

# ارزیابی شرایط عمومی پیمان از منظر تطابق با مفاهیم ساختمان‌های سبز و ارائه راهکارهایی به منظور بهبود آن

Original Article

سعید غفاری (دانشجوی کارشناسی ارشد)

دانشکده فنی و مهندسی عمران، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد تهران جنوب

حمیدرضا عباسیان جهرمی\* (استادیار)

دانشکده فنی و مهندسی عمران، دانشگاه صنعتی خواجه نصیرالدین طوسی

محدودیت منابع انرژی و افزایش قیمت انرژی در دوره ساخت و بهره‌برداری پروژه‌های ساخت و ساز باعث ظهور مفاهیمی مانند ساختمان‌های سبز شده است. اگرچه مفهوم ساختمان سبز به تنهایی می‌تواند راهگشای مصرف انرژی باشد، اما باید سازوکار پیاده‌سازی آن در کشور فراهم شود. در پژوهش حاضر سعی شده است با معرفی ساختمان سبز، راهکارهایی جهت تغییر مفاد شرایط عمومی پیمان به عنوان یکی از پرکاربردترین قوانین حاکم بر پروژه‌های کشور ارائه شود. ابتدا با بررسی ادبیات پژوهش، تعداد زیادی شاخص ساختمان‌های سبز استخراج شد که از بین آن‌ها ۱۰ شاخص اصلی با روشی منطقی انتخاب شد تا معیارها بتوانند در ارزیابی شرایط عمومی پیمان و ارائه پیشنهاد تغییر استفاده شوند. براساس ۱۰ شاخص مذکور و مفاد شرایط عمومی پیمان، پرسش‌نامه‌یی طراحی و بین تعدادی از مهندسان به صورت پیش‌آزمون توزیع و پس از تأیید روایی و پایایی در جامعه، در نمونه‌ی آماری توزیع شد. پس از جمع‌آوری، آزمون‌هایی صورت پذیرفت تا امکان ارائه پیشنهاد تغییرات شرایط عمومی پیمان مهیا شود. در نهایت، اعتبارسنجی نتایج صورت پذیرفت.

واژگان کلیدی: ساختمان سبز، مصالح سبز، توسعه‌ی پایدار، قراردادهای ساختمانی، شرایط عمومی پیمان.

ghafarisaeed@yahoo.com  
habasian@kntu.ac.ir

## ۱. مقدمه

کاهش آثار زیست‌محیطی ساختمان‌ها باید به رویکردهای نوین و خلاقانه چه در احداث و چه در نگهداری ساختمان‌ها توجه کرد. یکی از راهکارهای ارائه شده، توجه به مفهوم ساختمان‌های سبز است. ساختمان سبز به سبکی از زندگی اشاره می‌کند که هدف آن استفاده صحیح از انرژی و منابع طبیعی است؛ بنابراین مصالح به کار رفته در ساختمان‌های سبز تا حد امکان باید از منابع تجدیدپذیر و قابل بازیافت باشند و ضمن کاهش اتلاف منابع، قابلیت ذخیره‌ی انرژی را نیز داشته باشند.<sup>[۱]</sup> عناوین سبز و پایدار در واقع صفاتی هستند که وجود سازگاری با محیط زیست و ماندگاری در یک موضوع مصنوع، مثلاً ساختمان را مشخص می‌کنند. هدف ساختمان سبز، مانند ساختمان‌های مرسوم نیست، ساختمان سبز قصد دارد در طراحی، ساخت، بهره‌برداری ساختمان از کمترین منابع استفاده کند. ساختمان سبز عبارتی است که در سال ۱۹۹۰ برای ساختمان‌هایی که در مقابل محیط زیست مسئولیت‌پذیر بودند و منابع کارا و مؤثر در سراسر چرخه عمرشان داشتند، پدیدار شد. همچنین ساختمان‌های سبز با نام ساختمان‌های پایدار نیز شناخته می‌شوند.

بی شک رشد و توسعه‌ی اقتصادی، یکی از عوامل مؤثر در امر پیشرفت جوامع امروزی به شمار می‌آید. از این نگاه، یکی از ملزومات آن نظارت دقیق و مستمر بر نحوه‌ی عملکرد، بهبود و ارتقاء کیفی زیرساخت‌های اقتصادی و اجرایی هر جامعه به ویژه بخش ساخت و ساز، مهندسی و معماری است. از سویی دیگر، بحران انرژی در جهان و فانی بودن منابع انرژی‌های تجدیدناپذیر فسیلی و چالش‌های پیش رو در زمینه‌ی محیط زیست باعث شده است که توسعه‌ی همه‌جانبه‌ی زیرساخت‌های اقتصادی با محدودیت‌هایی همراه شود و نیز در مواقعی که چنین محدودیت‌هایی پیش رو نباشد، آسیب‌های جدی به محیط زیست وارد شود. از زمانی که گرم شدن جهانی گسترش یافت، بسیاری از کشورها تلاش در کاهش انتشار گازهای گلخانه‌یی و مصرف انرژی تلاش کردند. توجه به آمار مذکور نشان می‌دهد که حدود ۳۳٪ از گازهای گلخانه‌یی و گرم شدن کره‌ی زمین مربوط به ساختمان‌هاست.<sup>[۱]</sup> لذا به منظور

\* نویسنده مسئول

تاریخ: دریافت ۱۳۹۶/۵/۲۱، اصلاحیه ۱۳۹۶/۷/۱۵، پذیرش ۱۳۹۶/۸/۶

DOI:10.24200/J30.2019.20917

در پژوهشی که در سال ۲۰۱۶ صورت پذیرفت، بر روی مطالعات انجام شده‌ی

## Archive of SID

گسترده‌گی استفاده از نشریه‌ی مذکور در پروژه‌های عمرانی کشور باعث شده است که بخش‌نامه‌ی شرایط عمومی پیمان، اهمیت ویژه‌ی داشته باشد. مهم‌ترین کاربرد نشریه‌ی ۴۳۱۱، تعیین حدود اختیارات، تعهدات و مسئولیت‌های عوامل درگیر در پروژه (کارفرما، پیمانکار و مشاور) است که به‌خصوص در سیستم‌های قراردادی سه‌عاملی استفاده می‌شود. از آنجایی که یکی از روش‌های توسعه‌ی استفاده از ساختمان‌های سبز، به‌کارگیری الزامات قانونی در پروژه است و نشریه‌ی ۴۳۱۱ به عنوان یکی از پرکاربردترین بخش‌نامه‌ها در تنظیم سازوکار پروژه مطرح است، لذا در پژوهش حاضر تلاش شده است تا ضمن معرفی کامل ساختمان‌های سبز، مزایای استفاده از مصالح سبز کاملاً تبیین شود و یکی از راهکارهای توسعه‌ی بهتر ساختمان‌های سبز که همانا انطباق قراردادهای ساخت با مفاهیم ساخت سبز است، با پیشنهاد تغییرات در بندها و مفاد شرایط عمومی بررسی شود. به‌عبارتی پیشنهادهایی به منظور اعمال در الزامات قراردادی و نحوه‌ی اعطاء مشوق‌های مالی جهت احداث ساختمان‌های سبز در قراردادهای معمول بررسی شده است. باید توجه داشت که مفهوم ساختمان سبز<sup>۲</sup> و ساخت سبز<sup>۳</sup> تطابق معنایی بسیار نزدیکی با هم دارند و به بیان دیگر، در هر دو عبارت سعی می‌شود که اهداف سبز بودن، مانند: مصرف کمتر انرژی، بازیافت، توجه به محیط زیست و ... رعایت شود و از آنجایی که شرایط عمومی پیمان معطوف به تمامی پروژه‌هاست، شاید بتوان گفت: عبارت ساخت سبز، کاربرد بهتری برای نوشتار حاضر داشته باشد، اما به دلیل آشنایی بیشتر جامعه‌ی هدف مورد مطالعه با ساختمان‌های سبز، عبارت ساختمان سبز انتخاب شد. بدین منظور، پس از بررسی مفاهیم ساختمان‌های سبز و شناسایی معیارهای مؤثر در نزدیک شدن ساختمان‌های موجود به ساختمان‌های سبز، میزان انطباق‌پذیری مفاهیم ساختمان سبز با قراردادهای متداول ساختمانی سنجیده شد و به منظور اجرای بهتر ساختمان‌های سبز و همچنین ترغیب افراد به سمت گسترش ساخت آن‌ها، الزامات آن در قراردادهای به نحو مطلوبی تصریح شده است. با توجه به ضرورت موضوع، در پژوهش حاضر برخی از کاستی‌ها، ابهامات و یا تناقضات در صورت وجود در شرایط عمومی پیمان بررسی و ضمن طرح موارد ذکر شده، پیشنهادهایی برای اصلاح آن‌ها و یا نحوه‌ی تکمیل شرایط خصوصی ارائه شده است. روش استفاده شده در پژوهش حاضر با استفاده از مطالعات میدانی و توزیع پرسش‌نامه بوده است. با انجام تحلیل‌های آماری لازم بر روی نتایج پرسش‌نامه، پیشنهادهایی مطرح و سپس در یک فرایند اعتبارسنجی، نتایج حاصل اعتبارسنجی شدند. در ادامه، به منظور شناخت بهتر موضوع، پیشینه‌ی پژوهش و سپس روش انجام پژوهش ارائه شده است. نتایج حاصل از توزیع پرسش‌نامه در قسمت تحلیل و نتایج شرح داده شده است. پس از اعتبارسنجی، پیشنهادها و نتیجه‌گیری و پیشنهادهایی برای مطالعات آتی ارائه شده است.

## ۲. پیشینه‌ی پژوهش

در پژوهشی در سال ۲۰۰۹<sup>[۷]</sup>، ضمن کاوش در رویه‌ی جاری، از مشکلات و فرصت‌ها در قراردادهای ساختمانی مصالح سبز سخن به میان رفته است. به‌ویژه به‌کار بردن معیارهای محیط زیست، جزء اهداف قراردادی بوده است. یافته‌های پژوهش مذکور نشان داده است که کارفرمایان دولتی و خصوصی در صنعت ساختمان سوئد به موضوعات زیست‌محیطی در تأمین تجهیزات و مصالح اهمیت می‌دهند. همچنین سه مرحله‌ی مختلف در فرایند ساخت برای انجام سنجش معیارهای محیط‌زیست پیشنهاد شده است:

بر روی ساختمان‌های سبز که در ۱۰ مجله‌ی مدیریت ساختمان از سال‌های ۱۹۹۰ تا ۲۰۱۵ منتشر شده بودند، طبق بررسی‌هایی نتیجه‌گیری شد که علاقه‌مندی به انجام پژوهش‌ها درخصوص ساختمان سبز در حال افزایش است.<sup>[۳]</sup> همچنین پژوهش مذکور، موضوعاتی همچون: عملکرد انرژی، تکنولوژی‌های پیشرفته، مدارک ساختمان سبز و محصولات و خروجی‌های ساختمان سبز را بررسی و کاوش کرده است. در بسیاری از موارد، این موضوع پذیرفته شده است که مزیت اولیه‌ی تدارکات و تجهیزات سبز در ساختمان، هم موجب بهبود مستمر و هم عملکرد مالی بهتر در ساختمان و فرایند احداث است. بنابراین مزایای تدارکات و تجهیزات سبز می‌تواند به ۲ دسته تقسیم شود: ۱. مزایای محیط پیرامونی، شامل کمینه‌سازی آثار مخرب احاطه‌ی محیط توسط انسان‌ها، ۲. مزایای شرکت، شامل به‌دست آوردن مزایای تجارت برای خود شرکت.<sup>[۴]</sup> بنا به نوشته‌ی انجمن ساختمان سبز هنگ‌کنگ، ایده‌ی اصلی در پشت احداث ساختمان‌های سبز، کمینه‌سازی آثار نامطلوب ساختمان‌ها بر روی محیط زیست با اجرای ۳ فرایند برنامه‌ی چرخه‌ی عمر ساختمان: استفاده‌ی کافی از منابع، کاهش آلودگی و پسماند محیطی است. به‌علاوه هدف اصلی از احداث ساختمان سبز عبارت از: کمینه‌سازی مزاحمت‌های محیط زیستی و تولید ضایعات و پسماند، کاهش انرژی و بهره‌برداری از سایر منابع، کمک به استفاده از انرژی تجدیدپذیر و افزایش راحتی و سلامتی بشر است.<sup>[۳]</sup>

عوامل اقتصادی و کسب و کار که باعث مقبولیت ساختمان سبز در بین سرمایه‌گذاران شده‌اند، عبارت‌اند از: ارزش بالاتر ساختمان‌های سبز، کاهش هزینه‌ها طی طول عمر ساختمان، افزایش قابلیت عرضه در بازار، افزایش بهره‌وری کارکنان، کاهش خطرات در ساختمان، پیشرفت بازار و برگشت پذیری سرمایه در مدت زمان کوتاه.<sup>[۵]</sup> در نقطه‌ی مقابل مزایای ساختمان‌های سبز با توجه به مطالعاتی که صورت پذیرفته است، مشکلاتی در رابطه با ایجاد و توسعه‌ی ساختمان‌های سبز مشاهده شد که برخی از آن‌ها عبارت‌اند از: کمبود بخش آموزش، کمبود آگاهی و دانش کافی در زمینه‌ی ساختمان سبز، عدم هماهنگی و سازگاری در ابزارهای رتبه‌بندی و استانداردها، عدم ارائه‌ی کمک‌های مالی از طرف دولت، کمبود مطالعات و پژوهش‌ها، تمایلات کم در تأمین و خرید تجهیزات و مصالح سبز در پروژه‌های ساختمانی، هزینه‌های بالای استفاده از مصالح سبز و احداث ساختمان‌های سبز.<sup>[۵]</sup> از مهم‌ترین چالش‌ها در به‌کار بردن ساختمان‌های سبز، نبود بینش کافی نسبت به مزایای استفاده از مصالح سبز در صنعت ساختمان است. ایجاد بینش در عوامل مهم باعث افزایش استفاده از مصالح سبز در فرایند ساخت می‌شود. در مطالعات پیشین، ۳ عامل اساسی که می‌توانند اشتیاقی دست‌اندرکاران را به استفاده از ساختمان‌های سبز افزایش دهد، مشخص شده است که عبارت‌اند از: الزامات قوانین محیط‌زیست توسط دولت، خواسته‌های کارفرما در اسناد مناقصه، و نیازهای سازمان‌های دولتی و غیردولتی.<sup>[۴]</sup> به عنوان مثال، یکی از مهم‌ترین استانداردها در حوزه‌ی ارزیابی ساختمان‌ها از منظر سبز بودن، استاندارد لید (LEED)<sup>۱</sup> امریکاست. هدف اصلی آیین‌نامه‌ی مذکور، بررسی میزان رعایت کردن مفاهیم سبز و پایداری در ساختمان‌های احداث شده است. استاندارد LEED اولین بار توسط انجمن ساختمان‌های سبز امریکا توسعه داده شد. شش ملاحظه‌ی اصلی که در استاندارد مذکور به آن‌ها توجه شده است، عبارت‌اند از: سیاست‌های پایدار، بهره‌وری آب، مصرف انرژی و جو، مواد و منابع کیفیت زیست‌محیطی داخل سالن و نوآوری در فرایند طراحی. در کنار استانداردهای زیست‌محیطی، برخی از آیین‌نامه‌ها نیز وجود دارند که بر جنبه‌ی کلی پیمان، حاکم هستند. یکی از پوست‌های مهم و اصلی قراردادهای پیمانکاری پروژه‌های عمرانی، نشریه‌ی ۴۳۱۱ سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی کشور است که با عنوان مجموعه‌ی شرایط عمومی پیمان شناخته می‌شود.<sup>[۶]</sup>

پیمان و همچنین سنجش انطباق پذیری قراردادهای ساختمانی با مفاهیم ساختمان سبز اقتصادی است، در واقع اطلاعات و داده‌های موجود (قراردادهای ساختمانی و شرایط عمومی پیمان) برای حل مسائل اجرایی و واقعی (اجرای ساختمان‌های سبز) استفاده می‌شوند، لذا پژوهش حاضر از نوع پژوهش‌های کاربردی است. پس با گردآوری اطلاعات و منابع موجود و نیز استفاده از پرسش‌نامه و تجزیه و تحلیل آن‌ها، از مطالعات کتابخانه‌یی و سایت‌های معتبر علمی و نوشتارها، پایان‌نامه‌ها و مجلات مصوب و معتبر و نظرات خبرگان و متخصصان استفاده شده است. همچنین در پژوهش حاضر، جامعه‌ی آماری شامل تمام مهندسان عمرانی بوده است که در حوزه‌های مختلف فنی - اجرایی و حقوقی و امور قراردادهای شاغل بودند و ضمن داشتن دست‌کم ۵ سال سابقه‌ی کار، با مفاهیم ساختمان‌های سبز آشنایی داشتند.

از آنجایی که مفاهیم ساختمان‌های سبز در کشور مفهومی نو و جدید است، لذا نویسندگان در انتخاب جامعه‌ی آماری با مشخصات ذکر شده با محدودیت‌هایی روبرو بودند که مهم‌ترین آن‌ها، آشنایی پاسخ‌دهندگان با مفهوم ساختمان‌های سبز بود. لذا در دو گام، به محدودیت مذکور توجه شد: در گام اول، با محدودسازی جامعه‌ی آماری به افرادی که آشنایی کافی با مفهوم ساختمان‌های سبز را داشتند، سعی شد که به محدودیت ذکر شده توجه شود، به طوری که در توزیع پرسش‌نامه، توجه اصلی به افرادی بود که مثلاً از لحاظ مدرک تحصیلی، سابقه‌ی مرتبط با موضوع داشته باشند. در گام دوم، نیز در متن پرسش‌نامه در ابتدا با طرح سؤالی با عنوان آیا شما با مفهوم ساختمان‌های سبز آشنایی دارید؟ سعی شد اعتبار پاسخ‌دهندگان بررسی شود. چنانچه پاسخ‌دهنده‌یی در پاسخ به سؤال مذکور جواب منفی اعلام می‌کرد، پرسش‌نامه از فرایند ارزیابی و تجزیه تحلیل حذف می‌شد. در روش پژوهش نوشتار حاضر، با بررسی ادبیات پژوهش، تعداد زیادی شاخص‌های ساختمان‌های سبز استخراج شد که از بین آن‌ها، ۱۰ شاخص اصلی که بیشترین تکرار را داشتند، انتخاب شدند (جدول ۱). انتخاب شاخص‌های مذکور به این دلیل صورت گرفت که به علت نوبت بودن مباحث ساختمان‌های سبز در کشور ممکن بود افراد درک صحیحی از مفاهیم ساختمان‌های سبز را نداشته باشند. لذا مفاهیم ذکر شده در قالب معیارهای ۱۰ گانه‌ی قابل فهم، برای افراد تدوین شد. براساس ۱۰ شاخص مطرح شده و همچنین مفاد شرایط عمومی پیمان، پرسش‌نامه‌ی در ۲ بخش طراحی شد: در بخش اول، مشخصات افراد به منظور ارزیابی‌های آماری و همچنین میزان آشنایی آن‌ها با مفهوم ساختمان‌های سبز پرسیده شد. اما در بخش دوم سعی شد قابلیت شرایط عمومی پیمان در پیاده‌سازی مفاهیم ساختمان‌های سبز بررسی شود. برای این منظور، ابتدا مواد شرایط عمومی پیمان از منظر قابلیت پیاده‌سازی مفاهیم سبز بررسی و با استفاده از نتایج جدول ۱ (یعنی مزایای ساختمان‌های سبز)، نتایج به‌دست‌آمده در قالب جدول ۲ ارائه شد.

با توجه به مزایای مندرج در جدول ۱ و بررسی‌های مواد مختلف شرایط عمومی پیمان مطابق جدول ۲ مشاهده می‌شود که حدود ۱۵ ماده، قابلیت پیاده‌سازی مفاهیم ساختمان‌های سبز را دارند. پس از این مرحله، به منظور اطمینان از صحت یافته‌های به‌دست آمده، قسمت دوم پرسش‌نامه تدوین شد که مضمون آن بررسی صحت این موضوع بود که آیا ۱۵ ماده‌ی به‌دست آمده می‌توانند تغییراتی در جهت پیاده‌سازی مفاهیم ساختمان‌های سبز داشته باشند؟ به عنوان مثال، از پرسش‌شوندگان درخواست شد که میزان توافق خود را با عبارت «طبق مفاد بند الف از ماده‌ی ۱۳ شرایط عمومی پیمان مصالح مورد استفاده در موضوع پیمان مصالح سبز است» بیان کنند. لذا پاسخ‌دهندگان برای پاسخ‌گویی به سؤالات پرسش‌نامه، یکی از ۵ گزینه‌ی طیف لیکرتی را مطابق جدول ۳ انتخاب می‌کردند.

پرسش‌نامه بین ۲۵ نفر از مهندسان به‌صورت پیش‌آزمون توزیع شد و پس از

۱. در رقابت مقدماتی طراحی و معماری؛

۲. در اسناد مناقصه برای قرارداد ساخت؛

۳. در اسناد مناقصه برای خدمات ساختمان، همچون گرمایش، تهویه و دستگاه تهویه.

در پژوهش دیگری که در سال ۲۰۱۳ انجام شده است، موانع و عوامل بحرانی ساختمان‌های سبز شناسایی و نتیجه‌گیری شده است که هزینه‌های اضافی و افزایش زمان و محدودیت تولیدکنندگان مصالح سبز و همچنین اطلاعات، موانع بحرانی هستند و مهم‌ترین آن‌ها برای اجرای ساختمان‌های سبز در ۴ دسته طبقه‌بندی شده است: ظاهر و نماها، مسائل مالی، تکنولوژی، مدیریت و آگاهی.<sup>[۸]</sup> همچنین برخی پژوهشگران (۲۰۱۴)، مزایای پلیمر طبیعی اصلاح شده با ملات جلبک دریایی، مواد ساختمانی سبز ابداع شده برای بتن مقاوم را تشریح کرده‌اند.<sup>[۹]</sup> در مطالعه‌ی دیگری در همان سال، درخصوص ایجاد چارچوبی برای قراردادهای عملکرد انرژی برای حالت واقعی صنعت چین صحبت شده و نتایج نشان داده است که چارچوب پیشنهادی می‌تواند کاربرد تکنولوژی‌های سبز را در پروژه‌های مختلف حمایت کند و مزایای اقتصادی همچون مزایای زیست‌محیطی می‌توانند برای ذی‌نفعان پروژه و کل جامعه حاصل شود.<sup>[۱۰]</sup> همچنین در سال ۲۰۱۶، درخصوص عملکرد رنگ در بازیافت مصالح ساختمانی مطالعه شده و هدف آن گسترش بازیافت مجدد مصالح و مواد ساختمانی سبز بوده است که می‌توانند از مواد دور ریختنی روزانه، مجدداً بازیافت شوند.<sup>[۱۱]</sup> در پژوهش دیگری در همان سال، آثار ترکیب حرکات ارتجاعی و جهش انرژی در پیشرفت تکنولوژی و احداث ساختمان‌های سبز تشریح و نتیجه‌گیری شده است که ابداعات تکنولوژی همچون بهینه‌سازی قیمت‌گذاری انرژی، سیاست‌های مالی و سایر مقررات زیست‌محیطی به منظور دست‌یابی به آثار حفظ انرژی در احداث ساختمان‌های سبز باید بیشتر اجرا شوند.<sup>[۱۱]</sup>

به منظور پیاده‌سازی مفهوم ساختمان‌های سبز لازم است که مزایای حاصل از پیاده‌سازی مفهوم ساختمان‌های سبز به نحو مقتضی شناسایی و تبیین شوند، زیرا نتایج حاصل از پیاده‌سازی مؤثر ساختمان‌های سبز، مانند ایجاد ساختمان‌های صفر انرژی می‌تواند منتج به تدوین قوانین و مقرراتی شود که الزام فعالان صنعت ساخت و ساز را به احداث ساختمان‌های مذکور به دنبال داشته باشد و این موضوع خود می‌تواند سرعت پیاده‌سازی ساختمان‌های سبز در کشور را گسترش دهد. به بیان دیگر، در پژوهش حاضر سعی شده است که ابتدا مزایای ساختمان‌های سبز، که قابلیت پیاده‌سازی بیشتری در کشور دارند، شناسایی و سپس با توجه به مزایای مذکور، قوانینی تدوین شوند که دست‌اندرکاران ساخت و ساز در کشور را به منظور رسیدن به الزامات و قوانین مورد اشاره، ناگزیر به استفاده از ساختمان‌های سبز کند. لذا در جدول ۱ سعی شده است با بررسی منابع پیشین، مهم‌ترین نتایج حاصل از پیاده‌سازی ساختمان‌های سبز ارائه شود. برای این منظور، ابتدا مطالعات گسترده‌یی در بین نوشتارهای مختلف که ساختمان‌های سبز را بررسی کرده بودند، صورت گرفت و تمامی معیارها استخراج شد. نهایتاً پس از دسته‌بندی معیارها، مواردی که تکرار بیشتری در مراجع پیشین داشتند، به عنوان معیارهای موردنظر شناسایی شدند.

### ۳. نوع پژوهش

با عنایت به اینکه پژوهش حاضر قصد دارد در گام اول به این پرسش پاسخ دهد که آیا شرایط عمومی پیمان فعلی، توانایی پیاده‌سازی مفاهیم ساختمان سبز را دارد یا خیر؟ و همچنین با توجه به هدف آن که بررسی میزان انطباق مفاد شرایط عمومی

جدول ۱. معیارهای ساختمان سبز.

ردیف	معیار	مرجع
۱	مصادیق پایداری معماری و معماری سبز در پروژه	[۱۲]
۲	ساختمان انرژی صفر	[۱۳]
۳	صرفه جویی در مصرف انرژی و بهینه سازی مصرف انرژی در ساختمان‌های سبز	[۱۳، ۱۴]
۴	استفاده‌ی کافی از مواد و منابع و چرخه‌ی تولید مصالح سبز و تاسیسات سبز و کاهش استفاده از منابع جدید	[۱۲، ۱۳، ۱۴]
۵	استفاده از شرایط اقلیمی منطقه	[۱۲]
۶	نوآوری در فرایند طراحی	[۱۳، ۱۴]
۷	کیفیت فضاها و محیط داخلی	[۱۳، ۱۴]
۸	استفاده‌ی صحیح و صرفه‌جویی در مصرف آب	[۱۳، ۱۴]
۹	رعایت مازومات زیست‌محیطی در انتخاب محل ساخت و سازگاری با محیط‌زیست	[۱۳]
۱۰	کاهش آلودگی و پسماند محیطی و همچنین کاهش انتشار گازهای گلخانه‌یی	[۳]

در سطح خطای ۰/۰۵، نرمال بودن داده‌ها و فرض یک، عدم نرمال بودن داده‌ها است. چنانچه سطح معناداری در آزمون شاپیرو یا آزمون کولموگوروف - اسمیرنوف بیشتر از ۰/۰۵ باشد، می‌توان داده‌ها را با اطمینان بالایی نرمال فرض کرد. در غیر این صورت نمی‌توان گفت که توزیع داده‌ها، نرمال است. پس از انجام هر دو آزمون بر روی داده‌های حاصل از پرسش‌نامه مشخص شد که با توجه به اینکه سطح معناداری کمتر از ۰/۰۵ است، لذا داده‌ها توزیع نرمال ندارند.

به منظور انجام تحلیل‌های لازم ابتدا باید بررسی کرد که آیا تفاوت معناداری بین نظرات افرادی که به سؤالات پاسخ داده‌اند وجود دارد یا خیر؟ برای این منظور از آزمون کروسکال والیس<sup>۶</sup> در سطح معناداری ۹۵٪ استفاده شد (جدول ۴). [۱۷] مطابق جدول ۴، نتایج نشان می‌دهند که تفاوت معناداری بین انواع جامعه‌ی آماری وجود ندارد و لذا می‌توان تمامی نظرات را به صورت یکپارچه و بدون تفکیک از هم، آنالیز و سنجش کرد.

#### ۲.۴. آزمون فریدمن

آزمون فریدمن یکی از آزمون‌های ناپارامتریک است، که جهت رتبه‌بندی اهمیت متغیرها به‌کار می‌رود. [۱۷] با استفاده از آزمون فریدمن، دیدگاه پاسخ‌دهندگان در باره‌ی اهمیت هر ویژگی رتبه‌بندی می‌شود. در پژوهش حاضر، به دلیل اینکه از نظرات ۳۲۴ خبره برای ارزیابی ۱۰ معیار موجود در ساختمان‌های سبز استفاده شده است و از سوی دیگر، متغیرهای مورد بررسی نیز غیرنرمال بوده‌اند، باید از آزمون فریدمن استفاده می‌شد که توانایی انجام تحلیل واریانس دو طرفه را داشته باشد و علاوه بر این، یک آزمون ناپارامتریک نیز باشد؛ لذا آزمون فریدمن برای این منظور استفاده شد. جهت انجام آزمون، ابتدا به منظور تشخیص مناسب بودن داده‌ها برای انجام آزمون فریدمن، مجذور ضریب کای محاسبه شد که نتایج نشان داد در سطح خطای ۱٪ و با اطمینان ۹۹٪ می‌توان به نتایج حاصل از آزمون فریدمن اطمینان کرد.

هدف از انجام آزمون فریدمن این است که بررسی شود از نظر پاسخ‌دهندگان، سنجش انطباق‌پذیری کدامیک از معیارهای ساختمان سبز با مفاد شرایط عمومی پیمان، درجه‌ی اهمیت بیشتری دارد. این رتبه‌بندی کمک می‌کند تا میزان نیاز به ویرایش و اصلاح هر یک از مفاد شرایط عمومی پیمان تعیین شود. از بین سؤال‌های پرسش‌نامه‌ی پژوهش حاضر که از شماره‌ی ۵ تا ۲۱ نمره‌گذاری شده‌اند و میزان انطباق‌پذیری معیارهای شاخص ساختمان‌های سبز را با مفاد بندهای شرایط عمومی

اینکه روایی توسط خبرگان و پایایی (ضریب آلفای کرونباخ ۰/۸۶۳) پرسش‌نامه تأیید شد، [۱۵] با روش نمونه‌گیری گروهی و فرمول کوکران، [۱۶] برای حجم نمونه، تعداد حجم نمونه ۳۲۵ نفر به‌دست آمد. از آنجایی که افراد پاسخ‌دهنده باید با مفاهیم قراردادی و همچنین ساختمان‌های سبز آشنا باشند، از افراد شاغل در واحد قراردادی شرکت‌های پیمانکاری رتبه یک ساختمان به عنوان جامعه‌ی آماری استفاده شد. مطابق آمار سازمان برنامه و بودجه، تعداد شرکت‌های مذکور در سال ۱۳۹۵ برابر با ۳۵۱ شرکت بود که با فرض حضور ۶ نفر در هر واحد، تعداد جامعه‌ی آماری برابر با ۲۱۰۶ نفر به‌دست آمد. با قرار دادن در فرمول کوکران و فرض خطای ۵٪، حجم نمونه برابر با ۳۲۵ نفر شد. لذا ۴۰۰ پرسش‌نامه توزیع شد که نهایتاً با پی‌گیری‌های انجام شده و همچنین حذف پرسش‌نامه‌های نامعتبر، ۳۲۴ پرسش‌نامه برگشت داده شد که در واقع از حجم نمونه‌ی موردنظر یک پرسش‌نامه کمتر بود که می‌توان نسبت به خطای مذکور نیز چشم‌پوشی کرد. پس از جمع‌آوری پرسش‌نامه‌ها، آزمون‌های مختلفی بر روی پاسخ‌نامه‌ها به منظور کسب نتایج نهایی صورت پذیرفت. در نهایت به منظور اعتبارسنجی نتایج به‌دست‌آمده، پرسش‌نامه‌ی دیگری طراحی و در بین ۳۰ نفر از خبرگان توزیع شد که در نتیجه‌ی آن، یافته‌های پژوهش تأیید شدند. با توجه به یافته‌های پژوهش حاضر، به منظور پیاده‌سازی مفاهیم ساختمان سبز، پیشنهادهایی نیز جهت تغییر در بندهای شرایط عمومی پیمان ارائه شد.

#### ۴. نتایج پژوهش

##### ۴.۱. نتایج توصیفی جامعه‌ی آماری

بیشترین آمار حجم نمونه (۱۱۸ نفر) به گروه سنی ۳۰ تا ۳۵ سال و کمترین آمار حجم نمونه (۹۸ نفر) به گروه سنی بالاتر از ۴۰ سال اختصاص داشت. بیشترین حجم نمونه، با تحصیلات کارشناسی، ۵۲٪ و کمترین حجم نمونه با تحصیلات کارشناسی ارشد، ۴۸٪ جامعه‌ی آماری را تشکیل می‌دادند. بیشترین حجم نمونه، با تجربه‌ی ۵ تا ۱۰ سال، ۳۶٪ و کمترین حجم نمونه، با تجربه‌ی ۱۵ تا ۲۰ سال، ۳۰٪ جامعه‌ی آماری را تشکیل می‌دادند. قبل از استفاده از هر ابزار آماری لازم است نرمال بودن داده‌ها بررسی شود. به منظور انتخاب نوع آزمون مناسب برای تحلیل داده‌ها، ابتدا باید نرمال بودن داده‌ها آزمون شود. برای این منظور می‌توان از یکی از آزمون‌های شاپیرو<sup>۷</sup> یا کولموگوروف - اسمیرنوف<sup>۸</sup> استفاده کرد. [۱۶] در دو آزمون مذکور، فرض صفر

جدول ۲. معیارهای ساختمان سبز در شرایط عمومی پیمان.

ردیف	ماده	موضوع ماده	معیار مربوطه	شماره سوال در پرسشنامه
۱	۱۲ ب	کارگاه، محلی است که عملیات موضوع پیمان در آن اجرا می شود	احترام به سایت، خواص اقلیمی منطقه، خواص اکولوژی منطقه	۶
۲	۱۳ الف	مصالح عبارت است از مواد، اجناس و کالاهایی که در عملیات موضوع پیمان مصرف می شوند	مصالح سبز، تأسیسات سبز، تجهیزات سبز	۷
۳	۱۳ ب	تجهیزات مصرفی در موضوع پیمان	تجهیزات سبز	۸
۴	۱۶ ب	تدارک مصالح، تجهیزات طبق مشخصات	مصالح سبز، تأسیسات سبز، تجهیزات سبز	۹
۵	۵۶	رعایت قوانین و مقررات جاری کشور	استاندارد ساختمان سبز، مبحث ۱۹ مقررات ملی ساختمان	۱۰
۶	۲۰ ب	مطالعات کافی نسبت به امکانات محلی و کیفیت منابع و ارائه ی پیشنهاد	خواص اقلیمی، خواص اکولوژی، مصالح سبز، تجهیزات سبز، احترام به سایت، کاهش استفاده از منابع جدید	۱۱
۷	۲۰ ب	تأیید منابع تهیه ی مصالح و تجهیزات	خواص اقلیمی، خواص اکولوژی، مصالح سبز، تجهیزات سبز، احترام به سایت، کاهش استفاده از منابع جدید	۱۲
۸	۲۰ ج	حصول مجوز برای مصالح انحصاری	استاندارد ساختمان سبز، مصالح سبز	۱۳
۹	۲۰ د	حصول مجوز برای مصالح وارداتی	استاندارد ساختمان سبز، مصالح سبز	۱۴
۱۰	۲۲ ح	ارائه ی دستورالعمل های راه اندازی، راهبری تعمیر و نگهداری	استاندارد ساختمان سبز، تجهیزات سبز، استفاده از انرژی های نو و تجدیدپذیر	۱۵
۱۱	۲۳	جلوگیری از وارد آمدن آسیب به تأسیسات زیربنایی	احترام به سایت، احترام به کاربران، کل گزایی	۱۶
۱۲	۲۸	تحصیل پروانه ی ساختمان	استاندارد ساختمان سبز، استفاده از انرژی های نو و تجدیدپذیر، نوآوری و ابتکار، خواص اقلیمی، خواص اکولوژی، احترام به سایت، احترام به کاربران، کیفیت فضاهای داخلی، مصالح سبز، تأسیسات سبز، تجهیزات سبز، بام سبز، نمای سبز	۱۷
۱۳	۳۲ د	نظارت بر رعایت مشخصات فنی، نقشه ها و مدارک فنی	کنترل استانداردها، ساختمان سبز، کنترل مصالح سبز، کنترل تجهیزات سبز، کنترل تأسیسات سبز، کاهش تخریب محیط زیست	۱۸
۱۴	۳۳ د	تطبيق مصالح مصرفی و کارهای انجام یافته با مشخصات فنی	کنترل مصالح سبز	۱۹
۱۵	۳۴	تضمین انجام تعهدات	الزام رعایت استانداردهای ساختمان سبز	۲۰

## Archive of SID

به منظور پیاده‌سازی مفاهیم ساختمان سبز است، که اصلاحات عنوان شده با توجه به معیارهای شاخص استخراج شده در جدول ۱، پرسش و ارزیابی شدند و نتایج آن در جدول ۵ ارائه شده است. با توجه به اینکه در مورد سؤالات ۵ و ۲۰ مقدار معنی‌داری مشاهده شده بیش از ۰/۰۱ یا ۱٪ است، لذا با اطمینان ۹۹٪ نمی‌توان پذیرفت که در مورد سؤال مذکور، بیش از ۵۰٪ از پاسخ‌دهندگان به گزینه‌های موافق یا خیلی موافق رأی داده باشند. اگر هم قرار باشد ضریب خطا ۵٪ در نظر گرفته شود، باز هم در مورد سؤال ۲۰ چون مقدار معنی‌داری مشاهده شده بیش از ۵٪ است، لذا در سطح اطمینان ۹۵٪ نیز نمی‌توان بر نتیجه‌ی به‌دست آمده صحه‌گذاری کرد.

### جدول ۵. آزمون دو جمله‌یی ناپارامتریک.

شماره‌ی سوال	دسته	تعداد	نرم مشاهدات آزمون	سطح معناداری
۵	۱	۱۴۳	۰/۴۴	۰/۰۴۰
	۲	۱۸۱	۰/۵۶	
	مجموع	۳۲۴	۱/۰۰	
۶	۱	۷۸	۰/۲۴	۰/۰۰۰
	۲	۲۴۶	۰/۷۶	
	مجموع	۳۲۴	۱/۰۰	
۷	۱	۸۴	۰/۲۶	۰/۰۰۰
	۲	۲۴۰	۰/۷۴	
	مجموع	۳۲۴	۱/۰۰	
۸	۱	۷۸	۰/۲۴	۰/۰۰۰
	۲	۲۴۶	۰/۷۶	
	مجموع	۳۲۴	۱/۰۰	
۹	۱	۹۱	۰/۲۸	۰/۰۰۰
	۲	۲۳۳	۰/۷۲	
	مجموع	۳۲۴	۱/۰۰	
۱۰	۱	۱۱۹	۰/۳۷	۰/۰۰۰
	۲	۲۰۵	۰/۷۳	
	مجموع	۳۲۴	۱/۰۰	
۱۱	۱	۸۸	۰/۲۷	۰/۰۰۰
	۲	۲۳۶	۰/۷۳	
	مجموع	۳۲۴	۱/۰۰	
۱۲	۱	۸۴	۰/۲۶	۰/۰۰۰
	۲	۲۴۰	۰/۷۴	
	مجموع	۳۲۴	۱/۰۰	
۱۳	۱	۸۱	۰/۲۵	۰/۰۰۰
	۲	۲۴۳	۰/۷۵	
	مجموع	۳۲۴	۱/۰۰	

### جدول ۳. عبارات کلامی و طیف لیکرتی.

عبارات کلامی	طیف لیکرت
خیلی موافقم	۵
موافقم	۴
با اندکی تغییر موافقم نظری ندارم	۳
مخالفم	۲
	۱

پیمان ارزیابی می‌کنند. سؤالات ۱۶، ۲۱ و ۱۷ به ترتیب بالاترین رتبه‌ها و سؤالات ۲۰ و ۱۹ به ترتیب پایین‌ترین رتبه‌ها را داشتند. در پژوهش حاضر، در بین سؤالات پرسش‌نامه از دیدگاه پاسخ‌دهندگان، میزان احترام به سایت و اتفاق نظر درخصوص قابلیت پیاده‌سازی مفاهیم ساختمان سبز توسط شرایط عمومی پیمان و همچنین رعایت معیارهای ساختمان سبز حین تحصیل پروانه‌ی ساختمان توسط کارفرما به ترتیب بیشترین اهمیت را داشتند. از طرفی، الزام پیمانکار به رعایت استانداردهای ساختمان سبز با اخذ ضمانت‌نامه‌ی انجام تعهدات، کنترل مشخصات مصالح مصرفی با مشخصات فنی و استانداردهای مصالح سبز توسط کارفرما از دیدگاه پاسخ‌دهندگان به ترتیب کمترین درجه‌ی اهمیت را داشتند.

### ۳.۴. آزمون دو جمله‌یی ناپارامتریک<sup>۷</sup>

آزمون دو جمله‌یی ناپارامتریک (که گاهی آزمون نسبت نامیده می‌شود)، زمانی به‌کار می‌رود که مقصود بررسی نسبت خاصی در جامعه است. همچنین از آزمون مذکور برای تشخیص تأثیر یا عدم تأثیر یک متغیر در پدیده‌ی معین استفاده می‌شود. [۱۶] در برخی از فرضیه‌ها، متغیرهایی وجود دارند که دو وجهی هستند. یعنی دو مقوله یا دو طبقه دارند و تلاش می‌شود تا نسبت آن‌ها را با یکدیگر و با توجه به یک نسبت فرضی مقایسه کنند. همچنین در آزمون دو جمله‌یی ناپارامتریک بررسی می‌شود که آیا بیش از ۵۰٪ از پاسخ‌دهندگان به گزینه‌های موافق و خیلی موافق رأی داده‌اند یا خیر؟ به عبارتی مقصود از انجام آزمون دو جمله‌یی ناپارامتریک، سنجش میزان موافقت پاسخ‌دهندگان به ایجاد تغییرات و اصلاحات در بندهای شرایط عمومی پیمان

### جدول ۴. نتایج آزمون‌ها.

میانگین	شرح
۱۷/۰۰۰	کروسکال والیس
۱۲۰	آزمون من - ویتنی
۰/۲۰۸	سطح معناداری
تجربه	
۴	تعداد گروه‌های مورد بررسی
۴/۴۳۷	آزمون خی‌دو
۲	درجه آزادی
۰/۱۰۹	سطح معناداری
سن	
۳	تعداد گروه‌های مورد بررسی
۴/۱۹۱	آزمون خی‌دو
۲	درجه آزادی
۰/۱۲۳	سطح معناداری
حوزه‌ی کاری	
۳	تعداد گروه‌های مورد بررسی
۳/۲۱۲	آزمون خی‌دو
۲	درجه آزادی
۰/۲۰۱	سطح معناداری

در سطح اطمینان ۹۵٪ می‌توان بر تغییرات پیشنهادی صحت‌گذاری کرد. به عبارتی می‌توان نتیجه گرفت که بیش از ۵۰٪ از پاسخ‌دهندگان موافق اعمال تغییرات و انجام اصلاحات مطرح شده در پرسش‌نامه بودند. درخصوص سؤال ۲۰ نیز که پیرامون اخذ ضمانت‌نامه برای رسیدن به مفهوم ساختمان‌های سبز است، پاسخ‌دهندگان معتقد بودند که اجرای این تصمیم در عمل با چالش‌های زیادی همراه است. نتایج حاصل شده با توجه به تغییرات پیشنهادی نگارندگان و تأیید پاسخ‌دهندگان به شرح جدول ۶ است.

### ۶. اعتبارسنجی نتایج پژوهش

به منظور اطمینان از نتایج حاصل شده در پژوهش حاضر، اعتبارسنجی انجام شده است.<sup>[۱۸]</sup> یکی از مهم‌ترین هدف‌هایی که اعتبارسنجی در بخش حاضر دنبال می‌کند، صحت‌گذاری بر نحوه‌ی تغییرات در مواد شرایط عمومی پیمان است، که اولاً از لحاظ ادبیات نگارشی و ثانیاً از منظر تغییرات ایجاد شده با توجه به مفاهیم ساختمان‌های سبز مورد تأیید خبرگان قرار گیرد. انجام اعتبارسنجی با استفاده از توزیع پرسش‌نامه در بین ۳۰ نفر از متخصصان حوزه‌ی حقوقی و امور قراردادها، معاونان و مدیران عامل شرکت‌های کارفرمایی، پیمانکاری و مشاور صورت پذیرفت. پس از جمع‌آوری و آنالیز پاسخ‌ها، این نتایج حاصل شد (جدول ۷). براساس نتایج مندرج در جدول ۷، مقدار میانگین در تمامی موارد، عددی بزرگ‌تر از ۳ به دست آمده است که حد وسط طیف لیکرت است. بنابراین می‌توان گفت که همه‌ی پاسخ‌دهندگان موافق‌اند که جهت تطبیق شرایط عمومی پیمان با ویژگی‌های ساختمان سبز، تغییرات مرتبط در شرایط عمومی پیمان لحاظ شود.

### ۷. نتیجه‌گیری و پیشنهادها

انرژی یکی از منابع حیاتی برای پیشرفت، است. با توجه به بحران فراگیر انرژی و تخریب محیط زیست باید سعی شود با شناخت معضلات مصرف انرژی و عوامل مخرب محیط زیست، راهکارهایی جهت استفاده‌ی بهینه از منابع در کوتاه‌مدت و بلندمدت ارائه شود. یکی از راهکارهای ذکر شده، ورود مفهوم ساختمان سبز اقتصادی در عرصه‌ی مسکن است. با مرور ادبیات پژوهش و استخراج شاخص‌های اصلی ساختمان سبز و در ادامه، با استفاده از پرسش‌نامه و جمع‌آوری نظرات و دیدگاه‌های متخصصان و همچنین با استفاده از آزمون‌ها، نسبت به بررسی فرضیه‌های پژوهش اقدام شد. در نتیجه، پژوهش حاضر به منظور پیاده‌سازی مفاهیم ساختمان سبز نیاز به انجام اصلاحاتی در بندهای شرایط عمومی پیمان داشت. در برخی از مواد شرایط عمومی پیمان، کارفرما و در برخی دیگر پیمانکار، متعهد به اجرای مفاد بندها هستند، لذا با ایجاد اصلاحات در بندهای مرتبط به منظور پیاده‌سازی مفاهیم ساختمان سبز، کارفرما و پیمانکار متعهد به اجرای معیارهای ساختمان سبز خواهند بود. به منظور اطمینان از نتایج حاصل شده در پژوهش حاضر، اعتبارسنجی صورت پذیرفته است، که پس از جمع‌آوری و آنالیز پاسخ‌ها، همه‌ی پاسخ‌دهندگان موافق اعمال تغییرات و یافته‌های پژوهش در شرایط عمومی پیمان جهت تطبیق مفاد شرایط عمومی پیمان با ویژگی‌های ساختمان سبز بودند، لذا شاخص‌های اصلی ساختمان سبز (جدول ۱) در بندهای مرتبط شرایط عمومی پیمان جهت پیاده‌سازی مفاهیم ساختمان سبز اعمال شدند (جدول ۴). سپس با توجه به مطالب ذکر شده، پیشنهادهایی به این شرح ارائه شده‌اند: بدیهی است توسعه‌ی پایدار و احداث ساختمان‌های سبز، نیاز به همسوسازی و تدوین قوانین و استانداردهای مرتبط با ویژگی‌های ساختمان سبز دارند و با عنایت به اینکه شرایط عمومی پیمان

ادامه‌ی جدول ۵.

۰/۱۰۰۰	۰/۵۰	۰/۳۰	۹۶	$\leq 3$	۱	۱
		۰/۷۰	۲۲۸	$> 3$	۲	۱۴
		۱/۰۰	۳۲۴		مجموع	
۰/۱۰۰۰	۰/۵۰	۰/۲۸	۹۰	$\leq 3$	۱	۱۵
		۰/۷۲	۲۳۴	$> 3$	۲	
		۱/۰۰	۳۲۴		مجموع	
۰/۱۰۰۰	۰/۵۰	۰/۲۲	۷۲	$\leq 3$	۱	۱۶
		۰/۷۸	۲۵۲	$> 3$	۲	
		۱/۰۰	۳۲۴		مجموع	
۰/۱۰۰۰	۰/۵۰	۰/۲۳	۷۶	$\leq 3$	۱	۱۷
		۰/۷۷	۲۴۸	$> 3$	۲	
		۱/۰۰	۳۲۴		مجموع	
۰/۱۰۰۰	۰/۵۰	۰/۳۰	۹۸	$\leq 3$	۱	۱۸
		۰/۷۰	۲۲۶	$> 3$	۲	
		۱/۰۰	۳۲۴		مجموع	
۰/۱۰۰۰	۰/۵۰	۰/۳۹	۱۲۶	$\leq 3$	۱	۱۹
		۰/۶۱	۱۹۸	$> 3$	۲	
		۱/۰۰	۳۲۴		مجموع	
۰/۱۶۵	۰/۵۰	۰/۴۶	۱۴۹	$\leq 3$	۱	۲۰
		۰/۵۴	۱۷۵	$> 3$	۲	
		۱/۰۰	۳۲۴		مجموع	
۰/۱۰۰۰	۰/۵۰	۰/۲۳	۷۵	$\leq 3$	۱	۲۱
		۰/۷۷	۲۴۹	$> 3$	۲	
		۱/۰۰	۳۲۴		مجموع	

### ۵. یافته‌های پژوهش

همان‌گونه که پیشتر نیز توضیح داده شد، یافته‌های نگارندگان از پتانسیل موجود برای تغییر در برخی از مواد شرایط عمومی پیمان به منظور افزایش قابلیت پیاده‌سازی ساختمان‌های سبز در صنعت ساخت و ساز کشور با استفاده از تدوین پرسش‌نامه درخصوص بندهایی که می‌توانند تغییر کنند، انجام شد. پاسخ‌دهندگان نظرات موافق و مخالف خود را در پرسش‌نامه‌ها اعمال کردند، که پس از تجزیه و تحلیل پاسخ‌نامه‌ها و براساس نتایج حاصل از آزمون دو جمله‌ی ناپارامتریک، مقدار معنی‌داری مشاهده شده در تمامی سؤالات طرح شده به استثناء سؤال ۲۰ بیش از ۹۵٪ بود، لذا

جدول ۶. تغییرات پیشنهادی در شرایط عمومی پیمان.

معیار مربوطه	موضوع ماده		ماده	ردیف
	(با اعمال تغییرات پیشنهادی)	(قبل از اعمال تغییرات پیشنهادی)		
۱- احترام به سایت ۲- خواص اقلیمی منطقه ۳- خواص اکولوژی منطقه	کارفرما هنگام تعیین محل کارگاه وضعیت کلی سایت را حفظ نماید سنجهی ارزیابی: مقدار تخریب محیط زیست	کارگاه، محلی است که عملیات موضوع پیمان در آن اجرا می شود	۱۲ ب	۱
۱- مصالح سبز ۲- تاسیسات سبز ۳- تجهیزات سبز	مصالح مورد استفاده در موضوع پیمان، مصالح و تاسیسات سبز باشند سنجهی ارزیابی: تعیین سقف مجاز ضریب حرارتی و میزان حرارت مورد نیاز جهت تولید مصالح	مصالح عبارت است از مواد، اجناس و کالاهایی که در عملیات موضوع پیمان مصرف می شوند	۱۳ الف	۲
تجهیزات سبز	تجهیزات مورد استفاده در موضوع پیمان، تجهیزات سبز باشد سنجهی ارزیابی: اندازه گیری سطح تولید CO <sub>2</sub>	تجهیزات مصرفی در موضوع پیمان	۱۳ ب	۳
۱- مصالح سبز ۲- تاسیسات سبز ۳- تجهیزات سبز	پیمانکار در تدارک مصالح و تجهیزات مورد استفاده در موضوع پیمان، می بایست از مصالح و تجهیزات سبز استفاده نماید سنجهی ارزیابی: مطابق با ردیف ۲ و ۳	تدارک مصالح، تجهیزات طبق مشخصات	۱۶ ب	۴
۱- استاندارد ساختمان سبز ۲- مبحث ۱۹ مقررات ملی ساختمان	پیمانکار ضمن رعایت قوانین و مقررات جاری کشور ملزم به رعایت استانداردهای ساختمان سبز نیز می باشد سنجهی ارزیابی: تامین استانداردهای کشوری حسب نیاز	رعایت قوانین و مقررات جاری کشور	۱۶ د	۵
۱- خواص اقلیمی ۲- خواص اکولوژی ۳- مصالح سبز ۴- تجهیزات سبز ۵- احترام به سایت ۶- کاهش استفاده از منابع جدید	پیمانکار در حین انجام مطالعات در خصوص امکانات محلی و کیفیت منابع نسبت به در نظر گرفتن خواص اقلیمی و اکولوژی منطقه نیز متعهد می باشد سنجهی ارزیابی: قرار دادن کمینهی مقدار کار برای تطابق با محیط اطراف	مطالعات کافی نسبت به امکانات محلی کیفیت منابع و ارائه ی پیشنهاد	۲۰ ب	۶
۱- خواص اقلیمی ۲- خواص اکولوژی ۳- مصالح سبز ۴- تجهیزات سبز ۵- احترام به سایت ۶- کاهش استفاده از منابع جدید	کارفرما با تایید منابع تهیه مصالح و تجهیزات، بیشینهی استفاده از خواص اقلیمی و اکولوژی منطقه را صحت گذاری خواهد نمود سنجهی ارزیابی: مانند ردیف ۷	تایید منابع تهیه مصالح و تجهیزات	۲۰ ب	۷



ادامه‌ی جدول ۶.

۱- استاندارد ساختمان سبز ۲- مصالح سبز	کارفرما ضمن حصول مجوز برای تدارک مصالح انحصاری ملزم به رعایت استانداردهای ساختمان سبز می‌باشد سنججه‌ی ارزیابی: مانند ردیف ۷	حصول مجوز برای مصالح انحصاری	۸	۲۰
۱- استاندارد ساختمان سبز ۲- مصالح سبز	کارفرما ضمن حصول مجوز برای تدارک مصالح وارداتی ملزم به رعایت استانداردهای ساختمان سبز می‌باشد سنججه‌ی ارزیابی: مانند ردیف ۷	حصول مجوز برای مصالح وارداتی	۹	۲۰
۱- استاندارد ساختمان سبز ۲- تجهیزات سبز ۳- استفاده از انرژی‌های نو و تجدیدپذیر	پیمانکار در ارائه دستورالعمل‌های راه اندازی، راهبری، تعمیر و نگهداری ملزم به رعایت استانداردهای ساختمان سبز، تجهیزات سبز و همچنین استفاده از انرژی‌های تجدیدپذیر می‌باشد سنججه‌ی ارزیابی: تعیین کمینه‌هایی به منظور ملزم کردن پیمانکار به استفاده از تجهیزات با سوخت سبز	ارائه دستورالعمل‌های راه‌اندازی، راهبری، تعمیر و نگهداری	۱۰	۲۲ ح
۱- احترام به سایت ۲- احترام به کاربران ۳- کل‌گرایی	پیمانکار در راستای احترام به سایت و احترام به کاربران از وارد آمدن آسیب به تاسیسات زیربنایی جلوگیری به عمل خواهد آورد. سنججه‌ی ارزیابی: مانند ردیف ۱	جلوگیری از وارد آمدن آسیب به تاسیسات زیربنایی	۱۱	۲۳
۱- استاندارد ساختمان سبز ۲- استفاده از انرژی‌های نو و تجدیدپذیر ۳- نوآوری و ابتکار ۴- خواص اقلیمی ۵- خواص اکولوژی ۶- احترام به سایت ۷- احترام به کاربران ۸- کیفیت فضاهای داخلی ۹- مصالح سبز ۱۰- تاسیسات سبز ۱۱- تجهیزات سبز ۱۲- بام سبز ۱۳- نمای سبز	کارفرما حین تحصیل پروانه‌ی ساختمان می‌بایست معیارهای ساختمان سبز را رعایت نماید سنججه‌ی ارزیابی: مانند ردیف ۷	تحصیل پروانه‌ی ساختمان	۱۲	۲۸
۱- کنترل استانداردهای ساختمان سبز ۲- کنترل مصالح سبز ۳- کنترل تجهیزات سبز ۴- کنترل تاسیسات سبز ۵- کاهش تخریب محیط‌زیست	کارفرما با نظارت بر رعایت مشخصات فنی، رعایت استانداردهای ساختمان سبز را کنترل می‌نماید سنججه‌ی ارزیابی: انجام نظارت سبز در پروژه‌ها	نظارت بر رعایت مشخصات فنی، نقشه‌ها و مدارک فنی	۱۳	۳۲

کنترل مصالح سبز	کارفرما مشخصات مصالح مصرفی را با مشخصات فنی و استانداردهای مصالح سبز کنترل می نماید سنججه‌ی ارزیابی: مانند ردیف ۷	تطبیق مصالح مصرفی و کارهای انجام یافته با مشخصات فنی	۱۴	۵۳۳
الزام رعایت استانداردهای ساختمان سبز	کارفرما با اخذ ضمانت‌نامه انجام تعهدات، پیمانکار را ملزم و متعهد به رعایت استانداردهای ساختمان سبز می نماید	تضمین انجام تعهدات	۱۵	۳۴

جدول ۷. میانگین و انحراف معیار.

سوالها	میانگین	انحراف معیار
اول - جامع بودن : تغییرات ایجاد شده در بندهای شرایط عمومی پیمان بطور کلی مفاهیم ساختمان سبز را در بر می‌گیرد.	۴/۱۳	۰/۹۷
دوم - کاربردی بودن : تغییرات ایجاد شده در بندهای شرایط عمومی پیمان قابلیت پیاده سازی در صنعت ساختمان سازی را دارد.	۴/۱۰	۰/۶۶
سوم - ساختار : ساختار کلی شرایط عمومی پیمان با اعمال تغییرات حاصل از نتایج پژوهش حاضر منطقی است.	۴/۲۷	۰/۶۹
چهارم - پایایی : جامعه مهندسی شامل کارفرمایان، مشاوران و پیمانکاران تغییرات ایجاد شده در مفاد شرایط عمومی پیمان را بطور کلی مناسب و سودمند می‌دانند	۴/۲۰	۰/۷۶
پنجم - تایید کردن : با نتایج حاصل از این پژوهش موافق بوده و آن را قابل اتکاء می‌دانید	۴/۲۰	۰/۷۶

## ۸. پیشنهادهایی برای مطالعات آتی

- در برخی از مواد شرایط عمومی پیمان، کارفرما و در برخی دیگر پیمانکار متعهد به اجرای مفاد بندها هستند، لذا با ایجاد اصلاحات در بندهای مرتبط نیز به منظور پیاده‌سازی مفاهیم ساختمان سبز، کارفرما و پیمانکار متعهد به اجرای معیارهای ساختمان سبز خواهند بود. تعیین حدود و میزان تعهدات کارفرما و پیمانکار در شرایط عمومی پیمان در پیاده‌سازی مفاهیم ساختمان سبز به‌عنوان یکی از موضوعات مطالعات آتی توصیه می‌شود.
- در سال‌های اخیر، تهیه‌ی شناسنامه‌ی فنی ساختمان جزء الزامات تمام کاراست. چگونگی و نحوه‌ی همسوسازی مفاد شناسنامه‌ی فنی ساختمان با ویژگی‌های ساختمان سبز و استانداردهای ساختمان سبز به‌عنوان یکی از موضوعات مطالعات آتی توصیه می‌شود.
- بررسی تطابق مفهوم ساختمان‌های سبز با سایر قوانین موجود در صنعت ساختمان مانند مقررات ملی ساختمان.

فعلی به تنهایی و بدون تغییر در مفاد و بندهای آن، توانایی پیاده‌سازی مفاهیم ساختمان سبز را ندارد و به منظور الزام در پیاده‌سازی مفاهیم ساختمان سبز در صنعت ساخت و ساز کشورمان، ضمن درخواست اصلاح متن شرایط عمومی پیمان توسط سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی کشور، پیشنهاد می‌شود تا یافته‌های پژوهش حاضر در اصلاح بندهای شرایط عمومی پیمان لحاظ شوند. به منظور تکمیل و جامع‌بودن شرایط عمومی پیمان در جهت الزام به ساخت ساختمان‌های سبز پیشنهاد می‌شود تا استانداردهای ساختمان‌های سبز (همچون استاندارد LEED و یا استانداردهای در حال تدوین داخلی و بومی کشورمان) یا به صورت پیوست شرایط عمومی پیمان و یا با درج کد و عنوان استانداردها در متن شرایط عمومی پیمان لحاظ شوند. در جهت اعمال سیاست‌های تشویقی به منظور توسعه‌ی احداث ساختمان‌های سبز پیشنهاد می‌شود تا ماده‌ی با عنوان پاداش یا تسهیلات احداث ساختمان‌های سبز (که در واقع می‌تواند دربرگیرنده‌ی تخفیفات، تسهیلات خاص، امتیازات ویژه، و یا معافیت‌های مالیاتی و ... باشد) به بندهای شرایط عمومی پیمان اضافه شود.

7. binomial test

## پانویسها

- leadership in energy and environmental design (LEED)
- green building
- green construction
- Shapiro
- Kolmogorov-Smirnov
- Kruskal-Wallis

## منابع (References)

- Levermore, G.J. "A review of the IPCC assessment report four, part 1: The IPCC process and greenhouse

- gas emission trends from buildings worldwide”, *Building Services Engineering Research and Technology*, **29**(4), pp. 349-361 (2008).
2. Chang, Y.- H., Huang, P.- H. Chuang, T.-F. and et al. “A pilot study of the color performance of recycling green building materials”, *Journal of Building Engineering*, **7**, pp. 114-120 (2016).
  3. Darko, A. and Chan, A.P.C. “Critical analysis of green building research trend in construction journals”, *Habitat International*, **57**, pp. 54-63 (2016).
  4. Wong, J.K.W., Chan, J.K.S. and Wadu, M.J. “Facilitating effective green procurement in construction projects: An empirical study of the enablers”, *Journal of Cleaner Production*, **135**, pp. 859-871 (2016).
  5. Chan, E.H.W., Qian, Q.K. and Lam, P.T.I. “The market for green building in developed Asian cities-the perspectives of building designers”, *Energy Policy*, **37**(8), pp. 3061-3070 (2009).
  6. Managemen and Planning Organization, “General Contract Condition 4311 code”(1998).
  7. Varnas, A., Balfors, B. and Faith-Ell, Ch. “Environmental consideration in procurement of construction contracts: Current practice, problems and opportunities in green procurement in the Swedish construction industry”, *Journal of Cleaner Production*, **17**(13), pp.1214-1222 (2009).
  8. Shi, Q., Zuo, J., Huang, R. and Huang, J. “Identifying the critical factors for green construction an empirical study in China”, *Habitat International*, **40**, pp. 1-8 (2013).
  9. Susilorini, R.M.I.R., Hardjasaputra, H., Tudjono, S. and et al. “The advantage of natural polymer modified mortar with seaweed: green construction material innovation for sustainable concrete”, *Procedia Engineering*, **95**, pp. 419-425 (2014).
  10. Zhang, X., Wu, Z., Feng, Y. and Xu, P. “Turning green into gold: A framework for energy performance contracting (EPC) in China’s real estate industry”, *Journal of Cleaner Production*, **109**, pp. 166-173 (2014).
  11. Liu, H. and Lin, B. “Incorporating energy rebound effect in technological advancement and green building construction: A case study of China”, *Energy and Buildings*, **129**, pp.150-161 (2016).
  12. Roshan, M. and Torabi, H. “The application of Intelligent Material in the archtecture of green building”, *The 1st annually Conference on Researches Research Annaul Conference of Archtitecture, Urban Planning and Urban Management*, pp. 1-13 (In Persian) (2015).
  13. Niksima, V. “A review on management system in energy and environmental design”, Scientific Information Data Base of Jahad Daneshgahi, pp. 1-4 (In Pesrian) (2009).
  14. Esmaeili Khoshmardan, A. “How to design green buildings with different climates, for the development of the country”, *4th Iranian Islamic Model Development Conference*, pp. 1-5 (In Persian) (2015).
  15. Armor, D.J. “Theta reliability and factor scaling”, *Sociological Methodology*, **5**, pp. 17-50 (1974).
  16. Azar, A. “Statitics and its application in management”, *Organization for the Study and Compilation of Academic Humanities*, **3**(2), (In Persian) (2009)
  17. Tolouie Ashlaghi, A. and Safakish, M.S. “Nonparametric statistical analysis”, Islamic Azad University Publication (In Persian) (2010).
  18. Balci, “Validation, verification and testing techniques throughout the life cycle of a simulation study”, *Annals of Operation Research*, **53**(1), pp. 121-173 (1994).