Journal of Urban Studies on Space and Place
Vol.10, No 38, Spring 2026, 5-22 | https://jspr.jdisf.ac.ir/
ISSN: 3060-6985 | EISSN: 3060-7094

DOI: https://doi.org/10.22034/jspr.2026.2079748.1215 مقاله پژوهشی:
Received: 2025/ 12/ 15 Revised: 2026/ 02/ 22 Accepted: 2026/ 04/ 26 Published: 2026/ 06/ 27

Analysis of Neighborhood Resilience from the Perspective of Passive Defense (Case study: Qom City, Iran)

Mohsen Kameli [1]
Department of Architecture, Sav.C, Islamic Azad University, Saveh, Iran

Hasan Hosseini Amini
Researcher of Passive Defense, Crisis management and National security, Strategic Studies of Passive Defense Center, Tehran, Iran

Extended Abstract

Introduction

Contemporary cities face escalating risks from natural hazards and human-induced threats owing to rapid population growth, infrastructural complexity, and spatial densification (Rezaie Narimisa et al., 2019). Enhancing urban resilience has therefore emerged as an urgent imperative. Within this context, passive defense—a non-confrontational strategy aimed at vulnerability reduction and improvement of absorption, response, and recovery capacities—offers a robust framework for threat mitigation at the neighborhood scale (Ghajari et al., 2018).

As the primary organizational units of urban fabric, neighborhoods constitute critical arenas for implementing passive defense measures. Public and strategic facilities located within them are frequently primary targets during crises; consequently, reducing neighborhood-level vulnerabilities substantially strengthens societal defensive capacity. Accordingly, this study examines neighborhood resilience in Qom City, Iran, through the lens of passive defense, addressing three principal research questions:

- How do neighborhood spatial indicators (green space provision, building density, and distance from strategic centers) exert direct and indirect influences on shelter design criteria and overall neighborhood resilience?
- Which shelter design criteria do experts regard as most critical to neighborhood resilience, and how are these criteria hierarchically ranked?
- How does the prioritization of shelter design criteria differ according to shelter function (public, hospital, command), and what are the implications for resilience planning?

Theoretical Framework

The neighborhood represents a multifaceted construct in urban studies, encompassing social, perceptual, physical, functional, and political dimensions. Internationally, neighborhoods are typically conceptualized as spatially bounded areas possessing distinct identity and providing daily services within convenient walking distance. In the Iranian context, official guidelines define neighborhoods as units containing 700–1,250 households accessible within a 4–5-minute pedestrian radius and anchored by mosques, schools, parks, and local commercial facilities. Beyond demographic and service thresholds, collective identity, social interaction, spatial legibility, environmental quality, and physical continuity are pivotal to neighborhood cohesion. The neighborhood scale is particularly salient for passive defense and resilience planning, as it aligns with citizens' lived experience and hosts essential infrastructure and population concentrations. Core passive defense principles—appropriate site selection, concealment and camouflage, emergency circulation networks, structural reinforcement, and multifunctional space design—are most effectively operationalized at this level. Moreover, neighborhood resilience extends beyond technical parameters to incorporate social capital, access to open space, environmental quality, and service coordination. Within this integrated perspective, shelter design emerges as a vital nexus of technical, spatial, and socio-functional considerations, yielding safe and adaptable refuges during crises.

Methodology

This applied investigation adopted a descriptive–analytical design. Data were collected through documentary review, field observation, expert questionnaires, and geospatial analysis. The study area comprised Qom City, with three representative neighborhoods (Pardisan, Emam, and Shahrak-e Qods) selected via cluster sampling. Expert judgment was elicited from 12 specialists in architecture and passive defense using structured

[1] Corresponding Author: kameli@live.com

questionnaires. Quantitative analysis and structural equation modeling were performed using SPSS 26 and AMOS 24 software.

Results and Discussion

Expert assessments, validated by the Friedman rank test, established structural resistance and emergency evacuation routes as the preeminent shelter design criteria (highest mean ranks). Spatial indicators significantly moderated these criteria: green space provision and greater distance from strategic centers correlated positively with structural resistance and accessibility, whereas elevated building density exhibited inverse relationships.

Criterion prioritization varied markedly by shelter typology. Emergency routes emerged as the dominant consideration for hospital shelters, reflecting the imperative of rapid patient evacuation and ambulance access. Conversely, concealment and camouflage assumed primary importance for command centers to minimize detection risk. Structural resistance and strategic location, however, retained universal salience across all functional categories.

Structural equation modeling confirmed that neighborhood resilience is shaped through both direct pathways (safety-oriented design criteria and favorable physical attributes) and indirect pathways mediated by design criteria. Hierarchical cluster analysis delineated three neighborhood typologies: (1) planned resilient neighborhoods exhibiting optimal spatial characteristics and high design compliance; (2) dense vulnerable neighborhoods constrained by excessive building density and limited open space; and (3) location-dependent neighborhoods whose resilience hinged predominantly on proximity to or distance from strategic assets. These typologies facilitate targeted, context-specific interventions.

The results affirm the necessity of a systemic approach that integrates shelter design standards with neighborhood physical planning, acknowledges functional differentiation, and leverages spatial analytics to strengthen urban resilience.

Conclusion

This investigation demonstrates that structural resistance and emergency evacuation routes constitute the cornerstone shelter design criteria for enhancing neighborhood resilience, followed by strategic location and concealment measures. Neighborhood spatial characteristics—green space provision, building density, and distance from strategic centers—exert significant direct and indirect effects on criterion fulfillment and resilience outcomes. Furthermore, functional specialization markedly influences criterion hierarchy, with hospital shelters prioritizing circulation efficiency and command facilities emphasizing concealment.

Ultimately, achieving robust urban resilience necessitates the systematic integration of shelter design with neighborhood-scale spatial planning, explicit consideration of shelter function, and adoption of differentiated, evidence-based strategies tailored to local physical and strategic conditions. Such an approach will facilitate the development of resilient, adaptive urban shelter networks capable of withstanding contemporary threats.

Keywords: Passive defense, Urban resilience, Neighborhood planning, Shelter design, Spatial indicators.

Citation:
Kameli, M & Hosseini Amini, H. (2026). Analysis of Neighborhood Resilience from the Perspective of Passive Defense: (Case study: Qom City, Iran). *Journal of Urban Studies on Space and Place*, 10(38), 5-22. https://doi.org/10.22034/jspr.2026.2079748.1215

DOI: https://doi.org/10.22034/jspr.2026.2079748.1215
URL: https://jspr.jdisf.ac.ir/article_735269.html?lang=en

Copyrights:
©2023 by the authors. Published by Journal of Urban Studies on Space and Place.
This article is an open-access article distributed under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution 4.0 International
(CC BY 4.0 (https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).

نشریه علمی پژوهشهای فضا و مکان در شهر
دوره ۱۰، شماره ۳۸، بهار۱۴۰۵، صفحه۵-۲۲ | https://jspr.jdisf.ac.ir/
شاپا چاپی: ۶۹۸۵- ۳۰۶۰ | شاپا الکترونیکی: ۷۰۹۴- ۳۰۶۰
مقاله پژوهشی: DOI: https://doi.org/10.22034/jspr.2026.2079748.1215
تاریخ دریافت: ۲۴/ ۰۹/ ۱۴۰۴ تاریخ بازنگری: ۰۳/ ۱۲/ ۱۴۰۴ تاریخ پذیرش: ۰۶/ ۰۲/ ۱۴۰۵ تاریخ انتشار: ۰۷/ ۰۴/ ۱۴۰۵

تحلیل ارتباط معیارهای طراحی پناهگاه‌های شهری و تاب‌آوری محلات شهری از منظر پدافند غیرعامل (مورد مطالعه: شهر قم)

محسن کاملی[۲]
استادیار گروه معماری، واحد ساوه، دانشگاه آزاد اسلامی، ساوه، ایران
حسن حسینی امینی
پژوهشگر پدافند غیرعامل، مدیریت بحران و امنیت ملی، مرکز مطالعات راهبردی پدافند غیرعامل، تهران، ایران

چکیده

تاب‌آوری شهری در مواجهه با بحران‌ها، نقش پناهگاه‌ها و کیفیت طراحی آن‌ها را به‌عنوان عامل کلیدی در حفاظت از شهروندان و زیرساخت‌ها برجسته می‌کند. بااین‌حال، دانش کافی دربارهٔ ارتباط میان معیارهای طراحی پناهگاه، شاخص‌های مکانی محله‌ها و تاب‌آوری شهری وجود ندارد. هدف این پژوهش، شناسایی اهمیت معیارهای طراحی پناهگاه، بررسی تأثیر شاخص‌های مکانی بر این معیارها و مدل‌سازی رابطهٔ آن‌ها با تاب‌آوری محله‌ها در شهر قم بوده است. این مطالعه از نوع توصیفی-تحلیلی و کاربردی است و اطلاعات از کارشناسان حوزهٔ طراحی پناهگاه و داده‌های مکانی محله‌ها جمع‌آوری شد. نتایج پژوهش نشان می‌دهد که مقاومت سازه‌ای با بالاترین میانگین اهمیت و اجماع کارشناسان، قوی‌ترین عامل تاب‌آوری محله‌هاست و مسیرهای اضطراری نیز نقش کلیدی دارند. شاخص‌های مکانی، شامل فضای سبز، تراکم ساختمان و فاصله از مراکز استراتژیک، به‌صورت مستقیم و از طریق تأثیرگذاری بر معیارهای طراحی، تاب‌آوری محله‌ها را تحت‌تأثیر قرار می‌دهند. علاوه بر این، نوع کاربری پناهگاه (عمومی، ویژه/بیمارستانی، فرماندهی) بر اولویت‌بندی معیارها اثرگذار است، برای مثال، مسیر اضطراری برای پناهگاه‌های بیمارستانی و استتار/اختفا برای پناهگاه‌های فرماندهی اهمیت بیشتری دارد. تحلیل خوشه‌بندی نیز نشان داد که محله‌ها بر اساس ویژگی‌های کالبدی و معیارهای طراحی پناهگاه به سه دستهٔ «تاب‌آور برنامه‌ریزی‌شده»، «آسیب‌پذیر متراکم» و «وابسته به مکان» تقسیم می‌شوند. یافته‌ها تأکید می‌کنند که یکپارچه‌سازی برنامه‌ریزی کالبدی محله با طراحی پناهگاه‌ها و توجه به نوع کاربری آن‌ها، از مؤثرترین راهکارها برای افزایش تاب‌آوری شهری است. نتایج مدل رگرسیونی نشان داد که در میان معیارهای طراحی پناهگاه، مقاومت سازه‌ای ($\beta=0.41$)، دسترسی به مسیرهای اضطراری ($\beta=0.33$) و مکان‌یابی مناسب ($\beta=0.28$) بیشترین تأثیر را بر افزایش تاب‌آوری محلات شهری داشته‌اند، درحالی‌که شاخص‌های مکانی نظیر تراکم ساختمانی و فاصله از مراکز استراتژیک نیز نقش معناداری در تبیین تغییرات تاب‌آوری ایفا کرده‌اند.

واژگان کلیدی: پدافند غیرعامل، تاب آوری شهری، محله، طراحی پناهگاه شهری، شاخص‌های فضایی.

[۲]. ایمیل نویسنده مسئول: kameli@iau.ac.ir

مقدمه

امروزه تاب‌آوری فضاهای شهری به‌عنوان یکی از مسائل اصلی شهرها مطرح بوده؛ زیرا شهرها به‌دلیل تراکم جمعیت، حساسیت زیرساخت‌ها و پیچیدگی‌های کالبدی، بیش از گذشته در معرض تهدیدهای طبیعی و انسان‌ساخت قرار دارند (Rezaie Narimisa et al., 2019: 155) و تقویت تاب‌آوری آن‌ها ضرورتی اجتناب‌ناپذیر است. از طرفی می‌تواند شامل اصولی مانند تنوع، انعطاف‌پذیری، یکپارچگی زیرساخت‌ها و مشارکت جامعه در فرایندهای تصمیم‌گیری باشد (Bitarafan et al., 2025: 134). در این زمینه، پدافند غیرعامل با تمرکز بر کاهش آسیب‌پذیری‌ها و افزایش توان جذب، مقابله و بازسازی پس از بحران، چهارچوبی علمی و عملی برای مدیریت تهدیدها در سطح محلات شهری ارائه می‌دهد (Ghajari et al., 2018: 104).

شهرهای امروزی با تهدیدات متنوعی شامل بلایای طبیعی، حوادث انسان‌ساخت، حملات سایبری، تروریسم و جنگ مواجه‌اند. بسیاری از محلات شهری، به‌ویژه در کلان‌شهرها، به دلایلی مانند فرسودگی بافت، تمرکز زیرساخت‌ها و ویژگی‌های جمعیتی، تاب‌آوری کافی ندارند (Musiaka et al., 2021: 544) و در شرایط بحران، آسیب‌پذیری بالایی نشان می‌دهند. همچنین نبود شاخص‌های دقیق و عملی برای سنجش تاب‌آوری، به‌ویژه در بعد پدافند غیرعامل، برنامه‌ریزی مناسب و واکنش مؤثر را دشوار کرده است (Sitas et al., 2021: 325).

ضرورت توجه به این موضوع زمانی بیشتر احساس می‌شود که بدانیم تقویت تاب‌آوری محلات نه‌تنها توان مقابله با بحران‌ها را افزایش می‌دهد، بلکه روند بازیابی و حفظ امنیت و رفاه شهروندان را تضمین می‌کند (Wubneh et al., 2023: 3). بهره‌گیری از اصول پدافند غیرعامل و ارزیابی دقیق شاخص‌های تاب‌آوری، ضمن کاهش هزینه‌های انسانی و مالی حوادث، به ارتقای کیفیت زندگی شهری، پایداری اجتماعی و امنیت ملی منجر می‌شود (Naghavi, 2019: 13).

با توجه به تهدیدهای روزافزون دشمنان، به‌ویژه آمریکا و اسرائیل، تهدید جنگ همچنان بر کشور سایه افکنده است و اتخاذ تدابیر پیشگیرانه برای حفاظت از سرمایه‌های ملی در شرایط جنگ احتمالی، به‌ویژه پس از تجربهٔ جنگ ۱۲روزه ضروری است. این اقدامات که با هدف کاهش آسیب‌پذیری انجام می‌شوند، در حوزهٔ علمی پدافند غیرعامل قرار دارند. شهرها و مراکز تجمع انسانی و فعالیت‌ها، به‌ویژه ساختمان‌های عمومی به‌دلیل کارکردهای متنوع خدماتی، ارتباطی و پشتیبانی، هدف اصلی دشمن محسوب می‌شوند و حمله به آن‌ها خسارات فراوانی به بار می‌آورد (Hosseini, 2019: 2).

ازاین‌رو، محلات شهری که اساس شکل‌گیری شهرها هستند و ساختمان‌های عمومی موجود در آن‌ها همواره در صدر اهداف مهاجمان قرار دارند، توجه به کاهش آسیب‌پذیری آن‌ها در افزایش توان دفاعی جامعه نقش مهمی دارد. بر همین اساس، هدف این پژوهش بررسی تاب‌آوری محلات شهری شهر قم از منظر پدافند غیرعامل است و در راستای آن، سؤالات پژوهش مطرح می‌شوند:

- شاخص‌های مکانی محله (فضای سبز، تراکم ساختمان، فاصله از مراکز استراتژیک) چگونه بر معیارهای طراحی پناهگاه و تاب‌آوری محله‌ها تأثیر مستقیم و غیرمستقیم دارند؟
- کدام معیار طراحی پناهگاه از دیدگاه کارشناسان بیشترین اهمیت را در ارتقای تاب‌آوری محله‌های شهری دارند و رتبه‌بندی آن‌ها چگونه است؟
- اولویت‌بندی معیارهای طراحی پناهگاه در محله‌ها بر اساس نوع کاربری چگونه بوده و این تفاوت‌ها چه تأثیری بر تاب‌آوری محله‌ها می‌گذارند؟

پیشینهٔ پژوهش

بیطرفان و نعمتی (۲۰۲۶) در مقاله‌ای با عنوان «پیش‌بینی ایمنی زیرساخت‌های شهری ساخته‌شده در مواجهه با اثرات انفجاری با استفاده از رویکردهای ترکیبی یادگیری ماشین قابل توضیح» منتشر شد که به بررسی منابع آسیب‌پذیری سازه‌های شهری در برابر بارهای ناشی از انفجار می‌پردازد. در این پژوهش، پژوهشگران یک چهارچوب داده‌محور احتمالاتی توسعه دادند که تعامل پیچیده بین متغیرهای سازه‌ای، معماری و محیطی را بر اساس یک مجموعه‌دادهٔ چندعاملی ثبت‌شده از مناطق شهری در اروپا و غرب آسیا مدل می‌کند. برای بهبود دقت پیش‌بینی در موارد نادر با خسارت شدید، از یک مدل ترکیبی (Hybrid) متشکل از جنگل تصادفی (Random Forest) و XGBoost همراه با روش‌های نمونه‌سازی SMOTE و ADASYN استفاده شد که به دقت بالا ($R^2 \approx 0/883$) منجر شد. همچنین با به‌کارگیری تحلیل‌های SHAP ، مهم‌ترین عوامل مؤثر بر مقاومت سازه‌ها در برابر انفجار شناسایی شد و نتایج به‌دست‌آمده با قوانین مقیاس‌بندی کلاسیک Hopkinson–Cranz همسو بود که نشان‌دهندهٔ قابلیت کاربردی این مدل در برنامه‌ریزی مقاوم‌سازی شهری است.

بیکیرو و همکاران (۲۰۲۲) در مقالهٔ خود ارزیابی سهم راه‌حل‌های مبتنی بر طبیعت در تاب‌آوری شهری، مطالعهٔ موردی: پورتو به این نتیجه رسیده است که حوزهٔ نفوذ، با در نظر گرفتن ویژگی‌های طراحی، سهم قابل توجهی در تاب‌آوری شهری در حوزهٔ اسپلیریا، براساس نتایج برای معیارهای مبتنی بر مدل و سناریوهای تعریف‌شده، افزایش می‌دهد. در ایران، پژوهش‌های متعددی بر تحلیل تاب‌آوری محلات و بلوک‌های شهری با رویکرد پدافند غیرعامل تمرکز کرده‌اند. افسری و حسنعلی‌زاده (۱۴۰۳) در کلان‌شهر تهران شاخص‌های تاب‌آوری را در بلوک‌های شهری بررسی کرده و نشان داده که ۹.۶۲ درصد مساحت تهران تاب‌آوری بسیار پایین و ۱۵.۵۸ درصد تاب‌آوری بسیار بالا دارد، با تأکید بر مناطق مرکزی به‌عنوان نقاط مقاوم‌تر. همچنین، مطالعه‌ای دیگر ۱۶۰ شاخص تاب‌آوری شهری را در تهران شناسایی کرده و شاخص‌هایی مانند درصد ساختمان‌های مقاوم و دسترسی به خدمات بهداشتی را به‌عنوان عوامل کلیدی مؤثر برجسته ساخته است. تدین و دیگران (۱۴۰۳) در مقالهٔ خود به بررسی ساختاری تاب‌آوری کالبدی با رویکرد پدافند غیرعامل مطالعهٔ موردی: منطقهٔ ۴ کلان‌شهر تهران پرداختند و نتایج پژوهش حاکی از آن دارد که محرک‌های حفاظت از امکانات و زیرساخت‌های عمومی، دسترسی به نهادهای امدادرسان (مرکز مدیریت بحران و...)، دسترسی به شبکهٔ معابر اصلی، شعاع دسترسی به فضاهای باز، دسترسی به آتش‌نشانی، ضوابط فنی، اصول و الگوهای ساخت‌وساز، استحکام بناهای با کاربری عمومی (مدرسه، بیمارستان)، بازسازی و بهسازی ساختمان‌های ناپایدار، وجود مراکز اسکان موقت در منطقه، عدم قرارگیری کاربری‌های حیاتی و حساس در مناطق مستعد بحران، تعداد و سطح پوشش بیمارستان‌ها و درمانگاه‌های محدوده، قابلیت نفوذپذیری و رعایت ماتریس‌های ظرفیت، مطلوبیت و سازگاری در برنامه‌ریزی کاربری اراضی منطقه به‌عنوان کلیدی‌ترین عوامل بر روند آیندهٔ تاب‌آوری کالبدی منطقهٔ ۴ با رویکرد پدافند غیرعامل انتخاب شدند.

با وجود تعدد مطالعات انجام‌شده در زمینهٔ تاب‌آوری شهری، بررسی پیشینهٔ پژوهش نشان می‌دهد که بخش عمده‌ای از پژوهش‌های پیشین، تاب‌آوری محلات را از منظرهای اجتماعی، اقتصادی یا مدیریتی مورد توجه قرار داده و نقش طراحی کالبدی پناهگاه‌ها با رویکرد پدافند غیرعامل کمتر به‌صورت کمی و مدل‌محور بررسی شده است.

از سوی دیگر، در اغلب پژوهش‌ها، شاخص‌های مکانی محله (نظیر تراکم، کاربری اراضی و فاصله از مراکز حساس) یا به‌صورت توصیفی تحلیل شده‌اند و یا ارتباط آن‌ها با تاب‌آوری محله در قالب مدل‌های تبیینی کمی مورد سنجش قرار نگرفته است. بر این اساس، نوآوری پژوهش حاضر در تلفیق هم‌زمان معیارهای طراحی پناهگاه، شاخص‌های مکانی محله و مفهوم تاب‌آوری و ارائهٔ یک الگوی کمی تبیینی مبتنی بر رگرسیون و معادلات ساختاری است که می‌تواند شکاف موجود میان مبانی نظری پدافند غیرعامل و برنامه‌ریزی کالبدی محلات شهری را پوشش دهد.

روش‌شناسی پژوهش

نوع پژوهش کاربردی و روش پژوهش توصیفی تحلیلی است. به‌جهت جمع‌آوری اطلاعات از مطالعات کتابخانه‌ای و میدانی و فن پرسشنامه به‌عنوان ابزار گردآوری اطلاعات میدانی استفاده شده است. جامعهٔ آماری پژوهش شهر قم و سه محلهٔ پردیسان، امام و شهرک قدس به‌عنوان محدوده‌های مورد مطالعه مدنظر با دسته‌بندی خوشه‌ای انتخاب شدند. واحد تحلیل در این پژوهش، محلهٔ شهری است و داده‌های تحلیلی از دو منبع اصلی استخراج شده‌اند: داده‌های مکانی و کالبدی محلات (سطح محله) و داده‌های کارشناسی حاصل از نظرسنجی خبرگان (سطح معیار). همچنین از ۱۲ کارشناس و خبرهٔ حوزهٔ معماری و پدافند غیرعامل به جهت جمع‌آوری اطلاعات میدانی استفاده شده است. انتخاب کارشناسان خبره با توجه به ماهیت تخصصی موضوع، روش قضاوت خبرگان و توصیه‌های روش‌شناختی در مطالعات تصمیم‌گیری چندمعیاره و مدل‌یابی ساختاری در مقیاس محدود انجام شده است. پایایی داده‌های حاصل از پرسشنامهٔ کارشناسی از طریق ضریب آلفای کرونباخ ($\alpha = 0.82$) تأیید شد که نشان‌دهندهٔ پایایی قابل قبول ابزار سنجش است. همچنین روایی محتوایی پرسشنامه با استفاده از نظر خبرگان حوزهٔ معماری و پدافند غیرعامل تأیید شد. به‌جهت تجزیه‌وتحلیل اطلاعات نیز از نرم‌افزار SPSS و AMOS بهره گرفته شده است. نمرهٔ نهایی تاب‌آوری محله از خروجی مدل رگرسیون چندگانه و مدل معادلات ساختاری (SEM) به دست آمده و به‌عنوان شاخص ترکیبی تبیینی استفاده شده است. در مدل معادلات ساختاری، با توجه به تعداد محدود متغیرهای پنهان و مسیرهای علی، کفایت حجم نمونه از منظر نسبت پارامتر به مشاهده رعایت شده و شاخص‌های برازش مناسب مدل نیز این موضوع را تأیید می‌کند.

مبانی نظری

مفهوم محله

مفهوم محله را می‌توان از زوایای مختلف اجتماعی، روان‌شناسی، ذهنی، ادراکی، معماری (کالبدی) و سیاسی تعریف کرد و هریک از این جنبه‌ها برداشت متفاوتی از محله ارائه می‌دهند. علاوه بر این، تعاریف محله در جوامع گوناگون و در دوره‌های تاریخی مختلف متفاوت است. برای مثال، در ادبیات جهانی، دو واژهٔ Township و Neighbourhood گاهی به معنای محله به کار می‌روند که جمعیت آن‌ها به ترتیب بین ۲۰۰۰ تا ۱۰.۰۰۰ نفر و ۱۵۰۰۰ تا ۴۰.۰۰۰ نفر است. واژهٔ اول معمولاً به محله‌ای مسکونی با هویت مشخص اطلاق می‌شود، درحالی‌که واژهٔ دوم به محدوده‌ای بزرگ‌تر اشاره دارد که علاوه بر ابعاد جمعیتی، فرصت‌های شغلی متنوع نیز در آن وجود دارد؛ بنابراین، فرصت‌های شغلی یکی از معیارهای مهم در تعریف محله به شمار می‌رود. چنین محله‌ای معمولاً دارای تجهیزات و امکاناتی نظیر مدرسه، سوپرمارکت و مراکز تفریحی است (Barton & Elta, 2003: 22). از سوی دیگر، لینچ محله را از طریق پنج عنصر کلیدی ـ راه‌ها، گره‌ها، نشانه‌ها، محله و لبه‌ها ـ تبیین می‌کند و آن را منطقه‌ای قابل شناسایی می‌داند که افراد به‌دلیل ویژگی‌های مشترک و خاص آن، ورود به آن را به‌صورت ذهنی احساس می‌کنند (Chapman, 2010: 190).

همان‌طور که اشاره کردیم، در فرهنگ غرب و در دورهٔ معاصر، تعداد جمعیت ساکن یکی از معیارهای اصلی تعریف محله است. در ایران، محله به‌طور معمول به کالبد سکونت و اشتغال ۷۰۰ تا ۱۲۵۰ خانوار (حدود ۳۵۰۰ تا ۶۲۵۰ نفر) با محدودهٔ دسترسی پیاده ۴ تا ۵ دقیقه تعریف می‌شود. در این تعریف، محله از عناصر اصلی تشکیل شده که نقش تعیین‌کننده‌ای در شکل‌گیری آن دارند. این عناصر به دو گروه تقسیم می‌شوند: عناصر شاخص مانند مدرسهٔ ابتدایی و مسجد و عناصر توزیعی مانند مراکز تجاری روزانه و هفتگی، پارک محلی، مکان‌های ورزشی و واحدهای بهداشتی که اسکلت و ساختار محله را شکل می‌دهند.

محله‌ها همچنین از منظرهای مختلف قابل تعریف هستند: از نظر اداری با مرزهای مشخص و تعیین‌شده، از نظر اجتماعی با ادراک ساکنان، از نظر عملکردی با حوزه‌های خدمات محلی، از نظر زیست‌محیطی با شاخص‌هایی مانند ترافیک، کیفیت و امنیت، و از نظر زیبایی‌شناسی با ویژگی‌های مشخص یا سن توسعهٔ آن (Barton & Elta, 2003: 16).

سازماندهی و ساختار محله از جمله محورهای کلیدی در تعریف آن محسوب می‌شوند. وجود و تداوم محور اصلی محله همراه با گذرگاه‌های پیاده، شبکه‌ای از مراکز فرعی و وحدت کالبدی، چهارچوب اصلی محله را تشکیل می‌دهند. همچنین ترکیب فعالیت‌ها و عملکردها برای ایجاد وحدت فضایی، حضور نشانه‌ها و وجود عرصه‌های نیمه‌خصوصی، نیمه‌عمومی و عمومی به‌عنوان بستر تعاملات اجتماعی، از دیگر ویژگی‌های محله است (Habibi, 2003: 45).

در مورد جایگاه محله در شهر می‌توان گفت که محله‌ها ساختار و بافت اصلی شهرها را شکل می‌دهند. زندگی روزمرهٔ مردم عمدتاً در مقیاس محله قابل مشاهده و فهم است و از این طریق تحت‌تأثیر آن قرار می‌گیرد. این تأثیر از طریق نوع زیرساخت‌ها، تجهیزات و خدمات شهری موجود، فاصلهٔ سفرها و تعاملات اجتماعی میان ساکنان و همسایگان نمود پیدا می‌کند. تصمیم‌گیری‌ها در زمینهٔ برنامه‌ریزی و طراحی شهری اغلب در مقیاس محله انجام می‌شوند. برای نمونه، پروژه‌های توسعهٔ شهری، طراحی معابر، اندازهٔ بلوک‌ها، کاربری‌های مختلط، محل پارک‌ها و فضاهای عمومی از جمله عواملی هستند که می‌توانند شکل و هویت محله‌ها را تعیین کنند.

سطح تحلیل و مباحث مربوط به مقیاس محله بسته به دیدگاه‌ها متفاوت است. برای برخی، تنها چیدمان بلوک‌های ساختمانی در محدوده‌ای مشخص اهمیت دارد و برای دیگران، اندازه و مساحت محله محور اصلی است. بااین‌حال، به دیدگاهی که اهمیت فضای فرهنگی و اجتماعی ساکنان و زندگی مشترک آن‌ها را برجسته می‌کند، غالباً توجه بیشتری می‌شود (Wheeler, 2004: 181).

رویکردهای مبتنی بر معیار در تعریف محله

علاوه بر حیطه‌های علمی مختلف که برداشت‌های نظری آن‌ها در تعریف محله ارائه شد، رویکردهای مختلف دیگری را نیز برای تبیین این مفهوم می‌توان شناسایی و دسته‌بندی کرد. براساس رویکرد تاریخی، اغلب نحوهٔ استفاده از خدمات عمومی، سیاست محلی و زیرساخت‌های شهری به‌واسطهٔ گذشتهٔ تاریخی و همچنین وضعیت نهادهای مدنی، عمومی و دولتی حداقل در 40سال گذشته مورد بررسی قرار می گیرد. ناحیه‌بندی و تعریف محله‌ها متکی به داده‌های تاریخی و در چهارچوب تحول نظام سازمانی و نهادی در طول دورهٔ زمانی مشخص انجام می‌شود. رویکرد اجتماعی اقتصادی شاخص‌های اجتماعی اقتصادی شرایط درونی محله و از جمله شاخص‌های جمعیتی را مدنظر قرار می‌دهد و می‌تواند تصویری از وضعیت ظرفیت‌های موجود در زمینه‌های اقتصادی و اجتماعی محله را ارائه دهد. رویکرد ادراکی علاوه بر ارائهٔ اطلاعاتی دربارهٔ کنش و ارتباطات اجتماعی، حس تعلق، دسترسی به خدمات متنوع و سایر خصوصیات محلی، فرایند کامل و جامع پیدایش کلیتی منسجم به نام محله را نیز تشریح می‌کند. در این چهارچوب آگاهی و تشخیص ساکنان در مکان کالبدی، به‌عنوان نقطهٔ شروع در تعریف محله تلقی می‌شود (Pampalon & Lebel, 2007).

محله اغلب به‌عنوان محدوده ای برای زندگی و مکانی برای کار تلقی می‌شود. این مکان دارای تسهیلاتی مانند کلینیک های پزشکی، مدارس، پارک، مراکز تفریحی و نظایر این‌هاست. محله مکانی برای اجتماعی شدن است و کمک‌های متقابل را حمایت می‌کند. محله فضایی است که تحرک را می‌توان به‌واسطهٔ وجود فعالیت‌های اقتصادی و اجتماعی مانند ملاقات دوستان و خرید مایحتاج روزانه از آن فراگرفت. محیط مصنوع و سازمان اجتماعی آن می‌تواند خانوادگی و بسیار نزدیک به هم شود و این محیط می‌تواند هویت و تعلق خاطر را تقویت کند. بنابراین محله می‌تواند انعکاسی از خودش، ارزش‌های درونی و شرایط اقتصادی، اجتماعی و محیطی باشد (Kearns, Parkinson,2001,2103-2110).

اهمیت برنامه‌ریزی پدافند غیرعامل برای محلات

از زمان آغاز شهرنشینی، برنامه‌ریزی، طراحی و ساخت شهرها و محلات همواره با توجه به اصول دفاع و پدافند شکل گرفته است (Yazdani & Seyedin, 2016: 19). محلات در این زمینه نماد شهر در مقیاس دفاعی محسوب می‌شوند، با این تفاوت که در آنجا تمرکز اصلی بر تراکم جمعیت است. تدابیر پدافند غیرعامل در معماری و شهرسازی می‌تواند علاوه بر کاهش خسارات ناشی از تهدیدات انسان‌ساخت مانند جنگ و بمباران هوایی، نقش مهمی در کاهش آسیب‌پذیری در برابر سایر تهدیدها نیز ایفا کند. تلفیق طراحی پدافند غیرعامل به منظور مقابله با خطرات طبیعی مانند زلزله، در کنار تهدیدات انسان‌ساخت، باعث پایداری طرح‌های دفاعی در شرایط صلح و جنگ می‌شود (Haji Ebrahim Zargar & Mesgari Hoshyar, 2007: 9).

اقدامات پدافند غیرعامل ماهیتی پیشگیرانه و احتیاطی دارند و باید از زمان صلح آغاز شده و تا پایان بحران یا تهدید ادامه یابند. بنابراین، این اقدامات رویکرد مدیریتی پیشگیرانه را جایگزین رفتار انفعالی و صرفاً واکنشی می‌کنند (Haj Hosein Zade & Agadadi, 2010: 45). این رویکرد، جنبه‌ای فعال و کاوشگرانه در مسائل محله دارد و همواره قبل از وقوع حادثه، برنامه‌ریزی و آمادگی لازم برای مقابله با آن را در نظر می‌گیرد.

با توجه به اینکه مراحل یک تهاجم دشمن معمولاً شامل شناخت، حضور، بازشناسی، هدف‌گیری، وارد کردن خسارت و خروج است، به‌کارگیری هریک از اصول و الزامات پدافند غیرعامل می‌تواند در یک یا چند مرحله از این فرآیند اختلال ایجاد کند و مانع دستیابی دشمن به هدف شود (Asgharian Jedi, 2003: 45).

الزامات معماری در حوزهٔ پدافند غیرعامل در چند گروه اصلی دسته‌بندی می‌شوند:

- برنامه‌ریزی شامل انتخاب مکان مناسب، نحوهٔ استقرار و آرایش فضاها، ایجاد موانع، اصل پراکندگی و مدیریت مراحل ساخت و بهره‌برداری؛
- ایجاد اختلال در دید دشمن: شامل اقدامات ضد مراقبتی و کاهش امکان رصد؛
- کنترل دید دشمن از طریق استتار، اختفا و استفاده از تکنیک‌های فریب؛
- طراحی معماری شامل طراحی داخلی، ایجاد فضاهای چندمنظوره، پیش‌بینی ورودی‌ها و خروجی‌های اصلی و اضطراری، افزایش قابلیت مرمت و انتخاب مناسب نماهای داخلی و خارجی ساختمان؛
- ساخت‌وساز شامل توسعه و استحکام‌بخشی شبکه‌های زیرساخت، تأسیسات و عناصر حفاظتی.

جدول شمارهٔ (۱): تقسیم‌بندی ساختمان‌های عمومی محلی

اداری	بانک
تجاری	مراکز خرید
فرهنگی و مذهبی	کتابخانه، مساجد و حسینیه‌ها
ورزشی	باشگاه‌های سرپوشیده
آموزشی	مدارس
صنعتی	کارگاه‌های کوچک صنعتی
بهداشتی و درمانی	درمانگاه‌ها، کلینیک‌ها و آزمایشگاه‌ها، مراکز اورژانس
حمل‌ونقل	مترو، پایانهٔ اتوبوس، متروی درون‌شهری، پارکینگ‌ها
جهانگردی	رستوران‌ها

تأسیسات شهری	آتش‌نشانی، پست برق-گاز، منابع آب
نظامی	مراکز انتظامی

Hosseini & Kameli, 2013: 32

تاب‌آوری محلات شهری

تاب‌آوری شهری مفهومی چندبعدی است که شامل جنبه‌های کالبدی-زیرساختی (مانند استحکام ساختمان‌ها، دسترسی به خدمات اضطراری و فضاهای باز)، زیست‌محیطی، اجتماعی-فرهنگی، اقتصادی و نهادی-مدیریتی می‌شود. مدل‌های مفهومی تاب‌آوری معمولاً بر کاهش آسیب‌پذیری در شرایط بحرانی، افزایش انعطاف‌پذیری زیرساخت‌ها و آمادگی برای بازسازی سریع تأکید دارند و پدافند غیرعامل را به‌عنوان چهارچوبی مؤثر برای دستیابی به این اهداف معرفی می‌کنند (Farahmand Pey, 2025: 45).

در رویکردهای نوین، تاب‌آوری تنها محدود به طراحی‌های کالبدی نیست، بلکه بر توانمندسازی شبکه‌های اجتماعی محلات نیز تمرکز دارد؛ برای مثال آموزش شهروندان برای مواجهه با شرایط اضطراری و تشکیل گروه‌های داوطلب که ظرفیت تعامل و پیوستگی اجتماعی در بحران را افزایش می‌دهد (Keck & Sakdapolark, 2013: 13).

شاخص‌هایی مانند فاصله از گسل‌ها، دسترسی به فضاهای باز، مقاومت سازه‌ها، وجود شریان‌های ارتباطی امن و تاب‌آوری اجتماعی از مهم‌ترین معیارها برای سنجش تاب‌آوری محلات با رویکرد پدافند غیرعامل به شمار می‌آیند (Salehi et al., 2011: 101).

به‌کارگیری رویکردی جامع و یکپارچه در برنامه‌ریزی شهری، با هدف افزایش ظرفیت سازگاری، تقویت همبستگی اجتماعی و پیش‌بینی تهدیدها، می‌تواند به بهبود قابل توجه تاب‌آوری محلات منجر شود (Lali et al., 2019: 107).

در چهارچوب پدافند غیرعامل، تاب‌آوری محلات به معنای ارتقای توانایی آن‌ها برای مقابله، سازگاری و بازسازی پس از تهدیدهای طبیعی و انسان‌ساخت است. این رویکرد بر افزایش تاب‌آوری شهری بدون نیاز به مداخلات نظامی مستقیم تأکید دارد و با استفاده از تدابیر فنی، کالبدی، مدیریتی و اجتماعی، آسیب‌پذیری کاهش یافته و امنیت محیط شهری تأمین می‌شود (Arbon et al., 2016: 203).

پناهگاه های شهری در فضاهای محله

طراحی پناهگاه‌های شهری تاب‌آور را می‌توان در چند دسته‌بندی اصلی طبقه‌بندی کرد که هرکدام بر جنبه‌ای از طراحی، ایمنی و عملکرد پناهگاه‌ها تمرکز دارند:

معیارهای فنی-مهندسی و ایمنی سازه: مقاومت سازه‌ای، یکی از اصول بنیادین طراحی پناهگاه‌هاست و تضمین‌کنندهٔ حفظ جان افراد در برابر تهدیدهای فیزیکی مانند زلزله، انفجار یا حملات نظامی است. این معیار با رعایت استانداردهای مهندسی در برابر بارهای دینامیکی و استاتیکی تعریف می‌شود. مسیرهای اضطراری و دسترسی ایمن نیز برای خروج سریع افراد و ورود کمک‌های امدادی اهمیت بالایی دارند (Mobaraki et al., 2023: 58).

شاخص‌های کالبدی محیط پیرامونی: ویژگی‌های محیط پیرامونی، مانند فضای سبز، تراکم ساختمان‌ها و مکان‌یابی پناهگاه در مقیاس محله، در تاب‌آوری نقش مهمی دارند. فضای سبز علاوه بر تأثیر زیست‌محیطی، می‌تواند سلامت روانی ساکنان را بهبود بخشد و در ارتقای ایمنی سازه‌ها مؤثر باشد. از سوی دیگر، تراکم بالا ممکن است چالش‌هایی در طراحی مسیرهای دسترسی و ساختار مقاوم پناهگاه ایجاد کند (Wang & Zhang, 2023).

رویکرد انسانی-اجتماعی و زیست‌پذیری: طراحی پناهگاه‌ها باید به جنبه‌های روانی و اجتماعی کاربران نیز توجه کند. این شامل فراهم کردن فضای کافی، تهویه و نور مناسب و تقسیم‌بندی مناسب فضاها برای حفظ امنیت روانی در شرایط بحرانی است. این رویکرد به‌ویژه در پناهگاه‌هایی با کاربری درمانی و مدیریت بحران اهمیت دارد (Al-Harbi et al., 2022).

نگاه سیستمی و یکپارچه‌سازی برنامه‌ریزی: پناهگاه‌ها باید به‌عنوان بخشی از برنامه‌ریزی شهری و در تعامل با ویژگی‌های محیطی، کاربری‌ها و ساختار فضایی محله طراحی شوند. یکپارچه‌سازی شاخص‌های فنی، مکانی و اجتماعی، تاب‌آوری شهری و مقاوم‌سازی محیط را در یک چهارچوب هماهنگ به هم پیوند می‌دهد (Safarian, 2015: 23).

در یک چهارچوب مفهومی یکپارچه، محلهٔ شهری به‌عنوان بستر مکانی تحقق تاب‌آوری، متأثر از ویژگی‌های کالبدی، عملکردی و مکانی خود است. از این منظر، اصول پدافند غیرعامل با تأکید بر کاهش آسیب‌پذیری، تداوم عملکرد و حفاظت از جان شهروندان، نقش پیونددهنده‌ای میان طراحی کالبدی محله و مفهوم تاب‌آوری ایفا می‌کند. شاخص‌های مکانی محله نظیر تراکم ساختمانی، الگوی دسترسی، فاصله از مراکز حساس و توزیع کاربری‌ها، مستقیماً بر امکان استقرار، کارایی و ایمنی پناهگاه‌ها تأثیرگذارند و از این طریق، سطح تاب‌آوری محله را شکل می‌دهند. بدین ترتیب، طراحی پناهگاه‌ها را می‌توان به‌عنوان حلقهٔ واسط میان برنامه‌ریزی کالبدی محله و تحقق اهداف پدافند غیرعامل در ارتقای تاب‌آوری شهری تلقی کرد.

یافته‌های پژوهش

آمار توصیفی اهمیت معیارهای طراحی پناهگاه

بر اساس نظرات کارشناسان، میانگین و انحراف معیار وزن (اهمیت) پنج معیار اصلی طراحی پناهگاه در جدول شمارهٔ (۲) ارائه شده است. همان‌طور که مشاهده می‌شود، معیار «مقاومت سازه‌ای» با میانگین ۴.۵۵ و انحراف معیار پایین (۰.۴۲)، بالاترین اولویت را از دیدگاه پاسخ‌دهندگان به خود اختصاص داده است که نشان‌دهندهٔ اجماع بالا روی اهمیت حیاتی ایمنی سازه در شرایط بحرانی است. معیار «مسیر اضطراری» با میانگین ۴.۴۲ در رتبهٔ دوم قرار دارد. معیارهای «مکان‌یابی» و «استتار/اختفا» به ترتیب در رتبه‌های بعدی هستند. معیار «فضاهای چندمنظوره» اگرچه میانگین نسبتاً پایین‌تری (۳.۷۸) دارد، اما انحراف معیار بالاتر آن (۰.۶۵) حاکی از پراکندگی بیشتر نظرات دربارهٔ اهمیت آن است.

جدول شمارهٔ (۲): آمار توصیفی وزن (اهمیت) معیارهای طراحی پناهگاه

معیار	میانگین	انحراف معیار
مکان‌یابی	۴.۱۲	۰.۵۳
استتار/اختفا	۳.۸۵	۰.۶۱
مقاومت سازه‌ای	۴.۵۵	۰.۴۲
مسیر اضطراری	۴.۴۲	۰.۴۷
فضاهای چندمنظوره	۳.۷۸	۰.۶۵

رتبه‌بندی اهمیت معیارها

به منظور رتبه‌بندی نهایی معیارها و اطمینان از اختلاف معنادار اولویت‌ها، از آزمون ناپارامتریک فریدمن استفاده شد. نتایج این آزمون در جدول شمارهٔ (۳) نمایش داده شده است. مطابق با این یافته‌ها، معیارها به ترتیب اهمیت رتبه‌بندی شده‌اند. «مقاومت سازه‌ای» با رتبهٔ میانگین ۱.۳۲ در جایگاه نخست قرار گرفت و برتری معنادار آن بر سایر معیارها تأیید شد. «مسیر اضطراری» (رتبه میانگین: ۲.۱۵) و «مکان‌یابی» (رتبهٔ میانگین: ۲.۷۸) به ترتیب در رتبه‌های دوم و سوم اهمیت قرار گرفتند.

مقدار احتمال (p-value) کمتر از ۰.۰۵ (p-value= ۰.۰۰۳) نشان می‌دهد که اختلاف مشاهده‌شده در رتبه‌بندی معیارها از نظر آماری معنادار است و نمی‌توان آن را تصادفی دانست.

جدول شمارهٔ (۳): رتبه‌بندی معیارهای طراحی پناهگاه بر اساس آزمون فریدمن

معیار	رتبهٔ میانگین
مقاومت سازه‌ای	۱.۳۲
مسیر اضطراری	۲.۱۵
مکان‌یابی	۲.۷۸
استتار/اختفا	۳.۴۵
فضاهای چندمنظوره	۴.۳۰
مقادیر آزمون: χ^2=۲۴.۸۶، p-value=۰.۰۰۳، df=۴	

رابطهٔ شاخص‌های مکانی با معیارهای کلیدی

برای بررسی ارتباط ویژگی‌های کالبدی محله با معیارهای طراحی پناهگاه، از ضریب همبستگی پیرسون استفاده شد. نتایج حاصل در جدول شمارهٔ (۴) خلاصه شده است. بر این اساس:

- متراژ فضای سبز: با هر سه معیار مقاومت سازه‌ای (r=۰.۴۱) و مسیر اضطراری (r=۰.۳۸) و مکان‌یابی (r=۰.۲۹) رابطهٔ مثبت نشان داد. این همبستگی در مورد دو معیار اول در سطح ۰.۰۵ معنادار بود. این یافته حاکی از آن است که محله‌های دارای فضای سبز بیشتر، پتانسیل بالاتری برای تحقق معیارهای ایمنی و دسترسی پناهگاه دارند.
- تراکم ساختمان: با معیارهای کلیدی رابطهٔ منفی داشت و این رابطه برای معیار مقاومت سازه‌ای (r=۰.۳۵) معنادار بود. افزایش تراکم، به‌طور معناداری با کاهش امتیاز معیار مقاومت سازه‌ای مرتبط است که احتمالاً ناشی از محدودیت‌های اجرایی و پیچیدگی‌های طراحی در بافت‌های فشرده است.
- فاصله از مراکز استراتژیک: رابطهٔ مثبت و معناداری با تمام سه معیار مقاومت سازه‌ای (r=۰.۴۷)، مسیر اضطراری (r=۰.۴۲) و مکان‌یابی (r=۰.۳۶) نشان داد. این نتیجه ممکن است نشان‌دهندهٔ برنامه‌ریزی آگاهانه‌تر و تخصیص منابع بهتر برای پناهگاه‌های واقع در فواصل دورتر از کانون‌های حساس و پرتراکم شهری باشد.

جدول شمارهٔ (۴): ضرایب همبستگی پیرسون بین شاخص‌های مکانی و معیارهای طراحی پناهگاه

شاخص مکانی	مقاومت سازه‌ای	مسیر اضطراری	مکان‌یابی
متراژ فضای سبز	۰.۴۱*	۰.۳۸*	۰.۲۹
تراکم ساختمان	-۰.۳۵*	-۰.۳۱	-۰.۲۲
فاصله از مراکز استراتژیک	۰.۴۷*	۰.۴۲*	۰.۳۶*
*همبستگی در سطح ۰.۰۵ معنادار است.			

بررسی تفاوت معیارها بر اساس کاربری پناهگاه

برای بررسی این فرض که اولویت‌بندی معیارهای طراحی ممکن است تحت‌تأثیر نوع کاربری پناهگاه قرار گیرد، داده‌های مربوط به وزن معیارها در سه گروه کاربری مستقل تفکیک شد. ۱. پناهگاه عمومی شهری؛ ۲. پناهگاه ویژه (بیمارستانی/درمانی)؛ و ۳. پناهگاه فرماندهی و مدیریت بحران. از آزمون تحلیل واریانس یک‌طرفه (ANOVA) برای هریک از پنج معیار به‌طور جداگانه استفاده شد. در صورت معناداری تفاوت کلی، از آزمون تعقیبی توکی (Tukey's HSD) برای مقایسه دوگانهٔ گروه‌ها بهره گرفته شد.

نتایج (جدول شمارهٔ ۴) نشان‌دهندهٔ وجود تفاوت‌های معنادار در نگرش به برخی معیارها بین گروه‌های کاربری است.

- معیار «مسیر اضطراری»: بیشترین تفاوت بین گروهی در این معیار مشاهده شد ($F(2,87)=8.34$, $p=0.001$). مقایسه‌های تعقیبی مشخص کرد که میانگین اهمیت این معیار در کاربری «ویژهٔ (بیمارستانی) ($M=4.68$, $SD=0.40$)» به‌طور معناداری بالاتر از هردو کاربری «عمومی» ($M=4.35$, $SD=0.45$, $p=0.005$) و «فرماندهی» ($M=4.25$, $SD=0.50$, $p=0.002$) است. این امر بر اهمیت حیاتی دسترسی سریع و ایمن برای انتقال بیماران و تجهیزات در مراکز درمانی تأکید دارد.
- معیار «استتار/اختفا»: تفاوت معناداری بین گروه‌ها در این معیار نیز مشاهده شد ($F(2,87)=4.12$, $p=0.019$). اهمیت این معیار برای کاربری «فرماندهی» ($M=4.05$, $SD=0.55$) به طور معناداری بیشتر از کاربری «عمومی» ($M=3.70$, $SD=0.62$, $p=0.021$)بود. این موضوع لزوم پنهان‌سازی و امنیت بالاتر برای مراکز حیاتی مدیریت بحران را نشان می‌دهد.
- سایر معیارها: برای معیارهای «مقاومت سازه‌ای»، «مکان‌یابی» و «فضاهای چندمنظوره»، تفاوت آماری معناداری بین سه گروه کاربری مشاهده نشد ($p>0.05$). این حاکی از آن است که این اصول، اساس مشترک و غیرقابل‌چشم‌پوشی طراحی پناهگاه در تمام کاربری‌ها محسوب می‌شوند.

جدول شمارهٔ (۵): نتایج تحلیل واریانس (ANOVA) برای مقایسهٔ میانگین وزن معیارها در سه گروه کاربری پناهگاه

معیار	گروه کاربری	میانگین	انحراف معیار	مقدار F	سطح معنی‌داری (p)	نتایج آزمون توکی
مسیر اضطراری	عمومی	۴.۳۵	۰.۴۵	۸.۳۴	۰.۰۰۱	ویژه <عمومی، ویژه <فرماندهی
	ویژه (بیمارستانی)	۴.۶۸	۰.۴۰			
	فرماندهی	۴.۲۵	۰.۵۰			
استتار/ اختفا	عمومی	۳.۷۰	۰.۶۲	۴.۱۲	۰.۰۱۹	فرماندهی <عمومی
	ویژه (بیمارستانی)	۳.۹۰	۰.۵۸			
	فرماندهی	۴.۰۵	۰.۵۵			
مقاومت سازه‌ای	عمومی	۴.۵۲	۰.۴۳	۰.۷۸	۰.۴۶۲	غیرمعنادار
	ویژه	۴.۶۰	۰.۳۸			
	فرماندهی	۴.۵۵	۰.۴۵			

مدل پیش‌بینی تاب‌آوری محله بر اساس معیارهای طراحی پناهگاه

در این پژوهش، «تاب‌آوری محله» به‌عنوان یک سازه ترکیبی کالبدی_کارکردی با رویکرد پدافند غیرعامل تعریف می‌شود که بیانگر توان محله در مقابله، جذب، تداوم عملکرد و بازیابی سریع در برابر تهدیدهای طبیعی و انسان‌ساخت است. سنجش تاب‌آوری محله به‌صورت غیرمستقیم و مدل‌محور انجام شده و متغیر وابسته پژوهش از طریق ترکیب وزن‌دار معیارهای طراحی پناهگاه (مقاومت سازه‌ای، مسیر اضطراری، مکان‌یابی، استتار/اختفا و فضاهای چندمنظوره) به‌همراه شاخص‌های مکانی محله (متراژ فضای سبز، تراکم ساختمان و فاصله از مراکز استراتژیک) استخراج شده است. بدین ترتیب، تاب‌آوری در این پژوهش نه یک متغیر ادراکی بلکه برآیند کمی روابط علی میان شاخص‌های کالبدی و معیارهای طراحی پناهگاه است. به منظور تبیین نقش معیارهای طراحی پناهگاه و شاخص‌های مکانی در تاب‌آوری کل محله، از تحلیل رگرسیون خطی چندگانه استفاده شد. مدل نهایی به‌دست‌آمده به شرح زیر است:

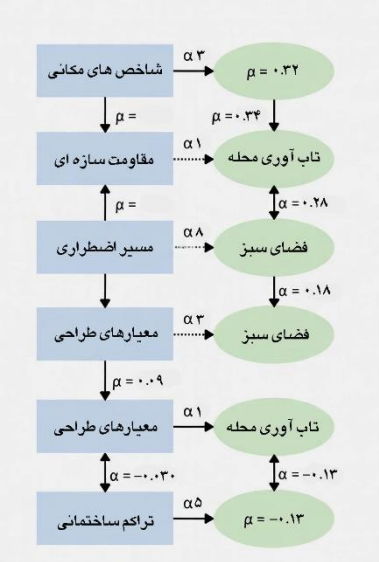
تاب‌آوری محله $(Y) = ۰.۳ \times$ (مقاومت سازه‌ای) $+ ۰.۲۵ \times$ (مسیر اضطراری) $+ ۰.۲ \times$ (متراژ فضای سبز) $- ۰.۱۵ \times$ (تراکم ساختمان) $+ ۰.۱ \times$ (فاصله از مراکز استراتژیک)

به جهت برازش مدل، ضریب تعیین (R^2) آن برابر با ۰.۶۸ به دست آمد. این بدان معناست که حدود ۶۸ درصد از واریانس تاب‌آوری محله‌های مورد مطالعه، توسط ترکیب خطی این پنج متغیر پیش‌بین قابل تبیین است. مقدار R^2 تعدیل‌شده نیز نزدیک به این مقدار بود که نشان از مناسب بودن و قدرت تبیین‌کنندگی بالای مدل دارد.

بدین منظور مقاومت سازه‌ای با ضریب استانداردشده ۰.۳، قوی‌ترین پیش‌بینی مثبت تاب‌آوری محله است، همچنین مسیر اضطراری (ضریب: ۰.۲۵) و متراژ فضای سبز (ضریب: ۰.۲) در رده‌های بعدی اهمیت قرار دارند. از طرفی تراکم ساختمان به‌عنوان یک عامل کاهنده (ضریب: ۰.۱۵-) در مدل ظاهر شده و فاصله از مراکز استراتژیک نیز اگرچه ضریب مثبت داشت (۰.۱)، اما اثر آن نسبت به سایر متغیرها کمرنگ‌تر بود.

این مدل بر نقش محوری معیارهای ایمنی محور (مقاومت سازه و دسترسی) در کنار ویژگی‌های کالبدی مثبت محله (فضای سبز و تراکم متعادل) در ارتقای تاب‌آوری شهری تأکید می‌کند.

شکل شمارهٔ (۱): مدل پیش‌بینی تاب‌آوری محله



علاوه بر ضریب تعیین، بررسی فروض رگرسیون نشان داد که مقدار VIF برای تمام متغیرها کمتر از ۳ بوده و مشکل هم‌خطی چندگانه در مدل مشاهده نشد. همچنین باقیمانده‌ها توزیع نرمال قابل قبولی داشته و استقلال خطاها تأیید شد. این نتایج نشان‌دهندهٔ اعتبار آماری مدل رگرسیونی و قابلیت اتکای ضرایب برآورد شده است.

تمایز مفهومی میان ابعاد درونی تاب‌آوری و عوامل اثرگذار بر آن

اگرچه برخی متغیرهای به‌کاررفته در مدل (نظیر مقاومت سازه‌ای و مسیر اضطراری) از نظر مفهومی با بعد کالبدی تاب‌آوری هم‌پوشانی دارند، اما در چهارچوب این پژوهش، این متغیرها به‌عنوان عوامل تبیین‌کننده و محرک تاب‌آوری محله و نه به‌عنوان خودِ تاب‌آوری در نظر گرفته شده‌اند. به بیان دیگر، تاب‌آوری محله به‌عنوان یک سازهٔ کلان و برون‌داد سیستمی تعریف شده و معیارهای طراحی پناهگاه، اجزای مداخله‌پذیر برنامه‌ریزی و طراحی محسوب می‌شوند که کیفیت آن‌ها می‌تواند سطح تاب‌آوری نهایی محله را ارتقا یا تضعیف کند. این تفکیک، امکان مدل‌سازی علی و پرهیز از هم‌پوشانی مفهومی در تفسیر نتایج را فراهم می‌کند.

تبیین روابط علی مؤثر بر تاب‌آوری

برای درک بهتر سازوکارهای علی و بررسی اثرات مستقیم و غیرمستقیم شاخص‌های مکانی و معیارهای طراحی بر تاب‌آوری نهایی محله، یک مدل معادلات ساختاری (SEM) با روش برآورد حداکثر درست‌نمایی (ML) آزمون شد. مدل پیشنهادی (شکل شمارهٔ ۱) فرض می‌کند که شاخص‌های مکانی هم به‌صورت مستقیم و هم به‌واسطهٔ تأثیرگذاری بر معیارهای طراحی کلیدی (متغیرهای میانجی)، بر تاب‌آوری محله اثر می‌گذارند.

در برازش مدل، شاخص‌های برازش مدل نهایی حاکی از پذیرش مدل بود (SRMR:0.037 و مطلوب: <0.08)، (RMSEA:0.048 و مطلوب: <0.06) که این موارد نشان‌دهندهٔ انطباق خوب داده‌ها با مدل نظری است.

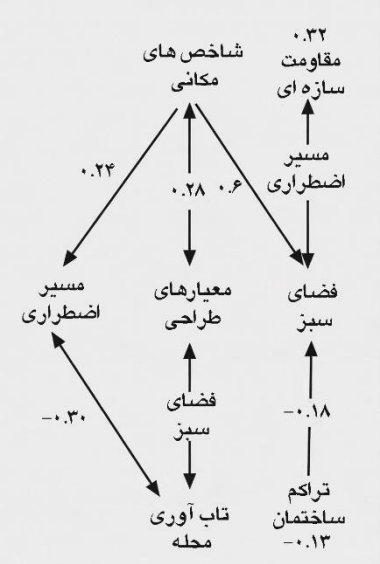
به‌جهت سنجش و درک اثرات مستقیم، این مدل همانند مدل رگرسیون، مقاومت سازه‌ای ($\beta=0.32$, $p<0.001$) و مسیر اضطراری ($\beta=0.24$, $p<0.001$) قوی‌ترین اثرات مستقیم مثبت بر تاب‌آوری داشتند.

همچنین در تحلیل اثرات واسطه‌ای معنادار، نتایج دو مسیر واسطه‌ای کلیدی را تأیید کرد: *مسیر فضای سبز: متراژ فضای سبز تأثیر مثبت و معناداری بر مقاومت سازه‌ای ($\beta=0.28$, $p<0.01$) داشت. بنابراین، فضای سبز علاوه بر اثر مستقیم ($\beta=0.18$, $p<0.05$)، از طریق تقویت معیار مقاومت سازه‌ای، یک اثر غیرمستقیم (۰.۲۸ × ۰.۳۲ = ۰.۰۹) نیز بر تاب‌آوری ایجاد می‌کند. اثر کل فضای سبز به ۰.۲۷ رسید.

*مسیر تراکم: تراکم ساختمان تأثیر منفی و معناداری بر قابلیت تحقق مسیر اضطراری ($\beta=-0.30$, $p<0.01$) داشت. بنابراین، تراکم بالا هم مستقیماً ($\beta=-0.13$, $p<0.05$) و هم با تضعیف سیستم دسترسی اضطراری (اثر غیرمستقیم: ۰.۳۰ -× ۰.۲۴ = ۰.۰۷۲-)، تاب‌آوری را کاهش می‌دهد. اثر کل تراکم به ۰.۲۰۲- افزایش یافت.

این یافته‌ها نشان می‌دهد که ویژگی‌های کالبدی محله (مانند فضای سبز و تراکم) نه‌تنها به‌صورت مستقیم، بلکه از طریق شکل‌دهی به کیفیت طراحی پناهگاه، تاب‌آوری نهایی را تحت‌تأثیر قرار می‌دهند. این نگاه سیستمی، لزوم یکپارچه‌سازی برنامه‌ریزی کالبدی محله با طراحی پناهگاه را به‌شدت تقویت می‌کند.

شکل شمارهٔ (۲): تبیین روابط علی مؤثر بر تاب‌آوری



تحلیل خوشه‌بندی برای شناسایی الگوهای فضایی-تاب‌آوری محله‌ها

به منظور دسته‌بندی محله‌های مورد مطالعه بر اساس شباهت پروفایل آن‌ها در شاخص‌های مکانی و امتیاز معیارهای طراحی پناهگاه، از تحلیل خوشه‌بندی سلسله‌مراتبی (با روش ادغام وارد) و تأیید نهایی با روش K- میانگین استفاده شد. بر اساس نمودار دندروگرام و شاخص‌های اعتبارسنجی، سه خوشه متمایز به‌عنوان ساختار بهینه شناسایی شدند. تحلیل خوشه‌بندی انجام‌شده در این پژوهش ماهیتی اکتشافی دارد و با هدف شناسایی الگوهای فضایی‌ـــتاب‌آوری در میان محله‌های مورد مطالعه انجام شده است. با توجه به محدود بودن تعداد محله‌ها، تعمیم نتایج خوشه‌بندی به سایر شهرها یا محلات نیازمند احتیاط بوده و پیشنهاد می‌شود در پژوهش‌های آتی، این الگوها در مقیاس‌های وسیع‌تر مورد آزمون قرار گیرند.

ویژگی‌ها و مشخصات هر خوشه در جدول شمارهٔ ۶ و به شرح زیر است:

• خوشهٔ ۱: محلهٔ پردیسان به‌عنوان «تاب‌آور برنامه‌ریزی‌شده»

این محله با دارا بودن بهترین ترکیب از شاخص‌های کالبدی و طراحی. این محله‌ها دارای بالاترین متراژ فضای سبز، پایین‌ترین تراکم ساختمانی و بالاترین امتیازات در معیارهای مقاومت سازه‌ای و مسیر اضطراری هستند. از طرفی، این خوشه معمولاً مربوط به مناطق توسعه‌یافتهٔ جدید یا نواری با برنامه‌ریزی پیشرفته است. پناهگاه‌های این مناطق از نظر ایمنی ذاتی و دسترسی در وضعیت ایدئال قرار دارند. راهبرد پیشنهادی برای این خوشه، حفظ و نگهداری استانداردها و تجهیز پناهگاه‌ها به قابلیت‌های پیشرفته (مانند انرژی مستقل) است.

• خوشهٔ ۲: محلهٔ امام به‌عنوان «آسیب‌پذیر متراکم»

این محله دارای تراکم ساختمانی بسیار بالا همراه با کمترین متراژ فضای سبز است. امتیاز معیارهای طراحی در این محله‌ها، به‌ویژه در زمینهٔ مسیر اضطراری، به‌طور معناداری پایین‌تر از میانگین است. این خوشه در بافت‌های فرسوده شهر قم و نقاط مرکزی شهر تمرکز دارد و محدودیت فضای فیزیکی، مانع اصلی تحقق اصول طراحی تاب‌آور است. راهبردهای این خوشه باید مبتنی بر بهسازی و انطباق باشد: ایجاد شبکه‌های تخلیهٔ اضطراری میکرو، مقاوم‌سازی ساختمان‌های موجود به‌عنوان پناهگاه‌های غیرمتمرکز و اختصاص فضاهای چندمنظوره قابل تبدیل در زمان بحران.

• خوشهٔ ۳: محلهٔ شهرک قدس به‌عنوان «وابسته به مکان»

این محله با دارا بودن بیشترین فاصله از مراکز استراتژیک شهری و امتیاز بالا در معیار «استتار/اختفا» و معیارهای فنی (مقاومت و مسیر) در حد متوسط است. این خوشه که اغلب شامل محله‌های پیرامونی یا حاشیه‌ای شهر است، تاب‌آوری‌شان بیشتر متکی بر عامل جغرافیا و فاصله از تهدیدات متمرکز شهری است تا زیرساخت ممتاز. راهبرد کلیدی برای این خوشه، تقویت ارتباط و پشتیبانی است: ایجاد مسیرهای ارتباطی امن و سریع با مراکز اصلی و طراحی پناهگاه‌ها با کارکرد پایگاه‌های لجستیکی و پشتیبانی در شبکهٔ منطقه‌ای مدیریت بحران.

جدول شمارهٔ (۶): مشخصات مرکزی سه خوش شناسایی‌شدهٔ محله‌ها

شاخص/معیار	کل نمونه	خوشهٔ ۱: پردیسان	خوشهٔ ۲: امام	خوشهٔ ۳: شهرک قدس
متراژ فضای سبز (هکتار)	۱۲.۵	۱۸.۲	۸.۱	۱۱.۰
تراکم ساختمان (٪)	۶۵	۴۵	۸۵	۶۵
فاصله از مراکز استراتژیک (کیلومتر)	۳.۰	۲.۸	۲.۵	۵.۲
مقاومت سازه‌ای (۱–۵)	۴.۵۵	۴.۸۰	۴.۲۰	۴.۶۵
مسیر اضطراری (۱–۵)	۴.۴۲	۴.۷۰	۴.۰۰	۴.۵۵
استتار/اختفا (۱–۵)	۳.۸۵	۳.۷۵	۳.۸۰	۴.۰۰
سهم از کل نمونه	۱۰۰٪	۳۵٪	۴۰٪	۲۵٪

نتیجه‌گیری

نتایج پژوهش نشان می‌دهد که معیارهای طراحی پناهگاه نقش حیاتی در تاب‌آوری محله‌های شهری دارند و از دیدگاه کارشناسان، مقاومت سازه‌ای و مسیرهای اضطراری به ترتیب بیشترین اهمیت را دارند. میانگین‌های بالای اهمیت و رتبه‌بندی فریدمن تأیید می‌کند که ایمنی سازه‌ای و دسترسی سریع در شرایط بحرانی، اولویت‌های اصلی طراحی پناهگاه‌ها هستند و سایر معیارها مانند مکان‌یابی و استتار/اختفا نیز اهمیت قابل توجهی دارند، اما اولویت آن‌ها نسبت به دو معیار نخست کمتر است. این یافته‌ها نشان می‌دهد که طراحی پناهگاه‌ها باید بر اصول ایمنی و دسترسی محور تمرکز داشته باشد تا تاب‌آوری محله‌ها به طور مؤثر ارتقا یابد. از سوی دیگر، شاخص‌های مکانی محله مانند متراژ فضای سبز، تراکم ساختمان و فاصله از مراکز استراتژیک بر تحقق معیارهای طراحی پناهگاه و تاب‌آوری محله‌ها تأثیر قابل توجهی دارند. تحلیل همبستگی و رگرسیون نشان داد که فضای سبز و فاصله از مراکز استراتژیک به‌طور مثبت و معنادار و تراکم ساختمان به‌طور منفی بر تاب‌آوری اثر می‌گذارند. همچنین، مدل معادلات ساختاری نشان داد که این اثرات می‌توانند هم به‌صورت مستقیم و هم از طریق تقویت یا تضعیف معیارهای طراحی پناهگاه اعمال شوند؛ به این معنا که طراحی پناهگاه و ویژگی‌های کالبدی محله باید به‌صورت یکپارچه مدنظر قرار گیرد تا بیشترین اثرگذاری بر تاب‌آوری حاصل شود.

علاوه بر این، تحلیل تفاوت‌ها بر اساس نوع کاربری پناهگاه نشان داد که اولویت‌بندی معیارها بسته به کاربری متفاوت است. برای مثال، اهمیت مسیر اضطراری در پناهگاه‌های ویژه (بیمارستانی) بالاتر از سایر کاربری‌هاست و استتار/اختفا در پناهگاه‌های فرماندهی اهمیت بیشتری دارد. این یافته‌ها تأکید می‌کند که برنامه‌ریزی و طراحی پناهگاه‌ها باید با توجه به نوع کاربری و نیازهای عملکردی آن‌ها انجام شود تا علاوه بر ارتقای ایمنی، تاب‌آوری محله‌ها در مواجهه با بحران‌ها به‌صورت بهینه حفظ شود.

یافته‌های این پژوهش در سه سطح ارائه شد: در سطح اولویتی، مقاومت سازه‌ای و مسیر اضطراری اساسی‌ترین معیارها شناخته شدند. در سطح علی-تبیینی، مدل‌های رگرسیون و SEM نشان دادند که شاخص‌های کالبدی محله (فضای سبز و تراکم) هم به‌طور مستقیم و هم از طریق تأثیر بر کیفیت طراحی پناهگاه، تاب‌آوری نهایی را شکل می‌دهند. در سطح سیاستی-ناحیه‌ای، تحلیل خوشه‌بندی سه گونهٔ متفاوت از محله‌ها را شناسایی کرد که هرکدام نیازمند راهبرد طراحی و مداخله مختص به خود هستند. این پژوهش بر لزوم نگرش سیستمی، متناسب‌سازی بر اساس کاربری و تفکیک راهبردی بر اساس الگوهای فضایی در برنامه‌ریزی و طراحی پناهگاه‌های شهری تاب‌آور تأکید می‌کند.

با جمع‌بندی تمام موارد به منظور تحقق اهداف پدافند غیرعامل در محلات اصول زیر پیشنهاد می‌شود:

- تقویت مقاومت سازه‌ای پناهگاه‌ها: با توجه به اهمیت حیاتی مقاومت سازه‌ای در ارتقای تاب‌آوری، پیشنهاد می‌شود که در تمام پناهگاه‌ها، استفاده از مصالح مقاوم، رعایت استانداردهای سازه‌ای و مقاوم‌سازی ساختمان‌های موجود در محله‌های آسیب‌پذیر انجام شود؛
- بهبود مسیرهای اضطراری: طراحی مسیرهای اضطراری امن، قابل دسترس و بدون مانع برای تخلیهٔ سریع شهروندان و تجهیزات ضروری، به‌ویژه در پناهگاه‌های بیمارستانی و مراکز درمانی، از اولویت‌های کلیدی است؛
- افزایش و نگهداری فضای سبز محله: فضای سبز با تأثیر مثبت بر مقاومت سازه‌ای و دسترسی اضطراری، علاوه بر جنبهٔ زیست‌محیطی، به‌عنوان عامل تقویت تاب‌آوری محله عمل می‌کند. توسعهٔ پارک‌ها و حفظ درختان موجود توصیه می‌شود؛
- کنترل تراکم ساختمانی: کاهش تراکم و جلوگیری از تمرکز بیش از حد ساختمان‌ها در محله‌ها، به‌ویژه در بافت‌های فرسوده، امکان تحقق بهتر مسیرهای اضطراری و مقاوم‌سازی پناهگاه‌ها را فراهم می‌کند؛
- توزیع بهینهٔ پناهگاه‌ها با توجه به فاصله از مراکز استراتژیک: ایجاد پناهگاه‌ها در فواصل مناسب از مراکز پرخطر شهری و همچنین اطمینان از دسترسی سریع به آن‌ها، تاب‌آوری محله‌های پیرامونی و حاشیه‌ای را افزایش می‌دهد؛
- توجه به کاربری پناهگاه‌ها: طراحی پناهگاه‌ها باید متناسب با کاربری آن‌ها انجام شود؛ برای مثال، پناهگاه‌های ویژهٔ درمانی به مسیر اضطراری و تجهیزات سریع نیاز دارند و پناهگاه‌های فرماندهی به استتار و حفاظت بیشتر نیازمندند؛
- ایجاد فضاهای چندمنظوره قابل تبدیل: اختصاص فضاهای انعطاف‌پذیر که در شرایط بحران بتوانند به پناهگاه یا مرکز پشتیبانی موقت تبدیل شوند، تاب‌آوری محله‌ها را افزایش می‌دهد، به‌ویژه در محله‌های با تراکم بالا؛
- یکپارچه‌سازی برنامه‌ریزی کالبدی و طراحی پناهگاه: هماهنگی میان طراحی شهری، فضای سبز، شبکه‌های دسترسی و پناهگاه‌ها، با استفاده از رویکرد سیستمی تضمین می‌کند که تأثیرات مستقیم و غیرمستقیم بر تاب‌آوری به‌صورت بهینه تحقق یابد.

این پژوهش با وجود نتایج معنادار با محدودیت‌هایی همراه بوده است. نخست، تمرکز مطالعه بر تعداد محدودی از محله‌های شهر قم، تعمیم‌پذیری نتایج به سایر شهرها و بافت‌های شهری را محدود می‌کند. دوم، استفاده از قضاوت خبرگان، اگرچه برای موضوعات تخصصی ضروری است، اما می‌تواند با سوگیری‌های ادراکی همراه باشد. پیشنهاد می‌شود در پژوهش‌های آتی، با

افزایش تعداد محله‌ها، بهره‌گیری از داده‌های میدانی شـــهروندان و تلفیق شـــاخص‌های اجتماعی و نهادی، مدل جامع‌تری از تاب‌آوری محلات با رویکرد پدافند غیرعامل ارائه شود.

فهرست منابع

1. ghadadi, A., & Haj Hosseinzadeh, H. (2008). The role of non-active defense in risk management of national and strategic projects. *In International Conference on Strategic Project Management*. Tehran. https://civilica.com/doc/46623 [in Persian]
2. Afsari, R., & Hasanalizadeh, M. (2024). Analysis of resilience indicators in urban blocks with a non-active defense approach (Case study: Tehran metropolis). *Non-active Defense*, *15*(4), 57–75. https://doi.org/10.1001.1.20086849.1403.15.4.5.8 [in Persian]
3. Afsari, R., & Hasanalizadeh, M. (2024). Identification and explanation of urban resilience indicators with a non-active defense approach (Case study: Tehran metropolis). *Human Geography Research, 56*(3), 109–131. https://doi.org/10.22059/jhgr.2023.359707.1008602 [in Persian]
4. Al-Harbi, S., Alghamdi, A., & Alotaibi, M. (2022). Social and cultural aspects of shelter design under crisis conditions. *International Journal of Disaster Resilience, 10*(4), 301–315. https://doi.org/10.1234/ijdr.2022.10.4.301
5. Arbon, P., Steenkamp, M., Cornell, V., Cusack, L., & Gebbie, K. (2016). Measuring disaster resilience in communities and households: Pragmatic tools developed in Australia. *International Journal of Disaster Resilience in the Built Environment, 7*(2), 201–215. https://doi.org/10.1108/IJDRBE-03-2015-0008
6. Asgharian Jedi, A. (2007). *Architectural requirements in sustainable non-active defense*. Shahid Beheshti University. Tehran. [in Persian]
7. Barton, H. (2003). *Shaping neighborhoods: A guide for health, sustainability and vitality*. Spon Press.
8. Beceiro, P., Brito, R. S., & Galvão, A. (2022). Assessment of the contribution of nature-based solutions (NBS) to urban resilience: Application to the case study of Porto. *Ecological Engineering, 175*, Article 106489. https://doi.org/10.1016/j.ecoleng.2021.106489
9. Bitarafan, M., Abaazarlo, S., & Zarei, G. (2025). Evaluation of urban neighborhood resilience against terrorist attacks (Case study: Bagh-e Feyz neighborhood, Tehran). *Journal of Space and Place Research, 9*(34), 131–152. https://doi.org/10.22034/jspr.2025.2049650.1110 [in Persian]
10. Chepman, D. (2010). *The creation of neighborhoods and places in the built environment* (S. Faryadi & M. Tabiban, Trans.). University of Tehran. [in Persian]
11. Farahmandpay, S., Baghbani, H., & Shekari, M. R. (2025). Conceptual model of Iran's resilience within the framework of non-active defense. *Journal of Defense Technology and Readiness, 8*(1), 41–76. https://doi.org/10.71487/ebtp.2024.140306271184251 [in Persian]
12. Ghajari, Y. E., Alesheikh, A. A., Modiri, M., Hosnavi, R., Abbasi, M., & Sharifi, A. (2018). Urban vulnerability under various blast loading scenarios: Analysis using GIS-

based multi-criteria decision analysis techniques. *Cities, 72*, 102–114. https://doi.org/10.1016/j.cities.2017.08.006
13. Hajiebrahim Zargar, A., & Masgari Hoshyar, S. (2007). *Non-active defense in architecture: A solution to reduce vulnerability to accidents. In 3rd Conference on Comprehensive Crisis Management in Natural Disasters*. Quality Promotion Company. [in Persian]
14. Habibi, S. M. (2003). How to model and reorganize the neighborhood skeleton. *Fine Arts, 13*, 32–39. [in Persian]
15. Hosseini, S. B. (2010). *Criteria of non-active defense in the architectural design of urban collective buildings*. Abed Publication. [in Persian]
16. Hosseini, S. B., & Kameli, M. (2015). Criteria of non-active defense in the architectural design of urban collective buildings. *Arman Shahr Architecture and Urbanism, 8*(15), 27–39. [in Persian]
17. Keck, M., & Sakdapolrak, P. (2013). What is social resilience? Lessons learned and ways forward. Erdkunde: *Scientific Geography, 67*(1), 5–19. https://doi.org/10.3112/erdkunde.2013.01.02
18. Kearns, A., & Parkinson, M. (2001). *The significance of neighborhood. Urban Studies, 38*, 2103–2110.
19. Lebel, A., Pampalon, R., & Villeneuve, P. Y. (2007). A multi-perspective approach for defining neighbourhood units in the context of a study on health inequalities in the Quebec City region. *International Journal of Health Geographics,6*, Article 27. https://doi.org/10.1186/1476-072X-6-27
20. Lali, M., Kharazmi, O., & Ajzashkoohi, M. (2019). Evaluation of Mashhad city's preparedness in facing natural hazards with an urban resilience approach. *Geography and Environmental Hazards, 8*(1), 103–118. https://doi.org/10.22067/geo.v0i0.75289 [in Persian]
21. Mobaraki, O., Esmailpour, M., & Ebrahimi, V. (2023). Evaluation of urban housing vulnerability from a non-active defense perspective. *Non-active Defense, 14*(4), 57–74. https://doi.org/10.1001.1.20086849.1402.14.4.6.2 [in Persian]
22. Musiaka, Ł., Sudra, P., & Spórna, T. (2021). Spatial chaos as a result of war damage and post-war transformations: Example of the small town of Węgorzewo. *Land, 10*(5), Article 541. https://doi.org/10.3390/land10050541
23. Narimisa, M. R., Basri, N. E., Elahi, M., Hasannezhad, M., & Alipanahi, E. (2019). Passive defense: Measuring and evaluating urban vulnerability with resilience approach. RELIGACIÓN. *Revista de Ciencias Sociales y Humanidades, 4*(13), 153–162.
24. Naghvi, S. A. (2019). *Investigation of ways to improve resilience using non-active defense principles in urban design* [Master's thesis, Payame Noor University]. Tehran. [in Persian]
25. Safiarin, P. (2015). Elaboration of theoretical foundations of shelter design at the urban neighborhood scale. *Iranian Journal of Architecture and Urbanism Research, 6*(2), 45–60. https://civilica.com/doc/362885 [in Persian]

26. Salehi, I., Aghababayi, M. T., Sermaidi, H., & Farzadbehtash, M. R. (2011). Investigation of environmental resilience using the causal network model. *Environmental Studies, 37*(59), 99–112. https://doi.org/10.1001.1.10258620.1390.37.59.10.2 [in Persian]
27. Sitas, N., Selomane, O., Hamann, M., & Gajjar, S. P. (2021). Towards equitable urban resilience in the Global South within a context of planning and management. *In Urban ecology in the Global South, 1,* 325–345. https://doi.org/10.1007/978-3-030-67650-6_13
28. Tadayon, B., Shams, M., & Khaliji, M. A. (2024). Structural analysis of physical resilience with a non-active defense approach: A case study of District 4, Tehran metropolis. *Journal of Environmental Planning, 66*(17), 141–166. [in Persian]
29. Wang, X., & Zhang, Y. (2023). Shelter design with consideration of physical resilience and psychological well-being. *Journal of Urban Safety, 12*(1), 45–58. https://doi.org/10.5678/jus.2023.12.1.45
30. Wheeler, S. M. (2004). *Planning for sustainability*. Routledge.
31. Wubneh, M. (2023). Planning, urban resilience, and sustainability. *In Planning for cities in crisis, 1*, 3–29. https://doi.org/10.1007/978-3-031-18416-1_1
32. Yazdani, M. H., Parsa-Moghaddam, M., & Seyedin, A. (2019). Locating public and multi-purpose shelters with a non-active defense approach: Case study of Ardabil city. *Journal of Geographical Space Planning, 9*(34), 153–172. https://doi.org/10.30488/gps.2020.102601 [in Persian]

نحوه ارجاع به این مقاله:

کاملی، محسن و حسینی امینی، حسن. (۱۴۰۵). تحلیل ارتباط معیارهای طراحی پناهگاه‌های شهری و تاب‌آوری محلات شهری از منظر پدافند غیرعامل (مورد مطالعه: شهر قم). *پژوهشهای فضا و مکان در شهر*، ۱۰(۳۸)، ۵-۲۲. https://doi.org/10.22034/jspr.2026.2079748.1215

DOI: https://doi.org/10.22034/jspr.2026.2079748.1215
URL: https://jspr.jdisf.ac.ir/article_735269.html

Copyrights:
©2023 by the authors. Published by Journal of Urban Studies on Space and Place. This article is an open-access article distributed under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution 4.0 International
(CC BY 4.0) https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/)