

دليل تصميم هندسة مكافحة الحريق (الأساسي)



اعداد/محمد احمد فؤاد



بسم الله الرحمن الرحيم

إن الحمد لله نحمده ونستعينه ونستغفره ونستهديه، ونعوذ بالله من شرور أنفسنا، ومن سيئات أعمالنا، إنه من يهده الله فلا مضل له، ومن يضلل فلا مرشداً.

وبعد.. فنظرا لقلة المصادر العربية في هندسة مكافحة الحريق فإني عازمت على إعداد دليل في تصميم هندسة مكافحة الحريق على غرار الخطوات التي أتبعها في التصميم، ولكن لكبر حجم الكتاب وللتسهيل على المنتسبين للمجال فإني استعنت بالله على إخراجه في جزئين الأساسي والمتقدم.

وقد اعتمدت في إعدادة بفضل الله تعالى على مجموعة من الأكواد العربية والعالمية وأرجو من ورائه أن يصل كل مهندس إلى بغيته في تصميم المنشأ، كما تم وضع أسئلة في نهاية كل باب لتساعد المهندس في امتحانات القبول والتوظيف.

مع الأخذ في الاعتبار أن الجداول والقوائم المأخوذة من ال **NFPA** فإني أضع موضوع الجدول وأول سطرين منه وذلك للاختصار وليرجع للكود الأصلي وذلك حفاظا على ملكيتهم الفكرية.

وسأستخدم هذه التعاريف في الترجمة إن شاء الله مع وضع رقم الفقرة الأصلية في الهامش قدر المستطاع ليسهل الرجوع إليها في الكود الخاص بها:

Standard Spray Sprinklers	المرشات/الرشاشات العادية أو القياسية
Pendant sprinkler	رشاش معلقة/ متدلية
Upright sprinkler	رشاش منتصبية
Sidewall sprinkler	رشاش جانبي
Extended Coverage sprinkler	رشاش واسع التغطية
Pipe Fittings	قطع المواسير
Water Flow Switches	أجهزة إنذار تدفق المياه
Branch pipes	فرعات المواسير
Couplings	قارنات أو أدوات التوصيل
Listed	مسجلة أو مدرجة
Standards	مقاييس أو معايير
gasketed joint	وصلات حشية
private fire service mains	وصلة الحريق الرئيسية للمبنى من البلدية أو غيره
combined standpipe system	الصواعد المشتركة للرشاشات والصناديق
Cast iron	حديد الزهر
Ductile iron	حديد الدكتايل أو الحديد المطاوع
listing limitations	قيود القائمة
Threaded Fittings	القطع الملولة أو المقلوبة
Grooved Connections	وصلات مخددة أو مجوفة
Pipes	مواسير أو أنابيب
Risers	صواعد
Thrust blocks	كتل الدفع
wyes	المشتركات المائلة
Clamps	مشابك
Bolts	براغي أو مسامير
Flushing	شطف أو غسيل
Return Bend	الأكواع الراجعة
Manifold	مشعب

Gridded System	نظام شبكي
Looped System	نظام حلقي
Relief Valve	صمام تنفيس
Air vent	إزاحة الهواء
Release	تحرير
Ducts	قنوات أو دكتات
Light Hazard	خطورة خفيفة
Ordinary Hazard	خطورة متوسطة
Extra Hazard	خطورة عالية
Hose connection class 1	وصلات خراطيم/صمام البسطة
Hose station class 2	محطات خراطيم
Handbook	كتيب
Wet Riser	رطب (صاعد به ماء وليس جاف)

والله تعالى أسأل أن ينفعني به وإخواني من المهندسين.

وأود أن أنصح إخواني أن يديموا الاستعانة بالله قبل البدء في تصميم أي عمل، وأن يحتسبوا أجر ما يقومون به من الأعمال، وأن يداوموا القراءة وألا يتجاسروا على التصميم قبل أن يتمكنوا منه.

م/ محمد أحمد فؤاد

01095680190

18-09-2023 الجيزة

حقوق الطبع والنسخ محفوظة فقط لـ م/ محمد أحمد فؤاد

لا يجوز نسخه أو تدريسه أو الاقتباس منه إلا بموافقة من م/ محمد أحمد فؤاد

مجموعة بن لادن السعودية – قطاع الحرمين الشريفين

شرط قانوني لا يحمي هذا الكتاب قارئه في حال ما لم يتابع لوائح الدفاع المدني
وآخر إصدارات من الأكواد والنشرات التي صدرت بعده

المحتويات

الباب الأول: عام

الباب الثاني: اختيار أنظمة الإطفاء اللازمة للمنشأ

الباب الثالث: تصميم شبكة رشاشات المياه التلقائية

الباب الرابع: تصميم صناديق الإطفاء

الباب الخامس: ملحقات أنظمة الإطفاء بالمياه

الباب السادس: تصميم طفايات الحريق

الباب السابع: تمديدات الحريق خارج المبنى

الباب الثامن: الحسابات الهيدروليكية

الباب التاسع: الخزان ومضخات الحريق

جدول المحتويات

المحتويات	6
الباب الأول : عام	12
1-1 تعريف الحريق	12
2-1 آلية حدوث الحريق	12
3-1 نواتج الحريق	13
4-1 أنواع الحرائق وكيفية إطفائها	13
5-1 أسباب حدوث الحرائق	14
6-1 معالم في قراءة NFPA	14
7-1 التعاريف المهمة	15
8-1 أسئلة الباب	20
الباب الثاني : اختيار أنظمة الإطفاء اللازمة للمنشأ	22
1-2 منظومة الحريق	22
2-2 المعلومات الأولية اللازمة للتصميم	22
3-2 تحديد الأنظمة اللازمة لإطفاء المبني	25
4-2 أسئلة الباب	30
الباب الثالث: تصميم شبكة رشاشات المياه التلقائية	32
1-3 أنواع الرشاشات	32
2-3- تحديد عدد الصواعد المطلوبة في المبني:	34
3-3- وضع مجموعة صمامات التحكم في الدور.	34
4-3 تحديد درجات الخطورة في كل فراغ من فراغات المبني	37
5-3 تحديد عدد الرشاشات	38
6-3 طريقة حساب ال AS	39
7-3 طريقة توزيع الرشاشات العادية: Standard Spray Sprinklers	41
8-3 عوائق تصريف المرشات	44
9-3 متطلبات الحماية لأماكن خاصة	49
10-3 توزيع الشاشات الجانبية	55
11-3 الرشاشات واسعة التغطية	58
12-3 تخطيط الشبكة	58
13-3 تحديد الأقطار المبدئي	59
14-3 أسئلة الباب	60
الباب الرابع تصميم صناديق الإطفاء:	62
4.1 فئات أنظمة الأنابيب الرأسية.	62

62	4.2 مواقع وصلات الخرطوم
68	4.3 أماكن وحماية الصواعد
68	4.4 الضغط
70	4.5 معدلات التدفق
72	4.6 * وصلات السياميز Fire Department Connections
73	4.7 تنبيهات
74	8-4 حساب أقطار المواسير الرئيسية
76	9-4 أسئلة الباب
78	الباب الخامس ملحقات أنظمة الإطفاء بالمياه:
78	5.1 الصمامات
78	5.2 المصارف
81	3-5 توفير أنظمة التنظيف
81	4-5 تنفيس الهواء
82	5-5 أسئلة الباب
84	الباب السادس: تصميم طفايات الحريق
84	1-6 وظيفة طفاية الحريق
84	2-6 تصنيف طفاية الحريق وقدرتها:
84	3-6 تصنيف الخطورة في المباني علي حسب المحتويات:
84	4-6 تحديد المقدرة الإطفائية للطفايات اليدوية:
84	5-6 العوامل المؤثرة في اختيار الطفايات:
86	6-6 أسئلة الباب:
88	الباب السابع: تمديدات الحريق خارج المبنى
88	1-7 تنبيهات
88	2-7 حماية وصلة المبنى الرئيسية الخاصة
91	3-7 الصمامات
92	4-7 حنفيات الحريق
98	5-7 وصلة السياميز خارج المبنى
100	6-7 أسئلة الباب:
102	الباب الثامن: الحسابات الهيدروليكية ومضخات الحريق
102	1-8 مناهج التصميم
103	2-8 إمدادات المياه NFPA 13
104	3-8 طرق الحساب الهيدروليكي NFPA 13
106	4-8 طرق الحساب الهيدروليكي NFPA 14
117	5-8 أسئلة الباب

118	الباب التاسع: الخزان ومضخات الحريق
119	1-9 مواصفات الخزان
120	2-9 تنبيهات علي مضخات الحريق
125	3-9 أسئلة الباب
127	خاتمة

* المراجع والأكواد المستخدمة:

Standard for Portable Fire Extinguishers	NFPA 10 2022 edition -
Standard for the Installation of Sprinkler Systems	NFPA 13 handbook 2022 edition-
Standard for the Installation of Sprinkler Systems	NFPA 13 2022 edition-
Standard for the Installation of Standpipe and Hose Systems	NFPA 14 2024 -
Standard for the Installation of Stationary Pumps for Fire	NFPA 20 2022 -
Water Tanks for Private Fire Protection	NFPA 22 2023 -
Fire Code	NFPA 1 2024 -
Installation of Private Fire Service Mains and Their Appurtenances	NFPA 24 2022 -
Life safety Code	NFPA 101 2024 -

- الكود المصري للحريق الجزء الأول.
- الكود الأردني للحريق.
- دليل الدفاع المدني السعودي.
- محاضرات مهندس أيمن عمر حسن.

يراعي عند التصميم التأكد من استخدام آخر إصدار من الكود ونشرات الـ **NFPA** التي تصدر خلال العام بخصوص أي تعديل

الباب الأول : عام

الباب الأول : عام

1-1 تعريف الحريق

هو تفاعل كيميائي يحدث نتيجة أكسدة¹ سريعة لبعض المواد مسبباً حرارة ولهيب.

2-1 آلية حدوث الحريق

يمكن توضيح آلية حدوث الحريق بشكل هرمي حيث يمثل كل سطح إحدى الضروريات الأربعة اللازمة لحدوث الحريق.

(العناصر الأساسية لتكوين الحريق = الأكسجين + الحرارة + الوقود + سلسلة التفاعل الكيميائي)

نموذج رباعي الأسطح للحريق



(1) الوقود:

هو المادة المشتعلة وتأتي بثلاثة أشكال:

- صلب: مثل الخشب والورق والقماش.
- سائل وشبه سائل: مثل الشحوم والزيوت والبنزين والكحول.
- غازي مثل غاز البوتان والاستلين والميثان.

(2) الحرارة:

وسيلة إشعال كافية بحيث تسخن المادة القابلة للاحتراق إلى درجة حرارة الاشتعال (تختلف من مادة لأخرى).

(3) الأكسجين :

هو العامل المؤكسد في أغلب الحرائق وتشكل نسبته في الهواء الجوي 21 %.

(4) سلسلة التفاعلات :

هي عبارة عن تفاعل ذاتي ينتج عنه طاقة أو نواتج تؤدي إلى حدوث تفاعلات إضافية من نفس النوع والتي نسميها الاحتراق.

¹ - الأكسدة :-هي عملية كيميائية ينتج عنها زيادة نسبة الأكسجين في المادة أو نقص نسبة الهيدروجين فيها

نستنتج مما سبق أن الحريق يحدث عند توفر وسيط التأكسد، مادة قابلة للاشتعال، وسيلة إشعال كافية بحيث تسخن المادة القابلة للاحتراق إلى درجة حرارة الاشتعال ويستمر الحريق حتى حدوث إحدى الأمور التالية:

- انتهاء كمية المادة القابلة للاحتراق مثل انتهاء حرق ورقة فوق رخامة المطبخ.
- انخفاض درجة تركيز وسيط التأكسد إلى ما دون النسبة الضرورية لإتمام الحريق.
- تبريد المادة القابلة للاحتراق إلى ما دون درجة الاشتعال.
- توقف عملية الاحتراق كيميائياً.

1-3 نواتج الحريق

يتولد عن الاحتراق: غازات الاحتراق، اللهب، الحرارة، الدخان وكل من هذه النواتج يتولد بنسبة مختلفة حسب نوع المادة المحترقة، وتعتبر غازات الاحتراق من أكثر العوامل المؤدية للوفاة حيث يؤدي استنشاق الدخان والغازات السامة الخالية من الأكسجين إلى حدوث اختناق سريع وتعتبر الحرارة المسئول المباشر عن سرعة الاشتعال وبالتالي سرعة انتشار الحريق

1-4 أنواع الحرائق وكيفية إطفائها

المجموعة A: هي الحرائق الناجمة عن احتراق المواد الصلبة ذات الطبيعة العضوية مثل حرائق الخشب والورق والأنسجة القطنية ويتم إطفاء هذا النوع بواسطة تبريد مكان الحريق.

المجموعة B: هي الحرائق الناجمة عن اشتعال السوائل القابلة للاشتعال وتشمل حرائق المواد البترولية السريعة الاشتعال كالبنزين والكحول والكبروسين والدهانات الزيتية والزيوت وتتميز هذه الحرائق بإطلاق أبخرة من سطح هذه السوائل في حين تكون بقية كتلة السائل باردة وبذلك يكون الحريق مركز في سطح السائل ويتم إطفاء هذا النوع بعزل وسيط التأكسد وذلك بالتغطية بالكيماويات الجافة أو المواد الرغوية.

المجموعة C: هي الحرائق الناجمة عن اشتعال المعدات الكهربائية المزودة بالطاقة والتي يتطلب إطفائها وجود بيئة غير موصلة للكهرباء وتشمل حرائق الأجهزة الكهربائية والأماكن التي تعتمد علي استخدام التيار الكهربائي ويتم إطفاء هذا النوع بوقف مصدر الكهرباء أولاً ثم استخدام مواد إطفاء غير موصلة للتيار الكهربائي مثل الكيماويات الجافة.

المجموعة D: تشمل حرائق المواد الكيميائية سواء كانت صلبة أو سائلة أو غازية وهي بذلك تضم حرائق المعادن مثل القابلة للاحتراق مثل المنجنيز والصوديوم والبوتاسيوم والفوسفور.

المجموعة K: هي حرائق في أجهزة الطهي التي تحتوي علي وسائط طبخ قابلة للاحتراق مثل الزيوت والدهون الحيوانية.



Fuel Classifications

- Class A:** Wood, paper, cloth, trash, plastics—solids that are not metals.
- Class B:** Flammable liquids—gasoline, oil, grease, acetone. Includes flammable gases.
- Class C:** Electrical—energized electrical equipment. As long as it's "plugged in."
- Class D:** Metals—potassium, sodium, aluminum, magnesium. Requires Metal-X, foam, and other special extinguishing agents.
- Class K:** Cooking oils and fats.

Jefferson College Campus Police Department

5-1 أسباب حدوث الحرائق

غالبا ما يكون سبب حدوث الحرائق هو تعريض الوقود لمصدر حراري لذلك يجب إبعاد المواد القابلة للاشتعال عن أي مصدر حراري

مصادر الحرارة مثل:

1- التدخين

2- التجهيزات الكهربائية قبل حدوث ماس في التمديدات الكهربائية وتطاير الشرار من الأجهزة

ومن أهم الأسباب التي تؤدي إلى حدوث الحرائق وخاصة في المواقع الصناعية ما يلي:-

- 1- الجهل والإهمال واللامبالاة والتخريب.
- 2- التخزين السيئ والخطر للمواد القابلة للاشتعال أو الانفجار.
- 3- تشبع مكان العمل بالأبخرة والغازات والأتربة القابلة للاشتعال مع وجود سوء تهوية.
- 4- حدوث شرر أو ارتفاع غير عادي في درجة الحرارة نتيجة الاحتكاك في الأجزاء الميكانيكية.
- 5- الاعطال الكهربائية أو وجود مواد سهلة الاشتعال بالقرب من أجهزة كهربائية تستخدم لأغراض التسخين.
- 6- العبث وإشعال النار بالقرب من الأماكن الخطرة أو بحسن النية أو رمي بقايا السجائر.
- 7- ترك المهملات والفضلات القابلة للاشتعال بمنطقة التصنيع والتي تشتعل ذاتياً بوجود الحرارة.
- 8- وجود النفايات السائلة والزيوت القابلة للاشتعال على أرضيات منطقة التصنيع.

6-1 معالم في قراءة ال NFPA

-رمز النجمة يعبر عن رابط ينقلك لإضافات الفقرة في الملحقات.

- إذا ضغطت على رابط وأردت الرجوع لمكانك الأول تضغط **Alt +Left arrow**

- حرف ال N يرمز أن هذه الفقرة جديدة في الكود.

- تم إصدار handbook كتيب توضيح لبعض كتب ال NFPA وهي مليئة بالفوائد لا غني عنها لأي مهندس:

- * يحتوي الكتيب على النص الأصلي للكود بالإضافة لتعليقات لتعزز الفهم.
- تم إدراج بنود الملحق (ANNEX) مباشرة بعد نص الفقرة الأصلي .
- الصور التفصيلية تساعد المستخدم لتصوير أفضل للمعدات والنظام.
- يوجد في آخر الكتيب جدول مختصر للتغيرات التقنية بين إصدار 2019 وإصدار 2022
- لمراجعة الأخطاء المطبعية التي حدثت في الكود يرجى زيارة هذا الرابط <http://www.nfpa.org/docinfo> وكذلك موجود خيار أن تصلك رسالة تنبيه إذا حصل تعديل.

1-7 التعاريف المهمة

* Approved :

مقبول من الجهة الرسمية المختصة بتطبيق ما هو وارد في الكود وليس بالضرورة أن يكون مدرجا ، يجب أن تكون المكونات الضرورية للتشغيل السليم لنظام الرشاشات ، مثل صمامات الإنذار ، والرشاشات ، والعلاقات ، مدرجة ومعتمدة. المكونات غير الحرجة التي لا يكون لها تأثير على أداء النظام ، مثل صمامات الصرف ، غير مطلوبة إدراجها ولكن مطلوب الحصول على الموافقة².

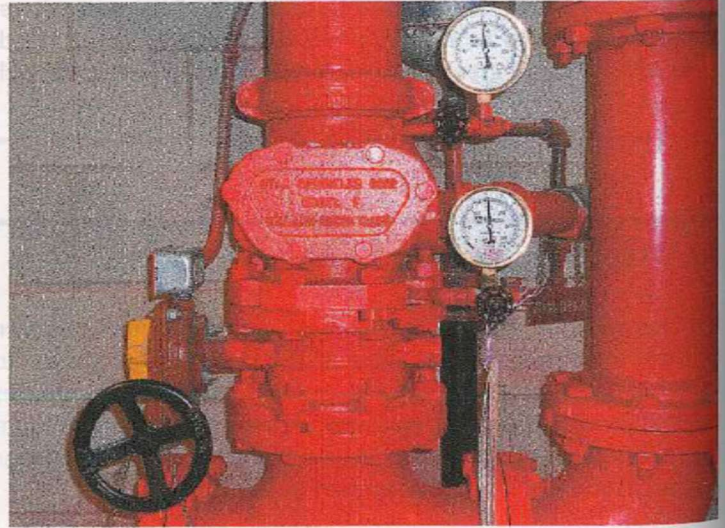
* Authority Having Jurisdiction (AHJ) :

هي الجهة الرسمية المختصة بتطبيق ما هو وارد في الكود.

* Alarm check valve :

يعتبر الحد الفاصل بين الشبكة كنظام لتوزيع المياه، وبين مصدر إمداد المياه (يوضع في دخلة المبني)

EXHIBIT 8.1 Alarm Check Valve with Gauge Above and Below.



2022 Automatic Sprinkler Systems Handbook

² Automatic Sprinkler Systems Handbook 3.2.1

* Automatic sprinkler system :

نظام مرشات المياه التلقائية هو نظام لمكافحة الحريق بالماء كوسيط للإطفاء، يتدفق هذا الماء من رؤوس المرشات تحت ضغط وتدفق محسوبين لتغطية موقع الحريق، وتوزع هذه الرؤوس قريبة من السقف، وتعمل على تغطية المساحة أسفلها كاملة بالماء، وتغذى هذه الرؤوس بواسطة شبكة من الأنابيب حسب أقطارها هندسيًا، ويتوفر للنظام مصدر للمياه يعمل على تزويده بمعدل تدفق وضغط وكمية كافية لإطفاء الحريق طبقًا لدرجة الخطورة للمنشأة³.

* Concealed space :

هو الفراغ الداخلي بين السقف المستعار وبلاطة السقف الإنشائية.

* Carbon Dioxide⁴ :

هو غاز عديم اللون والرائحة غير موصل للتيار الكهربائي ومناسب لإطفاء الحرائق B & C

* Dry Chemical⁵ :

هي بودرة تتكون من جزيئات صغيرة عادة بيكربونات الصوديوم وبيكربونات البوتاسيوم مع جسيمات مضافة تستكمل بمعاملة خاصة لتوفير مقاومة امتصاص الرطوبة (التكتل) ولتعطي قدرات التدفق السليم.

* Dry Powder⁶ :

مواد صلبة علي هيئة بودرة أو حبيبات تستخدم لإطفاء الحرائق من النوع D

* Fire Hydrant:

هي وصلة لسحب المياه من الشبكة الخارجية للمبني إلي خراطيم الإطفاء.



³ دليل الدفاع المدني السعودي 1/1/1/4

⁴ NFPA 10 3.3.3

⁵ NFPA 10 3.3.4.1

⁶ NFPA 10 3.3.9

* Flow Switch:

هو مفتاح ميكانيكي يتم تشغيله أو إيقاف تشغيله استجابةً للتدفق ويتم توصيله علي نظامي BMS , FAS



Fire Department Connection

⁷ هي وصلة يمكن لرجال مكافحة الحرائق من خلالها ضخ إمدادات المياه الثانوية إلى نظام الأنابيب الرأسية. يمكن أيضًا توفير المياه التكميلية في نظام الرشاشات أو أي نظام آخر لتزويد المياه لإطفاء الحرائق لتكملة إمدادات المياه الحالية.

و يتم من خلالها ضخ المياه من سيارات الإطفاء إلى شبكة المبنى وتستخدم كمصدر إضافي للتغذية في الحالات الطارئة مثل نضوب المياه في المصدر الأصلي أو عدم كفاية الماء لأعمال الإطفاء.



Horizontal Exit

^{8*} مخرج أفقي. طريقة مرور من مبنى إلى منطقة ملجأ في مبنى آخر على نفس المستوى تقريبًا، أو طريق مرور عبر أو حول حاجز حريق fire barrier إلى منطقة ملجأ على نفس المستوى تقريبًا في نفس المبنى الذي يوفر الأمان من الحريق والدخان المتصاعد من منطقة الإصابة والمناطق المتصلة بها. [101، 2021]

High rise building

⁹ المباني الشاهقة. مبنى تكون فيه أرضية الطابق القابل للسكن أكبر من 23م فوق أدنى مستوى لوصول سيارة قسم الإطفاء. [5000، 2021]

⁷ NFPA 14 3.3.5.1.1

⁸ NFPA 14 3.3.8.2

⁹ NFPA 14 3.3.11

* Listed¹⁰ :

المعدات أو المواد أو المدرجة في قائمة منشورة من قبل منظمة مقبولة للسلطة ذات الاختصاص القضائي والمعنية بتقييم المنتجات أو الخدمات ، والتي تحافظ على الفحص الدوري لإنتاج المعدات أو المواد المدرجة أو التقييم الدوري للخدمات ، والتي تشير القائمة إلى أن المعدات أو المواد تفي بالمعايير المحددة المناسبة أو تم اختبارها ووجد أنها مناسبة لغرض محدد.

يجب إدراج معظم المكونات الهامة لأداء النظام. ومع ذلك ، فإن هذا المعيار له بعض الاستثناءات. لا يلزم إدراج أنابيب الصلب والنحاس ، على سبيل المثال ، المحددة في الجدول 7.3.1.1 ، لأنها تتمتع بسجل طويل من الأداء المقبول. يهدف شرط استخدام المنتجات والمواد المدرجة إلى زيادة احتمالية أداء النظام كما تم تصميمه عند الحاجة. على سبيل المثال، أكثر من 50 أنواع مختلفة من الاختبارات يتم إجراؤها على طراز معين من الرشاشات خلال عملية الإدراج. تقوم الاختبارات بتقييم عدد من ميزات الأداء، مثل توزيع نمط الرش ودرجة الحرارة التشغيل، وخصائص الاستجابة، والتعرض للتآكل من الأجواء، والقدرة على تحمل الضغط، وخصائص تصريف فتحة الرشاش، وقوة عنصر التشغيل. بالإضافة إلى،

المنتجات المدرجة تخضع لبرنامج المراقبة الذي يراقب استمرار عملية إنتاج الشركة المصنعة للتحقق الامتثال لمتطلبات الإدراج.

*Main Drain

¹¹ الصرف الرئيسي. وصلة الصرف الأساسي الموجودة على صاعد النظام وتستخدم أيضًا كوصلة اختبار.

* Pressure restricting valve:

محبس يركب علي مكر الحريق للتحكم في الضغط حتي لا يزيد عن 100 . psi



* Standpipe classes:

هي أنظمة الإطفاء باستخدام صناديق الحريق وتنقسم للصناديق من النوع الأول والثاني والثالث . Class I,II&III

*¹² فئات نظام الأنابيب الرأسية.

- نظام الفئة الأولى class 1. نظام يوفر وصلات خرطوم 2.5 بوصة (65 مم) لتزويد المياه لاستخدامها من قبل رجال الدفاع المدني.

- نظام الدرجة الثانية class 2. نظام يوفر محطات خراطيم 1.5 بوصة (40 مم) لتزويد المياه لاستخدامها في المقام الأول من قبل الأفراد المدربين أو من قبل رجال الدفاع المدني أثناء الاستجابة الأولية.

- نظام الدرجة الثالثة. نظام يوفر محطات خراطيم 1.5 بوصة (40 مم) لتزويد المياه لاستخدامها من قبل الأفراد المدربين ووصلات خراطيم 2.5 بوصة (65 مم) لتزويد كمية أكبر من المياه لاستخدامها من قبل رجال الدفاع المدني.

¹⁰ Automatic Sprinkler Systems Handbook

¹¹ NFPA 14 3.3.14

¹² NFPA 14 .3.330

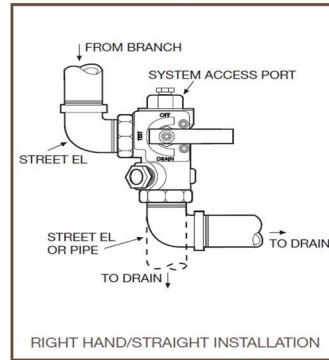
* Tamper switch :

مفتاح كهربائي صغير يركب علي المحبس ويكون متصل بدائرة إنذار بحيث يتم تنشيط الإنذار في غرفة لوحة التحكم عند تغيير حالة المحبس من مفتوح إلى مغلق ويتم توصيله علي نظامي FAS , BMS



* Test & drain valve

محبس للصرف والاختبار يوضع ضمن مجموعة محابس التحكم للرشاشات



Travel Distance

¹³ مسافة الارتحال. الطول المقاس على الأرض أو أي سطح مشي آخر على طول الخط المركزي centerline للمسار الطبيعي للارتحال ، بدءاً من مخرج الخرطوم ، وانحناء حول أي زوايا أو عوائق بمسافة 12 بوصة (300 مم).

¹³ NFPA 14 3.3.33

8-1 أسئلة الباب

- 1- أذكر ما تعرفه عن آلية حدوث الحريق؟
- 2- أذكر طريقة إطفاء الحرائق من النوع A,B&C؟
- 3- أذكر بعض أسباب حدوث الحرائق؟
- 4- بماذا يرمز حرف ال N وال * في الكود وكيف ترجع للموضع الذي كنت فيه؟
- 5- ما الفرق بين Listed و Approved؟
- 6- عرف كل مما يلي:
- Alarm check valve (الجرس الميكانيكي)
- Concealed space
- Flow switch
- Tamper switch
- Travel Distance For FHC-

الباب الثاني : اختيار أنظمة الإطفاء اللازمة للمنشأ

الباب الثاني : اختيار أنظمة الإطفاء اللازمة للمنشأ

1-2 منظومة الحريق

يشترك في تصميمها أربع مهندسين:

أ- مهندس المعماري :من أعماله يقوم بدراسة مسارات الهروب ، توفير سلالم الهروب بالعدد والمواصفات اللازمة ، دراسة تقسيم المبنى لمناطق حريق وكذلك مقاومة الجدران للحريق.

ب- مهندس الكهرباء: من أعماله يقوم بوضع الحساسات المناسبة للحريق علي حسب نوع المواد المشتعلة ، ربط المعدات الميكانيكية بالكهرباء مثل ال flow switch , tamper switch ، إعطاء إشارة للمعدات التي ستقف أثناء الحريق مثل المصاعد تنزل للدور الأرضي وتقف ، كذلك إضاءة الطوارئ.

ج- مهندس التكييف:

من أعماله وضع مراوح ضخ الهواء في سلالم الهروب حتي لا يتسرب إليه الدخان ، عمل طريقة لسحب الغاز من الغرف التي إطفأوها بالغاز بعد إخماد الحريق ، مراوح سحب الدخان ، الدناير التي تقفل الدكاتات.

د- مهندس الحريق :

اختيار وتصميم الأنظمة اللازمة لمكافحة الحريق وذلك بالتنسيق مع مهندس المعماري.

بغض النظر عن نوع المشروع ، فإن قيام مهندس الحماية من الحرائق بمراجعة المشروع أثناء التصميم يمكن أن يكون فرصة رائعة لضمان تنسيق المشروع بشكل صحيح ويلبي الغرض من قوانين البناء المعمول بها.

2-2 المعلومات الأولية اللازمة للتصميم

قبل الشروع في تنفيذ المنشأ لابد من جمع المعلومات الأولية اللازمة لتجهيز معايير التصميم (design criteria) للمنشأ وذلك لمناقشتها مع ممثل المالك وهي علي سبيل الاجتهاد وليس الحصر:

- 1- تحديد طبيعة المبنى Classification of Occupancy هل هو إداري أو سكني أو رعاية طبية ، وذلك بالرجوع للجزء الأول من الكود المصري أو NFPA 5000 ولا يتم إدراج المبنى بمجرد الاسم يعني مستوصف طبي لا يلزم أن يكون مدرج تحت مباني الرعاية الطبية لأن من تعاريف مباني الرعاية الطبية أنها إشغال يستخدم لتوفير العلاج الطبي أو غيره من العلاج أو الرعاية في وقت واحد لأربعة مرضى أو أكثر ، على أساس المرضى الداخليين ، حيث يكون هؤلاء المرضى في الغالب غير قادرين على الحفاظ على أنفسهم بسبب العمر أو الإعاقة الجسدية أو العقلية .¹⁴

6.1.2 Assembly. For requirements, see Chapter 16.

6.1.2.1* Definition — Assembly Occupancy. An occupancy (1) used for a gathering of 50 or more persons for deliberation, worship, entertainment, eating, drinking, amusement, awaiting transportation, or similar uses; or (2) used as a special amusement building, regardless of occupant load.

6.1.2.2 Other. (Reserved)

6.1.3 Educational. For requirements, see Chapter 17.

6.1.3.1* Definition — Educational Occupancy. An occupancy used for educational purposes through the twelfth grade by six or more persons for 4 or more hours per day or more than 12 hours per week.

NFPA 5000-2015 edition

كذلك إذا كنت تقوم بتصميم مبني كلية فإنه لا يندرج تحت المباني التعليمية في NFPA ولكن يندرج تحت مباني التجمعات إذا كان عدد الأفراد 50 أو أكثر بينما المباني التعليمية تشمل المدارس والحضانات لاحظ الآتي:

A.3.3.443.2 Assembly Occupancy. Assembly occupancies might include the following:

- (1) Armories
- (2) Assembly halls
- (3) Auditoriums
- (4) Bowling lanes
- (5) Club rooms
- (6) College and university classrooms, 50 persons and over

.....

A.3.3.443.3 Business Occupancy. Business occupancies include the following:

- (1) Air traffic control towers (ATCTs)
- (2) Ambulatory outpatient clinics

....

A.3.3.443.4 Day-Care Occupancy. Day-care occupancies include the following:

- (1) Adult day-care occupancies, except where part of a health care occupancy
- (2) Child day-care occupancies
- (3) Day-care homes
- (4) Kindergarten classes that are incidental to a child daycare occupancy
- (5) Nursery schools

A.3.3.443.5 Detention and Correctional Occupancy. Detention and correctional occupancies include the following:

- (1) Adult and juvenile substance abuse centers
- (2) Adult and juvenile work camps

.....

A.3.3.443.6 Educational Occupancy. Educational occupancies include the following:

- (1) Academies

(2) Kindergartens

(3) Schools

A.3.3.443.7 Health Care Occupancy. Health care occupancies include the following:

- (1) Ambulatory health care facilities
- (2) Hospitals
- (3) Limited care facilities
- (4) Nursing homes

A.3.3.443.8 Industrial Occupancy. Industrial occupancies include the following:

- (1) Dry cleaning plants
- (2) Factories of all kinds
- (3) Food processing plants
- (4) Gas plants
- (5) Hangars (for servicing/maintenance)
- (6) Laundries

.....

A.3.3.443.9 Mercantile Occupancy. Mercantile occupancies include the following:

- (1) Auction rooms
- (2) Department stores
- (3) Drugstores
- (4) Restaurants with fewer than 50 persons
- (5) Shopping centers
- (6) Supermarkets

A.3.3.443.13 Residential Occupancy. Residential occupancies are treated as separate occupancies in this Code as follows:

- (1) One- and two-family dwellings (Chapter 22)
- (2) Lodging or rooming houses (Chapter 23)
- (3) Hotels, motels, and dormitories (Chapter 24)
- (4) Apartment buildings (Chapter 25)

A.3.3.443.15 Storage Occupancy. Storage occupancies include the following:

- (1) Barns
- (2) Bulk oil storage
- (3) Cold storage
- (4) Freight terminals
- (5) Grain elevators
- (6) Hangars (for storage only)
- (7) Parking structures
- (8) Truck and marine terminals
- (9) Warehouses

وكما ظهر أن هذا التفصيل في ملحقات الكود NFPA 5000 وإنك إن لم تقرأه لعلك أخطأت في تصميمك لذا ينبغي لمصمم الحريق أن يكون علي دراية بكامل الكود.

2- وصف المبنى:

أ- مساحته.

ب- ارتفاعه وعدد أدواره وهو من أهم العوامل في تحديد أنظمة الإطفاء اللازمة وهل المبنى بحاجة لرشاشات أم لا؟

ج - طبيعة إنشائه (هل يوجد مواد قابلة للاحتراق في عناصر إنشائه أسقف خشبية مثلا)

د- طبيعة التشطيبات الداخلية.

3- مكان المبنى: لمعرفة دليل الدفاع المدني المستخدم ومعرفة أقرب مكان لوحدة إطفاء دفاع المدني والوقت المقدر لوصولها ودراسة إن كان هناك احتمالية للتعرض لحريق من الخارج وكذا لوحة موقع عام لدراسة مكان وصلة السياميز .

4- أهمية المبنى أو أهمية بعض الغرف بداخله: ينبغي معرفة أهمية المبنى لأنها قد تؤثر علي اختيار أنظمة الإطفاء وطبيعة الخامات مثل استخدام مواسير ستانلس ستيل في مشروع الحرم أو أهمية بعض الفراغات بداخله مثل غرفة مخطوطات داخل مكتبة.

5- محتويات المنشأ (مثل المواد الخطرة ، نوع وطريقة التخزين ، المعدات والعمليات داخل المنشأ التي قد تؤثر علي اختيار نوع الرشاش أو الطفايات.

6 -درجة الحرارة القصوى أو اذا كان هناك أماكن معرضة للتجمد داخل أو خارج المنشأ.

7- المكان المتاح لخزان الحريق أو مكان وصلة المبنى الرئيسية من الشبكة العمومية والضغط المتاح عندها وطبيعة المياه وإمكانية وجود بكتريا تؤثر على تآكل المواسير أو إمكانية تلوث المياه من المصدر الخارجي فيوضع صمام تدفق عكسي.

8- معرفة الأنظمة المستخدمة في الانذار ووجود فريق إطفاء مدرب بالمبنى أم لا؟

9- معرفة عدد أفراد المبنى في كل دور.

10- هل هناك تخزين فوق السطح أم لا؟

9- مراجعة مع المعماري الأمور التالية:

أ- إن كان تصميمه من حيث مسافات الارتحال، عدد مخارج الهروب، مكان مصعد رجال الإطفاء ، مبني علي أن المبنى به رشاشات أم لا حتي لا يقوم المعماري باعتماد مسارات الهروب علي وجود رشاشات وأنت لم تضعها. وأيضا التنسيق معه إذا كان هناك فراغات تحتاج ستارة مائية مثلا، مراجعة معه الفصل بين الإشغالات المختلفة ومعرفة آلية وصول عربات الإطفاء ودخول رجال الإطفاء داخل المبنى.

2-3 تحديد الأنظمة اللازمة لإطفاء المبنى

يتم تحديدها من الجزء الأول من الكود المصري ويجب التأكد من مطابقة المبنى للباب الخاص به و هل المبنى داخل ضمن المباني عالية الارتفاع أم لا؟ ويراعي الانتباه أنك تستخدم الإصدار الأخير من الكود.

1- فيلا سكنية في مصر مكونة من بدروم وطابقين مساحة الطابق 200 متر مسطح وارتفاع 10م :

reference ¹⁵

الفصل الثالث
٣-٦ مجموعة الإشغالات السكنية
(المجموعة "ج")

١-٣-٦ المجال والتطبيق والفصل بين الإغلاقات :
١-١-٣-٦ : تنقسم هذه المجموعة الى قسمين :
أ- المجموعة (ج - ١) : المباني السكنية الخاصة : وتشمل المباني السكنية الخاصة كالفيلات والمباني المقسمة الى شقق سكنية.
كما تعتبر النسيونات والفنادق الصغيرة المهيئة لاستقبال عدد من النزلاء لا يزيد عن ٢٥ شخص ضمن المجموعة (ج - ١).

٢-١-٣-٦ : الإعفاء من تطبيق الكود : (أنظر البند ١-٢-٢)
أ- تعفى مباني المجموعة (ج - ١) من تطبيق متطلبات هذا الكود إذا كان إرتفاع أرضية أعلى طابق بالمبنى لا يزيد عن ١٦ متر من سطح الأرض. وكانت مساحة أى طابق بما فى ذلك البدروم لا تزيد عن ٤٠٠ متر مربع.

بناء علي الفقرة السابقة من الكود المصري الجزء الأول فإن فيلا بهذه المواصفات تكون معفاة من متطلبات الكود.

2- مستوصف خيرى في مصر بدون مبيت للمرضى عدد 4 طوابق مساحة الطابق 150م2 بارتفاع 12 م وعدد أفراد متوقع 70 فرد في الدور.

١-١-٢-٦ : يعتبر المبنى منتعبا الى مجموعة إشغالات المؤسسات العقابية والعلاجية إذا كان يوفر المبيت لعدد يزيد عن عشرة من الأشخاص الغير قادرين على النجاة بأنفسهم فى حالة الحريق بسبب السن أو الحالة الصحية أو الحالة العقلية أو بسبب قيود الأمن التى ليست تحت سيطرة هؤلاء الشاغلين.

بناء علي الفقرة السابقة من الكود المصري الجزء الأول فإن مستوصف بهذه المواصفات لا ينتمي لمجموعة إشغالات المؤسسات العلاجية ¹⁶.

¹⁵ الكود المصري للحريق الجزء الأول الباب السادس الفصل الثالث

¹⁶ الكود المصري للحريق الجزء الأول الباب السادس الفصل الثاني

د- تعتبر العيادات الخارجية والصيديات وأقسام الاستقبال وماشابه ذلك إشتغالات إدارية ومهنية (المجموعة "د") إذا لم تكن تتضمن إقامة المرضى وكانت مفصولة عن أماكن الرعاية الصحية التي تنطبق عليها وصف الإشتغالات المؤسسية (أى المجموعة "ب") بالكيفية السابقة وبشرط ألا تمر مسالك الهروب لإشتغال الرعاية الصحية بمناطق الإشتغالات الإدارية والمهنية (المكاتب الإدارية والعيادات الخارجية).

بناء على الفقرة السابقة من الكود المصري الجزء الأول فإن مستوصف بهذه المواصفات ينتمي لمجموعة الإشتغالات الإدارية والمهنية¹⁷.

يخضع أى مبنى ينتمى لمجموعة الإشتغال (د) للمتطلبات الإضافية للمباني المرتفعة المنصوص عليها فى الباب الخامس فى إذا كان ارتفاع منسوب أرضية أعلى طابق به يزيد عن ٢٢ متر من سطح الأرض.
٦-٤-١-٣ : فى حالة تعدد الإشتغالات فى المبنى وكان من بينها إشتغال ينتمى الى المجموعة (د) فيجب الفصل بينه وبين الإشتغالات الأخرى بفواصل حريق لها مقاومة للحريق طبقاً لما هو وارد بالجدول رقم (٢-ب) الملحق بالبند الفرعى (٢-٣-٥).

بناء على الفقرة السابقة من الكود المصري¹⁸ الجزء الأول فإن مستوصف بهذه المواصفات لا يخضع للمتطلبات الإضافية للمباني المرتفعة.

٦-٤-٢-١٠ : أنظمة الإطفاء :

- أ- يجب توفير متطلبات الإمداد بالماء طبقاً للفصل (٣-١٠).
- ب- يجب تزويد المبنى بمكرات خراطيم حريق للمكافحة الأولية إذا طلبت السلطة المختصة ذلك.
- ج- يجب تزويد المبنى بأجهزة إطفاء يدوية طبقاً لما تقرره السلطة المختصة.
- د- يجب تزويد المبنى برشاشات الماء التلقائية فى الحالات الآتية :

- ١- إذا كان المبنى من المباني المرتفعة المحاذية لمتطلبات الباب الخامس.
- ٢- إذا كان ذلك مطلوباً طبقاً لهذا الكود بسبب تجاوز حدود معينة لمساحات الطوابق أو لمسافات الارتحال أو لغير ذلك من الأسباب التى ينص عليها هذا الكود.

بناء على الفقرة السابقة¹⁹ فإن المستوصف يجب أن يزود بأجهزة إطفاء يدوية ومكرات حريق وبعد سؤال المعمارى هل تصميمه لمسارات الهروب ومسافات الارتحال يحتاج لرشاشات أم لا يتم التأكد من عدم احتياج المبنى لرشاشات.

¹⁷ 195 الكود المصري للحريق الجزء الأول الباب السادس الفصل الثاني صفحة

¹⁸ الكود المصري للحريق الجزء الأول الباب السادس الفصل الرابع

٣-١-٥ : المدادات الرأسية الجافة أو الرطبة :

٣-١-٥-١ :

- أ - يجب تركيب مداد رأسي واحد على الأقل في أي مبني يزيد ارتفاع أرضية أي طابق فيه عن ١٦ متر.
- ب - يجب أن يكون عدد ومواقع المدادات الرأسية مطابقا لما هو وارد بالبند الفرعي (٣-١-٥-٨).
- ٣-١-٥-٢ : إذا كان ارتفاع أرضية أي طابق بالمبنى يزيد عن ٢٨ متراً أو إذا كان المبنى من المباني المرتفعة الخاضعة لمتطلبات الباب الخامس فيجب أن تكون المدادات الرأسية رطبة.
- ٣-١-٥-٣ : يجب أن تكون المدادات الرأسية الجافة والرطبة مزودة بمدخل لدفع المياه إليها من سيارات الاطفاء عبارة عن لأكور ذكر من النوع والقطر المستخدمين بسيارات الاطفاء النظامية

بناء على الفقرة السابقة²⁰ فإن المستوصف غير محتاج لصاعد صمامات البسطة.

من خلال موقع المبني يتم تحديد احتياجه لحنفيات حريق خارجية أم لا

¹⁹ الكود المصري للحريق الجزء الأول الباب السادس الفصل الرابع

²⁰ الكود المصري للحريق الجزء الأول الباب الثالث الفصل العاشر

3- مبني إداري في مصر مكون من سبعة طوابق مساحة الطابق 400 متر مسطح وارتفاع كلي 28م.

الفصل الرابع

٦-٤ مجموعة الإشغالات الإدارية والمهنية

(المجموعة "a")

٦-٤-١ المجال والتطبيق والفصل بين الإشغالات :

٦-٤-١-١ : الاعفاء - من تطبيق الكود :- (أنظر البند ١-٢-٢)

تعفى مباني المجموعة (د) من تطبيق متطلبات هذا الكود إذا كان ارتفاع أرضية اعلي طابق بالمبنى لا يزيد عن ٤ متر من سطح الأرض وكانت مساحة أى طابق فى المبنى لا تزيد عن ٢٠٠ متر مربع.

٦-٤-١-٢ : الخضوع للمتطلبات الإضافية للمباني المرتفعة :

يخضع أى مبنى ينتمى لمجموعة الإشغال (د) للمتطلبات الإضافية للمباني المرتفعة المنصوص عليها فى الباب الخامس فى إذا كان ارتفاع منسوب أرضية أعلى طابق به يزيد عن ٢٢ متر من سطح الأرض.

بناء على الفقرة السابقة فإن هذا المبني يخضع للمتطلبات الإضافية للمباني المرتفعة

٥-٢-٤ : الاطفاء التلقائى :

جميع المباني الخاضعة لهذا الباب يجب أن تزود بالكامل بنظام رشاشات مياه تلقائى مطابق لمتطلبات الفصل (٣-٩).

بناء على الفقرة السابقة²¹ فإن هذا المبني يجب أن يزود بالكامل برشاشات مياه تلقائية.

٣-١-٥ : المدادات الرأسية الجافة أو الرطبة :

٣-١-٥-١ :

أ - يجب تركيب مداد رأسي واحد على الأقل في أى مبني يزيد ارتفاع أرضية أى طابق فيه عن ١٦ متر.

ب - يجب أن يكون عدد ومواقع المدادات الرأسية مطابقا لما هو وارد بالبند الفرعي (٣-١-٥-٨).

٣-١-٥-٢ : إذا كان ارتفاع أرضية أى طابق بالمبنى يزيد عن ٢٨ متراً أو إذا كان المبنى من المباني المرتفعة الخاضعة لمتطلبات الباب الخامس فيجب أن تكون المدادات الرأسية رطبة.

٣-١-٥-٣ : يجب أن تكون المدادات الرأسية الجافة والرطبة مزودة بمدخل لدفع المياه اليها من سيارات الاطفاء عبارة عن لأكور ذكر من النوع والفطر المستخدمين بسيارات الاطفاء النظامية

²¹ الكود المصري للحريق الجزء الأول الباب الخامس

بناء على الفقرة السابقة فإن هذا المبني يجب أن يزود بصواعد صمام بسطة رطبة.
من خلال موقع المبني وبالتنسيق مع الدفاع المدني يتم تحديد احتياجه لحنفيات حريق خارجية أم لا.

4-2 أسئلة الباب

- 1- أذكر 10 عوامل يتم جمعها لتحديد أنظمة الإطفاء المطلوبة؟
- 2- أذكر الكود المستخدم لتحديد أنظمة الإطفاء المطلوبة؟
- 3- لماذا يجب مراجعة مهندس المعماري بعد اتخاذ القرار؟
- 4- أذكر أنظمة الإطفاء المطلوبة لمبني سكني مكون من جراج وأرضي محلات و 11 طابق متكرر سكني بارتفاع كلي 33م ومساحة الطابق 400م مسطح والمبني موجود في مصر.

الباب الثالث : تصميم شبكة رشاشات المياه التلقائية

الباب الثالث: تصميم شبكة رشاشات المياه التلقائية

بفضل الله تم الانتهاء من تحديد الأنظمة المطلوبة في المباني كل بحسبه ونبدأ بعون الله في الخطوة التالية في التصميم

إذا كان المبني مطلوب فيه شبكة رشاشات فإننا نبدأ بها في التصميم وتتكون شبكة الرشاشات مما يلي:

- الصواعد الرئيسية.
- مجموعة محابس التحكم في الرشاشات لكل دور Floor Control Valve assembly.
- رشاشات الحريق.
- المواسير المغذية للرشاشات.
- محابس الغلق والغسيل والتهوية.

ولكن قبل الدخول في التصميم نلقي الضوء علي تصنيفات الرشاشات:

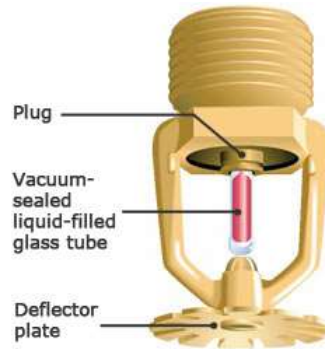
الرشاش: هو عنصر لمكافحة أو التحكم في الحريق يعمل أوتوماتيكيا عن طريق الاحساس بالحرارة.

1-3 أنواع الرشاشات

أنواع الرشاشات من حيث طريقة الأتوماتيك:

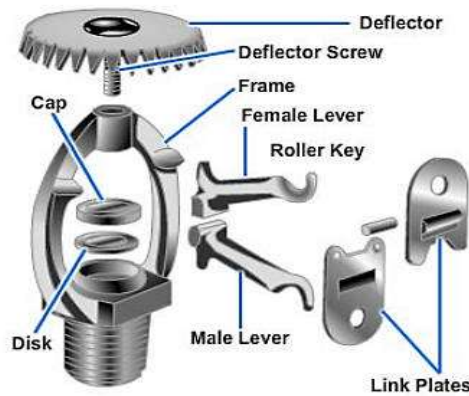
1- Glass bulb type

يحتوي علي أنبوبة زجاجية بها سائل يتمدد عند درجة حرارة الاشتعال وتنكسر الزجاج فتسمح بخروج الماء.



2- Fusible link type

عند زيادة درجة الحرارة إلي درجة الاشتعال ينصهر اللحام بين الذراعين فيسقط الذراع لأسفل ويسمح بنزول الماء.



أنواع الرشاشات من حيث طريقة تدفق الماء (وضع عاكس توزيع المياه):

Pendant sprinkler -1

يكون اتجاه تدفق المياه الأسفل ويتم تركيبه عند وجود سقف مستعار.

Upright sprinkler -2

يكون اتجاه تدفق المياه لأعلي ويتم تركيبه في حالة عدم وجود سقف مستعار.

Side Wall sprinkler -3

يكون اتجاه تدفق المياه أفقيا ويتم تركيبه عند وجود سقف مستعار عند المدخل فقط مثل المستشفيات.

أنواع الرشاشات من حيث رأي المعماري:

Pendant standard-1 : يكون الرشاش بأكمله خارج من السقف.

Recessed-2 : يكون طبق توزيع المياه فقط هو الخارج من السقف.

Concealed-3 : يحتوي علي غطاء بنفس لون السقف يكون منسوبه مع منسوب السقف المستعار.

أنواع الرشاشات من حيث مساحة التغطية :

Normal coverage - يوزع علي حسب ما سيأتي ذكره.

Extended coverage - يستخدم إذا دعت الحاجة لذلك نتيجة لتشكيل السقف المستعار.

أنواع الرشاشات من حيث سرعة الاستجابة للحريق :

Standard response : عرض الزجاجاة mm5

Quick response : عرض الزجاجاة mm 3 يمكن استخدامه في حالة الأسقف القابلة للاشتعال.

رشاشات من نوع خاص :

- رشاش مفتوح: يستخدم في نظام الغمر.

- رشاش مقاوم للصدأ والتآكل مثل مصنع بطاريات مثلا (نخبر الشركة المنتجة بنوع الغازات المتصاعدة وهي تحدد مادة صنع الرشاش)

يراعي الانتباه للضغط المطلوب عند كل رشاش والمسافات البينية بينها وكذلك ملائمة الرشاش لدرجة الخطورة (مثلا ال side wall) لا يستخدم في ال extra hazard .

ننتقل بعد ذلك للتصميم وأول خطوة هي:

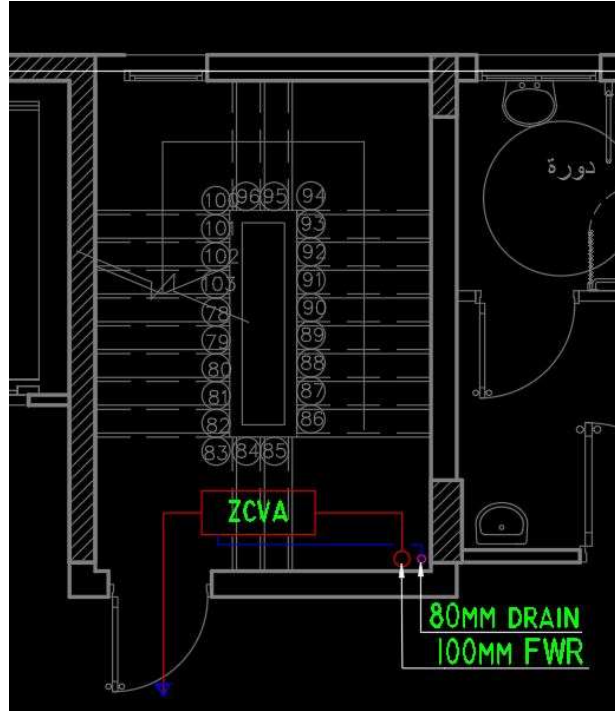
2-3- تحديد عدد الصواعد المطلوبة في المبني:²²

4.4 System Protection Area Limitations.

4.4.1 The maximum floor area on any one floor to be protected by sprinklers supplied by any one sprinkler system riser or combined system riser shall be as follows:

(1) Light hazard — 52,000 ft² (4830 m²)

- أقصى مساحة للدور يتم حمايتها بصاعد واحد هي 4830 م² وذلك في المخاطر الخفيفة والمتوسطة.
- يتم وضع الصواعد في سلالم الهروب في البسطة الموجودة بجوار مدخل الدور كما في الشكل وذلك باختيار السلم الذي يمتد من أسفل طابق بالمبني حتى أعلى طابق مع مراعاة أن يكون سلم هروب وليس أي سلم حيث أنه يكون محمي من دخول ادخان وعبث الأفراد.



3-3- وضع مجموعة صمامات التحكم في الدور²³.

- تزود المباني متعددة الطوابق التي يزيد ارتفاعها عن طابقين بصمام تحكم للدور وصمام عدم رجوع وصمام صرف رئيسي ومفتاح تدفق لعزل تدفق المياه والتحكم فيه وإعلانه لكل طابق مستقل.

²² NFPA 13 2022

²³ NFPA 13 16.9.10

يسمح الاستثناء بتزويد طوابق متعددة بواسطة صاعد واحد ، بشرط ألا تتجاوز جميع الطوابق مجتمعة حدود منطقة النظام البالغة 2Light hazard — 52,000 ft² (4830 m

- لا يلزم وجود صمام التحكم في الدور العلوي ، وصمام عدم الرجوع ، وصمام الصرف الرئيسي ، ومفتاح التدفق المطلوب بموجب 16.9.10.1 حيث يتم تغذية الرشاشات الموجودة في المستوى العلوي لمبنى متعدد الطوابق عن طريق الأنابيب الموجودة في الدور أدناه.

- لا يلزم وجود صمام التحكم في الأرضية وصمام عدم الرجوع وصمام الصرف الرئيسي ومفتاح التدفق المطلوب بموجب 16.9.10.1 حيث لا تتجاوز المساحة الإجمالية لجميع الطوابق مجتمعة حدود منطقة حماية النظام البالغة 2ft 52,000.

- في حالة عدم توفير صمامات التحكم في الدور ، يجب استخدام وصلة ميكانيكية بقارنات عند الصاعد في كل طابق للتوصيلات بمناطق خدمة المواسير التي تزيد مساحتها عن 5000 قدم مربع (465 متر مربع).

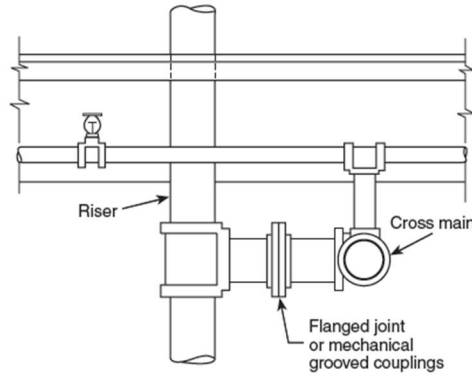


FIGURE A.16.9.11.5 One Arrangement of Flanged Joint at Sprinkler Riser.

* يعني أن الأصل أن توضع صمامات التحكم في كل دور ويمكن أن يتم إلغائها في الدور العلوي حيث يتم تغذية الرشاشات الموجودة في المستوى العلوي لمبنى متعدد الطوابق عن طريق الأنابيب الموجودة في الدور أدناه وحسب السابق يمكن عدم وضعها في جميع الأدوار إذا كانت المساحة لا تتجاوز 2m 4830 مع وضع الوصلة الميكانيكية في كل طابق ولكن يجب تنسيق هذا الأمر مع مسئول الكهرباء لمراجعة الإنذار الذي سيحدث وإخلاء المبنى وغيره.

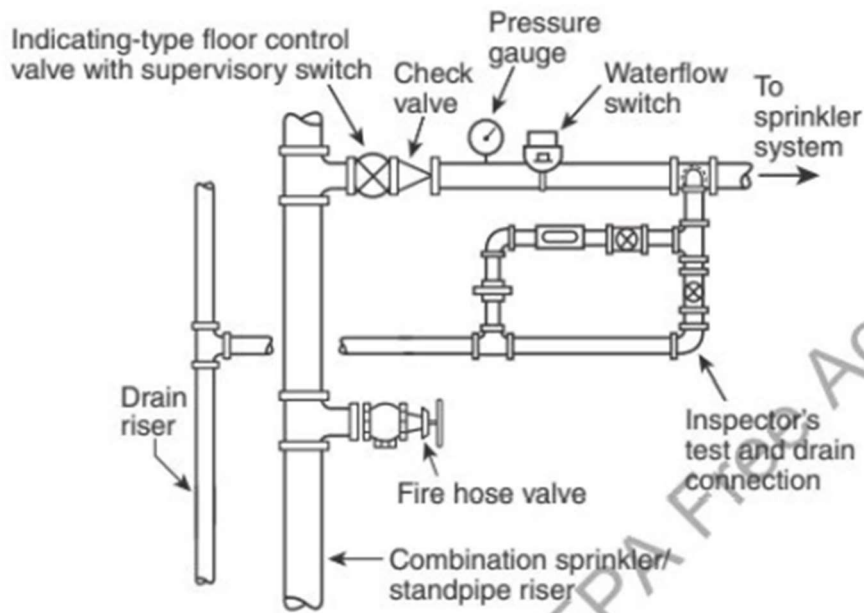


FIGURE A.9.6.6(a) Acceptable Piping Arrangement for Combined Sprinkler/Standpipe System.

*

24

أكواع الرجوع.²⁵

- يجب استخدام الأكواع الرجعة عندما يتم تغذية الرشاشات المعلقة pendant من مصدر المياه الخام raw water source أو بركة أو الخزانات المفتوحة.

- يجب توصيل أكواع الرجوع بأعلى الخطوط الفرعية لتجنب تراكم الرواسب في نزلات الرشاشات وفقاً للشكل 16.3.11.2.

- لن تكون أكواع الرجوع مطلوبة لأنظمة الغمر.

- يجب ألا تكون أكواع الرجوع مطلوبة عند استخدام مرشات جافة معلقة.

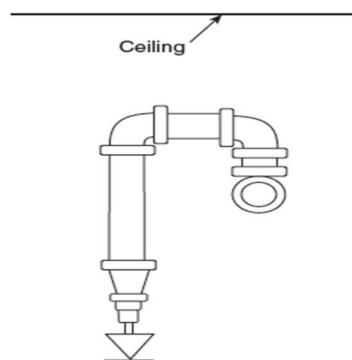


FIGURE 16.3.11.2 Return Bend Arrangement.

²⁴ NFPA 14 2019

²⁵ NFPA 13- 16.3.11

الغرض من أنواع الرجوع ، التي تمت تغطيتها في الفقرة السابقة ، هو منع تجمع الرواسب في نزلات الرشاشات. لا ينبغي أن تؤخذ الانحناءات الراجعة مباشرة من أسفل الخطوط الفرعية في أنظمة رش الأنابيب الرطبة ، خاصةً عندما يتم توفير الأنظمة من مصادر المياه التي يمكن أن تحتوي على رواسب مفرطة. الانحناءات المرتجعة ليست ضرورية في أنظمة الأنابيب الرطبة التي تستخدم إمدادات مياه الشرب. في هذا الصدد ، لا تعتبر المياه التي يتم توفيرها من حمامات السباحة مصدرًا خامًا يتطلب الانحناءات الراجعة

- يجب ألا تكون الانحناءات المرتجعة مطلوبة لأنظمة الأنابيب الرطبة حيث يتم استخدام مرشات ذات عامل K اسمي يبلغ 11.2-K (160) أو أكبر.

تزيد الرشاشات الكبيرة من عامل K من فرصة خروج الرواسب من مرشة التشغيل.

- * عندما يكون أي جزء من النظام عرضة للتجميد ولا يمكن الحفاظ على درجات الحرارة بشكل موثوق عند أو أعلى من 40 درجة فهرنهايت (4 درجات مئوية) ، يجب تركيب النظام كأنبوب جاف أو نظام مسبق.

3-4 تحديد درجات الخطورة في كل فراغ من فراغات المبنى

والتي تنقسم إلى مخاطر خفيفة ومتوسطة وعالية.

* مخاطر خفيفة ²⁶: هي التي تحتوي على كميات وقود وقابلية للاشتعال منخفضة.

* مخاطر متوسطة مجموعة 1: هي التي تحتوي على كميات وقود متوسطة وقابلية للاشتعال منخفضة.

* مخاطر متوسطة مجموعة 2: هي التي تحتوي على كميات وقود متوسطة إلى مرتفعة وذات قابلية للاشتعال.

* مخاطر عالية مجموعة 1: أ- هي التي تحتوي على كميات وقود مرتفعة جدا وذات قابلية للاشتعال.

ب- الأماكن التي يوجد بها غبار أو وبر أو مواد أخرى تقدم احتمالية نشوب حريق سريعًا.

* مخاطر عالية مجموعة 2: أ- هي التي تحتوي على كميات وقود مرتفعة جدا وذات قابلية للاشتعال.

ب- الأماكن التي تحتوي على كميات كبيرة من السوائل القابلة للاشتعال.

ج- المساحات التي يكون فيها تدريع shielding المواد القابلة للاحتراق واسع النطاق.

A. 4. 3. 2 Light hazard occupancies include occupancies having uses and conditions similar to the following:

(1) Animal shelters

(2) Churches

(3) Clubs

.....

A. 4. 3. 3 Ordinary hazard (Group 1) occupancies include occupancies having uses and conditions similar to the following:

(1) Automobile parking and showrooms

(2) Bakeries

(3) Beverage manufacturing

²⁶ NFPA 13- 4.3.2

(4) Canneries

.....

A. 4. 3. 4 Ordinary hazard (Group 2) occupancies include occupancies having uses and conditions similar to the following:

- (1) Agricultural facilities
- (2) Barns and stables
- (3) Cereal mills

.....

A. 4. 3. 5 Extra hazard (Group 1) occupancies include occupancies having uses and conditions similar to the following:

- (1) Aircraft hangars (except as governed by NFPA 409)
- (2) Combustible hydraulic fluid use areas
- (3) Die casting

.....

A. 4. 3. 6 Extra hazard (Group 2) occupancies include occupancies having uses and conditions similar to the following:

- (1) Asphalt saturating
- (2) Flammable liquids spraying
- (3) Flow coating
- (4) Manufactured home

.....

5-3 تحديد عدد الرشاشات

بعد تحديد درجة الخطورة لكل فراغ يفضل وضع علامة علي الفراغات غير المخاطر الخفيفة لتجنب الخطأ في توزيع الرشاشات فيها ثم يتم اختيار عدد الشاشات بناء علي الجداول التالية:

Table 10.2.4.2.1(a) Protection Areas and Maximum Spacing of Standard Pendent and Upright Spray Sprinklers for Light Hazard

Construction Type	System Type	Maximum Protection Area		Maximum Spacing	
		ft ²	m ²	ft	m
Noncombustible unobstructed	Hydraulically calculated	225	20	15	4.6
Noncombustible unobstructed	Pipe schedule	200	18	15	4.6
Noncombustible obstructed	Hydraulically calculated	225	20	15	4.6
Noncombustible obstructed	Pipe schedule	200	18	15	4.6

Table 10.2.4.2.1(b) Protection Areas and Maximum Spacing of Standard Pendent and Upright Spray Sprinklers for Ordinary Hazard

Construction Type	System Type	Protection Area		Maximum Spacing	
		ft ²	m ²	ft	m
All	All	130	12	15	4,6

فبناء علي الجداول السابقة فإن المحددين الذي يتم توزيع الرشاشات عليها في كل فراغ حسب درجة الخطورة الخاصة به هو مساحة الحماية لكل رشاش (As) وأقصى مسافة بين الرشاش والآخر لذلك ينبغي علي المصمم أن يفهم معني (As) وطريقة حسابها لكي تكون أقل من القيمة القصوي المذكورة في الجداول السابقة.

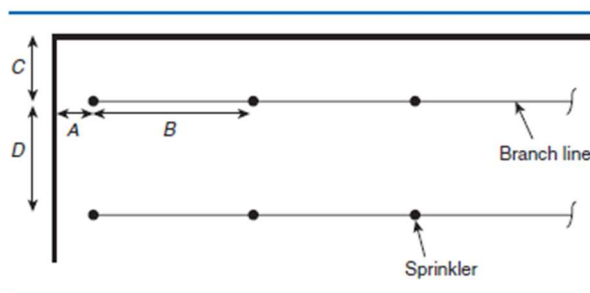
6-3 طريقة حساب الـ As

The protection area of coverage of the sprinkler shall be established by multiplying the *S* dimension by the *L* dimension, as follows:

$$A_s = S \times L$$

illustrates the various measurements that must be considered when determining the *S* and *L* dimensions,

Determining Area of Coverage for a Sprinkler.



for the *S* dimension, if two times *A* is greater than *B*, then two times *A* is used as the *S* dimension. However, if *B* is greater than two times *A*, then *B* is used as the *S* dimension.

$$\text{If } A \times 2 > B, \text{ then } A \times 2 = S$$

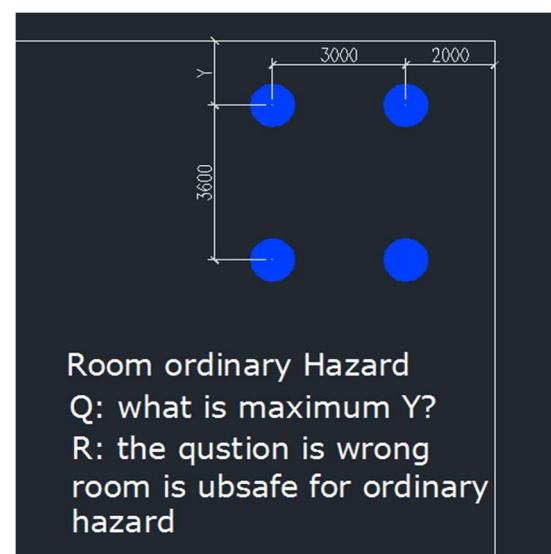
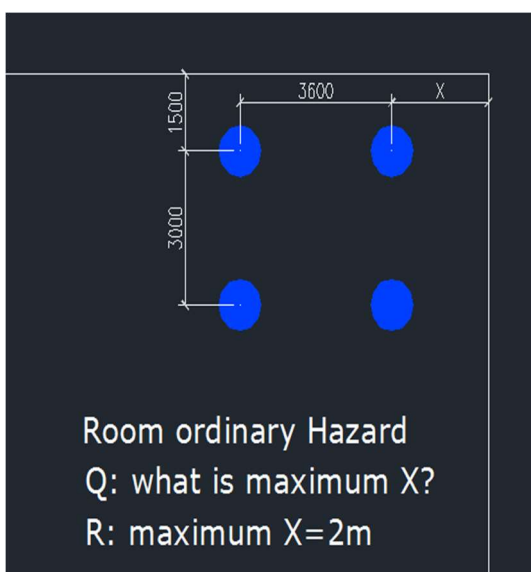
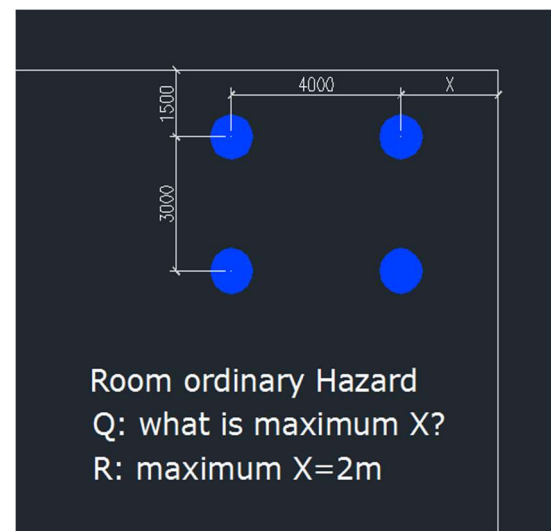
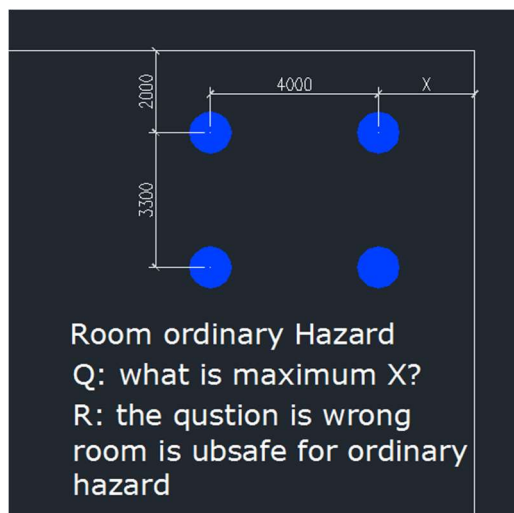
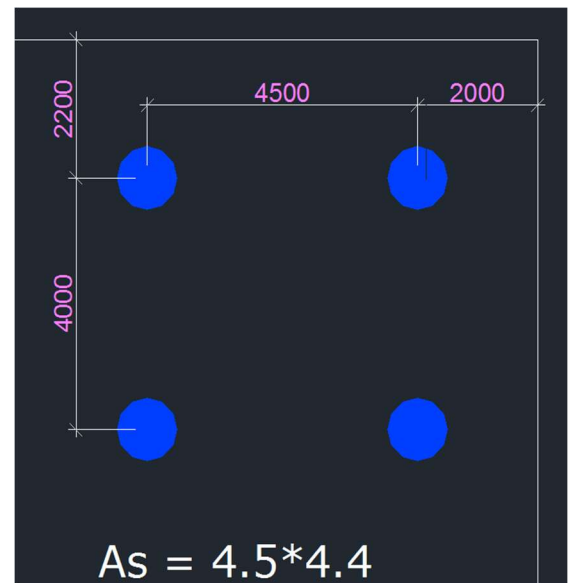
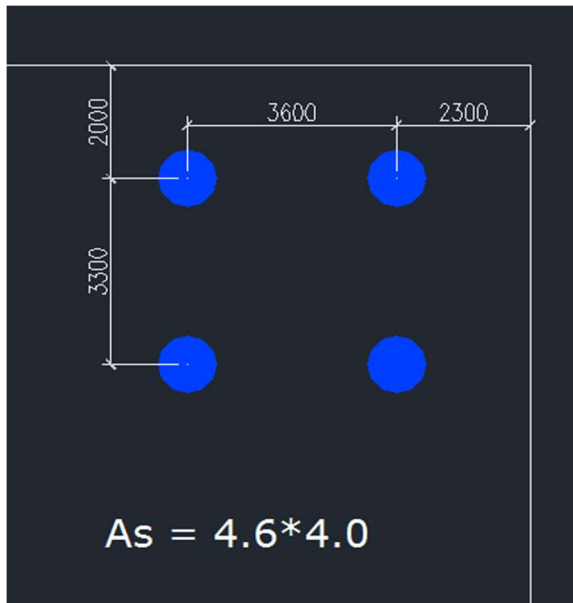
$$\text{If } B > A \times 2, \text{ then } B = S$$

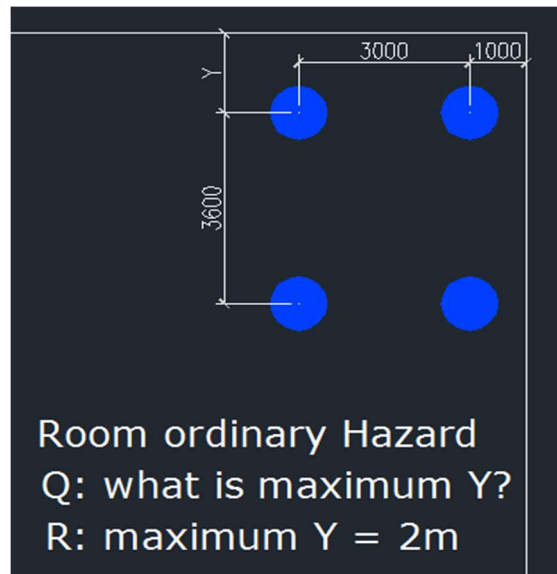
for the *L* dimension, if *D* is greater than two times *C*, then *D* is used as the *L* dimension, but if two times *C* is greater than *D*, then two times *C* is used as the *L* dimension.

$$\text{If } C \times 2 > D, \text{ then } C \times 2 = L$$

$$\text{If } D > C \times 2, \text{ then } D = L$$

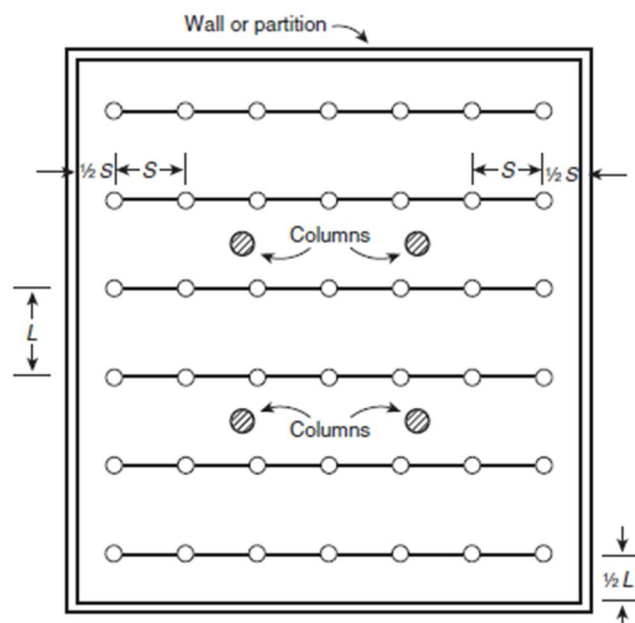
* أمثلة علي تعريف As :





7-3 طريقة توزيع الرشاشات العادية: Standard Spray Sprinklers

- * في حالة عدم وجود سقف مستعار 1- أقسم طول الغرفة الصغير علي 4.6 م وأحدد عدد الرشاشات المطلوب.
- 2- أعمل line divide علي ضعف عدد الرشاشات المحدد.
- 3- أترك أول نقطة لتكون هي أول رشاش وأمسح التي تليها.
- 4- أقسم طول الغرفة الآخر علي حاصل قسمة المساحة القصوي علي الطول المحدد في الخطوة السابقة فيعطينا عدد الرشاشات المطلوب في الاتجاه الآخر إلا إذا كان حاصل القسمة أكبر من 4.6 م فإننا نقسم علي 4.6 م.
- 5- أعمل line divide مثل السابق.
- 6- إن كان هناك صف أعمدة في الغرفة فإننا نعتبره حائط وذلك من اتجاه واحد.



مثال 1: غرفة خطورة خفيفة أبعادها 8*6 م

- 1- $6/4.6 = 1.3 = 2$ sprinklers
- 2- divide 6 into 4 parts (3 points)
- 3- keep 1st point and erase second one you will get 2 sprinklers with distance 3m
- 4- divide 20/3 bigger than 4.6 then divide $8/4.6 = 1.74 = 2$ sprinklers
- 5- divide 8 into 4 parts (3 points)
- 6- keep 1st point and erase second one you will get 2 sprinklers with distance 4m

مثال 2: غرفة خطورة متوسطة أبعادها 9*6 م

- 1- $6/4.6 = 1.3 = 2$ sprinklers
- 2- divide 6 into 4 parts (3 points)
- 3- keep 1st point and erase second one you will get 2 sprinklers with distance 3m
- 4- divide $12/3 = 4$ then divide $9/4 = 2.25 = 3$ sprinklers
- 5- divide 9 into 6 parts (5 points)
- 6- erase second & 4th point you will get 3 sprinklers with distance 3m

* في حالة وجود سقف مستعار فإنه يتم عمل مستطيل بالمساحة القصوي للرشاش $4.6 * 4.3$ للمخاطر الخفيفة وعدد من المستطيلات المختلفة للمخاطر المتوسطة $3 * 4$ و $2.6 * 4.6$ وغيرها علي حسب الشكل المعماري للغرفة ثم يوضع مركز المستطيل مع مركز الرشاش والتكرار لمراجعة التغطية.

يفضل عمل هذه المستطيلات علي layer مستقل في برنامج ال Autocad وأخذ نظرة عامة علي هذه المستطيلات بعد وضعها لمراجعة أنه لا توجد فجوات بينها.

مع مراعاة أنه في حالة وجود سقف مستعار فإنه يبدأ بالتوزيع الإضاءة ثم مخارج التكييف ثم الرشاشات ثم أنظمة التيار الخفيف.

* ويراعي الآتي عند توزيع الرشاشات:

- * تباعد الرشاشات ²⁷:
- أقصى مسافة بين الرشاشات يجب ألا تتجاوز القيم المذكورة في الجداول السابقة بالنسبة للرشاشات العادية.
- أقصى مسافة من الحائط: يجب ألا تتجاوز المسافة بين آخر رشاش والحائط نصف أقصى مسافة مسموح بها بين هذا الرشاش والرشاش الموجود قبله ، بمعنى لو عندي ممر عرضه 3م ولا اعتبارات الشكل المعماري كانت المسافة بين آخر رشاش والذي قبله 3.6م فلا يقال أن المسافة بين آخر رشاش والحائط يجب ألا تتجاوز 1.8م ولكن في هذه الحالة أقصى مسافة مسموح بها بين آخر رشاشين 4.6م فتكون أقصى مسافة بين الرشاش الأخير والحائط 2.3م.
- مثال آخر: غرفة ذات خطورة متوسطة عرضها 3م والمسافة بين آخر رشاش والذي قبله 3م فتكون أقصى مسافة مسموح بها الرشاش والحائط في هذه الحالة 2م.

²⁷ NFPA 13 10.2.5

- أقل مسافة بين الرشاش والحائط: أقل مسافة بين الرشاش والحائط 10 سم.

لماذا يجب تركيب الرشاشات بمسافة لا تقل عن 4 بوصات (100 مم) من الحائط؟
القلق هو أنه يمكن تشكيل مساحة خالية من حركة الهواء في الزاوية وأن أي رشاش يتم تركيبه في هذه المنطقة قد يكون له استجابة متأخرة للحريق. يضمن الحد الأدنى للمسافة التي تبلغ 4 بوصات (100 مم) من الحائط أن يعمل الرشاش بشكل صحيح.

- أقل مسافة بين الرشاشات وبعضها: يجب ألا تقل مسافة الرشاشات عن 6 أقدام (1.8 م) في المركز.
- يجب السماح بوضع الرشاشات على مسافة أقل من 6 أقدام (1.8 متر) في المركز حيث تتوفر الشروط التالية:
(1) يجب ترتيب الحواجز لحماية عناصر التشغيل الموجودة في الرشاش.

(2) تكون الحواجز من مادة صلبة ومتينة لتبقى في مكانها قبل وأثناء عملية الرش.

(3) يجب ألا يقل طول الحواجز عن 8 بوصات (200 مم) وارتفاعها 6 بوصات (150 مم).

(4) يجب أن تمتد أسطح الحواجز بين 2 بوصة و 3 بوصات (50 مم و 75 مم) فوق حواف المرشات المنتصبة
pendant sprinklers.

(5) يجب أن تمتد قيعان الحواجز أسفل مستوى عاكس المرشات المعلقة upright sprinklers.

-لا يلزم فصل الرشاشات الموجودة داخل الرف In rack sprinklers بواسطة حواجز حيث يتم تركيبها على مسافة قريبة من 6 أقدام (1.8 متر) ، لأنها قد تم اختبارها لهذه التكوينات. توجد المرشات داخل الحامل في النار أو بجوارها وليس في السقف حيث تتجمع الحرارة.

- المسافة بين الرشاش والسقف²⁸:

- في حالة البناء الخالي من العوائق، يجب أن تكون المسافة بين عاكس الرشاش والسقف بحد أدنى 1 بوصة (25 مم) وبحد أقصى 12 بوصة (300 مم) في جميع أنحاء منطقة تغطية الرشاش وذلك لأن الهواء الساخن يصعد لأعلى لذلك كلما قرب الرشاش من السقف يكون استشعاره بالحرارة أسرع.
مطلوب ما لا يقل عن 1 بوصة (25 مم) من الخلو للسماح باستبدال الرشاشات المنتصبة. تستدعي قواعد وضع الرشاشات قياس الأبعاد على عاكس الرش وذلك بالنسبة للمسافة الدنيا أما المسافة القصوى فتقاس من زجاجة استشعار الحرارة.

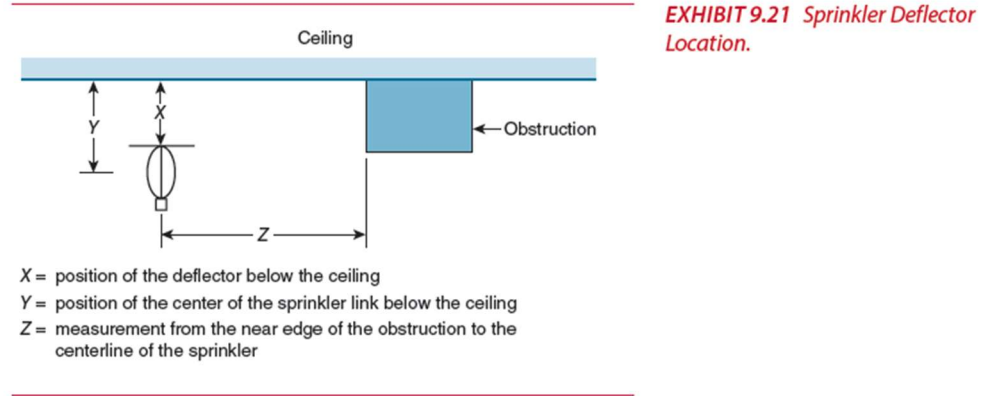
- يتم اختيار المسافات بين الرش والسقف أعلاه بناءً على نوع الرشاش ونوع البناء²⁹.

بشكل عام ، يجب وضع المرشات بالقرب من السقف ، لأن السقف هو المكان الذي تتجمع فيه الحرارة من النار عادةً. عندما يكون الرشاش بعيداً عن السقف ، يكون وقت الاستجابة عمومًا يزيد ما لم يكن الرشاش موجوداً داخل عمود النار. يمكن أيضًا أن يتأخر تشغيل المرشات القريبة جدًا من السقف إذا كانت موجودة في مساحة الهواء الميت التي تتطور تحت بعض الأسقف. ينتج عن البناء الذي به عوائق وضع الرشاشات في مكان أبعد أسفل السقف للسماح بتطور نمط تصريف الرشاش. ينتج عن هذا الترتيب وقت استجابة أبطأ للرشاش.
من الناحية المثالية ، للقياسات التي تؤثر على حساسية الرشاش ، يجب قياس المسافة أسفل السقف إلى خط الوسط للعنصر الحراري بدلاً من العاكس ، لأن العلاقة بين العنصر الحراري والعاكس تختلف باختلاف الرشاشات. في بعض

²⁸ NFPA 13 10.2.6

²⁹ NFPA 13 9.5.4.1.1

الحالات ، لا يتم تحديد خط الوسط للعنصر الحراري للرشاش بسهولة. نظرًا لأن المسافة إلى العاكس يمكن الوصول إليها بسهولة ، تستخدم NFPA 13 تلك الطريقة لقياس المسافة من الرشاش إلى الأسقف والعوائق. (انظر الشكل التوضيحي 9.21).



³⁰: الشكل السابق مأخوذ من NFPA 13 handbook

8-3 عوائق تصريف المرشات ³¹

- في حالة التغير الرأسي في السقف ³² يتم اعتبار هذا التغير كأنه حائط اذا تجاوز ارتفاعه عن 90 سم والا يمكن إهماله ولكن مع مراعاة جدول العوائق الذي سيتم ذكره.

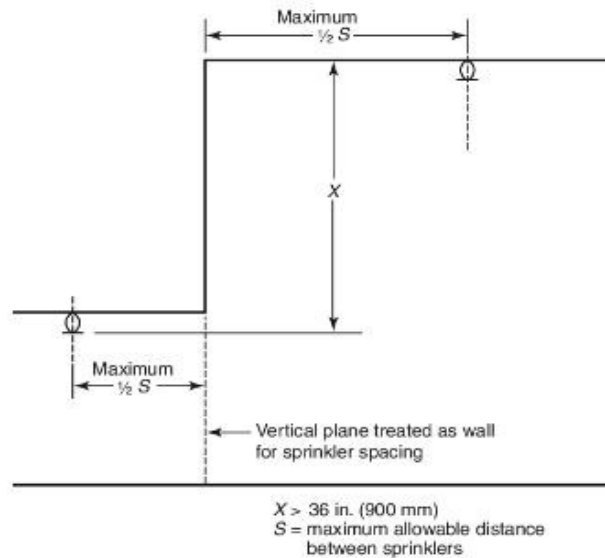


FIGURE 10.2.6.1.1.3(A) Vertical Change in Ceiling Elevation Greater Than 36 in. (900 mm).

³⁰ NFPA 13 2019 handbook

³¹ NFPA 13 - 10.2.7

³² NFPA 13 - 10.2.6.1.1.3

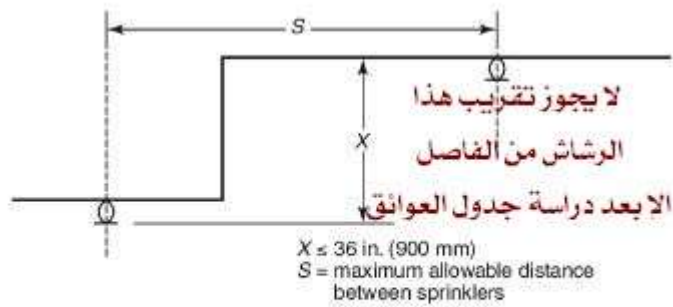


FIGURE 10.2.6.1.1.3(B) Vertical Change in Ceiling Elevation Less Than or Equal to 36 in. (900 mm).

- يجب وضع المرشات بحيث تقلل عوائق التصريف³³ ، أو يتم توفير مرشات إضافية لضمان التغطية الكافية للمخاطر.

يتم توزيع الرشاشات في الفراغ دون اعتبار للعوائق ثم تدرس العوائق كما يلي:

- أي عائق بعرض 1.2 م أو أكبر يتم وضع رشاش تحته مباشرة.
- إذا كان العائق في منتصف الفراغ وعرضه أقل من 1.2 م ليس معني ذلك أن تهمل التغطية تحته ولكن يتم اعتبار الجدول 10.2.7.1.2 .

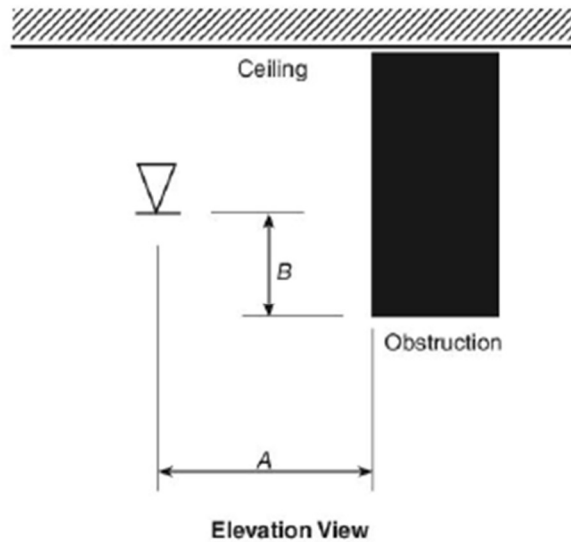


FIGURE 10.2.7.2(a) Positioning of Sprinkler to Avoid Obstruction to Discharge (SSU/SSP).

³³ NFPA 13 - 10.2.7.3

Table 10.2.7.2(b) Positioning of Sprinklers to Avoid Obstructions to Discharge [Standard Spray Upright/Standard Spray Pendent (SSU/SSP)]

Distance from Sprinkler to Side of Obstruction (A) (mm)	Allowable Distance of Deflector Above Bottom of Obstruction (B) (mm)
Less than 300	0
300 or more	65 or less
450 or more	90 or less

- اذا كان العائق بجوار الحائط وعرضه أقل من 60 سم يتم إهمال التغطية تحته بشرط أن يكون العائق في مجال تغطية الرشاش.

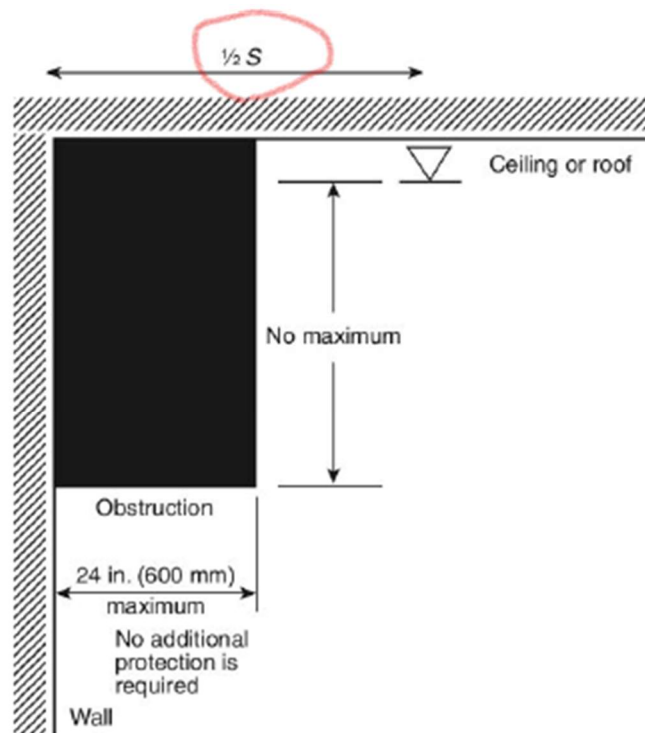


FIGURE 10.2.7.2(c) Obstructions Against Walls (SSU/SSP).

- اذا كان العائق بجوار الحائط وعرضه أكبر من 60 سم يتم مراعاة الشكل 10.2.7.1.2b .

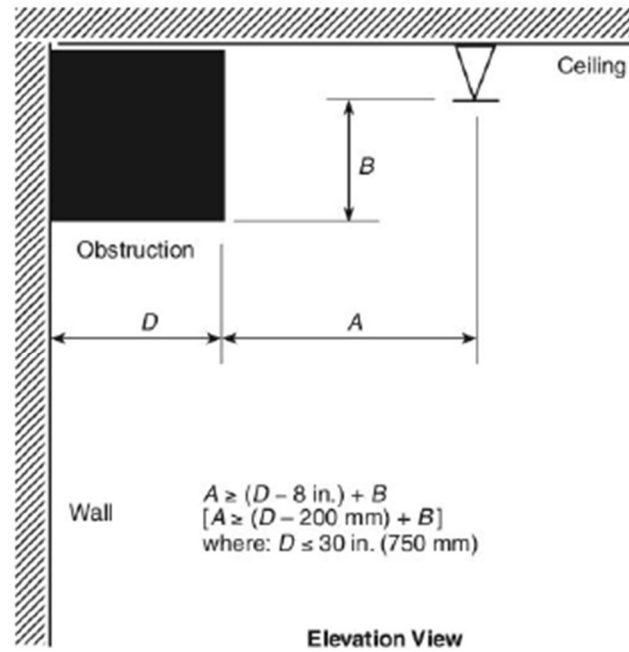


FIGURE 10.2.7.2(b) Obstruction Against Wall (SSU/SSP).

- اذا كان العائق متصل بالأرض وغير متصل بالسقف يراعي الشكل 10.2.7.2 الذي يطبق في المخاطر الخفيفة فقط.

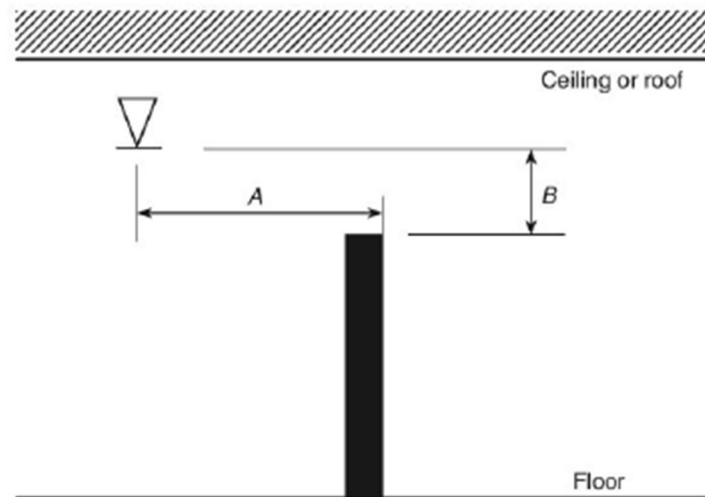


FIGURE 10.2.7.3.2.1 Suspended or Floor-Mounted Obstruction in Light Hazard Occupancies Only (SSU/SSP).

Table 10.2.7.3.2.1(b) Suspended or Floor-Mounted Obstructions in Light Hazard Occupancies Only (SSU/SSP)

Horizontal Distance (A) (mm)	Minimum Vertical Distance Below Deflector (B) (mm)
150 or less	75 or more
225 or less	100 or more

إذا كان العائق متصل بالأرض والسقف كالأعمدة يراعي الشكل 10.2.7.2.1.3a. أو جمالونات يجب وضع الرشاشات بعيداً عن العوائق بمسافة لا تقل عن ثلاثة أضعاف البعد الأقصى للعائق (على سبيل المثال ، الأعضاء الإنشائية والأنابيب والأعمدة والتركيبات) وفقاً للشكل 10.2.7.2.1.3 (أ) والشكل 10.2.7.2.1.3 (ب). (أ) يجب أن تكون المسافة القصوى المطلوبة 24 بوصة (600 مم). (ب) لا يجوز تطبيق أقصى مسافة واضحة للعوائق في الاتجاه الرأسي (مثل الأعمدة).

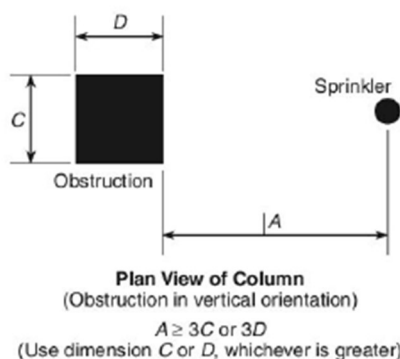


FIGURE 10.2.7.3.1.3(a) Minimum Distance from an Obstruction in the Vertical Orientation (SSU/SSP).

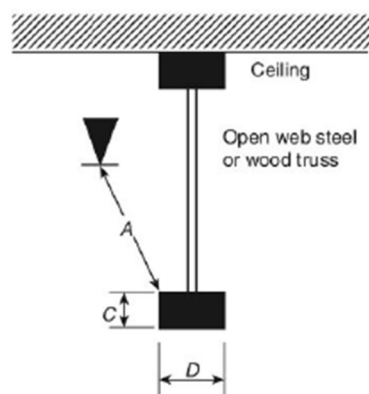


FIGURE 10.2.7.3.1.3(b) Minimum Distance from an Obstruction in the Horizontal Orientation (SSU/SSP).

- تمت كتابة قواعد 10.2.7.2.1.3 (المعروفة باسم "قاعدة الثلاث مرات") لتطبيقها على العوائق حيث يمكن توقع وصول الماء إلى جانبي العائق دون السماح بالرشاش. ظل جاف كبير على الجانب الآخر من العائق. يعمل هذا مع العوائق الصغيرة غير المستمرة والعوائق المستمرة حيث يمكن للرشاش إلقاء الماء فوق العائق وتحتة ، مثل الوتر السفلي للجمالون أو الرافعة المفتوحة. بالنسبة للعوائق الصلبة المستمرة ، مثل العارضة ، فإن قاعدة الثلاث مرات غير فعالة لأن الرشاش لا يمكنه إلقاء الماء فوق العائق وتحتة. يجب إلقاء كمية كافية من الماء تحت العائق لتغطية مساحة الأرضية بشكل كافٍ على الجانب الآخر من العائق. لضمان ذلك ، من الضروري الامتثال لقواعد 10.2.7.1.2.

لا يعتبر الأنبوب الذي تم تركيب الرشاش عليه عائقًا كبيرًا ، إلا إذا كان حجم الأنابيب 3 بوصات (80 ملم) أو أكبر. يجب وضع الرشاشات المنتصبة على الخطوط الفرعية ويتم إزاحتها عن الخط الرئيسي لإزالة العائق الذي يتم إنشاؤه مباشرة أسفل الرشاش.

- المسافة بين محور الرشاش المنتصب upright والعلاقة لا تقل عن 3 بوصة ³⁴

- المرشات غير مطلوبة تحت العوائق غير القابلة للاحتراق التي يزيد عرضها عن 4 أقدام (1.2 متر) عندما يكون الجزء السفلي من العائق على بعد 24 بوصة (600 مم) أو أقل فوق الأرضية.

- * المرشات غير مطلوبة تحت العوائق غير المثبتة في مكانها ، مثل طاولات المؤتمرات.

الحجم الذي تصبح فيه العوائق كبيرة جدًا بحيث لا يمكن تجاهلها هو عادةً 4 أقدام (1.2 م). تم تقليل هذا العرض في الفصلين 13 و 14 لمرشات CMSA و ESFR. تقرر الفقرة بعض العوائق التي يزيد ارتفاعها عن 4 أقدام (1.2 متر) ، على سبيل المثال ، طاولة اجتماعات ، ليست مثبتة في مكانها وليس من المحتمل أن يكون تحتها أي مواد قابلة للاحتراق. في مثل هذه الحالات ، لا تكون هناك حاجة إلى رشاشات إضافية أسفل الحاجز.

- ثم يعاد مراجعة تغطية الرشاشات مرة أخرى باستخدام المستطيلات ويراعي حسابات ال As عند دراسة التغطية تحت العوائق.

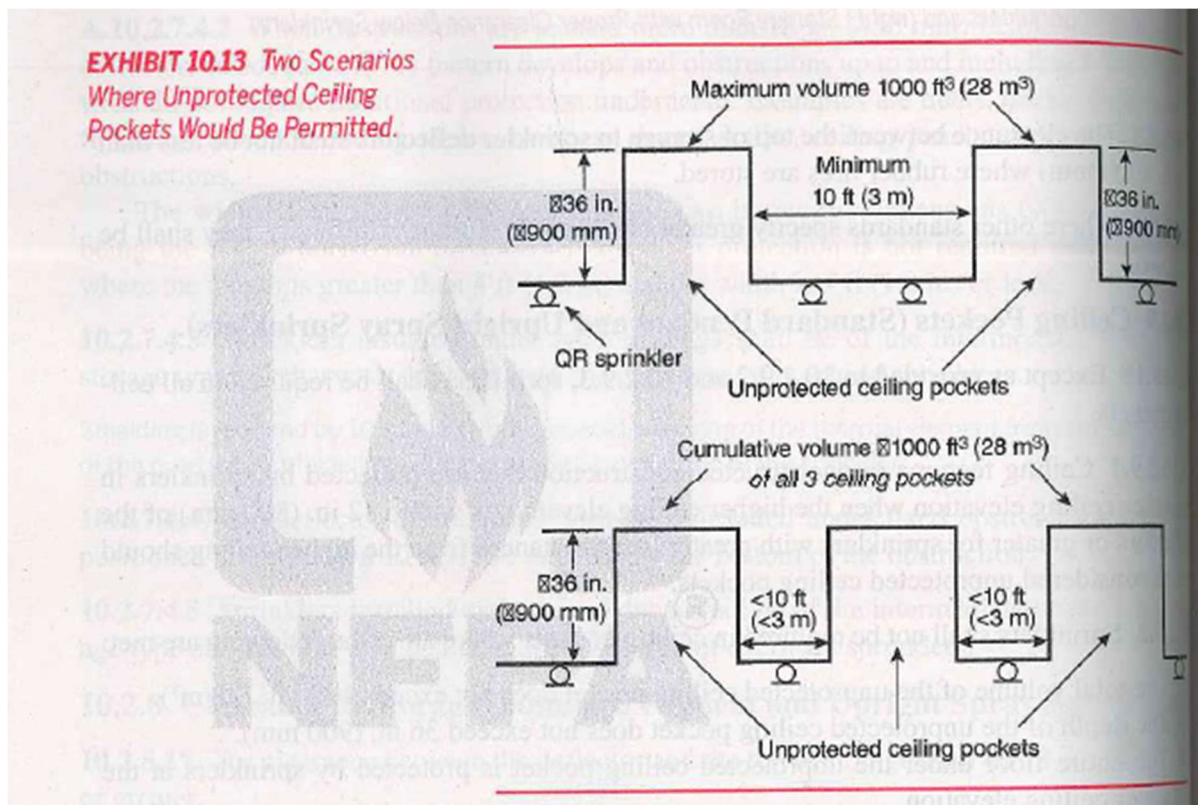
3-9 متطلبات الحماية لأماكن خاصة

4- جيوب السقف ³⁵ Ceiling Pockets

- يجب أن تكون المرشات مطلوبة في جميع جيوب السقف.
- لا يلزم وجود مرشات في جيوب السقف عندما يتم استيفاء كل ما يلي:
- (1) لا يتجاوز الحجم الإجمالي لجيب السقف غير المحمي 1000 قدم 3 (28 م 3).
- (2) لا يتجاوز عمق جيب السقف غير المحمي 36 بوصة (900 مم).
- (3) الأرضية بأكملها أسفل جيب السقف غير المحمي محمي بالرشاشات عند ارتفاع السقف السفلي.
- (4) * الحجم الإجمالي لجميع جيوب السقف غير المحمية في نفس الحجرة في حدود 10 أقدام 3 (م 3) من بعضها البعض لا تتجاوز 1000 قدم 3 (28 م 3).
- (5) يحتوي جيب السقف غير المحمي على تشطيبات غير قابلة للاحتراق أو قابلة للاحتراق بشكل محدود.
- (6) يتم استخدام مرشات سريعة الاستجابة في جميع أنحاء الحجرة.

³⁴ NFPA 13 17.4.3.3

³⁵ NFPA 13 10.2.9.1



5- المناور الرأسية³⁶. Vertical Shafts.

- يجب تركيب رشاش واحد أعلى المناور إلا في الحالتين التاليتين:
- 1- لا تتطلب أعمدة مجاري الهواء العمودية غير القابلة للاحتراق أو القابلة للاحتراق بشكل محدود والتي لا يمكن الوصول إليها حماية بالرشاشات.
- 2- يجب ألا تتطلب المناور الرأسية الكهربائية أو الميكانيكية غير القابلة للاحتراق أو القابلة للاحتراق المحدودة والتي لا يمكن الوصول إليها non accessible حماية بالرشاشات.

- * مناور ذات أسطح قابلة للاحتراق³⁷.

- حيثما كان ذلك ممكناً عملياً ، يجب أن تكون الرشاشات متداخلة على مستويات الأدوار staggered at the alternate floor levels ، لا سيما عند تركيب رشاش واحد فقط على مستوى كل طابق.
- عندما يكون للمناور الرأسية أسطح قابلة للاشتعال ، يجب تركيب مرشة واحدة عند كل مستوى دور بديل.

- المناور التي يمكن الوصول إليها accessible بأسطح غير قابلة للاحتراق³⁸.
- عندما يكون للمناور الرأسية التي يمكن الوصول إليها أسطح غير قابلة للاحتراق ، يجب تركيب رشاش واحد بالقرب من قاع المنور.
- عندما يمكن الوصول إلى المناور ، يمكن أن تتجمع القمامة والمواد الأخرى في الجزء السفلي من المنور. في مثل هذه

³⁶ NFPA 13- 9.3.3

³⁷ NFPA 13- 9.3.3.2

³⁸ NFPA 13 9.3.3.3

الحالات ، يتطلب البند رشاشًا في الجزء السفلي من العمود ، حتى لو كان المنور غير قابل للاحتراق.
بالإضافة للرشاش في أعلى المنور

6- السلالم³⁹.

- البناء القابل للاحتراق. تركيب مرشات تحت جميع سلالم البناء القابل للاشتعال.
 - تركيب مرشات أعلى مناوور السلم القابلة للاحتراق.
 - يجب تركيب مرشات تحت البسطة عند مستوى كل طابق.
 - يجب وضع المرشات عند كل مستوى بسطة لحماية كل من مستوى الأرض وأي بسطة متوسطة.
 - تركيب مرشات تحت أدنى بسطة متوسطة.
- الشرط الوارد لتركيب الرشاشات تحت "جميع السلالم" يحتاج إلى بعض التوضيح. في السلالم التي تحتوي على كل من بساتين الدور والبساتين المتوسطة ، تم تفسير أن المرشات تحتاج إلى التركيب تحت كليهما ، ولكن هذا ليس قصد اللجنة. ، من المقرر أن يتم تركيب مرشات تحت مستوى بسطة الدور ، بحيث يمكنها أيضًا حماية المستويات المتوسطة. ، أدنى مستوى متوسط للبسطة هو المستوى المتوسط الوحيد المطلوب رشه ، للحماية من التخزين المحتمل في الفضاء أدناه.
- البناء غير القابل للاحتراق.
 - في مناوور السلالم غير القابلة للاحتراق ذات السلالم غير القابلة للاحتراق ذات التشطيبات غير القابلة للاحتراق أو القابلة للاحتراق المحدودة ، يجب تركيب مرشات أعلى المنور وتحت أول بسطة يمكن الوصول إليه فوق قاع المنور.
 - عندما تكون مناوور السلالم غير القابلة للاحتراق مقسمة بجدران أو أبواب ، يجب توفير مرشات على كل جانب من جوانب الفصل.
 - تركيب مرشات تحت البسطة أو السلالم حيث تستخدم المنطقة السفلية للتخزين.
 - يجب السماح بحذف الرشاشات من قاع بئر السلم عندما تكون المساحة الموجودة أسفل السلم مسدودة بحيث لا يمكن التخزين.
- لطالما تم تضمين مفهوم التخلص من الرش في أسفل الدرج من قبل NFPA 13 ، ولكن لم يتم ذكر البيان صراحةً في النص. عندما يكون مسار الخروج هو المساحة الوحيدة المتاحة في بئر السلم ، لا يجب أن تكون الرشاشات ضرورية. توضح الفقرة أنه عندما يتم سد المنطقة الواقعة أسفل البسطة السفلية ، لا يلزم وجود مرشات في قاع بئر السلم.
- يسمح بحذف الرشاشات من أبراج السلالم الخارجية عندما تكون الجدران الخارجية لبرج الدرج مفتوحة بنسبة 50 في المائة على الأقل وعندما يكون برج السلم بالكامل غير قابل للاحتراق.
- عادة ما يمكن الوصول إلى السلالم الخارجية من أجل مكافحة الحرائق اليدوية. إذا كان الدرج مفتوحًا بنسبة تزيد عن 50 بالمائة وكان البناء غير قابل للاحتراق ، فيمكن التخلص من الرشاش من هذه السلالم.

³⁹ NFPA 13 9.3.4

* سلالم تخدم منطقتين أو أكثر. عندما يكون للسلالم فتحات على كل جانب من جدار (جدران النار) (fire wall)، يجب تركيب مرشات في عمود السلم عند كل بسطة طابق مع فتحات متعددة. تكون المرشات المطلوبة في كل هبوط بالطابق حيث يخدم عمود السلم غير القابل للاحتراق مبنيين منفصلين عن النار أو قسمين من النار في مبنى واحد، كما هو موضح في الشكل (أ) 3-4-3-9 (أ)، أو حيث يكون هبوط السلم بمثابة مخرج أفقي. إذا كان الدرج يخدم قسمًا واحدًا فقط من النار، فإن الرشاشات المطلوبة فقط على السطح وتحت أدنى هبوط. [انظر الشكل 9.3.4.3.A (أ) والشكل 9.3.4.3.A (ب)].

9.3.4.3.A انظر الشكل (a) 9.3.4.3.A والشكل (b) 9.3.4.3.A ستكون المرشات المطلوبة في الحالة الموضحة في الشكل 9.3.4.3(a) ولكن ليس في الحالة الموضحة في الشكل 9.3.4.3(b).

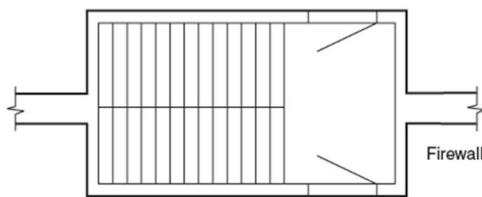


FIGURE A.9.3.4.3(a) Noncombustible Stair Shaft Serving Two Sides of Fire Wall.

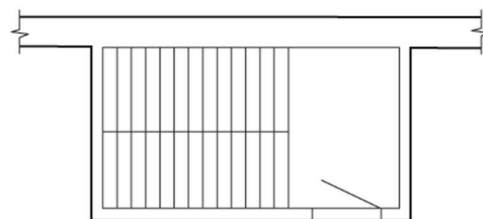


FIGURE A.9.3.4.3(b) Noncombustible Stair Shaft Serving One Side of Fire Wall.

7- الفتحات الرأسية⁴⁰.

- عندما تكون المرشات في نمط السقف العادي أقرب من 6 أقدام (1.8 م) من ستارة الماء، قد يكون من الأفضل وضع مرشات ستارة الماء في جيوب حاجزة مجوفة. (انظر الشكل 9.3.5.A).

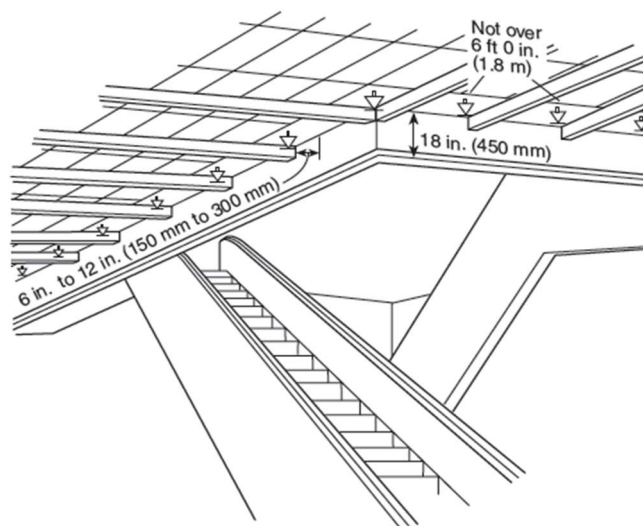


FIGURE A.9.3.5 Sprinklers Around Escalators.

⁴⁰ NFPA 13- 9.3.5

- حيث تكون السلالم المتحركة أو السلالم أو فتحات الأرضيات المماثلة غير مغلقة وحيث تعمل حماية الرشاش كبديل لإغلاق الفتحة الرأسية ، يجب حماية فتحات الأرضية المعنية بواسطة مرشات متقاربة في مع موقوفات السحب draft stops وفقًا لـ 9.3.5.2 و 9.3.5.3.

9.3.5.1.A الغرض من هذا القسم هو عمل مرشات متقاربة وموقوفات سحب للفتحات حيث تكون الحماية مطلوبة بموجب قوانين سلامة البناء والحياة.

مطلوب مرشات متقاربة وموقوفات سحب حول الفتحة الرأسية فقط إذا كان كود البناء المحلي أو NFPA 101 يتطلب خلاف ذلك أن تكون محمية بواسطة حاجز. كقاعدة عامة ، يجب فصل الفتحات الرأسية في المباني عن بقية المبنى بواسطة حواجز مصنفة من أجل الحماية من الانتشار الرأسي لمنتجات الاحتراق. ومع ذلك ، لا تتطلب جميع الفتحات العمودية مثل هذه الحماية. يُقصد من المساحات المفتوحة الكبيرة ، مثل الردهات atriums ، كما هو موضح في 9.3.5.1 ، أن تكون غير مقسمة ، ولأغراض جمالية ، لا يتم فصلها عن باقي أجزاء المبنى. الحجم الهائل لهذه الأنواع من المساحات يخلق مستوى من الأمان من تراكم نواتج الاحتراق. بسبب هذه الخاصية ، لا توجد فائدة إضافية لتركيب مصدات السحب ورشاشات المياه المتقاربة في هذه المساحات.

يمكن الإشارة إلى الفتحات الرأسية الأصغر في كود البناء المحلي أو NFPA 101 باسم "مساحات اتصال" أو "فتحات ملائمة". لا يشترط أن يكون لهذه المساحات حاجز حول محيط الفتحة. (انظر NFPA 101 ، القسم 8.6 ، الفتحات العمودية ، لمزيد من التفاصيل.) يظهر مثال لمساحة الاتصال في الشكل التوضيحي 9.11. نظرًا لأن هذه المساحة مسموح بها غير مغلقة بواسطة NFPA 5000® ، أو Building Construction and Safety Code® ، أو NFPA 101 ، لا يتطلب 9.3.5.1 توقف السحب ورشاشات متقاربة.

فتحات السلالم المتحركة في المتاجر الكبرى (انظر الشكل 9.12) هي أمثلة للفتحات الرأسية التي لا تعتبر فتحًا ملائمًا أو مساحة للتواصل. نتيجة لذلك ، ستكون مطلوبة من قبل NFPA 5000 أو NFPA 101 لتكون مغلقة للحماية من انتشار الحريق العمودي. ومع ذلك ، فإن السلالم المتحركة المغلقة لن تكون مناسبة جدًا لشاغلي المتجر ، لذلك من الضروري وجود بديل للحاوية. تم إنشاء هذا البديل - استخدام موقف السحب والرشاشات المتقاربة - في 9.3.5.2 و 9.3.5.3.

الرشاشات.⁴¹

9.3.5.3.1 يجب ألا تكون المبعادة بين الرشاشات أكثر من 6 أقدام (1.8 م) وأن توضع من 6 بوصات إلى 12 بوصة (150 مم إلى 300 مم) من حاجز السحب على الجانب بعيدًا عن الفتحة.

9.3.5.3.2 عندما تكون الرشاشات أقرب من 6 أقدام (1.8 م) ، يجب توفير حواجز عرضية وفقًا لـ 10.2.5.4.2.

عندما تكون ميزات رشاشات ضمان الفتح متباعدة على مسافات أقل من 6 أقدام (1.8 م) ، كما هو موضح في 9.3.5.3.2 ، فإن تركيب الحواجز بين الرشاشات المجاورة يمنع حدوث تأثير اللحام البارد. تمت مناقشة استخدام مثل هذه الأجهزة في التعليق التالي 10.2.5.4.2 لمرشاشات الرش القياسية.

يمكن أن تكون الرشاشات المستخدمة لتحقيق الحماية الموضحة في 9.3.5 من النوع المفتوح أو النوع التلقائي. أشارت الاختبارات التي أجريت على القطاع الخاص باستخدام الرشاشات المغلقة إلى فعاليتها. أصبح استخدام الستائر المائية من النوع المغمور نادرًا جدًا منذ أوائل الستينيات. يؤدي التصريف العرضي للستائر المائية من نوع الطوفان إلى حدوث أضرار كبيرة بالمياه ، فضلاً عن إصابة الأشخاص على السلالم المتحركة.

9.3.5.4 فتحات كبيرة. لا يلزم وجود مرشات متقاربة وموقف سحب حول الفتحات الكبيرة مثل تلك الموجودة في مراكز التسوق ومباني الأتريوم والهياكل المماثلة حيث يتم حماية جميع المستويات والمساحات المجاورة بواسطة مرشات آلية وفقًا لهذا المعيار وحيث تكون الفتحات لها جميع الأبعاد الأفقية بين الحواف المتقابلة التي تبلغ 20 قدمًا (6.1 مترًا) أو أكثر ومساحة 1000 قدم مربع (93 مترًا مربعًا) أو أكثر.

⁴¹ NFPA 13- 9.3.5.3

8- ممرات المصاعد وغرف الماكينات⁴².

9.3.6.1 * يتم تركيب مرشات على الجدار الجانبي في أسفل كل رافعة مصعد بما لا يزيد عن 2 قدم (600 مم) فوق أرضية الحفرة pit.

9.3.6.1.A ن تهدف المرشات الموجودة في الحفرة إلى الحماية من الحرائق التي يسببها الحطام الذي يمكن أن يتراكم بمرور الوقت. من الناحية المثالية ، يجب وضع المرشات بالقرب من جانب الحفرة أسفل أبواب المصعد ، حيث تتراكم معظم الحطام. ومع ذلك ، يجب الحرص على أن موقع الرش لا يتداخل مع وافي إصبع المصعد ، والذي يمتد أسفل وجه فتحة الباب.

9.3.6.2 المرشة المطلوبة في الجزء السفلي من رافعة المصعد بنسبة 9.3.6.1 لن تكون مطلوبة لمناور المصاعد المغلقة غير القابلة للاحتراق والتي لا تحتوي على سوائل هيدروليكية قابلة للاحتراق.

9.3.6.3 يجب ألا تكون مرشات الحريق الأوتوماتيكية مطلوبة في غرف ماكينات المصاعد ، أو أماكن ماكينات المصاعد ، أو أماكن التحكم ، أو ممرات مصاعد الجر المثبتة وفقًا للأحكام المعمول بها في NFPA 101 ، أو كود البناء المعمول به ، حيث توجد جميع الشروط التالية استوفيت:

(1) غرفة آلة المصعد ، مساحة الآلات ، غرفة التحكم ، مساحة التحكم ، أو الرافعة لمصعد الجر مخصصة لمعدات المصعد فقط.

(2) تتم حماية غرفة آلة المصعد أو غرفة الماكينة أو مساحة الماكينة أو غرفة التحكم أو مساحة التحكم أو مصعد مصاعد الجر بواسطة أجهزة كشف الدخان أو غيرها من أجهزة الكشف التلقائي عن الحرائق المثبتة وفقًا ل NFPA 72. (3) يتم فصل مساحة آلات المصعد أو غرفة التحكم أو مساحة التحكم أو ممر الرافعة لمصاعد الجر عن باقي المبنى عن طريق الجدران والأرضية / السقف أو تركيبات السقف / السقف التي لها معدل مقاومة للحريق لا يقل عن ذلك المحدد بواسطة كود البناء المعمول به.

(4) لا يُسمح بتخزين أي مواد غير مرتبطة بمعدات المصاعد في غرف آلات المصاعد أو مساحات الآلات أو غرف التحكم أو مساحات التحكم أو مصاعد الجر.

(5) آلة المصعد ليست من النوع الهيدروليكي.

9.3.6.4 * يجب أن تكون الرشاشات الأوتوماتيكية في غرف ماكينات المصاعد أو على قمم الارتفاعات ذات درجات حرارة عادية أو متوسطة.

ASME A 17.1A.9.3.6.4 ، قانون السلامة للمصاعد والسلالم المتحركة ، يتطلب إيقاف تشغيل المصعد عند أو قبل تطبيق المياه في غرف آلات المصعد أو ممرات المصاعد. يمكن تحقيق هذا الإغلاق بواسطة نظام كشف بحساسية كافية تعمل قبل تنشيط الرشاشات (انظر أيضًا NFPA 72). كبديل ، يمكن ترتيب النظام باستخدام أجهزة أو رشاشات قادرة على إيقاف تشغيل الطاقة فور تنشيطها ، مثل مفتاح تدفق المياه دون تأخير زمني waterflow switch without a time delay. يهدف هذا الترتيب البديل إلى مقاطعة الطاقة قبل تفريغ كميات كبيرة من الرشاشات.

9.3.6.5 * يتم تركيب رشاشات رش منتصبة أو معلقة أو جانبية في أعلى مجاري المصاعد.

9.3.6.5.A عربات مصعد الركاب التي تم تصنيعها وفقًا ل ASME A 17.1A.9.3.6.5 ، قانون السلامة للمصاعد والسلالم المتحركة ، القاعدة 204.2 أ (بموجب A17.1a-1985 والإصدارات اللاحقة من الكود) لها قابلية احتراق محدودة. المواد

المعرضة لداخل العربة والممر الرافعة ، في تركيبتها النهائية ، تقتصر على مؤشر انتشار اللهب من 0 إلى 75 ومؤشر دخان مطور من 0 إلى 450 ، عند اختبارها وفقًا ل ASTM E 84 ، اختبار قياسي طريقة حرق سطح خصائص مواد البناء.

9.3.6.6 المرشة المطلوبة في الجزء العلوي من رافعة المصعد بنسبة 9.3.6.5 لن تكون مطلوبة عندما تكون الرافعة الخاصة بمصاعد الركاب غير قابلة للاحتراق أو قابلة للاحتراق بشكل محدود وتفي مواد حاوية العربة بمتطلبات ASME 17.1A ، رمز الأمان ل المصاعد والسلالم المتحركة.

⁴² NFPA 13- 9.3.6

9.3.6.7 نظام التعليق القابل للاحتراق في المصاعد.

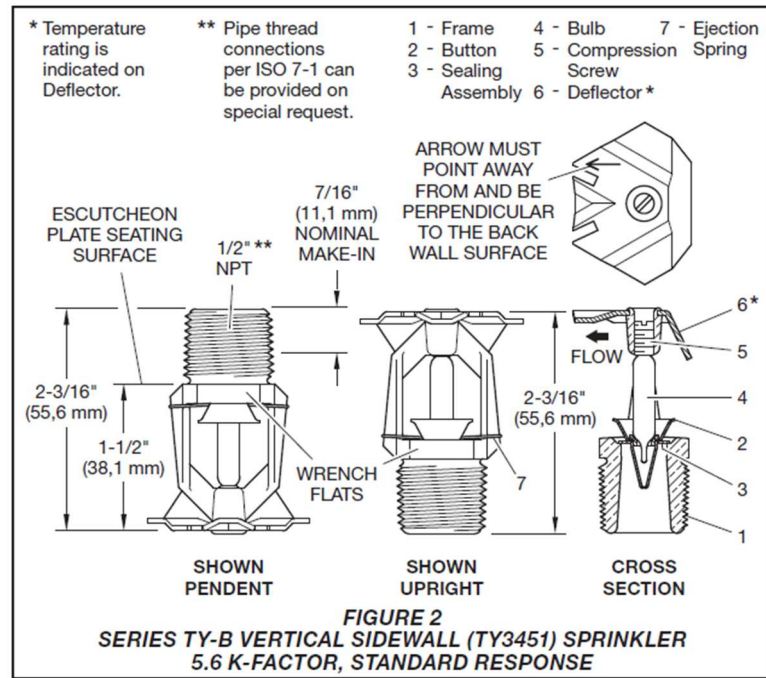
9.3.6.7.1 يتم تركيب مرشات في أعلى وأسفل ممرات المصاعد حيث تستخدم المصاعد وسائل تعليق قابلة للاحتراق مثل الأحزمة الفولاذية غير الدائرية المطلية بالمرونة أو البولي يوريثان.

9.3.6.7.2 لن تكون هناك حاجة إلى الرشاشات الموجودة في رافعة المصعد عندما يوفر التعليق ما لا يقل عن تصنيف 1-FT عند اختباره لمتطلبات اختبار الاحتراق العمودي لـ UL 62 والأسلاك والكابلات المرنة و UL 1581 ، المرجع المواصفة القياسية للأسلاك الكهربائية والكابلات والأسلاك المرنة.

10-3 توزيع الشاشات الجانبية⁴³..

10.3.2 يتم تركيب مرشات الجانبية فقط على النحو التالي:

- (1) الإشغال المعرضة للأخطار الخفيفة مع أسقف أفقية أو مائلة
- (2) أماكن إشغال المخاطر المتوسطة ذات الأسقف المسطحة حيث يتم إدراجها على وجه التحديد لهذا الاستخدام
- (3) لحماية المناطق الموجودة أسفل الأبواب العلوية overhead doors
- (4) في أعلى وأسفل مناور المصاعد
- (5) لحماية أعمدة المباني الفولاذية steel building columns
- (6) تحت العوائق التي تتطلب رشاشات



- يجب عدم تركيب المرشات الجانبية ظهرا لظهر دون أن يتم فصلها بواسطة عتب مستمر أو حاجز.
- يجب ألا يتجاوز الحد الأقصى لعرض العتب أو الحاجز 16 بوصة (400 مم).
- يمكن أن يتجاوز الحد الأقصى لعرض العتبة أو السطح 16 بوصة (400 مم) عند تركيب مرشة معلقة تحت العتبة أو الحاجز.

⁴³ NFPA 13- 10.3.2

- عند تركيب مرشات رش جانبية على جدارين متقابلين ، يُسمح بأن يصل أقصى عرض للغرفة إلى 24 قدمًا (7.3 م) للإشغال الخفيف أو 20 قدمًا (6.1 م) لشغل الأخطار المتوسطة ، مع المبعادة على النحو المطلوب في الجدول 10.3.3.2.1.

Table 10.3.3.2.1 Protection Areas and Maximum Spacing (Standard Sidewall Spray Sprinkler)

	Light Hazard		Ordinary Hazard	
	Combustible Ceiling Finish	Noncombustible or Limited-Combustible Ceiling Finish	Combustible Ceiling Finish	Noncombustible or Limited-Combustible Ceiling Finish
Maximum distance along the wall (S) (ft) [m]	14 [4.3]	14 [4.3]	10 [3.0]	10 [3.0]
Maximum room	19 [5.7]	14 [4.3]	10 [3.0]	10 [3.0]

- يجب ألا تزيد عواكس المرشات الجانبية عن 6 بوصات (150 مم) أو أقل من 4 بوصات (100 مم) من الأسقف.
- يسمح بوضع مرشات الجدار الأفقي في منطقة من 6 بوصات إلى 12 بوصة (150 مم إلى 300 مم) أو من 12 بوصة إلى 18 بوصة (300 مم إلى 450 مم) تحت سقوف غير قابلة للاشتعال أو محدودة القابلية ويجب أن تكون مدرجة لهذا الاستخدام.
- لا ينبغي وضع مرشات الجدار الجانبي في مساحة الهواء الميت عند تقاطع السقف والجدار (انظر 10.3.5.1.1.2).
- موقع الرشاش المرغوب فيه هو 4 بوصات إلى 6 بوصات (100 مم إلى 150 مم) من السقف ، لتحسين الأداء. نظرًا لانخفاض المرشة إلى أكثر من 6 بوصات (150 مم) من السقف ، فمن المحتمل أن تستغرق وقتًا أطول للعمل. بالإضافة إلى ذلك ، يؤثر السقف على تصريف رشاش الجدار ، مما يتسبب في تغيير نمط الرش مع إنزال الرشاش. يمكن خفض الرشاش بما يصل إلى 18 بوصة (450 مم) إذا تم اختباره على وجه التحديد وإدراجه لهذا الاستخدام.
- 10.3.5.1.2.1 * يجب أن تكون عواكس المرشات الجانبية الرأسية على مسافة لا تزيد عن 6 بوصات (150 مم) أو أقل من 4 بوصات (100 مم) من الجدار الذي يتم إسقاطها منه.
- أ / 10-3-5-1-2-1-2-1-2-1-2-1 قياسي 6 بوصات (150 مم) كما هو مشار إليه من الجدار إلى المستوى الرأسي الذي يمثل سطح تثبيت العاكس. انظر الشكل م 10.3.5.1.2.1.

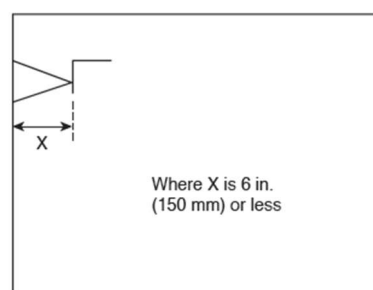


FIGURE A.10.3.5.1.2.1 Sidewall Sprinkler Deflector Measurement From Walls.

- 10.3.5.1.2.2 يجب ألا تزيد عواكس المرشات الأفقية في الجدار الجانبي عن 6 بوصات (150 مم) ، ويسمح بوضع عواكسها أقل من 4 بوصات (100 مم) من الحائط المركبة عليه.

10.3.5.1.3 الأعتاب والحواجز.

10.3.5.1.3.1 في حالة تجاوز عرض الحواجز المستخدمة لتركييب مرشات الجدار الجاني عن 8 بوصات (200 مم) أو بروزها من الحائط ، يجب تركيب مرشات إضافية أسفل الحاجز.

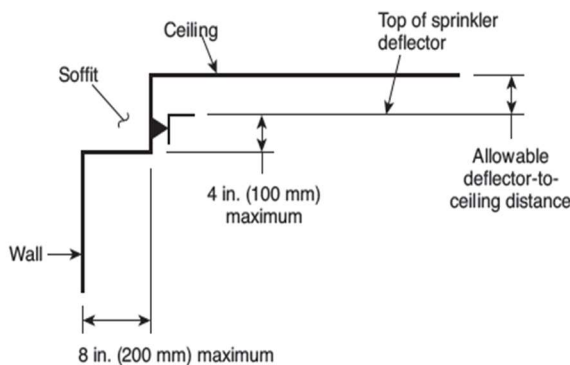


FIGURE A.10.3.5.1.3.2 Location Sidewalls with Respect to Soffits — Sidewall in Soffit.

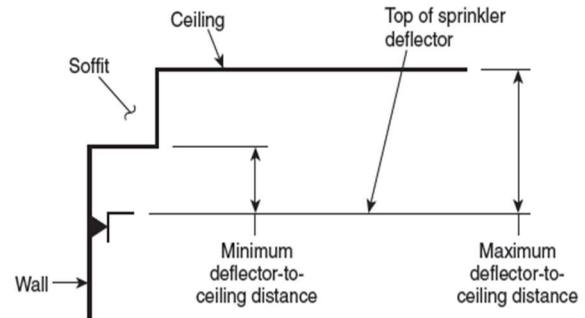


FIGURE A.10.3.5.1.3.3 Location Sidewalls with Respect to Soffits — Sidewall Under Soffit.

تهدف الرشاشات الجانبية إلى استخدامها في الإنشاءات الخالية من العوائق للمخاطر الخفيفة تحت الأسقف المسطحة أو الأفقية أو المنحدرة ؛ لشغل الأخطار العادية تحت سقوف مستوية حيث يتم إدراجها على وجه التحديد لشغل الأخطار العادية ؛ ولحماية المناطق الواقعة تحت الأبواب العلوية. الرشاشات حساسة للغاية للعوائق ، مثل تركيبات الإضاءة الفلورية أو الكمرات الموجودة بالقرب من السقف أو على طوله ، مما قد يضعف التدفق الأفقي للمياه اللازمة لتوفير التغطية المناسبة. ومع ذلك ، لا يمكن تجنب العوائق في جميع الحالات ، وقد تم وضع أحكام لتحديد موقع مرشات الجدار لتقليل تأثير العوائق.

العوائق التي تؤثر علي نمط تصرف الرشاشات الجانبية⁴⁴.

- يجب عدم تركيب مرشات الجدار الجاني على بعد أقل من 4 أقدام (1.2 متر) من تركيبات الإضاءة أو العوائق المماثلة إلا إذا تحقق الآتي
- بالنسبة للعوائق مثل تركيبات الإضاءة ، حيث يكون أكبر بُعد للعائق أقل من 2 قدم (0.6 متر) ، يُسمح بتركيب مرشات جانبية على مسافة لا تقل عن ثلاثة أضعاف أكبر بُعد.
- يجب أن يكون الجزء السفلي من تركيبات الإضاءة والعوائق المماثلة التي تقع على بعد أقل من 4 أقدام (1.2 متر) من الرشاش فوق مستوى عاكس الرش.
- يجب أن تكون المسافة بين تركيبات الإضاءة أو العوائق المماثلة الواقعة على مسافة 4 أقدام (1.2 متر) أو أكثر من الرشاش متوافقة مع الجدول 10.3.6.1.3 والشكل 10.3.6.1.3.

ويتم دراسة عوائق تصرف الرشاشات الجانبية طبقاً للجدول الخاصة بها كما تم بيانه في الرشاشات القياسية.

⁴⁴ NFPA 13- 10.3.6

11-3 الرشاشات واسعة التغطية

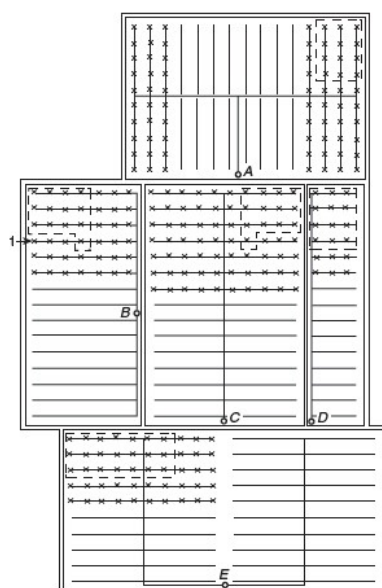
يتم توزيع الرشاشات واسعة التغطية بناء على الجدول التالي ويفضل الرجوع لمتطلبات المصنع لمثل هذه النوعية من الرشاشات

Table 11.2.2.1.2 Protection Areas and Maximum Spacing (Extended Coverage Upright and Pendent Spray Sprinklers)

Construction Type	Light Hazard		Ordinary Hazard		Extra Hazard		High-Piled Storage	
	Protection Area [ft ² (m ²)]	Spacing [ft (m)]	Protection Area [ft ² (m ²)]	Spacing [ft (m)]	Protection Area [ft ² (m ²)]	Spacing [ft (m)]	Protection Area [ft ² (m ²)]	Spacing [ft (m)]
Unobstructed	400 (37)	20 (6.1)	400 (37)	20 (6.1)	—	—	—	—

- أقل مسافة بين الرشاشات واسعة التغطية والحائط 4 بوصة.
- أقل مسافة بين الرشاش و الثاني 2.4 م.
- أكبر مسافة بين الرشاش والحائط هي نصف أكبر مسافة مسموح بها بين الرشاش والرشاش السابق له.

12-3 تخطيط الشبكة



1 This sprinkler is not in the selected area of operation.

FIGURE A.27.2.4.1(a) Example of Hydraulically Most Demanding Area.

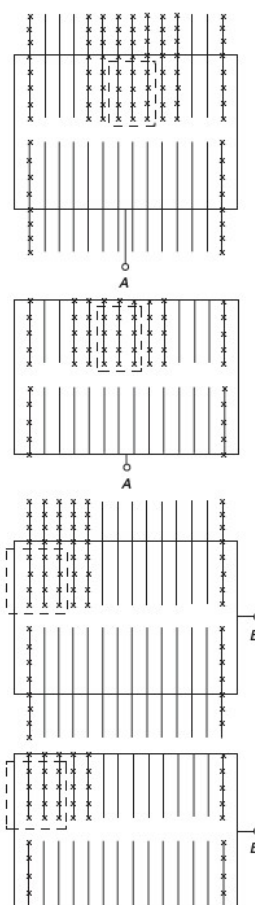


FIGURE A.27.2.4.1(b) Example of Hydraulically Most Demanding Area for Various Piping Arrangements.

13-3 تحديد الأقطار المبذني

Table 27.5.2.2.1 Light Hazard Pipe Schedules

Steel		Copper		
		in.	mm	
1 in. (25 mm)	2 sprinklers	1 in.	25 mm	2 sprinklers
1¼ in. (32 mm)	3 sprinklers	1¼ in.	32 mm	3 sprinklers
1½ in. (40 mm)	5 sprinklers	1½ in.	40 mm	5 sprinklers
2 in. (50 mm)	10 sprinklers	2 in.	50 mm	12 sprinklers
2½ in. (65 mm)	30 sprinklers	2½ in.	65 mm	40 sprinklers
3 in. (80 mm)	60 sprinklers	3 in.	80 mm	65 sprinklers
3½ in. (90 mm)	100 sprinklers	3½ in.	90 mm	115 sprinklers
4 in. (100 mm)	See Section 4.5	4 in.	100 mm	See Section 4.5

Table 27.5.3.4 Ordinary Hazard Pipe Schedule

Steel		Copper	
1 in. (25 mm)	2 sprinklers	1 in. (25 mm)	2 sprinklers
1¼ in. (32 mm)	3 sprinklers	1¼ in. (32 mm)	3 sprinklers
1½ in. (40 mm)	5 sprinklers	1½ in. (40 mm)	5 sprinklers
2 in. (50 mm)	10 sprinklers	2 in. (50 mm)	12 sprinklers
2½ in. (65 mm)	20 sprinklers	2½ in. (65 mm)	25 sprinklers
3 in. (80 mm)	40 sprinklers	3 in. (80 mm)	45 sprinklers
3½ in. (90 mm)	65 sprinklers	3½ in. (90 mm)	75 sprinklers
4 in. (100 mm)	100 sprinklers	4 in. (100 mm)	115 sprinklers
5 in. (125 mm)	160 sprinklers	5 in. (125 mm)	180 sprinklers
6 in. (150 mm)	275 sprinklers	6 in. (150 mm)	300 sprinklers
8 in. (200 mm)	See Section 4.5	8 in. (200 mm)	See Section 4.5

Table 27.5.3.5 Number of Sprinklers — Greater Than 12 ft (3.7 m) Separations

Steel		Copper	
2½ in. (65 mm)	15 sprinklers	2½ in. (65 mm)	20 sprinklers
3 in. (80 mm)	30 sprinklers	3 in. (80 mm)	35 sprinklers
3½ in. (90 mm)	60 sprinklers	3½ in. (90 mm)	65 sprinklers

Note: For other pipe and tube sizes, see Table 27.5.3.4.

Table 27.5.3.7 Number of Sprinklers Above and Below a Ceiling

Steel		Copper	
1 in. (25 mm)	2 sprinklers	1 in. (25 mm)	2 sprinklers
1¼ in. (32 mm)	4 sprinklers	1¼ in. (32 mm)	4 sprinklers
1½ in. (40 mm)	7 sprinklers	1½ in. (40 mm)	7 sprinklers
2 in. (50 mm)	15 sprinklers	2 in. (50 mm)	18 sprinklers
2½ in. (65 mm)	30 sprinklers	2½ in. (65 mm)	40 sprinklers
3 in. (80 mm)	60 sprinklers	3 in. (80 mm)	65 sprinklers

14-3 أسئلة الباب

- 1- أذكر ما تعرفه عن أنواع الرشاشات من حيث سرعة الاستجابة للحريق وعرض ال bulb في كل نوع؟
- 2- أذكر أقصى مساحة يحميها صاعد الرشاشات في حالة درجة الخطورة المرتفعة extra hazard ؟
- 3- أذكر درجات الخطورة لكل من الفراغات التالية : مخبز ، مكتب مدير ، اسطبل خيل ؟
- 4- أذكر أقصى تباعد بين الرشاشات في حالة درجات الخطورة الخفيفة والمتوسطة؟
- 5- ما تعريف أقصى مسافة بين الرشاش والحائط؟
- 6- لماذا يجب تركيب الرشاشات بمسافة لا تقل عن 4 بوصات (100 مم) من الحائط؟
- 7- ما هي المسافة القصوى والدنيا بين الرشاش والسقف من نوع البناء الذي ليس به عوائق؟ ولماذا لا تزيد المسافة عن هذا المقدار؟
- 8- متى يسمح بإهمال الرشاشات في جيوب السقف ceiling pocket ؟
- 9- لماذا مطلوب وضع رشاشات في مناوور السلم الغير قابلة للاحتراق أعلى المنور وتحت أول بسطة في قاع المنور؟
- 10- ما هو أقصى عرض يمكن إهماله خلف الرشاش الجانبي بدون حماية؟
- 11- ما هي أقل مسافة بين الرشاشات واسعة التغطية؟

الباب الرابع : تصميم صناديق الإطفاء

الباب الرابع تصميم صناديق الإطفاء:

4.1 فئات أنظمة الأنابيب الرأسية.

- فئات أنظمة الأنابيب الرأسية ⁴⁵.

- أنظمة الفئة الأولى. يحتوي نظام الأنابيب الرأسية من الفئة الأولى على وصلات خراطيم (65 مم) لتزويد المياه لاستخدامها من قبل رجال الدفاع المدني وأولئك المدربين على التعامل مع تيارات الحرائق الثقيلة.

- أنظمة الفئة الثانية.

- يحتوي نظام الأنابيب الرأسية من الفئة الثانية إما محطات خراطيم (40 مم) لتزويد المياه لاستخدامها بواسطة أفراد مدربين أو وصلة خرطوم لرجال الدفاع المدني أثناء الاستجابة الأولية.

- يُسمح باستخدام خرطوم 1 بوصة (25.4 مم) على الأقل لمحطات الخراطيم في أماكن العمل ذات الخطورة الخفيفة حيث يتم التحقيق فيها وإدراجها في هذه الخدمة وحيث يتم اعتمادها من قبل السلطة المختصة (AHJ).

- أنظمة الفئة الثالثة. يجب أن يوفر نظام الأنابيب الرأسية من الفئة III محطات خراطيم (40 مم) لتزويد المياه لاستخدامها من قبل الأفراد المدربين ووصلات خراطيم (65 مم) لتزويد كمية أكبر من المياه لاستخدامها من قبل رجال الدفاع المدني وأولئك الذين تم تدريبهم على التعامل مع تيارات الحرائق الكثيفة.

- يُسمح باستخدام خرطوم 1 بوصة (25.4 مم) على الأقل لمحطات الخراطيم في أماكن الأشغال ذات الخطورة الخفيفة حيث تم التحقيق فيها وإدراجها في هذه الخدمة وحيث تمت الموافقة عليها من قبل السلطة المختصة.

- عندما يكون المبنى محميًا بالكامل من خلال نظام رشاشات أوتوماتيكي معتمد، فلن تكون هناك حاجة إلى محطات خراطيم من الفئة الثانية للاستخدام من قبل موظفين مدربين، رهنا بموافقة AHJ ، بشرط أن يكون كل وصلة خرطوم من الفئة الأولى (65 مم) ومجهز بمخفض (65 مم × 40 مم) وغطاء متصل بسلسلة.

- لا يُطلب من الأنابيب القائمة من الفئة الثالثة التي تفي بأحكام البند السابق تلبية متطلبات الضغط أو مسافات الارتحال الخاصة بأنظمة الفئة الثانية

4.2 مواقع وصلات الخرطوم

7.3 مواقع وصلات الخرطوم.

- وصلات الخراطيم من الفئة الأولى يفضل أن تكون في السلالم ووصلات الخراطيم الفئة الثانية يفضل أن تكون في الممرات أو الفراغات المجاورة للسلالم وهذا الترتيب يسمح باستخدام وصلات الفئة الثانية عندما تكون السلالم مزدحمة أثناء هروب الناس وفي المنشآت ذات المساحات الكبيرة وصلات الفئة الأولى والثالثة ممكن وضعها على الأعمدة الداخلية.

- يجب أن تكون وصلات الخراطيم ومحطات الخراطيم خالية من العوائق ولا تقل عن 3 أقدام (0.9 م) أو أكثر من 5 أقدام (1.5 م) فوق الأرضية.

⁴⁵ NFPA 14-2019- 5.3

- يقاس هذا البعد من الأرضية إلى مركز صمام الخرطوم.
- يجب ألا يتم إعاقاة وصلة الخرطوم بواسطة أي باب (أبواب) سلم مغلق أو مفتوح أو أي أشياء أخرى على البسطة.
- 7.3.2 * أماكن أنظمة الفئة الأولى.
- وصلات الخرطوم تم توصيفها الآن لتكون على البسطة الرئيسة عند مخرج السلم ولكن مسموح أن تكون على البسطة المتوسطة حال طلب الدفاع المدني لهذا المكان .
- فقط صاعد واحد هو المطلوب وصوله لدور السطح بغض النظر عن مسافة الارتحال ليس مطلوباً أن كل الصواعد تمتد للسطح.

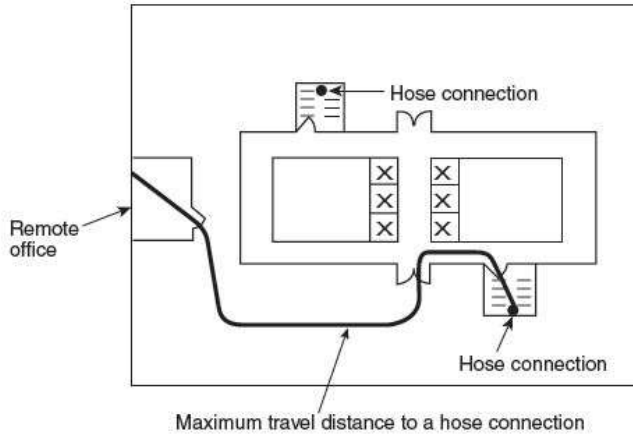


FIGURE A.7.3.2(a) Location of Hose Connections in Stairwells.

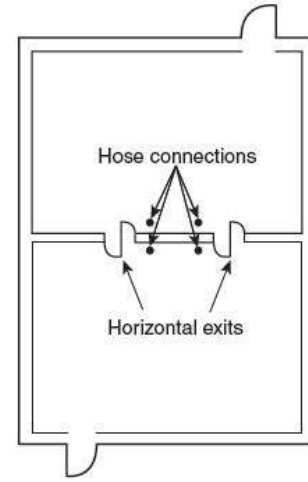


FIGURE A.7.3.2(b) Location of Hose Connections at Horizontal Exits.

- 7.3.2.1.1 * حيثما كان مطلوباً من قبل AHJ أو إدارة مكافحة الحرائق المحلية ، يجب السماح بتركيب وصلات الخرطوم المطلوبة في أعلى بسطة متوسطة بين مستويات الأدوار في سلالم الخروج.

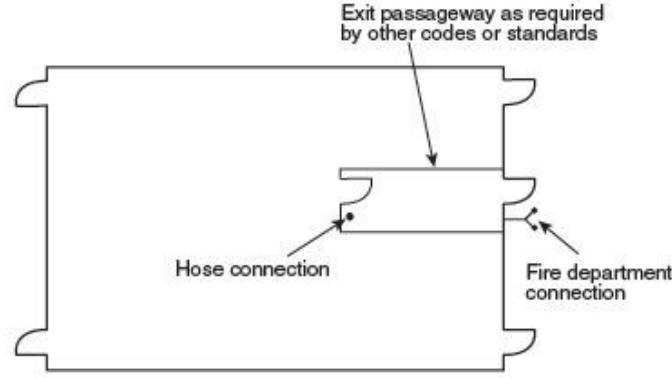


FIGURE A.7.3.2(c) Location of Hose Connections in Exit Passageways.

- في دورات متعددة بين أكواد المباني و NFPA 14 كان هناك تعارض بينها وبينه في مكان وصلات الخرطوم إما علي البسطة الرئيسية أو المتوسطة والمرجعية للدفاع المدني.

- سواء تم وضعه في أي من المكانين يجب اعتبار مساحات الهروب المطلوبة من الأكواد الأخرى.

7.3.2.2 * يتم توفير وصلات الخرطوم على كل جانب من الجدار بجوار فتحات الخروج للمخارج الأفقية.

- توضح الفقرة السابقة

7.3.2.2.1 * حيث يمكن الوصول إلى جميع مناطق الأرضية من وصلة خرطوم درج الخروج على نفس الجانب من المخرج الأفقي ضمن المسافات المطلوبة في 7.3.2.2.1.1 أو 7.3.2.2.1.2 ، حسب الاقتضاء ، وصلة الخرطوم الموجودة على يُسمح بحذف الجانب الآخر من المخرج الأفقي.

7.3.2.2.1.1 يجب أن تكون مسافة الارتحال في 7.3.2.2.1 200 قدم (61 مترًا) للمباني المزودة بنظام الرشاشات.

7.3.2.2.1.2 يجب أن تكون مسافة الارتحال في 7.3.2.2.1 130 قدمًا (39.7 مترًا) للمباني غير المزودة بنظام الرشاشات.

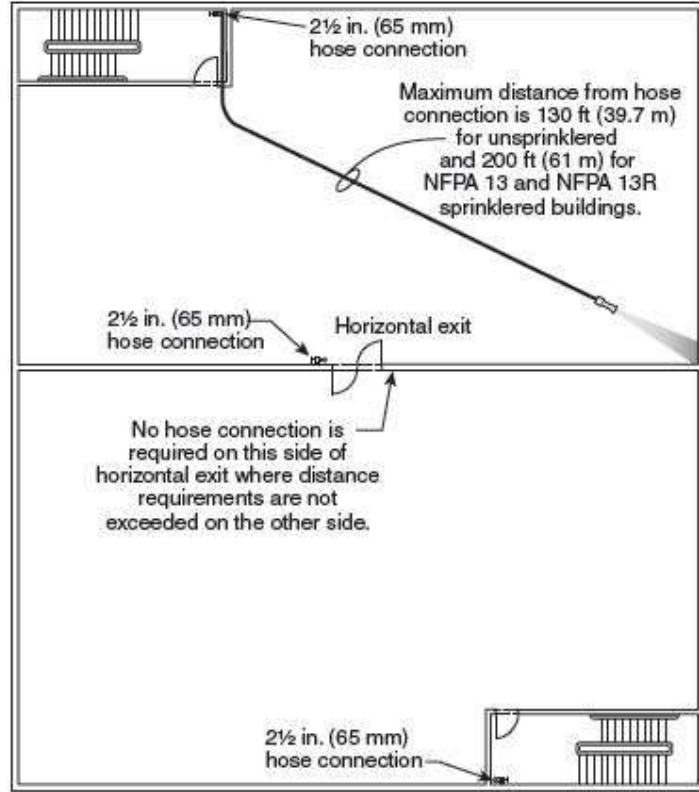


FIGURE A.7.3.2.2.1 Location of Hose Connections at Horizontal Exits and Stairwells.

7.3.2.3 يجب توفير وصلات الخراطيم في كل ممر خروج في غير مباني المول المغطاة.

7.3.2.3.1 يجب أن تكون وصلات الخراطيم المطلوبة في 7.3.2.3 موجودة في ممر الخروج عند كل مدخل للمبنى.

7.3.2.4 لا تتطلب السلالم غير المطلوبة التي تربط طابقين متجاورين وصلات خراطيم.

7.3.2.5 * يسمح بتركيب وصلة خرطوم واحدة في الممر المفتوح بين السلالم المفتوحة التي لا تزيد مساحتها عن 75 قدمًا (23 مترًا).

7.3.2.6 يتم توفير وصلات الخراطيم في مباني المركز التجارية المغطاة وعند مدخل كل ممر خروج أو ممر خروج وفي الجانب الداخلي للمداخل العامة من الخارج إلى المركز التجاري.

7.3.2.7 * يجب توفير وصلات الخراطيم في أعلى بسطة للسلالم مع وصول السلم إلى السقف.

7.3.2.8 * لن يكون توصيل الخرطوم المطلوب بموجب 7.3.2.7 مطلوبًا عند تركيب وصلات الخرطوم وفقًا لـ 7.3.2.1.1.

7.3.2.9 في السلالم التي لا تصل إلى السطح ، يجب توفير وصلة خرطوم على السطح.

- 7.3.2.9.1 لا يلزم توصيل الخرطوم المطلوب في 7.3.2.9 عندما يكون منحدر السقف 4 في 12 أو أكثر.
- 7.3.2.9.2 لن يكون توصيل الخرطوم المطلوب بموجب 7.3.2.9 مطلوبًا عندما يتم توفير وصلة خرطوم واحدة على الأقل وفقًا لـ 7.3.2.7 في المبنى.
- 7.3.2.9.2.1 في حالة عدم وجود وصلات خراطيم كما هو منصوص عليه في 7.3.2.9.2 ، يجب توفير وصلة خرطوم واحدة على السطح.
- 7.3.2.10 * يجب توفير وصلات خراطيم إضافية في المباني غير المزودة برشاشات حيث تتجاوز المسافة من التوصيلات المطلوبة من 7.3.2.1 إلى 7.3.2.3 إلى أقصى جزء أو طابق 150 قدمًا (45.7 مترًا).
- 7.3.2.11 * يتم توفير وصلات خراطيم إضافية في المباني التي يتم رشها وفقًا لـ NFPA 13 أو NFPA 13R حيث تتجاوز المسافة من التوصيلات المطلوبة من 7.3.2.1 إلى 7.3.2.3 إلى الجزء الأبعد أو القص 200 قدم (61 مترًا).
- 7.3.2.11.1 يجب قياس المسافة في 7.3.2.10 و 7.3.2.11 من وصلة الخرطوم.
- 7.3.2.11.2 يجب أن يوافق AHJ على موقع وصلات الخراطيم الإضافية.
- 7.3.2.11.3 لا تنطبق المسافة في 7.3.2.10 و 7.3.2.11 على السطح إذا لم يكن السقف مخصصًا للإشغال.
- 7.3.2.11.4 حيثما تسمح AHJ ، يجب السماح بحذف وصلات الخراطيم المطلوبة بموجب 7.3.2.11.
- 7.3.2.12 يجب تقليل المسافات في 7.3.2.10 و 7.3.2.11 إلى 130 قدمًا (39.7 مترًا) عند تركيب مواسير عمودية يدوية جافة في مرائب وقوف السيارات المفتوحة 7.3.2.10.11.3 يجب أن تكون المسافة في 7.3.2.10 و 7.3.2.11 لا تنطبق على السطح إذا كان السقف غير مخصص للإشغال.
- 7.3.2.11.4 حيثما تسمح AHJ ، يجب السماح بحذف وصلات الخراطيم المطلوبة بموجب 7.3.2.11.
- 7.3.2.12 يجب تقليل المسافات في 7.3.2.10 و 7.3.2.11 إلى 130 قدمًا (39.7 مترًا) عند تركيب مواسير عمودية يدوية جافة في مرائب وقوف السيارات المفتوحة.
- 7.3.3 * أنظمة الفئة الثانية.
- 7.3.3.1 يجب أن تزود أنظمة الفئة الثانية بمحطات خراطيم (40 مم) بحيث تكون جميع أجزاء كل مستوى أرضي بالمبنى ضمن 130 قدمًا (39.7 مترًا) من وصلة الخرطوم المزودة بـ (40 مم) خرطوم أو في نطاق 120 قدمًا (36.6 م) من وصلة الخرطوم المزودة بخرطوم أقل من (40 مم).
- 7.3.3.2 يجب قياس المسافات على طول مسار الارتحال الذي نشأ عند وصلة الخرطوم.
- 7.3.4 أنظمة الفئة الثالثة. يجب تزويد أنظمة الفئة III بتوصيلات خراطيم على النحو المطلوب لكل من أنظمة الصنف الأول والفئة الثانية.
- 7.3.4.1 في حالة حماية المبنى بالكامل من خلال نظام رشاشات آلي معتمد وفقًا لـ NFPA 13 أو NFPA 13R ، لا يلزم استخدام محطات خراطيم من الفئة الثانية للاستخدام من قبل أفراد مدربين بشرط أن تكون كل وصلة خرطوم من الفئة الأولى بقطر (65 مم) ومجهز بمخفض (65 مم × 40 مم) وغطاء متصل بسلسلة.
- 7.3.4.1.1 لا تنطبق حدود مسافة الارتحال البالغة 7.3.3.1 على أنظمة الفئة III.

7.3.4.1.2 بالنسبة لأنظمة الفئة الثالثة المركبة بدون خرطوم ، يجب أن تكون متطلبات التدفق والضغط والمدة على النحو المحدد لأنظمة الفئة الأولى في المباني المحمية بالكامل بواسطة نظام رشاشات أوتوماتيكي معتمد.

7.4 عدد الأنابيب الرأسية. يجب توفير أنابيب عمودية منفصلة في كل درج مخرج مطلوب.

6.4.5 الموقع وتحديد الهوية.

6.4.5.1 يجب أن تكون وصلات قسم مكافحة الحرائق مرئية ويمكن التعرف عليها من الشارع أو أقرب نقطة وصول لأجهزة الإطفاء أو على جانب الشارع من المباني.

6.4.5.1.1 يجب تحديد موقع وصلات قسم مكافحة الحرائق وترتيبها بحيث يمكن ربط خطوط الخراطيم بالمداخل دون تدخل من الأجسام القريبة ، بما في ذلك المباني والأسوار والأعمدة والمناظر الطبيعية والمركبات أو وصلات إدارة الإطفاء الأخرى.

6.4.5.2 يجب أن يتم تحديد كل وصلة قسم إطفاء الحرائق بعلامة ، بحروف لا يقل ارتفاعها عن 1 بوصة (25.4 مم) ، تقرأ "STANDPIPE". بالنسبة للأنظمة اليدوية ، يجب أن تشير العلامة أيضًا إلى أن النظام يدوي وأنه إما رطب أو جاف.

6.4.5.2.1 إذا تم توفير الرشاشات الأوتوماتيكية أيضًا عن طريق وصلة إدارة الإطفاء ، فيجب أن تشير العلامة أو مجموعة العلامات إلى كل من الخدمات المعينة (على سبيل المثال ، "STANDPIPE AND AUTOSPKR" أو "AUTOSPKR and STANDPIPE").

6.4.5.2.2 يجب أن تشير العلامة أيضًا إلى الضغط المطلوب عند المداخل لتوصيل طلب نظام الأنابيب الرأسية.

6.4.5.3 حيثما تخدم وصلة قسم مكافحة الحرائق مباني أو هياكل أو مواقع متعددة ، يجب تقديم لافتة توضح ذلك

6.4.5.4 * يجب ألا تكون وصلات قسم مكافحة الحرائق أكثر من 100 قدم (30.5 مترًا) من أقرب حنفية إطفاء fire hydrant متصل بمصدر إمداد مياه معتمد.

6.4.5.4.1 يُسمح لموقع اتصال إدارة مكافحة الحرائق بأكثر من 100 قدم (30.5 مترًا) رهناً بموافقة السلطة المختصة.

6.4.6 يجب أن لا تقل وصلات قسم الحريق عن 18 بوصة (457 مم) ولا تزيد عن 48 بوصة (1219 مم) فوق مستوى الأرض المجاورة أو الرصيف أو سطح المنحدر.

6.4.7 يجب دعم أنابيب توصيل قسم مكافحة الحرائق وفقًا للقسم 6.5.

6.5 دعم الأنابيب. يجب أن يكون دعم مواسير النظام طبقاً للمواصفة NFPA 13.

6.6 تركيب اللافتات. يجب تثبيت اللافتات على الجهاز أو جدار المبنى بسلاسل أو مثبتات مقاومة للتآكل.

6.7 إشارات لمضخات إمداد المياه. عندما يتم توفير مضخة حريق ، يجب وضع علامة بالقرب من المضخة تشير إلى الحد الأدنى من الضغط والتدفق المطلوب عند شفة تصريف المضخة لتلبية متطلبات النظام.

7.1 * عام. يخضع تصميم نظام الأنابيب الرأسية لارتفاع المبنى ، وتصنيف المساحة لكل طابق ، وتصميم نظام الخروج ، ومعدل التدفق المطلوب والضغط المتبقي ، ومسافة وصلة الخرطوم من مصدر (مصادر) إمداد المياه.

7.1.1 * عند استخدام أجهزة تنظيم الضغط ، يجب اعتمادها للتركيب ضمن أقصى وأدنى ظروف التدفق المتوقعة.

4.3 أماكن وحماية الصواعد

6.1.2 حماية الأنابيب فوق سطح الأرض.

6.1.2.2.1 تتكون الحماية من إحدى الطرق التالية:

(1) حاوية في درج خروج مقاوم للحريق

(2) حاوية في بناء مقاوم للحريق مع مثل هذا التصنيف معادل لتلك الخاصة بسلالم الخروج المغلقة المقاومة للحريق

(3) غلاف حريق مدرج في القائمة أو مادة عازلة أخرى مطبقة مباشرة على الأنبوب بمثل هذا التصنيف مساوٍ لتصنيف درج الخروج المغلق المصنف للحريق

6.1.2.2.2 عندما لا تكون هناك حاجة لإحاطة سلالم الخروج ببناء مقاوم للحريق، فلا يلزم حماية أنظمة الأنابيب الرأسية.

6.1.2.2.3 أنظمة الأنابيب الرأسية من الفئة الثانية غير مطلوبة للحماية.

6.1.2.2.4 عندما تكون هناك حاجة إلى أنابيب عمودية إضافية لتلبية متطلبات مسافة الارتحال في المباني غير الشاهقة، فإن حماية الأنابيب غير مطلوبة.

6.1.2.2.5 يجب أن تكون الدعامة الزلزالية، عند الاقتضاء، وفقاً ل NFPA 13.

6.1.2.2.6 الأنابيب المعرضة للتلف الميكانيكي يجب حمايتها بواسطة أعمدة فولاذية أو حواجز خرسانية أو أي وسيلة أخرى معتمدة.

4.4 الضغط

4.4 الحد الأدنى والحد الأقصى للضغط.

7.8 * الحد الأدنى والحد الأقصى للضغط.

7.8.1 الحد الأدنى من الضغط التصميمي للأنظمة المصممة هيدروليكيًا. يجب تصميم أنظمة الأنابيب الرأسية المصممة هيدروليكيًا لتوفير معدل تدفق المياه المطلوب وفقًا للقسم 7.10 عند ضغط متبقي أدنى يبلغ 100 رطل / بوصة مربعة (6.9 بار) عند مخرج توصيل خرطوم (65 مم) بعيدًا هيدروليكيًا و 65 رطل / بوصة مربعة (4.5 بار) عند مخرج محطة الخرطوم (40 مم) الأبعد هيدروليكيًا.

7.8.1.1 يتم حساب فقد الضغط في صمام الخرطوم باستخدام الجدول 8.3.1.3.

7.8.1.1.1 يجب استخدام أحدث بيانات فقدان الاحتكاك الخاصة بصانع الصمام عند نشرها.

7.8.1.2 * يجب تصميم أنظمة الأنابيب الرأسية البدوية لتوفير 100 رطل لكل بوصة مربعة (6.9 بار) في أعلى منفذ مع انتهاء الحسابات عند توصيل قسم مكافحة الحرائق.

7.2 * تحديد الضغط.

7.2.1 يجب ألا يتجاوز الضغط الأقصى في أي نقطة في النظام في أي وقت 350 رطل لكل بوصة مربعة (24 بار).

7.2.2 يُسمح بتصميم الخطوط الرئيسية السريعة التي تزود مناطق أنابيب عمودية أعلى بضغط تزيد عن 350 رطل لكل بوصة مربعة (24 بار) وفقاً لقوائم المواد أو وفقاً لما تم اعتماده من قبل السلطة المختصة (AHJ).

7.2.2.1 عندما تزود الشبكة الرئيسية مناطق أعلى من مواسير عمودية ، يجب ألا تكون هناك مخارج خراطيم في أي جزء من النظام حيث يتجاوز الضغط 350 رطل / بوصة مربعة (24 بار).

7.2.3 * أقصى ضغط عند توصيلات الخرطوم.

7.2.3.1 عندما يتجاوز الضغط المتبقي عند مخرج (40 مم) على وصلة خرطوم متاحة للموظفين المدربين 100 رطل / بوصة مربعة (6.9 بار) ، يجب توفير وسيلة تنظيم ضغط معتمدة للحد من الضغط المتبقي عند التدفق المطلوب وفقاً للقسم 7.10 إلى 100 رطل لكل بوصة مربعة (6.9 بار).

7.2.3.1.1 لا تنطبق الفقرة 7.2.3.1 على مخرج (40 مم) على مخفض (65 مم × 40 مم) على النحو المسموح به في 7.3.4.1 و 3.2.5.

7.2.3.2 * عندما يتجاوز الضغط الساكن عند وصلة خرطوم (65 مم) 175 رطل / بوصة مربعة (12.1 بار) ، يجب توفير جهاز تنظيم الضغط المدرج للحد من الضغوط الساكنة والمتبقية عند مخرج وصلة الخرطوم إلى لا يزيد عن 175 رطل / بوصة مربعة (12.1 بار).

7.2.3.2.1 في حالة عدم تصنيع جهاز تنظيم الضغط المدرج ، يُسمح لـ AHJ بالموافقة على جهاز غير مدرج في القائمة.

7.2.3.3 يجب ألا يتجاوز الضغط على جانب المدخل لجهاز تنظيم الضغط ضغط العمل المقدر للجهاز.

7.2.4 * عند استخدام أكثر من وصلات خرطوم في اتجاه مجرى جهاز تنظيم الضغط ، يجب تطبيق الشروط التالية:

(1) في الأنظمة ذات المناطق المتعددة ، يُسمح باستخدام وسيلة (أجهزة) تنظيم الضغط بدلاً من توفير مضخات منفصلة للتحكم في الضغط في الجزء السفلي.

المنطقة (المناطق) طالما أن الأجهزة تتوافق مع جميع متطلبات 7.2.4.

(2) يجب توفير طريقة لعزل وسيلة (أجهزة) تنظيم الضغط للصيانة والإصلاح.

(3) يجب ترتيب أجهزة التنظيم بحيث لا يسمح فشل أي جهاز منفرد بضغط يزيد عن 175 رطل / بوصة مربعة (12.1 بار) لأي من توصيلات الخراطيم المتعددة في اتجاه مجرى النهر.

(4) يتم تركيب ممر جانبي بنفس الحجم حول وسيلة (أجهزة) تنظيم الضغط ، مع صمام تحكم مغلق عادة.

(5) يجب تركيب جهاز (أجهزة) تنظيم الضغط بما لا يزيد عن 7 أقدام و 6 بوصات (2.31 م) فوق الأرضية.

(6) يزود جهاز تنظيم الضغط بمقاييس ضغط المدخل والمخرج.

(7) يجب توصيل وصلة (وصلات) إدارة مكافحة الحرائق إلى جانب النظام الخاص بصمام عزل المخرج.

(8) تزود أداة تنظيم الضغط بصمام تنفيس الضغط طبقاً لتوصيات الشركة الصانعة.

(9) يجب توفير المراقبة والإشراف عن بُعد للكشف عن فشل الضغط العالي لجهاز تنظيم الضغط وفقًا للمواصفة NFPA 72.

4.5 معدلات التدفق.

7.10.1 أنظمة الفئة الأولى والفئة الثالثة.

7.10.1.1.1 لأنظمة الفئتين الأولى والثالثة ، يجب أن يكون الحد الأدنى لمعدل التدفق للأنابيب العمودية البعيدة هيدروليكيًا 500 جالون في الدقيقة (1893 لترًا / دقيقة) ، من خلال أكثر المخرجين عن بُعد 65 مم. ويجب أن يكون إجراء الحساب وفقًا لـ 7.10.1.2.

7.10.1.1.2 * عندما توفر ماسورة رأسية أفقية في نظام من الفئة الأولى أو الفئة الثالثة ثلاثة وصلات خراطيم أو أكثر على أي أرضية ، يجب أن يكون الحد الأدنى لمعدل التدفق للأنبوب الرأسي الأفقي الأكثر تطلبًا هيدروليكيًا 750 جالونًا في الدقيقة (2840 لترًا / دقيقة) ، ويجب أن يكون إجراء الحساب وفقًا لـ 7.10.1.2.2.

7.10.1.1.3 يجب أن يكون الحد الأدنى لمعدل التدفق للأنابيب العمودية الإضافية 250 جالونًا في الدقيقة (946 لترًا / دقيقة) لكل أنبوب عمودي للمباني التي لا تزيد مساحتها عن 80000 قدم مربع (7432 مترًا مربعًا) لكل طابق.

7.10.1.1.3.1 بالنسبة للمباني التي تزيد مساحتها عن 80000 قدم مربع (7432 مترًا مربعًا) لكل طابق ، يجب أن يكون الحد الأدنى لمعدل التدفق للأنابيب الرأسية الإضافية 500 جالون في الدقيقة (1893 لترًا / دقيقة) للأنبوب الرأسي الثاني و 250 جالونًا في الدقيقة (946 لترًا / دقيقة) للأنابيب الرأسية الثانية. الأنبوب الرأسي الثالث إذا كان التدفق الإضافي مطلوبًا لمبنى غير مائي.

7.10.1.1.4 يجب أن تكون معدلات التدفق للأنظمة المدمجة متوافقة مع 7.10.1.3.

7.10.1.1.5 يجب أن يكون الحد الأقصى لمعدل التدفق 1000 جالون في الدقيقة (3785 لترًا / دقيقة) للمباني التي يتم رشها بالكامل وفقًا لمعيار NFPA 13 ، و 1250 جالونًا في الدقيقة (4731 لترًا / دقيقة) للمباني غير المرشوشة في جميع الأنحاء ، في وفقًا لـ NFPA 13.

7.10.1.1.6 * عندما تخدم الأنابيب الجانبية منفذًا واحدًا ، يجب تحديد الحد الأدنى لمعدل التدفق للنظام كما لو كان المنفذ يتم تقديمه من أنبوب رأسي منفصل.

7.5 ربط الأنابيب الرأسية.

7.5.1 إذا تم تركيب اثنين أو أكثر من الأنابيب القائمة في نفس المبنى أو جزء من المبنى ، فيجب أن تكون متصلة ببعضها البعض.

7.5.2 عندما يتم توفير الأنابيب القائمة بواسطة خزانات موجودة في الجزء العلوي من المبنى أو المنطقة ، يجب أن تكون الأنابيب الرأسية مترابطة في الجزء العلوي.

7.5.3 عندما تكون الأنابيب المبللة متصلة ببعضها البعض في الأعلى والأسفل ، يجب تركيب صمامات فحص عند قاعدة كل أنبوب قائم لمنع الدوران.

7.5.4 يجب أن يكون للأنابيب العمودية الجافة مستوى واحد فقط من التوصيل البيئي.

7.6 الحد الأدنى للأحجام للأنابيب الرأسية والخطوط الفرعية ، وأنابيب من الفئة الأولى والفئة الثالثة.

7.6.1 يجب ألا يقل حجم الأنابيب العمودية عن 4 بوصات (100 مم).

7.6.2 الأنابيب العمودية التي تشكل جزءًا من نظام مدمج في المبنى التي يتم رشها جزئيًا يجب ألا يقل حجمها عن 6 بوصات (150 مم).

7.6.2.1 عندما يكون المبنى محميًا بالكامل بواسطة نظام رش آلي معتمد وفقًا لـ NFPA 13 أو NFPA 13R ، يجب أن يكون الحد الأدنى لحجم الأنابيب الرأسية 4 بوصات (100 مم) للأنظمة المصممة هيدروليكيًا وفقًا لـ 7.8.1.

7.6.3 يتم تحديد حجم الخطوط الفرعية بناءً على المعايير الهيدروليكية المحددة في القسم 7.8 والقسم 7.10 ولكن لا يكون حجمها أصغر من (65 مم).

7.7 تصميم النظام وتحجيم الأنابيب لتسليم الطلب على النظام.

7.7.1 يجب تصميم أنظمة الأنابيب الرأسية من الصنف الأول والثالث بحيث يمكن توفير طلب النظام من خلال توصيل كل قسم إطفاء الحرائق ، والذي يتم توفيره وفقًا للقسم 7.12.

7.7.2 * عندما يكون الإمداد التلقائي أو شبه التلقائي بالمياه مطلوبًا لنظام الأنابيب الرأسية من الفئة الأولى أو الثانية أو الثالثة وفقًا للقسم 5.4 ، يجب تصميم نظام الأنابيب الرأسية بحيث يمكن توفير طلب النظام بشكل مستقل عن طريق إمداد المياه المرفق وكل منها يتم توفير اتصال قسم مكافحة الحرائق على النظام.

7.7.3 عندما يكون النظام اليدوي مسموحًا به بموجب القسم 5.4 ويتم توفير مصدر مياه مرفق لتزويد نظام الرش الآلي أو للحفاظ على المياه في نظام مبلل ، يجب ألا تكون إمدادات المياه المرفقة مطلوبة لتلبية طلب نظام الأنابيب الرأسية.

7.7.4 عندما يتم تحديد طلب النظام الذي سيتم توفيره من قبل إدارة مكافحة الحرائق في وصلة إدارة مكافحة الحرائق ، يجب استشارة إدارة مكافحة الحرائق المحلية فيما يتعلق بإمدادات المياه المتوفرة من مضخة إدارة الإطفاء.

7.9 * مناطق نظام الأنابيب الرأسية.

7.9.1 باستثناء ما هو مسموح به في 7.2.4 ، يجب تزويد كل منطقة من مناطق نظام الأنابيب الرأسية بمضخة منفصلة أو مخرج تفريغ منفصل من مضخة إطفاء حريق متعددة المراحل ومانفذ.

7.9.1.1 يُسمح باستخدام المضخات المرتبة في سلسلة لتلبية متطلبات 7.9.1.

7.9.1.2 يجب السماح للمضخات المرتبة في سلسلة ، ولكن ليس من الضروري أن تكون ، موجودة في نفس المستوى.

7.9.2 * يجب أن تحتوي كل منطقة فوق المنطقة المنخفضة على اثنين أو أكثر من أنابيب الإمداد المنفصلة والمباشرة بحجم لتزويد متطلبات التدفق والضغط بشكل تلقائي ومستقل في القسمين 7.8 و 7.10.

7.9.2.1 يجب السماح باستخدام الأنابيب القائمة من المنطقة السفلية لتلبية متطلبات 7.9.2.

7.9.3 * بالنسبة للمباني التي تحتوي على منطقتين أو أكثر حيث لا يمكن توفير أي جزء من المناطق الأعلى عن طريق مضخات إدارة الإطفاء من خلال وصلة قسم مكافحة الحرائق ، فهي وسيلة مساعدة إضافية للتزويد على شكل تخزين مياه عالي المستوى مع إضافة يجب توفير معدات الضخ أو الوسائل الأخرى المقبولة لدى AHJ.

4.6 * وصلات السياميز Fire Department Connections

- 6.4.1 لا يُسمح بصمامات القفل بين وصلة السياميز والاتصال بأنابيب النظام.
- 6.4.2 يجب تركيب صمام عدم رجوع مدرج في كل وصلة سياميز ويجب وضعه في مكان يسهل الوصول إليه.
- 6.4.2.1 يجب تركيب صمام عدم الرجوع في أقرب مكان ممكن من مداخل توصيلات السياميز.
- 6.4.2.1.1 يجب أن يوضع صمام الفحص في مكان لا يخضع فيه لظروف التجمد.
- 6.4.3.1 يجب ألا يتم توصيل وصلات السياميز على جانب السحب لمضخات الحريق.
- 6.4.4 * في المناطق المعرضة للتجميد ، يتم تركيب صمام تنقيط أوتوماتيكي معتمد للسماح بالتصريف دون التسبب في تلف المياه عند النقطة المنخفضة في الأنابيب بين صمام الفحص ووصلة السياميز.
- 7.12.1 يجب توفير توصيل واحد أو أكثر من وصلات قسم مكافحة الحرائق لكل منطقة من كل منطقة من كل نظام أنابيب عمودية من الفئة الأولى أو الفئة الثالثة.
- 7.12.1.1 لا يلزم توفير اتصال (اتصالات) قسم مكافحة الحرائق في المنطقة العالية حيثما ينطبق 7.9.3.
- 7.12.2 يجب أن يكون للمباني الشاهقة وصلتان على الأقل لإدارة مكافحة الحرائق تقعان عن بعد لكل منطقة.
- 7.12.2.1 يسمح بوصلة واحدة لكل منطقة حيثما كان ذلك مقبولا من إدارة مكافحة الحرائق.
- 7.12.3 يجب أن تعتمد أحجام توصيلات قسم مكافحة الحرائق على طلب نظام المواسير الرأسية ويجب أن تشتمل على مدخل (65 مم) لكل 250 جالون في الدقيقة (946 لتر / دقيقة).
- 7.12.3.1 يُسمح بوصلة خرطوم ذات قطر كبير معتمد لها حجم لاستيعاب التدفق المطلوب.
- 7.12.3.2 يجب السماح بتوفير المداخل المطلوبة بموجب 7.12.3 على وصلات متعددة لقسم مكافحة الحرائق.
- 7.12.3.3 المداخل المطلوبة بموجب 7.12.3 يجب السماح بوضعها في مواقع متعددة على النحو الذي تسمح به AHJ.
- 4.8.1 يجب أن تُدرج وصلات قسم مكافحة الحرائق لضغط عمل يساوي أو يزيد عن متطلبات الضغط المطلوبة للنظام.
- 4.8.2 ما لم يتم استيفاء متطلبات 4.8.2.1 أو 4.8.2.2 ، يجب أن يكون لوصلة (وصلات) إدارة مكافحة الحرائق اتصالان على الأقل 65 مم باستخدام وصلة (وصلات) دوارة داخلية NH مع 2.5–7.5 سن اللولب القياسي NH ، كما هو محدد في NFPA 1963. (انظر القسمين 7.7 و 7.12 لمتطلبات التصميم).
- 4.8.2.1 عندما لا تتوافق وصلات قسم مكافحة الحرائق المحلية مع NFPA 1963 ، يُسمح لـ AHJ بتعيين الوصلة التي سيتم استخدامها.
- 4.8.2.2 يُسمح باستخدام أدوات التوصيل غير الملولة عند طلب AHJ وحيثما تكون مدرجة لهذا الاستخدام.
- 4.8.3 يجب أن تكون وصلات قسم مكافحة الحرائق مجهزة بمقابس أو أغطية معتمدة ومؤمنة بشكل صحيح ومرتبطة لسهولة إزالتها بواسطة أقسام مكافحة الحرائق.
- 4.8.4 يجب أن تكون وصلات قسم الحريق من النوع المعتمد.

4.9 أجهزة تنظيم الضغط. يجب أن يتم سرد أجهزة تنظيم الضغط.

4.7 تنبيهات

4.5 الصمامات.

4.5.1 يجب أن يتم سرد جميع الصمامات التي تتحكم في وصلات إمدادات المياه والأنابيب القائمة.

4.5.1.1 يسمح بصمام بوابة تحت الأرض مدرج ومجهز بعمود مؤشر مدرج.

4.5.1.2 يُسمح بتجميع صمامات التحكم في المياه المدرجة مع مؤشر موضع متصل بمحطة إشراف بعيدة.

4.5.1.3 يجب السماح بصمام غير مؤشر ، مثل صمام بوابة تحت الأرض مع صندوق طريق معتمد مكتمل بمفتاح على شكل حرف T ، مقبول لدى السلطة ذات الاختصاص (AHJ).

4.5.2 يجب ألا تغلق هذه الصمامات في أقل من 5 ثوان عند تشغيلها بأقصى سرعة ممكنة من وضع الفتح الكامل.

4.6.1 الكبائن والتجاويف الخاصة بها في الحائط.

4.6.1.1 يجب أن تكون الكبائن والتجاويف المستخدمة لاحتواء خرطوم الحريق بحجم يسمح بتركيب المعدات اللازمة في محطات الخرطوم ومصممة بحيث لا تتداخل مع الاستخدام الفوري لوصلة الخرطوم والخرطوم وغيرها من المعدات الموجودة في وقت الحريق.

4.6.1.1.1 داخل الكبائن، يجب وضع وصلات الخرطوم بحيث يكون هناك على الأقل 2 بوصة (50 مم) بين أي جزء من الكابينة، بخلاف الباب ومقبض الصمام عندما يكون الصمام في أي مركز يتراوح من مفتوح بالكامل إلى مغلق بالكامل.

4.6.1.1.2 يجب استخدام الكبائن لمعدات الحريق فقط، ويجب تحديد كل كابينة بشكل واضح.

4.6.1.2 عندما يتم توفير غطاء واقى من نوع "كسر الزجاج" لجهاز الإغلاق، يجب إرفاق الجهاز المزود لكسر اللوح الزجاجي في المنطقة المباشرة للوح الزجاجي المكسور ويجب ترتيبه بحيث لا يمكن للجهاز أن يكون تستخدم لكسر الألواح الزجاجية الأخرى في باب الكابينة.

4.6.1.2.1 يجب أن يكون كل التزجيج إما زجاج أمان مقسى أو زجاج بلاستيكي وفقاً للمواصفة ANSI Z 97.1 ، مواد التزجيج الآمنة المستخدمة في المباني - مواصفات أداء السلامة وطرق الاختبار.

4.6.1.3 عندما يتم اختراق حائط مقاوم للحريق بواسطة كابينة، يجب الحفاظ على مقاومة الحريق للحائط كما هو مطلوب بموجب كود البناء المحلي.

4.6.1.4 يجب تمييز كبائن الخرطوم للإشارة إلى المحتويات.

4.6.2.1 * يجب أن يتم تجهيز كل وصلة خرطوم مقدمة للاستخدام من قبل أفراد مدربين (أنظمة الفئة الثانية والفئة الثالثة) بما لا يزيد عن 100 قدم (30.5 متراً) خرطوم حريق (40 ملم) ، مبطنة ، قابلة للطي أو خرطوم حريق غير قابل للانهيال متصل وجاهز للاستخدام.

4.6.3 Hose Racks.

4.6.3.1 تزود كل محطة خرطوم (40 مم) بخرطوم (40 مم) بحامل مدرج أو طريقة تخزين معتمدة.

4.6.4 الفوهات Nozzles. يجب أن يتم إدراج الفوهات المقدمة لخدمة الفئة الثانية.

4.6.5 * التسمية Label. يجب تزويد كل كابينة (40 مم) أو خرطوم أصغر بملصق يتضمن عبارة " FIRE HOSE FOR "USE BY TRAINED PERSONNEL" وتعليمات التشغيل.

4.7 وصلات الخرطوم Hose Connections.

4.7.1 يجب أن يتم إدراج صمامات الخراطيم.

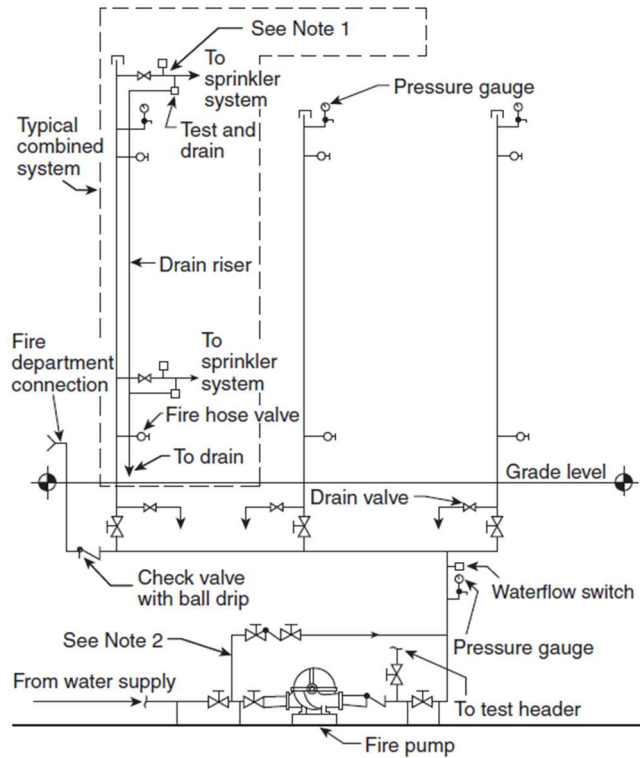
4.7.2 يجب أن يكون لتوصيلات الخراطيم سن خارجي قياسي للخراطيم الوطنية (NHS) ، لحجم الصمام المحدد ، وفقاً للمواصفة NFPA 1963.

4.7.3 تجهز وصلات الخراطيم بأغطية ملولبة لحماية سن الخرطوم.

4.7.4 عندما لا تتوافق خراطيم إدارة مكافحة الحرائق المحلية مع NFPA 1963 ، يجب على AHJ تحديد سن اللولب التي يجب استخدامها.

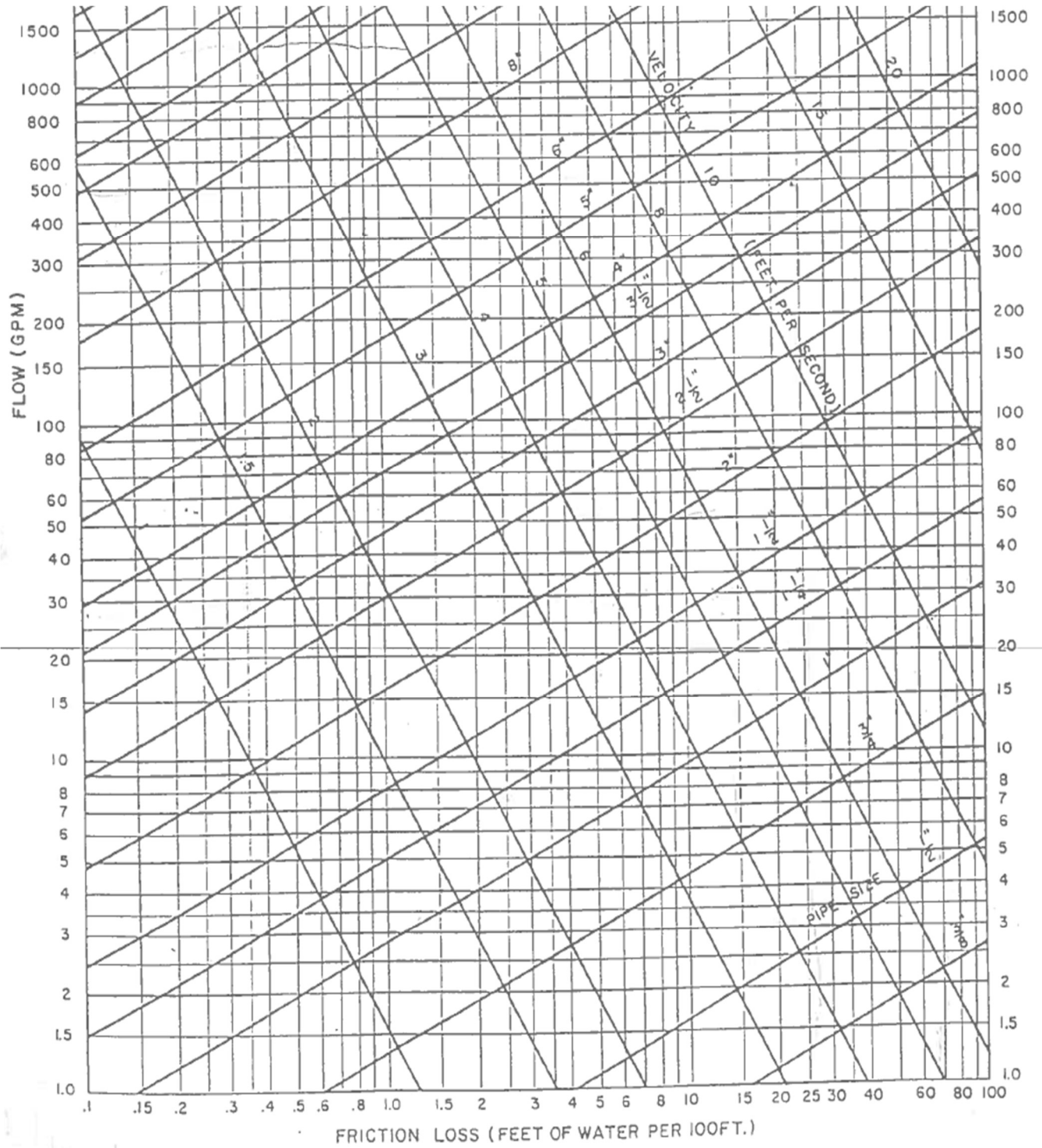
4.7.5 * يجب وضع وصلات الخراطيم بحيث يكون هناك خلوص على الأقل 3 بوصات (76.2 مم) بين أي جسم مجاور ومقبض الصمام عندما يكون الصمام في أي وضع يتراوح من مفتوح تماماً إلى مغلق تماماً.

5.4.1.4 يجب أن تكون أنظمة الأنابيب الرأسية من الفئة الأولى أنظمة رطبة إلا إذا كانت الأنابيب معرضة للتجميد.



8-4 حساب أقطار المواسير الرئيسية

بالنسبة للمواسير الرئيسية يتم حسابها من منحنى مثل التالي ولكن يكون مطابق لنوع الماسورة ويكون لنظام مفتوح open system بحيث أن الفاقد في الضغط لا يتعدى 10 قدم / 100 قدم:



9-4 أسئلة الباب

الباب الخامس ملحقات أنظمة الإطفاء بالمياه

الباب الخامس ملحقات أنظمة الإطفاء بالمياه:

5.1 الصمامات

- محابس التحكم⁴⁶..:

- كل نظام للرشاشات يجب تزويده بمحبس مدرج في مكان متاح الوصول إليه.
- كل مصدر إمداد مياه يجب أن يكون عليه محبس مدرج.
- يجب أن تكون المحابس مراقبة بإحدى الطرق المعتمدة.
- يجب وضع علامات توضح وظيفة المحبس ومنطقة تحكمه.

- محابس تخفيض الضغط⁴⁷..:

- في أجزاء النظام عندما تكون المكونات غير مدرجة لضغوط أكبر من 12 بار والضغط المحتمل أكبر من 12 بار يجب وضع صمام تخفيض ضغط مدرج ويكون مخرج الضغط له 11 بار عند أقصى ضغط متوقع.
- يجب تزويد محابس تخفيض الضغط بجميع ملحقاتها.

5.2 المصارف

الصرف⁴⁸..:

تعتبر المتطلبات الواردة في الفقرات داخل القسم 16.10 بشأن المصارف ضرورية لتسهيل صيانة النظام وإصلاحه وتعديلاته وإضافاته. عندما يتم إخراج الأنظمة من الخدمة لأي سبب من الأسباب ، تساعد المصارف ذات الحجم المناسب والترتيب على تقليل مقدار الوقت الذي يكون فيه النظام خارج الخدمة. بالنسبة للأنابيب الجافة وأنظمة ما قبل العمل التي تحمي البيئات الباردة ، فإن الصرف الفوري لأي مياه دخلت النظام أمر بالغ الأهمية. إن المصارف ذات الحجم المناسب والمتطلبات الواردة في 16.10.3 لتركيب الأنابيب عند خطوة محددة تلي الحاجة إلى الصرف الفوري. بالإضافة إلى ذلك ، بعد تورط النظام في حريق وإطفاء الحريق ، يجب إيقاف تشغيل النظام وتجفيفه حتى يمكن استبدال الرشاشات التي تعمل.

تُستخدم بعض ميزات الصرف هذه أيضًا للتحقق من حالة إمدادات المياه. يوفر NFPA 25 إرشادات حول اختبار الصرف الرئيسي ، والذي يتم إجراؤه باستخدام وصلات التصريف المحددة في 16.10.4.

- تركيب جميع مواسير ووصلات الرش بحيث يمكن تصريف النظام.

من الناحية المثالية ، يجب ترتيب النظام بأكمله بحيث يمكن تصريف كل المياه من خلال الصرف الرئيسي. إذا تعذر تحقيق ذلك ، يجب تحديد حجم وترتيب مرافق الصرف الإضافية وفقًا للفقرة 16.10.5 والصرف المقطعي وفقًا للفقرة 16.10.4.3 مع مراعاة نوع النظام وحجم الأنابيب المحاصرة trapped piping.

16.10.4 النظام أو الصرف الرئيسي أو وصلات الصرف المقطعية.

⁴⁶ NFPA 13- 16.9.3

⁴⁷ NFPA 13- 16.9.8

⁴⁸ NFPA 13- 16.10

تصف الفقرات من 16.10.4 إلى 16.10.5.3.6 التسهيلات اللازمة لتصريف أي جزء من النظام بطريقة فعالة دون التعرض لخطر لا داعي له لحدوث أضرار بالمياه. يعمل ترتيب المصارف الرئيسية والقطاعية والمساعدة على تسريع الطريقة التي يمكن بها إخراج النظام من الخدمة للصيانة أو الإصلاح.

ما الغرض الذي يخدمه وصلة اختبار الصرف الرئيسية؟

تُستخدم وصلات الاختبار وأنابيب الصرف في أنظمة الصرف عندما تكون الإصلاحات ضرورية أو عندما تتعطل صمامات الأنابيب الجافة. كما تُستخدم للمساعدة في التأكد من أن الإمداد المناسب بالمياه متاح عند رافع النظام وعلى جانب النظام لجميع صمامات عدم الرجوع وصمامات التحكم والأنابيب تحت الأرض.

هل يمكن إجراء اختبارات إمدادات المياه من خلال وصلة اختبار الصرف الرئيسي؟

عادة ما تكون وصلات الاختبار أو أنابيب الصرف أصغر من جميع أنابيب إمدادات المياه الأخرى. لذلك ، فهي غير قادرة على إجراء اختبارات التدفق على نطاق واسع ويجب عدم استخدامها كوسيلة لتقييم إمدادات المياه المتاحة. لا توفر اختبارات تدفق المياه التي يتم إجراؤها من خلال اختبار الصرف الرئيسي قراءة دقيقة لإمدادات المياه. أحد أسباب القراءات غير الدقيقة هو قيم فقدان الاحتكاك غير المعروفة لصمام الفحص في ظل ظروف التدفق المنخفض.

16.10.5 المصارف الإضافية Auxiliary Drains.

المصارف الإضافية ضرورية للأنابيب المحاصرة. يعتمد نوع الصرف الإضافي وحجمه وترتيبه على نوع النظام ، وما إذا كانت الأنابيب عرضة لظروف التجمد ، وحجم الأنابيب المحاصرة. يشترط القسم الفرعي 28.6.2 تحديد موقع هذه المصارف للمساعدة في تحديد مواقعها.

16.10.5.1 يتم توفير مصارف إضافية حيث يمنع التغيير في اتجاه المواسير تصريف مواسير النظام عبر صمام الصرف الرئيسي.

16.10.5.2 المصارف الإضافية لأنظمة الأنابيب الرطبة وأنظمة العمل المسبق في المناطق غير الخاضعة للتجميد.

16.10.5.2.1 * عندما تكون سعة المقاطع المحاصرة المعزولة 50 جالوناً (200 لتر) أو أكثر ، يجب أن يتكون الصرف الإضافي من صمام لا يقل عن 1 بوصة (25 مم) ، يتم توصيله بالأنابيب إلى مكان يسهل الوصول إليه.

16.10.5.2.2 عندما تكون سعة المقاطع المعزولة من الأنبوب أكثر من 5 جالون (20 لتر) وأقل من 50 جالون (200 لتر) ، يجب أن يتكون الصرف الإضافي من صمام 3/4 بوصة (20 مم) أو أكبر وسدادة أو نبل وغطاء.

16.10.5.2.3 عندما تكون سعة المقاطع المحاصرة من الأنابيب في الأنظمة الرطبة أقل من 5 جالونات (20 لترًا) ، يجب توفير أحد الترتيبات التالية:

- (1) يجب أن يتكون المصرف الإضافي من نبل وغطاء أو سدادة لا يقل حجمها عن 15 مم.
- (2) لن تكون هناك حاجة إلى صرف إضافي للمقاطع المحاصرة التي يقل حجمها عن 5 جالون (20 لترًا) حيث يمكن تصريف أنابيب النظام عن طريق إزالة مرشة معلقة واحدة.
- (3) عند استخدام أدوات التوصيل المرنة أو غيرها من الوصلات سهلة الفصل ، يُسمح بإهمال النبل والغطاء أو السدادة.

16.10.6 تصريف صمامات الصرف.

16.10.6.1 يجب عدم عمل وصلات مباشرة بين المصارف بالرشاشات والصرف الصحي.

16.10.6.3 في حالة دفن مواسير الصرف تحت الأرض ، يتم استخدام مواسير مقاومة للتآكل معتمدة.

16.10.6.4 يجب ألا تنتهي مواسير الصرف في الأماكن العمياء تحت المبنى.

يجب أن يتم تصريف التصريف بطريقة تسمح للمشغل بالتأكد من عدم وجود انسداد في الصرف وأنه لا يسبب تلفًا بالمياه.

16.10.6.5 في حالة تعرضها للجو ، يجب أن تجهز مواسير الصرف بكوع مقلوب.

16.10.6.6 يجب ترتيب مواسير الصرف لتجنب تعريض أي جزء مملوء بالماء من نظام الرش لظروف التجمد.

7.11 * المصارف واختبار الناهض.

7.11.1 يتم توفير رافع تصريف مركب بشكل دائم بجوار كل أنبوب عمودي مزود بأجهزة تنظيم الضغط لتسهيل اختبارات كل جهاز. يجب أن يكون حجم الصرف كبيرًا بما يكفي للتعامل مع التدفق الكامل المطلوب من أكبر وسيلة لتنظيم الضغط على ألا يقل عن التالي:

(1) حجم مخرج التفريغ لجهاز تنظيم الضغط للأجهزة التي يزيد حجمها عن 2 1/2 بوصة (65 مم)

(2) 3 بوصات (80 مم) لتسهيل اختبار 2 1/2 بوصة (65 مم) أجهزة تنظيم الضغط

(3) 2 بوصة (50 مم) لتسهيل اختبار 1 1/2 بوصة (40 مم) أجهزة تنظيم الضغط

7.11.1.1 يجب أن يكون رافع التصريف مزودًا بوصلات من نفس حجم مخارج التصريف لأجهزة تنظيم الضغط التي سيتم اختبارها باستخدام تركيبات دوارة داخلية ملولبة بها سنون NHS ، كما هو محدد في NFPA 1963 ، مع سدادات.

7.11.1.1.1 يجب أن تكون الوصلات الصاعدة للصرف موجودة في كل طابق آخر على الأقل.

7.11.1.2 ينتهي كل رافع تصريف بكوع بالحجم الكامل إلى الدرجة أو المستقبل الذي يتلقى التدفق الكامل من رافع الصرف.

7.11.1.3 عندما تكون مواسير الصرف متصلة ببعضها البعض وتعمل إلى نقطة تفريغ مشتركة ، يجب أن تكون المواسير المشتركة بحجم التدفق المشترك.

7.11.1.4 عندما لا تتوافق خراطيم إدارة مكافحة الحرائق المحلية مع NFPA 1963 ، يجب على إدارة مكافحة الحرائق تعيين خراطيم الخراطيم المراد استخدامها.

7.11.2 المصارف. يجب أن تكون جميع أنظمة الأنابيب الرأسية مزودة بوصلات تصريف وفقًا لهذا القسم.

7.11.2.1 يتم توفير تصريف رئيسي على جانب نظام الأنابيب الرأسية من صمام التحكم في النظام وفقًا للشكل 7.11.2.1.

7.11.2.2 حيثما يكون مقبولا من قبل AHJ ، يُسمح باستخدام وصلة الخرطوم الأقل كمصرف رئيسي.

7.11.2.3 يجب أن يكون حجم وصلة الصرف الرئيسية وفقًا للجدول 7.11.2.3.

7.11.2.4 يجب تفريغ وصلة الصرف الرئيسية في مكان يسمح للصمام بالفتح على مصراعيه دون التسبب في تلف المياه.

7.11.2.5 يجب أن يكون لأجزاء نظام الأنابيب الرأسية المحاصرة بحيث لا يمكن تصريفها من خلال وصلة الصرف الرئيسية طريقة إضافية للتصريف وفقًا لأحد الإجراءات التالية:

(1) مصرف إضافي وفقًا للمواصفة NFPA 13

7.11.2.3 (2) وصلة صرف مساعدة وفقاً للجدول

(3) وصلة خرطوم عند نقطة منخفضة تمت الموافقة عليها للاستخدام مع خرطوم لتصريف المياه من الجزء المحاصر من النظام إلى موقع لن يتسبب في تلف المياه

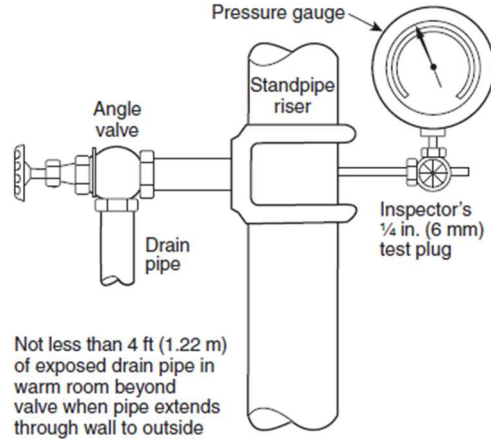


FIGURE 7.11.2.1 Drain Connection for System Riser.

Table 7.11.2.3 Sizing for Standpipe Drains

Standpipe Size	Size of Drain Connection
Up to 2 in. (50 mm)	$\frac{3}{4}$ in. (20 mm) or larger

3-5 توفير أنظمة التنظيف.

16.6 توفير أنظمة التنظيف.

16.6.1 يجب ترتيب جميع أنظمة الرش للشطف.

16.6.3 يجب أن تنتهي جميع المواسير المتقاطعة cross mains في ماسورة 1 1/4 بوصة (32 مم) أو أكبر.

4-5 تنفيس الهواء

16.7 * تنفيس الهواء.

يجب وضع فتحة التهوية المطلوبة بموجب 8.1.5 بالقرب من نقطة عالية في النظام للسماح بإزالة الهواء من ذلك الجزء من النظام بإحدى الطرق التالية:

(1) صمام يدوي ، حجم 15 مم على الأقل

(2) فتحة تهوية تلقائية Automatic air vent

(3) صمام اختبار المفتش عن بعد Remote inspector's test valve

(4) وسائل أخرى معتمدة

أ. 16.7 يمكن أن يكون صمام تنفيس الهواء اليدوي أو الأتوماتيكي طريقة معقولة في أنظمة رش الأنابيب الرطبة لتقليل نشاط التآكل. الغرض من صمام تنفيس الهواء هو استنفاد أكبر قدر ممكن من الهواء المحبوس من مكان واحد في كل مرة يتم فيها ملء النظام. الهدف من التنفيس هو تقليل كمية الأكسجين المحبوس في النظام والذي من شأنه أن يغذي التآكل والنشاط الجرثومي. ليس من النية ولا من العملي استنفاد كل الهواء المحبوس من مكان واحد على نظام رشاش مبلل ؛ ومع ذلك ، يمكن استخدام أكثر من فتحة واحدة على النظام وفقاً لتقدير المصمم. لا يلزم الربط البيئي للأنابيب الخطوط الفرعية لأغراض التهوية. يمكن لصمام اختبار المفتش أن يخدم هذا الغرض.

5-5 أسئلة الباب

الباب السادس: تصميم طفايات الحريق

الباب السادس: تصميم طفايات الحريق

1-6 وظيفة طفاية الحريق

يتم تركيب طفايات الحريق المحمولة كأول خط دفاع لمواجهة الحرائق ذات الحجم المحدود.

2-6 تصنيف طفاية الحريق وقدرتها:

تصنيف طفايات الحريق يكون علي هيئة حروف توضع علي حسب طبيعة الحريق التي تكون معدة لإخماده ودرجة خطورة المكان فتكون الطفاية A or B or C or D or K طبقا لما تم تعريفه من قبل.

3-6 تصنيف الخطورة في المباني علي حسب المحتويات:

1- light hazard : هي تلك الأماكن التي تطلب طبيعة إشغالها وجود كميات قليلة من المواد القابلة للاشتعال من الصنف A
ويأخذ هذا التصنيف في اعتباره أن غالبية العناصر التي يحتوي عليها المكان تكون ذات طبيعة غير قابلة للاشتعال أو أن السرعة المتوقعة لانتشار الحريق فيها بطيئة.

2- Ordinary hazard : هي تلك الأماكن التي تطلب طبيعة إشغالها وجود مواد قابلة للاشتعال من الصنف A ومن الصنف B مثل مراكز الأبحاث ومعارض السيارات.

3- Extra hazard : هي تلك الأماكن التي توجد فيها مواد قابلة للاشتعال من الصنفين A و B في وضع تخزين أو في حالة إنتاج مثل مصانع المواد الخشبية ومصانع الدهان.

4-6 تحديد المقدرة الإطفائية للطفايات اليدوية:

تحدد المقدرة الإطفائية للطفايات اليدوية بواسطة حرف ورقم يثبتان علي جسم الطفاية بحيث تدل الحروف A,B,C,D&K علي صنف الحريق بينما تدل الأرقام التي توضع علي يسار الحرف علي المقدرة الإطفائية للطفاية وتستنني الطفايات من النوع C من وضع الرقم علي يسار الحرف.

5-6 العوامل المؤثرة في اختيار الطفايات:

- 1- نوع الحريق المتوقع حدوثه كما ذكرنا.
- 2- حجم الحريق المتوقع حدوثه ودرجة خطورته.
- 3- هل هناك تيار كهربائي أم لا؟
- 4- درجة الحرارة المحيطة .
- 5- الظروف المادية التي تؤثر علي الاختيار: أ- الوزن الإجمالي لطفاية الحريق : يجب أن يؤخذ في الاعتبار القدرة المادية للمستخدم فعندما يتجاوز وزن الطفاية قدرة اليد تستخدم طفايات بعجلات .
ب- التآكل: يجب أن توضع عليها حماية لمنع التآكل (بالتنسيق مع المصنع).
ج- آثار الغاز الناتج عن المعدات أو عمليات التصنيع.

- د- عند استخدام طفايات بجل يجب أن تكون المداخل والممرات كبيرة بما يكفي لمرور طفاية الحريق.
- هـ- إذا كان المكان معرض لرياح أو تيارات هوائية فإن طفاية الحريق يجب أن تمتلك المدي الكافي للتغلب علي هذه الأجواء (يمكن مراجعة المصنع في هذا) .
- و- يؤخذ في الاعتبار عدد الأشخاص المتاحين لتشغيل طفايات الحريق ، درجة التدريب المقدمة والقدرة البدنية للمشغلين.
- 6- شروط الصحة والسلامة التي تؤثر علي الاختيار: يراجع نوع الفراغ مع المصنع لاختيار نوع الطفاية المناسب لأنه قد يكون موجود بالفراغ مؤكسدات تتفاعل مع أحد العناصر الموجودة بالطفاية فينتج مركب متفجر.

*** اختيار أنواع الطفايات اليدوية حسب صنف الحريق المراد إطفاءه:**

- الحريق A : طفايات ماء أو البودرة الكيميائية الجافة متعددة الأغراض.
- الحريق B : طفايات فوم أو ثاني أكسيد الكربون أو بودرة كيميائية جافة.
- الحريق C : ثاني أكسيد الكربون أو طفايات غازات الهالوجينات.
- الحريق D : علي حسب نوع الفلز المراد إطفاءه .
- الحريق K : طفايات البودرة الكيميائية الجافة أو الرطبة.

*** تحديد عدد الطفايات وسعاتها:**

(أ) لصنف الحريق A : باستخدام NFPA 10 جدول 6.2.1.1

Table 6.2.1.1 Fire Extinguisher Size and Placement for Class A Hazards

Criteria	Light Hazard Occupancy	Ordinary Hazard Occupancy	Extra Hazard Occupancy
Minimum rated single extinguisher	2-A	2-A	4-A

أقل قدرة طفاية A2 يعني لو فرضنا أن مصنع عنده طفاية 1A لا يجوز استخدامها وفي حالة ال extra hazard أقل قدرة A4

أقصى مساحة تغطيتها ال A الواحدة 2ft 3000 يعني الطفاية ال A2 أقصى مساحة تغطيتها 2ft 6000 .
لكي أحسب أقل عدد من الطفايات :

$$\text{min no. of FE} = \text{floor area} / \text{maximum floor area per unit of A} * \text{no. of A}$$

بحيث لا تزيد المساحة التي أقسم عليها علي 2 11250 ft

يعني لو استخدمت طفاية كبيرة A 20 لا ينفع أقسم علي 20 * 3000 2ft أقصى حاجة أقسم 2ft 11250

لو دور مساحته 2ft 90000 محتاج 15 طفاية A 2 أو 10 طفايات A 3 أو 8 طفايات A 4

ثم أراجع هذا العدد علي أساس مسافة ارتحال 75 قدم مع الأخذ في الاعتبار الطفايات الموجودة في الكبائن وعند مداخل غرف الكهرباء والميكانيكا.

مثال مبني إداري خطورة خفيفة مساحة الدور 11100 قدم مربع

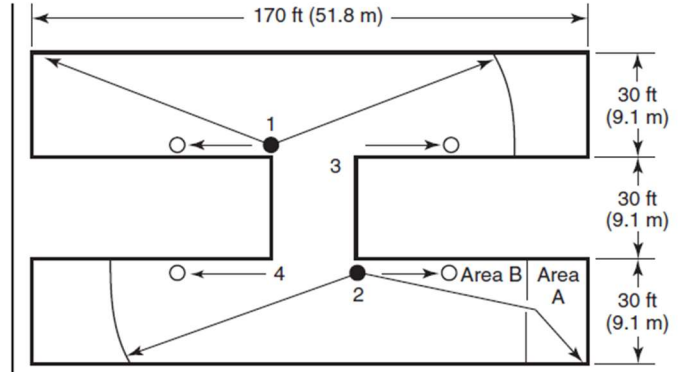


FIGURE E.3.15 Floor Plan for Sample Problem.

مبني إداري يكون تبعال class A نفترض أننا سنأخذ طفاية A2

$$2 = 6000 / 11100 = \text{min. no. of FE}$$

سنضع الطفايتين عند نقطة 1 و 2 ثم نراجع مسافة الارتحال سنجد أن هناك مساحتين غير محميتين

إذن سنضع طفايتين عند نقطة 3 و 4

(يجب الأخذ في الاعتبار العوائق عند قياس مسافة الارتحال)

* افترض أن المنطقة A منطقة طباعة وتستخدم سوائل قابلة للاشتعال ، هذه المنطقة تعتبر class B ordinary إذن

يمكن استخدام طفاية BC10 وتكون مسافة الارتحال 30 قدم أو استخدم طفاية BC20 وتكون مسافة الارتحال 50 قدم.

إذن يوجد عندي حلين أضع طفاية خاصة ثاني أكسيد كربون أو كيماويات جافة بقدرة BC10 أو BC20 علي حسب

مسافة الارتحال أو الطفاية الموجودة عند نقطة 2 اجعلها كيماويات جافة متعددة الأغراض بقدرة A10BC2 .

6-6 أسئلة الباب:

الباب السابع تمديدات الحريق خارج المبنى

الباب السابع: تمديدات الحريق خارج المبنى

1-7 تنبيهات.

- يسمح للأنابيب الموجودة تحت الأرض بالامتداد إلى المبنى من خلال البلاطة أو الجدار مسافة لا تزيد عن 24 بوصة (600 مم) ⁴⁹...

A.6.1.4 عندما تمتد المواسير غير المعدنية الموجودة تحت الأرض إلى **فوق الأرض** أو داخل المبنى يجب مراعاة التأثير بالعوامل الآتية:

- 1- التعرض لأشعة الشمس المباشرة
 - 2- التوافق مع المواد الكيميائية مثل طلاء الأرضيات ومبيدات النمل الأبيض / مبيدات الحشرات.
 - 3- تثبيت المواسير وملحقاتها.
- على الرغم من أن 5.1.6.1 تناول الحماية المادية للقطعة الانتقالية ، إلا أن هناك اعتبارات أخرى للمواسير البلاستيكية عندما يتم تركيبها فوق الأرض ، بما في ذلك احتمال تدهور مادة المواسير بسبب التعرض لأشعة الشمس (UV) والتفاعلات الكيميائية. غالبًا ما يتم التغاضي عن قضية المواسير غير المعدنية تحت الأرض التي يتم امتدادها من خلال أرضية المبنى ونكون معرضة للحريق أو انسكاب السوائل المسببة للتآكل. بغض النظر عن نوع المادة، ولكن يُسمح فقط بتمديد جزء من الماسورة تحت الأرض فوق مستوى الأرضية بحد أقصى 24 بوصة (600 مم) (انظر 6.1.4). الطرق الممكنة لحماية الجزء المكشوف من الماسورة يتم تغليفه بالخرسانة، أو توفير حاجز حجري.

2-7 حماية وصلة المبنى الرئيسية الخاصة.

- حماية وصلة المبنى الرئيسية الخاصة. ⁵⁰.
- الحماية من التآكل.
 - الطلاءات. يجب تنظيف جميع ملحقات الوصلات المثبتة بمسامير وطلائها جيدًا بالأسفلت أو مواد أخرى مثبطة للتآكل بعد التركيب.
 - عندما يكون من الضروري وصل ماسورة معدنية بأنبوب من معدن غير متماثل ، يجب أن تكون الوصلة معزولة عن مرور تيار كهربائي بطريقة معتمدة .
 - حماية المواسير
- يجب وضع المواسير المدفونة أسفل خط الصقيع لمنع التجمد خلال أشهر الشتاء. يجب أيضًا دفن المواسير بعمق كافٍ لحمايتها من الأحمال السطحية الأخرى التي يمكن أن تمارس قوى على المواسير وتسبب تلفًا ميكانيكيًا. يتضمن ذلك حالات مثل تثبيت المواسير تحت الممرات والطرق وخطوط السكك الحديدية وأساسات المباني. قد يتجاوز هذا العمق عمق خط الصقيع حسب الموقع.
- عند تحديد الحاجة إلى حماية المواسير الموجودة فوق سطح الأرض من التجمد يجب مراعاة المتوسط الأدنى لدرجة الحرارة
- الحماية من التجمد. عمق التغطية لمواسير وصلة المبنى الرئيسية وملحقاتها للحماية من التجميد.
 - يجب دفن الجزء العلوي من الماسورة بما لا يقل عن 1 قدم (300 مم) تحت خط الصقيع. frost line.
 - يجب مراعاة نوع التربة وإمكانية الاستقرار فيها. أيضًا، قد يتم إجراء فحص المواسير مرات عديدة قبل الردم النهائي واكتمال التركيب. يجب التحقق من الردم النهائي.

⁴⁹ NFPA 13- 6.1.4

⁵⁰ NFPA 13- 6.4

- يجب قياس عمق المواسير من أعلى الماسورة إلى منسوب الدك النهائي.
- عند يتم استخدام المواسير المدرجة ويختلف عمق الدفن عن هذه المواصفة القياسية وقيود الإدراج تطبق قيود الإدراج.
- عند وصلة المبني الرئيسية فوق سطح الأرض يجب حمايتها من التجمد وفقاً ل NFPA 13
- الحماية من التلف الميكانيكي. عمق التغطية لماسورة المبني الرئيسية يجب أن تكون المواسير وملحقاتها للحماية من التلف الميكانيكي متوافقة مع الآتي:
- يجب قياس عمق المواسير من أعلى الماسورة إلى منسوب الدك النهائي final grade
- في الأماكن التي لا يكون فيها التجميد عاملاً، يجب ألا يقل عمق الغطاء عن 30 بوصة (750 مم) تحت منسوب الدك النهائي لمنع التلف الميكانيكي.
- عندما يتم استخدام المواسير المدرجة ويختلف عمق الدفن عن هذه المواصفة القياسية تطبق قيود الإدراج.
- يجب دفن مواسير وصلة المبني الرئيسية المركبة تحت طرق القيادة على عمق لا يقل عن 3 أقدام (900 مم).
- مواسير وصلة المبني الرئيسية المركبة تحت أكوام كبيرة من السلع الثقيلة أو عند التعرض لصدمات شديدة والاهتزازات ، يجب دفنها على عمق لا يقل عن 4 أقدام (1.2 متر).
- عند تركيب مواسير وصلة المبني الرئيسية فوق سطح الأرض يجب حمايتها باستخدام الأعمدة أو الوسائل الأخرى المعتمدة من قبل AHJ عند تعرضها لضرر ميكانيكي.
- 6.4.3 مواسير وصلة المبني الرئيسية عند تركيبها تحت المنشأ باستثناء ما يسمح به 6.4.3، لا يسمح بتركيب مواسير وصلة المبني الرئيسية تحت المنشآت
- 6.4.3.1 * مسموح بامتداد ماسورة المبني الرئيسية تحت المبني لمسافة 3م مقاسة من خارج المبني وحتى مكان الصاعد.
- يسمح الشرط الوارد في 6.4.3.1 بامتداد ماسورة المبني الرئيسية تحت قاعدة المبني أو اختراقه جدار الأساس إذا كان الصاعد الرئيسي يرتفع من خلال بلاطة الأرضية في حدود 10 أقدام (3 م) مقاسة من الجدار الخارجي للمبني.
- هل من المقبول تركيب الماسورة تحت المبني؟
- لا يشجع NFPA 13 و NFPA 24 تركيب المواسير أسفل البنايات. بينما يوفر 6.4.3 طريقة لتركيب الماسورة تحت بناء ، ويجب أن يكون ذلك هو الملاذ الأخير. هذه الإجابة لا تشير إلى جزء صغير من الماسورة يمر تحت جزء صغير فقط من المبني لمسافة 12-24 بوصة (300-600 مم) قبل أن يتحول إلى صاعد - هذا الوضع متوقع. القلق هو أن الماسورة تمر بالكامل أسفل مبني أو تمتد تحت مبني مقابل مسافة طويلة قبل الظهور.
- تمرير الماسورة في خندق مغطى يوفر طريقة للوصول إلى الماسورة في حالة وجود تتطور للمشكلة بعد الانتهاء من المبني. يجب أن يكون الخندق يمكن الوصول إليه من البدروم أو من أسفل طابق في المبني. وضع صمامات التحكم على طرفي جزء الماسورة المركبة تحت المبني يسمح بفصل المواسير تحت المبني إذا حدثت مشكلة. في أسوأ الحالات، يمكن التخلي عن المواسير المركبة تحت المبني. ويمكن استبدال المواسير ثم يتم توصيلها حول المبني عن طريق إغلاق صمامات التحكم للسماح بتنفيذ العمل على الماسورة دون أن تكون مضغوطة. عادةً ما تكون صمامات التحكم عبارة عن صمامات المؤشر (Post indicator valves (PIVs) لأنها الأسهل للاتصال بالمواسير تحت الأرض خارج المبني وبعيداً عنه. يوضح الرسم التوضيحي (أنظر الكتاب صفحة 136) طريقة عرض مخطط لمبني حيث أن ماسورة السحب لمضخة الحريق مركبة تحت المبني إلى غرفة المضخات في الطابق السفلي. بسبب التنسيب والاستخدام للمبني، هذا هو المكان الوحيد الذي يمكن أن تكون فيه المضخة. يتم تركيب الماسورة في خندق ولها صمامات تحكم في طرفيها ينتهي - أحدهما خارج المبني بصمام (1PIV) والآخر في غرفة المضخة (2OSY). إذا حدثت مشكلة تحت المبني، يمكن إغلاق صمامات التحكم، ويمكن الوصول للمواسير في الخندق ، ويمكن إصلاح الماسورة دون الحاجة إلى تصريف جزء كبير من المياه الموجودة في المواسير أو إصابة المبني.
- 6.4.3.1.1 * يجب ألا توضع وصلات المواسير pipe joints مباشرة تحت قواعد الأساسات.
- 6.4.3.1.1.A يجب اتباع معايير المواسير الفردية للأحمال وعمق الدفن، حساب الأحمال والضغوط التي تفرضها أساسات المبني. يوضح الشكل 6.4.3.1.1.A الموضع الذي يحظر فيه عمل وصلات المواسير pipe joints.
- 6.4.3.1.2 * يجب تركيب المواسير بحد أدنى 12 بوصة (300 مم) أسفل أساسات المبني.

A.6.4.3.1.2 يجب توفير خلوص كافٍ عندما تمر المواسير أسفل الأساسات. انظر الشكل A.6.4.3.1.2
 6.4.3.1.2.1 لا تنطبق متطلبات 6.4.3.1.2 عندما وضع المواسير في جراب من مادة معتمدة

6.4.3.2 * لا يُسمح لمواسير وصلة المبني الرئيسية الخاصة بالتمدد لأكثر من 10 أقدام (3 أمتار) تحت المبني باستثناء ما هو مسموح به في 6.4.3.2.1.

في حين أن تحديد مواقع الصواعد المجاورة للجدران الخارجية غير عملي ، فإن 6.4.3.2 تتطلب مع ذلك في مسار الأنابيب تلبية متطلبات محددة لحماية الأنابيب من التلف ، والحد من احتمال كسر الأنابيب ، وتوفير إمكانية الوصول ، وتوفير وسيلة لفصل الأنابيب.

A 6.4.3.2. يجب أن تنطبق مفاهيم التصميم الواردة في الفقرة 6-4-3-1-2 حتى 6-4-3-1-2-3 على التركيبات الجديدة ومواسير وصلة المبني الرئيسية الخاصة القائمة المعتمدة للبقاء تحت المباني الجديدة.
 6.4.3.2.1 ن عندما تمتد مواسير وصلة المبني الرئيسية الخاصة لأكثر من 10 أقدام (3 أمتار) داخل المبني ، يجب أن يتم تركيبها في خندق مغطى.

ن 6.4.3.2.1.1 * يجب أن يكون الخندق متاح للوصول إليه من داخل المبني.
 ن 6.4.3.2.1.1.1 تعتبر الشبكة أو الصفيفة المعدنية grate or steel plate من الطرق الشائعة للوصول إلى الخندق.

6.4.3.2.1.2 يجب أن يكون للخندق جدران صلبة وقاعدة.
 ن 6.4.3.2.1.3 يجب أن يتم إنشاء الخندق من مواد غير قابلة للاحتراق.
 ن 6.4.3.2.1.4 * يجب أن يتم توفير وسائل لتصريف المياه من الخندق.
 ن 6.4.3.2.1.4.A هذا المقصد من هذا المطلب هو منع الأنابيب من التعرض للمياه الراكدة. يمكن تحقيق الصرف من خلال توفير مصرف أرضي ، وميول للخندق ، أو طريقة أخرى معتمدة.
 ن 6.4.3.2.1.5 عندما يتم تركيب الأنابيب في الخندق تحت أساسات المبني ، يجب توفير خلوص وفقاً لـ 6.4.3.1.2 أو 6.4.3.1.2.1.

ن 6.4.3.2.2 يُسمح بالأنابيب في الخندق بما يتوافق مع 6.1.1.
 ن 6.4.3.2.2.1 يسمح باستخدام الأنابيب فوق سطح الأرض وفقاً لـ NFPA 13.
 ن 6.4.3.2.2.2 عندما تكون الأنابيب المركبة في الخندق متوافقة مع 6.1.1 ، يجب أن تكون جميع الوصلات مقيدة restrained وفقاً لـ 6.6.2 أو 6.6.3.
 ن 6.4.3.2.3 * عندما يتم تركيب الأنابيب في خندق كما هو مسموح به في 6.4.3.2.1 ، يجب أن يتم توفير الصمام عند دخول الأنابيب تحت الأرض إلى الخندق.

ن A.6.4.3.2.3 إن المقصد من هذا القسم هو طلب وجود صمام عند كل نقطة يدخل فيها الأنبوب الخندق عندما يجتاز الخندق المبني بأكمله. بشكل عام ، إذا كانت الأنابيب تنتهي عند نقطة داخل المبني ، عادةً ما يتم توفير صمام عند الصاعد ، مما يسمح بعزل قطاع الماسورة في الخندق.

ن 6.4.3.2.4 عند تركيب الأنابيب في خندق ، لا تنطبق أعماق الدفن 6.4.2.2.
 ن 6.4.3.2.4.1 يجب حماية الأنابيب في الخندق من التجمد وفقاً لـ 6.4.2.1.4.

6.8 متطلبات التركيب.

6.8.1 يجب فحص الأنابيب والصمامات وحنفيات الحريق والحشيات والتجهيزات بحثاً عن التلف عند استلامها ويجب فحصها قبل التركيب.

6.8.2 يجب التحقق من إحكام الوصلات الملولة بواسطة عزم دوران البرغي أو بالطريقة الموضحة في معلومات الإدراج أو تعليمات التركيب الخاصة بالشركة المصنعة.

6.8.3 يجب أن تكون الأنابيب والصمامات وحنفيات وقطع التركيب نظيفة وخالية من المخلفات الداخلية debris.

- يجب اتخاذ الاحتياطات اللازمة لمنع الصخور والمواد الغريبة الأخرى من دخول الأنابيب أثناء التركيب. يمكن أن يتم دخول هذه المواد إلى أنابيب نظام الحماية من الحرائق وتتسبب في حدوث عوائق وفشل في النظام أثناء نشوب حريق. تعتبر العناية أثناء التركيب أمرًا مهمًا، ولكنها لا تلغي الحاجة إلى غسيل الأنابيب flush كجزء من اختبار القبول. يوضح الشكل التوضيحي 6.5 الحطام الذي تم طرده من الأنابيب تحت الأرض أثناء تنظيف النظام.
- 6.8.4 عند توقف العمل ، يجب سد أو تغطية الأطراف المفتوحة للأنابيب والصمامات والحنفيات والقطع لمنع دخول المواد الغريبة.
- 6.8.5 يجب فحص جميع المواسير والتجهيزات والصمامات والحنفيات بحثًا عن شقوق أو عيوب أخرى أثناء تعليقها فوق الخندق وإدخالها في الخندق باستخدام المعدات المناسبة.
- 6.8.6 يجب فحص نهايات المواسير بحثًا عن علامات التلف قبل التركيب.
- 6.8.7 لا يجوز إسقاط الأنابيب والتجهيزات والصمامات والحنفيات وملحقاتها أو إغراقها أو دحرجتها أو انزلاقها مع مواد أخرى.
- 6.8.8 يجب دعم الأنابيب في الخندق بطولها الكامل ولا يجب أن تكون مدعومة بنهايات الجرس فقط أو البلوكات.
- 6.8.9 إذا كانت الأرض ناعمة ، فيجب توفير وسائل أخرى لدعم الأنبوب.
- 6.8.10 يجب دعم الصمامات والقطع المستخدمة مع الأنابيب غير المعدنية وتقييدها وفقًا لتعليمات التركيب الخاصة بالشركة المصنعة.

3-7 الصمامات

- 6.3.6 الصمامات على وصلات إمدادات المياه.
- 6.3.6.1 عام.
- 6.3.6.1.1 * يجب تزويد كل مصدر للمياه ، بخلاف توصيلات قسم مكافحة الحرائق ، بصمام بيان مدرج listed indicating valve في موقع معتمد.
- 6.3.6.1.2 يجب أن تكون الصمامات الموجودة في وصلات إدارة مكافحة الحرائق متوافقة مع الأقسام 6.3 و 6.4.
- 6.3.6.1.2.1 يجب تعليم جميع الصمامات بوضوح للإشارة إلى الخدمة التي يتحكمون فيها.
- 6.3.6.1.2.2 يجب تركيب صمام الإشارة indicating valve في مكان يسهل الوصول إليه في حالة نشوب حريق وغير معرض للتلف.
- 6.3.6.1.2.3 يُسمح بصمامات مؤشر جدارية Wall post indicator valves حيثما وافقت عليها السلطة المختصة (AHJ).
- 6.3.6.1.3 في حالة عدم إمكانية استخدام صمام المؤشر ، يُسمح بصمام تحت الأرض به صندوق طريق معتمد ، مكتمل بمفتاح ربط على شكل حرف T.
- 6.3.6.1.3.1 يجب أن يكون موقع مفتاح T مقبولا من قبل AHJ.
- 6.3.6.1.3.2 يجب وضع علامات واضحة على مواقع الصمامات واتجاهات فتحها والخدمات التي يسيطرون عليها على المباني المخدومة.
- 6.3.7 مراقبة الصمامات.

6.3.7.1 يجب الإشراف على صمامات إمداد المياه للنظام وصمامات التحكم في العزل والصمامات الأخرى في أنابيب التغذية بطريقة معتمدة في الوضع المفتوح بإحدى الطرق التالية:

- (1) خدمة إشارات محطة مركزية أو خاصة أو محطة بعيدة
- (2) خدمة إشارات محلية تبدأ بإشارة مسموعة في موقع يحضره باستمرار
- (3) قفل الصمامات في وضع الفتح
- (4) إحكام إغلاق الصمامات وإجراء فحص أسبوعي مسجل معتمد حيث توجد الصمامات داخل حاويات مسيجة تحت سيطرة المالك

6.3.7.2 لن تكون هناك حاجة للإشراف على صمامات البوابة تحت الأرض مع صناديق الطرق.

6.3.7.3 يجب الإشراف على الصمامات الالتفافية bypass valves المطلوبة في 7.2.4 (4) في الوضع المغلق.

6.3.7.3.1 يجب أن يكون الإشراف على هذه الصمامات وفقًا لـ 6.3.7.1 (1) أو 6.3.7.1 (2).

16.14.5 * أجهزة التدفق العكسي.

16.14.5.A عند تركيب أجهزة منع التدفق العكسي ، يجب أن تكون في مكان يسهل الوصول إليه لتوفير الخدمة والصيانة.

4-7 حنفيات الحريق

INSTALLATION OF PRIVATE FIRE SERVICE MAINS AND THEIR APPURTENANCES NFPA24

7.1 * عام.

7.1.1 يجب إدراج صنادير المياه واعتمادها.

7.1.1.1 يجب ألا يقل التوصيل من صنبور المياه إلى التيار الرئيسي عن 6 بوصات (150 مم) (اسمي).

7.1.1.2 يجب تركيب صمام تحكم في كل وصلة صنبور.

7.1.1.2.1 يجب تركيب الصمامات المطلوبة بموجب 7.1.1.2 في حدود 20 قدمًا (6.1 م) من صنبور المياه.

7.1.1.2.1.1 يجب تحديد الصمامات بوضوح والحفاظ عليها خالية من العوائق.

7.1.1.2.2 حيث لا يمكن تحديد موقع الصمامات وفقًا لـ 7.1.1.2.1 ، يُسمح بمواقع الصمامات التي تمت الموافقة عليها من قبل AHJ.

7.1.1.3 * عدد المنافذ وحجمها وترتيبها ؛ حجم فتح الصمام الرئيسي ؛ ويجب أن يكون حجم البرميل مناسبًا لتوفير الحماية ويجب أن يوافق عليه AHJ.

7.1.1.4 يسمح بصمامات بوابة مستقلة بمخارج 2 1/2 بوصة (65 مم).

7.1.2 يجب أن تحتوي خيوط مخرج الحنفية على سنون خارجية NHS لمخرج (مخارج) الحجم المزود على النحو المحدد في NFPA 1963.

7.1.3 حيث لا تتوافق وصلات قسم مكافحة الحرائق المحلية مع NFPA 1963 ، يجب على AHJ تحديد الاتصال الذي سيتم استخدامه.

7.2 الرقم والموقع.

7.2.1 * يجب توفير صنادير المياه وتوزيعها وفقًا لمتطلبات AHJ.

7.2.2 يُسمح بالاعتراف بصنادير المياه العامة على أنها تلي كل أو جزء من متطلبات القسم 7.2.

7.2.3 * يجب أن تكون صنادير المياه على مسافة لا تقل عن 40 قدمًا (12 مترًا) من المباني المراد حمايتها.

7.2.4 حيث لا يمكن تحديد موقع صنادير المياه وفقًا لـ 7.2.3 ، يُسمح باستخدام صنادير المياه الواقعة على مسافة تزيد عن 40 قدمًا (12 مترًا) من صنادير المبنى أو الجدار عند الموافقة عليها من قبل AHJ.

7.3 التثبيت.

7.3.1 * تركيب صنادير المياه على أحجار مسطحة أو بلاطات خرسانية أو مواد أخرى معتمدة.

7.3.2 يجب توفير أحجار صغيرة أو ما يعادلها حول الصرف.

7.3.2.1 عندما تكون التربة ذات طبيعة بحيث لا يتم تصريف الصنادير بشكل صحيح وفقًا للترتيب المحدد في 7.3.1 ، أو عندما تكون المياه الجوفية عند مستويات أعلى من مستوى الصرف ، يجب سد تصريف صنبور المياه قبل التثبيت.

7.3.2.1.1 * يجب وضع علامة على الصنادير المزودة بسدادات تصريف للإشارة إلى الحاجة إلى الضخ بعد الاستخدام.

7.3.3 * يجب ألا يقل مركز مخرج الخرطوم عن 18 بوصة (450 مم) فوق الدرجة النهائية.

7.3.3.1 يجب ألا يزيد مركز مخرج الخرطوم عن 36 بوصة (914 مم) فوق الدرجة النهائية.

7.3.3.2 يجب ألا يقل مركز مخرج الخرطوم الموجود في بيت الخرطوم عن 12 بوصة (300 مم) فوق الأرض.

7.3.4 يجب تقييد صنادير المياه وفقًا لمتطلبات الفصل العاشر.

7.3.5 يجب حماية صنادير المياه في حالة تعرضها لأضرار ميكانيكية ، وفقًا لمتطلبات الفصل 10.

7.3.5.1 يجب ترتيب وسائل حماية الصنادير بحيث لا تتداخل مع التوصيل أو تشغيل الصنادير.

7.3.6 يجب عدم تركيب ما يلي في كعب الخدمة بين صنبور إطفاء الحرائق وأنابيب إمداد المياه الخاصة:

(1) فحص الصمامات

(2) فحص الصمامات للكشف

(3) صمامات منع التدفق العكسي

(4) ملحقات أخرى مماثلة

3.3.8 خرطوم البيت. حاوية تقع فوق أو بالقرب من صنبور أو مصدر مياه آخر مصمم لاحتواء فتحات الخرطوم الضرورية ومفاتيح الخرطوم والحشيات والمفاتيح المستخدمة في مكافحة الحرائق جنبًا إلى جنب مع إدارة مكافحة الحرائق المحلية وتقديم المساعدة لها.

9.1 * Master Streams. يتم تسليم التدفقات الرئيسية عن طريق فوهات المراقبة ، وفوهات المراقبة المثبتة على الصنابير ، ومعدات التيار الرئيسي المماثلة القادرة على توصيل أكثر من 250 جالونًا في الدقيقة (946 لترًا / دقيقة).

9.2 التطبيق والاعتبارات الخاصة. يجب توفير التيارات الرئيسية كحماية لما يلي:

- (1) توجد كميات كبيرة من المواد القابلة للاحتراق في الساحات
- (2) متوسط كميات المواد القابلة للاحتراق في المواقع التي يتعذر الوصول إليها

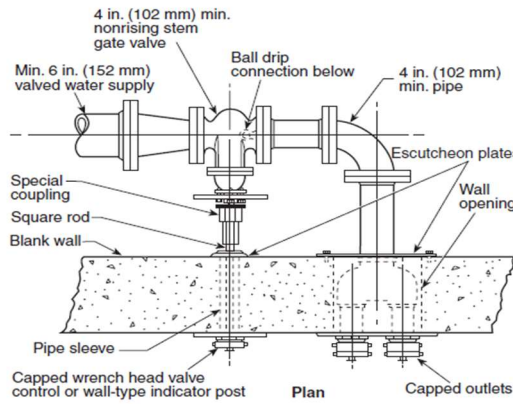


FIGURE A.7.2.3 Typical Wall Fire Hydrant Installation.

(3) المهن التي تشكل مخاطر خاصة ، كما هو مطلوب من قبل السلطة المختصة

18.5.1 مواقع صنبور النار وتوزيعها. يجب توفير صنابير إطفاء الحرائق وفقًا للقسم 18.5 لجميع المباني الجديدة ، أو المباني التي تم نقلها إلى الولاية القضائية ما لم يُسمح بخلاف ذلك بموجب 18.5.1.1 أو 18.5.1.2.

18.5.1.1 يجب ألا تكون صنابير إطفاء الحرائق مطلوبة عندما لا يكون نظام توزيع المياه قادرًا على توفير تدفق حريق يزيد عن 500 جالون في الدقيقة (1893 لتر / دقيقة) عند ضغط متبقي قدره 20 رطل / بوصة مربعة (139.9 كيلو باسكال).

18.5.1.2 * لن تكون صنابير إطفاء الحرائق مطلوبة عندما يعتبر تعديل أو تمديد نظام توزيع المياه غير عملي من قبل AHJ.

18.5.1.3 لا تلغي أحكام 18.5.1.1 و 18.5.1.2 متطلبات تدفق الحريق الواردة في القسم 18.4.

18.5.1.4 * يجب قياس المسافات المحددة في القسم 18.5 على طول طرق الوصول إلى قسم الإطفاء وفقًا للفقرة 18.2.3.

18.5.1.5 عندما يتم تزويد طرق الوصول إلى إدارة مكافحة الحرائق بفواصل متوسطة غير قادرة على عبورها بواسطة جهاز إطفاء الحرائق ، أو عندما تكون طرق الوصول إلى إدارة الإطفاء تحتوي على أكثر من 30000 مركبة في اليوم ،

يجب وضع صنادير المياه على جانبي مدخل إدارة الإطفاء الطريق بالتناوب والمسافات المحددة في القسم 18.5 يجب قياسها بشكل مستقل عن الصنادير على الجانب الآخر من طريق الوصول إلى قسم الإطفاء.

18.5.1.6 يجب ألا تكون صنادير الإطفاء على بعد أكثر من 12 قدمًا (3.7 مترًا) من طريق الوصول إلى قسم الإطفاء.

18.5.2 المساكن المنفصلة المكونة من أسرة واحدة واثنين. يجب توفير صنادير إطفاء الحرائق للمساكن المنفصلة المكونة من أسرة واحدة وعائلتين وفقًا لما يلي:

(1) يجب ألا تتجاوز المسافة القصوى إلى صنبور إطفاء الحرائق من أقرب نقطة بالمبنى 600 قدم (183 مترًا).

(2) يجب ألا تتجاوز المسافة القصوى بين صنادير إطفاء الحرائق 800 قدم (244 م).

18.5.3 المباني بخلاف المساكن المنفصلة التي تضم أسرة واحدة وعائلتين. يتم توفير صنادير إطفاء الحرائق للمباني بخلاف المساكن المنفصلة المكونة من أسرة واحدة وعائلتين وفقًا لما يلي:

(1) يجب ألا تتجاوز المسافة القصوى إلى صنبور إطفاء الحرائق من أقرب نقطة بالمبنى 400 قدم (122 مترًا).

(2) يجب ألا تزيد المسافة القصوى بين صنادير إطفاء الحرائق عن 500 قدم (152 م).

18.5.4 الحد الأدنى لعدد صنادير إطفاء الحرائق لتدفق الحريق.

18.5.4.1 يجب تحديد الحد الأدنى لعدد صنادير إطفاء الحرائق اللازمة لتوفير تدفق الحريق المطلوب للمباني الجديدة وفقًا للقسم 18.4 وفقًا للقسم 18.5.4.

18.5.4.2 يجب ألا تقل سعة تدفق الحريق الإجمالية لجميع صنادير إطفاء الحرائق في نطاق 1000 قدم (305 م) من المبنى ، والتي تم قياسها وفقًا لـ 18.5.1.4 و 18.5.1.5 ، عن تدفق الحريق المطلوب المحدد وفقًا للقسم 18.4 .

18.5.4.3 * يجب أن تكون السعة القصوى لتدفق الحرائق التي يجب أن تُضاف إلى صنبور إطفاء الحرائق كما هو محدد في الجدول 18.5.4.3. يُسمح بالساعات التي تتجاوز القيم المحددة في الجدول 18.5.4.3 عندما يكون لعمليات إدارة مكافحة الحرائق المحلية القدرة على استيعاب هذه القيم على النحو الذي تحدده إدارة مكافحة الحرائق.

18.5.4.4 يجب تضمين صنادير إطفاء الحرائق المطلوبة في 18.5.2 و 18.5.3 في الحد الأدنى لعدد صنادير إطفاء الحرائق لتدفق الحريق المطلوب بموجب 18.5.4.

Table 18.4.5.2.1 Minimum Required Fire Flow and Flow Duration for Buildings

Fire Flow Area ft ² (× 0.0929 for m ²)					Fire Flow gpm† (× 3.785 for L/min)	Flow Duration (hours)
I(443), I(332), II(222)*	II(111), III(211)*	IV(2HH), V(111)*	II(000), III(200)*	V(000)*		
0-22,700	0-12,700	0-8200	0-5900	0-3600	1500	2
22,701-30,200	12,701-17,000	8201-10,900	5901-7900	3601-4800	1750	
30,201-38,700	17,001-21,800	10,901-12,900	7901-9800	4801-6200	2000	
38,701-48,300	21,801-24,200	12,901-17,400	9801-12,600	6201-7700	2250	
48,301-59,000	24,201-33,200	17,401-21,300	12,601-15,400	7701-9400	2500	
59,001-70,900	33,201-39,700	21,301-25,500	15,401-18,400	9401-11,300	2750	

Table 18.5.4.3 Maximum Fire Hydrant Fire Flow Capacity

Distance to Building ^a		Maximum Capacity ^b	
(ft)	(m)	(gpm)	(L/min)
≤ 250	≤ 76	1500	5678

18.5.6 إمكانية الوصول. يجب أن تكون صنادير الإطفاء والتوصيلات بإمدادات المياه المعتمدة الأخرى في متناول قسم مكافحة الحرائق.

18.5.7 مساحة خالية حول الصنادير.

18.5.7.1 يجب الحفاظ على مساحة خالية 36 بوصة (914 مم) حول محيط صنادير إطفاء الحرائق باستثناء ما هو مطلوب أو معتمد بخلاف ذلك.

18.5.7.2 يجب توفير مساحة خالية لا تقل عن 60 بوصة (1524 مم) أمام كل وصلة صهريج يزيد قطرها عن 21/2 بوصة (64 مم).

18.5.8 الحماية. حيثما تطلب AHJ ، يجب حماية صنادير إطفاء الحرائق المعرضة لأضرار في السيارة ما لم تكن موجودة ضمن حق عام من الطريق.

18.5.9 الصنادير خارج الخدمة. عندما تكون إمدادات المياه أو صنادير إطفاء الحرائق خارج الخدمة لأغراض الصيانة أو الإصلاح ، يجب استخدام مؤشر مرئي مقبول من AHJ للإشارة إلى أن صنبور المياه خارج الخدمة.

18.5.10 وضع علامات على الصنادير.

18.5.10.1 يجب وضع علامة على صنادير إطفاء الحرائق بعكس معتمد مثبت على سطح الطريق عند طلب AHJ.

18.5.10.2 يجب وضع علامة على صنادير إطفاء الحرائق بعلم معتمد أو أي جهاز آخر مثبت أو قريب من صنبور إطفاء الحرائق عند طلب AHJ.

18.5.10.3 * حيثما تطلب AHJ ، يجب أن تكون صنادير إطفاء الحرائق مشفرة بالألوان أو يتم تمييزها بطريقة أخرى بنظام معتمد يشير إلى سعة التدفق المتاحة.

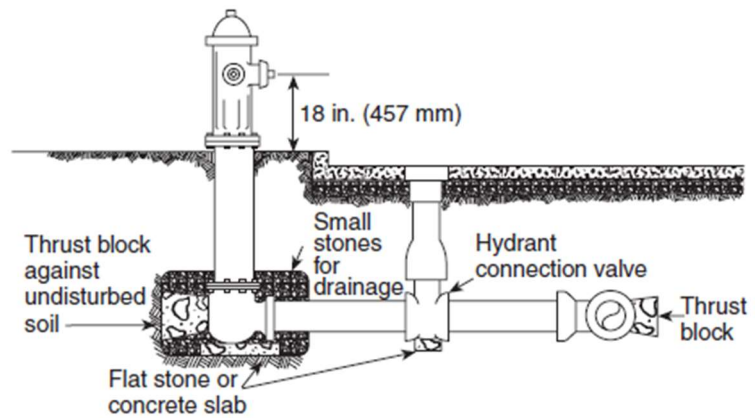


FIGURE A.3.3.121(a) Typical Fire Hydrant Connection. [25:Figure A.3.3.12(a)]

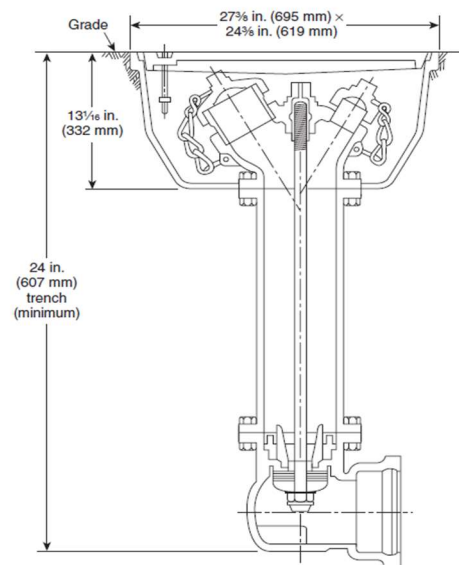


FIGURE A.3.3.121(b) Flush-Type Hydrant. [25:Figure A.3.3.12(b)]

6-5 * بالنسبة لحنفيات الحريق الخارجية - موجودة في NFPA 24 - الوصلة بينها وبين الشبكة لا تقل عن 6 بوصة ويوضع عليها محبس قفل.

* لابد أن توزع الحنفيات طبقا لمتطلبات الدفاع المدني.

* توضع الحنفيات علي مسافة لا تقل عن 12 م من المبني وإذا تعذر ذلك يمكن أن تقل المسافة أو يستخدم حنفية حائطية عندما تكون معتمدة من الدفاع المدني.

* طبقا للكود الأردني لا تزيد بعد الحنفية عن المدخل عن 70 م.

* طبقا للكود المصري الجزء الرابع لا تزيد المسافة بين الحنفية والأخري عن 100 م.

* أن توجد حنفيتان علي الأقل علي مسافة لا تزيد علي 30م من جهتي الباب الرئيسي للمبني المطلوب حمايته.

* أن توجد حنفية علي الأقل علي مسافة لا تزيد عن 25 م من أي واجهة أو جانب من جوانب المبني المطلوب حمايته.

5-7 وصلة السياميز خارج المبني.

16.12 * وصلة السياميز.

م 16.12. يجب أن يكون موقع وصلة السياميز لا يقل عن 18 بوصة (500 مم) ولا يزيد عن 4 أقدام (1.2 م) فوق مستوى الدرجة المجاورة أو مستوى الوصول.

16.12.1 * ما لم يتم استيفاء متطلبات 16.12.2 ، يجب توفير اتصال قسم مكافحة الحرائق كما هو موضح في القسم 16.12.1 وفقاً للشكل 16.12.1.

يجب تحديد موقع وصلات السياميز وترتيبها بحيث يمكن ربط خطوط الخراطيم بسهولة ويسر دون تدخل من الأجسام القريبة ، بما في ذلك المباني أو الأسوار أو الأعمدة أو غيرها من وصلات السياميز. في حالة عدم توفر صنبور hydrant ، يجب استخدام مصادر إمداد المياه الأخرى مثل الجسم الطبيعي للمياه أو الخزان أو الخزان. يجب استشارة سلطة المياه عند اقتراح مصدر مياه غير صالح للشرب كمصدر شفط لقسم مكافحة الحرائق

16.12.2 يجب ألا تتطلب الأنظمة التالية وصلات السياميز:

(1) المباني الواقعة في المناطق النائية التي يتعذر الوصول إليها لدعم إدارة الإطفاء

(2) أنظمة طوفان كبيرة السعة تتجاوز قدرة الضخ لإدارة الإطفاء

(3) مباني من طابق واحد لا تزيد مساحتها عن 2000 قدم مربع (185 م²)

16.12.5.1.A يجب توصيل وصلة السياميز بصاعد النظام. بالنسبة للأنظمة الفردية ، من المقبول توصيل وصلة

السياميز بأي نقطة في النظام ، بشرط أن يلي حجم الأنبوب متطلبات 16.12.4.

16.12.5.1.1 يجب ألا يتم توصيل وصلة قسم مكافحة الحرائق بأنابيب الخط الفرعي.

16.12.5.1.2 يجب أن لا تقل وصلة السياميز عن 18 بوصة (450 ملم) ولا تزيد عن 4 أقدام (1.2 متر) فوق مستوى الدرجة المجاورة أو مستوى الوصول.

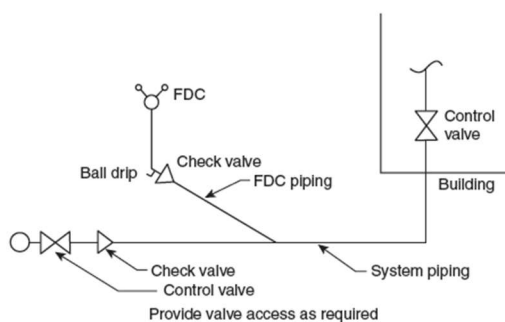


FIGURE A.16.12.5.5(a) Fire Department Connection to Underground Piping for a Single System.

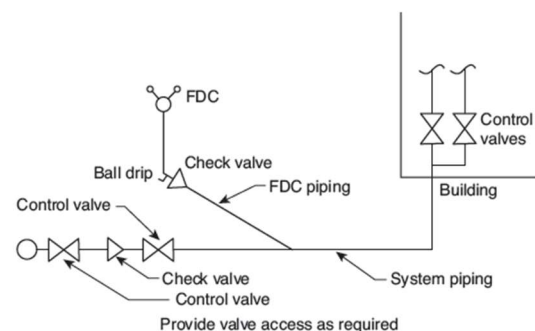


FIGURE A.16.12.5.5(b) Fire Department Connection to Underground Piping for Multiple Systems.

16.12.5.6 عندما تخدم وصلة السياميز جزءًا فقط من المبنى ، يجب إرفاق لافتة تشير إلى أجزاء المبنى المخدومة.

يمكن أن يحدث الارتباك في حالة وجود العديد من وصلة السياميز أو حيث يخدم اتصال وصلة السياميز جزءًا فقط من المبنى. إذا لم يتمكن قسم مكافحة الحرائق من تحديد اتصال وصلة السياميز الذي يجب استخدامها ، فقد لا يتم استخدام الوصلة المناسبة - أو أي اتصال آخر. في حالات أخرى ، قد يضخ قسم الإطفاء في وصلة السياميز التي لا تخدم منطقة الحريق. لتجنب هذه الأنواع من المشاكل ، تتطلب NFPA 13 أنه في حالة وجود أنظمة متعددة ، فإن وصلة السياميز يخدم جميع أنظمة الرش (انظر 16.12.5.4) وأن يتم وضع علامة على الاتصالات التي تخدم جزءًا فقط من المبنى بالمنطقة التي تخدمها.

16.12.5.7 * يجب أن تكون وصلات قسم الإطفاء موجودة في أقرب نقطة من نقاط الوصول إلى أجهزة قسم مكافحة الحرائق أو في موقع معتمد من قبل السلطة المختصة.

يجب أن تكون وصلات قسم الإطفاء سهلة الوصول وموجودة حيث يمكن لقسم مكافحة الحرائق استخدامها.

لم تعد الفقرة 16.12.5.7 تتطلب أن يكون التوصيل على جانب الشارع من المباني ولكن في موقع معتمد من قبل إدارة مكافحة الحرائق المحلية.

16.12.5.7.A تشمل عوائق توصيلات إدارة مكافحة الحرائق على سبيل المثال لا الحصر المباني والأسوار والأعمدة والشجيرات ووصلات أقسام الإطفاء الأخرى وعدادات الغاز والمعدات الكهربائية.

16.12.5.8 علامات.

16.12.5.8.1 يتم تحديد كل وصلة قسم إطفاء الحرائق لأنظمة الرش بعلامة لها أحرف مرفوعة أو محفورة على الأقل 1 بوصة (25 مم) في الارتفاع على لوحة أو تصميم خدمة قراءة ملائمة - على سبيل المثال ، AUTOSPKR ، OPEN ، SPKR ، و STANDPIPE.

16.12.5.8.2 يجب أن تشير الإشارة أيضًا إلى الضغط المطلوب عند المداخل لتقديم أكبر طلب على النظام.

16.12.5.8.3 يجب ألا تكون العلامة المطلوبة في 16.12.5.8.2 مطلوبة عندما يكون ضغط طلب النظام أقل من 150 رطل / بوصة مربعة (10.3 بار).

16.12.5.9 يجب ألا يتم توصيل وصلات قسم الحريق على جانب السحب لمضخات الحريق.

16.12.5.10 يجب تثبيت وصلات السياميز بشكل صحيح.

16.12.7 * الصرف. يجب أن تكون المواسير بين صمام الفحص ووصلة توصيل الخرطوم الخارجية مزودة بصمام تصريف أوتوماتيكي معتمد في المناطق المعرضة للتجميد.

في حالة حدوث تسرب في صمام الفحص في وصلة قسم مكافحة الحرائق ، فإن الغرض من التصريف التلقائي (بالتنقيط الكروي) هو تصريف هذه المياه إلى مكان آمن والحفاظ على الأنابيب بين صمام الفحص ووصلات الخرطوم خالية من الماء. بدون الصرف التلقائي ، يمكن أن تتجمد المياه المجمعة وتمنع إدارة الإطفاء من الضخ في النظام في ظل ظروف الحريق. يسهل هذا الصرف التلقائي أيضًا صيانة أنابيب توصيل قسم مكافحة الحرائق ، لأن هذا الجزء من الأنبوب خالٍ بالفعل من الماء. يجب أن يكون المصرف موجودًا في أدنى نقطة في مواسير توصيل قسم مكافحة الحرائق للسماح بالتصريف الكامل.

16.14.1.2 يجب أن يكون صمام توصيل الاختبار قابلاً للوصول.

16.14.1.3 يجب أن يكون التفريغ إلى الخارج ، إلى وصلة تصريف قادرة على قبول التدفق الكامل تحت ضغط النظام ، أو إلى مكان آخر حيث لن يحدث تلف بالمياه.

16.14.1.4 يجب السماح بتركيب وصلة اختبار الإنذار في أي مكان على نظام رشاشات الحريق في اتجاه مجرى إنذار تدفق المياه.

بالنسبة لنظام الأنابيب الرطبة ، فإن الغرض الحصري من اختبار المفتش هو التحقق من تشغيل مرفق الإنذار ، وهذا هو السبب في أن اتصال الاختبار غير مطلوب في الجزء البعيد من النظام. مطلوب اتصال الاختبار فقط أن يكون موجودا في اتجاه مجرى جهاز الإنذار. يوضح الشكل التوضيحي 16.37 اتصال اختبار يقع في غرفة مضخة الحريق بالقرب من صمام إنذار نظام الرش.

6-7 أسئلة الباب:

الباب الثامن : الحسابات الهيدروليكية ومضخات الحريق

الباب الثامن: الحسابات الهيدروليكية ومضخات الحريق

1-8 مناهج التصميم

19.2 مناهج التصميم العام: ⁵¹.

تنطبق متطلبات القسم 19.2 على جميع أنظمة الرشاشات ما لم يتم تعديلها بواسطة قسم معين من الفصل 19 أو الفصل 20. من NFPA 13

- يُسمح بحماية مبنى أو جزء منه وفقًا لأي نهج تصميم قابل للتطبيق وفقًا لتقدير المصمم.

(1) في حالة عدم فصل المساحات ماديًا عن طريق ستارة أو حاجز أو فاصل قادر على تأخير الحرارة من حريق في منطقة واحدة من رشاشات الصهر في المنطقة المجاورة ، يجب أن تمتد حماية الرش المطلوبة لأساس التصميم الأكثر تطلبًا إلى 15 قدمًا (4.6 م) خارج محيطها.

(2) لا تنطبق المتطلبات السابقة حيث يتم فصل المناطق بواسطة ستارة سحب ، أو حاجز يقع فوق ممر ، حيث يكون للممر مسافة 2 قدم (600 مم) أفقية على الأقل من الخطر المجاور على كل جانب ، أو حاجز قادر على تأخير الحرارة من حريق في منطقة واحدة من رشاشات الصهر في المنطقة المجاورة.

(3) لا تنطبق متطلبات السابقة على تمديد المعايير الأكثر تطلبًا من مستوى السقف الأعلى إلى ما دون مستوى السقف السفلي حيث يكون الفرق في الارتفاع بين مستويات السقف على الأقل 2 قدم (600 ملم) ، يقع فوق ممر ، حيث يكون للممر مسافة فاصلة أفقية بمقدار 2 قدم (600 مم) على الأقل من الخطر المجاور على كل جانب. ليس من غير المعتاد أن يكون للمباني مخاطر حريق مختلفة داخلها مما يؤدي إلى تصنيفات مختلفة للإشغال أو السلع. نظرًا لأن معايير التفريغ لجميع مخاطر الحريق ليست واحدة ، فإن الهدف 19.2.2 هو ضمان الحماية الكافية لجميع مخاطر الحريق. في بعض الحالات ، من الطبيعي أن تعمل المرشات التي لا تعلق النار مباشرة ، مما يؤدي إلى تصريف متداخل للمياه. لتوفير الحماية الكافية ، يجب أن تمثل الرشاشات المجاورة للمسافات والتفريغ التي يملئها الطلب المتزايد. انظر المعروضات 19.1 و 19.2.

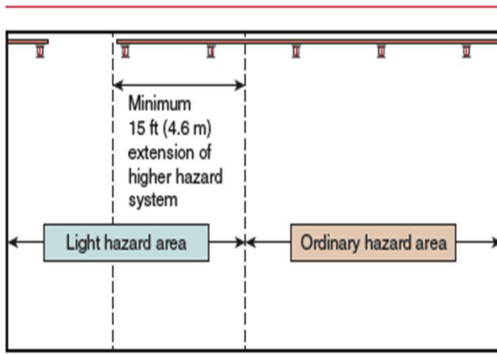


EXHIBIT 19.1 Minimum 15 ft (4.6 m) Extension of Higher Hazard System.

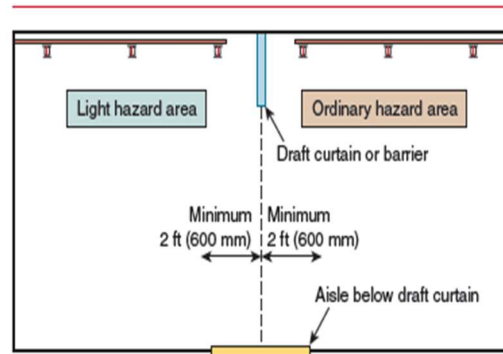


EXHIBIT 19.2 Draft Curtain with Aisle.

⁵¹ NFPA 13 2019 - 19.2

2-8 إمدادات المياه NFPA 13

- إمدادات المياه: 52 .

- يجب أن يكون الحد الأدنى من إمدادات المياه متاحًا للمدة الدنيا المحددة في الفصل 19.
- يجب أن تكون الخزانات بأحجام مناسبة لتزويد المعدات التي تخدمها. تعتمد السعة القابلة للاستخدام لخزان المياه على طلب نظام الرش مضروبًا في مدة تصريف النظام المطلوبة كما هو محدد في الجدولين 19.3.2.1 و 19.3.3.1.2 بالإضافة إلى طلب الخرطوم إذا لزم الأمر (انظر التعليق التالي أ 19.2.5.2). يتم قياس سعة الخزانات القابلة للاستخدام بين مدخل الفائض ومستوى لوحة الدوامة داخل الخزان. **vortex plate**.
- تحت جميع الظروف ، لا يتم تضمين الخرطوم الخارجي في تحديد حجم وسعة الخزان.

إذا تم رش المبنى جزئيًا فقط ، وهو أمر لا يشجعه بشدة 9.1.1 ولكن يُسمح به لظروف محددة بموجب كود البناء ، فيجب إضافة طلب الرش من NFPA 13 وطلب الخراطيم من NFPA 14 معًا لتحديد معايير التفريغ ل النظام المشترك. يعد هذا الطلب المشترك ضروريًا لأن الحرائق يمكن أن تنشأ في المنطقة غير الموصلة بالرشاشات وتنمو إلى النقطة التي تنشط فيها الرشاشات القريبة مع استمرار الحاجة إلى توفير إمدادات مياه من الأنابيب الرأسية للإخماد اليدوي في الأجزاء غير المحمية من المبنى.

لماذا تم تقييد استخدام أنظمة جدول الأنابيب؟

طريقة جدول الأنابيب هي طريقة مقبولة في جميع الحالات لتصنيفات الأخطار الخفيفة والعادية. ومع ذلك ، فإن تطبيقه ليس شائعًا لأن الطريقة الهيدروليكية تؤدي عادةً إلى أنظمة أكثر اقتصادا. في حين أن طريقة جدول الأنابيب يمكن اعتبارها متحفظة نظرًا لإمداد قوي بالمياه ، إلا أنها قد لا تنتج بدقة أقطار أنابيب مناسبة عندما يكون إمداد المياه هامشيًا أو ضعيفًا. في النهاية ، قد لا يتم استخدام طريقة جدول الأنابيب على الإطلاق.

TABLE 19.3.2.1 Water Supply Requirements for Pipe Schedule Sprinkler Systems

Occupancy Classification	Minimum Residual Pressure Required		Acceptable Flow at Base of Riser (Including Hose Stream Allowance)		Duration (minutes)
	psi	bar	gpm	L/min	
Light hazard	15	1	500–750	1900–2850	30–60
Ordinary hazard	20	1.4	850–1500	3200–5700	60–90

متى يمكن استخدام قيم المدة الأقل في الجدول 19.3.2.1؟

يُسمح بقيم المدة الأقل عندما يتم توفير خدمة إنذار تدفق المياه للمحطة البعيدة أو المركزية ، كما هو مذكور في 19.3.2.5. من المتوقع أن يكون قسم الإطفاء أو رجال الإطفاء على دراية بالحريق بسرعة أكبر مما لو تم استخدام إنذار محلي فقط. على الرغم من أن مراقبة إنذار المحطة المركزية أو البعيدة ليس لها أي تأثير على أداء نظام الرش ، إلا أنها تسمح لخدمة الإطفاء بالوصول إلى مكان الحادث في وقت أقرب ، عندما يكون الحريق أصغر ، لبدء هجوم الحريق.

بسبب خسائر الاحتكاك العالية المرتبطة بأجهزة التدفق العكسي ، يجب مراعاة تأثير أجهزة التدفق العكسي على أداء النظام. يجب الحصول على خسارة الاحتكاك لجهاز التدفق العكسي من الشركة المصنعة للجهاز وأن تستند إلى التدفق المقبول المحدد في الجدول 19.3.2.1.

52 NFPA 13 2019 - 19.2.5

19.3.2.7 يُسمح برقم التدفق الأدنى للجدول 19.3.2.1 فقط عندما يكون المبنى من تشييد غير قابل للاحتراق أو تكون مناطق الحريق المحتملة محدودة بحجم المبنى أو الحجرة بحيث لا تتجاوز المساحات المفتوحة 3000 قدم مربع (280 مترًا مربعًا) للمخاطر الخفيفة أو 4000 قدم مربع (370 م²) للأخطار المتوسطة.

3-8 طرق الحساب الهيدروليكي NFPA 13

- متطلبات الطلب على المياه - طرق الحساب الهيدروليكي: 53 .

19.3.3.1.1 يتم تحديد الطلب على المياه للرشاشات فقط من خلال واحد مما يلي ، وفقًا لتقدير المصمم:

(1) منحنيات الكثافة / المساحة بالشكل 19.3.3.1.1 وفقًا لطريقة الكثافة / المساحة في 19.3.3.2

(2) الغرفة التي تخلق أكبر طلب وفقًا لطريقة تصميم الغرفة وهي 19.3.3.3

(3) مناطق تصميم خاصة وفقًا لـ 19.3.3.4

19.3.3.1.2 يجب أن يكون الحد الأدنى من إمدادات المياه متاحًا للمدة الدنيا المحددة في الجدول 19.3.3.1.2.

قد تختلف معايير التصريف لمخاطر الإشغال الخاصة المحددة في الفصل 26 عن متطلبات الجدول 19.3.3.1.2. على سبيل المثال ، تصنف NFPA 415 ، القياسي في مباني المطار الطرفية ، وتزويد تصريف المنحدرات ، وتحميل الممرات ، مناطق مناولة الركاب على أنها أخطار عادية (المجموعة 1). لذلك ، ستكون معايير التصريف للرشاشات متوافقة مع منحنى كثافة / مساحة الخطر العادي (المجموعة 1) في الشكل 19.3.3.1.1. ومع ذلك ، تتطلب NFPA 415 طلبًا لتيار خرطوم يبلغ 500 جرام في الدقيقة (1900 لتر / دقيقة) ، والذي يتجاوز 250 جرامًا في الدقيقة (950 لترًا / دقيقة) بدل تدفق الخرطوم المطلوب وفقًا للجدول 19.3.3.1.2 لشغل المخاطر العادية.

يمكن استخدام طريقة تصميم الغرفة مع أي رشاش - استجابة سريعة واستجابة قياسية وتغطية ممتدة واستجابة سريعة للتغطية الممتدة. افتراض طريقة تصميم الغرفة هو أن عدد الرشاشات التي ستفتح في الحريق سيقصر على عدد المرشات في الغرفة. من أجل أن يقتصر الحريق على الغرفة ، يجب أن تتمتع الجدران بدرجة مقاومة عالية للحريق (ما يعادل متطلبات مدة إمداد المياه للخطورة). يجب أن يكون مصدر المياه قادرًا على توفير التدفق والضغط للغرفة الأكثر تطلبًا.

عادةً ما يكون من المنطقي استخدام طريقة تصميم الغرفة في المواقف التي يكون فيها المبنى شديد التقسيم. في المباني ذات الأسقف التي يبلغ ارتفاعها 10 أقدام (3.0 م) أو أقل والمحمية بمرشات سريعة الاستجابة ، تسمح طريقة الكثافة / المساحة بتصميم خمس مرشات في العديد من الظروف. لذلك ، من المنطقي فقط استخدام طريقة تصميم الغرفة حيث يكون عدد الرشاشات في الحجرة الأكثر تطلبًا أقل من خمسة.

للحفاظ على الحريق في غرفة مصدر الحريق (تأكيدًا على افتراض أن الرشاشات الوحيدة التي يجب حسابها هي تلك الموجودة في الغرفة) ، يجب أن تكون أبواب الغرفة مجهزة بميزات تلقائية أو ذاتية الإغلاق. في حالات الإشغال ذات المخاطر الخفيفة ، يمكن التنازل عن متطلبات ميزة الإغلاق التلقائي أو الإغلاق الذاتي إذا تمت إضافة رشاشين في كل حجرة مجاورة لإحدى الفتحات غير المحمية إلى الحسابات. بالنسبة للإشغالات العادية والمخاطر الزائدة التي لا تحتوي على ميزات الإغلاق التلقائي أو الإغلاق الذاتي على فتحات الغرفة ، يجب توسيع طريقة تصميم الغرفة لتشمل في الحساب الرشاشات في جميع المساحات المحاطة بالجدران والأبواب ذات الأوتوماتيكية أو الذاتية - ميزات إغلاق. خلاف ذلك ، لا يمكن استخدام طريقة تصميم الغرفة.

عند محاولة تحديد ما إذا كنت ستستخدم طريقة تصميم الغرفة ، من المهم أن تتذكر أن الممرات والممرات تعتبر غرفًا.

إذا كانت الممرات أو الممرات ضيقة جدًا بحيث يمكن حمايتها بصف واحد من المرشات ، فإن عدد الرشاشات التي يجب مراعاتها هو خمسة كحد أقصى. حتى في حالات الإشغال ذات الخطورة الخفيفة حيث لا تحتوي الغرف على ميزات تلقائية أو ذاتية الإغلاق ، فإن الحد الأقصى لعدد المرشات المحسوبة في الممر أو الردهة هو خمسة. لا يُسمح باستخدام طريقة تصميم الغرفة مع المرشات السكنية. بالنسبة للرشاشات السكنية ، فإن الحد الأدنى لعدد المرشات التي يجب حسابها هو أربعة بغض النظر عن عدد الرشاشات في الغرفة. إذا كانت الغرفة بها أقل من أربعة رشاشات ، فيجب زيادة مساحة التصميم لتضمين مرشات في الغرف المجاورة حتى يتم الوصول إلى الحد الأدنى من مساحة التصميم وهو أربع مرشات.

- يُسمح بقيم المدة الأقل في الجدول 19.3.3.1.2 حيث يتم الإشراف كهربائيًا على جهاز (أجهزة) إنذار تدفق المياه لنظام الرش وجهاز (أجهزة) الإشراف ويتم مراقبة هذا الإشراف في موقع معتمد ومراقب باستمرار .

تنطبق المدد الأقل الواردة في الجدول 9.3.3.1.2 عادةً على معظم أنظمة NFPA 13 نظرًا لأن قوانين البناء تتطلب مراقبتها كهربائيًا باستثناء الأنظمة الصغيرة التي تحتوي على أقل من 20 رشاشًا. يُسمح بهذا التخفيض لأنه من المتوقع أن تكون إدارة الإطفاء أو فرقة الإطفاء على علم بالحريق في وقت أقرب بكثير مما لو تم استخدام إنذار محلي فقط. على الرغم من أن مراقبة إنذار المحطة المركزية أو البعيدة ليس لها أي تأثير على أداء

TABLE 19.3.3.1.2 Hose Stream Allowance and Water Supply Duration Requirements for Hydraulically Calculated Systems

Occupancy	Inside Hose		Total Combined Inside and Outside Hose		Duration (minutes)
	gpm	L/min	gpm	L/min	
Light hazard	0, 50, or 100	0, 190, or 380	100	380	30
Ordinary hazard	0, 50, or 100	0, 190, or 380	250	950	60–90
Extra hazard	0, 50, or 100	0, 190, or 380	500	1900	90–120

نظام الرش ، إلا أنها تسمح لخدمة الإطفاء بالوصول إلى مكان الحادث بسرعة أكبر لبدء هجومها بالحريق. نظرًا لأن الأنظمة المصممة وفقًا لطريقة الكثافة / المنطقة تهدف إلى التحكم في الحريق حتى وصول قسم مكافحة الحرائق ، فكلما وصل قسم مكافحة الحرائق مبكرًا ، قل الوقت اللازم لنظام الرش للتحكم في الحريق.

- القيود. عند استخدام طريقة الكثافة / المساحة أو طريقة تصميم الغرفة ، يتم تطبيق ما يلي:

(1) * بالنسبة لمناطق تشغيل المرشات التي تقل مساحتها عن 1500 قدم مربع (140 مترًا مربعًا) المستخدمة في الأشغال الخفيفة والمخاطر العادية ، يجب استخدام كثافة 1500 قدم مربع (140 مترًا مربعًا).

م 19-3-3-1-4 (1) تشمل منطقة تشغيل الرش عادة ما يكفي من مساحة الأرضية لتعويض الحجم الأدنى المسموح به للمنطقة النائية حتى مساحة طابق واحد من المبنى بالكامل.

(2) بالنسبة لمناطق تشغيل المرشات التي تقل مساحتها عن 2500 قدم مربع (230 م 2) لشغل الأخطار الزائدة ، يجب استخدام كثافة 2500 قدم مربع (230 م 2).

19.3.3.1.5 مساحات مخفية غير قابلة للاحتراق وغير موصلة بالرش.

- عند استخدام الكثافة / المساحة أو طريقة تصميم الغرفة ، ما لم يتم استيفاء متطلبات 19.3.3.1.5.2 للمباني التي تحتوي على مساحات مخفية غير قابلة للاحتراق ، كما هو موضح في 9.2.1 و 9.3.18 ، فإن الحد الأدنى يجب أن تكون مساحة تشغيل الرش لهذا الجزء من المبنى 3000 قدم مربع (280 متر مربع).

(أ) يتم تطبيق مساحة التصميم 3000 قدم مربع (280 م²) فقط على نظام الرش أو أجزاء من نظام الرش المجاورة للمساحة المخفية المؤهلة القابلة للاحتراق.

(ب) ينطبق المصطلح المجاور على أي نظام رش يحمي مساحة أعلى أو أسفل أو بجوار المساحة المخفية المؤهلة إلا إذا كان الحاجز ذو معدل مقاومة الحريق يعادل على الأقل مدة إمداد المياه يفصل تمامًا المساحة المخفية عن المساحة المخفية. منطقة الرش.

إن القصد من 19.3.3.1.5.1 هو عدم السماح بإغفال الرشاشات من الأماكن المخفية القابلة للاحتراق ولكن بدلاً من ذلك ، للتعويض عن التأخير المتوقع لتشغيل الرشاش لحريق ناشئ في مكان مخفي غير محمي وقابل للاشتعال. كما لوحظ ، يصف 9.2.1 الظروف التي لا يلزم فيها تركيب الرشاشات في أماكن مخفية. تنطبق متطلبات مساحة 3000 قدم مربع (280 مترًا مربعًا) أيضًا على طريقة تصميم الغرفة وتحل محل تقييد المنطقة النائية بناءً على حجم الغرفة فقط. تم توضيح هذا المطلب بشكل أكبر في 19.3.3.2.8.2 ، حيث يتم تطبيق متطلبات 3000 قدم مربع (280 متر مربع) بعد إجراء جميع تعديلات المنطقة الأخرى.

يشترط في المباني التي تحتوي على مساحة مخفية غير محمية وقابلة للاحتراق أن يكون لها مساحة نائية تبلغ 3000 قدم مربع (280 متر مربع). لا ينطبق هذا المطلب على المبنى بأكمله ولكن فقط على جزء المبنى المجاور للمساحة المخفية غير المحمية والقابلة للاحتراق. لا يشير المصطلح المجاور إلى المنطقة الأفقية على أرضية الاهتمام فحسب ، بل يشمل أيضًا جزء الطوابق مباشرة فوق وتحت المساحة المخفية غير المحمية والقابلة للاحتراق ، ما لم تكن المنطقة المجاورة مفصولة ببناء مقاوم للحريق. إذا كانت المجموعة المقاومة للحريق نفسها تخلق مساحة مخفية غير محمية وقابلة للاحتراق ، فإن الأجزاء المجاورة من المبنى لا تزال مطلوبة لتطبيق مساحة 3000 قدم مربع (280 متر مربع) من العمل.

- تم تضمين هذا القسم للتعويض عن التأخير المحتمل في تشغيل المرشات من الحرائق في المساحات المخفية القابلة للاحتراق والموجودة في الإطار الخشبي وقشرة الطوب والبناء العادي.

4-8 طرق الحساب الهيدروليكي NFPA 14

* للصواعد من الدرجة الأولى والثالثة الحد الأدنى من التدفق المطلوب لأبعد صاعد 500 جالون / دقيقة وذلك لأعلى مخرجين في الصاعد.

* الحد الأدنى من التدفق لكل صاعد إضافي 250 جالون / ق وذلك للمباني التي لا تزيد مساحتها عن (7432 م²).

* للمباني التي مساحتها أكبر من 7432 م² يضاف 500 ج/ق لأبعد صاعدين ثم يضاف 250 ج/ق للصاعد الثالث.

* الحد الأقصى من التدفق 1000 جالون / ق وذلك للمباني المحمية برشاشات و 1250 جالون / ق للمباني الغير محمية برشاشات.

* إذا كان هناك وصلة أفقية تغذي 3 صمامات بسطة أو أكثر إنه يزود 250 جالون / ق لأبعد 3 صمامات بسطة ثم 250 لكل صاعد.

* بالنسبة للصواعد التي تغذي صناديق ورشاشات فإنه يحسب التدفق الخاص بالرشاشات مع صناديق الدرجة الثانية أو تدفق صمامات البسطة أيهما أكبر.

* في المباني المحمية جزئياً برشاشات فإنه يزود التدفق الخاص بالرشاشات أو 150 جالون / ق للخطورة الخفيفة أو 500 جالون / ق للخطورة المتوسطة أيهما أقل.

* إذا كان المبني مغطي فقط بصناديق الدرجة الثانية فإنه يضاف 100 جالون / ق لأبعد صندوق ولا يتطلب تدفق إضافي للصناديق الأخرى.

4.6 متطلبات الحساب الهيدروليكي.

متطلبات الحساب الهيدروليكي: ⁵⁴ ..

- يجب أن تعتمد الحسابات الهيدروليكية وأحجام الأنابيب لكل أنبوب قائم على توفير 250 جراًماً في الدقيقة (946 لتر / دقيقة) عند أكثر توصيلات الخرطوم هيدروليكيًا عن بُعد في الأنابيب الرأسية وفي أعلى مخرج لكل من المواسير الرأسية الأخرى عند الطرف. الحد الأدنى من الضغط المتبقي الذي يتطلبه القسم 7.8.

- في حالة وجود رافعات في نظام الأنابيب الرأسية تنتهي عند مستويات أرضية مختلفة ، يجب إجراء حسابات هيدروليكية منفصلة للأنابيب القائمة على كل مستوى.

- في كل حالة ، يجب إضافة التدفق فقط للأنابيب القائمة الموجودة على مستوى الأرضية للحسابات.

- عندما توفر ماسورة عمودية أفقية في نظام من الصنف الأول والفئة الثالثة ثلاثة وصلات خراطيم أو أكثر على أي أرضية ، يجب أن تستند الحسابات الهيدروليكية وأحجام الأنابيب لكل أنبوب قائم على توفير 250 جراًماً في الدقيقة (946 لتر / دقيقة) عند ثلاث وصلات خرطوم هيدروليكيًا عن بُعد في أنبوب الوقوف وفي أعلى مخرج لكل من الأنابيب القائمة الأخرى عند الحد الأدنى من الضغط المتبقي المطلوب بموجب القسم 7.8.

- يجب حساب أنابيب الإمداد المشترك وحجمها لتوفير معدل التدفق المطلوب لجميع الأنابيب القائمة المتصلة بأنابيب الإمداد هذه ، على ألا يتجاوز الإجمالي الحد الأقصى لطلب التدفق في 7.10.1.1.5.

- يجب حساب أنابيب الإمداد المشترك لأنظمة الأنابيب الرأسية المنفصلة لتوفير التدفق للأنظمة الأكثر تطلبًا.

- التدفقات من أنابيب عمودية إضافية كما هو مطلوب في 7.10.1.1 يجب ألا تكون متوازنة مع الضغط الأعلى عند نقطة التوصيل.

7.10.1.3 الأنظمة المشتركة: ⁵⁵ ..

7.10.1.3.1 بالنسبة للمبنى المحمي بالكامل بواسطة نظام رش آلي معتمد ، يُسمح أيضًا بطلب النظام المنصوص عليه في القسمين 7.7 و 7.10.1 لخدمة نظام الرش.

7.10.1.3.1.1 في مبنى محمي وفقًا ل NFPA 13 أو NFPA 13R ، يجب أن يعتمد إمداد المياه لنظام الرش وأنابيب الرأسية الآلي على طلب نظام الرش (بما في ذلك أي طلب لتيار الخرطوم) أو طلب الأنابيب الرأسية ، أيهما أكبر.

7.10.1.3.1.2 لن تكون هناك حاجة إلى طلب منفصل للرش.

7.10.1.3.2 لنظام مشترك في مبنى مجهز بحماية جزئية أوتوماتيكية بالرش ، يجب زيادة معدل التدفق المطلوب بواسطة 7.10.1 بمقدار يساوي طلب الرش المحسوب هيدروليكيًا أو 150 جالونًا في الدقيقة (568 لتر / دقيقة) من أجل إشغال الخطر الخفيف ، أو 500 جالون في الدقيقة (1893 لتر / دقيقة) للمخاطر العادية ، أيهما أقل.

7.10.2 أنظمة الفئة الثانية.

7.10.2.1 الحد الأدنى لمعدل التدفق.

⁵⁴ NFPA 14 7.10.1.2

⁵⁵ NFPA 14 7.10.1.3

7.10.2.1.1 لأنظمة الفئة الثانية ، يجب أن يكون الحد الأدنى لمعدل التدفق لوصلات الخرطوم هيدروليكيًا عن بُعد 100 جالون في الدقيقة (379 لترًا / دقيقة).

7.10.2.1.2 لن تكون هناك حاجة إلى تدفق إضافي في حالة توفير أكثر من وصلة خرطوم.

7.10.2.2 متطلبات الحساب الهيدروليكي.

7.10.2.2.1 يجب أن تستند الحسابات الهيدروليكية وأحجام الأنابيب لكل أنبوب قائم إلى توفير 100 جالون في الدقيقة (379 لترًا / دقيقة) عند أقصى توصيل هيدروليكي للخرطوم البعيد على الأنبوب الرأسي عند أدنى ضغط متبقي مطلوب في القسم 7.8.

7.10.2.2.2 يتم حساب مواسير الإمداد الشائعة التي تخدم العديد من الأنابيب القائمة وحجمها لتوفير 100 جالون في الدقيقة (379 لترًا / دقيقة).

7.10.3 الحد الأقصى لمعدلات التدفق للاتصالات الفردية.

7.10.3.1 يجب أن يكون الحد الأقصى للتدفق المطلوب من وصلة خرطوم (65 مم) 250 جرام في الدقيقة (946 لتر / دقيقة).

7.10.3.2 يجب أن يكون الحد الأقصى للتدفق المطلوب من وصلة خرطوم (40 مم) 100 جالون في الدقيقة (379 لتر / دقيقة).

7.10.4 الطلب على خرطوم نظام الرش. لا يلزم إضافة طلب خراطيم نظام الرش في المباني التي يتم رشها بالكامل إلى حسابات الأنابيب الرأسية.

4.14 الحسابات.

8.3 إجراءات الحساب الهيدروليكي.

8.3.1.1 بالنسبة لجميع الأنظمة ، يجب أن تكون الحسابات الهيدروليكية هي الأكثر تطلبًا بناءً على معايير الفصل السابع.

8.3.1.2 يجب أن تبدأ الحسابات عند مخرج كل وصلة خرطوم ويجب أن تتضمن فقد الاحتكاك لصمام الخرطوم وأي أنابيب توصيل من صمام الخرطوم إلى أنبوب الوقوف.

8.3.1.3 يتم استخدام الجدول 8.3.1.3 لتحديد الطول المكافئ للأنابيب للتركيبات والأجهزة ما لم تشير البيانات المنشورة من الشركة المصنعة إلى أن العوامل الأخرى أكثر دقة.

8.3.1.4 بالنسبة للتركيبات من نوع السرج التي يزيد فقد الاحتكاك فيها عن تلك الموضحة في الجدول 8.3.1.3 ، يجب تضمين خسارة الاحتكاك المتزايدة في الحسابات الهيدروليكية.

8.3.1.5 الصمامات. يجب توفير قيم محددة لفقد الاحتكاك أو أطوال مواسير مكافئة لصمامات الإنذار ، وصمامات الأنابيب الجافة ، وصمامات الغمر ، والمصافي ، والأجهزة الأخرى للسلطة المختصة. [13: 23.4.3.3]

8.3.1.6 القيم المختلفة. يجب استخدام قيم خسارة الاحتكاك المحددة أو أطوال الأنابيب المكافئة للتركيبات المدرجة غير الواردة في الجدول 4.3.1 في الحسابات الهيدروليكية حيث تختلف هذه الخسائر أو أطوال الأنابيب المكافئة عن تلك الموضحة في الجدول 8.3.1.3.

8.3.2 التعديلات.

8.3.2.1 يجب استخدام الجدول 8.3.1.3 فقط عندما يكون عامل Hazen- Williams C هو 120.

8.3.2.2 بالنسبة لقيم C الأخرى ، يجب ضرب القيم الواردة في الجدول 8.3.1.3 بالعوامل الموضحة في الجدول 8.3.2.2.

8.3.2.3 يشير الجدول 8.3.2.3 إلى عوامل C النموذجية التي يجب استخدامها لمواد الأنابيب شائعة الاستخدام.

8.3.2.4 يُسمح لـ AHJ بطلب قيم C أخرى.

8.3.2.5 بالنسبة لأقطار الأنابيب الداخلية المختلفة عن الأنابيب الفولاذية المدرجة في الجدول 40 [الجدول 30 لأقطار الأنابيب 8 بوصات (200 مم) وأكبر] ، يجب ضرب الطول المكافئ الموضح في الجدول 8.3.1.3 بعامل مشتق من المعادلة التالية :

[8.3.2.5]

$$\left(\frac{\text{Actual inside diameter}}{\text{Schedule 40 steel pipe inside diameter}} \right)^{4.87} = \text{Factor}$$

8.3.2.5.1 يجب تعديل العامل الذي تم الحصول عليه بهذه الطريقة مرة أخرى على النحو المطلوب في الجدول 8.3.2.2. ينطبق هذا الجدول على الأنواع الأخرى من الأنابيب المدرجة في الجدول 8.3.2.3 فقط عندما يتم تعديلها بواسطة عوامل من 8.3.2.3 و 8.3.2.5.

Table 8.3.1.3 Equivalent Pipe Length Chart

Fittings and Valves		Table 8.3.2.3 Hazen-Williams C Values	
	¾ in.	Pipe or Tube	C Value
45 degree elbow	1	Unlined cast or ductile iron	100
90 degree	2	Black steel (dry)	100
standard elbow		Black steel (wet)	120

Table 8.3.2.2 Adjustment Factors for C Values

Multiplying Factor	C Value
0.713	100

4.15 الإمداد بالمياه NFPA 14

9.1 الإمداد بالمياه المطلوب.

9.1.1 يتم توصيل أنظمة الأنابيب الرأسية الأوتوماتيكية وشبه الآلية بمصدر مياه معتمد قادر على تلبية الطلب على النظام.

9.1.2 يجب أن تحتوي أنظمة الأنابيب الرأسية اليدوية على مصدر مياه معتمد يمكن الوصول إليه لمضخة إدارة مكافحة الحرائق.

9.1.3 يُسمح بإمداد مياه واحد أوتوماتيكي أو شبه آلي عندما يكون قادرًا على تلبية الطلب على النظام للمدة المطلوبة.

9.1.4 في حالة عدم قدرة مضخات إدارة مكافحة الحرائق على توفير الطلب المطلوب على النظام من خلال وصلة قسم مكافحة الحرائق ، يجب توفير مصدر إمداد مياه إضافي يتكون من تخزين مياه عالي المستوى مع معدات ضخ إضافية أو وسائل أخرى مقبولة لدى AHJ.

9.1.4.1 يجب أن يلي مصدر المياه الإضافي الحد الأدنى من متطلبات الإمداد بالمياه لمدة 30 دقيقة الواردة في الأقسام 9.2.

9.1.5 يُسمح بإمدادات المياه من المصادر التالية:

(1) نظام محطات المياه العامة حيث يكون الضغط ومعدل التدفق مناسبين

(2) مضخات حريق أوتوماتيكية موصلة بمصدر مياه معتمد وفقًا للمواصفة NFPA 20

(3) مضخات حريق يتم التحكم فيها يدويًا بالاشتراك مع خزانات الضغط

(4) يتم تركيب خزانات الضغط وفقًا للمواصفة NFPA 22

(5) مضخات حريق يتم التحكم فيها يدويًا يتم تشغيلها بواسطة أجهزة التحكم عن بعد في كل محطة خراطيم ، ويتم الإشراف عليها وفقًا للمواصفة NFPA 72 ، في كل محطة خرطوم

(6) تم تركيب خزانات الجاذبية وفقًا للمواصفة NFPA 22

10.1 * تقييم إمدادات المياه. يجب تحديد معدل تدفق المياه والضغط لإمدادات المياه العامة من بيانات اختبار تدفق المياه أو أي طريقة أخرى معتمدة.

10.1.1 يتم توفير بيانات التدفق اليومي والموسمي وتقلبات الضغط من قبل مزود المياه ، ويجب أن يأخذ تصميم الحماية من الحرائق في الاعتبار الاختلافات العالية والمنخفضة.

10.1.1.1 في حالة عدم توفر هذه البيانات ، يجب أن يعتمد التصميم على بيانات تدفق المياه المتاحة.

10.2 * الإجراء. عند استخدام اختبار تدفق المياه لأغراض تصميم النظام ، يجب إجراء الاختبار لمدة لا تزيد عن 12 شهرًا قبل تقديم خطة العمل ما لم توافق السلطة المختصة على خلاف ذلك.

المباني تحت الإنشاء

12.1 عام. في جميع المباني الجديدة التي تتطلب أنابيب عمودية أو حيث توجد مواسير عمودية في المباني التي يتم تغييرها أو هدمها ، يجب الحفاظ على هذه الأنابيب العمودية متوافقة مع التقدم المحرز في تشييد المباني بطريقة تجعلها دائمًا جاهزة للاستخدام. [241: 7.6]

12.2 اتصالات قسم الإطفاء. يجب أن تزود المواسير الرأسية بوصلات قسم مكافحة الحرائق محددة بشكل واضح ويمكن الوصول إليها بسهولة على السطح الخارجي للمبنى في الشارع ويجب أن يكون لها منفذ خرطوم قياسي واحد على الأقل في كل طابق.

12.3 ميزات النظام الأخرى. يجب أن تكون أحجام الأنابيب ، وصمامات الخراطيم ، والخرطوم ، وإمدادات المياه ، والتفاصيل الأخرى للإنشاءات الجديدة متوافقة مع هذه المواصفة. [241: 8.7.4.2.2]

12.4 دعم الأنابيب. يجب دعم وتثبيت المواسير الرأسية بشكل آمن في كل طابق بديل.

[241: 8.7.4.2.3]

12.5 * وصلات خرطوم.

12.5.1 يجب توفير ما لا يقل عن صمام خرطوم واحد معتمد لربط خرطوم إدارة مكافحة الحرائق في كل هبوط وسيط أو مستوى أرضي في درج الخروج ، على النحو الذي تحدده السلطة المختصة. [241: 8.7.4.2.4]

12.5.2 يجب إبقاء صمامات الخراطيم مغلقة في جميع الأوقات وحمايتها من الإصابات الميكانيكية.

12.6 تمديد أنابيب النظام. يجب أن يتم تمديد الأنابيب العمودية مع كل طابق وتغطيتها بإحكام من الأعلى. [241: 8.7.4.2.8]

12.6.1 يجب ألا تكون منافذ الخراطيم العلوية أكثر من طابق واحد تحت أعلى الأشكال ، والمراحل ، والمواد القابلة للاحتراق المماثلة في جميع الأوقات.

12.7 التركيبات المؤقتة.

12.7.1 يجب أن تظل الأنابيب الرأسية المؤقتة في الخدمة حتى يكتمل تركيب الأنابيب الرأسية الدائمة.

12.7.2 عندما تحتوي الأنابيب الرأسية المؤقتة عادة على الماء ، يجب حماية الأنابيب من التجمد.

12.8 توقيت تركيب إمدادات المياه.

12.8.1 عندما يصل البناء إلى ارتفاع لا يستطيع فيه ضغط نظام محطات المياه العامة توفير التدفق والضغط المطلوبين ، يجب تركيب مضخات حريق مؤقتة أو دائمة لتوفير الحماية إلى أعلى مستوى أو إلى الارتفاع المطلوب من قبل AHJ.

12.8.2 عندما يسمح AHJ بجهاز الضخ الخاص بإدارة مكافحة الحرائق المحلية للضغط المطلوب من الأنابيب الرأسية ، فلن تكون هناك حاجة لمضخات حريق مؤقتة أو دائمة.

12.9 حماية وصلات الخراطيم ووصلات إدارة الحريق.

12.9.1 تركيب أغطية وسدادات ملولبة على وصلات إدارة مكافحة الحرائق ووصلات الخراطيم.

12.9.2 يجب حماية وصلات إدارة الحريق ووصلات الخراطيم من التلف المادي.

3.3.1.A توصيل الصرف المساعد Auxiliary Drain Connection. وصلة الصرف الإضافية ليست وصلة صرف رئيسية ولا يُقصد استخدامها لاختبار إمدادات المياه المرفقة. لا يُقصد أيضًا تشغيل الصرف الإضافي تحت الضغط.

3.3.5.2.A مخرج أفقي. لا يعتبر المدخل من ممر أو منطقة مصنفة إلى درج خروج مصنف مخرجًا أفقيًا. في بعض الأحيان يمكن العثور على منطقة ملجأ في بئر السلم. مطلوب الصمام فقط في بئر السلم ، وليس على جانبي الباب.

3.3.13.A جهاز تنظيم الضغط. تشمل الأمثلة صمامات خفض الضغط وصمامات التحكم في الضغط وأجهزة تقييد الضغط.

3.3.13.1.A صمام تخفيض الضغط. صمام تنفيس الضغط pressure relief valve ليس صمامًا لخفض الضغط ولا يجب استخدامه على هذا النحو.

مثال:

مبني ارتفاعه 10 أدوار سكني + تجاري يحتوي علي 50 وحدة سكنية والجزء التجاري عبارة عن مكاتب ليس فيها تخزين أعلى من 8 قدم ، ارتفاع المبني 110 قدم ، مساحة المبني 250 * 60 قدم يحتوي علي سلمين للهروب والمبني مغطى بالكامل بنظام رشاشات.

- بناء علي مواصفات المبني فإنه سيتم إضافة صاعدين لصمامات البسطة في سلمى الهروب.
 - أبعد صاعد عن المضخة يحسب له تدفق 500 جالون / ق ثم إضافة 250 جالون / ق للصاعد التالي فيكون التدفق الكلي 750 جالون / ق.
 - المبني مغطى بالكامل برشاشات فلا يتم إضافة التدفق الخاص بها.
 - يتم حساب حجم الخزان علي تدفق 750 جالون / ق لمدة 30 ق علي الأقل.
- * بناء علي ما سبق فإنه قد تم حساب حجم الخزان وكذلك التدفق الخاص بالمضخة.

* لحساب الرافع المانومتري للمضخة:

- فإننا نبدأ بإدخال الملف الخاص بصمامات البسطة علي برنامج Elite باعتبار أبعد صاعد عليه صمامين تدفق الواحد 250 ج/ق فيكون التدفق له 500 ج/ق ثم إضافة 250 ج/ق لكل صاعد كما ذكر.

يتم حساب الضغط للمضخة باعتبار أن الحد الأدنى للضغط 100 رطل/بوصة المربعة لأبعد صمام بسطة مع مراعاة أن ال K factor التي يتم إدخالها في هذا الملف لصمام البسطة 25

$$25 = Q = K \sqrt{p} \quad 250 = K \sqrt{100} \quad K$$

ثم يتم عمل ملف آخر خاص بالرشاشات كما سيأتي ويتم إدخال الضغط الذي تم حسابه في الخطوة السابقة supply mode ثم مراجعة الضغط المحسوب عند أبعد رشاش لا يقل عن 7 رطل / بوصة المربعة أو علي حسب ما هو مذكور في كتالوج الرشاش إذا كان الرشاش من نوع خاص كرشاشات التغطية الواسعة extended coverage ويتم مراجعة أيضا الضغط عند أبعد صندوق من الدرجة الثانية لا يقل الضغط عنده عن 65 رطل / بوصة المربعة.

طريقة حسابات وإدخال ملف الرشاشات:

- 1- تحديد درجة الخطورة.
- 2- تحديد المساحة التصميمية (operation area) بناء علي المنحنى التالي من NFPA 13 :

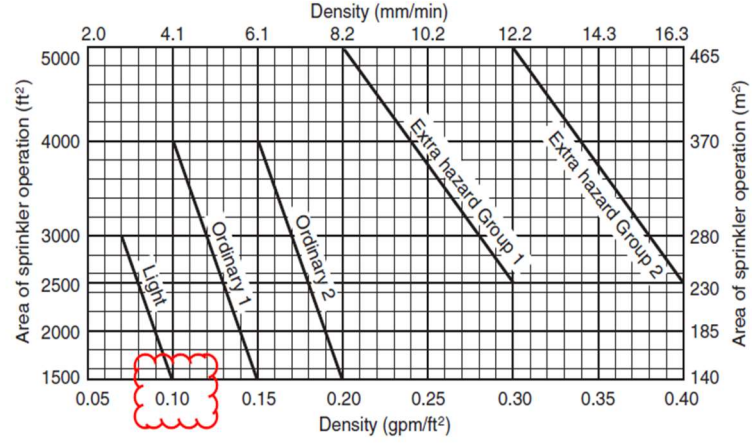
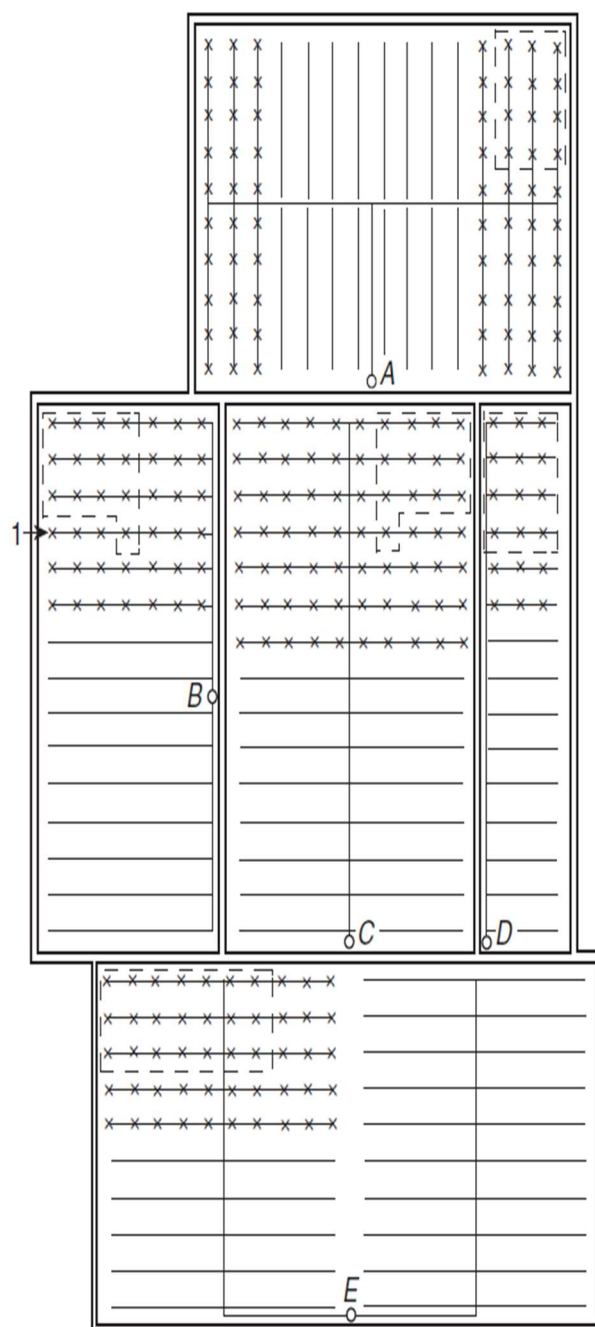


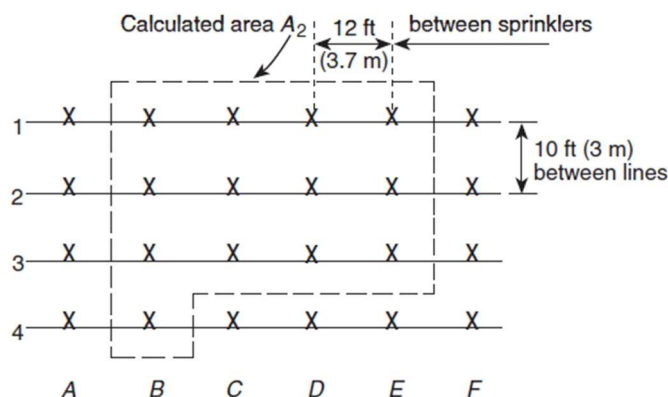
FIGURE 19.3.3.1.1 Density/Area Curves.

- 3- نحدد مكان المساحة التصميمية والتي تكون الأبعد عن المضخة ومن الممكن أن يتم عمل أكثر من ملف إن هناك مكان آخر فيه رشاشات من نوع خاص مثل الرشاشات ذات التغطية الواسعة.
- 4- تحديد شكل المساحة التصميمية



1 This sprinkler is not in the selected area of operation.

FIGURE A.27.2.4.1(a) Example of Hydraulically Most Demanding Area.



Notes:

1. For gridded systems, the extra sprinkler (or sprinklers) on branch line 4 can be placed in any adjacent location from B to E at the designer's option.
2. For tree and looped systems, the extra sprinkler on line 4 should be placed closest to the cross main.

Assume a remote area of 1500 ft² (139 m²) with sprinkler coverage of 120 ft² (11.1 m²)

$$\begin{aligned} \text{Total sprinklers to calculate} &= \frac{\text{Design area}}{\text{Area per sprinkler}} \\ &= \frac{1500 (139 \text{ m}^2)}{120 (11.1 \text{ m}^2)} = 12.5, \text{ calculate } 13 \end{aligned}$$

$$\text{Number of sprinklers on branch line} = \frac{1.2\sqrt{A}}{S}$$

Where:

A = design area

S = distance between sprinklers on branch line

$$\text{Number of sprinklers on branch line} = \frac{1.2\sqrt{1500}}{12} = 3.87$$

For SI units, 1 ft = 0.3048 m; 1 ft² = 0.0929 m².

FIGURE A.27.2.4 Example of Determining the Number of Sprinklers to Be Calculated.

لتحديد أسوأ حالة يتم الحساب عليها فإن المساحة المحددة تكون مستطيل ويكون طوله في اتجاه الـ branch

Total no. of sprinkler inside

calculated area = operation area / sprinkler protection area

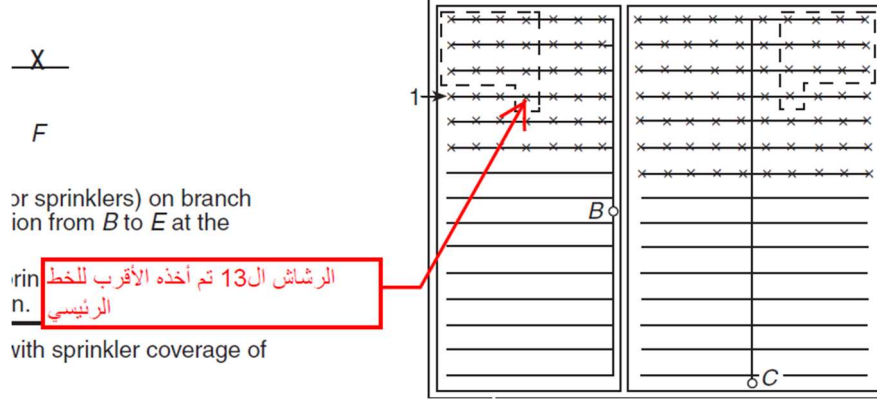
Total no. of sprinklers = 1500 / (12 * 10) = 12.5 = 13 sprinkler

rectangle length L = 1.2 √ operation area

distance between sprinklers on branch line

= 1.2 √ 1500 / 12 = 3.87 = 4 sprinkler

إذن نأخذ 4 رشاشات في اتجاه الفرعة ونأخذ 3 فرعات فيكون العدد 12 ونأخذ الرشاش 13 الأقرب للخط الرئيسي لأن التدفق عنده أكبر.



بعد ما تم تحديد مكان المساحة التي سيتم الحسابات عليها وشكلها وعدد الرشاشات فيها نبدأ بترقيم الرشاشات ويوضع عند كل تغير في القطر والارتفاع ويوضع 100 ج/ق لخرطوم الحريق ويوضع نقطة عنده ثم يتم مراجعة الضغط عند الصندوق وعند أبعد رشاش كما ذكر.

بهذا نكون انتهينا من حساب التدفق والضغط المطلوب للمضخة الرئيسية وتكون المضخة الاحتياطية مثلها.

وبالنسبة لمضخة الجوكي التي فائدتها تعويض الضغط الفاقد نتيجة التسريب فإن التدفق لها يكون 5% من الطلمبة الأساسية ويكون التدفق لها أعلى بمقدار 10 psi من الطلمبة الرئيسية بحيث قبل الطلمبة الرئيسية لتعويض الضغط الفاقد.

5-8 أسئلة الباب

الباب التاسع: الخزان ومضخات الحريق

9-1 مواصفات الخزان

وصلات الخزان.⁵⁶

- يجب أن يكون للخزانات فتحة تهوية تمتد فوق الأرض لمنع ضغط الخزان أثناء التعبئة وخلق فراغ أثناء الاستخدام. تزود أنظمة التهوية بالخزان بقطر داخلي اسمي لا يقل عن 2.0 بوصة (50 مم).
- بالنسبة للخزانات تحت الأرض، يجب أن تكون مراقبة منسوب المياه المطلوبة في 14.1.8 قابلة للقراءة فوق سطح الأرض.
- يجب أن يكون للخزانات طريقة يسهل الوصول إليها لملء الخزان فوق سطح الأرض.
- يجب أن تكون وسيلة ملء الخزان بالحجم المناسب لملء الخزان في مدة أقصاها 8 ساعات.

الفائض..⁵⁷

- الحجم. يجب أن تكون ماسورة الفائض ذات سعة مناسبة لظروف التشغيل ولا تقل عن 3 بوصات (75 مم) بالكامل.
- يقع مدخل أنبوب الفائض عند خط السعة العليا أو خط الماء العالي.
- يجب أن يكون المدخل أيضًا موجودًا على الأقل 1 بوصة (25 مم) أسفل الجزء السفلي من روافد الغطاء المسطح في خزان خشبي ، ولكن يجب ألا يكون أقرب من 2 بوصة (50 مم) من أعلى الخزان .
- ما لم تكن سعة التعبئة القصوى معروفة وتم حساب سعة الفائض لتكون على الأقل مساوية لسعة التعبئة ، يجب أن يكون أنبوب الفائض أكبر من حجم أنبوب واحد على الأقل من خط الملء ويجب أن يكون مزودًا بمدخل مثل مخفض متحدة المركز ، أو ما يعادله ، بقطر أكبر بمقدار 2 بوصة (50 مم) على الأقل.
- يجب ترتيب المدخل بحيث لا يعيق تدفق الماء بسبب أي عائق.
- يتم استخدام ماسورة فائض مقطوعة بالفتحة لتلائم السقف في خزان من الصلب ، بشرط استخدام لوحة شفط أفقية مناسبة وقاطع دوامة لضمان التدفق الكامل للفيضان.

التنظيف والصرف.⁵⁸

- فتحة يدوية. يتم توفير ثقب يدوي قياسي ، بأبعاد لا تقل عن 3 بوصات (76 مم) ، أو فتحة في لوحة الصحن خارج الغلاف المقاوم للصقيع وفي قاع خزان صلب مرتفع بقاع معلق إلا إذا كان الخزان يحتوي على أنبوب رفع خزان كبير قطره 3 أقدام (0.91 م) أو أكثر.
- غرف التفتيش.
- يجب توفير فتحتين في الحلقة الأولى من غلاف خزان الشفط الفولاذي في المواقع التي يحددها المشتري.

⁵⁶ NFPA 22- 2016- 11.7

⁵⁷ NFPA 22- 2016- 14.6

⁵⁸ NFPA 22- 2016- 14.7

توصيلات بخلاف الحماية من الحرائق.⁵⁹

14.8.1 * خزانات الخدمة المزدوجة. عندما تكون الخدمة المزدوجة ضرورية ، يجب الاحتفاظ بإمدادات كافية من المياه بشكل مستمر وتلقائي في الخزان لأغراض الحماية من الحرائق.

14.8.2 الأنابيب لغير أغراض الحماية من الحريق.

14.8.2.1 يجب أن تكون الأنابيب المستخدمة في غير أغراض الحماية من الحريق منفصلة تمامًا عن أنابيب خدمة الحريق ويجب أن تمتد إلى ارتفاع داخل الخزان تتوافر تحته كمية كافية من الماء باستمرار للحماية من الحريق.

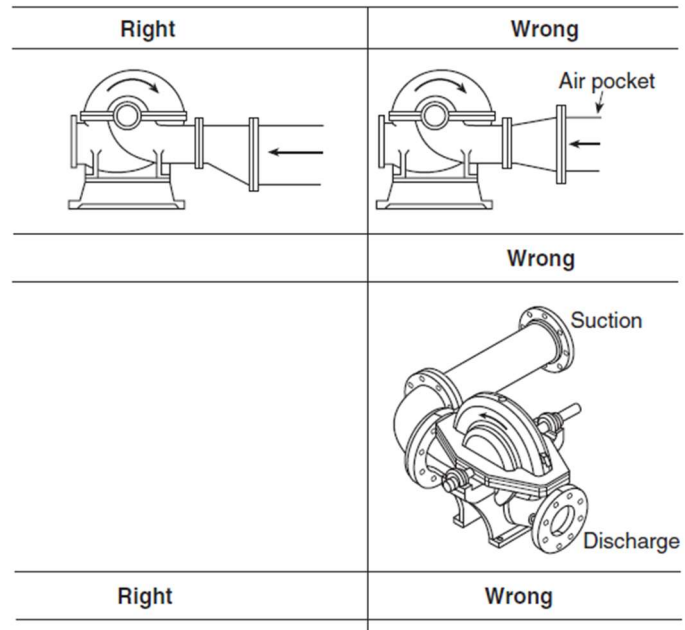
2/2/8/14 يكون الأنبوب الموجود داخل الخزان والمستخدم في غير أغراض الحماية من الحريق من النحاس الأصفر.

14.8.2.2.1 يسمح باستخدام المواسير الفولاذية عندما يكون الماسورة أكبر من 3 بوصات (75 مم) ، أو يسمح باستخدام الحديد الزهر حيث يكون الأنبوب 6 بوصات (150 مم) أو أكبر.

14.8.2.3 يجب تقوية الأنابيب الموجودة داخل الخزان بالقرب من القمة وعند نقاط لا تزيد عن 25 قدمًا (7.6 م).

9-2 تنبيهات علي مضخات الحريق

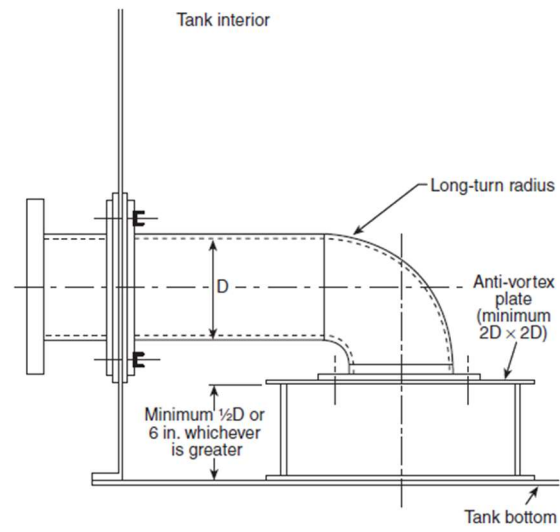
- توضع مواسير السحب علي الطلمبات بحيث تمنع تكون الجيوب الهوائية التي قد تدخل للمضخة وتسبب حدوث نقر في الريش cavitation



⁵⁹ NFPA 22- 2016- 14.8

توضع أيضا مواسير السحب بحيث لا يكون هناك دوامات لكي تهدأ المياه قبل الدخول للمضخة

NFPA 20



For SI units, 1 in. = 25.4 mm.

FIGURE A.4.15.10 Anti-Vortex Plate Assembly.

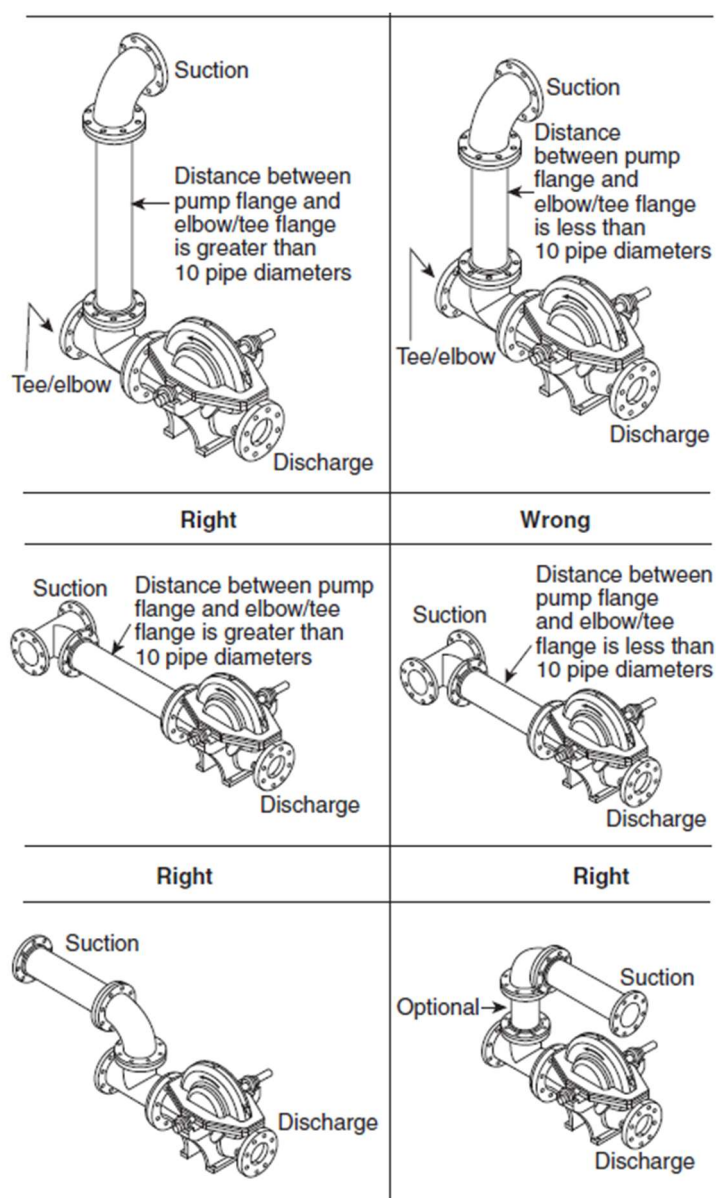
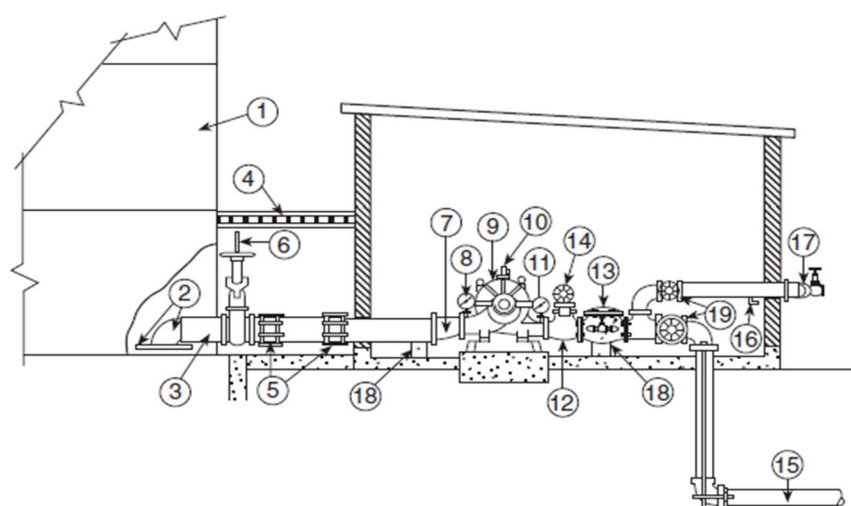


FIGURE A.4.15.6 Right and Wrong Pump Suctions.



- | | |
|--|--|
| 1 Aboveground suction tank | 9 Horizontal split-case fire pump |
| 2 Entrance elbow and square steel vortex plate with dimensions at least twice the diameter of the suction pipe. Distance above the bottom of tank is one-half the diameter of the suction pipe with minimum of 6 in. (152 mm). | 10 Automatic air release |
| 3 Suction pipe | 11 Discharge gauge |
| 4 Frostproof casing | 12 Reducing discharge tee |
| 5 Flexible couplings for strain relief | 13 Discharge check valve |
| 6 OS&Y gate valve (see 4.14.5 and A.4.14.5) | 14 Relief valve (if required) |
| 7 Eccentric reducer | 15 Supply pipe for fire protection system |
| 8 Suction gauge | 16 Drain valve or ball drip |
| | 17 Hose valve manifold with hose valves |
| | 18 Pipe supports |
| | 19 Indicating gate or indicating butterfly valve |

FIGURE A.6.3.1(a) Horizontal Split-Case Fire Pump Installation with Water Supply Under a Positive Head.

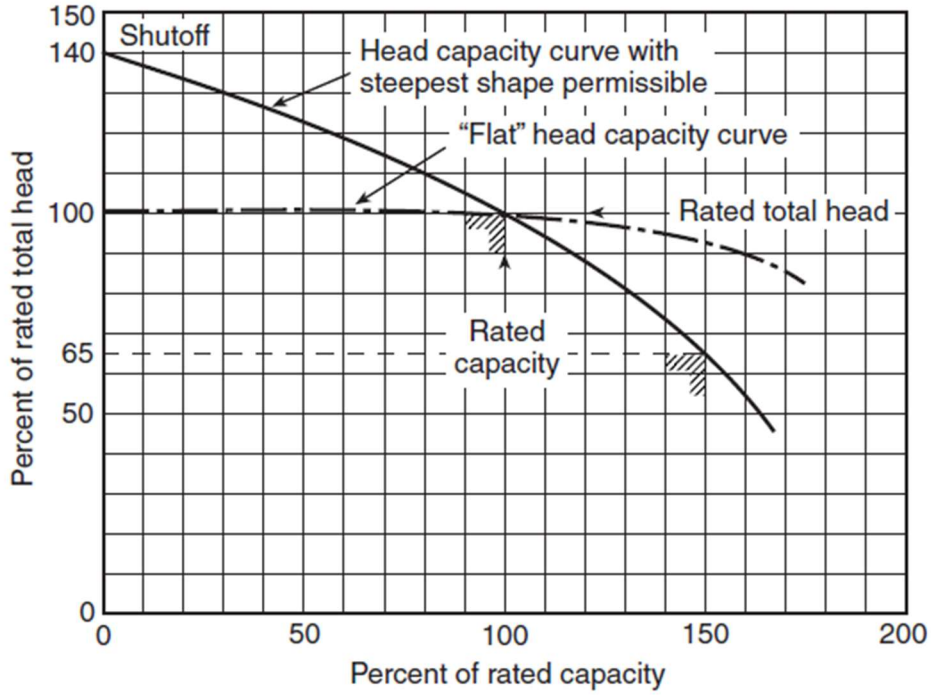


FIGURE A.6.2 Pump Characteristics Curves.

- * يجب مراجعة الضغط السالب للمضخة حتي لا تحدث ظاهرة التكهف .
- تترك مسافة 60 سم فوق منسوب المياه في الخزان وذلك لتكوين العوامة وتوضع هوائيات لتصريف الهواء عند الملء والتفريغ.
- لابد أن يكون الخزان مقسوم نصفين وذلك للغسيل.
- إذا كان الخزان مخصص للحريق فقط فإنه توضع مضخة لتدوير المياه حتي لا تتكون الطحالب التي تكون نتيجة ركود المياه في الخزان.
- يكون الخزان من الداخل قيشاني أو ايبوكسي كلما كان السطح أنعم لا تتكون الطحالب التي تلتصق بالسطح الخشن.
- إذا كان الخزان مشترك لمياه الشرب والحريق فالحل الأمثل هو سحب مياه الشرب من عند المنسوب التصميمي لها ويتم عمل مشترك يمتد لقاع الخزان وذلك لعمل تقليل للمياه ويمتد لأعلي حتي إذا نفذت مياه الشرب وقام أحد العمال بتشغيل المضخة ستأخذ هواء ولن تسحب من مياه الحريق.

9-3 أسئلة الباب

Ask Almighty God to guide and supporting you



Don't forget to thank Almighty God that guided and supported you

خاتمة

في النهاية أسأل الله تعالى القبول وأن ينفعني به وزملائي وما كان من توفيق فمن الله وحده ومن كان من خطأ أو نسيان فمني ومن الشيطان ومن كان عنده ملاحظة أو توجيه فلا يحرمي نصحه.

تم بفضل الله وحده وعونه وتوفيقه

وانتظروا دليل مكافحة الحريق المتقدم والله المستعان