پیام نظام مهندسی

ماهنامه سازمان نظام مهندسی
ساختمان تهران
دوره هشتم/سال بیستم
شماره ۳ / آبان و آذر ماه ۱۳۹۹

ضرورت توجه به مبحث ۲۲ مقررات ملی ساختمان در مراقبت و نگهداری از ساختمان‌ها

الزامات تهیه مبانی تعرفه بازرسی‌های مبحث ۲۲ مقررات ملی ساختمان

تعارضات و تناقضات ماده ۱۰۰ قانون شهرداری‌ها

مقایسه تطبیقی شیوه‌نامه‌های تعیین ظرفیت و صلاحیت اشخاص حقوقی عضو نظام مهندسی و مشاوران عضو نظام فنی و اجرایی

برقراری ارتباط الکترونیکی سازمان با شهرداری‌های تمام شهرهای استان تهران

پرستار
پرستار فرشته ی رحمت برای بیمار است.
مقام معظم رهبری

پیام نظام مهندسی

ماهنامه سازمان نظام مهندسی ساختمان تهران
دوره هشتم/سال بیستم/شماره ۳
آبان و آذر ماه ۱۳۹۹

صاحب امتیاز: سازمان نظام مهندسی ساختمان استان تهران
جانشین مدیر مسئول: سعید سعیدیان

سردبیر: سیامک الهی‌فر

هیات تحریریه: حسین اکبریان‌راد، سیامک الهی‌فر، غلامرضا آزادمنجیری، مجتبی آمری نیا، کامران تیموری، بیتا جمالی، احمد خرم، بیژن خطیبی، الهه رادمهر، حسام الدین راقی، جهانگیر رستم‌زاده، کامبیز رضوی، سعید سعیدیان، حمزه شکیب، مجتبی صابر، محمد طاهری، مهیار فرنیا، علی کریمی آنچه، مجید گودرزی، بهمن مومنی مقدم، سید علیرضا میرجعفری، علی اکبر نبی‌ئی، سید محمد هاشمی، حسن یگانگی، الهام امینی، محسن جعفری فشارکی، پیام رئیسی اصل، حسن زیاری، فخرالدین سلیمانی راد، سید علی موسوی، شمس نوبخت دودران

دبیر خبر و تحریریه: محبوبه پوردوستار
مدیر هنری: محمد گودرزی
چاپ: گل آذین

نشانی: شهرک قدس (غرب)، فازیک، خیابان ایران زمین، خیابان مهستان، پلاک ۱۰

تلفن: ۴۲۶۴۴
پست الکترونیکی: payam.nezam8@yahoo.com
آدرس سایت سازمان: www.tceo.ir

شرایط ارسال مقاله :

نشریه پیام نظام مهندسی از مقالات، آثار تحقیقی و ترجمه های مفید محققان و نویسندگان استقبال می کند. لطفاً جهت ارسال مقاله به این نکات توجه فرمایید:

- فایل تایپ شده مقالات با فونت ۱۲ و قلم Bnazanin و حداکثر ۳۰۰۰ کلمه باشد.
- فایل عکس های داخل مقاله در اندازه اصلی علاوه بر داخل مقاله در یک پوشه جداگانه نیز ارسال شود.
- عکس پرسنلی تمام نویسندگان به همراه شماره تماس و آدرس ایمیل نویسنده مسئول ضمیمه مقاله شود.
- در صورت ارسال ترجمه، اصل مطلب به پیوست ارسال شود.
- سازمان هیچ گونه مسئولیتی نسبت به مفاد آگهی های منتشر شده ندارد.
- مقالات مندرج الزاماً بیانگر مواضع و دیدگاه های سازمان و نشریه پیام نیست و نویسندگان شخصاً مسئول مندرجات مطالب خود هستند.

فهرست

سرمقاله

رعایت ملاحظات HSE در ساخت و ساز ضامن افزایش بهره‌وری و توسعه پایدار ۳

سخن سردبیر

تخریب محیط زیست خسرانی جبران ناپذیر است ۴

مقالات

ضرورت توجه به مبحث ۲۲ مقررات ملی ساختمان در مراقبت و ... ۵
الزامات تهیه مبانی تعرفه بازرسی های مبحث ۲۲ مقررات ملی ساختمان ۷
نگاهی به گرامیداشت ۷ آبان روز جهانی کوروش کبیر ۱۰
تبیین اهمیت ملاحظات زیست‌محیطی در توسعه ساخت‌وسازهای غیرمجاز در منطقه ۱ شهر تهران ۱۲
تعارضات و تناقضات ماده ۱۰۰ قانون شهرداری ها ۱۶
مقایسه تطبیقی شیوه‌نامه‌های تعیین ظرفیت و صلاحیت اشخاص حقوقی... ۲۰
توصیه‌های اَشرِی ۱ (ASHRAE) برای مقابله با کووید ۱۹ ۲۵
تبیین نقش بازرسی فنی در معاملات املاک و ... ۲۸
بررسی جوشکاری وجه چهارم ستون‌های سازه‌های فولادی و ... ۳۱
برآورد ضریب بالاسری در پروژه‌های ساختمانی کشور با استفاده از مدل شبکه عصبی مصنوعی ۳۴
بررسی نکات طراحی و ساخت برج الحمرا (AL-HAMRA) در کشور کویت ۳۹
بررسی پایداری ترانشه‌های خاکی تحت تأثیر پی‌های ماشین آلات ۴۴
معماری معاصر ایران بعد از انقلاب اسلامی ۵۰
سازه‌های سازگار با محیط زیست و عوارض زیست محیطی... ۵۶
انرژی و ساختمان: قابلیت دیوارهای ساخته شده با بتن هوادار ... ۵۹
حرارت و دود در آتریوم ۶۶
معرفی استاندارد ۸۰۲,۱۱P/WAVE/DSRC و ... ۷۰
نقش درختان در محیط‌های شهری ۷۴

گزارش

بیانیه دبیرخانه ملی بزرگداشت روز جهانی شهرسازی در سال ۱۳۹۹ ۷۸
سازمان نظام مهندسی ساختمان استان تهران را بهتر بشناسیم ۷۹
جدول تفکیک تعرفه‌های خدمات مهندسی در سال ۱۳۹۹ ۸۲
گزارش آماری و تحلیل ایرادات پرتکرار ۸۴
گزارش نشست ایمنی در روز ایمنی و آتش‌نشانی ۸۶

اخبار ۸۸
اولین جشنواره پژوهش و فناوری سازمان نظام مهندسی ساختمان استان تهران برگزار شد ۹۶

رعایت ملاحظات HSE در ساخت و ساز ضامن افزایش بهره‌وری و توسعه پایدار

■ سعید سعیدیان
■ رئیس سازمان نظام مهندسی ساختمان استان تهران

دست اندرکاران متعهد ساخت و ساز پروژه‌های ساختمانی و مهندسان مسوولیت پذیر ساختمان، همواره رعایت ملاحظات زیست محیطی و دستیابی به توسعه پایدار در روند مراحل مختلف ساخت و ساز اعم از طراحی، تهیه مصالح ساختمانی، استفاده از ماشین آلات ساختمانی و فرایندهای عملیاتی ساخت و ساز را مدنظر و مورد تاکید قرار می‌دهند.
روند روزافزون افزایش آلاینده‌ها و تخریب محیط زیست از جمله مشکلاتی است که کلان شهرهای کشور و خصوصاً پایتخت با آن مواجه هستند، مدیریت زیست محیطی پروژه‌های ساختمانی در تهران را از اهمیت مضاعفی برخوردار کرده است.
با ابلاغ سند چشم انداز ۲۰ ساله کشور و سیاست‌های کلی ابلاغی از سوی مقام معظم رهبری درخصوص ضرورت آمایش سرزمین و جلوگیری از اتلاف منابع و بهره گیری از شیوه‌های بهینه و مطلوب طراحی و اجرا در ساخت و ساز با رعایت حداکثری ملاحظات زیست محیطی آب، هوا، خاک، فضای سبز، پسماندها و مواد زاید، ترافیکی و حمل و نقل، آلودگی‌های صوتی و به حداقل رساندن مخاطرات ایمنی و بهداشت، مدیریت HSE را به عنوان یک ابزار مدیریتی برای کنترل و بهبود مسائل مربوط به بهداشت، ایمنی و ملاحظات زیست محیطی مطرح کرده است.
فرهنگ سازی صحیح و آموزش بهینه رعایت الزامات مدیریت HSE در سطح پروژه‌های ساختمانی و عمرانی در عرصه‌های استفاده درست از تجهیزات ایمنی و وسایل اطفاء حریق، محصورسازی صحیح اطراف و داخل پروژه‌ها، نصب علایم و تابلوهای هشدار دهنده، رعایت ایمنی کار هنگام استفاده از تجهیزات و ماشین آلات سنگین، لحاظ تجهیزات حفاظت فردی، ایمنی داربست گذاری و کار در ارتفاع، پاک سازی محیط کار، ایمنی فضاهای بسته و انبارها، ایمنی در آب و برق و گاز و ایمنی حفاری و گودبرداری و همچنین پایبندی به بهداشت محیط و حرفه‌ای و جمع آوری پسماند و دفع زباله همگی از مؤلفه‌های حفاظت از جان و مال و صیانت از منابع طبیعی و محیط زیست محسوب می‌شود.
سازمان نظام مهندسی ساختمان استان تهران به عنوان بزرگ‌ترین تشکل حرفه‌ای قانون مند و تخصصی کشور با برگزاری صدها دوره آموزشی و تخصصی در جهت ارتقای آگاهی و دانش مهندسان درخصوص HSE، نقش موثری در ایفای رسالت مسوولیت پذیری اجتماعی خود و کاهش احتمالی بروز و افزایش توانمندی‌های اعضای سازمان در پیشگیری از بروز صدمات و حوادث بهداشتی ایمنی و محیط زیست و کنترل پیامدهای خطرات در زمان بروز حادثه داشته است و مدیریت HSE در ساختمان را یک سرمایه گذاری بلندمدت می‌داند.
بدون تردید، نهادینه سازی سیستم مبتنی بر اقدامات لازم برای برقراری ایمنی، رعایت بهداشت افراد و حفظ محیط زیست در پروژه‌های ساختمانی نقش موثری در دستیابی به توسعه پایدار و افزایش بهره‌وری و ارتقای کیفیت ساخت و ساز خواهد داشت و سازمان نظام مهندسی ساختمان استان تهران در دستیابی به این مهم، نهایت تلاش و کوشش و برنامه ریزی لازم را انجام خواهد داد.

تخریب محیط زیست خسرانی جبران‌ناپذیر است

سردبیر: سیامک الهی‌فر

پیشـرفت روزافزون و صنعتی شـدن زندگی، ضرورت توجه به طبیعت که مامنی برای زندگی بشـر است را بیش از پیش ایجاب می‌کند.
خداوند در آیه ۶۱ سـوره مبارک هود می‌فرمایند: "...پروردگار شـما را از زمین خلق کرد و شـما را مأمور آبادانی آن نمود..."
بـا عنایـت بـه آیـه فوق و تأمل در نظام آفرینش درمی‌یابیم که طبیعت سـخاوتمندانه در خدمت به آسـایش بشـر اسـت؛ ما نیز به عنوان عضوی از نظام هسـتی، وظیفه داریم علاوه بر بهره‌مندی از این نعمت الهی با حفاظت از آن و تلاش در راستای سازندگی شکرگزار پروردگار باشیم.
انسان‌های آگاه همواره به مسئولیت خود در قبال طبیعت و محیط زیست واقف بوده‌اند که نمونه‌های آن را در اشعار شاعران چون شعر زیبای زیر مشاهده می‌کنیم.

زندگی همین کوه روبه روست
این سپید سربلند
این نشانه شکوهمند
این که تا هنوز و تا همیشه
با زلال آسمان
گرم گفتگوست
زندگی همین
بچه‌های کوه و دره
این هماره مردم نجیب
زندگی همین هوای حیرت است
آن جوانه‌ای که چشم بسته
بی قرار فصل فرصت است
این اشاره
این بنفشه‌ای که می‌رسد
آن بهانه‌ای که بر بنفشه
تاب می‌دهد
زندگی همین تبسم طبیعت است

شاعر: محمدرضا عبدالملکیان

مغفول ماندن این موضوع و عدم توجه به آن سبب تخریب محیط زیست که خسرانی جبران‌ناپذیر است، می‌شود.
لذا بر آن شدیم تا این شماره نشریه را به موضوعات ملاحظات زیست محیطی در ساخت و سازوتعمیر و نگهداری سـاختمان، اختصاص دهیم. باشـد که با همفکری و همیاری یکدیگر به نوبه خود گامی در جهت حفاظت از محیط زیست برداریم.

اباصلت اصغری عضو هیات مدیره و رئیس کمسیون مبحث ۲۲ سازمان نظام مهندسی ساختمان استان تهران

ضرورت توجه به مبحث ۲۲ مقررات ملی ساختمان در مراقبت و نگهداری از ساختمان‌ها

مقررات ملی ساختمان مجموعه‌ای است از ضوابط فنی، اجرائی و حقوقی لازم‌الرعایه در طراحی، نظارت و اجرای عملیات ساختمانی و مراقبت و نگهداری از ساختمان‌ها به‌منظور تأمین ایمنی، بهره‌دهی مناسب، آسایش، بهداشت، صرفه اقتصادی فرد و جامعه، لذا از سال ۱۳۶۶ مقررات حاکم بر جنبه‌های مهندسی و فنی ساختمان توسط وزارت راه شهرسازی در قالب مقررات ملی ساختمان به تدریج وضع و استفاده از آن الزامی شده است و به‌موازات آن مقررات ملی ساختمان و استانداردها و آیین‌نامه‌های ساختمانی نیز به همت اساتید و صاحب‌نظران شاغل در حرفه به‌صورت دوره‌ای مورد بازنگری و تجدید چاپ قرار گرفته‌اند.

پیرامون ضرورت توجه ویژه به مبحث ۲۲ در راستای مراقبت و نگهداری از ساختمان‌ها با مهندس اباصلت اصغری عضو هیات مدیره و رئیس کمسیون مبحث ۲۲ سازمان نظام مهندسی ساختمان استان تهران گفت‌وگویی انجام داده که ماحصل آن را در زیر می‌خوانید.

لطفاً در مورد مبحث ۲۲ مقررات ملی ساختمان توضیح دهید.

مبحث بیست دوم یکی از مهمترین مباحث مقررات ملی ساختمان از دیدگاه حفظ سرمایه‌ها و اقتصاد ملی کشور است که نخستین چاپ این مبحث با تاخیری حدود بیست سال، در سال ۱۳۹۲ منتشر شد که متاسفانه با وجود نیاز شدید اقتصاد ملی و صنعت ساختمان کشور به آن، در سال‌های گذشته نتوانسته هیچ جایگاهی در این عرصه‌ها پیدا کند.

هدف از تدوین مبحث ۲۲ و ضرورت و اهمیت آن را بیان کنید.

ساختمان یک سرمایه ملی است و عدم کنترل‌های لازم در دوره بهره‌برداری باعث خسارت هنگفت به اقتصاد ملی بوده و ضرورت دارد که اجزای ساختمان به‌صورت پیوسته در طول عمر مفید خود در مقابل آسیب ناشی از شرایط جوی و خطرات طبیعی مراقبت و نگهداری گردند و لذا مبحث بیست دوم مقررات ملی ساختمان با هدف حفظ ایمنی، قابلیت بهره‌برداری مناسب – بهداشت و تأمین آسایش ساکنین. بهره‌دهی مناسب و پایایی ساختمان‌ها در جهت حفظ سرمایه‌های ملی و افزایش عمر مفید ساختمان‌ها تهیه و ابلاغ و رعایت آن بر همگان الزام گردید.

الزامات این مبحث برای نگهداری کلیه ساختمان‌های در دست بهره‌برداری با انواع کاربری‌ها در طول عمر مفید مورد استفاده قرار می‌گیرد که متاسفانه عدم توجه و تأخیر در اجرایی شدن آن تبعات منفی و خسارت باری را در صنعت ساختمان به همراه داشته که به برخی از آنها به شرح ذیل اشاره می‌گردد:

۱- یکی از عوامل مؤثر بر کاهش طول عمر مفید ساختمان علاوه بر خطاهای طراحی و خطاهای اجرائی و نظارتی، عدم مراقبت و نگهداری ساختمان‌ها در دوران بهره‌برداری است که بهره‌برداری غلط و رعایت نکردن ضوابط، نبود نیروی متخصص در حوزه نگهداری- توجیه نبودن گروه‌های بهره‌بردار، تغییر نوع کاربری بدون بررسی امکان و عواقب آن، بارگذاری‌های خارج از عرف و فراتر از ظرفیت باربری ساختمان، عدم نگهداری و بازرسی به‌موقع ساختمان و تاسیسات برای کشف و رفع نارسائی‌های کوچک که منجر به بزرگ شدن دامنه نارسائی می‌شود و تعلل در انجام به‌موقع اقدامات نگهداری و عدم فرهنگ‌سازی و ... از مشکلات و خطاهای عمده دوران بهره‌برداری است. طوری که بررسی استانداردهای جهانی نشان می‌دهد که طول عمر مفید ساختمان‌های کشور ۲۵ تا ۳۰ سال و طول عمر ساختمان در کشورهای صنعتی ۱۰۰ سال است.

۲- تلفات جانی و مالی ناشی از عدم توجه به مقوله مراقبت و نگهداری که سالیانه جان هزاران نفر از

هموطنان عزیزمان را گرفته و خسارت‌های مادی و معنوی هنگفتی را به بار می‌آورد که به‌عنوان نمونه به تلفات ناشی از گازگرفتگی‌های سالیانه- حادثه آتش‌سوزی پلاسکو- بازار تهران و تبریز انفجار اخیر کلینیک سینا اطهر اشاره نمود.

طی یک بررسی در یک بازه ۱۰ ساله بین ۱۳۸۶ تا ۱۳۹۶ مجموعاً ۷۶۵۷ نفر در اثر مسمومیت با گاز منوکسید کربن جان خود را از دست داده‌اند که استان تهران در رتبه نخست این مرگ‌ومیرها است. طبق بررسی انجام‌شده بیشترین حوادث گازگرفتگی مربوط به آذرماه است، یعنی آغاز سرد شدن هوا و به‌کارگیری لوازم گرمایشی که برای راه‌اندازی و مراقبت و نگهداری آنها هیچ‌گونه اقدامی نشده و هیچ‌گونه بازدید و بازرسی از دودکش‌های مربوطه صورت نگرفته است.

واقعه دردناک آتش‌سوزی ساختمان پلاسکو که عواقب اقتصادی و اجتماعی این حادثه به‌شدت افکار و احساسات عمومی جامعه را جریحه‌دار کرد نیز از عدم توجه به الزامات مبحث بیست دوم مقررات ملی ساختمان بوده و بررسی‌های کارشناسی علل این حادثه را بهره‌برداری غیرمجاز کار کردن واحدهای صنعتی، سیم‌کشی‌های غیرمجاز و غیراستاندارد در مرحله بهره‌برداری و عدم توجه به بازرسی‌های ادواری و هشدارها و الزامات مبحث ۲۲ بوده است

در خصوص حادثه دلخراش کلینیک سینا اطهر به‌وضوح عدم اجرای الزامات مبحث ۲۲ یکی از عوامل دخیل در شکل‌گیری حادثه است. تغییر کاربری از مسکونی به بهداشتی، انبار غیراصولی کپسول‌های اکسیژن در فضایی نامناسب، اتصالی و جرقه سیم‌کشی ساختمان و انبار مواد اشتعال‌زا در کنار آنها که باعث حریق اولیه گردیده و عدم کنترل راه‌های خروج و تعبیه دودبندهای لازم در راه‌پله جملگی در کنار سایر عوامل دیگر جزء خطاهای دوران بهره‌برداری بوده که اهمیت مراقبت و نگهداری را به‌وضوح نشان می‌دهد.

۳- کاهش آلودگی هوای کلان‌شهرها درنتیجه کنترل و بازرسی‌های ادواری تجهیزات گرمایشی ساختمان‌ها نظیر موتورخانه‌ها، بخاری‌ها و پکیج‌ها و ...و که متاسفانه به علت غفلت از مقوله مراقبت و سرویس‌های دوره‌ای گاها چند برابر بیشتر از ظرفیت اسمی خود مصرف انرژی داشته و با حداقل بازدهی گرمایی، سهم قابل توجهی در کنار سایر عوامل آلوده‌کننده هوای کلان‌شهرها دارند.

لطفاً در مورد اقدامات اولویت‌دار در جهت اجرایی شدن مبحث ۲۲ توضیح دهید.

در اولین گام با توجه به نواقص موجود در ویرایش اول که در سال ۱۳۹۲ منتشر و ابلاغ گردیده است، روند بازنگری مبحث ۲۲ بخصوص بخش نظامات اداری و تصویب آن در مراجع قانونی بایستی تسریع گردد که خوشبختانه جلسات کارشناسی این موضوع در وزارت راه و شهرسازی در حال برگزاری است.

همچنین حل موانع حقوقی و اجرایی که در وهله اول باید مراقبت و نگهداری برای کلیه مالکان الزامی گردیده و مباحث و ابهامات مربوط به نحوه ورود به ساختمان‌های عمومی و خصوصی، رابطه مالک و مستأجر و سرقفلی و حدود اختیارات و وظایف هرکدام، تعیین مسئولیت افراد و نهادهای ذیربط، تبعات حقوقی و قضایی و اجتماعی عدم تمکین به اجرای الزامات مبحث ۲۲ و سایر موانع مرتفع گردد.

اقدام بعدی در زمینه رفع موانع قانونی و اصلاحات مربوطه در قالب تسریع در اصلاح قانون نظام‌مهندسی و قانون تملک آپارتمان‌ها است.

اقدام دیگری که می‌توان به آن اشاره کرد مربوط به اقدامات پیشگیرانه در جهت کاهش خطاهای مرتبط با فرایند طراحی و اجرا و نظارت بر ساختمان‌های جدیدالاحداث که هزینه‌های دوران بهره‌برداری را به‌شدت کاهش خواهد داد که در این حوزه خوشبختانه نظام‌مهندسی استان تهران اقدامات ارزشمندی در باب کنترل‌های طراحی و بازرسی‌های ادواری از عملکرد ناظران داشته و اخیراً با اجباری نمودن سازنده ذیصلاح و تهیه شناسنامه فنی و ملکی و نقشه‌های ازبیلت انجام داده است.

تهیه و تدوین آیین‌نامه‌ها و شیوه‌نامه‌های اجرایی در خصوص اعطاء صلاحیت نگهداری و بازرسی، نحوه انعقاد قراردادها و تعرفه‌های حق‌الزحمه بازرسی و نگهداری، تهیه چک‌لیست‌های ارزیابی، شیوه‌نامه زمان‌بندی اجرایی با توجه به درجه اهمیت و گروه‌بندی ساختمان‌ها و نوع کاربری آنها نیز از دیگر اقدامات در این زمینه است.

همچنین با توجه به گستردگی دامنه کاربرد و شمول همه آحاد جامعه، ضرورت دارد که به‌صورت گسترده و فراگیر موضوع فرهنگ‌سازی و اطلاع‌رسانی و اقدامات تبلیغی و ترویجی در خصوص الزامات اجرای مبحث ۲۲ و آثار و تبعات عدم اجرای آن دنبال گردیده و در قالب یک مدیریت واحد و با مشارکت همه ارکان جامعه پیگیری شود.

در پایان اگر مورد یا صحبتی دارید بیان کنید.

در سالیان اخیر اتفاقات ناگوار و خسارت‌های هنگفت جانی و مالی بیشماری در کشور رخ داده و متاسفانه در آینده نیز امکان تکرار آنها وجود دارد که به برخی از آنها نیز در این نوشتار اشاره گردید که عدم اجرای الزامات مبحث ۲۲ یکی از دلایل عمده این حوادث بوده است. امروزه اهمیت مبحث ۲۲ و لزوم اجرای آن به یک دغدغه و مطالبه عمومی تبدیل شده و فرصتی است که با مشارکت همگان بخصوص جامعه فرهیخته مهندسی کشور بتوانیم موانع اجرای این مبحث را مرتفع کنیم. در این راستا کمیسیون مبحث ۲۲ سازمان نظام‌مهندسی استان تهران که با حضور ۷ نفر از اعضاء هیات مدیره تشکیل گردیده و با کمک ۳ کارگروه ۱- کارگروه آیین‌نامه مقررات ۲-کارگروه مطالعات تطبیقی و تدوین روش‌های اجرایی ۳-کارگروه آموزش و ترویج در حال فعالیت است، آمادگی خود را برای جلب مشارکت اعضاء در جهت کمک گرفتن از نظرات و پیشنهادهای سازنده آنها در راستای رفع موانع و اجرایی کردن مبحث ۲۲ اعلام می‌دارد.

کمیسیون مبحث ۲۲ سازمان نظام‌مهندسی استان تهران که با حضور ۷ نفر از اعضاء هیات مدیره تشکیل گردیده و با کمک ۳ کارگروه ۱- کارگروه آیین‌نامه مقررات ۲-کارگروه مطالعات تطبیقی و تدوین روش‌های اجرایی ۳-کارگروه آموزش و ترویج در حال فعالیت است، آمادگی خود را برای جلب مشارکت اعضاء در جهت کمک گرفتن از نظرات و پیشنهادهای سازنده آنها در راستای رفع موانع و اجرایی کردن مبحث ۲۲ اعلام می‌دارد

الزامات تهیه مبانی تعرفه بازرسی‌های مبحث ۲۲ مقررات ملی ساختمان

سیامک الهی‌فر
عضو هیات مدیره دوره هشتم سازمان
siamakelahifar@gmail.com

کیارزم حسن‌پور
کارشناسی عمران ـ پایه ارشد

بهزاد مشهدی حسن
کارشناسی عمران

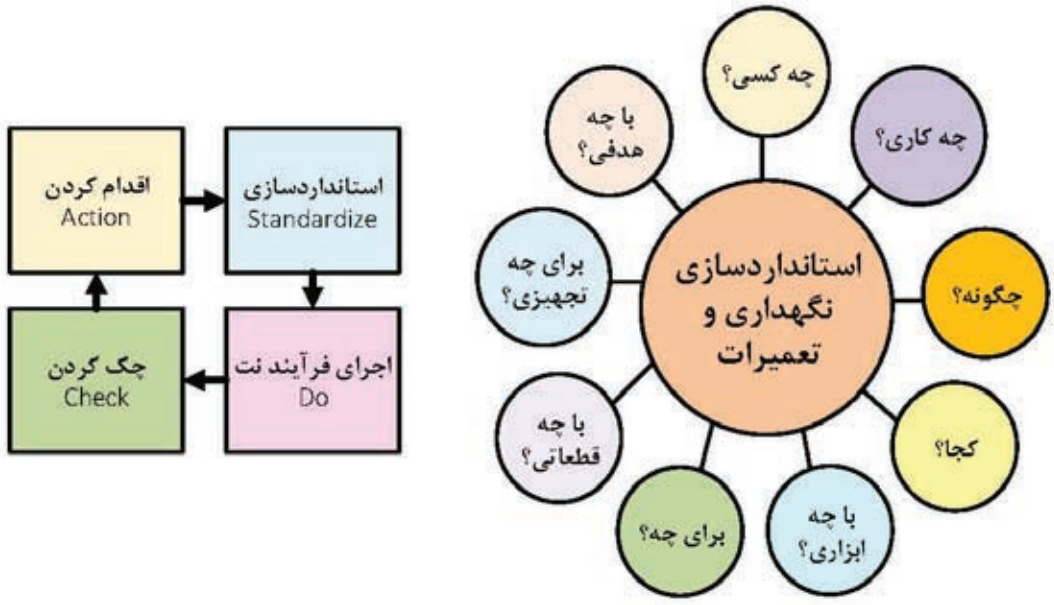
نگهداری از ساختمان از جمله اصولی است که توجه به آن، منافعی چون حفظ ساختمان‌ها به عنوان سرمایه‌های ملی کشور و تأمین آسایش و ایمنی بهره‌برداران ساختمان و مردم را در پی دارد؛ اما تأخیر حدوداً ۲۰ ساله در تدوین این ضوابط در قالب مبحث ۲۲ مقررات ملی ساختمان و اجرایی نشدن آن تا سال‌های اخیر نشان از بی توجهی به مقوله تعمیر و نگهداری ساختمان‌ها در کشور دارد.

قابل ذکر است که این مبحث، بازدیدهای ادواری از کلیه اجزای سازه‌ای، معماری، تأسیسات برقی و مکانیکی برای تأمین ۵ اصل اساسی تدوین مقررات ملی ساختمان یعنی ایمنی، بهره‌دهی مناسب، آسایش، بهداشت و صرفه اقتصادی الزامی می‌داند.

اخیراً ستاد اجرایی مبحث ۲۲ در شورای مرکزی نظام مهندسی ساختمان با هدف اجرایی کردن این مبحث راه‌اندازی شده و پیگیری‌هایی مبنی بر اعلام تعرفه پیشنهادی بازرسی‌های مربوط به این مبحث از سازمان‌های نظام مهندسی ساختمان استان صورت گرفته و در جریان است.

اما نکته مهم این است که برخی از مفاد این مبحث بر پایه قضاوت مهندسی استوار است و در برخی مفاد آن نیز ابهاماتی وجود دارد که برای تعیین مبانی تعرفه بازرسی‌ها ضروری است دستورالعمل‌های مربوط به آن‌ها کاملاً مشخص و شفاف بیان شده و با توجه به آنها آنالیز و برآورد تعرفه تهیه شود. لازم به ذکر است که در چنین مواردی بند ۲۲ـ۲ـ۸ این مبحث استعلام از دفتر مقررات ملی ساختمان ملاک عمل می‌داند.

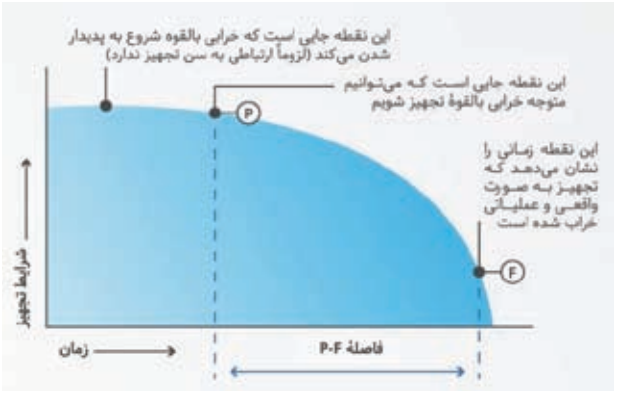
در این یادداشت به ابهامات موجود در حوزه تخصصی رشته عمران و همچنین موارد عمومی و میان رشته‌ای مبحث ۲۲ پرداخته شده است و شفاف شدن آنها کمک می‌کند که برآورد اصولی و واقعی حق‌الزحمه بازرسی تا حد مناسبی امکان‌پذیر شود و پیشنهاد می‌گردد تا پیش از آن از هرگونه اقدام شتاب‌زده در عملیاتی شدن بازرسی‌ها اجتناب گردد.



فعالیت‌های موردنیاز استانداردسازی ـ چرخه نگهداری و تعمیرات

با عنایت به اینکه عمر مفید ساختمان در مبحث ۲۲ به‌عنوان یک شاخص کلیدی (KeyPerformanceIndictor)KPIاست و به دلیل این موضوع که نگهداری تعمیرات در بخش عمران (نت تجهیز سازه) غیر از موارد خاصی نظیر حفاظت کاتدیک و نگهداری از خوردگی ـ نگهداری انواع میراگرها ـ نگهداری در زها و ژوئن‌های ساختمانی و نگهداری در برابر بارگذاری خارج از طرح سازه، مربوط به پایش تعمیرات و مقاوم‌سازی براساس سطح عملکردی سازه (Building Performance) برای به تأخیر انداختن زمان بحرانی (P-F) در دورهٔ طول عمرِ تجهیز سازه است؛ در همین راستا بنا به تأکیدهای مبحث ۲۲ مخصوصاً در بندهای ۲۲ ـ ۱ ـ ۱ و ۲۲ ـ ۱ ـ ۳ ـ ۲۰ و ۲۲ ـ ۳ ـ ۱ نیاز به مشخص شدن طول عمر مفید ساختمان استاندارد و ساخته شده طبق مباحث مقررات ملی ساختمان است.

قابل توجه آنکه محاسبه تعرفه نت سازه تابعی از ارزش ایجادشده توسط این نوع نگهداری و تعمیرات است. درنتیجه با مشخص شدن عمر مفید سازه، هزینه مربوط به نگهداری و تعمیر سازه که باعث بالا بردن عمر مفید، افزایش سطح کیفیت ساختمان و به‌تبع آن ایجاد ارزش‌افزوده در سرمایه می‌شود را موردقبول و حمایت بهره‌برداران قرار می‌دهد.



اجزای منحنی (P-F)

معنای منحنی (P-F): حرف (P) در منحنی (P-F) اشاره به کلمه بالقوه (Potential) در زبان انگلیسی دارد که در اینجا منظور «خرابی بالقوه» بدین معنی که بر اساس اطلاعات تاریخچه‌ای آن تجهیز مشخص کنیم اولین زمانی که تجهیز ممکن است خراب شود چه زمانی است. حرف F مخفف (Functional) است که به «خرابی عملیاتی» یک تجهیز اشاره می‌کند و مبتنی بر خرابی واقعی یک تجهیز است. در نگهداری و تعمیرات هیچ کاری به اندازه بازرسی‌های دوره‌ای، مبتنی بر داده‌های واقعی موجب کاهش نرخ خرابی تجهیزات نمی‌شود. منحنی (P-F) با ساده‌سازی پیچیدگی‌های امر بازرسی عملیت نت مبتنی بر قابلیت اطمینان را به خروجی‌های باکیفیت‌تری هدایت می‌کند. در این روش فرض بر این است خرابی‌ها اموری نسبتاً تصادفی و غیرقابل پیش‌بینی هستند که عوامل زیادی موجب رخ دادن آنها می‌شوند. اگر نشانه‌های بروز خرابی و مدت زمانِ بین بروز نشانه‌ها تا خرابی واقعی را تشخیص دهیم امکان این را داریم که با بازرسی‌های دقیق‌ترِ بعدی بر منحنی (P-F)هایی با فاصله‌های بلندتر دست پیدا کنیم.

با عنایت به نقش مهم مسئول نگهداری در مبحث ۲۲ بخصوص در بندهای ۲۲ ـ ۱ ـ ۳ ـ ۵ و ۲۲ ـ ۲ ـ ۶ نیاز به مشخص شدن نحوه احراز صلاحیت شغلی و جایگاه قانونی این شغل برای مشتریان و بهره‌برداران است. مثلاً مواردی نظیر معرفی همراه با جواز ساختمان و شناسنامه فنی ملکی و یا الزام توسط قانون تملک آپارتمان‌ها می‌توانند به‌عنوان پیشنهادهایی در این خصوص مطرح شوند.

همچنین نسبت به مشخص شدن مراجع ذیصلاح در بند ۲۲ ـ ۲ ـ ۱۲ ـ ۱ جهت ارائه مکاتبات و گزارش‌های بازرسی نیاز به استانداردسازی در این حوزه است. موارد فوق برای محاسبه هزینه ارتباطات، پایش وضعیت و بازرسی مبحث مذکور مؤثر است.

جهت وحدت رویه نیاز به ارائه پلان‌های نگهداری تیپ و استاندارد (PM) جهت تأمین حداقل الزامات بند ۲۲ ـ ۱ ـ ۱ با توجه به متفاوت بودن گروه‌های ساختمانی وفق ماده ۱۲ آئین‌نامه اجرایی قانون نظام‌مهندسی و کنترل ساختمان و جدول ۲۲ ـ ۱ ـ ۱ مبحث ۲۲ است. لذا با در نظر گرفتن تأثیر زیاد پلان نت در نحوه بازرسی و پایش تجهیز سازه نیاز به ایجاد وحدت رویه در تهیه پلان نگهداری واحد برای هر پروژه توسط طراح و مشاور و منضم به شناسنامه فنی کردن آن توسط مجری جهت ابلاغ است.

نحوه ارزیابی طبق ماده ۲۲ ـ ۲ ـ ۱۰ (آزمایش‌های لازم) مبحث مذکور برای تخمین محدوده زمانی (PotentialFailure(PF در نمودار (زمان چرخه تجهیز ـ کارکرد تجهیز سازه) بعد از اتمام دوره تضمین کیفیت (Quality Assur (QA-ance اجرا برگرفته از (Quality Control(QC نظارت، نیاز به وسایل آزمایشگاهی ابزار دقیق و ارتباط و استعلام از مهندس ناظر پروژه را دارد، غیر از نشریه ۳۶۴ معاونت برنامه‌ریزی ریاست جمهوری با عنوان دستورالعمل ارزیابی لرزه‌ای سریع ساختمان‌های موجود، رویه واحد و دستورالعملی جهت ارزیابی میدانی و چشمی مربوط به نت تجهیز سازه توسط سازمان مدون و جمع‌آوری نگردیده است که فقدان آن در جهت تعیین حق‌الزحمه این خدمات احساس می‌گردد.

آزمایش‌های غیر مخرب جهت تشخیص سطح عملکردی

بنا بر ماده ۲۲ـ۳ـ۲ـ۱ این مبحث قانونی نحوه بازرسی و پایش وضعیت در ساختمان‌های دارای شناسنامه فنی و ملکی و نقشه‌های چون ساخت مشخص گردیده است ولیکن با توجه به اینکه پایش وضعیت ساختمان‌هایی که دارای گواهی پایان کار بوده و دارای مشخصات فوق نمی‌باشند، در حق‌الزحمه تأثیر خواهد داشت، لذا نیاز به استعلام از دفتر امور مقررات ملی ساختمان در مورد مشخص شدن وضعیت آنها است.

با عنایت به اینکه مسئولیت بازرسی رشته عمران (نت تجهیز سازه) علاوه بر مبحث نگهداری طبق پلان مصوب آن، بخش تعمیرات سازه بر اثر وقایع مخرب را هم شامل می‌شود، بنابراین نحوه و میزان مسئولیت گواهی تعمیرات بخش نگهداری ساختمان (با عنایت به تداخل با گواهی QC دستگاه نظارت و QA مجری پروژه) جهت مشخص شدن حق‌الزحمه بازرس سازه مورد نیاز است. لازم به ذکر است که در موارد تداخلی مسئولیت فوق، استعلام از ناظر و مجری پروژه جهت گواهی عملکردی جدید سازه توسط بازرس می‌تواند نسبت به اطلاع‌رسانی در پروژه و از بین رفتن نقاط ابهام در بخش مستندات مثمر ثمر واقع گردد که این گونه ارتباطات و استعلام‌ها در میزان تعرفه بخش عمران و سازه (نظارت و بازرسی نت و اجرا) تأثیر گذار است. لذا بندهای مطروحه نیز برای مشخص شدن میزان مسئولیت و مشخص شدن اسکوپ گواهی در تعرفه بازرسی تعمیرات مؤثر و نیاز به استعلام بر اساس مبحث ۲۲ است.

بنا بر مفاد مبحث ۲۲ مقررات ملی ساختمان بخصوص بندهای ۲۲ـ۲ـ۱ و ۲۲ـ۲ـ۳، این مبحث شامل مدیریت نگهداری و تعمیرات از نوع نت پیش‌بینانه (PdM(Predictive Maintenance و مدیریت تغییرات CCB(Control Change Board) است که این امر تعدد تهیه چک‌لیست و شرح خدمات را برای بازرسی و پایش وضعیت تجهیز سازه در رشته عمران طلب می‌نماید و باعث وجود تعرفه‌های متفاوت در این گرایش خواهد بود.

با عنایت به اینکه هزینه نگهداری سالانه (PM Cost) و تجهیز ساختمان حدود ۰/۰۱ تا ۰/۰۳ از هزینه ساخت و همچنین تابعی از ارزش محصول ساختمان در منطقه است نیاز به اطلاعات جامع قیمت املاک در سطح شهر تهران برای تحقیق در خصوص هزینه (PM) پلان نگهداری و در ادامه استخراج هزینه بازرسی و پایش وضعیت تجهیز سازه برای اعلام تعرفه آن است.

بنابر مفاد مبحث ۲۲ مقررات ملی ساختمان بخصوص بندهای ۲۲ـ۲ـ۱ و ۲۲ـ۲ـ۳، این مبحث شامل مدیریت نگهداری و تعمیرات از نوع نت پیش‌بینانه (PdM(Predictive Maintenance و مدیریت تغییرات CCB(Control Change Board) است که این امر تعدد تهیه چک‌لیست و شرح خدمات را برای بازرسی و پایش وضعیت تجهیز سازه در رشته عمران طلب می‌نماید و باعث وجود تعرفه‌های متفاوت در این گرایش خواهد بود.

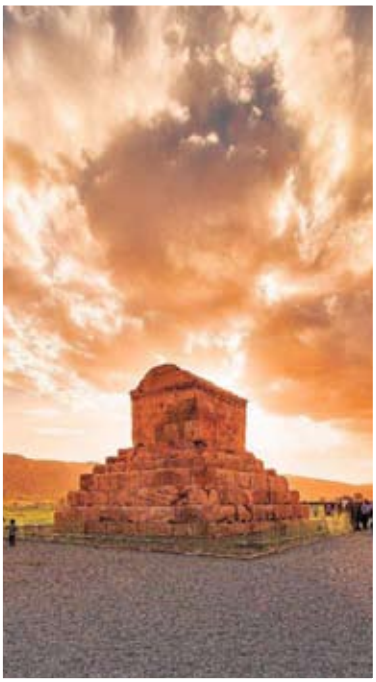
نیاز به تعمیرات اضطراری در سازه بتنی، فولادی و دیوارها و نمای ساختمان

نگاهی به گرامیداشت ۷ آبان روز جهانی کوروش کبیر

که بیزار بودم من از کارزار
به گیتی هر آن کس نشیند به تخت
از او دارد این را نه از کار بخت
میان دو دریا در این سرزمین
خراجم دهد شاه و چادر نشین
ز نو ساختم شهر ویرانه را
سپس خانه دادم به آواره‌ها
نبونید بس پیکر ایزدان
به این شهر آورده از هر مکان
به جای خودش برده‌ام هر کدام
که دارند هر یک به جایی مقام
ز درگاه مردوک عمری دراز
بخواهند این ایزدانم به راز
مرا در جهان هدیه آرامش است
به گیتی شکوفایی دانش است
غم مردمم رنج و شادی نکوست
مرا شادی مردمان آرزوست
چو روزی مرا عمر پایان رسید
زمانی که جانم ز تن پر کشید
نه تابوت باید مرا بر بدن
نه با مومیایی کنیدم کفن
که هر بند این پیکرم بعد از این
شود جزئی از خاک ایران زمین

هفتم آبان ماه مطابق با بیست و نهم اکتبر، روز جهانی کوروش نامگذاری شده است که از دبرباز پارسیان، یهودیان، دوستداران حقوق بشر و هواداران اداره جهان به صورت ملل مشترک المنافع آن را گرامی داشته و رعایت می کنند.
این روز به مناسبت تکمیل تصرف امپراتوری بابل به دست ارتش ایران (اکتبر سال ۵۳۹ پیش از میلاد) و پایان دوران ستمگری در دنیای باستان برقرار شده است.
روز کوروش بزرگ، روزی است که به پیشنهاد سازمان بین‌المللی نجات پاسارگاد انتخاب و نام‌گذاری شده است.
این روز ۷ آبان (۲۹ اکتبر) است که تاریخ نویسان آن را روز ورود کوروش به بابل (دولت‌شهر) و صدور منشور کوروش می‌دانند. به ادعای سازمان نجات پاسارگاد، این روز در تقویم جهانی یونسکو به ثبت رسیده اما روز کوروش در هیچ تقویم رسمی ثبت نشده است. این روز به مناسبت تصرف بابل (دولت‌شهر) به دست سپاه هخامنشیان (۲۹ اکتبر سال ۵۳۹ پیش از میلاد) و پایان دوران ستمگری در جهان باستان انتخاب شده است.
۲۵۴۴ سال پیش در همین روز اعلامیه تاریخی کوروش بزرگ در زمینه حقوق افراد و ملل انتشار یافته بود که نخستین سنگ بنای یک دولت جهانی با منافع مشترک بشمار می آید.
در چنین روزی، کوروش بزرگ پس از گشودن دروازه‌ی شهر بابل، وارد آن شهر بزرگ و با شکوه و بسیار کهن شد.
مردم بابل گمان می کردند که اکنون با چپاول و کشتار و دست درازی به جان و دارایی و زنانشان روبرو خواهند شد و سپس فرمانروایی زورگو و ستمگر بر آنان شهریاری خواهد کرد ولی کوروش بزرگ و سربازانش نه تنها چنین نکردند بلکه کورش فرمان آزادی و برابری داد. فرمانی که در سال ۱۹۷۱ میلادی از سوی (سازمان ملل متحد) نخستین (منشور) آزادی مردم در جهان شناخته شد.
نکات مطرح شده در آن عبارت‌اند از: از بین بردن تبعیضات نژادی و ملی، آزادی انتخاب محل اقامت، آزادی دین و مذهب و تلاش برای صلح پایدار میان ملت‌هاست. دو هزار و ۵۵۰ سال پیش در همین ماه اعلامیه تاریخی کوروش بزرگ در تعریف حقوق افراد و ملل و چگونگی تأمین آن انتشار یافت که پایه و نخستین سنگ بنای یک دولت مشترک المنافع جهانی و هر سازمان بین المللی بشمار می آید

الهه رادمهر
دبیر سازمان نظام مهندسی ساختمان استان تهران و عضو کمیسیون آموزش
ela1518@gmail.com



حقوق انسان از دیدگاه کوروش که همان زمان مکتوب شده است موجود است و "استوانه کوروش" نامیده می‌شود و متفاوت از تعاریف اعلامیه حقوق بشر مصوب دوران انقلاب فرانسه نیست. در سه دهه گذشته فرضیه کوروش در زمینه برقراری یک نظام جهانی مرکب از ملل مشترک المنافع و تدوین قانونی واحد حاکم بر روابط ملل و ایجاد یک سیستم دادرسی جهانی بار دیگر مورد توجه ویژه اندیشمندان و استادان علم حکومت قرار گرفته است و برخی از آنان که معتقدند با رشد فکری و تعقّل نسل نوین، اداره جوامع ملی با نظامات به ارث مانده از گذشته دشوار شده است راه حل مسائل جهان امروز را رعایت آن فرضیه می‌دانند.

هر سال در روز هفتم آبانماه گروهی از مردم ایران می کوشند به صورت نمادین در آرامگاه کوروش با گردهمایی، یاد و نام کوروش بزرگ را گرامی بدارند. بنای آرامگاه کوروش در عین سادگی بسیار زیبا و چشم گیر است و در زمان حیات کوروش بزرگ به دستور وی ساخته شده که پس از گذشت ۲۵ قرن هنوز استوار و پابرجاست.

درباره کودکی و جوانی کوروش و سال‌های اولیه زندگی او روایات متعددی وجود دارد؛ اگرچه هر یک سرگذشت تولد وی را به شرح خاصی نقل کرده‌اند، اما شرحی که آنها درباره ماجرای زایش کوروش ارائه داده‌اند، بیشتر شبیه افسانه‌است. هرودوت در مورد دستیابی کوروش به قدرت، چهار داستان نقل می کند ولی فقط یکی از آنها را معتبر می‌داند. طبق نظر گزنفون از قرن پنجم تا چهارم پیش از میلاد مسیح یک سلسله داستان‌های متفاوت درباره کوروش نقل می‌شده‌است. کوروش ابتدا علیه شاه ماد طغیان کرد و سپس به پایتخت حکومت ماد در هگمتانه یورش برد و با کمک‌هایی که از درون سپاه ماد به او شد، هگمتانه را فتح کرد.

استوانه کوروش پس از شکست دادن نبونعید و تصرف بابل، نوشته شده و به منزله سند و شاهد تاریخی پرارزشی است. در سال ۱۹۷۱ میلادی، سازمان ملل متحد استوانه کوروش را به همه زبان‌های رسمی سازمان منتشر کرد و بدلی از این استوانه در مقر سازمان ملل در شهر نیویورک قرار داده شد.

هرودوت گزارش می‌دهد که کوروش در جنگ با ماساگت‌ها کشته شد؛ ولی این دیدگاه را اکثر مورخان جدید رد می کنند و معتقدند که داستان هرودوت ساختگی است. تنها منبع موثق کهنی که غیر مستقیم به مرگ کوروش اشاره می کند، دو لوح و سند گلی یافت‌شده در بابل است که نخستین آن مربوط به دوازدهم اوت ۵۳۰ پیش از میلاد است که تاریخ آن "نهمین سال کورش، شاه کشورها" را نشان می‌دهد. سند دوم که مربوط به سی و یکم اوت ۵۳۰ پیش از میلاد است، "سال آغاز فرمانروایی کمبوجیه، شاه کشورها" را بر خود دارد. این دو سند که در ظاهر اهمیت چندانی ندارند، در واقع نشان می‌دهند که کوروش در فاصله بین ۱۲ تا ۳۱ اوت سال ۵۳۰ پیش از میلاد درگذشته است و یا حداقل، خبر درگذشت وی و بر تخت‌نشینی کمبوجیه در این تاریخ به بابل رسیده است. نیای کوروش برای چندین نسل بر قبایل پارس حکمرانی می کرده‌اند که از حکاکی‌ها و گزارش‌های تاریخ معاصر کوروش هویدا است.

آرامگاه کوروش بزرگ

آرامگاه کوروش بزرگ که مقبره کوروش دوم هخامنشی ملقب به کوروش بزرگ یا کوروش کبیر است، بنایی بی‌پیرایه ولی با معماری منحصربه‌فرد، در فاصله حدود یک کیلومتری جنوب غربی کاخ‌های پاسارگاد در استان فارس است.

این بنا از همه سوی دشت مرغاب پیداست، به‌ویژه اگر از سمت جنوب غربی از راه باستانی گذر کنیم و از تنگه بلاغی وارد دشت شویم، نخستین چیزی که جلب توجه می کند آرامگاه کوروش است. این مکان در عین سادگی بسیار زیبا و چشم گیر است و در زمان حیات کوروش بزرگ به دستور وی ساخته شده است.

بنای آرامگاه کوروش با تکنیک و مهندسی دقیق اجرا شده به گونه‌ای که پس از گذشت ۲۵ قرن هنوز استوار و پابرجاست. مساحت آرامگاه ۱۵۶ متر مربع و ارتفاع آن نزدیک ۱۱ متر است. سنگ‌هایی که در ساخت بنا به کار رفته از نوع سنگ سفید مرمر نماست که از کوه سیوند در فاصله ۳۰ کیلومتری جنوب غرب پاسارگاد استخراج شده و به این مکان انتقال یافته است.

تبیین اهمیت ملاحظات زیست‌محیطی در توسعه ساخت‌وسازهای غیرمجاز در منطقه ۱ شهر تهران

گرچه شهرها حدود ۴%از سطح کره زمین را می‌پوشانند اما اسکان بیش از نیمی از جمعیت جهان، مصرف بیش از ۷۵%از منابع طبیعی و تولید حدود ۸۰%از دی‌اکسید کربن، در همین مناطق صورت می‌گیرد. با توجه به اینکه شهرها به اصلی‌ترین و فراگیرترین زیستگاه بشر در کره زمین است. توجه به مسائل محیطی برای برنامه‌ریزی شهری امری ضروری و اجتناب‌ناپذیر است و با تحقق این امر بسیاری از مشکلاتی که امروز با آن مواجه‌اند مرتفع خواهد گردید. ویکی از مشکلاتی که در دهه‌های گذشته نظام مدیریت و برنامه‌ریزی شهری را در استان تهران تحت‌الشعاع خود قرار داده است، ساخت‌وسازهای غیرمجاز است عدم توجه به این ساخت‌وسازهای غیرمجاز و تهدید طبیعی در منطقه می‌تواند مشکلات را دوچندان کند. شهرها به علت دارا بودن شالوده و ویژگی‌های متفاوت از دیگر سکونتگاه‌های انسانی، در صورت بی‌توجهی به اصول همه‌جانبه‌ای که مستلزم استقرار شهر در مکانی خاص باشد، می‌توانند نقاط زیستی بالقوه خطرناکی جهت بحران‌زایی در صورت بروز حوادث طبیعی باشند. قرارگیری منطقه یک شهر تهران در دامنه‌های جنوبی البرز و گسل شمال تهران، ساخت‌وساز در ارتفاعات، جمعیت، فعالیت، تمرکز سرمایه و... جمعیت و ساختمان، برج‌های بلندمرتبه در ارتفاعات، معابر کم‌عرض، ترافیک سنگین جاده‌ها، رعایت نشدن قوانین ساخت‌وساز... باعث بیشترین تخلفات ساختمانی در کاربری مسکونی و تجاری شده است.

کلمات کلیدی: برنامه‌ریزی شهری، تخلفات ساختمانی، مخاطرات، ArcGis منطقه ۱ تهران.

حسین قاسم‌زاده مشهدی
کارشناسی عمران

نادر مرادی
کارشناسی ارشد مخاطرات محیطی

جواد حبیبی
کارشناسی ارشد جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری

حمیدرضا چگنی آشتیانی
کارشناسی ارشد جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری

مقدمه

قرارگیری منطقه یک شهر تهران در دامنه‌های جنوبی البرز و گسل شمال تهران، ساخت‌وساز در ارتفاعات، جمعیت، فعالیت، تمرکز سرمایه و... جمعیت و ساختمان، برج‌های بلندمرتبه در ارتفاعات، معابر کم‌عرض، ترافیک سنگین جاده‌ها، رعایت نشدن قوانین ساخت‌وساز... همه و همه باعث چندین برابر شدن اثرات سوء بحران زلزله و زمینه‌ساز رخ دادن سایر مخاطرات و بحران‌ها می‌باشند و شرایط حساسی را برای این منطقه به وجود آورده‌اند. تخلف ساخت‌وساز شهری از ضوابط و استانداردهای کیفی، فنی و شهرسازی در شهرهای ایران واقعیتی است ریشه‌دار و درعین‌حال گسترده که همسو با رشد شهرنشینی و افزایش تقاضای مؤثر در صنعت ساخت‌وساز، به‌گونه‌ای تصاعدی در حال افزایش است. این قانون‌گریزی ساختمانی دیرزمانی است در کلان‌شهرهای مواجه با محدودیت فضایی، عینیت بیش‌تری نیز یافته است. مهاجرت بی‌رویه به شهرها و تراکم جمعیت شهری، گسترش ناموزون و غیراصولی ساختمان‌ها را در پی دارد. بناهایی که شبانه همچون قارچ از دل زمین سر برمی‌آورند، بی‌آنکه کمترین اصول فنی و معماری در ساخت ساز آنها اعمال شود و تنها برای سود بیشتر ساخته می‌شوند، آثار و تبعات منفی فراوانی در پی خواهد داشت. بورس‌بازی زمین و مسکن و وقوع تخلفات ساختمانی یکی از مهمترین آسیب‌هایی است که شهرهای کشور در دو دهه اخیر با آن روبه رو شده‌اند. امروزه سکونتگاه‌های انسانی نسبت به مخاطرات محیطی، درنتیجه تمرکز جمعیت و فعالیت‌های اقتصادی در نواحی وسیع و متراکم و وضعیت نابسامان و بی‌قاعده سکونتگاه‌های ساکنان نواحی شهری به‌طور مداوم افزایش یافته است. تمرکز جمعیت، نداشتن برنامه‌های اصولی برای رویارویی با بحران‌های آتی، نبود آمادگی لازم از طرف دولت و مردم در رویارویی با بحران بلایای طبیعی، عدم رعایت قوانین و مقررات مقاوم‌سازی، وجود انبوهی از ساخت‌وسازهای غیرمجاز به‌صورت اسکان غیررسمی، بلندمرتبه سازی‌های غیرمجاز و استفاده از مصالح ناسازگار در ساخت‌وسازهای سال‌های اخیر و چند گسل مهم با راستاهای مختلف بسیاری موارد دیگر. نیازمند برنامه‌ریزی شهری دقیق و منسجم است.

ضوابط و قوانین ساختمانی برای حفاظت از سلامت عمومی، ایمنی، رفاه عمومی و پایداری زیست‌محیطی در برای شهرها وضع می‌شوند. این قوانین ابزاری است که دولت از طریق آن استفاده از منابع زمین، ساختمان‌ها و تسهیلات زیربنایی برای تضمین سازماندهی فضایی و حفاظت زیست‌محیطی کنترل می‌کند توسعه نامتعادل شهر و توزیع ناعادلانه ثروت در شهر از علل پدید آمدن تخلفات ساختمانی و احداث ساختمان‌های غیرقانونی محسوب شده‌اند. هم‌چنین، نامناسب بودن شرایط تأمین مسکن و حل نشدن بحران مسکن در مطالعه هاجزمیر[۴] (۲۰۰۴) و فیو[۵] (۲۰۰۴) نیز از عوامل مستحدثات غیرقانونی بوده‌اند. افزایش گسترده جمعیت مراکز عمده شهری درنتیجه ارتقای شبکه‌های راه‌آهن و حمل‌ونقل که زمان سفر را کاهش داده‌اند و در پی آن تقاضای زیاد زمین شهری در مناطقی با شرایط زیست‌محیطی بهتر و نیز قیمت پایین‌تر زمین‌های کشاورزی و بازده پایین محصولات کشاورزی خصوصاً در مقایسه با بازده مورد انتظار از زمین‌های شهری می‌دانند (سرخلیلی و همکاران، ۱۵۰: ۱۳۹۱) تخلفات از مقررات ساختمانی یکی از مهمترین معضلات شهرنشینی سریع به‌ویژه در کشورهای در حال توسعه و شهرهای بزرگ است و به معنی عدم انطباق با مقررات احداث ساختمان که برای پیشبرد منافع عمومی با تضمین کیفیت زندگی شهری و دستیابی به عدالت شهری تأسیس شده است تعریف می‌شود (نیک پور و همکاران). ریشه واژه Crisis از کلمه یونانی Krinein به معنی نقطه عطف ۱ به‌ویژه درباره بیماری است. همچنین به معنی بروز زمان خطر درباره مسائل سیاسی و اقتصادی است. کاربری‌های حساس در شهرها در زمان بحران، نقش مهمی در کاهش آسیب‌پذیری‌ها دارند و در صورت آسیب دیدن آنها، مشکلات مهمی در شهرها به وجود می‌آید. کاربری‌های حساس شهری در هر شهری از شهر دیگر متفاوت است و به نوع شهر و فعالیت‌های آن بستگی دارد.

«واژه بحران» بیش از ۵ قرن پیش در دولت‌های مختلف دنیا به شیوه‌های گوناگون مطرح شده است. مک‌فامارو، عبارت «مدیریت بحران» را برای نخستین بار با توجه به امکان درگیری موشکی آمریکا و کوبا به کار برد. موضوع مدیریت بحران در بلایای طبیعی اولین بار در سال ۱۸۹۸ در هشتمین کنفرانس جهانی زلزله در آمریکا از زبان دکتر فرانس پریس مطرح

شـد. در ایران در سـال ۱۳۸۶، قانون مدیریت بحران کشـور بـه تصویب مجلس رسـید کـه به‌صورت یک سـازمان مسـتقل تا امروز ادامه دارد. در زمینه موضوع پژوهـش، مطالعاتـی در جهـان و ایران صورت گرفته‌اسـت کـه به‌طور خلاصه به برخی از آنها اشاره می‌شود.

(سرخیلی و همکاران، ۷: ۱۳۹۶) عوامل مؤثر بر رعایت استانداردهای مسکونی را در بستر اجتماعی اقتصادی، ضعف اقدامات اجرایی و اداری، عدم قطعیت استانداردهای مسـکونی خلاصـه می‌کند (ظاهـری و پورمحمدی ۱۳۸۵) ناسـازگاری ضوابط با واقعیات جامعه، ضعف سیسـتم نظارت و کنترل، عدم شـفافیت قوانین و مقررات؛ ازجملـه عوامـل و موانع اجرایی ضوابط شهرسـازی هسـتند کـه در بروز تخلفات ساختمانی ارائه می‌شود. بلنس[۶] و کاپور[۷] (۲۰۰۸) روندهای سخت گیرانه و زمان‌بر اخذ مجوز سـاختمانی و سـند مالکیت را ازجمله علل روی آوردن و ترجیح مالکین به احداث بنای غیررسمی یا غیرقانونی می‌داند.

گیووینازی و همکاران (۲۰۰۸) در مقاله‌ای چگونگی استفاده از فناوری‌های اطلاعاتی در فرایند بازسـازی زلزله ۱۹۹۴ نورث ریج آمریکا و همکاری سازمان‌های بین‌المللی و محلی در بازسـازی زلزله ۲۰۰۴ سـوماترا و سـونامی را توضیح داده‌اند و به این نتیجه رسـیده‌اند که اطلاعات و به‌روزرسـانی آن‌ها نقش اساسـی در شرایط پس از زلزله دارد. لنتادا و همکاران (۲۰۰۹) در پژوهشی ضمن مدل‌سازی آسیب‌پذیری شهر بارسلون با استفاده از مدل RISK-U و به‌کارگیری مدل‌های موجود در زمینه تخمین خسـارات، ارزیابی خسـارات انسـانی و اقتصادی شـهر بارسـلون را انجـام داده‌اند. توان آنه تران و همکاران (۲۰۱۲) در پژوهشـی عامل اصلی آسـیب‌پذیری واحـدهای مسـکونی را پـایین بـودن درآمد خانوارها بیان کرده‌اند که این عامل به کاهش مقاومت ساختمان‌ها و رعایت نکـردن ساخت‌وساز و نکـات ایمنی آن منجر شده است. هامانی و همکاران (۲۰۱۳) در مقاله‌ای با ارائه مدلی در زمینه مدیریت بحران حمل‌ونقل و بلایای طبیعی به این نتیجه رسـیده‌اند که شـریان‌های حیاتی شهر باید خارج از مناطق سیل‌خیز و زلزله‌خیز طراحـی شوند. (الکساندرا (۲۰۱۵ در مقاله‌ای با مطالعه شـیوه تغییرات و نابسـامانی‌های صورت گرفتـه در کاربری‌ها هنگـام بحران، آسـیب پذیرترین قسـمت شـهر را بخش سکونتی و تجاری شهری معرفی کرده‌اند. محمدی و همکاران (۱۳۸۵) در مقاله‌ای، جایگاه سیستم هشدار و پیش‌بینی سیل و نقش آنها را در کـاهش اثر مخرب سیلاب‌ها بررسی کرده‌اند و به این نتیجه رسیده‌اند که این سیستم‌ها تا حد شایان توجهی، خسارات جـانی و مالی را کاهش می‌دهد. حجازی زاده و همکاران (۱۳۹۰) در مقاله‌ای بـا اسـتفاده از آمـار بارنـدگی ۵۵ سـال اخیـر و استفاده از سیستم اطلاعات جغرافیایی، ۵ دسته کانال با سطح مقطع‌های متفاوت برای جمع‌آوری و انتقـال آب‌های سطحی شهر بهارستان پیشنهاد داده‌اند. بهمئی) (۱۳۹۴ در پایان‌نامه کارشناسی ارشد خود به این نتیجه رسیده اسـت که ساخت‌وسازهای شهر امیدیه بر اساس شاخص‌های آسیب‌پذیری شـریان‌های حیاتی، آسـیب‌پذیری سازه‌ها، مراکز و کاربری‌های مرتبط با مدیریت بحران، آسیب‌پذیری مراکز نظامی و انتظامی شهر، آسیب‌پذیری تجهیـزات شـهری، آسیب‌پذیری کاربری‌های حساس شهر و غیره، طراحی نشده و توسعه‌نیافته است؛ این مسئله به توجه جدی مدیران و برنامه ریزان شهری نیازمند است.

مواد و روش

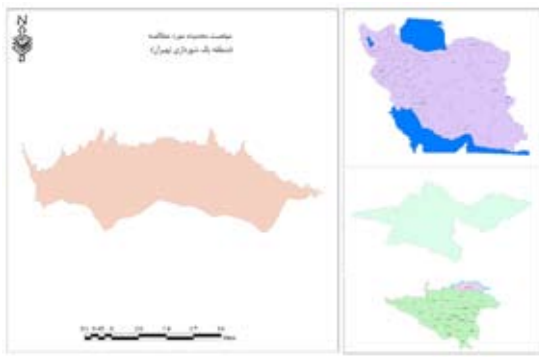
روش تحقیق بر اسـاس ماهیت توصیفی-تحلیلی و نوع آن کاربردی اسـت. روش گردآوری داده‌ها بر اساس مطالعات کتابخانه‌ای-میدانی و داده‌های فضایی محدوده موردمطالعه اسـت. اطلاعات با مطالعه کتاب‌ها، پایان‌نامه‌ها، مقالات و نشـریات و مدارک و اسناد و با استفاده نرم‌افزار Arc Gis استفاده شده است و با بررسی مساکن شهر و سازمان‌های مختلف انجام گرفته است.

فراینـد تحلیـل سلسـله مراتبـی (AHP) یکـی از معروف‌ترین فنون تصمیم‌گیری چندمنظوره است که اولین بار توماس آل. ساعتی عراقی الاصل در دهه ۱۹۷۰ ابداع کـرد. این مدل روشـی برای تصمیم‌گیری و انتخاب بهترین گزینه‌ها در مـواقعی اسـت کـه چنـدین شـاخص و معیـار جهـت تصمیم‌گیری وجود دارد. این مدل براسـاس سـاختار دهی سلسله مراتبی عناصری اسـت که در مسئله تصمیم‌گیری دخالـت دارند.

این روش شامل سه گام اصلی در فرایند اجرایی نرم‌افزار GIS است: الـف) تولیـد مـاتریس مقایسـه دوتـایی و ج) محاسـبه وزن‌های معیار، تخمین نسـبت توافق. پـس از تبییـن اهـداف کلـی و بیان مقاصد برنامه‌ریـزی و تهیه گزینه‌های مختلف برای رسیدن به اهداف و مقاصد برنامه‌ریزی، ارزیابی صورت می‌گیرد تـا براسـاس شایسـتگی نسـبی هـر یـک از گزینه‌ها، گزینه مطلوب یا بهینه انتخاب شـود (زبردسـت.)(۱۳:۱۳۸۰ فرایند تحلیل سلسـله مراتبی براسـاس چهار اصل شرط معکوس، همگنی، وابستگی و انتظارات بنیان‌گذاری شده است و رعایت این اصول در به‌کارگیری آن الزامی اسـت. شـرط معکوس بیان می‌دارد که در مقایسـه دو به دویی عناصر، اگر اهمیت I نسـبت به J برابر N باشـد، اهمیت عنصر J نسـبت بـه I برابـر N/1 خواهـد بـود. اصـل همگنی یعنی عناصـر I و J باید با هم همگن و قابل مقایسـه باشـند. به‌عبارت‌دیگر، اهمیت I نسـبت به J ممکن است بی‌نهایت یا صفر باشـد. اصل وابسـتگی یعنی هر عنصر سلسـله مراتبی به عنصر بالایی خود وابسـته اسـت و این وابسـتگی به‌صورت خطی است (پورطاهری.) ۱۳۹۰:۷۸ اصل انتظارات هم یعنی هرگاه تغییـری در سـاختار سلسـله مراتبی رخ دهد، فرایند ارزیابی باید مجدداً انجام شود (قدسی پور، ۱۳۷۹: ۶).

محدوده موردمطالعه

منطقه ۱ شـهرداری تهران یکی از مناطق شـهری تهران اسـت که در منتهی‌الیه شـمال شـرقی این شـهر واقع شـده است و شمالی‌ترین نقطه شهر تهران به حساب می‌آید . این منطقه از شمال به رشته کوه البرز، از غرب به رودخانه درکه، از جنوب به بزرگراه پارک‌وی و بزرگراه صدر و از شرق به لواسانات محدود می‌شود. منطقه ۱ شـهرداری تهران بخشـی از شهرسـتان شمیرانات به‌حساب می‌آید. این منطقه همچنین با نام شمیران نیز خوانده می‌شود. جمعیت این منطقه براساس سرشماری سـال ۱۳۹۵ ایران، ۴۸۷،۵۰۸ نفر شـامل ۲۳۸،۶۹۳ مرد و ۲۴۸،۸۱۵ زن اسـت. قرارگیری منطقه یک شهر تهران در دامنه‌های جنوبی البرز و گسل شمال تهران، ساخت‌وساز در ارتفاعات، جمعیت، فعالیت، تمرکز سرمایه و... جمعیت و ساختمان، برج‌های بلندمرتبه در ارتفاعات، معابر کم‌عرض، ترافیک سـنگین جاده‌ها، رعایت نشدن قوانین ساخت‌وساز... همه و همه باعث چندین برابر شدن اثرات سوء بحران و زمینه‌ساز رخ دادن سایر مخاطرات و بحران‌ها می‌باشند.



شکل (۱) نقشه موقعیت محدوده موردمطالعه

بحث و نتایج

بـرای درک شـرایط و وضعیـت موجود محدوده موردمطالعه ابتدا باید نقشـه‌های پایـه بـا عناویـن و موضوعاتی چون تهیه گردد و اهمیت این شـاخص‌ها در تحلیل آسیب‌پذیری مسکن اهمیت دارد.

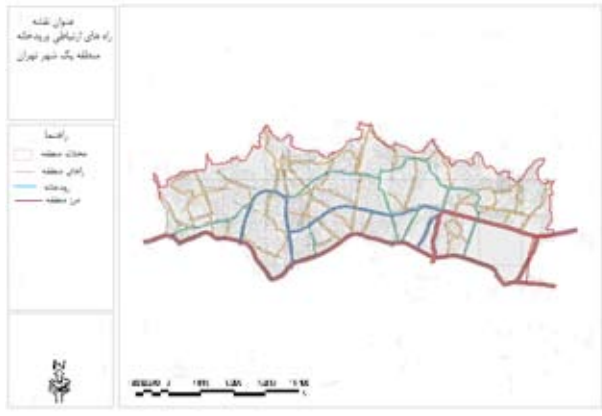
شـیب: منطقه ۱ در گوشـه شـمال شـرقی تهران و در دامنه کوهپایه البرز مرکزی قرار دارد. شـیب منطقه از شـمال به جنوب و شـرقی به غربی اسـت. به این معنا که کرانه‌های شـرقی، شـمال شـرقی و شـمالی آن در بلندی واقع شده‌اند و در امتداد خود به سمت جنوب و جنوب غربی، از بلندی کاسته می‌شود.

دسـته‌بندی شـیب بـرای ساخت‌وسـاز در دسـته‌های: تـا ۱۰ درصـد، ۲۰-۱۰ درصـد، ۳۰-۲۰ درصـد و بـالای ۳۰ درصد برحسـب ویژگی‌هـای محدوده مورد بررسی صورت می‌گیرد. این پهنه‌بندی باید ترجیحاً بر پهنه‌بندی ارتفاعی منطبق باشد.

جهت شیب: با توجه به اینکه دامنه‌های شمالی انرژی کمتری از دامنه‌های جنوبی دریافت می‌کنند، میزان رطوبت در این دامنه‌ها بیشـتر از سـایر دامنه‌ها اسـت و با توجه به اینکه وجود رطوبت می‌تواند تشـدید کننده لغزش باشـد، جهات شـیب به‌عنوان یکی از عوامل مؤثر در وقوع لغزش محسوب می‌شود.

راه‌های ارتباطی و رودخانه‌ها:

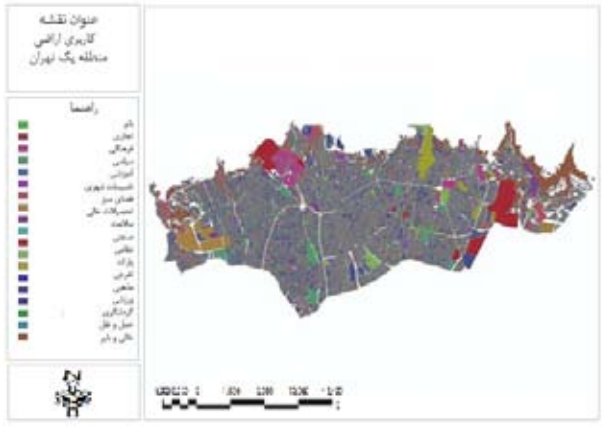
این منطقه از طرف شمال محدود به ارتفاعات ۱۸۰۰ متری دامنه جنوبی کوه‌های البرز، از جنوب به بزرگراه چمران حدفاصل دوراهی هتل آزادی و بزرگراه مدرس و پل آیت‌الله صدر و از غرب به اراضی رودخانه دره که و از شرق نیز به انتهای بزرگراه ارتش – کارخانه آسفالت و منبع نفت شمال شرق تهران محدود می‌شود.



شکل (۲) نقشه راه‌های ارتباطی و رودخانه‌ها

تراکم جمعیت: جمعیت این منطقه براساس سرشماری سال ۱۳۹۵ ایران، ۴۸۷،۵۰۸ نفر شامل ۲۳۸،۶۹۳ مرد و ۲۴۸،۸۱۵ زن است. تراکم جمعیتی شاخصی است که مشخص کننده بار جمعیتی بر معابر در منطقه است و درنتیجه با بیشتر شدن تراکم جمعیتی، خدمات‌رسانی و امداد پایین می‌آید.

کاربری اراضی: کاربری‌های مسکونی که حدوداً ۵۰% کاربری‌ها را شامل می‌شوند به‌عنوان آزمایشگاه شهری محسوب می‌شوند. بیشترین تخلفات ساختمانی در کاربری مسکونی و تجاری اتفاق افتاده است. درواقع ۷۵ درصد از تخلفات ساختمانی در کاربری مسکونی وقوع پیوسته است و ۲۱ درصد از تخلفات ساختمانی نیز در کاربری‌های تجاری وقوع پیوسته است و این دو کاربری به‌عنوان بیشترین کاربری مورد استفاده برای شهروندان به‌صورت ملکی خصوصی است.



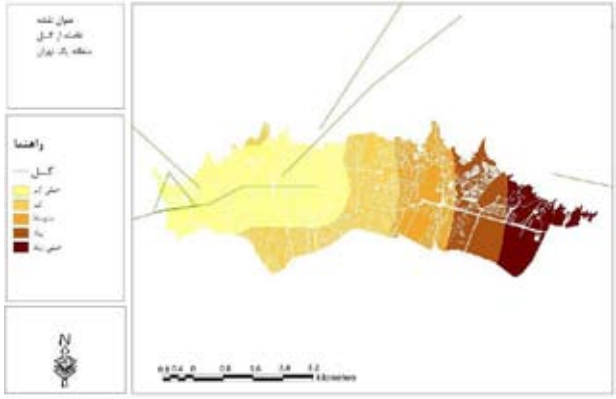
شکل (۳) نقشه کاربری اراضی

گسل: گسل‌های منطقه تهران از مناطق پرتراکم و یا از نزدیکی آن‌ها عبور می‌کند و امکان وقوع خسارت‌های زیاد در صورت فعال شدن این گسل‌ها بسیار زیاد است که این امر نیازمند بررسی مناطق دارای اولویت است. پهنه تهران بزرگ در کوهپایه کوه‌های البرز قرار دارد که بخشی از پهنه کوهزایی آلپ - هیمالیا است. این پهنه دارای توان لرزه‌ای بالا و با گسل‌های فعال و متعدد است. عمده گسل‌های منطقه ۱ تهران، از نوع فشاری‌اند که ویرانگری زمین‌لرزه آینده را دوچندان می‌کند.

گسل‌های فشاری در مقایسه با گسل‌های لغزشی و کششی پرانرژی‌تر هستند و زمان بازگشت زمین‌لرزه در آنها زیادتر است و می‌توانند زمین‌لرزه‌های بزرگ و ویرانگر پدید آورند.

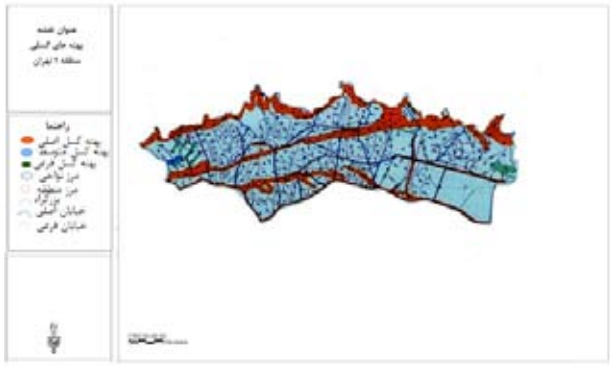
مطالعات نشان می‌دهد محتمل‌ترین گسل‌های خطرناک تهران را، گسل شمال تهران (با طول حدود ۹۰ کیلومتر) و گسل جنوب ری (با طول حدود ۲۰۰ کیلومتر) می‌داند و زلزله‌های سناریو خود را براساس جنبش‌های بخش خاوری گسل شمال تهران و کل گسل ری بنا می‌نهد (مطالعات جایکا، ۱۳۸۱: ۸۸). خط گسل این منطقه و ساخت‌وسازها بر روی این خط نشان می‌دهد که در این منطقه حتی بروی خط گسل‌ها برج‌ها، بیمارستان و ساختمان‌های متعدد ساخته شده است. شناسایی پهنه‌ها گسلی کمک می‌کند تا ساخت‌وسازهایی که در این عرصه‌ها وجود دارد مقاوم‌سازی شوند که شهرداری اولاً از دادن مجوز ساخت ساختمان‌های بالای ۱۲ طبقه پرهیز کند. همچنین ساختمان‌های حساس همچون پمپ بنزین، بیمارستان، مدرسه و ساختمان‌هایی که ساخت آنها در پهنه‌های پرخطر است، توصیه نمی‌شود.

۱-گسل شمال تهران از منطقه اوشان - فشم در شرق، پس از درنوردیدن شمال حریم و محدوده منطقه ۱، از شمال تهران تا غرب کشیده می‌شود. این گسل در محدوده نزدیک به جنوب دارآباد دوشاخه می‌شود و شاخه جنوبی آن از نیاوران به تجریش، زعفرانیه و اوین امتداد می‌یابد. شاخه شمالی آن نیز از محدوده جماران به‌سوی ولنجک و به موازات شاخه جنوبی آن کشیده می‌شود؛



شکل (۴) نقشه گسل شمال تهران

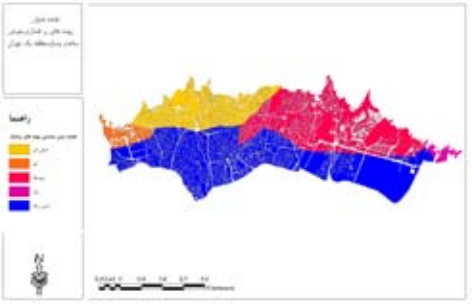
بافت‌های فرسوده: عدم کیفیت ۴۱% ساختمان‌های نوسازی شده بافت فرسوده از نظر کیفیت ساخت مطلوب نیستند این ساختمان‌ها به دلیل عدم رعایت استانداردهای ساخت‌وساز و به کارگیری مصالح غیراستاندارد جزء ساختمان‌های ناایمن محسوب می‌شوند ۱۰ هزار هکتار بافت ناپایدار داریم که ویژگی اصلی آن عدم استحکام است تهران در معرض تهدیدهای طبیعی قرار دارد و قطعاً وجود بافت‌های ناپایدار می‌تواند مشکلات آن را دوچندان کند.



شکل (۵) نقشه پهنه‌های گسلی

شکل (۸) عوامل تأثیرگذار در افزایش تخلفات ساختمانی

خصوصیات منطقه مورد مطالعه، موضوع تحقیق براساس هریک از شاخص‌ها لایه‌های اطلاعاتی در محیط سیستم اطلاعات جغرافیایی تلفیق گردیده و محاسبات مربوط به آن با توجه به روش تحلیل سلسله مراتبی AHP انجام‌شده است و درنهایت نقشه نهایی منطقه انجام شده است که شمال تهران، ساخت‌وساز در ارتفاعات، جمعیت، فعالیت، تمرکز سرمایه و... برج‌های بلندمرتبه در ارتفاعات، معابر کم‌عرض، ترافیک سنگین جاده‌ها، رعایت نشدن قوانین ساخت‌وساز... باعث بیشترین تخلفات ساختمانی شده که توجه جدی مدیران و برنامه ریزان شهری نیازمند است.



شکل (۶) نقشه نهایی درجه خطرپذیری پهنه اراضی منطقه

نتیجه‌گیری

همان‌طور که ذکر شد هویت طبیعی و منظری کوهپایه‌ای و پیوند بافت شهری با آن، بسیار حائز اهمیت است چراکه ساخت‌وسازهای بی‌برنامه به‌عنوان نمونه در شهر تهران حاکی از آن است که هویت این مناطق به دلیل نبود ضوابط و مقررات مدون در شهر تهران در حال نابودی است. حال آنکه باید در حفظ این مناطق به‌عنوان میراث مهمی برای نسل‌های بعد و در راستای تحقق توسعه پایدار شهری کوشید. تدوین چارچوب مشخص برای ساخت‌وساز در این مناطق می‌تواند تهدید ناشی از ساخت‌وسازهای بی‌برنامه را در این مناطق کمرنگ نماید. درعین‌حال با تدوین چارچوب کلی ساخت‌وساز در این مناطق می‌توان با ارائه الگوی کلی توسعه، به ساخت‌وسازها جهت داد. نتایج نشان می‌دهد که شمال منطقه، معابر و خیابان‌های با عرض کم و دارای ساختمان‌های بلندمرتبه، بافت‌های فرسوده و اماکن مخروبه و ... از نقاط ناامن و آسیب‌پذیر منطقه در برابر مخاطرات محیطی است.

ارائه پیشنهادها و راهکارها

با توجه به ارزیابی صورت گرفته در خصوص محدوده مورد مطالعه، موارد زیر را می‌توان به‌عنوان اصلی‌ترین راهبردها و راهکارهای حفظ و بهبود وضعیت در محدوده مطرح کرد:

-تدوین طرح جامع مخاطرات محیطی برای منطقه؛
-کنترل روند تراکم جمعیتی و ساختمانی منطقه؛
-نظارت بر اجرای ضوابط شهرسازی منطقه:
-افزایش آگاهی مرم منطقه در رابطه با تهدیدهای طبیعی در منطقه:
-ممنوعیت ساخت‌وساز در ارتفاعات
-بهسازی و نوسازی بافت‌های فرسوده
-حذف کاربری‌های ناسازگار و خطرساز

منابع

{۱} بهشتی روی، مجید (۱۳۷۲) بررسی آثار کالبدی تخلفات ساختمانی در شهرها (مطالعه موردی: تهران)، پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشکده هنرهای زیبا، گروه شهرسازی دانشگاه تهران.

{۲} سر خیلی، الناز؛ سالاری؛ محمد؛ صفوی سهی، مریم (۱۳۹۶) تحلیلی بر نقش تخلفات ساختمانی در ناکامی طرح‌های توسعه شهری کلان‌شهر تهران، مجله باغ نظر، سال چهاردهم، شماره ۵، ۵۱.۲

{۳} سر خیلی، الناز، رفیعیان، مجتبی (۱۳۹۶)، آسیب‌شناسی درآمدهای حاصل از تخلفات ساختمانی در شهرداری تهران، مجموعه مقالات همایش مالیه شهرداری، تهران.

{۴} کمان رودی کجوری، موسی (۱۳۹۳) تخلفات ساختمانی و تغییرات فضایی- کالبدی در مناطق کلان‌شهر تهران، نشریه تحلیل فضایی مخاطرات محیطی، سال اول، شماره پیاپی.۶۵، ۲- ۷۶.

{۵} کامروا، سید محمدعلی (۱۳۸۴) مقدمه‌ای بر شهرسازی ایران، انتشارات دانشگاه تهران، تهران.

{۶} محمدپور، زالی، پوراحمد؛ صابر، نادر و احمد (۱۳۹۵) تحلیل شاخص‌های آسیب‌پذیری در بافت‌های فرسود شهری با رویکرد مدیریت بحران زلزله (مطالعه موردی: محله سیروس تهران)، نشریه پژوهش‌های جغرافیای انسانی، دوره، ۱ شماره ۴۸ بهار ۱۳۹۵ دانشگاه تهران

{۷} سایت اینترنتی شهرداری منطقه یک تهران، region1.tehran.ir.www

{۸} عرب باقری، وحید، ۱۳۸۵: ارزیابی اقتصادی مقاوم‌سازی ساختمان‌های ایران در مقابل زلزله، دومین سمینار ساخت‌وساز در پایتخت، پردیس دانشکده‌های فنی دانشگاه تهران، تهران.

{۹} زارع، مهدی، ۱۳۸۵: خطرهای طبیعی در منطقه شمال تهران (زلزله، سیل و زمین‌لغزش)، ۱۳۸۵: دومین سمینار ساخت‌وساز در پایتخت، پردیس دانشکده‌های فنی دانشگاه تهران، تهران.

{۱۰} زنگی آبادی، علی، تبریزی، نازنین، ۱۳۸۵: زلزله تهران و ارزیابی فضایی آسیب‌پذیری مناطق شهری، پژوهش‌های جغرافیایی، شماره ۵۶، دانشکده جغرافیا، دانشگاه تهران، تهران.

{11} Alberto, Vanolo et al, (2016), The image of the creative city, eight years later: Turin, urban branding and the economic crisis taboo, Cities, Volume 46, August 2015, Pages 10.

{12} Cutter, Susan L. and Christina, Finch, (2008), Temporal and spatial changes in social
vulnerability to naturalhazards. Proceedings US National Academy of Sciences 105 (7)،
2301-2306, Pages 52.

{13} Nichols, Elizabeth, Madeleine, McKechnie and Scott, McCarthy, (2013), Combining Crisis Management and Evidence-Based Management: The Queensland Floods as a (eachable Moment,), Pages 21.

{14} Rashed, K., Weeks, J. (2003). Assessing VulnerabilityTo Earthquake Hazards Through Spatial International Journal Of Geographic Information Science Multicriteria Analysis of Urban Areas, 17(6), 547-576

Endnotes

1 Nader.moradi@ut.ac.ir
2 J.habiibi@gmail.com
3 reza.135190@yahoo.com

4 Huchzermeyer
5 Few
6 Blanc
7 Kapoor

تعارضات و تناقضات ماده ۱۰۰ قانون شهرداری‌ها

قانون تشکیل شهرداری‌ها و انجمن شهرها و قصبات مصوب مورخ ۱۳۲۸/۰۵/۰۴ و پس از آن قانون شهرداری‌ها مصوب مورخ ۱۳۳۴/۰۴/۱۱ از دوران مرحوم دکتر مصدق و با اصلاحیه‌های بعدی مشتمل بر ۹ فصل و ۱۱۹ ماده با مصوبات و الحاقی به مصوبات تا تاریخ ۱۳۵۵/۰۴/۱۵ و پس از آن تا سال ۱۳۵۸ نیز بارها بازبینی و دستخوش تغییراتی شده است که نهایتاً مواد ۱۱۳ تا ۱۱۹ تا تاریخ تصویب ۱۳۹۲/۰۳/۱۱ بعدها یا الغاء و یا منتفی گردیده‌اند. ماده ۱۰۰ در سال ۱۳۴۵ به قانون شهرداری‌ها اضافه شده است. آیا این برداشت صحیح است که گویی تا قبل از سال ۱۳۵۸ سیاست گذاری‌ها بر مبنای تشویق شهروندان به رغبت در مشارکت در ساخت و ساز شهری بوده است.

از سویی در دو – سه دهه اخیر توأم با توسعه شهرها در کشور، چالش‌ها بر سر کارکرد ماده ۱۰۰ قانون شهرداریها و عملکرد کمیسیونهای ذیل آن رفته رفته رو به افزایش گذاشته و آراء صادره تخریب و قلع و قمع یا اعاده، از سوی این کمیسیون در بسیاری از پرونده‌ها به دلیل ساخت و سازهای غیر مجاز؛ نه تنها این آراء عمدتاً به منصه اجرا نرسیده‌اند، بلکه خروجی عملی این کمیسیونها این بوده است که به محلی برای تخلف فروشی تبدیل شده‌اند. آراء کمیسیون‌های ماده ۱۰۰ عموماً با اعتراضات و تناقضات همراه بوده و بهمین دلیل افزایش شکایات به دیوان عدالت اداری و به تبع آن ورود دستگاه قضا؛ همچنان حکایت از باقی بودن مسئله از دهه ۷۰ و ۸۰ تا دهه ۹۰ و لاینحل ماندن آن می کند. در این مقال قصد بر آن است تا مسئله از منظر کلی و بویژه از منظر نهادهای نظارتی و سازمان نظام مهندسی ساختمان نیز شکافته و پرداخته شود.

حسین احمدی
معاون خدمات مهندسی سازمان نظام مهندسی ساختمان استان تهران

ماده ۱۰۰ قانون شهرداری

الف- شرح ماده ۱۰۰:

شرح مختصر ماده صد قانون شهرداری‌ها عبارتست از اینکه: مالکین اراضی و املاک واقع در محدوده شهر یا حریم آن باید قبل از هر اقدام عمرانی یا تفکیک اراضی و شروع ساختمان از شهرداری پروانه اخذ نمایند. براساس این ماده، شهرداری‌ها می‌توانند از عملیات ساختمانی بدون صدور پروانه یا مخالف مفاد پروانه صادره اقدام به جلوگیری نمایند. این ماده مشتمل بر ۱۱ تبصره است که گونه‌های متفاوت رویدادهای ناهمردیف یا مغایر با اصول شهرسازی را به تقاضای شهرداری در کمیسیون‌هایی مرکب از نماینده وزارت کشور به انتخاب وزیر و یکی از اعضای انجمن شهر (سابقاً والآن شورای شهر) و یکی از قضات دادگستری به انتخاب وزیر دادگستری؛ موضوع را با حضور نماینده شهرداری که بدون حق رأی برای ادای توضیح در کمیسیون شرکت می کند، ظرف مدت یکماه رسیدگی و اتخاذ تصمیم می‌نمایند.

تبصره‌های مذکور هر یک بطور جداگانه نسبت به موضوعاتی از قبیل: تخلف احداث بنای بدون پروانه، تخلف تراکم مازاد، اضافه بنای زائد بر مساحت زیربنای مندرج در پروانه ساختمانی، اعم از ساخته شده در اراضی مسکونی یا تجاری، صنعتی و اداری- خدماتی، مشمول بودن آنها نسبت به ضرورت قلع و قمع یا عدم قلع و قمعیا اعاده به وضع اولیه مأخذ پروانه، اضافه بنا با صدور جریمه بر آن و میزانو نحوه محاسبه و اخذ جرائم متناسب با نوع استفاده از فضای ایجاد شده و نوع ساختمان و مکلف شدن شهرداری به وصول این جرائم را تبیین می‌نمایند. همینطور موارد دیگری از جمله عدم احداث پارکینگ و یا غیر قابل استفاده بودن آن، تجاوز به حریم عمومی و معابر شهر، تخلف عدم استحکام بنا، تخلف عدم رعایت اصول فنی و بهداشتی و شهرسازی، خلاف در تغییر کاربری، شمولیت و معافیت پروانه‌های قبل و بعد تاریخ تصویب نقشه جامع شهر، رسیدگی به اعتراضات نسبت به آراء کمیسیون ماده ۱۰۰ در کمیسیون دیگر ماده ۱۰۰ بعنوان مرجع رسیدگی و تهیه آئین نامه ارزش معاملاتی ساختمان بصورت سالانه توسط شهرداری را می‌توان از گزاره‌های با اهمیت در این قانون بر شمرد.

یکی از مهمترین تبصره‌های ذیل این ماده، تبصره ۷ اشاره به تکلیف مهندسان ناظر ساختمانی دارد که در ادامه این مقال به شرح آن می‌پردازم. همچنین تبصره ۸ دارای اصلاحی مورخ ۱۳۵۸/۰۶/۲۷ اشاره می‌نماید به دفاتر اسناد رسمی که مکلفند قبل از انجام معامله قطعی در مورد ساختمان‌های دارای اتمام عملیات، گواهی پایان کار ساختمان و در مورد ساختمان‌های ناتمام، گواهی عدم خلاف تا تاریخ انجام معامله را که توسط شهرداری صادر شده باشد؛ ملاحظه و مراتب را در سند قید نمایند.
و البته در ذیل این ماده از قانون شهرداریها، توصیفات مربوط به صلاحیت‌ها و اختیارات کمیسیون ماده ۱۰۰ شهرداری‌ها و توضیح و تفصیل تخلفات واقع در صلاحیت کمیسیون ماده ۱۰۰ و شرح مبسوط‌تر تبصره‌های آن آورده شده است.
اهم مطالب مطروحه عبارتند از: کیفیت رفتار با متخلف و اتخاذ تصمیم در یک هیئت ۵ نفره مرکب از نمایندگان استانداری، شورای اسلامی شهر، اداره کل راه و شهرسازی، اداره کل کشاورزی و منابع طبیعی و معادن استان؛ و در صورت نیاز با ارجاع امر به کارشناسان رسمی دادگستری خواهد بود که در اتخاذ تصمیم هیئت مذکور اکثریت ۳ رأی موافق مناط اعتبار است. کیفیت اجرای مجازات کمیسیون ماده ۱۰۰ با هماهنگی و استفاده از قوه قهریه دادگستری و با حضور کارشناسان متخصص ایمنی در ساختمان و رسمی دادگستری به انجام می‌رسد.

ب- مسئولیت توأمان مهندسان ناظر و مأمورین شهرداری:

تبصره ۷ ماده ۱۰۰ اصلاحی مورخ ۱۳۵۸/۰۶/۲۷ چنین اعلام می‌دارد که: مهندسان ناظر ساختمانی مکلفند نسبت به عملیات اجرایی ساختمانی که به مسئولیت آنان احداث می‌گردد، از لحاظ انطباق ساختمان با مشخصات مندرج در پروانه و نقشه‌ها و محاسبات فنی ضمیمه آن مستمراً نظارت کرده و در پایان کار مطابقت ساختمان با پروانه و نقشه و محاسبات فنی را گواهی کنند.
با این مسئولیت مقید مهندسان، بنابراین درصورت ارتکاب تخلف و ارائه گواهی خلاف واقع از طرف آنها و یا عدم اعلام به موقع تخلف به شهرداری که منجر به صدور رأی بر جریمه یا تخریب ساختمان نیز گردد؛ شهرداری مکلف است مراتب را به نظام معماری و ساختمانی منعکس نماید.
در نتیجه شورای انتظامی نظام مذکور موظف است مهندس ناظر را در صورت ثبوت تقصیر برابر قانون نظام معماری و ساختمانی حسب مورد با توجه به اهمیت موضوع به ۶ ماه تا سه سال محرومیت از کار و در صورتی که مجدداً مرتکب تخلف شود که منجر به صدور رأی تخریب به وسیله کمیسیون ماده ۱۰۰ گردد به حداکثر مجازات محکوم کند. در ادامه این تبصره آورده شده است مراتب محکومیت از طرف شورای مذکور در پروانه اشتغال درج و در یک یا چند مورد از جراید کثیرالانتشار اعلام می‌گردد.
در اینجا قید شده شهرداری مکلف است تا صدور رأی محکومیت به محض وقوف از تخلف مهندس ناظر و ارسال پرونده کمیسیون ماده ۱۰۰، بمدت حداکثر ۶ ماه از اخذ گواهی امضا مهندس ناظر مربوطه برای ساختمان جهت پروانه ساختمان شهرداری خودداری کند.
در ادامه در مورد تخلف مأمورین خود شهرداری نیز تاکید می‌نماید، هرگاه آنان نیز از موارد تخلف در پروانه به موقع جلوگیری نکنند و یا در مورد صدور گواهی انطباق ساختمان با پروانه مرتکب تقصیری شوند، طبق مقررات قانونی به تخلف آنان نیز باید رسیدگی شده و هرگاه عمل ارتکابی هر دو (ناظر و مأمور شهرداری) واجد جنبه جزائی هم باشد از این جهت نیز قابل تعقیب خواهند بود.

ب-۱- انواع تخلف و دلایل و علل وقوع:

اولین و درست‌ترین مسیر طی شده برای پیشگیری از وقوع تخلفات، توجه به علل و دلایل وقوع آن است. اگر در قوانین نقص، دوگانگی و تضاد وجود نداشته باشد، درنتیجه قابل دور زدن نیز نبوده و تجربه در عمل نشان داده است که اتفاقاً در جایی که نهادها و دستگاههای نظارتی حضور پر رنگ‌تر و با پشتیبانی قوی داشته‌اند، تخلفات به طرز محسوسی کاهش یافته است.
در شهرداری‌ها نیز طی سالیان گذشته، مشاهده شده است آمار تخلفات جاهایی خودنمایی می‌نماید که اتفاقاً یا با توجیه قانونی و یا بصورت مخفیانه نظام مهندسی دور زده شده است.
اگرچه ممکن است این دور زدن‌ها با همکاری برخی عوامل داخلی سازمان نظام مهندسی نیز همراه بوده باشد، ولیکن بستر تخلف با کمرنگ شدن عامل نظارتی و فقدان حضور ناظرین قابل فراهم شدن است.

و اما اگر بخواهیم تخلفات را اختصاراً بر بشماریم می‌توان به موارد به شرح ذیل اشاره نمود:

تخلفات قبل از صدور پروانه: این نوع از تخلفات خود به دو سبب عمده می‌توانند رخ بدهند:
بدلیل ایراد در طرح جامع و تفضیلی: سخن گفتن از این مقوله تفصیل فراوان دارد و می‌بایست به مقال دیگری حوالت گردد.
بدلیل عدول از طرح جامع و تفضیلی: در دبیرخانه کمیسیون ماده ۵ شورای عالی معماری و شهرسازی، که براساس نقطه نظرات کارشناسی، خود فلسفه وجودی این دبیرخانه نیز محلی از تردید است؛ یا حتی در شورای معماری و شهرسازی مناطق ۲۲ گانه شهرداری، بارها مشاهده شده است تخلفات قبل از صدور پروانه، بعضاً صورت بندی قانونی می‌شوند.
همین که برخی پروژه‌ها و پرونده‌ها را اجازه می‌دهند حالا یا در داخل قانون طرح جامع و تفضیلی و یا خارج از آن، مثلاً برخی پروژه‌های بالای ۱۲ طبقه یا با تراکم ارتفاعی و طبقاتی بیش از پیش بینی قانونی محله مربوطه، پشت پرده تصمیم‌گیری شود؛ خود محملی برای ایجاد رانت و تخلف عمده محسوب می‌گردند.
تخلفات بعد از صدور پروانه: این نوع تخلفات عمدتاً بدلیل قصور یا تقصیر مهندسان ناظر یا مأمورین شهرداری و یا هر دو، به وقوع می‌پیوندد. این نیز خود مثنوی هفتاد من است!
اساساً کمیسیون ماده صدی وجود دارد تا تخلف رسماً رخ دهد! مهندسین مشاور طراح و محاسب با هماهنگی کامل عوامل دفاتر خدمات الکترونیک شهر و کارشناسان یا مدیران شهرداری، بویژه در مرحله فاز یک و صدور دستور نقشه، یک ضریب اطمینانی برای عدول از تخلف در عبور آسان از کمیسیون ماده ۱۰۰ برای خودشان قائل هستند. درصد آمارها انقدر بالا هستند که کسی قدرت تکذیب این رویداد تلخ را ندارد. همگان دست به دست

تبصره ۷ ماده ۱۰۰ اصلاحی مورخ ۱۳۵۸/۰۶/۲۷ چنین اعلام می‌دارد که: مهندسان ناظر ساختمانی مکلفند نسبت به عملیات اجرایی ساختمانی که به مسئولیت آنان احداث می‌گردد، از لحاظ انطباق ساختمان با مشخصات مندرج در پروانه و نقشه‌ها و محاسبات فنی ضمیمه آن مستمراً نظارت کرده و در پایان کار مطابقت ساختمان با پروانه و نقشه و محاسبات فنی را گواهی کنند.

اساساً کمیسیون ماده صدی وجود دارد تا تخلف رسماً رخ دهد! مهندسین مشاور طراح و محاسب با هماهنگی کامل عوامل دفاتر خدمات الکترونیک شهر و کارشناسان یا مدیران شهرداری، بویژه در مرحله فاز یک و صدور دستور نقشه، یک ضریب اطمینانی برای عدول از تخلف در عبور آسان از کمیسیون ماده ۱۰۰ برای خودشان قائل هستند. درصد آمارها انقدر بالا هستند که کسی قدرت تکذیب این رویداد تلخ را ندارد. همگان دست به دست هم می‌دهند تا تخلف رخ بدهد! آنگاه از قانون ماده صد نیز با تحمیل آسان پذیر جرائم، عبور راحت اتفاق می افتد. هیچگاه توافق بر سر تخلف چه قبل از وقوع و چه پس از آن، قانونی نیست

هم می‌دهند تا تخلف رخ بدهد! آنگاه از قانون ماده صد نیز با تحمیل آسان پذیر جرائم، عبور راحت اتفاق می افتد. هیچگاه توافق بر سر تخلف چه قبل از وقوع و چه پس از آن، قانونی نیست. به باور نگارنده این مقال، تناقض اساسی آنجا رخ می‌نماید که تمایز بین قبل و بعد تخلف ایجاد می‌شود. بدین معنا که چرا باید تخلف قبل از وقوع آن غیر قانونی و در نتیجه غیر قابل انجام باشد، ولی بعد از وقوع اشحتی بعضاً بدون و یا با صرف جریمه‌ای که آنهم تازه ناچیز است؛ با صدور سند پایان کار ساختمانی از سوی مرجع صدور پروانه، صورت قانونی بخود بگیرد؟!

داستان مرغ و تخم مرغ هم در اینجا قابل حکایت است. دعوا بر سر تقدم و تأخر قانون ماده ۱۰۰ و قوانین طرح جامع پیش می‌آید. بهمین دلیل برخی کارشناسان را نظر بر این است که چه بسا حذف کلی قانون ماده ۱۰۰ از مواد قانون شهرداری‌ها خود علت العلل بهبود اوضاع نابسامان کنونی است. گویی ماده‌ای از قانون علیه کلیت قانون یا دیگر قوانین همسو، فائق آمده و غالب شده است.

تخلفات بعد از صدور اتمام عملیات ساختمانی: این گونه از تخلفات بعد از اعلام و ثبت گزارش مرحله اتمام عملیات ساختمانی بدون تخلف، توسط مهندس ناظر در شهرداری رخ می‌دهد که معمولاً بدون هماهنگی و اطلاع مهندس ناظر و بعضاً با هماهنگی و تبانی مأمور شهرداری می تواند باشد و طبعاً بصورت غیر قانونی رخ می‌دهد.

تخلفات بعد از صدور گواهی پایان کار ساختمانی: این تخلف از سوی برخی مالکین پس از طی مراحل انجام کار و صدور گواهی پایان کار از سوی مرجع صدور پروانه؛ بدون اطلاع او به وقوع می‌پیوندد.

تخلفات بدلیل عدم صدور پروانه: این نوع تخلفات عمدتاً در پروژه‌های ریزدانه بصورت مخفی کاری و یا در پروژه درشت دانه، ناشی از بی توجهی یا امر ارادی نهادهای مسئول دولتی و حاکمیتی و بعضاً با همکاری شهرداری رخ می‌دهند.

ب-۲- بی توجهی به اعلام تخلفات از سوی سازمان نظام مهندسی:

سازمان نظام مهندسی با ورود ساختاری و معرفی اعضای صاحب صلاحیت خود در مقاطع مختلف قبل و بعد از صدور پروانه ساختمانی بعنوان نقش آفرین قابل اهمیت، حضور پر رنگی ایفا می‌نماید. از هنگام ثبت برگه‌های محاسب و طراحی و انجام خدمات مهندسی آزمایشگاهی مطالعات مکانیک خاک و ژئوتکنیک تا وقوع کامل مرحله فاز یک طراحی معماری، فاز دو محاسبات سازه و ارائه طرح‌های تأسیسات برق و مکانیک ساختمان؛ همینطور کنترل نقشه‌ها و بازبینی طرح‌ها، معرفی ناظرین در ۴ گرایش اصلی و ۳ گرایش فرعی اما مهم از جمله مهندس نقشه بردار در بررسی بر و کف ساختمان تا تهیه نقشه‌های تفکیکی و تعیین میزان مساحت‌ها؛ همچنین با تأکید بر اجرا و ساخت استاندارد با حضور اشخاص واجد صلاحیت حرفه‌ای، دارای تولید زونکن کارگاهی، چک لیست‌های اجرا و نظارت و دفترچه اطلاعات فنی ساختمان و نهایتاً صدور شناسنامه فنی و ملکی ساختمان؛ بنابراین در هدایت راهبردی، کنترل و نظارت نقش به سزایی را ایفا می‌نماید. با این روند پیوسته، اکنون باید دید آسیب کار و شرایط بوجود آمدن تخلفات از کجا نشأت می گیرد.

طبق آمار رسمی اعلامی مورد بحث در کمیسیون عمران مجلس شورای اسلامی، در سالیان گذشته بین ۹۰% تا ۹۵% پروانه‌های صادره سر از کمیسیون ماده ۱۰۰ در آورده‌اند! این دقت و اعلام تخلف قطعاً ناشی از عملکرد دستگاه نظارتی و اعلام خلاف‌های ساختمانی از سوی مهندسان ناظر است.

مهندسان ناظر در طی مراحل عملیات ساختمانی هرجا تخلفی مشاهده نمایند، دست کم ۵ یا ۶ مرتبه خلاف ساختمانی توأم با درخواست توقف در صورت لزوم تا رفع آن را اعلام می کنند. در صورت تداوم تخلف، ناظر با کمک سازمان متبوع خود بطور رسمی تر نسبت به توقف عملیات ساختمانی جهت رفع موارد خلاف به شهرداری اعلام و اصرار می کند. پس با این اوصاف، وجود آمار حداکثری تخلفات خورد و کلان ساختمانی؛ حاکی از وجود ساختار و فرآیندی معیوب در روند کار است.

قابل تصور است که دستگاه نظارت و ناظران حقوقی و ادواری نظام مهندسی، آنگاه که محصول نهایی و آخر کار را با وجود اعلام تخلف‌های رسمی متعدد به مراجع قانونی، بی حاصل ببینند؛ در غایت دچار خستگی و بی انگیزگی می‌شوند و یا قطعاً ممکن است در این چرخه مفسده انگیز آلوده شوند.

از این رو، چرخه ناپاک: "انگیزه تخلف – کمیسیون ماده ۵ – موافقت یا عدم موافقت – مداومت بر تخلف – کمیسیون ماده ۱۰۰ – اعلام رأی - جرائم نه چندان باز دارنده" خود حکایت از معیوب بودن ساختار می‌نماید. حکایت جاری این است که فرد یا نهادی دارد تخلف می کند، ناظرین و نظام مهندسی تخلف را اعلام می کنند و با وجود نظارت مضاعف شهرداری، همچنان قاطبه پرونده‌های شهرسازی روی میز کمیسیون ماده صد قرار می گیرند.

ج-فرجام آراء کمیسیون ماده ۱۰۰:

تا اینجا متوجه شدیم روح حاکم بر ماده ۱۰۰ قانون شهرداری‌ها با سنگ بنای تخلف چیده شده است. مطابق آمار اعلامی مورد بررسی در کمیسیون عمران مجلس، در تهران طی سالیان اخیر بطور سالانه از ۹,۰۰۰ تا ۱۳,۰۰۰ پرونده مشمول رسیدگی در کمیسیون ماده ۱۰۰ می‌شوند. این یعنی فرجام حدوداً ۹۰ درصدی پروانه‌های صادره با رویکرد به تخلف و مواجهه با آراء صادره جرائم، پس از رسیدگی در کمیسیون ماده صد، بوده است.

معدودی نیز در حدود ۸۰% تا ۹۰% دارای سرنوشت احکام اجرائی قلع و قمع و اعاده و بازگشت به حالت اولیه که از آن میان بالغ بر ۹۵ درصد هرگز به مرحله اجراء نرسیده‌اند. گفته شده است از سال ۱۳۵۸ تاکنون حدوداً ۵۸۰ هزار پرونده دارای آراء ماده ۱۰۰ غالباً با کاربری مسکونی و در حال بهره برداری، اصلاً قابلیت اجرای رأی نیافته‌اند. حدود ۲۰۰ هزار آراء قلع و اعاده که همانطور که ذکر شد اغلب اجرا نشده و قابلیت تخریب نیافته‌اند.

ده‌ها پرونده تا امروز همچنان بلاتکلیف رها شده است. این‌ها همه علامت ناگواری در ساخت و ساز شهری در کلان شهرهای کشورمان از جمله پایتخت آن تهران به شمار می‌رود. اگر این آمار را در تعداد واحدهای هر ساختمان ضرب کنیم، با آمار گسترده‌تری از درگیری‌های اجتماعی، اختلافی و قضایی مواجه خواهیم شد.

د- مدیریت یکپارچه، درآمد پایدار مدیریت شهری و پیشگیری:

کارشناسان را نظر بر این است موادی از قانون شهرداریها از جمله مواد ۵، ۷ و ۱۰۰ با نیازهای امروزین تطابق نداشته و فاقد اعتبار و کارآمدی لازم شده‌اند. لذا دقت در بهره وری فرایندهای مدیریت شهری، نیاز به تغییرات در قانون و مقررات زدایی از قوانین دست و پا گیر، فرجام خواهی برای درآمد پایدار مدیریت شهری در کنار تغییرات اجتماعی و تحول در بافت فرهنگی، توجه به جریان‌های مهاجر به سمت شهرهای بزرگ و کلانشهرها، انتظار توزیع عادلانه امکانات در بافت شهرها و ضوابط و قوانین شهرسازی، نکات حائز اهمیت در نگاه کلان به این گونه مسائل است. گسستگی و ناپیوستاری در مدیریت شهری و ناپایداری در درآمدهای مورد نیاز آن، سیکل باطلی را ایجاد کرده است.

د-۱- درآمد ناشی از آراء جرائم ماده ۱۰۰:

استراتژی کلان کمیسیون ماده ۱۰۰ چیست؟! مگر نه اینست که از وقوع تخلفات اعم از مازاد تراکم پیشگیری بعمل آورد. حال از آنجایی که این کمیسیون در عمل به مرکز تائید تخلفات مازاد تراکم پس از احداث بناها و یا موارد فاقد پارکینگ مورد نیاز در ساختمانها یا چشم پوشی از عدم رعایت نکات استاندارد و غیره مبدل شده است، ذهن‌ها را به سمت آن متبادر نموده است که پس نکند این ماده ۱۰۰ قانون شهرداری‌ها، محملی برای کسب درآمد شهرداری‌ها شده است.

برخی این ادعا را تأیید و برخی دیگر آنرا رد می کنند. شنیده‌ها حاکی از آنست که مبلغ درآمد از محل جرائم تخلفات ساختمانی، بسته به کوچکی یا بزرگی مقیاس شهرها از ۲۰% تا ۵% بودجه کل شهرداری‌ها را شامل می‌شود. به نظر در شهرهای بزرگ و کلانشهرهایی نظیر تهران اساساً این درآمد ناچیز است.

آیا می‌توان نتیجه گرفت که پس این درآمد نه برای بودجه شهر بلکه سرریزی است در جیب‌های رانت و فساد و ارتشاء. مشاهداتی نیز مطرح است که در برخی شهرهای کوچک از نتایج کمیسیون ماده ۱۰۰، سند مالکیت استخراج می‌شود!

اگر این درآمد برای شهرداری‌ها مهم باشد، یکی از راه حل‌های پیشگیری آنست که به درآمد پایدار شهرداریها اندیشیده شود و حتی اگر وزن آن مهم نباشد، این تصمیم که درآمد حاصل از جرائم کمیسیون ماده ۱۰۰ به حساب خزانه داری کل کشور واریز گردد؛ می تواند راهگشا باشد.

د-۲- پیشگیری:

به نظر می‌رسد دست کم در کلانشهرها پیشگیری مهمتر از درآمد باشد. و سخن آخر این است که راه حل پیشگیری چیست؟ آیا می‌شود تصور کرد جریمه راننده، آتش زدن خودروی او باشد؟! جرائم باید بازدارنده باشند. ملاک حذف زمینه تخلف باید باشد. هرگاه ضمانت اجرایی آراء ضعیف است آنگاه باید پیشگیری از وقوع تخلف قوی باشد.

بلا اثر بودن اعلام تخلفات از سوی مهندسان ناظر، بلااثر بودن مجازاتهای انتظامی متخلفین و اندک بودن جرائم مالی آراء، عدم قابلیت اجرای احکام قضایی و هزینه‌های بالای عاطفی-اخلاقی یا ایراد شرعی، آراء قلع و اعاده و نقطه ضعف نهادهای حاکمیتی در نقش آفرینی بهنگام، فقدان پدیده‌هایی بعنوان پلیس ساختمان و جرم انگاری تخلفات ساختمانی، همگی می توانند از زمره علل وقوع تخلف محسوب شوند. از اینرو اصلاح این مؤلفه‌ها و افزایش هزینه‌های وقوع تخلف نظیر تعیین جریمه چند برابری ارزش آپارتمانی مازاد تراکم می تواند محملی برای اتکاء جهت پیشگیری باشد.

برخی این ادعا را تأیید و برخی دیگر آنرا رد می کنند. شنیده‌ها حاکی از آنست که مبلغ درآمد از محل جرائم تخلفات ساختمانی، بسته به کوچکی یا بزرگی مقیاس شهرها از ۲۰% تا ۵% بودجه کل شهرداری‌ها را شامل می‌شود. به نظر در شهرهای بزرگ و کلانشهرهایی نظیر تهران اساساً این درآمد ناچیز است.

مقایسه تطبیقی شیوه‌نامه‌های تعیین ظرفیت و صلاحیت اشخاص حقوقی عضو نظام مهندسی و مشاوران عضو نظام فنی و اجرایی

مهندسان که پرچم‌داران توسعه و پیشرفت کشورند، نیازمند ساماندهی‌اند که حاکمیت سازمان نظام مهندسی را تشکیل داده است. قبل از تشکیل سازمان نظام‌مهندسی نظام فنی و اجرایی شکل گرفته بود و حال ما با دو نظام‌مهندسی ساختمان مواجه هستیم. در این بین شرکت‌های که با هر یک از این دو ساختار تعیین صلاحیت می‌شوند کارایی متفاوتی دارند. در این پژوهش روش اعطای صلاحیت هر یک از ساختارها بررسی شده و شاخص‌هایی استخراج گردیده که بسیار به هم نزدیک‌اند ولی با تفسیرهای متفاوت اشخاص حقوقی ناکارآمد و مشاوران کارآمدتر ند. به‌منظور کارآمدی آنان پیشنهاد شده که از آیین‌نامه تشخیص صلاحیت مشاوران اقتباس‌های گرفته شود و شیوه‌نامه تعیین صلاحیت اشخاص حقوقی بر مبنای آن اقتباس مورد بازبینی قرار گیرد. شاخص‌های مستلزم اصلاح شامل: سابقه کار مفید شخص حقیقی و حقوقی -ظرفیت پذیرش کار هم‌زمان- شروع صلاحیت از پایین‌ترین پایه - ظرفیت اشتغال ثابت برای شخص حقوقی در هر پایه - یکسان نموده امتیاز عضو هیئت‌مدیره با شاغل تمام‌وقت - برابری پایه مدیرعامل با پایه شرکت. تحقیق پیش رو به‌صورت کیفی با روش توصیفی- مقایسه ای که گردآوری اطلاعات به‌صورت اسنادی و پرسش‌نامه است.

کلمات کلیدی: سازمان نظام‌مهندسی، شیوه‌نامه تعیین ظرفیت و صلاحیت، نظام فنی و اجرایی، آیین‌نامه تشخیص صلاحیت مشاوران،

دکتر وحید قبادیان
دکترای معماری
ورئیس گروه تخصصی معماری

محمد قلی‌پور
کارشناسی ارشد معماری
Mdm.gholipour@gmail.com

مقدمه

بی‌شک مهندسان به‌طور عام و به‌خصوص مهندسان ساختمان مسئولیت پیشرفت و توسعه هر کشوری را عهده‌دارند. ازاین‌رو لازم است ارائه خدمات آنان ساماندهی گردد، حاکمیت در ازای کنترل و ارزیابی مهندسان به همت خودشان اجازه دخالت افراد فاقد صلاحیت را منع می‌نماید. در کلیه کشورها یک نظام‌مهندسی در هر رسته وجود دارد و تنها کشوری که در رسته ساختمان دارای دو نظام مهندسان ساختمان دارد ایران است. نظام فنی و اجرایی در دوره پهلوی دوم شکل گرفت، آن زمان غالب پروژه‌های بزرگ‌مقیاس با سرمایه‌گذاری دولت انجام می‌شد و دولت به‌منظور بهره‌مندی از وام‌های صندوق بین‌المللی ملزم به تأسیس نظام فنی و اجرایی گردید، پس از زلزله رودبار در سال ۱۳۶۳ و به‌منظور جلوگیری از تکرار حادثه و بهره‌مندی جامعه از ارائه خدمات مهندسی و داشتن سرپناهی مطمئن در سال ۱۳۷۴ قانون نظام‌مهندسی و کنترل ساختمان در مجلس شورای اسلامی به تصویب رسید. از آنجائی که سازمان نظام‌مهندسی که عام بوده و همه مهندسان را دربرمی گیرد پس از نظام فنی و اجرایی پدید آمده تا این زمان حاضر به ادغام با سازمان نظام‌مهندسی نشده‌اند. غالب پروژه‌های شاخص و برندگان جوایز مسابقات داخلی و بین‌المللی از نظام فنی و اجرایی بر خواسته‌اند و این موفقیت دلایل بسیاری دارد که یکی از آن آیین‌نامه تشخیص صلاحیت مشاوران نظام فنی و اجرایی است. هدف از این پژوهش شناخت نقاط ضعف شیوه‌نامه تعیین صلاحیت و ظرفیت

اشخاص حقوقی عضو سازمان نظام‌مهندسی و نقاط قوت شیوه‌نامه تعیین صلاحیت و ظرفیت مشاوران عضو نظام فنی و اجرایی است و با دستاویز از این شناخت، صدور نظریه‌ای تجویزی برای ارائه مبانی شیوه‌نامه تعیین ظرفیت و صلاحیت اعضای حقوقی نظام‌مهندسی است. با شناخت نقاط قوت شیوه‌نامه تعیین ظرفیت و صلاحیت مشاوران عضو نظام فنی و اجرایی می‌توان شیوه‌نامه اشخاص حقوقی را بهبود بخشید. برخی از اشخاص حقوقی عضو سازمان نظام‌مهندسی استان تهران که طبق شیوه‌نامه تعیین ظرفیت و صلاحیت موفق به کسب پروانه صلاحیت شده‌اند، ناکارآمدند و با پالایش و بازرسی سازمان نظام‌مهندسی ساختمان و وزارت راه و شهرسازی نیز همچنان ناکارآمد مانده‌اند و به کار خود ادامه می‌دهند است. این امر بیانگر آن است که لازم است قبل از اعطای پروانه اشتغال به کار تغییراتی در شیوه‌نامه تعیین ظرفیت و صلاحیت صورت گیرد. نظام‌مهندسی استان تهران با مشکلاتی نظیر صوری کاری، خرید سالانه ظرفیت اشتغال بکار اشخاص حقیقی توسط اشخاص حقوقی، نامتناسب بودن ظرفیت با مدت‌زمان انجام پروژه، مواجه است. ضروری است این مسئله مورد واکاوی قرار گیرد و با نظام فنی و اجرایی که از این مشکلات کمتر آسیب‌دیده تطبیق داده شود. در پژوهش پیش رو ما دریافتن پاسخ‌های زیر هستیم: چرا شیوه‌نامه تعیین ظرفیت و صلاحیت سبب ناکارآمدی اشخاص حقوقی عضو نظام‌مهندسی ساختمان می‌شود؟ آسیب‌های ناکارآمدی اشخاص حقوقی عضو نظام‌مهندسی چیست؟ چه مواردی در شیوه‌نامه تعیین ظرفیت و صلاحیت مشاوران عضو نظام فنی و اجرایی مفید است؟ چگونه می‌توان موارد مفید نظام فنی و اجرایی را در راستای بهبود شیوه‌نامه نظام‌مهندسی بکار برد؟ به‌منظور یافتن پاسخ پرسش‌های پژوهش نخست نظام فنی و اجرایی و سپس سازمان نظام‌مهندسی را بررسی و با پی بردن به اشتراکات و افتراق‌ها سعی در ارائه مبانی شیوه‌نامه تجویزی خواهیم کرد.

روش تحقیق

تاکنون هیچ پژوهشی در سنجش کارآمدی یا ناکارآمدی اشخاص حقوقی عضو نظام‌مهندسی ساختمان که در این پژوهش به‌اختصار اشخاص حقوقی نامیده می‌شوند انجام‌نشده است اما نارضایتی خریداران خدمات و وزارت راه شهرسازی که متولی کنترل و ارزیابی سازمان نظام‌مهندسی ساختمان که زین پس به‌اختصار نظام‌مهندسی نامیده می‌شود و اعضاء آن سازمان مبین ناکارآمدی اشخاص حقوقی است. تحقیق پیش رو به‌صورت کیفی با روش توصیفی- مقایسه‌ای که گردآوری اطلاعات به‌صورت اسنادی و پرسش‌نامه است. جامعه آماری شامل مهندسین مشاور نظام فنی و اجرایی که زین پس مشاور نامیده می‌شوند و اشخاص حقوقی نظام‌مهندسی که به‌اختصار اشخاص حقوقی خوانده می‌شوند و نمونه‌برداری طبقه‌بندی‌شده شامل چهار مشاور عضو نظام فنی و اجرایی و چهار شخص حقوقی عضو نظام‌مهندسی ساختمان، به صورتی که دو مشاور و شخص حقوقی کمتر از پنج و دو مشاور و شخص حقوقی بیش از پنج سال سابقه‌دارند. پرسش‌های پژوهش پیش رو شامل: چرا شیوه‌نامه تعیین ظرفیت و صلاحیت سبب ناکارآمدی اشخاص حقوقی عضو نظام‌مهندسی ساختمان می‌شود؟ آسیب‌های ناکارآمدی اشخاص حقوقی عضو نظام‌مهندسی چیست؟ چه مواردی در شیوه‌نامه تعیین ظرفیت و صلاحیت مشاوران عضو نظام فنی و اجرایی مفید است؟ چگونه می‌توان موارد مفید نظام فنی و اجرایی را در راستای بهبود شیوه‌نامه نظام‌مهندسی بکار برد؟

نظام فنی و اجرایی

نظام فنی و اجرایی از زیرمجموعه‌های سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی کشور است. دفتر فنی (نظام فنی و اجرایی) از اولین تشکیلات سازمان برنامه‌وبودجه در سال ۱۳۳۸ تاکنون، با ایجاد ابزارهای موردنیاز برای توسعه کشور، مسئولیت تعیین معیارها، استانداردها و همچنین اصول کلی و شرایط عمومی قراردادهای مربوط به طرح‌های تملک دارایی‌های سرمایه‌ای را بر عهده داشته است.

اگر تا قبل از قانون برنامه‌وبودجه، ضرورت‌های توسعه و مأموریت‌های سازمانی، ایجاد دفتر فنی را برای اجرای کمی و کیفی طرح‌های عمرانی لازم و ضروری نشان می‌داد؛ بعد از تصویب قانون برنامه‌وبودجه در سال ۵۱، این مهم در راستای مدیریتی، جنبه قانونی یافت و سپس در چارچوب ماده (۳۴) قانون احکام دائمی برنامه‌های توسعه نیز استقرار نظام فنی و اجرایی یکپارچه از شروط افزایش کارآمدی و اثربخشی طرح‌های تملک دارایی‌های سرمایه‌ای دانسته شد و سازمان برنامه‌وبودجه به‌عنوان متولی این نظام هویت یافت که این موضوع، در ذیل وظایف امور نظام فنی و اجرایی تبلور یافته است؛ و اینک، سازمان برنامه‌وبودجه ذیل اصول حاکم بر نظام فنی و اجرایی یکپارچه، شامل: یکپارچگی، شفافیت، مشارکت، پاسخگویی و بهبود مستمر و باهدف افزایش کارآیی و اثربخشی طرح‌های تملک دارایی‌های سرمایه‌ای، موظف به سیاست‌گذاری، برنامه‌ریزی، سازمان‌دهی، نظارت و پایش مستمر نظام فنی و اجرایی یکپارچه کشور است.

"تشخیص صلاحیت، ارجاع کار، ارزشیابی و بهبود مستمر عوامل نظام فنی و اجرایی یکپارچه، شامل مجریان، مشاوران، پیمانکاران و سازندگان" و همچنین "تهیه، ابلاغ و ترویج ضوابط و معیارها، آیین‌نامه، دستورالعمل‌ها و راهنماهای فنی، مالی و قراردادی و فهرست‌های پایشی (چک‌لیست‌ها) موردنیاز طرح‌ها و پروژه‌های سرمایه‌گذاری کشور در رسته‌های مختلف راه و ترابری، ساختمان و شهرسازی" در مراحل پیدایش، طراحی، اجرا، نظارت، ارزیابی و بهره‌برداری و نگهداری طرح‌ها و پروژه‌های سرمایه‌گذاری "، از اهم فعالیت‌های سازمان برنامه‌وبودجه در زمینه نظام فنی و اجرایی یکپارچه است.

نخستین آیین‌نامه تشخیص صلاحیت مشاوران هم‌زمان با تأسیس جامعه مهندسین مشاور در سال ۱۳۵۲ تهیه گردیده است که آخرین ویرایش آیین‌نامه تشخیص صلاحیت مشاوران در سال ۱۳۹۲ است که مبنای این پژوهش است.

آیین‌نامه تشخیص صلاحیت مشاوران که زین پس در این پژوهش به‌اختصار آیین‌نامه ذکر می‌گردد صلاحیت مشاوران را در چهار عامل نیروی انسانی، ساختار مدیریتی، امکانات و پشتیبانی، تجربه کاری موردبررسی قرار می‌دهد و ظرفیت انجام کار بر اساس مقدار کار هم‌زمان تعیین می‌گردد. ظرفیت انجام ارائه خدمات مهندسی بر اساس مبلغ و تعداد کار هم‌زمان است.

سازمان نظام‌مهندسی ساختمان

وضع قوانین نظام‌مهندسی، از قانون نظام معماری و ساختمانی، مصوب خرداد ۱۳۵۲ شروع شد و اصلاحات بعدی آن، در شهریور ۱۳۵۶ مصوب گردید و سپس قانون نظام‌مهندسی ساختمان، مصوب ۱۳۷۱ که ۲ سال برای اجرای آزمایشی آن مدت تعیین‌شده بود؛ و سرانجام قانون حاضر، یعنی نظام‌مهندسی و کنترل ساختمان، مصوب اسفند ۱۳۷۴ است. مقصود از وضع اولین قانون تنها ایجاد سازمان، آن‌هم در قالب اهدافی بسیار محدود بود و در زمینه اصول فنی و قواعد و نظامات ساختمانی، فقط در یکی از مواد به نحوی کلی و مجمل، ذکری به میان آمده بود. تجربه اولین دوره تشکیل سازمان‌ها در کشور، از سال ۱۳۷۰ آغاز شد و برگزاری نخستین کنگره سراسر سازمان‌ها را در پی داشت، زمینه‌ساز تهیه قانون آزمایشی مصوب ۱۳۷۱ گردید. قانون آزمایشی حیطه وظایف سازمان‌ها را گسترش داد و صراحتاً از مقررات ملی ساختمانی و ترتیبات کنترل نام برد.

نظام‌مهندسی و کنترل ساختمان عبارت است از مجموعه قانون، مقررات، آئین‌نامه‌ها، استانداردها و تشکل‌های مهندسی، حرفه‌ای و صنفی که در جهت رسیدن به اهداف منظور در این قانون نظام‌مهندسی و کنترل ساختمان تدوین و به مورد اجرا گذاشته می‌شود. سازمان‌های نظام‌مهندسی غیرانتفاعی بوده و تابع قوانین و مقررات عمومی حاکم بر مؤسسات غیرانتفاعی می‌باشند و مطابق مواد ۲۶، ۳۳، ۳۵ و ۳۸ وزارت راه و شهرسازی مسئول نظارت بر سازمان‌های نظام‌مهندسی و مسئول تدوین شیوه‌نامه‌ها و آیین‌نامه‌های مربوط به سازمان نظام‌مهندسی و تسهیل کننده روابط آن با سایر دستگاه‌های اجرایی است. این مجموعه شیوه‌نامه به‌منظور انتظام امور حرفه‌ای مهندسان و سایر شاغلان در بخش ساختمان و بالا بردن کیفیت خدمات مهندسی و رعایت مقررات ملی ساختمان در ساخت‌وسازها و اطمینان از ایمنی، بهداشت، بهره‌دهی مناسب ساختمان‌ها در جهت حمایت از بهره‌برداران، حفظ و افزایش سرمایه‌های ملی، ایجاد هماهنگی در اجرای قانون و آیین‌نامه‌های آن

و سهولت بهره‌برداری از شیوه‌نامه‌هایی که تاکنون صادر شده است.

مطابق شیوه‌نامه تعیین صلاحیت و ظرفیت اشتغال به کار صادره از طرف وزارت راه و شهرسازی مصوبه سال ۱۳۷۵ که تحت عنوان پیوست در مبحث دوم آمده برای دریافت پروانه اشتغال به کار اشخاص حقوقی لازم است دو نفر شخص حقیقی دارای پروانه اشتغال به کار عضو هیئت‌مدیره باشند و مدیرعامل دارای صلاحیت طراحی باشد و ظرفیت اشتغال بکار بر اساس متراژ اشخاص حقیقی عضو شخص حقوقی است. مطابق شیوه‌نامه هر شخص حقیقی می‌تواند در یک و یا دو یا سه صلاحیت مجزای طراحی و نظارت و اجرا هم‌زمان دارای پروانه اشتغال باشد.

مقایسه شیوه‌نامه و آیین‌نامه

به‌منظور استخراج و مقایسه شاخص‌ها در شیوه‌نامه تعیین صلاحیت و ظرفیت اشتغال بکار اشخاص حقوقی که در این پژوهش به‌اختصار شیوه‌نامه نامیده می‌شود با آیین‌نامه تشخیص صلاحیت مشاوران که به‌اختصار آیین‌نامه خوانده می‌شود لازم است تا برخی از واژه‌های به‌کاررفته در دو نظام یادشده که معانی مشابه و متناظری دارند و برای مقایسه تطبیقی لازم است هم‌ارز شده و تفاوت‌های اندکشان بیان گردد که در جدول ۱ نمایش داده‌شده است. سپس لازم است که شاخص‌ها را با یکدیگر مقایسه کنیم و دریابیم که چگونه تفاوت شاخص‌ها سبب ناکارآمدی شخص حقوقی می‌گردد که این امر در جدول شماره ۲ نمایان است.

مشاور و شخص حقوقی از همکاری اشخاص شکل می‌گیرد و در قانون نظام‌مهندسی به‌منظور ارائه خدمات مناسب توصیه‌شده است افراد در قالب اشخاص حقوقی و یا دفتر مهندسی فعالیت نمایند. شرایط صلاحیت اشخاص حقیقی داشتن مدرک تحصیلی و سابقه کار مفید و قبولی در آزمون ورود به حرفه است و برای امتیازآور بودن در مشاور نیازی به آزمون نیست. به‌ظاهر شرایط امتیازآور بودن سهل‌تر از شخص حقیقی شدن است اما به دلیل نحوه اثبات سابقه کار مفید امتیازآور شدن مهندس بسیار دشوارتر است. اثبات سابقه کار مفید در نظام‌مهندسی با تائید دو مهندس با بیش از ده سال سابقه کافی است اما در نظام فنی و اجرایی برای اثبات سابقه کار مفید علاوه بر گواهی مشاور مبنی بر فعالیت در پروژه‌ها، ارائه سابقه بیمه لازم است که این امر امکان ارائه سابقه کار مفید برای افرادی که فعالیت نداشته‌اند را نه غیرممکن اما بسیار دشوار می‌کند.

برخلاف نظام فنی و اجرایی تعیین صلاحیت در نظام‌مهندسی شامل عوامل ساختار مدیریتی و تجربه کاری نیست که این امر سبب می‌گردد اشخاص حقوقی حاصل گردهمایی تعدادی شخص حقیقی بدون هیچ انسجامی و ساختار مدیریتی باشند و بدون ساختار مدیریتی، مشخص نیست که این افراد دارای چه سلسله مراتبی هستند و آیا امکانات لازم برای ارائه خدمت مناسب را دارند؟ ازاین‌رو ما با اشخاص حقوقی مواجه می‌شویم که بدون هیچ امکانات پشتیبانی صلاحیت دارند. رابطه اشخاص عضو شرکت رابطه‌ای افقی است و گویی در این شرکت‌ها این افراد به‌صورت مجزا از یکدیگر فعالیت می‌کنند و قرار نیست به‌صورت یک گروه واحد بر روی یک پروژه فعالیت نمایند. حاصل عملکرد این ساختار، اندیشه همه اعضا گروه نیست و حضور یا عدم حضور برخی از اعضا شرکت بی‌اثر است. در نظام فنی و اجرایی مدیرعامل باید بالاترین امتیازآور باشد ولی در اشخاص حقوقی می‌تواند هر پایه‌ای داشته باشد و ازآنجایی که مدیرعامل مسئول اجرای تصمیمات هیئت‌مدیره است مجاز بودن انتصاب شخصی با پایه پایین‌تر نشان از تفاوت دو نظام فنی و اجرایی و نظام‌مهندسی دارد.

ظرفیت اشتغال بکار مطابق تعریف ارائه‌شده در شیوه‌نامه عبارت از توان شخص حقیقی یا حقوقی دارای پروانه اشتغال در انجام خدمات مهندسی در مدت‌زمان معین است. در شیوه‌نامه توان شخص حقوقی را برای طراحی با مجموع متراژ اشخاص حقیقی عضو شرکت با ضریب افزایشی در نظر گرفتند و مدت معین را از ابتدای فروردین تا پایان اسفندماه محاسبه نموده‌اند. در تعیین متراژ ظرفیت شرکت هرچه تعداد عضو بیشتر باشد متراژ بیشتر است به همین دلیل است که اشخاص حقوقی اعضاء هیئت‌مدیره و شاغل امتیازآور زیادی را به خدمت می‌گیرند که غالباً در امور شرکت هیچ دخالتی ندارند و رقابت در بین اشخاص حقوقی بر مبنای قیمت کمتر است نه کیفیت خدمات، این در حالی است که در نظام فنی و اجرایی ملاک ظرفیت اشتغال بکار پایه مشاور است و کلیه مشاوران هم‌پایه از ظرفیت اشتغال یکسانی برخوردارند و با افزایش اعضاء هیئت‌مدیره و شاغل امتیازآور ظرفیت اشتغال مشاور افزایش نمی‌یابد که این امر سبب رقابت سالم و بر مبنای کیفیت شده و بندرت مشاهده‌شده مشاور مانند اشخاص حقوقی برای ارائه خدمت دستمزدش را کاهش غیرمتعارف دهد. تفاوت نحوه امتیازآوری افراد شاغل و اعضاء هیئت‌مدیره در شیوه‌نامه و آیین‌نامه سبب شده اعضاء هیئت‌مدیره در اشخاص حقوقی صرفاً برای افزایش ظرفیت باشند و وظیفه‌ای در جلسات هیئت‌مدیره ندارند. در شیوه‌نامه اعضاء هیئت‌مدیره می‌توانند تا چهار برابر شاغل تعداد کار بیشتری را جذب کنند به همین دلیل در اشخاص حقوقی مطابق پرسش‌نامه (جدول شماره ۳) غالباً تعداد اعضاء هیئت‌مدیره بیشتر از شاغلین است. اعضاء هیئت‌مدیره و شاغلین امتیازآور در ارائه خدمت دخالتی ندارند ولی در نظام فنی و اجرایی شاغلین همانند اعضاء هیئت‌مدیره امتیازآور هستند و هیچ تفاوتی ندارند که سبب گردیده سهامداران و اعضاء هیئت‌مدیره و شاغلین در جای خود به فعالیت بپردازند. باید پذیرفت که شرکت بنگاه اقتصادی-مهندسی است، برای توسعه شرکت‌ها لازم است سهامداران واقعی تصمیم‌گیری کنند و اگر این سهامداران امتیازآور نباشند نیز خللی در کار شرکت ایجاد نمی‌نماید. طبیعی است که مالک شرکت نخواهد کارکنانش را در شرکت سهیم نماید و یا آنان را در تصمیم‌گیری‌ها دخالت دهد. میگوئل دو سروانتس می‌گوید تجربه مادر همه دانش‌هاست. هر شخص برای حل مشکل به متخصص باتجربه نیازمند است. تجربه کاری مشاور مهم‌ترین عامل تشخیص صلاحیت و نشان افزایش توانمندی مشاور است تا کارفرمایان با دانستن پایه مشاور به‌راحتی تشخیص دهند که توانایی مشاور چه مقدار است. تجربه کاری شرکت با مجموع و یا درصدی از تجربه کاری اعضاء شرکت برآورد نمی‌شود. مشاوران ابتدا صلاحیت پایه سه اخذ نمایند و پس از ارائه تجربه کاری ارتقاء پایه می‌یابند اما اشخاص حقوقی می‌توانند در همان ابتدا بالاترین پایه صلاحیت را کسب نمایند که این امر با مفهوم پایه بندی در تناقض است.

هم ارزی و تناظر شاخص‌ها در شیوه‌نامه با آیین‌نامه		
شاخص‌ها	نظام فنی و اجرایی	نظام‌مهندسی ساختمان
کارفرما	۱-بیش از پنجاه (۵۰) درصد اعتبار آن توسط دولت تأمین‌شده باشد و یا برای انجام آن‌ها موافقت‌نامه با سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی کشور مبادله شود و یا واگذاری آن‌ها مستلزم رعایت قانون برگزاری مناقصات باشد. ۲-صدور خدمات فنی و مهندسی به خارج کشور که نیاز به تضمین یا تسهیلات دولتی داشته باشد	مالک یا قائم‌مقام مالک کارگاه ساختمانی
مصرف‌کننده	دولت	بهره‌بردار یا خریدار یا پیش خریدار
مبنای صلاحیت	آیین‌نامه تشخیص صلاحیت مشاوران	شیوه‌نامه تعیین صلاحیت و ظرفیت اشتغال بکار اشخاص حقوقی
پیش وند شرکت	مشاور	شخص حقوقی
نوع خدمات ارائه‌شده	خدمات مشاوره	خدمات مهندسی
نوع مدرک صلاحیت	گواهینامه صلاحیت مشاور	پروانه اشتغال به کار
روند ارزیابی	تشخیص صلاحیت	روند صدور پروانه اشتغال
نام کنترل پس از اخذ صلاحیت	ارزشیابی	بازرسی و نظارت ماده ۳۵ قانون
نام صلاحیت شخص حقیقی	تخصص	پروانه اشتغال بکار در رشته‌های اصلی
مرجع صدور مدرک صلاحیت	سازمان برنامه‌وبودجه کشور	وزارت راه و شهرسازی
نام صلاحیت شرکت	گروه تخصصی	مجموعه رشته‌های هفت‌گانه
رتبه‌بندی شرکت	پایه	پایه
ظرفیت اشتغال	تعداد کار مجاز	تعداد کار
	حداکثر کار مناسب	ظرفیت حداکثر متراژ
بالاترین شخص متخصص	سرگروه	بالاترین پایه عضو شرکت
حوزه صلاحیت	کشوری	استانی

جدول ۱- شاخص‌های تعیین صلاحیت

تفاوت مفهومی شاخص‌ها		
شاخص‌ها	نظام فنی و اجرایی	نظام‌مهندسی ساختمان
مبنای ظرفیت اشتغال	پایه مشاور	تعداد مهندسین عضو شرکت
مبنای تعیین صلاحیت	نیروی انسانی+ساختار مدیریتی+تجربه کاری مشاور+ امکانات و پشتیبانی	پروانه اشتغال بکار اشخاص حقیقی عضو شرکت+امکانات و پشتیبانی
حداکثر ظرفیت اشتغال	مطابق پایه مشاور برای همه مشاوران مبلغ حق‌الزحمه‌ای ثابت	بنا به ظرفیت اشخاص حقیقی عضو شرکت متغیر است
حداکثر تعداد کار در طراحی	تعداد کار معینی را می‌تواند هم‌زمان انجام دهد	از مجموع تعداد و سمت اشخاص حقیقی عضو شرکت استخراج می‌شود و در پایان سال شمسی همه کارها از ظرفیت حذف می‌شود
حداکثر تعداد کار در نظارت	هر سه کار نظارت یک ظرفیت اشغال می‌کند	از مجموع تعداد و سمت اشخاص حقیقی عضو شرکت استخراج می‌شود و پس از مرحله اتمام سفت‌کاری از ظرفیت حذف می‌شود
مالکیت ظرفیت اشتغال	مشاور	اشخاص حقیقی عضو شرکت
حداکثر پایه موردتقاضا در بدو تأسیس شرکت	سه	ارشد
حداقل رده مدیرعامل	هم امتیاز بالاترین سرگروه‌ها	یکی از اعضا هیئت‌مدیره حتی کمترین سابقه
مبنای تخصص	مدرک تحصیلی+ سابقه کار مفید	مدرک تحصیلی+ قبولی در آزمون+سابقه کار مفید
مهم‌ترین عامل تخصص	سابقه کار	قبولی در آزمون
مرجع صادرکننده سابقه کار	بیمه تأمین اجتماعی +نامه مشاور+اسناد کار انجام‌شده	مهر و امضاء مهندس با ده سال سابقه بدون ارزیابی مرجع صدور پروانه اشتغال
حداکثر امتیاز تشویقی عضو هیئت‌مدیره	با شاغل یکسان است	تعداد کار دو برابر می‌شود
مرجع صادرکننده سابقه کار	بیمه تأمین اجتماعی +نامه مشاور+اسناد کار انجام‌شده	مهر و امضاء مهندس با ده سال سابقه
حداکثر امتیاز شاغل تمام‌وقت	امتیازآور شرکت است	تعداد کارش ۲۵% عضو هیئت‌مدیره است
تجمیع صلاحیت در شرکت	طراحی +نظارت+ژئوتکنیک+پیمانکاری	طراحی+نظارت

جدول شماره ۲- افتراق‌های شیوه‌نامه تعیین صلاحیت و ظرفیت اشتغال بکار اشخاص حقوقی آیین‌نامه تشخیص صلاحیت مشاوران

پرسش	مشاور				اشخاص حقوقی			
	۵ سال سابقه		۱۰ سال سابقه		۵ سال سابقه		۱۰ سال سابقه	
	الف	ب	ج	د	ر	ل	ق	ی
آیا پایه شرکت با پایه مدیرعامل یکی است؟	بلی	بلی	بلی	بلی	خیر	بلی	بلی	بلی
تعداد عضو هیئت‌مدیره چند نفر است؟	۴	۴	۵	۴	۲۴	۳۲	۱۳	۱۰
تعداد اعضا شاغل (امتیازآور و غیر امتیازآور) چند نفر است؟	۶	۷	۴۲	۴۳	۱۸	۸	۳۰	۲۸
تعداد عضو هیئت‌مدیره که امتیازآورند؟	۱	۲	۳	۳	۲۳	۳۱	۱۰	۱۰
تعداد شاغل در شرکت که امتیازآورند؟	۵	۶	۳	۱	۳	۲	۲۷	۲۳
تعداد شاغل در شرکت که امتیازآور نیستند؟	۵	۵	۳۹	۴۲	۱۴	۶	–	۵
تعداد افراد امتیازآور که خدمات مهندسی ارائه می‌دهند؟	۱	۲	۴۰	۱	۶	۷	–	–
تعداد افراد غیر امتیازآور که خدمات مهندسی ارائه می‌دهند؟	۱۰	۱۲	۳۸	۳۹	۸	۸	–	۳
تعداد پذیرش مسئولیت کار غیر در سال گذشته چقدر است؟	–	–	–	–	۴۳	۳۸	۷	۱۵
چند نفر از اعضاء هیئت‌مدیره در ۵ سال گذشته ثابت بوده‌اند؟	۴	۴	۵	۴	۱۱	۱۸	۱۳	۱۰
چند تغییر مکان شرکت در پنج سال گذشته داشته‌اید؟	۴	۱	–	–	۳	۳	۴	–
چند بار تغییر اعضاء هیئت‌مدیره در سال دارید؟	–	–	–	–	۲	۲	۱	۱
چه تعداد در لیست بیمه شرکت حضور دارند؟	۷	۱۲	۴۶	۴۸	۲۶	۲۶	۷	۱۸
چه تعداد از سهامداران شرکت امتیازآورند؟	۳	۳	۵	۳	۱	۲	–	۲
آیا مالکیت شرکت دیگری همانند این شرکت رادارید؟	خیر	خیر	خیر	خیر	بلی	بلی	بلی	بلی

جدول شماره ۳-پرسشنامه

نتیجه‌گیری

بررسی آیین‌نامه مشاوران و شیوه‌نامه اشخاص حقیقی و پاسخ مشاوران و اشخاص حقوقی به پرسش‌نامه‌ها نشان می‌دهد که تظاهر و ارائه اسناد و مدارک غیرواقعی برای کسب صلاحیت و پذیرش مسئولیت خدمات مهندسی انجام‌شده توسط دیگری در مشاوران نظام فنی و اجرایی به‌مراتب کمتر از اشخاص حقوقی است. اگرچه شیوه‌نامه و آیین‌نامه دارای شاخص‌های یکسانی هستند اما برخی تفاوت‌ها سبب گردیده که شیوه‌نامه نتواند اشخاص حقوقی ناکارآمد را حذف نماید. در این قسمت مبانی شیوه‌نامه کارآمد را بیان می‌کنیم:

۱) برای کارآمد شدن اشخاص حقوقی ابتدا شخص حقیقی باید کارآمد باشد و این مستلزم بررسی دقیق سابقه حرفه‌ای اشخاص حقیقی است. حذف گواهی دو مهندس با ده سال سابقه می‌تواند گام مؤثری در حذف اشخاص حقیقی ناکارآمد و به طبع آن اشخاص حقوقی ناکارآمد باشد.

۲) خدمات مهندسی توسط شاغلین انجام می‌شود و اعضاء هیئت‌مدیره هیچ ارجحیتی نسبت به شاغلین ندارند از این رو لازم است شیوه‌نامه، شاغلین و اعضاء هیئت‌مدیره را یکسان ارزیابی نماید و شاغلین باید تمام‌وقت باشند و برای اثبات این امر ارائه سابقه بیمه در شرکت ضروری است.

۳) در تعیین صلاحیت اشخاص حقوقی تجربه کاری شخص حقوقی و ساختار مدیریتی لحاظ گردد.

۴) ظرفیت اشتغال متعلق به شخص حقوقی است و اشخاص حقیقی امتیازآور محسوب شوند. اشخاص حقوقی هم‌پایه ظرفیت یکسان داشته باشند.

۵) تعداد کار سالانه سبب رقابت ناسالم شده است و باید به تعداد کار هم‌زمان تغییر یابد.

۶) پایه مدیرعامل با پایه شخص حقوقی یکسان باشد.

۷) نخستین پروانه اشتغال اشخاص شخص حقوقی پایین‌ترین پایه باشد و با ارائه سابقه کاری مفید ارتقاء پایه گیرند و سابقه کار صرفاً زمانی نباشد و مقدار انجام خدمات ملاک عمل باشد.

۸) به‌منظور کارآمد بودن، گذراندن دوره‌های بازآموزی و شرکت در همایش‌ها امتیازاتی داشته باشد و تشخیص صلاحیت حاصل مجموع امتیازات اخذ شده باشد. امتیازات بار وزنی متعادلی به چهار عامل تعیین صلاحیت بدهد.

توصیه‌های اَشرِی[1] (ASHRAE) برای مقابله با کووید ۱۹

در متن زیر نگاهی اجمالی به توصیه‌ها و راهنمایی‌های اَشری در دوران همه‌گیری کرونا برای سیستم‌های تهویه مطبوع ساختمان‌ها صورت گرفته است. ذکر این نکته ضروری است که توصیه‌های زیر برای ساختمان‌های درمانی نیست. اَشری برای ساختمان‌های درمانی استاندارد ۱۷۰ را تدوین کرده است. استاندارد ۱۷۰ روش‌های کاهش میزان گسترش ویروس‌های هواپخش عفونی را برای ساختمان‌های درمانی طراحی کرده است. نکته دیگری که باید مورد توجه قرار گیرد آن است که راه‌های انتقال ویروس کووید ۱۹ در موقعیت‌های مختلف کاملاً شناخته‌شده نیست، لذا اثرگذاری روش‌های دیگر جلوگیری از پخش ویروس در محیط‌های بسته به‌طور کامل به ثبت نرسیده است.

محمدرضا جعفری
کارشناسی ارشد مکانیک
m_reza_jafari@yahoo.com

مرکز کنترل بیماری‌های آمریکا راهنمایی‌های کلی را برای انواع ساختمان‌ها در دوران همه‌گیری کووید ۱۹ منتشر کرده است. این ساختمان‌ها شامل:

- ساختمان‌های با تصرف اداری و تجاری
- مدارس و مهدکودک‌ها
- آموزشکده‌ها و دانشگاه‌ها
- ساختمان‌های با تصرف تجمعی
- مساجد (و حسینیه‌ها)
- پارک‌ها و اماکن تفریحی
- کانون‌های بازنشستگی
- بازداشتگاه‌ها و کانون‌های اصلاح و تربیت
- مکان‌هایی برای ارتباط خانوادگی و ساختمان‌هایی با سالن‌های کوچک برای گردهمایی‌های دوستانه و خانوادگی

تنظیم پروتکل‌های بهداشتی مقابله با کووید ۱۹ خارج از صلاحیت اَشری است. فاصله‌گذاری اجتماعی، ماسک زدن، استفاده از محافظ صورت (شیلد) و استفاده از تجهیزات بهداشت فردی در هر صورت باید انجام شود. با توجه به نکات بالا، اَشری برای سیستم‌های تهویه مطبوع ساختمان‌ها در طول دوران همه‌گیری کووید ۱۹ توصیه‌هایی را منتشر کرده است. این توصیه‌ها بر مبنای هواپخش بودن ویروس تنظیم گردیده است. توصیه‌ها در چهار گروه اصلی زیر دسته‌بندی می‌شود.

- رقیق‌سازی هوا
- تخلیه هوا
- محتویات هوا (از نظر میزان رطوبت)
- پاک‌سازی هوا

۱ رقیق‌سازی هوا

ایده کلی این روش بر اساس افزایش ورود هوای محیط خارجی به داخل سیستم تهویه مطبوع به‌منظور کاهش میزان آلودگی‌های هوای داخل محیط‌های بسته شکل گرفته است.

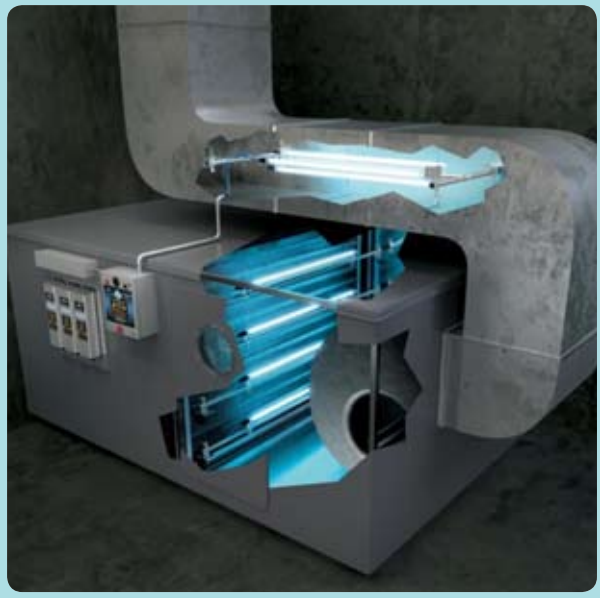
۱-۱- از کار انداختن DCV[2]

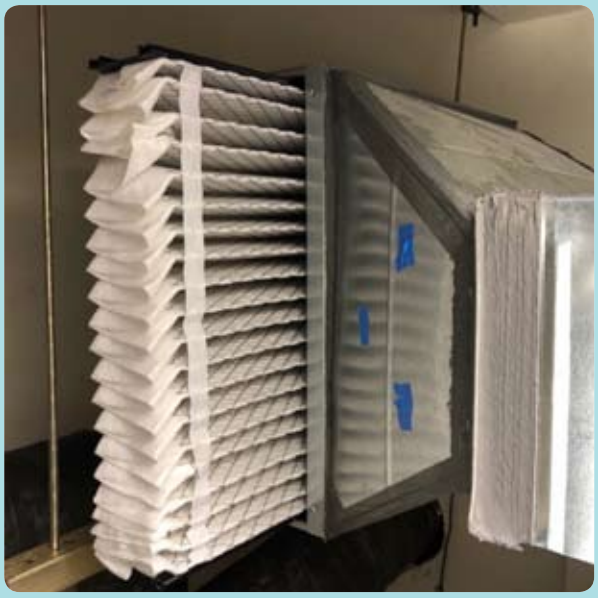
در این روش، اولین پیشنهاد اشری از کار انداختن سیستم کنترل تهویه مورد تقاضا است. این نوع سیستم کنترل یک روش برای کاهش مصرف انرژی است. در این سیستم هوای خارجی وارد شده به سیستم تهویه مطبوع کاهش می‌یابد. شرط استفاده از روش کنترل تهویه مورد تقاضا استفاده از سنسورهای دی‌اکسید کربن و سنسورهای شمارشگر تعداد افراد حاضر در محیط است. با از کار انداختن (DCV)، ورود هوای فضای آزاد محیط بیرون به سیستم تهویه مطبوع به بالاترین حد ممکن خود می‌رسد که موجب کم کردن آلایندگی‌های محیط بسته می‌گردد.

در صورتی که ساختمان مورد تهویه با حداکثر تعداد نفرات هم مورد استفاده قرار نگیرد، سیستم تهویه مطبوع در شرایط بهتری از نظر آلودگی‌های زیستی کار خواهد کرد. البته از کار انداختن سیستم (DCV) در بیشتر شرایط آب و هوایی، مصرف انرژی را افزایش می‌دهد.

۱-۲- افزایش مستقیم هوای ورودی

در این توصیه، اشری برای داشتن هوایی با غلظت آلودگی کمتر پیشنهاد می‌کند که دمپرهای ورود هوا از بیرون و یا نقاط تنظیم وضعیت ورودی‌های هوا به وضعیت ورود هوای بیشتر تنظیم مجدد گردد. درصورتی که سیستم‌های گرمایشی، سرمایشی





و تنظیم رطوبت اجازه می‌دهد، هوای موردنیاز تهویه را به‌طور کامل از بیرون دریافت کرده و از چرخش مجدد هوا جلوگیری به عمل آید. هرچند که در این روش تنظیم دقیق دمای هوا و رطوبت نسبی محیط بسته در اقلیم‌های خیلی سرد یا خیلی گرم امکان‌پذیر نیست.

اگر سیستم تهویه مطبوع ظرفیت بار اضافی نداشته باشد (با در نظر گرفتن دما و رطوبت نسبی برای آسایش)، سیستم را باید در نقطه حداکثر ممکن تهویه مجدداً تنظیم کنیم.

موضوع بعدی که باید در این زمینه به آن پرداخت، عملکرد سیستم‌های بازیافت انرژی هوای تخلیه است. این نوع سیستم‌ها، هوای تخلیه شده محیط‌های بسته را (به‌منظور بازیافت انرژی) در معرض هوای تازه از محیط بیرون که وارد سیستم تهویه می‌شود، قرار می‌دهند. پیشنهاد آن است که حتی‌الامکان بخش بازیافت انرژی هوای تخلیه بایپس شده تا از آلودگی‌های احتمالی جلوگیری گردد. اگر سیستم تهویه مطبوع هوای ورودی به سیستم تهویه از بیرون را با هوای باز چرخیده سیستم مخلوط کند (مشابه سیستم‌های مرسوم چند منطقه‌ای دما ثابت – حجم متغیر (VAV))، حتماً باید میزان هوای ورودی به میزان ۲۵ درصد تا ۵۰ درصد افزایش یابد.

۳-۱- فعالیت سیستم‌های تهویه برای مدت زمان طولانی‌تر

سیستم‌های تهویه هوا باید به مدت طولانی‌تری (به نسبت قبل همه‌گیری کووید ۱۹) فعال باشند. حتی‌الامکان سیستم‌های تهویه به‌صورت ۲۴ ساعته و حتی برای ساختمان‌های بدون ساکن دائم باید فعال بمانند. در صورتی که امکان روشن بودن سیستم‌های تهویه مطبوع به‌صورت شبانه‌روز نباشد، از روش پاک‌سازی پیش و پس از اشغال محیط باید استفاده کرد. در این روش پاک‌سازی هر بار قبل و بعد از حضور افراد در محیط کار، هوای فضا به‌طور کامل با هوای بیرون تعویض می‌گردد. اشری میزان تعویض هوای پیشنهادی ۳ را در هر ساعت برای بیشتر سیستم‌ها و مکان‌ها کافی می‌داند. (Air Changes per Hour (ACH=۳)

۲ تخلیه هوا

این توصیه براساس جابجایی کامل هوا در مکان‌های تولید هوای آلوده است. به‌عنوان نمونه سیستم تخلیه هوای سرویس‌های بهداشتی باید به‌طور پیوسته کار کند. برای جلوگیری از به وجود آمدن فشار منفی در ساختمان‌هایی که سیستم تخلیه هوا به‌طور پیوسته کار می‌کند، باید از عملکرد سیستم تهویه مطبوع در جایگزینی هوای تخلیه شده اطمینان حاصل شود. در آب‌وهوای مرطوب، میزان هوای ورودی اهمیت بیشتری دارد (به دلیل تنظیم رطوبت که در ادامه توضیح داده خواهد شد).

۳ محتویات هوا (از نظر میزان رطوبت)

در محیط‌های غیردرمانی، تنظیم رطوبت در محدوده معین‌شده بسیار مهم است. به‌طور کلی و حتی در محیط‌های درمانی و بهداشتی، اشری در مورد بیماری‌های عفونی و هواپخش بیان می‌کند:

«طبق یافته‌های علمی، حفظ رطوبت نسبی بین ۴۰ درصد تا ۶۰ درصد شرایط نامطلوبی را برای زنده ماندن میکروارگانیسم‌ها فراهم می‌کند.»

پس رطوبت نسبی هوای داخل ساختمان‌ها باید دامنه ۴۰ درصد تا ۶۰ درصد حفظ شود. برای حفظ این شرایط در ساختمان‌های موجود باید از سنسورهای بدون سیم رطوبت استفاده کرد. بسته به تجهیزات نصب‌شده در ساختمان، ممکن است نیاز به نصب کنترلرهای جدید، چیدمان جدید سنسورها و یا نصب سنسورهای جدید داشته باشیم. در اقلیم‌های سرد و خشک، ممکن است نیاز به نصب تجهیزات افزاینده رطوبت به هوا داشته باشیم.

در سیستم‌های رایج دما ثابت – حجم متغیر (VAV) با شرایط آب و هوایی مرطوب، سامانه تنظیم دمای هوای تخلیه باید غیرفعال شود. این اقدام در هوای مرطوب باعث کاهش رطوبت نسبی فضای داخلی می‌شود. همچنین سیستم‌های گرمایش آب داغ باید غیرفعال شود ولی خاموش نشود. دلیل این کار آن است که سیستم گرمایش آب داغ در صورت لزوم با گرمایش مجدد امکان کنترل رطوبت را دارد.

۴ تصفیه

توصیه‌های اشری در این قسمت شامل کم کردن ذرات معلق هوا و میکروارگانیسم‌ها با استفاده از انواع تکنولوژی‌های تصفیه هوا است.

۴-۱- ارتقاء فیلترهای سیستم به فیلتر MERV-۱۳[۳] یا رده‌های بهتر و اطمینان از هوابند بودن اطراف فیلتر

فیلتراسیون خوب و مؤثر سیستم می‌تواند میزان پخش ذرات عفونت‌زای هواپخش را به طرز قابل ملاحظه‌ای کاهش دهد. استفاده از رده‌های بالاتر فیلتر (حداقل MERV-13) همان‌گونه که ذرات را بهتر جذب می‌کنند، در مقابل باعث افت فشار بیشتری می‌شوند. برای جبران این افت بهتر است ابتدا از ظرفیت اضافی فن‌های موجود اطمینان حاصل کرده و سپس ظرفیت‌های اضافی فن‌ها را اضافه کنیم. در صورتی که فن‌ها ظرفیت اضافی نداشته باشند، باید فن‌های جدید در مجموعه بازطراحی و نصب شود.

۴-۲- اضافه کردن اتاق‌های سیار (کانکس) تمیزکننده هوا با فیلترهای رده بالای MERV و یا فیلترهای با بازدهی بالای جذب ذرات هوا

(HEPA)[4]
در صورتی که بازطراحی و نصب فن‌ها امکان‌پذیر نباشد، اضافه کردن اتاق‌های سیار تمیزکننده هوا با فیلترهای مشخص‌شده پیشنهاد می‌گردد. ذکر این نکته ضروری است که فیلترهای بازدهی بالای جذب ذرات هوا (HEPA) حتی از بالاترین رده فیلترهای MERV (که فیلتر MERV-۱۶ است) عملکرد بهتری دارند.

۳-۴- نصب لامپ‌های اشعه ماورای بنفش (UV)[5] در سیستم کانال‌کشی، تجهیزات هواساز و یا در مناطق بالای اتاق.

تأثیر تابش اشعه ماوراءبنفش میکروب‌کش (UVGI)[6] در کاهش آلودگی‌ها به طول موج اشعه و مدت زمان عملکرد بستگی دارد؛ بنابراین برای نصب این نوع لامپ‌ها، کارخانه سازنده برای تعداد و نوع باید مورد مشورت قرار گیرد.

هوای عبورِ کننده از روی لوله‌ها و سینی‌های تخلیه معمولاً افزایش سرعت دارد (به دلیل کم شدن سطح مقطع عبوری)، لذا جریان هوا مدت زمان کوتاه‌تری در معرض اشعه ماوراءبنفش قرار می‌گیرد. برای جبران این نقص، شدت اشعه در نقاط یادشده باید افزایش یابد.

نکته مهمی که باید در نظر داشت آن است که اشعه ماوراءبنفش روی بعضی از مواد، پلاستیک‌ها، هوابندها و تجهیزات هواساز اثرات منفی می‌گذارد؛ لذا مهندسین باید با پوشاندن اجزای یادشده اثرات منفی آن را به حداقل ممکن برسانند.

همچنین اشعه ماوراءبنفش می‌تواند به پوست و بینایی آسیب برساند. توصیه می‌شود که از تجهیزات محافظت شخصی در برابر اشعه ماوراءبنفش با دقت استفاده شود.

۴-۴- تجهیز هواسازها با دستگاه‌ها و تجهیزات پاک‌سازی هوا

در سال‌های اخیر، اولین تأکید آشری بر استفاده از فیلترهای با بازدهی بالا و استفاده از لامپ‌های ماوراءبنفش است. روش‌های دیگری نیز برای پاک‌سازی جریان هوا از میکروارگانیسم‌ها وجود دارد که باید به دقت به توصیه‌های سازندگان آن تجهیزات عمل شود. یونیزاسیون دوقطبی و اکسیداسیون فوتوکاتالیستی از مطرح‌ترین روش‌های کمتر توصیه شده است.

جدول ۱- جمع‌بندی توصیه‌های آشری در مورد عملکرد سیستم‌های حرارت مرکزی و تهویه مطبوع ساختمان‌های غیردرمانی در دوره همه‌گیری کووید ۱۹

رقیق‌سازی با افزایش میزان هوای محیط خارجی
از کار انداختن DCV
بالا بردن میزان کمینه ورودی هوای دمپرها
کارکرد هواسازها با ۱۰۰درصد ورودی هوا از فضای آزاد (و نه هوای در چرخش)، در صورت امکان
کارکرد سیستم‌های تهویه برای مدت زمانی طولانی‌تر، حتی با هوای کمتر
پیاده‌سازی سیستم پاک‌سازی پیش و پس از اشغال محیط با هوای خارجی
تخلیه هوا
کارکرد پیوسته سیستم تخلیه هوای سرویس‌های بهداشتی
محتویات هوا (کنترل رطوبت فضای داخلی)
نصب سنسورها، به‌روزرسانی سیستم‌های کنترلی، تغییر چیدمان حسگرها و اضافه کردن اجزای جدید برای آنکه رطوبت نسبی محیط داخلی بین ۴۰درصد تا ۶۰درصد قرار گیرد.
از کار انداختن سامانه‌های تنظیم دمای هوای تخلیه در سیستم VAV در آب‌وهوای مرطوب.
غیرفعال شدن سیستم‌های گرمایش آب داغ تا در صورت لزوم با گرمایش مجدد قابلیت کنترل رطوبت را داشته باشیم.
تصفیه هوا با روش‌های ایمن و مناسب
به‌روزرسانی فیلترهای سیستم به حداقل استاندارد MERV-۱۳ و اطمینان از هوابند بودن سیستم
اضافه کردن اتاق‌های سیار تمیزکننده هوا با فیلترهای رده بالای MERV یا HEPA
نصب لامپ‌های اشعه ماوراءبنفش (UV) در سیستم کانال‌کشی، تجهیزات هواساز و یا در مناطق بالای اتاق
تجهیز هواسازها با اجزای مناسب تمیزکننده هوا

جمع‌بندی

جدول ۱ جمع‌بندی توصیه‌های آشری برای ساختمان‌های غیردرمانی در طول همه‌گیری کووید ۱۹ است. واضح است که اجرای همه این توصیه‌ها برای ساختمان‌ها امکان‌پذیر نیست، بنابراین مهندسین تأسیسات باید با ارزیابی مشخصات ساختمان به اجرای منطقی‌ترین توصیه‌ها اقدام کنند.

(Endnotes)

1. ASHRAE: American Society of Heating, Refrigerating and Air Conditioning Engineer

انجمن گرمایش، سرمایش و تهویه مطبوع آمریکا
در این متن به اختصار آشریِ استفاده شده است.

2. DCV: Demand-Controlled Ventilation
3. MERV: Minimum Efficiency Reporting Value
4. HEPA: High-Efficiency Particulate Air
5. UV: UltraViolet
6. UVGI: UltraViolet Germicidal Irradiation

تبیین نقش بازرسی فنی در معاملات املاک و ضرورت به‌کارگیری سرمایه مهندسی در بستر مبحث ۲۲ مقررات ملی ساختمان

همواره مسکن به‌عنوان کالایی سرمایه‌ای مورد توجه جامعه ایران بوده و در شرایط اقتصادی دهه‌های اخیر مسکن از محصولی جهت رفع نیاز سکونت آحاد جامعه به کالایی جهت سرمایه‌گذاری با ریسک نسبی کمتر در قیاس با بازارهای موازی از قبیل ارز، طلا، بورس اوراق بهادار بدل گردیده و از پیامدهای این امر بروز سفته‌بازی[1] در این بازار است.

این امر جدا از زیان‌هایی که به اقتصاد کشور وارد نموده موجب کاهش قدرت خرید مسکن خانوارها و باعث افزایش کشش خرید مسکن در شهرهای بزرگ نیز شده است. با وجود ماهیت سرمایه‌ای مسکن در علم اقتصاد، بدل شدن ساختمان از یک کالای ضروری جهت رفع نیاز بهره‌بردار به کالایی جهت حفظ قدرت پول یا سوداگری؛ موجب افزایش تقاضا در بازار و بالتبع منجر به غفلت سرمایه‌گذاران و خریداران از کیفیت ساخت و مدنظر داشتن شرایط مراقبت و نگهداری از ساختمان‌ها شده است.

علیرضا یزدان‌جو
کارشناسی عمران
کارشناسی ارشد MBA

حسین یزدانی
کارشناسی عمران-کارشناسی ارشد مدیریت
hs.yazdani@gmail.com

معاملات گزارش شده در سامانه ثبت معاملات املاک و مستغلات کشور در سال جاری حجم بالای مبادلات مسکن را نمایان می‌سازد. به‌عنوان نمونه در حجم ریالی معاملات مسکن انجام شده در کلان‌شهر تهران در شش‌ماهه نخست سال ۱۳۹۹ نسبت به سال‌های قبل رشد معنی‌داری مشاهده می‌گردد و چنانچه روند جاری حفظ شود بالغ بر ۱۱۰،۰۰۰ معامله با فرض متوسط ۷۵ مترمربع در هر معامله و قیمت هر مترمربع ۲۰ میلیون تومان پیش‌بینی می‌گردد که درنتیجه حجم مالی معاملات تا پایان سال جاری با فرض ثابت بودن قیمت‌ها مجموعاً ۱۶۵،۰۰۰ میلیارد تومان قابل تخمین است. با در نظر گرفتن حجم بالای گردش مالی و تعدد معاملات ساختمانی با هدف صیانت از سرمایه‌های ملی توجه ویژه به مقوله کارشناسی و بازرسی املاک اجتناب‌ناپذیر است.

طی سالیان گذشته در بازارهای موازی مسکن مانند خودرو که درواقع کالایی مصرفی تلقی می‌گردد، کارشناسی فنی در هنگام خرید و فروش خودرو امری بدیهی و نهادینه شده است یا در شبکه توزیع دارو حضور یک داروساز در داروخانه به‌عنوان مسئول فنی الزامی است با این حال در معاملات مسکن توجهات تنها به امور ظاهری ساختمان با حداقل کارشناسی و عموماً توسط عوامل غیرمتخصص معطوف می‌گردد.

بازرسی ساختمان در سایر کشورها در زمان معامله املاک

در سایر کشورهای توسعه‌یافته همانند کانادا یا ایالات

متحده آمریکا بازرسی فنی ساختمان[۲] می‌تواند به درخواست خریدار جز شروط معامله باشد به‌عنوان مثال در کشور کانادا قانونی تحت عنوان بازرسی مسکن برای تأمین حقوق خریداران تدوین شده است[۳] که در سال جاری لازم‌الاجرا خواهد شد.

در این کشورها تعمیر و نگهداری تأسیسات و مشاعات و بررسی وضعیت آنها در آپارتمان‌ها و ساختمان‌های بلندمرتبه[۴] توسط بازرسان طبق قوانین برعهده سازنده آپارتمان است. ازاین‌رو عموماً هنگام خرید یک واحد آپارتمانی، بازرسی واحدها مشتمل بر لوازم، تأسیسات نصب‌شده و شرایط داخلی هر واحد است ولی در مورد خانه‌ها[۵] به علت شرایط خاص و تک مالک بودن آنها بازرسی حین فرایند خرید رواج بیشتری دارد.

بازرسی‌های ساختمان جهت تأمین حقوق خریداران در کشور کانادا عموماً در مقاطع زیر و بسته به شرایط و نوع معامله به درخواست خریدار یا مالک انجام می‌پذیرد و گزارش به خریدار یا بهره‌بردار ارائه می‌گردد:

الف - بازرسی قبل از خرید ملک:

این نوع بازرسی عموماً در حدود چهار ساعت طول می‌کشد. خریداران از تمام جزئیات ملک مطلع می‌شوند و درنهایت گزارشی مشروح به همراه تعداد زیادی تصویر از وضع موجود و پیشنهادهایی برای بهبود آن دریافت می‌کنند. در این بازرسی، ۹ سیستم اصلی هر خانه به‌شرح زیر مورد بررسی قرار می‌گیرند:

۱- پوشش بام[۶]
۲- نماسازی و فضاهای خارجی بنا[۷]
۳- سازه و اسکلت ساختمان[۸]
۴- عایق‌بندی و تهویه[۹]
۵- برق ساختمان[۱۰]
۶- گرمایش و سرمایش[۱۱]
۷- لوله‌کشی[۱۲]
۸- فضاهای داخلی[۱۳]
۹- ایمنی[۱۴]

ب - بازرسی بعد از خرید ملک:

درصورتی که به هر دلیلی قبل از توافق جهت خرید ملک بازرسی انجام نشده باشد، می‌توان این کار را بعد از خرید ملک انجام داد.

در این نوع بازرسی که مانند بازرسی پیش از خرید ملک است، تمامی جزئیات و سیستم‌های بنا مورد مطالعه قرار می‌گیرد و عیوب احتمالی در مراحل ابتدایی شناسایی می‌شوند. این نوع بازرسی با تشخیص به‌موقع عیوب احتمالی از گسترش آن جلوگیری می‌کند و مانع از افزایش هزینه‌های مالکان می‌گردد.

این نوع بازرسی هم عموماً ۴ ساعت طول می‌کشد و درنهایت مالکان گزارشی مشروح به همراه تعداد زیادی تصویر و پیشنهادهایی برای بهبود وضعیت موجود دریافت می‌کنند.

ج- بازرسی قبل از فروش خانه

در این نوع بازرسی، فروشندگان قبل از فروش ملک درخواست انجام بازرسی از ملک خود می‌نمایند و این نوع بازرسی، به‌عنوان ابزاری جهت سهولت فروش و قیمت‌گذاری بالاتر ملک به آن‌ها کمک می‌کند. به‌علاوه با شناسایی به‌موقع عیوب احتمالی، از گسترش عیوب و هزینه‌های مربوطه پیشگیری می‌نماید و این امر موجب اطلاع فروشنده از معایب احتمالی و مانع از غافلگیر شدن آنان در برابر گزارش‌هایی که خریداران رأساً از بازرسین اخذ نموده‌اند، می‌شود.

د- بازرسی به‌منظور عیب‌یابی

بسیاری از عیوب در ساختمان‌های مسکونی، نیازمند بررسی دقیق و کارشناسانه بازرسان فنی ساختمان‌اند. در این نوع بازرسی، بازرس ساختمان ضمن عیب‌یابی، راهنمایی برای اصلاح عیب‌های موجود ارائه می‌کند و مالکان پیشنهادهایی برای بهبود کیفیت ملک خود دریافت می‌نمایند.

ه- بازرسی در هنگام عرضه عمومی ملک[۱۵]

این نوع بازرسی زمانی مناسب که املاک در شرایط "پیشنهادهای چندگانه"[۱۶] قرار دارند و رقابت بین خریداران متعدد شکل می‌گیرد یا خریداران، بیشتر از یک ملک را به‌عنوان کاندیداهای احتمالی خود مدنظر دارند. این نوع بازرسی عموماً ۲ ساعت طول می‌کشد و درنهایت خریداران از شرایط کلی ملک و عیوب احتمالی آن مطلع می‌شوند. بدیهی است که هزینه این نوع بازرسی به‌مراتب کمتر از یک بازرسی کامل است. در این نوع بازرسی، بازرس فنی ساختمان می‌تواند به همراه خریداران در بازدید از املاک شرکت کند یا به‌تنهایی ملک را بازدید و نتیجه را به خریداران منعکس نماید.

و- بازرسی پیش از اجاره املاک

این نوع بازرسی برای مالکان و مستأجران املاک طراحی شده است. در این نوع بازرسی، شرایط فنی موجود ملک مورد ارزیابی قرار می‌گیرد و گزارش بازرسی از وضع موجود ملک به‌عنوان مرجعی برای پایان دوره اجاره به‌شرط تملیک[۱۷] یا اجاره قابلیت استناد دارد همچنین تلاش می‌شود کلیه نقاط ضعف و خرابی‌های احتمالی ملک و مواردی که برای مالکان ایجاد مسئولیت قانونی می‌نماید، شناسایی و معرفی گردد.

عملکرد معاملات انجام شده در شهر تهران

	مقطع زمانی			درصد تغییر	
	شهریور ۱۳۹۸	مرداد ۱۳۹۹	شهریور ۱۳۹۹	نسبت به ماه قبل	نسبت به ماه مشابه سال قبل
تعداد معاملات (واحد مسکونی)	۲۷۸۷	۹۰۸۰	۸۴۶۳	-۶.۸	۲۰۳.۷
متوسط قیمت هر متر مربع (هزار ریال)	۱۲۶۶۷۷	۲۳۱۰۷۸	۲۴۲۸۸۱	۵.۱	۹۱.۷

ماخذ: محاسبات گزارش/ برگرفته از آمارهای خام سامانه ثبت معاملات املاک و مستغلات کشور

عملکرد معاملات انجام شده در شهر تهران در شش‌ماهه نخست سال‌های ۹۹-۱۳۹۷

	شش‌ماهه			درصد تغییر	
	۱۳۹۷	۱۳۹۸	۱۳۹۹	۱۳۹۸	۱۳۹۹
تعداد معاملات (واحد مسکونی)	۷۴۸۹۴	۳۲۴۰۶	۵۴۹۲۱	-۵۶.۷	۶۹.۵
متوسط قیمت هر متر مربع (هزار ریال)	۶۷۴۷۷	۱۲۷۱۴۴	۱۹۹۲۰۳	۸۸.۴	۵۶.۷

ماخذ: محاسبات گزارش/ برگرفته از آمارهای خام سامانه ثبت معاملات املاک و مستغلات کشور

بازرسی ساختمان در ایران و مبحث ۲۲ مقررات ملی ساختمان

دفتر مقررات ملی ساختمان در سال ۱۳۹۲ با انتشار ویرایش اول مبحث ۲۲ با عنوان "مراقبت و نگهداری از ساختمان‌ها" هدف از تدوین آن را در بند ۲۲-۱-۱ را این‌گونه تبیین نموده است:

"هدف این مبحث تعیین حداقل الزاماتی است که در طول عمر مفید ساختمان برای نگهداری از آن جهت تأمین ایمنی، بهداشت، آسایش ساکنین، بهره‌دهی مناسب و جلوگیری از به هدر رفتن سرمایه، باید رعایت شوند. برای این منظور باید بازدیدهای ادواری موردنیاز در کلیه بخش‌های معماری، سازه، تأسیسات برقی و تأسیسات مکانیکی ساختمان به عمل آید".

و در بند ۲۲-۱-۳-۶ بازرس را شخصی حقیقی یا حقوقی که دارای پروانه اشتغال به کار و صلاحیت لازم از وزارت راه و شهرسازی است و بر مبنای قرارداد منعقده با مسئول نگهداری ساختمان مسئولیت بازرسی و ارائه گزارش مکتوب به وی را مطابق الزامات این مبحث دارد، تعریف می‌نماید.

فرآیند فعلی پیش‌بینی شده در مبحث ۲۲ توسط دفتر مقررات ملی ساختمان وزارت راه و شهرسازی استفاده از بازرسان مذکور و اخذ نتیجه بازرسی به‌صورت کتبی توسط مسئول نگهداری ساختمان و سایر اقدامات وفق فصل ۲۲-۲ نظامات اداری این مبحث است.

از آنجایی که تاکنون فرآیند بازرسی ساختمان‌ها مطابق مبحث ۲۲ حین بهره‌برداری از ساختمان اجرایی نشده است و پس از اجباری شدن آن شروع این فرآیند به درخواست مسئول ساختمان آغاز می‌گردد لذا گسترش این مهم مستلزم فرهنگ‌سازی، تصویب قوانین و تدوین آیین‌نامه‌های اجرایی از سوی نهادهای بالادستی است و با عنایت به پرشمار بودن ساختمان‌های شهر تهران در صورت تحقق این امر ارائه خدمات مربوطه در کوتاه‌مدت امکان‌پذیر نیست.

لذا پیشنهاد می‌گردد در وهله نخست الزام ارائه گزارش بازرسی وفق بند ۲۲-۲-۱۲-۴ به‌عنوان شرط انتقال مالکیت در هنگام معاملات مسکن به‌عنوان یکی از گلوگاه‌های اجرایی نمودن این مقوله به‌عنوان سندی دال بر وضعیت سلامت ساختمان مدنظر قرار گیرد. به نحوی که از حیث مباحث فنی از قبیل معماری، سازه، نور، تهویه، شرایط سکونت، تأسیسات مکانیکی، تأسیسات بهداشتی و ... با بهره‌برداری از تخصص بازرسین دارای پروانه اشتغال مربوطه گزارشی از وضعیت ساختمان مورد معامله به خریدار ارائه گردد.

نتایج و دستاوردهای بازرسی ساختمان هنگام معاملات املاک

از نتایج بازرسی ساختمان‌ها در هنگام معاملات، توجه بیشتر به مبحث تعمیر و نگهداری ساختمان‌ها است که علاوه بر حفظ سرمایه‌های ملی در حوزه‌های ذیل می‌تواند موجب افزایش کیفیت و پایایی ساختمان‌ها گردد:

ساختمان‌های نوساز: علیرغم الزامی بودن شناسنامه فنی ملکی ساختمان، تاکنون این امر در تعداد محدودی از ساختمان‌ها در سطح شهر تهران اجرایی گردیده است.

فارغ از نظارت‌های اعمال شده وفق قانون نظام مهندسی تا پایان کار، الزام به بازرسی آن دسته از ساختمان‌های نوساز فاقد شناسنامه فنی در فرآیند معاملات، منجر به ارتقاء کیفیت ساخت و توجه به مسائل مرتبط به مراقبت و نگهداری ساختمان‌ها خواهد شد.

ساختمان‌های موجود: گزارش بازرسی حین معاملات مسکن در آن دسته از ساختمان‌هایی که درحالی که بهره‌برداری می‌باشند یا ساختمان‌های قدیمی می‌تواند موجب توجه به تعمیر و نگهداری ساختمان و حتی در صورت تشخیص بازرس منجر به تغییرات بنیادین از قبیل مقاوم‌سازی المان‌های سازه‌ای، بهینه‌سازی و تعویض تأسیسات برقی و مکانیکی و ... گردد.

از منظر تنظیم بازار و تعیین ارزش املاک، گزارش بازرسی می‌تواند مبنای امتیازبندی کیفی ساختمان‌ها از حیث وضعیت ساخت و نحوه مراقبت و نگهداری از ساختمان‌ها قرار گیرد و منجر به سطح‌بندی ساختمان‌ها و تعیین قیمت عادله گردد.

نقش سازمان نظام مهندسی در فرآیند بازرسی حین معاملات مسکن

با هدف توسعه خدمات سازمان نظام‌مهندسی استان تهران و ارتقاء سرمایه مهندسی با رویکرد گسترده سازی سبد خدمات قابل ارائه توسط مهندسین می‌توان با تعریف سازوکارهای قانونی وفق مبحث ۲۲ مقررات ملی ساختمان توسط وزارت راه و شهرسازی و سازمان‌های نظام‌مهندسی ساختمان از طریق آموزش نیروی متخصص، صدور پروانه بازرسی و الزام حضور بازرسین مذکور به‌عنوان کارشناس در معاملات املاک و همچنین صدور گواهی‌نامه‌های بازرسی برای هر ملک با اعتبار محدود (۱-۲ ساله)، از ظرفیت مهندسین متخصص در قالب‌های حقیقی و حقوقی بهره جست.

از دستاوردهای تحقق این امر علاوه بر حفظ سرمایه و منابع ملی ناشی از افزایش عمر ساختمان‌ها، با توجه به حجم چشمگیر معاملات املاک در سطح کشور، افزایش تولید ناخالص ملی در بخش ارائه خدمات جدید با رویکرد کارآفرینی خواهد بود.

به‌عنوان نمونه و به‌صورت تخمینی و با عنایت به حجم پیش‌بینی معاملات سالانه ۱۶۵،۰۰۰ میلیارد تومان شهر تهران و با فرض حق‌الزحمه بازرسی به میزان ۰,۵ نیم درصد ارزش معامله چنانچه ۵ درصد خریداران املاک تقاضای بازرسی نمایند حجم ریالی بازرسی سالانه بالغ بر ۴۱ میلیارد تومان خواهد شد.

سازمان نظام‌مهندسی ساختمان می‌تواند به‌عنوان مرجع تخصصی و با پشتوانه سرمایه مهندسی خود در خصوص احراز سلامت ساختمان‌ها بر مبنای مبحث ۲۲ مقررات ملی به بهره‌برداران ارائه خدمات نماید.

از این‌رو سازمان با توجه به وظایف ترویجی خود از طرق مختلف از جمله رسانه‌های عمومی، شبکه‌های اجتماعی و ... قادر است افکار عمومی را از لزوم و فواید این امر آگاه نماید تا بهره‌برداران ساختمان به‌عنوان سرمایه‌گذار بتوانند از سلامت ساختمان مورد معامله اطمینان حاصل کنند و خدمات بازرسی ساختمان به‌عنوان یکی از بدیهیات خرید مسکن، مورد مطالبه و پیگیری جامعه قرار گیرد.

منابع:

گزارش تحولات بازار معاملات مسکن شهر تهران در شهریورماه سال ۱۳۹۹، بانک مرکزی جمهوری اسلامی ایران

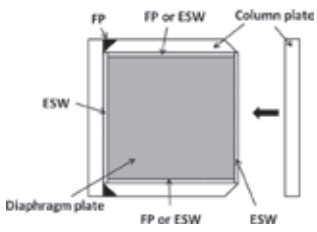
مبحث بیست و دوم مقررات ملی ساختمان ایران. مراقبت و نگهداری از ساختمان‌ها. ویرایش اول ۱۳۹۲

1.speculation
2. Home Inspection Service
3.Home Inspection Act, 2017
4.condominium نامیده condo که به اختصار کاندو می‌شود
5.House
6. Roofing
7. Exterior
8. Structure
9. Insulation, Ventilation
10. Electrical
11. Heating, Cooling
12. Plumbing
13. Interior
14. Safety Concerns
15. Open House
16. Multiple Offer
17. Lease

بررسی جوشکاری وجه چهارم ستون‌های سازه‌های فولادی و روش‌های بازرسی آن

با توجه به رشد روزافزون سازه‌های فولادی و مزیت‌هایی که این سازه‌ها دارند (از نقطه‌نظر معماری، سرعت کار، روش‌های کنترلی دقیق‌تر و ...) طراحان و کارفرمایان هم چنان علاقه به ساخت سازه‌های فولادی دارند. به‌صورت کلی اعضای اصلی سازه فولادی متشکل از ستون‌ها، تیرهای اصلی، تیرهای فرعی، دستک‌ها (زیر سری و روسری)، استحکام دهنده‌های داخل ستون (استیفنرها) که در داخل کارخانه، ساخت می‌شوند، است.

حسین‌علی حق‌سیرت
کارشناسی ارشد مهندسی جوش
Weldingcenter.ir@gmail.com



یکی از اصلی‌ترین اعضای سازه فولادی که بیشترین تنش وارد بر این عضو است، ستون‌ها می‌باشند. این عضو در سازه‌های فولادی به گونه‌های متفاوت تولید می‌شوند؛ اما طرحی که در عمده ستون‌ها به اشتراک وجود دارد، محل قرارگیری دستک‌ها بر روی ستون‌ها است. با توجه به نیروی خمشی وارد بر این دستک‌ها و محل اتصال دستک‌ها به ستون، طراحان جهت تقویت ستون از استحکام دهنده یا استیفنرها (DIAFRAGM PLATE) در داخل ستون استفاده می‌کنند. در خط تولید کارگاه سازه فولادی (واحد مونتاژ)، بر اساس نقشه کارگاهی و روش اجرایی جوشکاری (WPS)، عملیات مونتاژ سازه فولادی شروع می‌گردد. بعد از اینکه ستون در وجه اول، دوم و سوم مونتاژ اولیه گردید، استیفنرها را در داخل ستون تعبیه می‌کنند. سه وجه از ستون توسط جوشکاری تحت حفاظت گاز محافظ (GMAW/MAG) طبق WPS اجرایی از طرف سازنده سازه فولادی قابل اجرا است. در عمده WPS ها اتصال استیفنر به سه وجه ستون به‌صورت جوش با نفوذ کامل (CJP) است. به مفهوم بهتر تا زمانی که این سه وجه توسط روش بازرسی التراسونیک ۱۰۰ درصد بازرسی نشوند، نمی‌توان وجه چهارم یا درپوش را روی این ستون قرار داد. مگر اینکه طراح، طرح جایگزین یا معادل جهت این عضو اتصال در نظر گرفته باشند.

در گام بعدی، مرحله سوار کردن وجه چهارم ستون است. زمانی که وجه چهارم بر روی ستون قرار می‌گیرند تمام وجوه استیفنر به ستون، غیر از وجه چهارم جوشکاری شده است. روش‌های قابل استفاده وجه چهارم عبارت‌اند از:

الف- روش کام و انگشتانه (SLOT AND PLUG WELD): در این روش وجه چهارم ستون را برشکاری می‌کنند و به روش جوشکاری SMAW داخل محل برش خورده را جوش می‌دهند. اگر محل برش خورده به‌صورت دایره باشد به آن جوش PLUG می‌گویند و اگر محل برش به‌صورت لوبیایی باشد به آن روش SLOT می‌گویند. این روش برای جوشکاری وجه چهارم خیلی مناسب نیست و چندین سال است که از این روش برای اتصال جوشکاری وجه چهارم استفاده نمی‌گردد.

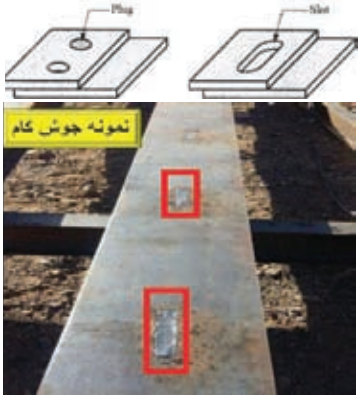
دلایل عدم استفاده از جوشکاری کام و انگشتانه عبارت‌اند از:

اعمال حرارت ورودی مضاعف به دلیل انجام برشکاری گرم

برش ورق وجه چهارم که باعث تضعیف خواص ورق می‌گردد.

۳- با توجه به عدم وجود فضای مناسب جهت حرکت دست جوشکار در قسمت‌هایی از طرح اتصال عیب عدم ذوب (LOF) و حبس سرباره (SI) به وجود می‌آید.

۴- با توجه به طرح اتصال جوش با نفوذ کامل، به هیچ‌عنوان جوش حاصل با این روش، جوش با نفوذ کامل (CJP) نخواهد بود و در بازرسی التراسونیک جوش مردود خواهد شد.



WPS= WELDING PROCEDURE SPECIFICATION
GMAW=GAS METAL ARC WELDING
CJP= COMPLETE JOINT PENETRATION
SMAW= SHIELDED METAL ARC WELDING
LOF= LACK OF FUSION
SI= SLAG INCLUSION

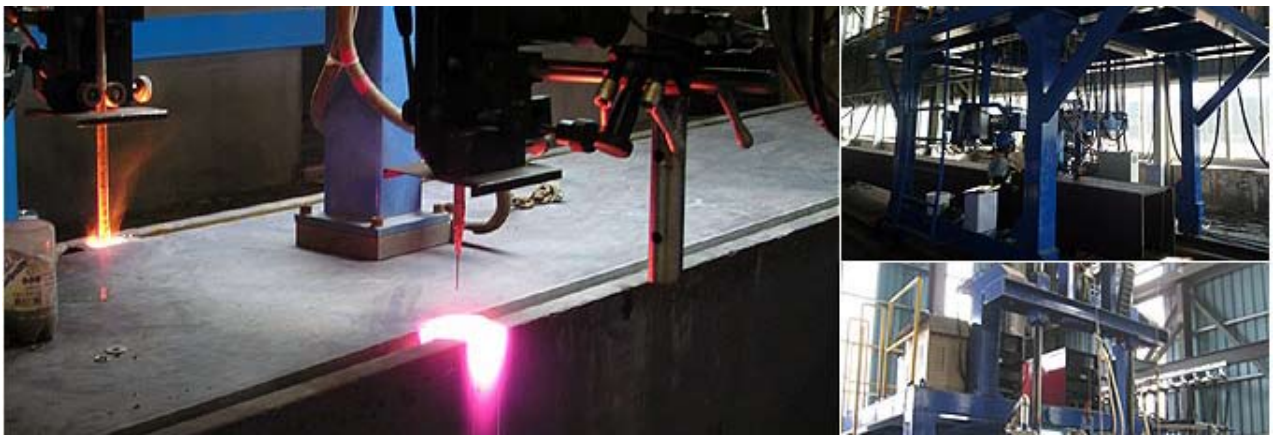
چند تکه کردن وجه چهارم: یکی دیگر از روش‌های اجرای بعد چهارم چند تکه کردن وجه چهارم است که این روش هم نیز به دلایل مختلف مورد استفاده قرار نمی‌گیرد. از جمله این دلایل:

۱- زیاد شدن تعداد جوش‌های نفوذ کامل و درصد بازرسی التراسونیک در وجه چهارم.

عدم رعایت فاصله مجاز بند نفوذی با تراز هر سقف.

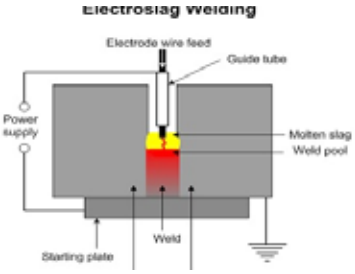
۳- مهم‌ترین دلیل، عدم اجرای جوش مناسب در وجه چهارم به دلیل عدم دسترسی مناسب دست جوشکار به مقطعی که باید جوش نفوذی بخورد. لذا اگر طراح، این جوش را نفوذی طراحی کرده باشد، جوشکار شرایط مناسب جهت اجرای جوش نفوذی را ندارد و اگر هم جوش مطلوب اجرا گردد فضایی مناسب جهت بازرسی این جوش وجود نخواهد داشت.

استفاده از روش جوشکاری سرباره الکتریکی (الکتروواسلگ): این فرایند جوشکاری که امروزه در کشورهای صنعتی دنیا و در کشور عزیزمان ایران مورد استقبال طراحان، سازندگان، بازرسان قرار گرفته است اصطلاحاً به جوشکاری وجه



چهارم یا جوشکاری (ELECTRO SLAG WELDING) شناخته‌شده است. در این قسمت کلیاتی از این فرایند و روش بازرسی آن ارائه می‌گردد و در مقالات بعدی به تشریح کامل این فرایند و تبیین فرم‌های WPS این فرایند اشاره می‌گردد.

فرایند (ESW) که عملیات اجرای فرایند در یک قالب از جنس فلز پایه یعنی فولاد یا از جنس فلز غیرمشابه با فلز پایه مانند مس استفاده می‌گردد. این فرایند که ذاتاً یک فرایند عمودی (VERTICAL) است و در صنایع مختلفی از قبیل ساخت کوره، پل‌های فولادی و سازه‌های فولادی مورد استفاده قرار می‌گیرد.



فرایند جوشکاری الکترواسلگ بر روی چشمه اتصال انجام می‌پذیرد که پهنای چشمه اتصال حدود ۲۵ تا ۳۰ میلی‌متر است. مسیری را که فرایند جوشکاری انجام می‌پذیرد در راستای عمود است و طبق ابعاد ستون متغیر است. نحوه عملکرد جوشکاری سرباره الکتریکی به این ترتیب است که در ابتدا مونتاژکار بر روی وجه چهارم ستون، سوراخ چشمه اتصال را جهت قرار گرفتن الکترود بر روی وجه چهارم تعبیه می کندو اپراتور فرایند جوشکاری مقداری پودر در محل اتصال الکترود به قطعه کار ریخته و یک الکترود به‌عنوان الکترود راهنما و یک الکترود به‌عنوان الکترود مصرفی در داخل الکترود راهنما قرار می‌گیرد.

به‌صورت کلی در فرایند جوشکاری الکترواسلگ، حوضچه مذاب باید از دو طرف، توسط کفشک‌هایی از جنس قطعه‌ای غیر از جنس ورق فلز پایه باشد تا بتواند به دلیل اختلاف در ضریب هدایت حرارتی سرباره موجود در جوش را به سمت کفشک‌های غیر آهنی مانند مس بکشاند تا سرباره در داخل مذاب حبس نشود و ناپیوستگی حبس سرباره در جوش رخ ندهد. از طرفی در تمام فرایندهای جوشکاری، با توجه به حرارت ورودی ناگهانی (شوک حرارتی) در ابتدای جوش و زیاد بودن حرارت ورودی در انتهای جوش، ابتدا و انتهای جوشکاری، محل مناسبی برای ایجاد ناپیوستگی در داخل مذاب است؛ بنابراین بهتر است از قطعاتی خارج از مسیر درز جوش برای کنترل ناپیوستگی‌ها استفاده کرد. به این قطعات اصطلاحاً run of tab گفته می‌شود.

با توجه به اینکه فرایند جوشکاری الکترواسلگ در تمام استانداردهای بین‌المللی جوش دارای روش اجرایی است، بنابراین باید دستورالعمل اجرای جوشکاری الکترواسلگ (WPS) تدوین شده و برای تأیید این روش اجرایی (PQR)، تست‌های مکانیکی برای قطعه در نظر گرفت تا از جهت استحکام کششی، شکل‌پذیری و چقرمگی اطمینان حاصل کرد.

درست است که این فرایند دارای محدودیت‌هایی از قبیل حرارت ورودی زیاد، حرکت در راستای عمود، تخصص زیاد در اجرای فرایند و کم بودن چقرمگی است، اما این فرایند دارای مزایایی است. پیوسته بودن فرایند، جوشکاری قطعات ضخیم، نرخ رسوب بالا، جوشکاری مقاطعی با دسترسی مشکل، از مزایای این روش است؛ اما سؤالی که مطرح می‌گردد این است که چرا با وجود متغیرهای زیادی که در اجرای صحیح این فرایند وجود دارد، متخصصین سازه‌های فولادی توجه ویژه و خاصی بر روی فرایند جوشکاری الکترواسلگ دارند. علاوه بر اینکه وجود این فرایند در کارگاه ساخت سازه‌های فولادی یک مزیت است و تفکر مثبتی در ذهن کارفرما جهت محصول با کیفیت مناسب ایجاد می‌کند، سرعت تولید را نیز افزایش می‌دهد؛ اما مهم‌ترین نکته‌ای که امروزه باعث انتخاب فرایند جوشکاری الکترواسلگ در جوشکاری وجه چهارم ورق‌های پیوستگی به بدنه ستون‌ها می‌شود، این است که طراحان در این منطقه به علت تمرکز تنش بالا، نوع طرح اتصال را جوش با نفوذ کامل طراحی می‌کنند و بعد از اجرای این فرایند جوشکاری، توسط روش‌های بازرسی غیر مخرب از نفوذ کامل جوش در این منطقه اطمینان حاصل می‌کنند. ویژگی اپراتوری و کارگاهی این فرایند، اعمال فرایند جوشکاری بر روی مسیری از طرح اتصال است که با عدم دسترسی جوشکار همراه است.

تدوین WPS در استاندارد AWS D۱,۱ دارای رویه مشخصی است که تعدادی نکات کاربردی در این روش اجرایی به شرح زیر است:

اجرای فرایند جوشکاری طبق بندهای روش اجرایی جوشکاری (WPS)

جوشکاری الکترواسلگ طبق طرح اتصال پیشنهادی طراح سازه فولادی

عملیات حرارتی مناسب (پیش گرم – درجه حرارتی بین پاسی – پس گرم) در حین فرایند جوشکاری: با توجه با اینکه جوشکاری الکترواسلگ بر روی مقاطع

ضخیم انجام می‌پذیرد بنابراین انجام عملیات پیش گرم امری اجتناب‌ناپذیر است. هم‌چنین درصورتی‌که حرارت ورودی، بیش از حد موردنظر در استاندارد باشد، ساختار متالورژیکی قطعه دچار تغییرات زیادی خواهد شد و ممکن است خواص مکانیکی فولاد دستخوش تغییرات قرار گیرد.

کنترل آمپر و ولتاژ در حین فرایند جوشکاری.

انتخاب مناسب الکترودهای مصرفی در حین جوشکاری

کنترل سرعت سرمایش و گرمایش در حین جوشکاری.

استفاده از اپراتورهای جوشکاری آموزش دیده و مورد تأیید استاندارد.

روش‌های بازرسی جوشکاری الکترواسلگ:

این فرایند جوشکاری با توجه به طرح اتصال، یک فرایند جوشکاری نفوذ کامل است؛ بنابراین باید توسط روش‌های بازرسی غیر مخربی که مخصوص کاوش ناپیوستگی‌های داخل جوش است مورد بررسی قرار گیرند. بهترین روش بازرسی جوشکاری الکترواسلگ کنترل اجرای روش اجرایی به‌صورت چشمی و در حضور بازرس است. روش دوم، بازرسی توسط روش ماورای صوت یا التراسونیک است. در روش التراسونیک اگر پیوستگی کامل بین استیفنر و بدنه ستون فولادی رخ داده باشد صوت از کل مسیر استیفنر به علاوه ستون عبور کرده و هیچ نشانه‌ای (عیب) در مسیر عبور صوت دیده نمی‌شود؛ اما چنانچه در مسیر، ناپیوستگی وجود داشته باشد مانند عدم چسبندگی استیفنر به بدنه ستون که بسیار محتمل است، یک نشانه (عیب) در مسیر عبور صوت مشاهده خواهیم کرد که با اندازه‌گیری عمق آن به محل بروز عیب اشراف پیدا خواهیم کرد. برای مثال با توجه به شکل زیر در عمق ۴۵ میلی‌متری از سطح ستون می‌توان به عدم چسبندگی استیفنر به ستون پی برد.

عیوب موجود در جوشکاری الکترواسلگ:

با توجه به اینکه این فرایند صرفاً متأثر از تجهیزات اجرایی جوشکاری نیست بلکه تحت تأثیر مهارت اپراتور و تسلط دستگاه نظارت نیز است بنابراین در صورت ضعف عملکردی در یکی از پارامترهای اشاره شده، شاهد عیوبی خواهیم بود که می‌تواند صدمات جبران‌ناپذیری به سازه وارد نماید. تعدادی از ناپیوستگی‌های در این فرایند جوشکاری به شرح زیر است:

خلل و فرج (POROSITY): یکی از عیوب رایج در این فرایند است که می‌تواند به دلیل مرطوب بودن الکترود یا پودرهای جوشکاری و هم‌چنین سرعت سرمایش بالای فلز جوش و حبس شده این حباب‌ها در داخل جوش می‌باشند.

حبس سرباره جوشکاری (SLAG INCLUSION): با توجه به کم بودن درجه آزادی سرباره جهت خروج از مذاب در این روش احتمال حبس سرباره داخل مذاب جوش بسیار زیاد است.

عدم ذوب (LOF): چنانچه عملیات حرارتی به‌درستی انجام نپذیرد و پارامترهای جوشکاری نیز تنظیم نشده باشند، لذا احتمال عدم ذوب شدن به‌ویژه در دیواره‌ها بسیار زیاد است که این عیب نیز عیب متداول در این فرایند جوشکاری است.

ترک (CRACK): در این فرایند جوشکاری، با توجه به حجم زیاد مذاب که کنترل این حجم مذاب نیز بسیار دشوار است احتمال بروز ترک گرم بسیار زیاد است.

نتیجه‌گیری:

با توجه به موارد اشاره شده، جهت جوشکاری وجه چهارم ستون‌های سازه‌های فولادی روش‌های متفاوتی وجود دارد که می‌توان به روش‌های کام و انگشتانه، چند تکه کردن ورق و جوشکاری الکترواسلگ اشاره کرد. هر کدام از روش‌ها دارای ویژگی‌های خاصی هستند؛ اما امروزه با توجه به اهمیت کیفیت جوشکاری بعد چهارم ستون‌های فولادی و افزایش سرعت تولید نگاه ویژه‌ای به فرایند جوشکاری الکترواسلگ وجود دارد.

عملکرد این فرایند زمانی تکمیل می‌گردد که فرایند جوشکاری الکترواسلگ از لحاظ کیفیتی شرایط لازم را داشته باشد؛ بنابراین رعایت الزامات روش‌های اجرایی جوشکاری (wps) از طریق نظارت در حین اجرای فرایند جوشکاری، انجام تست‌های مخرب و غیر مخرب، استفاده از اپراتورهای آموزش‌دیده و باتجربه، آماده‌سازی مناسب طرح اتصال توسط تیم مونتاژ، بررسی کالیبراسیون دستگاههای جوشکاری الکترواسلگ، اقدامات لازم جهت حصول اطمینان از کیفیت مناسب این فرایند است.

برآورد ضریب بالاسری در پروژه‌های ساختمانی کشور با استفاده از مدل شبکه عصبی مصنوعی

امیر برازنده
کارشناسی ارشد عمران-مدیریت ساخت
a.barazandeh56@gmail.com

برآورد ضریب بالاسری بر مبنای رویکرد سنتی، غیر جامع و وقت گیر است. هدف از این پژوهش، تهیه یک مدل جایگزین برای برآورد سریع و قابل اعتماد ضریب بالاسری است. این پژوهش بر مبنای یک مدل رگرسیون، مبتنی بر شبکه‌های عصبی مصنوعی است که پیش‌بینی ضریب بالاسری را انجام می‌دهد. برای تهیه مدل، یک پایگاه داده شامل ۲۳ پروژه ساختمانی تکمیل شده مربوط به شرکت‌های ساختمانی پیمانکاری رتبه یک در سطح کشور در بازه زمانی ۴ سال گذشته (۱۳۹۴ تا ۱۳۹۷) مورد استفاده قرار گرفت. در روش متعارف برای محاسبه ضریب بالاسری در پروژه‌های ساختمانی، پیمانکاران پیش از حضور در مناقصه، ضریب بالاسری را توجه به هزینه‌های که برآورد می‌کنند (با توجه به نیاز پروژه و نیز تجربه‌های گذشته پیمانکار) محاسبه و به کارفرما پیشنهاد می‌نمایند. در مدل جدید، با توجه به ضرایب بالاسری پروژه‌های ساختمانی در سطح کشور، ضریب بالاسری برای پروژه‌های جدید پیش‌بینی می‌گردد.

پیشینه تحقیق

اسماعیل السای در مقاله خود با عنوان " پیش‌بینی هزینه‌های بالاسری کار با استفاده از شبکه‌های عصبی مصنوعی در مصر " می‌نویسد: " پیش‌بینی هزینه‌های ساخت‌وساز بسیار دشوار و پیچیده است، به‌ویژه هنگامی که با استفاده از روش‌های سنتی انجام گیرد. این مقاله با استفاده از رویکرد شبکه عصبی مصنوعی برای توسعه یک مدل برآورد هزینه بالاسری کار در مصر استفاده می‌کند. در این پژوهش شاخص‌های پروژه‌های واقعی در کشور مصر طی دوره ۷ ساله ۲۰۰۲-۲۰۰۹ مورد استفاده قرار گرفتند ".

مایکل جوسیک و لسنایک در مقاله خود با عنوان " پیش‌بینی هزینه‌های بالاسری با استفاده از شبکه عصبی مصنوعی " می کوشد که با استفاده از مدل شبکه‌های عصبی مصنوعی، هزینه‌های بالاسری را برآورد نماید.

هگزی و موسلی (۱۹۹۵)، مطالعات متعددی در کانادا و ایالات متحده انجام دادند تا شاخص‌های برآورد هزینه‌ها را تعیین کنند. این نظرسنجی با مشارکت ۷۸ پیمانکار ساختمانی کانادا و آمریکا انجام شد.

روش تحقیق

مدل این تحقیق براساس هوش مصنوعی یا به عبارتی شبکه‌های عصبی مصنوعی است. این مدل قادر است روابط بین یک مجموعه از متغیرهای توصیفی را به برآورد ضریب بالاسری، در یک حد خطای قابل‌قبول کشف نماید.

در این پژوهش یک مدل رگرسیونی برای اجرای یک شبکه عصبی مصنوعی ایجاد می‌گردد. اصطلاح "رگرسیون" به یک تابع مدل‌سازی اشاره می‌کند که مجموعه‌ای از مقادیر متغیرهای توصیفی را بر روی مجموعه‌ای از مقادیر متغیر توصیف‌شده نشان می‌دهد.

معرفی شبکه‌های عصبی مصنوعی

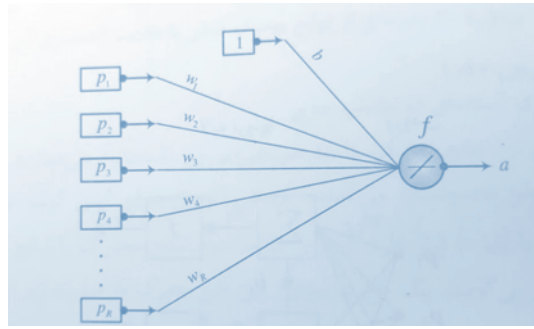
شبکه‌های عصبی، سیستم‌های هوشمندی هستند که همانند ساختار عصبی مغز بشر با پردازش داده‌های مشاهداتی، قانون نهفته بین داده‌های ورودی و خروجی را به ساختار شبکه منتقل می‌کنند. هر نرون بیولوژیکی به‌عنوان اجتماعی از مواد آلی، دارای پیچیدگی یک پردازشگر رایانه‌ای است. عملکرد نرون‌های بیولوژیکی از قبیل ذخیره‌سازی و حفظ اطلاعات در خود نرون‌ها و ارتباطات بین آنها نهفته است.

شکل ۱ - ساختار مغز انسان

شبکه‌های عصبی استاتیکی

شـبکه‌های عصبی اسـتاتیکی، شبکه‌هایی بدون حافظه‌اند که در ساختار آنها زمان وجود ندارد. این شـبکه‌ها در مسـائل پیچیده‌ای که هدف تخمین یک نگاشـت بین مجموعه‌های ورودی-خروجی اسـت، کاربردهای فراوانی دارند ولی در مسـائلی که طبیعت آنها پویا و متغیر با زمان اسـت، قابلیت چندانی ندارند. در این گونه مسـائل از شبکه‌های عصبی دینامیکی استفاده می‌شود.

یک نرون با اسـتفاده از تابع واکنش، مقدار خروجی خاصی را به ازای ورودی‌های مختلـف تولیـد می‌کند. شـکل ۳ نمونه‌ای از یک نـرون و مقادیر ورودی و خروجی آن را نشان می‌دهد:



شکل ۲ - نمایی از یک نرون و مقادیر ورودی و خروجی آن

در شکل فوق؛
Pi مقدار ورودی به نرون i
Wi وزن مربوط به این ورودی
Bi ضریب ثابت یک واحد وزن است (وزن یک ورودی واحد)
f تابع محرک و a خروجی از نرون است. ارتباط بین خروجی و ورودی‌های نرون را می‌توان به‌صورت زیر نشانی داد:

معادله ۱: $(b+wp)f=A$

یادگیری شبکه‌های عصبی، درواقع تنظیم پارامترهای شبکه مانند مقادیر وزن‌های wi و bi اسـت. شـبکه‌ای دارای یک قابلیت یادگیری مناسـب است که اگر برای یک وضعیت خاص آموزش داده شود و تغییر کوچکی در شرایط محیطی شبکه رخ دهد، شبکه بتواند با آموزشی مختصر، برای شرایط جدید نیز کارآمد باشد.

آموزش شبکه‌های عصبی مصنوعی

به‌طور کلـی شـبکه‌های عصبـی مصنوعی بـه دو حالت با ناظر و بدون ناظر، آموزش می‌بینند:

الف) در آموزش با ناظر، متغیرهای ورودی و خروجی به شبکه داده شده و پارامترهای وزنی به صورتی تخمین زده می‌شود که مقادیر محاسبه‌شده توسط شبکه به ازای مقادیر ورودی بیشترین تطابق را با مقادیر خروجی مشاهداتی داشته باشند.

ب) در حالت آموزش بدون ناظر، که اغلب برای شناسایی الگوها به کار می‌رود، تنها متغیرهای ورودی و تعداد الگوهای موردنیاز به شـبکه داده می‌شـود و پارامترهای وزنی بدون وجود مقادیر خروجی محاسبه می‌گردند.

نکته‌ای که در این قسـمت مهم به نظر می‌رسـد قابلیت یادگیری شـبکه و کاهش خطای بین مقادیر شبیه‌سازی‌شده توسط شبکه و مقدار واقعی است. هرچه تعداد لایه‌های مخفی که بین لایه ورودی و خروجی شـبکه قرار می‌گیرند و تعداد نرون های هر لایه (مقدار متعادل نرون ها معمولاً بین ۲ تا ۱۰ است) بیشتر باشد آموزش بهتری صورت گرفته و خطای حاصله کمتر خواهد بود. این یک قانون کلی عمومی نیست ولی در مورد بسیاری از سیستم‌های آموزش‌یافته دیده شده است.

پارامترهای مؤثر در مدل‌سازی شبکه‌های عصبی

۷-۱-مقدار مناسب آموزش

یکی از معیارهای مهم در آموزش شبکه، تکرارهایی است که شبکه در حین آموزش انجام می‌دهد. هرچه تعداد تکرار در آموزش شبکه بیشتر شود، خطای شبیه‌سازی در شـبکه کمتر می‌شـود؛ اما هنگامی که تعداد تکرارها از یک مقدار تجاوز کند، خطای مدل نیز افزایش پیدا می‌کند.

۷-۲-تعداد لایه‌های شبکه

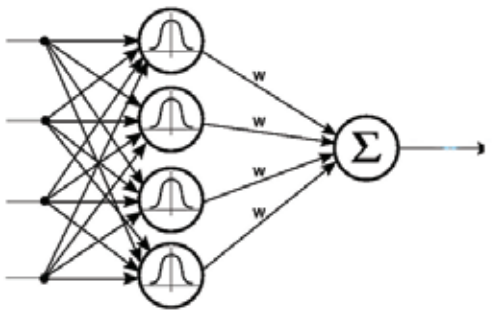
در حالت کلی، یک شبکه عصبی مصنوعی، یک شبکه سه لایه است. در یک شبکه سـه لایه، لایه اول، مختص ورودی‌های سیسـتم و لایه سـوم، مختص خروجی‌های سیسـتم اسـت. لایه میانی شـامل نرون هایی اسـت که عمل محاسـبات را بر روی ورودی‌ها انجام می‌دهند. یک شـبکه عصبی سـه لایه، قادر به شبیه‌سـازی هر گونه معادله غیرخطی است؛ اما با توجه به نوع مسئله ممکن است نیاز به تعداد لایه‌های بیشـتری احسـاس شـود. تعداد لایه‌های یک شبکه عصبی نیز با استفاده از سعی و خطا در یک مسئله به دست می‌آید. در حالت کلی توصیه به استفاده از شبکه‌هایی می‌شود که تعداد لایه کمتری دارند...

۷-۳-تعداد نرون‌های لایه میانی

در شـبکه‌های عصبی تعداد نرون های لایه ورودی و خروجی تابعی از نوع مسـئله اسـت، یعنی با اطلاع از یک مسـئله می‌توان نرون های ورودی و خروجی شـبکه‌ای برای شبیه‌سـازی آن را به دسـت آورد. رابطه‌ای برای محاسـبه تعداد نرون های هر لایه وجود ندارد. تعیین این مقدار نیز یکی دیگر از مسائلی است که باید با سعی و خطا برای هر مسئله خاص محاسبه کرد.

پرسپترون چندلایه

مدل پرسپترون چندلایه (Multi-Layer Perceptron) که به اختصار (MLP) گفته می‌شـود، عملکرد انتقالی مغز انسـان را شبیه‌سـازی می‌کند. هر یک از سلول‌های عصبی مغز انسـان، موسـوم به نرون (Neuron)، پس از دریافت ورودی، پردازشـی روی آن انجام می‌دهند و نتیجه را به یک سلول دیگر انتقال می‌دهند. این رفتار تا حصول نتیجه‌ای مشـخص ادامه دارد که در نهایت منجر به یک تصمیم، پردازش، تفکر و یا حرکت خواهد شد.



شکل ۳ - پرسپترون چندلایه

ابزار به‌کاررفته در این پژوهش

ابزارهـای به‌کاررفتـه در ایـن پژوهـش، مصاحبه و مشـاهده و تحقیقات میدانی و کتابخانه‌ای است که طی چهار مرحله انجام می‌گیرد:

۱- ایجاد یک مجموعه مقدماتی از متغیرهای توصیفی.
۲- ایجاد یک مجموعه نهایی از متغیرهای توصیفی ساخت یک پایگاه داده
۳- کامپایل کردن مدل شبکه عصبی
۴- نتایج مدل.

در این پژوهش از نرم‌افزار نروسولوشـن Neuro Solotion Software برای طراحی مدل شبکه عصبی مصنوعی استفاده می‌گردد.

نروسولوشن یک بسته نرم‌افزاری شبکه‌های عصبی مصنوعی مبتنی بر سیستم عامل ویندوز اسـت. با کمک این نرم‌افزار می‌توان به سـاخت یک مدل بر پایه شـبکه‌های عصبی پرداخت که به پیش‌بینی آینده براسـاس واقعیت‌های گذشـته می‌پردازد. شاخص‌های واقعی آنقدر زیاد هستند که نمی‌توان براساس معادلات ساده ریاضی،

به یک مدل دست یافت و نیاز به نرم‌افزاری است که بتواند با شاخص‌های گوناگون و گاه ناهمگون، یک مدل را طراحی کند که به کمک آن بتوان براساس همان شاخص‌های واقعی، داده‌های جدید را پیش‌بینی نمود.
اساس کار این نرم‌افزار این است که یکسری از داده‌ها را برای آموزش مدل به کار می‌برد و یکسری دیگر از شاخص‌ها را برای اعتبار سنجی مدل و یکسری دیگر را برای تست مدل و در نهایت آخرین سری را برای تحلیل حساسیت مدل استفاده می‌نماید.

مدل تحقیق، پردازش اطلاعات

۹ عامل مؤثر در برآورد هزینه بالاسری پروژه‌های ساختمانی از ۲۳ شرکت ساختمانی فعال رتبه یک در سطح کشور که دفتر مرکزی آنها در شهر تهران است، با استفاده از ابزار مصاحبه با مدیران ارشد شرکت‌های ساختمانی و نیز تحقیقات میدانی و کتابخانه‌ای جمع‌آوری گردید. این ۹ عامل به قرار زیر است:

مدت پروژه
ضریب منطقه‌ای
سطح زیربنا
مبلغ ضمانت‌نامه
پروژه تعدیل دارد / ندارد
پروژه پیش‌پرداخت دارد / ندارد
ضریب طبقه
فاصله پروژه تا دفتر مرکزی
امتیاز ارزیابی کیفی شرکت در مناقصه

روند ساخت مدل

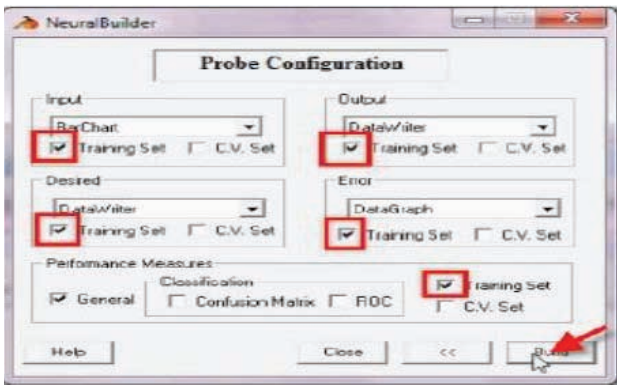
به کمک نرم‌افزار نرو سولوشن (ویرایش پنجم) مدلی بر پایه شبکه‌های عصبی مصنوعی ساخته شد. داده‌ها را در اکسل ذخیره می‌کنیم. ۹ ستون اول مربوط به شاخص‌های ورودی و ستون آخر، خروجی که همان ضریب بالاسری پروژه‌ها است:

جدول ۱ - داده‌های ورودی و خروجی مدل

time pri	z.mate ge	zirbana	zeman at	tadil	pish pardakht	z.tabaqe	f.pej ta office	arzyabi	z. bala
12	1.649	4650	250	0	0	1.037	93	92	1.4
14	1.666	5425	291.67	0	1	1.01	137	96	1.26
14	1.851	5425	291.67	1	0	1.06	173	80	1.43
16	1.585	6200	333.33	1	0	1.019	255	66	1.356
18	1.036	6975	375	1	1	1.0119	93	94	1.25
18	1.651	6975	375	1	0	1.0223	433	68	1.28
20	1.059	7750	416.67	0	1	1.047	313	97	1.35
20	1.783	7750	416.67	1	1	1.036	134	95	1.38
24	1.645	9300	500	1	0	1.082	418	90	1.26
24	1.645	9300	500	0	1	1.334	377	88	1.24
24	1.321	9300	500	0	0	1.087	153	68	1.31
24	1.04	9300	500	0	0	1.0554	450	87	1.29
26	1.041	10075	541.67	1	1	1.0557	182	87	1.3
28	1.28	10850	583.33	1	0	1.0434	506	66	1.24
28	1.02	10850	583.33	1	0	1.0934	150	96	1.26
30	1.532	11625	625	1	1	1.0609	605	76	1.33
30	1.509	11625	625	1	1	1.0968	375	65	1.42
32	1.948	12400	666.67	0	1	1.0955	389	99	1.43
32	1.945	12400	666.67	0	1	1.0661	525	71	1.28
32	1.959	12400	666.67	1	1	1.0402	442	66	1.28
34	1.682	13175	708.33	0	1	1.0632	158	69	1.26
36	1.725	13950	750	1	1	1.0221	180	77	1.4
36	1.192	13950	750	1	1	1.0786	629	98	1.32

ستون داده‌های ورودی انتخاب می‌گردد. سپس از مسیر Tag Data / Column(s) As Input ستون‌های مذکور را به‌عنوان ورودی تعریف شده و پس از این مرحله ستون‌های مربوطه به رنگ آبی درخواهد آمد.
در گام بعد، ستون مربوط به داده‌های خروجی انتخاب شده و از مسیر Tag Dada/ Column(s) As Desired ستون مربوط به داده‌های خروجی را تحت عنوان داده‌های مطلوب مسئله تعریف می‌گردد.
سپس مسیر Preprrocess Data/Randomize Rows انتخاب و با انجام این عمل داده‌ها تصادفی می‌شوند.

به‌منظور تعیین درصد داده‌ها برای آموزش شبکه، تست و اعتبارسنجی مدل، از مسیر Tag Data/Rows By Percentage... اقدام می‌گردد.
در این پژوهش، ۷۵% داده‌ها برای آموزش و ۱۰% برای اعتبار سنجی و ۱۵% برای تست شبکه اختصاص داده شده است.
از منوی NeuroSolutions گزینه Creat/OpenNetwork و سپس گزینه New CustomNetwork انتخاب می‌گردد. بهترین شبکه، شبکه‌ای است که کمترین خطا را به‌ویژه در مرحله تست مدل داشته باشد. برای این منظور باید شبکه‌هایی با اجزای مختلف ساخته شود تا بهترین شبکه انتخاب گردد.
در این پژوهش، برای طراحی شبکه از روش MLP که مخفف عبارت Multilayer Percpetron است استفاده می‌شود.
در پنجره Neural Builer / Multilayer می‌توان تعداد لایه‌های پنهان را برای شبکه انتخاب نمود. معمولاً شبکه‌های پیچیده دارای بیش از ۳ لایه پنهان کارایی چندانی ندارند.
در این مرحله پس از تیک دار نمودن گزینه‌های زیر، دکمه Build را کلیک نموده مدل توسط نرم‌افزار طراحی گردد:



شکل ۴ - انتخاب نوع خروجی‌های مدل

آموزش شبکه

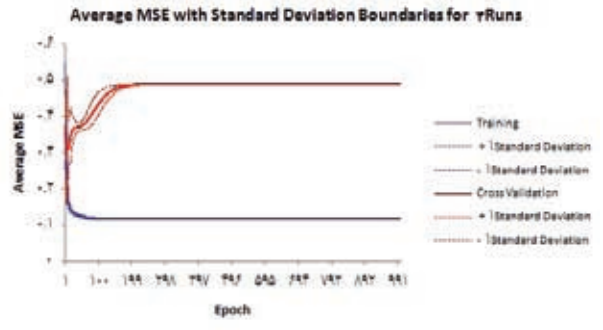
اکنون نوبت به آموزش شبکه می‌رسد. برای این منظور از مسیر Train Network گزینه Train N Time انتخاب شده و با کلیک بر روی دکمه OK آموزش شبکه آغاز می‌گردد. تعداد دفعات تکرار در محاسبات در هر بار اجرای شبکه؛ ۱۰۰۰ بار و تعداد دفعات اجرای شبکه؛ ۳ بار لحاظ می‌گردد.

تست شبکه

نکته مهم در این قسمت این است که معیارهای خطا و همبستگی برای انتخاب مدل نهایی را باید از روی بخش تست شبکه انتخاب نماییم، چرا که ممکن است یک مدل در بخش آموزش خوب جواب دهد ولی در بخش تست خوب جواب ندهد. به همین خاطر باید شبکه را تست کرد.

خروجی‌های مدل و تحلیل نتایج

براساس روش فوق، خروجی‌های مدل حاصل از نرم‌افزار نروسولوشن به دست می‌آید:



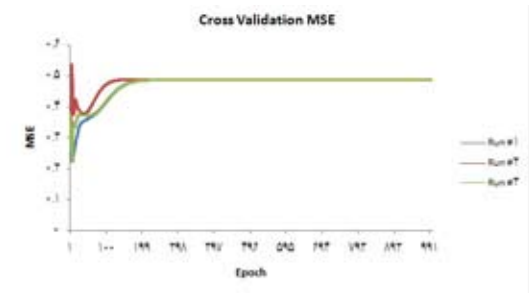
نمودار ۱ - منحنی خروجی تست مدل

جدول ۲ - جدول خروجی تست مدل

All Runs	Training Minimum	Training Standard Deviation	Cross Validation Minimum	Cross Validation Standard Deviation
Average of Minimum MSEs	0.115243618	1.05133E-12	0.241891861	0.031161804
Average of Final MSEs	0.115243618	1.05132E-12	0.487689287	7.61312E-12

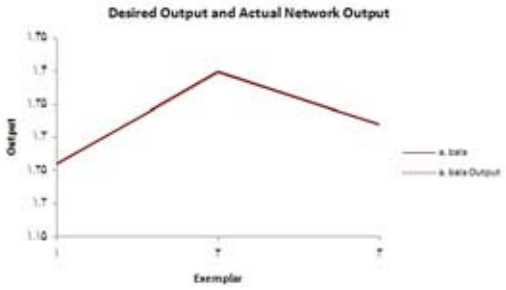
Best Networks	Training	Cross Validation
Run #	1	3
Epoch #	691	7
Minimum MSE	0.115243618	0.223401073
Final MSE	0.115243618	0.487689287

نمودار ۲ - منحنی MSE مدل



نمودار ۳ - منحنی مقایسه سه تکرار مدل در مرحله تست

Run #1	Run #2	Run #3	Average	Standard Deviation	Average + Standard Deviation	Average - Standard Deviation
0.33652902	0.50638488	0.49621009	0.44637466	0.09526506	0.54163972	0.35110961
0.31321791	0.41842629	0.47338148	0.40167523	0.08138514	0.48306037	0.32029009
0.28087667	0.31071751	0.43609207	0.34256208	0.08236208	0.42492416	0.2602
0.24926249	0.22296856	0.39007355	0.28743486	0.0898547	0.37728956	0.19758016
0.22234472	0.17452268	0.33894926	0.24527222	0.08457705	0.32984927	0.16069517
0.20087704	0.16885262	0.28608849	0.21860605	0.06059538	0.27920143	0.15801067
0.18457691	0.1783823	0.23644062	0.19979994	0.03188256	0.23168251	0.16791738
0.17296127	0.17197859	0.19684575	0.18059521	0.01408196	0.19467716	0.16651325
0.16534343	0.15515455	0.17336797	0.16462199	0.00912812	0.1737501	0.15549387
0.16066777	0.1446727	0.16624411	0.15719486	0.0111972	0.16839206	0.14599766
0.15762323	0.14211269	0.16769527	0.1558104	0.01288728	0.16869767	0.14292312
0.155058	0.14184208	0.16782019	0.15490676	0.01298971	0.16789647	0.14191704
0.15235615	0.14050184	0.16296066	0.15193955	0.01123521	0.16317476	0.14070434
0.14946738	0.13806603	0.15599563	0.14784301	0.0090745	0.15691751	0.13876851
0.14663586	0.13581455	0.15049759	0.144316	0.00761145	0.15192746	0.13670455
0.14410361	0.13453944	0.14743931	0.14202745	0.00669586	0.14872331	0.1353316
0.14197305	0.13399917	0.14594372	0.14063865	0.00608305	0.1467217	0.1345556
0.14021968	0.13352404	0.14490023	0.13954798	0.00571776	0.14526574	0.13383022
0.13876149	0.13279479	0.14372759	0.13842795	0.00547402	0.14390198	0.13295393
0.1375165	0.13194963	0.14237211	0.13727941	0.00521528	0.1424947	0.13206413
0.13642804	0.13120223	0.14102396	0.13621808	0.00491423	0.14113231	0.13130385
0.13546533	0.13059073	0.13985813	0.13530473	0.00463579	0.13994052	0.13066894



نمودار ۴- منحنی تست مدل

جدول ۴ - جدول خروجی تست مدل

Performance	a. bala
MSE	0.004312023
NMSE	1.311087975
MAE	0.053923544
Min Abs Error	0.010885861
Max Abs Error	0.102223527
r	-0.888563885

برای ترسیم Scatter Plot می‌توان از داده‌های تخمینی و واقعی موجود در صفحه Test 1 IOData استفاده کرد.

آنالیز حساسیت مدل

در این مرحله بخشی از داده‌ها به‌طور تصادفی انتخاب شده و آنالیز حساسیت روی آنها انجام می‌گیرد. می‌توان گزینه تست را انتخاب کرده و آنالیز حساسیت مدل روی داده‌های تست مدل انجام می‌گیرد.

در این قسمت وزن هر کدام از متغیرهای مستقل در میزان شبیه‌سازی خروجی را به ما می‌دهد. قاعدتاً مناسب‌تر است که ورودی کمتری داشته و به نتیجه خوبی منتج گردد. به همین دلیل می‌توانیم در این قسمت متغیرهایی که اهمیت چندانی در شبیه‌سازی خروجی مدل نداشته‌اند را حذف کنیم و شبکه را با ورودی کمتری اجرا نماییم. باید با آزمون و خطا دید که کدام ورودی تاثیری در شبکه ندارد.

جدول ۵ - جدول خروجی مدل در مرحله تست مدل

time prj	z.mabegh	zirbana	zemanat	tadil
34	1.682	13175	708.333333	0
36	1.725	13950	750	1
36	1.392	13950	750	1

pish pardakht	z.tabage	f.prj ta office	arzyabi	a. bala	a. bala Output
1	1.0612	158	89	1.26	1.25866124
1	1.0221	180	77	1.4	1.39777647
1	1.0788	629	98	1.32	1.31913414

از جدول فوق چنین برمی‌آید که مدل نسبت به سه پروژه انتخابی جهت تست مدل پاسخ درست می‌دهد و همان گونه که انتظار داشتیم به ضرایب بالاسری همان پروژه‌ها دست یافتیم.

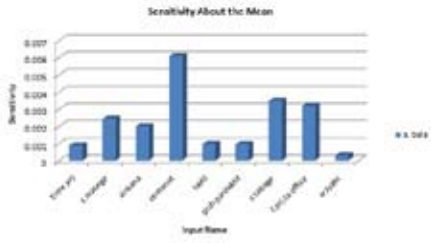
پیش‌بینی

حال می‌خواهیم با استفاده از مدل به دست آمده، خروجی‌ها را پیش‌بینی نماییم. برای این منظور، سه متغیر موردنظر را در انتهای هر ستون در شیت Randomized می‌نویسیم. بعد روی سطر موردنظر کلیک راست کرده و Tage Data/row(s) as production مقدار خروجی برآورد می‌گردد: Apply production dataset

حال چنانچه یک پروژه جدید به مدل فوق وارد نماییم، ضریب بالاسری مربوط به آن پروژه محاسبه و استخراج می‌گردد و دیگر نیازی به محاسبه هزینه‌های بالاسری به روش‌های کلاسیک و سنتی نیست.

آنالیز حساسیت

با انجام آنالیز حساسیت مشخص می گردد که کدام‌یک از شاخص‌ها کمترین و کدام‌یک بیشترین تأثیر را در محاسبه آنالیز بالاسری دارا می‌باشند:



نمودار ۵- نمودار آنالیز حساسیت مدل

جدول ۶ - جدول خروجی‌های مدل در مرحله آنالیز حساسیت

Sensitivity	a. bala
time prj	0.00088257
z.matege	0.002440453
zirbana	0.00199515
zemanat	0.006071148
tadil	0.000956847
pish pardakht	0.000948235
z.tabage	0.003481657
f.prj ta office	0.003188597
arzyabi	0.000300024

آنالیز حساسیت نشان می‌دهد که در این مدل، محاسبه ضریب بالاسری به امتیاز ارزیابی کیفی کمترین حساسیت و به مبلغ ضمانت‌نامه بیشترین حساسیت را نشان داده است. براساس جدول فوق به ترتیب، حساسیت شاخص‌ها به ضریب بالاسری به قرار زیر است:

- مبلغ ضمانت‌نامه
- ضریب طبقه
- فاصله پروژه تا دفتر مرکزی
- ضریب منطقه‌ای
- زیربنا
- تعدیل
- پیش‌پرداخت
- زمان پروژه
- امتیاز ارزیابی کیفی

جمع‌بندی

شرکت‌های ساختمانی باید با دقت شرایط قرارداد را بررسی و اقدامات احتیاطی لازم را انجامد هند تا اطمینان حاصل شود که ضریب بالاسری پروژه به‌طور صحیح پیش‌بینی‌شده و در کل قیمت مناقصه پوشش داده شده است. این پژوهش عوامل مؤثر بر ضریب بالاسری پروژه را برای پروژه‌های ساختمانی کشور در شرکت‌های رتبه یک ساختمانی مورد بررسی قرار داد. یک مدل شبکه عصبی مصنوعی برای پیش‌بینی ضریب بالاسری کار برای پروژه‌های ساختمانی در کشور در طی مراحل تدارکات ایجاد شده است. نمونه‌ای از پروژه‌های ساختمانی به‌عنوان یک نمونه آزمایشی برای این مطالعه انتخاب شد. تأثیر عوامل مختلف بر ضریب بالاسری مورد بررسی قرار گرفت. در میان این عوامل، ۹ عامل تأثیر بسزایی در محاسبه ضریب بالاسری در مدل ساخته شده دارند: مدت پروژه، ضریب منطقه‌ای، مبلغ ضمانت‌نامه، امتیاز ارزیابی کیفی شرکت در مناقصه، وجود تعدیل، وجود پیش‌پرداخت، فاصله پروژه تا دفتر مرکزی شرکت.

ارائه پیشنهاد

پیشنهاد می گردد به‌منظور واقعی بودن ضریب بالاسری در پروژه‌های ساختمانی سطح کشور، به جای استفاده از روش سنتی که در آن پیمانکار ضریب بالاسری را برآورد کرده و در مناقصه‌ها به کارفرما پیشنهاد می‌دهد و در صورت برنده شدن این ضریب به‌عنوان ضریب بالاسری آن پروژه ابلاغ می گردد، کارفرما با توجه با واقعیت‌های موجود در سطح کشور، خود به کمک شبکه‌های عصبی مصنوعی مطرح‌شده در این پژوهش، ضریب بالاسری واقعی آن پروژه را خود راسا محاسبه و در زمان مناقصه به پیمانکار ابلاغ نماید و پیمانکاران در شرایط مساوی و برابر نسبت به پیشنهاد قیمت اقدام نمایند.

فهرست منابع

A Neural Network Model for Construction Projects Site Overhead Cost Estimating in Egypt-Ismaail ElSawy1, Hossam Hosny2 and Mohammed Abdel Razek3, 2018

Prediction of site overhead costs with the use of artificial neural network based model,2018

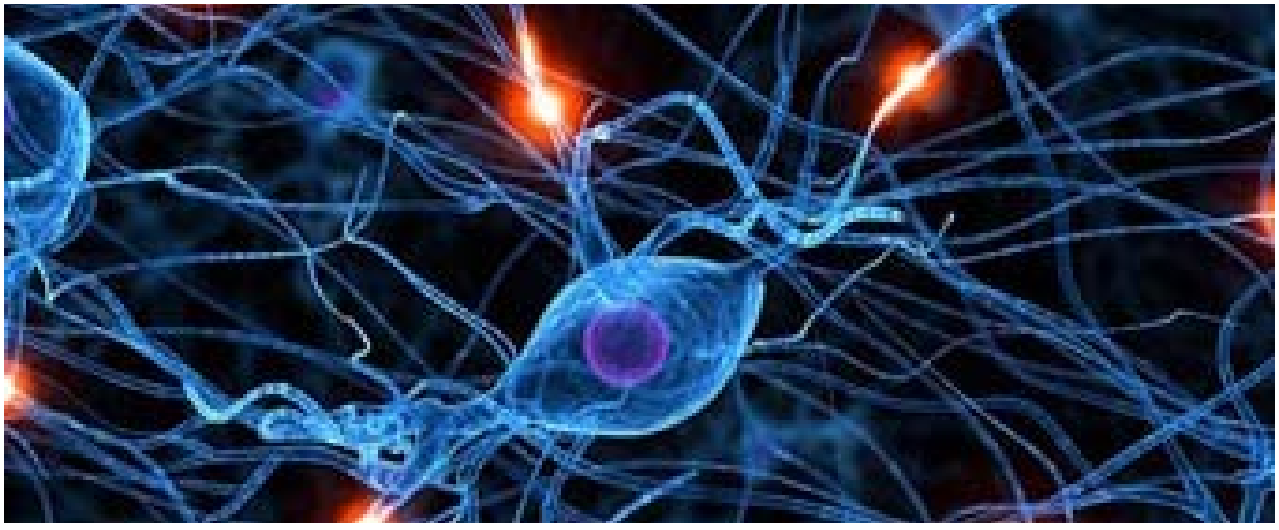
Bidding model incorporating bid position for determining overheadcum-markup rate - Li-Chung Chaoa,*, Shinn-Jye Liaw,2017

Williams, C. Research Methods.JournalOf Business & Economic Re-.search, March 2007, Volume 5, Number3

PMI, Project Management Body of Knowledge(PMBOK),Third Edition,2004

D.Arditti.”Analysis Method in Time-Base Claim”, journal of construc-.tion Engineering and Management, ASCE, April 2008,p.p 242-252

Barry Thomas F. 2000,Construction Contract Claim Settlements – Florida Department of Transportation.Bradley S. and Langford D. A. 1987, Contractor’s Claim, Build. Technol. And Mgmt. ۲-Blackwell Science Ltd,Engineering.Construvtion and Architectual Management 8/3,185-.197



بررسی نکات طراحی و ساخت برج الحمرا (AL-HAMRA) در کشور کویت

علی خیرالدین
دکترای سازه و عضو کمیته دائمی
بازنگری آئین نامه بتن ایران

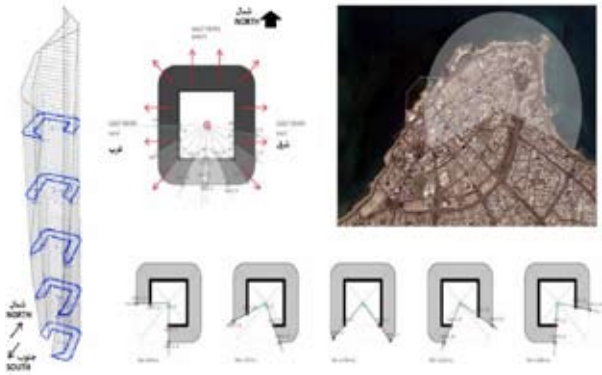
محمدحسین مومنیان
دانشجوی دکتری سازه
hossein.momenian@gmail.com

برج الحمرا، با ارتفاع ۴۱۲ متر، بلندترین ساختمان شهر کویت است که در پایان سال ۲۰۱۱ افتتاح شد. موضوعی که این برج را از سایر ساختمان‌های بلند جهان متمایز می‌نماید، هندسه خاص و فرم پیچشی ساختمان در ارتفاع است. این ساختمان در پلان به‌صورت مربعی توخالی است که در هر طبقه ۲۵ درصد از سطح آن (به‌صورت چرخشی در ارتفاع) کسر می‌شود که نهایتاً فرم پیچشی آن به وجود می‌آید. وجود این فرم پیچشی در یک ساختمان بلند، طراحان سازه‌ای این برج را با دشواری‌های زیادی مواجه نموده است. در کنار این فرم پیچشی، ورودی بسیار زیبای این برج و ستون‌های دارای انحنای آن از چالش‌های دیگر طراحی این ساختمان زیبا هست. ساختار خاص این ساختمان، مسائل اجرایی زیادی را به همراه دارد. در مقاله حاضر، ضمن معرفی سیستم مقاوم سازه‌ای این ساختمان در برابر بارهای ثقلی و جانبی، اثرات هندسه پیچشی ساختمان در برابر نیروهای باد و زلزله مورد بررسی قرار می‌گیرد. نحوه طراحی فونداسیون و اجرای شمع‌های آن، نحوه طراحی ستون‌های دارای انحنای ورودی ساختمان، آئین‌نامه‌های طراحی، شرکت‌های مشاوره در امر طراحی و ساخت و مصالح مورد استفاده از دیگر مسائلی است که در ادامه این مقاله شرح داده می‌شود.

واژگان کلیدی: دیوار برشی پیچشی، الحمرا، ساختار پیچشی، نحوه طراحی، نحوه ساخت

۱-مقدمه

برج الحمرا[۱] با ۴۱۲ متر ارتفاع و ۸۰ طبقه بلندترین ساختمان شهر کویت است. کاربری این برج، اداری-تجاری بوده و دارای یک پودیم[۲] با کاربری مرکز خرید و یک پارکینگ طبقاتی با ظرفیت ۲۰۰۰ خودرو (در سمت شرق) است [۱]. این برج توسط شرکت SOM[۳] طراحی معماری و سازه‌ای شده است. این شرکت طراحی ساختمان‌های برج خلیفه در دبی، برج سلطنتی در عربستان و ساختمان وان چِیس[۴] منهتن آمریکا را در کارنامه خود دارد. نکات طراحی و اجرای برج خلیفه دبی که بلندترین برج ساخته‌شده بشر تاکنون است، به‌طور کامل در مرجع [۲] توضیح داده‌شده است. مالک ساختمان املاک الحمرا و نماینده آن املاک آجیال[۵] و در حدود ۳۱ شرکت مشاوره در ساخت این ساختمان مشارکت داشته‌اند [۱]. با توجه به موقعیت کشور کویت که از طرف شمال به سمت خلیج‌فارس و از طرف جنوب تحت تأثیر صحرای بزرگ عربستان است و البته موقعیت سایت پلان پروژه که دارای دید ۲۷۰ درجه‌ای به سمت خلیج‌فارس است (شکل (۱))، تصمیم طراحان بر آن شد که طراحی این برج به‌گونه‌ای انجام شود که از دید کامل ساختمان روی خلیج‌فارس نهایت استفاده شود و از اثرات گرمای زیاد صحرا و تابش آفتاب سوزان از سمت جنوب کاسته شود [۳]؛ بنابراین مطابق شکل (۱)، پلان ساختمان به‌صورت یک مربع توخالی طراحی شد که ۲۵ درصد از آن به‌صورت چرخشی از گوشه جنوب غربی تا گوشه جنوب شرقی به‌صورت تدریجی در هر طبقه کاسته می‌شود. با این طرح، دید ساختمان به‌صورت کامل روی آب‌های خلیج‌فارس تأمین شده و با اجرای نمای کاملاً شیشه‌ای به سمت خلیج‌فارس و همچنین اجرای دیوار برشی با نمای سنگی در سمت جنوب، این موضوع به‌صورت بسیار زیبایی رعایت می‌شود. جهت ایجاد این فرم پیچشی، تیم طراحی سازه تصمیم گرفت از دو دیوار برشی با فرم چرخشی در ضلع جنوب شرقی و جنوب غربی استفاده نماید. البته احداث یک برج فوق مرتفع در حاشیه خلیج‌فارس و مشرف به آن، جزو نقشه اصلی سایت نبود. مالک زمین، طرح یک ساختمان اداری ۵۰ طبقه با ارتفاع ۲۰۰ متر و یک ساختمان ۴ طبقه با کاربری مرکز خرید (پودیُم[۶]) را مدنظر داشت که هر دو توسط شرکت مشاوره الجزیره[۷] طراحی شده بودند؛ اما پس از آن تصمیم بر آن شد جهت استفاده بهینه از موقعیت سایت و دید سه‌طرفه به خلیج‌فارس، ارتفاع آن را به بیش از ۴۰۰ متر افزایش یابد. تیم طراحی پس از طرح اولیه برج، تحلیلی را جهت تعیین اثرات باد و حرارت روی مدل ساختمان انجام دادند. نتایج مطالعات باد نشان داد که فرم ساختمان تا حد بسیار زیادی در گسست نیروهای سازمان‌یافته باد مؤثر است [۳]. زیربنای هر طبقه در حدود ۲۳۰۰ مترمربع است که مساحت دفاتر اداری در طبقات مختلف بین ۴۵۰ تا ۱۷۵۰ مترمربع متغیر است. زیربنای کل ساختمان با در نظر گرفتن پارکینگ و مرکز خرید ۱۸۶۰۰۰ مترمربع است.



شکل ۱-موقعیت سایت پلان پروژه و فرم پیچشی ساختمان [۳]

شکل ۲- نماهای مختلف از برج الحمرا [۴]

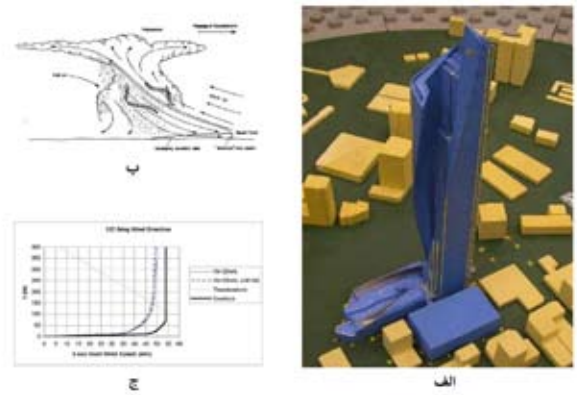
۲-مطالعات اولیه جهت شناخت ویژگی‌های مختلف منطقه

جهت انجام مطالعات ژئوتکنیکی، قراردادی با شرکت CGC[۸] واقع در شهر بیروت کشور لبنان منعقد گردید. بر اساس این مطالعات، خاک منطقه برج الحمرا مانند خاک اکثر مناطق شهر کویت از شن و ماسه سیلتی با چگالی متوسط تا زیاد

تشکیل شـده اسـت. نوعی سـیمانته شدن طبیعی در خاک منطقه وجود دارد که با عمق افزایش می‌یابد. بیشـترین سـیمانته شـدن شن و ماسه سیلتی در عمق حدود ۷۵ متری زمین اتفاق می‌افتد. سطح آب زیرزمینی در محل پروژه ۲ متر است که جهت انجام عملیات گودبرداری و ساخت فونداسیون نیاز به زهکشی آب بوده است. سطح آب بستگی به بارندگی‌های محلی دارد. در این منطقه درصد بسیار کمی از آب بـاران بـه دریـا مـی‌رود و درصد زیادی از آن در زمین نفوذ می‌کند. این موضوع باوجود تبخیر بسیار زیاد آب از سطح زمین در محل پروژه، آب‌وهوایی شیمیایی و مخربی را برای بتن طبقات پائین به وجود می‌آورد [۳].

شـهر کویت از نظر لرزه‌خیزی در یک منطقه با خطر نسـبی کم قرار گرفته اسـت. با توجه به کم بودن میزان فعالیت لرزه‌ای در شـهر کویت، حتی باوجود توسـعه شـهر و ساخت‌وسـازهای زیاد، تلاشـی برای کسـب اطلاعات بیشـتر در خصوص سطح لرزه‌خیزی و یا حتی پهنه‌بندی لرزه‌ای این شـهر انجام‌نشـده اسـت. برای طراحی ایـن سـاختمان در برابـر زلزله، از پارامترهای ارائه‌شـده در کتـاب راهنمای گروه مهندسـین ارتش آمریکا (TI ۸۰۹-۰۴)[۹] توصیه‌شـده در آئین‌نامه ASCE ۷-۱۰[۱۰] ۰۲ استفاده‌شده است [۳].

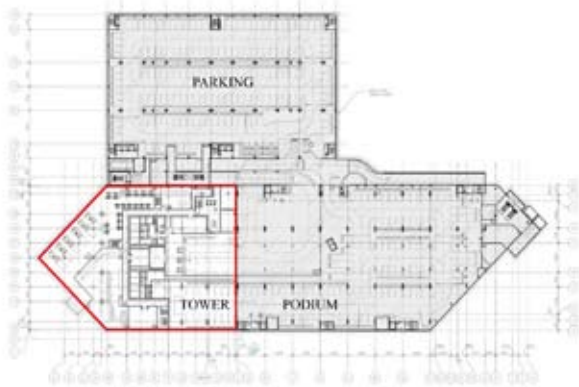
با توجه به لرزه‌خیزی پائین منطقه، بار باد در این پروژه بار جانبی حاکم در طراحی سازه بوده است؛ بنابراین مطالعات مربوط به اثرات باد به شرکت BMT[۱۱] سپرده شد. این واقعیت شـناخته شـده اسـت که شکل ساختمان اثر مهمی در مقاومت در برابر نیروهای جانبی باد دارد [۲]. این مطالعات نشـان داد که الگوی باد سـینوپتیکی[۱۲] نتیجه باد غالبی اسـت که در جهت شمال غربی-جنوب شـرقی خلیج‌فارس می‌وزد. یک نوع تندباد محلی و کوتاه که در منطقه خلیج‌فارس وجود دارد، باعث به وجود آمدن سـرعت باد زیاد ناگهانی در ارتفاعات نسـبتاً پائین می‌شـود [۵]. همان‌طور که در شـکل (۳-ب) مشـخص اسـت این تندبادهای ناگهانی[۱۳] در اثر برخورد جبهه هوای گرم با هوای سـرد و حرکت جبهه گرم به سـمت بالا و محبوس شـدن باد سرد در پائین آن اتفاق می‌افتد. بر اساس نتایج مطالعات مهندسین شرکت BMT، میانگین سـرعت باد سـینوپتیکی در هر سـاعت در ارتفاع ۱۰ متری از سطح زمین در منطقه‌ای باز برابر ۲۳ m/s است. این مقدار برای سرعت باد با دوره بازگشت ۵۰ سـاله بر اسـاس آئین‌نامه ASCE ۷-۰۲ برآورد شـده است. اثر تندبادهای ناگهانی در ارتفاع در شـکل (۳-ج) نمایش داده‌شـده اسـت. بر این اساس بیشترین سرعت تندبادهای ناگهانی در ارتفاع ۱۵۰ متری اتفاق می‌افتد و بعدازآن سـرعت تندباد کاهش می‌یابد [۵].



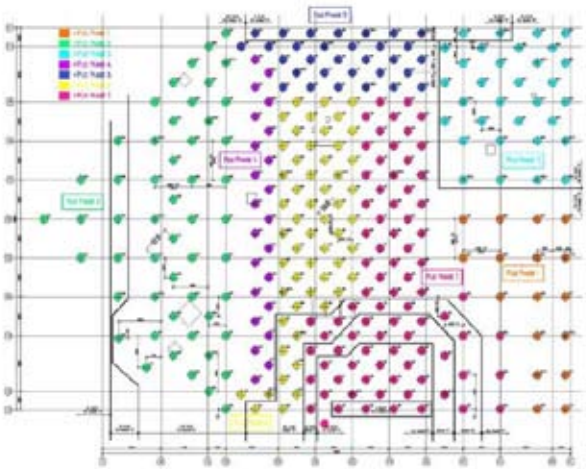
شکل ۳-الف) مدل ساخته‌شده جهت انجام آزمایش تونل باد-ب) نحوه شکل گیری تندبادهای ناگهانی- ج) تغییرات سرعت تند در بادهای سینوپتیکی و تندبادهای ناگهانی در ارتفاع [۵]

۳-طراحی و اجرای پی ساختمان

پلان سـاختمان به همراه پارکینگ و مرکز خرید در شـکل (۴) نمایش داده‌شـده اسـت. ایـن پـی در ارتفاع (۱۶-) متری زمین قـرار دارد. ابعاد حدودی پی برج، ۶۰ متر در ۷۰ متر اسـت. تیم طراحی شـرکت SOM پس از محاسـبه تنش‌های وارد بر خاک زیر پی، بر اسـاس فرم پیچشـی سـاختمان و بارهای وارده، پی سـاختمان را به‌صورت یک پی گسـترده به همراه شـمع‌های کمکی زیر آن طراحی نمودند. شمع‌های بتنی درجا ریز با قطر ۱۲۰cm و با فاصله مرکز به مرکز ۳۶۰cm اجرا شده اسـت. تعداد کل شـمع‌های این سـاختمان ۲۸۹ عدد بوده که با توجه به اینکه فرم پیچشی ساختمان باعث ایجاد بارهای متفاوت در قسمت‌های مختلف پی می‌شود، این شـمع‌ها به ۷ فاز تقسـیم شـدند که در شـکل (۵) مشخص است. این فازبندی باعث شد تا طراحان، پی ساختمان را به گونه‌ای طراحی نمایند که امکان اجرای آن در کارگاه نیز به شـیوه بهتری وجود داشـته باشـد [۶]. یکی از نقاط بحرانی در پی، قسـمت غربی سـایت و زیر دیوار برشی پیچشی جنوب-غربی است؛ زیرا همان‌طور که در ادامه توضیح داده‌شده است، فرم پیچشی باعث شده، بار ثقلی بسیار زیادی از طریق این دیوار به پی منتقل شـود. همچنین جهت اطمینان از باربری شـمع‌ها، در محل پروژه، آزمایش بارگذاری انجام‌شده است (شکل (۶)) [۳].



شکل ۴-پلان کلی ساختمان و موقعیت برج [۶]



شکل ۴- فازبندی اجرای شمع‌های پی [۷] شکل ۵- انجام آزمایش در محل جهت اطمینان از باربری شمع‌ها [۷]

با توجه به اطلاعات ژئوتکنیکی محلی که توسط شرکت CGC تهیه‌شده بود، طراحی اولیه‌ای برای پی ساختمان انجام شد؛ اما در قرارداد دیگری با شرکت URS در سانفرانسیسکو[۱۴]، مطالعات و آنالیز غیرخطی سه‌بعدی (با در نظر گرفتن خاک اطراف پی و شمع‌ها) انجام‌شده توسط شرکت CGC کنترل گردید و از نتایج هر دو مطالعه جهت تخمین ویژگی‌های خاک استفاده گردید. نهایتاً طراحی پی به‌صورت یک پی گسترده با ابعاد حدودی ۶۰ متر در ۷۰ متر با ضخامت ۴ متر به همراه یک پی اضافی دیگر در پای ساختمان و سمت شمال (سمت ورودی اصلی برج) به ضخامت ۱٫۶ متر و ابعاد حدودی ۲۴ متر در ۱۲ متر طراحی گردید. همچنین ۲۸۹ عدد شمع با طول بین ۲۰ متر تا ۲۷ متر در زیر این پی قرار دارد. مقاومت فشاری بتن مورداستفاده در پی گسترده برابر ۵۰Mpa و مقاومت فشاری بتن شمع‌ها بین ۵۵ تا ۸۰ مگا پاسکال است [۸].

جهت افزایش دوام بتن مورداستفاده در پی گسترده و شمع‌ها در مقابل شرایط محیطی، از سیمان دارای حرارت هیدراسیون[۱۵] متوسط و دارای مقاومت متوسط در برابر سولفات استفاده شده است. این نوع سیمان علاوه بر مقاومت در برابر خوردگی، جهت کنترل حرارت هیدراسیون تولیدشده در پی با ضخامت ۴ متر و در شرایط آب‌وهوای کویری کویت نیز مناسب بوده است. همچنین برای حفاظت قسمت زیرزمین ساختمان که در معرض خاک و آب قرار دارد، سطح خارجی آن با مواد محافظ ضدآب پوشش داده‌شده است [۸]. در ناحیه زیرین و نواحی بیرونی پی گسترده و همچنین در شمع‌ها از میلگردهای مقاوم در برابر خوردگی به نام MMFX[۱۶] تولیدشده در شرکتی به این نام استفاده شده است. این نوع میلگردها با تغییرات نانو ساختاری در فولاد و به حداقل رساندن میکروگالوانیک‌ها[۱۷] که یکی از عوامل ایجاد خوردگی در میلگرد هستند، به وجود می‌آیند و علاوه بر مقاومت در برابر خوردگی، شکننده نبوده و دارای مقاومت بالایی هستند [۹]. البته با توجه به توصیه ۳۱۸M-ACI، پوشش بتن روی میلگردها در شمع‌ها به مقدار ۱۰cm افزایش داده شد. در قسمت‌های دیگر پی و ساختمان برای جلوگیری از خوردگی میلگردها از روش حفاظت کاتدی[۱۸] استفاده شده است [۸].

پی گسترده در ۱۵ مرحله طی ۴ ماه بتن‌ریزی شده است. این امر به دلیل محدودیت ظرفیت بچینگ[۱۹] استفاده‌شده، بوده است. البته این نوع بتن‌ریزی، بسیار در کنترل دمای بتن و عمل‌آوری مفید بوده، اما بااین‌وجود از خاکستر بادی[۲۰] جهت کنترل دمای بتن و به حداقل رساندن آن استفاده شده است [۸].

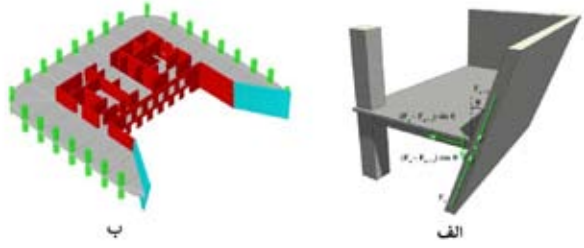
٤- سیستم سازه‌ای ساختمان

تیم طراحی سازه به این نتیجه رسیدند که با توجه به فرم پیچشی ساختمان، سیستم سازه‌ای را به دو قسمت منظم هندسی و نامنظم هندسی تقسیم کنند؛ بنابراین قسمت منظم آن، یک هسته بتن‌آرمه مرکزی در محل آسانسورها و راه‌پله و قاب خمشی پیرامونی بوده و قسمت نامنظم آن، دیوار برشی پیچشی و مورب است که فرم پیچشی ساختمان را ایجاد می‌کند (شکل (۶)). تمام این اجزای سازه‌ای در برابر بارهای جانبی مقاومت می‌کنند [۸]؛ اما هسته برشی بتن‌آرمه، یک‌بار با مفصلی نمودن اتصالات قاب خمشی پیرامونی جهت مقابله با تمام بار زلزله طراحی شده است. تحلیل و طراحی سیستم سازه‌ای ساختمان بر اساس نتایج یک سری از مدل‌های سه‌بعدی اجزای محدود با روند حل به‌صورت موازی انجام شده است. همچنین از سختی اصلاح‌شده به دلیل وجود ترک در المان‌های سازه‌ای در سیستم مقاوم سازه‌ای مطابق مفاد آئین‌نامه ۳۱۸M-ACI استفاده‌شده است [۸].

همان‌طور که در شکل (۷) مشخص است، به دلیل استفاده از فضای داخلی هسته بتن‌آرمه جهت تعبیه آسانسورهای برج، بازشوهایی در قسمت‌هایی از دیوار برشی به وجود آمده است؛ اما از آن‌جاییکه کوپله نمودن دیوارهای برشی و هسته مقاوم با استفاده از تیرهای رابط، موجب افزایش سختی و جذب برش و منجر به کاهش فراوان زاویه دوران و تغییر مکان‌های سازه می‌شود [۱۰]، در این پروژه از کوپله نمودن دیوارها در محل بازشوها، جهت افزایش سختی استفاده شده است. نکته قابل توجه رفتار متفاوت دیوار برشی پیچشی سهمی گون جنوب شرقی و جنوب غربی است. دیوار برشی پیچشی جنوب غربی همان‌طور که در شکل (۶) مشخص است از قاب پیرامونی دور می‌شود و در هر ۷ طبقه یک ستون روی دیوار قرار می‌گیرد؛ بنابراین این دیوار باید علاوه بر بار ثقلی خود، بار ثقلی بسیار زیاد ستون قرارگرفته روی خود را نیز تحمل نماید؛ بنابراین دیوار برشی جنوب غربی، بار ثقلی بسیار زیادی را تحمل نموده و به زمین منتقل می‌نماید. این موضوع همان‌طور که در بخش طراحی پی ساختمان گفته شد باعث تمرکز بار در پی موجود در زیر دیوار برشی غربی می‌گردد. البته جهت کاهش بارهای ثقلی در این دیوار سعی شده است تجهیزات مکانیکی بسیار سنگین مانند تانکرهای آب و وسایل سنگین دیگر در طبقات در قسمتی قرار گیرد که از دیوار برشی جنوب غربی دور باشد؛ اما در دیوار برشی جنوب شرقی، دیوار در ارتفاع بروی اسکلت قاب خمشی قرار می‌گیرد و در هر ۷ طبقه دیوار برشی یک ستون را قطع می‌کند و بار ثقلی دیوار به ستون قاب پیرامونی منتقل می‌شود. همان‌طور که در شکل (۷) مشخص است، بار ثقلی دیوارهای پیچشی یک نیروی افقی در دیافراگم سقف ایجاد می‌کند. جهت این نیروهای افقی در دو دیوار خلاف یکدیگر بوده و باعث ایجاد نیروی پیچشی در جهت عقربه‌های ساعت در هسته مرکزی ساختمان می‌گردد؛ بنابراین هسته بتن‌آرمه باید علاوه بر نیروی جانبی، برای تحمل نیروی افقی (در حقیقت پیچش) ایجادشده توسط بارهای ثقلی نیز طراحی شود. تغییر شکل‌های ناشی از این پیچشی دائمی در هسته باید در محدوده الاستیک باقی بماند، اما در درازمدت به دلیل وجود پدیده خزش و در اثر وجود تنش‌های پیچشی و برشی این نیروی پیچشی در هسته، تغییر شکل غیر الاستیک نیز به وجود می‌آید. محاسبه این تغییر شکل غیر الاستیک ناشی از خزش کار سختی است؛ اما مهندسین سازه شرکت SOM با تخمین بسیار خوب از فرمول موجود در ACI209-R-92 که برای محاسبه تغییر مکان برشی ناشی از خزش در تیرهای عمیق است، استفاده نمودند. در حقیقت بر اساس این روند مقدار مدول برشی مؤثر برای المان‌های بتنی عمیق که تحت تنش‌های برشی در درازمدت قرار دارند، تخمین زده می‌شود. مهندسین این شرکت از این روند برای محاسبه سختی برشی مؤثر در دیوارهای برشی و با استفاده از تحلیل مدل سازگار خزش برای بررسی اثر این کاهش سختی در هسته بتن‌آرمه استفاده نموده‌اند [۳].

ضخامت دیوارهای برشی موجود در این ساختمان بین ۳۰ تا ۱۲۰ سانتیمتر و مقاومت فشاری بتن مورداستفاده در آن‌ها برابر ۵۰ تا ۸۰ مگا پاسکال است. تیرهای قاب خمشی پیرامونی معمولاً دارای مقطع با ۸۰cm عرض و ۶۰cm ارتفاع است که با بتن دارای مقاومت فشاری ۴۰Mpa پرشده است؛ اما تیرهای موجود در حدفاصل قاب پیرامونی و هسته بتن‌آرمه (شکل ۷-ب) دارای ۷۰cm ارتفاع و ۱۰٫۶ متر طول هستند. ستون‌های از پی ساختمان تا طبقه ۲۹ به‌صورت کامپوزیت می‌باشند که یک پروفیل W۳۶۰ درون ستون قرار دارد. ابعاد ستون از طبقه ۵ تا طبقه ۴۰ دارای مقطع مربعی با ابعاد ۱۱۰ سانتیمتر و در طبقات پائین‌تر از طبقه ۵، ابعاد مقطع ستون ۱۲۰ سانتیمتر است. مقاومت فشاری بتن مورداستفاده در ستون‌ها بین ۵۰ تا ۸۰ مگا پاسکال است [۳].

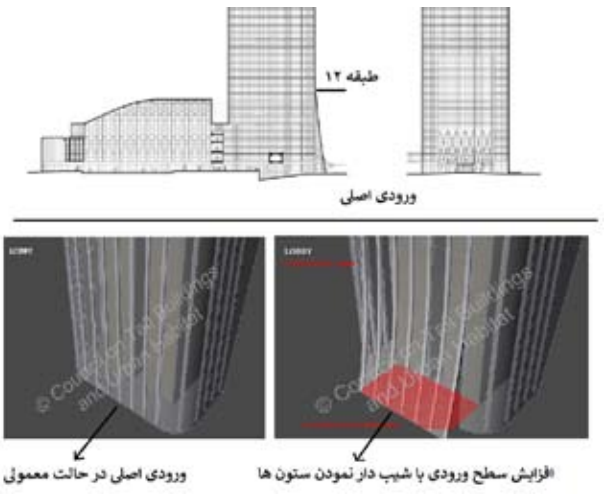
شکل ۶- سیستم سازه‌ای برج الحمرا [۸]



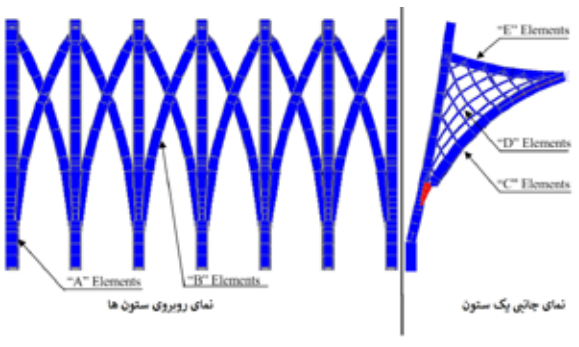
شـکل ۷-الف) دیاگرام آزاد نیروهای ثقلی در دیوار برشـی پیچشـی ب) سیسـتم سازه‌ای در هر طبقه [۳]

۵- طراحی ورودی اصلی ساختمان

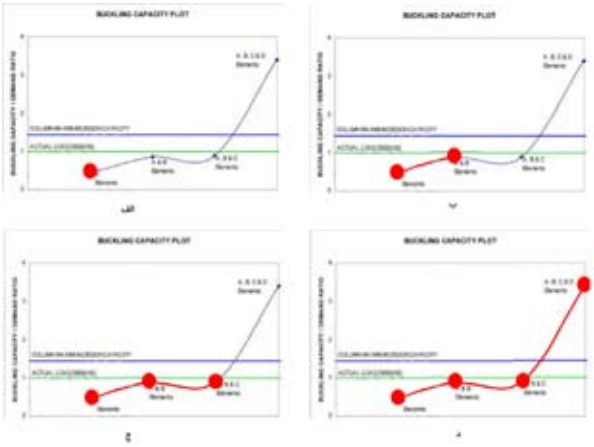
لابی[۲۱] اصلی ساختمان الحمرا در ضلع شمالی ساختمان قرار دارد. این لابی دارای ۲۴ متر ارتفاع بوده که در حدفاصل قاب پیرامونی و هسته بتن‌آرمه قرار دارد. برای افزایش سـطح ورودی اصلی، سـتون‌های شـمالی سـاختمان از طبقه ۱۲ تا پائین به‌صورت شـیب‌دار شـده‌اند تا فاصله سـتون‌های پیرامونی از هسـته افزایش یافته و به‌تبع آن سـطح ورودی بیشـتر گردد (مطابق شـکل (۸)). با انجام این تغییر، سـتون‌های شـمالی سـاختمان در بحرانی‌ترین موقعیت خود (پائین سـاختمان) به‌صورت منحنی و با ارتفاع ۲۴ متر در نظر گرفته می‌شـدند که حاصل این شـکل سـهمی، یک لنگر خمشـی زیاد پای سـتون‌ها و وضعیت بسیار بحرانی ستون‌ها در کمانش است. برای کنترل و بررسی کمانش ستون‌ها، مدل سه‌بعدی اجزای محدود از لابی سـاخته و اثر وجود مهارهای جانبی در کنترل مقدار بار کمانشـی سـتون‌ها بررسـی گردید؛ اما نکته بسـیار مهم در اسـتفاده از این مهارهای جانبی آن بود که به‌گونـه‌ای آن‌ها قرار داده شـوند کـه از لحاظ معماری، زیبایی بصری ورودی اصلی نه‌تنهـا از بیـن نـرود بلکه به آن افزوده شـود؛ بنابراین جهت افزایش بار کمانشـی درون صفحه‌سـتون (المان A) از المان‌های B (مطابق شـکل (۹)) اسـتفاده شد که مطابق شـکل (۱۰-ب) مقدار بار کمانشـی مقداری افزایش یافت. برای جلوگیری از کمانـش خـارج از صفحـه نیز از المان‌های C اسـتفاده شـد که باز در این مرحله نیز مطابق شـکل (۱۰-ج) مقداری بار کمانشـی افزایش یافت؛ اما هنوز با مقدار بار کمانشی مورد انتظار فاصله داشتند؛ بنابراین المان‌های D طراحی شدند که در این مرحله مطابق شکل (۱۰-د) بار کمانشی بسیار افزایش یافت. افزایش بار کمانشی با اسـتفاده از هندسـه بسـیار زیبای مهارهای جانبی، اوج همکاری گروه مهندسین سازه و معماری در این شرکت را نشان می‌دهد. نهایتاً ورودی بسیار زیبای این برج مطابق شکل (۱۱) ساخته‌شده است [۳].



شکل ۸- افزایش سطح ورودی اصلی ساختمان با شیب‌دار نمودن ستون‌ها [۱۱]



شـکل ۹-نمایی از المان‌هایی که برای افزایش بار کمانشـی سـتون‌های لابی اضافه‌شده‌اند [۳]



شکل ۱۱-الف) بار کمانشی در حالت اولیه ب) بار کمانشی در حضور المان B ج) بار کمانشی در حضور المان C ج) بار کمانشی در حضور المان D[۱۱]

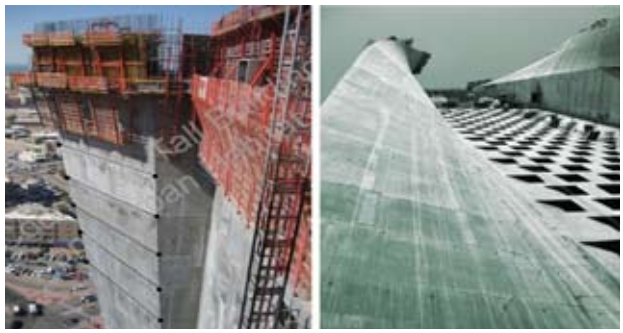
شکل ۱۲-نمایی از ورودی اصلی ساختمان الحمرا[۸]

۶- مسائل اجرایی

ساخت برج الحمرا یک فرآیند پیچیده همراه با چالش‌های خاص بوده است. در این بخش سـعی شـده برخی از این چالش‌های خاص به همراه راه‌حل‌های آن توضیح داده شـود. دیوارهای برشـی چرخشـی جنوب غربی و جنوب شـرقی در این برج باعث به‌وجود آمدن چالشـی جهت اجرای آن‌ها در ارتفاع شـده‌اسـت. برای اجرای این دیوارهای چرخشـی نیاز به سیسـتمی اسـت که بتواند به‌راحتی از طبقه‌ای به طبقه دیگر انتقال یافته و هندسـه آن نیز متناسـب با آن طبقه تغییر و ۸ روزه فرم جدید خود را پیدا کند.

بنابراین سیسـتم بالارونده هیدرولیکی برای اجرای هسـته مرکزی انتخاب و برای اجرای دیوارهای چرخشی از جرثقیل‌های بالارونده خاصی که شرایط فرم هندسی این دیوارها را تأمین نماید (شـکل ۱۳)، استفاده‌شـده اسـت. با توجه به تغییر شیب دیوارهای چرخشـی در ارتفاع (شـکل ۱۴)، تصمیم بر آن شـد تا این دیوارها مطابق شکل (۱۴) در ارتفاع به سگمنت‌هایی[۲۲] تقسیم شوند که در آن تقریباً شیب ثابت بوده تا بتوان آن را با قالب‌های چوبی که توسط جرثقیل‌های خاص بالارونده نگه‌داشته می‌شود، اجرا نمود. ضمناً این تخته‌های چوبی به‌جای آن که به‌صورت عمودی که حالت معمول آن است قرار گیرد، باید به‌صورت افقی قرار می‌گرفتند. [۳]

شکل ۱۳-استفاده از قالب‌های بالارونده هیدرولیکی برای اجرای هسته و جرثقیل‌های خاص جهت اجرای دیوار برشی پیچشی [۴]



شکل ۱۴- جهت اجرای دیوارهای برشی پیچشی، آن‌ها به سگمنت‌هایی که دارای شیب یکسان است، تقسیم‌شده است[۴]

تخمین اولیه جهت ساخت ورودی اصلی ساختمان ۲۵۰ روز بود، اما در حین اجرا مشخص شد به دلیل پیچیدگی‌های کار، مراحل اجرایی ورودی اصلی ۴۰۰ روز به طول می‌انجامد. ۱۵۰ روز تأخیر در اجرای ورودی اصلی، یعنی ۱۵۰ روز تأخیر در اجـرای کل پـروژه کـه این موضوع اصلاً قابل قبول نبود. برای حل این مشـکل، یک سیستم مهاربند موقت برای ستون‌های منحنی در نظر گرفته شد که این ستون‌ها را به هسته متصل می‌کرد. با این روش کار ساخت لابی به همراه بقیه قسمت‌های ساختمان پیشرفت داشته و نیاز به توقف بقیه قسمت‌های ساختمان تا زمان تکمیل شـدن لابی نیسـت. در این حالت اثر پیچیده بودن سـاخت ورودی اصلی روی زمان اجرای کل ساختمان به حداقل رسیده است[۳].

در ساختمان‌های بلند، موضوع مستقیم بودن بنا در ارتفاع یکی از مسائل بسیار مهم در روند اجراسـت. برای کنترل این موضوع در برج الحمرا از سیسـتم موقعیت‌یاب جهانـی GPS استفاده‌شـده اسـت. GPSهای معمولـی دارای دقت در حدود ۱۵۰ میلی‌متر است که این مقدار برای ساختمان‌های بلند مناسب نبوده و سطح دقتی در حـدود ۲ تـا ۳ میلی‌متـر را می‌طلبـد. برای ایجاد یک سیسـتم قابل‌قبول، یک ایسـتگاه ثابت با یک آنتن دریافت سـیگنال، نزدیک محل احداث پروژه سـاخته شـد. برای این ایسـتگاه یک طول و عرض جغرافیایی ثابت محلی تعریف گردید. سـپس سـه آنتن دریافت سـیگنال در بالاترین قسمت برج (بالاترین نقطه در حین مراحل سـاخت) نصب شـد. به کمک این سـه آنتن و ایسـتگاه ثابت تعریف‌شـده، سیگنال‌های حدوداً ۵ تا ۶ ماهواره جهت کنترل طول و عرض جغرافیایی دریافت شـد. تفاوت بین سـیگنال دریافتی توسـط ایستگاه ثابت و طول و عرض جغرافیایی تعریف‌شـده برای آن، میزان این تفاوت که در حقیقت روند اصلاح سـیگنال‌های دریافتی است، برای سه گیرنده بالای برج ارسال گردیده و این موضوع باعث کاهش خطـا بـه میـزان ۲ تا ۳ میلی‌متر می‌گردد. یک سیسـتم TPS، موقعیت‌های محلی را از طریق بازتاب‌کننده‌های (رفلکتور[۲۳]) نصب‌شـده در پائین پایه‌های سـه گیرنده (دریافت‌کننده‌های سیگنال) موجود در بالای برج کنترل نموده و محل نصب سایر المان‌های سازه‌ای را گزارش می‌دهد[۳].

۷-نتیجه‌گیری

طراحی و سـاخت سـاختمان الحمرا نمونه‌ای از یک همکاری موفق بین مهندسین عمران و معماری اسـت. این همکاری باعث پیدایش یک سـاختمان با ویژگی‌های خاص و منحصربه‌فرد شده است. معماری این برج با در نظر گرفتن شرایط محیطی و آب‌وهوایی محل پروژه و انتخاب یک فرم پیچشـی بسـیار زیبا به‌وجود آمده که با انتخاب یک سیسـتم سـازه‌ای مناسـب توسط مهندسـین عمران به مرحله اجرا رسیده است. در این مرحله نیز با یک تیم اجرایی قوی و با کنترل مرحله به مرحله، این بنای بسیار زیبا ساخته شده است. نمونه‌ای از همکاری بسیار خوب مهندسین معماری و عمران، در ورودی اصلی ساختمان اتفاق افتاده است. همان‌طور که گفته شـد مهندسـین معماری برای گسـترش فضای ورودی و زیبایی بیشتر آن، اقدام به شیب‌دار نمودن ستون‌های قسمت ورودی نموده‌اند.

حال مهندسین عمرانی برای افزایش بار کمانشی این ستون‌ها از یکسری المان‌هایی که در بخش مربوطه توضیح داده شد، استفاده نموده‌اند که بار کمانشی را به مقدار قابل توجهی افزایش می‌دهد. البته در انتخاب هندسه این المان‌ها نظرات مهندسین معماری نیز مورد توجه قرار گرفته است.

بنابرایـن بـرای خلق یک سـاختمان زیبا و البته مانـدگار، باید همکاری همه‌جانبه و درسـت همه افراد و مهندسـین مشـاور که مهندسـین عمران و معماری از جمله آن‌ها هستند، وجود داشته باشد. در نهایت خلق این بناها ضمن افزایش اشتغال در یک شـهر و حتی یک کشـور، باعث شـناخته شـدن آن شهر به تمام جهان، به دلیل حضور آن اثر می‌شود.

۸- مراجع

1- http://www.alhamra.com.kw/about-us/project-brief/

۲-خیرالدین، ع. آرامش، س. (۱۳۹۴) "سیستم‌های مقاوم سازه‌ای در ساختمان‌های بلند" انتشارات دانشگاه سمنان، چاپ دوم، ۷۸۷ صفحه

3-Sarkisian, M., Mathias, N., Mazeika, A., Abu Haidar, H. (2010) "SCULPTED HIGH-RISE: THE AL HAMRA TOWER" Structures Congress, ASCE, Florida, United States.

4-https://www.peri.fr/projets/rate-ciels-et-tours/al-hamra-tower.html

5-Masera, D., Ferro, G.A., Persico, A., Sarkisian, M., Beghini, A., Macheda, F., Froio, M. (2015) "EFFECT OF WIND LOADS ON NON REGULARLY SHAPED HIGH-RISE BUILDINGS" 40th Conference on Our World in Concrete & Structures, Singapore.

6-Johnson, B., Hu, L., Mathias, N., Mazeika, A., Sarkisian, M. (2012) "FOUNDATION DESIGN CHALLENGES AT THE 413M TALL AL HAMRA TOWER" Structures Congress, ASCE, Chicago, Illinois, United States.

7-Agarwal, R., Atari, N., Hu, L., Mathias, N., Mazeika, A., Sarkisian, M. (2007) " SCULPTED HIGH-RISE: THE AL HAMRA TOWER" Structural Engineers World Congress, Bangalore, India.

8- Sarkisian, M., Asci, A., Mathias, N., Mazeika, A. (2012) " Sculpting a Skyscraper" Civil Engineering Magazine Archive, Volume 82, Issue 8 (52 – 61).

9- https://www.cmc.com/en/americas/our-businesses/mill-products/chromx/about-us

۱۰- خیرالدین، ع.، امامی، ا. (۱۳۹۵) "دیوارهای برشی" انتشارات دانشگاه سمنان، چاپ اول، ۸۸۸ صفحه.

11-Asci, A., Sarkisian, M. (2012) "Best Tall Building Featured Finalist – Middle East & Africa Region Al Hamra Firdous Tower: The Sculpted Tower" CTBUH, presentation in Illinoise institute of technology.

(Endnotes)

1. Al-Hamra Tower
2. Podium
3. Skidmore, Owings & Merrill LLP Compony
4. One-chase
5. Ajial Real Estate & Entertainment Company
6. Podium
7. Al Jazera Consultants
8. Consultancy Group Company URS
9. U.S. Army Corps of Engineers manual TI 809-04 (Seismic Design for Buildings)
10. ASCE standard 7-02 (Minimum Design Loads for Buildings and Other Structures)
11. BMT Fluid Mechanics Ltd
12. synoptic
13. thunderstorms
14. San Francisco
15. heat of hydration
16. Micro-composite Multi-structural Formable Steel
17. Microgalvanic
18. Cathodic protection
19. Plant's batch
20. Fly ash
21. Lobby
22. Segments
23. reflectors

بررسی پایداری ترانشه‌های خاکی تحت تأثیر پی‌های ماشین آلات

در این مطالعه به بررسی تاثیرات دینامیکی ار تعاشات بر روی پی‌های واقع بر ترانشه‌های خاکی با زاویه شیب‌های گوناگون و مصالح مختلف به‌صورت سه‌بعدی پرداخته می‌شود. در مدل ایجادشده سعی شده است که ناپایداری در مدل موردنظر رخ ندهد و خصوصیات مواد در محدوده الاستیک باقی بماند و به بررسی تأثیر فرکانس طبیعی مدل بر دوری و نزدیکی پی از لبه شیروانی پرداخته شود. در این مطالعه که به‌صورت عددی و با نرم‌افزار اجزای محدود Abaqus صورت گرفته است، سه نمونه خاک مورد بررسی قرار گرفته که از نوع سخت و نرم با توجه به مدول برشی و الاستیسیته آن است. در تحلیل عددی فواصل معینی که در آن عدم پایداری در ترانشه رخ ندهد، به دست می آید که برای خاک‌های سخت این فاصله با توجه به نسبت فاصله - بعد پی، ۳ برابر و برای خاک‌های نرم این فاصله ۲ برابر است، در زاویه‌های متفاوت از ترانشه.

واژه‌های کلیدی: ترانشه، خاک با سختی متفاوت، پی سطحی، نیروهای دینامیکی، مدل‌سازی عددی، نرم‌افزار اجزا محدود Abaqus

احسان سعادت
کارشناسی‌مهندسی‌تکنولوژی‌عمران
saadat.tehran.shargh@gmail.com

۱- مقدمه

ماشین‌آلات و دستگاه‌های مکانیکی متعددی وجود دارند که نیروهای دینامیکی بزرگی را بر شالوده خود وارد می‌سازند. این نیروهای دینامیکی موجب ایجاد لرزش در فونداسیون ماشین‌ها می‌گردند. این لرزش‌ها به‌صورت موج، درون خاک منتشر شده و باعث ایجاد ارتعاش در فونداسیون‌ها و مناطق مجاور منبع لرزش می‌شوند که می‌تواند بر عملکرد صحیح ماشین‌آلات حساس، سلامت افراد و یا حتی سازه‌های مجاور تأثیر سوء بگذارد [۱]. هدف اصلی در طراحی فونداسیون ماشین‌آلات، محدود کردن حرکت آن تا حدی است که عملیات رضایت‌بخش ماشین را به خطر نیاندازد، کرنش‌های شالوده و پی از حد الاستیک خارج نشده و همچنین در کار افرادی که در اطراف ماشین کار می‌کنند، مزاحمت ایجاد نکند. بنابراین نکته اصلی در طراحی موفق فونداسیون ماشین‌آلات، تحلیل دقیق پاسخ فونداسیون به بارهای دینامیکی ناشی از عملیات ماشین است [۶]. علاوه بر آن، وقتی که حرکت‌های بیش از حد فونداسیون در عملکرد صحیح دستگاه ایجاد مانع می‌کند، تحلیل دقیق مشکل به‌منظور درک علت‌های مربوطه ضروری است تا درنهایت منجر به واکنش‌های اصلاحی و مناسب گردد. بنابراین علیرغم اهمیت موضوع پاسخ فونداسیون واقع بر خاک در برابر بارگذاری وابسته به زمان در مسائل مختلف اندرکنش دینامیکی خاک-سازه و مهندسی زلزله، هنوز درک صحیحی از مسئله که در آن پیچیدگی رفتار واقعی خاک، لایه‌های مختلف خاک، تغییرات مدول برشی ناشی از تنش‌های اعمالی و طبیعت سه‌بعدی انتشار امواج در نظر گرفته شده باشد، وجود ندارد. تا پیش از توسعه روش‌های عددی جهت فراهم آوردن زمینه‌هایی برای پیشرفت، یک پایگاه اطلاعاتی جامع از نتایج آزمایشگاهی که پارامترهای فیزیکی مؤثر بر مسئله را مشخص نماید، بسیار حائز اهمیت بود، ولی با توسعه روش‌های عددی، می‌توان با بهره‌گیری از این قابلیت‌ها، در هزینه‌های اضافی و زمان و شبیه‌سازی رفتار واقعی حداکثر استفاده را برد [۲]. از نتایج این تحقیق می‌توان در ساخت‌وسازها در مجاورت مناطق مرتفع استفاده نمود.

روش تحلیل

روابط تحلیلی برای آنالیز رفتار خاک تحت نیروی دینامیکی در شرایطی که خاک دارای لایه‌های مختلف از سختی باشد، به‌صورت زیر است:

سختی لایه i ام، ki، میان عمق hi-۱ و hi (همچنان که در شکل ۱ نشان داده شده است) به‌صورت زیر بیان شده [۷]:

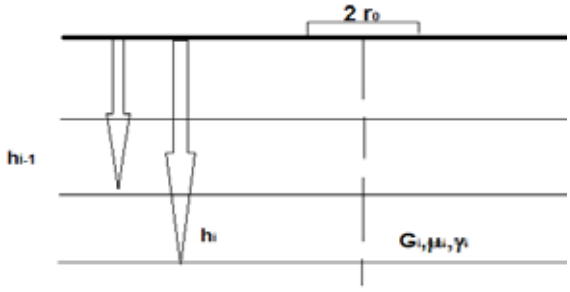
$$ki = \Pi Gi\, r_0 / [h/r_0 - F\, hi\, r_0/۱] \quad (۱)$$

که Gi مدول برشی لایه i ام، ro شعاع پایه ستون مدور (شعاع معادل برای پایه‌های غیرمدور) و F تابع عمق با در نظر گرفتن توزیع تنش تماس اساس صلب که تابعی از ضریب پواسون، μ خاک و عمق غیربعدی است و به‌صورت زیر داده شده است:

$$F = \tan^{-۱}\mu - ۲/(h/r_0)۱ - [۲(h/r_0)+۱)/h/r_0] \pi/۴ \quad (۲)$$

سختی معادل سامانه خاک بر مبنای تئوری الاستیسیته به‌صورت زیر بیان شده:

$$Ke = \Sigma_{i=۱}^{ni} ki/۱ \quad (۳)$$



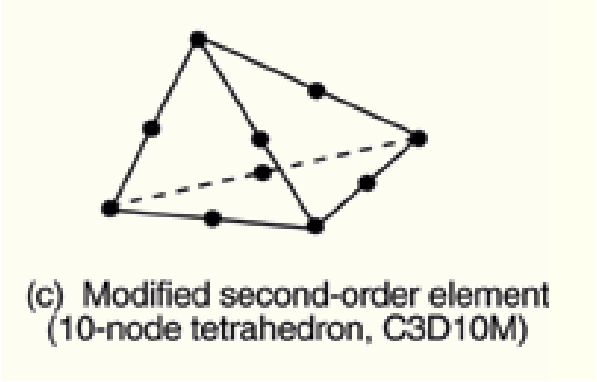
شکل (۱) خاک لایه‌ای

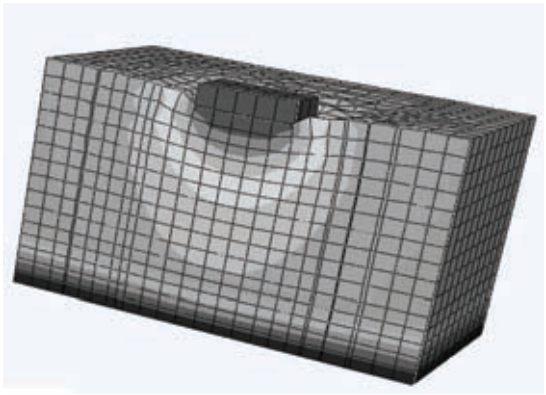
از بازنگری مطالب فوق می‌توان مشاهده کرد که محققان بسیاری پاسخ دینامیکی پی را بر نیم فضای هم‌جنس مطالعه کرده‌اند. برخی انحراف‌ها که برای اختلاف میان پاسخ بر روی نیم فضای هم‌جنس ایده آل و زمین واقعی محاسبه می‌گردد، عبارت‌اند از:

(۱) شرایط هندسی ناهمگون

(۲) ناهمگونی در زمین و غیره که در این مقاله به‌صورت عددی مورد بررسی قرار می‌گیرد [۷].

با توجه به موضوع مطرح‌شده یعنی رفتار دینامیکی پی‌های سطحی بر روی ترانشه خاکی به‌صورت عددی و سه‌بعدی، مدلی در نرم‌افزار المان محدود Abaqus طراحی شد. در این مدل از المان هرمی ۱۰ نقطه‌ای (c۳d۱۰m) استفاده شده و اثر زاویه ترانشه خاکی و همچنین تغییرات سختی خاک در آن بررسی شده است [۹].





(الف) (ب)

شکل (۲) الف) المان هرمی ۱۰ نقطه‌ای (c3d10m) ب) آنالیز مدل عددی نرم‌افزار

خاک در ابتدا به دو لایه نرم خاک اره (sawdust) و لایه نسبتاً سخت ماسه (sand) تقسیم شد تا با نتایج مدل عملی صحت‌سنجی شوند. برای یک آزمایش استاتیک اندازه موردنیاز مخزن عموماً ۳ تا ۴ برابر عرض پایه ستون است. برای یک آزمایش دینامیک، اندازه مخزن می‌بایست به نحوی انتخاب شود که مانعی برای انرژی موج متفرق وجود نداشته باشد [۴ و ۳] ولی بزرگ‌تر شدن اندازه مخزن، کنترل مواد را دشوار می‌کند. بنابراین اندازه مخزن به‌گونه‌ای انتخاب می‌شود تا کنترل مواد حداقل گردد، بدون اینکه تأثیر قابل‌ملاحظه‌ای بر نتیجه بگذارد. با توجه به موارد فوق، اندازه مخزن ۱/m۳۵ ۱m x/x m۷ ۱/۷ حاصل شده است که بزرگ‌تر از اندازه موردنیاز برای شرایط استاتیک است؛ عرض مخزن ۴/۲۵ برابر عرض پایه ستون و حجم آن تقریباً ۴ مترمکعب است. کف مخزن بتنی است که به‌عنوان مرز صلب فرض شده است [۵].

دانسیته خاک نرم و ماسه، به ترتیب ۲/۶ KN/m۲ و ۱۷ KN/m۲ و نسبت پواسون آن‌ها نیز ν=۰ و ν=۰,۳ و مدول الاستیسیته آن‌ها ۳۶۴۸ KN/m۲ و KN/m۲ ۷۸۴۵۳,۲ در نظر گرفته شده است. مدول برشی نیز با توجه به ضخامت‌های مختلف در جدول ۱ نشان داده‌شده‌اند. لازم به ذکر است بار دینامیکی با خروج از مرکزیت‌های متفاوت در مدل عملی اعمال‌شده که مقادیر متناسب با آن در اعمال گردیده است.

جدول (۱) مقادیر مدول برشی برای ماسه و خاک اره

مدول برشی G) KN/m۲)			باراستاتیکی (KN)
خاک اره	ماسه	Θ	۶,۶
۱۹۳۰	۱۶۶۰۰	۸,۱۲	۶,۶

بارگذاری در دو مرحله استاتیکی و دینامیکی بر روی مدل قرار گرفت. ابتدا بار استاتیکی معادل ۶/۶ KN و سپس بار دینامیکی، براساس مقاله صحت سنجی D.K.Baidya and G.Murali Krishna برای مدل عددی اعمال می‌گردد [۱]:

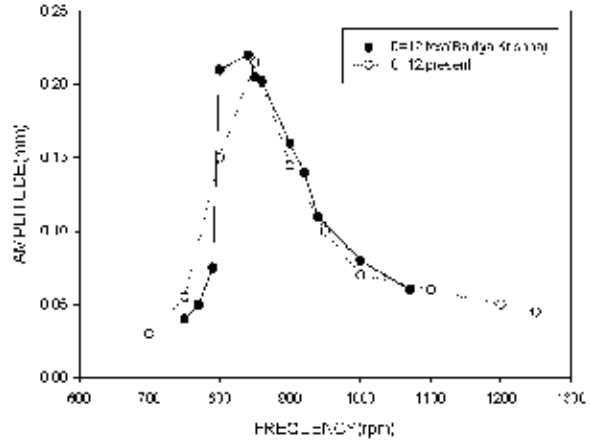
(۴) ω۲=me e ω۲= (Θ ۰,۹= we e/g *ω۲/(۲/sin g*ω۲/(۲ بار دینامیکی

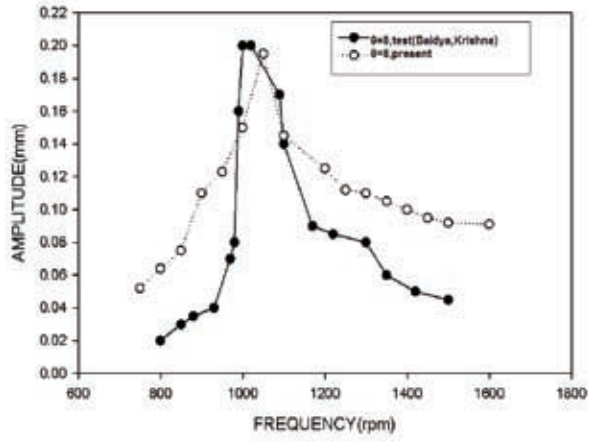
شرایط مرزی در کف به‌صورت گیردار و در کناره‌ها فقط در راستای قائم به‌صورت آزاد تعریف شد. در تعدادی از مدل‌ها شرایط میرایی هندسی، به دلیل تطبیق با شرایط محیط واقعی مدنظر قرار گرفت. با توجه به این موضوع المان‌های میراگر (Dashpot) در مدل لحاظ گردید که تفاوتی در حل مسئله ایجاد نمی‌کرد.

صحت سنجی مدل عددی

صحت‌سنجی مدل ایجادشده با توجه به مقاله D.K.Baidya and G.Murali Krishna انجام گرفت. نمونه‌هایی از هماهنگی‌های موجود در نتایج نیز در شکل‌های (۳) و (۴) ارائه شده است. در این مقاله به بررسی تأثیر ارتعاشات بر خاک لایه‌ای پرداخته شده است. دو لایه خاک از جنس ماسه و خاک اره (sawdust) به ضخامت‌ها و ترتیب قرارگیری متفاوت در یک باکس قرار گرفته و نیروی دینامیکی با فرکانس‌های مختلف بر آن اعمال می‌شود تا دامنه نوسان طبیعی خاک با لایه‌بندی متفاوت معین گردد. با توجه به نتایج به‌دست‌آمده از انطباق نتایج عملی در این مقاله و مدل عددی، از پارامترهای این مقاله مانند مشخصات خاک و نیروی دینامیکی جهت بسط و گسترش موضوع به موارد مشابه استفاده شد.

با توجه به شکل‌های ۳ و ۴، نتایج حاصل از مدل‌سازی عددی تحت بار دینامیکی ۱۲=Θ، ۸=Θ و ضخامت و ترتیب متفاوت لایه‌ها سازگاری قابل‌قبول مشاهده می‌شود، لذا قابل‌استفاده جهت انجام بررسی‌های تکمیلی است.



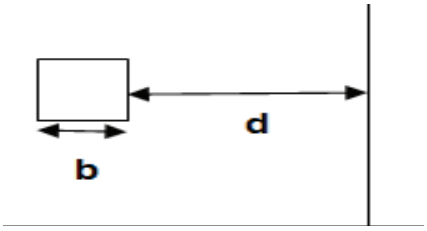


شکل (۴) مقایسه نتایج اجزاء محدود با نتایج آزمایشگاهی (ضخامت خاک اره لایه پایینی= ۴۰۰ میلی‌متر و ضخامت لایه بالایی= ۲۰۰ میلی‌متر ماسه)

شکل (۳) مقایسه نتایج اجزاء محدود با نتایج آزمایشگاهی (ضخامت خاک اره لایه بالایی =۲۰۰ میلی‌متر و ضخامت لایه پایینی= ۴۰۰ میلی‌متر ماسه)

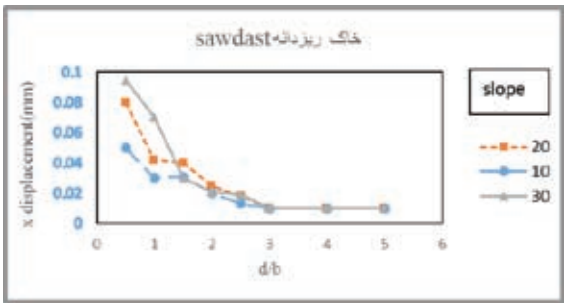
مطالعات پارامتریک

در مطالعه حاضر، پی‌های مربعی واقع بر ترانشه‌های خاکی با زوایا و سختی‌های متفاوت خاک در نظر گرفته‌شده‌اند. پارامترهای b و d به ترتیب، بعد پی و فاصله آن از لبه شیروانی بوده که در شکل (۵) نمایش داده شده است.

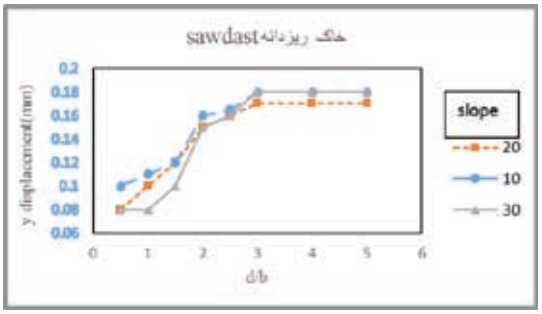


شکل (۵) نمای بالا از شیروانی مدل شده در abaqus

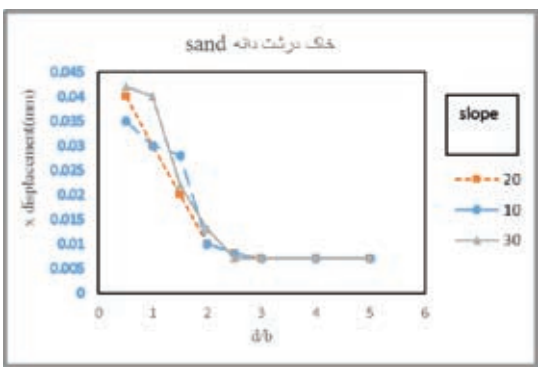
برای جلوگیری از بازگشت امواج دینامیکی محدوده فرکانسی بین ۵۰۰rpm تا ۲۵۰۰ rpm انتخاب شده است که با توجه به ابعاد نمونه کالیبره شده در نظر گرفته شده است. نتایج حاصل از مدل‌سازی عددی توسط نرم‌افزار اجزای محدود Abaqus در شکل‌های (۶) تا (۹) تغییرات جابجایی در هر دو جهت افقی و قائم را به ازای شیب‌های ۱۰ و ۲۰ و ۳۰ درجه و مصالح با سختی کم و زیاد نمایش می‌دهند.



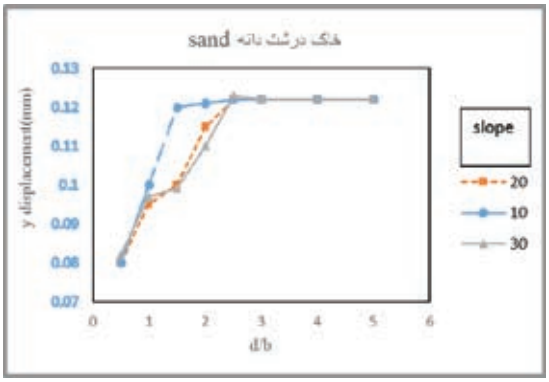
(۶) تغییرات جابجایی افقی به ازای تغییرات d/b در خاک نرم



(۷) تغییرات جابجایی قائم به ازای تغییرات d/b در خاک نرم



(۸) تغییرات جابجایی افقی به ازای تغییرات d/b در خاک سخت



(۹) تغییرات جابجایی افقی به ازای تغییرات d/b در خاک سخت

نتیجه‌گیری

از نتایج مدل‌سازی عددی تطبیق یافته با نمونه آزمایشگاهی بلوک بر روی یک ترانشه خاکی با زوایا و جنس خاک متفاوت در بارگذاری ارتعاشی، نتایجی به شرح ذیل حاصل گردید:

با افزایش فاصله پی از لبه شیروانی، کاهش تغییرات جابجایی افقی محسوس‌تر از جابه‌جایی‌های قائم، است.

به ازای مقادیر d/b>۲ در خاک‌های سخت و d/b>۳ برای خاک‌های سست، تغییری در مقادیر جابجایی افقی و قائم ملاحظه نمی‌گردد.

در شرایط یکسان بارگذاری و زاویه ترانشه، میزان جابجایی‌های افقی و قائم در خاک‌های سست نسبت به خاک‌های سخت بیشتر است.

۱-دینامیک خاک ترجمه و تألیف دکتر مجدالدین میرحسینی

۲-اجزای محدود مهندس مهدی محبی و روزبه پناهی

Baidya, D. K, and Muralikrishna, G. (2001) "Investigation of resonant:[3]
frequency and amplitude of vibrating footing resting on layered soil
.system." Geotech. Test. J., 24(4), 409–417
Baidya, D. K., and Rathi, A. (2004). "Dynamic response of footings :[4]
resting on a sand layer of finite thickness." J. Geotech. Geoenviron. Eng.,
.130(6), 651–655
-D. K. Baidya; G. Muralikrishna; and P. K. Pradhan(2006) "Investiga:[5]
"tion of Foundation Vibrations Resting on a Layered Soil System
Das، Braja M.، Fundamentals of soil Dynamics، Elsevier Science:[6]
.Pulishing Co.، Inc.1983
Gazetas، G.Dorby، R.، "Dynamic Response of Arbitrarily Shaped:[7]
Foundation"، Journal of Geotechnical Engineering، ASCE، Vol.112،
(No.2، pp.109-135 (1986
Gazetas، G.، "Analysis of Machine Foundation Vibrations:State of the:[8]
.(art" Soil Dynamics and Earthquake Engineering، Vol.2، No.1، (1983
O.C. Zienkiewicz and R.L. Taylor. The Finite Element Method,:[9]
.volume2. McGraw-Hill,London,4th edition,1991

شناسایی و رتبه‌بندی معیارهای مؤثر بر محاسبه تعرفه نظارت بر ساخت‌وساز شهری در تهران با استفاده از روش (سوآرا)

از ابتدای سال ۱۳۹۲ با شروع ارجاع نظارت بر اساس مبحث دوم مقررات ملی توسط سازمان نظام مهندسی ساختمان استان تهران، تعرفه نظارت به‌صورت درصدی از هزینه ساخت که در هرسال به تصویب وزارت راه و شهرسازی می‌رسد، محاسبه می‌گردد. در حال حاضر هزینه ساخت فقط بر اساس دو معیار متراژ و تعداد طبقات است. با کمی دقت مشخص می‌گردد که پروژه‌های ساخت‌وساز شهری دارای ویژگی‌های مختلف بسیاری می‌باشند که می‌توانند بر تعرفه خدمات نظارت تأثیرگذار باشند که در محاسبه تعرفه نظارت نادیده گرفته شده‌اند. در این تحقیق ابتدا با بررسی‌های میدانی و نظرات کارشناسان ۱۲ معیار مختلف تأثیرگذار بر تعرفه خدمات نظارت شامل: وضعیت مجاورین، نوع بافت، منطقه شهرداری، عمق گودبرداری، نوع اسکلت، تعداد طبقات همکف به بالا، عرض گذر، موقعیت در گذر، نوع خاک، شخصیت حقیقی یا حقوقی بودن کارفرما، روش تخریب و نوع خلاف‌های ساختمانی شناسایی گردید و سپس معیارها با استفاده از روش تحلیل نسبت ارزیابی وزن دهی تدریجی (سوآرا) رتبه‌بندی گردیدند. نتایج نشان داد که معیار وضعیت مجاورین و عمق خاک‌برداری به ترتیب بالاترین رتبه‌ها را در تأثیرگذاری بر محاسبه تعرفه خدمات نظارت کسب کردند.

کلمات کلیدی

ساخت‌وساز شهری، نظارت، تعرفه، تهران، (سوآرا۲).

حمیدرضا عباسیان جهرمی
دکترای مهندسی و مدیریت ساخت

سیاوش وکیل زاده
کارشناسی ارشد مهندسی و مدیریت ساخت
svakylzadeh@yahoo.com

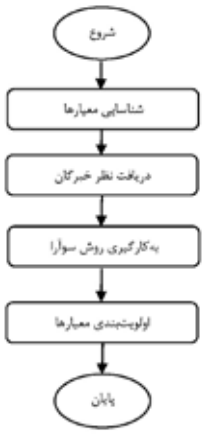
مقدمه

نظارت یکی از ارکان اصلی در ساخت‌وساز است و کنترل کیفی مراحل ساخت و ساز و نظارت بر فعالیت‌های مجری بر عهده مهندس ناظر است [۱]. در بررسی عوامل مؤثر بر کیفیت ساخت‌وسازهای شهری در سطوح مختلف سازمانی و کارگاهی نقش و جایگاه ویژه‌ای برای ناظر ساختمان مطرح می‌شود [۲]. ناظر شخص حقیقی یا حقوقی دارای پروانه اشتغال در یکی از رشته‌های موضوع قانون نظام‌مهندسی و کنترل ساختمان است که بر اجرای صحیح عملیات ساختمانی در حیطه صلاحیت مندرج در پروانه اشتغال خود نظارت می‌نماید [۳]. ناظر به هنگام صدور پروانه ساختمان توسط سازمان نظام‌مهندسی استان انتخاب شده و به مالک و مراجع صدور پروانه ساختمان معرفی می‌گردد [۴]. ناظر نمی‌تواند هیچ‌گونه رابطه مالی با مالک برقرار نماید یا به نحوی عمل نماید که دارای منافعی در پروژه گردد [۵]. نظارت صحیح بر نظام ساخت‌وساز شهری (خصوصی یا دولتی) به‌منظور رعایت ضوابط و معیارهای وضع‌شده، یکی از بااهمیت‌ترین جنبه‌های رعایت حقوق شهری است [۶].

گردش کار معرفی ناظر بدین طریق است که پس از تصویب اولیه نقشه‌های معماری توسط شهرداری تهران و مشخص شدن متراژ پروژه حق‌الزحمه ناظران بر اساس دو معیار تعداد طبقات و متراژ پروژه محاسبه گردیده و به مالک اعلام می‌گردد. پس از پرداخت حق‌الزحمه به حساب سازمان نظام‌مهندسی ساختمان استان تهران ناظر به مالک و شهرداری تهران معرفی می‌گردد. در تحقیقات انجام‌شده مشخص گردیده است که جهت محاسبه تعرفه نظارت معیارهای دیگری نیز می‌تواند تأثیرگذار باشند [۷]. علاوه بر این موضوع که شناسایی این معیارها دارای اهمیت است، رتبه‌بندی‌ها نیز بسیار مهم است این پژوهش شامل دو بخش اصلی است در بخش اول معیارهای مؤثر بر محاسبه تعرفه نظارت شناسایی می‌گردد و در بخش دوم معیارهای شناسایی‌شده رتبه‌بندی می‌گردند بدین ترتیب تلاش می‌گردد تا با شناسایی و رتبه‌بندی معیارهای مؤثر، تعرفه نظارت در شهر تهران به واقعیت نزدیک‌تر گردد.

روش تحقیق

این تحقیق از منظر هدف یک تحقیق کاربردی به‌منظور دستیابی به نحوه محاسبه تعرفه خدمات نظارت است مراحل کلی تحقیق در شکل (۱) نشان داده شده است.



شکل (۱): مراحل تحقیق

جدول (۱): معیارهای شناسایی‌شده و برگزیده‌شده

کد معیار	شرح معیار	عنوان‌شده توسط خبرگان	استخراج‌شده از مطالعات	معیار نهایی
C1	وضعیت مجاورین	•	•	•
C2	نوع بافت	•	•	•
C3	منطقه شهرداری	•		•
C4	عمق گودبرداری	•		•
C5	نوع اسکلت	•		•
C6	تعداد طبقات همکف به بالا	•		•
C7	عرض گذر	•		•
C8	موقعیت در گذر	•		•
C9	نوع خاک	•		•
C10	حقوقی یا حقیقی بودن کارفرما	•		•
C11	نوع خلاف‌های ساختمان.		•	
C12	روش تخریب		•	

شناسایی معیارهای مؤثر

به‌منظور شناسایی معیارهای مؤثر بر تعرفه نظارت در ابتدا به مطالعه تحقیق‌های انجام‌شده در این زمینه پرداخته شد. با انجام این مطالعات مشخص گردید که معیارهای نوع بافت، عمق گودبرداری، روش تخریب و نوع خلاف‌های ساختمانی از معیارهای مؤثر بر تعرفه نظارت می‌باشند [۷]. معیارهایی که در کلیه پروژه‌های ساخت‌وساز شهری قابلیت تعمیم دارند مانند نوع بافت، عمق گودبرداری، روش تخریب و وضعیت مجاورین در تمامی پروژه‌ها ثابت و مؤثر بر تعرفه نظارت می‌باشند [۸].

به‌منظور دستیابی به معیارهای بیشتر در این زمینه به مصاحبه با خبرگان پرداخته شد. خبرگان در این تحقیق عبارت بودند از ۱۰ نفر از مهندسان پایه ارشد عضو سازمان نظام‌مهندسی ساختمان استان تهران که هر یک بالای ۲۰ سال در زمینه نظارت سابقه کار داشتند. در مجموع از مصاحبه با خبرگان و مطالعات و تحقیقات انجام شده ۱۲ معیار شامل: وضعیت مجاورین که بیانگر وضعیت املاک مجاور پروژه در حال ساخت از قبیل تعداد طبقات، سال ساخت و عمر بنا، نوع اسکلت است، نوع بافت که بافت منطقه از لحاظ کاربری شامل تجاری، اداری، مسکونی است. منطقه شهرداری که محل احداث پروژه در یکی از مناطق ۲۲ گانه شهر تهران را نشان می‌دهد. عمق گودبرداری که میزان گودبرداری هر پروژه و خطرات احتمالی که با افزایش عمق خاک‌برداری به وجود می‌آید را در برمی‌گیرد. نوع اسکلت شامل فلزی یا بتنی بودن اسکلت، تعداد طبقات همکف به بالا، عرض گذر، موقعیت در گذر که شمالی یا جنوبی بودن ملک و همچنین مجاورت گذر در شرق یا غرب ملک را مشخص می‌کند. نوع خاک از لحاظ مشخصات مکانیک خاک و مطالعات ژئوتکنیک، حقیقی یا حقوقی بودن کارفرما، روش تخریب با ماشین‌آلات یا به‌صورت دستی و نهایتاً نوع خلاف‌های ساختمان شناسایی گردید و درنهایت تمامی معیارهای عنوان‌شده توسط خبرگان و معیارهای مشترک استخراج‌شده از نتایج مطالعات با نظرات خبرگان به‌عنوان معیارهای نهایی برگزیده شد. جدول (۱) نشان‌دهنده معیارهای شناسایی‌شده توسط خبرگان و استخراج‌شده از نتایج مطالعات و معیارهای نهایی برگزیده است.

روش سوآرا

در بسیاری از مسائل تصمیم‌گیری چند معیاره، وزن‌دهی به معیارها از جمله مهم‌ترین مراحل حل مسئله است [۹]. روش سوآرا سرواژه عبارت Step-wise Weight Assessment Ratio Analysis که ترجمه آن به فارسی تحلیل نسبت ارزیابی وزن‌دهی تدریجی است. این روش در سال ۲۰۱۰ توسط کرسولین ۳ و همکارانش ابداع شده است [۱۰].

روش سوآرا یکی از بهترین روش‌هایی است که تصمیم‌گیرنده را قادر به محاسبه وزن معیارها می‌نماید. روش سوآرا الگوریتم ساده و کارآمدی دارد و نظرات خبرگان در آن از اهمیت بسیار بالایی برخوردار است در این روش به مهم‌ترین معیار رتبه یک و به کم اهمیت‌ترین معیار رتبه آخر داده می‌شود. مهم‌ترین مزیت این روش نسبت به روش‌های مشابه دیگر قدرت آن در ارزیابی دقت نظر خبرگان درباره شاخص‌های وزن داده شده طی انجامان است [۱۰] علاوه بر آن خبرگان می‌توانند با هم مشورت نمایند و این مشورت نتایج حاصله را نسبت به دیگر روش‌های تصمیم‌گیری چند معیاره دقیق‌تر می‌کند [۱۱]. گام‌های اصلی روش سوآرا به شرح ذیل است:

گام اول: مرتب کردن معیارها

معیارهای نهایی موردنظر تصمیم‌گیرنده در ابتدا بر اساس درجه اهمیت با استفاده از میانگین نظر خبرگان برای هر معیار مرتب می‌شوند بدیهی است معیارهای با اهمیت بیشتر در رده‌های بالاتر و معیارهای با اهمیت کمتر در رده‌های پایین‌تر قرار می‌گیرند.

گام دوم: تعیین اهمیت نسبی هر معیار (S_j)؛

در این گام اهمیت نسبی هر کدام از معیارها نسبت به معیار مهم‌تر قبلی مشخص می‌گردد بدین معنی که هر یک از خبرگان اهمیت هر معیار را نسبت به معیار قبلی بیان می‌نماید که در روش سوآرا این مقدار با (S_j) نشان داده می‌شود.

گام سوم: محاسبه ضریب (K_j)؛

ضریب (K_j) که تابعی از مقدار اهمیت نسبی هر معیار است با استفاده از رابطه (۱) محاسبه می‌گردد.

$$(K_j)= S_j +1 \quad (۱)$$

گام چهارم: محاسبه وزن اولیه هر معیار (Q_j)؛

وزن اولیه هر معیار از رابطه (۲) به دست می‌آید. قابل ذکر است که وزن معیار نخست که مهمترین معیار است برابر ۱ در نظر گرفته شود.

$$q_j = \frac{q_{j-1}}{k_j} \quad (۲)$$

گام پنجم: محاسبه وزن نرمال نهایی (W_j)؛

در آخرین گام از روش سوآرا وزن نهایی معیارها که وزن نرمال شده است از رابطه (۳) به دست می‌آید.

$$W_j = \frac{q_j}{\sum q_j} \quad (۳)$$

از روش سوآرا در تحقیق‌های اخیر استفاده شده است که می‌توان به انتخاب راه‌حل منطقی حل اختلاف‌ها اشاره نمود [۶].

رتبه‌بندی معیارهای مؤثر

همان‌طور که توضیح داده شد بر اساس گام نخست روش سوآرا از خبرگان خواسته شد که ده معیار برگزیده را که شامل معیارهای وضعیت مجاورین، نوع بافت، منطقه شهرداری، عمق گودبرداری، نوع اسکلت، تعداد طبقات همکف به بالا، عرض گذر،

جدول (۲): محاسبه وزن معیارهای مؤثر

کد معیار	شرح معیار	مقدار متوسط اهمیت نسبی (S_j)	محاسبه ضریب (K_j)	وزن اولیه هر معیار (q_j)	وزن نرمال نهایی (w_j)
C1	وضعیت مجاورین	۰	۱,۰۰	۱,۰۰	۰,۳۸
C4	عمق گودبرداری	۰,۶۷	۱,۶۷	۰,۶۰	۰,۲۳
C9	نوع خاک	۰,۵۴	۱,۵۴	۰,۳۹	۰,۱۵
C2	نوع بافت	۰,۶۱	۱,۶۱	۰,۲۴	۰,۰۹
C6	تعداد طبقات همکف به بالا	۰,۵۸	۱,۵۸	۰,۱۵	۰,۰۶
C5	نوع اسکلت	۰,۵	۱,۵۰	۰,۱۰	۰,۰۴
C7	عرض گذر	۰,۵۴	۱,۵۴	۰,۰۷	۰,۰۳
C10	حقوقی یا حقیقی بودن کارفرما	۰,۵۲	۱,۵۲	۰,۰۴	۰,۰۲
C8	موقعیت در گذر	۰,۴۸	۱,۴۸	۰,۰۳	۰,۰۱
C3	منطقه شهرداری	۰,۲۶	۱,۲۶	۰,۰۲	۰,۰۱

موقعیت در گذر، نوع خاک و شخصیت حقیقی یا حقوقی بودن کارفرما می‌باشند را برحسب اهمیت به‌طور نزولی مرتب نمایند.

برای این منظور پرسشنامه‌ای تهیه و از خبرگان خواسته شد که اهمیت هر معیار را با یکی از اعداد ۱ تا ۱۰ نشان دهند بدین‌صورت که اختصاص عدد ۱ به معنی کم‌اهمیت‌ترین و اختصاص عدد ۱۰ به معنی پراهمیت‌ترین است. سپس با استفاده از میانگین اعداد نسبت داده شده به هر معیار از طرف ۲۰ خبره، معیارها به‌طور نزولی اولویت‌بندی گردید که این اولویت‌بندی در ستون دوم جدول (۲) نشان داده شده است. در گام دوم مجدداً از خبرگان خواسته شد که اهمیت نسبی هر یک از معیارهای اولویت‌بندی شده را نسبت به معیار قبلی تعیین نمایند سپس مقدار متوسط اهمیت نسبی (S_j) هر معیار با محاسبه میانگین حسابی نظر خبرگان محاسبه گردید که این مقدار در ستون سوم جدول (۲) نشان داده شده است. در گام سوم مقدار ضریب (K_j) تعریف شده براساس رابطه (۱) محاسبه گردید که در ستون چهارم جدول (۲) نشان داده شده است لازم به ذکر است که این ضریب برای مهم‌ترین معیار عدد ۱ است. در گام چهارم نیز مطابق رابطه (۲) وزن اولیه (q_j) هر معیار به دست آمده است. وزن اولیه هر معیار از تقسیم وزن اولیه معیار قبلی بر ضریب متعلق به آن معیار که در گام قبل محاسبه شده است به دست می‌آید نتایج در ستون چهارم جدول (۲) منعکس شده است. نهایتاً در گام پنجم از روش سوآرا وزن نهایی نرمال شده (W_j) برای هریک از ۱۰ معیار برگزیده شده محاسبه گردید که در ستون پنجم جدول (۲) نشان داده شده است.

نتیجه‌گیری

شاید به جرات بتوان گفت نظارت بر پروژه‌های ساخت‌وساز شهری در کلان‌شهرها از مهمترین خدمات مهندسی می‌باشند که در شهر تهران دارندگان پروانه اشتغال به کار مهندسی آن را ارائه می‌نمایند.

با توجه به شرح خدمات نظارت توجه به اصلاح تعرفه نظارت از اهمیت خاصی برخوردار است. در این تحقیق به‌منظور رسیدن به تعرفه عادلانه و مناسب ابتدا معیارهایی مؤثر بر محاسبه تعرفه شناسایی گردیدند و سپس معیارهای شناسایی شده با استفاده از نظر خبرگان و روش سوآرا که از بهترین روش‌های وزن دهی است اولویت‌بندی گردیدند. نتایج نشان می‌دهد که معیار وضعیت مجاورین پروژه که شرایط املاک مجاور پروژه در حال ساخت از قبیل تعداد طبقات، سال ساخت، عمر بنا و نوع اسکلت است از بالاترین وزن برخوردار است و پس از آن معیار عمق گودبرداری در رده دوم قرار دارد.

این نتایج بدین معنا است که نظارت بر پروژه‌های ساخت‌وساز شهری که دارای وضعیت مجاورین نامناسب و یا عمق گودبرداری بالا می‌باشند دارای خطر بالاتری نسبت به سایر پروژه‌ها دارند و می‌تواند تعرفه نظارت بر این گونه پروژه‌ها با سایر پروژه‌ها متفاوت باشد. سایر معیارها نیز به ترتیب در اولویت‌های بعدی قرار گرفتند و معیارهای موقعیت در گذر و منطقه شهرداری از اهمیت یکسان برخوردار شدند که این اولویت‌بندی می‌تواند نقش مهمی در تفاوت تعرفه نظارت بر پروژه‌های مختلف داشته باشند. به‌منظور ادامه و تکمیل این تحقیق پیشنهاد می‌گردد ابتدا پروژه‌های ساخت‌وساز را بر اساس ده معیار فوق طبقه‌بندی نمایند سپس با استفاده از نتایج این تحقیق ضرایب تعرفه برای هر طبقه‌بندی را به هر روش دلخواه محاسبه نمایند.

مراجع

[۱] فلاح تفتی، ابراهیم؛ حسنعلی مسلمان یزدی و محمدرضا جواهری، ۱۳۹۴، بررسی عوامل مؤثر بر عملکرد شهرداری در امر نظارت بر کیفیت ساخت‌وساز، سومین همایش ملی مصالح ساختمانی و فناوری‌های نوین در صنعت ساختمان، میبد یزد، دانشگاه آزاد اسلامی واحد میبد.

[۲] خانجانی، حامد و سیامک الهی فر، ۱۳۹۴، بررسی چالش‌های حرفه نظارت و ناظران در ساخت‌وسازهای شهری با تأکید بر شهر تهران، اولین کنفرانس ملی مدیریت شهری ایران، تهران، دبیرخانه دائمی کنفرانس.

[۳] ماده ۲۱، آیین‌نامه اجرایی ماده ۳۳ قانون نظام‌مهندسی و کنترل ساختمان، مصوب ۱۳۸۳، هیات وزیران.

[۴] ماده ۲۴، آیین‌نامه اجرایی ماده ۳۳ قانون نظام‌مهندسی و کنترل ساختمان، مصوب ۱۳۸۳، هیات وزیران.

[۵] ماده ۲۵، آیین‌نامه اجرایی ماده ۳۳ قانون نظام‌مهندسی و کنترل ساختمان، مصوب ۱۳۸۳، هیات وزیران.

[۶] طاهرخانی، علیرضا، ۱۳۹۷، رویکردهای فناوری محور در فرآیند نظارت نظام ساخت‌وساز شهری، دومین کنگره ملی توسعه زیرساخت‌های فناور صنعت راه و ساختمان ایران، تهران، انجمن مهندسی راه و ساختمان ایران.

[۷] خانجانی، حامد و محمدحسین مسعودی، ۱۳۹۳، بررسی عوامل مؤثر در تعرفه خدمات مهندسی نظارت در نظام ساخت‌وساز شهری با تأکید بر شهر تهران، همایش ملی مهندسی عمران، معماری و مدیریت پایدار شهری، گرگان، سازمان ملی استاندارد استان گلستان.

[۸] مسعودی، محمدحسین و محمدرضا کریمی، ۱۳۹۵، راهکارهایی برای افزایش کیفیت خدمات مهندسی نظارت در ساخت‌وساز شهری بررسی موردی خدمات مهندسی نظارت در استان تهران، دومین کنفرانس بین‌المللی یافته‌های نوین پژوهشی در مهندسی عمران، معماری و مدیریت شهری، تهران، کنفدراسیون بین‌المللی مخترعان جهان (IFIA)، دانشگاه جامع علمی کاربردی.

[9] Zolfani, S. H., & Saparauskas, J. (2013). New application of SWARA method in prioritizing sustainability assessment indicators of energy system. Engineering Economics, 24(5), 408-414.

[10].Keršuliene, V., Zavadskas, E. K., & Turskis, Z. (2010). Selection of rational dispute resolution method by applying new step□wise weight assessment ratio analysis (SWARA).Journal of business economics and management, 11(2), 243-258.

[11]..Dehnavi, A., Aghdam, I. N., Pradhan, B., & Varzandeh, M. H. M. (2015).A new hybrid model using step-wise weight assessment ratio analysis(SWARA) technique and adaptive neuro-fuzzy inference system (ANFIS)for regional landslide hazard assessment in Iran. Catena, 135, 122-148.

Endnotes

1. swara
2. Keršuliene

معماری معاصر ایران بعد از انقلاب اسلامی

انقلاب اسلامی ایران، انقلابی مدرن بود که در عصر مدرن و جامعه‌ای مدرن صورت می‌گرفت. پس از پیروزی انقلاب اسلامی در ایران، معماری ایرانی، تحت تأثیر دو پدیده موازی قرار داشتند. اولین تحول تأثیرگذار در این دوران، اندیشه‌ها و کارهای ساخته‌شده معمارانی بود که سودای آشتی دادن معماری مدرن با سنن و فرهنگ ایرانی را در سر می‌پروراندند و دومین جریان تأثیرگذار که ریشه در تمدن و فرهنگ غرب داشت و از جریان اول نیز پررنگ‌تر و تأثیرگذارتر بود، آشنایی معماران ایرانی با جنبش پست‌مدرن کلاسیسیست (پومو) که بین دهه‌های ۶۰ و ۷۰ میلادی در معماری اروپا و امریکا شکل گرفت و جریانات معماری پست‌مدرن دهه ۹۰ میلادی بود؛ بنابراین در میان آثار معماری این دوره، نمونه‌هایی وجود دارد که بر اساس نوع شاخص‌ها و مؤلفه‌های نقد معماری، می‌توان آن‌ها را به جریانی ویژه در معماری ایران – نه در انطباق کامل با معماری غرب – دانست. معماری معاصر ایران پس از انقلاب اسلامی اگرچه در نگاه اول به تحولات معماری در کشورهای اروپایی، تحولات معماری در امریکا و حتی به تجربیات کشورهای جهان سوم و آسیایی در این زمینه مربوط است، ولی در جوهر خود پدیده‌ای است کاملاً مستقل که نه فقط از نظر گرایش‌های تاریخی آن که حتی از نظر ماهیت کلی و روش برخورد نیز متفاوت و منحصر به فرد است.

تصور هم‌ارزش بودن پدیده‌های ساختمانی و وقایع فرهنگی مربوط به حوزه معماری معاصر ایران با دیگر معماری‌های جهان در بین معماران ایران به صورتی تقریباً ناآگاهانه و شاید تا حد زیادی حسی و سلیقه‌ای شیوع یافت. عدم شناخت قوی تاریخ معماری در ایران در کنار ماهیت ضد تاریخی معماری مدرن که مرجع الهام مستقیم طراحان ایرانی در بخش عمده‌ای از تاریخ معماری معاصر بوده است، ضعف درونی نهادهای دولتی مسئول، تأثیر مهم ولی غارتگرانه اهرم‌های اقتصادی خرد و کلان بر حرفه معماری همگی موجب شدند که معماری معاصر ایران در گستره عمومی خود تبدیل به مجموعه‌ای پیچیده و متناقض گردد که یافتن هرگونه تداوم منطقی، زمانی، مکانی، سبک‌شناسی یا نظری در آن بسیار دشوار است.

بدین دلیل اگر معماری معاصر به مفهوم جهانی آن موردنظر باشد، سبک‌شناسی معماری معاصر ایرانی به دلیل انگشت‌شمار بودن آثار برجسته و قابل‌مقایسه با آثار شناخته‌شده جهان امری غیرممکن به نظر می‌رسد، لیکن اگر معماری معاصر ایرانی در سطحی واقع‌گرایانه‌تر بررسی شود، می‌توان با ابزار مطالعات صرفاً کالبدی به مطالعه و بررسی آن پرداخت. این آثار نه تنها به دلیل ارزش‌های بدیع خود، بلکه به‌واسطه نقش آن‌ها در سیر تحولی معماری و منعکس نمودن مشخصه‌های سبک‌شناسی و زیبایی‌شناختی در مقطع تاریخی مذکور، مورد توجه هستند.

سیدعلیرضا میرجعفری
عضو هیأت مدیره سازمان نظام مهندسی ساختمان استان تهران
Mirjafari@yahoo.com

ویژگی‌های معماری معاصر ایران بعد از انقلاب اسلامی

گرایش‌های معماری پس از انقلاب اسلامی را می‌توان به‌صورت شماتیک در قالب گروه‌های زیر دسته‌بندی نمود:

اقتباس از معماری تاریخی

سعی معماران این گروه احیا و ترویج فرهنگ، ارزش و هویت اسلامی ایرانی از طریق ساخت عین به عین معماری تاریخی است. در این روش ساختار فضایی و شکل و فرم بنا کاملاً مشابه معماری تاریخی است؛ با این تفاوت که سازه بناها، سازه‌های فلزی یا بتنی بوده، مصالح استفاده شده در ظاهر بنا، مصالح تاریخی نظیر آجر، سیمان و کاشی است؛ بنابراین رابطه معناداری نیز بین فرم و سازه این گروه از ساختمان‌ها مشهود نیست؛ ضمن اینکه مشابهت به معماری تاریخی، علاوه بر کلیت بنا در جزییات و تزیینات نیز رعایت گردیده است، نظیر قوس‌های جناغی، مقرنس، کاربندی و کتیبه‌های قرآنی.

در این زمینه دو گرایش وجود دارد:

- تکرار عین به عین در ارتباط با عملکرد بنا

مسجد دانشگاه شریف، مهدی حجت، ۱۳۷۵

فرهنگستان خاوران، دفتر فنی فرهنگستان، ۱۳۷۵

گرایش مدرن

در ایران، سبک مدرن از ابتدای دوران پهلوی به اصلی‌ترین گرایش معماری تبدیل شد. با توجه به روحیات جامعه ایرانی، برخوردهای متفاوتی با این سبک انجام گرفت که اصلی‌ترین آنها عبارت‌اند از:

گرایش مدرن اصولی

این گرایش با رعایت خصوصیات بنیادین معماری مدرن از قبیل فردگرایانه بودن نما، خلوص، سادگی و خوانایی احجام نما، پرهیز از تزیینات، بروتالیسم، شکستن جعبه و عملکردگرایی قابل شناسایی است. لازم به ذکر است

اغلب آثار معماری ایران، عناصر مغایر با اصول بنیادین معماری مدرن را نیز در خود دارند. نظیر استفاده اغراق‌آمیز از شیشه، شیشه‌های رنگی و مصالح متنوع رنگی. تعداد کمی از آثار مورد تحلیل در گروه ساختمان‌های ساخته‌شده با اصول بنیادین معماری مدرن در ایران قرار گرفتند.

بیمارستان هزار تخت‌خوابی میلاد، شرکت خانه‌سازی ایران، ۱۳۷۷

گرایش مدرن با مصالح ایرانی

توجه این گرایش بهره‌گیری آگاهانه از معماری معاصر غرب و استفاده از دستاوردهای فنی، اندیشه‌ها و نظریه‌های معماری مدرن بدون تقلید از نمونه‌های آن است.

در خانه افشار ضمن استفاده از مفهوم شکستن جعبه که از روش‌های سبک مدرن است، معمار به دنبال کشف اصول مشترک بین معماری تاریخی و معماری مدرن بوده، این مهم در کلیت فرم با رعایت سادگی منطقی و خلوص فرم که هم ملاک عمل معماران مدرن و هم معماران تاریخی ایران است، محقق گردیده است. نکته ارزشمند دیگر استفاده از مصالح آجر در غالب این آثار است که برخلاف آثاری که از آجر فقط در نمای ساختمان و جهت تبلیغ صوری تاریخی بودن اثر استفاده می‌شود، در آنها از آجر غیرتزیینی استفاده شده است. آثار این گرایش ضمن رعایت ویژگی‌های تاریخی، با محیط خود در انطباق کامل است.

خانه افشار، علی‌اکبر صارمی، ۱۳۵۴

گرایش مدرن سطحی

ساده‌گرایی مدرنیسم در معماری با شعار بیشتر ساختن، سریع‌تر ساختن و ارزان‌تر ساختن که سبب برآورده ساختن اهداف سودجویانه بعضی بود، به حذف کامل عناصر هنری و مصرف حداقل مصالح (آجر، آهن و شیشه) و برداشت سودجویانه از دیدگاه مدرنیسم گردید. در این روش فقط با ساخت دیوارهای ساده آجری و زدن سقفی روی آن و شیشه کردن از کف تا سقف، ساختمانی شبه مدرن ایجاد می‌گردد که قابلیت قرارگیری در هر کجایی را نیز دارد. از آنجا که همواره سازندگان و کارفرمایان دولتی و خصوصی به دنبال طرح‌های سهل‌الحصول و اقتصادی (به‌زعم خودشان) و یا به‌طور خلاصه متراژ ساخته‌شده قابل‌تبدیل به سرمایه آنی هستند و نه نوآوری، ابداع و تفکر، لذا سهل‌ترین حالت ممکن همان مکعب‌سازی مدرن و نهایتاً کشیدن پوسته‌ای شیشه‌ای یا سنگی متداول بر آنها است. سهولت اجرا، ارزان تمام شدن قیمت ساخت، تلالو و جذابیت بصری نما (انعکاس محیط در شیشه‌های انعکاسی) این نوع بناها را به نمونه‌ای مطلوب جهت کارفرمایان خصوصاً برای ساختمان‌های تجاری تبدیل کرده است. غالب ساختمان‌های اداری و تجاری ساخته شده در تهران که در غالب معماری مدرن قابل شناسایی‌اند، در گروه مدرن سطحی قرار می‌گیرند.

گرایش پست‌مدرن

در دهه‌های بعد از انقلاب با مطرح شدن سبک معماری پست‌مدرن و در دسترس قرار گرفتن فرم‌ها، نمادها و موتیف‌های رایج این شیوه از طریق نشریات و تصاویر، بسیاری از طراحان و سازندگان عرصه‌های عمومی و خصوصی به جهت اینکه مکعب‌های مدرن‌شان را مطلوب‌تر نمایند، از فرم‌های جدید به‌وفور استفاده کردند. لذا نمونه‌های فراوانی بر مبنای سبک معماری پست‌مدرن آن هم در سطح و پوسته بناها ساخته شدند. تعدادی از آن‌ها نیز به‌واسطه سلیقه طراحان بنا و علم و اطلاعشان از تحولات جهانی معماری بر مبنای اصول این سبک ساخته شدند. بر اساس نوع برخورد معماران با مقوله ذکرشده، طیف‌های گرایش مختلفی در بین آثار پست‌مدرن ایران قابل تشخیص است که به‌طور کلی به چهار دسته اصلی با خصوصیات مشترک قابل تقسیم است.

گرایش پست‌مدرن غربی

تعداد زیادی از بناهایی که با سبک مدرن در ایران ساخته شده‌اند، به تقلید از سبک پست‌مدرن غربی پرداخته‌اند. از مشخصه‌های معماری این گروه می‌توان به استفاده از رنگ، رابطه حجم درون حجم، چرخش احجام، استفاده از تقارن ناهمسان، چرخش در پوسته بیرونی، استفاده از ترکیبات و اشکال معماری پست‌مدرن اروپایی با استفاده از مصالح تاریخی نظیر آجر اشاره کرد. غالب آثار پست‌مدرن با گرایش فوق، حتی کاملاً مقید به اصول بنیادین معماری پست‌مدرن نیز نمانده‌اند، به‌عنوان نمونه هماهنگی بنا با بافت از اصول معماری پست‌مدرن غربی است، ولی غالب بناهای سبک پست‌مدرن ایران با به‌کارگیری مصالح، احجام، رنگ‌ها و ساختارهای متفاوت با عناصر دیگر موجود در محیط، بنایی متضاد در محیط شهری محسوب می‌شود.

برج اداری آرمیتا، بهروز احمدی، ۱۳۷۶

گرایش پست‌مدرن ایرانی

تعـدادی از معمـاران در تلاش برای طرح معماری منطبق با جریانات روز که پاسخگوی گرایش‌های سنت‌گرایانه داخلی نیز باشد، سبب ایجاد ساختمان‌هایی بـا تلفیـق معمـاری مدرن و معماری تاریخی ایران شـده‌اند. ارزش‌های معمارانه یا دستاوردهای جدید معماری موجود در نظریه‌های معماری که عمدتاً در غرب تولید شده‌اند از یک‌سو و پشتوانه‌های غنی فرهنگ و تاریخ معماری ایران از سوی دیگر منابع تغذیه این نوع معماری هسـتند. این نوع اسـتفاده از منابع و فرهنگ ایرانی تلاش و جستجوی تدریجی اما مداوم بوده است که با تکنیک‌ها و روش‌های مختلفی، مورد تجربه و آزمایش درآمده است. از روش‌های الحاقی و نمادین در سطح و حجم معماری تا روش‌های تجربی در ایجاد فضای آشـنای معماری از یک‌سـو و اسـتفاده از تکنیک‌های بیان مسـتقیم تا تجرید و تداعی غیرمسـتقیم جملگی در این مسـیر مورد استفاده قرار گرفتند. ضمن آنکه همه تاریخ معماری ایران از کهن‌ترین دوران تا دوران اخیر منبع تغذیه آن بوده است. در آثار این گرایش فرم‌های معماری تاریخی در پوسته بیرونی به‌کاررفته و فضای داخلی از فن‌آوری مدرن بهره می‌برد.

الف: اقتباس از اشکال معماری تاریخی

الف-۱: اقتباس از فرم‌های معماری تاریخی

اقتبـاس از فرم‌هایـی نظیـر گنبد، یخچال، بادگیر، حیـاط مرکزی، گودال باغچه و زیگورات. در این زمینه دو گروه از بناها ایجاد شده است: یکی گروهی که از فرم‌های معماری تاریخی علاوه بر اسـتفاده صوری، اسـتفاده کارکردی نیز شده است؛ مانند فرم حیاط مرکزی و گودال باغچه که در صورت به کار رفتن در بنایی عملکرد خود را نیز به انجام می‌رساند و گروه دیگر که از فرم‌های معماری تاریخی صرفاً استفاده صوری شده است. مثل بناهایی که فرم بادگیر در طرح آن‌ها به‌کاررفته، اما استفاده کارکردی تهویه از آن صورت نمی‌گیرد.

موزه هنرهای معاصر، کامران دیبا

الف-۲: اقتباس از اجزای معماری تاریخی

در برخی از بناها از اجزای معماری تاریخی نظیر فرم‌های مدور، قوس، طاق، گنبد، نیـم گنبـد، قاب، ترکیب‌بندی‌های آجـرکاری و تزیینات خصوصاً در حجم بیرونی بنا استفاده می‌شود.

ساختمان مسکونی، کامران صفامنش، ۱۳۷۰

ب: اقتباس از مفاهیم معماری تاریخی

این گرایش به‌صورت ایده‌های سامان‌دهنده فرم و فضا از معماری گذشته نظیر هندسه در روابـط اجـزای پلان و نما، تعادل، توازن، طبیعت‌گرایی، تقارن، سلسـله‌مراتب، وحدت، درون‌گرایی، انعکاس، ایهام، تداوم و شـفافیت. در بعضی بناهای این گروه در عملکردها خصوصیات کاملاً مدرن و در ساختار پلان فضایی استفاده از هندسه درون‌گرا دیده می‌شود.

گرایش التقاطی از پست‌مدرن غربی و پست‌مدرن ایرانی

گروهی از معماران، از ترکیب‌بندی معماری پسـت‌مدرن غربی (به‌عنوان نمونه انتزاع معماری نئوکلاسیک) و معماری پست‌مدرن ایرانی (به‌عنوان نمونه انتزاع معمـاری دوره قاجـار) تأثیـر پذیرفتند که حاصل کار به وجود آمدن طیف متنوعی از این نوع معماری (از رویکردهای خلاقانه تا صرفاً تقلیدی) بود.

آنان در جسـتجوی زبانی مشـترک میان مفهوم فرم در معماری نئوکلاسـیک و معماری ایران با رعایت تقارن، هندسه، تناسب، اشکال منظم هندسی در پلان‌ها و رعایت تقسـیمات سه‌بخشـی (پایه، بدنه، تاج) و اسـتفاده از عناصر تزیینی معماری هر دو فرهنگ در نماها به خلق معماری ترکیبی دست زدند. سنتوری‌ها، پنجره‌های نیم‌دایره، مصالح رنگی عناصر معماری غربی است که به‌وفور در این گرایش کاربرد نمادین می‌یابد.

گرایش پست‌مدرن عامیانه

نـگاه تاریخ‌گـرای پست‌مدرنیسـم به دلیل افـراط در به‌کارگیری عناصر تاریخی فارغ از ارتباط معنادار با زمینه امروزین، منجر به نوعی از ابتذال و شیوه‌گرایی التقاطی شد که مانند تاریخ‌گریزی افراطی مدرنیسم، ناپسند و ضعیف جلوه نمود. پست‌مدرنیسـم به‌نحوی معکوس نسـبت به مدرنیسـم مفاهیم بی‌زمان معماری را دستخوش آسیب گردانید.

در این بناها معمولاً فقط ظاهر بنا به‌صورت تقلید سـطحی از کارهای پسـت‌مدرن غرب اسـت. پوشـش سـطح بنا با سـنگ‌های متفاوت یا رنگ‌های متفاوت مصالح، اسـتفاده از سـنگ‌های گرانیت با ترکیبات مختلف طیف خاکسـتری در ترکیب با رنگ‌های دیگر، به‌کارگیری حجم‌های متقارن درعین‌حال احجام کاملاً عملکردی و جعبه‌ای و توجه به استعاره‌های عامیانه سبب ایجاد کیفیتی دوبعدی در آثار این گرایش می‌شوند.

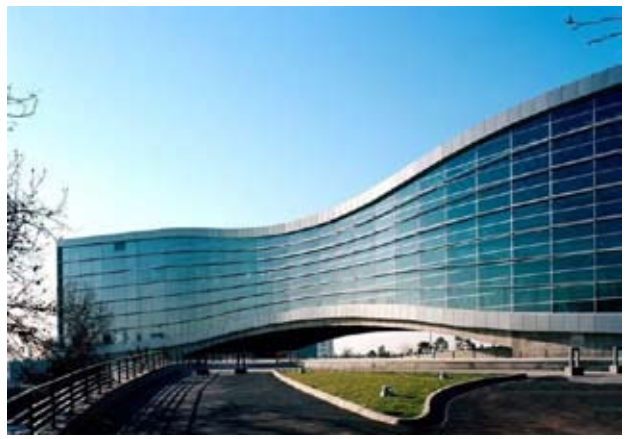
متأسفانه جریان فوق که دارای قدرت اقتصادی زیادی بوده و صحنه ظهور آن بیشتر در اقدامات خانه‌سـازی در مقیاس کلان و طرح‌های توسـعه شـهری بوده‌اسـت، به علت عدم وجود یک سیستم کنترل کننده و سازمان دهنده به چنین فعالیت‌هایی به علت کوته‌بینی‌ها و سـاده‌انگاری‌های فرهنگی یا وسوسـه‌های اقتصادی با پنهان شـدن در پشـت مفاهیمی چون مدرنیزاسـیون و توسـعه یا فرهنگ و سنت، تبلیغ تجـاری محصولات عامه‌پسـند سـرمایه‌داری را بر عهده گرفتـه، مقاصد خود را بر معماری معاصر ایران و حیات شـهرهای کشـور تحمیل کرده‌اسـت. غالب برج‌های تجاری و مسکونی در شمال تهران در این گرایش جای می‌گیرند.

گرایش فن‌آورانه

یکی از گرایش‌هایی که در این دوره بناهای زیادی بر اسـاس آن سـاخته شده‌اند، گرایش معماری فن‌آورانه است. این گرایش در غرب پس از پیشرفت‌های فن‌آورانه در همه زمینه‌ها از جمله ساختمان‌سـازی روی داد. ولی در ایران غالباً -و نه همیشه- نمایش تصنعی فن‌آوری جهت استفاده تجاری از بنا مدنظر است. این گرایش خصوصاً در دوران سازندگی با تأکید و حمایت دولت بر استفاده از فن‌آوری در همه زمینه‌ها از جمله معماری رونق فراوانی گرفت و سبب ایجاد نگاهی مشتاقانه به این سبک جدید شد.

گرایش فن‌آورانه اصولی

در بعضی از بناها استفاده از فن‌آوری به لایه‌های درونی‌تر پروژه نیز رفته و به مبدأ اصلی این سبک معماری نزدیک‌تر شده است. در همین جا لازم است به این نکته اشاره کرد که امکانات محدود فن‌آوری در ایران محدودیت‌های فراوانی را برای معماران این سبک به وجود می‌آورد. ایجاد توازن بین فن‌آوری‌های ساختمان و طرح معماری مقوله‌ای است در این زمینه که قابل بررسی است.



سینما ملت، رضا دانشمیر، ۱۳۸۷

ساختمان دیوان محاسبات کشور، محمدتقی رضایی حریری، ۱۳۸۴

در بعضی نمونه‌ها به رعایت اصول زیست‌محیطی و معماری پایدار در معماری که از اصول معماری اکوتک است، نیز پرداخته شده است.

گرایش فن‌آورانه سطحی

در بیشتر بناهایی که در ردیف معماری فن‌آورانه در ایران قابل شناسایی‌اند، ساختار فضایی پلان ساختاری مدرن، عملکردگرا و گاه حتی تاریخی است و روی نمای ساختمان با کاربرد لوله‌های فلزی، خرپا و نمایش سیستم سازه به نوعی نمایش تصنعی فن‌آوری پرداخته شده است. استفاده از رنگ سفید، قرمز و پوشش‌های فلزی (آلومینیومی) در بنا، اگرچه سبب شده ظاهر بنا تکنولوژیک جلوه کند، اما با مراجعه به کارهای فن‌آورانه غرب درمی‌یابیم، رنگ‌ها معمولاً رنگ‌های صنعتی چون آبی خالص، زرد و سفید هستند و مصالح به کاررفته در نما نمایان هستند. درحالی که در بناهای ساخته شده این سبک در ایران رنگ قرمز که بیشتر نماد ساختمان‌های تجاری ایران شده است، به کار می‌رود.

گرایش ساختارزدا

در سال‌های اخیر، در جریان رویدادهای معماری معاصر غرب، بیش از هر چیز رویکردهای فلسفی-نظری در معماری مطرح شد. در ایران در ادامه توجه به جریان‌های روز معماری، توجه به مقوله ساختارزدایی و رویکردهای مرتبط با آن آغاز شد که در گفتمان و مباحث معماری در ترجمه تعدادی از کتاب‌ها یا مقالات مرتبط و در تعدادی از پروژه‌های معماری چه در محیط حرفه‌ای و چه در محیط دانشگاهی امکان ظهور پیدا کردند. بعضی از نمونه‌های ساخته شده در بخش خصوصی نیز وجود دارد که متأسفانه از ظهور گرایش ساختارزدای دروغین بر اساس تقلید سطحی و ظاهری از نمونه‌های معماری غرب خبر می‌دهد تا فهم عمیق از آنچه ساختارزدایی در معماری مطرح می‌کند. بسیاری از معمارانی که این دیدگاه را در معماری ایران رواج می‌دهند، با توسل به استدلال‌های خاصی به اتصال مبانی نظری این گرایش با برخی زمینه‌های فلسفی، عرفانی و دینی ایران تلاش می‌کنند. شاید این گرایش بتواند مشروعیت و اعتباری در معماری معاصر ایران بیابد. در هر صورت می‌توان بناهایی که با این سبک در معماری معاصر ایران ساخته شده‌اند را به دسته‌های زیر تقسیم کرد:

گرایش ساختارزدای اصولی

الف- گرایش ساختارزدایانه با ساختارزدایی همه سطوح بنا شامل کلیت حجم، ساختار فضایی و نمای بنا

دفتر همکاری‌های فناوری ریاست جمهوری، بهرام شیردل، ۱۳۸۰

ب- نمایش معماری ساختارزدا به‌صورت خصوصیاتی از دیوارهای مورب در پوسته بیرونی، کج شدن‌ها (فضاهای مبهم و زاویه‌دار)، نمایش نمادین اعجاب‌های سازه، گرایش به تجزیه و تکه‌تکه کردن احجام

مجموعه چندمنظوره زعفرانیه، طلایی-دانشمیر، ۱۳۷۵

پ-گرایش به استفاده از تنش در فرم حتی صرفاً در نماسازی

گرایش ساختارزدای سطحی

گرایش به معماری ساختارزدا فقط در فرم بیرونی: در این نوع از بناها ساختار فضایی عملکردگرا و کاملاً مدرن است و نما شکلی ساختارزدا دارد. در حقیقت در این روش مکعبی مدرن ترسیم می‌گردد و سپس با تغییر ساختار اجزایی از آن مثلاً مورب کردن سطح یکی از اضلاع به عمق کم و تکرار این جریان در قسمت‌های مختلف به همراه استفاده از مصالح رنگی نمایی ساختارزدا روی ساختاری مدرن ایجاد می‌شود. در این بناها معمولاً از ترکیب رنگی قرمز، سفید و سیاه و گاهی نیز رنگ‌های فلزی مانند برنزی، مسی یا نقره‌ای استفاده می‌کنند. شاید

رنگ قرمز «دیوانگی‌ها» ی برنارد چومی در پارک لاویلت بی‌تأثیر بر شـکل گیری این بناها نباشد.

پارک لاویلت، برنارد چومی

گرایش عوام‌پسند

امکان تکثیر مکانیکی از سویی به تولید آثار هنری سخیف و از سویی دیگر به گسترش طیف مصرف کنندگان آثار هنری و تنزل ذوق و سلیقه آثار و در نتیجه تولید گرایشی در معماری گشته که می توان آن را گرایش عوام‌پسند نامید. گرایش عوام‌پسند گرایشی است عاطفه‌گرا و احساس‌گرا که هدف آن جلب رضایت مصرف کننده و مردم است. مهم‌ترین خصوصیت این گرایش بازارمحوری آن است.
این گرایش که در حقیقت از ساده‌ترین و پیش پا افتاده‌ترین سلیقه‌ها و انگاره‌های ذهنی مردم در جهت خلق اثر استفاده می کند بر پایه خصوصیاتی مانند ریا، تجمل، مصرف‌زدگی شکل می گیرد. در حقیقت گرایش عوام‌پسند گرایشی با پای‌بندی به مدل و شکل خاص نیست و به دنبال تقلید صرف از سبک‌ها و ترکیب آن‌ها با یکدیگر بدون هیچ قاعده و نظم مشخص است. این تقلیدها بدون هیچ‌گونه خلاقیتی مربوط به چینش فرم‌ها و الگوهایی از سبک‌های مرده و زنده دوران قبل، خصوصاً آنهایی که حس نوستالژیک مصرف کننده را برانگیزد، است. این گرایش بدون در نظر گرفتن کاربری‌ها به‌صورت حسـرت‌گرا نسـبت به پیشرفت به ترکیب و استفاده دروغین از مصالح با استفاده از تشابه رنگ‌ها یا بافت‌ها می‌پردازد. به‌عنوان نمونه از تشابه رنگی سیمان سفید و سنگ استفاده کرده، سعی در نمایاندن مصالح ارزان‌قیمت به جای مصالح گران‌قیمت می کند. اکثر بناهایی که امروزه در تهران و بالتبع آن سایر نقاط کشور ساخته می‌شود، در ردیف این گرایش معماری قرار می گیرند.

معماران معاصر پس از انقلاب اسلامی

از میـان معمارانـی که بعد از انقـلاب حضوری فعال در تحولات معماری ایران داشـتند، می توان به مهدی علیزاده سـقطی، فرامرز شـریفی، ایرج کلانتری طالقانی، محمدرضا جودت، حسین شیخ زین‌الدین، داراب دیبا، علی‌اکبر صارمی، سید هادی میرمیران، کامران صفامنش، فرهاد احمدی، بهرام شیردل، فیروز فیروز، مهرداد ایروانیان، بیژن شافعی، شهرام گل امینی، رضا دانشمیر، کاترین اسپریدونف، محمد مجیدی، بهروز منصوری، بهرام شکوهیان، بابک شکوفی، سام طهرانچی، بهرام کلانتری، کورش دباغ، آرش مظفری و مهرداد گل‌محمدی اشاره کرد.

معماری معاصر مسکونی ایران بعد از انقلاب اسلامی

فرآینـد شهرنشـینی مـدرن، الگوی اجتماعی متفاوتی از نظر مسـکن و خانه‌سـازی پیش روی «انسـان مدرن» نهاد؛ اما تحولات مدرنیته و تأثیرات آن بر الگوی سکونت آدمی تنها محدود به بعد کمی افزایش جمعیت و در نتیجه افزایش

خانه‌ها و سکونتگاه‌های آدمی نبود، بلکه مهم‌تر از آن مدرنیته و فرآیندهایش کیفیت خانه و مسکن انسان مدرن و معاصر را شدیداً متأثر ساخت. در شرایط جامعه پیش از مدرن، دولت‌ها نقشی در زمینه خانه‌سازی نداشتند و خانه بیش از هر چیز مقوله و امری خصوصی تلقی می‌شد؛ اما در دوره مدرن و معاصر سیاست‌ها و برنامه‌ریزی‌های کلان دولت و شهرداری‌ها در زمینه فضاهای شهری، خانه‌سازی و تولید انبوه، نقش مؤثری در چگونگی فرهنگ خانه معاصر داشته و دارد. امروزه خانه بخشی از فضای شهر است و لاجرم باید متناسب با ساختارهای محلی، منطقه‌ای و شهری و همچنین سیاست‌های کلان ملی ساخته شود؛ به‌عنوان مثال، از میان محورهای تشکیل‌دهنده شبکه کلان فضایی جهت استقرار خانه‌ها و واحدهای مسکونی معاصر، اولویت مطابق با ضوابط شهری با مسیر دسترسی سواره و بعد جهت شمال و جنوب است.

در حال حاضر، مردم تنها در زمینه «درون خانه‌ها» قادر به انتخاب سبک و سلیقه خاص خود هستند و نه نمای بیرون و ساختار خانه باید با ملاحظه قوانین شهری شکل گیرد. امروزه خانه و خانه‌سازی به‌صورت یکی از اجزاء نظام بوروکراسی و برنامه‌ریزی دولت و سازمان‌های عمومی مثل شهرداری‌ها درآمده است.

در دوره معاصر ایران، تحول الگوی پر و خالی به دلایلی از جمله افزایش جمعیت شهرها، افزایش نیاز به مسکن، گذار از زندگی سنتی به زندگی مدرن، سیاست‌ها و برنامه‌ریزی‌های کلان دولت و شهرداری‌ها در زمینه فضاهای شهری، خانه‌سازی و تولید انبوه، سوداگری‌ها و سودجویی‌های اقتصادی، گران شدن قیمت زمین و... صورت گرفته است.

از بین رفتن حجاب و محرمیت و افزایش اشراف در حیاط، از بین رفتن درون‌گرایی، اختصاصی نبودن و مشاع شدن حیاط در آپارتمان‌های امروزی، ارتباط به‌شدت تضعیف‌شده بین فضاهای بسته با حیاط، از دست رفتن کارکردهای فیزیکی و کارکردهای اقلیمی حیاط و... از جمله تغییراتی است که در حیاط‌های آپارتمان‌های مسکونی امروزی نسبت به گذشته اتفاق افتاده است.

در آپارتمان‌های مسکونی امروز، تقریباً هیچ واحد مسکونی‌ای دیده نمی‌شود که دارای حیاط اختصاصی باشد. تنها یک حیاط مشاع، در طبقه همکف این آپارتمان‌ها دیده می‌شود که تنها از داخل فضای خدماتی پارکینگ (پیلوت و یا زیرزمین) دسترسی به آن وجود دارد، نه از داخل فضاهای باارزش زیستی.

سازمان فضایی خانه‌های معاصر، یکپارچگی ادراک سازمان فضایی از مقیاس کلان‌شهر تا مقیاس جزء فضاها و عناصر و اجزا را از دست داده است. در این حالت، سازمان فضایی یک واحد آپارتمانی عبارت است از یک بخش بسته و یک بخش باز که فضای باز حیاط در مقابل بخش بسته قرار می‌گیرد.

بخش بسته حاصل روی هم گذاشته شدن چند مکعب است و امکان بسط فضایی و ایجاد تنوع ارتفاعی را در جزء فضاهای هر واحد مسکونی فراهم نمی‌کند. تنها جهتی که برای فضای درون هر واحد مسکونی برای بسط باقی می‌ماند، در امتداد محور افقی مکعب است که آن هم با تفکر قوطی‌گرا در درون سازمان فضایی بسیار کمرنگ شده است.

در این شیوه از ادراک فضایی، سازمان فضایی خانه از حالت همگرا که جوانب گوناگون اعم از پاسخگویی به شیوه زندگی، برقراری ارتباط متقابل با طبیعت و تأمین ایستایی و آسایش را نظام می‌بخشید، به سمت واگرایی سوق یافته است. در شیوه معاصر سازه، غیر مرتبط با سازمان فضایی رفتار می‌کند و مانند یک لایه مجزا بر آن افزوده می‌شود. در خانه‌های معاصر، پاسخی فضایی برای همساز شدن با طبیعت و دگرگونی‌های آن وجود ندارد و در سیری واگرا، تکنولوژی بدون ادغام در سازمان فضایی خانه جایگزین پاسخ فضایی شده است. تأسیسات حرارتی-برودتی نیز بدون هیچ‌گونه مشارکتی در توانمند کردن فضاها، به اجزا و عناصر بنا الحاق می‌شوند.

در ساختمان‌سازی‌های مسکونی معاصر، گونه‌گونی فضاهای باز و پوشیده به میزان زیادی کاهش یافته تا آنجا که اصل وجود آن‌ها نیز، مورد تردید قرار گرفته و تنها به کنار هم قرار دادن تعدادی فضای بسته کوچک و بزرگ اکتفا شده است و این فضاها بدون وجود حریم و مفصل‌بندی در میان آنها، خانه و واحد مسکونی معاصر را شکل داده‌اند. این قسمت از فضای بسته خانه با فضاهای باز تعریف‌نشده‌ای به نام «حیاط» و «معبر» همجوار گشته‌اند.

به موازات روند تقلیل حضور فضاهای باز و پوشیده، توان جزء فضاهای بسته نیز در تعریف، ترکیب و متمایز بودن تقلیل یافته است. معادل این نزول، آن است که جزء فضاها (اتاق‌ها) در واحدهای مسکونی معاصر بدون برخورداری از حریم و مفصل‌بندی و امکانات ترکیب و چشم‌انداز، تنها نام اتاق را حفظ و بازار را اشباع کرده‌اند.

در خانه‌های معاصر چنانچه پس از ورود به ساختمان قرار باشد برای ورود به واحدهای مسکونی از مسیر پله‌ها عبور کنیم، به علت اینکه در ورودی به واحدهای مسکونی در داخل پاگردها طراحی شده و عرض پاگرد بر اساس تفکیک فضا برای عبوری‌های پله و دسترسی به ورودی‌های واحدهای مسکونی پیش‌بینی نشده است، میان حریم فضایی مکث در مقابل ورودی خانه و حریم‌های عبوری پله تداخل ایجاد شده و باعث مغشوش شدن این فضا شده است.

در داخل هنگامی که تعدادی از جزء فضاهای سازمان فضایی خانه‌های معاصر، فاقد توان تعریف‌شدگی باشند، بخشی از فضاهای خانه به‌صورت «درهم» ارائه می‌شوند. معمولاً محدوده فضایی ورود به خانه در داخل، گذار به اتاق‌ها، فضاهای پذیرایی و تجمع به‌صورت درهم ارائه می‌شوند.

در سازمان فضایی واحدهای مسکونی معاصر، علاوه بر فضاهای درهم، جزء فضاهایی نیز به‌صورت تکه فضاهای جداافتاده و مجزا از فضاهای درهم حضور دارند و این امر باعث تجمع درها در اطراف فضاهای درهم شده است. این شکل از تجمع درها، نقش تعریف‌کننده و تأثیرگذار بدنه‌ها را کاهش می‌دهد. هر دری که گشوده می‌شود، به‌طور بالقوه مسیری را برای عبور و امکانی را برای ترکیب دو فضای دو طرف خود مطرح می‌کند. در این شیوه از سازمان‌یابی، ترکیب فضاهای درهم و مجزا و تعدد درها و تقاطع مسیرها، وضوح و خوانایی فضاهای داخل خانه را کاهش می‌دهد.

سازمان فضایی خانه‌های معاصر اکنون محل تجمع مقداری تخت، میز، مبل، صندلی و ستون هستند. برحسب امکان، فرش، موکت یا موزائیک بر کف و چراغ و آویزی بر سقف و شوفاژ و کولری بر سقف و دیوارها، این سازمان را شکل و معنا می‌بخشند. به خاطر بی‌توجهی به جانِ عناصر معماری یعنی دیوار، سقف و کف و رعایت نکردن معیارهای تعریف‌شدگی، قابلیت ترکیب و تشخص فضا، مصالح ساختمانی و اشیای عملکردی، سازمان فضایی خانه را شکل داده‌اند.

ساکنان در درون فضاهایی فاقد کیفیت و معنا، شب و روز می‌گذرانند و امکان بهره‌گیری از توانمندی فضا و تنوع فعالیت را تجربه نمی‌کنند. به تدریج با گذشت ایام، ساکنان انرژی از دست داده در بیرون خانه را در درون فضاهای مسکونی خود نیز، بازنمی‌یابند.

ما معماران نیز به‌عنوان سازمان دهنده فضا، فراموش می‌کنیم که پیش از این، شیوه‌هایی از سازمان‌دهی فضا وجود داشته است که آگاهانه، خشکی و بی‌روحی را از فضا خارج کرده و حضور آدمیان را گرامی می‌داشته است.

فرآیند طراحی (سازمان‌دهی آگاهانه فضا) در شرایط موجود، برای خانه‌های معاصر، بسیار خلاصه شده تا آنجا که نقشه مسطح مورد تأیید شهرداری قرار گیرد، پیش‌تر نمی‌رود. فرآیند سازمان‌دهی فضای خانه در سه بعد به حل پلان در سطح تقلیل یافته است، آن هم در جهت منفعت یک طرف از بهره‌برداران فرآیند تولید خانه/واحد مسکونی.

تعداد کثیری از معماران معاصر فعال در شهرها نیز، نقش خود را در قالب «طراحی پلان» و تهیه‌کنندگانِ نقشه‌های مسطح پُر اتاق بازیابی می‌کنند. به نظر می‌رسد معماران معاصر می‌بایست رسالت خود را در زمینه تجلی روح فضا در طراحی معماری به‌ویژه در حوزه معماری مسکونی به‌صورت جدی دنبال نمایند و در این زمینه سازمان‌های مرتبط نیز اعم از شهرداری‌ها، سازمان نظام‌مهندسی ساختمان و... نظارت و ارزیابی‌های مستمر بر کمیت و کیفیت طراحی اعمال نمایند.

منابع:

- بانی مسعود، امیر، ۱۳۸۸، «معماری معاصر ایران»، تهران، نشر هنر معماری قرن.
- حائری مازندرانی، محمدرضا، ۱۳۸۸، «خانه، فرهنگ، طبیعت»، تهران، مرکز مطالعاتی و تحقیقاتی شهرسازی و معماری.
- حسینی، اکرم؛ ۱۳۹۰، «تبیین و تدوین گرایش‌های معماری معاصر ایران پس از انقلاب اسلامی»، هویت شهر، سال پنجم، شماره هشتم، بهار و تابستان ۹۰، صفحات ۲۶-۱۷.
- رحمانی و همکاران، الهه، ۱۳۹۰، «بررسی سیر تحول الگوی پر و خالی در مسکن معاصر ایرانی»، فصلنامه آبادی، شماره ۷۰، بهار ۱۳۹۰، صفحات ۶۷-۶۲.

سازه‌های سازگار با محیط زیست و عوارض زیست محیطی مصالح ناسازگار

ساخت و ساز سازگار با محیط زیست، بنا کردن یک سازه به نحوی است که بدون ضرر و یا حتی مفید برای محیط زیست باشد. علاوه بر این در این سبک ساخت و ساز شاهد استفاده مؤثر از منابع و افزایش بهره‌وری در آن‌ها خواهیم بود. در این روش ساخت و ساز که همچنین ساخت و ساز سبز نام دارد، از مواد و مصالح محلی و تجدید پذیر استفاده می‌شود. ساخت‌وساز سازگار با محیط زیست در پاسخ به دانستن این موضوع که ساختمان‌ها اغلب اثرات منفی بر محیط زیست و منابع طبیعی ما در پی خواهند داشت، آغاز شد. این اثرات شامل حمل‌ونقل مصالح از فاصله‌های چند صد تا چند هزار مایلی می‌شود که با تأثیر منفی در مورد انرژی مورد نیاز برای انتقال مواد و مصالح همراه است و همچنین تولید گازهای گلخانه‌ای از مواد شیمیایی خطرناک به دلیل طراحی ضعیف ساختمان‌ها را در پی خواهد داشت.

مجموعه‌ای از مواد حاصل از فعالیت‌های انسانی که غیر قابل استفاده و یا مازاد فرض می‌شود، مواد زائد نام دارد. به آن دسته از این مواد که در اثر ساخت‌وساز یا تخریب و مرمت و یا حفاری و گودبرداری حاصل از فعالیت‌های عمرانی باقی می‌ماند، نخاله‌های ساختمانی نام دارد.

رضا صالحی
مدیر روابط عمومی سازمان
نظام مهندسی ساختمان استان تهران
St_r.salehi@azad.ac.ir

گستره سازه‌های سازگار با محیط زیست

در حال حاضر گزینه‌های زیادی برای طراحی و ساخت خانه‌های سازگار با محیط زیست وجود دارد. امروزه معماران، مهندسان و سازندگان سراسر جهان از تکنیک‌هایی برای ساخت‌وساز استفاده می کنند که در طول تاریخ بشریت و در پاسخ به نگرانی های زیست‌محیطی و منابع فیزیکی در دسترس توسعه یافته‌اند. در قرن ۲۱ شاهد اصلاحات و تحولاتی در این تکنولوژی‌ها هستیم.

این محدوده از ساخت‌وساز با خاک کوبیده شده یا متراکم (در این روش از مصالحی با پایه رس به همراه آب استفاده می‌شود و نهایتاً این مخلوط به‌وسیله قالب به شکل آجر و یا دیوار فرم داده می‌شود که می‌توانند در اقلیم‌های گرم و خشک مقاومت کنند) تا ساختمان‌های ساخته‌شده با بلوک کاهی را شامل می‌شود. کاه یک عایق بسیار عالی است که می‌تواند هوای عبوری از خود را تصفیه کند و برخلاف تصور باید گفت که اگر فشرده شود، می‌تواند به ماده‌ای مقاوم در برابر آتش تبدیل شود.

از نمونه‌های دیگر می‌توان به این موارد اشاره کرد:

۱- کشتی زمینی که در آن از تایرهای بازیافت شده استفاده می‌شود. این تایرها با خاک پر می‌شوند و سپس به‌عنوان دیوار ساختمان‌ها استفاده خواهند شد.

۲-یورت که چادر عشایر مغول و ترک در آسیای میانه است. این نوع چادر از چوب، پشم و کتان تهیه می‌شود.

این نمونه‌ها اثرات کمی بر محیط‌زیست دارند، چراکه در تعامل با محیط‌زیست هستند. از مزایای دیگر این گزینه‌ها این است که به‌راحتی دمونتاژ و جابجا می‌شوند.

ویژگی ساختمان‌های سازگار با محیط‌زیست و تکنیک‌های استفاده‌شده در آن‌ها چگونه می‌توان در ساخت‌وسازهای متعارف‌تر تکنولوژی و مصالح ساختمانی را با هم ادغام کرد و به منابعی سازگار با محیط‌زیست و در دسترس که کلید اصلی در ساختمان‌های سبز هستند و همین‌طور استفاده از آن‌ها ساده است، دست یافت؟

به‌طور مثال، استفاده از خمیر کاغذهای بازیافت شده در عایق‌بندی سقف در عین حال که ساده است اما از منابع سازگار با محیط‌زیست به شمار می‌رود که بهره‌وری بالایی دارد. خطرات عایق‌های آزبست برای سلامتی انسان درنتیجه بررسی هزاران خانه در انگلیس اثبات شده است. نکته مهم دیگر این است که فرآیند تجزیه آزبست در طبیعت صدها سال طول می کشد.

از دیگر ویژگی‌های ساختمان‌های سازگار با محیط‌زیست می‌توان از موارد زیر نام برد:

- کاربردهای مختلف پانل‌های خورشیدی در گرم کردن آب برای مصارف خانگی
- صرفه‌جویی در مصرف آب از طریق تصفیه بیولوژیکی فاضلاب و استفاده مجدد از آن، جمع‌آوری و استفاده مجدد از آب باران در مصارف باغبانی
- لامپ‌های حبابی با انرژی کم که دوام آن‌ها ۱۰۰ برابر بیشتر از لامپ‌های معمولی است.
- عایق‌های سلولوزی (مشابه کاغذ در مثال بالا)
- رنگ‌های فاقد سرب و مواد سمی
- استفاده از الوار چوب‌های محلی با مدیریت پایدار جنگل‌ها

در کجا می‌توان نمونه‌هایی از ساختمان‌های سازگار با محیط‌زیست یافت؟

در حال حاضر انجمن‌های محلی و مؤسسات مسکن‌سازی انگلیس در جستجوی مزایای ساخت‌وساز سبز هستند. نمونه‌هایی از این ساختمان‌ها را می‌توان در ادینبورگ، کمبریج شر و لندن یافت.

یکی از پروژه‌های جالب توجه در پایتخت (Bedzed) است که از گرمای خورشید و گرمای ناشی از حضور ساکنین به همراه نیروگاهی کوچک (که در آن از قطعه‌های چوب استفاده می‌شود) برای گرمایش خانه و تولید انرژی در آن استفاده می‌شود. درنتیجه این روش، سطح تولید کربن به صفر می‌رسد. طبق برنامه‌ریزی‌ها این مجموعه با مواد و مصالحی ساخته شد که منبع آن‌ها در فاصله ۳۵ مایلی قرار داشت. در این مجموعه ۸۲ واحد مسکونی قرار دارد. این مجموعه یک نمونه عالی از توسعه پایدار است که با اصول مسکن‌سازی اجتماعی ترکیب شده است.

در سایر کشورهای اروپایی به‌خصوص آلمان ساخت‌وساز سازگار با محیط‌زیست یک اولویت ملی شناخته می‌شود که بخشی از برنامه‌های دولتی برای توسعه پایدار است. در حال حاضر هیچ توافق بین‌المللی در خصوص کاهش تولید کربن وجود ندارد اما بسیاری از سازمان‌های دولتی و غیردولتی (NGO's) دریافته‌اند که ساخت‌وساز تأثیر به سزایی بر محیط‌زیست دارد.

بررسی آثار پسماندهای ساختمانی بر محیط‌زیست و ارائه راهکار

مجموعه‌ای از مواد حاصل از فعالیت‌های انسانی که غیر قابل استفاده و یا مازاد فرض می‌شود، مواد زائد نام دارد. به آن دسته از این مواد که در اثر ساخت‌وساز یا تخریب و مرمت و یا حفاری و گودبرداری حاصل از فعالیت‌های عمرانی باقی می‌ماند، نخاله‌های ساختمانی نام دارد.

ترکیب و درصد مواد تشکیل‌دهنده نخاله‌های ساختمانی در مناطق مختلف دنیا تابع نوع و نحوه زندگی، نوع صنعت ساختمان، ترکیب و بافت جمعیتی است و از قبیل خاک و مخلوط‌های حاصل از خاک‌برداری، شیشه، بتن، مالت گچ‌وخاک، کاشی و سرامیک، مالت ماسه سیمان، قیر و گونی، سنگ، موزاییک، تیرچه سقفی، چوب و سایر پسماندهای مشابه است. امروزه با افزایش برداشت مصالح سنگی از بستر رودخانه‌ها جهت استفاده در فعالیت‌های عمرانی و ساختمانی، سیلاب‌های خطرناکی به وقوع پیوسته است. همچنین ریختن نخاله‌های ساختمانی در کنار و یا بستر رودخانه‌ها باعث ورود مواد مضر موجود در این پسماندها به چرخه آب‌های سطحی و زمینی گشته است. در بسیاری از موارد نیز تخلیه غیرمجاز این مواد) به دلیل عدم وجود تسهیلات بازیابی و بازیافت) در حاشیه مناطق مسکونی و جاده‌ها با بروز مشکلات مختلفی از جمله تصادفات جاده‌ای همراه بوده است. از طرف دیگر بهره‌برداری بیش از حد از منابع طبیعی برای ساخت راه‌ها، تولید بتن، آجر و سایر مصالح ساختمانی، کمبود مصالح طبیعی را نیز در پی داشته است. به‌طور خاص در این زمینه می‌توان به عملیات خاک‌برداری نیز اشاره نمود. با انجام خاک‌برداری ضمن اینکه به منابع خاکی لطمه وارد می‌شود حجم زیادی از خاک نیز برای جمع‌آوری تولید می‌گردد.

در این میان باید مدیریت بر کنترل مواد زائد بر مسائل فنی، اقتصادی و محیط‌زیست منطبق باشد و هماهنگ با دیگر شرایط عمومی جامعه برنامه‌ریزی شود. مطالعات زمین‌شناسی مهندسی می‌تواند مبتنی بر سه جنبه فوق بوده و در مقابله با تولید مواد زائد و استفاده بهینه از آنها در چرخه بازیافت، نقش اساسی ایفا نماید.

بحث

مدیریت ضایعات یکی از راه‌های مؤثر در حل این معضل است. در این مدیریت سه اصل مهم کاهش، استفاده مجدد و بازیافت وجود دارد که برای رسیدن به آنها باید از یک سری مهارت‌ها بهره گرفت. فعالیت‌های مدیریتی که به کاهش ضایعات و دفع زباله‌ها منجر می‌گردد، مدیریت پسماند نامیده می‌شود. از آن جا که حدود ۹۰ درصد مصالح ساختمانی قابل بازیافت و استفاده مجدد می‌باشند، امروزه بحث مدیریت پسماند دارای اهمیت بسزایی در صنعت ساخت‌وساز است، به‌طوری که در اجرای تمام پروژه‌های بارز و متوسط برنامه تیم مدیریت پسماند یک ضرورت است. اهمیت مدیریت پسماند باعث گسترش آن در تمام شاخه‌های مهندسی شده است. در چرخه تخریب و نوسازی، مواد معدنی موردنیاز ساخت‌وساز که قبلاً از معادن استخراج شده بود، پس از عملیات تخریب در مناطق شهری بر جای می‌مانند. به علت حفاری‌های زیاد برای دفن مواد حاصل از ساخت‌وساز در بعضی از شهرها، برخی دانشمندان تخمین می‌زنند که برای جلوگیری از دگرگونی توپوگرافی در بعضی مناطق باید فعالیت‌های ساخت‌وساز تا چند سال آینده متوقف شود.

درحالی که ممکن است تأثیر این جریان در همه مکان‌ها چندان جدی نباشد ولی توجه به چگونگی دفع مواد پسماند حاصل از تخریب و ساخت‌وساز ضروری است. در بسیاری از کشورها، دستورالعمل‌های شهرداری در زمینه دفع مواد جامد پسماند باعث جداسازی پسماند حاصل از ساخت تخریب از سایر مواد جامد زباله‌های خانگی و تجاری می‌شود (شورای محترم اسلامی شهر تهران نیز مصوبه تفکیک مواد پسماند ساختمانی را ابلاغ نموده است). مواد حاصل از تخریب و ساخت‌وساز ساختمان‌ها بخش مهمی از کل پسماندهای جامد شهری را تشکیل می‌دهد که بلایای طبیعی مانند سیل، زلزله و تندبادها موجب افزایش آن می‌گردند که در آن مقدار زیادی از مواد مختلف با هم پیچ شده، میخ شده، جوش داده‌شده یا با سیمان محکم شده و به‌صورت مجتمع‌های سقفی و دیواری به چشم می‌خورد. تاکنون در دنیا مطالعات وسیعی برای ارزیابی فناوری مدیریت مواد زائد جامد به‌منظور کاهش حجم نخاله‌ها و پسماندهای ناشی از ساخت و تخریب انجام گرفته است اما کماکان افزایش هزینه‌ها در طولانی مدت برای کمتر شدن میزان ورود نخاله‌های ساختمانی به محل‌های دفن قابل پذیرش است.

مدیریت پسماند

- تهیه گزارش کاملی از کلیه مراحل کنترل ضایعات و نخاله‌های ساختمانی.
- پیمانکار مسئول بازیافت نخاله‌های ساختمانی باید یک کپی از گزارش بازیافت و میزان نخاله‌های ساختمانی تولید شده را در اختیار پیمانکار ساختمان، مالک و مهندس ناظر قرار دهد.
- کانتینرهای حمل ضایعات و نخاله‌های ساختمانی باید با نظم و ترتیب خاصی محافظت شوند و تمام آنها به‌صورت واضحی علامت‌گذاری شوند تا از هرگونه آلودگی به انواع زباله‌های دیگر جلوگیری شود.
- نخاله‌ها و ضایعات خطرناک و پر دردسر باید جداسازی و انبار شوند و طبق مقررات محلی و زیر نظر سازمان حفاظت محیط‌زیست حمل‌ونقل و دفع گردند.

معضلات تخلیه نخاله‌های ساختمانی در معابر و گذرگاه‌ها

تخلیه خاک و نخاله در معابر و گذرگاه‌های شهر باعث به‌وجود آمدن مناظری زشت و نازیبا در محیط شهری می‌شود، به‌طوری که چشم هر بیننده‌ای را می‌آزارد. از طرفی تخلیه خاک و نخاله در حاشیه راه‌ها، جاده‌ها و بزرگراه ضمن آلودگی محیط‌زیست برسد معبر و به دنبال آن باعث به وجود آمدن خسارات جانبی و مالی به شهروندان خواهد شد.

نخاله‌های ساختمانی مهمترین عامل شیوع سالک:

سالک یک بیماری پوستی است که به‌وسیله گزش پشه خاکی آلوده، منتقل می‌شود. انباشت زباله، مسیر فاضلاب، انباشت نخاله‌های ساختمانی، کال‌های غیر بهسازی شده، ساختمان‌های مخروبه، نماهای ساختمانی بهسازی نشده و زمین‌های وسیع رها شده از علل اصلی شیوع سالک به شمار می‌رود. جمع‌آوری زباله‌ها در زمان مناسب، بهسازی بافت فرسوده شهری، لزوم داشتن نما در زمان صدور پایان کار، استفاده از تورهای حفاظت شده، پوشاندن درزها و شکاف‌ها، بهسازی امکان مخروبه، مبارزه با جوندگان و سگ‌های ولگرد را از جمله راهکارهای پیشگیری از این بیماری برشمرد.

مشکلات و معضلات ناشی از عدم ساماندهی مناسب خاک و ضایعات ساختمانی

- تخلیه خاک و نخاله در معابر، گذرگاه‌های سطح شهر باعث به‌وجود آمدن مناظری زشت و نازیبا در محیط شهری می‌گردد به‌طوری که چشم هر بیننده‌ای را می‌آزارد.
- تخلیه خاک و نخاله در حاشیه راه‌ها، جاده‌ها و بزرگراه‌ها ضمن آلودگی محیط‌زیست منجر به سد معبر و به دنبال آن به وجود آمدن حوادث احتمالی می‌گردد که باعث وارد آمدن خسارات جانبی و مالی به شهروندان خواهد شد.
- خاک و نخاله محل زندگی جوندگان موذی و حشراتی مانند پشه خاکی است که عامل بیماری سالک است لذا با تخلیه خاک و نخاله در مجاورت منازل مسکونی ناخواسته و به دست خودمان چهره معصوم کودکانمان را نازیبا و با سرنوشت آنان بازی می‌کنیم. محل‌هایی که خاک و نخاله تخلیه می‌شود مأمنی خواهد بود برای

انواع واقسام حشرات موذی، جوندگان و سگ‌های ولگرد که منبع انواع بیماری‌ها هستند.

عوارض زیست‌محیطی آوارهای ساختمانی

- ایجاد گردوغبار و سروصدا. تأثیر بر شرایط فیزیکی و شیمیایی محیط‌زیست.
- اثر بر سیمای بصری محیط و تخریب مناطق طبیعی و بکر است. صنعت ساخت‌وساز یکی از مهم‌ترین بخش‌های اقتصادی هر جامعه به شمار می‌رود. این صنعت سالانه حجم عظیمی از مواد خام هر کشور را مصرف و در مقابل مقدار زیادی ضایعات تولید می‌کند. یکی از عمده آلاینده‌های محیط‌زیست که جزء لاینفک زندگی انسان محسوب می‌شوند، مواد زائد ساختمانی است. امروزه با پیشرفت علوم، تکنولوژی تولید و مدیریت مواد زائد جامد نیز بسیار دگرگون شده است. عدم استفاده مجدد از نخاله‌های ساختمانی نه تنها دور ریختن منابع قابل استحصال است، بلکه هدر دادن سرمایه‌های ملی محسوب می‌شود. تاکنون راهکارهای متفاوتی جهت ارتقاء کارایی سیستم بازیافت مواد زائد ارائه شده است. فعالیت‌های ساختمانی در هر جامعه‌ای امری اجتناب‌ناپذیر بوده و میزان آن رابطه مستقیم با وضعیت اقتصادی و اجتماعی آن جامعه دارد، از جمله فعالیت ساختمانی می‌توان به فعالیت‌های تخریبی و ساخت‌وساز و پروژه‌های ساختمانی اشاره نمود. در اثر این فعالیت‌ها دورریزهایی تولید می‌شود که اصطلاحاً خاک و نخاله یا پسماندهای ساختمانی نامیده می‌شود. مدیریت ضایعات علائم هشداردهنده‌ای را فعال کرده و اخطاری نیز به صنایع می‌دهد. استفاده مجدد، بازیافت و کاهش ضایعات به‌عنوان تنها روشی برای بازیافت ضایعات ایجادشده است. به هر حال این موارد اجرایی دارای فضای بیشتری برای پیشرفت است.

پیشرفت هر کشوری وابسته به فعالیت‌های عمرانی انجام‌گرفته در آن کشور است. امروزه با پیشرفت تکنولوژی و افزایش جمعیت، ساخت‌وسازهای متعددی در سراسر دنیا صورت می‌گیرد و برای ایجاد ساختمان‌های بلندمرتبه‌تر یا ساختمان‌های جدید، با تخریب ساختمان‌ها مواجه هستیم که این فعالیت‌ها ضایعاتی را به دنبال خواهد داشت. ضایعات ساختمانی حدود ۳۰ ـ ۱۵ درصد کل پسماندهای جامد و بیش از نصف پسماند شهری را به خود اختصاص می‌دهد. هرچند این نوع زباله نسبت به زباله‌های خانگی خطرات آلودگی کمتری دارد به‌نوبه خود، به علت حجیم بودن، باعث به وجود آمدن مشکلات زیست‌محیطی و مناظر ناپسند می‌گردد. به‌منظور دستیابی به یک برنامه مدیریتی صحیح برای رفع مشکل مواد زائد جامد و بخصوص ضایعات ساختمانی بایستی این مسئله از جنبه‌های مختلف مورد بررسی قرار بگیرد. از جمله مهمترین مسائلی که بایستی به آن پرداخته شود مسئله اقتصادی بودن بازیافت و استفاده مجدد از این مواد و مصالح است. هنگامی این امر میسر خواهد شد که هزینه حمل تا محل دفن و عمل دفن از هزینه انتقال تا محل بازیافت بیشتر نشود، همچنین هزینه استفاده از مواد بازیافت شده از هزینه استفاده از مواد خام به دست آمده از منابع اولیه تجاوز نکند. البته با در نظر گرفتن اینکه کیفیت مواد بازیافتی مناسب باشد و از میزان استاندارد تجاوز نکند. ۱۶ درصد ضایعات دفن شده حاصل از فعالیت‌های ساختمانی و تخریب است و این کار باعث از بین رفتن منابع طبیعی و افزایش هزینه‌های پروژه می‌گردد. مدیریت ضایعات یکی از راه‌های مهم کاهش، استفاده مجدد و بازیافت وجود دارد که برای رسیدن به آنها باید از یک سری مهارت‌ها بهره گرفت.

بررسی اثرات پسماندها و مدیریت بهینه آن‌ها برای حفاظت از محیط‌زیست ضروری است. در شهرها هر ساله نخاله‌های ساختمانی و خاک مازاد تولید می‌شود که کیفیتی ناهمگون و نامناسب دارد. دانش مدیریت مواد زائد جامد، نیاز به آگاهی از چگونگی روش‌های طرح‌ریزی جهت کاهش مواد بازیافتی، جمع‌آوری، دفع و بازیافت نخاله‌های ساختمانی و خاک‌های مازاد بررسی و مورد ارزیابی قرار گرفته است. در هر منطقه پیش از اجرای پروژه‌های اجرایی پسماند متناسب با نقاط قوت و ضعف و فرصت و تهدید تهیه شود. صرفه‌جویی در هزینه‌های حمل‌ونقل و دفع ضایعات ساختمانی، استفاده مجدد از منابع تجدیدناپذیر، حفظ محیط‌زیست، کاهش آلودگی خاک، کاهش نیاز به زمین جهت دفع، ایجاد اشتغال، توسعه صنایع بازیافت برخی از مزایای بازیافت پسماندهای ساختمانی است.

نتیجه‌گیری

صنعت ساختمان بزرگ‌ترین مصرف‌کننده مصالح برداشت کننده مواد زمین و درعین‌حال بزرگ‌ترین تولیدکننده نخاله و زباله‌هایی است که به محیط‌زیست وارد می‌شوند. عدم استفاده مجدد از نخاله‌های ساختمانی نه تنها دور ریختن منابع قابل استحصال است، بلکه هدر دادن سرمایه‌های ملی محسوب می‌شود. در حال حاضر نخاله‌های ساختمانی در کشورهای پیشرفته و صنعتی در چرخه مجدد جهت تولید ساختمان قرار می‌گیرد.

برای مثال استفاده مجدد از قاب‌های پنجره یا برش خود پنجره‌ها برای سایز جدید، استفاده مجدد از سنگدانه های نخاله‌ها و ...بازیافت آوار از دو زاویه بررسی می‌شود، مدیریت جامع پسماند شهر تهران که مدیریت نخاله هم در آن دیده شده و لازم است این طرح مدیریت کاهش نخاله مدنظر قرار گیرد و در مرحله بعد نیز بازیافت را هم در برگیرد.

کمک به حفظ محیط‌زیست به ۲ صورت تحقق می‌یابد: یکی کاهش استخراج مواد اولیه از منابع طبیعی و دیگری کاهش آلودگی‌های ناشی از انباشت این مواد در طبیعت با استفاده از نخاله‌های ساختمانی علاوه بر کاهش استخراج از معادن از انباشتگی این نخاله‌ها نیز جلوگیری کرد.

می‌توان دانشگاه‌ها و مراکز علمی پژوهشی زمینه‌ای برای فعالیت پژوهشگران در عرضه بازیافت و حفظ محیط‌زیست و کاهش هزینه تمام‌شده بتن و یا ساختمان شروع کنیم می‌توانیم قدم مثبتی در مدیریت پسماند و نخاله‌های ساختمانی برداریم. از جمله اقدامات دیگری که باید انجام داد می‌توان به موارد زیر اشاره نمود:

- برطرف کردن مشکلات موجود در روش‌ها و سیستم‌های صنعتی ساختمان‌سازی و ارتقاء کیفیت محصل نهایی.
- تدوین قوانین کارآمد در زمینه استفاده از مصالح ساختمانی زیست سازگار.
- آگاه‌سازی فراگیر در زمینه کاهش و بهینه‌سازی مصرف انرژی از طریق کتاب‌های دانشگاهی و برنامه‌های تبلیغاتی.
- اعمال روش‌های تشویقی و تنبیهی به‌منظور حفاظت از محیط‌زیست.
- ایجاد آژانس نخاله‌های ساختمانی به جهت ساماندهی نخاله‌های ساختمانی.
- نوسازی و مرمت بافت‌های فرسوده.
- طراحی مکانی جهت دفع نخاله‌های ساختمانی، سپس اخذ مجوزهای لازم.
- وضع قوانین و مقررات جهت حمل و دفع نخاله‌های ساختمانی و ساماندهی شاغلین در این حرفه.
- ارزیابی حجم و نوع نخاله‌های ورودی به محل دفن جهت برنامه‌ریزی بازیافت.
- انجام تحقیقات در زمینه روش‌های کاهش حجم نخاله در منشاء و نیز بازیافت نخاله تولیدی.

منابع:

ـ مقاله نخاله‌های ساختمانی جداسازی، بازیافت و دفع، دکتر نعمت اله جعفرزاده، مهندس افشین تکدستانی، مهندس مهرنوش ابطحی.

ـ مقاله مصالح دوستدار محیط‌زیست، شایان زارعی، مرضیه نبی میبدی.

ـ مقاله بررسی وضعیت حقوقی و ساختار تشکیلاتی مدیریت پسماند در کشور، مرکز مطالعات و برنامه‌ریزی شهر تهران.

ـ بررسی مدیریت پسماند و نخاله‌های ساختمانی و استفاده مجدد آنها به‌منظور کاهش آلاینده‌های محیط‌زیست، دانشگاه آزاد قزوین.

ـ سایت‌های مختلف و سایت شهرداری اصفهان.

ـ سازمان پسماند شهرداری اصفهان

- اداره منابع طبیعی و آبخیزداری شهرستان برخوار

انرژی و ساختمان: قابلیت دیوارهای ساخته شده با بتن هوادار اتوکلا شده در بخش مسکونی کشور امارات متحده عربی

احسان معتمدی
کارشناسی عمران
tehranparin@gmail.com

با الزامی شدن کدهای مقررات مصرف انرژی، عایق‌های حرارتی به‌عنوان ابزاری برای افزایش بهره‌وری انرژی مصرفی معرفی شدند. اخیراً، بتن هوادار اتوکلاو شده (AAC) به‌عنوان یک محصول سازگار با محیط زیست که می تواند ویژگی‌های عایق حرارتی را بدون استفاده از لایه‌های عایق اضافی بر آورده کند، در امارات شناخته شده است. این پژوهش، تأثیر ویژگی‌های بتن هوادار اتوکلاو شده را بررسی و خصوصیات فنی و اقتصادی آن را با چند نوع مصالح دیگر مقایسه می کند. این مطالعه نشان می دهد که دانسیته بتن هوادار اتوکلاو شده، با ابعاد و ضخامت مساوی، تقریباً ¼ بلوک‌های سیمانی است، ولی علاوه بر اینکه سبک تر از بلوک سیمانی است، یازده برابر مقاومت حرارتی بیشتری دارد. با این وزن و مقاومت حرارتی، بتن هوادار اتوکلاو شده می‌تواند الزامات عایق حرارتی کشور امارات را بدون افزودن لایه‌های عایق اضافه برآورده نماید. آنالیزهای اقتصادی نشان می دهد که ضریب بهره‌وری انرژی به سرمایه‌گذاری برای دیوارهای ساخته‌شده از بلوک AAC بزرگ‌تر از ۳ است که به معنای برگشت سرمایه‌گذاری صورت گرفته پس از ۹ سال است. این مطالعه نشان می دهد که استفاده از بتن هوادار اتوکلاو شده مصرف انرژی را برای بخش مسکونی به میزان ۷% کاهش می‌دهد. هر متر مربع دیوار ساخته‌شده از AAC می تواند در طول عمر خود میزان تولید و انتشار گاز CO_2 را به میزان ۳۵۰ کیلوگرم کاهش دهد.

مقدمه

مصرف انرژی در امارات به یک نگرانی ملی تبدیل شده است. فقط در یک دهه از ۱۹۹۷ تا ۲۰۰۶، مصرف برق در کشور تقریباً ۶۰% افزایش داشته است. برخلاف بسیاری از کشورهای توسعه‌یافته، امارات این افزایش مصرف را با استفاده بیشتر از منابع مرسوم جبران کرده است، در حالی که کشورهای توسعه‌یافته با تمرکز بر استراتژی‌های مصرف، مقدار مصرف انرژی را کاهش می‌دهند. استراتژی‌های این چنینی می‌تواند به صرفه‌جویی اقتصادی و بهبود شرایط محیط زیستی کمک کند. میزان CO_2 خروجی از نیروگاه‌ها نیز دغدغه دیگری برای کشور است. آمار نشان می‌دهد که در سال‌های ۱۹۹۷ تا ۲۰۰۶ {۱} میزان انتشار گاز دی‌اکسید کربن (CO_2) به میزان ۳۰ تا ۳۵% افزایش یافته است.

کشور امارات به تازگی در مورد بهینه‌سازی مصرف انرژی شاهد اجماع نظری در قانون‌گذاری بوده است که با در نظر گرفتن الزامات مصرف انرژی و میزان انتشار گاز دی‌اکسید کربن نگاه ویژه‌ای به بخش ساختمان شکل گرفته است و البته در این خصوص اقداماتی نیز در کشور امارات صورت گرفته است.

به‌عنوان مثال، در دبی در چند سال گذشته الزامات عایق‌بندی حرارتی ساختمان عملیاتی شده است. کدهای ساختمانی، میزان عبور دما از هر یک از جزای ساختمان را بررسی می کند. تخمین زده می‌شود که می توان با عایق‌بندی حرارتی دیوارها و سقف تا ۴۰% میزان مصرف برق را کاهش داد {۲}. مشابه دبی، الزامات عایق حرارتی در ابوظبی نیز عملیاتی شده است. همچنین تلاش‌هایی صورت گرفته تا میزان عایق حرارتی و جرم حرارتی مصالح در ساختمان‌ها با کاربری‌های متفاوت در امارات تخمین زده شود. اخیراً نتایج یک مطالعه {۳}، نشان داد که یک لایه ۵ سانتیمتر پلی استایرن با $U=0.6\ W/(m^2\ K)$ و یک جرم حرارتی بالا (یک بلوک سیمانی با ضخامت حداقل ۲۵ سانتیمتر) می تواند مصرف برق ساختمان را برای سیستم‌های سرمایشی و گرمایشی به‌طور قابل ملاحظه‌ای کاهش دهد. هر چند مزیت تأثیر عایق حرارتی و جرم حرارتی مصالح ساختمانی در مناطق مختلف متفاوت است، ولی در مناطق جنوبی امارات مانند شهر العین، به دلیل تغییرات زیاد دمای بیرون نسبت به دمای معتدل داخل در طی ۲۴ ساعت، بیشتر مشهود است. برآورد میزان عایق حرارتی و جرم حرارتی مصالح یک موضوع مهم در منطقه

خلیج‌فارس است.
عایق حرارتی بیشـترین تأثیر را در سـاختمان‌های مسـکونی با دیوارهای پیرامونی زیاد دارد. در برخی منازل مسـکونی میزان صرفه‌جویی در مصرف برق بیشـتر از ۵۰%کل مصرف شـده‌اسـت {۴،۵}. بر این مبنا، سـعی شـده که ضخامت جداره عایق را نسبت به تعرفه هزینه برق افزایش داد {۶}. ولی تأثیر عایق روی جداره‌های ساختمان‌های تجاری به‌طور متوسط ۲۵% است {۷}.
در چند سـال گذشـته، بلوک‌های سـیمانی با ضریب هدایت حرارتی پایین موضوع تحقیقات گسـترده‌ای بوده اسـت. این موضوع را می‌توان در پروژه‌های تحقیقاتی و میدانی و همچنین تسـت‌های آزمایشـگاهی بسـیاری دید. به‌عنوان مثال، سه نوع بلوک سیمانی با هدایت حرارتی پایین طراحی شد {۸}. این بلوک‌ها می‌توانند با کاهش میزان انتقال حرارت از بار سرمایشی ساختمان بکاهند.
اما اخیراً، بتن هوادار اتوکلاو شـده به‌عنوان بلوک دوسـتدار محیط‌زیست جایگزین بلوک‌های سیمانی شده است. مشخص شده است که صرفه‌جویی‌های قابل توجهی در مصرف انرژی برای گرمایش و سـرمایش با اسـتفاده از بتن هوادار اتوکلاو شـده بجای بلوک‌های سیمانی به دست می‌آید {۹}. عملکرد خصوصیات عایق حرارتی دیـوار، تحـت تأثیـر میزان قابل توجه ظرفیت حرارتی و مقاومت انتقال حرارت بتن هـوادار اتوکلاو شـده (AAC) قرار می‌گیـرد {۱۰}. همزمان می‌توان بلوک هوادار اتوکلاو شـده را بجای بلوک‌های سـیمانی معمولی با لایه عایق حرارتی اضافه به دلیل وزن کمتر و مقاومت حرارتی بهتر جایگزین کرد {۱۲،۱۱}. بلوک‌های هوادار اتوکلاو شده بدون لایه عایق اضافی می‌توانند آسایش حرارتی مطلوبی را در داخل خانه فراهم کنند {۱۳}. براسـاس داده‌های به‌دسـت‌آمده، تلاش‌های بسیاری برای معرفی بلوک هوادار اتوکلاو شـده به‌عنوان یک ماده سـاختمانی عایق انجام شـده است {۱۵}. اگرچه در عمل، خصوصیات عایق حرارتی دیوار، علاوه بر خصوصیات عایق حرارتی بلوک هوادار اتوکلاو شده، وابسته به چندین عامل دیگر هم است. در دیوارهای ساخته‌شده با مصالح بنایی باید دو فاکتور انتقال حرارت و میزان رطوبت را در طراحی دیوار در نظر گرفت {۱۶}. علاوه بر این، پوشـش‌های مختلف دیوار می‌تواننـد در میـزان نفوذپذیری رطوبت در دیوار مؤثر باشـند {۱۷}. میزان تأثیر هرکدام از این عوامل در عملکرد نهایی عایق حرارتی دیوار مؤثر است.
این مطالعه تأثیر عایق حرارتی بلوک‌های بتن هوادار اتوکلاو شده را در ساختمان‌های مسـکونی امارات بررسـی و با چند نوع از مصالح رایج جایگزین مقایسـه می‌نماید. به‌منظور لحاظ نمودن تأثیر اقتصادی عواملی چون سـبز بودن این محصول به‌جز آنالیز فنی، آنالیز اقتصادی کاربرد این محصول نیز در این مقاله موردبررسـی قرار گرفته است.

روش تحقیق

عملکرد دیوارهای هوادار اتوکلاو شـده در شـرایط جوی امارات، با مقایسـه فیزیکی و حرارت، مطالعات شبیه‌سازی و آنالیز اقتصادی بررسی شد.

روش‌های فیزیکی و حرارتی

علاوه بر نمونه‌ها، مشخصات فنی و قیمت بلوک AAC، این اطلاعات برای مصالحی چون بلوک‌های سـیمانی توخالی (ماسـه و سیمان)، بلوک سیمانی توخالی (ماسه، سیمان و فوم) و آجرهای قرمز، از تولیدکنندگان مختلف و پیمانکاران منطقه گرفته شـد. این فرصت، بررسـی ویژگی‌های فیزیکی و حرارتی مصالح مختلف در امارات را ممکن ساخت. از آنجا که بیشترین میزان مصرف انرژی در بخش ساختمان‌های مسکونی است، صرفه‌جویی در چنین ساختمان‌هایی تأثیر بسزایی در صرفه‌جویی مصرف انرژی خواهد داشـت. از یک سـاختمان واقعی به‌عنوان نمونه اسـتفاده شد (شکل ۱) تا بتوان تخمینی واقعی از عملکرد دیوارهای AAC ساخته‌شده در امارات برسـت آورد. تجهیـزات تهویه هوای سـاختمان نمونه بر مبنـای پروتکل طراحی تجهیزات هوای ساختمان‌های شیخ زائد است {۱۸}. جدول ۱ جزئیات ساختمان مورد مطالعه را نشان می‌دهد.

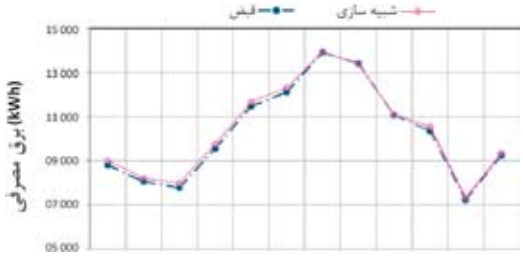
Fig. 1. Building under study.

شکل ۱- ساختمان موردمطالعه

جدول ۱ جزئیات ساختمان موردمطالعه

مشخصات	آیتم
۲	تعداد طبقات
415 m2	مساحت کل
3.7 m	ارتفاع طبقه
150 mm concrete block-24 mm of plaster	دیوار خارجی
inside and outside	
100 mm concrete block-24 mm of plaster	دیوار داخلی
inside and outside	
50 mm screed, 50 mm expanded polystyrene	سقف
and 150 mm concrete slab - 0.6W/(m2 K)	
0.12	نسبت پنجره‌ها به سطح دیوار
6 mm double glass - 2.78 W/(m2 K)	نوع شیشه
5.0m3/(hm2)	ضریب نفوذ
Multi-zones	مناطق گرمایی
10 W/m2	تجهیزات
8 W/m2	روشنایی
Split unit	سیستم تهویه
(22-240C) Summer	دمای مطبوع
(20-22 °c) Winter	
4.5 m2/person	تصرف

از نرم‌افـزار Visual DOE {۱۹} بـرای ورود داده‌هـای معماری، مکانیکی و بارهای داخلی ساختمان استفاده شده است. این برنامه برای برآورد عملکرد انرژی نزدیک به واقعیت در طول عمر ساختمان تهیه شده است. در مدل شبیه سازی شده منطبق با واقعیت، داده‌های برداشت شده از نمونه ساختمان واقعی و قبض‌ها انجام گرفت. شکل ۲ کالیبراسیون مدل شبیه سازی را نشان می‌دهد.



شکل ۲ - راستی آزمایی نتایج آزمایش‌های واقعی و شبیه سازی شده

جدول ۲ – سیستم‌های دیواری بررسی شده

شماره	لایه‌های دیوار	ضخامت، mm	چگالی	گرمای ویژه	ضریب انتقال حرارت	وزن
			kg/m۳	(kJ/(kg K	(W/(m K	kg/m۳
۱-Sys	اندود خارجی (سیمان)	۲۰	۲۱۲۲	۰,۸۴	۰,۷۹	
	بلوک سیمانی (ماسه-سیمان) توخالی	۲۰۰	۲۰۱۱	۰,۹۱	۱,۶۴	۱۳۸۰
	اندود داخلی (سیمان)	۲۰	۲۱۲۲	۰,۸۴	۰,۷۹	
۲-Sys	اندود خارجی (سیمان)	۲۰	۲۱۲۲	۰,۸۴	۰,۷۹	
	بلوک سیمانی (ماسه-سیمان-فوم) توخالی	۲۰۰	۱۹۲۲	۰,۹۵	۰,۶۱	۱۴۱۰
	اندود داخلی (سیمان)	۲۰	۲۱۲۲	۰,۸۴	۰,۷۹	
۳-Sys	اندود خارجی (سیمان)	۲۰	۲۱۲۲	۰,۸۴	۰,۷۹	
	بلوک هوادار اتوکلاو شده	۲۰۰	۵۰۰	۰,۸۷	۰,۱۶–a(۰,۱۲)	۵۰۰
	اندود داخلی (سیمان)	۲۰	۲۱۲۲	۰,۸۴	۰,۷۹	
۴-Sys	اندود خارجی (سیمان)	۲۰	۲۱۲۲	۰,۸۴	۰,۷۹	
	آجر سفالی قرمز	۲۰۰	۶۹۰	۰,۸۴	۰,۴۷	۶۶۰
	اندود داخلی (سیمان)	۲۰	۲۱۲۲	۰,۸۴	۰,۷۹	
۵-Sys	اندود خارجی (سیمان)	۲۰	۲۱۲۲	۰,۸۴	۰,۷۹	
	لایه عایق پلی استایرن	۵۰–۲۵	۳۸–۳۵	۱,۳۰	a(۰,۰۳۶)–۰,۰۳۱	
	بلوک سیمانی (ماسه-سیمان) توخالی	۲۰۰	۲۰۱۱	۰,۹۱	۱,۶۴	۱۳۸۰
	اندود خارجی (سیمان)	۲۰	۲۱۲۲	۰,۸۴	۰,۷۹	

مقایسه فنی بلوک بتن هوادار اتوکلاو شده با سایر مصالح موجود در ایران

شماره	نام فرآورده	چگالی,	ضریب انتقال حرارت,	مرجع
		kg/m۳	W/(m K)	
۱	بلوک بتن هوادار اتوکلاو شده	۵۲۰	۰,۱۲	گواهینامه فنی
۲	بلوک سیمانی (ماسه-سیمان-سبکدانه) توخالی	۹۰۰~۷۰۰	۰,۱۷	وبسایت تولید کننده
۳	بلوک سفالی	۸۵۰	۰,۵۳	پیوست مبحث ۱۹

تحلیل دقیقی برای مقایسه عملکرد بتن هوادار اتوکلاوشده با سایر مصالح ساختمانی انجام شد. علاوه بر این، مصالح سنتی مورد استفاده در دیوارها با یک لایه عایق حرارتی که مقررات صرفه جویی انرژی در امارات را برآورده می کند نیز بررسی شد.
نتایج برای ۵ سیستم طراحی شده بشرح زیر بدست آمد. بارهای سرمایش ساختمان جدا شدند تا تأثیر دمای داخل و بیرون نشان داده شوند.
a () اعداد استفاده شده در محاسبات

روش‌های اقتصادی

برای آنالیزهای اقتصادی در این مطالعه، پارامترهای بازگشت سرمایه (PBT)، برگشت سود داخلی (AIRR)، ضریب سرمایه به پس‌انداز (SIR)، پس‌انداز خالص (NS) و ارزش روز (PV) در نظر گرفته شده‌اند. از نرم‌افزار هزینه نگهداری در طول عمر ساختمان (۵.BLCC) {۲۰} برای محاسبه پارامترهای اقتصادی استفاده شده است. این نرم‌افزار آنالیز اقتصادی، تأثیر گذاری اقتصادی اجزا و محصولات مختلف در یک ساختمان را محاسبه می کند. معمولاً این نرم‌افزار برای ارزیابی طرح‌های جایگزینی استفاده می‌شود که هزینه اولیه زیادی داشته، ولی هزینه‌های عملیاتی در طول عمر مفید آنها، نسبت به طرح‌های با هزینه اولیه پایین، کمتر است. از آنجایی که باید مبنایی برای مقایسه وجود داشته باشد، سیستم دیوارهای سنتی استفاده شده از بلوک‌های سیمانی (ماسه، سیمان) به‌عنوان مبنا فرض شده است.

نتایج و ارزیابی

بر مبنای ویژگی‌های فیزیکی و حرارتی و قیمت‌های گرفته شده از تولیدکنندگان، تأمین کنندگان و پیمانکاران، در بخش اول این پژوهش، سیستم بلوک بتن هوادار اتوکلاو شده ارزیابی شده، با سایر سیستم‌ها مقایسه می‌شود. در بخش دوم، میزان صرفه‌جویی مالی سیستم بلوک هوادار اتوکلاو شده محاسبه می‌شود و در بخش سوم عملکرد سیستم بتن هوادار اتوکلاو شده از نظر زیست‌محیطی برآورد می گردد.

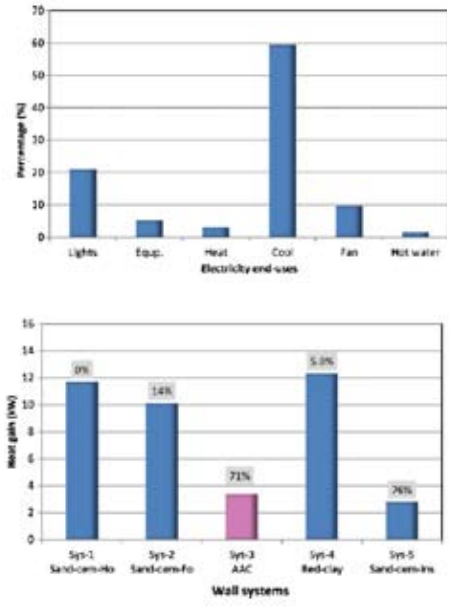
خصوصیات فیزیکی و حرارتی دیوارهای بتن هوادار اتوکلاو شده

سیستم‌های دیوار معمولاً به شرح زیر دسته‌بندی می‌شوند:
دیوارهای دوجداره،
دیوارهای خارجی یا دیوارهای مرکب {۲۱}.
در امارات دو نوع سیستم دیوار اجرا می‌شود. دیوارهای جداکننده و دیوارهای مرکب. سیستم نوع اول که در دیوارهای خارجی بکار می‌رود، عمدتاً تکیه بر خارجی‌ترین سطح و درزهای اجرایی برای جلوگیری از نفوذ رطوبت به داخل ساختمان دارد. سیستم دوم که عموماً در ساختمان‌های کم ارتفاع استفاده می‌شود، سیستمی تکیه بر ترکیبی از ضخامت و ظرفیت حرارتی مصالح برای جلوگیری از نفوذ رطوبت دارد. چندین اختلاف عمده بین این سیستم‌ها وجود دارد. این اختلافات را می‌توان در عملکرد حرارتی، آتشپادی، محافظت از رطوبت، عایق صدا، تعمیر و نگهداری، دوام و در نهایت تأثیر آن بر صرفه‌جویی انرژی و محیط‌زیست نام برد.
در این مطالعه، وزن، دانسیته، ظرفیت عایق حرارتی و انتقال حرارت بلوک‌های هوادار اتوکلاو شده از داده‌های تولیدکنندگان، پیمانکاران و فروشندگان استخراج شده است. متعاقباً این مشخصات برای سایر محصولات و سیستم‌های مورد مطالعه نیز استخراج گردید. جدول شماره ۲ خصوصیات فیزیکی و حرارتی بلوک هوادار اتوکلاو شده و سایر محصولات بنایی را نشان می‌دهد. دانسیته بلوک هوادار اتوکلاو شده تقریباً ¼ بلوک‌های سیمانی توخالی است و همچنین از بلوک‌های سیمانی توخالی فومی نیز ۵۰ درصد سبک‌تر است.
تفاوت بین بلوک هوادار اتوکلاو شده و آجرهای سفالی قرمز در محدوده ۱۹۰ – ۲۰۰ کیلوگرم بر مترمکعب است. خصوصیات عایق حرارتی بلوک هوادار اتوکلاو شده نشان می‌دهد که با ضریب انتقال حرارت پایین‌تر، عایق حرارتی بهتری نسبت به بلوک‌های سفالی قرمز و بلوک‌های سیمانی (توخالی و فومی) است.

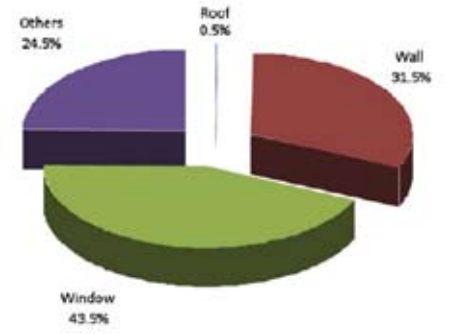
انتقال حرارت بلوک‌های هوادار اتوکلاو شـده، با ضخامت ۲۰ سـانتیمتر، به مراتب پایین‌تر از بلوک‌های دیگر با همان ضخامت است. این تمایز در مقایسه با بلوک‌های سـیمانی توخالی و آجرهای سـفالی با ضخامت یکسـان کاملاً مشهود است. ضریب انتقـال حـرارت بلوک‌های هوادار اتوکلاو شـده (W/mk) 0.12 اسـت، در حالی که ضریـب انتقـال حرارت بلوک‌های سـیمانی و سـفالی، به ترتیب، (W/mk) 0.64 و (W/mk) 0.47 اسـت. در سیسـتم‌های دیوار تعریف شده، مقایسه ضخامت و ارقام U برای سیستم شماره ۳ (بلوک به ضخامت ۲۴ سانتیمتر و عدد U برابر با (W/mk) 0.54 و سیستم ۵ (ضخامت ۲۹ سانتیمتر و عدد U برابر با (W/mk) 0.48 نشانگر عملکرد بسـیار خوب بلوک هوادار اتوکلاو شـده (سیسـتم ۳) است، حتی زمانی که سیستم ۵ با لایه عایق حرارتی اضافه به‌عنوان جایگزین انتخاب شـده اسـت. با این ضریب هدایت حرارتی، بلوک‌های هوادار اتوکلاو شـده می‌توانند الزامات مقررات مصرف انرژی امارات را بدون اضافه کردن لایه‌های حرارتی بیشتر برآورده کنند.

آنالیز پارامترها

بر مبنای برداشت‌های انجام‌شده در مطالعات میدانی و گزارش‌های ممیزی، میزان مصرف انرژی سـاختمان‌های مورد مطالعه در شـکل ۳ نشـان داده شده است. کاملاً روشن است انرژی برق مصرفی در سیستم HVAC بیشترین مقدار را دارد، ضمن اینکه سیستم سرمایش ۶۵% مصرف انرژی کل را شامل می‌شود. سایر مصارف بین روشنایی، تجهیزات و بارهای دیگر ساختمان تقسیم شده است. مقررات انرژی در امارات عمدتاً بر کاهش گرمای ورودی و بار سرمایش متمرکز است.



شکل ۳- آمار به‌دست‌آمده از سیستم شبیه‌سازی



شکل ۴ جزییات حرارت

شکل ۴ – اجزای بارهای سرمایشی

ورودی به سـاختمان‌های تحت مطالعه را که توسـط نرم‌افزار شبیه‌ساز گرفته شده است نشان می‌دهد. همان‌طور که نشان داده شده است، میزان بار گرمایی خارجی با منشأ خورشید که از طریق دیوارهای خارجی و پنجره‌ها منتقل می‌شود، بیشترین تأثیر را داشته، حدوداً ۴۳% است. در امارات، انتقال حرارت از بام به دلیل استفاده از لایه‌های عایق در سـقف کمتر اسـت. در حالی که انتقال حرارت از دیوارها تقریباً ۱/۳ کل انتقال حرارت را شامل می‌شود. شکل ۵ تغییرات صرفه‌جویی انرژی را در سیسـتم‌های مختلف نشـان می‌دهد. همان‌طور که می‌توان مشـاهده کرد حداکثر صرفه‌جویی حرارتی 75% برای سیسـتم – ۵ با یک لایه اضافی عایق اتفاق افتاده اسـت. انتقال حرارت و دانسـیته این سیسـتم به ترتیب برابر با (W/mk) 0.31 و 35Kg/m3 اسـت. در حالی که برای دیوار بدون لایه عایق اضافه و با داشـتن انتقال حرارت (W/mk) 0.16 و دانسیته 500 Kg/m3، ماکزیمم کاهش به میزان 71%

شکل ۵- تغییرات صرفه‌جویی انرژی در سیستم‌های مختلف

در سیستم -۳ که بلوک هوادار اتوکلاو شده است به‌دست‌آمده است.
همچنین، تفاوت بین سیستم‌های مبنا (سیستم - ۱) و (سیستم - ۲) با بلوک‌های سیمانی با فوم برابر با ۱۴% است، در حالی که صرفه‌جویی در سیستم بلوک سفالی قرمز ۵% است.

کاملاً روشـن اسـت انتقال حرارت با اسـتفاده از بلوک هوادار اتوکلاو شـده و بلوک سیمانی با فوم کاهش پیدا می‌کند. کاهش انتقال حرارت به دلیل اضافه کردن یک لایه عایق اضافی است. جدول ۳ میزان کاهش انرژی سالانه سرمایشی در سیستم بلوک هوادار اتوکلاو شده و سایر سیستم‌ها را نشان می‌دهد.
اختلاف بین سیستم – ۳ با بلوک هوادار اتوکلاو شده و سیستم – ۵ بلوک سیمانی با یک لایه عایق اضافی تقریباً ۵% اسـت. این کاملاً نشـان می‌دهد که اسـتفاده از بلـوک هـوادار اتوکلاو شـده تأثیر مثبتی در میزان کاهـش بار برق مصرفی خواهد داشـت. بنابرایـن بـدون لایه عایق حرارتی اضافـی، دیوارهای بلوک هوادار اتوکلاو شده، انرژی بیشتری از همه سیستم‌های دیگر صرفه‌جویی می‌نمایند. این کاهش با سه فاکتور ذیل مرتبط است:
بلوک‌هـای بتـن هـوادار اتوکلاو شـده یک دیوار توپر یکپارچه بـا عایق حرارتی را فراهم می‌کنند. این سیسـتم از ایجاد پل حرارتی که در سـایر دیوارها رایج اسـت جلوگیری می‌کند.
شاخص طبقه: کل انرژی مصرفی تقسیم بر مساحت ناخالص
شاخص دیوار: کل انرژی مصرفی تقسیم بر سطح ناخالص دیوار خارجی

دیوارهای ساخته‌شـده با بلوک‌های هوادار اتوکلاو شـده یک سـاختمان هوابند با حداقل نشت هوا را تشکیل می‌دهند.
دیوارهـای هـوادار اتـوکلاو شـده دارای مزیت جرم حرارتی بـالا و انتقال حرارتی پایین است.
بلـوک بتـن هـوادار اتوکلاو شـده در سیسـتم – ۳، منجر به کاهـش ۱۲% انرژی سرمایشـی گردید. به تناسـب آن انرژی مصرفی در فن و پمپ‌ها نیز کاهش یافت که نهایتاً مصرف کل انرژی به میزان ۷% پایین آمد. به نظر می‌رسـد این اعداد در مقایسه با اعداد مرجع {۷} موردقبول هستند.
قابل ذکر است که میزان صرفه‌جویی سرمایشی با کاهش انتقال حرارت از دیوارها به میزان زیادی بستگی به نوع ساختمان موردنظر دارد. ساختمان‌هایی که دیوارهای پیرامونی بیشـتری داشـته، میزان انرژی روشـنایی آنها کم بوده، میزان تجهیزات و ساکنین کمتری دارند، می‌توانند به میزان زیادی از پایین آوردن انتقال حرارت از دیوارهای پیرامونی بهره ببرند. ولی در سـاختمان‌های تجاری میزان بار داخلی به مقدار اندکی به دیوارهای پیرامونی وابسته هستند.
در چنین سـاختمان‌هایی، مصرف انرژی سرمایشـی کمتر به میزان انتقال حرارتی دیوارهای پیرامونی مرتبط هستند. کاهش مصرف انرژی تأثیر بسزایی در صرفه‌جویی اقتصادی ساختمان‌ها دارد.

جدول ۳- میزان سرمایش و برق مصرفی در سیستم‌ها

شماره	نوع بلوک	شاخص طبقه		شاخص دیوار			
		سرمایش	برق مصرفی	سرمایش	اختلاف	برق مصرفی	اختلاف
		kWh/(m²year)	kWh/(m²year)	kWh/(m²year)	(%)	kWh/(m²year)	(%)
Sys-1	بلوک سیمانی (ماسه-سیمان) توخالی	۷۰,۵	۱۴۰	۶۹,۷		۱۳۸,۶	
Sys-2	بلوک سیمانی (ماسه-سیمان-فوم) توخالی	۶۹,۱	۱۳۸,۳	۶۸,۸	۱,۲۹	۱۳۶,۷	۱,۳
Sys-3	بلوک هوادار اتوکلاو شده	۶۲	۱۳۰,۱	۶۱,۳	۱۲,۱	۱۲۸,۶	۷,۱
Sys-4	آجر سفالی قرمز	۶۹,۲	۱۴۰	۶۸,۴	۱,۹	۱۳۸,۴	۰,۰۳
Sys-5	بلوک سیمانی (ماسه-سیمان) توخالی	۶۱,۶	۱۲۹,۶	۶۰,۹	۱۲,۶	۱۲۸,۱	۷,۵

جدول ۴- تعرفه‌های برق، داده‌های مالی و قیمت مصالح در امارات متحده عربی

شهر	هزینه تولید	هزینه مصرف	نوع	مصرف‌کننده
تعرفه برق($/kWh)				
شارجه	۰,۰۵۹	0.040-(0.13)a	Slab rate	All
ابوظبی	۰,۰۵۹	0.013	Flat	Nationals
		0.043	Flat	Non-nationals
داده‌های مالی				
حداقل نرخ بازده قابل‌قبول	3%			
نرخ تخفیف خالص	3%			
طول عمر	50 years			
قیمت مصالح($/m²)				
بلوک سیمانی (ماسه-سیمان-فوم) توخالی		۱۴,۱		
بلوک سیمانی (ماسه-سیمان) توخالی		۸,۰		
بلوک هوادار اتوکلاو شده		۱۸,۶		
آجر سفال قرمز		۱۲,۰		
بلوک سیمانی (ماسه-سیمان) توخالی با عایق کاری		8.0 + 10-(15)a		

توجیه اقتصادی دیوارهای بتن هوادار اتوکلاو شده

پارامترهای اقتصادی مانند تعرفه برق و میزان تخفیف نقش بسزایی در توجیه اقتصادی مصالح ساختمانی دارند. دو تعرفه ابوظبی و شارجه انتخاب گردید. ابوظبی پایین‌ترین تعرفه برق و شارجه بالاترین تعرفه برق را در امارات دارند. در این مطالعه آنالیز هزینه با استفاده از هزینه‌های اولیه از قبیل هزینه بلوک هوادار اتوکلاو شده و سایر محصولات از نظر قیمت و تعرفه سود بانکی که در جدول ۴ آمده، در نظر گرفته شده است. شماری از شاخص‌های اقتصادی دیگر از قبیل برگشت سرمایه (PBT)، نرخ تعدیل بازگشت (AIRR)، تناسب صرفه‌جویی به سرمایه‌گذاری (SIR)، ارزش کنونی (PV) و صرفه‌جویی خالص برای اندازه‌گیری اثربخشی هزینه یک مترمربع در ساختمان‌های موردمطالعه استفاده شده است. جدول ۵ محاسبه شاخص‌های بکار برده شده در تعرفه‌های اخیر در دو شهر امارات را نشان می‌دهد. این شاخص‌ها kWh/$۰,۰۱۳ برای ابوظبی و kWh/$۰,۱۳ برای شارجه است.

زمان برگشت سرمایه (PBT) حداقل زمانی است که می‌توان سرمایه‌گذاری اولیه را برگشت داد و با تقسیم هزینه‌های اجرا به میزان صرفه‌جویی برق ضربدر تعرفه برق به دست می‌آید. شاخص برگشت سرمایه اغلب به‌عنوان یک تخمین برای اثربخشی هزینه استفاده می‌شود. در صورتی

مقادیر پس از تبدیل هزینه به نرخ محلی به دلار آمریکا به دست می‌آیند.
a () مقادیر استفاده‌شده در محاسبه.

که برگشت سرمایه به‌طور محسوسی کمتر از عمر سیستم باشد، پروژه را می‌توان اثربخش قلمداد کرد.

با فرض اینکه عمر ساختمان‌های موردمطالعه ۵۰ سال باشد، داده‌های جدول نشان می‌دهد که برگشت سرمایه (PBT) به‌جز برای سیستم ۳، با بلوک هوادار اتوکلاو شده و سیستم ۲ با بلوک سیمانی و فوم و سیستم ۵ با استفاده از یک لایه اضافی عایق حرارتی، برای شرایط شارجه غیرقابل دستیابی است. بدون لایه اضافه عایق حرارتی، برگشت سرمایه برای بلوک هوادار اتوکلاو شده و بلوک سیمانی با فوم کوتاه‌تر و به ترتیب به مدت ۹ و ۲۶ سال است. برای سایر محصولات، زمان برگشت سرمایه بیشتر از عمر مفید ساختمان است. می‌توان مشاهده کرد که برگشت سرمایه سیستم ۳ با بلوک هوادار اتوکلاو شده کوتاه‌تر از سیستم ۵ با هزینه بلوک سیمانی توخالی و لایه اضافی عایق حرارتی است. درنتیجه، هزینه سیستم ۵ بزرگ‌تر از هزینه سیستم ۳ با بلوک هوادار اتوکلاو شده است.

شایان ذکر است که بیشتر سیستم‌ها در ابوظبی از نظر اقتصادی به دلیل پایین بودن تعرفه‌های برق اثربخش نیستند. تعرفه‌های پایین باعث تشویق مصرف‌کنندگان به کاهش هزینه‌های برق یا جستجو برای استفاده از محصولاتی که در کاهش مصرف برق مفید باشند نمی‌گردد. تعرفه‌های برق در ابوظبی با اعمال یارانه برمبنای میزان مصرف محاسبه می‌شود و هزینه‌های واقعی تولید برق، انتقال و توزیع کیلووات بر ساعت را در نظر نمی‌گیرد. بنابراین کاملاً روشن است که اگر تعرفه‌های برق افزایش یابد، مدت زمان برگشت سرمایه کاهش پیدا می‌کند.

روش نرخ برگشت سرمایه کاستی‌هایی مانند صرف‌نظر کردن از ارزش فعلی پول را دارد. همچنین هیچ ملاحظه‌ای هم در مورد صرفه‌جویی‌هایی که بعد از زمان برگشت سرمایه انجام می‌شود نشده است. برای جبران این کاستی‌ها، در این مطالعه از روش نرخ تعدیل برگشت سرمایه (AIRR) استفاده شده است. این شاخص بر میزان صرفه‌جویی در زمان مصرف و پس از سرمایه‌گذاری اولیه متمرکز است. درصورتی که نرخ تعدیل برگشت سرمایه مساوی یا بزرگ‌تر از نرخ سود سرمایه باشد، سیستم استفاده‌شده اقتصادی تلقی می‌شود. حداکثر نرخ تعدیل ۵,۸%است که متعلق به بلوک هوادار اتوکلاو شده است. این مقدار منفی ۱۰,۷% برای سفال قرمز در ابوظبی به دست آمد. بدیهی است استفاده از بلوک هوادار اتوکلاو شده در

جدول ۵- تحلیل اقتصادی برای هر مترمربع مصالح ساختمانی موردمطالعه.

	Sys-1	Sys-2	Sys-3	Sys-4	Sys-5	Sys-1	Sys-2	Sys-3	Sys-4	Sys-5
هزینه‌های مصرف انرژی $	۴۵۰	۴۴۴	۴۱۸	۴۵۰	۴۳۷	۴۵	۴۴	۴۲	۴۵	۴۲
$PV		۶	۳۲	۰	۳۴		۱	۳	۰	۳
افزایش کل سرمایه‌گذاری $		۶	۱۱	۴	۱۳		۶	۱۱	۴	۱۳
$ NS		۰	۲۱	۴-	۲۱		۶-	۷-	۴-	۱۰-
SIR		۰,۹	۳,۰۲	۰,۰۳	۲,۶		۰,۱	۰,۳	۰	۰,۳
AIRR		۲,۸	۵,۹	۵,۵-	۵,۵		۲,۹-	۰,۰۴-	۱۰,۸-	۰,۴-
PBT year		۲۶	۹	۵۹	۱۰		۲۶۰	۹۰	۵۹۰	۱۰۰

جدول ۶- عملکرد هر مترمربع مساحت دیواره سیستم‌های موردمطالعه

	شارجه					ابوظبی				
	Sys-1	Sys-2	Sys-3	Sys-4	Sys-5	Sys-1	Sys-2	Sys-3	Sys-4	Sys-5
عملکرد انرژی										
الکتریکی (kWh/m۲)	۱۳۸,۴	۱۳۶,۷	۱۲۸,۶	۱۳۸,۴	۱۲۸,۱	۱۳۸,۴	۱۳۶,۷	۱۲۸,۶	۱۳۸,۴	۱۲۸,۱
صرفه‌جویی (kWh/m۲)		۱,۸	۹,۸	۰	۱۰,۳		۱,۸	۹,۸	۰	۱۰,۳
صرفه‌جویی در طول عمر (kWh/m۲)		۷۰	۳۹۴	۱,۶	۴۱۴,۰		۷۰	۳۹۴	۱,۶	۴۱۴,۰
عملکرد زیست‌محیطی										
CO2 (kg/m2)	۱۲۲,۵	۱۲۱	۱۱۳,۸	۱۲۲,۵	۱۱۳,۴	۱۲۲,۵۵	۱۲۱	۱۱۳,۸	۱۲۲,۵	۱۱۳,۴
کاهش انتشار (kg/m۲)		۱,۵	۸,۷	۰,۰۴	۹,۱۶		۱,۶	۸,۷	۰,۰۴	۹,۲
کاهش انتشار در طول عمر (kg/m۲)		۶۱,۹	۳۵۰	۱,۴	۳۶۶,۴		۶۱,۹	۳۴۸,۷	۱,۴	۳۶۶,۴

kWh/m۲ کل انرژی الکتریکی ناشی از هر مترمربع مساحت دیواره است. ۲/kg کل انتشار CO2 ناشی از هر مترمربع مساحت دیواره است

شارجه انتخاب بهتری از نظر اقتصادی خواهد بود، حتی وقتی که یک لایه اضافی عایق حرارتی در نظر گرفته شود.

Sys-1, Sand-cement block (hollow); Sys-2, Sand-cement block (foam); Sys-3, AAC; Sys-4, Red clay brick; Sys-5, Sand-cement block (hollow) with thermal insulation

نسبت پس‌انداز به سرمایه‌گذاری (SIR) یک نشانه از اقتصادی بودن یک پروژه یا نشانگر رابطه بین پس‌انداز و افزایش سرمایه‌گذاری (در حال حاضر) به‌عنوان یک ضریب است. نرخ پس‌انداز به سرمایه‌گذاری برای تصمیم‌گیری جهت افزایش سرمایه‌گذاری اولیه بر کاهش هزینه‌های نگهداری در درازمدت مؤثر است. درصورتی‌که نرخ پس‌انداز به سرمایه کوچک‌تر از ۱ باشد، پروژه اقتصادی نیست. همان‌گونه که در جدول مشاهده می‌شود حداکثر نرخ پس‌انداز به سرمایه برابر با ۳است. این ضریب برای بلوک هوادار اتوکلاو شده در شارجه است. نتایج نشان می‌دهند که سیستم هوادار اتوکلاو شده موثرترین سیستم از نظر اقتصادی در بین سیستم‌های مطالعه شده است، حتی زمانی که لایه اضافه عایق حرارتی هم استفاده شده باشد. هرچند که استفاده از بلوک سیمانی با فوم در شارجه نرخ پس‌انداز به سرمایه برابر به ۰,۹ دارد، ولی نمی‌تواند به دلیل کمتر از ۱ بودن اقتصادی تصور گردد. کاملاً مشهود است که استفاده از هیچ‌یک از سیستم‌های موردمطالعه در ابوظبی اقتصادی نیست و این صرفاً به دلیل تعرفه‌های پایین برق است.

شاخص پس‌انداز خالص (NS) نشانگر میزان صرفه‌جویی خالص در طول مدت مطالعه در مقایسه با سرمایه‌گذاری بر مبنای سیستم مبنا است. به‌عنوان مثال، شاخص پس‌انداز خالص بلوک هوادار اتوکلاو شده، تفاوت بین هزینه طول عمر مفید این دیوار در مقایسه با بلوک توخالی سیمانی است. صرفه‌جویی خالص با بلوک هوادار اتوکلاو شده در شارجه مثبت است، بنابراین این سرمایه‌گذاری، یک سرمایه‌گذاری ارزشمند و مؤثر است. صرفه‌جویی خالص بلوک سیمانی با فوم صفر بوده که البته زیانده نیست؛ اما صرفه‌جویی خالص در ابوظبی برای سایر سیستم‌ها غیراقتصادی است.

شاخص ارزش فعلی (PV) که گاهی اوقات بنام آنالیز سودآوری نیز نامیده می‌شود، تفاوت بین سود (درآمد یا پس‌انداز) و هزینه‌ها در زمان حال است. این اعداد با ضریب تخفیف تعیین‌شده تخفیف داده می‌شوند. اگر پس‌انداز خالص یا سود خالص یک سیستم مثبت باشد، سیستم اقتصادی تلقی می‌شود. جدول ۵ محاسبه ضرایب کنونی را برای دو شهر امارات نشان می‌دهد. همه سودهای خالص در شارجه و ابوظبی برای همه سیستم‌ها به‌جز مورد آجر سفال قرمز با عدد صفر مثبت است. حداکثر ضریب ارزش حال $32 برای بلوک هوادار اتوکلاو شده در شارجه به‌دست‌آمده است، درحالی‌که این ضریب برای بلوک سیمانی با فوم در ابوظبی ۱$ به دست آمده است. بنابراین در شارجه فقط بلوک هوادار اتوکلاو شده می‌تواند از نظر اقتصادی قابل‌قبول باشد.

توازن بین اقتصادی بودن و مصرف انرژی و فواید زیست‌محیطی

به‌طور کلی، ارزیابی‌های اقتصادی که در بالا به آن اشاره شد، اثربخشی اقتصادی سیستم ۳ (با بلوک هوادار اتوکلاو شده) را برای شارجه نشان می‌دهد و همچنین بیانگر نسبت پس‌انداز به سرمایه‌گذاری بالاتر و نرخ تعدیل برگشت سرمایه کوتاه‌تر نسبت به سیستم دیوار با استفاده از یک لایه عایق اضافی برای شارجه است. هرچند سیستم ۳ با استفاده از بلوک هوادار اتوکلاو شده برای ابوظبی، با توجه به تعرفه‌های برق حال حاضر و قیمت مواد اقتصادی نبود. ولی در این بخش، لازم است به نکات دیگری مانند ارزش زیست‌محیطی مصالحی مانند بلوک هوادار اتوکلاو شده توجه داشت. در مرحله اول، صرفه‌جویی در مصرف برق و در مرحله دوم کاهش گاز CO2. در حال حاضر، ظرفیت در حال بهره‌برداری، تقاضای انرژی و مصرف سالانه برق در بخش مسکونی به‌صورت فزاینده‌ای در امارات روبه رشد است که سرانه مصرف امارات را به یکی از پرمصرف‌ترین کشورها تبدیل کرده است. همچنین امارات در تولید سرانه گاز CO2 نیز از کشورهای بالا است که باعث شده است پرستیژ امارات به‌عنوان یکی از بدترین کشورهای آلوده‌کننده هوا بسیار پایین باشد. استفاده از بلوک هوادار اتوکلاو شده می‌تواند تأثیر بسزایی در کاهش آلودگی و مصرف انرژی در امارات داشته باشد.

بلـوک هـوادار اتـوکلاو شـده به‌عنوان یک محصول سـبز می‌توانـد صرفه‌جویی قابل توجهـی در مصـرف انرژی را با داشـتن جـرم حرارتی، عایق حرارتی یکپارچه، کنترل پل حرارتی و هوابندی ساختمان تأمین کند. جدول ۶ صرفه‌جویی مصرف انرژی در هر مترمربع سـاختمان برای هر یک از سیسـتم‌های مورد مطالعه را نشـان می‌دهد. کاملاً مشهود است که سیستم ۳ با بلوک‌های هوادار اتوکلاو شده کاهش قابل توجهی را در مصرف انرژی نشان می‌دهد. هرچند که میزان صرفه‌جویی در طول عمر ساختمان در سیستم ۵ (با یک لایه عایق اضافی) بیشتر است، ولی سیستم ۳ با بلوک هوادار اتوکلاو شده در مقایسه با سایر موارد صرفه‌جویی قابل توجهی ایجاد می‌کنـد. بـا در نظر گرفتن پارامترهای فوق می‌توان محاسـبه کرد که صرفه‌جویی مصرف انرژی برای خانه نمونه با اسـتفاده از بلوک هوادار اتوکلاو شـده تقریباً ۷% اسـت. وقتی این به مقیاس بزرگ‌تر تبدیل شـود، صرفه‌جویی برق به میزان ۲۶۴۶ GWh برای بخش مسـکونی ابوظبی خواهد داشـت. دیوارهای بلوک هوادار اتوکلاو شـده قادر به صرفه‌جویی به میزان ۱۸۸ GWh هسـتند. از نظر محیط زیسـتی، با صرفه‌جویی در مصرف برق، گازهای مضر نیز تولید نمی‌شـود. هر وات ذخیره‌شـده با دیوار هوادار اتوکلاو شـده به میزان قابل توجهی تولید CO_2 در نیروگاه‌های برق را کاهش می‌دهد. همان‌گونه که در جدول مشـاهده می‌شـود، هر مترمربع دیوار هوادار اتوکلاو شده قادر به جلوگیری از تولید گاز CO_2 به میزان ۳۵۰ کیلوگرم در طول عمر سـاختمان اسـت. مساحت دیوارهای ساختمان مورد مطالعه حدوداً برابر ۴۵۰ m^2 می‌باشند. بنابراین با استفاده از دیوارهای هوادار اتوکلاو شده، تولید گاز CO_2 به میزان ۱۵۴۰۰۰ Kg کاهش می‌یابد. کاملاً مشـهود اسـت که با اسـتفاده از بلوک هوادار اتوکلاو شـده تقاضا برای مصرف برق کاهش یافته، تولید نیز کاهش می‌یابـد. بـا کاهـش تولید انرژی، تولید CO_2 نیز کاهش می‌یابد. با کم کردن تولید انرژی و کاهش CO_2 تأثیر مخرب محیط زیسـتی کاهش یافته، کمک بسـزایی در محدود کردن گرم شدن گلخانه‌ای زمین خواهد داشت.

یافته‌ها و نتایج

با پیشرفت تکنولوژی، تقاضا برای بهینه‌سازی و یکپارچه‌سازی مصالح ساختمانی، اجزای تشکیل‌دهنده و سیستم‌های پیرامونی به‌طور قابل‌ملاحظه‌ای افزایش یافته اسـت. این مطالعه، نخسـتین کوششـی است که برای رسیدن به تعادلی بهینه بین هزینه، انرژی و محیط‌زیست با استفاده از بلوک هوادار اتوکلاو شده در امارات انجام شـده اسـت. در این مطالعه در بخش سـاختمان‌های مسـکونی امارات، ارتباط بین میـزان مصـرف انـرژی، میزان تولید گاز CO_2 و نسـبت هزینه فایده بلوک‌های بتن هوادار اتوکلاو شـده با مقایسـه خواص فیزیکی، عایق حرارتی، اقتصادی و محیط زیستی با سایر سیستم‌های متداول بررسی شد. مشاهدات و یافته‌های این مطالعه به شرح زیر خلاصه گردیده است:

تفاوت بین عملکرد فیزیکی و عایق حرارتی بین مصالح سـاختمانی مطالعه شـده، بلوک‌های سـیمانی توخالی، بلوک‌های سـیمانی توخالی و فوم، بلوک‌های سـفالی قرمز و بلوک‌های هوادار اتوکلاو شـده قابل‌ملاحظه اسـت. دانسـیته یک بلوک ۲۰ سانتیمتری هوادار اتوکلاو شده تقریباً ¼ یک بلوک سیمانی توخالی با همان ابعاد و ضخامت است، درحالی‌که مقاومت حرارتی آن تقریباً ۱۱ برابر بیشتر است. با این مقادیر دانسـیته، وزن و مقاومت حرارتی دیوارهای هوادار اتوکلاو شـده می‌توانند الزامـات کدهـای انرژی امارات را بدون اسـتفاده از لایه‌هـای عایق حرارتی اضافی بـرآورده کننـد. بدون اسـتفاده از لایه‌های عایق حرارتـی، دیوارهای بلوک هوادار اتوکلاو شده می‌توانند به میزان قابل توجهی در صرفه‌جویی مصرف انرژی به دلیل جرم حرارتی، کنترل پل‌های حرارتی و هوابند بودن سـاختمان مؤثر باشـند. این فاکتورهـا می‌تواننـد مصرف انرژی سرمایشـی را تـا ۱۲% کاهش دهند. در نتیجه مصرف کل انرژی به میزان ۷% کاهش می‌یابد.

آنالیز اقتصادی در این مطالعه نشانگر تأثیر اقتصادی دیوارهای هوادار اتوکلاو شده در شارجه با داشتن تناسب صرفه‌جویی به سرمایه (SIR) بیشتر از ۳ و داشتن نرخ برگشت سرمایه کمتر از ۹ سال است. ولی به نظر می‌رسد تعرفه‌های پایین برق در ابوظبی، مشوق کافی برای استفاده از سیستم‌های کاهنده مصرف انرژی و دوستدار محیط‌زیست ایجاد نمی‌کنند. انرژی و محیط‌زیست عوامل بسیار مهمی در ارزیابی مصالح ساختمانی سبز هستند. استفاده از بلوک‌های هوادار اتوکلاو شده یک سیستم مطمئن و یک تکنولوژی دوستدار محیط‌زیست است که می‌تواند کمک بسزایی در مصرف انرژی و محیط‌زیست در منطقه امارات داشته باشد. به‌عنوان مثال، مصرف کل انرژی در بخش سـاختمانی ابوظبی می‌تواند با اسـتفاده از بلوک هوادار اتوکلاو شـده به میزان ۱۸۸ GWh کاهش یابد. از نظر محیط زیسـتی، هر مترمربع دیوار هوادار اتوکلاو شـده می‌تواند در طول عمر سـاختمان با کاهش تولید انرژی مقدار ۳۵۰ کیلوگرم گاز CO_2 کمتری به جو وارد نماید. کاهش تقاضای انرژی و کاهش میـزان تولیـد بـرق از نیروگاه‌های متعارف برق منجر به کاهش تولید گاز گلخانه‌ای CO_2 شده، اثرات گرم شدن گلخانه‌ای زمین را محدود می‌کند.

منبع: دپارتمان مهندس معماری - دانشگاه امارات

حرارت و دود در آتریوم

مطابق مبحث سوم مقررات ملی ساختمان، آتریوم[1] عبارت است از "یک گشودگی قائم و باز که دو یا چند طبقه را به یکدیگر مرتبط ساخته و در انتها بالای آن بسته است. این گشودگی به غیر از پلکان دور بسته، آسانسورها، چاه آسانسور، بالابرها، تأسیسات برقی مکانیکی یا سایر تجهیزات است. طبقاتی که در این تعریف به وسیله آتریوم به هم مرتبط می‌شوند شامل بالکن‌های موجود در تصرف تجمعی یا میان طبقه‌ای نیست."

مفهوم آتریوم به دوران روم باستان بازمی‌گردد که سالن‌های ورودی هر خانه عموماً دارای آتریوم بود. امروزه آتریوم‌ها در مراکز خرید (mallها)، ترمینال‌های فرودگاه و مراکز ورزشی متناوباً در حال افزایش هستند.

داریوش فرجی
دانشجوی دکتری مکانیک سیالات و تبدیل انرژی
dariushfarajimech@gmail.com

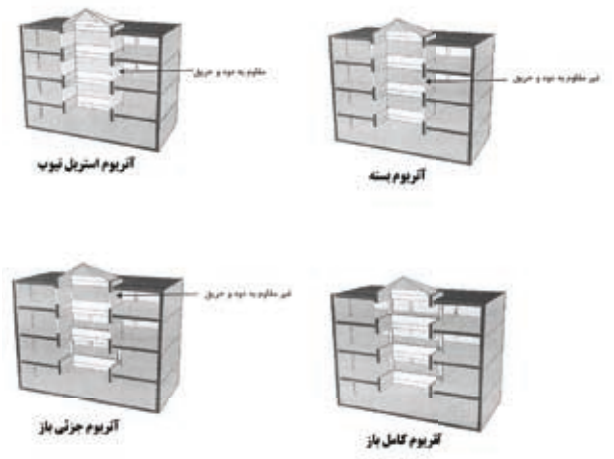
شکل شماره ۱: شکل سمت چپ آتریوم در روم باستان و شکل سمت راست آتریوم یک مرکز خرید

آتریوم‌ها به علت اثر نیروی شناوری حاصل از اختلاف چگالی در اثر گرما و انتقال حرارت همرفت و تشعشع، اهمیت ویژه‌ای می‌یابد به‌نحوی که چنانچه محاسبات دفع گرما و دود صحیحی صورت نگیرد می‌تواند موجب خفگی متصرفین و همچنین گسترش سریع حریق شود.

مطابق مبحث سوم مقررات ملی ساختمان، اگر ارتفاع آتریوم بیش از ۱۷m باشد، نیازی به شبکه بارنده خودکار نیست ولی کل ساختمان دارای آتریوم می‌بایست به این سامانه مجهز باشد. همچنین مطابق بند ۸،۱۵،۴،۴ از استاندارد NFPA13، برای بازشوهای بزرگ مثل آتریوم که کل فاصله افقی بین دو دیواره آن 20ft(6.1m) یا بیش از آن و مساحت یا $1000\ ft^2(95m^2)$ بیشتر باشد، نصب و اجرای سیستم اسپرینکلر اتوماتیک نیازی نیست.

الف) دسته‌بندی‌های آتریوم

انواع آتریوم را از نظر ارتباط با طبقات می‌توان به چهار گروه زیر دسته‌بندی کرد:



شکل شماره ۲: انواع ساختار آتریوم

آتریوم استریل تیوب
آتریوم بسته
آتریوم جزئی باز (Partial)
آتریوم کامل باز (Fully)

۱-آتریوم استریل تیوب:
زمانی که فضای آتریوم توسط نمای خارجی مقاوم به حریق و دود از طبقات جدا شده باشد. این نوع آتریوم به‌طور عمومی کاربرد مناسبی جهت بازگردش محیط مورد تصرف ساختمان ندارد.

۲-آتریوم بسته:
این نوع آتریوم مانند آتریوم استریل تیوب است با تفاوت اینکه نمای که جداسازی بین طبقات و فضای آتریوم را انجام می‌دهد، مقاومتی نسبت به حریق نداشته باشد.

۳-آتریوم جزئی باز:
این آتریوم در برخی طبقات پایینی باز است در حالی که در طبقات فوقانی با نمای خارجی غیر مقاوم حریق مسدود می‌شود.

۴-آتریوم کاملاً باز:
این آتریوم نسبت به تمام فضای مجاور خود (به غیر از رعایت جان‌پناه ۱۱۰cm

بدون پاخور و یا انباره[۲] باز است.
آتریوم‌ها همچنین می‌توانند از نظر کاربری نیز به چهار کلاس زیر دسته‌بندی شوند:
کلاس A: کاربری اداری
کلاس B: مراکز خرید
کلاس C: تصرفات شامل آپارتمان‌ها، راهرو محل اقامت و هتل‌ها
کلاس D: تصرفات نیازمند پرستاری و مراقبت‌های پزشکی مانند بیمارستان‌ها

ب) انواع روش کنترل دود آتریوم

۱-روش پرکردن دود (Smoke Filling):
این روش برای آتریوم‌هایی که حجم زیادی دارند می‌تواند استفاده شود که تخلیه دود ضروری نیست. این روش تنها زمانی استفاده می‌شود که طراح بتواند با محاسبات لایه دود، اثبات کند نیازی به تهویه و تخلیه دود نیست!

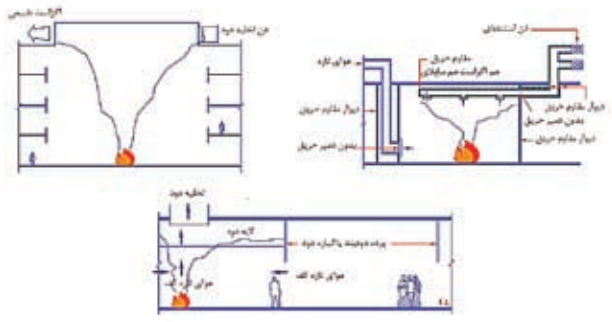
۲-روش پاک‌سازی دود (Smoke Clearance):
این روش مقدار تخلیه موردنیاز جهت خروج دود از آتریوم پس از اینکه حریق اطفا شد را شامل می‌شود.

۳-روش اگزاست دود و حرارت از آتریوم:
این روش از نیروی شناوری گازهای داغ محصولات حریق (دود) استفاده می‌کند (در اصل مکانیزم انتقال گرمای همرفت طبیعی).

۴-کنترل دما تخلیه آتریوم:
این روش زمانی استفاده می‌شود که ارتفاع لایه بالای کف، پارامتر بحرانی طراحی ما نیست. در این روش با کنترل دما از آسیب تجهیزات که می‌توانستند با گازهای داغ در تماس باشند جلوگیری می‌شود (مثلاً آتریوم از نوع استریل تیوب نباشد).
۵-اگزاست دود و حرارت از هر طبقه به‌صورت مجزا:
در این روش از پرده‌های دودبند خود آتریوم می‌توان استفاده کرد که حریق هر طبقه به طبقه دیگر سرایت نکرده و هر طبقه اگزاست دود را به‌صورت مجزا انجام دهد.

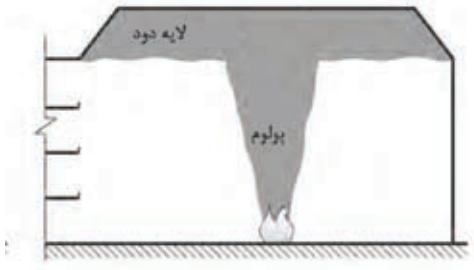
۶- فشار منفی در آتریوم:
در این روش زمانی که بازشوها بین طبقات و آتریوم کم باشد می‌توان از ایجاد فشار منفی داخل آتریوم استفاده کرد (مشابه روش سوم ولی با فن مکانیکی).

۷-روش ترکیبی:
ترکیبی از روش‌های فوق‌الذکر قبلی.
ج) سیستم تخلیه اگزاست دود و حرارت (SHEVS[۳])
در این روش گازهای منتشر شده حریق می‌بایست به حدی داغ باشند که بتوان از نیروی شناوری حاصل از همرفت طبیعی استفاده کرد (می‌تواند سیستم به‌صورت طبیعی یا مکانیکی باشد).
در این سیستم می‌بایست هوای ساپلای ورودی موردنیاز نیز وارد شود تا جایگزین هوای خارج شده از ساختمان شود. برخلاف نظر عموم که هواساز باید صرفاً خاموش شود، البته هواساز و مبحث سیستم‌های غیر اختصاصی کنترل دود[۴] از NFPA92A و زون‌های کنترل دود مبحث مستقلی محسوب می‌شود.



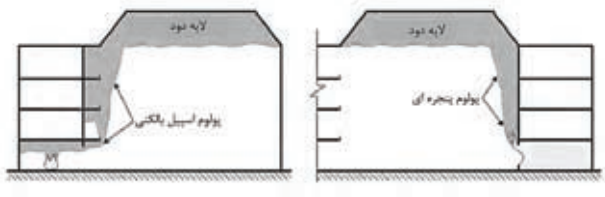
شکل شماره ۳: انواع تهویه دود محل محروقه

عوامل مؤثر در عملکرد این سیستم:
دمای لایه دود
مساحت آزاد آیرودینامیک محیط برای حجم دود اگزاست خروجی از فن‌ها
اثر باد
هندسه، سایز و جانمایی بازشوهای هوای تازه
هندسه، سایز و جانمایی بازشوهای خروج دود
د) اجزای دود تولیدشده
لایه دود:
بخشی از دود که به‌صورت لایه در سقف ایجاد شده و ارتفاع لایه زیرین آن تا کف، لایه تمیز را می‌سازد. مطابق بند ۸,۲,۵,۶ از استاندارد NFPA101، ارتفاع لایه تمیز می‌بایست ۱,۸۵m در بالاترین طبقه خروجی باشد که بازشوی دسترسی خروج به آتریوم برای بازه ۱,۵ برابر زمان محاسبه شده خروجی یا حداقل ۲۰ min باشد. از طرفی در استاندارد انگلیسی حداقل ارتفاع لایه تمیز بستگی به نوع ساختمان دارد، به نحوی که برای ساختمان عمومی مثل مراکز خرید ۳m ولی برای ساختمان غیرعمومی مثل اداره یا آپارتمان ۲,۵m حداقل ارتفاع لایه تمیز در نظر گرفته می‌شود که زمانی که دمای لایه دود $50c^0$ بالای دمای محیط پیش‌بینی شود، به مقادیر مذکور ۰,۵m اضافه می‌شود.
همچنین مرگان[۵] پیشنهاد کرده است که به علت مکانیزم انتقال گرمای تشعشع ساتع شده از گازهای محصولات حریق، دمای لایه دود نباید از $200c^0$ بیشتر شود. استاندارد نیوزلند نیز حداقل ارتفاع لایه تمیز را حداقل ۲m (فاصله از بالاترین طبقه‌ای که برای آتریوم بازشو داشته باشد) پیشنهاد می‌کند.
پولوم[۶]:



شکل شماره ۴: پولوم (متقارن محوری) و لایه دود در آتریوم

پولوم قسمتی از دود را تشکیل می‌دهد که لایه دود را به محل محروقه وصل می‌کند (به شکل زیر توجه شود)
پولوم‌ها را می‌توان به انواع مختلف زیر دسته‌بندی کرد:
پولوم متقارن محوری (حریق در مرکز آتریوم باشد)
پولوم دیواری
پلوم گوشه‌ای
پولوم اسپیل[۷]
پولوم پنجره‌ای



شکل شماره ۵: دو نمونه از پولوم و لایه دود در آتریوم

پولوم اسپیل:
این پولوم خود به سه نوع می‌تواند تقسیم شود:
آزاد (Free)

تک‌وجهی (Single Sided)
دووجهی (Double Sided)
بالکونی

شکل شماره ۶: انواع پولوم از نوع اسپیل

د) فرمول‌های مهم محاسبات
برای محاسبات کنترل دود آتریوم‌ها شبیه‌سازی (دینامیک سیالات محاسباتی یا CFD[۸]) با نرم‌افزارهایی مثل پایروسیم[۹] اهمیت ویژه‌ای داشته و فرمول و روابط بسیار زیادی از آن در استانداردها و مقالات مختلف از جمله کارهای لاو[۱۰]، توماس[۱۱] و همکاران و پرو[۱۲] و همکاران ارائه شده است که در این بخش تنها نکات مهم استاندارد NFPA92B و فصل پانزدهم هندبوک کنترل دود ASHRAE پرداخته و سپس چند نمونه مثال حل می‌شود.
به‌طور کلی رابطه دبی جرمی تولیدشده دود (پولوم) عبارت است از:

$$m_v = 0.096p\, pz^{1.5}\,[g\frac{T_0}{T_0}]^{0.5}$$

که با فرض فشار اتمسفر چگالی هوا در دمای ۱۷ برابر $\rho=1.2\ \frac{Kg}{m^3}C^0$، فرض دمای مطلق بیرون $T_0=290k$ و دمای مطلق شعله در ابر دود برابر 1100K به رابطه زیر می‌رسیم:

$$m_v = 0.188\, pz^{1.5}$$

که z ارتفاع کف تا سطح تحتانی لایه دود و P محیط آتش (هر دو پارامتر در معادله مطروحه به متر) هستند. حال به‌طور کلی جهت به دست آوردن زمان پرشدن اتاق از دود از رابطه زیر استفاده کرد.

$$t=\frac{20A[z^{-0.5}-h^{-0.5}]}{pg^{0.5}}$$

که A مساحت کف، g شتاب گرانش برابر ۹٫۸۱ و h ارتفاع کل فضای موردنظر (هر سه واحدهای SI) هستند.
در اصل برای یافتن زمانی آتریوم لایه دود در حالت پایا (Steady) با ارتفاع موردنظر را تشکیل می‌دهد از رابطه زیر استفاده می‌شود (فرمول اولی برای واحد آمریکایی و فرمول دومی برای واحد SI البته نرخ انتقال گرما به کیلووات):

$$t=\frac{Ah^{1.33}}{h^2Q^{0.33}}\exp[\frac{1}{0.28}\left(0.67-\frac{z}{h}\right)]$$

$$t=\frac{Ah^{1.33}}{h^2Q^{0.33}}\exp[\frac{1}{0.28}\left(1.11-\frac{z}{h}\right)](@SI)$$

t زمان پر کردن دود (Filling Time) بر اساس ثانیه است.

مثال اول:
یک آتریوم با ارتفاع (19.8m) 65ft و مساحت ثابت 20000$ft^2(1860m^2)$ در نظر بگیرید. برای نرخ انتقال گرمای ۲۰۰۰ $\frac{Btu}{s}$ (2.1MW) حریق، چه زمان طول می‌کشد تا لایه دود تا ۱۳ft بالای کف آتریوم باشد؟ این زمان را با نرخ انتقال گرمای حریق ۵۰۰۰ $\frac{Btu}{s}$ (5.3MW) نیز مقایسه کنید؟ حل:

در ابتدا می‌بایست مقدار مساحت تقسیم بر مجذور ارتفاع سقف را بیابیم:

$$\begin{cases}\frac{A}{h^2}=\frac{20000}{65^2}=4.73\\ \frac{z}{h}=\frac{13}{65}=0.2\end{cases}$$

حال با جاگذاری موارد فوق در فرمول محاسبه زمان:

اولی: $t=\frac{(4.73)(65)^{1.33}}{(2000)^{0.33}}\exp[\frac{1}{0.28}(0.67-0.2)]$

$526s=8.8\ min=t=\frac{(4.73)(65)^{1.33}}{(2000)^{0.33}}\exp[\frac{1}{0.28}(0.67-0.2)]$

دومی:

$$t=\frac{(4.73)(65)^{1.33}}{(5000)^{0.33}}\exp[\frac{1}{0.28}(0.67-0.2)]$$

$$\min ۶,۵=۳۸۸s=t=\frac{(4.73)(65)^{1.33}}{(5000)^{0.33}}\exp[\frac{1}{0.28}(0.67-0.2)]$$

حالت ناپایا
برای یافتن حالت ناپایا از فرمول زیر استفاده می‌شود (فرمول بالایی برای واحد آمریکایی و فرمول پایینی برای واحد SI البته نرخ انتقال گرما به کیلووات):

$$t=0.363t_g^{0.4}h^{0.8}(\frac{A}{h^2})^{0.6}(\frac{z}{h})^{-0.69}$$

$$t=0.363t_g^{0.4}h^{0.8}(\frac{A}{h^2})^{0.6}(\frac{z}{h})^{-0.69}(@SI)$$

t_g زمان رشد (Growth Time) بر اساس ثانیه است.

مثال دوم:
مطلوب است محاسبه زمان مثال یک در حالت ناپایا با زمان رشد ۱۵۰s؟ مقدار نرخ انتقال گرما را محاسبه کنید؟ حل:
با توجه به موارد محاسبه‌شده در مثال اول، با جاگذاری در فرمول‌های مطروحه برای زمان پرشدن دود ناپایا:

$$t=(0.363)(150)^{0.4}(65)^{0.8}(4.73)^{0.6}(0.2)^{-0.69}=586s=9.8min$$

$$Q=1000(\frac{t}{t_g})^2=1000(\frac{586}{150})^2=15262\ \frac{Btu}{s}=16.1MW$$

همان‌گونه که ملاحظه می‌شود نرخ انتقال گرما در این مثل به‌شدت بزرگ است!
مثال سوم:
در آتریومی به ارتفاع ۱۲۰ft، مساحت ۲۰۰۰۰ft²، نرخ انتقال گرمای حریق ۵۰۰۰ $\frac{Btu}{s}$ و ارتفاع بلندترین طبقه مرتبط با آتریوم برابر ۹۴ft، مطلوب است تخمین زمان به‌نحوی که اولین علامت از ابر دود (لایه دود) 6ft بالاتر از بلندترین طبقه مرتبط با آتریوم باشد؟ حل (با توجه به اطلاعات مساله مثل نرخ انتقال گرمای حریق، از فرمول پایا استفاده می‌شود):

$z=6+94=100ft$

$$t=\frac{(20000)(120)^{1.33}}{(120)^2 5000^{0.33}}\exp\left[\frac{1}{0.28}\left(0.67-\frac{100}{120}\right)\right]$$

برای یافتن دبی جرمی دود تولیدشده نیز می‌توان از همان فرمول کلی نرخ انتقال گرما $Q=m_vc_p(T_p-$ استفاده کرد که c_p گرمای ویژه گازهای داغ پولوم، T_p دمای پولوم و T_0 دمای محیط است. با تقسیم دبی جرمی بر چگالی دبی حجمی (CFM ما) بدست می‌آید.

مثال چهارم:

مطلوب است محاسبه دبی حجمی اگزاست فن آتریوم ۹ طبقه که بتواند که لایه دود را ۶ft بالاتر از بالاترین طبقه مرتبط با آتریوم نگه دارد. شایان ذکر است که $\frac{Btu}{s}$ در وسط آتریوم (از نوع پولوم متقارن محوری) و نرخ انتقال گرما ۳۵۰۰ $\frac{Btu}{s}$؟

در ابتدا ارتفاع شعله محاسبه می‌شود:

$$z_l = 0.533Q^{0.4} = (0.533)(3500)^{0.4} = 13.9ft$$

فرض اختلاف ارتفاع لایه دود ۸۵ft درمی‌یابیم که از ارتفاع شعله محاسبه‌شده کمتر است، درنتیجه با استفاده از فرمول زیر برای دبی جرمی با توجه به ارتفاع سطح مشترک با لایه دود خواهیم داشت (z=۱۰۰ ft):

$$m_v = 0.22Q^{0.33}z^{1.67} + 0.0042Q$$

$$m_v = 0.22(3500)^{0.33}(100)^{1.67} + 0.0042(3500) = 734\frac{lbm}{s}$$

با توجه به اینکه مقدار دبی جرمی تولیدشده در اثر حریق همان مقدار دودی است که قصد داریم اگزاست شود:

$$V = \frac{m_v}{\rho} = \frac{734}{0.075} = 9790\frac{ft^3}{s} = 587400\ SCFM$$

روش تهویه طبیعی

در این روش دبی جرمی دود تولیدشده (که همان دبی جرمی دود تخلیه است) از فرمول زیر یافت می‌شود:

$$m_v = \frac{CA_v\rho[2gd_p(T_s - T_o)\left(\frac{T_o}{T_s}\right)]^{0.5}}{[T_s + (\frac{A_v}{A_i})^2T_o]^{0.5}}$$

که C ضریب بی‌بعد جریان (برای پنجره و جریان عمود حاکم بر جهت باد برابر ۰٫۶)، d_p عمق لایه دود، T_s دمای مطلق دود، A_v مساحت بازشو تخلیه دود، A_i مساحت بازشو ورود هوا است (واحدها می‌توانند یا همگی SI یا همگی انگلیسی باشند).

مثال پنجم:

آتریومی در نظر بگیرید که مساحت بازشوی تخلیه کلی آن 350 ft^2 و بازشوی کلی هوای تازه آن 300 ft^2 است. دمای زمستان در بیرون $10f^0$ و دمای لایه دود $140f^0$ فرض می‌شود. مطلوب است محاسبه دبی حجمی اگزاست دود با فرض ۱۲ft عمق لایه دود و ضریب بی‌بعد جریان ۰٫۶۵؟ حل:

در ابتدا با استفاده از معادله حالت مقدار چگالی هوا در فشار اتمسفر را می‌یابیم (دماها به رانکین وارد شده):

$$\rho = \frac{144P_{atm}}{RT_o} = \frac{(144)(14.7)}{(53.34)(470)} = 0.0844\frac{lbm}{ft^3}$$

$$m_v = \frac{(0.65)(350)(0.0844)[2(32.2)(12)(600-470)\left(\frac{470}{600}\right)]^{0.5}}{[600 + \left(\frac{350}{300}\right)^2(470)]^{0.5}} = 153\frac{lbm}{s}$$

$$V = 60\frac{m_v}{\rho} = \frac{153}{0.0844} = 108800\ CFM$$

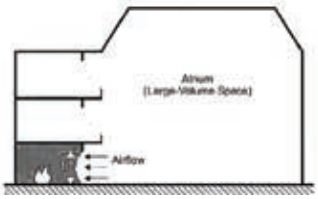
مثال ششم:

مطلوب است محاسبات کنترل دود به روش جریان هوا (Airflow) از یک طبقه مرتبط با آتریوم که دارای بازشوی ۹ft است؟ دمای محیط $70f^0$ و دمای دود ۱۵۰ فرض می‌شود (دماها به رانکین وارد شده). حل:

$$m_v = 38[gh\frac{(T_f - T_o)}{T_f}]^{0.5}$$

$$m_v = 38[(32.2)(9)\frac{(611-560)}{611}]^{0.5} = 235\ FPM$$

این سرعت جریان هوا از ورود دود جلوگیری می‌کند ولی چون از ۲۰۰FPM بیشتر است از آن صرف‌نظر می‌شود. چنانچه در معادله فوق دمای دود $120f^0$ (حدود چهل و نه درجه سلسیوس) فرض می‌شد با جاگذاری به سرعت FPS235 می‌رسیم که کمتر از ۲۰۰FPM و مجاز است. ۲۰۰FPM تقریباً معادل یک متر بر ثانیه است.



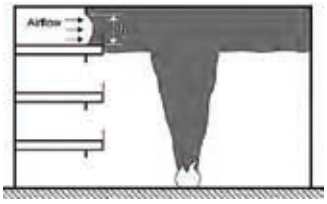
شکل شماره ۷: در اینجا هوای اگزاست شده به بیرون ساختمان از طبقه مرتبط با آتریوم نمایش داده نشده است.

مثال هفتم:

برای نرخ انتقال گرمای حریق چه سرعتی از ورود پولوم به طبقه متصل به آتریوم جلوگیری می‌کند؟ ارتفاع فضای مرتبط با آتریوم ۱۲ft بالای انتهای حریق است (به شکل توجه شود).

$$m_v = 17(\frac{Q}{z})^{0.33} = 17(\frac{3500}{25})^{0.33} = 88FPM$$

این مقدار بسیار کمتر از ۲۰۰FPM است در نتیجه روش جریان هوا قابل‌قبول است. این روش به حریق اکسیژن‌رسانی کرده و حتی در ساختمان‌های تماماً اسپرینکلر نیز می‌بایست احتیاط کرده و این خطر را در تحلیل و محاسبات مذکور لحاظ کرد.



شکل شماره ۸: در اینجا هوای تازه تزریق شده از بیرون ساختمان به طبقه مرتبط با آتریوم نمایش داده نشده است

منابع:

مبحث سوم مقررات ملی ساختمان ویرایش ۹۵

استاندارد NFPA13 ویرایش ۲۰۱۶

کتاب دود در ساختمان، داریوش فرجی، انتشارات یزدا

کتاب دستیار مهندس حریق، محمدحسین دهقان و داریوش فرجی، انتشارات یزدا

مقاله کنترل دود در آتریوم از Roger Harrison

استاندارد NFPA92 ویرایش ۲۰۱۸

هندبوک مهندسی کنترل دود ویرایش ۲۰۱۲

استاندارد NFPA92B ویرایش ۲۰۰۹

Endnotes

1. Atrium
2. Ceiling baffle یا Downstand
3. Smoke and Heat Exhaust Ventilation System
4. Non dedicated smoke control system
5. Morgan
6. Plume
7. Spill
8. Computational Fluid Dynamics
9. Pyrosim
10. Law
11. Thomas
12. Poreh

معرفی استاندارد WAVE/DSRC/802.11P و آشنایی اجمالی با دیگر ضوابط و آیین‌نامه‌های مرتبط با حمل‌ونقل هوشمند

در میان کشورهای جهان، علم نوپای حمل‌ونقل هوشمند در بعضی از کشورها بیشتر مورد توجه بوده است و یا در پاره‌ای از کشورها دارای پیشینه بیشتری است در کشورهای در حال توسعه از قبیل ایران، مالزی و برزیل و... نیز از مدل‌های مختلف این صنعت استفاده شده است ولی به دلیل نوپا بودن این علم از یک‌سو و ارتباط میان‌رشته‌ای خیلی زیاد این علم از سوی دیگر، حتی در کشورهای پیشرفته نیز استانداردها و ضوابط مربوط به حمل‌ونقل هوشمند دائماً در حال تغییر بوده است و گاهی دچار مشکلاتی بوده (به‌ویژه در زمینه ارتباط بین سیستم‌های مختلف) لذا اکثر بررسی‌ها در خصوص آیین‌نامه‌های مربوط به این علم با عناوینی از قبیل (برنامه استانداردسازی) ۲ مواجه می‌شود که ناشی از دلایل مذکور و مشکلات جدید حادث گردیده که در روند توسعه این علم بوده است با این حال در کشورهایی از قبیل آمریکا، کانادا، استرالیا، انگلستان و آلمان و سازمان ISO ضوابط معینی برای این صنعت مشخص شده است که در این میان بخش قابل توجهی متمرکز بر علم ارتباطات و امواج است که پس از معرفی کامل استاندارد WAVE مرور اجمالی به تعدادی از دیگر استانداردها خواهیم داشت.

کلیدواژه: حمل‌ونقل هوشمند (ITS)، استاندارد، آیین‌نامه، ۸۰۲,۱۱P/WAVE/DSRC، ترافیک، طول موج، امواج دامنه کوتاه، مخابرات، پروتکل

سید جواد خادم الفقراء
کارشناسی ارشد راه و ترابری
d_khadem1036@yahoo.com

۱- مقدمه

یکی از مزیت‌های ITS ویژگی هم‌افزایی[۳] سیستم‌های حمل‌ونقل هوشمند است. ویژگی هم‌افزایی به مامی آموزد که به کارگیری همزمان مجموعه پروژه‌های ITS مزیت‌های بیشتری نسبت به کاربرد جداگانه و مجزای یکایک آنها به همراه دارد. به‌عنوان مثال از اطلاعات سیستم اخذ الکترونیکی عوارض[۴] می‌توان برای مدیریت ترافیک استفاده کرد. از اطلاعات سیستم مدیریت ناوگان اتوبوسرانی می‌توان برای سنجش زمان سفر در مسیرهای مختلف ونیز هدایت رانندگان به مسیرهای مناسب‌تر استفاده کرد. تأمل در این موضوع نشان می‌دهد که استفاده از یکسری استانداردها و سازگار کردن روند اجرای حمل‌ونقل هوشمند با این ضوابط و استانداردها تا چه حد می‌تواند سودمند و اثربخش باشد.

استفاده از این استانداردها باعث خواهند شد که در توسعه آینده و به‌روزرسانی این تجهیزات مشکلی حادث نگردد و صرفاً هرگونه تغییرات در سیستم بدون دستکاری در سیستم‌های قبلی و یا از رده خارج کردن آنها صورت پذیرد بنابراین لزوم آشنایی متخصصان کشور با انواع استانداردهای بکار رفته در دیگر کشورها به‌منظور مطابقتان با شرایط داخل کشور و همچنین تلاش برای بومی‌سازی آنها اهمیت دوچندان پیدا می‌نماید

۲- استانداردهای WAVE/DSRC/802.11P

-استانداردهای WAVE/DSRC/802.11P به‌واسطه ارتباط زیاد علم حمل‌ونقل هوشمند با سیستم‌های ارتباطی در این مقوله جای گرفته‌اند و زیرمجموعه استانداردهای مربوط به امواج و مشخصات امواج از قبیل طول موج و حوزه قدرت عمل آنها و امنیت امواج و ارتباطات است که اینها همگی مربوط به دستگاه‌های ارتباطی بی‌سیم سیستم حمل نقل هوشمند هستند و نکاتی از قبیل نحوه قرارگیری و استقرار این سیستم‌ها و کانال‌هایی که برای این امواج مورداستفاده قرار می‌گیرند در آن مدنظر است عمده مراجع این استاندارد عبارت‌اند از:

استانداردهای IEEE و US dot –ITS Fact Sheet و دستیار ملی ایمنی ترافیک در راه‌ها NHTSA[۵].[۱]

برای آشنایی بیشتر با این استاندارد، توضیحات زیر ارائه می‌گردد:[۲]

۱-۱-مباحث کلی

مباحث کلی این استاندارد شامل موارد ذیل است:

الف- WAVE[۶] (دسترسی‌های بی‌سیم در محیط‌های وسایل نقلیه) که درواقع بخش به‌کارگیری ابزار IEEE802.11 در باندهای DSRC[۷] (ارتباط‌های اختصاص داده‌شده دامنه کوتاه) است.

ب- ارتباطات اختصاص داده‌شده دامنه کوتاه (DSRC) که در این بخش استانداردهای E2213-03 از ASTM براساس IEEE802.11a استوار گردیده و به‌طور کلی نام باند ۵,۹ گیگاهرتز برای ارتباطات ITS اختصاص داده شده است.

ج- IEEE۸۰ ۲,۱۱p براساس استاندارد E2213-03 از ASTM و پیش‌نویس استاندارد رایج استوار شده است.

د- ابزارهای ارتباطات اختصاص داده‌شده دامنه کوتاه که در آن سیستم‌های IEEE802.11 از کاربرد مد WAVE درباند DSRC استفاده می‌نمایند.

۲-۱ مؤلفه‌های استاندارد WAVE

مؤلفه‌های این استاندارد به شرح ذیل است

الف- PI609.1 مدیریت منابع

مدیریت منابع مؤلفه‌های کلیدی معماری سیستم WAVE را شرح می‌دهد و منابع و جریان‌های اطلاعات (دیتا) را تعریف می‌کند همچنین اندازه‌ها (فرمت‌ها) ذخیره اطلاعات (دیتا) را تعریف می‌کند از سوی دیگر ابزاری که ممکن است توسط OBU[۸] ساپورت شوندرا مشخص می‌نماید.

ب- PI609.2 خدمات حفاظتی کاربردها و پیامدهای مدیریتی

خدمات حفاظتی اندازه پیغام‌های حفاظتی و پردازش‌ها را تعریف می‌نماید و اوضاع استفاده از تبادل پیغام‌های حفاظتی را بیان می‌کند

ج- PI609.3 خدمات شبکه‌ای

خدمات شبکه‌ای شبکه و خدمات (سرویس) لایه‌های حمل‌ونقل را که شامل آدرس‌دهی و مسیریابی است را در پشتیبانی منابع تبادل دیتای WAVE تعریف می‌نماید همچنین پیغام‌های کوتاه WAVE را تعریف کرده و یک جایگزین ویژه WAVE برای IP[۹] که توان پشتیبانی مستقیم توسط کاربردها را داشته باشد را مهیا می‌نماید خدمات شبکه‌ای

را برای چیدمان پروتکل MIB,WAVE[۱۰] تعریف می‌نماید (توضیح اینکه چیدمان WAVE شامل ۷ لایه به شرح application,presentation,session,transport,net work,datalink,physical است)

د- PI۶۰۹,۴ کاربردهای چندکاناله

هدف از این مؤلفه گسترش MAC[۱۱] تا ۸۰۲,۱۱ به‌منظور پشتیبانی WAVE است.

جدول (۱): اختلافات DSRC قدیم وجدید [۲]

DSRC جدید	DSRCvs قدیم
۵/GHZ۹	MHz ۹۱۵
دامنه تا ۱۰۰۰ متر	دامنه کمتر از ۳۰ متر
نرخ انتقال دیتا ۶ تا ۲۷ Mbps	نرخ انتقال دیتا برابر ۰,۵ Mbps
برای دسترسی با اینترنت عادی طراحی شده است و برای ETC می‌تواند استفاده شود	برای ETC طراحی شده است اما می‌تواند برای کاربردهای دیگر نیز استفاده شود
دارای ۷ کانال با مجوز است	دارای یک کانال بدون مجوز است (Unlicensed)
از هر نوع chipset و نرم‌افزاری می‌تواند استفاده کند	نیاز به chipset و نرم‌افزار مخصوص دارد
ارتباط خودرو به خودرو به ابزار کنار جاده را فراهم می‌کند	صرفاً ارتباط خودرو به ابزار کنار جاده را فراهم می‌کند
ارائه فرمان و پاسخ و نظیر به نظیر (PC به PC)	ارائه فرمان و پاسخ

۱-۳ امور حفاظتی و شخصی

الف-آدرس‌های OBU[۱۲] به‌صورت رندوم مقرر می‌گردد (که باعث جلوگیری از ردیابی خودروها می‌گردد)

ب-اعلام‌های کاربرد RSU تأییدشده (توضیح اینکه RSU و OBU مؤلفه‌های معماری ابتدائی می‌باشند) که باعث جلوگیری از رسیدن پیغام‌های غیرواقعی به خورو می‌گردد

ج-رمزدار کردن سطوح ارتباطی برای تمام پیغام‌ها که از استراق سمع جلوگیری می‌نماید.

د-تصدیق (تائید) مشتمل بر PKI[۱۳] (سیستم کدگذاری که منبع اطلاعاتی روی شبکه قابل‌تبدیل است)

۱-۴ ارتباط‌های اختصاص داده‌شده دامنه کوتاه

الف-دامنه ۵/۸۵۰ تا ۵/۹۲۵ گیگاهرتز که به ۷ کانال ۱۰ مگاهرتزی تقسیم‌بندی می‌گردد.

ب-رادیو دامنه کوتاه ۳۰۰ متر و حداکثر ۱۰۰۰ متر

ج-نرخ اطلاعات (دیتا) بالا،۶ تا ۲۷ Mbps[۱۴] (تصاویر (۲-۵) الی (۲-۸))

د- نصف –دو برابر، ایستگاه می‌تواند یا بفرستد یا انتقال بدهد و هر دوی اینها را دریک زمان نمی‌تواند انجام دهد (transmit,send).[۲]

۱-۵ اختلاف ویژگی‌های DSRC قدیم وجدید (ارتباطات اختصاص داده‌شده دامنه کوتاه)

این تفاوت‌ها مختصراً به شرح جدول ذیل ارائه می‌گردد:

۱-۶ اختصاص کانال (ارتباطات اختصاص داده‌شده دامنه کوتاه)[۲]

الف-کانالهای سرویس ۲ ناحیه کوچک و ۲ ناحیه متوسط برای توسعه انتقال دیتا طراحی شده‌اند.

ب- ۲ کانال سرویس برای کاربردهای بحرانی ایمنی ویژه طراحی شده‌اند.

ج-کاربردهای ایمنی عمومی و پیغام‌های ایمنی عمومی نسبت به تمام کانال ارجحیت دارند.

۱-۷ نحوه کاربرد ارتباطات اختصاص داده‌شده دامنه کوتاه

الف- RSU کاربردهای (درخواست‌هایی) را که پشتیبانی می‌کند را ۱۰ بار در ثانیه به OBU در هر کانال اعلام می‌نماید

ب-OBU‌ها در کانال ۱۷۲ به گوش هستند علائم دیجیتال RSU‌ها را تصدیق می‌نماید در ابتدا ایمنی درخواست‌ها را اجرا می‌کنند سپس کانال‌ها را سوئیچ می‌نمایند، غیرایمنی بودن درخواست‌ها را اجرا می‌نمایند سپس به کانال ۱۷۲ مرجوع نموده و به گوش می‌مانند.

۱-۸ رابطه DSRC و ۸۰۲٫۱۱p

IEEE۸۰۲,۱۱p ارتباط لایه MAC را تعریف خواهد کرد و دو چیدمان متفاوت را پشتیبانی می‌کند:

در ابتدا IPV6 فقط در کانال سرویس (نه در کانال کنترل) و سپس پروتکل پیغام کوتاه (WSMP) WAVE)[۱۵] می‌تواند به هر کانالی فرستاده شود و این اجازه را به درخواست‌ها می‌دهد که مستقیماً ویژگی‌های فیزیکی را کنترل نمایند. درخواست‌ها دارای سطوح ارجحیت است (آن‌هایی که اول به سرویس ارتباطی دسترسی پیدا می‌کنند)

۱-۹ رابطه ۸۰۲٫۱۱p و امنیت

این رابطه در چارچوب پیغام‌های تائید شده دیتای محرمانه رمزدار شده لزوم تراکنش سریع و کوتاه بودن پیغام‌ها است. همچنین برای پخش و انتشار و پیغام‌های با ارجحیت بالا یک فرمت شناسنامه فشرده و الگوریتم کلیدی با کلیدهای کوتاه وجود خواهد داشت.

۱-۱۰ رابطه ۸۰۲٫۱۱p و اعتماد و ناشناخته بودن (اطمینان و فقدان مخاطب شناخته‌شده)

الف-درخصوص ایمنی خودروها ممکن است اپراتور غیرقابل اعتماد باشد و درنتیجه دسترسی اپراتور به کارکردها قطع گردد.

ب-درخصوص ایمنی عمومی اپراتور قابل‌اعتماد فرض می‌شود.

ج- در خصوص بازرگانی الکترونیکی مدل اعتماد همان مدل اعتماد ذکرشده در دسک تاپ است.

د-در خصوص شناخت، معرفی کنندگان شامل شناسنامه آدرس IP و آدرس MAC می‌باشند که مفصلاً شرح داده خواهد شد.

گواهینامه ناشناخته بودن: در بخش انتشار پیغام‌ها از OBU اولاً بایستی تأییدشده باشند و ثانیاً نباید برای یک OBU خاص قابل ردگیری باشند به لحاظ نحوه اجرای این موضوع از گروه علائم[۱۶] و روش انتشار OBU با تعداد زیاد گواهی که برای فسخ و برگشت‌پذیری مناسب باشند استفاده می‌گردد.

آدرس‌های IP: آدرس‌های IP با عمر طولانی صرفاً وقتی رخ می‌دهد که شما ثابت (ساکن) باشید و هیچ مکانیزمی برای رد کردن آدرس‌های IP بین RSU‌ها وجود ندارد. تمام ابزارها، آدرس‌های IP را وقتی که OBU از یک RSU به دیگری منتقل می‌شود را تغییر می‌دهند.

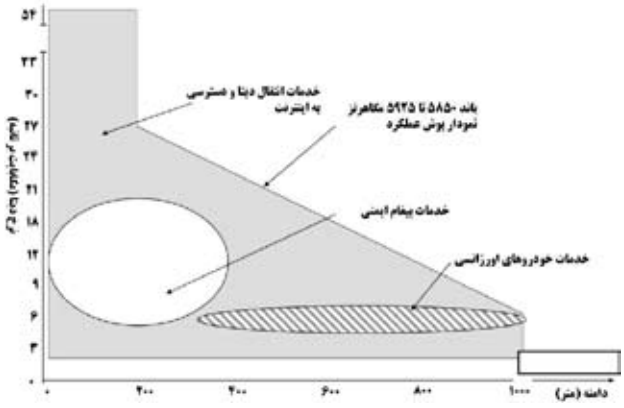
آدرس‌های MAC: آدرس‌های MAC خارج از فضای محلی به‌صورت رندوم تولید می‌شوند و زمانی تغییر پیدا می‌کند که در شروع اجازه ردیابی به سفرهای شخصی داده شود یا اینکه به‌صورت عملی قابل استفاده نباشند و زمانی کلید علائم تغییر پیدا می‌کند که در هر ۵ تا ۱۰ دقیقه، تغیر سفارش داشته باشد یا پایش نزدیک بتواند از عبورها پیروی کند.[۲]

۱-۱۱ ایجاد و لغو گواهینامه‌ها

OBU‌ها توسط تولیدکنندگان مشروط شده‌اند که دپارتمان حمل‌ونقل آمریکا برای گواهینامه‌های مسیر مسئول باشد و گواهینامه‌های دیگر OBU‌های ناشناخته نیز توسط مشارکت اداره‌کنندگان گواهینامه ثبت و تائید گردد.

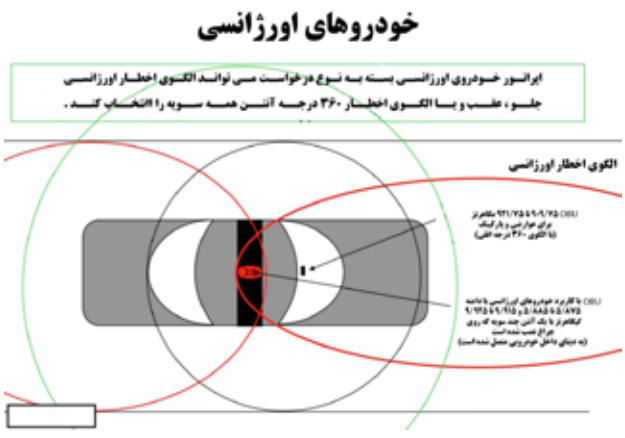
درخصوص RSU‌ها، به خودروهای عمومی ایمن گواهی‌نامه‌ای داده می‌شود که سلسله‌مراتب دامنه موجود را تأیید کند.

تمام گواهینامه‌های صادره برای خودروها با یک رمز ساده معرفی می‌شود و برای لغو و بازیافت و توزیع رمز زیربناهای خاصی موردنیاز است.[۲]

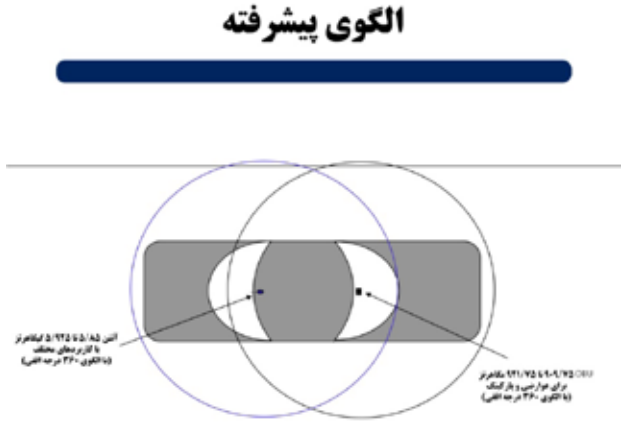


شکل ۱: دیاگرام ارتباطات با رویکرد انتقال دیتا برای خدمات اورژانسی، دسترسی اینترنت، پیغام ایمنی و پوش انها [۲]

شکل ۳: سیستم ارتباطی خودروهای اورژانسی ر اساس استاندارد WAVE (نمای جانبی) [۲]



شکل ۴: سیستم ارتباطی خودروهای اورژانسی بر اساس استاندارد WAVE (نما فوقانی) [۲]



شکل ۲: سیستم ارتباطی خودروها بر اساس استاندارد WAVE [۲]

۲ - استاندارد ارتباطات حمل‌ونقل ملی (آمریکا) برای قرارداد ITS[۱۷] NTCIP یک گروه استانداردها است که هم قواعد ارتباطات[۱۸] و هم دامنه اصطلاحات[۱۹] را که برای تجهیزات کنترل ترافیک (از تولیدکنندگان مختلف) لازم هستند را برای هماهنگ شدن تحت عنوان یک سیستم محیا می‌کند. NTCIP اولین مجموعه استانداردها برای صنعت حمل‌ونقل است که به سیستم‌های کنترل ترافیک اجازه می‌دهد که به‌گونه‌ای ساخته شوند که از پدیده اختلاط و هماهنگ شدن[۲۰] با تجهیزات تولیدشده توسط تولیدکنندگان مختلف استفاده کنند، بنابراین استانداردهای NTCIP نیاز به اتکا به محصولات خاص یک فروشنده تجهیزات یا نیاز به اتکا به یک نوع خاص نرم‌افزار را کاهش می‌دهد برای اطمینان خاطر تولیدکنندگان محصولات و پشتیبانی گروه خریداران این محصولات NTCIP به اتحادیه تولیدکنندگان محصولات الکترونیکی (NEMA)[۲۱] و (AASHTO)[۲۲] و انستیتو مهندسان حمل‌ونقل[۲۳] پیوسته است.[۲]

NTCIP درصدد بزرگتر کردن خانواده ITS است و دارای کمیته‌های مختلفی است که این کمیته‌ها نظرات علمی مختلفی دارند و دارای کنفرانس‌ها و گروه‌های کاری مختلفی از قبیل:

گروه کنترل علائم فعال‌شده[۲۴]

گروه مرکز به مرکز[۲۵]
گروه تلویزیون مداربسته[۲۶]
گروه جمع‌آوری اطلاعات و مانیتورینگ[۲۷]
گروه تابلوهای پیام متغیر[۲۸]
گروه سیستم‌های برقی و نوری[۲۹]
گروه ایستگاه‌های حسگر محیطی[۳۰]
گروه رمپ مترینگ[۳۱] [۳]

استاندارد NTCIP دارای بولتن‌های مختلفی است در این خصوص می‌توان به بولتن شماره BO122 در خصوص رمپ مترینگ[۳۲] اشاره نمود.[۴]

همچنین در خصوص رمپ مترینگ مجموعه NTCIP 1207 وجود دارد که به استانداردها و مبانی کلی قطعات و جزئیات مختلف رمپ مترینگ اعم از تعداد خطوط اصلی، تشخیص صف، منطقه رمپ مترینگ، بلوک‌های اطلاعاتی، شروع و پایان رمپ مترینگ و پارامترهای نرخ، سرعت و اشغال خطوط اصلی می‌پردازد. [۵]

لازم به ذکر است در خصوص تابلوهای پیام متغیر (پویا) نیز مجموعه NTCIP ۱۲۰۳ وجود دارد که مجموعه کاملی در این خصوص است و ضوابطی نیز برای تست این سیستم‌ها دارد.[۶]

۳ -استاندارد ایزو

استاندارد ایزو در خصوص سیستم‌های حمل‌ونقل هوشمند دارای استاندارد ISO /TC 204 است که کاملاً الهام گرفته از انستیتو استاندارد ملی آمریکا[۳۳] است. ISO /TC 204 با هدف استانداردسازی اطلاعات، ارتباطات و سیستم‌های کنترلی در محیط‌های حمل‌ونقل شهری و سطوح روستایی شامل سیمای چند مدی حمل‌ونقل، در خصوص اطلاعات مسافران، مدیریت ترافیک، حمل‌ونقل عمومی، حمل‌ونقل تجاری، خدمات اورژانسی و خدمات تجاری در صحنه حمل‌ونقل هوشمند است. این استاندارد شامل ۱۸ گروه کاری می‌شود و یک گروه همکار ISO /TC22/SC3/JWG2 را شامل می‌شود.[۷]

شایان ذکر است در زمینه ارتباطات بی‌سیم سازمان ایزو دارای مجموعه CALM FACT است که در دو استاندارد ISO 24102 و ISO 29281 معرفی شده‌اند همچنین لازم به ذکر است در زمینه کنترل حمل‌ونقل هوشمند دو استاندارد فوق تحت بررسی می‌باشند و به‌صورت رسمی در دسترس نیستند.[۱]

۳- دپارتمان حمل‌ونقل مینه‌سوتا[۳۴]

این دپارتمان دارای انتشارات مختلفی است که در مورد سیستم حمل‌ونقل هوشمند می‌توان به: مدیریت پروژه MnDOT کتاب منوئل طراحی – تکنولوژی و ایمنی ترافیک[۳۵] [۸] اشاره نمود که مشتمل بر یازده بخش است.

در بخش سوم به سیستم‌های حمل‌ونقل هوشمند و ابزار مربوطه اشاره می‌کند، در فصل چهارم به شواهد تست عملکرد صحیح برای اقتصادی بودن سیستم‌های حمل‌ونقل هوشمند می‌پردازد. نکته قابل توجه در این ضوابط، تعاریف جامع از بخش‌های گوناگون سیستم حمل‌ونقل هوشمند است. در پیوست‌های این ضوابط می‌توان استاندارد ابعادی و نصب تابلوها و علائم و دیگر سیستم‌های ترافیک هوشمند را مشاهده کرد[۸] دپارتمان حمل‌ونقل مینه‌سوتا دارای استانداردهای ابعادی و رنگی تابلوها و علائم نیز است.[۹] و [۱۰]

٤-انستیتو استاندارد ارتباطات اروپا[۳۶]

انستیتو استاندارد ارتباطات اروپا که به‌صورت کلی ارائه دهنده استانداردهای اطلاعات و ارتباطات از قبیل موبایل، رادیو و پخش امواج رادیو و تصویری است. این انستیتو با اهداف غیرانتفاعی با بیش از ۷۰۰ سازمان عضو در ۶۲ کشور جهان است و دفتر مرکزی آن در فرانسه است.

استانداردهای مربوط به ITS در این استاندارد بخش‌های مختلف زمینی، ریلی، هوایی و دریایی را دارا است که در این مقاله ما به موضوع استانداردهای مربوط به حمل‌ونقل هوشمند خودرویی زمینی می‌پردازیم.

شایان ذکر است بیشتر استانداردهای این انستیتو در خصوص ارتباطات بین خودروها و ایستگاه‌های ثابت فرعی واصلی می‌باشند. همچنین استاندارد شماره TR-101607ETSI- در خصوص سیستم‌های همکار[۳۷] است و قسمت قابل توجهی از این استانداردها مربوط به استاندارد چگونگی تست سیستم‌های ارتباطی است که با توجه به میان رشته‌ای بودن این صنعت بیشتر به مهندسان الکترونیک و مخابرات و IT ارتباط پیدا می‌کند.[۱۱]

۵-برنامه استراتژی توسعه سیستم ITS ملی استرالیا

در کشور استرالیا صرف‌نظر از آیین‌نامه‌ها، پیش‌نویس برنامه استراتژی توسعه سیستم ITS ملی تا افق ۲۰۱۷ نیز مشخص شده است[۱۲]. همچنین در سال ۲۰۱۲ برنامه تدبیر توسعه حمل‌ونقل هوشمند در استرالیا[۳۸] توسط هیئت دائمی حمل‌ونقل و امور زیر بنایی استرالیا[۳۹] تدوین شده است؛ که مرتباً با تکمیل آمار و اطلاعات به بخش‌ها و نکات آن توسط هیئت مذکور غنی می‌گردد.[۱۳]

٦ - پلان استراتژیک دپارتمان حمل‌ونقل آمریکا

در خصوص ضوابط و استانداردهای کنترل هوشمند ترافیک بسیاری از سازمان‌ها و دپارتمانهای دولتی و غیردولتی در ایالات متحده در حال برنامه‌ریزی برای ایجاد استانداردهای لازم در حوزه‌های مختلف این صنعت هستند می‌توان به پلان استراتژیک برنامه استانداردسازی ۲۰۰۹ اداره تحقیقات و تکنولوژی نوآوری دپارتمان حمل‌ونقل آمریکا[۴۰] اشاره نمود این طرح به چارچوب توسعه حمل‌ونقل هوشمند و چگونگی گسترش آن در آمریکا تکیه دارد.[۱۴]

نتیجه‌گیری

بخش قابل توجهی از استانداردهای مربوط به حمل‌ونقل هوشمند مربوط به امواج و استانداردهای مخابراتی است و کاربرد و هماهنگی امواج دامنه کوتاه اهمیت فراوانی در این صنعت دارند، لذا به‌منظور تسریع در توسعه حمل‌ونقل هوشمند در کشور قبل از آماده‌سازی استاندارد ملی می‌توان از این استانداردها استفاده کرد. در گام‌های ابتدایی مدنظر قرار دادن شرایط جوی و اقلیمی کشور و نوع سیستم‌های مخابراتی به‌منظور جلوگیری از تداخلات و همچنین پیشگیری از هزینه‌های مجدد در توسعه آینده و تطابق آن با کشورهای مبدع این استانداردها می‌تواند ایده‌ای کاربردی باشد. از سوی دیگر قابلیت همگام‌سازی سیستم‌های ارتباطی و مخابراتی کشور با سیستم‌های مستقل حمل‌ونقل هوشمند باعث همکاری این دو سیستم و امداد به یکدیگر خواهد شد.

نقش درختان در محیط‌های شهری

رسول اکرم(ص): نزد من شکستن شاخه‌ای از درخت همچون شکستن بال فرشتگان است.

نوذر نوذری
کارشناسی ارشد عمران آب
Nozarynozar@gmail.com

شـاید همه ناظران یا مجریان به درخت در پروژه‌هایشـان برخورده باشـد و تنها به گونی پیچیدن اکتفا کرده باشـند و یا برایتان سـؤال ایجاد شـده باشـد درختان در حریم ساختمان چگونه بایستی مطمئن بود به تاسیسات یا در آینده به سازه آسیب وارد نمی‌کند و یا احداث ساختمان به آنها آسیب نمی‌زند.

راه نگهداری درست چیست و آیا بایستی درخت جابجا بشود؟ پاسخ به این سؤال و شـاید بسـیاری از سـؤالات دیگر سخت باشـد اما امروز که بحث مجری ذیصلاح الزامی شده باشد شاید توجه به راهکارهای جدید در حفاظت و نگهداری درختان در محیط‌های شـهری بیشـتر اهمیت پیدا کند بسیاری از آزمایش‌های مختلف در مراحل ساخت می‌تواند برای انتخاب گونه و درخت سازگار با محل احداث بنا لحاظ شـود و دسـتورالعمل‌هایی مناسـب و در شرایط مختلف برای آن آماده شوند. بحث کمبـود آب و آلودگـی و مصـرف بـی‌رویه انرژی نیازمند نگاه جامعی اسـت که در توسعه پایدار نمی‌توان نقش درختان را نادیده گرفت. دلایل متعددی برای کاشت درختان در ساختمان‌ها است:

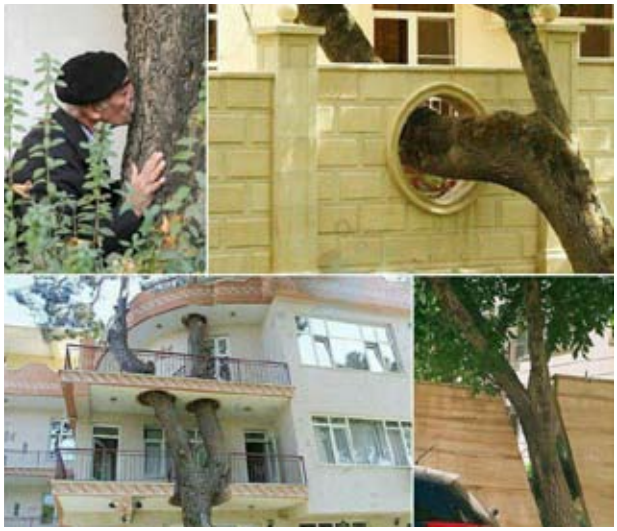
تولید اکسیژن
ایجاد سایه و پناهگاه
تعدیل دمای محیط
زیباسازی محیط
حمایت و حفاظت از انسان‌ها و جانوران

درختان در طبیعت به‌عنوان منشـأ قدرت و حتی سـمبل شـخصیت نیز محسوب می‌شـوند به‌عنوان نمونه اسـتقامت انسـان را با اسـتقامت درختان بلوط مقایسـه کرده‌اند بسـیاری دیگر از نظر قدمت و سـن درختانی چون سـدر هزارسـاله لبنان درخت زیرفون (نمدار) ۷۰۰ ساله در آلمان و یا سرو ابرقو با حدود چهار هزار سال قدمت و همچنین سروهای قدیمی و مسن امامزاده‌ها را مقدس می‌شمارند. رسوم و سنت‌های مختلف هر کشور راهنمای خوبی برای فرهنگ تفریحی آن کشور و اقدام مختلف داخل آن باشـد. با اندک توجهی به تاریخ گذشـته کشـور مشاهده می‌شود که توجه به فضای سـبز و خانه باغ و بوسـتان در بافت‌های قدیمی و آداب و رسـوم ایرانیان مورد توجه بوده اسـت. در این رابطه ایرانیان قدیم جشـن‌های متعددی به مناسـبت تغییر فصل و گرامیداشـت طبیعت داشـته‌اند که مهم‌ترین آن‌ها جشن درختکاری و نوروز است که اهمیت به سرسبزی و طبیعت است.

پیشگفتار:

درختان خانه‌های هوشـمند می‌باشـند که خداوند برای جانداران آفریده اسـت ساختمان‌هایی که سازه آن توسط معمار بزرگ هستی‌بخش ساخته شده است که برای بهره‌برداری از آنها نیازمند نگهداری هستیم.

همان‌طور که خانه‌های ما و خانه‌های سـایر جانداران که در محیط زیسـت شـهری وجود دارند نیازمند تعامل با هم هستند. اصولاً درختان با رقه‌های امید تولید می‌کنند و در شـادابی و سـلامت اثر گذارند وقتی به پناهگاه‌های مدیریت بحران در هنگام زلزله تهران نگاهی می‌اندازیم می‌بینیم بسیاری از آنها در فضای سبز پارک‌ها قرار دارد. درخت همانند سازه ساختمان دارای مقاومت مشخص و سیستم انتقال نیرو و دریافت آن مشـابه اسـت و در مقابل بارهای دینامیکی مانند باد زلزله سـیلاب و برف و باران و استاتیکی همانند وزن درخت دارای مقاطع بحرانی می‌شود و مباحث مربوط به هیدرولوژی و رشد و فصل در درخت نیز نیازمند بررسی است. امروز که به مدد دست‌اندرکاران مجری ذیصلاح الزامی شده است حفظ درختان در همجواری ساخت‌وسـازها و در منازل سـاخته شـده از اهمیت برخوردار می‌تواند باشد زیرا اگر به نقش درختان در محیط‌های شهری بنگریم خواهیم دید:



توسـعه پایدار شـهری توسـعه‌ای اسـت که در کنار حفظ محیط زیسـت باشـد. متاسفانه بسیاری از مالکان اقدام به خشک نمودن درختان و یا قطع آنها می‌نماید درصورتی که منافع اقتصادی متعددی برای آنها خواهد داشـت. سـالانه میلیون‌ها ریال خسـارت در اثر کاهش فضای سـبز به شـهروندانش شـهرها وارد می‌شـود. درختان ممکن است در چهار بخش با زیرساخت‌ها ساختمان تقابل داشته باشند: بالای زمین، سطح زمین، زیرزمین، محدوده ریشه.

شکل ۲: احترام به طبیعت و نگهداری و حفظ درختان در محل ساخت

باید توجه داشـت که درختان و دیگر پوشـش‌های گیاهی که در سـایه‌اندازی و حفاظت ساختمان در مقابل خورشید و باد نقش مهمی را ایفا می‌کنند، درصورتی که بیش از حد به ساختمان نزدیک شوند، می‌توانند

منشـأ رطوبت زیاد و دیگر مشـکلات در محیط داخلی سـاختمان شـوند. ریشـه و شاخه‌های آنان نیز می‌توانند

تهدیدی برای سازه ساختمان به حساب آید. ساختمان‌ها به یک لایه محافظت آنها در برابر پوشش گیاهی نیاز دارند و این حائل همانند یک لایه محافظ عمل می‌کند. یک مورد دیگر بام سبز است که با کاهش اثر جزیره گرمایی، کاهش روان آب ناشی از آب باران و جذب دی اکسید کربن هوا از ساختمان محافظت می‌کند. جلوگیری از ورود رطوبت و خاک از راه کفش‌های ساکنان نیز یکی از راه‌های افزایش کیفیت هوای داخلی سـاختمان اسـت. نقطه آغاز ایجاد سیسـتمی که نقش مانع را بازی کند، رویکرد ما نسبت به فضای ورودی ساختمان است: برای مثال انتخاب مصالح و گیاهان منظرسـازی به‌منظور گرفتن خاک کفش در خارج از ورودی سـاختمان درواقع هرکدام از این روش‌ها به‌عنوان یک لایه محافظ عمل می‌کنند.

شکل ۲: چنار امامزاده یحیی با ۹۰۰ سال سن کهن‌ترین موجود زنده تهران

کارکردهای محیط زیستی متقابل انسان و درخت در ساخت‌وساز

آنچه به مبحث ۱۹ مقررات ملی سـاختمان مربوط می‌شـود این اسـت که بیشـتر مصرف انرژی در حوزه ساختمان فقط به مصالح یا فرآیند ساخت‌وساز ندارد، بلکه

به فرآیندهای عملیاتی از قبیل گرمایش، سرمایش و روشنایی ساختمان مربوط است. این موضوع بدین معنی است که به‌منظور کاهش مصرف انرژی و انتشار گازهای گلخانه‌ای توسط ساختمان‌ها در طول عمر آنها، لازم است روند طراحی، مکان‌یابی و شکل ساختمان‌ها مناسب بوده و استراتژی‌هایی کارا برای گرمایش، سرمایش، تهویه و روشنایی به کار بسته می‌شود.

یکی از نظریه‌های در حال ظهور است که هزینه‌ها بایستی بر اساس چرخه زندگی مورد بررسی و تحلیل قرار گیرند و هزینه‌های پایین‌تر ساختمان‌های دارای فضای سبز در طول عمر و مدت کارکردشان نیز در نظر گرفته شود. به‌طوری که در بسیاری از معماری‌های قدیمی ایران درختان و نحوه چیدمان آنها در آن نقش داشته است و هزینه‌های مربوط به انرژی در ساختمان‌های دارای فضای سبز کمتر از ساختمان‌هایی است که به شیوه‌های معمولی ساخته می‌شوند. گفته می‌شود که بهره‌وری انسان در ساختمان‌های دارای فضای سبز به علت بهبود کیفیت هوای درونی ساختمان و آسایش بصری و حرارتی بیشتر است که در نتیجه آن و با گذشت زمان، هزینه یا سرمایه گزاری اولیه جبران شود.

یکی از مسایلی که امروزه اهمیت نگاه به درختان دوچندان کرده است بحث جزایر گرمایی است. نباید به طبیعت به‌عنوان تنها مکانی برای سکونت انسان نگریسته شود. اثر جزایر گرمایی به معنی جذب و نگهداری تابش خورشیدی توسط ساختمان‌ها و محیط مصنوع شهری است.

زمانی که این گرما در اتمسفر اطراف آزاد می‌شود، جزایر گرمایی نسبتاً مشخصی شکل می گیرد که دمای بالاتری نسبت به محیط روستایی اطراف دارند. تأثیر جزایر گرمایی می‌تواند با مصرف با مصرف انرژی در ساختمان‌ها و دخالت باد در جابجایی حرارت تشدید و آلودگی‌های هوا مشهود باشد.

جزیره گرمایی می‌تواند اثرات مختلفی به همراه داشته باشد: افزایش مصرف انرژی برای سرمایش در تابستان می‌تواند انتشار آلاینده‌های هوا و گازهای گلخانه‌ای را افزایش دهد و باعث تشکیل اوزون در سطح زمین شود. دمای بالا می‌تواند باعث گرمازدگی و مرگ‌ومیر ناشی از گرما شود. رواناب گرم ناشی از سیلاب‌ها و باران‌ها می‌تواند دمای آب نهرها، رودخانه‌ها، تالاب‌ها و دریاچه‌ها را بالا برده و به اکوسیستم‌های آبی صدمه وارد کند.

سروصدا یکی از مهمترین انواع آلودگی‌های محیط برای انسان است که از اثرات جنبی صنعتی شدن و تجمع انسان در شهرهای بزرگ است. ارتعاش امواج صوتی به وسیله برگ‌ها و شاخه‌های درختان جذب می‌شوند تراکم درختان و زبری برگ‌ها و پربرگ بودن درختان باعث جذب صداهای نابهنجار می‌شوند.

اثر درختان در برابر آلودگی‌های هوا بسته به نوع ارتفاع تراکم موقعیت و شرایط مختلف آب‌وهوا متفاوت است. از جمله اثرات اکولوژیکی فضای سبز شهری بهبود میکروکلیمای شهر است. این فضا قادر است به‌صورت مختلف آب‌وهوای شهر را تحت تأثیر قرار دهد. وجود ساختمان‌های شهر با ارتفاعات گوناگون از سویی موجب کاهش سرعت باد شده و از جهت دیگر در جوار ساختمان‌های بزرگ و پاساژها و در خیابان‌هایی که در جهت بادهای غالب قرار گرفته‌اند به آن شدت می‌بخشد این گونه افزایش‌ها و کاهش‌ها موجب بهم خوردگی نظام آب‌وهوا می‌شوند مصالح ساختمانی آسفالت معابر و شهرها نیز نفوذپذیری خاک‌ها را کاهش داده و با انعکاس حرارت باعث اختلال آب‌وهوای شهرها می‌شوند. دم کردن هوا در شب‌های تابستان گویای این مسئله است.

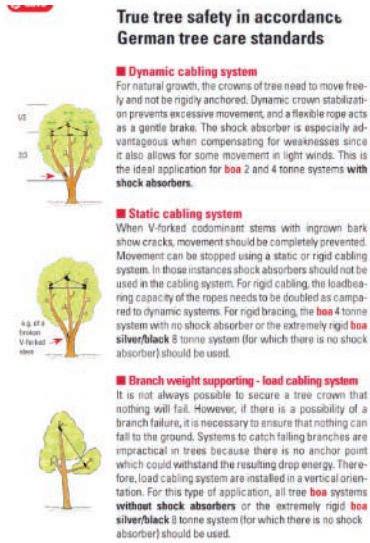
به‌طور خلاصه می‌توان جمع‌بندی نمود که وجود فضای سبز در مقابل انواع بی‌جان ساختمان‌های شهری می‌تواند به‌صورت اندام جاندار به طرق زیر به کمک انسان شهرنشین برخیزد:

تبخیر و میسر ساختن حرکت عمودی هوای نزدیک به سطوح
شدت بخشیدن به نفوذپذیری باران در خاک
زهکشی طبیعی خاک‌های غرقابی
جذب گردوغبار هوا
مصرف نمودن انرژی حرارتی وارد شده به زمین با انجام تبخیر و تعرق
ایجاد سایه در قبال تشعشع شدید آفتاب
ایجاد پناهگاه مناسب در برابر باد باران و پناهگاه‌های پرندگان و غیره

نکاتی که بهره‌برداران از ساختمان باید در مورد درختان علاوه بر آبیاری و خاک درخت مدنظر قرار دهند متعدد است که برای نمونه چند مورد را بیان کرده‌ام.

دانشمندان کشف کرده‌اند که آلودگی نوری یک از موارد نوین است که سبب آسیب به درختان می‌شود و درصورتی که در کنار درختان روشنایی ایجاد شده است برای درختان بایستی در طراحی معماری و نما میزان نور مناسب محاسبه بشود. خاک و زهکشی آب و فاصله آن از تاسیسات آب و فاضلاب بایستی لحاظ شود کوبیدگی خاک بایستی در حدی باشد که به جذب آب و به گیاه آسیب نرساند.

شکل ۳: آسیب درختان در اثر باد و برف



بارگزاری های مختلف بر روی درختان و راه‌های حفاظت:

خیلی پیش آمده که در طوفان درختان را دیده باشید که شکسته باشد و یا بر روی خودرو و... افتاده باشد اما اتفاقی که ممکن است در تهران پیش بیاید پدیده روانگرایی به دلیل نوع خاک و بالابودن سطح آب زیرزمینی در شهر تهران است در مناطقی که درختان کهنسال در کنار خیابان‌ها و در حیاط منازل حادثه‌ای است که احتمال وقوع دارد.

وزش باد بر روی درختان و شاخه و برگ‌ها در شهرهای مختلف خسارات متعددی به تاسیسات شهری زده است طرح‌های متعددی در سطح دنیا برای حفاظت از درختان وجود دارد و اختراعات متعددی در این حوزه انجام شده است و بعضی کشورها استانداردهای خاصی دارند تا درختان در هنگام طوفان نشکنند.

جدول ۱: سه حالت حفاظت از درختان در مقابل بار باد به‌وسیله طناب مخصوص مطابق استاندارد آلمان

اصولاً ما پروفیل خاک و ارتفاع آب و نقشه تاسیسات را برای طراحی پی داریم این داده‌ها به ما کمک می‌کند تا با استفاده از نرم‌افزارهای داخلی و خارجی موجود در بازار اقدام به محاسبات دقیق نماییم و برای مواقع خطر از مدیریت خاک و آب و یا ابزارهای نوین استفاده کنیم و درصورتی که روش‌های فوق جواب ندهد به جابجایی درختان بپردازیم. میزان رطوبت خاک نقش بسیار مهمی در کج شدن درختان در هنگام طوفان دارد و این راه‌حل با توجه به پیش‌بینی‌های سریع راه‌حل‌های زیادی را در اختیار می‌گذارد و به کاهش مصرف آب و مدیریت منابع آب نیز کمک می‌نماید.

محاسبات ویژه‌ای که برای درختان و حتی فضاهای سبز می‌توان در برف، باد، زلزله و سیل با استفاده از پیش‌بینی‌های هواشناسی است می‌توان مصرف آب و حفاظت از درختان را در دستور کار قرار داد. در محیط شهری چه اتفاقی با پیش‌بینی‌های هواشناسی می‌افتد را می‌توان مدیریت کرد. متاسفانه قبل حادثه به فکر نیستیم تا اتفاق بیفتد. در این بخش چند نمونه وسیله و نمونه‌های از اتفاقاتی که برای درختان در هنگام زلزله در نیوزیلند افتاده است در اشکال ۴ و ۵ و ۶ می‌بینید.

شکل ۴: اختراعی برای افزایش مقاومت نیروی برشی در خاک برای ریشه‌های درخت جابجا شده در باد

نتیجه‌گیری:

امروز راهبردهای جهانی برای مدیریت حوادث و بحران‌ها، بر روی کاهش ریسک (خطر) متمرکز شده است زیرا نه تنها هزینه‌ها را کاهش می‌دهد که مدیریت خطر در مراحل اولیه بسیار آسان‌تر نیز است.

گرچه کاهش ریسک از وقوع حوادث و بحران‌هایی جلوگیری می‌کند که هرگز دیده نمی‌شود، چون وقوع و حدوث پیدا نمی‌کنند. بحران آلودگی هوا، مصرف انرژی، آلودگی صوتی و نوری و آب مدیریت بحران شهرها را ملزم به استفاده از راهکارهای مناسب نموده است؛ بنابراین برای جا انداختن کاهش ریسک در جامعه (اعم از مسئولان و مردم) تلاش مضاعفی را طلب کند. یکی از تلاش‌های مؤثر در این زمینه می‌تواند ارائه مدل مفهومی باشد که بتواند ارتباط فاز پاسخ را با بقیه فازهای چرخه مدیریت بحران از جمله پیشگیری، آمادگی و بازسازی نشان دهد و از طرف دیگر ارتباط چرخه مدیریت بحران را با مراحل مختلف مدیریت ریسک ترسیم نماید. با توجه به مبحث ۱۹ مقررات ملی ساختمان و مبحث ۲۱ پدافند غیرعامل نیازمند توجه بیشتر به درختان در پروژه‌های ساختمانی در سطح شهر برای کاهش خطر و بحران‌ها هستیم.

شکل ۵ و ۶: درختان آسیب‌دیده در زلزله

مراجع:

[1] MOORE, J. R. AND D. A. MAGUIRE. 2014. Natural sway frequencies and damping ratios of trees: concepts, review, and synthesis of previous studies. Trees 18: 195–203

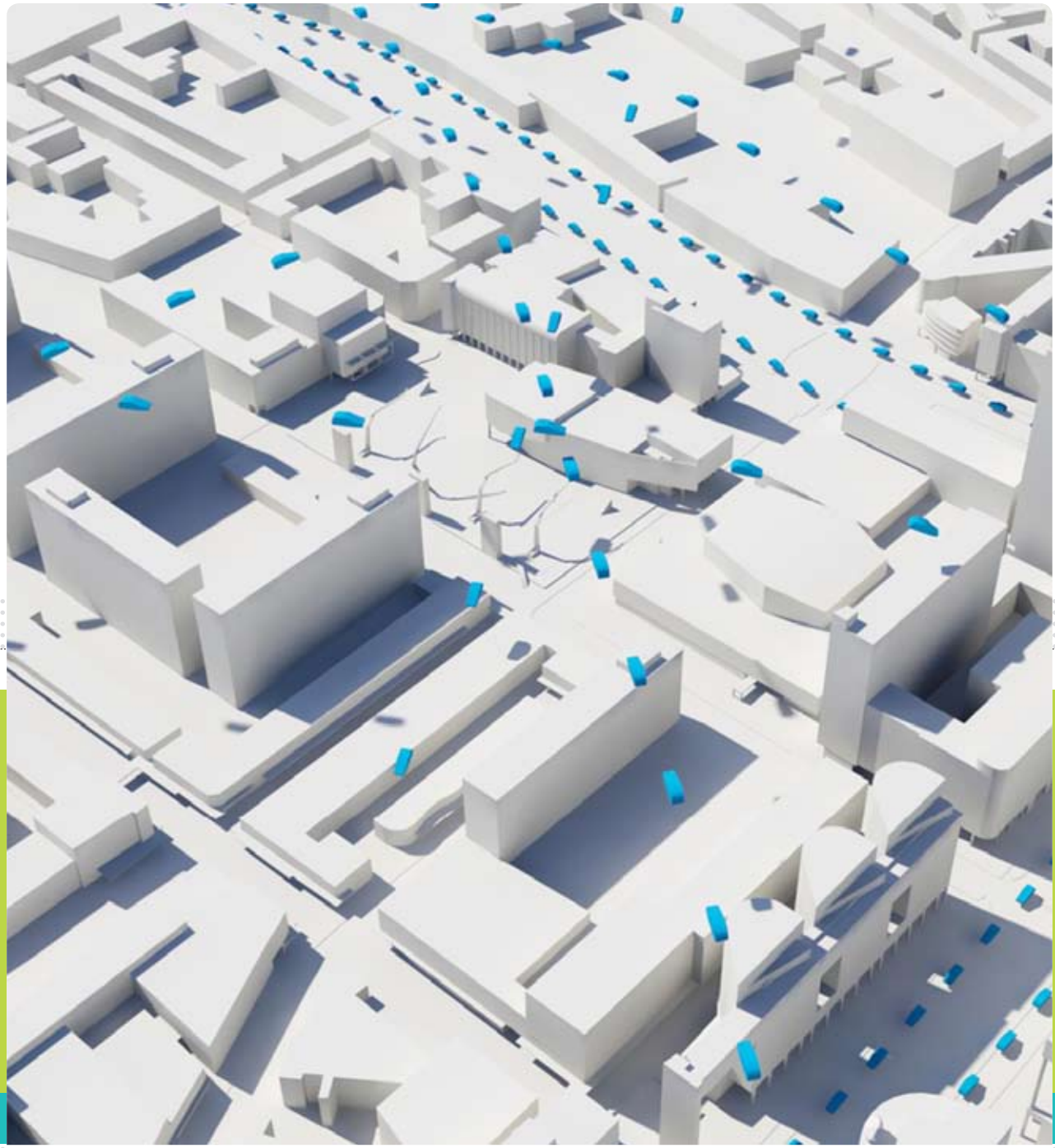
[2] MOORE, J. R. AND D. A. MAGUIRE. 2015. Natural sway frequencies and damping ratios of trees: influence of crown structure. Trees 19: 363–373

[3] MORGAN, J. AND M. G. R. CANNELL. 1987. Young's modulus of sections of living branches and tree trunks. Tree Physiology 3: 355–364.

[4] Peltola, H. Kellomaki, S. Hassinen, A. & Granander, M. (2009). Mechanical stability of Scots Pine, Norway spruce and birch: an analysis of tree-pulling experiments in Finland. Forest Ecology and Management, 135, 143e153

[5] Peltola, H. M. (2016). Mechanical stability of trees under static loads. American Journal of Botany, 93(10), 1341e1351.

[6] mehrnews.com/xFgg9



گزارش

بیانیه دبیرخانه ملی بزرگداشت روز جهانی شهرسازی در سال ۱۳۹۹

دبیرخانه ملی بزرگداشت روز جهانی شهرسازی ایران شهرسازی متشکل از مراکز دانشگاهی، مردم‌نهاد و حرفه‌ای کشور لازم می‌داند، تشکر خود را از همکاری فشرده و داوطلبانه کلیه تشکل‌های حاضر در دبیرخانه و حضور جامعه شهرسازی کشور و مدیریت شهری تهران در سازمان‌دهی برگزاری این روز اعلام نماید. امیدوار هستیم این حرکت (که ۱۷ سال است تداوم یافته) بتواند در چهارچوب شعار سال یعنی
"شهرسازی، سلامت عمومی و شهر سازگار با بیماری‌های پاندمیک" در جهت اهداف متعالی جامعه شهرسازی کشور بوده و به آگاهی بیشتر وارتقاء کمی و کیفی زندگی افراد جامعه منجر گردد و بتواند به نیل به اهداف عالیه جامعه شهرسازی کشور بی انجامد.
دبیرخانه ملی بزرگداشت روز جهانی شهرسازی تلاش کرده است همگام با الزامات روز جهان و کشور، تمرکز و همت خود و نهادهای حاضر در دبیرخانه را بر موضوع فهم متفاوت و سیاست‌گذاری سازگار با شهر و شعار سال یعنی شهرسازی با پدیده بیماری‌های پاندمیک که تمامی صحنه‌های اجتماعی _اقتصادی و سیاسی کشور را درنوردیده است، توجه کند و با تکیه به این الزام، دستور کار جدید سال خود را بر این موضوع متمرکز سازد.
یادآور می‌شویم دبیرخانه هم چنان بر رئوس بیانیه‌های سال‌های قبل و اهداف و شعارهای اعلام‌شده به‌ویژه ضرورت تدوین قانون جامع شهرسازی و دفاع از حقوق صنفی شهرسازان تأکید داشته و موارد ذیل را اعلام می‌دارد:

۱ شهرها امروز هم چنان مهم‌ترین کارگاه تمدن بشری به شمار می‌روند و به قطع می‌توان گفت وجه مشترک جهان در قرن حاضر گسترش شهرهاست و با وجود قرار گرفتن اکثر منابع ملی، خدماتی، آموزشی، بهداشتی، فرهنگی و تأسیساتی در این مناطق، ضروری است قواعد سازگارسازی با شرایط جدید در آن حاکم شود. لذا هم چنان باور بر این است که شهرها باید طبق قواعد و قوانین پایدار و منطبق بر زیست انسانی و طبیعی اداره شوند. این موضوع در خصوص شهرهای ایران و به‌ویژه کلان‌شهرهای ملی از جمله الزامات قطعی و مهمی است که دبیرخانه امیدوار است در سال جاری دولت و نهادهای متشکل بر آن تمرکز بیشتری به عمل آورند.

۲ تجربه علمی نشان داده است یکی از مهم‌ترین دلایل انحراف سیاست‌گذاری‌های تدوین‌شده در اسناد توسعه شهری به دلیل فقدان نهادهای پایش و دیده بان و هم‌چنین عدم توجه به ظرفیت‌سازی‌های مالی و اجرایی ناشی از نیازهای اجرایی طرح‌های شهری بوده است. لذا جامعه شهرسازی ضرورت توجه به امر مهم در ایجاد سلامت اجرایی طرح‌ها در زیست پذیری شهری را یادآوری کرده و امیدوار است برای بالا بردن کیفیت محیط‌های شهری هر چه بیشتر به این امر مهم توجه و دقت شود.

۳ متناسب با شعار سال دبیرخانه موضوع سلامت عمومی یکی از مهم‌ترین ابعاد انسانی مطرح در سیاست‌گذاری‌های شهری و محلی قلمداد می‌شود. با عنایت به محوریت انسان در تمامی انگاره‌های توسعه‌ای و در کنار آن، جامعه شهرسازی مجدداً این الزام را یادآوری می‌کند و امیدوار است نهادهای متشکل به‌ویژه نهادهای دانشگاهی تلاش خود را در ایجاد مراکز مطالعاتی مرتبط با سلامت عمومی و شهرسازی فعال کنند.

۴ همچنان که ذکر گردید پدیده کرونا هم چنان دیر زمانی است که تمامی ارکان و ساختارهای فعالیتی جامعه را تحت تأثیر قرار داده است؛ با توجه به الزام به سازگار سازی شهر و محلات و فعالیت‌های شهری با این الزام جدید، جامعه شهرسازی خود را مکلف و متعهد می‌داند دانش نظری و حرفه‌ای خود را در این زمینه تقویت و هدایت نماید.
لذا از تمامی نهادهای مسئول و همکار درخواست می‌نماید زمینه برگزاری نشست‌های مشترک و تدوین دستورالعمل‌های لازم را پی‌ریزی کنند دبیرخانه آمادگی خود را برای میزبانی و همراهی در این امر خطیر اعلام کرده و امیدوار است گامی مؤثر و هدفمند در این خصوص برداشته شود.

۵ جامعه شهرسازی اعتلای زندگی را در گرو تهیه و اجرای طرح‌های کارآمد شهری با تأکید بر سلامت عمومی و با هدف ایجاد شهرهای سالم می‌داند. در این زمینه افزایش آگاهی‌های اجتماعی و همراه سازی نهادهای مدنی و حرفه‌ای و هم‌چنین توجه به اصول نظری و اجرایی شهرسازی مشارکتی اصلی اساسی قلمداد می‌شود که با توجه به شرایط کنونی می‌باید تلاشی مضاعف را برای دستیابی به آن انجام داد.
لذا متخصصین شهرسازی که با تلاش خود در راه اعتلای شهرها و بهبود زیست شهروندان در این شرایط سخت گام برمی‌دارند و با رعایت اخلاق حرفه‌ای و قانون‌مداری و برقراری عدل و انصاف انجام وظیفه می‌نمایند تشکر و قدردانی نموده و امیدواریم با حضور مؤثر بتوانیم از شرایط بحرانی کنونی عبور کرده و شهری سازگار و تاب آور با پدیده‌های نامعین و پاندمیک فراهم آوریم.

سازمان نظام مهندسی ساختمان استان تهران را بهتر بشناسیم

بهبود مدیریت و نظارت بر ساخت و سازها با به کارگیری نیروهای متخصص و تربیت نیروی کار ماهر در کلیه سطوح و تقویت نظام مهندسی و تشکل‌های فنی و حرفه‌ای از سیاست‌های حتمی نظام جمهوری اسلامی است. «مقام معظم رهبری (مدظله)»

حمیدرضا قانع
مدیر امور تشکل‌های مهندسی، حرفه‌ای و صنفی سازمان نظام مهندسی ساختمان استان تهران
tceo.Tashakkol@gmail.com

مشارکت اجتماعی، مشارکت عمومی یا مردمی، به منزله همکاری و تعامل با یکدیگر برای رسیدن به یک هدف مشترک که پیشرفت و تعالی جامعه را در بر خواهد داشت، است. به بیان دیگر با فرض وجود یک جامعه، برای توسعه و رسیدن به نقطه کمال مورد انتظار، باید یکی از شرایط مهم و اساسی آن یعنی مشارکت عمومی، فراهم شود.

پیرو منویات مقام معظم رهبری (مدظله) و اهمیت موضوع تشکل‌ها و لزوم استفاده از توان گروه‌های مختلف مهندسی در حوزه ساختمان، واحدی در سازمان نظام‌مهندسی ساختمان استان تهران تحت عنوان "واحد تشکل‌های مهندسی، حرفه‌ای و صنفی" ایجاد شد.

این واحد، یکی از جوان‌ترین واحدهای سازمان است که با هدف جلب مشارکت تشکل‌های مهندسی صنعت ساختمان، به‌منظور ارتقاء سطح دانش مهندسی، استفاده از توان علمی و تخصصی مجموعه‌ها، بهبود سطح کیفی ساخت‌وساز، رشد جایگاه مهندسی و ارائه خدمات مناسب به صاحبان این حوزه، در حال فعالیت است.

مدیریت امور تشکل‌ها بر اساس ضوابط مربوطه و مأموریت‌های ذاتی، مسئول تهیه فهرست تشکل‌ها و ساماندهی آن‌ها است که به تبع این امر، از امسال با اجرای پروژه مدل‌سازی تشکل‌ها، تهیه بانک اطلاعاتی جامع، سازمان‌دهی و شبکه‌سازی آن‌ها، تحقق این مهم را در جهت همکاری متقابل، حمایت، دریافت پیشنهادها و رسیدگی به آنها، پیگیری مسائل و مشکلات، آموزش، معرفی دستاوردها، اعلام اخبار و... انجمن‌ها را در دستور کار قرار داده است.

تاکنون حدود ۲۳۰ تشکل استانی یا فراگیر داخلی با محوریت استان تهران و ۴۰ انجمن شاخص خارجی در حوزه ساختمان و صنایع وابسته، شناسایی شده‌اند که می‌توانند نقش مؤثری در ارتقای سطح کیفی ساخت‌وساز کشور ایفا نمایند.

امور تشکل‌های مهندسی، حرفه‌ای و صنفی که از واحدهای معاونت توسعه سرمایه مهندسی سازمان نظام‌مهندسی ساختمان استان تهران محسوب می‌شود، وظایفی بر عهده دارد که عبارت‌اند از:

۱. تدوین برنامه‌های راهبردی تعاملی سازمان و تشکل‌ها به‌منظور تنسیق به امور مربوط به مشاغل و حرفه‌های فنی و مهندسی در بخش‌های ساختمانی و شهرسازی

۲. جلب مشارکت حرفه‌ای مهندسان و صاحبان حرف و صنوف ساختمانی در تهیه و اجرای طرح‌های توسعه و آبادانی کشور

۳. برگزاری جلسات هم‌اندیشی جهت بررسی مسائل و فرصت‌های حوزه مهندسی

۴. بررسی و تحلیل فرصت‌های همکاری میان سازمان و تشکل‌های مرتبط

۵. بررسی و تحلیل نظرات، برنامه‌ریزی و انتقال پیشنهادها به بخش‌های مختلف سازمان و مراجع بالادستی

۶. برنامه‌ریزی جهت هم‌افزایی شرکت‌های دانش‌بنیان و واحدهای تولیدی با سازمان در راستای انتقال دانش و طرح‌های ابداعی به جامعه مهندسی با رویکرد ارتقا بخش تولید در کشور

۷. تعامل با گروه‌های مختلف مردمی و صنفی، سازمان‌ها و مجامع مرتبط و استفاده از ظرفیت آن‌ها در جهت ارتقا جایگاه مهندسی

۸. تعامل با مراجع تصمیم‌ساز جهت تسهیل در امور و رفع موانع پیش روی انجمن‌ها

۹. برگزاری نشست‌ها، همایش‌ها و کنفرانس‌ها با مشارکت انجمن‌های علمی و صنفی به‌منظور جلب مشارکت مهندسان نخبه

۱۰. حمایت از تشکل‌ها در حوزه‌های حرفه‌ای

۱۱. هماهنگی تشکل‌ها و صنوف مختلف جهت ارتقا سطح مهندسی در کشور

۱۲. استفاده از ظرفیت تشکل‌ها در ترویج اصول معماری و شهرسازی، مقررات ملی ساختمان و افزایش بهره‌وری

۱۳. استفاده از ظرفیت‌های علمی و پژوهشی تشکل‌ها در جهت آموزش جامعه مهندسی

وجود این واحد، تأثیر بسزایی در روند تصمیم‌گیری سازمان، اصلاح آیین‌نامه‌ها و مشکلات مهندسان مرتبط با صنعت ساختمان استان تهران دارد چراکه انجمن‌های مختلف علمی، کارگری و کارفرمایی در اجرای مقررات و استفاده از مصالح، به مسائلی برخورد می‌کنند که انتقال این نقطه نظرات به سازمان، می‌تواند تسهیلگر بسیاری از امور باشد. درنهایت، این پیشنهادها پس از بررسی در سازمان و تأیید دستگاه‌های مربوطه، قابلیت اجرایی شدن نیز دارد و اینجاست که انجمن‌ها، تأثیر خود را در جامعه گذاشته و نقش خود را به‌درستی ایفا می‌کنند.

گاهی اوقات، تبادل نظرات با تشکل‌ها، پیرامون موضوعی خاص صورت می‌گیرد که نیازمند مطالعه وسیع اعضای انجمن‌ها است که معمولاً منتج به انجام امور علمی - پژوهشی مشترک خواهد شد. مقالات برگزیده که قابلیت اجرایی شدن داشته باشد در واحد آموزش و پژوهش بررسی و در سازمان دفاع خواهد شد.

برگزاری نمایشگاه‌ها، دوره‌های آموزشی مشترک با سایر انجمن‌ها و... در چارچوب قوانین سازمان نظام‌مهندسی ساختمان استان تهران، از دیگر اقداماتی است که واحد امور تشکل‌های مهندسی، حرفه‌ای و صنفی می‌تواند به کمک انجمن‌ها بیاید.

در راستای خدمت‌رسانی به انجمن‌های مهندسی، به دنبال ارائه تسهیلات و خدمات رفاهی مناسب برای تشکل‌های مهندسی هستیم.

ازاین‌رو، واحد امور تشکل‌های مهندسی، حرفه‌ای و صنفی در حال ایجاد بستری مناسب جهت تعامل و هم‌افزایی تشکل‌های این حوزه است تا به لطف الهی و همت اعضای محترم انجمن‌های ساختمانی و صنایع وابسته، تحولی نو در صنعت ساختمان صورت گیرد.

تشکل‌های صنعت ساختمان، بازوان توانمند سازمان نظام‌مهندسی ساختمان استان تهران برای اجرای دقیق و کیفیت بالای حوزه ساخت‌وساز در استان، محسوب می‌شوند. هرچه تشکل‌های مهندسی این وظیفه خطیر را با دقت بیشتری

انجام دهند، آسـایش، آرامش و امنیت عمومی را در جامعه و در بخش مسـکن و شهرسازی خواهیم داشت.
در این راستا با نامگذاری ایام هفته از ۲۲ مردادماه در هفته تشکل‌ها و مشارکت‌های اجتماعی، بستری جهت هم‌افزایی و مشارکت بیشتر انجمن‌ها با سازمان فراهم شد که عناوین روزها به شرح ذیل است؛

چهارشنبه ۲۲ مرداد ۱۳۹۹	سازمان نظام مهندسی ساختمان استان تهران و مشارکت‌های اجتماعی
پنجشنبه ۲۳ مرداد ۱۳۹۹	سازمان و انجمن‌های علمی و شرکت‌های دانش‌بنیان آموزش، پژوهش، نوآوری و فناوری

گسـترش انجمن‌های علمی و تخصصی در هر کشـوری بیانگر رشـد کمی و کیفی نیروهای متخصص و اقتدار علم در آن جامعه اسـت. انجمن‌های علمی مهندسـی به‌عنـوان پیشـگام انجمن‌هـای علمـی در ایران، نقش بسـیار مهمـی در تکوین و توسـعه این نهادهای علمی دارند. با گسـترش مرزهای دانش مهندسـی و ایجاد تخصص‌هـای مختلـف، انجمن‌های علمـی می‌توانند نقش مؤثری در ایجاد ارتباط میان علوم مهندسـی و جامعه ایفا نمایند. این نقش می‌تواند شـامل ترویج و تولید علم، مشاوره‌های تخصصی، استانداردسازی، ارتباط با صنعت و خلاقیت و نوآوری باشـد. این انجمن‌ها با تربیت نیروهای متخصص و ماهر در حوزه سـاختمان، نقش مهمی در پیشـرفت حوزه سـاخت در کشـور ایفا می‌کنند. از این حیث، سـازمان نظام‌مهندسی ساختمان استان تهران به تعامل با انجمن‌های علمی پرداخته تا ضمن تولید دانش‌های نوین در این حوزه به بهره‌برداری در صنعت بیانجامد.

جمعه ۲۴ مرداد ۱۳۹۹	سازمان و تشکل‌های صنفی کارفرمایی صنعتگران، تولیدکنندگان و سازندگان

انجمن‌های کارفرمایی، بازیگران اصلی در روابط کار هر کشـوری هسـتند. بازوان متخصص و اجرایی صنعت ساختمان، تشکل‌های کارفرمایی می‌باشند. این تشکل‌ها با بهره‌گیری از انجمن‌های علمی به پیاده‌سازی دانش فنی می‌پردازند که با رویکرد اقتصـاد مقاومتـی، تأثیـر اصلی در رشـد و جهش تولید در جامعه را در کشـور ایفا می‌کنند. سـازمان نظام‌مهندسـی ساختمان استان تهران در تعامل با بیش از ۱۰۰ انجمن صنفی کارفرمایی، به دنبال ارتقا سطح کیفی ساختمان‌ها است.

شنبه ۲۵ مرداد ۱۳۹۹	سازمان و تشکل‌های صنفی کارگری دانش فنی و مسئولیت‌پذیری

توسعه صنعت در هر جامعه‌ای با حضور کارگران و تشکل‌های صنفی کارگری، معنا پیدا می‌کند. تشـکل‌های صنفی کارگری متخصص در حوزه سـاختمان، با دانش فنی، مهارت اجرای کار با استفاده بهینه از مواد و مصالح ساختمانی، کمک شایانی به رشـد کیفی ساخت‌وسـاز در کشـور می‌نماید. عمل به وظیفه و مسئولیت‌پذیری این تشکل‌ها، باعث تحول در سطح کلان جامعه می‌شود و اقتصاد کشور را دگرگون خواهد کرد.

یکشنبه ۲۶ مرداد ۱۳۹۹	سازمان و اتاق بازرگانی توسعه و توانمندسازی اقتصادی

انجمن‌های حوزه سـاختمان اتاق بازرگانی، تأثیر بسـیار زیادی در تشـخیص نیاز کشورهای مختلف، صدور خدمات و کالاهای فنی و مهندسی دارند. توسعه اقتصادی مسـتلزم اجرای اصل اقتصاد مقاومتی، توانمندسـازی شـرکت‌ها و اعضای حقیقی تشـکل‌های صنفی و صادرات بهینه کالاها و خدمات اسـت. در این مسـیر ممکن اسـت موانعی وجود داشـته باشد که سازمان نظام‌مهندسی ساختمان استان تهران به‌عنـوان یکـی از ارکان تأثیرگـذار در بخـش عمرانی، تمامی اقدامات لازم را تا رفع مشکلات پیگیری می‌نماید.

دوشنبه ۲۷ مرداد ۱۳۹۹	سازمان و تشکل‌ها ترویج فرهنگ، ارتقا بهره‌وری و کیفیت

ش
توسـعه و تقویت فرهنگ و ارزش‌های اسـلامی در معماری و شهرسـازی، رشـد آگاهی‌های عمومی در خصوص مقررات ملی ساختمان و ارتقای دانش فنی صاحبان حرفه‌ها در این بخش که از وظایف ترویجی سازمان نظام‌مهندسی ساختمان است؛ با هم‌افزایی تشـکل‌ها و فرهنگ‌سـازی در کل زنجیره تولید تا بهره‌برداری، ضامن ارتقای بهره‌وری و کیفیت صنعت ساختمان است.

سه‌شنبه ۲۸ مرداد ۱۳۹۹	سازمان و تشکل‌ها تدوین و بررسی قوانین و استانداردها

سازمان نظام‌مهندسی ساختمان استان تهران با ایجاد بستری مناسب جهت تعامل و هم‌افزایی تشکل‌های مختلف صنعت ساختمان به تدوین و اصلاح دستورالعمل‌ها می‌پردازد و از کلیه تشکل‌ها دعوت می‌نماید تا با مشارکت در واحد امور تشکل‌های سـازمان، مشـکلات این حوزه را بیان کرده و بعد از بررسـی دقیق، راهکاری اجرایی برای آن مشخص گردد.
مهارت افزایی به مهندسـین جوان، امنیت شـغلی مهندسـان، ارتقا سـطح کیفی ساخت‌وساز و مصالح با رعایت استانداردهای روز دنیا، صدور خدمات مهندسی و...

از جمله اهداف والای سازمان نظام‌مهندسی ساختمان استان تهران پیرامون تعامل با تشکل‌های این حوزه است.
سامانه جامع انجمن‌های مهندسی و کانون‌های صنعت ساختمان (سَجامَکس)، از برنامه‌هایی است که پیگیر ایجاد آن هستیم تا ضمن ایجاد فضای تعاملی برای تشکل‌های صنعت ساختمان و افزایش دانش فنی و تخصصی، سطح کیفی ساخت‌وساز را در استان رشد دهیم.
اما در خاتمه، لازم است گزارشی از عملکرد یک سال اخیر امور تشکل‌های سازمان نظام‌مهندسی ساختمان استان تهران، خدمت اساتید، مهندسان و همکاران گرامی اعلام گردد؛
ایجاد فراکسیون تشکل‌های فنی و مهندسی در مجلس شورای اسلامی با هدف حمایت از تشکل‌های مهندسی، حرفه‌ای، صنفی و علمی حوزه ساختمان و صنایع وابسته و ایفای نقش مؤثر در جامعه با پیگیری‌های سازمان نظام‌مهندسی ساختمان استان تهران

کمیسیون امور تشکل‌ها:

- برگزاری جلسات و نشست‌های دوره‌ای با اتحادیه‌ها و انجمن‌های حوزه صنعت ساختمان
- تدوین طرح‌های حمایتی از تشکل‌های صنعت ساختمان
- اعلام آمادگی پیرامون همکاری کمیسیون در برگزاری نمایشگاه صنعت ساختمان
- تهیه بانک اطلاعاتی تعدادی از انجمن‌های حوزه ساختمان و صنایع وابسته به‌طور جامع از طریق اعلام فراخوان عمومی و ارسال نامه به انجمن‌ها
- پیشنهاد تقسیم‌بندی اولیه انجمن‌های صنعت ساختمان به سه گروه، انجمن‌های علمی، گروه انجمن‌های صنفی و گروه مصالح و تولیدکنندگان جهت ارائه راهکارها و طرح‌های عملیاتی در حوزه مربوط به خود
- برگزاری جلسات هم‌اندیشی با مدیریت امور تشکل‌های اتاق بازرگانی به‌منظور حمایت همه‌جانبه و ایجاد طرح‌های مشترک در جهت حمایت از تشکل‌های حوزه ساختمان
- پیگیری مسائل و مشکلات تشکل‌های صنفی صنعت ساختمان در سازمان و از مراجع مربوطه
- بررسی وضعیت تشکل‌های ساختمانی حومه شهر تهران و تدوین طرح اعطای تسهیلات به انجمن‌ها
- انعقاد تفاهم‌نامه با انجمن‌های حوزه ساختمان
- تشکیل جلسات مداوم کمیسیون تشکل‌ها و بررسی مشکلات موجود در انجمن‌های صنعت ساختمان (به‌طور روزانه)، ارائه راهکارها و تدوین طرح‌های حمایتی

واحد امور تشکل‌های مهندسی، حرفه‌ای و صنفی:

- بررسی، ساماندهی و به‌روزرسانی اطلاعات موجود از انجمن‌های بخش مربوطه
- برگزاری جلسات و نشست‌های هم‌اندیشی با مراجع صادرکننده مجوز تشکل‌های مهندسی در استان و سطح کشور (وزارت کار، تعاون و رفاه اجتماعی – وزارت علوم، تحقیقات و فناوری و ...)
- شناسایی و برگزاری جلساتی جهت تبادل‌نظر، ایجاد همکاری و استفاده از ظرفیت سازمان‌هایی که به هر دلیل با تشکل‌های مختلف ساختمانی ارتباط دارند.
- مذاکره و برگزاری جلسات متعدد با مسئولین ستاد هماهنگی‌های انجمن شورایاری‌های شورای اسلامی شهر تهران جهت انعقاد تفاهم‌نامه همکاری با شورای شهر تهران و استفاده از ظرفیت تشکل‌های حوزه صنعت ساختمان
تهیه و تکمیل بانک اطلاعاتی انجمن‌ها به تفکیک نوع فعالیت جهت ارتباط با کلیه تشکل‌های صنعت ساختمان، همچنین انجمن‌های مطرح دنیا در حوزه مربوطه (حدود ۲۷۰ انجمن)
برگزاری جلسات مجزا با تشکل‌های مهندسی به‌طور حضوری و غیرحضوری، دریافت نظرات و پیشنهادهای ایشان پیرامون فرصت‌های همکاری در جهت رفع مشکلات مهندسان
برگزاری جلسات هم‌اندیشی با افراد تأثیرگذار جامعه در بخش ساختمان و شهرسازی
ارائه پیشنهادهایی به سازمان نظام‌مهندسی ساختمان استان تهران جهت مساعدت مالی یا ارائه بسته‌های بهداشتی به انجمن‌ها و شرکت‌های عضو انجمن‌ها که در بحران ویروس کرونا دچار مشکلاتی شده‌اند.
بررسی وضعیت اعضای حقوقی آسیب‌دیده در بحران ویروس کرونا و تدوین شیوه‌نامه اجرایی جهت اعطای تسهیلات به تشکل‌های صنعت ساختمان
مذاکره با مراکز ارائه خدمات رفاهی به انجمن‌های صنعت ساختمان که با سازمان در ارتباط هستند.
تهیه و ارائه طرح سامانه جامع انجمن‌های مهندسی و کانون‌های صنعت ساختمان (سَجامَکس) به‌منظور هم‌افزایی هرچه بیشتر با انجمن‌های حوزه ساختمان و صنایع وابسته جهت ارتقای سطح کیفی ساخت‌وساز و رشد جایگاه مهندسی در سطح کلان کشور
برگزاری جلسات هم‌افزایی با اعضای هیات مدیره، معاونین و مدیران محترم واحدهای آموزش و ترویج، عضویت، رفاهی و... سازمان نظام‌مهندسی ساختمان استان تهران پیرامون موضوعات انجمن‌ها و تفاهم‌نامه همکاری با شورای اسلامی شهر تهران و ...
تدوین طرح‌های حمایتی از انجمن‌های صنعت ساختمان
پیگیری مسائل و مشکلات تشکل‌های صنعت ساختمان
با پیگیری‌های انجام‌شده، درخواست‌ها و پیشنهادهای اعلام‌شده انجمن‌ها در معاونت توسعه سرمایه مهندسی و کمیسیون امور تشکل‌های سازمان بررسی و مقرر شد؛
تشکل‌هایی که نیاز به بستر مجازی برای برگزاری دوره‌های خود دارند، درخواست لازم را به سازمان ارسال نمایند.
انجمن‌هایی که تقاضای برگزاری دوره‌های آموزش‌های اختیاری را دارند، درخواست خود را به سازمان اعلام نمایند.
تشکل‌هایی که پیشنهاد برگزاری دوره‌های آموزشی جدیدی جهت ارتقای سطح علمی و مهارت‌آموزی مهندسان را دارند، پیشنهادهای خود را به سازمان اعلام نمایند.
شرکت‌ها و واحدهایی که جهت برگزاری بازدیدهای تخصصی از پروژه‌ها، کارخانه‌ها و کارگاه‌های خود را دارند؛ می‌توانند آمادگی خود را از سوی انجمن مربوطه به سازمان اعلام نمایند.

تداوم جلسات با انجمن‌ها

امید که با تعامل و هم‌افزایی هرچه بیشتر، موانع موجود در پیش روی مهندسان را برداشته و موجبات رشد و تعالی جامعه مهندسی و ارتقای سطح کیفی ساخت‌وساز را در کشور، فراهم آوریم.

جدول تفکیک تعرفه‌های خدمات مهندسی در سال ۱۳۹۹-مناطق ۲۲ گانه شهر تهران

جدول تفکیک تعرفه های خدمات مهندسی نظارت (ریال) ۱۳۹۹							
رشته/گروه ساختمانی	الف	ب	ج			د	
	۱و۲ طبقه	۳تا۵ طبقه	۶و۷ طبقه	۸تا۱۰ طبقه	۱۱و۱۲ طبقه	۱۳تا۱۵ طبقه	۱۶طبقه و بالاتر
هماهنگ کننده	۲۸,۹۸۳	۴۰,۶۵۴	۵۳,۵۶۸	۶۲,۶۹۳	۸۴,۱۲۶	۸۹,۹۷۹	۹۶,۰۶۱
عمران	۱۶۹,۰۶۷	۱۹۷,۴۶۰	۲۱۴,۲۷۲	۲۵۰,۷۷۱	۲۸۵,۰۹۴	۳۰۴,۹۲۷	۳۲۵,۵۴۰
معماری	۲۰۷,۷۱۱	۲۰۹,۰۷۶	۲۲۷,۶۶۴	۲۶۶,۴۴۴	۲۸۹,۷۶۸	۳۰۹,۹۲۶	۳۳۰,۸۷۷
تاسیسات مکانیکی	۴۸,۳۰۵	۸۷,۱۱۵	۱۰۳,۷۸۸	۱۲۱,۴۶۷	۱۷۲,۹۲۶	۱۸۴,۹۵۶	۱۹۷,۴۵۹
تاسیسات برقی	۲۸,۹۸۳	۴۶,۴۶۱	۷۰,۳۰۸	۸۲,۲۸۴	۱۰۲,۸۲۱	۱۰۹,۹۷۴	۱۱۷,۴۰۸
جمع	۴۸۳,۰۴۸	۵۸۰,۷۶۶	۶۶۹,۶۰۰	۷۸۳,۶۶۰	۹۳۴,۷۳۵	۹۹۹,۷۶۲	۱,۰۶۷,۳۴۴
حق الزحمه خدمات مهندسی نظارت تک رشته (ریال) ۱۳۹۹							
گروه ساختمان	۱و۲ طبقه	۳تا۵ طبقه	۶و۷ طبقه	۸تا۱۰ طبقه	۱۱و۱۲ طبقه	۱۳تا۱۵ طبقه	۱۶طبقه و بالاتر
قیمت‌هرمترمربع(ریال)	۲۳۶,۶۹۴	۲۴۹,۷۲۹	۲۸۱,۲۳۲	۳۲۹,۱۳۷	۳۷۳,۸۹۴	۳۹۹,۹۰۵	۴۲۶,۹۳۸

جدول تفکیک درصدی تعرفه های خدمات مهندسی				
رشته/گروه ساختمانی	الف	ب	ج	د
هماهنگ کننده	%۶	%۷	%۸	%۹
عمران	%۳۵	%۳۴	%۳۲	%۳۰/۵
معماری	%۴۳	%۳۶	%۳۴	%۳۱
تاسیسات مکانیکی	%۱۰	%۱۵	%۱۵/۵	%۱۸/۵
تاسیسات برقی	%۶	%۸	%۱۰/۵	%۱۱
جمع	%۱۰۰	%۱۰۰	%۱۰۰	%۱۰۰

جدول تفکیک تعرفه های خدمات مهندسی طراحی (ریال) ۱۳۹۹							
رشته/گروه ساختمانی	الف	ب	ج			د	
	۱و۲ طبقه	۳تا۵ طبقه	۶و۷ طبقه	۸تا۱۰ طبقه	۱۱و۱۲ طبقه	۱۳تا۱۵ طبقه	۱۶طبقه و بالاتر
هماهنگ کننده	۲۳,۹۷۴	۳۳,۲۴۶	۴۳,۸۴۸	۵۱,۲۷۲	۶۸,۶۹۸	۷۳,۶۴۸	۷۸,۵۹۵
عمران	۱۳۸,۷۹۷	۱۶۱,۴۸۳	۱۷۵,۳۹۲	۲۰۵,۰۸۸	۲۳۲,۸۱۰	۲۴۹,۵۸۵	۲۶۶,۳۵۱
معماری	۱۷۰,۵۲۲	۱۷۰,۹۸۲	۱۸۶,۳۵۴	۲۱۷,۹۰۶	۲۳۶,۶۲۷	۲۵۳,۶۷۶	۲۷۰,۷۱۷
تاسیسات مکانیکی	۳۹,۶۵۶	۷۱,۲۴۲	۸۴,۹۵۶	۹۹,۳۴۰	۱۴۱,۲۱۳	۱۵۱,۳۸۷	۱۶۱,۵۵۷
تاسیسات برقی	۲۳,۷۹۴	۳۷,۹۹۶	۵۷,۵۵۱	۶۷,۲۹۵	۸۳,۹۶۴	۹۰,۰۱۴	۹۶,۰۶۱
جمع	۳۹۶,۵۶۳	۴۷۴,۹۴۹	۵۴۸,۱۰۰	۶۴۰,۹۰۰	۷۶۳,۳۱۳	۸۱۸,۳۱۰	۸۷۳,۲۸۱

خدمات ساخت و ساز هر متر مربع بنا درسال۱۳۹۹(ریال)- (جدول شماره ۱۰ مبحث دوم صفحه ۷۵)							
گروه ساختمان	۱و۲ طبقه	۳تا۵ طبقه	۶و۷ طبقه	۸تا۱۰ طبقه	۱۱و۱۲ طبقه	۱۳تا۱۵ طبقه	۱۶طبقه و بالاتر
قیمت هر متر مربع (ریال)	۱۶,۸۷۵,۰۰۰	۱۹,۶۸۷,۰۰۰	۲۲,۵۰۰,۰۰۰	۲۵,۳۱۲,۰۰۰	۲۸,۱۲۵,۰۰۰	۳۰,۹۳۸,۰۰۰	۳۳,۷۵۰,۰۰۰

درصد حق الزحمه خدمات مهندسی (جدول شماره ۱۱ مبحث ۲-صفحه ۷۷)							
رشته/گروه ساختمانی	الف	ب	ج			د	
	۱و۲ طبقه	۳تا۵ طبقه	۶و۷ طبقه	۸تا۱۰ طبقه	۱۱و۱۲ طبقه	۱۳تا۱۵ طبقه	۱۶طبقه و بالاتر
درصد نظارت ۴ رشته	۲/۲۹	۲/۳۶	۲/۴۸	۲/۵۸	۲/۸۹	۲/۸۱	۲/۷۵
درصدطراحی ۴رشته	۱/۸۸	۱/۹۳	۲/۰۳	۲/۱۱	۲/۳۶	۲/۳	۲/۲۵

مراحل پرداخت حق الزحمه نظارت						
مراحل پرداخت	صدور جواز	اتمام فونداسیون	اتمام اسکلت	اتمام سفت کاری	اتمام نازک کاری	پایان کار
درصد پرداخت	۵۰ درصد	۱۰درصد	۱۰درصد	۱۰درصد	۱۰درصد	۱۰درصد

جدول تفکیک تعرفه های خدمات مهندسی در سال ۱۳۹۹-شهرستان های استان تهران

جدول تفکیک تعرفه های خدمات مهندسی نظارت (ریال) ۱۳۹۹							
رشته/گروه ساختمانی	الف	ب	ج		د		
	۱و۲ طبقه	۳تا۵ طبقه	۶و۷ طبقه	۸تا۱۰ طبقه	۱۱و۱۲ طبقه	۱۳تا۱۵ طبقه	۱۶طبقه و بالاتر
هماهنگ کننده	۲۷,۸۲۴	۳۹,۰۲۷	۵۱,۳۳۶	۶۰,۰۸۱	۸۴,۱۲۶	۸۹,۹۷۹	۹۶,۰۶۱
عمران	۱۶۲,۳۰۴	۱۸۹,۵۶۲	۲۰۵,۳۴۴	۲۴۰,۳۲۲	۲۸۵,۰۹۴	۳۰۴,۹۲۷	۳۲۵,۵۴۰
معماری	۱۹۹,۴۰۲	۲۰۰,۷۱۳	۲۱۸,۱۷۸	۲۵۵,۳۴۳	۲۸۹,۷۶۸	۳۰۹,۹۲۶	۳۳۰,۸۷۷
تاسیسات مکانیکی	۴۶,۳۷۳	۸۳,۶۳۰	۹۹,۴۶۴	۱۱۶,۴۰۶	۱۷۲,۹۲۶	۱۸۴,۹۵۶	۱۹۷,۴۵۹
تاسیسات برقی	۲۷,۸۲۴	۴۴,۶۰۳	۶۷,۳۷۹	۷۸,۸۵۶	۱۰۲,۸۲۱	۱۰۹,۹۷۴	۱۱۷,۴۰۸
جمع	۴۶۳,۷۲۶	۵۵۷,۵۳۶	۶۴۱,۷۰۰	۷۵۱,۰۰۸	۹۳۴,۷۳۵	۹۹۹,۷۶۲	۱,۰۶۷,۳۴۴

حق الزحمه خدمات مهندسی نظارت تک رشته (ریال) ۱۳۹۹							
گروه ساختمان	۱و۲ طبقه	۳تا۵ طبقه	۶و۷ طبقه	۸تا۱۰ طبقه	۱۱و۱۲ طبقه	۱۳تا۱۵ طبقه	۱۶طبقه و بالاتر
قیمت هر متر مربع (ریال)	۲۲۷,۲۲۶	۲۳۹,۷۴۰	۲۶۹,۵۱۴	۳۱۵,۴۲۳	۳۷۳,۸۹۴	۳۹۹,۹۰۵	۴۲۶,۹۳۸

جدول تفکیک درصدی تعرفه های خدمات مهندسی				
رشته/گروه ساختمانی	الف	ب	ج	د
هماهنگ کننده	۶ درصد	۷ درصد	۸ درصد	۹ درصد
عمران	۳۵درصد	۳۴ درصد	۳۲ درصد	۳۰/۵ درصد
معماری	۴۳درصد	۳۶ درصد	۳۴ درصد	۳۱ درصد
تاسیسات مکانیکی	۱۰درصد	۱۵ درصد	۱۵/۵ درصد	۱۸/۵ درصد
تاسیسات برقی	۶ درصد	۸ درصد	۱۰/۵ درصد	۱۱درصد
جمع	۱۰۰درصد	۱۰۰ درصد	۱۰۰ درصد	۱۰۰ درصد

جدول تفکیک تعرفه‌های خدمات مهندسی طراحی (ریال) ۱۳۹۹							
رشته/گروه ساختمانی	الف	ب	ج		د		
	۱و۲ طبقه	۳تا۵ طبقه	۶و۷ طبقه	۸تا۱۰ طبقه	۱۱و۱۲ طبقه	۱۳تا۱۵ طبقه	۱۶طبقه و بالاتر
هماهنگ کننده	۲۲,۸۴۲	۳۱,۹۱۷	۴۲,۰۲۱	۴۹,۱۳۶	۶۸,۶۹۸	۷۳,۶۴۸	۷۸,۵۹۵
عمران	۱۳۳,۲۴۵	۱۵۵,۰۲۳	۱۶۸,۰۸۴	۱۹۶,۵۴۳	۲۳۲,۸۱۰	۲۴۹,۵۸۵	۲۶۶,۳۵۱
معماری	۱۶۳,۷۰۱	۱۶۴,۱۴۲	۱۷۸,۵۸۹	۲۰۸,۸۲۶	۲۳۶,۶۲۷	۲۵۳,۶۷۶	۲۷۰,۷۱۷
تاسیسات مکانیکی	۳۸,۰۷۰	۶۸,۳۹۳	۸۱,۴۱۶	۹۵,۲۰۰	۱۴۱,۲۱۳	۱۵۱,۳۸۷	۱۶۱,۵۵۷
تاسیسات برقی	۲۲,۸۴۲	۳۶,۴۷۶	۵۵,۱۵۳	۶۴,۴۹۱	۸۳,۹۶۴	۹۰,۰۱۴	۹۶,۰۶۱
جمع	۳۸۰,۷۰۰	۴۵۵,۹۵۱	۵۲۵,۲۶۳	۶۱۴,۱۹۵	۷۶۳,۳۱۳	۸۱۸,۳۱۰	۸۷۳,۲۸۱

خدمات ساخت و ساز هر متر مربع بنا درسال۱۳۹۹(ریال)- (جدول شماره ۱۰ مبحث دوم صفحه ۷۵)							
گروه ساختمان	۱و۲ طبقه	۳تا۵ طبقه	۶و۷ طبقه	۸تا۱۰ طبقه	۱۱و۱۲ طبقه	۱۳تا۱۵ طبقه	۱۶طبقه و بالاتر
قیمت هر متر مربع (ریال)	۱۶,۸۷۵,۰۰۰	۱۹,۶۸۷,۰۰۰	۲۲,۵۰۰,۰۰۰	۲۵,۳۱۲,۰۰۰	۲۸,۱۲۵,۰۰۰	۳۰,۹۳۸,۰۰۰	۳۳,۷۵۰,۰۰۰

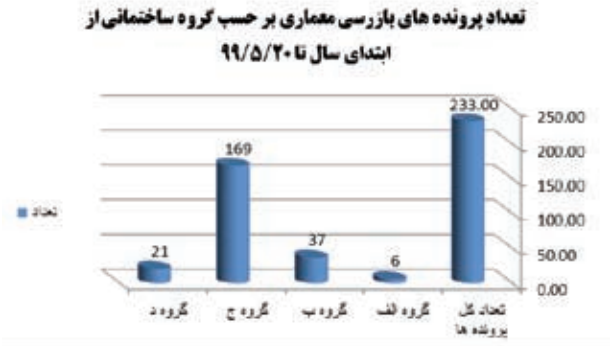
درصد حق الزحمه خدمات مهندسی (جدول شماره ۱۱ مبحث ۲-صفحه ۷۷)							
رشته/گروه ساختمانی	الف	ب	ج		د		
	۱و۲ طبقه	۳تا۵ طبقه	۶و۷ طبقه	۸تا۱۰ طبقه	۱۱و۱۲ طبقه	۱۳تا۱۵ طبقه	۱۶طبقه و بالاتر
درصد نظارت ۴ رشته	۲/۲۹	۲/۳۶	۲/۴۸	۲/۵۸	۲/۸۹	۲/۸۱	۲/۷۵
درصد طراحی ۴ رشته	۱/۸۸	۱/۹۳	۲/۰۳	۲/۱۱	۲/۳۶	۲/۳	۲/۲۵

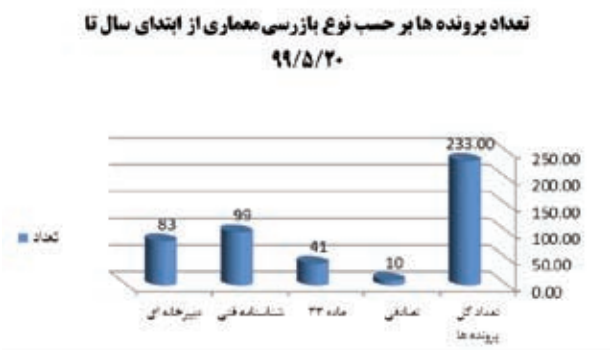
مراحل پرداخت حق الزحمه نظارت						
مراحل پرداخت	صدور جواز	اتمام فونداسیون	اتمام اسکلت	اتمام سفت کاری	اتمام نازک کاری	پایان کار
درصد پرداخت	۵۰ درصد	۱۰درصد	۱۰درصد	۱۰درصد	۱۰درصد	۱۰درصد

گزارش آماری و تحلیل ایرادات پرتکرار

معاونت خدمات مهندسی، بازرسی و کنترل کیفیت ساختمان، واحد بازرسی معماری

واحد بازرسی معماری، سازمان نظام‌مهندسی ساختمان استان تهران، از ابتدای سال ۱۳۹۹ تا تاریخ ۹۹/۰۵/۲۰ به‌منظور بررسی کیفیت ساختمان‌ها و همچنین بررسی عملکرد مهندسان عضو این سازمان، اقدام به بازدید از ۲۳۳ کارگاه ساختمانی در مناطق ۲۲ گانه شهرداری تهران نموده است. قابل ذکر است این بازدیدها بر اساس گروه‌های ساختمانی (الف، ب، ج، د) و نوع بازرسی (شناسنامه فنی و ملکی، ماده ۳۳، تصادفی، دبیرخانه‌ای) و بر حسب منطقه‌بندی شهرداری (منطقه ۱ تا ۲۲) به شرح نمودارهای ذیل است:



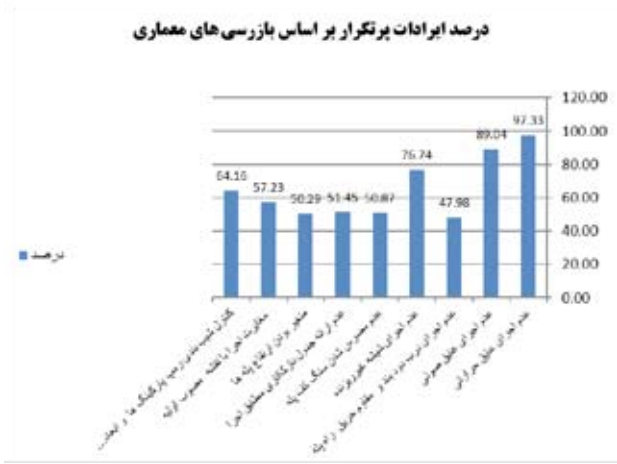


از آنجا که یکی از اهداف اصلی سازمان نظام‌مهندسی ساختمان استان تهران، تأکید بر بازآموزی و به‌روزرسانی دانسته‌های مهندسان عضو، در راستای ارائه هرچه بهتر خدمات مهندسی و بسترسازی به جهت افزایش کیفیت ساختمان‌ها است لذا در جهت نیل به این اهداف، واحد بازرسی معماری اقدام به تهیه و تنظیم مستندات آماری بر پایه بازدیدهای صورت گرفته در سال ۱۳۹۹، مبنی بر شایع‌ترین ایرادات پرتکرار در حوزه معماری ساختمان نموده است. همچنین با توجه به بررسی‌های انجام‌شده و مشخص شدن ایرادات پرتکرار کارگاه‌های ساختمانی در سطح شهر تهران (به شرح نمودار ذیل) و مشکلات (فنی و حقوقی) مهندسان (طراح، ناظر و مجری) در این حوزه، به نظر می‌رسد برخی از مفاد مباحث مقررات ملی ساختمان، مسکوت و یا ناکافی است و بعضاً با سایر مباحث مقررات ملی، شرایط فعلی جامعه و یا ضوابط شهرسازی مغایرت داشته و نیاز به بازنگری از طرف دفتر تدوین مقررات ملی و یا سایر مراجع مربوطه دارد.

زهرا نوروزی‌زاده
کارشناسی ارشد معماری
facade3.tceo@gmail.com

معصومه کلهر
کارشناسی ارشد معماری

زینب امین
کارشناسی ارشد معماری



مختصراً به شـرح ۵ مورد از ایرادات پرتکرار بر اسـاس بیشـترین درصد، پرداخته شده است:

۱ عدم اجرای عایق‌های حرارتی (حدود ۹۷٪)

ایـن مـورد مربـوط به مبحث ۱۹ مقررات ملی سـاختمان اسـت که در آن عایق کاری حرارتی پوسـته خارجی سـاختمان در راسـتای صرفه‌جویی در مصرف انرژی و ارتقا شرایط آسایش بهره‌برداران مدنظر قرار گرفته است. قابل توجه است که بر اسـاس اظهارنظر خانم دکتر غزال راهب رئیس پژوهشـکده شهرسـازی و معماری مرکز تحقیقات راه، مسکن و شهرسازی: کاهش مصرف انرژی در شهر به مانند ساختمان حائز اهمیت است و با توجه به مطالعات مشترک مرکز تحقیقات با دانشگاه فنی برلین برای صرفه‌جویی در مصرف انرژی، نتایج حاکی از آن است که از طریق طراحی مناسـب سـاختمان‌ها و شـهر، می‌توان حدود ۳۵ درصد به کاهش مصرف انرژی در شـهرها دسـت یافت بدون آنکه هزینه خاصی ایجاد شـده باشـد. همچنین بر اساس مستندات تجربی می‌توان به این نتیجه رسید که با هر ۱ درجه کاهش دمای وسـایل گرمایشـی در زمستان ۷ درصد صرفه‌جویی در مصرف انرژی داریـم. لـذا توصیـه می‌گردد با کنترل موارد ذیـل باعث ارتقای عایق‌بندی حرارتی در ساختمان‌ها باشیم.

الف- بررسـی نقشـه‌ها و نواقص احتمالی آن (مقیاس مربوطه (۱:۱ یا ۱:۲ یـا ۱:۵ یـا ۱:۱۰)، جزییـات دیوارهای خارجـی و دیوارهای مجاور فضاهای کنترل نشده، جزییات کف طبقه اول مسکونی و کف تراس‌ها، جزییات کف بام، مشخصات پنجره‌ها.

ب- بررسی چک‌لیست انرژی

ج- مشـخصات سیسـتم‌های مکانیکی و روشـنایی (مربوط به مهندسان تأسیسات مکانیکی و برقی)

د- بررسـی مشـخصات مصالح (مطابق جداول پیوسـت ۷ (ضرایب هدایت حرارت مصالح متداول) و پیوست ۸ (مقاومت حرارتی لایه‌های هوا و قطعات ساختمانی) و در انطباق با گواهینامه فنی معتبر محصول تا زمان اعتبار آن (حاوی ضرایب هدایت حرارت یا مقاومت حرارتی، چگالی یا دانسیته، ضخامت‌های محصول)

هـ - استفاده از نمونه جزییات اجرای عایق‌های حرارتی طبق راهنمای مبحث ۱۹ مقررات ملی، جلد دوم، ۱۳۹۶.

۲ عدم اجرای عایق‌های صوتی (حدود ۸۹٪)

این مورد مربوط به مبحث ۱۸ مقررات ملی ساختمان است که عایق‌بندی و تنظیم صدای ساختمان در راستای فراهم آوردن صدا بندی و صدارسانی مطلوب وارتقاشـرایط آسـایش بهره‌برداران مدنظر قرار گرفته‌اسـت. قابل توجه است که‌ای مبحـث بـرای تمام سـاختمان‌های کوتاه مرتبـه و بلندمرتبه، بدون در نظر گرفتن تعداد طبقات، تدوین شده است. بر اساس مستندات تجربی می‌توان به این نتیجه رسـید که با هر ۳ دسـی‌بل افزایش مقاومت صوتی، تقریباً ۵۰ درصد انتقال صدا کاهـش می‌یابـد. لذا توصیـه می‌گردد با کنترل موارد ذیل باعث ارتقای عایق‌بندی صوتی در ساختمان‌ها باشیم.

الف- بررسـی سـاختمان (بر اسـاس بند ۱۸-۲-۱-۱ نوع منطقه شـهری از نظر

نوفه- میزان دسی‌بل- نوع کاربری) جهت کاهش تراز نوفه در محل منبع به‌عنوان آسان‌ترین و کم‌هزینه‌ترین راه.

ب- بررسی نقشه‌ها و نواقص احتمالی (مقیاس (۱:۱ یا ۱:۲ یا ۱:۵ یا ۱:۱۰)، جزییات دیوارهـای خارجـی و دیوارهـای مجاور فضاهای کنترل نشـده و دیوارهای داخلی (مشـترک بین واحدهای مسـتقل)، کف طبقه اول مسکونی (در صورت مجاورت با پارکینگ، سـالن اجتماعات و فضاهای ورزشـی) و بام (در صورت مجاورت با روف گاردن)، مشخصات پنجره‌ها).

ج- بررسـی مشـخصات مصالح بر اسـاس پیوست ۳ و پیوست ۴ مبحث ۱۸ مقررات ملی و گواهینامه فنی معتبر محصول تا زمان اعتبار آن.

۳ عدم اجرای شیشه غیر ریزنده (حدود ۷۷٪)

این مورد مربوط به مبحث ۴ مقررات ملی ساختمان است که با توجه به بند ۴-۹-۸-۳ و بند ۴-۹-۸-۴ و بند ۴-۹-۹-۱-۴ نیاز به بازنگری و یا تشریح بیشتر از طرف دفتر تدوین مقررات ملی دارد. عبارت ایمن (سکوریت) و غیر ریزنده (لمینت) با توجه به شرایط تولید پنجره‌های دوجداره و شرایط فعلی جامعه (استفاده از شیشه ثابت در ارتفاع کمتر از ۱۱۰ سانتیمتر و یا استفاده از نرده افقی در پشت این قبیل پنجره‌ها) عملاً نامفهوم اسـت و دردسـرهای فراوانی برای مهندسان (طراح، ناظر و مجری) فراهم کرده است.

۴ عدم انطباق دهانه پارکینگ‌ها و شـیب بندی رمپ با نقشـه‌های مصوب و مقررات ملی (حدود ٦٤٪)

این مورد مربوط به مبحث ۴ مقررات ملی ساختمان است که عدم توجه شهرداری به مفاد مقررات ملی ساختمان در حین طراحی (به علت کمبود فضا و عدم تأمین حداقل تعداد پارکینگ متناسب با نوع کاربری و تعداد طبقات و...) برای پارکینگ‌های کوچک و متوسط، همچنین عدم لحاظ شدن ضوابط اختصاصی برای پارکینگ‌های با تعداد (۲۵ تا ۱۰۰ عدد) در گروه‌های ساختمانی «ج» و «د» سبب بروز مشکلاتی در حین اجرا شـده اسـت. لذا به نظر می‌رسـد این موضوع نیاز به بازنگری از طرف دفتر تدوین مقررات ملی و مراجع صدور پروانه دارد.

۵ متغیر بودن ارتفاع پله‌ها (حدود ۵۷٪)

این مورد مربوط به مبحث ۴ مقررات ملی سـاختمان اسـت که عدم توجه شـهرداری به مفاد مقررات ملی سـاختمان (افزایش ارتفاع طبقات، صرفاً بر اسـاس تأییدیه مهندس محاسـب و بدون توجه به نقشـه‌های معماری). در مبحث ۴ نیز درخصوص یکسـان بودن اندازه کف پله در یک شـیب توضیح داده شـده است ولی در مورد ارتفاع توضیحی ارائه نشده و به‌صورت کلی به مبحث ۳ مقررات ملی ارجاع داده شـده اسـت. طبق بند ۳-۶-۴-۳-۵ مبحث ۳ نیز رواداری بین بزرگ‌ترین و کوچک‌ترین ارتفاع در هر خیز (بال) پله‌ها را ۱۰ میلی‌متر در نظر گرفته. درحالی که در بسـیاری از پروژه‌هـا بـه خاطـر افزایـش ارتفاع کف تا کف طبقـه و بعضاً با ثابت نگه‌داشتن تعداد پله‌ها (به خاطر محدودیت فضا)، ارتفاع تک پله‌ها به ۲۳ سانتیمتر نیز می‌رسـد. همچنین در خصوص بند ۴-۵-۱-۷-۳ و بند ۴-۷-۱-۱-۴ حداقل عـرض قفسـه پلـکان ۲,۴۰ متر در نظر گرفته شـده درحالی که بند ۳-۶-۴-۳-۲ مبحث سـوم بر اسـاس بار تصرف و تعداد متصرفان کمتر از ۵۰ نفر، حداقل عرض پله را ۹۰ سانتیمتر لحاظ کرده و شهرداری نیز برای ساختمان‌های ریزدانه و کمتر از ۲۰۰ مترمربع، عرض قفسه پلکان را ۲ متر در نظر می‌گیرد.

گزارش نشست ایمنی در روز ایمنی و آتش‌نشانی

به مناسبت روز ایمنی و آتش‌نشانی، نشستی با حضور رئیس سازمان نظام‌مهندسی ساختمان، اعضا هیأت مدیره، رئیس و اعضای کمیته ایمنی سازمان، مدیر کل معماری و ساختمان معاونت شهرسازی و معماری شهرداری تهران، رئیس بازرسی کار اداره کل تعاون، کار و رفاه اجتماعی استان تهران، معاونت خدمات مهندسی، بازرسان سازمان و... تشکیل شد. مهندس سعیدیان رئیس سازمان نظام‌مهندسی ساختمان استان تهران با بیان اینکه موضوع ایمنی ساختمان یک موضوع مهم است و اهمیت موضوع به حدی است که یکی از مباحث مقررات ملی ساختمان ویژه ایمنی در حال ساخت است، گفت: این موضوع مستلزم هم‌افزایی بیشتر تمامی دستگاه‌های مربوطه و متولیان این عرصه هست.

رئیس سازمان نظام‌مهندسی ساختمان استان تهران به سهم حوادث ساختمانی اشاره نمود و اظهار کرد: اعلام‌شده است نیمی از حوادث کار مربوطه به بخش ساختمان است، اما صنعت ساختمان در دنیا پیشرفت کرده است و امروز ساختمان‌سازی به‌عنوان یک صنعت حرفه‌ای تبدیل شده است و اگر بخواهیم خطاها را نزدیک به صفر کنیم، باید از سنتی سازی فاصله بگیریم و افراد حرفه‌ای در این حوزه حضورداشته باشند و حتی کارگران هم باید دارای کارت مهارت باشند.

وی همچنین به بخشی از آیه ۳۲ سوره مائده اشاره کرد و ادامه داد: خداوند متعال فرموده "وَمَنْ أَحْيَاهَا فَكَأَنَّمَا أَحْيَا النَّاسَ جَمِيعًا" و هر کس نفسی را از مرگ نجات دهد مثل آن است که همه مردم را حیات بخشیده" و ما اگر بتوانیم با اقداماتمان، حتی جان یک نفر را نجات دهیم، اقدام مؤثری انجام داده‌ایم.

مهندس سعیدیان همچنین با تشکر از همه افراد و مجموعه‌هایی که سازمان همکاری می‌کنند، نتایج اقدامات انجام‌شده را در گرو همکاری‌های پیوسته نظام‌مهندسی، اداره کار، وزارت راه و شهرسازی و شهرداری تهران عنوان نمود.

مهندس نبی‌ئی عضو هیأت مدیره و رئیس کمیته ایمنی سازمان نظام‌مهندسی ساختمان استان تهران، نیز با بیان این‌که کمیته ایمنی از کمیته‌های تأثیرگذار سازمان نظام‌مهندسی ساختمان است گفت: با همکاری با معاونت‌های سازمان از جمله معاونت خدمات مهندسی بازرسی‌های خود را به‌صورت پیوسته انجام می‌دهیم.

> نیمی از حوادث کار مربوطه به بخش ساختمان است، اما صنعت ساختمان در دنیا پیشرفت کرده است و امروز ساختمان‌سازی به‌عنوان یک صنعت حرفه‌ای تبدیل‌شده است و اگر بخواهیم خطاها را نزدیک به صفر کنیم، باید از سنتی سازی فاصله بگیریم و افراد حرفه‌ای در این حوزه حضورداشته باشند و حتی کارگران هم باید دارای کارت مهارت باشند

رئیس کمیته ایمنی سازمان نظام‌مهندسی ساختمان استان تهران، HSE را رعایت مجموعه موارد بهداشت، ایمنی و محیط‌زیست عنوان نمود و با بیان اینکه مهندسان ضامن توسعه صنعت ساختمان و حفظ ایمنی شهروندان هستند افزود: هم‌زمان با شیوع بیماری منحوس کرونا، کمیته ایمنی نیز با همکاری مهندسان سازمان، اقدامات مؤثری در راستای حفظ سلامت استادکاران و کارگران ساختمانی انجام داد.

رئیس کمیته ایمنی همچنین با اشاره به برگزاری مانور ایمنی در هفته ایمنی و سلامت، شعار امسال کمیته ایمنی را "رعایت مقررات ملی ساختمان، ضامن ایمنی ساختمان" معرفی نمود و اظهار داشت: باید فعالین عرصه ساختمان‌سازی بپذیرند که ایمنی هزینه نیست، بلکه سرمایه‌گذاری است و بهتر است که به‌جای هزینه اتفاقات ناگوار، هزینه برای حفظ سلامتی افراد بپردازیم.

علی‌اکبر نبی‌ئی، با اشاره به گزارش و آمارهای جهانی، که تبعات و اثرات منفی اقتصادی و اجتماعی تا سه نسل در خانواده‌های قربانیان حوادث ناشی از کار باقی می‌ماند افزود: چک‌لیست‌های بازرسی را به‌روزرسانی کرده‌ایم و نظارت‌های خود را افزایش داده‌ایم و ان شاءا... بتوانیم با تعامل با سایر دستگاه‌ها و سازمان‌های تأثیرگذار، درصد حوادث ساختمانی را کاهش دهیم.

در ادامه نشست، مهندس اباصلت اصغری در رابطه با بحث ایمنی در ساختمانها اظهار داشت که تمهیدات ایمنی از بدو تولد و شکل گیری ساختمانها تا انتهای دوره بهره برداری و عمر مفید ساختمانها و به صورت یک فرآیند مستمر بایستی در نظر گرفته شود. طراحی درست و مطابق با الزامات مباحث مقررات ملی ساختمان و اجرا و نظارت درست و دقیق در مرحله ساخت پروژه‌ها و لحاظ تمام اقدامات پیشگیرانه چه در حین طراحی و اجرا و چه در دوران بهره برداری چرخه تأمین ایمنی ساختمانها را تکمیل می‌نماید. علاوه بر توجه به ایمنی کارگاه‌های ساختمانی به ایمنی ساخمان ها در دوره بهره برداری نیز بایستی توجه شود که در این راستا اقدامات ارزشمندی در حوزه اجرایی کردن مبحث ۲۲ مقررات ملی ساختمان در حال انجام می‌باشد و الزامات این مبحث در زمینه نگهداشت و مراقبت از ساختمان‌ها می‌تواند در آینده از بسیاری از حوادث ناگوار نظیر حادثه ساختمان پلاسکو و کلینیک سینا اطهر و .... جلوگیری نماید.

اصغری در ادامه از شورای مرکزی نظام مهندسی و وزارت راه و شهرسازی در عملیاتی کردن مبحث ۲۲ و رفع موانع اجرای آن و همچنین از تلاشهای همکاران در کمیسیون تخصصی مبحث ۲۲ سازمان نظام مهندسی استان تهران تشکر نمود.

در این نشست همچنین مهندس حسین احمدی معاون خدمات مهندسی به ارائه توضیح در مورد فعالیت‌های انجام‌شده در زمینه ایمنی ساختمان‌ها به‌ویژه پایش ایمنی گودهای تهران پرداخت و آمار و اطلاعات جامع و کاملی از اقدامات انجام‌شده پرداخت.

احمدی بابیان اینکه مجموعه بازرسی سازمان برای گزارش‌های ناظران و حتی تلفن‌های مردم اهمیت ویژه‌ای قائل است گفت: بازرسان با گزارش‌های ناظران و حتی تلفن‌های سازمان در محل پروژه حاضر شده‌اند و تا ایمن‌سازی پروژه، موضوع را رها نکرده‌اند.

در پایان مراسم، تفاهم‌نامه‌ای به‌منظور ایمنی بیشتر کارگاه‌های ساختمانی فی‌مابین رئیس سازمان و رئیس بازرسی اداره کل کار و رفاه مبادله شد. همچنین رونمایی از پوستر جشنواره عکس، با موضوع ایمنی ساختمان در نشست مذکور صورت گرفت.

دکتر الهام امینی عضو هیأت مدیره و عضو کمیته ایمنی سازمان نظام‌مهندسی ساختمان استان تهران نیز ضمن تبریک روز ایمنی و آتش‌نشانی به مهندسان فعال حوزه HSE در استان تهران، ضرورت و اهمیت پرداختن به موضوع ایمنی در سازمان نظام‌مهندسی ساختمان استان تهران را در وضعیت حاضر دوچندان دانست و بیان داشت: موضوع ایمنی از جمله اولویت‌های اصلی سازمان محسوب شده و کمیته ایمنی سازمان در حال توانمندسازی و برنامه‌ریزی برای به‌کارگیری راهکارهای تخصصی و علمی برای افزایش ایمنی و ارتقای تاب‌آوری شهرهای استان است.

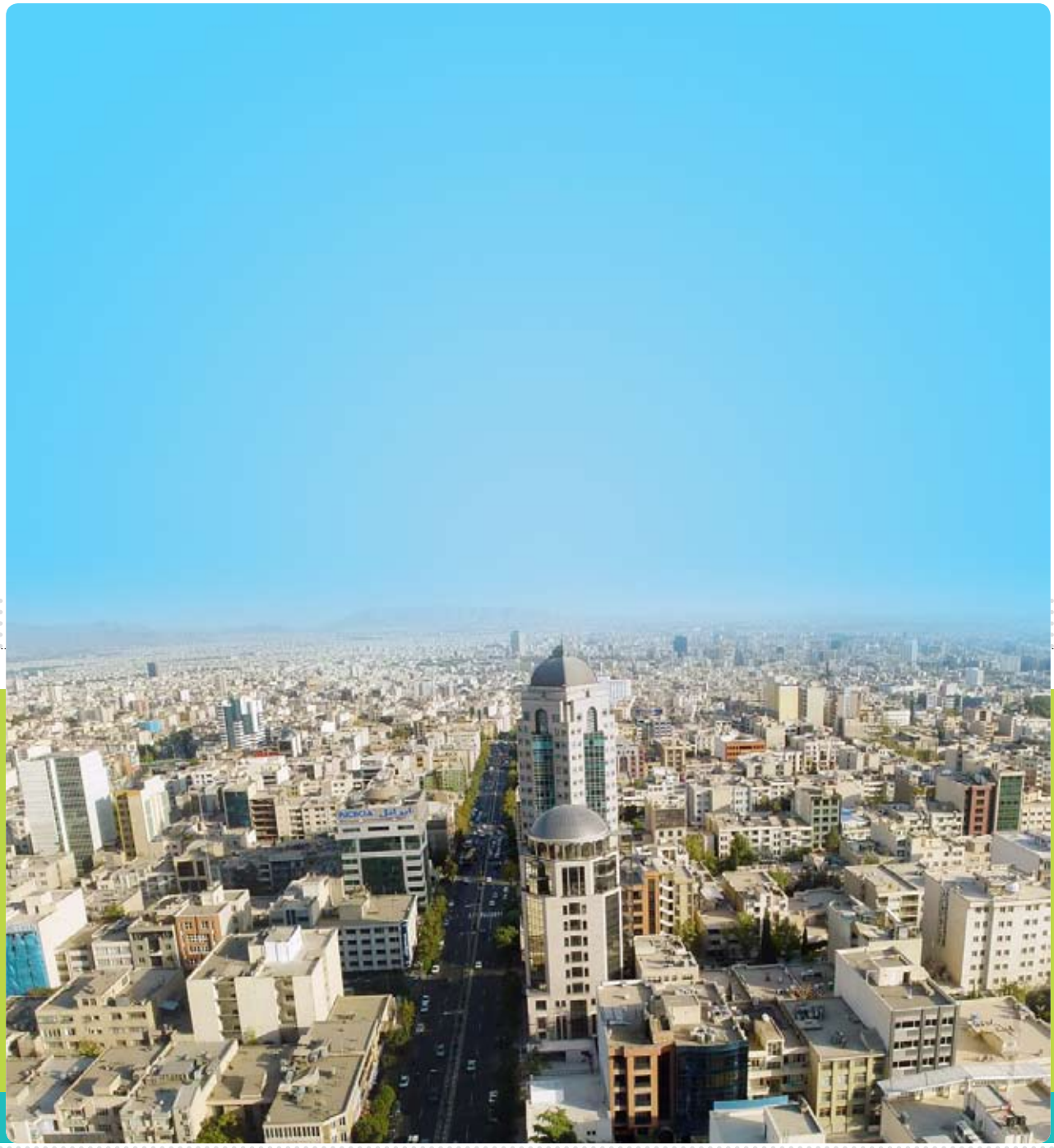
امینی در ادامه افزود: کمیته ایمنی سازمان نظام‌مهندسی ساختمان استان تهران پرداختن به موضوع ایمنی را فراتر از تک سازه‌های شهر در دستور کار داشته و هدف سازمان نظام‌مهندسی افزایش تاب آوری شهرهای استان است.

سازمان در این راستا جشنواره عکس با موضوع ساختمان و شهر ایمن را در سطح ملی برگزار می‌نماید. عضو کمیته ایمنی سازمان، موضوع ویژه این جشنواره را رعایت ایمنی و بهداشت حرفه‌ای در محیط کارگاه ساختمانی عنوان کرد و گفت: داوران جشنواره اقدامات مؤثر پیشگیری از ابتلای شاغلان کارگاهی به ویروس کرونا را با نگاهی خاص بررسی می‌کنند.

مانور بازرسی ایمنی سازمان نظام‌مهندسی ساختمان استان تهران

در ادامه نشست مشترک فی‌مابین مدیران سازمان، اداره کل کار و رفاه تهران و شهرداری تهران، مانور بازرسی با محوریت ایمنی و به همت کمیته ایمنی سازمان برگزار شد. طی این مانور و با حضور ارکان کمیته ایمنی از چندین پروژه ساختمانی بازدید و تذکرات لازم به کارگاه‌های ناایمن داده شد. همچنین در این مانور از دو کارگاه ساختمانی به علت رعایت موارد ایمنی تقدیر و به‌رسم یادبود، لوح سپاس به آنها اهدا شد. مهندس نبی‌ئی عضو هیأت مدیره و رئیس کمیته ایمنی، مهندس اصغری، عضو هیأت مدیره و نائب رئیس کمیته ایمنی، دکتر امینی عضو علی‌البدل هیأت مدیره و عضو کمیته ایمنی سازمان و بازرسان ایمنی از حاضران در این مانور بودند.

خاطرنشان می‌سازد، کمیته ایمنی سازمان بر ضرورت برگزاری مانور سراسری در کل استان و به ویژه شهر تهران با همکاری و مشارکت کارفرمایان و پیمانکاران تاکید دارد تا ضمن شناسایی ضعف‌ها و کاستی‌های برنامه ریزی ایمنی، کمبود و فقدان منابع، هماهنگی‌ها، نقش‌ها و مسئولیت‌ها و عملکردهای فردی، نقش عمومی در مورد ایمنی ساختمان‌ها، مهارت عملکردی مهندسان فعال در بخش ساختمان، توانایی‌ها و قابلیت‌های موجود، همکاری بین سازمان و منابع بخش خصوصی، آگاهی عمومی درباره نیازها و مهارت‌های حوزه ایمنی ساختمان و سیاست‌های عمومی درباره نحوه آمادگی‌های جامعه و نحوه استفاده و کاربرد شیوه‌های نوین ایمن سازی کارگاه‌های ساختمانی را بهبود بخشد.



اخبار

برقراری ارتباط الکترونیکی سازمان با شهرداری‌های تمام شهرهای استان تهران

با راه‌اندازی و ارتباط سامانه الکترونیکی بین سازمان نظام‌مهندسی ساختمان استان تهران و شهرداری‌های شهرهای سراسر استان، ارسال دستور نقشه و ارسال گزارش مرحله‌ای مهندسان ناظر از طریق سامانه‌های الکترونیکی که پیش‌ازاین تنها در مناطق ۲۲ گانه کلان‌شهر تهران انجام می‌شد، در تمام شهرهای استان نیز انجام می‌شود. مهندس مجید گودرزی، عضو هیأت مدیره و رئیس کمیسیون سیاست‌گذاری دفاتر نمایندگی با اشاره به اقدامات انجام‌شده و فراهم‌شدن همه زیرساخت‌های لازم در سازمان برای ارتباط سامانه‌ای با شهرداری‌های شهرهای استان تهران گفت: با تعامل و همکاری سازمان با استانداری تهران، ارسال دستور نقشه و دریافت مشخصات مهندسان ناظر و ارسال گزارش‌های مرحله‌ای ناظران از طریق وب‌سرویس فراهم و ارتباط الکترونیک سازمان با شهرداری‌ها که پیش‌ازاین تنها در مناطق ۲۲ گانه کلان‌شهر تهران مقدور بود، در تمام شهرهای استان انجام می‌شود. گودرزی به بروز اشکالات در ارائه خدمات مهندسی به‌صورت دستی یا

ارسال فیزیکی پرداخت و اظهار کرد: از ابتدای شروع فعالیت هیأت مدیره دوره هشتم، اصلاح این مشکلات از طریق ایجاد برقراری ارتباط الکترونیک در دستور کار قرار گرفت و با برگزاری جلسات متعدد با استانداری تهران و تلاش و پیگیری‌های مستمر، ابلاغیه‌ای از سوی استانداری به تمام شهرداری‌های استان صادر و شهرداری‌ها موظف به برقراری ارتباط الکترونیک و نرم‌افزار صدور پروانه با سامانه ماده ۳۳ دفاتر نمایندگی سازمان شدند و موضوع به معاونت دفاتر نمایندگی و دفاتر نمایندگی سازمان ابلاغ شد تا دفاتر نمایندگی به‌صورت هفتگی، گزارش پیشرفت کار را ارائه دهند.

رئیس کمیسیون دفاتر نمایندگی در ادامه با بیان اینکه ارتباط الکترونیک در شهرهای اسلامشهر، شهریار، باغستان، رباط کریم و شهر قدس برقرار شده است، افزود: شهرهای ملارد و پیشوا نیز در مراحل نهایی برقراری الکترونیکی هستند و سایر شهرداری‌های استان تهران نیز در حال انجام و پیگیری است. وی همچنین از اعضای کمیسیون سیاست‌گذاری دفاتر، معاونت برنامه‌ریزی و سیستم‌ها، معاونت دفاتر نمایندگی و رؤسای دفاتر نمایندگی که در این راستا تلاش نمودند تقدیر و تشکر کرد و گفت: اقدامات انجام‌شده باعث تسریع صدور پروانه‌های ساختمانی و ارائه خدمات مهندسی، ارتقای کیفیت نظارت بر ساخت و سازها، کاهش برو کراسی و مراجعات حضوری، کاهش خطا و کنترل آسان، کاهش فرایند و برو کراسی اداری و تسهیل در امور ارباب رجوع می‌شود و از دستاوردهای ارتباط الکترونیکی خواهد بود.

در نشست هم‌اندیشی اعضای کمیسیون عمران مجلس و اعضای هیات رئیسه و مدیره سازمان نظام مهندسی ساختمان مطرح شد:

توجه به صادرات خدمات فنی و مهندسی و لزوم بازنگری در قانون نظام مهندسی

نشستی با محوریت صدور خدمات فنی و مهندسی و لزوم بازنگری قانون نظام‌مهندسی و کنترل ساختمان با حضور رئیس و اعضای کمیسیون عمران مجلس، هیأت رئیسه شورای مرکزی، هیأت رئیسه سازمان نظام‌مهندسی ساختمان استان تهران و ارکان دبیرخانه دائمی صادرات خدمات فنی و مهندسی و روابط بین‌الملل برگزار شد.

این نشست به همت دبیرخانه دائمی صادرات خدمات فنیمهندسی و با هدف بررسی موضوعات صادرات خدمات فنی و مهندسی و لزوم بازنگری قانون نظام‌مهندسی برگزار شد و در ابتدای آن مهندس سعید یانضمن بیان توضیحات جامع و کامل در مورد سازمان نظام‌مهندسی ساختمان و اقدامات و عملکرد آن، خواستار تعامل و همراهی بیشتر نمایندگان محترم مجلس شورای اسلامی شد.

وی تعامل دستگاه‌های ذی‌ربط با یکدیگر را موجب هم‌افزایی و تسهیل در امور مردم دانست و گفت: امیدوارم برگزاری چنین نشست‌هایی استمرار داشته باشد و با همکاری یکدیگر به نتایج مطلوبی برسیم.

دکتر مقدم راد، رئیس دبیرخانه صادرات خدمات فنی مهندسی و روابط بین‌الملل نیز با بیان توضیحاتی در مورد نحوه تشکیل دبیرخانه، گزارشی از اقدامات این دبیرخانه ارائه کرد و حضور مهندسان ایرانی در سایر کشورها به ویژه کشورهای حوزه خلیج‌فارس را از نتایج تأسیس دبیرخانه دائمی صادرات خدمات مهندسی عنوان کرد.

وی از تمام افراد ذی‌نفوذ و تأثیرگذار از جمله نمایندگان محترم مجلس و وزارت امور خارجه جهت همکاری و حضور سفرا و وزرای کشورهای دیگر و سایر نهادها و سازمان‌ها تقدیر و تشکر کرد.

مهندس بهمن مؤمنی مقدم، عضو هیأت رئیسه

شورای مرکزی و مدیر اجرایی سازمان نظام‌مهندسی ساختمان کشور نیز با بیان شرایط فعلی اقتصادی کشور به کمبود منابع مالی و سرمایه‌های انسانی اشاره و اظهار کرد: در شرایط موجود چاره‌ای جز تقویت بخش خصوصی، انجمن‌ها و تشکل‌های صنفی و حرفه‌ای نداریم.

وی با بیان ظرفیت‌ها و پتانسیل‌های عظیم و فراوان سازندگی در کشور، آمادگی سازمان نظام‌مهندسی ساختمان را به‌منظور همکاری‌های بیشتر با مجلس شورای اسلامی اعلام کرد.

مؤمنی مقدم در ادامه با اشاره به لزوم بازنگری قانون نظام‌مهندسی تصریح کرد: موفقیت در امور در گرو مشارکت و همدلی تمامی سازمان‌های مرتبط با موضوع است و نظرخواهی از ارکان مربوطه‌نظیر وزارت راه و شهرسازی و سازمان نظام‌مهندسی به حصول نتیجه‌کمک خواهد کرد.

موضوع لزوم بازنگری قانون نظام‌مهندسی نیز از دیگر موارد مطرح‌شده در این نشست بود که حاضرین در این مورد به بحث و تبادل‌نظر پرداختند.

دکتر رضایی کوچی، رئیس کمیسیون عمران مجلس نیز به موضوع معیشت مهندسان و فارغ‌التحصیلان رشته مهندسی پرداخت و با اشاره به رکود حوزه مسکن گفت: با مدیریت صحیح می‌توان از فروش فضای سبز شهری جلوگیری کرده و مشکل مسکن را در کشور حل کرد.

وی با اشاره به توان بسیار بالای مهندسان برای ارائه خدمات و صادرات خدمات فنیمهندسی گفت: در بحث صادرات خدمات مهندسی، وزارت امور خارجه نقش مهمی دارد به‌طوری که می‌تواند شرکت‌های صادرکننده را مورد حمایت قرار دهد. از این رو نقش سفرای کشورمان در کشورهای دیگر بسیار مؤثر است؛ بنابراین با توجه به تاینکه سفرای کشورمان در بخش سیاسی متمرکز هستند ضرورت فعالیت آنها در بخش اقتصادی بسیار احساس می‌شود.

رئیس کمیسیون عمران مجلس ادامه داد: اینکه برخی تصور کنند نظام‌مهندسی ابزاری برای وزارت راه و شهرسازی یا شهرداری‌ها است، اشتباه بوده و کمیسیون عمران از استقلال نظام‌مهندسی دفاع می‌کند. البته انتظار ما از سازمان نظام‌مهندسی این است که کیفیت ساخت‌وساز را افزایش دهد چراکه در حال حاضر ۲۰ میلیون نفر در بافت فرسوده و آسیب‌پذیر زندگی می‌کند و سازمان نظام‌مهندسی باید کمک کند تا احیای بافت فرسوده هر چه سریع‌تر و قوی‌تر انجام شود. دکتر احمد جباری دبیر اول کمیسیون عمران نیز با اشاره به فعالیت‌های انجام‌شده در حوزه صدور خدمات فنی و مهندسی و آموزش‌های لازم جهت ارتقاء پایه مهندسان پیشنهاد کرد یک کمیته مشترک بین سازمان نظام مهندسی و دبیرخانه دائمی تشکیل و در این کمیته، نمایندگان کمیسیون عمران و سازمان حضور داشته باشند تا بتوانند از حمایت مجلس در پیشبرد کار و توسعه صدور خدمات مهندسی و توسعه استفاده کنند. همچنین جلسات مشترکی نیز در این رابطه پس از همکاری‌های لازم تشکیل شود.

با حضور وزیر راه و شهرسازی انجام شد

رونمایی از سامانه پایش اطلاعات انرژی در ساختمان

رونمایی از سامانه پایش اطلاعات انرژی در ساختمان با هدف افزایش کارایی انرژی ساختمان‌های مسکونی و تجاری-اداری و کاهش انتشار آلاینده‌های محیط زیستیبا حضور وزیر راه و شهرسازی، رییس مرکز تحقیقات راه، مسکن و شهرسازی و برخی از نمایندگان مجلس شورای اسلامی ۲۲ مهر ماه انجام شد.

سامانه ملی پایش اطلاعات انرژی در ساختمان

سامانه شناسنامه انرژی در ساختمان (BEID) یک سامانه تحلیلی و آماری است که با هدف بهبود علمکرد سیستم‌های انرژی در صنعت ساختمان طراحی شده است. این سامانه برای ثبت اطلاعات و داده‌های مربوط به کیفیت ساخت، تجهیزات مرتبط با پوسته ساختمان‌های جدید و پایش نحوه بهره برداری پس از اجرای راهکارهای بهینه سازی مصرف انرژی در ساختمان‌های موجود برای ذینفعانی همچون سیاستگذاران، کاربران دولتی و سرمایه گذاران بخش خصوصی در بهینه سازی مصرف انرژی تهیه و راه اندازی شده است.

سامانه ارزیابی رویکرد انرژی در ساختمان

سامانه ارزیابی رویکرد انرژی (EAES) در پروژه‌های ساختمانی در حال احداث در افق چندساله و با پایش مصرف انرژی، این امکان را فراهم خواهد ساخت تا سیاستگذاری‌های حوزه انرژی ارزشیابی شده و نسبت به برنامه ریزی مجدد و اصلاح راهکارهای مدیریت انرژی در بخش ساختمان بر پایه داده‌های آماری مناسب اقدامات لازم انجام شود. همچنین میزان کاهش مصرف انرژی و آلاینده‌های انتشار یافته، منتشر شود. مالکان، سازندگان، مهندسان طراح و ناظران بهره برداران اصلی سامانه ارزیابی رویکرد انرژی در پروژه‌های ساختمانی هستند.

در این سامانه این امکان وجود دارد که با بهره‌گیری از فرم‌های ورود اطلاعات، نرم افزارهای تحلیل انرژی، تحلیل روشنایی و انجام کلیه محاسبات بر مبنای مبحث ۱۹ مقررات ملی و کنترل ساختمان، بتوان مدارک طراحی انرژی ساختمان را در این دوره طراحی و کنترل کرد.

مدیرکل دفتر مقررات ملی و کنترل ساختمان خبر داد

تدوین لایحه بازنگری قانون نظام مهندسی و کنترل ساختمان

به دستور وزیر راه و شهرسازی، بیمه تضمین کیفیت ساختمان‌های طرح اقدام ملی مسکن، نهایی و کامل خواهد شد.

حامد مانی‌فر، مدیرکل دفتر مقررات ملی و کنترل ساختمان درخصوص برنامه‌های در دست انجام این دفتر گفت: پیش‌نویس اولیه لایحه بازنگری قانون نظام مهندسی و کنترل ساختمان با همکاری دفتر توسعه مهندسی ساختمانتهیه شده و در انتظار هستیم تا در حوزه معاونت مسکن و ساختمان به جمع‌بندی نهایی برسد.

وی با اشاره به اینکه تدوین نظامات اداری (مبحث دوم مقررات ملی و کنترل ساختمان) به مراحل پایانی رسیده است، افزود: نظامات اداری در مراحل پایانی تدوین قرار دارد و با جمع‌بندی مبحثبه نظرخواهی عمومی گذاشته می‌شود. در این راستا قرار است وظایف ارکان نگهداری ساختمان از جمله شهرداری‌ها، مراجع صدور پروانه، مالک، بازرس و تمام کسانی که مسئولیت نگهداری ساختمان را برعهده دارند، شفاف و روشن شود تا از این طریق فرآیند نگهداری از ساختمان و اجرای مبحث ۲۲ مقررات ملی و کنترل ساختمان، راحت‌تر از گذشته انجام شود.

مانی فر همچنین گفت: دفتر مقررات ملی و کنترل ساختمان درخصوص برخی از لوایحی که در هیات دولت به پیشنهاد قوه قضاییه مطرح بوده از جمله قانون تملک آپارتمان اظهارنظر کرده و نظرات کارشناسیدر این زمینه به تفصیل پیرامون نگهداری ساختمان پیشنهاد شده است.

وی با اشاره به بازنگری الزامات قانونی نگهداری از ساختمان‌ها تصریح کرد: یکی از مهم‌ترین موضوعاتی که در موضوع تملک و بهره‌برداری از ساختمان‌ها اهمیت دارد موضوع نگهداری ساختمان است که حتماً باید به آن پرداخته و در قوانین دیده شود. بدین معنا، قوانین باید نگهداری از ساختمان را مورد حمایت قرار دهند و الزامات لازم در این خصوص در قوانین دیده شود.

از این رو این موضوع هم در تدوین نظامات اداری و هم در لایحه تملک آپارتمان‌ها مورد توجه قرار گرفته است. مدیرکل دفتر مقررات ملی و کنترل ساختمان در ادامه درخصوص بیمه تضمین کیفیت ساختمان‌های طرح اقدام ملی نیز اظهار کرد: در این زمینه به دستور معاون مسکن و ساختمان وزارتخانهبا شرکت‌های بیمه مذاکره شد و نتایج به وزیر راه و شهرسازی ارائه شده و به دستور وزیر راه و شهرسازی بیمه تضمین کیفیت ساختمان نهایی و کامل خواهد شد.

در این راستا از این پس ساختمان‌هایی که دارای تضمین کیفیت باشند اگر پس از بهره برداری دچار اشکال شوند، بیمه متقبل خسارات احتمالی آنها خواهد بود. در این باره با چندین شرکت بیمه رایزنی شده و قیمت قطعی اخذ و هم اکنون در حال تدوین متن تفاهم نامه بین وزارت راه و شهرسازی و شرکت‌های بیمه هستیم.

توجه به نگهداری و تعمیر ساختمان‌ها در دستور کار نظام مهندسی قرار گرفت

"ستاد اجرای مبحث ۲۲" به منظور اجرای قانون نگهداری و تعمیر ساختمان‌ها با حضور نمایندگان ۱۵ نهاد متشکل از متخصصان، اساتید و کارشناسان حوزه نظام مهندسی در امر مدیریت و نگهداری از ابتدای تیرماه سال جاری در محل شورای مرکزی نظام مهندسی ساختمان کشور تشکیل شد.
در این راستا کمیته‌های اجرای موارد خاص، کمیته تخصصی، کمیته رسانه و کمیته آموزش تشکیل و اقدامات انجام شده و موانع موجود به صورت ماهانه مورد بررسی و ارزیابی اعضای این ستاد قرار خواهد گرفت.

گفتنی است ضوابط نگهداری ساختمان‌ها تحت عنوان مبحث ۲۲ مقررات ملی ساختمان در سال ۱۳۹۲ تدوین و ابلاغ شده اما تاکنون اجرا نشده است. بسیاری از کارشناسان علت اصلی اجرا نشدن مبحث ۲۲ مقررات ملی ساختمان را فرابخشی بودن آن و ارتباط این موضوع با نهادهای مختلف کشور از جمله وزارت راه و شهرسازی، وزارت کشور، شهرداری‌ها، شورای اسلامی و حتی دستگاه قضایی عنوان می‌کنند.
وقوع حوادث ناگوار همچون ساختمان پلاسکو، کلینیک سیناطهر و ده‌ها فاجعه دیگر در تهران و سایر شهرهای کشور از دلایل عدم اجرای مبحث ۲۲ مقررات ملی ساختمان است.

تهیه شیوه‌نامه اجرایی نحوه ارائه خدمات مهندسی ترافیک در آستانه اجرایی شدن

جلسه تهیه شیوه‌نامه اجرایی نحوه ارائه خدمات مهندسی ترافیک در احداث دسترسی‌های اختصاصی راه‌های برون‌شهری با حضور دکتر کامبیز رضوی نایب رئیس اول سازمان، نمایندگان شورای مرکزی و اعضای گروه تخصصی ترافیک برای ویرایش نهایی و به‌صورت حضوری و مجازی (آنلاین) تشکیل شد.
این جلسه در راستای تبادل تفاهم‌نامه فی‌مابین سازمان نظام مهندسی ساختمان و سازمان حمل‌ونقل جاده‌ای با هدف ارائه خدمات مهندسی توسط مهندسان ذی‌صلاح عضو سازمان نظام مهندسی ساختمان در خصوص طراحی و نظارت بر اجرای راه‌های دسترسی اختصاصی به راه‌های برون‌شهری

کشور (شامل مکان‌یابی، طراحی هندسی، تهیه پلان ایمنی حین عملیات اجرایی و نظارت بر اجرا) و تهیه گزارش‌های موردنیاز سازمان راهداری و حمل‌ونقل جاده‌ایبه‌منظور تهیه شیوه‌نامه اجرایی و در ادامه سلسله جلسات قبلی در محل سازمان نظام‌مهندسی ساختمان استان تهران تشکیل شد و طی آن، دبیر کارگروه ایمنیبه بیان فرایند انجام کار پرداخت و گفت: کلیات این شیوه‌نامه توسط سازمان راهداری‌ها تائید شده است.
همچنین دکتر کامبیز رضوی پیشنهاد تشکیل کارگروه ویژه‌ای متشکل از نمایندگان منتخب سازمان نظام مهندسی و سازمان راهداری و حمل و نقل جاده‌ای کشور به‌منظور پایش مستمر بر حسن اجرای تفاهم‌نامه و شیوه‌نامه مربوطه و برطرف کردن موانع احتمالی را ارائه کرد.

تمدید پروانه‌های اشتغال به کار مهندسی تا پایان دی‌ماه

بر اساس مکاتبه مدیرکل راه و شهرسازی، پروانه‌های اشتغال به کار مهندسی تا پایان دی‌ماه سال جاری تمدید شد.
به دلیل تداوم شیوع ویروس کرونا و ضرورت رعایت حداکثری بهداشت عمومی در جامعه و در راستای سیاست‌های ابلاغی ستاد ملی کرونا و بر اساس تفویض اختیار تمدید اعتبار پروانه‌های مذکور به مدیران کل راه و شهرسازی استان‌ها، اعتبار پروانه‌های اشتغال به کار مهندسی، کاردانی و معماران تجربی از سوی مهندس خلیل محبت خواه مدیرکل راه و شهرسازی استان تهران تا پایان دی‌ماه سال جاری تمدید شد.

تهیه اطلاعیه‌های فنی مصالح، فرآورده‌ها و تجهیزات ساختمانی مشمول مقررات استانداردهای ملی اجباری

در راستای اجرای مصوبات کمیته مشترک استاندارد در خصوص تهیه اطلاعیه‌های فنی مصالح و فرآورده‌های هر یک از رشته‌های چهارگانه عمران، معماری، برق و مکانیک و موضوعات استانداردهای اجباری ملی در حوزه ساختمان، جلسات کارشناسی کارگروه اجرایی کمیته مشترک استاندارد در محل سازمان نظام مهندسی ساختمان استان تهران تشکیل شد. پس از بررسی‌های صورت گرفته در این جلسات، مقرر شد اهم الزامات استانداردهای ملی اجباری در حوزه ساختمان تعیین شود. در این راستا برخی از مهمترین استانداردهای ملی اجباری، تعیین و اولویت‌بندی شد. در حوزه عمران استانداردهای ملی به شماره ۱-۲۹۰۹ با موضوع «خرپای تیرچه و تیرچه مورد مصرف در سقف‌های تیرچه‌بلوک»، ۶۰۴۴ با موضوع «ویژگی‌های بتن آماده»، ۳۱۳۲ با موضوع «میلگردهای فولادی گرم‌نوردیده برای تسلیح بتن» و ۳۸۳۴ با موضوع «کیفیت جوشکاری ذوبی مواد فلزی» در حال بررسی است. همچنین در حوزه معماری استانداردهای ملی به شماره ۷۷۸۲ با موضوع «بلوک‌های سیمانی سبک غیرباربر»، ۳۸۶۴ با موضوع «روش‌های آزمون عایق‌های رطوبتی پیش ساخته»، ۳۸۸۵ با موضوع «ورق‌های انعطاف پذیر عایق رطوبتی - ورق‌های قیری تقویت شده عایق رطوبتی» و ۲۵ با موضوع «کاشی‌های سرامیکی» بررسی می‌شود. در حوزه برق نیز استانداردهای ملی به شماره ۳-۶۰۷ با موضوع «سیم‌ها برای سیم کشی نصب ثابت»، ۴۶۲ با موضوع «کلیدهای برقی خانگی»، ۱-۶۳۵ با موضوع «پریزها و دوشاخه‌ها برای مصارف خانگی»، ۲۵ / ۲۴ / ۱/۲۱/۲۲/۲۳-۱۱۲۱۵ با موضوع «سیستم‌های مجرایی برای مدیریت کابل» و ۵۹۱۷-۵۹۱۶-۷۳۴۱ با موضوع «لامپ‌های بالاست سرخود برای روشنایی» در دست بررسی است. در حوزه تأسیسات مکانیکی هم استانداردهای ملی به شماره ۶۶۷۹ با موضوع «شیرهای بهداشتی و مخلوط اهرمی مکانیکی»، ۱-۹۱۱۹-۹۱۱۶ با موضوع «پلاستیک‌ها و سامانه‌های لوله گذاری برای تخلیه فاضلاب و پساب ساختمان و الزامات لوله‌های آب آشامیدنی» در حال بررسی است.

دسترسی به آرشیو ادوار نشریه پیام نظام مهندسی

به اطلاع اعضای محترم سازمان می‌رساند به همت واحد نشریه و روابط عمومی، همه شماره‌های نشریه پیام نظام مهندسی از شروع فعالیت در سال ۱۳۷۴ تاکنون جمع‌آوری و آرشیو مربوطه بر روی سایت سازمان بارگذاری و از طریق لینک مربوطه در دسترس عموم اعضا قرار گرفته است.

مهندس سعیدیان در دیدار رؤسای صنوف و مجامع تخصصی با معاون اول رئیس جمهور مطرح کرد:

دیدگاه سازمان نظام مهندسی ساختمان استان تهران در خصوص اصلاحیه قانون نحوه تملک آپارتمان‌ها

مهندس سعید سعیدیان، رئیس سازمان نظام مهندسی ساختمان استان تهران با اشاره به دیدار انجام شده رؤسای صنوف و سازمان‌های تخصصی و مجامع حرفه‌ای با معاون اول رئیس جمهور، بحث و نظر در خصوص لایحه اصلاحیه قانون نحوه تملک آپارتمان‌ها و آیین نامه اجرایی مرتبط با آن را از محورهای اساسی مورد گفت و گو در این ملاقات عنوان کرد. در حال حاضر در کمیسیون دولت لایحه اصلاحیه قانون نحوه تملک آپارتمان‌ها و آیین نامه اجرایی آن توسط کارشناسان دولت در حال بررسی است که براساس بند چ ماده ۱۰ این لایحه استفاده از آپارتمان‌های با کاربری مسکونی به عنوان دفاتر فنی و مهندسی، دفاتر ازدواج و طلاق، دفاتر وکالت و ... ممنوع اعلام خواهد شد.

مهندس سعیدیان به نمایندگی از سازمان نظام مهندسی ساختمان استان تهران در این دیدار خطاب به دکتر جهانگیری، معاون اول رئیس جمهور با اشاره به اینکه سازمان نظام مهندسی ساختمان

حدود ۶۰۰ هزار عضو در کشور داشته و سازمان نظام مهندسی ساختمان استان تهران نیز با بیش از ۱۲۰ هزار عضو مهندس بزرگترین تشکل حرفه‌ای و تخصصی غیر دولتی کشور است، اظهار کرد: در شرایط فشار اقتصادی سنگین، تورم بالا، شیوع چشمگیر کرونا و رکود فعالیت‌های عمرانی، اکثر مهندسان در مضیقه هستند و با توجه به کاهش عرضه فعالیت‌های ساختمانی، حتی قادر به پر کردن ظرفیت‌هایی را که قانون برای آنها تعیین نکرده، نیستند.

ویافزود: در حالیکه مهندسان با چالش‌های اقتصادی مواجه هستند و این صنف با حداقل شکایت و بدون بروز هیچ مشکلی در دفاتر مهندسی فعالیت می کند، وارد کردن فشار مضاعف به مهندسان خدوم و مسئولیت پذیر اصلاً به صلاح نیست.

مهندس سعیدیان در این دیدار حذف کلی لایحه پیشنهادی دولت یا اصلاح سنجیده و منطقی لایحه به نحوی که مشکلی برای مهندسان و صاحبان حرف تخصصی ایجاد نکند را خواستار شد و افزود: در این جلسه، رؤسای صنوف حرفه‌ای و سازمان‌های تخصصی، دیدگاه‌ها و نظرات خود را در خصوص چالش‌های پیش رو و مسائل روز کشور به طور شفاف و دقیق با معاون اول رئیس جمهور و دبیر هیأت دولت مطرح کردند.

دکتر جهانگیری معاون اول رئیس جمهور نیز ضمن استقبال از نظرات و دیدگاه‌های تخصصی رؤسای مجامع صنفی و سازمان‌های تخصصی و حرفه‌ای کشور بر تلاش برای حفظ حقوق اصناف و مشاغل با تأمین حقوق شهروندان تاکید کرد.

بستر همکاری سازمان نظام مهندسی و اتاق بازرگانی، صنایع و معادن اتاق تهران فراهم شد

در نشستی مشترک فی مابین ارکان دبیرخانه صادرات خدمات فنی مهندسی سازمان نظام مهندسی و معاونت بین‌الملل اتاق بازرگانی، صنایع و معادن اتاق تهران، زمینه‌های همکاری و تبادل تفاهم‌نامه فراهم شد.

در این نشست دکتر مقدم راد رئیس دبیرخانه توسعه صادرات خدمات فنی مهندسی و روابط بین‌المللبا اشاره به تاریخچه و فعالیت‌های انجام‌شده، اهداف دبیرخانه را تشریح کرد. وی با تأکید بر اهداف مشترک، ایجاد ارتباط دو مجموعه را لازم و مثبت ارزیابی کرد و همکاری‌های فی‌مابین را باعث هم‌افزایی بیشتر عنوان کرد. مهندس آزاد منجیری عضو هیأت مدیره سازمان نیز ضمن تأکید بر تداوم جلسات و نشست‌های مشترک، پیشبرد اهداف را مستلزم طرح‌های توسعه‌ای و همکاری‌های بیشتر دانست. همچنین

دکتر بهنام عابدی ترکی، دبیر دبیرخانه صادرات خدمات مهندسی با اشاره به کنفرانس بین‌المللی صادرات خدمات مهندسی و تفاهم‌نامه‌های تبادل شده با کشورهای دیگر نظیر عراق، سوریه و ... بر نقش مستقیم دبیرخانه در صدور خدمات و کالاهای مهندسی تأکید کرد. در ادامه حسام‌الدین حلاج معاون بین‌الملل اتاق بازرگانی هم ضمن تأکید بر همکاری‌های بیشتر، آمادگی اتاق بازرگانی تهران را به‌منظور همکاری با سازمان نظام مهندسی ساختمان استان تهران و دبیرخانه دائمی صادرات خدمات فنی مهندسی اعلام کرد. وی همچنین به بیان نقش کشورهای همسایه نظیر افغانستان، پاکستان، روسیه و قطر پرداخت. در پایان مهندس گلچین مدیر اداری دبیرخانه صادرات خدمات مهندسی، شناسایی و آموزش مهندسان و اعضای علاقه‌مند و حائز شرایط را مهم دانست و خواستار همکاری اتاق بازرگانی در این زمینه شد. لازم به ذکر است این نشست، زمینه‌های همکاری با اتاق بازرگانی و تبادل تفاهم‌نامه‌های مشترک را فراهم کرد.

مهندسان سعیدیان، دستاوردهای نشست مشترک فی‌مابین اعضای هیأت پنج‌نفره استانی را تشریح کرد

٤ ناظره شدن تمامی پروژه‌های ساختمانی و الزام سازنده ذیصلاح در کل استان تهران

علاوه بر افزایش تعرفه خدمات مهندسی، ۴ ناظره شدن تمامی پروژه‌های ساختمانی و الزام سازنده ذیصلاح در کل استان تهران، از جمله دستاوردهای جلسه هیات ۵ نفره بود

نشست مشترک فی‌مابین اعضای هیأت پنج‌نفره استانی تشکیل و موضوعات تعرفه خدمات مهندسی، چهار ناظر شدن ساختمان‌ها و الزام سازنده ذیصلاح در تمام استان مورد بررسی قرار گرفت.

این نشست با حضور مهندس سعیدیان رئیس سازمان نظام‌مهندسی ساختمان استان تهران، دکتر محمودزاده معاون مسکن و ساختمان وزارت راه و شهرسازی، دکتر تقی زاده معاون هماهنگی امور عمرانی استانداری، مهندس محبت خواه مدیرکل راه و شهرسازی استان تهران، مهندس گلپایگانی معاون شهرسازی و معماری شهرداری تهران ومهندس عبدی قهرودی مدیرکل دفتر توسعه مهندسی ساختمانتشکیل شد و افزایش تعرفه خدمات مهندسی، ۴ ناظره شدن پروژه‌هایساختمانی برای همه پروژه‌ها و الزام بکارگیری سازنده ذی‌صلاحدر کل استان تهران و ... مورد بررسی و تصویب قرار گرفت.

در این نشست مهندس سعیدیان در مورد افزایش تعرفه خدمات مهندسی گفت: مهندساناز معدود اقشار جامعه هستند که تعرفه خدماتشان توسط صنف و سازمان خودشان تعیین نمی‌شود. در این راستا شورای مرکزی هزینه تمام شده ساخت را در ابتدای هر سال ابلاغ می‌کند و بر اساس این هزینه، تعرفه مشخص خواهد شد که البته قانون اختیاری را به هیأت مدیره سازمان نظام‌مهندسی استان داده است که تعرفه را تا ۲۵ درصد افزایش یا کاهش دهد و برای تصویب به هیأت ۵ نفره استان پیشنهاد داده و در صورت تأیید

به عنوان تعرفه نهایی ابلاغ شود.

وی تعرفه سال ۱۳۹۹ استان تهران با احتساب آنچه به تصویب رسیده رابین ۲۵ تا ۳۷ درصد عنوان کرد و افزود: اگرچه توانستیم در استان تهران ۲۵ درصد افزایش تعرفه خدمات مهندسی برای گروه‌های الف و ب، ۲۰ درصد برای گروه ج و ۱۵ درصد برای گروه د نسبت به مبلغ پیشنهادی شورای مرکزی را به تصویب برسانیم ولی درنهایتتعرفه مصوب در جلسه هیأت ۵ نفره با توجه به وضعیت و شرایط اقتصادی جامعه، انتظارات ما را برآورده نکرده است.

سعیدیان تصویب موضوع ۴ ناظره شدن تمام ساختمان‌ها و مجری ذی‌صلاح در تمام استان را از موارد مثبت این نشست عنوان و تصریح کرد: در سال ۹۸ پروژه‌های ساختمانی ما حدود ۱۲ میلیون مترمربع بود که ۵۰ درصد آن یعنی حدود ۶ میلیون مترمربع آن زیر ۱۵۰۰ مترمربع، تک ناظره بوده است که با احتساب سه رشته برق، مکانیک و معماری (یا عمران)، حدود ۱۸ میلیون مترمربع فاقد نظارت تخصصی در سه گرایش دیگر بوده است که این معضل با مصوبه هیأت ۵ نفره حل‌وفصل شد که علاوه بر اجرای مقررات ملی و استحکام بنا برای مردم و بهره‌برداران که اولویت اصلی ما است، سهم قابل توجهی در اشتغال و معیشت مهندسان خواهد داشت.

وی همچنین موضوع ۴ ناظره شدن ساختمان‌ها را ازنظر تعداد نیز مورد ارزیابی قرارداد و افزایش حداقل ۲۴ هزار فرصت خدمات برای مهندسان در سه گرایش دیگر که پیش از این در پروژه‌های تک ناظره بکار گرفته نمی‌شد را تشریح کرد.

مهندس سعیدیان همچنین به توافق با شهرداری تهران برای الزام مجری ذی‌صلاح در ساختمان‌های گروه ج و د و اجرای آن در منطقه ۲ به‌صورت پایلوت برای تمامی گروه‌های ساختمانی اشاره کرد و گفت: با مصوبه امروز در هیأت ۵ نفره، مجری ذی‌صلاح برای ساختمان‌های ج و د در سراسر استان الزامی شد و ازاین جهت نیز ضمن بهره‌برداری جامعه از خدمات مهندسی و توجه به کیفیت و استحکام بناها، فرصت اشتغال برای اعضای سازمان ایجاد خواهد شد.

وی صف ارجاع نظارت را یکی از معضلات جامعه مهندسی عنوان کرد و افزود: ۴ ناظره شدن ساختمان‌ها و الزام مجری ذی‌صلاح در پروژه‌های ساختمانی می‌تواند بسیاری از مهندسان را در بخش اجرا مشغول به فعالیت کند که در این صورت صف ارجاع برای مهندسان ناظر تا حد قابل تأملی کاهش خواهد یافت که در کیفیت خدمات مهندسی تأثیرگذار است.

وی همچنین موضوع گاز دو پوندی را به‌عنوان مطالبه بیش از ده‌ساله مهندسان مکانیک برشمرد و مصوبه آن را جزئی از ماحصل مصوبات هیأت ۵ نفره عنوان کرد و ادامه داد: با توافقاتی که با شهرداری تهران در حال انجام است، حضور نقشه‌برداران نیز در ساخت‌وساز شهری الزامی خواهد شد که در آینده‌ای نزدیک و تبادل تفاهم نامه با شهرداری در این خصوص اطلاع رسانی خواهیم کرد.

مدیریت نگهداری و تعمیرات ساختمان‌ها در کشور کلید خورد

ضوابط نگهداری ساختمان‌ها تحت عنوان مبحث ۲۲ در سال ۱۳۹۲ تدوین و ابلاغ شده، اما این مبحث در این سالها هرگز اجرا نشده است.

طی سالیان گذشته شاهد وقوع حوادث ناگوار همچون تخریب ساختمان پلاسکو در سال ۹۵ و ده‌ها اتفاق ناگوار در شهرهای مختلف بوده‌ایم. حتی چند ماه قبل شاهد اتفاق‌هایی مانند کلینیک سیناطهرو ده‌ها فاجعه دیگر در تهران و سایر شهرها بوده‌ایم که متأسفانه عده‌ای از هم وطنانمان و سرمایه‌های ملی خود را از دست دادیم. تاکنون هیچ فرد و سازمانی مسئولیت این کار را بر عهده نگرفته است و اگر اقدامات جدی صورت نگیرد، بروز اتفاق‌های مشابه دور از ذهن نیست، این در حالی است که ضوابط نگهداری ساختمان‌ها تحت عنوان مبحث ۲۲ در سال ۱۳۹۲ تدوین و ابلاغ شده، اما هرگز اجرا نشده است.

علت اصلی اینکه تاکنون مبحث مهم ۲۲ اجرایی

نشده، فرابخشی بودن آن است، چرا که نگهداری و تعمیرات ساختمان‌ها صرفاً یک موضوع فنی نبوده و ابعاد مدیریتی و حقوقی آن از پارامترهای اثرگذار است و به حدود ۱۵ نهاد کشور شامل وزارت راه و شهرسازی، سازمان نظام مهندسی، سازمان شهرداری‌ها، شهرداری‌ها، شوراهای اسلامی شهرها، آتش نشانی، قوه قضائیه، مجلس شورای اسلامی، صدا و سیما، سازمان ملی استاندارد، وزارت آموزش و پرورش، وزارت بهداشت، انجمن حرفه‌ای صنعت بیمه، صنف مشاورین املاک و صنف سردفتران ارتباط دارد. در این میان، توجه داشته باشید که برخی از نهادها، ده‌ها مورد را در خود دارند. به عنوان مثال، نظام مهندسی دارای یک واحد کشوری و ۳۳ واحد استانی است و یا بیش از ۱۰۰۰ شهرداری در کشور داریم.

سازمان نظام مهندسی ساختمان کشور به سبب ضرورت خروج این موضوع از بن بست از ابتدای تیرماه امسال تصمیم گرفت تا نسبت به اجرایی سازی مبحث ۲۲ اقدام کند. در این راستا، "ستاد اجرای مبحث ۲۲" با حضور نمایندگان ۱۵ نهاد فوق و تعدادی از متخصصان، اساتید و کارشناسان حوزه نظام مهندسی در گروه‌های مختلف در امر مدیریت و نگهداری و بعد از تحلیل و بررسی کارشناسانه در تاریخ ۲۸ شهریور سال ۱۳۹۹ تشکیل شد.

رییس مرکز تحقیقات راه، مسکن و شهرسازی مطرح کرد

یک‌ششم یارانه انرژی در دنیا را ایران پرداخت می‌کند

مبحث ۱۹ مقررات ملی و کنترل ساختمان از پیشروترین مباحث در حوزه ساختمان است.
محمد شکرچی‌زاده رییس مرکز تحقیقات راه، مسکن و شهرسازی در مراسم رونمایی از سامانه پایش اطلاعات انرژی در ساختمان، ضمن معرفی ویژگی‌های این سامانه گفت: متاسفانه کارنامه قابل قبولی برای مصرف انرژی در کشور وجود ندارد. در عین حال چشم‌اندازهای روشنی نیز وجود ندارد. به همین دلیل ضرورت دارد تا در بخش ساختمان، برنامه‌هایکاهش مصرف انرژی تدوین و تهیه شود.
وی افزود: در حال حاضر ایران یک‌ششم یارانه انرژی در دنیا را پرداخت می‌کند که حدود ۱۷ درصد است. این در حالی است که جمعیت ایران یک درصد جمعیت دنیاست. ضمن اینکه مصرف بالای انرژی از سوی پردرآمدها انجام می‌شود که این روند باید اصلاح شود.
شکرچی‌زاده ازران بودن انرژی را علت کاهش انگیزه بخش خصوصی عنوان و اظهار کرد: چنانچه مصرف انرژی با این شیوه ادامه یابد در سال ۱۴۲۰ شاهد میزان روزانه مصرف گاز به مقدار ۵۰۰ میلیون مترمکعب

خواهیم بود و به همین دلیل ضرورت دارد تا هرچه سریعتر نسبت به کاهش مصرف انرژی در ساختمان و سایر حوزه‌ها اقدام لازم انجام گیرد.
رییس مرکز تحقیقات راه، مسکن و شهرسازی تصریح کرد: بخش طراحی انرژی در مرکز تحقیقات از سال ۷۸ تشکیل شد و در طول سال‌های گذشته شاهد بودیم که هم در بخش طراحی و هم مصرف انرژی اقدامات موثری در حوزه انرژی و کاهش مصرف انرژی با انجام ویرایش‌ها انجام شده است.
درخصوص مبحث ۱۹ مقررات ملی و کنترل ساختمان و کاهش مصرف انرژی در ساختمان‌ها نیز ویرایش چهارم انجام شد که طی هفته‌های گذشته با موافقت وزیر راه و شهرسازی تصویب و ابلاغ شده است. آموزش و استفاده از ظرفیت مشاوران نیز یکی دیگر از اقدامات انجام شده درخصوص کاهش مصرف انرژی بوده است.
در هر حال سامانه پایش اطلاعات مصرف انرژی، الگوهای مصرف ساختمان‌ها را ارزیابی می‌کند و ساختمان‌هایی که الگوی مصرف انرژی نامناسبی دارند شناسایی خواهد شد.
وی با تاکید بر اینکه مقررات و آیین‌نامه‌ها باید انطباق بیشتری با واقعیت و موارد اجرایی داشته باشد گفت: باید امکان تهیه اطلاعات تفکیک شده برای ساختمان‌ها از طریق منابع کافی ایجاد شود.
شکرچی زاده همچنین با اشاره به تدوین الگوی ملی ساختمان‌های سبز گفت: این الگو در حال تدوین نهایی است و سامانه پایش انرژی اطلاعات ساختمان با نظر مساعد معاونت مسکن و ساختمان و با همراهی معاونت علمی و فناوری ریاست جمهوری و برنامه توسعه عمران ملل متحد در ایران تهیه و تدوین شده که امروز به بهره برداری می‌رسد.

جزییاتی از اصلاحات پیش‌نویس قانون نظام مهندسی ساختمان اعلام شد

انتخاب اعضای هیات مدیره سازمان‌ها با مهندسان دارای پروانه اشتغال به کار/حرفه‌مندان در خصوص آینده سازمان‌های نظام مهندسی تصمیم می‌گیرند
پیش‌نویس لایحه قانون نظام مهندسی ساختمان با همکاری دفتر مقررات ملی و کنترل ساختمان تهیه و به معاونت مسکن و ساختمان ارائه شد.
علی‌محمد عبدی‌قهرودی مدیرکل دفتر توسعه مهندسی ساختمان وزارت راه و شهرسازی درخصوص روند اصلاح قانون نظام مهندسی ساختمان ضمن اشاره به اینکه اصلاحات قانون نظام مهندسی ساختمان با سرپرستی دفتر مقررات ملی و کنترل ساختمان و همکاری دفتر توسعه مهندسی انجام شده و نتایج به معاونت مسکن و ساختمان وزارتخانه برای طی مراحل قانونی آن ارسال شده است، گفت: حدود یک ماه است که پیش نویس اصلاح قانون انجام و به معاونت مسکن و ساختمان وزارت راه و شهرسازی ارائه شده است.
وی در مورد همفکری صاحبنظران و به اشتراک گذاشتن متن پیش‌نویس لایحه قانون با مهندسان، اظهار کرد: در تدوین پیش‌نویس قانون نظام مهندسی ساختمان، نظرات اعضای شورای مرکزی سازمان نظام مهندسی ساختمان به عنوان نماینده جامعه مهندسی کشور اخذ و اعمال شده است و از مهمترین اصلاحات این قانون می‌توان به مشارکت و حق رأی افراد

حرفه‌مند و دارای پروانه اشتغال به کار مهندسی در انتخاب اعضای هیات مدیره سازمان‌ها اشاره کرد. همچنین طبق این پیش‌نویس، انتخاب اعضای شورای انتظامی سازمان‌هاتوسط مجامع و نه اعضای هیات‌مدیره‌سازمان‌هاو انتخاب اعضای هر رشته در هیات مدیره توسط دارندگان پروانه اشتغال به کار همان رشته صورت خواهد گرفت.
عبدی قهرودی در پایان گفت: در انتخابات نظام مهندسی تاکنون افراد رأی دهنده به کاندیدای هفت رشته رأیمی‌دادند بدون آنکه درخصوص رشته‌های دیگر اطلاعات کافی داشته باشند. در حالیکه در پیش نویس تهیه شده تلاش شده است تا اینکار به شکل اختصاصی انجام شود و افراد هر رشته، کاندیدای خود را انتخاب کرده و به او رأی دهند.

مقدمات الزام استفاده از مصالح ساختمانی استاندارد فراهم شد

نشست مشترک سه‌جانبه با حضور مدیران و معاونان سازمان نظام‌مهندسی ساختمان استان تهران، شهرداری تهران و اداره کل استاندارد این استان و با محوریت الزامات مصالح ساختمانی استاندارد تشکیل شد.

این جلسه با حضور مهندس سعید سعیدیان رئیس سازمان نظام‌مهندسی ساختمان استان تهران، مهندس علی کریمی آنچه نائب رئیس سازمان نظام‌مهندسی و دبیر کمیته مشترک استاندارد، مهندس حسین احمدی معاون خدمات مهندسی سازمان نظام‌مهندسی، مهندس هادی شفیعی گل معاون مدیرکل استاندارد استان تهران، مهندس مرجان میری معاون مدیرکل معماری و ساختمان شهرداری تهران، مهندس بابک کرم بارنگی رئیس کارگروه اجرایی کمیته مشترک استاندارد و سایر مدیران و کارشناسان مربوطه ۲۵ شهریورماه به میزبانی سازمان نظام‌مهندسی ساختمان استان تهران تشکیل شد.

تصمیم‌گیری درخصوص نحوه همکاری مشترک برای ساماندهی و الزام به تولید و مصرف مصالح و تجهیزات ساختمانی مشمول مقررات استاندارد ملی اجباری، تصمیم‌گیری درخصوص نحوه نظارت و کنترل اجرای مقررات ملی ساختمان و ضوابط استاندارد در کارگاه‌های ساختمانی و انتخاب مصالح پرکاربرد در پروژه‌های شهر و استان تهران، تصمیم‌گیری درخصوص دوره‌های مشترک آموزشی با موضوع مقررات ملی ساختمان و ضوابط استاندارد برای مهندسان ناظر و کارشناسان و مدیران شهرسازی شهرداری‌ها از موضوعات مهم این نشست بود.

همچنین تجربیات شهرداری تهران بر اساس اجرای مصوبه شورای اسلامی این شهر درخصوص الزام شهرداری به فرهنگ‌سازی، ترویج و استفاده از مصالح و فراورده‌های ساختمانی موردبررسی و تبادل‌نظر قرار گرفت و مقرر شد جلسات کارشناسی در دوره مشخص و منظم با حضور کارشناسان سه طرف به‌منظور پیاده‌سازی و اجرایی کردن ضوابط استاندارد و تبادل تفاهم‌نامه مشترک و سه‌جانبه تشکیل شود. مهندس سعید سعیدیان، رئیس سازمان نظام‌مهندسی ساختمان در این نشست، بررسی کارشناسانه را جزء لاینفک هر تفاهم‌نامه‌ای دانست و گفت: امیدواریم با برگزاری نشست‌های کارشناسی، تمام نقاط قوت و ضعف بررسی و درنهایت به تفاهم‌نامه‌ای خوب و جامع برسیم. در شروع هر فعالیتی، احتمال وجود اشکالات متعدد وجود دارد و همکاری‌های مشترک و اراده قوی می‌تواند حرکت در این مسیر را تسهیل کند.

مهندس کریمی آنچه، نایب رئیس سازمان و دبیر کمیته مشترک استاندارد نیز با ارائه توضیحاتی در مورد فراورده‌ها و مصالح دارای استاندارد ملی اجباری، استفاده از این مصالح را برای ارتقای کیفیت ساخت‌وساز ضروری برشمرد و گفت: مساله اصلی در موضوع استانداردهای ملی اجباری، حفظ جان افراد است و در این موضوع هیچ‌گونه بهانه‌ای نباید وجود داشته باشد.

لازم به ذکر است ناظران ساختمانی، سازندگان و مصرف‌کنندگان نهایی کالا، جهت اطلاع از صحت استاندارد محصول، می‌توانند کد ده‌رقمی درج‌شده بر روی کالای موردنظر (زیر نشان استاندارد) را به سامانه پیامکی ۱۰۰۰۱۵۱۷ ارسال کنند که ظرف چند ثانیه پاسخی به آنها داده خواهد شد که در آن صحت نشان استاندارد، تاریخ اعتبار، شرکت درخواست‌کننده، نوع محصول و تاریخ صدور درج شده است.

مجری ذی‌صلاح الزامی شد

تفاهم‌نامه‌ای سه‌جانبه با حضور رئیس سازمان نظام‌مهندسی ساختمان استان تهران، معاون معماری و شهرسازی شهرداری و نمایندگان مردم در شورای اسلامی شهر تهران، امضا و مبادله شد.

این تفاهم نامه با حضور مهندس سعیدیان، رئیس سازمان نظام‌مهندسی ساختمان استان تهران، دکتر محمد سالاری رئیس گروه معماری و شهرسازی شورای شهر تهران و دکتر افشین حبیب زاده نائب رئیس گروه عمران و حمل‌ونقل و ترافیک شورای اسلامی شهر تهراندر راستای اجرایی کردن شناسنامه فنی و ملکی ساختمان و الزام حضور سازندگان ذی‌صلاح به‌منظور افزایش کیفیت ساخت‌وساز و کاهش حوادث ساختمانی در تاریخ ۱ شهریور ماه منعقد شد.

مهندس اباصلت اصغری عضو هیأت مدیره سازمان، مهندس حسین احمدی معاونخدمات مهندسی سازمان، مهندس گودرزی مشاور حوزه خدمات مهندسی سازمان و مهندس مهدی صالحی مدیرکل

معاونت شهرسازی و ساختمان شهرداری نیز از دیگر حاضرین در تبادل این تفاهم‌نامه بودند.

سازندگان ذی‌صلاح در دو بخش مهندسی (مهندسان، کاردان‌ها و معماران تجربی) و استادکاران و کارگران دارای صلاحیت از موارد مطرح و قیدشده در تفاهم‌نامه است که بر اساس آن حضور سازنده ذی‌صلاح برای گروه‌های ج و د ساختمانی در تمامی مناطق اجباری و در منطقه ۲ برای تمامی گروه‌های ساختمانی الزامی است که این موضوع به عنوان پایلوت و به صورت آزمایشیبه مدت یک سال اجرا می‌شود تا درصورت حصول نتیجه در تمامی گروه‌ها و در تمامی مناطق اجرا شود. همچنین برحسب ماده ۴ قانون نظام‌مهندسی و کنترل ساختمان والزام فراگیری آموزش فنی حرفه‌ای برای اشتغال به کار توسط سازندگان ذی‌صلاح توافق کنندگان متعهد شدند تا یک سال آینده نسبت به پیگیری از مراجع مربوطه ازجمله سازمان آموزش فنی و حرفه‌ای کشور اقدام نمایند.

مهندس سعیدیان در حاشیه امضای این تفاهم‌نامه با اشاره به الزام مجری ذی‌صلاح به‌عنوان خواسته سال‌های دور اعضای سازمانبه بیان جزئیات تفاهم‌نامه مذکور پرداخت و افزود: طبق این تفاهم نامه شروع عملیات ساختمانی تا معرفی و ثبت قرارداد مجری صادر نخواهد شد. وی همچنین پایان عملیات ساختمانی را نیز منوط به امضای مجری و صدور شناسنامه فنی عنوان و اظهار کرد: امیدواریم گام‌به‌گام اقدامات مثبت و مؤثری صورت گیرد و شاهد افزایش کیفیت هرچه بهتر ساخت و ساز در تهران باشیم.

«پژوهش هزینه نیست، سرمایه و نوآوری است»

اولین جشنواره پژوهش و فناوری سازمان نظام مهندسی ساختمان استان تهران برگزار شد

سازمان نظام مهندسی ساختمان استان تهران به مناسبت هفته پژوهش برنامه‌های ویژه و متنوعی در حوزه پژوهش و نوآوری در صنعت ساختمان به صورت مجازی برگزار کرده است.

این رویداد از تاریخ ۲۲ تا ۲۶ آذر و با توجه به نقش ویژه سازمان در راستای ارتقای دانش فنی و کیفیت کار شاغلان در بخش‌های مختلف ساختمان و شهرسازی و اهمیت جایگاه پژوهش مطابق با قانون نظام مهندسی و کنترل ساختمان انجام شده است. عناوین و برنامه‌های روزهای مختلف هفته پژوهش در سازمان نظام مهندسی ساختمان استان تهران به شرح زیر است.

شنبه ۲۲ آذر: پژوهش، تولیدات پژوهشی و کاربست دانش

افتتاحیه جشنواره پژوهش (با حضور مهندس سعید سعیدیان رییس سازمان، مهندس الهه رادمهر دبیر سازمان، مهندس علی کریمی آنچه نایب رییس سازمان و حضور میهمانان ویژه)، وبینار روش پژوهش و نگارش مقاله علمی (دکتر محمد بهزادپور)، وبینار نقش پژوهش در فرآیند طراحی (طراحی پژوهی) (دکتر هادی قدوسی فر)، وبینار نکات مهم و مباحث پیشنهادی برای ویرایش مبحث ششم مقررات ملی ساختمان بر اساس آیین‌نامه ASCE7 (مهندس بهروز ملک)

یکشنبه ۲۳ آذر: پژوهش، فناوری و صنعت

وبینار آشنایی با دستاورد پژوهشی-صنعتی-مهندس نوآور در حوزه ساختمان ویژه تکریم مهندسان نوآور عرصه صنعت ساخت و ساز عضو سازمان (دکتر حسین آقابیگی و دکتر پژمان نمیرانیان)، وبینار بررسی ناپیوستگی‌های جوش در صنعت ساختمان و سازه‌های فلزی و راه‌های پیگیری آن و حدود پذیرش (مهندس حسین حق سیرت)، وبینار نقش نرم‌افزارهای پارامتریک در بهینه سازی مصرف انرژی (دکتر احمدرضا خلیلی)، وبینار نقش بهینه سازی انرژی و کاربرد فناوری‌های نوین در بخش ساختمان (دکتر مهدی شکوری)، وبینار طراحی و ساخت ساختمان‌های سبز (با توجه به نظام رتبه بندی ساختمان‌ها در حوزه مدیریت انرژی (Leed) (دکتر فرزانه سفلایی)

دوشنبه: پژوهش، فناوری و کارآفرینی

وبینار مطالعات عارضه‌سنجی ترافیکی ساختمان‌ها (مهندس فرهاد رزمیار)، وبینار مدیریت ترافیک و ایمنی عملیات ساختمانی (دکتر مرتضی اسدامرجی)، وبینار مقدمه‌ای بر مهارت‌های ایده‌پردازی کارآفرینانه (دکتر صفا شریف عسکری)

سه شنبه: پژوهش، فناوری و نوآوری

وبینار ایده‌های نوآورانه و استارتاپ‌های مهندسی و مراکز شتاب‌دهی نوآوری پارک فناوری (مهندس مهدی عظیمیان)، وبینار نقش منابع انبساط در بهینه‌سازی مصرف انرژی و کاهش آلودگی هوا (مهندس حسن اقبالی)، وبینار استفاده از پمپ گرما در سامانه‌های تهویه مطبوع و بهره‌گیری از انرژی زمین (دکتر حمید رضاییان یزدی)

چهارشنبه: پژوهش، صنعت و دانشگاه

وبینار با موضوع پیوند و تعامل هرچه بیشتر میان نهادهای آموزشی-پژوهشی و حرفه‌ای مهندسان ساختمان (دکتر خادمی)، وبینار حقوق شهرسازی و تأثیر آن بر کیفیت زندگی ایرانیان (دکتر غلامرضا کامیار و دکتر امینی)، اختتامیه جشنواره همراه با اعلام برندگان جشنواره عکس ساختمان ایمن و برگزیدگان مقالات فراخوان پژوهشی با موضوع «تأثیر عصر کرونا بر فرآیند ارائه خدمات مهندسی ساختمان»

نشانی: شهرک قدس (غرب)، فاز یک، خیابان ایران زمین، خیابان مهستان، پلاک ۱۰

تلفن: ۴۲۶۴۴

وب‌سایت: www.tceo.ir