

Environmental Impact Assessment Iran National Building Regulations by Using Iranian Leopold Matrix Method¹

Mahdi Torabi², Amir Massoud Samani Majd^{3*}, Saeed Samani Majd⁴

Received: 2023/11/03

Revised: 2023/12/22

Accepted: 2024/06/29

Published: 2026/06/10

Highlights

- Compliance with Iran's national building regulations is mandatory in the design, supervision, and implementation of buildings.
- The results of EIA show that the text of the Building Engineering System Organization Law and the National Building Regulations of Iran needs correction and improvement.
- In order to reduce the negative environmental impacts and consequences resulting from the text of the National Building Regulations, it is proposed to develop a new topic entitled "Environmental Requirements".

Extended Abstract

Introduction

The law of Iran Construction Engineering Organization approved in 1374 by the parliament of Islamic republic of Iran and National Building Regulations, it is a set of principles and technical rules that must be observed during the implementation and operation phase in order to ensure safety, health, environmental protection, comfort, economic efficiency, and saving energy consumption and preserving national capitals. Meanwhile, in the Islamic Republic of Iran, according to Article 50 of the Constitution, environmental protection is considered a public duty.

Theoretical Framework

Currently, there is no independent topic on environmental protection in the National Building Regulations, and only limited requirements are provided in different sections of the topics. Therefore, there is a need to develop a new topic titled "Environmental Requirements" as one of the topics in the National Building Regulations.

Methodology

This research, which is considered part of applied research in terms of its purpose and part of descriptive-analytical research in terms of its nature and method, the environmental impact assessment in the law of engineering system and the topics of national building regulations by Using Iranian Leopold Matrix Method and It has been conducted through interviews with experts in the construction industry.

Results & Discussion

The results of the EIA by Using Iranian Leopold Matrix Method show that the negative effects of the environmental components (rows) during the implementation phase are 40% higher than during the operation phase. Also, the negative consequences (columns) during the implementation phase are 42% higher than during the operation phase. Therefore,

¹This article is based on the master's thesis of the first author, Environmental Impact Assessment Iran National Building Regulations Using Iranian Leopold Matrix Method, under the supervision of the second and third authors at the Faculty of Daneshpajooohan Pishro Higher Education Institute, Isfahan, Iran.

²M. Sc. in Environmental Civil Engineering, Department of Environmental Construction, Faculty of Engineering, Daneshpajooohan Pishro Higher Education Institute, Isfahan, Iran.

^{3*}Associate Professor, Department of Environmental Construction, Faculty of Engineering, Daneshpajooohan Pishro Higher Education Institute, Isfahan, Iran. Corresponding Author. [Email: samani@daneshpajooohan.ac.ir](mailto:samani@daneshpajooohan.ac.ir)

⁴Assistant Professor, Department of Environmental Civil Engineering, Faculty of Engineering, Daneshpajooohan Pishro Higher Education Institute, Isfahan, Iran.

the importance of amending the Engineering System Law and the issues of Iran's national building regulations in the field of environment is greater during the implementation phase than during the operation phase.

Conclusion

The results of this evaluation show that considering that less than 50% of the total average number of rows and columns is less than -3.1, the text law of the construction engineering organization and national building regulations of Iran needs correction options and improvement plans. Therefore, to reduce the effects and negative consequences, it is suggested to draft new national regulations under the title of "Environmental Requirements".

Keywords

Construction Engineering Organization Law, National Building Regulations, Environmental Impact Assessment

Citation:

Torabi, M. Samani Majd, A. M., Samani Majd, S. (2026). Environmental Impact Assessment Iran National Building Regulations by Using Iranian Leopold Matrix Method. *Journal of Urban Sustainable Development*, 7(22), 41-56.

 DOI: <https://doi.org/10.22034/usd.2024.2014942.1157>

 DOR:

URL: https://usdjournal.daneshpajooan.ac.ir/article_736325.html?lang=en



Authors retain the copyright and full publishing rights.
Published by Daneshpajooan Pishro Higher Education Institute. This article is an open access article licensed under the [Creative Commons Attribution 4.0 International \(CC BY 4.0\)](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/)



ارزیابی اثرات زیست‌محیطی مقررات ملی ساختمان ایران به روش ماتریس لئوپولد ایرانی^۱

مهدی ترابی^۱، امیرمسعود سامانی مجد^{۲*}، سعید سامانی مجد^۳

تاریخ دریافت: ۱۴۰۲/۰۸/۱۲ تاریخ بازنگری: ۱۴۰۲/۱۰/۰۱ تاریخ پذیرش: ۱۴۰۳/۰۴/۰۹ تاریخ انتشار: ۱۴۰۵/۰۳/۲۰

چکیده: قانون نظام مهندسی و کنترل ساختمان مصوبه ۱۳۷۴ مجلس شورای اسلامی و مباحث مقررات ملی ساختمان مجموعه اصول و قواعد فنی است که باید در زمان اجرا و مرحله بهره‌برداری برای تأمین ایمنی، بهداشت، حفاظت محیط‌زیست، آسایش، صرفه اقتصادی، صرفه‌جویی در مصرف انرژی و حفظ سرمایه‌های ملی رعایت شود. ضمن آن که در کشور جمهوری اسلامی ایران نیز مطابق با اصل ۵۰ قانون اساسی، حفاظت محیط‌زیست وظیفه عمومی تلقی می‌شود. در این پژوهش که از نظر هدف، کاربردی و از نظر ماهیت و روش توصیفی-تحلیلی است، ارزیابی اثرات محیط‌زیستی در قانون نظام مهندسی و مباحث مقررات ملی ساختمان با ماتریس لئوپولد اصلاح‌شده ایرانی از طریق مصاحبه با کارشناسان خبره صنعت ساختمان، مهندسین مشاور و دفاتر مهندسی ساختمان انجام شده است. نتایج حاصل از این ارزیابی نشان می‌دهد با توجه به اینکه کمتر از ۵۰٪ تعداد کل میانگین سطرها و ستون‌ها کوچک‌تر از ۳/۱- است، متن قانون نظام مهندسی و مقررات ملی ساختمان ایران نیاز به گزینه‌های اصلاحی و طرح بهسازی دارد. از این رو به منظور کاهش آثار و پیامدهای منفی و در جهت اصلاح و بهسازی قانون نظام مهندسی و مباحث مقررات ملی تدوین مبحث جدیدی با عنوان «الزامات محیط‌زیست» پیشنهاد می‌شود.

واژگان کلیدی: قانون نظام مهندسی و کنترل ساختمان، مقررات ملی ساختمان، ارزیابی اثرات محیط‌زیستی.

^۱ این مقاله مستخرج از پایان‌نامه کارشناسی ارشد نویسنده اول با عنوان «ضرورت اعمال ارزیابی اثرات زیست‌محیطی در قانون نظام مهندسی و مقررات ملی ساختمان ایران» است که زیر نظر نویسندگان دوم و سوم در مؤسسه آموزش عالی دانش‌پژوهان پیشرو انجام شده است.

^۲ دانش‌آموخته کارشناس ارشد، گروه عمران محیط‌زیست، دانشکده مهندسی، مؤسسه آموزش عالی دانش‌پژوهان پیشرو، اصفهان، ایران.

^۳ *دانشیار، گروه عمران- محیط‌زیست، دانشکده مهندسی، مؤسسه آموزش عالی دانش‌پژوهان پیشرو، اصفهان، ایران؛ نویسنده مسئول:

amsamani@daneshpajooohan.ac.ir

^۴ استادیار، گروه مهندسی عمران- محیط‌زیست، دانشکده مهندسی، مؤسسه آموزش عالی دانش‌پژوهان پیشرو، اصفهان، ایران.

۱- مقدمه و بیان مسئله

قانون نظام مهندسی و کنترل ساختمان مصوب ۱۳۷۴ مجلس شورای اسلامی و مباحث بیست و سه گانه مقررات ملی ساختمان ایران به عنوان تنها مرجع فنی در زمان قبل از اجرا، اجرا و پس از اجرا یا مرحله بهره‌برداری ساختمان‌ها اعم از مسکونی، اداری، تجاری، عمومی، آموزشی، بهداشتی و نظایر آن در اختیار جامعه مهندسی ساختمان قرار دارد. اما آنچه در چرخه حیات پروژه‌های ساختمانی قابل مشاهده است عدم توجه جدی به آلودگی‌های محیط‌زیست است که قانون‌گذار در بخش‌های مختلف مقررات ملی ساختمان به آن اشاره نموده و ساختاری منسجم در پایش و ارزیابی بر حفاظت محیط‌زیست در آن لحاظ نشده است. اکلستون (۱۳۹۸) به این نکته اشاره دارد که برخی از آلودگی‌های محیط‌زیست ناشی از ساخت‌وساز ممکن است ناچیز باشند ولی جمع این آثار می‌تواند مخرب باشد. همچنین اثرات تجمعی می‌توانند ناشی از یک رشته اقدامات کوچک باشند که در شکل تجمعی بسیار اهمیت می‌یابند. این اقدامات در خلال زمان رخ می‌دهند (اکلستون، ۱۳۹۸، ۲). محمودزاده-کنی و همکاران (۱۳۹۵) در پژوهش خود بیان نمودند که مصرف فزاینده مواد و انرژی در فعالیت‌های ساختمانی باعث تولید دی‌اکسید کربن می‌شود که این امر باعث بروز خطرات جدی برای محیط‌زیست انسان شده است. همچنین آن‌ها در ادامه پژوهش خود به بیان آماری مبنی بر تولید ۳۶ درصد از دی‌اکسید کربن جهان اشاره داشتند که وابسته به فعالیت‌های عمرانی است و می‌توان آن را هشدار جدی در خصوص شیوه‌های رفتاری انسان معاصر دانست.

در مبحث یازدهم مقررات ملی ساختمان (۱۴۰۰). این گونه اشاره شده است که صنعت ساخت‌وساز مصرف‌کننده مهم منابع طبیعی کره زمین است. بر اساس آمار ارائه‌شده توسط مؤسسه نظارت جهانی بیش از ۴۰ درصد سنگ و سنگ‌دانه ۲۵ درصد چوب و ۱۶ درصد آب مصرفی در صنعت ساخت‌وساز استفاده می‌شود. از طرف دیگر ضایعات

ساختمانی معمولاً بخش بزرگی از کل زباله را تشکیل می‌دهد با این وجود یکی از مقوله‌های مهم در صنعت انسان‌ساخت تولید و انتشار گازهای گلخانه‌ای است. نتایج مطالعه موردی ساخت‌وساز ساختمان وان پکینگ^۱ در کشور هنگ کنگ که توسط یان و همکاران^۲ انجام شده است نشان می‌دهد ۸۲ الی ۸۷ درصد از انتشار گازهای گلخانه‌ای مربوط به مصالح ساختمانی بوده است. (Yan et al., 2009)

کرباسی و همکاران (۱۳، ۱۴۰۱) به این نکته اشاره دارند که برای کاهش مشکلات زیست محیطی انجام اقدامات فوری ضروری است، زیرا با گسترش آلودگی‌ها، مشکلات زیست-محیطی نیز افزایش می‌یابد.

یکی از اقداماتی که می‌تواند اثرات و پیامدهای منفی در طول چرخه حیات ساختمان (پیش از اجرا، اجرا و پس از اجرا) بر محیط‌زیست را بررسی نماید و به راه کارهای کاهش آن بپردازد، ارزیابی اثرات زیست محیطی است. کرباسی و همکاران (۵۷، ۱۴۰۱) بیان می‌کنند که به کمک ارزیابی، بیشترین مشکلات محیط‌زیستی شهرها و دلایل بروز آن‌ها مشخص می‌شود. آرش پور (۱۶۸، ۱۳۹۸) ارزیابی اثرات محیط‌زیست^۳ را به عنوان یک اصل بسیار اساسی در حقوق محیط‌زیست معاصر و به عنوان قلب اصل بازدارندگی مطرح می‌کند. ارزیابی اثرات محیط‌زیست، رویکردی است که به بررسی اثرات و پیامدهای یک پروژه بر محیط‌زیست، قبل از اجرای پروژه و در حین انجام آن و یا حتی پس از آن، می‌پردازد (ضابطیان و همکاران، ۱۳۹۶، ۹).

رویه‌های رسمی در خصوص ارزیابی اثرات محیط-زیست (EIA) اولین بار با تصویب سند ۱۹۷۰ در زمینه حمایت از محیط‌زیست ملی در امریکا شکل گرفت و متعاقب آن در استرالیا در قالب قانون ۱۹۷۴ در زمینه حمایت از محیط‌زیست به مقوله ارزیابی پیامدهای زیست محیطی پرداخته‌اند که در حال حاضر قانون ۱۹۹۹ در زمینه حمایت از محیط‌زیست و حمایت از تنوع زیستی جایگزین آن شده است (آرش پور، ۱۳۹۸، ۱۶۲).

² Yan et al.

³ Environmental Impact Assessment (EIA)

¹ One Peking

قربانی (۱۳۹۶) بخشی از قوانین حفاظت محیط‌زیست کشور را به شرح زیر نشان می‌دهد:

- قانون هوای پاک مصوب ۱۳۹۶
- آیین‌نامه جلوگیری از آلودگی آب مصوب ۱۳۷۳
- قانون حفاظت از خاک مصوب ۱۳۹۸
- قانون برنامه پنج‌ساله ششم توسعه (۱۳۹۶-۱۴۰۰)
- قانون اصلاح الگوی مصرف انرژی مصوب ۱۳۸۹
- ضوابط صرفه‌جویی انرژی در ساختمان‌ها مصوب ۱۴۰۰
- قانون مدیریت پسماندها مصوب ۱۳۸۳
- مقررات نحوه پایش آلودگی خاک مصوب ۱۴۰۰

یکی دیگر از قوانین در ساخت‌وساز شهری کشور ایران قانون نظام‌مهندسی و کنترل ساختمان است که مشتمل بر چهل‌ودو ماده و بیست‌ویک تبصره در جلسه روز سه‌شنبه ۲۲ اسفند ۱۳۷۴ مجلس شورای اسلامی تصویب و در تاریخ ۲۷ اسفند ۱۳۷۴ به تأیید شورای نگهبان رسیده است. در ماده ۲ آیین‌نامه اجرایی ماده ۳۳ این قانون مباحث مقررات ملی ساختمان را مجموعه اصول و قواعد فنی دانسته که باید در زمان اجرا و مرحله بهره‌برداری در جهت تأمین ایمنی، بهداشت، حفاظت محیط‌زیست، آسایش، صرفه‌جویی در مصرف انرژی و حفظ سرمایه‌های ملی رعایت شود (وزارت راه و شهرسازی قانون نظام مهندسی ساختمان، ۱۳۷۵، ۳۵).

وزارت راه و شهرسازی در اجرای ماده ۳۳ قانون نظام‌مهندسی و کنترل ساختمان وظیفه تدوین مباحث مقررات ملی ساختمان ایران را به عهده گرفت. در حال حاضر ۲۳ مبحث مقررات ملی ساختمان در اختیار جامعه مهندسی (عمران، معماری، تأسیسات برق، تأسیسات مکانیک، شهرسازی، نقشه‌برداری و ترافیک) قرار گرفته است که در این پژوهش از آخرین نسخه منتشر شده استفاده شده است. برخی از مهم‌ترین ضوابط حفاظت محیط‌زیست مندرج در متن مباحث مقررات ملی ساختمان ایران به شرح زیر است:

مجنونیان و همکاران (۱۳۹۳، ۳۸۸) ارزیابی را این‌گونه معرفی می‌کنند: تعریف و شناسایی اثر، اندازه‌گیری اثر، تفسیر اثرات مهم، نمایش نتایج ارزیابی و کاهش یا حذف اثرات نامطلوب، همچنین آن‌ها EIA را فرآیندی تحلیلی معرفی می‌کنند که به‌طور نظام‌مند عواقب احتمالی اجرای پروژه‌ها را بررسی می‌کند و با اقدامات اصلاحی مناسب پیامدهای اجرای پروژه را به حد قابل قبولی می‌رساند. در حال حاضر بیشتر تحقیقات صورت گرفته توسط پژوهشگران مربوط به ارزیابی‌های محیط‌زیست پروژه‌های ساختمانی و یا صنعتی بوده است. این پژوهش برای اولین بار متن قانون نظام‌مهندسی و بیست‌وسه جلد مقررات ملی ساختمان کشور که منجر به روش‌های ساخت‌وساز و بهره‌برداری می‌شود را مورد ارزیابی محیط‌زیستی قرار داده است.

۲- پیشینه و مبانی نظری پژوهش

مطابق نتایج به‌دست‌آمده (مرکز آمار ایران، ۱۴۰۰) مساحت زیربنای پروانه‌های ساختمانی از سوی شهرداری‌های کل کشور در سال ۱۴۰۰ بالغ بر ۷۶۳۲۴۰۰۰ مترمربع بوده است که بخش اعظم از مساحت پروانه‌های ساختمانی، برای احداث ساختمان‌های مسکونی صادر شده‌اند. در نتایج این آمار آمده است که پروانه‌های مربوط به احداث ساختمان‌های بتن‌آرمه، ساختمان‌های اسکلت فلزی و ساختمان‌های با آجر و آهن دارای بیشترین فراوانی بوده‌اند. بر اساس این حجم از فعالیت، اهمیت مطالعات ارزیابی اثرات زیست‌محیطی در قانون نظام‌مهندسی و مباحث مقررات ملی ساختمان ضروری است. در خصوص تعیین طرح‌ها و پروژه‌های مشمول انجام مطالعات ارزیابی زیست‌محیطی پیش از اجرای طرح، پیش‌بینی آثار و پیامدهای مثبت و منفی در طرح‌های چند پروژه‌ای با تأکید بر اثرات تجمعی مطابق بند ۶ مصوبه شورای عالی حفاظت محیط‌زیست (۱۳۹۰) این‌گونه پیشنهاد می‌شود:

۱. اثر بر محیط فیزیکی
۲. اثر بر محیط طبیعی و بیولوژیکی
۳. اثر بر وضعیت بهداشت و سلامت جامعه
۴. اثر بر محیط اجتماعی، اقتصادی، فرهنگی
۵. اثر بر کاربری‌های اراضی

است مدارک (مطابق لیست در مبحث ۱۹) برای تأیید ساختمان از نظر ضوابط صرفه‌جویی در مصرف انرژی، ارائه گردد.

• مطابق مبحث بیست و دوم مقررات ملی ساختمان (۱۳۹۲، ۳۶) تجهیزات موتورخانه از مصرف‌کنندگان عمده انرژی در بخش ساختمان بوده و عدم عملکرد صحیح آن‌ها می‌تواند سبب افزایش مقدار مصرف سوخت و انتشار گازهای آلاینده بیشتر شود. از این رو به منظور صرفه‌جویی در مصرف انرژی و کاهش آلودگی محیط‌زیست، موتورخانه نیاز به بازرسی و کنترل ادواری و در صورت لزوم تعمیر یا تنظیم تجهیزات آن را دارد.

• در مبحث بیست و دوم مقررات ملی ساختمان (۱۳۹۲، ۴۵) بیان شده که آلودگی آب می‌تواند در تماس و اختلاط ناخواسته آب مصرفی با آب غیر بهداشتی در محدوده ملک به علت کار نکردن حفاظت‌های جلوگیری از برگشت جریان یا اثرات ناشی از زنگ-زدگی و خوردگی لوله‌کشی و اجزای آن ایجاد شود.

در حال حاضر در مجموعه مباحث مقررات ملی ساختمان مبحث مستقل در رابطه با حفاظت محیط‌زیست تدوین نشده است و فقط در بخش‌های مختلف مباحث الزامات محدودی ارائه شده است. از این رو هدف این پژوهش تبیین ضرورت وجود مبحث جدیدی با عنوان «الزامات محیط‌زیستی» در قالب یکی از مباحث مقررات ملی ساختمان را دارد.

۳- روش تحقیق

تحقیق حاضر از نظر هدف، کاربردی و از نظر ماهیت و روش توصیفی-تحلیلی است. نحوه گردآوری اطلاعات بر اساس مصاحبه با ۲۱ نفر افراد حقیقی یا حقوقی که سوابق حرفه‌ای در حوزه مقررات ملی ساختمان داشتند، صورت گرفت. اعضای هیئت‌مدیره سازمان نظام‌مهندسی ساختمان، اعضای گروه‌های تخصصی سازمان نظام‌مهندسی ساختمان، افراد متخصص در حوزه تدوین مباحث مقررات ملی ساختمان،

• در مبحث دوم مقررات ملی ساختمان (۳، ۱۳۸۴) عنوان شده که رعایت اصول ایمنی و حفاظت کارگاه و مسائل محیط‌زیستی به عهده مجری است.

• در مبحث چهارم مقررات ملی ساختمان (۱۱۳، ۱۳۹۶) بیان شده که نگهداری و دفع زباله در تمام ساختمان‌ها با توجه به نیاز تصرف‌ها باید محل‌های نگهداری و دفع زباله به صورتی پیش‌بینی شود که مشکلاتی از نظر بهداشت و سلامتی برای ساکنان و استفاده‌کنندگان ایجاد نگردد و از لانه‌سازی حیوانات و حشرات موذی در این محل‌ها جلوگیری شود.

• مطابق مبحث پنجم مقررات ملی ساختمان (۱۷، ۱۳۹۲) استفاده از بلوک‌های دارای خواص مناسب عایق‌کاری حرارتی نقش مهمی در صرفه‌جویی در مصرف سوخت‌های فسیلی دارد و در کاهش آلودگی محیط-زیست نیز مؤثر است. استفاده از مواد سوختنی در خاک موجب صرفه‌جویی قابل‌ملاحظه‌ای در مصرف انرژی هنگام پخت می‌شود.

• بر طبق ضوابط مبحث پنجم مقررات ملی ساختمان (۴۲، ۱۳۹۲) مصالح سنگی را نباید از سواحل دریاها و رودخانه‌ها تأمین کرد. برای حفظ محیط-زیست، لازم است از ذخایر مخلوط رودخانه‌های متروک و منابع کوهی استفاده شود.

• مبحث هفتم مقررات ملی ساختمان (۳۰، ۱۴۰۰) تأکید دارد که در صورت احداث گود با عمق بیشتر از ۲۰ متر مطالعات اثرات محیط‌زیستی احداث این گود انجام پذیرد.

• در مبحث دوازدهم مقررات ملی ساختمان (۲۲، ۱۳۹۲) عنوان شده در صورتی که میزان آلاینده‌ها در محل کار و یا اطراف از مواجهه مجاز بیشتر باشد کارفرما مکلف به پیش‌بینی تمهیدات لازم برای کاهش میزان آلاینده‌ها است.

• مبحث نوزدهم مقررات ملی ساختمان (۳۳، ۱۳۹۹) عنوان می‌کند که در زمان اخذ پروانه ساختمان، لازم

ماتریس اصلاح شده تغییر ماهیت داد و امروزه با ارزش گذاری +۵ تا -۵ معروف به ماتریس ایرانی شده است (مخدوم، ۱۳۸۷).

جدول ۱. ارزش گذاری اهمیت یا بزرگی اثر در ماتریس ایرانی (مخدوم، ۱۳۸۷)

مثبت (+)		منفی (-)	
+۵	عالی	-۵	تخریب یافته
+۴	خوب	-۴	تباه شده
+۳	متوسط	-۳	آشفته
+۲	ضعیف	-۲	نابسامان
+۱	فقیر	-۱	تنش دار

جدول ۲. نتیجه میانگین رده بندی نسبت به اثرات ایجاد شده (حیدری و همکاران، ۱۳۹۶)

اثرات یا پیامدهای منفی	میانگین رده بندی	اثرات یا پیامدهای مثبت	میانگین رده بندی
مخرب یا بسیار شدید	-۵ تا -۴/۱	عالی یا بسیار خوب	۴/۱ تا ۵
شدید	-۴ تا -۳/۱	خوب	۳/۱ تا ۴
متوسط	-۳ تا -۲/۱	متوسط	۲/۱ تا ۳
ضعیف	-۲ تا -۱/۱	ضعیف	۱/۱ تا ۲
ناچیز	-۱ تا ۰	ناچیز	۰ تا ۱

در (جدول شماره ۳) و (جدول شماره ۴) مقادیر کمی، تعداد ارزش ها، جمع جبری ارزش ها و همچنین میانگین رده بندی نسبت به اثرات ایجاد شده در ارزیابی اثرات محیط زیستی در مقررات ملی ساختمان ایران در زمان اجرا و مرحله بهره برداری قابل مشاهده است. قضاوت در خصوص میانگین رده بندی نسبت به اثرات ایجاد شده به شرح زیر است:

- پروژه تأیید می شود زمانی که هیچ یک از میانگین های سطر یا ستون از ۳/۱- کوچک تر نباشد.
- پروژه مردود می شود زمانی که بیش از نیمی از میانگین های سطر یا ستون ها از ۳/۱- کوچک تر باشد.
- پروژه با گزینه اصلاحی تأیید می شود زمانی که کمتر از نیمی از میانگین های رده بندی ستون ها کوچک تر

مدرسین دوره های تمدید و ارتقا پایه نظام مهندسی، اعضای هیئت علمی دانشگاه ها، مهندسین مشاور ساختمان، مهندسین ناظر و طراح و برخی دیگر از مدیران سازمانی در این مصاحبه ها شرکت داشتند. در پژوهش حاضر ارزیابی اثرات محیط زیست در قانون نظام مهندسی و مجموعه مباحث مقررات ملی ساختمان ایران بر روی اجزای محیط زیستی با ماتریس لئوپولد^۱ اصلاح شده ایرانی انجام شد. این ماتریس به دلیل قابلیت استفاده در دو فاز مرحله ساختمانی و بهره برداری بیشتر مورد توجه پژوهشگران قرار گرفته است.

۳-۱- روش ماتریس لئوپولد اصلاح شده ایرانی

در این ماتریس مجموعه فعالیت های طرح یا پروژه مورد نظر در ستون ها و اجزای محیط زیست به چهار گروه محیط فیزیکی، محیط طبیعی، اقتصادی-اجتماعی و فرهنگی در سطرها طبقه بندی می شوند. برای هر سلول دو کمیت عددی در نظر گرفته شد که شامل: دامنه یا شدت اثر و اهمیت یا بزرگی اثر، برای مقادیر کمی دامنه یا شدت اثر، اعداد ۱، ۲ و ۳ می تواند انتخاب شود که به ترتیب بیانگر محدوده بلافضل طرح، محدوده تحت تأثیر مستقیم و محدوده اثرات غیر-مستقیم است. محدوده اهمیت یا بزرگی اثرات ایجاد شده مطابق (جدول شماره ۱) از +۵ تا -۵ ارزش گذاری می شود (بنی هاشمی و همکاران، ۱۴۰۰). در جدول ارزیابی مقادیر کمی دامنه یا شدت اثر و اهمیت یا بزرگی اثرات در یکدیگر ضرب می گردد و جمع جبری ارزش ها حاصل می شود. از تقسیم جمع جبری ارزش ها بر تعداد ارزش ها میانگین رده بندی نسبت به اثرات ایجاد شده حاصل می شود که مطابق (جدول شماره ۲) نتیجه این رده بندی قابل استخراج است. میانگین رده بندی مثبت نشان از مقبولیت محیط زیست پروژه و میانگین رده بندی منفی نشان از عدم مقبولیت محیط زیست پروژه یا طرح است (حیدری و همکاران، ۱۳۹۶). در ماتریس اولیه لئوپولد ارزش گذاری کمی از +۱۰ تا -۱۰ است. علت این امر این است که در زبان انگلیسی می توان ۱۰ صفت خوب و ۱۰ صفت بد را مطرح کرد که به راحتی برای یک انگلیسی زبان قابل درک است. از این رو ماتریس لئوپولد به

^۱ Leopold matrix

- از ۳/۱- و در سطرهاى ماتریس هیچ یک از میانگین ها کوچک تر از ۳/۱- نباشد.
- پروژه با ارائه طرح های بهسازی تأیید می شود زمانی که هیچ یک از میانگین های رده بندی در ستون ها کوچک تر از ۳/۱- نباشد و کمتر از نیمی از میانگین های رده بندی سطرها کوچک تر از ۳/۱- باشد.
- پروژه با گزینه اصلاحی و طرح های بهسازی تأیید می شود زمانی که هم در ستون ها و هم در سطرها کمتر از نیمی از میانگین های رده بندی کوچک تر از ۳/۱- باشد (بنی هاشمی و همکاران، ۱۴۰۰).
- در پژوهش حاضر قانون نظام مهندسی و ۲۳ جلد مباحث مقررات ملی در ستون ها به عنوان فعالیت ها قرار داده شد.

جدول ۳. مقادیر کمی در ماتریس لئوپولد اصلاح شده در زمان اجرا (از قانون نظام مهندسی تا مبحث ۱۲)

مباحث مقررات ملی ساختمان ایران												قانون نظام مهندسی	اجزای محیط زیست	
۱۲	۱۱	۱۰	۹	۸	۷	۶	۵	۴	۳	۲	۱			
۰	۰	-۶	-۶	۰	-۷/۸	۰	-۹	-۱/۵	۱	۰	۰	-۱۱	فرونشست	محیط فیزیکی
-۴/۵	۳	-۷/۵	-۹	-۶	-۷/۸	۰	-۹	-۴/۵	۰	۰	۰	-۹	انتشار GHG	
-۶	۳	-۷/۵	-۹	-۶	-۷/۸	۰	-۷/۵	-۴/۵	۰	۰	۰	-۱۰	آلودگی صدا	
-۴/۵	-۴/۵	-۳	-۳	-۶	-۷/۸	۰	-۷/۵	۰	۱	۰	۰	-۸	آلودگی آب	
-۱/۵	۳	-۱/۵	-۳	-۶	-۷/۸	۰	-۶	-۷/۵	-۱	۰	۰	-۶	گردوغبار	
۰	-۴/۵	۰	۱/۵	۰	۰	۰	-۳	۰	۱۱	۰	۰	۵	حریق	
۰	۰	-۳	-۳	-۱/۵	-۳	۰	-۳	۰	۰	۰	۰	۲	خواص خاک	
۰	۰	-۳	-۳	-۴/۵	۰	-۷/۵	-۳	-۱/۵	۰	۰	۰	۱	فرسایش خاک	محیط طبیعی
۰	-۷/۵	۹	۹	-۷/۵	۶	۶	-۷/۵	۰	۲	۰	۰	۷	لرزه خیزی	
-۱/۵	-۱/۵	-۳	-۳	-۶	-۴/۵	-۳	-۴/۵	-۳	-۲	۰	۰	-۴	پوشش گیاهی	محیط طبیعی
-۱/۵	-۱/۵	-۳	-۳	-۶	-۴/۵	-۳	-۴/۵	۰	-۲	۰	۰	-۴	گونه های جانوری	
-۶	-۱/۵	-۶	-۴/۵	-۶	-۶	-۶	-۶	-۱/۵	-۶	-۶	۰	-۸	اشتغال	اقتصادی - اجتماعی
-۶	-۴/۵	-۶	-۴/۵	-۶	-۷/۵	-۶	-۶	-۴/۵	-۷	-۶	۰	-۷	آموزش	
-۱/۵	-۴/۵	-۹	-۷/۵	-۶	۰	-۱/۵	-۶	-۴/۵	۳	-۱/۵	۰	۰	انرژی	
۱۰/۵	۳	۳	۳	۳	۶	۰	-۳	-۴/۵	۱۰	۰	۰	۸	ایمنی	
۱۰/۵	۳	۶	۶	۳	۰	۰	۳	-۳	۲	۰	۰	-۲	بهداشت	
۰	-۴/۵	-۷/۵	-۷/۵	-۴/۵	۰	۰	-۳	-۱/۵	۱	-۳	۰	-۱	دفع زباله	
-۴/۵	۳	۰	۰	۰	-۴/۵	۰	۰	۰	۳	-۳	۰	۳	نیازهای حیاتی	
۳	۳	۰	۰	۰	۰	۰	۰	-۶	۱	-۳	۰	-۴	ترافیک	فرهنگی
۳	۳	۰	۰	-۱/۵	-۱/۵	۰	-۱/۵	-۱/۵	۲	-۳	۰	۰	هویت فرهنگی	
-۴/۵	۳	-۱/۵	-۳	-۳	-۶	۰	۰	-۳	۵	-۳	۰	-۲	منظر شهری	
۱۵	۱۸	۱۷	۱۸	۱۷	۱۵	۷	۱۸	۱۵	۱۷	۸	۰	۱۹	تعداد ارزش ها	
۰	۵۰	-۵۰	-۵۰	-۵۳	-۵۶	-۲۱	-۸/۱	-۵۳	۲۴	-۲۹	۰	-۵۰	جمع جبری ارزش ها	
۰	۲/۸	-۲/۹	-۲/۸	-۳/۱	-۲/۷	-۳	-۴/۵	-۳/۵	۱/۴	-۳/۶	۰	-۲/۶	میانگین	

ادامه جدول ۳. مقادیر کمی در ماتریس لئوپولد اصلاح شده در زمان اجرا (از مبحث ۱۳ تا مبحث ۲۳)

میانگین	میانگین	تعداد ارزش‌ها	ادامه مباحث مقررات ملی ساختمان ایران											اجزای محیط زیست			
			۲۳	۲۲	۲۱	۲۰	۱۹	۱۸	۱۷	۱۶	۱۵	۱۴	۱۳				
-۴/۷	-۳۷/۳	۸	۰	۰	۳	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	فرونشست	محیط فیزیکی
-۳/۸	-۶۰/۸	۱۶	۱	۰	۰	۶	-۲	-۳	-۴/۵	۰	۰	-۶	۲	۰	انتشار GHG		
-۲/۶	-۴۴/۳	۱۷	۳	۰	۴/۵	۴/۵	-۱۰	۱۲	۰	-۳	-۳	-۶	۰	۰	آلودگی صدا		
-۳/۴	-۴۴/۳	۱۳	۱	۰	۰	۰	-۲	۰	۰	-۶	۰	-۳	۰	۰	آلودگی آب		
-۲/۷	-۳۱/۸	۱۲	۱	۱/۵	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	گردوغبار		
۰/۸	۱۰/۵	۱۳	۱	۰	۷/۵	۰	-۱	-۳	-۶	۰	-۲	-۳	-۲	۰	حریق		
-۱/۴	-۱۲/۵	۹	۲	۰	۱/۵	-۴/۵	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	خواص خاک		
-۲	-۱۸	۹	-۱	۰	۴/۵	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	فرسایش خاک		
۴/۸	۴۸	۱۰	۰	۰	۱/۵	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	لرزه خیزی		
-۲/۹	-۵۱/۵	۱۸	-۵	۰	۱/۵	۰	-۳	-۳	-۳	-۳	۰	-۳	۰	۰	پوشش گیاهی	محیط طبیعی	
-۳	-۴۸	۱۶	-۳	۰	۰	۰	-۳	-۳	-۳	-۳	۰	-۳	۰	۰	گونه های جانوری		
-۵	-۱۱۶	۲۳	-۵	-۳	-۳	-۳	-۵	-۶	-۶	-۶	-۴	-۶	-۵	۰	۰	اشتغال	اقتصادی-اجتماعی
-۴/۵	-۱۰۳	۲۳	۴	-۳	-۳	-۳	-۵	-۶	-۶	-۶	-۲	-۶	-۵	۰	۰	آموزش	
-۰/۴	-۷/۵	۲۰	۴	-۱/۵	۴/۵	۶	۷	۱/۵	۰	-۱/۵	-۵	۱/۵	۳	۰	۰	انرژی	
۳/۲	۵۷	۱۸	۶	۰	۹	۹	۰	۰	-۳	-۶	۱	-۳	-۱	۰	۰	ایمنی	
۲	۳۲	۱۶	۴	۰	۰	۴/۵	۱	۳	۰	-۳	۰	-۳	-۳	۰	۰	بهداشت	
-۲/۳	-۲۵	۱۱	۰	۰	۰	۴/۵	۲	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	دفع زباله	
۳/۶	۵۷/۵	۱۶	۵	۰	۷/۵	۳	۱	۳	۶	۶	۱	۶	۴	۰	۰	نیازهای حیاتی	
۲/۳	۲۱	۹	۱۵	۰	۴/۵	۷/۵	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	ترافیک	
۰/۴	۴/۵	۱۱	۰	۰	۰	۴/۵	۰	۰	۰	۰	-۳	۰	۱	۰	۰	هویت فرهنگی	فرهنگی
-۱	-۱۶	۱۶	۳	۰	-۳	۶	۰	۰	-۳	۰	۲	-۳	۰	۰	۰	منظر شهری	
			۱۷	۴	۱۴	۱۳	۱۲	۱۰	۹	۱۰	۹	۱۳	۹	تعداد ارزش‌ها			
			۳۶	-۶	۴۱	۴/۵	-۱۱	-۴/۵	-۲۹	-۳۲	-۱۵	-۳۸	-۶	جمع جبری ارزش‌ها			
			۲/۱	-۱/۵	۲/۹	۳/۵	-۰/۹	-۰/۵	-۳/۲	-۳/۲	-۱/۷	-۲/۹	-۰/۷۰	میانگین			

جدول ۴. مقادیر کمی در ماتریس لئوپولد اصلاح شده در مرحله بهره‌برداری (از قانون نظام مهندسی تا مبحث ۱۲)

مباحث مقررات ملی ساختمان ایران												قانون نظام مهندسی	اجزای محیط زیست	
۱۲	۱۱	۱۰	۹	۸	۷	۶	۵	۴	۳	۲	۱			
۰	۰	-۱/۵	۰	۰	-۶/۳	-۶	-۳	۰	۲	۰	۰	۳	فرونشست	محیط
۰	۳	-۱/۵	۰	۰	۰	۰	-۳	-۳	۹	۰	۰	۱	انتشار GHG	

میانگین	جمع جبری	تعداد ارزش‌ها	ادامه مباحث مقررات ملی ساختمان ایران											اجزای محیط‌زیست				
			۲۳	۲۲	۲۱	۲۰	۱۹	۱۸	۱۷	۱۶	۱۵	۱۴	۱۳					
۴/۵	۴۵	۱۰	۰	۰	۴/۵	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	لرزه خیزی	
-۱	-۱۲/۵	۱۲	-۵	-۴/۵	-۳	۰	۳	-۳	-۱/۵	-۳	۰	-۳	۰	۰	۰	۰	پوشش گیاهی	محیط طبیعی
-۱/۶	-۱۵/۵	۱۰	-۲	-۴/۵	۰	۰	۱	-۳	-۱/۵	-۳	۰	-۳	۰	۰	۰	۰	گونه های جانوری	
-۳/۳	-۷۶	۲۳	-۲	-۴/۵	-۳	-۳	-۵	-۴/۵	-۴/۵	-۴/۵	-۳	-۴/۵	-۵	-۵	-۵	-۵	اشتغال	اقتصادی - اجتماعی
-۳/۱	-۷۲	۲۳	۳	-۴/۵	-۳	-۳	-۳	-۴/۵	-۴/۵	-۴/۵	-۱	-۴/۵	-۵	-۵	-۵	-۵	آموزش	
-۱/۱	-۱۹	۱۸	۵	-۶	-۳	-۳	۱۰	۴/۵	-۳	۰	-۱	۴/۵	۰	۰	۰	انرژی		
۲/۷	۴۵/۵	۱۷	۱۳	-۳	-۶	-۳	۰	۰	۰	-۳	-۸	-۳	۴	۴	۴	ایمنی		
۱/۷	۲۸/۵	۱۷	۱	-۳	۰	-۳	۳	۳	۰	-۳	۰	-۳	۰	۰	۰	بهداشت		
-۰/۷	-۹	۱۳	۰	-۳	۰	-۱/۵	۵	۰	۰	۰	-۱	۰	-۲	-۲	-۲	دفع زباله		
۴/۸	۸۵/۵	۱۸	۷	-۳	-۳	-۱/۵	۷	۳	۶	۶	۹	۶	۶	۶	۶	نیازهای حیاتی		
۲/۵	۲۲/۵	۹	۱۵	-۳	۱/۵	-۷/۵	۲	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	ترافیک		
۱/۳	۱۶	۱۲	۱	-۳	۰	-۱/۵	-۲	۰	۰	۰	-۳	۰	۳	۳	۳	هویت فرهنگی	فرهنگی	
۰/۴	۶	۱۵	۵	-۹	۰	-۳	۱	۰	-۳	۰	-۲	-۳	۰	۰	۰	منظر شهری		
			۱۵	۱۸	۹	۱۴	۱۵	۹	۹	۹	۱۲	۱۳	۹	۹	۹	۹	تعداد ارزش‌ها	
			۵۰	-۶۹	-۲۱	-۳۹	۵۲	۴/۵	-۲۳	-۲۴	-۳	-۳۵	۲	۲	۲	۲	جمع جبری ارزش‌ها	
			۳/۳	-۳/۸	-۲/۳	-۲/۸	۳/۵	۰/۵	-۲/۵	-۲/۷	-۰/۳	-۲/۷	۰/۲	۰/۲	۰/۲	۰/۲	میانگین	

چارک مجموعه‌ای از داده‌های موردبررسی است که ۵۰٪ مشاهدات از آن کوچک‌تر و ۵۰٪ مشاهدات از آن بزرگ‌تر است. جهت تعیین حد بالای مقادیر به‌دست‌آمده از میان چارک، ۵۰٪ اضافه می‌شود و حاصل با مقادیر به‌دست‌آمده از چارک سوم جمع می‌شود. همچنین به‌منظور تعیین حد پایین مقادیر به‌دست‌آمده از میان چارک، ۵۰٪ اضافه می‌شود و حاصل از مقادیر به‌دست‌آمده از چارک اول کسر می‌شود.

جدول ۵. تعیین دورافتادگی مقادیر کمی در زمان اجرا

حد	حد بالا	میان چارک	چارک سوم	چارک اول	سطرها
-۷/۸	۶/۵	۳/۸	۰/۸	-۳	سطرها
-۴/۷	۴/۷	۳/۱	۰	-۳/۱	ستون‌ها

جدول ۶. تعیین دورافتادگی مقادیر کمی در مرحله بهره‌برداری

در ادامه پژوهش حاضر به‌منظور بررسی داده‌های خارج از محدوده از تابع چارک^۱ در نرم‌افزار اکسل استفاده شد. محاسبه داده‌های خارج از محدوده نشان می‌دهد نتایج میانگین سطرها و ستون‌ها از حد بالا و حد پایین فراتر نرفته‌اند. برای تعیین دورافتادگی مقادیر کمی در زمان اجرا و مرحله بهره‌برداری مقادیر چارک اول، چارک سوم، میان چارک به دست آمد و سپس حد بالا و حد پایین محاسبه شد. مقادیر حاصل شده در (جدول شماره ۵) و (جدول شماره ۶) قابل مشاهده است.

در آمار توصیفی چارک اول مجموعه‌ای از داده‌های موردبررسی است که ۲۵٪ مشاهدات از آن کوچک‌تر و ۷۵٪ مشاهدات از آن بزرگ‌تر است. چارک سوم مجموعه‌ای از داده‌های موردبررسی است که ۷۵٪ مشاهدات از آن کوچک‌تر و ۲۵٪ مشاهدات از آن بزرگ‌تر است. میان

^۱ Quartile

محدوده استاندارد قرار گرفته‌اند که این نشان از دقت در مقادیر کمی حاصل شده از مصاحبه‌ها است.

۲. در زمان اجرا از تعداد ۲۱ جزء اجزای محیط‌زیست (سطرها)، ۱۴ جزء دارای اثرات منفی است.

۳. در زمان اجرا از ۲۳ مبحث به همراه قانون نظام مهندسی (ستون‌ها)، ۱۷ مبحث به همراه قانون نظام مهندسی پیامدهای منفی در محیط‌زیست ایجاد می‌نمایند.

۴. در زمان اجرا کمتر از ۵۰٪ تعداد کل میانگین سطرها و ستون‌ها با میانگین کوچک‌تر از ۳/۱- وجود دارد.

۵. بیشترین آثار منفی در اجزای محیط‌زیست در زمان اجرا مربوط به اشتغال و آموزش مرتبط با محیط‌زیست است.

۶. بیشترین پیامدهای منفی (ستون‌ها) در زمان اجرا مربوط به مبحث ۵ مقررات ملی ساختمان با عنوان مصالح و فرآورده‌های ساختمانی است.

۷. در مرحله بهره‌برداری از تعداد ۲۱ جزء از اجزای محیط‌زیست (سطرها)، ۱۰ جزء دارای اثرات منفی است.

۸. در مرحله بهره‌برداری از ۲۳ مبحث به همراه قانون نظام مهندسی (ستون‌ها)، ۱۲ مبحث پیامدهای منفی در محیط‌زیست ایجاد می‌نمایند.

۹. در مرحله بهره‌برداری کمتر از ۵۰٪ تعداد کل میانگین سطرها و ستون‌ها با میانگین کوچک‌تر از ۳/۱- وجود دارد.

۱۰. بیشترین آثار منفی در اجزای محیط‌زیست در مرحله بهره‌برداری مربوط به اشتغال و آموزش مرتبط با محیط‌زیست است.

۱۱. بیشترین پیامدهای منفی (ستون‌ها) در مرحله بهره‌برداری مربوط به مبحث ۲۲ با عنوان مراقبت و نگهداری از ساختمان‌ها است.

همچنین نتایج ارزیابی نشان می‌دهد که آثار منفی اجزای محیط‌زیست (سطرها) در زمان اجرا ۴۰٪ بیشتر از مرحله بهره‌برداری است. همچنین پیامدهای منفی حاصل شده (ستون‌ها)، در زمان اجرا ۴۲٪ بیشتر از مرحله بهره‌برداری است. بنابراین ضرورت اهمیت در اصلاح قانون نظام مهندسی و مباحث مقررات ملی ساختمان ایران در حوزه محیط‌زیست

حد	حد بالا	میان چارک	چارک سوم	چارک اول	
حد پایین	۵/۸	۲/۷	۱/۷	-۱/۱	سطرها
	۶/۵	۳/۶	۱/۱	-۲/۵	ستون‌ها
					-۷/۹

۴- بحث و یافته‌های پژوهش

یافته‌ها و نتایج حاصل شده از ارزیابی اثرات محیط‌زیست در قانون نظام مهندسی و مقررات ملی ساختمان ایران در زمان اجرا و مرحله بهره‌برداری با ماتریس لئوپولد اصلاح شده ایرانی مطابق (جدول شماره ۷) نشان داده شده است. همچنین (جدول شماره ۸) خلاصه قضاوت در خصوص میانگین رده-بندی نسبت به اثرات ایجاد شده را نشان می‌دهد.

جدول ۷. خلاصه نتایج حاصل از ارزیابی

مرحله	تعداد	اثر / پیامد منفی	اثر / پیامد مثبت	بدون اثر
اجرا	۲۱	٪۶۷	٪۳۳	۰
	۲۴	٪۷۱	٪۲۱	٪۸
بهره‌برداری	۲۱	٪۴۸	٪۴۸	٪۴
	۲۴	٪۵۰	٪۴۶	٪۴

جدول ۸. خلاصه قضاوت میانگین رده‌بندی نسبت به اثرات ایجاد شده

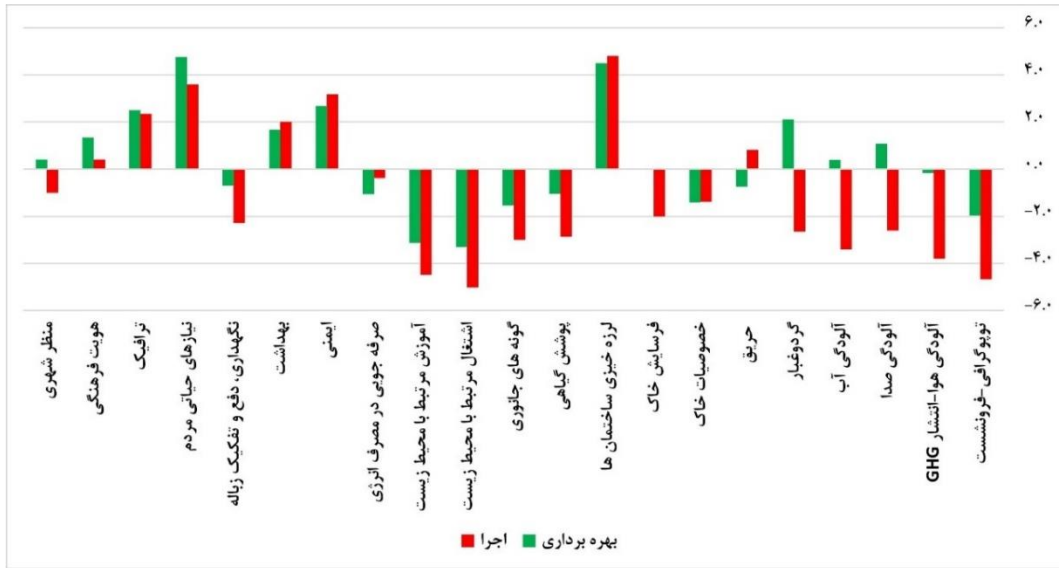
مرحله	تعداد کل	تعداد اثر / پیامد کوچک‌تر از ۳/۱-	درصد
سطرها	۲۱	۵	٪۲۴
ستون‌ها	۲۴	۶	٪۲۵
سطرها	۲۱	۲	٪۹/۵
ستون‌ها	۲۴	۳	٪۱۲/۵

بر اساس نمودارهای حاصل شده در (شکل شماره ۱) و (شکل شماره ۲) نتایج کلی ارزیابی مطابق موارد زیر دسته-بندی می‌شوند:

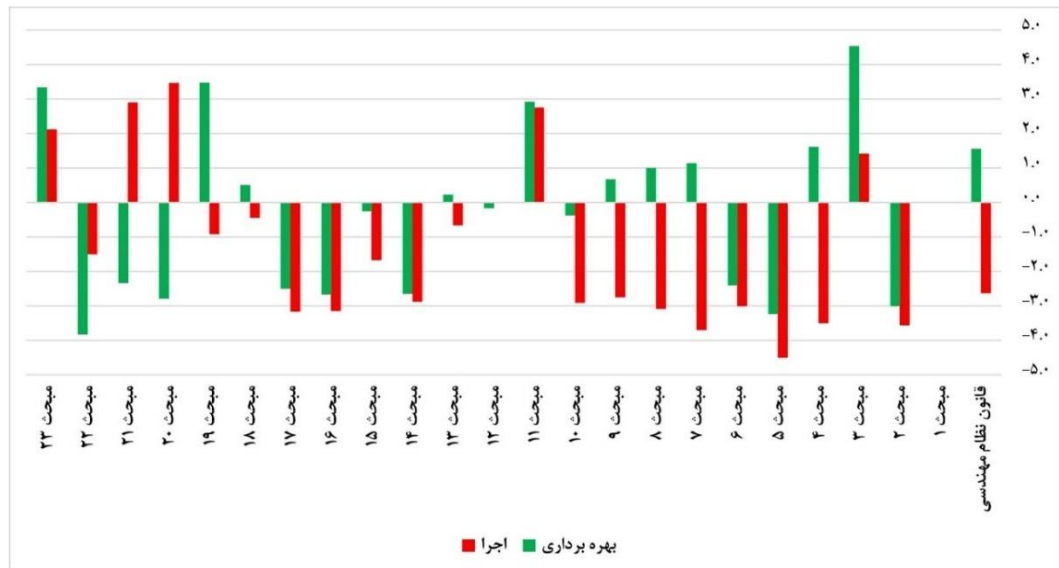
۱. مقادیر میانگین کمی سطرها و ستون‌ها ناشی از مصاحبه‌ها در دو مرحله اجرا و بهره‌برداری از مقادیر حد بالا و حد پایین محاسبه شده در (جدول شماره ۵) و (جدول شماره ۶) فراتر نرفته است. بنابراین داده‌ها در

صرفه‌جویی در مصرف انرژی و حفظ سرمایه‌های ملی در ساختمان‌های مسکونی، اداری، تجاری، عمومی، آموزشی، بهداشتی و نظایر باید موردبازنگری قرار گیرد تا با تصویب آیین‌نامه‌های اجرایی در حوزه محیط‌زیست آثار زیان‌بار آن در زمان اجرا کاهش پیدا کند و در مرحله بهره‌برداری تقویت گردد.

در زمان اجرا نسبت به مرحله بهره‌برداری بیشتر است. قانون نظام‌مهندسی و کنترل ساختمان مصوب ۱۳۷۴ با میانگین پیامد منفی متوسط (۲/۶-) در زمان اجرا و میانگین پیامد مثبت ضعیف (۱/۶) در مرحله بهره‌برداری نشان می‌دهد که به‌عنوان تنها مرجع اصلی در جهت تأمین ایمنی، بهداشت، بهره‌دهی مناسب، آسایش، صرفه اقتصادی، حفاظت محیط‌زیست و



شکل ۱. نمودار میانگین اثرات مثبت و منفی در ارزیابی با ماتریس لئوپولد اصلاح‌شده ایرانی



شکل ۲. نمودار میانگین پیامدهای مثبت و منفی در ارزیابی با ماتریس لئوپولد اصلاح‌شده ایرانی

محیط‌زیست در ارتباط نزدیک با دفاتر مهندسی، اشخاص حقیقی و حقوقی قرار گیرد.

مبحث سوم مقررات ملی با عنوان حفاظت ساختمان در مقابل حریق با میانگین پیامد مثبت ضعیف (۱/۳) در زمان اجرا

مبحث دوم مقررات ملی با میانگین پیامد منفی شدید (۳/۶-) در زمان اجرا و میانگین پیامد منفی متوسط (۳-) در مرحله بهره‌برداری نشان می‌دهد که نظام‌های اداری باید موردبازنگری قرار گیرد تا بخشی از ضوابط مرتبط با حفاظت

به منظور تأمین الگوهای محیط زیست در این مبحث استفاده از چک لیست حامی محیط زیست در زمان اجرا ضروری است.

مبحث نهم مقررات ملی با عنوان طرح و اجرای ساختمان های بتن آرمه با میانگین پیامد منفی متوسط (۲/۸-) در زمان اجرا و میانگین پیامد مثبت ناچیز (۰/۷) در مرحله بهره برداری نشان می دهد که الگوی مصرف در مصالح شن، ماسه، سیمان، آب و میلگرد در زمان اجرا نیاز به ارائه راه-کارهای مناسب زیست محیطی دارد.

مبحث دهم مقررات ملی با عنوان طرح و اجرای ساختمان های فولادی با میانگین پیامد منفی متوسط (۲/۹-) در زمان اجرا و میانگین پیامد منفی ناچیز (۰/۴-) در مرحله بهره برداری نشان می دهد که آلودگی های محیط زیست به صورت مستقیم و غیرمستقیم در تولید و مصرف فولاد به وجود آمده است.

مبحث یازدهم مقررات ملی با عنوان طرح و اجرای صنعتی ساختمان ها با میانگین پیامد مثبت متوسط (۲/۸) در زمان اجرا و میانگین پیامد مثبت متوسط (۲/۹) در مرحله بهره برداری نشان می دهد که اجرای صنعتی ساختمان سازی می-تواند یک الگوی مناسب در حفظ محیط زیست باشد.

مبحث دوازدهم مقررات ملی با عنوان ایمنی و حفاظت کار با میانگین صفر در زمان اجرا و مرحله بهره برداری بدون اثر شناخته می شود.

مبحث سیزدهم مقررات ملی با عنوان طرح و اجرای تأسیسات برقی ساختمان ها با میانگین پیامد منفی ناچیز (۰/۷-) در زمان اجرا و میانگین پیامد مثبت ناچیز (۰/۲) در مرحله بهره برداری نشان می دهد که با اقدامات جزئی در زمان اجرا بتوان پیامدهای منفی موجود را بهبود بخشید.

مبحث چهاردهم مقررات ملی با عنوان تأسیسات مکانیکی با میانگین پیامد منفی متوسط (۲/۹-) در زمان اجرا و میانگین پیامد منفی متوسط (۲/۷-) در مرحله بهره برداری نشان می دهد که در بخش محیط های فیزیکی، طبیعی و اقتصادی-اجتماعی نیاز به بازنگری در حوزه محیط زیست دارد.

و میانگین پیامد مثبت عالی (۴/۵) در مرحله بهره برداری نشان می دهد که در حال حاضر حداقل استانداردهای محیط زیست را دارا است لیکن به منظور افزایش امتیاز در مرحله اجرا راه-کارهای مناسب تری برای آن سنجیده شود.

مبحث چهارم مقررات ملی با عنوان الزامات عمومی ساختمان با میانگین پیامد منفی بسیار شدید (۳/۵-) در زمان اجرا و میانگین پیامد مثبت ضعیف (۱/۶) در مرحله بهره برداری نشان می دهد که با توجه به اینکه این مبحث در زمان طراحی و تغییرات ساختمان کاربرد دارد استفاده از روش های آموزش و اشتغال مرتبط با محیط زیست بتواند آثار زیان بار بر محیط زیست در حین اجرا را به صورت گسترده کاهش دهد.

مبحث پنجم مقررات ملی با عنوان مصالح و فرآورده های ساختمانی با میانگین پیامد منفی بسیار شدید (۴/۵-) در زمان اجرا و میانگین پیامد منفی شدید (۳/۲-) در مرحله بهره برداری نشان می دهد که آثار منفی مستقیم و غیرمستقیم بر محیط زیست وارد می کند و نیاز به الگوهای نوین در ساخت و استفاده از مصالح نوین ساختمانی وجود دارد.

مبحث ششم مقررات ملی با عنوان بارهای وارد بر ساختمان با میانگین پیامد منفی متوسط (۳-) در زمان اجرا و میانگین پیامد منفی متوسط (۲/۴-) در مرحله بهره برداری نشان می دهد که به غیر از بخش فرهنگی در سایر بخش های زیست محیطی نیاز به ارائه راه کار مناسب دارد.

مبحث هفتم مقررات ملی با عنوان پی و پی سازی با میانگین پیامد منفی شدید (۳/۷-) در زمان اجرا و میانگین پیامد مثبت ضعیف (۱/۱) در مرحله بهره برداری نشان می دهد که در زمان اجرا نیاز به ارائه راه کارهایی در تمام بخش ها مخصوصاً محیط های فیزیکی و طبیعی دارد.

مبحث هشتم مقررات ملی با عنوان طرح و اجرای ساختمان های با مصالح بنایی با میانگین پیامد منفی شدید (۳/۱-) در زمان اجرا و میانگین پیامد مثبت ناچیز (۱) در مرحله بهره برداری نشان می دهد که چون ضوابط این مبحث برای ساختمان های بنایی مسلح و بنایی غیرمسلح است

نگاه تخصصی تری نسبت به صرفه‌جویی در مصرف انرژی دارد.

مبحث بیستم مقررات ملی با عنوان علائم و تابلوها با میانگین پیامد مثبت خوب (۳/۵) در زمان اجرا و میانگین پیامد منفی متوسط (۲/۸-) در مرحله بهره‌برداری نشان می‌دهد که اهمیت استفاده از مفاهیم محیط‌زیست در قالب تابلو و علائم در مرحله بهره‌برداری از ساختمان‌ها نیاز به بازنگری دارد و با آموزش و اشتغال مرتبط با محیط‌زیست بخش مهمی از این موضوع سازمان‌دهی می‌شود.

مبحث بیست و یکم مقررات ملی با عنوان پدافند غیرعامل با میانگین پیامد مثبت متوسط (۲/۹) در زمان اجرا و میانگین پیامد منفی متوسط (۲/۳-) در مرحله بهره‌برداری نشان می‌دهد که در مرحله بهره‌برداری با ارائه دستورالعمل-هایی بتوان باعث کاهش آسیب‌پذیری نیروهای انسانی، تجهیزات و محیط‌زیست در مقابل تهدیدات غیرطبیعی گردد.

مبحث بیست و دوم مقررات ملی با عنوان مراقبت و نگهداری از ساختمان‌ها با میانگین پیامد منفی ضعیف (۱/۵-) در زمان اجرا و میانگین پیامد منفی شدید (۳/۸-) در مرحله بهره‌برداری نشان می‌دهد که با توجه به اینکه این مبحث متأسفانه تاکنون در کشور و در مرحله بهره‌برداری مغفول مانده است تنها راه کاهش آثار منفی بر محیط‌زیست در این مبحث ایجاد اشتغال و آموزش مرتبط با محیط‌زیست است.

مبحث بیست و سوم مقررات ملی با عنوان الزامات ترافیکی ساختمان با میانگین پیامد مثبت متوسط (۲/۱) در زمان اجرا و میانگین پیامد مثبت خوب (۳/۳) در مرحله بهره‌برداری نشان می‌دهد که با توجه به اینکه این مبحث در سال ۱۴۰۱ ابلاغ شده است امتیازات کسب‌شده مربوط به شرایط فعلی ترافیکی نیست و جهت اظهارنظر در این مبحث باید ارزیابی در سال‌های آینده نیز صورت گیرد.

۵- نتیجه‌گیری و جمع‌بندی

در پژوهش حاضر ارزیابی اثرات محیط‌زیستی در قانون نظام‌مهندسی و مباحث مقررات ملی ساختمان ایران با روش ماتریس لئوپولد اصلاح‌شده ایرانی انجام گردید. نتایج حاصل

مبحث پانزدهم مقررات ملی با عنوان آسانسور و پلکان برقی با میانگین پیامد منفی ضعیف (۱/۷-) در زمان اجرا و میانگین پیامد منفی ناچیز (۰/۳-) در مرحله بهره‌برداری نشان می‌دهد که با اصلاحات جزئی با نظر کارشناسان این مبحث بتوان بخشی از خواسته‌های محیط‌زیست را تأمین نمود.

مبحث شانزدهم مقررات ملی با عنوان تأسیسات بهداشتی با میانگین پیامد منفی شدید (۳/۲-) در زمان اجرا و میانگین پیامد منفی متوسط (۲/۷-) در مرحله بهره‌برداری نشان می‌دهد که با آموزش و اشتغال مرتبط با محیط‌زیست در این مبحث را بهبود بخشید.

مبحث هفدهم مقررات ملی با عنوان لوله‌کشی گاز طبیعی با میانگین پیامد منفی بسیار شدید (۳/۲-) در زمان اجرا و میانگین پیامد منفی متوسط (۲/۵-) در مرحله بهره‌برداری نشان می‌دهد که با آموزش و اشتغال مرتبط با محیط‌زیست در این مبحث را بهبود بخشید.

مبحث هیجدهم مقررات ملی با عنوان عایق‌بندی و تنظیم صدا با میانگین پیامد منفی ناچیز (۰/۵-) در زمان اجرا و میانگین پیامد مثبت ناچیز (۰/۵) در مرحله بهره‌برداری نشان می‌دهد که این مبحث دارای شرایط پایدارتری است که با اصلاحات در بخش محیط‌زیست بتوان به حد مطلوب دست‌یافت.

مبحث نوزدهم مقررات ملی با عنوان صرفه‌جویی در مصرف انرژی با میانگین پیامد منفی ناچیز (۰/۹-) در زمان اجرا و میانگین پیامد مثبت خوب (۳/۵) در مرحله بهره‌برداری نشان می‌دهد که در زمان اجرا به‌منظور کاهش مصرف انرژی نیاز به طرح اصلاحی وجود دارد این موضوع با آمارهای اعلام‌شده در مبحث ۱۱ مقررات ملی ساختمان (۸۰، ۱۴۰۰) مبنی بر اینکه ۴۰ درصد مصرف انرژی سالیانه جهان مربوط به ساختمان‌ها است می‌تواند مطابقت داشته باشد. لازم به ذکر است مبحث نوزدهم ویرایش ۱۳۹۹ نسبت به نسخه‌های قبلی

- اکستون، چارلز اچ. (۲۰۱۱). *ارزیابی اثرات محیط‌زیستی راهنمای اجرای بهترین روش‌های تخصصی* (ترجمه سعید کریمی). تهران: انتشارات دانشگاه تهران.
- بنی‌هاشمی، سید علی، خلیل زاده، محمد، شهرکی، علیرضا، رستمی مال خلیفه، محسن، و احمدی زاده، سید سعید رضا. (۱۴۰۰). *بهبودسازی اثرات زیست محیطی ناشی از صنعت ساخت‌وساز با چندین حالت اجرایی فعالیت‌ها: روش ماتریس لئوپولد ایرانی. علوم و تکنولوژی محیط‌زیست، ۲۳(۲)، ۱۷۵-۱۶۱.*

<https://sanad.iau.ir/en/Article/838234>

- حیدری، الهام السادات، علیدادی، حسین، سرخوش، مریم، و صادقیان، سمیه. (۱۳۹۶). *ارزیابی اثرات زیست محیطی کارخانه سیمان زاوه با استفاده از ماتریس لئوپولد ایرانی. فصلنامه پژوهش در بهداشت محیط، ۳(۱)، ۹۳-۸۴.*

<https://doi.org/10.22038/jreh.2017.23003.1144>

- دفتر مقررات ملی ساختمان. (۱۳۸۴). *مبحث دوم نظامات اداری*. تهران: انتشارات توسعه ایران

https://inbr.ir/?page_id=5825

- دفتر مقررات ملی ساختمان. (۱۳۹۶). *مبحث چهارم الزامات عمومی ساختمان*. تهران: انتشارات مرکز تحقیقات راه، مسکن و شهرسازی

https://inbr.ir/?page_id=5825

- دفتر مقررات ملی ساختمان. (۱۳۹۲). *مبحث پنجم مصالح و فرآورده‌های ساختمانی*. تهران: انتشارات توسعه ایران

https://inbr.ir/?page_id=5825

- دفتر مقررات ملی ساختمان. (۱۴۰۰). *مبحث هفتم پی و پی سازی*. تهران: انتشارات توسعه ایران

https://inbr.ir/?page_id=5825

از این ارزیابی نشان می‌دهد با توجه به اینکه کمتر از ۵۰٪ تعداد کل میانگین سطرها و ستون‌ها کوچک‌تر از ۳/۱- است، متن قانون نظام مهندسی و مقررات ملی ساختمان در زمان اجرا و مرحله بهره‌برداری نیاز به گزینه اصلاحی و طرح بهسازی دارد. بنابراین تدوین مبحث جدیدی با عنوان «الزامات محیط-زیست»^۱ پیشنهاد می‌شود. تدوین این مبحث می‌تواند نقطه عطفی در نحوه اجرا و بهره‌برداری از ساختمان‌ها به منظور کاهش آثار مخرب بر محیط‌زیست را داشته باشد که همواره مورد تأکید قانون‌گذار بوده است. از سایر مواردی که با تدوین مبحث الزامات محیط‌زیست انتظار می‌رود، نظام‌مندتر شدن آموزش‌های مرتبط با حفاظت محیط‌زیست در مقررات ملی ساختمان ایران و ایجاد اشتغال برای کارشناسان محیط-زیست در کنار سایر رشته‌های مندرج در قانون نظام مهندسی است. در پایان پیشنهاد می‌شود به منظور انجام تحقیقات در آینده، ارزیابی اثرات محیط‌زیست مباحث مقررات ملی ساختمان به صورت کلی یا مستقل و یا به صورت فصل به فصل با سایر روش‌های دیگر ارزیابی انجام شود. همچنین پیشنهاد می‌شود روش تحقیق در این پژوهش برای سایر قوانین و مقررات کشور در حوزه‌هایی همچون: کشاورزی، معدن، شیلات، حمل‌ونقل و منابع طبیعی نیز صورت گیرد.

۶- تقدیر و تشکر

بدین وسیله از تمام کسانی که ما را در انجام این پژوهش یاری نمودند به ویژه از سرکار خانم دکتر مژگان میرزایی کمال تشکر و قدردانی را داریم.

۷- منابع

- آرش پور، علیرضا. (۱۳۹۲). *مسئولیت بین‌المللی تقصیر تعهدات زیست محیطی*. تهران: انتشارات جاودانه.

^۱ پیش‌نویس اولیه مبحث جدیدی با عنوان «الزامات محیط‌زیست» به همراه چک‌لیست‌هایی مطابق با بندهای مباحث مقررات ملی ساختمان ایران توسط نویسنده این پژوهش به رشته تحریر درآمده است.

- کرباسی، عبدالرضا، منوری، سید مسعود، و آذرکمند، سحر. (۱۴۰۱). *راهبردهای مدیریت محیط‌زیست شهری*. تهران: انتشارات تالاب.
- مجلس شورای اسلامی. (۱۳۷۵). *قانون نظام‌مهندسی و کنترل ساختمان*. تهران: انتشارات توسعه ایران.
<https://inbr.ir/wp-content/uploads/2021/05/Ghanoon-nezam-mohandesi.pdf>
- مجنونیان، هنریک، میراب زاده، پرستو، و دانش، محمد. (۱۳۹۳). *راهنمای ارزیابی پیامدهای توسعه بر محیط‌زیست*. مشهد: انتشارات جهاد دانشگاهی مشهد.
- محمودزاده کنی، ایرج، لاهوریور، سیروان، و گودینی، جواد. (۱۳۹۶). *ارزیابی پایداری زیست‌محیطی در ساخت صنعتی (نمونه موردی: روش اجرایی بتن پیش‌ساخته)*. نشریه مهندسی عمران امیرکبیر، ۴۹(۳)، ۵۷۶-۵۶۵.
<https://doi.org/10.22060/ceej.2016.692>
- مخدوم، مجید. (۱۳۸۷). *چهار نکته در ارزیابی اثرات توسعه*. نشریه علمی محیط و توسعه، ۲(۳).
<https://ensani.ir/fa/article/author/55086>
- مرکز آمار ایران. (۱۴۰۰). *اطلاعات پروانه‌های ساختمانی صادرشده توسط شهرداری‌های کشور*.
<https://amar.org.ir/news/ID/13699>
- Yan, H., Shen, Q., Fan, L. C., & Zhang, L. (2010). Greenhouse gas emissions in building construction: A case study of One Peking in Hong Kong. *Building and Environment*, 45(4), 949-955.
<https://doi.org/10.1016/j.buildenv.2009.09.014>
- دفتر مقررات ملی ساختمان. (۱۴۰۰). *مبحث یازدهم اجرای صنعتی ساختمان*. تهران: انتشارات مرکز تحقیقات راه، مسکن و شهرسازی
https://inbr.ir/?page_id=5825
- دفتر مقررات ملی ساختمان. (۱۳۹۲). *مبحث دوازدهم ایمنی و حفاظت کار در حین اجرا*. تهران: انتشارات توسعه ایران
https://inbr.ir/?page_id=5825
- دفتر مقررات ملی ساختمان. (۱۳۹۹). *مبحث نوزدهم صرفه جویی در مصرف انرژی*. تهران: انتشارات مرکز تحقیقات راه، مسکن و شهرسازی
https://inbr.ir/?page_id=5825
- دفتر مقررات ملی ساختمان. (۱۳۹۲). *مبحث بیست و دوم مراقبت و نگهداری از ساختمان*. تهران: انتشارات توسعه ایران
https://inbr.ir/?page_id=5825
- دفتر مقررات ملی ساختمان. (۱۳۹۲). *مبحث بیست و سوم الزامات ترافیکی*. تهران: انتشارات توسعه ایران
https://inbr.ir/?page_id=5825
- شورای عالی حفاظت از محیط‌زیست. (۱۳۹۰). *تعیین طرح‌ها و پروژه‌های مشمول انجام مطالعات ارزیابی زیست‌محیطی*. تهران: مرکز پژوهش‌های مجلس شورای اسلامی.
<https://rc.majlis.ir/fa/law/show/804291>
- ضابطیان طرقي، الهام، ماجدی، محمدحسین، سلیمانی، منصور، و روح شهباز، نازنین. (۱۳۹۶). *تدوین راهنمای ارزیابی اثرات زیست‌محیطی (EIA) در طرح‌های تفصیلی شهری*. تهران: انتشارات مرکز تحقیقات راه، مسکن و شهرسازی.
- قربانی لاجوانی، مسعود. (۱۳۹۶). *مجموعه قوانین و مقررات محیط‌زیست*. تهران: انتشارات چتر دانش.

نحوه ارجاع به مقاله:

ترابی، مهدی، سامانی مجد، امیرمسعود، و سامانی مجد، سعید. (۱۴۰۵). ارزیابی اثرات زیست‌محیطی مقررات ملی ساختمان ایران به روش ماتریس لئوپولد ایرانی. توسعه پایدار شهری، ۷(۲۲)، ۴۱-۵۶.



DOI: <https://doi.org/10.22034/usd.2024.2014942.1157>



DOR:

URL: https://usdjournal.daneshpajooan.ac.ir/article_736325.html?lang=fa



Authors retain the copyright and full publishing rights.

Published by Daneshpajooan Pishro Higher Education Institute. This article is an open access article licensed under the [Creative Commons Attribution 4.0 International \(CC BY 4.0\)](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/)