البـــــاب الـــــرابـــع

الفصـــــــــــــل الأول

نظام مرشات المياه التلقائية

1/1/4 عـــــام

1/1/1/4 تعريـــف

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 تغطيـــة المساحة أسفلها كاملة بالماء، وتغذى هذه الرؤوس بواسطة شبكة من الأنابيب حُسبت أقطارها هندسياً، ويتوفر للنظام مصدر للمياه يعمل على تزويده بمعدل تدفق وضغط وكمية كافية لإطفاء الحريق طبقاً لدرجة الخطورة للمنشأة.

2/1/1/4 الغـــرض

يركب هذا النظام بهدف حماية الأرواح والممتلكات في المنشآت، ويعمل هذا النظام على التدخل الفوري تلقائياً لإطفاء الحريق ضمن مساحة معينة تحدد سلفاً، حيث يحاصر منطقة الحريق ويحد من انتشاره، ويعطي الفرصة بذلك لرجال مكافحة الحريق والإنقاذ بالتدخل.

3/1/1/4 التطبيق

يصلح نظام المرشات للتطبيق لمعظم أنواع الخطورة، الخفيفة والمتوسطة والعالية، ولا يصلح للتطبيق في بعض أنواع الخطورة الخاصة، مثل حرائق بعض المواد الكيميائية التي تتفاعل مع الماء وتنتج أبخرة سامة أو قابلة للاشتعال أو الانفجار. كما أنه لا يصلح لحرائق بعض المواد الصلبة وينصح بعدم استعمال نظام المرشات لبعض أنواع الأجهزة الدقيقة مثل أجهزة الحاسب الآلي وآلات الطباعة والتصوير الحساسة للماء، ويستبدل بأنظمة مكافحة أخرى لا يدخل فيها الماء كوسيط للإطفاء، إلا انه يأتي في آخر القائمة لأنظمة مكافحة الحريق لهذه الأجهزة، حيث يمكن استخدامه في حالة عدم إمكانية تطبيق الأنظمة الأخرى.

2/1/4 أنظمة المرشات

تنقسم أنظمة المرشات من حيث الأداء إلى الأنواع التالية:

1/2/1/4 نظام الشبكة الجـــارية

وهو النظام الأكثر شيوعاً، والأكثر بساطة وفعالية، يتكون هذا النظام من شبكة من الأنابيب تغذي رؤوسا للمرشات موزعة على شبكة الأنابيب بانتظام، وترتبط هذه الشبكة بمصدر المياه، حيث تصل المياه من المصدر إلى رؤوس المرشات بشكل دائم وعند حدوث الحريق تتأثر هذه المرشات بالحرارة، فتفتح الرؤوس المتأثرة بالحرارة فقط، فيتدفق الماء على منطقة الحريق فوراً، ويعمل انخفاض الضغط الحاصل في الشبكة على استمرار تدفق المياه تلقائياً من المصدر إلى رؤوس المرشات.

2/2/1/4 نظام الشبكة الخالية

وهو عبارة عن شبكة من الأنابيب موزعة عليها رؤوس المرشات بانتظام، وتحتوي على الهواء أو النتروجين المضغوط. تكون شبكة المرشات داخل المنشأة خالية من الماء و يكون الماء محجوزاً عند الصمام الرئيسي، يفتح الصمام الرئيسي عند انخفاض ضغط الغاز، حيث تتدفق المياه عبر الرؤوس التي فتحت نتيجة للحريق، يستعمل هذا النظام عادة في الأماكن التي تنخفض فيها درجة الحرارة بحيث تعمل على تجمد المياه داخل الشبكة، كما هو الحال في المخازن المبردة.

3/2/1/4 نظام الشبكة ذات التشغيل المسبق

عبارة عن شبكة من الأنابيب موزعة عليها رؤوس المرشات بانتظام وتحتوي على الهواء أو النيتروجين المضغوط وتكون الشبكة عادة خالية من الماء، ويكون الماء متوقفاً عند الصمام الرئيسي، بالإضافة إلى شبكة إنذار مساعدة توزع كاشفاتها كما توزع رؤوس المرشات وعند حدوث حريق وانخفاض ضغط الغاز، وعمل جهاز الإنذار يفتح الصمام الرئيسي فيتدفق الماء عبر الرؤوس التي فتحت نتيجة الحريق.

كما تستعمل في الأماكن التي يطلب فيها أن تكون الشبكة خالية من الماء، غير أنها تمتاز عن الشبكة الخالية بكونها أكثر أمناً من ناحية التشغيل الخاطئ لوجود جهاز الإنذار بالإضافة إلى شبكة الغاز.

4/2/1/4 نظام الشبكة المركبة (خالية ذات تشغيل مسبق)

لزيادة الحرص على عدم التشغيل دون حدوث الحريق، تعمل الشبـــكة كما هو موضح في الفقرة (2/2/1/4) و (3/2/1/4) بالإضافة إلى أن الشبكة مزودة بصمامي تحكم لا يعمل الجهاز إلا عند فتحهما معاً وبنفس الوقت.

5/2/1/4 نظام الغمر المائي

هو أحد أنظمة المياه التلقائية، ونظراً لأهميته، فقد أفرد له فصل مستقل، أنظر فصل نظام الغمر المائي (الباب الرابع ــ الفصل الثاني).

3/1/4 تصنيف الخطورة

يعتمد تصنيف الخطورة للمنشآت التي ستحمى بنظام المرشات على المواد الإنشائية المستعملة في البناء، ومحتويات المنشأة، وكمية هذه المحتويات وطبيعتها من حيث قابليتها للاحتراق، وكمية الحرارة الناتجة عن احتراقها. وانطلاقاً مما تقدم يمكن تصنيف أنظمة المرشات تبعاً لدرجة الخطورة. و تقسم الخطورة إلى ما يلي:

1/3/1/4 تصنيف الخطورة حسب LPC

(أ) الخطورة الخفيفة

حيث تكون المواد الداخلة في الإنشاء والمحتويات ذات قابلية ضعيفة للاحتراق، وإذا احترقت تكون كمية الحرارة الناتجة قليلة نسبياً.

(ب) الخطورة العـــادية

تكون المواد الداخلة في الإنشاء والمحتويات ذات قابلية عادية للاحتراق، وعند احتراقها تكون كمية الحرارة الناتجة متوسطة نسبياً، ويمكن تقسيم درجات الخطورة العادية إلى ثلاثة مجموعات وهي:

(1) الخطورة العادية (المجموعة الأولى)

حيث تكون المواد الداخلة في الإنشاء والمحتويات ذات قابلية قليلة للاحتراق، وعند احتراقها تكون كمية الحرارة الناتجة متوسطة نسبياً. وفي حالة التخزين لا يزيد ارتفاع المواد المخزنة عن 2.4 م.

(2) الخطورة العادية (المجموعة الثانية)

حيث تكون المواد الداخلة في الإنشاء والمحتويات ذات قابلية متوسطة للاحتراق، وعند احتراقها تكون كمية الحرارة الناتجة متوسطة نسبياً، وفي حالة التخزين، لا يزيد ارتفاع المواد المخزنة عن 3.7 م.

(3) الخطورة العادية (المجموعة الثالثة)

حيث تكون المواد الداخلة في الإنشـــاء والمحتويات ذات قابلية كبيرة للاحتراق، وعند احتراقها تكون كمية الحرارة الناتجة كبيرة نسبياً.

(4) الخطورة العادية (المجموعة الثالثة الخاصة)

(ج) الخطورة العالية

وتقســـم إلـــى ما يلـــي:

(1) الخطورة الناتجة عن التصنيع.

(2) الخطورة الناتجة عن التخزين.

2/3/1/4 تصنيف الخطورة حسب NFPA

(أ) الخطورة الخفيفة

حيث تكون المواد الداخلة في الإنشاء والمحتويات ذات قابلية ضعيفة للاحتراق، وإذا احترقت تكون كمية الحرارة الناتجة قليلة نسبياً.

(ب) الخطورة العادية:

(1) الخطورة العادية (المجموعة الأولى)

حيث تكون المواد الداخلة في الإنشاء والمحتويات ذات قابلية قليلة للاحتراق، وعند احتراقها تكون كمية الحرارة الناتجة متوسطة نسبياً. وفي حالة التخزين لا يزيد ارتفاع المواد المخزنة عن 2.5 م.

(2) الخطورة العادية (المجموعة الثانية)

حيث تكون المواد الداخلة في الإنشاء والمحتويات ذات قابلية متوسطة للاحتراق، وعند احتراقها تكون كمية الحرارة الناتجة متوسطة نسبياً، وفي حالة التخزين، لا يزيد ارتفاع المواد المخزنة عن 3.7 م.

(ج) الخطورة العالية

(1) الخطورة العالية (المجموعة الأولى)

حيث تكون المواد الداخلة في الإنشاء والمحتويات ذات قابلية عالية جداً للاحتراق وعند احتراقها تكون كمية الحرارة الناتجة عالية جداً ومصحوبة بغبار ومواد أخرى مما يؤدي إلى احتمالية تولد الحرائق بمعدلات عالية من الانطلاق الحراري. وذلك في حالة عدم وجود سوائل قابلة للاحتراق وسوائل قابلة للاشتعال أو وجودها بكميات قليلة.

(2) الخطورة العالية (المجموعة الثانية)

تعرف بالمنشآت والتي تحتوي على سوائل قابلة للاحتراق أو سوائل قابلة للاشتعال بكميات متوسطة إلى عالية. أو في الأماكن التي ينتشر بها تواجد المواد المستقلة داخل حيز مغلق.

4/1/4 مكونـــات نظـــام المرشات

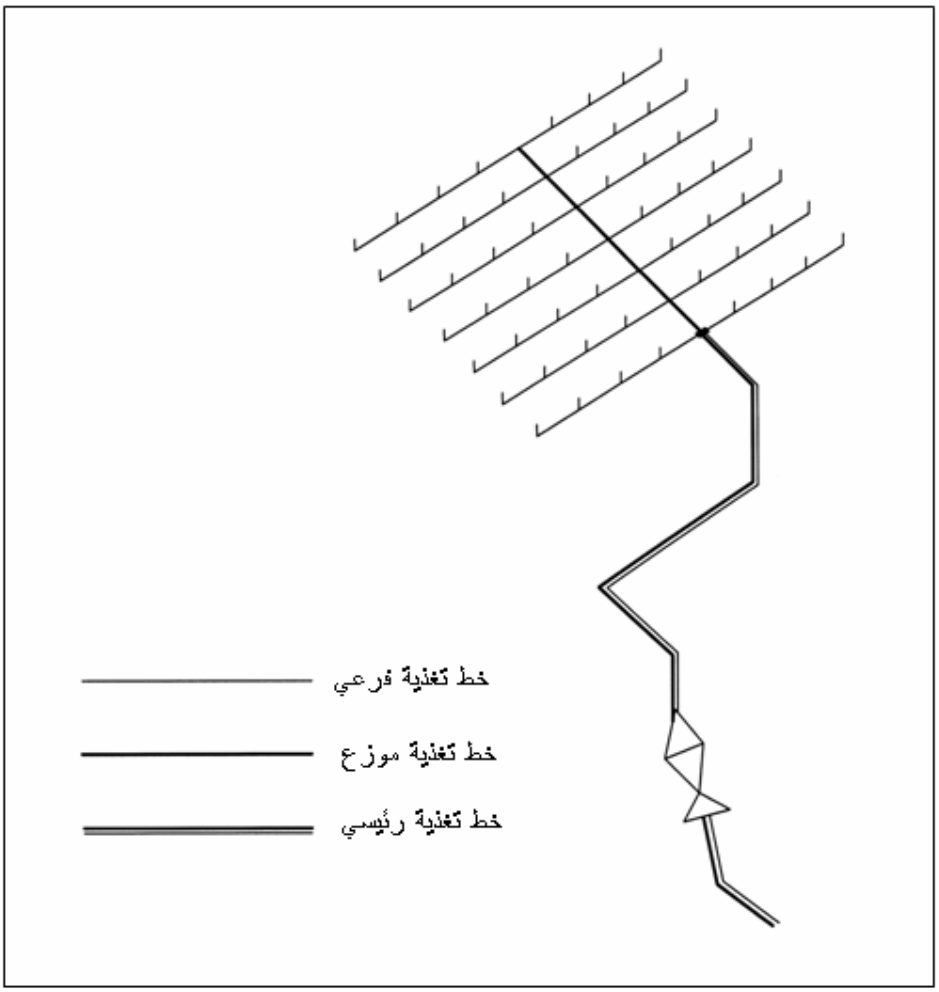
يتكون نظام المرشات من الأجزاء الرئيسية التالية:

1/4/1/4 مصدر الميـــاه

انظر مصادر المياه (الباب الثاني ــ الفصل الأول).

2/4/1/4 شبكة الأنابيـــب

تتكون الشبكة من الأنابيب والوصلات بأنواعها المختلفة والصمامات والعلاّقات والمثبتات تكون جميعها مطابقة لمواصفات المواد الصادرة عن جهة الاختصاص وتسمى أجزاء الشبكة تبعاً لأقطارها وباتجاه تدفق الماء (رئيسي ــ موزع ــ فرعي)، شكل (1/4ــ1).



شكـــل (1/4ــ1) شبكة مرشات المياه التلقائية

3/4/1/4 صمام التحكم

يعتبر الحد الفاصل بين الشبكة كنظام لتوزيع المياه، وبين مصدر إمداد بالمياه شكل (1/4ـ2)، ويتكون الصمام مما يلـــي:

(أ) صمام عدم الرجوع.

(ب) مقاييس للضغط قبل و بعد الصمام.

(ج) وصلة بقطر 65 مم مع صمام للصرف، ومقياس للمياه في بعض الحالات.

(د) وصلة بقطر 25 مم مع صمام للفحص.

(هـ) الجرس الهيدروليكي.

(و) صمام بوابة بنفس القطر.

4/4/1/4 رؤوس المرشـــات

يعتبر رأس المرش المنفذ الذي يتدفق منه الماء مباشرة على منطقة الحريق، شكل (1/4ـ3).

(أ) المكونات

ويتكون رأس المرش من الأجزاء التالية:

(1) الفوهـــة

وتكون بأقطار مختلفة 10 مم و 15 مم و 20 مم وتختلف الأقطار تبعاً لنوع درجة الخطورة.

(2) مجمـــع الصمـــام

هي الأداة التي تعمل على إغلاق الفوهة بفعل الوسائل المتأثرة بالحريق.

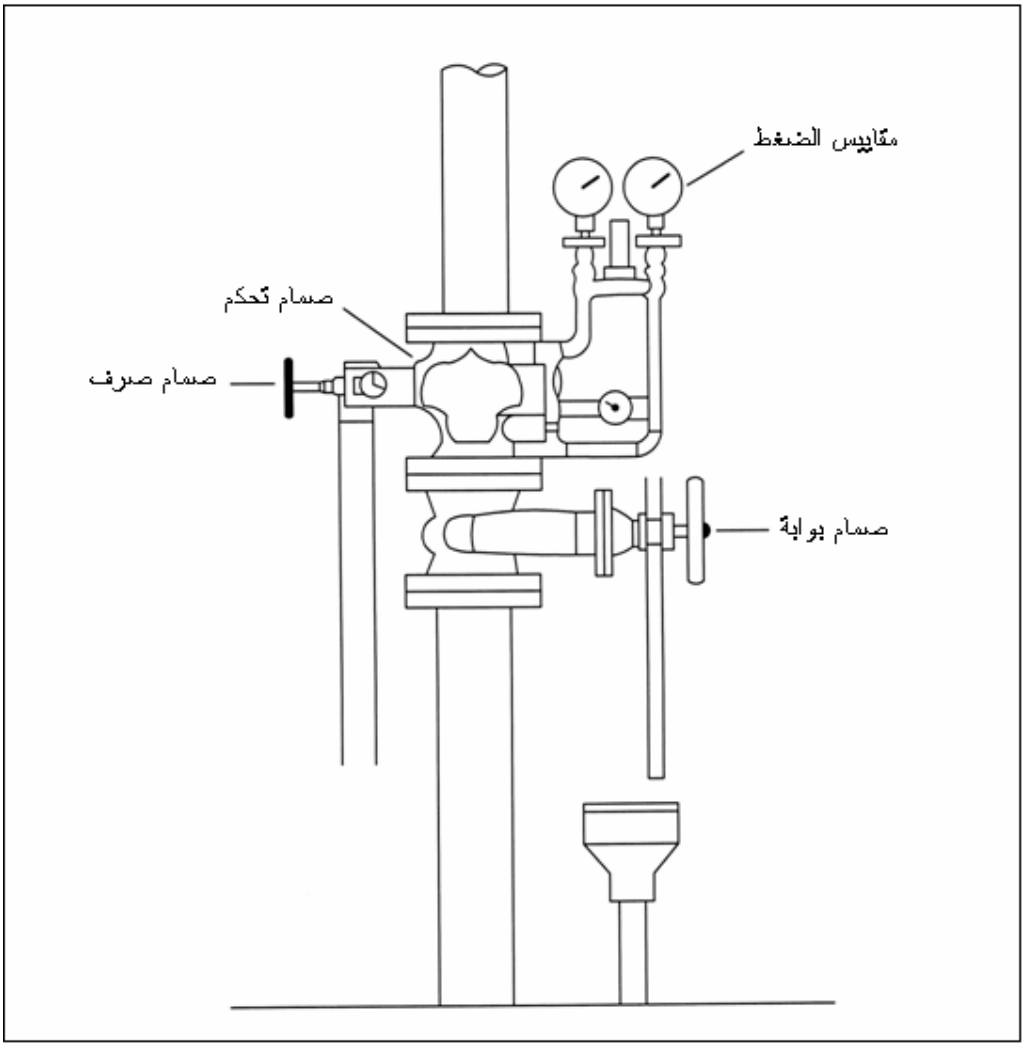
(3) الوسيلة المتأثرة بالحريـــق

وتكون الفقاعة الزجاجية المحتوية على سائل يتأثر بالحرارة أو الوصلة المنصهرة أو المادة الكيميائية التي تتأثر بالحرارة.

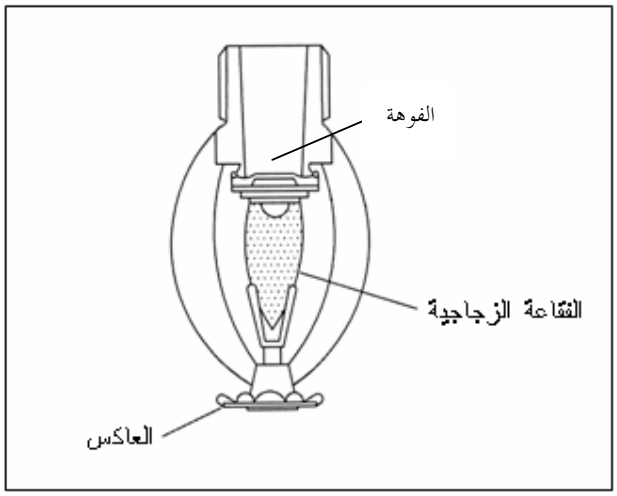
(4) العاكس

وهو جزء من المرش الذي تصطدم فيه المياه ويعمل على توزيعها بشكل منتظم، وتصنف رؤوس المرشات من حيث شكل الموزع وطريقة تركيبها إلى علوية، وسفلية، وجانبية وعلوية جانبية. كما تختلف بالنسبة لدرجة الحرارة التي تعمل عندها هذه المرشات حسب نوع

الخطورة ودرجة حرارة الجو المحيط بحيث تكون أعلى من درجة حرارة الجو المحيط بمقدار 30°م. وتكون هذه الرؤوس مميزة بألوان تدل على درجات الحرارة المختلفة كما في جدول (1/4ـــ1).



شكـــل (1/4ـــ2) صمـــام التحكـــم



شكــل (1/4ــ3) رأس مرش

جدول (1/4ــ1) درجة الحرارة ولون رأس المرش حسب LPC

درجة الحــرارة (°م)	اللــون
57	برتقالي
68	أحمر
79	أصفر
93	أخضر
141	أزرق
182	بنفسجي
204 ــ 260	أسود

5/4/1/4 أنواع المرشات

تكون أنواع المرشات حسب مواصفات **NFPA-13** أو **LPC** أو ما يعادلها.

(أ) المرشات مبكرة الاستجابة سريعة الإخماد

حيث تمتاز بعنصر حراري فائق الحساسية (مقدار حساسية 50 (م/ث)$^{0.5}$) وتستخدم في الأماكن ذات الخطورة العالية والتي تحتاج إلى سرعة تشغيل فائقة.

(ب) المرشات ذات التغطية الممتدة

وتمتاز بالقدرة على حماية مساحات أكبر من العادية ذات قطر أكبر وتأثير أوسع وقد تستخدم في المساحات الكبيرة مثل مواقف السيارات ومساحات التخزين الواسعة.

(ج) المرشات ذات القطرات الكبيرة

وتمتاز بإعطاء كمية أكبر من المياه وكثافة رش عالية وقد تستخدم في أماكن التخزين ذات الرفوف المتعددة والارتفاع العالي.

(د) المرشات التقليدية المتحولة

وهي المرشات العادية المستخدمة في الأغراض العامة وتستخدم لرش من 40 ــ 60% من كمية المياه إلى الأسفل ويكون العاكس مركب إلى أعلى أو أسفل.

(هـ) المرشات سريعة الاستجابة والتأثير

يستخدم في الأماكن التي تحتاج إلى سرعة استجابة عند درجات الحرارة المختلفة مثل الفنادق والمستشفيات، وهي ذات كثافة رش متوسطة.

(و) المرشات سريعة الاستجابة ذات التغطية الممتدة

(ز) المرشات سريعة الاستجابة

وهى مرشات ذات كثافة متوسطة ولكن تعطى سرعة في التشغيل وقد تستخدم كستارة مائية بين مناطق حريق مختلفة.

(ح) مرشات المنشآت السكنية

وهى من نوعية المرشات سريعة التشغيل وكثافة قليلة للتحكم في حرائق الغرف وخاصة في الوحدات السكنية الصغيرة.

(ط) المرشات ذات الأغراض الخاصة

وهى التي يتم تصنيعها واختبارها لأغراض خاصة بمجالات معينة ومنها:

(1) المرشات الخاصة بغرض التحكم الممدد مثل استخدام أقل ضغط ممكن لعدد معين من المرشات.

(2) مرشات ذات الرش المتحكم

ولها القدرة على التحكم في أنواع متعددة من الخطورة.

(3) المرشات التقليدية ــ الرش

وهى مرشات ذات قدرة على تغطية قصوى للمساحات.

(ي) المرشات حسب أنواع متعددة من التجهيزات

(1) المرشات المخفية

وتستخدم بطريقة غير ظاهرة ولها غطاء إضافي (ديكور).

(2) المرشات السفلية

وهى مصممة بحيث يكون اتجاه مسار المياه لأسفل مع تأثير العاكس.

(3) المرشات المتساطحة

وتكون ظاهرة بالكامل أو جزيئات أعلى أو أسفل مستوى السقف.

(4) المرشات داخل تجويف

وتكون مركبة بحيث يكون جزء من جسم المرش أو كله داخل تجويف محدد بالسقف ذو غطاء أو بدون غطاء.

(5) المرشات الجانبية

وهذه المرشات لها عاكس خاص مصمم بحيث يكون أكثر الرش موجه باتجاه الحائط مكوناً ربع كرة من الرش وجزء منها موجهه للحائط خلف المرش. وتستخدم في غرف النوم وفي الفرغات الداخلية ولمنع انتقال الحريق بين الطوابق، انظر شكل (1/4ــ4).

(6) المرشات ذات الرش العلوي

وهذه المرشات مصممة بحيث أن رش المياه يكون في اتجاه الأعلى أكبر منه في اتجاه الأسفل بواسطة العاكس. وتستخدم في حالة الأسقف الخشبية والحديدية لتبريد الأسقف إضافة للحماية السفلية.

(ك) هذا وتوجد أنواع أخرى من المرشات لأداء أغراض معنية منها.

(1) المرشات المفتوحة وتستخدم في أنظمة الغمر المائي.

(2) المرشات الجافة وتستخدم في المناطق المعرضة للتجمد أو أغراض صناعية.

(3) ومرشات الديكورات ومنها أنواع متعددة.

(4) المرشات المستخدمة في مستويات متعددة (في عمليات التخزين العالية).

(5) المرشات ذات الفتحات المتغيرة الاتجاه للرش.

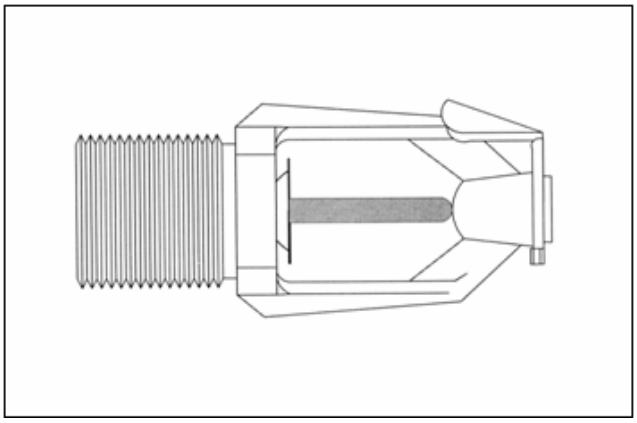
(6) المرشات المستخدمة في رش أنواع الرغوة.

(ل) أنواع أخرى من المرشات لأغراض محددة خاصة ومنها

(1) المرشات تلقائية التشغيل والإيقاف.

(2) مرشات الأفران والمعامل.

(3) مرشات تصمم خصيصاً لأغراض أخرى.



شكــل (1/4ــ4) مرش جانبي

6/4/1/4 الصمامات ووسائل الإنذار

لا يحبذ تركيب الصمامات بعد صمام التحكم باتجاه شبكة المرشات إلا في بعض الحالات الخاصة وبموافقة جهة الاختصاص، تركب هذه الصمامات في أماكن معينة يسهل الوصول إليها، وفي منطقة تكون تابعة للمالك وليست داخل الأقسام الخاصة بالمستأجرين، ويجب أن تكون بالوضع المفتوح دائماً ومزودة بسلسلة وقفل. وتكون وسائل الإنذار المتصلة بشبكة المرشات إما على شكل مفتاح تدفق، أو مفتاح ضغط أو جرس هيدروليكي كما هو موجود على صمام التحكم.

7/4/1/4 وسائل الفحص والصرف

يتم تركيب صمام للفحص والصرف عند نهاية الخطوط، و يكتفى بواحدة لكل منطقة حريق، على أن يتم صرف المياه إلى خارج المبنى أو إلى أقرب نقطة صرف كما يجب تركيب وسائل للفحص لكل مفتاح تدفق في حال وجوده على الشبكة.

5/1/4 مبادئ التصميـــم

يهدف التصميم في نتائجه النهائية إلى تحديد عدد المرشات، وتحديد مواقع المرشات.

1/5/1/4 تحديد احتياجات النظام من المياه

من ناحية الضغط، ومعدل التدفق، والكمية، وكذلك تحديد أقطار الأنابيب المكونة للشبكة المغذية للمرشات، وتوزيع وتحديد أماكن المرشات على هذه الشبكة بحيث تغطى التغطية الكاملة لمنطقة الحريق المتوقعة.

(أ) خواص مصدر المياه

لتحديد خواص مصدر المياه يتبع ما يلي:

(1) تعيين درجة الخطورة حسب التصنيف في الفقرة (3/1/4).

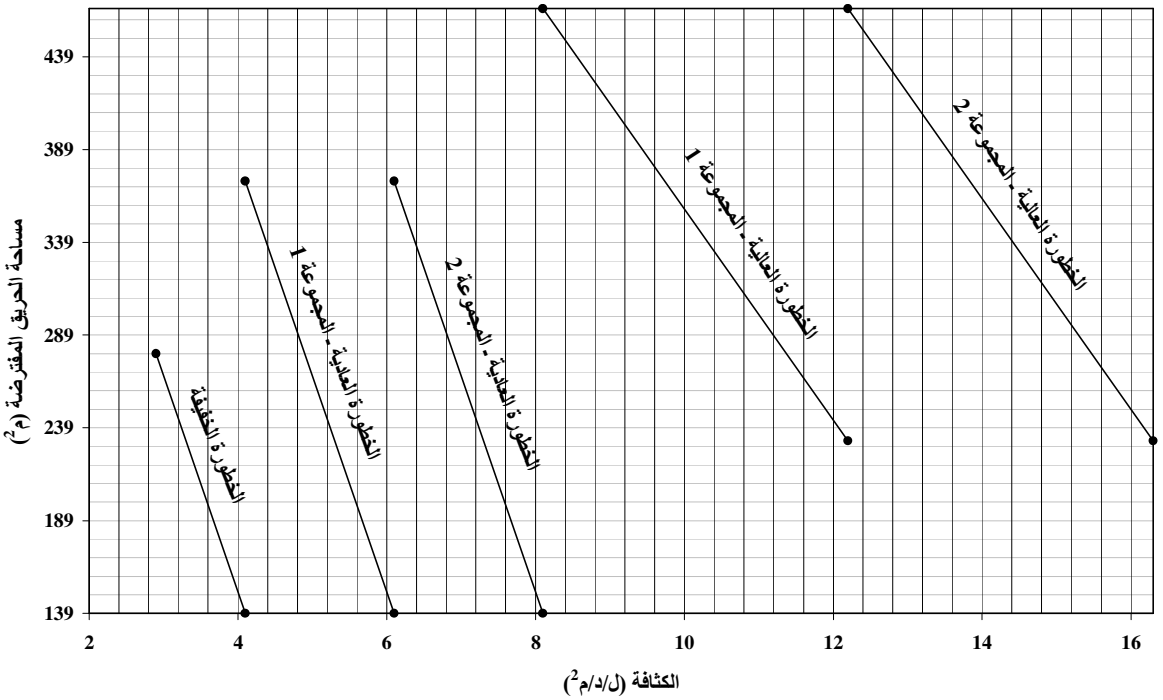
(2) تعيين الكثافة التصميمية، ومساحة الحريق المفترضة مع تعيين مكان هذه المساحة بحيث تكون أبعد منطقة عن مصدر المياه كما في جدول (1/4ـــ2) حسب **LPC** .

(3) تعيين الكثـــافة التصميمية، ومساحة الحريق المفترضة مع تعيين مكان هذه المساحة بحيث تكون أبعد منطقة عن مصدر المياه كما هو موضح في منحنى (1/4ـــ1) حسب **NFPA-13**.

(4) ويمثل معـــدل تدفق الميـــاه، مجموع عدد المرشات المتوقع أن تفتح فوق مساحة الحريق المفترضة.

جدول (1/4ـــ2) الكثافة التصميمية ومساحة الحريق المفترضة حسب LPC

درجـــة الخطـــورة	الكثافة التصميمية (ل/ د/م^2)	مساحة الحريق المفترضة (م^2)
الخفيفة	2.25	84
العاديـــة (المجموعة الأولى)	5.0	72
العاديـــة (المجموعة الثانية)	5.0	144
العاديـــة (المجموعة الثالثة)	5.0	216
العاديـــة (المجموعة الثالثة الخاصة)	5.0	360
الخطورة العالية (التصنيع)	12.5 ــ 7.5	260
الخطورة العالية (التخزين)	30 ــ 7.5	300-260



منحنى (1/4ـ1) الكثافة التصميمية ومساحة الحريق المفترضة حسب NFPA

(ب) الضغط والتدفـق

يكون الضغط والتدفق اللازمان لكل درجة من درجات الخطورة حسب جدول (1/4ـ3)، محسوبين عند صمام التحكم على أن يضاف لهما الضغط الناتج عن فرق الارتفاع بين صمام التحكم وأعلى رأس مرش في المنشأة. أما بالنسبة لدرجة الخطورة العالية، فيتم تحديد الضغط المطلوب تبعاً لفئة هذه الخطورة، وتعين كثافة التصميم، ومن ثم الضغط المطلوب عند منطقة التصميم وهي المنطقة المغذية لعدد 48 مرش كما يحسب فاقد الاحتكاك من صمام التحكم إلى مصدر المياه مضافاً إليها فاقد الضغط نتيجة الارتفاع، وبذلك نحصل على الضغط الكلي عند التدفق المطلوب.

جدول (1/4ـ3) الضغط والتدفق حسب LPC

درجـــة الخطـــورة	التدفق (ل/د)	الضغط* (بـــار)
الخفيفة	225	2.2
العاديـــة (المجموعة الأولى)	375 ـ 540	0.7 ـ 1
العاديـــة (المجموعة الثانية)	725 ـ 1000	1 ـ 1.4
العاديـــة (المجموعة الثالثة)	1100 ـ 1350	1.4 ـ 1.7
العاديـــة (المجموعة الثالثة الخاصة)	1800 ـ 2100	1.5 ـ 2

* يضاف إليه الضغط الساكن المكافئ لارتفاع أعلى مرش في المبنى فوق المقياس.

(ج) كمية المياه

(1) يعتمد حساب كمية المياه اللازمة لنظام المرشات على ما يلي:

1ـ درجة الخطورة

2ـ الكثافة التصميمية والمساحة التصميمية

3ـ الزمن الذي يفترض أن يستغرقه عمل المرشات ضمن المساحة التصميمية

4ـ نوع مصدر المياه

5ـ الارتفاع بين أعلى وأدنى مرش في المنشأة،

(2) ويمكن تحديد كمية المياه اللازمة لنظام المرشات في حالة وجود مضخات أو خزانات مرتفعة حسب جدول (1/4ـ4).

1ـ ويمكن تخفيض كمية المياه الواردة في جدول (1/4ـ4)، وذلك إذا تم التصميم حسابياً وليس تبعاً للجدول.

2ـ إذا كان هناك خط تعبئة من الشبكة العامة للخزان بحيث تكون الكمية المتوفرة إضافة لخط التغذية كافيان لتشغيل مضخة الحريق مقابل الحمل للفترات التالية كما هو موضح في جدول (1/4ـ5).

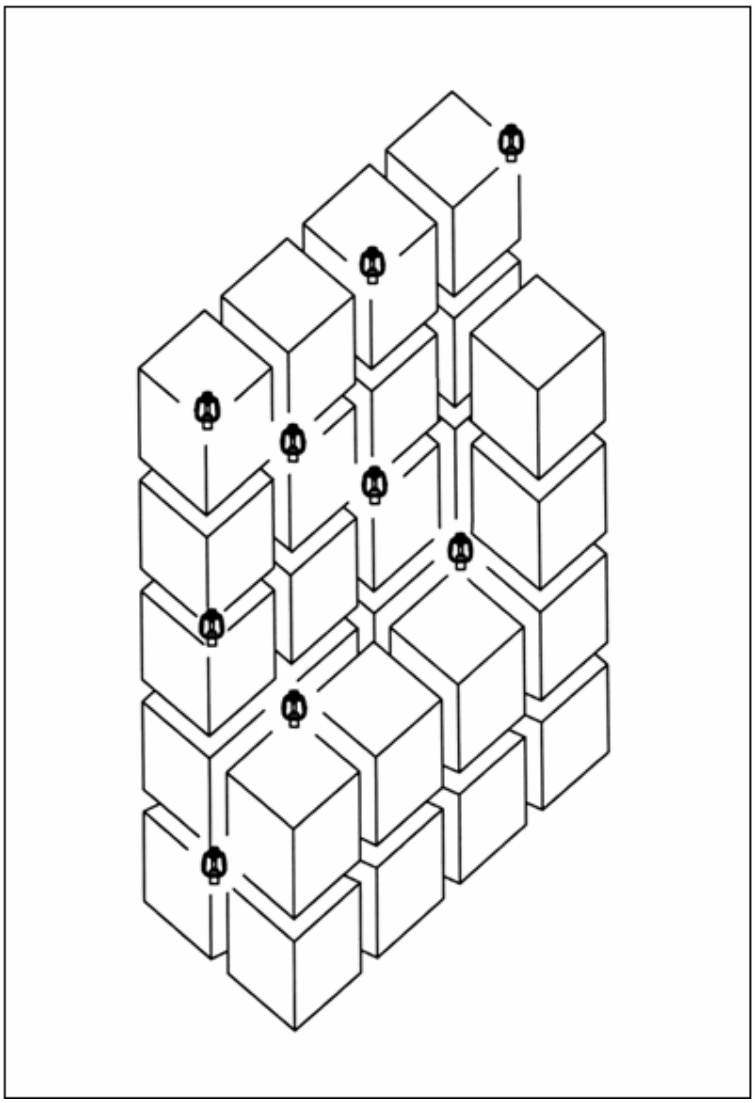
3ـ إذا كان هناك مرشات متوسطة بين أرفف المخازن شكل (1/4ـ5) يجب توصيل خزان مياه الحريق بخط تعبئة من المياه العامة.

جدول (1/4ـ4) كمية المياه اللازمة لنظام المرشات حسب LPC

درجـة الخطـورة	الارتفاع بين أعلى وأدنى مرش (م)	الحد الأدنى لكمية المياه ($م^3$)
الخفيفـة	15	9
	30	10
	45	11
العاديـة (المجموعة الأولى)	15	55
	30	70
	45	80
العاديـة (المجموعة الثانية)	15	105
	30	125
	45	140
العاديـة (المجموعة الثالثة)	15	135
	30	160
	45	185
العاديـة (المجموعة الثالثة الخاصة)	15	160
	30	185
العاليـة	7.5	225
	10.0	275
	12.5	350
	15.0	425
	17.5	450
	20.0	575
	22.5	650
	25.0	725
	27.5	800
	30.0	875

جدول (1/4ـ5) كمية المياه اللازمة مع مدة تعبئة الخزان حسب LPC

درجـة الخطـورة	الحد الأدنى مع التوصيل ($م^3$)	المدة (د)
الخفيفة	2.5	30
العاديـة (المجموعة الأولى)	25	60
العاديـة (المجموعة الثانية)	50	60
العاديـة (المجموعة الثالثة)	75	60
العاديـة (المجموعة الثالثة الخاصة)	100	60
العاليـة	$\frac{2}{3}$ كمية المياه من جدول (1/4ـ4)	90



شكـل (1/4ـ5) مرشـات بين أرفـف المخـازن

2/5/1/4 تحديد أقطار الأنابيب

لتحديد أقطار الأنابيب المكونة لشبكة المرشات يتبع ما يلي:

(أ) تحديد مواقع رؤوس المرشات.

(ب) توصيل هذه الرؤوس بشبكة من الأنابيب تبدأ بالخطوط الرئيسية وتنتهي بالخطوط الفرعية المغذية مباشرة للمرشات.

(ج) تحديد منطقة التصميم، وذلك تبعاً لنوع الخطورة ويتم اختيار هذه المنطقة لتكون الأبعد بالنسبة لمصدر المياه ويكون عدد المرشات تبعاً لنوع الخطورة، كما هو مبين في جـــدول (1/4ـــ6).

(د) يتم تحديد أقطار الأنابيب الفرعية من نهايات الشبكة إلى مناطق التصميم كما هو مبين في الجداول الخاصة بالخطورة الخفيفة والعادية والعالية، راجع جدول (1/4ـــ7).

(هـــ) يتم تحديد أقطار الأنابيب الموزعة والواصلة بين مناطق التصميم وصمامات التحكم بحيث لا يزيد فاقد الضغط حسب نوع الخطورة عما هو مذكور في جدول (1/4ـــ7).

(و) بالنسبة للخطورة العالية

يتم احتساب أقطار الأنابـــيب من منطقة التصميم لعدد 48 مرشاً إلى آخر مرش، وذلك من جدول (1/4ـــ7)، أما بالنسبة لأقطار الأنابيب من منطقة التصميم إلى صمام التحكم فيحسب فاقد الاحتكاك الكلي مضافاً إليه الضغط المطلوب عند منطقة التصميم، يجب أن يكون مجموع الضغوط أقل من الضغط المطلوب لمصدر المياه المتوفر.

جدول (1/4ـــ6) عدد المرشات في منطقة الخطورة

درجـــة الخطـــورة	عدد المرشات
الخفيفـــــة	2
العاديـــــة	18 ــ 16
العاليـــــة	48

جدول (1/4ـــ7) فاقد الضغط بين الأنابيب حسب LPC

درجـــة الخطـــورة	فاقد الضغط (بار)
الخفيفة	0.9 (من منطقة التصميم – 2 رأس مرش) 0.7 (من منطقة التصميم – 3 أو 4 مرشات)
العادية	0.5

3/5/1/4 توزيع المرشـــــات

توزع المرشات على الشبكة بحيث تغطي كل المكان المراد حمايته، بحيث يعمل كل مرش على تغطية مساحة معينة، وتكون المسافات البينية بين المرشات في الحدود المسموح بها للحصول على الفعالية القصوى لتوزيع المياه من خلال هذه المرشات، ويعتمد توزيع هذه المرشات على ما يلي:

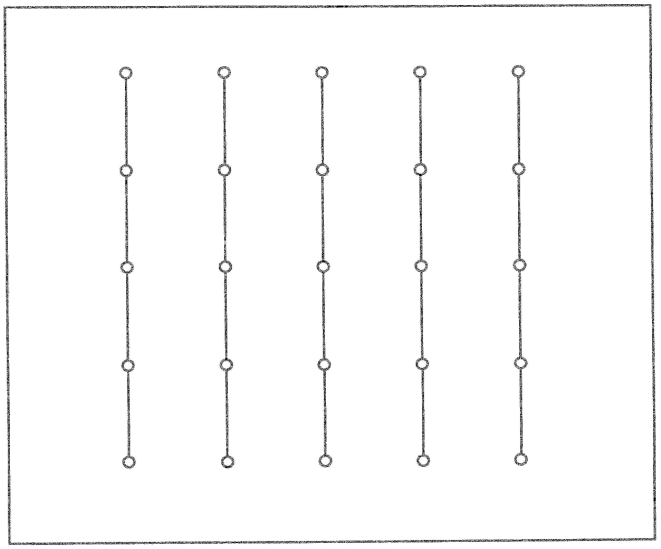
(أ) نوع الخطورة

(ب) نوع المرشات

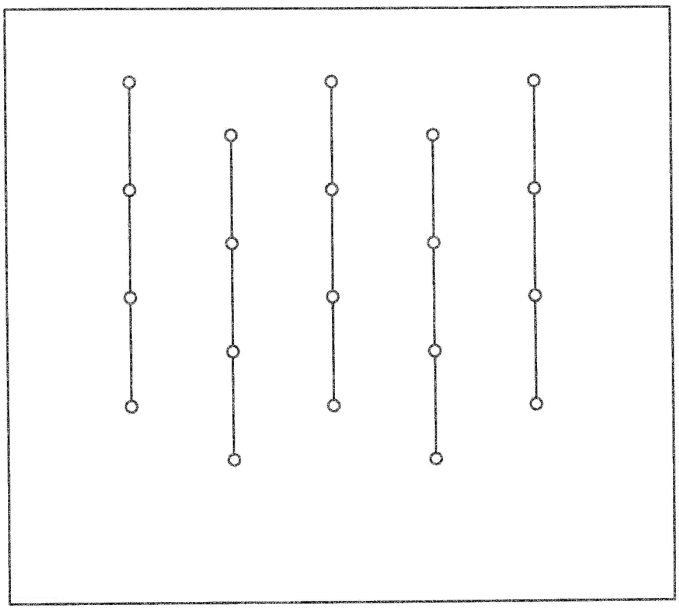
من حيث كونها جانبية أو علوية أو أية أنواع أخرى، هذا ويفضل التوزيع المربع على المستطيل، جدول (1/4ـــ8). وعند توزيع المرشات على الخطوط الفرعية تكون إما بالطريقة المنتظمة، أو بالطريقة المتباينة، شكل (1/4ـــ6أ) و شكل (1/4ـــ6ب).

جدول (1/4ـــ8) توزيع المرشات حسب LPC

درجـــة الخطـــورة	المساحة المغطاة بالمرش ($م^2$)	أطول ضلع (م)
الخفيفـــة	17 21	4.6 4.6
العاديـــة	9 12	3.7 ــ 3.4 4.0
العاليـــة	9	3.7



شكــل (1/4ــ6أ) توزيــع المرشــات ــ الطــريقة المنتظمة



شكــل (1/4ــ6ب) توزيــع المرشــات ــ الطــريقة المتباينة

6/1/4 التجهيزات الفنيـــة

تركب رؤوس المرشات في أماكنها المحددة مع مراعاة ما يلي:

1/6/1/4 سرعة عمل المرشات

(أ) لتأمين سرعة عمل المرش يركب بشكل يسمح له بالتأثر السريع بالحرارة بحيث لا يكون بعيداً عن مكان تجمع الغازات الحارة المنبعثة من الحريق تتراوح أنسب مسافة لرأس المرش من الأسقف بين 75 ــ 150 مم وإذا تعذر ذلك يجب ألا تزيد المســافة عن 300 مم تحت الأسقف القابلة للاحتراق، أو 450 مم تحت الأسقف غير القابلة للاحتراق.

(ب) في حالة الأسقف المائلة يجب أن يكون موزع رأس المرش موازياً لميل السقف في حين تؤخذ القياسات الأفقية في هذا النوع من الأسقف.

(ج) إذا كان ميل السقف أكثر من 1:3 يجب إضافة خطين لرؤوس المرشات في أعلى منطقة في السقف إلا إذا كان هناك خط من المرشات لا يبعد أكثر من 750 مم عن هذه المنطقة.

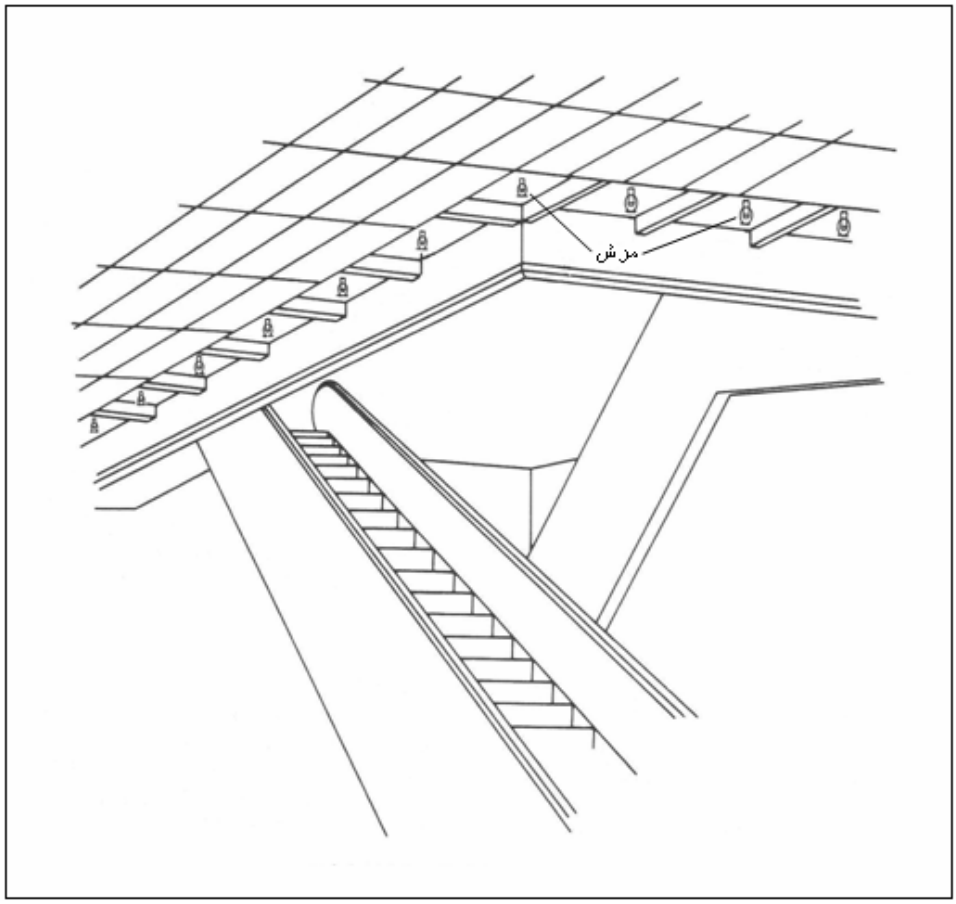
2/6/1/4 تغطية المساحة المقدرة في التصميم

عند تركيب رؤوس المرشات يراعى أن تغطي المساحة بالكامل.

(أ) تكون المسافة بين آخر مرش والحائط نصف المسافة بين مرشين على نفس الخط ولا تزيد عن 2.3 م للخطورة الخفيفة أو 2.0 م للخطورة العادية، أو 1.5 م عن أي جدار قابل للاحتراق.

(ب) عند تقسيم المساحة إلى أجزاء صغيرة يراعى أن يعامل كل جزء منفصلاً عن الجزء الآخر بالنسبة لعدد المرشات وتفاصيل التصميم الأخرى.

(ج) وفي حالة وجود فراغ أوسط في المباني التجــارية أو الفنادق تضاف مرشــات جانبية بمسافة لا تزيد عن 1.8 م عل جانب الفراغ الأوســط في جميع الطوابــق كما هو موضح في شــكل (1/4ـ7).



شكــل (1/4ـــ7) وضع المرشات

3/6/1/4 عدم تعارض المرشات مع خدمات أخرى

عند تركيب رؤوس المرشات يجب أن لا يعترضها أي من الأجزاء المكونة للبناء (الجسور والأعمدة والقواطع والجدران ... الخ). أو أي من مكونات الخدمات، كأنابيب المياه والمجاري، ومجاري الهواء ومجرى الكبلات الكهربائية ... الخ.

(أ) عند تركيب المرشات في المخازن يجب أن تترك مسافة لا تقل عن 0.5 م بين رأس المرش والمواد المخزنة (الخطورة الخفيفة، العادية) ولا تقل عن 1.0 م إذا كانت المواد المخزنة من الخطورة العالية، شكل (1/4ـــ8).

(ب) في حالة السقف المستعار من النوع المفتوح، يمكن الاستغناء عن تركيب مرشات أسفل هذا السقف شريطة أن يكون قياس الفتحة 25 مم. وأن لا تقل فيه المساحة المفتوحة عن 70% من مجمل مساحة السقف، شكل (1/4ـــ9).

(ج) في حالة السقف المستعار تركب شبكة مرشات إضافية فوق السقف المستعار وتصمم حسب الخطورة الخفيفة وتكون موافقة للشروط الدولية المعمول بها.

(د) يتم تركيب مرشات إضافية أسفل مجاري الهواء إذا كان عرضها 800 مم أو أكثر، شكل (1/4ـ10).

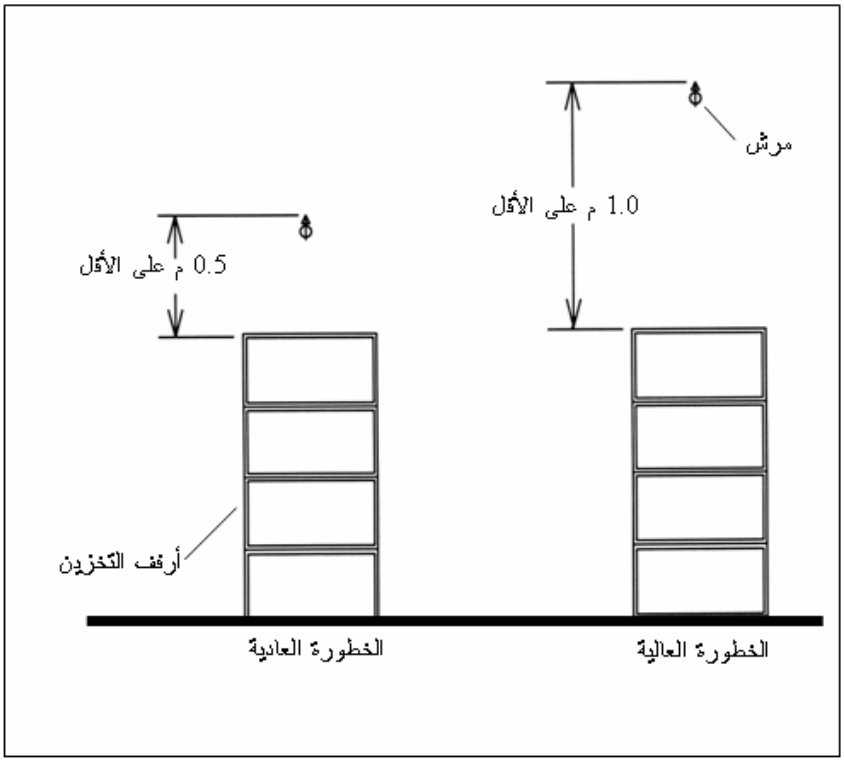
(هـ) يتم تركيب رؤوس مرشات إضافية على ارتفاعات مختلفة في حالة التخزين المرتفع، إذا زاد ارتفاع التخزين عن 5.0 م ، شكل (1/4ـ5).

(و) إذا كان عمق الجسر 300 مم في حالة السقف القابل للاحتراق أو 450 مم في حالة السقف غير القابل للاحتراق فيعامل هذا الجسر على أنه جدار، شكل (1/4ـ11).

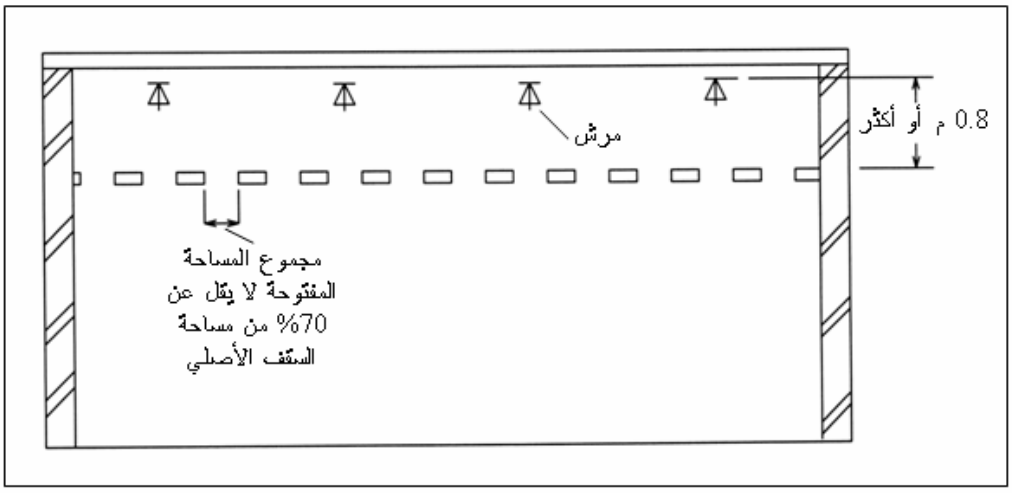
(ز) إذا كانت المسافة بين الجسور أقل من 1.8 م، يمكن عدم التقيد بالبعد المقرر عن السقف على أن يتم التوزيع حسب طريقة التباين. وإذا كانت هذه المسافة أقل من 1.2 م يجب أن تكون المواد الداخلة في إنشاء السقف مواد غير قابلة للاحتراق.

(ح) عند توزيع رؤوس المرشات و أحد المرشات يقع على بعد 600 مم أو أقل من أي عمود، يجب أن لا تزيد المسافة بين المرش في الجهة الأخرى والطرف الآخر للعمود عن 2.0 م.

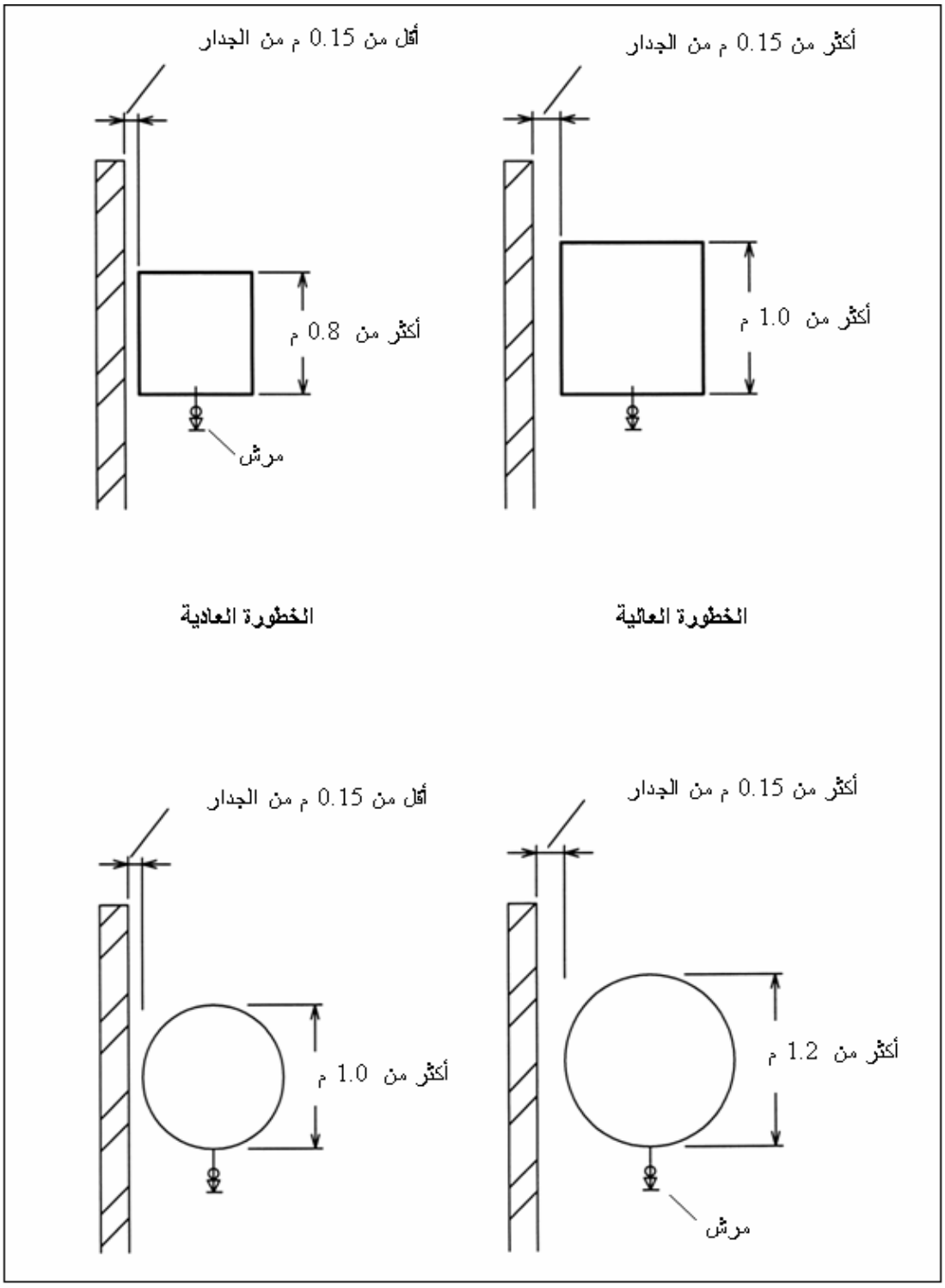
(ط) يجب أن لا يقل البعد الأفقي بين رأس المرش ونقطة الإضاءة عن 0.5 م.



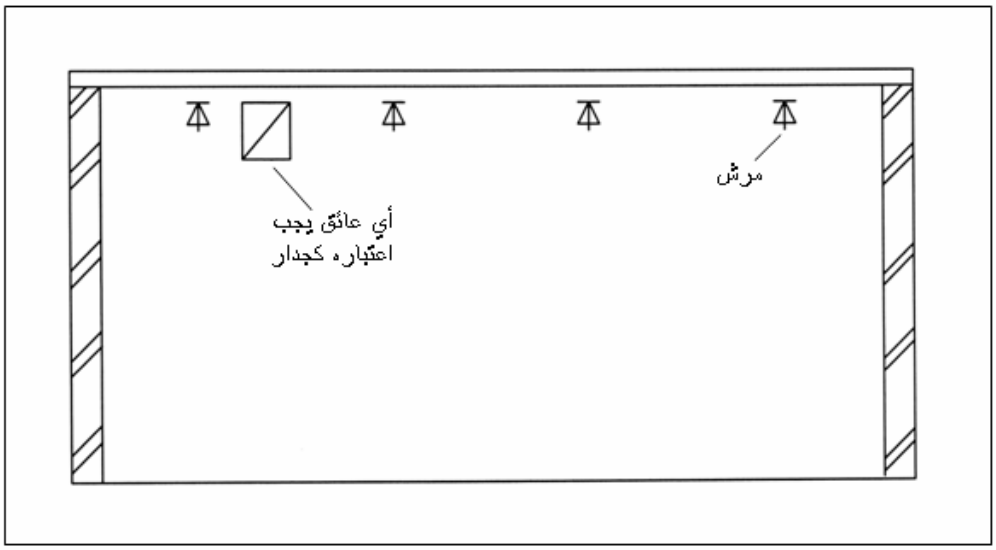
شكــل (1/4ــ8) أقصر مسافة بين أرفف التخزين والمرشات ــ للخطورة العادية و العالية



شكــل (1/4ــ9) العلاقة بين السقف المستعار المفتوح وشبكة المرشات



شكـــل (1/4ـــ10) وضع المرشات من مجاري الهواء ـــ للخطورة العادية و العالية



شكـــل (1/4ـــ11) العلاقة بين العوائق وشبكة المرشات

4/6/1/4 التوصيـــل والتعليق والتثبيـــت

(أ) تركب شبكة الأنابيب بحيث تشكل خطوطاً مستقيمة تماماً خالية من أي تعرجات أو انحناءات.

(ب) تركب رؤوس المرشـــات مباشرة على الخطوط الفرعية، بحيث يتم تقليل قطر الأنبوب الفرعي إلى قطر المرش عند اتصال المرش مباشرة.

(ج) تركب المرشات بشكل يسمح بتصريف المياه منها إلى الشبكة ومن ثم إلى صمام التحكم وذلك بتوفير ميل بما يعادل 1%.

(د) إذا كانت المسافة بين مستوى الأرض وموزع المرش أقل من 1.7 م يجب تركيب شبك معدني واقي لحماية المرش من الأخطار الميكانيكية.

(هـــ) توصل الأنابيب معاً لتشكل شبكة متكاملة باستعمال الوصلات المناسبة والمعتمدة كما ورد في فصل مواصفات مواد معدات الحريق (الباب الأول ــ الفصل الأول).

(و) تثبت الأنابيب الرئيسية الصاعدة عند كل دور في المبنى.

(ز) تعلق الأنابيب بالسقف بعلاّقات مناسبة لوزن الأنبوب عندما يكون مملوءاً بالماء بحيث تصمم العلاقة لتحمل 5 أضعاف وزن الأنبوب مملوءاً بالماء بالإضافة إلى 1.0 كجم في كل نقطة من نقاط التثبيت.

(ح) لا يجوز تعليق أي جزء من أجزاء أي نظام آخر بشبكة المرشات ولا يجوز تعليق شبكة المرشات بأي أجزاء نظام آخر غير ثابت. ولا يجوز تعليق الشبكة بالصفائح المعدنية المشكلة سطحياً للمنشأة ذات الهيكل المعدني.

(ط) تكـــون المسافة البينية بين العلاقات بمقدار 3.7 م للأنابيب بقطر 25 مم، 32 مم ولا تزيد عن 4.6 م للأنابيب بقطر 40 مم أو أكثر.

(ي) تعلق الأنابيب الموزعة حسب مواصفات **LPC** أو **NFPA**.

7/1/4 مواصفات المواد

بالإضافة إلى ما ورد في مواصفات مواد معدات الحريق (الباب الأول ــ الفصل الأول)، يجب أن يتم تركيب جميع مكونات نظام المرشات من مواد معتمدة من هيئات عالمية معروفة وحسب مواصفات عالمية معروفة وموافق عليها من جهة الاختصاص.

1/7/1/4 صمـــام التحكـــم

(أ) مواصفات التشغيل

(1) الضغـــط المتغيـــر

إذا كان ضغط مصدر المياه متغيراً مما قد يتسبب في حدوث الطرق المائي أو ارتفاع مفاجئ في ضغـــط المياه، ينتج عنه خطأ في تشغيل الجرس الهيدروليكي، ولتلافي ذلك يزود لصمام تحكم هذا النظام خط مباشر بين أسفل وأعلى صمام التحكم متخطياً بذلك بوابة الصمام، مع تزويد هذا الخط بصمام عدم رجوع وصمام للصرف ويزود الصمام بوعاء تعويق حيث تندفع المياه المضغوطة إلى الوعاء وتملأه، ويمنعه من الوصول إلى بوابة الصمام.

(2) الضغـــط الثابـــت

عندما يكون ضغط المياه ثابتاً لا يحتاج هذا النظام إلى الإحتياطات سالفة الذكر، حيث يندفع الماء نتيجة فارق الضغط ويفتح بوابة الصمام ثم يتسرب إلى وسائل الإنذار الكهربائية والميكانيكية ويشغلها.

(ب) اتجاه التركيـــب

يجب أن يكون صمام التحكم قابلاً للتركيب إما أفقياً أو عمودياً.

(ج) الأقطـــار

65 مم ، 80 مم ، 100 مم ، 150 مم ، 200 مم.

(د) ضغط التشغيل

12.1 بار وضغط الفحص الساكن 24.1 بار.

(هـــ) شفات المدخل

المخرج حسب المواصفات المذكورة في جدول (ج1/4ـــ1)، وتكون مسننة وبالنظام المتري حسب المواصفات المذكورة في جدول (ج1/4ـــ2).

(و) طول صمام التحكم

يكون طول صمام التحكم مُقاساً من فتحة الدخول إلى الخروج حسب الجهة المصنعة.

(ز) نظام التصميم

(1) طبقا لنظام **LPC**

إذا كانت طريقة التصميم المتبعة حسب هذا النظام فيجب أن يكون الصمام معتمداً من **LPC**.

(2) طبقاً لنظام **NFPA**

يجب أن يكون الصمام معتمداً لدى **FM** ومسجلاً لدى **UL**.

(3) يجب أن يحمل كل صمام تحكم المعلومات التالية مكتوبة بحروف بارزة

1ـــ الجهة المصنعة وعنوانها.

2ـــ قطر الصمام.

3ـــ الطـــراز.

4ـــ ختم الهيئة المعتمدة.

2/7/1/4 رؤوس المرشـــات

يعمل رأس المرش بالتأثير على مكونات الفقاعة الزجاجية وتغلق هذه الفقاعة فتحة الماء بواسطة قرص مانع التسرب المصنوع من النحاس اللين وتكون الأجزاء من البرونز. يكون طرف رأس المرش مسننا ومحمياً بطبقة من التفلون لمنع التسرب.

(أ) يكون رأس المرش معتمداً من إحدى الهيئات العالمية **UL** أو **FM** أو **LPC**.

(ب) يحمل كل رأس مرش المعلومات التالية مكتوبة بوضوح:

(1) النوع

(2) قطر المدخل

(3) درجة الحرارة

(4) الهيئة المعتمدة

(5) الجهة المصنعة

(ج) تكون أقطار فتحة المرش ومعامل (K) حسب درجة الخطورة كما هو موضح في جدول (1/4ـ9).

(د) تكون رؤوس المرشات إما باللون البرونزي أو مطلية بمعدن الكروم، وتطلى هذه الرؤوس بمادة مقاومة للتآكل إذا وجدت في بيئة معرضة للتآكل.

جدول (1/4ـ9) قطر فتحة المرش و معامل (K)

درجة الخطورة	قطر فتحة المرش (مم)	معامل (K)
الخفيفة	10	57
العادية أو العالية	15	80
العالية	20	115

3/7/1/4 وسائل الإنذار

بالنسبة لمفتاح التدفق ومفتاح الضغط يجب مراجعة المواصفات الخاصة بمواصفات مواد معدات الحريق (الباب الأول ـ الفصل الأول).

(أ) الجرس الهيدروليكي

(1) تكون وسيلة الإنذار الميكانيكي مصممة لتعمل على الحد الأدنى من ضغط شبكة المرشات وبما يعادل 0.5 بار. يجب أن يكون الأنبوب الواصل بين صمام التحكم والجرس من الحديد المجلفن وبقطر لا يقل عن 25 مم، يزود الأنبوب عند نهايته بصمام صرف بقطر 25 مم ويكون ظاهراً.

(2) القرص التربيني نوع بلتون.

(3) الجرس من الألومنيوم المسبوك بلون أحمر.

(4) إعادة الضبط التلقائي.

(5) معتمداً من **LPC** أو **UL**.

8/1/4 التشغيل

بعد التأكد من سلامة التجهيزات والقيام بكافة أعمال الفحص والاختبار، يجرى تشغيل نظام المرشات عملياً، وذلك للتأكد من تحقيقها للهدف الذي ركبت من أجله.
ويتم التشغيل على النحو التالي:

1/8/1/4 مصدر المياه

يتم تشغيل مصدر المياه بطريقة يظهر فيها مقدار الضغط ومعدل التدفق المتوفر بحيث لا يتعارض مع متطلبات التصميم الأساسية الموضحة في المخططات و الدليل المصور المعتمد أصلاً ويختلف ذلك باختلاف نوع مصدر المياه.

(أ) الشبكة العامة

بعد الإطلاع على الوثائق المعتمدة من الجهة المختصة بالمياه التي توضح كمية الضغط والتدفق المتوفرين، يجرى الفحص العملي للتأكد من بعض الحالات الحرجة، وذلك بإيجاد فتحة في الخط الرئيسي يوصل بها مقياس الضغط لقياس الضغط و مقياس التدفق لحساب التدفق.

(ب) الخزان العلوي

في حالة تركيب خزان علوي طبقاً لحسابات التصميم فلا داعي للفحص العملي للتأكد من معدل التدفق والضغط ويتم مطابقة التصميم الواقع، ولكن في هذه الحالة يكتفى بفحص النظام وذلك عن طريق الصمامات على الشبكة.

(ج) خزان الضغط

يتم فتح خط الفحص وتخفيض ضغط الهواء وكمية الماء في الخزان وكذلك ملاحظة انخفاض مؤشر مقياس الضغط وعمل ضاغط الهواء وان المضخة المساعدة تعمل تلقائياً لتعويض الضغط والماء.

(د) مضخات الحريق

في حالة إمداد النظام بواسطة مضخات الحريق التالية:

- مضخة رئيسية (كهرباء)
- مضخة احتياطية (كهرباء أو ديزل)
- مضخة مساعدة

(1) يتم فصل التيار عن جميع المضخات باستثناء المضخة المساعدة وذلك عن طريق لوحة التحكم الخاصة بها.

(2) يغلق الصمام الرئيسي المؤدي إلى الشبكة.
(3) يفتح الصمام الكائن على خط الفحص ببطء شديد مع ملاحظة قراءة مقياس الضغط ومقياس التدفق وتسجيل النتائج عند نقاط التشغيل المختلفة.
(4) تكون العملية للمضخة الرئيسية والمضخة الاحتياطية بنفس الطريقة وتسجل النتائج.
(5) تقارن النتائج مع منحنى عمل المضخة المبين بالدليل المصور لملاحظة التطابق بينهما.

2/8/1/4 فحص التشغيل التلقائي

يتم تخفيض ضغط المياه بالشبكة عن طريق صمام الفحص المتصل بصمام التحكم في حالة وجوده، ويلاحظ أن جميع المضخات قد عملت عند الضغوط المحددة لكل منها.
كما يلاحظ توقف المضخة المساعدة في حـــالة عمل المضخة الرئيسية أو الاحتياطية وبلوغ ضغط التوقف لها.

3/8/1/4 فحص التشغيل بالتتابع

ويتم كما يلي:

(أ) فصل المضخة الاحتياطية كهربائياً.

(ب) خفض الضغط في الشبكة عن طريق صمام الفحص.

(ج) يلاحظ انخفاض الضغط ثم عمل المضخة المساعدة.

(د) عند الاستمرار في خفض الضغط إلى القيمة اللازمة لبدء عمل المضخة الرئيسية تعمل المضخة الرئيسية.

(هـــ) تعمل المضخة الرئيسية إلى رفع الضغط إلى الحد الذي تقف عنده المضخة المساعدة.

(و) يتم إيقاف المضخة الرئيسية يدوياً، وتعزل كهربائياً.

(ز) يعاد إيصال التيار إلى المضخة الاحتياطية.

(ح) يعاد خفض الضغط مجدداً.

(ط) تكرر العملية كما في (ج) ثم (د) حتى يُتحقق من التدفق والضغط في النظام ومطابقته مع التصميم المعتمد.

4/8/1/4 مضخـــة الديـــزل

(أ) تفصل جميع المضخات باستثناء مضخة الديزل.

(ب) يتم إيقاف تدفق الوقود للمحرك.

(ج) يخفض ضغط المياه بالشبكة إلى الحد الذي تعمل عنده مضخة الديزل.

(د) يلاحظ محاولات تشغيل المضخة وهي 6 محاولات يفصل بين كل محاولة وأخرى فترة زمنية مقدارها 15 ث.

(هـــ) سماع جرس الإنذار في لوحة تحكم المضخة يفيد بأن المضخة عاجزة عن العمل.

(و) يعاد إيصال الوقود للمحرك فتبدأ المضخة بالعمل كالمعتاد حتى ترفع الضغط.

(ز) يعاد التيار إلى جميع المضخات كالمعتاد.

5/8/1/4 فحص وسائل الإنذار

(أ) مفتاح التدفق

لمفتاح التدفق تجهيزات خاصة للفحص العملي، يفتح الصمام الخاص بالفحص ويلاحظ الإنذار على لوحة التحكم، شكل (1/4ـــ12).

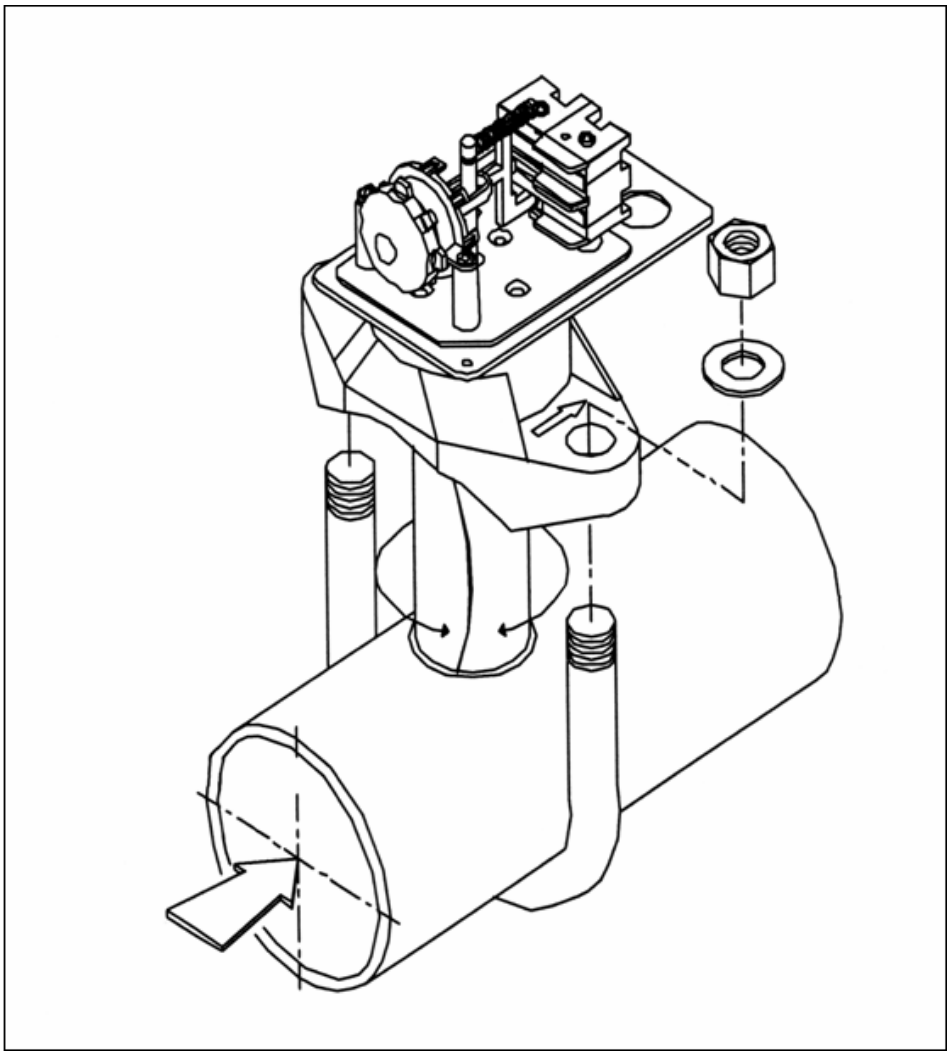
(ب) مفتاح الضغط

عند توصيل مفتاح الضغط الكائن في غرفة المضخات أو عند صمام التحكم بلوحة الإنذار الرئيسية، فإن الفحص يبين انخفاض الضغط وملاحظة وصول الإشارة للوحة الإنذار.

(ج) الجرس الهيدروليكي

يخفض الضغط بواسطة صمام الفحص الكائن على صمام التحكم وتفتح المياه على الجرس ويلاحظ تصريف المياه التي تعمل على إدارة القرص التربيني.

(د) إذا كانت الصمامات على الشبكة مراقبة إلكترونياً، فإنه يتم إغلاق الصمام إذا كان وضعها الطبيعي مفتوحاً أو العكس وملاحظة وصول الإشارة إلى لوحة التحكم.



شكل (1/4ـ12) مفتاح التدفق

6/8/1/4 فحص التنسيق

عند ملاحظة أن هنالك تعارضاً بين رؤوس المرشات وأية عوائق أخرى بالمنشأة ومن الصعب الحكم بأن هذا التعارض يقلل فعالية هذه الرؤوس، فإنه يجب أن يفتح أحد هذه الرؤوس وملاحظة التدفق الفعلي وتغطيته للمساحة المقررة حسب نوع الخطورة الخاصة بالمنشأة.

9/1/4 الفحص والاختبار

عند الانتهاء من أعمال تركيب نظام المرشات، يتم التأكد من سلامة التجهيزات، حيث يراعى أن يكون طبقاً للمخططات المعتمدة ومن قبل مقاول معتمد.
ويكون الفحص والاختبار للتجهيزات على النحو التالي:

1/9/1/4 مصدر المياه

انظر مصادر المياه (الباب الثاني ــ الفصل الأول)

2/9/1/4 نقطة الدفع

يجب التأكد مما يلي عند فحص تركيب نقطة الدفع:

(أ) الموقع بالنسبة للشارع العام ومدخل المنشأة.

(ب) ارتفاعه عن سطح الأرض.

(ج) عدد الفوهات بالنسبة للخط الرئيسي.

(د) الأغطية وأنواعها.

(هـ) موقع صمام الصرف بالأعلى أو بالأسفل.

(و) الكتابة الدالة على النظام الذي تغذيه المرشات أو الفوهات.

(ز) موقعها من الحائط الخارجي، على الحائط أو بداخلها مع وجود صندوق يحفظها.

3/9/1/4 مضخـــات الحريــق

انظر مضخات الحريق (الباب الثاني ــ الفصل الثاني)

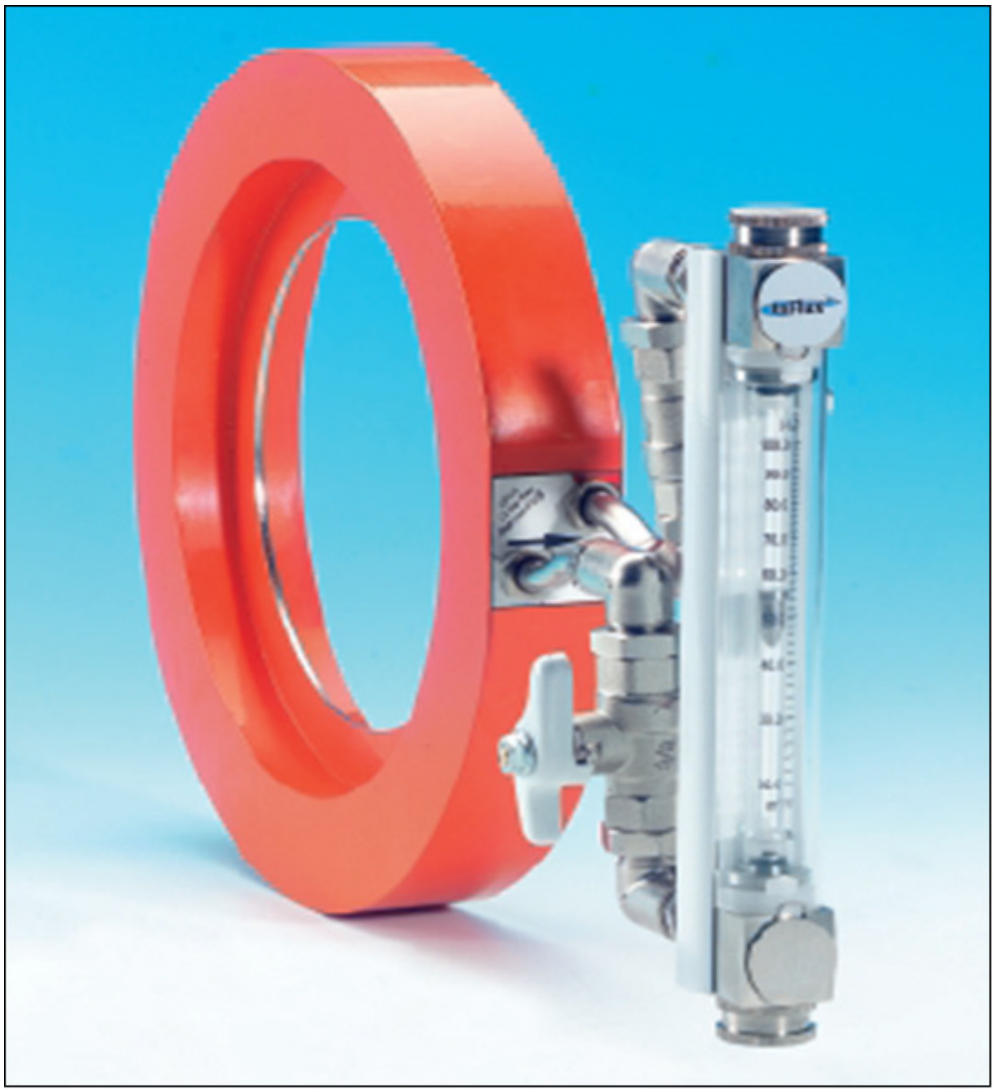
4/9/1/4 خــط الدفــع

يجب التأكد مما يلي عند فحص خط الدفع:
قطر خط الدفع، مخفض القطر من النوع المركزي، مثبت، صمامات عدم رجوع، صمامات بوابة، والوصلة المرنة.

5/9/1/4 خــط الفحص

(أ) قطر خط الفحص، مقياس تدفق المياه، شكل (1/4ــ13).

(ب) الصمام، قطره ونوعــه.



شكــل (1/4ــ13) مقيــاس تدفــق المياه

6/9/1/4 الشبكـــة

لسلامة تجهيزات الشبكة يراعى ما يلي:

(أ) استقامة الخطـــوط.

(ب) نوع المرشات، والتأكد من نظامها وخلوها من الشوائب والأصباغ.

(ج) عدم تعارض المرشات مع أجزاء البناء المختلفة، ومكونات أجهزة الخدمات.

(د) المثبتات والعلاقات وتدعيم الشبكة.

(هـــ) وسائل توصيل الشبكة وكفاءتها.

(و) صبغ الشبكة أو تمييزها عن باقي شبكات الأنابيب الأخرى في المنشأة.

(ز) التأكد من أقطار جميع الأنابيب.

(ح) وجود مرشات احتياطية بالقدر الكافي والنوع المناسب للمرشات الموجودة.

7/9/1/4 وســـائل الإنـــذار

للتأكد من سلامة تركيب وسائل إنذار نظام المرشات يجب التأكد مما يلي:

(أ) توصيل مفاتيح الضغط ومفاتيح التدفق والصمامات بلوحة الإنذار.

(ب) المصفاة وخط التصريف للجرس الهيدروليكي.

(ج) قطر الجرس الهيدروليكي، ومكان الجرس بالنسبة للمنشأة.

(د) قطر الأنبوب المغذي للجرس من صمام التحكم.

(هـــ) صمام فحص قطر 25 مم وصمام الصرف بقطر 65 مم، مع جميع مؤشرات الضغط فوق وأسفل صمام التحكم.

(و) نوع صمام التحكم أفقي، رأسي.

10/1/4 الصيـــانة

يعتبر جهاز المرشات التلقائي من أنجح الوسائل لمكافحة الحريق وحماية الممتلكات في حالة تركيبه بطريقة سليمة وإجراء الصيانة اللازمة في الأوقات المحددة لضمان عملها بصورة جيدة عند حدوث الحريق كما يجب أن يتضمن عقد أعمال الحريق تزويد مالك المبنى بكتيّب يحتوي على تعليمات التشغيل والصيانة بالإضافة إلى بعض المعدات الضرورية كمفاتيح التركيب لرؤوس المرشات وأن تشمل الصيانة أعمال التفتيش والفحص الدوري وفقاً للمراحل التالية:

1/10/1/4 التفتيش اليومـــي

يقوم بهذا العمل أي موظف مختص أو شخص مدرب في المنشأة، لتنفيذ مهام محددة للتأكد من أن كل شيء في مكانه ولا يوجد هناك أي تغييرات جوهرية في معدات الحريق.

2/10/1/4 التفتيش الأسبوعي

يشمل هذا العمل بالإضافة إلى أعمال التفتيش اليومي تشغيل المضخات لمدة دقائق معدودة والتأكد من أن مصدر المياه سليمً ولا يوجد ما يمنع عمل النظام في حالة حدوث الحريق ويمكن أن يقوم بهذا العمل موظف مختص، مدرب بالمنشأة، أو مسئول الصيانة.

3/10/1/4 التفتيش والفحـــص الدوري

يتم عمل هذا الفحص كل ستة شهور على الأكثر ويكون حسب برنامج متفق عليه مع مسئول الصيانة ومالك المبنى و جهة الاختصاص، ويشمل إجراء جميع الفحوصات العملية اللازمة وتشغيل نظام المرشات بتمثيل حالة حريق فعلية واقعة في المنشأة وتعد النماذج لهذا الفحص على أن تشمل في الحد الأدنى المعلومات التالية:

(أ) الصمامات

(1) ترقيم جميع الصمامات المركبة على شبكة مرشات مياه مكافحة الحريق.
(2) ربطها بأن تكون بالوضع المفتوح دائماً أو المغلق دائماً حسب طبيعة استعمالها.
(3) بيان المنطقة التي تتحكم فيها كل من هذه الصمامات.

(ب) مصدر الميـــاه

انظر مصادر المياه (الباب الثاني ــ الفصل الأول)

(ج) مضخـــات الحريـــق

انظر مضخات الحريق (الباب الثاني ــ الفصل الثاني)

(د) رؤوس المرشـــات

(1) يجب التأكد أن رؤوس المرشات في أماكنها.

(2) يجب التأكد أنه لا يوجد أي عوائق تؤثر على فعالية عمل هذه الرؤوس كمواد التخزين أو غيرها.

(3) التأكد من وجود الرؤوس الاحتياطية المطلوبة والتأكد من أنها مطابقة للرؤوس المركبة.

(4) ملاحظة أي تغيير في استعمال المبنى بما يؤثر على فعالية المرشات وارتفاع درجة الحرارة الزائد.

(5) التأكد من أن مفاتيح فك وتركيب الرؤوس مع تعليمات الصيانة والفحص في أماكنها.

(هـــ) إنذار المرشـــات

يجب التأكد من التالي:

(1) صمام التحكم بجميع ملحقاته كمقاييس ومفاتيح الضغط والصمامات الأخرى بحالة جيدة.

(2) مفتاح تدفق المياه يعمل جيداً

(3) جميع أجهزة الإنذار المتعلقة بالمرشات قد تم فحصها وأنها تعمل جيداً.

(و) يتم ترك فراغ في النموذج لتسجيل أي ملاحظات أخرى.

(ز) يتم ترك فراغ في النموذج لتوقيع المسئول عن الصيانة.

(ح) يتم ترك فراغ لتوقيع ممثل جهة الاختصاص.

(طـــ) يقوم المسئول عن إجراء الصيانة بإخطار كل من مالك المبنى و جهة الاختصاص عن موعد وتاريخ الفحص المحدد والوقت اللازم لإجراء الفحص، كما يقوم المقاول كذلك بإخطار الساكن مقدماً عن عملية الفحص، كما يقوم مسئول الصيانة بإرجاع الجهاز إلى الوضع الأصلي مرة أخرى بعد إجراء الفحص والتأكد أن كل أجزاء نظام المرشات متواجدة بالطريقة الصحيحة.

(ي) ملاحظة هـــامة

قد يلاحظ بعد مرور عدة سنوات على تركيب نظام المرشات أن هناك ترسبات وتجمع مواد غريبة في خزان المياه وداخل الشبكة نفسها، فعند إجراء عملية الفحص الفعلي للجهاز وتبين أن هذه المواد قد تكاثرت بشكل يؤدي إلى التأثير على فعالية المرشات وأن تغلق جزئياً أو كلياً فتحات الشبكة أو المصافي الواقعة بداخل الخزان أو على خط سحب المضخة، فعندئذ يجب أن تجرى عملية غسيل كاملة لكل من الخزان والشبكة وأن تصرف مياه الخزان جميعها وينظف الخزان مع جميع الأنابيب الداخلة والخارجة منه ويعاد تعبئته مرة ثانية. وأما بالنسبة للشبكة فهناك طريقتان لغسلها هما:

(1) الطريقة الهيدروليكية الصرفة

تتم هذه الطريقة بصرف المـــاء ابتدءاً من خطوط الإمداد الرئيسية وهكذا صعوداً إلى خطوط الإمداد الفرعية.

(2) طريقة استخدام الهواء المضغوط والماء

وتستعمل هذه الطريقة عند تراكم مواد غريبة داخل الشبكة يصعب تنظيفها بالطريقة الهيدروليكية وتتم هذه الطريقة بواسطة جهاز خاص يدفع الماء والهواء من الخطوط الصغيرة التي تغذي المرشات مباشرة نزولاً إلى الخطوط الرئيسية.

4/10/1/4 يجب أن يعرف كل من يتواجد في المنشأة النقاط التاليـــة لنظـــام المرشات:

(أ) الغرض من وجود نظام المرشات وكيفية عمله.

(ب) التصرف السليم عند عمل نظام المرشات وانتهاء إطفاء الحريق وإغلاق الصمامات والمضخات.

(ج) عدم وضع عوائق تحد من عمل المرشات أو إخفاءها بالديكور.

(د) التحذير من كسر المرشات أو أي جزء من الشبكة.

11/1/4 نمـــاذج التدقيـــق

1/11/1/4 مراجعة التصميم لنظام المرشات، انظر نموذج (1/4ـــ1).

2/11/1/4 مراجعة الكشف على تنفيذ التجهيزات لنظام المرشات، انظر نموذج (1/4ـــ2أ).

3/11/1/4 فحص التشغيل لنظام المرشات، انظر نموذج (1/4ـــ2ب).

4/11/1/4 مراجعة المخططات التنفيذية لنظام المرشات، انظر نموذج (1/4ـــ3أ).

5/11/1/4 مراجعة الدليل المصور لنظام المرشات، انظر نموذج (1/4ـــ3ب).

6/11/1/4 مراجعة الصيانة لنظام المرشات التلقائية–الصيانة الأسبوعية، انظر نموذج (1/4ـــ4أ).

7/11/1/4 مراجعة الصيانة لنظام المرشات التلقائية–الصيانة الشهرية، انظر نموذج (1/4ـــ4ب).

8/11/1/4 مراجعة الصيانة لنظام المرشات التلقائية–الصيانة السنوي،ة انظر نموذج (1/4ـــ4ج).

نموذج (1/4ـ1/4) مراجعة التصميم لنظام المرشات

	البنـــد	الحـــــالة	ملاحظـــات
1	المعلومات عن الموقع العام والقطعة والقسيمة	( ) موجودة ( ) غير موجودة	
2	المعلومات عن مالك المبنى والاستشاري والمصمم	( ) موجودة ( ) غير موجودة	
3	مقياس الرسم		
4	نوع النشاط		
5	التصميم حسب مواصفات عالمية	( ) NFPA ( ) LPC ( ) أخـــــرى	
6	درجة الخطورة	( ) خفيفـــة ( ) عاديـــة–الدرجة الأولى ( ) عاديـــة–الدرجة الثانية ( ) عاديـــة–الدرجة الثالثة ( ) عاديـــة–الدرجة الثالثة الخاصة ( ) عاليـــــة	
7	توزيع المرشات	( ) جيـــد ( ) غير جيـــد	
8	أقطار الأنابيب	( ) جيـــد ( ) يحتاج تعديل	
9	المسافات بين المرشات	( ) صحيحـــة ( ) غير صحيحة	
10	نوعية المرشات المطلوبة	( ) معلقة ( ) جانبية ( ) علوية ( ) مشتركة	
11	درجة الحرارة المطلوبة لرؤوس المرشات		
12	مقاطع تبين توزيع المرشات على المستوى الرأسي	( ) موجودة ( ) غير موجودة	
13	البعد بين المرشات على المستوى الرأسي	( ) مناسب ( ) غير مناسب	

تابع نموذج (1/4ـ1) مراجعة التصميم لنظام المرشات

	البنـــد	الحـــــالة	ملاحظـــات
14	جميع أجزاء النظام موضحة على المخطط	( ) نعـــم ( ) لا	
15	مكان صمام التحكم وتفاصيله	( ) مناسب ( ) غير مناسب	
16	مكان صندوق المرشات الاحتياطية	( ) مناسب ( ) غير مناسب	
17	مكان وسائل الإنذار للمرشات	( ) مناسب ( ) غير مناسب	
18	توزيع المثبتات والعلاقات	( ) مناسب ( ) غير مناسب	
19	وصلة الخراطيم المطاطية قبل الصمام (إن وجدت)	( ) نعـــم ( ) لا	
20	مكان نقطة الدفع	( ) مناسب ( ) غير مناسب	
21	خطوط تصريف المياه ونقاط التصريف	( ) مناسب ( ) غير مناسب	
22	الحسابات الهيدروليكية لنظام المرشات	( ) صحيحـــة ( ) غير صحيحة	
23	مصدر المياه	( ) مناسب ( ) غير مناسب	
24	سعة وضغط المضخات (إن وجدت)	( ) مناسب ( ) غير مناسب	
25	مواصفات النظام (وثائق النظام)	( ) مناسبة ( ) غير مناسبة	
النتيجـــة: المخططات والحسابات		( ) مقبولة ( ) ترد للتعديل	
الاســـــم		التوقيع	التاريخ

نموذج (1/4ـ2أ) مراجعة الكشف على تنفيذ التجهيزات لنظام المرشات

	البنـــد	الحـــــالة		ملاحظـــات
1	أدوات الفحص والاختبار	( ) موجـــود	( )غير موجـــود	
2	شهادة الفحص الهيدروليكي للشبكة	( ) موجـــود	( )غير موجـــود	
3	المسافات بين رؤوس المرشات (حسب المخطط)	( ) مطـــابقة	( )غير مطـــابقة	
4	أقطار الأنابيب (حسب المخطط)	( ) مطـــابقة	( )غير مطـــابقة	
5	رؤوس المرشات (حسب الدليل المصور المعتمد)	( ) نعـــم	( ) لا	
6	توزيع المثبتات والعلاقات (حسب المخطط والمواصفات)	( ) مطـــابقة	( )غير مطـــابقة	
7	مكان ونوعية صمام التحكم (حسب المخطط و الدليل المصور)	( ) مطـــابقة	( )غير مطـــابقة	
8	وسائل إنذار المرشات (حسب المخطط و الدليل المصور)	( ) مطـــابقة	( )غير مطـــابقة	
9	الصمامات (حسب المخطط و الدليل المصور)	( ) مطـــابقة	( )غير مطـــابقة	
10	نقطة الدفع (حسب المخطط و الدليل المصور)	( ) مطـــابقة	( )غير مطـــابقة	
11	تعليمات التشغيل للنظام	( ) موجودة	( )غير موجـــودة	
12	خزانة للمرشات الاحتياطية ومفتاح التركيب	( ) موجودة	( )غير موجـــودة	
13	المضخات (إن وجدت) (حسب المخطط و الدليل المصور)	( ) مطـــابقة	( )غير مطـــابقة	
14	خزان المياه (مصدر المياه) (حسب المخطط و الدليل المصور)	( ) مطـــابق	( )غير مطـــابق	
النتيجـــة: نتيجة الكشف		( ) مقبولة ( ) غير مقبولة و يجب إعادته		
الاســـــم		التوقيع	التاريخ	

نموذج(1/4ـ2ب) فحص التشغيل لنظام المرشات

	البنـــد	الحـــــالة	ملاحظـــات
1	عند فتح صمام التصريف وملاحظة انخفاض الضغط عن الضغط المحدد (قراءة المقاييس) تعمل بطريقة مناسبة	( ) نعـــم ( ) لا	
2	قراءة المقاييس التي فتح عندها الصمام		
3	عمل جرس الإنذار	( ) يعمـــل ( ) لا يعمـــل	
4	عمل المضخات عند الضغط المحدد (إن وجدت)	( ) المضخات تعمل ( ) المضخات لا تعمل	
5	عند كسر رأس مرش كان التدفق (أو أكثر من مرش عند الحاجة)	( ) مناسب ( ) غير مناسب	
6	شبكة الأنابيب في حالة التشغيل	( ) ثابتة ( ) تهتز	
7	عمل نقاط التصريف	( ) مناسب ( ) غير مناسب	
8	صبغ أنابيب الشبكة باللون الأحمر	( ) مصبوغة ( ) غير مصبوغة	
9	التجهيزات كاملة ورؤوس المرشات في أماكنها بالكامل	( ) التجهيزات كاملة ( ) التجهيزات غير كاملـــة	
10	المرشات تغطي جميع الأجزاء	( ) نعـــم ( ) لا	
11	أسهم توضح اتجاه السريان	( ) موجودة ( ) غير موجـــودة	
12	تشطيبات الشبكة من حيث اللحام والرباط	( ) مناسبة ( ) غير مناسبة	
النتيجـــة:	نتيجة الفحص	( ) مقبولة ( ) غير مقبولة و يجب إعادته	
الاســـــم	التوقيع	التاريخ	

نموذج (1/4ـ3أ) مراجعة المخططات التنفيذية لنظام المرشات

	البنـــد	الحـــــالة	ملاحظـــات
1	اسم المقاول المنفذ واعتماده (حسب الفئة)	( ) معتمـــد ( ) غير معتمـــد	
2	مقياس الرسم للمخططات		
3	المخططات التنفيذية حسب التصميم	( ) نعـــم ( ) لا	
4	نوع الخطورة (حسب التصميم)		
5	أقطار رؤوس المرشات (حسب التصميم)	( ) مطابقة ( ) غير مطابقة	
6	المسافات بين المرشات (حسب التصميم)	( ) مطابقة ( ) غير مطابقة	
7	نوع رؤوس المرشات (حسب التصميم)	( ) مطابقة ( ) غير مطابقة	
8	درجة حرارة تشغيل المرشات	( ) مطابقة ( ) غير مطابقة	
9	توزيع المثبتات (حسب المواصفات)	( ) نعـــم ( ) لا	
10	أقطار الأنابيب (حسب التصميم)	( ) نعـــم ( ) لا	
11	مكان صمام التحكم (حسب التصميم)	( ) نعـــم ( ) لا	
12	مكان نقطة الدفع (حسب التصميم)	( ) نعـــم ( ) لا	
13	مكان وسائل إنذار المرشات (حسب التصميم)	( ) نعـــم ( ) لا	
14	مقاطع تبين توزيع المرشات (حسب التصميم)	( ) نعـــم ( ) لا	
15	المضخات (إن وجدت) (حسب التصميم)	( ) نعـــم ( ) لا	
16	خزان المياه (مصدر المياه) (حسب التصميم)	( ) نعـــم ( ) لا	
النتيجـــة: المخططات		( ) مقبولة ( ) غير مقبولة و ترد للتعديل	
الاســـــم التوقيع التاريخ			

نموذج (1/4ـ3ب) مراجعة الدليل المصور لنظام المرشات

	البنـــد	الحـــــالة	ملاحظـــات
1	رؤوس المرشات	( ) معتمـــد ( ) غير معتمـــد	
2	صمام التحكم	( ) معتمـــد ( ) غير معتمـــد	
3	نقطة الدفع	( ) معتمـــد ( ) غير معتمـــد	
4	نوعية الأنابيب (حسب المواصفات)	( ) معتمـــد ( ) غير معتمـــد	
5	نوعية الصمامات (حسب المواصفات)	( ) معتمـــد ( ) غير معتمـــد	
6	نوعية الوصلات والملحقات (حسب المواصفات)	( ) معتمـــد ( ) غير معتمـــد	
7	نوعية أدوات التشغيل (مفتاح الضغط أو مفتاح التدفق) (حسب المواصفات)	( ) معتمـــد ( ) غير معتمـــد	
8	نوعية أدوات القياس (حسب المواصفات)	( ) معتمـــد ( ) غير معتمـــد	
9	نوعية المثبتات والعلاقات (حسب المواصفات)	( ) معتمـــد ( ) غير معتمـــد	
10	نوعية الأجراس (حسب المواصفات)	( ) معتمـــد ( ) غير معتمـــد	
11	نوعية المضخات (إن وجدت)	( ) معتمـــد ( ) غير معتمـــد	
12	نوعية لوحات الكهرباء (في حالة مضخات الحريق)	( ) معتمـــد ( ) غير معتمـــد	
النتيجـــة: الدليل المصور		( ) مقبولة ( ) غير مقبولة و ترد للتعديل	
الاســـــم	التوقيع	التاريخ	

نموذج (1/4ــ4أ) مراجعة الصيانة لنظام المرشات التلقائية-الصيانة الأسبوعية

	البنـــد	الحـــــالة	ملاحظــات
1	هل يوجد تسرب في شبكة المرشـــات	( ) يوجـــد ( ) لا يوجـــد	
2	المسافة بين أعلى أرفف التخزين والمرشات صحيحة 1.0 م	( ) صحيحة ( ) خطـــأ	
3	جميع الصمامات في الوضع الصحيح لها من حيث دائماً مفتوحه أو دائماً مغلـــقه	( ) نعـــم ( ) لا	
4	مقاييس الضغط سليمة	( ) نعـــم ( ) لا	
5	غرفة المضخات نظيفة ولا تستعمل لأغراض أخرى	( ) نعـــم ( ) لا	
6	جميع مؤشرات لوحات التحكم للمضخات في الوضع الصحيح	( ) نعـــم ( ) لا	
7	مستوى المياه في الخزان مناسب	( ) نعـــم ( ) لا	
8	نقطة الدفع سليمة ولوحة الإرشاد موجودة	( ) نعـــم ( ) لا	
9	أجزاء الشبكة سليمة ومثبتة جيداً	( ) نعـــم ( ) لا	
10	لوحات التشغيل والصيانة في موضعها وسليمة	( ) نعـــم ( ) لا	
11	التيار الكهربائـــي موصل للمضخات واللوحات وفي حالة صحيحة	( ) نعـــم ( ) لا	
12	عند تشغيل النظام بفتح صمام التحكم (صمام الصرف):		
	(1) الجرس يعمل	( ) نعـــم ( ) لا	
	(2) الضغط ينخفض في مؤشرات الضغط	( ) نعـــم ( ) لا	
	(3) المضخات (في حالة وجود المضخات تعمل عند انخفاض الضغط عن المستوى المحدد)	( ) نعـــم ( ) لا	
	(4) عند عمل المضخات كانت درجة حرارتها مناسبة	( ) نعـــم ( ) لا	
	(5) عند عمل المضخات كان التسرب قليلاً	( ) نعـــم ( ) لا	
	(6) عند عمل المضخات كان الصوت مناسباً	( ) نعـــم ( ) لا	
13	عند فحـــص رؤوس المرشات كانت في حالة جيدة	( ) نعـــم ( ) لا	
14	رؤوس المرشات الاحتياطية ومفتاح التركيب موجودة	( ) نعـــم ( ) لا	

نموذج (1/4ـ4ب) مراجعة الصيانة لنظام المرشات التلقائية–الصيانة الشهرية

	البنـــد	الحـــــالة	ملاحظـــات
1	ما تم إجراؤه في الصيانة الأسبوعية		
2	هل تغير نوع النشاط في المبنى بدرجة تؤثر على درجة الخطورة للمرشات	( ) نعـــم ( ) لا	
3	هل تم عمل ديكورات أو قواطع تؤثر على أداء عمل المرشات	( ) نعـــم ( ) لا	
4	تشغيل المضخات (إن وجدت):		
	(1) هل لوحة التحكم ومؤشراتها في حالة مناسبة	( ) نعـــم ( ) لا	
	(2) التيار الكهربائي واصل إلى المضخات ولوحات الكهرباء بصورة جيدة	( ) نعـــم ( ) لا	
	(3) جميع الكبلات والأرضي، ومجرى الكبلات والوصلات في حالة جيدة	( ) نعـــم ( ) لا	
	(4) عند تشغيل المضخة لمدة 30 د المضخة تعمل بصورة مناسبة	( ) نعـــم ( ) لا	
	(5) في حالة مضخة الديزل، مستوى الديزل في الخزان مناسب	( ) نعـــم ( ) لا	
	(6) عند عمل مضخة الديزل لستة محاولات متتالية استجابت المضخة بصورة جيدة	( ) نعـــم ( ) لا	
	(7) الشاحن للبطاريات يعمل	( ) نعـــم ( ) لا	
5	توجد ملاحظات أخرى أو أعطال	( ) نعـــم ( ) لا	

نموذج (1/4ــ4ج) مراجعة الصيانة لنظام المرشات التلقائية–الصيانة السنوية

	البنـــد	الحـــــالة	ملاحظـــات
1	ما تم إجراؤه في الصيانة شهرياً	( ) نعـــم ( ) لا	
2	تفريغ مياه الخزان واستبدالها وتنظيف مصدر المياه	( ) نعـــم ( ) لا	
3	تم فحص جميع أجزاء الشبكة وإنذار المرشات	( ) نعـــم ( ) لا	
4	مفتاح التدفق عند تشغيل المضخات يعمل بصورة جيدة وعند الضغوط المناسبة	( ) نعـــم ( ) لا	
5	المضخات أو الشبكة تحتاج إلى تغيير	( ) نعـــم ( ) لا	
6	ملاحظات أخرى		