيب فحص المجرى الجانبي وعروة الرفع ووصلات مرنة على جانب الشفط والتصريف لأعمال الأنابيب.

11-5 منظومة الرغوة لغرفة المراحل

في حال وجود نص مطلوب في مخططات المقولة وجدول الكميات بخصوص غرفة المراحل فيجب أن تنشأ منظومات منفصلة في المنطقة التي تقع فيها غرفة المراحل في غرفة المحطة وغرفة خزن الوقود. تتألف كل منظومة من فوهة رغوة لصندوق توزيع الأنابيب عند الضرورة وناشر أو ناشرات تصريف

وصمام غير مرجع. ويتطلب الأمر أن تكون جميع العكوس وملحقات (تي) ذات أنصاف أقطار طويلة وسهلة المسح.

تكون نقاط المدخل بقطر 65 ملم من البرونز أما نقاط ناشرات الخروج فتكون بقطر 65 ملم من النوع السائل.

يجب أن تكون كل خزانة مشابهة لصندوق الأنبوب الجاف الصاعد ومصنوعة من صفائح الفولاذ الطري مع هيكل ساند ملحوم ومثبت بغطاء من زجاج مقوى بالأسلاك مكتوب عليه من الداخل بصبغ مقاوم للحرارة وباللغتين العربية والانكليزية عبارة (فوهة الرغبة). ويجب أن تقدم تفاصيل هذه الخزانات الى المهندس قبيل طلب الشراء أو الاستيراد.

يكون ربط المدخل من النوع الذكري الفوري وبقطر 65 ملم. يجب أن تطابق مواصفات المكونات المذكورة في هذه الفقرة المواصفة البريطانية 1960:3980 أو ما يماثلها من المقاييس. ويفترض في المقاول التحقق مع فرق الإطفاء المحلية من ان الربط الموجود مناسب للغرض المنشود. وعند وجود أي اختلاف فعلى المقاول تجهيز قطع الربط المناسبة.

ويمكن مراجعة مدونة انظمة اطفاء الحريق م.ب.ع. 4/405 للتفاصيل الدقيقة.

- [1] NFPA, 10—98, "Portable Fire Extinguishers", National Fire Protection Association, Batterymarch Park, Quincy, MA 02269.
- [2] NFPA, 11—98, "Low Expansion Foam", National Fire Protection Association, Batterymarch Park, Quincy, MA 02269.
- [3] NFPA, 13R—99, "Installation of Sprinkler Systems in Residential Occupancies up to and Including Four Stories in Height", National Fire Protection Association, Batterymarch Park, Quincy, MA 02269.
- [4] NFPA, 16—99, "Installation of Foam-Water Sprinkler and Foam-Water Spray Systems", National Fire Protection Association, Batterymarch Park, Quincy, MA 02269.
- [5] NFPA, 17—98, "Dry Chemical Extinguishing Systems", National Fire Protection Association, Batterymarch Park, Quincy, MA 02269.
- [6] NFPA, 17A—98, "Wet Chemical Extinguishing Systems", National Fire Protection Association, Batterymarch Park, Quincy, MA 02269.
- [7] NFPA, 25—98, "Inspection, Testing and Maintenance of Water-Based Fire Protection Systems", National Fire Protection Association, Batterymarch Park, Quincy, MA 02269.
- [8] International Code Council, "International Building Code", 2nd, USA, 2009.
- [9] International Code Council, "International Fire Code", 4th printing, USA, 2006.
- [10] International Code Council, "North California State Building Code: Fire Code", pp430, USA, 2006.
- [11] وزارة الداخلية - المديرية العامة للدفاع المدني، "الاشتراطات الخاصة بمعدات الاطفاء والانذار - أنظمة مأخذ (فوهات) الحريق الخارجية"، المملكة العربية السعودية، 2006.
- [12] اللجنة الوطنية لكود البناء السعودي، "كود البناء السعودي - اشتراطات الحماية من الحريق"، ك.ب.س. 800، السعودية 1428 هـ.
- [13] العدوي، مصطفى صادق، "مبادئ في هندسة التركيبات الصحية داخل المباني"، دار الراتب الجامعية، لبنان، 1983.
- [14] عباس، حيدر فاروق، "تشبيد المباني - الهندسة الصحية والتركيبات الصحية"، ط1، الجزء الثالث، دار المعارف، الاسكندرية، 1988.
- [15] "مدونة أنظمة إطفاء الحريق"، مدونة بناء عراقية، م.ب.ع 4/405، وزارة الإعمار والإسكان، دائرة المباني، 2016.

الباب 12

وحدات حجز الدهون

12-1 المجال

عندما تفرض الجهات المسؤولة وجود معالجة مسبقة للمطروحات، يجب أن تستعمل وحدات حجز الدهون التي تتطابق مع اشتراطات هذا الباب في الخطوط التي تستقبل مخلفات حاوية على دهون. يجري تصميم هذه الوسائل بحجم مناسب وتنفيذها بشكل جيد لاستلام مياه المجاري القادمة من أحواض الغسيل وتصريف الأرضيات ومصارف المطبخ وغيرها من التراكيب أو المكونات التي تخدم بعض الأبنية مثل المطاعم والمقاهي والنوادي والفنادق والمستشفيات والمصحات ودور النقاها ومطابخ المدارس والمعامل وغيرها حيث قد تصل الدهون إلى منظومات المجاري بكميات قد تؤثر على توقف هذه المنظومات أو تعطل وتعرقل عملية المعالجة. لا يتطلب الأمر وجود وحدات حجز الدهون في الوحدات السكنية المنفردة أو الأحياء السكنية الخاصة. كما يجب عدم ربط أنابيب المراحيض والمباول وغيرها من التراكيب الصحية والتي تنقل المخلفات البشرية إلى أو خلال وحدات حجز الدهون.

12-2 اشتراطات نصب وحدات حجز الدهون

12-1/2 كل تركيب يصب في وحدة حجز الدهون يجب أن تصرف مجاريه بشكل منفرد ويجهز بأنبوب تنفيس بشكل مناسب.

12-2/2 يجب صيانة كل وحدات حجز الدهون وإبقاؤها في حالة تشغيلية فاعلة وذلك بواسطة الإزالة الدورية للدهون المتراكمة والمواد المستترة. كما يجب عدم وصول هذه الدهون المتجمعة الى داخل انابيب الصرف او المجاري العامة او الخاصة. وفي حال إقرار السلطات الرسمية المختصة أن وحدات حجز الدهون لا يجري تنظيفها أو صيانتها بشكل جيد فعلى تلك السلطات فرض أو إلزام نصب مكونات إضافية أو وسائل مثل محطات المعالجة مع التأكيد على فرض برنامج صيانة.

12-3/2 وحدات التخلص من بقايا الطعام وغسيل الصحون والأواني من مخلفات: ما لم يتطلب الأمر أو تسمح السلطات المسؤولة يجب عدم ربط وحدات التخلص من مخلفات الطعام وغسيل الصحون والأواني أو طرح هذه المخلفات إلى وحدات حجز الدهون. أما طرح المخلفات الناتجة من معامل الأغذية التجارية فيسمح بطرحها مباشرة إلى منظومة الصرف في المبنى.

المراجع

- [1] ASME, A112.14.3—2000,"*Grease Interceptors*", American Society of Mechanical Engineers, Three Park Avenue, New York, NY 10016-5990.
- [2] ASME, A112.14.4—2001,"*Grease Removal Devices*", American Society of Mechanical Engineers, Three Park Avenue, New York, NY 10016-5990.
- [3] Louis, S. Nielsen ,"*Standard Plumbing Engineering Design*" , 3rd ed. McGraw Hill Book 418pp ,2009.USA.

الباب 13

النافورات

13-1 المجال

هناك ستة اعتبارات عملية يمكن أن تجعل استعمال الماء في النافورات أكثر فعالية وهي :-

13-1/1 نصب عداد لمياه التعويض بقصد مراقبة استعمال الماء وتشخيص التسريبات ومن ثم تصليحها.

13-2/1 اختيار منظومة ترشيح تقلل من استعمال الماء إلى الحد الأدنى مع الأخذ بالحسبان الكلفة لذلك.

13-3/1 استعمال سواق لتجميع الرذاذ وتعيد الماء الى الحوض.

13-4/1 استعمال أحواض مغطاة متى أمكن ذلك.

13-5/1 مراقبة عملية الغسل للتحقق من عدم إطالة فترة الغسل.

13-6/1 استعمال ماء الغسل لأغراض الري متى أمكن. إن إعادة استعمال ماء الغسل لسقي الحدائق

يتطلب استعمال مرشحات رملية لتحسين نوعية المياه. يعد هذا الأسلوب من أفضل الخيارات فيما لو

استعملت المياه الراجعة بدلاً من مياه الشرب لهذه الأغراض.

13-2 إعادة ملء الحوض

يستعمل الماء لإعادة ملء النافورة لتعويض الماء المفقود بسبب التبخر والرذاذ المتناثر وكذلك لغرض استبدال الماء المفقود خلال عملية الغسل. وتتجزى عملية الملء عندما يسحب الماء من النافورة إما في فترات توقف النافورة أو عندما يكون تركيز المواد الصلبة الذائبة في الماء عالياً. كما جرت العادة أن ينجز تفريغ النافورة وإعادة ملئها دورياً في فترات الصيانة والتحكم بالمواد الصلبة الذائبة. يمكن استعمال الماء المفرغ لأغراض الري طالما يكون تركيز المواد الصلبة الذائبة مسيطراً عليه وتراكيز الكلور والمواد الكيميائية ليست عالية. ويترك الحوض لغاية وصول تركيز الكلور دون 2.0 ملغم/لتر سيجعله ضمن محددات الماء الصالح للاستعمالات المدنية ويمكن حينئذ استعمال هذا الماء للري. ومن الضروري هنا إبقاء النافورة نظيفة ومأوها معالجاً بشكل مناسب لتجنب الحاجة إلى سحب الماء وطرحه بشكل نهائي.

13-3 عدادات مياه التعويض

يجب نصب عدادات لمياه التعويض في النافورات بقصد إبقائها مليئة بالماء وبيان حصول التسريبات من عدمها. قد يتسرب الماء من النافورات والأحواض من دون ملاحظة أي علامة على ذلك رغم قوائم المياه العالية. ويمكن لنصب عداد لماء التعويض على خط التجهيز أن يساعد في تحديد ومعرفة الخلل الحاصل ويساعد أيضاً في مراقبة حجوم المياه المستعملة للغسل وغيره من العمليات. كما أن استعمال أنابيب البلاستيك من النوع Plexiglas على خط الغسل قد يساعد المشغلين في تحديد فيما إذا كانت الصمامات مغلقة وإن المياه تفقد في أثناء عملية الغسل خلال فترة عمل الحوض الاعتيادية.

13-4 بدائل الأحواض

تشتمل بدائل ترشيد المياه على مناطق الألعاب التي تستعمل الرذاذ وغيره والتي تنشط عندما يراد استعمالها. وتزداد السلامة إذا كان ارتفاع الماء لا يتجاوز 25 ملم. وبالرغم من أن الرذاذ والضباب يعملان على زيادة التبخر، فإن الفاعلية تحصل عندما يحجز الماء ويعالج بعد كل استعمال. يجب خزن الماء في حوض مع منظومة ترشيح وتعقيم. ويعمل الحوض على تقليل التبخر سوية مع استعمال المواد الكيميائية في حوض الأطفال حيث يجري تفريغه وملؤه كل يوم.

13-5 الملاحظات

لغرض الحصول على أفضل أداء للنافورة يستوجب مايلي :-

13-1/5 يجب أن تكون كل الأحواض والحمامات المعدنية في المنتجعات والنافورات مجهزة بآلات تدوير المياه المترشحة.

13-2/5 يجب ان تنفذ أحواض السباحة المدفونة في الأرض مع سواقي جمع الرذاذ حول محيط الحوض.

13-3/5 يجب ان تنصب عدادات مياه التعويض في كل الأحواض للاقتصاد في المياه.

13-4/5 يجب استعمال أوساط ممتزة متى أمكن ذلك في كل الأحواض والحمامات المعدنية في المنتجعات والنافورات.

13-5/5 يجب استعمال مرشحات خرطوشية للحمامات المعدنية الصغيرة حيث أن كلفة هذه المرشحات وغسلها وتنظيفها يجعلها مجدية من الناحية الاقتصادية.

13-6/5 يجب استعمال مياه الغسل لأغراض الري أو إعادة معالجتها لاستعمالها في الأحواض.

13-7/5 يجب استعمال بدائل لحوض سباحة الأطفال مثل ملاعب رش الماء.

13-8/5 يجب استعمال أغطية للأحواض في فترات عدم الاستعمال.

13-9/5 يجب استعمال الشجيرات أو الأسيجة لعمل ظل للحوض ضد الرياح التي قد تزيد من التبخر.

- [1] النمرة، نادر جواد، "هندسة التركيبات الصحية"، ط1، فلسطين، 2006.
- [2] عباس، حيدر فاروق، "تشبيد المباني – الهندسة الصحية والتركيبات الصحية"، الجزء الثالث، ط1، دار المعارف الإسكندرية، 1988.
- [3] Louis, S. Nielsen ,*"Standard Plumbing Engineering Design"*, 3rd ed. McGraw Hill Book, 418pp , USA, 2009.
- [4] Hall, F, ” *Plumbing, Cold water Supplies, Drainage and Sanitation*”, Longman Scientific & Technical, UK, 1988.

الباب 14

الفحوص

14-1 الفحوص المطلوبة

يجري المقاول المنفذ الاختبارات المحددة على وفق الفصول 14-2 لغاية 14-10 للتأكد من تحقق اشتراطات هذه المواصفات.

يتقدم المقاول المنفذ بإشعار مسبق إلى المهندس عندما تكون الأعمال الصحية جاهزة للفحص. ويهيء الأجهزة، والمواد، والعمالة اللازمة لإجراء الفحص، كما يتحمل مسؤولية صلاحية العمل على وفق ضغوط الفحوص المحددة لاحقاً. تفحص أنابيب المنظومة كلها بالماء أو بالهواء، ماعدا الأنابيب البلاستيكية التي تفحص بالماء فقط، أما منظومة الصرف فلا يجرى الاختبار النهائي لها إلا بعد تثبيت جميع التركيبات الصحية، وملء مصائد الروائح الخاصة بها بالماء . يحق لمن يجري الفحص أن يطلب إزالة أية فتحة تنظيف عند الضرورة ؛ للتأكد من وصول الضغط إلى كافة أجزاء منظومة الصرف كلها.

14-1/1 مقاييس الفحوص

إن المقاييس المستعملة في الفحوص تكون كما يأتي:

14-1/1/1 الفحوص التي تتطلب أن يكون الضغط (69 كيلو باسكال) أو أقل تستعمل مقياس فحص ذا زيادة مقدارها (0.50 كيلو باسكال) أو أقل.

14-2/1/1 الفحوص التي تتطلب ضغطاً أعلى من (69 كيلو باسكال) ولكن أقل من أو مساو إلى (689 كيلو باسكال) يكون المقياس المستعمل ذا زيادة مقدارها (5 كيلو باسكال) أو أقل.

14-3/1/1 الفحوص التي تتطلب أن يكون الضغط أعلى من (689 كيلو باسكال) تستعمل مقياس فحص ذا زيادة مقدارها (15 كيلو باسكال) أو أقل.

14-2 الفحص بالماء لمنظومة الصرف والتنفيس

يستعمل فحص الماء لمنظومة الصرف إما بشكل كلي أو على شكل مقاطع. ففي الحالة الأولى يجب غلق كافة الفتحات في الأنابيب بإحكام ما عدا الفتحة العليا ويجري ملء المنظومة بالماء إلى حد الطفح. أما في حال فحص المنظومة على مقاطع، يجب غلق كل فتحة بإحكام ما عدا الفتحة العليا في ذلك المقطع ويجري بعدئذ ملء المقطع بالماء ومن ثم الفحص بتسليط ضغط لا يقل عن (3048 ملم). وعند إجراء الفحص للمقاطع المتعاقبة، يجب على الأقل فحص القسم العلوي من المقطع المتقدم اللاحق بحيث لا يقل الضغط في مفاصل وتراكيب أو أي أنبوب في المبنى - باستثناء الـ (3048) ملم العليا عن (3048) ملم ضغط ماء) ويستمر هذا الضغط لمدة ساعتين بعدها يصح اعتبار المنظومة كلها محكمة عند كل النقاط ان لم يسجل اي نقصان في الضغط خلال مدة اجراء الفحص.

14-3 الفحص بالهواء لمنظومة الصرف والتنفيس

يجرى الفحص بالهواء بإدخال الهواء إلى المنظومة لحين الحصول على ضغط منتظم مقداره (3.4 متر) أو ضغط كاف لمعادلة عمود زئبق مقداره (254 ملم). يستمر هذا الضغط لمدة ساعتين. وأية تعديلات على فحص الضغط بسبب تغيرات درجات الحرارة أو تثبيت طوق منع التسرب يجب أن تجرى قبل بدء فترة الفحص.

14-4 الفحص النهائي لمنظومة الصرف والتنفيس

يكون الفحص النهائي عند اكتمال منظومات الصرف والتنفيس بشكل بصري وبتفاصيل كافية لتحديد التوافق والتطابق مع اشتراطات هذه المواصفات. وعند استعمال فحص الدخان يجري ملء كل المصائد بالماء وإدخال دخان كثيف داخل كل المنظومة بواسطة واحدة أو أكثر من مكائن الدخان. وعند ظهور الدخان عند فتحة أنبوب التصريف العمودي في السقف، يجري غلق أو سد هذه الفتحة وتسلط ضغط يكافئ عموداً مقداره (248.8 باسكال) لمدة لا تقل عن ساعتين.

14-5 فحص منظومة تجهيز وتوزيع الماء

عند اكتمال مقطع معين أو كل منظومة إسالة المياه، يجري فحص ذلك الجزء أو المنظومة والتحقق من أنها محكمة عند تسلط ضغط عمود ماء لا يقل عن الضغط الفعال للمنظومة، أو بواسطة الهواء وتحت ضغط لا يقل عن (3.44 م) في حال منظومات الأنابيب باستثناء الأنابيب البلاستيكية، يستمر هذا الضغط لمدة ساعتين. يجب أن يكون الماء المستعمل من مصدر صالح للشرب. تجرى الفحوص المطلوبة على وفق هذه الفقرة والفقرة 107 (IPC-2009).

14-6 فحص المجاري ذات الجريان الانسيابي

يشتمل فحص أنبوب المجاري على سد نهايته في المبنى عند نقطة الاتصال مع المجاري العمومية ومن ثم ملء أنبوب مجاري المبنى بالماء وتسلط ضغط عمود ماء لا يقل عن (3048 ملم) وإبقاء هذا الضغط لمدة ساعتين.

14-7 فحص المجاري ذات الجريان المضغوط

يتضمن هذا الفحص سد نهاية أنبوب المجاري في المبنى عند نقطة الاتصال مع المجاري العمومية وتسلط ضغط مقداره (3.4 متر) أعلى من معدل ضغط المضخة وإبقاء هذا الضغط لمدة ساعتين.

14-8 فحص منظومة صرف مياه الأمطار

تفحص منظومات صرف الأمطار في المبنى بواسطة الماء أو الهواء على وفق الفقرة 14-2 أو 14-3.

14-9 فحص أرضيات الحمامات واحواض الاستحمام الأرضية

عند استعمال المواد المنوه عنها في الفقرة 417.5.2 (IPC-2009) لجعل أرضية الحمامات مانعة للتسريب بإحكام فإن فحص الأرضية يكون بغلق أنبوب صرف المرشة بإحكام ثم تملأ أرضية حوض الاستحمام الأرضي وأرضية الحمام بالماء الصالح للشرب إلى ارتفاع لا يتجاوز (51 ملم) في الأقل. وعند تعذر تحقيق هذا المقدار يلجأ إلى إنشاء عتبة وقتية أخرى (للحفاظ على مستوى الماء في الأرضية) لا يقل

ارتفاعها عن (51 ملم). يبقى الماء طيلة فترة الفحص البالغة ساعتين مع التحقق من عدم حصول أي تسريب للماء.

14-10 فحص مجاميع منع التدفق العكسي

يجرى الفحص كما مبين لاحقاً.

14-10/1 الفحص

يجب إجراء الفحص للمجاميع الآتية: مجاميع منع التدفق العكسي التي تعمل بمبدأ خفض الضغط، مجاميع الصمامات المزدوجة، ومجاميع تعطيل الفراغ، ومتحسسات خفض الضغط لمجاميع منع التدفق العكسي، والمتحسسات المزدوجة لمقاومة الحريق لمجاميع منع التدفق العكسي، ومجاميع منع التدفق العكسي عند نقاط ربط خرطوم المياه ومجاميع تعطيل الفراغ لمنع التسريب.

تنفذ طريقة الفحص عند فترة النصب وحال إنهاء التصليلات أو إعادة تحديد الموقع أو على الأقل إجراء الفحص سنوياً. تكون طريقة الفحص على وفق إحدى المواصفات الآتية:

ASSE 5013, ASSE 5015, ASSE 5020, ASSE 5047, ASSE 5048, ASSE 5052, ASSE 5056, CSA B64.10 or CSA, B64.10.1.

14-10/2 الفحوص الدورية

تجرى الفحوص السنوية لكل مجاميع منع التدفق العكسي والفجوات الهوائية للتحقق من أنها تعمل بشكل جيد.

- [1] اللجنة الوطنية لكود البناء السعودي ، " كود البناء السعودي- المتطلبات الصحية " ، 1428 هـ ، المملكة العربية السعودية، SBC701 .
- [2] ASME, A112.14.1—1975(R1998), "*Backwater Valves*", American Society of Mechanical Engineers, Three Park Avenue, New York, NY 10016-5990.
- [3] ASSE, 1012—95, "*Performance Requirements for Backflow Preventers with Intermediate Atmospheric Vent*", American Society of Sanitary Engineering, 901 Canterbury Road, Suite A, Westlake, OH 44145.
- [4] ASSE, 1013—99, "*Performance Requirements for Reduced Pressure Principle Backflow Preventers and Reduced Pressure Fire Protection Principle Backflow Preventers*" .

الملاحق

الملحق - أ - قائمة بالمواصفات وكودات العمل البريطانية

فيما يأتي قائمة بالمواصفات ومدونات ممارسة العمل البريطانية ذات الصلة بما في ذلك المقاييس التي اعتمد عليها في هذه المواصفات. وهي تشتمل على كل الإضافات والتعديلات وقت اعداد هذه المواصفات.

مع ضرورة اعتماد مدونات البناء العراقية بشكل الزامي

B.S. 10	Valves And Pipes Flanges
B.S. 65 and 540	Part 1: 1971 Clay Drain and Sewer Pipes including Surface Water Pipes and Fittings.
B.S. 78	Cast Iron Spigot and Socket Pipes (Vertically Cast) and Spigot and Socket Fittings. Part 1 : 1961 Pipes. Part 2 : 1965 Fittings.
B.S. 301	Building Drainage.
B.S. 310	1972 Black Heart Malleable Iron Casting.
B.S. 336	Instantaneous Outlets On Rising Mains of Fire Brigade Connection.
B.S. 416	1973 Cast Iron Spigot and Socket Soil, Waste and Ventilating Pipes (Sand Cast and Spun) and Fittings and Accessories, above Ground.
B.S. 417	1964 Galvanized Mild Steel Cisterns and Covers, Tanks and Cylinders.
B.S. 452	Cast Iron Roof Drains.
B.S. 460	Cast Iron Rain Water Pipes and Fittings
B.S. 437	Cast Iron Spigot and. Socket Drain Pipes Below ground.
B.S. 539	Dimension of Fittings for Use With Clay Drain
B.S. 218	Internal Stand Pipes and Hose – Red Systems
B.S. 497	Cast Manhole Covers, Road Gully Gratings and Frames for Drainage Purposes.
B.S. 534	Steel Pipes, Fittings and Specials for Water, Gas and Sewage.
B.S. 799	Oil Burning Equipment.
B.S. 1710	Identification of Pipelines
B.S. 556	Concrete Cylindrical Pipes and Fittings including Manholes, Inspection Chambers and Street Gullies.
B.S. 750	Underground Fire Hydrants and Dimensions of Surface Box Openings.

B.S. 864	Part 2. Capillary and Compression Tube Fittings of Copper and Copper Alloy. Part 3. Compression Fittings, Polyethylene Pipes.
B.S. 1010	Draw-off Taps and Stop Valves for Water Services.
B.S. 1194	Concrete Porous Pipes for Under-Drainage.
B.S. 1194	Clayware Field Drain Pipes.
B.S. 1211	Centrifugally Cast (Spun) Iron Pressure Pipes for Water, Gas and Sewage.
B.S. 1218	Sluice Valves For Water Works Purpose.
B.S. 1247	Manhole Step Irons
B.S. 1130	Schedule of Cast Iron Drain Fittings. Spigot and Socket Type, for Use with Drain Pipes.
B.S. 1452	Grey Iron Castings.
B.S. 1564	Pressed-Steel Sectional Tanks.
B.S. 1740	Steel Pipe Fittings, Iron and Steel
B.S. 3955	Rod Type Header Thermostat Adjustable
B.S. 6087	Flexible joint for Socketless (C.1) Pipes.
B.S. 2569	Part 1: Protection of Iron and Steel by Aluminum and Zinc Against Atmospheric corrosion. Part 2: Protection of Iron and Steel against corrosion and Oxidation at Elevated Temperature.
B.S. 2871	Part 1: Copper Tubes for Water, Gas and Sanitation.
B.S. 3402	Sanitary Fixtures.
B.S. 3505	Unplastized P.V.C. Pipes for Cold Water Services.
B.S. 3506	Unplastized P.V.C. Pipes for Industrial Purposes.
B.S. 3656	Asbestos Cement Pipes, Joints and Fittings for Sewerage and Drainage.
B.S. 5480	G.R.P. Pipes and Fittings for Use in Water and Sewerage (1977).
B.S. 3943	Plastics Waste Traps.
B.S. 3980	Boxes for Foam Inlets and Dry Risers.
B.S. 4027	Part 2: Sulphate-Resisting Portland Cement.
B.S. 1196	Clay Field Drain Pipes.
B.S. 1143	Salt-Glazed Pipes with Chemically Resistant Properties.
B.S. 4101	Concrete Unreinforced Tubes and Fittings with Ogee joints for Surface Water Drainage.
B.S. 4164	Coal Tar Based Hot Applied Coating Materials for Protecting Iron and Steel.
B.S. 4213	Cold Water Storage Cisterns and Cistern Covers.
B.S. 4346	Joints and Fittings for Use with Unplasticized P.V.C. Pressure Pipes.

B.S. 5376	Boilers Not Exceeding 60 KW.
B.S. 5306	Part 1: Hydrant Systems
B.S. 5839	Part 1: Installation and Servicing of Detection and Alarm Systems.
B.S. 5314	Rubber Gaskets for (C.I) Pipes.
B.S. 4514	Unplasticized P.V.C. Soil and Ventilating Pipe Fitting and Accessories.
B.S. 4576	Unplasticized P.V.C. Rain Water Goods.
B.S. 4660	Unplasticized P.V.C. Underground Drain Pipe and Fittings.
B.S. 4622	Grey Cast Iron Pipes and Fittings.
B.S. 5255	Plastics Waste Pipe and Fittings.
B.S. 4772	Ductile Iron Pipes and Fittings.
B.S. 21	Pipe Threads for Tubes and Fittings.
B.S. 1387	Steel Tubes and Tubular Suitable for screwing to B.S.(21). Pipe Threads.
B.S. 5163	Double Flanged Cast Iron Wedge Gate Valves for Water Works Purposes.
B.S. 2997	Aluminum Rainwater Goods.
B.S. 3284	Polythene Pipe (Type 50) for Cold Water Services.
B.S. 3796	Polythene Pipe (Type 50) for General Purposes Including Chemicals.
B.S. 1972	Polythene Pipe (Type 32) for Cold Water Services.
B.S. 1973	Polythene Pipe (Type 32) for General Purposes Including Chemicals.
B.S. 2494	Materials for Elastomeric Joint Rings for Pipework.
B.S. 2779	Pipe Threads.
B.S. 3416	Coating Solution.
B.S. 5292	Jointing Materials and Compounds of Water.
B.S. 5480	Part 1 : Glass Reinforced Plastics (GRP) Pipes and Fittings.
B.S. 4504	Flanges and Bolting for Pipes, Valves and Fittings.
B.S. 5423	Portable Fire Extinguishers
B.S. 5252	Plastic Pipes and Fittings.
B.S. 3505	UPVC Plastic Pipes.
B.S. 5433	Underground Stop Valves for Water Services.
B.S. 1212	Ball Valves (excluding floats).
B.S. 1968	Floats for Ball Valves (copper).
B.S. 336	Fire Hose Couplings and Auxillary Equipment
B.S. 3251	Indicator Plates for Fire Hydrants.
B.S. 5572	Sanitary Plumbing Installation.

C.P. 95	Fire Protection for Electronic Data Processing Installations.
C.P. 301	Drainage, Buildings 1971
C.P. 302	Septic Tanks.
C.P. 304	Sanitary Pipe Work Above Ground.
C.P. 302:200	Cesspools.
C.P. 306	The Storage and On-site Treatment of Refuse from Buildings.
C.P. 310	Water Supply
C.P. 342	Centralized Domestic Hot Water Supply.
C.P. 402.210	Sprinkler Systems.
C.P. 402	Part 3 : Portable Fire Extinguishers for Buildings and Plants.
C.P. 405	Hydrant Systems.
C.P. 2005	Sewerage.
C.P. 333	Selection and Installation of Town Gas Hot Water Supplies.
C.P. 324	Provision of Domestic Electric Water Heating Installation.
C.P. 413	Ducts for Services.
C.P. 5306	Hydrant Systems, Hose Reels and Foam Inlets.

الملحق - ب - قائمة بالمواصفات والكودات العالمية

ASTM		ASTM International 100 Barr Harbor Drive West Conshohocken , PA 19428-2959
Standard Reference Number	Title	Referenced in code section number
A74-04	Specification for Cast Iron Soil Pipe and Fittings	Table 505.1
A888-04	Specification for Hubless Cast Iron Soil Pipe and Fittings for Sanitary and Storm Drain , Waste ,and Vent Piping Application.....	Table 505.1
B32-03	Specification for Solder Metal.....	505.8.2
B75-02	Specification for Seamless Copper Tube	Table 505.1
B88-03	Specification for Seamless Copper Water Tube.....	Table 505.1
B251-02e01	Specification for General Requirements for Wrought Seamless Copper and Copper-Alloy Tube	Table 505.1
B813- 00e01	Specification for Liquid and Paste Fluxes for Soldering of Copper and copper Alloy Tube.....	505.8.2
B828-02	Practice for Making Capillary Joints by Soldering of Copper and Copper Alloy Tube and Fittings	505.8.2
C4-03	Specification for Clay Drain Tile and Perforated Clay Drain Tile.....	Table 505.1
C14-03	Specification for Concrete Sewer , Storm Drain , and Culvert Pipe.....	Table 505.1
C76-04a	Specification for Reinforced Concrete Culvert , Storm Drain , and Sewer Pipe.....	Table 505.1
C425-04	Specification for Compression Joints for Vitrified Clay Pipe and Fittings	505.12,505.13
C428-97(2002)	Specification for Asbestos –Cement Nonpressure Sewer Pipe	Table 505.1
C443-03	Specification for Joints for Concrete Pipe and Manholes , Using Rubber Gaskets	505.7,505.13
C564-04a	Specification for Rubber Gaskets for Cast Iron Soil Pipe and Fittings.....	505.6.2,505.6.3,505.13
C700-02	Specification for Vitrified Clay Pipe , Extra Strength , Standard Strength , and Perforated.....	Table 505.1
C913-02	Specification for Precast Concrete water and Waste water Structures	504.2
C1173-02	Specification for Flexible Transition Couplings for Underground Piping Systems ...	505.3.1,505.7,505.10.1 ,505.12,505.13
C1277-04	Specification for Shielding Coupling Joining Hubless Cast-iron Pipe and Fittings	505.6.3
C1440-99e01	Specification for Thermoplastic Elastomeric (TPE) Gasket Materials for Drain, Waste and Vent (DWV), Sewer , Sanitary and Storm Plumbing Systems.....	505.13
C1460-04	Specification for Shielded Transition Couplings for Use with Dissimilar DWV Pipe and Fittings Above Ground.....	505.13

ASTM – continued

C1461-02	Specification for Mechanical Couplings Using Thermoplastic Elastomeric (TPE) Gaskets for Joining Drain , Waste and Vent (DWV) Sewer , Sanitary and Storm Plumbing Systems for Above and Below Ground Use.....	505.13
D1869-95(2000)	Specification for Rubber Rings for Asbestos- Cement Pipe.....	505.4,505.13
D2235-01	Specification for Solvent Cement for Acrylonitrile-Butadiene –Styrene (ABS) Plastic Pipe and Fittings.....	505.3.2
D2564-02	Specification for Solvent Cements for Poly (Vinyl Chloride) (PVC) Plastic Piping Systems	505.10.2
D2657-97	Standard Practice for Heat-Fusion Joining of Polyolefin Pipe and Fittings	505.9.1
D2661-02	Specification for Acrylonitrile-Butadiene-Styrene (ABS) Schedule 40 Plastic Drain , Waste , and Vent Pipe and Fittings	Table 505.1,505.3.2
D2665-04ae01	Specification for Poly (Vinyl Chloride)(PVC) Plastic Drain ,Waste , and Vent Pipe and Fittings.....	Table 505.1
D2729-96a	Specification for Poly (Vinyl Chloride)(PVC) Sewer Pipe and Fittings.....	Table 505.1.1
D2751-96a	Specification for Acrylonitrile-Butadiene-Styrene (ABS) Sewer Pipe and Fittings.....	Table 505.1
D2855-96(2002)	Standard Practice for Making Solvent-Cemented Joints with Poly (Vinyl Chloride)(PVC) Pipe and Fittings.....	505.10.2
D2949-01a	Specification for 3.25-In , Outside Diameter Poly (Vinyl Chloride)(PVC) Plastic Drain ,Waste , and Vent Pipe and Fittings.....	Table 505.1
D3034-04	Specification for type PSM Poly (Vinyl Chloride) (PVC) Sewer Pipe and Fittings	Table 505.1
D3212-96a(2003)	Specification for Joints for Drain and Sewer Plastic Pipes Using Flexible Elastomeric Seals.....	505.3.1,505.10.1
F405-97	Specification for Corrugated Polyethylene (PE) Tubing and Fittings	Table 505.1.1
F477-02e01	Specification for Elastomeric Seals (Gaskets) for Joining Plastic Pipe	505.13
F628-01	Specification for Acrylonitrile-Butadiene-Styrene (ABS) Schedule 40 Plastic Drain , Waste , and Vent Pipe with a Cellular Core.....	Table 505.1,505.3.2
F656 -02	Specification for Primers for Use in Solvent Cement Joints of Poly (Vinyl Chloride) (PVC) Plastic Pipe and Fittings.....	505.10.2
F891-00e01	Specification for Coextruded Poly (Vinyl Chloride) (PVC)Plastic Pipe with a Cellular Core.....	Table 505.1
F1488-03	Specification for Coextruded Composite Pipe ...	Table 505.1, Table 505.1.1
F1499-01	Specification for Coextruded Composite Drain Waste and Vent Pipe (DWV).....	Table 505.1

Canadian Standards Association
178 Rexdale Blvd .
Rexdale (Toronto) . Ontario . Canada M9W 1R3

CSA		
Standard Reference Number	Title	Referenced in code section number
B137.3- 02	Rigid Poly Vinyl Chloride (PVC) Pipe for Pressure Applications	505.10.2
B181.1-02	ABS Drain , Waste , and Vent Pipe and Pipe Fittings	505.3.2
B181.2-02	PVC Drain , Waste , and Vent Pipe and Pipe fittings – with Revisions through December 1993.....	505.10.2
B182.1-02	Plastic Drain and Sewer Pipe and Pipe Fittings	505.10.2
B182.2-02	PVC Sewer Pipe and Fittings (PSM Type)	Table 505.1
A257.1M-92	Circular Concrete Culvert , Storm Drain , Sewer Pipe and Fittings.....	Table 505.1
CSA – continued		
A257.2M-92	Reinforced Circular Concrete Culvert , Storm Drain , Sewer Pipe and Fittings.....	Table 505.1
A257.3M-92	Joints for Circular Concrete Sewer and Culvert Pipe ,Manhole Sections , and Fittings Using Rubber Gaskets	505.7,505.12
B182.4-02	Profile PVC Sewer Pipe and Fittings.....	Table.505.3.1,505.5.1,505.6.3
B602-02	Mechanical Couplings for Drain , Waste , and Vent Pipe and Sewer Pipe	505.7,505.10.1,505.12,505.13

Cast Iron Soil Pipe Institute
Suite 419
5959 Shallowford Road
Chattanooga , TN37421

CISPI		
Standard Reference Number	Title	Referenced in code section number
301-04	Specification for Hubless Cast Iron Soil Pipe and Fittings For Sanitary and Storm Drain , Waste and Vent Piping Applications	Table 505.1
301-04	Specification for Coupling for Use in Connection with Hubless Cast Iron Soil Pipe and Fittings For Sanitary and Storm Drain ,Waste and Vent Piping Applications.....	505.6.3

International Code Council
5203 Leesburg Pike , Suite 600
Falls Church , VA 22041

ICC		
Standard Reference Number	Title	Referenced in code section number
IBC-06	International Building Code.....	201.3
IPC-06	International Plumbing Code.....	201.3,505.14

National Sanitation Foundation
3475 Plymouth Road
P.O. Box 130 140
Ann Arbor , MI48113-0140

NSF

Standard Reference Number	Title	Referenced in code section number
40-2000	Residential Wastewater Treatment Systems.....	1102.1
41-1999	Non-Liquid Saturated treatment systems (Composing Toilets).....	1301.2

Underwriters Laboratories Inc.
333 Pfingsten Road
Northbrook , IL 60062 – 2096

UL

Standard Reference Number	Title	Referenced in code section number
70 - 2001	Septic Tanks , Bituminous Coated Metal.....	504.3

الملحق - ج -

الجدول ج-1/1: قائمة المختصرات

ANSI	American National Standards Institute	الجمعية الأمريكية للمقاييس الوطنية
ASTM	American Society for Testing and Materials	الجمعية الأمريكية للفحص والمواد
ARI	Air-Conditioning & Refrigeration Institute	معهد تكييف الهواء والتبريد
ASME	American Society of Mechanical Engineers	الجمعية الأمريكية للهندسة الميكانيكية
ASSE	American Society of Sanitary Engineering	الجمعية الأمريكية للهندسة الصحية
AWS	American Welding Society	الجمعية الأمريكية لأعمال اللحام
AWWA	American Water Works Association	الجمعية الأمريكية لأعمال المياه
CISPI	Cast Iron Soil Pipe Institute	معهد أنابيب حديد آهين
CSA	Canadian Standards Association	الجمعية الكندية للمقاييس
ICC	International Code Council	مجلس الكود العالمي
ISEA	Industry Safety Equipment Association	جمعية معدات السلامة الصناعية
NFPA	National Fire Protection Association	الجمعية الوطنية لمكافحة الحريق
NSF	National Sanitation Foundation	المؤسسة الوطنية للصحيات
PDI	Plumbing and Drainage Institute	معهد التأسيسات الصحية والصرف
UL	Underwriters Laboratories, Inc.	مؤسسة ضمان المختبرات

الجدول ج- 2/1: معاملات تحويل الوحدات

للحصول على	X	اضرب
Square feet قدم مربع	43560	Acre-feet ايكر
Cubic feet قدم مكعب	43560	Acre-feet ايكر - قدم
Gallons غالون	325851	Acre-feet ايكر - قدم
cm of mercury سم زئبق	76.0	Atmospheres ضغط جوي
Inches of mercury انج زئبق	29.92	Atmospheres ضغط جوي
Feet of water قدم ماء	33.90	Atmospheres ضغط جوي
Pounds/square inch باوند/انج مربع	14.70	Atmospheres ضغط جوي
Foot-Pounds/second قدم - باوند/ ثانية	12.96	Btu/minute وحدة حرارية بريطانية / دقيقة
Horse power قدرة حصانية	0.02356	Btu/minute وحدة حرارية بريطانية / دقيقة
Inches انج	0.3937	Centimeters سنتيمتر
Atmospheres ضغط جوي	0.01316	Centimeters of mercury سم زئبق
Feet of water قدم ماء	0.4461	Centimeters of mercury سم زئبق
Pounds/square foot باوند/قدم مربع	27.85	Centimeters of mercury سم زئبق
Pounds/square inch باوند/انج مربع	0.1934	Centimeters of mercury سم زئبق
Cubic inches انج مكعب	1728	Cubic feet قدم مكعب
Cubic yards بارد مكعب	0.03704	Cubic feet قدم مكعب
Gallons غالون	7.48052	Cubic feet قدم مكعب
Quarts (liquid) كورات مائع	29.92	Cubic feet قدم مكعب
Cubic cms/second سم مكعب / ثانية	472.0	Cubic feet/minute قدم مكعب / دقيقة
Gallons/second غالون / ثانية	0.1247	Cubic feet/minute قدم مكعب / دقيقة
Pounds of water/minute باوند مائي / دقيقة	62.43	Cubic feet/minute قدم مكعب / دقيقة
Million gallons/day باوند غالون/يوم	0.0646317	Cubic feet/second قدم مكعب / ثانية
Gallons/minute غالون/ دقيقة	448.831	Cubic feet/second قدم مكعب / ثانية
Cubic feet قدم مكعب	27	Cubic yards بارد مكعب
Gallons غالون	202.0	Cubic yards بارد مكعب
Atmospheres ضغط جوي	0.02950	Feet of water قدم ماء
Inches of mercury انج زئبق	0.8826	Feet of water قدم ماء
Pounds/square foot باوند /قدم مربع	62.43	Feet of water قدم ماء
Pounds/square inch باوند /انج مربع	0.4335	Feet of water قدم ماء
Feet/second قدم/ ثانية	0.01667	Feet/minute قدم / دقيقة
Miles/hour ميل /ساعة	0.01136	Feet/minute قدم / دقيقة
Miles/hour ميل / ساعة	0.6818	Feet/second قدم / ثانية
Miles/minute ميل / دقيقة	0.01136	Feet/second قدم / ثانية
Cubic centimeters سم مكعب	3785	Gallons غالون

تتمة الجدول ج- 2/1

للحصول على	X	اضرب
Cubic feet قدم مكعب	0.1337	Gallons غالون
Cubic inches انج مكعب	231	Gallons غالون
Quarts (liquid) كوارت (مائع)	4	Gallons غالون
Pounds of water باوند ماء	8.3453	Gallons water غالون ماء
Cubic feet/second قدم مكعب/ثانية	0.002228	Gallons/minute غالون/دقيقة
Cubic feet/hour قدم مكعب/ساعة	8.0208	Gallons/minute غالون/دقيقة
Tons of water/24 hours طن ماء/24 ساعة	6.0086	Gallons water/minute غالون/دقيقة
Centimeters سنتيمتر	2.540	Inches انج
Atmospheres ضغط جوي	0.03342	Inches of mercury انج زئبق
Feet of water قدم ماء	1.133	Inches of mercury انج زئبق
Pounds/square inch باوند/انج مربع	0.4912	Inches of mercury انج زئبق
Atmospheres ضغط جوي	0.002458	Inches of water انج ماء
Inches of mercury انج زئبق	0.07355	Inches of water انج ماء
Pounds/square foot باوند/قدم مربع	5.202	Inches of water انج ماء
Pounds/square inch باوند/انج مربع	0.03613	Inches of water انج ماء
Cubic centimeters سم مكعب	1000	Liters لتر
Cubic inches انج مكعب	61.02	Liters لتر
Gallons غالون	0.2642	Liters لتر
Feet قدم	5280	Miles ميل
Feet/minute قدم/دقيقة	88	Miles/hour ميل/ساعة
Feet/second قدم/ثانية	1.467	Miles/hour ميل/ساعة
Centimeters سنتيمتر	0.1	Millimeters ملمتر
Inches انج	0.03937	Millimeters ملمتر
Cubic feet/second قدم مكعب/ثانية	1.54723	Million gallons/day مليون غالون/يوم
Cubic feet قدم مكعب	0.01602	Pounds of water باوند ماء
Cubic inches انج مكعب	27.68	Pounds of water باوند ماء
Gallons غالون	0.1198	Pounds of water باوند ماء
Pounds/cubic foot باوند/قدم مكعب	1728	Pounds/cubic inch باوند/انج مكعب
Feet of water قدم ماء	0.01602	Pounds/square foot باوند/قدم مكعب
Atmospheres ضغط جوي	0.06804	Pounds/square inch باوند/انج مربع
Feet of water قدم ماء	2.307	Pounds/square inch باوند/انج مربع
Inches of mercury انج زئبق	2.036	Pounds/square inch باوند/انج مربع
Cubic inches انج مكعب	67.20	Quart (dry) كوارت (جاف)

تتمة الجدول ج- 2/1

للحصول على	X	اضرب
Cubic inches انج مكعب	57.75	Quart (liquid) كوارت (مائع)
Square inches انج مربع	144	Square feet قدم مربع
Acres ايكير	640	Square miles ميل مربع
Square feet قدم مربع	9	Square yards بارد مربع
Abs. temperature (K) درجة حرارة مطلقة	1	Temperature (°C) + 273 درجة حرارة مئوية + 273
Temperature (°F) درجة حرارة فهرنهايت	1.8	Temperature (°C) + 17.28 درجة حرارة مئوية + 17.28
Abs. temperature (K) درجة حرارة مطلقة	1	Temperature (°F) + 460 درجة حرارة فهرنهايت + 460
Temperature (°C) درجة حرارة مئوية	5/9	Temperature (°F) – 32 درجة حرارة فهرنهايت - 32
Pounds باوند	2000	Tons (short) طن
Pounds water/hour باوند ماء / ساعة	83.333	Tons of water/24 hours طن ماء / 24 ساعة
Gallons/minute غالون / دقيقة	0.16643	Tons of water/24 hours طن ماء / 24 ساعة
Cubic feet/hour قدم مكعب / ساعة	1.3349	Tons of water/24 hours طن ماء / 24 ساعة

ACCEPTED ENGINEERING PRACTICE	ممارسة هندسية مقبولة
ACCESS (TO)	سهولة الوصول الى
ACCESS COVER	غطاء الوصول
ADAPTER FITTING	وصلة ملحق
AIR ADMITTANCE VALVE	صمام دخول الهواء
AIR BREAK(Drainage System)	مكبج هوائي (منظومة الصرف)
AIR GAP	فجوة هوائية
AIR GAP (Water Distribution System)	فجوة هوائية (منظومة توزيع المياه)
ANCHOR	تثبيت
APPROVED	مصدق عليه
APPROVED AGENCY	وكالة مرخصة
BACKFLOW	التدفق العكسي
BACKFLOW PREVENTER	مانع التدفق العكسي
BACK PRESSURE,,LOW HEAD	ضغط مرتد ذو فرق شحنة قليلة
BACKWATER VALVE	صمام التيار المعاكس
BATHROOM GROUP	مجموعة الحمامات
BRANCH	فرع / تفرع
BRANCH INTERVAL	مسافة التفرع
BRANCH VENT	فرع انبوب التنفيس
BREAK ADMITTANCE	صمام دخول الهواء
BREAKWATER VALVE	صمام كابح للتدفق العكسي
BUILDING	مبنى (بناية)
BUILDING DRAIN	مصرف البناية (المبنى)
BUILDING SUBDRAIN	مصرف بناية ثانوي
BUILDING TRAP	محبس البناية
COMBINED SEWER	مصرف مشترك

CLEANOUT	فتحة تنظيف
CODE	مدونة (كود)
CODE OFFICIAL	موظف المدونة الرسمي
COMBINBD WASTE AND VENT SYSTEM	منظومة صرف وتهوية مشتركة
COMBINED BUILDING DRAIN	مصرف بنائية مشترك
COMBINED BUILDING SEWER	مجرى البناية المشترك
COMMON VENT PIPE	أنبوب تهوية مشترك
CONDUCTOR PIPE	أنبوب ناقل
CONSTRUCTION DOCUMENTS	وثائق الأعمال الانشائية
CONTAMINATION	تلوث (بايولوجي)
CONTRACT	مقابلة
CONTRACTOR	المقاول
CRITICAL LEVEL (C-L)	مستوى حرج
CROSS CONNECTION	اتصال متقاطع
DEAD END PIPE	نهاية ميتة
DISCHARGE PIPE	أنبوب التصريف/الجريان
DRAIN	مصرف
DRAINAGE	صرف
DRAINAGE FITTINGS	ملحقات الصرف
DRAINAGE SYSTEM	منظومة الصرف
DRAWINGS	مخططات
ENGINEER'S REPRESENTATIVE	ممثل المهندس
FAUCET BRANCH	فرع التركيب
FIXTURE	تركيب صحي
FIXTURE DRAIN	مصرف التركيب
FIXTURE FITTING	ملحقات التركيب
FLOOD LEVEL RIM	حافة مستوى الفيضان
FLOW CONTROL (Vented)	تحكم بالجريان

FLOW PRESSURE	ضغط الجريان
FLUSH TANK	خزان الشطف/النزح
GREASE INTERCEPTOR	حاجز الدهون
GREASE REMOVAL DEVICE, AUTOMATIC (GRD)	وسيلة إزالة الدهون الاوتوماتيكية
GRIDDED WATER DISTRIBUTION SYSTEM	منظومة توزيع الماء الشبكية
HANGERS	حمالات/أدوات تعليق
HORIZONTAL PIPE	أنبوب أفقي
HOT WATER	مياه حارة
INDIVIDUAL SEWAGE DISPOSAL SYSTEM	منظومة لطرح مياه المجاري منفردة
INDIVIDUAL WATER SUPPLY	اسالة مياه منفردة
INTERCEPTOR	حاجز / فاصل
MAIN	انبوب رئيس
MECHANICAL JOINT	مفصل ميكانيكي
MEDICAL GAS SYSTEM	منظومة الغاز الطبي
MEDICAL VACUUM SYSTEMS	منظومات طبية خوائية
NONPOTABLE WATER	ماء غير صالح للشرب
OCCUPANCY	إشغال
PLUMBING	تأسيسات صحية
PLUMBING APPLIANCE	استخدامات صحية
PLUMBING APPURTENANCE	ملاحق صحية
PLUMBING FIXTURE	تراكيب صحية
PLUMBING SYSTEM	منظومة صحية
POLLUTION	تلوث
POTABLE WATER	مياه صالحة للشرب
PUBLIC SEWER	مجرى عمومي/عام
PUBLIC WATER MAIN	أنبوب مياه عمومي رئيس
RELIEFVENT	انبوب تهوية
ROOF DRAIN	مصرف السقف
SANITARY SEWER	مجرى صحي

SELF-CLOSING FAUCET	حنفية ذاتية الغلق
SEPARATOR	فاصل/ حاجز
SEWAGE	مياه المجاري
SEWER	مجرى
SEWER EJECTORS	قواذف مياه المجاري
SHOWER	مرشة (دوش)
SITE	موقع
SLEEVE	جلبة (كم)
SLOPE	ميل
SOIL PIPE	انبوب المياه العادمة
SPECIFICATIONS	مواصفات
STACK PIPE	أنبوب الصرف العمودي
STACK VENT PIPE	انبوب التنفيس العمودي
STACK VENTING	تنفيس الأنبوب العمودي
STORM DRAIN	مصرف مياه الأمطار
STORM SEWER PIPE	مجرى مياه الأمطار
SUBSOIL DRAIN	مصرف تحت سطحي
SUMP	حوض تجميع
SUMP PUMP	مضخة الحوض
SUPPORTS	مساند
SWIMMING POOL	احواض السباحة
TEMPERED WATER	مياه معتدلة الحرارة
THIRD-PARTY CERTIFIED	شهادة الفريق الآخر
TRAP	محبس روائح
TRAP SEAL	حاجز منع التسرب
VACUUM	خواء
VACUUM BREAKER	مكبح خوائي
VALVE	صمام
VENT STACK	انبوب تنفيس
VENT SYSTEM PIPE	منظومة تنفيس/تهوية

VERTICAL PIPE	انبوب عمودي
WALL-HUNG WATER CLOSET	مرحاض معلقة بالجدار
TEMPERATURE& PRESSURE (T&P)	صمام تنفيس للحرارة والضغط
TEMPERATURE RELIEF VALVE	صمام تنفيس الحرارة
WASTE	فضلات
WASTE PIPE	انبوب مياه فضلات
WATER-HAMMER ARRESTOR	كابح المطرقة المائية
WATER HEATER	سخان الماء
WATER MAIN PIPE	انبوب الماء الرئيس
WATER DISTRIBUTION PIPE	انبوب توزيع الماء
WATER SERVICE PIPE	انبوب تجهيز الماء
WATER SUPPLY SYSTEM	منظومة اسالة الماء
WORKS	أعمال



دائرة المباتي

مشروع المدونات و المواصفات العراقية

www.codat.imariskhan.gov.iq

E.mail:moch.codat@codat.imariskhan.gov.iq

moch.codat@yahoo.com

moch.codat@gmail.com