"تفعيل منظومة التصميم الداخلي والأثاث لتحقيق مسكن آمن من الزلازل"

"Activate the interior design and furniture system to achieve safe housing from earthquakes"

م.د/ رضوه فتحي فواز قاسم

مدرس دكتور – المعهد العالي للفنون التطبيقية ٦ أكتوبر - قسم الديكور والعمارة الداخلية.

Dr. Radwa Fathy Fawaz Kassem

Doctor Instructor – The Higher Institute of Applied Arts – 6 October City - Decoration and Interior Architecture Department.

Dr.r.fawaz@gmail.com

ملخص

إنطلاقاً من أهمية تحقيق البيئة الآمنة في المنزل من أخطار الزلازل والتي تحدث بشكل مفاجئ، من هنا وجب أن يكون المنزل معداً بمنظومة تصميم داخلي وأثاث مجهزاً من حيث تأمين الإنسان، وذلك بتحقيق إشتراطات الأمن والسلامة من الزلازل والتي انقسمت إلى: إشتراطات خاصة بالسلوك البشري من الأماكن الأكثر أمناً، مثل المداخل والدعامات الحاملة و الأثاث الصلب إلى جانب الإشارة إلى مثلث النجاة، أما الأماكن الأكثر خطورة في المنزل: مثل الوقوف في منتصف الغرفة أو الوقوف بجانب قطعة أثاث ثقيلة: أو الوقوف بجانب النوافذ والأجهزة الكهربائية، فلها إشتراطات خاصة بسلوك عناصر التصميم الداخلي. كزيادة المساحات الفارغة في الممرات لسهولة الهرب وإبعاد السرير عن أسفل النافذة لتفادي سقوط الزجاج، وعدم تعليق أي شيء ثقيل قد يُسبب أذى بسقوطه. فضلاً عن الإعتماد على الأبواب والشبابيك المنزلقة، وهناك إشتراطات خاصة بتصميم الأثاث وطريقة ومكان وضعه ووسائل التثبيت والخامات المصنع منها، وإستخدام أقفال للخزانات بكافة أنواعها. وأن يكون الإعتماد على الخزانات المدمجة لتفادي مخاطر سقوطها.

الكلمات المفتاحية

التصميم الداخلي، الحيز الآمن، المسكن، الزلازل.

Abstract

Based on the importance of achieving a safe environment at home from the dangers of earthquakes, which in turn occur suddenly, so, the house had to be equipped with an interior design system and furniture equipped for this purpose in terms of securing the human within that system. By fulfilling the requirements of security and safety from earthquakes which were divided into: requirements for human behavior during an earthquake, and direction to the safest places, such as entrances, load-bearing supports, solid furniture, in addition to referring to the survival triangle. As for the most dangerous places in the house: like standing in the middle of the room, or standing next to a heavy piece of furniture and stand by windows and electrical appliances. Requirements for interior design elements such as increasing the empty spaces in the corridors for ease of escape, removing the bed from the bottom of the window to avoid falling glass, and not hanging anything heavy that might cause harm by falling over. Relying on sliding doors and windows, and special requirements for furniture design, the method and place of its placement, as well as the methods and means of fixation and the materials made from it, and using locks for all kind of cabinets, and relying on built-in cabinets is the best option to avoid the dangerous of their fall.

Keywords:
Interior Design - Safe Space - Housing – Earthquakes.

المقدمة

كثرة في الفترة الأخيرة حدوث الزلازل وبشكل متكرر على مستوى العالم، وقد سبق ومرت مصر في أكتوبر ١٩٩٢م بزلزال أودى بالكثير من الضحايا ولاسيما بالخسائر المادية الفادحة.

فقد أصبح تأمين المباني من الزلازل على رأس أولويات منظومة التصميم المعماري ولاسيما منظومة التصميم الداخلي والأثاث للمسكن والتي لا تقل أهمية عن تأمين المبنى لتتكامل العناصر لتحقيق إشتراطات الأمن والسلامة مما يعمل على تقليل الخسائر المادية والبشرية.

مشكلة البحث

تنحصر مشكلة البحث في عدم الإلتفات إلى تحقيق وسائل الأمن والسلامة الخاصة بحدوث الزلازل في المسكن وأماكن المعيشة والمرتبطة بالتصميم الداخلي للمسكن والأثاث بالداخل.

أهداف البحث

- إستيفاء متطلبات الأمن والسلامة لعناصر التصميم الداخلي والأثاث لمقاومة الزلازل المتزايدة في الآونة الأخيرة، وذلك بُغية منع خسائر مادية وبشرية ومحاولة تقليلها.
- الوصول إلى منظومة تصميمية لتأمين عناصر التصميم الداخلي والأثاث وتوفير حيزات آمنة أثناء الزلازل.

منهجية البحث

إستندت الباحثة إلى المنهج الوصفي والتحليلي داخل حيز المسكن لتوفير منظومة تصميمية تكنولوجية حديثة لمواكبة أحداث الزلازل المرتقبة والمتزامنة مع تغيرات المناخ الطارئة على العالم.

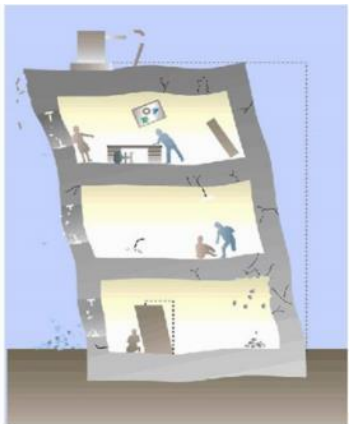
حدود البحث

حدود موضوعية

البحث حدود تنحصر في تأثيرات الزلازل على المساحات الداخلية لحيزات المسكن، ومحاولة تفعيل أنظمة التأمين الخاصة بالتصميم الداخلي والأثاث الخاصة بذلك، لتكوين منظومة تصميمية مواكبة لتطورات المرحلة.

فروض البحث

إن إتخاذ الإحتياطات والتدابير الخاصة بالأمن والسلامة الخاصة بالزلازل داخل حيزات المسكن، تعمل على تقليل المخاطر الناشئة عن إنزلاق وسقوط قطع الأثاث والتصميم الداخلي ووحدات الإضاءة والخزانات بشكل كبير، مما يعمل على تقليل الخسائر البشرية والمادية على حدٍ سواء.



شكل ١حركة المبني أثناء تعرضه للزلازل

تتحرك الأرض في الإتجاهات الثلاثة أثناء الزلازل فتهتز الأرض بشكل عشوائي لذلك يتم تصميم المباني لتكون قادرة على تحمل الإهتزاز الرأسي، فالإهتزاز الرأسي يزيد أو يقلل من الأحمال الرأسية، لذلك يتم التعامل بعوامل الأمان لدعم الأحمال الرأسية.

أما بالنسبة للإهتزاز الأفقي فهو مختلف وخطر على المبني، فالقصور الذاتي في الأساسات الناتج عنه يركز الضغوط على الجدران مما يتسبب في حدوث تصدعات و إنهيارات أحياناً .

فبحدوث الزلازل تتحرك قاعدة المبنى مع حركة الأرض على عكس حركة الأسقف، وهذا التضاد في الحركة بين السقف والأرض يعمل على تحرك قوى داخل المبنى مما يعمل على ميل الأعمدة ثم تعود الأعمدة إلى مكانها مرة أخرى بتوقف الإهتزاز، وخلال تلك الفترة تنهار الكثير من عناصر التصميم الداخلي وتتساقط وحدات الأثاث[٥].

إحصائيات عن الزلازل عالمياً

حيث يقدم المركز الوطني لمعلومات الزلازل (NEIC)[١٦] الإحصائية التالية عن الزلازل عالمياً في الفترة من ٢٠٠٠م وحتى ٢٠٢١م.

ويوضح لنا وقت وشدة الزلازل عالمياً وكذلك عدد تكرار الزلازل متشابهة الشدة والقوة، إلى جانب أعداد الوفيات الخاصة بتلك الزلازل في السنوات المشارة إليها.

مما يؤكد على أهمية الإستفادة من منظومة التصميم الداخلي والأثاث لتحقيق إشتراطات الأمن والسلامة من الزلازل.

شدة الزلازل	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
8.0+	1	1	0	1	2	1	2	4	0	1	1
7–7.9	14	15	13	14	14	10	9	14	12	16	23
6–6.9	146	121	127	140	141	140	142	178	168	144	150
5–5.9	1344	1224	1201	1203	1515	1693	1712	2074	1768	1896	2209
عدد الوفيات	231	21357	1685	33819	298101	87992	6605	708	88708	1790	226050

جدول ١ يوضح الزلازل في جميع أنحاء العالم في الفترة من ٢٠٠٠م وحتى ٢٠١٠م.

شدة الزلازل	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
8.0+	1	2	2	1	1	0	1	1	1	0	3
7–7.9	19	12	17	11	18	16	6	16	9	9	16
6–6.9	185	108	123	143	127	130	104	117	135	112	140
5–5.9	2276	1401	1453	1574	1419	1550	1455	1674	1492	1312	2047
عدد الوفيات	21942	689	1572	756	9624	1297	1012	4535	244	غير متاح	غير متاح

جدول ٢ يوضح الزلازل في جميع أنحاء العالم في الفترة من ٢٠١١م وحتى ٢٠٢١م.

إشتراطات الأمن والسلامة من الزلازل داخل المسكن

- ❖ إشتراطات الأمان الخاصة بالسلوك البشري أثناء الزلازل.
- ❖ إشتراطات الأمان الخاصة بمتطلبات عناصر التصميم الداخلي أثناء الزلازل.
- ❖ إشتراطات الأمان الخاصة بمتطلبات الأثاث أثناء الزلازل.

شكل١ يوضح أنواع إشتراطات الأمن والسلامة داخل المسكن

أولاً: إشتراطات الأمان الخاصة بالسلوك البشري أثناء الزلازل

شكل٢ وضع الإحتماء بالأثاث أثناء الزلازل والإبتعاد عن الحوائط والزجاج[٤]

شكل٣ حالة حيز المعيشة بعد الزلازل

شكل٤ يوضح التحكم في المدفئة عن بعد

- ➢ **النزول على اليدين والركبتين: (شكل ٤)** :إنزل على يديك وركبتيك كي تحمي نفسك من السقوط بسبب الزلازل، ولا تركض إلى الخارج أو إلى غرف أخرى أثناء الزلازل، لتقليل فرص تعرضك للأذى.

- ➢ **الجلوس تحت منضد**

قم بتغطية رأسك ورقبتك وجسمك بالكامل إن أمكن، أسفل منضدة أو مكتب متين، وتجنب القرب من أي جدار داخلي أو أثاث منخفض كي لا يقع عليك، تمسك بهذا الوضع حتى يتوقف الإهتزاز.

- **الإبتعاد عن الزجاج**

أو الأشياء المعلقة أو أي أثاث كبير وممكن أن يسقط، وذلك في الثواني القليلة التي تسبق إشتداد الزلازل، والإنتباه إلى الأشياء المتساقطة مثل الطوب وتركيبات الإضاءة والأشياء المعلقة على الحائط كي نتجنب الأذى.

- **حماية الرأس والوجه**

من الحطام المتساقط والزجاج المكسور، فإذا كنت في السرير لحظة حدوث الزلازل فقم بحماية رأسك بوسادة، وإبقى في مكانك ولا تتحرك كي لا تتدحرج على الأرض إذا إشتدت الزلازل.

- **غلق المواقد (شكل ٥)**

إذا كنت في المطبخ أغلق خط الغاز بسرعة وإحتمي بعيداً عن المطبخ في أقرب مكان يمكنك الإختباء فيه. كما يجب اللجوء إلى الأساليب الحديثة من وحدات التحكم عن بعد لغلق كل ما يمثل خطراً في حال حدوث كوارث.

- **الابتعاد عن جدران المكان الذي تتواجد فيه**

حيث إن المنطقة القريبة من الجدران الخارجية للمباني هي أخطر مكان، بسبب احتمالية إنهيار النوافذ والواجهات والأجزاء الأمامية من المبنى.

- **التأمين من الحرائق**

حيث يمكن أن تبدأ الحرائق عن طريق خطوط الغاز وخطوط الكهرباء المكسورة، وتزداد خطورة الأمر إذا كانت خطوط المياه التي تغذي صنابير إطفاء الحريق مكسورة أيضاً، فعلى سبيل المثال بعد زلزال سان فرانسيسكو العظيم عام ١٩٠٦م، إحترقت المدينة لمدة ثلاثة أيام وتم تدمير معظم مبانيها وتشريد حوالي ٢٥٠ ألف شخص.[١]

ثانياً: إشتراطات الأمان الخاصة بمتطلبات عناصر التصميم الداخلي أثناء الزلازل

شكل ٥ وضع مساقط افقية بسيطة عن تكديس الأثاث في الممرات

شكل ٦ سرير بعيد عن زجاج النافذة وبعيد عن خطر تعليق اي شيء قابل للسقوط فوق النائم في حال حدوث الزلازل[١]

شكل ٧ خراطيم الغاز المرنة[١]

- زيادة المساحات الفارغة في المنزل (شكل ٦): لتقليل المخاطر، إذ عندما يحدث الزلازل يتحرك كل شيء تقريباً، سواء كبير أو صغير؛ لذلك يجب وضع الأثاث مثل خزائن الكتب بعيداً عن الأسرة والأرائك أو الأماكن التي يتم إستخدامها لوقت طويل و نقل الأشياء الثقيلة أو غير المستقرة بعيداً عن أبواب المنزل أو أي طريق قد يساعدك في الهروب عند حدوث الزلازل.
- الإلتزام بعدم تعليق التكييف أعلي حائط السرير أو اللوحات الثقيلة أو أي شيء قابل للسقوط لتجنب سقوطه حال حدوث أي زلازل، إلى جانب إبعاد السرير عن الشباك (شكل ٧) .
- إستخدام الوصلات المرنة وخصوصاً عندما تلتقي بخطوط الغاز (شكل ٨).
- تجنب المداخل لإمكانية أن تنغلق الأبواب بقوة وتؤدي لإصابات؛ لذلك فإن إستخدام الأبواب المنزلقة والمصنوعة من الخشب والبلاستيك هي الخيار الأفضل (شكل ٩).

شكل ٨ يوضح الأبواب والشبابيك المفصلية والمنزلقة

- البعد عن الشبابيك خشية حدوث إصابات من الزجاج في حال تهشمه، لذلك فإن إستخدام الشبابيك المنزلقة هو الخيار الأفضل من المفصلية لقوة تثبيتها[٢].
- يمكنك منع الأجسام الصغيرة من السقوط من خلال إستخدام وسائل تثبيت متنوعة.
- الإستعانة بأشرطة التثبيت لتأمين ثبات سخان المياه على الحائط.
- تعليق المرايا والصور بخطاطيف مغلقة مؤمنة.
- تأمين المصابيح العامة.

- **ثالثاً: إشتراطات الأمان الخاصة بمتطلبات الأثاث أثناء الزلازل**

ما يجب القيام به للحصول علي بيت آمن خلال وقت وقوع الزلازل:

- يجب أن تحتوي أبواب الخزانة على نظام قفل سواء في خزائن غرف النوم أو المطبخ، لضمان عدم سقوط محتويات الخزانة على الأرض أو على المارين في حال الحاجة للهروب السريع خلال وقت الزلازل (شكل١٢).
- المطبخ: يجب تثبيت جميع الأجهزة الكهربائية غير الثابتة بإستخدام مكابح خاصة بالعجل، كما يجب أيضاً دعم أبواب خزانة المطبخ بنظام قفل الخزانة (شكل ١١). وإلا، فقد تسقط الأشياء الموجودة في خزائن المطبخ أثناء الإهتزاز وتتسبب في حدوث إصابات[٢].

شكل ٩ أداة الإغلاق بسلاسة تخفف سرعة إنزلاق الأبواب لكي تغلق ببطء وهدوء ونعومة.

شكل ١٠ مغناطيسية لغلق أبواب الخزانات، رفيع للغاية، أقفال مغناطيسية من خامة الإستانلس ستيل للأبواب والشبابيك والخزانات والدواليب،

شكل ١١ قفل أمان بالمفتاح لباب الثلاجة والخزانات.

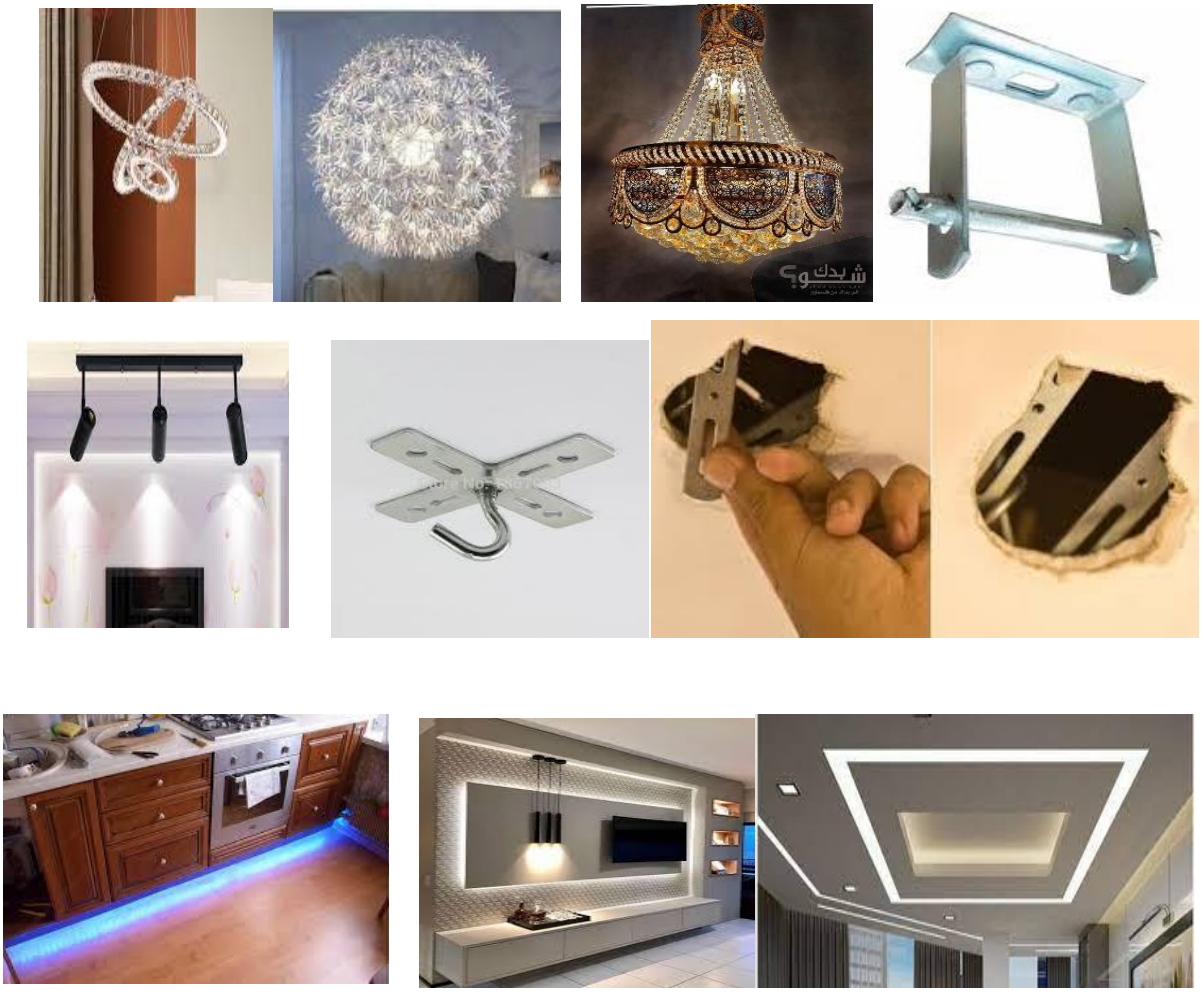
شكل ١٢ وحدات تعليق للكؤوس غير موصي بإستخدامها، فانه من الخطر إستخدمها في حال إنزلاق الكؤوس وقت الزلازل.

شكل ١٣ قفل للخزانات والأدراج.

شكل ١٤ وحدة تثبيت حائطية لوحدات الأثاث مثل المكتبات والدواليب والخزانات.

➢ **السقف**

يعد التركيب الصحيح للمواد المستخدمة في الأسقف عاملاً مهماً في تقليل المخاطر التي قد تحدث أثناء وقوع الزلازل، في نفس الوقت، هناك العديد من الإحتياطات التي يجب أن نتخذها لعناصر الإضاءة المستخدمة في الأسقف، وبادئ ذي بدء، يجب التحقق من إتصال هذه العناصر بالكهرباء، كما يفضل أن تكون وحدات الإضاءة خفيفة الوزن، وفي حالة وجود مصابيح أرضية في المكان، يجب تثبيتها بالأرضية، كذلك يجب دعم الثريات بخطافات أو عناصر تثبيت إضافية (شكل ١٦)، عند اختيار عنصر الإضاءة، يجب الإنتباه إلى وزنه، وإذا أمكن، يجب إختيار عناصر الإضاءة الخفيفة. مع اليقظة والإنتباه للأماكن التي ستوضع فيها عناصر الإضاءة في مخططات السقف، كما يجب وضع عناصر الإضاءة بحيث لا تتطابق مع المقعد أو السرير؛ لأنها يمكن أن تسقط في وقت الزلازل وتسبب الإصابة(٤-٥).



شكل ١٥ عناصر إضاءة متنوعة ومتباينة الاوزان وطرق التثبت

شكل ١٦ مثبتات أثاث جدارية

مثبتات جدارية للأثاث ذات قدرة تحمل عالية؛ لتأمين وتثبت الأثاث على الحائط لمنعه من السقوط

كما يستخدم لتثبيت الأرفف وخزانات الكتب وحامل التلفزيون وخزانات الملابس وأي أثاث قابل للسقوط.

- **الأثاث غير الثابت**

إذ من الضروري تثبيت العناصر غير الثابتة مثل واجهات العرض وخزانات الملابس والكتب والأرفف. كما أنه من الضروري للغاية تثبيت الملحقات الموضوعة على هذه العناصر بالحوامل والمواد اللاصقة لمنعها من السقوط أثناء الزلازل[٧].

شكل ١٧ منظور يوضح ضرورة تثبيت الخزانات علي الحائط لمنع سقوطها في الممرات أو على المارة.

شكل ١٩ يوضح فصل غرفة الملابس عن الممرات والسرير لمنع سقوطها على المارة مع ضرورة تثبيت الخزانات بوحدات تثبيت متخصصة علي الحائط.

شكل ١٨ يوضح ضرورة تثبيت وحدات الخزانات الجزيرة والمتحركة لمنع إنزلاقها من خلال إستعمال مكابح للعجلات.

شكل ١٩ دولاب مدمج

يوضح إستخدام الدواليب المدمجة هو الأكثر أماناً أثناء الزلازل مع إستخدام الدلف المنزلقة والمثبتة جيداً وإستخدام أقفال للدولاب تعمل على بطيء الإنزلاق والتحكم في الفتح والغلق.

شكل ٢٠ يوضح الزهريات الزجاجية وخطورة إستخدامها لإحتمال تعرضها للكسر عند حدوث الزلازل.

شكل ٢١ مروحة سقف

وهي من العناصر الخطرة ويجب التأكيد علي قوة تثبيتها والصيانة الدورية دون إهمال.

- كما يجب الحرص على عدم وجود بنية ثقيلة وسهلة الكسر (كالزجاج)، كما يجب تفضيل الملحقات الخشبية أو الخامات الخفيفة بدلاً من الملحقات الزجاجية. مع الأخذ بعين الإعتبار وضع الأشياء الثقيلة على الأرض[١].
- يجب نقل الأشياء الثقيلة على الأرفف السفلية، مع الحرص عند ترتيب المنزل ووضع أجهزة التليفزيون وأجهزة الكمبيوتر وخزائن الكتب بعيداً عن أماكن الحركة والجلوس، فوفقاً لدراسة تمت في جامعة كاليفورنيا ١٩٩٤م بأن إسقاط خزائن الكتب على الأشخاص كان سبباً في ٥٥% من إصابات الزلازل في حين تسبب تساقط الأثاث في ١ % فقط من الإصابات[٩]. وبترك مساحات خالية من الأغراض مع الترتيب الجيد لعناصر التأثيث نستطيع أن نتفادى الإصابات والأضرار الناتجة عن التزاحم في وقت مبكر[١٢].

شكل ٢٢ مكتبة مكدسة بالكتب

يوضح خطورة إستخدام تكديس المكتبات بالمنقولات والكتب والتي قد عند حدوث الزلازل.

شكل ٢٣ مكتبة بسيطة مثبتة على الحائط

يوضح الشكل الصحيح والآمن للمكتبات لكونها من الأثاث الخفيف إلى جانب وضع المحتويات الثقيلة بالأسفل والخفيفة في الأعلى تلافياً للسقوط.

- الخامات المستخدمة في صناعة الأثاث: يجب إستخدام الخامات الحديثة خفيفة الوزن وذات مقاومة عالية للكسر. فمما لا شك فيه أن الأغراض الأقل والأخف وزنا المثبتة جيداً تحقق إشتراطات الأمن والسلامة على عكس الخزانات المرتفعة الغير مثبتة في الحائط وأرفف الكتب المحملة بالكثير من الأغراض هي الأكثر خطورة ولا تحقق تلك الإشتراطات[٢].
- غرفة النوم وغرفة الملابس: يجب تصميم جميع الخزانات المستخدمة في الداخل كخزائن مدمجة إذا كانت المساحة مناسبة، اما في حالة الخزانات الغير مدمجة فابد من ثبتها على الحائط. فالخزانة الغير مثبتة قد تمنع الهروب بالإنتقال من مكانها أثناء الزلازل. كما يفضل استخدام الدلف المنزلقة عن المفصلية. وفي حال استخدام الدلف المفصلية فيجب إستخدام أداة إغلاق وإبقائها محكمة الغلق في جميع الأوقات، بهذه الطريقة؛ يتم منع الفتح المفاجئ لأبواب الخزانة أثناء الزلازل. وكلك الحال مع الادراج [٧].

دور عناصر التصميم الداخلي والأثاث في تكوين مثلث النجاة عند حدوث الزلازل

يمكن تعريف مثلث النجاة بأنه المسافة بين قطعة أثاث ثابتة في الداخل وجسم يسقط أثناء الإهتزاز، فقد تكون الأجهزة المقاومة (الثلاجة، الغسالة، إلخ) والأثاث هو الخيار الصحيح من حيث إنشاء مثلث نجاة في حالة وقوع الزلازل.

شكل ٢٤ مثلث النجاة

كما يشير الخبراء إلى أهمية تحقيق مثلث النجاة من خلال عناصر التأثيث ومدى تأثير ذلك على نسبة النجاة من الإصابات. تفترض النظرية أنه خلال إنهيار مبنى بسبب الزلازل، فإنّ الوزن الثقيل للأسقف والأساس الإسمنتي يسقط فوق الأثاث الموجود في المنزل، ولكنه يترك مساحة أو فراغاً بجوارها، هذا الفضاء يسمى "مثلث النجاة."[١٥]

فكلما كانت بنية قطعة الأثاث أقوى وغير قابلة للتهشم ساهم ذلك في تقليل ضغط الأثقال المنهارة على الإنسان وحقق له النجاة[١].

النتائج

- إعتماد إشتراطات الأمن والسلامة من الزلازل في التصميم الداخلي والأثاث لحيزات المسكن يمكن أن يوفر الكثير من الخسائر المادية والبشرية.
- إختيار الخامات الحديثة المناسبة والمعالجة في عناصر التصميم الداخلي والأثاث لتلافي وقوع إصابات أو خسائر عند حدوث الزلازل.

التوصيات

- يجب الأخذ في الاعتبار أثناء تصميم حيزات المساكن وإختيار الأثاث بإشتراطات الأمن والسلامة من الزلازل لكونها باتت من الأشياء المألوفة في الوقت الحالي.
- إستخدام مثبتات الأثاث الجدارية والأرضية يعد من أهم وسائل الأمان الضرورية لتحقيق منظومة مسكن آمن من الزلازل.
- التقليل من المنقولات واختيار الخامات الحديثة التي لا تسبب أذى حال كسرها من أهم إشتراطات المسكن الآمن من الزلازل.
- على المصمم الداخلي الانفتاح على معايير ومحددات الأمن والسلامة الخاصة بالزلازل.
- على المراكز البحثية عمل ندوات تعريفية للباحثين فى نشر التوعية بمعايير الأمن والسلامة فيما يخص مخاطر الزلازل.
- على الدولة نشر التوعية بمخاطر الزلازل فى الحيزات الداخلية ذات الأنشطة المختلفة.

المراجع

1. الدليل الإسترشادي لمواجهة مخاطر الزلازل – مجلس الوزراء، مركز المعلومات ودعم إتخاذ القرار – أبريل ٢٠٢١م.

aldalil al'iistarshadi limuajahat makhater alzalazil - majlis alwuzara', markaz almaelumat wadaem 'iitkhadh alqarar - 'abril 2021.

2. على، أسعد حسن - محفوظ، جورج، " المواد الحديثة في الإكساءات الداخلية – واقع و آفاق" ، بحث منشور ، مجله جامعة دمشق للعلوم الهندسية ، المجلد الخامس و العشرون ، العدد الأول .٢٠٠٩م.

Asaad Hassan - Mahfouz , George "al mawad alhadithat fi al'aksa'at aldaakhilia - waqie ،Ali w 'afaq", bahath manshur , majala jamieat dimashq liloulum alhandasia , almujalad alkhamis w aleishroun , aladad al'awal . 2009

3. جون إف. بايل ، " التصميم الداخلي - الخامات و استخداماتها " ، ترجمة - أحمد الشامي ، باسم حسن ، الناشر ايجى موبليا ، ٢٠٠٩ م.

John F. bayil , "altasmim aldaakhily - alkhamat w istikhdamatuha" , tarjamat - 'ahmad alshaami , biaism hasan , alnaashir ayjaa mublia , 2009

4. إدارة الكوارث - دكتور: زياد حمد القطارنة-الأكاديميون للنشر والتوزيع.

Edarat alkawarth-doctor: zyad hamad alqatarna-al'akadimyoun lilnashr waltawzie

5. شروط تصميم المباني المقاومة للزلازل – كتيب إصدار وزارة الاتصالات نشر بتاريخ ١٣ يونيو ٢٠١٤م.

shorout tasmim almabany almuqawima lilzalazil - kutayib Esdar wizarat aleitisalat nushr bitarikh 13 june 2014.

6. موسوعة دول العالم (حقائق وأرقام) – الجابري، محمد – مركز الخبرات المهنية للإدارة للنشر - ٣٠ ديسمبر ١٩٩٨م.

musueat dual alealam (haqayiq wa'arqam) - aljabri, muhamad - markaz alkhibrat almihniat lil'iidarat lilnashr - 30 disambir 1998.

7. axel ritter :- "smart materials in architecture, interior architecture and design ", Publisher - Jeng-Neng Fan : " Personalized Furniture within the ٢. ٢٠٠٧Birkhäuser Basel , Condition of Mass Production", Department of Industrial Design, National Taiwan .٢٠٠٣University of Science and Technology

8. Cross, Nigel, Elliott, David and Roy, Robin (1975), Designing the Future: Man-made Future: Design and Technology, (A Second Level Course, Unit 1), the Open University Press.
9. Abdelrazik, Ahmed M. (2012), Good Design: Fundamental Aspects & Practical Criteria, Design and Industry, The First International Conference of Arab Designers, Cairo, Egypt.

10. https://help.unhcr.org/ecuador/ar/que-hacer-en-caso-de-desastres-naturales/que-hacer-en-caso-de-sismos/ (١٢مارس ٢٠٢٣م)
11. https://www.almrsal.com/post/1277107 (١٢مارس ٢٠٢٣م)
12. https://www.turk-now.com (٢١فبراير ٢٠٢٣م)
13. https://shaamtimes.com (٢١فبراير ٢٠٢٣م)
14. https://www.thaqafnafsak.com/2012/06/blog-post_20.html (١٢مارس ٢٠٢٣م)
15. https://sputnikarabic.ae/20230220 (١٢مارس ٢٠٢٣م)
16. https://www.usgs.gov/programs/earthquake-hazards (٤ أبريل ٢٠٢٣م)