Sudan University of Science and Technology

College of Graduate Studies

ضوابط وإجراءات السلامة في المجمعات السكنية

ضد الحريق ــ دراسة حالة (مجمع برج الريل السكني)

Regulations and Procedures in Safety on Residential Complexes Against Fire:

Case Study (Al Reel Residential Complex Tower)

A thesis Submitted in Partial fulfillment of the Requirement for the Degree of Master of Civil Engineering in (Construction Management)

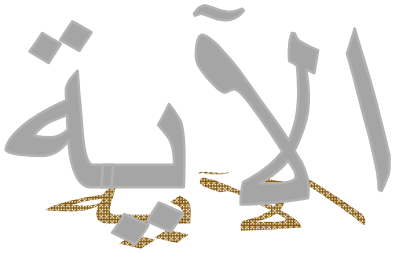
إعداد الطالب :

محمد سليمان صديق علي

إشراف الدكتور :

عصام أبكر اسحاق

Sep . 2015



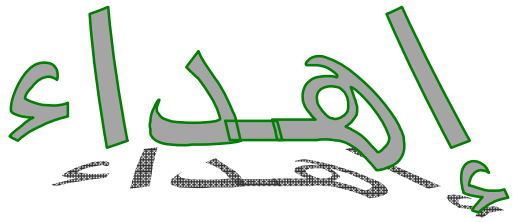
بسم الله الرحمن الرحيم

قال تعالى :

(وَقُلِ اعْمَلُواْ فَسَيَرَى اللّهُ عَمَلَكُمْ وَرَسُولُهُوَالْمُؤْمِنُونَ وَسَتُرَدُّونَ إِلَى عَالِمِ الْغَيْبِ وَالشَّهَادَةِ فَيُنَبِّئُكُم بِمَا كُنتُمْ تَعْمَلُونَ)

صدق الله العظيم

سورة التوبة الآية (105)



اهدي هذا العمل إلى :

إلى الرحمة المهداة إلى المعلم الأول ... إلى اليتيم الذي صنع أمة دان لها الشرق والغرب ... إلى أستاذي ومعلمي وقائدي الأول ...

سيدي رسول الله

والدتي الحنونة التي ارضعتني وسقتني من حنانها الكثير وما بخلت عليّ يوما ،،،

والدي الحبيب الذي شملني برعايته دون كلل أو ملل حتى صرت رجلا ،،،

إلى اخوتي الذين كانوا نعم الزاد والنور الذي اضاء لي طريقي ،،،

ونخص بالاهداء كل جامعة السودان ... كلية الدراسات العليا ..إدارة التشييد ..

وإلى كل من علمنا أو وقف إلى جانبنا في أي عمل

قمنا به أو زودنا باي معلومة ساعدتنا للقيام بهذا العمل ،،،

شكر وعرفان

الشكر أولاً واخيراً ظاهرا وباطنا لله سبحانه وتعالي الذي وفقنا لاتمام هذا البحث وهيأ لنا من الاسباب ما ساعدنا علي اخراجه بهذه الكيفية التي هو عليها الان فله الحمد والشكر.

الشكر اجزله لمنارة العلم وحصن العلماء وقبله المتعلمين جامعة السودان

التي اتاحت لنا هذه الفرصة فلها منا كل الشكر والعرفان.

اما اسمى آيات الشكر

للدكتور/ عصام أبكر إسحاق

الذي تكرم بالاشراف علي هذا البحث فكانت توجيهاته السديدة وصبره أكبر معين ومشجع لنا في اكمال هذا البحث نسال الله ان يحفظه ويوفقه لمزيد من العطاء.

و كل من ساعدنا على إتمام هذا البحث سواء بالنصح أو التوجيه أو بتزويدنا بالمعلومات لتكملة هذا العمل المتواضع...

الباحث

المستخلص باللغة العربية

تشهد غالبية مدن العالم تطوراً كبيراً في مجال التوسع العمراني والنمو السكاني مما أوجد المجمعات السكنية ومتطلباتها المختلفة التي من أهم تلك المتطلبات إجراءات الأمن والسلامة للحد من الحرائق ،التي تشهد مشكلات مختلفة في توفرها واستخداماتها، ولاشك أن مدينة الخرطوم في السودان ليست بمنأى عن تلك المشاكل ، ويتناول البحث دراسة تلك المفاهيم ودورها في أمن وسلامة المواطنين وممتلكاتهم في المجمعات السكنية من أخطار الحريق .

ويأتي هذا البحث في ظل عدد المجمعات السكنية المتزايد في مدينة الخرطوم التي تعتبر أكبر مدن السودان من حيث المساحة والسكان وعدد المجمعات السكنية و الأبراج العالية ، ويتركز فيها معظم النشاطات الحيوية مما يجعلها هدفاً للاستيطان والسكن المزدحم الأمر الذي يزيد أزمة تعرضها للخطر في غياب وسائل الأمن والسلامة ، ومن هنا جاء هذا البحث :

- للتعرف على مدى توفر ضوابط واجراءات السلامة والتدابير الوقائية المتخذة للحد من حوادث الحريق في المجمعات السكنية .

- ولتحري مدى جاهزية تدابيرالسلامة للحد من حوادث الحريق في هذه المجمعات السكنية.

وقد تناول البحث الذي تضمن المقدمة وخمسة فصول ، بدءا بتحديد المشكلة وأهداف ومنهجية البحث، وانتهى بالنتائج والتوصيات.

ومن أبرز النتائج التي توصلت إليها خلص البحث إلى أن هناك تقصير واضح في تطبيق انظمة السلامة واجراءاتها في المجمعات السكنية التي بنيت ، كما أن نسبة من المجمعات السكنية لا تتوفر فيها وسائل السلامة بالشروط اللازمة لتحقيق أمن وسلامة الساكنين ، وايضا عدم توفر سلالم الهروب في بعض المجمعات السكنية للحماية من الحريق مما يشكل الخطر الكبير على حياة السكان حالة الإخلاء الطارئ للمبنى .

وتوصلت إلى عدة توصيات أهمها :

ضرورة تعديل وإضافة بعض المواد على لائحة تنظيم البناء بولاية الخرطوم للعام 2008م (تعديل) بان تشمل تنفيذ معدات السلامة وانظمتها على كافة المجمعات السكنية ولاتقتصر فقط على المباني الاكثر من اربعة طوابق وعمل وحدة مشتركة بين وزارة التخطيط العمراني والدفاع المدني لكي لاتتضارب الصلاحيات والسلطات ولكي تكون وحدة متكاملة ومتخصصة في اصدار اللوائح والقوانين والاشراف والمتابعة عن انظمة السلامة واجراءاتها في المجمعات السكنية و تنشيط الدور الرقابي على المجمعات السكنية من حيث تطبيق انظمة السلامة واللوائح الخاصة بها وتفعيله وعدم الاعتماد فقط على الرقابة اثناء تصديق الخرط .

وايضا يتضمن البحث على الملاحق والصور والخرائط والجداول المهمة للبحث التي وجدت فيها الفائدة والاستزادة والإيضاح.

المستخلص باللغة الإنجليزية

Most cities in the world witness great growth in population and urbanization development, this leads to the need of high rise buildings and its various requirements in which residential Procedures -in regard to availability and safety and security alleviate the fire danger. uses- are the most important to Undoubtedly, Khartoum city in Sudan definitely is not far away from these cities that all suffer the same problems.
research aims at studying safety and security procedures This enhancing the residents safety and security and and their roles in rise residential buildings from fire their properties in high result of the increased number dangers. The research comes as a of residential buildings in Khartoum , the largest city in Khartoum Strip in regard to the population , the area and the number of residential and tower buildings, in addition to the activities that make it a direction for people to live in, vital exposure to risk in the absence of safety and leading to crisis of research comes to: security procedures, this
- Contribute in the evaluation of the current situation for safety and
security procedures and regulations .
- measuring its competence in maintaining the residents' souls and properties against fire.
The researcher documented with pictures and interviews to findings and recommendations to address this draw out the appropriate solutions at the end of the problem and develop research.
To be more concentrated the research includes the following :
An introduction and five chapters started with problem analysis, research methodology and objectives and ended by results and recommendations.
The main findings of the researcher were as the following :
- The study sample of residential buildings in Khartoum City lack to safety and security procedures and regulations that achieve residents' safety and security.

- A few of residential buildings have not emergency escape ladders.

As a result, the researcher recommends the following:

The need to amend and add some articles on the list of construction organization in Khartoum State for the year 2008 (Amendment) that include the implementation of safety equipment and regulations on all residential complexes and not the to limit only on more than four-storey buildings and implementation of a joint unit between the Ministry of Urban Planning and Civil Defense in order not to conflict powers and authorities and to unite and an integrate and to be specialize in issuing laws and regulations and supervision and follow-up safety systems and procedures in residential complexes and activate the supervisory role of the residential complexes in terms of the application of safety rules and regulations and not rely only on the control during the ratification of maps.

And research includes the annexes, the pictures, the maps, the and the tables that concern the research for more figures clarification.

فهرس المحتويات

الموضوع	رقم الصفحة
الأية	**i**
الإهداء	ii
الشكر والعرفان	iii
المستخلص باللغة العربية	iv
المستخلص باللغة الانجليزية	
فهرس الجداول	v
فهرس الصور	ix
فهرس الأشكال	x
فهرس الملاحق	x
الفصل الأول : المقدمة	
التمهيد	1
أهمية البحث	2
مشكلة البحث	2
أهداف البحث	2
منهجية البحث	3
مجال البحث وحدوده	3
هيكلية البحث (طريقة عرض البحث)	4
الفصل الثاني : الإطار النظري	
تعريف السلامة	5
المجمعات السكنية	5
تعريف المجمعات السكنية	5

تعريف المباني العالية	5
نشأة المباني العالية	6
المباني العالية والثورة الصناعية في شيكاغو	6
الحرائق	7
مكونات الحريق	7
نظرية الإطفاء (طرق إطفاء الحرائق)	11
الحرائق في المجمعات السكنية	12
مخاطر الحريق	14
تعريف السلامة من الحريق	15
أماكن حدوث الحرائق في المباني السكنية	16
وسائل السلامة في الحريق في المباني السكنية العالية	18
وسائل الحماية السلبية من أخطار الحريق	19
الوقاية من الحريق في مرحلة التصميم	19
نظم الانذار من الحريق	28
نظام الانذار اليدوي	28
نظام الانذار الاتوماتيكي	29
أجهزة إطفاء الحريق	31
أولاً : أجهزة الإطفاء اليدوية	32
ثانياً : أجهزة الإطفاء الأتوماتيكي (التلقائي)	36
الفصل الثالث : منهجية البحث	
منهج البحث	37
مجتمع البحث	37
تصميم الاستبيان	37
المصداقية للاستبيان	37
ثبات الاستبيان ومعادلة التحليل	38
دراسة الحالة	39
الفصل الرابع : تحليل النتائج والمناقشة	
تحليل النتائج والمناقشة	53

الفصل الخامس : الخاتمة والتوصيات	
الخاتمة	74
التوصيات	74
المراجع	76
الدراسات السابقة	77
الملاحق	78

فهرس الجداول

رقم الجدول	اسم الجدول	رقم الصفحة
1.2	أهم الاحداث في تاريخ مقاومة الحرائق	13

فهرس الصور

رقم الصورة	اسم الصورة	رقم الصفحة
1-1	توضح مكان برج الريل السكني	3
1-2	تبين جهاز الانذار اليدوي	28
2-2	كواشف الحريق	29
3-2	اجهزة الاطفاء اليدوي	32
4-2	وقاف حريق خارجي	35

فهرس الاشكال

الشكل	اسم الشكل	رقم الصفحة
1-2	مثلث عناصر الحريق	8
2-2	يوضح التصنيع الامريكي للحرائق	8

3–2	يوضح التصنيع الاوربي للحريق	9
4–2	المثلث الهرمي للاطفاء	11
5–2	يوضح مكان بداية حرائق المباني السكنية في امريكا	17
6–2	يوضح العناصر الرئيسية من الحريق	18
7–2	يوضح العناصر الرئيسية للوقاية من الحريق	18
8–2	يوضح رسائل الحماية من الحريق في المباني السكنية العالية	19
9–2	يوضح وسائل الحماية السلبية من الحريق	20
10–2	يوضح الحماية من الحريق في مرحلة التصميم	22
11–2	يوضح رسائل الحماية الايجابية من اخطار الحريق	27
12–2	يوضح مكونات نظام الانذار الاتوماتيكي	29
13–2	يوضح أنواع اجهزة الاطفاء	32

فهرس الملاحق

رقم الملحق	الملحق	رقم الصفحة
ملحق (1)	بيان رموز رسائل الوقاية والسلامة	78
ملحق (2)	قوانين وتشريعات البناء	80
ملحق (3)	ضوابط ولوائح ادرة الدفاع المدني في المجمعات السكنية	81
ملحق (4)	صورة دراسة الحالة (برج الريل السكني)	94
ملحق (5)	الاستبيان	100

الفصل الأول
المقدمة

1.1 تمهيد :

فطر الله سبحانه وتعالى الإنسان محباً للخير باحثاً عن الأمن والاطمئنان بعيدا عن المخاطر والكوارث التي قد تصيبه نتيجة ما يقدره الله في هذا الكون طبيعيا من زلازل وفيضانات وغيرها، أو مخاطر من كسب البشر أنفسهم كالحروب والنزاعات وما ينتج عنه من خسائر في أرواحهم وممتلكاتهم، ودأب الإنسان عن البحث عن وسائل تعينه على حياة الاطمئنان والسلامة، فاتخذ البيت الآمن بدءاً من بيوت الكهوف والجبال إلى المباني التكنولوجية الحديثة، ومع التزايد الكبير في سكان دول العالم الذي أتاح التمدد الرأسي للمباني في كثير من المدن فرض قوانين للسلامة في هذه المباني العالية لحماية أرواح وممتلكات السكان، وأصبحت ضرورة من ضروريات التنمية وأحد مقوماتها، وعدم الأخذ بقواعد السلامة والحماية يعرض المنشآت والممتلكات للخطر، وقد طورت الدول المتقدمة وسائل وإجراءات السلامة في تلك المباني والمعدات اللازمة لتسهيل تلك المهمة، من أجهزة داخلية في المبنى وتصميمه بل والتشريعات الخاصة بالبناء والمنطقة المحيطة، وصولاً إلى وسائل خارجية مساعدة من طائرات وسيارات إطفاء وإنقاذ، وتعدى ذلك إلى تثقيف وتدريب السكان للتصرف وقت الكوارث والأزمات .

و تشهد غالبية مدن العالم تطوراً كبيراً في مجال التوسع العمراني والنمو السكاني مما أوجد المجمعات السكنية ومتطلباتها المختلفة التي من أهم تلك المتطلبات ضوابط واجراءات السلامة ضد الحريق ولم يكن السودان في معزل بعيد عن هذا التقدم الجاري في العالم خاصة مع بداية الأزمة السكنية مع قدوم العائدين إلى الوطن وهجرة السكان والمواطنين من ولايات السودان المختلفة الى ولاية الخرطوم وتسارعت وتيرة البناء في المجمعات السكنية بما يقوي ركائز قيام الدولة حتى كانت المجمعات السكنية النصيب الأكبر و الواضح في حركة البناء والتعمير ، وتعددة المجمعات السكنية اعداداً كثيره ولذلك يجب ان تحتوي هذه المجمعات السكنية على انظمة واجراءات السلامة ضد الحريق التي تحمي وتقي الممتلكات والارواح وتكمن مشكلة الدراسة في ضعف وسائل السلامة واجراءاتها وضوابطها ضد الحريق الواجب توفيرها في المجمعات السكنية مما يجعل مكافحة الحريق والسيطرة عليه أمراً صعباً يؤدي إلى تهديد حياة السكان ويتناول هذا البحث دراسة تلك المفاهيم وضوابط واجراءات السلامة في المجمعات السكنية ضد الحريق ومدى توفرها في المجمعات السكنية في الخرطوم.

2.1 أهمية البحث :

تنبع أهمية البحث من أهميته العلمية والعملية.

أ- الأهمية العلمية :

تأتي أهمية البحث العلمية من أهمية الموضوع الذي تناولته وهوضوابط واجراءات السلامة في المجمعات السكنية ضد الحريق لحمايتها ، والتي تجعل من ساكنيها أكثر عرضة لخطر الحرائق من غيرهم نتيجة الازدحام السكاني وصعوبة إجلائهم خاصة في الأدوار المرتفعة، مما يجعل في اتخاذ التدابير اللازمة وتوفر وسائل السلامة لحماية هذه الفئة ويسهم في تحقيق الأمان لهم، كما أن قلة البحوث التي تناولت السلامة في المجمعات السكنية وضوابطها واجراءاتها جعلت هذه الدراسة الحالية تأتي لإثراء المكتبة بدراسة جديدة في هذا المجال.

ب - الأهمية العملية :

وتأتي أهمية البحث العملية من كونها استجابة للجهود العملية التي يقوم بها أفراد الجهات المعنية في توفير السلامة للمنشآت و خاصة المجمعات السكنية، ولفت أنظار المسئولين إلى الخطر المحدق بهذه الفئة من المجتمع، ومن المتوقع أن يسهم هذه البحث بما تنتهي إليه من نتائج وتوصيات في مساعدة المعنيين والمسئولين في معرفة القصور والعمل على تلافيه مما يحقق الحماية اللازمة لسكان المجمعات السكنية .

3.1 مشكلة البحث :

تعتبر المجمعات السكنية ضمن المنشآت الهامة التي تحظى باهتمام في كل دول العالم، نظراً لأهمية ضمان سلامة الأعداد الكبيرة لساكني هذه المجمعات والذين يمثلون فئة كبيرة من المجتمع، وتمثل حوادث الحريق في هذه المباني خطراً كبيراً وهاجساً مقلقاً للسكان والمسئولين على كافة المستويات، لاحتمالٍ متوقع لنشوب الحرائق فيها والذي سيكون من الصعب السيطرة عليه أو إخلاء السكان منها نظراً لعدد الأدوار المرتفع، وتكمن مشكلة الدراسة في الآتي:

أ- ضعف وسائل السلامة واجراءاتها وضوابطها الواجب توفيرها في المجمعات السكنية ضد الحريق مما يجعل مكافحة الحريق والسيطرة عليه أمراً صعباً يؤدي إلى تهديد حياة السكان.

4.1 اهداف البحث:

يسعى البحث إلى تحقيق الأهداف التالية :

أ- التعرف على مدى توفر ضوابط واجراءات السلامة والتدابير الوقائية المتخذة للحد من حوادث الحريق في المجمعات السكنية.

ب- تحري مدى جاهزية تدابيرالسلامة للحد من حوادث الحريق في هذه المجمعات السكنية.

5.1 منهجية البحث :

تعتمد المنهجية المتبعة في هذا البحث على الدراسة العلمية والتحليلية وجمع المعلومات من خلال استبيان يوزع على كافة المهندسين والقائمين بتنفيذ المجمعات السكنية والمختصين والمسؤولين عن انظمة السلامة في المجمعات السكنية وايضا من خلال دراسة حالة لمجمع برج الريل السكني .

6.1 مجال البحث وحدوده :

المجمعات السكنية في ولاية الخرطوم بتاريخ 2015 ومن ثم دراسة حالة لمجمع برج الريل السكني في الرياض .

الصورة (1-1) : توضح مكان برج الريل السكني

7.1 هيكلية البحث (طريقة عرض البحث) :

وينقسم إلى خمسة ابواب تتكون من :

أ- الفصل الأول :

ويتكون من المقدمة وتحتوي على أساسيات البحث وهي : اهمية البحث و مشكلة البحث واهداف البحث ومنهجية البحث ومجال البحث وحدوده وهيكلية البحث والدراسات السابقة.

ب- الفصل الثاني :

ويتكون من الدراسات النظرية والعلمية والمعلومات .

ج- الفصل الثالث :

ويتكون من الطريقة والإجراءات ودراسة الحالة التي تم اتباعها للحصول على النتائج .

د- الفصل الرابع :

ويتكون من نتائج البحث وتفسيرها ومناقشتها ويتناول الإجابة على تساؤلات البحث وتحليل نتائج الإجابات .

هـ - الفصل الخامس :

ويتكون من الخاتمة والتوصيات وايضا التوصيات للدراسات المستقبلية .

وايضا يحتوي البحث اخيرا على المراجع والملاحق التي وجدت فيها الفائدة والاستزادة والإيضاح والاستبيانة .

الفصل الثاني
الإطار النظري

1.2 تعريف السلامة :

هو العلم الذي يهتم بالحفاظ على سلامة وصحة الانسان وذلك بتوفير بيئة امنة من الحوادث او الاصابات او الامراض او بعبارى اخرى هي مجموعة من الاجراءات والقواعد والنظم في اطار تشريعي تهدف الى الحفاظ على الانسان من خطر الاصابة والحفاظ على الممتلكات من خطر التلف والضياع .

2.2 المجمعات السكنية :

يعتبر توفير المسكن المناسب أحد الركائز الأساسية لأمن المجتمع ولا يعني توفير المسكن توفير مأوى للإنسان فقط لكنه يشمل أيضاً توفير الخصوصية والأمن والسلامة ومنشآت الخدمات العامة وشبكات البنية الأساسية من طرق ومرافق وتوفير الفراغات العمرانية والمناطق الخضراء التي تلبي احتياجات ومتطلبات المستخدمين اليومية مع أهمية توفير أنماط الإسكان المتنوعة التي تلبي احتياجات الانسان و مراعاة التنمية المتدرجة والمتواصلة للمجتمع مختلف المستويات الاقتصادية بالمجتمع وتطوير هذه الأنماط السكنية بما يتناسب مع التطور المستمر في مستوى المعيشة والرغبة في تحسين مستوى البيئة العمرانية بالأحياء السكنية.

1.2.2 تعريف المجمعات السكنية :

هي مناطق سكنية متكاملة الخدمات والمرافق وتمثل مفهوماً جديداً لشكل التنمية العمرانية للمناطق السكنية وتشتمل غالباً على الوحدات السكنية المتنوعة التي تناسب مختلف المستويات الاقتصادية والاجتماعية بالإضافة إلى شبكة الطرق وممرات المشاه و تشتمل على منشآت الخدمات العامة وتضم بعض الأنشطة التجارية ويتم تنفيذ هذه المجمعات السكنية المتكاملة وتطويرها متكامل من خلال منشات التطوير العمراني والتي تقوم بتسويقها وصيانتها وتشغيلها بعد ذلك.

2.2.2 تعريف المباني العالية :

ظهرت للمباني العالية مسميات عديدة في مجال العمارة منها المبنى المرتفع High-Tall Building)والمبنى العالي (High-rise Tower) والبرج المرتفع rise Building) وناطحة السحاب (Skyscraper) وكل هذه المسميات وإن كانت تختلف في المعايير التي تصنف على أساسها المباني في كل نوع منها إلا أنها تشترك في مفهوم واحد وهو أنها من مظاهر الرأسية في البناء فهو كل مبنى اتجه في تكوينه المعماري إلى الرأسية في التصميم والإنشاء ويختلف مفهوم المبنى

المرتفع طبقًا لاعتبارات عديدة منها مستويات التحضر في البلاد المتقدمة والنامية والقدرة على صعود المبنى والوصول إلى طوابقه المختلفة وإمكانية الحفاظ عليه من الناحية الأمنية وكذلك طبقًا للتشريعات المنظمة لحركة العمران داخل المدينة فما يمكن اعتباره في البلاد النامية مبنى مرتفع أو ناطحة سحاب لا يتعدى ارتفاعها١٠٠ متر نجده يعد مبنى منخفض اما في البلاد المتقدمة والتي تصل فيها ارتفاعات ناطحات السحاب إلى أكثر من ٥٠٠ متر (حسن ، نوبي محمد ، العمران الرأسي وأمراض الإنسان ، فبراير 2000م) وما يمكن اعتباره مرتفع اما وهو ذو ٦ طوابق لعدم وجود مصعد يمكن اعتباره منخفض اما بالنسبة لمبنى آخر يبلغ ارتفاعه ٣٠ طابقًا ويتوفر فيه عدداً كافياً من المصاعد اللازمة ذات السرعات العالية كما أن ما يمكن اعتباره مرتفع وهو لا يتعدى ارتفاعه ٢٠ متر ولا يتوفر فيه وسائل الحماية الذاتية اللازمة من الحرائق يمكن اعتباره ذو ارتفاع منخفض مقارنة بمبنى آخر يرتفع ٢٠٠ متر وتتوفر فيه وسائل الحماية اللازمة.

1.2.2.2 نشأة المباني العالية :

يشهد العصر الحديث تقدماً علمياً وتكنولوجياً هائلاً في كافة مناحي الحياة ، ومواكبة لهذا التقدم ظهرت متطلبات ووظائف جديدة داخل المباني فتعقدت أنظمة التصميم المعماري وتطورت طرق الإنشاء وظهرت مواد جديدة للبناء ، ومع ما يشهده العالم أيضاً من ازدياد سكاني كبير وزيادة الطلب على الوحدات السكنية وارتفاع أسعار الأراضي الصالحة للبناء دعت إلى التفكير بالانطلاق نحو الارتفاعات الكبيرة في المباني ، كما أن هناك بعض المواقع التي تتميز بميزات خاصة تساعد على الارتفاع بالمباني، فوجود الأنهار والبحار ومن ثم الارتفاع بالمباني حول المجرى المائي بقصد الاستفادة القصوى وتوفيره لأكبر عدد ممكن من الوحدات داخل المبنى محاولة استغلال الموقع أقصى استغلال ممكن بتحقيق أكبر مسطح ممكن مع الارتفاع إلى أقصى حدود ممكنة (حسن ، نوبي محمد ، العمران الرأسي وأمراض الإنسان ، فبراير 2000م).

2.2.2.2 المباني العالية والثورة الصناعية في شيكاغو:

في عام 1871 أصيبت شيكاغو بحريق هائل كان أفظع حرائق المدن في العصر الحديث وأشدها تدميراً وكان نتيجة هذا الحريق تلف 17 ألف مبني وبعد هذا الحريق بدأت شيكاغو باستئناف التعمير والبناء وتأسست إمبراطوريات تجارية وصناعية وشركات كبري راحت تتزاحم وتتنافس على امتلاك الأراضي وعلى اتخاذ وسط المدينة مركزا لمباني مكاتبها وأدي هذا إلي التضخم وارتفاع أسعار الأراضي وأوجد الحاجة إلي زيادة ارتفاع المباني بزيادة عدد طوابقها.

3.2.2.2 المباني العالية في ولاية الخرطوم :

لم تكن ولاية الخرطوم في معزل بعيد عن هذا التقدم الجاري في العالم خاصة مع بداية الأزمة السكنية مع قدوم العائدين إلى الوطن وهجرة السكان والمواطنين من ولايات السودان المختلفة الى ولاية الخرطوم وتسارعت وتيرة البناء في المنشآت السكنية والصناعية والسياحية ومختلف المجالات بما يقوي ركائز قيام الدولة حتى كان للمنشآت السكنية النصيب الأكبر و الواضح في حركة البناء والتعمير ، والتي طغى عليها البناء العالي حتى بلغ عدد المباني العالية اعدادا كثيره.

3.2 الحرائق :

كثيراً ما تسبب الحرائق الخراب والتدمير في الممتلكات والمنازل بل وتصيب الناس بفاجعة أليمة في أرواحهم وأموالهم، ولم تزل تلك المآسي والكوارث في كل وقت وفي كل مكان من منزل هنا أو مصنع هناك أو متجر في سوق أو حتى في ناطحات السحاب، وكل ذلك نتيجة لسلوك غير منضبط أو جهل يدفع صاحبه الثمن وربما يدفعه الآخرين.

1.3.2 تعريف الحريق:

لقد وردت عدة تعريفات للحريق أو النار، فقد تذكر إحداهما لتعبر عن الأخرى، ويمكن إيجازها بالتعريفات التالية التي تشمل المفهوم العام للحريق :

-the process of combustion of inflammable materials producing heat and light and smoke .

- هي تلك الظاهرة الكيميائية التي تحدث نتيجة اتحاد المادة المشتعلة بأكسجين الهواء بعامل تأثير درجة حرارة معينة لكل مادة من المواد وتختلف درجة هذه الحرارة بالنسبة لكل مادة وتسمى نقطة الاشتعال.

- وهي : كل عملية اشتعال تنشأ بغير إرادة الإنسان وتخرج عن سيطرته وتحمل إليه ، المخاطر التي تهدد حياته وممتلكاته (حسان زيدان ، الأمن الصناعي ،1995) ويتضح من ذلك أنه لكي يحدث حريق يجب أن تتوافر ثلاثة عناصر مجتمعة هي : الوقود، الحرارة، والأكسجين وهو ما يطلق عليه :مثلث الاشتعال(نظرية الاشتعال) مع وجود التفاعل المتسلسل للحريق. وهناك بعض التعريفات الأخرى التي توضح جوانب مختلفة من مواد ومراحل الحريق، يمكن ذكرها لما فيها من إيضاح لمفهوم معنى الحريق وهي :

2.3.2 مكونات الحريق (حيدر ، فاروق عباس ، تشييد المباني) :

تتحد عدة مكونات لتشكل العناصر التي يتكون منها الحريق، حيث لا يتم الاشتعال إلا باتحادها جميعاً، وهذه المكونات هي:

1- الوقود :ويوجد في صور مختلفة منها:

- الحالة الصلبة مثل :الخشب .الورق. القماش....الخ.

- الحالة السائلة وشبه السائلة : مثل الشحوم بجميع أنواعها والزيوت.البنزين.الكحول...الخ.
- الحالة الغازية مثل :غاز البيتان ، البروبان ، الاستيلين ، والميثان وغيرها.

2- الحرارة : أي بلوغ درجة الحرارة إلى الدرجة اللازمة للاشتعال، وتوجد عدة مصادر
للحرارة منها :الشرر، اللهب، الاحتكاك، أشعة الشمس، التفاعلات الكيميائية ... الخ.

3- الأكسجين :يتوافر الأكسجين في الهواء الجوى بنسبة .3- -21%

مثلث الحريق

شكل (2-1) : يوضح مثلث عناصر الحريق (حيدر،فاروق عباس .تشييد المباني)

3.3.2 تصنيف الحرائق Classification of fire :

تصنف الحرائق إلى عدة مجموعات كل منها له خصائصه الفيزيائية وطرق خاصة لمكافحتها،
كما أن هناك نظامين لتصنيف الحرائق:

1.3.3.2 وفق النظام الأمريكي : وتقسم فيه الحرائق لثلاث مجموعات:

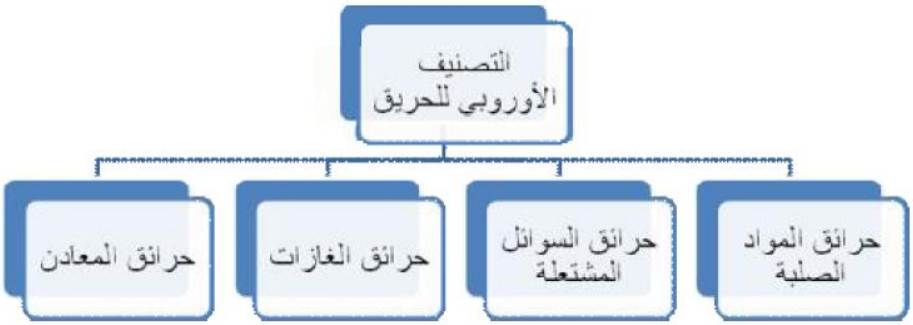
شكل (2-2) : يوضح التصنيف الأمريكي للحريق (حيدر،فاروق عباس .تشييد المباني)

(المجموعة أ) : وهي الحرائق التي تحدث لمواد عادية قابلة للاحتراق، ويستخدم الماء بنسب
كبيرة لإخمادها.

- (المجموعة ب) : تشمل هذه المجموعة على حرائق المواد السائلة المشتعلة والشحوم، ويستخدم
لإطفائها مواد خاصة.
- (المجموعة ج) : وهي حرائق المعدات الكهربائية، وتستخدم المواد غير الموصلة للتيار
الكهربائي في إخمادها.

وفق النظام الأوروبي2.3.3.2

أما التصنيف الحديث الذي اتفقت عليه الدول الأوربية هو تقسيم الحرائق إلى أربعة أنواع هي:



شكل (2-3) : يوضح التصنيف الأوروبي للحريق (حيدر،فاروق عباس،تشييد المباني)

1- حرائق النوع الأول Class(A) : وهى التي تنشأ في المواد الصلبة التي تكون غالباً ذات طبيعة عضوية) مركبات الكربون (كالورق والخشب والأقمشة وغيرها من الألياف النباتية وهى عادة تحترق على هيئة جمرات متوهجة ، وتتميز بأن هذه غالبية هذه المواد مسامية ويسهل عليها أن تتشرب الماء بما يؤثر على تبريدها من الداخل لذلك يعتبر الماء أكثر الوسائل ملائمة لإطفاء هذا النوع من الحرائق، لذا يجب أن تتناسب كمية المياه مع حجم الحريق (لواء/محمد الظواهري ، هندسة الوقاية من الحريق ،1982) ويتم إطفائها بوقف المؤثر على الحريق أولاً ثم تبريدها بالماء أو المواد الكيميائية الجافة (حيدر،فاروق عباس،تشييد المباني).

2- حرائق النوع الثاني Class(B) : وهى الحرائق التي تحدث للسوائل أو المواد المنصهرة القابلة للاشتعال ولأجل تحديد أنسب مواد لإطفاء هذه الحرائق يمكن تقسيم السوائل القابلة للاشتعال إلى نوعين:

- سوائل قابلة للذوبان أو الامتزاج في الماء، مثل الكحول.

- سوائل غير قابلة للذوبان في الماء، مثل الزيوت والبترولیات. وعلى ضوء ذلك يمكن تحديد نوعية الوسيط الإطفائي المناسب ويتضمن ذلك رشاشات المياه أو الرغاوى أو أبخرة الهالوجينات أو ثاني أكسيد الكربون أو المساحيق الكيماوية الجافة ، ويجب ملاحظة عدم استخدام المياه في إطفاء السوائل غير القابلة للذوبان مع الماء كالبترولیات والزيوت والبويات الزيتية لأنها أخف كثافة من الماء، مما يجعل الحريق محمولاً على سطح السائل لذا تغطى بالرمل أو المواد الرغوية أو المساحيق الكيماوية (حيدر،فاروق عباس،تشييد المباني) .

3- حرائق النوع الثالث (Class(C : وهى حرائق الغازات القابلة للاشتعال وتشمل الغازات البترولية المسالة كالبروبان والبيوتان، وتستخدم الرغاوى والمساحيق الكيماوية الجافة لمواجهة حرائق الغازات (حسان زيدان ، الأمن الصناعي، 1995) في حالتها السائلة عند تسربها على الأرض، وتستخدم أيضا رشاشات المياه لأغراض تبريد عبوات الغاز (لواء/محمد الظواهري ، هندسة الوقاية من الحريق ،1982).

4- حرائق النوع الرابع (Class(D : وهى الحرائق التي تحدث بالمعادن (حسان زيدان ، الأمن الصناعي، 1995) كالألمنيوم ، والمعادن المحترقة كالمنجنيز والصوديوم والبوتاسيوم والفسفور وغيرها، وتتميز بالحرارة الشديدة جداً، ولا تستخدم المياه لإطفائها لعدم فاعليتها كما أن استخدامها له مخاطره حيث يتحلل الماء إلى عناصره الأولية وبذلك يزيد من الاشتعال بدل الإطفاء، كذلك الحال عند استخدام غاز ثاني أكسيد الكربون أو المساحيق الكيماوية الجافة على البيكربونات، ويستخدم عادة مسحوق الجرافيت أو بودرة التلك أو الرمل الجاف أو أنواع أخرى من المساحيق الكيماوية الجافة لإطفاء هذا النوع من الحرائق لأنها تتفاعل مع الحرارة مكونة طبقة عازلة للأكسجين الجوي والتي بدورها تعزل المواد من تكملة حريقها (حيدر،فاروق عباس،تشييد المباني) .

أما حرائق التجهيزات الكهربائية :طبقاً للتصنيف الحديث لأنواع الحرائق لم يخصص نوع مستقل لحرائق الكهرباء ويعزى ذلك إلى أن الحرائق التي تبدأ بسبب التجهيزات الكهربائية فإنها في الواقع تنشأ بمواد تعتبر حرائقها من النوع الأول أو الثاني (حسان زيدان ، الأمن الصناعي، 1995) .

4.2 نظرية الإطفاء (طرق إطفاء الحرائق) :

لإطفاء أي نوع من أنواع الحرائق يجب إزالة عامل من العوامل الأربعة التي تسبب الحريق وهى :الوقود ، الأوكسجين ، الحرارة ، التفاعل الكيميائي المتسلسل والتي تكون الهرم الرباعي للحريق ، أي أن نظرية الإطفاء تعتمد على كسر مثلث الاشتعال بإزالة أحد أضلاعه أو كل أضلاعه ويتم ذلك بإتباع إحدى الطرق الأربعة الآتية:

1- تجويع الحريق STARVATION
2- خنق الحريق SMOTHERING
3- تبريد الحريق COOLING
4- كسر سلسلة التفاعل chain of reaction

شكل (2-4) : يوضح المثلث الهرمي للإطفاء (حيدر،فاروق عباس، تشييد المباني)

ويجب لمواجهة حرائق التجهيزات الكهربائية إتباع ما يلي (لواء/محمد الظواهري ، هندسة الوقاية من الحريق ،1982) :

-فصل التيار الكهربائي قبل إجراء عملية الإطفاء.

- استخدام وسائل الإطفاء التي تتناسب مع نوعية المواد المشتعلة فيها النار.

- في حالة تعذر فصل التيار الكهربائي أو عدم التيقن من ذلك فتستخدم مواد الإطفاء التي ليست لها خاصية التوصيل الكهربائي وأيضاً عدم التأثير الضار على التجهيزات وهذه المواد تتضمن أبخرة الهالوجينات والمساحيق الكيماوية الجافة وثاني أكسيد الكربون.

5.2 الحرائق في المجمعات السكنية :

لازالت الحرائق تعد من أسوأ المخاطر التي تهدد حياة الإنسان وتلاحقه في كل مكان أرضاً وبحراً وجوا ، في المنازل والمصانع والغابات وغيرها ، وقد دأب الإنسان في التفكير منذ اللحظة الأولى بمكافحتها ومحاولة القضاء عليها والحد من مخاطرها ، وتطور الإعداد لها في إنشاء أنظمة الوقاية المبكرة من نشوبها ، وإن كان الحريق الهائل في شيكاغو قد أوجد ثورة عمرانية وتخطيطية للمدينة ، وإن كانت الثورة الصناعية قد أوجدت ثورة المباني العالية فإن الحريق الهائل بلندن سنة 1666 م (أبو المجد شريف ، حسني حسن ، حرائق المنشآت الخرسانية ،1994 م) وقد فرض ثورة القوانين والتجهيزات الخاصة بمكافحة الحرائق بعد أن حصدت النيران آلاف المنازل والأرواح ،وظهرت الحاجة إلى تنظيم أعمال
الوقاية في المنشآت وفحصها، وأخذت البعد العلمي في النصف الأخير من القرن الثامن عشر ، وأخذت هذه الوسائل والقوانين تتطور بما يلائم تطور الحياة ومتطلبات العصر العمراني الهائل ، حيث بدأ التقدم الكبير مع تطور تكنولوجيا المواد في القرن التاسع عشر وظهور الخرسانة حيث مقاومتها للحرائق ،وظهرت مواصفات البناء البريطانية نهاية ذلك التي أكدت على وجود المسافات بين المباني بما
(building act' - London العام 1894) يسمح لعربات الإطفاء بالدخول إليها ، وانطلق العمل في عدة دول أوربية وأمريكية للوصول إلى مقاومة إنشائية للحريق ، وفي العشرينات من القرن العشرين صدرت المواصفات الحديثة لاختبار قدرة المواد الخرسانية لمقاومة الحريق وكيفية تصميمها التي تطورت كثيراً إلى يومناهذا الذي يزداد البحث فيها بعد كل حادث مروع من الحرائق للوصول إلى حماية آمنة للأرواح والممتلكات.
وفيما يلي أهم الأحداث في تاريخ الوقاية من الحرائق وجهود الباحثين والمؤتمرات العلمية (أبو المجد شريف ، حسني حسن ، حرائق المنشآت الخرسانية ،1994 م):

العام	الحـــــــــدث
1666	الحريق الهائل بلندن
1790	أول اختبارات الحريق عن طريق المعماريين المتحدين بلندن
1844	قانون البناء بالمدن
1897	لجنة مقاومة الحريق البريطانية(BFPC) .
1901	أول مركز لتجارب الحريق للجنة (BFPC) .
1902	أول مركز أبحاث في نيويوك
1903	أول مؤتمر عالمي للوقاية من الحريق بلندن .
1917	اختبار الحريق القياسي الأمريكي (C19) سمي بعد ذلك (E119)
1932	مواصفات قدرة تحمل الحريق البريطانية (BS476)
1946	تقرير تصنيف المباني حسب مقاومتها للحريق(PW.BS.NO.20)
1961	تقرير لجنة ISO عن مواصفات اختبار الحريق القياسي (TC92)
1978–1975	أعمال اللجنة المشتركة من معهد المهندسين الإنشائيين وجمعية الخرسانة البريطانية عن تصميم المنشآت لتقاوم الحريق وإصلاحها .
1978	توصيات الهيئة العالمية للخرسانة سابقة الإجهاد عن تصميم المنشآت لتقاوم الحريق .
1981	توصيات اللجنة الأوربية عن أعمال تصميم الصلب لمقاومة الحريق .
1981	أعمال لجنة قدرة المنشآت الخرسانية على مقاومة الحريق (ACI committee, 216)

جدول (2-1) : يوضح أهم الأحداث في تاريخ مقاومة الحرائق (أبو المجد شريف ، حسني حسن ، حرائق المنشآت الخرسانية ،1994 م)

أما على سبيل حصر أحداث الحرائق التي تتعرض لها المدن فلم يكن هناك إحصائياتشاملة عن التلفيات أو الوفيات قبل العام 1946 م، إلا أن مركز أبحاث الحريق في جنوب لندن قد نشر سنة 1979 م أول نتائج بعض هذه الإحصاءات في الدول الأوربية الذي أظهر نسبة

أقل مما سبق في حرائق المباني عن غيرها من الحرائق الكلية، حيث بلغت حرائق المباني السكنية (58600) حريق من مائة ألف حريق، في حين أن عدد الوفيات في حرائق المباني السكنية بلغ (865) شخص من عدد الوفيات الكلية (1096)

شخص بنسبة% 79 [1] (أبو المجد شريف ، حسني حسن ، حرائق المنشآت الخرسانية ،1994 م).

1.5.2 مخاطر الحريق:

تبدأ الحرائق عادة على نطاق ضيق وحجم بسيط كما يتعارف الناس بأن معظم النار من مستصغر الشرر وأكثر أسبابها هو إهمال في إتباع طرق الوقاية من الحرائق ولكنها سرعان ما تنتشر إذا لم يبادر الناس بإطفائها مخلفة خسائر ومخاطر فادحة في الأرواح والمتاع والأموال والمنشآت ، ونظراً لتواجد كميات كبيرة من المواد القابلة للاشتعال في كل ما يحيط بنا من أشياء وفي مختلف مواقع تواجدنا والبيئة المحيطة بنا في البيت والشارع والمدرسة ومكان العمل وفي أماكن النزهة والاستجمام وغيرها من المواقع، والتي لو توفرت لها بقية عناصر الحريق لألحقت بنا وبممتلكاتنا الخسائر الباهظة التكاليف، لذلك يجب علينا اتخاذ التدابير الوقائية من أخطار نشوب الحرائق لمنع حدوثها والقضاء على مسبباتها، وتحقيق إمكانية السيطرة عليها في حالة نشوبها وإخمادها في أسرع وقت ممكن بأقل الخسائر، وقد تنتج المخاطر من أحد الأنواع التالية (NFPA1600 , 2010 edition) :

أ- مخاطر طبيعية (جيولوجية، مناخية وجوية، وبيولوجية) .

ب- مخاطر وحوادث بشرية (متعمدة، غير متعمدة) .

ج- مخاطر الحوادث التكنولوجية (متعمدة، وغير متعمدة) .

- ويمكن تلخيص المخاطر التي قد تنتج عن الحريق في الثلاث أنواع التالية علماً بأن وسائل السلامة تجتمع لتحقق الوقاية من هذه المخاطر (الاستاذ آدم البربري ، موقع http://www.education.gov.bh/divisions/safety/fire.htm 2005) :-

1- الخطر الشخصي : الخطر على الأفراد وهي المخاطر التي تعرض حياة الأفراد للإصابات مما يستوجب توفير تدابير للنجاة من الأخطار عند حدوث الحريق

2- الخطر التدميري :المقصود بالخطر التدميري هو ما يحدث من دمار في المباني والمنشآت نتيجة للحريق وتختلف شدة هذا التدمير باختلاف ما يحويه المبنى نفسه من مواد قابلة للاشتعال، فالخطر الناتج في المبنى المخصص للتخزين يكون غير المنتظر في حالة المباني المستخدمة كمكاتب أو للسكن، هذا بالإضافة إلى أن المباني المخصصة لغرض معين يختلف درجة تأثير الحريق فيها نتيجة عوامل كثيرة منها نوع المواد الموجودة بها ومدى قابليتها للاحتراق وطريقة توزيعها في داخل المبنى إلى جانب قيمتها الاقتصادية، هذا كله يعني أن كمية وطبيعة مكونات المبنى هي التي تتحكم في مدى خطورة الحريق واستمراره والأثر التدميري الذي ينتج عنه .

3- الخطر التعرضي (الخطر على المجاورات) :

وهي المخاطر التي تهدد المواقع القريبة لمكان الحريق ولذلك يطلق عليه الخطر الخارجي ، ولا يشترط أن يكون هناك اتصال مباشر بين الحريق والمبنى المعرض

للخطر، هذا وتنشأ هذه الخطورة عادة نتيجة لتعرض المواد القابلة للاحتراق التي يتكونمنها أو التي يحتويها المبنى لحرارة ولهب الحريق الخارجي، لذلك فعند التخطيط لإنشاءمحطة للتزود بالوقود فمما يراعى عند إنشائها أن تكون في منطقة غير سكنية أو يراعى أن تكون المباني السكنية على بعد مسافة معينة حيث يفترض تعرض هذه المباني لخطر كبير في حالة إذا ما وقع حريق بهذه المحطة وهذا هو ما يطلق عليه الخطر التعرضي.

2.5.2 تعريف السلامة من الحريق :

Defintion of Fire Safety:

Fire safety is a group of equipment and/or behavior designed to both reduce the risk of starting a fire and reduce t he risk of injury in t he event of a fire.

Additional fire safety measures are designed t o protect private property and even structural integrity.

تعريف السلامة من الحريق :

أنها مجموعة من معدات و/أو سلوك يهدف إلى الحد من مخاطر الحريق من بدء إطلاق النار والحد من مخاطر الإصابة في حالة وقوع الحريق على حد سواء .

وقد صممت تدابير إضافية للسلامة من الحرائق لحماية الممتلكات الخاصة ، وحتى سلامة الهيكل الإنشائي.

3.5.2 مكافحة الحريق firefighting :

هي القيام بمكافحة الحرائق بعد وقوعها باستخدام الآليات والأجهزة المناسبة بواسطة رجال الإطفاء المدربين على التعامل مع مختلف الحوادث التي يحتمل وقوعه (الغامدي ، يحيى بن على دماس ، نظم الخبرة وفعاليتها في مكافحة الحرائق ،2008) .

تقوم على أعمال السلامة ونشر ثقافتها ومكافحة الحرائق جهات مختصة في كل بلد، منها :

- الإدارة الأمريكية الفدرالية لمكافحة الحريق (FEMA) والتصرف حالة الطوارئ ولها موقع الكتروني بعنوان : Fire Safety.gov يقوم بنشر المعلومات حول مكافحة الحرائق والسلامة في الولايات المتحدة (www.FireSafety.gov)
- الجمعية الوطنية الأمريكية للوقاية من الحرائق The National Fire Protection تأسست الجمعية في عام 1896 في ولاية ماساتشوستس

Association – NFPA الأمريكية، وهي تقوم بوضع القوانين والتعليمات للمصانع والمباني والمنشات .. الخ.
وتهدف هذه القوانين إلى التقليل من خطر حدوث الحرائق، وتعتبر جمعية دولية يبلغ عدد أعضائها أكثر من 75 ألف عضو من جميع أنحاء العالم (www.NFPA.org)

- جمعيات دولية تقوم بوضع المواصفات والقوانين واللوائح لمكافحة الحريق منها:

- British Sandards . BS.
-Loss Prevention Code. LPC.
-Unified Fire Code. UFC.
-European National Codes . EN.

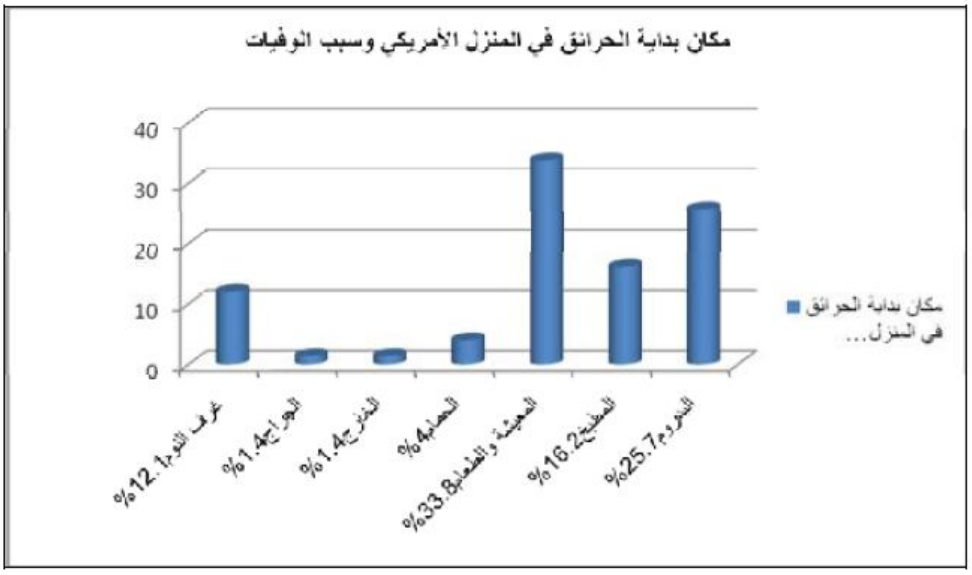
- مجلة هندسة السلامة والإطفاء البريطانية Fire Safety Engineering- FSE تطرح المجلة العديد من الأخبار والقضايا والتطورات في مجال هندسة السلامة و مكافحةالحرائق، كما تحتوي على المواضيع المتعلقة بالتشريعات واللوائح والمعايير في مجال السلامة.

- إدارة السلامة والصحة المهنية الأمريكية (الاوشا) Occupational Safety Health Administration and تقوم الأوشا بتحديد مخاطر العمل ووسائل الحماية لتلك المخاطر، تخص الأوشا كافة العاملين سواء في مجال السلامة أو أي مجال داخل المؤسسة، من جانب أخر تقوم الإدارة بعقد عدد من الدورات في عالمنا العربي التي تحتوي على :مفهوم وأهمية السلامة والصحة المهنية، وتحليل مخاطر العمل وفق معايير الأوشا الأمريكية، والتحقيق بالحوادث واكتشاف ماذا سوف يحدث لاحقا، والاطلاع على المعايير والاتفاقيات الدولية وتوصيات السلامة والصحة المهنية، والمهام والواجبات والمسؤوليات الحقيقة الملقاة على عاتق المواطن أو المسئولين.

4.5.2 اماكن حدوث الحرائق في المباني السكنية:

لما كانت نسبة الحرائق في المباني السكنية تشكل نسبة عالية وما تشكله نسبة الوفيات من الحرائق المنزلية أكبر من غيرها فإن من المهم أن مناقشة أسباب تلك الحرائق وظروف
نشوبها والاحتمالات التي تسبب الوقوع في هذه الخسائر الفادحة، فقد أظهرت نتيجة دراسة الإحصائيات الأمريكية أوائل التسعينات أن نسبة وفاة 3 أشخاص أو أكثر في حرائق المنازل تحدث أثناء فترة النوم وأن أكثر من ثلاثة أضعاف من نسبة هذا العدد يحدث من الساعة العاشرة ومنتصف الليل[1] (أبو المجد شريف ، حسني حسن ، حرائق المنشآت الخرسانية ،1994 م)، لذا نجد أن في معظم وفيات الحرائق المنزلية أن الضحية لقي مصرعه نائماً جراء انتشاق الغازات السامة المنبعثة من الحريق [1]

(أبو المجد شريف ، حسني حسن ، حرائق المنشآت الخرسانية ،1994 م)، وأن القليل منها يحدث وقت الاستيقاظ وتظهر آثار ذلك من وجود الدخان وعوائق الحريق المتطاير في فم الضحية دليل استنشاقه ومحاولة الهرب لكنه لم يفلح في الهروب من مصدر الحريق ، كما أن الإحصائيات الأمريكية سنة 1971 م ذهبت إلى تحديد مكان بداية الحريق الذي بين أن أغلبه كان نتيجة السجائر والمخدرات حيث كان نسبة 54 %من الحريق المنزلي بدأ في الستائر والملايات والملابس، وأن معظمها أي بنسبة حوالي % 34 بدأت في غرف المعيشة حيث تترك أعقاب السجائر والشموع وغيرها كما يظهر هذا الشكل :



شكل (2-5) : يوضح مكان بداية حرائق المباني السكنية في أمريكا 1971 م (أبوالمجد شريف ، حسني حسن ، حرائق المنشآت الخرسانية ،1994 م)

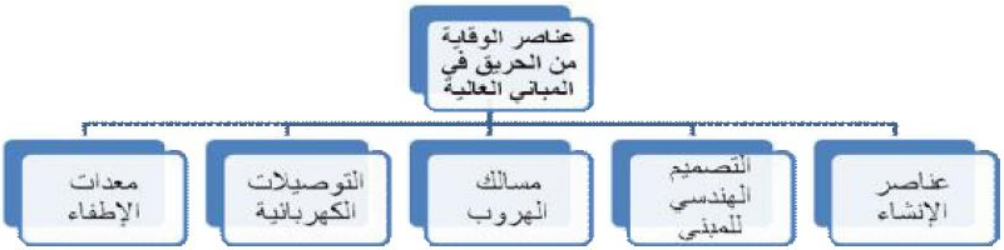
وتعتمد هذه الإحصائيات على الأرقام المسجلة لدى الدوائر الخاصة عدا عن الأرقام والحوادث غير المسجلة والتي تشير الدراسات على أن عدد حوادث الحريق في المنازل خمسة أضعاف المسجل منها في إحصاءات الجهات المختصة (أبو المجد شريف ، حسني حسن ، حرائق المنشآت الخرسانية ،1994 م).

5.5.2 وسائل السلامة من الحريق في المباني السكنية العالية :

للحماية من الحريق لابد أن تجتمع عدة وسائل وعناصر للوقاية المبكرة من الحريق ثم إذا ما وقع تكون عدة وسائل وعناصر تقلل من مخاطر الحريق ، والتي سنوردها فيما يلي وسيتم شرحها فيما بعد بالتفصيل كل حسب تصنيفه في الوسائل المبينة لاحقاً

أ- العناصر الرئيسية للوقاية من الحريق (حسان زيدان ، الأمن الصناعي، 1995)

- عناصر إنشاء المبن .
- التصميم الهندسي للمبنى.
- مسالك الهروب .
- التوصيلات الكهربائية.
- معدات وتجهيزات الإطفاء.

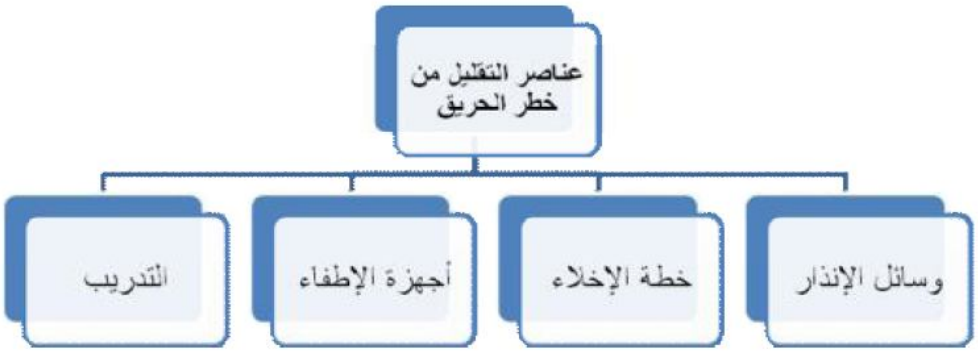


شكل (2-6) : يوضح العناصر الرئيسية للوقاية من الحريق (حسان زيدان ، الأمن الصناعي، 1995)

ب - العناصر الرئيسية للتقليل من خطر الحريق:

وهي عناصر تقلل من حجم الخسائر وتعمل على تقليل خطر الحريق في المباني العالية :

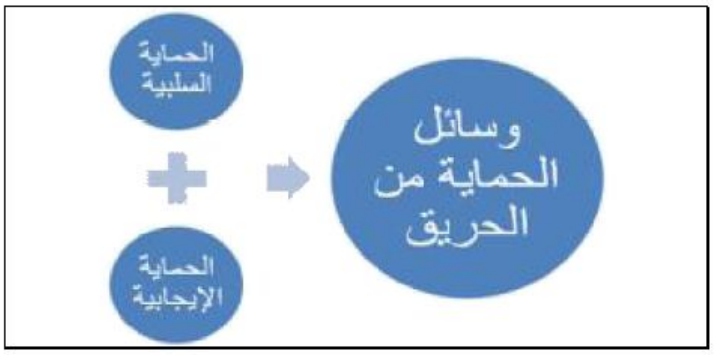
- وسائل الإنذار
- خطة الإخلاء.
- أجهزة ومعدات الإطفاء
- تدريب العاملين بالمبنى على مكافحة الحريق .



شكل (2-7) : يوضح العناصر الرئيسية لتقليل خطر الحريق (حسان زيدان ، الأمن الصناعي، 1995)

تبدأ وسائل الحماية من الحريق من اللحظة الأولى التي تبدأ فيها مرحلة التخطيط والتصميم لإقامة المبنى العالي إلى مرحلة تزويد المبنى بالوسائل الإضافية للإطفاء ، ومن هذا المنطلق يتبين لنا أن هناك نوعان من الوسائل لحماية الأرواح والممتلكات من مخاطر الحريق وهي:

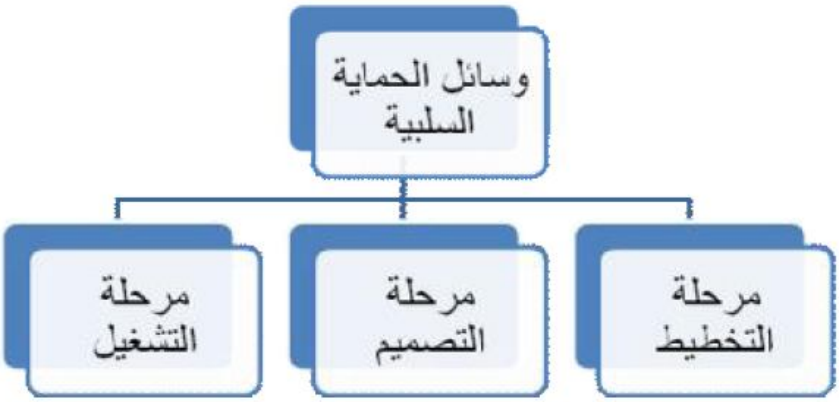
الوسائل السلبية : هي تصميم المبنى وتشييد أعضائه ليتحمل الحريق ويحتويه داخل أجزائه، ومنها اختيار الموقع ومواد البناء المقاومة للحريق وتجزئة المبنى وغيرها (أبو المجد شريف ، حسني حسن ، حرائق المنشآت الخرسانية ،1994 م).
الوسائل الإيجابية : وتشمل نظم استشعار الحريق وأجهزة الإطفاء وأنظمتها المختلفة.



شكل (2- 8) : يوضح وسائل الحماية من الحريق في المباني السكنية العالية (صديق محمد حلمي ، جرائم الإهمال المؤدية للحرائق ، 1993 م) .

6.2 وسائل الحماية السلبية من أخطار الحريق :

كان الهدف قديماً كيفية مكافحة النيران عند حدوثها والتقليل من الخسائر الفادحة التي تلحق بالناس والممتلكات ، إلا أنه أصبح الآن التفكير في سبل حماية المبنى أصلاً من الوقوع في مخاطر الحريق مسبقاً بما يجعل المبنى أقل عرضة لها ويحقق المسكن الآمن وهي كالتالي :



شكل (2-9) : يوضح وسائل الحماية السلبية من الحريق (صديق محمد حلمي ، جرائم الإهمال المؤدية للحرائق ، 1993 م)

1.6.2 الوقاية من الحريق في مرحلة التخطيط :

تتناول هذه المرحلة الاشتراطات التي يجب على المهندس أخذها بعين الاعتبار في الموقع العام للمبنى وعلاقته بالمباني المجاورة وأبعاد المبنى وارتفاعه والشوارع المطلة عليه ، آخذا بالاعتبار الارتفاع المناسب للمبنى بما يتناسب مع وسيلة الإطفاء وهي قدرة سلم الإطفاء للوصول إلى الأدوار العلوية (حيدر، فاروق عباس ، تشييد المباني) ، وإلا فلا بد وجود من بدائل إطفاء أخرى مثل تدخل الطائرات العمودية المجهزة للإطفاء .

عوامل تؤثر على تخطيط المبنى وهي :

أ- حجم المبنى :

فكلما زاد حجم المساحة المعرضة للحريق في المبنى زاد الخطر على الممتلكات والأرواح وزادت عليه صعوبة السيطرة ومكافحة الحريق (أبو المجد شريف ، حسني حسن ، حرائق المنشآت الخرسانية ،1994 م) ، لذا يجب وجود منافذ تخترق الحجم الكبير للمساحات.

ب - منافذ وصول عربة الإطفاء إلى مكان الحريق :

لتكون منافذ سريعة وآمنة لوصول فرق الإطفاء واختراق المبنى من أي اتجاه، وأن تكون المداخل غير مغلقة ومتسعة تسمح بمرور عربة الإطفاء، مع تأمين حركة المرور فإن ذلك من دلالات صلاحية المباني السكنية، كما لا يسمح بزيادة طول أو عرض الواجهة عن 50 متر طولي إلا بوجود مدخل لأن ذلك يمنع وصول الإطفاء داخل المبنى .

ج - خطر تعرض الحوائط الخارجية للحريق (الخطر التعرضي) :
والتي يجب أن تمنع انتشار الحريق إلى باقي المنزل أو الأدوار حتى يتم إخماده، ويكون ذلك بما يلي:

1- باستخدام المواد المقاومة للحريق في تشييد المبنى مثل الطوب والخرسانة (حيدر،فاروق عباس،تشييد المباني)

2- فصل النوافذ في المباني المتلاصقة لئلا تنتقل إليها ألسنة النيران بالتوصيل (أبو المجد شريف ، حسني حسن ، حرائق المنشآت الخرسانية ، 1994 م) .

3- توفير مسافة كافية بين المباني لعدم وصول حرارة الاشتعال بالإشعاع من مصدر الحريق إلى المواد القابلة للاشتعال في المبنى، أو حماية جدار المبنى المتعرض للحريق بحاجز مقاوم للحريق وهذا يستخدم في المباني التي يتم تخزين مواد قابلة للتأثر بالحرارة ويحتمل نشوب حريق في جوارها وتفيد المسافة بين المباني في حال اختلاف ارتفاع المباني المتجاورة أنها لا تسمح بتطاير الشرر من المبنى الملتهب إلى أسقف المباني الأقل ارتفاعاً ، والارتداد الجانبي عن الجار حق للجوار بين الجارين ويكون لكل من ، الجارين الحق في الارتفاق بعقار جاره (حيدر، فاروق عباس ، تشييد المباني).

د - قرب مراكز الإطفاء في المدينة عن المباني :
بحيث تصل إلى مكان الحدث بأقصى سرعة ممكنة، وتوزع المراكز حسب عدد سكان المدينة بحيث يكون نسبة وجود مركز واحد لكل 35 -50,000 نسمة في المدن المزدحمة وتقل في المدن الأقل ازدحاما لتصل الى 15 -35,000نسمة لكل مركز إطفاء في المدينة .

2.6.2 الوقاية من الحريق في مرحلة التصميم :

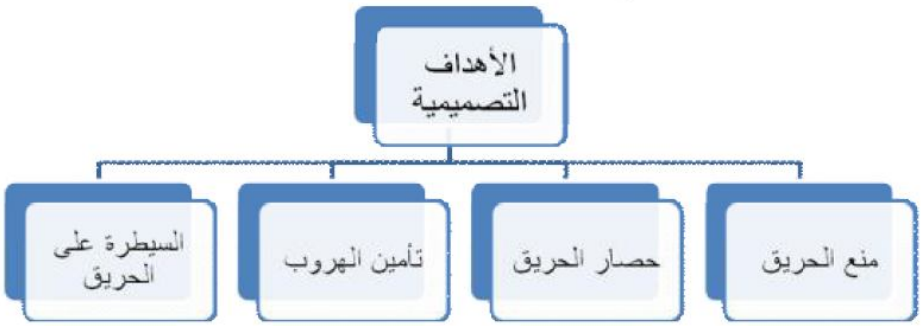
وقد تطور تصميم المبنى ليشمل عدة وسائل تهدف إلى (أبو المجد شريف ، حسني حسن ، حرائق المنشآت الخرسانية ،1994 م) :

أ -منع الحريق من الحدوث أصلاً، وفي حال حدوثه يكون الحد من نموه وانتشاره في باقي المبنى أو لمبنى آخر.

ب - حصار الحريق في غرفة الاحتراق التي قد تكون في غرفة من المبنى أو تكون المبنى نفسه .

ج - تأمين هروب السكان في حالة حدوث حريق في أي طابق من المبنى وما يترتب عليه من وجود علامات منافذ الهروب.

د - السيطرة على الحريق بسرعة وما يرتبط بها من وسائل إطفاء أتوماتيكية موزعة بطريقة متناسبة مع فراغات المبنى يحددها المصمم.



شكل (2-10) : يوضح الوقاية من الحريق في مرحلة التصميم (أبو المجد شريف ، حسني حسن ، حرائق المنشآت الخرسانية ،1994 م)

ولتحقيق تلك الأهداف في عملية التصميم إتباع ما يلي:

1- تصميم غرف الخدمات الخاصة بالبرج : من غرفة الكهرباء وغرفة خزانات المياه الأرضية ومضخاتها وغرفة خاصة بالحارس، ويجب تركيب مصادر الطاقة (لوحة الكهرباء) وشبكة تمديدات الغاز بعيدة عن المواد القابلة للاشتعال أو الرطوبة وتأمين استخدامها، وأن تكون في غرف خاصة كما نصت بذلك اللوائح الخاصة بالمباني السكنية وعدم وضعها في نفس الغرف الخاصة بمضخات المياه أو مجاورتها لها بدون حوائط عازلة تمنع تسرب الرطوبة للوحات الكهربائية.

2- تصميم الديكور الداخلي والأثاث والفرش : مراعاة اختيار مواد التشطيب المناسبة لوظيفة إشغال المبنى ، ودراسة أماكنها وتوزيعها في المبنى والمواد المصنوعة منها ، لتفادي الاشتعال الجماعي للمبنى ومحاولة حصار الحريق ، ونظيره في المواد الموجودة في الملاجئ أو أماكن النجاة أن تكون من مواد غير قابلة للاشتعال ومقاومة لها.

3- تجزئة المبنى إلى قطاعات حريق : وذلك لمنع انتشار الحريق في المبنى أو بين الأدوار، ويدخل في ذلك معرفة أماكن الأبواب والأدراج وقدرة الأبواب على تحمل الحرارة لمدة محددة قدرتها اللوائح بساعتين على الأقل (لواء/محمد الظواهري ، هندسة الوقاية من الحريق ،1982)، على أن تحتوي هذه الأجزاء مساحة لا تزيد على 400 م .

4- تصميم العناصر الإنشائية : والركائز والأعمدة من مواد تتحمل الأثقال والأوزان وأن تكون مقاومة للحريق بمدة لا تقل عن أربع ساعات، مثل مواد الطوب أو الخرسانة المسلحة .

5- توفير مسالك ومنافذ للهروب : السلالم الأساسية والبديلة بحيث تكون كافية وواضحة المداخل والمخارج يسهل الوصول إليها من كل دور في المبنى ولها

إشارات إرشادية تدل عليها، على أن تكون المسافة الأفقية بين مخرج باب أي غرفة وسلم الهروب 30 متر فقط، يمكن أن تزيد في وجود مرشات تلقائية في الممر إلى 45متر، وألا تزيد المسافة من مدخل الشقة وأقصى غرفة فيها عن 15 متر لسرعة الوصول للمخرج حالة الطوارئ (حيدر،فاروق عباس،تشييد المباني).، ويشترط عدم إشغال تلك الممرات والعناية بها وعدم تخزين المخلفات فيها حيث سببت هذه الحالات في زيادة عدد الوفيات في حالة حريق قاعات المؤتمرات والاحتفالات التي قتل فيها 602 شخص في مدينة شيكاغو سنة 1905 م عندما اشتعلت النيران في ستارة المسرح ولم يهتدي المشاهدون إلى مخارج الهروب التي كانت مسدودة وقد خزنت الديكورات والأخشاب خلفها (أبو المجد شريف ، حسني حسن ، حرائق المنشآت الخرسانية ،1994 م) ، كما يجب ألا يقل عرض الممرات عن 1,2 متر ولا يزيد طول الممرات على 30 متراً توصل مباشرة لسلالم الهروب، وألا يقل اتساع وحدة المخرج وهي المسافة المطلوبة لمرور شخص واحد عن 21 بوصة على أن تتسع لشخصين أي مسافة 80 سم، وأن يسمح بمعدل تدفق الأشخاص من المخرج ويقصد به عدد الأشخاص الممكن خروجهم من وحدة المخرج خلال دقيقة واحدة ويقدر بخمسة وعشرين شخصاً للممر الواحد في المبنى لتكون طاقة إخلاء الممر بالكامل من السكان خلال 3 دقائق.

6- توفير سلالم للهروب :

وأن تصل سلالم الهروب إلى الخارج مباشرة ، ويراعى في تصميمها أن تكون من مواد غير قابلة للاشتعال وتوفير الإضاءة البديلة ، وأن تكون أبوابها غير منفذة للدخان ومقاومة للحريق لمدة لا تقل عن ساعتين ، كما يجب وضع حماية للسلم لمنع السقوط حال النزول من السلم أو التدافع وقت الخوف والهرب.

7- وجود أماكن إيواء آمنة (القرني عبد الله ، الإخلاء والإيواء في حالات الكوارث):

تصميم ملجأ آمن يمكن للقاطنين الاحتماء داخله لحين إنقاذهم ، وهذا يلزم من المصمم المعماري معرفة خطوط التهوية اللازمة للملجأ وسهولة الوصول إليه حالة الهرب وخواص المواد المستخدمة داخلة ، وقد فرضت اللوائح والقوانين وجود الملاجئ في المباني العالية ، ويمكن أن تتعدد أماكن الإيواء في المباني العالية شاهقة الارتفاع بحيث تخصص أدوار لهذا الغرض لصعوبة وصول ساكني الأدوار العليا الشاهقة إلى الملجأ الأرضي، بحيث يصمم طابق الإخلاء بين كل 20 إلى 50 طابق حسب ارتفاع المبنى .

أنواع الملاجئ :

تنقسم الملاجئ من حيث الملكية إلى نوعين:

أ- ملاجئ عامة : الملجأ العام هو الذي تقوم ببنائه الدولة لحماية السكان في الميادين والمرافق العامة.

ب - ملاجئ خاصة : الملجأ الخاص هو الذي يقيمه صاحب الملك أو العقار لتوفير الحماية لأسرته أو لشاغلي العقار.

تنقسم الملاجئ حسب إنشائها إلى قسمين داخلية وخارجية :

أ- الملاجئ الداخلية : وهي التي يتم إنشاؤها ضمن حدود البناء

ب- الملاجئ الخارجية : وهي التي تنشأ خارج المباني وفي مناطق الارتداد

8- اجراءات السلامة في النقل الراسئ (المصاعد) :

إن توفير متطلبات وسائل وشروط الأمن والسلامة في المباني العالية لابد أن تبدأ من أول خطوة في المشروع وأن تؤخذ في الاعتبار بدءاً من مرحلة التصميم ، والتنفيذ ، والتشغيل ، وعلى الشركات الهندسية الاستشارية العمل على إدراج الدفاعات الأولى للحرائق في مرحلة تصميم المباني الشاهقة ..لحماية الأرواح بالدرجة الأولى وما يتضمن ذلك من مرحلة الفكرة في اتخاذ القرار بإنشاء مبنى عالٍ تتوفر فيه وسائل الحركة الرأسية ومتطلبات الأمان المطلوبة داخلها ، وقد نصت قوانين السلامة على ضرورة وجود المصاعد الكهربائية في المباني العالية ، ويلتزم طالب الترخيص بتزويد البناء بعدد مناسب من المصاعد لنقل الأشخاص والمنقولات بحيث لا يتم ترخيص البناء الذي يتجاوز عدد طوابقه أربعة طوابق ما لم يكن مركباً به مصعد واحد وحتى الطابق التاسع أما إذا زاد عن ذلك فيجب أن يتوفر به مصعدين على الأقل وفي جميع الأحوال فإنه لا يجوز تركيب مصعد في البناء بحمولة تقل عن سبعة أشخاص وإذا صار استخدامه لرفع المنقولات فيجب ألا يزيد وزن المنقولات في المرة الواحدة عن متوسط إجمالي أوزان الأشخاص .

الاحتياجات التصميمة والسلامة في تصميم المصاعد :

تتحد المصاعد بصفة عامة في احتياجاتها للوحدات المعمارية ؛ إلا أنها تتطور في الشكل حسب تكنولوجيا التصنيع الحديث، ولهذه الاحتياجات مواصفات معمارية لابد من أخذها في الاعتبارات التصميمية للمصعد، والتي يمكن إجمالها في العناصر التالية :

1-غرفة الماكينات :

وتحدد مكانها بالنسبة للمبنى تكنولوجيا التشغيل المستخدمة ، حيث أصبح من الممكن تشغيل مصاعد حديثة بدون غرف ماكنة، أما في حالة التشغيل الهيدروليكي تكون غرفة الماكينات في أسفل الفراغ المخصص للمصاعد بينما في حالة التشغيل بالجر تكون أعلى بئر المصعد أو في أسفله، ويجب أن يراعي المعماري مواد التشطيب المستخدمة لمنع الانزلاق والتهوية ومنع وصول الأتربة داخلها وتوفير الفتحات اللازمة في سقف البئر لمرور حبال الجر .

2- بئر المصعد :

ويتوقف حجم البئر على عدد المصاعد الموجودة وأبعادها الخارجية بالإضافة إلى التركيبات الميكانيكية المحيطة بالكبائن ، ويراعى أن تكون الحوائط والأبواب مقاومة للحريق وتمنع انتشاره، وأن يقسم بئر المصعد في حالة زيادتهم عن أربعة مصاعد بحوائط تقاوم الحريق وتمنع انتقال الدخان لاحتمال استعمال مجموعة منها في حالة حدوث حريق، كما يجب أن يهتم المعماري بتوفير الفراغات اللازمة لانتظار الركاب بعروض مناسبة أمام بئر المصعد وخارج نطاق ممرات المرور خاصة المباني ذات الحركة المرورية الكثيفة.

3-الفراغ أسفل المصعد :

ويتوقف أيضاً على تكنولوجيا التشغيل حيث يمكن اختزاله في المصاعد المتطورة حديثاً، وله أهمية خاصة لتخفيف تأثير سقوط الصاعدة وامتصاص الصدمات، وبالرغم من التطور في تكنولوجيا التشغيل ونظم التحكم جعلت احتمالات سقوط الصاعدة منعدمة؛ إلا أن وجود هذا الفراغ أسفل المصعد لا يزال ضرورياً لاستخدامه في صيانة المصعد.

4- الصاعد (الكبينة) :

وهي الجزء المتحرك والتي تحمل مستخدمي المصعد وحاجياتهم الأساسية وانتقالهم داخل بئر المصعد، ويمكن أن تكون متعددة الأشكال تبعاً لطبيعة الاستعمال وعدد الأفراد ونوع حجم المواد التي يتم نقلها داخلها، كما يمكن وضع اللمسات الفنية والجمالية في تصميمها .

5-الأبواب وتجهيزات الوقوف :

ويجب أن يوليها المعماري عناية خاصة لتأثيرها المباشر على أمن المستعملين، وتعتمد بصورة رئيسية على نظام التشغيل المستخدم وعلى الشركة المنتجة للمصاعد، ولا يقل عرض فتحة الباب عن 91,50 سم حتى يتمكن راكبو الكراسي المتحركة من استعمالها، ومراعاة أن تعتمد على وجود بابين داخليين وبابين خارجيين منزلقين، تفتح وتغلق أوتوماتيكياً في اتجاه واحد حسب المكان المتاح على جانبي الفتحة من الداخل لتضمن الأمن وعدم استغلال مسطحات كبيرة من الطرقات

أمام المصاعد، كما يجب عمل قفل أوتوماتيكي ميكانيكي كهربي لتلافي فتح أبواب البسطات بدون وجود المصعد أمام الدور.

3.6.2 الوقاية بعد تشغيل المبنى (بحث اعداد عبد العزيز بن محمد الجبري ، 2010 ، الموضوع : معايير السلامة الوقائية ودورها في الحد من حوادث الحريق في الأبراج السكنية العالية بحث مقدم لنيل درجة الماجستير في العلوم الشرطية تخصص القيادة الامنية) :

وهي الموضوع المهم الذي يتمحور عليه استمرار نجاح المبنى في التصدي لخطر الحرائق، ويتضمن الأمور التالية :

1- متابعة الصيانة الدورية للمبنى خاصة مناطق التوصيلات الكهربائية وتوصيلات الغاز والوقود، وكذلك صيانة المصاعد والسلالم، ومتابعة ذلك عن طريق فنيين ذوي اختصاص وخبرات مميزة، ويتم ذلك بالتعاقد المكتوب مع الشركات المنتجة والمصنعة للتجهيزات والتمديدات اللازمة .

2- متابعة الصيانة الدورية لتجهيزات الإطفاء وإجراء الاختبارات الدورية لضمان سلامتها وفعاليتها عند الحدث ، وإلا فقد يتعرض الأشخاص لفقدها حين اللزوم.

3- تعيين شخص مسئولاً للسلامة في المبنى يقوم على متابعة إجراءات السلامة، ويكون مسئولاً أمام جهات الاختصاص عن تنفيذها ، مع وجود بطاقة تعريفية للمبنى موضح عليها أوقات زيارة الجهات المختصة بالمتابعة الدورية للمبنى.

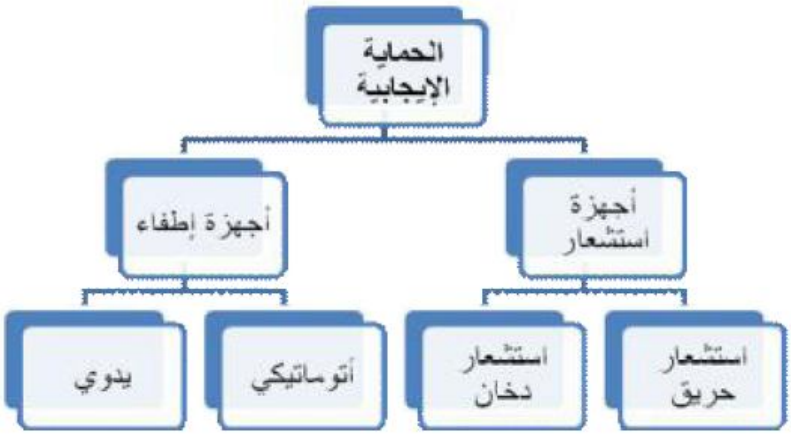
في حال إشغال جزء من المبنى لأغراض غير السكن بعد موافقة الجهات المختصة، يلتزم صاحب الإشغال بتوفير وسائل السلامة والوقاية اللازمة طبقاً لنوع الإشغال علاوة على الشروط المتبعة في المبنى.

7.2 وسائل الحماية الإيجابية من أخطار الحريق:

وهي وسائل إضافية تضاف إلى المبنى في أماكن محددة تساعد في التعرف على الحريق أول نشوبه والقضاء عليه، ويمكن أن تكون ثابتة أو متحركة، وتتكون هذه الوسائل من نوعين :

1- أجهزة استشعار الحريق والدخان.

2- أجهزة إطفاء الحريق على نوعيها الثابتة (الأتوماتيكية) والمتحركة (اليدوية) ، وفيما يلي الدراسة التفصيلية لكل نوع منها .



شكل (2-11) : يوضح وسائل الحماية الإيجابية من أخطار الحريق (أبو المجد شريف ، حسني حسن ، حرائق المنشآت الخرسانية ،1994 م) .

أجهزة استشعار الحريق والدخان :

قد يكون الإنسان موجوداً أحياناً عند نشوب الحريق فيشتم رائحة الدخان فيستدل على وجود النار، لكن غالباً مما تنشب الحرائق في أوقات النوم أو في مكان غادره شاغلوه أو مخازن مغلقة فعندئذ يستدعي الأمر وجود أجهزة تسمى أجهزة استشعار الدخان التي تعطي الإشارة لوجود خطر الحريق والتصرف لمكافحته، وقد عرفت هيئة الحماية من الحريق أجهزة الاستشعار بأنها :جهاز يستطيع استشعار النواتج المرئية وغير المرئية (NFPA) للحريق (www.NFPA.org)، ويتضح لنا أن الهدف من هذه الأجهزة هو :

أ- تحذير السكان مبكراً بحدوث الحريق مما يتيح فرصة الهرب قبل وصول النار وآثارها.

ب - تعطي الإشارة لأجهزة الإطفاء الميكانيكية بالعمل على إطفاء الحريق، وهذا ما يجب

أن تتصل به تلك الأجهزة وإلا فقدت الفائدة المرجوة منها وهي المكافحة المبكرة للحريق.

وتتعلق كفاءة أجهزة الاستشعار بكمية الوقود المبعث للدخان وسرعة الهواء الحامل للدخان، وقد تطورت تكنولوجيا الاستشعار في هذا المجال إلا أن العامل الأهم الذي يؤثر على عمل تلك الأجهزة هو مكان وجود الجهاز حيث يجب وضعه في مكان يتعرض فيه لأكبر سرعات هواء ناتج من الحريق.

1.7.2 نظم الإنذار من الحريق :

المهمة الأساسية لأي نظام إنذار هي تسجيل واكتشاف الحريق وتحويل ذلك إلى إشارة كهربائية تشغل جهاز الإنذار، ويقوم جهاز الإنذار بإرسال نبضات عبر التوصيلات الكهربائية إلى لوحة المراقبة التي تقوم بتشغيل إشارة صوتية وضوئية تدل الإشارة الضوئية على مكان صدور الإشارة في حين تدل الإشارة الصوتية لإنذار الشخص المسئول عن وجود حريق، وتعمل الأجهزة من حيث التشغيل على نظامين يدوي وآخر أتوماتيكي.

1.1.7.2 نظام الإنذار اليدوي : ويرتكز عمله الأساسي بالضغط على زر الإنذار (Sushil Kumar, Building construction)الذي غالباً ما يكون على شكل علبة توزع في معظم أنحاء المبنى ذات لون أحمر ليستدل عليها الشخص، ويضاف هذا النظام اليدوي كجزء إضافي ومكمل للنظام الأتوماتيكي تأكيداً لإشارة الطوارئ وتفادياً للإشارات الكاذبة لإثبات جدية الإنذار للمسئولين (حسان زيدان ، الأمن الصناعي ، 1995) وتزود هذه الأجهزة بغطاء زجاجي سهل التغيير ويحمي الجهاز من العبث والرطوبة، وعند التشغيل نقوم بكسر الغطاء الزجاجي وبضغطة خفيفة يشتغل الجهاز ، ويجب التنويه إلى ثلاثة أمور مهمة في هذا النظام :

1- أن تكون الأجهزة في مكان مرئي يسهل الوصول إليه وفي ممر السكان وأن تكون الخريطة الإلكترونية الموضح عليها مواقع أجهزة الإنذار في المبنى موجودة بجوار المدخل الرئيسي حتى يسهل تحديد مكان الحريق ويفضل وجود لوحة أخرى في غرفة الحراسة.

2- فلا بد أن تزود اللوحة وأجهزة الإنذار بمزود كهرباء ثانوي أو احتياطي غير المزود الرئيسي للمبنى حتى يمكن استعمال النظام حال انقطاع التيار الأصلي (Fort (Myers , code of ordinances , Florida

3- أهمية إلمام جميع أفراد الأسرة وخصوصاً الأطفال بصوت إنذار كاشف الدخان وبإجراءات وخطوات التحرك عند سماع ذلك الإنذار.

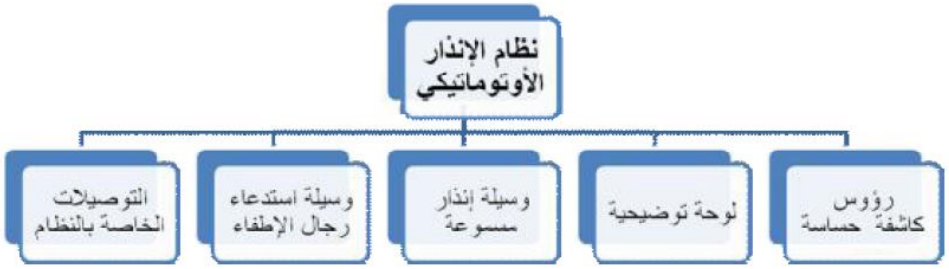
صورة (2-1): توضح جهاز الإنذار اليدوي (www.safety-eng.com)

وتوجد عدة صور للأجهزة اليدوية للإنذار منها :أجهزة الإنذار التلفونية، وأجهزة الإنذار بإخلاء المبنى، ومكبرات الصوت أو الإشارات الضوئية .

2.1.7.2 نظام الإنذار الأوتوماتيكي :

تستخدم أنظمة الإنذار الأتوماتيكية في الأماكن والقاعات التي قد لا يوجد فيها الشخص علىمدار الساعة لمراقبتها وتتزايد بها احتمالات حدوث الحرائق مما تنجم عنها خسائر كبيرة في

فترة زمنية قصيرة ، وتعمل هذه الأنظمة بالتأثر بظواهر الحريق فمنها ما يتأثر باللهب أو الحرارة (حسان زيدان ، الأمن الصناعي ، 1995) وتتميز أجهزة الإنذار الأتوماتيكية عن الأجهزة اليدوية أنها لا تعتمد على الإنسان في تشغيلها وكذلك اختصار الفترة الزمنية الواقعة بين لحظة وقوع الحريق ولحظة اكتشافه، مما يفسح المجال أمام سرعة التدخل وفعالية عمليات المكافحة والسيطرة على الحريق وبالتالي تقليل حجم الخسائر.



شكل (2-12) : يوضح مكونات نظام الإنذار الأوتوماتيكي (أبو المجد شريف ، حسني حسن ، حرائق المنشآت الخرسانية ،1994 م) .

ويتكون نظام الإنذار التلقائي من عدة أجزاء هي:

1- رؤوس كاشفة حساسة Detectors :

وهي على نوعين من التأثير : حراري ودخاني

صورة (2-2) : توضح كواشف الحريق (www.safety-eng.com)

- رؤوس حساسة حرارية Heat Detectors وهي كواشف حساسة بالدرجة التي تستجيب ، وتتأثر بسرعة بارتفاع درجة الحرارة ، وتعمل عند درجة حرارة معينة على ألا تكون شديدة الحساسية بحيث تتأثر بمجرد التغير الطبيعي في درجة حرارة الطقس نتيجة وجود مصادر للتدفئة أو حرارة التصنيع أو تعرض المكان لحرارة الشمس .

- الرؤوس الكاشفة للدخان Smoke Detectors وهي نوعان :

النوع الأول أجهزة التأين تتأثر عند تصاعد الدخان أو الأبخرة أو الغازات الناتجة من الحريق ومروها بداخل غرفة تأين الجهاز.

والنوع الثاني أجهزة الصور الكهربية :وتتأثر بمجرد اعتراض الدخان أو الأبخرة أو الغازات الناتجة من الحريق لأشعة مسلطة من خلية كهربائية وتعتبر كواشف الدخان أكثر حساسية من الكواشف الحرارية، إلا أن هناك بعض الاعتبارات في اختيار الأنسب من أجهزة الإنذار التلقائية ، فقد لا يتناسب في بعض الأماكن تركيب كواشف دخان ويفضل عليها الكواشف الحرارية أو العكس.

2- لوحة توضيحية Visual Indicating Panels :

وهي الخريطة الالكترونية التي تحدد مكان كل جهاز كاشف في المنزل، ويتم تركيبها في مكان مناسب بمعرفة جهات الاختصاص إما في غرفة الحارس أو أمام المدخل الرئيسي، وكل رأس كاشفة حرارية أو للدخان لها دائرة مستقلة متصلة بمبين خاص على جزء من اللوحة، بحيث يسهل الاستدلال على مكان الحريق، وهذه اللوحة مزودة بوسيلة لتجربة التوصيلات الخاصة بالنظام للتأكد من سلامتها وصلاحيتها، وبعض هذه اللوحات مزودة بوسيلة لتوضيح الإنذار الكاذب الناتج عن خلل بتوصيلات النظام.

3- وسيلة مسموعة للإنذار Audible Warning Devices :

وهذه الوسائل تعطى أصواتا مسموعة يمكن تمييزها مثل الجرس والصفارة والبوق والسرينة ويجب أن يكون صوت الإنذار واضحاً ومسموعاً داخل الموقع أو في الجزء المعين من الموقعالمطلوب إطلاق صوت الإنذار به طبقاً لمقتضيات الحال، فقد يتطلب الأمر أن يكون الإنذار شاملاً داخل أنحاء الموقع . وقد يكون الإنذار المسموع الشامل غير مناسب في بعض الأماكن

التي لها صفة خاصة مثل المستشفيات والمحلات التجارية الكبرى حيث يؤدي إطلاق الإنذار بداخلها إلى وقوع فزع بين الأشخاص المترددين بالمكان، ولذا يتطلب الأمر في مثل هذه الأماكن أن يكون صوت الإنذار مسموعاً فقط في غرفة المراقبة أو الحراسة ليسمعه المشرفون والمختصين فقط ، وتركب في مثل هذه الأحوال وسائل إنذار ضوئية تعطى إشارات معينة حتى يعلم جميع المشتغلين بالمكان بوقوع

الحريق ليقوم كل منهم باتخاذ الإجراءات المعلومة له والخاصة بأعمال المكافحة أو إخلاء الموقع بطريقة منظمة.

4- وسيلة لاستدعاء رجال الإطفاء المختصين :

لا يؤدي نظام الإنذار التلقائي الغرض المخصص من أجله إلا إذا تم إخطار رجال الإطفاء بالسرعة المطلوبة حتى يمكنهم مكافحة الحريق ومحاصرته ، ويتم ذلك بتركيب خط مباشر بين اللوحة التوضيحية وغرفة المراقبة بإدارة الدفاع المدني والحريق حيث يتم الإخطار تلقائياً بمجرد اشتغال نظام الإنذار.

5-الأسلاك والتوصيلات الأخرى الخاصة بالنظام:

ينبغي أن تكون جميع الأسلاك الخاصة بتركيبات نظام الإنذار مطابقة للمواصفات ومعتمدة من الجهة الفنية الرسمية ، كما أنه من الضروري أن يعتمد تشغيل نظام الإنذار عن موردين كهربائيين أحدهم التيار الرئيسي الخاص بالموقع والأخر ثانوي(بطاريات) يستعمل في حالة انقطاع التيار الرئيسي وذلك لضمان قيام نظام الإنذار بوظيفته في كافة الظروف .

ت :اختبار وصيانة أنظمة الإنذار:

1- يجب التأكد بصفة مستمرة من سلامة وصلاحية نظام الإنذار المعتمد وكفاية الموارد الكهربائية المغذية له ، وذلك بتجربة النظام في مواعيد منتظمة مع إعلام جميع الأشخاص الموجودين داخل الموقع بمواعيد هذه التجارب على أن تعود الأجهزة إلى حالتها بعد التجارب.

2- فحص جميع التركيبات الخاصة بالنظام بمعرفة الفنيين المتخصصين في هذه الأعمال، ويجب اختبار صلاحية البطاريات الخاصة بتغذية نظام الإنذار بالتيار الثانوي وقت انقطاع التيار الأصلي ويجرى الفحص في فترات منتظمة بصفة مستمرة ، ويجب أن يتم تدوين نتائج الفحص في سجل خاص بذلك.

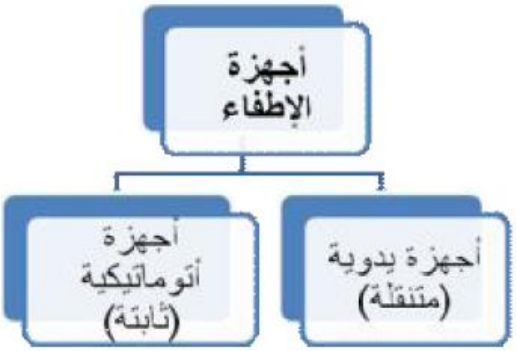
3- يجب مراعاة ما يأتي بالنسبة للرؤوس الكاشفة:

- عدم تغطية الرؤوس الكاشفة المركبة أسفل الأسقف بأي طلاء حتى لا تفقد حساسيتها.

- يركب وقاء أو حائل حول الرؤوس الكاشفة لحمايتها من الصدمات المحتمل وقوعها نتيجة صدمات المنقولات بشرط أن لا يؤثر هذه الوقاء على حساسية الرؤوس.

2.7.2 أجهزة إطفاء الحريق:

سرعة السيطرة على الحريق يتطلب سرعة الإحساس به من الحارس أو السكان مع وجود نظام متكامل للإطفاء في المبنى سواء يدوياً أم أتوماتيكياً مما يقلل من خسائر الأرواح والخسائر في الممتلكات في أقل وقت ممكن، وتنقسم أجهزة الإطفاء إلى نوعين :يدوي وآلي، ويمكن أن منها ثابت ومتنقل.



شكل (2-13) : يوضح أنواع أجهزة الإطفاء (أبو المجد شريف ، حسني حسن ، حرائق المنشآت الخرسانية ،1994 م) .

1.2.7.2 أولاً :أجهزة الإطفاء اليدوية :

صورة (2-3) أجهزة الإطفاء اليدوية

وهي المعدات اليدوية المتنقلة والثابتة" وسائل المكافحة الأولية " والتي تستعمل لمكافحة الحريق في أول مراحله من قبل الأشخاص العاديين المتواجدين في الموقع ، ويجب أن يكون جهاز الإطفاء اليدوي مطابقاً للمواصفات القياسية ، وهذه أجهزة الإطفاء الأساسية اليدوية المتنقلة المستخدمة في الإطفاء ويلحق بها مجموعة وسائل للإطفاء يجب أن تتوفر في المبنى ، ومنها أنواع متعددة حسب نوع المادة الموجودة بداخلها :

أ- مطفأة الماء المضغوط (A) :

عبارة عن اسطوانة معبأة بالماء تحت ضغط غاز خامل، وتستخدم لإطفاء حرائق الأخشاب والأوراق والنسيج والبلاستيك ولا يمكن استخدام هذا النوع لإطفاء حرائق الأجهزة والمعدات الكهربائية المتصلة بالتيار الكهربائي الحي أو حرائق الزيوت

والشحوم أو المعادن كما بينا في أنواع الحرائق، وتعمل مطفأة الماء على تخفيض درجة حرارة المواد المشتعلة فتنطفئ بالتبريد ويصوب الماء المندفع من المطفأة أسفل مواقع اللهب ويجرى تغيير الاتجاه في جميع المساحة المشتعل فيها النار، ويراعى غمر الأجزاء الساخنة بالماء بعد القيام بإطفاء لهب الحريق وفى حالة الحرائق التي تنتشر في اتجاه عمودي فيجب مكافحة الأجزاء السفلية ثم الاتجاه إلى أعلى.

ب- مطفأة الرغوة (B) :

هي اسطوانة معبأة بالماء ومواد عضوية تنتج الرغوة (الفوم) وتستخدم لإطفاء حرائق الزيوت والبترول والشحم والأصباغ ، ولا يمكن استخدام المطفأة مع حرائق التجهيزات الكهربائية المتصلة بالتيار الكهربائي الحي . تعمل على عزل سطح المادة عن الأكسجين(الخنق) والتبريد لاحتوائها الماء، حيث تقذف الكميات من المطفأة باتجاه الجدار الداخلي للحريق فتنتشر فوق سطح السائل المشتعل أو تلقى أعلى موقع النيران فتستقر فوقه مكونة طبقة متماسكة، ويراعى عدم توجيه الرغاوى مباشرة على سطح السائل لأن ذلك يجعل الرغاوى تندفع أسفل سطح السائل المشتعل حيث تفقد الكثير من خواصها المؤثرة هذا بالإضافة إلى احتمال تناثر السائل المشتعل للخارج ، ويمكن استعمالها داخل الشقق السكنية ويحدد موقعها في المبنى داخل الممرات الرئيسية والشقق.

ج- مطفأة ثاني أكسيد الكربون (B&C) :

أسطوانة من الصلب تحتوي على غاز ثاني أكسيد الكربون CO2 الذي تم ضغطه لدرجة الإسالة، ويستخدم لإطفاء حرائق الأجهزة الكهربائية وحرائق(الصنف C) إضافة إلى حرائق الزيوت والشحوم والأصباغ والسوائل سريعة الاشتعال(كما مطفأة الرغوة B) يعمل غاز ثاني أكسيد الكربون على خنق اللهب وتبريد درجة الحرارة ، حيث ينطلق بدرجة حرارة (76 تحت الصفر) ، وهو ضعيف التأثير في الهواء الطلق لخفته فيتبدد بفعل الريح، ويصدر صوتاً قوياً عند التشغيل، وتستخدم عادة في غرف المولدات الكهربائية وممرات المبنى دون الاستعمال المباشر في مكان يتواجد فيه سكان.

د- مطفأة البودرة الكيماوية الجافة (صنف D) :

أسطوانة معبأة بالبودرة الكيماوية الجافة وتستخدم لإطفاء حرائق الكحول والبترول والأصباغ والمواد سريعة الاشتعال والمعادن (ماغنيسيوم- صوديوم - بوتاسيوم) ، تعمل على عزل سطح المادة المشتعلة، وتوضع في الممرات على مداخل الشقق.

هـ - مطفأة المطابخ والمطاعم :

اسطوانة معبأة بحمض خلات البوتاسيوم أو استيرات البوتاسيوم، وتستخدم لإطفاء الحرائق التي تنشب في المطابخ والمطاعم والتي يكون خطر احتراق الدهون ولا

يستخدم فيها غازات الإطفاء السامة الأخرى مثلCO2 والزيوت أو الهالون أو البودرة لتأثيرها على الطعام والمنتجات الغذائية ويلحق تصنيف الحريق بالصنف(B).

الاستخدام :يتم توجيه الرذاذ إلى سطح الدهن أو الزيت المحترق حيث تندمج المواد مع البخار مشكلاً رغوة صابونية فعالة تعزل النار وتنطفئ بالخنق.

و- مطفأة الهالون (أبخرة السوائل المخمدة) :

لا يفضل استخدام هذا النوع لأن الأبخرة الناتجة عنه سامة وتؤثر على مستخدميها وخاصة في الأماكن المغلقة لأنه على قاعدة من الكلور والفلور والبروم وكلها غازات سامة وتؤثر على طبقة الأوزون، وهذا المزيج مطفئ جيد لجميع أنواع الحرائق الآنفة الذكر (A&B&C&D) ، ويحدد مكانها في المبنى قرب اللوحات الكهربائية والالكترونية في مدخل الفراغ المؤدي لها.

ز- بطانية الحريق :

وهي من وسائل إطفاء الحريق وليست من أجهزة الإطفاء، ويستخدم غطاء الحريق (بطانية الحريق) في المطابخ وغرف مبيت العمال والورش، ويمكن استعمال البطانية المنزلية المبللة بالماء عند إخماد الحريق، وتعمل البطانية على خنق الحريق ومنع وصول الأكسجين للمادة المشتعلة استخدامها :يتم سحب البطانية (الخاصة)من داخل العلبة وفتحها بالكامل وتغطية الحريق بها لمنع الأكسجين، يجب أن يكون الطرف العلوي للغطاء بالقرب من سطح المادة المشتعلة، ويتم تحريك البطانية من الجهة العليا وبحذر لتغطية الجسم المشتعل، يجب الحذر من الجزء السفلي للبطانية بألا يكون مرفوعاً عن اللهب لئلا يندفع اللهب باتجاه الشخص .

ح- جردل الرمل :

وهي الطريقة البدائية والصالحة في كل زمان والموجود بوفرة ، ويستخدم الرمل في إطفاء الحرائق خاصة حرائق السوائل وإخماد المعادن المشتعلة وعدم نبش الرمل إلا بعد فترة من الزمن لئلا يشتعل المعدن مرة أخرى بفعل الحرارة المخزنة داخل الرمل، كما هو الحال في إطفاء حرائق الفسفور الذي استخدمه ، لكنه لا يستخدم في إطفاء حرائق التوصيلات الكهربائية في وجود التيار لأن الرمل يعتبر موصل جيد للحرارة خاصة إذا كان مصحوباً برطوبة مائية.

صورة (2-4) : توضح وقاف حريق خارجي

ط- وقاف الحريق :

وهو من الوسائل اليدوية الثابتة ومنه ما يكون داخل المبنى أو خارجه ويكون بمقاييس وأقطار مختلفة ، والهدف منها هو تزويد سيارات الإطفاء بالماء اللازم عند مكافحة الحريق في المباني المجاورة ، ويجب تركيب وقاف حريق خارجي أمام المباني العالية متصلاً بالخط العام لمياه الضغط العالي للبلدية مزود بتوصيلة خاصة في فوهته لتركيب كما يمكن أن يكون بأقطار "3 و "2 موزعة ،خرطوم المياه في سيارة الإطفاء بقطر4 " في مرافق المبنى الخارجية كالحديقة والمداخل الجانبية ، أما الداخلية منها فهي متصلة بخزانات مياه المبنى الخاصة بالإطفاء ذات الضغط العالي وتركب فيها وصلات من خراطيم الخيش المقاومة للحريق بقطر "2 طول الواحد 15متراً بالعدد الذي تحدده جهات الاختصاص لصاحب المبنى ، ويكون نظام التغذية فيها على نوعين :

نظام رطب : وهو المتصل دائماً بخط المياه المستمر تحت الضغط المطلوب للضخ جاهزاً في كل وقت،ولا يستخدم هذا النظام في البلاد الباردة خشية تجمد المياه.

نظام جاف : وتدفع المياه فيها وقت الحاجة إلى الاستخدام لتزويد سيارات الإطفاء وتكون مزودة بضغط هواء يعمل اختلال الضغط عند فتح الفوهة إلى تشغيل الصمام المزود للمياه، ويلائم استعماله عادة في المناطق الباردة .

ي- خرطوم بكرة الإطفاء3/4" :

وهي بكرة إطفاء مزودة بخرطوم مياه قطر3/4" معدة في صندوق معدني بلون أحمرداخل ممرات الطوابق في المباني العالية متصلة بمداد مستمر لمياه الضغط العالي المنزلي .

2.2.7.2 ثانياً :أجهزة الإطفاء الأوتوماتيكي (التلقائي) :

تستخدم أجهزة الإطفاء الأوتوماتيكي في المواقع الخطرة في انتشار الحريق والتي لا تستطيع الأجهزة اليدوية أو المتنقلة السيطرة على الحريق، فتستخدم أنظمة تلقائية تبدأ بعملية الإطفاء فور وقوع الحريق، وتعمل هذه الأنظمة على اختصار الفترة الزمنية بين لحظة وقوع الحريق والبدء في عملية الإطفاء، وبالتالي تقليل الخسائر الناتجة عنه والحماية من أثر الحريق المدمر. يتكون نظام الإطفاء الأوتوماتيكي من أجهزة استشعار ومجموعة من مخارج وتمديدات تحمل مرشات أتوماتيكية لسائل الإطفاء المناسب حسب الحاجة والمكان، ويمكن وضع السائل المشار إليه في البنود السابقة من الوسائل اليدوية، ويمكن أن تكون نفس عبوة الإطفاء اليدوي هي عبوة إطفاء أوتوماتيكي إذا تم تزويدها برأس أتوماتيكي يتأثر بالحرارة ينفجر عند درجة حرارة معينة فيندفع سائل الإطفاء منها، كما يمكن أن يكون نظاماً متكاملاً عبر تمديدات في جميع أنحاء المبنى موزعة فيها الرؤوس الزئبقية الحساسة للحرارة متصلة بمضخة خاصة لسائل الإطفاء تعمل أتوماتيكياً بضخ السائل في حين تظهر على اللوحة(الخريطة)الإلكترونية في المبنى مكان الحادث فتطلق صفارات الإنذار، وتنقسم أجهزة الإطفاء الأتوماتيكية وفق وسيلة الإطفاء المستخدمة إلى قسمين :

أ : أجهزة منتجة للمياه .

ب : أجهزة منتجة لمواد الإطفاء الأخرى .

صورة (2-5) : توضح الأنظمة الثابتة للإطفاء الأوتوماتيكي بالماء.

الفصل الثالث
منهجية البحث

1.3 منهج البحث :

الدراسة قد اجريت خلال عدة مراحل منها مراجعة النظريات والعلوم والبيانات المتعلقة بانظمة السلامة و باجراءات وانظمة السلامة في المجمعات السكنية ووسائلها من خلال المعلومات المتوفرة في الكتب والصحف والمنشورات والبحوث السابقة ومواقع الانترنت المتعلقة بانظمة ووسائل واجراءات السلامة وأيضاً من خلال دراسة حالة لمجمع برج الريل السكني .

2.3 مجتمع البحث :

يتكون مجتمع البحث من جميع المهندسين والفنيين الذين ينفذون او يشرفون على تنفيذ المجمعات السكنية وانظمة السلامة بها.

3.3 جمع البيانات :

تم استخدام الاستبيانة للحصول على المعلومات التي يحتاجها البحث لانها اهم الادوات لجمع البيانات الاساسية وتستعمل لانجاز اغراض البحث و ايضا شمل البحث دراسة حالة لاحد المجمعات السكنية في ولاية الخرطوم .

4.3 تصميم الاستبيان :

تم تصميم الاستبيان من مجموعة من الاسئلة عن توفر انظمة السلامة واجراءاتها المطبقة في المجمع السكني وتم استخدام النمط نعم او لا لتحديد اذا تم توفر انظمة واجراءات السلامة في المجمع السكني .

5.3 تحليل البيانات :

الاستبيانة تم تحليلها بواسطة التحليل الاحصائي باستخدام البرنامج الإحصائي Stochastic Package for Social Science (SPSS) لتحليل البيانات ومعالجتها.

6.3 المصداقية للاستبيان :

تم عرض الاستبانة في صورتها الاولية على مجموعة من المهندسين المتخصصين ممن يعملون في المجمعات السكنية ، وأصحاب خبرات عملية في مجال السلامة حيث قاموا بإبداء آرائهم وملاحظاتهم حول مناسبة اسئلة الاستبانة ، ومدى انتماء الاسئلة إلى كل مجال من مجالات الاستبانة ، وكذلك وضوح صياغاتها اللغوية ،

وفي ضوء تلك الآراء تم استبعاد بعض الاسئلة وتعديل بعضها الآخر ليصبح عدد اسئلة الاستبانة 20 سؤال .

7.3 ثبات الاستبيان ومعادلة التحليل :

استخدمت الاسئلة عن توفر انظمة السلامة واجهزتها واجرائاتها في المجمعات السكنية واستخدم نمط الاجابة نعم او لا لكل الاسئلة وتم توزيع الاستبايانة فقط للمهندسين المختصين في التنفيذ او الاشراف على المجمع السكني

Relative Important Index (RII) :

$$RII = \frac{\sum_{i=1}^{2} aixi}{2 \times N}$$

Where:

ai is a constant expressing the weight of the *ith* response.

xi is the frequency of the *ith* response of the total responses for each causes.

i is the response category index where ***i***= 1 and 2 respectively.

N is the total number of respondents.

RII value is ranged between 0 to 1.

8.3 دراسة الحالة :

مقدمة :

تتضمن هذه الدراسة العملية التطبيقية لوسائل الأمن والسلامة في المجعات السكنية وقد وثقت بالتصوير والمشاهدة والسؤال للمهندسين المختصين عن الوسائل والشروط المتوفرة لأمن وسلامة المبنى ، فقمت بدراسة برج مجمع الريل السكني في ولاية الخرطوم حي الرياض شمال مستشفى مكة للعيون .

تعريف المبنى :

هو مبنى سكني يتألف من 7 طوابق + الميزانين + الطابق الارضي ويحتوي علي 30 شقة سكنية موزعة على الطوابق ، السطح والبدروم للخدمات للمبنى .

وسائل الحماية السلبية المتوفرة في المبنى :

أولاً : الملائمة التخطيطية للسلامة من الحريق في المبنى :

1- موقع المبنى العام وعلاقته بالمباني المجاورة : يقع المبنى في الحي الرياض ويلاحظ من صور الموقع العام عدم تلاصق المبنى بالمباني المجاورة وموجود في قطعة مميزة جميع جوانبها شوارع مما يقلل الخطر التعرضي للحريق من المباني المجاورة .

صورة (3-1)

صورة (3-2)
توضح الصورة وجود مساحات كافية بين البرج والمباني التي حوله.

2- الشوارع المطلة على المبنى :يحيط بالمبنى شوارع داخلية واسعة ولايوجد بها زحام ويسهل وصول عربات الاسعاف والاطفاء وعربات الشرطة للمبنى .
3- تشييد المبنى من مواد مقاومة للحريق وهي الطوب الطفيلي الحراري والخرسانة المسلحة، مما يجعل مقاومة المبنى للحريق التعرضي والإشعاعي كبيرة.
4- الموقع بعيد عن المخاطر الصناعية والصحية، فهو مطابق لمواصفات المناطق السكنية.

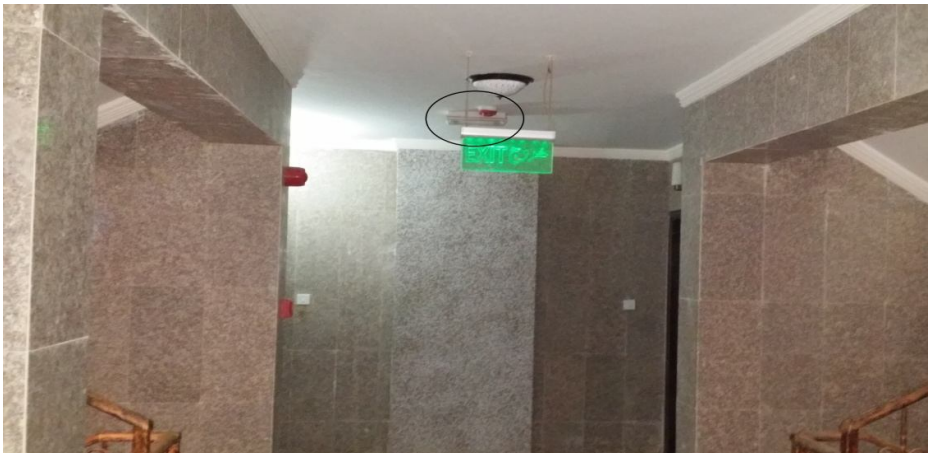
ثانياً :الملائمة التصميمية للسلامة من الحريق في المبنى:
1- بدروم الخدمات بالبرج من غرفة المضخات الخاصة بتزويد المياه ، والخزانات الأرضية ولكن يعيب عليها انها في نفس منطقة خدمات الكهرباء وفي نفس منطقة توصيلات وطبلونات الكهرباء وايضا لايوجد غرفة كهرباء خاصة ولانظام انزار اتوماتيكي ولا نظام خاص للاطفاء في خدمات الكهرباء .

صورة (3-3)

صورة (4-3)

2- انارة احتياطية وهي لمبات تعمل بالشحن وتعمل عند انقطاع الكهرباء الرئيسية وموجودة في السلالم الرئيسية وممرات الطوابق وفي داخل الشقق .

صورة (3-5)



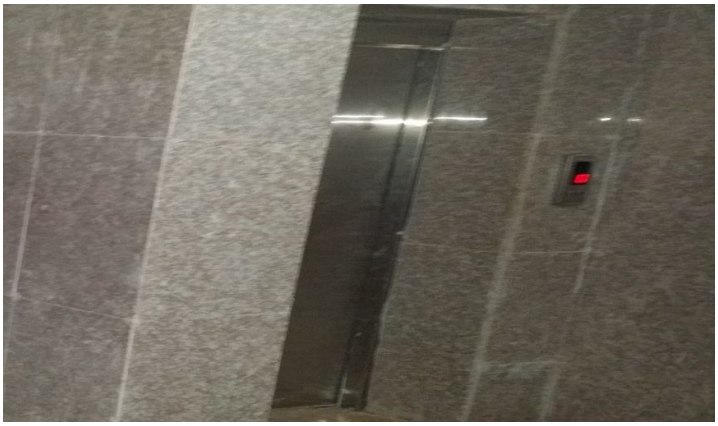
صورة (3-6)

3- توفير 2 سلم رئيسي في المبنى مما يقلل الزحام وسهولة التحرك .

صورة (3-7) : توضح السلالم الرئيسية

4- المصاعد :

يوجد مصعدين للمبنى من الطابق الارضي الى الطابق السابع (الاخير) ممايسهل الحركة الراسية للسكان .



صورة (3-8) : توضح المصعد

5- مولد كهربائي احتياطي يعمل مباشرة عند انقطاع الكهرباء وموصل فقط للخدمات للمصاعد وطرمبة الماء وللانارة الرئيسية للمداخل .

صورة (3- 9) : توضح المولد الاحتياطي

6- مانعة الصواعق :

توجد مانعة الصواعق في السطح وموزعة في كامل اطراف المبنى واعلى غرفة السلم في اعلى منطقة وموصلة بي اسلاك نحاس الى باطن الارض في منهولات ارضية لتوزيع التيارات الكهربية من الصاعقة .

صورة (3-10)

صورة (3-11)

7- توجد توصيلات التأريض في كامل المبنى وفي كل التوصيلات .

وسائل الحماية الإيجابية المتوفرة في المبنى :

أولاً : أجهزة الإنذار واستشعار الحريق : وقد توفرت الأجهزة المطلوبة وكانت على النحو التالي :

1- أجهزة الاستشعار عن الدخان والحرارة :

أ- اجهزة الاستشعار عن الحرارة :

صورة (3-12) : توضح اجهزة الاستشعار عن الحرارة موزعة في كل المطابخ

ب- اجهزة الاستشعار عن الدخان :

صورة (3-13) : توضح اجهزة الاستشعار عن الدخان موزعة في ممرات ومداخل الطوابق .

وايضا يوجد اثنين فقط من اجهزة الاستشعار عن الدخان في كل شقة واحدة في مدخل الشقة والثانية في الهول.

صورة (3-14) : توضح جهاز الاستشعار عن الدخان في مدخل الشقة

صورة (3-15) : توضح جهاز الاستشعار عن الدخان في الهول داخل الشقة

2-أجهزة الإنذار اليدوي :

موزعة في أماكن المداخل وقريبة من متناول السكان وسهلة الوصول إليها.

صورة (3-16)

صورة (3-17)

ثانياً :أجهزة الإطفاء اليدوية

1- بكرة خراطيم المياه :

متواجدة في كل طابق بالعدد المناسب حسب المسافات المطلوبة التي لا تزيد على 25متر وفق المواصفات وهو طول خرطوم المياه الموجود بداخل الصندوق ذو اللون الأحمر، ويمكن فتح الصندوق بسهولة وإخراج الخرطوم 4/ "3 المزود برأس مدفع المياه (القاذف) الذي يعطي مياه على شكل رذاذ أو موجه بواسطة تحريكه.

بكرة خرطوم حريق

صورة (3-18)

بكرة خرطوم حريق

صورة (3-19)

2- أجهزة الإطفاء اليدوي :

يوجد العدد المطلوب منها في المبنى بأنواعها المختلفة حسب طبيعة الاستعمال المناسبة ، وتوجد منها مطفاة البودرة وثاني اكسيد الكربون ومعلقة في الأماكن التي يسهل استخدامها ويتواجد فيها الأشخاص إضافة إلى ذلك توزيعها في كل الطوابق ومعلقة في الممرات ، اما في داخل الشقة توجد مطفاء البودرة ومعلقة قرب باب المطبخ .

مطفأة البوردة وثاني اكسيد الكربون في ممرات الطوابق

صورة (3-20)

مطفاة البودرة قرب باب المطبخ

صورة (3-21)

3- وقاف الحريق :

يوجد وقاف الحريق في خارج المبنى وفي منطقة واضحة قرب مدخل العمارة وموصل بمواسير ثلاثة بوصة وموزعة على خراطيم المياه في كافة المبنى .

وقاف الحريق

صورة (3-22)

4- يوجد جزء من الخزان المياه الارضي حوالي ربع سعة الخزان لاطفاء الحريق ومخصصة فقط لنظام الاطفاء وتوجد معه طرمبة نظام الاطفاء التي تدفع المياه الى خراطيم الاطفاء .

توصيلات مواسير الاطفاء مع الخزان

صورة (3-23)

طرمبة الاطفاء بالمياه

صورة (3-24)

6- اللوحة التوضيحية :

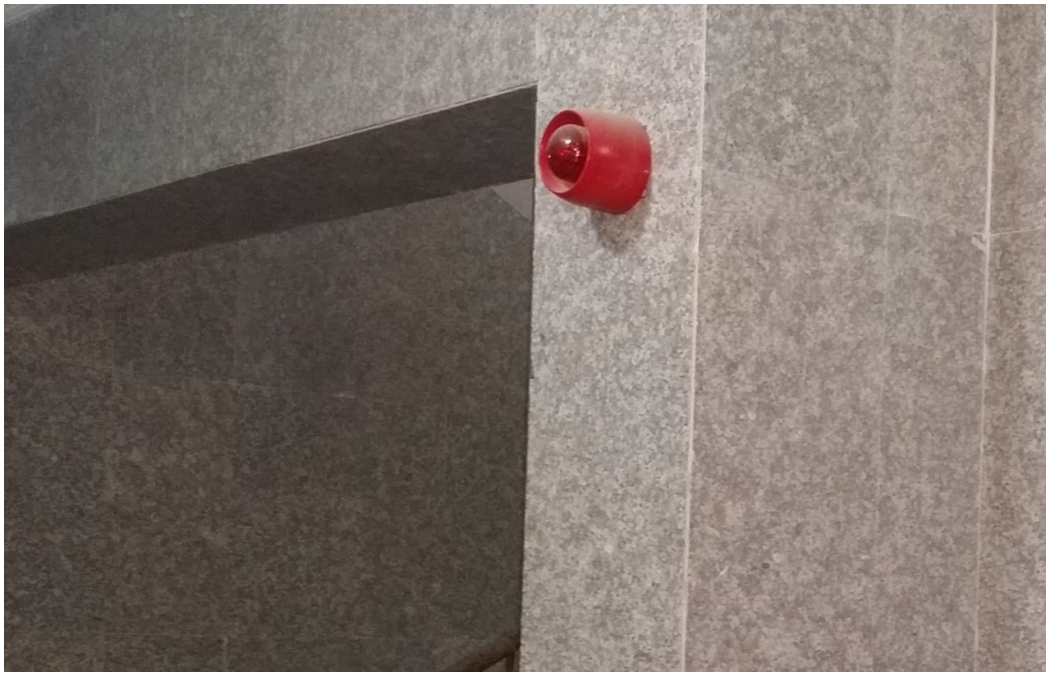
توجد في مدخل المبنى ومزودة بنظام ويرلس يستدعي رجال الاطفاء اتوماتيكيا ولكن غير مفعلة

اللوحة التوضيحية

صورة (3-25)

7- الوسيلة المسموعة للانزار :

توجد في كل الطوابق وموزعة بطريقة يسهل سماع الانزار لكافة ساكني المبنى .



وسيلة الانزار المسموعة في ممرات الطوابق

صورة (3-26)

8- الاشارات الارشادية للهروب والخروج من خلال السلام الرئيسية

لوحة مضيئة توضح مكان الخروج والهروب

صورة (3-27)

9- لايوجد سلم هروب في المبنى ويعاب على المبنى عدم توفر سلم هروب منفصل.

الفصل الرابع
تحليل النتائج والمناقشة

1.4 مقدمة :

عينة الدراسة قد تمت بطريقة عشوائية من مجتمع الدراسة حيث قام الباحث بتوزيع عدد (16) استبانة على المجمعات السكنية وتم التوزيع على المستهدفين من المهندسين والمختصين والمسؤولين عن انظمة السلامة في المجمعات السكنية ، وتمت الاجابة علي جميع البيانات حيث أعادوا الإستبيانات بعد ملئها بكل المعلومات المطلوبة أي ما نسبته (100%) ، وللخروج بنتائج دقيقة قدر الإمكان حرص الباحث على تنوع عينة الدراسة.

الاساليب الاحصائية المستخدمة

لتحقيق أهداف الدراسة و للتحقق من فرضياتها , تم إستخدام الاساليب الاحصائية الاتية :

1- الأشكال البيانية .

2- التوزيع التكرارى للإجابات.

3- النسب المئوية.

4- الوسيط.

5- اختبار مربع كاى لدلالة الفروق بين الاجابات .

6- وتم استخدام معادلة كاي للوصول الي صحة البيانات.

وذلك بإستخدام برنامج : SPSS

2.4 تحليل النتائج والمناقشة

جدول رقم (1) :

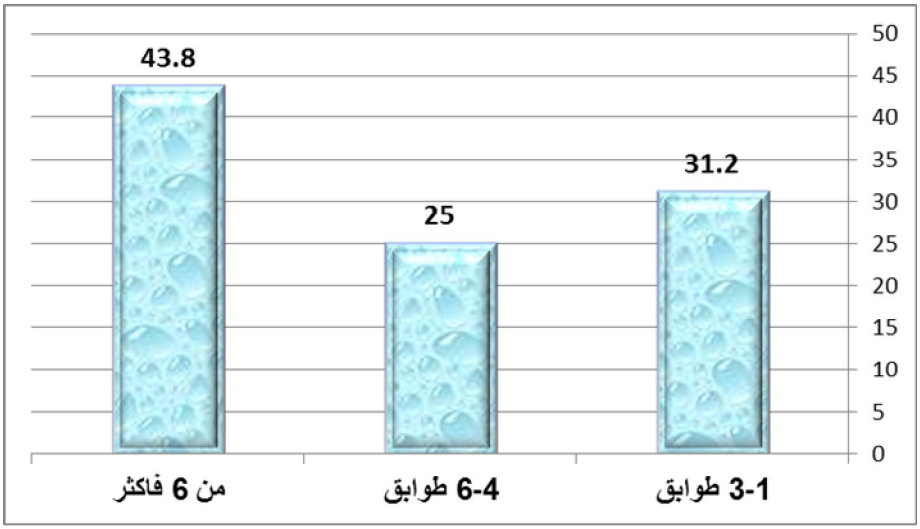
كم عدد طوابق المبني السكني :

العبارة	التكرار	النسبة%
طوابق 1-3	5	31.2
طوابق 4-6	4	25.0
من 6 فاكثر	7	43.8
Total	16	100.0

المصدر: إعداد الباحث من خلال الدراسة الميدانية , 2015م

يوضح الجدول أعلاه أن المباني التي تتكون من 1-3 طوابق نسبتها 31.2% من مجمل المباني التي اجريت عليها الدراسة اما المباني من 4-6 طوابق فنسبتها 25% والمباني الاكثر من 6 طوابق نسبتها 43.8%.

شكل رقم (1) :



جدول رقم (2)

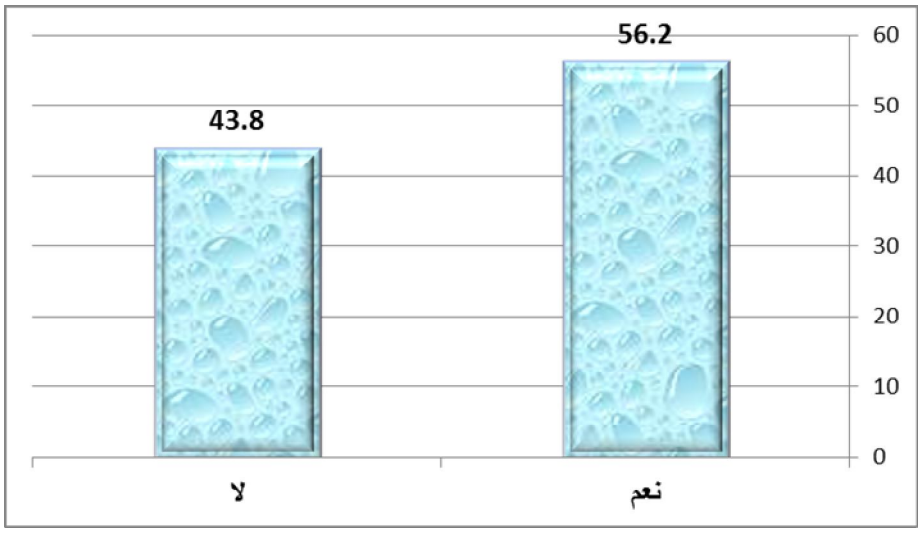
هل توجد انظمة سلامة في المبني السكني

العبارة	التكرار	النسبة%
نعم	9	56.2
لا	7	43.8
Total	16	100.0

المصدر: إعداد الباحث من خلال الدراسة الميدانية , 2015م

الجدول أعلاه يوضح أن اغلب المباني يوجد لديها انظمة سلامة في المبني السكني حيث وافق اغلب افراد عينة الدراسة علي هذه العبارة فبلغت نسبة الافراد الذين اختاروا عبارة نعم 56.2% والافرد الذين اختاروا عبارة لا نسبتهم 43.8%.

شكل رقم (2)



جدول رقم (3)

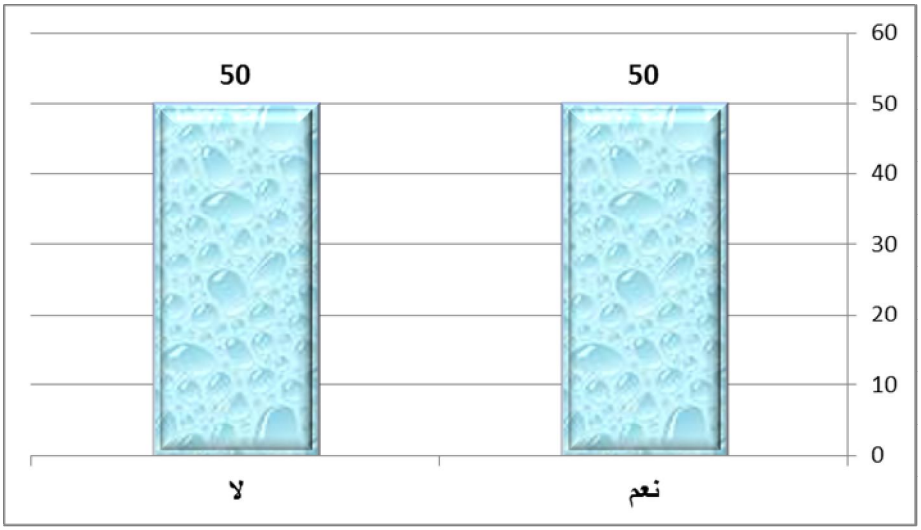
هل يوجد جهاز الانذار اليدوي عند وجود حريق في المبني

العبارة	التكرار	النسبة%
نعم	8	50.0
لا	8	50.0
Total	16	100.0

المصدر: إعداد الباحث من خلال الدراسة الميدانية , 2015م

الجدول أعلاه يوضح أن النسبة قد تساوت ما بين المباني التي تمتلك اجهزة الانزار اليدوي عند وجود حريق في المبني والمباني التي لا تمتلك اجهزة انزار فبلغت نسبة الافراد الذين اختاروا عبارة نعم 50% والافرد الذين اختاروا عبارة لا نسبتهم 50%.

شكل رقم (3)



جدول رقم (4)

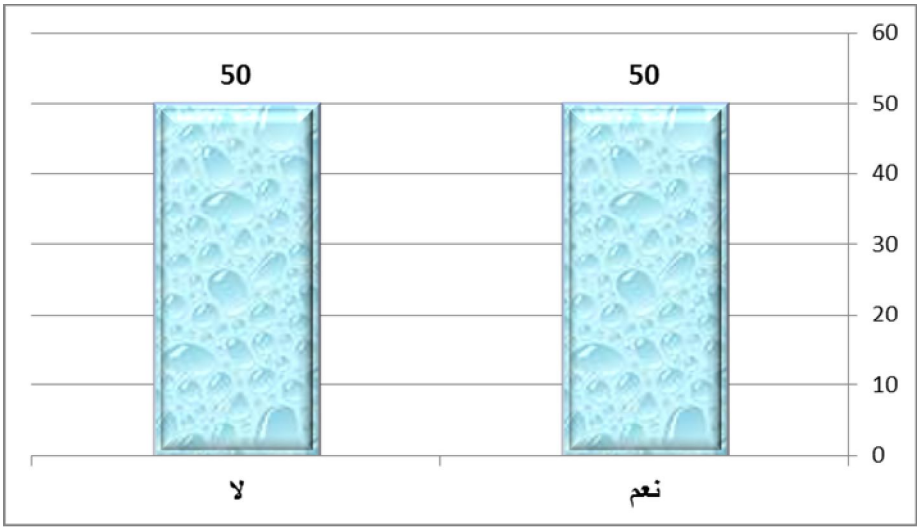
هل يوجد اجهزة الانذار الاتوماتيكي عند الاستشعار عن الدخان

العبارة	التكرار	النسبة%
نعم	8	50.0
لا	8	50.0
Total	16	100.0

المصدر: إعداد الباحث من خلال الدراسة الميدانية , 2015م

من الجدول أعلاه يتضح أن النسبة قد تساوت ما بين المباني التي تمتلك اجهزة انزار الاتوماتيكي عند الاستشعار عن الدخان والمباني التي لا تمتلك اجهزة انزار فبلغت نسبة الافراد الذين اختاروا عبارة نعم 50% والافرد الذين اختاروا عبارة لا نسبتهم 50%.

شكل رقم (4)



جدول رقم (5)

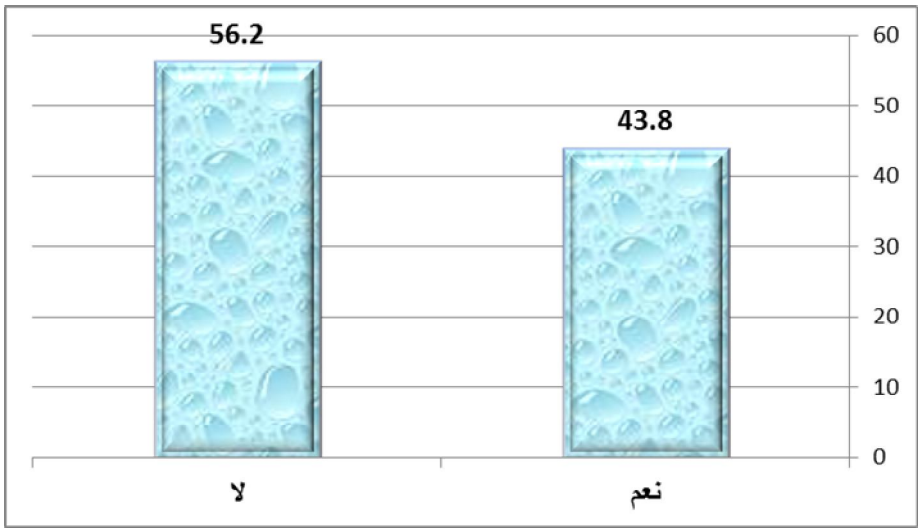
هل يوجد اجهزة الانذار الاتوماتيكية عند الاستشعار عن الحرارة

العبارة	التكرار	النسبة%
نعم	7	43.8
لا	9	56.2
Total	16	100.0

المصدر: إعداد الباحث من خلال الدراسة الميدانية , 2015م

الجدول أعلاه يوضح أن اغلب المباني لا يوجد لديها اجهزة الانذار الاتوماتيكي عند الاستعشار عن الحرارة حيث بلغت نسبة الافراد الذين اختاروا عبارة نعم 43.8 والافرد الذين اختاروا عبارة لا نسبتهم 56.2%.

شكل رقم (5)



جدول رقم (6)

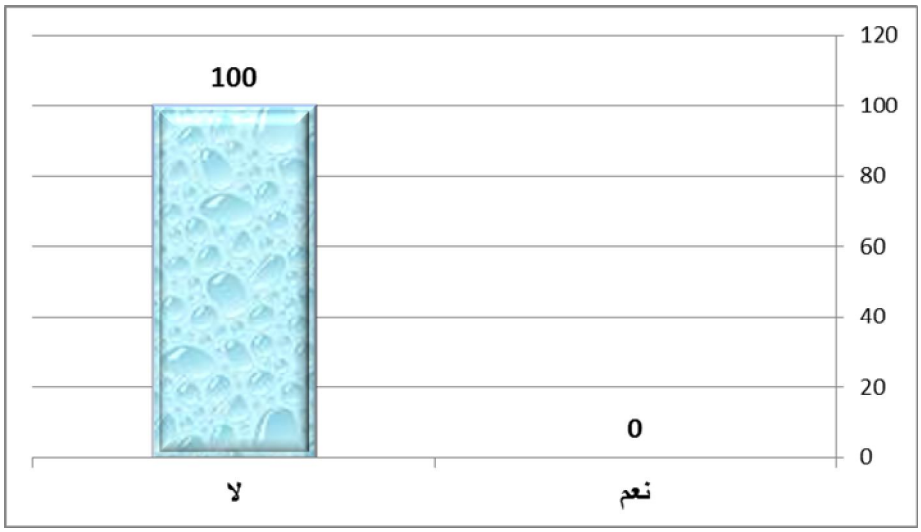
هل توجد اجهزة الإطفاء التي تعمل اتوماتيكيا بدون تدخل يدوي

العبارة	التكرار	النسبة%
نعم	0	0
لا	16	100.0
Total	16	100.0

المصدر: إعداد الباحث من خلال الدراسة الميدانية , 2015م

الجدول أعلاه يوضح أن جميع المباني لا يوجد لديها اجهزة الاطفاء التي تعمل اتوماتيكيا بدون تدخل يدوي حيث بلغت نسبة الافراد الذين اختاروا عبارة نعم 0% والافرد الذين اختاروا عبارة لا نسبتهم 100%.

شكل رقم (6)



جدول رقم (7)

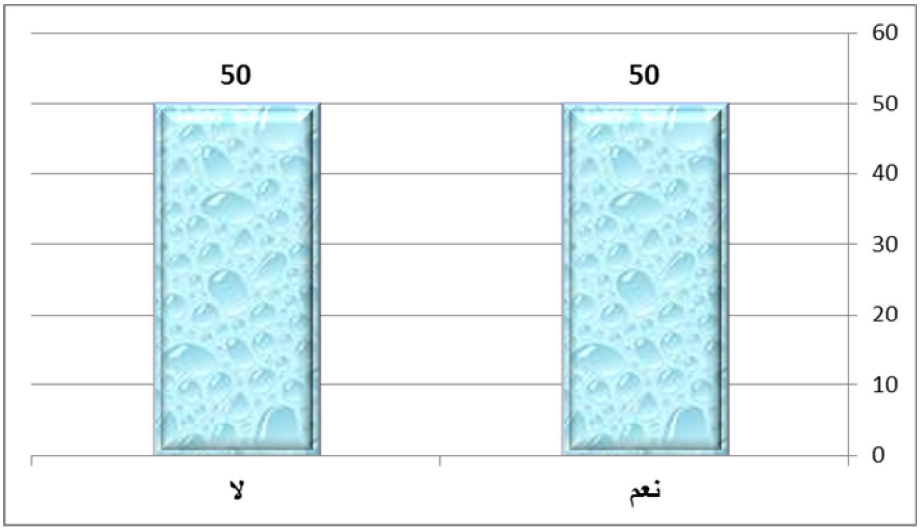
هل توجد اجهزة الاطفاء اليدوية كمطفاة البودرة وثاني اوكسيد الكربون

العبارة	التكرار	النسبة%
نعم	8	50.0
لا	8	50.0
Total	16	100.0

المصدر: إعداد الباحث من خلال الدراسة الميدانية , 2015م

من الجدول أعلاه يتضح أن النسبة قد تساوت ما بين المباني التي تمتلك اجهزة الاطفاء اليدوي كمطفاة البودرة وثاني اوكسيد الكربون والمباني التي لا تمتلك اجهزة الاطفاء فبلغت نسبة الافراد الذين اختاروا عبارة نعم 50% والافرد الذين اختاروا عبارة لا نسبتهم 50%.

شكل رقم (7)



جدول رقم (8)

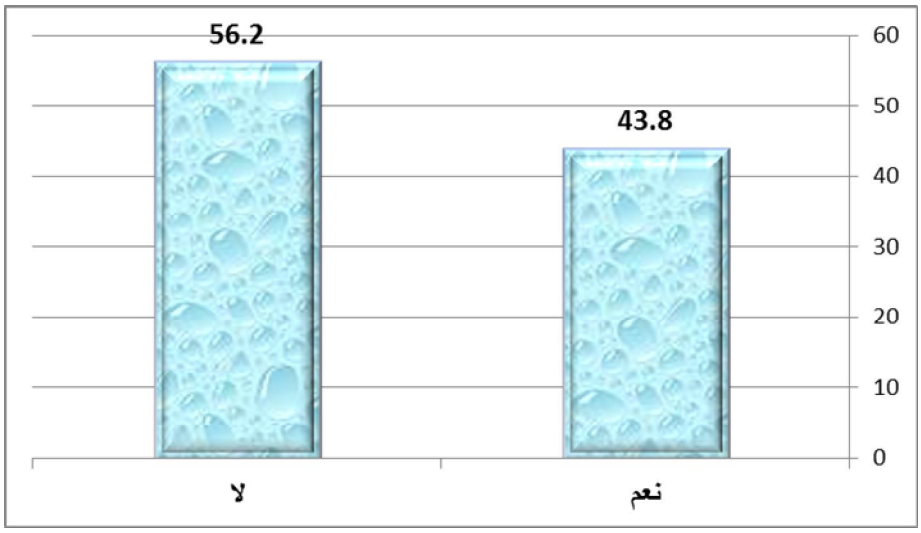
هل يوجد صناديق وخراطيم الماء المضغوط لاطفاء الحريق في المبني

العبارة	التكرار	النسبة%
نعم	7	43.8
لا	9	56.2
Total	16	100.0

المصدر: إعداد الباحث من خلال الدراسة الميدانية , 2015م

الجدول أعلاه يوضح أن اغلب المباني لا يوجد لديها صناديق وخراطيم الماء المضغوط لاطفاء الحريق في المبني حيث بلغت نسبة الافراد الذين اختاروا عبارة نعم 43.8% والافرد الذين اختاروا عبارة لا نسبتهم 56.2%

شكل رقم (8)



جدول رقم (9)

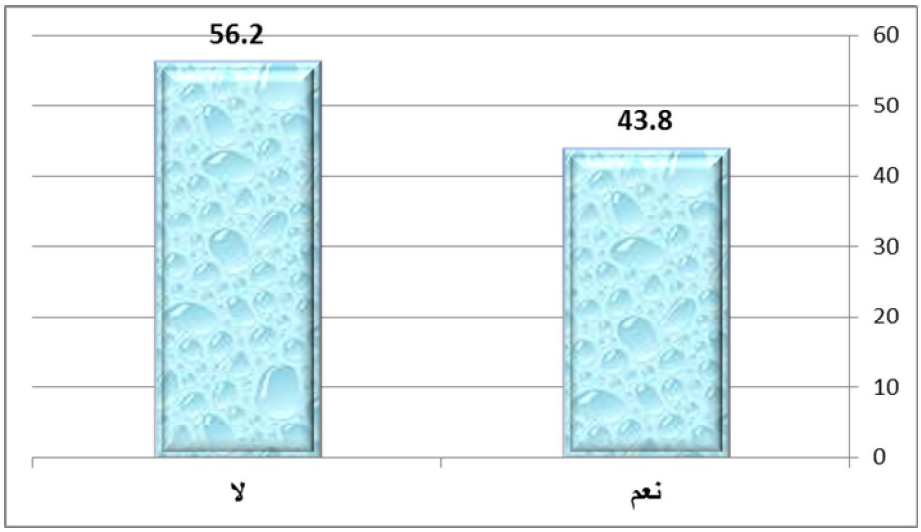
هل يوجد وقاف الحريق للدفاع المدني ومربوط بي شبكة داخل المباني

العبارة	التكرار	النسبة%
نعم	7	43.8
لا	9	56.2
Total	16	100.0

المصدر: إعداد الباحث من خلال الدراسة الميدانية , 2015م

الجدول أعلاه يوضح أن اغلب المباني لا يوجد لديها وقاف الحريق للدفاع المدني مربوط بي شبكة داخل المباني حيث بلغت نسبة الافراد الذين اختاروا عبارة نعم 43.8% والافرد الذين اختاروا عبارة لا نسبتهم 56.2%.

شكل رقم (9)



جدول رقم (10)

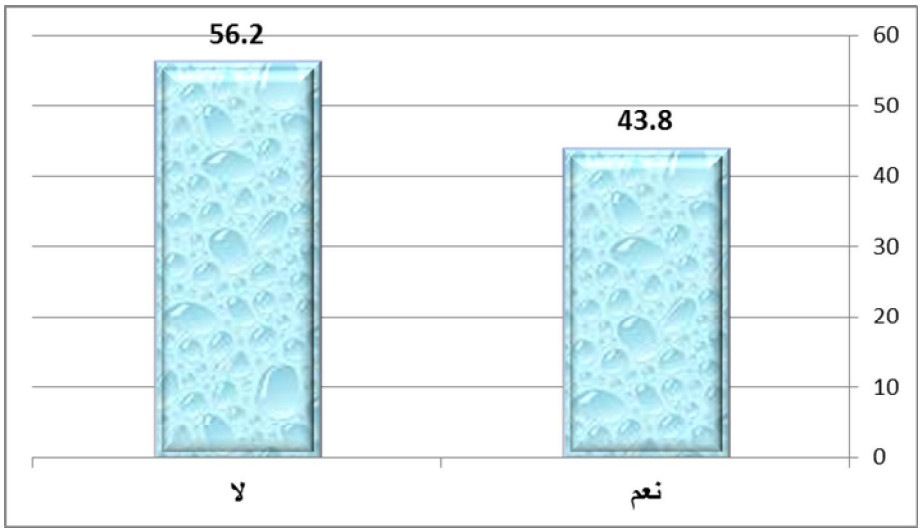
هل يوجد سلم هروب منفصل عن السلم الرئيسي

العبارة	التكرار	النسبة%
نعم	7	43.8
لا	9	56.2
Total	16	100.0

المصدر: إعداد الباحث من خلال الدراسة الميدانية , 2015م

الجدول أعلاه يوضح أن اغلب المباني لا يوجد لديها سلم هروب منفصل عن السلم الرئيسي حيث بلغت نسبة الافراد الذين اختاروا عبارة نعم 43.8% والافرد الذين اختاروا عبارة لا نسبتهم 56.2%

شكل رقم (10)



جدول رقم (11)

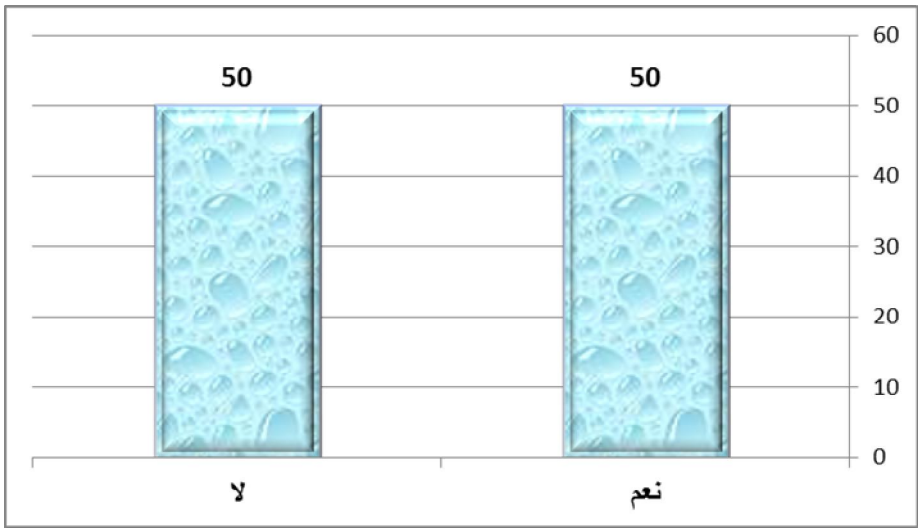
هل توجد اشارات ولوحات ارشادية لتوضيح اماكن الهروب وسلم النجاه

العبارة	التكرار	النسبة%
نعم	8	50.0
لا	8	50.0
Total	16	100.0

المصدر: إعداد الباحث من خلال الدراسة الميدانية , 2015م

الجدول أعلاه يوضح أن نسبة المباني التي تمتلك اشارات ولوحات ارشادية قد تساوت مع التي لا تمتلكها فبلغت نسبة الافراد الذين اختاروا عبارة نعم 50% والافرد الذين اختاروا عبارة لا نسبتهم 50%

شكل رقم (11)



جدول رقم (12)

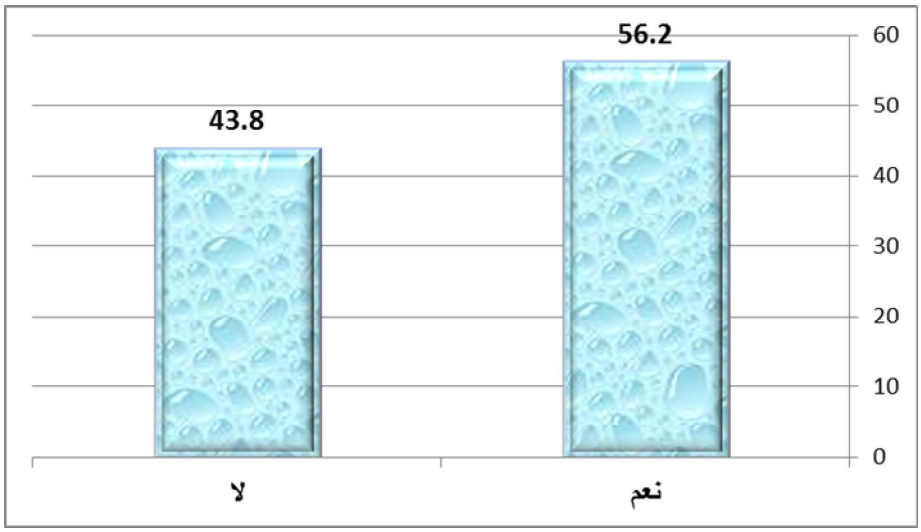
هل توجد مانعة الصواعق في المبني

العبارة	التكرار	النسبة%
نعم	9	56.2
لا	7	43.8
Total	16	100.0

المصدر: إعداد الباحث من خلال الدراسة الميدانية , 2015م

الجدول أعلاه يوضح أن اغلب المباني يوجد لديها مانعة صواعق في المبني حيث بلغت نسبة الافراد الذين اختاروا عبارة نعم 56.2% والافرد الذين اختاروا عبارة لا نسبتهم 43.8%.

شكل رقم (12)



جدول رقم (13)

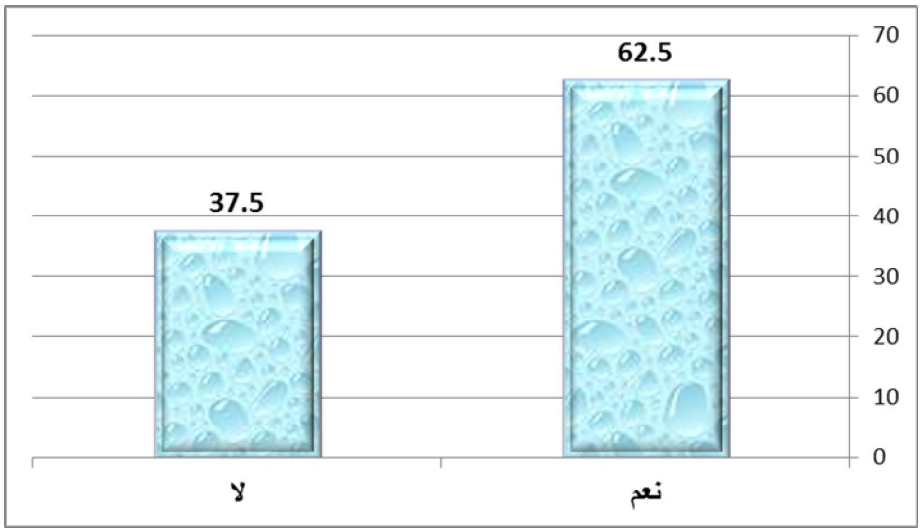
هل يوجد مصعد في المبني

العبارة	التكرار	النسبة%
نعم	10	62.5
لا	6	37.5
Total	16	100.0

المصدر: إعداد الباحث من خلال الدراسة الميدانية , 2015م

الجدول أعلاه يوضح أن اغلب المباني يوجد لديها مصعد في المبني حيث بلغت نسبة الافراد الذين اختاروا عبارة نعم 62.5% والافرد الذين اختاروا عبارة لا نسبتهم 37.5%.

شكل رقم (13)



جدول رقم (14)

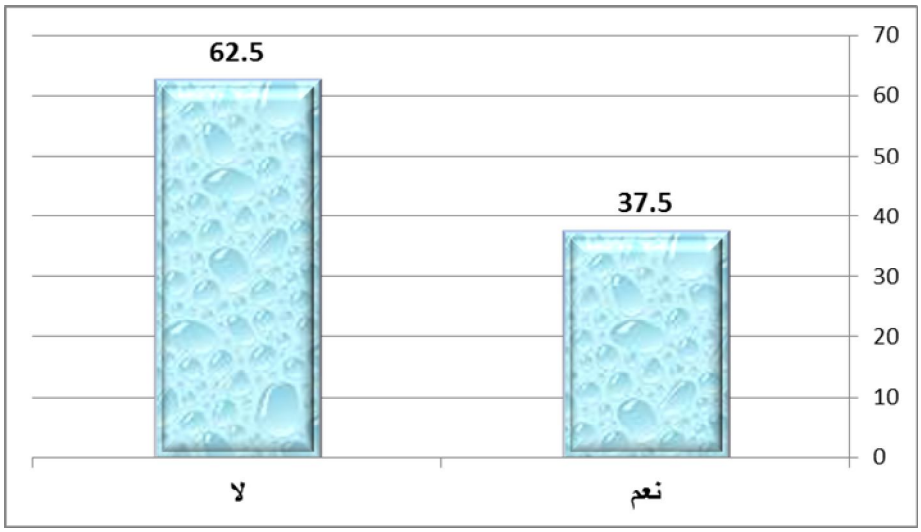
هل يوجد غرفة خاصة ومنفصلة لخدمات الكهرباء

العبارة	التكرار	النسبة%
نعم	6	37.5
لا	10	62.5
Total	16	100.0

المصدر: إعداد الباحث من خلال الدراسة الميدانية , 2015م

الجدول أعلاه يوضح أن اغلب المباني لا يوجد لديها غرفة خاصة ومنفصلة لخدمات الكرهباء حيث بلغت نسبة الافراد الذين اختاروا عبارة نعم 37.5% والافرد الذين اختاروا عبارة لا نسبتهم 62.5%.

شكل رقم (14)



جدول رقم (15)

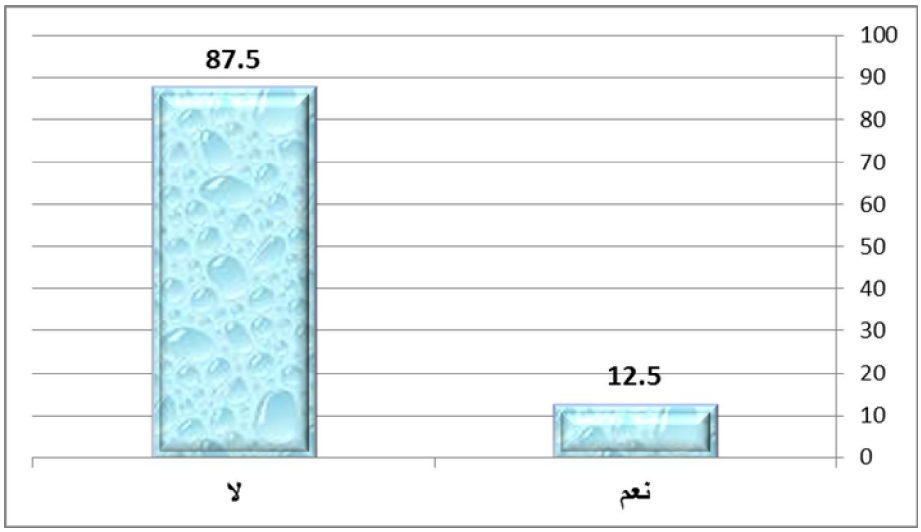
هل يوجد نظام اطفاء في غرفة الكهرباء

العبارة	التكرار	النسبة%
نعم	2	12.5
لا	14	87.5
Total	16	100.0

المصدر: إعداد الباحث من خلال الدراسة الميدانية , 2015م

الجدول أعلاه يوضح أن اغلب المباني لا يوجد لديها نظام اطفاء في غرفة الكهرباء حيث بلغت نسبة الافراد الذين اختاروا عبارة نعم 12.5% والافرد الذين اختاروا عبارة لا نسبتهم 87.5%

شكل رقم (15)



جدول رقم (16)

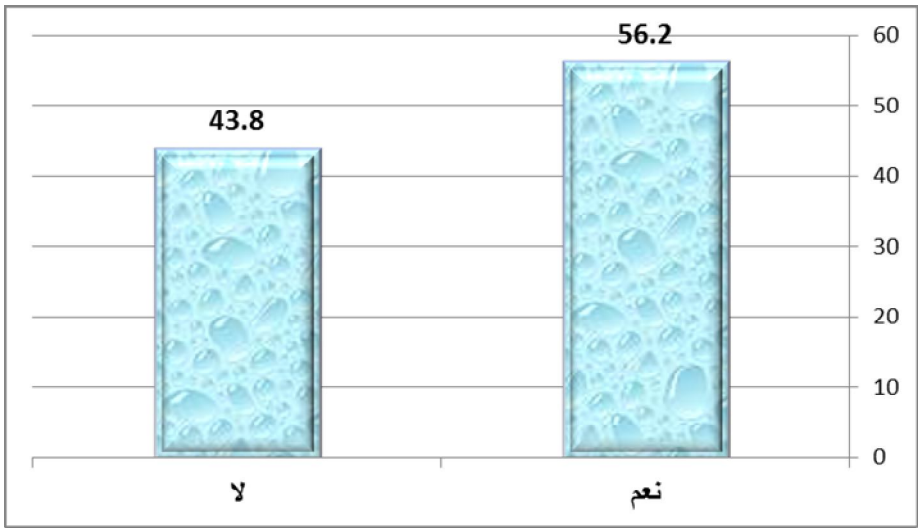
هل يوجد التاريض في اعمال الكهرباء في المبني

العبارة	التكرار	النسبة%
نعم	9	56.2
لا	7	43.8
Total	16	100.0

المصدر: إعداد الباحث من خلال الدراسة الميدانية , 2015م

الجدول أعلاه يوضح أن اغلب المباني يوجد لديها نظام تاريض في اعمال الكهرباء في المبني حيث بلغت نسبة الافراد الذين اختاروا عبارة نعم 56.2% والافرد الذين اختاروا عبارة لا نسبتهم 43.8%.

شكل رقم (16)



جدول رقم (17)

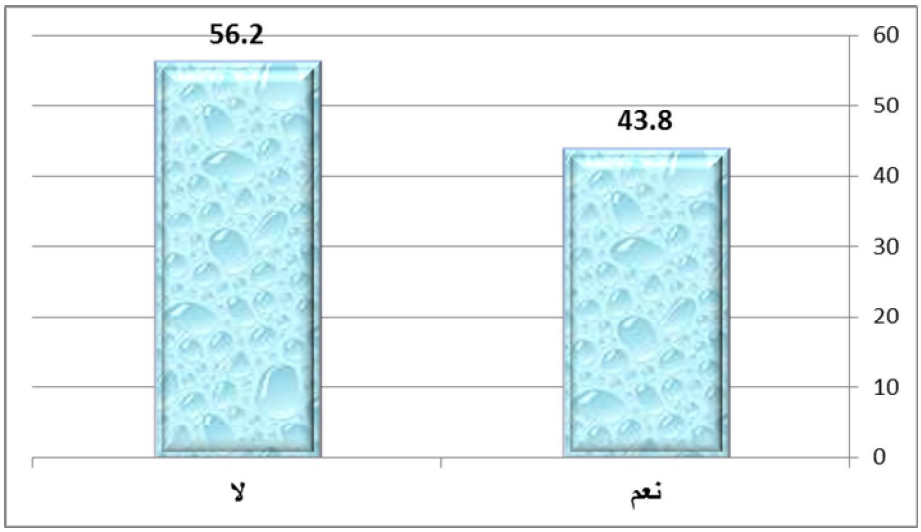
هل يوجد انارة احتياطية تعمل اتوماتيكيا عند انقطاع الكهرباء

العبارة	التكرار	النسبة%
نعم	7	43.8
لا	9	56.2
Total	16	100.0

المصدر: إعداد الباحث من خلال الدراسة الميدانية , 2015م

الجدول أعلاه يوضح أن اغلب المباني لا يوجد لديها نظام انارة احتياطي يعمل اتوماتيكيا عند انقطاع الكهرباء حيث بلغت نسبة الافراد الذين اختاروا عبارة نعم 43.8% والافرد الذين اختاروا عبارة لا نسبتهم 56.2%.

شكل رقم (17)



جدول رقم (18)

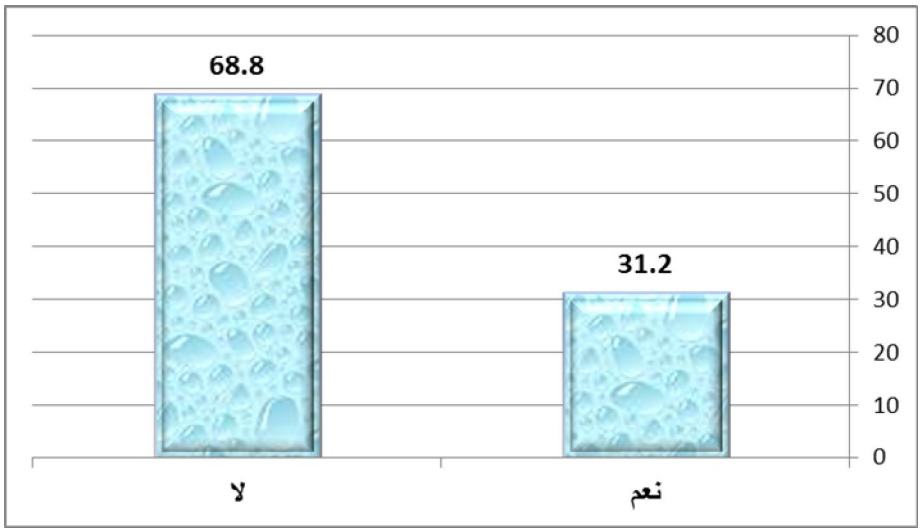
هل يوجد مولد كهربائي احتياطي في المبني

العبارة	التكرار	النسبة%
نعم	5	31.2
لا	11	68.8
Total	16	100.0

المصدر: إعداد الباحث من خلال الدراسة الميدانية , 2015م

الجدول أعلاه يوضح أن اغلب المباني لا يوجد لديها مولد كهربائي احتياطي في المبني حيث بلغت نسبة الافراد الذين اختاروا عبارة نعم 31.2% والافرد الذين اختاروا عبارة لا نسبتهم 68.8%

شكل رقم (18)



جدول رقم (19)

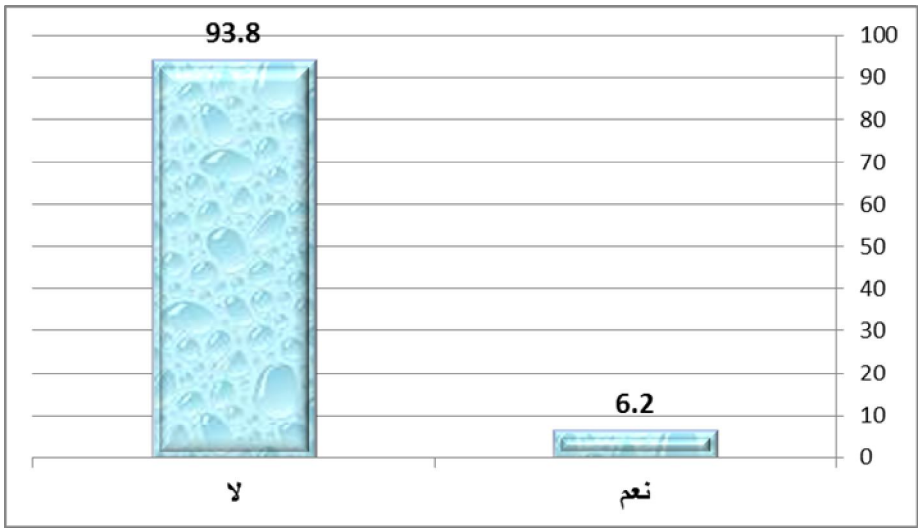
هل يوجد صندوق الاسعافات الاولية في المبني

العبارة	التكرار	النسبة%
نعم	1	6.2
لا	15	93.8
Total	16	100.0

المصدر: إعداد الباحث من خلال الدراسة الميدانية , 2015م

الجدول أعلاه يوضح أن اغلبية المباني لا يوجد لديها صندوق الاسعافات الاولية حيث بلغت نسبة الافراد الذين اختاروا عبارة نعم 6.2% والافرد الذين اختاروا عبارة لا نسبتهم 93.8%

شكل رقم (19)



جدول رقم (20)

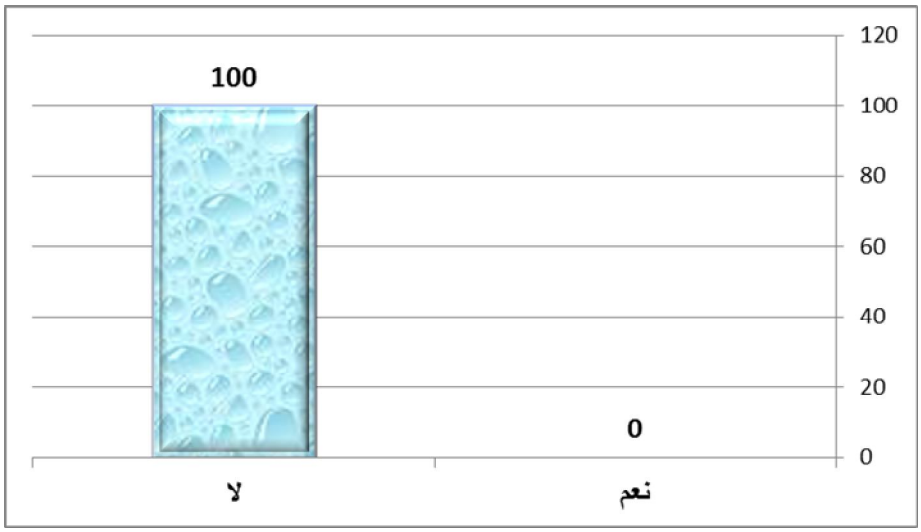
هل توجد كاميرات مراقبة في المبني

العبارة	التكرار	النسبة%
نعم	0	0
لا	16	100.0
Total	16	100.0

المصدر: إعداد الباحث من خلال الدراسة الميدانية , 2015م

الجدول أعلاه يوضح أن جميع المباني لا يوجد لديها كاميرات مراقبة حيث بلغت نسبة الافراد الذين اختاروا عبارة نعم 0% والافرد الذين اختاروا عبارة لا نسبتهم 100%.

شكل رقم (20)



الفصل الخامس
الخاتمة والتوصيات

1.5 الخاتمة :

خلصت الدراسة إلى أن هناك تقصير واضح في تطبيق انظمة السلامة واجراءاتها في المجمعات السكنية التي بنيت، حيث بينت النتائج أن 43.8 % من المجمعات السكنية لاتوجد بها انظمة سلامة ، كما أن نسبة من المجمعات السكنية لا تتوفر فيها وسائل السلامة بالشروط اللازمة لتحقيق أمن وسلامة الساكنين، وايضا عدم توفر سلالم الهروب بنسبة 56.2 % من المجمعات السكنية للحماية من الحريق مما يشكل الخطر الكبير على حياة السكان حالة الإخلاء الطارئ للمبنى ، كما انه62.5 % من المجمعات السكنية لاتوجد بها غرفة منفصلة للكهرباء وايضا 87.5 % لاتوجد بها انظمة اطفاء في غرف الكهرباء وايضا يوجد تقصير في اعمال التاريض لاعمال الكهرباء اذ تبين ان 43.8 % من المجمعات السكنية لاتوجد بها تاريض لاعمال الكهرباء كما انه لايوجد مجمع سكني يحتوي على كميرات امنية للمراقبة .

2.5 التوصيات :

من خلال ما أظهرته النتائج فإن الدراسة توصي بالآتي:

1- ضرورة تعديل وإضافة بعض المواد على لائحة تنظيم البناء بولاية الخرطوم للعام 2008م (تعديل) بان تشمل تنفيذ معدات السلامة وانظمتها على كافة المجمعات السكنية ولاتقتصر فقط على المباني الاكثر من اربعة طوابق .

2- ضرورة تعديل على لائحة البناء بند (15) الاشتراط رقم 4 والذي يتكون من :

(4/ يجب تزويد أي مبنى يزيد ارتفاعه عن أربعة طوابق بسلالم طوارئ لا يقل عرضها عن 80 سم تؤدي مباشرة إلى الفناء أو الطريق العام وأن تكون سهلة الوصول إليها وأن تكون الممرات المؤدية إليها خالية من أي موانع تعرقل عملية النجاة) بان يتم تعديله وبان يشمل ايضا المباني الاقل من اربعة طوابق وخاصة المجمعات السكنية .

3- تنشيط الدور الرقابي على المجمعات السكنية من حيث تطبيق انظمة السلامة واللوائح الخاصة بها وتفعيله وعدم الاعتماد فقط على الرقابة اثناء تصديق الخرط.

4- تعديل مادة العقوبة من القانون لعقوبة أشد لتكون رادعة للمخالفين .

5- إضافة العقوبات التكميلية لمادة العقوبة مثل إزالة المخالفات أو تصحيحها أو إعادتها إلى حالتها السابقة.

6- عمل وحدة مشتركة بين وزارة التخطيط العمراني والدفاع المدني لكي لاتتضارب الصلاحيات والسلطات ولكي تكون وحدة متكاملة ومتخصصة في اصدار اللوائح والقوانين والاشراف والمتابعة عن انظمة السلامة واجراءاتها في المجمعات السكنية .

7- العمل على تحديد ظاهرة المجمعات السكنية ، وعدم إطلاق حرية البناء العشوائي، وأن يكون البناء مخططاً له وفق المعايير السلامة وانظمتها .

8- عمل التجارب والتدريبات الفرضية لتطبيق خطط الإخلاء في المجمعات السكنية بالتعاون مع الجهات المعنية، للتأكد من سلامة التصرف حال الخطر، ومدى فعالية الأجهزة والمعدات لذلك الغرض.

9- تخصيص وتفعيل سجل السلامة الخاص بكل مجمع سكني لتدوين جميع الفحوصات الدورية لجهات الاختصاص ، والاختبارات الدورية لوسائل ومعدات الإطفاء، ومتابعة ذلك مع مسئول السلامة في المبنى والدفاع المدني والجهات ذات الصلة .

10- أن تقوم المكاتب الهندسية المعتمدة بالإشراف على تنفيذ إجراءات السلامة والوقاية، وإعداد المخططات بما يتوافق مع اللوائح التنفيذية للقانون، وأن تتحمل المسئولية في حالة الإخلال بالشروط، ويتم ملاحقة المكتب الهندسي قضائيا.

11- أن يلعب المجلس الهندسي دوراً هاماً في أن يعاقب كل مكتب هندسي يقوم بالإشراف على تنفيذ أعمال مخالفة لأنظمة السلامة واشتراطاتها.

12- تفعيل دور اتحاد المقاولين بأن يخالف كل مقاول يشترك في إقامة مبنى مخالف لاشتراطات السلامة والوقاية .

13- مناقشة فكرة أن يتم استقطاع مبلغ من سكان المجمع إلى جانب فواتير المياه والكهرباء لتحسين وضع المباني من حيث السلامة والوقاية وذلك بتفعيل اتحاد الملاك .

14- التوصيات للدراسات المستقبلية : استكمال الدراسة بدراسة مدى توفر ضوابط واجراءات ووسائل وشروط السلامة في المستشفيات العامة والمجمعات التجارية والخدمية .

المصادر والمراجع :

المراجع العربية :

1- حسن، نوبي محمد ، فبراير 2000م العمران الرأسي وأمراض الإنسان ، رقم الإيداع بدار الكتب المصرية 2000/47م.

2- حسان زيدان ،1995 الأمن الصناعي ، دار الكتاب الجامعي بيروت لبنان.

3- د.م.حيدر فاروق عباس تشييد المباني ،ج3.

4- د.م .حيدر فاروق عباس ، 1994م تخطيط المدن والقرى ، ط1 .

5- لواء/محمد الظواهري ،1982 م هندسة الوقاية من الحريق، مطابع دار الهلال ، القاهرة .

6- أ.د.أبو المجد ، شريف .أ.د .حسني حسن ، 1994 م حرائق المنشآت الخرسانية ، دار النشر للجامعات المصرية ، الطبعة الأولى.

7- د .الغامدي ، يحيى بن على دماس ، 2008 م
نظم الخبرة وفعاليتها في مكافحة الحرائق، جامعة نايف العربية للعلوم الأمنية ، الرياض .

8- صديق محمد حلمي ، 1993 م جرائم الإهمال المؤدية للحرائق ، جامعة نايف العربية للعلوم الأمنية ، الرياض .

9- القرني عبد الله الإخلاء والإيواء في حالات الكوارث .

المراجع الاجنبية :

10- NFPA1600, 2010 edition

11- Sushil Kumar, Building construction

12- Fort Myers , code of ordinances , Florida

مواقع الانترنت :

1- www.safety-eng.com

2- www.FireSafety.gov

3- www.NFPA.org

4- الاستاذ .آدم البربري، موقع
2005 http://www.education.gov.bh/divisions/safety/fire.htm

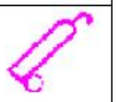
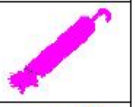
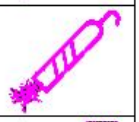
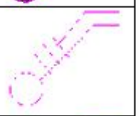
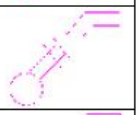
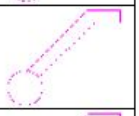
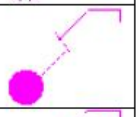
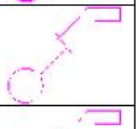
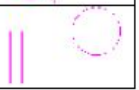
الدراسات السابقة :

تم الاستفادة من البحوث السابقة والأبحاث ذات العلاقة بموضوع البحث والتي تناولت جانباً من جوانب هذه البحث إلا أنها لم تتطرق للشروط التصميمية والمعمارية لشروط الأمن والسلامة في المجمعات السكنية لحمايتها من أخطار الحرائق وفيما يلي جزءاً من هذه البحوث :

1- اعداد :عبد العزيز بن محمد الجبري ، 2010 ، إشراف : الفريق الدكتور / عباس ابو شامة – الموضوع : معايير السلامة الوقائية ودورها في الحد من حوادث الحريق في الأبراج السكنية العالية ، بحث مقدم لنيل درجة الماجستير في العلوم الشرطية تخصص القيادة الامنية ، جامعة نايف العربية للعلوم الامنية – كلية الدراسات العليا – قسم العلوم الشرطية.

الملاحـــق

ملحق 1 : يوضح بيان الرموز التي تدل على الأجهزة والوسائل المستخدمة في المخططات لبيان وسائل الوقاية والسلامة فيها :

الرمز	البيان	ملاحظات
	طفاية رغوي 50 كجم.	متحركة على عجلات.
	جهاز إطفاء أتوماتيكي 9 كجم.	معلقة بالسقف من مواد مختلفة.
	جهاز إطفاء أتوماتيكي 6 كجم.	معلقة بالسقف
	جهاز إطفاء أتوماتيكي 3 كجم.	معلقة بالسقف
	جهاز إطفاء غاز هالون 3 كجم.	يدوي
	جهاز إطفاء غاز هالون 12 كجم.	يدوي
	جهاز إطفاء غاز هالون 6 كجم.	يدوي
	جهاز إطفاء بودرة 12 كجم.	يدوي
	جهاز إطفاء بودرة 9 كجم.	يدوي
	جهاز إطفاء بودرة 6 كجم.	يدوي
	جهاز إطفاء بودرة 3 كجم.	يدوي
	وقاف مياه حريق 3".	مزود مياه متصل بمصدر مستمر

	بطانية إطفاءBLANKET .	مصنوعة من مواد مقاومة للنار.
	خرطوم بكرة "3/4	طول 25 متر.
	فوهة محبس وقاف "فلنجة"2 GATE VALVE.	مزود مياه متصل بمصدر مستمر.
	خرطوم بكرة خيش 2".	طول 15 متر .
S	كاشف دخان .SMOKE DET	
H	كاشف حرارة عادي.	
	كاشف غاز.	
	PUCKET OF SAND	
	خزان مياه.	سفلي أو علوي.
	رأس المرشات الأتوماتيكية SPELUNKER 1/2"	تستعمل للمياه أو الرغوي أو غيرها.
BG	Brake Glass	جهاز الإنذار اليدوي.
FACP	لوحة التحكم المركزية للإنذار. Fire Alarm Control Panel	
	جرس إنذار الحريق.	

ملحق 2 : يوضح قوانين وتشريعات البناء بولاية الخرطوم

قوانين وتشريعات البناء بولاية الخرطوم 2008 **:**

لقد حددت القوانين وتشريعات البناء شروطاً ومحددات خاصة للمباني العالية وعلاقة ارتدادات الجوار والواجهات المطلة على الشوارع المحيطة، كما حددت قوانين سلامة المبنى لتحقيق أفضل سبل الراحة ومتابعة تنفيذها من الجهات المختصة، وهذا ما حظيت به المباني العالية في المدن المحلية والعالمية من اهتمام وفرض القانون الذي كفل أيضاً المتابعة الدورية لضمان صيانة وجودة وسائل السلامة اللازمة، خاصة أجهزة الإطفاء والإنذار المبكر، كما نصت عليه المادة (15) من لائحة شروط الوقاية من الحريق في المباني .

لائحة تنظيم البناء بولاية الخرطوم للعام 2008م تعديل :

(15) بالإضافة إلى جانب أي اشتراطات أخرى توصي بها سلطات الدفاع المدني يزود كل مبنى بالآتي :

1. وسائل مكافحة الحريق، طفايات رغوية، خراطيم، جرادل ... وغيرها.
2. ماسورة مياه باتجاه واحد.
3. وسائل انذار أوتوماتيكية في كل طابق.
4. يجب تزويد أي مبنى يزيد ارتفاعه عن أربعة طوابق بسلالم طوارئ لا يقل عرضها عن 80 سم تؤدي مباشرة إلى الفناء أو الطريق العام وأن تكون سهلة الوصول إليها وأن تكون الممرات المؤدية إليها خالية من أي موانع تعرقل عملية النجاة.
5. يشترط في المواد المستعملة في السلالم ومخارج الطوارئ أن تكون من مواد قادرة على مقاومة الحريق.
6. يجب توفير مخرج طوارئ في القاعات والملاعب لا يقل بعده عن 20م من أبعد مقعد.
7. يجب تزويد أي عمارة يزيد ارتفاعها عن 6 طوابق بمانعات صواعق حسب الأسس الفنية.

ملحق 3 : يوضح ضوابط ولوائح ادارة الدفاع المدني في المجمعات السكنية في السودان (موقع الادارة العامة للدفاع المدني السوداني www.nccd.gov.sd)

السلامـــة في المباني الســـكنية

الملـحق الأول

السلامة في المباني السكنية

مقدمة:

إن الوقاية من مخاطر الحريق تتطلب تطبيق عدد من التدابير التقنية والإدارية الرامية إلى منع نشوب الحريق وانتشاره والحد من الخسائر الناتجة عنه. ومن بين هذه التدابير الاعتماد على المبدأ الرئيسي الذي ترتكز عليه علوم الوقاية والذي يقوم على التقسيم المعماري .

وانطلاقا من هذا المبدأ الهام ظهرت كل التدابير التقنية والإدارية التي من شأنها الحد من أخطار الحريق في البنايات التي يجب أن يراعي في إقامتها تقسيم يأخذ بعين الاعتبار ما يلي:

(1)الارتفاع بالنسبة للعمارات السكنية.

(2)الطاقة الاستيعابية.

-1موقع البناية:

وفقا للقواعد يجب أن يسمح موقع البناية في حالة الحريق بالعمليات التالية:

(1)الإخلاء السريع للأشخاص المتواجدين بها.

(2)تسهيل دخول فرق التدخل والإغاثة الخارجية.

(3)إضافة إلى 1،2 أعلاه يجب أن تتوفر بالبناية الشروط التالية:

أ/ أن تكون مسالك المرور الداخلية والخارجية محددة وآمنة وسهلة الاستعمال من طرف الراجلين والشاحنات.

ب/ اتخاذ التدابير اللازمة لضمان بعض التجهيزات كمراكز الحراسة والتجهيزات الكهربائية وإضاءة الإغاثة.

2- التقسيمات :

المتطلبات الوقائية للحماية من الحريق في المباني السكنية

1-أقسام المباني السكنية حسب نوع الاستغلال
أولاً: الشروط الوقائية للمباني السكنية الجماعية
1-1تعريف المباني السكنية الجماعية
2\خطورة الحريق
3\المتطلبات الإنشائية
4\الاستعمال المختلط
5\السيطرة على انتشار الحريق
5-1الانتشار الأفقي
5/2الانتشار الرأسي
5/3الانتشار الخارجي
5/4وصول آليات الدفاع المدني
6 سبل الهروب
6/1 الطاقة الاستيعابية
6/2 السعة
6/3 مسافة الانتقال
6/4 المسافة المباشرة
6/5 الممرات
6/6 المخارج
6/7 المنحدرات
6/8 الدرج
6/9 المخرج الأفقي
6/10 المخرج النهائي
7 معدات الإنذار ومكافحة الحريق
8 الخدمات الهندسية
ثانيا: الشروط الوقائية للمباني السكنية الخاصة
1/1تعريف المباني السكنية الخاصة
2خطورة الحريق
3المتطلبات الإنشائية
4السيطرة على انتشار الحريق
4/1الانتشار الأفقي
4/2الانتشار الرأسي
4/3الانتشار الخارجي
4/4وصول آليات الدفاع المدني
5سبل الهروب
5/1المخارج
5/2الدرج
5/3المخرج النهائي

6معدات الإنذار ومكافحة الحريق
7الخدمات الهندسية
8 التطبيق
3-الجداول:
1-1صلاحية المباني من الناحية الإنشائية لاستعمالها للمباني السكنية
1-2حساب مسافة الانتقال والمسافة المباشرة للمباني السكنية
1-3أمعدات مكافحة الحريق للمباني السكنية فئة (أ) المباني المؤلفة من وحدات سكنية دائمة لعائلة واحدة (شقق) حسب الفئة والارتفاع والتصنيف الإنشائي
1-3بمعدات مكافحة الحريق للمباني السكنية فئة (ب) المباني المؤلفة من غرف أو مهاجع للسكن الدائم بشكل منفرد أو جماعي حسب الفئة والارتفاع والتصنيف الإنشائي
1-3جمعدات مكافحة الحريق للمباني السكنية فئة (ج) المباني المؤلفة من غرف للمبيت المؤقت مثل الفنادق والشقق المفروشة حسب الفئة والارتفاع والتصنيف الإنشائي
1-4أالخدمات الهندسية الخاصة بالوقاية في المباني السكنية فئة (أ) المباني المؤلفة من وحدات سكنية دائمة لعائلة واحدة (شقق) حسب الفئة والارتفاع والتصنيف الإنشائي
1-4بالخدمات الهندسية الخاصة بالوقاية في المباني السكنية فئة (ب) المباني المؤلفة من غرف أو مهاجع للسكن الدائم بشكل منفرد أو جماعي حسب الفئة والارتفاع والتصنيف الإنشائي
1-4جالخدمات الهندسية الخاصة بالوقاية في المباني السكنية فئة (ج) المباني المؤلفة من غرف للمبيت المؤقت مثل الفنادق والشقق المفروشة حسب الفئة والارتفاع والتصنيف الإنشائي
-4المتطلبات الوقائية للحماية من الحريق:
1/تنقسم المباني السكنية حسب نوع الاستغلال إلى نوعين هما:
(1)المباني السكنية الجماعية: مثل الشقق، المهاجع ، الفنادق.
(2)المباني السكنية الخاصة : مثل الفيلات الصغيرة (المساكن الخاصة) أو القصور الخاصة.
أولاً: الشروط الوقائية للمباني السكنية الجماعية:
1/تعريف المباني السكنية الجماعية: هي المباني أو أجزائها المخصصة للسكن المتجاور
1/1تنقسم المباني السكنية حسب نوع الاستغلال إلى ثلاثة فئات على النحو التالي:
(1)الفئة (أ) المباني المؤلفة من وحدات سكنية دائمة لعائلة واحدة (شقق) مثل مباني السكن الاستثماري.
(2)الفئة (ب) المباني المؤلفة من غرف أو مهاجع للسكن الدائم بشكل منفرد أو جماعي, مثل سكن الطلبة والموظفين والعمال و مهاجع الجنود وما في حكمها.
(3)الفئة (ج) المباني المؤلفة من غرف للمبيت المؤقت بأجر أو دون أجر مثل الفنادق، والموتيلات، ودور الضيافة، والشقق المفروشة وما في حكمها.
2/خطورة الحريق:
2/1وفقا للقواعد تصنف خطورة الحريق في المباني السكنية على أنها خطورة خفيفة.
3/المتطلبات الإنشائية:

3/1وفقا للقواعد يراعى الآتي:

(1)تطبيق شروط الاحتياطات الوقائية في المجالات الهندسية بصورة عامة لتوفير سلامة الهيكل الإنشائي من إخطار الحريق.

(2)تحدد صلاحية المباني من الناحية الإنشائية لاستعمالها في الأغراض السكنية بناء على جدول رقم 1-2 تصنيف المباني من حيث مقاومتها للحريق (أنظر الملاحق) والجدول التالي 1-1 صلاحية المباني من الناحية الإنشائية لاستعمالها في الأغراض السكنية.

(3)لا يجوز السكن في السرداب، إلا في الحالات الخاصة التي توافق عليها الإدارة العامة للدفاع المدني، وتوفير مخرج إضافي، وشبكة مرشات مياه تلقائية وأي معدات تطلبها الإدارة العامة للدفاع المدني.

الجدول 1-1

صلاحية المباني من الناحية الإنشائية

من حيث استعمال المباني للسكني:

التصنيف الإنشائي

الاستخدامات الملائمة

النوع الأول والثاني فقط

الفئة (أ) المباني المؤلفة من وحدات سكنية دائمة لعائلة واحدة (شقق) مثل مباني السكن الاستثماري

النوع الأول والثاني فقط

الفئة (ب) المباني المؤلفة من غرف أو مهاجع للسكن الدائم بشكل منفرد أو جماعي، مثل سكن الطلبة والموظفين والعمال و مهاجع الجنود وما في حكمها.

جميع الأنواع

والنوع الخامس بصورة مؤقتة وشروط خاصة

الفئة (ج) المباني المؤلفة من غرف للمبيت المؤقت بأجر أو دون أجر مثل الفنادق، والهوتيلات، ودور الضيافة، والشقق المفروشة وما في حكمها.

4 / الاستعمال المختلط:

4/1وفقا للقواعد يراعى الآتي:

(1)لا يجوز أن يكون الاستعمال المختلط من نوع ينطوي على خطورة حريق عالية أو غرض صناعي.

(2)يجوز أن يكون الاستعمال المختلط من النوع ذي الخطورة الخفيفة كالمحلات التجارية والمكاتب وغيرها، بشرط أن تكون سبل الهروب مستقلة وتوفير احتياطات وقائية متكاملة لكل جزء من المبنى حسب نوع الاستغلال.

(3)في حالة كون المباني السكنية جزءاً من مباني ذات استعمال آخر، يجب الفصل في ما بينهما لتصبح قطاع حريق مستقل تتوفر له سبل هروب مستقلة.

(4)يجب الفصل بين الأجزاء المخصصة للمباني أو أجزائها المخصصة لأغراض أخرى ملحقة.

(5)يجب أن تكون سبل الهروب المخصصة للمباني السكنية، مستقلة ومنفصلة عن الأجزاء الأخرى، وتؤدي إلى الخارج مباشرة.

/5السيطرة على انتشار الحريق:

يجب تطبيق الشروط العامة للاحتياطات الوقائية في المجالات الهندسية إضافة لهذه الشروط

5/1 الانتشار الأفقي:

وفقا للقواعد يراعى الآتي:

(1)يجب أن لا تزيد مساحة قطاع الحريق عن (3000 متر2.(

(2)تفصل الوحدات السكنية عن بعضها البعض، ويعتبر كل منها قطاع حريق مستقل.

(3)تفصل مناطق أو أماكن الخطورة الخاصة.

(4)لابد من وجود حاجز أو باب مانع لانتشار الحريق إذا زاد الممر عن (30 متر)، وكذلك عن التقاء الممرات.

5/2الانتشار الرأسي:

5/2/1وفقا للقواعد يراعى الآتي:

(1)يجب فصل الفراغ الرأسي كالمناور، بيت الدرج، وبئر المصعد عن المبنى بجدران وأبواب مانعة للحريق.

(2)يستثنى الفراغ الأوسط (Atrium) إذا توفرت الشروط التالية:

أ/ يجب أن لا تقل أبعاد الفراغ الأوسط عن (6 متر.(

ب/ توفير شبكة مرشات تلقائية لمياه مكافحة الحريق، أو نظام لمنع انتشار الحريق والدخان أفقياً شريطة أن يكون معتمدا من الإدارة العامة للدفاع المدني.

ج/ توفير تهوية علوية معتمدة.

5/3الانتشار الخارجي:

وفقا للقواعد المقبولة والمرعية تطبق شروط الاحتياطات الوقائية الإنشائية من حيث المسافة (البعد) ومواد البناء للسيطرة على الانتشار الخارجي للحريق.

5/4 وصول آليات الإطفاء:

ووفقا للقواعد المقبولة والمرعية في التخطيط العمراني يجب أن يتيسر وصول آليات ومعدات الدفاع المدني للمباني السكنية.

/6سبل الهروب (مخارج الطوارئ:(

6/1 وفقا للقواعد المقبولة والمرعية يجب تطبيق الشروط العامة لسبل الهروب (مخارج الطوارئ) إضافة لهذه الشروط.

6/2 الطاقة الاستيعابية (الاستيعاب:(

وفقا للقواعد يقدر الاستيعاب وفقاً لما جاء في باب سبل الهروب (مخارج الطوارئ) جدول 3-4، وبالنسبة لأماكن الاستخدامات الأخرى يحدد الاستيعاب لكل منها وفقاً لطبيعة استعمالها. (أنظر الملاحق(

6/3 السعة:

وفقا للقواعد يحسب قياس عرض سبل الهروب على أساس عدد الأشخاص الذين يستخدمونها كما جاء في باب سبل الهروب (مخارج الطوارئ.(

6/4مسافة الانتقال:

وفقا للقواعد يجب أن لا تزيد مسافة الانتقال من أية نقطة للوصول إلى المخرج النهائي أو إلى الدرج المحمي عن الأرقام المذكورة في الجدول 1-2.

6 /المسافة المباشرة من أية نقطة داخل غرف التنويم أو أجنحة النوم إلى المخرج أو الدرج المحمي لا تزيد عن (15متر)، ولا تزيد عن (10متر) في السرداب.

جدول (1-2(

حساب مسافة الانتقال والمسافة المباشرة للمباني السكنية

الموقع	المسافة بالأمتار
الطابق	
الحالة والملاحظات	
المسافة المباشرة داخل الشقة السكنية	
السرداب	10
الطوابق العليا	15
للمباني فئة (أ(	
الطوابق العليا	10
للمباني فئة (ب، ج(	
مسافة الانتقال من باب الشقة السكنية إلى المخرج أو الدرج المحمي	
السرداب-	20
في حالة وجود أكثر من مخرج	
بقية الطوابق	30
النهاية المغلقة	
السرداب	5
في حالة النهاية المغلقة	
أي طابق	7.5
في حالة النهاية المغلقة	

6/6الممرات:

وفقا للقواعد يراعى الآتي:

(1)يجب توفير الشروط العامة للمرات كما جاءت في باب سبل الهروب (مخارج الطوارئ.(

(2)يجب أن لا يقل عرض الممرات الرئيسية عن (150سم)، والفرعية عن (120سم) في المباني السكنية لفئة (أ) المباني المؤلفة من وحدات سكنية دائمة لعائلة واحدة (شقق) مثل مباني السكن الاستثماري.

(3)يجب أن لا يقل عرض الممرات الرئيسية عن (200سم)، والفرعية عن (120سم)، في المباني السكنية لفئة (ب) المباني المؤلفة من غرف أو مهاجع السكن الدائم بشكل منفرد أو جماعي، مثل سكن الطلبة والموظفين والعمال و مهاجع الجنود وما في حكمها.

(4)يجب أن لا يقل عرض الممرات الرئيسية عن (200سم)، والفرعية عن (120سم) الفئة (ج) المباني المؤلفة من غرف للمبيت المؤقت بأجر أو دون أجر مثل الفنادق، والموتيلات، ودور الضيافة، والشقق المفروشة وما في حكمها.

6/7المخارج:

وفقا للقواعد يراعى الآتي:

(1)يجب توفير الشروط العامة للمخارج كما جاءت في سبل الهروب (مخارج الطوارئ.(

(2)يجب أن تؤدي المخارج جميعها إلى الخارج مباشرة، أو إلى درج أو ممر محمي من الحريق ومفصول عن المبنى بفسحة عازلة.

(3)يجب أن يتوفر مخرج طوارئ للطابق الثاني في الشقة (نظام فيلات دوبلكس) يؤدي إلى الممر أو الدرج الرئيسي للمبنى، إذا لم يكن الدرج الداخلي مؤدياً إلى باب الشقة الخارجي.

(4)يجب أن يتوفر مخرج إضافي لكل وحدة أو غرفة سكنية يؤدي إلى الخارج أو إلى ممر محمي إذا زادت المسافة عن الحد المذكور في الجدول 1-2.

6/8المنحدرات:

وفقا للقواعد يفضل توفير المنحدرات في المباني السكنية للدور الأرضي وفقاً للشروط العامة لسبل الهروب (مخارج الطوارئ)، لاستخدامات المعاقين.

6/9 الدرج:

وفقا للقواعد يراعى الآتي:

(1)يجب أن تطبق الشروط العامة لسبل الهروب (مخارج الطوارئ)، إضافة إلى هذه الشروط.

(2)يجب أن يكون الدرج محمي ومفصول عن المبنى بفسحة عازلة محمية من الحريق وتؤدي إلى الخارج مباشرة.

(3)يجب أن لا يقل عدد الدرج عن درجين لكل طابق، متباعدين على أطراف المبنى وعلى الجدار الخارجي يؤدي كل منهما إلى الخارج مباشرة.

(4)يجوز وفي الحالات الخاصة التي تسمح بها الإدارة العامة للدفاع المدني، أن يتوفر في المباني السكنية لفئة (أ) المباني المؤلفة من وحدات سكنية دائمة لعائلة واحدة (شقق) بواجهات تجارية مثل مباني السكن الاستثماري، درج واحد وفقاً للشروط التالية وشروط نظام البناء:

أ/ أن لا يزيد عدد الطوابق عن ستة طوابق غير الأرضي.

ب/ أن يكون درج الجزء السكني مستقل تماماً ومفصول عن درج الجزء التجاري من المبنى.

ج/ أن لا تزيد مساحة الطابق الواحد عن (600 متر مربع)، ومجموع المساحة للطوابق عن (1800 متر مربع) وتحسب المساحة الإجمالية وفقاً لنظام البناء.

(5)بالنسبة للمخارج الأفقية يجب أن تطبق الشروط العامة لسبل الهروب (مخارج الطوارئ.(

(6)يجب توفير منطقة التجاء أفقية مؤقتة بشكل منفرد أو جماعي، مثل سكن الطلبة والموظفين والعمال و مهاجع الجنود وما في حكمها، التي تزيد مساحة الطابق فيها عن (3000 متر مربع.(

6/10المخرج النهائي:

وفقا للقواعد يراعى الآتي:

(1)في جميع الأحوال، يجب أن تؤدي جميع سبل الهروب إلى مخرج نهائي يؤدي إلى الخارج مباشرة.

(2)الأقسام ذات الاستخدامات الأخرى، في المباني السكنية تطبق بشأنها الشروط الخاصة

بها أو الأعلى أيهما أكثر وقاية.
/7معدات مكافحة الحريق والإنذار:
وفقا للقواعد يراعى الآتي:
(1)يجب توفير الاحتياطات الوقائية في الخدمات الهندسية وفقاً للشروط العامة للخدمات الهندسية إضافة للشروط الواردة بالجداول 1-3أ، 1-3ب، 1-3ج
(2)يجب أن تكون معدات الحريق والإنذار من حيث التصميم والتنفيذ والصيانة وفقاً لشروط الجزء الثاني أو دليل الدفاع المدني.
(3)يجوز للإدارة العامة للدفاع المدني، أن يطلب معدات إضافية أو بديلة عن بعض الاحتياطات الوقائية المطلوبة وفقاً للشروط.
(4)الموتيلات والمباني ذات الشقق المفروشة المخصصة للمبيت المؤقت دون خدمات فندقية كاملة وبارتفاع لا يزيد عن ستة طوابق تعامل مثل المباني السكنية فئة (أ.(
جدول 1-3أ
معدات مكافحة الحريق ونظم الإنذار للمباني السكنية فئة (أ) حسب الفئة والارتفاع والتصنيف الإنشائي
النوع
الحالات المطلوبة
1معدات الإطفاء اليدوية:
1طفايات يدوية
جميع الطوابق
2التركيبات الثابتة:
1شبكة خراطيم مطاطية
في مباني المجمعات، أو بارتفاع أعلى من 28 متر
2شبكة فوهات جافة
أعلى من 3 طوابق وبارتفاع أقل من 28 متر، أو طابقين بمساحة تزيد عن 1000 متر مربع
3شبكة فوهات رطبة
بارتفاع أعلى من 28 متر أو التي تزيد مساحة الطابق الواحد فيها عن 1000 متر مربع
4شبكة فوهات خارجية
للمجمعات فقط
3الأنظمة التلقائية الثابتة:
1شبكة تلقائية لمرشات مياه مكافحة الحريق
السرداب، تغطية جزئية لجميع طوابق المباني العالية والمجمعات خاصة سبل الهروب، المباني المنشأة من النوع الثالث والخامس، الأماكن المحددة حسب ما جاء في الأنظمة التلقائية لمكافحة الحريق
2شبكة تلقائية لمرشات مواد أخرى
أماكن الخطورة الخاصة حيث لا يمكن استخدام المياه
4معدات إنذار الحريق
1شبكة إنذار يدوي

في جميع الطوابق بالمباني التي يزيد ارتفاعها عن 28 متر (المباني العالية)، ومباني المجمعات
2شبكة إنذار تلقائي
في جميع الطوابق بالمباني العالية، ومباني المجمعات والممرات، وكذلك في أماكن الخطورة الخاصة، ومجاري التكييف، والسرداب
جدول 1-3ب
معدات مكافحة الحريق ونظم الإنذار للمباني السكنية فئة (ب) حسب الفئة والارتفاع والتصنيف الإنشائي
النوع
الحالات المطلوبة
1معدات الإطفاء اليدوية:
1طفايات يدوية
جميع الطوابق
2التركيبات الثابتة:
1شبكة خراطيم مطاطية
جميع الطوابق
2شبكة فوهات جافة
أعلى من 3 طوابق وبارتفاع أقل من 28 متر، أو طابقين بمساحة تزيد عن 1000 متر مربع
3شبكة فوهات رطبة
بارتفاع أعلى من 28 متر أو التي تزيد مساحة الطابق الواحد فيها عن 1000 متر مربع
4شبكة فوهات خارجية
للمجمعات فقط
3الأنظمة التلقائية الثابتة:
1شبكة تلقائية لمرشات مياه مكافحة الحريق
السرداب، تغطية جميع طوابق المباني العالية والمجمعات خاصة سبل الهروب، المباني المنشأة من النوع الثالث والخامس، الأماكن المحددة حسب ما جاء في الأنظمة التلقائية لمكافحة الحريق
2شبكة تلقائية لمرشات مواد أخرى
أماكن الخطورالحريق: حيث لا يمكن استخدام المياه
4معدات إنذار الحريق:
1شبكة إنذار يدوي
في جميع الطوابق
2شبكة إنذار تلقائي
في جميع الطوابق خاصة التي ليس بها مرشات مياه إطفاء الحريق والممرات، وكذلك في أماكن الخطورة الخاصة، ومجاري التكييف، والسرداب
جدول 1-3ج
معدات مكافحة الحريق ونظم الإنذار للمباني السكنية فئة (ج) حسب الفئة والارتفاع

والتصنيف الإنشائي
النوع الحالات المطلوبة
1معدات الإطفاء اليدوية:
1طفايات يدوية
جميع الطوابق
2التركيبات الثابتة:
1شبكة خراطيم مطاطية
جميع الطوابق
2شبكة فوهات جافة
أعلى من 3 طوابق وبارتفاع أقل من 28 متر، أو طابقين بمساحة تزيد عن 1000 متر مربع
3شبكة فوهات رطبة
بارتفاع أعلى من 28 متر أو التي تزيد مساحة الطابق الواحد فيها عن 1000 متر مربع
4شبكة فوهات خارجية
للمجمعات فقط
3الأنظمة التلقائية الثابتة:
1شبكة تلقائية لمرشات مياه مكافحة الحريق
السرداب، جميع الطوابق خاصة سبل الهروب، الأماكن المحددة حسب ما جاء في الأنظمة التلقائية لمكافحة الحريق
2شبكة تلقائية لمرشات مواد أخرى
أماكن الخطورة الخاصة حيث لا يمكن استخدام المياه
4معدات إنذار الحريق
1شبكة إنذار يدوي
في جميع الطوابق
2شبكة إنذار تلقائي
في جميع الطوابق خاصة الممرات، وكذلك في أماكن الخطورة الخاصة، ومجاري التكييف، والسرداب
8الخدمات الهندسية:
وفقا للقواعد يراعى الآتي:
(1)يجب الالتزام بما جاء في الخدمات الهندسية مع التركيز على ما ورد في الجداول 1-4أ، 1-4ب، 1-4ج
(2)للإدارة العامة للدفاع المدني طلب معدات إضافية أو كبديل عن بعض الشروط الوقائية الأخرى.
(3)الهوتيلات والمباني ذات الشقق المفروشة المخصصة للمبيت المؤقت دون خدمات فندقية كاملة وبارتفاع لا يزيد عن ستة طوابق تعامل مثل المباني السكنية فئة (أ.(
جدول 1-4أ
الخدمات الهندسية الخاصة بالوقاية من الحريق للمباني السكنية فئة (أ) حسب الفئة والارتفاع والتصنيف الإنشائي

النوع الحالات المطلوبة
1-الخدمات الهندسية الخاصة بالوقاية من الحريق
1\نظام تهوية
حسب المواصفات العالمية المعتمدة من الدفاع المدني
2\علامات إرشادية مضاءة
السرداب وسبل الهروب (مخارج الطوارئ(
3\شبكة إنارة للطوارئ
السرداب وسبل الهروب (مخارج الطوارئ(
4\مصدر احتياطي للكهرباء
المباني العالية والمجمعات، والمباني التي يطلب لها مصعد للحريق
5\مصعد حريق
إذا زاد الارتفاع عن ستة أدوار أو 20 متر أيهما أقل
6\أبواب حريق تعمل تلقائياً
وفقاً للاحتياطات الوقائية في المجالات الهندسية
جدول 1-4ج
الخدمات الهندسية الخاصة بالوقاية من الحريق للمباني السكنية فئة (ج) حسب الفئة والارتفاع والتصنيف الإنشائي
النوع الحالات المطلوبة
1\الخدمات الهندسية الخاصة بالوقاية من الحريق
1\نظام تهوية
حسب المواصفات العالمية المعتمدة من الدفاع المدني
2\علامات إرشادية مضاءة
السرداب وسبل الهروب (مخارج الطوارئ(
3\شبكة إنارة للطوارئ
السرداب وسبل الهروب (مخارج الطوارئ(
4\مصدر احتياطي للكهرباء
المباني العالية والمجمعات، والمباني التي يطلب لها مصعد للحريق
5\مصعد حريق
إذا زاد الارتفاع عن ستة أدوار أو 20 متر أيهما أقل
6\أبواب حريق تعمل تلقائياً
وفقاً للاحتياطات الوقائية في المجالات الهندسية
جدول 1-4ب
الخدمات الهندسية الخاصة بالوقاية من الحريق للمباني السكنية فئة (ب) حسب الفئة والارتفاع والتصنيف الإنشائي
النوع
الحالات المطلوبة
1\الخدمات الهندسية الخاصة بالوقاية من الحريق

1نظام تهوية
حسب المواصفات العالمية المعتمدة من الإدارة العامة للدفاع المدني
2\علامات إرشادية مضاءة
السرداب وسبل الهروب (مخارج الطوارئ)
3\شبكة إنارة للطوارئ
السرداب وسبل الهروب (مخارج الطوارئ(
4\مصدر احتياطي للكهرباء
المباني العالية والمجمعات، والمباني التي يطلب لها مصعد للحريق
5\مصعد حريق
إذا زاد الارتفاع عن ستة أدوار أو 20 متر أيهما أقل
6\أبواب حريق تعمل تلقائياً
وفقاً للاحتياطات الوقائية في المجالات الهندسية
ثانياً: الشروط الوقائية للمباني السكنية الخاصة:
الفيلات الصغيرة (المساكن الخاصة) أو القصور الخاصة:
/1تعريف المباني السكنية الخاصة:
الفيلات الصغيرة (المساكن الخاصة) أو القصور الخاصة:
1/1هي مباني الأسرة الواحدة وتشمل المنازل المستقلة التي تملكها أو تشغلها أسرة واحدة، وقد تكون هذه المنازل من نوع الفيلا (ذات الطابق الواحد) أو من ذات الطابقين أو الثلاثة طوابق المستقلة. أو من ذوات الشرفات المكشوفة أو من النوع الذي تكون فيه البيوت مصفوفة...الخ. ويشمل أيضاً المنازل المشيدة فوق المحلات التجارية على أن تكون وحدات سكن واحدة.
2\خطورة الحريق:
2/1تصنف خطورة الحريق في المباني السكنية بأنها خطورة خفيفة.
3\المتطلبات الإنشائية:
3/1 أن لا تقل مقاومة الهيكل الإنشائي الحامل والجدران الخارجية والجسور وأسقف الأدوار عن ساعة واحدة.
4\السيطرة على انتشار الحريق:
4/1الانتشار الأفقي:
يفضل أن لا تقل مقاومة أبواب الغرف والأجنحة في مباني الأسرة الواحدة عن 45 دقيقة.
4/2الانتشار الرأسي:
يفضل أن تفصل الفتحات الرأسية عن بقية أجزاء المنزل بجدار مقاوم للحريق لمدة لا تقل عن ساعة واحدة، وبفتحات أبواب لا تقل مقاومتها عن 45 دقيقة.
4/3الانتشار الخارجي:
يجب فصل مباني الأسرة الواحدة عن بعضها البعض بواسطة جدران مانعة للحريق مقاومتها لا تقل عن ساعة.
4/3/1 حيثما يشترك منزل أسرة واحدة مع نوع مختلف من المباني بجدار مانع للحريق، يجب أن لا تقل مقاومة ذلك الجدار عن أعلى المتطلبات لأي منهما.

4/4 وصول آليات الإطفاء:

وفقا للقواعد يراعى الآتي:

(1)يجب أن يتيسر وصول آليات ومعدات الدفاع المدني للمباني السكنية.

(2)يجب أن تتمكن فرق الإطفاء من الاقتراب من المنزل بخراطيم مياه الإطفاء الموصلة بفوهة الحريق أو خزان الإمداد بالمياه.

(3)يجب أن تتمكن فرق الإطفاء من الوصول إلى فتحات الإنقاذ أو الشرفات بواسطة الدرج أو أي معدات أخرى لتنفيذ عمليات الإنقاذ.

/5سبل الهروب (مخارج الطوارئ☹

5/1المخارج:

يفضل أن يكون لكل وحدة سكنية خاصة مخرجين على الأقل، يؤديان إلى مكان آمن.

5/1/1يمكن أن يكون أحد المخرجين فتحة إنقاذ أو شرفة يمكن للدفاع المدني الوصول إليها، بجانب المخرج أو الباب الرئيسي للمسكن.

5/2الدرج:

حيثما يتم توفير مكان للسكن فوق أي محل أو محلات تجارية، يجب أن يؤدي الدرج الخاص به إلى خارج المحل، أما إذا عبر الدرج من خلال المحل التجاري فيجب أن يكون الدرج معزولاً ومحاطاً بجدار لا تقل مقاومته عن ساعة.

5/3المخرج النهائي:

في جميع الأحوال، يجب أن تؤدي جميع سبل الهروب إلى مخرج نهائي يؤدي إلى الخارج مباشرة.

/6معدات مكافحة الحريق والإنذار:

وفقا للقواعد يراعى الآتي:

(1)يجب توفير الاحتياطات الوقائية في الخدمات الهندسية وفقاً للشروط العامة للخدمات الهندسية إضافة للشروط الواردة في الجدول 3-13

(2)يفضل توفير طفايات الحريق اليدوية في المطابخ، وفي نهاية الممرات عند المخارج.

(3)يفضل تركيب كواشف حريق أحادية الوظيفة، أو نظام إنذار من الحريق.

7\الخدمات الهندسية:

7/1وفقا للقواعد التوصيلات الكهربائية لابد أن تنفذ وفقاً لمواصفات الجهات المختصصة كوزارة الكهرباء أو اشتراطات شركة الكهرباء.

8\التطبيق:

8/1يترك تطبيق الاشتراطات الخاصة بالوقاية من الحريق في المباني السكنية الفيلات الصغيرة (المساكن الخاصة) أو القصور الخاصة للدول الأعضاء طبقاً لأنظمتها المعمول بها في هذا المجال.

ملحق 4 :

صور دراسة الحالة (برج الريل السكني)

POWDER
CO2

WORLD SAFETY

RESS
ES CO. LTD.
SHIELD

الإستبيـــــان

جامعة السودان للعلوم والتكنولوجيا

كلية الدراسات العليا

مدرسة الهندسة المدنية

ماجستير إدارة التشييد

بحث تكميلي لنيل درجة الماجستير في إدارة التشييد

استبيان لغرض دراسة عن انظمة واجراءات السلامة في المجمعات السكنية

1- كم عدد طوابق المبنى السكني ؟
.....

2- هل توجد انظمة سلامة في المبنى السكني ؟
نعم ☐ لا ☐

3- هل يوجد جهاز الانذار اليدوي عند وجود حريق في المبنى ؟
نعم ☐ لا ☐

4- هل يوجد اجهزة الانذار الاتوماتيكية عند الاستشعار عن الدخان ؟
نعم ☐ لا ☐

5- هل يوجد اجهزة الانذار الاتوماتيكية عند الاستشعار عن الحرارة ؟
نعم ☐ لا ☐

6- هل توجد اجهزة الإطفاء التي تعمل اتوماتيكيا بدون تدخل يدوي ؟
نعم ☐ لا ☐

7- هل توجد اجهزة الاطفاء اليدوية كمطفأة البودرة وثاني اوكسيد الكربون والهالون ؟
نعم ☐ لا ☐

8- هل يوجد صناديق وخراطيم الماء المضغوط لاطفاء الحريق في المبنى ؟
نعم ☐ لا ☐

9- هل يوجد وقاف الحريق للدفاع المدني ومربوط بي شبكة داخل المباني ؟
نعم ☐ لا ☐

10- هل يوجد سلم هروب منفصل عن السلم الرئيسي ؟
نعم ☐ لا ☐

11- هل توجد اشارات ولوحات ارشادية لتوضيح اماكن الهروب وسلم النجاة ؟
نعم ☐ لا ☐

12- هل توجد مانعة الصواعق في المبنى ؟
نعم ☐ لا ☐

13- هل يوجد مصعد في المبنى ؟
نعم ☐ لا ☐

14- هل يوجد غرفة خاصة و منفصلة لخدمات الكهرباء ؟
نعم ☐ لا ☐

15- هل يوجد نظام اطفاء في غرفة الكهرباء ؟
نعم ☐ لا ☐

16- هل يوجد التأريض في اعمال الكهرباء في المبنى ؟
نعم ☐ لا ☐

17- هل يوجد انارة احتياطية تعمل اتوماتيكيا عند انقطاع الكهرباء ؟
نعم ☐ لا ☐

18- هل يوجد مولد كهربائي احتياطي في المبنى ؟
نعم ☐ لا ☐

19- هل يوجد صندوق الاسعافات الاولية في المبنى ؟
نعم ☐ لا ☐

20- هل توجد كاميرات مراقبة في المبنى ؟
☐ لا ☐