سلسلة أعمال مكافحة الحريق

الجزء الخامس والثلاثون

Piping Installation

تركيب المواسير

ترجمة وجمع وترتيب

م/ رياض فاضل النجار

بسم الله الرحمن الرحيم

الحمد لله والصلاة والسلام على رسول الله, أما بعد :

فهذا كتاب من سلسلة كتب أنرمعت العمل عليها في الفترة القادمة والتي تختص بالتكلم عن أنظمة مكافحة الحريق الأكثر انتشارا في المشاريع في منطقتنا .

المصدر الأساسي للمعلومات هي من المرجع NFPA . . وفي هذا الكتاب كانت المعلومات من NFPA 13 الاصدار 2013 .

والهدف من هذه السلسلة تقريب علم مكافحة الحريق من مهندسينا الذين لاحظت عليهم كثرة الاهتمام بالجانب العملي وإغفال كبير للجانب العلمي, الأمر الذي سيؤدي مع مرور الوقت إلى ضعف في المعلومات وعندها سيصبح المهندس عبارة عن مشرف من دون مميزات هندسية .

هذا ما نُصحت به من عدم ترك القراءة وهذا ما أحاول إيصاله عبر هذه السلسة, والمعلومات الموجودة في هذا الجزء هي عبارة عن ترجمة من اللغة الانكليزية, لذا ربما يجد القارئ بعض نقاط الخلل في العبارة وكيفية عرضها, وعليه فأنني أقدم دعوة لأصحاب الخبرة لتنقيح هذه المعلومات لتصبح أكثر وضوحاً ودقة .

هذا وما كان من خطأ فمني ومن الشيطان وما كان من صحة فمن الله وحده, والله الموفق الهادي لا إله إلا هو عليه توكلت وإليه أنيب .

كتبه م/ رياض فاضل النجار

1436/01/13 هـ

2014/11/06 م

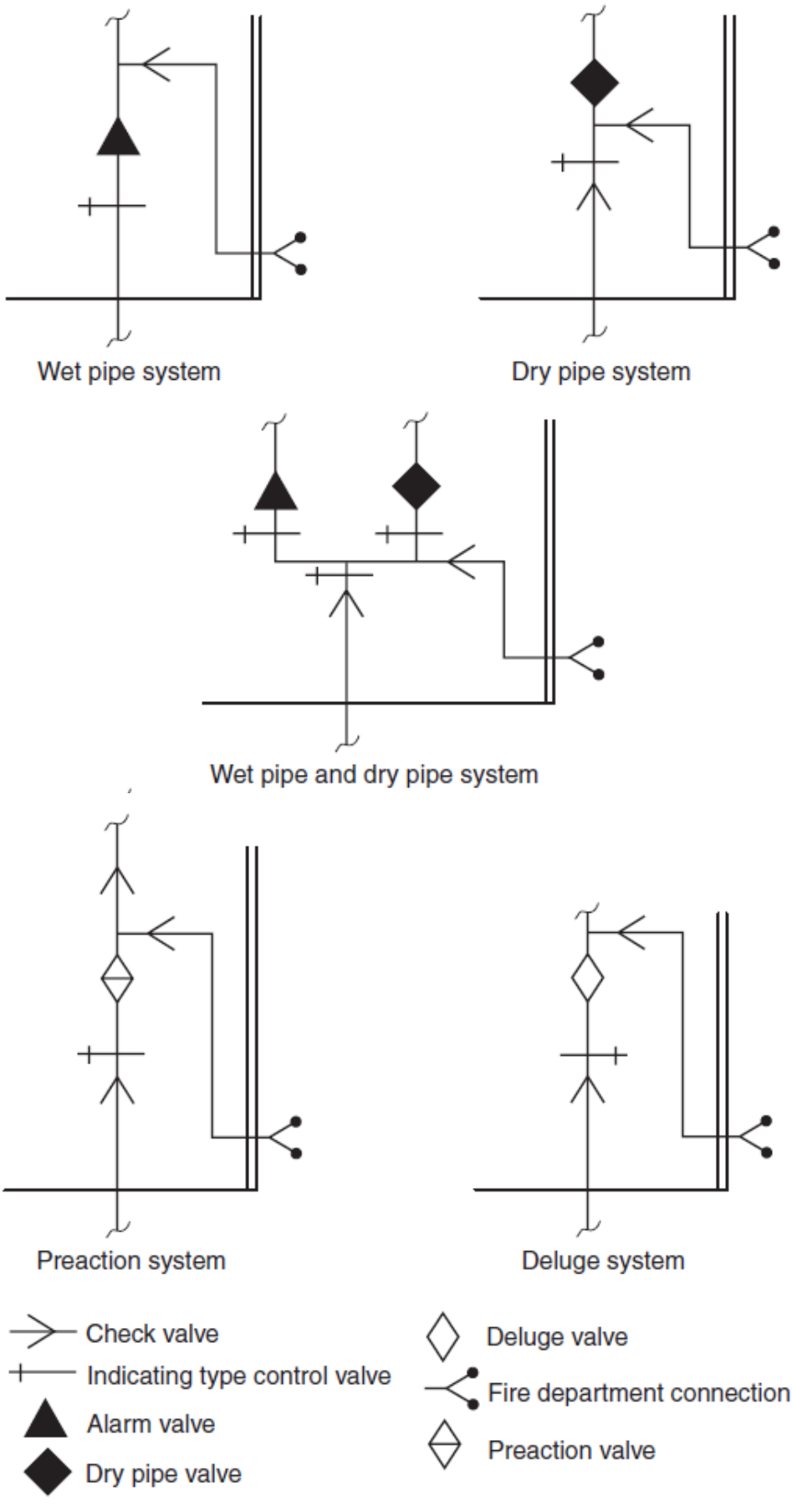
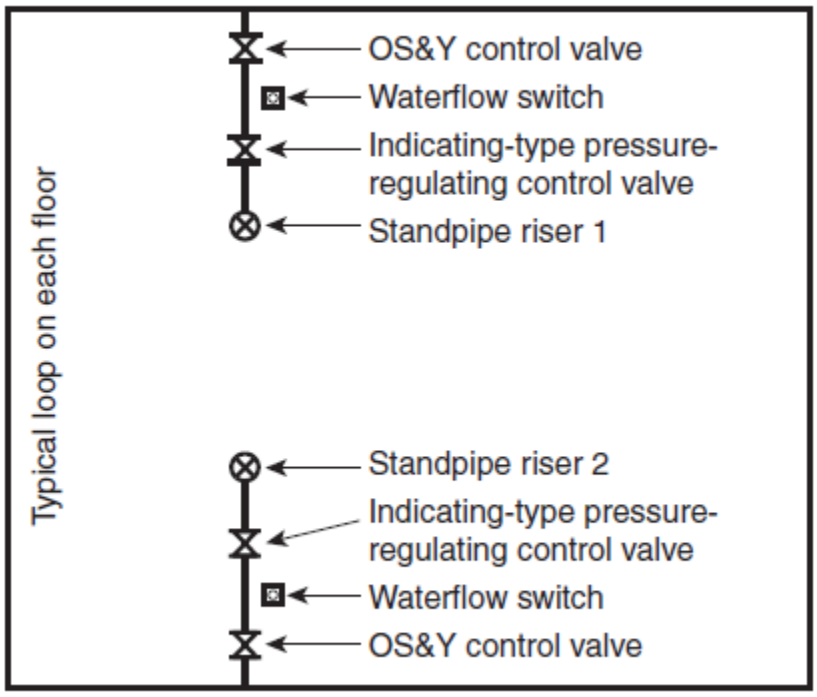


FIGURE A.8.16.1.1 Examples of Acceptable Valve Arrangements.

الفصل الأول: المحابس (Valves)

أولا : محابس التحكم (Control Valves)

عام: كل نظام رشاش يجب أن يزود بمحبس إشارة في مكان سهل الوصول, ويقع للتحكم بكل مصادر إمداد الماء الأتوماتيكية. حيث يتم تركيب محبس إشارة واحد على الأقل لكل مصدر إمداد ماء, ولا يتم التركيب على وصلة الدفاع المدني.



يوضح الشكل ترتيب المحابس في الأبنية العالية. يوجد لدينا صاعدين يغذيان رشاشات ومخارج خرطوم 50 مم.

يستحسن عدم دخول اتصال إمداد الماء إلى المبنى أو خلال جدار المبنى إلا إذا كان هذا الاتصال خاضع للتحكم من محبس إشارة خارجي أو محبس إشارة داخلي يقع بالقرب من الجدار الخارجي للمبنى.

يقترح تركيب محابس تحكم خارجية في الترتيب المفضل التالي:

1- يتم تركيب المحبس على بعد 12.2 م من المبنى إذا كانت المسافة تسمح بذلك.
2- التركيب في سلالم (cutoff stair tower) أو غرفة سهلة الوصول من الخارج.
3- تركيب المحابس في الصواعد مع (indicating posts) مرتبة للتشغيل الخارجي.
4- محابس تشغل بالمفتاح (Key-operated valves) في كل وصلة إلى المبنى.

المراقبة: المحابس المتصلة مع إمداد الماء, والتحكم الجزئي (control sectional) ومحابس العزل, وأي محابس أخرى في المواسير المغذية للرشاشات وأنظمة المكافحة الأخرى, كل هذه المحابس يجب أن تتم مراقبتها وفقا لأحد ما يلي:

1- محطة مركزية, أو في نفس المبنى, أو محطة بعيدة.
2- خدمة إشارة محلية تعطي تنبيها صوتيا من جرس موجود في مكان ثابت.
3- أي إجراء معتمد لضمان بقاء المحبس مقفلا في الوضعية الصحيحة.
4- أي إجراء لضمان بقاء المحبس تحت مراقبة المالك, مع وضع ختم على وضعية الانفتاح والتفتيش الأسبوعي.

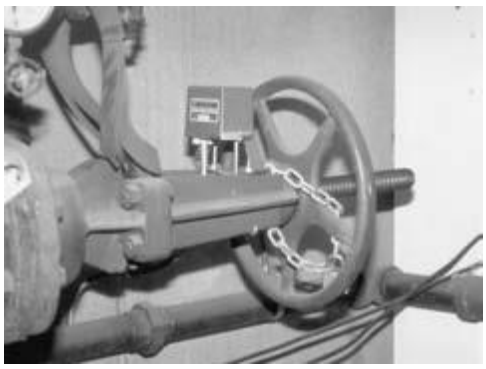
محابس التحكم في الأبنية العالية لكل طابق و المحابس المتحكمة بالتدفق إلى الرشاشات في أنظمة الدائرة المغلقة (circulating closed loop) يتم التحكم بها حسب البندين 1 و 2.

المحبس المركب تحت الأرض (underground gate valves with roadway boxes) لا يتطلب مراقبة خاصة.

عند تركيب محبس التحكم في مستوي مرتفع, يجب توجيههم لكي يتمكن الناظر من الأرضية من معرفة وضعيتهم (فتح – إغلاق).

يجب اعتبار مجموعة مانع تدفق عكسي كمحبس تحكم, بشرط كلا محبسي التحكم مسجلين للعمل مع أنظمة مكافحة الحريق ولا يحتاج لتركيب محبس تحكم إضافي.

محبس OS&Y مع سلسلة لقفله على وضعية الانفتاح



محبس عدم الرجوع: يتم تركيب محبس عدم رجوع في حال وجود أكثر من مصدر إمداد للماء, فيتم تركيب محبس على كل مصدر. ويجب السماح باعتبار مجموعة مانع تدفق عكسي كمحبس عدم رجوع دون الحاجة لتركيب محبس إضافي.

عند استعمال خزانات (cushion tanks) مع مضخات حريق أوتوماتيكية, لا يحتاج لتركيب محبس عدم رجوع.

يمكن تركيب محبس عدم الرجوع أفقيا أو رأسيا حسب مواصفاتهم.

في نظام الرشاشات الرطب المفرد المتصل مع وصلة دفاع مدني, يعتبر محبس إنذار (alarm valve) كمحبس عدم رجوع ولا حاجة لتركيب محبس إضافي.

في حال كان النظام يملك محبس جاف فقط يتم تغذيته من ماء المدينة ومتصل مع وصلة دفاع مدني, فإنه يكفي تركيب محبس عدم رجوع رئيسي في وصلة إمداد الماء مباشرة داخل المبنى. وفي حال عدم وجود محبس تحكم خارجي, يستحسن تركيب محبس إشارة مع فلنجة صيانة (service flange) على جانب إمداد الماء من كل الوصلات (fittings).

محابس التحكم مع محابس عدم رجوع: في اتصال خدمة (connection serving) كمصدر إمداد واحد, يجب تركيب محبس إشارة (indicating valves or post-indicator valves) على طرفي محبس عدم الرجوع حسب ما هو مطلوب في الفقرة السابقة, ما عدا وصلة الدفاع المدني فلا يتم تركيب محبس تحكم. وعندما يخدم اتصال المدينة لتغذية نظام رشاش رطب واحد فلا داعي لتركيب محبس تحكم على جانب النظام من محبس عدم الرجوع أو محبس إنذار عدم الرجوع.

يسمح باستعمال محبس تحكم خدمات المدينة (The city services control valve) وهو ليس محبس إشارة, ليعمل كمحبس تحكم على جانب الإمداد (supply side control valve).

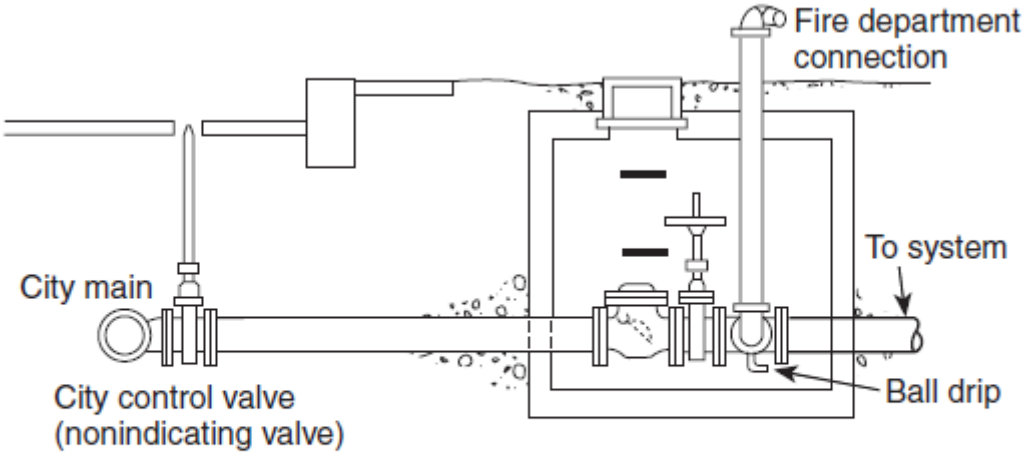


FIGURE A.8.16.1.1.4 Pit for Gate Valve, Check Valve, and Fire Department Connection.

محابس التحكم للخزانات بالجاذبية: يجب تركيب محبس إشارة معتمد على كلا جانبي محبس عدم الرجوع.

المضخات: في حال وقوع المضخات في مكان قابل للاحتراق أو كانت معرضة لأي خطر من حريق أو وقوع جدار أو كان الخزان يطلق إلى خدمة حريق خاصة تتغذى من مصدر آخر, إما أن يتم تركيب محبس عدم رجوع في حفرة أو محبس تحكم من نوع إشارة كتابة يقع على مسافة أمان كافية خارج المبنى.

محابس عدم رجوع على اتصال المضخة عندما يقع تحت الأرض, يمكن تركيبه داخل المبنى وعلى مسافة كافية من صاعد الخزان أو المضخة, ما عدا في حالة كان المبنى من منطقة حريق واحدة, حيث يقبل بتركيب محبس عدم الرجوع في مستوى أعلى من الأرضية.

الوصول لمحابس التحكم: يجب تركيب جميع محابس التحكم في مكان سهل الوصول وخال من العوائق.

تعريف محبس التحكم: يجب تركيب لوحة تبين وظيفة محبس التحكم والمكان الذي يخدمه ويتحكم به.

ثانيا : محابس تخفيض الضغط (Pressure-Reducing Valves)

في حال كانت كل مكونات النظام بحدود ضغط أقل من 175 psi وهناك احتمال لزيادة الضغط عن 175 psi عندها يجب تركيب محبس تخفيض ضغط ويضبط لأن يعمل عند ضغط 165 psi, ويتم تركيب مقاس ضغط قبل وبعد المحبس.

يتم تركيب محبس تنفيس بقطر لا يقل عن 13 مم على جانب إطلاق محبس تخفيض الضغط ويضبط ليعمل عند ضغط لا يتجاوز حدود ضغط مكونات النظام.

ويتم تركيب محبس إشارة على مدخل محبس تخفيض الضغط, إلا إذا نصت مواصفات المحبس على أنه يعمل كمحبس إشارة.

ويتم تركيب أداة لاختبار التدفق حسب حاجة نظام الرشاش بعد محبس تخفيض الضغط.

ثالثا : محبس إشارة كتابة (Post-Indicator Valves)

تكون الكتابة على ارتفاع 0.8 إلى 1 م من فوق الأرضية, ولا يعتبر ذلك في المحبس الجداري.

يتم حماية المحبس من الصدمات وأي أضرار أخرى.

رابعا : المحابس في أكفر (Valves in Pits) :

1- حفر المحابس التي تقع عند أو بالقرب من صاعد خزان (elevated tank) يجب أن تكون حسب ما هو موصوف في NFPA 22.
2- يجب أن تكون الحفر بمساحة كافية لأغراض الصيانة والفحص والاستبدال.
3- يجب أن تنبى الحفرة لكي تحمي المكونات من الحركة الأرضية, والصقيع, وتجمع الماء فيها.
4- بناء على نوعية التربة وحجم الحفرة, يجب بناء الحفرة من أحد المكونات التالية : خرسانة, بلوك, أي مواد أخرى معتمدة.
5- عندما يكون منسوب المياه الجوفية منخفض, والتربة مسامية, يسمح بوضع البحص في أرضية الحفرة.
6- مكان المحبس يجب أن يكون مُعَلَّماً, وغطاء الحفرة يجب أن يكون خال من العوائق.

خامسا : مجموعة محابس التحكم في الطابق (Floor Control Valve Assemblies)

في الأبنية المتعددة الطوابق, يتم تجهيز كل طابق بمحبس تحكم ومحبس عدم رجوع ومحبس صرف رئيسي و مقياس تدفق وتحكم.

حسب ما سيأتي في الفقرة التالية: فلا داعي لتركيب محبس تحكم ومحبس عدم رجوع ومحبس صرف ومقياس تدفق, في الحالتين التاليتين:

1- عندما تتم تغذية الطابق الأخير من المبنى من مواسير من الطابق الذي تحته.
2- عندما تكون مجموع مساحة الأرضية لا تتجاوز حدود مساحة الحماية حسب 8.2.1 من NFPA 13.

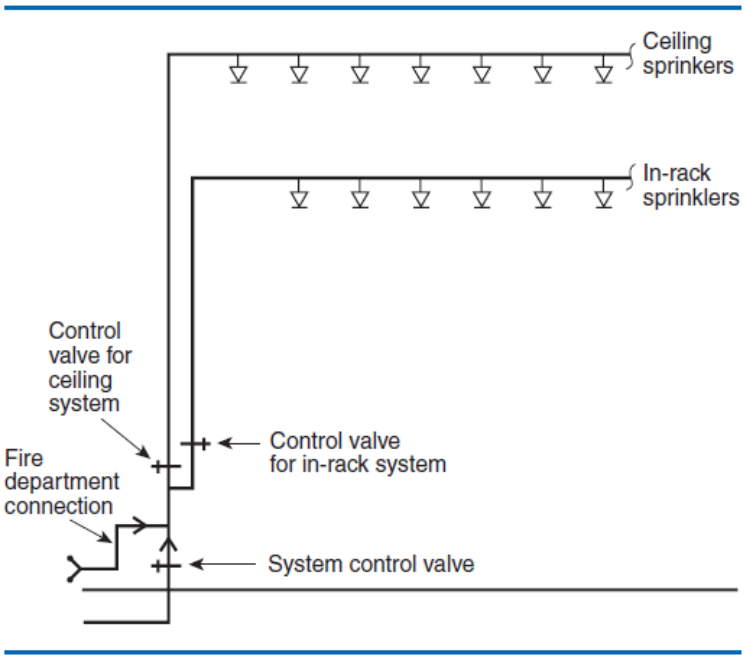
سادسا : محابس التحكم في رشاشات الرفوف (In-Rack Sprinkler System Control Valves)

يتم تركيب محبس تحكم إشارة ومحبس صرف لرشاشات الرفوف وعلى ذلك يتم التحكم برشاشات السقف ورشاشات الرفوف بشكل مستقل.

إذا كان عدد رشاشات الرفوف أقل من 20 رشاش فلا داعي لتركيب المحابس ويتم التحكم بها من محابس رشاشات السقف.

يسمح بترتيب محابس الإشارة المنفصلة (The separate indicating valves) كمحبس تحكم مقطعي (sectional control valves) يتغذى من نظام رشاشات السقف عندما يحتاج لتركيب رشاشات رفوف وكانت الرفوف والممرات المجاورة تشغل مساحة 750 م2 أو أقل من مجمل المساحة المحمية برشاشات السقف.

EXHIBIT 8.43 Separately Controlled Ceiling and In-Rack Sprinklers.



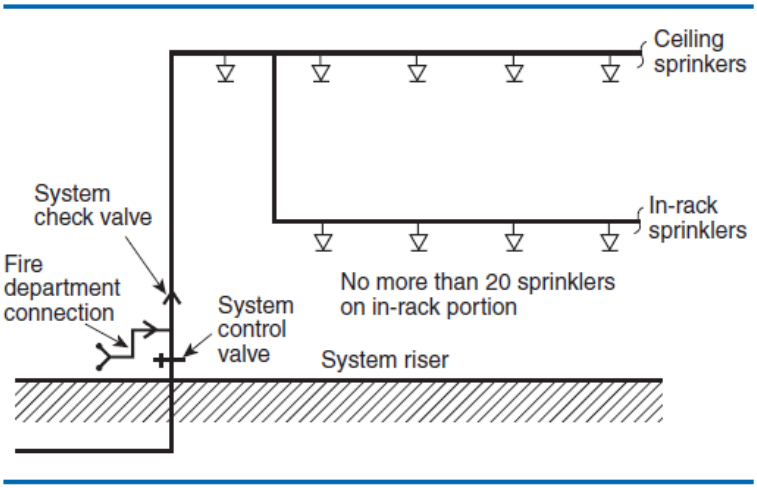


EXHIBIT 8.44 *In-Rack Sprinklers Supplied Directly from Ceiling System Without Separate Control Valve.*

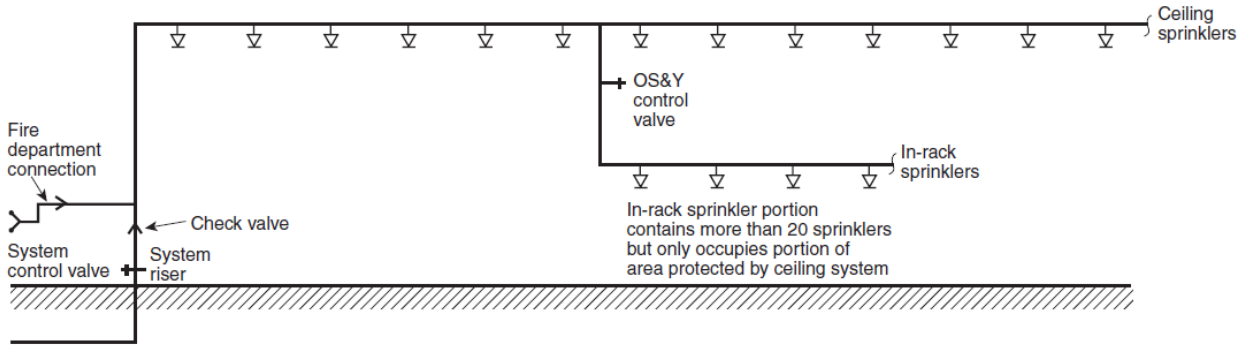


EXHIBIT 8.45 *In-Rack Sprinklers Occupying Only Portion of Area Protected by Ceiling Sprinklers.*

م/ رياض فاضل النجار

الفصل الثاني : الصرف (Drainage)

يجب تركيب مواسير الرشاشات والوصلات بحيث يمكن تصريف الماء من النظام.

في النظام الرطب : يسمح بتركيب المواسير بشكل مستوي, وفي حال وجود trapped في المواسير يتم عمل تصريف مساعد.

في الأنظمة الجافة والمسبقة التشغيل : يجب تركيب المواسير بميول حسب ما يلي :

1- في المناطق الغير معرضة للتجمد : يتم إمالة خطوط الفروع بمقدار 4 مم لكل متر, والخط الرئيسي بمقدار 2 مم لكل متر.

2- في المناطق المعرضة للتجمد : يتم إمالة خطوط الفروع بمقدار 4 مم لكل متر, والخط الرئيسي بمقدار 4 مم لكل متر.

الصرف الرئيسي للنظام أو توصيلات الصرف المقطعي (Sectional Drain Connections) :

1- يتم اتخاذ إجراءات للتأكد من الصرف الصحيح لكامل أجزاء النظام.

2- ويتم قياس الصرف لصاعد النظام الرئيسي من الجدول التالي :

Table 8.16.2.4.2 Drain Size

Riser or Main Size (in.)	Size of Drain Connection (in.)
Up to 2	¾ or larger
2½, 3, 3½	1¼ or larger
4 and larger	2 only

For SI units, 1 in. = 25.4 mm.

3- عند وجود محابس تحكم لكل دور أو مقاطع داخلية (interior sectional), يجب تركيب وصلة صرف بقطر لا يقل عن الجدول السابق لصرف ذلك الجزء من النظام المتحكم به من قبل المحبس المقطعي (the sectional valve).

4- يتم تصريف النظام إلى مكان خارج المبنى أو إلى صرف قادر على معالجة تدفق صرف النظام.

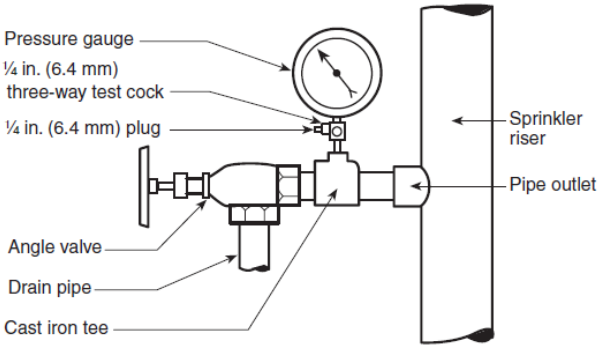


FIGURE A.8.16.2.4(a) Unacceptable Pressure Gauge Location.

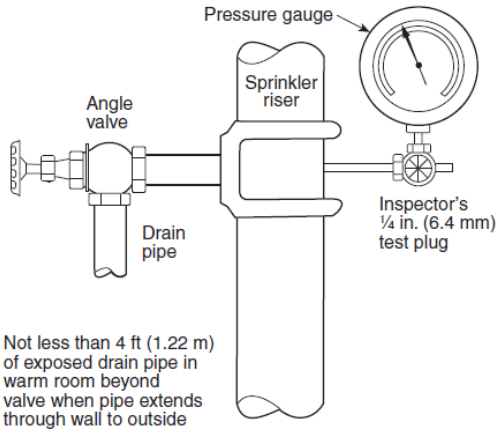


FIGURE A.8.16.2.4(b) Drain Connection for System Riser.

5- الصرف الخاص بمحابس تخفيض الضغط, يتم قياس الصرف وكامل التوصيلات بحيث يسمح لتدفق يساوي على الأقل التدفق الأعظم عبر المحبس.

6- يسمح باستخدام وصلة الاختبار كوصلة صرف رئيسية.

7- عندما يتم توصيل الصرف الرئيسي لمحبس تحكم بطابق ما مع صاعد صرف مشترك, فيجب أن يكون قياس صاعد الصرف أكبر بقياس واحد (one pipe size larger) من كل توصيلات الصرف المتصلة معه مع اتجاه التيار.

8- عند التعرض للتجمد, يجب وضع قطعة لا تقل عن 1.2 م من وصلة الصرف المكشوفة في مكان دافئ بين محبس الصرف والجدار الخارجي عندما يمتد أنبوب الصرف من خلال الجدار إلى الخارج.

الصرف المساعد (Auxiliary drains):

1- يتم تركيب صرف مساعد عند وجود تغير في مسار المواسير يمنع صرف النظام من خلال الصرف الرئيسي.

2- الصرف المساعد للنظام الرطب والمسبق التشغيل في الأماكن التي لا يوجد فيها تجمد:

a- إذا كان حجم القطعة المعزولة من النظام 189 لتر أو أكبر, يتم تركيب محبس بقطر لا يقل عن 25 مم, ويتم الصرف إلى مكان مناسب.

b- إذا كان حجم القطعة المعزولة من النظام أكبر من 18.9 لتر و أصغر من 189 لتر, يتم تركيب محبس بقطر 20 مم أو أكبر ويتم تركيب طبة.

c- إذا كان حجم القطعة المعزولة من النظام أصغر من 18.9 لتر, يتم إتباع واحد من الإجراءات التالية:

- يتم تركيب nipple وطبة بقطر لا يقل عن 15 مم.
- لا يتم تركيب صرف مساعد إذا كان حجم القطعة المعزولة من النظام أصغر من 18.9 لتر, حيث يمكن صرف مواسير النظام من خلال إزالة رشاش pendent واحد.
- عند تركيب وصلة مرنة أو أي قطعة سهلة الفك, فلا داعي لتركيب nipple وطبة.

d- الصرف من نوع Tie –in لا يحتاج له في النظام الرطب والمسبق التشغيل في الأماكن الغير معرضة للتجمد.

3- الصرف المساعد للنظام الجاف والمسبق التشغيل:

a- يجب أن يكون الصرف المساعد الموجود في مناطق معرضة للتجمد في مكان سهل الوصول.

b- يجب أن يكون الصرف المساعد الموجود في مناطق تبقى تحت درجة حرارة التجمد في مكان سهل الوصول ويتكون من محبس بقطر لا يقل عن 25 مم مع طبة.

c- إذا كان حجم القطعة المعزولة من النظام أصغر من 18.9 لتر, يجب أن يتألف الصرف المساعد من محبس بقطر لا يقل عن 13 مم مع طبة.

d- لا يتم تركيب صرف مساعد للأنبوب الذي يغذي رشاش جاف لتحت pendent.

e- إذا كان حجم القطعة المعزولة من النظام أكبر من 18.9 لتر, يجب أن يتألف الصرف المساعد من محبسين 25 مم و قطعة nipple في مكان سهل الوصول, حسب الشكل 8.16.2.5.3.3 أو أي أداة مسجلة لهذه الخدمة.

f- الصرف من نوع Tie –in يجب أن يزود لعدة خطوط فروع متجاورة لها trapped, ويجب أن يكون 25 مم فقط. مع وجود ميول للصرف بمقدار 4 مم لكل متر.

g- يجب أن تحتوي الأنظمة التي لها نقاط صرف منخفضة على إشارة توضح عدد نقاط الصرف المنخفضة ومكان كل صرف.

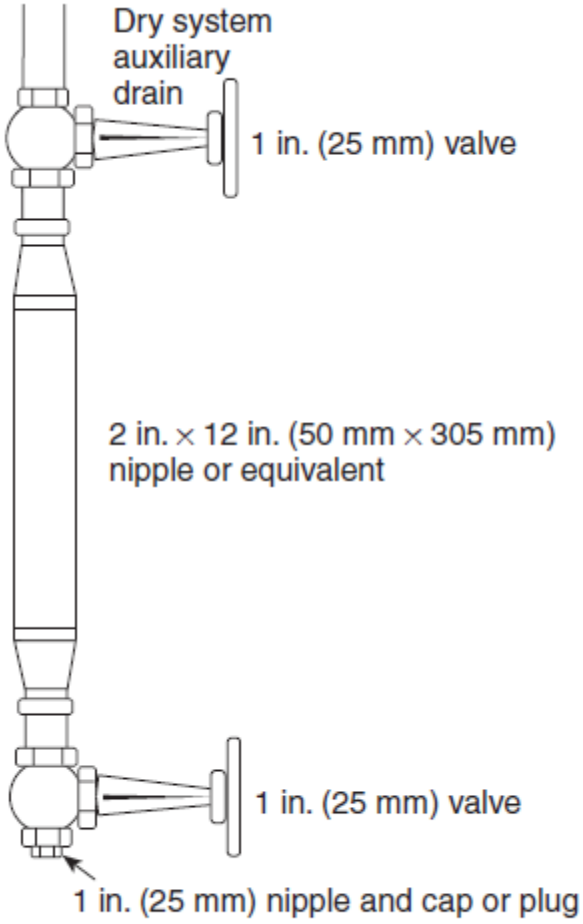


FIGURE 8.16.2.5.3.5 Dry System Auxiliary Drain.

إطلاق محابس الصرف (Discharge of Drain Valves)

1- يمنع الوصل المباشر بين صرف أنظمة الرشاشات والصرف الصحي.

2- يجب أن يتوافق الصرف مع متطلبات الصحة أو الماء المحلية.

3- إذا كانت مواسير الصرف مدفونة تحت الأرض, يجب أن تكون مقاومة للتآكل.

4- لا يسمح بالصرف لمكان مغلق تحت المبنى.

5- عند التعرض لـ (atmosphere), يجب تركيب وصلة a turned-down elbow على خط الصرف.

6- يجب ترتيب مواسير الصرف لتجنب تعريض أي جزء مملوء بالماء من نظام الرشاش للتجمد.

ملاحظات على غسيل النظام:

1- يجب اتخاذ إجراءات لغسيل كامل نظام الرشاش.

2- يجب تركيب وصلات سهلة الإزالة في نهاية كل الخطوط الرئيسية.

3- كل الخطوط الرئيسية يجب أن تنتهي بماسورة قطر 32 مم أو أكبر.

4- يجب تجهيز كل خطوط الفرع في النظام gridded لتسهيل غسلها.

الفصل الثالث : حمايات المواسير

أولا : الحماية من التجمد :

1- في حال خضوع جزء من النظام للتجمد وكانت درجة حرارة المكان لا تبقى عند أو أعلى من 4 درجات مئوية, عندها يجب تركيب نظام حماية جاف أو مسبق التشغيل, أو اتباع أحد الطرق التالية من2 إلى4.

2- يتم تركيب أنظمة حماية من التجمد – حسب الكتاب 25 – أو أي طريقة أخرى مخصصة لهذا المجال.

3- يمكن تركيب عزل على المواسير أو أغطية منع تجمد بحيث تبقى درجة حرارة الماء بين 4 و48.9 درجات مئوية.

4- يسمح بتركيب متعقب حرارة (heat-tracing systems), وعند استعماله على خطوط الفروع يجب أن يكن مسجلا للتركيب على خطوط الفروع, ويتم تجهيز مراقبة كهربائية للنظام للتأكد من تفعيله وعمله.

5- يسمح بتركيب المواسير في منطقة درجة حرارتها أقل من 4 درجات مئوية إذا أثبتت الحسابات من قبل مهندس خبير أن ضياعات الحرارة لن تسبب تجمد النظام.

ثانيا : الحماية من التآكل :

1- يتم تركيب مواسير ووصلات وحوامل مقاومة للتآكل, أو باستخدام طلاء مقاوم لجميع السطوح المكشوفة من نظام الرشاشات.

2- في حال احتواء الماء على مواد تسبب التآكل, يجب أن تملك المواسير درجة مقاومة للتآكل CRR 1 أو أكثر, ويجب معالجة النظام حسب الفقرة 24.1.5 من NFPA 13– والذي سيكون في الكتاب الخاص بإمداد الماء–.

3- عند وجود ظروف تآكل أو تعرض المواسير للجو الخارجي, يتم تركيب مواسير ووصلات وحوامل مقاومة للتآكل.

4- عند استعمال مواسير الحديد تحت الأرض, يجب حمايتها ضد التآكل.

ثالثا : حمايات المواسير في المناطق الأكثر خطورة :

1- لا يسمح بمرور خطوط التغذية الخاصة فوق الأرض في المناطق الأكثر خطورة, ويجب تركيبها بمكان يحميها من الأضرار والصدمات, ويجب حمايتها أيضا بنظام رشاشات

2- في حال مرورها في المناطق الأكثر خطورة, يجب حمايتها أيضا بنظام رشاشات تلقائية.

رابعا : حماية صاعد النظام :

يجب حماية صاعد النظام من الأضرار الميكانيكية إما بـ steel posts أو بـ concrete barriers أو أي وسيلة أخرى معتمدة.

هذا ما تيسر إيراده

الرقم	البند	الصفحة
1	**الفصل الأول : المحابس (Valves)**	4
2	**الفصل الثاني : الصرف (Drainage)**	10
3	**الفصل الثالث : حمايات المواسير**	13