



دفتر مقررات ملی و کنترل ساختمان

مبحث نوزدهم مقررات ملی ساختمان

ویرایش پنجم

مقررات پیوست ۵

چک لیست ارزیابی به روش تجویزی

رعایت مقررات ملی ساختمان الزامی است

(ویرایش ۱۰۰۰ آذرماه ۱۴۰۴)



هدف و دامنه کاربرد

پیوست حاضر با هدف استقرار یک نظام ارزیابی کمی، منسجم و قابل اتکا برای سنجش سطح عملکرد انرژی ساختمان‌ها تدوین گردیده است؛ نظامی که ماهیت آن فراتر از یک چک‌لیست صرف بوده و به‌عنوان یک چارچوب محاسباتی استاندارد، امکان بهره‌برداری هم‌زمان در فرآیند طراحی، بازرسی‌های دوره‌ای، رتبه‌بندی بهره‌وری انرژی و انجام معاینه فنی دوره‌ای ساختمان‌ها را فراهم می‌سازد. این پیوست، مبتنی بر روش تجویزی پیش‌بینی‌شده در ویرایش پنجم مبحث نوزدهم مقررات ملی ساختمان و مستند به معتبرترین استانداردها و رویه‌های علمی و بین‌المللی تهیه شده است. هدف این سند، تبدیل الزامات فصل پنجم مبحث به یک مدل امتیازدهی دقیق، قابل اندازه‌گیری، یکسان‌سازی شده و قابل مقایسه در مقیاس ملی بوده و به‌منظور ایجاد وحدت‌رویه در ارزیابی عملکرد انرژی ساختمان‌ها مورد استفاده قرار می‌گیرد.

بر اساس فصل پنجم مبحث، روش تجویزی یکی از دو روش طراحی است و برای کلیه کاربری‌ها و اقلیم‌ها، مشروط بر رعایت سقف ۵۰ درصدی نسبت جداره نورگذر، مجاز اعلام شده است. چک‌لیست ارزیابی تجویزی در این پیوست، ابزار رسمی پیاده‌سازی این روش و مبنای محاسبه امتیاز از مجموع ۱۰۰ امتیاز قابل دستیابی مرحله طراحی و کنترل الزامات اجرا تا پایان عملیات ساختمانی است. این چک‌لیست به‌عنوان پیوست لازم‌الاجرای روش تجویزی برای صدور رده بازدهی انرژی D و صدور شناسنامه الکترونیکی انرژی ساختمان عمل کرده و نقش تعیین‌کننده‌ای در فرآیندهای صدور پروانه، کنترل مرحله‌ای و ممیزی پایان کار دارد.

دامنه کاربرد این پیوست، کلیه ساختمان‌های مشمول روش تجویزی ویرایش پنجم مبحث نوزدهم مقررات ملی ساختمان را در تمام مراحل چرخه عمر شامل طراحی، اجرا، تحویل، نگهداری و معاینه فنی دربرمی‌گیرد. الزامات این سند برای ارزیابی به روش تجویزی برای تمامی اشخاص حقیقی و حقوقی از جمله مهندسان طراح، ناظران، مجریان ذی‌صلاح، شهرداری‌ها و مراجع صدور پروانه لازم‌الاتباع بوده و مبنای ارزیابی، کنترل و تطبیق عملکرد انرژی ساختمان‌هایی که به روش تجویزی طراحی شده‌اند، قرار می‌گیرد. این پیوست همچنین به‌عنوان چارچوب پایه برای توسعه چک‌لیست‌های تخصصی در شناسنامه فنی-ملکی الکترونیکی ساختمان، سامانه نگهداشت، استانداردسازی فرآیند مستندسازی و یکپارچه‌سازی نظام ارزیابی در سطح ملی است و تمامی دستورالعمل‌ها، نرم‌افزارها و سامانه‌های مرتبط با ارزیابی روش تجویزی موظف به دریافت تاییدیه رسمی مقام قانونی مسئول در خصوص انطباق کامل با مفاد آن هستند.

۱- مبانی و ضرورت تدوین چک‌لیست تجویزی

۱-۲- ضرورت استقرار نظام ارزیابی ملی رعایت مقررات ملی ساختمان الزامی است مطابق ماده ۴ ضوابط صرفه‌جویی انرژی در ساختمان‌ها، موضوع مصوبه هیأت وزیران به شماره ۹۳۸۷۶/ت۵۷۹۲۶، مورخ ۱۴۰۰/۰۸/۲۴، ارائه پایان کار به ساختمان‌های جدیدالاحداث از ابتدای سال ۱۴۰۲ منوط به رعایت مبحث نوزدهم مقررات ملی ساختمان است. به‌منظور آگاهی مردم از تلفات انرژی در ساختمان‌ها، وزارت کشور از طریق شهرداری‌ها موظف است از ابتدای سال ۱۴۰۱ نسبت به درج رده بازدهی انرژی در گواهی پایان کار ساختمان‌های جدیدالاحداث و نصب پلاک گواهی انطباق آن در ورودی ساختمان‌ها اقدام کند.



پلاک گواهی انطباق رده انرژی ساختمان، عبارت است از لوح فلزی حاوی اطلاعات عمومی ساختمان و رده‌بندی انرژی آن که منطبق با ابعاد و مشخصات دستورالعمل ماده ۴ تصویب نامه فوق که از سوی سازمان نظام مهندسی استان صادر و توسط مالک در محل ورودی ساختمان و در مجاورت پلاک شهرداری نصب می‌شود.

دستورالعمل اجرایی این ماده نیز در تاریخ ۱۴۰۳/۰۷/۲۸ توسط وزیر راه و شهرسازی ابلاغ و از تاریخ ابلاغ لازم‌الاجرا است. به موجب این دستورالعمل، صدور گواهی توسط مهندسان طراح، ناظر و مجری ذی صلاح و همچنین بازرسی انرژی دارای صلاحیت برای تعیین رده انرژی برای صدور پایان کار الزامی است.

با توجه به الزام دستورالعمل ماده ۴ ضوابط صرفه‌جویی انرژی و لزوم کنترل دقیق و قابل اتکای عملکرد انرژی ساختمان‌ها، تدوین یک نظام ارزیابی کمی استاندارد و قابلیت تکرار، ضرورت انکارناپذیر سیاست‌های ملی انرژی و الزامات فصل پنجم مبحث نوزدهم است. ارزیابی‌های سنتی یا مبتنی بر گزارش‌های کیفی و یا چک‌لیست‌های تهیه شده در شهرها و یا استان‌های مختلف، به دلیل تفاوت در برداشت‌ها، سلیقه‌ها و تنوع روش‌های کنترل، فاقد قابلیت اتکا به عنوان معیار صدور رده بازدهی انرژی در سطح ملی بوده‌اند. از این رو چک‌لیست تجویزی با هدف یکپارچه‌سازی روش کنترل، حذف تفسیرهای چندگانه و ایجاد وحدت رویه در فرآیند ممیزی و ارزیابی طراحی شده است.

۲-۲- محدودیت‌های ارزیابی با استفاده از چک‌لیست

چک‌لیست به عنوان یکی از ابزارهای متداول در نظام‌های کنترل مقررات، ذاتاً محدود به حالت دو حالت^۱ نیست و در ادبیات فنی دنیا نمونه‌های متعددی از چک‌لیست‌های چندسطحی^۲، امتیازی^۳ و مبتنی بر طیف‌های عملکردی^۴ وجود دارد. با این حال، چک‌لیست‌های مورد استفاده در اغلب نظام‌های مقرراتی به دلیل ضرورت سادگی، قابلیت اجرا در مقیاس وسیع، کاهش خطای انسانی و کاهش تفسیرپذیری، معمولاً به صورت صفر و یک طراحی می‌شوند. از سوی دیگر، عملکرد انرژی ساختمان یک پدیده پیوسته و چندمعیاره است و ارزیابی آن خارج از ظرفیت چک‌لیست‌های ساده، مستلزم وجود داده‌های میدانی و ابزارهای پیشرفته مدل‌سازی است.

با توجه به شرایط کنونی کشور و لزوم ایجاد یک چارچوب مشترک برای اجرای یکسان مقررات در سطح ملی، نسخه اولیه چک‌لیست، عمدتاً بر اساس روش پایه دو حالت و ایستای طراحی شده است؛ مدلی که در مرحله گذار، بیشترین شفافیت، قابلیت اتکا و حداقل تفسیرپذیری را فراهم می‌سازد و مسیر توسعه به مدل‌های چندسطحی و پویا^۵ را نیز در آینده هموار می‌کند.

با این وجود، نظر به اینکه نظام ارزیابی انرژی ساختمان‌ها برای نخستین بار در قالب مقررات ملی ساختمان تدوین می‌شود و لازم است جامعه مهندسی کشور امکان درک، اجرا و کنترل صحیح الزامات را در کوتاه‌ترین زمان فراهم آورد، نسخه کنونی بر روش تجویزی و چک‌لیست ایستا مبتنی است. انتخاب مدل ایستا در این مرحله با هدف کاهش خطای انسانی، تسهیل فرآیند کنترل نقشه، یکسان‌سازی رویه‌های نظارتی، فراهم‌سازی امکان ممیزی گسترده و ایجاد مجموعه‌ای از داده‌های قابل اعتماد برای توسعه مدل‌های

¹ Binary

² Multi-Level

³ Score Based

⁴ Performance Spectrum

⁵ Static

⁶ Dynamic



پیشرفته‌تر انجام شده است. این مدل بر مبنای فصل پنجم مبحث نوزدهم و بدون اعمال هرگونه معیار تفسیرپذیر تدوین شده است تا رده بازدهی انرژی بر اساس شاخص‌های کاملاً قابل اندازه‌گیری تعیین شود.

۲-۳- ضرورت گذار از مدل ایستا به مدل دینامیک

با توجه به ماهیت متغیر، چند مولفه‌ای و فازی بازدهی انرژی ساختمان‌ها بر اساس تعداد و نوع بخش‌ها، زیر بخش‌ها و سامانه‌های به‌کار رفته در ساختمان میزان تأثیر و وزن بخش‌ها و زیر بخش‌ها در ساختمان‌های مختلف با کاربری-اقلیم‌های متفاوت، چک‌لیست ایستا نمی‌تواند پاسخگوی نیازهای بلندمدت باشد. از این رو، ساختار نسخه حاضر به‌گونه‌ای طراحی شده که قابلیت توسعه به مدل‌های پویا، هوشمند و مبتنی بر داده داشته باشد. این نسخه، مرحله ابتدایی ارزیابی داده‌مبنا بهره‌وری انرژی ساختمان است و داده‌های حاصل از اجرا در سطح ملی، مبنای توسعه معیارهای چندسطحی، الگوریتم‌های ژنتیک و در نهایت مدل‌های مبتنی بر هوش مصنوعی و پایش لحظه‌ای خواهد بود.

۴-۲- مبانی علمی، استانداردهای بین‌المللی و روش‌شناسی مدل ارزیابی

مدل ارزیابی این پیوست بر پایه مجموعه‌ای از استانداردهای معتبر بین‌المللی در حوزه عملکرد انرژی ساختمان‌ها، سامانه‌های مدیریت و کنترل و روش‌های پایش و صحت‌گذاری تدوین شده است. این استانداردها چارچوب علمی لازم برای تعریف شاخص‌ها، تعیین روش‌های سنجش، تدوین وزن‌ها و طراحی ساختار امتیازدهی را فراهم کرده و مبنای بومی‌سازی برای شرایط اقلیمی و الگوهای مصرف انرژی کشور قرار گرفته‌اند.

۲-۴-۱- مبانی علمی و استانداردهای بین‌المللی مورد استفاده

این مدل با الهام و تطبیق از مجموعه استانداردهای معتبر بین‌المللی تهیه شده است:

استانداردهای انرژی و ساختمان:

- ASHRAE 90.1 (Envelope, HVAC, Controls)
- ASHRAE 140 (Performance Evaluation & Calibration)
- ASHRAE Guideline 14 (Measurement & Verification)
- IECC – International Energy Conservation Code
- EN ISO 52000 Series (Energy Performance of Buildings)
- ISO 50006, ISO 50015 (Energy Performance Indicators)

استانداردهای سیستم‌های کنترل و مدیریت ساختمان:

- ISO 52120 – BACS (Building Automation & Control Systems)
- ISO 52120 (Energy Performance of BACS)

استانداردهای پایش و سنجش هوشمند:

- IPMVP / EVO – Protocol M&V
- Smart Readiness Indicator – EU

تمام مفاهیم وزن‌دهی، اهمیت نسبی بخش‌ها، و رفتار دینامیک امتیازها مطابق با اصول این استانداردها و با بومی‌سازی برای شرایط اقلیمی کشور تدوین شده است.



۲-۴-۲- استفاده از روش‌های نوین وزن‌دهی چندمعیاره^۱

در تحلیل وزن هر بخش، از مدل‌های تصمیم‌گیری چندمعیاره زیر استفاده شده است:

- AHP (Analytic Hierarchy Process): برای تعیین اهمیت نسبی حوزه‌های شش‌گانه.
 - ANP (Analytic Network Process): برای مدل‌سازی وابستگی‌های متقابل میان پوسته، تجهیزات و سامانه‌های کنترل.
 - TOPSIS / VIKOR: برای انتخاب وزن بهینه در موقعیت‌های دارای تعارض معیارها.
- نتیجه این مطالعات، تولید یک ماتریس نهایی وزن‌دهی است که سهم هر بخش را در «میزان مصرف انرژی» و «بهره‌وری انرژی ساختمان» تعیین می‌کند.

۲-۴-۳- استفاده از الگوریتم‌های ژنتیک برای بهینه‌سازی وزن‌ها

برای تعیین وزن هر بخش از مدل ۱۰۰۰ امتیازی در این چک‌لیست، روشی نوآورانه و نوین به‌کار گرفته شده است. این روش شامل:

الف) تعریف تابع هدف^۲:

حداکثرسازی بازدهی انرژی ساختمان‌ها

ب) تعریف و تعیین وزن^۳ متغیرهای تصمیم^۴:

تعیین وزن هر یک از ۶ بخش زیر در ساختار ۱۰۰۰ امتیازی: $W1, W2, W3, \dots, W6$

- ۱- پوسته خارجی
- ۲- تأسیسات مکانیکی
- ۳- تأسیسات الکتریکی
- ۴- انرژی‌های تجدیدپذیر
- ۵- سامانه پایش و زیرپایش
- ۶- مدیریت یکپارچه ساختمان

پ) محدودیت‌ها^۵:

- ثابت بودن سقف ۱۰۰۰ امتیاز برای مجموع امتیازهای تمام بخش‌های شش‌گانه
- ثابت بودن سقف امتیاز هر بخش در هر اقلیم
- انطباق امتیازدهی بخش‌ها با شرایط اقلیمی
- انطباق امتیاز هر بخش با تاثیر واقعی در مصرف انرژی

ت) اجرای الگوریتم ژنتیک:

- تولید جمعیت اولیه^۶

¹ Multi-Criteria Decision-Making

² Objective Function

³ Weighting

⁴ Objective Variables

⁵ Constraints

⁶ Initial Population



- اعمال جهش^۱ و ترکیب^۲
- انتخاب وزن‌های پایدار^۳

نتیجه این فرآیند، استقرار نظام وزنی‌دهی به‌صورت بهینه و منطبق با رفتار واقعی انرژی در ساختمان‌ها بر اساس کاربری اقلیم است.

۳- اصول حاکم بر ارزیابی تجویزی

۳-۱- شفافیت و تفسیرناپذیری

ارزیابی به روش تجویزی باید مبتنی بر شاخص‌های کاملاً روشن، قابل اندازه‌گیری و فاقد هرگونه ابهام تفسیری انجام شود. تمامی بندهای چک‌لیست، مطابق با الزامات فصل پنجم مبحث نوزدهم، به‌گونه‌ای تدوین شده‌اند که ارزیاب، ناظر یا مرجع کنترل، هیچ تفسیر شخصی، سلیقه‌ای یا احتمالی در تعیین تحقق یا عدم تحقق آن به‌کار نگیرد. بدین‌وسیله، یک وحدت‌رویه سراسری در کنترل مقررات، صدور رده بازدهی انرژی و ارزیابی عملکرد انرژی در سراسر کشور برقرار می‌شود.

۳-۲- انطباق کامل با الزامات فصل پنجم

چک‌لیست تجویزی مستقیماً از الزامات فصل پنجم استخراج شده و معیارهای آن هیچ‌گونه استقلال محتوایی از متن مبحث ندارد. تحقق هر بند در چک‌لیست به‌معنای رعایت عین الزام مربوط در فصل پنجم بوده و عدم رعایت هر بند نیز به‌منزله عدم انطباق آن بخش ساختمان با الزامات مبحث محسوب می‌شود. کنترل این انطباق، مبنای صدور رده بازدهی انرژی، صدور شناسنامه الکترونیکی انرژی و ثبت نتیجه در پرونده پروانه ساختمانی است.

۳-۳- تقدم الزامات شرطی^۴

برخی از الزامات فصل پنجم که رعایت آن‌ها برای دستیابی به حداقل رده بازدهی انرژی D ضروری است، در این پیوست به‌عنوان «بند شرطی» تعریف شده‌اند. این بندها فاقد امتیاز تفکیکی هستند، اما عدم رعایت آن‌ها، فارغ از امتیاز کسب‌شده در سایر بخش‌ها، موجب مردودی خودکار سازندگان در ارزیابی مرحله طراحی یا بازرسی مرحله اجرا در آن بخش می‌شود. بندهای مربوط به حداقل مقاومت حرارتی، حداقل سطح سایه‌اندازی، محدودیت‌های نشت هوا، حداقل بازدهی تجهیزات مکانیکی و الزامات پایش و مدیریت یکپارچه از جمله بندهای شرطی محسوب می‌شوند.

۳-۴- امتیازدهی مبتنی بر تحقق کامل بندها

در مدل تجویزی نسخه حاضر، هر بند امتیازی تنها در صورتی قابل تخصیص است که کلیه شروط آن بند دقیقاً مطابق الزامات اعلام‌شده تحقق یافته باشد. امتیازدهی نسبی یا جزئی برای بندهای نیمه محقق شده مجاز نیست. این رویکرد با هدف حذف خطاهای انسانی، جلوگیری از اختلاف‌نظر میان ارزیاب‌ها و افزایش قابلیت اتکای نتایج اتخاذ شده است. در آینده، با توسعه مدل‌های طیفی یا چند سطحی، امکان تحلیل درجات تحقق بندها ایجاد خواهد شد.

۳-۵- وزن‌دهی ثابت بخش‌ها و توزیع پویا درون بخش‌ها

در این پیوست، وزن هر بخش از نظام ۱۰۰۰ امتیازی ثابت بوده و بر اساس محاسبات علمی شامل روش‌های تصمیم‌گیری چندمعیاره و الگوریتم‌های بهینه‌سازی تعیین شده است. با این حال، در سطح بندها، وزن‌دهی پویا اعمال می‌شود؛ بدین معنا که اگر یک بند یا آیتم در یک ساختمان موضوعیت نداشته باشد، امتیاز آن حذف نمی‌شود، بلکه وزن آن میان سایر آیتم‌های فعال همان بخش به‌صورت

^۱ Mutation

^۲ Crossover

^۳ Stable Solutions

^۴ Mandatory Criteria



نرمال شده توزیع می گردد. این مکانیزم مانع از «تنبیه ناعادلانه» ساختمان های فاقد بعضی تجهیزات یا سامانه ها شده و همسو با اصول استانداردهای بین المللی اندازه گیری و صحنه گذاری^۱ است.

۳-۶- یکپارچگی ارزیابی در چرخه عمر ساختمان

چک لیست تجویزی باید در تمامی مراحل چرخه عمر ساختمان - شامل طراحی، کنترل نقشه، مرحله ساخت، بازرسی های دوره ای، تحویل، بهره برداری و معاینه فنی طبق مبحث ۲۲ - قابلیت اعمال داشته باشد. مستندسازی نتایج در سامانه های مربوط، الزامی بوده و بخشی از شناسنامه فنی و ملکی و شناسنامه الکترونیکی انرژی ساختمان محسوب می شود. این یکپارچگی، امکان تشکیل پایگاه داده ملی مصرف انرژی را فراهم می سازد.

۳-۷- اصل الزام به مستندسازی رسمی

تمامی نتایج ارزیابی باید مبتنی بر اسناد رسمی، تأییدیه های معتبر، نقشه های مصوب، گزارش های آزمون های غیرمخرب یا مخرب، تصاویر مستند، گواهی تجهیزات و سایر مدارک قابل اتکا باشد. ارائه هرگونه داده فاقد مرجع رسمی، موجب حذف آن بند از محاسبات و مردودی احتمالی ساختمان در بخش های شرطی خواهد شد.

۳-۸- اصل استقلال ارزیابی از منافع تجاری و تعارض منافع

فرآیند ارزیابی و کنترل چک لیست باید توسط اشخاص یا نهادهای دارای صلاحیت با رعایت کامل اصول بی طرفی، عدم تعارض منافع و استقلال حرفه ای انجام شود. هیچ شخص حقیقی یا حقوقی مرتبط با طراحی، ساخت یا تأمین تجهیزات ساختمان نباید مسئول ارزیابی رده بازدهی انرژی آن باشد.

۳-۹- اصل قابلیت تطبیق با فناوری های نوین

ساختار چک لیست تجویزی به گونه ای طراحی شده است که قابلیت اتصال به سامانه های مدل سازی اطلاعات ساختمان (BIM)، مدل سازی انرژی، سامانه های مدیریت ساختمان، پلتفرم های پایش هوشمند و سامانه های معاینه فنی ساختمان ها را داشته باشد. این اتصال، مبنای توسعه نسخه های آینده مبتنی بر مدل های هوشمند، داده محور و الگوریتم های یادگیری ماشین خواهد بود.

۴- ساختار چک لیست امتیازدهی

۴-۱- چارچوب کلی چک لیست

چک لیست ارزیابی به روش تجویزی بر اساس نظام امتیازدهی ۱۰۰۰ امتیازی تدوین شده است که در آن، الزامات فصل پنجم مبحث نوزدهم در قالب شش بخش اصلی دسته بندی شده اند. هر بخش در هر اقلیم دارای وزن مشخص و ثابت بوده و مجموعه ای از بندهای امتیازی و شرطی را شامل می شود. این ساختار به گونه ای طراحی شده است که امکان ارزیابی جامع عملکرد انرژی ساختمان را در مرحله طراحی، اجرا و بهره برداری فراهم سازد.

۴-۲- اجزای چک لیست

۴-۲-۱- شرط ها:

در هر یک از شش بخش چک لیست امکان وجود دو نوع شرط عمومی و اختصاصی وجود دارد.
(الف) شرط های عمومی:

الزاماتی هستند که رعایت آن ها برای تمامی ساختمان های مشمول آن بخش اجباری است. در صورتی که آن بخش یا زیربخش طبق جدول ۱۹-۲-۱ برای ساختمان الزامی باشد، پاسخ به تمامی شرط های عمومی الزامی است.

¹ M&V (Measurement and Validation)



(ب) شرطهای اختصاصی:

الزاماتی هستند که رعایت آنها بر اساس مندرجات مبحث، فقط برای گروهی از ساختمان‌ها بر اساس مساحت، اقلیم، کاربری یا سایر ویژگی‌ها الزامی است.

در یک دسته‌بندی دیگر شرطها چه در بخش عمومی و چه در بخش اختصاصی به دو نوع دو حالته و یا عددی تقسیم‌بندی می‌شوند. الف) شرطهای دو حالته:

این نوع شرطها به گونه‌ای طراحی شده‌اند که در پاسخ به یک سوال دو گزینه بله/خیر در مقابل آنها قرار داده شده است. طراح باید بر اساس موارد مندرج در طرح خود به این موارد جواب دهد. در مراحل کنترل نقشه، صدور پروانه، بازرسی‌های دوره‌ای و پایان کار این پاسخها بر اساس الزامات مندرج در مبحث ارزیابی شده و قابل قبول و غیر قابل قبول بودن آن پاسخ، سنجیده شده و امتیاز آن اعمال می‌شود.

(ب) شرطهای عددی:

در برخی شرطها گزینه مقابل سوال مطرح شده یک مقدار عددی است. طراح باید بر اساس موارد مندرج در طرح خود، اعداد را با دقت و در کمال صحت در این قسمت‌ها وارد نماید. در مراحل کنترل نقشه، صدور پروانه، بازرسی‌های دوره‌ای و پایان کار این پاسخها بر اساس الزامات مندرج در مبحث ارزیابی شده و قابل قبول و غیر قابل قبول بودن آن پاسخ، سنجیده شده و امتیاز آن اعمال می‌شود.

۴-۲-۲- مستندات الزامی:

برای هر بند شرطی یا امتیازی، نوع مستندات مورد نیاز شامل نقشه‌ها، گزارش‌های آزمون، گواهی‌های تجهیزات، مدارک فنی، تصاویر، یا فایل‌های سامانه پایش مشخص شده است. ارائه مستندات معتبر شرط لازم برای پذیرش بند است.

۴-۳- وزن دهی بخشها

وزن هر یک از شش بخش چک‌لیست بر اساس روش تعیین وزن‌ها و الگوریتم‌های بهینه‌سازی که تشریح گردید، تدوین شده و در تمامی اقلیم‌ها ثابت است. جمع وزن‌ها ۱۰۰۰ امتیاز بوده و هر بخش سهم مشخصی در ارزیابی عملکرد انرژی دارد. این وزن‌ها صرفاً در سطح بندهای داخلی هر بخش به صورت پویا توزیع می‌شوند.

۴-۴- قواعد امتیازدهی در سطح بندها

در نسخه حاضر، مدل امتیازدهی مبتنی بر تحقق کامل بندها طراحی شده است. هر بند امتیازی تنها در صورتی به طور کامل محقق محسوب می‌شود که همه شروط آن به صورت دقیق و قابل صحت‌گذاری رعایت شده باشد. تحقق بخشی از شروط، یا ارائه مستندات ناقص، منجر به صفر شدن امتیاز بند می‌شود و امکان امتیازدهی نسبی وجود ندارد.

۴-۵- قواعد حذف آیتیم و وزن دهی دینامیک

در صورتی که یک بند یا آیتیم در یک ساختمان خاص موضوعیت نداشته باشد - مانند ساختمان فاقد سامانه سرمایش مرکزی، یا فاقد انرژی تجدیدپذیر - وزن آن بند حذف نشده، بلکه میان سایر بندهای فعال همان بخش به صورت نرمال شده توزیع می‌شود. این رویکرد مانع از کاهش ناعادلانه امتیاز ساختمان‌هایی می‌شود که به طور طبیعی فاقد برخی تجهیزات یا سیستم‌ها هستند. فرمول نرمال سازی در بخش ۶ ارائه می‌شود.

۴-۶- قواعد مردودی و قابل قبول بودن ارزیابی

مردودی ساختمان تنها در چهار حالت رخ می‌دهد:

۱. کسب امتیاز نهایی کمتر از حداقل ۹۰۰ امتیاز لازم برای دستیابی به رده D

۲. ارائه مستندات نامعتبر یا ناقص برای بند شرطی



۳. تناقض میان مستندات ثبت شده و وضعیت واقعی ساختمان (در بازرسی‌های دوره‌ای) در صورتی که ساختمان تمام بندهای شرطی را رعایت کرده و به حداقل امتیاز لازم برسد، ارزیابی معتبر تلقی شده و رده بازدهی انرژی مطابق مدل ارائه می‌شود.

۷-۴- ارتباط چک‌لیست با سامانه‌های نظارتی و شناسنامه انرژی

نتایج چک‌لیست باید در سامانه رسمی ارزیابی انرژی ساختمان‌ها ثبت و به‌عنوان بخشی از شناسنامه الکترونیکی انرژی ساختمان نگهداری شود. این اطلاعات در مراحل بازبینی پایان‌کار، ممیزی‌های دوره‌ای و معاینه فنی (مطابق مبحث ۲۲) مورد استفاده قرار می‌گیرد.

۵- ساختار وزن‌دهی اقلیمی و اجزای مدل ۱۰۰۰ امتیازی

۱-۵- اصول وزن‌دهی بخش‌های اصلی

وزن هر یک از بخش‌های شش‌گانه مدل ۱۰۰۰ امتیازی بر اساس نتایج محاسبات الگوریتم‌های ژنتیک، مدل‌های تصمیم‌گیری چندمعیاره، تحلیل‌های اقلیمی، و نقش واقعی هر حوزه در مصرف انرژی ساختمان‌ها تعیین شده است. این وزن‌ها در سه دسته اقلیمی (۰ و ۱)، (۲ و ۳) و (۴ و ۵) مجزا شده‌اند تا با رفتار واقعی انرژی در شرایط حرارتی و تابشی متفاوت منطبق باشند. تمامی وزن‌ها ثابت، رسمی و لازم‌الاتباع بوده و تغییر آن‌ها صرفاً از طریق بازنگری رسمی در پیوست ۵ امکان‌پذیر است.

۲-۵- وزن کل بخش‌های شش‌گانه در سه گروه اقلیمی

جدول پ ۵-۱: امتیاز بخش‌های مختلف در اقلیم‌های متفاوت

| بخش | اقلیم ۱۰+ | اقلیم ۳ و ۲ | اقلیم ۵ و ۴ |
|-------------------------------|-----------|-------------|-------------|
| ۱-۵-۱۹- پوسته خارجی | ۲۸۹ | ۳۰۷ | ۳۴۵ |
| ۱-۵-۲- تأسیسات مکانیکی | ۲۶۰ | ۲۴۰ | ۲۵۰ |
| ۱-۵-۳- تأسیسات الکتریکی | ۱۹۸ | ۱۹۶ | ۱۹۴ |
| ۱-۵-۴- انرژی تجدیدپذیر | ۷۰ | ۶۰ | ۴۱ |
| ۱-۵-۵- سامانه پایش و زیرپایش | ۱۲۰ | ۱۲۰ | ۱۲۰ |
| ۱-۵-۶- مدیریت یکپارچه ساختمان | ۶۳ | ۷۷ | ۵۰ |
| مجموع امتیازات | ۱۰۰۰ | ۱۰۰۰ | ۱۰۰۰ |

۳-۵- وزن‌دهی تفصیلی هر بخش

در ادامه، وزن‌دهی داخلی هر بخش مطابق با ساختار رسمی فصل پنجم ارائه می‌شود:

رعایت مقررات ملی ساختمان الزامی است

جدول پ ۵-۲: امتیاز زیربخش‌های پوسته خارجی در اقلیم‌های متفاوت

| ۱-۵-۱۹- پوسته خارجی | اقلیم ۱۰+ | اقلیم ۳ و ۲ | اقلیم ۵ و ۴ |
|--|-----------|-------------|-------------|
| ۱-۵-۱۹- پوسته خارجی غیر نورگذر | ۸۷ | ۱۰۵ | ۱۲۵ |
| عایق کاری حرارتی | ۶۰ | ۹۰ | ۱۲۵ |
| سطح سایه‌انداز بام در اقلیم‌های ۳ تا ۰ | ۱۰ | ۱۵ | ۰ |
| بازتاب نما در اقلیم‌های ۱۰ و ۰ | ۷ | ۰ | ۰ |
| سایه‌اندازی نما در اقلیم‌های ۱۰ و ۰ | ۱۰ | ۰ | ۰ |



| ۱۹-۵-۱- پسته خارجی | اقلیم ۱۰ | اقلیم ۳۰۲ | اقلیم ۵۰۴ |
|-----------------------------|----------|-----------|-----------|
| ۱۹-۵-۱-۲- پسته خارجی نورگذر | ۱۰۲ | ۹۳ | ۸۵ |
| انتقال حرارت | ۳۰ | ۳۳ | ۴۰ |
| ضریب بهره‌خوردی SHGC | ۷۲ | ۶۰ | ۴۵ |
| ۱۹-۵-۱-۳- هوابندی و نشت هوا | ۱۰۰ | ۱۰۹ | ۱۳۵ |
| مجموع امتیازات پسته خارجی | ۲۸۹ | ۳۰۷ | ۳۴۵ |

جدول پ ۵-۳: امتیاز زیربخش‌های تأسیسات مکانیکی در اقلیم‌های متفاوت

| ۱۹-۵-۲- تأسیسات مکانیکی | اقلیم ۱۰ | اقلیم ۳۰۲ | اقلیم ۵۰۴ |
|----------------------------------|----------|-----------|-----------|
| ۱۹-۵-۲-۱- تولید و بازیافت | ۱۲۵ | ۱۰۰ | ۱۰۸ |
| طراحی سیستم | ۶۰ | ۵۰ | ۵۲ |
| بازدهی تجهیزات | ۶۵ | ۵۰ | ۵۶ |
| ۱۹-۵-۲-۲- توزیع و کنترل | ۱۳۵ | ۱۴۰ | ۱۴۲ |
| ۱۹-۵-۲-۳- عایق‌کاری سامانه توزیع | ۳۲ | ۳۰ | ۴۰ |
| ۱۹-۵-۲-۴- کنترل تأسیسات | ۵۰ | ۵۰ | ۴۶ |
| ۱۹-۵-۲-۵- هوای تازه | ۵۳ | ۶۰ | ۵۶ |
| مجموع امتیازات تأسیسات مکانیکی | ۲۶۰ | ۲۴۰ | ۲۵۰ |

جدول پ ۵-۴: امتیاز زیربخش‌های تأسیسات الکتریکی در اقلیم‌های متفاوت

| ۱۹-۵-۳- تأسیسات الکتریکی | اقلیم ۱۰ | اقلیم ۳۰۲ | اقلیم ۵۰۴ |
|----------------------------------|----------|-----------|-----------|
| ۱۹-۵-۳-۱- انتقال و توزیع | ۹۴ | ۹۲ | ۹۲ |
| ۱۹-۵-۳-۲- روشنایی طبیعی و مصنوعی | ۵۵ | ۵۷ | ۵۷ |
| ۱۹-۵-۳-۳- سامانه مدیریت روشنایی | ۴۹ | ۴۷ | ۴۵ |
| مجموع امتیازات تأسیسات الکتریکی | ۱۹۸ | ۱۹۶ | ۱۹۴ |

جدول پ ۵-۵: امتیاز بخش‌های انرژی تجدیدپذیر، سامانه پایش و مدیریت یکپارچه در اقلیم‌های متفاوت

| بخش | اقلیم ۱۰ | اقلیم ۳۰۲ | اقلیم ۵۰۴ |
|--------------------------------|----------|-----------|-----------|
| ۱۹-۵-۴- انرژی تجدیدپذیر | ۷۰ | ۶۰ | ۴۱ |
| ۱۹-۵-۵- سامانه پایش و زیرپایش | ۱۲۰ | ۱۲۰ | ۱۲۰ |
| ۱۹-۵-۶- مدیریت یکپارچه ساختمان | ۶۳ | ۷۷ | ۵۰ |

۶- قواعد وزن‌دهی و نرمال‌سازی

این بخش بر اساس فرمول‌های ساده و قابل استفاده، نوشته شده است و برای استفاده مهندسان، ناظران و سامانه‌های نرم‌افزاری شفاف و بدون تفسیر است. فرمول‌ها بر اساس محتوای پیوست و منطق ساختار ۱۰۰۰ امتیازی، طراحی و تنظیم شده‌اند. در ادامه متن نهایی و رسمی این بخش ارائه می‌شود:



۱-۶- وزن پایه

هر بند، در چک لیست دارای یک وزن پایه است که در مرحله تعریف اولیه چک لیست تعیین می شود:

$$\text{Base Weight}(i, S) \quad (\text{پ ۵-۱})$$

که در آن:

i شماره بند

S بخش مربوطه (پوسته، تأسیسات، تجدیدپذیر، کنترل، پایش، مدیریت هوشمند و ...)

وزن پایه مستقل از شرایط ساختمان است و تنها بر مبنای محاسبات MCDM و تحلیل انرژی تعیین می شود.

۲-۶- فعال / غیرفعال بودن بند

برای هر ساختمان، برخی بندها ممکن است موضوعیت نداشته باشند. (مثلاً ساختمان فاقد سرمایش مرکزی یا فاقد سیستم تجدیدپذیر.)

برای تعیین فعال بودن یک بند:

$$\text{Active}(i) = \begin{cases} 1 & \text{اگر بند برای ساختمان موضوعیت دارد} \\ 0 & \text{اگر بند موضوعیت ندارد} \end{cases} \quad (\text{پ ۵-۲})$$

بندهای غیرفعال در محاسبه امتیاز شرکت نمی کنند اما وزن آنها حذف نشده و طبق قواعد نرمال سازی باز توزیع می شود.

۳-۶- نرمال سازی وزن های درون بخشی

برای جلوگیری از «کاهش ناعادلانه امتیاز»، وزن بندهای غیرفعال باید میان بندهای فعال همان بخش باز توزیع شود.

فرمول رسمی نرمال سازی:

$$\text{Normalized Weight}(i, S) = \frac{\text{Base Weight}(i, S) \times \text{Active}(i)}{\sum_{j=1}^n [\text{Base Weight}(j, S) \times \text{Active}(j)]} \times W_S \quad (\text{پ ۵-۳})$$

که در آن:

• W_S وزن کل آن بخش در مدل ۱۰۰۰ امتیازی

• n تعداد بندهای بخش S

این فرمول باعث می شود مجموع امتیازهای بخش همواره برابر وزن اصلی آن بخش باشد.

۴-۶- امتیاز تحقق بند

هر بند امتیازی تنها در صورت تحقق کامل دریافت می شود:

$$\text{Score}(i) = \begin{cases} \text{Normalized Weight}(i, S) & \text{اگر بند به طور کامل رعایت شده باشد} \\ 0 & \text{اگر بند ناقص یا فاقد مستند معتبر باشد} \end{cases} \quad (\text{پ ۵-۴})$$

هیچ گونه امتیاز نسبی یا پیوسته در این نسخه مجاز نیست.

۵-۶- امتیاز هر بخش

امتیاز نهایی یک بخش برابر است با مجموع امتیاز بندهای محقق شده:

$$\text{Section Score}(S) = \sum_{i=1}^n \text{Score}(i) \quad (\text{پ ۵-۵})$$

که مقدار آن همیشه $0 \leq \text{Section Score}(S) \leq W_S$ خواهد بود.

۶-۶- امتیاز کل ساختمان



امتیاز کل ساختمان برابر است با مجموع امتیاز تمامی بخش‌ها:

$$\text{Total Score} = \sum_{S=1}^6 \text{Section Score}(S) \quad (\text{پ ۵-۶})$$

که مقدار آن در بازه ۰ تا ۱۰۰۰ قرار می‌گیرد.

۶-۷- اعمال قواعد مردودی

ساختمان در هر مرحله از ارزیابی در صورت وقوع هر یک از موارد زیر در یک یا چند بخش مردود است:

$$\text{Reject} = \begin{cases} \text{اگر مستندات الزامی ناقص یا نامعتبر باشد} \\ \text{اگر } \text{TotalScore} < 900 \end{cases} \quad (\text{پ ۵-۷})$$

۶-۸- ارتباط فرمول‌ها با سامانه ملی

کلیه محاسبات این بخش باید عیناً در سامانه ملی ارزیابی انرژی ساختمان پیاده‌سازی شود. هرگونه تغییر در وزن‌ها، قواعد نرمال‌سازی یا منطق امتیازدهی صرفاً از طریق بازنگری رسمی پیوست ۵ امکان‌پذیر بوده و سامانه‌ها موظف‌اند خروجی محاسبات را بدون اعمال تفسیر یا تغییر ثبت کنند.

۷- ضوابط ثبت، کنترل، صحت‌گذاری و مستندسازی

۷-۱- اصل الزام به مستندسازی رسمی

کلیه بندهای شرطی و امتیازی چک‌لیست باید بر اساس مدرک معتبر، قابل استناد و غیرقابل تفسیر تأیید شوند. هر بند فاقد مستند رسمی، حتی اگر از نظر ظاهری در بازدید میدانی محقق به نظر برسد، قابل پذیرش نیست و امتیاز آن صفر منظور می‌شود.

مستندات قابل قبول شامل:

- نقشه‌های تأییدشده
- جزئیات فنی و کاتالوگ تجهیزات
- تاییدیه رسمی موضوع مبحث
- گزارش‌های آزمون‌های استاندارد
- عکس، فیلم و شواهد میدانی با قابلیت ردیابی
- صورتجلسات رسمی

۷-۲- الزامات بارگذاری مدارک در سامانه ملی

تمامی مدارک مربوط به ارزیابی باید در سامانه ملی ارزیابی انرژی ساختمان بارگذاری و ثبت شوند. صحت مدارک تنها زمانی معتبر است که در سامانه بارگذاری شده و دارای کد رهگیری باشد. مدارکی که صرفاً خارج از سامانه ارائه شوند، فاقد اعتبار بوده و در ارزیابی لحاظ نمی‌شوند.

بارگذاری مدارک شامل:

- فایل PDF معتبر
- فایل‌های محاسباتی (در صورت نیاز)



- تصاویر دارای Metadata
- گزارش امضاشده توسط ارزیاب و ناظر مربوطه

۳-۷- کنترل اصالت مستندات

سامانه موظف است اصالت مدارک بارگذاری شده را از طریق فرآیندهای خودکار و در صورت لزوم کنترل انسانی انجام دهد. مدارکی که در اصالت آن‌ها تردید وجود داشته باشد، تا رفع ابهام، فاقد اعتبار تلقی می‌شوند.
کنترل اصالت شامل:

- بررسی تاریخ صدور
- مقایسه با الزامات مبحث ۱۹
- تطابق با مشخصات ساختمان
- بررسی هویت تولیدکننده یا شرکت مجاز
- امکان استعلام دیجیتال از بانک‌های اطلاعاتی ملی

۴-۷- گزارش‌های بازدید میدانی

بازدید میدانی باید توسط بازرس مبحث ۱۹ دارای صلاحیت انجام گرفته و گزارش آن در سامانه ثبت شود. گزارش بازدید باید شامل شرح وضعیت، تطبیق با اسناد طراحی و تصاویر مستند باشد. ارزیاب موظف است کلیه موارد مغایر با الزامات فصل پنجم را بدون ملاحظه یا تفسیر شخصی ثبت کند.

اجزای گزارش بازدید:

- موقعیت مکانی
- تاریخ و ساعت
- تجهیزات موجود و وضعیت اجرا
- مطابقت با چک لیست
- عکس‌های دارای مختصات جغرافیایی
- اظهار نظر نهایی ارزیاب

۵-۷- مطابقت مرحله‌ای

کنترل چک لیست باید در سه مرحله انجام شود:

- ۱- مرحله طراحی
- ۲- مرحله اجرا
- ۳- مرحله تحویل و بهره‌برداری

در هر مرحله:

- بندهای شرطی باید مجدداً کنترل شوند



- مدارک مربوط باید تکمیل و در سامانه ثبت شود
- هرگونه تغییر در طراحی یا اجرا باید در ارزیابی لحاظ گردد

۶-۷- ثبت نتایج و صدور گزارش نهایی

پس از تکمیل تمامی مراحل ارزیابی، سامانه ملی گزارش نهایی شامل امتیاز بخش‌ها، امتیاز کل، رده بازدهی انرژی و نتیجه قبولی یا مردودی را صادر می‌کند. این گزارش بخشی از *شناسنامه الکترونیکی انرژی ساختمان* بوده و باید در پرونده پروانه، پایان کار و سامانه‌های نظارتی ثبت شود.

گزارش نهایی دارای:

- امتیاز کل (۰ تا ۱۰۰۰)
- امتیاز هر بخش
- بندهای رعایت‌شده و رعایت‌نشده
- دلایل مردودی (در صورت وجود)
- رده بازدهی (در حال حاضر کسب رده D الزامی است).

۷-۷- ارتباط با شناسنامه فنی - ملکی و مبحث ۲۲

نتایج این چک‌لیست، داده ورودی رسمی برای مبحث بیست‌ودوم (نگهداشت و معاینه فنی ساختمان‌ها) بوده و باید به‌عنوان بخشی از شناسنامه فنی و ملکی ساختمان ذخیره و در بازبینی‌های دوره‌ای بررسی شود.

۸-۷- مسئولیت حقوقی و انتظامی ارزیابان

واحدهای کنترل نقشه، مراجع صدور پروانه، بازرسان انرژی، ناظران، طراحان و مجریان مکلفاند در تهیه، کنترل و ثبت اطلاعات، نهایت دقت، صداقت و بی‌طرفی را رعایت کنند. ارائه اطلاعات خلاف واقع، حذف عمدی مدارک، یا اعمال نفوذ برای تغییر نتایج ارزیابی، مشمول مجازات انتظامی، حقوقی و کیفری مطابق قوانین مربوطه است.

۸- جداول چک‌لیست ارزیابی به روش تجویزی

مطابق با موارد بیان شده در بندهای قبل، جداول چک‌لیست به روش تجویزی به صورت زیر خواهد بود.

رعایت مقررات ملی ساختمان الزامی است



۸-۱- مشخصات ساختمان:

| | | |
|--------------|-----------|--|
| اقليم | ..... | بر اساس شهر (نزدیک‌ترین شهر موجود در لیست مبحث) استخراج شود. |
| گروه ساختمان | الف/ب/ج/د | طبق ماده ۱۲ آیین‌نامه اجرایی قانون نظام مهندسی و کنترل ساختمان مصوب ۱۳۷۵ تعیین شود |

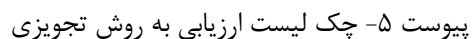
| مشخصات کلی ساختمان | | | | | |
|--------------------|-----|-------|--------|-------------------|------------------------|
| استان | شهر | منطقه | کاربری | شماره پروانه ساخت | تاریخ صدور پروانه ساخت |
| | | | | | |

| شماره پروانه | | | | | |
|--------------|-----------|-------------|----------|------|------|
| طراح معماری | طراح سازه | طراح مکانیک | طراح برق | ناظر | مجری |
| | | | | | |

| طبقه | کاربری الف | مساحت هر کاربری (مترمربع) | تعداد واحد / بخش مستقل | مساحت کل (مترمربع) | مساحت تهویه شونده (مترمربع) | تراز کف از ۰.۰۰ | ارتفاع (کف تا سقف) | بیشترین مساحت نورگذر به سطح هر نما (%) |
|------------|------------|---------------------------|------------------------|--------------------|-----------------------------|-----------------|--------------------|--|
| زیر زمین ۲ | | | | | | | | |
| زیر زمین ۱ | | | | | | | | |
| همکف | | | | | | | | |
| اول | | | | | | | | |
| دوم | | | | | | | | |
| سوم | | | | | | | | |
| مجموع | | | | | | | | |

الف کاربری باید از میان ۳۴ کاربری موجود در پیوست ۳ انتخاب شود و در صورت عدم وجود کاربری خاص در جدول فوق با **هابلایت** مشخص شود. در صورت وجود چند کاربری در یک طبقه، برای هر کاربری ردیف جداگانه ایجاد شود.

رعایت مقررات ملی ساختمان الزامی است



۸-۲- پوستانه خارجى

۸-۲-۱. پوسته خارجی غیر نورگذر

| | | |
|-------|----------------|---------------------------------|
| ..... | امتیاز از ۱۰۰۰ | ۱۹-۵-۱- پسته خارجی |
| ..... | امتیاز از ۱۰۰۰ | ۱۹-۵-۱-۱- پسته خارجی غیر نورگذر |

امتیازات عمومی (تمامی بخش‌های پوسته خارجی غیر نورگذر به صورت شرطی دیده شده است و امتیاز کل تنها در صورت رعایت تمامی موارد در یافت خواهد شد).

شرط‌های عمومی

| | | |
|-------|----------------|------------------|
| | امتیاز از ۱۰۰۰ | عایق کاری حرارتی |
|-------|----------------|------------------|

تنها استفاده از مواد و مصالحی در عایق‌کاری حرارتی مجاز است که الزامات لازم در خصوص مقاومت در برابر حریق موضوع مبحث سوم مقررات ملی ساختمان را دارا باشند. لذا استفاده از مواد و مصالح فاقد تاییدیه رسمی در برابر حریق در عایق‌کاری پوسته خارجی مطلقاً ممنوع است.

برای هر تیپ از قسمت‌های مختلف جداره خارجی غیرنورگذر، باید یک جدول مشابه جدول زیر ایجاد و اطلاعات آن تکمیل شود.

| جدول مشخصات لایه‌های جداره خارجی غیرنورگذر | | | | | | | |
|--|---------------------------|--------------------------|---|--|---------------|-------------------------------------|--|
| نام ماده | تولیدکننده (شناسه ملی) | شماره استاندارد محصول | تاییدیه رسمی مقاومت حرارتی (دارد/ندارد) | ضریب هدایت حرارتی ماده ($W/m.k$) | ضخامت (mm) | مقاومت حرارتی لایه ($m^2.k/W$) | |
| ۱ (لایه خارجی) | | | | | | | |
| ۲ | | | | | | | |
| ۳ | | | | | | | |
| ۴ | | | | | | | |
| n (لایه داخلی) | | | | | | | |
| کل جداره | | | | | | | |
| نسبت مقاومت حرارتی به حداقل مجاز جدول ۱۹-۵-۱ چند درصد است؟ | | | | | | | |
| حداقل میزان مجاز برای کسب امتیاز عدد ۱ است. | | | | | | | |



| مقاومت حرارتی دیوارهای خارجی (جدول ۱۹-۵-۱) | |
|--|--|
| R Value ($m^2 \cdot k/W$) | دیوار مجاور فضای باز (به تعداد تیپ‌های متفاوت جزئیات، ردیف اضافه شود). |
| ..... | میزان مقاومت حرارتی دیوار خارجی با جزئیات تیپ شماره چند مترمربع درجه کلون بر وات ($m^2 \cdot k/W$) است؟ |
| R Value ($m^2 \cdot k/W$) | دیوار مجاور فضای نیمه‌باز کنترل نشده (به تعداد تیپ‌های متفاوت جزئیات، ردیف اضافه شود). |
| ..... | میزان مقاومت حرارتی دیوار مجاور فضای نیمه‌باز کنترل نشده با جزئیات تیپ شماره چند مترمربع درجه کلون بر وات ($m^2 \cdot k/W$) است؟ |
| R Value ($m^2 \cdot k/W$) | دیوار مجاور خاک (به تعداد تیپ‌های متفاوت جزئیات، ردیف اضافه شود). |
| ..... | میزان مقاومت حرارتی دیوار مجاور خاک با جزئیات تیپ شماره چند مترمربع درجه کلون بر وات ($m^2 \cdot k/W$) است؟ |
| برای تمام موارد این جدول، مستندات به همراه جدول مشخصات لایه‌ها بارگذاری شود. | |

| مقاومت حرارتی سقف (جدول ۱۹-۵-۱) | |
|--|--|
| R Value ($m^2 \cdot k/W$) | سقف مجاور فضای باز (به تعداد تیپ‌های متفاوت جزئیات، ردیف اضافه شود). |
| ..... | میزان مقاومت حرارتی سقف مجاور فضای باز با جزئیات تیپ شماره چند مترمربع درجه کلون بر وات ($m^2 \cdot k/W$) است؟ |
| R Value ($m^2 \cdot k/W$) | سقف مجاور فضای نیمه‌باز کنترل نشده (به تعداد تیپ‌های متفاوت جزئیات، ردیف اضافه شود). |
| ..... | میزان مقاومت حرارتی سقف مجاور فضای نیمه‌باز کنترل نشده با جزئیات تیپ شماره چند مترمربع درجه کلون بر وات ($m^2 \cdot k/W$) است؟ |
| برای تمام موارد این جدول، مستندات به همراه جدول مشخصات لایه‌ها بارگذاری شود. | |

| مقاومت حرارتی کف (جدول ۱۹-۵-۱) | |
|--|---|
| R Value ($m^2 \cdot k/W$) | کف مجاور فضای باز (به تعداد تیپ‌های متفاوت جزئیات، ردیف اضافه شود). |
| | میزان مقاومت حرارتی کف مجاور فضای باز با جزئیات تیپ شماره چند مترمربع درجه کلون بر وات ($m^2 \cdot k/W$) است؟ |
| R Value ($m^2 \cdot k/W$) | کف مجاور فضای نیمه‌باز کنترل نشده (به تعداد تیپ‌های متفاوت جزئیات، ردیف اضافه شود). |
| | میزان مقاومت حرارتی کف مجاور فضای نیمه‌باز کنترل نشده با جزئیات تیپ شماره چند مترمربع درجه کلون بر وات ($m^2 \cdot k/W$) است؟ |
| R Value ($m^2 \cdot k/W$) | کف مجاور خاک (به تعداد تیپ‌های متفاوت جزئیات، ردیف اضافه شود). |
| | میزان مقاومت حرارتی کف مجاور خاک با جزئیات تیپ شماره چند مترمربع درجه کلون بر وات ($m^2 \cdot k/W$) است؟ |
| برای تمام موارد این جدول، مستندات به همراه جدول مشخصات لایه‌ها بارگذاری شود. | |



| مقاومت حرارتی درهای غیر نورگذر (جدول ۱۹-۵) | |
|--|---|
| R Value ($m^2.k/W$) | درهای غیرنورگذر لولا دار (به تعداد تیپ‌های متفاوت جزئیات، ردیف اضافه شود). |
| | میزان مقاومت حرارتی درهای غیرنورگذر لولادار با جزئیات تیپ شماره چند مترمربع درجه کلون بر وات ($m^2.k/W$) است؟ |
| R Value ($m^2.k/W$) | درهای غیرنورگذر بدون لولا (به تعداد تیپ‌های متفاوت جزئیات، ردیف اضافه شود). |
| | میزان مقاومت حرارتی درهای غیرنورگذر بدون لولا با جزئیات تیپ شماره چند مترمربع درجه کلون بر وات ($m^2.k/W$) است؟ |
| برای تمام موارد این جدول، مستندات به همراه جدول مشخصات لایه‌ها بارگذاری شود. | |

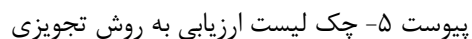
| درصد (%) | پل حرارتی (به تعداد نماهای موجود در جهت‌های متفاوت غیر از موارد زیر، ردیف اضافه شود). |
|--|---|
| | نسبت مساحت پل حرارتی نسبت به مساحت کل نمای جنوبی چند درصد است؟ |
| | نسبت مساحت پل حرارتی نسبت به مساحت کل نمای شمالی چند درصد است؟ |
| | نسبت مساحت پل حرارتی نسبت به مساحت کل نمای شرقی چند درصد است؟ |
| | نسبت مساحت پل حرارتی نسبت به مساحت کل نمای غربی چند درصد است؟ |
| برای تمام موارد این جدول، مستندات به همراه جدول مشخصات لایه‌ها بارگذاری شود. | |

| | | |
|----------------------|----------------|-------|
| بازتاب و سایه‌اندازی | امتیاز از ۱۰۰۰ | |
|----------------------|----------------|-------|

شرط‌های اختصاصی

| تمامی ساختمان‌های اقلیم‌های ۱ و ۰ | | |
|---|---|------------|
| ۱ | ع) آیا حداقل ۷۵٪ از دیوارهای خارجی سمت جنوب، شرق و غرب دارای ضریب بازتاب حداقل ۳۰٪ پرتوی مادون قرمز دریافتی می‌باشند؟ | بله خیر |
| ۲ | غ) با فرض محل قرارگیری خورشید در زاویه ۴۵ درجه نسبت به افق در سمت جنوب، آیا حداقل ۳۰٪ از مساحت دیوارهای خارجی در معرض تابش خورشید، در سایه قرار دارد؟ | بله خیر |
| برای بندهای ۱ و ۲ این جدول، مستندات و نقشه‌های مربوطه بارگذاری شود. | | |

| تمامی ساختمان‌های اقلیم‌های ۰ تا ۳ | | |
|---|---|------------|
| ۱ | ف) با فرض محل قرارگیری خورشید در زاویه ۴۵ درجه نسبت به افق در سمت جنوب، آیا حداقل ۷۵٪ سطح بام در سایه اجزا خود ساختمان، مانند جان‌پناه، خرپشته، آلاچیق و یا تجهیزات غیرموقت مانند سلول‌های خورشیدی و تأسیسات دائمی روی بام قرار دارد؟ (در صورت انتخاب گزینه خیر، سوال بعد را پاسخ دهید) | بله خیر |
| ۲ | ف) آیا سطح خارجی بام باید حداقل ضریب بازتاب ۷۵٪ از پرتوی مادون قرمز تابش شده به سطح را دارد؟ | بله خیر |
| برای بندهای ۱ و ۲ این جدول، مستندات و نقشه‌های مربوطه بارگذاری شود. | | |



۸-۲-۲. یوسته خارجی نورگذر

| | | |
|-------|----------------|-----------------------------|
| ..... | امتیاز از ۱۰۰۰ | ۱۹-۵-۱- پوسته خارجی |
| ..... | امتیاز از ۱۰۰۰ | ۱۹-۵-۱- پوسته خارجی نور گذر |

شرط‌های عمومی

برای هر تیپ از قسمت‌های مختلف جداره خارجی نورگذر، باید یک جدول مشابه جدول زیر ایجاد و اطلاعات آن تکمیل شود.

| جدول مشخصات لایه‌های جداره خارجی نورگذر | | | | | | | |
|--|---------------------------|--------------------------|---|--|---------------|-------------------------------------|-----------------|
| نام ماده | تولیدکننده (شناسه ملی) | شماره استاندارد محصول | تاییدیه رسمی سنجش مقاومت حرارتی (دارد/ندارد) | ضریب هدایت حرارتی ماده ($W/m.k$) | ضخامت (mm) | مقاومت حرارتی لایه ($m^2.k/W$) | |
| هوای خارج | | | | | | | ۱) (لایه خارجی) |
| | | | | | | | ۲ |
| | | | | | | | ۳ |
| هوای داخل | | | | | | | n) (لایه داخلی) |
| کل جداره | | | | | | | |
| ضریب انتقال حرارتی جداره نورگذر از معکوس حاصل جمع مقاومت حرارتی تمامی لایه‌ها به علاوه لایه هوای داخل و خارج محاسبه شود. | | | | | | | |
| نسبت حداکثر ضریب انتقال حرارتی مجاز جدول ۱۹-۵-۲ به ضریب انتقال حرارتی این جداره به چند درصد است؟ | | | | | | | |



| مقاومت حرارتی (جدول ۱۹-۵-۲) | | U Value ($W / m^2 . k$) |
|--|---|---------------------------|
| ۱ | بیشترین میزان ضریب انتقال حرارتی جداره نورگذر ثابت چند وات بر مترمربع درجه کلوین ($W / m^2 . k$) است؟ | ..... |
| ۲ | بیشترین میزان ضریب انتقال حرارتی جداره نورگذر متحرک چند وات بر مترمربع درجه کلوین ($W / m^2 . k$) است؟ | ..... |
| ۳ | بیشترین میزان ضریب انتقال حرارتی درهای نورگذر چند وات بر مترمربع درجه کلوین ($W / m^2 . k$) است؟ | ..... |
| ۴ | بیشترین میزان ضریب انتقال حرارتی نورگیر سقفی چند وات بر مترمربع درجه کلوین ($W / m^2 . k$) است؟ | ..... |
| حداقل میزان مجاز برای کسب امتیاز عدد ۱ است. برای بندهای ۱ تا ۴ این جدول، مستندات به همراه جدول مشخصات لایه‌ها بارگذاری شود. | | |

در محاسبات ضریب بهره خورشیدی و کنترل میزان SHGC تنها شیشه‌هایی قابل قبول هستند که میزان مادون قرمز مورد نظر را جذب و به هوا منتقل می‌نمایند. استفاده از شیشه‌هایی که با بازتاب مادون قرمز مانع از ورود آن می‌شوند ممنوع است.

| ضریب بهره خورشیدی SHGC (جدول ۱۹-۵-۲) | | درصد (%) |
|--|---|----------|
| ۱ | نسبت مساحت سایه گیر به کل مساحت جداره نورگذر (PF) چند درصد است؟ | ..... |
| ۲ | حداکثر ضریب بهره خورشیدی در تمام جداره‌های نورگذر چقدر است؟ | ..... |
| برای بندهای ۱ و ۲ این جدول، مستندات به همراه جدول مشخصات لایه‌ها بارگذاری شود. | | |

| میزان عبور نور مرئی VLT | | درصد (%) |
|---|--|----------|
| ۱ | ح) کمترین میزان عبور نور مرئی در تمام جداره‌های نورگذر چند درصد است؟ | ..... |
| برای بند ۱ این جدول، مستندات به همراه جدول مشخصات لایه‌ها بارگذاری شود. | | |

شرط‌های اختصاصی

| تمامی ساختمان‌های اقلیم‌های ۱ و ۰ | | درصد (%) |
|---|--|----------|
| ۱ | میزان عبور نور مرئی VLT ح) کمترین میزان عبور نور مرئی در تمام جداره‌های نورگذر چند درصد است؟ | ..... |
| برای بند ۱ این جدول، مستندات به همراه جدول مشخصات لایه‌ها بارگذاری شود. | | |



۸-۲-۳. هوابند و نشت هوا

| | |
|-------|-------|
| اقليم | |
|-------|-------|

| | | |
|-----------------------------|----------------|-------|
| ۱۹-۵-۱- پوسته خارجی | امتیاز از ۱۰۰۰ | ..... |
| ۱۹-۵-۱-۳- هوابندی و نشت هوا | امتیاز از ۱۰۰۰ | ..... |

امتیازات عمومی (تمامی بخش‌های هوابندی و نشت هوا به‌صورت شرطی دیده شده است و امتیاز کل تنها در صورت رعایت تمامی موارد دریافت خواهد شد.)

شرط‌ها

| نشت هوای سطحی (حداقل یک آزمایش نشت هوا به ازای هر ۱۰۰۰ مترمربع از سطح پوسته خارجی در هر نما) | | |
|--|--|--|
| تمامی ساختمان‌ها | $(L/s.m^2)$ | |
| ۱ | چ (آیا میزان نشت هوا به داخل و خارج ساختمان، تحت اختلاف فشار مثبت یا منفی ۷۵ پاسکال بین فضای داخل و خارج چند لیتر بر ثانیه به‌ازای هر مترمربع $(L/s.m^2)$ پوسته خارجی است؟ | |

رعایت مقررات ملی ساختمان الزامی است



۸-۲-۴. تولید و بازیافت

| | |
|-------|-------|
| | اقلیم |
|-------|-------|

| | | |
|-------|----------------|-------------------------|
| ..... | امتیاز از ۱۰۰۰ | ۱۹-۵-۲- تأسیسات مکانیکی |
| ..... | امتیاز از ۱۰۰۰ | ۱۹-۵-۱- تولید و بازیافت |

امتیازات (تمامی قسمت‌های تولید و بازیافت تأسیسات مکانیکی به‌صورت شرط لازم دیده شده است و امتیاز کل تنها در صورت رعایت تمامی موارد دریافت خواهد شد.)

| | | |
|-------|----------------|-------------|
| | امتیاز از ۱۰۰۰ | طراحی سیستم |
|-------|----------------|-------------|

| |
|--------|
| شرط‌ها |
|--------|

| |
|---------------|
| شرط‌های عمومی |
|---------------|

| طراحی سامانه سرمایش و گرمایش | | |
|--|-------|-----------|
| پ) سامانه سرمایش و گرمایش به چه صورت طراحی شده است؟ | مرکزی | غیر مرکزی |
| بر اساس شرایط بند (ب) و (پ) نوع مجاز مرکزی یا مستقل تعیین شود. | | |

| میزان بارهای سرمایش و گرمایش | | |
|------------------------------|---|------------|
| تمامی ساختمان‌ها | | |
| ۱ | الف) آیا محاسبه میزان بارهای سرمایش و گرمایش باید بر اساس الزامات مبحث چهاردهم مقررات ملی ساختمان انجام شده است؟ | بله خیر |
| ۲ | ث) آیا در محاسبه بارهای سرمایش و گرمایش میزان انرژی حاصل از سامانه بازیافت انرژی محاسبه شده و از بار کل کسر شده است؟ | بله خیر |
| ۳ | ج) آیا در محاسبه حداکثر بار سرمایش و گرمایش، اینرسی حرارتی جرم داخلی ساختمان (شامل پوسته مجاور فضای کنترل‌شده اعم از دیوار، سقف، کف، تجهیزات و مبلمان ثابت) محاسبه و از حداکثر بار اولیه کسر شده است؟ | بله خیر |
| ۴ | چ) آیا حداکثر ظرفیت تولید همزمان تمامی دستگاه‌های سرمایش و گرمایش از میزان ظرفیت حرارتی اولیه، پس از کسر بازیافت انرژی و ظرفیت جرم حرارتی داخلی کمتر است؟ | بله خیر |
| ۵ | ح) آیا توان کل تولید سرمایش و گرمایش ساختمان پس از کسر ظرفیت حرارتی سامانه‌های ذخیره انرژی حرارتی محاسبه شده است؟ | بله خیر |
| ۶ | خ) آیا در محاسبه ظرفیت و نحوه تولید و کنترل سرمایش و گرمایش، علاوه بر وضعیت بار کامل، میزان تولید و توزیع در حالت‌های بار جزئی برای وضعیت‌های ۷۵٪ بار کل، به‌طور مستقل محاسبه شده است؟ | بله خیر |
| ۷ | خ) آیا در محاسبه ظرفیت و نحوه تولید و کنترل سرمایش و گرمایش، علاوه بر وضعیت بار کامل، میزان تولید و توزیع در حالت‌های بار جزئی برای وضعیت‌های ۵۰٪ بار کل، به‌طور مستقل محاسبه شده است؟ | بله خیر |



| میزان بارهای سرمایش و گرمایش | | |
|---|-----|---|
| تمامی ساختمان‌ها | | |
| ۸ | خ | آیا در محاسبه ظرفیت و نحوه تولید و کنترل سرمایش و گرمایش، علاوه بر وضعیت بار کامل، میزان تولید و توزیع در حالت‌های بار جزئی برای وضعیت‌های ۲۵٪ بارکل، به‌طور مستقل محاسبه شده است؟ |
| ۹ | بله | ذ) آیا ساعات بدون نیاز به سرمایش و گرمایش تعیین شده و بر این اساس، بارهای جزئی بین فصلی با استفاده از سامانه تزریق هوای تازه مستقیم محاسبه و از بار کلی یا جزئی آن ساعات کسر شده است؟ |
| ۱۰ | بله | ذ) آیا سامانه هوای تازه مستقیم برای ساعات بدون نیاز به سرمایش و گرمایش با استفاده از سامانه تزریق هوای تازه مستقیم طراحی شده است؟ |
| ۱۱ | خ | ر) حداقل دمای تنظیمی داخل در طراحی سامانه‌های سرمایش چند درجه سانتی‌گراد در نظر گرفته شده است؟ |
| ۱۲ | خ | ز) حداکثر دمای تنظیمی داخل در طراحی سامانه‌های گرمایش چند درجه سانتی‌گراد در نظر گرفته شده است؟ |
| برای بندهای ۱ تا ۵ و بندهای ۸ و ۹ این جدول، مستندات با ذکر صفحه و بند بارگذاری شود. | | |
| برای بند ۶ و ۷ این جدول، دفترچه محاسبات بارگذاری شود. | | |
| برای بند ۱۰ این جدول، مستندات و نقشه‌های فلودیاگرام بارگذاری شود. | | |

شرط‌های اختصاصی

| ساختمان‌های دارای سرمایش و گرمایش غیر مرکزی | | |
|---|-----|---|
| ۱ | بله | ل) آیا برای تمامی کولرهای آبی و کندانسورهای کولرهای گازی، سایبان طراحی شده است؟ |
| ۲ | بله | م) برای پکیج در فضای آزاد، محفظه جداکننده باید عایق با ضخامت حداقل ۱۳ میلی‌متر و همچنین دودکش دو جداره یا دودکش ساختمانی با قابلیت تأمین هوا، تنها به میزان مورد نیاز پکیج طراحی شده است؟ |
| برای بندهای ۱ و ۲ این جدول، مستندات و نقشه‌های مربوطه بارگذاری شود. | | |

| ساختمان‌های دارای سرمایش و گرمایش مرکزی | | |
|---|-----|--|
| ۱ | بله | ص) آیا از چیلر جذبی تک اثره متصل به شبکه سراسری گاز و برق در سامانه استفاده شده است؟ |
| ۲ | خ | ع) اختلاف دمای آب رفت و برگشت در چیلرها چند درجه سانتی‌گراد در نظر گرفته شده است؟ |
| ۳ | خ | ع) اختلاف دمای آب رفت و برگشت در بویلرها چند درجه سانتی‌گراد در نظر گرفته شده است؟ |

| ساختمان‌های دارای بیش از یک چیلر، بویلر یا مبدل حرارتی در سامانه سرمایش یا گرمایش یا آبگرم مرکزی | | |
|--|-----|---|
| ۱ | بله | س) آیا محاسبه اولویت شروع به کار، تنظیم ظرفیت، نقطه بهینه ورود و خروج هر دستگاه و سناریوی کنترل ورود و خروج در دفترچه محاسبات به همراه جزئیات بیان شده است؟ |
| ۲ | بله | ش) آیا در انتخاب تعداد بهینه چیلر و بویلر، محاسبات نقطه بهینه مصرف بر اساس سناریوی انفرادی و یا تجمیعی و ورود و خروج، محاسبه و در دفترچه محاسبات درج شده است؟ |
| برای بندهای ۱ و ۲ این جدول، مستندات با ذکر صفحه و بند بارگذاری شود. | | |



| ساختمان‌های دارای بویلرهای با ظرفیت بیش از سه میلیون Btu/h | | |
|---|-----|---|
| ۱ | بله | ف) آیا سامانه باز یافت حرارت با قابلیت باز یافت حداقل ۷۰٪ از حرارت حاصل از گازهای احتراق بر روی دودکش طراحی شده است؟ |
| ۲ | بله | گ) آیا سنسورهای سنجش گازهای گلخانه‌ای مانند دی اکسید کربن، مونواکسید کربن و گازهای سمی حاصل از احتراق بر روی خروجی دودکش جانمایی شده است؟ |
| برای بند ۱ این جدول، مستندات و نقشه‌ها، فلودیگرام و نحوه محاسبه ضریب باز یافت بار گذاری شود. برای بند ۲ این جدول، مستندات و نقشه‌ها بار گذاری شود. | | |

| ساختمان‌های دارای هواساز | | |
|--|-----|---|
| ۱ | بله | ک) آیا هواساز(ها) مجهز به سامانه باز یافت با حداقل قابلیت باز یافت ۵۰٪ از دمای هوای خروجی و انتقال آن به هوای تازه ورودی است؟ |
| برای بند ۱ این جدول، مستندات و نقشه‌ها، فلودیگرام و نحوه محاسبه ضریب باز یافت بار گذاری شود. | | |

| ساختمان‌های تجاری با مساحت بیش از ۶۰ مترمربع | | |
|--|-----|---|
| ۱ | بله | ذ) آیا اتاقک برای قرارگیری سامانه‌های گرمایشی مرکزی در نقشه‌ها تعبیه شده است؟ |
| برای بند ۱ این جدول، مستندات و نقشه‌ها، فلودیگرام و نحوه محاسبه ضریب باز یافت بار گذاری شود. | | |

رعایت مقررات ملی ساختمان الزامی است



۸-۲-۵. بازدهی تجهیزات

| | | |
|----------------|----------------|-------|
| بازدهی تجهیزات | امتیاز از ۱۰۰۰ | |
|----------------|----------------|-------|

شرطها

| ساختمان‌های دارای سرمایش و گرمایش غیر مرکزی | | | | |
|---|---|-------------|---------------|------------|
| در صورت وجود هر یک از تجهیزات زیر در ساختمان، حداقل بازدهی و رده انرژی مربوط به تجهیز استفاده شده را در جدول زیر وارد نمایید. | | | | |
| تجهیز | مشخصات | حداقل بازده | استاندارد ملی | رتبه انرژی |
| آبگرمکن | گازسوز مخزن دار | | ۱۲۱۹-۲ | |
| آبگرمکن | گازسوز بدون مخزن (فوری) | | ۱۸۲۸-۲ | |
| پکیج گازی | غیرچگالشی با توان ورودی نامی کمتر از ۷۰ کیلووات | | ۱۴۶۲۹ | |
| پکیج چگالشی | توان ورودی نامی کمتر از ۷۰ کیلووات | | ۱۴۶۲۹ | |
| بخاری | گازسوز دودکش دار | | ۱۲۲۰-۲ | |
| بخاری | برقی خانگی | | ۷۳۴۲-۲ | |
| بخاری | گازسوز بدون دودکش | | ۷۲۶۸-۲ | |
| آبگرمکن | برقی | | ۱۵۶۳-۲ | |
| فن | دمنده و مکنده | | ۱۰۶۳۴ | |
| کولر آبی | خنک کنندگی بر مبنای ضریب بازدهی انرژی EEI | | ۱۵۸۵۸-۲ | |
| کولر گازی | بر اساس نسبت بازدهی انرژی فصلی SEER | | ۱۰۶۳۸ | |

| ساختمان‌های دارای سرمایش و گرمایش مرکزی | | | | |
|--|--|-------------|---------------|------------|
| در صورت وجود از هر یک از تجهیزات زیر در ساختمان، حداقل بازدهی و رده انرژی مربوط به تجهیز استفاده شده را در جدول زیر وارد نمایید. | | | | |
| تجهیز | مشخصات | حداقل بازده | استاندارد ملی | رتبه انرژی |
| بویلر چگالشی | توان گرمایی ورودی نامی بیش از ۷۰ کیلووات | | ۱۴۷۶۳ | |
| بویلر غیرچگالشی | توان گرمایی ورودی نامی بیش از ۷۰ کیلووات | | ۱۴۷۶۳ | |
| دیگ بخار | بازدهی حرارتی ناخالص | | ۱۳۷۸۲ | |
| دیگ بخار ری هیت دار | بازدهی حرارتی ناخالص | | ۱۳۷۸۲ | |
| چیلر تراکمی هواخنک | بر اساس ضریب عملکرد (COP) | | - | |
| چیلر تراکمی آب خنک | ۰/۵۷۶ کیلووات به ازای هر تن تبرید یا بر اساس ضریب عملکرد (COP) | | ۳۶۷۸-۲ | |
| چیلر جذبی دو اثره | بر اساس ضریب عملکرد (COP) | | - | |
| تولید همزمان حرارت و برق (CHP) یا | بازده خالص حرارتی | | ۱۳۳۷۵ | |



| ساختمان‌های دارای سرمایش و گرمایش مرکزی | | | | |
|--|--|-------------|---------------|------------|
| در صورت وجود از هر یک از تجهیزات زیر در ساختمان، حداقل بازدهی و رده انرژی مربوط به تجهیز استفاده شده را در جدول زیر وارد نمایید. | | | | |
| تجهیز | مشخصات | حداقل بازده | استاندارد ملی | رتبه انرژی |
| تولید همزمان برودت، حرارت و برق (CCHP) | بازدهی حرارتی ناخالص قابل قبول در شرایط متوسط دمای سالانه | | - | |
| پمپ‌های گریز از مرکز | جریان مختلط و محوری | | ۶۰۱۸ | |
| الکتروموتور | تک‌فاز تک‌سرعت با توان بیش از ۱۲۰ وات | | ۳۷۷۲-۳۰-۱-۱ | |
| الکتروموتور | تک‌فاز چندسرعت با توان بیش از ۱۲۰ وات | | ۳۷۷۲-۳۰-۱-۱ | |
| الکتروموتور | سه‌فاز تک‌سرعت با توان بیش از ۱۲۰ وات و کمتر از ۱۰۰۰ کیلووات (به‌غیر از ۷۵ تا ۲۰۰ کیلووات) | | ۳۷۷۲-۳۰-۱-۱ | |
| الکتروموتور | سه‌فاز تک‌سرعت با توان بین ۷۵ تا ۲۰۰ کیلووات | | ۳۷۷۲-۳۰-۱-۱ | |
| الکتروموتور | سرعت متغیر | | ۳۷۷۲-۳۰-۱-۲ | |
| الکتروموتور | سرعت متغیر بدون جاروبک | | ۳۷۷۲-۳۰-۱-۳ | |
| برج‌های خنک‌کن | جریان متقابل و جریان متقاطع | | ۱۰۶۳۵ | |
| هواساز | - | | ۱۱۵۷۴ | |
| فن‌کویل | - | | ۱۰۶۳۶ | |

رعایت مقررات ملی ساختمان الزامی است



۳-۸- تأسیسات مکانیکی

۱-۳-۸- توزیع و کنترل

| | |
|-------|-------|
| اقليم | |
|-------|-------|

| | | |
|-------------------------|----------------|-------|
| ۱۹-۵-۲- تأسیسات مکانیکی | امتیاز از ۱۰۰۰ | ..... |
| ۱۹-۵-۲-۲- توزیع و کنترل | امتیاز از ۱۰۰۰ | ..... |

امتیازات (تمامی قسمت‌های بخش توزیع و کنترل تأسیسات مکانیکی به صورت شرط لازم دیده شده است و امتیاز کل تنها در صورت رعایت تمامی موارد دریافت خواهد شد.)

| | | |
|------------------------------------|----------------|-------|
| ۱۹-۵-۲-۲-۱- عایق کاری سامانه توزیع | امتیاز از ۱۰۰۰ | |
|------------------------------------|----------------|-------|

تنها استفاده از مواد و مصالحی در عایق کاری حرارتی مجاز است که الزامات لازم در خصوص مقاومت در برابر حریق موضوع مبحث سوم مقررات ملی ساختمان را دارا باشند. لذا استفاده از مواد و مصالح فاقد تاییدیه رسمی در برابر حریق در عایق کاری تأسیسات مکانیکی مطلقاً ممنوع است.

شرط‌ها

شرط‌های عمومی

| تمامی ساختمان‌ها | |
|---|--|
| ۱ | (الف - ب) چند درصد از سطوح مخازن و لوله‌های آب سرد، آب گرم و بخاردارای عایق کاری حرارتی هستند؟ |
| ۲ | (پ) بیشترین میزان ضریب انتقال حرارت عایق‌های مخازن و لوله‌های آب گرم و بخار، چند وات بر مترمربع درجه کلونین $(W/m^2.k)$ است؟ |
| ۳ | (پ) بیشترین میزان ضریب انتقال حرارت عایق‌های مخازن و لوله‌های آب سرد، چند وات بر مترمربع درجه کلونین $(W/m^2.k)$ است؟ |
| ۴ | (پ) هدررفت دما از محل تولید تا مصرف در سامانه سرمایش چند درجه سانتی گراد است؟ |
| ۵ | (پ) هدررفت دما از محل تولید تا مصرف در سامانه گرمایش چند درجه سانتی گراد است؟ |
| برای بند ۱ این جدول، مستندات با ذکر صفحه و بند بارگذاری شود. | |
| برای بندهای ۲ تا ۵ این جدول، مستندات به همراه جدول محاسبات عایق بارگذاری شود. | |

شرط‌های اختصاصی

ساختمان‌های دارای کانال هوا



| | |
|---|---|
| ۱ | (الف - ب) چند درصد از سطوح مخازن و لوله‌های آب سرد، آب گرم و بخار دارای عایق‌کاری حرارتی هستند؟ |
| ۲ | پ) بیشترین ضریب انتقال حرارت عایق‌های کانال‌های هوای سرد و گرم و رفت و برگشت، چند وات بر مترمربع درجه کلونین ($W/m^2.k$) است؟ |

برای بند ۱ این جدول، مستندات با ذکر صفحه و بند بارگذاری شود.
برای بند ۲ این جدول، مستندات به همراه جدول مشخصات عایق بارگذاری شود.

| | | |
|------------------------|----------------|-------|
| ۱۹-۲-۲-۲-کنترل تأسیسات | امتیاز از ۱۰۰۰ | |
|------------------------|----------------|-------|

امتیازات (تمامی قسمت‌های بخش کنترل تأسیسات مکانیکی به‌صورت شرط لازم دیده شده است و امتیاز کل تنها در صورت رعایت تمامی موارد دریافت خواهد شد).

شرط‌ها

شرط‌های عمومی

| تمامی ساختمان‌ها | | |
|------------------|--|-----|
| ۱ | (ب) آیا سامانه گرمایش و سرمایش قابلیت کنترل شروع به کار و توقف بر اساس دمای هوای بیرون ساختمان را دارا هستند؟ | بله |
| ۲ | (ج) کمترین دمای تنظیمی اتاق برای سامانه‌های سرمایش در صورت حضور کاربر، چند درجه سانتی‌گراد است؟ | خیر |
| ۳ | (خ) بیشترین دمای تنظیمی اتاق برای سامانه‌های گرمایش در صورت حضور کاربر، چند درجه سانتی‌گراد است؟ | |
| ۴ | (د) کمترین دمای تنظیمی در زمان کارکرد سامانه‌های سرمایش (در فضاهایی از ساختمان که حضور کاربر به‌طور منقطع است، در ساعات بعد از حضور کاربر) چند درجه سانتی‌گراد است؟ | |
| ۵ | (ذ) بیشترین دمای تنظیمی در زمان کارکرد سامانه‌های گرمایش (در فضاهایی از ساختمان که حضور کاربر به‌طور منقطع است، در ساعات بعد از حضور کاربر) چند درجه سانتی‌گراد است؟ | |
| ۶ | (و) حداکثر دمای آبگرم مصرفی در خروجی دوش و وان چند درجه سانتی‌گراد است؟ | |
| ۷ | (و) حداکثر دمای آبگرم مصرفی در روشویی خصوصی چند درجه سانتی‌گراد است؟ | |
| ۸ | (و) حداکثر دمای آبگرم مصرفی در روشویی عمومی چند درجه سانتی‌گراد است؟ | |
| ۹ | (و) حداکثر دمای آبگرم مصرفی در ظرفشویی آشپزخانه عمومی چند درجه سانتی‌گراد است؟ | |
| ۱۰ | (و) حداقل دمای برگشت آبگرم مصرفی چند درجه سانتی‌گراد است؟ | |

برای بندهای ۱ تا ۱۰ این جدول، مستندات، نقشه‌ها و دیالگرام‌های کنترلی مربوطه بارگذاری شود.

شرط‌های اختصاصی



| ساختمان‌های دارای سرمایش و گرمایش غیر مرکزی | | |
|---|-----|-----|
| ۱ | بله | خیر |
| ف) در صورت استفاده از رادیاتور، علاوه بر شیرکنترلی ورودی هر واحد، آیا تمامی رادیاتورها به صورت جداگانه مجهز به شیرترموستاتیک می‌باشند؟ | | |
| ۲ | بله | خیر |
| ق) آیا تمام فن‌ها در تمامی کولرهای آبی و سایر تجهیزات از نوع دور متغیر و فرمان‌پذیر EC-DC یا BLDC بوده و قابلیت کنترل پیوسته دور فن بین ۱۰٪ تا ۱۰۰٪ را با استفاده از سیگنال ۱ تا ۱۰ ولت DC دارند؟ | | |
| برای بندهای ۱ و ۲ این جدول، مستندات، نقشه‌ها و دیاگرام‌های کنترلی مربوطه بارگذاری شود. | | |

| ساختمان‌های دارای سرمایش و گرمایش مرکزی | | |
|--|-----|--|
| ۱ | | پ) سامانه گرمایش مرکزی، فقط در صورتی که دمای هوای بیرون ساختمان، کمتر از چند درجه سانتی‌گراد باشد با ظرفیت بار کامل راه‌اندازی می‌شود؟ |
| ۲ | بله | خیر |
| ت) آیا سامانه مرکزی تأسیسات مکانیکی با استفاده از روش‌های مداربندی و تجهیزات کنترلی به گونه‌ای طراحی شده است تا در صورتی که، کوچک‌ترین بخش مستقل ساختمان، برای هر مدت نامحدود به تنهایی در حال فعالیت باشد، سرمایش، گرمایش، هوای تازه و آب گرم صرفاً به میزان نیاز آن بخش تولید و توزیع شود؟ | | |
| ۳ | بله | خیر |
| ز) آیا سامانه‌های مرکزی توزیع سرمایش، گرمایش، آب گرم مصرفی (به غیر از مدار اولیه سامانه‌های اولیه و ثانویه) از پمپ‌های دور ثابت با توان بیش از ۵/۱ کیلووات در مدار سرمایش استفاده شده است؟ | | |
| ۴ | بله | خیر |
| ز) آیا سامانه‌های مرکزی توزیع سرمایش، گرمایش، آب گرم مصرفی (به غیر از مدار اولیه سامانه‌های اولیه و ثانویه) از پمپ‌های دور ثابت با توان بیش از ۳ کیلووات در مدار گرمایش استفاده شده است؟ | | |
| در صورت پاسخ (بله) به هر یک از دو سوال قبل به دو سوال بعدی پاسخ دهید. | | |
| ۵ | بله | خیر |
| ز) آیا پمپ‌های با توان بیش از حدود فوق دارای سامانه کنترل سرعت و درایو فرکانس متغیر تحت شبکه و فرمان‌پذیر هستند؟ | | |
| ۶ | بله | خیر |
| ز) آیا پمپ‌های با توان بیش از حدود فوق مجهز به راه‌انداز نرم هستند؟ | | |
| ۷ | بله | خیر |
| ژ) آیا انتخاب پمپ‌ها به گونه‌ای انجام شده است تا در صورتی که کوچک‌ترین بخش مستقل ساختمان، برای هر مدت نامحدودی به تنهایی در حال فعالیت باشد، سرمایش، گرمایش و آب گرم صرفاً به میزان نیاز آن بخش تأمین شود؟ | | |
| ۸ | بله | خیر |
| س) آیا مدارهای سرمایش، گرمایش و آب گرم مصرفی تمامی طبقات ساختمان، مجهز به شیر کنترلی (دوراهه یا سهرابه) با عملکرد باز و بسته یا تدریجی تحت شبکه هستند؟ | | |
| ۹ | بله | خیر |
| س) آیا مدارهای سرمایش، گرمایش و آب گرم مصرفی تمامی بخش‌های مستقل در هر طبقه، مجهز به شیر کنترلی (دوراهه یا سهرابه) با عملکرد باز و بسته یا تدریجی تحت شبکه هستند؟ | | |
| ۱۰ | | |
| س) آیا مدارهای سرمایش، گرمایش و آب گرم مصرفی تمامی فضاهای مختلف هر بخش که دارای زمان بهره‌برداری یکسان نیستند، مجهز به شیر کنترلی (دوراهه یا سهرابه) با عملکرد باز و بسته یا تدریجی تحت شبکه هستند؟ | | |
| ۱۱ | بله | خیر |
| س) آیا مدارهای سرمایش، گرمایش و آب گرم مصرفی مشاعات، مجهز به شیر کنترلی (دوراهه یا سهرابه) با عملکرد باز و بسته یا تدریجی تحت شبکه هستند؟ | | |
| ۱۲ | بله | خیر |
| ش) آیا مدارهای سرمایش، گرمایش و آب گرم مصرفی تمامی طبقات ساختمان و همچنین بخش‌های مستقلی که توسط یک پمپ مستقل تغذیه می‌شوند، مجهز به سنسور سنجش اختلاف فشار تحت شبکه هستند تا دور پمپ متناسب با افزایش یا کاهش اختلاف فشار تنظیم شود؟ | | |



| ساختمان‌های دارای سرمایش و گرمایش مرکزی | | |
|---|-----|-----|
| ۱۳ | بله | خیر |
| (ص) آیا تمامی نقاط بحرانی بخش آبی سامانه‌های سرمایش و گرمایش و آب گرم مصرفی که به دلیل فشار بالا، امکان عبور جریان بیش از میزان طرح و یا ایجاد مدار کوتاه وجود دارد، تعیین شده‌اند؟ | | |
| ۱۴ | بله | خیر |
| (ص) آیا در تمامی نقاط بحرانی شناسایی شده، با استفاده از شیرهای کنترلی مستقل از فشار، حداکثر جریان آب عبوری کنترل می‌شود؟ | | |
| ۱۵ | بله | خیر |
| (ض) حداقل اختلاف دمای آب رفت و برگشت در کویل‌های هواسازها چند درجه سانتی‌گراد است؟ | | |
| ۱۶ | بله | خیر |
| (ض) حداقل اختلاف دمای آب رفت و برگشت در کویل‌های فن کویل‌ها چند درجه سانتی‌گراد است؟ | | |
| ۱۷ | بله | خیر |
| (ط) حداقل اختلاف دمای هوای رفت و برگشت در تمامی هواسازها چند درجه سانتی‌گراد است؟ | | |
| ۱۸ | بله | خیر |
| (ظ) آیا نقاطی که تأثیر عملکرد پمپ‌های دور متغیر در جریان جزئی و یا جریان کمتر از حد تعیین شده در طراحی در مدارهای اصلی باعث ایجاد عدم امکان کنترل میزان آب عبوری از شیرهای کنترلی مستقل از فشار می‌شود تعیین شده‌اند؟ | | |
| ۱۹ | بله | خیر |
| (ظ) آیا در نقاطی که عدم امکان کنترل میزان آب عبوری از شیرهای کنترلی مستقل از فشار شناسایی شده، شیرهای کنترلی ساده با عملکرد تدریجی و جریان‌سنج مافوق صوت تحت شبکه متصل به کنترل‌گر دیجیتال مستقیم بجای شیرهای کنترلی مستقل از فشار استفاده شده است؟ | | |
| ۲۰ | بله | خیر |
| (ع) آیا تمامی فن کویل‌ها به صورت جداگانه مجهز به شیر کنترلی با عملکرد باز و بسته و یا تدریجی تحت شبکه هستند تا در صورت دریافت فرمان خاموش شدن فن کویل، شیر کنترل آن نیز بسته شده و از عبور جریان سیال از درون کویل جلوگیری شود؟ | | |
| ۲۱ | بله | خیر |
| (ق) آیا تمام فن‌ها در تمامی تجهیزات ترکیبی هوا و آب از جمله هواسازها و فن کویل‌ها، کولرهای آبی و همچنین سامانه‌های تمام هوا از نوع دور متغیر و فرمان‌پذیر EC-DC و یا BLDC بوده و قابلیت کنترل پیوسته دور فن بین ۱۰٪ تا ۱۰۰٪ را با استفاده از سیگنال ۱ تا ۱۰ ولت DC دارند؟ | | |
| ۲۲ | بله | خیر |
| (ک) آیا در سامانه‌های هوایی مانند هواسازها و یا سامانه‌های حجم هوای متغیر، تمامی خروجی‌ها مجهز به جعبه جریان هوای متغیر دارای دمپر موتوری تحت شبکه، سنسور دمای هوای عبوری، سنسور میزان جریان هوا و کویل گرمایش مجدد هستند؟ | | |
| ۲۳ | بله | خیر |
| (گ) آیا تمام فضاهای مستقل هر واحد مجهز به کنترل‌گر اتاق، دارای قابلیت تنظیم دما، سنسور دمای اتاق و سنسور دی اکسیدکربن می‌باشند تا بخش آبی و بخش هوایی بر اساس نیاز لحظه‌ای، قابل کنترل و برنامه‌ریزی جداگانه و در عین حال قابلیت ارسال و دریافت پیام تحت شبکه را داشته باشند؟ | | |
| ۲۴ | بله | خیر |
| (م) آیا طراحی سامانه توزیع سرمایش، گرمایش و هوای تازه به گونه‌ای انجام گرفته است که سرما و گرما و هوای تازه تنها برای منطقه مورد نیاز و به میزان مورد نیاز تا رسیدن به حد آسایش تأمین شود؟ | | |
| ۲۵ | بله | خیر |
| (ن) آیا طراحی به صورتی انجام شده است تا در هیچ یک از ساعات مرحله بهره‌برداری در کل سال، دمای هیچ یک از نقاط ساختمان بیشتر از دمای تنظیم شده برای سامانه گرمایش نباشد؟ | | |
| ۲۶ | بله | خیر |
| (ن) آیا طراحی به صورتی انجام شده است تا در هیچ یک از ساعات مرحله بهره‌برداری در کل سال، دمای هیچ یک از نقاط ساختمان کمتر از دمای تنظیم شده برای سامانه سرمایش نباشد؟ | | |
| برای بندهای ۱ تا ۲۶ این جدول، مستندات، نقشه‌ها و دیگرام‌های کنترلی مربوطه بارگذاری شود. | | |

الف) ساختمان‌های غیرمسکونی با مساحت بیش از ۵۰۰۰ مترمربع و ساختمان‌های مسکونی با مساحت بیش از ۳۰۰۰ مترمربع و یا بیش از ۵ طبقه مسکونی



| | | | |
|---|--|-----|-----|
| ۱ | الف) آیا سامانه سرمایش و گرمایش باید به گونه‌ای طراحی شده است که بخش‌ها و یا واحدهای مختلف ساختمان که زمان بهره‌برداری یکسان ندارند، قابلیت تفکیک کامل از سایر بخش‌ها و سامانه مرکزی را داشته باشند؟ این تفکیک باید به گونه‌ای هست که ورود هوای تازه و خروج هوا از آن بخش و همچنین ورود و خروج و گردش آب در سامانه سرمایش و گرمایش آن بخش، بدون ایجاد اختلال در سایر بخش‌ها کاملاً قابل کنترل و به‌طور مستقل قابل قطع کردن باشد؟ | بله | خیر |
| برای بند ۱ این جدول، مستندات، نقشه‌ها و دیاگرام‌های کنترلی مربوطه بارگذاری شود. | | | |

| ث) - ج) ساختمان‌های دارای سامانه مرکزی سرمایش و گرمایش که در طول سال، هر دو سامانه سرمایش و گرمایش در آن‌ها مورد نیاز است | | | |
|---|--|-----|-----|
| ۱ | آیا مدارهای توزیع آب گرم و آب سرد سامانه‌های سرمایش و گرمایش به‌صورت جداگانه طراحی، محاسبه و تعیین سایز شده اند؟ | بله | خیر |
| ۲ | چ) آیا تمامی هواسازها و فن‌کویل‌ها، باید دارای دو کویل مجزا برای سرمایش و گرمایش (چهار لوله) می‌باشند؟ | بله | خیر |
| برای بندهای ۱ و ۲ این جدول، مستندات، نقشه‌ها و دیاگرام‌های کنترلی مربوطه بارگذاری شود. | | | |

| ر) ساختمان‌هایی که برنامه مشخص و تکرار شونده حضور و عدم حضور کاربران در آن‌ها وجود دارد | | | |
|---|---|-----|-----|
| ۱ | آیا دمای تنظیمی برای زمان عدم حضور تا قبل از حضور کاربران به تدریج به دمای حضور رسانده می‌شود؟ | بله | خیر |
| ۲ | آیا سناریوی بهینه مربوط به مدت زمان تغییر دما توسط طراح تأسیسات، بهینه‌یابی و در سامانه مدیریت ساختمان برنامه‌ریزی شده است؟ | بله | خیر |
| ۳ | آیا برنامه باید قابلیت بهینه شدن توسط یادگیری خودمحور و یا یادگیری ماشین به مرور زمان را داراست؟ | بله | خیر |
| برای بند ۱ این جدول، مستندات، نقشه‌ها و دیاگرام‌های کنترلی مربوطه بارگذاری شود. | | | |

| ل) ساختمان‌های عمومی دارای فضاهای پیوسته | | | |
|--|--|-----|-----|
| ۱ | ل) آیا فضاهای پیوسته و یا فضاهای عمومی و هر بخشی که دارای رفتار متفاوت است، به‌صورت جداگانه مجهز به کنترل گر اتاق دارای قابلیت تنظیم دما، سنسور دمای اتاق، سنسور دی اکسیدکربن می‌باشند؟ در این فضاها باید امکان غیرفعال کردن تنظیم دما و دور فن به‌صورت موضعی و محدود کردن به کنترل مرکزی وجود داشته باشد. | بله | خیر |
| ۲ | ل) آیا در فضاهای پیوسته و یا فضاهای عمومی و هر بخشی که دارای رفتار متفاوت است، امکان غیرفعال کردن تنظیم دما و دور فن به‌صورت موضعی و محدود کردن به کنترل مرکزی وجود دارد؟ | بله | خیر |
| برای بندهای ۱ و ۲ این جدول، مستندات، نقشه‌ها و دیاگرام‌های کنترلی مربوطه بارگذاری شود. | | | |



| | | |
|-------|----------------|----------------------|
| | امتیاز از ۱۰۰۰ | ۱۹-۵-۲-۲-۳-هوای تازه |
|-------|----------------|----------------------|

| |
|---|
| امتیازات (تمامی قسمت‌های بخش هوای تازه تأسیسات مکانیکی به‌صورت شرط لازم دیده شده است و امتیاز کل تنها در صورت رعایت تمامی موارد دریافت خواهد شد.) |
|---|

| |
|--------|
| شرط‌ها |
|--------|

| ساختمان‌های دارای سامانه هوای تازه | | | |
|--|--|-----|-----|
| ۱ | الف) آیا میزان ورود هوای تازه تنها به اندازه‌ای است که مقدار دی اکسیدکربن موجود در هوا بیشتر از سطح مجاز طرح نشود؟ | بله | خیر |
| ۲ | الف) آیا ورود هوای تازه به هر فضایی با اتصال به کنترل‌گر مجهز به سنسور دی اکسیدکربن انجام می‌شود؟ | بله | خیر |
| ۳ | ب) آیا از ورود هوای تازه به فضایی که تحت اشغال کاربر نبوده و یا میزان دی اکسید کربن آن کمتر از حد مجاز است جلوگیری می‌شود؟ | بله | خیر |
| ۴ | ت) آیا کانال‌های توزیع هوای تازه مجهز به سنسورهای تغییر فشار است؟ | بله | خیر |
| ۵ | ت) آیا در صورت بسته شدن تدریجی دریچه‌ها، سامانه هوای تازه میزان افزایش فشار را حس کرده و با ارسال میزان افزایش فشار به کنترل‌گر هواساز، دور فن هواساز کاهش می‌یابد؟ | بله | خیر |
| ۶ | ت) آیا در صورت تغییر دور فن هواساز، میزان آب عبوری از کویل هواساز تا رسیدن به نقطه بهینه تغییر می‌کند؟ | بله | خیر |
| ۷ | ث) آیا کنترل‌گرهای تمامی دستگاه‌های تأمین و توزیع هوای تازه و خروج هوا از ساختمان با سامانه اعلام و اطفاء حریق به‌صورت یکپارچه متصل می‌باشند؟ | بله | خیر |
| ۸ | ث) آیا در صورت بروز حریق یا شرایط اضطراری، فرمان سامانه حریق اولویت داشته و تمامی تأسیسات هوای تازه تا پایان شرایط اضطراری، تحت فرمان سامانه اعلام و اطفاء حریق قرار می‌گیرند؟ | بله | خیر |
| ۹ | ج) آیا هر بخش مستقل ساختمان، مجهز به کنترل‌گرهای مستقیم دیجیتال است تا قابلیت ایزوله کردن سامانه هوایی آن بخش در صورت عدم استفاده را به‌طور کامل دارا باشد؟ | بله | خیر |
| برای بندهای ۱ و ۲ این جدول، مستندات، نقشه‌ها و دیاگرام‌های کنترلی مربوطه بارگذاری شود. | | | |

رعایت مقررات ملی ساختمان الزامی است



۸-۴- تأسیسات الکتریکی

۸-۴-۱. انتقال و توزیع

| | |
|-------|-------|
| اقلیم | |
|-------|-------|

| | | |
|--------------------------|----------------|-------|
| ۱۹-۵-۳- تأسیسات الکتریکی | امتیاز از ۱۰۰۰ | ..... |
| ۱۹-۵-۳-۱- انتقال و توزیع | امتیاز از ۱۰۰۰ | ..... |

امتیازات (تمامی قسمت‌های بخش انتقال و توزیع تأسیسات الکتریکی به‌صورت شرط لازم دیده شده است و امتیاز کل تنها در صورت رعایت تمامی موارد دریافت خواهد شد).

شرط‌ها

شرط‌های عمومی

| تمامی ساختمان‌ها | | |
|------------------|-----|---|
| ۱ | بله | الف) آیا پیش از شروع به طراحی تأسیسات مکانیکی و الکتریکی، مهندسین برق و تأسیسات مکانیکی در جلسات مشترک، بخش‌های دارای هم‌پوشانی در تأسیسات مکانیکی و الکتریکی را به‌خصوص در حوزه برق‌رسانی و کنترل تأسیسات مکانیکی، با هم‌فکری و همکاری یکدیگر و به‌صورت بهینه مشترکاً طراحی و نقشه‌های اجرایی آن‌ها را به‌صورت یکپارچه و هماهنگ با یکدیگر تهیه کرده‌اند؟ |
| ۲ | بله | ب) آیا دیاگرام تک‌خطی جریان انرژی (برق، گاز، گازوئیل، تجدیدپذیر، باتری‌خانه و) مربوط به تأسیسات الکتریکی با جانمایی نقاط فرارگیری تجهیزات پایش و زیرپایش هر بخش یا واحد مجزا، مستقل، مشاعات و تجهیزات بارز، تهیه شده است؟ |
| ۳ | | ج) حداکثر میزان عدم تعادل ولتاژ در فازها، چند درصد است؟ (ارائه جزئیات محاسبه و کنترل عدم تعادل ولتاژ در نقشه‌های تأسیسات برقی الزامی است). |
| ۴ | | چ) بیشترین میزان اختلاف بازده کل در نقطه طراحی کارکردی با نقطه حداکثر کارایی کل در تمامی فن‌ها چند درصد می‌باشد؟ |
| ۵ | | س) حداکثر ضریب توان، چند دهم است؟ |
| ۶ | | س) حداقل نسبت توان راکتیو به توان ظاهری چند درصد است؟ |
| ۷ | | ط) حداکثر افت ولتاژ کلی ساختمان چند درصد است؟ (ارائه جزئیات محاسبه و کنترل افت ولتاژ در نقشه‌های تأسیسات برقی الزامی است). |
| ۸ | بله | ظ) آیا تمامی سیم‌کشی‌ها تا مقطع ۱۰ میلی مترمربع، از سیم تک‌مفتولی استفاده شده است؟ |
| ۹ | بله | ظ) در صورت استفاده از سیم‌های افشان، آیا یکپارچه‌سازی سرسیم‌ها برای اتصال به تمامی ترمینال‌ها، کلیدها، پریزها و تجهیزات، با استفاده از لحیم‌کاری و یا سرسیم مشترک، انجام شده است؟ |
| ۱۰ | بله | ع) آیا تمامی موتورهای برقی با توان نامی بیش از ۳ کیلووات (به غیر از موتورهای مدار اولیه سامانه‌های اولیه و ثانویه و سامانه اطفاء حریق)، مجهز به درایو فرکانس متغیر و یا سامانه راه‌انداز نرم هستند؟ |



| تمامی ساختمان‌ها | | |
|--|---|--|
| ۱۱ | غ | حداکثر عدم تعادل ولتاژ در تمامی الکتروموتورها چند درصد است؟ |
| ۱۲ | ک | آیا زیر ساخت لازم برای نصب حداقل یک دستگاه ایستگاه شارژ خودرو برقی طراحی و اجرا شده است؟ |
| ۱۳ | ف | آیا طراحی ایستگاه‌های شارژ خودرو برقی، با در نظر گرفتن 6.2 kVA با 30A at (208/240V) به عنوان حداقل بازدهی شارژ، برای هر دستگاه شارژ برقی صورت گرفته است؟ |
| ۱۴ | ق | آیا حداقل ظرفیت مدار برقی هر ایستگاه شارژ خودرو برقی، 8.3 kVA با 40A at (208/240V) در نظر گرفته شده است؟ |
| برای بند ۱ این جدول، مستندات و صورتجلسات مربوطه بارگذاری شود. برای بندهای ۲ تا ۱۴ این جدول، مستندات، نقشه‌ها و دیاگرام‌های مربوطه بارگذاری شود. | | |

شرط‌های اختصاصی

| ساختمان‌های با مساحت بیش از ۵۰۰۰ مترمربع | | |
|--|---|--|
| ۱ | پ | آیا محاسبات مقایسه باس داکت و کابل در دفترچه محاسبات طرح تأسیسات الکتریکی ارائه و طرح بهینه تعیین شده است؟ |
| برای بند ۱ این جدول، مستندات، نقشه‌ها و دیاگرام‌های مربوطه بارگذاری شود. | | |

| ساختمان‌های عمومی | | |
|--|---|--|
| ۱ | ت | آیا نوع چراغ‌های روشنایی عمومی در طرح معماری مشخص و محاسبات روشنایی آن در دفترچه محاسبات ارائه شده و نصب چراغ‌ها و فواصل آن مطابق طرح بهینه، اجرا شده است؟ |
| برای بند ۱ این جدول، مستندات، نقشه‌ها و دیاگرام‌های مربوطه بارگذاری شود. | | |

| ساختمان‌های دارای برق اضطراری | | |
|--|---|---|
| ۱ | ث | آیا در صورت طراحی موازی، مولدهای برق اضطراری سنکرون شده و به تناسب مقدار بار اضطراری وارد مدار می‌شوند؟ |
| ۲ | ح | حداقل راندمان دستگاه‌های برق بی‌وقفه (UPS) نوع استاتیک چند درصد است؟ |
| برای بند ۱ این جدول، مستندات، نقشه‌ها و دیاگرام‌های مربوطه بارگذاری شود. | | |

| ساختمان‌های دارای آسانسور | | |
|--|---|--|
| ۱ | خ | در کابین آسانسور، حداقل نسبت میزان روشنایی (به غیر از روشنایی صفحات نمایش و علامت‌های هشدار دهنده) به توان مصرفی چند لومن بر وات است؟ |
| ۲ | د | در آسانسورهایی که دارای سامانه تهویه یکپارچه نیستند، میزان هوادهی فن تهویه کابین چند فوت مکعب بر دقیقه (cfm) است؟ |
| ۳ | ذ | آیا در صورتی که مدت زمان توقف یا عدم اشغال آسانسور بیش از ۱۵ دقیقه باشد، سامانه روشنایی و تهویه داخل کابین به طور خودکار خاموش می‌شود؟ |
| برای بندهای ۱ تا ۳ این جدول، مستندات، نقشه‌ها و دیاگرام‌های مربوطه بارگذاری شود. | | |



| ساختمان‌های دارای پله برقی و کف متحرک | | | |
|---|---|-----|-----|
| ۱ | ر) آیا پله‌های برقی و کف‌های متحرک افقی دارای سامانه درایو ولتاژ متغیر هستند به گونه‌ای که در زمان کم‌باری با تغییر ولتاژ و کاهش سرعت حرکت، میزان مصرف انرژی را تا حداکثر ممکن کاهش دهند؟ | بله | خیر |
| ۲ | ز) آیا تمام پله‌های برقی دارای سامانه بازیافت انرژی الکتریکی در زمان مقاومت در کاهش سرعت مازاد در جهت حرکت به سمت پایین هستند؟ | بله | خیر |
| برای بندهای ۱ و ۲ این جدول، مستندات، نقشه‌ها و دیاگرام‌های مربوطه بارگذاری شود. | | | |

| ساختمان‌های دارای انشعاب دیماندی | | | |
|--|---|-----|-----|
| ۱ | ژ) آیا طراحی بانک خازن برای به حداقل رساندن توان راکتیو طراحی شده است؟ | بله | خیر |
| ۲ | ژ) آیا بانک خازن باید به‌طور کامل طراحی و اجرا شده و پیش از اتصال به شبکه سراسری توسط بازرس دارای صلاحیت، مورد آزمایش و تأیید قرار گرفته است؟ | بله | خیر |
| برای بند ۱ این جدول، مستندات، نقشه‌ها و دیاگرام‌های مربوطه بارگذاری شود. | | | |

| ساختمان‌های غیر مسکونی با بیش از ۲۰ واحد پارکینگ | | | |
|--|--|-----|-----|
| ۱ | گ) آیا حداقل ۲۰٪ از کل واحدهای پارکینگ در هر طبقه، دارای ایستگاه شارژ خودرو برقی می‌باشند؟ | بله | خیر |
| برای بند ۱ این جدول، مستندات، نقشه‌ها و دیاگرام‌های مربوطه بارگذاری شود. | | | |

| ساختمان‌های مسکونی با بیش از ۱۰ واحد پارکینگ | | | |
|--|--|-----|-----|
| ۱ | ل) آیا حداقل ۱۰٪ از کل واحدهای پارکینگ در هر طبقه، دارای ایستگاه شارژ خودرو برقی می‌باشند؟ | بله | خیر |
| برای بند ۱ این جدول، مستندات، نقشه‌ها و دیاگرام‌های مربوطه بارگذاری شود. | | | |

رعایت مقررات ملی ساختمان الزامی است



۸-۴-۲. روشنایی طبیعی و مصنوعی

| | | |
|-------|----------------|--------------------------------|
| | امتیاز از ۱۰۰۰ | ۱۹-۳-۲- روشنایی طبیعی و مصنوعی |
|-------|----------------|--------------------------------|

امتیازات (تمامی قسمت‌های بخش روشنایی طبیعی و مصنوعی، تأسیسات الکتریکی به‌صورت شرط لازم دیده شده است و امتیاز کل تنها در صورت رعایت تمامی موارد دریافت خواهد شد).

روشنایی طبیعی

شرط‌ها

شرط‌های عمومی

| تمامی ساختمان‌ها | | | |
|--|---|-----|-----|
| ۱ | الف) آیا تأمین میزان روشنایی تعیین شده برای فضاهای مختلف مطابق اعداد مندرج در میحث سیزدهم مقررات ملی ساختمان انجام شده است؟ | بله | خیر |
| ۲ | الف) آیا تأمین نور طبیعی فضاهای کاربردی هر ساختمان، به‌غیر از فضاهایی مانند راهروهای بدون اتصال به پوسته خارجی نورگذر، سرویس‌های بهداشتی، انباری‌ها و سایر فضاهایی که دسترسی به نور طبیعی ندارند انجام شده است؟ | بله | خیر |
| برای بند ۱ این جدول، مستندات و صورتجلسات مربوطه بارگذاری شود. | | | |
| برای بند ۲ این جدول، مستندات، نقشه‌ها و دیاگرام‌های مربوطه بارگذاری شود. | | | |

شرط‌های اختصاصی

| ساختمان‌های با کاربری‌های پیوسته مانند مسکونی، بیمارستان، هتل و سایر کاربری‌های مشابه | | | |
|---|--|-----|-----|
| ۱ | ج) تأمین روشنایی مورد نیاز تعیین شده در میحث سیزدهم مقررات ملی ساختمان برای چند درصد از مساحت سطح کار فضاهای کاربردی با استفاده از نور طبیعی، برای تمامی فضاهای ساختمان، به‌غیر از راهروهای بدون اتصال به پوسته خارجی و سرویس‌های بهداشتی انجام شده است؟ | بله | خیر |
| برای بند ۱ این جدول، مستندات، نقشه‌ها و دیاگرام‌های مربوطه بارگذاری شود. | | | |



| ساختمان‌های با کاربری‌های غیرپیوسته مانند اداری، تجاری، آموزشی و سایر کاربری‌های مشابه | |
|--|--|
| ۱ | ث) حداقل درصد مساحت کفایت نور روز برای کاربری‌های ذیل را در صورت وجود در ساختمان را در جدول زیر وارد نمایید. (ارائه مستندات و نقشه‌های کفایت نور روز در ساعات مختلف تعیین شده در مبحث الزامی است). |
| کاربری | درصد مساحت مستقل نور طبیعی (DLA) |
| اداری کوچک‌تر از ۲۰۰۰ مترمربع | |
| اداری بزرگتر از ۲۰۰۰ مترمربع | |
| تجاری کوچک‌تر از ۲۰۰۰ مترمربع | |
| تجاری بزرگتر از ۲۰۰۰ مترمربع | |
| آموزشی | |
| انبار، سوله صنعتی | |
| برای بند ۱ این جدول، مستندات، نقشه‌ها و دیاگرام‌های مربوطه بارگذاری شود. | |

رعایت مقررات ملی ساختمان الزامی است



۸-۴-۳. روشنایی مصنوعی

| |
|----------------|
| روشنایی مصنوعی |
|----------------|

| |
|-------|
| شرطها |
|-------|

| |
|--------------|
| شرطهای عمومی |
|--------------|

| تمامی ساختمانها | | | |
|---|---|---|------------|
| ۱ | خ | آیا طراحی سامانه روشنایی مصنوعی با ایجاد حداکثر قابلیت انطباق با نور طبیعی موجود، به منظور کاهش مصرف انرژی در سامانه روشنایی مصنوعی انجام شده است؟ | بله خیر |
| ۲ | د | آیا در طراحی سامانه روشنایی مصنوعی ابتدا هر فضا بدون در نظر گرفتن نور روز و برای ساعات شب طراحی شده است؟ | بله خیر |
| ۳ | د | آیا در طراحی سامانه روشنایی مصنوعی، انتخاب نوع و جانمایی منابع روشنایی به شکلی انجام گرفته تا با حداقل توان مصرفی سامانه روشنایی مصنوعی، میزان نور مورد نیاز در سطوح کار ایجاد شود؟ | بله خیر |
| ۴ | ر | بیشترین مساحت دارای میزان روشنایی بیش از حد طرح نسبت به مساحت کل هر فضا در تمام فضاهای ساختمان چند درصد است؟ | بله خیر |
| برای بند ۱ این جدول، مستندات و صورتجلسات مربوطه بارگذاری شود. برای بندهای ۲ تا ۴ این جدول، مستندات، نقشه‌ها و دیاگرام‌های مربوطه بارگذاری شود. | | | |

| |
|----------------|
| شرطهای اختصاصی |
|----------------|

| ساختمانهای غیر مسکونی | | | |
|--|---|--|------------|
| ۱ | ز | آیا در طراحی روشنایی مصنوعی، میزان روشنایی طبیعی ساعات مختلف روزهای اعتدال و انقلاب سالانه محاسبه شده است؟ | بله خیر |
| ۲ | ز | آیا در طراحی روشنایی مصنوعی، برای تأمین کسر روشنایی طرح نسبت به نور طبیعی دریافتی هر ساعت، سامانه روشنایی جداگانه‌ای طراحی شده است؟ | بله خیر |
| ۳ | ز | آیا در طراحی روشنایی مصنوعی، از برهم کنش تمامی طرح‌های ساعات مختلف روزهای مذکور، طرح بهینه روشنایی مصنوعی هر فضا بهینه‌یابی شده است؟ | بله خیر |
| برای بندهای ۱ تا ۳ این جدول، مستندات، نقشه‌ها و دیاگرام‌های مربوطه بارگذاری شود. | | | |



| ساختمان‌های دارای فضاهایی با کاربری جدول زیر | | |
|--|--|----------------------------------|
| ۱ | ذ) حداقل ضریب یکنواختی توزیع نور مصنوعی در فضاهای مختلف $(U = E_{max} (E_{min}) / E_{avg})$ (نسبت روشنایی پر نورترین یا کم نورترین نقطه هر فضا به متوسط میزان روشنایی) را در جدول زیر وارد نمایید. | بله خیر |
| کاربری (فضا) | | درصد مساحت مستقل نور طبیعی (DLA) |
| پارکینگ | | |
| راهروها و فضاهای عمومی | | |
| اداری و فضاهای کار | | |
| کلاس‌های درس | | |
| فضاهای عمومی و بستری بیمارستان‌ها | | |
| آزمایشگاه و فضاهای فعالیت‌های دقیق | | |
| برای بند ۱ این جدول، مستندات، نقشه‌ها و دیاگرام‌های مربوطه بارگذاری شود. | | |

رعایت مقررات ملی ساختمان الزامی است



۸-۴-۴. سامانه مدیریت روشنایی

| | | |
|-------|----------------|-------------------------------|
| | امتیاز از ۱۰۰۰ | ۱۹-۵-۳- سامانه مدیریت روشنایی |
|-------|----------------|-------------------------------|

امتیازات (تمامی قسمت‌های بخش سامانه مدیریت روشنایی، تأسیسات الکتریکی به‌صورت شرط لازم دیده شده است و امتیاز کل تنها در صورت رعایت تمامی موارد دریافت خواهد شد).

شرط‌ها

شرط‌های عمومی

| تمامی ساختمان‌ها | | |
|--|-----|-----|
| ۱ | بله | خیر |
| ب) آیا جانمایی و نصب سنسور تشخیص حضور تحت شبکه با قابلیت پوشش تمامی نقاط هر فضا به‌خصوص ورودی‌ها و خروجی‌ها با دقت بالا، انجام شده است؟ | | |
| ۲ | بله | خیر |
| پ) آیا در فضاهای دارای نور طبیعی، طراحی و نصب سنسورهای اندازه‌گیری نور با قابلیت کالیبراسیون چند نقطه‌ای با قابلیت تعمیم نتایج به تمامی نقاط، انجام شده است؟ | | |
| ۳ | بله | خیر |
| خ) آیا در فضاهای بدون روشنایی طبیعی مانند راهروها و سرویس‌های بهداشتی، از لامپ‌های با قابل تغییر شدت روشنایی استفاده شده است، تا بتوان در زمان عدم حضور، روشنایی همه آن‌ها را تا رسیدن به سطح مورد نیاز کارکرد دوربین‌های نظارتی کاهش داد؟ (در صورت انتخاب گزینه خیر، سوال بعد را پاسخ دهید) | | |
| ۴ | بله | خیر |
| ح) آیا در فضاهای بدون روشنایی طبیعی مانند راهروها و سرویس‌های بهداشتی، دو مدار جداگانه روشنایی به‌گونه‌ای طراحی شده اند تا با روشن شدن هر دو مدار، میزان نور در سطح مورد نظر مبحث سیزدهم تأمین شود؟ | | |
| ۵ | بله | خیر |
| ح) آیا در فضاهای بدون روشنایی طبیعی، دو مدار جداگانه روشنایی به‌گونه‌ای طراحی شده اند تا در صورت تشخیص عدم حضور توسط سنسور، فرمان لازم صادر شده و با خاموش شدن روشنایی یکی از مدارها، روشنایی، تنها به میزان مورد نیاز برای کارکرد دوربین‌های نظارتی تأمین شود؟ | | |
| ۶ | بله | خیر |
| ح) آیا در فضاهای بدون روشنایی طبیعی، دو مدار جداگانه روشنایی به‌گونه‌ای طراحی شده اند تا با اولین تشخیص حرکت یا حضور کاربر، هر دو مدار روشن شده و روشنایی به میزان حداکثر طرح بازگردانده شود؟ | | |
| ۷ | | |
| د) کمترین بازدهی لامپ‌های LED بکار رفته در ساختمان چند لومن بر وات است؟ | | |
| ۸ | | |
| ذ) کمترین بازدهی بالاست لامپ‌های فلورسنت و LED بکار رفته در ساختمان چند درصد است؟ | | |
| ۹ | بله | خیر |
| ز) آیا سامانه روشنایی مصنوعی بیرون ساختمان، مجهز به سنسور سنجش روشنایی نور روز و برنامه زمان‌بندی تمام روزهای سال است تا به‌صورت خودکار و فقط در ساعات مورد نیاز روشنایی محوطه و نمای بیرونی ساختمان را تأمین کند؟ | | |

برای بند ۱ این جدول، مستندات و صورتجلسات مربوطه بارگذاری شود.

برای بندهای ۲ تا ۹ این جدول، مستندات، نقشه‌ها و دیاگرام‌های مربوطه بارگذاری شود.



شرطهای اختصاصی

| ساختمانهای عمومی | | | |
|--|--|-----|-----|
| ۱ | ت) آیا در فضاهای عمومی از منابع روشنایی با قابلیت تنظیم شدت روشنایی استفاده شده است؟ | بله | خیر |
| ۲ | ث) آیا در تمامی فضاهای عمومی، کلیه منابع روشنایی مجهز به رابط دیجیتال آدرس‌پذیر روشنایی (DALI) هستند، تا امکان کنترل میزان روشنایی هر کدام به صورت مستقل وجود داشته باشد؟ (در صورت انتخاب گزینه خیر، سوال بعد را پاسخ دهید) | بله | خیر |
| ۳ | ج) در صورت عدم استفاده از رابط دیجیتال آدرس‌پذیر (DALI)، آیا تأمین برق سرخط هر یک از منابع روشنایی به صورت مستقل از تابلو توزیع انجام می‌شود؟ (در صورت انتخاب گزینه بله، سوال بعد را پاسخ دهید) | بله | خیر |
| ۴ | چ) آیا هر یک از سرخطها، دارای کلید قطع کن و یا کاهنده روشنایی تحت شبکه می‌باشند تا با دریافت فرمان عدم حضور و یا در صورت وجود نور طبیعی، میزان روشنایی مصنوعی را کاهش داده و یا سامانه روشنایی مصنوعی را به طور کامل خاموش کنند؟ | بله | خیر |
| برای بند ۱ این جدول، مستندات، نقشه‌ها و دیاگرام‌های مربوطه بارگذاری شود. | | | |

رعایت مقررات ملی ساختمان الزامی است



۵-۸- انرژی تجدیدپذیر

| | |
|-------|-------|
| اقلیم | |
|-------|-------|

| | | |
|-----------------------------|----------------|-------|
| ۱۹-۵-۴- انرژی های تجدیدپذیر | امتیاز از ۱۰۰۰ | |
|-----------------------------|----------------|-------|

امتیازات (تمامی قسمت های این به صورت شرط لازم دیده شده است و امتیاز کل تنها در صورت رعایت تمامی موارد دریافت خواهد شد).

تأمین انرژی تجدیدپذیر مورد نظر این مبحث از هر یک از منابع تجدیدپذیر مانند خورشیدی (برق، گرما)، باد، زمین گرمایی و غیره امکان پذیر بوده و به هیچ عنوان به معنای صرف الزام به استفاده از سلول های فتوولتائیک نبوده و الزامی به اتصال به شبکه نیز نخواهند داشت.

شرط ها

شرط های عمومی

تمامی ساختمان ها

| | | | |
|---|---|-----|-----|
| ۱ | ت) آیا طراحی و نصب ذخیره ساز انرژی به اندازه حداقل ۲۵٪ توان نامی تجهیزات تولید انرژی تجدیدپذیر نصب شده در ساختمان انجام شده است؟ | بله | خیر |
| ۲ | ث) آیا در طراحی، محاسبه، اجرا و بهره برداری از سامانه های انرژی های تجدیدپذیر موارد ایمنی به منظور محافظت از جان و سلامت افراد و جلوگیری از بروز هرگونه حادثه از قبیل حریق، برق گرفتگی و غیره لحاظ شده است؟ | بله | خیر |
| برای بندهای ۱ و ۲ این جدول، مستندات، نقشه ها و دیاگرام های مربوطه بارگذاری شود. | | | |

شرط های اختصاصی

ساختمان های با انشعاب غیر دیماندی

| | | | |
|--|--|-----|-----|
| ۱ | الف) آیا انواع انرژی تجدیدپذیر به مقدار ۶ وات بازای هر مترمربع مساحت کل ساختمان طراحی شده است؟ | بله | خیر |
| برای بند ۱ این جدول، مستندات، نقشه ها و دیاگرام های مربوطه بارگذاری شود. | | | |

ساختمان های با انشعاب دیماندی

| | | | |
|--|---|-----|-----|
| ۱ | الف) آیا انواع انرژی تجدیدپذیر به مقدار ۱۰٪ مصرف سالانه کل ساختمان طراحی شده است؟ | بله | خیر |
| برای بند ۱ این جدول، مستندات، نقشه ها و دیاگرام های مربوطه بارگذاری شود. | | | |



۸-۶- پایش و زیر پایش

| | |
|-------|-------|
| اقليم | |
|-------|-------|

| | | |
|------------------------|----------------|-------|
| ۱۹-۵-۵- پایش و زیرپایش | امتیاز از ۱۰۰۰ | |
|------------------------|----------------|-------|

امتیازات (تمامی قسمت‌های بخش پایش و زیرپایش به‌صورت شرط لازم دیده شده است و امتیاز کل تنها در صورت رعایت تمامی موارد دریافت خواهد شد).

سامانه پایش در این بخش، شامل سخت افزار مانند تجهیزات اندازه‌گیری مانند جریان سنج‌ها، سنسورها، پاور آنالایزرها و غیره و همچنین سامانه‌های انتقال و جمع آوری و پردازش داده‌های آن‌هاست.

شرط‌ها

شرط‌های عمومی

| تمامی ساختمان‌ها | | | |
|---|---|-----|-----|
| ۱ | الف) آیا سامانه‌های برخط پایش برق، گاز و آب مستقل از شبکه سراسری برای کل ساختمان طراحی شده است؟ | بله | خیر |
| ۲ | الف) آیا سامانه‌های برخط زیر پایش تفکیکی برق، گاز و آب برای هر واحد یا بخش مستقل ساختمان طراحی شده است؟ | بله | خیر |
| ۳ | الف) آیا سامانه‌های زیر پایش تفکیکی برخط برق، گاز و آب برای مشاعات ساختمان طراحی شده است؟ | بله | خیر |
| ۴ | الف) آیا سامانه‌های برخط زیر پایش تفکیکی برق، گاز و آب برای تجهیزات بارز ساختمان طراحی شده است؟ | بله | خیر |
| ۵ | الف) آیا سامانه‌های برخط زیر پایش تفکیکی آلاینده‌های محیطی ساختمان طراحی شده است؟ | بله | خیر |
| ۶ | ب) آیا سامانه‌های پایش و زیرپایش به درگاه سامانه واپایش انرژی ساختمان‌ها متصل شده است؟ | بله | خیر |
| ۷ | ب) آیا سامانه‌های پایش و زیرپایش قابلیت مشاهده برخط توسط کاربران و مدیریت ساختمان با دسترسی‌های سطح بندی شده را دارد؟ | بله | خیر |
| برای بند ۱ این جدول، مستندات، نقشه‌ها و دیاگرام‌ها مربوطه بارگذاری شود. برای بندهای ۲ تا ۷ این جدول، مستندات به همراه جدول مشخصات عایق بارگذاری شود. | | | |

شرط‌های اختصاصی



| ساختمان‌های دارای سرمایش و گرمایش و آبگرم مرکزی | | |
|--|---|------------|
| ۱ | الف) آیا سامانه‌های برخط زیر پایش تفکیکی انرژی مصرفی سامانه سرمایش مرکزی ساختمان طراحی شده است؟ | بله خیر |
| ۲ | الف) آیا سامانه‌های برخط زیر پایش تفکیکی انرژی مصرفی سامانه گرمایش مصرفی ساختمان طراحی شده است؟ | بله خیر |
| ۳ | الف) آیا سامانه‌های برخط زیر پایش تفکیکی انرژی مصرفی سامانه آبگرم مصرفی ساختمان طراحی شده است؟ | بله خیر |
| ۴ | الف) آیا سامانه‌های برخط زیر پایش تفکیکی انرژی مصرفی سرمایش برای هر واحد یا بخش مستقل ساختمان طراحی شده است؟ | بله خیر |
| ۵ | الف) آیا سامانه‌های برخط زیر پایش تفکیکی انرژی مصرفی گرمایش برای هر واحد یا بخش مستقل ساختمان طراحی شده است؟ | بله خیر |
| ۶ | الف) آیا سامانه‌های برخط زیر پایش تفکیکی انرژی مصرفی آبگرم مصرفی برای هر واحد یا بخش مستقل ساختمان طراحی شده است؟ | بله خیر |
| ۷ | الف) آیا سامانه‌های برخط زیر پایش تفکیکی انرژی مصرفی سرمایش برای مشاعات ساختمان طراحی شده است؟ | بله خیر |
| ۸ | الف) آیا سامانه‌های برخط زیر پایش تفکیکی انرژی مصرفی برای تجهیزات بارز مصرف کننده برق ساختمان طراحی شده است؟ | بله خیر |
| ۹ | الف) آیا سامانه‌های برخط زیر پایش تفکیکی انرژی مصرفی برای تجهیزات بارز مصرف کننده گاز ساختمان طراحی شده است؟ | بله خیر |
| ۱۰ | الف) آیا سامانه‌های برخط زیر پایش تفکیکی انرژی مصرفی برای تجهیزات بارز مصرف کننده آب ساختمان طراحی شده است؟ | بله خیر |
| الزامات بخش ۱۹-۵-۲-۴ در خصوص ساختمان‌های دارای سرمایش و گرمایش و آبگرم مرکزی | | |
| ۱۱ | س) آیا دیاگرام تک‌خطی جریان انرژی (برق، گاز، گازوئیل، تجدیدپذیر، باتری‌خانه و ...) و آب به همراه جانمایی نقاط قرارگیری تجهیزات پایش و زیرپایش هر واحد یا بخش مستقل و یا تجهیزات بارز برای تأیید نقشه‌های تأسیسات مکانیکی تهیه شده است؟ | بله خیر |
| ۱۲ | الف) آیا در تمامی تجهیزات تولید سرمایش و گرمایش مرکزی مانند چیلر، بویلر و غیره، سنسور دمای تحت شبکه بر روی هر دو لوله رفت و برگشت و همچنین جریان‌سنج مافوق صوت تحت شبکه بر روی لوله برگشت تعبیه شده است؟ | بله خیر |
| ۱۳ | ب) آیا در تمامی تجهیزات مرکزی تبدیل و انتقال سرما و گرما بین دو سیال یکسان یا دو سیال غیریکسان مانند مبدل حرارتی آب‌گرم مصرفی، برج‌های خنک‌کن آب‌خنک و هواخنک، هواسازها و سایر موارد سنسور دمای تحت شبکه بر روی لوله‌های رفت و برگشت و همچنین جریان‌سنج مافوق صوت تحت شبکه بر روی لوله برگشت تعبیه شده است؟ | بله خیر |
| ۱۴ | پ) آیا در تمامی هواسازها، سنسور دمای آب رفت و برگشت و همچنین جریان‌سنج مافوق صوت تحت شبکه بر روی لوله برگشت هر دو کوئل سرمایش و گرمایش تعبیه شده است؟ | بله خیر |
| ۱۵ | ح) آیا سنسورهای اندازه‌گیری دما، رطوبت، باد، تابش مستقیم و غیرمستقیم خورشید در خارج ساختمان با اتصال آن به سامانه کنترل مرکزی تعبیه شده است؟ | بله خیر |
| ۱۶ | خ) آیا تمامی تجهیزات و سنسورهای این بخش، به سامانه مدیریت ساختمان متصل بوده و قابلیت مشاهده و کنترل تمامی آن‌ها از طریق این سامانه ایجاد شده است؟ | بله خیر |



| ساختمان‌های دارای سرمایش و گرمایش و آبگرم مرکزی | | | |
|---|--|-----|-----|
| ۱۷ | د) آیا سامانه‌های پایش و زیر پایش به سامانه مدیریتمرکزی ساختمان متصل و قابلیت ارسال تمامی اطلاعات به درگاه سامانه واپایش انرژی ساختمان‌ها، مستقر در ساختمان را دارا است؟ | بله | خیر |
| ۱۸ | ز) آیا جانمایی و جزئیات اجرایی تمامی تجهیزات کنترلی الزامی این بخش، در نقشه‌های تأسیسات مکانیکی انجام شده است؟ | بله | خیر |
| ۱۹ | ژ) در صورت نیاز ساختمان به ایستگاه اختصاصی گاز، آیا جانمایی و جزئیات اجرایی ایستگاه اختصاصی برای تأیید نقشه‌های تأسیسات، انجام شده است؟ | بله | خیر |
| برای بندهای ۱ تا ۱۹ این جدول، مستندات، نقشه‌ها و دیاگرام‌های مربوطه بارگذاری شود. | | | |

| ساختمان‌های سبز | | | |
|--|---|-----|-----|
| ۱ | الف) آیا سامانه‌های برخط پایش برق، گاز، آب، آب خاکستری و بازچرخانی آب مستقل از شبکه سراسری برای کل ساختمان طراحی شده است؟ | بله | خیر |
| ۲ | الف) آیا سامانه‌های برخط زیر پایش تفکیکی برق، گاز، آب، آب خاکستری و بازچرخانی آب برای هر واحد یا بخش مستقل ساختمان طراحی شده است؟ | بله | خیر |
| ۳ | الف) آیا سامانه‌های زیر پایش تفکیکی برخط برق، گاز، آب، آب خاکستری و بازچرخانی آب برای مشاعات ساختمان طراحی شده است؟ | بله | خیر |
| ۴ | الف) آیا سامانه‌های برخط زیر پایش تفکیکی برق، گاز، آب، آب خاکستری و بازچرخانی آب برای تجهیزات بارز ساختمان طراحی شده است؟ | بله | خیر |
| ۵ | الف) آیا سامانه‌های برخط زیر پایش انتشار گازهای گلخانه‌ای در ساختمان طراحی شده است؟ | بله | خیر |
| ۶ | الف) آیا سامانه‌های برخط زیر پایش آلاینده‌های زیست محیطی پیوست ۴ در ساختمان طراحی شده است؟ | بله | خیر |
| برای بندهای ۱ تا ۶ این جدول، مستندات، نقشه‌ها و دیاگرام‌های مربوطه بارگذاری شود. | | | |

| ساختمان‌هایی کوچکتر از ۳۰۰۰ مترمربع یا کمتر از ۳۰ واحد مسکونی با موتورخانه مرکزی | | | |
|--|---|-----|-----|
| ۱ | ذ) آیا سامانه کنترل هوشمند موتورخانه با قابلیت اندازه‌گیری دمای هوای بیرون ساختمان، دمای آب رفت و برگشت بویلر، دمای آب رفت و برگشت مبدل حرارتی آب گرم و صدور فرمان خاموش و روشن برای مشعل‌ها و پمپ‌ها را بر اساس منطق برنامه‌نویسی شده و ایجاد ارتباط میان ورودی‌ها و خروجی‌ها در یک دستگاه در این موتورخانه تعبیه شده است؟ | بله | خیر |
| برای بند ۱ این جدول، مستندات، نقشه‌ها و دیاگرام‌های مربوطه بارگذاری شود. | | | |



۷-۸- مدیریت یکپارچه ساختمان

| | |
|-------|-------|
| | اقلیم |
|-------|-------|

| | | |
|-------|----------------|--------------------------------|
| | امتیاز از ۱۰۰۰ | ۱۹-۵-۵- مدیریت یکپارچه ساختمان |
|-------|----------------|--------------------------------|

امتیازات (تمامی قسمت‌های مدیریت یکپارچه ساختمان به‌صورت شرط لازم دیده شده است و امتیاز کل تنها در صورت رعایت تمامی موارد دریافت خواهد شد.)

الف) نصب سامانه مدیریت یکپارچه تأسیسات مکانیکی و الکتریکی در تمامی ساختمان‌ها دارای سامانه سرمایش، گرمایش و یا آب‌گرم مصرفی مرکزی الزامی است.
چ) در ساختمان‌های عمومی با مساحت بیش از ۱۰.۰۰۰ مترمربع و ساختمان‌های مسکونی با مساحت بیش از ۵۰۰۰ مترمربع و یا بیش از ۹ طبقه، استفاده از سامانه مدیریت ساختمان و همچنین سامانه مدیریت انرژی ساختمان الزامی است.

شرط‌ها

| تمام ساختمان‌هایی که طراحی و اجرای سامانه مدیریت یکپارچه ساختمان در آن‌ها الزامی است | | | |
|---|-----|-----|--|
| ۱ | بله | خیر | ب) آیا این سامانه باید علاوه بر قابلیت‌های سامانه مدیریت ساختمان (BMS) و سامانه مدیریت انرژی ساختمان (EMS)، توانایی ارسال اطلاعات به درگاه سامانه واپایش انرژی ساختمان‌ها را بر اساس الزامات فصل هفتم این مبحث داراست؟ |
| ۲ | بله | خیر | پ) آیا هیچ تجهیز و یا بخش از سامانه‌های تأسیسات مکانیکی و الکتریکی بدون اتصال و ارتباط با این سامانه در ساختمان وجود دارد؟ |
| ۳ | بله | خیر | ت) آیا تمامی نقشه‌های مربوط به این سامانه، توسط مهندس طراح تأسیسات الکتریکی با همراهی و هم‌فکری مهندس طراح تأسیسات مکانیکی تهیه شده و با تأیید هر دو، برای دریافت پروانه ساخت ارائه شده است؟ |
| برای بندهای ۱ و ۲ این جدول، مستندات، نقشه‌ها و دیاگرام‌های مربوطه بارگذاری شود. برای بند ۳ این جدول، مستندات، نقشه‌ها و صورتجلسات مربوطه بارگذاری شود. | | | |

رعایت مقررات ملی ساختمان الزامی است



۹- گزارش ارزیابی به روش تجویزی

جدول امتیازات اخذ شده در زیربخش های پوسته خارجی

| امتیاز | ۱۹-۵-۱- پوسته خارجی |
|--------|--|
| | ۱۹-۵-۱-۱- پوسته خارجی غیر نورگذر |
| | عایق کاری حرارتی |
| | سطح سایه انداز بام در اقلیم های ۳ تا ۰ |
| | بازتاب نما در اقلیم های ۱ و ۰ |
| | سایه اندازی نما در اقلیم های ۱ و ۰ |
| | ۱۹-۵-۲- پوسته خارجی نورگذر |
| | انتقال حرارت |
| | ضریب بهره خورشیدی SHGC |
| | ۱۹-۵-۳- هوابندی و نشت هوا |
| | مجموع امتیازات پوسته خارجی |

جدول امتیازات اخذ شده در زیربخش های تأسیسات مکانیکی

| امتیاز | ۱۹-۵-۲- تأسیسات مکانیکی |
|--------|----------------------------------|
| | ۱۹-۵-۲-۱- تولید و باز یافت |
| | طراحی سیستم |
| | بازدهی تجهیزات |
| | ۱۹-۵-۲-۲- توزیع و کنترل |
| | ۱۹-۵-۲-۱- عایق کاری سامانه توزیع |
| | ۱۹-۵-۲-۲- کنترل تأسیسات |
| | ۱۹-۵-۲-۳- هوای تازه |
| | مجموع امتیازات تأسیسات مکانیکی |

جدول امتیازات اخذ شده در زیربخش های تأسیسات الکتریکی

| امتیاز | ۱۹-۵-۳- تأسیسات الکتریکی |
|--------|----------------------------------|
| | ۱۹-۵-۳-۱- انتقال و توزیع |
| | ۱۹-۵-۳-۲- روشنایی طبیعی و مصنوعی |
| | ۱۹-۵-۳-۳- سامانه مدیریت روشنایی |
| | مجموع امتیازات تأسیسات الکتریکی |



جدول امتیازات اخذ شده در بخش‌های انرژی تجدیدپذیر، سامانه پایش و مدیریت یکپارچه

| امتیاز | بخش |
|--------|--------------------------------|
| | ۱۹-۵-۴- انرژی تجدیدپذیر |
| | ۱۹-۵-۵- سامانه پایش و زیرپایش |
| | ۱۹-۵-۶- مدیریت یکپارچه ساختمان |
| | مجموع امتیازات |

جدول جمع بندی نهایی امتیازات اخذ شده در بخش‌های مختلف

| امتیاز | بخش |
|--------|--------------------------------|
| | ۱۹-۵-۱- پوسته خارجی |
| | ۱۹-۵-۲- تأسیسات مکانیکی |
| | ۱۹-۵-۳- تأسیسات الکتریکی |
| | ۱۹-۵-۴- انرژی تجدیدپذیر |
| | ۱۹-۵-۵- سامانه پایش و زیرپایش |
| | ۱۹-۵-۶- مدیریت یکپارچه ساختمان |
| | مجموع امتیازات |
| | رده بازدهی انرژی ساختمان |

رعایت مقررات ملی ساختمان الزامی است