

<p>الدليل / ٦٤٦ / ١٩٩٦ UDC : 641-841: 620</p>	<p>جمهورية العراق</p>	<p>أمانة مجلس الوزراء هيئة التخطيط الجهاز المركزي للقياس والسيطرة النووية</p>
---	-----------------------	---

الدليل الاسترشادي المرجعي

رقم (٦٤٦)

مستلزمات الوقاية من الحرائق في الأبنية

**CODE OF PRACTICE FOR
FIRE PROTECTION IN BUILDINGS**

مقدمة

بسم الله الرحمن الرحيم

((وقل أعملوا فسير في الله عملكم ورسوله والمؤمنون))

صدق الله العظيم

يُعتبر توفير الأمان والسلامة أحد الحاجات الأساسية للإنسان على مر العصور ومع أطراد التقدم الحضاري للبشرية ودخول التقنيات (التكنولوجيا) مجالات الحياة كافة ، فقد أصبح الأيفاء بتلك المتطلبات أمراً مرادفاً للتطور ومرتكزاً تنطلق منه وتستند اليه أركان التحضر ومقومات الأرتقاء. أصبح بعدها أحكام ضوابط الأمان والسلامة صنواً للحضارة وأحد مقاييسها المهمة. ويأتي موضوع الوقاية من الحرائق ومكافحتها في مقدمة أولويات متطلبات الأمان والسلامة في المجتمعات المصنعة .

أن أتساع مساحة نشاط التشييد وال عمران في العراق خلال العقود الثلاثة المنصرمة وما صاحبه من أذخالات تقانات تنفيذ وعناصر ومواد بنائية جديدة لا يبد من أن يرادفه تأطير ومقاييس للمواصفات والضوابط المتعلقة بالوقاية من الحرائق التي يتوجب الألتزام بها عند تصميم البنية العمرانية في القطر وتنفيذها وتشغيلها وصيانتها وتحديث مشاريعها ، ويشارك في تطبيقها ومراقبة دقة الألتزام بها المواطن والمستفيد ودوائر الدولة المعنية بالأنتاج والمراقبة .

يأتي هذا الدليل - بعد جهد ابتدأ عام ١٩٨١ توالى عليه وأنضجته وراجعته وطورت مكوناته وحدثت فقراته جهات عدة في الدولة والأنشطة الأخرى - ليشكل الخطوة الأولى باتجاه تكامل ضوابط الأمان ومستلزماته . ومن الله التوفيق .

شكر وتقدير

عند وصول هذا الدليل الى مرحلة الصدار للمرة الاولى في العراق لابد أن يسجل تقدير خاص لكل الجهود المخلصة التي أسهمت بجد ومثابرة في اصداره .
نخص بالذكر جهود الجهاز المركزي للتقييس والسيطرة النوعية ومديرية الدفاع المدني العامة اللتين أحضرتا أعمال اللجان المشكلة لذلك الغرض في تحديد المواصفات وتحديثها طبقاً لما هو متبع عالمياً وأقليمياً وعربياً . ولأجل التوثيق ندرج الاسماء التي شاركت في أعمال اللجان والمهام المتخصصة التي تكفلت بها جهات متعددة كان لجهدها الجاد والمثابر الأثر الكبير في إصدار هذا الدليل .

مدير الدفاع المدني العام	قاسم محمد نوري	النواء
مدير الدفاع المدني العام / سابقاً	عامر يوسف السراج	النواء
مدير عام دائرة التقييس / الجهاز المركزي لتقييس والسيطرة النوعية	ياس خضير الجنابي	المهندس
مدير عام مركز الادريسي للاستشارات الهندسية	أبراهيم طه ياسين المعمار	المهندس
مدير عام مركز الادريسي للاستشارات الهندسية / سابقاً	سعد عبد الرحمن الزبيدي	المهندس
مدير عام المركز القومي للمختبرات الانشائية	موفق جاسم كطوان الحربي	الدكتور المهندس
مدير البلديات العام	راجح جاسم العاتي	المهندس
مدير عام دائرة التصاميم / أمانة بغداد	عبدالقادر محمد أمين	المهندس
الشركة الهندسية للتصميم والانشاء الصناعي	ممتاز أحمد الحمطاتي	المهندس
أمر الاطفاء العسكري / سابقاً	محمد صالح السعيد	العميد المتقاعد
أمر الاطفاء العسكري	كامل سريح الكبيسي	العميد
مديرية الدفاع المدني العامة	هادي بنيد حسن	العميد
مديرية الدفاع المدني العامة	فائز فتح الله عبد الرحيم	الدكتور
مديرية الدفاع المدني العامة	سهيل كوركيس	المهندس
مديرية الدفاع المدني العامة	فاضل جاسم محمد	المقدم المهندس
مديرية الدفاع المدني العامة	برهان ياسين محمد	مدير أطفاء
مديرية الدفاع المدني العامة	ياسم كامل مسلم	مدير أطفاء
مديرية الدفاع المدني العامة	وليد مظلوم خلف العكدي	التقيب الكيماوي

المحتويات

الفصل الأول :- تصنيف الحرائق ودرجات الخطورة للأبنية

- ١- تصنيف الحرائق.
- ٢- تصنيف خطورة محتويات الأبنية.
- ٣- تصنيف الأبنية حسب خطورتها بالنسبة للحرائق.

الفصل الثاني :- إعتبرات أساسية في تخطيط الأبنية وتصميمها

- ١- الفضاءات والحركة حول الأبنية (تخطيط الموقع).
- ٢- الفضاءات والحركة داخل الأبنية (تصميم الأبنية).
- ٢-١ ممرات الهرب.
- ٢-٢ تحديد مسافات الحركة في المناطق غير المحصنة.
- ٢-٣ تقسيم الطوابق الى مساحات محصنة ضد الحريق.
- ٢-٤ الجدران الفاصلة.
- ٢-٥ سلالم الهرب.
- ٢-٦ الأبواب ووسائل الهرب.
- ٣- مهابط الطائرات السمتية فوق سطوح الأبنية لأغراض الإنقاذ .

الفصل الثالث :- خصائص مواد البناء وإستعمالاتها وسلوكها عند تعرضها للحرائق

- ١- الحديد.
- ٢- الألمنيوم.
- ٣- الترابية (السمنت).
- ٤- الخرسانة.
- ٥- الكتل الخرسانية.
- ٦- الكتل الخرسانية الخفيفة (الترمستون).
- ٧- الطابوق.
- ٨- حجر البناء.
- ٩- طبقة البياض.
- ١٠- الخشب.
- ١١- الواح الخشب المعاكس.
- ١٢- الزجاج.

١٣- الحرير الصخري (الأسبست).

١٤- اللدائن.

١٥- الطلاء.

الفصل الرابع :- خصائص عناصر البناء الرئيسية بالنسبة لمقاومة الحرائق

١- مقدمة

٢- مقياس مقاومة الحرائق.

٣- الهيكل الإنشائي.

٤- السقوف.

٥- آبار السلالم والمصاعد.

٦- الجدران الداخلية والخارجية.

٧- الأبواب والشبابيك.

٨- أعمال الأنهاء.

٩- الخدمات الهندسية.

الفصل الخامس :- منظومة الأذار ومكافحة الحريق للأبنية

القسم الأول :- أجهزة الأذار التلقائي للحريق - الكواشف الحرارية وكواشف الدخان

واللهب .

١- المقدمة

٢- التعاريف.

٣- مبادئ نصب أجهزة الأذار التلقائي للحريق في الأبنية.

٤- تحديد مواقع الكواشف.

٥- إختيار نوع الكواشف.

٦- ربط المنظومة بدائرة الأطفاء.

٧- الفحوص الدورية.

٨- المواقع التي لا تحتاج الى كواشف.

٩- شروط نصب الكواشف.

القسم الثاني :- أجهزة الأذار ومكافحة الحريق للأبنية - منظومات الأبواب الجاف

والرطب .

١- المقدمة

- ٢- منظومة الأنبوب الجاف.
- ٢-١ مكونات المنظومة.
- ٢-٢ طريقة عمل المنظومة.
- ٢-٣ مواصفات نقاط التغذية.
- ٢-٤ مواصفات الأنبوب الرئيس.
- ٢-٥ مواصفات نقاط المأخذ.
- ٣- منظومة الأنبوب الرطب.
- ٣-١ المقدمة
- ٣-٢ تسمية المنظومة بالأنبوب الرطب.
- ٣-٣ مكونات منظومة الأنبوب الرطب.
- ٣-٤ مواصفات أجزاء المنظومة.
- ٣-٥ بكرات خراطيم الماء.
- ٣-٦ الاتصال الداخلي التلفوني.

القسم الثالث :- أجهزة الأذار ومكافحة الحريق للأبنية - فوهات الحريق الخارجية.

- ١- المقدمة
- ٢- مسؤولية تثبيت فوهات الحريق الخارجية.
- ٣- طريقة استعمال فوهة الحريق.
- ٤- أنواع فوهات الحريق المستعملة.
- ٥- مكونات فوهة الحريق.
- ٦- الأجزاء الملحقة بالفوهة.
- ٧- تحديد موقع الفوهة الخارجية.
- ٨- الفحص والتفتيش.
- ٩- الخلاصة.

القسم الرابع :- منظومة مكافحة الحريق الثابتة.

- ١- المقدمة
- ٢- أنواع المكافحة التلقائية.
- ٢-١ المرشات المائية المستعملة.
- ٢-١-١ خطورة الجزء المحمي.
- ٢-١-٢ المكونات الأساسية للمنظومة.

- ٢-١-٣ أنواع المنظومات بالنسبة الى احتواء الشبكة.
- ٢-١-٤ أنواع المنظومات بالنسبة الى طريقة المكافحة.
- ٢-١-٥ أنواع رؤوس المرشات.
- ٢-١-٦ كيفية عمل المنظومة.
- ٢-١-٧ المساحة التي تغطيها كل مرشة.
- ٢-١-٨ كمية الماء المتدفقة لكل مرش وعلاقتها بالمساحة التصميمية.
- ٢-١-٩ منظومات.
- ٢-٢ منظومات الأطفاء الثابتة بأستعمال ثاني أكسيد الكربون.
- ٢-٢ منظومات الأطفاء الثابتة بأستعمال الهالونات.
- ٢-٤ منظومات الرغوة.
- ٢-٥ منظومات المسحوق الكيماوي الجاف.

القسم الخامس :- نصب بكره الخرطوم المطاطي

- ١- أعتبارات عامة.
- ٢- الشروط وتثبيت الموقع .
- ٣- نصب بكرات الخرطوم المطاطي بالماء .
- ٥- الملاحظات

القسم السادس :- مطافىء الحريق اليدوية

- ١- عام
- ٢- ملائمة مطافىء الحريق اليدوية حسب تصنيف الحرائق
- ٣- توزيع مطافىء الحريق اليدوية

الملاحق

- ملحق - علامات تمييز خطورة الحرائق والعلامات الفارقة للمواد المشعة
- ملحق - تعليمات السلامة والأمان لمديرية الدفاع المدني العامة التي صادق عليها السيد وزير الداخلية
- ملحق - المصطلحات الفنية

المراجع

الفصل الأول

تصنيف الحرائق ودرجات الخطورة للأبنية

١ - تصنيف الحرائق

تصنف حرائق المواد القابلة للاحتراق الى خمسة أصناف حسب طبيعة المادة المشتعلة* ويساعد التصنيف الأشخاص المسؤولين عن تجهيز المطافئ بأختيار النوع الصحيح منها وهي :

الصنف أ (A) :

يتضمن حرائق المواد الصلبة وتكون اعتيادياً من المواد العضوية وأغلبها (مركبات كاربونية) تشتعل بالتوهج وهذا الصنف أكثر حدوثاً من جميع الأنواع الأخرى ،وكأمثلة على حرائق هذا الصنف هي :-
(الخشب ، الورق ، الأنسجة ، المطاط ، الفحم ، التبن ، الحبوب) .

الصنف ب (B) :

يتضمن حرائق السوائل القابلة للاشتعال والمواد الصلبة المسالة وتقسّم هذه المواد الى قسمين رئيسين هما :
أولاً :السوائل التي تذوب بالماء ، مثل الكحول والأسيتون والكليسرين .
ثانياً :السوائل غير القابلة للذوبان بالماء ، مثل النفط ومشتقاته والترينتاين وزيت بذر الكتان وزيت بذر القطن والورنيش .

الصنف ج (C) :

يتضمن حرائق الغازات القابلة للاشتعال أو الغازات المسالة (LPG) وكأمثلة على هذه الغازات البروبان والميثان والأيسوبيوتان والهيدروجين وغاز الأستيلين والغاز الطبيعي (LNG) .

الصنف د (D) :

يتضمن الحرائق المعدنية القابلة للاشتعال مثل الألمنيوم والمغنيسيوم والصوديوم والليثيوم والأركونيوم وكذلك المعادن المشعة مثل البلوتونيوم والثوريوم واليورانيوم .

الصنف هـ (E) : يتضمن الحرائق الكهربائية ، مثل حرائق المولدات والآلات والتأسيسات والأجهزة الكهربائية .

٢- تصنيف خطورة محتويات الأبنية

تصنف خطورة محتويات أية بناية الى واطنة ، وأعتيادية ، وعالية كما يلي :

١-٢ واطنة الخطورة :تصنف المحتويات ذات الخطورة الواطنة على أنها قليلة الأحتراق ولا تحدث أنتشاراً للنار وأن الخطر المحتمل يكون نتيجة للخوف ، الأبخرة أو الدخان أو حريق ناتج من مصدر خارجي.

٢-٢ أعتيادية الخطورة :تصنف المحتويات ذات الخطورة الأعتيادية على أنها تلك التي تحترق بسرعة متوسطة أو تعطي كمية ملحوظة من الدخان ولكنها لاتنتج أبخرة سامة ولا انفجارات عند أحتراقها.

٣-٢ عالية الخطورة :تصنف المحتويات ذات الخطورة العالية على أنها تلك التي تحترق بسرعة عالية أو تلك التي تنتج أبخرة سامة وانفجارات عند أحتراقها.

٣- تصنيف الأبنية حسب خطورتها بالنسبة للحرائق

تصنف الأبنية الى ثلاثة مجاميع رئيسية هي :-

١-٣ المجموعة الأولى :صنف الخطورة الواطنة.

٢-٣ المجموعة الثانية :صنف الخطورة الأعتيادية ، وتقسم الى :

١-٢-٣ المجموعة الأولى.

٢-٢-٣ المجموعة الثانية.

٣-٢-٣ المجموعة الثالثة.

٤-٢-٣ المجموعة الثالثة الخاصة.

٣-٣ المجموعة الثالثة :صنف الخطورة العالية ، وتقسم الى قسمين :

١-٣-٣ قسم مخاطر التصنيع.

٢-٣-٣ قسم مخاطر الخزن ، ويقسم هذا القسم الى المجاميع الفرعية الآتية :

١-٢-٣-٣ المجموعة الأولى.

٢-٢-٣-٣ المجموعة الثانية.

٣-٢-٣-٣ المجموعة الثالثة.

٤-٢-٣-٣ المجموعة الرابعة.

٥-٢-٣-٣ المجموعة الخامسة.

إن الجدول ١- يبين المجاميع المذكورة في الأعلى.

الجدول ١ - تصنيف الأبنية حسب خطورتها بالنسبة للحرائق

نوع البناء	صنف الخطورة	
دور التمرض الدوائر والمكاتب السجون المدارس ، الكليات ، الخ العمارات السكنية	المستشفيات الفنادق المؤسسات والمعاهد المكتبات المتاحف	المجموعة الأولى واطنة ١-٣
منتجات الألبان مصانع المجوهرات المطاعم والمقاهي صناعة الترابية (السمنت)	مصانع إنتاج عجلات السنفرة ومسحوق السنفرة المجازر صناعة الجعة (البيرة) (عدا التعبئة وصنع المولت)	المجموعة الثانية أعتيادية : ٢-٣ المجموعة الأولى ١-٢-٣
صناعة محركات المركبات ومعامل التجميع مصانع الفخار محلات البيع بالمفرد (حجم متوسط- تستخدم عموماً مالايزيد على ٥٠ منتسباً) مصانع إنتاج الصاص، المخللات ، والأطعمة المحفوظة. المصانع الصغيرة المختلفة مصانع التبغ.	المخابز ومصانع البسكت صناعة الجعة (البيرة) (التعبئة) صناعة الحلويات الأشغال الهندسية متضمنة الأعمال المعدنية الخفيفة محلات غسل وكَي الملابس مرأب العجلات.	المجموعة الثانية ٢-٢-٣
مصانع الزجاج مصانع الملابس الداخلية والأشترطة (إبريسم). مصانع الورق وصناعة البضائع الورقية. صناعة اللدائن والبضائع اللدائنية (عدا اللدائن الرغوية). صناعة المذياع والتلفاز الخ. صناعة المطاط والبضائع المطاطية (عدا المطاط الرغوي). معامل نشر الخشب وصنع الأثاث. مصانع القمصان صناعة الصابون والشموع. مصافي السكر (تنقية السكر).	مصانع الطائرات (عدا سقائف الطائرات) المواد القاصرة وأعمال الطباعة مصانع الأحذية صناعة الجعة (البيرة) (صناعة المولت). ستوديوهات الأذاعة والأرسال مصانع الفرش صناعة السجاد مصانع الألبسة مطاحن الحبوب والعلف	المجموعة الثالثة ٣-٢-٣

<p>ديباغة الجلود (مصنعي). صناعة ورق الحائط. مصانع الصوف والصوف المغزول للحياكة. مستودعات البضائع أو المخازن بصورة عامة.</p>	<p>محالج القطن (عدا العمليات التحضيرية). المخازن الأدارية ومحلات البيع بالمفرد (تستخدم عموماً أكثر من ٥٠ منتسبياً). مصانع الكتان والجوت ونبات القتب (عدا العمليات التحضيرية).</p>		
<p>محالج الكتان ونبات القتب. مصانع أعواد القباب. مصانع الدهون (عدا المخازن). القابلة للأشتعال). الصباغة (الطلاء). الأعمال الخشبية.</p>	<p>مصانع القطن (العمليات التي تسبق الغزل). مصانع التقطير. ستوديوهات الأفلام والتلفاز. مصانع الكتان والجوت ونبات القتب (العمليات التي تسبق الغزل).</p>	<p>المجموعة الثالثة (خاصة)</p>	<p>٤-٢-٣</p>
<p>صناعة البضائع اللدائنية والمطاطية الرغوية. مصانع فرش الأرضية واللينوليوم. صناعة الطلاء والألوان والورنيش. صناعة الراتنجات والترينتاتين. صناعة المواد البديلة للمطاط. تقطير القطران. صناعة صوف الخشب.</p>	<p>سقائف الطائرات. صناعة اللدائن. صناعة الألعاب النارية. صناعة القذاحات. صناعة المطاط الرغوي.</p>	<p>المجموعة الثالثة عالية:</p>	<p>٣-٣</p>
<p>البقالة. البضائع المعدنية (في علب). المنسوجات. كل أنواع الخزن الورقي عدا المعين في المجموعة الثانية والثالثة.</p>	<p>السجاد. الأليسة. الأجهزة الكهربائية. الألواح الليفية. الأواني الزجاجية والخزفية (في علب).</p>	<p>مخاطر الخزن المجموعة الأولى</p>	<p>٢-٣-٣ ١-٢-٣-٣</p>
<p>لفات العلب والورق (خزن أفقي). لفات الورق الأسفلتي (خزن أفقي). الصفائح المصنوعة من قشرة الخشب.</p>	<p>حزم أو إبلات الفلين. إبلات فضلات الورق. العلب الكرتونية الحاوية على قناتي أو صفائح الكحول.</p>	<p>المجموعة الثانية</p>	<p>٢-٢-٣-٣</p>

النماذج والقوالب الخشبية. الأثاث الخشبي. السوائل القابلة للاشتعال مخزونة في أوعية غير قابلة للاحتراق.	الألواح الخشبية. منتجات الليثونيوم.		
أكوام الخشب المهواة الورق أو الأوعية المطاطية بالشمع أو الأسفلت المعبأة صوف الخشب المحاصل الخشبية والألواح الخشبية المسطحة كل المواد المغلقة أو التي أوعيتها مصنوعة من اللدائن الرغوية السوائل القابلة للاشتعال مخزونة في أوعية قابلة للاحتراق	الورق المطلي بالقيير أو الشمع. اللدائن. نبات البردي (غير المربوط). المنتجات اللدائية والمطاطية الرغوية عدا الواردة في المجموعة الرابعة. لغات البلب والورق (خزن عمودي) البضائع المطاطية	المجموعة الثالثة	٣-٢-٣-٣
لغات صفائح اللدائن أو المطاط الرغوي	قطع اللدائن أو المطاط الرغوي المخزونة بشكل غير منتظم	المجموعة الرابعة	٤-٢-٣-٣
	النفط الخام ومشتقاته الأسطوانات الغازية وخزن الغاز السائل	المجموعة الخامسة	٥-٢-٣

ملاحظة :- تصنف خطورة الأعمال الكيميائية حسب نوعية المادة الكيميائية وتصنيعها وطريقة
خزنها .

الفصل الثاني

إعتبارات أساسية في تخطيط الأبنية وتصميمها

إن توفير الأمن الكافي من خطر الحرائق عند تخطيط وتصميم الأبنية يُعدّ إحدى الوظائف الرئيسية التي يجب أخذها بنظر الأعتبار حتى لو أدى ذلك الى تعارضها مع وظائف أخرى مثل الناحية الجمالية للأبنية . ويمكن دراسة هذا الجانب المهم باتباع الأسس والأعتبارات التالية :

١ - الفضاءات والحركة حول الأبنية (تخطيط الموقع) :

إن الطريقة التي يمكن بواسطتها تقليل خطر الحرائق من بناية الى أخرى ضمن الموقع الواحد مبنية على أسس تحديد الفضاءات الفاصلة بين الأبنية ، وفي هذا المجال لا بد من دراسة النقاط التالية :

١-١ تأمين سبل وصول جيدة لفرق الإطفاء وأجهزتها.

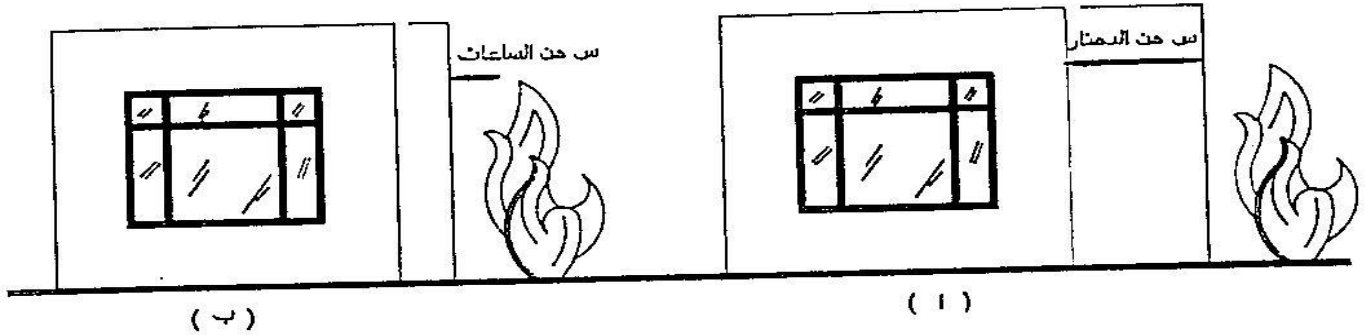
١-١-١ يجب توفير الطرق اللازمة لوصول فرق الإطفاء في المناطق السكنية الحديثة التي يفضل مخطوطها (عادة) أبعادها عن ضوضاء السيارات لتوفير الهدوء وبالتنسيق مع دوائر أطفاء المدينة.

١-١-٢ ضرورة تحديد أرقام وعناوين الأبنية حيث يكون لها أثر كبير على سرعة الوصول اليها.

١-٢-١ تسقيط الأبنية ضمن حدود القطعة لتقليل خطر أنتشار النار عن طريق الجدران الخارجية.

١-٢-١ أن أهمية تخطيط الموقع تنعكس في احتمال أنتشار النار من بناية الى أخرى عن طريق الجدران الخارجية التي لها بهذا الخصوص وظيفتان رئيستان : الأولى منع أنتشار النار من طابق الى آخر والثانية حصر النار ضمن البناية الواحدة حتى تتم السيطرة عليها.

١-٢-٢ أن مشكلة أنتشار النار عن طريق اللهب أو الأشعاع بين الأبنية يمكن معالجتها بصورة عامة إما بتوفير مساحة كافية بين الجدران الخارجية للأبنية وفي هذه الحالة فأن نسبة كبيرة من مساحة الجدران الخارجية (أو كلها) يمكن أن تكون من المواد غير المقاومة للنار (الشكل - ١). أو أن تكون الجدران الخارجية للأبنية من مواد ذات مقاومة جيدة للنار عند تسقيط الأبنية على حدود القطعة أو تبتعد مسافة لا تقل عن (١) متر عن الأبنية المجاورة.



الشكل ١ -

٣-٢-١-١ لما كانت الجدران الخارجية تعتمد أساساً لثباتها على عناصر البناء الأخرى مثل الأعمدة والجسور والسقوف ، وبغية قيام تلك الجدران بوظيفتها كحاجز لمنع أنتشار النار للمدة المطلوبة فإن كافة الأجزاء الساندة لها يجب أن تكون لها مقاومة ضد النار لا تقل عن مقاومة الجدران الخارجية نفسها.

٣-١-٢ توفير المسافات الكافية بين الأبنية لتقليل خطر أنتشار النار عن طريق السطوح من مصادر خارج الأبنية.

أن المسافات بين الأبنية تعتمد بدرجة كبيرة على نوعية السطوح المستعملة في الأبنية ضمن الموقع الواحد. فعند استعمال السطوح ذات المقاومة الضعيفة للنار الخارجية يجب إعطاء مسافات أكبر بين الأبنية. وعلى الرغم من عدم وجود أية محددات حول هذا الموضوع غير أنه من الضروري تأمين مثل هذه المسافات بين الأبنية عندما تقل قابلية السطوح لمقاومة النار عن مسافة واحدة ، وعلى أن تزداد المسافة تبعاً لزيادة ضعف تلك السطوح.

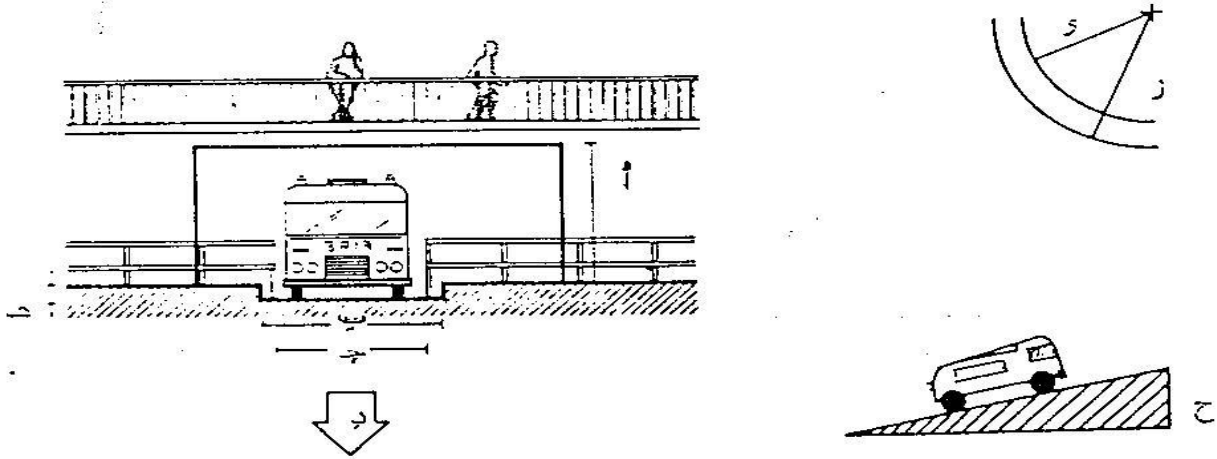
٤-١ طرق وصول معدات الإطفاء للأبنية

عند نشوب حريق في أية بناية فإنه من الضروري إيجاد طرق سهلة للوصول الى تلك البناية وبأسرع وقت ممكن . أن حجم البناية يجب أن يؤخذ بنظر الاعتبار عند تقرير طريقة المعالجة مثل استعمال عجلات السلام الدوارة إضافة الى المضخات . ونظراً لكون مختلف أنواع المعدات تحتاج الى طرق مختلفة للوصول فان تحديد متطلبات تلك الطرق يعتمد على حجم وأرتفاع البناية.

١-٤-١-١ الأبنية غير المجهزة بمنظومة الأبواب الرطبة أو الجافة

١-٤-١-١-١ الأبنية التي لا يتجاوز حجمها ٧٠٠٠ م^٢.

- ١-٤-١-١-١ الأبنية ذات الطوابق التي لا يزيد ارتفاعها على ٦ م .
- إن الأبنية التي تحتوي على طابق واحد أو طابقين والتي يقل حجمها عن ٧٠٠٠ م^٣ ولا يتجاوز ارتفاعها على ٦ م تتطلب وجود طرق للأقتراب تمكن أجهزة الضخ من الوصول الى مسافة ٤٦ متراً عن أية نقطة في الطابق الأرضي (الجدول-٢) . ولا تطبق هذه المتطلبات في حالة الدور السكنية بسبب وجود الطرق التي تسمح لمعدات الإطفاء بالوصول الى مسافة ٤٦ متراً عن الباب الأمامية الرئيسية أو الخلفية للدور أيهما أقرب طريقاً لعجلات الإطفاء.
- ١-٤-١-١-٢ الأبنية ذات الطوابق التي يتراوح ارتفاعها بين (٦-٩) أمتار.
- وبغض النظر عن عدد الطوابق فإن طرق الوصول (الجدول -١) يجب أن تمكن معدات الضخ من الوصول الى مسافة ٣٠ متراً عن أية نقطة في الطابق الأرضي من البناية.
- ١-٤-١-١-٣ الأبنية ذات الطوابق التي يزيد ارتفاعها على ٩ أمتار.
- يجب توفير طرق لوصول عجلات السلامة الدوارة أو المصاعد الهيدروليكية على جهة أو أكثر من محيط البناية على أن لا يقل طولها عن ١/٦ من الطول الكلي لمحيط البناية ، كما يجب توفير مداخل الى البناية من الطرق موضوع البحث.
- ١-٤-١-٢-٢ الأبنية التي تتراوح حجمها بين (٧٠٠٠-٢٨٤٠٠) م^٣.
- ١-٤-١-٢-١ الأبنية ذات الطوابق التي لا يزيد ارتفاعها على ٩ م .
- يجب أن تكون طرق الوصول قادرة على أستيعاب معدات الضخ ويتطلب ذلك أن تكون البناية مطلة على شارع واحد أو أكثر للوصول الى داخلها.
- إن طول الطريق الموصل يجب أن لا يقل عن ٦/١ من طول محيط الجدران الخارجية للبناية.
- ١-٤-١-٢-٢ الأبنية التي يزيد ارتفاعها على ٩ م.
- يجب أن تكون طرق وصول عجلات السلامة الدوارة أو المصاعد الهيدروليكية الخاصة بأجهزة الإطفاء على جهتين من البناية (الشكل-٢).



السلم الدوار	مضخة	
٤٠	٣٧	أ- الحد الأدنى للارتفاع (م).
٣٧	٣٧	ب- العرض الأدنى للطريق (م).
٣١	٣١	ج- العرض الأدنى للبوابة (م).
٢٠٠	١٠٢٥	د- وزن العجلة (طن).
١٠٠	١٠٠	هـ- الارتفاع الأقصى للرصيف (م).
٢١٥	١٦٨	و- الحد الأدنى لنصف قطر الانحناء (م).
٢٤٥	١٨٥	ز- الحد الأدنى لنصف قطر زاوية الامتداد (م).
١٠ الى ١	١٠ الى ١	ح- معدل الانحدار الأقصى.

الشكل - ٢

١-٤-١-٣ الأبنية التي يتراوح حجمها بين (٢٨٤٠٠٠-٥٦٨٠٠٠) م^٣.
يجب أن تكون طرق الوصول على جهتين من البناية لغرض أستعمال معدات الضخ
(للطوابق التي لا يزيد ارتفاعها على تسعة أمتار) أو لإستعمال كافة المعدات (للطوابق
التي يزيد ارتفاعها على تسعة أمتار).

١-٤-١-٤ الأبنية التي يتراوح حجمها بين (٨٥٢٠٠-٥٦٨٠٠) م^٣.
كما في الفقرة (١-٣) غير أن طريق الوصول يجب أن يكون بثلاث جهات محيطية
للبنائة.

١-٤-١-٥ الأبنية التي يزيد حجمها على (٨٥٢٠٠) م^٣.

كما في الفقرة (٣-١) غير أن طريق الوصول يجب أن يكون من كافة الجهات المحيطة بالبنية.

١-٤-٢ الأبنية السكنية غير المجهزة بمنظومة الأنابيب الرطبة أو الجافة

أن هذه الأنواع من الأبنية (بغض النظر عن حجمها وبأرتفاع يقل عن ٩ م) فإن طرق الوصول تتطلب السماح لمعدات الإطفاء من الوصول الى مسافة (٤٦) متراً عن أية نقطة في البنية.

أما إذا زاد أرتفاع هذه الأبنية على ٩ م فإن متطلبات طرق الوصول يجب أن تكون كما في الفقرة (٣-١).

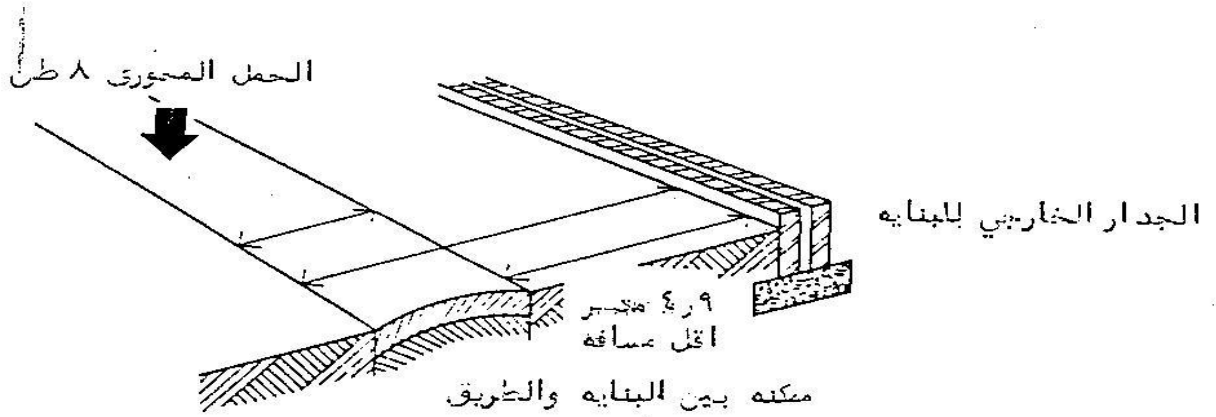
١-٤-٣ كافة الأبنية المجهزة بمنظومات الأنابيب الرطبة أو الجافة

١-٤-٣-١ منظومة الأنابيب الجاف

إن طرق الوصول يجب أن تسمح بوصول معدات الضخ على مسافة ١٨ م من قاعدة المنظومة وضمن الحدود المجاورة للبنية.

١-٤-٣-٢ منظومة الأنابيب الرطب

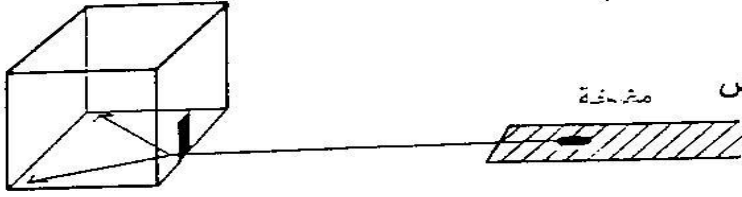
إن طرق الوصول يجب أن تسمح بوصول معدات الضخ على مسافة ١٨ م من نقاط الربط من الطابق الأرضي لكل منظومة وضمن الحدود المجاورة للبنية.



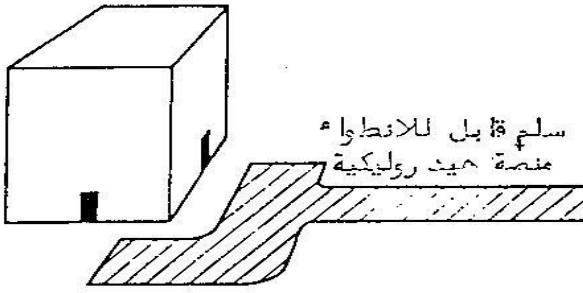
- الطول الأدنى لطريق الدخول مقيساً بموازاة جدار البنية ويساوي الأكبر من المقادير الآتية :-
- ٢٤ متر لكل ٩٠ متراً مربعاً من مساحة الأرضية للأبنية ذات حجم أكبر من ٢٨٠٠ متر مكعب.
 - ٣٠ متر لكل ٩٠ متراً مربعاً من مساحة الأرضية.

الشكل -٣

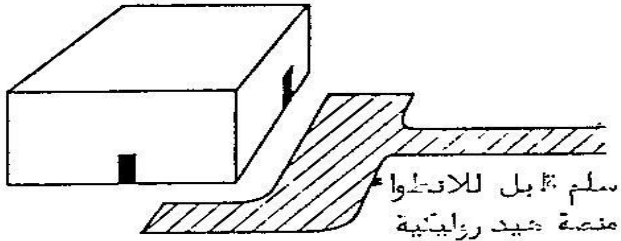
(١) الأبنية التي لا تحتوي على منظومات (رطب أو جاف) .



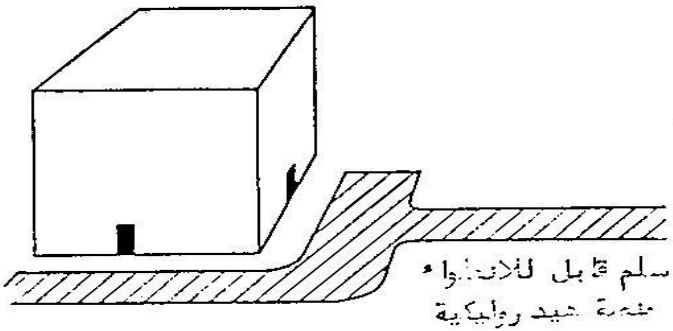
- ارتفاع البناية يقاس من مستوى سطح الأرض
- > ٩ أمتار .
- حجم البناية > ٧١٠٠ متر مكعب .
- ٤٦ متر كحد أقصى لأي نقطة في الطابق الأرضي



- ارتفاع البناية < ٩ أمتار .
- حجم البناية > ٧١٠٠ متر مكعب .
- ٣٠ متر كحد أقصى لأي نقطة في الطابق الأرضي .
- أرضية صلبة للسلم القابل للانطواء أو المنصة الهيدروليكية على طول لا يقل عن ١٦٪ من المحيط الكلي مع توفير منفذ للدخول الى داخل البناية .

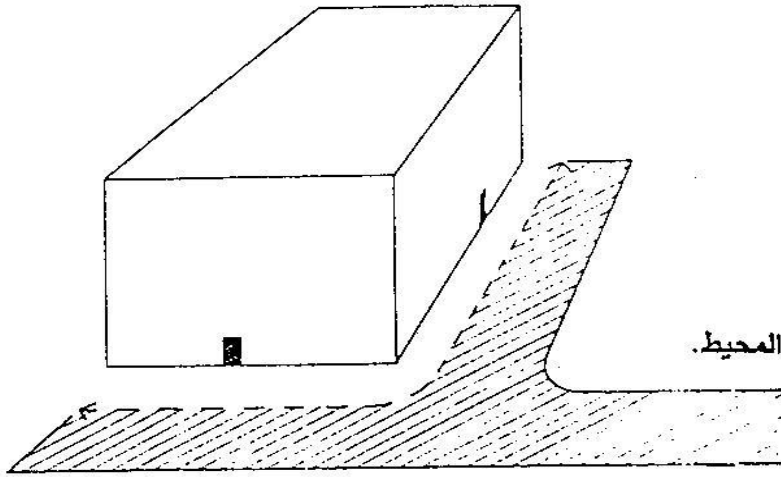


- ارتفاع البناية > ٩ أمتار .
- حجم البناية < ٧١٠٠ متر مكعب > ٢٨٥٠٠ متر مكعب .
- أرضية صلبة للمضخات على طول لا يقل عن ١٦٪ من المحيط الكلي .

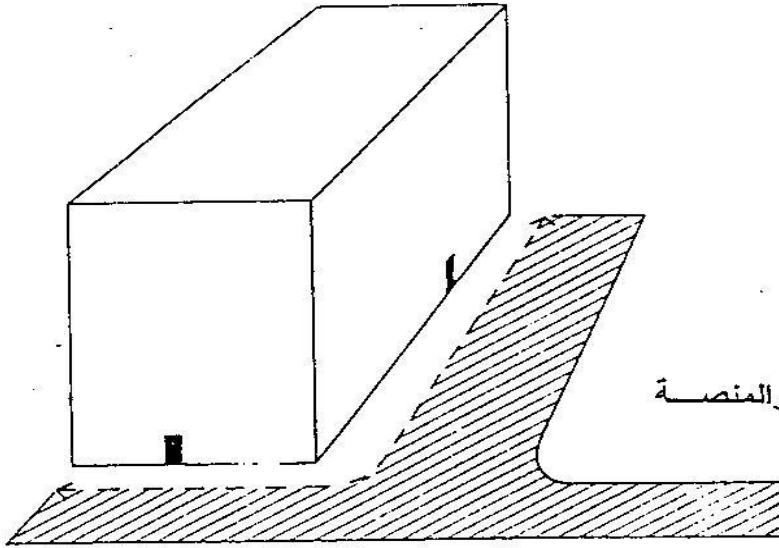


- ارتفاع البناية < ٩ أمتار .
- حجم البناية < ٧١٠٠ متر مكعب > ٢٨٥٠٠ متر مكعب .
- أرضية صلبة للسلم القابل للانطواء أو المنصة الهيدروليكية على طول ٥٠٪ من المحيط .

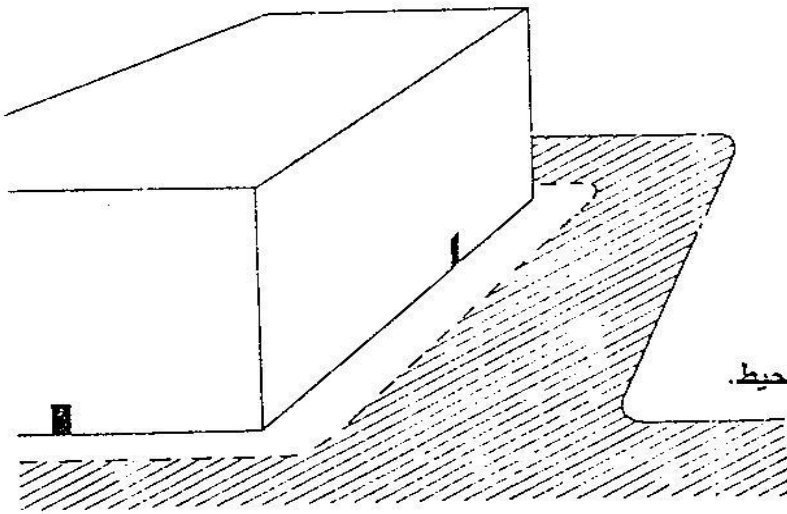
الشكل - ٤



- ارتفاع البناية > ٩ أمتار.
- حجم البناية :-
- < ٢٨٥٠٠ متر مكعب.
- > ٥٦٥٠٠ متر مكعب.
- أرضية صلبة للمضخات على طول ٥٠٪ من المحيط.

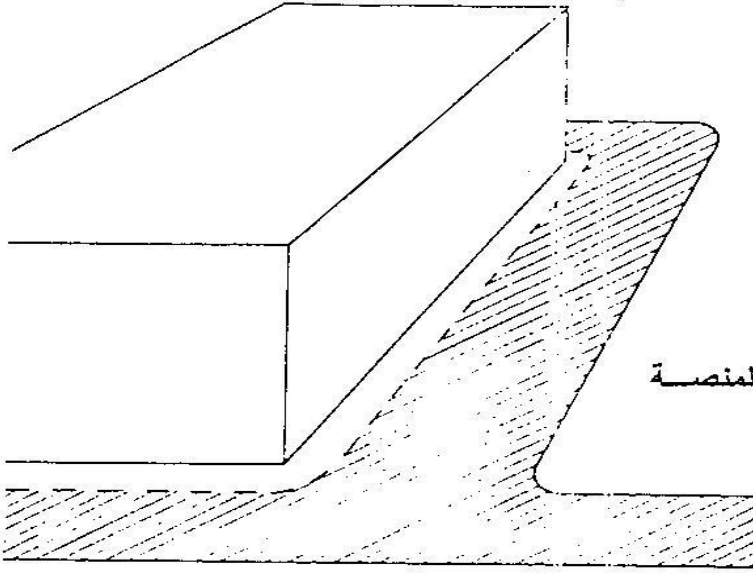


- ارتفاع البناية < ٩ أمتار.
- حجم البناية :-
- < ٢٨٥٠٠ متر مكعب.
- > ٥٦٥٠٠ متر مكعب.
- أرضية صلبة للسلم القابل للأنتواء والمنصة الهيدروليكية على طول ٥٠٪ من المحيط.



- ارتفاع البناية > ٩ أمتار.
- حجم البناية :-
- < ٥٦٥٠٠ متر مكعب.
- > ٨٥٠٠٠ متر مكعب.
- أرضية صلبة للمضخات على طول ٧٥٪ من المحيط.

الشكل-٥



• ارتفاع البناية < ٩ أمتار.

• حجم البناية :-

< ٥٦ر٥٠٠ متر مكعب.

> ٨٥ر٠٠٠ متر مكعب.

أرضية صلبة للسلم القابل للأنتواء أو المنصة الهيدروليكية على طول ٧٥٪ من محيط البناية.

• ارتفاع البناية > ٩ أمتار.

• حجم البناية :-

يزيد على ٨٥ر٠٠٠ متر مكعب.

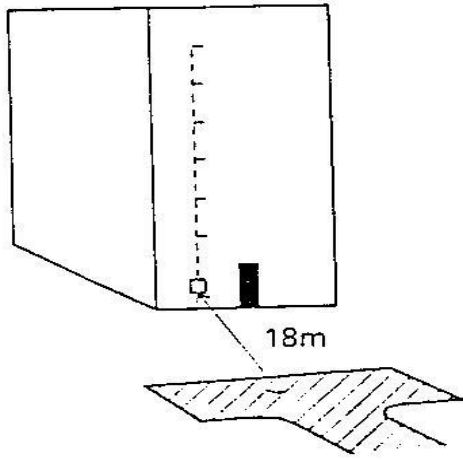
أرضية صلبة للمضخات على طول كل المحيط.

• ارتفاع البناية < ٩ أمتار.

أرضية صلبة للسلم القابل للأنتواء أو المنصة

الهيدروليكية على طول كل المحيط.

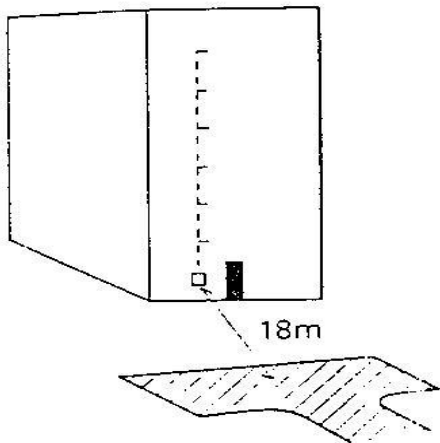
الشكل - ٦



• أي بناية تحتوي على منظومة أنبوب جاف

يجب توفير أرضية صالحة لوقوف المضخة ضمن ١٨ متراً أمام فوهة الإدخال للمنظومة.

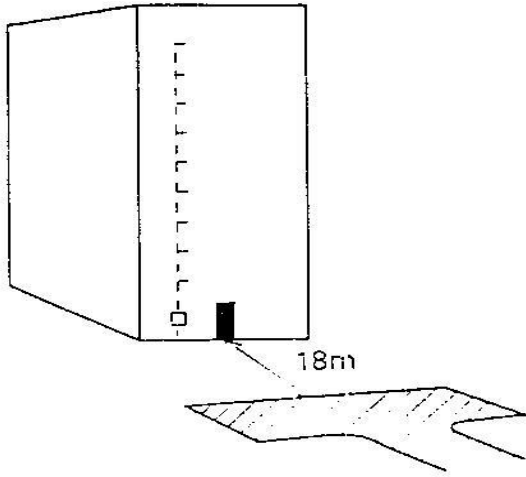
الشكل -٧



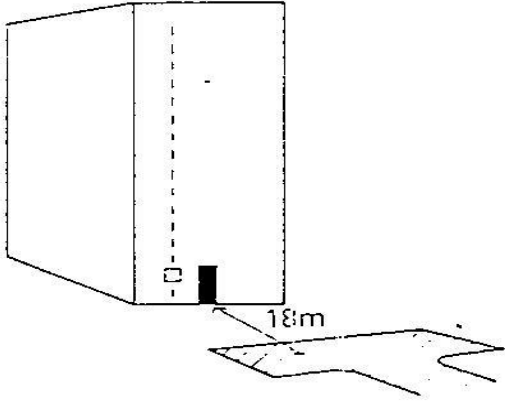
• أي بناية تحتوي على منظومة أنبوب رطب.

يجب توفير أرضية صالحة لوقوف مضخة ضمن ١٨ متراً من المدخل الى الدرج الأقرب الى منظومة الأنابيب الرطب وأمام فوهة الإدخال.

الشكل -٨

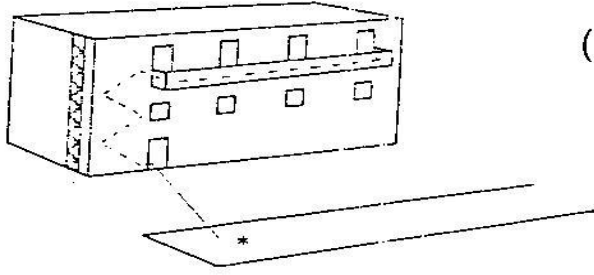


الأبنية السكنية بأرتفاع أكثر من طابقين
(١) التي تحتوي على منظومة أنبوب جاف
يوصى بوجود منظومة أنبوب جاف لكافة الأبنية
التي يبلغ أرتفاعها أكثر من ١٨ متراً.
أرضية صلبة ضمن مسافة ١٨ متراً عن فوهة الإدخال.



(٢) الأبنية التي تحتوي على منظومة أنبوب رطب
توصى للأبنية التي بأرتفاع ٦٠ متراً.

أرضية صلبة ضمن مسافة ١٨ متراً عن مدخل كافة
السلالم المحتوية على منظومات أنبوب رطب أو السلالم
المحمية الأقرب لمنظومات الأنبوب الرطب وفي واجهة
البنية.



(٣) الأبنية التي لا تحتوي على منظومات (جاف أو رطب)

أرضية صلبة ضمن مسافة ٥٤ متراً أمام الواجهة.

إذا كانت البنية تحتوي على أرضيات بأرتفاع أعلى من ٩ أمتار ولا تحتوي على منظومات أنبوب
جاف أو رطب فيجب توفير منفذ لإستعمال السلم القابل للأنتواء أو المنصة الهيدروليكية وعلى طول
جبهة البناء الأمامية.

الشكل - ٩

١-٤-٤ طرق الوصول

إن طرق الوصول يمكن أن تكون الطرق العامة أو الطرق الخاصة أو المماشي أو الممرات المعدة خصيصاً لهذا الغرض ضمن الفضاءات المحيطة بالأبنية. إن متطلبات الوصول لمختلف أنواع المعدات موضحة في الجدول ٢.

الجدول ٢-

متطلبات الوصول لمعدات الإطفاء

أنواع المعدات	الحد الأدنى لعرض مدخل الطريق (م)	الحد الأدنى لأرتفاع الفضاء فوق الطريق (م)	قطر دائرة الأستدارة (م)	الحد الأدنى لعرض المدخل (م)	الحد الأدنى لوزن التحميل (طن)
معدات الضخ	٣٫٧	٣٫٧	١٦٫٨	٣٫١	١٠٫٢٥
السلام الدوارة	٣٫٧	٤	٢١٫٥٠	٣٫١	٢٠٫٠
المساعد الهيدروليكية	٣٫٧	٤	٢١٫٥٠	٣٫١	٢٠٫٠

وعندما يكون أستعمال السلام الدوارة ضرورياً فيجب أن لا يقل عرض الطريق عن (٤٫٣٠) م ، وفي هذه الحالة فإن أقرب حافة للطريق يجب أن لا تبعد عن (٤٫٩) م عن واجهة البناية وأبعد حافة لاتزيد على ١٠ م عن واجهة البناية لتمكين أستعمال أقصى أرتفاع ممكن للسلام.

أما في حالة أستعمال المساعد الهيدروليكية فيجب أن لا يقل عرض الطريق عن (٥٫٥٠) م بسبب سعة منطقة الرفع. وبغية أستغلال أقصى الأرتفاعات فإن أقرب حافة للطريق يجب أن لا تبعد عن (١٫٨٠) م عن البناية وأبعد حافة (٧٫٣٠) م ، كما يجب توفير مساحة عرضها (٢٫١٠) م من الفضاءات المفتوحة خلف الحافة البعيدة للطريق لفسح المجال أمام حركة المعدات. وعند وجود أحواض تفتيش أو غيرها من الخدمات في الطريق موضوع البحث فيجب أن تكون لها قابلية لتحمل مثل هذه المعدات.

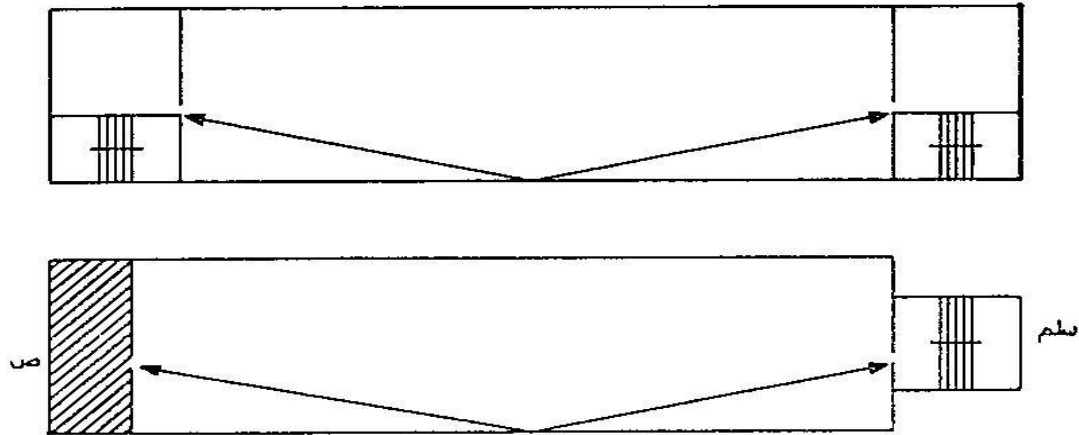
٢- الفضاءات والحركة داخل الأبنية (تصميم الأبنية) *

إن تصميم الفضاءات والحركة داخل الأبنية لا يقل أهمية عن تخطيط الموقع في مجال السيطرة

على أنتشار النار . وعلى الرغم من أن كثرة الممرات وفضاءات السلام من الناحية التصميمية تعتبر تبيديراً في المساحات المستغلة بالنسبة لأصحاب تلك الأبنية فأن توفير طرق سليمة للهرب وكذلك لدخول رجال الإطفاء يعتبر أمراً ضرورياً حتى لو كان أستخدمها قليلاً بالقياس الى بقية الفضاءات في الأبنية.

١-٢ ممرات الهرب

- إن الوظيفة الأساسية لممرات الهرب في الأبنية هي لتمكين شاغلي تلك الأبنية من الهرب بعد حدوث الحرائق والوصول الى مناطق آمنة بإمكانياتهم الخاصة وبدون مساعدة أحد على أن تتم هذه العملية دون شعور بالخوف أو الفزع.
- إن الخطورة الأساسية في تصميم ممرات الهرب هي محاولة التحديد والتعرف على كافة مواقع مصادر اندلاع الحريق وتوقع كيفية أنتشارها داخل البناية وبالتحديد توقع المسالك التي يحتمل أن تسلكها الغازات الحارة والدخان والتي يكمن فيها الخطر الحقيقي على حياة شاغلي الأبنية.
- إن تصميم ممرات الهرب للشاغلين الذين يعانون من التخلف العقلي أو الجسدي وكذلك بالنسبة لمرضى المستشفيات يتطلب عناية خاصة ، حيث إن الفضاءات الخاصة بالهرب لهذه الأبنية تكون أكبر من ممرات الهرب في الأبنية ذات الأشغال الاعتيادي.
- يُحبذ أن تكون تلك الممرات مؤدية الى أبواب الخروج المباشر من الأبنية ويعكسه فأن الأمر يتطلب توفير ممر للهرب الى منطقة حصينة كبنر السلام التي تؤدي بدورها الى خارج البناية.
- يجب تحاشي توفير ممر واحد فقط للهرب بل يتوجب توفير أكثر من ممر لهذا الغرض ويفضل أن تكون الممرات باتجاهين متعاكسين (لاحظ الشكل - ١٠) أن ممرات الهرب يمكن أن تكون داخلية أو خارجية.



الشكل - ١٠

٢-١-١ ممرات الهرب الداخلية :

إن الفضاءات الداخلية للأبنية بصورة عامة (عدا المصاعد والسلالم المتحركة) يمكن أن تستعمل كممرات للهروب ويجب أن تكون واضحة وسهلة الوصول حيث أن شاغلي الأبنية سيحاولون الهرب أولاً من الغرف الى الممرات ثم الى بئر السلالم الذي يؤدي بدوره الى الباب الخارجي.

إن هذه الممرات هي طرق مستمرة تربط كل نقطة في البناية الى نقطة الخروج النهائية حيث يمكن لشاغلي الأبنية المرور بشكل سليم من خلالها. إن تحديد أطوال هذه الممرات هو من الأمور الأساسية وسيتم ذكر ذلك لاحقاً.

يجب أن يكون التركيب البنائي لهذه الممرات من نوع يقاوم النار لمدة زمنية لا تقل عن ساعة واحدة لضمان توفير السلامة داخل الأبنية إضافة الى ضرورة توفير التهوية الكافية. إن ارتفاع الوجه السفلي للسقف أو العلامات المتدلية من السقف في الممرات يجب أن لا يقل عن (٢١٠) م من مستوى أرضية الممر.

عرض وسعة ممرات الهرب :

إن الأشخاص الذين يجتازون غرفة أو حيزاً نحو مخرج يتعين عليهم أن يجتازوا الممر الى المنطقة المحصنة. لذا فإن معظم الأشخاص قد لا يستطيعون التحرك بسهولة ما لم يتوفر عرض مناسب لذلك.

إن المبدأ الأساسي في تصميم ممرات الهرب يجب أن يسمح لأي شخص يريد استخدام الممر بأن يقطعه بدون مخاطر ناتجة من التزاحم أو التأخير. ولا يمكن في أي نقطة من الممر تقليل العرض مما يسبب العرقلة. ونظرياً فإن وحدة قياس ممرات الهرب هي ٦٠ سم بمعدل تصريف قدره ١٠٠ شخص برتل متعاقب لكل ١/٢ ٢ دقيقة ويجب على المصمم التقيد بهذه الوحدة عند تحديد العرض المقبول حسب طبيعة وكثافة الأشغال. وعلى كل حال فإن من الضروري توفير عدد كافٍ من المخارج لتقليل التزاحم على مخرج واحد في نهاية الممر عندما يكون عدد الأشخاص كبيراً بالنسبة لمساحة الطابق.

إن عدد المخارج يعتمد على كثافة الأشغال ومن الضروري توفير مخرج واحد لكل ٢٠٠ الى ٣٥٠ شخصاً في حالة وجود جوانب زجاجية في الممرات ، يجب أن يكون الزجاج مقاوماً للحريق ، على الرغم من وجود مشاكل تعرض الأشخاص الى الأشعاع الحراري والذي قد يسبب الأصابة بالأحترق ، ولهذا يجب تقليل مساحة الزجاج قدر الأمكان وتوفير عرض أكبر للممر مما هو في الحالات الاعتيادية.

٢-١-٢ ممرات الهرب الخارجية

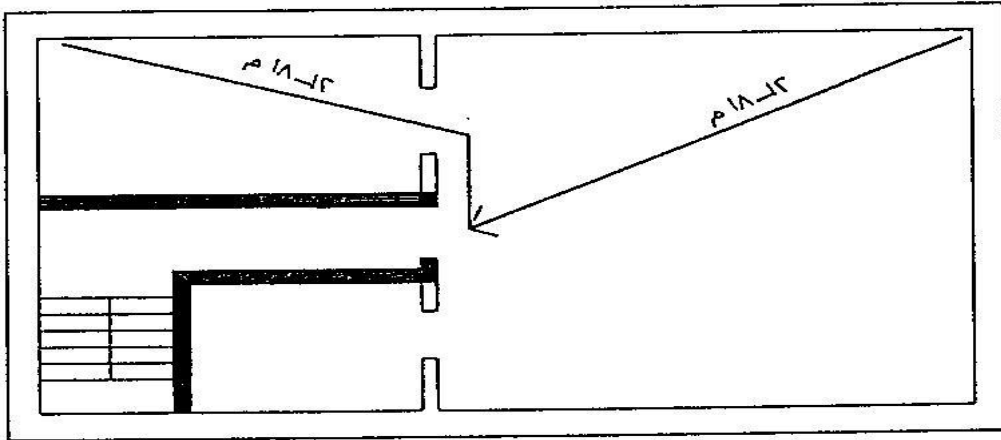
إن على المصمم الأخذ بنظر الاعتبار ضرورة إخلاء البناية من شاغليها بسهولة عند نشوب الحريق وذلك بتوفير أبواب الخروج ذات العرض الكافي والتصميم السليم بحيث لا تكون هناك أية عرقلة أمامها لتسهيل عملية الإخلاء.

إن أبواب الخروج يمكن أن تكون في أي طابق فوق الأرض أو تحتها أو في السطح. إن ممر الهرب الخارجي يجب أن يبعد بمسافة لا تقل عن (٣) م عن أية فتحة للتهوية في البناية.

يجب توفير ماسكات جانبية مثبتة بالجدران في كافة ممرات الهرب.

٢-٢ تحديد مسافات الحركة في المناطق غير المحصنة

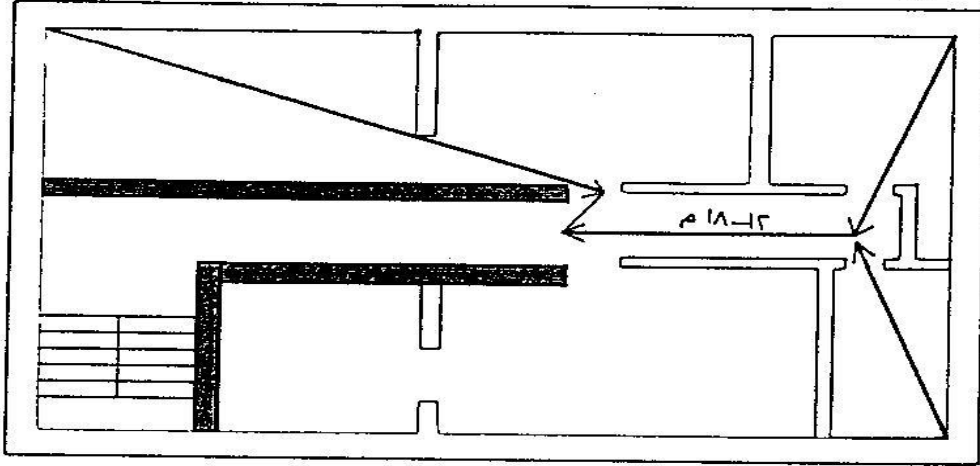
يجب تحاشي إيجاد ممر واحد فقط للهرب بل يتوجب توفير أكثر من اتجاه للهرب الى المناطق المحصنة ضد الحريق لكي يتمكن شاغلو الأبنية من الهرب بالاتجاه المعاكس للنيران والخروج من أحد الممرات المتوفرة . وعند وجود طريق واحد للهرب فإن الشكل-١١ يمثل حالة بسيطة في الفضاءات المفتوحة وعندها يجب أن تتراوح المسافة بين ١٢-١٨ م وتعتمد على طريقة وكثافة الأشغال ونوعية المواد المستعملة في التأسيس.



الشكل-١١ مسافات الحركة للهرب باتجاه واحد في فضاءات مفتوحة

أما إذا كانت الفضاءات مجزأة بجدران أو قواطع أو لا توفر عازلاً كافياً ضد الحريق من جهة وتعرقل طريق الهرب من جهة أخرى فإن المسارات الحقيقية للحركة يجب أن تحتسب لغرض تحديد أطوال المسافات كما في الشكل-١٢ وبصورة عامة فإن المسافة

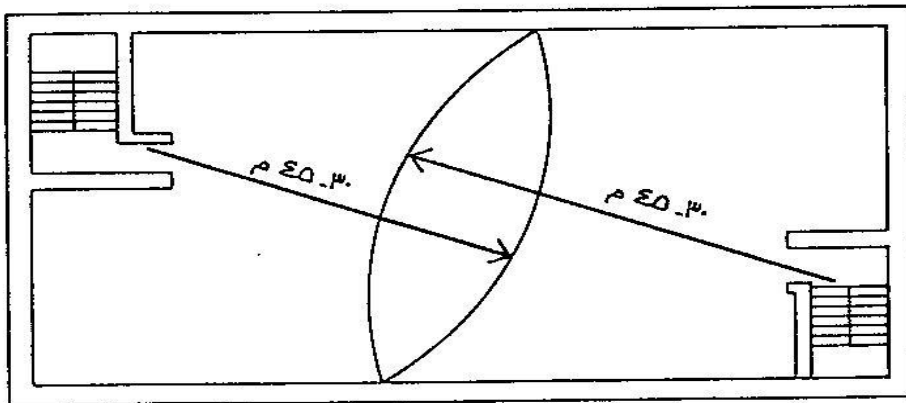
المباشرة بين أية نقطة في البناية وأقرب مخرج يجب أن لاتزيد على ثلثي مسافة الحركة الحقيقية.



الشكل-١٢ مسافات الحركة للهروب باتجاه واحد في فضاءات مقسمة

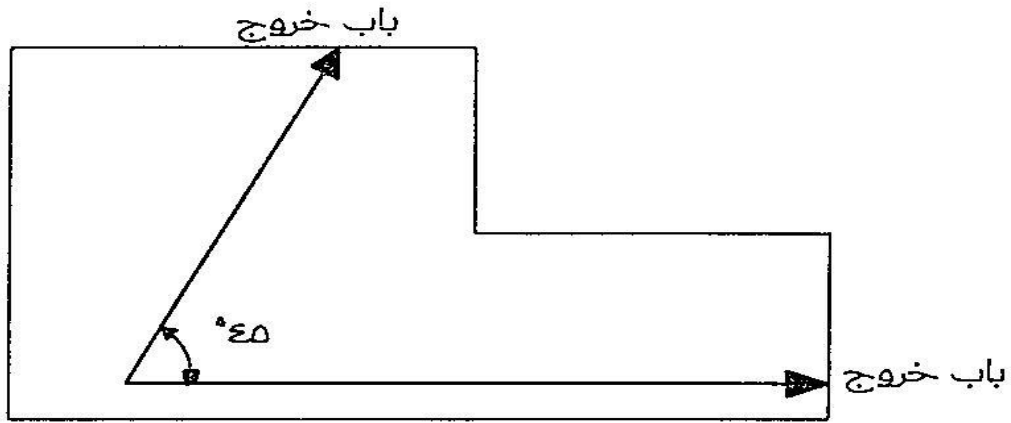
ملاحظة :-

إن المساحة المحصنة قد تم زيادة طولها للحصول على مسافة الهرب المقبولة. إن سرعة أنتشار النار يمكن أن تكون عالية قياساً الى سرعة الحركة وفترة الأخلاء وفي هذه الحالة وبغض النظر عن مسافة الحركة من الفضاء الذي يراد أخلاءه فإنه يتوجب توفير حماية معقولة ، وفي حالة توفر منافذ إضافية للهروب فإن مسافة الحركة يمكن زيادتها كما موضح في الشكل-١٣. إذا كانت الفضاءات مقسمة الى غرف فإن المسارات الحقيقية للحركة تحتسب لتحديد الأطوال.



الشكل-١٣ مسافات الحركة للهروب باتجاهين في فضاء مفتوح

إن أبواب الخروج في الفضاء الواحد يجب أن تكون بعيدة بعضها عن بعض بأقصى مسافة ممكنة ويستحسن وضعها في جانبيين متقابلين وذلك لتغطية أكبر مساحة ممكنة ، وفي كل الأحوال يجب ألا تقل عن الزاوية المحصورة بين الخطين الموصلين لهذه الأبواب وأية نقطة في الفضاء المراد إخلاءوه عن ٤٥° .



الشكل - ١٤

٢-٣ تقسيم الطوابق الى مساحات محصنة ضد الحريق

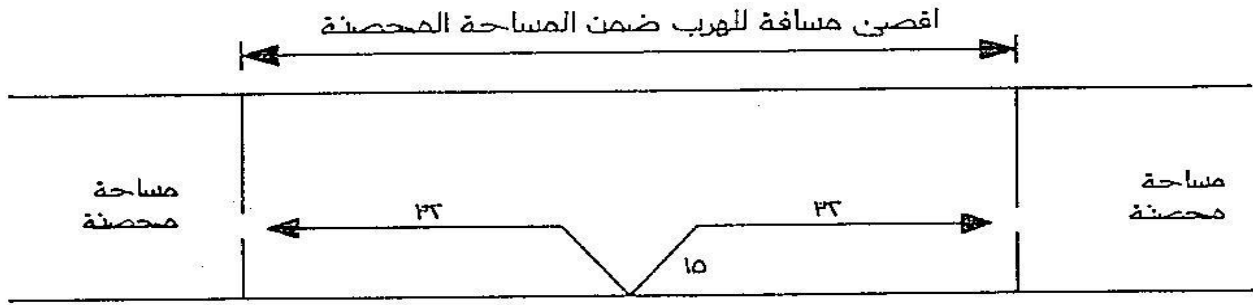
- بالنظر لصعوبة إخلاء الأبنية العالية والمشغولة من قبل أعداد كبيرة من الناس بسبب عامل الوقت المطلوب ، فإن توفير مناطق آمنة ضمن تلك الأبنية يعتبر ضرورياً حيث يجب أن تكون محصنة ضد الدخان والنار . ويمكن أن تكون هذه المناطق جزءاً من طابق أو طابقاً بكامله .
- إن الفترة الخاصة بمقاومة النار لهذه الأجزاء من البناية تعتمد على درجة خطورة محتويات البناية . فإن كانت الأبنية ذات خطورة عالية فبالإمكان توفير جهاز خاص لتصفية الهواء وكذلك مولدات خاصة للأتارة لتلك المناطق المحصنة .
- إن القاعدة الأساسية والمهمة في الأبنية الكبيرة هي أن تقسم الفضاءات في كل طابق الى مساحات محصنة معزولة بناهياً لحصر الحريق عند حدوثه في جزء من البناية ولتحديد أنتشار النار والدخان الى الأجزاء الأخرى منها .
- يجب أن لا تزيد المساحة المحصنة الواحدة عن ٢٧٥٠ م^٢ وتوفير أكثر من مخرج للهروب فيها .

• ولضمان سرعة إخلاء أي طابق فإن الحد الأدنى لتقسيم أي طابق هو أن يقسم الى مساحتين محصنتين أو ثلاث مساحات محصنة ثانوية وذلك لتمكين الشاغلين من الهرب من مساحة لإخرى يتوفر فيها مخرج للهرب .
وبصورة عامة فإن عدد المساحات المحصنة يعتمد على نوعية البناية وتأثيرها والمواد المخزونة فيها .

مساحة محصنة ثانوية (١)	مساحة محصنة ثانوية (٢)	مساحة محصنة ثانوية (٣)	مساحة محصنة (٢)	مساحة محصنة (١)
---------------------------------	---------------------------------	---------------------------------	--------------------	--------------------

الشكل-١٥

• لايشترط تقسيم الفضاءات الى مساحات محصنة في الأبنية ذات الطابق الواحد وكذلك الطابق الأرضي من الأبنية العالية بل يكتفى بالشروط الخاصة بممرات الهرب والمخارج التي سبق ذكرها عدا في حالة زيادة المساحة عن ٢١٥٠٠م^٢ فعندها يتوجب تقسيمها الى مساحات محصنة .
إن العلاقة بين المساحات المحصنة يجب أن تكون بواسطة أبواب مقاومة للحريق لاتقل عن مقاومة الجدران المحيطة بتلك المساحات .
إن المساحة المحصنة يجب أن تصمم بحيث تستوعب أشخاصاً إضافيين للأشخاص الذين يشغلون المساحة أعتيادياً .
إن المسافة من أية نقطة في المساحة المحصنة يجب أن لاتزيد على (٤٦)م الى مخرج الطابق وإن مسافة الهرب بأي اتجاه يجب أن لاتزيد على (١٥)م .



الشكل-١٦

٤-٢ الجدران الفاصلة

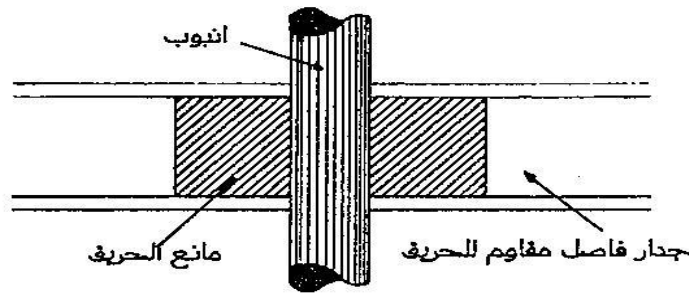
ويقصد بها الجدار أو جزء من الجدار المشترك بين بنائيتين متصلتين ويجب أن تتوفر فيها الخواص التالية :-

١- أن تكون بدون فتحات.

٢- يجب أن تكون لها مقاومة ضد الحريق لا تقل عن (٦٠) دقيقة.

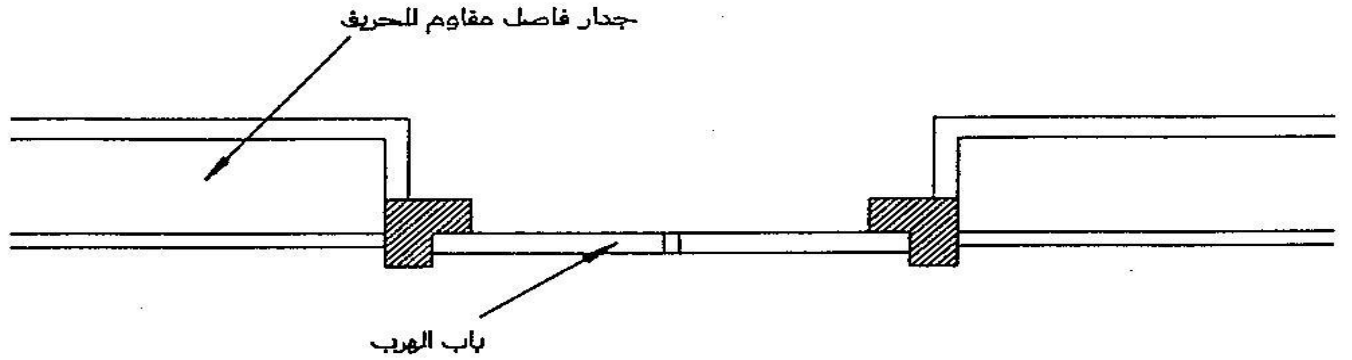
٣- يجب أن تكون مُحكمة الأتصال بالسقوف والجدران الخارجية.

ويسمح بعمل بعض الفتحات في الجدران الفاصلة ، حيث يمكن للأبواب (عدا المداخن) أن تمر من خلال هذه الجدران على أن لا يزيد قطرها على (٣٨) ملم إذا كانت مصنوعة من مواد قابلة للأحترق أو (١٥٠) ملم إذا كانت مصنوعة من مواد غير قابلة للأحترق. وإن الفتحات التي تمر بها الأبواب يجب أن تحاط بمادة مانعة للحريق كما موضح في شكل-١٧.



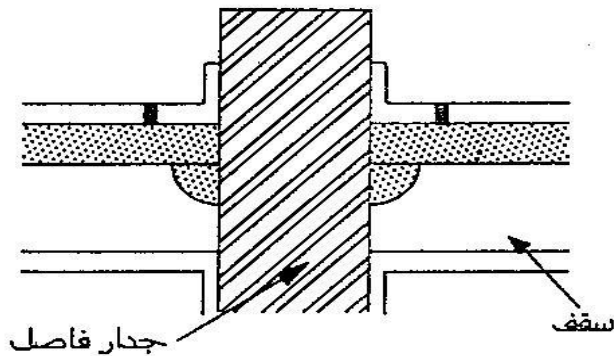
الشكل-١٧

كما يمكن وضع الأبواب الخاصة بالهرب في الجدران الفاصلة التي يجب أن لاتقل مستوى من ناحية المقاومة المطلوبة للنار عن الجدار الفاصل نفسه (لاحظ الشكل-١٨).



الشكل-١٨

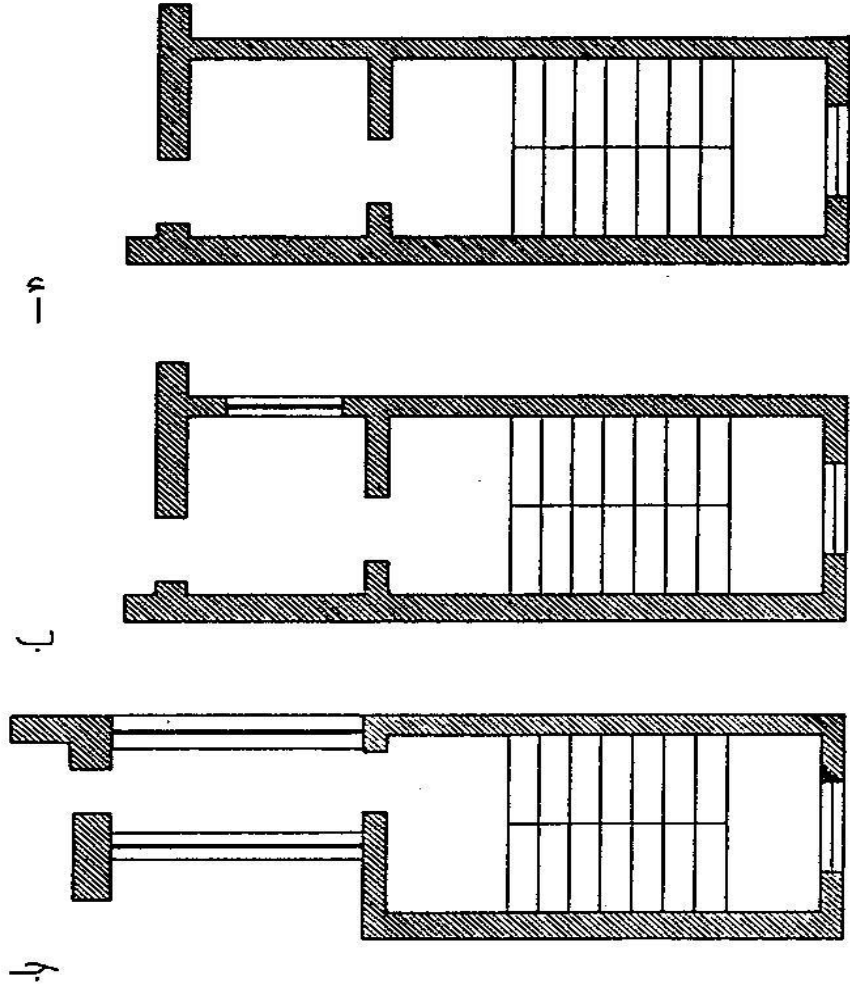
إن طريقة الربط بين الجدران الفاصلة والسقوف يجب أن تؤمن عدم اختراق النار للتشققات أو المفاصل التي بينها أو أية أجزاء هيكلية أخرى ، ولتحقيق ذلك فإن الأمر يتطلب أن تخترق هذه الجدران السقوف بأرتفاع لا يقل عن ٣٧٥ ملم كما في الشكل-١٩.



الشكل-١٩

يجب أن تكون السلم مغلقة بأحكام بحيث لا تقل مقاومتها للحريق عن ساعة واحدة. وإن الشخص الذي يدخل السلم من أي طابق يجب أن يبقى قادراً على الوصول إلى الطابق الأرضي بسلام. إن هذه الحماية تخدم غرضين :

- ١- تمنع الدخان والحرارة من أعاقه استخدام السلم وجعل الهرب غير ممكن منه.
 - ٢- تمنع أنتشار النار إلى السلم ومنها إلى طابق آخر. أما المصاعد والسلم الكهربائية فهي غير صالحة لأغراض الطوارئ ، فبالنسبة للمصاعد فإن إستيعابها محدود ، وهناك احتمال عطبها ومن ثم حدوث التأخير. أما بالنسبة للسلم الكهربائية فلعرضها المحدود وعدم أنتظام درجاتها في حالة توقفها مما يؤدي إلى احتمال الأذى والأردحام والرعب.
- إن درجة وطبيعة الحماية التي يؤمنها سلم الطوارئ تعتمد على أرتفاع البناية وفيما إذا كان السلم الوسيلة الوحيدة للنزول بسلام وهناك عامل آخر يؤثر أيضاً على موقع وتصميم وطبيعة إنشاء السلم وهو عندما يكون وسيلة لوصول فرقة الإطفاء في الأبنية العالية فبالنسبة للمباني ذات أرتفاع يصل إلى ١٨م ويسلمين فأنه من المناسب وضع باب للحريق للتحصن إلى السلم ، أما في حالة كون البناية ذات سلم واحد ويزيد أرتفاعها على ١٨م فيجب توفير تحصن ثانٍ كأن يأخذ شكل فسحة أنتظار أو ممر ذي تهوية مما يقلل أمكانية تشعب السلم بالدخان (لاحظ الشكل-٢٠) إن السلم الثنائي الغرض (أي لهرب الشاغلين ولصعود فرقة الإطفاء) يجب أنشاؤه ملاصقاً لجدار خارجي (لاحظ الشكل-٢١) ويحتاج مثل هذا السلم أيضاً إلى فسحة أنتظار قابلة للتهوية بين السلم والباب الرئيس للبناية. ويجب عدم وضع ملحقات للسلم كالمخازن الصغيرة أو رفوف المنظفين التي تزيد من خطورة الحريق. أما بالنسبة للمرافق الصحية فلا بأس منها لعدم وجود خطورة منها. كذلك فأن من الضروري أيضاً الأنتباه في حالة وجود سلم تؤدي من وإلى الأقبية حيث تشكل لعدة أسباب مصدراً لتجمع الدخان. ولهذا السبب فأن من الضروري في حالة وجود بناية ذات طابق واحد أن لا يتصل السلم من الطابق العلوي بالقبو مباشرة. أما في حالة كون البناية ذات طابقين أو أكثر فأن من المعقول ربط سلم واحد مع القبو في طريق فسحة مهواة. أما أفضل الحلول فهو أن يكون الدخول والخروج إلى السرايب من الخارج مباشرة.

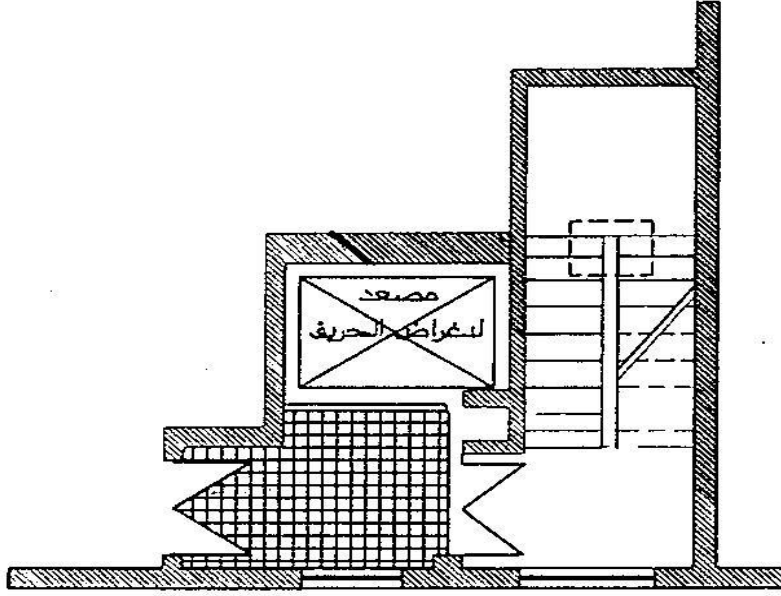


الشكل - ٢٠ أنواع سلاّم الهرب

أ- فسحة أنتظار.

ب- فسحة أنتظار ذات شباك للتهوية.

ج- برج مستقل للدرج



الشكل- ٢١ السلم الخاصة بإستعمال فرق الإطفاء

٢-٥-١ تحديد عرض السلم

إن إخلاء جميع الطوابق في بناية ما يجب أن يتم في وقت واحد . وإن المخارج والسلم يجب أن تمكن من إخلاء كل طابق عن طريق السلم خلال ٢ دقيقة.
إن عرض السلم يحدد كما في تحديد عرض المخرج ، فيصمم العرض بوحدتين قياسيتين كحد أدنى أي ١٢٠سم لتصريف ٢٠٠ شخص خلال ٢ دقيقة.

٢-٥-٢ شروط السلامة

١- التهوية :

يجب أن تبقى السلم أثناء الحريق خالية من الدخان والغازات الساخنة لمدة كافية لضمان خروج جميع الشاغلين بسلام.

٢- الألواح الزجاجية :

كما في الألواح الزجاجية في الممرات فإن الزجاج يجب أن يكون مقاوماً للحريق وبالأمكان إقتصار الزجاج على الأجزاء العليا من الجدران. وفي حالة وجود سلم واحد في البناية فيفضل أن يقتصر وجود الزجاج على الأبواب والجدران الخارجية.

٢- تفاصيل السلم :

يفضل أن لا يزيد ارتفاع درجة السلم على (١٨٨) مم ، ولا يقل العمق عن (٢٢٥) مم بزاوية أنحدار لا تزيد على ٣٨ . وفي حالة المباني الكبرى حيث توجد أعداد كبيرة من الشاغلين فيفضل أن يكون ارتفاع الدرجة (١٥٠) مم والعمق (٢٨٠) مم. ولتلافي أية حوادث متوقعة فيجب أن لا يقل عدد الدرجات عن (٣) ولا يزيد على (١٦) ويفضل أن لا تزيد على مجموعتين بدون تغيير في الاتجاه. وبالأمكان عمل الدرجات اللولبية في مناطق معينة إلا أنه يجب تجنبها قدر الأمكان. ويجب عمل محجرات للسلام التي يزيد عرضها على (١) م على جانبيها. وإذا كانت أعرض من (٢,١) م فيجب توفير محجر وسطي.

٢-٦ الأبواب ووسائل الهرب *

إن الانتقال السليم للأشخاص أفقياً وعمودياً ضمن البناية يعتمد على تأثير الأبواب في منع تسرب الدخان والغازات الساخنة من قسم الى آخر من البناية. ومن الممكن الاختيار الصحيح لموقع الباب ذات الخاصية الكافية للسلامة من الحريق ، إلا أنها تفقد هذه القيمة عند تركها مفتوحة. وبإمكان المصمم أن يحسن هذه الوضعية بتقليل عدد الأبواب المخصصة لأغراض الحريق فقط قدر الأمكان وذلك كما في الأبواب المتعددة الوظائف والتي تقسم كما يلي :-

٢-٦-١ الأبواب التي تحافظ على الجو ، تقلل من التيارات ، وتوفر العزل الصوتي وتوفر الراحة المناسبة لشاغلي الغرفة أو الحيز. وكثير من هذه الأبواب ليس لها وظيفة مباشرة بما يتعلق بالحريق الذي يحدث في الممرات الخارجية أو الداخلية ، إلا أنها بصورة غير مباشرة تساهم في حالة إغلاقها في إعاقه إستفحال وانتشار النار.

٢-٦-٢ الأبواب التي تستعمل لأغراض أمنية كالأبواب الخارجية وأبواب المخازن والمعامل والخدمات التي من النادر استخدامها من قبل العديد من الناس. تستثنى من ذلك الأبواب الرئيسة للشقق.

٢-٦-٣ وبصدد فعالية الأبواب ضد الحريق فهناك وظيفتان أساسيتان للأبواب الأولى هي الحفاظ على الوسيلة السليمة لمرور الشاغلين بمنع أنتشار الدخان والغازات الساخنة أفقياً وعمودياً.

وبالإمكان تقسيم هذه الوظيفة الى قسمين :-

٢-٦-٣-١ الأبواب العائقة لتسرب الحريق وتتطلب درجة ما لمقاومة النار.

٢-٦-٣-٢ الأبواب العائقة لإنتشار الدخان والغازات الساخنة في المراحل الأولى من الحريق.

إن قابلية هذه الأبواب على أداء وظيفتها التي صممت لأجلها تعتمد الى حد ما على مقدار التعرض للحريق ومدته.

إن الأبواب من نوع (١) بإمكان أن تؤدي نفس الوظيفة التي تؤديها الأبواب من نوع (٢) إلا أنه ليس من الضروري أن يكون العكس.

٣- مهابط الطائرات السمتية فوق سطوح الأبنية لأغراض الأنقاذ

١-٣ تعاريف

• مهبط الطائرة :- هو وسيلة تصمم لتلائم عمل الطائرة السمتية مشتملة على منصة الهبوط ومستلزماتها التشغيلية .

• منصة الهبوط :- هو سطح ، يمكن للطائرة السمتية أن تحط فيه وقد يكون سطح أي بناية مهياً لهذا الغرض ، أو هيكلاً مستقلاً فوق سطوح الأبنية .

٣-٢ أنشاء المهبط

٣-٢-١ يجب ان يكون المهبط أو منصة الهبوط من مادة صلبة غير قابلة للأشتعال ، وأن تكون منصة الهبوط بأحدار مناسب وبأجاهين ، تنتهي بوسيلة لتصريف المياه مناسبة تضمن عدم تسرب المياه ، أو وقود الطائرة من فوق الستارة (edge of building or / parapst) وتكون هذه الأنحدارات منتهية من جهة أو جهات بعيدة عن المسالك المؤدية الى سلالم البناية ، أو الأنفاق العمودية للمصاعد ، أماكن تجمع المواطنين المحددة من قبل الدفاع المدني لغرض أنقاذهم منها (أو من خلالها) ، ويتم تصريف المياه من خلال أنابيب تصريف مياه الأمطار للبناية .

٣-٢-٢ يجب أن تكون مادة أنشاء السطح والعوازل الحرارية المستعملة في التهوير ، والمواد الخاصة بأنهاء السطح من مواد غير قابلة للأشتعال .

ملاحظة :- المواد القابلة للأشتعال والمستعملة بصورة تقليدية في السطوح هي :-

١- الستايروبيور للعوازل الحرارية .

٢- الماستك لفواصل الشتاكر .

(يتطلب أيجاد بدائلها)

٣-٢-٣ يجب أن تكون المواقع المخصصة لتجمع المواطنين ، ذات سقيفة مناسبة لوقايتهم من مروحة الطائرة السمتية ، أو التعرض الى النار (الحريق) .

٣-٣ الوقاية من الحرائق

١-٣-٣ يجب توفير وسائل أطفاء أولية مناسبة لإطفاء حرائق السوائل والدهون (الوقود) ، مثل المطافئ اليدوية الحاوية للرغوة أو أية وسيلة فعالة أخرى .

٢-٣-٣ في حالة وجود منظومة مركزية في البناية لإطفاء الحريق مثل المنظومة الرطبة ، فإنه يجب أن يكون هناك صندوق لبكرة الخرطوم المطاطي في السطح لأستعمالها وسيلة خاصة لإطفاء الحريق خاص بمنصة الهبوط ، بالإضافة الى الوسائل الأولية في (٣-٣-١) آنفاً .

٤-٣ المساحة المطلوبة

يتم تحديدها تبعاً لنوع الطائرة السمتية المستعملة للأنقاذ (من قبل الدفاع المدني والقوة الجوية - طيران الجيش) .

٥-٣ متطلبات المهبط ومحدداته لأغراض الهبوط والأقلاع ، تحدد من قبل طيران الجيش مثل منطاد وتحديد اتجاه الرياح ، تحديد متطلبات الهبوط والأقلاع الخاصة بالمعوقات والشواغل المحيطة بالبناية التي قد تعيق أستعمال البناية مهبطاً ، أنارة المهبط ، العلامات .

٦-٣ المباني المشمولة بأنشاء المهابط

١-٦-٣ يلزم أصحاب العمارات أو المباني التي تتكون من ستة طوابق (عدا الأرضي) لتهيئة سطوحها بحيث يمكن أستعمالها مهابط للطائرات السمتية .

٢-٦-٣ تقوم مديرية الدفاع المدني العامة بالتنسيق والتعاون مع الدوائر المختصة ، بتحديد صلاحية موقع البناية نسبة الى المباني المحيطة ، والمنطقة المطلوب أنشاء البناية فيها وذلك بغية أستعمال سطحها مهبطاً .

ملاحظة :- الدوائر المعنية

١- أمانة بغداد

٢- طيران الجيش

٣- المنشأة العامة للطيران المدني

٧-٣ أن مهابط السمتيات ليست بالضرورة أن تكون فوق سطوح الأبنية حصراً ، بل يمكن أن يكون في أي مكان في الأرض المحيطة بالأبنية (ساحة عامة ، حديقة ، موقف سيارات ١٠٠٠) ، ترتأي مديرية الدفاع المدني العامة مكاناً مناسباً لأستعماله لأغراض الأنقاذ في حالات الطوارئ

الفصل الثالث

خطائر مواد البناء وإستعمالها وسلوكها عند تعرضها للحريق *

١- الحديد

تستعمل الفلزات بصورة عامة لأغراض بنائية وأنشائية مختلفة وأن الحديد يعتبر من أهم المواد الفلزية المستعملة للأعمال الهندسية الأنشائية وذلك لتوفره في الطبيعة بكميات كبيرة وإن كلفة أستخلاصه تعتبر رخيصة نسبياً مما يجعله فلزاً رخيصاً أضافة الى أرتفاع درجة أنصهاره حيث تبلغ ١٥٣٩م° ولا يفقد قوته إلا في درجات الحرارة العالية نسبياً وإمكانية إستعماله في الأبنية الهيكلية ولكنه يفشل تماماً عند تعرض هذه الأبنية الى النار وخصوصاً عند تعرضه للتبريد الفجائي الناجم عن مكافحة الحريق بسبب تمدهد وتقلصه الكبير مسبباً الأحناءات في حين لا يحدث ذلك في الحديد المستعمل كصفائح أو حديد الأبواب لعدم تحملها أثقال البناء وبصورة عامة يستعمل الحديد لأغراض بنائية مختلفة أهمها :-

- ١- الأبنية الهيكلية والمسنمات الأعتاب (الجسور) والحملات.
- ٢- كمواد غير إنشائية عند استعماله على شكل ألواح وحديد مزخرف أو منقوش وفي السلالم والشبابيك والأبواب.
- ٣- تغطية السقوف وفي القواطع الخارجية.
- ٤- مواد مصنعة لتكون واسطة لتجهيز وتصريف المياه وعمل الخزانات وغيرها.

١-١ أنواع الحديد

إن الحديد غالباً ما يستعمل في ثلاث حالات متميزة هي :-

حديد الصب (الآهين).

حديد المطاوع.

حديد الصلب (الفولاذ).

إن الأختلاف الرئيس في خواص هذه الحالات يرجع الى وجود كميات من الكربون وبعض المواد الغريبة في الحديد بمقادير ونسب متفاوتة.

* راجع " Fire Safety in Buiding " principles and practice

١-١-١ حديد الصب

إن حديد الصب ذو قوة عالية في تحمل قوة الضغط ولكنه ضعيف في حالة الشد والقصر وتكون نسبة الكربون فيه (٢-٥)٪ ويستعمل لعمل الأجزاء الحديدية التي تصب عادة كأنابيب المجاري وملحقاتها والأعتاب والحملات التي تستعمل لأغراض خاصة وبمقاطع مختلفة ويعاني حديد الصب من نقص كبير في قوته عند تعرضه للنار.

٢-١-١ الحديد المطاوع

يستعمل أكثر من أنواع الحديد الأخرى حيث لا تتعدى نسبة الكربون فيه ٠.١٥ ٪ وأستعملاته مختلفة حيث تصنع منه المقاطع الحديدية والمشبكات والأعتاب الحديدية والمقاطع المألوفة الأخرى المستعملة للأغراض البنائية كما تصنع منه صفائح الحديد المضلعة والمستوية بأختلاف أنواعها. وهو أكثر تحملاً لقوى الشد من حديد الصب وذو مقاومة للصدمات. أما سلوكه عند تعرضه للنار فمشابه إلى حد كبير للصلب.

٣-١-١ الصلب (الفولاذ)

تصنع منه جميع المقاطع المألوفة في إستعمالات الصلب كحديد التسليح والمقاطع الهيكلية والصفائح المستوية ومن خصائصه أن تطراً زيادة على قوته بمقدار ضئيل عند ارتفاع درجة حرارته لغاية ٢٥٠ م بعدها يبدأ بفقدان قوته وفي درجة حرارة ٥٥٠ م يفقد ٥٠ ٪ من قوته ، ولكنه يفقد معظم قوته بصورة مفاجئة في ٧٠٠ م وإن أغلب أنواع الحديد تسلك هذا السلوك عند تعرضها للحرارة. إن الصلب بصورة عامة أكثر تحملاً لقوى الشد والضغط من بقية أنواع الحديد أما معامل التمدد للمواد الحديدية فتتغير قليلاً بالنسبة لأنواع الحديد المختلفة وهو بين (١٠-١٨) × ١٠^{-٦} لكل درجة مئوية وخالصة ذلك إن المواد الحديدية بصورة عامة لا تحترق وهي مقاومة للنار إلا أنها تفقد قوتها عند ارتفاع درجة الحرارة وخاصة في درجات الحرارة العالية ولمدة طويلة ولها خصوصية أستعادة القوة عند التبريد وبهذا تتعرض الأبنية الحديدية في حالة تعرضها للحريق إلى التصدع أما قوته عند تعرضه للنار فتتمثل بالمنحنى المبين في الشكل-٢٢. حيث يوضح النسبة المئوية للقوة في درجات حرارة مختلفة وأعتبرت القوة ١٠٠ ٪ في درجة حرارة ٢١ م.

٢- الألمنيوم

لايستعمل الألمنيوم النقي في الأعمال الإنشائية إلا على شكل صفائح لتغطية الجدران والواجهات والقواطع حيث له قابلية عالية في عكس الحرارة. ويصنع الألمنيوم على شكل سبائك مختلفة)

أهم المعادن التي تخلط مع الألمنيوم هي الحديد) وبخواص متعددة وتهيء على شكل صفائح مضلعة ، قضبان ، وأنابيب أو أسلاك وأدخل أستعماله كذلك لأغراض البناء وذلك :-

١- لمقاومته للتآكل بسبب تكون طبقة خفيفة من أكسيده على سطحه وهذه تحفظ الطبقات السفلى.

٢- لخفة وزن الهياكل المستعملة من الألمنيوم.

٣- سهولة النقل ومطاوعته للشكل المراد عمله.

٤- قوة تحمل عالية نسبة الى وزنه.

ويعتبر الألمنيوم مادة مقاومة للنار فهو لا ينصهر إلا في ٥٣٠ م-٦٦٠ م وتعتبر هذه الدرجة واطنة بالنسبة للأينية الهيكلية لذلك لا يستعمل الألمنيوم لهذه الغاية على الرغم من أن سلوكه عند الحريق يحدد بنسبته في السبيكة المستعملة. يفقد الألمنيوم مقاومته بسرعة ودرجات حرارة منخفضة نسبياً إذ يفقد ٥٪ من مقاومته بدرجة حرارة ٣٠٠ م ويتحول الى مادة لينة عند ارتفاع درجة الحرارة. أما مقدار التمدد الحراري فيه فهو ضعف تمدد الحديد مما يسبب إنحناءه عند تعرضه للنار.

٣- الترابية (السمنت)

تحضر الترابية من حرق مواد طينية حاوية على أكسيد الحديد والسليكا والألومينا مع مواد كلسية بدرجة حرارة تجعل هذه المواد تتحد وتكون مادة الكلنكر التي تطحن على شكل مسحوق ناعم مكوناً الترابية. إن الترابية رغم اختلاف أنواعها وأستعمالاتها فلها خواص متشابهة عند تعرضها للحرارة. وتتفاعل الترابية مع الماء كيميائياً وتتصلب بعد عدة ساعات من اضافة الماء اليها وتزداد قوته تدريجياً وتكون الترابية المادة الأساسية للخرسانة بجميع أنواعها ، وإن الترابية تتحلل الى النورة وثاني أكسيد الكربون عند تعرضها لحرارة تقارب ٨٠٠ م.

٤- الخرسانة

تتكون الخرسانة من الركام والترابية (السمنت) والماء حيث تمزج وفق نسب معينة تتصلب بالشكل المراد عمله لتنتج مادة صلبة لها قابلية تحمل ومتانة كبيرة وتستعمل في عناصر البناء المختلفة.

عند تعرض الخرسانة الى الحرارة العالية فأنها تتمدد ولكن عجينة الترابية تتشقق كنتيجة الى فقدانها الرطوبة وجفافها ويتغير حجم الخرسانة بشكل يعتمد على مكوناتها. أما تأثير الحرارة على أجهاد الشد وقوة التحمل تبدأ بعد درجة ١٠٠ م حيث ترتفع درجة حرارة الخرسانة الى ١٠٠ م ثم يتوقف لحين فقدان جميع الرطوبة الموجودة فيها وبعد الجفاف تبدأ درجة الحرارة

بالارتفاع ثانية وتفقد الخرسانة قوة تحملها مع ارتفاع الحرارة حيث تفقد ٥٠٪ من قوة تحملها في درجة ٤٥٠م ولاسترجع قوتها الأصلية عند التبريد بل تفقد (١٥-٢٠)٪ من قوتها قبل تعرضها لهذه الدرجة. أما إذا أستمتر تعرض الخرسانة للنار وأرتفعت درجة الحرارة فيها الى ٦٠٠م فأن الخرسانة تفقد معظم قوتها. إن درجة الحرارة المذكورة نادراً ما تصل الى الطبقات الداخلية. تتعرض الطبقة السطحية للتصدع عند الحريق ويزداد هذا التصدع عند تعرض الخرسانة الساخنة الى تيار ماء بارد وتتساقط الطبقة السطحية. أما الخرسانة التي يكون ركامها من حجر الكلس أو ركام خفيف فأنها أقل تصدعاً من الخرسانة الاعتيادية عند تعرضها للحريق ويمكن تصنيف الخرسانة من ناحية تحملها للحرارة حسب نوع مادة الركام المستعمل. تستعمل الخرسانة المسلحة في الأعمال الهيكلية وحديد التسليح المستعمل لهذه الغاية الصلب وتأثير الحرارة على حديد التسليح يعتمد بصورة رئيسة على سمك طبقة الغلاف الخرساني للتسليح وبصورة عامة كلما أزداد سمك طبقة الغلاف الخرساني أزدادت فترة مقاومته للحرارة ومن المعلوم أن الدرجة الحرجة لحديد التسليح هي ٥٥٠م حيث يفقد ٥٠٪ من قوته وما يصح على الخرسانة الاعتيادية من ناحية التصدع ينطبق على الخرسانة المسلحة حيث يبدأ التصدع في المراحل الأولى من الحريق وتتساقط وتتناثر الطبقة السطحية ويظهر حديد التسليح في المراحل المتقدمة.

٥- الكتل الخرسانية

هي كتل تصنع من خلط الترابية (السمنت) والرمل والحصى الناعم مع كمية من الماء بحيث يتكون الخليط رطباً ثم يكبس في قالب حديدي أما يدوياً أو ميكانيكياً ويكون صلباً أو مجوفاً وذلك للأقتصاد بالمادة ولتقليل ثقل الكتلة الخرسانية وللحصول على عزل حراري جيد، ويختلف شكل التجويف حسب موضع الأستعمال. تستعمل الكتل الخرسانية لأغراض بنائية في المناطق التي لاتصلح تربتها لصناعة الطابوق الطيني وفي المنشآت الخفيفة أو في أعمال القواطع في الأبنية الهيكلية وفي أعمال الزخرفة والواجهات. وتسبب الحرارة تشققاً بالوجه نظراً لحدوث التمدد المتباين بالنسبة للوجه والعمق، وبصورة عامة تتحمل القواطع المشيدة من الكتل الخرسانية مايقارب ٤ ساعات وتزداد هذه المدة عند إنهاء الجدار بمادة النورة أو الجص.

٦- الكتل الخرسانية الخفيفة (الثرمستون)

إن الكتل الخرسانية الخفيفة (الثرمستون) ذات أهمية كبيرة بالنسبة للأبنية الهيكلية نظراً لإستعمالها كقواطع ولأهمية تقليل الوزن في هذا النوع من الأبنية إضافة الى الحصول على كتل معتدلة الكلفة وخواص جيدة من ناحية العزل الصوتي والعزل الحراري ونظراً لإختلاف درجة الحرارة بين الشتاء والصيف والليل والنهار في العراق لذا كان لهذه الخاصية أهمية كبيرة إضافة الى إمكانية إستعماله في البناء (٣-٤ طوابق) بدون هياكل خرسانية أما المواد المستعملة عند تصنيع هذه الكتل فأنها الرمل، الترابية، والنورة، والماء إضافة الى مسحوق الألمنيوم ومعاملة الخليط المذكور تحت أربعة عشر ضغطاً جويماً وبدرجة حرارة قدرها ١٩٠م وإن المسامية العظمى للخرسانة الخفيفة تشمل المسام المجهرية الناتجة عن الهيدروجين المتحرر خلال التفاعل الكيميائي الحاصل بين مسحوق الألمنيوم والقلويات وتحتوي هذه الكتل أعتيادياً على (٤٠-٦٠)٪ من المسام المجهرية.

إن الكتل الخرسانية الخفيفة لها قابلية جيدة لتحمل درجات الحرارة العالية وبذلك تكون عاملاً للسلامة ضد الحريق فأن التشققات تبدأ بالظهور في هذه الكتل بدرجة حرارة ٣٠٠م وهذا يحدث نتيجة أنكماش الخرسانة الخفيفة في درجات الحرارة العالية وبالإمكان تفسير هذه الظاهرة بفقدان ماء التبلور الذي يؤدي الى فقدان متميز في وزن المادة وإن قوة الأنضغاط (التحمل) للخرسانة الخفيفة تقل بنسبة ٤٠٪ في درجة حرارة (٦٠٠م) والخط البياني الموضح في الشكل-١٣ يوضح درجة الحرارة في جانبي قطعة الخرسانة الخفيفة بسمك (٧٥) سم و(١٧٥) سم مع عامل الزمن.

٧- الطابوق

إن الطابوق عبارة عن قطع صلبة من الطين أو الخرسانة أو النورة تعمل بشكل قطع منتظمة الأبعاد تستعمل في التشييد بعد فخرها في أفران خاصة ولها القابلية على تحمل الأتقال ومقاومة التأثيرات المختلفة. وأكثر أنواع المواد الأنشائية إستعمالاً هو الطابوق الطيني لتوفر المواد الخام وتحمله للقوى وعزله للحرارة ومقاومته للنار.

إن الطابوق الطيني يقخر بدرجة حرارة (٧٥٠-١٠٠٠)م ويتفاوت درجة الحرارة تنتج نوعيات مختلفة من الطابوق الأحمر، والأشهب، والأصفر، والمصخرج، لذلك فأن مقاومته كبيرة للنار ولإكثر من ١٠٠٠م لجدار سمك ٢٠سم عند تعرضه للنار من جهة واحدة يعطي مقاومة أمدها ٤ساعات وتزداد المدة مع زيادة السمك وتصل الى ٦ساعات عند السمك ٢٤سم وإن طبقة البياض تزيد المدة هذه تعد أكثر بكثير من أي متطلبات مألوفة في أي مواصفات قياسية لمواد البناء ولكنه يبدأ بالتصدع ثم التشقق وأخيراً التفتت مع أستمرار تعرضه للحريق وقد يحدث

بروز أو أنتفاخ من تأثير التمدد لجدار الطابوق أو من تمدد الهياكل الحديدية الملامسة له وبصورة عامة من غير المحتمل أن يكون أنهيار الطابوقة عاملاً ذا أهمية في سلوك الجدار المعرض للحريق.

أما الطابوق المجوف والمثقب فهو طابوق ذو فراغات أو تجاويف تعمل بأشكال مختلفة وتعمل هذه التجاويف لجعله خفيف الوزن وعازلاً للحرارة ويستعمل في البناء التقليدي إضافة إلى استعماله للقواطع في الأبنية الهيكلية ويكون تصنيعه ميكانيكياً وبنفس الأفران والخطوات ويستعمل لعزل الأبنية حرارياً حيث يقلل من انتقال الحرارة من الخارج إلى الداخل وبالعكس إضافة إلى عزله الصوتي ويعطي مقاومة تدوم لمدة ست ساعات لكل ٢٤ سم سمكاً عند تعرضه للحريق.

٨- حجر البناء

إن الصخور البينائية أكثر ماتستعمل في الوقت الحاضر لتغليف أوجه الأبنية. أما البناء بالحجر فهو غالباً بناء تقليدي بالنسبة للمناطق التي يتوفر فيها هذا النوع من الحجر بكميات كبيرة وبكلفة مناسبة ومن أنواع الصخور التي يمكن استعمالها للبناء الصخور النارية والكلسية والرملية والكرانيت.

إن حجر الكرانيت صلد وله مقاومة كبيرة للتغيرات الجوية ولكنه لايقاوم النار مقاومة كبيرة حيث يفقد صلابته في درجة حرارة (٥٧٥)°م نظراً لأن المركبات الثلاثة المكونة له وهي الكوارتز والفيلدسبار والمايكا لها معاملات تمدد مختلفة لهذا فالكرانيت يتفتت بمجرد وصول الماء إليه وهو حار أما الحجر الكلسي فيركب من كربونات الكالسيوم وثاني أكسيد الكربون وله مقاومة للنار لغاية درجة حرارة ٨٠٠°م حيث تتعرض الطبقة السطحية للتحلل في هذه الدرجة وتبدأ هذه الطبقة بالتساقط. والحجر الكلسي هو الأكثر شيوعاً في العراق وخاصة في مناطقه الشمالية. أما الصخور الرملية فأنها تأتي بين النارية والكلسية من ناحية خاصيتها ومقاومتها للحريق.

إن جميع الصخور البينائية بصورة عامة عرضة للتآكل بمقادير متفاوتة عند تعرضها إلى التقلبات الطبيعية والجوية. إن تغير درجة الحرارة تسبب تمدداً وتقلصاً متبايناً للمركبات المختلفة المكونة للصخور البينائية وبالرغم من ذلك فلها عزل حراري جيد.

٩- طبقة البياض

طبقة البياض بصورة عامة لها خاصية المقاومة العالية للحرارة بالرغم من كونها ذات تركيب ضعيف ورقيق ولكن تعرضها للنار لمدة طويلة يجعلها تتشقق وتتساقط وإن الأختلاف في مقدار التمدد بين الجدار ومادة البياض يعتبر أحد العوامل لذلك يمكن وضع مشبك سلكي يربط بين الجدار ومادة البياض عند إستعماله كمادة عازلة للنار والمواد المستعملة لذلك والمدرجة حسب مقاومتها للنار.

٩-١ الجص

الجص هو المركب الكيماوي لكبريتات الكالسيوم مع مواد غريبة بنسب متفاوتة وبأختلاف درجة النقاوة للجص نحصل على أنواعه المختلفة ويعتبر الجص من أهم المواد البنائية فهو يستعمل لطلاء الجدران (البياض) ، أو كمادة أساسية رابطة في البناء.

٩-٢ جص باريس (البورق)

جص نقي يستعمل لأغراض بنائية للحصول على تصلب سريع في حالة إستعماله كمونة أو بياض ناعم وصقيل.

٩-٣ النورة

عند حرق الحجارة الكلسية المحتوية على نسبة عالية من كربونات الكالسيوم بدرجة حرارة عالية نحصل على النورة وتستعمل في البياض أو كمادة رابطة في الأبنية وعند إستعمالها للبياض يتم وضع طبقة من مونة النورة على الجدار ثم يصقل بخليط من النورة والرمل للحصول على الطبقة الأخيرة من البياض.

١٠- الخشب

إن الخشب هو المادة الطبيعية الوحيدة التي لها من الخواص في مقاومة قوى الشد والضغط معاً من المرونة وسهولة القطع والربط للأشكال المطلوبة مايجعله صالحاً للأستعمال لأغراض بنائية وإنشائية كثيرة وقد أستعمل قديماً كمادة أساسية في البناء بجميع مراحلها ولكن أقتصر أستعماله حديثاً على الأبواب والشبابيك وبعض الأعمال التكميلية والزينة. إن للخشب ومنتجاته الخشبية قابلية الأشتعال والأحتراق ، ولحرق الخشب يشترط وصوله الى درجة الأتقاد وإن معدل الأحتراق يعتمد على المساحة المعرضة للحريق ودرجة حرارته ومقدار الرطوبة فيه ويبدأ الأحتراق بالطبقة السطحية. هناك عدة أنواع من الخشب تستعمل لأغراض البنائية المختلفة ولكل نوع ميزاته الخاصة من ناحية الكلفة والنوعية والشكل واللون والمقاومة للحريق وإن التقسيم العام للخشب هو كما يلي :-

١-١٠ الخشب الرخو وأكثر ما يستعمل للأعمال الأنشائية والأعمال النجارية مثل خشب الزان والجام والصنوبر.

٢-١٠ الخشب الصلب المستعمل للزخرفة والزينة والمحلات التي تتطلب مقاومة وقوة مثل خشب الصاج والبلوط والجوز.

إن كلا النوعين يحتاج إلى الأصباغ والطلاء وكلاهما لا يكفي للمحافظة على الخشب من التأثيرات التي يتعرض لها وإنما يستعملان لغرض التجميل أما كثافته فتتراوح بين (٤٠٠ - ٦٥٠) كغم/م^٣.

ويكون الأحتراق فيه بمعدل ٠,٥٥ / دقيقة وتزداد مقاومته للنار مع زيادة الكثافة .
إن للخشب قابلية توصيل حراري واطن جداً وبهذا يعتبر الخشب من المواد غير الموصلة للحرارة ويشترط في هذا العزل أن لا يكون بين قطع الخشب أي فراغات هوائية وبذا يجب أن تحفر الألواح ويتداخل بعضها مع بعض كما من الأفضل أن تبطن بمواد لا يتخللها الهواء وبرغم ذلك فهذه المناطق تكون موضع الفشل الأساسي عند نشوب حريق كما إن للخشب إضافة إلى عزله الحراري سعة حرارية واطنة ويعاني الخشب من نقص في قوته ومتانته عند ارتفاع درجة حرارته إلى أكثر من ١٠٠م وبهذه الدرجة يصبح الخشب خالياً من الرطوبة التي تكون بحدود ٢٠٪ بينما يحدث التحول في اللون وميله نحو الأسود وتشوّهه أو التواءه وفقدان الوزن ومعدل هذه التغييرات يكون تقريباً مضاعفاً لكل ١٠م عند الارتفاع عن ١٠٠م.

إن تسخين الخشب يجعله أكثر سهولة للاشتعال عند وجود حريق أما إتقاده من تلقاء ذاته فإنه غير ممكن الحدوث في درجة حرارة أقل من ١٥٠م. وتبعاً لذلك فإن الخشب لا يقاوم لمدة طويلة عند ارتفاع درجة حرارته إلى أكثر من ١٠٠م أما في درجة حرارة (٢٥٠ - ٣٠٠)م فيتحلل إلى فحم وغازات أكاسيد الكربون والميثان ويفقد كل قوته. ولايفتنا أن نذكر بأن الدخان الكثيف من أكاسيد الكربون المتحررة عند الأحتراق يولد صعوبة لمكافحة الحريق إضافة إلى الحرارة العالية المتولدة التي تساعد على استمرار النار.

١١- ألواح خشب المعاكس

يصنع الخشب المعاكس من صفائح الخشب الرقيقة التي تلتصق وتكبس تحت ضغط عالٍ في وضع متعكس عمودياً وأفقياً بالنسبة للألياف وذلك لزيادة قوة تحمله وهناك نوع ثانٍ من هذه الألواح فتكون من طبقتين رقيقتين من الخشب تلتصق وتكبس داخلها قطع طولية من الخشب وأما السطح لكلا النوعين فهو ناعم وصقيل.

ويستفاد من هذا النوع من الخشب في عمل الأبواب إضافة الى عمل القواطع وبعض الأجزاء من الأثاث إضافة الى تغليف الجدران والزينة. أما مقاومته للحريق فيعتمد على نوع الخشب المستعمل وسمك اللوح النهائي إضافة الى نوع وطريقة الكبس للصفائح وبصورة عامة جودة الصنع وإن معدل الاحتراق يكون مساوياً للخشب الأعتيادي.

١٢- الزجاج

إن التركيب الجزيئي للزجاج متباين حسب نوعيات الزجاج المختلفة وتكون نسبة السيليكات الموجودة فيه (٦٥-٧٣)٪ والنسبة المتبقية مواد كيميائية مختلفة حسب النوع المراد صنعه ويوضع المخلوط في فرن ذي درجة حرارة عالية ليتحول الى عجينة من الزجاج المنصهر ومن أنواعه الزجاج المقاوم للنار والزجاج غير قابل للكسر ويستعمل الزجاج في أقسام بنائية متعددة ولإستعمالات وأغراض مختلفة.

١٢-١ الألواح الزجاجية الأعتيادية

إن أهم إستعمال بنائي للزجاج هو إستعماله في الشبابيك على شكل ألواح وقد تكون الألواح كبيرة بحيث تستعمل كبوابات بدون إطار وتكون غير مجدية عن نشوب الحريق حيث لايتحمل هذا النوع من الزجاج حرارة أكثر من ٣٠٠م° ويتهشم نتيجة إختلاف درجة الحرارة بين الوجهين (الوجه المعرض للنار والوجه الأخر) وقد يبقى في محله أو تتناثر شظاياها حسب الحالة. لذلك لايمكن الأعتداد عليه كحاجز من الأشعاعات الحرارية وقد تكون ألواح الزجاج قاتمة أو يعامل أحد الأوجه بمادة عاكسة.

١٢-٢ الزجاج المسلح

هو الزجاج الذي يسلمح بأسلاك رفيعة أو مشبكات سلكية ومن مزاياه عدم تطاير شظاياها عند نشوب الحريق بل تبقى معلقة في موضعها وحتى في درجات الحرارة العالية وقد يمنع هذا النوع من الزجاج انتقال الحرارة ولمدة معينة من الزمن أما النوع المقاوم للحريق فيمكن أن يوقف ٥٠٪ من الحرارة المشعة في الحريق شكل-٢٦.

١٢-٣ الطابوق الزجاجي

وهو كتل زجاجية تصب بشكل مجوف أو صلد وتكون صافية أو ملونة ولايستعمل لحمل أي ثقل وغالباً مايستعمل كقواطع تبني بمونة ترابية (سمنت). أما مقاومتها للحرارة فتتفاوت حسب نوعية الزجاج المستعمل وسمكه.

١٢-٤ الألياف الزجاجية

مادة تستعمل لأغراض البناء والعزل الحراري ولها قابلية لمقاومة النار.

١٣- الحرير الصخري (الأسبست)

يصنع تجارياً من معدن يمكن فصله بسهولة الى ألياف تكون لينة نسيباً. إن أجود نوعيات الحرير الصخري هو ذو الألياف الطويلة التي يمكن غزلها الى خيوط تحاك نسيجاً يستعمل لأغراض بنائية في عزل الحرارة إضافة الى إستعماله في مكافحة الحريق ولايتأثر نسيج الحرير الصخري بالنار أو الحريق.

أما الحرير الصخري ذو الألياف القصيرة فيستعمل بكبسه على شكل ألواح وكتل تستعمل للعزل الحراري ويمكن أن تخلط مع الترابية لعمل ألواح الحرير الصخري بالترابية ومنه المستوي والمضلع وبصورة عامة يمكن تصنيع الحرير الصخري بعدة طرق منها.

١٣-١ صفائح الحرير الصخري بالترابية

تتكون هذه الصفائح من (١٠-١٥)٪ من الحرير الصخري والنسبة الباقية من الترابية وهذه الألواح تتهشم في المراحل الأولى من تعرضها للحريق.

١٣-٢ الحرير الصخري العازل

تكون نسبة الحرير الصخري فيه ٨٠٪ أما المونة الرابطة فتستعمل مادة النورة والرمل حيث نحصل على كتل ذات خواص عزل حراري عالية ومقاومة كبيرة ضد النار ولايحترق ويقاوم النار لمدة طويلة.

ويمكن إستعمال هذه الأنواع من الألواح لتغطية السقوف حيث يكون البناء الهيكلي من الحديد أو الخرسانة وإن مقاومة المنتوج للحريق تعتمد على النسبة المئوية للحرير الصخري الموجود فيه وتزداد المقاومة كلما إزدادت نسبة الحرير الصخري فيه ونقصت كثافته.

١٤- اللدائن

على الرغم من عدم إستعمال اللدائن كمادة هيكلية ضمن التشييد فقد أزداد إستعماله كمادة إنشائية في الآونة الأخيرة حيث تكون اللدائن ذا درجات مختلفة من الصلابة والليونة وحسب محل الإستعمال ومنها تغطية الأرضيات والجدران وأنابيب المياه (وحتى الساخنة منها) ويكثر إستعماله في المطابخ والحمامات والمرافق الصحية لكونه لايتأثر بالماء ويستعمل أيضاً في أعمال البناء التكميلية كأجهزة الإضاءة والأررار الكهربائية. إن سلوك اللدائن عند تعرضها للحريق تتباين بالأعتماد على مكوناتها وبعضها لايفتلف عن المواد العضوية الموجودة في الطبيعة حيث إن اللدائن تتحلل في درجات حرارة أوطأ من تلك التي تتعرض لها أثناء الحريق ولكن لها قابلية كبيرة على العزل الحراري في الدرجات الحرارية الاعتيادية (دون الـ ١٠٠م) وعند إستمرار تعرضها للنار يبدأ شكلها بالتغير فتتصهر حتى تصل مرحلة الأشتعال فافادة

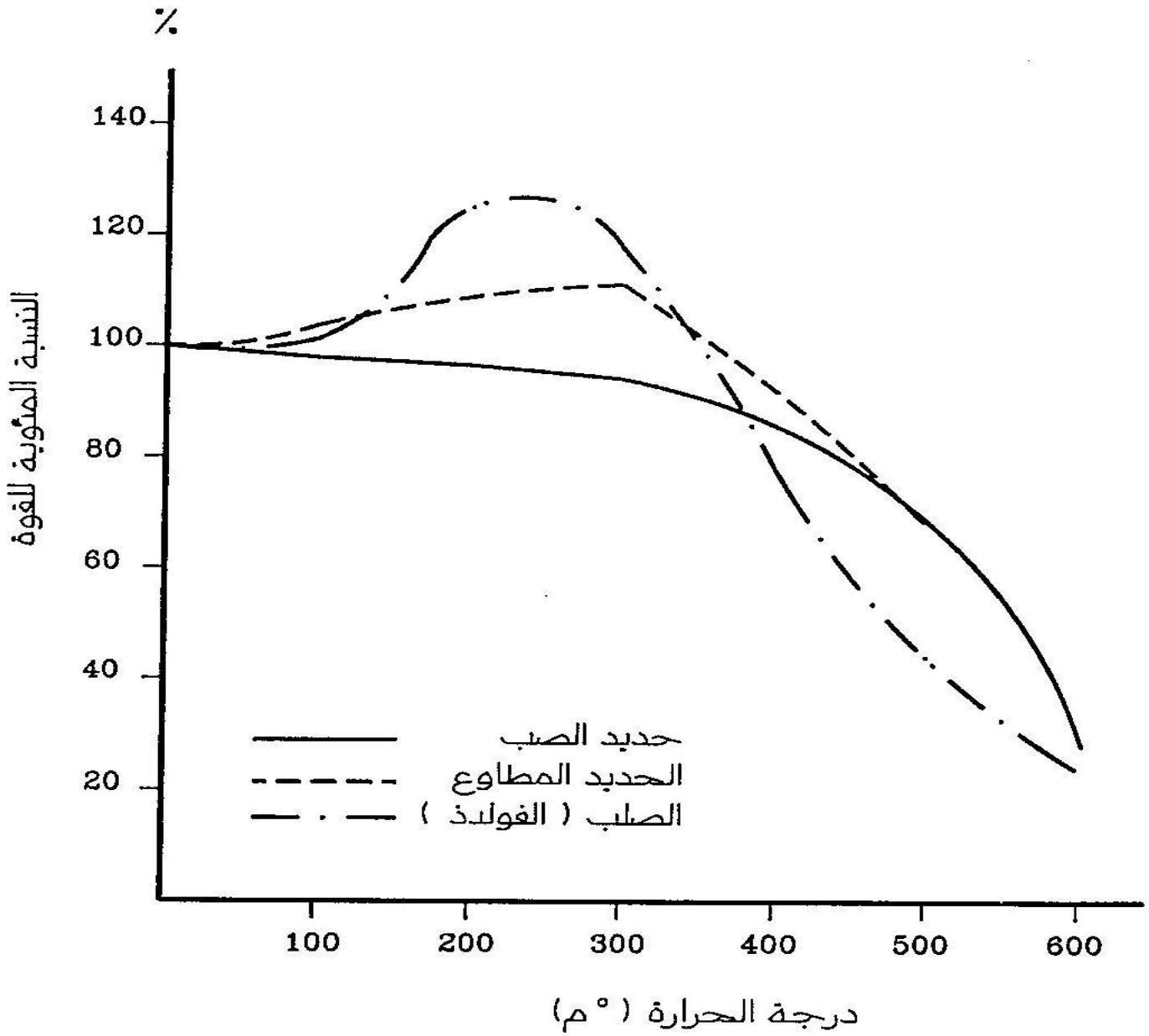
المواد الخفيفة والمتطايرة الناتجة من خلال تحللها ويتولد دخان كثيف وسام يكون أكثر خطورة من أكاسيد الكربون المتولدة من احتراق الخشب ، وإن معظم أنواع اللدائن تنتج كميات كبيرة من الدخان عند إحتراقها أو عند تعرضها لدرجات الحرارة العالية وغالباً ما يكون خطر هذه الأدخنة الأكبر هو إحتوائها على الأبخرة والغازات السامة مثل أول أكسيد الكربون وسيانيد الهيدروجين ، كما إن أنواع كلوريدات اللدائن تكون قادرة على إطلاق حامض الهيدروكلوريك إضافة الى أول وتأتي أكسيد الكربون مثل كلوريد السيلولي فنيل وهذه أيضاً لها قابلية إنتاج كميات قليلة من غاز الفوسجين السام (COCL₂) وهناك أنواع حديثة من اللدائن مثل الفلوروكربون تطلق أبخرة تؤدي الى حدوث حالات قشعريرة وحمى. وقد أوجد مؤخراً نوع من اللدائن له مقاومة وعزل جيد للنار ولا يتحلل إلا في درجات الحرارة العالية ويستعمل هذا النوع في تغليف الجدران لخاصيته في منع تسرب الحرارة خلاله. وبصورة عامة يمكن زيادة مقاومته للنار بإستعمال طبقة البياض فوقه أو تغليف وجهيه بمادة مقاومة للحريق فنحصل على لوح يكون مقاوم للنار ومدة مقاومته تعتمد على نوع المادة المستعملة في التغليف.

١٥ - الطلاء

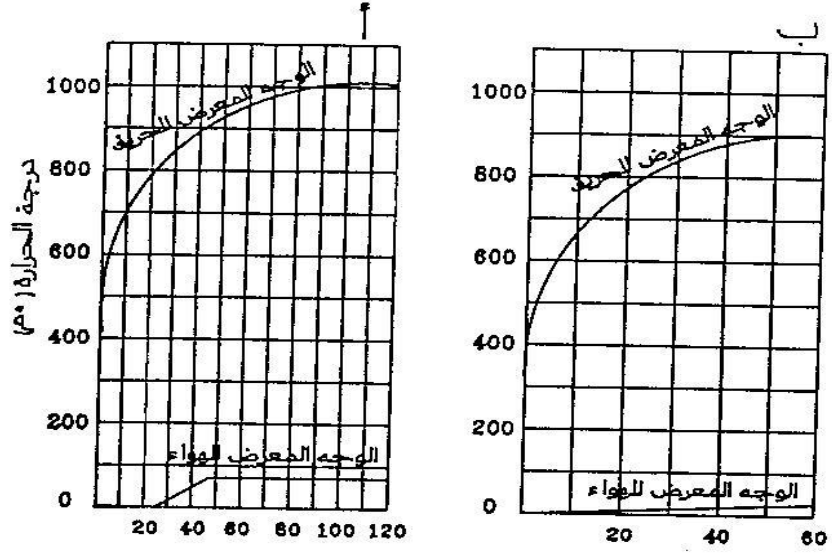
إن الطلاء هو مواد تستعمل لظلي السطوح وذات قوام مناسب ويسهل إستعمالها بواسطة الفرشاة أو إسطوانة تسوية ولها مدد جفاف مختلفة تعتمد على سمك الطبقة المستعملة على السطح لتكسبها اللون المطلوب وتستعمل عادة لأغراض عديدة منها الوقاية من الصدأ أو التآكل أو الزينة. يتكون الطلاء بصورة عامة من مواد غير متطايرة هي المواد الملونة والمواد الرابطة الممددات وعلى مواد متطايرة تحتوي على المذيبات ونظراً لكون الطلاء رقيق السمك فإنه لا يمنع تأثير الحريق ، وفي حالة تعدد طبقات الطلاء وخاصة الدهنية الأعتيادية منها تكون عاملاً مساعداً على نشوب الحريق. توجد أنواع عديدة من الطلاء منها الدهنية وتستعمل لظلي المواد لحمايتها من التلف ، والمستحلبة (المائية) وتستعمل للطلاء أيضاً الأنواع الأخرى للطلاء تلك التي تستعمل لتقليل تأثير الحرائق عن طريق تقليلها سرعة إحتراق المواد منها ما يكون ثقيلاً ويولد طبقة لاتتحلل وتقاوم قسماً من تأثير اللهب والآخر يولد فقاعات هوائية على الطبقة السطحية التي تكون عازلاً بين الحرارة المتولدة من الحريق والمادة المطلية.

ملاحظة :-

راجع الجدول-٣ الخواص الحرارية للمواد الأنشائية.

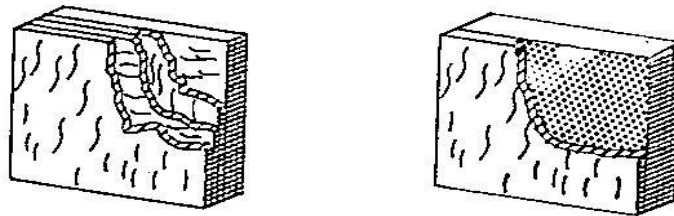


الشكل-٢٢

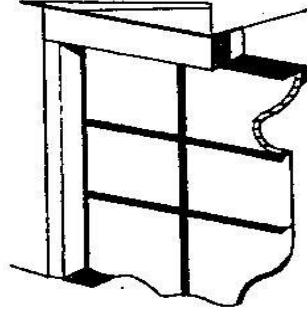


الوقت الذي يستغرقه الحريق (دقيقة)
 منحنى الحرارة للترمستون عند تعرضه للحرارة
 (أ) بسمك ٧.٥ سم.
 (ب) بسمك ١٧.٥ سم.

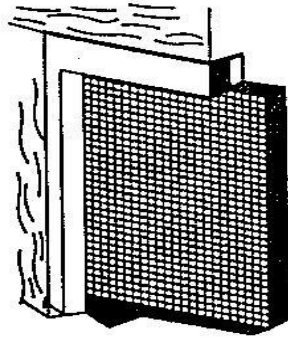
الشكل - ٢٣



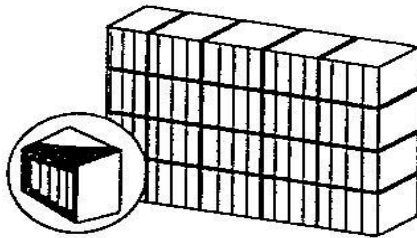
الشكل - ٢٤



الشكل - ٢٥



الشكل - ٢٦



الشكل - ٢٧

الجدول-٣ الخواص الحرارية للمواد الإنشائية

تحتله م	مدة تحمل الحريق	فشله يفقد قوة تحمله م	الدرجة الحرية يفقد %٥٠ من قوته م	الكثافة كغم/م ^٣	معامل التمدد الطولي لكل م	درجة الانصهار (م)	أسم المادة الإنشائية
		٧٠٠	٥٥٠	٧٨٠٠	^١ -١٠×١٨-١٠	١٥٣٩	الحديد
			٣٠٠	٢٧١٠-٢٦٩٩	^١ -١٠×٢٤	٦٦٠-٥٣٠	الألمنيوم
٨٠٠							التراب (السمنت)
		٦٠٠	٤٥٠	٢٤١٠	^١ -١٠×١٢		الخرسانة
	٤ ساعات						الكتل الخرسانية
			٦٠٠	١٠٢٦-٤٨٦			الخرسانة الخفيفة- الثرمنتون
	٦ ساعات			٢٣٠٥-١٨٧٥	^١ -١٠× ٢١٤		الطابوق
٨٠٠		٥٧٥		٢٧٢٠-٢٠٠٠	١١٢٥-٣٧٥ ^١ -١٠×		البناء-كرانيت الكلس
-٢٥٠ ٨٠٠	١- ١/٢ ساعة		١٥٠ م	رخو ٧٢٠-٣٨٠ صلب ١٠٦٠-٥٤٠	^١ -١٠×٦		الخشب وأنواع المعكس
	١-١/٢ ساعة	٣٠٠ م		٢٥٨٠	^١ -١٠×٧-٤		الزجاج
		٢٥٠-٢٠٠					الحديد الضخري (الأسبست)

الفصل الرابع

خصائص عناصر البناء الرئيسية بالنسبة لمقاومة الحرائق *

١- مقدمة

أن عنصر البناء هو تركيب من عدة مواد إنشائية كل منها ذو طبيعة وخصائص تختلف عما في سواه بالنسبة لمقاومة الحرائق ولقد تم التطرق الى خصائص مواد البناء الأساسية في الفصل الثالث ، أما هذا الفصل فيتضمن مستلزمات الحدود الدنيا التي يجب أن تتوفر في عناصر البناء لمقاومة الحرائق ولضمان تشييد أبنية تحوي مقومات السلامة لشاغلها .
يمكن تقسيم العناصر الأساسية في الأبنية الى مايلي :-

١-١ الأسس

٢-٢ الأعمال فوق مستوى الأسس

١-٢-١ الهيكل الإنشائي (الأعمدة والجسور)

٢-٢-١ السقف

٣-٢-١ أرضيات الطوابق (عدا السقف)

٤-٢-١ السلالم والمصاعد

٥-٢-١ الجدران الداخلية والقواطع

٦-٢-١ الجدران الخارجية

٧-٢-١ الأبواب الداخلية والخارجية

٨-٢-١ الشبائيك

٣-١ أعمال الإنهاء :

للجدران والأرضيات والسقوف

٤-١ الأثاث الثابتة التي تدخل في صلب البناء (غير الأثاث المتحركة)

٥-١ الخدمات الهندسية الكهربائية والميكانيكية والصحية .

أن الحدود الدنيا لمقاومة الحرائق تعتمد بالدرجة الأولى على العنصر ووظيفته وموقعه فمثلا الأبواب المؤدية الى بئر السلالم يجب أن تتوفر فيها مواصفات تختلف عن تلك المؤدية الى خارج البناية أو الواقعة في الممرات الداخلية . كما إن توفير الحماية في الأبنية ضد الحرائق يتطلب تهيئة مستلزمات منع وقوع الحرائق وأجهزة تنبيه وأطفاء وكذلك مستلزمات السلامة عند وقوع الحريق .

* راجع " Fire Safety in Buiding " principles and practice

٢- مقياس مقاومة الحرائق * :

أن مقياس مقاومة الحرائق بالنسبة لعنصر البناء يمثل الوقت بالدقائق من بدء الحريق ولغاية حدوث الفشل بالنسبة الى المقومات الرئيسة التالية للمقاومة :-

١-٢ الأستقرارية

وهي قابلية العنصر للثبات ومقاومة الأذهيار أو تغيير الشكل بسبب الحريق .

٢-٢ التماسك

وهو قابلية العنصر لمقاومة التشقق الى الحد الذي يمكن اللهب أو الدخان من المرور خلاله .

٣-٢ العزل

وهو قابلية العنصر للعزل الحراري بين وجهي العنصر لمدة معينة .

مثال على ذلك إذا أظهر اختبار مقاومة الحريق لعنصر ما النتائج التالية :-

الأستقرارية لمدة ١٢٠ دقيقة

التماسك لمدة ١٢٠ دقيقة

العزل لمدة ١٥ دقيقة

فهذا يعني أن نموذج العنصر فشل بالنسبة للعزل بعد ١٥ دقيقة .

أن الأبنية المصممة التي تتوفر فيها مستلزمات مقاومة الحرائق يجب أن تكون عناصرها الأساسية ذات قابلية لعزل الحريق ومنع تسربه الى الفضاءات الأخرى أو الى الأبنية المجاورة ولمدة كافية لوصول رجال الإطفاء والسيطرة عليه قبل حصول فشل أو انهيار بنتيجة الحريق والأثقال المسلطة على العنصر .

٣- الهيكل الأثنائي

الهيكل الأثنائي هو الجزء المهم جداً في أي بناية وعليه يجب عند تصميم الهيكل أخذ مقومات مقاومة الحرائق بنظر الأعتبار . أن الهيكل الإثنائي يمكن أن يكون من الخرسانة المسلحة الموقعية أو الجاهزة ، أو الهياكل الحديدية أو الخشبية ، الخ . يعتمد الأختبار على نوع المنشأ وموقعه وارتفاعه إضافة الى عوامل أقتصادية وفنية تدخل في حسابات تحديد النوع الأكثر ملاءمة للمشروع .

* راجع B.S. 1476 بكافة أجزائه .

الجداول لهذا الفصل مأخوذة من نفس المصدر Fire Safety in Building

١-٣ حماية الهياكل الحديدية

تعد مقاومة الحديد للحرارة العالية ضعيفة وأن قوة تحمل الهياكل الحديدية للحرارة جيدة لحد ٢٥٠ م^٢ ويفقد الحديد حوالي ٥٠٪ من قوته في درجة حرارة قدرها ٥٥٠ م^٢. وعلى العموم فإن العوامل الأساسية التي يجب مراعاتها لتوفير حماية خاصة مباشرة حول أجزاء الهيكل هي :-

ارتفاع البناية ، ومساحتها ، والغرض من أستعمالها ، وموقعها ووجود أجهزة إطفاء مناسبة فيها .

أن الفشل من حيث تماسك الهيكل وأستقراره يحصل بسبب معامل التوصيل العالي في الحديد وفقدانه قوة التحمل في درجات الحرارة العالية . هناك عدة حلول لتوفير مقاومة عالية للهياكل الحديدية وذلك بأستعمال مواد ترفع قابلية مقاومة الهيكل الإنشائي للحرائق وخصائص هذه المواد أن تكون ذات معامل توصيل واطيء للحرارة وذات كثافة قليلة مع قابلية الحفاظ على تماسكها في درجات الحرارة العالية ، كما مبيّن أدناه :

١- أستعمال مشبك معدني حول الأعمدة والجسور يتم ملؤه بمونة الترابية (السمنت) (١ : ٣) والإنتهاء بالجص على أن يكون السمك الكلي لطبقات الإنتهاء من ٢٥-٤٠ مم وهذا يعطي مقاومة بحدود ٣-٤ ساعات .

٢- أستعمال أصباغ خاصة ويتم الطلاء بواسطة الرش قد يبلغ سمكها ٥ مم أو أكثر وهي توفر مقاومة بحدود ١-٢ ساعة وعند تعرضها للنار تكون فقاعات رغوية حول الهيكل مكونة بذلك مادة عازلة حول أجزاء الهيكل . ويمكن أن تكون الأصباغ بألوان مختلفة وعليه يمكن أستعمالها معمارياً . من المستحسن أستعمال مشبك فلزي في مسافات القطع لزيادة تماسك طبقة الطلاء .

٣- أستعمال مادة الحرير الصخري (الأسبست) بواسطة الرش وتتكون المادة من الحرير الصخري المطحون مع الترابية الأعتيادية (السمنت) وهذا المزيج يوفر مقاومة لمدة ٤ ساعات يعتمد ذلك على سمك الطلاء وعلى العموم فإن سمك ٤٠ مم يوفر للمقاطع الحديدية مقاومة لمدة ٤ ساعات .

٤- رش صوف صخري وتتكون المادة من أنسجة الصوف الصخري ومادة عضوية لاصقة مقاومة للرطوبة ويجب أن لاتحوي مواد من الحرير الصخري أو الصوف الزجاجي . أن سمك ٤٠ مم يوفر مقاومة ضد الحرائق لمدة ساعتين .

٥- مواد تتكون من أنسجة فلزية وسليكات الكالسيوم وتطلى الهياكل الحديدية بها بسمك ٢٥ مم لتوفر مقاومة مدتها ساعة واحدة بينما يوفر سمك ٥٠ مم مقاومة لمدة ٣ ساعات .

٦- في الأبنية العالية التي تحتم الضرورة استعمال هياكل حديدية فيها بدل الخرسانية للحصول على مقاطع أنشائية اقتصادية يجب حماية الهيكل بواسطة صب خرسانة حول أجزاء الهيكل بسلك لا يقل عن ٥٠ مم وذلك لتوفير مقاومة لمدة ٤ ساعات .

٧- يمكن استعمال قطع جبسية جاهزة أو سليكات الكالسيوم ممزوج معها مواد صمغية غير عضوية ويمكن أن توضع هذه القطع بشكل ألواح أو مقاطع دائرية ونصف دائرية أو بأي شكل خاص . أن لهذه القطع التي تثبت عادة حول المقاطع الحديدية في الهيكل الأنشائي قابلية كبيرة للعزل الحراري ويمكن أن تنتج بسلك يتراوح بين ١٥ الى ٦٥ مم لإعطاء مقاومة تتراوح بين ١/٢ ساعة الى ساعتين وهي خفيفة الوزن ويمكن لهذه الألواح أن تستعمل أيضاً في الأبواب المقاومة للحريق والقواطع كذلك .

٨- في بعض الأبنية الخاصة يمكن استعمال مقاطع حديدية مجوفة ولغرض الحصول على درجة عالية من مقاومة الحرائق يمكن استعمال منظومة ماء مغلقة حيث تملأ المقاطع الحديدية بالماء الذي يكون ساكناً في الأحوال الاعتيادية وعند حصول الحريق وارتفاع درجات الحرارة في أجزاء الهيكل يبدأ الماء بالحركة الدورية لتبريد الأجزاء وبذلك تمنع الهبوط في قوة المقاطع الحديدية وبالتالي الأنهياري تحت ضغط الأنتقال المسلطة على أعمدة أو جسور الهيكل (جدول رقم ٦- حول حماية الهياكل المختلفة) .

٩- تستخدم الراتنجات الصناعية في طلاء المقاطع الحديدية لغرض مقاومة الحريق .
١-١-٢ الأعمدة الفولاذية

أن مقاومة العمود الحديدي (الذي هو العضو الأساسي في الهياكل الإنشائية) والذي تم حمايته بأحدى الطرق أعلاه تعتمد على مساحة مقطعه ، ووزن وحدة الطول ، وسمك المادة العازلة ومحيط المقطع . وعلى العموم فكلما كان الوزن أقل كانت مقاومته أقل بسبب انخفاض السعة الحرارية للعمود . يمكن حساب مقاومة العمود للحريق رياضياً بعد أخذ أحدى طرق عزل العمود المبينة في أعلاه ومقارنة ذلك بأعمدة تم فحصها مختبرياً مع نفس المادة العازلة وذلك باستعمال المعادلة التالية :-

$$t1/t2 = (X1 A1 P1 / X2 A2 P2) 0.8$$

حيث :

t1 = مقاومة الحريق بالنسبة لعمود المختبر بالدقائق

A1 = مساحة المقطع بالنسبة لعمود المختبر بالسنتيمتر المربع

P1 = محيط المقطع بالنسبة لعمود المختبر بالسنتيمتر

X1 = سمك المادة العازلة بالسنتيمتر

t2 = مقاومة الحريق للعمود الثاني في الهيكل بالدقائق

A2 = مساحة مقطع العمود الثاني بالسنتيمتر المربع

P2 = محيط مقطع العمود الثاني بالسنتيمتر

X2 = سمك نفس المادة العازلة بالسنتيمتر

٢-٣ حماية الهياكل الخرسانية

تعتبر الخرسانة بحد ذاتها جيدة المقاومة للحرائق وأن مقومات المقاومة تعتمد بشكل رئيس على مايلي :-

١- أبعاد مقطع الجزء الإنشائي

٢- الحد الأدنى للغلاف الخرساني لحديد التسليح

٣- وجود مادة عازلة إضافية مثل الجص الجبسي أو مشبك معدني مع الجص أو الترابية (السمنت) أو غيرها أما الخرسانة المسلحة فتستعمل اليوم بشكل شائع في معظم الأبنية وبالأخص في العناصر الرئيسة للأبنية مثل الهيكل الإنشائي في الطوابق والسقوف والأسس والمماشي وغيرها . أن مقاومة الحريق في الأجزاء الخرسانية تعتمد على العوامل المهمة المذكورة أعلاه . وعليه فإن درجة مقاومة الأجزاء الرئيسة في عناصر البناء هي كما مبين في الجداول رقم ٦ و ٧ و ٨ .

٤- السقوف

أن السقف هو أحد العناصر التي تحوي عدة مواد بنائية مختلفة في تركيبها وأستعمال المواد يعتمد على نوعية البناية وطول الفضاء الذي يغطيه السقف وهي على العموم إما أفقية أو مائلة .

أن التركيب البنائي إنشائياً للسقوف يكون عادة خرسانة مسلحة ، عقادة (مقاطع حديدية مع الطابوق) ، خشبية ، أو من الصلّب أو مزيج من مقاطع الصلّب مع قطع خرسانية جاهزة وغيرها .

ويجب أن لاتقل مقاومة السقوف والطوابق في الأبنية عن ساعتين عادة .

٥- آبار السلالم والمصاعد

تعتبر آبار السلالم إحدى السبل المهمة للهروب في حالة حدوث حرائق في الأبنية وخاصة تلك التي ذات طوابق عديدة ويجب توفير أكثر من سلم للبناية في حالة تعدد الطوابق وكبر مساحة كل طابق وتم التطرق الى العلاقة بين عدد آبار السلالم في الأبنية والأرتفاع والمساحة في الفصل الثاني .

هناك اعتبارات أساسية في التركيب البنائي لبئر السلام وهي أن يكون ذا مقاومة للحريق لاتقل عن ساعتين وعليه يجب أن يكون تركيب البناء بالطابوق أو الخرسانة المسلحة أو الكتل الخرسانية الصلدة التي توفر مثل هذه المقاومة . أما بئر المصاعد فيجب هو أيضاً أن يحاط ببناء ذي مقاومة لمدة لاتقل عن ساعة ويجب أن لا يحوي بئر المصاعد على أنابيب توزيع غاز أو نفض أو مجاري تهوية ، ويجب أن يتوفر في أعلى البئر منفذ تهوية .

٦- الجدران الداخلية والخارجية :

يمكن تقسيم الجدران بصورة عامة الى نوعين :

جدران حاملة للأثقال وجدران غير حاملة للأثقال .

أن الجدران الحاملة للأثقال هي عادة التقليدية من ناحية التركيب البنائي مثل جدران الطابوق والثرمستون ، الكتل الخرسانية الصلدة ، الخرسانة المسلحة ، الحجرية وغيرها أما الجدران غير الحاملة للأثقال فهي القواطع ويكون عادة تركيبها البنائي من الكتل الخرسانية المجوفة ، او الثرمستون أو الطابوق أو القواطع الخشبية أو قواطع الهياكل المعدنية أو القواطع المصنعة وغيرها .

أن مقاومة الجدران الحاملة للأثقال للحريق تكون عادة عالية بسبب طبيعة المواد التي تدخل في تركيبها وقابليتها الكبيرة للعزل الحراري لكونها غير قابلة للاحتراق ، ولذا فهي توفر مقاومة ضد الحريق لمدة ساعتين على الأقل .

أما الجدران غير الحاملة للأثقال فمقاومتها للحريق يجب أن تدرس جيداً عند استعمالها في فضاءات الأبنية وبالأخص تركيبها البنائي والمواد المستعملة في تشييدها ، فهي على العموم توفر مقاومة لنفوذ اللهب والدخان من خلالها لمدة لاتزيد على نصف ساعة وأذا تطلب الأمر فيجب إنهاء سطوحها أو ملء الجزء المركزي فيها بمواد غير قابلة للأشتعال ولزيادة عزلها الحراري ويمكن الاختيار من بين البدائل المبينة في الجدول ٧-

أما الحواجز التي تعمل كقواطع بين الفضاءات (خاصة أبنية المكاتب) فهي لاتوفر مقاومة عالية بسبب طبيعة الزجاج العالية للتوصيل والأشعاع الحراري وكذلك التهشم السريع عند تعرضها للنار .

٧- الأبواب والشبابيك

١-٧ الأبواب : أن درجة مقاومة الأبواب والمشبكات المنزقة للحرائق تعتمد على موقع الباب في البناية إضافة الى الغاية التي يتم تشييد المنشأ من أجلها وتحسب عادة درجة مقاومة الأبواب للحريق بالساعة فالباب يمكن أن تقاوم الحريق لمدة نصف ساعة أو ساعة أو أربع ساعات لحين انهيارها وأمكانية عبور اللهب والدخان من خلالها .

عند استعمال الأبواب كمخارج في ممرات الهرب في حالات الحريق أو كمخرج الى بئر السلام والمساعد يجب أن تكون ذات مقاومة عالية لأن هذه الفضاءات من الأبنية تساعد على مرور اللهب والدخان أفقياً وعمودياً بسهولة داخل البناية . أن هذه الأبواب يجب أن تركيب فيها أجهزة غلق تلقائية كما أن الأبواب في الممرات الداخلية يجب أن تكون مجهزة بأجهزة غلق تلقائية وكذلك فتحة رؤية زجاجية من خلال الباب .

ويجب أن لا يقل عرضها عن (١٠٠٠ مم) ولا يقل ارتفاعها عن (٢٠٠٠) مم وأن تفتح الى الخارج (أي خارج الغرفة ولكن يجب أن لاتعرقل المرور في الممرات التي تؤدي اليهما الأبواب) كما أن الأبواب التي تفتح الى بئر سلام أو صحن سلم يجب أن لاتؤدي الى تقليص عرض الصحن الى أقل من (٩٠٠ مم) كما أن أبواب الخروج يجب أن لاتفتح مقابل سلم مباشرة .

أن الأبواب المحورية يجب أن لاتستعمل كمخرج حريق وفي حالة استعمالها كمخرج في الأبنية التجارية وغيرها فعندها يجب توفير باب إضافي مساوٍ لعرض الباب المحورية . ويجب أن لاتكون أبواب مخارج الحريق مقفولة في الأحوال الاعتيادية .

في حالة استعمال فتحات زجاجية في أبواب الممرات الداخلية والمخارج الى بئر السلام وغيرها فإن هذه الفتحات يجب أن تستعمل فقط في الأبواب ذات المقاومة التي لاتتجاوز مدة ساعة واحدة لأن الزجاج لايمكن أن يقاوم الحرائق لمدة تتجاوز الساعة لأنها عرضة للتهشم وهذا يؤدي الى مرور اللهب والدخان . وهذا يعتمد على أبعاد الزجاج وكذلك الأطار الذي يثبت فيه . أن أنواع الزجاج والحالات التي يستعمل فيها هي كما يلي :-

أ- الزجاج المسلح الذي يحتوي على أسلاك ويكون بسمك ٦ مم ولاتتجاوز مساحته ١٢٠ م^٢ م ويطابق م ق ع رقم (١٠٦٨) الخاصة بالزجاج المسلح .

ب- الزجاج الاعتيادي بسمك لايقبل عن (٦ مم) ومساحته لاتزيد على ٠.٦٥ م^٢ م ويطابق م ق ع رقم (١٣١٨) الخاصة بالزجاج المسطح العادي .

أن مقاومة الزجاج تعتمد على نوعيته وأبعاده وكذلك على مادة الإطار الذي يثبت فيه ولكي يكون تصميم الشبابيك والأبواب ضمن الحدود المعقولة والجيدة من ناحية مقاومة تسرب الحرائق يجب العمل بموجب الفقرتين (أ) و(ب) أعلاه وحسب الجدول - ٤

الجدول - ٤ خصائص مواد أطر الزجاج

مادة الإطار	خصائص مواد الأطر للمقاومة لمدة نصف ساعة	خصائص مواد الأطر للمقاومة لمدة ساعة واحدة
١- الحديد	درجة أنصهار لا تقل عن ٩٠٠ م°	درجة أنصهار لا تقل عن ٩٨٠ م°
٢- الخشب	تقسيم الأطر الكلي الى مساحات لا تزيد على ١٢٠ م ^٢ ومقاطع الإطار لا تقل عن ٤٤ مم X ٥٦ مم مع وضع الزجاج في حز محفور لا يقل عمقه عن ١٣ مم مع الطلاء بمادة مقاومة للنار كما من المستحسن استعمال ماسكات تثبيت الزجاج من مواد فليزية بدلاً من الخشبية	يجب استعمال مواد مساعدة مع الخشب (مثل استعمال أصباغ خاصة أو معالجة كيميائية) فالزجاج يجب أن يكون في أطر غير قابل للأحترق . ومقطع الأطر الرئيس الخشبي يجب أن لا يقل عن ٩٠ مم X ١٠٥ مم وحز بعق ٢٠ مم وأن استعمال زجاج مسلح بمساحة لا تزيد على ٥٠ م ^٢ يوفر مقاومة لمدة ساعة .
٣- خرسانة مسلحة جاهزة أو جدران الطابوق وغيرها	—————	لا تزيد مساحة الزجاج المسلح على ١٢٠ م ^٢ مع استعمال أطارات فليزية . (لا تقل عن ساعة)
٤- لدائنية	استعمال أطارات لدائنية مسلحة	لا تزيد على نصف ساعة

٧-١-٧ الأبواب الخشبية

١-١-٧-١

الأبواب الخشبية ذات المقاومة ضد الحريق لمدة نصف ساعة .

تستعمل هذه الأبواب في الأجزاء الواطنة الخطورة بالنسبة لانتقال الحرائق ، تتكون هذه الأبواب من ثلاثة أجزاء :

١- الجزء المركزي (أو الهيكل)

٢- المواد الوقائية في فراغات الجزء المركزي

٣- الإتهاء الخارجي

تكون مواصفات المواد كافة بموجب المواصفات العراقية المختصة وتركيب الأجزاء أعلاه هو كما مبين في الشكل رقم ٤-٤ . يتكون الجزء المركزي من الخشب الجام ، أما المواد الوقائية في فراغات الهيكل فتتكون من ألواح جبسية تثبت بواسطة مسامير كل ٢٣٠ مم ويجب أن يكون سمك الألواح ١٠ مم والتهاء الخارجي للوجهين يكون من ألواح المعاكس بأنواعه بسمك لا يقل عن ٤ مم وتثبت بواسطة مواد صمغية لاصقة جيدة النوعية وبالضغط ويجب أن لا تستعمل مثبتات فليزية .

أن نسبة الرطوبة في الألواح عند التثبيت يجب أن لا تقل عن ٨٪ ولا تزيد على ١٢٪ .
لاحتجاج الأبواب ذات المقاومة ضد الحريق لمدة نصف ساعة الى أشباع بمواد كيميائية لجعلها مقاومة للحريق .

الأبواب الخشبية ذات المقاومة ضد الحريق لمدة ساعة واحدة

تستعمل هذه الأبواب في الأجزاء الاعتيادية الخطورة بالنسبة لانتقال الحريق وتكون عادة في الممرات الداخلية والأبواب المؤدية الى بئر السلام والمصاعد والمختبرات والأبواب الخارجية في الأبنية (عدا المخازن والأبنية ذات الخطورة العالية) تتكون هذه الأبواب من أربعة أجزاء هي :-

- ١- الجزء المركزي (الهيكل)
- ٢- المواد الوقائية في فراغات الجزء المركزي
- ٣- الواح من الحرير الصخري
- ٤- الأنتهاء الخارجي.

تكون مواصفات المواد كافة بموجب المواصفات العراقية المختصة ، يكون الهيكل والمواد الوقائية كما في الباب ذي مقاومة نصف ساعة . تغطي بعد ذلك بألواح من الحرير الصخري من الأنواع العازلة الخاصة بسمك لا يقل عن ٥ مم . وتثبت هذه الألواح بواسطة مواد صمغية عضوية لاصقة بالضغط ولايجوز استعمال أكثر من مفصل عمودي وآخر أفقي بين ألواح الحرير الصخري . يجب أن يكون الإنهاء الخارجي من الواح المعاكس بأنواعه ولايقل سمكها عن ٤ مم وتثبت بالضغط بالضغط على ألواح الحرير الصخري بواسطة مواد صمغية عضوية لاصقة ، لاتقل نسبة الرطوبة في الأجزاء الخشبية عن ٨٪ ولاتزيد على ١٢٪ عند عمل الباب . أن الأطارات المثبتة بالجدران من خشب الجام ، تكون مشبعة بواسطة الضغط بمحلول الماء مع ٨-١٥٪ من أول فوسفات الأمونيا .

وأن لاتتعدى نسبة الرطوبة في الخشب قبل التشبع بالمحلول المذكور ١٤٪ ويجب ضمان امتصاص الخشب للمحلول الى ما لا يقل عن ١٢ مم . وعلى أن تتوفر المواصفات التالية في الأجزاء الخشبية التي تستعمل في الأبواب المقاومة للحريق :

- ١- أن تقاوم ماسكات تثبيت الزجاج على الأقل ٦٥٠ م قبل أنهيها في حالة المقاومة لمدة نصف ساعة .
- ٢- في حالة المقاومة لمدة ساعة يجب تثبيت الزجاج في مقاطع محفورة من مواد غير قابلة للأشتعال ومثبتة ضمن الهيكل .

٧-١-٢ الأبواب الحديدية

عند أستعمال الأبواب والأطارات الحديدية يجب أن لاتقل درجة أنصهارها عن ٩٠٠ م لضمان المقاومة لمدة نصف ساعة ولاتقل درجة حرارة تغيير الشكل عن ٩٨٠ م لضمان المقاومة لمدة ساعة واحدة .

٧-٢ الشبائيك

أن الشبائيك لها دور كبير في أنتقال الحرائق داخل البناية أو الى الأبنية المجاورة . لذا يجب أن تكون للشبائيك القابلية لتحمل درجات الحرارة العالية لأن أنتقال النار من خلال الشبائيك من طابق الى طابق أعلى آخر يعتمد على مدى قابلية الشبائيك على البقاء بشكل مستقر ومتماسك عند تعرضه للنار وأن مدى قرب الأبنية المجاورة وخاصة في مراكز المدن تساعد على أنتقال النار من بناية الى أخرى من خلال الشبائيك .
على العموم فإن درجة مقاومة الشبائيك (سواء أكانت من الصلب أو خشبية) التي تعتمد على سمك الزجاج سواء اذا كان مسلحاً أم لا . فيجب أن لاتقل مقاومة الحريق عن ساعة واحدة .

٨- أعمال الأنهاء

٨-١ عند حصول الحريق في أي فضاء من فضاءات البناية فإن سرعة أنتشار النار تعتمد على عدة عوامل منها نوعية السطوح المحيطة بمساحة الفضاء وهذه السطوح هي الجدران والوجه السفلي لسقف الفضاء وعليه فمن المهم جداً أن تكون مواد أنهاء فضاءات الأبنية لها قابلية منع أنتشار لهب النار وكذلك عدم توليدها لأبخرة وغازات قابلة للأشتعال في اللحظات الأولى من حدوث الحريق . يمكن أن تحدد نوعية السطوح الداخلية للفضاءات بالنسبة لقابلية سرعة أنتشار اللهب عليها بالأنواع التالية :

سطوح درجة (١) واطنة جداً سطوح درجة (٢) واطنة ، سطوح درجة (٣) متوسطة ، سطوح درجة (٤) عالية .

سطوح درجة (١) : واطنة جداً : وهي السطوح التي تتراوح سرعة أنتشار اللهب عليها بين ١٦٥-١٩٥ مم خلال دقيقة ونصف من بدء الحريق .

سطوح درجة (٢) : واطنة : وهي السطوح التي تتراوح سرعة أنتشار اللهب عليها بين ٢١٥-٢٤٠ مم خلال دقيقة ونصف من بدء الحريق .

سطوح درجة (٣) : المتوسطة : وهي السطوح التي يكون أنتشار اللهب عليها بعد دقيقة ونصف مساوياً ٢٦٥ مم والحد الأعلى ٢٩٠ مم والحدود الدنيا والعليا النهائية هي ٧١٠ مم و ٧٨٥ مم على التوالي .

سطوح درجة (٤) : العالية : وهي السطوح التي تزيد سرعة انتشار اللهب عليها عن الحدود المبينة في (٣) أعلاه .

أن مواد الإنهاء للجدران والوجه الداخلي للسقوف لممرات الهرب في حالات الحريق يجب أن تكون دائماً من نوع سطوح درجة (١) أما بقية الفضاءات فيمكن أن تكون من نوع سطوح درجة (١) أو (٢) . وعلى العموم فإن للمصمم أن يختار المواد لسطوح عناصر البناء بحيث تكون أما غير قابلة للأشتعال أو لها قابلية المقاومة لانتشار النار بدرجة كبيرة كما عليه تفادي استعمال المواد التي تحتاج الى معالجة بواسطة مواد إضافية تقاوم سرعة انتشار اللهب الى درجة معقولة ومقبولة . وفي هذه الحالة عليه أن يتأكد من أن هذه المواد الإضافية لا تذوب بالماء ولا تبعث غازات سامة مما يسبب عرقلة طرق الهرب أثناء نشوب الحريق في البناية .

٢-٨ السقوف الثانوية

أن الهدف من إنشاء السقوف الثانوية في الأبنية عادة هو لأخفاء خطوط الخدمات الهندسية (الكهربائية ، الميكانيكية والصحية) أو لتكيب أضواء خاصة أو لأسباب منع الرنين والصدى أو لأسباب معمارية أو هندسية أخرى . أما من ناحية منع انتشار الحريق فهناك نوعان :

١ - سقوف ثانوية لغرض المساعدة في مقاومة الحريق بالنسبة لسقف الفضاء أو الهيكل الإنشائي.

٢ - سقوف ثانوية ليس لها دور في الحماية ضد الحريق بل قد تؤدي الى سرعة انتشار اللهب أو زيادة كثافة الدخان في الممرات .

النوع الأول : يجب أن تتوفر فيه مقومات المقاومة وبالأخص الأجزاء التي تحمل السقف الثانوي وكذلك نقاط ربط هذه الأجزاء يجب أن لا تشكل نقاط ضعف عند حصول حريق ، كما يجب تأكيد أن تكون أبواب الصيانة ضمن السقف الثانوي لها قابلية المقاومة . في كل الأحوال يجب أن لا تحوي مواد إنهاء السقف الثانوي مواد قابلة للأشتعال بسرعة لأن إنهاء السقف يصله اللهب بسرعة بسبب طبيعة لهب النار التي ترتفع الى الأعلى عادة . يستحسن أن تكون مواد إنهاء السقف الثانوي غير قابلة للأشتعال أو لا تقل عن درجة (١) المبينة في (٨-١) .

على المصمم أن يأخذ بنظر الاعتبار كل النقاط التي ينتهي فيها امتداد السقف الثانوي وأن يضع لها الحل في منع انتشار النار والدخان فمثلاً نقطة إنهاء السقف الثانوي بجدار داخلي (أو مشبك توزيع الهواء) يمكن أن تعبر منها النيران والدخان الى الفراغ فوق السقف الثانوي وعليه يجب وضع مواد تمنع مرور اللهب والدخان كذلك في نهاية الجدران الداخلية التي تمر من خلال السقف الثانوي .

٣-٨ مواد الطلاء

أن مواد الطلاء تشكل مادة أساسية في إنهاء الجدران والسقوف في الأبنية ولها دور في سرعة انتشار اللهب . أن اختيار نوع الطلاء لإعطاء الألوان المطلوبة من قبل المصمم تعتمد على نوع إنهاء الجدران والسقوف فالطلاء الذي تطلّى به الجدران المنتهية بالجصّ لتساعد على انتشار اللهب بسرعة بسبب طبيعة الجصّ كمادة عازلة .

٤-٨ الأعمال الخشبية

في حالة استعمال الأعمال الخشبية في إنهاء الجدران والأبواب والقواطع والسقوف الثانوية فيجب معالجة السطوح الخشبية بأحدى الطريقتين الآتيتين :-

١-٤-٨-١ استعمال أصباغ خاصة تساعد في رفع الكفاءة بالنسبة لمقاومة الحريق وانتشار النار وأن هذه الأصباغ تحوي بصورة أساسية مادة أكسيد الأنثيموني أو محلول الفوسفات . هذه الأنواع من الطلاء لدى تعرضها للنار تكوّن طبقة من الفقاعات سمكها ١٠-٢٠ مم لكي تعزل الجدار أو الباب أو القاطع أو غيرها من النار .

٢-٤-٨-٢ استعمال مواد بتروكيميائية تلتصق بواسطة مواد صمغية للقواطع أو الأبواب وهي تعطي مقاومة معقولة للحريق كما أن استعمال طبقات من الميلامين بسمك كلي ٧٥ إلى ١٥٠ مم يعطي مقاومة أكبر ويمكن أن يعتبر نوع السطوح من الدرجة (١) .

٩- الخدمات الهندسية

هناك أمور أساسية يجب أخذها بنظر الاعتبار عند تصميم المنظومات الخدمية في أية بناية لتوفير مقومات الحماية من احتمال حدوث حريق وكذلك تحديد أنتشاره من فضاء الى آخر داخل المنشأ عند نشوبه .

٩-١-١-١ تعتبر التأسيسات الميكانيكية الخاصة بالخدمات منافذ سهلة لأنتقال النار والدخان من فضاء معين أو طابق معين الى فضاء أو طابق آخر وبالأخص الدخان الذي تصعب السيطرة عليه عند نشوب حريق والنار عادة يمكن حصرها في المساحات المحصنة الى مدة زمنية معينة بينما الدخان ينتقل الى المساحات الأخرى من خلال الفتحات والشقوق ومن حول الأتاييب ومجاري الهواء وهذه الممرات تؤدي الى تسرب كبير للدخان بمجرد وجود فرق بسيط في الضغط بين فضاء وآخر داخل البناية .

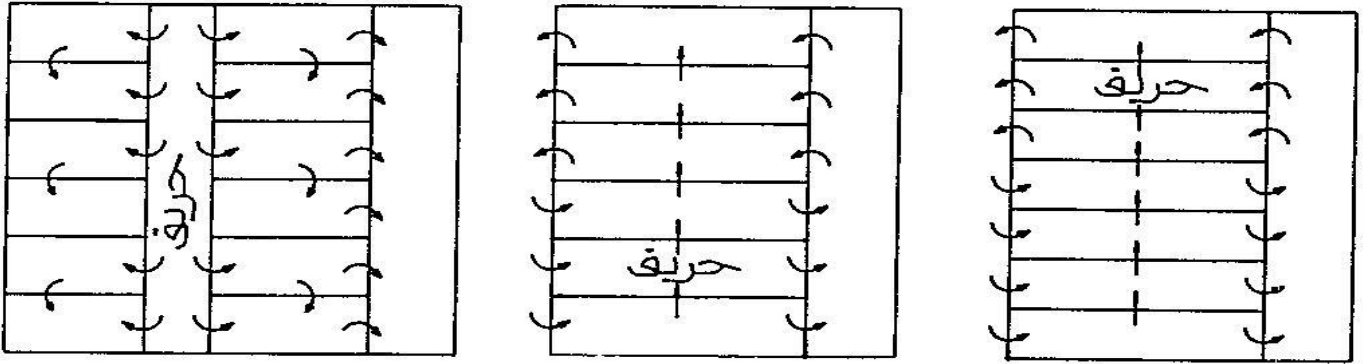
العوامل الرئيسية المساعدة في سرعة أنتقال الدخان من مساحة محصنة الى الخارج هي :

- ١- التمدد بسبب ارتفاع درجة الحرارة الناتجة عن الحريق .
- ٢- حركة الدخان الناتجة بسبب فروق درجات الحرارة بين فضاء وآخر .

٣- منظومات دفع الهواء

٤- الرياح

أنظر الشكل -٢٨



٣- حدوث حريق في طابق علوي ٢- حدوث الحريق في طابق سفلي ١- عند حدوث حريق في البئر العمودية

الشكل -٢٨

٩-١-٢ سبل تحديد أنتشار النار والدخان

تعتبر التأسيسات الميكانيكية مجالاً جيداً لإنتقال النار والدخان من فضاء الى آخر ولأجل تحديد الأنتشار هناك أعتباران أساسيان يجب أخذهما بنظر الأعتبار عند اعداد التصاميم .

١- أستعمال مخمد النار والدخان .

٢- أستعمال موقوفات النار والدخان .

كقاعدة عامة عند مرور مجاري الهواء من خلال جدران تقسيم الفضاء الى مساحات محصنة يجب أن تثبت في تلك النقاط مخمدات نار ودخان ، وعلى العموم يفضل أستعمال المخمد في المجاري عند مرورها من خلال أي جدار أو قاطع ذي مقاومة للحريق لاتقل عن ساعة واحدة .

وأن المخمد نفسه يجب أن يوفر مقاومة للنار لاتقل عن ساعة ونصف كحد أدنى للمقاومة أما تحديد أنتشار الدخان بين الفضاءات فهي عملية صعبة لكون الدخان سريع الأنتشار بدرجة أكبر من سرعة أنتشار النار وقابليته للنفوذ من خلال فتحات صغيرة بسهولة . أن السبل المعروفة في أيقاف أنتشار الدخان هي :

أ- الجدران والقواطع التي تحيط مساحة محصنة يجب أن تخترق السقوف الثانوية وتنتهي بالوجه السفلي للسقف الأنشائي أو الجسور وغيرها بموقف حريق ، كما ويعتمد نفس المبدأ عند أختراق مجاري الهواء أو الأنابيب وماشاكلها من خلال عناصر البناء مثل الجدران أو السقوف .. الخ .

ب- أن مخمد النار والدخان يجب أن يعمل بشكل تلقائي وذلك بان يغلق المخمد عند ارتفاع درجة الحرارة الى حد معين لمنع أنتقال النار والدخان من خلاله .

٣-١-٩ تأثير منظومات دفع الهواء

أن عمل منظومات دفع الهواء يساعد بصورة كبيرة على أنتقال الدخان من مصدره الى فضاء آخر ضمن البناية الواحدة . كما وأن الأجهزة المركزية لها دور أساسي في سرعة أنتشار الدخان من نقطة نشوب الحريق ، من المفضل أن تتضمن أجهزة تدوير الهواء ودفعه قابلية على التوقف تلقائياً عند ازدياد نسبة الدخان أو ارتفاع درجة حرارة الهواء الراجع الى الأجهزة بشكل غير طبيعي او فوق درجة حرارة معينة .

٤-١-٩ غرف المكائن

بشكل عام يجب أن تكون غرف المكائن ومخزن الوقود فضاءات محصنة بحد ذاتها وأن يكون التركيب البنائي لجدرانها وأبوابها ومنافذها ذو قابلية لمقاومة الحريق لاتقل عن ساعتين . إضافة الى ذلك يجب أن تتوفر في غرف المكائن شبكات مكافحة تلقائية وتهوية مناسبة .

٢-٩ التأسيسات الصحية

١-٢-٩ سيتم التطرق في الفصل الخامس الى منظومات الأنبوب الرطب والجاف وأستعمالها في الأبنية حسب المعايير والشروط المحددة في كل منظومة ، وفيما يأتي الأعتبارات الأساسية في التأسيسات الصحية وكيفية تثبيتها في الأبنية .

٢-٢-٩ مرور الأنابيب وملحقاتها من خلال العناصر الأنشائية

أن مرور الأنابيب من خلال العناصر الأنشائية المختلفة (جدران ، طوابق ، سلام) يعتبر منافذ لأنتشار النار والدخان . وهناك ثلاث حالات يمكن أن نتوقعها لمرور الأنابيب وهي :-

- أختراق جدار خارجي
- أختراق جدار الفضاءات محصنة أو أرضية مساحة محصنة ، أختراق جدار داخلي لأرضية فضاء محصن .
- أختراق جدار مجوف .

في الحالات أعلاه تكون الأقطار الداخلية للأبواب وملحقاتها كما في الجدول ٥- وتكون الفتحة في العنصر الإنشائي ذات قطر محدود جداً لمرور الأبواب وأن يحاط الأبواب بمادة كموقف حريق مثل الحرير الصخري .

الحد الأعلى للقطر الداخلي للأبواب	مواصفات الأبواب
١٥٠ مم	١- أبواب من أي مادة غير قابلة للاشتعال إذا تعرضت الى درجة حرارة ٨٠٠ م لالتين أو تتشقق وتسبب نفوذ النار أو الدخان أو الغازات من خلال الأبواب أو فتحة العنصر الإنشائي .
١٠٠ مم إذا أخترق جدار (غير الجدار الخارجي) حول بئر خدمات أو ٣٨ مم في الحالات الأخرى .	٢- أبواب مصنوع من الرصاص أو الألمنيوم أو من سبيكة منهما .
٣٨ مم	٣- أبواب من مواد أخرى غير المذكورة أعلاه .

الجدول رقم ٥- الأقطار الداخلية للأبواب

مع مراعاة هذا الجدول لجزء الأبواب عند مروره في أي عنصر إنشائي معين ومن مسافة لاتقل عن ١م من جانبي الفتحة التي سيخترقها الأبواب .

٣-٢-٩ عند مرور الأبواب بين طابق وآخر فتكون داخل بئر مقاومة للحريق لمدة لاتقل عن ساعة واحدة وأن تتوفر في الجدران الواقية المواصفات التالية :-

- تمتد الجدران من أرضية الطابق الى الوجه السفلي لسقف الطابق .
- لاتعمل فتحة تفتيش في الجدار الواقى عند مروره في غرفة نوم أو ممر الهرب .
- لا يستعمل بئر الخدمات لأي شيء آخر سوى الأبواب .
- يجب أن لاتكون مادة الجدران الواقية من الحديد .

٤-٢-٩ يفضل استعمال محبس روائح (كلى) لكافة السرايب الصحية (مغاسل ، بالوعات وغيرها) لمنع أنتقال الدخان بين فضاء وآخر ضمن البناية .

٥-٢-٩ تحصين فضاء الطبخ والغسيل والآلات الخدمية

تكون فضاءات الطبخ ، والغسيل ، وآلات التعقيم وآبار مساقط النفايات ومجاري القمامة وغرف خزن الوقود مساحات محصنة ومنفصلة وأن تتوفر في جدرانها وأبوابها ومنافذها الأخرى مقاومة للحريق لاتقل عن ساعتين إضافة الى توفير التهوية اللزومة .

أن بعض حوادث الحريق التي تصيب الأبنية ومحتوياتها يعزى نشوبها الى خلل في منظوماتها الكهربائية (مواد وأجهزة) لذا يتوجب على المنفذين لتأسيس تلك المنظومات وخاصة شبكاتها السلوكية ومغذيات القوة منها أن يضعوا نصب أعينهم أنهم يتعاملون مع مواد تكمن فيها أخطار الحريق وأسبابه . فأخذ الحيطة والحذر الشديدين في اختيار المواد الكهربائية وعمليات تأسيسها وربطها بعضها ببعض أمور لا بد من مراعاتها في التصميم والتنفيذ . وبالإمكان تحديد مواطن خطر الحريق في منظومات الخدمات الكهربائية بالمجموعة التي تدور فيها تيارات كهربائية أو ذات فولتية ليست واطنة جداً كمجموعة الأبارة الاعتيادية مثلاً وما زاد على قواها الكهربائية وإذا أريد الحصر في ذلك فإن منظومات الضغطين العالي والواطىء وما تحويه من محولات كهربائية وأجهزة للسيطرة ومفاتيح وصل وفصل وقواطع الدورة التابعة لها وكبولها ومواد توصيلاتها وغيرها . تعتبر كلها في عداد المصادر والمسببات لنشوب الحريق إذا لم يحسن اختيار نوعياتها وأستعمالاتها يضاف الى ذلك طواقم توليد الطاقة الكهربائية ومكونات منظوماتها التي يدخل الزيت والوقود في تشغيلها وأدامتها . ومن الضروري توفير عامل الصيانة لتفادي الأخطار وهناك اعتبارات أساسية يجب مراعاتها والتقيد بها في مجال الخدمات الكهربائية .

١-٣-٩ تختار كبول القوة الكهربائية ولاسيما المغذيات الرئيسية من نوعيات لا تدخل المواد القابلة للأشتعال كحشوات في قوامها وتركيبها مثل الورق والجوت والمطاط الرخو السريع الأشتعال ويفضل اختيار الحشو في الكبول من مادة غير التي تتأثر بدرجات الحرارة العالية ولا قابلية لها لإمتصاص الرطوبة أو السوائل الأخرى .

٢-٣-٩ إحكام شد أطراف كبول القوة الكهربائية بمواضعها في لوحات التوزيع الكهربائية إذ إن إرخاءها يعرض الكبول ومايجاورها الى خطر الحريق .

٣-٣-٩ ضرورة جعل المصاعد الكهربائية ذات التوجيه والسيطرة الألكترونية المتطورة بإجواء وظروف أشتغال آمنة كضبط تركيبها وسلامة حركتها ونظافة مسالكها والصيانة المستديمة .

٤-٣-٩ الأهتمام بنظافة غرف الآلات والمحولات وملحقاتها وترتيب محتوياتها وأخلاؤها من أية مواد تعرض سلامة المكان لخطر الحريق ولتوفير التهوية اللاتمة لأجوانها مع مراعات عزل خزانات الوقود والزيت خارج غرف الآلات .

٥-٣-٩ إجراء فحوص دورية على أجهزة الحماية الكهربائية كقواطع الدورة ومجموعة المفاتيح في لوحات التوزيع والسيطرة وكذلك وحدات المنصهرات الواقية وغيرها والتأكد من سلامتها وحسن أشتغالها .

- ٦-٣-٩ توفير منظومة الحماية من الصواعق وفق متطلبات وشروط المواصفات المعتمدة .
- ٧-٣-٩ ضرورة توفير المراقبة البشرية (تواجد الأشخاص) في محطات التوليد الكهربائية وفروعها أثناء اشتغال الأجهزة لتجنب ومعالجة حالات حرجة طارئة كبلوغ حالة زيادة الحمل الكهربائي الفائقة التي تولد عادة إذا ما أستمروا لمدة طويلة ارتفاع درجة حرارة الكيول فوق الحد الأعلى المسموح به (٩٠-١٢٠) م فتحويلها الى مادة سرعان ماتشتعل فيها النار .
- ٨-٣-٩ ضرورة تطبيق الأنظمة والتعليمات العالمية الخاصة بمد الكيول الكهربائية الظاهرية منها (المحمولة على مساند) والمدفونة تحت الأرض وحفظها تحت ظروف ذات درجات حرارة معينة (٤٠-٤٥) م كحد أقصى .
- ٩-٣-٩ أدخل نظام التأريض في التأسيسات الكهربائية مهما كان حجمها . إذ فيها حماية للأجهزة الكهربائية المستعملة وللعاملين فيها .
- ١٠-٣-٩ تجنب تأسيس شبكات الإنارة أو القوى (المأخذ) في الغرف التي تحوي غازات سريعة الألتهاب أو مواد كيميائية كالمفجرات والمفرقات .

الجدول ٦- مقاومة الهياكل الأنشائية للحرائق

فترة مقاومة الحريق بالساعة	التركيب الإنشائي
٢ ٣ ٤	١- هيكل من الصلب مع تغليف المقطع بالكتل الخرسانية المجوفة ذات كثافة ٧٨٠-١١٢٠ كغم/م ^٣ ويسمك كما مبين أدناه مع الأنهاء بالجص سمك ١٦م فوق مشبك معدني : ٥٠م ٦٢م ٧٥م-١٠٠م
٣	٢- هيكل من الصلب مع تغليف المقطع بالطابوق الطيني أو الخرساني أو الرملي والنورة بمعدل سمك ١٠٠م والأنهاء بألواح الحرير الصخري العازلة بسمك ٩سم .
١/٢ ١	٣- هيكل من الصلب مع تغليف المقطع كالآتي :- ١-٣ ٩م ألواح حرير صخري عازلة مع أنهاء بالتراب (السمنت) سمك ١٦م فوق مشبك فلزي . ٢-٣ ١٦م بياض بالجص فوق طبقة بياض بالتراب سمك ١٦م مع مشبك فلزي .
١ ١ ١/٢ ٢	٤- تغليف هياكل الصلب بمشبات فلزية وبياض بفرميوكيولايت والجبس وبيرلايت وجبس كالآتي :- سمك ١٢٥م ١٩م ٢٥م
١/٢	٥- تغليف هياكل الصلب بألواح جبسية جاهزة بسمك ٩٥م مع طبقة إنهاء جبسية بسمك ٥م .

١/٢ ١	٦- تغليف هياكل الصلب بألواح جبسية جاهزة بسبك ١٢٥ مم • بدون طبقة إضافية . • مع طبقة بياض بالجص بسبك ١٢٥ مم
١ ١ ١/٢ ٢	٧- ألواح جبسية جاهزة بسبك ١٢٥ مم مع إنهاء بالفيرميكلولايت كالاتي :- سبك ١٠ مم سبك ١٦ مم سبك ٢٥ مم
١ ١ ١ ١ ٤	٨- الهيكل خشبي مع تغليف بإحدى البدائل أدناه والإنهاء بالترابية (السمنت) أو النورة مع الرمل بسبك ١٠ مم : ٨-١ ألواح الحرير الصخري العازلة بسبك ٩ مم ٨-٢ بياض بالجص فوق مشبك فلزي سمك ١٦ مم ٨-٣ ألواح جبسية جاهزة بسبك ٩ مم مع بياض بالجص بسبك ١٢٥ مم ٨-٤ ألواح جبسية جاهزة بسبك ٩ مم مع بياض بالجص بسبك ٥٥ مم ٨-٥ كتل خرساتية صلبة بسبك ٥٠-١٠٠ مم
٤ ٤	٩- هيكل خشبي مع تغليف بالطابوق أو الكتل (الطينية ، أو الخرساتية ، أو الرملية مع النورة) بسبك ١٠٠ مم والإنهاء بالاتي ٩-١ ألواح الحرير الصخري العازلة بسبك ٩ مم ٩-٢ بياض بالجص فوق مشبك فلزي بسبك ١٦ مم

٦- تابع الجدول

الحد الأدنى لأبعاد الأعمدة الخرساتية بدون إنهاء (بالمم) لمقاومة للحريق					التركيب البنائي
١/٢ ساعة	١ ساعة	١/٢ ساعة	٢ ساعة	٤ ساعة	
					١٠- الهياكل الخرساتية
					١٠-١ الأعمدة
١٥٠	٢٠٠	٢٥٠	٣٠٠	٤٥٠	أ- بدون إنهاء (كالبياض)
١٥٠	١٥٠	١٥٠	٢٢٥	٣٠٠	ب- مع بياض بالترابية (السمنت) والرمل أو الجبس أو الجبس والرمل بسبك ١٢٥ مم فوق مشبكات فلزية مثبتة حول العمود
١٢٠	١٢٠	١٥٠	٢٠٠	٢٧٥	ج- الإنهاء بالفرموكلايت والجبس بسبك ١٢٥ مم
١٥٠	٢٠٠	٢٠٠	٢٢٥	٣٠٠	د- المواد الأولية من حجر الكلس أو الحصص الخفيف الوزن
					هـ- الأعمدة المشيدة ضمن الجدران
٧٥	٧٥	١٠٠	١٠٠	١٨٠	١- بدون إنهاء (كالبياض)
٦٣	٦٣	٧٥	٧٥	١٢٥	٢- المغلفة ببياض من الفرموكلايت والجبس بسبك ١٢٥ مم

الحد الأدنى للغطاء الخرساني لمقاومة الحرائق (مم)					
					٢-١٠ الجسور
١٢٥	٢٥	٣٥	٤٥	٦٣	أ- بدون إنهاء (كالبياض)
١٢٥	١٢٥	١٢٥	١٢٥	٢٥	ب- المغلفة ببياض من الفرموكلايت والجبس بسك ١٢٥ مم
٣٠	٣٠	٣٠	٣٠	٥٠	ج- المغلفة بالتراب (السمنت) والرمل أو الجبس والرمل بسك ١٢٥ مم فوق مشبك فلزي مثبت حول الجسر
					٣-١٠ الجسور الخرسانية المسبقة الجهد
	٣٨				أ- بدون إنهاء (كالبياض)
	٢٥	٣٨	٥٠		ب- بياض بسك ١٢٥ مم مع مشبك فلزي مثبت حول الجسر
	٢٥	٢٥	٣٨		ج- بياض بالفرموكلايت والجبس بسك ١٢٥ مم أو نثر بالحريير الصخري سمك ١٠ مم

تابع الجدول - ٦

الحد الأدنى للسمك (مم) للحماية والمقاومة للحريق					التركيب البنائي
١/٢ ساعة	١ ساعة	١/٢ ساعة	٢ ساعة	٤ ساعة	
					الهيكل الحديدية (الأعمدة)
					أ- الحماية الصلدة (بدون بياض):
٥٠	٥٠	٥٠	٥٠	٧٥	١- تغليف خرمانية مسلحة ذات تحميلات ضغط مختلفة لا تقل عن ٢٠٠ كغم/سم ^٢
٥٠	٥٠	٥٠	٥٠	٧٥	٢- تغليف بطابوق صلد (طيني أو رمل) ونورة
١٠	٢٠	٢٥	٣٠	٧٠	٣- نثر حريير صخري (أسبست) بكثافة ١٤٠-٢٤٠ كغم/سم ^٣
١٢٥	١٩	٣٢	٣٨		٤- نثر فيرموكلايت وتراب (سمنت)
					ب- الحماية المجوفة
٥٠	٥٠	٥٠	٥٠	٧٥	١- تغليف كتل خرسانية صلدة وتسليح كافة المفاصل الأفقية بدون بياض
١٢٥	١٩	٢٥	٣٨		٢- تغليف بمشبيكات فلزية مع بياض تراب (سمنت) ونورة
١٢٥	١٢٥	١٦	١٩	٥٠	٣- أ- تغليف بمشبيكات فلزية مع بياض بالفرموكلايت والجبس أو بياض بالبرلايت والجبس .
١٢٥	١٢٥	١٢٥	١٩	٤٤	ب- تغليف بمشبيكات فلزية على بعد ٢٥ مم من الحافات البارزة للمقطع مع بياض بالفرموكلايت والجبس أو البرلايت

١٢ر٥	١٢ر٥				٥- ألواح جيسية جاهزة مع ١٦م أسلاك ربط بمسافات ١٠٠م بينهما
٧	٧	١٠	١٢ر٥		أ- بسك ٩م من ألواح بياض جاهزة مع بياض بالجيس ب- بسك ١٩م من ألواح بياض جاهزة مع بياض بالجيس
٧	١٠	١٢ر٥	١٦		٦- ألواح بياض جاهزة من الجص مع ١٦م أسلاك ربط بمسافات ١٠٠م بينهما • بسك ٩م من ألواح بياض جاهزة مع بياض بالفرموكلايت والجيس
١٠	٢٠	٢٥	٣٠	٧٠	٧- مشات فلزية مع نثر بالحرير الصخري (الأسبست).
٢٥	٢٥	٢٥	٢٥	٦٣	٨- ألواح من الفرموكلايت والتراب (السمنت) بنسبة خلط ١:٤ مسلحة بشبكة من أسلاك ومنتوية بطبقة من البياض
٩	١٢	١٩	٢٥		٩- ألواح الحرير الصخري العازلة بكثافة ٥١٠-٨٨٠كغم/م ^٣ مثبتة بقواطع حديدية بسك ٢٥م الجسور
					أ- الحماية الصلدة بدون بياض:
					١- خرسانة بنسبة مزج لا يقل عن ٤:٢:١ مع ركام طبيعي
٢٥	٢٥	٢٥	٢٥	٦٣	٦-٦ خرسانة لأجزاء غير حاملة للأثقال
٥٠	٥٠	٥٠	٥٠	٧٥	٦-١ خرسانة لأجزاء حاملة للأثقال
١٠	٢٠	٢٥	٣٠	٧٠	٢- نثر أسبست ذو كثافة ١٤٠-٢٤٠كغم/م ^٣
١٢ر٥	١٩	٣٢	٣٨	-	٣- نثر بالفرموكلايت والتراب (السمنت).
					ب- الحماية المجوقة
					١- تغطية بمشبيكات فلزية
١٢ر٥	١٩	٢٥	٣٨	-	١-١ مع بياض بالتراب (السمنت) والنورة بسك
١٢ر٥	١٦	١٩	٢٢	-	٢-١ مع بياض بالجيس بسك
١٢ر٥	١٢ر٥	١٢ر٥	١٢ر٥	٣٢	٣-١ مع بياض بالفرموكلايت والجيس أو البرلايت والجيس بسك
					٢- ألواح بياض الجيس الجاهزة مع سلك ربط بقطر ١٠م بمسافة ١٠٠م
١٢ر٥	١٢ر٥	-	-	-	٢-١ ألواح بسك ٩م مع بياض بالجيس بسك
٧	٧	١٠	١٢ر٥	-	٢-٢ ألواح بسك ١٩م مع بياض بالجيس بسك
					٣- ألواح بياض بالجيس الجاهزة مع سلك ربط قطر ١٦م
١٢ر٥	-	-	-	-	٣-١ ألواح بسك ٩م المثبتة الى هيكل ختسيي مغنى (بالإنهاء) بياض الجيس وبسك

٧	١٠	١٢ر٥	١٦	-	٢-٣ ألواح سمك ٩م مع بياض بالفرموكلايت والجبس بسمك
٧	٧	١٠	١٠	٣٢	٣-٣ ألواح سمك ١٩م مع بياض بالفرموكلايت والجبس بسمك
-	-	-	١٢ر٥	-	٤-٣ ألواح سمك ١٩م مع البياض بالجبس ويسمك
١٠	٢٠	٢٥	٣٠	٧٠	٤- تغطية بمشبكات فلزية مع النثر بالحري الصخري بكثافة ١٤٠-٢٤٠ كغم/م٣ ويسمك
٩	١٢	١٩	٢٥	-	٥- ألواح الحري الصخري العازلة ذات كثافة ٥١٠-٨٨٠ كغم/م٣ بسمك ٢٥م مثبتة على عوارض من الحري الصخري
٢٥	٢٥	٢٥	٢٥	٦٣	٦- ألواح الفرموكلايت والترابية (السمنت) بنسبة ١:٤ مسلحة بمشبيك فلزي وينهى بالبياض بألواح بسمك
٣٨	٣٨	٣٨	٥٠	-	٧- بياض بالجبس والرمل سمك ١٢م توضع فوق ألواح من الصوف الخشبي المتين ذات سمك
					١١- هياكل مقاطع الألمنيوم
١٩	٤٤	-	-	-	أ- الحماية الصلدة النثر بالفرموكلايت والترابية (السمنت)
					ب- الحماية المجوفة
١٢ر٥	١٦	٢٢	٣٢	-	١- تغليف بمشبكات فلزية مع بياض بالفرموكلايت والجبس أو اليرلايت والجبس
١٢ر٥	١٩	-	-	-	٢- مشبكات فلزية مغلقة بطبقة من بياض الجبس الناعم النقي ويسمك
١٠	١٠	١٦	٢٢	-	٣- تغليف ألواح جيبسية جاهزة بسمك ١٩م مع مشبك فلزي وبياض بالجبس والفرموكلايت ويسمك
٩	٢١	٣٤	-	-	٤- تغليف بألواح الحري الصخري العازلة ذات كثافة ٢١٠-٨٨٠ كغم/م٣ (مثبتة على عوارض الحري الصخري (أسبستية) بسمك ٢٥م)

الجدول ٧- مقاومة الجدران للحرائق

التركيب البنائي										الحد الأدنى لسمك الجدران عدا سمك الإنهاء (بالمم) لفترة مقاومة الحريق									
الجدران الحاملة للأثقال					الجدران غير الحاملة للأثقال														
١/٢ ساعة	١ ساعة	١ ١/٢ ساعة	٢ ساعة	٤ ساعات	١/٢ ساعة	١ ساعة	١ ١/٢ ساعة	٢ ساعة	٤ ساعة										
										١- الخرسانة المسلحة (الحد الأدنى لغللاف التسليح الرئيس ٢٥مم)									
					٧٥	٧٥	١٠٠	١٠٠	١٨٠	أ- بدون بياض									
					٧٥	٧٥	١٠٠	١٠٠	١٨٠	ب- ١٢٥مم ليخ بالتراب (السمنت)									
					٧٥	٧٥	١٠٠	١٠٠	١٨٠	ج- ١٢٥مم بياض بالجص									
					٦٣	٦٣	٧٥	٧٥	١٢٥	د- ١٢٥مم بياض بمادة الفيروكلايت والجبس									
				١٥٠	-	-	-	-	-	هـ- جدران خرسانية (بدون ركام ناعم)									
										٢- الطابوق الطيني وطابوق التراب									
٧٥	٧٥	١٠٠	١٠٠	١٧٠	١٠٠	١٠٠	١٠٠	١٠٠	٢٠٠	أ- بدون بياض									
٧٥	٧٥	١٠٠	١٠٠	١٧٠	١٠٠	١٠٠	١٠٠	١٠٠	٢٠٠	ب- ١٢٥مم ليخ بالتراب (السمنت)									
٧٥	٧٥	١٠٠	١٠٠	١٧٠	١٠٠	١٠٠	١٠٠	١٠٠	٢٠٠	ج- ١٢٥مم بياض بالجص									
٧٥	٧٥	١٠٠	١٠٠	١٠٠	١٠٠	١٠٠	١٠٠	١٠٠	١٠٠	د- ١٢٥مم بياض بالفيروكلايت والجص									
										٣- كتل خرسانية (بلوكات)									
٥٠	٧٥	٧٥	٧٥	١٠٠	١٠٠	١٠٠	١٠٠	١٠٠	١٥٠	أ- بدون بياض									
٥٠	٧٥	٧٥	٧٥	١٠٠	١٠٠	١٠٠	١٠٠	١٠٠	١٥٠	ب- ١٢٥مم ليخ بالتراب (السمنت)									
٥٠	٧٥	٧٥	٧٥	١٠٠	١٠٠	١٠٠	١٠٠	١٠٠	١٥٠	ج- ١٢٥مم بياض بالجص									
٥٠	٥٠	٦٢	٧٥	٧٥	١٠٠	١٠٠	١٠٠	١٠٠	١٠٠	د- ١٢٥مم بياض بالفيروكلايت والجص									
										٤- الكتل الخرسانية المجوفة بفجوة واحدة									
٧٥	١٠٠	١٠٠	١٠٠	١٥٠	١٠٠	١٠٠	١٠٠	١٠٠	-	أ- بدون بياض									
٧٥	٧٥	٧٥	١٠٠	١٥٠	١٠٠	١٠٠	١٠٠	١٠٠	١٠٠	ب- ١٢٥مم ليخ بالتراب (السمنت)									
٧٥	٧٥	٧٥	١٠٠	١٥٠	١٠٠	١٠٠	١٠٠	١٠٠	١٠٠	ج- ١٢٥مم بياض بالجص									
٦٢	٧٥	٧٥	٧٥	١٥٠	١٠٠	١٠٠	١٠٠	١٠٠	١٠٠	د- ١٢٥مم بياض بمادة الفيروكلايت والجبس									
										٥- كتل طينية مجوفة (غير مقفورة) بنسبة ٥٠٪									
٧٥	١٠٠									أ- ١٢٥مم إنهاء بمونة التراب (السمنت) والرمل									
٧٥	١٠٠									ب- ١٢٥مم بياض بالجص									
٦٥	١٠٠	١٠٠	١٠٠	٢٠٠						ج- ١٢٥مم بياض بالفرموكلايت والجبس									
										٦- جدران ذات تجويف وسطي (الجدران الخارجي من الطابوق)									
٧٥	٧٥	٧٥	٧٥	٧٥	١٠٠	١٠٠	١٠٠	١٠٠	١٠٠	أ- الجدار الداخلي من الطابوق أو الكتل الطينية و الخرسانية أو الجيرية .									
٧٥	٧٥	٧٥	٧٥	٧٥	١٠٠	١٠٠	١٠٠	١٠٠	١٠٠	ب- الجدار الداخلي من الكتل الخرسانية الصلدة أو المجوفة .									

تابع الجدول ٧ -

مدة مقاومة الحريق لجدران غير حاملة للأنتقال بالساعة	التركيب البنائي للإهاء
١	٧- ألواح جبسية جاهزة بسبك ١٩ مم أو طبقتان مثبنتان بسبك ٩ مم لكل منهما مع إنهاء خارجي خفيف من البورق
١ ١/٢ ٢	٨- ألواح جبسية جاهزة بسبك ١٩ مم أو طبقتين سمك كل منهما ٩ مم مع بياض بالفرموكلايت والجبس كما يلي : سمك ١٠ مم سمك ١٦ مم
١/٢ ٢	٩- ألواح جبسية جاهزة بسبك ٩ مم وكما يلي : أ- بدون بياض أو مع بياض بالجبس بسبك ١٢ مم ب- بياض بالفرموكلايت والجبس بسبك ٢٢ مم
١/٢ ١ ٢	١٠- ألواح جبسية جاهزة بسبك ١٢ مم ذات لب مسامي وكما يلي : أ- بدون بياض ب- بياض بالجبس بسبك ١٢ مم ج- بياض بالفرموكلايت والجبس بسبك ١٦ مم
١ ١/٢	١١- ألواح جبسية بسبك ١٢ مم مع بياض بالجبس بسبك ١٩ مم
٢	١٢- ثلاثة ألواح جبسية سمك ١٩ مم لكل منهما مع بياض بالجبس
١/٢	١٣- ألواح الفايبر العازلة بسبك ١٢ مم مع بياض بالجبس بسبك ١٢ مم
١	١٤- ألواح القش (التبن) المضغوطة داخل إطار من الخشب وتغطية كلا الوجهين ببياض الجبس بسبك ٥ مم .
١ ٢	١٥- ألواح من الخشب المضغوط مع بياض أو لبخ بسبك ١٢ مم كما يلي : سمك الألواح ٢٥-٥٠ مم سمك الألواح ٧٥ مم
١/٢	١٦- ألواح القش (التبن المضغوط) مع شرائح من الخشب حجم ٧٥ X ١٢ مم متلاصقة ليكون السمك ٥٠ مم
١/٢	١٧- ألواح الحرير الصخري العازلة بسبك لا يقل عن ٩ مم مع ٩ مم من الألياف العازلة المثبتة على ألواح خشب .
١/٢	١٨- ألواح الحرير الصخري العازلة بسبك لا يقل عن ١٢ مم .
	١٩- جدران من هيكل فلزي مع التغليف الخارجي بألواح غير قابلة للاشتعال وتغليف داخلي .
١/٢	١٩-١ طبقتان من ألواح جبسية جاهزة بسبك ٩ مم لكل منهما .
١/٢	١٩-٢ ألواح جبسية جاهزة بسبك ٩ مم مع بياض بالجبس بسبك ١٢ مم
١/٢	١٩-٣ ألواح جبسية جاهزة بسبك ١٢ مم مع بياض بالجبس بسبك ٥ مم
١/٢	١٩-٤ ألواح القش والتبن المضغوطة سمك ٥٠ مم
١	١٩-٥ ألواح القش والتبن المضغوطة سمك ٥٠ مم مع بياض بالجبس بسبك ٥ مم
٤	١٩-٦ ألواح الحرير الصخري العازلة بسبك ٩ مم
٤	١٩-٧ مشبك معدني مع بياض بالترابيزة (السمنت) أو الجبس بسبك ١٢ مم
٤	١٩-٨ رذاذ الحرير الصخري بسبك ١٢ مم

الجدول ٨ - مقاومة الأرضيات للحرائق

الحد الأدنى للسمك (مم) لمقاومة الحرائق		التركيب البنائي
١/٢ ساعة	١ ساعة	
		١- الخشبية
		١-١ ألواح خشبية ذات حافات اعتيادية فوق روافد خشبية ذات عرض لا يقل عن ٣٨ مم مع إنهاء الوجه السفلي للأرضية كما يلي :-
١٦	-	١-١-١ ألواح خشبية مع بياض سمك : ١٦
١٢.٥		٢-١-١ ألواح خشبية مع بياض سمك ١٦ مم كحد أدنى مغطى من الأسفل بألواح جبسية جاهزة ذات سمك :
١٦	-	٣-١-١ مشبكات فلزية مع بياض كما يلي :
١٢.٥	-	أ- الجص
		ب- الفرموكلايت
١٢.٥	-	٤-١-١ طبقة واحدة من ألواح جبسية جاهزة ذات سمك
١٢.٥	-	٥-١-١ طبقة واحدة من ألواح جبسية جاهزة ذات سمك ٩ مم كحد أدنى مغطاة بالجص
٢٥	-	٦-١-١ طبقتان من ألواح جبسية جاهزة ذات سمك كلي ،
٥	-	٧-١-١ طبقتان من ألواح جبسية جاهزة كل منهما بسمك لا يقل عن ٩ مم مغطاة بالجص بسمك :
١٢.٥	-	٨-١-١ طبقة واحدة من ألواح الفايبر العازلة ذات سمك ١٢ مم كحد أدنى مغطاة بالجص بسمك :
١٢.٥	-	٩-١-١ طبقة واحدة من ألواح الحرير الصخري العازلة ذات سمك :
		٢-١ ألواح (اللسان والحفرة (التعشيق)) بسمك ١٦ مم فوق روافد خشبية لا يقل عرضها عن ٣٨ مم مع إنهاء للوجه السفلي كما يلي :
١٦	-	١- ألواح خشبية مع البياض بالجص بسمك :
٩.٥	-	٢- ألواح خشبية مع البياض بالجص بسمك ١٦ مم كحد أدنى مغطى من الجهة السفلى بألواح جبسية جاهزة بسمك :
١٦	٢٢	٣- مشبكات معدنية وبياض كما يلي :
٢.٥	١٢.٥	أ- الجص
		ب- الفرموكلايت
٩.٥	-	٤- طبقة واحدة من ألواح جبسية جاهزة بسمك
١٢.٥	-	٥- طبقة واحدة من ألواح جبسية جاهزة بسمك ٩.٥ مم كحد أدنى مغطاة :
-	١٢.٥	١- بياض بالجص بسمك
		٢- بياض بالفرموكلايت والجص بسمك
٥	-	٦- طبقة واحدة من ألواح جبسية جاهزة ذات سمك ١٢ مم كحد أدنى مغطاة بالبياض بالجص وبسمك
٥	-	٧- طبقة واحدة من ألواح الفايبر العازلة ذات سمك ١٢ مم كحد أدنى مغطاة بالبياض بالجص وبسمك
٩	-	٨- طبقة واحدة من ألواح الحرير الصخري العازلة وبسمك كحد أدنى

	٢٥	٩- طبقة واحدة من ألواح الحرير الصخري العازلة وبسمك كحد أدنى ١٢ مم على طبقة من ألياف الزجاج أو الصوف المعدني وبسمك كلي
٥	-	١٠- ألواح من الخشب المضغوط بسمك ٢٥ مم مغطاة
-	١٠	١- بياض بالجص بسمك ٢- بياض بالفرموكلايت والجص بسمك
		١-٣ ألواح (اللسان والحفرة (التمشيق)) ذات سمك لا يقل عن ٢١ مم فوق أعتاب خشبية لا تقل عن ١٧٥ مم عمقاً و ٥٠ مم عرضاً وإنهاء للوجه السفلي كما يلي :-
١٦	-	١- مشبكات فلزية والبياض بالجص بسمك
١٢ر٥	١٩	٢- مشبكات فلزية مع نثر بالحرير الصخري بسمك
١٢ر٥	-	٣- طبقة واحدة من ألواح جبسية جاهزة ذات سمك ٩ر٥ مم كحد أدنى مغطاة
-	١٢ر٥	أ- بالجص وبسمك ب- بالفرموكلايت والجبس بسمك
٩ر٥	-	٤- طبقة واحدة من ألواح جبسية جاهزة بسمك
٥	-	٥- طبقة واحدة من ألواح جبسية جاهزة بسمك ١٢ مم كحد أدنى مغطاة بالبياض بالجص وبسمك
١٩	-	٦- طبقتان من ألواح جبسية جاهزة وبسمك كلي
١٢ر٥	-	٧- طبقة واحدة من ألواح الفايبر العازلة وبسمك
١٢ر٥	-	٨- طبقة واحدة من ألواح الفايبر العازلة وبسمك ١٢ مم كحد أدنى مغطاة بالبياض بالجص بسمك
٦	-	٩- طبقة واحدة من ألواح الحرير الصخري العازلة بسمك
٥	-	١٠- ألواح من الخشب المضغوط بسمك ٢٥ مم مغطاة كما يلي :
-	١٠	أ- بالجص وبسمك ب- بالفرموكلايت والجبس بسمك

تابع جدول ٨ -

إنهاء الوجه السفلي للمقاومة ضد الحرائق					الحد الأدنى لسمك الأرضيات (سم)	التركيب البنائي
١/٢ ساعة	١ ساعة	١/٢ ساعة	٢ ساعة	٤ ساعة		
-	٧ مم ف أو ٧ مم أ	١٠ مم ف أو ١٢ مم أ	١٠ مم ف أو ١٢ مم أ	٢٥ مم ف أو ٢٥ مم أ	٩٠	الأرضيات الخرسانية المسلحة والعقادة
-	بدون إنهاء	٧ مم ف	٧ مم ف	١٩ مم ف أو ١٩ مم أ	١٠٠	أرضية صلدة أو العقادة والشيلمان
-	-	-	بدون إنهاء	١٠ مم ف أو ١٢ مم أ	١٢٥	
-	-	-	-	بدون إنهاء	١٥٠	
-	بدون إنهاء	١٢ مم ج فوق مشبك معدني	لا تتحمل	لا تتحمل ١٢ مم ج	٩٠ [١٠٠ ١٢٥ ١٥٠]	أرضية صلدة أو العقادة لشيلمان مع ٢٥ مم من ألواح الخشب المضغوط للوجه السفلي
بدون إنهاء	لا تتحمل بدون إنهاء	لا تتحمل لا تتحمل	لا تتحمل لا تتحمل	لا تتحمل لا تتحمل	٦٣ ٧٥	الوحدات الأنشائية المجوفة (أو وحدات صندوقية) أو مقاطع خرسانية
-	-	-	بدون إنهاء	لا تتحمل	٩٠	
-	-	-	-	بدون إنهاء	١٢٥	
بدون إنهاء	١٢ مم ج معلق فوق مشبك فلزي	١٢ مم ج فوق مشبك فلزي	١٢ مم ج فوق مشبك فلزي	١٢ مم ف فوق مشبك فلزي أو ١٢ مم أ مباشرة	٦٣	مقاطع حديدية مجوفة مع تغطية بالخرسانة

* حيث أن المقصود بالحرف (ف) : بياض بالفرموكلايت والجبس

(أ) : نثر بالحريير الصخري

(ج) : بياض بالجبص

الفصل الخامس

منظومة الإنذار ومكافحة الحريق للأبنية *

القسم الأول

أجهزة الإنذار التلقائي للحريق

الكواشف الحرارية وكواشف الدخان واللهب

١ - المقدمة

إن القواعد التي يتضمنها هذا القسم تخص نصب وعمل أجهزة الإنذار التلقائي للحريق. ومن أهمها الكواشف الحرارية وكواشف الدخان وكواشف اللهب.

٢ - التعاريف

١-٢ منظومة الإنذار التلقائي للحريق :

منظومة تشتمل على أجزاء الكشف التلقائي للحريق وبدء التنبيه عنه ويقية العمليات المعدة لهذا الغرض.

٢-٢ الكاشف :

هو الجهاز الذي بواسطته يحدث الإنذار عن الحريق بصورة تلقائية وفق بعض الشروط المسبقة التي ترافق النار مثل الظواهر الحرارية والمواد المشتعلة (صلبة أو غازية) وخصائص اللهب.

١-٢-٢ كاشف اللهب

هو الكاشف الذي يتحسس ظهور اللهب ولا يعتمد بالضرورة على الشروط الحرارية أو الدخان أو المادة المشتعلة (الشكل-٢٩).

٢-٢-٢ كاشف الدخان (الشكل-٣٠)

١-٢-٢-٢ النوع الأيوني : هو الكاشف الذي يستجيب للعمل عند إختراق الدخان له بسبب التغيير الأيوني الجاري في الكاشف.

٢-٢-٢-٢ النوع البصري : هو الكاشف الذي يستجيب لبعثرة أو إمتصاص ذرات الدخان للضوء.

* B.S. 5454 بكافة أجزائها المختلفة مع E.N. 54

٢-٢-٣ كاشف الحرارة :

هو الكاشف الذي يعطي إنذاراً عن الحريق كنتيجة لإرتفاع درجات الحرارة (الشكل -٣٠)

بنوعيه :

٢-٢-٣-١ الكواشف التي تستجيب لدرجة حرارة ثابتة.

٢-٢-٣-٢ الكواشف التي تستجيب لمعدل سرعة إرتفاع درجة الحرارة.

٢-٢-٣ غرفة السيطرة :

هي الغرفة التي تحتوي على المعدات الخاصة بتسلم نداءات الحريق التي تعطى بواسطة أجهزة الكواشف التلقائية.

٢-٢-٤ لوحة الدلالة عن الحريق

هي لوحة السيطرة الرئيسية التي تضم المؤشر أو مجموعة المؤشرات المربوطة مع بقية المعدات.

٢-٢-٥ الأشارة الخاطئة :

هي إشارة مسموعة أو منظورة ناتجة عن خطأ في القوة الكهربائية لوجود كسر أو تماس أو خطأ كهربائي آخر في الدورة أو منظومة الدورات.

٣- مبادئ نصب أجهزة الإنذار التلقائي للحريق في الأبنية

تُنصب أجهزة الإنذار التلقائي للحريق في الأبنية الموصوفة في الفصل الأول الجدول ١- بالتنسيق مع الدوائر ذات الاختصاص مع ملاحظة مايلي :-

٣-١ تُنصب الكواشف في كافة أقسام البناية المحمية وغير المحمية بأجهزة مكافحة الحريق التلقائية.

٣-٢ أنفاق الخدمات الخاصة التي تُشيد للاتصال بين البنايات أو الأقسام في البناية الواحدة يلزم حمايتها بالكواشف.

٣-٣ عندما تُؤسس الكواشف في الغرف المحصنة (الغرف المحصنة ضد الحريق أو الغرف ضد السرقة) فإنه يجب أن تُؤسس لها مجموعة إنذار مستقلة أو يُنصب لها جهاز كاشف تلقائي خارج الغرف المحصنة وإن إشارة الكشف يجب أن تستمر الى أن يتم إيقافها يدوياً.

٣-٤ كل غرفة يكون لها كواشف مستقلة وعندما تكون الغرفة مقسمة الى أقسام بجدران أو قواطع داخلية أو رفوف تصل لإرتفاع ٣.٠٠م عن السقف فإن كل قسم تؤمن له كواشف تلقائية مستقلة.

٣-٥ يجب أن يُنصب الكاشف بمسافة لا تزيد على ٤.٠م أسفل السقف (الشكل ٣١-أ)

- ٦-٣ عند نصب الكاشف يجب أن لا تكون درجة ميلانه عن وجه السقف بزاوية تزيد على ٤٥ درجة وإذا زادت زاوية الميلان على ٤٥ درجة فيجب أن تنصب لوحات ثابتة على السقف يثبت عليها الكاشف (الشكل ٣١-ب).
- ٧-٣ يجب أن لا تقل المسافة بين الكاشف وأقرب جدار أو عمود عن ٦٠ سم (الشكل ٣١-ج).

٤- تحديد مواقع الكواشف

٤-١ الأماكن المغلقة :

إن كافة الأماكن المغلقة تحتاج الى كواشف عدا الأماكن التالية :-

- ٤-١-١ الأماكن المغلقة غير المستعملة والمعزولة عن الحريق بمعدل ساعة واحدة على الأقل.
- ٤-١-٢ الأماكن المغلقة غير المستعملة المحصورة ما بين الطابق الأول والأرضي التي لا تحتوي على معدات كهربائية أو مخازن.

- ٤-١-٣ الأماكن المغلقة التي يقل عمقها عن ٨٠٠ مم بين السقوف الكاذبة والسقوف الرئيسية ذات التركيب البنائي المقاوم للحريق وبعكسه يجب أن لا يزيد العمق على ٣٥٠ مم. وعندما تكون الأماكن المغلقة التي يقل عمقها عن ٨٠٠ مم محتوية على معدات كهربائية مربوطة بقوة كهربائية رئيسة غير محمية من الحريق يجب أن يكون لها كاشف.

٤-٢ صندوق لوحة الأضرار الكهربائية

إن أي معدات كهربائية مثل لوحة الأضرار ، ولوحة العداد وما شاكل ذلك التي تزيد مساحتها السطحية على ١٥ م^٢ يجب أن توضع في صندوق محمي إلا إذا كانت هذه المعدات مصنوعة من مواد غير قابلة للاشتعال.

إن أي لوحة أضرار أو موضع أضرار غير منعزل يجب أن يكون محمياً ضمن الحماية الاعتيادية للمساحة التي يقع فيها.

أي لوحة أضرار تحتوي على غلاف غير قابل للاشتعال ومعزولة في فجوة جدار من مادة البناء الصلب لا تحتاج الى حماية مستقلة.

٤-٣ الآبار العمودية

يقصد بالآبار العمودية فتحات الروافع والمساعد والسلالم العمودية وما شاكل ذلك فكل فتحة من هذه الفتحات التي لا تتجاوز مساحتها ٩ م^٢ يجب أن تكون محمية في قمة البئر العمودية وعندما تكون هذه الآبار غير معزولة عن الحريق يجب أن توضع الكواشف على مستوى سقف كل طابق بمسافة افقية لا تزيد على ١٥ متر على البئر. أي مساحة تحتوي على فتحة تزيد مساحتها على ٩ م^٢ بين المستويات يجب أن يكون لها كاشف في كل جانب من جوانب البئر

وبمسافة ١٥ متر أفقياً عن الفتحة بمستوى السقف. أما المصعد المعزول عن الحريق والمجهز بأبواب تغلق تلقائياً عند الحريق فلا يحتاج الى كاشف لمسافة ١٥ متر من باب المصعد لذلك فإن المجال الطبيعي للكاشف يكون في الفضاء أمام المصعد.

٤-٤ يجب أن تكون السلالم المعزولة عن الحريق محمية بواسطة كاشف في أعلى نقطة من فضاء السلم. أما بقية السلالم غير المعزولة عن الحريق فتكون محمية في مستوى كل طابق من طوابق البناية.

٤-٥ أبواب الحريق

يوضع الكاشف داخل المنطقة المراد حمايتها بمسافة لاتزيد على ١٥ متر عن أي باب من أبواب الحريق. وإذا كان الباب يعزل منطقة محمية بكاشف عن منطقة أخرى غير محمية فإنه لا حاجة لوضع كاشف لمسافة ١٥ متر عن باب الحريق ضمن المنطقة غير المحمية. أما إذا كان الباب يعزل منطقتين محميتين فإنه ليس من الضروري وضع أي كاشف بالقرب من باب الحريق.

٤-٦ مجاري التهوية

كل طابق في البناية يحتوي على أجهزة مناومات الهواء يجب أن يكون محمياً بكاشف دخان واحد على الأقل يوضع في فتحة المجرى الهوائي الراجع بالقرب من المجرى العمودي إن كان ممكناً.

٤-٧ السقوف المشبكة المفتوحة

لاتوضع كواشف تحت هذه السقوف التي تكون فيها مساحة السقف المشبك لاتقل عن ٣/٢ من مساحة السقف الكلية.

أما عند وجود مساحة صلبة ضمن السقف المشبك المفتوح تزيد على ٢٥ م^٢ ولا يقل أي ضلع منها عن مترين فإنه يتطلب توفير الحماية الاعتيادية لهذا الجزء من السقف المشبك.

٤-٨ الجدران الخارجية

عندما تبني الجدران الخارجية للبنىات المحمية من مادة الصُّلب المغلون أو الخشب أو الترابية بالحريير الصخري أو مادة مشابهة أخرى فإنه يجب أن تكون محمية عندما تكون البنىات :

٤-٨-١ تقع بمسافة ٩ أمتار عن البناية المجاورة غير المحمية والمشيدة من نفس المواد البنائية.

٤-٨-٢ تقع بمسافة ٩ أمتار عن مخزن قابل للأشتعال.

٤-٨-٣ تقع بمسافة ٩ أمتار عن خزان لسائل قابل للأشتعال غير محمي والكواشف في هذه الحالة

توضع بمسافة لاتزيد عن ١٧ متراً بين كاشف وآخر على طول الوجه الخارجي للجدار.

٥- المواقع التي لا تحتاج الى كواشف

إن الكواشف غير مطلوبة في المواقع التالية :

١-٥ الحمامات والمرافق الصحية المستقلة

٢-٥ الشرفات المفتوحة :

الأروقة الخارجية - المساحات التي لا تحتوي على مادة قابلة للأشتعال وغير مستعملة لخرن البضائع أو كموقف سيارات.

٣-٥ الفضائات كالمداخن والأرصفة التي يقل عرضها عن مترين وتقع ضمن غرفة أو مساحة محمية.

٦- إختيار نوع الكاشف

عند إختيار نوع الكاشف الأكثر ملاءمة تلاحظ النقاط التالية :

١-٦ درجة خطورة البناية :

وتشمل طبيعة الممتلكات الموجودة والمحتويات القابلة للأشتعال وطريقة تنظيمها وخرنها داخل البناية وهذه هي مهمة في زيادة فرص نشوب الحريق.

٢-٦ خواص ونوع البناء الذي يمكن أن يؤثر على سرعة عملية الكشف مثل :

١-٢-٦ إرتفاع السقف

٢-٢-٦ شكل السقف (مستوي ، مائل ، ... الخ).

٣-٢-٦ شكل الغرفة أو الممر الذي قد يحدث فيه الحريق.

٤-٢-٦ خواص المواد العازلة التي تغلف السقف والأرضية.

٥-٢-٦ وجود التهوية المستمرة أو الجزئية.

وبصورة عامة يمكن القول بأنه يجب تأسيس الكواشف في أعلى مستوى لكل فضاء.

٣-٦ خواص التحسس لجهاز الكاشف وهذه يمكن أن تكون مختلفة بعضها عن بعض كما يؤخذ بنظر

الأعتبار عدم إستعمال الكاشف ذي التحسس العالي إلا في الحالات الضرورية تفادياً لظهور

إنذارات خاطئة.

٤-٦ تأثيرات العوامل الجوية التالية :

١-٤-٦ إنخفاض درجة حرارة المحيط المراد حمايته.

٢-٤-٦ عوامل التآكل كالرطوبة والأوساخ والغبار في الجو وعوامل أخرى كالصواعق.

٣-٤-٦ أجهزة التدفئة ومفرغات الهواء الموجودة في البناية

إن هذه العوامل قد تؤدي الى عدم التحسس أو الى إرتفاع معدل الإنذارات الكاذبة وإحتمالات

الخطأ.

٧- ربط المنظومة بدائرة الإطفاء

يفضل ربط منظومة الإنذار التلقائي عن الحريق بأقرب دائرة إطفاء بواسطة هاتف سلكي أو جهاز لاسلكي مع توفير معدات للفحص والإدامة حسب ما تطلبه دائرة الإطفاء المحلية.

٨- الفحوصات الدورية

إن مسؤولية الفحوصات الدورية للتأكد من صلاحية المنظومة تقع على عاتق صاحب البناية ، وبرقابة من الدوائر ذات الاختصاص.

ملاحظة :

يجب إشعار دائرة الإطفاء عند فصل أي جزء من المنظومة لأغراض الإدامة وكذلك الإشعار عند الإنتهاء من العمل في هذا الجزء وتهيئته للاستعمال في حالة تطبيق البند ٧.

٩- شروط نصب الكواشف

٩-١ مسافات الكواشف الحرارية في السقوف المستوية

المسافة القصوى عن الجدران أو القواطع (م)		المسافة القصوى بين كاشف وآخر وبأي اتجاه من الاتجاهات (م)		المساحة التي يغطيها كاشف واحد (م ^٢) كحد أقصى	الموقع
ممرات	مناطق اعتيادية	ممرات	مناطق اعتيادية		
٦	٣	١٠	٧	٤٦	ارتفاع السقف لحد ٣ م
٦	٣	٩.٥	٦	٣٧	ارتفاع السقف لأكثر من ٣ م

٩-٢ مسافات كواشف الدخان

المسافة القصوى عن الجدران أو القواطع (م)		المسافة القصوى بين كاشف وآخر وبأي اتجاه من الاتجاهات (م)		المساحة التي يغطيها كاشف واحد (م ^٢) كحد أقصى
ممرات	مناطق اعتيادية	ممرات	مناطق اعتيادية	
١٢	٦	١٨	١٢	٢٩٢

٩-٢-١ الأماكن التي تصلح لنصب كواشف الدخان

- ١- الأماكن المعرضة لتغيير درجة الحرارة فيها بصورة متباعدة.
- ٢- الأماكن التي توجد فيها أجهزة تبريد وتهوية.
- ٣- الأماكن التي تحتوي على سقوف غير اعتيادية أو سقوفها ذات طابع خاص مثل القباب.

٤ - بئر السلام.

٥ - المطاعم والحوانيت.

٦ - غرف الآلات.

٩-٣ مسافات كواشف اللهب

توضع الكواشف في الاتجاهات التي تمكنها من مراقبة المنطقة المطلوب حمايتها بصورة عامة ومسافات الكواشف تكون على أساس إن كل جزء من المنطقة المحمية يجب أن يقع ضمن الرؤية المخروطية ومسافة المراقبة للكاشف.

٩-٤ كيفية اختيار نوع الكاشف تبعاً لنوع الموقع المراد حمايته

الموقع	كاشف الدخان	كاشف الحرارة
الأبنية ذات السقوف المسنمة (جملونات) التي تغطي بأنواع معدنية أو فخارية أو أسبستية .	○	△
الفضاءات التي تحتوي على مارجل أو مولدات أو معدات الحدادة أو الصهر أو التجفيف .	×	○
الفضاءات المملوءة بالبخار	×	○
مركز وقوف المجلات وتصلوح الطائرات ذات السقوف المعلقة .	△	△
ستديوهات التلفزيون والسيما .	○	△
مخازن الكتب والمستودعات الكائنة تحت الأرض	○	△
السلام / الطرق المنحدرة / المرات / آبار المصاعد / أنفاق الخدمات .	○	×
الغرف الجهزة بالحاسبات أو أجهزة الأتصال .	○	△
قاعات الأتتماع الصغيرة وغرف التدخين	△	○
حقول الدواجن اللدائنية الزراعية	○	×

○ ملائم

× غير ملائم

△ ملائم إذا كان المحل يسمح بصورة جيدة بإدراك الحريق تبعاً لظروف الفضاء التي يقررها المهندس المصمم.

٥-٩ جهاز الإنذار الصوتي

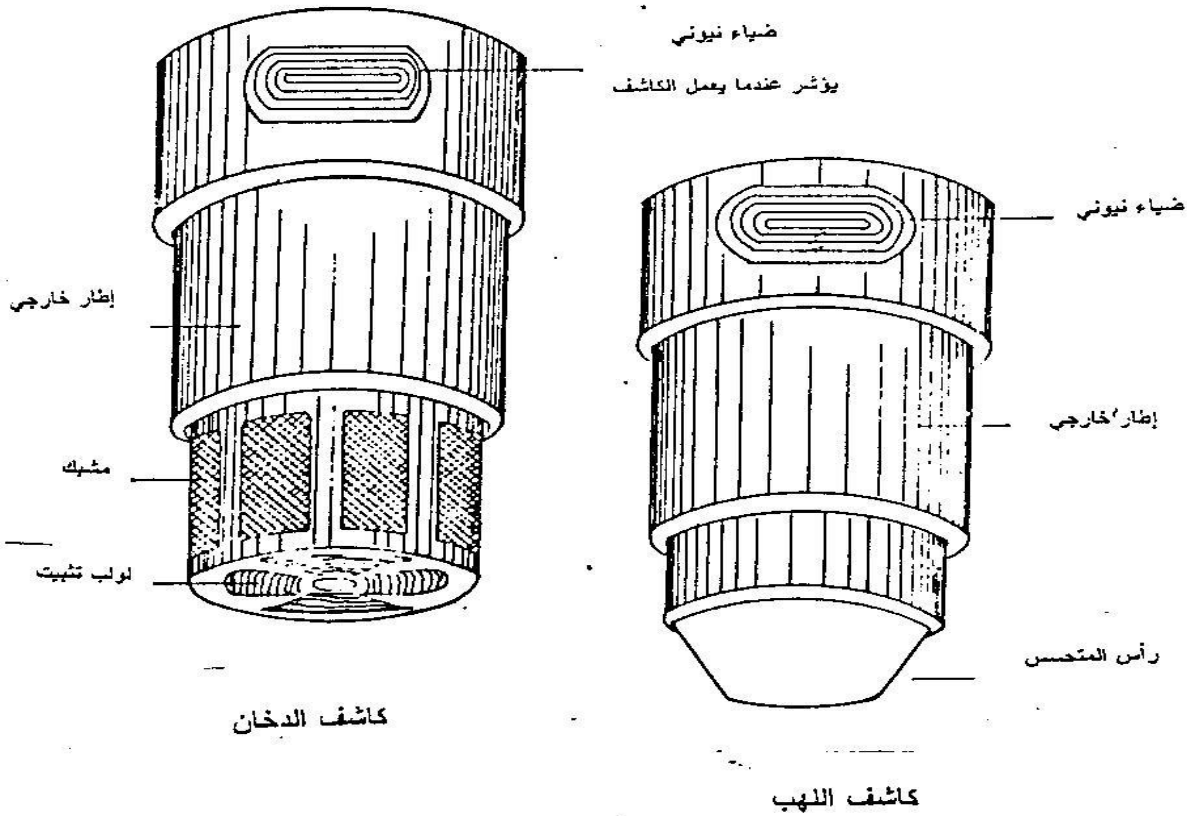
١-٥-٩ يؤسس جهاز إنذار واحد لكل طابق

٢-٥-٩ المساحة التي يغطيها جهاز الإنذار يجب أن لا تزيد على ٦٠٠ م^٢ وأن لا تزيد المسافة بين جهاز إنذار وآخر على ٥٠ متراً باتجاه واحد.

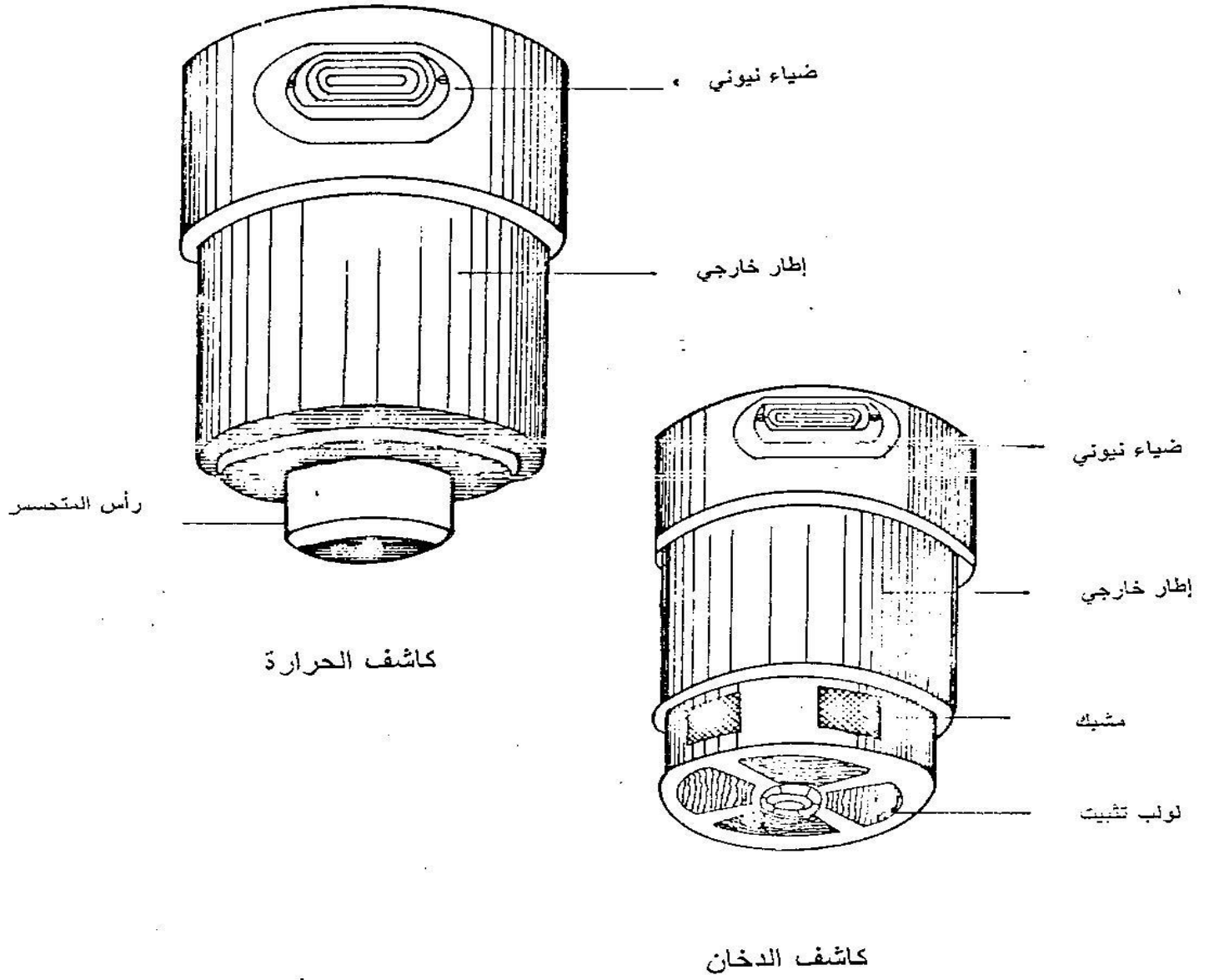
٣-٥-٩ تربط أجهزة الإنذار بلوحة السيطرة الرئيسية

٦-٩ لوحة السيطرة الرئيسية (أو لوحة الدلالة عن الحريق)

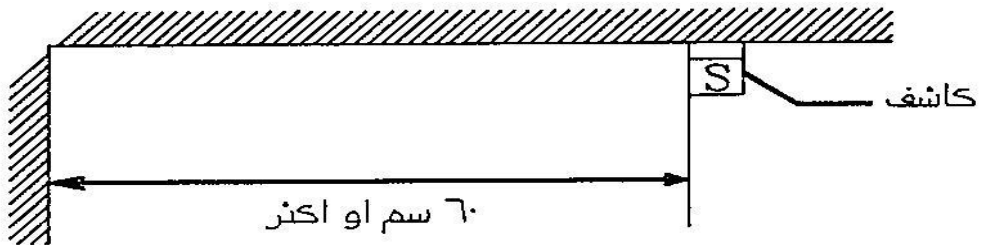
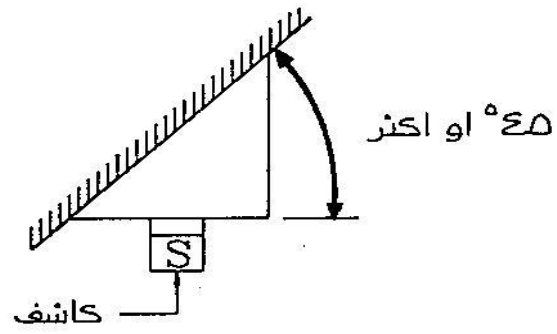
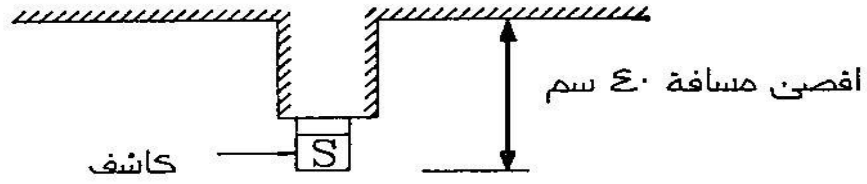
يجب أن تُنصب لوحة السيطرة الرئيسية قرب مكان يتواجد فيه شخص للمراقبة طول الوقت أو في غرفة اليوابة أو غرفة الإدارة المركزية أو غرفة الدفاع المدني ، وفي كل الأحوال يجب أن يكون هناك شخص مسؤول لمراقبة الجهاز لإتخاذ الإجراءات المناسبة عند حصول الحريق.



الشكل - ٢٩



الشكل - ٣٠



الشكل - ٣١

القسم الثاني *

أجهزة الإنذار ومكافحة الحريق للأبنية منظومات الأنبوب الجاف والرطب

١ - المقدمة

سبق إن تم تصنيف الأبنية حسب درجة خطورتها بالنسبة للحرائق وهي ذات الخطورة الواطنة والأعتيادية والعالية. ويمكن تصنيف الأبنية حسب ارتفاعاتها الى ثلاثة أصناف :

١ - الأبنية ذات الأرتفاع الذي لايزيد على ١٨ متراً.

٢ - الأبنية التي يتراوح إرتفاعها بين (١٨-٦٠) متراً.

٣ - الأبنية التي يزيد إرتفاعها على (٦٠) متراً.

إن التصنيف أعلاه هو لغرض تحديد أنواع المنظومات والأجهزة والمعدات التي يمكن إستعمالها للأبنية المعينة. ومن المنظومات التي يجب أن تطبق في الأبنية التي لايتجاوز إرتفاعها (٦٠) متراً هي منظومة الأنبوب الجاف أما الأبنية التي يزيد إرتفاعها على ٦٠ متراً فتطبق فيها منظومة الأنبوب الرطب ، وقد سميت المنظومة بالأنبوب الرطب لإحتوائها (أي شبكة الأنابيب) على الماء على مدار السنة وبصورة دائمية عكس منظومة الأنبوب الجاف التي تملأ بالماء عند الحاجة الى إستعمالها أو لإجراء الفحص الدوري عليها.

٢ - منظومة الأنبوب الجاف

١-٢ مكونات المنظومة :

تتكون منظومة الأنبوب الجاف مما يلي :

١-٢-١ نقطة التغذية التي يحدد موقعها على الجدار الخارجي للبنية وعلى إرتفاع يتراوح بين

(٧٥٠-١٠٠٠) مم عن مستوى رصيف البناية (الشكل-٣٢) وتتألف نقطة التغذية عادة من

رأسَي توصيل أو أكثر وحسب مسودة المواصفة العراقية رقم (١٥٢٥) وتربط بالأنبوب

الرئيس للمنظومة الذي يمتد على إرتفاع البناية العمودي.

١-٢-٢ الأنبوب الرئيس يجب أن يكون بقطر داخلي ١٠٠ مم أو ١٥٠ مم حسب تعدد نقاط المأخذ

وإرتفاع البناية.

٢-١-٣ نقاط المآخذ :

تثبت نقاط المآخذ داخل الأبنية في صحن السلم أو في الأماكن ذات التهوية الجيدة التي يمكن الوصول إليها دون أية مخاطر وبارتفاع قدره ١٠٠٠م فوق مستوى أرضية الطابق.

٢-١-٤ صمام تخلية الهواء التلقائي

يؤسس هذا الصمام في نهاية أنبوب المنظومة الرئيس حيث يقوم بعملية تفريغ الهواء داخل الأنبوب أثناء حقن المنظومة بالماء. ويكون بقطر داخلي ٢٠م.

٢-٢ طريقة عمل منظومة الأنبوب الجاف

تتلخص طريقة استعمال هذه المنظومة كما يلي :

عند نشوب حريق في الأبنية ذات الأرتفاع المبين سابقاً تقوم أجهزة إطفاء المدينة بواسطة المضخات الملحقة بسيارات الإطفاء بضخ الماء عبر خرطوم الماء الكنتاتية داخل هذا الأنبوب من نقطة التغذية الموجودة خارج البناية بعد إمتلاء الأنبوب بالماء وخروج الهواء المحصور عن طريق صمام التهوية التلقائي يقوم رجال الإطفاء بدخول البناية والصعود الى الطابق المعني وفتح صمام المآخذ الموجود في كل طابق وإستعمال الماء في إطفاء الحريق.

٢-٣ مواصفات نقاط التغذية

تتألف نقطة التغذية من ٢-٤ رأس توصيل داخلي بقطر ٦٥م يرتبط بصمام ذي إتجاه واحد يسمح بدخول الماء فقط كما تحتوي هذه الرؤوس على غطاء مع سلسلة ربط الغطاء بجسم نقطة التغذية التي تحتوي على صمام تفريغ للماء من داخل الأنبوب عند عدم الأستعمال.

تحفظ نقاط التغذية في صندوق مصنوع من مواد مقاومة للصدأ وحسب المواصفة العراقية المختصة داخل الجدار ومزود بباب من الزجاج المسلح ذي قفل ومفتاح قياسي مطابق لمتطلبات دوائر الإطفاء . يكتب عليها (نقطة تغذية رئيسية للمنظومة الجافة) وبأبعاد ٤٠٠×٦٠٠×٣٠٠م في حالة إستعمال رأسي توصيل و ٦٠٠×٦٠٠×٣٠٠م في حالة إستعمال أربعة رؤوس توصيل. يجب أن توضع نقاط التغذية بحيث لاتبعد عن سيارات الإطفاء المغذية أكثر من ١٨ متراً.

يجب أن لاتزيد المسافة الأفقية الممتدة بين نقطة التغذية والأنبوب العمودي الرئيس الممتد على طول البناية على ١٢ متراً . كما يجب تأريض نقطة التغذية بشكل مباشر.

٢-٤ مواصفات الأنبوب الرئيس

لايقل قطر الأنبوب عادة عن ١٠٠م (الفقرة ٢-١-٢) في حالة وجود نقطة مأخذ واحدة في كل طابق وبارتفاع البناية لايزيد على ٤٦ متراً وإذا زيد عدد نقاط المآخذ في الطابق الواحد

الى إثنين أو كان إرتفاع البناية أكثر من ٤٦ متراً ولغاية ٦٠ متراً فيكون قطر الأنبوب ١٥٠مم.

٢-٥ مواصفات نقاط المأخذ :

تؤسس نقاط المأخذ داخل الأبنية ابتداءً من الطابق الأول وتتألف كل نقطة من رأس توصيل خارجي بقطر ٦٥مم مع صمام غلق. يجهز رأس التوصيل أعلاه بغطاء مع سلسلة تثبت بنقطة المأخذ وتكون نقاط المأخذ عادة أما ظاهرية أو مخفية داخل صندوق حديدي ويفضل أن يثبت داخل هذا الصندوق عدد من الخراطيم الكنتانية مع قذاف بنفس قطر المأخذ أعلاه بطول يتناسب ومساحة الطابق لإستخدامها عند الحاجة. تثبت نقطة واحدة في المأخذ من كل طابق في حالة كون الطابق لاتزيد مساحته السطحية على ٩٠٠م^٢ بشرط أن لاتبعد أية نقطة في الطابق عن ٣٠م من موقع نقطة المأخذ. أما إذا زادت المساحة أو المسافة المذكورة على ذلك فتؤسس نقطتان.

تؤسس نقطة مأخذ في كافة الطوابق ونقطة في سطح المبنى لإغراض الفحص على أن تكون قرب السلم.

ملاحظات :-

- ١- تؤسس المنظومة في أثناء عملية تشييد المباني في حالة الأبنية التي يزيد إرتفاعها على ٣٠ متراً على أن تكون المنظومة جاهزة للعمل عند وصول عمليات البناء الى إرتفاع ٣٠ متراً وطيلة فترة الإنشاء المتبقية للمشروع وتمدد المنظومة عند إنشاء طوابق اخرى.
- ٢- تخضع هذه المنظومة للفحوص الدورية لفترة لاتتجاوز ستة أشهر من قبل شخص كفيء ومؤهل من إطفاء المدينة.

٣- منظومة الأنبوب الرطب

٣-١ المقدمة

من خلال الهيكل العام لأجهزة الإنذار ومكافحة الحريق للأبنية يتبين إن منظومة الأنبوب الرطب تصنف تحت أجهزة مكافحة الحريق الثابتة التي تستعمل من قبل رجال الإطفاء لمعالجة الحريق داخل الأبنية التي يزيد إرتفاعها على ٦٠ متراً. والمقصود بهذا هو إرتفاع المبنى من الرصيف الخارجي للمبنى لغاية أعلى نقطة فيها تتطلب مكافحة الحريق ، كما إن هذه المنظومة من المنظومات التي تستعمل من قبل رجال الإطفاء فقط ولايسمح لغير المتدربين من شاغلي المبنى بإستعمالها ، حيث لايمكن السيطرة على الضغط المتولد من تدفق الماء من نقاط المأخذ إلا عندما يكون الشخص مؤهلاً ومتدرباً لمثل هذه الأعمال.

لا يوجد تحديد لنوع وطبيعة وخطورة المبنى الذي تؤسس فيه مثل هذه المنظومة والشرط الوحيد هو الإرتفاع فقط كما بين أعلاه.

٢-٣ مكونات منظومة الأنابيب الرطب

تتكون المنظومة من الأجزاء التالية :-

١-٢-٣ مصدر الماء.

٢-٢-٣ مضخات الماء.

٣-٢-٣ شبكة الأنابيب.

٤-٢-٣ نقاط المأخذ.

٥-٢-٣ صمام تخلية الهواء التلقائي.

٦-٢-٣ نقاط التغذية.

٣-٣ مواصفات أجزاء المنظومة

١-٣-٣ مصدر الماء

لا يمكن الاعتماد على ماء المدينة بشكل رئيسي من حيث الضغط والكمية لذا يُجهز خزان أو

عدد من الخزانات بحيث يكون مجموع الطاقة الخزنية لها يقارب ٥٠م^٣ على أن تغذى هذه الخزانات من ماء المدينة بكمية لا تقل عن ٨ ألتار/ثانية وهي كافية لإعادة ملء الخزان في

أثناء عملية المكافحة وبالإمكان تقليص هذه الكمية من ماء الخزان وجعلها ١١م^٣ عند ضمان إمكانية أخذ كمية من ماء المدينة لا تقل عن ٢٧ لتراً/ثانية أثناء الحاجة الى الماء.

يفضل أن يكون الخزين من الماء بحجم ٥٠م^٣ مقسمة الى مجموعة من الخزانات متصلة فيما بينها كي يمكن السيطرة عليها عند إجراء تصليحات أو تنظيف هذه الخزانات. يجب أن لا يستعمل هذا الخزين من الماء لأي غرض كان بل فقط لأغراض المكافحة ضد الحريق.

٢-٣-٣ مضخات الماء

يجب أن تتوفر مضخة واحدة احتياط إضافة الى الأصلية وتكون إحدى المضخات عادة كهربائية وتربط بالمولد الكهربائي الخاص بالمبنى (إن وجد) بحيث يمكن تشغيلها بواسطة المولد عند إنقطاع التيار عن المبنى ، والأخرى هي للإحتياط وتعمل بالوقود السائل. تحدد طاقة المضخة بإرتفاع المبنى بحيث لا يقل الضغط بأعلى نقطة مأخذ في المبنى عن ٤٠٠ كيلونيوتن/٤(بار) وهذا الضغط يحدد قوة دفع المضخة بعد إحتساب إرتفاع المبنى

والاحتكاك المتولد داخل الأنابيب. ولاتقل كمية الماء التي يجب أن تضخ عن ٢٧ لتراً/ثانية وهذه تغذي ثلاثة نقاط مأخذ في آن واحد.

يجب أن تؤسس المضخات بمستوى أوطأ من مستوى ماء الخزان بحيث لا يقل إرتفاع الماء عن المضخة عن ثلثي إرتفاع الخزان.

يجب أن يتم تشغيل المضخات بشكل تلقائي أما بواسطة مفتاح الضغط أو بواسطة مفتاح التيار أما غلقها فيتم تلقائياً أيضاً للمضخات الكهربائية. ويدوياً للمضخات التي تعمل بالوقود السائل. كما يجب أن تشغل وتغلق المضخات بشكل يدوي أيضاً. يربط مع المضخة جهاز إنذار ضوئي وصوتي يبدأ بإعطاء الإشارة عند عمل المضخات ويمكن أن يربط هذا الجهاز بشكل مباشر بإطفاء المدينة الذي يؤثر المبنى الذي تبدأ فيه المكافحة ضد الحريق وينتهي بإعطاء الإشارة بإيقاف المضخات. هذا الربط بين المبنى وإطفاء المدينة متوقف على نوع وطبيعة ذلك المبنى.

٣-٣-٣ شبكة الأنابيب

يكون حجم الأنابيب الرئيس الممتد على طول البناية والواصل بين المضخات ونقاط المأخذ في الطوابق بقطر ١٠٠م. إلا إن هذا القطر بحالات خاصة يجب زيادته. عادة يؤسس خط رئيسي واحد مجاور لمنطقة صحن السلم أو في منطقة ذات تهوية جيدة يمكن الوصول إليها بشكل سهل ويفضل أن يكون الأنابيب ظاهرياً كي يمكن الكشف عليه. تؤسس نقطة مأخذ واحدة في كل طابق أما إذا تطلب الأمر زيادة عدد نقاط المأخذ للطابق الواحد (كما في ٣-٤) فيؤسس أنبوب رئيسي آخر بجانب آخر من البناية.

يجب أن تتحمل الأنابيب ضغطاً لا يقل عن ٤ بار بأعلى نقطة في الشبكة ويتدفق تيار من الماء لا يقل عن ٢٧ لتراً/ثانية.

يجب أن يرافق عملية التشييد تأسيس منظومة الأنابيب الرطب. وكبداية تؤسس منظومة الأنابيب الجاف بشكل مؤقت عند وصول البناء لإرتفاع ١٨ متراً ولغاية ٦٠ متراً يحول بعدها الى منظومة الأنابيب الرطب ويمدد بإرتفاع البناية.

يجب أن تستعمل المنحنيات ذات القطر الواسع عند تأسيس الشبكة كما يجب تأريضها ، وفي حالات معينة يجب حماية الشبكة من الأنجماد.

٣-٣-٤ نقاط المأخذ

تؤسس نقطة للمأخذ واحدة في كل طابق لزيادة مساحته السطحية على ٣م^٢ وفي حالة الزيادة تؤسس نقطة مأخذ أخرى في موقع إما مجاور للأول أو في موقع آخر من المبنى حسب شكل المساحة السطحية للطابق وموقع نقطة المأخذ. ويجب أن لا تبعد نقطة المأخذ

عن أبعد نقطة في ذلك الطابق عن ٦٠ متراً وإلا أضطر الى تأسيس نقطة أخرى لأجل تغطية المساحة. يجب أن يكون موقع نقطة المأخذ في منطقة صحن السلم أو الممر ذي التهوية الجيدة الذي يمكن الوصول اليه بشكل سهل.

إن مواصفات نقاط المأخذ هي نفس مواصفات نقاط المأخذ لمنظومة الأنبوب الجاف وكما في م ق ع (١٥٢٥) ويجب أن تؤسس على ارتفاع متر واحد فوق مستوى سطح الطابق كما يجب أن يرفق بنقاط المأخذ خرطوم كتاتي ٦٥ مم مع قذاف بطول يكفي للوصول الى أبعد نقطة في ذلك الطابق وأن تكون قياسات هذا الخرطوم مع الملحقات التابعة له مطابقة للمواصفة العراقية المختصة أو حسب شروط مديرية الدفاع المدني العامة.

تؤسس نقاط المأخذ إما بشكل ظاهري أو داخل صندوق ذي قياسات ومواصفات خاصة به. إن أهم شيء يجب أن يلاحظه المصمم والمنفذ لهذه المنظومة هو جعل الضغط لنقاط المأخذ عند سحبها للماء ما بين ٤٠٠ كيلونيوتن/ (٤ بار) لهذا يلحق بنقاط المأخذ عدد من الصمامات للسيطرة على الضغط وكذلك لتصريف الفائض من الماء عند ارتفاع الضغط نتيجة غلق القذاف بعد إجراء عملية المكافحة. يجب أن تؤسس نقطة في سطح المبنى لأغراض الفحص أو أن تؤسس نقطة الفحص في القبو (السردياب) كي يمكن تصريف المياه المتدفقة في أثناء عملية الفحص.

٥-٣-٢ صمام تخلية الهواء التلقائي

يؤسس صمام تخلية الهواء التلقائي في أعلى الشبكة حيث يقوم بإخراج الهواء من الشبكة في أثناء عملية الملء. إن وضع مثل هذا الصمام إختياري وليس إلزامي. كما في منظومة الأنبوب الجاف حيث يجب وضع مثل هذا الصمام. أما في حالة عدم وضع صمام التخلية لمنظومة الأنبوب الرطب فتقوم نقطة المأخذ في السطح مقامه حيث تفتح عند ملء الشبكة بالماء وتغلق عند بداية تدفق الماء. يجب أن تثبت هذه الحالة على كل أنبوب رئيسي في حالة وجود عدد من الأنابيب الرئيسية لمبنى واحد.

٦-٣-٢ نقاط التغذية

تؤسس نقاط التغذية كما هو الحال بمنظومة الأنبوب الجاف خارج المبنى وبأربعة رؤوس توصيل (راجع مواصفات نقاط التغذية بمنظومة الأنبوب الجاف) غير أن الأنبوب الواصل بنقاط التغذية لمنظومة الأنبوب الرطب يوصل مباشرة بخزان الماء. ويمكن إعطاء فرع بين أنبوب التغذية والأنبوب الرئيس الواصل مع إستخدام صمام مانع الرجوع. إن الغرض الأساسي من تأسيس نقاط التغذية لمنظومة الأنبوب الرطب هو في حالة عدم قيام ماء المدينة بتغذية الخزان في أثناء المكافحة فيقوم رجال الإطفاء بملء الخزان من خارج المبنى بواسطة هذه النقاط. يكون قطر الأنبوب الواصل بين نقاط التغذية والخزان ١٥٠ مم.

٤-٣ بكرات خرطوم الماء

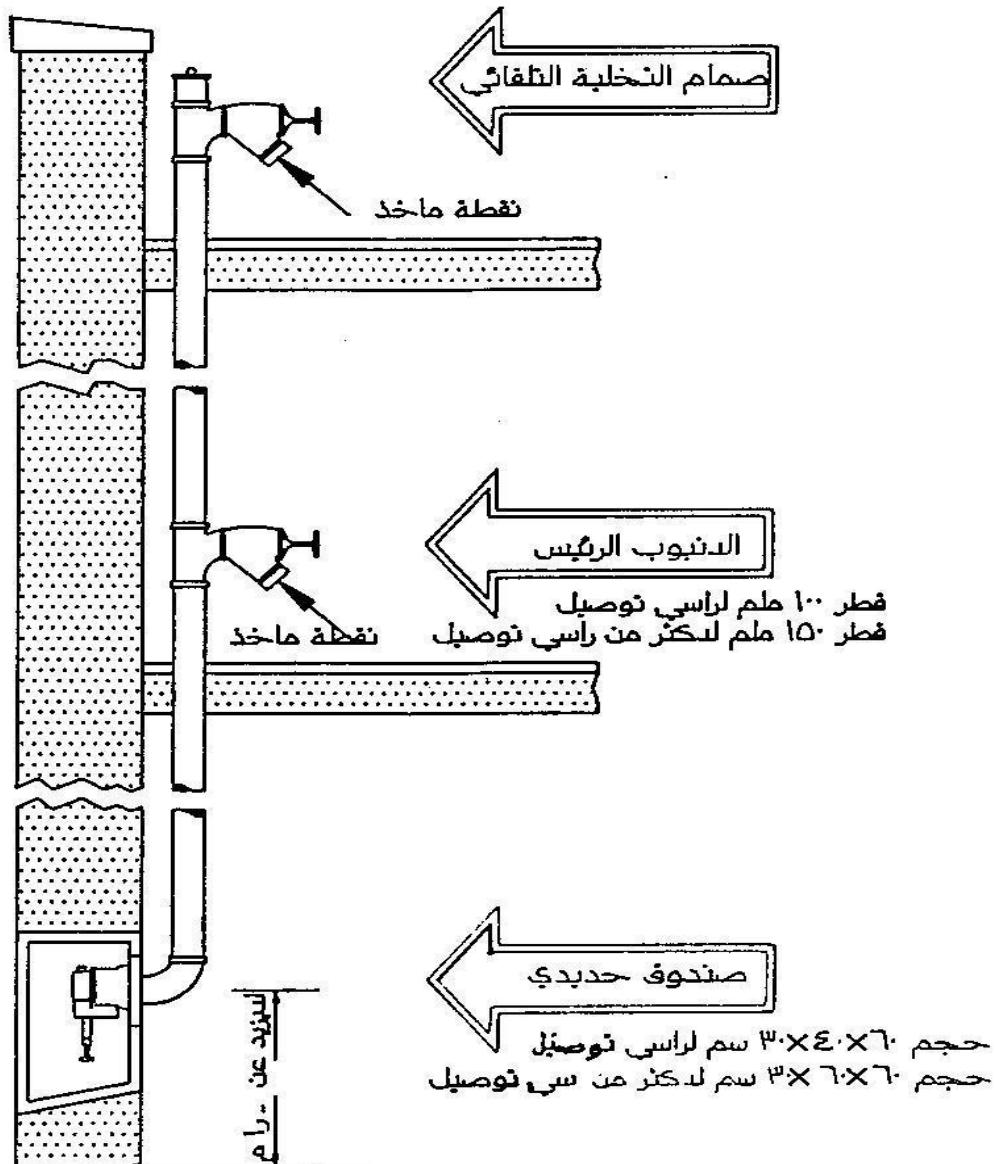
عند تأسيس منظومة الأنبوب الرطب تلحق بهذه المنظومة بكرات خرطوم الماء التي يمكن أن تستعمل الماء الخاص بهذه المنظومة عند إجراء مكافحة الأولية التي تتم من قبل شاغلي المبنى لحين وصول رجال الإطفاء (راجع م ق ع (٢٢٢٠) -بكرة الخرطوم المطاطي في الأبنية لهذا يجب إحتواء كافة الأبنية التي تستعمل نظام الأنبوب الرطب على بكرات خرطوم الماء كذلك هو الحال للأبنية التي تستعمل منظومة الأنبوب الجاف ، وفي هذه الحالة أن تكون الشبكة الخاصة ببكرات الخرطوم متكاملة من حيث أجزاؤها.

٥-٣ الإتصال الهاتفي الداخلي

تؤسس منظومة إتصال هاتفي داخلي للأبنية ذات الإرتفاع العالي. بحيث يمكن السيطرة على نقاط المأخذ والمضخات الموجودة داخل المبنى في أسفل البناية (القبو أو الأرضي). إن هذا الإتصال الهاتفي يسهل عملية رجال الإطفاء في أثناء مكافحة الحريق وبعدها.

ملاحظات :-

- ١- إن الشرط الإلزامي لتأسيس مثل هذه المنظومة للأبنية هو الأرتفاع، إلا أنه يمكن نصب مثل هذه المنظومة للأبنية التي هي أقل من ذلك الأرتفاع (اختياري).
- ٢- يجب أن يؤسس مثل هذه المنظومة للأبنية التي تم تشييدها ولم تدخل في تصميمها منظومة الأنبوب الرطب.
- ٣- يجب أن تكون كافة نقاط المأخذ داخل المبنى مغلقة بأقفال خاصة برجال الإطفاء أو الشخص المخول في المبنى.



الشكل - ٣٢ منظومة الأنبوب الجاف

القسم الثالث *

أجهزة الإنذار ومكافحة الحريق للأبنية

_ فوهات الحريق الخارجية _

١- المقدمة

سبق أن شرحنا بعض أجهزة مكافحة داخل الأبنية وما يجب أن يلتزم به المصمم حين التصميم لكافة أنواع الأبنية حسب خطورتها وارتفاعها ... الا أننا لم نتطرق الى الجزء الخارجي من المبنى وما يجب أن تحويه من أجهزة للحفاظ على المبنى ولتسهيل مهمة فرق الإطفاء للسيطرة على الحريق من الخارج . أن أهم الأجهزة المستعملة خارج الأبنية والتي يجب أن تتوفر هي فوهة الحريق الخارجية والملحقات الخاصة بها هذه يخول بأستعمالها رجال الإطفاء أو المخولين داخل المجمعات . يجب أن تكون بمقياس موحد وهو (٦٥) ملم لكافة المواقع في القطر وسيرد وصفها لاحقاً .

٢- مسؤولية تثبيت مواقع وإنشاء فوهات الحريق الخارجية

أ- يتم تعيين مواقع فوهات الحريق الخارجية في الشوارع والساحات العامة وبقية المرافق من قبل تشكيلات مديرية الدفاع المدني العامة وحسب الحاجة الفعلية لتلك المواقع .
ب- تتولى دائرة ماء بغداد ودوائر البلديات في المحافظات مهمات نصب وتشغيل وإدامة فوهات الحريق أعلاه .

ج- أن مسؤولية الفحص الدوري تقع على عاتق مفازرز مشتركة من كل من الدفاع المدني ودوائر الماء .

د- أما بالنسبة الى فوهات الحريق الخاصة والمقصود بها تلك التي تقع ضمن محيط المنشآت (المجمعات الصناعية - السكنية - الصحية والخدمية والمستشفيات والدوائر والمعاهد ... وغيرها من المواقع ذات الطابع الخاص بها) ففي هذه الحالة يجب أن يرافق تصاميم الخدمات للموقع تصاميم شبكة مكافحة الحريق الخارجية مبيناً عليها مواقع فوهات الحريق وتعتبر هذه التصاميم من واجبات المصمم مع وجوب عرض مخططات المشاريع قبل تنفيذها على مديرية الدفاع المدني العامة لتحديد مستلزمات الدفاع المدني والأمن الصناعي وفقاً للمواصفات المعمول بها في القطر .

٣- طريقة أستعمال فوهة الحريق

أن فوهة الحريق التي نراها في الشوارع العامة والقريبة من حافة الرصيف أو التي تؤسس داخل المجمعات تكون متصلة بمصدر مائي . أما أن يكون ذلك المصدر هو ماء المدينة المستعمل للأغراض المنزلية أو أن يكون المصدر المائي خصص لأعمال مكافحة الحريق . عليه فأن طريقة عملية المكافحة تختلف الواحدة عن الأخرى من ناحية الأجهزة التي تلحق بفوهة الحريق .

قبل شرح طريقة استعمال فوهة الحريق يجدر بنا أن نوضح طريقة المكافحة عند عدم وجود الفوهة . فسابقاً لغاية الآن في بعض المناطق التي لا توجد فيها فوهة حريق تصاحب سيارة الإطفاء سيارة حوضية أو أكثر لنقل الماء عند أعمال المكافحة حيث تقوم سيارة الإطفاء بضخ الماء لأجل دفعه الى الأعلى غير أن هذه الطريقة أخذت تتقلص بتزايد عدد مواقع فوهات الحريق داخل المدينة . حيث تقوم سيارة الإطفاء بسحب الماء مباشرة من الفوهة وتعيد عملية ضخه ، الأ أن شبكة الماء المثبتة داخل المجمعات والتي تخصص لأعمال مكافحة الحريق يكون ضغط الماء بداخلها كافياً للوصول لأعلى نقطة محددة وبهذا يستغني عن مضخة سيارة الإطفاء وتقتصر العملية فقط على ربط الفوهة ببقية الملحقات وهي الشمعة والخرطوم والقذاف .

٤- أنواع فوهات الحريق المستعملة

٤-١ تقسيم فوهات الحريق الى نوعين من ناحية تغذيتها بالماء هما :

٤-١-١ فوهة الحريق التي تكون التغذية فيها من الجانب (شكل-٣٣)

٤-١-٢ فوهة الحريق التي تكون التغذية فيها من الأسفل (شكل-٣٤)

أن لكل نوع قياساته الخارجية الخاصة به ولهذا فأن أبعاد الحفرة الداخلية والغطاء التابع لكل نوع مختلف عن الآخر .

٤-٢ تقسم الفوهات من ناحية نصبها كما يلي :-

٤-٢-١ ظاهرية ، وتكون أعلى من مستوى سطح الأرض ويجب في هذه الحالة أن تنصب في مناطق مأمونة بحيث لا تتعرض للتلف والصدمات الخارجية .

٤-٢-٢ مخفية تحت الأرض هذه تحمي بواسطة صندوق حديدي .

٥- مكونات فوهة الحريق

تتألف فوهة الحريق الخارجية لكلا النوعين من الأجزاء التالية :-

١-٥ فتحة الإتصال بالمصدر المائي

وهي التي تحدد نوع الفوهة ، فإما أن تكون جانبية أو من الأسفل وفي كلتا الحالتين تكون التغذية بواسطة أنبوب قطره ٧٥ ملم ويرتبط بالفوهة ، أما قطر الأنبوب الرئيس الذي يعطي فرع منه الى الفوهة فيجب أن لا يقل عن ١٠٠ مم .

٢-٥ صمام الفوهة الذي بواسطته تتم السيطرة على كمية الماء المتدفقة . حجم الصمام لكلتا الفوهتين ٧٥ مم أما النوع فهو يختلف باختلاف الفوهة (شكل-٣٣ و٣٤) .

٣-٥ فتحة الفوهة

وهو الجزء الذي تنتهي به فوهة الحريق وتكون بقطر ٦٥ مم مسننة من الخارج وذات أسنان نصف دائرية (الشكل - ٤٠)

٤-٥ غطاء فتحة الفوهة

وهو غطاء أسطوانتي يوضع على فوهة الفتحة لحمايتها من دخول بعض المواد الصلبة داخلها ويربط الغطاء ببدن الفوهة بواسطة سلسلة (الشكل-٤٠) .

٦- الأجزاء الملحقة بالفوهة

تتألف الأجزاء الملحقة بالفوهة من :

١-٦ غطاء حفرة الفوهة ويكون عادة من الحديد الصلب القابل لأن يتحمل الأنتقال المسلطة عليه . يتألف من الإطار الخارجي والغطاء (الشكل ٣٥ و٣٦) ويكون الغطاء مصبوباً ومكتوباً عليه ' فوهة حريق ' .

٢-٦ مفتاح الفوهة (الشكل -٣٧) الذي بواسطته تتم عملية فتح الغطاء وكذلك فتح الصمام .

٣-٦ الشمعة

وهي الجزء الذي يربط بفتحة الفوهة بواسطة المسننات التي يجب أن تطابق مسننات فتحة الفوهة . أما الجزء الثاني من الشمعة فأما أن يكون ذا فتحة واحدة أو فتحتين ولها نفس مواصفات نقطة المأخذ لمنظومة الأنبوب الجاف أو الرطب ، (الشكل -٣٩)

٤-٦ الخرطوم الكتاني :

الذي يربط بالشمعة ويكون عادة أما من قطعة واحدة أو عدد من القطع تنتهي بالقذاف .

٦-٥ لوحات الدلالة

وهي اللوحات التي توضع للدلالة على مكان فوهة الحريق لإرشاد فرق الإطفاء على مكان الفوهة بصورة سريعة، (الشكل رقم ٣٨)

٧- تحديد موقع الفوهة الخارجية

هناك شروط وتعليمات يجب أتباعها عند تحديد موقع فوهة الحريق الخارجية خارج الأبنية وعلى المصمم أتباعها ويمكن تلخيصها بما يلي :-

- ٧-١ يجب أن لا يكون موقع فوهة الحريق في مناطق مخصصة لوقوف السيارات
- ٧-٢ يجب أن تبتعد مواقع فوهات الحريق عن مناطق التحميل والتفريغ .
- ٧-٣ أن لا يبعد موقع فوهة الحريق عن أقرب مدخل للمبنى يوصل الى كافة الطوابق بمقدار (٧٠) متراً .
- ٧-٤ يجب أن لا تزيد أبعد نقطة في المبنى عن فوهة الحريق بمقدار (١٥٠) م .
- ٧-٥ يجب أن يحيط أنبوب الماء الذي يغذي فوهات الحريق ذلك المبنى أو المجمع مكوناً حلقة متصلة .
- ٧-٦ يجب أن تبتعد الفوهة عن الجدار الخارجي للمبنى أو نقطة الخطر بما لا يقل عن (٦) أمتار على أن يراعى ارتفاع المبنى في حالة كونه يزيد على ١٢ م فتبتعد الفوهة بمقدار نصف ارتفاع المبنى .
- ٧-٧ لا يزيد بُعد أي فوهة عن الأخرى على ١٥٠ متراً .

٨- الفحص والتفتيش

يجب أن يكون الوصول الى فوهات الحريق سهلاً وميسراً وأن لا يعمل على إخفائها عائق مثل الأعشاب والإنشاءات والأبنية الجديدة ، وأن يكون غطاء صندوقها سهلاً وسريع الفتح ولا يغطيه عائق . يجب أن تفحص فوهات الحريق بمدد دورية لا تزيد على مرة كل ستة أشهر على أن يكون هذا الفحص في الأيام التي لا يحتمل فيها تجمد المياه من السنة لمنع الحوادث التي يمكن أن تحدث للمارة (السابلة) أو الحوادث المرورية بسبب تجمد الماء الخارج من فوهة الحريق في أثناء الفحص .

يجب أن يكون مُصنَع الفوهة مسؤولاً عن فحصها فحصاً هيدروستاتيكيّاً بحيث تكون هذه الفوهات عند ربطها بشبكة الماء قادرة على تصريف كمية من الماء لا تقل عن ٢٠٠٠ لتر /دقيقة بضغط أنسيابي للماء مقداره ١٧ بار عند فتحة خروج الفوهة . عند أنتهاء الفحص يجب أن تنظف حفرة فوهة الحريق من الأوساخ والماء المتبقي والتأكد من أشتغال صمام

التفريغ وصمام التجمد الموجود في بدن الفوهة ويمكن إجراء ذلك يدوياً أو بأستعمال الآلة الخاصة بذلك .

٩- الخلاصة

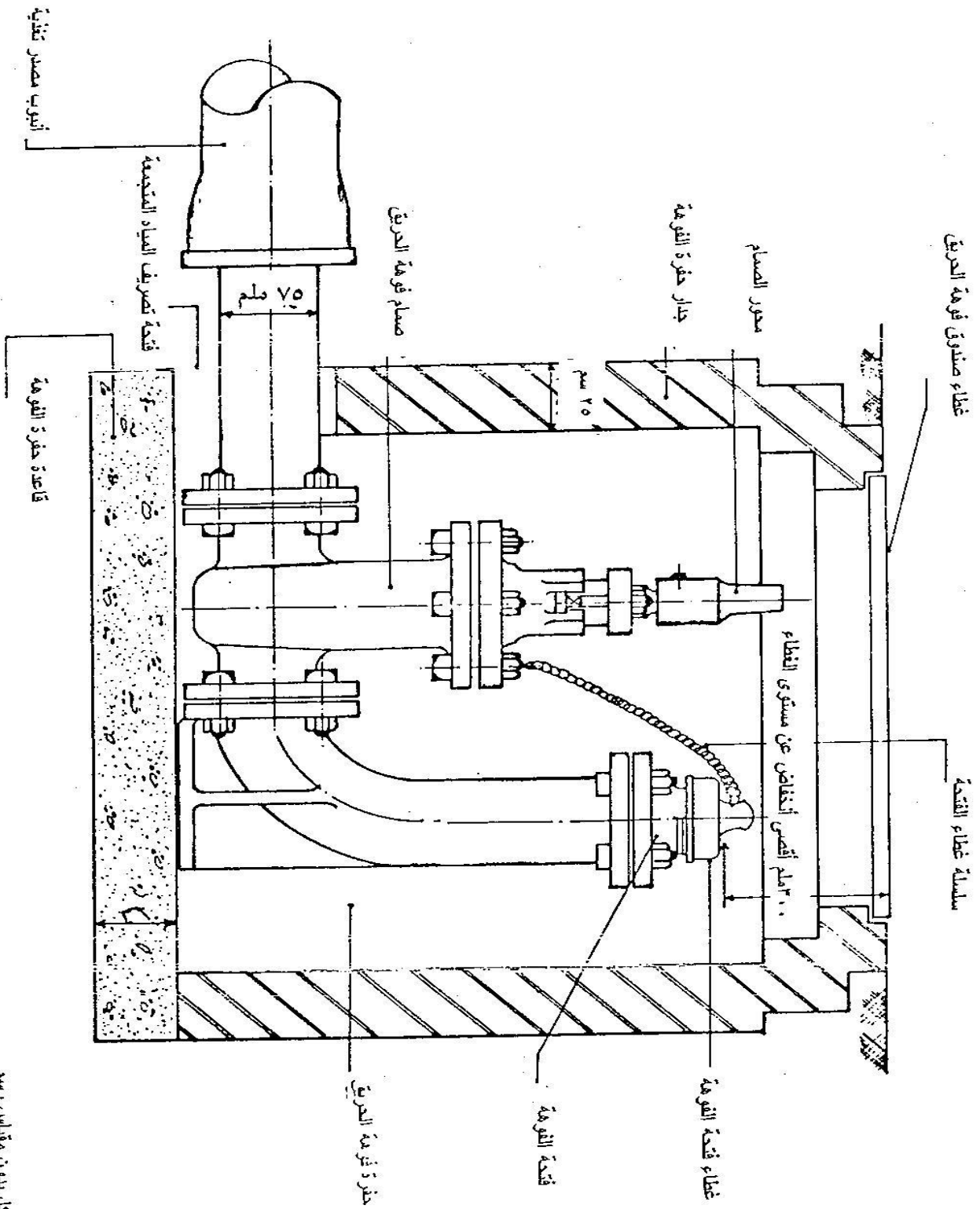
مما تقدم يجب ملاحظة الآتي :-

٩-١ وجوب أذخال شبكة فوهات حريق خارجية لكافة المنشآت الخاصة وهذه هي الآن في دور التصميم .

٩-٢ إعادة النظر في المشاريع المنفذة من ناحية تأسيس شبكة فوهات حريق خارجية فيها .

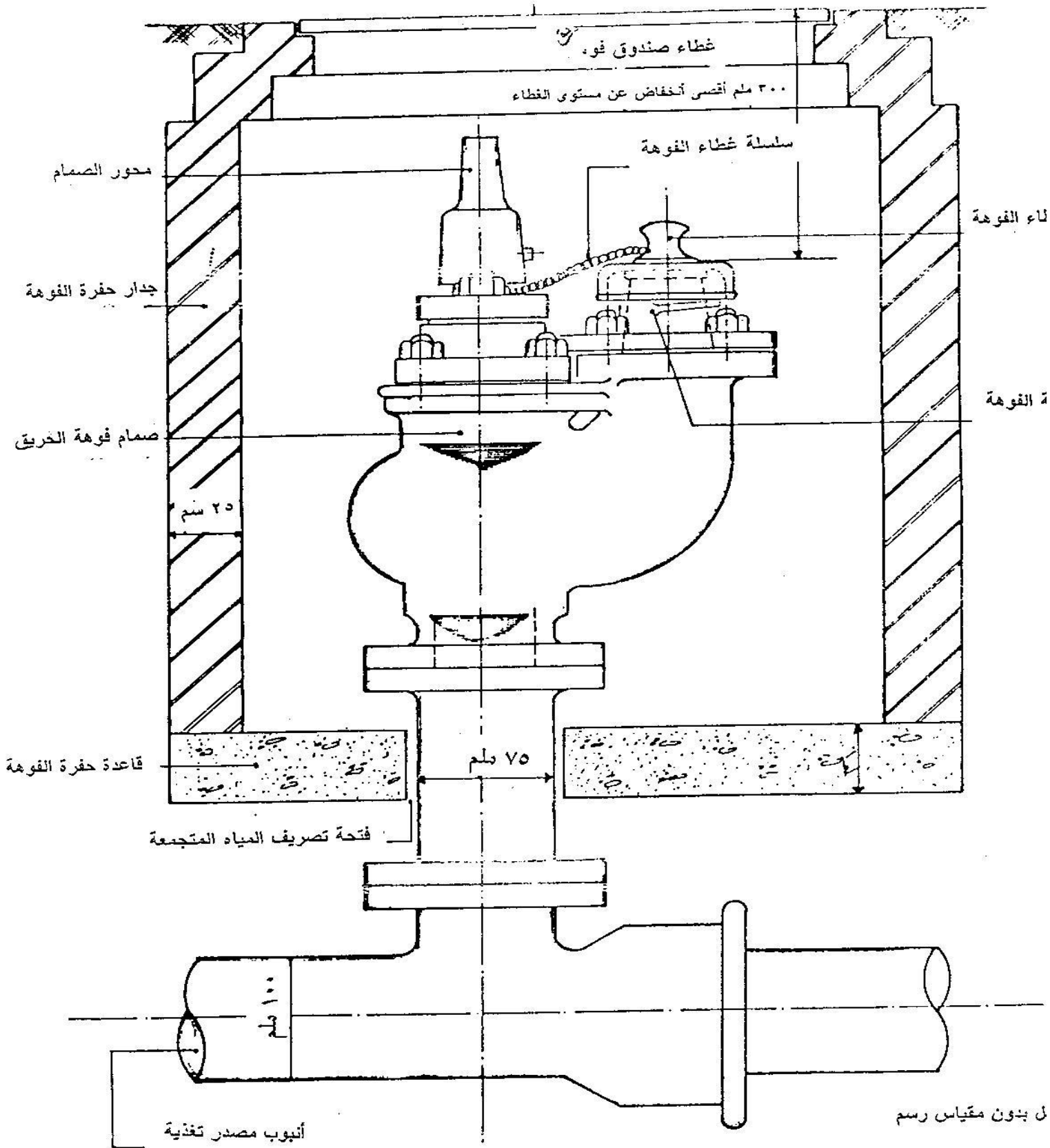
٩-٣ يكون ماء المدينة الأساس في تغذية فوهات الحريق عند توفر الكمية اللازمة .

٩-٤ يجب أن تكون فوهات الحريق المستعملة وكافة الأجهزة الملحقة بها مطابقة لمتطلبات دوائر الإطفاء .



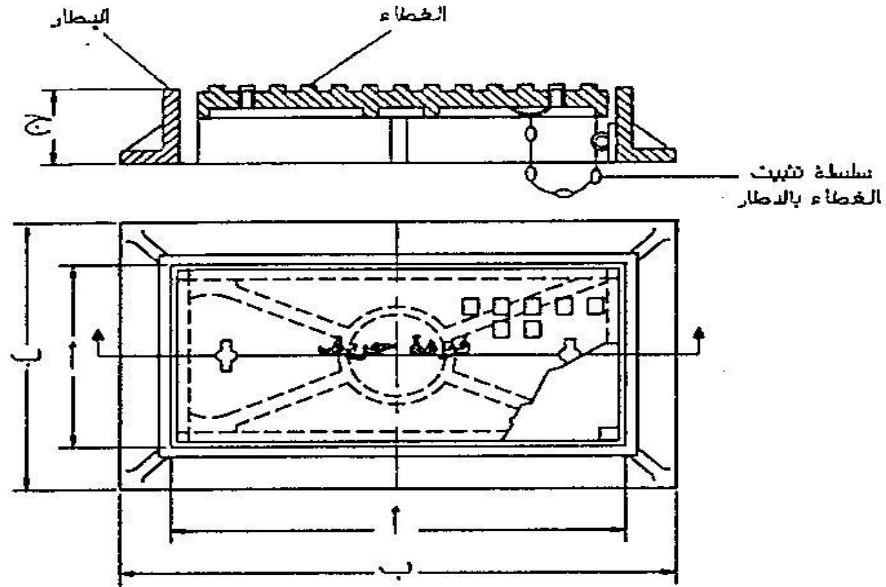
الشكل - ٣٣ - فوهة حريق خارجية (تغذية جانبية)

الشكل بدون مقياس رسم



الشكل - ٢٤ فوهة حريق خارجية (تغذية رأسية)

غطاء صندوق فوهة الحريق
- للفوهات ذات التغذية الجانبية -

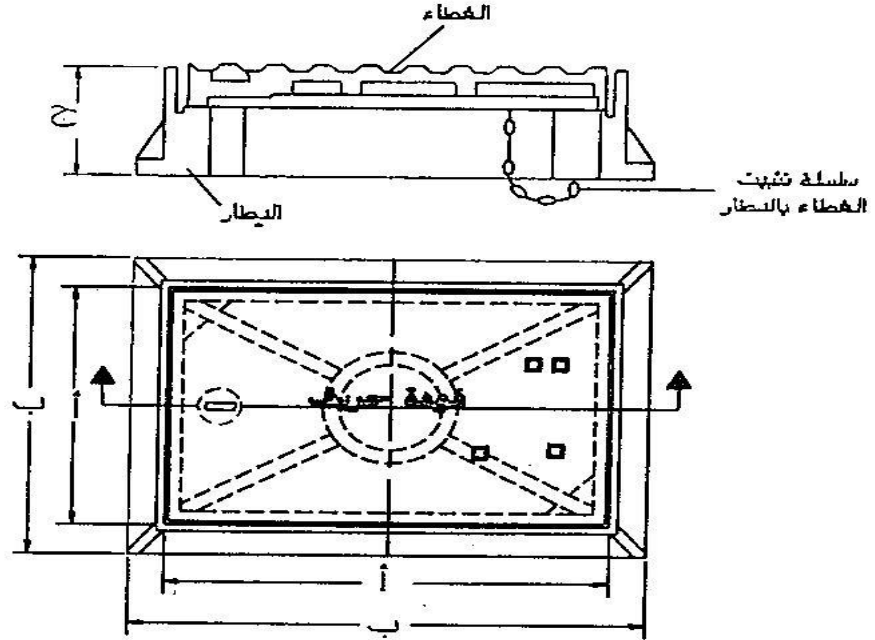


ملاحظات الأستعمال	أرتفاع الأطار (جـ)	أبعاد الأطار (ب)	صافي الفتحة (أ)	أنواع الأغشية حبيب تحملها
للمسيلة	١٠٠	٣٢.٠×٥٩.٠	٢٢٥×٤٩٥	ومط
للأليات	١٥٠	٤٤.٠×٧٠.٠	٢٢٥×٤٩٥	ثقليل

الشكل - ٣٥

غطاء صندوق فوهة الحريق
- للفوهات ذات التغذية الجانبية -

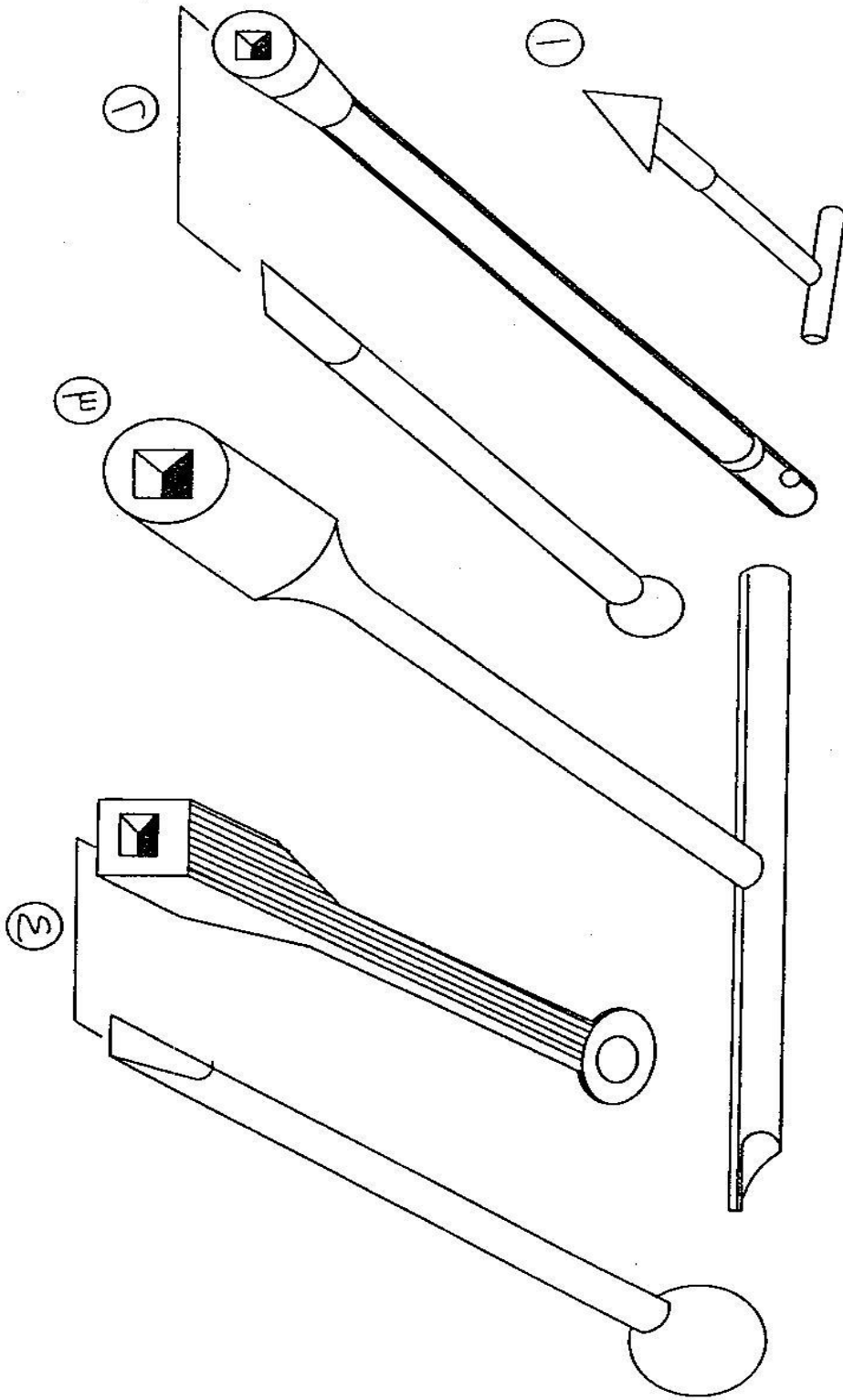
غطاء صندوق فوهة الحريق
- للنفوهات ذات التغذية الرأسية -



ملاحظات الأستعمال	أرتفاع الأطار (ج)	أبعاد الأطار (ب)	صافي الفتحة (أ)	أنواع الأغطية حبيب تحملها
للسائلة	١٠٠	٣٢٥×٤٧٥	٢٢٥×٣٧٥	وسط
للأليات	١٢٥	٥١٠×٣٦٠	٢٢٥×٣٧٥	ثقل

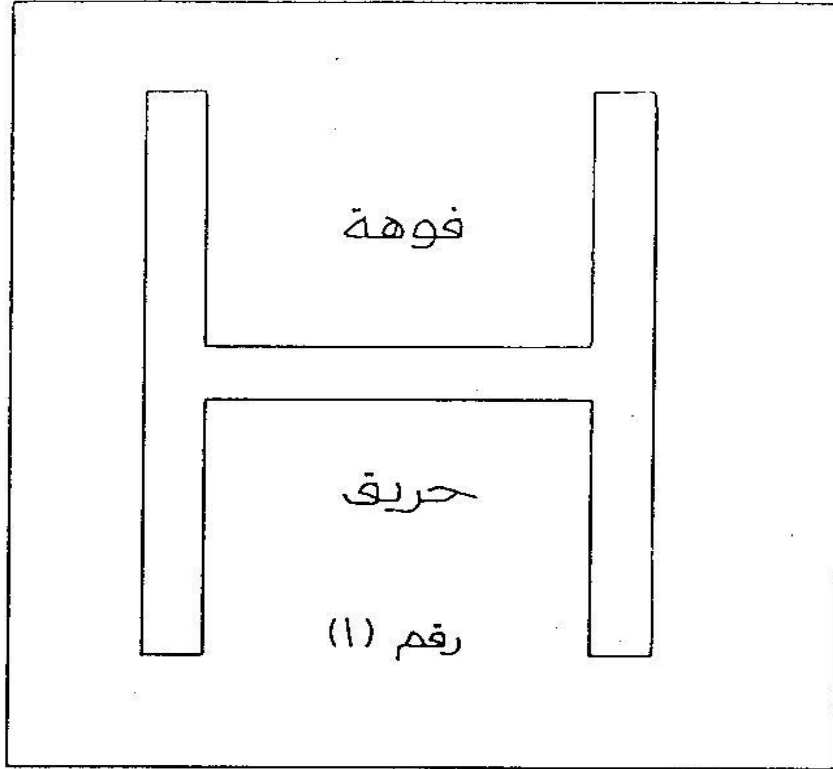
الشكل - ٣٦

غطاء صندوق فوهة الحريق
- للنفوهات ذات التغذية الرأسية -



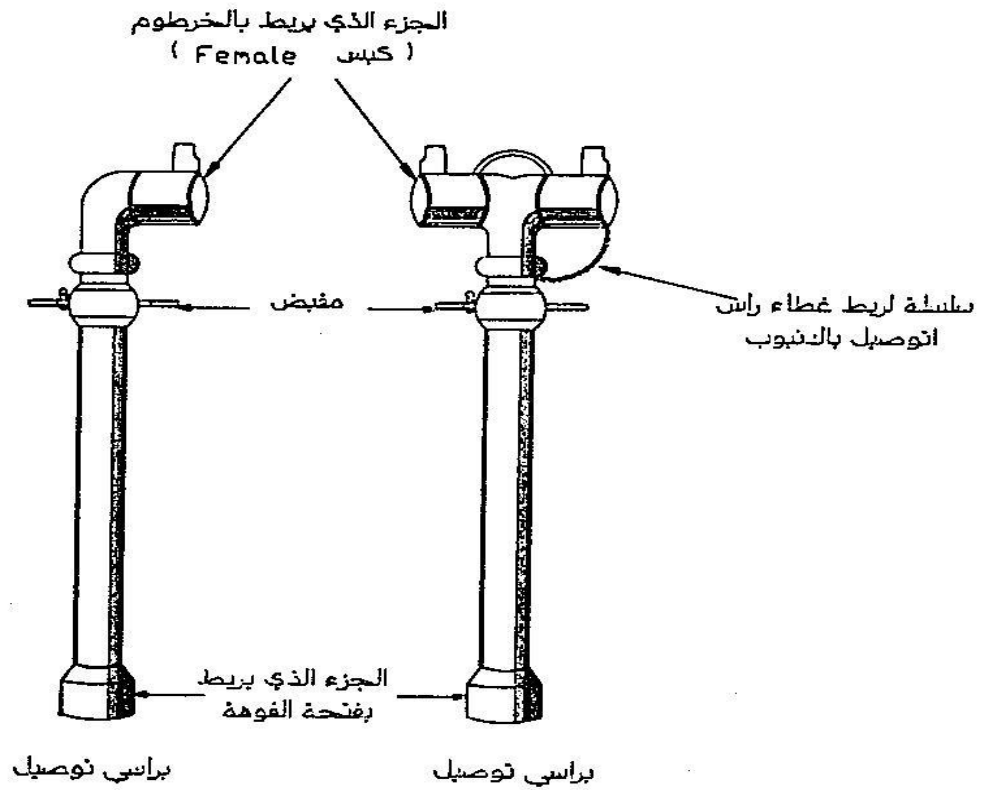
- ١) مفتاح غطاء الفوهة.
 ٢) ٤) مفتاح ذو قطعتين.
 ٣) مفتاح ذو قطعة واحدة.

الشكل-٣٧ مجموعة من مفاتيح الفوهة

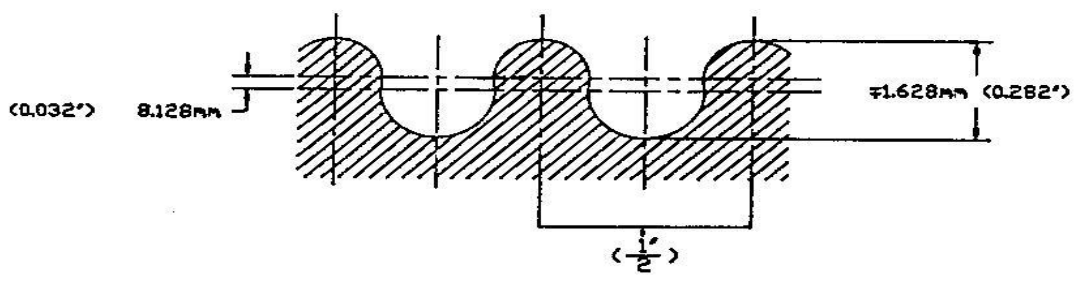
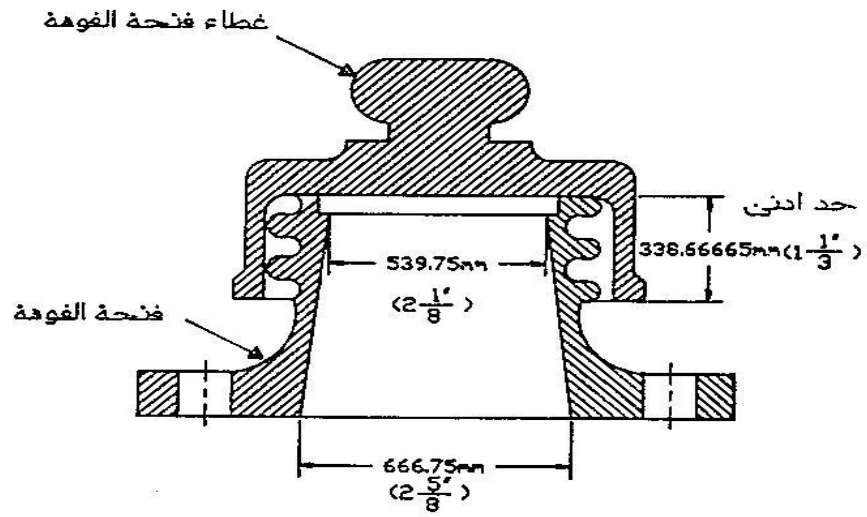


الشكل-٣٨ لوحة الدلالة لموقع الفوهة

ملاحظة :- اللوحة مطلية باللون الأصفر المشع ، وتكون الكتابة بداخلها باللون الأسود البارز.



الشكل-٣٩ الشمعة



2 thread (or round) per inch.

الشكل - ٤٠ : فتحة وغطاء الفوهة

القسم الرابع * منظومة مكافحة الحريق الثابتة

١ - مقدمة

تقع هذه المنظومة ضمن أجهزة مكافحة الأولوية المساعدة حيث تساعد في إعطاء الإنذار لإخماد النار أو الحد من أنتشارها ، أي أنها تقوم بعملية المكافحة للمراحل الأولى وتستمر لحين وصول رجال الإطفاء .

٢ - أنواع المكافحة التلقائية

أن منظومات المكافحة التلقائية تُستعمل فيها أنواع مختلفة من المواد لإخماد الحريق منها الماء أو غاز ثاني أكسيد الكربون أو السوائل المتبخرة (الهالونات) أو الرغوة أو المسحوق الكيماوي الجاف الخ من المواد . تحدد نوع مادة الإطفاء بنوع المادة المحترقة .

١-٢ المرشات المائية

يكون الماء الواسطة المستعملة في إخماد الحريق هو يستعمل عادة لإخفاء الحريق من صنف (أ) . أن صنف (أ) كما تم شرحه في الفصل الأول سابقاً يشمل المواد العضوية التركيب مثل الخشب ، الورق ، الأقمشة وغيرها .

١-١-٢ خطورة الجزء المحمي

صنفت الأبنية أو أجزاء منها حسب درجة خطورتها وما تحتويه من مواد وطريقة الخزن وتناول تلك المواد أو تصنيعها . وعلى ضوء هذا التصنيف من الخطورة ، المبين في الفصل الأول وهو الخطورة الواطئة والأعتيادية وهي بدورها تصنف الى درجات مختلفة وكذلك الخطورة العالية التي قسمت الى خطورة عالية لأغراض التصنيع ولأغراض الخزن، فأن تصميم المنظومة يختلف حسب صنف ودرجة خطورة المبنى على أن تراعى الأمور التالية من قبل المصمم وكما يلي :-

١-١-٢-١ يجب أن تقيم كافة المباني والمخازن وتحدد درجة خطورتها .

١-١-٢-٢ يجب إدخال منظومة مكافحة الحريق التلقائية للأبنية المشيدة أو التي سوف تُشيد والتي يستعمل الماء كمادة للإطفاء فيها للأصناف التالية :-

١- الخطورة الاعتيادية

• المجموعة الثالثة

• المجموعة الثالثة الخاصة

٢- شديد الخطورة

• الخطورة العالية الخاصة بالتصنيع

• الخطورة العالية الخاصة بالخرن

٢-١-١-٣ فيما يخص بقية الأبنية المشيدة أو التي سيتم تشييدها مستقبلاً لبقية الأصناف وهي :-

١- واطيء الخطورة

٢- أعتيادي الخطورة

• المجموعة الأولى

• المجموعة الثانية

يترك أمر إنشاء المنظومات التلقائية الى مصمم البناية آخذ بنظر الاعتبار الأسس التالية :

أ- مقاومة هيكل المبنى للحريق .

ب- موقع المبنى بالنسبة الى مركز إطفاء المدينة .

ج- المنظومات الأخرى المتواجدة داخل المبنى والخاصة بالتنبيه والمكافحة ضد الحريق .

د- موقع المبنى بالنسبة الى بقية الأبنية المحيطة به .

هـ- عدد شاغلي المبنى وطبيعة عملهم .

و- طبيعة وحجم الفضاءات داخل المبنى .

ز- المنظومات المؤسسة داخل المبنى والتي تمثل ب :

المنظومات الكهربائية

منظومات التكييف

بقية المنظومات ذات الاختصاص

٢-١-١-٤ عند وضع تصميم أي منظومة إطفاء تلقائية فيجب أن تُتبع كافة التعليمات والشروط التصميمية لإحدى الجهات المختصة في هذا المجال والتي يجب الالتزام بها .

٢-١-١-٥ تكون كافة الأجهزة والمعدات وأجهزة السيطرة المستعملة داخل المنظومة مضمونة من إحدى الجهات المختصة .

٦-١-١-٢ قبل تسليم المنظومة الى صاحب المبنى يجب تقديم شهادة ضمان بعمل المنظومة ككل بشكل أعتيادي .

٧-١-١-٢ يجب أن تراعى من قبل صاحب المبنى مايلي :-

- التفتيش والفحص اليومي
- التفتيش والفحص الأسبوعي
- التفتيش والفحص الفصلي
- التفتيش والفحص السنوي

٨-١-١-٢ عند تحديد درجة خطورة المبنى ونصب المنظومة الخاصة به ، يجب عدم تغيير أستعملاته بشكل جوهري بحيث لا تغير من صنف ودرجة خطورة ذلك المبنى .

٢-١-٢ المكونات الأساسية للمنظومة

تتألف المنظومة من الأجزاء الرئيسية التالية :- (الشكل رقم -٤٢)

١-٢-١-٢ مصدر الماء

يمكن تأمين الماء للمنظومة أما من :

١-١-٢-١-٢ أنبوب ماء المدينة

يمكن أن تربط المنظومة بمصدر ماء المدينة عند توفر الضغط والكمية اللازمين بشكل ثابت ومستمر.

٢-١-٢-١-٢ الخزان العالي

عند توفر هذا النوع من الخزانات بحيث يعطي الكمية والضغط اللازمين فيمكن الربط عليه .

٣-١-٢-١-٢ خزانات الضغط

يمكن تأسيس خزان أو خزانات الضغط بشكل يؤمن الضغط والكمية اللازمين للمكافحة .

٤-١-٢-١-٢ الخزانات الأرضية

عند عدم توفر الضغط والكمية المطلوبين يؤسس خزان أو خزانات أرضية على أن يتم رفع الضغط داخل الشبكة بواسطة مضخات . أن كمية الماء المطلوبة سواء بشكل مباشر من ماء المدينة أو بواسطة الخزانات تعتمد على خطورة وسعة المبنى .

٥-١-٢-١-٢ المضخات

تؤسس المضخات للمنظومة عند عدم توفر كمية الماء والضغط اللازمين داخل الشبكة ويجب في هذه الحالة تأسيس مضختين واحدة تعمل بالطاقة الكهربائية

والأخرى احتياط تعمل بالوقود السائل ، على أن تعمل هذه المضخات تلقائياً عند نشوب حريق وأشتعال أحد المرشحات داخل البناية . يجب أن تؤسس المضختان في غرفة خاصة تحت شروط معينة فمثلاً أن تكون الغرفة ذات درجة حرارة لا تقل عن 4م° وأن تكون محمية بواسطة المرشحات التلقائية كذلك يجب تأسيسها بحيث يمكن الوصول إليها بشكل سريع وسهلة الإدارة . كما يجب أن تقع المضخات بصورة دائمية تحت مستوى ماء الخزان كي يكون هناك ضغط موجب بصورة دائمية داخل المضخات كذلك ويجب أن لا يبتعد موقع المضخات عن الخزان عن 30 متراً طول فعلي للأبواب ... الخ من الشروط .

تؤسس مضخة صغيرة إضافية أخرى تحدد مواصفاتها من قبل الجهة المصممة تقوم بتغذية المنظومة بالماء لتعويض الماء المستهلك لأغراض أخرى . أما بالنسبة لطاقة المضخات فتعتمد على خطورة وارتفاع المرشحات بالنسبة الى الخطورة الواطنة فتتراوح طاقة المضخة بين 300-370 لتراً / دقيقة ، أما الخطورة الاعتيادية فتتراوح بين 900-3050 لتراً / دقيقة ، أما الخطورة العالية فتتراوح بين 2300-9650 لتراً / دقيقة .

٢-١-٢-١-٦ صمام السيطرة

وهو الذي بواسطته يتم غلق أو فتح المنظومة . يجب أن يحتوي صمام السيطرة على حزام الأمان الذي يضع صمام السيطرة بحالة أنفتاح كما أن هذا الصمام يجب أن لا يغلق الا من قبل الشخص الخول بذلك .

٢-١-٢-١-٧ صمام التنبيه

يؤسس هذا الصمام بعد الصمام الرئيس (السيطرة) ومن واجبه إعطاء إشارة صوتية عند عمل المنظومة نتيجة تدفق الماء خلال الأبواب كما أن صمام التنبيه يعطي إشارة ضوئية الى مركز المراقبة .

٢-١-٢-١-٨ شبكة الأبواب

تقسم شبكة الأبواب الخاصة بالمنظومة الى قسمين :

١- الأبواب الخارجية

وهي التي توصل مصدر الماء المجهز للمبنى المراد حمايته ويجب أن تكون محمية من الصدأ وتحمل الضغط اللازم ومن المفضل أن تؤسس تلك الأبواب داخل مجارٍ خاصة . وفي حالة تغذية عدد من الأبنية فيجب أن تؤسس صمامات سيطرة خارجية تفصل الواحدة عن الأخرى بحيث يمكن إجراء عملية الإدامة والصيانة دون أن تتأثر بقية الأبنية بذلك .

٢- الأنابيب الداخلية

يجب أن تكون ظاهرية ومطلية باللون الذي يدل على أستعمالها . أن شروط وتعليمات وأقطار أنابيب هذه الشبكة من الخط الرئيس الى الفروع الأولية والثانوية تقع ضمن مسؤولية المصص للشبكة .

٢-١-٢-١-٩ المرشات

هناك أنواع من المرشات المؤسسة على خطوط الأنابيب الفرعية منها ذات بصلة زجاجية أو ذات حاجز فلزي . وتقسم حسب موقعها منها الجدارية والمتدلية والقائمة ، وغيرها (الشكل - ٤١)
أن لكل نوع من تلك المرشات أستعماله الخاص الذي يُحدد من قبل المصمم .

٢-١-٣ أنواع المنظومات بالنسبة الى أحتواء الشبكة

تقسم المنظومات التي تعمل بالماء الى ثلاثة أنواع :

أ- المنظومات التي يكون فيها الماء داخل شبكات الأنابيب على مدار السنة (المنظومة الرطبة) .

ب- المنظومات التي تحتوي على الهواء كمرحلة أولى وعلى مدار السنة (المنظومة الجافة) .

ج- المنظومات التي يبدل فيها الوسط من ماء الى هواء حسب فصل السنة (المنظومة المتغيرة) تعتمد هذه التقسيمات على الجزء المراد حمايته . ففي بعض الأحيان يكون الفراغ المؤسس فيه شبكة الأنابيب معرضاً للظروف الجوية الخارجية أو أن يكون المبنى غير مكيف وبهذا يستعمل الهواء داخل هذه الأنابيب كمرحلة أولى تلافياً للأجسام الذي قد يحصل داخل الشبكة فيما إذا أستعمل الماء مباشرة .

٢-١-٤ أنواع المنظومات بالنسبة الى طريقة المكافحة

هناك نوعان من المنظومات هما :

أ- المكافحة الموقعية .

ب- المكافحة الكلية (أو الأغراق)

المقصود بالمكافحة الموقعية هو أن تعمل المرشات منفصلة بعضها عن بعض أي يمكن أن يتأثر رأس واحد دون البقية وتتم المكافحة من قبل مرش يعمل على مساحة معينة .

أما المكافحة الكلية أو (الأغراق) فهي منظومة تحتوي على مرشات مفتوحة دائماً متصلة بصمام رئيسي يفتح بإشارة من منظومة أذار مستقلة .

أن تحديد النوع يعتمد على نوع المادة المخزونة أو المتداولة .

٢-١-٥ أنواع رؤوس المرشات

تستعمل رؤوس المرشات التالية :

- أ- أن تكون السداة لهذه الرؤوس ذات بصلة زجاجية.
 ب- أو أن تكون السداة للبعض الآخر ذات حاجز فلزي . وبكلتا الحالتين تتأثر السدادتان بالحرارة ففي الأولى يتمدد السائل داخل البصلة ليهشمها سامحاً للهواء أو الماء بالخروج أو أن الحاجز الفلزي هو الذي يتمدد ليسقط السداة .
 أن كلا النوعين يقسم الى عدة أقسام حسب درجة الحرارة التي يتأثر بها أو التي يتلك الدرجة تسمح بخروج الماء وقد أتفق على إعطاء كل رأس يتأثر بدرجة حرارية معينة لوناً خاصاً لسرعة التمييز . كما يلاحظ أن أي نوع من هذه الرؤوس يجب أن يؤسس في محيط درجة حرارته أقل من الدرجة المطلوبة كما موضح أيضاً بالجدول ٩-

الجدول ٩ -

المرشات ذات الحواجز الصلبة

لون المرشات	درجة حرارة المحيط التي يجب أن لا تتجاوز م	مجال أنفتاح المرشات بدرجة حرارة م
اللون الطبيعي (غير ملون)	٣٨	٧٤-٦٨
أبيض	٦٠	١٠٠-٩٣
أزرق	١٠٧	١٤١
أصفر	١٤٩	١٨٢
أحمر	١٩١	٢٢٧

المرشات التي تستعمل البصلة

لون المرشات	درجة حرارة المحيط التي يجب أن لا يتجاوزها م	مجال أنفتاح المرشات بدرجة حرارة م
برتقالي	٣٨	٥٧
أحمر	٤٩	٦٨
أصفر	٦٠	٧٩
أخضر	٧٤	٩٣
أزرق	١٢١	١٤١
بنفسجي	١٦٠	١٨٢
أسود	٢٠٤	٢٢٧
أسود	٢٣٨	٢٦٠

٦-١-٢ كيف تعمل المنظومة

عندما تتأثر رؤوس المرشات بالحرارة وتصل درجة حرارة المحيط الى نفس درجة أنفتاح المرشات تنهشم البصلة نتيجة تمدد السائل أو تمدد الحاجز بالنسبة الى النوع الثاني من رؤوس المرشات في كلتا الحالتين يسمح للهواء داخل الشبكة أو للماء اللذين يكونان تحت ضغط معين بالخروج .

أن خروج الماء الى الخارج يحدث تخلصاً بالضغط داخل الشبكة وبذلك يتأثر مفتاح الضغط المؤسس على الشبكة الذي بدوره يفتح الدورة الكهربائية لتدوير المضخة التي تقوم بدورها بسحب الماء من الخزان المخصص للمكافحة خلال الأنبوب الرئيس الى رؤوس المرشات . أن الماء المار خلال الأنبوب الرئيس يمر خلال صمام التنبيه الذي يقوم باعطاء إشارة صوتية مستمرة مادامت المضخة تغذي الشبكة بالماء .

كما يمكن اعطاء إشارة ضوئية الى جهة السيطرة لتحديد موقع الحريق في ذلك المبنى أو يربط جهاز التنبيه الضوئي بفرقه الإطفاء المخصصة للمكافحة لتلك المنطقة . تستمر المنظومة بعملها دون توقف لحين أغلقها بواسطة صمام السيطرة الذي عادة يكون خارج المبنى .

كما يجب أن تؤسس نقطة تغذية يمكن بواسطتها إضافة ماء الى خزان الماء أو الشبكة عند الحاجة .

٧-١-٢ المساحة التي يغطيها كل مرش

تحدد المساحة التي يغطيها كل مرش بنوع خطورة ذلك المبنى ونوعية المادة المتداوله أو المخزونة داخله وأرتفاع السقف .

أن الجدول - ١٠ - يبين أكبر مساحة مخصصة لكل مرش وحسب خطورة المبنى :

الجدول - ١٠ -

نوع الخطورة	أكبر مساحة تغطي من قبل مرش واحد (م ^٢)
واظيء الخطورة	٢١
أعتيادي الخطورة وكثافة الدرجات	١٢
عالي الخطورة :	
● مخاطر التصنيع	٩
● مخاطر الخزن	٧م

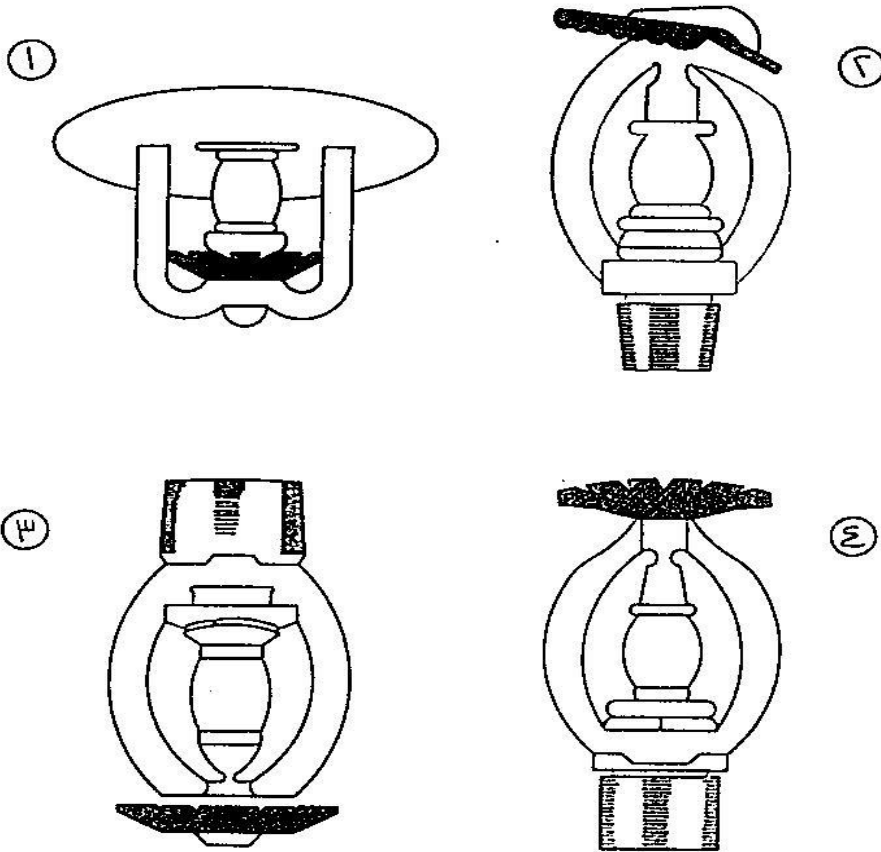
٢-١-٨ كمية الماء المتدفقة لكل مرش وعلاقتها بالمساحة التصميمية :

تحدد الكمية المطلوبة حسب درجة خطورة المبنى وحسب نوعية المادة المخزونة أو المتداولة والمساحة التصميمية ، ففي المباني ذات الخطورة العالية والمخصصة للأغراض الإنتاجية يجب أن تلاحظ نوعية ذلك الإنتاج وكذلك الحال بالمخازن التي تقوم بالخرن وطريقة الخزن لمواد مختلفة على ضوءها تحدد كمية الماء المتدفقة من كل مرش والجدول ١١ يبين كمية الماء المتدفقة من المرشات حسب خطورة المبنى والمساحة التصميمية . أن الغرض من تحديد المساحة هو فقط لتحديد أقطار شبكات الأنابيب والمضخات وبقية الملحقات كحد أدنى .

الجدول - ١١

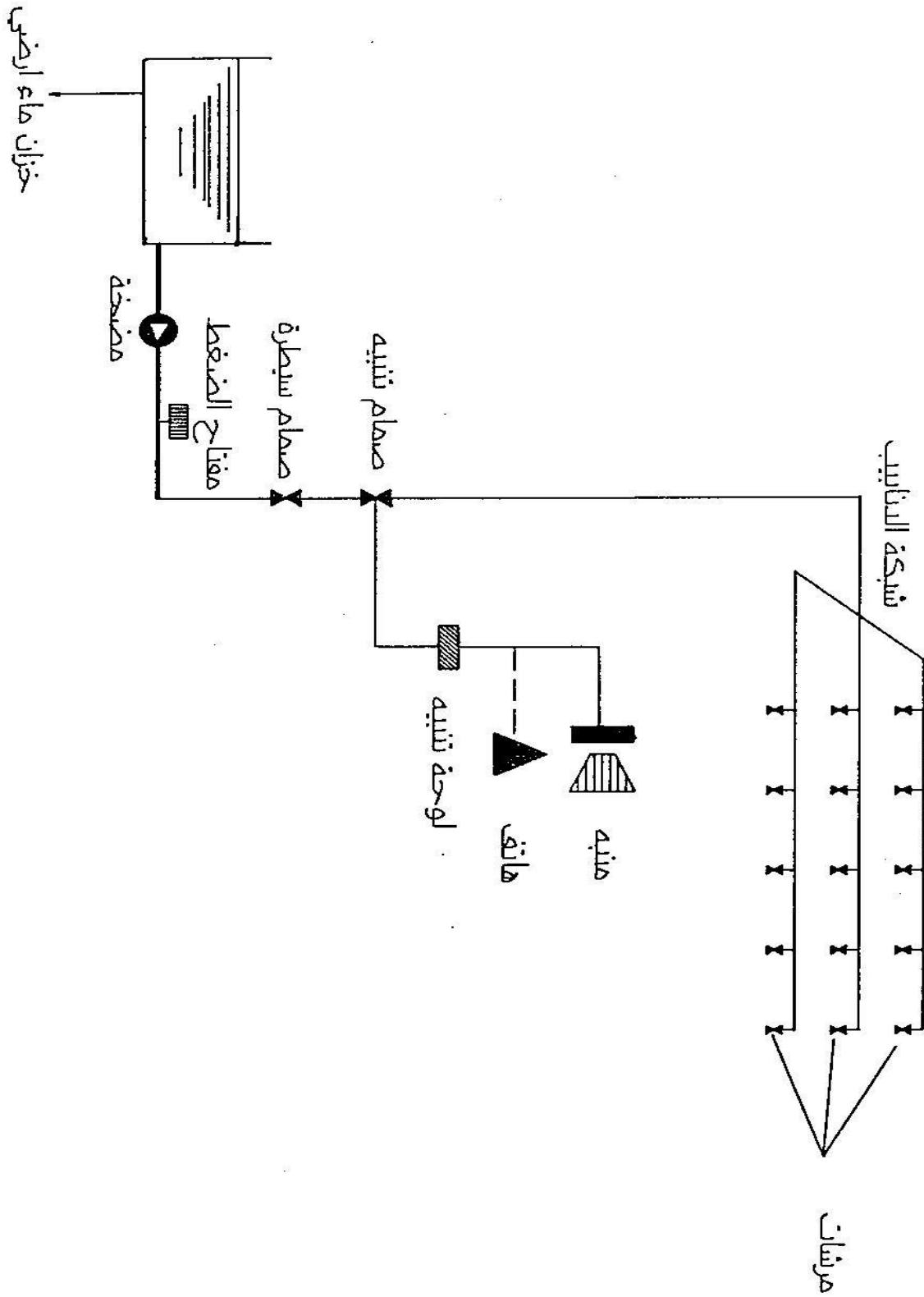
نوع الخطورة	معدل الجريان مم/دقيقة	أكبر مساحة مفترضة لتغطيتها م ^٢
خطورة واطنة	٢,٢٥	٨٤
خطورة اعتيادية :		
• المجموعة الأولى	٥,٠	٧٢
• المجموعة الثانية	٥,٠	١٤٤
• المجموعة الثالثة	٥,٠	٢١٦
• المجموعة الثالثة خاصة	٥,٠	٣٢٠
خطورة عالية		
• التصنيع	٧,٥-١٢,٥	٢٦٠
• الخزن	٧,٥-٣٠,٠	٣٠٠

ملاحظة :- راجع الجدول ١- من الفصل الأول (أمثلة على نوع الخطورة أعلاه) .



الشكل-١-٤ أنواع المرشحات المستعملة

- ١- مرشحات للسقوف الثانوية. ٢- مرشحات جدارية.
 ٣- مرشحات متدلّية. ٤- مرشحات قائمة.



الشكل - ٢ - ٤

منظومة مكافحة الحريق التلقائية بواسطة المرشات المائية

٢-٢ منظومات الإطفاء الثابتة بإستعمال ثاني أكسيد الكربون

تقسم بشكل رئيسي الى ثلاثة أقسام :-

١-٢-٢ منظومات الأغراق الكامل

وهي الأكثر شيوعاً وتتألف من نظام تشغيل يدوي أو تلقائي وحاويات لخزن غاز ثاني أكسيد الكربون بشكل سائل وأنابيب توصيل وفوهات تفرغ.

تستخدم هذه المنظومات لمكافحة حرائق السطوح المشتعلة وكذلك في حرائق النار العميقة في المواد الصلبة وذلك عن طريق زيادة تركيز ثاني أكسيد الكربون على حساب الأكسجين. إن التركيز اللازم لغاز ثاني أكسيد الكربون لغرض الإطفاء بهذه الطريقة أكثر من ٣٠٪ وقد يصل الى ٧٢٪ وذلك حسب طبيعة المادة المشتعلة.

٢-٢-٢ منظومات الأستخدام المحدود

تستخدم في المناطق التي لايمكن فيها إستخدام منظومات الأغراق الكامل أو كمساعدة لمنظومة المرشات التلقائية المائية وهي فعالة بشكل خاص في حماية مكائن الطباعة ومكائن النسيج وخطوط إنتاج الأغذية وكذلك الخزانات وغيرها.

٣-٢-٢ منظومات بكرة الخرطوم

وتستخدم على الأغلب كمنظومة مساعدة للمنظومات الأخرى ولايجوز إعتبارها بديلاً عن المطافئ اليدوية.

٣-٢ منظومات الإطفاء الثابتة بإستعمال الهالونات (السوائل المتبخرة)

يستعمل في هذه المنظومات الهالونات من نوع (BTM) و (BCF) بشكل رئيسي ومبدأ عملها مشابه لما هو الحال في منظومات الأغراق الكامل بإستعمال ثاني أكسيد الكربون عدا إن النسبة اللازمة للإطفاء هي أقل بكثير وتتراوح بين (٥-٩)٪ حجماً ويوصى بأستخدام هذه المنظومات في حماية مراكز الحاسيات الألكترونية وغرف السيطرة والأماكن التي تحتوي على موجودات ذات قيمة عالية جداً كالمتاحف كما إنها تستخدم بشكل واسع في إطفاء حرائق خزانات المشتقات النفطية. وتجدر الإشارة إن هناك محددات عالمية أستحدثت في السنوات الأخيرة حول إستعمال الهالونات بشكل عام بسبب تأثيرها السلبي على طبقة الأوزون المحيطة بكوننا.

٤-٢ منظومات الرغوة

تقسم الرغوات حسب نسبة تمددها (نسبة التمدد = حجم الرغوة المتمددة / حجم محلول

الرغوة المركزة) الى :-

رغوة واطئة التمدد تتراوح من (١-٢٠) حجماً.

رغوة متوسطة التمدد تتراوح من (٢١-٢٠٠) حجماً.

رغوة عالية التمدد تتراوح من (٢٠١-١٠٠٠) حجماً.

تستخدم منظومات الرغوة بشكل واسع في الصناعة النفطية وفي إطفاء حرائق خزانات الوقود والسوائل القابلة للأشتعال والأنسكابات من خلال تكوين طبقة من الرغوة تعزل الأكسجين عن سطح السائل المشتعل (بالنسبة للرغوة الواطنة والمتوسطة التمدد) أو من خلال ملء الحيز الذي يحصل فيه الحريق على حساب الأكسجين (الرغوة العالية التمدد).

٥-٢ منظومات المسحوق الكيماوي الجاف

يستخدم المسحوق الكيماوي الجاف في إطفاء حرائق الأصناف (ب) و (ج) وهناك نوع معين (المتعدد الأغراض) يمكن استخدامه أيضاً لإطفاء حرائق الصنف (أ) ، أما حرائق الصنف (د) فتستعمل مساحيق خاصة لإطفائها ويجوز استعمال المسحوق الكيماوي الجاف لإطفاء حرائق الصنف (هـ) لغاية ١٠٠٠ أفولت. ولغرض إيصال المسحوق الى منطقة اللهب يستخدم غاز ثاني أكسيد الكربون أو النتروجين أو الهيليوم أو الأركون وحتى الهواء العادي لتوليد الضغط اللازم. لا يوصى باستعمال المساحيق الكيماوية الجافة في إطفاء حرائق المعدات الحاوية لمكونات دقيقة مثل الحاسبات الألكترونية والبدالات لأن المسحوق يتلفها.

القسم الخامس * نصب بكرة الخرطوم المطاطي

يتضمن هذا القسم دليل عمل لتخطيط ونصب بكرة الخرطوم المطاطي في الأبنية.

١- إعتبرات عامة

١-١ تطابق متطلبات بكرة الخرطوم المطاطي مسودة المواصفة العراقية (٢٢٢٠) -بكرة الخرطوم المطاطي للتأسيسات الثابتة في الأبنية.

١-٢ تحديد إستخدام بكرة الخرطوم المطاطي في ظروف خاصة :

لقد سمحت مسودة المواصفة العراقية (٢٢٢٠) بإستخدام خرطوم لحد ٤٥ م طولاً ولكن غالباً ماتكون هناك ظروف خاصة تحتم إستعمال الخرطوم من قبل أشخاص تكون قابلياتهم البدنية محدودة ويجب أخذ مثل هذه الظروف بنظر الأعتبار عند حساب طول وحجم وموقع البكرة.

٢- الشروط وتثبيت الموقع

١-٢-١ الشروط : تغطي كل بكرة خرطوم مطاطي مساحة سطحية مقدارها ٨٠٠م^٢.

٢-٢-٢ الموقع :

١-٢-٢-١ تثبت بكرة الخرطوم المطاطي في محل بارز، يسهل الوصول اليه وفي كل طابق وقريباً من مخارج هذه الطوابق وممراتها بحيث يمكن أخذ قذاف الخرطوم لأي غرفة وقذف الماء لمسافة ٦م لأي جزء منها ، كما يمكن أستخدامه من قبل المغادرين للمبنى لحماية ممرات الهرب وتسهيل عملية الهرب.

١-٢-٢-٢ في ظروف إستثنائية توزع خراطيم المياه بحيث يمكن إستعمال خرطوم مطاطي آخر عند عدم التمكن من الوصول الى المكان المطلوب.

٣-٣- نصب بكرات الخرطوم المطاطي

٣-١ يفضل أن تثبت بكرة الخرطوم المطاطي في تجويف جداري كي لاتعترض طريق الهرب نحو الخارج ، وكمثال لتثبيت هذه البكرات انظر الشكل رقم-٦ من م م ق ع (٢٢٢٠)- الملحق ٦ .

٣-٢ يكون غطاء صندوق البكرة المثبتة في تجويف جداري ذي مفصل يمكن تحريك هذا الغطاء بزاوية مقدارها ١٨٠° تقريباً حتى لايعيق مد الخرطوم لأي اتجاه كان ، ولاتزود هذه الأغصية عادة بأقفال.

٣-٣ أهمية تثبيت البكرات بإحكام

تثبت البكرات تثبتاً جيداً في الجدار لتفادي مقاومة السحب والأستعمال الأعتيادي لهذه البكرات عند معالجة الحرائق.

٣-٤ أقطار شبكة الأنابيب

٣-٤-١ أقطار الأنابيب الرئيسة :

يتوقف قطر الأنبوب الرئيس المغذي على العوامل التالية :

١- إرتفاع المبنى.

٢- عدد البكرات في كل طابق.

٣- بُعد البكرات بعضها عن بعض.

وفي كل الأحوال يجب أن لايقبل قطر الأنبوب الرئيس عن ٥٠مم.

٣-٤-٢ أقطار الأنابيب الفرعية :

في حالة إستعمال خرطوم قطره ٢٠مم فيجب أن يكون قطر الأنبوب الفرعي ٢٥مم ، وفي حالة إستعمال القطر الأعلى للخرطوم وهو ٢٥مم فيجب أن يكون قطر الأنبوب الفرعي ٣٢مم.

٤- تجهيز بكرات الخرطوم المطاطي بالماء

٤-١ المتطلبات الدنيا :

إن أقل إحتياج مطلوب من الماء المجهز لبكرات الخراطيم المطاطية هو كما يلي :

عند إستعمال أعلى خرطومين في المبنى في آن واحد يؤمنان دفع الماء لمسافة ٦م يتسلمان كمية من الماء لاتقل عن ٠.٥ لتر بالثانية (٣٠ لتراً/دقيقة) لكل منهما. وكمثال عند إستعمال خرطوم طوله ٣٠م (من النوع الأول المذكور في مسودة مواصفة ٢٢٢٨) ومزود بقذاف قطره ٣٥م فسوف نحتاج الى ضغط أدنى مقداره ٢٥١ بار * عند كل خرطوم ، وعند إستعمال قذاف ذي قطر ٨ر٤م فسوف نحتاج الى ضغط مقداره ٣ بار كحد أدنى.

(ملاحظة : ١بار = ١٠ نيوتن/م^٢ = ١٠٠ كيلوباسكال).

٤-٢ مضخة دفع الماء

٤-٢-١ عندما يراد دفع الماء من خلال التأسيسات المائية لبكرة الخرطوم المطاطي تستعمل لهذا الغرض عادة مضخة دفع كهربائية ويجب تأمين مضخة احتياطية كبديل للمضخة الأولى جاهزة للاستعمال.

٤-٢-٢ يثبت المحرك والمضخة في محل تتوفر فيه الحماية من الحريق وتكون التأسيسات الكهربائية اللازمة لأدائها من مصدر احتياطي (يكون تجهيز القوة الكهربائية من مصدر مولد كهربائي خاص بالمبنى) محمياً مع الكبول والأسلاك الكهربائية الخاصة به من الحريق.

٤-٢-٣ طرق تشغيل مضخات الماء

توجد طريقتان لتشغيل المضخات هما :

٤-٢-٣-١ التشغيل التلقائي والغلق اليدوي

بهذه الطريقة تشتغل المضخات بشكل تلقائي عند فتح الماء في إحدى بكرات خراطيم الماء تتم العملية بواسطة مفتاح الضغط فعند فتح الصمام الخاص ببكرة الخرطوم يتدفق الماء وبهذا يقل الضغط داخل الشبكة ومن خلال تقليل الضغط تبدأ المضخة بالأشتغال ودفع الماء. يرافق عمل المضخة جرس يعطي إشعاراً مستمراً مع ضياء وامض (تحذيري) عند عمل المضخة ولا يتوقف إلا بتوقفها ، ويتم توقيف المضخة بشكل يدوي. إن هذه الطريقة مماثلة لعمل المضخات التابعة لشبكة منظومة مكافحة الحريق التلقائية بالمرشات المائية.

٤-٢-٣-٢ التشغيل والغلق بصورة تلقائية :

يوجد مفتاح ضغط على الأبواب الرئيس يعطي إشعاراً الى المضخة بالعمل عند إنخفاض الضغط كما يوجد مفتاح تيار يعطي إشعاراً الى المضخة بالتوقف عند توقف الجريان داخل الشبكة.

٤-٣ ربط المضخة بالتأسيسات المائية

لا يمكن ربط المضخة بصورة مباشرة على خط أنابيب المدينة بل يجب أن تُغذى الشبكة عن طريق خزان ماء.

إن حجم الخزان يتوقف على عوامل كثيرة منها :

١- سعة المبنى.

٢- المواد الموجودة داخل ذلك المبنى.

٣- بُعد المبنى عن إطفاء المدينة.

٤- نوع وعدد أجهزة مكافحة الحريق الأخرى الموجودة داخل المبنى.

٥- خاصية ذلك المبنى ، وغيرها من العوامل الأخرى ، عليه فإن المصمم الذي يختار ويحدد سعة الخزان يأخذ تلك العوامل بنظر الاعتبار وعلى أي حال يجب أن لا يقل حجم الخزان عن ١٥٠٠ لتر من الماء.

٤-٤ إستعمال خزانات تجهيز الماء للمدينة

لاستخدم خزانات تجهيز الماء للمدينة كمصادر يسحب منها الماء لأغراض بكرة الخرطوم المطاطي مالم يكن هناك إتفاق مسبق على سحب مثل هذه الكميات من الماء من هذه الخزانات وبحيث يبقى دائماً احتياطي من الماء لأغراض الشبكة الخاصة ببكرات الخرطوم المطاطي.

٥- الملاحظات

- ١-٥ في حالة بكرات الخرطوم المطاطي غير التي تفتح عند سحب الخرطوم يجب أن يكون هناك لوحة تشير الى ضرورة فتح صمام دخول الماء قبل سحب الخرطوم وتثبت هذه اللوحة على الجدار في محل بارز ملاصق للبكرة (الشكل رقم ٦ من م م ق ع (٢٢٢٠) - الملحق ٦-١).
- ٢-٥ تكتب جميع الملاحظات على اللوحة بحروف يسهل قراءتها وأن لا تتأثر بالعوامل الجوية والصدأ.
- ٣-٥ عند تثبيت بكرة الخرطوم المطاطي داخل تجويف جداري مزود بباب سواء أكان مصنوعاً من زجاج أو من مادة أخرى يجب أن تثبت عليه عبارة (بكرة خرطوم مطاطي) باللون الأحمر وبارتفاع لا يقل عن ٥٠ مم على خلفية بيضاء.

القسم السادس *
مطافئ الحريق اليدوية

١ - عام

على الرغم من أن مطافئ الحريق اليدوية لا تشكل جزءاً من تجهيزات المبنى الدائمة ، فإنها تُعد عنصراً من عناصر الوقاية من الحريق يجب أخذه في الاعتبار عند وضع تصاميم المباني.

٢ - ملاءمة مطافئ الحريق اليدوية حسب تصنيف الحرائق

١-٢ تُحدد ملاءمة مطافئ الحريق اليدوية ، لكل صنف من أصناف الحرائق المختلفة بحرف يثبت على المطفأة وحسب ماورد في م م ق ع (٢٣١٣) الخاصة بمطافئ الحريق اليدوية يدل على صنف الحريق الذي تلائمه تلك المطفأة.

٢-٢ تتحدد فعالية المطفأة اليدوية حسب صنف الحريق كالاتي :

١-٢-٢ صنف (A) :

يرمز لمعيار معامل الأداء لمطافئ الحريق الصنف (A) اليدوية برقم مُناظر لأكبر قطعة خشبية ذات مقطع قياسي قدره (٥٦٠ × ٥٠٠) مم وأطوال مختلفة حسب الجدول أدناه يتم فحصها بأختبار للحريق مرتين بنجاح وذلك من ثلاثة إختبارات تجرى على ثلاث عينات لكل قطعة (أنظر الجدول-١٢).

الجدول-١٢ أبعاد القطع الخشبية لفحص صنف الحريق (A)

معيار معامل الأداء	طول القطع الخشبية القياسية لفحص الحريق (م)
A ٣	٠,٣
A ٥	٠,٥
A ٨	٠,٨
A ١٣	١,٣
A ٢١	٢,١
A ٢٧	٢,٧
A ٣٤	٣,٤
A ٤٣	٤,٣
A ٥٥	٥,٥
A ٧٠	٧,٠
A ٨٩	٨,٩

BS 5423 EN-3 *

٢-٢-٢ : صنف (B)

يرمز لمعيار معامل الأداء لمطافئ الحريق من الصنف (B) اليدوية برقم مُناظر لحجم السائل الملتهب باللتترات الموضوع في صواني دائرية ذات مساحة سطحية قياسية.

٣- توزيع مطافئ الحريق اليدوية

١-٣ عام

يعتمد توزيع مطافئ الحريق على فعاليتها وليس على نوعها أو حجمها أو نوع مادة الإطفاء. وتكون كل مطفأة مزودة بملصق عليها رقم وحرف. يدل الرقم على حجم الحريق الذي يمكن للمطفأة إخماده. أما الحرف فيدل على صنف الحريق. فالمطفأة اليدوية المكتوب عليها (13A) مثلاً قادرة على إخماد حريق من صنف (A) ذي حجم قدره (13A) ، وتكون المطفأة المكتوب عليها (55B) قادرة على إخماد حريق من صنف (B) ذي حجم قدره (55B). أما المطافئ التي تملك القدرة على إخماد أكثر من صنف واحد من الحرائق فيكتب عليها ما يدل على ذلك مثلاً (13A / 55B).

٢-٣ المواصفة المُعتمدة

تعتمد المواصفة الخاصة بتركيب وتوزيع مطافئ الحريق اليدوية *

٣-٣ معالجة الحرائق من صنف (A)

لا يقل عدد مطافئ الحريق اليدوية في كل طابق عن اثنين. وتُحدد مواقعها حسب (٦-٣)

الجدول-١٣ أبعاد فحص الحريق صنف (B)

المساحة السطحية التقريبية	أبعاد الصينية			حجم الوقود	معيار معامل الأداء
	سمك الجران	العمق	القطر التقريبى		
٢م	مم	مم	مم	لتر	
٠.٤١	٢٠	١٥٠	٧٢٠	١٣	B ١٣
٠.٦٦	٢٠	١٥٠	٩٢٠	٢١	B ٢١
١.٠٧	٢٥	١٥٠	١١٧٠	٤٣	B ٤٣
١.٧٣	٢٥	١٥٠	١٤٨٠	٥٥	B ٥٥
٢.٢٠	٢٥	١٥٠	١٦٧٠	٧٠	B ٧٠
٢.٨٠	٢٥	٢٠٠	١٨٩٠	٨٩	B ٨٩
٣.٥٥	٢٥	٢٠٠	٢١٣٠	١١٣	B ١١٣
٤.٥٢	٢٥	٢٠٠	٢٤٠٠	١٤٤	B ١٤٤
٥.٧٥	٢٥	٢٠٠	٢٧١٠	١٨٣	B ١٨٣
٧.٣٢	٢٥	٢٠٠	٣٠٥٠	٢٣٣	B ٢٣٣
٩.٣٠	٢٥	٢٠٠	٣٤٤٠	٢٩٦	B ٢٩٦
١١.٨٤	٣٠	٢٠٠	٣٨٨٠	٣٧٧	B ٣٧٧
١٥.٠٥	٣٠	٢٠٠	٤٣٨٠	٤٧٩	B ٤٧٩
١٩.١٦	٣٠	٢٠٠	٤٩٤٠	٦١٠	B ٦١٠

• يُحدد حجم الحريق في الطابق الواحد كما يلي :-

٠.٦٥ × مساحة الطابق الكلية (بالمتر المربع) على أن لا يقل عن (A ٢٦) وهو لحجم الحريق المحسوب لمساحة ٢٤٠٠م^٢.

• يكون عدد المطافئ بحيث يساوي مجموع فعاليتها على الإخماد أو يزيد على حجم الحريق المحسوب لذلك الطابق. فمثلاً يكون عدد المطافئ المطلوبة لطابق ذي حجم حريق يساوي (A ٢٦) مطفأتين معامل أداء كل منهما (A ١٣) ، وتكون المطافئ المطلوبة لطابق ذي مساحة تساوي (١٦٠٠)م^٢ وذي حجم حريق محسوب يساوي (A ١٠٤) حسب واحد مما يأتي :

$$A ١٠٤ = A ١٣ \times ٨$$

$$A ١١٠ = A ٨ \times ٧ + A ٢٧ \times ٢$$

$$A ١٠٨ = A ٢٧ \times ٤$$

$$A ١٢٠ = A ٤٣ \times ٣$$

$$A ١٠٨ = A ١٣ \times ٥ + A ٤٣ \times ١$$

- يفضل أن تكون جميع المطافئ المثبتة في المبنى الواحد مماثلة بعضها لبعض من حيث النوع والمظهر والشكل وتكون ذات حجم مناسب ، يسهل حملها وإستعمالها بكفاية.
- يراعى تجنب إستخدام عدد قليل من المطافئ ذات معامل الأداء العالي جداً ، أو عدد كبير ذات معامل أداء منخفض جداً.

٣-٤ معالجة الحرائق من الصنف (B) :

- يُحدد حجم الحريق حسب الجدول-١٤ .

الجدول-١٤ أسس حساب حجم الحريق للحرائق من الصنف (B) لأغراض تحديد عدد مطافئ الحريق اليدوية ومعامل أدائها

١	٢	٣
	الحجم الأدنى للحريق	
نوع الخطورة	المطافئ اليدوية الرغوية .	جميع أنواع المطافئ الأخرى عدا الرغوية .
حاويات منفردة مفتوحة	٥٠× مساحة سطح الحاوية بالمتر المربع .	٨٠× مساحة سطح الحاوية بالمتر المربع .
مجموعات غير مقسمة من الحاويات المفتوحة (لاتزيد المسافة فيما بينهما على ٢ متر)	٥٠× مساحة أسطح جميع الحاويات التي تشكل المجموعة بالمتر المربع .	٨٠× مساحة أسطح جميع الحاويات التي تشكل المجموعة بالمتر المربع .
مجموعات مقسمة	٥٠× مساحة سطح أكبر الحاويات بالمتر المربع أو المساحة الكلية بالمتر المربع لأكبر المجموعات غير المقسمة أيهما أكبر .	٨٠× مساحة سطح أكبر الحاويات بالمتر المربع أو المساحة الكلية بالمتر المربع لأكبر المجموعات غير المقسمة أيهما أكبر .
سوائل منسبكة	غير مستخدم .	١٠× الحجم المتوقع للمسائل المراق بالثترات .

- يكون عدد المطافئ اليدوية ذات المسحوق الجاف أكثر ملاءمة للحرائق من الصنف (B) .
- تعتبر مطافئ الحريق اليدوية ذات الرغوة فعالة في إخماد الحرائق المحصورة ، ولاعتبر فعالة في إخماد الحرائق الناتجة عن جريان مواد أو سوائل ملتهبة .
- يتم تحديد المتطلبات الدنيا لمطافئ الحريق اليدوية على النحو التالي :
 - أ- تعامل كل غرفة أو مكان محاط على حدة
 - ب- تعامل مصادر الخطورة التي يبعد بعضها عن بعض بأكثر من ٢٠م كل على حدة.
 - ج- تُعد الحاويات أما مجموعة حاويات غير مقسمة بين حاوية وأخرى وذلك إذا كان البعد بين حاوية وأخرى أقل من ٢م ، أو مجموعة حاويات مقسمة إذا كان البعد فيما بينها أكبر من ٢م وأقل من ٢٠م.

- د- تقدر الكميات الكبيرة من السوائل المنسكبة في مساحة محصورة بأنها مساوية لحاويات مفترجة مساحتها مساوية للمساحة المحصورة.
- يفضل إستخدام مطافئ يدوية ذات معامل أداء أعلى من تلك المحسوبة حسب الجدول-١٢ في الحالات التي تشكل فيها السوائل خطراً كبيراً.
 - يتم تزويد المساحات التي تستخدم فيها مطافئ يدوية ذات معامل أداء عالٍ بمطافئ ذات معامل أداء أقل لمكافحة الحرائق الصغيرة.

٣-٥ مقاومة الحرائق المتعددة الأصناف

- تستخدم مطافئ حريق يدوية في مواضع ظاهرة على حوامل أو منصات يمكن أن يراها جميع سالكي مسار الخروج على أن يبعد مقبض المطفأة من أرضية الطابق مسافة ١م.
- توضع مطافئ الحريق اليدوية في مواضع ظاهرة على حوامل أو منصات يمكن أن يراها جميع سالكي مسار الخروج على أن يبعد مقبض المطفأة عن أرضية الطابق مسافة ١متر.
 - يفضل وضع مطافئ الحريق بالقرب من مخارج الغرف والممرات وبيوت السلام والردهات وصحون السلام. وتراعى الإشارة الى مواضع المطافئ بوضع لافتات مرشدة اليها وذلك في الحالات التي تتطلب ذلك.
 - يجب أن تكون مطافئ الحريق في المتناول دائماً وفي جميع الأوقات.
 - تُحدد مواضع مطافئ الحريق بحيث لا تزيد المسافة بين موضع الحريق وموضع أقرب المطافئ على ٢٥ متراً.
 - يُنصح بوضع مطافئ الحريق في مواضع متماثلة في كل طابق.
 - يُنصح بوضع مطافئ الغرف أو مسارات الخروج بعيداً عن المخارج ، إلا إذا تطلب الأمر خلاف ذلك.
 - يجب عدم وضع مطافئ الحريق خلف الأبواب ، أو في خزائن ، أو في فجوات عميقة في الجدران أو في مواضع يمكن فيها أن تعيق الحركة في مسارات الخروج أو تؤدي الى تلفها ، أو فوق معدات تسخين أو بالقرب منها ، على إنه يسمح بوضعها في خزائن خاصة مميزة.
 - يجب وضع مطافئ الحريق الخاصة بمكافحة أخطار ذات صفة خاصة بالقرب من مصادر الخطورة على أن لا يحول ذلك دون الأقتراب منها.
 - يتأثر تشغيل مطفأة الحريق بالحرارة ، لذا يوضع على المطافئ التي تطابق المواصفة الخاصة بمطافئ الحريق اليدوية * مدى لدرجات الحرارة التي يكون فيها أداء مطفأة الحريق مرضياً.

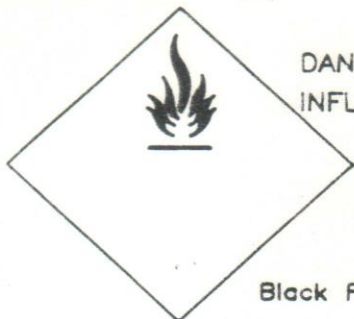
- يجب عدم خزن مطافئ الحريق في درجات حرارة تقع خارج مدى درجات الحرارة المبين عليها.
- يجب عدم وضع مطافئ الحريق في مواضع يمكن أن تتعرض فيها للتآكل ، ويستثنى من ذلك المطافئ المُعدّة من قبل صانعيها لمقاومة تأثير عوامل التآكل.

٧-٣ التفتيش والصيانة والفحص :

يتم التفتيش على مطافئ الحريق اليدوية وصيانتها وفحصها بشكل دوري من قبل شخص مؤهل ، وحسب م م ق ع (٢٣١٣) الخاصة بمطافئ الحريق اليدوية.

ملحق - علامات تمييز خطورة الحرائق والعلامات الفارقة للمواد المشعة

HAZARD SIGNS



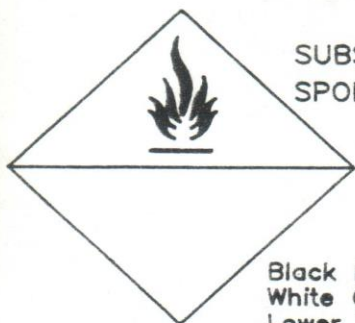
DANGER OF FIRE
INFLAMMABLE LIQUIDS

Black Flame on Red Ground



DANGER OF FIRE
INFLAMMABLE SOLIDS

Black Flame On Ground
Of Red and White Stripes



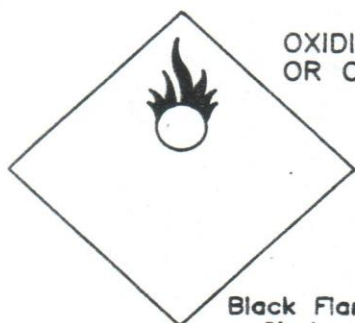
SUBSTANCE LIABLE TO
SPONTANEOUS IGNITION

Black Flame on
White Ground
Lower Triangle of Label Red



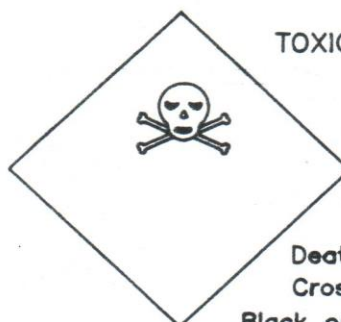
DANGER OF EMISSION
INFLAMMABLE
ON CONTACT WITH
WATER

Black Flame on Blue Ground



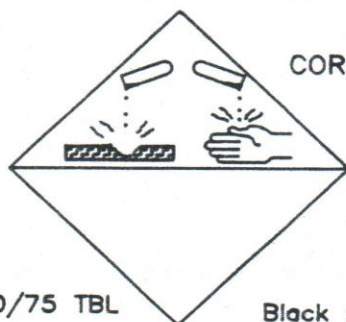
OXIDISING SUBSTANCE
OR ORGANIC PEROXIDE

Black Flame over
a Circle on Yellow Ground



TOXIC SUBSTANCE

Death Head or
Cross-bones
Black on White Ground



CORROSIVE SUBSTANCE

Black and White

العلامات الفارقة للمواد المشعة



ءرءة الخطورة - ١- للموآء التى تكون ءرءة إشعاعهآ على سطح صندوق الخزن ٠,٥٠ مليونتكن .



ءرءة الخطورة - ١١- للموآء التى تكون ءرءة إشعاعهآ على سطح صندوق الخزن ١٠ ملم مليونتكن أو ٥٠ مليونتكن على بعء متر وآء .



ءرءة الخطورة - ١١١- للموآء التى تكون ءرءة إشعاعهآ على سطح صندوق الخزن ٢٠٠ ملم مليونتكن أو ١ مليونتكن على بعء متر وآء .

الملاحق

الملحق (أ)

المطاحن

١- هي منشآت يديرها القطاع الأستراكي والخاص تستخدم لطحن الحبوب و انتاج الطحين وتختلف ساعاتها وطاقاتها الإنتاجية ومنشأتها وتتألف المطاحن بصورة عامة من ثلاثة أقسام رئيسة وأقسام ملحقة وهي :-

أ- قسم التنظيف :- يقوم بعزل الشوائب والمواد الغريبة (الحصى والرمل والأتربة والقش وغيرها) . وتتكون من فتحة الأستلام ومجموعة من النواقل والصوامع والغرابيل والمراوح والسايلونات وأجهزة لتنقية الحبوب وأقفال الهواء .

ب- قسم الطحن :- يتكون من مكائن الطحن ومجموعة من المناخل ومجموعة من النواقل والمراوح والسايلونات وأقفال الهواء .

ج- قسم التعبئة :- يتكون من مكائن التعبئة للطحين والنخالة ومكائن خياطة الأكياس ومجموعة من النواقل والمراوح والسايلونات وأقفال الهواء والصوامع للطحين والنخالة .

د- الأقسام الملحقة :- مسقفات ومخازن لخرن أكياس الطحين ونواتج المطحنة من النخالة والشوائب .

هـ- الأجهزة والمعدات الملحقة :- مجموعة السيطرات الكهربائية والقابلات والمحركات الكهربائية والمولدات مع ضاغطات الهواء .

٢- مستلزمات السلامة الواجب توفرها في المطاحن :-

أ- يجب إجراء الصيانة لأبواب الحبوب والطحين والناقلات بصورة منتظمة بحيث لايسمح لغياب الحبوب والطحين بالتسرب من خلالها وفي حالة تعذر إجراء الصيانة المباشرة يجب منع التسرب بصورة مؤقتة الى حين اجراء الصيانة الصحيحة بأقرب فرصة .

ب- يجب تنظيف أرضيات طوابق المطاحن المختلفة من الأتربة بصورة مستمرة .

ج- ترك عدد من الأبواب والشبابيك مفتوحة في الطوابق المختلفة بغية التقليل من خطر الانفجار في حالة وجود غبار طحين في جو المطحنة .

د- في الأماكن التي لايمكن تجنب أنتشار الغبار فيها كمناطق التفريغ والتكيس مثلاً يجب أبقاء جميع الأبواب والشبابيك وفتحات التهوية المتيسرة مفتوحة .

هـ- يجب منع التدخين داخل بناية المطحنة منعاً باتاً كما يجب أن يمنع منعاً باتاً أستعمال النار المكشوفة كأشعال عيدان الثقاب .

و- يمنع أن تستعمل في بناية المطحنة المدافئ النفطية أو الغازية أو الكهربائية ذات الملف

المكشوف وأن كان لابد من التدفئة فتستعمل المدافئ الكهربائية ذات الملف المغلق .

ز- يجب عدم إجراء عمليات اللحيد أو القطع سواء بالأوكسجين أو بالكهرباء أو بالكاوية في

طوابق المطحنة بل يجب تفكيك الجزء المطلوب تصليحه ونقله الى الورشة لأجراء التصليح

وفي حالة تعذر ذلك تتخذ الاحتياطات الآتية قبل إجراء عمليات اللحيم أو القطع :-

أولاً - فتح جميع الأبواب والشبابيك في الطابق المعني بالصيانة .

ثانياً - تنظيف الجزء المراد تصليحه والأجزاء المتصلة به من الداخل والخارج وأزالة أي أثر

للغبار .

ثالثاً- لف الجزء المراد تصليحه أعلى وأسفل مكان اللحيم بقطع الجنفاص المشبعة بالماء

والمحافظة عليها مبتلة في أثناء العمل لتبريد السطح .

رابعاً- منع تساقط القطع الحارة أو الشرر الى الأسفل داخل الجزء الذي يجري عليه التصليح

وذلك باستخدام قطع الجنفاص المبللة بالماء لسده تحت منطقة اللحيم وكذلك منع

الغازات الساخنة الناتجة عن اللحيم من الانتقال الى الأجزاء الأخرى وذلك بسد أعلى

منطقة اللحيم .

خامساً- تبريد الجزء الذي جرت عليه اللحام بعد الانتهاء منها بالماء .

سادساً- تهيئة مضافى حريق يدوية في موقع العمل وحسب الحاجة .

سابعاً- التأكد من كون الحالة طبيعية ولا توجد رائحة احتراق قبل إزالة السدادات وإعادة

المكائن للعمل .

ح- في حالة استعمال المثقب الكهربائي في أعمال الصيانة يجب اتخاذ الاحتياطات الآتية :-

أولاً - اتخاذ جميع الإجراءات الواردة بالفقرة (ز) .

ثانياً - أبقاء السطح المراد تثبيته بارد بسكب الماء عليه .

ثالثاً - استعمال ثاقبة حادة من النوع المناسب بغية إجراء العملية بأسرع مايمكن .

رابعاً - يجب أن تكون جميع المصابيح الأعتيادية المستخدمة داخل المطحنة مغطاة بزجاجة

خارجية وشبكة واقية وأن يكون الزجاج الخارجي محكم السد لمنع دخول الغبار وذلك

لأحتمال حصول شرارة في محل اتصال الأسلاك كذلك تستعمل أنواع خاصة من

تراكيب الفلورسنت مصممة خصيصاً للجو المشبع بغبار الحبوب .

ط- جميع التوصيلات الكهربائية داخل المطحنة يجب أن تكون محكمة لمنع حدوث الشرارة

الكهربائية في مناطق الاتصال كما أن الأسلاك المستعملة يجب أن تكون بسلك كافٍ لتحمل

التيار المار فيها من دون أن ترتفع درجة حرارتها وماينتج عن ذلك من ذوبان المادة العازلة

وحدوث التماس الكهربائي .

- ي- ضرورة توفر قاطع دورة رئيس في كل مطحنة في مكان معزول وضمن نوحه السيطرة الكهربائية لضمان قطع مصدر التيار الكهربائي في المطحنة في الحالات الطارئة .
- ك- يجب أن تتوفر في المصاييح السيارة الشروط الآتية :-
- أولاً - أن يكون السلك الكهربائي محاطاً من الخارج بطبقة مطاطية سميكة .
 - ثانياً - أن يكون المصباح محاطاً بزجاجة واقية محكمة الأغلاق ضد الغبار .
 - ثالثاً - استخدام مصباح بأقل طاقة ممكنة لتجنب ارتفاع درجات الحرارة المتولدة عن ذلك .
- ل- يجب إنشاء ماتعات الصواعق في جميع المطاحن للتخلص من مخاطر الصواعق والتأكد من حين الى آخر من سلامة الأسلاك التي تربط ماتعات الصواعق الموجودة في أعلى البناية بالجزء المدفون بالأرض .
- م- يجب توفير مطافئ الحريق نوع المسحوق الكيماوي الجاف سعة (١٢) كغم في جميع طوابق المطاحن وبأعداد كافية .
- ن- صيانة الأجهزة والمكائن الملحقة بالمطاحن مثل (مولدات الكهرباء ، المحركات الكهربائية ، ضاغطات الهواء) لتجنب مسببات الحريق الناجمة عن عدم أشتغالها بالشكل المطلوب .
- و- تهينة مطافئ الحريق نوع المسحوق الجاف بالقرب من مواقعها .
- س- أحاطة خزانات الوقود بسواتر ترابية أو كونكريتية لمنع أنتشار الوقود الى بقية المواقع عند أنسكابه من الخزانات ولأي سبب من الأسباب .
- ع- التخلص من المواد الفائضة عن الحاجة والمستهلكة من مكائن وأجهزة وصناديق وأكياس والتأكد للتخلص من المخلفات الناتجة عن عمليات تنقية الحبوب وطحنها أولاً بأول .
- ف- أدامة المولدة الكهربائية وصيانتها وجعلها صالحة للعمل في كل الأوقات .
- ص- الأهتمام بتشكيلات فرق الحماية الذاتية وتدريب أعضاء الفرق على أعمال الدفاع المدني وأعداد خطة لمواجهة الحالات الطارئة .
- ر- أدامة فوهات الحريق وفحصها وتأمين ملحقاتها .
- ز- تأمين صيدليات للأسعافات الأولية وتأمين مستلزماتها .

الملحق (ب)

الأفران الكبيرة

- ١- هي منشآت يديرها القطاع الأستراكي أو الخاص تستخدم لإنتاج مادة الخبز والضمون وتختلف من حيث سعاتها وظاقتها الإنتاجية وتتألف الأفران بصورة عامة من الأقسام الآتية :-
 - أ- قاعة العجين :- وتضم عدة عجانات ميكانيكية لتهيئة عجينة الخبز بعد استلام المواد الأولية وخلطها حسب النسب المقررة لذلك .
 - ب- المقطعة :- ويتم فيها تقطيع مادة العجين الى قطع صغيرة وحسب الأوزان المحددة . ويتم بعد ذلك تشكيلها للخبز أو الضمون وحسب نوع الأنتاج .
 - ج- قسم التخمير :- ويضم معامل خاصة مثبتة على سلاسل ناقلة وضع فيها قطع العجين المعدة للتخمير حيث تمر أولاً بعملية التخمير الأبتدائي ثم تدخل الى المخمرة الثانوية حيث تتعرض الى البخار الذي يؤمن درجة حرارة ورطوبة محددة حسب الحاجة .
 - د- الفرن :- ويمثل الجزء الأكبر من العملية الإنتاجية حيث يتم إدخال قطع العجين بعد تخميرها ووضعها على الحصيرة المعدنية الناقلة داخل الفرن حيث تتم عملية الشوي ضمن مدة زمنية محددة يتم بعدها بجمع المنتوج على أحزمة ناقلة الى قسم التعبئة ويكون الفرن مبطناً من الداخل بالطابوق الناري ويتم تسخين الفرن بواسطة الواقدات الموجودة في أعلى الفرن حيث يتم حرق وقود الديزل الواصل اليها عبر أنابيب معدنية من خزانات الوقود الفرعية الموضوع في أعلى بناية الفرن أو يستخدم الغاز المسال بدل زيت الديزل .
 - هـ- الأقسام الملحقة :- وهي الأقسام والأجهزة الملحقة ببناية الفرن الرئيسية وتشمل (سايلو الطحين وخزانات الوقود الرئيسية والمولدة الكهربائية والمراجل البخارية ، ضاغطات الهواء) .

٢- مستلزمات السلامة الواجب توفرها في الأفران بأنواعها :-

- أ- أتباع تعليمات السلامة الخاصة بالسايلوات في سايلو خزن الطحين الخاص بالفرن .
- ب- صيانة التأسيسات الكهربائية بصورة مستمرة .
- ج- القيام بأعمال الفحص والأدامة اليومية لمنظومات الوقود ومعالجة النضوح لجميع التوصيلات الخاصة بالواققات وأنابيب الوقود .

د- يمنع منعاً باتاً استخدام الماء لمكافحة حرائق الأفران والواقعات لكونه يتسبب في تلف الجدار المبطن للفرن ولوحات السيطرة الكهربائية العائدة له وكذلك الوحدات تستخدم مضافي المسحوق الكيماوي الجاف الملائم لعمليات مكافحة .

هـ- التأكد من سلامة المنظومة المسيطرة على حركة الحصيرة المعدنية الناقلة لمادة الصمون أو الخبز داخل الفرن لمنع سقوط الصمون داخله الأمر الذي يؤدي الى حدوث حريق في الداخل .

و- التنظيف اليومي لخزانات الأفران وأزالة المواد المتبقية من العملية الإنتاجية التي تكون سبباً مباشراً في حصول حوادث الحريق .

ز- تأمين مضافي حريق من المسحوق الجاف وبمواقع (٤) مضافي سعة (١٢) كغم لكل خط أنتاجي و(٢) في قاعة المنتج و(٢) قرب سايلو الطحين و(٤) قرب خزانات الوقود و(١) قرب المولدة و(٢) في قاعة المراجل .

ح- فحص وأدامة منظومات الإطفاء الخاصة بخزانات الوقود .

ط- أحاطة خزانات الوقود الرئيسية بجدار كونكريتي لأستيعاب الوقود في حالة أنسكابه لأي من الأسباب .

ي- أدامة المولدة الكهربائية وصيانتها وجعلها صالحة للعمل في كل الأوقات .

ك- الأهتمام بتشكيلات فرق الحماية الذاتية وتدريب أعضاء الفرق على أعمال الدفاع المدني واعداد خطة لمواجهة الحالات الطارئة .

ل- أدامة فوهات الحريق وفحصها وتأمين مستلزماتها الأساسية .

م- تأمين صيدليات للأسعافات الأولية وتأمين مستلزماتها .

الملحق (ج)

سايلاوات الحبوب

١- هي منشآت حيوية اقتصادية ومهمتها أستلام الحبوب بأنواعها المختلفة (الحنطة ، الشعير والذرة أحياتاً كما أن قسماً منها مخصص لإستلام الشلب) .

تقوم هذه السايلاوات بمهمة خزن الحبوب وتلقيتها وتعقيمها وتهويتها وإعادة تسليمها كذلك وتأمين الحماية الكافية للحبوب في حالة خزنها لمدة طويلة وذلك من خلال الأجهزة والمعدات التي تحتويها والتقنية العالية المجهزة بها هذه السايلاوات ويمكن تصنيفها من حيث إنشاؤها الى :-

أ- السايلاوات الكونكريتية العمودية :- التي تكون عادة مشيدة من الخزانات المسلحة وتضم صوامع الحبوب الأسطوانية ذات النهاية القمعية . والصوامع الكونكريتية الكبيرة ذات القعر المستوي حيث تمتاز الأولى بسرعة أنسيابية الحبوب منها عند المناولة بينما تتميز الثانية بالسعات الخزنية الكبيرة .

ب- السايلاوات الكونكريتية الأفقية (القباب)

وهي مخازن قبابية الشكل ذات سعات خزنية واسعة وأرتفاعات معتدلة، وتمتاز بسرعة الأثناء وأداء الغرض كما هو الحال في السايلاوات العمودية .

ج- السايلاوات المعدنية

وهي سايلاوات حديدية لخزن الحبوب ومنها مصنوعة من الألمنيوم المستخدم لأقران الشلب ولها ميزاتها التصميمية الخاصة وبشكل عام تتألف السايلاوات من الأقسام الآتية :

- صوامع الحبوب :- وهي التي تستخدم لخزن الحبوب .
- بناية التشغيل :- وتحتوي على المكائن والمعدات وأجهزة الرفع والمناقلة والغربلة والتنقيح وغيرها إضافة الى غرفة السيطرة والتشغيل الرئيسة .
- الأقسام الملحقة وتضم الميزانين الجسرية والمولدات والمحولات والقلابات الهيدروليكية لسيارات الحمل ، إضافة الى أبنية الإدارة والخدمات الأخرى .

٢- مستلزمات السلامة الواجب توفرها في السايلاوات

- أ- يجب إجراء الصيانة لأبواب الحبوب والناقلات بصورة منتظمة حيث لايسمح لغيبار الحبوب بنوعيه العضوي والترابي بالتسرب من خلالها وفي حالة تعذر إجراء الصيانة المباشرة يجب منع التسرب بصورة مؤقتة الى حين إجراء الصيانة الدورية بأقرب فرصة .
- ب- يجب تنظيف ارضيات طوابق السايالوات المختلفة من الأتربة بصورة مستمرة وكذلك سطوح الأجهزة كافة والأبواب الناقلة للحبوب والسطح الأفقية .
- ج- ترك عدد من الأبواب والشبابيك مفتوحة في الطوابق بغية التقليل من خطر الانفجار في حالة حدوثه شريطة أن لا تلحق جراء ذلك أضرار بالسايلو .
- د- في الأماكن التي لا يمكن تجنب أنتشار الغبار فيها كمناطق التفريغ والتكيس مثلأ يجب أبقاء جميع الأبواب والشبابيك وفتحات التهوية المتيسرة مفتوحة .
- هـ- يجب منع التدخين داخل بناية السايلو وقرب فتحات أستلام الحبوب منعاً باتاً كما يجب أن يمنع منعاً باتاً أستعمال النار المكشوفة كأشعال عيدان الثقاب .
- و- يمنع أن تستعمل في بناية السايلو المدافئ النفطية أو الغازية أو الكهربائية ذات الملف المكشوف وأن كان لابد من التدفئة فتستعمل المدافئ الكهربائية ذات الملف المغلق ولغرض السيطرة فقط ويمنع أستعمال أي نوع من المدافئ في الطوابق .
- ز- يجب عدم إجراء اللحيم أو القطع سواء بالأكسجين أو بالكهرباء أو بالكاوية في طوابق السايلو بل يجب تفكيك الجزء المطلوب تصليحه ونقله الى الورشة لإجراء التصليح وفي حالة تعذر ذلك تتخذ الاحتياطات الآتية قبل إجراء عمليات اللحيم أو القطع :-
- أولاً :- فتح كافة الأبواب والشبابيك في الطابق المعني بالصيانة .
- ثانياً :- تنظيف الجزء المراد تصليحه والأجزاء المتصلة به من الداخل والخارج وأزالة أثر للغبار .
- ثالثاً :- لف الجزء المراد تصليحه أعلى وأسفل اللحيم بقطع الجنفاص المشبعة بالماء والمحافظة عليها مبتلة في أثناء العمل لتبريد السطح .
- رابعاً :- منع تساقط القطع الحارة أو الشرر الى الأسفل داخل الجزء الذي يجري عليه التصليح وذلك باستخدام قطع الجنفاص المبتلة بالماء لسده تحت منطقة اللحيم وكذلك منع الغازات الساخنة الناتجة عن اللحيم من الأنتقال الى الأجزاء الأخرى وذلك بسد اعلى منطقة اللحيم .
- خامساً :- تبريد الجزء الذي جرت عليه عملية اللحام بعد الأنتهاء منها بالماء .
- سادساً :- تهيئة مطافئ حريق يدوية في موقع العمل وحسب الحاجة .
- سابعاً :- التأكد من كون الحالة طبيعية ولا توجد رائحة أحتراق قبل إزالة السدادات وأعادة المكاتن للعمل .

ثامناً :- ضرورة أشعار الدائرة الفنية العليا وأستحصال الموافقة على إجراء عمليات اللحام

أو القطع وحسب توجيهها .

تاسعاً :- يفضل فصل الأجزاء المراد قطعها أو لحامها من أقرب مفصل ممكن من الأعلى

والأسفل أن أمكن ذلك زيادة في الحيطه والحذر .

ح- في حالة أستعمال المثقب الكهربائي في أعمال الصيانة يجب أتخاذ الأحتياطات الآتية :-

أولاً :- أتخاذ كافة الإجراءات الواردة بالفقرة (ز) .

ثانياً :- أبقاء السطح المراد تثبيته بارد بسكب الماء عليه .

ثالثاً :- أستعمال ثاقبة حادة من النوع المناسب بغية إجراء العملية بأسرع مايمكن .

رابعاً :- يجب أن تكون جميع المصابيح الأعتيادية المستخدمة داخل السايلو مغطاة بزجاجة

خارجية وشبكة واقية وأن يكون الزجاج الخارجي محكم السد لمنع دخول الغبار

وذلك لأحتمال حصول شرارة في محل أتصال الأسلاك كذلك تستعمل أنواع خاصة

من تراكيب الفلورسنت مصممة خصيصاً للجو المشبع بغبار الحبوب .

ط- جميع التوصيلات الكهربائية داخل السايلو يجب أن تكون محكمة لمنع حدوث الشرارة

الكهربائية في مناطق الأتصال كما أن الأسلاك المستعملة يجب أن تكون بسمك كافٍ لتحمل

التيار المار فيها من دون أن ترتفع درجة حرارتها وما ينتج عن ذلك من ذوبان المادة

العازلة وحدث التماس الكهربائي .

ي- ضرورة توفر قاطع دورة رئيس في كل مكان معزول وضمن لوحة السيطرة الكهربائية

لضمان قطع مصدر التيار الكهربائي في السايلو في الحالات الطارئة .

ك- يجب أن تتوفر في المصابيح السيارة الشروط الآتية :-

أولاً - أن يكون السلك الكهربائي محاطاً من الخارج بطبقة مطاطية سميكة .

ثانياً - أن يكون المصباح محاطاً بزجاجة واقية محكمة الأغلاق ضد الغبار .

ثالثاً - أستخدام مصباح بأقل طاقة ممكنة لتجنب أرتفاع درجات الحرارة المتولدة عن

ذلك .

ل- من المعروف أن الحبوب المخزونة بشكل فل داخل مخازن السايلو معرضة لتكون مناطق

ذات حرارة عالية فيها نتيجة لنسبة الرطوبة العالية في حبوب تلك المنطقة أو أصابتها

بالحشرات وأذا ماظهرت هذه الحالة يتوجب مراقبة الصومعة بأستمرار بأستعمال أجهزة

قياس درجات الحرارة ومحاولة التخلص من حبوب تلك الصومعة بتجهيزها أولاً بأول . أو

تدويرها الى مخزن آخر مع إجراء التعقيم إذا كان السبب الحشرات ومن خلال التدوير

ستحصل على عملية التهوية المناسبة وأنخفاض درجة الحرارة .

- م- ضرورة تجنب الضغط على الأجهزة في التشغيل بأحمال عالية ولاسيما عندما تحصل حالة التحشر . حيث يتطلب معالجة الحالة قبل إعادة التشغيل تجنباً من حصول حالة أنزلاق للقائش المحمل بأكثر من طاقته مما ينتج عنه حدوث منطقة ساخنة قد تسبب في نشوب حريق أو انفجار للغبار العضوي .
- ن- يجب إنشاء مانعات الصواعق في جميع السابيلوات للتخلص من مخاطر الصواعق والتأكد من حين الى آخر من سلامة الأسلاك التي تربط مانعات الصواعق الموجودة في أعلى البناية بالجزء المدفون بالأرض .
- س- يجب توفير مطافئ الحريق نوع المسحوق الكيماوي الجاف سعة (١٢) كغم في جميع طوابق السابيلو وبأعداد كافية .
- ع- صيانة الأجهزة والمكائن الملحقة بالسابيلو مثل (مولدات الكهرباء والمحركات الكهربائية ، ضاغطات الهواء) لتجنب مسببات الحريق الناجمة من عدم أشغالها بالشكل المطلوب .
- وتهيئة مطافئ الحريق نوع المسحوق الجاف بالقرب من مواقعها .
- ف- أحاطة خزانات الوقود بسواتر ترابية أو كونكريتية لمنع أنتشار الوقود الى بقية المواقع عند أنسكابه من الخزانات ولأي سبب من الاسباب .
- ص- التخلص من المواد الفائضة عن الحاجة والمستهلكة من مكائن وأجهزة وصناديق وأكياس والتأكد للتخلص من المخلفات الناتجة عن عمليات تنقية وطحن الحبوب أولاً بأول وأزالة جميع المواد القابلة للأشتعال في طوابق السابيلوات .
- ر- أدامة المولدة الكهربائية وصيانتها وجعلها صالحة للعمل في كل الأوقات .
- ز- الأهتمام بتشكيلات فرق الحماية الذاتية وتدريب أعضاء الفرق على أعمال الدفاع المدني وأعداد خطة لمواجهة الحالات الطارئة .
- ش- أدامة فوهات الحريق وفحصها وتأمين ملحقاتها .
- ت- تأمين صيدليات للأسعافات الأولية وتأمين مستلزماتها .

ملحق (د)

تعليمات السلامة في محطات تعبئة الوقود

- ١- يمنع التدخين في المحطة أو الساحة وضمن أسيجتها وفي كافة مرافقها منعاً باتاً .
- ٢- يسمح التدخين في غرفة إدارة المحطة فقط على أن تستوفي شروط السلامة وتستحصل موافقة الشركة على ذلك والحصول على شهادة السماح بالتدخين .
- ٣- وضع لافتات تحذيرية تخص أمور السلامة في مناطق متعددة من المحطة وحسب طبيعة وحجم وموقع المحطة .. مثل التدخين ممنوع / خطر الكهرباء / ٠٠٠ .
- ٤- الأعتناء بالآلات الإطفاء والتأكد من صلاحيتها للعمل ووضعها في المحلات المخصصة على أن تفحص مطافئ الحريق بشكل دوري كل (٤) أشهر ويثبت تاريخ الفحص عليها وكذلك تهيئة جردال الرمل الحاوي على الرمل غير المتحجر أو المتصلب .
- ٥- وضع لوحة تحمل أرقام هواتف خدمات الطوارئ (الإطفاء، الإسعاف الفوري، النجدة قسم السلامة في شركة توزيع المنتجات النفطية) في داخل المحطة وخارجها (قرب مضخات تعبئة الوقود) .
- ٦- يجب أن تكون أرضية المحطة نظيفة غير ملوثة بالمنتوج .
- ٧- في حالة أنسكاب المنتوج على الأرض لأي سبب كان يتم معالجة ذلك على الفور من خلال رش الرمل الجاف على المنتوج المنسكب وثم رفع الرمل الملوث ونقله الى الأماكن المخصصة لذلك (خارج المحطة) .
- ٨- عدم السماح برمي قطع القماش أو الورق أو غيرها وخاصة الملوثة منها وضرورة جمعها ووضعها في براميل خاصة مغلقة .
- ٩- ضرورة رفع الأعشاب والأدغال داخل المحطة .
- ١٠- يمنع العاملين في المحطة من ارتداء الأحذية ذات المسامير أو الواقيات الحديدية .
- ١١- لايجوز استخدام المنتوجات النفطية داخل المحطة (وخاصة البنزين) لأغراض التنظيف .
- ١٢- لايجوز إضافة أية معدات أو أجهزة كهربائية وفي حالة الحاجة اليها يستعان بالشركة لتحديد هذه الأجهزة والتي ينبغي أن تكون من النوع ضد اللهب وبموافقة الشركة .
- ١٣- يمنع منعاً باتاً أشعال النار في المحطة لغرض التدفئة والطبخ وعدم استخدام المدافئ بأنواعها (الكهربائية ذات السلك المكشوف والغازية والنفطية) ويسمح باستخدام المدافئ من النوع ضد اللهب (مثل المدافئ الزيتية) .

- ١٤- تعامل الأسلاك الكهربائية والمعدات والأجهزة الكهربائية بحذر متناه ويتوقف العمل بها في حالة الشك وتبلغ الشركة فوراً .
- ١٥- يتم إجراء الفحص السنوي للأجهزة الكهربائية وأسلاكها من قبل المختصين في الشركة للتأكد من سلامتها .
- ١٦- لايجوز تزويد الساحبات أو الجرارات أو المعدات الأتشائية أو الزراعية المسرفة من مضخات التجهيز .
- ١٧- لايجوز تجهيز الدراجات النارية بالوقود مطلقاً .
- ١٨- لايجوز تصليح السيارات بالوقود ومحركاتها عاملة مع إطفاء مصابيح الإنارة لها .
- ١٩- لايجوز تصليح سيارة عاطلة أو فتح غطاء محرك سيارة داخل المحطة بل ينبغي أخراجها خارج المحطة أو الساحة كما لايجوز تجهيز سيارة بالوقود وهي بدون غطاء محرك .
- ٢٠- عند تجهيز الوقود بواسطة البراميل والأوعية يجب ربط السلك الأرضي عليها سواء كانت على الأرض أو محمولة على العربات أو السيارات .
- ٢١- لايجوز ملئ البراميل بزيوت الغاز في ساحة المحطة الأمامية الخاصة بتجهيز المواطنين بالوقود وبالأماكن ملئ هذه في الأماكن المخصصة لها في الساحة الداخلية .
- ٢٢- يمنع إدخال الحيوانات التي تجر العربات الى الساحات الداخلية .
- ٢٣- يجب أتباع الخطوات التالية خلال عملية تفريغ السيارة من المنتج .
- آ- التأكد من وجود شهادة سلامة السيارات الحوضية والممنوحة من قبل ممثل السلامة في الشركة من أنها نافذة المفعول .
- ب- أيقاف محرك الناقل بعد الوصول الى نقاط التفريغ مع التأكد على وضع الموقوفات (خشبية أو حديدية) أمام وخلف أطارات الناقل لمنعها من الانحدار .
- ج- التأكد من سلامة الأرضي الرئيسي المربوط على الخزانات .
- د- ربط السلك الأرضي على الناقل وفي المحل المخصص له على أن تتم عملية الربط بواسطة (قفيص) .
- هـ- التأكد من سلامة أنابيب التفريغ الثابتة المتصلة بالخزان من خلال خلوها من النضوجات .
- و- التأكد من قياس ذرعة الخزان (كمية الوقود الموجودة فيه قبل التفريغ) لغرض التأكد من أستيعاب الكمية المراد تفريغها به لتتجنب عملية الفيض .
- ز- التأكد من سلامة الأنابيب المطاوية وحلقات الربط الخاصة بتفريغ المنتج والتأكد من خلوها من النضوجات وسلامة الربط .
- ح- على مسؤول المحطة وسائق الناقله التواجد ومراقبة عملية التفريغ لحين أنتهاؤها .

- ط- غلق منافذ الخزانات وأغطيتها بعد التأكد من تفريغ المنتج .
- ٢٤- يجب إيقاف عملية التفريغ أثناء وجود برق كثيف .
- ٢٥- يجب الأخبار فوراً عن أي خلل في السلك الأرضي ومعالجته وكذلك توفير سلك أو سلكين احتياطياً لإستخدامها وقت الحاجة .
- ٢٦- ضرورة فحص هوائيات الخزانات وتنظيفها بشكل دوري ومن خلال ملاحظتها باستمرار من قبل مسؤول المحطة .
- ٢٧- على الشركة القيام بفتح دورات تدريبية تخص أمور التشغيل والسلامة لمسؤول المحطة والعاملين فيها كافة وسواق السيارات الحوضية ومنحهم شهادة بأجتيازهم هذه الدورة عند مسؤول المحطة . ولايجوز تشغيل كاتب أو سائق ناقلة أو عامل في المحطة قبل حصوله على شهادة السلامة من الشركة وللشركة تطبيق الغرامات المنصوص عليها بالعقد المبرم مع أصحاب المحطات ومؤجريها فيما يخص فقرة المخالفات الخاصة بعدم تطبيق مستلزمات السلامة .
- ٢٨- على مسؤول المحطة معالجة أو أشعار الشركة بالنضوجات التي تظهر في مقبض التجهيز أو الأنابيب المطاطية الموصلة وفي حالة أزداد النضوج وعدم معالجته من قبل الشركة يتم عزلها وإيقاف التجهيز لها لحين معالجة الخلل .
- ٢٩- لايسمح برمي أية من المنتج الى المجاري والتأكد من سلامة المجاري من أنها خالية من أي تلوث بالمنتجات النفطية .
- ٣٠- قيام مسؤول المحطة بوضع سجل السلامة داخل المحطة .
- ٣١- وضع حواجز حول الخزانات الخاصة بالوقود أن لم تكن موجودة .
- ٣٢- لايجوز استخدام عمليات اللحام أو القطع بالأوكسجين أو الودن داخل المحطة أو حولها إلا بعد أستحصال موافقة تحريرية من مسؤول السلامة في الشركة .
- ٣٣- على مسؤول المحطة تعليق تعليمات السلامة المشار اليها أعلاه داخل الإدارة ومسك سجل السلامة يتم فيه تثبيت الزيارات التي يقوم بها مسؤول السلامة والدفاع المدني وملاحظاتهم .
- ٣٤- تأمين صيدلية للأسعاف الأولية مع مستلزماتها الطبية .
- ٣٥- تأمين وسيلة اتصال للأبلاغ عن الحالات الطارئة مع الأجهزة الخدمية .
- ٣٦- ضرورة تأمين أنارة جيدة في ساحة خزانات المحطة .
- ٣٧- تحتسب عدد المطافئ في محطات تعبئة الوقود على عدد مضخات التجهيز مضافاً اليها (٤) أربعة مطافئ احتياطية من نوع المسحوق الكيماوي الجاف سعة ١٢ كغم .
- ٣٨- تستخدم في عملية تفريغ المنتج من السيارات الحوضية الى الخزانات الأرضية مفاتيح غير محدثة للشر ويفضل أن تكون من مادة البراص .

الملحق (هـ)

((متطلبات السلامة والأمان في منشآت الصناعات الغذائية ومعاملها))

١- المقدمة

يتسم هذا القطاع من الصناعات أنواعاً عديدة من المعامل التي تقوم بإنتاج المواد الغذائية وتعليبها وحفظها وتعقيمها علمياً وفق المواصفات القياسية المعدة ، بحيث تكون هذه المواد صالحة للأستهلاك البشري سواء كانت مشروبات أو أغذية أو أطعمة محفوظة أو منتوجات الألبان أو الزيوت أو السكاكر أو المعجنات الخ. وتتراوح طبيعة إجراءات السلامة المطلوبة توفرها في هذه المعامل حسب طبيعة المواد الأولية الداخلة بالإنتاج والعمليات الصناعية التي تجري عليها المواد المنتجة وطاقت الإنتاج والخزن لهذه المنشآت ، ومن أجل توفر متطلبات السلامة والأمان في هذا القطاع من الصناعات يجب مراعاة مستلزمات السلامة المبينة أدناه وكذلك المواصفة القياسية العراقية رقم (٣٥٦) الخاصة بالقواعد الصحية في معامل تصنيع وتحضير الأغذية الصادرة عن الجهاز المركزي للتقييس والسيطرة النوعية وتحضيرها.

٢- الأقسام الرئيسية في معامل الأغذية

- أ- خطوط الإنتاج : تضم - المكنن الإنتاجية والخلاطات والمفاعلات والأحزمة الناقلية والغسالات... الخ - ينصب عادة في قاعات العمل الرئيسية في مصانع المواد الغذائية التي يجب أن تتوفر فيها الشروط الصحية الدقيقة حيث تجرى في هذا الواقع العمليات الإنتاجية الرئيسية لتصنيع المواد الغذائية ابتداءً من أستلام المواد الخام الى حين إستكمال المنتج في المراحل النهائية وتعبئته في العبوات المناسبة وحسب طبيعة المادة الغذائية.
- ب- المخازن : تضم - مخازن المواد الأولية ، مخازن مواد التغليف ، مخازن المواد المنتجة - تعتبر مخازن الصناعات الغذائية من الأقسام الحيوية لكونها توفر الظروف الملائمة من درجة الحرارة والرطوبة للمحافظة على المواد الخام الداخلة في الإنتاج وكذلك على المواد الغذائية المصنعة بشكلها النهائي وكذلك الحفاظ على مواد التعبئة والتغليف والمعدات الاحتياطية للأقسام الإنتاجية المختلفة في المصنع.
- ج- الخزانات : وتضم - خزانات الزيوت الغذائية ، خزانات الوقود - تتباين الخزانات المستخدمة من ناحية الخطورة وحسب طبيعة إستخدامها كأن تكون لخزن وقود المراجل أو لخزن الزيوت النباتية أو للسوائل الكحولية ويجب أت تُصنع طبقاً للأساليب الهندسية السليمة.

د- منظومات التبريد : تضم منظومات التبريد بالأمونيا والفريون في أقسام الإنتاج والمخازن لحفظ المواد الغذائية وتعمل منظومات التبريد عادة بغاز الأمونيا أو غاز الفريون وتخدم هذه المنظومات أقسام الإنتاج وأقسام الخزن للمحافظة على نوعية وعمره المنتوج من التلف وتختلف أحجام هذه المنظومات حسب مساحات المخازن والقاعات المراد تبريدها وغالباً ماتكون أجهزة الفريون ذات أحجام وخطورة أقل من أجهزة التبريد بغاز الأمونيا ذات السعات الأكبر لكون غاز الأمونيا غاز خاتق ومخدش.

هـ- الأفران : الخاصة بإنتاج المعجنات بمختلف أنواعها .. تعتبر الأفران من الأقسام الرئيسية في معامل صناعة المعجنات ويكون الفرن مبطن من الداخل بالطابوق الناري ويتم تسخينه بواسطة الواقدات الموجودة في أعلى الفرن ، حيث تُجرى عملية إحتراق وقود الديزل الواصل إليها عبر أنابيب معدنية من خزانات الوقود الفرعية أو تستخدم الغاز المسال بدل زيت الديزل ويتم إدخال قطع العجين بعد تخميرها ووضعها على الحصيرة المعدنية الناقلة داخل الفرن ، حيث تتم عملية الشوي ضمن مدة زمنية محددة تُجرى بعدها تجميع المنتوج على أحزمة ناقلة الى قسم التعبئة.

و- المراجـل : وتضم وحدات التسخين وتجهيز البخار لإقسام التقطير والتخمير وتصنيع المواد الغذائية والغسيل والتعقيم وهي أوعية ضغط ينتج عنها بخار الماء بنوعية المُشبع والمُحمض من خلال إستخدام وقود زيت الديزل أو النفط الأسود لتجهيز الماء المعالج الخالي من الأيونات (الموجبة - السالبة) (خالي من العسرة) وينقل البخار الناتج من المراجـل بواسطة أنابيب خاصة الى قاعات الإنتاج. من أجل الاستفادة من حرارة البخار في عمليات الطبخ والتسخين والتصنيع والتخمير.... الخ من العمليات الإنتاجية اللازمة في الصناعات الغذائية المختلفة.

٣- متطلبات السلامة

أ- مستلزمات السلامة في خطوط الإنتاج

أولاً : تسييج جميع الأجزاء المتحركة قدر المستطاع وذلك لمنع التماس العرضي معها ويجب عدم تشغيل المكائن من دون أن يكون الحاجز الواقي في مكانه في المكائن المتحركة وتشمل على (المحرك الأصلي ، مكائن نقل القوة المعدات الآلية ، المكائن الأخرى).

ثانياً : إن الحواجز الواقية للأجزاء المتحركة يجب أن تُصمم طبقاً للأعتبارات الآتية :

١- يجب أن تكون الواقية ذات قوة مناسبة وطبقاً للمتطلبات وطبيعة - الأخطار ويجب أن تثبت في أماكنها بكل قوة وإحكام.

٢- يجب أن لا يكون في الحواجز الواقية أي نتوءات أو حافات حادة كما يجب أن تكون نفسها غير مسببة للأخطار أو العوائق.

٣- يجب أن تصمم الحواجز الواقية وتُجمع ثم تُركب بشكل لا يمكن تحريكها بدون إذن. ثالثاً : يجب أن تُتخذ احتياطات كافية من أجل تزييت المكائن عند الضرورة دون الحاجة الى رفع الحواجز الواقية من أماكنها.

رابعاً : لايسمح بالقيام بعمليات تنظيف وتصليح وضبط المكائن التي يُحتمل أن تكون مصدراً للخطر عند الأشتغال إلا إذا فصلت من مصدر القوة المحركة ، وإذا كانت الماكينة تشتغل بواسطة حزام فيجب فصله ، أما إذا كانت الحركة مباشرة فيجب إيقاف المحرك ورفع المفتاح.

خامساً : يجب تجهيز كل ماكينة بوسائل ذات كفاءة عالية للتشغيل والسيطرة والإيقاف ووضعها في محل مناسب يسيطر عليها مُشغل المكائن بسهولة.

سادساً : يجب عدم السماح للشخص بالأشتغال على الماكينة إلا إذا كان قد تدرب عليها وعلى العمل المخصص لها أو في الأقل أن يكون تحت مراقبة مناسبة من قبل شخص له خبرة كافية للأشتغال على الماكينة وعندما يكون الشخص تحت التدريب أو المراقبة يجب أن تُعطى له بدقة كل التعليمات عن الأخطار التي يمكن أن تحدثها الماكينة والتحفظات الواجب إتخاذها.

سابعاً : يجب أن تُصنع جميع أوعية وأنابيب وخزانات وأجهزة مناقلة المواد الغذائية من مواد ومعادن سليمة مطابقة لشروط السلامة الصحية والأمان.

ثامناً : تكون الأرضية سهلة التنظيف والغسل وغير منزلقة أو ماصة وخالية من الشقوق والحفر ومائلة لمكان التصريف.

تاسعاً : يجب عدم ترك أجهزة التقطير والأبراج بدون مراقبة في أثناء الأشتغال.

عاشراً : تكون التهوية جيدة لمنع إرتفاع الحرارة وتكاثف البخار والأتربة والتخلص من الهواء الملوث.

أحد عشر : تكون الأضاءة كافية وتكون المصابيح المثبتة فوق خطوط الإنتاج من النوع الآمين ، بحيث لا تؤدي الى أضرار في الإنتاج في حالة كسرها أو تؤذي العاملين.

ب- مستلزمات السلامة لمنظومات التبريد

أولاً : القيام بأعمال الصيانة السنوية والدورية على جميع أجزاء المنظومات التي تشمل الضاغطات والمكثفات الحارة والباردة والأنابيب الناقلة للغاز والمحركات الكهربائية وأجهزة نقل الحركة.

ثانياً : وضع الحواجز حول الأجزاء المتحركة والدوارة بسرعة عالية لحماية العاملين من مخاطر التعرض للأصابة بها.

ثالثاً : عدم السماح لغير الأشخاص المخولين أو من غير ذوي الخبرة والأختصاص بمراقبة إجراءات العمل اليومية والتحكم في صمامات السيطرة على حركة الغاز في أجزاء المنظومات أو أعمال الصيانة والتصليح الدورية والمفاجئة.

رابعاً : تخزين اسطوانات غاز الأمونيا في مخازن نظامية بعيداً عن المؤثرات الحرارية وعدم تخزين اسطوانات أو مواد تحتوي على مادة الكلور بالقرب منها لمنع الانفجار الصوتي الذي يحصل نتيجة تفاعل غاز الأمونيا مع الكلور.

خامساً : في حالة الحاجة الى شحن غاز الأمونيا الى منظومة التبريد يجب ملاحظة ماياتي :

- ١- التأكد من ربط توصيلات الشحن من الأسطوانة الى المنظومة وبشكل جيد ومُحكم.
- ٢- إستعمال قاعدة خاصة لحمل اسطوانة الغاز في الحالة المقلوبة لغرض تفريغ سائل الأمونيا منها ولحماية صمام الأسطوانة من التلف.

ج- مستلزمات السلامة في الأفران

أولاً : القيام بأعمال الفحص والأدامة اليومية لمنظومات الوقود ومعالجة النضوح لجميع التوصيلات الخاصة بالواقداث وأنابيب الوقود.

ثانياً : يُمنع منعاً باتاً استخدام الماء لمكافحة حرائق الأفران والواقداث لكونه يتسبب في تلف الجدار المبطن للفرن ووحدات السيطرة الكهربائية العائدة له وكذلك الواقداث بل تُستخدم مطافئ المسحوق الكيماوي الجاف الملائم لعمليات مكافحة.

ثالثاً : التأكد من سلامة السيطرة على حركة الحصيرة المعدنية الناقلة للمعجنات داخل الفرن لمنع سقوط هذه المواد داخله الأمر الذي قد يؤدي الى حدوث حريق في الداخل.

رابعاً : التنظيف اليومي لخزانات الأفران وإزالة المواد المتبقية من العملية الإنتاجية التي تكون سبب مباشر في حصول حوادث الحريق.

خامساً : صيانة التأسيسات الكهربائية بصورة مستمرة.

سادساً : تأمين مطافئ حريق نوع المسحوق الجاف وبواقع (٤) أربعة مطافئ سعة (١٢) كغم لكل خط إنتاجي.

سابعاً : أحاطة خزانات الوقود الرئيسية بجدار كونكريتي لإستيعاب الوقود في حالة تسربه لأي سبب من الأسباب.

د- مستلزمات السلامة في المراجل

أولاً : إن جميع المراجل ومسخنات البخار تخضع لفحص سنوي وتعطي بموجبه شهادة صلاحية العمل من قبل الجهات الفنية في المنشآت أو المكاتب الاستشارية المختصة وعلى جميع المعامل التأكد من أن الشهادة التي تعود لها نافذة المفعول.

ثانياً : عند كل فحص سنوي يجب إعداد المراجل مع تركيبه لإجل فحصه من الداخل والخارج بطريقة تسمح للفنيين الأطلاع على أجزاء المرجل كافة.

ثالثاً : عند إنتهاء الفحص يجب ضبط صمامات الأمان كي تُفتح تحت ضغط لايتجاوز ضغط الأشتغال المسموح به ويجب أن يتم الفحص تحت ضغط البخار للتأكد من عمل صمامات الأمان.

رابعاً : إن جميع اعمال الصيانة للمراجل التي يراد القيام بها يجب أن تتم تحت إشراف الفنيين المخولين بذلك.

خامساً : يجب تأمين الأضاءة الجيدة ولاسيما في أماكن وجود أجهزة القياس والضبط والمراقبة والواقداث والمضخات وبشكل يسمح بحرية الحركة حول هذه الأجهزة.

سادساً : يجب وضع خنادق أرضية لتصريف مايمكن تصريفه إن تسرب بعض من الوقود أو المياه.

سابعاً : يجب أن تكون جميع التأسيسات الكهربائية محمية ضد المياه والرطوبة والتأثيرات الخارجية.

ثامناً : يجب أن تزود المراجل بمنظمين للحرارة يعمل أحدهما عند إرتفاع درجة حرارة الماء الى الدرجة المُعتمدة من قبل الشركة المصنعة ويعمل الآخر عندما ترتفع درجة حرارة الماء الى الدرجة المطلوبة.

تاسعاً : يجب أن تكون الواقداث مزودة بأجهزة المراقبة والضبط اللازمة لمنع تدفق الوقود الى غرفة الأحتراق في المراجل عند عدم وجود اللهب أو عند توقف الواقعة لأي سبب من الأسباب.

عاشراً : يجب أن تكون غرفة الأحتراق مُحكمة بحيث لايسمح مطلقاً بتطاير الشرر أو خروج اللهب.

أحد عشر : عندما ينطفي اللهب بصورة غير مقصودة في فرن المرجل يجب غلق صمام الوقود حالاً وعدم إشعال النار ثانية إلا بعد التأكد من إزالة جميع الغازات أو الخليط القابل للأحتراق من غرفة الأحتراق بصورة تامة.

أثنا عشر : إن جميع المواقد يجب شعلها بواسطة المصباح اليدوي المجهز لهذا الغرض إذا لم تكن مجهزة بالقداحات الأوتوماتيكية.

هـ - مستلزمات السلامة في المخازن

أولاً : اعتماد الأساليب العلمية في عملية الخزن وتنظيمها على وفق تعليمات الدفاع المدني الصادرة بهذا الخصوص.

ثانياً : عدم تكديس الخزين بطاقة تفوق إمكائية المخزن على إستيعاب المواد المخزونة وترك فواصل كافية بين رصات الخزين.

ثالثاً : عدم تكديس الخزين بشكل ملاصق للجدران والسقوف وأبواب المخازن أو بالقرب من التأسيسات الكهربائية.

رابعاً : عدم خزن المواد في الممرات وبما يعيق الحركة في أثناء الطوارئ وكذلك عدم تكديس الأمتاج في قاعات العمل.

خامساً : عدم خزن المواد الغذائية مع مواد اخرى تؤدي الى تلفها أو تضررها.

سادساً : عدم ترك مواد قابلة للأشتعال فائضة داخل المخازن أو بجوارها بلا مبرر موجب لذلك.

سابعاً : عدم التدخين داخل المخازن أو بالقرب منها ، وكذلك عدم إستخدام وسائل التدفئة أو تحضير الطعام داخل المخازن.

ثامناً : الأهتمام بالتأسيسات الكهربائية وإدامتها وإبدال التالف من الأسلاك والأجهزة.

و - مستلزمات السلامة في الخزانات

أولاً : إحاطة الخزانات بسواتر كونكريتية أو ترابية بحيث تمنع أنتشار المنتوج المتسرب لأي سبب من الأسباب الى بقية أجزاء المنشأة.

ثانياً : نصب مانعات صواعق لمواقع الخزانات بالشكل الذي يؤدي الى حمايتها من مخاطر الصواعق.

ثالثاً : يجب أن تبقى فتحات أخذ القياسات والنماذج وفتحات دخول الأشخاص مسدودة عندما لا تكون هناك حاجة الى فتحها.

رابعاً : يجب تنبيه الأشخاص الذين يأخذون القياسات أو نماذج من الخزانات أن يحافظوا على البقاء في إتجاه الريح عند أخذ العينات وإن جميع معدات أخذ القياسات أو العينات يجب أن تكون من المواد التي لا تحدث الشرر.

خامساً : أن الزيت المنسكب على سطوح الخزانات يجب أن يُنظف في الحال ولا تترك المخلفات في مواقعها.

سادساً : يجب أن تُفحص سقوف الخزانات سنوياً ويجب أن تُتخذ جميع الاحتياطات في حالة وجود خلل في هذه السقوف.

سابعاً : يجب أن يزود كل خزان بفتحات للتنفس لمنع تجمع الأبخرة وإرتفاع الضغط داخل الخزان.

ثامناً : يجب توصيل جدران الخزانات وسقفها بالأرض بواسطة توصيلات جيدة لمنع تكون الكهربية المستقرة (الستاتيكية) وأن تفحص هذه التوصيلات سنوياً.

تاسعاً : يجب أن تتم إجراء عمليات الصيانة على الخزانات بعد أخذ جميع تحوطات الأمان اللازمة وأخذ الموافقات الأصولية بذلك وبإشراف مسؤول السلامة في المشروع مع توفير معدات الإطفاء المناسبة.

عاشراً : في حالة عمليات الصيانة داخل الخزانات يجب التأكد من عدم وجود الأبخرة التي قد تؤدي الى حصول حوادث الحريق والأختناق ويجب إرتداء أجهزة التنفس أو الأقنعة المرشحة الخاصة من قبل الشخص الذي يقوم بأعمال الصيانة.

أحد عشر : يجب أن لا تجرى عمليات الصيانة من قبل شخص واحد بمفرده بل يجب أن يتم ذلك من قبل شخصين على الأقل لمعالجة الحالات الطارئة.

أثنا عشر : توفير معدات وأجهزة الإطفاء الثابتة والمتنقلة وحسب طبيعة المنتج وحجم الخزان.

ز- مستلزمات السلامة الخاصة لخزانات الغاز السائل

أولاً : يجب أن تُنصب جميع الخزانات والمعدات الخاصة بالغاز السائل في مواقع يسهل الوصول اليه لأغراض السيطرة على جميع أعمال الصيانة والتشغيل والسلامة.

ثانياً : لايجوز نصب خزانات الغاز على مسافة أقل من ستة أمتار عن أي خزان فوق الأرض لوقود سائل آخر (درجة الأتقاد أقل من ٦٥ م) وكذلك يجب أن تُنصب خزانات الغاز بعيداً عن المواد سريعة الانفجار والمساعدة الأشتعال.

ثالثاً : لأجل تجنب حصول جيوب غازية فإن المنطقة المحيطة بالخزانات يجب أن تكون نظيفة وخالية من الحفر والمنخفضات عدا تلك المطلوبة للتصريف أو المجاري.

رابعاً : يجب وضع قطع تحذيرية مثلاً (ممنوع التدخين) وعدم استعمال نار قريبة من الموقع وتوضع في مكان بارز.

خامساً : يجب أن تكون التأسيسات الكهربية في منطقة الخزانات من نوع ضد اللهب.

سادساً : تثبيت الخزانات على القواعد الكونكريتية في مواقع العمل بصورة مُحكمة.

سابعاً : يكون فحص صمامات الأمان سنوياً ويجب أن تكون مزودة بشهادات فحص من الجهات المخولة بأصدار الشهادات .

ثامناً : الإخبار الفوري عن أي نضوح للغاز السائل سواء كان من الخزانات والتوصيلات أو الأنابيب للجهات ذات العلاقة في المنشأة العامة لتوزيع الغاز لغرض تصليحه والقضاء عليه.

تاسعاً : الألتزام بالموصفات الهندسية للأنابيب الموصلة من الخزانات الى موقع العمل.

- عاشراً : لأملاً الخزانات المنصوبة حديثاً بالغاز السائل إلا بعد التأكد من أنها خالية من الأكسجين المسموح به وهي (٢٪) كحد أعلى من الغاز الخامل ويكون طرد الأكسجين بواسطة الغاز الخامل أو أية طريقة تُقترح من قبل المسؤولين في المنشأة العامة لتوزيع الغاز.
- أحد عشر : يجب ربط الخزانات بإرضي (أرث) وذلك لحمايتها من الكهربية المستقرة.
- أثنا عشر : وضع صمام أمان بين كل صمامي غلق على الأنابيب الحاوية على الغاز السائل.
- ثلاثة عشر : وضع عدد من المطافئ من نوع المسحوق الكيماوي الجاف وكذلك مصدر ماء ويفضل أن يكون الماء في أعلى الخزان الكبير بشكل رذاذي للتبريد.
- أربعة عشر : يفضل أن يكون الموقع ذو سقيفة لحماية الخزانات من حرارة الشمس صيفاً والأمطار شتاءً.
- خمسة عشر : الأنابيب التي تُدفن تحت الأرض بعمق معين يجب أن تصبغ وتغلف بمواد عازلة للرطوبة منعاً لتآكلها.
- سنة عشر : يجب أن لا يتجاوز ملء الخزانات بالغاز السائل عن (٨٥٪) من الحجم الكلي للخزان.

المراجع

المراجع

- ١- مواصفة المنظمة العربية للمواصفات والمقاييس ١١٢-١٩٧٢.
- ٢- كتاب إنشاء المباني والمواد البنائية ، يوسف الدواف ، الطبعة الرابعة ١٩٧٦.
- ٣- المواصفات البريطانية ٥٣٠٦ / الجزء صفر / ١٩٨٦ والجزء الأول والثاني والثالث / ١٩٨٥ ، ٧٥٠ ، ٣٢٥١ ، ٣٣٦ ، ٥٢٧٤ / ١٩٧٦ ، ٢١٦٩ / ١٩٧٠ ، ٤٧٦ ، ٥٤٩٩ الجزء الأول / ١٩٨٤ ، ٥٣٠٦ الجزء الرابع / ١٩٨٦ ، الجزء ار٥ / ١٩٨٢ والجزء ار٢ / ١٩٨٤ والجزء ٧ / ١٩٨٨ ، والجزء ٦ر٢ / ١٩٨٩ والجزء ار٦ / ١٩٨٨.
- ٤- المواصفة الأسترالية ١٦٧٠-١٩٧٤ ، والمواصفة الدولية ISO ٨٣٤ / ١٩٧٥.
- 5- Fire safety in building principles & practice G.J. Langdon-Thomas.
- 6- Acomplete guide to fire & building , MTP. Medical & Technical publishing Co. Ltd .E.W Marchant.
- 7- Building construction and structural fire protection , book 8 Manual of Firemanship.
- 8- Lyall Addeson " Heat and fire and their effects " vol.4
Materials for building first published - 1976 by Newness Butterworths.
- 9- Building construction & structural fire protection book , Revision No.5
Published by the british school of fire officers.
- 10- Publications of Taiyo Bussan Co. Ltd. KOBE , JAPAN.
- 11- I.H.V.E The Institution of Heating & Ventilating Engineers.
- 12- I.P Institiete of plumbing.
- 13- Aguide to sanitary engineering services.
- 14- Automatic sprinkler systems for fire protection by NASH and R.A YOUNG.
- 15- Rules for automatic sprinkler Installation.
- 16- The Building Regualations By W.S whyte & V.powell-Smith.
- 17- ASHREA 1976 Handbook.
Chapter 14.Fire & Smoke Control.
- 18- National Building code of India 1970 Part IV-Fire protection.
- 19- " Designing for fire safety " E.G. Butcher & A.C Parnell John Wiley & Sons , 1983.

رقم الأيداع في دار الكتب والوثائق ببغداد ٣٠ لسنة ١٩٩٧ .

ملحق - المصطلحات الفنية

vertical openings	آبار رأسية
air handling systems	أجهزة مناولات الهواء
reserve	احتياطي
colonnades	أروقة خارجية
stability	استقرارية
antimony oxide	أكسيد الإنثيد
plywood board	ألواح الخشب المعاكس
tongued and grooved boards	ألواح اللسان والحفرة
concealed spaces	أماكن مغلقة
dry riser	أنبوب جاف
wet riser	أنبوب رطب
stand pipe	أنبوب قائم
mono-Ammonium phosphate	أول فوسفات الأمونيا
stress	إجهاد
false signal	إشارة خاطئة
evacuation	إخلاء
shaft	بئر خدمات
revolving door	باب محوري
hose reel	بكرة خرطوم مطاطي
rendering	بياض بالتراب
spalling	تصدع
integrity	تماسك
cavity wall	جدار مجوف
automatic fire alarm system	جهاز الإنذار التلقائي للحريق
electrical generation set	جهاز توليد الطاقة الكهربائية
door closer	جهاز غلق تلقائي
stone	حجر البناء
stand stone	حجر الرمل
cast iron	حديد الصب (الآهين)
wrought iron	حديد مطاوع

asbestos	حرير صخري
rebate	حز محفور
filling	حشو
hose	خرطوم
timber	خشب
soft wood	خشب رخو
hard wood	خشب صلب
female	رأس توصيل خارجي
male	رأس توصيل داخلي
sprayed rock wool	رش صوف صخري
wired glass	زجاج مسلح
over load	زيادة الحمل الكهربائي
roof	سطح
flat or pitched roofs	سطوح أفقية أو مائلة
ceiling	سقف
false ceiling	سقف كاذب
open grid ceiling	سقف مشبك مفتوح
turn table ladder	سلم دوار
open verandahs	شرفات مفتوحة
flame- retardant paint	صبغ مقاوم للنار
igneous rocks	صخور نارية
steel	الصلب
galvanized steel	صلب مغلون
release valve	صمام تخليه الهواء
non return valve or one way valve or gate valve	صمام مانع الرجوع
fuses	صهيرات الوقاية
acoustic	صوتي
plaster	طبقة البياض
actual length	الطول الفعلي
wheeled vheicles	عجلات إطفاء

insulation	عزل
plant room	غرفة الآلات
control room	غرفة السيطرة
strong room	غرفة محصنة
concrete cover	غطاء (أو غلاف) خرساني
wings	فتحات الروافع
vision pane	فتحة رؤية
nozzle	فوهة
fire hydrant	فوهة حريق
turning cycle	قطر الأستدارة
system partitions	قواطع مصنعة
thermal detector	كاشف الحرارة
smoke detector	كاشف الدخان
flame detector	كاشف اللهب
concrete block	كتلة خرسانية
cellular concrete	كتلة خرسانية خفيفة (ثرمستون)
plastics	لدائن
fire indicator board	لوحة الدلالة على الحريق
socket outlet	مأخذ
binder	مادة رابطة
fire stop	مادة مانعة للحريق
pigment	مادة ملونة
balustrades	ماسكات جانبية
entangled	متشابك
duct	مجرى
trap	محبس
fire damper	مخمد النار أو الدخان
solvents	مذيبات
glass bulb type	مرشات ذات بصلة زجاجية
soldered and fusible chemical type	مرشات ذات حاجز فلزي

compartments

مساحات محصنة

sub- compartments

مساحات محصنة ثانوية

metal lath

مشبك فلزي

roller shutters

مشبكات منزلقة

hooster pump

مضخة دفع الماء

fire appliances

معدات الإطفاء

pumping devices

معدات الضخ

flow switch

مفتاح التيار

pressure release switch

مفتاح الضغط

extenders

ممدات

long radius bend

منحن ذو قطر واسع

hydraulic platform

منصة هيدروليكية

place of safety

منطقة محصنة

sprinkler system

منظومة مكافحة الحريق التلقائية

fire and smoke stop

موقف النار والدخان

melamine

ميلامين

earthing system

نظام تأريض

melting point

نقطة الأنصهار

feed point

نقطة تغذية

lime

نورة

laden weight

وزن التحميل