



نگهداری هوشمند ساختمان و جایگاه مبحث ۲۲ مقررات ملی ساختمان



حمید یزدانی^۱، حامد مانی‌فر^۲

دکترای معماری، دانشگاه علم و صنعت، عضو شورای تدوین مقررات ملی و رئیس کمیته تخصصی مبحث ۲۲ مقررات ملی ساختمان، عضو سازمان نظام مهندسی ساختمان استان تهران
کارشناسی ارشد معماری، دانشگاه علم و صنعت، مدیرکل دفتر مقررات ملی و کنترل ساختمان، عضو سازمان نظام مهندسی ساختمان استان تهران



yazdani.h@gmail.com¹
hamedmanifar@gmail.com²

می‌توان ویرایش دوم مبحث ۲۲ به‌عنوان آغازگر دوران جدیدی در حکمرانی بهره‌برداری ساختمان‌ها دانست.

۳- سیر تکامل مقررات نگهداری ساختمان‌ها در ایران و جهان

مفهوم نگهداری ساختمان به‌عنوان یک حوزه تخصصی، سابقه‌ای نسبتاً طولانی در نظام‌های ساختمانی پیشرفته دارد. در بسیاری از کشورها، به‌ویژه از دهه ۱۹۷۰ به بعد، نگاه به ساختمان نه فقط به‌عنوان یک کالای فیزیکی، بلکه به‌عنوان یک دارایی با چرخه عمر کامل رواج یافت. این نگاه منجر به شکل‌گیری رشته‌هایی چون مدیریت تسهیلات^۴، استانداردهایی نظیر ایزو ۵۵۰۰۰ در مدیریت دارایی^۵ و نظام‌های ارزیابی مانند ۶BOMA، ۷NFPA و ۸IFMA شد. این استانداردها، مجموعه‌ای از الزامات نگهداری، ارزیابی ایمنی، مصرف انرژی و پایش مستمر وضعیت اجزای ساختمان را تدوین کرده‌اند که امروز به‌عنوان بخش جدایی‌ناپذیر بهره‌برداری ساختمان تلقی می‌شوند.

در بسیاری از کشورهای اروپایی مانند آلمان، فرانسه، هلند و همچنین در ژاپن، کره جنوبی و استرالیا مقررات نگهداری بخشی از قوانین شهرسازی، بیمه‌نامه‌های ساختمانی و حتی مالیات‌های شهری شده‌اند. در این کشورها، نبود برنامه نگهداری، می‌تواند موجب ابطال پروانه بهره‌برداری یا افزایش حق بیمه شود. همچنین، بانک‌ها و نهادهای سرمایه‌گذاری، نگهداری مستمر و مبتنی بر سامانه را یکی از شروط اعطای تسهیلات می‌دانند.

اما در ایران، تا پیش از دهه ۱۴۰۰، هیچ مقرره مدونی برای الزام نگهداری ساختمان‌ها وجود نداشت. در متن مقررات ملی ساختمان نیز، با وجود پرداختن به طراحی، اجرا، و کنترل ساخت، مرحله بهره‌برداری همواره بدون متولی مانده بود. مبحث ۲۲ مقررات ملی ساختمان، نخستین تلاش رسمی برای پرکردن این خلأ است. در نسخه جدید این مبحث، نگهداری ساختمان‌ها نه به‌عنوان یک توصیه، بلکه به‌عنوان تعهد قانونی

۲- مقدمه

همان‌طور که بیان شد، صنعت ساختمان ایران عمدتاً بر طراحی، اجرا و کنترل فاز ساخت متمرکز بوده است و مقوله «نگهداری» به‌عنوان یک مرحله مستقل، نظام‌مند و الزامی در چرخه عمر ساختمان‌ها مغفول مانده است. این غفلت، پیامدهای گسترده‌ای در حوزه‌های ایمنی، انرژی، اقتصاد شهری، تاب‌آوری و حتی عدالت اجتماعی داشته است.

باید توجه داشت که در مقوله نگهداری، مسئله تنها ایمنی ساختمان نیست؛ ساختمان‌ها یکی از بزرگ‌ترین مصرف‌کنندگان انرژی و منابع هستند. بدون سامانه نگهداری کارآمد، تجهیزاتی مانند سیستم‌های گرمایش، تهویه، روشنایی و آسانسور به سرعت از بازدهی مطلوب خارج شده، مصرف انرژی بی‌رویه و آلاینده‌گی محیط زیستی را به دنبال دارند. در این میان، ساختمان‌هایی که با هزینه‌های کلان احداث شده‌اند، به دلیل فقدان سازوکارهای نگهداری، ظرف چند سال به منابع تهدید و اتلاف بدل می‌شوند.

در سطح بین‌المللی، نگهداری ساختمان‌ها نه تنها به‌عنوان یک الزام فنی، بلکه به‌عنوان بخشی از حکمرانی هوشمند شهری و بهره‌وری ملی تلقی می‌شود. کشورهایی که در زمینه بهینه‌سازی مصرف انرژی و تاب‌آوری شهری پیشرو هستند، نظام‌های دقیق و دیجیتال برای نگهداری دارایی‌های ساختمانی مستقر کرده‌اند.

در ایران، با وجود گذشت نزدیک به سه دهه از تصویب مقررات ملی ساختمان، تا پیش از تدوین مبحث ۲۲ هیچ چهارچوب قانونی مشخصی برای الزام مالکان، بهره‌برداران و نهادهای ناظر در زمینه نگهداری ساختمان‌ها وجود نداشت. ویرایش دوم مبحث ۲۲ نه تنها یک خلأ تاریخی را پر می‌کند، بلکه به دنبال شکل‌دهی به نسلی از ساختمان‌های مانا و پایدار است؛ ساختمان‌هایی که در برابر زمان، بحران و مصرف بی‌رویه مقاومت می‌کنند.

۱- چکیده

در حالی که صنعت ساختمان ایران طی دهه‌های اخیر تمرکز خود را عمدتاً بر طراحی و ساخت معطوف داشته، مرحله بهره‌برداری و نگهداری ساختمان‌ها از فقدان نهادی، مقرراتی و فناورانه رنج می‌برده است. این کاستی، منجر به بروز بحران‌هایی در زمینه ایمنی، بهره‌وری انرژی، عمر مفید ساختمان‌ها و افزایش هزینه‌های اجتماعی ناشی از فرسودگی زیرساخت‌ها شده است. مبحث ۲۲ مقررات ملی ساختمان با هدف پاسخ به این نیاز، به‌عنوان نخستین سند رسمی الزام‌آور در حوزه نگهداری ساختمان‌ها تدوین شده و ویرایش دوم آن، الگویی پیشرفته برای پیاده‌سازی نظام نگهداری هوشمند در سطح ملی ارائه می‌دهد.

این مقاله، با مروری بر تجارب جهانی در زمینه استانداردهای نگهداری و بررسی منطق تدوین مبحث ۲۲، ساختار آن را از منظر دسته‌بندی دارایی‌ها، ارزیابی ریسک، امتیازدهی نهایی و سامانه‌های دیجیتال پایش تحلیل می‌کند. محورهای کلیدی شامل طراحی سامانه نگهداشت ملی ساختمان‌ها، کاربرد فناوری‌هایی چون اینترنت اشیا، واقعیت افزوده^۶ و داشبوردهای سه‌بعدی مبتنی بر مدل‌سازی اطلاعات ساختمان^۳ و نیز نقش نهادهای ناظر و بیمه در تضمین اجرای مؤثر نگهداری بررسی شده‌اند.

در پایان با ارائه مجموعه‌ای از پیشنهادها شامل تدوین آئین‌نامه اجرایی، اتصال سامانه‌ها، توسعه بازار خدمات نگهداری و نظام رتبه‌بندی ساختمان‌ها، بر ضرورت نهادی‌سازی، دیجیتال‌سازی و الزام‌آوری حقوقی نگهداری هوشمند تأکید می‌شود. لذا می‌توان ویرایش دوم مبحث ۲۲ به‌عنوان آغازگر دوران جدیدی در حکمرانی بهره‌برداری ساختمان‌ها دانست.



مبحث ۲۲، تلاشی است تا شکاف عمیق ایران با استانداردهای جهانی در حوزه نگهداری ساختمان‌ها را پر کند.

به‌مثابه یک موجود زنده تلقی می‌شود که به‌طور پیوسته پایش شده، اطلاعات سلامت عملکردی آن ثبت، تحلیل و بر اساس داده‌های واقعی تصمیم‌گیری می‌شود. تحقق این رویکرد، نیازمند یک بستری دیجیتال سراسری، استانداردهای داده‌ای، ابزارهای سنجش و نیز نهادهای پشتیبان است.

۱۰- سامانه نگهداشت ملی ساختمان‌ها

درویرایش دوم مبحث ۲۲، ایجاد یک سامانه ملی برای ثبت اطلاعات وضعیت نگهداری ساختمان‌ها پیش‌بینی شده است. این سامانه باید قابلیت اتصال به شناسنامه فنی ملکی، ارجاع اطلاعات به شهرداری‌ها، سازمان نظام‌مهندسی ساختمان، بیمه‌ها و حتی مراجع قضایی را داشته باشد. هر ساختمان دارای پروفایل دیجیتال شامل اطلاعات اجزای اصلی، گزارش‌های ارزیابی، برنامه نگهداشت پیشگیرانه و هشدارهای سطح خطر خواهد بود.

۱۱- سنجش ریسک و امتیازدهی دیجیتال

در قلب این سامانه، یک الگوریتم امتیازدهی بر اساس مدل ریسک مستقر می‌شود. دارایی‌های ساختمان با استفاده از شاخص‌های «احتمال خرابی» و «شدت پیامد» رتبه‌بندی شده و در نهایت امتیاز کلی ساختمان محاسبه می‌گردد. این امتیاز که از ۱۰۰۰ محاسبه می‌شود، تعیین‌کننده وضعیت کلی ساختمان در یکی از چهار سطح زیر است:

- سبز (پایدار و قابل بهره‌برداری)
- زرد (نیازمند نگهداری فعال)
- نارنجی (هشدار و نظارت جدی)
- قرمز (نیازمند تخلیه و مداخله اضطراری)

۱۲- داشبوردهای سه‌بعدی و نقشه‌های وضعیت

یکی از ابتکارات مهم، طراحی داشبورد سه‌بعدی مبتنی بر BIM برای نمایش وضعیت اجزای مختلف ساختمان است. در این سامانه، ساختمان

۵۰۰ عنوان از اجزای ساختمانی تدوین شده که هرکدام دارای کد استاندارد، اهمیت عملکردی و روش نگهداری است.

۷- تعیین ضرایب اهمیت و سطح ریسک

ساختمان‌ها بر اساس نوع کاربری، تعداد کاربران، اهمیت عملکردی (مثلاً درمانی، آموزشی یا مسکونی) و میزان خطرپذیری، طبقه‌بندی می‌شوند. برای هر دارایی نیز بر مبنای دو شاخص فراوانی پیشامد ۹ و شدت پیامد ۱۰، سطح ریسک محاسبه می‌شود. این نظام به ارزیابی هوشمند و اولویت‌بندی نگهداری کمک می‌کند.

۸- پیوستگی با سایر مباحث و چرخه عمر ساختمان

مبحث ۲۲ به‌صورت هدفمند با سایر مباحث مقررات ملی ساختمان (از جمله مبحث ۳ (محافظت در برابر حریق)، ۱۲ (آسانسور و پله برقی)، ۱۹ (مدیریت انرژی در ساختمان)، ۲۱ (پدافند غیرعامل) و...) همبسته شده است. این پیوستگی موجب می‌شود الزامات طراحی و اجرا در سایر مباحث، در مرحله بهره‌برداری نیز استمرار یابند.

افزون بر این، ویرایش دوم مبحث ۲۲ علاوه بر لایه مقرراتی، دارای لایه سامانه‌ای (الگوریتم‌ها، مدل‌های ارزیابی، شاخص‌های دیجیتال) و پیوست‌های فنی برای پیاده‌سازی نرم‌افزاری نیز هست. به عبارتی، این مبحث نه فقط یک متن حقوقی، بلکه بستر طراحی «زیرساخت ملی نگهداری ساختمان‌ها» است که امکان نظارت، پایش، رتبه‌بندی و اصلاح مداوم را فراهم می‌سازد.

۹- نگهداری هوشمند: فناوری‌ها و زیرساخت‌های دیجیتال مورد نیاز

نگهداری هوشمند ساختمان‌ها، مفهومی فراتر از برنامه‌ریزی زمان‌بندی شده یا رسیدگی متداول به خرابی‌ها است. در مدل نوین نگهداری، ساختمان

مالکان و بهره‌برداران تفسیر شده است. افزون بر آن، در ویرایش دوم مبحث ۲۲، ساختاری مشابه استانداردهای جهانی اقتباس شده که شامل دسته‌بندی دارایی‌ها، تعیین ضرایب اهمیت، پایش ریسک، و تعریف سطح‌بندی وضعیت ساختمان‌ها است. این مبحث همچنین تلاش کرده است مفاهیمی مانند برنامه نگهداشت پیشگیرانه، ارزیابی چرخه عمر تجهیزات، و سامانه‌های دیجیتال پایش وضعیت را وارد بدنه مقرراتی کشور کند.

در واقع، مبحث ۲۲، تلاشی است تا شکاف عمیق ایران با استانداردهای جهانی در حوزه نگهداری ساختمان‌ها را پر کند و از طریق تدوین مقررات و استقرار سامانه‌های هوشمند، بنیان یک نظام ملی نگهداری هوشمند را پایه‌گذاری نماید.

۵- منطق تدوین و ساختار نوین مبحث ۲۲ مقررات ملی ساختمان

مبحث ۲۲ مقررات ملی ساختمان، پاسخی به یک نقیصه ساختاری در نظام ساخت‌وساز کشور و آن فقدان رویکرد نظام‌مند به مرحله بهره‌برداری و نگهداری است. هر ساختمان، مجموعه‌ای از دارایی‌های فنی و عملکردی است که پس از پایان عملیات ساخت، نیازمند مدیریت مستمر، نگهداری پیشگیرانه و پایش وضعیت است. منطق اصلی در تدوین این مبحث، تغییر نگاه از «ساختن» به «زنده نگه داشتن» ساختمان‌ها است؛ تغییری که نه تنها یک تحول فنی، بلکه تحول در فرهنگ ساخت‌وساز و حکمرانی شهری است. ساختار ویرایش دوم مبحث ۲۲، بر سه ستون استوار است که در ادامه به آن می‌پردازیم.

۶- دسته‌بندی دارایی‌ها و سامانه‌ها

ساختمان‌ها بر اساس بخش‌های اصلی (نظیر سازه، پوسته، حریق، تأسیسات مکانیکی و الکتریکی، ارتباطات عمودی، مدیریت انرژی و...) به اجزای مختلف تقسیم شده‌اند. در این فرایند برای نخستین بار، فهرست جامعی شامل حدود



بدون زیرساخت‌های فناورانه و سامانه‌های ملی، هر نوع مقررات نویسی در این حوزه محکوم به بی‌اثری خواهد بود.

(هشدار): نقاط پرخطر، نیازمند اقدام فوری سطح ۴ - (ریسک بالای ۸۰۰) قرمز (خطرناک): وضعیت بحرانی، نیازمند تخلیه یا مداخله اضطراری

۱۴-۴- کاربرد با مدل‌های بین‌المللی

ساختار ریسک ارائه شده در مبحث ۲۲، با الگوهای بین‌المللی مانند FEMA (ایالات متحده)، NHS Premises Assurance Model (بریتانیا)، ISO ۳۱۰۰۰ در مدیریت ریسک اعتبارسنجی شده است.

ریسک محور شدن نگهداری، به‌جای چک‌لیست محوری یا سلیقه فردی، نخستین گام در استقرار نگهداری حرفه‌ای، شفاف و قابل پاسخ‌گویی در کشور است.

۱۵-۱- پیش، نظارت و بیمه نگهداری ساختمان‌ها

نگهداری ساختمان بدون یک نظام پیش و نظارت مستمر، در عمل به یک تعهد صوری یا یک سند بایگانی شده تبدیل می‌شود. همان‌گونه که هیچ واحد تولیدی بدون کنترل کیفیت مستمر نمی‌تواند دوام بیاورد، هیچ ساختمانی نیز بدون نظام مؤثر پیش و پاسخ‌گویی در نگهداری، پایداری عملکردی نخواهد داشت. مبحث ۲۲ با درک این واقعیت، لایه‌ای از الزامات نظارتی و بیمه‌ای را در کنار الزامات فنی تدوین کرده است تا نگهداری از شعار به عمل تبدیل شود.

۱۵-۱- پیش دیجیتال مستمر

در ساختار پیشنهادی مبحث ۲۲، هر ساختمان باید از طریق حسگرهای فنی، چه بازرسی‌های ادواری و چه گزارش‌های خوداظهاری بهره‌بردار، تحت پیش مستمر قرار گیرد. این داده‌ها باید وارد سامانه ملی نگهداشت ساختمان‌ها شود تا امکان تحلیل طولی، شناسایی روندهای خطرو مقایسه بین ساختمانی فراهم گردد. علاوه بر این، هرگونه حادثه، اختلال عملکردی یا تعمیر اساسی نیز باید ثبت و گزارش شود.

اقدامات فنی است. در واقع، به‌جای نگهداری سنتی مبتنی بر سررسید تقویمی یا گزارش‌های موردی، باید بر پایه «احتمال وقوع خرابی» و «شدت پیامد آن» تصمیم‌گیری کرد. این منطق، اساس مدل مدیریت ریسک در ویرایش دوم مبحث ۲۲ مقررات ملی ساختمان را شکل داده است.

۱۴-۱- شاخص‌های ریسک

برای هر دارایی یا جزء از ساختمان، دو شاخص اصلی تعریف شده است:

- فراوانی پیشامد: احتمال رخداد خرابی یا نقص در طول یک دوره معین، که می‌تواند ناشی از عمر مفید، شرایط بهره‌برداری یا سابقه نگهداری باشد.
 - شدت پیامد: میزان خسارت یا خطر ناشی از خرابی، شامل آسیب به افراد، ایجاد حریق، توقف سرویس، هزینه تعمیر یا آسیب به تجهیزات دیگر.
- ریسک = فراوانی × شدت پیامد

۱۴-۲- امتیازدهی نهایی و رتبه‌بندی ساختمان‌ها

پس از محاسبه ریسک برای هر جزء، یک مدل وزنی برای تجمیع ریسک‌ها در سطح کل ساختمان اعمال می‌شود. وزن هر بخش (مثلاً تأسیسات برقی یا سازه) بر اساس کاربری ساختمان و اهمیت عملکردی آن مشخص می‌شود. نتیجه محاسبات، یک امتیاز ریسک نهایی از ۱۰۰۰ برای هر ساختمان است که وضعیت نگهداری آن را نشان می‌دهد.

۱۴-۳- سطح بندی وضعیت ساختمان‌ها

بر اساس امتیاز نهایی، ساختمان‌ها در چهار سطح زیر طبقه بندی می‌شوند:

سطح ۱ (ریسک کمتر از ۴۰۰) - سبز (ایمن): امتیاز بالا، نگهداری مناسب، ریسک پایین

سطح ۲ - (ریسک بین ۴۰۰ تا ۶۰۰) زرد (قابل قبول با نیاز به رسیدگی موردی): ریسک متوسط، نیازمند برنامه‌ریزی نگهداری

سطح ۳ - (ریسک بین ۶۰۰ تا ۸۰۰) نارنجی

به صورت یک مدل سه بعدی مجازی با رنگ بندی نواحی مختلف بر اساس سطح ریسک نمایش داده می‌شود. این ابزار به بهره‌برداران، ناظران و مسئولان اجازه می‌دهد فوراً نقاط بحرانی را شناسایی کنند. چنین قابلیتی برای ساختمان‌های بزرگ مانند بیمارستان‌ها، مدارس، ایستگاه‌های قطار و مجتمع‌های تجاری بسیار حیاتی است.

۱۳- ابزارهای فناورانه: اینترنت اشیا، کلان داده و واقعیت افزوده

در سطح تجهیزات، استفاده از حسگرهای هوشمند برای پیش وضعیت عملکرد آسانسورها، تهویه مطبوع، سامانه‌های حریق و سیستم‌های برق و گاز پیش بینی شده است. بستر اینترنت اشیا ۱۱ در ساختمان، داده‌ها را به سامانه مرکزی ارسال می‌کند. از سوی دیگر، تحلیل کلان داده‌ها ۱۲ در سطح منطقه یا شهر، می‌تواند الگوهای خرابی، اثر اقلیم، رفتار مصرفی ساکنان و روندهای فرسودگی را تحلیل و برای برنامه‌ریزی کلان استفاده کند.

در حوزه نظارت میدانی نیز استفاده از ابزارهای مجهز به واقعیت افزوده ۱۳ توسط مهندسان بازرسی، امکان مشاهده اطلاعات فنی هر بخش از ساختمان به صورت زنده در محل را فراهم می‌سازد. برای مثال، مهندس ناظر با در دست گرفتن گوشی هوشمند، تابلت یا عینک واقعیت افزوده به سمت یک بخش یا تجهیز در ساختمان، می‌تواند نقشه‌ها و اطلاعات فنی، زمان آخرین بازرسی و سطح ریسک آن ناحیه را ببیند.

در مجموع، نگهداری هوشمند، ستون فقرات ساختمان‌های پایدار آینده است. بدون زیرساخت‌های فناورانه و سامانه‌های ملی، هر نوع مقررات نویسی در این حوزه محکوم به بی‌اثری خواهد بود.

۱۴- مدیریت ریسک، رتبه بندی و سطح بندی وضعیت ساختمان‌ها

مدیریت ریسک در نگهداری ساختمان‌ها، سنگ بنای تصمیم‌گیری علمی و اولویت بندی



ریسک محور شدن نگهداری، به جای چک لیست محوری یا سلیقه فردی، نخستین گام در استقرار نگهداری حرفه‌ای، شفاف و قابل پاسخ‌گویی در کشور است.

۱۵-۲- نظارت فنی و حقوقی سازمان یافته

مبحث ۲۲، زمینه‌ای را برای نظارت چندلایه طراحی کرده است:

■ در سطح ساختمان، مسئول نگهداری یا شرکت نگهدار حرفه‌ای موظف به اجرای برنامه‌های مصوب نگهداری است.

■ در سطح ناظر، سازمان نظام مهندسی ساختمان می‌تواند ارزیابان فنی مورد تأیید را مأمور بازرسی دوره‌ای کند.

■ در سطح حاکمیتی، وزارت راه و شهرسازی و شهرداری‌ها از طریق سامانه به داده‌های نگهداری دسترسی دارند و می‌توانند نسبت به وضعیت خطرناک یا تخلف‌ها هشدار دهند.

■ در سطح قضایی، دسترسی نهادهایی مانند دادستانی یا سازمان بازرسی به اطلاعات نگهداری، می‌تواند پشتوانه حقوقی الزام‌آور برای مالکان و بهره‌برداران ایجاد کند.

۱۵-۳- نقش بیمه در تضمین نگهداری

یکی از نوآورانه‌ترین بخش‌های مبحث ۲۲، اتصال آن به بیمه نگهداری و انرژی ساختمان‌ها است. مطابق ماده ۵۵ قانون برنامه هفتم توسعه، ساختمان‌ها باید دارای بیمه‌نامه‌های تضمین کیفیت ساخت، عملکرد انرژی و ایمنی بهره‌برداری باشند. بدون نگهداری مستند و پیوسته، این بیمه‌نامه‌ها فاقد اعتبار خواهند بود.

بیمه‌گران نیز با استفاده از امتیاز ریسک نگهداری ساختمان‌ها (محاسبه‌شده توسط سامانه)، می‌توانند نرخ بیمه را تعدیل کرده یا حتی از صدور بیمه‌نامه برای ساختمان‌های پرخطر خودداری کنند. این امر موجب تشویق به نگهداری و تنبیه اعمال کاری از طریق سازوکار بازار خواهد شد. به این ترتیب، پیش، نظارت و بیمه سه رکن مکمل برای تثبیت فرهنگ نگهداری در ساختار حقوقی و اقتصادی کشور خواهند بود.

۱۶- جمع بندی

مبحث ۲۲ مقررات ملی ساختمان، نه فقط یک متن قانونی، بلکه یک چشم‌انداز تحول‌آفرین برای مدیریت دارایی‌های ساختمانی در ایران است. در

کشوری که فرسودگی کالبدی، بحران‌های ایمنی، اتلاف انرژی و فقدان زیرساخت بهره‌برداری، به تهدیدی جدی برای زندگی شهری و روستایی بدل شده، استقرار یک نظام نگهداری هوشمند ضرورتی انکارناپذیر است.

ویرایش دوم مبحث ۲۲ با ارائه ساختاری داده‌محور، مبتنی بر ریسک و همراه با سامانه دیجیتال ارزیابی، می‌کوشد شکاف تاریخی در مرحله بهره‌برداری را پر کند. طراحی جدول دارایی‌ها، مدل‌های امتیازدهی، ابزارهای پیش‌سهم‌بندی و پیوند با سایر مباحث مقررات ملی، این مبحث را از سطح «توصیه فنی» فراتر برده و به یک چهارچوب اجرایی هوشمند تبدیل کرده است.

اما تحقق این تحول، نیازمند پشتیبانی نهادی و سیاسی است. بدون الزام شهرداری‌ها، وزارت راه و شهرسازی، سازمان نظام مهندسی ساختمان و دستگاه قضایی این مبحث در مرحله اجرا با چالش مواجه خواهد شد. از همین رو پیشنهاد‌های زیر برای سیاست‌گذاران کلان کشور ارائه می‌شود:

■ تدوین آئین‌نامه اجرایی الزام‌آور برای نگهداری ساختمان‌ها با ضمانت اجرای مشخص در مجوزها، پایان کار و انتقال مالکیت.

■ اتصال سامانه نگهداشت ساختمان‌ها به شناسنامه فنی ملکی، سامانه شهرداری‌ها و درگاه بیمه مرکزی جهت یکپارچه‌سازی اطلاعات و اعمال نظارت مؤثر.

■ تشویق شرکت‌های خصوصی دارای صلاحیت برای ارائه خدمات نگهداری حرفه‌ای در قالب بازار رقابتی و تحت نظارت رسمی.

■ توسعه بیمه‌های تخصصی ساختمان (نگهداری، انرژی، ایمنی) با امکان بهره‌گیری از امتیاز ریسک ساختمان‌ها در تعیین نرخ و پوشش.

■ تعریف نظام رتبه‌بندی ملی ساختمان‌ها بر اساس وضعیت نگهداری، مصرف انرژی و ایمنی عملکردی در جهت ایجاد شفافیت و انگیزه ارتقاء کیفیت.

■ برگزاری رویدادهای ملی با مشارکت نهادهای دولتی و صنایع برای تبیین الزامات و امضای میثاق‌نامه ملی نگهداری ساختمان‌ها.

در نهایت، ساختمان‌های مانا، شهرهای تاب‌آور و آینده‌ای هوشمند تنها در صورتی قابل تحقق‌اند که نگهداری، از یک اقدام فرعی به یک رکن اصلی در حکمرانی شهری تبدیل شود و مبحث ۲۲ مقررات ملی ساختمان، نخستین گام رسمی در این مسیر است.

۱۷- پی‌نوشت

۱. IOT (Internet of Things)
۲. AR (Augmented Reality)
۳. BIM (Building Information Modeling)
۴. FM (Facility Management)
۵. Asset Management
۶. BOMA (Building Owners and Managers Association)
۷. NFPA (National Fire Protection Association)
۸. IFMA (International Facility Management Association)
۹. Likelihood
۱۰. Consequence
۱۱. IOT (Internet of Things)
۱۲. Big Data
۱۳. AR (Augmented Reality)

۱۸- مراجع

- [۱] سازمان ملی استاندارد ایران. (۱۴۰۲). ترجمه رسمی استاندارد ISO ۵۵۰۰۰: مدیریت دارایی‌ها - اصول و واژگان. تهران: مؤسسه استاندارد.
- [۲] قوه مقننه جمهوری اسلامی ایران. (۱۴۰۲). قانون برنامه هفتم توسعه اقتصادی، اجتماعی و فرهنگی جمهوری اسلامی ایران (۱۴۰۲-۱۴۰۶). ماده ۵۵ و تبصره‌های آن.
- [۳] Building Owners and Managers Association (BOMA). (2020). BOMA Best Building Certification. www.boma.org
- [۴] International Facility Management Association (IFMA). (2021). Operations and Maintenance Benchmarks. Houston, TX.
- [۵] FEMA. (2018). Hazard Vulnerability Assessment Toolkit. Federal Emergency Management Agency, U.S. Department of Homeland Security.
- [۶] NHS Premises Assurance Model (PAM). (2022). Guidance for Healthcare Estates Risk Management. UK Department of Health.
- [۷] ISO 31000. (2018). Risk Management - Guidelines. International Organization for Standardization.