

سلسلة أعمال مكافحة الحريق

الجزء السابع والعشرون

## Residential Sprinklers

الرشاشات السكنية

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 انتشاراً 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 تقرب 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 نصحت به من عدم ترك القراءة وهذا ما أحاول إيصاله عبر هذه السلسلة، والمعلومات الموجودة في هذا الجزء هي عبارة عن ترجمة من اللغة الانكليزية، لذا ربما يجد القارئ بعض نقاط الخلل في العبارة وكيفية عرضها، وعليه فأني أقدم دعوة لأصحاب الخبرة لتنتقيح 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

1436/01/02 هـ

2014/10/26 م

م/رياض فاضل النجار

## أولاً : مساحة أغطية لكل رشاش :

منطقة الحماية  $A_s$  للرشاشات ستكون حسب توصيات الصانع .

## ثانياً : التباعد بين الرشاشات :

التباعد الأقصى بين الرشاشات يكون حسب توصيات الصانع ، والمسافة بين الرشاش والجدار لا تقل عن منتصف المسافة بين رشاشين .

أقل مسافة بين الرشاشات ضمن المقصورة الواحدة 2.44 م ، إلا إذا سمحت مواصفات الرشاش بمسافة أكبر ، أو ما عدا التركيب في soffit بعرض أكبر من 203 مم وتركيب رشاش pendent تحتها ، أو ما عدا الفصل بحاجز يحقق ما يلي :

- يتم تركيب فاصل بين الرشاشات لحماية عناصر التشغيل .
  - يجب أن يكون هذا الفاصل قويا وصلبا وثابتا في المكان عند عمل الرشاشات .
  - يكون بطول لا يقل عن 8 in. وبارتفاع لا يقل عن 6 in.
  - يجب أن لا تمتد قمة الفاصل مسافة بين 2 in. and 3 in. فوق عاكس الرشاش لـ (upright) .
  - يجب أن يمتد قاع الفاصل لمستوي مساو لعاكس الرشاش لتحت (pendent) .
- ويسمح بتركيب الرشاشات بمقابلة بعضها بشرط أن لا يقع أحدها في منطقة عمل الآخر ، أو تركيب حاجز يحقق ما يلي :

- يتم تركيب فاصل بين الرشاشات لحماية عناصر التشغيل .
- يجب أن يكون هذا الفاصل قويا وصلبا وثابتا في المكان عند عمل الرشاشات .
- يكون بطول لا يقل عن 8 in. وبارتفاع لا يقل عن 6 in.
- يجب أن لا تمتد قمة الفاصل مسافة بين 2 in. and 3 in. فوق عاكس الرشاش .
- يجب أن يمتد قاع الفاصل لمستوي مساو لعاكس الرشاش .

يتم قياس المسافة بين الرشاشات على طول ميل السقف .

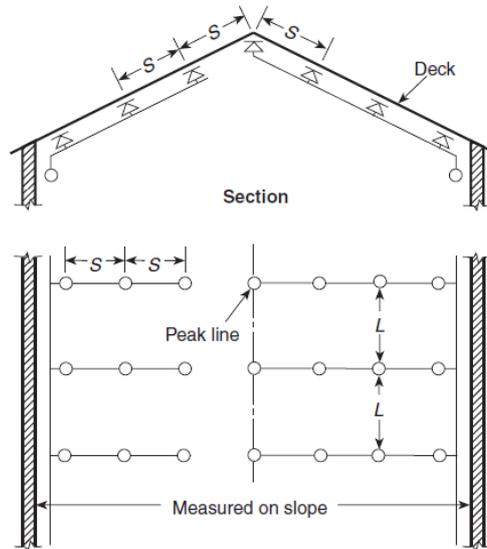


FIGURE 8.10.3.5(a) Maximum Distance Between Sprinklers with Sloped Ceilings — Arrangement A.

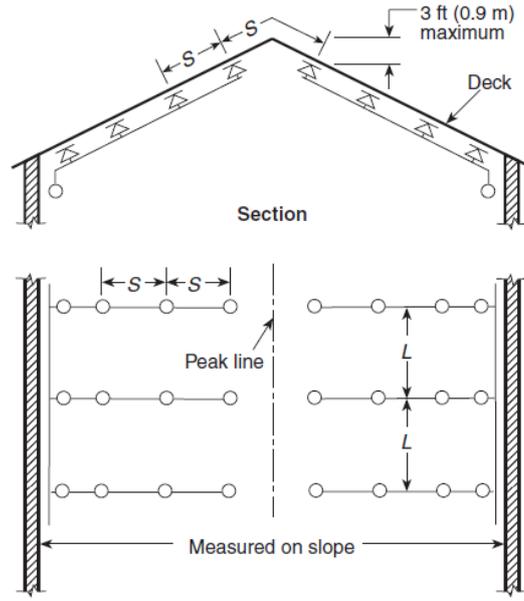


FIGURE 8.10.3.5(b) Maximum Distance Between Sprinklers with Sloped Ceilings — Arrangement B.

عند تركيب الرشاشات حسب ميول السقف، فيجب الإبقاء على المسافة الدنيا بين الرشاشات، ولا تقل عن 2.44 م ويتم القياس على مسقط أفقي من رشاش إلى يليه. حسب الأشكال التالية:

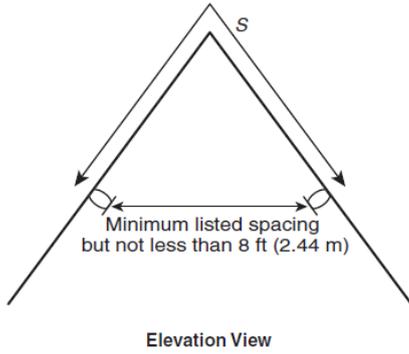


FIGURE 8.10.3.6(a) Minimum Distance Between Sprinklers with Sloped Ceilings — Arrangement A.

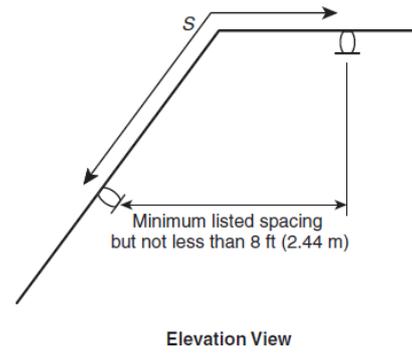


FIGURE 8.10.3.6(b) Minimum Distance Between Sprinklers with Sloped Ceilings — Arrangement B.

أو يجب تركيب فاصل يحقق ما يلي:

- يتم تركيب فاصل بين الرشاشات لحماية عناصر التشغيل.
- يجب أن يكون هذا الفاصل قويا وصلبا وثابتا في المكان عند عمل الرشاشات.
- يكون بطول لا يقل عن 8 in. وبارتفاع لا يقل عن 6 in.
- يجب أن لا تمتد قمة الفاصل مسافة بين 2 in. and 3 in. فوق الرشاش لـ فوق (upright).
- يجب أن يمتد قاع الفاصل لمستوي مساو لعاكس الرشاش لتحت (pendent).

### ثالثا : موقع عاكس الرشاش:

- 1- الرشاشات من نوع لفوق أو لتحت تقع بين 1 in. to 4 in. تحت السقف، إلا إذا سمحت مواصفات الصانع.
- 2- الرشاشات الجانبية من 4 in. to 6 in. تحت السقف، إلا إذا سمحت مواصفات الصانع.
- 3- إذا تم تركيب الرشاش الجانبي في soffit بعرض أكبر من 203 مم يتم تركيب رشاش pendent تحتها.
- 4- الرشاش الجانبي لا يبتعد عن الجدار المركب عليه بأكثر من 6 in. إلا إذا سمحت مواصفات الصانع.
- 5- المسافة بين الرشاش والجدار لا تقل عن نصف المسافة بين رشاشين.
- 6- المسافة الدنيا من الجدار لا تقل عن 4 in. من الجدار وتقاس بشكل عمودي.

### رابعا : العوائق في وجه إطلاق الرشاش (Upright & Pendent):

#### هدف الأداء:

يجب تركيب الرشاشات لتقليل تأثير العوائق على الرشاشات أو يجب تركيب رشاشات إضافية لضمان تغطية كافية للخطورة. يجب ترتيب الرشاشات لتحقيق واحد من الترتيبات التالية:

- 1- يجب اتباع فقرة العوائق في وجه إطلاق الرشاش المذكورة في الكتاب الرابع عشر، مع الجدول 8.10.6.1.2 والشكل 8.10.6.1.2(a).

Table 8.10.6.1.2 Positioning of Sprinklers to Avoid Obstructions to Discharge (Residential Upright and Pendent Spray Sprinklers)

| Distance from Sprinklers to Side of Obstruction (A) | Maximum Allowable Distance of Deflector Above Bottom of Obstruction (B) (in.) |
|---|---|
| Less than 1 ft                                      | 0   |
| 1 ft to less than 1 ft 6 in.                        | 0   |
| 1 ft 6 in. to less than 2 ft                        | 1   |
| 2 ft to less than 2 ft 6 in.                        | 1   |
| 2 ft 6 in. to less than 3 ft                        | 1   |
| 3 ft to less than 3 ft 6 in.                        | 3   |
| 3 ft 6 in. to less than 4 ft                        | 3   |
| 4 ft to less than 4 ft 6 in.                        | 5   |
| 4 ft 6 in. to less than 5 ft                        | 7   |
| 5 ft to less than 5 ft 6 in.                        | 7   |
| 5 ft 6 in. to less than 6 ft                        | 7   |
| 6 ft to less than 6 ft 6 in.                        | 9   |
| 6 ft 6 in. to less than 7 ft                        | 11  |
| 7 ft and greater                                    | 14  |

For SI units, 1 in. = 25.4 mm; 1 ft = 0.3048 m.

Note: For A and B, refer to Figure 8.10.6.1.2(a).

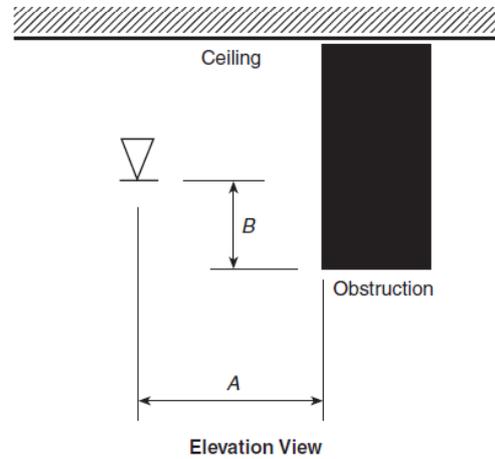
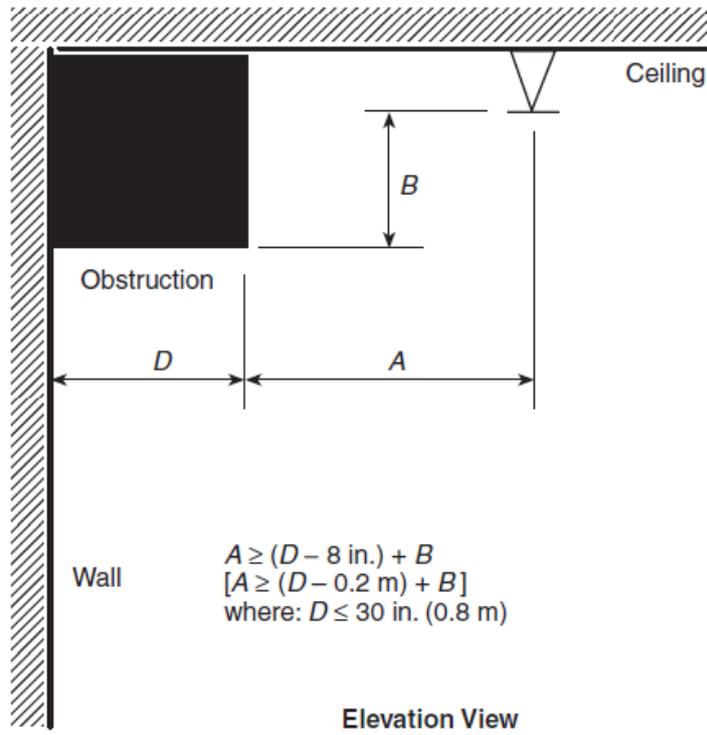


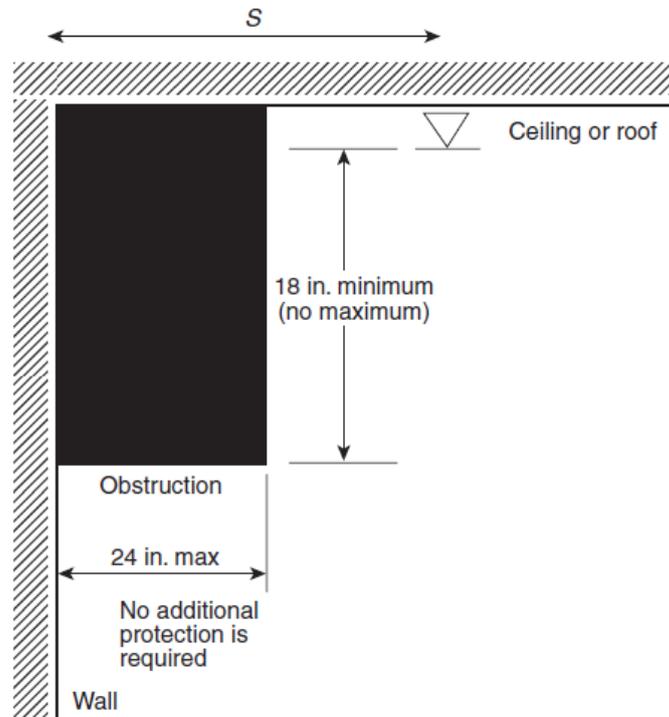
FIGURE 8.10.6.1.2(a) Positioning of Sprinkler to Avoid Obstruction to Discharge (Residential Upright and Pendent Spray Sprinklers).

- 2- يسمح بأن يبعد الرشاش عن الجوانب المقابلة للعوائق التي لا يزيد عرضها عن 1.2 م، بشرط أن لا تزيد المسافة بين خط المنتصف للعائق والرشاشات عن نصف المسافة المسموح بها بين رشاشين.
- 3- العوائق الموجودة ضد الجدار والتي لا يزيد عرضها عن 762 مم، يتم حمايتها حسب الشكل 8.8.5.1.2(b).



**FIGURE 8.10.6.1.2(b) Obstructions Against Wall (Residential Upright and Pendent Spray Sprinklers).**

4- العوائق الموجودة ضد الجدار والتي لا يزيد عرضها عن 610 مم. يتم حمايتها حسب الشكل (c) 8.8.5.1.2. على أن يتم قياس المسافة من الرشاش إلى الجدار خلف العائق وليس إلى وجه العائق.

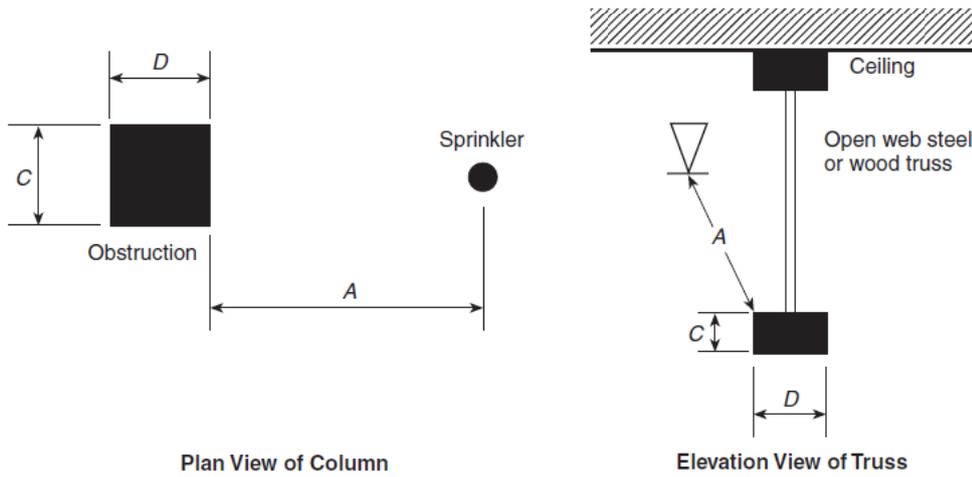


**FIGURE 8.10.6.1.2(c) Obstructions Against Wall (Measurements for Residential Upright and Pendent Spray Sprinklers).**

## العوائق في وجه تطور إطلاق الرشاش:

القواعد العامة:

- 1- العوائق المستمرة أو غير مستمرة والتي تقع تحت عاكس الرشاش بمسافة أقل أو تساوي 18 in. يتم التعامل معها حسب هذه الفقرة.
- 2- بغض النظر عن قواعد هذه الفقرة، العوائق المتصلة الصلبة يجب أن يتعامل معها حسب الفقرة السابقة - هدف الأداء-.
- 3- المسافة الدنيا من العوائق:
  - a- يتم تطبيق قاعدة أربع مرات (Four Times Rule) والتي تعني وجود مسافة بين الرشاش والعائق المجاور لا تقل عن أربع أضعاف البعد الأكبر في العائق، وذلك فيما عدا البنود من 4 حتى 8.
  - b- المسافة العظمى المطلوبة يجب أن تكون 36 in. حسب الشكل التالي.



$$A \geq 4C \text{ or } 4D$$
$$A \leq 36 \text{ in. (914 mm)}$$

(Use dimension C or D, whichever is greater)

FIGURE 8.10.6.2.1.3 Minimum Distance from Obstruction (Residential Upright and Pendent Spray Sprinklers).

قاعدة أربع مرات تطبق على العوائق التي يتوقع أن يصلها الماء على جانبي العائق من دون تشكل مناطق جافة كبيرة نسبياً على أحد جانبي العائق.

هذه القاعدة تعمل في العوائق الصغيرة الغير مستمرة والمستمرة حيث يستطيع الرشاش قذف الماء فوق وتحت العائق. وللعوائق الصلبة المستمرة لا تنفع هذه القاعدة لعدم إمكانية إيصال الماء ل فوق وتحت العائق.

يجب قذف كمية كافية من الماء تحت العائق لضمان تغطية كافية للأرض على الجانب الآخر من العائق. ولضمان ذلك يتم الالتزام بالقواعد في فقرة - هدف الأداء-.

- 4- يسمح بأن يبعد الرشاش عن الجوانب المقابلة للعوائق بشرط أن لا تزيد المسافة بين خط المنتصف للعائق والرشاشات عن نصف المسافة المسموح بها بين رشاشين.

- 5- يسمح بتركيب الرشاشات في منتصف المسافة بين العوائق في حال كان الهيكل يتضمن جمالونات مفتوحة 0.51 م أو أكبر، بشرط أن تكون كل أعضاء الجملون بعرض لا يزيد عن 4 in. والعوارض لا يزيد عرضها عن 1 in.

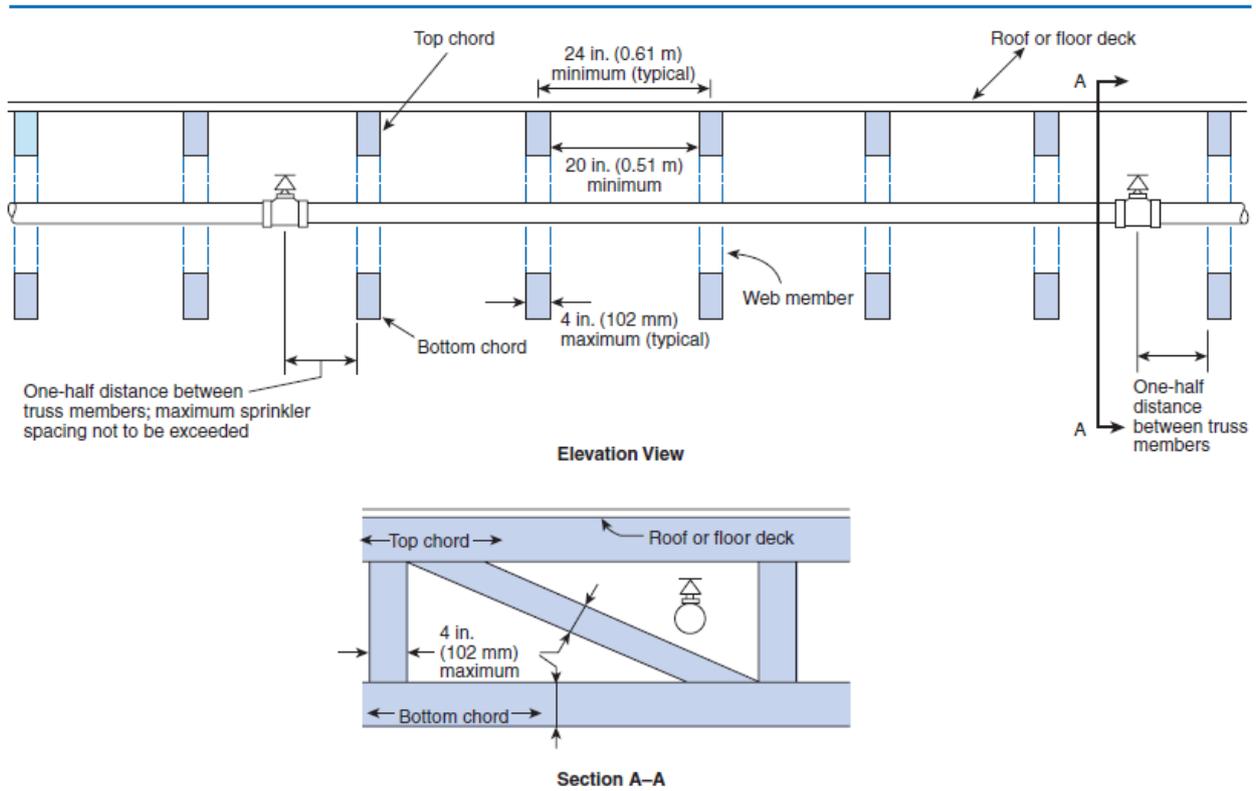
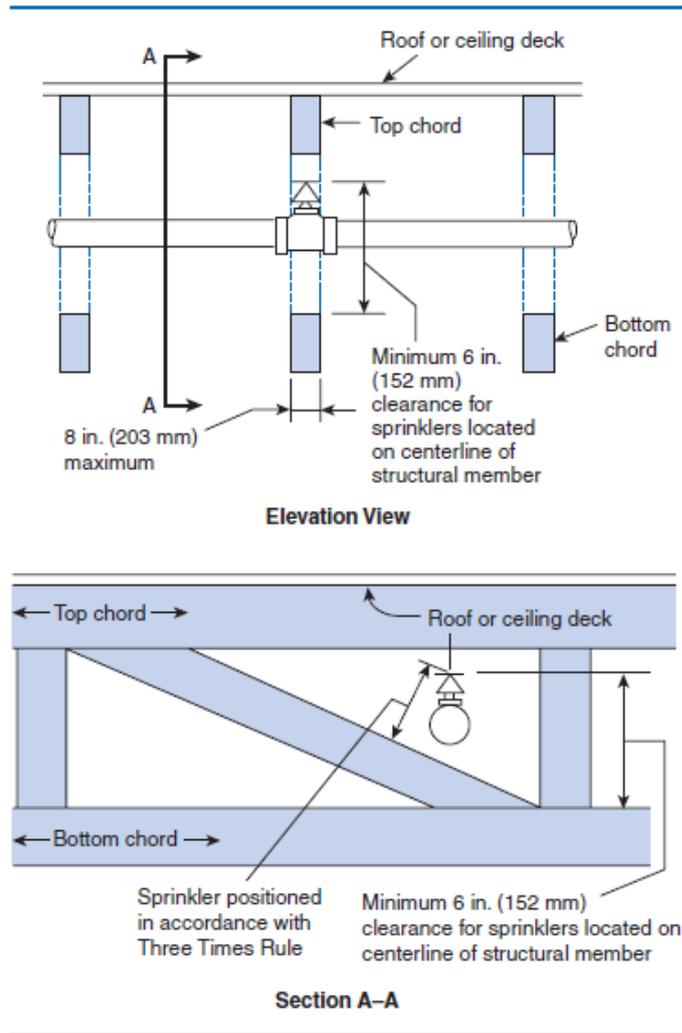


EXHIBIT 8.21 Location of Sprinklers in Open Truss Construction.

- 6- يسمح بتركيب الرشاشات في خط منتصف الجملون مباشرة فوق الكمرة، بشرط أن لا يزيد بعد الجملون عن 8 in. وعاكس الرشاش يقع فوق العضو الهيكلي بمقدار 6 in. والرشاش موجود بمكان على مسافة " قاعدة أربع مرات" عن الأعضاء الهيكلية. الشكل التالي 8.22 يوضح البند.
- 7- متطلبات البند (3) لا تطبق في حال كان قطر ماسورة النظام أقل من 3 in.
- 8- متطلبات البند (3) لا تطبق على الرشاشات المتموضعة حسب بنود الفقرة السابقة - هدف الأداء.
- 9- لا يتم اعتبار المروحة السقفية كعائق إذا كان قطرها أقل من 1.5 م، بشرط أن يكون مسقط المروحة مفتوحا بنسبة 50 %.

**EXHIBIT 8.22** Sprinkler Placed over Centerline of Bottom Chord of Wood Truss in Accordance with 8.6.5.2.1.7.



العوائق المعلقة أو الموجودة على الأرض:

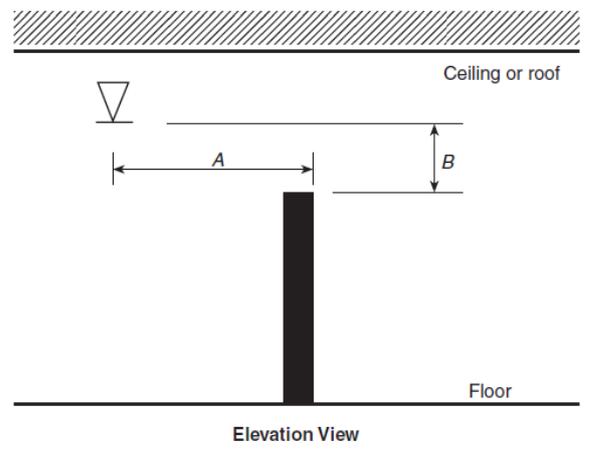
المسافة بين الرشاش وهذه العوائق في الخطورة الخفيفة تكون حسب الجدول والشكل التالي.

**TABLE 8.10.6.2.2** Suspended or Floor-Mounted Obstructions (Residential Upright and Pendent Spray Sprinklers) in Light Hazard Occupancies Only

| Horizontal Distance (A)    | Minimum Vertical Distance Deflector (in.) (B) |
|----------------------------|---|
| 6 in. or less              | 3   |
| More than 6 in. to 9 in.   | 4   |
| More than 9 in. to 12 in.  | 6   |
| More than 12 in. to 15 in. | 8   |
| More than 15 in. to 18 in. | 9½  |
| More than 18 in. to 24 in. | 12½   |
| More than 24 in. to 30 in. | 15½   |
| More than 30 in.           | 18  |

For SI units, 1 in. = 25.4 mm.

Note: For A and B, refer to Figure 8.10.6.2.2.



**FIGURE 8.10.6.2.2** Suspended or Floor-Mounted Obstructions (Residential Upright and Pendent Spray Sprinklers) in Light Hazard Occupancies Only.

## العوائق التي تمنع الماء من الوصول للخطورة:

- 1- العوائق المستمرة والغير مستمرة والتي تقع تحت عاكس الرشاش بمسافة تزيد عن 18 in. فالحماية تتم حسب هذه الفقرة.
- 2- يتم تركيب رشاش تحت العوائق الثابتة والتي يزيد عرضها عن 1.2 م.
- 3- لا يركب رشاش تحت العوائق الغير ثابتة مثل طاولة الاجتماعات.
- 4- الرشاشات التي تركيب تحت الأرضية المفرغة يجب أن تكون من نوع ( the intermediate level/rack storage type) أو أي رشاش محمي من إطلاق الرشاشات المركبة فوقه.

ملاحظة على البند (2): عند وقوع العوائق بمسافة تزيد عن 18 in. عن عاكس الرشاش، تطور إطلاق الرشاش كافٍ والعوائق التي يكون عرضها أقل أو مساو لـ 1.2 م لا تحتاج لتركيب رشاشات إضافية تحت العائق.. ومثال ذلك الدكت.

## خامسا : العوائق في وجه إطلاق الرشاش (sidewall):

### هدف الأداء:

- 1- يجب تركيب الرشاشات لتقليل تأثير العوائق على الرشاشات أو يجب تركيب رشاشات إضافية لضمان تغطية كافية للخطورة.
- 2- يجب أن تبعد الرشاشات الجانبية عن وحدات الإضاءة أو العوائق المماثلة مسافة لا تقل عن 2.4 م.
- 3- إذا نقصت المسافة عن 2.4 م يجب اتباع الجدول والشكل 8.10.7.1.3.

TABLE 8.10.7.1.3 Positioning of Sprinklers to Avoid Obstructions (Residential Sidewall Sprinklers)

| Distance from Sidewall Sprinkler to Side of Obstruction (A) | Maximum Allowable Distance of Deflector Above Bottom of Obstruction (in.) (B) |
|---|---|
| Less than 8 ft  | Not allowed   |
| 8 ft to less than 10 ft                                     | 1   |
| 10 ft to less than 11 ft                                    | 2   |
| 11 ft to less than 12 ft                                    | 3   |
| 12 ft to less than 13 ft                                    | 4   |
| 13 ft to less than 14 ft                                    | 6   |
| 14 ft to less than 15 ft                                    | 7   |
| 15 ft to less than 16 ft                                    | 9   |
| 16 ft to less than 17 ft                                    | 11  |
| 17 ft or greater  | 14  |

For SI units, 1 in. = 25.4 mm; 1 ft = 0.3048 m.

Note: For A and B, refer to Figure 8.10.7.1.3.

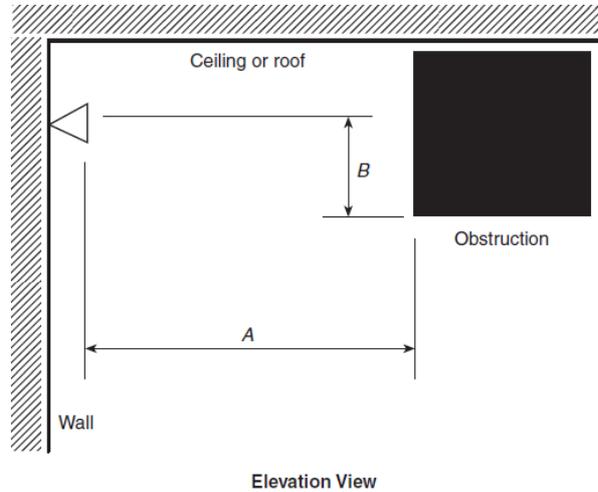


FIGURE 8.10.7.1.3 Positioning of Sprinklers to Avoid Obstructions (Residential Sidewall Sprinklers).

4- العوائق الموجودة على نفس الجدار مع الرشاش يجب اتباع الجدول والشكل 8.10.7.1.4.

TABLE 8.10.7.1.4 Positioning of Sprinklers to Avoid Obstructions Along the Wall (Residential Sidewall Sprinklers)

| Distance from Sidewall Sprinkler to Side of Obstruction (A) | Maximum Allowable Distance of Deflector Above Bottom of Obstruction (in.) (B) |
|---|---|
| Less than 1 ft 6 in.  | 0   |
| 1 ft 6 in. to less than 3 ft                                | 1   |
| 3 ft to less than 4 ft                                      | 3   |
| 4 ft to less than 4 ft 6 in.                                | 5   |
| 4 ft 6 in. to less than 6 ft                                | 7   |
| 6 ft to less than 6 ft 6 in.                                | 9   |
| 6 ft 6 in. to less than 7 ft                                | 11  |
| 7 ft to less than 7 ft 6 in.                                | 14  |

For SI units, 1 in. = 25.4 mm; 1 ft = 0.3048 m.

Note: For A and B, refer to Figure 8.10.7.1.4.

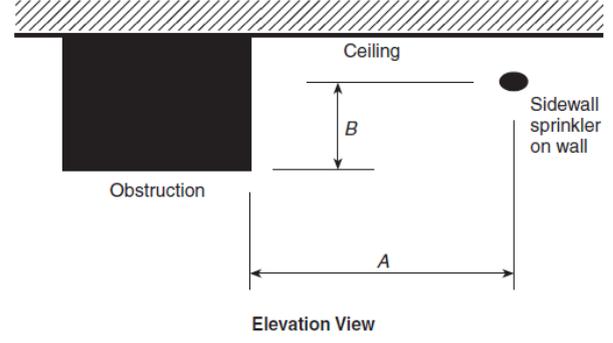


FIGURE 8.10.7.1.4 Positioning of Sprinklers to Avoid Obstructions Along the Wall (Residential Sidewall Sprinklers).

5- عند استعمال الـ soffits لتركييب الرشاشات يجب أن تتحقق أحد النقاط التالية:

- إذا كانت بعرض أكبر من 203 مم يجب تركيب رشاش pendent في أسفل soffit.
- يجب السماح بتركيب الرشاشات الجانبية على وجه soffit الموجودة مباشرة فوق الخزائن cabinets. من دون الحاجة لتركييب رشاشات إضافية تحت soffit, حيث لا يزيد عرض soffit عن 305 مم بارزة من الجدار.
- عندما يقع الرشاش على ارتفاع يزيد عن 0.91 م فوق الخزائن, يجب السماح بتركيب الرشاشات على الجدار فوق الخزائن عندما لا يزيد امتداد الخزائن عن 305 مم بارزة من الجدار.

6- العوائق على الجدار المقابل للرشاشات يسمح بها على أن يكون العائق بمقع حتى 0.6 م وبعرض حتى 0.6 م.



FIGURE A.8.10.7.1.6 Permitted Obstruction on Wall Opposite Residential Sidewall Sprinkler.

## العوائق في وجه تطور إطلاق الرشاش:

القواعد العامة:

- 1- العوائق المستمرة أو غير مستمرة والتي تقع تحت عاكس الرشاش بمسافة أقل أو تساوي 18 in. يتم التعامل معها حسب هذه الفقرة.
- 2- بغض النظر عن قواعد هذه الفقرة، العوائق المتصلة الصلبة يجب أن يتعامل معها حسب البندين 2 و 3 من - هدف الأداء-.
- 3- لتحديد المسافة الدنيا من العوائق يتم تطبيق قاعدة أربع مرات (Four Times Rule) والتي تعني وجود مسافة بين الرشاش والعائق المجاور لا تقل عن أربع أضعاف البعد الأكبر في العائق، والمسافة العظمى المطلوبة يجب أن تكون 36 in. حسب الشكل التالي.
- 4- يتم الرشاشات حسب الشكل التالي عند وجود العوائق.

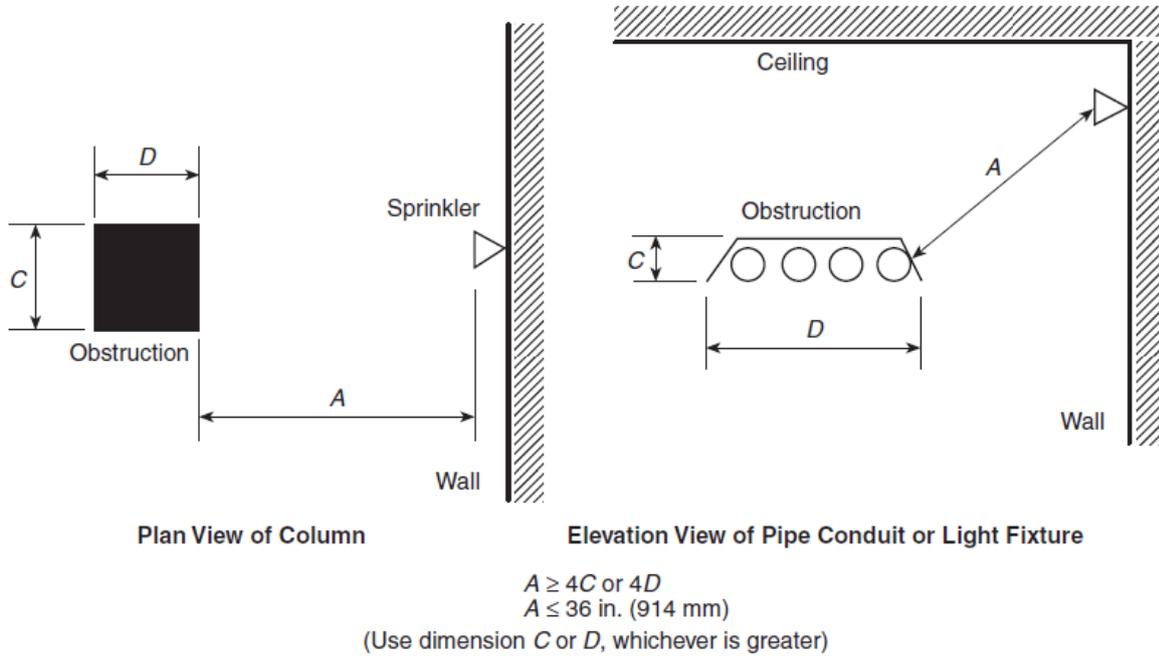


FIGURE 8.10.7.2.1.4 Minimum Distance from Obstruction (Residential Sidewall Sprinklers).

- 5- متطلبات البند (3 و 4) لا تطبق في حال كان قطر ماسورة النظام أقل من 3 in.
- 6- متطلبات البند (3 و 4) لا تطبق على الرشاشات المتموضعة حسب البنود 2 و 3 من - هدف الأداء-.
- 7- لا يتم اعتبار المروحة السقفية كعائق إذا كان قطرها أقل من 1.5 م، بشرط أن يكون مسقط المروحة مفتوحاً بنسبة 50 %.

العوائق المعلقة أو الموجودة على الأرض:

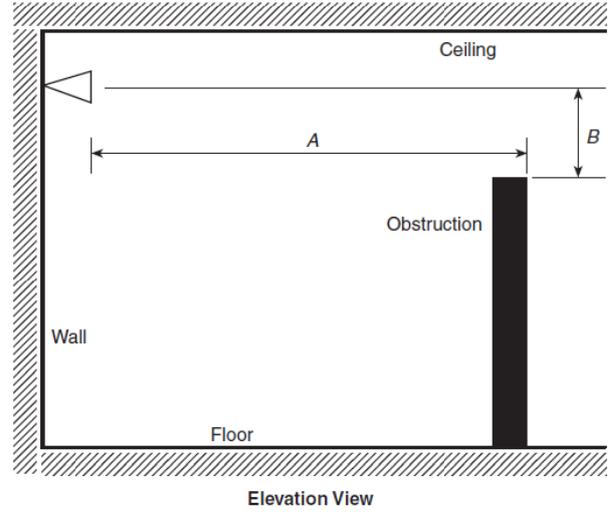
المسافة بين الرشاش وهذه العوائق في الخطورة الخفيفة تكون حسب الجدول والشكل التالي.

**TABLE 8.10.7.2.2** *Suspended or Floor-Mounted Obstructions (Residential Sidewall Sprinklers) in Light Hazard Occupancies Only*

| Horizontal Distance (A)    | Minimum Allowable Distance Below Deflector (in.) (B) |
|----------------------------|--|
| 6 in. or less              | 3  |
| More than 6 in. to 9 in.   | 4  |
| More than 9 in. to 12 in.  | 6  |
| More than 12 in. to 15 in. | 8  |
| More than 15 in. to 18 in. | 9½   |
| More than 18 in. to 24 in. | 12½  |
| More than 24 in. to 30 in. | 15½  |
| More than 30 in.           | 18   |

For SI units, 1 in. = 25.4 mm.

Note: For A and B, refer to Figure 8.10.7.2.2.



**FIGURE 8.10.7.2.2** *Suspended or Floor-Mounted Obstructions (Residential Sidewall Sprinklers) in Light Hazard Occupancies Only.*

### العوائق التي تمنع الماء من الوصول للخطورة:

- 1- العوائق المستمرة والغير مستمرة والتي تقع تحت عاكس الرشاش بمسافة تزيد عن 18 in. فالحماية تتم حسب هذه الفقرة.
- 2- يتم تركيب رشاش تحت العوائق الثابتة والتي يزيد عرضها عن 1.2 م.
- 3- لا يركب رشاش تحت العوائق الغير ثابتة مثل طاولة الاجتماعات.
- 4- الرشاشات التي تركيب تحت الأرضية المفرغة يجب أن تكون رشاش محمي من إطلاق الرشاشات المركبة فوقه.

### أجيوب السقفية:

يتم تركيب رشاشات في كل الجيوب السقفية باستثناء وجود كل المتطلبات التالية:

- 1- لا يتجاوز حجم الجيب الغير محمي 2.83 م<sup>3</sup>.
- 2- لا يتجاوز عمق الجيب الغير محمي 305 مم.
- 3- كامل الأرضية تحت الجيب السقفي محمية بالرشاشات المجاورة الأخرى.
- 4- أن تكون جميع الجيوب الغير محمية من مواد تشطيب غير قابلة للاحتراق أو ذات محدودية للاحتراق.

هذا ما تيسر إيراده

| فهرس الموضوعات |         |
|----------------|---------|
| رقم الصفحت     | الموضوع |

|    |  |   |
|----|--|---|
| 2  | المقدمت  | 1 |
| 3  | أولا : مساحت أحكامك لكل رشاش                     | 2 |
| 3  | ثانيا : التباعد بين الرشاشات                     | 3 |
| 5  | ثالثا : موقع عاكس الرشاش                         | 4 |
| 5  | رابعا : العوائق في وجه إطلاق الرشاش لفرق أو لتحت | 5 |
| 10 | خامسا : العوائق في وجه إطلاق الرشاش أجانبي       | 6 |
| 13 | أجيوب السقفية                                    | 7 |