

# تحلیل کاربری اقامتی شهر مشهد بر اساس شاخص های LEED در ساختمان های سبز<sup>۱</sup>

فرزانه رزاقیان\* ، حسین آقاجانی\*\*

تاریخ دریافت: ۱۴۰۱/۰۹/۲۶

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۲/۰۴/۰۳

## چکیده

صنعت هتلداری به عنوان بزرگترین زیرمجموعه صنعت گردشگری، با مصرف مقادیر قابل توجه انرژی، آب و محصولات غیرقابل بازیافت، یکی از بزرگترین آلاینده ها در میان صنایع خدماتی است. به نقل از ژورنال های معتبر علمی Elsevier همچون Sustainable Futures و Cleaner Production در سال های ۲۰۲۲ و ۲۰۲۳، تأثیرات منفی زیست محیطی کاربری های اقامتی بیشتر از ساختمان هایی با کاربری متفاوت در همان اندازه و مقیاس می باشد. از سویی کاربری اقامتی در شهر زائرپذیر مشهد یکی از مهمترین کاربری ها بوده که رتبه اول در کل کشور می باشد. بی شک رویکرد استفاده بهینه و صرفه جویی در مصرف انرژی، در این صنعت بسیار قابل تأمل است. لذا این مقاله با هدف بهبود کیفیت ساخت و ساز و کاهش مصرف منابع انرژی و با استفاده از روش توصیفی - تحلیلی به دنبال تحلیل وضعیت کاربری اقامتی در سه بخش هتل ها، هتل آپارتمان ها و مهمانپذیرها بر اساس سامانه ارزیابی بین المللی ساختمان سبز می باشد. جامعه آماری این تحقیق تمامی کاربری های اقامتی شهر مشهد و حجم نمونه با روش نمونه گیری خوش های تعداد ۱۶۹ اقامتگاه در سه بخش ذکر شده است. برای ارزیابی شاخص های ساختمان سبز از سامانه ارزیابی بین المللی LEED استفاده شده است. بر اساس یافته های این پژوهش وضعیت کاربری های اقامتی، نشان دهنده ضعف های بسیاری است که می تواند از مراحل اولیه طراحی تا ساخت و سپس اجرا مورد ریشه یابی قرار گیرد. نتایج نشان داد که بناهای مورد مطالعه از شاخص های اصول توسعه پایدار زیست محیطی بهره ای نبرده و ساختمان هایی با مصرف انرژی و آب بالا هستند و هیچ کدام حداقل امتیاز مورد نیاز جهت دریافت گواهینامه LEED (۴۰ امتیاز) را کسب ننموده اند. در نهایت راهکارهای کاربردی در جهت رفع مشکلات بهینه سازی مصرف انرژی در کاربری اقامتی شهر مشهد ارائه شده است.

واژه های کلیدی: سامانه ارزیابی ساختمان سبز، شهر مشهد، کاربری اقامتی، LEED.

۱. مقاله حاضر مستخرج از طرح پژوهشی با عنوان «آسیب شناسی ساخت و سازهای موجود و ارائه الگوی مناسب طراحی با هدف بهره مندی از عناصر پایدار زیست محیطی» می باشد که توسط جهاددانشگاهی خراسان رضوی و به کارفرمایی مرکز پژوهش های شورای شهر مشهد انجام گردیده است.

Razzaghian@jdm.ac.ir

\* استادیار گروه توسعه پایدار شهری و منطقه ای، جهاددانشگاهی خراسان رضوی، مشهد، ایران

H.aghajani@jdm.ac.ir

\*\* نویسنده مسئول: استادیار گروه توسعه پایدار شهری و منطقه ای، جهاددانشگاهی خراسان رضوی، مشهد، ایران



## مقدمه

صنعت هتلداری به عنوان یکی از صنایع پیشرو در جهان، حفاظت از محیط زیست را طبق جنبش توسعه پایدار جهانی در اواخر دهه‌های ۹۰-۱۹۸۰ میلادی شروع کرد. زمانیکه صنعت هتلداری به اهمیت مفهوم توسعه پایدار پی برد، اکثر تلاش‌های مرتبط در هتل‌ها به فعالیت‌های زیست محیطی خلاصه می‌شد. بسیاری از برنامه‌های صدور گواهینامه هتل، مانند کره سبز<sup>۱</sup>، ستاره انرژی<sup>۲</sup> و طرح‌های استانداردسازی مانند مدیریت کیفیت زیست محیطی<sup>۳</sup> و راهنمای طراحی محیطی و انرژی ساختمان سبز<sup>۴</sup> به مفهوم مسئولیت حفاظت از محیط زیست کمک کرد تا در بخش هتلداری جایگاه خود را پیدا کند (منادی، ۱۳۹۴: ۳).

در این میان شهر مشهد با توجه جایگاه مرقد مطهر امام رضا (ع) به عنوان پایتخت معنوی کشور، سالانه تعداد حدود ۲۵ میلیون زائر و گردشگر را پذیراست و از بین ۳۷۳۹ اقامتگاه کشور، ۹۲۴ اقامتگاه (۷/۲۴ درصد) آن در استان خراسان رضوی بوده، که ۸۳۲ اقامتگاه آن در مشهد می‌باشد و رتبه اول در بین استان‌ها و شهرهای کشور را داراست (آمارنامه کشور، ۱۳۹۸) (آمارنامه شهر مشهد، ۱۳۹۷). لذا کاربری اقامتی که بر اساس دسته بندی سازمان میراث فرهنگی، گردشگری و صنایع دستی به انواع هتل، هتل آپارتمان و مهمانپذیر تقسیم بندی می‌گردد، در شهر مشهد در تمامی ایام سال پیوسته فعال بوده و سطح مصرف انرژی بالایی داشته که خارج از اصول توسعه پایدار زیست محیطی است.

شواهد موجود در شهر مشهد نشان می‌دهد که توجیه اقتصادی، افزایش تعداد زائران شهر مشهد و قیمت بالای زمین خصوصاً در محدوده اطراف حرم مطهر امام رضا (ع)، همچنین پیشرفت صنعت ساخت و ساز، سازندگان را بر آن می‌دارد تا کاربری‌های غیراقامتی را به اقامتی تبدیل کرده و تعداد طبقات آن را تا حد ممکن افزایش دهند و این چنین خواهد شد که در کوچه‌های تنگ و باریک اطراف حرم مطهر شاهد هتل‌ها و هتل آپارتمان‌های بیش از ۱۰ طبقه هستیم که در آنها به اصول توسعه پایدار زیست محیطی هیچگونه توجهی نشده است. ساختمان‌های موجود مصرف انرژی و آب بالایی دارند.

از سویی معماری سبز به عنوان یکی از انواع معماری پایدار به تکنیک‌های ساخت و طراحی معماری می‌پردازد که همسوی با نگرش‌های توسعه پایدار زیست محیطی است و کاهش آسیب آن بر روی محیط از نظر بهره‌برداری از انرژی، آب و منابع طبیعی از اهداف اصلی آن است و بسیاری از کشورهای توسعه یافته جهان، پیروی از اصول توسعه ساختمان سبز را در هتل‌های خود مبنای کار قرار داده‌اند.

بنابراین روند حاکم، ضرورت توجه به موضوع توسعه پایدار زیست محیطی در جهت سبز نمودن کاربری اقامتی را بیان می‌دارد. لذا هدف این تحقیق بهبود کیفیت ساخت و ساز شهری و کاهش مصرف منابع و اتلاف انرژی در راستای توسعه پایدار زیست محیطی در کاربری اقامتی شهر مشهد می‌باشد. بنابراین سوال اساسی تحقیق اینگونه خواهد بود که چه کاستی‌هایی در زمینه رعایت اصول ساخت ساختمان سبز در کاربری‌های اقامتی شهر مشهد وجود دارد و چگونه می‌توان این کاربری را به یک ساختمان سبز نزدیک نمود؟

1. . Green Globe

2. . Energy Star

3. . ISO 14001

4. . LEED (Leadership in Energy and Environmental Design)

## پیشینه تحقیق

جنبش ساختمان سبز در بسیاری از کشورها از جمله امریکا، سنگاپور، چین، آلمان، انگلستان، کره جنوبی و ترکیه در صدر سیاست گذاری‌ها قرار گرفته است، که حاصل آن اجرای بیش از ۱۲۰/۰۰۰ ساختمان سبز در بسیاری از کشورها می‌باشد (USGBC, 2020). از آنجایی که

این تحقیق به بررسی ویژگی‌های ساختمان سبز در کاربری اقامتی می‌پردازد، سعی شده در انتخاب پژوهش‌های مورد مطالعه به عنوان پیشینه تحقیق، به موضوعات ذکر شده توجه ویژه شود. بنابراین طبق جدول ۱، پژوهش ابتدای این بخش پیرامون صنعت هلتداری سبز و پژوهش بعدی پیرامون ساختمان سبز می‌باشد:

جدول ۱: پیشینه پژوهش

رتبه	کتاب/مقاله/پژوهش	سال	نویسندگان	نتایج	پارامترهای ساختمان سبز
۱	مقاله	۲۰۲۱	هوئی و <sup>۱</sup>	هتل‌های سبز بر ایمنی، سلامت و دوستی با محیط زیست تاکید دارند و از مصرف بهینه منابع حمایت می‌نمایند. در نهایت کمبودها را در استراتژی‌های رقابتی هتل‌ها بررسی می‌کند و به تحلیل داده‌های پیچیده مرتبط با هتل داری سبز پرداخته است.	ایمنی سلامت دوستی با محیط زیست مصرف بهینه منابع
۲	مقاله	۲۰۲۰	مویس و <sup>۲</sup> همکاران	هدف این تحقیق بررسی شیوه‌های مختلف فعالیت‌های سبز در هتل‌ها در جهت جذب بیشتر و افزایش رضایت‌مندی در مهمانان هتل می‌باشد که بر روی ۳۰۲ مهمان از هتل‌های ۳ و ۴ ستاره بوگوتا صورت گرفت و نتایج رابطه مثبت بین فعالیت‌های سبز و رضایت‌مندی را نشان می‌دهد.	فعالیت‌های سبز شامل: بازیافت آب‌های خاکستری استفاده از انرژی‌های تجدیدپذیر جمع‌آوری و تفکیک بازیافت جمع‌آوری آب باران
۳	گزارش پژوهشی	۲۰۱۴	هایز <sup>۳</sup> و همکاران	به روش‌های سبز نمودن هتل‌ها در بخش خدمات و مدیریت پرداختند. در این تحقیق ویژگی‌های هتل‌های سبز در سه نوع متفاوت از هتل‌ها بررسی گردید و در نهایت راهکارهای مناسب برای مدیریت یک هتل سبز ارائه گردید.	مدیریت انرژی مدیریت آب مدیریت پسماندها مدیریت ساخت
۴	مقاله	۲۰۱۵	چویی <sup>۴</sup>	پذیرش شیوه‌های سبز برای صنعت هتلداری و گردشگری، منفعت مالی داشته و موفقیت هتل‌ها در پذیرش شیوه‌های سبز نه تنها به نگرش سازمانی از مسائل محیط زیست، بلکه بر باورهای شخصی کارمندان هتل و اقدامات روزمره شان بستگی دارد.	ترویج استفاده از محصولات محیطی استفاده از انرژی‌های سبز کاهش استفاده از کربن
۵	کتاب	۲۰۰۹	مایکل بایر <sup>۵</sup> و همکاران	ایده و انگیزه اصلی برای ساختمان‌های سبز را بیان می‌کنند و نیازهای معماری سبز را از ایده اولیه طرح در ذهن طراح تا آخرین مرحله اجرا و پس از آن در زمان بهره‌برداری از ساختمان توسط ساکنان ادامه دار می‌دانند.	طراحی سبز توسط معمار اجرا با استفاده از مصالح سبز
۶	کتاب	۲۰۰۰	جیمز وینز <sup>۶</sup>	یکی از ساده‌ترین و صریح‌ترین چارچوب‌ها برای معماری سبز را با استفاده از مثال‌های مختلف از طراحی ساختمان در اروپا، انگلستان و امریکا نشان داده است. وی بر فراگیری از معماری بومی تاکید زیادی داشته و معماری سبز را در نتیجه تجربه نسل‌های متمادی ساکن یک منطقه و اقلیم ویژه در آن می‌داند.	بهره‌گیری از ویژگی‌های اقلیمی در جهت کاهش مصرف انرژی معماری اقلیمی

1. Hwei Wu
2. Moise
3. Hays
4. Choi
5. Michael Bauer
6. James Wines

ردیف	کتاب/مقاله/پژوهش	سال	نویسندگان	نتایج	پارامترهای ساختمان سبز
۷	کتاب	۱۳۹۳	عثمان آتمن	موضوعات ساختمان سبز و اصول ساخت بر پایه سامانه‌های ارزیابی بین‌المللی ساختمان سبز را در قالب مکاتب علمی معماری پاک از جمله معماری پایدار، معماری اکولوژیک و معماری سبز بیان می‌کند	معماری سبز معماری پایدار معماری اکولوژیک معماری پاک
۸	مقاله	۱۳۹۰	محمود قلعه نویی	یک ساختمان سه طبقه مسکونی را در منطقه پنج اصفهان بر پایه یکی از سامانه‌های ارزیابی بین‌المللی ساختمان سبز بررسی می‌کند. نتایج نشان می‌دهد ساختمان مورد مطالعه فقط در گروه اهداف مربوط به بهداشت، امتیاز بیش از متوسط را به دست آورده و در سه گروه اهداف دیگر امتیاز مطلوبی را به دست نمی‌آورد.	مدیریت اکولوژیک ساخت اکولوژیک آسایش بهداشت روش‌های ساخت نوین
۹	گزارش پژوهشی	۱۳۹۰	روح‌الله نمکی	فرایند سبز شدن یک بنا را به گون‌های مطرح می‌کند که تمامی موضوعات به یکدیگر وابسته بوده و معماری سبز شامل یک شکل پایدار از محیط شهری می‌باشد. شهر موجودی فراتر از مجموعه ساختمان‌هاست؛ در حقیقت آن را می‌توان بصورت مجموع‌های از سامانه‌های در حال تعامل دید و با نگاهی دقیق به این سامانه‌ها می‌توانیم چهره شهر آینده را ترسیم نماییم.	ساختمان سبز محله سبز منطقه سبز شهر سبز

## مبانی نظری

### توسعه پایدار زیست محیطی در ساختمان سبز

معماری سبز اصطلاحی کلان بوده و به شرح تکنیک‌هایی در طراحی معماری می‌پردازد که همسوی با نگرش‌های زیست محیطی و با ایده احترام به طبیعت شکل گرفته است. هدف از طراحی ساختمان‌های سبز، کاهش آسیب آن بر روی محیط از نظر انرژی و بهره‌برداری از منابع طبیعی است (قبادیان، ۱۳۸۳: ۳۶۷). پایداری در طراحی معماری تنها زمانی رخ می‌دهد که ارتباط عمیقی بین محیط بیرونی ساختمان با محیط درونی آن وجود داشته باشد (کورواچوا و همکاران، ۲۰۰۴: ۲۵۰). تجلی توسعه پایدار در حوزه محیط ساخته شده، معماری پایدار نامیده می‌شود و معماری سبز، در حقیقت

اگرچه منابع بررسی شده به مواردی همچون مصرف بهینه آب، بازیافت آب‌های خاکستری، استفاده از انرژی‌های تجدیدپذیر اشاره نموده‌اند، اما این موارد را برای طول عمر یک بنا (طراحی، اجرا و نظارت، بهره‌برداری) و ترکیب آنها با روش‌های ساخت و ساز بررسی ننموده‌اند. لذا از آنجا که کاربری اقامتی شهر مشهد رتبه اول در کل کشور را داراست، توجه به مسائل توسعه پایدار زیست محیطی و کاهش مصرف انرژی در این کاربری، در قالب سامانه‌های ارزیابی موجود دنیا در زمینه ساختمان سبز، امری ضروری به نظر می‌رسد تا بتواند با ارائه راهکارهای مناسب در جهت ایجاد یک ساختمان سبز، به بهینه‌سازی مصرف انرژی و بحران آب و انرژی شهر مشهد کمک نماید.

جهانی است (رهنما و همکاران، ۱۳۹۵: ۶۸).

## هتل سبز

در میان انواع ساختمان سبز، کاربری اقامتی می‌تواند یکی از مهمترین انواع ساختمان‌های سبز باشد. به طور معمول هنگام سخن گفتن از تأسیسات اقامتی، اثرات زیست محیطی همچون آلودگی هوا، تولید زائدات جامد، گازهای گلخانه‌ای و به طور کلی آلودگی زیست محیطی چندان به اذهان عمومی متبادر نمی‌شود. صنعت هتلداری به عنوان بزرگترین زیرمجموعه صنعت گردشگری معرفی شده و طیف گسترده‌ای از انواع اقامتگاه‌ها مانند هتل، هتل آپارتمان، مهمانسرا و غیره را در بر می‌گیرد که هر یک دارای اندازه، درجه مالکیت، خدمات و گونه خاصی از گردشگران هستند. این صنعت به دلیل کاربرد خاص و ویژگی‌های عملیاتی و خدماتی که فراهم می‌کند، مقادیر قابل توجهی از انرژی، آب و محصولات یکبار مصرف و غیر قابل بازیافت را مصرف می‌کند و یکی از بزرگترین آلوده‌کننده‌ها در میان صنایع خدماتی محسوب می‌شود (چن<sup>۳</sup> و همکاران، ۲۰۱۸: ۱۳۹۵).

تأثیرات منفی زیست محیطی ناشی از فعالیت هتل‌ها به مراتب بزرگتر و بیشتر از تأثیرات زیست محیطی است که ساختمان‌هایی با کاربری متفاوت در همان اندازه و مقیاس بوجود می‌آورند. صنعت هتلداری به عنوان یکی از بخش‌های پر مصرف انرژی در حوزه گردشگری جای دارد و رواج استفاده از سوخت‌های فسیلی و کاربرد کم‌رنگ انرژی‌های تجدیدپذیر موجب انتشار بی‌رویه دی‌اکسید کربن و به طور خاص اکسید نیتروژن و سولفور و سایر آلاینده‌ها در هوا شده است. تخمین زده شده که یک هتل متعارف بسته به نوع سوخت مورد

روند تازه‌های نیست؛ چرا که در بسیاری از تمدن‌های باستانی و معماری‌های سنتی از جمله معماری سنتی ایران به صورتی بنیادین وجود داشته است (راپوپورت<sup>۱</sup>، ۲۰۱۱: ۹۶). امروزه در پی پیامدهای منفی جهان صنعتی، حفظ و پاسداری از منابع طبیعی جهان به یکی از مهم‌ترین دغدغه‌های انسان عصر حاضر تبدیل شده است و به همین علت معماری سبز با جست و جوی راهی برای به حداقل رساندن اثرات منفی ساختمان‌ها بر محیط زیست در حقیقت تلاشی است برای همسویی با طبیعت از طریق افزایش کارایی و بهینه‌سازی در مصرف مصالح، انرژی و گسترش فضا (فیتیان<sup>۲</sup>، ۲۰۰۳: ۷۵). بدین ترتیب در معماری سبز به جای دشمنی با طبیعت، انرژی‌های آن مهار شده و به بهترین شکل در ساختمان‌ها مورد استفاده قرار می‌گیرد. در یک ساختمان سبز و همراه با طبیعت از مواد و مصالحی استفاده می‌شود که نه تنها طبیعت را آلوده نمی‌کند، بلکه قابل برگشت به چرخه آن است. ساختمانی که با استفاده از مصالح پیرامون خود و در عین حال به گونه‌ای مستحکم بنا شده باشد، خود جزئی از طبیعت می‌شود (کامران کسمایی و دیگران، ۱۳۹۰: ۴). تحقیقات نشان می‌دهد که با طراحی مناسب و عایق کاری حرارتی ساختمان می‌توان مصرف انرژی در ساختمان را تا ۶۰ درصد کاهش داد. حدود ۴۰ درصد تلفات حرارتی ساختمان از طریق در و پنجره‌ها صورت می‌گیرد که با طراحی مناسب می‌توان به میزان قابل توجهی از تلفات انرژی جلوگیری کرد. همچنین در صورت استفاده از شیشه‌های دوجداره و پنجره‌های عایق، می‌توان به ازای هر مترمربع شیشه دوجداره به میزان ۴۰ مترمکعب گاز در سال صرفه جویی نمود. این در حالی است که مصرف انرژی در ایران چهار برابر استاندارد

1. Rapoport

2. Fithian

3. Chen



## سامانه‌های ارزیابی بین‌المللی در زمینه ساختمان سبز

سامانه‌های ارزیابی بین‌المللی در زمینه ساختمان سبز یا سیستم‌های رده بندی ساختمان‌های سبز در نتیجه توجهات فزاینده به صنعت و مدیریت ساختمان در موضوعاتی مانند پایداری، کارایی ساختمان، تاثیرات محیطی، انرژی، بازدهی و نگهداری می‌باشد. سیستم‌های رده بندی، ابزارهای کمیتی پیشنهاد می‌کنند که سطح کارایی زیست محیطی ساختمان‌ها را ارزیابی کنند.

در سال ۱۹۹۸ انجمن ساختمانی سبز آمریکا<sup>۵</sup> برنامه آزمایشی طراحی زیست محیطی و انرژی را آغاز کرد که همان LEED نام گرفت که طی سال‌های بعد بروز رسانی گردید و همچنین تغییرات در شاخص‌های آن، این سامانه ارزیابی را به سامانه‌ای جهانی که قابلیت استفاده در همه کشورها را داشته باشد، تبدیل کرد (آتمن، ۱۳۹۳: ۱۵۷).

## راهنمای طراحی محیطی و انرژی (LEED6)

از بین تمامی انواع سیستم‌های رده بندی ساختمان سبز، راهنمای طراحی محیطی و انرژی (LEED) به عنوان متداول‌ترین آنها در بین کشورهای مختلف، به عنوان یک استاندارد بین‌المللی شناخته شده و توسط بسیاری از انجمن‌های ساختمان سبز در سراسر دنیا مورد تأیید می‌باشد که طی سال‌های متوالی، بروز رسانی گردیده است. سامانه رده بندی ساختمان سبز در راهنمای طراحی محیطی و انرژی (LEED) در واقع سامان‌های است اختیاری برای توسعه ساختمان‌های کارا و پایدار. اعضای انجمن ساختمان سبز ایالات متحده که مسئولیت

استفاده برای تولید انرژی و سیستم گرمایش و سرمایش بنا، سالانه بین ۱۶۰ تا ۲۰۰ کیلوگرم در هر متر مربع دی اکسید کربن تولید می‌کند (بوشل و بریکر<sup>۱</sup>، ۲۰۱۷: ۱۱۰). همچنین میزان مصرف آب (حجم آب مصرفی و الگوی مصرف) نه تنها به نوع، اندازه و استانداردهای تسهیلات مذکور، بلکه به خدمات و تسهیلات ارائه شده، آب و هوا، نیاز به آبیاری و دیگر فعالیت‌های مرتبط با صرفه جویی در مصرف آب بستگی دارد. بنابراین اطلاعات منسجمی در رابطه با میزان آب مصرفی در هتل‌ها در دسترس نیست. با این حال تخمین زده می‌شود، بر اساس استانداردهای پذیرش شده در هتل‌ها مقدار روزانه آب مصرفی به ازای هر مسافر در یک هتل بین ۱۷۰ تا ۳۶۰ لیتر است. با یک تخمین ساده یک هتل متعارف در یک روز در ازای هر مهمان، یک کیلوگرم مواد زائد تولید می‌کند که چندین تن زباله را در ماه به دنبال خواهد داشت (وو<sup>۲</sup> و همکاران، ۲۰۰۹: ۵۰۴).

از این رو انجمن هتل‌های دوستدار محیط زیست<sup>۳</sup> نوعی خاص از هتل‌ها، که از آنها به عنوان هتل‌های سازگار با محیط زیست نیز یاد می‌شود را این‌طور تعریف کرده است: «هتل‌های سبز دارایی‌های سازگار با محیط زیست هستند که مدیران این هتل‌ها علاقه مند به شرکت و اجرای برنامه‌هایی برای صرفه جویی در مصرف آب، انرژی و کاهش مواد زائد جامد در عین صرفه جویی در هزینه کرد هتل برای حفظ و نگهداری از محیط زیست هستند» (بالاجی<sup>۴</sup>، ۲۰۱۸: ۳۲۹).

1. Bushell & Bricker

2. Wu

3. Eco-Friendly hotels

4. Balaji

5. USGBC

6. Leadership in Energy and Environmental Design

این سامانه اگرچه در ضوابط یکسان بوده، اما دارای دسته بندی‌های متفاوتی می‌باشد. طبق شکل ۱، LEED-NC برای ساختمان‌های نوساز، LEED-EB برای ساختمان‌های موجود، LEED-CI برای کاربری‌های تجاری که در شکل زیر آورده شده است. لازم به ذکر است که این دسته بندی در نوع گواهینامه صادره برای هر نوع بنا تفاوت ایجاد خواهد کرد.

تمامی موارد مرتبط با صنعت ساختمان را بر عهده دارند، افزون بر تدوین راهنمای طراحی محیطی و انرژی، کماکان به تکمیل آن ادامه می‌دهند. هدف انجمن مذکور، ترویج ساختمان‌هایی است که به لحاظ محیطی پاسخگو و سودمند و مکانی سالم برای زندگی و کار به شمار آیند (اعتماد و همکاران، ۱۳۸۷: ۱۱۲).



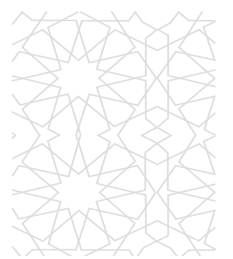
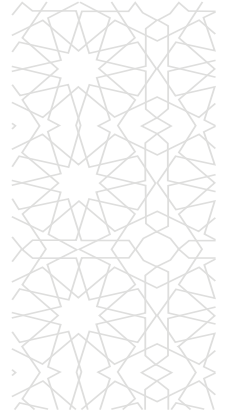
شکل ۱: دسته‌بندی‌های سامانه ارزیابی LEED

ماخذ: USGBC.org

طلایی و امتیاز ۸۰ تا ۱۱۰ دریافت سطح پلاتین (USGBC, 2014). سامانه سطح بندی LEED مشتمل بر ۸ دسته عمده امتیازدهی است (کوبا، ۲۰۰۹: ۶۸) که در جدول ۲ آورده شده است. امتیاز پروژه‌ها برای دریافت گواهینامه بر اساس میزان پاسخگویی به الزامات فنی محاسبه می‌شود (گیسن<sup>۲</sup>، ۲۰۰۳: ۱۵۴).

گواهینامه LEED مشتمل بر چهار سطح است که بر اساس میزان امتیازهایی که هر پروژه به دست می‌آورد از امتیاز کلی ۱۱۰ محاسبه می‌شود. به گون‌های که دریافت گواهینامه بر اساس میزان امتیاز کسب شده در چهار سطح قرار می‌گیرد که عبارتند از: امتیاز بین ۴۰ تا ۴۹ جهت دریافت گواهینامه، امتیاز ۵۰ تا ۵۹ دریافت سطح نقره‌ای، امتیاز ۶۰ تا ۷۹ دریافت سطح

1. Kubba  
2. Gissen



جدول ۲: شاخص‌های ارزیابی بر اساس معیارهای ساختمان سبز (LEED)

امتیاز هر شاخص	شاخص‌ها	امتیاز کل	دسته بندی
پیش نیاز	۱. فعالیت‌های ساخت و ساز مانع از آلودگی محیط	۱۰	۱. سایت‌های پایدار
۱	۲. ارزیابی سایت		
۲	۳. توسعه سایت-حفاظت یا بازسازی زیستگاه		
۱	۴. فضای باز		
۳	۵. مدیریت آب باران		
۲	۶. کاهش اثر گرمایشی محیط		
۱	۷. تامین نور مناسب		
پیش نیاز	۸. ساخت سطح اندازه گیری آب	۱۱	۲. کارایی سامانه‌های آب
۲	۹. کاهش استفاده از منابع آب خارجی		
۶	۱۰. کاهش استفاده از منابع آب داخلی		
۲	۱۱. برج‌های خنک کننده		
۱	۱۲. اندازه گیری آب		
پیش نیاز	۱۳. راه اندازی سیستم اصلی ممیزی انرژی	۳۳	۳. انرژی و اتمسفر
پیش نیاز	۱۴. حداقل مصرف انرژی		
پیش نیاز	۱۵. ساخت سطح اندازه گیری انرژی		
۱	۱۶. مدیریت خنک کننده ها		
۱۸	۱۷. بهبود کیفیت سیستم‌های راه اندازی انرژی		
۶	۱۸. بهینه سازی مصرف انرژی		
۳	۱۹. اندازه گیری پیشرفته انرژی		
۳	۲۰. استفاده از انرژی‌های تجدیدپذیر		
۲	۲۱. استفاده از انرژی‌های سبز و کاهش استفاده از کربن		
پیش نیاز	۲۲. ذخیره و جمع‌آوری بازیافت		
۲	۲۳. برنامه‌ریزی و مدیریت زباله‌های حاصل از تخریب		
۵	۲۴. کاهش اثرات چرخه زندگی ساختمان		
۲	۲۵. ترویج استفاده از محصولات محیطی		
۲	۲۶. بهینه سازی مصرف مصالح		
۲	۲۷. بهینه سازی حمل و نقل مصالح خام از معدن		
پیش نیاز	۲۸. حداقل استفاده از سیستم‌های تهویه هوا	۱۶	۵. کیفیت محیط داخلی
پیش نیاز	۲۹. سیستم‌های کنترل عدم استفاده از تنباکو در ساختمان		
۲	۳۰. استراتژی‌های بهبود کیفیت هوای داخلی		
۳	۳۱. مصالح با سطح درجه فراری اندک		
۱	۳۲. برنامه مدیریت کیفیت هوای داخلی		
۲	۳۳. ارزیابی کیفیت هوای داخلی		
۱	۳۴. آسایش حرارتی		
۲	۳۵. نورپردازی داخلی		
۳	۳۶. نور روزانه		
۱	۳۷. چشم انداز		
۱	۳۸. کاهش آلودگی‌های صوتی		



امتیاز هر شاخص	شاخص‌ها	امتیاز کل	دسته بندی
۵	۳۹. نوآوری	۶	۶. نوآوری در طراحی
۱	۴۰. بهره‌گیری از متخصصان مورد تایید LEED		
۲	۴۱. توسعه مکان همسایگی براساس شاخص LEED	۱۶	۷. مکان یابی و حمل و نقل
۱	۴۲. نگهداری ویژه از زمین		
۵	۴۳. کاربری‌های اطراف و کاربری‌های مختلط		
۵	۴۴. دسترسی به حمل و نقل عمومی		
۱	۴۵. دسترسی به شبکه دوچرخه		
۱	۴۶. کاهش تاثیرات پارکینگ‌ها (کاهش فضای پارک خودرو)		
۱	۴۷. استفاده از خودروهای سبز (با سوخت‌های غیر کربنی)	۴	۸. اولویت‌های منطقه‌ای
۴	۴۸. اولویت منطقه‌ای		
۱۱۰		۱۱۰	جمع امتیاز

ماخذ: USGBC, 2014

## روش پژوهش

روش پژوهش پژوهش توصیفی-تحلیلی و اطلاعات مورد نیاز مبتنی بر بنیادهای نظری اکتشافی به دو صورت اسنادی و میدانی به صورت پرسشنامه محقق ساخته جمع‌آوری شده است. داده‌های مورد نیاز به روش نمونه‌گیری تصادفی در ۱۱ گروه کاربری اقامتی مورد بررسی (هتل‌های یک تا ۵ ستاره، هتل آپارتمان‌های یک تا ۳ ستاره و مهمانپذیرهای درجه یک تا درجه سه) و با استفاده از پرسشنامه برگرفته شده از سامانه ارزیابی بین‌المللی LEED<sup>۱</sup> که یکی از سامانه‌های ارزیابی جهانی در زمینه ساختمان سبز بوده و مورد تأیید سازمان‌های بین‌المللی ساختمان سبز از جمله انجمن ساختمان سبز ایالات متحده<sup>۲</sup> می‌باشد، جمع‌آوری شده است. این پرسشنامه دارای ۶۲ سوال بوده که برای غنای بیشتر آن از نظرات کارشناسان خصوصاً مهندسان برق و مکانیک، معماری و عمران از سازمان نظام

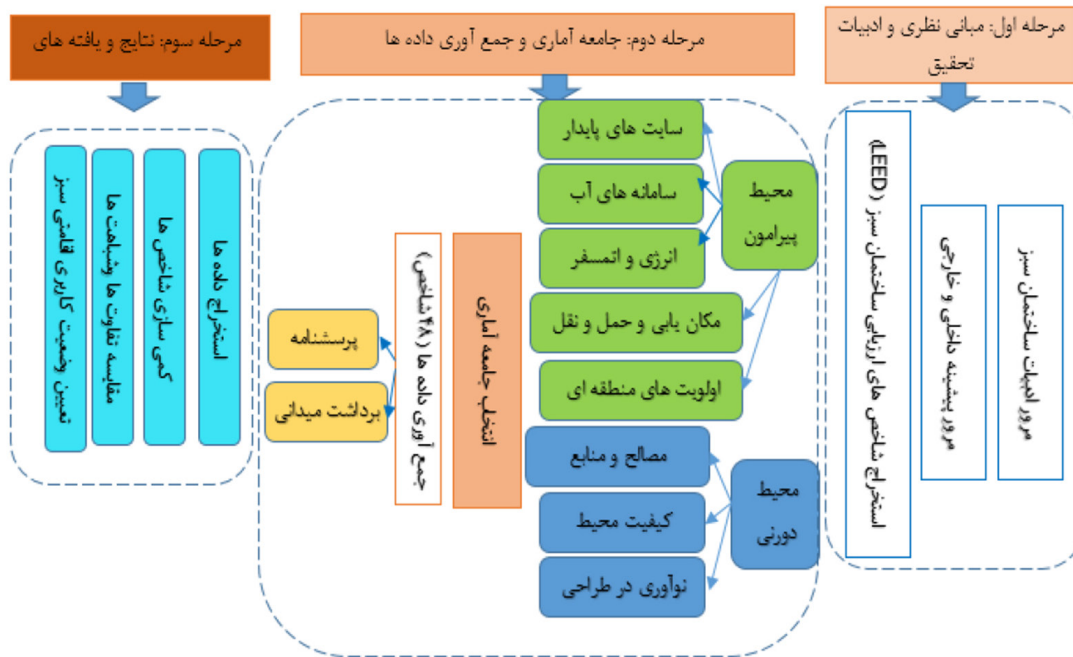
مهندسی خراسان رضوی، بهره‌گیری شده است. در جهت امتیازدهی به هر یک از ۱۶۹ مورد بنای بررسی شده، از مدیریت هتل و مشاهدات میدانی پرسشگر استفاده شد.

در نهایت تحلیل وضعیت موجود کاربری‌های اقامتی و تعیین میزان تفاوت‌ها حاصل نهایی کار می‌باشد. به منظور بررسی جامع موضوع، شاخص‌ها در ۲ دسته عمده محیط پیرامون و محیط درونی تفکیک می‌شوند و ۴۸ شاخص خرد در قالب ۸ گروه برای ارزیابی شاخص‌های ساختمان سبز بر اساس سامانه ارزیابی بین‌المللی LEED از امتیاز کلی ۱۱۰ مشخص می‌گردد. با محاسبه میانگین امتیاز بدست آمده در هر گروه از متغیرها و همچنین از ۱۱ گروه ساختمان اقامتی مورد بررسی (هتل‌های یک تا ۵ ستاره، هتل آپارتمان‌های یک تا ۳ ستاره و مهمانپذیرهای درجه یک تا درجه سه) می‌توان به نمره هر گروه از انواع کاربری اقامتی مورد نظر دستیابی پیدا کرد. شکل ۲، روند انجام مطالعات را نشان می‌دهد.

1 . Leadership in Energy and Environmental Design

(راهنمای طراحی محیطی و انرژی ساختمان سبز)

2 . United State Green Building Council (USGBC)



شکل ۲: روند انجام مطالعات

## محدوده مورد مطالعه، جامعه آماری و حجم نمونه

محدوده مورد مطالعه تحقیق شهر مشهد با مساحت تحت پوشش ۳۵۱۴۷ هکتار و جمعیت بالغ بر ۳۰۵۷۶۷۹ نفر در قالب ۱۳ منطقه شهرداری می باشد. جامعه آماری تحقیق تعداد ۸۳۲ کاربری اقامتی، شامل ۳۰۴ هتل آپارتمان، ۱۶۱ هتل و ۳۶۷ مهمانپذیر می باشد. (شهرداری مشهد، ۱۳۹۷).

شیوه نمونه گیری از نوع خوشه ای با توجه به تعداد سه گروه کاربری اقامتی در سطح مناطق شهرداری می باشد. برای توزیع یکنواخت نمونه ها در بین مناطق شهرداری از نسبت تعداد کل کاربری های اقامتی در تمامی مناطق شهرداری استفاده گردید، تا بتوان تفاوت ضوابط مختلف معماری در مناطق مختلف شهرداری نیز در این نمونه ها سنجیده شود. در نهایت برای مراجعه به مناطق و در مراحل تکمیل پرسشنامه از روش تصادفی ساده استفاده شده است. (صفرزاده و همکاران، ۱۳۸۵: ۵۴). بنابراین حجم نمونه در

کاربری اقامتی بر اساس فرمول زیر مشخص شده است.

$$n = \frac{[1.96]^2 * 0.25}{0.07^2} = 169$$

$$\frac{(t)^2 (q)(p - q)}{\left[\frac{1}{4} \times q\right]^2}$$

رابطه ۱

در این فرمول:  
n: تعداد حجم نمونه مورد نیاز  
t: سطح اطمینان مورد نظر (درجه اطمینان)  
p: مجموع نسبت وجود و عدم وجود صفت در جامعه

q: وجود صفت در افراد جامعه (نسبت وجود صفت در جامعه)

در این فرمول با احتساب بیشترین خطای ۰/۰۷ و ضریب اطمینان ۹۳ درصد تعداد حجم نمونه در کاربری اقامتی برابر با ۱۶۹ مورد می باشد. اما از آنجایی که کاربری اقامتی در سه بخش هتل، هتل آپارتمان و مهمانپذیر می باشد، لذا بر اساس سهم هر یک از انواع کاربری اقامتی، تعداد حجم نمونه در آن بخش مشخص می شود. جدول ۳ تعداد حجم نمونه در هر یک از انواع کاربری اقامتی را مشخص می کند.

جدول ۳: تعداد حجم نمونه در انواع کاربری اقامتی

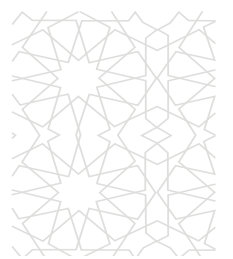
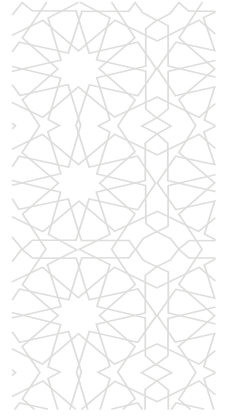
نوع کاربری اقامتی	تعداد کل موجود	سهم (درصد)	تعداد حجم نمونه
هتل	۱۶۱	٪۲۵	۴۳
هتل آپارتمان	۳۰۴	٪۳۶	۶۵
مهمانپذیر	۳۶۷	٪۳۸	۶۱
جمع	۸۳۲	٪۱۰۰	۱۶۹

همچنین نحوه توزیع نمونه‌ها در سطح مناطق بر اساس تعداد کاربری اقامتی در هریک از گروه‌های هتل، هتل آپارتمان و مهمانپذیر در جدول ۴ نشان داده شده است.

جدول ۴: توزیع حجم نمونه در مناطق مختلف شهرداری مشهد<sup>۱</sup>

ردیف	منطقه	تعداد کل کاربری اقامتی	تعداد هتل‌ها	تعداد هتل آپارتمان‌ها	تعداد مهمانپذیرها	حجم نمونه برآورد شده در منطقه		
						هتل	هتل آپارتمان	مهمانپذیر
۱	منطقه ۱	۶۵	۱۳	۲۵	۲۷	۳	۵	۵
۲	منطقه ۲	۴۲	۸	۱۹	۱۵	۲	۴	۳
۳	منطقه ۳	۳۲	۲	۱۲	۱۸	۰	۳	۳
۴	منطقه ۴	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰
۵	منطقه ۵	۵	۲	۱	۲	۰	۰	۱
۶	منطقه ۶	۵	۱	۱	۳	۰	۰	۱
۷	منطقه ۷	۳۲۱	۵۹	۱۲۶	۱۳۶	۱۶	۲۷	۲۳
۸	منطقه ۸	۳۰۹	۶۴	۱۰۴	۱۴۱	۱۷	۲۲	۲۴
۹	منطقه ۹	۱۲	۲	۷	۳	۰	۲	۱
۱۰	منطقه ۱۰	۱	۱	۰	۰	۰	۰	۰
۱۱	منطقه ۱۱	۲	۲	۰	۰	۱	۰	۰
۱۲	منطقه ۱۲	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰
۱۳	منطقه ثامن	۳۸	۷	۹	۲۲	۴	۲	۴
جمع		۸۳۲	۱۶۱	۳۰۴	۳۶۷	۴۳	۶۵	۶۱

۱. در برآورد حجم نمونه‌های انتخابی در سطح مناطق، اعداد اعشاری به سمت عدد صحیح بالاتر رند شده‌اند.



بنابراین تعداد حجم نمونه در کاربری اقامتی برابر ۴۳ هتل، ۶۵ هتل آپارتمان و ۶۱ مهمانپذیر خواهد بود که به طور کلی برابر با ۱۶۹ نمونه می‌باشد. شکل ۳، موقعیت قرارگیری کاربری‌های انتخابی را در سطح مناطق شهر مشهد نشان می‌دهد.

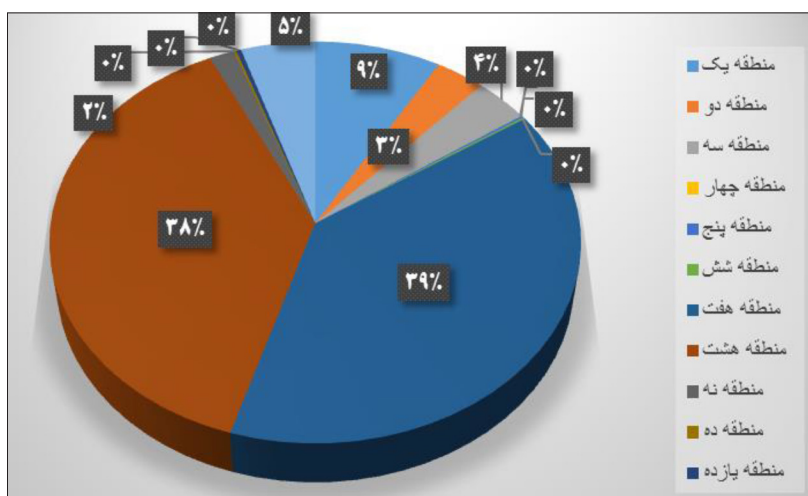
بنابراین تعداد حجم نمونه در کاربری اقامتی برابر ۴۳ هتل، ۶۵ هتل آپارتمان و ۶۱ مهمانپذیر خواهد بود که به طور کلی برابر با ۱۶۹ نمونه می‌باشد. شکل ۳، موقعیت قرارگیری کاربری‌های انتخابی را در سطح مناطق شهر مشهد نشان می‌دهد.



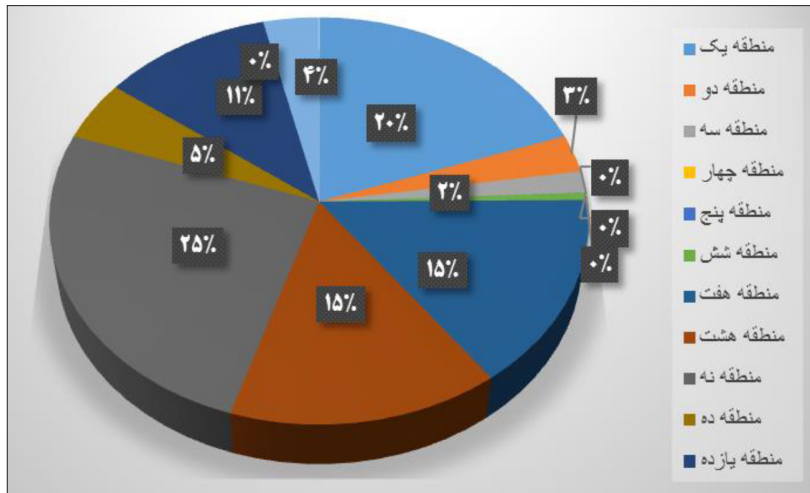
شکل ۳: مراکز اقامتی شهر مشهد

قرار دارند. در مناطق دوازده و چهار کاربری اقامتی وجود ندارد. به لحاظ وسعت نیز منطقه نه شهرداری مشهد با ۲۵ درصد از مجموع وسعت کاربری اقامتی دارای رتبه اول بوده و منطقه یک با سهم ۲۰ درصد در رتبه دوم قرار دارد. منطقه‌های هفت و هشت به ترتیب در رتبه‌های بعدی قرار دارند (شکل‌های ۴ و ۵)

**یافته‌های تحقیق**  
**وضعیت کاربری اقامتی در مناطق شهر مشهد**  
بر اساس بررسی‌های انجام گرفته در این تحقیق، مجموع وسعت کاربری‌های اقامتی مشهد در حدود ۸۴۵۴۵۱ مترمربع می‌باشد. بیشترین تعداد کاربری اقامتی در منطقه هفت با سهم ۳۹ درصد قرار دارد. همچنین مناطق هشت و یک به ترتیب با ۳۸ و ۹ درصد از کاربری‌های اقامتی در رتبه‌های دوم و سوم



شکل ۴: سهم کاربری اقامتی به لحاظ تعداد در سطح مناطق



شکل ۵: سهم کاربری اقامتی به لحاظ وسعت در سطح مناطق

### بررسی شاخص‌های ساختمان سبز LEED در کاربری اقامتی مشهد

بر اساس مطالعات صورت گرفته در بخش مبانی نظری و مباحث مرتبط با اصول زیست محیطی توسعه پایدار و ساختمان سبز و سامانه ارزیابی بین‌المللی LEED در زمینه طراحی و معماری سبز و همچنین تجزیه و تحلیل وضع موجود ساخت و سازهای کاربری اقامتی شهر مشهد به بررسی هریک از شاخص‌ها و متغیرهای تحقیق در شهر مشهد به تفکیک مناطق و گروه‌های کاربری اقامتی پرداخته شد.

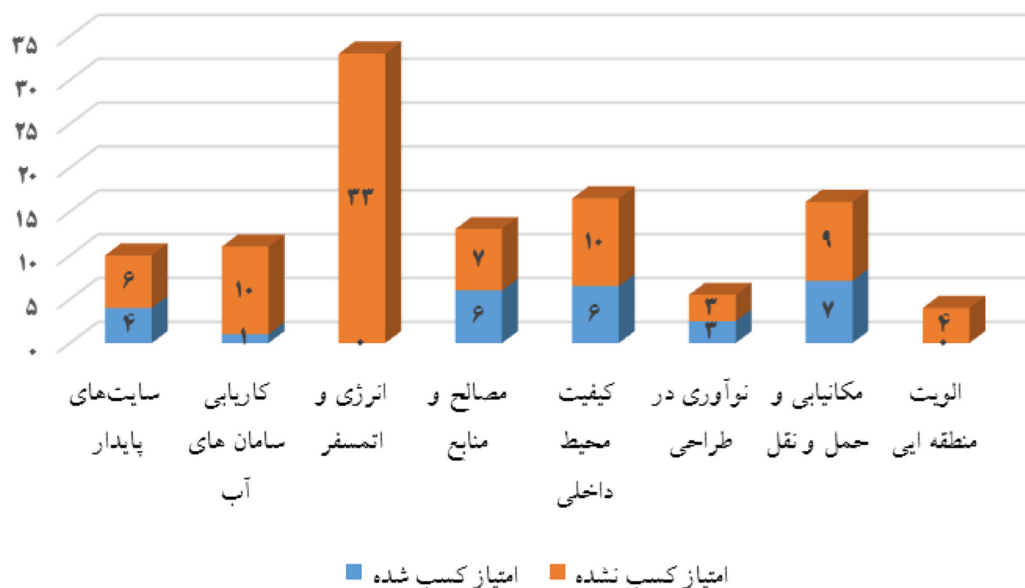
از آنجایی که هدف تحقیق بهبود کیفیت ساخت و ساز شهری و کاهش مصرف منابع و اتلاف انرژی در راستای توسعه پایدار زیست محیطی در کاربری اقامتی شهر مشهد می‌باشد، لذا متغیرهای تحقیق به دو دسته عمده محیط پیرامون و محیط درونی تفکیک شده و ۴۸ شاخص خرد در قالب ۸ گروه برای ارزیابی شاخص‌های ساختمان سبز بر اساس سامانه ارزیابی بین‌المللی LEED و از امتیاز کلی ۱۱۰ مشخص گردید. با محاسبه میانگین امتیاز بدست آمده در هر گروه از ۱۱ گروه ساختمان اقامتی مورد بررسی (هتل‌های یک تا ۵ ستاره، هتل آپارتمان‌های یک تا ۳ ستاره و مهمانپذیرهای درجه یک تا درجه سه) امتیاز کسب شده هر گروه از انواع

کاربری اقامتی مورد نظر تعیین گردید. از آنجایی که سطح تفکیک، مناطق مختلف شهرداری می‌باشد، شاخص‌های مورد بررسی در سطح مناطق اندازه‌گیری و تعیین شده است. تعیین وضعیت شاخص‌ها به تفکیک مناطق، تفاوت دیدگاه ضوابط طرح‌های تفصیلی ملاک عمل را بیان می‌دارد.

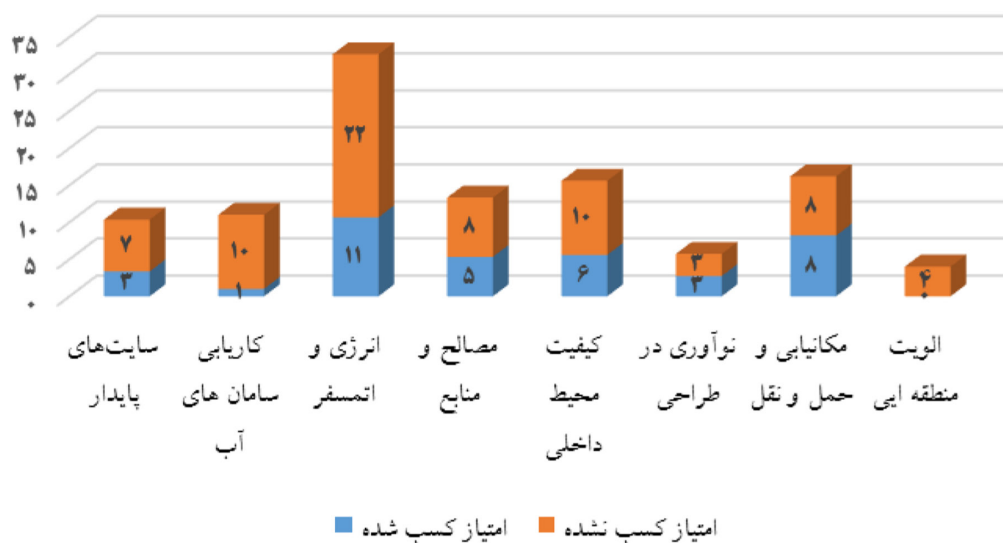
یافته‌های تحقیق نشان می‌دهد که شرایط کاربری اقامتی در سطح مناطق برداشت شده به گونه‌ای است که منطقه ۷ با امتیاز ۳۶/۸۵ بالاترین امتیاز را به خود اختصاص داده است و سپس منطقه ۸ با امتیاز ۳۴/۲۵ در رتبه دوم قرار دارد. مناطق ۹، ۱۱ و ۱ نیز به ترتیب در رتبه‌های سوم تا پنجم قرار دارند. همانطور که شکل‌های ۶ و ۷ نشان می‌دهد وضعیت متغیرها در مناطق هفت و یک شهرداری<sup>۱</sup> در بین هشت گروه استاندارد LEED به گونه‌ای است که امتیاز گروه مکان یابی و حمل و نقل در منطقه ۷ بیشتر از منطقه یک و وضعیت شاخص‌های گروه انرژی و اتمسفر نیز در این منطقه بهتر از منطقه یک است. اما در گروه شاخص‌های مصالح و منابع و سایت‌های پایدار، امتیاز منطقه یک کمی بیشتر از منطقه هفت گردیده است.

۱. وضعیت متغیرها در جهت خلاصه کردن حجم مقاله تنها در قالب نمودار در منطقه ۷، با رتبه اول و منطقه ۱ با رتبه پنجم آورده شده است.





شکل ۶: امتیازهای کسب شده در هر گروه از متغیرها در منطقه ۱ شهرداری مشهد



شکل ۷: امتیازهای کسب شده در هر گروه از متغیرها در منطقه ۲ شهرداری مشهد

نشان می‌دهد. جهت تعیین امتیازها برای هر یک از کاربری‌ها شاخص‌های ۴۸ گانه تکمیل گردید و سپس میانگین امتیازها در هر گروه بیانگر امتیاز در آن گروه می‌باشد. رنگ قرمز نشان دهنده وضعیت هشدار، رنگ زرد وضعیت نامطلوب، رنگ آبی وضعیت متوسط و رنگ سبز وضعیت مناسب است.

## تعیین مؤثرترین عوامل در کاربری اقامتی به تفکیک مناطق بر اساس استاندارد LEED

جدول ۵ وضعیت هر یک از گروه‌های متغیرها را در مناطق مختلف در کاربری اقامتی بر اساس استاندارد LEED و از امتیاز کلی ۱۱۰

جدول ۵: وضعیت مناطق مختلف در کاربری اقامتی بر اساس استاندارد<sup>۱</sup> LEED

رتبه ۵	رتبه ۴	رتبه ۳	رتبه ۲	رتبه ۱	امتیاز و درصد قابل کسب	دسته بندی
منطقه ۱	منطقه ثامن	منطقه ۹	منطقه ۸	منطقه ۷		
۴	۳,۰۲	۳,۳۲	۳,۲۹	۳,۳۵	۱۰	سایت های پایدار
%۴۰	%۳۰,۲	%۳۳,۲	%۳۲,۹	%۳۳,۵	%۱۰۰	
۱	۱	۱	۱	۱	۱۱	کارایی سامانه های آب
%۹,۰۹	%۹,۰۹	%۹,۰۹	%۹,۰۹	%۹,۰۹	%۱۰۰	
۰	۶,۱۳	۴	۸	۱۰,۶۶	۳۳	انرژی و اتمسفر
%۰	%۱۸,۵۷	%۱۲,۱۲	%۲۴,۲۴	%۳۲,۰۳	%۱۰۰	
۶	۵,۶۴	۴,۹۲	۵,۶	۵,۳۲	۱۳	مصالح و منابع
%۴۶,۱۵	%۴۳,۳۸	%۳۷,۸۴	%۴۳,۰۷	%۴۰,۹۲	%۱۰۰	
۶,۴۹	۵,۰۴	۶,۷۲	۶,۱۹	۵,۵۹	۱۶	کیفیت محیط داخلی
%۴۰,۵۶	%۳۱,۵	%۴۲	%۳۸,۶۸	%۳۴,۹۳	%۱۰۰	
۲,۵	۱,۱۴	۳,۳	۲	۲,۷۳	۶	نوآوری در طراحی
%۴۱,۶	%۱۹	%۵۵	%۳۳,۳	%۴۵,۵	%۱۰۰	
۷,۱	۷,۴	۷,۵	۸,۲	۸,۲	۱۶	مکان یابی و حمل و نقل
%۴۴,۳۷	%۴۶,۲۵	%۴۶,۸۷	%۵۱,۲۵	%۵۱,۲۵	%۱۰۰	
۰	۰	۰	۰	۰	۴	اولویت های منطقه ای
%۰	%۰	%۰	%۰	%۰	%۱۰۰	
۲۷,۰۹	۲۹,۳۷	۳۰,۷۶	۳۴,۲۵	۳۶,۸۵	۱۱۰	امتیاز کل

کاهش استفاده از منابع آب خارجی، کاهش استفاده از منابع آب داخلی، برج های خنک کننده، اندازه گیری آب، حداقل مصرف انرژی، ساخت سطح اندازه گیری انرژی، مدیریت خنک کننده ها، بهبود کیفیت سیستم های راه اندازی انرژی، بهینه سازی مصرف انرژی، اندازه گیری پیشرفته انرژی، استفاده از انرژی های تجدیدپذیر، استفاده از انرژی های

بررسی وضعیت شاخص ها در گروه های مختلف نشان می دهد که اولویت ها در هر یک از مناطق جهت بهبود کیفیت ساخت و ساز شهری و کاهش مصرف منابع و اتلاف انرژی در راستای توسعه پایدار زیست محیطی در کاربری اقامتی که هدف این تحقیق می باشد، کدام است. بنابراین اولویت های منطقه ای، ساخت سطح اندازه گیری آب،

۱. جهت خلاصه کردن حجم مقاله تنها اطلاعات مربوط به ۵ منطقه با رتبه اول تا پنجم آورده شده است

سبز و کاهش استفاده از کربن و نوآوری در طراحی، مهمترین شاخص هایی هستند که کمترین امتیاز را گرفته و جهت تحقق هدف تحقیق بایستی به آنها توجه شود.

از سوی دیگر بر اساس سطح تفکیک کاربری های اقامتی به سه گروه هتل، هتل آپارتمان و مهمانپذیر، یافته های تحقیق نشان می دهد که بیشترین امتیاز مربوط به هتل های پنج ستاره با امتیاز ۳۵/۹۲ بوده و به ترتیب با کم شدن تعداد ستاره های هتل، از امتیاز کسب شده آنها نیز کاسته می شود. یافته ها بیانگر آن است که تمامی هتل ها در شاخص های گروه «کیفیت محیط داخلی» با کسب ۵۰/۲۶ درصد از امتیازهای قابل کسب، بهترین وضعیت را دارند و این موضوع نشان از توجه به طراحی داخلی فضاها و آسایش حرارتی، چشم انداز و نور روزانه می باشد (جدول ۶).

همچنین نتایج تحقیق نشان می دهد که کاربری اقامتی در نوع هتل آپارتمان به نسبت هتل ها در شاخص های استاندارد LEED امتیازهای کمتری را کسب کرده اند. این گونه از کاربری های اقامتی با تعداد سه ستاره امتیاز ۳۰/۳۲ را کسب نموده و نسبت به هتل آپارتمان های یک و دو ستاره در وضعیت بهتری قرار دارند. بررسی ها نشان می دهد هتل آپارتمان ها در گروه اهداف «مکان یابی و حمل و نقل» بالاترین میانگین امتیاز را بدست آورده اند (۴۶/۰۶ درصد) و این موضوع نیز به دلیل فشردگی بافت اطراف حرم مطهر و وجود تعداد بسیار زیاد هتل آپارتمان در این محدوده بوده که نحوه دسترسی ها را آسان نموده است. (جدول ۶)

علاوه بر این نتایج حاصل از بررسی های میدانی توسط گروه محققین از مهمانپذیرهای مورد مطالعه نشان می دهد که این نوع از کاربری اقامتی به لحاظ برخورداری از استاندارد LEED نسبت به هتل ها و هتل آپارتمان ها امتیاز کمتری را کسب نموده اند. مهمانپذیرهای درجه یک با امتیاز ۱۵/۳۷ در بین مهمانپذیرهای شهر مشهد بالاترین امتیاز را کسب نموده اند. همچنین گروه اهداف «مکان یابی و حمل و نقل» با کسب میانگین امتیاز ۳۹/۵۶ درصد از امتیازهای قابل کسب، بهترین وضعیت را در این کاربری داشته که علت اصلی آن نیز تراکم این نوع کاربری در بافت پیرامونی حرم مطهر بوده که اگر چه مشکلات ترافیکی بسیار دارد اما برای استفاده کنندگان دسترسی به حمل و نقل عمومی را راحت تر نموده است (جدول ۶).

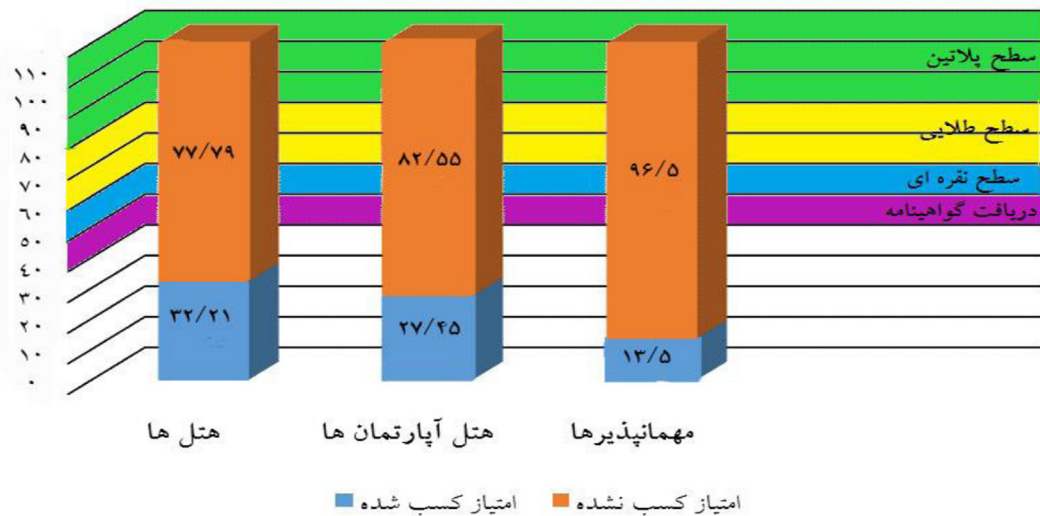
میانگین امتیاز در شاخص های «سایت های پایدار»، «نوآوری در طراحی»، «انرژی و اتمسفر»، «کارایی سامانه های آب» و «اولویت های منطقه ای» در وضعیت نامناسب تری قرار گرفته است و نشان از عدم توجه به مقولاتی همچون صرفه جویی در مصرف انرژی و آب و کاهش هزینه های ساخت و نگهداری می باشد.

بررسی ها نشان می دهد امتیاز کل هتل ها با ۳۲/۲۱ امتیاز، بیشتر از هتل آپارتمان ها بوده و آنها نیز با امتیاز ۲۷/۴۵ در موقعیت بهتری نسبت به مهمانپذیرها با امتیاز ۱۳/۵ می باشند. بنابراین می توان گفت که هیچ یک از انواع کاربری های اقامتی مورد مطالعه حداقل امتیاز لازم برای کسب گواهینامه LEED (۴۰ امتیاز) را کسب نمی کنند. (شکل ۸)

جدول ۶: کمی سازی شاخص های LEED جهت ارزیابی کاربری اقامتی از نظر شاخص های ساختمان سبز

دسته بندی	امتیاز قابل کسب	هتل ها									مهمانپذیرها							
		یک ستاره	دو ستاره	سه ستاره	چهار ستاره	پنج ستاره	میانگین امتیاز (درصد)	یک ستاره	دو ستاره	سه ستاره	چهار ستاره	پنج ستاره	میانگین امتیاز (درصد)	درجه یک	درجه دو	درجه سه	میانگین امتیاز (درصد)	
سایت های پایدار	۱۰	۴	۴	۴	۴	۴	۴/۱۲	۴	۴	۴	۴	۴	۴	۴	۴	۴	۴	۴/۲۸
کارایی سامانه های آب	۱۱	۰	۰	۰	۰	۰	۰/۶	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰
انرژی و اتمسفر	۳۳	۳	۲	۲	۲	۲	۴/۷	۳	۷/۶	۷/۶	۷/۶	۷/۶	۳	۳/۰	۰	۰	۰	۰/۴
مصالح و منابع	۱۳	۵/۲۲	۵/۲۴	۵/۲۴	۵/۲۴	۵/۲۴	۵/۴۵	۵/۲۴	۵/۲۴	۵/۲۴	۵/۲۴	۵/۲۴	۵/۲۴	۵/۲۴	۵/۲۴	۵/۲۴	۵/۲۴	۵/۲۳
کیفیت محیط داخلی	۱۶	۷/۳۳	۷/۳۳	۷/۳۳	۷/۳۳	۷/۳۳	۷/۳۳	۷/۳۳	۷/۳۳	۷/۳۳	۷/۳۳	۷/۳۳	۷/۳۳	۷/۳۳	۷/۳۳	۷/۳۳	۷/۳۳	۷/۳۳
نوآوری در طراحی	۶	۱	۱	۱	۱	۱	۱/۶	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۰
مکان یابی و حمل و نقل	۱۱	۷/۳	۷/۳	۷/۳	۷/۳	۷/۳	۷/۳	۷/۳	۷/۳	۷/۳	۷/۳	۷/۳	۷/۳	۷/۳	۷/۳	۷/۳	۷/۳	۷/۳۹
اولویت های منطقه ای	۴	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰
جمع کل	۱۱۰	۲۷/۸۵	۲۹/۸۰	۳۳/۷۶	۳۴/۳۹	۳۵/۹۶	۳۲/۲۱	۳۲/۲۱	۲۲/۴۱	۲۷/۸۷	۲۷/۸۷	۲۷/۸۷	۲۲/۴۱	۲۷/۸۷	۲۷/۸۷	۲۷/۸۷	۲۷/۸۷	۱۲/۲۸

دریافت گواهینامه: امتیاز ۴۰ تا ۴۹ سطح نقره ای؛ ۵۰ تا ۵۹ امتیاز سطح طلایی؛ ۶۰ تا ۷۹ امتیاز سطح پلاتین؛ ۸۰ تا ۱۱۰ امتیاز



شکل ۸: وضعیت نهایی انواع کاربری اقامتی نسبت به سطوح ارزیابی LEED

## نتیجه‌گیری و پیشنهادها

شهر مشهد به عنوان پرجمعیت‌ترین کلانشهر ایران پس از تهران است. این شهر با رشد روز افزون ساخت و ساز در دوره‌های گذشته و بویژه ساخت کاربری‌های اقامتی با توجه به ماهیت زیارتی و وجود بیش از ۲۵ میلیون زائر و گردشگر در سال همراه می‌باشد.

در این مقاله با هدف ارائه الگوی مناسب طراحی و ساخت در جهت ارتقاء سطح کیفیت ساخت و ساز، کاربری اقامتی مورد بررسی و تحلیل قرار گرفته است و شاخص‌های تحقیق با بهره‌گیری از استاندارد بین‌المللی LEED در ۱۶۹ نمونه از کاربری اقامتی در انواع هتل، هتل آپارتمان و مهمانپذیر بررسی، تحلیل و ارزیابی شد. بررسی شاخص‌های استاندارد LEED در کاربری‌های اقامتی نشان می‌دهد که امتیاز کلی کاربری‌های اقامتی در نوع هتل‌ها با امتیاز کلی ۳۲/۲۱ بیشتر از هتل آپارتمان‌ها بوده و آنها نیز با امتیاز ۲۷/۴۵ در موقعیت بهتری نسبت به مهمانپذیرها با امتیاز ۱۳/۵ می‌باشند اما هیچ کدام حداقل امتیاز موردنیاز جهت دریافت گواهینامه LEED (۴۰ امتیاز) را کسب ننموده‌اند. بنابراین در پاسخگویی به سوال اساسی تحقیق، کاستی‌ها در زمینه رعایت اصول ساختمان سبز در کاربری اقامتی مشخص شده است. علت پایین بودن امتیاز این کاربری‌ها در شاخص‌های LEED را بایستی در اهداف گروه «کارایی سامانه‌های آب»، «اولویت‌های منطقه‌ای»، «مصالح و منابع»، «انرژی و اتمسفر» جستجو کرد. تنها گروهی از اهداف که امتیاز بهتری نسبت به سایر گروه‌های اهداف بدست آورده، گروه اهداف «کیفیت محیط داخلی» در هتل‌ها است که آن نیز به دلیل نحوه طراحی داخلی و تمایز در طراحی فضاهای داخلی هتل‌ها جهت متفاوت ساختن آن برای دعوت‌کنندگی بیشتر مسافران و در نظرگرفتن فضاهای مشاع متنوع

می‌باشد. سایر شاخص‌ها به دلیل عدم توجه سازندگان به مباحث مربوط به صرفه جویی در مصرف انرژی و آب، امتیاز کافی کسب نکرده‌اند.

نتایج حاصل از مطالعه کاربری‌های اقامتی شهر مشهد مبین آن است که این بناها به لحاظ ابعاد مختلف ساختمان سبز ضعیف عمل کرده‌اند و به شاخص‌های تأمین انرژی مورد نیاز بنا از منابع تجدیدپذیر، بازیافت زباله، آب‌های مصرفی و فاضلاب‌ها، استفاده از مصالح بومی، مدیریت و بازیافت آب باران توجه لازم نشده است و موارد محدود موجود نیز فاقد برنامه هدفمند بوده است. بر این اساس می‌توان گفت کاربری‌های مورد مطالعه نه فقط به لحاظ مصرف انرژی خودکفا نیستند، بلکه به دلیل عدم استفاده از تکنولوژی‌های نوین تولید و مصرف انرژی، بازیافت آب و زباله و غیره بسیار پرهزینه‌اند و منجر به مصرف سوء منابع آب و انرژی شهری شده‌اند. هزینه‌های سنگین و هنگفت هتل‌سازی از مرحله طراحی تا اجرا و بهره‌برداری، سازندگان را بر آن می‌دارد که تنها به صرفه اقتصادی و زود بازدهی پروژه‌های عظیم سرمایه‌گذاری توجه داشته و مقوله پایداری که صرفه اقتصادی دیر بازده دارد عملاً نادیده انگاشته شود.

نتایج حاصل از این مطالعه نشان می‌دهد که مهمترین اولویت‌ها در جهت دستیابی به شاخص‌های توسعه پایدار زیست محیطی از طریق سامانه ارزیابی LEED، در کاربری اقامتی برای شهر مشهد به شرح ذیل می‌باشد:

- اولویت‌های منطقه‌ای
- کارایی سامانه‌های آب
- انرژی و اتمسفر
- نوآوری

مقایسه امتیازهای مربوط به میزان انطباق ساختمان‌های مورد مطالعه با شاخص‌های تعریف شده استاندارد بین‌المللی LEED نشان می‌دهد که در ساخت این بناها به



هیچ عنوان تفکر ساختمان سبز وجود ندارد و عدم تجهیز آنها به تجهیزات پر بازده انرژی (مانند سلول‌های خورشیدی، آبگرمکن‌های خورشیدی، سیستم‌های تصفیه و بازیافت آب باران و فاضلاب و غیره که اغلب تجهیزاتی گران و وارداتی بوده) به دلیل عدم آگاهی سازندگان از اهمیت این موضوع می‌باشد. فرایند ساخت و ساز کاربری‌های اقامتی منوط به اخذ مجوزات و دریافت تأییدیه از دستگاه‌های مختلفی است و هر یک از انواع کاربری اقامتی بر اساس ضوابط معماری خاص همان نوع کاربری، قابلیت ساخت و اجرا دارد. لذا ساختار مدیریتی فرایند ساخت و ساز پایدار بایستی ابتدا قلمروی موضوع را به لحاظ جایگاه‌های سازمانی در فرایند ساخت و ساز مشخص نماید و در گام دوم به تقسیم ضوابط جدید (ساختمان سبز) در بین سازمان‌های مسئول و متولی پرداخته شود. در این بین شهرداری مشهد، سازمان میراث فرهنگی، گردشگری و صنایع دستی و سازمان نظام مهندسی به عنوان دستگاه‌های اجرایی و نظارتی مشهد، نقش تعیین‌کننده‌ای می‌توانند ایفا نمایند. در نهایت برای آینده صنعت هتلداری در شهر مشهد پیشنهادات ذیل ارائه می‌گردد:

- تصویب ضوابط هتل سازی سبز و ساخت ساختمان‌های سازگار با محیط زیست از طریق اعمال الزامات قانونی
- ضرورت توجه مدیران شهری به اهمیت شهر سبز، معماری سبز و ساختمان سبز و تصویب ضوابط شهرسازی خاص کاربری هتل سبز
- توجه به معیارهای زیست محیطی در جهت کاهش مصرف انرژی در کاربری اقامتی در قوانین شهرسازی ملاک عمل
- بازنگری در رویکرد ساخت و ساز شهری و قوانین مربوط به آن
- توجه به پیامدهای سوء اقتصادی، اجتماعی، فرهنگی، زیست محیطی و حقوقی در صورت

عدم بهره‌گیری از ضوابط ساخت ساختمان سبز

- اعمال ضابطه‌های تشویقی مانند تخفیف در قیمت خدمات شهرداری، (پروانه و پایانکار)، تخفیفات مالیاتی، عوارض سالانه برای سازندگانی که اصول ساختمان سبز را در کاربری اقامتی خود رعایت می‌کنند.

**منابع**

آتمن، اوسمان (۱۳۹۳) «معماری سبز، مواد و تکنولوژی‌های پیشرفته»، ترجمه فرشته صادقی، اول و آخر.

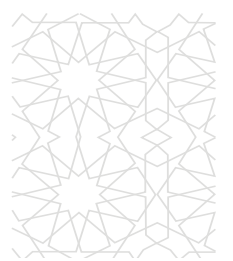
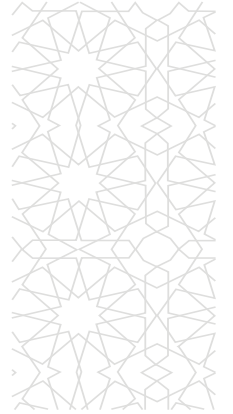
ارجمند، عبدالصمد (۱۳۹۷) متن مصاحبه خبرگزاری صبا نیوز با مدیرکل انتقال و توزیع وزارت نیرو  
<http://sazehnews.ir/fa/news/>

اعتماد، گیتی و همکاران (۱۳۸۷) «مکان‌ها و مکان سازی» استناداردهای برنامه‌ریزی و طراحی شهری انجمن شهرسازی آمریکا.

رزاقیان، فرزانه و حسین آقاجانی، مهدی کاظمی، عطیه محمودی، (۱۳۹۶) طرح پژوهشی «آسیب‌شناسی ساخت و سازهای موجود و ارائه الگوی مناسب طراحی با هدف بهره‌مندی از عناصر پایدار زیست محیطی»، جهاد دانشگاهی مشهد، گروه توسعه پایدار شهری و منطقه‌ای.

رزاقیان، فرزانه (۱۳۹۵) رساله دکتری با عنوان «تحلیل ساختمان‌های بلندمرتبه مسکونی با تأکید بر نظریه شهر اکولوژیک در حوزه جنوب غرب کلانشهر مشهد»، دانشگاه فردوسی مشهد، استاد راهنما دکتر محمدرحیم رهنما، استاد مشاور: دکتر محمداجزاء شکوهی.

رهنما، محمدرحیم و امیدعلی خوارزمی و روح‌اله اسدی و فرزانه رزاقیان و حسین آقاجانی و همکاران (۱۳۹۵) «سند توسعه زیست محیطی کلانشهر مشهد»، طرح پژوهشی، دانشگاه فردوسی.



- Bushell, Robyn, Bricker, Kelly (2017) "Tourism in protected areas: Developing meaningful standards". *Tourism and Hospitality Research*. 17 (1): 106-120.
- Choi, H., Jang, J., & Kandampully, J. (2015) "Application of the extended VBN theory to understand consumers' decisions about green hotels". *International Journal of Hospitality Management*, 51, 87-95.
- Chen, S., Chen, H. H., Zhang, K. Q., & Xu, X. L. (2018) "A comprehensive theoretical framework for examining learning effects in green and conventionally managed hotels". *Journal of Cleaner Production*, 174, 1392-1399
- Corvacho, h., Brandao Alves, F. & Moreira da Costa, J., (2004) "Architectural Design Evaluation Under Bioclimatic Issues", *World Congress on Housing, Sustainability of the Housing Projects, Italy*
- Filimonau, V., et al (2021) "Environmental and carbon footprint of tourist accommodation: A comparative study of popular hotel categories in Brazil and Peru" *Journal of Cleaner Production*, Vol. 328, December 2021.
- Fithian, Lee, (2003) "Green Buildings", AIA council, Benham, Oklahoma city, Design consideration.
- Gissen, D., (2003) "Big and Green: Toward Sustainable Architecture in the 21ST Century"
- Hays, Darija, Ozretic-Došen, Durdana, (2014) "Greening Hotels - Building Green Values Into Hotel Services", *Tourism and Hospitality Management*, Vol. 20, No. 1, pp. 85-102.
- Huei Wu, Chia, (2021) "Exploring green hotel competitive strategies by using the hybrid method
- شهرداری مشهد (۱۳۹۷) «آمارنامه شهر مشهد».
- صفرزاده، حسین و علی اکبر فرهنگی، (۱۳۸۵) «روش‌های تحقیق در علوم انسانی (بانگ‌رش بر پایان‌نامه نویسی)»، تهران، پیام پویا.
- قبادیان، وحید (۱۳۸۳) «مبانی و مفاهیم در معماری معاصر غرب»، دفتر پژوهش‌های فرهنگی، چاپ دوم.
- قلعه نویی، محمود (۱۳۹۰) «ارزیابی زیست محیطی ساختمان‌ها از طریق HQE نمونه موردی آپارتمان سه طبقه مسکونی در منطقه پنج اصفهان»، *مجله محیط‌شناسی*، سال سی و هفتم، شماره ۵۹.
- کامران کسمایی، حدیثه و علیرضا براتی‌فرد، پریچهر غفاری، (۱۳۹۰) «نگرش‌ها و اصول معماری پایدار»، همایش ملی عمران، معماری، شهرسازی و مدیریت انرژی، دانشگاه آزاد واحد اردستان.
- مرکز آمار ایران (۱۳۹۸) «سالنامه آماری کشور».
- موتین، کلیف، شرلی، پیتز (۱۳۸۶) «ابعاد سبز طراحی شهری»، ترجمه کاوه مهربانی، پردازش و برنامه‌ریزی شهری.
- منادی، هدی (۱۳۹۴) «مقدمه‌ای بر هتل‌های سبز»، *خبرنامه الی گشت*.
- نمکی، روح‌اله (۱۳۹۰) «اصول و جایگاه معماری سبز»، *جزوه‌درسی گروه معماری دانشگاه تبریز*.
- Balaji, M. S., Jiang, Y., & Jha, S. (2019) "Green hotel adoption: A personal choice or social pressure?" *International Journal of Contemporary Hospitality Management*, 31(8), 3287-3305.
- Bauer, Michael & Mosle, Peter et.al (2009) "Green Building: Guide book for Sustainable Architecture", p 28-35

- USGBC (2020) "LEED v4 for BD+C: New Construction and Major Renovation", Washington, DC.
- USGBC (2014) "LEED v4 for BD+C: New Construction and Major Renovation", Washington, DC.
- Wines, James (2000) "Green Architecture: the art of architecture in the age of ecology".
- Wu, P. Et al., (2009) "A comprehensive analysis of the credits obtained by LEED, certified green buildings", Renewable and Sustainable Energy Reviews.
- for complex data analysis", Hindawi, Mathematical problems in engineering, volume 2021.
- Kubba, S., (2009) "LEED Practices, Certification and Accreditation Hand Book".
- Moise, Mihaela Simona, Irene Gil-Saura & María Eugenia Ruiz Molina (2020) "The importance of green practices for hotel guests: does gender matter?", Economic Research-Ekonomiska Istraživanja.
- Soria Leyva, E., Parra Parra, D., (2021) "Environmental approach in the hotel industry: Riding the wave of change", Sustainable Futures, Vol. 3.
- Rapoport, E., Vernay, A. (2011) "Defining the Eco-City: A Discursive Approach, Management and Innovation for a Sustainable Built Environment".

