

تبیین شاخص‌های پایداری محیطی بناهای زیارتی در ایران با تأکید بر سامانه‌های ارزیابی ساختمان‌های پایدار^۱

زهرا عرفانی‌زاده^{*}، شاهین حیدری^{**}، پیروز حناچی^{***}

تاریخ دریافت: ۱۴۰۲/۰۲/۲۶ تاریخ پذیرش: ۱۴۰۲/۰۸/۲۰

نوع مقاله: پژوهشی - ۵۴-۲۹

چکیده:

برای ایجاد ساختمان‌هایی پایدار، سامانه‌هایی جهت ارزیابی عملکرد ساختمان‌ها، به تفکیک کاربری، تدوین شده‌اند. به دلیل رواج اسلام و مذهب شیعه در ایران، یکی از پر استفاده‌ترین بناها، بناهای مذهبی-زیارتی‌اند که تعداد آن‌ها قابل توجه و تأثیرگذار در مقوله پایداری است. با این وجود، تا کنون، این ساختمان‌ها از منظر دستیابی به اهداف توسعه پایدار بررسی نشده‌اند و معیارهایی هم برای این بررسی، تعریف نشده است. لذا ارائه معیارهایی ویژه برای ارزیابی یک ساختمان زیارتی پایدار و سپس ارتقاء و اصلاح این اماکن متبرک بر مبنای این معیارها، ضرورت دارد. هدف پژوهش حاضر، طراحی مدلی برای ارزیابی ساختمان‌های زیارتی در دستیابی آن‌ها به اهداف توسعه پایدار در بخش ساختمان، در ایران است. پژوهش در گام گردآوری اطلاعات به روش پیمایشی است. جهت افزایش روایی پرسشنامه، پرسشنامه‌های اولیه با مطالعه پرسشنامه‌های مشابه در پژوهش‌ها و مشورت اساتید و تعدادی از اعضای هیئت نخبگانی طراحی شد و مورد تأیید قرار گرفت. سپس تعدادی پرسشنامه میان هر بخش از جامعه آماری، توزیع و همه ابهام‌های مشخص شده، رفع و پرسشنامه نهایی توزیع گردید. نرخ سازگاری کمتر از ۰/۱ پرسشنامه‌ها نیز مؤید پایایی پرسشنامه‌ها بود. در گام تحلیل داده‌ها از روش دلفی و روش تحلیل سلسله‌مراتبی استفاده شد. بنا بر نتایج تحلیل دلفی، مدلی متشکل از ۱۰ سرفصل و ۹۴ معیار معرفی شده است. بنا بر نتایج روش تحلیل سلسله‌مراتبی، از میان معیارهای معرفی شده، سه اولویت نخست برای تحقق ساختمان زیارتی پایدار در ایران، به ترتیب عبارتند از: «مدیریت و فرآیندهای پایدار»، «کیفیت فنی و عملکردی» و «آب». بنا بر این نتایج، سامانه ارزیابی و سامانه وزندهی ویژه ساختمان زیارتی پایدار در ایران ارائه شده است. پیشنهادات پژوهش، تهیه پیوست‌های ویژه مدیریتی، طراحی خودکفای زیرساخت‌های انرژی و آب و فاضلاب و پیگیری جدی‌تری بهینه‌سازی مصرف آب است.

واژگان کلیدی: سامانه‌های ارزیابی ساختمان، ابنیه زیارتی، معماری پایدار، شاخص‌های پایداری

۱. مقاله مستخرج از رساله دکتری زهرا عرفانی‌زاده در دانشگاه تهران با عنوان «تدوین و تبیین معیارهای ارزیابی ساختمانهای زیارتی در ایران» به راهنمایی نویسنده اول و دوم.

* دانشجوی دکتری فناوری معماری، دانشگاه تهران، تهران، ایران

** نویسنده مسئول: استاد گروه معماری، دانشگاه تهران، تهران، ایران

*** استاد گروه معماری، دانشگاه تهران، تهران، ایران

ساختمان زیارتی در این شهر را استخراج نموده است. صدری کیا (۱۳۹۴) اصول توسعه کالبدی حرم رضوی را بنابر تحولات تاریخی قرن نهم قمری، اصول عملکردی، توسعه متوازن، هم‌گرایی و زمینه‌گرایی، سلسله مراتب، ارزش‌های نشانه‌ای و تاریخی و سیاست مشارکت برمی‌شمارد. پژوهش کلاسه و همکارانش (۱۳۹۵) به بررسی طرح‌های توسعه حرم‌ها در شهرهای مشهد و شیراز، با روش‌های مختلف تحلیلی شامل روش چیدمان فضایی، مصاحبه و روش مکان‌سنجی می‌پردازد. نتیجه پژوهش آن‌ها نشان می‌دهد که نگاه ناقص این طرح‌ها، به ایجاد تغییرات گسترده در نظام سلسله‌مراتبی بافت اطراف، نابودی فضاهای مفصلی و میانی بین محله‌های مسکونی و اماکن مذهبی، کاهش ارزش هم‌پوندی معابر، تغییر در الگوی سکونت و بافت اجتماعی و ایجاد معضل گسست اجتماعی-فضایی و لذا فراهم آوردن موجبات نابودی بافت پیرامونی منجر شده است. طباطبایی (۱۳۹۵) در نقد ساختاری خود از طرح نوسازی و بهسازی بافت پیرامون حرم امام رضا (ع)، سه‌گونه گسست را در اثر مداخلات طرح‌های توسعه، گسست کالبدی، گسست اجتماعی و گسست تاریخی معرفی می‌کند. عظیمی هاشمی و همکارانش (۱۳۹۱) در معرفی مؤلفه‌های اجتماعی-فرهنگی شهر زیارتی پایدار با مطالعه شهر مشهد، امنیت، ایمنی و آموزش را مطرح می‌کنند. عظیمی هاشمی و همکارانش (۱۳۹۲) در واکاوای مؤلفه‌های شهر زیارتی مطلوب علاوه بر این سه مؤلفه، زیرساخت‌ها و مدیریت‌شان، حفظ سرزندگی اقتصادی بستر خود و فرهنگ میزبانی را عنوان می‌کنند.

دسته دوم پژوهش‌ها در رابطه با ارزیابی ساختمان پایدار است. از جمله این پژوهش‌ها می‌توان به سامانه‌های ارزیابی ساختمان‌های محیطی و پایدار (به اختصار سامانه‌ها) اشاره کرد که فهرستی از معیارهای معتبر را در قالب

طرح‌های ارزیابی ارائه داده و شناخته‌شده‌ترین آن‌ها بریم و لید است. گو^۱ (۲۰۱۴) با تحلیل سه سامانه در سه مقیاس بین-المللی، ملی و منطقه‌ای، جهت بررسی امکان ایجاد سازگاری میان این سامانه‌ها با بافت زمینه‌ای هنگ‌کنگ، به تبیین سه استراتژی: ۱- ترکیب استانداردهای محلی و بین‌المللی، ۲- اولویت‌بندی معیارها با توجه به چالش‌های محلی، ۳- افزایش یا کاهش الزامات و نیازمندی‌ها، منطبق بر شرایط منطقه‌ای و محلی، می‌پردازد. النصیرت^۲ و علی^۳ (۲۰۰۹) مبتنی بر اصول سه‌گانه توسعه پایدار و برگرفته از سامانه‌های بین‌المللی، سامانه رتبه‌بندی ساختمان سبز را برای واحدهای اقامتی اردن، متناسب با شرایط منطقه‌ای آن، تدوین می‌کنند. سروش (۱۳۸۹) با تحلیل دو سامانه بین‌المللی، سامانه‌ای بومی را برای ارزیابی ساختمان‌های پایدار ایران تدوین می‌نماید. نعمتی و همکارانش (۱۳۹۷) با بررسی ۸ سامانه در یک پژوهش پیمایشی با استفاده از روش تحلیل عاملی تأییدی، «هم‌افزایی ذینفعان» را در برنامه معماری، به عنوان مهمترین عامل موثر بر عملکرد محیط‌زیستی مجتمع‌های مسکونی در ایران و عوامل سه‌گانه کارآمدی، سکونت‌پذیری محیط و ماندگاری را به عنوان عوامل ارتقادهنده این عملکرد تعیین می‌کنند. زرغامی^۴ و همکارانش (۲۰۱۸)، با بررسی ۴ سامانه به روش FAHP، سامانه‌ای را با ۱۲ گروه موضوعی و ۷۶ معیار، برای ارزیابی ساختمان‌های مسکونی چندخانوار در ایران پیشنهاد می‌دهند. نیک صفت و تقی‌زاده (۱۳۹۶)، برای انتخاب معیارهای مناسب برای ارزیابی پایداری ساختمان‌های مسکونی ایران با بررسی ۶ سامانه و با استفاده از روش AHP، یک سبد از معیارهای اصلاح شده را شامل ۶۸

1. Gou

2. Al Nsairat

3. Ali

4. Zarghami

معیار در ۸ حوزه ارائه می‌دهند.

علیرغم ضرورت شناخته‌شده‌ی تدوین معیارهایی برای ارزیابی ساختمان زیارتی پایدار، بررسی پیشینه موضوع نشان می‌دهد که نه در سامانه‌ها و نه در پژوهش‌ها، به ساختمان‌های زیارتی از دیدگاه مزبور توجهی نشده است. هرچند سامانه‌های جی ساس^۱ و مای کرسست^۲ مساجد با ظرفیت محدود را بررسی کرده‌اند (CIDB, 2016 و GSAS, 2019)، اما آن‌ها نیز به ساختمان‌های زیارتی به‌طور خاص نپرداخته‌اند. در این مقاله ساختمان زیارتی به‌طور خاص از دیدگاه توسعه پایدار و معیارهای آن بررسی می‌شود.

مبانی نظری

چهار مفهوم کلیدی مرتبط با پژوهش عبارتند از: نخست، «توسعه پایدار» که «توسعه» به معنای فرآیند بهبود شرایط زندگی و «پایداری» یعنی نگهداشتن را، در خود گنجانده است. در توسعه پایدار، نگهداشت مطلوبیت و کمیت سرمایه‌های با ارزش انسانی، معنوی، اجتماعی، طبیعی و بادوام در بلند مدت مدنظر است (پورا صغر سنگاچین و اسمعیل اسدی، ۱۳۹۶).

مفهوم دوم، «معماری پایدار» است. این معماری به عنوان فرآیندی ماندنی و قابل تکرار به دنبال کاهش مصرف انرژی و منابع طبیعی، پاسداشت سرمایه‌های با ارزش، ایجاد فضاهایی سالم، بادوام، اقتصادی و حساس به نیازهای بومی است. هدف آن تأمین نیازهای امروز بدون خرابی‌های غیر ضروری محیط و منابع باقی مانده برای نسل آینده است (Williamson, 2003). به دنبال راه‌حل جامعی برای ملاحظات محیطی و در عین حال برای بدست آوردن سطح کیفیت زندگی و ارزش‌های فرهنگی، اقتصادی، اجتماعی و آسایشی می‌باشد (WGSC, 2004).

به عنوان سومین مفهوم و بنا بر تعریف دو مفهوم توسعه پایدار و معماری پایدار، «ساختمان زیارتی پایدار» را می‌توان ساختمانی تعریف کرد که به امر زیارت و آداب ویژه آن اختصاص یافته و در تمامی چرخه عمر آن، حافظ و ارتقادهنده ارزش‌ها و کاهنده آثار سوء در وجوه محیطی، فرهنگی-اجتماعی و اقتصادی-کارکردی است. در این نوع ساختمان‌ها به دلیل حجم بالای جمعیت، موضوعاتی چون پسماندها و پساب‌ها، کیفیت هوا، تأثیر بر گرمایش جهانی، امنیت و سلامت دغدغه پژوهشگران است (کمالی، 1391؛ Nizam Kamaruzzaman et al, 2016؛ El Hanandeh, 2013 و Algahtani, 2016). دستیابی به ساختمان زیارتی پایدار، نیازمند سیاست‌گذاری‌ها و تدوین معیارهای ارزیابی است.

چهارمین مفهوم «سامانه‌های ارزیابی ساختمان‌های پایدار»، به عنوان کاراترین روش ارزیابی ساختمان پایدار (Lopez et al, 2019) است که با ارائه سامانه امتیازدهی و رتبه‌بندی چند سطحی و معرفی الگوهای برتر، زمینه تحقق کیفیت پایداری در صنعت ساختمان را ایجاد می‌کنند. هرچند در حال حاضر، بیشتر سامانه‌ها برای ارزیابی ساختمان سبز و محیطی استفاده می‌شوند اما بازنگری معیارها و طرح‌ها برای رسیدن به اهداف پایداری در تمامی وجوه آن و در تمامی چرخه عمر ساختمان از اهداف مطرح شده در این سامانه‌ها است (BREEAM, 2020 و DGNB, 2023).

در این پژوهش، برای دستیابی به مدل جامع ارزیابی ساختمان زیارتی پایدار و تبیین مهمترین اصول آن، بخش «غیرمسکونی» نه (۹) سامانه‌ی بین‌المللی بریم (۱)، اچ.کی.و.ای^۳ (۲)، بیم^۴ (۳)،

ساختمان‌های پایدار ایران تدوین می‌نماید. نعمتی و همکارانش (۱۳۹۷) با بررسی ۸ سامانه در یک پژوهش پیمایشی با استفاده از روش تحلیل عاملی تأییدی، «هم‌افزایی ذینفعان» را در برنامه معماری، به عنوان مهمترین عامل موثر بر عملکرد محیط‌زیستی مجتمع‌های مسکونی در ایران و عوامل سه‌گانه کارآمدی، سکونت‌پذیری محیط و ماندگاری را به عنوان عوامل ارتقادهنده این عملکرد تعیین می‌کنند. ضرغامی^۱ و همکارانش (۲۰۱۸)، با بررسی ۴ سامانه به روش FAHP، سامانه‌ای را با ۱۲ گروه موضوعی و ۷۶ معیار، برای ارزیابی ساختمان‌های مسکونی چندخانواری در ایران پیشنهاد می‌دهند. نیک صفت و تقیزاده (۱۳۹۶)، برای انتخاب معیارهای مناسب برای ارزیابی پایداری ساختمان‌های مسکونی ایران با بررسی ۶ سامانه و با استفاده از روش AHP، یک سبد از معیارهای اصلاح شده را شامل ۶۸ معیار در ۸ حوزه ارائه می‌دهند.

علیرغم ضرورت شناخته‌شده‌ی تدوین معیارهایی برای ارزیابی ساختمان زیارتی پایدار، بررسی پیشینه موضوع نشان می‌دهد که نه در سامانه‌ها و نه در پژوهش‌ها، به ساختمان‌های زیارتی از دیدگاه مزبور توجهی نشده است. هرچند سامانه‌های جی ساس^۲ و مای کرسست^۳ مساجد با ظرفیت محدود را بررسی کرده‌اند (CIDB, 2016 و GSAS, 2019)، اما آن‌ها نیز به ساختمان‌های زیارتی به‌طور خاص نپرداخته‌اند. در این مقاله ساختمان زیارتی به‌طور خاص از دیدگاه توسعه پایدار و معیارهای آن بررسی می‌شود.

مبانی نظری

چهار مفهوم کلیدی مرتبط با پژوهش عبارتند از: نخست، «توسعه پایدار» که

«توسعه» به معنای فرآیند بهبود شرایط زندگی و «پایداری» یعنی نگهداشتن را، در خود گنجانده است. در توسعه پایدار، نگهداشت مطلوبیت و کمیت سرمایه‌های با ارزش انسانی، معنوی، اجتماعی، طبیعی و بادوام در بلند مدت مدنظر است (پوراصغر سنگاچین و اسمعیل اسدی، ۱۳۹۶).

مفهوم دوم، «معماری پایدار» است. این معماری به عنوان فرآیندی ماندنی و قابل تکرار به دنبال کاهش مصرف انرژی و منابع طبیعی، پاسداشت سرمایه‌های با ارزش، ایجاد فضاهایی سالم، بادوام، اقتصادی و حساس به نیازهای بومی است. هدف آن تأمین نیازهای امروز بدون خرابی‌های غیر ضروری محیط و منابع باقی مانده برای نسل آینده است (Williamson, 2003). به دنبال راه‌حل جامعی برای ملاحظات محیطی و در عین حال برای بدست آوردن سطح کیفیت زندگی و ارزش‌های فرهنگی، اقتصادی، اجتماعی و آسایشی می‌باشد (WGSC, 2004).

به عنوان سومین مفهوم و بنا بر تعریف دو مفهوم توسعه پایدار و معماری پایدار، «ساختمان زیارتی پایدار» را می‌توان ساختمانی تعریف کرد که به امر زیارت و آداب و ویژه آن اختصاص یافته و در تمامی چرخه عمر آن، حافظ و ارتقادهنده ارزش‌ها و کاهنده آثار سوء در وجوه محیطی، فرهنگی-اجتماعی و اقتصادی-کارکردی است. در این نوع ساختمان‌ها به دلیل حجم بالای جمعیت، موضوعاتی چون پسماندها و پساب‌ها، کیفیت هوا، تأثیر بر گرمایش جهانی، امنیت و سلامت دغدغه پژوهشگران است (کمالی، 1391؛ Nizam Kamaruzzaman et al, 2016؛ Algahtani, 2016 و El Hanandeh, 2013). دستیابی به ساختمان زیارتی پایدار، نیازمند سیاست‌گذاری‌ها و تدوین معیارهای ارزیابی است.

چهارمین مفهوم «سامانه‌های ارزیابی

1. Zarghami
2. GSAS
3. MyCrest

پژوهش جهت تلخیص، به جای نام سامانه‌ها، شماره آن‌ها ذکر می‌شود) با وجود نقاط قوت بسیار، استفاده عین به عین این سامانه‌ها جهت ارزیابی ساختمان زیارتی در ایران به چند دلیل، قابل نقد است: ۱- عدم تطابق‌پذیری سامانه‌ها با معیارها و اولویت‌های بومی ایران، ۲- عدم پوشش تمامی جنبه‌های پایداری و ۳- عدم پرداختن به گونه‌ی ساختمانی زیارتگاه با مشخصات و نیازمندی‌های منحصر به فرد آن. بنابراین از این سامانه‌ها، که الگوهای شناخته شده ارزیابی ساختمان‌های پایدار هستند، تنها به‌عنوان مبنایی برای تعریف معیارهایی جهت ایجاد مدل جامع پایداری، استفاده شده است. در این پژوهش تمامی رده‌های ارزیابی در سامانه‌ها، بررسی و بنابر موضوعات و حوزه‌های سه‌گانه توسعه پایدار و ملهم از سامانه‌های نسل دومی که تمامی وجوه پایداری را پوشش می‌دهند (مهربان، مفیدی و طاهباز، ۱۳۹۸)؛ دوباره دسته‌بندی شده‌اند. نهایتاً معیارهای هر دسته موضوعی، بنا بر کلیدواژه‌ها و مفاهیم مشابه در ذیل سرفصل‌ها و معیارها به شرح زیر جای گرفتند. (شماره سامانه‌های دارای پیشنهادات ویژه در هر زیرموضوع در پرانتز آمده است)

گروه موضوعات محیطی

گروه موضوعات محیطی، بر مبنای معیارهای مطرح شده در سامانه‌های ارزیابی بررسی شده در این پژوهش، شامل ۵ سرفصل است که معیارهای هر سرفصل و زیرموضوعات آن‌ها و سامانه‌هایی که به شکلی آن را مطرح کرده‌اند، در جدول شماره ۱ آمده است.

ساختمان‌های پایدار»، به عنوان کاراترین روش ارزیابی ساختمان پایدار (Lopez et al, 2019) است که با ارائه سامانه امتیازدهی و رتبه‌بندی چند سطحی و معرفی الگوهای برتر، زمینه تحقق کیفیت پایداری در صنعت ساختمان را ایجاد می‌کنند. هرچند در حال حاضر، بیشتر سامانه‌ها برای ارزیابی ساختمان سبز و محیطی استفاده می‌شوند اما بازنگری معیارها و طرح‌ها برای رسیدن به اهداف پایداری در تمامی وجوه آن و در تمامی چرخه عمر ساختمان از اهداف مطرح شده در این سامانه‌ها است (BREEAM, 2020 و DGNB, 2023).

در این پژوهش، برای دستیابی به مدل جامع ارزیابی ساختمان زیارتی پایدار و تبیین مهمترین اصول آن، بخش «غیرمسکونی» نه (۹) سامانه‌ی بین‌المللی بریم (۱)، اچ.کیو.ای^۱ (۲)، بیم^۲ (۳)، لید (۴)، جی.بی.ال.اس^۳ (۵)، گرین استار^۴ (۶)، کسبی^۵ (۷)، گرین مارک^۸ (۸)، دی.جی.ان.بی^۶ (۹) و پنج سامانه‌ی منطقه‌ای جی.ساس (۱۰)، جی.پی.آر.اس^۷ (۱۱)، پی.آر.اس^۹ (۱۲)، مای.کرس (۱۳) و جی.بی.آی^{۱۰} (۱۴) که تا حدی به فضای مذهبی پرداخته‌اند، بررسی شده است. اطلاعات این سامانه‌ها از وبگاه مختص آن‌ها، برداشت شده است. (از این پس در این

- 1.HQE
- 2.BEAM
- 3.GBLS
- 4.Green Star
- 5.CASBEE
- 6.Green Mark
- 7.DGNB
- 8.GPRS
- 9.PRS
- 10.GBI

جدول ۱: مؤلفه‌های شناسایی شده در موضوعات محیطی بر مبنای سامانه‌ها

شماره سامانه‌ها	معیارها و زیر موضوعات	سرفصل‌ها
۱۴، ۱۳، ۱۲، ۱۱، ۱۰، ۹، ۸، ۷، ۶، ۴، ۳، ۲	انرژی تجدیدپذیر {تولید، ذخیره‌سازی و آماده‌سازی بستر آن}	انرژی
۱۴، ۱۳، ۱۲، ۱۱، ۱۰، ۹، ۸، ۷، ۶، ۵، ۴، ۳، ۲، ۱	مصرف بهینه {شبیه‌سازی و سامانه‌های هوشمند، طراحی بهینه، کاهش اوج تقاضا و آموزش و مشارکت}	
۱۲، ۸، ۱۳، ۱۱، ۷، ۶، ۵، ۴، ۳، ۲، ۱	تجهیزات بهینه {راه‌اندازی کارآمد و ظرفیت بهینه}	
۱۴، ۱۳، ۱۲، ۱۱، ۱۰، ۹، ۸، ۷، ۴، ۳، ۲، ۱	نظارت و پایش {کنترل مصرف و ارائه گزارش‌های منظم}	
۱۴، ۱۳، ۱۲، ۱۱، ۱۰، ۹، ۸، ۷، ۶، ۵، ۴، ۳، ۲، ۱	بهینه‌سازی {کاهش مصرف در ساختمان و محوطه کارگاهی (۱۱ و ۱۳) و استفاده از تجهیزات بهینه و اتصالات کارا}	آب
۱۲، ۱۴، ۱۳، ۱۱، ۱۰، ۹، ۸، ۴، ۳، ۲، ۱	نظارت {وجود سازوکارهای نظارتی مانند توزیع کنتورها (۱۳) و ایجاد بانک اطلاعاتی (۸)}	
۱۴، ۱۳، ۱۲، ۱۱، ۱۰، ۸، ۷، ۶، ۵، ۴، ۳، ۲، ۱	ذخیره‌سازی و بازیافت {راهکارهای طراحی (۵)، بازیافت و مدیریت پساب‌ها}	
۱۴، ۱۳، ۱۲، ۱۱، ۱۰، ۹، ۷، ۶، ۴، ۳، ۱	انتخاب ساختگاه {گزینه‌های مناسب و مطالعه شرایط آن}	ساختگاه و اکولوژی
۱۴، ۱۲، ۹، ۳، ۱	دسترسی به تسهیلات {زیرساخت‌های اجتماعی و تجاری}	
۱۴، ۱۳، ۱۲، ۱۱، ۱۰، ۹، ۸، ۷، ۶، ۴، ۳، ۲، ۱	تسهیلات دسترسی {مدیریت الگوی حرکت، پارکینگ، حمل و نقل سبز و مشوق‌های آن}	
۱۴، ۱۳، ۱۲، ۱۱، ۱۰، ۹، ۸، ۷، ۶، ۵، ۴، ۳، ۲، ۱	ارزشهای اکولوژیکی {تنوع زیستی، زیستگاه‌ها و منابع طبیعی}	
۱۴، ۱۳، ۱۲، ۱۰، ۹، ۸، ۷، ۵، ۴، ۳، ۲، ۱	ارتقا ساختگاه {نحوه احداث در ساختگاه و بهبود محیط حرارتی}	
۱۴، ۱۳، ۱۲، ۱۱، ۱۰، ۹، ۷، ۶، ۴، ۳، ۱	منع {تسهیل در تهیه، چرخه عمر و سبز بودن و عدم استفاده از منابع اولیه و خام (۳)}	مصالح
۱۴، ۱۳، ۱۲، ۱۱، ۹، ۸، ۷، ۶، ۴، ۳، ۱	کارایی {بهره‌وری و دوام و حفاظت‌پذیری}	
۱۴، ۱۳، ۱۲، ۱۱، ۱۰، ۹، ۸، ۷، ۶، ۵، ۴، ۳، ۲، ۱	بازیافت {بازیافت‌پذیری و استفاده مجدد}	
۱۳، ۱۲، ۱۱، ۱۰، ۹، ۸، ۷، ۶، ۵، ۴، ۳، ۲، ۱	چرخه زندگی {اثرات محیطی و بهداشتی}	
۱۴، ۱۳، ۱۲، ۱۱، ۱۰، ۹، ۸، ۷، ۶، ۵، ۴، ۳، ۲، ۱	پسماندها و آلاینده‌های محیط در ساخت و بهره‌برداری {کاهش تولید، مدیریت جمع‌آوری تا بازیافت و تأثیر انواع آلودگی بر کیفیت محیط}	بارهای محیطی
۱۱، ۱۰، ۹، ۷	زیرساخت‌های محلی {کاهش بار بر شبکه آب، برق، فاضلاب و ترافیک (۷ و ۱۰ و ۹)}	
۱۳، ۱۲، ۱۱، ۱۰، ۹، ۷، ۶، ۴، ۳، ۲، ۱	گازهای گلخانه‌ای، گرمایش جهانی و جزیره حرارتی {آثار مبردها و سامانه‌های اطفاء حریق (۶)}	

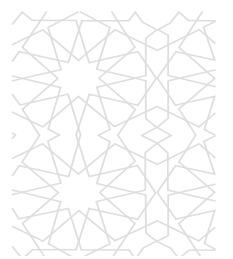
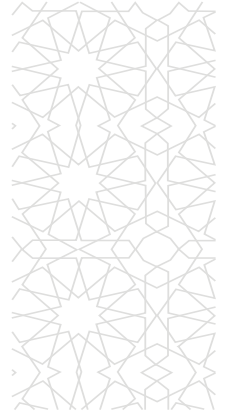
گروه موضوعات اجتماعی و فرهنگی

گروه موضوعات اجتماعی و فرهنگی بر مبنای معیارهای مطرح شده در سامانه‌های ارزیابی ساختمان‌های پایدار، شامل ۲

سرفصل است که معیارهای هر سرفصل و زیرموضوعات آن‌ها و سامانه‌هایی که به شکلی آن را مطرح کرده‌اند، در جدول شماره ۲ آمده است.

جدول ۲: مؤلفه‌های شناسایی شده در موضوعات اجتماعی و فرهنگی بر مبنای سامانه‌ها

سرفصل‌ها	معیارها و زیرموضوعات	شماره سامانه‌ها
کیفیت فضایی	آسایش و سلامت کاربر در کارگاه ساختمانی {کیفیت هوا، ایمنی و بهداشت، فراغت و دسترسی کارگران}	۱۴، ۱۳، ۱۲، ۴
	آسایش کاربر در دوره بهره‌برداری {دسترسی به آب (۲ و ۴)، آسایش بویایی (۲ و ۳)، صوتی، بصری و روشنایی و حرارتی، تهویه و رطوبت (۱ و ۷)}	۹، ۸، ۷، ۶، ۵، ۴، ۳، ۲، ۱، ۱۴، ۱۳، ۱۲، ۱۱، ۱۰
	سلامت کاربر {سلامت فضا (۱۳ و ۳ و ۲ و ۸ و ۱۴)، هوا (۳ و ۸)، آب (۲ و ۴)، تأثیر مصالح (۲)، دود و دخانیت (۴ و ۷ و ۱ و ۱۲ و ۱۳ و ۱۴) و نیروی مغناطیسی (۲)}	۱۰، ۹، ۸، ۷، ۶، ۴، ۳، ۲، ۱، ۱۴، ۱۳، ۱۲، ۱۱
	کنترل توسط کاربر {سهولت استفاده (۲ و ۷ و ۱۲ و ۹)}	۱۲، ۹، ۸، ۷، ۲
	کیفیت دید و منظر {ارتقاء کیفیت بصری (۳ و ۶ و ۱۲ و ۹ و ۷ و ۸) و سازگاری با ارزش‌های فرهنگی (۱۳)}	۱۳، ۱۲، ۹، ۸، ۷، ۶، ۳
	فضاهای باز {کیفیت محیطی و تأمین تسهیلات و تجهیزات در فضای باز}	۱۲، ۹، ۷، ۳، ۲
	کیفیت زیباشناسانه و روانی فضا و امنیت و ایمنی {راحتی (۱ و ۸)، جذابیت و امنیت فضاها (۹ و ۲ و ۱۲ و ۱۳ و ۱)}	۱۳، ۱۲، ۹، ۸، ۷، ۲، ۱
	حقوق ساکنان بومی در دوره ساخت {کاهش مزاحمت‌های صوتی، بصری و نوری}	۲
معیارهای اجتماعی-فرهنگی-فضایی	حقوق ساکنان بومی در دوره بهره‌برداری {حفظ آرامش، منظر، بهداشت، نور طبیعی و محدوده بادی (۳) و کاهش آلودگی نوری (۶) برای ساکنان محلی است (۲)}	۶، ۳، ۲
	ساختمان برای همه {فضاهای بدون مانع و دسترسی ناتوانان جسمی-حرکتی (۹)}	۱۳، ۹، ۷
	هویت، مشارکت و آموزش {ارتقای هویت و ارتباط معنوی با بستر (۱۰ و ۱۱)، ایجاد زمینه مشارکت و آموزش کاربران (۸ و ۳ و ۲ و ۹ و ۱۳)}	۱۳، ۱۱، ۱۰، ۹، ۸، ۳، ۲



گروه موضوعات اقتصادی و کارکردی

بر مبنای داده‌های سامانه‌های ارزیابی ساختمان‌های پایدار، گروه موضوعات اقتصادی و کارکردی، ساختمان‌ها را در سه وجه اقتصادی،

عملکردی و مدیریتی ارزیابی می‌کند. سرفصل‌ها، معیارها و زیرموضوعات مطرح شده در این گروه و نیز سامانه‌هایی که به آن پرداخته‌اند، در قالب جدول شماره ۳ ارائه شده است.

جدول ۳: مؤلفه‌های شناسایی شده در موضوعات اقتصادی و کارکردی بر مبنای سامانه‌ها

شماره سامانه‌ها	معیارها و زیرموضوعات	سرفصل‌ها
۱۲، ۱۱، ۹، ۳، ۱	هزینه چرخه زندگی { هزینه‌های اولیه ساخت، مصالح و تجهیزات (۱) و هزینه‌های ثانویه خدمات، نظارت و تعمیرات (۹) }	کیفیت اقتصادی
۱۰، ۹، ۶	رشد اقتصادی و تأثیر بر اقتصاد محلی { تأمین و مدیریت منابع مالی طرح (۹) و تأثیرات آن بر اقتصادهای خرد و کلان (۹ و ۱۰) }	
۹، ۷، ۳، ۱	انعطاف‌پذیری عملکرد و فضا { انعطاف در سازه و ابعاد (۳ و ۹ و ۷) }	
۹، ۸، ۷، ۲	سطح عملکرد { حفظ سطح عملکرد ساختمان و خدمات‌دهی آن (۷ و ۸ و ۲) }	
۹، ۷	فضا و سیرکولاسیون { تأمین دسترسی‌ها (۹) و تناسب فضا با عملکردها (۷) }	
۱۰، ۹	زیرساخت‌ها { تأمین زیرساخت‌های انرژی و هوشمند (۹ و ۱۰) }	
۹، ۷	کیفیت فنی و ایمنی { مدیریت عوامل محیطی و ایمنی کاربران (۷ و ۹) }	کیفیت فنی و عملکردی
۹، ۷، ۲	کیفیت اجزا و تجهیزات { دوام، کارایی (۲ و ۷)، اطمینان (۷) و تفکیک-پذیری و عایق بودن (۹) }	
۱۳، ۹	نظافت ساختمان { نظافت‌پذیری با موضوعات سیاست نظافت سبز (۱۳) و سهولت نظافت (۹) }	
۷، ۲	نگهداری ساختمان { دوره سرویس‌دهی اجزا و تجهیزات (۷) و انطباق-پذیری و تجدیدپذیری آن‌ها و دسترسی آسان برای تعمیر }	
۱۳، ۱۲، ۱۱، ۹، ۸، ۷، ۶، ۳، ۱	برنامه‌ریزی و طراحی { نظارت و تشکیل گروه‌های تخصصی متشکل از گروه‌های ذینفع، ارائه گزارش‌ها و تحلیل‌ها در طراحی و برنامه‌ریزی و هماهنگی با استانداردها }	
۱۴، ۱۳، ۱۲، ۱۱، ۱۰، ۹، ۸، ۷، ۶، ۴، ۳، ۱	ساخت، راه‌اندازی، راهنمای کاربر { وجود دفترچه راهنما، سامانه اطلاعاتی و خدمات راه‌اندازی }	
۱۴، ۱۳، ۱۲، ۱۱، ۱۰، ۹، ۸، ۷، ۶، ۴، ۳، ۱	بهره‌برداری و پشتیبانی { مدیریت ماندگاری و نگهداری ساختمان و خدمات و پشتیبانی از آن در دوره بهره‌برداری }	مدیریت و فرآیندهای پایدار
۶	پایان عمر ساختمان { به مدیریت تخریب و بازیابی ضایعات و مصالح }	
۱۴، ۱۳، ۱۲، ۱۱، ۱۰، ۹، ۸، ۶، ۴، ۳، ۱	راهکارهای افزایش بهره‌وری طرح { اقدامات نوآورانه و تشویقی برای بهبود عملکرد ساختمان‌ها }	
۱۲، ۹، ۸، ۷، ۶، ۴	الویت‌های منطقه‌ای { هویت محیطی، اجتماعی و اولویت‌های سلامت عمومی و اقلیم محلی }	

معیارهای متمایز ساختمان زیارتی

مطالعه دلفی و منابع پژوهشی (مانند آقابگی، ۱۳۹۴؛ طباطبایی، ۱۳۹۵ و محمودکلاویه و همکاران، ۱۳۹۵)، به مغفول و یا کمرنگ بودن تعدادی از ابعاد

ضروری ساختمان‌های زیارتی پایدار در ایران، در سامانه‌ها اشاره دارد. برای ایجاد چارچوب جامع ارزیابی، معیارهای ملهم از منابع پژوهشی و مصاحبه با متخصصان، عبارتند از:

کیفیت و کمیت منابع آب

به دلیل آسیب‌های جبران‌ناپذیر به منابع آب، متأثر از سوءمدیریت‌ها در توسعه‌های کالبدی کلان‌مقیاس، موضوع آب اهمیت می‌یابد. در موضوع آب، ایجاد بانک اطلاعاتی منابع آب، پیشگیری از آلودگی آن‌ها و اثرات سوء توسعه‌های کالبدی (آقابیگی، ۱۳۹۴؛ مشاور باوند، ۱۳۸۹؛ فجر توسعه، ۱۳۹۲؛ مهرزاد، ۱۳۹۵ و Algahtani, 2016) مورد تأکید بوده است. در سامانه‌ها، مصرف و پایش مطرح بوده و به خود منابع کمتر توجه شده است.

مدیریت بحران

ناظر بر فجایع غیرقابل کنترل در تجمعات انبوه انسانی، مهمترین دغدغه، ارائه طرح‌های جامع بحران بوده که در سه حوزه‌ی عوامل کالبدی، تأمین زیرساخت‌ها و نیروهای انسانی قابل ارائه است (Soomaroo & Murray, 2012; Al-Lami ; Karampourian et al, 2019; et al, 2013; Memish et al, 2014 و فلاحی و هاشمیان، ۱۳۹۴). هرچند در سامانه‌ها، حوزه نخست در قالب ایمنی و امنیت ارائه شده اما بنابر ضرورت موضوع نیاز است تا با نگاهی عمیق‌تر و در قالب معیارهایی مجزا به آن پرداخته شود.

تعامل با ساختمان‌های موجود:

در دخل و تصرفات کالبدی و فضایی ساختمان‌های زیارتی به عنوان میراث شناخته شده با قدمت بالا، در گام نخست، توسعه درونی با هدف بهره‌گیری از فرصت‌های بالقوه مطرح است (A. Koshak & Fouda, 2008; Tunasar, 2013؛ فرزین و همکاران، ۱۳۸۹؛ طباطبایی، ۱۳۹۵ و مشاور مهرزاد، ۱۳۹۵) که در سامانه‌ها با معیار بهینه‌سازی هندسه فضاها آمده است. در گام گسترش کالبدی، وجوه تعامل با ساختمان‌های موجود مجموعه‌های زیارتی در سه حوزه

انسجام کالبدی، انسجام فضایی و ملاحظات فنی مطرح می‌شود (محمودکلاویه و همکاران، ۱۳۹۵، مشاور پیرزاز، ۱۳۸۶؛ مشاور فجر توسعه، ۱۳۹۲) که در سامانه‌ها در حد شاخصی برای ارتباط با ساختگاه، ارائه شده است.

طهارت

در زیارتگاه به دلیل آداب زیارت و نماز و وجود مسجد و بنا بر تأکید آیاتی مانند ۲۶ حج و ۱۰۸ توبه، علاوه بر نظافت، طهارت با قواعد خاص آن مطرح است. لذا امکان طهارت آسان و سریع فضاها مورد تأکید مدیران فنی حررها و متخصصان بوده که نیازمند ملاحظات کالبدی و برنامه‌ریزی ویژه است در حالیکه در سامانه‌ها اصلاً مطرح نشده است.

دسترسی به خدمات

تطویل مسیرهای دسترسی ناشی از وسعت کالبدی حررها به سلب آسایش کاربران می‌انجامد. در پژوهش‌ها و مصاحبه با متخصصان، توجه به رعایت مقیاس انسانی، بهینه‌سازی مسافت پیاده برای دسترسی به خدمات (فرزین و همکارانش، 1389 و Verma et al, 2018) و اصلاح الگوی حرکت درون مجموعه (مشاور فجر توسعه، ۱۳۹۴ و مشاور باوند، ۱۳۸۹) از معیارهای تعیین‌کننده بود.

تزکیه و شفافیت و مشارکت مردمی در اقتصاد

مشارکت مردمی در تأمین منابع مالی در قالب وقف و نذر، نمود مشارکت در آبادانی (نقره‌کار و همکاران، ۱۳۹۳) و یک راهبرد اقتصادی کارا است (مشاور مهرزاد، ۱۳۹۵ و مشاور باوند، ۱۳۸۹) و از سنت‌های مؤثر بر کمیت و کیفیت توسعه حررها (صدری کیا، ۱۳۹۴) محسوب می‌شود. مطالبه شفافیت در نحوه هزینه‌کرد منابع، از سوی اذهان عمومی

و اهمیت غیرغصبی بودن منابع مالی و ارضی، سبب شده تا این موضوع در مصاحبه با متخصصان نیز مورد تأکید باشد.

هویت و نقش‌های مجموعه

مسئله اساسی در ساختمان زیارتی دستیابی به اهداف هویتی و کارکردی ویژه و تحقق نقش‌های آن در مقیاس‌های مختلف اجتماعی است. لذا بنا بر مصاحبه با متخصصان و نیز مولفه‌های معرفی شده در آیات قرآنی مرتبط با موضوع (آیه ۲۱ سوره کهف؛ آیه ۱۱۴ سوره بقره) و پژوهش‌های مربوطه (فرزین و همکاران، ۱۳۸۹: 1389; Tewari, et al, 2012؛ سقایی و همکاران، ۱۳۹۱، بری، ۱۳۸۴؛ Algahtani, 2016؛ پی‌بررتون، ۱۳۷۷؛ الیاده، ۱۳۷۲؛ ابوتراب و براقلیپور، ۱۳۹۴؛ واعظ جوادی، ۱۳۸۸؛ چیت‌سازیان، ۱۳۹۷؛ نقره‌کار و همکاران، ۱۳۹۳)، دو معیار تقویت نقش‌های فراتر از مرز کالبدی و تقویت کارکردها و هویت مجموعه و معیار سوم استقلال سیاسی و فکری به دلیل نقش آن در تحقق دو معیار پیشین، معرفی شد.

حفظ ارزش‌ها در ارتباط با ساختگاه

بافت اطراف زیارتگاه‌ها از گونه درون شهری، واجد ارزش‌های هویتی و اجتماعی است. در تعدادی از پژوهش‌ها، اهمیت حفظ ارزش‌ها و میراث کالبدی، اجتماعی، طبیعی و فرهنگی مورد توجه بوده است. (طباطبایی، ۱۳۹۵؛ Chandan&Kumar, 2019؛ رنجبر کرمانی و ملکی، ۱۳۹۶؛ مسعودی اصل و همکاران، ۱۳۹۷؛ چیت‌سازیان، ۱۳۹۷) لذا معیارهای حفظ ارزش‌های کالبدی و حفظ ارزش‌های اجتماعی و معنوی از طرف هیئت دلفی، پیشنهاد شده که در سامانه‌ها به شکل محدود، مطرح شده است.

هماهنگی مصالح و تزئینات با فضا

انتخاب متناسب مصالح و تزئینات جهت

هماهنگی با روح حاکم بر فضا (مسعودی اصل و همکاران، ۱۳۹۷ و مجابی، ۱۳۸۴) مانع از تضییع منابع خواهد بود. اعضای هیئت دلفی نیز به اهمیت انس زائران با فرم، بافت و رنگ مصالح توجه داده و این معیار را معرفی کردند.

در ادامه پژوهش به اولویت‌بندی معیارهای حاصل از ادبیات موضوع (جدول شماره ۴) برای ساختمان زیارتی پایدار در ایران پرداخته می‌شود.

مواد و روش پژوهش

پژوهش حاضر، توصیفی و از نوع توسعه‌ای است. هدف این پژوهش ارتقاء ساختمان‌های زیارتی از منظر نظریه توسعه پایدار و طراحی مدلی برای ارزیابی این نوع ساختمان‌ها در ایران است و به این پرسش پاسخ می‌دهد که شاخص‌های ارزیابی ساختمان زیارتی پایدار کدامند و اولویت‌بندی آن‌ها چگونه است؟ در این پژوهش در گام گردآوری اطلاعات، از روش پیمایشی و در گام تحلیل داده‌ها از روش دلفی و روش تحلیل سلسله‌مراتبی استفاده شده است.

به دلیل ماهیت چندوجهی موضوعات پایداری (Alyami, 2015)، در این مقاله روش اجماع‌محور برای ارائه موارد زیر استفاده شده است: (الف) سرفصل‌ها و معیارهای ارزیابی کاربردی برای ساختمان‌های زیارتی در ایران، (ب) اولویت‌بندی سرفصل‌ها و (ج) سامانه وزندهی آن. از این رو، روش دلفی و فرآیند تحلیل سلسله‌مراتبی در چهار دور مشاوره متوالی، انتخاب و اجرا شده است. روش دلفی در سه دور اجرا می‌شود: اول جمع‌آوری و طبقه‌بندی نظرات، دوم رتبه‌بندی معیارها، سوم بازبینی و تجدیدنظر و نهایتاً مرحله تصمیم‌گیری و تصویب. (رحمانی و همکاران، ۱۳۹۹) در این روش، پرسشنامه‌های پی در پی و تخصص و علاقه‌مندی شرکت‌کنندگان، بر افزایش روایی

طرح‌های توسعه حرم‌ها و اعضای انجمن معماری پایدار ایران، معیارهای تلفیقی به دست آمده است (جدول ۴). جهت کاهش شاخه‌های مدل چهارچوب اولیه، موضوعات در سطوح متنوع، در سه سطح «موضوعات»، «سرفصل‌ها» و «معیارها» دسته‌بندی شده است.

محتوای دلفی و میزان پاسخ‌دهی، بر اعتبار نتایج، مؤثر است. (Nizam Kamaruzzamana و همکاران، ۲۰۱۸)

در این پژوهش، در آغاز پیمایش دلفی، با مطالعه‌ی تطبیقی الگوهای شناخته شده ارزیابی ساختمان‌های پایدار و بررسی تحلیلی منابع پژوهشی مرتبط و مصاحبه باز با ۱۰ نفر از متخصصان از اساتید دانشگاه، متولیان

جدول ۴: معیارهای تلفیقی ارزیابی ساختمان زیارتی پایدار در ایران

معیارها	تعداد	شماره	هسته اصلی
تسهیلات دسترسی و ترافیک اطراف سایت/حمل و نقل سبز/تراکم و همجواری‌ها/تأمین تسهیلات/ مشخصات کالبدی و انتخاب ساختگاه در طرح توسعه/حفظ ارزش‌های اکولوژیکی سایت/ارتباط با ساختگاه/رونق ساختگاه	۱	۱	موضوعات محیطی
کمیت و کیفیت منابع آب/بهینه‌سازی مصرف آب/تجهیزات بهینه آب/پایش و نظارت آب/سامانه‌های جمع‌آوری و بازیافت آب/راهکارهای طراحی برای بازیافت و ذخیره آب	۲	۲	
کمیت و کیفیت منابع انرژی/بهینه‌سازی مصرف انرژی/تجهیزات بهینه انرژی/پایش و نظارت انرژی	۳	۳	
کمیت و کیفیت منابع مصالح/مشخصات ساختاری و بهره‌برداری بهینه مصالح/هماهنگی مصالح با فضا/دوام و حفاظت‌پذیری مصالح/بازیافت‌پذیری مصالح، بازیافت مواد/کاهش اثرات چرخه زندگی	۴	۴	
ساخت و ساز (کاهش آلودگی صوتی/کاهش آلودگی بصری/کاهش آلودگی آب و خاک/کاهش آلودگی هوا)/ دوران بهره‌برداری (کاهش آلودگی صوتی/کاهش آلودگی بصری/کاهش آلودگی آب و خاک/کاهش آلودگی هوا/کاهش آلودگی محیط و فضا)/کاهش بارهای محیطی مؤثر بر اقلیم جهانی و محلی/کاهش اثرگذاری بر زیرساخت‌های محلی/کاهش تولید پسماندها/مدیریت جمع‌آوری، انباشت و بازیافت پسماندها	۵	۵	
دسترسی آب/آسایش حرارتی، تهویه و رطوبت/آسایش بصری و روشنایی/آسایش صوتی/آسایش بویایی/دسترسی به خدمات رفاهی و زیارتی/سلامت و بهداشت فضا/سلامت و بهداشت هوا/ سلامت و بهداشت آب/شناسایی و کاهش تأثیر منابع نیروی مغناطیسی/امکان کنترل کیفیت محیط توسط کاربر (ویژه بخش اداری زیارتگاه) /انسجام سازمان بصری/انسجام سازمان ادراکی/تقویت خوانایی محیط/ایمنی، امنیت و اطمینان (امنیت محیطی و امنیت اجتماعی)/زیبایی، آرامش و ادراک فضا/کیفیت فضاهای باز	۶	۶	موضوعات اجتماعی و فرهنگی
تضمین حقوق همسایگان و ساکنان بومی در زمان ساخت و ساز/تضمین حقوق همسایگان و ساکنان بومی در زمان بهره‌برداری/ساختمان برای همه (تسهیل حضور گروه‌های مختلف اجتماعی)/ایجاد زمینه‌های مشارکت/آموزش/حفظ ارزش‌های کالبدی/حفظ ارزش‌های اجتماعی و معنوی/ت قویت قابلیت‌ها و نقش‌های فراتر از مرز کالبدی/مراکز دینی/تقویت کارکردها و هویت مجموعه/استقلال سیاسی و فکری مجموعه	۷	۷	موضوعات اجتماعی و فرهنگی

معیارها	شماره	هسته اصلی
حفظ سرزندگی و خودکفایی اقتصادی/تأثیر بر اقتصاد محلی/ایجاد زمینه مشارکت اقتصادی/شفافیت اقتصادی/تزکیه اقتصادی/پیشبینی هزینه‌های چرخه زندگی و تأمین منابع مالی آن/کاهش هزینه چرخه زندگی و بازگشت سرمایه	۸	موضوعات اقتصادی - عملکردی
تأمین زیرساخت‌های انرژی، هوشمندسازی و کارایی زیرساخت‌ها/کیفیت فنی و ایمنی خدمات و اجزا/کیفیت عناصر و اجزا و تجهیزات ساختمان/توسعه درونی با هدف بهره‌گیری از فرصت‌های بالقوه/سازماندهی و هندسه بهینه/انعطاف‌پذیری عملکرد و فضا/تناسب فضا با عملکرد/کیفیت کالبدی مجموعه/تأمین فضا، خدمات و سیرکولاسیون حرکتی درون مجموعه/حفظ سطح عملکرد ساختمان/ملاحظات فنی در پیوند طرح توسعه و وضع موجود/انسجام کالبدی ساخت و سازهای جدید با بخش تاریخی/انسجام فضایی ساخت و سازهای جدید با بخش تاریخی/نظافت‌پذیری و قابلیت تطهیر و ضدعفونی/انطباق‌پذیری، تجدیدپذیری اجزا و تجهیزات/تسهیل تعمیر و نگهداری اجزا و تجهیزات	۹	
مسائل طراحی و عوامل کالبدی در مدیریت بحران/تأمین خدمات، زیرساخت‌ها و تجهیزات مدیریت بحران/مدیریت نیروهای انسانی در مدیریت بحران/جنبه‌های پایداری در برنامه‌ریزی و طراحی پروژه/ساخت‌وساز پایدار و تنظیم و راه‌اندازی و راهنمای کاربر/مدیریت دوره بهره‌برداری و پشتیبانی روند پایداری/مدیریت پایان عمر بخش‌های ساختمانی/برنامه‌ریزی و طراحی مبتنی بر مبانی اسلامی/راهکارهای ارتقا و افزایش بهره‌وری پروژه‌ها/الویت‌های منطقه‌ای	۱۰	

سنجش متغیرهای تحقیق، مورد تأیید این هیئت ۱۰ نفره قرار گرفت.

پایایی پرسشنامه‌ها در مرحله پایانی از طریق محاسبه نرخ سازگاری بررسی شد. نرخ کمتر از ۰/۱ (در این تحقیق معادل ۰/۰۲۱۳/۰)، مؤید پایایی پژوهش و قابل اتکا بودن داده‌های تحقیق است.

اعضای هیئت دلفی به روش نمونه‌گیری گلوله برفی یعنی معرفی سایر متخصصین واجد شرایط توسط هر متخصص (رحمانی و همکاران، ۱۳۹۹)، انتخاب و پرسشنامه‌های اصلاح شده از طریق نرم‌افزار آنالین و شبکه‌های توزیع مجازی در اختیار آنان قرار گرفت. مشخصات هیئت که متشکل از اعضای با آگاهی و تجربه کافی نسبت به موضوع و لذا ضامن پایایی پژوهش است، در قالب جدول شماره ۵ ارائه شده است.

۹۷ معیار پیشنهادی، ذیل ۱۰ سرفصل و در قالب سه پرسشنامه جداگانه برای سه گروه موضوعی، شامل سوالات چندگزینه‌ای با مقیاس ۵ نقطه‌ای لیکرت و سوالات باز، تهیه شد. جهت بررسی روایی پرسشنامه‌ها و افزایش وضوح و کارآمدی آن‌ها، ابتدا پرسشنامه‌های اولیه پژوهش با پرسشنامه‌های ارائه شده در پژوهش‌هایی با موضوعات و روش تحقیق مشابه (Alyami, 2015) و روش، (۱۳۸۹)، مطابقت داده شد. همچنین با تکمیل آزمایشی پرسشنامه‌ها توسط ۱۰ متخصص دانشگاهی خبره در روش تحقیق و در موضوع ساختمان پایدار، نظرات آن‌ها دریافت شد. در این مرحله، ضرورت اضافه شدن توضیحاتی برای هر یک از معیارها و سرفصل‌ها و نیز استفاده از واژه‌هایی با جهت‌گیری مثبت یا منفی به یک شکل برای همه معیارها، مطرح شد. در نهایت، روایی ابزار اندازه‌گیری در

جدول ۵: مشخصات و تعداد اعضای هیئت دلفی به تفکیک سطح تحصیلات و زمینه مواجهه با موضوع

مشخصات اعضا	سطح تحصیلات								زمینه مواجهه با موضوع پژوهش				
	کارشناسی	کارشناسی ارشد	دانشجوی دکتری	دکتر	رساله با موضوعات پایداری	رساله با موضوع زیارتگاه	مدرس حوزه‌های پایداری	توسعه زیارتگاه	همکار طرح	مجموعه‌های سازمانی مرتبط در سازمان‌ها	پژوهشگر حوزه پایداری	سایر	
موضوعات پایداری	۶	۱۴	۶	۱۴	۱۲	۱	۱۵	۱۱	۴	۹	۱۶	۴۰	
اجتماعی و فرهنگی	۳	۹	۴	۹	۹	۰	۱۰	۸	۴	۶	۱۱	۲۵	
اقتصادی و عملکردی	۳	۱۰	۴	۹	۹	۰	۸	۶	۴	۴	۷	۲۶	

در پرسشنامه‌های تکمیل شده، با تحلیل محتوایی پاسخ پرسش‌های باز، معیارهای پیشنهادی هیئت منتخب، استخراج و پرسشنامه‌ها، اصلاح شد. برای سوال‌های بسته با پنج مقیاس امتیازدهی، میانه نمرات، به دست آمد. در مرحله بازنگری، پرسشنامه اصلاحی و نتایج مرحله اول یعنی عدد میانه نمرات معیارها، جهت تأیید یا اصلاح در اختیار شرکت‌کنندگان قرار گرفت. ۲ پرسشنامه از ۲۶ پرسشنامه تکمیل شده، به دلیل پاسخ‌های ناقص حذف شدند. در روش دلفی، معیار رسیدن به اجماع، تخمین ۵۰ تا ۹۰ درصدی احتمال بروز رویداد توسط حداقل ۶۰ درصد هیئت دلفی است. (رحمانی و همکاران، ۱۳۹۹) لذا درصد پاسخ‌ها به دست آمد و بنا بر اجماع، تمامی معیارها به جز چهار معیار «کنترل کیفیت محیط توسط کاربر»، «استقلال سیاسی و فکری»، «ترکیه اقتصادی» و «برنامه‌ریزی و طراحی مبتنی بر مبانی اسلامی» تأیید شد.

در گام بعدی، با شرکت ۲۴ نفر از اعضای هیئت، برای اولویت‌بندی نهایی سرفصل‌ها از فرآیند سلسله-مراتبی تحلیلی^۱ که یک روش تصمیم-سازی چندمعیاره و خبره‌محور برای سامانه‌های وزندهی (Lee, 2002) است، استفاده شد. سه اصل اساسی این روش، اول، تجزیه مسئله پیچیده و ساخت مدل سلسله‌مراتبی از اهداف، مقولات و معیارها، دوم، قضاوت‌های مقایسه‌ای و ساخت ماتریسی از مقایسات زوجی با مقیاس اهمیت پنج سطحی و سوم، ترکیب و محاسبه وزن ترجیحات است. (Zarghami et al, 2019) اعتبار و پایایی وزنه‌ای مقایسه‌های این روش، بر مبنای ضریب سازگاری کمتر از ۰/۱ است. (Saaty, 2003) در این پژوهش سطح نخست مدل سلسله‌مراتبی، مسئله مرکزی و حیطه موضوع و سطوح بعدی، شاخص‌های ارزیابی ساختمان‌های زیارتی در ایران است (نمودار ۱).

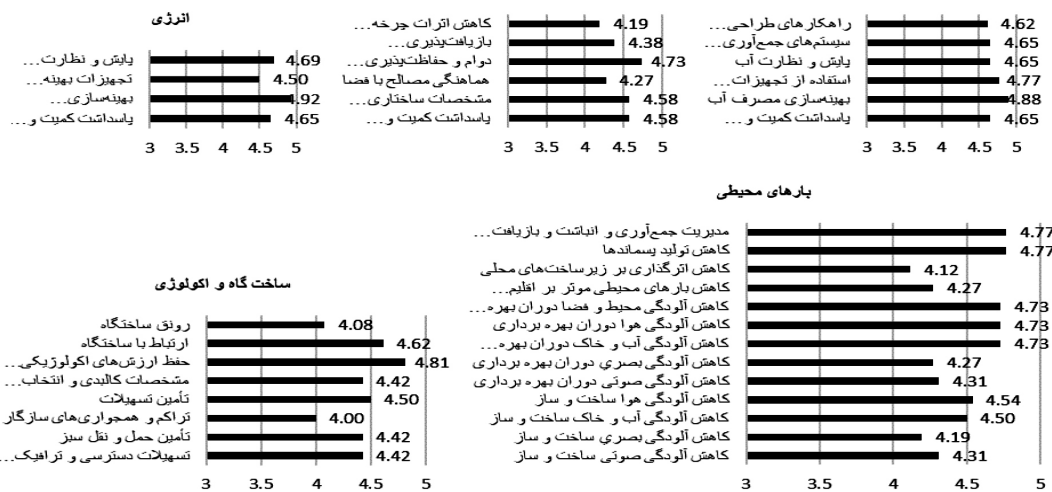


نمودار ۱: مدل سلسله‌مراتبی سامانه ارزیابی ساختمان‌های زیارتی در ایران

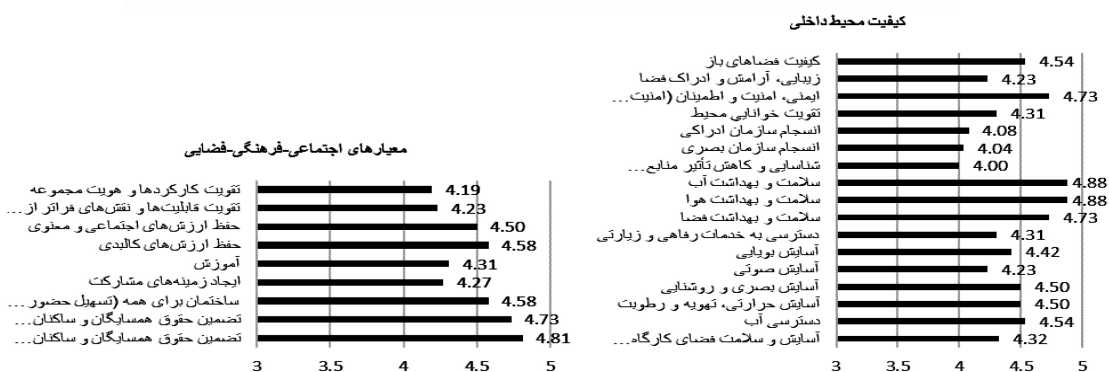
یافته‌های تحقیق

روش دلفی در این مطالعه شامل سه دور متوالی است که داده‌های هر دور، پس از تحلیل، برای دور بعدی مورد استفاده قرار گرفته است. نمودارهای شماره ۲، ۳ و ۴ رتبه‌بندی نهایی و سطح اهمیت نسبی معیارهایی را که طی آخرین دور فرآیند دلفی به تأیید هیئت دلفی رسیده است، بر مبنای مقیاس لیکرت و با محاسبه میانگین داده‌ها، نشان می‌دهد.

نه (۹) جدول مقایسات زوجی مقولات تهیه و قضاوت‌های جمع‌آوری شده برای تعیین وزن سرفصل‌ها استفاده شده است. در مرحله تحلیل، شامل محاسبات و تحلیل داده‌ها، برای ترکیب ترجیحات و تعیین پایایی و اعتبار آن‌ها، از نرم‌افزار اکسپرت چویس^۱، بهره‌گیری شده است.



نمودار ۲: اهمیت نسبی نهایی معیارها در هر سرفصل برای موضوعات محیطی

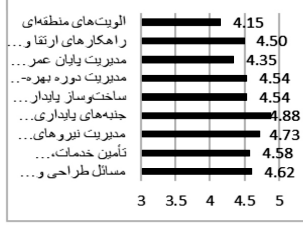


نمودار ۳: اهمیت نسبی نهایی معیارها در هر سرفصل برای موضوعات اجتماعی و فرهنگی

کیفیت فنی و عملکردی



مدیریت و فرآیندهای پایدار



کیفیت اقتصادی



نمودار ۴: اهمیت نسبی معیارها در هر سرفصل برای موضوعات اجتماعی و فرهنگی

وجه اصلی پایداری، دوم، ۱۰ سرفصل کلیدی ارزیابی ساختمان و سوم، ۹۴ معیار کاربردی ارزیابی ساختمان زیارتی در ایران. جدول ۶، این چارچوب را نشان می‌دهد.

بنابر اجماع هیئت دلفی، چارچوب نهایی سامانه ارزیابی ساختمان زیارتی پایدار، از هسته اصلی یعنی ساختمان زیارتی پایدار در ایران و سه سطح سلسله مراتبی تشکیل شده است. این سه سطح عبارتند از: اول، سه

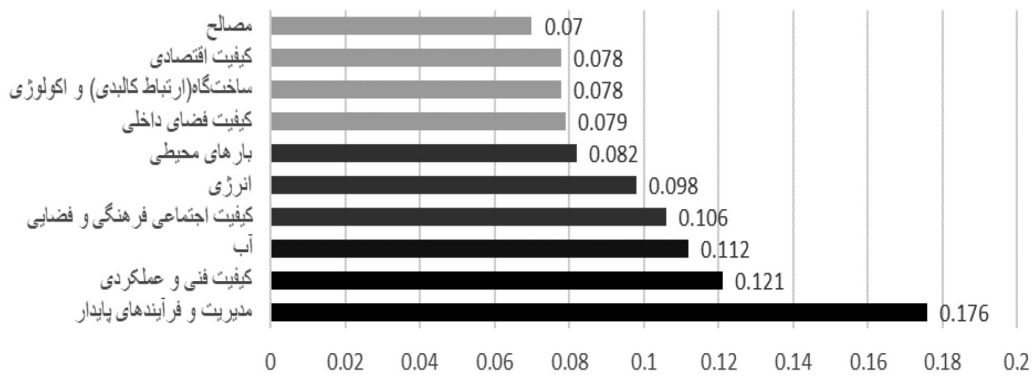
جدول ۶: چارچوب نهایی سامانه ارزیابی ساختمان زیارتی پایدار

معیارهای کاربردی ارزیابی ساختمان زیارتی در ایران	سرفصل‌ها	سه وجه اصلی پایداری	مهم‌ترین
تسهیلات دسترسی و ترافیک اطراف سایت/حمل و نقل سبز/ تراکم و همجواریها/تأمین تسهیلات/مشخصات کالبدی و انتخاب ساختگاه در طرح توسعه/حفظ ارزش‌های اکولوژیکی سایت/ارتباط با ساختگاه/رونق ساختگاه	ساختگاه و اکولوژی	محیطی	ساختمان زیارتی پایدار در ایران
کمیت و کیفیت منابع آب/بهینه‌سازی مصرف آب/تجهیزات بهینه آب/پایش و نظارت آب/سامانه‌های جمع‌آوری و بازیافت آب/ راهکارهای طراحی برای بازیافت و ذخیره آب	آب		
کمیت و کیفیت منابع انرژی/بهینه‌سازی مصرف انرژی/تجهیزات بهینه انرژی/پایش و نظارت انرژی	انرژی		
کمیت و کیفیت منابع مصالح/مشخصات ساختاری و بهره‌برداری بهینه مصالح/هماهنگی مصالح با فضا/دوام و حفاظت‌پذیری مصالح/بازیافت‌پذیری مصالح، بازیافت مواد/کاهش اثرات چرخه زندگی	مصالح		
ساخت و ساز (کاهش آلودگی صوتی/کاهش آلودگی بصری/ کاهش آلودگی آب و خاک/کاهش آلودگی هوا)/دوران بهره‌برداری (کاهش آلودگی صوتی/کاهش آلودگی بصری/کاهش آلودگی آب و خاک/کاهش آلودگی هوا/کاهش آلودگی محیط و فضا)/کاهش بارهای محیطی موثر بر اقلیم جهانی و محلی/کاهش اثرگذاری بر زیرساخت‌های محلی/کاهش تولید پسماندها/مدیریت جمع‌آوری، انباشت و بازیافت پسماندها	بارهای محیطی		

معیارهای کاربردی ارزیابی ساختمان زیارتی در ایران	سرفصل‌ها	سه وجه اصلی پایداری	هسته اصلی
دسترسی آب/آسایش حرارتی، تهویه و رطوبت/آسایش بصری و روشنایی/آسایش صوتی/آسایش بویایی/دسترسی به خدمات رفاهی و زیارتی/سلامت و بهداشت فضا/سلامت و بهداشت هوا/سلامت و بهداشت آب/شناسایی و کاهش تأثیر منابع نیروی مغناطیسی/انسجام سازمان بصری/انسجام سازمان ادراکی/تقویت خوانایی محیط/ایمنی، امنیت و اطمینان (امنیت محیطی و امنیت اجتماعی)/زیبایی، آرامش و ادراک فضا/کیفیت فضاهای باز	کیفیت فضای داخلی	فرهنگی	موضوعات اجتماعی و فرهنگی
تضمین حقوق همسایگان و ساکنان بومی در زمان ساخت و ساز/تضمین حقوق همسایگان و ساکنان بومی در زمان بهره‌برداری/ساختمان برای همه (تسهیل حضور گروه‌های مختلف اجتماعی)/ایجاد زمینه‌های مشارکت/آموزش/حفظ ارزش‌های کالبدی/حفظ ارزش‌های اجتماعی و معنوی/تقویت قابلیت‌ها و نقش‌های فراتر از مرز کالبدی مراکز دینی/تقویت کارکردها و هویت مجموعه	معیارهای اجتماعی - فرهنگی		
حفظ سرزندگی و خودکفایی اقتصادی/تأثیر بر اقتصاد محلی/ایجاد زمینه مشارکت اقتصادی/شفافیت اقتصادی/پیش‌بینی هزینه‌های چرخه زندگی و تأمین منابع مالی آن/کاهش هزینه چرخه زندگی و بازگشت سرمایه	کیفیت اقتصادی		موضوعات اقتصادی - عملکردی
تأمین زیرساخت‌های انرژی، هوشمندسازی و کارایی زیرساخت‌ها/کیفیت فنی و ایمنی خدمات و اجزا/کیفیت عناصر و اجزا و تجهیزات ساختمان/توسعه درونی با هدف بهره‌گیری از فرصت‌های بالقوه/سازماندهی و هندسه بهینه/انعطاف‌پذیری عملکرد و فضا/تناسب فضا با عملکرد/کیفیت کالبدی مجموعه/تأمین فضا، خدمات و سیرکولاسیون حرکتی درون مجموعه/حفظ سطح عملکرد ساختمان/ملاحظات فنی در پیوند طرح توسعه و وضع موجود/انسجام کالبدی ساخت و سازهای جدید با بخش تاریخی/انسجام فضایی ساخت و سازهای جدید با بخش تاریخی/نظافت‌پذیری و قابلیت تطهیر و ضدعفونی/انطباق‌پذیری، تجدیدپذیری اجزا و تجهیزات/تسهیل تعمیر و نگهداری اجزا و تجهیزات	کیفیت فنی و عملکردی		
مسائل طراحی و عوامل کالبدی در مدیریت بحران/تأمین خدمات، زیرساخت‌ها و تجهیزات مدیریت بحران/مدیریت نیروهای انسانی در مدیریت بحران/جنبه‌های پایداری در برنامه‌ریزی و طراحی پروژه/ساخت‌وساز پایدار و تنظیم راه‌اندازی و راهنمای کاربر/مدیریت دوره بهره‌برداری و پشتیبانی روند پایداری/مدیریت پایان عمر بخش‌های ساختمانی/راهکارهای ارتقا و افزایش بهره‌وری پروژه‌ها/الویت‌های منطقه‌ای	مدیریت و فرآیندهای پایدار		

ماتریس کلی، ۰/۰۲۱۳ بود که کاملاً رضایت‌بخش و گویای پایایی ابزار تحقیق و قابلیت اعتماد به داده‌های ماتریس‌ها است. بدین ترتیب اولویت‌بندی و وزن سرفصل‌ها به دست آمده است که در قالب نمودار ۵ ارائه شده است.

در گام به کارگیری روش تحلیل سلسله‌مراتبی، ماتریس‌های زوجی قضاوت و نمودارهای تحلیلی برای ۲۴ پرسشنامه، با استفاده از نرم‌افزار اکسپرت چویس استخراج شد. نرخ ناسازگاری برای هر یک از شرکت‌کنندگان، کمتر از ۰/۱ و برای



نمودار ۵: ماتریس کلی و اوزان نرمال شده برای هر سرفصل، توسط نرم‌افزار اکسپرت چویس

کیفیت اجتماعی-فرهنگی و فضایی، انرژی و بارهای محیطی هستند که اهمیت سرفصل اول ناشی از معضلات اجتماعی و فرهنگی مانند کم‌توجهی به حقوق مجاورین و ناهماهنگی فضاها با روح زیارت است. اولویت انرژی در زیارتگاه، علاوه بر بحران انرژی کشور و خشک‌سالی‌ها، نتیجه بحرانی مضاعف ناشی از جمعیت انبوه کاربران و نیاز انرژی آنها است که تولید انرژی‌های جایگزین و زیرساخت‌های انرژی مستقل را ضروری می‌سازد. انرژی، اولویت نخست بیشتر سامانه‌ها نیز است و در سامانه‌های کل‌نگر ۹ و ۷ و ۲، در اولویت سوم به بعد است. به دلیل بحران‌های محیط زیستی و کاهش کیفیت اجتماعی ناشی از آلودگی‌ها و پسماندها، سرفصل بارهای محیطی در سطح دوم اولویت‌ها برای زیارتگاه است. کاهش بارهای محیطی ضرورتی است که در بیشتر سامانه‌ها، اولویت اول تا سوم و در سامانه‌های ۴ و ۱۴ اولویت آخر بوده‌است.

در نهایت، سرفصل‌های کیفیت فضای داخلی، ساختگاه و اکولوژی، کیفیت اقتصادی و مصالح در سطح سوم اولویت‌ها یعنی سطح مهم برای ساختمان زیارتی معرفی شده‌اند. اهمیت سرفصل کیفیت فضای داخلی با ضریب وزنی بالایی، مورد اتفاق نظر بیشتر سامانه‌ها بوده و در سامانه‌های ۷، ۲ و ۶

طبق یافته‌های پژوهش و بنا بر اولویت‌های به دست آمده، سرفصل‌ها در سه سطح از اولویت‌ها قابل دسته‌بندی هستند که با عناوین ضروری، بسیار مهم و مهم معرفی می‌شوند. سطح ضروری به ترتیب اولویت عبارتند از سرفصل‌های «مدیریت و فرآیندهای پایدار»، «کیفیت فنی و عملکردی» و «آب» که مطابق با مهمترین دغدغه‌های کنونی مربوطه است: نگاه موضعی و موقتی به معضلات، تحمیل بارهای بیش از ظرفیت زیرساخت‌های موجود، بحران کم‌آبی و خشک‌سالی‌های پی‌درپی. موضوع مدیریت و فرآیندهای پایدار، اولویت اول تا سوم سامانه‌های ۱، ۳، ۱۳ و ۸ نیز بوده است. یافته‌های پژوهش‌های سومارو و موری^۱ (۲۰۱۲) و کرم‌پوریان^۲ و همکارانش (۲۰۱۹) و نیز فلاحی و هاشمیان (۱۳۹۴) اهمیت این سرفصل به خصوص مدیریت بحران در تجمعات انبوه انسانی را تأیید می‌کند. کیفیت فنی و عملکردی در سامانه‌های ۹ و ۷ نیز اولویت‌های اول و دوم بوده است. تمامی سامانه‌ها سرفصل آب را ضروری دانسته‌اند، که اهمیت و اولویت آن به شرایط منابع آب و اقلیم در خواستگاه سامانه، وابسته است.

سطح دوم اولویت‌ها یا سطح بسیار مهم برای ساختمان زیارتی، سرفصل‌های

1. Soomaroo & Murray
2. Karampourian

اولویت نخست بوده است. سرفصل اکولوژی و ساختگاه در سامانه‌های جزءنگر ۱ و ۴، دارای بیشترین وزن و در سامانه‌های کل‌نگر ۲، ۷ و ۹ با اولویت دادن به کیفیت‌های ساختمان، در اولویت‌های چهارم به بعد است. سامانه‌های ۱، ۳، ۸، ۹، ۱۰، ۱۱ و ۱۲ هر یک به گونه‌ای به ضرورت سرفصل کیفیت اقتصادی پرداخته‌اند. دینگ^۱ (۲۰۰۸) نیز با اشاره به هزینه‌بر بودن ساختمان‌های پایدار و تضاد این موضوع با اهداف توسعه‌ی پایدار، اقتصاد را معیاری ضروری در ارزیابی‌ها معرفی کرده است. اهمیت حفاظت از مواد و مصالح، مورد توافق تمامی سامانه‌ها بوده است.

در سرفصل مدیریت و فرآیندهای پایدار، «جنبه‌های پایداری در مراحل برنامه‌ریزی و طراحی» به دلیل تأثیر حیاتی آن در عملکرد ساختمان در چرخه عمر آن، و پس از آن مدیریت بحران، دارای بالاترین اهمیت نسبی هستند. مهمترین معیار در سرفصل کیفیت فنی و عملکردی، «تأمین زیرساخت‌ها و کارایی آن‌ها» تعریف شده که ناشی از رویه بحران‌ساز تحمیل باری بیش از توان زیرساخت‌های موجود بر آن‌ها در بازه‌های با اوج جمعیت است.

در سرفصل آب، امتیاز بالاتر دو معیار بهینه‌سازی و کاهش مصرف و نیز تجهیزات بهینه، حاکی از نقش پررنگ‌تر راهبرد بهینه‌سازی در زیارتگاه است. در موضوعات اجتماعی- فرهنگی- فضایی به دلیل اهمیت کاهش نارضایتی‌های اجتماعی در اجرای طرح‌ها، بیشترین تأکید بر رعایت حقوق مجاورین است. امتیازات معیارها در سرفصل انرژی، نشان می‌دهد که بهینه‌سازی مصرف و پس از آن، پایش و نظارت مهمترین نقش را در کاهش مصرف انرژی دارد.

در سرفصل بارهای محیطی، انواع آلودگی‌های ناشی از تجمع انبوه جمعیت

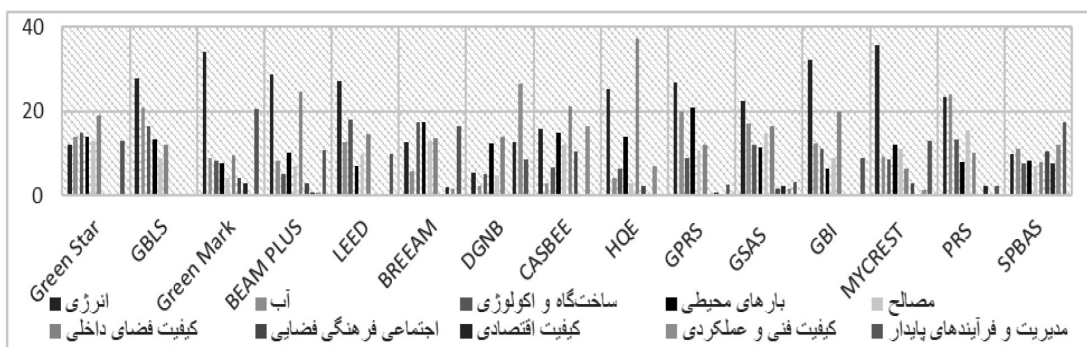
مانند تولید پسماندها، پس‌آب‌ها و ترافیک وسایل نقلیه با بیشترین امتیاز، دارای اولویت نخست است. کاهش آلودگی منابع هوا، آب و خاک اولویت بعدی است. در سرفصل کیفیت محیط داخلی به سبب تجمعات گسترده کاربران، مسئله دسترسی به آب و هوای سالم و بهداشتی و در جایگاه بعدی، تأمین فضایی بهداشتی و پاک در کنار ایجاد امنیت، جهت عدم ایجاد بحران و شیوع بیماری، از اولویت‌های نخست می‌باشد.

از مهمترین معضلات در ساختمان‌های زیارتی، ارتباط با بافت کالبدی پیرامون و گاهاً تملک و تخریب‌هایی بدون توجه به ارزش‌های کالبدی و اکولوژیکی موجود در مرکز تاریخی و متراکم شهری است. لذا در سرفصل ساختگاه و اکولوژی، به ترتیب، حفظ ارزش‌های اکولوژیکی و حفظ ارتباط و پیوند مجموعه با ساختگاه به‌عنوان اولویت‌های نخست، شناسایی شده است.

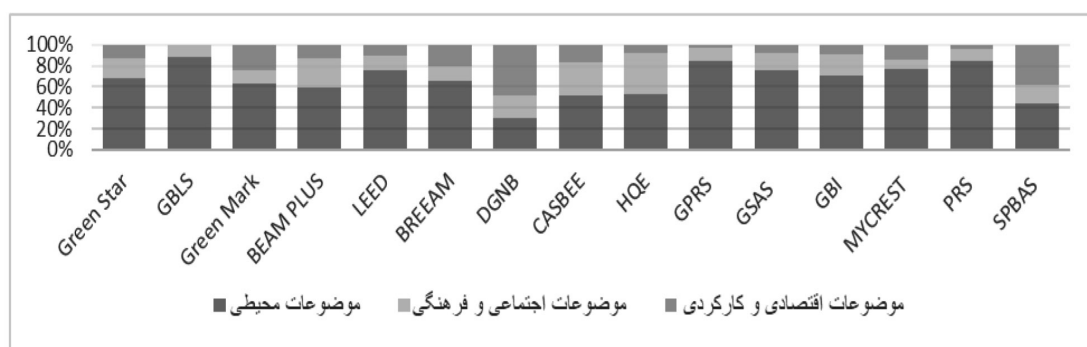
در مسائل اقتصادی، تغییرات بافت اجتماعی و اقتصادی به حذف اقتصادهای خرد محلی منجر شده، لذا معیار تأثیر بر اقتصاد محلی، اولویت نخست بوده است. با توجه به مقیاس کلان و نقش ویژه اجتماعی طرح‌ها و اهمیت پاسخگویی به اذهان مطالبه‌گر اجتماعی درباره سازوکارهای اقتصادی تأمین منابع مالی و محل‌های مصرف آن‌ها، شفافیت اقتصادی، اولویت بعدی بوده است. معیار دوام و حفاظت‌پذیری مصالح، معیار کلیدی سرفصل مصالح، معرفی شده است. در یک مقایسه‌ی کلی نتایج اولویت‌بندی وجوه پایداری، سرفصل‌ها و معیارها برای ساختمان زیارتی پایدار در ایران (به اختصار SPBAS²)، با سامانه‌های مورد بررسی، می‌توان گفت سامانه پیشنهادی، توزیع وزنی متعادل‌تری را به خصوص نسبت به سامانه‌های نسل اول دارد (نمودار ۶). تقریباً

موضوعات اجتماعی و فرهنگی با اولویت کیفیت فضای داخلی، در رتبه دوم قرار دارد؛ یافته‌های پژوهش نشان می‌دهد که در رابطه با ساختمان زیارتی، اولویت دوم مربوط به موضوعات اقتصادی و کارکردی است (نمودار ۷).

تمامی سامانه‌ها (به جز ۹) بیشترین توزیع وزنی را در موضوعات محیطی داشتند که ناشی از بحران‌های جهان‌شمول زیست محیطی کمبود منابع و افزایش آلودگی‌ها است و در رابطه با سامانه پیشنهادی این مقاله نیز صادق است. گرچه در بیشتر سامانه‌ها،



نمودار ۶: مقایسه اولویت‌ها در سامانه ارزیابی ساختمان زیارتی پایدار (SPBAS) با سامانه‌های بین‌المللی در موضوعات پایداری

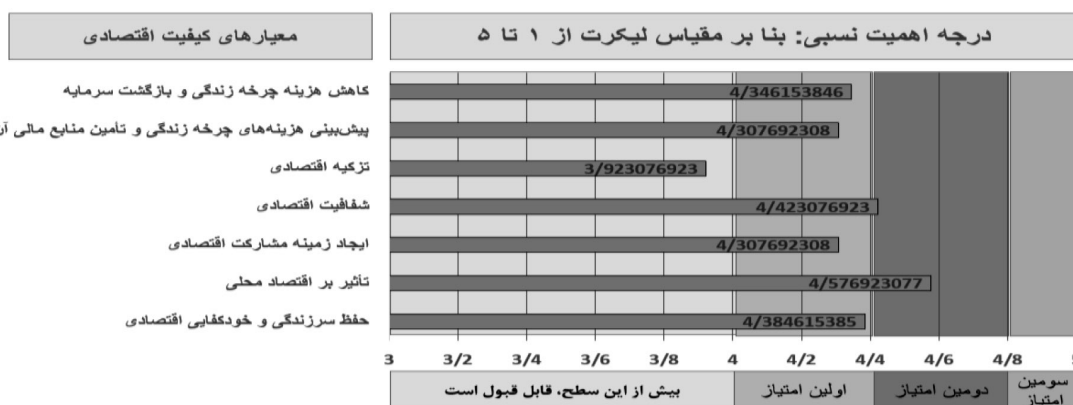


نمودار ۷: مقایسه وزن گروه موضوعات پایداری سامانه SPBAS با سایر سامانه‌ها

امتیازدهی سه سطحی می‌شود. بدین صورت که معیارها با اهمیت نسبی کمتر از ۴، حذف می‌شود و به معیارها با اهمیت نسبی بین ۴ تا ۴/۴، یک امتیاز، بین ۴/۴ تا ۴/۸، دو امتیاز و بیش از ۴/۸، سه امتیاز تعلق می‌گیرد که سبب تأکید بیشتر بر معیارهای مهم‌تر می‌شود. در نمودار ۸، سامانه امتیازدهی سه سطحی برای سرفصل کیفیت اقتصادی، حذف یک معیار و وجود دو معیار دو امتیازی و چهار معیار یک امتیازی را نشان می‌دهد. در جدول ۷، نتیجه این محاسبات برای معیارهای هر سرفصل مشخص شده است.

استفاده از ضرایب وزنی و امتیازات نسبی، به انعطاف سامانه‌های ۲، ۶، ۷، ۹، ۱۰ و ۱۱ و ایجاد امکان حذف یا افزودن معیارها و امکان اعمال تغییر در ضرایب جهت انطباق با نظر ذی‌نفعان و شرایط خاص منطقه و طرح منجر شده است. لذا پیشنهاد این پژوهش، سامانه امتیازدهی وزندار و نسبی است که بنابر نتایج تحلیل سلسله‌مراتبی، یک رتبه‌ی واحد، مشخص‌کننده سطح پایداری در ساختمان زیارتی است.

در این پژوهش میانگین اهمیت نسبی هر معیار در مقیاس لیکرت، اساس یک سامانه



نمودار ۸: سامانه امتیازدهی سه سطحی برای سرفصل کیفیت اقتصادی

جدول ۷: امتیازات معیارها در هر سرفصل برای سامانه وزندهی سامانه ارزیابی ساختمان زیارتی در ایران

اولویت	سرفصل‌ها	معیارهای حذف شده	معیارهای با یک امتیاز	معیارهای با دو امتیاز	معیارهای با سه امتیاز	تعداد معیارهای مورد تایید	امتیازات موجود	ضریب وزنی
۱	مدیریت و فرآیندهای پایدار	۱	۲	۶	۱	۹	۱۷	۰/۱۷۶
۲	کیفیت فنی و عملکردی	-	۳	۱۲	۱	۱۶	۳۰	۰/۱۲۱
۳	آب	-	-	۵	۱	۶	۱۳	۰/۱۱۲
۴	اجتماعی - فرهنگی - فضایی	۱	۴	۴	۱	۹	۱۵	۰/۱۰۶
۵	انرژی	-	-	۳	۱	۴	۹	۰/۰۹۸
۶	بارهای محیطی	-	۶	۷	-	۱۳	۲۰	۰/۰۸۲
۷	کیفیت فضای داخلی	۱	۸	۷	۲	۱۷	۲۸	۰/۰۷۹
۸	ساختمان و اکولوژی	-	۲	۵	۱	۸	۱۵	۰/۰۷۸
۹	کیفیت اقتصادی	۱	۴	۲	-	۶	۸	۰/۰۷۸
۱۰	مصالح	-	۳	۳	-	۶	۹	۰/۰۷۰
	مجموع					۹۴	۱۶۴	۱/۰۰

در سرفصل‌ها و ضریب آن در بیشترین امتیاز موجود یعنی ۱۰۰، به دست آمده و سطح آن ارزیابی می‌شود. در زیر فرمول محاسبه مربوطه ارائه شده است.

امتیاز سرفصل = (مجموع امتیاز معیارها در هر سرفصل / حداکثر امتیازات معیارها در آن سرفصل) * ضریب سرفصل
رتبه پایداری ساختمان = مجموع امتیازات سرفصل‌ها برای ساختمان * ۱۰۰

برای تعیین سطح ساختمان به لحاظ پایداری، بر اساس فرمول پیشنهادی الیامی^۱ (۲۰۱۵) و با توجه به جدول بالا، ابتدا امتیاز ساختمان در معیارها به شکل نسبی از حداکثر امتیاز موجود برای معیارها، محاسبه می‌شود. امتیازات نسبی برای هر سرفصل در وزن سرفصل ضرب شده سپس امتیاز کلی ساختمان از مجموع این ۱۰ نمره اکتسابی

1. Alyami

شده» برای ۳۵ تا ۴۵، برنز برای ۴۵ تا ۵۵، نقره برای ۵۵ تا ۷۵، طلا برای ۷۵ تا ۸۵ و الماس یا پنج ستاره برای بیش از ۸۵ یعنی تأمین بیشترین معیارهای سامانه ارزیابی، ارائه می‌شود (نمودار ۹).

در سامانه‌ها، رده ساختمان از سه تا شش سطح، با درصد امتیازات به دست آمده نسبت به کل امتیازات موجود، مشخص می‌شوند. در این پژوهش نیز با مقیاسی برحسب درصد، شش سطح رده‌بندی شامل «پذیرفته نشده» برای درصد امتیازات پایین‌تر از ۳۵، «پذیرفته



نمودار ۹: سطوح رتبه‌بندی در سامانه ارزیابی ساختمان زیارتی در ایران

بحرانی است. موضوعات فنی و عملکردی و به ویژه معیار تناسب فضا با عملکرد، دومین موضوع ضروری است که برای تحقق اهداف پایداری در این نوع ساختمانی باید پیگیری شود. موضوع آب و بهینه‌سازی مصرف نیز از ضروریات پایداری در این گونه‌ی ساختمانی به شمار می‌آید. در سطح دوم اولویت‌ها باید به سرفصل‌های کیفیت اجتماعی-فرهنگی و فضایی، انرژی و بارهای محیطی و در سطح سوم اولویت‌ها، به سرفصل‌های کیفیت فضای داخلی، ساخت‌گاه و اکولوژی، کیفیت اقتصادی و مصالح توجه شود. بنابر نتایج به دست آمده پیشنهاد می‌شود:

۱- با توجه به اولویت نخست مدیریت و فرآیندهای پایدار، برای طرح‌های توسعه مصوب، پیوست‌های ویژه برنامه‌ریزی طرح‌ها و مدیریت بحران تهیه شود. به علاوه هیئتی منسجم از خبرگان دانشگاهی و اجرایی جهت نظارت بر تمامی چرخه عمر ساختمان تشکیل شود. ۲- با توجه به اولویت دوم کیفیت فنی و عملکردی و اهمیت زیرساخت‌ها، تلاش شود با ایجاد

نتایج

با توجه به یافته‌های پژوهش، در پاسخ به سوال اول یعنی «شاخص‌های ارزیابی ساختمان زیارتی پایدار کدامند؟» ۹۴ معیار، شناسایی و در قالب ۱۰ سرفصل کلیدی ارائه شد (جدول ۴). در پاسخ به پرسش دوم یعنی «اولویت‌بندی شاخص‌های ارزیابی ساختمان زیارتی پایدار چگونه است؟» اولویت ۱۰ سرفصل معرفی شده، با روش سلسله‌مراتبی به دست آمد که در سه سطح اولیتهای ضروری، بسیار مهم و مهم مشخص شد. اولویت معیارهای هر سرفصل نیز بنا بر سطح اهمیتی که بر مبنای مقیاس لیکرت در روش دلفی به دست آمده بود، مشخص شد. نتیجه یافته‌های پژوهش آن است که برای دستیابی به یک ساختمان زیارتی پایدار در ایران، از ضروری‌ترین موضوعاتی که باید مورد توجه قرار گیرد، مدیریت و ایجاد فرآیندهای پایدار در این نوع ساختمان‌ها است. از معیارها در این موضوع، توجه به مبانی پایداری در برنامه‌ریزی و طراحی این ساختمان‌ها و مدیریت منابع انسانی در شرایط

زیرساخت‌های انرژی و فاضلاب به شکل مستقل و خودکفا، از بار این مجموعه‌ها بر شبکه‌های زیرساخت محلی کاسته شود. همچنین با استفاده از ظرفیت فرهنگی این مجموعه‌ها به نهادهای سازنده فرهنگ مصرف بهینه پرداخته شود. به علاوه برای کاهش بار بر شبکه ترافیکی محدوده، علاوه بر تهیه پیوست‌های ترافیکی، به اولویت‌سازی و تسهیل حرکت پیاده‌ها مبادرت جدی شود. ۳- با توجه به اهمیت منابع آب و انرژی، استفاده از تجهیزات بهینه، وجود برنامه منظم نظارت بر مصرف و تجهیزات و فرهنگ‌سازی مصرف بهینه، به شکل جدی‌تری پیگیری شود. ۴- با توجه به اهمیت موضوعات اجتماعی و فرهنگی، مجموعه‌های زیارتی و به خصوص گروه برنامه‌ریزی و طراحی، تعامل پویاتری با کاربران و مجاوران این فضاها داشته و بازخوردها و نظرات گروه‌های مختلف را در قالب نظرسنجی‌ها و نشست‌های عمومی، دریافت و اعمال کنند و بدین طریق از نارضایتی‌های اجتماعی پیشگیری نمایند. در طرح‌های مصوب، پیوست‌های ویژه ارزش‌های اجتماعی-فرهنگی تهیه و لحاظ شود. ۵- از نتایج اولویت‌بندی و سامانه وزندهی ارائه شده در این پژوهش برای ارزیابی و تصمیم‌گیری در مورد گزینه‌های متعدد پیشنهادی برای توسعه ساختمانی این مجموعه‌ها در ایران و نیز برای ایجاد طرح ارزیابی ساختمان زیارتی پایدار، در ذیل یک سامانه کلی‌تر، توسط انجمن ساختمان پایدار ایران استفاده شود.

منابع

آقابیکگی، مسعود (۱۳۹۴) یکی از اصلی‌ترین مفاهیم در تعریف شهر اسلامی توجه به ویژگی‌های زیست‌محیطی است، گزارش چهارمین نشست گفتمان شهر: فضاها و چندسطحی در

بافت‌های زیارتی- تاریخی (مشهد)، صص ۳۹-۴۲.

ابوتراب، طالبی و الهه براق علیپور (۱۳۹۴) گونه شناسی زیارت و دینداری زائران معنا کاوی کنش زیارت زائران امام رضا (ع)، فصلنامه علوم اجتماعی، ۶۹، صص ۷۵-۱۰۶.

الیاده، میرچا (۱۳۷۲) مکان مقدس، ترجمه ب.د، نامه فرهنگ، ۱، صص ۸۸-۹۷.

بری، تامس (۱۳۸۴) هنر و معماری، خیال، ترجمه مهرداد قیومی، فصلنامه فرهنگستان هنر، ۱۳، صص ۳۶-۶۹.

پوراصغر سنگاچین، فرزاد و رمضان اسمعیل اسدی (۱۳۹۶) اصول، مبانی، اهداف و شاخص‌های توسعه پایدار (SDG) سازمان برنامه و بودجه کشور، معاونت امور اقتصادی و هماهنگی برنامه و بودجه، امور برنامه‌ریزی، آمایش سرزمین و محیط زیست.

پی. بررتون، جوئل (۱۹۸۷) فضای مقدس، ترجمه مجید محمدی (۱۳۷۷) نامه فرهنگ، ۲۹، صص ۱۲۸-۱۴۵.

چیت‌سازیان، زهرا (۱۳۹۷) تن شهر و جان زیارت: بازخوانی شهر کاشان از منظر آیین زیارت، تهران، طبع و نشر.

رحمانی، عبدالله و رضا وزیری‌نژاد و حسن احمدی نیا و محسن رضائیان (۱۳۹۹) مبانی روش شناختی و کاربردهای روش دلفی: یک مرور روایی، مجله دانشگاه علوم پزشکی رفسنجان، ۱۹، صص ۵۱۵-۵۳۸.

رنجبر کرمانی، علی محمد و امیر ملکی (۱۳۹۶) بازخوانی الگوی فضای میانی در معماری ایران زمین، مجله مطالعات معماری ایران، دو فصلنامه علمی پژوهشی دانشکده معماری و هنر، ۱۱، صص ۲۳-۴۲.

زرگر، اکبر (۱۳۸۶) راهنمای معماری مسجد، به سفارش وزارت مسکن و شهرسازی، دبیرخانه شورای عالی شهرسازی و معماری، تهران، دید.

فلاحی، علیرضا و عاطفه سادات هاشمیان (۱۳۹۴) مدیریت سوانح غیر مترقبه در فضای زیرگذر حرم رضوی، فصلنامه دانش پیشگیری و مدیریت بحران، ۳، صص ۲۳۷-۲۵۳.

قودجانی، ابوالفضل (۱۳۹۴) روش‌های پیشرفته آماری و کاربردهای آن، تهران، جامعه‌نگر.

کمالی، مهدی (۱۳۹۱) بررسی وضعیت موجود تولید و دفع پساب‌های خاکستری در اماکن مذهبی و امکان‌سنجی بازیابی و استفاده‌ی مجدد از آن، پایان‌نامه کارشناسی ارشد مهندسی عمران، دانشگاه صنعت آب و برق (شهید عباسپور)، دانشکده عمران و محیط زیست.

گرچی مهلبانی، یوسف (۱۳۸۹) معماری پایدار و نقد آن در حوزه محیط زیست، نشریه علمی-پژوهشی انجمن علمی معماری و شهرسازی ایران، ۱، صص ۹۱-۱۰۰.

مجبایی، سیدمهدی (۱۳۸۴) مفاهیم بنیانی معماری زیارتی ایران در دوران اسلامی، نشریه بین‌المللی مهندسی صنایع و مدیریت تولید، ۱، صص ۱۱۱-۱۲۲.

محمودکلايه، سعید (۱۳۹۵) ارزیابی جدایی فضاهای مذهبی از بافت پیرامون با رویکرد فضایی-اجتماعی نمونه موردی: طرح‌های توسعه حرم امام رضا (ع) و بین‌الحرمین شیراز، وزارت راه و شهرسازی، دفتر معماری و طراحی شهری.

مسعودی اصل، بهزاد و احمدعلی فرزین و شهره جوادی و ناصر براتی (۱۳۹۷) مبانی معماری مقابر امامزادگان در ایران، ماهنامه باغ نظر، ۱۵ (۶۴)، صص ۵-۱۴.

ملازاده یزدانی، مریم (۱۳۹۶) پیشنهاد معیارهای اعتباری کلیدی ارزیابی پایداری، برای به روزرسانی و توسعه سامانه‌های بین‌المللی رتبه‌بندی ساختمان سبز، مجله صفا، ۷۸، صص ۲۵-۴۴.

مهندسان مشاور باوند (۱۳۸۹) طرح توسعه و احیای مجموعه شاهچراغ، شناسایی، مسئله‌یابی، توانسنجی و سازمان فضایی پیشنهادی. گزارش

سروش، علی (۱۳۸۹) تدوین یک سامانه ارزیابی ساختمان پایدار برای کشور ایران (سازما) پایان‌نامه کارشناسی ارشد رشته انرژی معماری به راهنمایی دکتر شاهین حیدری، دانشکده معماری، دانشگاه تهران.

سقای، مهدی و فرامرز نودهی و زهره جوانبخت قهفرخی و سید محمدباقر طباطبایی (۱۳۹۱) متن فضایی زیارت امام رضا (ع) مجله مطالعات اجتماعی ایران، ۳ و ۴، صص ۸۷-۱۰۸.

شورای معماری-مدیریت فنی و مهندسی مرکز رسیدگی به امور مساجد (۱۳۹۵) معیارهای طراحی مساجد، تهران، همگامان چاپ.

صدری کیا، سمیه (۱۳۹۴) اصول توسعه کالبدی حرم مطهر رضوی با تأکید بر تحولات تاریخی قرن نهم هجری قمری، خراسان بزرگ، ۱۸، صص ۴۷-۶۰.

طباطبایی، محمدباقر (۱۳۹۵) نقد ساختاری طرح نوسازی و بهسازی بافت شهری پیرامون حرم مطهر رضوی، وبسایت معماری، اخبار و گزارش‌های معماری نهادها، ۱۳ آذر ۱۳۹۵، در <http://memari.online>

عظیمی هاشمی، مزگان و سعید شریعتی مزینانی و فائزه اعظم کاری (۱۳۹۱) مؤلفه‌های اجتماعی-فرهنگی شهر زیارتی پایدار مورد مطالعه: شهر مشهد، مجله مطالعات اجتماعی ایران، ۳ و ۴، صص ۱۳۱-۱۵۶.

عظیمی هاشمی، مزگان و فائزه اعظم کاری و جعفر خیرخواهان و مزگان ثابت تیموری و سعید شریعتی (۱۳۹۲) واکاوی مؤلفه‌های شهر زیارتی (مطلوب) مورد مطالعه شهر مشهد، فصلنامه علمی-پژوهشی مطالعات شهر ایرانی اسلامی، ۱۲، صص ۵۹-۷۰.

فرزین، احمدعلی و فرخ محمدزاده مهر و مهدی ریاحی و محمدحسن محبعلی (۱۳۸۹) صحن حرم تا کجا می‌رود؟، ماهنامه منظر، ۹، صص ۷۲-۷۳.

بخش‌های اول و دوم طرح، سازمان عمران و مسکن‌سازان فارس.

مهندسان مشاور پیرراز (۱۳۸۶) طرح توسعه قسمت جنوبی حرم حضرت معصومه (س)، مطالعات و تدوین مبانی نظری و تنظیم برنامه عملکردی و معیارهای طراحی، بنیاد مسکن انقلاب اسلامی استان قم، قم.

مهندسین مشاور فجر توسعه (۱۳۹۴) طرح جامع حرم مطهر حضرت معصومه (س) بخش سوم: برنامه‌ریزی و تبیین چارچوب راهبردی، معاونت اجرایی آستان مقدس قم.

مهندسین مشاور فجر توسعه (۱۳۹۲) طرح جامع حرم مطهر حضرت معصومه (س) بخش دوم: سنجش وضعیت حوزه راهبردی و نیازسنجی (ویرایش دوم) معاونت توسعه و سرمایه‌گذاری آستان مقدس قم.

مهندسین مشاور مهرآزان (۱۳۹۵) برنامه راهبردی بهسازی و هدایت موزون توسعه محدوده پیرامون حرم مطهر حضرت رضا (ع) قسمت سوم- تدوین اهداف و راهبردهای بازنگری در طرح و برنامه اقدامات آینده، جلد ۱: برنامه و طرح راهبردی پیشنهادی، وزارت راه و شهرسازی.

مهربان، آیدا و سیدمجید مفیدی شمیرانی و منصوره طاهباز (۱۳۹۸) چارچوب مقایسه معیارهای ارزیابی در سامانه‌های رتبه‌بندی محیطی و پایداری ساختمان؛ نمونه‌موردی: سامانه‌های BREEAM، LEED، CASBEE، HQE و DGNB، فصلنامه علوم و تکنولوژی محیط‌زیست، ۲ (۲۱)، صص ۲۹۸-۳۳۳.

نعمتی، محمدعلی و محمدرضا بمانیان و مجتبی انصاری (۱۳۹۷) شناسایی عوامل مؤثر بر ارزیابی محیط‌زیستی ساختمان در مجموعه مسکونی با بهره‌گیری از ابزارهای موجود ارزیابی عملکرد بنا، نشریه هنرهای زیبا - معماری و شهرسازی، ۲۳ (۱)، صص ۱۹-۳۰.

نقره‌کار، عبدالحمید و مهدی حمزه‌نژاد و صدیقه معین‌مهر (۱۳۹۳) شناخت و تحلیل مسائل طراحی محیط معماری و شهرسازی از منظر اسلامی، معماری و شهرسازی آرمان شهر، ۱۳، صص ۱۱۹-۱۳۵.

نیک صفت، احسان و کتایون تقی‌زاده (۱۳۹۶) انتخاب معیارهای مناسب برای ارزیابی پایداری ساختمان‌های مسکونی کشور و توسعه سامانه رتبه‌بندی ساختمان پایدار در ایران (ISBRS) چهارمین کنفرانس بین‌المللی برنامه‌ریزی و مدیریت محیط زیست، تهران، دانشکده محیط زیست دانشگاه تهران.

واعظ جوادی، مرتضی (۱۳۸۸) فلسفه زیارت و آیین آن، قم، مرکز نشر اسراء.

A.Koshak, Nabeel; Fouda, Abdullah (2008) Analyzing Pedestrian Movement in Mataf Using GPS and GIS to Support Space Redesign, Ninth International Conference on Design and Decision Support Systems (DDSS) in Architecture and Urban Planning. 7- 10 July 2008 , The Netherlands. in: www.sciencedirect.com.

Al- Lami, F; Al- Fatlawi, A; Bloland, P; et al (2013) Pattern of morbidity and mortality in Karbala hospitals during Ashura mass gathering at Karbala, Eastern Mediterranean Health Journal , 19, 13- 18.

Algahtani, H (2016) Strategic vision of planning the central area of Makkah Cit. WIT Transactions on The Built Environment, 159, 107 - 120.

Ali, Hikmat H; Al Nsairat, Saba F (2009) Developing a green building assessment tool for developing countries - Case of Jordan, Building and Environment, 44, 1053- 1064.

Alyami, S. H; Rezgui, Y; Kwan, A (2015) The development of sustainable assessment method for Saudi Arabia built environment: weighting system, Sustainability Science, 1, 1- 12.

- DING, GKC (2008) Sustainable construction The role of environmental assessment tools, *Journal of Environmental Management*, 86, 451- 464.
- El Hanandeh, Ali (2013) Quantifying the carbon footprint of religious tourism: the case of Hajj, *Journal of Cleaner Production*, 52, 53- 60.
- GBI (2020) GBI home page: www.greenbuildingindex.org, Retrieved at 20/5/2021.
- Gou , Zhonghua; Siu- Yu Lau, Stephen (2014) Contextualizing green building rating systems: Case study of Hong Kong, *Elsevier Public Health Emergency Collection*, 44, 282-289.
- Green Building lable (2020) GBL Homepage: <http://www.twgbqanda.com>, Retrieved at 20/5/2022
- Green Star (2019) Design & As Built Scorecard, Version 1.3, in: www.gbca.org.au, Retrieved at 20/10/2021.
- GSAS (2019) DESIGN & BUILD: Assessment manual for building typologies, 4th Edition, Gulf Organisation for Research & Development. In: <https://gsas.gord.qa/>, Retrieved at 5/10/2020.
- HQE (2016) Assessment scheme for the environmental performance of non- residential building under construction, Cerway Version, In:<http://www.behqe.com/cerway/essentials>, Retrieved at 5/10/2020.
- Housing and Building National Research Center (HBRC) (2017) The Green Pyramid Rating System , 2th Version. Ad Doqi, Giza. In: <http://www.hbrc.edu.eg>, Retrieved at 5/10/2020.
- Japan Sustainable Building Consortium (JSBC) and Institute for Building Environment and Energy Conservation (IBEC) (2010) CASBEE for new construction (CASBEE NCe- 2010 (v.1.0)), in: <http://www.ibec.or.jp>, Retrieved at 5/10/2020.
- Banani, Raji; M.Vahdati, Maria; Shahrestani, Mehdi; Clements- Croome, Derek (2016) The development of building assessment criteria framework for sustainable non- residential buildings in Saudi Arabia, *Sustainable Cities and Society* 26, 289-305.
- BCA Green Mark (Singapur) (2023) Green Mark Homepage: <https://www.bca.gov.sg>
- BEAM Plus New Buildings Version 2.0)2019 (, BEAM Society.in: <https://www.hkgbc.org.hk>
- BRE Global (2017) BREEAM International Non- Domestic Refurbishment 2015 scheme. Technical Manual: Version:SD225, Issue: 1.4, 27/04/2017, Retrieved from: <https://www.breeam.com>.
- Chandan, Shradha; Kumar, Ashwani (2019) Challenges for urban conservation of core area in pilgrim cities of India, *Journal of Urban Management* , 8 (3), 472- 484.
- Chang, C. Y; Lin, H. T; Ho, M. C (2012) Sustainability assessment tool of green building renovation in Taiwan: an introduction to EEWH- RN, *International Journal of Sustainable Construction*, 1 (1), 25- 31.
- CIDB (Construction Industry Development Board) Malaysia (2016) MyCREST (Malaysian Carbon Reduction and Environmental Sustainability Tool, design & construction &, operation and maintenance stage certification. Version 1.0, In: www.cidb.gov.my, Retrieved at 20/5/2021.
- Crawley, Drury ;Aho, Ilari (2010) Building environmental assessment methods: applications and development trends, *Building Research & Information* , 27 (4- 5), 300- 308.
- Deutsche Gesellschaft für Nachhaltiges Bauen (2023) DGNB Homepage: <https://www.dgnb.de>. Retrieved at 20/5/2021.

- Soomaroo, Lee, Murray, Virginia (2012) Disasters at Mass Gatherings: Lessons from History, PLoS Currents, 2, in: <https://doi.org/10.1371/currents.RRN1301>, Retrieved at 1/10/2020.
- Tewarm Shruti; Khan, Sammyh; Hopkins, Nick; Srinivasan, Narayanan; Reicher, Stephen (2012) , Participation in Mass Gatherings Can Benefit Well- Being: Longitudinal and Control Data from a North Indian Hindu Pilgrimage Event, PLoS ONE, 7 (10), e47291.
- Tunasar, Cenk (2013, winter) Analytics driven master planning for Mecca: Increasing the capacity while maintaining the spiritual context of HAJJ pilgrimage, Winter Simulation Conference, 241-251. IN: <https://www.researchgate.net>
- UPC (2010) Pearl Building Rating System (PRS): Design & Construction, Version 1.0, April 2010. In: www.upc.gov.ae
- Verma, Ashish; Verma, Meghna; Rahul, T.M; Khurana, Sagar; Rai, Ankit (2018) Acceptable trip distance for walking in mass religious gatherings, A case study of world's largest human gathering Kumbh Mela in Ujjain, India. Sustainable Cities and Society, 41, 505- 512.
- Williamson, Terry; Radford, Antony; Bennetts, Helen (2003) Understanding Sustainable Architecture, London & New York: Spon Press.
- Wong, P F (2019) A framework of sustainability refurbishment assessment for heritage buildings in Malaysia. IOP Conf. Ser: Earth Environ. Sci. 268 012011, in: <https://iopscience.iop.org/>
- Zarghami, Esmail; Azematia, Hamidreza; Fatourehchia, Dorsa; Karamloob, Mohammad (2018) Customizing well- known sustainability assessment tools for Iranian residential buildings using Fuzzy Analytic Hierarchy Process, Building and Environment, 128, 107-128.
- Karampourian, Arezou; Ghomian, Zohreh; Khorasani-Zavareh, Davoud (2019) Qualitative study of health system preparedness for traumatic incidents in a religious mass gathering, Injury, 50 (5), 1097-1104.
- Larsson, Nils (2015) SBTool for 2015; International Initiative for a Sustainable Built Environment. in: <http://www.iisbe.org>, Retrieved at 5/10/2020
- Lee, w. l; Chau, c. k; Yik, f. w. h; Burnett, j; Tse, m. s (2002) On the study of the credit- weighting scale in a building environmental assessment scheme, Building and Environment, 37, 1385- 1396.
- LEED (Leadership in Energy and Environmental Design) (2020) LEED home page: <https://www.usgbc.org/projects>, Retrieved at 1/10/2020.
- Li, Y; Chen, X; Wang, X; Xu, Y; Chen, P.H (2017) A review of studies on green building assessment methods by comparative analysis, Energy and Buildings, 146, 152- 159.
- Díaz- López, Carmen ; Carpio, anuel; Martín- Morales, M; Zamorano, Montserrat (2019) A coparative analysis of sustainable building assessment methods, Sustainable Cities and Society, 49, 101611.
- Memish, Ziad A; Zumla, Alimuddin; Alhakeem, Rafat F & others (2014) Hajj: infectious disease surveillance and control. Lancet mass gatherings medicine 1.383, 2073-82.
- Nizam Kamaruzzaman, Syahrul; Weng Lou, Eric Choen; Wong, Phui Fung; Edwards, Rodger; Hamzah, Noraini; Ghani, Mohd Khairolden (2018) Development of a non- domestic building refurbishment scheme for Malaysia: A Delphi Approach, Energy, 167, 804- 818.
- Saaty, T.L (2003) Decision- making with the AHP: Why is the principal eigenvector necessary, European Journal of Operational Research, 145 (1), 85-91.