



Research Paper

The Factors Affecting the Implementation of Building Retrofitting Projects in East Azerbaijan Province, Iran



*Somayeh Mollaei¹ , Mehdi Babaei², Behroz Khalili¹, Milad Khezri²

1. Department of Civil Engineering, Faculty of Engineering, University of Bonab, Bonab, Iran.
2. Department of Civil Engineering, Faculty of Engineering, University of Kurdistan, Sanandaj, Iran.



Citation Mollaei S, Babaei M, Khalili B, & Khezri M. (2025). [The Factors Affecting the Implementation of Building Retrofitting Projects in East Azerbaijan Province, Iran (Persian)]. *Disaster Prevention and Management Knowledge*, 14(4):496-521. <https://doi.org/10.32598/DMKP.14.4.881.1>

<https://doi.org/10.32598/DMKP.14.4.881.1>

ABSTRACT

Background and objective This research aims to investigate the challenges in the implementation of retrofitting projects in East Azerbaijan province in Iran, and propose solutions to enrich the construction project management.

Method This is a descriptive survey study. After identifying the challenges based on the opinions of 5 experts from the organization for development, renovation and equipping of schools (DRES) of Iran, a questionnaire was completed by 6 technical experts, 15 project supervisors and 23 contractors in East Azerbaijan province to determine the main issues that require attention for the successful implementation of retrofitting projects. Finally, a set of practical recommendations for each challenge was provided.

Results The most effective matter was inappropriate allocation of construction funds from the technical experts' point of view. In the contractors' opinion, delays in payment and conflicts in administrative cycles were the most significant challenges. Finally, the supervisors expressed that lack of skilled and experienced contractors was the main challenging issue. The proposed solutions included the establishment of transparent budget allocation processes, the formation of groups for developing detailed specialized cost lists, the streamlining of project handover procedures, the improvement of workshop facilities and the implementation of robust project coordination frameworks.

Conclusion This study unveils the key challenges in building retrofitting projects in East Azerbaijan province, Iran, and offers practical solutions to enhance the implementation of these projects. The findings can be valuable for project managers, policymakers, and stakeholders involved in construction projects.

Keywords Construction projects, Project management, Retrofitting of buildings, East Azerbaijan province

Article Info:

Received: 30 Jul 2024

Accepted: 07 Sep 2024

Available Online: 01 Jan 2025

* Corresponding Author:

Somayeh Mollaei, PhD.

Address: Department of Civil Engineering, Faculty of Engineering, University of Bonab, Bonab, East Azerbaijan, Iran.

Tel: +98 (912) 7420357

E-mail: s.mollaei@ubonab.ac.ir



Copyright © 2025 The Author(s) by "authors retain the copyright and full publishing rights"

This is an open access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution License (CC-BY-NC: <https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/legalcode.en>), which permits use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited and is not used for commercial purposes.

Extended Abstract

Introduction

Since Iran is one of the earthquake-prone countries and, unfortunately, has suffered high casualties by earthquakes, the retrofitting of buildings in Iran is a fundamental necessity. According to records, major earthquakes in Iran occur every five years on average, resulting in significant human and financial losses. Increasing knowledge of seismic activity, public education, promoting safety culture, and assessing the vulnerability of strategic buildings are effective in reducing financial and human casualties from earthquakes.

The primary standard for reducing earthquake risks is the seismic design code applied in the design and construction phases. The regulations specify seismic design levels and performance criteria for buildings under expected ground motions, aiming to prevent life loss and minimize the direct and indirect economic and social consequences. However, some designed structures can still be vulnerable to specific seismic forces. The necessity of retrofitting a building or structure is not solely dependent on its age; there are cases where buildings undergo retrofitting even before they are put into operation. This is more important in big cities with high population density, where the likelihood of casualties and financial loss during an earthquake increases.

Most of previous studies in the field of seismic retrofitting and strengthening in Iran have focused on various methods to improve the seismic behavior of buildings. However, the challenges of implementing these methods and their acceptance by those involved in the construction industry have been neglected. In this regard, this research examines the perspectives of responsible officials in renovation and seismic retrofitting projects, contractors, and stakeholders regarding the existing challenges in retrofitting buildings in East Azerbaijan province, Iran. We seek to identify the factors affecting the implementation of building retrofitting projects.

Methods

This is a descriptive survey study. After familiarization with the execution process of building retrofitting projects and identifying the challenges based on the opinions of 5 experts from the organization for development, renovation and equipping of schools (DRES) of Iran, the identified items (n=30) were used in designing a questionnaire. The questionnaire was then completed by 6 technical ex-

perts, 15 project supervisors, and 23 contractors in East Azerbaijan province to determine the main issues that require attention for the successful implementation of retrofitting projects. Finally, practical solutions for each challenge were provided to address the barriers to retrofitting projects in East Azerbaijan province.

Results

According to technical experts, “inappropriate allocation of budgets” was deemed the most significant challenge (54.5). According to the contractors, “delays in payments and getting involved in administrative processes” was the most important challenge [87]. According to the project supervisors, “the lack of skilled and experienced contractors in specialized projects” was the most important one [85]. The “lack of a specialized cost list” was another important matter that seems to cause many financial disagreements in retrofitting projects.

The proposed solutions included the establishment of transparent budget allocation processes, the formation of groups for developing detailed specialized cost lists, the streamlining of project handover procedures, the improvement of workshop facilities, and the implementation of robust project coordination frameworks.

Conclusion

This study unveils the key challenges in building retrofitting projects in East Azerbaijan province, Iran, and offers practical solutions to enhance the implementation of these projects. The findings can be valuable for project managers, policymakers, and stakeholders involved in construction projects.

Ethical Considerations

Compliance with ethical guidelines

All participants in this study have become aware of the research process, the confidentiality of their information, the right to withdraw from the research at any time, and how the research findings will be published.

Funding

The paper was extracted from the master thesis of Behroz Khalili, approved by University of Bonab, Bonab, Iran.



Authors' contributions

Conceptualization: Somayeh Mollaei; Methodology: Behroz Khalili and Somayeh Mollaei; Investigation: Behroz Khalili; Software and data collection: Behroz Khalili and Somayeh Mollaei; Writing the original draft: Milad Khezri and Somayeh Mollaei; Writing review and editing: Mehdi Babaei and Milad Khezri.

Conflicts of interest

The authors declared no conflict of interest.



مقاله پژوهشی

مطالعه عوامل مؤثر بر مشکلات اجرایی در پروژه‌های مقاوم‌سازی ساختمان در استان آذربایجان شرقی

*سمیه ملایی^۱، مهدی بابایی^۱، بهروز خلیلی^۱، میلاد خضری^۲

۱. گروه مهندسی عمران، دانشکده فنی مهندسی، دانشگاه بناب، بناب، ایران.

۲. گروه مهندسی عمران، دانشکده مهندسی، دانشگاه کردستان، سنندج، ایران.

Use your device to scan
and read the article online

Citation Mollaei S, Babaei M, Khalili B, Khezri M. (2025). [The Factors Affecting the Implementation of Building Retrofitting Projects in East Azerbaijan Province, Iran (Persian)]. *Disaster Prevention and Management Knowledge*, 14(4):496-521. <https://doi.org/10.32598/DMKP.14.4.881.1>

doi <https://doi.org/10.32598/DMKP.14.4.881.1>

حکیده

زمینه و هدف: این مطالعه به چالش‌های حاکم بر اجرای پروژه‌های نوسازی با تمرکز ویژه بر استان آذربایجان شرقی می‌پردازد. هدف اصلی شناسایی این چالش‌ها، پیشنهاد راه‌حل‌های قابل اجرا و ارائه دیدگاه‌های کاربردی در مدیریت پروژه‌های ساخت‌وساز است. در این تحقیق از ۲ گروه پرسش‌نامه که بین کارشناسان فنی، پیمانکاران و ناظران پروژه توزیع شد، استفاده شد. با استفاده از روش‌های کمی، از جمله نظرسنجی و تحلیل‌های آماری، چالش‌ها براساس شدت تعیین شده اولویت‌بندی شدند. در نهایت، مجموعه‌ای از توصیه‌های کاربردی و مختص هر چالش برای کاهش موانع پیش‌روی پروژه‌های مقاوم‌سازی در نوسازی مدارس در آذربایجان شرقی ارائه شد. آزمون آلفای کرونباخ برای اعتبارسنجی نتایج استفاده شد تا از قابلیت اطمینان داده‌های جمع‌آوری شده اطمینان حاصل شود. براساس یافته‌های این پژوهش، تخصیص ناکافی اعتبارات و فقدان فهرست بهای تخصصی، از جمله عوامل مهم بود که تأثیر قابل توجهی بر زمان‌بندی و برنامه‌ریزی‌های مالی پروژه‌ها داشت. از دیدگاه کارشناسان فنی شرکت‌کننده در این مطالعه، مسئله «تخصیص نامناسب اعتبارات عمرانی» دارای بیشترین اهمیت با انتخاب ۵۴/۵ درصد از افراد بود. از طرف پیمانکاران مسئله «تأخیر در پرداخت و درگیری پیمانکار در چرخه‌های اداری» دارای بالاترین اهمیت بود و بیش از ۸۷ درصد افراد بیشترین درجه اهمیت را برای این مورد گزارش کردند. از طرف دیگر، از دیدگاه ناظران موضوع «عدم وجود پیمانکاران ماهر و باتجربه» در پروژه‌های تخصصی یکی از بااهمیت‌ترین موارد با بیش از ۸۵ درصد انتخاب‌ها بود. محدودیت‌های مطالعه موجود، شامل محدودیت اندازه نمونه، سوگیری‌های بالقوه و ماهیت پویای صنعت ساخت‌وساز است. این مطالعه ماهیت ضروری پرداختن به چالش‌های کلیدی در پروژه‌های نوسازی شهری را آشکار می‌کند و راه‌حل‌های عملی را برای بهبود شیوه‌های مدیریت پروژه ارائه می‌دهد.

روش: در این تحقیق از ۲ گروه پرسش‌نامه که بین کارشناسان فنی، پیمانکاران و ناظران پروژه توزیع شد، استفاده شد. با استفاده از روش‌های کمی، از جمله نظرسنجی و تحلیل‌های آماری، چالش‌ها براساس شدت تعیین شده اولویت‌بندی شدند. در نهایت، مجموعه‌ای از توصیه‌های کاربردی و مختص هر چالش برای کاهش موانع پیش‌روی پروژه‌های مقاوم‌سازی در نوسازی مدارس در آذربایجان شرقی ارائه شد. آزمون آلفای کرونباخ برای اعتبارسنجی نتایج استفاده شد تا از قابلیت اطمینان داده‌های جمع‌آوری شده اطمینان حاصل شود.

یافته‌ها: براساس یافته‌های این پژوهش، تخصیص ناکافی اعتبارات و فقدان فهرست بهای تخصصی، از جمله عوامل مهم بود که تأثیر قابل توجهی بر زمان‌بندی و برنامه‌ریزی‌های مالی پروژه‌ها داشت. از دیدگاه کارشناسان فنی شرکت‌کننده در این مطالعه، مسئله «تخصیص نامناسب اعتبارات عمرانی» دارای بیشترین اهمیت با انتخاب ۵۴/۵ درصد از افراد بود. از طرف پیمانکاران مسئله «تأخیر در پرداخت و درگیری پیمانکار در چرخه‌های اداری» دارای بالاترین اهمیت بود و بیش از ۸۷ درصد افراد بیشترین درجه اهمیت را برای این مورد گزارش کردند. از طرف دیگر، از دیدگاه ناظران موضوع «عدم وجود پیمانکاران ماهر و باتجربه» در پروژه‌های تخصصی یکی از بااهمیت‌ترین موارد با بیش از ۸۵ درصد انتخاب‌ها بود.

نتیجه‌گیری: این مطالعه ماهیت ضروری پرداختن به چالش‌های کلیدی در پروژه‌های نوسازی شهری را آشکار می‌کند و راه‌حل‌های عملی را برای بهبود شیوه‌های مدیریت پروژه ارائه می‌دهد.

کلیدواژه‌ها: پروژه‌های عمرانی، مدیریت پروژه، مقاوم‌سازی ساختمان، سازمان نوسازی توسعه و تجهیز مدارس، استان آذربایجان شرقی

اطلاعات مقاله:

تاریخ دریافت: ۰۹ مرداد ۱۴۰۳

تاریخ پذیرش: ۱۷ شهریور ۱۴۰۳

تاریخ انتشار: ۱۲ دی ۱۴۰۳

*نویسنده مسئول:

دکتر سمیه ملایی

نشانی: بناب، دانشگاه بناب، دانشکده فنی مهندسی، گروه مهندسی عمران.

تلفن: ۷۴۲۰۳۵۷ (۹۱۲) +۹۸

پست الکترونیکی: s.mollaei@ubonab.ac.ir

Copyright © 2025 The Author(s) by "authors retain the copyright and full publishing rights"

This is an open access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution License (CC-BY-NC: <https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/legalcode/en>), which permits use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited and is not used for commercial purposes.



مقدمه

شرقی ضروری است.

در پژوهشی که توسط **صیدبیگی و همکاران (۱۳۹۸)** انجام گرفت معیارهای مختلف آسیب‌پذیری کالبدی ساختمان‌ها در محله فرحزاد تهران به روش توصیفی تحلیلی ارزیابی شد. در پژوهشی دیگر که توسط حمیدزاده و همکاران **(۲۰۰۸)** بر روی مدل‌های بهسازی لرزه‌ای مدارس با استفاده از مصالح ساختمانی و خاک رس انجام شد، روش‌های مختلف مقاوم‌سازی مدارس بنایی مورد بررسی قرار گرفت. پژوهشی توسط سلیمان **(۲۰۲۱)** درباره تقویت و بهسازی سازه‌های بنایی در برابر زلزله انجام شد. براساس نتایج، مهم‌ترین روش تقویت اسکلت ساختمان با افزایش شکل‌پذیری عناصر مقاوم در برابر نیروی جانبی آن معرفی شده است. در تحقیقی دیگر بر روی مقاوم‌سازی ساختمان‌های بتن مسلح، که توسط جینو و همکاران **(۲۰۲۰)** انجام شد بر افزایش شکل‌پذیری سازه برای بهبود مقاومت آن تأکید شده است.

بررسی سیاست‌ها و مقررات موجود حاکم بر پروژه‌های مقاوم‌سازی ساختمان اهمیت بسیار دارد. تحقیق **ژو و همکاران (۲۰۱۶)** در کشور چین بر نیاز به سیاست‌های شفاف و حمایتی برای رسیدگی به چالش‌های اجرایی پروژه‌های مقاوم‌سازی تأکید می‌کند. تحقیق ژانگ و همکاران **(۲۰۲۰)** بر اهمیت تأمین مالی و مشوق‌های مالی تأکید می‌کند. مطالعه‌ای توسط **احمد و همکاران (۲۰۱۷)** نقش فناوری‌های نوآورانه در پروژه‌های مقاوم‌سازی در کشور رومانی را برجسته می‌کند. تحقیق انجام‌شده توسط اومیرا و همکاران **(۲۰۰۷)** بر اهمیت مشارکت جامعه در غلبه بر چالش‌های پیاده‌سازی طرح‌های مقاوم‌سازی تأکید می‌کند. تحقیق پاردوبوش و همکاران **(۲۰۱۹)** بر اهمیت در نظر گرفتن پایداری زیست‌محیطی در تهیه طرح مقاوم‌سازی تأکید دارد. تحقیقات **پاپادوپولوس و همکاران (۲۰۱۶)** اهمیت فرهنگ و هنجارهای اجتماعی را در پذیرش و موفقیت پروژه‌های مقاوم‌سازی اثبات می‌کند. مطالعات آلومینی و همکاران **(۲۰۱۲)** اهمیت یک سیستم مدیریت کارآمد در تأمین نیازمندی‌های پروژه‌های ساختمانی را برجسته می‌کند. یکی از آخرین مطالعات در زمینه فرهنگ‌سازی اهمیت ایمنی در کارگاه‌های ساختمانی توسط یانگ **(۲۰۲۲)** در کشور مالزی انجام شده است. همچنین، لیو و وانگ **(۲۰۲۲)** **هو و همکاران (۲۰۲۳)** درخصوص عوامل مؤثر بر مدیریت پروژه‌های مقاوم‌سازی با رویکرد پایدار زیست‌محیطی در کشور چین مطالعه‌ای انجام داده‌اند. در مطالعه‌ای دیگر باهاترای و همکاران **(۲۰۲۴)** به بررسی علل و عوامل به تأخیر افتادن پروژه‌های ساختمانی و مقاوم‌سازی در کشور نپال پرداختند. نیاز است که چنین مطالعات تطبیقی‌ای در پروژه‌های عمرانی کشور ایران نیز انجام گیرد.

مجموعه مطالعات گذشته در حوزه بهسازی و مقاوم‌سازی لرزه‌ای نشان می‌دهد اغلب تحقیقات بر روش‌های مختلف بهبود رفتار لرزه‌ای ساختمان‌ها متمرکز است. با وجود این، موضوع

از آنجاکه ایران در زمره کشورهای پرخطر از نظر لرزه‌خیزی طبقه‌بندی شده **(محبوبی نیازمندی و همکاران، ۱۳۹۱)** و متأسفانه در میان کشورهای دارای تلفات بالا در زلزله است **(بالکایا، ۲۰۱۸)**، مقاوم‌سازی و بهسازی ساختمان‌ها یک ضرورت اساسی محسوب می‌شود. طبق مشاهدات، زلزله‌های بزرگ کشور ایران به‌طور میانگین هر ۵ سال یک بار رخ می‌دهد که منجر به خسارات جانی و مالی قابل توجهی نیز می‌شود **(سقراط و ضیایی فر، ۲۰۱۹)**. افزایش دانش درمورد لرزه‌خیزی، آموزش عمومی، ارتقای فرهنگ ایمنی و ارزیابی‌های آسیب‌پذیری ساختمان‌های استراتژیک، در کاهش تلفات مالی و جانی زلزله مؤثر است **(تومر و همکاران، ۲۰۱۸)**. در ایران زلزله طبرس در سال ۱۳۵۷ لزوم تدوین آیین‌نامه بارگذاری لرزه‌ای (استاندارد ۲۸۰۰) را اثبات کرد. پس از آن زلزله منجیل در سال ۱۳۶۹، منجر به تدوین و تصویب قانون نظام مهندسی ساختمان و تشدید نظارت بر ساخت‌وساز شد. همچنین رویداد زلزله بم در سال ۱۳۸۲ توجهات را به مقاوم‌سازی ساختمان‌ها و جنبه‌های اساسی مدیریت بحران جلب کرد **(رهای و قائم مقامی، ۱۳۹۲؛ زارعی و استعلاجی، ۱۳۹۵)**.

ابزار اولیه برای کاهش خطرات زلزله، آیین‌نامه طراحی لرزه‌ای است که در هر دو فاز طراحی و ساخت اعمال می‌شود. ضوابط آیین‌نامه با مشخص کردن سطوح طراحی لرزه‌ای و معیارهای عملکردی برای ساختمان‌ها تحت حرکات موردانتظار زمین، با هدف جلوگیری از تلفات جانی و به حداقل رساندن پیامدهای اقتصادی و اجتماعی مستقیم و غیرمستقیم است **(گرنر و همکاران، ۲۰۰۶؛ کاروفیلیس گالو، ۲۰۲۲)**. اما واقعیت این است که حتی سازه‌های با طراحی ویژه نیز می‌توانند در برابر نیروهای بخصوص لرزه‌ای آسیب‌پذیر باشند. ضرورت مقاوم‌سازی یک ساختمان یا سازه صرفاً منوط به قدمت آن نیست و مواردی وجود دارد که ساختمان‌ها حتی قبل از بهره‌برداری تحت مقاوم‌سازی قرار می‌گیرند **(صدرممتازی و همکاران، ۲۰۲۰)**. اهمیت این امر به‌ویژه در شهرهای بزرگ با تراکم جمعیت بالا، که در آن‌ها احتمال تلفات جانی و مالی در صورت وقوع حادثه افزایش می‌یابد، قابل توجه است.

تمرکز این مطالعه بر پروژه‌های مقاوم‌سازی بهسازی ساختمان‌های آموزشی در سازمان نوسازی، توسعه و تجهیز مدارس استان آذربایجان شرقی است. استان آذربایجان شرقی در شمال غربی ایران واقع و مساحتی معادل ۴۵۴۹۱ کیلومتر مربع دارد و تقریباً ۲/۸ درصد از کل مساحت کشور را به خود اختصاص داده است (اداره کل فرهنگ و ارشاد اسلامی، ۱۴۰۲). زمین‌لرزه‌های قابل توجه، از جمله زلزله ۳۱ مرداد ۱۳۹۰ اهر - ورزقان بیانگر تهدیدات لرزه‌ای پیش‌روی این استان است **(کلاتری و داودی، ۱۳۹۱)**؛ در نتیجه انجام تحقیقات گسترده برای کاهش خطرات لرزه‌ای در ساختمان‌های استان آذربایجان



افزایش شکل‌پذیری (توانایی جذب و اتلاف انرژی در زلزله) از اهداف اساسی مقاوم‌سازی است (بالکایا، ۲۰۱۸؛ تومر و همکاران، ۲۰۱۸). در پروژه‌های مقاوم‌سازی و بهسازی، هزینه‌های تحمیل‌شده، اهمیت ساختمان از نظر کاربری، ارزش‌های زیبایی‌شناختی، امکان استفاده از نور طبیعی، و حفظ عناصر معماری در بسیاری از موارد عوامل تعیین‌کننده هستند (ساجد و همکاران، ۲۰۱۸؛ اصلانی و همکاران، ۲۰۱۹). جمع‌آوری اطلاعات از وضع موجود ساختمان، جهت انجام ارزیابی آسیب‌پذیری لرزه‌ای و در نتیجه تعیین ضرورت بهسازی و مقاوم‌سازی آن بسیار حیاتی است. ارزیابی آسیب‌پذیری به ۲ صورت کیفی و کمی انجام می‌شود که به ترتیب شامل جمع‌آوری اطلاعات اولیه مربوط به وضعیت موجود ساختمان و انجام مدل‌سازی و تحلیل لرزه‌ای آن است (سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی ایران، ۱۳۹۲؛ ژو و همکاران، ۲۰۱۶؛ احمد و همکاران، ۲۰۱۷؛ جینو و همکاران، ۲۰۲۰؛ ژانگ و همکاران، ۲۰۲۰).

هدف اصلی این مطالعه کمک به بهبود شیوه‌های مقاوم‌سازی لرزه‌ای ساختمان‌ها در هر دو زمینه ایمنی لرزه‌ای و پیامدهای اجتماعی اقتصادی است. شناسایی عوامل کلیدی مؤثر در اجرای مقاوم‌سازی ساختمان، بررسی و درک چالش‌های این پروژه‌ها، اولویت‌بندی عوامل ایجاد مشکلات با در نظر گرفتن عوامل بیرون و درون‌سازمانی و در نهایت پیشنهاد راه‌حل برای رسیدگی به این چالش‌ها و مسائل، از جمله اهداف مطالعه پیش‌رو است. نتایج این مطالعه می‌تواند در انجام برنامه‌ریزی استراتژیک، اجرای صحیح و تعیین حدود همکاری نهادهای مختلف در این پروژه‌ها مفید باشد. در اینجا تلاش برای یافتن پاسخ به سؤالات آتی است؛ مهم‌ترین پارامترهای مؤثر بر فرایند مقاوم‌سازی ساختمان کدام‌اند؟ عوامل اجرایی در هر مرحله از مقاوم‌سازی ساختمان با چه چالش‌هایی مواجه می‌شوند و این چالش‌ها در نظر عوامل مختلف درگیر در این پروژه‌ها تا چه میزان قابل توجه است؟ چه راه‌حل‌های بالقوه‌ای را می‌توان برای کاهش یا حل این چالش‌ها پیشنهاد کرد؟ آیا دیدگاه کاربران (بهره‌برداران نهایی) تأثیری بر روند اجرای پروژه مقاوم‌سازی و حل چالش‌های آن دارد؟

جمع‌آوری اطلاعات

پروژه‌های مقاوم‌سازی مدنظر در این مطالعه مربوط به ساختمان‌های آموزشی زیر نظر سازمان نوسازی، توسعه و تجهیز مدارس استان آذربایجان شرقی هستند. اطلاعات مورد استفاده در این تحقیق به ۲ گروه اصلی طبقه‌بندی می‌شود؛ دسته اول شامل مبانی نظری و ادبیات است که از طریق بررسی گسترده مطالعات گذشته و از طریق مطالعات کتابخانه‌ای گردآوری شده است. دسته دوم به بررسی عملی نقاط قوت و ضعف در اجرای مقاوم‌سازی ساختمان‌ها مربوط می‌شود. این اطلاعات که برای اولویت‌بندی مشکلات ضروری است، از پرسش‌نامه‌ها و مصاحبه‌ها به دست می‌آید که با دیدگاه‌های به‌دست‌آمده از طریق مطالعات

اجرایی شدن این روش‌ها و مقبولیت یافتن آن‌ها در میان افراد دخیل در صنعت ساخت‌وساز مغفول مانده است. این پژوهش دیدگاه‌های مقامات مسئول در پروژه‌های نوسازی و مقاوم‌سازی، پیمانکاران و ذی‌نفعان را در خصوص چالش‌های موجود در مقاوم‌سازی ساختمان‌ها در استان آذربایجان شرقی و کلان‌شهر تبریز بررسی می‌کند. در این مطالعه، تغییرات در مکان، زمان و انواع سازه‌های مختلف لحاظ شده است. تلاش بر این است که اهمیت مشارکت فعال سازمان‌های دولتی و غیردولتی در پیشبرد تلاش‌های مقاوم‌سازی، به‌ویژه در پروژه‌های زیرساختی که برای ملاحظات ایمنی و اجتماعی اقتصادی اولویت دارند، ارزیابی شود. اثرات به کار بردن روش‌های اجرایی کارآمد و انتخاب دقیق پیمانکاران ذی‌صلاح مورد ارزیابی قرار می‌گیرد. همچنین چالش‌ها و مسائل پیش‌بینی‌نشده در اجرای پروژه‌های مقاوم‌سازی از نظر عوامل دخیل در این پروژه‌ها بررسی می‌شوند.

روش

تعاریف

در این مطالعه، منظور از پروژه مجموعه‌ای از فعالیت‌هاست که در یک چارچوب زمانی مشخص برای ایجاد یک محصول، خدمات یا نتیجه انجام می‌شود و ماهیت موقتی دارد (آنلی و همکاران، ۲۰۱۹). مدیریت کیفیت پروژه مجموعه‌ای از فعالیت‌های مدیریتی را دربر می‌گیرد که مسئولیت‌ها، اهداف و خط‌مشی‌های کیفیت را برای برآورده کردن الزامات پروژه مشخص می‌کند (مایو و همکاران، ۲۰۲۰). بهسازی^۱ لرزه‌ای شامل اصلاح ساختمان‌های موجود برای افزایش مقاومت آن‌ها در برابر بارهای جانبی ناشی از زلزله است. این فرایند توسط نشریه ۳۶۰ سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی کشور (۱۳۹۲) و با رعایت مقررات زلزله ایران یعنی استاندارد ۲۸۰۰ ویرایش چهارم (۱۳۹۳) هدایت می‌شود. پس از بهسازی، پیش‌بینی می‌شود سازه در ۵۰ سال آینده در برابر زلزله‌ها با احتمال وقوع ۱۰ درصد مقاومت کرده و آسیب‌هایی را تحمل کند که منجر به تلفات جانی نشود (میرزایی و همکاران، ۲۰۲۰). در بهسازی لرزه‌ای، هدف برابر کردن ظرفیت ساختمان با نیاز لرزه‌ای آن است که این هدف با افزایش ظرفیت سازه و کاهش نیاز (تقاضای) لرزه‌ای فراهم می‌شود (جینو و همکاران، ۲۰۲۰). بنابراین، هدف بهسازی تعیین‌کننده‌ترین عامل در پروژه‌های بهسازی است (سلیمان ۲۰۲۱؛ جینو و همکاران، ۲۰۲۰).

مقاوم‌سازی^۲ به مفهوم افزایش مقاومت ساختمان در برابر نیروهای وارده، عمدتاً متمرکز بر نیروهای زلزله است (پنزا و همکاران، ۲۰۲۰). افزایش مقاومت اجزای موجود یا افزودن عناصر جدید که سبب تقویت مقاومت کل سازه می‌شود و همچنین

1. Rehabilitation
2. Retrofitting



شد. تحلیل همبستگی پیرسون برای بررسی روابط بین متغیرها به کار رفت. همچنین تحلیل رگرسیون چندگانه جهت ارزیابی قدرت پیش‌بینی متغیرهای مستقل بر روی متغیر وابسته استفاده شد. آزمون تی مستقل نیز به منظور مقایسه و ارزیابی تفاوت بین گروه‌ها استفاده شد. تحلیل قابلیت اطمینان با روش آلفای کرونباخ به منظور ارزیابی همسانی درونی و پایایی پرسش‌نامه‌ها استفاده شد، به‌طوری‌که مقدار $0/7$ یا بالاتر برای اهداف این مطالعه قابل قبول در نظر گرفته شد.

برای تحلیل کیفی داده‌های کیفی جمع‌آوری شده از مصاحبه‌ها، گفت‌وگوها ضبط شده و کلمه به کلمه رونویسی شد. سپس یک طرح کدگذاری برای شناسایی مضامین، الگوها و مفاهیم کلیدی در داده‌های مصاحبه ایجاد شد که شامل طبقه‌بندی و برچسب‌گذاری سیستماتیک داده‌های مرتبط با اهداف تحقیق بود. داده‌های رونویسی شده برای شناسایی مضامین و مفاهیم تکرارشونده تحلیل شدند. در نهایت، داده‌های تحلیل شده برای به دست آوردن دیدگاه‌ها و نتایج معنادار تفسیر شدند.

ابزار گردآوری داده‌ها

این تحقیق شامل ۲ گروه اولیه از شرکت‌کنندگان بود؛ گروه اول متشکل از کارشناسان فنی متخصص در طراحی و نظارت بر پروژه‌های مقاوم‌سازی بود که پرسش‌نامه آن‌ها شامل ۳۰ گویه بود. گروه دوم متشکل از پیمانکاران مسئول اجرای پروژه با پرسش‌نامه‌ای مشتمل بر ۲۲ گویه بود. پرسش‌نامه‌های مجزا برای پوشش مراحل مختلف اجرای پروژه‌های مقاوم‌سازی در ساختمان‌های آموزشی ایجاد شد که شامل حداکثر ۳۰ عامل کلیدی بود که به عنوان چالش‌های بالقوه تعیین می‌شوند. از پاسخ‌دهندگان خواسته شد با استفاده از مقیاس ۵ درجه‌ای لیکرت، تأثیر هریک از عوامل را بر روند اجرای پروژه نشان دهند: بسیار زیاد (۵)، زیاد (۴)، متوسط (۳)، کم (۲) و بسیار کم (۱). پس از شناسایی چالش‌ها، راه‌حل‌های بالقوه با حضور ۵ نفر از کارشناسان سازمان نوسازی مدارس مورد بررسی قرار گرفت و متعاقباً مؤثرترین راه‌حل‌ها ارائه شد.

روایی و پایایی ابزار پژوهش

در این مطالعه، برای اطمینان از معقول بودن، کیفیت، تناسب و صحت پرسش‌نامه، ۲ معیار استاندارد روایی و پایایی اجرا شد. اصولاً اعتبار ابزار پژوهش، به میزانی که آزمون هدف موردنظر خود را برآورده کند مربوط می‌شود. به بیان ساده، ارزیابی می‌شود که آیا ابزار تحقیق دقیقاً مفهوم موردنظر را منعکس می‌کند؟ (ژانگ و همکاران، ۲۰۱۹). پرسش‌نامه‌های این پژوهش براساس معیارهای ارزیابی چالش‌ها و مسائل در مراحل پروژه‌های مقاوم‌سازی تدوین شده است. متعاقباً با استفاده از بازخورد ۳ نفر از کارشناسان سازمان نوسازی اصلاحاتی روی آن‌ها انجام شد.

کتابخانه‌های تکمیل می‌شود. این اطلاعات با تحلیل دیدگاه‌های کارشناسان مقاوم‌سازی (در اداره کل نوسازی و تجهیز مدارس استان) و نیز نظرات پیمانکاران و مسئولان جمع‌آوری می‌شود. در این رویکرد از مدل‌های تحلیلی برای ارزیابی نقاط قوت و ضعف ذاتی در مراحل مختلف اجرای پروژه مقاوم‌سازی استفاده می‌شود. پس از آن، اولویت‌ها و دلایل مهم وقوع آن‌ها تعیین می‌شود. در نهایت نیز راهکارهایی پیشنهاد می‌شود.

مطالعه توصیفی پیمایشی بدون دخالت محقق در محیط طبیعی و با بررسی شرایط موجود انجام می‌شود (هنینگ و همکاران، ۲۰۲۰). این مطالعه به روش تحقیق کیفی انجام یافته و یک پژوهش کاربردی است جهت شناخت چالش‌های موجود در پروژه‌های مقاوم‌سازی ساختمان و ارائه راه‌حل‌هایی برای آن‌ها. روش جمع‌آوری داده‌ها ترکیبی از روش‌های کتابخانه‌ای، میدانی (پرسش‌نامه و مصاحبه) و پیمایشی است. از روش میدانی برای آشنایی با روند اجرای پروژه‌ها در استان آذربایجان شرقی و روش‌های اجرایی حاکم استفاده می‌شود. در نهایت برای جمع‌آوری داده‌ها، نظرسنجی (پرسش‌نامه و مصاحبه) از نمونه‌های پژوهش انجام می‌شود.

در ابتدا، با مطالعات کتابخانه‌ای اطلاعات اولیه درمورد روند اجرای مقاوم‌سازی ساختمان‌ها، عوامل موفقیت و شکست این پروژه‌ها، همراه با چالش‌های پیش‌روی مدیران پروژه، فهرست اولیه عوامل بازدارنده، موانع و راهکارها تهیه شده است. در ادامه، لیست چالش‌های تهیه‌شده توسط متخصصان مورد بررسی قرار گرفته و به‌صورت پرسش‌نامه‌هایی تدوین می‌شود. این پرسش‌نامه‌ها در اختیار کارشناسان دفتر فنی، مهندسان ناظر و پیمانکاران درگیر در پروژه‌های مقاوم‌سازی سازمان نوسازی مدارس آذربایجان شرقی قرار می‌گیرد. پاسخ‌دهندگان به ارائه نظرات یا توضیحات تشویق شده و پس از تکمیل پرسش‌نامه، تحلیل‌های آماری برای تأیید صحت پاسخ‌ها و اولویت‌بندی عوامل انجام می‌گیرد. در گام بعد، موارد اولویت‌بندی شده براساس نتایج پرسش‌نامه‌ها به کارشناسان سازمان نوسازی استان ارائه می‌شود تا راه‌حل‌های پیشنهادی مورد بررسی قرار گیرد.

حجم نمونه و تحلیل داده‌ها

جامعه آماری این تحقیق را افراد درگیر در پروژه‌های مقاوم‌سازی شامل ۱۱ نفر کارشناسان دفتر فنی و مهندسان ناظر و ۶ پیمانکار تشکیل می‌دادند. همچنین ۵ نفر از کارشناسان سازمان تجهیز و نوسازی مدارس استان آذربایجان شرقی برای ارزیابی راهکارهای پیشنهادی انتخاب شدند. برای داده‌های کمی حاصل از پرسش‌نامه‌ها، از تکنیک‌های تحلیل آمار توصیفی، آمار استنباطی و تحلیل قابلیت اطمینان با استفاده از نرم‌افزار SPSS نسخه ۲۷ استفاده شد. از آمار توصیفی برای تعیین ویژگی‌های نمونه مورد مطالعه، مانند میانگین، انحراف معیار و فراوانی استفاده



طبق تصویر شماره ۱ مدرک کارشناسی ارشد و رشته مهندسی عمران بیشترین فراوانی را در میان مشخصات شرکت کنندگان دارد. مشخصات جامعه آماری از نظر سابقه همکاری با سازمان نوسازی نیز بررسی شد. جدول شماره ۴ و تصویر شماره ۲ مدت زمان همکاری افراد مصاحبه شده را نشان می دهد. براین اساس، درصد بالایی از جامعه مورد مطالعه دارای سابقه همکاری بیش از ۱۰ سال در پروژه های مقاوم سازی و بهسازی سازمان نوسازی مدارس دارند.

داده های حاصل در هریک از چالش ها

دیدگاه کارشناسان

خلاصه دیدگاه های ارائه شده توسط کارشناسان اداره نوسازی استان آذربایجان شرقی در پاسخ به پرسش نامه شماره ۱ در خصوص چالش های تشخیص داده شده در جدول شماره ۵ ارائه شده است. در جدول شماره ۵ هر سؤال دارای ۵ نوار است که درصد پاسخ ها را در دسته های مختلف از «بسیار کم» تا «بسیار زیاد» نشان می دهد. قابل توجه است که سؤالات ۷، ۱۲، ۱۳، ۱۶، ۲۰، ۲۳، ۲۶، ۲۷ و ۳۰ دارای نسبت قابل توجهی از پاسخ های «بسیار زیاد» هستند که تا ۵۴/۵ درصد مربوط به سؤال ۷ است. برعکس، سؤالات ۲۸ و ۲۹ درصد های کمتری را برای پاسخ های «بسیار زیاد» نشان می دهد و پاسخ هایی که نشان دهنده تأثیر کم یا بسیار کم هستند، به طور قابل توجهی حداقل تعداد را تشکیل می دهند (حداکثر ۷/۱۶ درصد).

برای شناسایی اولویت های اصلی عوامل و چالش های مورد نظر، لازم است فراوانی آن ها تعیین شود. جدول شماره ۶ و تصویر شماره ۳ توزیع فراوانی پاسخ ها به چالش ها و مسائل مختلف مربوط به اجرای پروژه های نوسازی را نشان می دهد.

تصویر شماره ۳ درصد فراوانی پاسخ های «بسیار زیاد» و «زیاد» به مجموعه ای از ۲۲ سؤال را ارائه می دهد، به طوری که بیش از ۶۵ درصد سؤالات، بالاترین فراوانی را دارند. در ادامه برخی از مشاهدات کلیدی حاصل از تحلیل دیدگاه کارشناسان بیان می شود.

بحث

چالش های رایج

شرکت کنندگان مکرراً چالش های مربوط به جنبه های مختلف مدیریت پروژه از جمله هماهنگی، تخصص و مسائل سازمانی را شناسایی کردند. تخصص فنی ناکافی به عنوان یک موضوع تکراری ظاهر شد که نشان دهنده نیاز به افزایش مهارت های حرفه ای در مقاوم سازی پروژه ها است.

برای اطمینان از اعتبار پرسش نامه مربوط به چالش ها، از تحلیل عاملی تأییدی^۳ استفاده شد تا همسویی و سازگاری ساختار نظری و ساختار تجربی پژوهش مورد آزمون قرار گیرد. از سوی دیگر قابلیت اطمینان معیاری است که پایداری نتایج به دست آمده از اندازه گیری های مکرر را با استفاده از یک روش تعریف شده نشان می دهد. اگر پرسش نامه ای چندین بار برای یک گروه از افراد در یک بازه زمانی کوتاه اجرا شود، اصولاً باید نتایج نزدیکی را نشان دهد (ژانگ و همکاران، ۲۰۱۹؛ مایو و همکاران، ۲۰۲۰). در این تحقیق از ضریب آلفای کرونباخ برای محاسبه پایایی پرسش نامه مربوط به چالش های اجرای پروژه های مقاوم سازی ساختمان های آموزشی در سازمان نوسازی مدارس استفاده شد. محاسبه این ضریب یکی از پرکاربردترین روش ها برای ارزیابی پایایی پرسش نامه است که هدف آن سنجش میزان همسویی ادراک پاسخ دهندگان از سؤالات است.

یافته ها

چالش های شناسایی شده در اجرای پروژه های مقاوم سازی

رویه کلی طراحی و اجرای پروژه ها در سازمان نوسازی، توسعه و تجهیز مدارس به ترتیب شامل تصویب پروژه، تخصیص اعتبار، طراحی پروژه، برآورد مالی، انتخاب پیمانکار، عقد قرارداد، اجرای پروژه، تحویل پروژه و اتمام قرارداد است. با مرور مطالعات قبلی مرتبط با مسائل اجرایی، انعطاف پذیری پروژه و عوامل مؤثر در موفقیت و شکست این فرایندها همچنین با بررسی چرخه عمر و مصاحبه اولیه با کارشناسان و متخصصان سازمان نوسازی به شناسایی چالش ها و راه حل های پیشنهادی پرداخته شد. چالش های اصلی شناسایی شده در این مطالعه برای بخش اداری سازمان نوسازی مدارس و همچنین پیمانکاران و عوامل اجرایی به ترتیب در جدول های شماره ۱ و ۲ خلاصه شده است. چالش های شناسایی شده در قالب ۲ پرسش نامه ارائه شد که در پیوست شماره ۱ و ۲ آورده شده است.

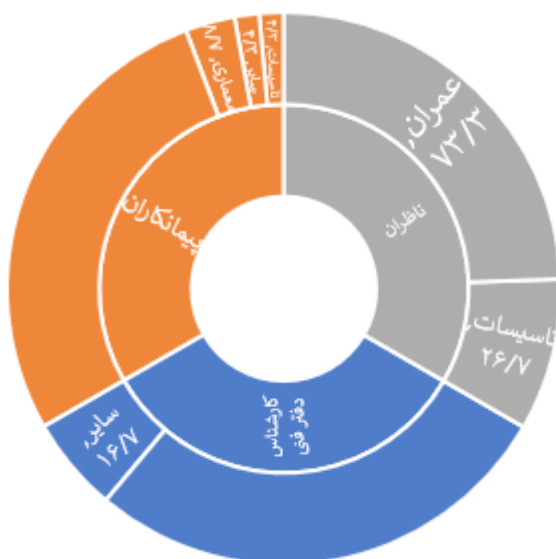
بررسی متغیرهای جمعیت شناختی

در گام اول، از آمار توصیفی برای نشان دادن ویژگی های نمونه مورد مطالعه استفاده شد. افراد شاغل در پروژه های سازمان نوسازی استان آذربایجان شرقی در ۳ گروه پیمانکاران، ناظران و نیروهای فنی دسته بندی می شوند. با توجه به محدودیت زمانی و دسترسی، پرسش نامه های ۳۰ سؤالی بین ۱۵ ناظر، ۲۸ سؤالی برای ۲۳ پیمانکار و ۳۰ سؤالی گزینشی برای ۶ نفر از افراد فنی (دفتر نظارت و دفتر فنی) توزیع شد. جدول شماره ۳ شرکت کنندگان در تحقیق را براساس عناوین شغلی آن ها تفکیک کرده و تصویر شماره ۱ توزیع افراد را در ۳ دسته حرفه ای مختلف با تفکیک رشته و مقطع تحصیلی آن ها نشان داده است.



جدول ۱. چالش‌های اصلی شناسایی شده برای بخش اداری سازمان نوسازی مدارس

هماهنگی اولیه جهت انتخاب پروژه و زمان تحویل آن
عدم وجود مشاوران مجرب و آزموده
عدم وجود فهرست بهای تخصصی
وابستگی زیاد کارها به مدیریت سازمان و عدم تفویض اختیار
عدم وجود پیمانکاران ماهر و باتجربه
عدم تسلط کافی کارشناسان (مهندسان مشاور و ناظر) بر مسائل فنی
تخصیص نامناسب اعتبارات عمرانی
مسئله عدم ثبات شغلی مدیران و نگاه مقطعی به مسائل
عدم تسلط کافی مدیران در زمینه مسائل مدیریتی و فنی
لزوم جذب اعتبارات تا پایان سال مالی و مشکل صورت‌های صورتی
سیستم‌های نامناسب نظارتی (عدم وجود ناظر مقیم، نظارت عالیه نامناسب)
اعمال فشارهای سیاسی به مدیران و سازمان
عدم ایجاد آرشو مستندات موجود در زمینه اجرای مقاوم‌سازی
تغییر ناگهانی رویه سازمان
سیستم ارتباطی نامناسب بین پیمانکار، مشاور و کارفرما و بهره‌بردار
محدود بودن زمان اجرای پروژه
تأخیر در صدور مجوزهای لازم
تداخل اجرای مقاوم‌سازی با بهسازی و نوسازی
امکانات و شرایط نامناسب کاری و اداری (تجهیزات، وسیله نقلیه و غیره)
نبود سیستم مناسب ارزیابی و انتخاب پیمانکاران
عدم مدیریت و کنترل مناسب پروژه‌ها در سازمان
عدم وجود دستگاه‌های مناسب پروژه‌ها در سازمان
ناکار آمد بودن قوانین و سیستم‌های مرسوم (شرایط عمومی پیمان، بخش‌نامه سر جمع و غیره) در مورد این پیمان خاص
برقراری جلسات منظم بین عوامل درگیر پروژه
نداشتن سیستم منظم جهت کنترل و مواخذه تاخیرات پیش آمده
نامشخص بودن زمان پایان پروژه به دلیل ماهیت آن
مدیریت و کنترل نامناسب پروژه توسط کارشناسان (مهندسان طراح ناظر)
کیفیت نامناسب برخی مصالح و تجهیزات ساختمانی
تأخیر در پرداخت و درگیری پیمانکار در سیکل اداری کارفرما
انجام آموزش پیمانکاران و ناظران جهت اجرای مقاوم‌سازی



(ب)



(الف)

تصویر ۱. سهم جامعه آماری از نظر: (الف) سطح تحصیلات؛ (ب) رشته تحصیلی (اعداد به درصد)

دارد. چالش‌هایی که در سطوح متوسط تا بالا انتخاب شده‌اند بر اهمیت پرداختن به این مسائل جهت اجرای موفقیت‌آمیز پروژه تأکید دارند. این یافته‌ها دیدگاهی تلفیقی از چالش‌های اولیه در پروژه‌های مقاومت‌سازی ارائه داده و می‌توانند برای برنامه‌ریزی استراتژیک و بهبود فرایندهای اجرایی مفید باشند.

دیدگاه ناظران

جدول شماره ۷ اطلاعاتی درمورد چالش‌ها و نگرانی‌های مختلف مربوط به مدیریت پروژه در نظر ناظران پروژه‌ها را ارائه می‌دهد. در ادامه برخی از مشاهدات کلیدی حاصل از تحلیل دیدگاه‌های ناظران بیان شده است. **تصویر شماره ۴** نیز نشان‌دهنده موارد

مهم‌ترین چالش‌ها

چالش استفاده از مشاوران مجرب، برآورد هزینه‌های تخصصی و اتکا به مدیریت سازمانی به‌عنوان نگرانی‌های اصلی برجسته شده است. اتکای بیش‌ازحد به مدیریت و وابستگی سازمانی برای اجرای پروژه با تأکید بر اهمیت مسئولیت‌های توزیع‌شده در نتایج برجسته بود.

مشکلات اسنادی

چالش‌های مربوط به مستندات، مانند عدم وجود آرشیو پروژه، نیاز به سیستم‌های قوی جهت نگهداری سوابق اشاره



تصویر ۲. مدت همکاری جامعه آماری (اعداد به درصد)



جدول ۲. چالش‌های اصلی شناسایی شده برای پیمانکاران و عوامل اجرایی پروژه‌های مقاوم‌سازی

انتخاب پیمانکار مجرب و با سابقه مقاوم‌سازی

عدم وجود فهرست‌بهای تخصصی

عدم تحویل به‌موقع مدرسه به پیمانکاران

عدم تجهیز کامل کارگاه

جلسات هماهنگی با کارفرما و مشاور

عدم تسلط کافی کارشناسان (مهندسان مشاور و ناظر) بر مسائل فنی

تخصیص نامناسب اعتبارات عمرانی

برنامه زمان‌بندی مناسب

عدم هماهنگی نقشه‌ها با وضعیت موجود پروژه

دخالت عوامل غیرمرتبط

سیستم‌های نامناسب نظارتی (عدم وجود ناظر مقیم، نامناسب و غیره)

تداخل اجرای مقاوم‌سازی با بهسازی و نوسازی پروژه

آگاهی کامل پیمانکار از نحوه اجرای مقاوم‌سازی

مدیریت زمان و هزینه در جهت انجام پروژه

وجود نظارت عالی مشاور و ناظر مقیم در کنار پیمانکار

محدود بودن زمان اجرای پروژه

تأخیر در صدور مجوزهای لازم

تغییر نحوه اجرا در حین قرارداد

استفاده از تکنولوژی نوین

نبود سیستم مناسب ارزیابی و انتخاب پیمانکاران

تداخل کاری پیمانکاران جزئی در حین کار

عدم وجود دستگاه‌ها و ابزار خاص اجرای مقاوم‌سازی به‌صورت کلی

ناکارآمد بودن قوانین اجرایی و سیستم‌های قراردادی مرسوم (شرایط عمومی پیمان، بخش‌نامه سرجمع و غیره)

برقراری جلسات منظم بین عوامل درگیر پروژه

وقوع حوادث کارگاهی و تعطیلی پروژه

کیفیت نامناسب برخی مصالح و تجهیزات ساختمانی

تأخیر در پرداخت و درگیری در سیکل اداری کارفرما

انجام آموزش پیمانکاران و ناظران جهت اجرای مقاوم‌سازی



جدول ۳. عناوین شغلی جامعه آماری موردنظر

متغیر	تعداد (درصد)	درصد تجمعی
کارشناس دفتر فنی	۶(۱۳/۶)	۱۳/۳
ناظر	۱۵(۳۴/۱)	۴۷/۷
پیمانکار	۲۲(۵۲/۳)	۱۰۰
کل	۴۴(۱۰۰)	

جدول ۴. نمای کلی مدت همکاری جامعه آماری

متغیر	تعداد (درصد)	درصد تجمعی
کمتر از ۵ سال	۷(۱۵/۹)	۱۵/۹
بین ۵ تا ۱۰ سال	۱۰(۲۲/۷)	۳۸/۶
بیشتر از ۱۰ سال	۲۶(۵۹/۱)	۹۷/۷
کل	۴۴(۱۰۰)	

موجب نگرانی مهندسین ناظر در سازمان نوسازی است.

عدم وجود لیست هزینه (فهرست بهای) تخصصی

هماهنگی برای انتخاب پروژه و زمان تحویل

بخش مهمی از پاسخ‌دهندگان (۷۳/۳ درصد) فقدان لیست فهرست بهای تخصصی را به‌عنوان یک چالش مهم می‌بینند.

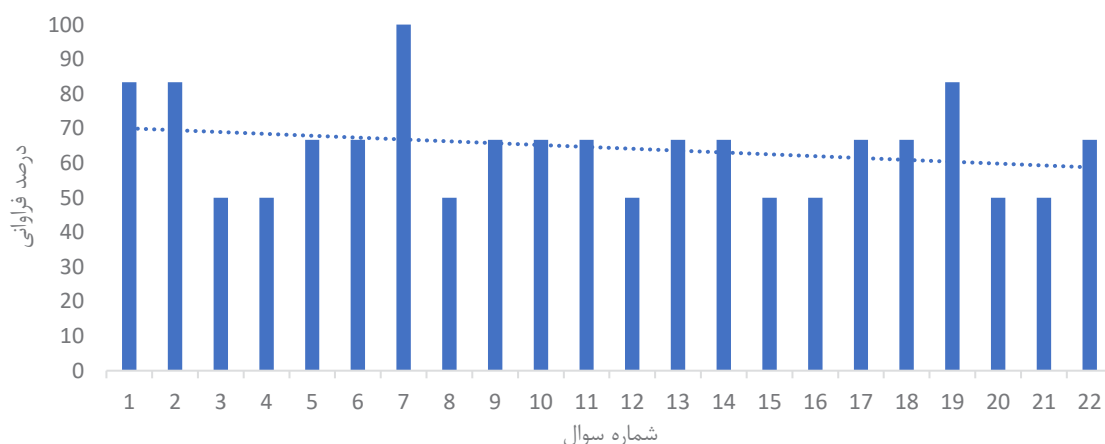
این چالش توسط ۸۶/۷ درصد از ناظران به‌عنوان «بسیار زیاد» انتخاب شده است که اهمیت هماهنگی اولیه برای انتخاب پروژه‌ها و مدیریت زمان‌بندی تحویل را برجسته می‌کند.

وابستگی به مدیریت سازمانی

عدم وجود مشاور مجرب

وابستگی به مدیریت سازمانی برای انجام وظایف به‌عنوان یک چالش با اثر «بسیار زیاد» توسط ۸۰ درصد از پاسخ‌دهندگان تعیین شده است. این امر نشان می‌دهد تصمیم‌گیری و تفویض وظایف ممکن است به‌شدت به سطوح بالاتر مدیریت متکی باشد.

غیبت یا عدم ارجاع کار به مشاوران باتجربه یک نگرانی عمده بود و ۸۳/۳ درصد از پاسخ‌دهندگان آن را یک چالش با اهمیت «بسیار بالا» می‌دانستند. این مسئله نشان‌دهنده کمبود بالقوه متخصصان خبره در تیم‌های اجرایی پروژه است.



تصویر ۳. نمودار درصد فراوانی چالش‌ها با نظرات «بسیار زیاد» و «زیاد» در بین کارشناسان (اعداد به درصد)



جدول ۵. نتایج به‌دست‌آمده برای اثر هریک از چالش‌ها در نظر کارشناسان

شماره سؤال	بسیار زیاد	زیاد	متوسط	کم	بسیار کم
۱	۳۳/۳	۵۰/۰	۱۶/۷	۰/۰	۰
۲	۵۰/۰	۳۳/۳	۱۶/۷	۰/۰	۰
۳	۳۳/۳	۱۶/۷	۳۳/۳	۱۶/۷	۰
۴	۳۳/۳	۱۶/۷	۳۳/۳	۱۶/۷	۰
۵	۳۳/۳	۳۳/۳	۱۶/۷	۱۶/۷	۰
۶	۳۳/۳	۳۳/۳	۱۶/۷	۰/۰	۱۶/۷
۷	۶۶/۷	۳۳/۳	۰/۰	۰/۰	۰
۸	۳۳/۳	۱۶/۷	۳۳/۳	۱۶/۷	۰
۹	۳۳/۳	۳۳/۳	۱۶/۷	۱۶/۷	۰
۱۰	۳۳/۳	۳۳/۳	۱۶/۷	۱۶/۷	۰
۱۱	۳۳/۳	۳۳/۳	۱۶/۷	۱۶/۷	۰
۱۲	۵۰/۰	۰/۰	۳۳/۳	۱۶/۷	۰
۱۳	۳۳/۳	۳۳/۳	۱۶/۷	۱۶/۷	۰
۱۴	۳۳/۳	۳۳/۳	۱۶/۷	۱۶/۷	۰
۱۵	۵۰/۰	۰/۰	۳۳/۳	۱۶/۷	۰
۱۶	۱۶/۷	۳۳/۳	۳۳/۳	۱۶/۷	۰
۱۷	۳۳/۳	۳۳/۳	۳۳/۳	۰/۰	۰
۱۸	۵۰/۰	۱۶/۷	۳۳/۳	۰/۰	۰
۱۹	۵۰/۰	۳۳/۳	۰/۰	۱۶/۷	۰
۲۰	۳۳/۳	۱۶/۷	۳۳/۳	۱۶/۷	۰
۲۱	۳۳/۳	۱۶/۷	۵۰/۰	۰/۰	۰
۲۲	۵۰/۰	۱۶/۷	۱۶/۷	۱۶/۷	۰
۲۳	۳۳/۳	۵۰/۰	۱۶/۷	۰/۰	۰
۲۴	۵۰/۰	۳۳/۳	۱۶/۷	۰/۰	۰
۲۵	۳۳/۳	۱۶/۷	۳۳/۳	۱۶/۷	۰
۲۶	۳۳/۳	۱۶/۷	۳۳/۳	۱۶/۷	۰
۲۷	۳۳/۳	۳۳/۳	۱۶/۷	۱۶/۷	۰
۲۸	۳۳/۳	۳۳/۳	۱۶/۷	۰/۰	۱۶/۷
۲۹	۶۶/۷	۳۳/۳	۰/۰	۰/۰	۰
۳۰	۳۳/۳	۱۶/۷	۳۳/۳	۱۶/۷	۰



جدول ۶. فراوانی جامعه آماری هریک از چالش‌ها از نظر کارشناسان

سؤالات	بسیار زیاد	زیاد	متوسط	کم	بسیار کم
هماهنگی اولیه جهت انتخاب پروژه و زمان تحویل آن	۲	۳	۱	۰	۰
عدم وجود مشاوران مجرب و آزموده	۳	۲	۱	۰	۰
عدم وجود فهرست بهای تخصصی	۲	۱	۲	۱	۰
وابستگی زیاد کارها به مدیریت سازمان و عدم تفویض اختیار	۲	۱	۲	۱	۰
عدم وجود پیمانکاران ماهر و باتجربه	۲	۲	۱	۱	۰
عدم تسلط کافی کارشناسان بر مسائل فنی	۲	۲	۱	۰	۱
تخصیص نامناسب اعتبارات عمرانی	۴	۲	۰	۰	۰
مسئله عدم ثبات شغلی مدیران و نگاه مقطعی به مسائل	۲	۱	۲	۱	۰
عدم تسلط کافی مدیران در زمینه مسائل مدیریتی و فنی	۲	۲	۱	۱	۰
لزوم جذب اعتبارات تا پایان سال مالی	۲	۲	۱	۱	۰
سیستم‌های نامناسب نظارتی (عدم وجود ناظر، نظارت)	۲	۲	۱	۱	۰
اعمال فشارهای سیاسی به مدیران و سازمان	۳	۰	۲	۱	۰
عدم ایجاد آرشو مستندات موجود در اجرای مقاوم‌سازی	۲	۲	۱	۱	۰
تغییر ناگهانی رویه سازمان	۲	۲	۱	۱	۰
ارتباط نامناسب بین پیمانکار، مشاور و کارفرما و بهره‌بردار	۳	۰	۲	۱	۰
محدود بودن زمان اجرای پروژه	۱	۲	۲	۱	۰
تاخیر در صدور مجوزهای لازم	۲	۲	۲	۰	۰
تداخل اجرای مقاوم‌سازی با بهسازی و نوسازی	۳	۱	۲	۰	۰
امکانات و شرایط نامناسب کاری و اداری	۳	۲	۰	۱	۰
نبود سیستم مناسب ارزیابی و انتخاب پیمانکاران	۲	۱	۲	۱	۰
عدم مدیریت و کنترل مناسب پروژه‌ها در سازمان	۲	۱	۳	۰	۰
عدم وجود دستگاه‌های مناسب پروژه‌ها در سازمان	۳	۱	۱	۱	۰

عدم وجود پیمانکاران ماهر و باتجربه

یافتن پیمانکاران ماهر و باتجربه توسط ۸۶ درصد از پاسخ‌دهندگان به‌عنوان یک چالش «بسیار بالا» شناسایی شده است. این امر چالش‌های تأمین افراد متخصص واجد شرایط برای اجرای پروژه را برجسته می‌کند.

طبق تصویر شماره ۴ و جدول شماره ۷ عدم وجود سیستم ارزیابی مناسب برای انتخاب پیمانکاران، کنترل ناکافی پروژه در داخل سازمان و نبود واحدهای پروژه مناسب نیز از نظر ناظران پراهمیت قلمداد شده است.

دیدگاه پیمانکاران

جدول شماره ۸ فراوانی پاسخ به سؤالات مختلف مرتبط با چالش‌های مدیریت و اجرای پروژه‌ها را در نظر پیمانکاران نشان داده و تصویر شماره ۵ نیز فراوانی چالش‌ها با اثر «بسیار زیاد» و «زیاد» را نشان می‌دهد. در میان چالش‌ها با اهمیت بسیار زیاد، نگرانی از تداوم پروژه و مشارکت ذی‌نفعان بیشترین فراوانی را به خود اختصاص دادند. این امر نشان‌دهنده اتفاق نظر در اهمیت مدیریت منابع برای موفقیت پروژه است. در ادامه برخی دیگر از مشاهدات کلیدی حاصل از تحلیل این پاسخ‌ها بیان شده است.



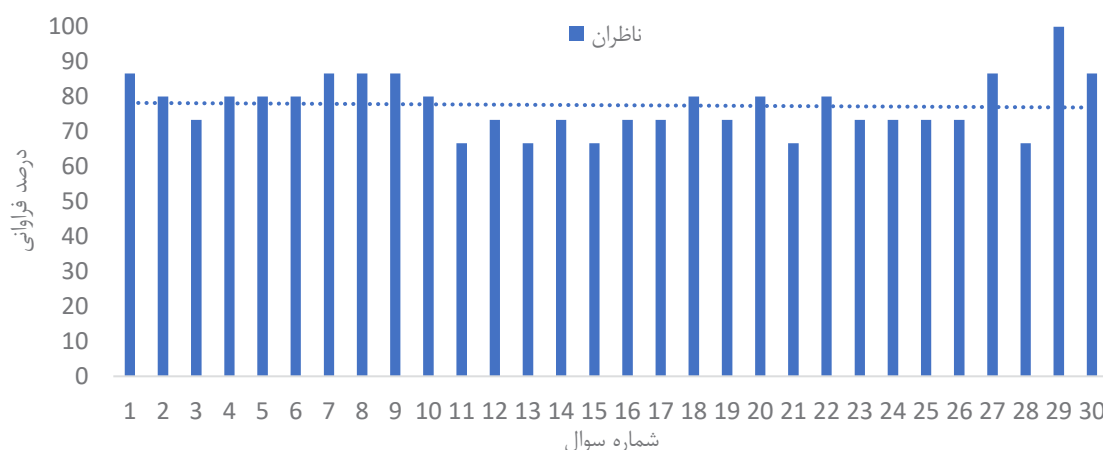
جدول ۷. فراوانی جامعه آماری هریک از چالش‌ها از نظر ناظران

سوالات	بسیار زیاد	زیاد	متوسط	کم	بسیار کم
هماهنگی اولیه جهت انتخاب پروژه و زمان تحویل آن	۳	۶	۴	۱	۱
عدم وجود مشاوران مجرب و آزموده	۱	۶	۵	۲	۱
عدم وجود فهرست بهای تخصصی	۱	۴	۶	۲	۲
وابستگی زیاد کارها به مدیریت سازمان و عدم تفویض اختیار	۲	۴	۶	۲	۱
عدم وجود پیمانکاران ماهر و باتجربه	۳	۵	۴	۲	۱
عدم تسلط کافی مهندسان مشاور و ناظر بر مسائل فنی	۴	۶	۲	۱	۲
تخصیص نامناسب اعتبارات عمرانی	۷	۴	۲	۱	۱
مسئله عدم ثبات شغلی مدیران و نگاه مقطعی به مسائل	۴	۵	۴	۲	۰
عدم تسلط کافی مدیران در زمینه مسائل مدیریتی و فنی	۴	۶	۳	۲	۰
لزوم جذب اعتبارات تا پایان سال مالی و مشکل صورت	۲	۶	۴	۲	۱
سیستم‌های نامناسب نظارتی (عدم وجود ناظر نظارت عالی)	۱	۶	۳	۳	۲
اعمال فشارهای سیاسی به مدیران و سازمان	۳	۴	۴	۳	۱
عدم ایجاد آرشیو مستندات در زمینه اجرای مقاومت‌سازی	۴	۴	۲	۳	۲
تغییر ناگهانی رویه سازمان	۳	۵	۳	۳	۱
سیستم ارتباطی نامناسب بین پیمانکار، مشاور و کارفرما	۱	۴	۵	۳	۲
محدود بودن زمان اجرای پروژه	۱	۶	۴	۳	۱
تاخیر در صدور مجوزهای لازم	۳	۴	۴	۲	۲
تداخل اجرای مقاومت‌سازی با بهسازی و نوسازی	۲	۴	۶	۲	۱
امکانات و شرایط نامناسب کاری و اداری	۲	۶	۳	۳	۱
نبود سیستم مناسب ارزیابی و انتخاب پیمانکاران	۳	۳	۶	۲	۱
عدم مدیریت و کنترل مناسب پروژه‌ها در سازمان	۰	۳	۷	۳	۲
عدم وجود دستگاه‌های مناسب پروژه‌ها در سازمان	۳	۴	۵	۲	۱
ناکارآمد بودن قوانین اجرایی و سیستم‌های قراردادی	۴	۴	۳	۲	۲
برقراری جلسات منظم بین عوامل درگیر پروژه	۴	۵	۲	۳	۱
نداشتن سیستم منظم کنترل و مؤاخذه تأخیرات پیش‌آمده	۳	۳	۵	۳	۱
نامشخص بودن زمان پایان پروژه به دلیل ماهیت آن	۱	۷	۳	۲	۲
مدیریت و کنترل نامناسب پروژه توسط مهندسان ناظر	۹	۲	۲	۱	۱
کیفیت نامناسب برخی مصالح و تجهیزات ساختمانی	۳	۲	۵	۳	۲
تأخیر در پرداخت و درگیری پیمانکار در سیکل اداری	۱۱	۱	۳	۰	۰
انجام آموزش پیمانکاران و ناظران جهت اجرای مقاومت‌سازی	۱	۲	۱۰	۱	۱



جدول ۸. فراوانی جامعه آماری هریک از چالش‌ها از نظر پیمانکاران

سوالات	بسیار زیاد	زیاد	متوسط	کم	بسیار کم
انتخاب پیمانکار مجرب و با سابقه مقاوم‌سازی	۱۰	۷	۴	۱	۱
عدم وجود فهرست بهای تخصصی	۹	۶	۵	۲	۱
عدم تحویل به‌موقع مدرسه به پیمانکاران	۸	۴	۶	۳	۲
عدم تجهیز کامل کارگاه	۸	۵	۶	۳	۱
جلسات هماهنگی با کارفرما و مشاور	۹	۶	۴	۳	۱
عدم تسلط کافی کارشناسان بر مسائل فنی	۹	۶	۳	۲	۳
تخصیص نامناسب اعتبارات عمرانی	۱۴	۵	۲	۱	۱
برنامه زمان‌بندی مناسب	۹	۶	۵	۳	۰
عدم هماهنگی نقشه‌ها با وضعیت موجود پروژه	۱۰	۶	۴	۳	۰
دخالت عوامل غیرمرتبط	۷	۶	۵	۳	۲
سیستم‌های نامناسب نظارتی	۸	۷	۳	۳	۲
تداخل اجرای مقاوم‌سازی با بهسازی و نوسازی پروژه	۷	۵	۵	۴	۲
آگاهی کامل پیمانکار از نحوه اجرای مقاوم‌سازی	۱۰	۵	۳	۳	۲
مدیریت زمان و هزینه در جهت انجام پروژه	۸	۶	۴	۳	۲
وجود نظارت عالیه مشاور و ناظر مقیم در کنار پیمانکار	۷	۵	۵	۴	۲
محدود بودن زمان اجرای پروژه	۷	۶	۵	۴	۱
تأخیر در صدور مجوزهای لازم	۹	۵	۵	۲	۲
تغییر نحوه اجرا در حین قرارداد	۹	۵	۶	۲	۱
استفاده از تکنولوژی نوین	۹	۶	۳	۴	۱
نبود سیستم مناسب ارزیابی و انتخاب پیمانکاران	۹	۴	۶	۳	۱
تداخل کاری پیمانکاران جزئی در حین کار	۷	۳	۷	۴	۲
عدم وجود دستگاه‌ها و ابزار خاص اجرای مقاوم‌سازی	۸	۴	۶	۳	۲
ناکارآمد بودن قوانین اجرایی و سیستم‌های قراردادی	۱۰	۵	۴	۲	۲
برقراری جلسات منظم بین عوامل درگیر پروژه	۹	۶	۳	۴	۱
وقوع حوادث کارگاهی و تعطیلی پروژه	۸	۴	۶	۴	۱
کیفیت نامناسب برخی مصالح و تجهیزات ساختمانی	۶	۷	۴	۳	۳
تأخیر در پرداخت و درگیری در سیکل اداری کارفرما	۱۴	۳	۳	۲	۱
انجام آموزش پیمانکاران و ناظران جهت اجرای مقاوم‌سازی	۸	۳	۶	۴	۲



تصویر ۴. نمودار درصد فراوانی چالش‌ها با نظرات «بسیار زیاد» و «زیاد» در بین ناظران (اعداد به درصد)

درصد از پاسخ‌دهندگان مربوط به تأخیر در تحویل پروژه‌ها به پیمانکاران بود که بر جدول زمانی و کارایی کلی پروژه مؤثر است.

عدم هماهنگی بین نقشه‌های مصوب و وضعیت پروژه: نگرانی ۸۰ درصد از پاسخ‌دهندگان عدم تطابق نقشه‌ها با پروژه‌های موجود بود.

بررسی پایایی پرسش‌نامه

از آنجایی که داده‌های جمع‌آوری شده در این مطالعه مبتنی بر پرسش‌نامه است، نیاز به اعتبارسنجی یا ارزیابی پایایی دارد تا اطمینان حاصل شود که محقق می‌تواند با اطمینان به داده‌ها تکیه کرده و از نتایج آن استنباط و نتیجه‌گیری کند. برای دستیابی به این اطمینان در آمار، از آزمون پایایی آلفای کرونباخ

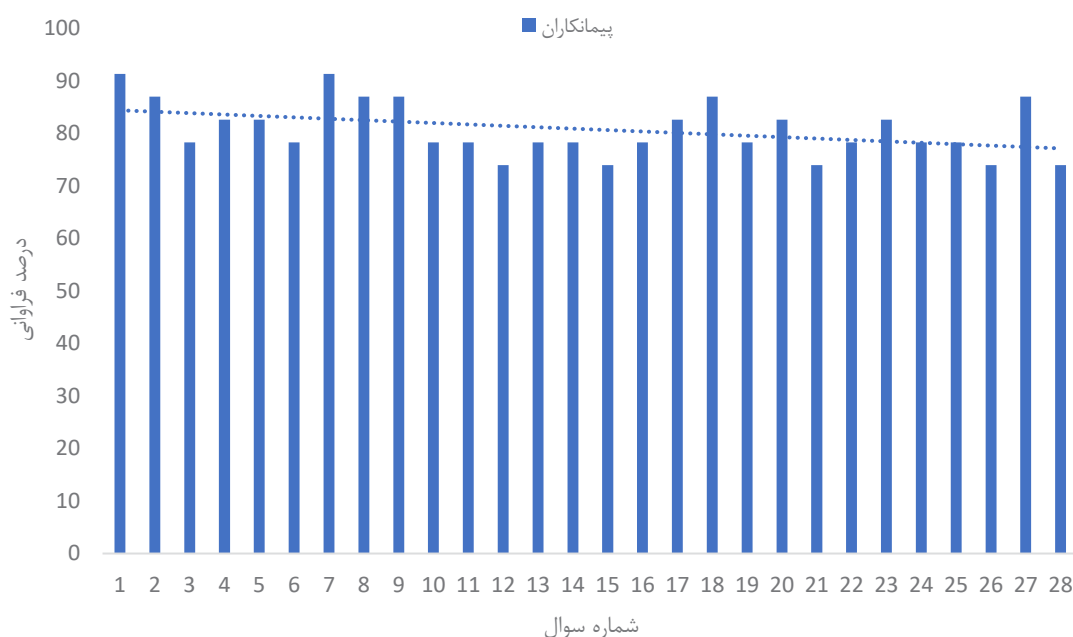
تخصیص ناکافی اعتبارات عمرانی

نگران‌کننده‌ترین موضوع از نظر پیمانکاران با ۸۶/۷ درصد به تخصیص ناکافی اعتبارات مالی اشاره دارد. این مسئله نشان‌دهنده وجود مشکل اساسی در تخصیص منابع در پروژه‌های عمرانی است که به‌طور بالقوه مانع پیشرفت پروژه می‌شود.

عدم وجود لیست هزینه تخصیصی

۸۰ درصد از پاسخ‌دهندگان به عدم وجود فهرست بهای تخصیصی که می‌تواند منجر به عدم قطعیت‌های مالی و چالش‌هایی در بودجه‌ریزی برای امور تخصیصی شود اشاره کردند.

تأخیر در تحویل سایت به پیمانکار: نگرانی قابل‌توجه ۷۳/۳



تصویر ۵. نمودار درصد فراوانی چالش‌ها با نظرات «بسیار زیاد» و «زیاد» در بین پیمانکاران (اعداد به درصد)



جدول ۹. مقادیر آلفای کرونباخ در هریک از پرسش‌نامه‌ها

جامعه آماری	تعداد سؤالات	آلفای کرونباخ
کارشناسان فنی	۳۰	۰/۸۳۴
پیمانکاران	۲۸	۰/۹۳۲
ناظران	۳۰	۰/۸۹۲

عدم وجود فهرست بهای تخصصی

عدم وجود تفکیک هزینه دقیق برای کارهای تخصصی در پروژه‌های مقاوم‌سازی باعث ایجاد عدم اطمینان در بودجه‌بندی می‌شود که می‌تواند منجر به افزایش هزینه، تأخیر در پروژه و چالش در برنامه‌ریزی مالی شود. راهکار احتمالی می‌تواند تشکیل کارگروهی متشکل از کارشناسان و مدیران باتجربه و کاردان برای برآورد هزینه‌های تفکیکی هر پروژه باشد. با برگزاری کارگاه‌های آموزشی، تشکیل جلسات اشتراک‌گذاری دانش با متخصصان صنعت و استفاده از ابزارهای دیجیتال می‌توان از صحت و مرتبط بودن فهرست هزینه‌ها اطمینان حاصل کرد.

تأخیر در واگذاری مدرسه به پیمانکاران

مصاحبه با مدیران پروژه نشان داد تأخیر در واگذاری پروژه‌ها به پیمانکاران اغلب منجر به افزایش هزینه‌ها، تیرگی روابط طرفین و در برخی موارد جرایم قانونی می‌شود. جهت ساده‌سازی فرایند واگذاری پروژه تشکیل یک کمیته واگذاری با مشارکت ذی‌نفعان اصلی، از جمله پیمانکاران، مدیران پروژه و پرسنل کنترل کیفیت می‌تواند مفید باشد. ایجاد کانال‌های ارتباطی منظم برای اطمینان از انتقال سهل و روان بین مراحل پروژه وظیفه اساسی کمیته مذکور است.

تجهیزات ناقص کارگاه

تجهیزات کارگاهی ناکافی کارایی فعالیت‌های ساخت‌وساز را مختل می‌کند و کاهش بهره‌وری کلی را به همراه دارد. ارزیابی جامع امکانات کارگاهی موجود برای شناسایی کمبودها، اولویت‌بندی ارتقای امکانات کارگاهی و تخصیص بودجه برای نوسازی و نگهداری تجهیزات از جمله راهکارهای پیشنهادی است.

عدم هماهنگی بین نقشه‌ها و وضعیت پروژه

عدم تطابق میان وضعیت واقعی پروژه و نقشه‌های مصوب می‌تواند منجر به سوءتفاهم، موازی‌کاری، دوباره‌کاری و افزایش انحراف از حدود پروژه اصلی شود. ایجاد یک سازوکار چابک و سریع جهت به‌روزرسانی منظم نقشه‌ها، ارتباط و همکاری متقابل، تشکیل جلسات هماهنگی منظم و پر تعداد و ارائه جلسات آموزشی برای ارتقای مهارت‌های هماهنگی بین تیم‌های پروژه راهکارهای احتمالی است.

استفاده می‌شود. جهت محاسبه آلفای کرونباخ از فرمول شماره ۱ استفاده شده است که مقدار آن در بازه صفر تا ۱ متغیر بود که عدد بالاتر نشان‌دهنده سازگاری داخلی بیشتر است. معمولاً مقادیر بیشتر از ۰/۷ قابل قبول است.

$$1. \alpha = \frac{N}{N-1} \left(1 - \frac{\sum (Variances)}{\sum (Variances) + \sum (Covariances)} \right)$$

جدول شماره ۹ نتایج تحلیل پایایی نتایج این مطالعه را خلاصه کرده است. از آنجاکه درمورد هر سه پرسش‌نامه کارشناسان، پیمانکاران و ناظران مقدار آلفای کرونباخ بالاتر از ۰/۷ است، پایایی نتایج پذیرفته می‌شود.

در **جدول شماره ۱۰** نیز نتایج آزمون نسبت کای‌دو برای هریک از چالش‌ها ارائه شده است. در این آزمون، فرضیه صفر نسبت‌های مساوی بین پاسخ‌ها در برابر فرضیه جایگزین نسبت‌های نابرابر آزمایش می‌شود. اگر مقدار سطح معناداری کمتر از ۰/۰۵ باشد، فرض صفر رد می‌شود و در صورت رد فرضیه صفر، می‌توان مقایسه گروهی انجام داد. آزمون آماری کای‌دو (آزمون کای اسکور) جهت ارزیابی قابلیت تعمیم نتایج به کل جامعه استفاده می‌شود.

در بخش‌های بعدی، راهکارهای پیشنهادی به مشکلات مهم شناسایی شده طبق نظر شرکت‌کنندگان در این تحقیق آورده شده است.

شناسایی و راه‌حل‌های پیشنهادی برای مشکلات شناسایی شده

تخصیص ناکافی اعتبارات عمرانی

نگرانی اساسی اغلب شرکت‌کنندگان مربوط به تخصیص اعتبارات ساخت‌وساز بود که اغلب منجر به تأخیر در تدارکات، وقفه در پروژه و کاهش کیفیت اجرا می‌شود که بر برنامه زمانی کلی پروژه نیز اثر می‌گذارد. پیشنهاد می‌شود جهت بهبود شیوه‌های تخصیص اعتبار از یک تیم متشکل از کارشناسان مالی، مدیران پروژه و ذی‌نفعان برای انجام یک تحلیل مالی جامع استفاده شود. همچنین یک فرایند شفاف برای تخصیص اعتبار، با در نظر گرفتن تاریخ‌های مهم پروژه، نیازهای آینده و موارد احتمالی و پیش‌بینی نشده ایجاد شود.



جدول ۱۰. نتایج آزمون نسبت برای هریک از چالش‌ها در پرسش‌نامه کارشناسان

سؤال	شاخص کای دو	درجه آزادی	مقدار سطح معناداری	فرضیه
۱	۲۵۷	۴	۰	رد
۲	۱۱۹/۳۴	۴	۰/۲۲۸	قبول
۳	۶۲/۴	۴	۰/۱۳۹	قبول
۴	۴۰/۶	۴	۰/۰۵۹	رد
۵	۷۴/۹	۴	۰/۲۱۶	قبول
۶	۲۰۳/۵	۴	۰/۰۷۸	رد
۷	۱۸۰	۴	۰/۷۴۲	قبول
۸	۸۶۴/۸	۴	۰/۴۲۵	قبول
۹	۹۹	۴	۰/۰۸۳	رد
۱۰	۷۰۸	۴	۰/۰۱۷	رد
۱۱	۸۶	۴	۰/۰۴۳	رد
۱۲	۱۹۰	۴	۰/۹۶۹	قبول
۱۳	۷۲	۴	۰/۰۲۴	رد
۱۴	۹۸۲/۵	۴	۰/۷۶۱	قبول
۱۵	۱۹/۱	۴	۰/۳۲۸	قبول
۱۶	۷۳۹	۴	۰/۰۲۶	رد
۱۷	۱۶۶/۶	۴	۰	رد
۱۸	۷۳۹	۴	۰/۳۳۹	قبول
۱۹	۸۸۷/۳	۴	۰/۷۹۲	قبول
۲۰	۱۸۱	۴	۰/۴۲۹	قبول
۲۱	۷۳/۵	۴	۰/۰۱۲	رد
۲۲	۸۲	۴	۰/۰۶	رد
۲۳	۲۴۷	۴	۰/۱۹۱	قبول
۲۴	۱۰۴۴	۴	۰/۳۹۶	قبول
۲۵	۱۱۲۲	۴	۰/۴۳۲	قبول
۲۶	۸۸۷/۳	۴	۰/۰۳۳	رد
۲۷	۹۱۶	۴	۰/۰۳۱	رد
۲۸	۸۰/۴	۴	۰/۷۲	قبول
۲۹	۸۸۷/۳	۴	۰/۲۴۸	قبول
۳۰	۱۸۰/۴۱	۴	۰	رد



نتیجه‌گیری

محدودیت‌ها

محدودیت‌های این پژوهش به شرح زیر هستند:

۱. حجم نمونه و تعمیم: در جمع‌آوری داده‌های مبتنی بر پرسش‌نامه، محدودیت‌هایی در تعمیم یافته‌ها به جامعه وسیع‌تر وجود دارد.

۲. جهت‌گیری پاسخ‌ها: علی‌رغم تلاش برای اطمینان از محرمانه بودن، در تحقیقات مبتنی بر نظرسنجی همواره پتانسیل سوگیری پاسخ‌های شرکت‌کنندگان محدودیت‌هایی ایجاد می‌کند.

۳. محدودیت‌های زمانی: به علت زمان محدود، ممکن است چالش‌های ایجادشده در طول زمان اجرای پروژه‌ها به‌طور کامل شناسایی نشده باشند.

۴. زبان و عوامل فرهنگی: این پژوهش در زمینه زبانی و فرهنگی خاص آذربایجان شرقی انجام شده و ممکن است در مناطقی با زبان و هنجارهای فرهنگی متفاوت، با چالش‌های دیگری مواجه شود. محدودیت‌های مالی و جغرافیایی، دامنه این مطالعه را محدود کرده است. مسلماً یک مطالعه گسترده‌تر با منابع بیشتر می‌تواند درک جامع‌تری از چالش‌ها و راه‌حل‌های بالقوه ارائه دهد.

۵. عوامل خارجی و پویایی پروژه: این تحقیق در محیط‌هایی پویا و تحت تأثیر عوامل خارجی مختلف، مانند شرایط اقتصادی، تغییرات نظارتی یا رویدادهای پیش‌بینی‌نشده انجام شده است. در نتیجه یافته‌های این مطالعه ممکن است به‌طور کامل چالش‌های ناشی از عوامل خارجی غیرقابل‌پیش‌بینی که بر پروژه‌های مقاوم‌سازی تأثیر می‌گذارند را دربر نگیرد.

۶. رویکرد تک‌روشی: متکی بودن بر روش‌های کمی می‌تواند غنای کیفی مطالعه را محدود کند. داده‌های کمی اعتبار آماری را تضمین می‌کنند، اما یک رویکرد روش‌شناختی متنوع‌تر، از جمله مصاحبه‌های کیفی و مطالعات موردی، می‌تواند درک عمیق‌تری از چالش‌ها ارائه دهد.

۷. ملاحظات اخلاقی: اصولاً رعایت استانداردهای اخلاقی در تحقیق ممکن است دسترسی به برخی اطلاعات حساس یا دامنه جمع‌آوری داده‌ها را محدود کند. این محدودیت‌ها ممکن است بر جامعیت مطالعه، به‌ویژه در خصوص جزئیات پروژه‌ها یا اقدامات سازمانی مؤثر باشد.

۸. محدوده توصیه‌ها: راهکارها و توصیه‌های پیشنهادی متناسب با بافت خاص استان آذربایجان شرقی بوده و ممکن است به‌طور یکپارچه برای محیط‌های مختلف جغرافیایی یا سازمانی قابل‌اعمال نباشد. استفاده‌کنندگان از این تحقیق باید در اجرای توصیه‌ها با در نظر گرفتن ویژگی‌های منحصر به فرد پروژه‌های خود احتیاط کنند.

این مطالعه به بررسی چالش‌های چندوجهی پیش‌روی پروژه‌های مقاوم‌سازی در سازمان توسعه و تجهیز مدارس استان آذربایجان شرقی پرداخته و دیدگاه کارشناسان فنی، پیمانکاران و ناظران را بررسی کرده است. این چالش‌ها شناسایی، تجزیه و تحلیل و اولویت‌بندی شده‌اند تا موارد اصلی که برای اجرای موفقیت‌آمیز پروژه‌های ساختمانی نیازمند توجه است، تعیین شود. پس از آشنایی با روند اجرای این پروژه‌ها از طریق بررسی دیدگاه کارشناسان و متخصصان داخلی سازمان، چالش‌های پیش‌روی آن‌ها شناسایی و دسته‌بندی شده و در قالب پرسش‌نامه‌هایی تنظیم شده است. در ادامه، نظرات ذی‌نفعان مختلف پروژه اعم از پیمانکاران، کارشناسان دفتر فنی و ناظران مقاوم‌سازی و نوسازی در خصوص چالش‌های شناسایی‌شده گردآوری، تحلیل و مورد بحث قرار گرفته است. با استفاده از روش‌های کمی، از جمله نظرسنجی و تحلیل‌های آماری، چالش‌ها براساس شدت تعیین‌شده اولویت‌بندی شده‌اند. در نهایت، مجموعه‌ای از توصیه‌های کاربردی و مختص هر چالش برای کاهش موانع پیش‌روی پروژه‌های مقاوم‌سازی در نوسازی مدارس در آذربایجان شرقی ارائه شده است. اعتبار نتایج تحقیق با استفاده از پرسش‌نامه‌های استاندارد، تحلیل‌های آماری دقیق و آزمون‌های پایایی اثبات شده است. به‌طوری‌که مقادیر بالای آلفای کرونباخ پایایی داده‌های جمع‌آوری‌شده از کارشناسان، پیمانکاران و ناظران را تأیید می‌کند.

مطابق با مهم‌ترین نتایج حاصل از دیدگاه کارشناسان فنی شرکت‌کننده در این مطالعه، مسئله «تخصیص نامناسب اعتبارات عمرانی» دارای بیشترین اهمیت با انتخاب ۵۴/۵ از افراد بود. از طرف پیمانکاران مسئله «تاخیر در پرداخت و درگیری پیمانکار در چرخه‌های اداری» دارای بالاترین اهمیت بود و بیش از ۸۷ درصد افراد بیشترین درجه اهمیت را برای این مورد گزارش کردند. از طرف دیگر، از دیدگاه ناظران موضوع «عدم وجود پیمانکاران ماهر و باتجربه» در پروژه‌های تخصصی یکی از بااهمیت‌ترین موارد با بیش از ۸۵ انتخاب بود. مسئله «عدم وجود لیست هزینه تخصصی» یکی از موارد مهم بود که به نظر می‌رسد علت بسیاری از عدم توافقات مالی در پروژه‌های مقاوم‌سازی باشد.

برای ادامه مطالعات با توجه به اینکه پایداری در صنعت ساخت‌وساز اهمیت فزاینده‌ای پیدا کرده است، بررسی نحوه ادغام روش‌های پایدار در پروژه‌های مقاوم‌سازی می‌تواند نتایج ارزشمندی ارائه دهد. عواملی مانند پذیرش فناوری‌های سبز، اقدامات بهره‌وری انرژی و تأثیرات زیست‌محیطی پروژه‌های مقاوم‌سازی در استان آذربایجان شرقی یا سایر استان‌ها می‌تواند بررسی شود و در نهایت پیشنهادهایی برای افزایش ادغام شیوه‌های پایدار در پروژه‌های مقاوم‌سازی ارائه شود.



۹. به علت ماهیت پویای صنعت ساختمان و تغییرات احتمالی در ساختارهای سازمانی و مقررات موجود، قابلیت کاربرد نتایج این مطالعه در آینده مورد تردید است.

ملاحظات اخلاقی

پیروی از اصول اخلاق پژوهش

همه شرکت کنندگان در این مطالعه آگاهی کامل از روند اجرای پژوهش داشتند. آن‌ها اجازه داشتند هر زمان که خواستند از پژوهش خارج شوند.

حامی مالی

این مقاله برگرفته از پایان‌نامه بهروز خلیلی در دانشگاه بناب است و حامی مالی نداشته است.

مشارکت نویسندگان

مفهوم‌سازی: سمیه ملایی؛ روش‌شناسی: بهروز خلیلی، سمیه ملایی؛ تحقیق و بررسی: بهروز خلیلی؛ محاسبات نرم‌افزاری و تحلیل داده: بهروز خلیلی، سمیه ملایی؛ نگارش پیش‌نویس: میلاد خضری، سمیه ملایی؛ ویراستاری و نهایی‌سازی نوشته: مهدی بابایی، میلاد خضری.

تعارض منافع

بنابر اظهار نویسندگان این مقاله تعارض منافع ندارد.

References

- Ahmed, A., Mateo-Garcia, M., McGough, D., & Gaterell, M. (2017). Methodology for evaluating innovative technologies for low-energy retrofitting of public buildings. *Energy Procedia*, 112, 166-175. [DOI:10.1016/j.egypro.2017.03.1078]
- Aloini, D., Dulmin, R., Mininno, V., & Ponticelli, S. (2012). Supply chain management: A review of implementation risks in the construction industry. *Business Process Management Journal*, 18(5), 735-761. [DOI:10.1108/14637151211270135]
- Anelli, A., Santa-Cruz, S., Vona, M., Tarque, N., & Laterza, M. (2019). A proactive and resilient seismic risk mitigation strategy for existing school buildings. *Structure and Infrastructure Engineering*, 15(2), 137-151. [DOI:10.1080/15732479.2018.1527373]
- Aslani, F., Amini Hosseini, K., & Fallahi, A. (2019). Evaluation of physical resilience of Karaj city against earthquake. *Journal of Rescue and Relief*, 11(1), 68-71. [DOI:10.52547/jorar.11.1.68]
- Balkaya, C. (2018). Information systems for repair alternatives and initial cost estimation of damaged building structures. *International Journal of Engineering Technologies IJET*, 4(2), 81-89. [Link]
- Bhattacharai, S. K., Rayamajhi, L., Lamichhane, S., & Arayal, S. (2024). Navigating delays: A comprehensive study of public building retrofitting projects in Kathmandu valley. *Journal of UTEC Engineering Management (JUEM)*, 2(1), 37-52. [DOI:10.36344/utecem.2024.v02i01.004]
- Carofilis Gallo, W. W., Clemett, N., Gabbianelli, G., O'Reilly, G., & Monteiro, R. (2022). Seismic resilience assessment in optimally integrated retrofitting of existing school buildings in Italy. *Buildings*, 12(6), 845. [DOI:10.3390/buildings12060845]
- Gino, D., Anerdi, C., Castaldo, P., Ferrara, M., Bertagnoli, G., & Giordano, L. (2020). Seismic upgrading of existing reinforced concrete buildings using friction pendulum devices: A probabilistic evaluation. *Applied Sciences*, 10(24), 8980. [DOI:10.3390/app10248980]
- Ghaemmaghami, P., & Rahaei, O. (2013). [Environment and sustainable strategies in design of future buildings (Persian)]. *Journal of Environmental Science and Technology*, 15(2), 135-146. [Link]
- Grant, D., Bommer, J. J., Pinho, R., & Calvi, G. M. (2006). *Defining priorities and timescales for seismic intervention in school buildings in Italy*. IUSS Monograph. [Link]
- Hamidzadeh, S., Ahmadi, F., Aslani, Y., Etemadifar, S., Salehi, K., & Kordeyazdi, R. (2008). [Study effect of a group-based exercise program on the quality of life in older men and women in 2006-2007 (Persian)]. *The Journal of Shahid Sadoughi University of Medical Sciences*, 16(1), 167. [Link]
- Hennink, M., Hutter, I., & Bailey, A. (2020). *Qualitative research methods*. California: SAGE Publications. [Link]
- Huo, X., Hao, T., & Jiao, L. (2023). Critical risk factors of public building green retrofit projects-an empirical study in Chongqing, China. *Journal of Asian Architecture and Building Engineering*, 1-13. [DOI:10.1080/13467581.2023.2278886]
- Deputy of the President for Strategic Planning and Supervision. (2013). [Guidelines for seismic retrofitting of existing buildings (Persian)]. Tehra: Deputy of the President for Strategic Planning and Supervision. [Link]
- Kalantari, A., & Davodi, M. (2012). [A review of geotechnical hazards and structural damage in the Ahar-Varzeghan earthquakes of August 11, 2012 (Persian)]. *Research Bulletin of Seismology and Earthquake Engineering*, 15(4), 55. [Link]
- Liu, T., Ma, G., & Wang, D. (2022). Pathways to successful building green retrofit projects: Causality analysis of factors affecting decision making. *Energy and Buildings*, 276, 112486. [DOI:10.1016/j.enbuild.2022.112486]
- Ministry of Culture and Islamic Guidance. (2023). [General Directorate of Culture and Islamic Guidance of East Azerbaijan Province (Persian)]. Retrieved from: [Link]
- Mahbobi Niazmandi, M., Mirasi, S., Nakhaei, ., & Gholmpoor A. (2012). [A new method to enhance the accuracy in the probabilistic seismic hazard analysis (Persian)]. Paper presented at: 4th International Conference on Seismic Retrofitting (Earthquake Engineering and new Technology on Retrofitting, Tabriz, Iran, 2 May 2012. [Link]
- Maio, R., Estêvão, J. M., Ferreira, T. M., & Vicente, R. (2020). Cost-benefit analysis of traditional seismic retrofitting strategies integrated in the renovation of stone masonry buildings. *Engineering Structures*, 206, 110050. [DOI:10.1016/j.engstruct.2019.110050]
- Mirzaei, S., Tafti, A. A. D., Mohammadinia, L., Nasiriani, K., Rahaei, Z., & Falahzadeh, H., et al. (2020). Operational strategies for establishing disaster-resilient schools: A qualitative study. *Advanced Journal of Emergency Medicine*, 4(2), e23. [Link]
- O'Meara, P., Pendergast, C., & Robinson, A. (2007). Grassroots community engagement: the key to success in a community building program. *Rural Society*, 17(2), 155-164. [DOI:10.5172/rsj.351.17.2.155]
- Panza, G. F., & Bela, J. (2020). NDSHA: A new paradigm for reliable seismic hazard assessment. *Engineering Geology*, 275, 105403. [DOI:10.1016/j.enggeo.2019.105403]
- Papadopoulos, G. A., Zamer, N., Gayialis, S. P., & Tatsiopoulou, I. P. (2016). Supply chain improvement in construction industry. *Universal Journal of Management*, 4(10), 528-534. [DOI:10.13189/ujm.2016.041002]
- Pardo-Bosch, F., Cervera, C., & Ysa, T. (2019). Key aspects of building retrofitting: Strategizing sustainable cities. *Journal of Environmental Management*, 248, 109247. [DOI:10.1016/j.jenvman.2019.07.018] [PMID]
- Rahaei, O., & Ghaem Maghami, P. (2013). [Environment and sustainable measures in the design of future buildings (Persian)]. *Journal of Environmental Science and Technology*, 15(2), 135-146. [Link]
- Sadrmomtazi, A., Gashti, S. H., & Tahmouresi, B. (2020). Residual strength and microstructure of fiber reinforced self-compacting concrete exposed to high temperatures. *Construction and Building Materials*, 230, 116969. [DOI:10.1016/j.conbuildmat.2019.116969]
- Sajid, H. U., Ashraf, M., Ali, Q., & Sajid, S. H. (2018). Effects of vertical stresses and flanges on seismic behavior of unreinforced brick masonry. *Engineering Structures*, 155, 394-409. [DOI:10.1016/j.eng-struct.2017.11.013]
- Seidbeigi, S., Nasiri, M., Berazan Lotfi, S., & Rasouli H. (2019). [Reducing vulnerability of informal settlements of Farahzad neighborhood against Tehran's possible earthquake (Persian)]. *Disaster Prevention and Management Knowledge*, 9 (2), 193-206. [Link]
- Soghrat, M. R., & Ziyaeifar, M. (2019). Development of short return period spectra for the regions with high to moderate seismicity: An example in Iran. *Journal of Seismology*, 23, 521-536. [DOI:10.1007/s10950-019-09821-6]



- Sleiman, E. (2021). Seismic retrofitting of existing buildings by strengthening of masonry infill walls [PhD dissertation]. Lyon: Université de Lyon. [\[Link\]](#)
- Tomar, A., Paul, D. K., & Agarwal, P. (2018). Correlation between computed stress response and observed damage of a heritage masonry building. *Journal of Earthquake and Tsunami*, 12(01), 1850002. [\[DOI:10.1142/S1793431118500021\]](#)
- Yang, E. T. A. (2022). Safety Culture in Construction Industry [MA thesis]. Kuala Lumpur: University of Malaya. [\[Link\]](#)
- Zarei, Y., & Estelaji, A. (2016). [Explore the effects of earthquakes on residential buildings in rural areas Shonbeh and Tasooj District (Persian)]. *Geography (Regional Planning)*, 6(24), 33-52. [\[Link\]](#)
- Zhang, M., Lian, Y., Zhao, H., & Xia-Bauer, C. (2020). Unlocking green financing for building energy retrofit: A survey in the western China. *Energy Strategy Reviews*, 30, 100520. [\[DOI:10.1016/j.esr.2020.100520\]](#)
- Zhang, Z., Chong, A., Pan, Y., Zhang, C., & Lam, K. P. (2019). Whole building energy model for HVAC optimal control: A practical framework based on deep reinforcement learning. *Energy and Buildings*, 199, 472-490. [\[DOI:10.1016/j.enbuild.2019.07.029\]](#)
- Zhou, Z., Zhang, S., Wang, C., Zuo, J., He, Q., & Rameezdeen, R. (2016). Achieving energy efficient buildings via retrofitting of existing buildings: A case study. *Journal of Cleaner Production*, 112(5), 3605-3615. [\[DOI:10.1016/j.jclepro.2015.09.046\]](#)



پیوست ۱. پرسش نامه ۱

بسمه تعالی

جناب آقای/سرکار خانم _____ پرسش نامه‌ای که پیش رو دارید در رابطه با مطالعه کارشناسی ارشد با موضوع «شناسایی عوامل مؤثر بر مشکلات اجرایی پروژه‌ها جهت مقاوم سازی ساختمان در استان آذربایجان شرقی» تهیه شده است. ضمن عرض تشکر از شما، خواهشمندم با دقت و حوصله نسبت به تکمیل آن اقدام فرمایید.

سطح تحصیلات: الف: زیر کارشناسی □ ب: کارشناسی □ ج: کارشناسی ارشد □ د: دکتری □ نوع همکاری با سازمان نوسازی مدارس: الف- کارشناس دفتر فنی □ ب- مهندس ناظر □ ج- کارمند آموزش و پرورش □ رشته تحصیلی: الف- عمران □ ب- معماری □ ج- تاسیسات □ د- سایر □ مدت همکاری با سازمان نوسازی مدارس و آموزش پرورش: الف- کمتر از ۵ سال □ ب- بین ۵ و ۱۰ سال □ ج- بیش از ۱۰ سال □

به نظر شما هریک از عوامل ذیل تا چه اندازه باعث ایجاد چالش و مشکل در اجرای مقاوم سازی ساختمان ها می شود؟ (ادارات)					ردیف	عنوان
بسیار زیاد	زیاد	متوسط	کم	بسیار کم	۱	هماهنگی اولیه جهت انتخاب پروژه و زمان تحویل آن
					۲	عدم وجود مشاوران مجرب و آزموده
					۳	عدم وجود فهرست بهای تخصصی
					۴	وابستگی زیاد کارها به مدیریت سازمان و عدم تفویض اختیار
					۵	عدم وجود پیمانکاران ماهر و باتجربه
					۶	عدم تسلط کافی کارشناسان (مهندسان مشاور و ناظر) بر مسائل فنی
					۷	تخصیص نامناسب اعتبارات عمرانی
					۸	مسئله عدم ثبات شغلی مدیران و نگاه مقطعی به مسایل
					۹	عدم تسلط کافی مدیران در زمینه مسائل مدیریتی و فنی
					۱۰	لزوم جذب اعتبارات تا پایان سال مالی و مشکل صورتهای صورتی
					۱۱	سیستم های نامناسب نظارتی (عدم وجود ناظر مقیم، نظارت عالیه نامناسب)
					۱۲	اعمال فشارهای سیاسی به مدیران و سازمان
					۱۳	عدم ایجاد آرشو مستندات موجود در زمینه اجرای مقاوم سازی
					۱۴	تغییر ناگهانی رویه سازمان
					۱۵	سیستم ارتباطی نامناسب بین پیمانکار، مشاور و کارفرما و بهره بردار
					۱۶	محدود بودن زمان اجرای پروژه
					۱۷	تأخیر در صدور مجوزهای لازم
					۱۸	تداخل اجرای مقاوم سازی با بهسازی و نوسازی
					۱۹	امکانات و شرایط نامناسب کاری و اداری (تجهیزات، وسیله نقلیه و غیره)
					۲۰	نبود سیستم مناسب ارزیابی و انتخاب پیمانکاران
					۲۱	عدم مدیریت و کنترل مناسب پروژه ها در سازمان
					۲۲	عدم وجود دستگاه های مناسب پروژه ها در سازمان
					۲۳	ناکارآمد بودن قوانین اجرایی و سیستم های قراردادی در مورد این پیمان خاص
					۲۴	برقراری جلسات منظم بین عوامل درگیر پروژه
					۲۵	نداشتن سیستم منظم جهت کنترل و مواخذه تأخیرات پیش آمده
					۲۶	نامشخص بودن زمان پایان پروژه به دلیل ماهیت آن
					۲۷	مدیریت و کنترل نامناسب پروژه توسط کارشناسان (مهندسان طراح ناظر)
					۲۸	کیفیت نامناسب برخی مصالح و تجهیزات ساختمانی
					۲۹	تأخیر در پرداخت و درگیری پیمانکار در سیکل اداری کارفرما
					۳۰	انجام آموزش پیمانکاران و ناظران جهت اجرای مقاوم سازی



پیوست ۲. پرسش نامه ۲

بسمه تعالی

جناب آقای / سرکار خانم

پرسش نامه ای که پیش رو دارید در رابطه با مطالعه کارشناسی ارشد با موضوع «شناسایی عوامل مؤثر بر مشکلات اجرایی پروژه جهت مقاوم سازی در استان آذربایجان شرقی» تهیه شده است. ضمن عرض تشکر از شما، خواهشمندم با دقت و حوصله نسبت به تکمیل آن اقدام فرمایید. سطح تحصیلات: الف- زیر کارشناسی □ ب- کارشناسی □ ج- کارشناسی ارشد □ نوع همکاری با سازمان نوسازی مدارس: الف- مشاور □ ب- مهندس ناظر □ ج- پیمانکار □ رشته تحصیلی: الف- عمران □ ب- معماری □ ج- تاسیسات □ د- سایر □ مدت همکاری با نوسازی مدارس و آموزش و پرورش: الف- کمتر از ۵ سال □ ب- بین ۵ و ۱۰ سال □ ج- بیش از ۱۰ سال □

به نظر شما هریک از عوامل ذیل تا چه اندازه باعث ایجاد چالش و مشکل در اجرای مقاوم سازی ساختمان ها می شود؟ (پیمانکاران)

ردیف	عنوان	بسیار زیاد	زیاد	متوسط	کم	بسیار کم
۱	انتخاب پیمانکار مجرب و با سابقه مقاوم سازی					
۲	عدم وجود فهرست بهای تخصصی					
۳	عدم تحویل به موقع مدرسه به پیمانکاران					
۴	عدم تجهیز کامل کارگاه					
۵	جلسات هماهنگی با کارفرما و مشاور					
۶	عدم تسلط کافی کارشناسان (مهندسان مشاور و ناظر) بر مسائل فنی					
۷	تخصیص نامناسب اعتبارات عمرانی					
۸	برنامه زمان بندی مناسب					
۹	عدم هماهنگی نقشه ها با وضعیت موجود پروژه					
۱۰	دخالت عوامل غیر مرتبط					
۱۱	سیستم های نامناسب نظارتی (عدم وجود ناظر مقیم، نامناسب و غیره)					
۱۲	تداخل اجرای مقاوم سازی با بهسازی و نوسازی پروژه					
۱۳	آگاهی کامل پیمانکار از نحوه اجرای مقاوم سازی					
۱۴	مدیریت زمان و هزینه در جهت انجام پروژه					
۱۵	وجود نظارت عالیه مشاور و ناظر مقیم در کنار پیمانکار					
۱۶	محدود بودن زمان اجرای پروژه					
۱۷	تاخیر در صدور مجوزهای لازم					
۱۸	تغییر نحوه اجرا در حین قرارداد					
۱۹	استفاده از تکنولوژی نوین					
۲۰	نبود سیستم مناسب ارزیابی و انتخاب پیمانکاران					
۲۱	تداخل کاری پیمانکاران جزئی در حین کار					
۲۲	عدم وجود دستگاه ها و ابزار خاص اجرای مقاوم سازی به صورت کلی					
۲۳	ناکارآمد بودن قوانین اجرایی و سیستم های قراردادی مرسوم (شرایط عمومی پیمان، بخشنامه سرجمع و غیره) در مورد این پیمان خاص					
۲۴	برقراری جلسات منظم بین عوامل درگیر پروژه					
۲۵	وقوع حوادث کارگاهی و تعطیلی پروژه					
۲۶	کیفیت نامناسب برخی مصالح و تجهیزات ساختمانی					
۲۷	تاخیر در پرداخت و درگیری در سیکل اداری کارفرما					
۲۸	انجام آموزش پیمانکاران و ناظران جهت اجرای مقاوم سازی					

This Page Intentionally Left Blank