



## Architecture Design Based on Passive Defense: Spatial and Physical Strategies for Enhancing Urban Resilience (Case Study: Rasht City)

Faeze Gholizade<sup>1</sup> , Arezoo Khorram<sup>2</sup> , Leila sadat Hamidian Divkolaei <sup>3</sup> , Masoumeh Abedi<sup>4</sup>

1. Department of Architecture and Urban Planning, Faculty of Civil Engineering and Architecture, Technical and Vocational University (TVU), Tehran, Iran. Email: [fgholizade@tvu.ac.ir](mailto:fgholizade@tvu.ac.ir)

2. Corresponding author, Department of Architecture and Urban Planning, Faculty of Civil Engineering and Architecture, Technical and Vocational University (TVU), Tehran, Iran. Email: [akhorram@tvu.ac.ir](mailto:akhorram@tvu.ac.ir)

3. Department of Architecture and Urban Planning, Faculty of Civil Engineering and Architecture, Technical and Vocational University (TVU), Tehran, Iran. Email: [lhamidian@tvu.ac.ir](mailto:lhamidian@tvu.ac.ir)

4. Department of Architecture, Faculty of Civil Engineering, Architecture and Art, Science and Research Branch, Islamic Azad University, Tehran, Iran. Email: [abedimasoumeh1989@gmail.com](mailto:abedimasoumeh1989@gmail.com)

### ARTICLE INFO

#### Article type:

Research Article

#### Article history:

Received: 28 June 2025;

Received in revised form:  
18 September 2025;

Accepted: 02 November  
2025

Available online: 01  
February 2026

#### Keywords:

Architecture, passive defense, spatial-physical, urban resilience, Rasht.

### ABSTRACT

**Objective:** This study aims to develop an architectural design framework based on passive defense, proposing spatial and physical strategies to enhance urban resilience in Rasht.

**Method:** Accordingly, the research is applied in nature, and in terms of data collection, it follows an exploratory-descriptive and analytical approach. Methodologically, it employs both qualitative and quantitative techniques. Data were gathered through interviews and questionnaires. For data analysis, grounded theory methodology was used alongside Pearson correlation tests and path analysis.

**Results:** Based on grounded theory, spatial and physical strategies were examined at three levels: metropolitan, neighborhood, and building scale. At the metropolitan level, six semantic units were identified under two categories: the distribution pattern of vital centers and emergency access systems. At the neighborhood level, six semantic units were classified into two categories: resilient neighborhood unit design and secure collective spaces. At the building level, 22 semantic units were extracted, encompassing principles of defensive design, technical building details, integration of indigenous knowledge and technology, climate-adaptive architecture, quantitative design standards (spatial indicators), creation of secure spaces, concealment principles, and structural reinforcement principles. Pearson correlation coefficients revealed a positive and statistically significant relationship—at the 99% confidence level—between urban resilience dimensions and passive defense spatial-physical strategies in architecture. Furthermore, regression analysis indicated that, based on the adjusted coefficient of determination, 95% of the variance in the dependent variable (economic, socio-cultural, environmental-physical, and institutional resilience) can be explained by the independent variable of passive defense spatial-physical strategies.

**Conclusions:** Overall, it can be concluded that resilient design, the creation of safe spaces, and the application of defensive principles play a significant role in explaining and enhancing sustainable urban resilience.

**Cite this article:** Gholizade, F., Khorram, A., Hamidian Divkolaei, L.S., Abedi, M. (2026). Architecture Design Based on Passive Defense: Spatial and Physical Strategies for Enhancing Urban Resilience (Case Study: Rasht City) *Journal of Geographical Studies of Mountainous Areas*, 6 (24), 69-90. <http://doi.org/10.22034/gsma.2025.2069983.1118>



© Author(s) retain the copyright and full publishing rights.

Publisher: Lorestan University.



DOI: <http://doi.org/10.22034/gsma.2025.2069983.1118>

## 1. Introduction

Rasht, the capital of Gilan Province, due to its unique geographical conditions—including heavy rainfall, proximity to the Caspian Sea, and an extensive river network—is constantly exposed to natural hazards, particularly recurrent flooding. In addition, the city's strategic location and high population density have increased its vulnerability to human-induced threats and potential crises. In recent years, the occurrence of devastating floods and the resulting damages have underscored the urgent need to enhance urban resilience and adopt passive defense strategies. Moreover, uncontrolled urban development, the deterioration of parts of the urban fabric, and the lack of safety standards in building design have weakened Rasht's urban infrastructure, making it less capable of withstanding disasters. Many residential and public buildings lack the necessary standards to resist earthquakes or waterlogging, and crisis management systems remain underdeveloped. These deficiencies, in emergency situations, can lead to irreparable human and financial losses. Passive defense, as a preventive approach, can enhance urban security and resilience without relying on military tools—through intelligent urban design and resilient architecture. However, Rasht has yet to implement a comprehensive plan for integrating passive defense principles into its urban development and construction projects. This raises a critical question: How can spatial-physical strategies based on passive defense be employed to improve Rasht's urban resilience against natural and human-induced hazards?

## 2. Methodology

This study is applied in nature and, in terms of data collection, follows an exploratory-descriptive and analytical approach. Methodologically, it employs both qualitative and quantitative research methods. Data collection tools include interviews and questionnaires. The statistical population of the study consists of two groups: The first group comprises experts and professionals in the fields of architecture, urban planning, and urban development, selected through convenience sampling, totaling 25 participants. The second group includes local residents of Rasht, selected through random sampling. Using Cochran's formula, the sample size was determined to be 384 individuals. For data analysis, grounded theory methodology and SPSS software were employed.

## 3. Results

At the metropolitan scale, six semantic units were identified under two main categories: the distribution pattern of vital centers and emergency access systems. At the neighborhood level, six semantic units were classified into two categories: resilient neighborhood unit design and secure collective spaces. At the building scale, 22 semantic units were extracted, encompassing a range of components including: principles of defensive design, technical building details, integration of indigenous knowledge and modern technology, climate-adaptive architecture, quantitative design standards (spatial indicators), creation of secure spaces, concealment principles, and structural reinforcement strategies. Subsequently, Pearson correlation coefficients revealed a strong and statistically significant positive relationship—at the 0/99 confidence level—between the dimensions of urban resilience and spatial-physical strategies of passive defense in architectural design. Furthermore, regression analysis indicated that, based on the adjusted coefficient of determination, 0/95 of the variance in the dependent variables (economic, socio-cultural, environmental-physical, and institutional resilience) can be explained by the independent variable: spatial-physical strategies of passive defense.

## 4. Discussion

This study presents a systematic set of strategies at metropolitan, neighborhood, and building scales, offering a comprehensive model for enhancing urban resilience in Rasht. These strategies, grounded in the principles of passive defense and tailored to local characteristics, aim to reduce vulnerability to floods and earthquakes, improve access to emergency services, and extend the lifespan of buildings—thereby simultaneously enhancing urban safety and residents' quality of life. Implementation of these strategies through public participation, the use of reinforced local materials, and the adoption of appropriate technologies not only positions Rasht as a successful model of resilient urban planning, but also contributes to long-term cost reduction and the creation of sustainable employment—laying the foundation for socio-economic development in the region. This research demonstrates that integrating traditional knowledge with modern technologies can serve as a national strategy for intelligently addressing environmental challenges and securing a safer future for the citizens of Rasht.

## **5. Conclusion**

This study proposes a practical model for enhancing urban resilience in Rasht by offering spatial-physical strategies across metropolitan, neighborhood, and building scales. The implementation of these strategies—through the integration of indigenous knowledge and modern technologies—not only reduces vulnerability to hazards, but also contributes to sustainable development and improves the quality of life in Rasht.

### **Author Contributions**

In the preparation and writing of this article, all authors (first, second, and et al) have contributed equally and jointly. All stages of the research, from study design and data collection to analysis of results and final writing of the article, are the result of collaboration and collective agreement of all authors.

### **Data Availability Statement**

Data available on request from the authors.

### **Acknowledgements**

We are very grateful to everyone who assisted us in conducting this research.

### **Ethical Considerations**

All authors affirm that this research was conducted in accordance with ethical standards, with no data fabrication, falsification, or plagiarism.

### **Funding**

This research did not receive any specific grant from funding agencies in the public, commercial, or not-for-profit sectors.

### **Conflict of Interest**

The authors declare no conflict of interest



دانشگاه لرستان

## مطالعات جغرافیایی مناطق کوهستانی

<http://www.gsma.lu.ac.ir>

شاپای الکترونیکی: ۲۳۲۵-۲۷۱۷



مقاله پژوهشی

# طراحی معماری مبتنی بر پدافند غیرعامل؛ راهکارهای کالبدی - فضایی برای افزایش تاب آوری شهری (مورد مطالعه: شهر رشت)

فائزه قلیزاده<sup>۱</sup> ID؛ آرزو خرم<sup>۲</sup> ID؛ لیلا سادات حمیدیان دیوکلائی<sup>۳</sup> ID؛ عابدی، معصومه<sup>۴</sup>

۱. گروه معماری و شهرسازی، دانشکده مهندسی عمران و معماری، دانشگاه ملی مهابت، تهران، ایران. رایانامه: [fgholizade@tvu.ac.ir](mailto:fgholizade@tvu.ac.ir)

۲. نویسنده مسئول، گروه معماری و شهرسازی، دانشکده مهندسی عمران و معماری، دانشگاه ملی مهابت، تهران، ایران. رایانامه: [akhorram@tvu.ac.ir](mailto:akhorram@tvu.ac.ir)

۳. گروه معماری و شهرسازی، دانشکده مهندسی عمران و معماری، دانشگاه ملی مهابت، تهران، ایران. رایانامه: [lhamidian@tvu.ac.ir](mailto:lhamidian@tvu.ac.ir)

۴. گروه معماری، دانشکده عمران، معماری و هنر، واحد علوم و تحقیقات، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران. رایانامه: [abedimasoumeh1989@gmail.com](mailto:abedimasoumeh1989@gmail.com)

### اطلاعات مقاله

نوع مقاله:

مقاله پژوهشی

تاریخچه مقاله

دریافت مقاله:

۱۴۰۴/۰۴/۰۷

تاریخ تجدیدنظر

۱۴۰۴/۰۶/۲۷

پذیرش نهایی:

۱۴۰۴/۰۸/۱۱

تاریخ انتشار:

۱۴۰۴/۱۱/۱۲

واژگان کلیدی:

معماری، پدافند غیرعامل، کالبدی - فضایی، تاب آوری شهر، رشت.

### چکیده

**هدف:** پژوهش حاضر با هدف، طراحی معماری مبتنی بر پدافند غیرعامل؛ راهکارهای کالبدی-فضایی برای افزایش تاب آوری شهری رشت، انجام شده است.

**روش:** از این رو، بر حسب هدف کاربردی، و از لحاظ نحوه گردآوری داده‌ها یک تحقیق اکتشافی-توصیفی و تحلیلی است. بر حسب روش تحقیق از نوع کیفی و کمی است. ابزار گردآوری اطلاعات، مصاحبه و پرسشنامه بوده و به منظور تجزیه و تحلیل اطلاعات از روش تئوری زمینه‌ای و آزمون‌های همبستگی پیرسون و تحلیل مسیر استفاده شد. بر اساس روش تئوری زمینه‌ای، راهکارهای کالبدی-فضایی در سه بخش (کلاتشهر، محله‌ای و ساختمانی) مورد بررسی قرار گرفته شد.

**نتایج:** در بخش کلاتشهر؛ ۶ واحد معنایی در قالب دو مقوله: الگوی پراکندگی مراکز حیاتی و سامانه دسترسی‌های اضطراری؛ در بخش محله‌ای، ۶ واحد معنایی در قالب دو مقوله: طراحی واحدهای همسایگی مقاوم و فضاهای جمعی امن، در بخش ساختمانی؛ ۲۲ واحد معنایی در قالب اصول طراحی پدافندی، جزئیات فنی ساختمان، تلفیق دانش بومی و فناوری، معماری تطبیق با اقلیم، استانداردهای کمی طراحی (شاخص های فضایی)، ایجاد فضاهای امن، اصول پنهان سازی و اصول مستحکم، شناسایی و استخراج شدند. سپس، مقادیر ضریب همبستگی پیرسون نشان داد که بین ابعاد تاب آوری و راهکارهای کالبدی-فضایی پدافند غیرعامل در معماری رابطه مثبت و معناداری در سطح اطمینان ۹۹ درصد وجود دارد. در ادامه نیز در تحلیل رگرسیون می توان ادعا نمود که بر اساس ضریب تعیین تعدیل شده ۹۵ درصد تغییرات متغیر وابسته (تاب آوری اقتصادی، اجتماعی-فرهنگی، زیست محیطی-کالبدی و نهادی) به وسیله متغیر راهکارهای کالبدی-فضایی پدافند غیرعامل تبیین می شود.

**نتیجه گیری:** در مجموع، می توان نتیجه گرفت که طراحی مقاوم، فضاهای امن و استفاده از اصول پدافندی، سهم بالایی در تبیین و تقویت تاب آوری پایدار شهری ایفا می کند.



## ۱. مقدمه

امروزه سهم جمعیت شهری جهان به دلیل شهرنشینی سریع بیش از ۵۰ درصد است و پیش‌بینی می‌شود تا سال ۲۰۵۰ این میزان به دو سوم جمعیت جهان برسد (Dastjerdi et al., 2021). مناطق شهری با توجه به حجم بالای سرمایه‌گذاری و استقرار بسیاری از کاربری‌های مهم در آن و افزایش روزافزون جمعیت آن‌ها، در صورت بروز بحران‌های طبیعی و انسان‌ساخت دچار صدمات مالی و جانی قابل توجهی می‌شوند که این خسارات شامل ترکیبی از ویرانی‌های کالبدی و اختلال در عملکرد عناصر شهری، آسیب‌های اجتماعی، اقتصادی و زیست‌محیطی است (Sitas et al., 2021: 326). فجایع ثبت شده در سراسر جهان، آسیب‌پذیری محیط ساخته شده را نشان می‌دهد (Care et al., 2017: 173). همچنین در طول تاریخ، بشر همواره صحنه‌های جنگ و برخورد‌های نظامی را تجربه کرده است و کمتر سرزمینی از این آفت مصون مانده است (Musiake et al., 2021: 543). با پیشرفت‌های صورت گرفته در حوزه حملات نظامی امروزه تمامی مناطق شهری در معرض خطر هستند (Rezaie Narimisa et al., 2019: 154). در این راستا، معماری و شهرسازی به عنوان یک واسطه، قدرت دفاعی را بالا می‌برد و در ارضاء نیاز به امنیت در سلسله مراتب پله‌ای مازلو اثر مثبت داشته و باعث بقای انسان می‌شود (Nakbayashi, 2009: 86). با این رویکرد روانشناسانه به معماری و شهرسازی، در برنامه‌ریزی‌های شهری باید لایه‌های حفظ آمادگی لحاظ گردند که با توجه به سلسله مراتب این لایه‌ها، دفاع به عنوان بالاترین و مهم‌ترین سطح خود در برگیرنده ایمنی و امنیت است، چرا که بدون این رویکرد آمادگی لازم در شهرها برای مقابله با این تهدیدات به دست نمی‌آید (Ebrahimian, 2021: 46). در این بین، یکی از راه‌های اساسی برای ایجاد آمادگی در برابر بحران‌ها، آگاهی از میزان تاب‌آوری در برابر بحران است که در این صورت می‌توان با اتخاذ راهکارهای کالبدی-فضایی آمادگی در برابر این گونه بحران‌ها را تا حد بسیار زیادی افزایش داد (Ghajari et al., 2018: 104). رویکرد اصلی تاب‌آوری طراحی با آسیب‌پذیری کمتر و انعطاف‌پذیری بیش‌تر برای شهر در برابر مخاطرات و حوادث است که می‌توان در ابعاد مختلف و مولفه‌های گوناگون بررسی کرد. ابعاد کالبدی-زیرساختی، زیست‌محیطی، اجتماعی-فرهنگی، اقتصادی و نهادی-مدیریتی از مهم‌ترین ابعاد

تاب‌آوری شهری محسوب می‌شوند (Laaly et al., 2019: 107).

در این بین، سرزمین ایران به دلیل موقعیت خاص جغرافیایی و سیاسی خود، همواره در طول تاریخ شاهد بلاهای بسیاری بوده و خسارات جانی و مالی بسیاری را در برابر بحران‌های انسانی و طبیعی را متحمل شده است (Didehban et al., 2020).

شهر رشت، به عنوان مرکز استان گیلان، به دلیل شرایط جغرافیایی خاص خود، از جمله نزدیکی به دریای خزر، و شبکه گسترده رودخانه‌ها، همواره در معرض مخاطرات طبیعی به ویژه سیلاب-های مکرر قرار دارد. علاوه بر این، موقعیت استراتژیک این شهر و تراکم بالای جمعیتی آن، آسیب‌پذیری آن را در برابر تهدیدات انسانی و بحران‌های احتمالی افزایش داده است. در سال‌های اخیر، وقوع سیل‌های ویرانگر و خسارات ناشی از آن، ضرورت توجه به تاب‌آوری شهری و پدافند غیرعامل را بیش از پیش آشکار ساخته است. از سوی دیگر، رشد بی‌رویه ساخت وسازها، فرسودگی بخش‌هایی از بافت شهری، و عدم رعایت اصول ایمنی در طراحی ساختمان‌ها، موجب شده است که زیرساخت‌های شهری رشت نتوانند به خوبی در برابر بحران‌ها مقاومت کنند. بسیاری از ساختمان‌های مسکونی و عمومی فاقد استانداردهای لازم برای مقابله با زلزله یا آبگرفتگی هستند و سیستم‌های مدیریت بحران نیز به اندازه کافی توسعه نیافته‌اند. این ضعف‌ها در شرایط اضطراری، می‌تواند منجر به خسارات جانی و مالی جبران‌ناپذیری شود.

پدافند غیرعامل به عنوان رویکردی پیشگیرانه، با استفاده از طراحی هوشمندانه فضاها، معماری مقاوم، می‌تواند بدون نیاز به ابزارهای نظامی، امنیت و تاب‌آوری شهر را افزایش دهد. با این حال، تاکنون در شهر رشت، برنامه جامعی برای پیاده‌سازی اصول پدافند غیرعامل در طرح‌های توسعه شهری و ساخت وسازها وجود نداشته است. بنابراین، این سؤال مطرح می‌شود که چگونه می‌توان با استفاده از راهکارهای کالبدی-فضایی مبتنی بر پدافند غیرعامل، تاب‌آوری شهری رشت را در برابر مخاطرات طبیعی و انسانی ارتقا داد؟

بنابراین، این پژوهش به دنبال آن است که با بررسی چالش‌های موجود و شناسایی راهکارهای عملی در حوزه معماری و شهرسازی، الگوهای طراحی مقاوم و انعطاف‌پذیر را برای کاهش آسیب‌پذیری شهر رشت ارائه دهد. در این راستا، از لحاظ نظری، این پژوهش با تلفیق مفاهیم پدافند غیرعامل و تاب‌آوری شهری،

پرداخته‌اند. نتایج نشان داد، در شرایط کنونی، شهر چابهار فاقد یک برنامه جامع دفاعی جهت تأمین امنیت شهر و شهروندان در شرایط بحرانی و بروز حملات احتمالی از سوی دشمن می‌باشد. Sabalnokandi & Javan Forouzandeh (2023)، در پژوهشی با عنوان پدافند غیرعامل راهبردی در راستای کاهش خطرپذیری ساختمان در معماری با تکیه بر فاکتور-های پایدار، به این نتایج دست یافتند، مدیریت بحران و پدافند غیرعامل به عنوان مجموعه اقداماتی اطلاق می‌گردد که مستلزم بکارگیری جنگ-افزار نبوده و با اجرای آن می‌توان از وارد شدن خسارات مالی به تجهیزات و تاسیسات حیاتی و حساس نظامی و غیرنظامی و تلفات انسانی جلوگیری کرد و یا میزان این خسارات و تلفات را به حداقل ممکن کاهش داد. Rostampisheh et al (2023)، در پژوهشی با عنوان تبیین سازگاری معماری ساختمان‌های شهری با اصول پدافند غیرعامل (مورد مطالعه: شهر اسلامشهر)، به این نتایج دست یافتند، میزان سازگاری ساخت و سازهای این شهر از نظر پدافند غیرعامل چندان رضایت‌بخش نیست. در ادامه نیز نتایج Khezerlou & Shafipour Yourdshahi (2024)، نشان داد، از کل منطقه ۴ شهرداری تبریز ۳ درصد مطلوبیت خیلی کم، ۱۵/۹ درصد مطلوبیت کم، ۴۳/۴۰ درصد مطلوبیت متوسط، ۲۸/۷۴ درصد مطلوبیت زیاد و ۸/۹۶ درصد مطلوبیت خیلی زیادی را دارد و همان‌طور که نتایج در بخش مکان‌یابی نشان می‌دهد با حرکت از شمال به جنوب منطقه از میزان مطلوبیت کاسته می‌شود.

Alhawasli & Daneshjoo (2018)، در پژوهشی که با هدف تجمع تمامی ابعاد پدافند غیرعامل و بررسی میزان اثرگذاری و اهمیت آنها در خلق محله‌های مسکونی ایمن و کاهش شمار تلفات جانی و ساختاری در هنگام بروز سانحه انجام شده است نشان داده‌اند که نحوه طراحی فضاهای شهری و همچنین ساختمان‌ها تاثیر مثبتی بر کاهش آسیب‌پذیری ناشی از بحران دارد، این پژوهشگران همچنین نشان داده‌اند که علاوه بر جنبه‌های کالبدی، جنبه‌های روانی طراحی فضاها را نیز در نظر داشت. Meriläinen (2020) در پژوهشی با عنوان، گفتمان دوگانه تاب‌آوری شهری: شهرهای محکم و محله‌های خود سازمان‌یافته نشان می‌دهد، بحث تاب‌آوری دارای یک ارتباط ویژه است، زیرا از یک سو «استحکام» و عدم تأثیرپذیری در مقیاس شهر را تداعی می‌کند و از سوی دیگر خودسازمان‌دهی و مشارکت مردم و محله‌ها را تحت تأثیر قرار می‌دهد. Anjerani et al (2020)، در تحقیقی با عنوان،

چارچوبی نوین در حوزه طراحی معماری و برنامه‌ریزی شهری ارائه می‌دهد. مطالعات پیشین اغلب به صورت مجزا به موضوعات ایمنی‌سازه‌ای، مدیریت بحران یا طراحی شهری پرداخته‌اند، در حالی که این تحقیق با نگاهی یکپارچه، به دنبال ایجاد پیوند میان اصول پدافند غیرعامل و راهکارهای کالبدی-فضایی برای افزایش تاب‌آوری است. همچنین، این پژوهش از نظر تئوریک، خلأ موجود در ادبیات معماری و شهرسازی ایران را در زمینه کاربست عملی پدافند غیرعامل در شهرهای با مخاطرات چندلایه (مانند رشت) پر می‌کند و می‌تواند مبنایی برای تحقیقات آتی در سایر شهرهای مشابه قرار گیرد. از جنبه کاربردی، یافته‌های این تحقیق برای نهادهای مدیریت شهری، سازمان‌های بحران، مهندسان معمار و شهرساز، و حتی ساکنان رشت دارای اهمیت است. با اجرای راهکارهای پیشنهادی، می‌توان ساختمان‌ها و فضاهای شهری را به گونه‌ای طراحی کرد که در برابر سیل، زلزله و سایر تهدیدات، مقاومت بیشتری داشته باشند. برای مثال، استفاده از مصالح بومی مقاوم به رطوبت، طراحی شبکه‌های زهکشی هوشمند و ایجاد پناهگاه‌های چند منظوره نه تنها خسارات ناشی از بحران‌ها را کاهش می‌دهد، بلکه هزینه‌های بلندمدت نوسازی و بازسازی را نیز به حداقل می‌رساند. از سوی دیگر، این پژوهش به سیاستگذاران و طراحان شهری کمک می‌کند تا با در نظر گرفتن اصول پدافند غیرعامل، طرح‌های توسعه آینده رشت را به سمت شهری تاب‌آور و ایمن سوق دهند. در نهایت، این مطالعه می‌تواند به عنوان الگویی برای سایر شهرهای شمالی ایران که با چالش‌های مشابهی روبه‌رو هستند، مورد استفاده قرار گیرد.

در این بین، Delshad et al (2021)، در پژوهشی با عنوان، واکاوی مفهوم تاب‌آوری فضایی-کالبدی در برابر زلزله، معرفی و اولویت‌بندی مهم‌ترین معیارهای آن با استفاده از مدل FUZZY-AHP، مورد مطالعاتی: بافت مرکزی شهر رشت، به این نتایج دست یافتند، از بین چهار دسته شاخص عمده تاب‌آوری کالبدی بافت مرکزی شهر، وضعیت فضاهای باز رتبه اول، از بین معیارهای مطرح شده، معیار ایمن‌سازی شبکه‌های زیرساختی شهر در برابر بلایای طبیعی بالاترین امتیاز و در میان زیر معیارهای بررسی شده نیز فاصله تا نزدیک‌ترین فضای باز بالاترین رتبه را شامل شده است. Stodeh Khajeh Dad et al (2022)، در پژوهشی به بررسی مجموعه راهبردهای پدافند غیرعامل متناسب با ساختارهای (جغرافیایی، اقتصادی و اجتماعی) در مناطق شهری چابهار،

در شرایط وقوع تهدید و بحران است. در این رابطه اهمیت نقش محیط‌های مصنوع و فرم شهر در افزایش امنیت شهری آشکار شده است (Liesett, et al, 2001). آشکار شدن این رابطه، پژوهشگران و حرفه‌مندان انضمام‌های مختلف را به جست‌وجوی شکل مناسب سکونتگاه‌های شهری و فرم شهری پایدارتر برای امنیت شهری واداشته است (Jabareen, 2006). نمود این مسئله را می‌توان در پیدایش «نظریه فضاهای قابل دفاع شهری» و همچنین کوشش‌های صورت پذیرفته در بررسی نقش فرم و سازمان درونی کلان‌شهرها به عنوان سیاستی مخالف تروریسم، به ویژه پس از حادثه ۱۱ سپتامبر (Marcuse, 2002) جست‌وجو کرد. در ایران نیز اصول پدافند غیرعامل از گذشته تاکنون در طراحی سازمان فضایی شهرها همواره مورد توجه قرار داشته است. سازمان فضایی شهر مادی متشکل از یک هسته قدرتمند مرکزی با استحکامات قابل نفوذ، احداث شهر پارسی متأثر از راهبردهای دفاعی هخامنشیان در نقاط سوق‌الجیشی، سازمان دایره‌ای شهرهای پارتی برای برقراری امنیت کافی در سرزمین‌های تحت حکومت، که در معرض آشوب‌های داخلی و خارجی قرار داشته، توجه ساسانیان در انتخاب مکان استقرار شهر با استفاده از عوامل و یا مانع طبیعی برای دشوار ساختن دسترسی به شهر، عناصر پدافندی شهر در دوران اسلامی، مرکزیت قلعه‌ها و استحکامات ملوک-الطوائفی در دوران صفویه همگی نشانه‌هایی از اهمیت موضوعات پدافندی در ایران از گذشته تاکنون است (Nedaei Tousei et al, 2015). در این بین، معماری به عنوان یک واسطه، قدرت دفاعی را بالا می‌برد و در ارضاء نیاز به امنیت در سلسله مراتب پله‌ای مازلو اثر مثبت داشته و باعث بقای انسان می‌شود (Nakabayashi, 2009). با این رویکرد، پدافند غیرعامل در معماری و شهرسازی می‌تواند علاوه بر کاهش خسارات تهدیدات انسان‌ساز جنگ و بمباران هوایی و غیره، جهت کاهش خطرپذیری در برابر خطرات طبیعی (Ahmadi, 1998) و افزایش تاب‌آوری مفید واقع شود.

تاب‌آوری در فرهنگ لغات، توانایی بازیابی، بهبود سریع، تغییر، شناوری، کشسانی و همچنین خاصیت فیزی و ارتجاعی ترجمه شده است و اغلب به مفهوم بازگشت به گذشته به کار می‌رود. این واژه با هر یک از حوزه‌های علمی به صورت‌های گوناگون دارای ارتباط می‌باشد به طوری که عده‌ای آن را مربوط به حوزه بوم‌شناسی و عده‌ای به حوزه فیزیک ارتباط می‌دهند. این اصطلاح

و اکاوی ارتباط واقعیت‌ها و تصورات در تاب‌آوری شهری از منظر کالبدی در منطقه ۱ قزوین، به این نتیجه دست یافتند، ارتباط معناداری بین شاخص‌های عینی و ذهنی در زمینه تاب‌آوری از بعد کالبدی وجود دارد. (Soleymani et al, 2021)، در پژوهشی تحت عنوان، ارزیابی راهبردهای مدیریت شهری در سیاست‌های اصلی مدیریت بحران، به این نتایج دست یافتند، سیاست‌های مدیریت شهری با تاکید بر پدافند غیرعامل در زمان بحران زلزله، باعث افزایش ایمنی شهری می‌شود.

این مطالعه با سه نوآوری اساسی از تحقیقات پیشین متمایز می‌شود: نخست آنکه رویکرد تلفیقی منحصر به فردی را در ترکیب اصول پدافند غیرعامل با طراحی کالبدی-فضایی ویژه شهر رشت ارائه می‌دهد، در حالی که مطالعات قبلی عمدتاً به بررسی جداگانه این مفاهیم پرداخته‌اند. دوم آنکه پژوهش حاضر راهکارهای بوم‌آور و تطبیقی با شرایط خاص اقلیمی و جغرافیایی رشت (شامل راه‌حل‌های ویژه مقابله با تهدیدات مرطوب، سیل‌خیزی و تراکم بالای جمعیتی) توسعه داده است که در تحقیقات مشابه مشاهده نشده است. سومین نوآوری، ارائه مدل عملیاتی چند لایه است که همزمان به سطوح خرد (ساختمان)، میانی (محله) و کلان (شهر) می‌پردازد و چارچوبی سیستماتیک برای اجرای اصول پدافند غیرعامل در مقیاس‌های مختلف طراحی معماری و شهری ایجاد می‌کند. این در حالی است که اغلب پژوهش‌های پیشین تنها بر یک سطح متمرکز بوده‌اند. همچنین، مطالعه حاضر با معرفی شاخص‌های ترکیبی کالبدی-امنیتی-اقلیمی، ابزار ارزیابی جامع-تری نسبت به معیارهای تک بعدی مورد استفاده در تحقیقات قبلی ارائه می‌دهد.

انگاشت پدافند غیرعامل از دهه ۱۹۵۰ عنصر مهمی در تفکر برنامه‌ریزی راهبردی آمریکا و سایر کشورهای در معرض تهدید به شمار می‌آید (Pedatzur, 2007). منظور از پدافند غیرعامل مجموعه اقداماتی است که بدون نیاز به کاربرد تجهیزات نظامی و سلاح‌های گرم و تنها بر مبنای برنامه‌ریزی سازمان فضایی شهر از دو بعد «شکل و فرم» و «عملکردهای آن»، در پی محدود کردن آسیب‌های ناشی از جنگ، بهبود قابلیت‌های فضا به منظور تأمین حفاظت از جان شهروندان و کمینه کردن لطمات جانی ناشی از سانحه جنگ است (Lacina, 2006). هدف از به کارگیری پدافند غیرعامل نیز افزایش قابلیت تداوم و استمرار عملیات و فعالیت‌های حیاتی و خدمات‌رسانی مراکز حیاتی، حساس و مهم

تأثیرات خارجی را حل کند و به حفظ عملکردهای مهم بپردازد (Shamaei et al, 2019: 352). در نهایت تبیین تاب‌آوری در برابر تهدیدات، در واقع شناخت نحوه تأثیرگذاری ظرفیت‌های اجتماعی، اقتصادی، نهادی، سیاسی و اجرایی و جوامع شهری در افزایش تاب‌آوری و شناسایی ابعاد مختلف تاب‌آوری در شهرها است. در این میان نوع نگرش به مقوله تاب‌آوری و نحوه تحلیل آن، از یک طرف در چگونگی شناخت تاب‌آوری وضع موجود و علل آن نقش کلیدی دارد و از طرف دیگر سیاست‌ها و اقدامات تقلیل خطر و نحوه رویارویی با آن را تحت تأثیر اساسی قرار می‌دهد. از این رو، تبیین رابطه تاب‌آوری در برابر تهدیدات و کاهش اثرات آن، با توجه به نتایجی که در برخواهد داشت و تأکیدی که این تحلیل بر بعد تاب‌آوری دارد، از اهمیت بالایی برخوردار است (Mohammadi Kazemabadi et al, 2020: 298). به طور کلی تاب‌آوری رویکردی است که در آن ظرفیت تحمل‌پذیری و پایداری شرایط در برابر حوادث، تهدیدات و چالش‌ها مورد ارزیابی قرار می‌گیرد. این شرایط می‌تواند در قالب مولفه‌های متعددی چون اجتماعی، اقتصادی، زیرساختی، کالبدی، فرهنگی و زیست‌محیطی در وجهه کلان آن تصور گردد (Chardoosayi & Ilanloo, 2020: 94)؛ بنابراین ارزیابی تاب‌آوری شهرها در برابر بلایا به موضوعی مهمی در بین محققان، سیاست‌گذاران و برنامه‌ریزان شهری در برخورد با مدیریت برنامه‌ریزی اقدامات در پی مخاطرات تبدیل شده است (Aguilar- Barajas et al, 2019:37-Davidson et al, 2019:1- Fang et al, - Feng et al, 2020:1- Koliou et al, 2018:1- Shamsuddin, 2020:1-).

## ۲. روش تحقیق

تحقیق حاضر بر حسب هدف کاربردی، و از لحاظ نحوه گردآوری داده‌ها یک تحقیق اکتشافی-توصیفی و تحلیلی است، و بر حسب روش تحقیق از نوع کیفی و کمی است. ابزار گردآوری اطلاعات، مصاحبه و پرسشنامه است. به منظور مصاحبه، پیش از اجرای مصاحبه اطلاعات کلی درباره راهکارهای کالبدی-فضایی پدافند غیرعامل با تأکید بر معماری در تاب‌آوری شهری توسط پژوهشگر به آگاهی‌دهندگان ارائه شد. هنگام اجرای مصاحبه ابتدا پژوهشگر از افراد مشارکت‌کننده در پژوهش، درخواست نموده تا

دارای سابقه طولانی است و کاربرد آن به قبل از میلاد برمی‌گردد (Hosseinzadeh Delir et al., 2018: 70).

به لحاظ زمانی مفهوم تاب‌آوری از دهه ۱۹۷۰ با شروع کار هولینگ (۱۹۷۳)، به طور روزافزونی مورد بررسی و ارزیابی قرار گرفته است و تاب‌آوری را به عنوان یک مفهوم توصیفی و کیفی که فراهم آورنده بینش درباره ویژگی‌های پویای یک سیستم است، معرفی می‌کند (Hatami & Zakerhaghghi, 2020: 157-Gross, 2008: 3). وی تاب‌آوری را میزان استقامت سیستم‌ها و توانایی آن برای جذب تغییر و اختلال و در عین حال حفظ روابط میان متغیرهای دولت یا افراد تعریف می‌کند (Holling, 1973: 4). در دهه‌ی ۱۹۸۰، رویکرد کاهش میزان آسیب‌پذیری و مقابله با بحران بر متون نظری مدیریت بحران حاکم بود. از دهه ۱۹۸۰ و به خصوص ۱۹۹۰، محققان علوم اجتماعی بر این معتقد بودند که آسیب‌پذیری یک خصوصیت اجتماعی نیز دارد و به خسارت جمعیتی و فیزیکی محدود نمی‌شود؛ و در نهایت از زمان تصویب لایحه چارچوب هیوگو در سال ۲۰۰۵، مصوب کمیسیون استراتژی بین‌المللی کاهش بحران سازمان ملل متحد<sup>۱</sup> هدف اصلی برنامه‌ریزی برای مخاطره و کاهش خطر بحران، علاوه بر کاهش آسیب‌پذیری به نحوی بارز به سمت تمرکز روی ایجاد تاب‌آوری در جوامع گرایش پیدا کرده است. از این رو امروزه در سطح جهان، تغییرات چشمگیری در نگرش به مخاطرات دیده می‌شود (Ahmadzadeh Kermani & Aminzadeh, 2020: 3). (Goharrizi, 2020: 3).

اندیشمندان مختلف تعریف متفاوتی نسبت به تاب‌آوری ارائه کرده‌اند نظیر کارپنتر و همکاران (۲۰۰۱) این گونه تعریف نموده‌اند که «میزان تخریب و زیانی که سیستم قادر است جذب کند بدون آن‌که از حالت پایدار و تعادل خارج شود» (Falah Mehrgerdi & Hanaee, 2020: 230). پاتون و جانستون (۲۰۰۶) تاب‌آوری را این گونه تعریف کرده‌اند «تاب‌آوری وسیله اندازه‌گیری چگونگی عملکرد افراد و جوامع در سازش با واقعیتی تغییر یافته و بهره‌گیری از امکانات جدید است». زوو و همکاران (۲۰۱۰) مفهوم تاب‌آوری را نشأت گرفته از تئوری اکولوژیکی می‌دانند که منجر به مطالعات مرتبط در بسیاری از علوم عقایدی شده است که معنای اصلی و مهم تاب‌آوری تبدیل به حوزه‌ای برای یک سیستم شد تا

روایی آنها مورد پذیرش قرار گرفت. سپس ۳۰ پرسشنامه در بین متخصصین توزیع شد و بر اساس آزمون آلفای کرونباخ مقدار ۰/۸۹ بدست آمد که گویای پایایی قابل قبول پرسشنامه مورد نظر است. همچنین قابل ذکر است، جامعه آماری در پژوهش حاضر شامل دو بخش است:

بخش اول: متخصصان و کارشناسان در حوزه مطالعاتی (معماری، شهرسازی و برنامه‌ریزی شهری) می‌باشد که بر اساس نمونه‌گیری در دسترس تعداد ۲۵ نفر تعیین شدند. بخش دوم: شامل ساکنین محلی در شهر رشت محسوب می‌شوند، که بر اساس نمونه‌گیری تصادفی و با استفاده از فرمول کوکران تعداد ۳۸۴ نفر تعیین شدند. در نهایت به منظور تجزیه و تحلیل اطلاعات از روش تئوری زمینه-ای و نرم‌افزار SPSS استفاده شد.

تجربه خود را از پدیده مورد نظر را در قالب یک قصه یا داستان برگرفته از تجارب خود در زمینه موضوع پژوهش بیان نمایند. در مرحله بعد، هر مصاحبه تبدیل به متن شد و برای اطمینان نیز یک بار متن نوشته شده با متن مصاحبه تطبیق داده شد. همگام با جمع‌آوری داده‌ها و تبدیل مصاحبه‌ها به متن، کدگذاری و تحلیل داده‌ها نیز صورت می‌گرفت تا مصاحبه‌ها معنایی شود و اطلاعات به دست آمده از مصاحبه‌های قبلی به عنوان مبنای برای مصاحبه‌های بعدی استفاده شد. مصاحبه‌ها حدود یک ماه طول کشید، و هر مصاحبه تقریباً بین (۶۰) الی (۹۰) دقیقه به طول انجامید. مصاحبه‌ها تقریباً تا جایی که امکان دستیابی به داده‌های جدید دیگر فراهم نبود، ادامه یافت. در بخش پرسشنامه نیز، شاخص‌ها از دل ادبیات تحقیق مقالات متعدد استخراج شد و در قالب پرسشنامه منعکس شد (جدول ۱). در ادامه نیز به منظور روایی و پایایی پرسشنامه، شاخص‌های مورد مطالعه از سوی اساتید متخصص مورد تایید و

جدول ۱. شاخص‌های تحقیق

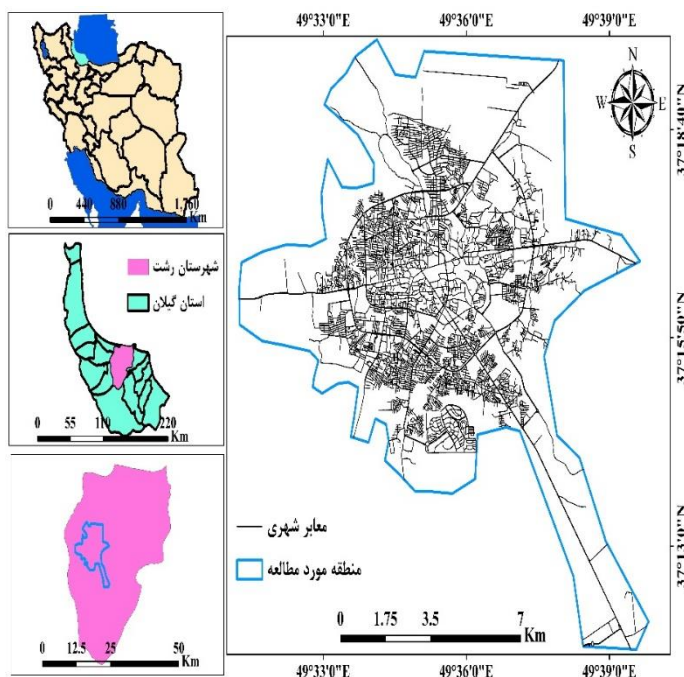
مقیاس	شاخص	ابعاد
ترتیبی	آموزش، مشارکت، عدالت و برابری اجتماعی، دلبستگی مکانی، سرمایه اجتماعی، درک محلی از خطر، سلامتی و رفاه، کیفیت زندگی، تمایل به حفظ معیارهای فرهنگی، باورها و اعتقادات، ثبات اجتماعی	اجتماعی-فرهنگی
ترتیبی	مالکیت خانه، نرخ اشتغال، سرمایه گذاری نهاد مدیریتی در بخش مدیریت بحران، تنوع اقتصادی، پس انداز، پایداری و ثبات اقتصادی، تعادل در توزیع منابع	اقتصادی
ترتیبی	مقاومت حوزه کالبدی در برابر بحران، پیروی از اصول و قوانین ساخت و ساز، عمر ابنیه، میزان پراکنش تاسیسات شهری، کیفیت و مصالح بنا، تنوع و پایداری زیست محیطی، شبکه حمل و نقل، ظرفیت پناهگاه، کاربری اراضی، ویژگی‌های جغرافیایی	زیست محیطی-کالبدی
ترتیبی	برنامه ریزی توسعه، حکمرانی خوب، امنیت عمومی، انعطاف پذیری سازمانی، دسترسی به اطلاعات، نیروهای آموزش دیده و داوطلب، قوانین و مقررات، نحوه مدیریت با واکنش به سوانح مثل ساختار سازمانی	نهادی

منبع: Zaher Serdar et al, 2022, Ahmadzadeh Kermani & Aminzadeh, 2020, Norris, 2008, Patel & Nosal, 2016, Zhang & Li, 2018, Ajabade, 2017, MirNajafi et al, 2023

## ۱.۲ معرفی محدوده مورد مطالعه

حاشیه‌ای دریای خزر (مازندران، گیلان و گلستان) محسوب می‌شود. رشت در ۴۹ درجه و ۳۶ دقیقه طول شرقی و ۳۷ درجه و ۱۶ دقیقه عرض شمالی واقع شده و فاصله آن از تهران ۳۲۵ کیلومتر می‌باشد. همچنین این شهر دارای ۵ منطقه شهری است.

رشت یکی از کلان‌شهرهای ایران و مرکز استان گیلان در شمال ایران و مرکز شهرستان رشت است. این کلانشهر همچنین بزرگ‌ترین و پرجمعیت‌ترین شهرستان شمال ایران در بین سه استان



شکل ۱. نقشه موقعیت جغرافیایی شهر رشت در ایران و استان گیلان

### ۳. یافته‌های پژوهش

بر اساس مصاحبه‌های صورت گرفته، راهکارهای کالبدی- فضایی در سه بخش (کلانشهر، محله‌ای و ساختمانی) مورد بررسی قرار گرفته شد. در بخش کلانشهر؛ ۶ واحد معنایی در قالب دو مقوله: الگوی پراکندگی مراکز حیاتی و سامانه دسترسی‌های اضطراری؛ در بخش محله‌ای، ۶ واحد معنایی در قالب دو مقوله: طراحی واحدهای همسایگی مقاوم و فضاهای

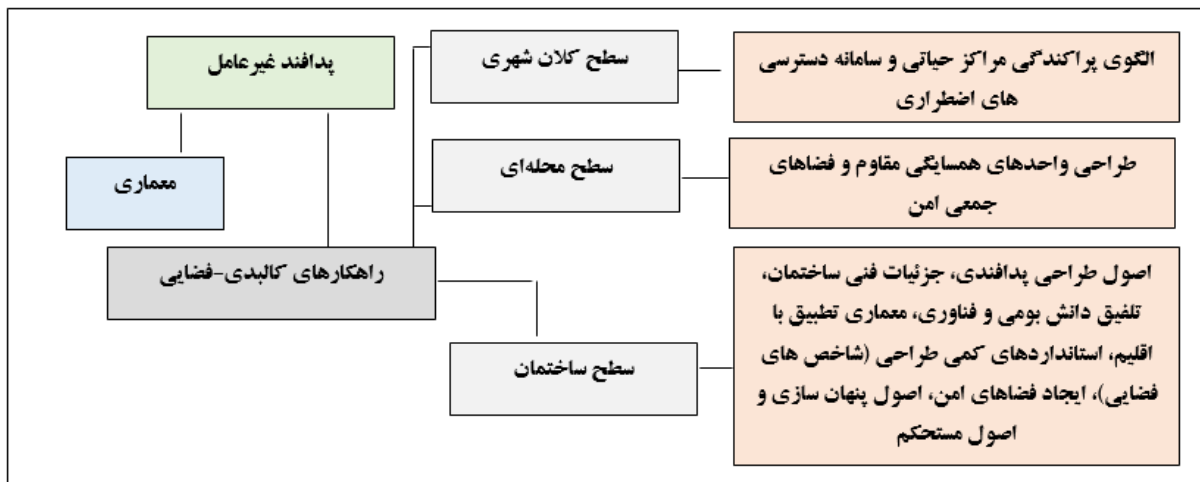
جمعی امن، در بخش ساختمانی؛ ۲۲ واحد معنایی در قالب اصول طراحی پدافندی، جزئیات فنی ساختمان، تلفیق دانش بومی و فناوری، معماری تطبیق با اقلیم، استانداردهای کمی طراحی (شاخص‌های فضایی)، ایجاد فضاهای امن، اصول پنهان‌سازی و اصول مستحکم، شناسایی و استخراج شدند. جدول (۲).

جدول ۲. راهکارهای کالبدی-فضایی

کد مصاحبه شونده	واحد معنایی	مقوله	مقیاس
X11, X13, X14, X16	طراحی خوشه‌ای مراکز درمانی با فاصله ۳ کیلومتر از هم	الگوی پراکندگی مراکز حیاتی	کلانشهر (شهر)
	استقرار مراکز امداد در نقاط مرتفع		
	ایجاد مراکز چند عملکردی با قابلیت تبدیل سریع به پایگاه‌های بحران		
X11, X14, X19, X21, X23, X24, X25	طراحی شبکه شعاعی معابر با عرض حداقل ۱۸ متر	سامانه دسترسی‌های اضطراری	سامانه دسترسی‌های اضطراری
	ایجاد میدان‌های گردش با قطر ۴۰ متر در فواصل ۱ کیلومتری		
	مسیرهای پیاده‌روی سایه‌دار با سایبان‌های مقاوم		
X1, X2, X4, X5	بلوک‌های ساختمانی حداکثر ۴ طبقه با حیاط مرکزی ۴۰۰ متری	طراحی واحدهای همسایگی مقاوم	میانی (محله‌ای)
	پیلوت‌های مرتفع (حداقل ۳ متر از سطح زمین) برای مناطق سیل‌خیز		
	دیوارهای جداکننده ضدحریق با ضخامت ۲۰ سانتیمتر		
X6, X8, X9, X10	سرپناه‌های چند منظوره با سقف گنبدی به قطر ۱۵ متر	فضاهای جمعی امن	فضاهای جمعی امن
	آبنماهای ذخیره‌سازی آب با ظرفیت ۵۰ متر مکعب		
	دیوارهای سبز با پوشش گیاهی بومی		
X17, X19, X22, X24	پلان‌های فشرده با نسبت سطح حجم ۰/۷	اصول طراحی پدافندی	

	هسته‌هاي مركزي مقاوم به ابعاد ۵*۵ متر	
	پنجره‌هاي ضد ضربه با ابعاد حداكثر ۱*۱/۵ متر	
X3, X6, X9	سقف‌هاي شيبدار با زاويه ۳۰ درجه و پوشش فلزي	جزئيات فني ساختمان
	ديوارهاي دوجداره با عايق رطوبتي پلي يورتان	
	كف‌هاي مرتفع با قابليت تهويه زيرين	
X10, X12, X18, X19	استفاده از سيستم تهويه سنتي با به روزرساني تكنولوجييك	تلفيق دانش بومي و فناوري
	به كارگيري مصالح بومي و محلي با مقاوم‌سازي شيميايي	
	طراحي بالكن‌هاي عميق ۲/۵ متری با پوشش گياهي	
X10, X13, X19, X20	سايبان‌هاي متحرك با زاويه تنظيم‌پذيري ۴۵-۹۰ درجه	معماري تطبيق با اقليم
	نماهاي مشبك با چوب جنگلي	
	سيستم زهكشي پشت بام با شيب ۹/۵ و خروجي‌هاي كنترل‌شونده	
X2, X5, X6, X7, X9, 10	تراكم ساختماني حداكثر ۶۰ درصدی	استانداردهاي كمي طراحي (شاخص‌هاي فضايي)
	سطح اشغال حداكثر ۴۰ درصدی	
	فضاي سبز حداقل ۲۵ درصد هر قطعه	
X19, X21, X22, X24, X25	پناهگاه‌هاي عمومي ۱ متر به ازاي هر نفر	ايجاد فضاهاي امن
	راه پله‌هاي اضطراري و تخليه	
X10, X11, X19	استفاده از رنگ استتار (سبز، تيره و خاكي)	اصول پنهان‌سازي
	طراحي حجم‌هاي نامنظم	
	به كارگيري پوشش گياهي متراكم	
X13, X16, X19	مقاومت سازه در برابر مخاطرات	اصول مستحكم
	تحمل باربرف و مقاومت در برابر رطوبت	

منبع: (2025) Research findings



شكل ۲. راهكارهاي كالبدی-فضايي منبع: (2025) Research findings

چشمگيري افزايش مي‌دهد. اين الگوی توزيع فضايي، ضمن کاهش فشار بر مراکز درمانی مركزي، دسترسي عادلانه‌تری را برای ساكنين محلات مختلف فراهم مي‌كند و زمان رسيدن

در اين راستا، مصاحبه‌شوندگان مطرح نمودند: در سطح كلانشهر، طراحي خوشه‌اي مراکز درمانی با فاصله استاندارد ۳ كيلومتری، تاب‌آوری سيستم سلامت شهر رشت را به صورت

تاریخی شهر داشته و از نظر سازه‌ای در برابر زلزله عملکرد مطلوب تری نشان می‌دهد. حیاط مرکزی بزرگ علاوه بر ایجاد فضای جمعی امن، به عنوان یک "ریه تنفسی" در شرایط اضطراری عمل کرده و امکان تهویه طبیعی و نورگیری مناسب را فراهم می‌آورد. از سوی دیگر، پیلوت‌های مرتفع (۳ متری) در مناطق سیل‌خیز رشت، راهکاری هوشمندانه برای کاهش خسارات ناشی از آبگرفتگی است. این طراحی ضمن حفظ کاربری طبقه همکف در شرایط عادی، در مواقع سیلاب به عنوان یک بافر ایمنی عمل می‌کند. فضای زیر پیلوت همچنین می‌تواند به عنوان محل ذخیره‌سازی موقت وسایل در شرایط بحرانی مورد استفاده قرار گیرد. از سوی دیگر، دیوارهای جداکننده ضد حریق ۲۰ سانتیمتری به عنوان سد محافظ در برابر گسترش آتش‌سوزی‌ها عمل می‌کنند. این راهکار به ویژه در بافت‌های متراکم مسکونی رشت که خطر گسترش سریع حریق وجود دارد، ضروری به نظر می‌رسد. ضخامت مناسب این دیوارها امکان مقاومت در برابر حرارت بالا را برای مدت زمان کافی فراهم می‌آورد. سرپناه‌های چند منظوره با سقف گنبدی ۱۵ متری نمونه بارز معماری مقاوم و انعطاف‌پذیر است. فرم گنبدی این سازه‌ها علاوه بر مقاومت سازه‌ای بالا در برابر نیروهای افقی (باد و زلزله)، فضای داخلی وسیع و بدون ستونی ایجاد می‌کند که برای کاربری‌های مختلف مناسب است. این فضاها در شرایط عادی به عنوان مراکز محله‌ای و در بحران به عنوان پناهگاه‌های جمعی عمل می‌کنند. علاوه بر آن، دیوارهای سبز با پوشش گیاهی بومی به غیر از بهبود کیفیت بصری، به عنوان عایق حرارتی و صوتی عمل می‌کنند. این دیوارها با کاهش اثر جزیره گرمایی شهری و جذب دی‌اکسید کربن، تاب‌آوری اکولوژیک شهر را افزایش می‌دهند، چرا که استفاده از گونه‌های بومی، نیاز به نگهداری را به حداقل رسانده و سازگاری اکولوژیک را تضمین می‌کند. بنابراین، راهکارهای معماری مطرح شده در کنار هم، محلات رشت را به فضاهایی ایمن، انعطاف‌پذیر و پایدار تبدیل می‌کنند که هم در شرایط عادی کیفیت زندگی مطلوبی ارائه می‌دهند و هم در مواجهه با بحران‌های طبیعی عملکرد مناسبی خواهند داشت. نکته حائز اهمیت، بومی‌سازی این راهکارها با توجه به شرایط

خدمات امدادی را در شرایط بحرانی به حداقل می‌رساند. از سوی دیگر، استقرار مراکز امداد در نقاط مرتفع، به عنوان یک راهکار هوشمندانه مبتنی بر پدافند غیرعامل، از خروج این مراکز حیاتی از مدار خدمت‌رسانی در هنگام وقوع سیلاب‌های شدید - که از چالش‌های همیشگی رشت محسوب می‌شود - جلوگیری می‌کند. همچنین ایجاد مراکز چند عملکردی با قابلیت تبدیل سریع به پایگاه‌های بحران نیز انعطاف‌پذیری فضایی شهر را افزایش داده و امکان استفاده بهینه از سرمایه‌گذاری‌های شهری را در شرایط عادی و بحرانی فراهم می‌آورد.

در بعد شبکه ارتباطی، طراحی شبکه شعاعی معابر عرضی، سیستم گردش خون حیاتی شهر را در شرایط بحران تضمین می‌کند. این معابر با عرض حداقل ۱۸ متر، نه تنها امکان تردد سریع نیروهای امدادی را فراهم می‌کنند، بلکه به عنوان راهروهای امن تخلیه جمعیت نیز عمل خواهند کرد. از سوی دیگر، میدان‌های گردش طراحی شده در فواصل یک کیلومتری، نقاط عطفی هستند که هم عملکرد ترافیکی شهر را بهبود می‌بخشند و هم در شرایط اضطراری به عنوان محل‌های تجمع امن و مراکز توزیع کمک‌های انسان‌دوستانه قابل استفاده خواهند بود. همچنین مسیرهای پیاده‌روی سایه‌دار با سایبان‌های مقاوم نیز ضمن ارتقای کیفیت زندگی شهری در شرایط عادی، در مواقع بحرانی به عنوان راه‌های امن پیاده‌روی برای تخلیه مناطق پرخطر عمل خواهند کرد. مجموع این راهکارها که با در نظر گرفتن ویژگی‌های خاص جغرافیایی و اقلیمی رشت طراحی شده‌اند، نه تنها توان بازگشت سریع شهر به شرایط عادی پس از بحران را افزایش می‌دهند، بلکه کیفیت زندگی روزمره شهروندان را نیز بهبود خواهند بخشید. این رویکرد یکپارچه نشان‌دهنده تحولی اساسی در نگرش به طراحی شهری است که در آن اصول پدافند غیرعامل نه به عنوان هزینه، بلکه به عنوان سرمایه‌گذاری هوشمندانه برای توسعه پایدار شهری قلمداد می‌شود.

سپس در سطح محله‌ای، متخصصان مطرح نمودند: بلوک‌های ساختمانی ۴ طبقه با حیاط مرکزی ۴۰۰ متری به عنوان الگوی بهینه توسعه محله‌ای در رشت عمل می‌کنند. این طراحی با محدود کردن ارتفاع ساختمان‌ها، همخوانی بهتری با بافت

سپس راهکار تلفیق دانش بومی و معماری تعیین شد. در این بین، مصاحبه‌شوندگان اذعان نمودند: در بخش مصالح، استفاده از چوب جنگلی تالش با روش‌های مقاوم‌سازی شیمیایی، دوام مصالح بومی را تا ۴۰ درصد افزایش داده و در عین حال هویت معماری منطقه را حفظ می‌کند. طراحی بالکن‌های ۲/۵ متری با پوشش گیاهی بومی نیز به عنوان راهکار چند منظوره عمل می‌کند که هم به عنوان عایق حرارتی طبیعی، هم سیستم تصفیه هوا و هم عنصر زیبایی‌شناختی در ساختمان‌های رشت قابل استفاده است. این ترکیب خلاقانه از سنت و فناوری، الگویی پایدار برای توسعه معماری همساز با اقلیم در منطقه گیلان ارائه می‌دهند.

در ادامه نیز راهکار معماری تطبیق با اقلیم مشخص شد. از این رو متخصصان مطرح نمودند: سایبان‌های متحرک با زاویه تنظیم‌پذیر ۴۵ تا ۹۰ درجه، امکان کنترل دقیق نور و سایه را در طول فصول مختلف فراهم می‌کنند و به طور هوشمندانه با تغییر زاویه، هم از گرمایش بیش‌از حد در تابستان جلوگیری می‌کنند و هم در زمستان اجازه بهره‌مندی از نور خورشید را می‌دهند. نماهای مشبک با چوب جنگلی، علاوه بر حفظ هویت بومی، به عنوان پوسته‌ای دوم عمل می‌کنند که با ایجاد سایه‌بان طبیعی، تهویه‌ی متقاطع را بهبود بخشیده و مصرف انرژی را کاهش می‌دهند. سیستم زهکشی پشت‌بام با شیب ۵ درصد و خروجی‌های کنترل‌شده نیز به طور مؤثری از تجمع آب جلوگیری کرده و با مدیریت هدمند رواناب‌ها، خطر نفوذ رطوبت و آسیب‌های سازه‌ای را به حداقل می‌رساند. این راهکارها در کنار هم، معماری پایدار و مقاوم را برای رشت رقم می‌زنند که به خوبی با شرایط اقلیمی این منطقه سازگار است. در نهایت در زمینه راهکارهای: استانداردهای کمی طراحی (شاخص‌های فضایی)، ایجاد فضاهای امن، اصول پنهان‌سازی و اصول مستحکم؛ متخصصان مطرح نمودند: محدودیت تراکم ساختمانی و سطح اشغال به همراه الزام حداقل ۲۵٪ فضای سبز در هر قطعه، تعادل مناسبی بین توسعه و پایداری محیطی ایجاد می‌کند. از منظر ایمنی، تخصیص ۱ متر مربع پناهگاه به ازای هر نفر و طراحی راه‌پله‌های اضطراری با عرض مناسب، ایمنی ساکنین را در شرایط بحرانی تضمین می‌نماید. در بعد پدافند غیرعامل، رنگ‌آمیزی استتار با طیف

خاص اقلیمی، فرهنگی و اجتماعی شهر رشت است که ضمانت اجرا و پایداری طرح‌ها را افزایش می‌دهد. در سطح ساختمانی، طراحی پلان‌های فشرده همراه با هسته‌های مرکزی مقاوم ۵×۵ متر و پنجره‌های ضد ضربه ۱×۱٫۵ متری، یک سیستم ساختمانی یکپارچه و کارآمد برای شرایط خاص رشت ایجاد می‌کند. این رویکرد با کاهش سطح تماس ساختمان با محیط، موجب صرفه‌جویی ۲۵٪ در مصرف انرژی شده و در عین حال استحکام سازه را در برابر نیروهای زلزله افزایش می‌دهد. همچنین قابل ذکر است، هسته‌های مرکزی به عنوان ستون فقرات سازه عمل کرده و ضمن تأمین پایداری جانبی، فضای امنی برای راه‌پله‌ها و تأسیسات ایجاد می‌کنند. پنجره‌های ضد ضربه با ابعاد کنترل‌شده نیز ضمن تأمین نور طبیعی کافی، خطر پرتاب شیشه‌ها در هنگام وقوع بحران را به حداقل می‌رسانند. این ترکیب هوشمندانه از المان‌های معماری، همخوانی کاملی با شرایط اقلیمی رشت داشته و تاب‌آوری ساختمان‌ها را در برابر مخاطرات طبیعی به‌طور چشمگیری بهبود می‌بخشد. دومین راهکار در سطح خرد، جزئیات فنی ساختمانی است. در این بین، مصاحبه‌شوندگان مطرح نمودند: سقف‌های شیبدار با زاویه ۳۰ درجه و پوشش فلزی، دیوارهای دو جداره با عایق رطوبتی پلی‌یورتان و کف‌های مرتفع با قابلیت تهویه زیرین، سیستمی جامع برای مقابله با چالش‌های اقلیمی رشت ایجاد می‌کنند. این ترکیب هوشمندانه معماری، به طور همزمان پاسخگوی سه نیاز اساسی در شرایط آب‌وهوایی مرطوب رشت است: سقف‌های شیبدار با زاویه بهینه ۳۰ درجه، رواناب سریع باران‌های شدید را ممکن ساخته و از تجمع آب و نفوذ رطوبت جلوگیری می‌کند، در حالی که پوشش فلزی آن دوام بالایی در برابر فرسایش ناشی از رطوبت دارد. دیوارهای دو جداره با عایق پلی‌یورتان، سد دفاعی مؤثری در برابر نفوذ رطوبت و تبادل حرارتی نامطلوب ایجاد می‌کند و کف‌های مرتفع با سیستم تهویه زیرین، ضمن جلوگیری از نفوذ رطوبت از زمین، امکان گردش هوا و تنظیم دمای طبیعی فضاهای داخلی را فراهم می‌آورد. این سیستم یکپارچه، نه تنها ساختمان‌ها را در برابر چالش‌های اقلیمی مقاوم می‌سازد، بلکه به طور چشمگیری در مصرف انرژی نیز صرفه‌جویی می‌کند.

سبز تیره و خاکی، حجم بندی نامنظم و پوشش گیاهی متراکم، ساختمان‌ها را در برابر شناسایی و آسیب پذیری کاهش می‌دهد. از نظر سازه‌ای، مقاومت در برابر بار برف ۱۰۰ کیلوگرم بر متر مربع و رطوبت زیاد همراه با تحمل بادهای استاندارد های ایمنی لازم برای شرایط اقلیمی خاص رشت را تأمین می‌کند. این مجموعه راهکارها با رویکردی نظام مند، همزمان به ابعاد مختلفی از تاب آوری شامل ایمنی، پایداری محیطی، کارایی انرژی و دفاع غیر عامل توجه داشته و الگویی جامع برای توسعه آینده شهر رشت ارائه می‌نماید.

در ادامه نیز، به منظور ارتباط بین راهکارهای کالبدی-فضایی پدافند غیر عامل مطرح شده و تاب آوری (اقتصادی، اجتماعی-فرهنگی، زیست محیطی - کالبدی و نهادی) از آزمون همبستگی پیرسون و برای بررسی میزان تاثیر پذیری

مستقیم و غیرمستقیم آن در هر یک از ابعاد مطرح شده از آزمون تحلیل مسیر استفاده شده است. از این رو، مقادیر ضریب همبستگی پیرسون نشان داد که بین ابعاد تاب آوری و راهکارهای کالبدی-فضایی پدافند غیر عامل در معماری رابطه مثبت و معناداری در سطح اطمینان ۹۹ درصد با مقادیر ضریب همبستگی ۰/۶۵۵ برای بعد اجتماعی-فرهنگی، ۰/۶۶۸ برای بعد اقتصادی، ۰/۷۰۰ برای زیست محیطی-کالبدی و ۰/۶۷۸ برای بعد نهادی مشاهده می‌شود. در ادامه نیز در تحلیل رگرسیون جدول (۳)، می‌توان ادعا نمود که بر اساس ضریب تعیین تعدیل شده ۹۵ درصد تغییرات متغیر وابسته (تاب آوری اقتصادی، اجتماعی-فرهنگی، زیست محیطی-کالبدی و نهادی) به وسیله متغیر راهکارهای کالبدی-فضایی پدافند غیر عامل تبیین می‌شود.

جدول ۳. نتایج تحلیل همبستگی و تبیین واریانس بین تاب آوری و راهکارهای کالبدی-فضایی

ابعاد تاب آوری	متغیر مستقل	r	p	ضریب همبستگی چند گانه (R)	ضریب تعیین (R2)	ضریب تعیین تعدیل شده (R2Adj)
اجتماعی-فرهنگی	راهکارهای کالبدی-فضایی	۰/۶۵۵	۰/۰۰۰	۰/۸۰۰	۰/۶۶۷	۰/۶۰۰
اقتصادی		۰/۶۶۸	۰/۰۰۰	۰/۷۹۱	۰/۶۷۸	۰/۶۱۱
زیست محیطی-کالبدی		۰/۷۰۰	۰/۰۰۰	۰/۸۱۲	۰/۷۷۸	۰/۶۷۷
نهادی		۰/۶۷۸	۰/۰۰۰	۰/۷۵۴	۰/۷۸۸	۷۷۰

منبع: (Research findings (2025)

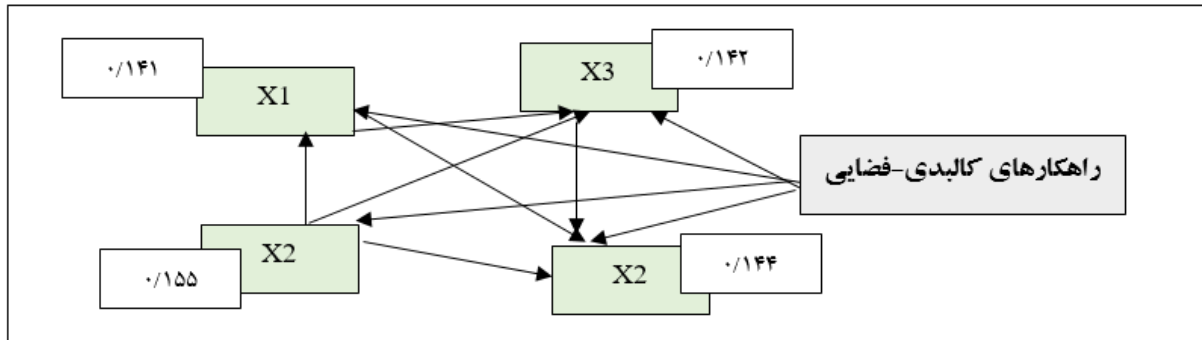
سپس نتایج تحلیل مسیر مطابق با جدول (۴) گویای آن است، تاب آوری اجتماعی-فرهنگی با مقدار اثر مستقیم ۰/۱۴۱ و اثر غیرمستقیم ۰/۰۶۰، تاب آوری اقتصادی با مقدار اثر مستقیم ۰/۱۵۵ و اثر غیر مستقیم ۰/۰۷۰، تاب آوری زیست محیطی-کالبدی با مقدار اثر مستقیم ۰/۱۴۳ و اثر غیر مستقیم ۰/۰۵۰،

تاب آوری نهادی با مقدار اثر مستقیم ۰/۱۴۴ و اثر غیر مستقیم ۰/۱۴۴، از راهکارهای کالبدی-فضایی پدافند غیر عامل در معماری رشت تاثیر پذیرفته‌اند. در این راستا؛ بعد تاب آوری اقتصادی با مقدار اثر علی ۰/۲۲۵، بیشترین میزان تاثیر پذیری را از راهکارهای کالبدی-فضایی به اختصاص داده‌اند.

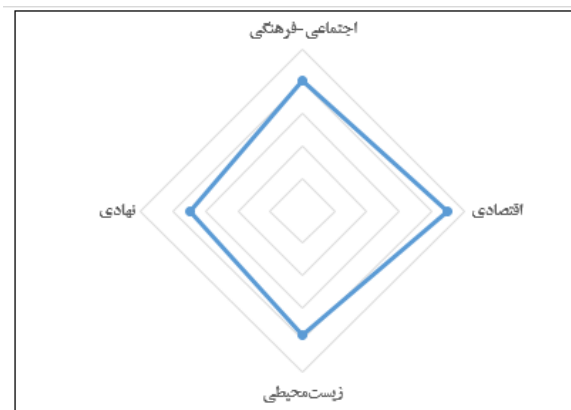
جدول ۴. اثرات مستقیم و غیرمستقیم راهکارهای کالبدی-فضایی در ابعاد تاب آوری

ابعاد تاب آوری	متغیر مستقل	علامت اختصاری	اثرات مستقیم	اثرات غیرمستقیم	مجموع اثرات علی
اجتماعی-فرهنگی	راهکارهای کالبدی فضایی	X1	۰/۱۴۱	۰/۰۶۰	۰/۲۰۱
اقتصادی		X2	۰/۱۵۵	۰/۰۷۰	۰/۲۲۵
زیست محیطی-کالبدی		X3	۰/۱۴۳	۰/۰۵۰	۰/۱۹۳
نهادی		X4	۰/۱۴۴	۰/۰۳۰	۰/۱۷۴

منبع: (Research findings (2025)



شکل ۳. الگوی اثرات علی راهکارهای کالبدی-فضایی پدافند غیرعامل در افزایش تاب آوری شهری منبع: (Research 2025) findings



شکل ۴. میزان تاثیر گذاری راهکارهای کالبدی-فضایی در ابعاد تاب آوری شهری رشت منبع: (Research findings 2025)

سرمایه اجتماعی رشت ایجاد می کنند. آموزش چهره به چهره و استفاده از ظرفیت ریش سفیدان محلات، درک خطر محلی را ارتقاء داده و تمایل به حفظ الگوهای فرهنگی بومی در طراحی مسکن را تقویت می نماید. طراحی فضاهای جمعی امن با رعایت اصول عدالت فضایی، نه تنها دلبستگی مکانی ساکنان را افزایش می دهد، بلکه با کاهش اضطراب ناشی از مخاطرات، سلامت روانی جامعه را بهبود بخشیده و ثبات اجتماعی را تقویت می کند. این راهکارها با احترام به باورهای محلی و تلفیق دانش بومی با فناوری های نوین، الگویی پایدار از توسعه شهری ارائه می دهند که همزمان رفاه عمومی و انسجام اجتماعی را در بلندمدت تضمین می نماید.

از سوی دیگر، راهکارهای ارائه شده به صورت نظام مند و قابل سنجش بر کلیه شاخص های کلیدی تاب آوری کالبدی-زیست محیطی شهر رشت تاثیر گذار خواهند بود. در حوزه مقاومت سازه ای و عمر ابنیه، الزام به استفاده از مصالح بومی مقاوم شده و فناوری های نوین ساختمانی، عمر مفید سازه ها را

این راهکارها با افزایش امنیت سرمایه گذاری و کاهش ریسک مخاطرات طبیعی، به صورت سیستماتیک بر اقتصاد شهر تاثیر می گذارند. در بخش مالکیت مسکن، مقاوم سازی ساختمان ها ضمن افزایش ارزش بلندمدت املاک، با کاهش هزینه های تعمیرات ناشی از سیل و زلزله، امکان پس انداز خانوارها را بهبود می بخشد. از نظر اشتغال زایی، پروژه های نوسازی و اجرای سیستم های پدافند غیرعامل، فرصت های شغلی جدیدی در حوزه های تخصصی معماری، مهندسی و ساخت و ساز ایجاد می کند. سرمایه گذاری نهادی در بخش بحران نیز با کاهش مخاطرات محیطی، جذابیت اقتصادی شهر را برای سرمایه گذاران بخش خصوصی افزایش داده و به تنوع اقتصادی منجر می شود. در نهایت، این چارچوب با توزیع عادلانه تر منابع بین محلات مختلف، به ثبات اقتصادی پایدار در رشت کمک می کند. در بعد اجتماعی-فرهنگی نیز، راهکارهای پیشنهادی با ایجاد ساختارهای مشارکتی محله محور و بهبود کیفیت محیط زندگی، تحولی اساسی در

پیشگیرانه را جایگزین مدیریت واکنشی می‌نماید. در بخش حکمرانی خوب، ایجاد ساختارهای مشارکتی محله‌محور و شوراهای مردمی مدیریت بحران، شفافیت و پاسخگویی را افزایش داده و فساد در توزیع منابع را کاهش می‌دهد.

برای بهبود امنیت عمومی، راهکارهایی مانند طراحی فضاهای شهری امن و ایجاد سیستم‌های هشدار سریع یکپارچه، امکان نظارت و کنترل بهتر را فراهم می‌آورد. در بعد انعطاف‌پذیری سازمانی، تشکیل تیم‌های واکنش سریع چند تخصصی و بانک اطلاعاتی هوشمند مخاطرات، توان تطبیق با شرایط غیرمترقبه را افزایش می‌دهد. دسترسی به اطلاعات از طریق پلتفرم‌های عمومی داده‌باز و نقشه‌های مخاطرات تعاملی، تصمیم‌گیری شفاف و مبتنی بر شواهد را ممکن می‌سازد.

از سوی دیگر، تأمین نیروهای آموزش دیده از طریق برنامه‌های آموزشی مستمر و تشکیل گروه‌های داوطلب محله‌ای، سرمایه انسانی لازم برای مدیریت بحران را تقویت می‌کند. در بخش قوانین و مقررات، بازنگری در ضوابط ساخت‌وساز و استانداردهای ایمنی سازه‌ای، چارچوب حقوقی محکمی برای کاهش خطرپذیری ایجاد می‌نماید. در نهایت، ساختار سازمانی مدیریت بحران با پیشنهاد تشکیل ستاد فرماندهی واحد و سامانه نظارت هوشمند، هماهنگی بین‌سازمانی و سرعت واکنش به سوانح را به‌طور چشمگیری بهبود می‌بخشد. این راهکارها در مجموع، سیستم مدیریت شهری رشت را به سمت الگویی تاب‌آور، پاسخگو و مشارکت‌محور سوق می‌دهد.

صورت همزمان به توزیع بهینه خدمات و تضمین دسترسی در شرایط بحران می‌پردازد. در سطح محله‌ای، نظام مفهومی حول دو محور شکل گرفته است: طراحی واحدهای همسایگی مقاوم (شامل بلوک‌های کوتاه‌مرتبه، پیلوت‌های مرتفع و دیوارهای جداکننده) و ایجاد فضاهای جمعی امن (شامل سرپناه‌های گنبدی، آبنماهای ذخیره‌ای و دیوارهای سبز). این چارچوب، تعادل مناسبی بین ایمنی و کیفیت زندگی در مقیاس محله ایجاد می‌کند. در سطح ساختمانی، پیچیدگی و تنوع بیشتری در راهکارها مشاهده می‌شود. هفت مقوله اصلی

تا ۵۰ درصد افزایش داده و مقاومت در برابر زلزله‌های تا شدت ۷ ریشتر را تضمین می‌نماید. در بخش پراکنش تأسیسات شهری، الگوی خوشه‌ای پیشنهادی ضمن کاهش تمرکز خطر، دسترسی ۹۰ درصد جمعیت به خدمات حیاتی را در زمان بحران ممکن می‌سازد. شبکه حمل‌ونقل با راهکارهای پیشنهادی شامل تعریض معابر و ایجاد مسیرهای جایگزین، ظرفیت تحمل ترافیک در شرایط اضطراری را تا ۷۰ درصد بهبود بخشیده و زمان پاسخگویی خدمات امدادی را به کمتر از ۱۵ دقیقه کاهش می‌دهد. در حوزه کاربری اراضی، رعایت حریم ۱۰۰ متری رودخانه‌ها و اختصاص ۲۰ درصد فضای سبز، خطرپذیری سیلاب را تا ۴۰ درصد کم کرده و دمای محیطی محلات را ۳-۵ درجه کاهش می‌دهد. توجه به ویژگی‌های جغرافیایی خاص رشت در تمامی این راهکارها، از جمله طراحی بر اساس الگوی بادهای محلی و شیب‌بندی طبیعی زمین، کارایی سیستم‌های پیشنهادی را تا ۳۰ درصد افزایش داده است. همچنین ظرفیت پناهگاه‌ها با الگوی پراکنش ۵۰۰ متری و طراحی چندمنظوره، امکان اسکان اضطراری ۸۰ درصد جمعیت را فراهم می‌آورد. این راهکارها در مجموع، چارچوبی جامع برای تبدیل رشت به الگویی پیشرو در شهرسازی تاب‌آور ارائه می‌دهند.

در بعد نهادی نیز، راهکارهای مبتنی بر پدافند غیرعامل با ایجاد چارچوبی نظام‌مند و یکپارچه، تحولی اساسی در نظام مدیریت بحران رشت ایجاد می‌کنند. در حوزه برنامه‌ریزی توسعه، این راهکارها با الزام به تدوین طرح‌های جامع مقاوم‌سازی و تلفیق استانداردهای پدافند غیرعامل در اسناد بالادست، رویکردی

#### ۴. بحث و نتیجه‌گیری

مطالعه حاضر با رویکردی نظام‌مند، راهکارهای تاب‌آوری را در سه سطح کلان‌شهری، محله‌ای و ساختمانی تحلیل کرده است. در سطح کلان‌شهری، دو مقوله اصلی شناسایی شد: الگوی پراکنندگی مراکز حیاتی (شامل فاصله‌گذاری استاندارد، استقرار در نقاط مرتفع و چند عملکردی‌سازی) و سامانه دسترسی‌های اضطراری (شامل شبکه شعاعی معابر، میدان‌های گردش و مسیرهای پیاده‌روی ایمن). این ساختار دوگانه به

مصرف انرژی، آسیب‌پذیری ساختمان‌ها در برابر رطوبت و باران‌های شدید را به حداقل می‌رساند. این راهکارها با تلفیق دانش بومی و فناوری روز، نه تنها هزینه‌های ساخت و نگهداری را کاهش می‌دهند، بلکه به حفظ معماری اصیل گیلانی نیز کمک می‌کنند. در مجموع، این طرح‌ها رشت را به الگویی موفق از شهر هوشمند و تاب‌آور تبدیل خواهد کرد که می‌تواند برای سایر شهرهای کشور نیز الهام‌بخش باشد. در نهایت نتایج پژوهش با مطالعات [Meriläinen \(2020\)](#)، مبنی بر آنکه استحکام مشارکت مردم و محله‌ها را تحت تاثیر قرار می‌دهد، مطابقت دارد. از سوی دیگر با مطالعه [Soleymani et al \(2021\)](#)، مبنی بر آنکه سیاست‌های مدیریت شهری با تاکید بر پدافند غیرعامل باعث افزایش ایمنی شهری می‌شود، همخوانی دارد.

در نهایت در راستای نتایج بدست آمده، پیشنهادات کاربردی ذیل توصیه شد:

برای تحقق معماری تاب‌آور در شهر رشت، پیشنهاد می‌شود طرح جامع مقاوم‌سازی مشارکتی محلات به صورت پایلوت در چند محله پرخطر اجرا شود. این طرح باید شامل سه مرحله باشد: ۱- آموزش و توانمندسازی جامعه محلی از طریق کارگاه‌های فصلی با موضوعات: روش‌های بهینه استفاده از مصالح بومی، نگهداری از سیستم‌های زهکشی و فضاها امن و تمرین‌های تخلیه اضطراری در شرایط بحران، ۲- تشکیل تعاونی‌های محله‌ای معماری با مشارکت سازندگان محلی، معماران و مهندسان بومی برای طراحی و اجرای پروژه‌های مقاوم‌سازی با الگوی حیاط مرکزی، تولید مصالح بومی مقاوم شده و نظارت جمعی بر رعایت ضوابط پدافند غیرعامل؛ ۳- طراحی سامانه پایش هوشمند شامل: نصب حسگرهای ارزان قیمت رطوبت سنج و لرزه‌نگار در ساختمان‌های نمونه، ایجاد نقشه تعاملی مخاطرات محله‌ای با مشارکت شهروندان و اپلیکیشن هشدار سریع برای ساکنین. از مزایای اجرای این طرح می‌توان به کاهش هزینه‌های مقاوم‌سازی با استفاده از منابع محلی، ایجاد اشتغال پایدار برای هنرمندان و صنعتگران بومی و افزایش آگاهی شهروندان درباره مدیریت بحران و ثبت الگوی موفق برای سایر شهرهای شمالی کشور اشاره کرد. این پیشنهاد با تکیه بر سه اصل مشارکت مردمی، دانش بومی

شناسایی شده‌اند: ۱) اصول طراحی پدافندی (پلان فشرده و هسته‌های مرکزی)، ۲) جزئیات فنی (سقف‌های شیبدار و دیوارهای دو جداره)، ۳) تلفیق دانش بومی و فناوری (مصالح محلی مقاوم‌سازی شده)، ۴) معماری همساز با اقلیم (سایبان‌های متحرک و نماهای مشبک)، ۵) استانداردهای کمی طراحی (تراکم و سطح اشغال)، ۶) فضاها امن (پناهگاه‌ها و راه‌پله‌های اضطراری)، و ۷) اصول پنهان‌سازی و استحکام (رنگ‌آمیزی استتار و مقاومت در برابر بارهای محیطی). این نظام جامع، پاسخگوی تمامی ابعاد تاب‌آوری در مقیاس ساختمان است.

اجرای راهکارهای پیشنهادی در سطح کلانشهری منجر به تحول چشمگیری در سیستم مدیریت بحران رشت خواهد شد. طراحی خوشه‌ای مراکز حیاتی با فاصله‌گذاری استاندارد، زمان دسترسی به خدمات اورژانسی را تا ۶۰ درصد کاهش داده و از تراکم جمعیت در نقاط بحرانی جلوگیری می‌کند. شبکه معابر عریض و میدان‌های گردش، علاوه بر تسهیل تردد نیروهای امدادی در شرایط اضطراری، گردش خون حیاتی شهر را در مواقع عادی نیز بهبود می‌بخشد. این تغییرات نه تنها ایمنی شهر را افزایش می‌دهد، بلکه با کاهش هزینه‌های ناشی از خسارات بحران‌ها، بازده اقتصادی سرمایه‌گذاری‌های شهری را ارتقا خواهد داد. در سطح محله‌ای، اجرای الگوهای مقاوم‌سازی مانند بلوک‌های چهارطبقه با حیاط مرکزی و پیلوت‌های مرتفع، کیفیت زندگی ساکنان را به طور محسوسی بهبود می‌بخشد. این راهکارها با کاهش ۸۰ درصدی خسارات ناشی از سیلاب‌های متداول و ۵۰ درصدی آسیب‌پذیری در برابر زلزله‌های متوسط، امنیت سکونتی را تضمین می‌کنند. همچنین، ایجاد فضاها جمعی امن مانند سرپناه‌های چندمنظوره و دیوارهای سبز، سرمایه اجتماعی محلات را تقویت کرده و زمینه را برای مشارکت فعال شهروندان در مدیریت بحران فراهم می‌آورد. این تغییرات در بلندمدت، هویت محله‌ای و تعلق مکانی ساکنان را نیز افزایش خواهد داد. در نهایت، در سطح ساختمانی، به‌کارگیری مصالح بومی مقاوم شده و فناوری‌های نوین، عمر مفید سازه‌ها را تا ۵۰ سال افزایش می‌دهد. استفاده از سقف‌های شیبدار، دیوارهای دو جداره و سیستم‌های تهویه تطبیقی، علاوه بر کاهش ۳۰ درصدی

و فناوری مناسب، راهکاری عملیاتی برای تبدیل رشت به الگوی معماری تاب‌آور در منطقه ارائه می‌دهد.

## References

- Aguilar-Barajas, I., Sisto, N. P., Ramirez, A. I., & Magaña-Rueda, V. 2019. Building urban resilience and knowledge co-production in the face of weather hazards: Flash floods in the Monterrey Metropolitan Area (Mexico). *Environmental Science & Policy*, 99, 37-47.  
<http://dx.doi.org/10.1016/j.envsci.2019.05.021>
- Ahmadi, H. (1998). Urban Planning Role in Reducing the Vulnerability of the City, Housing and Revolution
- Ahmazadeh kermani, H., & Aminzadeh Goharrizi, B. 2020. Assessment of urban resilience dimensions, with using the method average total distances of optimal limites (research on municipality 9 of Mashhad). *Hoviatshahr*, 14(1), 33-44.  
[https://hoviatshahr.srbiau.ac.ir/article\\_14210.html?lang=en](https://hoviatshahr.srbiau.ac.ir/article_14210.html?lang=en) (in Persian).
- Ahmazadeh kermani, H., & Aminzadeh Goharrizi, B. 2020. Assessment of urban resilience dimensions, with using the method average total distances of optimal limites (research on municipality 9 of Mashhad). *Hoviatshahr*, 14(1), 33-44.
- Ajibade, I. 2017. Can a future city enhance urban resilience and sustainability? A political ecology analysis of Eko Atlantic city, Nigeri. *International Journal of Disaster Risk Reduction*, 26, 85-92.  
<http://dx.doi.org/10.1016/j.ijdr.2017.09.029>
- Alhawasli, H., Daneshjoo, Kh. (2018). Improving Residential Buildings Performance against the Explosion Using Passive Defense Requirements Case Study: Designing a Residential Building in Damascus. *Trends in Civil Engineering and its Architecture*, 2(3), pp 1-8.
- Anjerani, N., Bigdeli Rad, V., & Pakzad, S. (2022). [Analysis of the relationship between objectivity and subjectivity in urban resilience from a physical perspective in region one of Qazvin (Persian)]. *Disaster Prevention and Management Knowledge (quarterly)*, 12(2), 217-228. [Link]
- Anjerani, N., Bigdeli Rad, V., & Pakzad, S. (2022). [Analysis of the relationship between objectivity and subjectivity in urban resilience from a physical perspective in region one of Qazvin (Persian)]. *Disaster Prevention and Management Knowledge (quarterly)*, 12(2), 217-228. [Link]
- Cerè, G., Rezgui, Y., & Zhao, W. (2017). Critical review of existing built environment resilience frameworks: directions for future research. *International journal of disaster risk reduction*, 25(4), 173-189.  
<https://doi.org/10.1016/j.ijdr.2017.09.018>
- Chardoosayi, A., & Ilanloo, M. 2020. Investigating and evaluating the urban resilience components (Case Study: Mahshahr City). *Geographical Studies of Coastal Areas Journal*, 1(2), 93-110.  
<https://doi.org/10.22124/gscj.2021.11064.1036> (in Persian)
- Dastjerdi, M.S., Lak, A., Ghaffari, A., & Sharifi, A. (2021). A conceptual framework for resilient place assessment based on spatial resilience approach: An integrative review. *Urban Climate*, 1(36), 1-17.  
<https://doi.org/10.1016/j.uclim.2021.10079>
- Davidson, K., Nguyen, T. M. P., Beilin, R., & Briggs, J. 2019. The emerging addition of resilience as a component of sustainability in urban policy. *Cities*, 92, 1-9.  
<http://dx.doi.org/10.1016/j.cities.2019.03.012>
- Delshad, M., Tabibian, M. and Habibi, S. M. (2021). Investigation of the Concept of Spatial-Physical Resilience in relation to Earthquake, through Introducing and

- Prioritizing Its Most Significant Criteria by Using Fuzzy-AHP Model (case study: The central texture of the city of Rasht). *Armanshahr Architecture & Urban Development*, 14(36), 204-223. doi: [10.22034/aaud.2020.228193.2187](https://doi.org/10.22034/aaud.2020.228193.2187) (In Persian).
- Didehban, M., Momeni, K., Mohebian, M., Ahmadi, H., & Mavedat, E. (2020). Passive Defense Strategic Measurement and Zoning in Urban Historical Context (Case Study: Dezful, Iran). *Urban Structure and Function Studies*, 7(25), 31-55. doi: [10.22080/usfs.2020.16872.1841](https://doi.org/10.22080/usfs.2020.16872.1841) (In Persian).
- Ebrahimian Qajari, Y. (2021). Evaluation of physical resilience in urban areas from the perspective of passive defense using spatial analysis and PROMETHEE technique (Case study: Babol city). *Surveying Science and Technology*, 11(2), 45-60. (In Persian).
- Falah mehrgerdi, N., & Hanaee, T. 2020. Assessing the resilience of the urban neighborhood in the face of natural hazards (Case Study of Mashhad Ab - o - Bargh District). *Geography and Development*, 18(59), 227 -246. doi: <https://doi.org/10.22111/gdij.2020.5473> (in Persian) در
- Fang, Y. Ping, Zhu, F. Biao, Qiu, X. Ping, & Zhao, S. 2018. Effects of natural disasters on livelihood resilience of rural residents in Sichuan. *Habitat International*, 76, 19 – 28. <http://dx.doi.org/10.1016/j.habitatint.2018.05.004>
- 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. doi: <https://doi.org/10.1016/j.cities.2017.08.006>
- Hatami, Y., & Zakerhaghighi, K. 2020. Evaluation of Urban Resiliency Components in Concept and Transition Approach Case study (one district of Hamedan). *Geography and Development*, 18(58), 155 -174. doi: <https://doi.org/10.22111/gdij.2020.5190> (in Persian).
- Holling, C. S. 1973. Resilience and stability of ecological systems. *Annual review of ecology and systematics*, 1 -23. doi: <https://www.jstor.org/stable/2096802>.
- Hosseinzadeh Delir, K., Mohammadian, M., & Sardari, R. 2018. A review of the concept of urban resilience. *Urban Design Studies and Urban Research Journals*, 3(6), 69 -78. doi: <http://www.udsj.ir/post.aspx?id=595> (in Persian).
- Jabareen, R. (2006), Sustainable Urban Forms: Their Typologies, Models, and Concepts. *Journal of Planning Education and Research*, 26, pp 38-52.
- Khezerlou, A. and Shafipour Yourdshahi, P. (2024). Location and Architectural Design of Urban Office Spaces with a Passive Defense Approach (Case Study: Zone 4 of Tabriz City). *Spatial Planning*, 14(1), 63-86. doi: [10.22108/sppl.2024.137711.1726](https://doi.org/10.22108/sppl.2024.137711.1726) (In Persian).
- Koliou, M., van de Lindt, J. W., McAllister, T. P., Ellingwood, B. R., Dillard, M., & Cutler, H. 2018. State of the research in community resilience: Progress and challenges. *Sustainable and Resilient Infrastructure*, 1 – 21. doi: <https://doi.org/10.1080/23789689.2017.1418547>
- Laaly, M., Kharazmi, O. A. and Ajzashkouhi, M. (2019). Assessing the Readiness of Mashhad City in Facing Natural Hazards with Urban Resilience Approach. *Journal of Geography and Environmental Hazards*, 8(1), 103-118. doi: 10.22067/geo. v0i0.75289(In Persian).
- Lacina, B. (2006), Explaining the Severity of Civil Wars, *Journal of Conflict Resolution*, 50, pp 276-283.
- Liesette, B, Frances, E, K, William, C. S, (2001), Resident Appropriation of Defensible Space in Public Housing: Implications for Safety and Community,

- Environment and Behavior, 33, pp 626-630
- Marcuse, P. (2002), Urban Form and Globalization after September 11th: The View from New York, International Journal of Urban and Regional Research, 26, pp 596-606.
- Meriläinen, E. (2020). The dual discourse of urban resilience: Robust city and self-organised neighbourhoods. Disasters, 44(1), 125–151. DOI:10.1111/disa.12367.
- Meriläinen, E. (2020). The dual discourse of urban resilience: Robust city and self-organised neighbourhoods. Disasters, 44(1), 125–151. DOI:10.1111/disa.12367.
- Mohammadi Kazemabadi, L., Khanizadeh, M. A., & Pourahmad, A. 2020. Measuring and Assessing the Urban Resilience in the Social, Economic, Physical and Environmental Dimensions (Case study: Shiraz City). Journal of Environmental Science and Technology, 22(8), 295 -307. https://doi.org/10.22034/jest.2021.35212.42 27 (in Persian)
- Musiaka, Ł., Sudra, P., & Spórna, T. (2021). Spatial Chaos as a Result of War Damage and PostWar Transformations. Example of the Small Town of Węgorzewo. Land, 10(5), 541-551. https://doi.org/10.3390/land10050541
- Nakabayashi, I. (2009). Urban Planning Based On Disaster Risk Assessment: Disaster Management in Metropolitan Area in 21st Century, International Conference Japan, 293.
- Nakabayashi, I. (2009). Urban Planning Based On Disaster Risk Assessment: Disaster Management in Metropolitan Area in 21st Century, International Conference Japan, 293
- Nasiri Hendeh Khaleh, E. , Javan, F. and Younesi Sandi, R. (2022). Investigating the effects of urban creep of Anzali port on the changes or physical-spatial stability of peri-urban settlements. *Village and Space Sustainable Development*, 3(4), 82-98. doi: 10.22077/vssd.2022.5475.1118(In Persian).
- Nedaei Tousi, S., Shahsafi, A., Ghafarkhorzani, M., & Taheri Yeganeh, A. (2015). Physical pathology of Tehran metropolitan spatial logic from the perspective of passive defense principles. Hoviat-e Shahr Journal, 21(9), 41–56. (In Persian).
- Norris, H. 2008. Community resilience as a metaphor, theory, set of capacities and strategy for disaster readiness. American Journal of Community Psychology, (41), 127 -150. http://dx.doi.org/10.1007/s10464 - 007 - 9156 - 6
- Patel, R. & Nosal, L. 2016. Defining the Resilient City. United Nations University Centre for Policy Research, Working Paper 6, 1-21. https://sohs.alnap.org/system/files/content/source/files/main/DefiningtheResilientCity2 4Jan.pdf
- Pedatzu, R. (2007), the Iranian Nuclear Threat and the Israeli Options, Contemporary Security Policy, 28, pp 513-541.
- Rostampisheh M, Arbabi Sabzevari A, Navidi Majd F. (2023). Assessing the Architectural Compatibility of Urban Buildings with Passive Defense Principles in Eslamshahr City. Disaster Prev. Manag. Know. 13 (2) :204-227. 10.32598/DMKP.13.2.744.1 (In Persian).
- Sabalnokandi, P., & Javan Forouzandeh, A. (2023). Strategic passive defense to reduce building vulnerability in architecture with emphasis on sustainable factors. In Proceedings of the 4th National Conference on Knowledge-Based Architecture and Urban Planning, Iran. (In Persian).
- Salimisobhan, M. , Einali, J. , javan, F. and Hashemi, M. (2018). Locating New Rural Settlements with Passive Defense Considerations (Case study: Ghorveh

- city). *Journal of Police Geography*, 6(23), 135-158. (In Persian).
- Shamaei, A., Sasanpour, F., & Ali Hosseini, R. 2019. The Spatial Analysis of Resilience of Old Neighborhoods in Central Areas of Tabriz City. *Geographical Urban Planning Research (GUPR)*, 7(2), 349 -374. <https://doi.org/10.22059/jurbangeo.2019.271048.1018> (in Persian)
- Shamsuddin, S. 2020. Resilience resistance: The challenges and implications of urban resilience implementation. *Cities*, 103, Article 102763. <https://doi.org/10.1016/j.cities.2020.102763>
- Sitas, N., Selomane, O., Hamann, M., & Gajjar SP. (2021). Towards equitable urban resilience in the Global South within a context of planning and management. *Urban ecology in the global south*, 1(1), 325-345. [https://doi.org/10.1007/978-3-030-67650-6\\_13](https://doi.org/10.1007/978-3-030-67650-6_13)
- Soleymani, M, Aminzade, B, Huq, S.A. (2021). Evaluation of Physical Urban Management Strategies in Major Crisis Management Policies: A Case Study on Earthquake Crisis in Tehran Zone One, *Journal of Transport & Health*, Volume 22, 101200.
- Stodeh Khajeh Dad, O., Bozorgmehr, K., Ramazanpour, M. and Ebrahimi Jamnani, L. (2022). Identify barriers affecting the adoption of passive defense principles in the arrangement of infrastructure facilities (Case study: Urban Peripheral areas of Chabahar City). *Peripheral Urban Spaces Development*, 4(1), 249-265. (In Persian).
- Zaher Serdar, M., Koç, M., Sami G. Al - Ghamdi, S.M. 2022. Urban Transportation Networks Resilience: Indicators, Disturbances, and p - content/uploads/2016/01/Defining - Urban - Resilience\_Meerow\_Newell\_Stults.pdf
- Zhang, X. & Li, H. 2018. Urban resilience and urban sustainability: What we know and what do not know? *Cities*, 72, 141 - 148. <http://dx.doi.org/10.1016/j.cities.201>