

Developing a Conceptual Model of Environmental Factors Affecting the Formation of Safe Room in Home

Zahra Pishbahar¹, Sara Jalalian^{2*}

1- PhD Student, Department of Architecture, Ha.c., Islamic Azad University, Hamedan, Iran

2- Associate Professor, Department of Architecture, Ha.c., Islamic Azad University, Hamedan, Iran

* sjalalian@iau.ac.ir

Date of submission: 2026/01/01 Revision: 2026/04/21 Acceptance: 2026/06/27

Abstract

Security is considered one of the most fundamental human needs. In recent decades, with the increase in natural and human threats and hazards, the need for rethinking the methods of providing physical and functional security in residential spaces has been felt more than ever. Therefore, the concept of a safe room, as a space capable of providing shelter and protection in crisis situations, has received attention in many countries. In this research, we examine the influential components for creating a suitable model for a safe room. The research is descriptive-analytical in nature, with a qualitative approach and descriptive-analytical method; the data collection tool is note-taking, and the data collection method is library-based, with data analysis performed using logical reasoning. Therefore, the results obtained from this research indicate that indicators and factors such as: form, location, dimensions and size, ventilation, sanitary systems, emergency equipment, lighting, communications, structural framework, water and food supplies, dependency (permeability, density) , materials used, access, and interior decoration are influential factors in the design of a safe room. In this research, we have presented a practical and strategic model for utilization in constructing a safe room.

Keywords : security, threat, housing, home, safe room.

تدوین مدلی مفهومی از عوامل محیطی مؤثر بر شکل‌گیری اتاق امن در خانه

زهره پیش بهار^۱، سارا جلالیان^{۲*}

۱- دانشجوی دکتری، گروه معماری، واحد همدان، دانشگاه آزاد اسلامی، همدان، ایران

۲- دانشیار گروه معماری، واحد همدان، دانشگاه آزاد اسلامی، همدان، ایران

*sjalalian@iau.ac.ir

پذیرش: ۱۴۰۵/۰۴/۰۶

بازنگری: ۱۴۰۵/۰۲/۰۱

تاریخ ارسال: ۱۴۰۴/۱۱/۱۱

چکیده:

امنیت یکی از بنیادی‌ترین نیازهای انسان به شمار می‌رود. در دهه‌های اخیر با افزایش تهدیدات و مخاطرات طبیعی و انسانی، نیاز به بازاندیشی در شیوه‌های تأمین امنیت کالبدی و عملکردی فضاهای مسکونی بیش‌ازپیش احساس می‌شود. از این‌رو مفهوم اتاق امن به‌عنوان فضایی با قابلیت پناه دهی و حفاظت در شرایط بحران در بسیاری از کشورها مورد توجه قرار گرفته است. در این پژوهش به بررسی مؤلفه‌های تأثیرگذار جهت ایجاد یک مدل مناسب برای اتاق امن می‌پردازیم. پژوهش از نوع توصیفی - تحلیلی است با رویکرد کیفی و روش توصیفی - تحلیلی و ابزار گردآوری داده‌ها فیش‌برداری و روش گردآوری داده‌ها کتابخانه‌ای است و تجزیه و تحلیل داده‌ها به کمک استدلال منطقی انجام شده است. از این‌رو، نتایج به‌دست‌آمده از این پژوهش نشان می‌دهد که شاخصه‌ها و عواملی همچون: فرم، مکان‌یابی، ابعاد و اندازه، تهویه، سیستم‌های بهداشتی، تجهیزات اضطراری، روشنایی، ارتباطات، ساختار سازه، آب و مواد غذایی، بستگی (نفوذپذیری، تراکم)، مصالح به‌کاررفته، دسترسی و دکوراسیون داخلی از عوامل تأثیرگذار در طراحی اتاق امن است و در این پژوهش به ارائه مدل کاربردی و راهبردی جهت بهره‌گیری در ساخت اتاق امن پرداخته شده است.

واژگان کلیدی: امنیت، تهدید، مسکن، خانه، اتاق امن.

۱. مقدمه

در جهان کنونی، آمادگی و امنیت در برابر حوادث غیرمترقبه امری ضروری و بسیار مهم تلقی می‌شود. این موضوع به قدری دارای اهمیت است که کشورهای توسعه‌یافته بخش مهمی از برنامه‌ریزی‌های جامع و ملی خود را به آن اختصاص می‌دهند؛ بنابراین لزوم برنامه‌ریزی برای مواقع بحرانی امری است که مسئولان، طراحان و برنامه‌ریزان شهری باید به آن توجه کنند (خمر و دیگران، ۱۳۹۳). از هنگامی که انسان پا به عرصه گیتی نهاد تا زمان حاضر، همواره پیوندی ناگسستنی میان جوهر هستی او و جستجوی امنیت وجود داشته است. البته نمی‌توان نقطه آغاز مشخصی برای حیات بشری یافت؛ اما از ابتدای خلقت انسان و پا به عرصه گیتی نهادن او، امنیت از مهم‌ترین دغدغه‌های بشر بوده است (خلیلی، ۱۳۸۴، ۷۴۲). امنیت از مقولاتی است که بشر در طول تاریخ همواره به دنبال آن بوده و برای به دست آوردن آن هزینه‌های زیادی متقبل شده است. اهمیت امنیت تا آنجاست که اندیشمندانی نظیر هابز، فلسفه وجودی دولت‌ها را تأمین همین نیاز بشری می‌دانند (صباغیان، ۱۳۹۲، ۹۷). بنابراین امنیت دارای دو عنصر کلیدی است: یکی شناسایی مخاطرات آینده و دیگری تمرکز بر مخاطرات قرار گرفتن در زیر آستانه محرومیت و فقر [در وضعیت کنونی] (همان).

تهدید، عنصر یا وضعیتی است که ارزش‌های حیاتی سه‌گانه الف. تمامیت ارضی؛ ب. ایده و الگوهای رفتاری؛ ج. حاکمیت سیاسی. را به خطر می‌اندازد؛ بنابراین می‌توان گفت، ساده‌ترین تعریف از تهدید، فقدان مفهوم دیگر، یعنی امنیت است، این وضعیت با به‌خطرات دادن ارزش‌ها و منافع حیاتی یک کشور به وجود می‌آید (عقیلی و مصطفوی، ۱۳۹۲، ۲۶). تهدید امکان به وحشت انداختن، ترساندن یا ایجاد فاجعه برای یک فرد یا جامعه (بوالحسنی و همکاران، ۱۳۹۵، ۱۴۶؛ به نقل از Oxford) است.

ابتدایی‌ترین و درعین حال حیاتی‌ترین نیازمندی هر موجود زنده‌ای در طبیعت، مسکن به معنا و مفهوم مأوا و سرپناه است. این اصل در میان تمام حیوانات صادق است. حیوانات لانه‌های خود را طوری می‌سازند که ضمن تأمین آسایششان، امنیت جانی هم داشته باشند (کامران و دیگران، ۱۳۹۱). یکی از اساسی‌ترین نیازهای بشر و یکی از پارامترهای مهم توسعه، مسکن است یعنی فضای سکونت مناسبی که آسایش، دسترسی مناسب، امنیت، پایداری و دوام سازه‌ای و... را فراهم سازد (فنی و همکاران، ۱۳۹۶، ۸۱). مسکن و محیط‌های مسکونی به عنوان انسانی‌ترین موضوع معماری، تأمین‌کننده نیازهای متنوع انسان و زمینه ساز آرامش، سلامت، پرورش و خودشکوفایی انسان هاست؛ ولی از نظر صاحب نظران محیط‌های مسکونی از اواسط قرن نوزدهم به بعد در پاسخگویی به این نیازها توفیق چندانی نداشته‌اند (پوردیهیمی و همکاران، ۱۳۹۰).

خانه‌ها همیشه مکان‌های دورهم جمع‌شدن بوده‌اند؛ جاهایی برای پناه‌گرفتن، جایگاهی مرکزی در حیات بشری. در نتیجه درباره خانه بسیار اندیشیده‌اند، بدان ارج نهاده و تمنایش را داشته‌اند (بختیاری منش و همکاران، ۱۴۰۲؛ به نقل از فاکس). درواقع باید مجدانه به وجود برخی مؤلفه‌های ذاتی و بنیادی بیندیشیم که داشتن یک‌خانه و بودن در خانه را می‌سازند و بدان معنا می‌دهند (همان، ۱۹).

در تعریف پناهگاه می‌توان گفت پناهگاه به مکان اسکان موقتی اطلاق می‌گردد که به‌خاطر طراحی تخصصی و کاربری خاص در مقابل انواع تهدیدات، نسبت به ساختمان‌های متعارف از درجه حفاظت به‌مراتب بالاتری برخوردار باشد و امنیت جانی و روانی بیشتری را برای افراد فراهم نماید (مختاری، هاشمی فشارکی، ۱۳۹۴؛ به نقل از اکبری).

با توجه به افزایش مخاطرات طبیعی و انسانی، ضرورت ایجاد فضای امن در خانه‌های مسکونی بیش‌ازپیش احساس می‌شود. خانه به‌عنوان اصلی‌ترین محل زندگی، باید نیازهای روزمره را تأمین کند و در شرایط بحرانی از جان و دارایی ساکنان محافظت نماید. بسیاری از خانه‌ها فاقد اتاق امن هستند که این امر آسیب‌پذیری خانواده‌ها را افزایش می‌دهد.

تحلیل ویژگی‌های کالبدی و عملکردی خانه‌ها نقش کلیدی در طراحی اتاق امن دارد. عواملی مانند موقعیت فضا، دسترسی کنترل‌شده، نوع سازه، مصالح، ضخامت دیوارها و سیستم تهویه اضطراری، امنیت جانی و روانی را تعیین می‌کنند. همچنین بررسی سازمان فضایی، اندازه و ارتباط میان فضاها، امکان طراحی اتاق امن هماهنگ با عملکردهای روزمره را فراهم می‌سازد.

پژوهش‌های پیشین بیشتر به جنبه‌های سازه‌ای و مدیریت بحران پرداخته‌اند و کمتر به طراحی فضایی توجه کرده‌اند. این خلأ نشان‌دهنده عدم دسترسی ساکنان به پناهگاه مناسب در بحران‌هاست. این تحقیق با شناسایی ویژگی‌های فضایی و عملکردی خانه‌ها و بررسی مؤلفه‌های کالبدی، راهکارهایی برای طراحی اتاق امن ارائه می‌دهد. هدف، مشخص کردن ویژگی‌های فضایی، سازه‌ای و عملکردی مهم و کاربرد آن‌ها در خانه‌هاست. همچنین بررسی ویژگی‌های ایمنی، پایداری و سازمان فضایی خانه‌ها و هماهنگی آن‌ها با نیازهای ساکنان و کارکردهای روزمره انجام می‌شود. این تحلیل به طراحان کمک می‌کند تا اتاق امنی طراحی کنند که امنیت جانی و روانی را ارتقا دهد. در نهایت، ترکیب بررسی‌های کالبدی و عملکردی، راهنمایی عملی ارائه می‌دهد و به کاهش آسیب‌پذیری خانواده‌ها و افزایش تاب‌آوری جامعه کمک می‌کند.

پیشینه تحقیق

زهره عباسی و معین تهمتن در مقاله اهمیت طراحی پناهگاه‌های موقت در بحران با رویکردی بر سازه‌های پیش‌ساخته متحرک که در سال ۱۴۰۳ به چاپ رسیده به موضوع اهمیت پناهگاه‌های موقت با سازه‌های پیش‌ساخته و متحرک را در بحران‌ها بررسی می‌کند و نشان می‌دهد که طراحی کالبدی انعطاف‌پذیر و استفاده از مصالح مناسب، دسترسی سریع و حفاظت ایمن افراد را تضمین می‌کند.

مهدی نوری و دیگران در مقاله روش طراحی مجموعه اسکان موقت پس از بحران ناشی از جنگ که در سال ۱۳۹۹ به چاپ رسیده به موضوع روش‌های طراحی مجموعه‌های اسکان موقت پس از جنگ می‌پردازد و نشان می‌دهد که طراحی سیستماتیک فضاها، جانمایی مناسب و استفاده از ساختارهای قابل مونتاژ و مقاوم، امکان سکونت ایمن و سریع را برای افراد آسیب‌دیده فراهم می‌کند.

احمد حجاریان در مقاله مکان‌یابی پناهگاه‌های چندمنظوره با تأکید بر اصول پدافند غیرعامل (مطالعه موردی: شهر اصفهان) که در سال ۱۴۰۳ به چاپ رسیده به موضوع طراحی و کارکرد پناهگاه‌های چندمنظوره در شهر اصفهان را با رعایت اصول پدافند

غیرعامل بررسی می کند و نشان می دهد که توجه به چند منظوره بودن فضا، ایمنی ازه ای و جانمایی مناسب، عملکرد پناهگاه را در شرایط تهدید افزایش می دهد.

حسن کامران و دیگران در مقاله کاربرد پدافند غیرعامل در برنامه ریزی مسکن شهری که در سال ۱۳۹۱ به چاپ رسیده به موضوع تعیین طرح هندسی بنا، موقعیت بازشوها، نحوه دسترسی و پیش بینی فضای امن به عنوان فضای چند عملکردی برای هر ساختمان در زمان صلح و جنگ از جمله مؤلفه های بهینه معماری ساختمان و معماری بومی از منظر پدافند غیرعامل است.

امید حبیبی نودهی و دکتر حامد عنایتی در مقاله بررسی اتاق امن و اصول پدافند غیرعامل در مراکز دانشگاهی، مطالعه موردی دانشگاه علم و فناوری مازندران که در سال ۱۳۹۶ به چاپ رسیده به موضوع در این مقاله با مجموعه ای از اقدامات که برای با دشمن بدون درگیری فیزیکی و یا استفاده جنگ افزار و حمله به آن (پدافند غیرعامل) مورد استفاده قرار می گیرد، آشنا شده و به نحوه استحکام بخشی و مقاوم سازی بخشی از سازه دینامیکی-حرارتی انفجار و به تبع آسیب های غیرمستقیم چون آتش سوزی می پردازد.

جدول (۱) عوامل مهم معماری و سازه در اتاق امن؛ منبع: نگارندگان

نویسندگان	عوامل مهم معماری و سازه در اتاق امن
زهرا عباسی و معین تهمتن	مقاومت سازه ای - انعطاف پذیر کالبدی - بهینه سازی ابعاد و فرم - دسترسی سریع و ایمن - امنیت جانی - حفاظت فیزیکی
مهدی نوری و دیگران	خوانایی فضایی در شرایط بحران - مقاومت سازه ای در برابر تهدیدات جنگی - دوام عملکردی در بازه بحران
احمد حجاریان	ایمنی سازه ای پناهگاه - دوام مصالح در شرایط اضطراری - فضای امن چندمنظوره
حسن کامران و دیگران	پیش بینی فضای امن در ساختمان - فضای امن چند عملکردی - تطبیق پذیری فضا در شرایط صلح و جنگ - نحوه دسترسی ایمن به فضای امن - جانمایی ایمن بازشوها
امید حبیبی نودهی و دکتر حامد عنایتی	یکپارچگی معماری و سازه - دسترسی ایمن و سریع به اتاق امن - مقاوم سازی سازه در برابر انفجار - فضای محافظت شده درون سازه ای

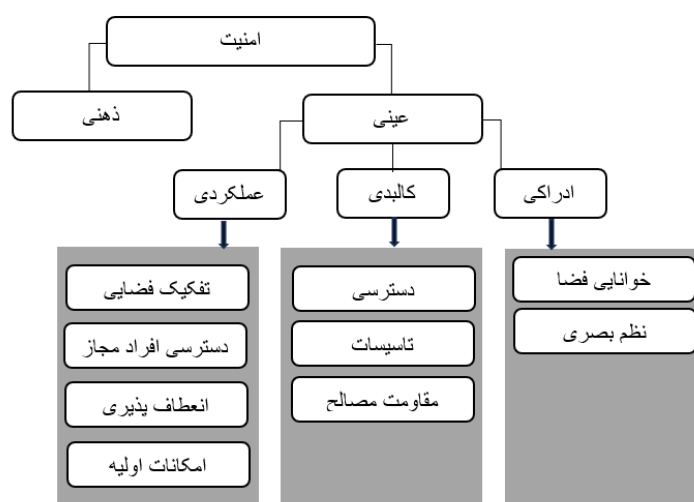
ارائه تعریفی جامع از امنیت همواره از دغدغه های اندیشمندان سیاسی محسوب می شود. امنیت به سبب ابهام در خود کلمه، می تواند موضوعات گوناگونی را در بر گیرد. در کشور ایران نیز به مانند تمامی کشورها، امنیت از ابعاد گوناگونی تشکیل شده است. به همین خاطر گفته می شود که حوزه های تهدید بسیار گوناگون خواهند بود. بسیاری از نظریه پردازان معتقدند که تهدید و امنیت رابطه دوسویه ای با هم دارند؛ بدین معنا که امنیت مساوی است با فقدان تهدید و خود تهدید در شرایط عدم امنیت شکل می گیرد (صادقی و نادری، ۱۳۹۵، ۱۶۷). واژه Security از واژه Secure گرفته شده است، که در زبان فارسی معادل هایی همچون امن، محفوظ، مطمئن، تأمین کردن و... برای آن آورده شده است (هندیانی، در سطح جهانی «نیومن» بیش از همه به کنکاش در زمینه مجتمع های مسکونی و محل سکونت پرداخته است. در بررسی های نیومن دو عامل کالبدی و اجتماعی در بیشتر موارد اهمیت می یابند (مشکینی و دیگران، ۱۴۰۲، ۱۰۵؛ به نقل از Newman). ولفرز در تعریف مفهوم امنیت این گونه می نویسد: «امنیت در معنای عینی آن یعنی فقدان تهدید نسبت به ارزش های کسب شده و در معنای ذهنی یعنی فقدان هراس از اینکه ارزش های مزبور مورد حمله قرار گیرد.» (احمدی مقدم، ۱۳۸۹، ۱۳۶) اسکار نیومن نیز دو عامل اجتماعی و

کالبدی را از عوامل حائز اهمیت بر امنیت محیط می داند. به عقیده او اندازه فضا، مشارکت ساکنین و میزان درآمد آنها می تواند تأثیر مستقیمی بر این مؤلفه داشته باشد (اسماعیل پور و غلامعلی زاده، ۱۴۰۰، ۲؛ ادیبی سعدی نژاد و عظیمی). با توجه به مؤلفه های مورد بررسی، می توان بیان کرد که جنبه های امنیت دارای ابعاد کلان شرایط کالبدی، میزان عملکرد، اقتصاد، مباحث ادراک و روان افراد می باشد (صراف زاده، ۱۴۰۲، ۱۰۹).

جدول ۲) ابعاد و مؤلفه های امنیت و عوامل تأثیرگذار بر آن ها؛ منبع: (احمدی طباطبایی و دیگران، ۱۴۰۲، ۶)

مؤلفه ها	ابعاد	
فضای سبز؛ دسترسی؛ فرم فضایی؛ سلسله مراتب؛ مرزبندی فضای عمومی و خصوصی؛ روشنایی؛ اتصال و یکپارچگی؛ حصارهای شفاف	کالبدی	امنیت
ترکیب کاربری ها؛ تناسب عملکردها؛ مشارکت عمومی	عملکردی	
حس تعلق به مکان؛ خوانایی؛ انسجام اجتماعی؛ نظارت طبیعی؛ پویایی؛ مالکیت؛ کنترل اجتماعی	ادراکی	

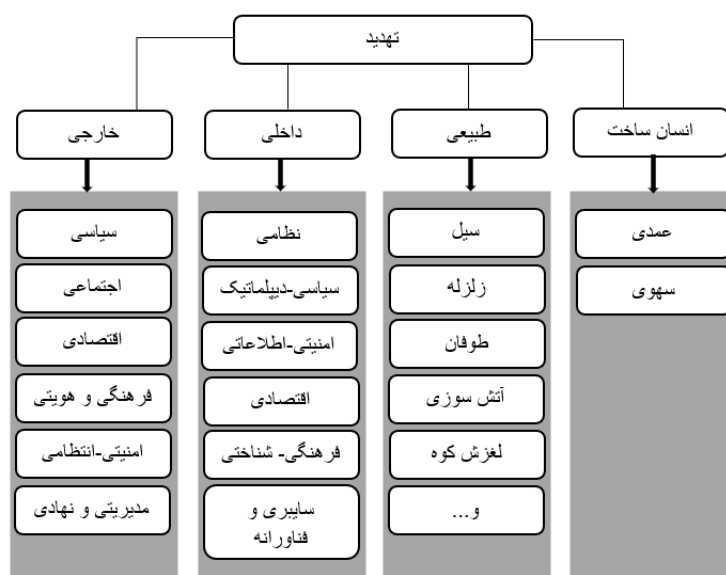
امنیت کالبدی از اصلی ترین محورهای امنیت مسکن است که در بالابردن سطح کیفیت زندگی شهری نقشی اساسی دارد. داشتن یک سرپناه مطمئن از جمله اصلی ترین نیازهای انسانی محسوب می شود. امنیت مسکن بر اساس دید کالبدی، در حقیقت عدم امنیت مسکن می شود (خضولو، ۱۴۰۲، ۵؛ به نقل از بزی و جواهری). برای ایجاد امنیت در ساختمان های مسکونی، از روش های مطابق با ویژگی های این نوع ساختمان ها بهره برده می شود. به طور کلی دو اصل اساسی محافظت شامل: ۱. تعیین مرزهایی در مقابل ورود افراد غیرمجاز و اعمال کنترل از سوی نگهبانان و ۲. طراحی فضاهای تعریف شده و یا به کارگیری روش های الکترونیکی جهت ایجاد فرصت های نظارت برای اهالی و افراد ساکن در ساختمان ها، می باشد (سجادی و دیگران، ۱۴۰۱، ۸۷).



نمودار ۱- رویکرد های مرتبط با امنیت و مؤلفه های آن (منبع: نگارندگان)

به دلیل اینکه امنیت باعث حفظ جان در مقابل تهدید و مخاطرات می‌باشد. از این‌رو، افزایش امنیت با کاهش تهدید رخ می‌دهد؛ این عامل باعث می‌شود که ما به تعریف تهدید و مؤلفه‌های آن در این پژوهش بپردازیم:

تهدید به آن دسته از خطرات بالفعل و بالقوه‌ای اطلاق می‌گردد که ارزش‌های حیاتی یک کشور را از جمله تمامیت ارضی، استقلال و حاکمیت ملی، نظام حاکم و نهادهای سیاسی-اجتماعی و اقتصادی، ایدئولوژی، فرهنگ و افتخارات ملی را به خطر می‌اندازد (محمدی و همکاران، ۱۳۸۷، ۵۳). از نظر مکتب کپهاگ شناسایی امنیت ملی صرفاً پس از درک معقول از ماهیت تهدیدات و آسیب پذیری های امکان پذیر است. همچنین فقدان امنیت و یا وجود ناامنی، بازتاب ترکیبی از تهدیدها و آسیب پذیری هاست که جدا از ساختن معنادار آن‌ها از یکدیگر ناممکن است. بر این اساس (کلانتری و افتخاری، ۱۳۹۳، ۷۲؛ به نقل از بوزان) هرگاه انسان از سوی عوامل طبیعی یا غیر طبیعی در خطر قرار گیرد و امکان ایجاد حادثه و ضرر و زیان جانی و مالی وجود داشته باشد، به نوعی دچار تهدید شده اند (قربانی سپهر و دیگران، ۱۳۹۸، ۴۰؛ به نقل از فردرو). بدین ترتیب، تهدید به صورت کلی به دو دسته تقسیم می‌شود: الف- تهدیدات طبیعی ب- تهدیدات انسان ساز. تهدیدات طبیعی؛ که شامل تهدیداتی است که امکان دارد طبیعت برای انسان‌ها به وجود آورد که شامل سیل، زلزله، طوفان، ریزش و لغزش کوه‌ها و... می‌شود. تهدیدات انسان ساز؛ عامل این تهدیدات، انسان‌ها هستند که عمدی یا سهوی انسان‌های دیگر را با خطر مواجه می‌کنند (همان).



نمودار ۲- انواع تهدید و مؤلفه های آن (منبع: نگارندگان)

در این پژوهش موضوع اتاق امن در خانه می‌باشد؛ از این‌رو به تعارف و ویژگی‌های خانه می‌پردازد:

میان واژگان به کار بسته شده در ارتباط با فضای زندگی انسان دو واژه «خانه» و «مسکن» بیشتر استفاده شده‌اند. خانه غالباً به معنی ساختار کالبدی و تعلقات احساسی و معنایی تلقی می‌شود درحالی‌که مسکن بیشتر به ساختار کالبدی آن اشاره دارد (صدیقی، ۱۴۰۳، ۲۲۷؛ به نقل از آقالطیفی). واژه "خانه" در لغت نامه دهخدا بدین شکل معنی شده است: آن جایی که در آن آدمی سکنی می‌کند. سرا. منزل. مستقر (غفاری و بنایی ابرنآبادی، ۱۳۹۰، ۱۷). خانه و کاشانه در نزد ایرانیان مکان امن و آسایش، نیایش و زایش بوده و بر همین اساس جنبه‌های فرهنگی، اجتماعی، اخلاقی، اقتصادی، زیستی، زیبایی شناسی در ساخت آن به کار رفته است (شیخی و عباسی شوکت آباد، ۱۴۰۱، ۸۷).

در «فرهنگ لغت‌نامه دهخدا» معنای لغوی مسکن به معنایی چون: جای باش و خانه، منزل و بیت، سکونت و مقام، جای آرام معنا شده و در فرهنگ معین به معنایی چون «تسکین، تسکین‌دهنده، آرام‌کننده، دارویی که موجب آرامش و تخفیف آلام روحی یا جسمی است» معنا شده است (امین‌پور و دیگران، ۱۳۹۴، ۴۸). مفهوم مسکن علاوه بر مکان فیزیکی، کل محیط مسکونی را نیز دربرمی‌گیرد که شامل کلیه خدمات و تسهیلات ضروری مورد نیاز برای بهتر زیستن خانواده و طرح‌های اشتغال، آموزش و بهداشت افراد است (مشایخی و دیگران، ۱۳۹۸، ۱۸۹؛ به نقل از مخبر). مسکن به عنوان استخوان بندی کالبد فضای شهری نقش اصلی در محافظت از انسان و دارایی‌های وی در برابر سوانح طبیعی و انسانی ایفا می‌کند (همان؛ به نقل از عینالی). مسکن مناسب به عنوان عنصر حیاتی برای تأمین امنیت ساکنین در برابر سوانح طبیعی و انسانی و زمینه ساز توسعه و پیشرفت آن‌ها است، که کیفیت آن با توسعه ملموس و و نیازهای ساکنین مرتبط بوده و سرمایه گذاری در آن ضمن تأمین فرصت‌های شغلی و خدمات پایه، از رشد اقتصادی نیز پشتیبانی می‌کند (همان؛ به نقل از توکلی و دیگران). هدف اصلی مسکن ایجاد محیطی سازگار و منطبق بر روش زندگی انسان است، به بیان دیگر علاوه بر تأمین نیازهای شخصی باید نیازهای کیفی و نیازهای اجتماعی او را نیز برآورده نماید. بافت‌های مسکونی و ساختمان‌های بومی کمتر نتیجه امیال شخصی هستند و بیشتر نشان دهنده اهداف و امیال گروه‌ها برای یک محیط آرمانی می‌باشند. بنابراین آن‌ها دارای ارزش‌های نمادینی هستند که توسط فرهنگ اجتماعی به وجود آمده‌اند و می‌توان آن‌ها را محصول عوامل مشترک اجتماعی دانست. عوامل مشترک اجتماعی شامل تمام جنبه‌های محیطی و فرهنگ اجتماعی می‌باشد و از مهم‌ترین عوامل تاثیرگذار بر مسکن و محیط‌های مسکونی هستند (پوردیهیمی، ۱۳۹۰، ۱۴).

یکی از خصوصیات مهم انسان‌ها در شرایط تهدید و احساس خطر، پناه‌بردن به نقطه‌ای امن است بطوریکه در آن احساس امنیت و آرامش بیشتری داشته باشد. طرح اتاق امن با بهره‌گیری از این ویژگی انسان برای حفظ جان ساکنین در ساختمان‌های موجود، مطرح شده است. این مکان باید دارای ویژگی‌های زیر باشد:

- ۱) باید استحکام سازه‌ای آن در مقابل بارگذاری هدف (زلزله) حفظ شود.
 - ۲) الزامات معماری در آن مانند مکان‌یابی، راه‌های دسترسی و چینش تجهیزات، رعایت شود (عنایتی و همکاران، ۲۰۱۴)
- اتاق‌های امن، ساکنان را از انواع خطرات محافظت می‌کنند، از جمله ضربه‌های ناشی از پرتابه‌ها، انفجار تصادفی یا عمدی، و رهاسازی تصادفی یا عمدی مواد سمی در هوا. اتاق‌های امن همچنین می‌توانند برای محافظت افراد از حملات و تلاش‌های ربودن طراحی شوند که این امر نیازمند ویژگی‌های طراحی برای مقاومت در برابر ورود اجباری و ضربه‌های بالستیک است. این شامل

طیفی از گزینه‌های حفاظتی است، از حفاظت موقت کم‌هزینه (که معمولاً به‌عنوان پناه‌گرفتن در محل شناخته می‌شود) تا اتاق‌های امن با تهویه و فشار هوا که توسط فیلترهای فوق‌العاده کارآمد تصفیه می‌شوند. این اتاق‌های امن در برابر گازهای سمی، بخارات و آئروسول‌ها (ذرات جامد یا مایع ریز تقسیم‌شده) محافظت می‌کنند.

دو نوع مختلف پناهگاه ممکن است برای استفاده اضطراری در نظر گرفته شود: پناهگاه‌های مستقل و پناهگاه‌های داخلی. یک پناهگاه مستقل یک ساختمان جداگانه است (یعنی نه در داخل یا متصل به هیچ ساختمان دیگری) که طراحی و ساخته شده است تا در برابر دامنه‌های خطرات طبیعی و انسانی مقاومت کند. یک پناهگاه داخلی یک اتاق یا منطقه مخصوص طراحی شده و ساخته شده در داخل یا متصل به یک ساختمان بزرگ‌تر است که از نظر ساختاری مستقل از ساختمان بزرگ‌تر است و قادر به مقاومت در برابر دامنه‌های خطرات طبیعی و انسانی است. هر دو پناهگاه مستقل و داخلی برای ارائه پناهگاه اضطراری به ساکنان ساختمان‌های اداری تجاری، ساختمان‌های مدارس، بیمارستان‌ها، ساختمان‌های آپارتمانی و خانه‌های خصوصی در برابر خطرات ناشی از طیف گسترده‌ای از رویدادهای شدید در نظر گرفته شده‌اند. (FEMA, 2006)

اتاق امن مسکونی در برابر اتاق امن اجتماعی: اتاق‌های امن را می‌توان به دو دسته تقسیم کرد:

- اتاق امن مسکونی^۱: برای ساکنان واحدهای مسکونی طراحی شده و ظرفیت آن بیش از ۱۶ نفر نیست.
- اتاق امن اجتماعی^۲: هر اتاق امنی که در تعریف اتاق امن مسکونی قرار نگیرد. این اتاق‌ها شامل اتاق‌های امن عمومی و همچنین خصوصی برای کسب‌وکارها و سازمان‌های دیگر هستند
- اتاق امن مستقل^۳: ساختمانی جداگانه (یعنی درون یا متصل به ساختمان دیگر نیست)
- اتاق امن داخل^۴: اتاق یا فضایی ویژه که درون یا متصل به یک ساختمان بزرگ‌تر ساخته می‌شود. اتاق امن داخلی باید به‌گونه‌ای طراحی و ساخته یا مقاوم‌سازی شود که از نظر سازه‌ای مستقل از ساختمان اصلی باشد (FEMA, 2015)

-پناهگاه‌های تک کاربردی. پناهگاه‌های تک کاربردی تنها در صورت وقوع یک رویداد خطر استفاده می‌شوند. یکی از مزایای پناهگاه‌های تک کاربردی، طراحی بالقوه ساده‌تری است که ممکن است به راحتی توسط مقام محلی دارای صلاحیت پذیرفته شود. این پناهگاه‌ها معمولاً سیستم‌های الکتریکی و مکانیکی ساده‌تری دارند؛ زیرا نیازی به فراهم کردن امکانات روزانه عادی برای افراد ندارند. پناهگاه‌های تک کاربردی همیشه برای ساکنان آماده هستند و با مبلمان و اقلام ذخیره‌سازی شلوغ نمی‌شوند که این یک نگرانی در پناهگاه‌های چند کاربردی است. پناهگاه‌های ساده‌شده تک کاربردی ممکن است هزینه ساخت کلی کمتری نسبت به پناهگاه‌های چند کاربردی داشته باشند. هزینه ساخت یک پناهگاه تک کاربردی بسیار بالاتر از هزینه اضافی

¹ Residential Safe Room

² Community Safe Room

³ Stand-alone Safe Room

⁴ Internal Safe Room

برای گنجاندن حفاظت پناهگاه در یک اتاق چند کاربردی است. برنامه‌های نگهداری موجود معمولاً اتاق‌های چند کاربردی را در نظر می‌گیرند، اما پناهگاه‌های تک کاربردی می‌توانند هزینه نگهداری سالانه اضافی نیاز داشته باشند.

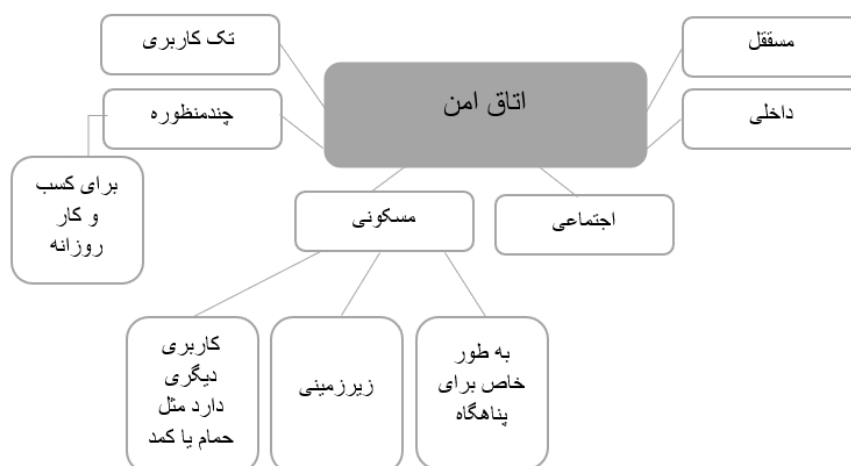
- پناهگاه‌های چند کاربردی. توانایی استفاده از یک پناهگاه برای بیش از یک هدف اغلب یک پناهگاه مستقل یا داخلی چند کاربردی را برای مالک یا اپراتور پناهگاه جذاب می‌کند. پناهگاه‌های چند کاربردی همچنین بازگشت سرمایه فوری برای مالکان/اپراتورها فراهم می‌کنند؛ فضای پناهگاه برای کسب و کار روزانه استفاده می‌شود زمانی که پناهگاه در طی یک رویداد خطر استفاده نشود. بیمارستان‌ها، مراکز زندگی کمکی و مراکز نیازهای ویژه از پناهگاه‌های داخلی چند کاربردی مانند واحدهای مراقبت‌های ویژه سخت‌سازی شده یا سوئیت‌های جراحی بهره می‌برند. پناهگاه‌های داخلی چند کاربردی در این نوع تأسیسات اجازه بهینه‌سازی فضا را می‌دهند درحالی که حفاظت نزدیک به مطلق با دسترسی آسان برای افراد غیرقابل حرکت فراهم می‌کنند. در ساختمان‌های جدیدی که طراحی و ساخته می‌شوند، پروژه‌های اخیر حمایت‌شده توسط FEMA نشان داده‌اند که هزینه ساخت سخت‌سازی یک منطقه یا اتاق کوچک در یک ساختمان ۱۰ تا ۲۵ درصد بالاتر از هزینه ساخت نسخه غیرسخت‌سازی شده همان منطقه یا اتاق است. (FEMA, 2006)

در نظر گرفتن چندخطر در طراحی ساختمان اهمیت یافته و مورد حمایت حرفه‌ای قرار گرفته است. این رویکرد نه تنها به دلیل تضمین تحلیل جامع ریسک و پاسخ‌های مناسب کاهش خطر اهمیت دارد، بلکه به این دلیل نیز ارزشمند است که در طول چرخه عمر ساختمان، راه‌حل‌های طراحی مقرون به صرفه‌تری تولید خواهد کرد. طراحی چندخطره می‌تواند هم مزیت و هم چالش برای طراح باشد: (۱) از یک سو، دو یا چند خطر ممکن است الزامات طراحی‌ای ایجاد کنند که یکدیگر را تقویت کرده و در نتیجه هزینه‌ها را کاهش داده و حفاظت را بهبود بخشند. (۲) از سوی دیگر، الزامات طراحی برای برخی مخاطرات ممکن است متناقض باشند و آشتی دادن آن‌ها دشوار شود. (همان)

اتاق‌های امن مسکونی می‌توانند اشکال مختلفی داشته باشند:

- اتاقی که معمولاً کاربری دیگری دارد، مانند حمام یا کمد، و برای مقاومت در برابر نیروهای باد و ضربه آوارهای ناشی از باد تقویت (یا «سخت‌سازی») شده است.
- اتاقی که به طور خاص طراحی و ساخته شده تا فقط به عنوان فضای پناهگاه مورد استفاده قرار گیرد.
- فضای زیرزمینی که در زیر کف خانه یا گاراژ متصل به خانه ایجاد شده است (FEMA, 2003)

واحدهای پیش‌ساخته به محل منتقل و نصب شوند. یک اتاق امن می‌تواند در هر نقطه‌ای از خانه ساخته یا نصب شود، اما باید یک «اتاق درون اتاق» باشد؛ یعنی دیوارها، سقف و کف آن باید از نظر سازه‌ای مستقل از بقیه خانه باشند، به گونه‌ای که حتی اگر خانه اطراف تخریب شود، اتاق امن دست‌نخورده باقی بماند. (همان)

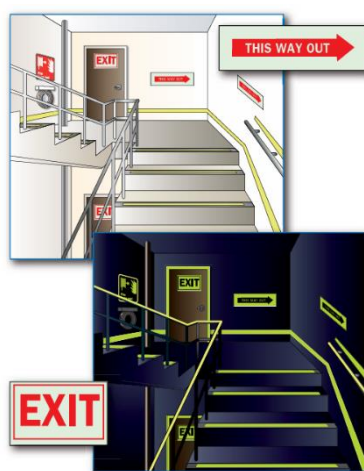


نمودار ۳- اتاق امن و مؤلفه ها و انواع آن (منبع: نگارندگان)

هر نوع اتاقی می‌تواند به عنوان اتاق امن استفاده شود اگر معیارهای ذکر شده در زیر را برآورده کند. در ساختمان‌های اداری، اتاق‌های امن در اتاق‌های کنفرانس، دفاتر، راه‌پله‌ها و سایر فضاهای عمومی بزرگ ایجاد شده‌اند. در واحدهای مسکونی، اتاق‌های امن در اتاق خواب‌ها، زیرزمین‌ها و حمام‌ها ایجاد شده‌اند. معیارها به شرح زیر هستند:

دسترسی : اتاق امن باید به سرعت برای تمامی افرادی که قرار است در آن پناه بگیرند قابل دسترسی باشد. این اتاق باید در مکانی قرار گیرد که بتوان در کمترین زمان و با حداقل حرکت در فضای باز به آن رسید. هیچ الزام خاصی برای زمان رسیدن به اتاق امن وجود ندارد؛ با این حال، حرکت به سمت اتاق امن از دورترین نقطه ساختمان باید کمتر از ۲ دقیقه طول بکشد. (FEMA, 2006) مسیرهای دسترسی به فضای امن (اعم از راهروها و راه‌پله‌ها)، خود باید فضای امن باشند، ولی جزو مساحت فضای امن مورد نیاز منظور نمی‌شوند. لازم است مسیرهای دسترسی و فضای امن، با علائم استاندارد، مشخص شوند (مبحث ۲۱، ۱۳۹۵، ۳۱). اتاق امن باید به گونه‌ای ساخته شود که همه اعضای خانواده یا سایر ساکنان خانه بتوانند به راحتی به آن دسترسی داشته باشند. مسیر رسیدن به اتاق امن نباید با وسایل یا اشیای ذخیره شده مسدود شود. اگر اتاق امن معمولاً برای کاربری دیگری استفاده می‌شود (مثلاً کمد)، باید از شلوغی کف آن جلوگیری شود تا فضای قابل استفاده محدود نشود. نیازهای خاص، مانند افراد دارای مشکلات بینایی یا حرکتی، باید هنگام تصمیم‌گیری درباره نوع و مکان اتاق امن در نظر گرفته شوند (FEMA, 2003).

اندازه: معیار اندازه برای اتاق امن در برابر عوامل سمی همانند پناهگاه‌های گردباد است. طبق دستورالعمل «FEMA»، اتاق باید برای هر فرد بزرگسال ایستاده ۵ فوت مربع، برای هر فرد بزرگسال نشسته ۶ فوت مربع، و برای هر فرد با ویلچر ۱۰ فوت مربع فضا فراهم کند، برای اشغال تا مدت ۲ ساعت.



تصویر ۱- نمونه ای از مسیرهای دسترسی به فضای امن (اعم از راهروها و راه پله ها)، منبع: (FEMA, 2006)

بستگی (تراکم/نفوذپذیری): معیار مشخصی برای میزان هوابندی وجود ندارد. با بسته بودن درها، اتاق امن باید نرخ تبادل هوای کمی با فضای بیرون یا فضاهای داخلی مجاور داشته باشد. اتاق‌هایی با تعداد کم یا بدون پنجره ترجیح داده می‌شوند، به‌ویژه اگر پنجره‌ها از نوعی باشند که به‌خوبی درزگیری نمی‌شوند (مانند پنجره‌های کشویی قدیمی). اتاق نباید سقف کاذب (سقف‌های تایل معلق) داشته باشد مگر اینکه بالای آن سقف سخت وجود داشته باشد. اتاق باید حداقل تعداد درها را داشته باشد و درها نباید دارای کرکره باشند مگر اینکه بتوان آن‌ها را سریعاً درزگیری کرد. فاصله زیر در باید به اندازه‌ای کوچک باشد که بتوان آن را با نوار درزگیر یا حتی با نوارچسب درزگیری کرد.



تصویر ۲- نمونه ای از درپوش‌های لولادار^۵ امکان آب‌بندی سریع کانال‌های تأمین، بازگشت یا خروج هوا در یک اتاق امن؛ منبع: (FEMA, 2006)

⁵ Hinged Covers

سیستم تهویه^۶: اتاق امن باید از سیستم تهویه ساختمان جدا باشد یا بتواند سریعاً جدا شود. اگر اتاق انتخابی دارای کانال‌های تأمین و بازگشت هوا باشد، اصلاحات یا آماده‌سازی باید شامل روشی برای بستن موقت کانال‌ها باشد. ساده‌ترین روش شامل چسباندن نوار چسب یا کاغذ چسبنده روی دریچه‌های تأمین، بازگشت و خروج هوا و خاموش کردن فن‌ها و واحدهای تهویه است. اگر در اتاق انتخابی کولر پنجره‌ای یا دیواری وجود دارد، باید پلاستیک و نوار چسب آماده باشد تا روی داخل پنجره و/یا کولر قرار گیرد و هنگام پناه‌گیری خاموش شود.



تصویر ۳- دمپ‌های خودکار^۷ برای جداسازی اتاق امن از کانال‌ها یا دریچه‌هایی در عملکرد عادی سامانه‌ی تهویه مطبوع م منبع: (FEMA, 2006)

تهویه: برای اتاق‌های امن کلاس ۱، نرخ تهویه مطلوب ۱۵ فوت مکعب در دقیقه برای هر نفر است؛ با این حال، حداقل نرخ تهویه ۵ فوت مکعب در دقیقه برای هر نفر است اگر برای ایجاد فشار کافی باشد. اتاق‌های امن کلاس ۳ و کلاس ۲ بدون تهویه تنها برای استفاده کوتاه‌مدت مناسب هستند، زیرا نرخ تهویه پایین هنگام اشغال می‌تواند باعث افزایش سطح دی‌اکسیدکربن شود و همچنین حفاظت با افزایش مدت‌زمان مواجهه با خطر کاهش می‌یابد.



تصویر ۴- نمونه‌ای از یک واحد فیلتراسیون بازچرخانی رومیزی^۸ با جاذب قوی، روشی ساده برای فراهم کردن سطح بالاتری از حفاظت CBR در اتاق‌های امن بدون تهویه؛ منبع: (FEMA, 2006)

^۶ HVAC

^۷ Automatic Dampers

^۸ Tabletop Recirculation Filter Unit

پس از آنکه اتاق یا محل پناهگاه بر اساس معیارهای ذکر شده انتخاب شد، نخستین تصمیم طراحی تعیین کلاس پناهگاه است. جزئیات طراحی برای سه کلاس پناهگاه در ادامه ارائه شده است.

- اتاق امن کلاس ۳ ساده‌ترین نوع است، زیرا تنها به یک محفظه‌ی محکم نیاز دارد. این کلاس ابتدا معرفی می‌شود، زیرا الزامات مربوط به محفظه‌ی محکم در همه‌ی کلاس‌ها مشترک است.
- اتاق امن کلاس ۲ بدون تهویه، که شامل ساده‌ترین کاربرد یک واحد فیلتراسیون است.
- اتاق امن کلاس ۱ شامل کاربرد پیچیده‌تر واحد فیلتراسیون است (FEMA, 2006).

مکان‌یابی: یکی از مهم‌ترین عناصر در طراحی یک پناهگاه، مکان یا مکان‌یابی آن است. در بررسی مناطق ساختمان‌های موجود که به‌عنوان مناطق پناهگاه استفاده می‌شوند، تحقیقات نشان داده است که مالکان ممکن است ایمن‌ترین منطقه یک ساختمان را نادیده بگیرند، درحالی‌که ایمنی یک راهرو یا سایر مناطق پناهگاه ممکن است بیش از حد تخمین زده شود. ارزیابی مناطق پناهگاه در یک ساختمان موجود یا تعیین بهترین مناطق برای مناطق جدید، برای نجات جان‌ها هنگام وقوع فاجعه ارزشمند است. مکان پناهگاه در یک سایت ساختمانی بخشی مهم از فرایند طراحی برای پناهگاه‌ها است. مکان پناهگاه در سایت و ظرفیت باید تعداد ساکنانی که در ساختمان کار می‌کنند، و همچنین تعداد غیرساکنانی که ممکن است در نزدیک‌ترین پناهگاه موجود پناه بگیرند، در نظر بگیرد. در سطح سایت و ساختمان، تحلیل مکان پناهگاه باید شامل ارزیابی اثرات بالقوه CBRE باشد (FEMA, 2006). برای پناهگاه‌های بدون تهویه (کلاس ۳ و برخی کلاس ۲)، سه نکته در انتخاب مکان داخل ساختمان وجود دارد:

۱. نسبت به باد غالب، اتاق امن باید در سمت پشت‌باد ساختمان باشد.
 ۲. اگر در جامعه کارخانه ذخیره یا پردازش مواد سمی وجود دارد، اتاق امن باید در سمت مخالف کارخانه باشد.
 ۳. اتاق داخلی نسبت به اتاقی با دیوارهای خارجی ترجیح داده می‌شود، اگر معیارهای اندازه، بستگی و دسترسی را برآورده کند. در ساختمان‌های کوتاه‌مرتبه، هیچ مزیت قابل توجهی برای انتخاب اتاق در طبقات بالاتر وجود ندارد و مکان نباید بر اساس ارتفاع از سطح زمین انتخاب شود اگر باعث افزایش زمان رسیدن به پناهگاه در شرایط اضطراری شود (همان).
- مکان فضای امن، نباید در مسیر مستقیم موج انفجار قرار گیرد و تاحدامکان، در بین سایر فضاها و در محدوده مرکزی ساختمان پیش‌بینی شود و بین آن تا جداره خارجی، حداقل یک دیوار باشد. راهروهای داخلی، اتاق‌ها، انبارها، زیرزمین و سایر فضاهای مشابه عملکرد فضای امن را می‌توانند داشته باشند (مبحث ۲۱، ۱۳۹۵، ۲۸).
- آب و سرویس بهداشتی: آب آشامیدنی و سرویس بهداشتی باید برای افراد حاضر در اتاق امن فراهم باشد. این می‌تواند شامل استفاده از آب بسته‌بندی شده و سرویس‌های بهداشتی قابل حمل باشد. میزان تجهیزات سرویس بهداشتی در «FEMA» ارائه شده است.

ارتباطات: برای شرایط پناه‌گیری که توسط مقامات محلی آغاز می‌شود، اتاق امن باید دارای رادیو باشد تا دستورالعمل‌های اضطراری برای پایان پناه‌گیری دریافت شود. تلفن ثابت یا همراه نیز می‌تواند برای دریافت دستورالعمل‌های اضطراری و ارتباط با سازمان‌های مدیریت بحران استفاده شود. همچنین برق و روشنایی موردنیاز است (FEMA, 2006).

در هر واحد مسکونی به‌ازای هر فرد، ۱ مترمربع و حداقل ۶ متر مربع ظرفیت فضای امن لازم است (مبحث ۲۱، ۱۳۹۵، ۳۰).

به‌طور کلی، تدارکات اضطراری شامل غذا و آب، تجهیزات ارتباطی و لوازم اضطراری خواهد بود. اتاق‌های امن کارکردی متفاوت از پناهگاه‌های بازبایی بلندمدت دارند؛ با این حال، مدیران اتاق امن ممکن است تصمیم بگیرند لوازمی فراهم کنند که سطح راحتی ساکنان اتاق امن را افزایش دهد باشد (FEMA, 2015). هدف اصلی اتاق امن مسکونی حفاظت از جان افراد است، نه آسایش کامل آن‌ها. آسایش ساکنان تا حد زیادی به میزان فضای اختصاص‌یافته برای هر نفر و وجود نور کافی، آب، غذا و سرویس بهداشتی بستگی دارد (FEMA, 2003).

تجهیزات اضطراری^۹:

تمام اتاق‌های امن مسکونی باید مجهز به تجهیزات اضطراری زیر باشند: (۱) چراغ‌قوه با باتری‌های قابل شارژ (۲) کپسول آتش‌نشانی (۳) جعبه کمک‌های اولیه (۴) رادیو (از جمله رادیوهای هواشناسی) به همراه باتری اضافی (۵) وسیله سیگنال‌دهنده دستی مانند بوق^{۱۰}. این بخش نشان می‌دهد که طراحی اتاق امن تنها به مقاومت سازه‌ای محدود نمی‌شود، بلکه باید دسترسی، آسایش نسبی و تجهیزات اضطراری نیز در نظر گرفته شوند تا حفاظت مؤثر و کامل از ساکنان فراهم گردد (FEMA, 2003).

یکی دیگر از ملاحظات این است که آیا اتاق امن به‌صورت ساخت جدید ایجاد می‌شود یا از طریق مقاوم‌سازی. ساخت اتاق امن به‌عنوان بخشی از یک خانه جدید معمولاً کارآمدتر و اقتصادی‌تر از مقاوم‌سازی (تغییر یک خانه موجود برای برآورده کردن الزامات طراحی خاص) است. ساخت اتاق امن به روش مقاوم‌سازی شامل انجام تمام تغییرات لازم برای تقویت یک اتاق یا بخش موجود از خانه است تا مقاومت موردنیاز در برابر نیروهای باد و ضربه آوار را فراهم کند. این فرایند می‌تواند شامل تغییرات گسترده در فونداسیون، قاب، پوسته، اتصالات و سایر اجزای ساختمان باشد. علاوه بر این، اتاق امن مسکونی ایجادشده از طریق مقاوم‌سازی باید از نظر سازه‌ای مستقل از خانه اطراف باشد (یعنی یک «اتاق درون اتاق») تا آسیب به خانه تأثیری بر اتاق امن نگذارد. هرچند ساخت پناهگاه مقاوم‌سازی می‌تواند برای ساکنان ساختمان مختل‌کننده باشد و همچنین هزینه بیشتری نسبت به ساخت جدید داشته باشد، اما در برخی شرایط ممکن است تنها گزینه عملی باشد (همان).

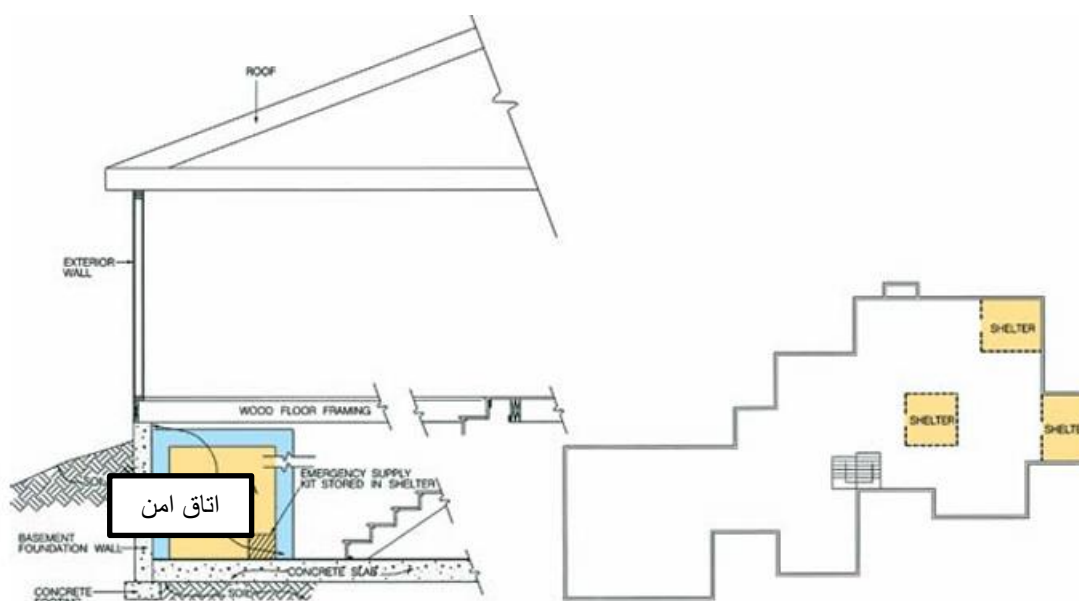
طراحی اتاق‌های امن بر اساس نتایج تحقیقات Texas Tech معمولاً نیازمند استفاده از مصالح ساختمانی بزرگ‌تر، مقاوم‌تر و با تعداد بیشتر (مانند بلوک‌های بتنی، میلگردهای تقویتی، اتصالات و یراق‌آلات در) نسبت به طراحی‌های استاندارد ساختمان‌های مسکونی است. نمونه‌هایی از مصالح دیوار و در که آزمون برخورد آوار را با موفقیت پشت سر گذاشتند عبارت‌اند از: ۱ دیوارهای بلوک‌های بتنی با ضخامت ۶ تا ۱۲ اینچ، با تقویت عمودی و افقی و پر شدن کامل سلول‌ها با بتن (۳۰۰۰ psi) ۲ بتن تقویت‌شده

⁹ Emergency Supplies

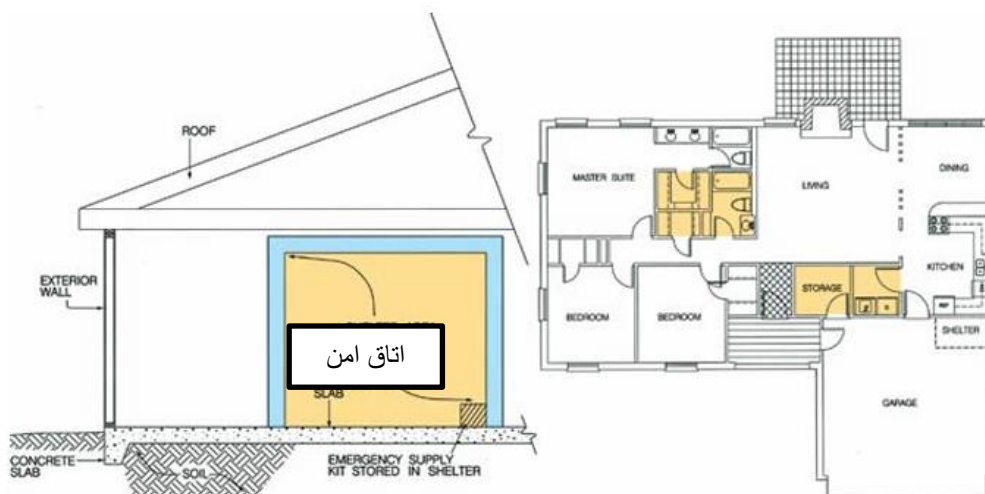
¹⁰ Air Horn

افقی و عمودی با ضخامت ۶ اینچ (۳ دیوارهای چوبی با روکش تخته‌لایه که با بلوک‌های بتنی خشک‌چیده پر شده‌اند (۴ درها و قاب‌های فلزی توخالی که به طور خاص برای مقاومت در برابر نیروهای طراحی FEMA 320 آزمایش شده‌اند (۵ ورق‌های فولادی با ضخامت ۱۲ گیج یا بیشتر همراه با پوشش تخته‌لایه و تیرهای چوبی دیوار، سقف و کف تاحدامکان، از بتن مسلح باشند. در دیوارها، از آجر مسلح (توپر) و یا پوشش مقاوم‌کننده پلیمری، می‌توان بهره گرفت. کاربرد مصالح و اجسام تیز، لبه‌دار، ترد و شکننده در فضای امن، مجاز نیست. بازشوی درب باید به سمت بیرون باشد (FEMA, 2003).

شاید مناسب‌ترین و ایمن‌ترین مکان، زیر سطح زمین و در زیرزمین باشد. اگر ساختمان یا خانه فاقد زیرزمین باشد، می‌توان یک پناهگاه درون‌زمینی را زیر پی بتنی سطحی یا کف بتنی گاراژ نصب کرد (که معمولاً به‌عنوان پناهگاه تک‌منظوره استفاده می‌شود) (FEMA, 2006).



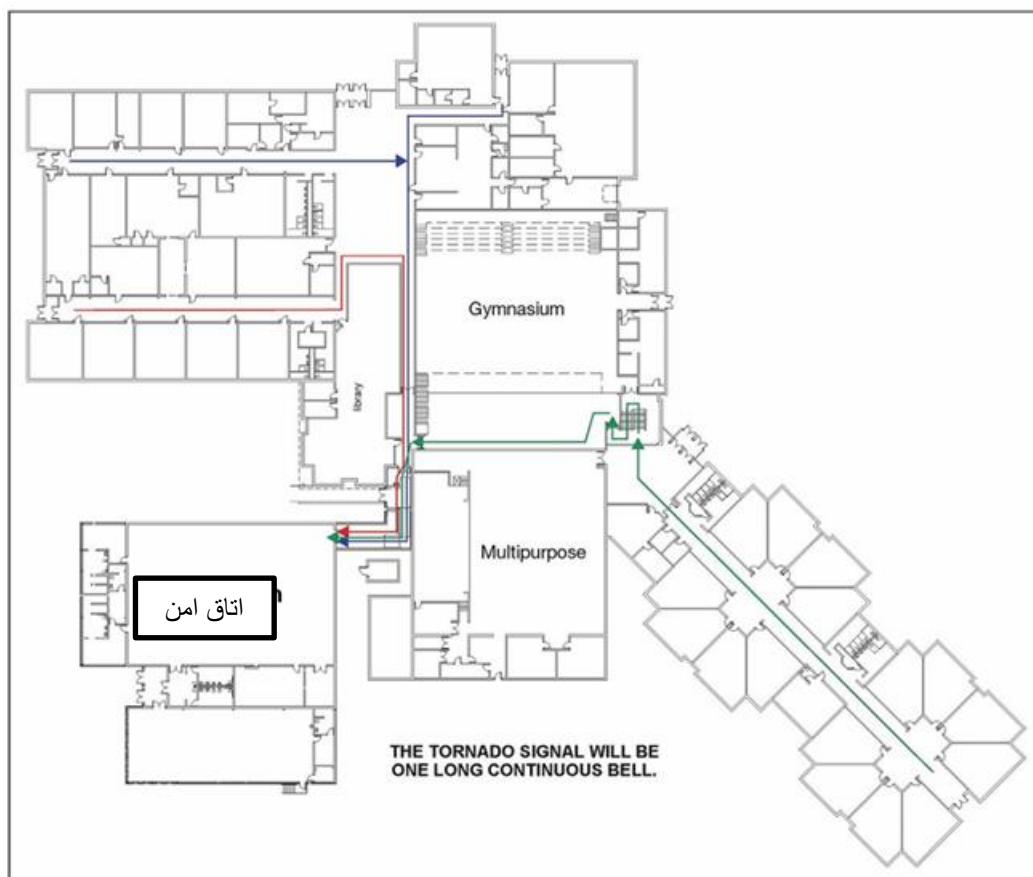
تصویر ۵- نمونه ای از مکان های داخلی مناسب برای احداث پناهگاه در زیرزمین های ؛ منبع: (FEMA, 2006)



تصویر ۶- نمونه ای از اتاق امن (اتاق های انباری، حمام، کمدها)؛ منبع: (FEMA, 2006)

ساکنان بالقوه اتاق امن باید پیش از وقوع هر رویداد، از برنامه های اضطراری جامعه آگاه شوند و آمادگی داشته باشند تا در اتاق امن اختصاص یافته خود پناه بگیرند. بسیار مهم است که این افراد، علامت هشدار مشخصی را که آنان را به حرکت به سمت اتاق امن فرامی خواند، شناسایی کرده و درک کنند. علائم هشدار باید به گونه ای طراحی شوند که افراد دارای نیازهای دسترسی و عملکردی و/یا کسانی که مهارت محدودی در زبان انگلیسی دارند را نیز پوشش دهند.

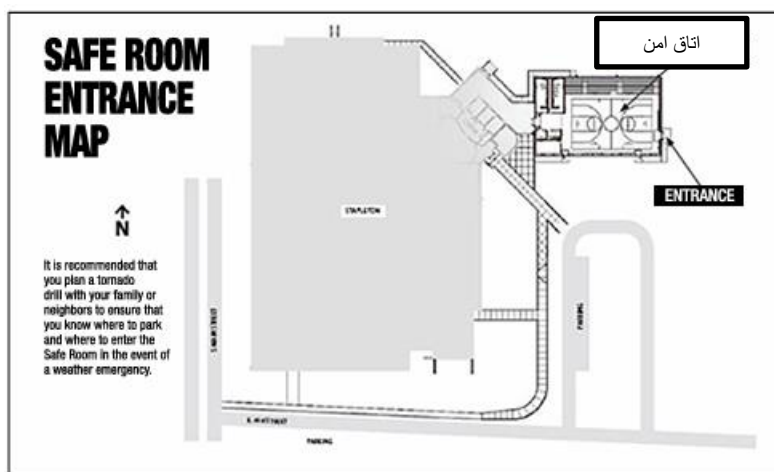
محله هایی که اتاق های امن اجتماعی را اداره می کنند، تشویق می شوند تا تمرین های منظم برای آزمون آمادگی عملیاتی خود برگزار کنند و ساکنان بالقوه را با اتاق امن آشنا سازند. در مدارس، محل های کار، بیمارستان ها و محیط های مشابه با ساکنان دائمی، تمرین های پناه گیری در برابر طوفان باید (حداقل سالیانه) اجرا شوند (FEMA, 2015).



تصویر ۷- نمونه ای از دسترسی به اتاق امن؛ منبع: (FEMA, 2015)

نصب تابلوهای اطلاع رسانی در مکان‌های کاملاً قابل رؤیت اهمیت دارد، زیرا جوامع را از وجود اتاق امن، افراد مورد نظر برای استفاده از آن، ظرفیت حداکثری اتاق امن، مسیرهای دسترسی به اتاق امن، محل در ورودی اتاق امن و سایر جزئیات مرتبط آگاه می‌سازد. بسته به جمعیتی که تحت پوشش قرار می‌گیرد، ممکن است لازم باشد تابلوها به زبان‌هایی غیر از انگلیسی نیز ارائه شوند.

اتاق‌های امنی که برای عموم مردم باز هستند: وجود تابلوهای راهنما برای آنکه افراد بتوانند به راحتی اتاق امن را یافته و وارد آن شوند حیاتی است، به ویژه هنگامی که اتاق امن درون یک ساختمان بزرگ قرار دارد. علاوه بر هدایت افراد بالقوه به سمت اتاق امن، تابلوها می‌توانند محدوده‌ای از جامعه را که اتاق امن برای آن در نظر گرفته شده است مشخص کنند (همان‌گونه که در شکل نشان داده شده است) و همچنین می‌توانند برای نمایش بهترین مسیرهای دسترسی به محل اتاق امن نصب شوند. تابلوها همچنین می‌توانند ساکنان محله‌ای را که اتاق امن به آن خدمت‌رسانی می‌کند از محدودیت‌های ظرفیت در هر رویداد خاص مطلع سازند (FEMA, 2015).



تصویر ۸- نمونه ای از تابلوهای اطلاع رسانی؛ منبع: (FEMA, 2015)

اتاق‌های امن مسکونی زیرسطحی رایج بودند و عمدتاً تک‌منظوره محسوب می‌شدند. اگرچه برخی از اتاق‌های امن داخلی و بالای سطح زمین در واحدهای مسکونی نیز تک‌منظوره هستند (FEMA, 2015).



تصویر ۹- اتاق امن مسکونی تک‌منظوره پس از وقوع گردباد؛ منبع: (REMA, 2015)

در تصویر ۱۰ نمونه ای از اتاق امن با اقلام ذخیره شده در داخل؛ این اقلام فضای اتاق را اشغال کرده و ظرفیت پذیرش ساکنان را کاهش می دهند را به نمایش می گذارد (FEMA, 2015).



تصویر ۱۰- اتاق امن با اشیاء ذخیره شده داخل آن؛ منبع: (FEMA, 2015)

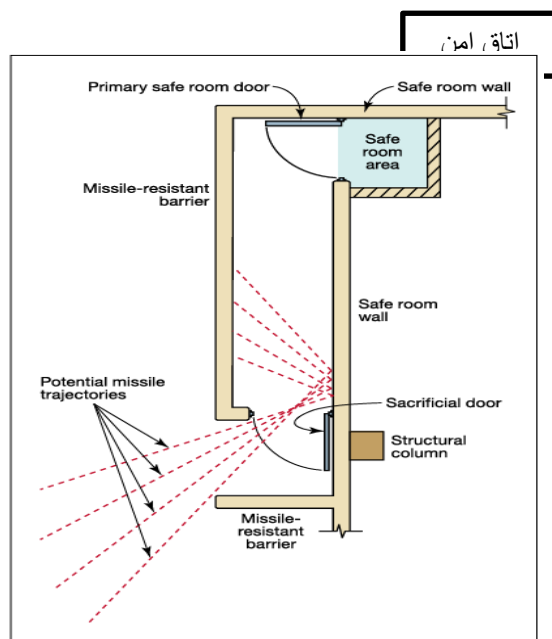
سیستم های ورودی فرورفته یا دارای مانع^{۱۱} برای برآورده سازی معیارهای برخورد پرتابه در، در اصلی اتاق امن و الزامات خروج اضطراری، باید یک مانع مقاوم در برابر پرتابه و مجموعه سقف طراحی شود تا بار باد طراحی و معیارهای برخورد پرتابه برای اتاق امن را تأمین کند و درعین حال عرض خروجی فراهم شده توسط خود در را حفظ نماید.

اگرچه فشارهای باد در، در اصلی اتاق امن باید به واسطه وجود فرورفتگی کاهش یابد، پژوهش چندانی برای کمی سازی این کاهش انجام نشده است. برای حفاظت بهتر ساکنان در برابر اثرات آوارهای کوچک پرتاب شده، بهترین رویه آن است که یک در اصلی اتاق امن نصب شود که در برابر فشار باد طراحی شده برای اتاق امن آزمایش شده باشد. در فداشونده^{۱۲} نیازی به طراحی برای مقاومت در برابر فشار باد یا معیارهای برخورد پرتابه ندارد.

در اصلی اتاق امن توسط یک مانع مقاوم در برابر آوار محافظت می شود. توجه: سقف اتاق امن از دیوار اتاق فراتر رفته و به بالای مانع مقاوم در برابر آوار متصل می شود تا از ورود آوارهایی که به صورت عمودی حرکت می کنند جلوگیری کند (FEMA, 2015).

¹¹ Alcove or Baffled Entry Systems

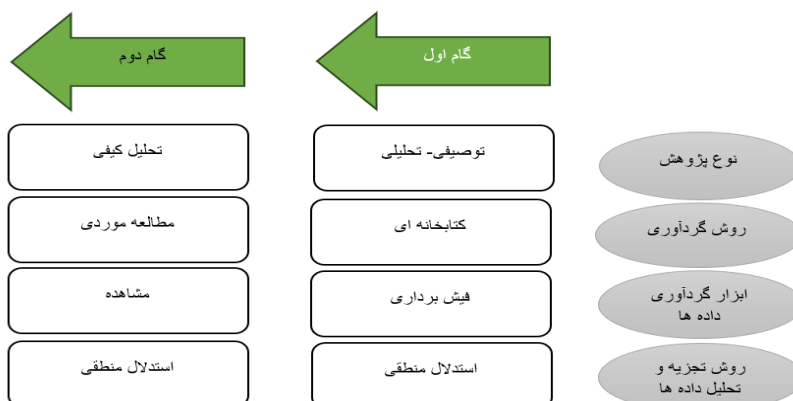
¹² Sacrificial door



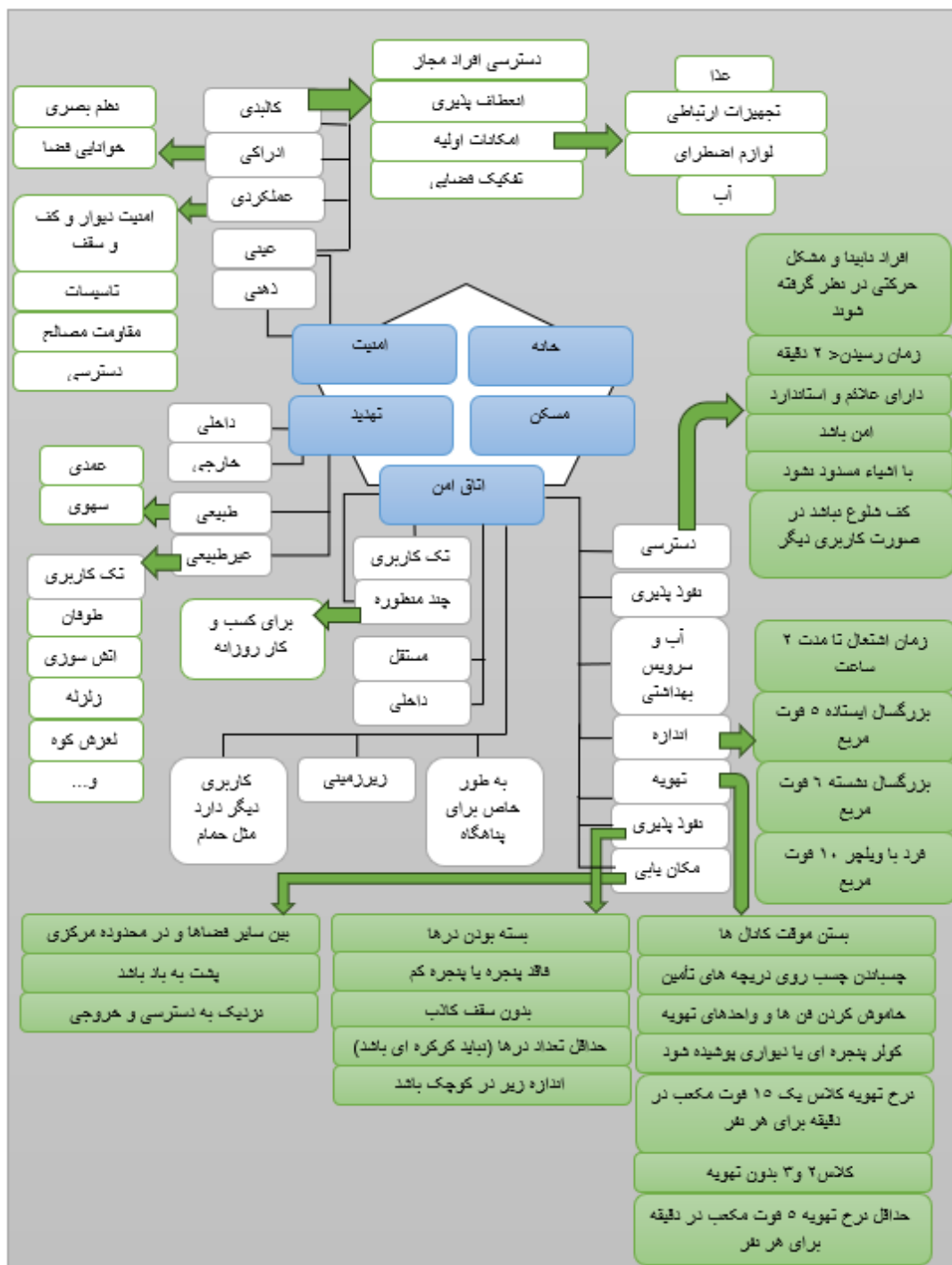
تصویر ۱۱- سیستم‌های ورودی فرورفته یا دارای مانع؛ منبع: (FEMA, 2015)

روش تحقیق

پژوهش از نوع توصیفی - تحلیلی است با رویکرد کیفی و روش توصیفی - تحلیلی و ابزار گردآوری داده‌ها فیش‌برداری و روش گردآوری داده‌ها کتابخانه‌ای است و تجزیه و تحلیل داده‌ها به کمک استدلال منطقی انجام شده است.



نمودار ۵- فرآیند پژوهش؛ منبع: (نگارندگان)



بحث و نتیجه گیری

طبق جمع‌آوری داده‌ها و مطالعات انجام شده، می‌توان نتیجه گرفت که امنیت به‌عنوان مفهومی چندبعدی، شامل جنبه‌های عینی و ذهنی، کالبدی، عملکردی و ادراکی است و رابطه‌ای دوسویه با تهدید دارد؛ به‌طوری‌که فقدان تهدید برابر با امنیت تلقی می‌شود. تهدیدها، اعم از طبیعی (مانند سیل و زلزله) و انسان‌ساز (عمدی یا سهوی)، امنیت مسکن را به چالش می‌کشند و نیازمند رویکردهای پیشگیرانه هستند. تهدیدات می‌تواند به‌صورت عینی و ذهنی باشد که امنیت کالبدی، ادراکی، و عملکردی زیرشاخه‌های امنیت عینی می‌باشد که نمود آن در اتاق امن به‌صورت دسترسی به افراد مجاز و انعطاف‌پذیری و امکانات اولیه و تفکیک فضایی را شامل می‌شود. در این راستا، اتاق‌های امن به‌عنوان راهکاری کلیدی برای مقابله با تهدیدات طبیعی و انسانی مطرح می‌شوند و می‌توانند به‌صورت مسکونی یا اجتماعی، مستقل یا داخلی، تک‌کاربردی یا چندمنظوره طراحی گردند. این اتاق‌ها باید ویژگی‌هایی همچون استحکام سازه‌ای، دسترسی سریع (کمتر از ۲ دقیقه)، اندازه مناسب (۵ تا ۱۰ فوت مربع به‌ازای هر فرد)، هوابندی، سیستم تهویه مستقل و تجهیزات اضطراری (مانند آب، سرویس بهداشتی، رادیو و جعبه کمک‌های اولیه) را دارا باشند. اتاق‌های امن باید از مصالح مقاوم مانند بتن مسلح، بلوک‌های بتنی و ورق‌های فولادی ساخته شوند تا در برابر نیروهای باد، انفجار و مواد سمی مقاومت کنند. مکان‌یابی اتاق امن نیز حیاتی است؛ ترجیحاً در مرکز ساختمان، سمت پشت‌باد و دور از کارخانه‌های شیمیایی. در ایران، حداقل ۱ مترمربع فضای امن به‌ازای هر فرد و حداقل ۶ مترمربع ظرفیت کلی الزامی است و مسیرهای دسترسی باید ایمن و علامت‌گذاری شوند. از این‌رو در طراحی اتاق امن مسکونی باید عوامل تأثیرگذار در طراحی همچون دسترسی، نفوذپذیری، تجهیزات اضطراری، تهویه، ارتباطات، ساختار سازه، آب و سرویس بهداشتی، آب و غذا، مکان‌یابی موردتوجه قرار گیرد. در نهایت، سرمایه‌گذاری در اتاق‌های امن نه تنها جان افراد را حفظ می‌کند، بلکه کیفیت زندگی شهری را ارتقا می‌بخشد و توسعه پایدار را تسهیل می‌نماید. مقاوم‌سازی ساختمان‌های موجود نسبت به ساخت جدید چالش‌برانگیزتر است، اما گزینه‌ای عملی برای افزایش امنیت محسوب می‌شود.

منابع

- احمدی طباطبایی، سید محمدعلی، احمدی، فریال، حیدر نتاج، وحید. (۱۴۰۲). شناسایی عوامل مؤثر بر ایجاد تعاملات اجتماعی و امنیت عملکردی؛ مطالعه موردی: مسکن مهر شهرستان بروجرد. مسکن و محیط روستا.
- احمدی مقدم سرتیپ پاسدار دکتر اسماعیل. (۱۳۸۹). امنیت اجتماعی و هویت. فصلنامه مطالعات امنیت اجتماعی.
- ارزانی بیرگانی، ندا، مرعشی نژاد، معصومه سادات، بابائی مراد، بهناز. (۱۳۹۹). طراحی مجموعه مسکونی با رویکرد ارتقاء امنیت (نمونه موردی: شهرک مسکونی نفت اهواز). معماری شناسی، ۳(۱۷).
- اسماعیل پور، مهتاب، غلامعلی زاده، حمزه. (۱۴۰۰). نقش امنیت در ارتقای سرزندگی محیط های مسکونی، نمونه موردی: خانه تقوی و باقری گرگان. فصلنامه پژوهشی مهندسی و مدیریت ساخت، ۶(۲)، ۸-۱.
- امین پور، احمد، مدنی، رامین، حیاتی، حامد، دلداده، محمدعلی. (۱۳۹۴). بازشناسی مفاهیم مسکن و سکونت بر اساس آموزه های اسلامی. مدیریت شهری، ۴۷-۶۰.
- باقری، محمد، لقمانی، مهدیس. (۱۴۰۲). ارتقاء حس اجتماعی در نواحی مسکونی مبتنی بر تطبیق دو نظریه زبان الگو کریستوفر الکساندر و طرح وارده شناختی کیم و کاپلان (با نگاهی به محله تاریخی سرچشمه زنجان). دو فصلنامه اندیشه معماری، ۷(۱۳)، ۹۴-۱۰۸.
- بختیاری منش، محیا؛ انصاری، مجتبی؛ بمانیان، محمدرضا؛ یگانه، منصور. (۱۴۰۲). خانه بودن؛ پژوهشی اکتشافی در روایت ساکنان از معنای خانه در بافت میانی شهر کرمانشاه (الگوهای برای بهبود خانه های آپارتمانی). نشریه علمی باغ نظر، ۲۰(۱۲۹)، ۷۴-۵۷.
- بوالحسنی، خسرو؛ کلانتری، فتح ا...؛ سعادت راد، علیرضا؛ جافری، محمد قربان. (۱۳۹۵). بررسی پارادایم امنیتی تهدید در مقابل تهدید. فصلنامه امنیت ملی، ۶(۲۰).
- پوردیهیمی، شهرام. (۱۳۹۰). فرهنگ و مسکن. مسکن و محیط روستا.
- پوردیهیمی، شهرام؛ زمانی، بهادر؛ نگین تاجی، صمد. (۱۳۹۰). رویکردی انسانی به مسکن. صفا، ۲۱(۳)، ۵-۱۶.
- حسینی، سید بهشید، کاملی، محسن. (۱۳۹۴). معیارهای پدافند غیرعامل در طراحی معماری ساختمان های جمعی شهری. معیارهای پدافند غیرعامل در طراحی معماری ساختمان های جمعی شهری، ۲۷-۳۹.
- حسینی، سید حسن؛ خزائی، سعید. (۱۴۰۱). تهدیدات امنیتی ناشی از بحران های طبیعی و انسان ساخت.
- اولین همایش تخصصی محدود نقش علوم جغرافیایی در عملیات آرام سازی، تهران.
- خضولو، آرام. (۱۴۰۲). بررسی تأثیر امنیت کالبدی و دسترسی به خدمات عمومی بر احساس ارتقای کیفیت سکونتی شهروندان (مطالعه موردی: منطقه ۴ شهر ارومیه). نشریه فضای شهری و حیات اجتماعی، ۲(۷)، ۱-۱۹.
- خلیلی، رضا. (۱۳۸۴). امنیت، سیاست و استراژدی؛ تقارن تحول تاریخی - گفتمانی. فصلنامه مطالعات راهبردی، ۸(۳۰)، ۷۶۵-۷۳۹.

- خمر، غلامعلی؛ صالح گوهری، حسام‌الدین؛ حسینی، زهرا. (۱۳۹۳). امکان سنجی مکان گزینی پناهگاه های شهری با استفاده از مدل (IQ) و روش (APA) (مطالعه موردی: محلات ۱۳ گانه منطقه یک شهر کرمان). فصلنامه مطالعات برنامه ریزی شهری، ۲(۷)، ۲۹-۵۴.
- سجادی، سیده مریم؛ دانائی نیا، احمد؛ دیواندری، جواد. (۱۴۰۱). ارتقاء امنیت مسکن مبتنی بر تبیین شاخصه‌های دسترسی بصری در خانه‌های تاریخی شهر بوشهر. معماری و شهرسازی آرمان‌شهر، ۱۵(۴۰)، ۸۵-۱۰۰.
- سلطانی، مهرداد، منصوری، سید امیر، فرزین، احمدعلی. (۱۳۹۱). تطبیق نقش الگو و مفاهیم مبتنی بر تجربه در فضای معماری. باغ نظر، ۹(۲۱)، ۳-۱۴.
- شریف، حمیدرضا، محمدعلی نژاد، فاطمه. (۱۳۹۱). زبان الگو و روانشناسی شناختی. صغه، ۲۲(۱)، ۲۳-۴۰.
- شیخی، علیرضا؛ عباسی شوکت‌آباد، امیرحسین. (۱۴۰۱). بیان تصویری در نقوش گیاهی خانه های قاجاری شهر کاشان (مطالعه موردی: خانه عباسیان، بروجردی ها، طباطبایی ها، خانه عامری). دوفصلنامه علمی دانشگاه الزهراء، ۹(۹)، ۸۶-۱۰۵.
- صادقی، سید شمس‌الدین؛ نادری، مسعود. (۱۳۹۵). تحلیل ابعاد امنیت دولت در ایران قرن بیست و یکم. فصلنامه دولت پژوهی، مجله دانشکده حقوق و علوم سیاسی، ۲(۵)، ۱۶۵-۲۰۲.
- صباغیان، علی. (۱۳۹۲). امنیت انسانی و دفاع همه جانبه. فصلنامه مطالعات راهبردی، ۱۶(۴).
- صدائتی، عاطفه. (۱۴۰۳). مطالعه تغییرات مفهوم مسکن متناسب با سبک نوین زندگی شهری با رویکرد اسلامی. فرهنگ معماری و شهرسازی اسلامی، ۹(۱)، ۲۲۱-۲۴۴.
- صراف‌زاده، احمد، وثیق، بهزاد، دیده‌بان، محمد. (۱۴۰۲). مطالعه تطبیقی مؤلفه های امنیت در مسکن دزفول با روش کری واک. معماری و شهرسازی آرمان شهر، ۱۷-۱۱۹.
- عقیلی، سید وحید؛ مصطفوی، فرحناز. (۱۳۹۲). ماهیت تهدید نرم، ابعاد و ویژگی ها. دانشنامه حقوق و سیاست، ۱۹(۱).
- عنایتی، حامد، خاتمیان، امیرحسین، کاظمی دینان، سید ضیاء‌الدین. (۲۰۱۴). ایمن‌سازی ساختمان‌ها و اتاق امن برای کاهش خسارات ناشی از زلزله. دومین کنگره بین‌المللی سازه، معماری و توسعه شهری.
- غفاری، علی، بنایی ابرنآبادی، مریم. (۱۳۹۰). خانه سالم چیست؟. مسکن و محیط روستا، ۳۰(۱۳۳)، ۱۵-۲۸.
- فنی، زهره؛ بیرانوندزاده، مریم؛ سبحانی، نوبخت؛ سلطان‌زاده، اکبر. (۱۳۹۶). تحلیل جایگاه تعاونی های مسکن در نظام برنامه ریزی مسکن در ایران. دو فصلنامه علمی- پژوهشی پژوهش های بوم شناسی شهری، ۸(۱)، ۷۷-۹۴.
- قربانی سپهر، آرش، متقی، افشین، صمدزاده، حسن، دلالت، مراد. (۱۳۹۸). تحلیل تهدیدات طبیعی و انسانی سیستان و بلوچستان و پیامدهای امنیتی آن. پژوهش نامه نظم و امنیت انتظامی، ۱۲(۱)، ۳۳-۶۰.
- کاظمی، سید مرتضی؛ قانع زارع، مهدی؛ فیض جردوی، قاسم؛ گذری، رضا. (۱۳۹۵). تحلیل مفهوم الگو در فضای معماری. کنفرانس بین‌المللی پژوهش‌های نوین در مدیریت، اقتصاد و علوم انسانی.

کامران، حسن؛ امینی، داود؛ حسینی امینی، حسن. (۱۳۹۱). کاربرد پدافند غیرعامل در برنامه ریزی مسکن شهری. مطالعات و پژوهش های شهری و منطقه ای، ۴(۱۵)، ۷۵-۸۸.

کلانتری، فتح الله، افتخاری، اصغر. (۱۳۹۳). بررسی و تبیین راهبرد «تهدید در مقابل تهدید» در سیاست دفاعی جمهوری اسلامی ایران. مجله سیاست دفاعی، ۲۲(۸۸)، ۶۳-۹۰.

کینگ، گری؛ موری، کریستوفر. (۱۳۸۳). بازاندیشی در امنیت انسانی. فصلنامه مطالعات راهبردی، ۷(۴).

محمدی، دکتر حمیدرضا، رومینا، ابراهیم، سلیم نژاد، ندیمه. (۱۳۸۷). تحلیل جغرافیایی منابع تهدید ملی در ایران. فصلنامه ژئوپلیتیک، ۲(۲)، ۵۱-۸۱.

مختاری، پژمان؛ هاشمی فشارکی، سید جواد. (۱۳۹۴). الزامات طراحی معماری پناهگاه های عمومی با رویکرد پدافند غیرعامل. فصلنامه علمی - ترویجی پدافند غیرعامل، ۶(۳)، ۱-۱۴.

مسعودی، امیدعلی. (۱۴۰۴). چالش های طراحی «الگو» و «مدل» در تحقیقات ارتباطی. علوم خبری، ۱۴(۱)، ۱-۲۰.

مشایخی، حمیدرضا، علوی، سید علی، قائد رحمتی، صفر. (۱۳۹۸). تحلیل شاخص های هوشمند در کاهش میزان آسیب پذیری کالبدی مسکن شهری (مطالعه موردی: منطقه ۱ شهر تهران). مجله جغرافیا و توسعه فضای شهری، ۶(۱)، ۱۸۵-۲۰۶.

مشکینی، ابوالفضل؛ واحدی یگانه، فرید؛ علیپور، سمیه. (۱۴۰۲). تحلیل شاخص های مسکن پایدار و نقش آن در ارتقای امنیت کالبدی (مورد پژوهی: محلات منطقه ۱۷ کلانشهر تهران). جغرافیا و پایداری محیط، ۱۳(۴)، ۱۰۳-۱۲۶.

مهاجر میلانی، آزاده، عینی فر، علیرضا. (۱۴۰۱). تبیین رابطه مفهومی الگو و ضابطه در معماری. نشریه علمی معماری و شهرسازی ایران، ۱۳(۲)، ۴۰۳-۴۱۷.

ناظمی، الهام؛ درودی، محمدرضا. (۱۳۹۲). بررسی شاخص های کیفیت مسکن مناسب، در طرح مسکن مهر (نمونه موردی: استان اصفهان). اولین همایش ملی شهرسازی و معماری در گذر زمان، قزوین.

هندیانی، عبدالله. (۱۳۸۶). بررسی تحولات مفهومی امنیت در محیط امنیتی. دانش انتظامی، ۹(۳)، ۳۰-۹.

FEMA. (2006). Design Guidance for Shelters and Safe Rooms

FEMA. (2003). Residential Safe Rooms

FEMA. (2015). Safe Rooms for Tornadoes and Hurricanes

FEMA. (2021). Taking Shelter from the Storm Building a Safe Room for Your Home or Small Business, Fourth Edition

FEMA. (2018). Seismic Performance Assessment of Buildings

FEMA. (2008). Design and Construction Guidance for Community Safe Rooms

Wei, Yixuan; Jin, Longzhe; Xu, Mingwei; Pan, Song; Xu, Yifei; Zhang, Yihong. (2020). Instructions for planning emergency shelters and open spaces in China: Lessons from global experiences and expertise. *International Journal of Disaster Risk Reduction*.

Hendawitharana, Sahani; Ariyanayagam, Anthony; Mahendran, Mahen. (2025). Enhancing Residential Building Safety: A Numerical Study of Attached Safe Rooms for Bushfires. *Fire*.

Zhao, Yi; Qin, Ruwen; W. van de Lindt, John; Sharpe, Justin; Yan, Grace. (2025). Understanding the relationship between structural failure and fatalities in Tornadoes: A quantitative investigation of the 2021 Midwest Tornado Outbreak. *Advances in Wind Engineering*.

Kuchai, Noorullah; Albadra, Dima; Lo, Steve; Saied, Sara; Paszkiewicz, Natalia; Shepherd, Paul; Natarajan, Sukumar; Orr, John; Hart, Jason; Adeyeye, Kemi; Coley, David. (2024). Improving the shelter design process via a shelter assessment matrix. *Progress in Disaster Science*.