1-1 مقدمة الدراسة:

قال الله تعالى: ﴿هُوَ أَنشَأَكُم مِّنَ الْأَرْضِ وَاسْتَعْمَرَكُمْ فِيهَا فَاسْتَغْفِرُوهُ ثُمَّ تُوبُوا إِلَيْهِ إِنَّ رَبِّي قَرِيبٌ مُّجِيبٌ﴾ هود (61)

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 البحث عن وسائل تعينه على حياة الاطمئنان والسلامة، فاتخذ البيت الآمن بدءاً من بيوت الكهوف والجبال إلى مباني 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، لذلك نجد قلة الخسائر وعددها في تلك الدول عن غيرها من الدول الفقيرة وقت المخاطر، وهنا يظهر سؤالاً مهماً لماذا هذا الفرق في الخسائر؟ لذلك سوف تقدم الدراسة تقييماً لوضع المباني السكنية العالية في مدينة الخرطوم حول إجراءات الأمن والسلامة والشروط والإجراءات الواجب توفيرها لحماية تلك المباني من أخطار حوادث الحريق، إضافة إلى ما سيقدمه البحث من فائدة علمية في المجال التطبيقي الهام في حياتنا اليومية، سائلاً المولى عز وجل التوفيق والسداد، والحمد لله رب العالمين.

1-2 مشكلة الدراسة:-

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

1-ضعف وسائل الأمن والسلامة الواجب توفيرها في المباني السكنية العالية، مما يجعل مكافحة الحريق والسيطرة عليه أمراً صعباً يؤدي إلى تهديد حياة السكان.

2-يواجه سكان المباني السكنية العالية خطر الحرائق نتيجة ضعف الثقافة والوعي اللازم لمكافحتها وسبل الوقاية منها، وضعف معرفتهم بوسائل السلامة اللازمة في المبنى وطرق استعمالها والتعامل معها في حالة الطوارئ والحريق.

1-3 أهمية الدراسة:-

تنبع أهمية الدراسة من أهميتها العلمية والعملية.

أ -**الأهمية العلمية** : تأتي أهمية الدراسة العلمية من أهمية الموضوع الذي تناولته وهو الوسائل اللازمة لأمن وسلامة المباني السكنية العالية لحمايتها من الحريق، 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 حماية لهذه الفئة ويسهم في تحقيق الأمان لهم، كما أن قلة الدراسات التي تناولت وسائل السلامة في المباني السكنية العالية وشروطها التخطيطية والتصميمية وإظهار ذلك في المخططات المعمارية وإشغال المبنى وضمان صلاحية استمراره، جعلت هذه الدراسة الحالية تأتي لإثراء المكتبة بدراسة جديدة في هذا المجال.

ب - **الأهمية العملية** :وتأتي أهمية الدراسة العملية من كونها استجابة للجهود العملية التي يقوم بها أفراد الجهات المعنية في توفير السلامة للمنشآت خاصة المباني العالية ، ولفت أنظار

المسئولين إلى الخطر المحدق بهذه الفئة من المجتمع، ومن المتوقع أن تسهم هذه الدراسة بما تنتهي إليه من نتائج وتوصيات في مساعدة المعنيين والمسئولين في معرفة القصور والعمل على تلافيه مما يحقق الحماية اللازمة لسكان المباني السكنية العالية في مدينة الخرطوم وغيرها من مدن الوطن.

1-4 فرضيات الدراسة :-

1- أسباب وقوع حوادث الحريق في الأبراج السكنية العالية بولاية الخرطوم.

2- توافر إجراءات السلامة الوقائية من الحريق في الأبراج السكنية العالية من حيث الموقع والتصميم الانشائي والمعماري.

3- توافر إجراءات السلامة الوقائية من الحريق في الأبراج السكنية العالية من حيث التمديدات والتجهيزات الفنية للكهرباء والغاز.

4- توافر إجراءات السلامة الوقائية من الحريق في الأبراج السكنية العالية من حيث أنظمة ووسائل السلامة ومكافحة الحريق.

5- اهتمام ادارات الأبراج السكنية العالية بولاية الخرطوم بتطبيق إجراءات السلامة الوقائية من الحريق.

6- معرفة العاملين وسكان الشقق في الأبراج السكنية العالية بإجراءات السلامة الوقائية من الحريق.

1-5 تساؤلات الدراسة:-

يتمثل لهذه الدراسة أربعة أسئلة هامة هما:

1- ما مدى تحقيق وتوفير وسائل الأمن والسلامة للحد من حوادث الحريق في المباني السكنية العالية في مدينة الخرطوم؟

وللإجابة على هذا السؤال لابد من الإجابة على الأسئلة الفرعية التالية:

أ -ما مدى تطبيق وسائل الحماية والإجراءات الوقائية التي تهدف للحد من حوادث الحريق في المباني السكنية العالية في مدينة الخرطوم؟

ب - ما أهم المعوقات التي تحول دون تطبيق وتوفير وسائل السلامة اللازمة للحد من الحرائق في المباني السكنية العالية في مدينة الخرطوم؟

ت - ما هي أهم الأسباب التي تؤدي إلى حوادث الحريق في المباني السكنية العالية في مدينة الخرطوم؟

2-ما مدى ثقافة سكان المباني السكنية العالية واهتمامهم بوسائل السلامة المتوفرة والواجبة في هذه المباني السكنية العالية في مدينة الخرطوم ؟

وللإجابة على هذا السؤال لابد من الإجابة على الأسئلة الفرعية التالية:

أ -ما مدى ثقافة سكان المباني السكنية ومعرفتهم بوسائل السلامة اللازمة في المباني السكنية العالية في مدينة الخرطوم؟

ب - هل تعبر وسائل وإجراءات السلامة المتوفرة عن رضا سكان المباني السكنية العالية في مدينة الخرطوم؟

3-هل توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات درجات عينة الدراسة في قياس مدى الثقافة التي يتحلى بها ساكني المباني العالية لوسائل الأمن والسلامة تعزى للمتغيرات التالية (ملكية البرج، المؤهل العلمي، عضوية الساكن)؟

4-ما هي المقترحات التي تحد من حوادث الحريق وتؤدي إلى تطبيق وسائل الحماية والسلامة في المباني السكنية العالية في مدينة الخرطوم؟

1-6 أهداف الدراسة:-

تسعى الدراسة في ضوء مشكلتها إلى تحقيق الأهداف التالية:

1- التعرف على مدى توفر وجاهزية الوسائل والتدابير الوقائية المتخذة للحد من حوادث الحريق في المباني السكنية العالية.

2- الوقوف على الأسباب الرئيسية لحوادث الحريق في المباني السكنية العالية في مدينة الخرطوم.

3- التعرف على مدى وعي سكان هذه المباني ومعرفتهم بالوسائل اللازمة للحد من حوادث الحريق.

4- التعرف على أهم المعوقات التي تحول دون توفير وسائل السلامة اللازمة في هذه المباني وسبل التغلب عليها.

1-7 منهجية الدراسة:-

تعتمد المنهجية المتبعة في هذا البحث على الدراسة العلمية والتحليلية وجمع المعلومات من خلال:-

-إتباع المنهج العلمي المعتمد على المصادر والمراجع العلمية، لمعرفة الوسائل والإجراءات التي نصت عليها القوانين في سلامة المباني السكنية العالية.

-إتباع المنهج الإحصائي والتحليلي لمعرفة مدى توفر وسائل السلامة في المباني السكنية العالية ومدى ثقافة سكانها، ومعرفتهم لهذه الوسائل، ورضاهم عنها.

-الاستعانة بالمخططات الهندسية التي توفرت للباحث لبيان هذه الوسائل والإجراءات المتبعة.

1-8 مصادر المعلومات (طرق جمع المعلومات):-

-الزيارات الميدانية، حيث اعتمد الباحث على زيارات العمل الميداني خلال فترة الدراسة لجمع المعلومات الضرورية في منطقة الدراسة المحلية ، والتصوير الفوتوغرافي لها.

-المقابلات واللقاءات مع مسئولين ومختصين ذوو علاقة بموضوع الدراسة.

-الدورات التدريبية والمؤتمرات والأوراق البحثية التي عقدت حول موضوع الدراسة.

-الأبحاث والدراسات المنشورة والمجلات والصحف وشبكة المعلومات الإلكترونية (الإنترنت).

-الكتب والمراجع التي تناولت الموضوع أو جزء منه.

-تقارير وإحصائيات مختصة من جهات ذات الاختصاص.

1-9 حدود الدراسة ومجالها:-

الحدود المكانية :قامت الدراسة بالتركيز على دراسة المباني السكنية العالية في حدود منطقة مدينة الخرطوم.

المجال النوعي :قامت الدراسة على عينة المباني السكنية العالية ببرجي النيلين والنفط السكني دون غيرها من أنواع المباني مع إمكانية قياس نتائجها على باقي أنواع المباني مع اعتبار الشروط والوسائل اللازمة لكل نوع. **المجال الزمني** :قام البحث بدراسة المباني السكنية العالية في الفترة من العام 2017 م، وحتى العام 2018 م

1-10 معوقات الدراسة:-

-قلة الكتب والمراجع والمعلومات المتعلقة بموضوع الدراسة والتي تتناولت النواحي التصميمية والمعمارية وربطها بموضوع السلامة في المباني السكنية العالية.

-صعوبة جمع الأستبيان من المجمعات السكنية.

-قلة توفر الإحصائيات الدقيقة عن حوادث الحرائق وأسبابها الحقيقية في مدينة الخرطوم لدى جهات الاختصاص في الدفاع المدني.

1-11 هيكلية الدراسة (طريقة عرض الدراسة):-

وينقسم إلى خمسة ابواب تتكون من:

أ -الفصل الأول:

ويتكون من المقدمة وتحتوي على أساسيات البحث وهي : اهمية البحث و مشكلة البحث واهداف البحث وتساؤلات البحث ومنهجية البحث وفرضيات البحث ومجال البحث وحدوده ومعوقات البحث وهيكلية البحث.

ب -الفصل الثاني:

ويتكون من الدراسات النظرية والعلمية والمعلومات والدراسات السابقة.

ج -الفصل الثالث:

ويتكون من الطريقة والإجراءات 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.

2-1تعريف المباني العالية :

ظهرت للمباني العالية مسميات عديدة في مجال العمارة منها المبنى المرتفع High - rise Building والمبنى العالي Tall Building والبرج المرتفع High-rise Tower، 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 المرتفعطبقاً لاعتبارات عديدة ، منها مستويات التحضر في البلاد المتقدمة والنامية ، والقدرة على صعود المبنى والوصول إلى طوابقه المختلفة ، وإمكانية الحفاظ عليه من الناحية الأمنية ، وكذلكطبقاً للتشريعات المنظمة لحركة العمران داخل المدينة ، " فما يمكن اعتباره في البلاد النامية مبنى مرتفع أو ناطحة سحاب لا يتعدى ارتفاعها100 متر نجده يعد مبنى منخفضا في البلاد المتقدمة والتي تصل فيها ارتفاعات ناطحات السحاب إلى أكثر من ٥٠٠ متر"،[1] وما يمكن اعتباره مرتفعا وهو ذو ٦ طوابق لعدم وجود مصعد يمكن اعتباره منخفضا بالنسبة لمبنى آخر يبلغ ارتفاعه ٣٠ طابقاً ويتوفر فيهعدداً كافياً من المصاعد اللازمة ذات السرعات العالية ، كما أن ما يمكن اعتباره مرتفعا وهو لا يتعدى ارتفاعه ٢٠ متر ولا يتوفر فيه وسائل الحماية الذاتية اللازمة من الحرائق يمكن اعتباره ذوارتفاع منخفض مقارنة بمبنى آخر يرتفع ٢٠٠ متر وتتوفر فيه وسائل الحماية اللازمة.

2-2 نشأة المباني العالية:

يشهد العصر الحديثتقدماً 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 العالمأيضاً 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

(1) د .محمد حسن، نوبي. العمران الرأسي وأمراض الإنسان ، 2001 م.

المجرى المائي بقصد الاستفادة القصوى من المطل وتوفيره لأكبر عدد ممكن من الوحدات داخل المبنى، كما أن قانون تنظيم المباني في مصر قد سمح بتجاوز الارتفاع المسموح به بالنسبة لعرض الشارع في بعض المناطق أسماها مناطق سياحية ومنها شاطئ النيل، أيضا كانت مناطق وسط المدينة من المناطق التي شجعت على ظاهرة العمران الرأسي ، فنظرا لارتفاع أسعار الأرض في هذه المناطق فقد أدى ذلك إلى محاولة استغلال الموقع أقصى استغلال ممكن بتحقيق أكبر مسطح ممكن مع الارتفاع إلى أقصى حدود ممكنة [1] .

وقد بدأت ناطحات السحاب في مركز مدينة شيكاغو بعد الحريق الذي شب فيها بتصميم أول عمارة عالية للمصمم الأمريكي ليروي بافنجتون" Leroy Buffington" 1880م فقد وصفها في بعض محاضراته وخصوصا النظام الإنشائي لها، إلا أن تصميمه لم ينفذ بعد ، ثم كان تصميم وبناء أول مبنىعال ٍ للمهندس وليام لوبارون جيني " William jenny" [2] مؤسس مدرسة شيكاغو الذي أنشأه لشركة التأمينات الأهلية في شيكاغو 1883 م المكون من عشرة أدوار ، بعد ذلك انتشرت المباني المرتفعة فغطت معظم المدن وغزت البلاد المتقدمة والنامية على السواء، ففي" دكا" وصل عدد المباني التي يزيد ارتفاعها عن ٩ طوابق إلى حوالي ٦٠ مبنى عام ١٩٩٠م في حين كان هذا الرقم 3 مباني فقط عام ١٩٦٥ م، وتطورت ارتفاعات المباني وبلغت مئات الأدوار ، وتحولت إلى ظاهرة عامة في معظم المباني وسباق في تنفيذها ، فما نسمع عن أعلى برج في مكان ما، إلا وبني في مدينة أخرى ما هو أعلى منه. ففي عام1885 م أقيمت في" شيكاغو" أعلى بناية من أثنى عشرطابقً ا، ولكن نيويورك تفوقت عليها ببناء مبنى مكون من عشرينطابقً ا في عام ١٩٠٠ م، ولم يأت عام ١٩٣١ م حتى كانت ناطحة امبرستيت Empire State تطل على قلب نيويورك من الطابق الثاني بعد المائة

---

(1) Moharram, A. “Tall Buildings in the Developing Countries with Special Reference to Cairo”, Fourth World Congress (Tall Buildings:2000 and Beyond) (Collected (Papers) November 5-9, 1990, Hong Kong, p224

(2) حيدر، فاروق عباس" .الموسوعة الحديثة في تكنولوجيا تشييد المباني "ج2 ، ط3 ، مصر.

بارتفاع ٣٨١ مترا ،[1] حتى أصبحت المقولة الشهيرة للمهندس لويس سوليفان" يجب أن تكون المباني العالية أشياء تبعث على الفخر ومنطلقه في العلو " .[2]

وتطورت مواد البناء المستخدمة في المباني العالية ، يذكر جريللو" Grillo " أن هناك خمس عائلات من المواد المعمارية لكل منها إمكانياته الإنشائية وتأثيراته المعمارية الخاصة : المواد الصخرية Rock materials ، والمواد العضوية Organic materials(الطين والخشب) ، والمواد المعدنية Metal materials ، والمواد الصناعية المركبة materials Synthetic (الزجاج والبلاستيك) ، والمواد المخلطة Hybrid materials (الخرسانة) ،[3] فاستخدمت مواد الطوب والحجر والخشب في مباني يتناسب ارتفاعها مع خصائص تلك المواد كالمباني التاريخية مثل : مسجد محمد علي بالقلعة الذي صممه المهندس التركي يوسف بوشناق 1820 م ، بقبابه المرتفعة ومآذنه الشامخة ، وبرج بيزا في مدينة بيزا الإيطالية 1173 م والذي بلغ ارتفاعه 54 متراً ، وغيرها من المعابد والمباني الإغريقية القديمة كمعبد البارثنون 433 ق.م في اليونان الذي بلغ ارتفاعه 15 متراً ، ثم تطور استخدام المواد فأصبح الإنشاء الهيكلي المكون من حوائط خارجية من الطوب وأسقف من الخشب محمولاً على أعمدة من الحديد الزهر التي ظهرت مع بداية النهضة العمرانية في شيكاغو حيث انطلاق المباني العالية في ظل تأثير التكنولوجيا الحديثة ، لذا كان من الضروري الحديث عنها.

المباني العالية والثورة الصناعية في شيكاغو:

في عام 1871 أصيبت شيكاغو بحريق هائل كان أفظع حرائق المدن في العصر الحديث وأشدهاتدميراً 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

(1)وهيبة، عبد الفتاح محمد. "جغرافية العمران"، منشأة المعارف، الإسكندر ية، م.

(2)حيدر،" الموسوعة الحديثة في تكنولوجيا تشييد المباني "ج2 ،.

(3) محمود أحمد عبد اللطيف ، دراسة تحليلية لبعض العوامل المؤثرة في تكون المجموعات المعمارية وفي خصائص مكوناتها التشكيلية، رسالة ماجستير، كلية الهندسة، جامعة أسيوط ،1977.

التضخم وارتفاع أسعار الأراضي وأوجد الحاجة إلي زيادة ارتفاع المباني بزيادة عدد طوابقها.

المباني العالية في 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 قانون المباني السكنية العالية وتشريعات البناء بولاية الخرطوم:

لقد حددت القوانين وتشريعات البناءشروطاً 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 كفلأيضاً 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 2008 م(المادة 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 80سم تؤدي مباشرة إلى الفناء أو الطريق العام وأن تكون سهلة الوصول إليها وأن تكون الممرات المؤدية إليها 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 20 م من أبعد مقعد.

7. يجب تزويد أي عمارة يزيد ارتفاعها عن 6 طوابق بمانعات صواعق حسب الأسس الفنية.

2-4 أثر وسائل الأمن والسلامة على التصميم المعماري :

إن توفير متطلبات وسائل وشروط الأمن والسلامة في المباني العالية لابد أن تبدأ من أول خطوة في المشروع وأن تؤخذ في الاعتباربدءاً من مرحلة التصميم ، والتنفيذ ، والتشغيل، وعلى الشركات الهندسية الاستشارية العمل على إدراج الدفاعات الأولى للحرائق في مرحلة تصميم المباني الشاهقة لحماية الأرواح بالدرجة الأولى[1] وما يتضمن ذلك من مرحلة الفكرة في اتخاذ القرار بإنشاء مبنىعالٍ تتوفر فيه وسائل الحركة الرأسية ومتطلبات الأمان المطلوبة داخلها ، والتي يجب أن يكون لها الدور الرئيسي في العملية التصميمية والتي نورد أهم ما جاء في القوانين الملزمة المؤثرة في تصميم المباني العالية:

2-4-1 النقل الرأسي (المصاعد):

حيث لا معنى لمبنى عالي دون توفير وسائل النقل الرأسية المناسبة والمتطورة المواكبة لتطور مواد البناء الحديثة، وقد بدأ إنشاء المباني العالية منذ اختراع وسائل النقلالرأسية التي كان لتأثيرها في وسط غرب أمريكا بواسطة المهندس" اليشا جرافيس اوتيس"[2] في سنة 1850 أثر كبير في تشييد المباني العالية (ناطحات السحاب) في الولايات المتحدة الأمريكية والعالم أجمع، ومنذ ذلك الحين أصبحت المصاعد ضروريةجداً في تصميم المباني العالية، وبدونها لا يمكن

(1) د .العلايلي ،بلال .نقيب المهندسين لبنان، موقع مجلة البيان اللبنانية ، 11 /2011/3 م
(2) www.designwareinc.com

استعمال هذه المبانيٍنظراً لصعوبة النقل الراسي.

والمصاعد توفر التنقل لجميع أدوار المبنى في الوقت المثالي ، ومن هنا أخذ التطور الهائل في هذه الوسائل (المصاعد) من حيث السرعة والشكل الجمالي المعماري على السواء ، فأصبحت المصاعد في المباني العالية تجوز عشرات ومئات الطوابق في أقل من عشرة ثواني كما في برج دبي المشهور ، وقد نصت قوانين السلامة على ضرورة وجود المصاعد الكهربائية في المباني العالية ، بالعدد الذي يغطي الطاقة الاستهلاكية للسكان ومنقولاتهم .

أولاً :الاحتياجات المعمارية للمصاعد:

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[1] ومنع وصول الأتربة داخلها وتوفير الفتحات اللازمة في سقف البئر لمرور حبال الجر[2] .

2-بئر المصعد:

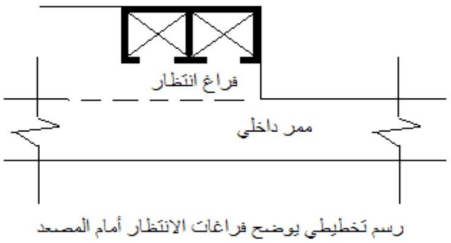
ويتوقف حجم البئر على عدد المصاعد الموجودة وأبعادها الخارجية بالإضافة إلى التركيبات الميكانيكية المحيطة بالكبائن[3] ، ويراعى أن تكون الحوائط والأبواب مقاومة للحريق وتمنع انتشاره، وأن يقسم بئر المصعد في حالة زيادتهم عن أربعة مصاعد بحوائط تقاوم الحريق

(1)www.arab-eng.org

(2)www.designwareinc.com/myhouse

(3) www.lisanei -de/products

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.



رسم تخطيطي يوضح فراغات الانتظار أمام المصعد

شكل (2-1) يوضح فراغات الانتظار أمام المصعد.

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-الصاعدة(الكبينة):

و هي 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 .[1]

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

(1) www.ubergizmo.com

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.

ثانياً :الخصائص التي تتحكم في تصميم المصعد:

- تحديد نوعية إشغال المبنى (الخدمات التي يؤديها المبنى) والتي تحدد نوع المصعد المستخدم :مصعد بانوراما في مراكز تجارية وفراغات مكشوفة أو مصاعد طبية لنقل المرضى في المستشفيات وغيرها والتي تحدد أبعاد وحمولة وشكل المصعد.[1]

- تحديد أماكن المداخل الرئيسية والثانوية في المبنى : إذ أن وجود المصعد يرسم مواقع تلك المداخل.

_ تحديد موقع المصعد بالنسبة لأماكن المداخل في المبنى : فيجب أن يكون قريباً من مداخله يصل إليه الركاب دون بحث وعناء.

- طرق التشغيل والتحكم التي تحدد غرفة المصعد واحتياجاته التصميمية وأعمال الصيانة.

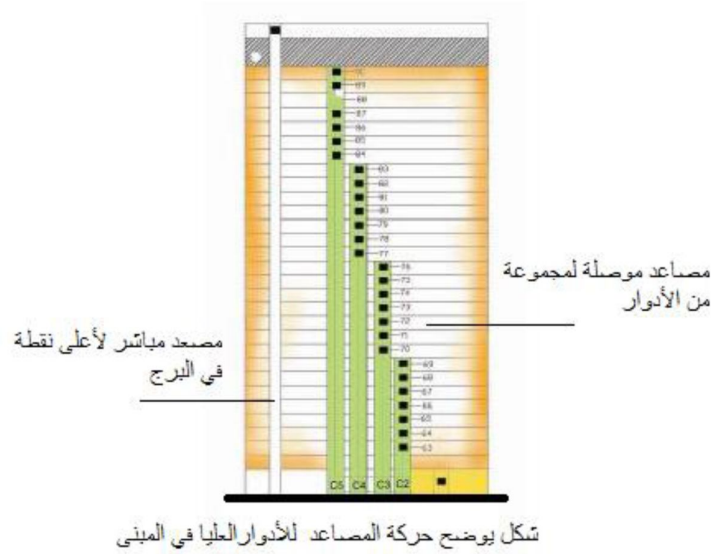
- تحديد عدد وحجم وشكل عربة المصاعد المطلوبة في المبنى وذلك من خلال :[2]

- كثافة المستخدمين في كل دور .
- عدد المستخدمين في ساعات الذروة .
- سرعة المصعد .
- عدد الأدوار (ارتفاع المبنى): حيث يمكن تشغيل عدد من المصاعد لخدمة أدوار محددة ومصاعد أخرى تربط المبنى من أوله إلى أعلى نقطة فيه لسهولة تنقل الأفراد داخل المبنى كما في الأبراج ذات مئات الأدوار كما في برجي التوأم_ ماليزيا الذي يبلغ عدد مصاعده 58 مصعد عالي السرعة و 18 مصعد بسرعة متوسطة.

---

(1) Ernst ,Neufert. عناصر التصميم والإنشاء المعماري.

(2) www.arab-eng.org



شكل يوضح حركة المصاعد للأدوار العليا في المبنى

شكل (2-2) يوضح حركة المصاعد للأدوار العليا في المبنى.

- المسافة بين الأدوار (ارتفاع الدور) .

- فصل المصاعد المستخدمة للأدوار السكنية عن مصاعد الأدوار التجارية والإدارية تحقيقاً للخصوصية في المباني متعددة الإشغال حيث المداخل الخاصة بالسكان ومداخل خاصة بالأدوار الإدارية.

2-4-2الموقع:-

هناك بعض المواقع التي تتميز بمميزات خاصة تساعد على الارتفاع بالمباني، فوجود الأنهار والبحار والمحيطات ووجود السواحل الممتدة عليها، قد أدى إلى جذب الأنشطة نحو هذه السواحل سواء كانت أنشطة إدارية أو سياحية أو سكنية أو حضارية، ومن ثم الارتفاع بالمباني حول المجرى المائي بقصد الاستفادة القصوى من المطل وتوفيره لأكبر عدد ممكن من الوحدات داخل المبنى، ولعل هذا ما يفسر انتشار ظاهرة العمران الرأسي حول المجارى المائية، فقد كان نهر النيل من الأسباب الرئيسية في تواجد وتطور ظاهرة العمران الرأسي بشكل كبير في مصر، ثم انتشرت في منطقة وسط المدينة ، كما أن قانون تنظيم المباني في مصر قد سمح بتجاوز الارتفاع المسموح به بالنسبة لعرض الشارع في بعض المناطق أسماها مناطق سياحية.[1]

(1) محمد حسن، نوبي. العمران الرأسي وأمراض الإنسان، مرجع سابق.

أيضا كانت مناطق وسط المدينة من المناطق التي شجعت على ظاهرة العمران الرأسي، فنظرا لارتفاع أسعار الأرض في هذه المناطق فقد أدى ذلك إلى محاولة استغلال الموقع أقصى استغلال ممكن بتحقيق أكبر مسطح مع الارتفاع إلى أقصى حدود ممكنة1 ، ومع غلاء أسعار الأراضي ومحدودية المساحات تمركزت المباني العالية لتحتل مواقع في قلب المدينة وتجمعت المؤسسات التجارية والإدارية لكي تبقى قريبة من بعضها.

وإنما يكون اختيار الموقع المناسب حسب الشروط الخاصة بالمناطق السكنية البعيدة عن المخلفات الصناعية والتلوثات البيئية والمكاره الصحية، كذلك موافقتها لشروط البناء التنظيمية للمدينة وارتدادات المباني .

2-5 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. لذا كان من المهم أن يتم في هذا الفصل دراسة مكونات الحريق، أسبابه وتاريخ مكافحته والإحصاءات المتوفرة لدى جهات الاختصاص عن حوادث الحرائق، وتحليلها وبيان أسبابها لمعرفة الخطط الملائمة للوقاية منها، ليكون مدخلاً للفصل الثالث في طرق الوقاية وأنظمة السلامة الواجب توافرها في المباني السكنية العالية، لما تشكله تلك المباني من أهمية الحفاظ على حياة ساكنيها من المخاطر فيكون المسكن هو البيت الآمن الذي ينشده الإنسان.

2-5-1 تعريف الحريق:

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

- 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.[1]

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.

(1) زيدان،حسان. الأمن الصناعي.

وهناك بعض التعريفات الأخرى التي توضح جوانب مختلفة من مواد ومراحل الحريق، يمكن ذكرها لما فيها من إيضاح لمفهوم معنى الحريق وهي:

- مبدأ الحريق :هو حدوث التفاعلات الكيماوية المتسلسلة بين عناصر الحريق بنسب كافية. [1]

- ميكانيكية الحريق :هي الحالة الفيزيائية للمواد القابلة للاحتراق ونسبة توزيعها والمحيط الموجودة فيه.[2]

- الوقود :هو أي مادة قابلة للاشتعال والاحتراق بغض النظر عن طبيعتها وحالتها.[3]

- اللهب :هو عبارة عن الجزء المرئي من عملية احتراق المادة المؤكسدة.[4]

-الاشتعال :هو تفاعل كيميائي بين المادة والأكسجين بنسب مختلفة مع وجود العنصر الثالث و هو الحرارة.[5]

- الوميض :هو أول درجة حرارة تتكون عندها كمية مواد متطايرة تسمح باشتعال حريق في حالة تواجد مصدر حراري.[6]

- الطفو :وهو ما ينتج عن الحريق من ارتفاع درجات الحرارة فتنخفض درجات الكثافة، ويقسم منطقة الحريق إلى قسمين :أ -جزء أعلى ساخن ، ب -جزء أسفل بارد.[7]

---

(1) زيدان،حسان. الأمن الصناعي.

(2) المصدر السابق.

(3) المصدر السابق.

(4) المصدر السابق.

(5) لواء/جلال الدماطي. محاضرة في دورة" الأمن الصناعي"، القاهرة 1996 . م.

(6) د.م .محمد يحيى . محاضرة في دورة" الأمن الصناعي"، القاهرة 1996 . م.

(7) المصدر السابق.

2-5-2 مكونات الحريق:

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 مصادرللحرارة.

3- الأكسجين : يتوافر الأكسجين في الهواء الجوى بنسبة (19 -21%) .

شكل (2-3) - مثلث الحريق وعناصر الاشتعال،

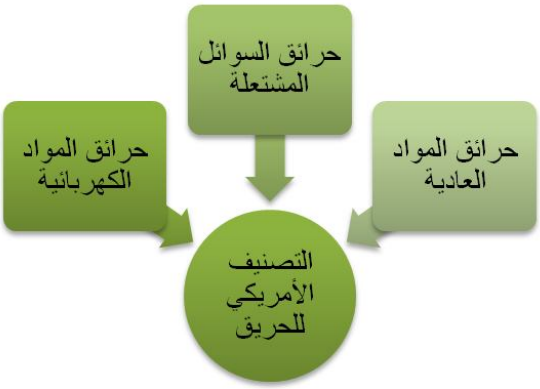
(حيدر، عباس. تشييد المباني).

2-5-3 تصنيف الحرائق:

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

أ - **وفق النظام الأمريكي :**وتقسم فيه الحرائق لثلاث مجموعات[1]

(1) زيدان،حسان. الأمن الصناعي



شكل (2- 4) يوضح التصنيف الأمريكي للحريق، (الباحث)

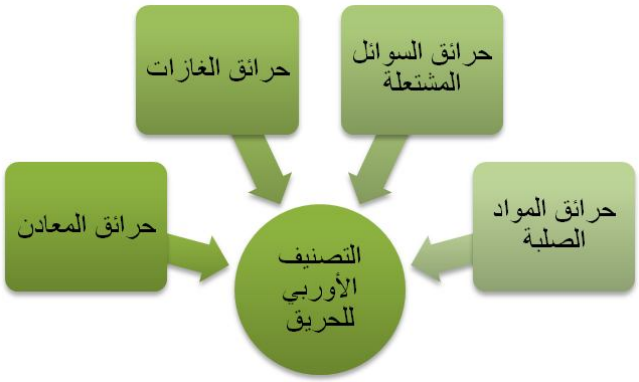
المجموعة أ :(وهي الحرائق التي تحدث لمواد عادية قابلة للاحتراق، ويستخدم الماء بنسب كبيرة لإخمادها).

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).

ب - **التصنيف الأوروبي للحرائق:**

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



شكل (2- 5) يوضح التصنيف الأوروبي للحريق، (الباحث).

1- حرائق النوع الأول : هى 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[1] ، ويتم إطفائها بوقف المؤثر على الحريق أولاً ثم تبريدها بالماء أو المواد الكيميائية الجافة.[2]

2- حرائق النوع الثاني: 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[3]، 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.[4]

3-حرائق النوع الثالث : وهى حرائق الغازات القابلة للاشتعال وتشمل الغازات البترولية المسالة كالبروبان والبيوتان، وتستخدم الرغاوى والمساحيق الكيماوية الجافة لمواجهة حرائق الغازات[5] في

---

(1) لواء/محمد الظواهري، هندسة الوقاية من الحريق.

(2) .د.م.حيدر،فاروق عباس .تشييد المباني ،ج

(3) المصدر السابق.

(4) .د.م.حيدر،فاروق عباس .تشييد المباني ،ج3

(5) زيدان،حسان. الأمن الصناعي.

حالتها السائلة عند تسربها على الأرض، وتستخدم أيضا رشاشات المياه لأغراض تبريد عبوات الغاز.[1]

4- :حرائق النوع الرابع : وهى الحرائق التي تحدث بالمعادن[2] 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.[3]

أما حرائق التجهيزات الكهربائية ظبقاً 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.[4]

ويجب لمواجهة حرائق التجهيزات الكهربائية إتباع ما يلي:[5]

- 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

---

(1) لواء/محمد الظواهري، هندسة الوقاية من الحريق.

(2) زيدان،حسان. الأمن الصناعي.

(3) .د.م.حيدر،فاروق عباس .تشييد المباني ،ج3

(4) زيدان،حسان. الأمن الصناعي

(5) لواء/محمد الظواهري، هندسة الوقاية من الحريق. .

ليست لها خاصية التوصيل الكهربائيوأيضاً عدم التأثير الضار على التجهيزات وهذه المواد تتضمن أبخرة الهالوجينات والمساحيق الكيماوية الجافة وثاني أكسيد الكربون.

2-5-4 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 :

تجويع الحريق بحرمانه من المواد القابلة للاشتعال التي تعتبر وقودا مغذيا للحريق وذلك بنقل البضائع والمواد المتوفرة بمكان الحريق بعيدا عن تأثير الحرارة واللهب، كما يمكن سحب السوائل القابلة للاشتعال من الصهاريج الموجود بها الحريق[1] ، ومنع النيران من التهام المزيد منها، ويمكن أن يكون ذلك بالوسائل التالية:

أ - قفل الصمام الرئيسي للغاز عند حدوث تسرب وحريق به وحماية وإبعاد المواد القابلة للاشتعال الموجودة بقرب موقع الحريق التي لم تحترق إلى مكان آخر مثل تفريغ السائل القابل للاشتعال من الصهاريج من أسفل الخزانات المشتعلة أو قيام الأفراد بنقل بالات أو رصات المواد غير المشتعلة إلى خارج المخزن أوبعيداً عن النيران

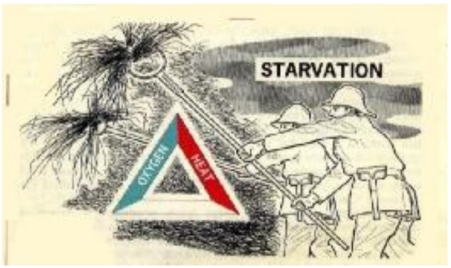
ب - إبعاد نفس جزء المادة المشتعلة عن المواد الأخرىبعيداً عن المجاورات القابلة للاشتعال لخطر الحرارة واللهب كسحب بالات الأقطان المشتعلة فيها الحريق من داخل مكان التخزين إلى مكان آخر وسحب السيارة المشتعلة من داخل الجراج أو نقل القنبلة الحارقة إلى مكان خال.

ت - تفتيت أو تقسيم المادة المشتعلة نفسها إلى أجزاء صغيرة لتصبح مجموعة حرائق صغيرة يمكن السيطرة عليها مثل الطرق على الأخشاب المشتعلة لتفتيتها إلى أجزاء صغيرة يسهل

(1) www.arabicsafety.com/firedevices. html

إطفاءها ، ورغم أن إطفاء الحرائق بطريقة التجويع هذه قد يكون صعباً أو مستحيلاً في بعض حالات مثل حوادث الطائرات إلا أنه يفيدكثيراً في حوادث الحريق التي تقع في الأماكن البعيدة عن مواد المياه مثل حرائق القرى أو المحاصيل في الحقول بإزالة النباتات والأشجار بالأراضي الزراعية لوقف سريان وانتشار الحريق وهو الإطفاء بطريقة الخندق.

ث - إزاحة اللهب (نفسه): ويتم ذلك بإزاحة اللهب نفسه أو فصله عن مركز الاشتعال كما يحدث عند استخدام المفرقعات في إطفاء حرائق آبار البترول وتعتمد هذه النظرية على يفوق معدل تسرب الغاز معدل تقدم أو حدوث الاشتعال (كسر سلسلة تفاعل اللهب) ،علاوة على أن منطقة اللهب نفسها يتم إزاحتها فجأة عن منطقة تدفق واختلاط الغازات وعند النفخ في عود الثقاب المشتعل يتم إطفاؤه بهذه النظرية بشرط أن تكون قوة النفخ كافية لفصل اللهب عن عود الثقاب حتى يفوق معدل تصاعد الغازات معدل قوة الاشتعال ويحدث هذا النفخأيضاً شيئاً بسيطاً من التبريد.



شكل (2- 6) إطفاء الحريق بالعزل، (www.arabicsafety.com)

2-خنق الحريق SMOTHERING :

خنق الحريق هو كتم النيران وتغطيته بحاجز لمنع وصول الأوكسجين لها ، ويتم ذلك إما بتغطية الحريق بالرغاوي أو استعمال غاز ثاني أكسيد الكربون الذي يحل محل الأكسجين كذلك باستخدام الهالون أو البودرة [1] ، التي تتفاعل مع الحرارة مكونة طبقة عازلة للأكسجين ، كما أن غاز ثاني أكسيد الكربون يعتبر أثقل من الأكسجين إضافة ، إلى سرعة انخفاض درجة حرارته مما يساعد على تبريد هذه المواد وإخماد نيرانها [2] وعادة ما تستعمل تلك الطريقة في حرائق

(1) المصدر السابق.

(2) د.م.حيدر،فاروق عباس .تشييد المباني ،ج3.

السوائل البترولية لتكون طبقة رغوية خانقة للأكسجين فوق الأسطح السائلة المشتعلة.

شكل (2- 7) إطفاء الحريق بالخنق،(www.arabicsafety.com).

ويمكن إيجاز ذلك بالوسائل التالية:

-غلق منافذ وفتحات التهوية بمكان الحريق للتقليل من نسبة الأكسجين في الهواء إلي النسبة التي لا تسمح باستمرار الاشتعال.

-تغطية المادة المشتعلة بالرغاوى الكيماوية.

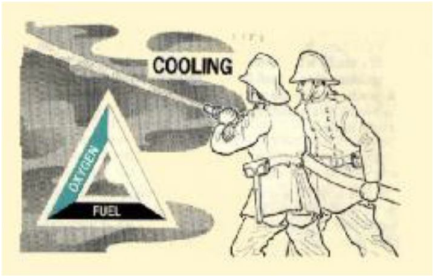
-إحلال الأكسجين ببخار الماء أو ثاني أكسيد الكربون أو المساحيق الكيماوية الجافة أو أبخرة الهالوجينات.

-يمكن إطفاء الحريق بفصل اللهب عن المادة المشتعلة فيها النيران وذلك عن طريق نسف مكان الحريق باستخدام مواد ناسفة كالديناميت، وهذه الطريقة المتبعة عادة لإطفاء حرائق آبار البترول.

3-تبريد الحريقCOOLING :

تبريد الحريق لتخفيض درجة حرارة المادة المشتعلة، وتعتبر هذه الطريقة الأكثر شيوعا في إطفاء الحرائق وذلك باستخدام المياه، وتعتمد هذه الطريقةأساساً على قدرة امتصاص الماء لحرارة المواد المشتعلة، حيث تستخدم في إطفاء حرائق المجموعة(أ) التي يؤدي امتصاصها للماء إلى تقليل درجة حرارتها فتنطفئ النار [1] ، ويلاقي الماء عند استخدامه لأغراض التبريد نوعين من التغيرات :فالأولى أنه يمتص الحرارة فترتفع درجة حرارته إلى أن تصل إلى درجة غليانه، والثانية تحوله إلى بخار ماء يعلو سطح الحريق، ويفيد ذلك في عمليات كتم النيران بإنقاص نسبة أكسجين الهواء .

(1) المصدر السابق.



شكل (2- 8)إطفاء الحريق بالتبريد، (www.arabicsafety.com).

4 - إيقاف التفاعل المتسلسل للحريق:

وهي قدرة مواد الإطفاء على إيقاف التفاعل المتسلسل للحريق، وتوقف قدرة المادة على استمرار تفاعلها مع الحريق بأحد الوسائل السابقة ومن هذه المواد هي البودرة والهالون.[1]

قواعد عامة لإطفاء الحرائق:

1. يجب أن تكافح الحريق مع اتجاه الريح وليس عكسها.
2. إبتعد عن الحريق بحوالي 3-5 مترا وابدأ بالمكافحة.
3. لا تكافح الحريق من منتصفه بل من الأمام للخلف.
4. حرك الطفاية لليمين واليسار أثناء المكافحة.
5. كافح الحريق دائما من أسفل إلى أعلى.
6. لا تترك مكان الحريق قبل التأكد من إطفائه تماما.

2-6 دراسة تحليلية لتاريخ الحرائق:

ويتناول هذا المبحث تاريخ الحرائق التي كان لها الأثر في إيجاد القوانين والتعليمات الخاصة بسلامة السكان ، وأهم الإحصاءات لحوادث الحرائق في المنشآت ونسبة حرائق المنازل منها ودراسة أسبابها مدعمة من جهات الاختصاصلتكو ِن الصورة في طرق مكافحة الحرائق

(1) www.arabicsafety.com/firedevices . html

2-6-1 تاريخ الحرائق:

لازالت الحرائق تعد من أسوأ المخاطر التي تهدد حياة الإنسان وتلاحقه في كل مكانأرضاً 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[1] قد 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[2]، 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 القرن (London building act'1894) التي أكدت على وجود المسافات بين المباني بما 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 تطورتكثيراً إلى يومنا هذا 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:[3]

---

(1) أ.د .أبو المجد،شريف .د .حسني، حسن.حرائق المنشآت الصناعية.

(2) www.fireservice. com. uk/history

(3) أبو المجد، وحسني.حرائق المنشآت الصناعية.

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) أهم الأحداث في تاريخ مقاومة الحرائق، (أبو المجد، وحسني).

أما على سبيل حصر أحداث الحرائق التي تتعرض لها المدن فلم يكن هناك إحصائيات شاملة 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 ، وتعتبر أهم العوامل التي تؤدي إلى ارتفاع حالات الوفيات في حريق المباني ما يلي: [1]

(1) المصدر السابق.

1- انتشاق غازات قاتلة نتيجة الاحتراق، وقد يكون هذا الاستنشاق والضحية لازال بوعيه أو ربما يستنشقهنائماً من حيث لا يشعر، كاستنشاق غاز أول أكسيد الكربون السام [1] جراء اشتعال الفحم في غرفة مغلقةطلباً للتدفئة.

2- عدم قدرة الضحية على الهرب بسبب عدم وجود منافذ للهروب أو أنها غير كافية أو مسدودة.

3-انتشار الحريق أو الدخان بسرعة داخل المبنى [2] مما يحاصر الضحية ويصيبه بالاختناق إما لعدم فتح النوافذ، أو ضعف في تصميم فتحات التهوية في المبنى، أو طول الممرات المؤدية للنجاة أو لعدم معرفة الضحية لمنفذ الهروب نتيجة الجهل به أو الارتباك النفسي أثناء الحريق.

2-6-2 إحصائيات الحرائق والإنقاذ في مدينة الخرطوم:

جدول (2-2)إحصائية حوادث الحريق في الوحدات السكنية بمدينة الخرطوم عام **2014-2017** [3]

الأعوام	إجمالي حوادث الحريق في المنازل السكنية في مدينة الخرطوم
2015 - 2014	486 - 698
2017 - 2016	359 - 572

وبالرغم من عدم توفر احصائيات محدده لحوادث الحريق في الأبراج السكنية العالية بولاية الخرطوم الا أن ذلك لا يعني عدم وجود مخاطر للحريق ، فالمخاطر تظل موجوده اذا لم تعمل احتياطات معينة وخصوصا أن هذه الأبراج تستوعب أعداد كبيره من السكان ومن هنا فان مشكلة الدراسة تنحصرفي التعرف علي إجراءات السلامة الوقائية في ضوء المخاطر التي وقعت في تلك الأبراج ، والتي من المحتمل أن تقع في المستقبل وكذلك التعرف علي تلك الإجراءات في ضوء التوجه العالمى ، والتنافس المستمر ، والتسابق المحموم لبناء الأبراج السكنية العالية كنمط عمراني في بعض دول العالم ومنها السودان.

---

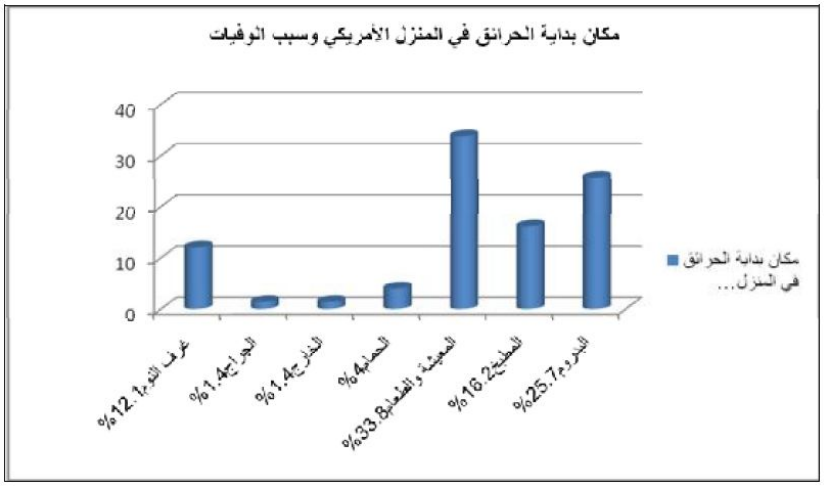
(1) لواء/محمد الظواهري، هندسة الوقاية من الحريق.

(2) المصدر السابق.

(3) مركز الحاسب الآلي إدارة الدفاع المدني السوداني ولاية الخرطوم.

2-6-3 أسباب الحرائق:

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]، لذا نجد أن في معظم وفيات الحرائق المنزلية أن الضحية لقي مصرعهنائماً جراء انتشاق الغازات السامة المنبعثة من الحريق [2] كما أشارت الدراسةسابقاً ، وأن القليل منها يحدث وقت الاستيقاظ وتظهر آثار ذلك من وجود الدخان وعوالق الحريق المتطاير في فم الضحية دليل استنشاقه ومحاولة الهرب لكنه لم يفلح في الهروب من مصدر الحريق للأسباب التي ذكرتسابقاً في أسباب الوفيات، كما أن الإحصائيات الأمريكية سنة 1971م ذهبت إلى تحديد مكان بداية الحريق الذي بين أن أغلبه ا 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 السجائروالشموع وغيرها كما يظهر ذلك الشكل(2 - 9).



شكل (2 - 9) يوضح مكان بداية حرائق المباني السكنية في أمريكا 1971 م، (أبو المجد، وحسني).

(1) أ.د .أبو المجدشريف .د .حسني، حسن.حرائق المنشآت الصناعية.

(2) المصدر السابق

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 .

أهم الأسباب التي تؤدي إلى حدوث الحرائق ما يلي:

1- الجهل والإهمال واللامبالاة والتخريب، والذي يمثل 90% من أسباب الحرائق وله صور عدة فالمدخن المهمل والطاهي الساهي يتحملان مسؤولية كبيرة عن العديد من الحرائق المنزلية[1] ، أو الإهمال في شعلة المدفئة وما شابه ذلك من الشموع الموضوعة على الأثاث وبجانب الملابس المعلقة.

2- التخزين السيئ والخطر للمواد القابلة للاشتعال أو الانفجار[2] داخل المنشآت وخاصة المنازل السكنية، حيث يمنع تخزين هذه المواد إلا في المناطق المرخصة لذلك والمتبع فيها إجراءات السلامة والوقاية اللازم لحماية العامين فيها وبالطرق السليمة التي تحفظ بقاءها دون تسبب الأذى.

(1) 3- تشبع مكان العمل بالأبخرة والغازات والأتربة القابلة للاشتعال في وجود سوء التهوية، حيث تنطلق الغازات من بعض المواد وخاصة البترولية والكحولية وحتى العضوية مما يسبب الاشتعال في وجود درجات حرارة مناسبة حيث تشتعل الغازات الناتجة عن البنزين بدرجة 36 درجة والكيروسين من 32 إلى 66 درجة[3] وغيرها من الغازات التي تشتعل عند درجات حرارة منخفضة قد تنتج من أقل احتكاك في المكان فتشتعل، لذا يجب توفر التهوية الطبيعية في المبنى أو المخازن التي تحفظ فيها وأن تكون الفتحات علوية مركب عليها شبك حماية ذو فتحات ضيقة كما يجب مراعاة وجود فتحات سفلية حتى يضمن التجديد الأمثل للهواء، أما في حال وجود التهوية الصناعية (الميكانيكية) فيجب أن تكون جميع التجهيزات المستخدمة من الأنواع الآمنة بحيث لا تكونسبباً في إحداث حريق وأن تكون أماكن أجهزة الشفط على بعد آمن من مكان

(1) المصدر السابق.

(2) لواء/محمد الظواهري، هندسة الوقاية من الحريق.

(3) المصدر السابق.

التخزين خاصة إن كانت المواد سريعة الاشتعال لئلا تتأثر بشرر التشغيل.

4- حدوث شرر أو ارتفاع غير عادي في درجة الحرارة نتيجة الاحتكاك في الأجزاء الميكانيكية ، وقد يحدث هذا الشرر في المنازل السكنية من استعمال الأدوات الكهربائية وخاصة الإنارة عند دخول المنزل أو المطبخ في حال تسرب غاز الطهي ، وتعد هذه الحوادث من أخطر الأنواع في المنازل أو الأماكن المغلقة ، حيث يمنع من استخدام الإضاءة الكهربائية عند وجود تسريب للغازات ، كما يجب إتباع التالي:

أ - إنقاذ الأرواح والأطفال من داخل البيت إلى مكان جيد التهويةبعيداً عن الخطر.

ب - غلق محبس الغاز أو مصدر التهريب.

ت - فتح الشبابيك والمنافذ للتهوية الطبيعية.

ث - عدم إشعال الإضاءة الكهربائيةمطلقاً لتفادي الانفجار والاشتعال.

5-الأعطال الكهربائية وحدوث الماس الكهربائي، أو وجود مواد سهلة الاشتعال بالقرب من أجهزة كهربائية تستخدم لأغراض التسخين، واستخدام الكهرباء بصورة خاطئة دون مراعاة الأصول الفنية والاحتياجات اللازمة، كذلك تركيب التجهيزات والتوصيلات الكهربائية غير الملائمة ، أو التحميل الخاطئ وترك الأسلاك غير مغطاة[1] ، وتحديد مكان لوحة توزيع الكهرباء الرئيسية في المنزل بما يجعلها عرضة لعبث الأطفال والمارة.

6-العبث وإشعال النار بالقرب من الأماكن الخطرة أو بحسن النية أو رمي بقايا السجائر على السجاد أو الشرر المتطاير من الألعاب النارية للأطفال داخل المنزل قرب الستائر والديكورات المصنوعة من مواد سريعة الاشتعال[2].

7-ترك المهملات والفضلات القابلة للاشتعال بمنطقة التصنيع والتي تشتعلذاتياً بوجود الحرارة داخل المصانع، وكذلك الحذر من استعمال المواد التجميلية للنساء في المنازل.

8-وجود النفايات السائلة والزيوت القابلة للاشتعال على الأرضيات في وجود حرارة أو شعلة نار تسبب في حوادث الحريق.

---

(1) لواء .أيوب اسكندر ،مجدي.التخطيط الوقائي في مجال الحماية المدنية.

(2) المصدر السابق

2-7 السلامة من الحريق:

إن من الواجب على الإنسان العاقل أن يقي نفسه وأهله من مخاطر قد تهدد حياته وبقاءه، بل وقد كفل ديننا الحنيف للإنسان حقه في الضرورات الخمس في الحياة وهي" الدين والعقل والنفس والنسل والمال [1] "وأمره بالحفاظ عليها، وحث الإنسان أن يبحث عن وسائل الأمان والسلامة قال تعالى" وخذوا حذركم" ...النساء(102) ، ومن الواجبات في السلامة هي السلامة من أخطار الحريق، فقد جاء عن رسول الله صلى الله عليه وسلم عندما سمع أنبيتاً احترق على أهله بالمدينة في الليل قال:" إن هذه النار عدو لكم فإذا نمتم فأطفئوها"[2]

2-7-1 تعريف السلامة من الحريق:

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.

مكافحة الحريق: هي القيام بمكافحة الحرائق بعد وقوعها باستخدام الآليات والأجهزة المناسبة بواسطة رجال الإطفاء المدربين على التعامل مع مختلف الحوادث التي يحتمل وقوعها،[3] وتقوم على أعمال السلامة ونشر ثقافتها ومكافحة الحرائق جهات مختصة في كل بلد **ونجد في السودان:**

الدفاع المدني : وهو مؤسسة حكومية يعرف بأنه :هو مجموعه الإجراءات التي تتخذها الحكومة من أجل حماية المواطنين وممتلكاتهم من الكوارث في حالة السلم والحرب وتنفيذ هذه الإجراءات عن طريق مجموعه من الأشخاص يكونون جهاز الدفاع المدني.

---

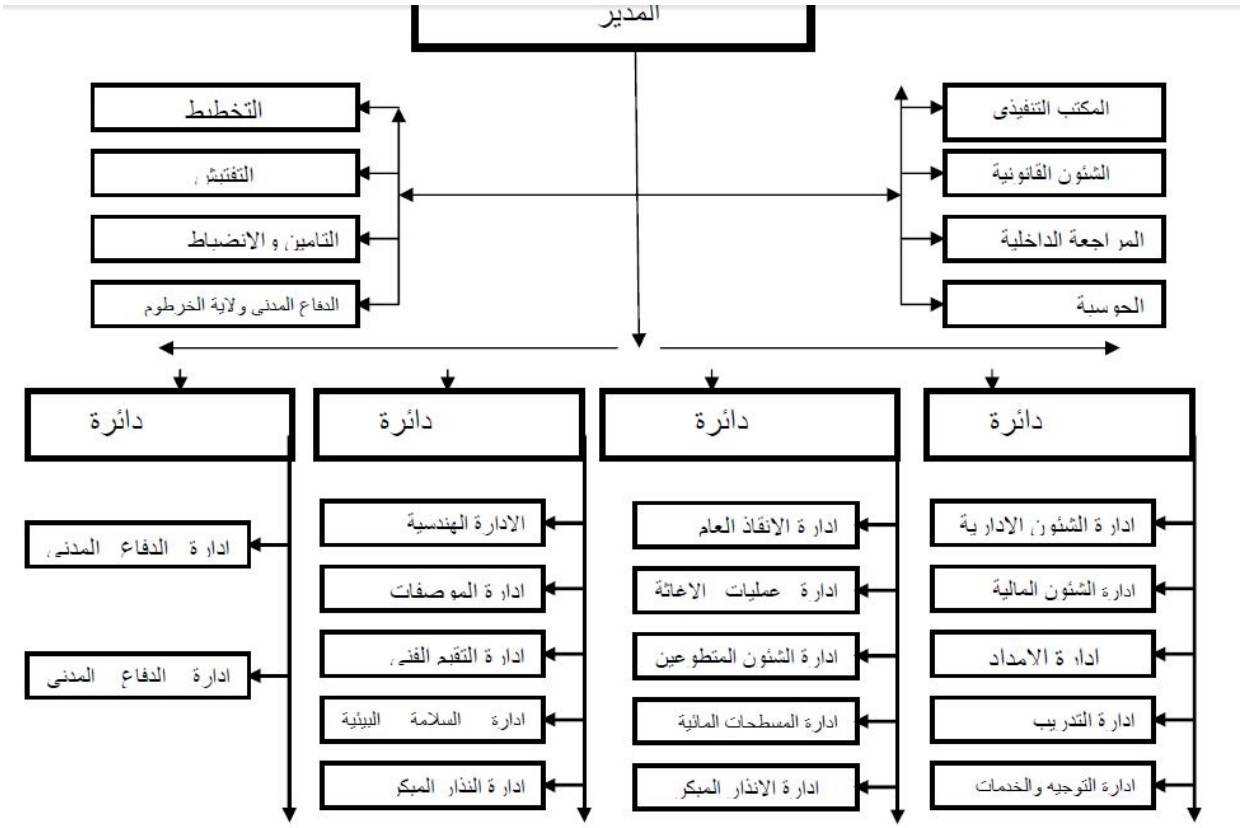
(1) الشاطبي، أبو إسحاق ابراهيم بن محمد .الموافقات.

(2) صحيح البخاري، (6294/11) كتاب الإستئذان، رياض الصالحين) (ح1662) باب النهي عن ترك النار في البيت عند النوم.

(3) د .الغامدي، يحيى بن على دماس. "نظم الخبرة وفعاليتها في مكافحة الحرائق" ، جامعة نايف العربية للعلوم الأمنية، الرياض 2008 م.

إن إدارة الدفاع المدنى تقوم بتنفيذ المهام والواجبات الملقآه على عاتقها بموجب الهيكل التنظيمى لقوات الشرطة الموحدة من العام 1992 م، وتعمل بقانون الدفاع المدنى بالمرسوم المؤقت لقانون الدفاع المدنى لسنة 2005 م، عملا باحكام المادة 51(4) من لائحة تنظيم اعمال المجلس الوطنى لسنة 2005 م، الذى اجازه المجلس الوطنى فى جلسته رقم (21) بمقر دورة الانعقاد بتاريخ 20 ديسمبر 2005 م ونشره قانونا بالجريدة الرسمية.

الهيكل التنظيمى الادارى:



شكل (2 - 10) وزارة الداخلية - الدفاع المدني

وتتلخص مهام الدفاع المدني في النقاط التالية:

- حماية الأرواح والممتلكات الخاصة والعامة من أخطار الكوارث.
- تقليل الخسائر إلى ادنى حد ممكن عند حدوث الكوارث.

- تقديم الدعم اللازم والفعال للبيئة المجاورة.
- الإسراع في إعادة الإصلاح عقب الكوارث لتأكيد الاستمرار المبكر للحياة اليومية والإنتاج.
- تقوية الروح المعنوية للمواطنين بوجود قوة قادرة على التعامل مع الكارثة وتخفيف أثارها.

2-7-2 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:

1- مخاطر طبيعية :(جيولوجية، مناخية وجوية، وبيولوجية).

2- مخاطر وحوادث بشرية: (متعمدة، غير متعمدة).

3- مخاطر الحوادث التكنولوجية :(متعمدة، وغير متعمدة) [1]، ويمكن تلخيص المخاطر التي قد تنتج عن الحريق في الثلاث أنواع التاليةعلماً بأن وسائل السلامة تجتمع لتحقق الوقاية من هذه المخاطر:

1- الخطر الشخصي :(الخطر على الأفراد) وهي المخاطر التي تعرض حياة الأفراد للإصابات مما يستوجب توفير تدابير للنجاة من الأخطار عند حدوث الحريق.[2]

---

(1) NFPA1600, 2010 editon

(2) آدم البربري، موقع www.moe.gov.bh

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[1]

3-الخطر التعرضي (الخطر على المجاورات):

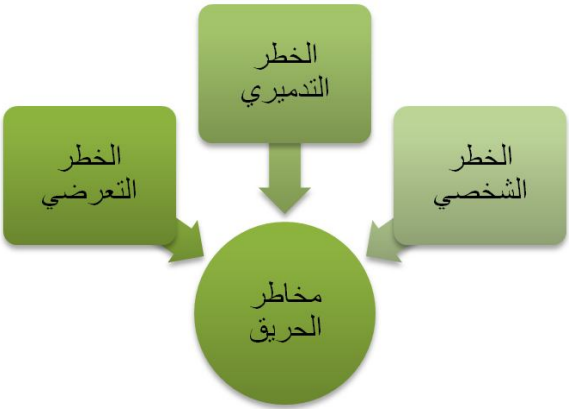
وهي المخاطر التي تهدد المواقع القريبة لمكان الحريق ولذلك يطلق عليه الخطر الخارجي [2]، ولا يشترط أن يكون هناك اتصال مباشر بين الحريق والمبنى المعرض للخطر، هذا وتنشأ هذه الخطورة عادة نتيجة لتعرض المواد القابلة للاحتراق التي يتكون منها أو التي يحتويها المبنى لحرارة ولهب الحريق الخارجي، لذلك فعند التخطيط لإنشاء محطة 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[3]

---

(1) لواء /الظواهري، هندسة الوقاية من الحريق.

(2) لواء /صديق، محمد حلمي "جرائم الإهمال المؤدية للحرائق .جامعة نايف العربية للعلوم الأمنية ، الرياض 1993

(3)المصدر السابق



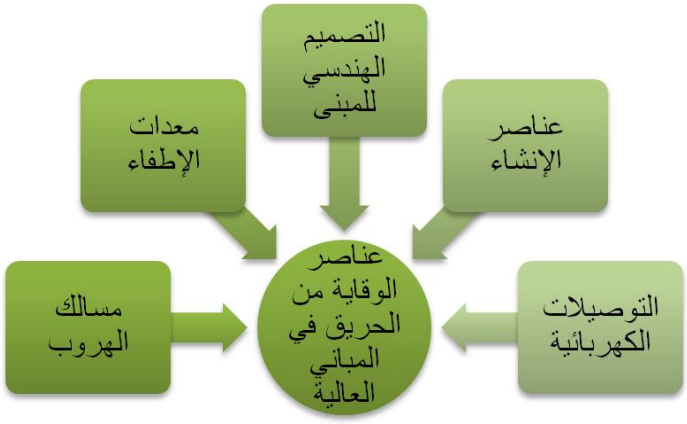
شكل(2 -11) يوضح مخاطر الحريق المحتملة على الأشخاص والممتلكات،(الباحث).

2-8 وسائل الحماية 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:[1]

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



شكل(2 -12) يوضح عناصر الوقاية من الحريق،(الباحث).

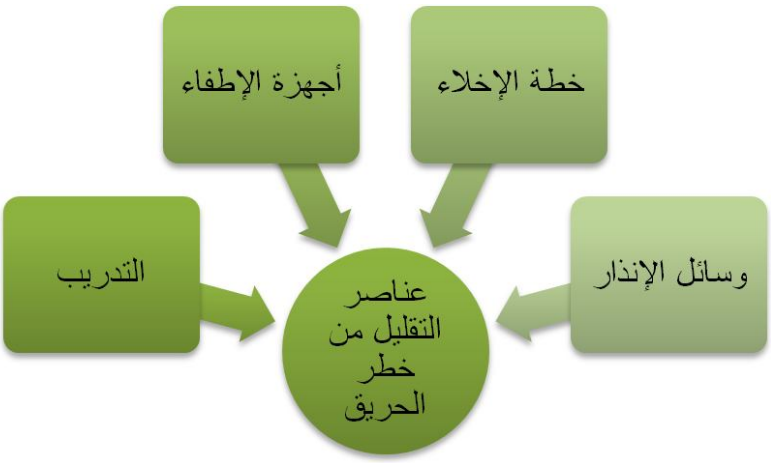
(1) المصدر السابق.

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.



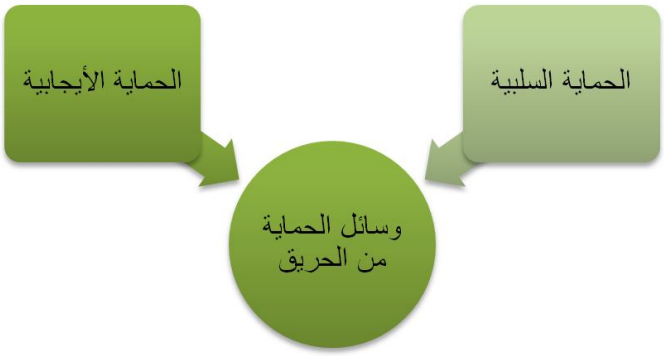
شكل(2 -13) يوضح العناصر الرئيسية لتقليل خطر الحريق، (الباحث).

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.[1]

الوسائل الإيجابية :وتشمل نظم استشعار الحريق وأجهزة الإطفاء وأنظمتها المختلفة.

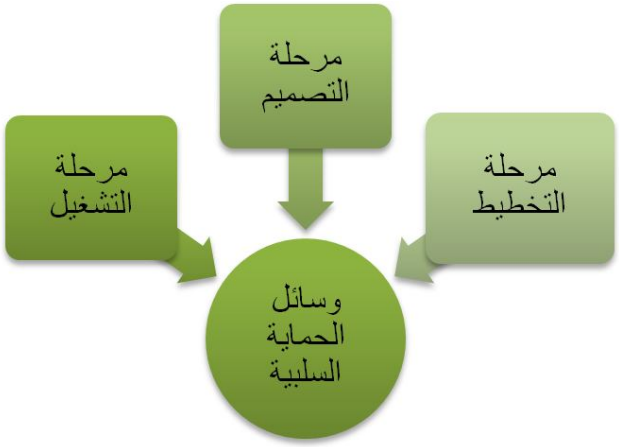
(1) أبو المجد،وحسني . حرائق المنشآت الخرسانية.



شكل (2 -14) يوضح وسائل الحماية من الحريق في المباني السكنية العالية،(الباحث).

2-8-1 وسائل الحماية السلبية من أخطار الحريق:

كان الهدفـقديماً كيفية مكافحة النيران عند حدوثها والتقليل من الخسائر الفادحة التي تلحق بالناس والممتلكات[1] ، إلا أنه أصبح الآن التفكير في سبل حماية المبنىأصلاً من الوقوع في مخاطر الحريقمسبقاً بما يجعل المبنى أقل عرضة لها ويحقق المسكن الآمن وهي كالتالي:



شكل(2 -15) يوضح وسائل الحماية السلبية في مراحل المبنى المختلفة، (الباحث).

2-8-1-1 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[2] ، وهذا ما

(1) Taylor, John. Post earthquake fire in tall building..., 2003

(2) المصدر السابق.

حددته اللوائح والقوانين المشار إليها في الفصل الأول من هذه الدراسة ، آخذا بالاعتبار الارتفاع المناسب للمبنى بما يتناسب مع وسيلة الإطفاء وهي قدرة سلم الإطفاء للوصول إلى الأدوار العلوية.[1]

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.[2]

ب - منافذ وصول عربة الإطفاء إلى مكان الحريق :تكون 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.[3]

ت - 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.[4]

2- فصل النوافذ في المباني المتلاصقة لئلا تنتقل إليها ألسنة النيران بالتوصيل.[5]

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.[6]

---

(1) د.حيدر، تشييد المباني، ج3

(2) أبو المجد،وحسني . حرائق المنشآت الخرسانية .

(3) د.م .حيدر، فاروق عباس" .تخطيط المدن والقرى"، ط1، 1994م.

(4) د.حيدر، تشييد المباني، ج3

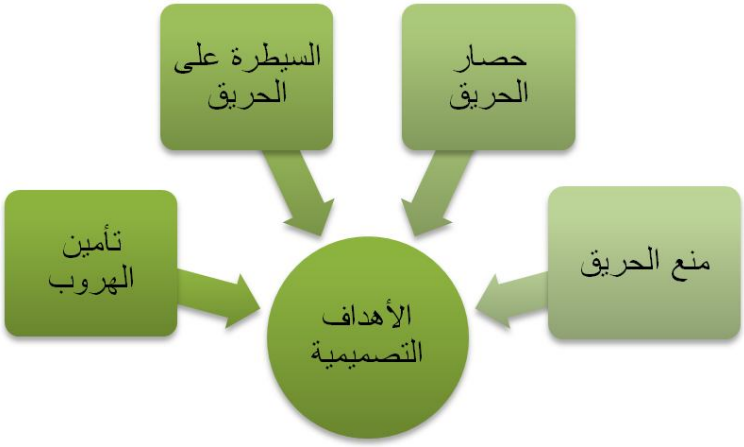
(5) أبو المجد،وحسني . حرائق المنشآت الخرسانية

(6) Taylor, John. Post earthquake fire in tall building..., 2003

ث - 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 35-50,000نسمة في المدن المزدحمة وتقل في المدن الأقل ازدحاماً لتصل إلى 15-35,000نسمة لكل مركز إطفاء في المدينة.[1]

2-8-1-2 الوقاية من الحريق في مرحلة التصميم:

وقد تطور تصميم المبنى ليشمل عدة وسائل تهدف إلى:



شكل(2 - 16) يوضح أهداف المرحلة التصميمية في مكافحة الحريق (الباحث).

أ - منع الحريق من الحدوث أصلاً، وفي حال حدوثه يكون الحد من نموه وانتشاره في باقي المبنى أو لمبنى آخر.[2]

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

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

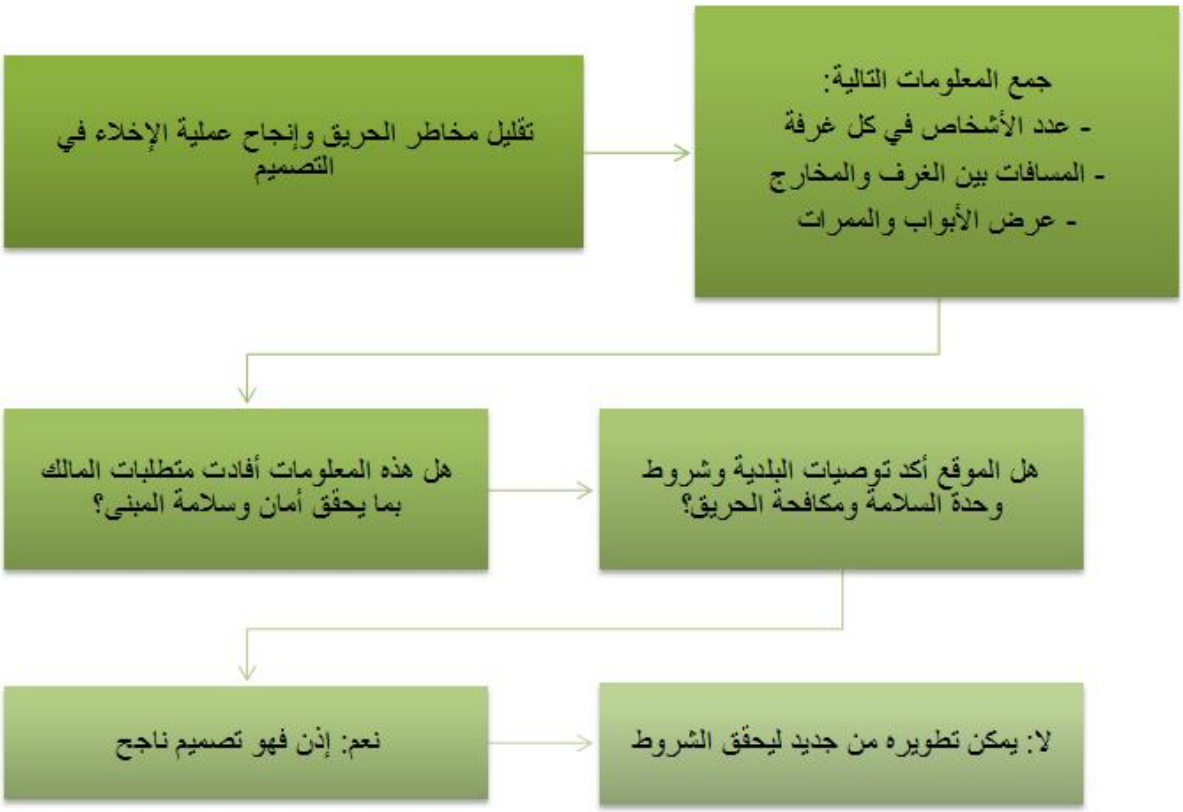
ث - السيطرة على الحريق بسرعة وما يرتبط بها من وسائل إطفاء أتوماتيكية موزعة بطريقة متناسبة مع فراغات المبنى يحددها المصمم.

(1) Dr. H.Sanli & Dr. Tamimi, Planning for the location of fire service facilities. 1993

(2) Taylor, John. Post earthquake fire in tall building..., 2003

-اختبار التقليل من مخاطر الحريق التصميمية للمبنى:

يمكن إتباع الإرشادات التالية في اختبار مدى قدرة المبنى التصميمية للتقليل من مخاطر الحريق وإنجاح عملية الإخلاء:[1]



شكل(2 - 17) يوضح اختبار القدرة التصميمية للمبنى لإنجاح عملية الإخلاء ومكافحة الحريق.(الباحث).

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 وعدم وضعها في نفس الغرف الخاصة بمضخات المياه أو مجاورتها لها بدون حوائط عازلة تمنع تسرب الرطوبة للوحات الكهربائية.

(1) Dr. Badawy Ussama, Towards a sustainable development for improving safety of building during wars-Gaza strip as a case study, published by the TU International magazine, March2010,Berlin.(بتصرف)

2-تصميم الديكور الداخلي والأثاث والفرش :مراعاة اختيار مواد التشطيب المناسبة لوظيفة إشغال المبنى ،ودراسة أماكنها وتوزيعها في المبنى والمواد المصنوعة منها[1] ، لتفادي الاشتعال الجماعي للمبنى ومحاولة حصار الحريق كما بينا في الفصل السابق، 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[2] ، على أن تحتوي هذه الأجزاء مساحة لا تزيد على 400م

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 :الأساسية والبديلة [3] 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 45 متر، وألا تزيد المسافة من مدخل الشقة وأقصى غرفة فيها عن 15 متر لسرعة الوصول للمخرج حالة الطوارئ[4] ، ويشترط عدم إشغال تلك الممرات والعناية بها وعدم تخزين المخلفات ، كما يجب ألا يقل عرض الممرات عن 1,2 متر ولا يزيد طول الممرات على 30متراً 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 وعشرينشخصاً للممر الواحد في المبنى لتكون طاقة إخلاء الممر بالكامل من السكان خلال 3 دقائق.

---

(1) Sushil,Kumar. Building construction.

(2) لواء /الظواهري، هندسة الوقاية من الحريق.

(3) لواء /اسكندر، التخطيط الوقائي في مجال الحماية المدنية.

(4) د.حيدر، تشييد المباني، ج3.

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، وتنقسم السلالم من الناحية التصميمية إلى قسمين :سلالم داخلية وسلالم خارجية.

أولاً :السلالم الداخلية :وهي السلالم التي توجد داخل المبنى وتتصل بطوابقه عن طريق ممرات وفتحات موصلة إليها، وأن تكون ممراتها وفق المواصفات المطلوبة للممرات.

ويمكن إجمال المواصفات التصميمية لسلم الطوارئ بما يلي:

- أن تكون مواد إنشائها والحوائط المحيطة بها والدرابزين من مواد مقاومة للحريق.
- أن يركب على فتحات الأبواب والردهات المؤدية إليها أبواب مقاومة للحريق وموقفة للدخان لمنع نفاذه إلى مواقعها.
- أن تكون مواقعها مناسبة لشاغلي المبنى.[1]
- أن تؤدي إلى أماكن التجمع المحددة.
- أن تكون واضحة الرؤيا والإضاءة للسكان ويفضل الإضاءة الطبيعية.
- تجنب النهايات الميتة البعيدة في التصميم وحماية ممراتها بأبواب مقاومة للحريق والدخان حسب المواصفات المتبعة في النظام .
- تراعي التهوية الكافية التي لا تسمح بتراكم الدخان والأبخرة داخله ويفضل أن تكون التهوية طبيعية مطلة على الخارج بفتحات علوية تمنع سقوط الأفراد في حالة الهلع وتساعد في حالة الإنقاذ من الخارج.[2]
- أن تزود بالدرابزين والحواجز اللازمة لسلامة مستخدميها وألا يقل ارتفاع الدربزين عن 90سم قاساً عمودياً من منتصف النائمة.

(1) لواء /الظواهري، هندسة الوقاية من الحريق.

(2) المصدر السابق.

-أن يراعي استيعاب عدد الأشخاص اللازم للإخلاء وقت الطوارئ بحيث :ألا يقل اتساع درجة السلم عن متر واحد وأن تكون نائمة الدرج بعرض لا يقل عن 27 سم وألا يزيد ارتفاع الدرجة القائمة على 20 سم وألا يقل طول البسطة عن 130 سم أو عرض ثلاث درجات، وألا يزيد عدد الدرجات على 15 درجة ولا يقل عن ثلاث درجات في كل مشوار بين البسطتين.[1]

ثانياً :السلالم الخارجية:

وهي التي تركب خارج المبنىوغالباً ما تكون مكشوفة للهواء الطلق، ويلجأ إلى تركيبه في حالة عدم كفاية السلالم الداخلية، ويجب مراعاة التالي:

-أن تكون مواقعها مناسبة وتراعي المسافات المقطوعة للوصول إليها كما سبق.

-أن تكون موادها الإنشائية مقاومة للحرارة ومقاومة للتغيرات الجوية والرطوبة وتراعى فترة صيانتها بالطلاء المقاوم للحريق.

- يجب أن تكون بعيدة عن نوافذ المبنى وفتحاته التي يتوقع خروج اللهب منها والدخان بمسافة لا تقل عن مترين.

- أن يركب على فتحات الأبواب الموصلة إليها أبواب مقاومة للحريق وغير منفذة للدخان.

-إضاءة السلالم الخارجيةليلاً لتكون واضحة الرؤية.

- مراعاة نسب الدرج والبسطات كما ذكر في السلالم الداخلية.

- وجود دربزين حماية للدرج لمنع خطر السقوط من أعلى.

ويمكن أن يكون من هذه السلالم سواء الداخلية أو الخارجية على أشكال أخرى لكنهاغالباً لا تعتمد كوسائل هروب يمكن استعمالها إلا في حالات خاصة مثل:

أ -السلالم الحلزونية :وهي لا تعتبر وسيلة هروب إلا للضرورة ويشترط فيها:

- ألا يزيد ارتفاعها عن 30 قدم (أقل من 10 متر) لئلا يصاب السكان بالدوار.
- لا يقل قطر دائرة السلم عن 5 قدم (حوالي 1,5 متر).
-لا يزيد عدد المستعملين حالة الهرب عن 50 شخص.

(1) المصدر السابق

ب - السلالم المائلة الثابتة :وهي لا تستخدم لهروب أكثر من 30 شخص، ويشترط فيها ألا تزيد درجة الميل عن 60 درجة ولا يزيد ارتفاعها عن 20 قدم 7 (أمتار تقريباً) وإلا تطلب وجود بسطة.[1]

ت - المجاري الإنزلاقية :وهي مجاري اسطوانية ملساء ينزلق الإنسان بداخلها من أعلى حتى يصل إلى مستوى الأرض، وتستخدم عادة في إنزال المرضى وكبار السن.[2]

7-وجود أماكن إيواء آمنة :[3] (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، 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.

2-8-2 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.

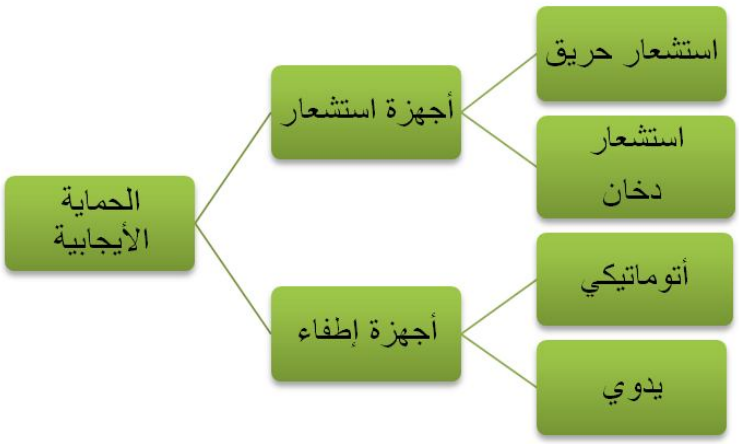
2- أجهزة إطفاء الحريق على نوعيها الثابتة (الأتوماتيكية) والمتحركة (اليدوية)، وفيما يلي الدراسة التفصيلية لكل نوع منها.

---

(1) المصدر السابق.

(2) المصدر السابق.

(3) القرني، عبد الله .الإخلاء والإيواء في حالات الكوارث.



شكل(2 -18) يوضح وسائل الحماية الإيجابية من أخطار الحريق(الباحث).

2-8-2-1أجهزة استشعار الحريق والدخان:

قد يكون الإنسانموجوداً أحياناً عند نشوب الحريق فيشتم رائحة الدخان فيستدل على وجود النار، لكنغالباً 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[1] ، ويتضح لنا أن الهدف من هذه الأجهزة هو:

أ - تحذير السكانمبكراً بحدوث الحريق مما يتيح فرصة الهرب قبل وصول الناروآثارها.

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 المبكر 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) www.NFPA.org

أولاً :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.

أ :نظام الإنذار اليدوي :ويرتكز عمله الأساسي بالضغط على زر الإنذار [1] الذيغالباً ما يكون على شكل علبة توزع في معظم أنحاء المبنى ذات لون أحمر ليستدل عليها الشخص، ويضاف هذا النظام اليدوي كجزء إضافي ومكمل للنظام الأتوماتيكيتأكيداً لإشارة الطوارئ وتفادياً للإشارات الكاذبة لإثبات جدية الإنذار للمسئولين.[2] 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.[3]

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

---

(1) Kumar, Building construction

(2) زيدان، الأمن الصناعي.

(3) Fort Myers cod of ordinances, Florida.

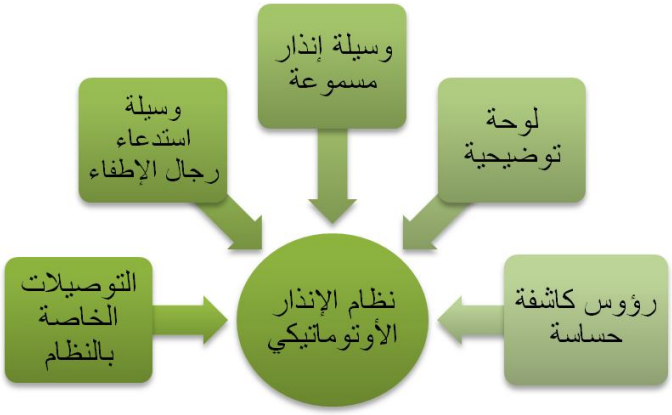
صورة (2 -1) تبين جهاز الإنذار اليدوي[1]

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

ب :نظام الإنذار الأوتوماتيكي:

تستخدم أنظمة الإنذار الأتوماتيكية في الأماكن والقاعات التي قد لا يوجد فيها الشخص على مدار 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. [2]

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 -19) يوضح مكونات نظام الإنذار الأوتوماتيكي، (الباحث).

(1) www.safety-eng.com

(2) Kumar, Building construction

ويتكون نظام الإنذار التلقائي من عدة أجزاء هي:

1- رؤوس كاشفة حساسة Detectors: وهي على نوعين من التأثير :حراري ودخاني.[1]

صورة (2 -2) كواشف الحريق والدخان، (الموقع السابق).

-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.[2]

-الرؤوس الكاشفة للدخان Smoke Detectors وهي نوعان، الأول أجهزة التأين :وهي 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.[3]

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 وسيأتي ذكره.

2-لوحة توضيحية Visual Indicatng 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

---

(1) www.knol.com

(2) www.tycofireand security. com

(3) www.howstuffworks. com

يسهل الاستدلال على مكان الحريق، وهذه اللوحة مزودة بوسيلة لتجربة التوصيلات الخاصة بالنظام للتأكد من سلامتها وصلاحيتها..

3-وسيلة مسموعة للإنذارAudible Warning Devices:

وهذه الوسائل تعطى أصوانا مسموعة يمكن تمييزها مثل الجرس والصفارة والبوق والسرينة، ويجب أن يكون صوت الإنذار واضحاً ومسموعاً داخل الموقع أو في الجزء المعين من الموقع المطلوب إطلاق صوت الإنذار بهطبقاً 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[1] ، 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.[2]

(1) Fort Myers cod of ordinances, Florida.

(2) المصدر السابق.

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.

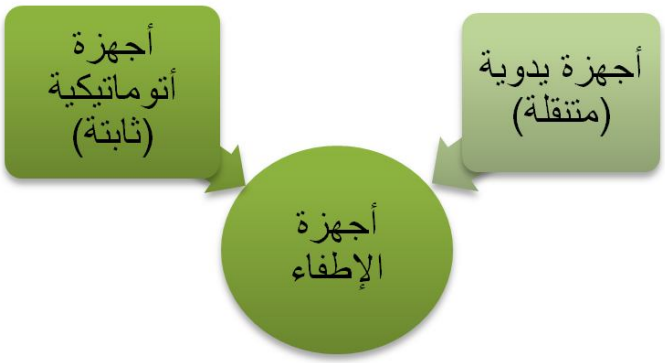
3- يجب مراعاة ما يأتي بالنسبة للرؤوس الكاشفة:

- 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.

2-8-2-2 أجهزة إطفاء الحريق:

سرعة السيطرة على الحريق يتطلب سرعة الإحساس به من الحارس أو السكان مع وجود نظام متكامل للإطفاء في المبنى سواءيدوياً أمأتوماتيكياً 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 - 20) يوضح أنواع أجهزة الإطفاء، (الباحث).

أولاً :أجهزة الإطفاء اليدوي:

صورة (2 -3) تبين أنواع أجهزة الإطفاء اليدوي،(موقع الكتروني)[1]

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 اليدويمطابقاً للمواصفات القياسية[2] ، 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:

1-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).[3]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.

---

(1) www.sanjing.en.alibaba.com

(2) وحدة المعرفة الالكتروني، موقع الكتروني.

(3) الظواهري، هندسة الإطفاء.

2- 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[1] .

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.

3- مطفأة ثاني أكسيد الكربون (B&C):

أسطوانة من الصلب تحتوي على غاز ثاني أكسيد الكربون co_2 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.

4-مطفأة البودرة الكيماوية الجافة (صنفD):

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.

---

(1) المصدر السابق.

5-مطفأة المطابخ والمطاعم:

أسطوانة معبأة بحمض خلات البوتاسيوم أو استيرات البوتاسيوم، [1] وتستخدم لإطفاء الحرائق التي تنشب في المطابخ والمطاعم والتي يكون خطر احتراق الدهون والزيوت ولا يستخدم فيها غازات الإطفاء السامة الأخرى مثل co_2 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.

6-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 [2] 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.

7-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. [3]

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.

---

(1) www. Knol.com رشيد الخولي، 2009 م.

(2) زيدان، الأمن الصناعي.

(3) الخولي.

7-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، لكنه لا يستخدم في إطفاء حرائق التوصيلات الكهربائية في وجود التيار لأن الرمل يعتبر موصل جيد للحرارة خاصة إذا كانمصحوباً برطوبة مائية.

صورة (2 - 4) وقاف حريق خارجي (موقع إلكتروني).[1]

9-وقاف الحريق:

وهو من الوسائل اليدوية الثابتة ومنه ما يكون داخل المبنى أو خارجه ويكون بمقاييس وأقطار مختلفة[2] ، والهدف منها هو تزويد سيارات الإطفاء بالماء اللازم عند مكافحة الحريق في المباني المجاورة ، ويجب تركيب وقاف حريق خارجي أمام المباني العاليةمتصلاً بالخط العام لمياه الضغط العالي للبلدية مزود بتوصيلة خاصة في فوهته لتركيب خرطوم المياه في سيارة الإطفاء بقطر "4 [3]، كما يمكن أن يكون بأقطار "3 و "2 موزعة 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:

---

(1) www.taihang.en.alibaba.com

(2) Kumar, Building construction

(3) حيدر، تشييد المباني.

نظام رطب :وهو المتصلدائماً بخط المياه المستمر تحت الضغط المطلوب للضخجاهزاً 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.[1]

10- :خرطوم بكرة الإطفاء 3/4"

وهي بكرة إطفاء مزودة بخرطوم مياه قطر4/ "3 معدة في صندوق معدني بلون أحمر داخل ممرات الطوابق في المباني العالية متصلة بمداد مستمر لمياه الضغط العالي المنزلي، حيث يكون طول الخرطوم 25متراً ، ويجب ألا يزيد طول المسافة الأفقية بين كل بكرتين على 50 متر على أن تخدم البكرة الواحدة مسافة 25 متر طولي في الاتجاهين.

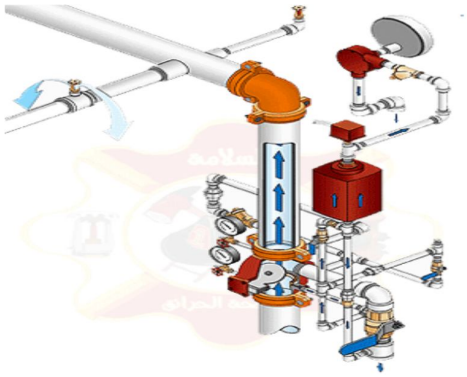
ثانياً :أجهزة الإطفاء الأوتوماتيكي(التلقائي):

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 يكوننظاماً 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 الواردة سابقاً .

(1) الجندي، إبراهيم . تكنولوجيا الوقاية من الحرائق ومكافحتها.

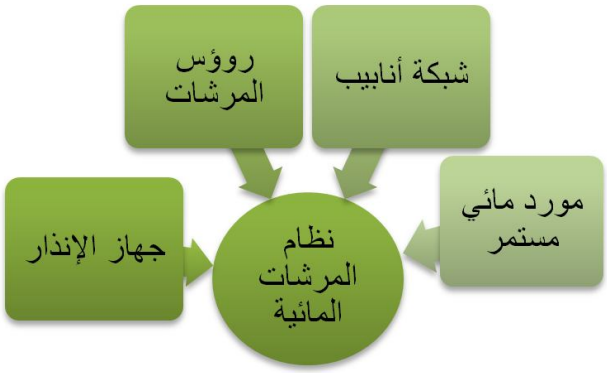
هذا وقد تكون الأجهزة متصلة بمصدر مزود للمادة مستمر مثل رشاشات المياه، أو تكون الأجهزة معبأة بكميات محددة في داخل عبوات الإطفاء بموادها المختلفة :مثل أجهزة سعة(3 كيلوجرام) أو(6 كيلو) وغيرها حسب الكمية المطلوبة لخطورة المكان وسعته.

أ :الأجهزة المنتجة للمياه (رشاشات المياه) Sprinkler system: وهو نظام عرف منذ أوائل القرن العشرين ولازال يستعمل حتى الآن، وكان جون كاري أول من فكر بهذا النظام سنة 1806 م بتصميم بدائي مكون من مجموعة أنابيب ممتدة بالأسقف بها ثقوب متصلة بصمام يتحكم فيه خيط مشدود ممتد أسفل السقف ، فإذا احترق الخيط يفتح الصمام وتندفع المياه، ثم تطور النظام سنة 1864 م بعد أن اخترع استيوارت هاريسون بانجلترا أول رؤوس رشاشات تعملأتوماتيكياً عند ارتفاع درجة الحرارة.[1]



شكل (2 -21) يبين: الأنظمة الثابتة للإطفاء الأوتوماتيكي بالماء.[2]

مكونات النظام:



شكل (2 -22) يوضح مكونات نظام المرشات المائية، (الباحث).

(1) الظواهري، هندسة الإطفاء.

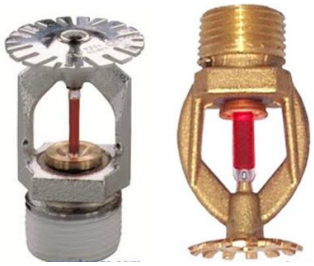
(1) www. Safety-eng.com

يتكون نظام المرشات المائية من:

1-**مورد مائي مستمر :**وهذا المورد متصل بالخزانات العلوية ذات سعة كبيرة لا تقل عن 15 كوب ($م^3$) من المياه حسب اللوائح الفلسطينية المعمول بها ليعطي الضغط المطلوب عند تشغيل النظام، كما لا يجب الاعتماد على مورد مائي واحد حيث يمكن توصيلها بشبكة مياه خاصة بالنظام وحده أو بشبكة مياه المدينة مع تركيب جهاز لقياس الضغط وطلمبات خاصة بضغط المياه في الشبكة.[1]

2-**شبكة أنابيب ممتدة :**وتعلقدائماً أعلى الموقع أو تحت السقف في المناطق الخطرة المتوقع فيها الحريق، ويراعى أن تكون في منتصف مساحة السقفمتفرعاً عنها المواسير الفرعية لتفادي تقليل الضغط الناتج من كثرة التفرعات، وألا يركب أكثر من 12رأس في كل ماسورة متفرعة، والمسافة بين خطوط الأنابيب 3 متر.[2]

3-**رؤوس الرشاشات :**وهي الفوهات المزودة بوسيلة غلق يسهل انفصالها عند ارتفاع درجة الحرارة فتندفع المياه بشدة إلى الخارج، ويجب أن تراعى المسافات بين تلك الفوهات وفق طبيعة المبنى بحيث تغطي المياه مساحة الحريق كاملة، ويركب في هذه الرؤوس عبوة زجاجية صغيرة على فتحة الرأس مزودة بسائل شديد الحساسية للحرارة فيتمدد داخلها فينفجر فيتدفق الماء، وتختلف درجة حساسية السائل حسب نوع المادة وطبيعة المنشأ المراد حمايته.



صورة (2 - 5) تبين رؤوس المرشات المائية، (موقع سابق).

4-جهاز إنذار للتنبيه :وهو جهاز إنذار مسموع يعمل حال اشتغال المرشات المائية متصل بشبكة الإنذار المتكاملة للمبنى التي سبق ذكرها، والغرض منه تنبيه العاملين وساكني المبنى بالحريق الذي يتم إطفائه في اللحظة لإكمال مراحل التعامل مع الحريق.[3]

(1) الجندي، إبراهيم . تكنولوجيا الوقاية من الحرائق ومكافحتها.

(2) Kumar, Building construction

(3) John,holl. High rise building fire. 2009

ويمكن توزيع المرشات الأتوماتيكية داخل المبنى في الأماكن التالية:

أ -الكراجات ومواقف السيارات :وعادة ما تكون في الطوابق السفلى للمبنى أو في أي مكان منه، بحيث توزع خطوط أنابيب المرشات لتحتوى كل جزء فيه، وأن تكون اتجاه المرشاتمنسجماً مع مكان وقوف السيارات لتكون فتحات المرشات فوق السيارات.

ب - الممرات الرئيسية للمبنى المؤدية للسلالم الرئيسية وسلالم الهروب :حيث يمكن وضع فتحات المرشات ممتدة على طول الممر لتأمين وصول السكان إلى سلالم النجاة وتقليل المخاطر التي قد يتعرضون لها، [1] خاصة في حال طول المسافة الاضطرارية للممر.

ت - داخل الغرف الفندقية :لحمايتها من الحريق أثناء خروج أصحابها.

صورة (2 - 6) تبين : أنظمة رذاذ الماء الأوتوماتيكي.[2]

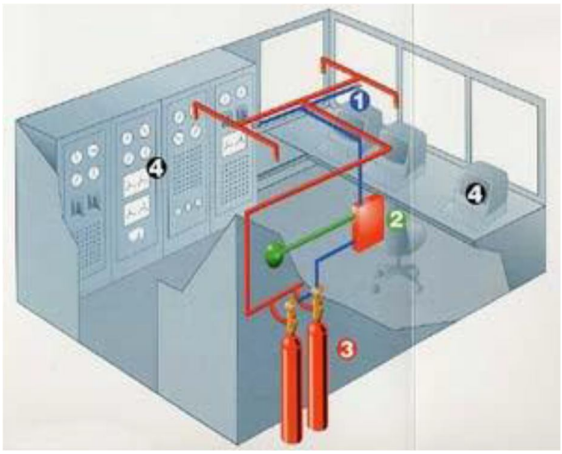
ب -أجهزة أتوماتيكية منتجة لمواد الإطفاء الأخرى:

وهي أجهزة إطفاء معلقة في أسقف المبنى تعملأتوماتيكياً عند اشتعال الحريق بفعل الكبسولة الزئبقية المتأثرة بالحرارة كما أوضحنا ذلك سابقاً، وتنسب هذه الأجهزة لنوع المادة الموجودة بداخلها، فهي جهاز إطفاء أتوماتيكي رغوي إن كانت المادة رغوية، وهي جهاز بودرة إن كانت المادة مسحوق البودرة، وهكذا من الأصناف التي سبق ذكرها، لكن المهم هو المكان الذي توضع فيه تلك الأجهزة بحيث يعمل بكفاءة ودقة، حيث توجد عدة أماكن في المباني السكنية العالية، ويمكن توزيع أجهزة الإطفاء الأتوماتيكية في المبنى كالتالي:

---

(1) Sugden, David. "Fire in a vercial town " paper 2007.

(2) www. Safety-eng.com



صورة رسم تخطيطي (2 - 7) يبين أماكن تمديد الأجهزة الأتوماتيكية في المبنى،(موقع الكتروني سابق).

1-شبكة الأنابيب. 2- لوحة التحكم. 3- مزود مادة الإطفاء. 4- الأجهزة الكهربائية والطبلون.

1-غرفة اللوحات الكهربائية :والتي يجب وضع جهاز غاز خامل فيها أو جهاز ثاني أكسيد الكربون CO_2 ، لتفادي الضرر الناتج عن الأجهزة الأخرى من المساحيق والمياه لعدم ملائمتها لاستعمال الكهرباء، ويجب توضيح الرمز الدال عليها في المخطط المعماري.

2-غرفة المولد الكهربائي :وهو المكان المخصص لمولد الكهرباء الاحتياطي في المبنى، ويعلق الجهاز أعلى المولد في السقف بعيداً عن تأثير العادم والحرارة الناتجة عن التشغيل، ويمكن استعمال جهاز الغاز أو البودرة نظراً لحماية جسم المولد بالهيكل المعدني الذي يحميه من تأثير البودرة الضارة.

3-كراجات السيارات في الطوابق السفلى :والتي يمكن استعمال الأنواع المختلفة من مواد الإطفاء خاصة المواد الرغوية لملائمتها لحريق السوائل البترولية.[1]

4-في الأماكن الخطرة حسب طبيعة استعمال المبنى وضمان سلامة ساكنيه.

(1) الظواهري، هندسة الإطفاء.

مقدمة:

يتناول هذا الفصلوصفاً مفصلاً للإجراءات التي اتبعها الباحث في تنفيذ الدراسة، ومن ذلك تعريف منهج الدراسة، ووصف مجتمع الدراسة، وتحديد عينة الدراسة، وإعداد أداة الدراسة (الاستبانة)، والتأكد من صدقها وثباتها، وبيان إجراءات الدراسة، والأساليب الإحصائية التي استخدمت في معالجة النتائج ، وفيما يلي وصف لهذه الإجراءات.

3-1 منهج الدراسة:

من أجل تحقيق أهداف الدراسة قام الباحث باستخدام المنهج الوصفي التحليلي، وهو أحد أشكال التحليل والتفسير العلمي المنظم لوصف ظاهرة أو مشكلة م حددة، وتصويرهاكمياً عن طريق جمع بيانات ومعلومات مقننة عن الظاهرة أو المشكلة، وتصنيفها وتحليلها وإخضاعها للدراسات الدقيقة.

فقد حاول من خلاله وصف الظاهرة موضوع الدراسة (مدى تحقيق وتوفير وسائل الأمن والسلامة للحد من حوادث الحريق في المباني السكنية العالية في مدينة الخرطوم ، ومدى الثقافة التي يتحلى بها ساكني المباني العالية لوسائل الأمن والسلامة الواجب توافرها في المبنى وثقافة السلوك الشخصي للسكان، مع بيان مدى ثقة السكان ورضاهم عن هذه الشروط والوسائل المتوفرة في البرج الذي يسكنون فيه) وتحليل بياناتها وبيان العلاقة بين مكوناتها والآراء التي تطرح حولها والعمليات التي تتضمنها والآثار التي تحدثها.

3-2 مجتمع الدراسة:

يتكون مجتمع الدراسة من ساكني مجمعي النيلين و في مدينة الخرطوم حيثيعتبر ا مبنيين عاليين حسب الإحصائية الرسمية .

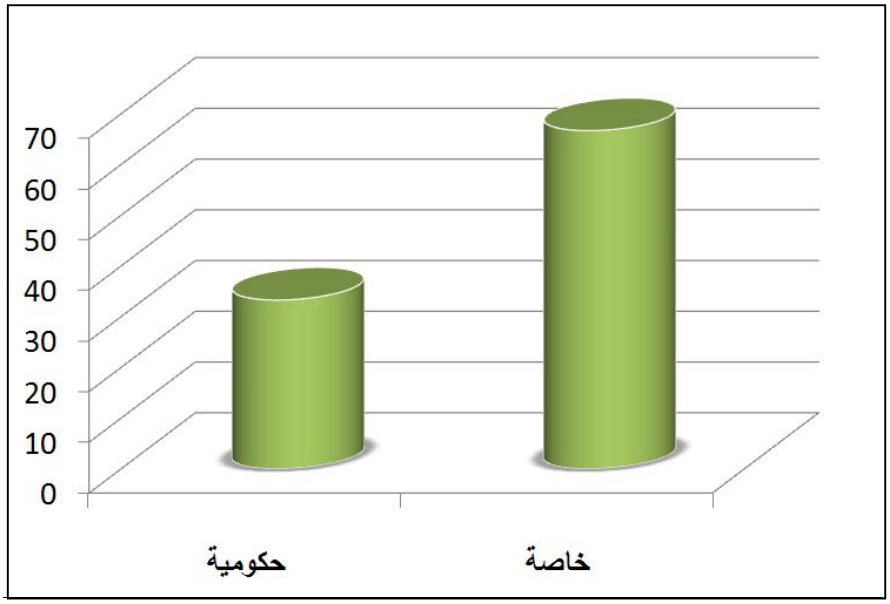
3-3 عينة الدراسة:

تكونت عينة الدراسة من (30) ساكن من ساكني مجمعي النيلين والنفط في مدينة الخرطوم ، وذلك بغرض تقنين أداة الدراسة، والتحقق من صدقها وثباتها

جدول (3 - 1)
يوضح توزيع أفراد عينة الدراسة حسب متغير ملكية البرج

	العدد	النسبة المئوية
حكومية	١٠	٣٣.٣
خاصة	٢٠	٦٦.٧
المجموع	٣٠	١٠٠

شكل (3 - 1)
يوضح عدد عينة الدراسة حسب متغير ملكية البرج (الباحث).



من خلال الدراسة والتحليل نجد أن ما نسبته 33.3% من عينة الدراسة هم سكن حكومي بينما 66.7%سكن خاص.

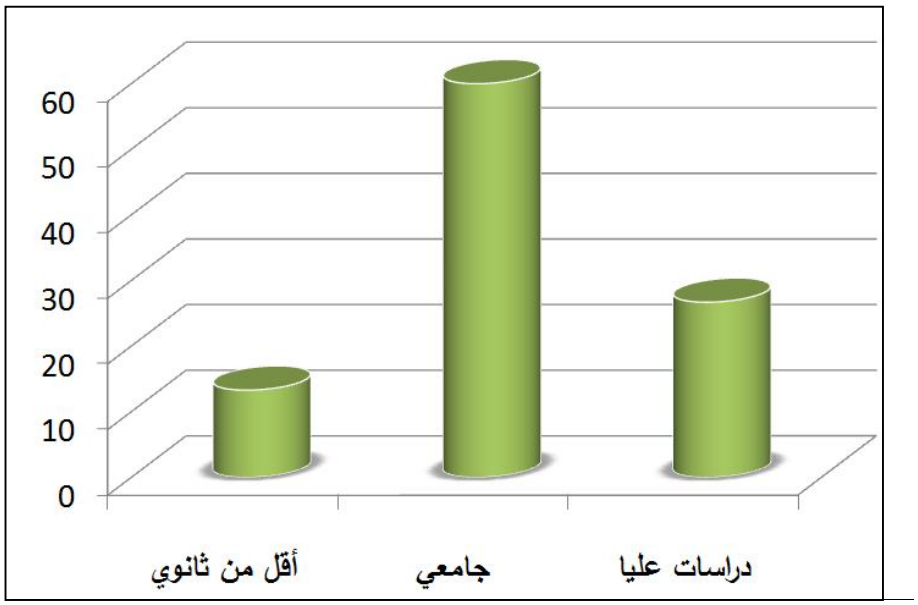
جدول (3 - 2)

يوضح توزيع أفراد عينة الدراسة حسب متغير المؤهل العلمي

	العدد	النسبة المئوية
أقل من ثانوي	٤	١٣.٣
جامعي	١٨	٦٠.٠
دراسات عليا	٨	٢٦.٧
المجموع	٣٠	١٠٠

شكل (3 - 2)

يوضح عدد أفراد متغير المؤهل العلمي (الباحث).



من خلال الجدول والشكل أعلاه يتضح أن أغلبية عينة الدراسة مستواهم التعليمي جامعي وبنسبة60% من عينة الدراسة كما نجد أيضا فوق الجامعي وبنسبة 26.7% من يدل على علو المستوى التعليمي لأغلبية عينة الدراسة.

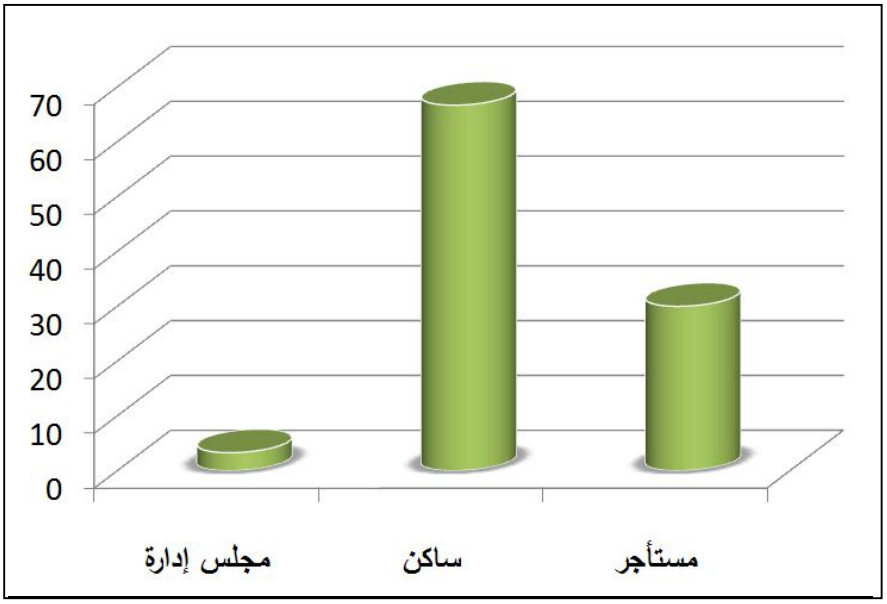
جدول (3 - 3)

يوضح توزيع أفراد عينة الدراسة حسب متغير عضوية الساكن

	العدد	النسبة المئوية
مجلس إدارة	١	٣.٣
ساكن	٢٠	٦٦.٧
مستأجر	٩	٣٠.٠
المجموع	٣٠	١٠٠

شكل(3 - 3)

يوضح عدد الأفراد حسب متغير عضوية الساكن (الباحث).



من خلال الجدول والشكل أعلاه نجد أن ما نسبته 66.7% من عينة الدراسة هم سكان أبراج وهي الأغلبية العظمى من الدراسة بينما 30% من العينة هم أفراد مستأجرين و3.3% منهم مجلس إدارة.

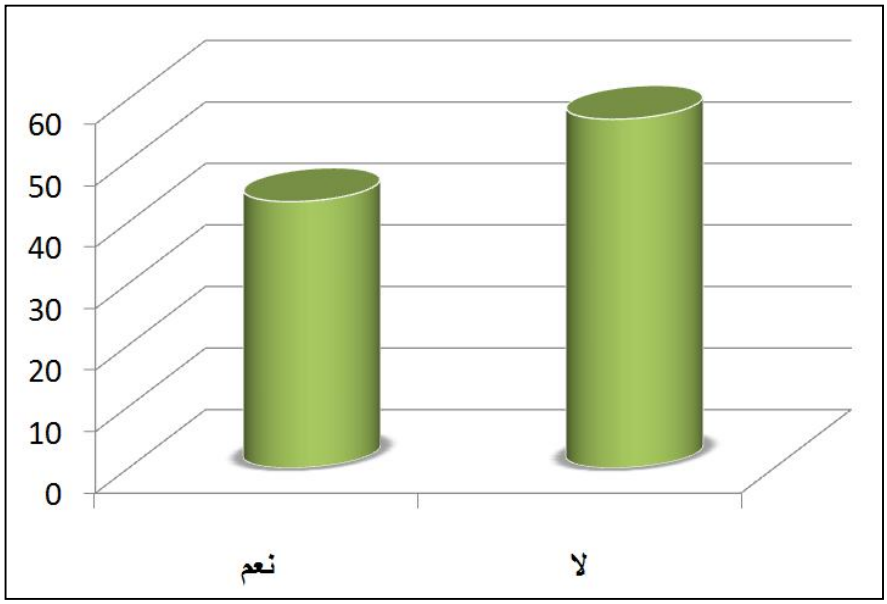
جدول(3 - 4)

يوضح توزيع أفراد عينة الدراسة حسب متغير يوجد مسئول للسلامة

	العدد	النسبة المئوية
نعم	١٣	٤٣.٣
لا	١٧	٥٦.٧
المجموع	٣٠	١٠٠

شكل (3 - 4)

يوضح العدد حسب متغير" يوجد مسئول للسلامة" (الباحث).



من الجدول والشكل أعلاه نجد أن الأغلبية العظمى من عينة الدراسة بنسبة 56.7% أشاروا إلى عدم وجود مسئول للسلامة بينما أشار43.3% إلى وجوده.

3-4 أدوات الدراسة:

قام الباحث باستخدام استبانة لقياس مدى الثقافة التي يتحلى بها ساكني المباني العالية لوسائل الأمن والسلا مة الواجب توافرها في المبنى وثقافة السلوك الشخصي للسكان، مع بيان مدى ثقة السكان ورضاهم عن هذه الشروط والوسائل المتوفرة في البرج الذي يسكنون فيه، وذلك وفق المنهج الأدبي والتربوي الحديث، وفي ضوء استطلاع رأي عينة من المتخصصين عن طريق المقابلات الشخصية ، التي استخلصنا منها أبعاد معينة، قام الباحث ببناء الاستبانة وفق الخطوات الآتية:

-تم تحديد المجالات الرئيسية التي تتكون منها الاستبانة.

-صياغة الفقرات التي تقع تحت كل مجال.

-عرض الاستبانة علي المشرف من أجل اختيار مدى ملاءمتها لجمع البيانات.

- تم تعديل وصياغة بعض الفقرات ، وقد بلغ عدد فقرات الاستبانة بعد صياغتها النهائية (15) فقرة موزعة على مجالين، حيث أعطى لكل فقرة وزن مدرج وفق مقياس ليكرت الخماسي حسب الجدول التالي:

الاستجابة	موافق بشدة	موافق	لا أدري	غير موافق	غير موافق بشدة
الدرجة	٥	٤	٣	٢	١

جدول (3 - 5) يوضح مقياس ليكرت الخماسي

جدول يوضح الاستبانة في صورتها النهائية التي تتكون من (15) فقرة موزعة على مجالين :

م	المجال	عدد الفقرات
١	**المجال الأول : ثقافة المعرفة والسلوك تجاه وسائل السلامة**	١١
٢	**المجال الثاني: قياس مدى الرضا عن وسائل السلامة**	٤
	الدرجة الكلية	١٥

جدول(3 - 6) يوضح مجالات الاستبانة

3-5 صدق الاستبانة:

ويقصد بصدق الاستبانة :أن تقيس فقرات الاستبانة ما وضعت لقياسه وقام الباحث بالتأكد من صدق الاستبانة بطريقتين:

1-صدق المحكمين:

تم عرض الاستبانة في صورتها الأولية على مجموعة من أساتذة جامعيين من المتخصصين ، وأصحاب خبرات عملية في مجال السلامة حيث قاموا بإبداء آرائهم وملاحظاتهم حول مناسبة فقرات الاستبانة، ومدى انتماء الفقرات إلى كل مجال من مجالات الاستبانة، وكذلك وضوح صياغاتها اللغوية، وفي ضوء تلك الآراء تم استبعاد بعض الفقرات وتعديل بعضها الآخر ليصبح عدد فقرات الاستبانة(15) فقرة.

2-صدق الاتساق الداخلي:

جرى التحقق من صدق الاتساق الداخلي للاستبانة بتطبيق الاستبانة على عينة استطلاعية مكونة من (30)فرداً ، وتم حساب معامل ارتباط بيرسون بين كل فقرة من فقرات الاستبانة والدرجة الكلية للمجال الذي تنتمي إليه ، وكذلك تم حساب معامل ارتباط بيرسون بين درجات كل مجال من مجالات الاستبانة والدرجة الكلية للاستبانة ، وذلك باستخدام البرنامج الإحصائي (SPSS).

جدول(3 - 7)

معامل ارتباط كل فقرة من فقرات المجال الأول : **ثقافة المعرفة والسلوك تجاه وسائل السلامة والدرجة الكلية لفقراته**

م	الفقرة	معامل الارتباط	مستوى الدلالة
1	اطلعت على وسائل السلامة المتوفرة قبل شراء الشقة او السكن	0.427	دالة عند0.05
2	وجدت استجابة من جميع السكان في توفير المنقوص من متطلبات السلامة	0.741	دالة عند0.01
3	اتفقد دائما صلاحية جهاز الاطفاء امام شقتي	0.599	دالة عند0.01

4	مسئول السلامة يتابع صلاحية المبنى	0.682	دالة عند0.01
5	احتاج لمزيد من التدريب ومعرفة وسائل الاطفاء	0.383	دالة عند0.05
6	توجد خطة لدى مجلس الادارة لصيانة وسائل السلامة الموجودة والمنفوصة	0.651	دالة عند0.01
7	اتصرف بحكمة وهدوء وقت الحريق والظوارئ	0.104	دالة عند0.05
8	احفظ رقم الدفاع المدني للطوارئ	0.383	دالة عند0.05
9	تتعرض اجهزة الاطفاء والانزار لعبث الاطفال	0.157	دالة عند0.05
10	أعلم ابنائي الحرص في استخدام الشمع والفحم في المنزل	0.487	دالة عند0.01
11	دائما اتفقد صلاحية اسطوانة الغاز في المنزل	0.336	دالة عند0.05

يبين الجدول السابق معاملات الارتباط بين كل فقرة من فقرات المجال والدرجة الكلية لفقراته، والذي يبين أن معاملات الارتباط المبينة دالة عند مستوى دلالة(0.01،0.05) ، ومعاملات الارتباط محصورة بين المدى(0.104 - 0.741) ، وبذلك تعتبر فقرات المجال صادقة لما وضعت لقياسه .

جدول(3 - 8)

معامل ارتباط كل فقرة من فقرات المجال الثاني :**قياس مدى الرضا عن وسائل السلامة والدرجة الكلية لفقراته**

م	الفقرة	معامل الارتباط	مستوى الدلالة
1	أعتقد أن أجهزة السلامة لاتجدي في الحريق بسبب قدمها	0.371	دالة عند0.05
2	وسائل السلامة المتوفرة مرضية بالنسبة لي	0.586	دالة عند0.01
3	أشعر بالأمان أثناء وجودي في البيت وخارجه نتيجة توفر هذه الوسائل	0.869	دالة عند0.01
4	سلم الطوارئ يعمل بكفاءة لأنه مطابق لشروط السلامة	0.710	دالة عند0.01

يبين الجدول السابق معاملات الارتباط بين كل فقرة من فقرات المجال والدرجة الكلية لفقراته، والذي يبين أن معاملات الارتباط المبينة دالة عند مستوى دلالة (0.01،0.05) ، ومعاملات الارتباط محصورة بين المدى(0.371 - 0.869) ، وبذلك تعتبر فقرات المجال صادقة لما وضعت لقياسه .

3-6 ثبات الاستبانةReliability :

أجرى الباحث خطوات التأكد من ثبات الاستبانة وذلك بعد تطبيقها على أفراد العينة الاستطلاعية بطريقة معامل ألفا كرونباخ حيث حصل على قيمة معامل ألفا لجميع فقرات مجالي الأستبانة.

جدول (3 – 9)

يوضح معاملات ألفا كرونباخ لجميع فقرات مجالي الأستبانة

المجال	عدد الفقرات	معامل الفا كرونباخ
المجال الأول : ثقافة المعرفة والسلوك تجاه وسائل السلامة	11	0.619
المجال الثاني :قياس مدى الرضا عن وسائل السلامة	4	0.506
الدرجة الكلية	15	0.632

يتضح من الجدول السابق أن معامل الثبات الكلي(0.632)، وهذا يدل على أن الاستبانة تتمتع بدرجة عالية من الثبات تطمئن الباحث إلى تطبيقها على عينة الدراسة ، ويعني ذلك أن هذه الأداة لو أعيد تطبيقها على أفراد الدراسة أنفسهم أكثر من مرة لكانت النتائج مطابقة بشكل كامل تقريباً ويطلق على نتائجها بأنها ثابتة.

3-7 المعالجات الإحصائية المستخدمة في الدراسة:

1- تم استخدام البرنامج الإحصائي Stochastic Package for Social Science(SPSS)، لتحليل البيانات ومعالجتها .

2- تم استخدام المعالجات الإحصائية التالية للتأكد من صدق وثبات أداة الدراسة:

- معامل ارتباط بيرسون : التأكد من صدق الاتساق الداخلي للاستبانة، وذلك بإيجاد معامل" ارتباط بيرسون" بين كل مجال والدرجة الكلية للاستبانة.
- معامل ارتباط ألفا كرونباخ : للتأكد من ثبات أداة الدراسة.

3-تم استخدام المعالجات الإحصائية لتحليل نتائج الدراسة الميدانية وهي النسب المئوية والمتوسطات الحسابية.

4-1مقدمة:

يتضمن هذا الفصلعرضاً لنتائج الدراسة، وذلك من خلال الإجابة عن أسئلة الدراسة واستعراض أبرز نتائج الاستبانة التي تم التوصل إليها من خلال تحليل فقراتها، بهدف التعرف على مدى تحقيق وتوفير وسائل الأمن والسلامة للحد من حوادث الحريق في المباني السكنية العالية في مدينة الخرطوم ، ومدى الثقافة التي يتحلى بها ساكني المباني العالية لوسائل الأمن والسلامة الواجب توافرها في المبنى وثقافة السلوك الشخصي للسكان، مع بيان مدى ثقة السكان ورضاهم عن هذه الشروط والوسائل المتوفرة في البرج الذي يسكنون فيه، وقد تم إجراء المعالجات الإحصائية للبيانات المتجمعة من استبانة الدراسة باستخدام برنامج الرزم الإحصائية للدراسات الاجتماعية (SPSS) للحصو ل على نتائج الدراسة التي ،سيتم عرضها وتحليلها في هذا الفصل.

4-2 عرض وتحليل البيانات المتعلقة بالإجابة علي أسئلة الدراسة:

أولاً :**الإجابة عن السؤال الأول من أسئلة الدراسة:**

ينص السؤال الأول من أسئلة الدراسة على :ما مدى تحقيق وتوفير وسائل الأمن والسلامة للحد من حوادث الحريق في المباني السكنية العالية في مدينة الخرطوم؟

ويتفرع من السؤال الأول الأسئلة الفرعية التالية:

أ -ما مدى تطبيق وسائل الأمن والسلامة في المباني السكنية العالية في مدينة الخرطوم؟

وللإجابة عن هذا التساؤل قام الباحث بالرجوع إلى إحصائية الدفاع المدني لتطبيق وسائل الأمن والسلامة وقام باستخدام النسب المئوية، والجدول التالي يوضح ذلك:

جدول (4 - 1)

يوضح إحصائية تطبيق وسائل الأمن والسلامةوإستخدام النسب المئوية

الشرط	العدد			النسبة		
	مطابق	غير مطابق	بحاجة لصيانة	مطابق	غير مطابق	بحاجة لصيانة
1. سلم هروب	12			%100		
2. ملجأ	2	10		%17	%83	
3. مصعد	11		1	%92		%8
4. مجمع غاز		12			%100	
5. ذو الاحتياجات	3	9		%25	%75	
6. إشارات إرشادية	8	4		%67	%33	
7. إنارة احتياطية	6	6		%50	%50	
8. مانع صواعق	12			%100		
9. إشارات ضوئية	6	6		%50	%50	
10 .أجهزة إنذار	6		6	%50		%50
11. إطفاء للمولد		12			%100	
12. وقاف	8	1	3	%67	%8	%25
13.أجهزة إطفاء	8		4	%67		%33
14. خزانات مياه سفلية		12			%100	
15. خزانات علوية	12			%100		
16. خراطيم مياه	12			%100		

يتضح من الجدول السابق:

أن أعلى بنود في هذا النموذج كانت:

-الفقرة (1،8،15،16) والتي نصت على " سلم هروب، مانع صواعق ، خزانات علوية ، خراطيم مياه "احتلت المرتبة الأولى بنسبة مئوية قدرها(100%).

وأن أدنى بندين في هذا النموذج كانت:

-الفقرة (5) والتي نصت على " ذو الاحتياجات" احتلت المرتبة الخامسة عشر بنسبة مئوية قدرها(25%) .

-الفقرة (2) والتي نصت على " ملجأ" احتلت المرتبة الأخيرة بنسبة مئوية قدرها(17%).

وقد أعطت هذه النسب دلالة اهتمام السكان بالأمور التي تمثل لهم الراحة والضرورة مثل المصاعد وخزانات المياه، لم يعطوا الاهتمام اللازم لمتطلبات الحماية من الحريق لأنها تمثل مطلباً جماعياً يسهل التهرب من التزاماته ، والاستجابة لها ضعيفة كما بينت ذلك الدلالات فيما بعد، وأن نسبة توفر سلالم الهروب لا تعني أنها موجودة ومطابقة للمواصفات ، وإنما دلت هذه النسبة على وجوده كعنصر إنشائي يمكن ترقيته كسلم هروب بعد توفير المواصفات اللازمة كالأبواب المقاومة للحريق والإضاءة وغيرها، وأن نسبة توفر هذه الشروط الحالية تكاد معدومة.

ب -ما أهم المعوقات التي تحول دون تطبيق وتوفير وسائل السلامة اللازمة للحد من الحرائق في المباني السكنية العالية في مدينة الخرطوم؟

وللإجابة عن هذا التساؤل قام الباحث بالاطلاع على القوانين والدراسة الميدانية لهذه المشكلة، وقد تم تحديد المعوقات التي تحول دون تطبيق وتوفير وسائل السلامة اللا زمة للحد من الحرائق في المباني السكنية العالية في مدينة غزة وهي كما يلي:

1- تأخر استصدار قانون المباني المتعددة الطوابق ، والقوانين التي تحدد عمل جهات المتابعة والاختصاص.

2-غياب الوعي و الثقافة لدى السكان حول ضرورة وسائل وإجراءات السلامة اللازمة في المباني السكنية العالية.

3- ضعف الترابط والجدية عند سكان المباني السكنية العالية في توفير المنقوص من هذه الوسائل.

4- افتقار القانون للعقوبات الرادعة لأصحاب المخالفات.

ج -ما هي أهم الأسباب التي تؤدي إلى حوادث الحرائق في المباني السكنية العالية في مدينة الخرطوم؟

وللإجابة عن هذا التساؤل قام الباحث بالاطلاع على المراجع والدراسات السابقة واستند على أهم نتائج التحقيقات في أسباب الحوادث في الدفاع المدني وقد تم تحديد الأسباب التي تؤدي إلى حدوث الحرائق في المباني السكنية العالية في مدينة الخرطوم وهي كما يلي:

1- الجهل والإهمال واللامبالاة والتخريب
2- التخزين السيئ والخطر للمواد القابلة للاشتعال أو الانفجار داخل المباني السكنية.
3- تسرب غاز الطهي داخل المنزل.
4- العبث وإشعال النار بالقرب من الأماكن الخطر ة داخل المنزل قرب الستائر والديكورات.

ثانياً :الإجابة عن السؤال الثاني من أسئلة الدراسة:

ينص السؤال الثاني من أسئلة الدراسة على :**ما مدى ثقافة سكان المباني السكنية العالية واهتمامهم بوسائل السلامة المتوفرة والواجبة في المباني السكنية العالية في مدينة الخرطوم؟**

يتفرع من السؤال الثاني الأسئلة الفرعية التالية:

أ -ما مدى ثقافة سكان المباني السكنية العالية في مدينة الخرطوم ومعرفتهم بوسائل السلامة اللازمة؟

وللإجابة عن هذا التساؤل قام الباحث باستخدام التكرارات والمتوسطات والنسب المئوية، والجدول التالي يوضح ذلك:

جدول (4 - 2)

يوضح التكرارات والمتوسطات والانحرافات المعيارية والوزن النسبي لكل فقرة من فقرات المجال الأول

وكذلك ترتيبها (ن= 30)

م	الفقرة	مجموع الاستجابات	المتوسط	الانحراف المعياري	الوزن النسبي	الترتيب
1	اطلعت على وسائل السلامة المتوفرة قبل شراء الشقة او السكن	68	2.27	1.048	45.4	7

2	وجدت استجابة من جميع السكان في توفير المنقوص من متطلبات السلامة	78	2.60	1.192	52.0	5
3	اتفقد دائما صلاحية جهاز الاطفاء امام شقتي	84	2.80	1.400	56.0	3
4	مسئول السلامة يتابع صلاحية المبنى	97	3.23	1.278	64.6	2
5	احتاج لمزيد من التدريب ومعرفة وسائل الاظفاء	54	1.80	0.997	36.0	9
6	توجد خطة لدى مجلس الادارة لصيانة وسائل السلامة الموجودة والمنفوصة	80	2.67	1.124	53.4	4
7	اتصرف بحكمة وهدوء وقت الحريق والظوارئ	52	1.73	0.785	34.6	10
8	احفظ رقم الدفاع المدني للطوارئ	75	2.50	1.106	50.0	6
9	تتعرض اجهزة الاظفاء والانزار لعبث الاطفال	104	3.47	1.456	69.4	1
10	أعلم ابنائي الحرص في استخدام الشمع والفحم في المنزل	62	2.07	1.172	41.4	8
11	دائما اتفقد صلاحية اسطوانة الغاز في المنزل	43	1.43	0.817	28.6	11

يتضح من الجدول السابق:

أن أعلى فقرتين في هذا المجال كانت:

-الفقرة (9) والتي نصت على " تتعرض اجهزة الاظفاء والانزار لعبث الاطفال " احتلت المرتبة الأولى بوزن نسبي قدره (69.4%).

-الفقرة (4) والتي نصت على " مسئول السلامة يتابع صلاحية المبنى " احتلت المرتبة الثاني بوزن نسبي قدره (64.6%).

وأن أدنى فقرتين في هذا المجال كانت:

-الفقرة (7) والتي نصت على " اتصرف بحكمة وهدوء وقت الحريق والظوارئ " احتلت المرتبة العاشرة بوزن نسبي قدره (34.6%).

-الفقرة (11) والتي نصت على " دائما اتفقد صلاحية اسطوانة الغاز في المنزل " احتلت المرتبة الأخيرة بوزن نسبي قدره (28.6%).

ويعزوا الباحث ذلك أن اهتمام السكان يقتصر على الوسائل العامة للسلامة في المبنى دون علمه بالكارثة التي تلحق به جراء التهاون في الوسائل الشخصية ، ويدل على ذلكأيضاً عدم اهتمامهم بصلاحية أجهزة الإطفاء التي في الغالب لم توجد.

ب -هل تعبر وسائل وإجراءات السلامة المتوفرة عن رضا سكان الم باني السكنية العالية في مدينة الخرطوم ؟

وللإجابة عن هذا التساؤل قام الباحث باستخدام التكرارات والمتوسطات والنسب المئوية، والجدول التالي يوضح ذلك:

جدول(4 - 3)

يوضحالتكرارات والمتوسطات والانحرافات المعيارية والوزن النسبي لكل فقرة من فقرات المجال الأول

وكذلك ترتيبها (ن=30)

م	الفقرة	مجموع الاستجابات	المتوسط	الانحراف المعياري	الوزن النسبي	الترتيب
1	أعتقد أن أجهزة السلامة لا تجدي في الحريق بسبب قدمها	86	2.87	1.279	57.4	1
2	وسائل السلامة المتوفرة مرضية بالنسبة لي	81	2.70	1.317	54.0	2
3	أشعر بالأمان أثناء وجودي في البيت وخارجه نتيجة توفر هذه الوسائل	66	2.20	1.297	44.0	4
4	سلم الطوارئ يعمل بكفاءة لأنه مطابق لشروط السلامة	69	2.30	1.291	46.0	3

يتضح من الجدول السابق:

أن أعلى فقرة في هذا المجال كانت:

-الفقرة (1) والتي نصت على " أعتقد أن أجهزة السلامة لا تجدي في الحريق بسبب قدمها " احتلت المرتبة الأولى بوزن نسبي قدره (57.4%).

وأن أدنىفقر ة في هذا المجال كانت:

-الفقرة (3) والتي نصت على " أشعر بالأمان أثناء وجودي في البيت وخارجه نتيجة توفر هذه الوسائل " احتلت المرتبة الأخيرة بوزن نسبي قدره (44.0%).

ويرجع ذلك أن وسائل السلامة في المباني لا تجد الصيانة الكافية والدورية بسبب إهمال السكان وعدم الالتزام لدى شركات الصيانة بالمتابعة الدورية ، وأن سلم الطوارئ معطل بوجود الكثير من الأدوات واستعماله كمخزن لصاحب الشقة.

رابعاً :الإجابة عن السؤال الرابع من أسئلة الدراسة:

ينص السؤال الرابع من أسئلة الدراسة على :**ما المقترحات التي تحد من حوادث الحريق وتؤدي إلى تطبيق وسائل الحماية والسلامة في المباني السكنية العالية في مدينة الخرطوم؟**

وهي عدة إجراءات وو سائل يجب اتخاذها بتظافر الجهود بين كل الأطراف المعنية ،بدءاً بالجهات المسئولة وأصحاب القرار وانتهاء بساكني المباني العالية والتي منها:

-نشر الوعي والثقافة بين فئات المجتمع عامة وسكان المباني العالية خاصة بضرورة أخذ التدابير اللازمة ومخاطر تركها والاستهانة بها.

-المتابعة الفعالة والمستمرة لجهات الاختصاص من الدفاع المدني والبلديات على ضرورة توفر وسائل الأمن والسلامة والإجراءات الوقائية في هذه المباني.

-محاسبة أصحاب المباني المخالفة للتعليمات وحثهم على استيفاء الشروط والوسائل المنقوصة في المباني.

-على جهات الاختصاص التأكد من مخططات المباني العالية التي تحت الإنشاء باستيفاء شروط السلامة فيها تصميميا، وعدم منح المبنى التراخيص للبناء إلا بعد استكمال هذه الوسائل التعليمات الخاصة بها.

هذا وقد أوردت الدراسة جملة من المقترحات يمكن الرجوع إليها في توصيات الدراسة.

5-1 الخلاصة:

خلصت الدراسة إلى أن هناك تقصير واضح في متابعة المباني العالية التي بنيت، حيث بينت النتائج أن نسبة عالية من عينة الدراسة في مباني مدينة الخرطوم السكنية العالية لا تتوفر فيها وسائل السلامة بالشروط اللازمة لتحقيق أمن وسلامة الساكنين، وعدم مطابقة سلالم الهروب الموجودة في المباني لاشتراطات السلامة اللازمة للحماية من الحريق مما يشكل الخطر الكبير على حياة السكان حالة الإخلاء الطارئ للمبنى، وأن هناك متغيرات ذات دلالة إحصائية في ثقافة وسلوك واهتمام المستأجر وساكن المبنى، حيث ينصب اهتمام الأول في إيجاد المأوى حتى لو لم تتوفر فيه تلك الوسائل التي تحميه من المخاطر، وأن المسئولية تقع على عاتق الساكن ومجلس إدارة البرج في توفير وسائل الحماية اللازمة للمبنى.

5-2 التوصيات:

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

2- تخصيص وتفعيل سجل السلامة الخاص بكل مبنى لتدوين جميع الفحوصات الدورية لجهات الاختصاص، والاختبارات الدورية لوسائل ومعدات الإطفاء، ومتابعة ذلك مع مسئول السلامة في المبنى والدفاع المدني.

3- إجراء تحديث لنموذج تقرير الحرائق المعمول به في إدارة الإطفاء بحيث يبين نوع المبنى وعدد الطوابق ورقم الطابق المحترق، وبيان ذلك في الإحصائيات وأرشفة ذلك الكترونيا بحيث يمكن الاستعانة بالمعلومات بسهولة ويسر.

4- تفعيل دور لجان متابعة المباني العالية تعزيز دور الدفاع المدني ودوره الرقابي والتنفيذي لكشف المخالفات وإزالتها.

5- تهيئة الدعم اللازم بالإمكانيات المادية والمعنوية وتفعيل الدور الإعلامي لعمل لجان المتابعة.

6- تطوير الكفاءات الفنية والمهنية للعاملين والفنيين والمختصين في هذا المجال بالتدريب والدورات العلمية والاستفادة من تجارب الدول الأخرى.

7- وضع جميع الجهات المعنية كل في مسئوليته عن أسباب الأخطاء الناجمة والتي سببت المشاكل في الأبراج، وبحث إمكانية المعالجة وإنقاذ ما يمكن إنقاذه.

8- اعتماد أكبر عدد ممكن من المكاتب الهندسية الاستشارية لتنفيذ مخططات الأمن والسلامة في المشاريع بما يضمن الشفافية والتنافس للأفضل في العمل.

9- ضرورة تعميم اللوائح والشروط الخاصة بالوقاية والسلامة على كافة المكاتب الهندسية.

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 تلعب نقابة المهندسين دوراً هاماً في الرقابة والإشراف على مراحل تنفيذ البناء تعقباً للتجاوزات أثناء الإنشاء، وأن تعاقب كل مكتب هندسي يقوم بالإشراف على تنفيذ أعمال مخالفة لأنظمة واشتراطات المباني.

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

13- وضع آلية لتنفيذ ما يمكن تنفيذه من إجراءات السلامة والوقاية في الأبراج من خلال الإجراءات التالية:

أ- حصر باقي المبالغ المتبقية من دفعات الشقق السكنية في الأبراج وتحسين وضع الأبراج بهذه المبالغ.

ب- مناقشة فكرة أن يتم استقطاع مبلغ من سكان البرج إلى جانب فواتير المياه والكهرباء لتحسين وضع الأبراج من حيث السلامة والوقاية.

ت- العمل على إيجاد دعم من خلال المؤسسات والجهات الدولية لتمويل توفير اشتراطات السلامة والوقاية في الأبراج.

ث- عمل دراسة ميدانية عن مردود تطبيق المخالفات والغرامات المالية للمخالفين لمعايير السلامة من أصحاب المباني العالية.

14- تخصيص مكافآت تشجيعية معنوية أو مادية لساكني المباني العالية المطابقة للمواصفات، والمتبعة لتعليمات السلامة، مما يوضح مبدأ الثواب والعقاب.

15- نشر الوعي بمدارس الأطفال عن طريق برامج وأفلام مبسطة للتوعية والتحذير، ومراقبة الآباء لأبنائهم ومنعهم من العبث الخطير.

16- إعداد برامج توعية وإرشاد للمواطنين بمخاطر الحريق ومسبباتها، والتعامل الصحيح لمكافحتها، لتكوين ثقافة عامة تهدف لحث المواطنين على المشاركة الفعالة في تطوير وتنمية تلك المباني.

17- وجوب توعية المواطنين أصحاب الشقق بشروط السلامة والوقاية، وكيفية التصرف عند حدوث حريق.

المراجـــــع

المراجع والدراسات العربية:

-القرآن الكريم.

-صحيح البخاري.

-الشاطبي، أبو إسحاق إبراهيم بن محمد،الموافقات.

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

-أيوب اسكندر، مجدي. " التخطيط الوقائي في مجال الحماية المدنية."

-حيدر، فاروق عباس. " تخطيط المدنوالقر ى"، الطبعة الأولى، 1994 م.

-حيدر، فاروق عباس. " تشييد المباني "الجزء الثاني، الطبعة الثالثة.

-حيدر، فاروق عباس. " تشييد المباني "الجزء الثالث، الطبعة الثالثة.

-الرزقان، وليد عبد الله. " التدابير الوقائية للحد من حوادث الحريق في مباني ذوي الحاجات الخاصة"، رسالة ماجستير، جامعة نايف العربية للعلوم الأمنية، 2008 م.

-زيدان، حسام. " الأمن الصناعي السلامة والصحة المهنية في المؤسسات الصناعية"، مطابع بيروت، 1995 م -1415 هـ.

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

-الظواهري، محمد. " هندسة الوقاية من الحريق" ، مطابع دار الهلال ، القاهرة 1982م.

-علي الجندي، إبراهيم. " تكنولوجيا الوقاية من الحرائق ومكافحته" ، دار الكتب العلمية، القاهرة، 2005 م..

-الغامدي، يحيى بن علي دماس. "نظم الخبرة وفعاليتها في مكافحة حوادث الحريق" ، جامعة نايف العربية للعلوم الأمنية، الرياض 2008 م.

-القرني، عبد الله. " الإخلاء والإيواء في حالات الكوارث"، دراسة ماجستير، أكاديمية نايف للعلوم الأمنية، 1999 م.

-محمد حسن، نوبي. " التصميم الاجتماعي للمجمعات السكنية العالية"، بحث منشور في مجلة العلوم الهندسية، جامعة أسيوط، 2002 م.

-محمد حسن، نوبي. " العمران الرأسي وأمراض الإنسان"، أسيوط، 2001 م.

-محمود، أحمد عبد اللطيف. "دراسة تحليلية لبعض العوامل المؤثرة في تكون المجموعات المعمارية وفي خصائص مكوناتها التشكيلية "، رسالة ماجستير، كلية الهندسة، جامعة أسيوط، 1977م.

-الموزان، ماجد بن محمد. " التدابير الوقائية للحد من حوادث الحريق في سجون مدينة الرياض"، رسالة ماجستير، جامعة نايف العربية للعلوم الأمنية، 2008 م.

-الوهيب، عبد الحكيم حمد. " مدى توفر وتطبيق وسائل السلامة والإجراءات الوقائية التي تهدف للحد من حوادث الحريق في المستشفيات الحكومية في مدينة الرياض" ، رسالة ماجستير، جامعة نايف العربية للعلوم الأمنية، 2007 م.

-بتول الزبير آدم. " تطبيق إجراءات السلامة الوقائية من الحريق في الأبراج السكنية العالية "، رسالة ماجستير، جامعة السودان للعلوم والتكنلوجيا، 2016 م.

-محمد سليمان صديق علي. " ضوابط وإجراءات السلامة في المجمعات السكنية ضد الحريق"، رسالة ماجستير، جامعة السودان للعلوم والتكنلوجيا، 2015 م.

-المديرية العامة للدفاع المدني، ولاية الخرطوم .

-مركز الحاسوب، ولاية الخرطوم.

المراجع الاجنبية:

-NFPA1600, 2010 edition .

-Moharram, A. “Tall Buildings in the Developing Countries with Special Reference to Cairo”, Fourth World Congress (Tall Buildings:2000 and Beyond) (Collected Papers) November 5-9, 1990, Hong Kong, p22

-Dr. H.Sanli & Dr. " Tamimi, Planning for the location of fire service facilities" 1993.

-Dr. Badawy Ussama. " Towards a sustainable development for improving safety of building during wars-Gaza strip as a case study" , magazine, March2010,Berlin.(published by the TU International)

–Sushil,Kumar. " Building construction ".

-Fort Myers cod of ordinances, Florida.

-John,holl." High rise building fire" 2009.

-Sugden, David. "Fire in a vercial town " paper 2007.

-Taylor, John. "Post earthquake fire in tall building" newzealand,2003.

-THARMARAJAN, PRASHANT. "The Essential aspects of fire safety management in high rise buildings", Malaysia 2007.

مواقع الانترنت:

- http: //www. safety- eng. com/ fire-safe .
- http: //knol .google. com.
- http: //www. arab- eng. or g/vb/ showt hread.
- http: //www. aljadiah. Com.
- www.moe.gov.bh.
- www.ehow.com.
- www.FireSafety.gov.
- www.NFPA.org.
- www.memare.com منتديات معماري.
- www.alhandasa.net منتديات الهندسة نت.
- www.arabicsafety.com/firedevices.
- www.fireservice. com. uk/history.
- www.tycofireandsecurity. Com.
- www.howstuffworks. Com.

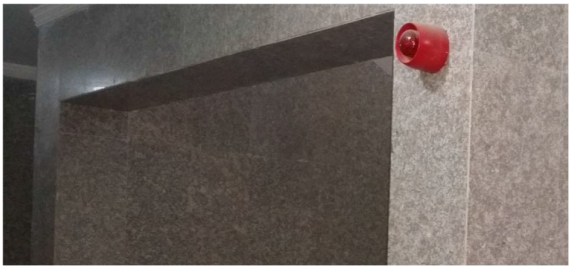
الملحقـــات

ملحق رقم (1) ملحق الصور

توضح خدمات الكهرباء (ابراج النيلين).

انارة احتياطية وهي لمبات تعمل بالشحن وتعمل عندانقطاع الكهرباء الرئيسية وموجودة في السلالم الرئيسية وممرات الطوابق وفي داخل الشقق (ابراج النيلين).

توضح اجهزة الاستشعار عن الدخان موزعة في ممرات ومداخل الطوابق(ابراج النيلين).

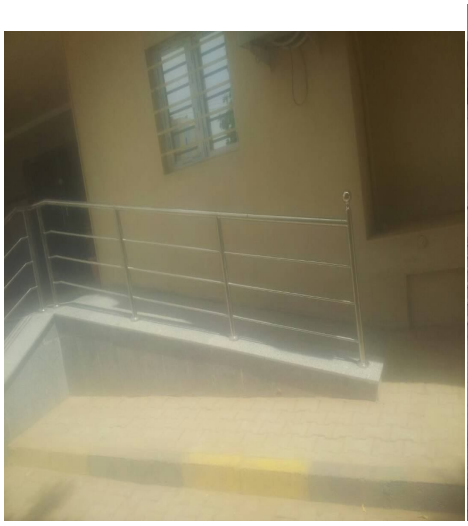


أجهزة الإنذار اليدوي موزعة في أماكن المداخل وقريبة من متناول السكان وسهلة الوصول إليها(ابراج النيلين)

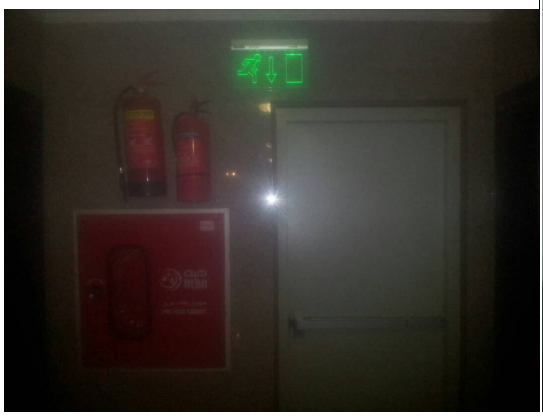
بكرة خرطوم حريق(ابراج النيلين)

مطفأة البوردة وثاني اكسيد الكربون في ممرات الطوابق(ابراج النيلين)

وقاف الحريق(ابراج النيلين)



توفير مزلقان لذوي الاحتياجات الخاصة (برجي النيلين والنفط)



سلم هروب(ابراج النفط)

ملحق رقم (2)

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

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 منأخطار الحريق في البنايات التي يجب أن يراعي في إقامتها تقسيم يأخذ بعين الاعتبار ما يلي:

a) الارتفاع بالنسبة للعمارات السكنية .
b) الطاقة الاستيعابية .

1- موقع البناية:

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

a) الإخلاء السريع للأشخاص المتواجدين بها .

b) تسهيل دخول فرق التدخل والإغاثة الخارجية .

c) إضافة إلى a، b أعلاه يجب أن تتوفر بالبناية الشروط التالية :

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

ii. اتخاذ التدابير اللازمة لضمان بعض التجهيز ات كمراكز الحراسة والتجهيزات الكهربائية وإضاءة الإغاثة.

2-التقسيمات:

المتطلبات الوقائية للحماية من الحريق في المباني السكنية

A. أقسام المباني السكنية حسب نوع الاستغلال

أولاً :الشروط الوقائية للمباني السكنية الجماعية

1- تعريف المباني السكنية الجماعية

2- خطورة الحريق

3- المتطلبات الإنشائية

4- الاستعمال المختلط

5- السيطرة على انتشار الحريق

5-1 الانتشار الأفقي

5-2 الانتشار الرأسي

5-3 الانتشار الخارجي

5-3 وصول آليات الدفاع المدني

6- سبل الهروب

6-1 الطاقة الاستيعابية

6-2 السعة

6-3 مسافة الانتقال

6-4 المسافة المباشرة

6-5 المخارج

6-6 المنحدرات

6-7 الدرج

6-8 المخرج الأفقي

6-9 المخرج النهائي

7- معدات الإنذار ومكافحة الحريق

8- الخدمات الهندسية

ثانيا :الشروط الوقائية للمباني السكنية الخاصة

1- تعريف المباني السكنية الخاصة
2- خطورة الحريق
3- المتطلبات الإنشائية
4- السيطرة على انتشار الحريق
4-1 الانتشار الأفقي
4-2 الانتشار الرأسي
4-3 الانتشار الخارجي
4-4 وصول آليات الدفاع المدني
5- سبل الهروب
5-1 المخارج
5-2 الدرج
5-3 المخرج النهائي
6- معدات الإنذار ومكافحة الحريق
7- الخدمات الهندسية
8- التطبيق

أولاً :الشروط الوقائية للمباني السكنية الجماعية:

1- تعريف المباني السكنية الجماعية :هي المباني أو أجزائها المخصصة للسكن المتجاور

1-1 تنقسم 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 أومهاجع للسكن الدائم بشكل منفرد أو جماعي ,مثل سكن الطلبة والموظفين والعمال ومهاجع 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 :

1-2 وفقا للقواعد تصنف خطورة الحريق في المباني السكنية على أنها خطورة خفيفة.

3- المتطلبات الإنشائية:

1-3 وفقا للقواعد يراعى الآتي:

i. تطبيق شروط الاحتياطات الوقائية في المجالات الهندسية بصورة عامة لتوفير سلامة الهيكل الإنشائي من إخطار الحريق.
ii. تحدد صلاحية المباني من الناحية الإنشائية لاستعمالها في الأغراض السكنية بناء على تصنيف المباني من حيث مقاومتها للحريق
iii. 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.

4- الاستعمال المختلط:

4-1 وفقا للقواعد يراعى الآتي:

i. لا يجوز أن يكون الاستعمال المختلط من نوع ينطوي على خطورة حريق عاليةأو غرض صناعي.

ii. 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.

iii. في حالة كون المباني السكنيةجزءاً من مباني ذات استعمال آخر، يجب الفصل في ما بينهما لتصبح قطاع حريق مستقل تتوفر له سبل هروب مستقلة.

iv. يجب الفصل بين الأجزاء المخصصة للمباني أو أجزائها المخصصة لأغراض أخرى ملحقة.

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

5- السيطرة على انتشار الحريق :

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

5-1 الانتشار الأفقي:

وفقا للقواعد يراعى الآتي:

i. يجب أن لا تزيد مساحة قطاع الحريق عن (3000 متر^2).

ii. تفصل الوحدات السكنية عن بعضها البعض، ويعتبر كل منها قطاع حريق مستقل .

iii. تفصل مناطق أو أماكن الخطورة الخاصة .

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

5-2 الانتشار الرأسي:

5-2-1 وفقا للقواعد يراعى الآتي:

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

ii. 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 والدخانأفقياً شريطة أن يكون معتمدا من الإدارة العامة للدفاع المدني.

ت- توفير تهوية علوية معتمدة.

5-3 الانتشار 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.

6- سبل 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 الاستيعابوفقاً لما جاء في باب سبل الهروب (مخارج الطوارئ)، وبالنسبة لأماكن الاستخدامات الأخرى يحدد الاستيعاب لكل منهاوفقاً لطبيعة استعمالها.

6-3 السعة:

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

6-4 مسافة الانتقال:

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

6-5 الممرات:

وفقا للقواعد يراعى الآتي:

i. يجب توفير الشروط العامة للممرات كما جاءت في باب سبل الهروب (مخارج الطوارئ).
ii. 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.
iii. يجب أن لا يقل عرض الممرات الرئيسية عن (200سم)، والفرعية عن (120 سم)، في المباني السكنية لفئة (ب) المباني المؤلفة من غرف أومهاجع السكن الدائم بشكل منفرد أو جماعي، مثل سكن الطلبة والموظفين والعمال و مهاجع الجنود وما في حكمها.
iv. يجب أن لا يقل عرض الممرات الرئيسية عن (200 سم)، والفرعية عن (120 سم) الفئة (ج) المباني المؤلفة من غرف للمبيت المؤقت بأجر أو دون أجر مثل الفنادق، والموتيلات، ودور الضيافة، والشقق المفروشة وما في حكمها.

6-6 المخارج:

وفقا للقواعد يراعى الآتي:

i. يجب توفير الشروط العامة للمخارج كما جاءت في سبل الهروب (مخارج الطوارئ).
ii. يجب أن تؤدي المخارج جميعها إلى الخارج مباشرة، أو إلى درج أو ممر محمي من الحريق ومفصول عن المبنى بفسحة عازلة.
iii. يجب أن يتوفر مخرج طوارئ للطابق الثاني في الشقة (نظام فيلات دوبلكس) يؤدي إلى الممر أو الدرج الرئيسي للمبنى، إذا لم يكن الدرج الداخليمؤدياً إلى باب الشقة الخارجي.
iv. يجب أن يتوفر مخرج إضافي لكل وحدة أو غرفة سكنية يؤدي إلى الخارج أو إلى ممر محمي.

6-7 المنحدرات:

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

6-8 الدرج:

وفقا للقواعد يراعى الآتي:

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

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

iii. يجب أن لا يقل عدد الدرج عن درجين لكل طابق، متباعدين على أطراف المبنى وعلى الجدار الخارجي يؤدي كل منهمإ لى الخارج مباشرة.

iv. 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 واحدوفقاً للشروط التالية وشروط نظام البناء:

a) أن لا يزيد عدد الطوابق عن ستة طوابق غير الأرضي.

b) أن يكون درج الجزء السكني مستقلتماماً ومفصول عن درج الجزء التجاري من المبنى.

c) أن لا تزيد مساحة الطابق الواحد عن (600 متر مربع)، ومجموع المساحة للطوابق عن (1800متر مربع) وتحسب المساحة الإجماليةوفقاً لنظام البناء.

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

vi. 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 (3000متر مربع).

6-9 المخرج النهائي:

وفقا للقواعد يراعى الآتي:

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

ii. الأقسام ذات الاستخدامات الأخرى، في المباني السكنية تطبق بشأنها الشروط الخاصة بها أو الأعلى أيهما أكثر وقاية.

7- معدات مكافحة الحريق والإنذار :

وفقا للقواعد يراعى الآتي:

i. يجب توفير الاحتياطات الوقائية في الخدمات الهندسيةوفقاً للشروط العامة للخدمات الهندسية

ii. يجب أن تكون معدات الحريق والإنذار من حيث التصميم والتنفيذ والصيانةوفقاً لشروط الجزء الثاني أو دليل الدفاع المدني.

iii. يجوز للإدارة العامة للدفاع المدني، أن يطلب معدات إضافية أو بديلة عن بعض الاحتياطات الوقائية المطلوبةوفقاً للشروط.

iv. الموتيلات والمباني ذات الشقق المفروشة المخصصة للمبيت المؤقت دون خدمات فندقية كاملة وبارتفاع لا يزيد عن ستة طوابق تعامل مثل المباني السكنية فئة (أ).

معدات مكافحة الحريق ونظم الإنذار للمباني السكنية فئة (أ) حسب الفئة والارتفاع والتصنيف الإنشائي

النوع

الحالات المطلوبة

1-معدات الإطفاء اليدوية:

i. طفايات يدوية:

جميع الطوابق.

2- التركيبات الثابتة:

i. شبكة خراطيم مطاطية:

في مباني المجمعات، أو بارتفاع أعلى من 28 متر.

ii. شبكة فوهات جافة:

أعلى من 3 طوابق وبارتفاع أقل من 28 متر، أو طابقين بمساحة تزيد عن 100 متر مربع.

iii. شبكة فوهات رطبة:

بارتفاع أعلى من 28 متر أو التي تزيد مساحة الطابق الواحد فىها عن 1000 متر مربع.

iv. شبكة فوهات خارجية:

للمجمعات فقط.

3- الأنظمة التلقائية الثابتة:

i. شبكة 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.

ii. شبكة تلقائية لمرشات مواد أخرى:

أماكن الخطورالحريق :حيث لا يمكن استخدام المياه.

4-معدات إنذار الحريق:

i. شبكة إنذار يدوي:

في جميع الطوابق.

ii. شبكة إنذار تلقائي:

في جميع الطوابق خاصة التي ليس بها مرشات مياه إطفاء الحريق والممرات، وكذلك في أماكن الخطورة الخاصة، ومجاري التكييف، والسرداب.

معدات مكافحة الحريق ونظم الإنذار للمباني السكنية فئة (ب) حسب الفئة والارتفاع والتصنيف الإنشائي

النوع

الحالات المطلوبة

1- معدات الإطفاء اليدوية:

i. طفايات يدوية:

جميع الطوابق

2- التركيبات الثابتة:

i. شبكة خراطيم مطاطية:

جميع الطوابق

ii. شبكة فوهات جافة:

أعلى من 3 طوابق وبارتفاع أقل من 28 متر، أو طابقين بمساحة تزيد عن 1000 متر مربع

iii. شبكة فوهات رطبة:

بارتفاع أعلى من 28 متر أو التي تزيد مساحة الطابق الواحد فيها عن 1000 متر مربع

iv. شبكة فوهات خارجية:

للمجمعات فقط.

3- الأنظمة التلقائية الثابتة:

i. شبكة 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

ii. شبكة تلقائية لمرشات مواد أخرى:

أماكن الخطورالحريق :حيث لا يمكن استخدام المياه

4- معدات إنذار الحريق:

i. شبكة إنذار يدوي:

في جميع الطوابق.

ii. شبكة إنذار تلقائي:

في جميع الطوابق خاصة التي ليس بها مرشات مياه إطفاء الحريق والممرات، وكذلك في أماكن الخطورة الخاصة، ومجاري التكييف، والسرداب.

معدات مكافحة الحريق ونظم الإنذار للمباني السكنية فئة(ج)حسب الفئة والارتفاع والتصنيف الإنشائي

النوع الحالات المطلوبة

1-معدات الإطفاء اليدوية:

i. طفايات يدوية:

جميع الطوابق

2- التركيبات الثابتة:

i. شبكة خراطيم مطاطية:

جميع الطوابق

ii. شبكة فوهات جافة:

أعلى من 3 طوابق وبارتفاع أقل من 28 متر، أو طابقين بمساحة تزيد عن 1000 متر مربع

iii. شبكة فوهات رطبة:

بارتفاع أعلى من 28 متر أو التي تزيد مساحة الطابق الواحد فيها عن 1000 متر مربع

iv. شبكة فوهات خارجية:

للمجمعات فقط.

3- الأنظمة التلقائية الثابتة:

i. شبكة 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

ii. شبكة تلقائية لمرشات مواد أخرى:

أماكن الخطورالحريق :حيث لا يمكن استخدام المياه

4- معدات إنذار الحريق:

i. شبكة إنذار يدوي:

في جميع الطوابق.

ii. شبكة إنذار تلقائي:

في جميع الطوابق خاصة التي ليس بها مرشات مياه إطفاء الحريق والممرات، وكذلك في أماكن الخطورة الخاصة، ومجاري التكييف، والسرداب.

8-الخدمات الهندسية:

وفقا للقواعد يراعى الآتي:

i. يجب الالتزام بما جاء في الخدمات الهندسية.

ii. للإدارة العامة للدفاع المدني طلب معدات إضافية أو كبديل عن بعض الشروط الوقائية الأخرى.

iii. الهوتيلات والمباني ذات الشقق المفروشة المخصصة للمبيت المؤقت دون خدمات فندقية كاملة وبارتفاع لا يزيد عن ستة طوابق تعامل مثل المباني السكنية فئة (أ).

الخدمات الهندسية الخاصة بالوقاية من الحريق للمباني السكنية فئة(أ)حسب الفئة والارتفاع والتصنيف الإنشائي النوع

الحالات المطلوبة

الخدمات الهندسية الخاصة بالوقاية من الحريق:

i. نظام تهوية:

حسب المواصفات العالمية المعتمدة من الدفاع المدني.

ii. علامات إرشادية مضاءة:

السرداب وسبل الهروب (مخارج الطوارئ).

iii. شبكة إنارة للطوارئ:

السرداب وسبل الهروب (مخارج الطوارئ).

iv. مصدر احتياطي للكهرباء:

المباني العالية والمجمعات، والمباني التي يطلب لها مصعد للحريق.

v. مصعد حريق:

إذا زاد الارتفاع عن ستة أدوار أو 20 متر أيهما أقل.

vi. أبواب حريق تعملتلقائياً :

وفقاً للاحتياطات الوقائية في المجالات الهندسية.

الخدمات الهندسية الخاصة بالوقاية من الحريق للمباني السكنية فئة(ج)حسب الفئة والارتفاع والتصنيف الإنشائي النوع

الحالات المطلوبة

الخدمات الهندسية الخاصة بالوقاية من الحريق:

i. نظام تهوية:

حسب المواصفات العالمية المعتمدة من الدفاع المدني.

ii. علامات إرشادية مضاءة:

السرداب وسبل الهروب (مخارج الطوارئ).

iii. شبكة إنارة للطوارئ:

السرداب وسبل الهروب (مخارج الطوارئ).

iv. مصدر احتياطي للكهرباء:

المباني العالية والمجمعات، والمباني التي يطلب لها مصعد للحريق.

v. مصعد حريق:

إذا زاد الارتفاع عن ستة أدوار أو 20 متر أيهما أقل.

vi. أبواب حريق تعملتلقائياً :

وفقاً للاحتياطات الوقائية في المجالات الهندسية.

الخدمات الهندسية الخاصة بالوقاية من الحريق للمباني السكنية فئة(ب)حسب الفئة والارتفاع والتصنيف الإنشائي النوع الحالات المطلوبة

الخدمات الهندسية الخاصة بالوقاية من الحريق:

i. نظام تهوية:

حسب المواصفات العالمية المعتمدة من الدفاع المدني.

ii. علامات إرشادية مضاءة:

السرداب وسبل الهروب (مخارج الطوارئ).

iii. شبكة إنارة للطوارئ:

السرداب وسبل الهروب (مخارج الطوارئ).

iv. مصدر احتياطي للكهرباء:

المباني العالية والمجمعات، والمباني التي يطلب لها مصعد للحريق.

v. مصعد حريق:

إذا زاد الارتفاع عن ستة أدوار أو 20 متر أيهما أقل.

vi. أبواب حريق تعملتلقائياً :

وفقاً للاحتياطات الوقائية في المجالات الهندسية.

ثانياً :الشروط الوقائية للمباني السكنية الخاصة:

الفيلات الصغيرة (المساكن الخاصة) أو القصور الخاصة:

1- تعريف المباني السكنية الخاصة :

الفيلات الصغيرة (المساكن الخاصة) أو القصور الخاصة:

1-1 هي 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 .ويشملأيضاً المنازل المشيدة فوق المحلات التجارية على أن تكون وحدات سكن واحدة.

2-خطورة الحريق:

2-1 تصنف 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:

4-1 الانتشار الأفقي:

يفضل أن لا تقل مقاومة أبواب الغرف والأجنحة في مباني الأسرة الواحدة عن 45 دقيقة.

4-2 الانتشار 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.

4-3 الانتشار 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.

5- وصول آليات الإطفاء:

وفقا للقواعد يراعى الآتي:

i. يجب أن يتيسر وصول آليات ومعدات الدفاع المدني للمباني السكنية .
ii. يجب أن تتمكن فرق الإطفاء من الاقتراب من المنزل بخراطيم مياه الإطفاء الموصلة بفوهة الحريق أو خزان الإمداد بالمياه.
iii. يجب أن تتمكن فرق الإطفاء من الوصول إلى فتحات الإنقاذ أو الشرفات بواسطة الدرج أو أي معدات أخرى لتنفيذ عمليات الإنقاذ.

5- سبل الهروب (مخارج الطوارئ):

5-1 المخارج:

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

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

5-2 الدرج:

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 الدرجمعزولاً ومحاطاً بجدار لا تقل مقاومته عن ساعة.

5-3 المخرج النهائي:

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

6- معدات مكافحة الحريق والإنذار :

وفقا للقواعد يراعى الآتي:

i. يجب توفير الاحتياطات الوقائية في الخدمات الهندسيةوفقاً للشروط العامة للخدمات الهندسية.
ii. يفضل توفير طفايات الحريق اليدوية في المطابخ، وفي نهاية الممرات عند المخارج .

iii. يفضل تركيب كواشف حريق أحادية الوظيفة، أو نظام إنذار من الحريق .

7- الخدمات الهندسية:

وفقا للقواعد التوصيلات الأخرى بائية لابد أن تنفذوفقاً لمواصفات الجهات المختصصة كوزارة الكهرباء أو اشتراطات شركة الكهرباء.

8- التطبيق:

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

الإستبيـــــان

جامعة السودان للعلوم والتكنلوجيا

عمادة الدراسات العليا

كلية الهندسة - قسم العمارة

تعريف بالاستبيان :يعتبر هذا الاستبيان ضمن دراسة بحثية وضعها الباحث لدراسة مدى تطبيق متطلبات الأمن والسلامة الواجب توافرها في المباني السكنية العالية في مدينة الخرطوم، مقدمة لنيل درجة الماجستير في كلية الهندسة بجامعة السودان للعلوم والتكنلوجيا.

الهدف من الاستبيان :**قياس مدى الثقافة التي يتحلى بها ساكني المباني العالية لوسائل الأمن والسلامة الواجب توافرها في المبنى وثقافة السلوك الشخصي للسكان، مع بيان مدى ثقة السكان ورضاهم عن هذه الشروط والوسائل المتوفرة في البرج الذي يسكنون فيه.**

راجياً من سيادتكم التكرم بتعبئة هذا الاستبيان بكل شفافية وواقعية ليستطيع الباحث الوصول إلى المقياس الحقيقي في عرض النتائج المترتبة.

الفئة المستهدفة في القياس :سكان المباني العالية في مدينة الخرطوم.

تصنيف ملكية البرج :حكومية( )، خاصة .( )

المؤهل العلمي :أقل من ثانوي( ) ، جامعي( ) ،دراسات عليا.( )

عضوية الساكن :مجلس إدارة( )، ساكن( )، مستأجر .( ) يوجد مسئول للسلامة :نعم( )، لا.( )

الأخ الكريم :الرجاء وضع الإشارة (/) على البند الذي يتناسب مع رأيك في البنود التالية، مع تحري الدقة في الاختيار.

الباحث: م .خنساء هاشم ميرغني

م	البند	موافق بشدة	موافق	لا أدري	غير موافق	غير موافق بشدة
ثقافة المعرفة والسلوك تجاه وسائل السلامة:						
-1	اطلعت على وسائل السلامة المتوفرة قبل شراء (أو سكن) الشقة.					
-2	وجدت استجابة من جميع السكان في توفيرالمنقوص من متطلبات السلامة.					
-3	أتفقد .ائماً صلاحية جهاز الإطفاء أمام شقتي.					
-4	مسئول السلامة يتابع صلاحية المبنى.					
-5	أحتاج لمزيد من التدريب ومعرفة وسائل الإطفاء.					
-6	توجد خطة لدى مجلس الإدارة لصيانة وسائل السلامة الموجودة والمنقوصة.					
-7	أتصرف بحكمة وهدوء وقت الحريق والطوارئ.					
-8	أحفظ رقم الدفاع المدني للطوارئ.					
-9	تتعرض أجهزة الإطفاء والإنذار لعبث الأطفال.					
-10	أعلم أبنائي الحرص في استخدام الشمع والفحم في المنزل.					
-11	.ائماً أتفقد صلاحية أسطوانة الغاز وتمديدات الكهرباء في المنزل.					
قياس مدى الرضا عن وسائل السلامة:						
-1	أعتقد أن أجهزة السلامة لا تجدي في الحريق بسبب قدمها.					
-2	وسائل السلامة المتوفرة مرضية بالنسبة لي.					
-3	أشعر بالأمان أثناء وجودي في البيت وخارجه نتيجة توفر هذه الوسائل.					
-4	سلم الطوارئ يعمل بكفاءة لأنه مطابق لشروط السلامة.					

شكراً لتعاونكم معنا

	الشروط/الوسائل	نعم/لا
اولا":	**الشروط التخطيطية:**	
	البعد عن المخاطر الصناعية والمكاره الصحية	
	الحصول على ترخيص الأمن والسلامة.	
	اتساع الشوارع المطلة على المبنى.	
	تباعد المباني المجاورة والارتدادات الجانبية.	
	المواد الإنشائية للمبنى مقاومة للحريق.	
ثانيا":	**الشروط التصميمية:** **الحماية السلبية من الحريق:**	
	توفير سلالم هروب كافية.	
	الممرات الداخلية متسعة وفق الشروط التصميمية	
	توفير غرف الخدمات والكهرباء والمولد والمياه	
	توفير خزانات مياه علوية وسفلية	
	مكان لوحة الكهرباء الرئيسية بعيدة عن المارة	
	متوفر ملجأ أو بدروم آمن للمبنى.	
	توفير موقف سيارات	
	مجمع نفايات	
	الحماية الإيجابية من الحريق:	
	مانع صواعق.	
	توفير مولد كهربائي	
	الإنارة الاحتياطية في الممرات وسلم الهروب	
	توفير إشارات الهروب والإشارات الإرشادية	
	خريطة توضيحية للهروب حال الحريق موضحة للسكان.	
	توفير أجهزة الإطفاء اليدوي في أماكنها.	
	توفير أجهزة إطفاء أتوماتيكي فوق المولد	
	وجود نظام إنذار يدوي	
	وجود نظام إنذار أتوماتيكي	
	يوجد مزود مياه داخلي 2" في كل طابق	
	مزود مياه خارجي 4" أمام المبنى.	