سلسلة أعمال مكافحة الحريق

الجزء العشرون

Dry Pipe System Requirements

متطلبات نظام الأنبوب الجاف في الرشاشات

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 .

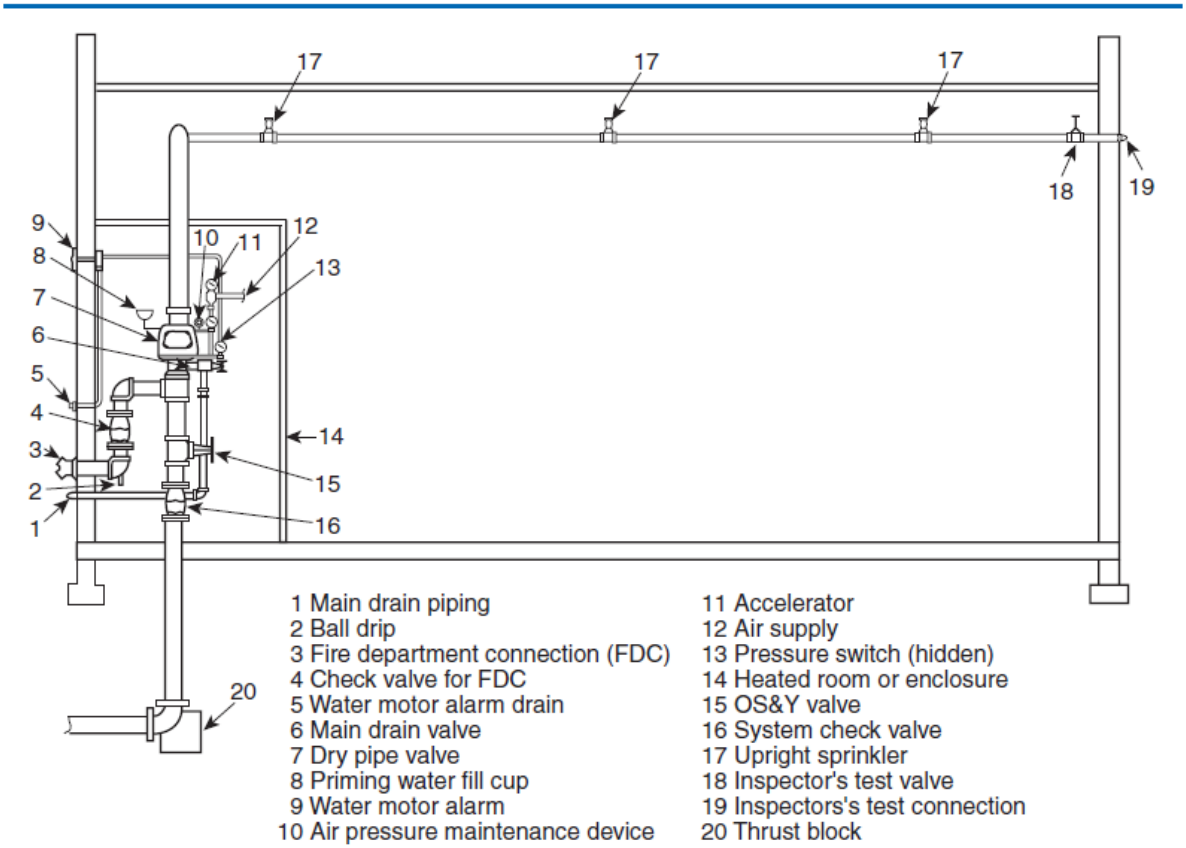
هذا وما كان من خطأ فمني ومن الشيطان وما كان من صحة فمن الله وحده, والله الموفق الهادي لا إله إلا هو عليه توكلت وإليه أنيب .

كتبه م/ رياض فاضل النجار

1435/12/27 هـ

2014/10/21 م

هو نظام رشاش يحتوي على رشاشات أوتوماتيكية متصلة بمواسير النظام التي تحتوي على هواء أو نتروجين تحت الضغط, عمل الرشاشات يؤدي إلى تشغيل محبس النظام الجاف, وبالتالي يتدفق الماء عبر المحبس إلى المواسير ليخرج عن طريق الرشاشات إلى المكان.



يستحسن تركيب النظام الجاف فقط عندما تكون التدفئة غير كافية لمنع التجمد في كل أو جزء من النظام. كما يستحسن تحويل النظام الجاف غلى النظام رطب عندما تتوافر الحرارة اللازمة لمنع التجمد. الرشاشات يجب أن لا تُسَدُّ في الطقس البارد.

عند استعمال اثنين أو أكثر من محابس النظام الجاف, فمن المفضل حينها تقسيم الأنظمة أفقيا لمنع التشغيل الآني لأكثر من نظام والذي ينتج عنه تأخير في ملء الأنظمة وإطلاق الماء ولمنع إصدار أكثر من إشارة إنذار.

عند وجود حرارة كافية لجزء من النظام الجاف, يستحسن أخذ الاعتبارات لتقسيم النظام إلى نظام جاف ونظام رطب.

يعتبر التقليل من استخدام النظام الجاف مرغوبا عندما يكون سرعة عمل النظام أمرا ضروريا.

أولا : مقاييس الضغط:

يجب تركيب مقياس ضغط معتمد – باتصال لا يقل عن 6 مم, ويجهز بمحبس عزل لأغراض الصيانة, ويكون بحدود ضغط لا تقل عن ضعفي ضغط التشغيل في المكان المركب فيه, ويكون بمكان يسهّل عملية الفك والصيانة ويحمي المقياس من التجمد والتلف – في الأماكن التالية:

1- على كلا جانبي محبس النظام الجاف.

2- عند المضخة التي تزود الهواء في حال تركيبها.

3- عند مستقبل الهواء (air receiver) في حال تركيبه.

4- في كل أنبوب منفصل من إمداد الهواء إلى نظام الأنبوب الجاف.

5- عند أدوات تسريع الفتح (quick-opening devices).

ثانيا : الرشاشات :

توجيه وترتيب الرشاشات التالية يجب أن يسمح به في الأنظمة الجافة :

1- الرشاشات لفوق.

2- الرشاشات الجافة المعتمدة.

3- الرشاشات لتحت أو الجانبية المركبة على وصلة (return bend) عندما يبقى المكان الموجودة فيه بدرجة حرارة عند أو أعلى من (4°C).

4- الرشاشات الجانبية الأفقية المركبة لكي تمنع تجمع الماء.

5- الرشاشات لتحت و الجانبية, عندما تكون مع المواسير في مكان بدرجة حرارة عند أو أعلى من (4°C), ويكون الماء صالحا للشرب, والمواسير من النحاس الأحمر أو CPVC مسجلة خصيصا لهذا العمل.

ثالثا : حجم النظام :

يقدم الجدول التالي استطاعات لأحجام مختلفة من المواسير تساعد في حساب حجم النظام.

Table A.7.2.3 Capacity of 1 ft of Pipe (Based on Actual Internal Pipe Diameter)

Nominal Pipe Diameter		Pipe		Nominal Pipe Diameter		Pipe	
in.	mm	Schedule 40 (gal)	Schedule 10 (gal)	in.	mm	Schedule 40 (gal)	Schedule 10 (gal)
¾	20	0.028		3	80	0.383	0.433
1	25	0.045	0.049	3½	90	0.513	0.576
1¼	32	0.078	0.085	4	100	0.660	0.740
1½	40	0.106	0.115	5	125	1.040	1.144
2	50	0.174	0.190	6	150	1.501	1.649[b]
2½	65	0.248	0.283	8	200	2.66[a]	2.776[c]

For SI units, 1 in. = 25.4 mm; 1 ft = 0.3048 m; 1 gal = 3.785 L.
[a] Schedule 30.
[b] 0.134 wall pipe.
[c] 0.188 wall pipe.

1- حجم النظام الذي سيتحكم به محبس الأنبوب الجاف سيتم تحديده في أحد البنود التالية (2-3-4-5-7).

a- في حال حماية النظام الجاف لأجزاء من وحدة سكنية لأي إشغال, فإن حجم النظام سيكون بحيث تكون مدة إطلاق الماء من وصلة الاختبار لا يزيد عن 15 ثانية, يبدأ من ضغط الهواء الطبيعي في النظام وعند وقت الانفتاح الكامل لوصلة الاختبار.

---

[1]) Installation limitations of listed dry pendent sprinklers can vary with different products. Limitations should be included in product installation instructions to warn the user of the potential accumulation of water, scale, and sediment from collecting at the sprinkler.

[2]) The 60-second limit does not apply to dry systems with capacities of 500 gal (1893 L) or less, nor to dry systems with capacities of 750 gal (2839 L) or less if equipped with a quick-opening device.

b- في حال حماية النظام الجاف لأجزاء من وحدة سكنية لأي إشغال, لن يكون حسب الخيارات في البنود 2 أو 3 أو 4.

2- حجم النظام سيكون بحيث تكون مدة إطلاق الماء من وصلة الاختبار لا يزيد عن 60 ثانية, يبدأ من ضغط الهواء الطبيعي في النظام وعند وقت الانفتاح الكامل لوصلة الاختبار.

3- يسمح بتركيب نظام بحجم أقل من 500 جالون من دون تركيب أداة تسريع انفتاح ولا يطلب لهذا النظام أن يتوافق مع أي متطلب لتوصيل المياه إلى وصلة الاختبار.

4- يسمح بتركيب نظام بحجم أقل من 750 جالون مع تركيب أداة تسريع انفتاح ولا يطلب لهذا النظام أن يتوافق مع أي متطلب لتوصيل المياه إلى وصلة الاختبار.

5- يعتمد قياس حجم النظام في النظام الجاف على إيصال الماء حسب البند 6.

6- إيصال الماء في النظام الجاف:

a- يكون حسب الخطورة في الجدول 7.2.3.6.1.

b- برامج الحسابات والطرق يجب ان تكون مسجلة في مختبر اختبار محلي.

c- في حال حماية النظام الجاف لأجزاء من وحدة سكنية لأي إشغال, فالرشاشات في الوحدة السكنية يجب أن تملك وقت أقصى لإيصال الماء لا يقل عن 15 ثانية لأبعد رشاش واحد.

d- الرشاشات السكنية يجب أن تكون مسجلة للعمل مع النظام الجاف.

Table 7.2.3.6.1 Dry Pipe System Water Delivery

Hazard	Number of Most Remote Sprinklers Initially Open	Maximum Time of Water Delivery (seconds)
Light	1	60
Ordinary I	2	50
Ordinary II	2	50
Extra I	4	45
Extra II	4	45
High piled	4	40

7- حجم النظام سيكون بحيث أن الماء المنطلق من وصلة الاختبار أو مخارج (manifold) لا يحتاج للوصول إلى مدة أكثر من التي في الجدول السابق, يبدأ من ضغط الهواء الطبيعي في النظام وعند وقت الانفتاح الكامل لوصلة الاختبار.

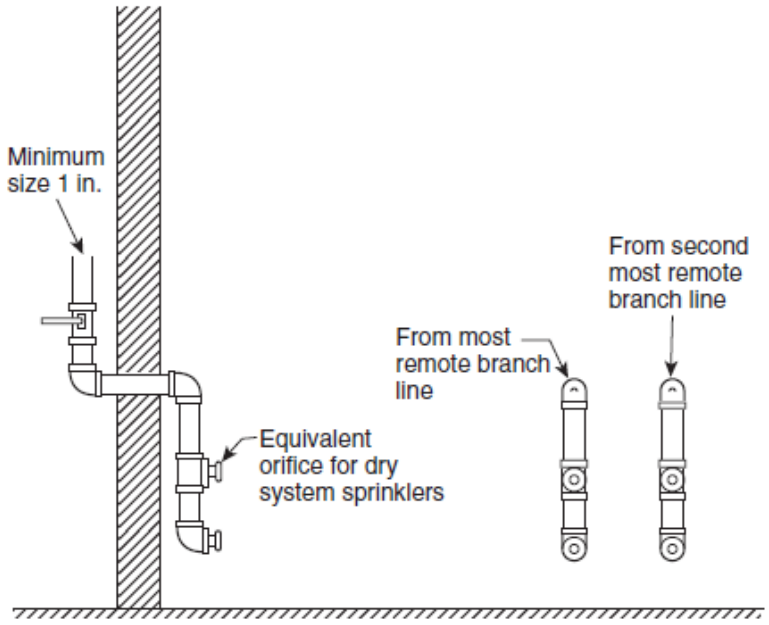


FIGURE A.7.2.3.7 Example Manifold Arrangement (Four Sprinklers).

a- في حالة التدفق من أربع رشاشات, فإن وصلة اختبار (manifold) يجب أن ترتب لمحاكاة عمل رشاشين على كل من خطين فرع.

b- في حالة التدفق من ثلاث رشاشات, فإن وصلة اختبار (manifold) يجب أن ترتب لمحاكاة عمل رشاشين في أبعد خط فرع وعمل رشاش في خط الفرع المجاور.

c- في حالة التدفق من رشاشين, فإن وصلة اختبار (manifold) يجب أن ترتب لمحاكاة عمل رشاشين في أبعد خط فرع.

d- في حالة التدفق من رشاش, فإن وصلة اختبار (manifold) يجب أن تركب حسب متطلبات فشل وصلة الاختبار (trip test connection) في الفقرة 8.17.4.3 من NFPA 13, والتي ستكون في كتاب خاص بوصلات الاختبار.

e- النظام المتوافق مع متطلبات هذا البند لا يحتاج لمقابلة المتطلبات في البند 2 أو 5.

8- أي مدة زمنية غير المذكورة في البنود السابقة ستكون مقبول في حال اختبارها من مختبر محلي.

9- يجب عدم تركيب محبس عدم رجوع لتقسيم الأنظمة الجافة إلا إذا تم التركيب في غرفة مدفأة.

a- عند تركيب محبس عدم رجوع يجب عمل ثقب في صفيحة المحبس بقطر 3 مم للسماح بمساواة بموازنة ضغط الهواء بين مختلف أجزاء النظام.

b- عند عدم تزويد وصلة اختبار مساعدة لكل قسم من النظام, يجب تركيب محبس صرف معتمد وموجود في وضع غلق متصل مع وصلة إمرار جانبي حول محبس عدم الرجوع.

10- لا يسمح بتركيب أنظمة جافة من نوع (Gridded).

حيث يعرف نظام gridded: بأنه نظام رشاش بمغذيين رئيسيين متوازيين متصلين بعدة خطوط فروع, فعند عمل الرشاشات فإن الماء يتدفق من كلا طرفي خط الفرع بينما بقية خطوط الفروع تساعد على نقل الماء بين المغذيين الرئيسيين.

رابعا : أداة تسريع الانفتاح:

1- يتم تركيب أداة تسريع انفتاح معتمدة لتحقيق المتطلبات في البنود السابقة 2,5,7 أو 8.

2- يجب أن تقع أداة تسريع الانفتاح أقرب ما يمكن لمحبس النظام الجاف.

3- لحماية فوهة التقييد (the restriction orifice) وغيرها من أجزاء التشغيل في اداة تسريع الانفتاح من أن تغمر بالماء, يجب تركيب الأداة في صاعد النظام فوق النقطة التي يتوقع وجود الماء فيها عند وضع محبس الأنبوب الجاف وأداة تسريع الانفتاح, ويستثنى من ذلك في حالة كانت الميزات التصميمة لبعض أدوات تسريع الانفتاح لا تجعل هذا الأمر ضروريا.

4- في حال تركيب محبس بين محبس النظام الجاف والأداة فيجب أن يكون من نوع إشارة (indicating-type valve) المقفول أو المختوم أو المراقب في وضعية الانفتاح.

5- يجب تركيب محبس عدم رجوع بين الأداة والغرفة المتوسطة من محبس النظام الجاف (intermediate chamber of the dry pipe valve), وذلك عند الحاجة لمنع غمر الأداة بالماء, حسب البند 3.

6- عندما تحتاج الأداة إلى رد ضغط من الغرفة المتوسطة, يسمح بتركيب محبس – من النوع الذي يعطي إشارة واضحة عن حاله مغلقا كان أو مفتوحا – بدلا من محبس عدم الرجوع.

7- المحبس المطلوب في البند 6 يجب أن يكون مصمما ليسمح بقفله أو ختمه في وضعية الانفتاح.

8- أداة منع الفيضان (Anti-flooding Device):

a- يجب تركيب هذه الأداة بين أداة تسريع الانفتاح صاعد رشاشات النظام الجاف, مع مراعاة البند b.

b- لا يتم تركيب هذه الأداة عندما تكون أداة تسريع الانفتاح مصممة ضد الفيضان, أو عندما تكون أداة تسريع الانفتاح مسجلة للعمل من دون استعمال أداة منع الفيضان.

خامسا : موقع وحماية محبس النظام الجاف:

يجب حماية المحبس من الصقيع والأضرار الميكانيكية, ويوضع في مكان سهل الوصول بالقرب من النظام الذي يتحكم به, وفي حال التعرض لجو بارد يجب وضع المحبس في مكان مغلق بمساحة كافية تسمح بالصيانة. يجب بقاء المحبس والمواسير في منطقة ذات درجة حرارة لا تقل عن 4 درجات مئوية.

غرفة المحبس: يجب أن تكون مدفأة ومزودة بإضاءة جيدة, ويجب أن يكون مصدر التدفئة موجود بشكل دائم, ويمنع استعمال شريط حراري (Heat tape) كبديل عن نظام التدفئة لحماية المحبس والمواسير من خطر الصقيع.

التغذية (Supply): يجب أن تكون تغذية الرشاش في غرفة المحبس الجاف إما من الجانب الجاف من النظام أو من نظام رشاشات رطب الذي يحمي المنطقة التي يوجد فيها المحبس الجاف.

الحماية من مستوٍ عالٍ للماء (High Water Level Protection):

من الممكن إعادة تثبيت المحبس بعد تفعيله من دون تصريف أولي للنظام, عندها يجب منع وصول مستوي الماء إلى ما فوق (clapper) وخصوصا لمحبس الأنبوب الجاف التفاضلي المنخفض (low differential dry pipe valve) عن طريق استعمال أداة تنبيه أتوماتيكية لمنسوب الماء (level signaling device automatic high water) أو تركيب أداة صرف أتوماتيكية (automatic drain device).

ضغط الهواء وإمداده (Air Pressure and Supply):

عندما يطلق لفظ air فهو يشمل الهواء أو النتروجين أو أي غازات معتمدة أخرى.

صيانة ضغط الهواء (Maintenance of Air Pressure): الهواء أو النتروجين المضغوط يجب أن يبقى في نظام الأنبوب الجاف في كامل أوقات السنة.

إمداد الهواء (Air Supply): يجب تزويد الهواء المضغوط من مصدر متوفر في كل الأوقات وأن يكون باستطاعة قادرة على إعادة الضغط الطبيعي للنظام خلال 30 دقيقة.

يجب توصيل الضاغط المزود للهواء حسب مواصفات الصانع مع الالتزام التام بها, وعند قيام ضاغط واحد بتزويد أكثر من نظام فإن قاعد إعادة الملء خلال 30 دقيقة ستستند في حسابها على النظام الأكبر منها.

في الفراغات المتجمدة والتي فيها درجة الحرارة أقل من (−15°C) فيجب إعادة ضغط الهواء خلال 60 دقيقة

مأخذ توصيل إمداد الهواء (Air Supply Connection): يجب أن لا يقل قطر الأنبوب المتصل مع إمداد الهواء عن 15 مم ويجب أن يدخل إلى النظام في منسوب فوق مستوي الماء الأولي لمحبس النظام الجاف. ويجب تركيب محبس عدم رجوع على خط الهواء مع محبس عزل من نوع (renewable disc) أو محبس كرة ويجب أن يبقى مغلقا إلا في حالة ملء النظام.

محبس تنفيس الضغط (Relief Valve): يتم تركيب هذا المحبس على خط الهواء قبل محبس العزل ويجب أن يضبط ليعمل عند ضغط يزيد عن ضغط هواء النظام بمقدار 10 PSI (0.7 بار) ولكن يجب أن لا يتجاوز حدود الصانع المسموح بها.

صيانة الهواء الأتوماتيكي (Automatic Air Maintenance): عند تزويد الهواء إلى النظام بشكل آلي, فإنه يجب أن يكون من نظام موثوق أو من ضاغط مع مستقبل هواء, ويجب استعمال أداة صيانة هواء مصنعة خصيصا لمثل هذا النوع من الخدمة وقادرة على التحكم بالضغط المطلوب وتدفق الهواء الأعظمي المطلوب في النظام.

ويستثنى من ذلك عندما يكون النظام باستطاعة أقل من 5.5 ft^3/min (156 L/min) عند ضغط 0.7 بار, وعندها لا نحتاج إلى مستقبل هواء أو أداة صيانة هواء.

الهواء المزود أوتوماتيكيا إلى أكثر من نظام جاف يجب أن يتصل إلى أداة مستقل لصيانة الضغط لكل نظام, مع تركيب محبس عدم رجوع على كل نظام.

ضغط هواء النظام (system air pressure): الضغط يجب أن يبقى حسب تعليمات محبس الأنبوب الجاف, أو يجب أن يكون بزيادة 1.4 بار عن ضغط الفصل المحسوب لمحبس الأنبوب الجاف, بالاعتماد على الضغط الأقصى الطبيعي للماء.

يجب إجراء اختبار هيدروستاتيكي واختبار تسرب عند ضغط 2.4 بار لمدة 24 ساعة. وأي تسرب يزيد عن 0.1 بار خلال 24 ساعة يجب تصحيحه.

النتروجين أو أي غازات معتمدة أخرى: عند استخدام النتروجين أو أي غازات أخرى يجب أن يكون مصدر الإمداد موثوق, ويمكن توليد الغازات في الموقع أو عن طريق خزانات تزود النظام بالاحتياج المطلوب لمدة 6 أشهر من استعمال الصيانة المتوقع.

يجب أن يزود عن طريق منظم ضغط يضبط لإبقاء ضغط النظام عند حدود فقرة صيانة الهواء الأتوماتيكي.

يجب تركيب أداة إنذار لانخفاض الضغط في خزان الغاز للتنبيه لضرورة إعادة الملء.

هذا ما تيسر إيراده