# پیام نظام مهندسی
استان تهران

شماره ۵ ■ تابستان ۱۳۹۳ ■ دوره ششم ■ سال هفدهم

۲ سخن مدیر مسوول: اینک بهار
علی ترکاشوند

۴ هفدمین اجلاس هیات عمومی نظام مهندسی در تهران برگزار شد
گزارش: سودابه قیصری

۸ پایدارسازی ایمن گود به روش نیلینگ و انکراژ- قسمت اول: ضوابط طراحی
سید امیررضا امین جواهری- حمیدرضا خوشدل مفیدی- علی نبی زاده

۱۲ روش ها و اصول گودبرداری و اجرای سازه نگهبان
امیر حسام الدین آرمان پور

۱۶ مروری بر تجارب ریزش گود ایران زمین
محمدرضا عطرچیان

۲۰ آیا اینجا کارگاه ساختمانی است؟ (گزارش بازدید از یک کارگاه ساختمانی)
امیدرضا ریاحی

۲۲ بیمه مسوولیت حرفه ای مهندسان چیست؟
مریم انوری

۲۶ این بار حادثه ای دیگر
الهه رادمهر

۳۰ لزوم بازنگری در فرآیند تهیه طرح های تفکیکی و انطباق در تعامل بیشتر با طرح های جامع و تفصیلی و لحاظ دیدگاه های کلان مقیاس شهری (نمونه موردی شهر رباط کریم)
مهدی عبادی راد- فیروز علیزاده

۳۶ سیاست تشویق؛ راهی برای رسیدن به معماری پایدار
امیررضا روحی زاده

۴۴ ساختمان های هوشمند و نقش آن در بهینه سازی مصرف انرژی
علی مختاریان

۴۸ بررسی و مقایسه چیلرهای تراکمی و جذبی در یک ظرفیت پرمصرف ۱۰۰ تن در ساختمان های مسکونی
ایرج فروزنده

۵۲ جلوگیری از نفوذ و نشت مونواکسید کربن هایکوپلرهای دودبند کننده دودکش و دریچه های استاندارد تامین هوای تازه پکیج
مصطفی حاجی زاده

۵۶ نامه مهم رییس شورای مرکزی نظام مهندسی ساختمان به وزیر راه و شهرسازی
۵۷ گزارش: تفاهم نامه همکاری بین سازمان نظام مهندسی ساختمان استان تهران و شورای اسلامی شهر تهران
۵۸ گزارش: جلسه مشترک سازمان نظام مهندسی ساختمان استان تهران و استانداری تهران
۵۹ مدیر کل دفتر سازمان های مهندسی و تشکل های حرفه ای معرفی شد
۶۰ مراسم گرامیداشت روز معمار برگزار شد
گزارش: محبوبه پوردوستار
۶۲ اخبار
۶۴ اطلاعیه ها



به نام معمار هستی

سازمان نظام مهندسی ساختمان استان تهران

صاحب امتیاز
سازمان نظام مهندسی ساختمان استان تهران
مدیر مسوول
علی ترکاشوند
سردبیر
حیدر جهان بخش
معاون سردبیر
حجت اله عزیزی
هیات تحریریه
فرشاد امیرخانی / کیوان تیموری / عباس عسگری
آرش قدس رامین حسنی ریوندی / رضا حیدریون / الهه رادمهر
محمد محمدی‌نژاد / ابراهیم سجادی زند / ایرج فروزنده
شمس نوبخت دودران
دبیر تحریریه و مدیر اجرایی
سودابه قیصری
خبرنگار
محبوبه پوردوستار
همکار این شماره
هما ساداتی طباطبایی
طراحی و صفحه آرایی
وحید محمدخانی - نوید محمدی شکیب
مسوول آگهی ها
مزدک محبوب‌نژاد - همراه: ۰۹۱۲۱۳۸۲۷۴۸



نشانی: شهرک قدس (غرب) خیابان مهستان- پلاک ۱۰
تلفکس دفتر نشریه ۴۲۷۰۷۱۳۸
تلفن: ۴-۸۸۵۷۷۰۰۱ - داخلی ۱۳۸-۱۳۷
Email: payam.nezam@yahoo.com
payam.nezam4@gmail.com
آدرس سایت سازمان
www.tceo.ir


شمارگان: ۴۰۰۰۰


## شرایط ارسال مقاله

*نشریه نظام مهندسی از مقالات، آثار تحقیقی و ترجمه های مفید محققان و نویسندگان استقبال می کند.*

*لطفا جهت ارسال مقاله ها به نکات زیر توجه فرمایید:*

* *مقاله ها به صورت تایپ شده و روی یک طرف کاغذ با ذکر تلفن تماس فرستاده شوند.*
* *در صورت ارسال ترجمه، اصل مطلب به پیوست ارسال شود.*
* *عکس ها، شکل ها و نمودار ها به صورت مجزا به همراه CD ارسال شود.*
* *نشریه در ویرایش و کوتاه کردن مطالب آزاد است.*
* *اصل مقاله ارسالی برگشت داده نمی‌شود.*
* *از پذیرش مقالاتی که قبلا چاپ شده است معذوریم.*


*سازمان هیچگونه مسوولیتی نسبت به مفاد آگهی های منتشر شده ندارد.*
*مقاله های مندرج الزاما بیانگر مواضع و دیدگاه های سازمان و نشریه پیام نیست و نویسندگان شخصاً مسوول مندرجات مطالب خود هستند*

# نظام مهندسی و کنترل ساختمان
## اهداف، کاستی ها و موانع

هفدهمین اجلاس هیات عمومی سازمان نظام مهندسی ساختمان فرصتی به وجود آورد که یک بار دیگر نمایندگان اعضای سازمان های نظام مهندسی از سراسر کشور گردهم آیند تا برنامه ها، مسایل جاری و فرصت های پیش رو را به بررسی بگذارند. حضور مشاور عالی ریاست جمهور، وزیر راه و شهرسازی، وزیر نفت، رییس کمیسیون عمران مجلس شورای اسلامی، شهردار تهران و برخی دیگر از مسوولان ارشد کشور در این اجلاس، بیانگر اهمیت آن بود و آنچه در اجلاس هفدهم مطرح و مورد بحث قرار گرفت، نشان داد که با گذشت نزدیک به دو دهه از تصویب قانون نظام مهندسی و کنترل ساختمان، هنوز ساخت و ساز در کشور با کاستی ها و موانع قابل توجهی روبروست که تحقق کامل اهداف قانونی و مهندسی را با چالشی جدی مواجه می کند. مهم ترین مباحث دو روز اجلاس بر محورهایی از جمله مجریان ذیصلاح، شناسنامه فنی و ملکی، تضمین کیفیت ساختمان و شیوه های صحیح کنترل، مدیریت انرژی و از همه مهم تر اصلاح قانون نظام مهندسی جریان داشت. رییس شورای مرکزی سازمان نظام مهندسی در اجلاس عنوان کرد که شورا اقدام به جمع آوری نظرات، پیشنهادات و نقدهای تمامی استان های کشور کرده است تا اصلاحات لازم در قانون نظام مهندسی و کنترل ساختمان به کمک وزارت راه و شهرسازی و کمیسیون عمران مجلس انجام پذیرد.

* * *

اهداف قانون نظام مهندسی و کنترل ساختمان که اسفند ماه ۱۳۷۴ در مجلس شورای اسلامی به تصویب رسید، تقویت و توسعه فرهنگ و ارزش های اسلامی در معماری و شهرسازی، تنسیق امور مربوط به مشاغل و حرفه های فنی و مهندسی در بخش های ساختمان و شهرسازی، تامین موجبات رشد و اعتلای مهندسی در کشور، ترویج اصول معماری و شهرسازی در رشد آگاهی عمومی نسبت به آن و ...، بالا بردن کیفیت خدمات مهندسی و نظارت بر حسن اجرای خدمات، ارتقای دانش فنی صاحبان حرفه ها در این بخش، وضع مقررات ملی ساختمان به منظور اطمینان از ایمنی، بهداشت، بهره دهی مناسب، آسایش و حرفه اقتصادی و اجرا و کنترل آن در جهت حمایت از مردم ...، تهیه و تنظیم مبانی قیمت گذاری خدمات مهندسی، الزام به رعایت مقررات ملی ساختمان از سوی تمام دستگاه های دولتی، شهرداری ها، سازندگان، مهندسان و ... جلب مشارکت حرفه ای مهندسان و صاحبان حرفه ها و صنوف ساختمانی در تهیه و اجرای طرح های توسعه و آبادانی کشور تعیین شد؛ اما گذشت سال ها نشان داد که این قانون در ارتباط با مسایل و چالش های پیش رو دارای نواقص و خلاء های عدیده ای است که انجام برخی خدمات مهندسی را با مشکل مواجه می کند.

علاوه بر قانون نظام مهندسی و کنترل ساختمان، قانون نظام فنی و اجرایی از طریق سازمان برنامه و بودجه سابق نیز اکنون در کشور جاری است که در بسیاری موارد کارآمدتر و نافذتر بوده است. به نظر می رسد که هر دو قانون در ارایه خدمات مهندسی، اصالت را به فرد می دهد و جمع در این میان نقشی ندارد. حال آنکه اگر کار به صورت جمعی انجام شود، سازنده و سرمایه گذار با یک مجموعه مهندسی طرف می شود و بالطبع رقابت سالم جریان می یابد و نظارت بر عملکرد شرکت ها بسیار آسان تر از کنترل تک تک مهندسان است. از سوی دیگر، کارآمدی خدمات مهندسی باید در راستای تضمین و ارتقای کیفیت ساختمان باشد در حالی که بحث امروز بیشتر بر سر توزیع کار و تعرفه ها بین رشته ها است و مجریان قانون بیشتر آن را دنبال می کنند.

از سوی دیگر یکی از کاستی های کنونی، بی توجهی نسبت به بحث کنترل و تضمین کیفیت ساختمان است. در اغلب کشورها، بیمه نقش تعیین کننده ای در ساخت و ساز و تضمین کیفیت ساختمان ها دارد و حتی بیمه تعیین می کند که مهندس تا چه میزان می تواند کار انجام دهد. در موضوع بیمه، سابقه و تعداد کار مهندس، میزان تحصیلات، دانشگاه محل تحصیل و تعداد محکومیت های او بسیار موثر است. کار مهندسانی که تجربه بیشتر و تحصیلات بالاتری دارند یا فعالیت مفیدتر و کارآمدتری داشته و کارهای قبلی خود را با کیفیت خوبی انجام داده اند، از سوی بیمه با درصد بیشتری ضمانت می شود. یعنی در این روند، صلاحیت مهندس را دولت و ظرفیت اش را بیمه مشخص می کند. درصورتی که فردی سابقه خوبی نداشته باشد، بیمه نیز با درصد کمتری کارش را ضمانت می کند و ساختمانی که می سازد نیز خواهان زیادی نخواهد داشت. همین نکته ساده نشان می دهد که ادغام دو بخش اعتلایی و صنفی یکی از مشکلات اصلی پیش روی نظام مهندسی

ساختمان است و متوجه می شویم که عدم ارتباط ساختاری نظام فنی و اجرایی کشور تا چه حد به نظام مهندسی آسیب رسانده است.
نظام فنی و اجرایی کشور یک نظام سه جزیی شامل کارفرما، مشاور و پیمانکار و برای ساخت و سازهای عمرانی با کارفرمایی دولت است و قانون نظام مهندسی و کنترل ساختمان ساخت و سازهای با کارفرمایی بخش خصوصی را هدایت می کند. در اجلاس هفدهم با تاکید بر همین موضوع بیان شد که یکی از اهداف مهم وزارت راه و شهرسازی، یکپارچه سازی این دو نظام فنی است تا بتوان به بهبود کیفیت و کمیت در عرصه ساخت و ساز دست یافت. این مهم در بحث تضمین کیفیت ساختمان تاثیرگذار است و البته در این بخش، چگونگی تعامل بیمه ها نیز نقش اساسی دارد. بر اساس بیمه کیفیت، شرکت های بیمه می توانند بر عملکرد مجریان و مهندسان و همچنین مصالح مورد استفاده در ساختمان ها نظارت داشته باشند و از این طریق کیفیت و دوام یک ساختمان را تضمین کنند.
بر این اساس، کلیه عوامل دخیل و دست اندرکاران در امور مربوط به ساخت و ساز ساختمان، اعم از تولید کننده و فروشنده مصالح ساختمان، تاسیسات ساختمانی، طراح، محاسب، ناظر و پیمانکار برای مدتی معین مثلاً ۱۰ سال از آغاز بهره برداری- مسوول خسارت هایی هستند که ناشی از عیب و نقص در اجرای ساختمان است. به این ترتیب جبران خسارت های وارده به ساختمان متوجه خریداران یا بهره برداران نبوده بلکه بر عهده مجریان و متولیان ساخت و ساز است و آنها با بیمه کیفیت ساختمان، مسوولیت خود را در قبال کیفیت ساختمان در یک شرکت بیمه می کنند و بر همین روال، ساختمان از ابتدا به مدت یادشده پس از ساخت بیمه خواهد بود.
علاوه بر آن شناسنامه فنی و ملکی ساختمان که سندی است حاوی اطلاعات فنی و ملکی ساختمان و توسط سازمان نظام مهندسی استان صادر می شود، اهمیت می یابد تا چگونگی رعایت مقررات ملی ساختمان و ضوابط شهرسازی در آن شناسنامه قید شود. مجریان مکلفند پس از اتمام کار برای تهیه شناسنامه فنی و ملکی ساختمان به ترتیبی که وزارت راه و شهرسازی تعیین می کند اطلاعات فنی و ملکی ساختمان، گواهی مهندس ناظر و تاییدیه های لازم را در اختیار سازمان نظام مهندسی استان قرار دهند و یک نسخه از شناسنامه فنی و ملکی ساختمان برای پایان کار به شهرداری یا سایر مراجع صدور پروانه ساختمان داده می شود.
موضوع دیگری که در بحث ساختمان از ابعاد کمی، کیفی، بهره وری مهندسی و اقتصادی اهمیت بسیاری دارد مدیریت جامع انرژی در ساختمان است. مدیریت جامع انرژی عبارت است از راهبری الگویی منسجم و سیستماتیک جهت صرفه جویی در مصرف انرژی به منظور ارتقای کارایی یا بهینه سازی مصرف انرژی، انتخاب الگوها و اتخاذ روش ها و سیاست هایی در مصرف انرژی که از نقطه نظر اقتصاد ملی مطلوب باشد. در واقع مدیریت انرژی به معنی تنظیم برنامه و ایجاد ساختار و سازماندهی مناسب برای کنترل و نظارت دایم بر نحوه بکارگیری منابع انرژی همچنین بازنگری مرتب و مستمر در تعیین سهم صورت های مختلف انرژی برای مصرف و ارتقای سطح فناوری است و رسیدن به اهداف یاد شده، اتخاذ خط مشی هایی خاص و تدوین و تصویب قانونی مناسب، فراگیر، جامع و جدی برای ارتقای کارایی انرژی در ساختمان را می طلبد. این موضوع تاثیر ویژه ای بر مهندسی ساختمان به عنوان یک ثروت ملی دارد که از جنبه های مختلفی چون منابع انرژی، روش های مصرف، بهینه سازی و کاهش مصارف انرژی، بکارگیری مصالح استاندارد و با کیفیت، روش ها و فناوری های نوین ساختمانی و هوشمندسازی ساختمان با رویکرد مدیریت انرژی و تعیین چگونگی مصرف آن در ابنیه با هدف جلوگیری از هدر رفت منابع مالی کشور، می توان به آن تاکید داشت.
در حال حاضر شدت مصرف انرژی در کشور بسیار بالا بوده و رقم یارانه سوخت در کشور معادل ۸۰ میلیارد دلار است که از سویی تهدید به شمار می رود و البته می تواند به یک فرصت تبدیل شود. در این زمینه بیشترین اتلاف انرژی پس از نیروگاه ها، حمل و نقل و کشاورزی، در حوزه ساختمان گزارش می شود که هم به بهره برداری و هم به ساخت و ساز مربوط است. در اجلاس هفدهم اعلام شد که برنامه های متعددی در وزارت نفت برای رفع این مشکل پیش بینی شده است و بر مبنای آن می توان فعالیت هایی را صورت داد که حتی هزینه پیاده سازی و عملیاتی کردن همان برنامه ها هم از محل صرفه جویی در مصرف انرژی تامین شود. وجود بیش از دو میلیون موتورخانه گازسوز خانگی موجب اهمیت خاص بخش مسکن در ساخت و ساز کشور شده است که اقدام در این بخش می تواند سهم عمده ای از صرفه جویی را به خود اختصاص دهد. بر اساس برآوردهای صورت گرفته، با نظارت کارآمد و انجام اندک تغییراتی در ساخت و ساز مسکن، مصرف انرژی تا ۳۰ درصد کاهش می یابد. بی شک این حوزه نیز بررسی و تحقیق از سوی کارگروه های تخصصی را نیاز دارد تا در تمام موارد طرح ها و پژوهش های کاربردی ای که نقش و چگونگی مشارکت مهندسان در عبور از اوضاع کنونی را تبیین می کند، تعریف و ارایه شود.

# هفدهمین اجلاس هیات عمومی نظام مهندسی در تهران برگزار شد

گزارش: سودابه قیصری

هفدهمیـن اجـلاس سـالانه هیـات عمومی سازمان نظام مهندسی ساختمان امروز سه شـنبه ۳ تیر ماه در محل سالن اجلاس سران در تهران آغاز بکار کرد.

مراسـم افتتاحیه اجلاس با حضور عباس احمد آخوندی وزیر راه و شهرسازی، بیژن نامدار زنگنه وزیر نفت، محمدباقر قالیباف شهردار تهران، سید مهدی هاشمی رییس کمیسیون عمران مجلس شورای اسلامی و رییـس سـابق شـورای مرکـزی نظـام مهندسـی، ولفگانگ نیومـن رییس بنیاد جهانی انرژی سازمان ملل متحد، مدیران عرصه نظام مهندسی و اعضای هیات مدیره سـازمان های نظام مهندسـی ساختمان استان ها برگزار شد.

در ابتدای این مراسـم اکبر ترکان رییس شـورای مرکزی سـازمان نظام مهندسی ساختمان با اشاره به تجربه ۲۰ ساله قانون نظام مهندسی و کنترل ساختمان در عرصه ساخت و سـاز گفت: بازبینی و اصلاح این قانون که در مجلس شـورای اسـلامی در حال پیگیری است از ضرورت های اجتناب ناپذیر بوده و در این زمینه لازم است همه سـازمان های استان ها نظرات کارشناسی خود را ارایه دهند .

وی افـزود: نظام فنی و اجرایی کشـور در سـال ۱۳۳۴ همزمان با تاسیس سازمان برنامـه و بودجـه اجرایی شـد. این نظام یک نظام سـه جزیی (کارفرما، مشـاور و پیمانکار) اسـت و برای ساخت و سازهای عمرانـی بـا کارفرمایـی دولـت مربوط می شود. از سوی دیگر قانون نظام مهندسی و کنترل ساختمان نیز ساخت و سازهای بـا کارفرمایی بخش خصوصـی را هدایت می کند که یکی از اهداف مهم وزارت راه و شهرسازی یکپارچه سازی این دو نظام فنی است که می تواند به بهبود کیفیت و کمیت در عرصه ساخت و ساز منجر شود.

ترکان همچنین در مـورد برنامه اجلاس هفدهم سازمان نظام مهندسی ساختمان گفت: خط مشی های سـازمان های نظام مهندسـی سـاختمان که طـی برگزاری جلسـات کارشناسـی متعدد تدوین شده اسـت در این اجلاس ارایه می شود تا پس از بررسـی توسـط هیات عمومی، مبنای برنامه ریزی ها و بودجه بندی های شورای مرکزی سازمان نظام مهندسی ساختمان کشور قرار گیرد.

رییس شـورای مرکزی نظام مهندسی با تاکید بر عملکرد مثبت این سازمان افزود: نظام مهندسـی سـاختمان در کنار نظام فنی و اجرایی کشـور شرایط عمومی برای پیمانـکاران و کارفرمایان فراهـم کرده و کارنامـه موفقی را از خود به جا گذاشـته اسـت. البته قانون نظام مهندسی هنوز به طور کامل اجرا نشـده است که امیدواریم با یکپارچه سـازی نظام ساخت و ساز این قانون به طور کامل اجرا شود.

عباس احمدآخوندی وزیر راه و شهرسازی نیز در این مراسـم با تاکید بر اینکه نتایج

این اجلاس باید بستر مناسبی برای ارتقای کیفیت زندگی مـردم فراهم کند و باعث گشوده شدن راه‌های توسعه مهندسی در کشور شـود، گفت: قانون نظام مهندسی در نحوه نگاه به اجرا مشـکل دارد که این امر برای مهندسـی ایـران چالش‌هایی را به وجود آورده است.

وی افـزود: طبـق مـاده ۴ قانـون نظام مهندسی و کنترل سـاختمان اشتغال به امر مهندسی و پذیرش مسوولیت و فعالیت در این زمینه منوط به داشـتن صلاحیت اسـت و کسی که فاقد صلاحیت است. اما متاسـفانه در عمل بسیار ناقص اجرا شده و امکان اشتغال مهندسان را خارج از ماده ۴ فراهم کرده اسـت کـه بیانگر جامعیت قانون و نقص در اجراست. ضمن اینکه روند جاری طی مطابق آن قانون نظام مهندسی ناظر بر فعالیت بخش خصوصی و نظام فنی و اجرایی کشور ناظر بر فعالیت‌های بخش دولتی است این نقص را آشکار می کند.

آخوندی با اشاره به اینکه صلاحیت مهندسان لازمه اشتغال است و داشتن اجازه فعالیت شرط لازم و کافی نیست، ادامه داد: شرط کافی در این زمینه، سـازماندهی فعالیت اسـت که بر اساس موضوع فعالیت شامل بازرسی، نظارت، آموزش و بر اساس اندازه کار صورت می گیرد. از سـوی دیگر شاید برخی از فعالیت‌های مهندسی را هر کسی بتوانـد انجام دهد امـا در برخی زمینه‌ها نیازمند ایجاد نظام همکاری بین حوزه‌های مختلف و سازماندهی گسـترده است. اما متاسفانه مشـکلی که در اجرای قانون رخ داده در بخشـی است که با صلاحیت آغاز شده و همه چیز با واحد مهندس سنجیده می‌شود. لذا مفهوم پیوستگی و یکپارچگی، اسناد حقوقی، بیمه، پیدایش، اجرا و نظارت کنار مـی‌رود و تحت تاثیر واحد مهندس قرار می گیرد.

وزیر راه و شهرسازی قانون ثبت شرکت‌ها را در این خصوص راهگشا دانست و تصریح کـرد: در این قانـون برای ثبت شـرکت مهندسـی نیاز به ارایه صلاحیت مهندس وجود ندارد و مسـایل جاری ناشی از این روال اسـت. به ایـن ترتیب اگر بـا ایجاد اصلاحاتـی در ایـن قانون مقرر شـود که اشتغال به امر مهندسی از مفهوم صلاحیت عبور کند مساله حل خواهد شد.

وی در ادامه گفت: ما برای رفع تمامی موانع و چالش‌های موجـود نیازمند یک قاعده کلی هسـتیم که همان نظام مهندسـی ساختمان و اجرای ماده ۴ این قانون است. در این راستا اشتغال مهندسی باید فارغ از بحـث کارفرما و با توجه به قانون از مفهوم صلاحیت عبـور کنـد و در فعالیت کلیه شـرکت‌ها یک مهندس دارای صلاحیت حضـور داشـته باشـد. البته این مسـاله مدت‌هاسـت که در نظـام صنفی اجرایی شـده است و می توان با اجرای این قاعده، فعالیت‌های مهندسـان را در سطح کلان ساماندهی کرد.

عبـاس احمدآخونـدی در بخش دیگری از سـخنانش به محیط فعالیت مهندسان اشـاره کـرد و گفـت: در ایـن خصوص مشـکلات عدیده ای به چشـم می خورد. در جایی که کارفرما دولت اسـت، فعالیت مهندسان کیفیت برتری دارد اما زمانی که کارفرما اشخاص حقیقی هستند و امکان ممیزی مهندسان نیست، کار افت می کند. اما قانـون در این زمینه مسـوولیت را به

شـــهرداری و مراجع صدور پروانه می دهد. اما سوال در اینجاست که در جایی که کار مهندســان افت پیدا می کنــد، آیا نتیجه، حاصل کار مهندس اســت و مسوولیتش نیز به عهده اوست یا محصول نظام کنترل و شهرداری هاست؟ اما شهرداری به دلیل اینکه امکان تامین منابع برای فعالیت های خــود را ندارد لذا اقدام به فروش شــهر به شهروندان می کند. از این رو لازم است در سطح دولت، مجلس و دولت های محلی به این مساله پرداخته شــده و راه حلی برای آن پیدا شود.

وی در پایان با اشــاره به رویکرد خصوصی ســازی بر ضرورت توجه به بازار مهندسی تاکید کرد و گفت: نظام مهندسی مسوول این کار نیســت و شــهرداری باید با عقد قرارداد با شرکت های مهندسی وارد عمل شود. باید به قاعده بازار برگشت و رقابت را به آن وارد کرد که این امر می تواند اعتلای مهندســی و افزایش رفاه را در پی داشــته باشــد. از این رو امیدواریم با همفکری در شورای مرکزی و دیگر انجمن ها و اصناف بتوان قاعده نظام مهندسی را فراگیر کرد.

در بخــش دیگــری از مراســم افتتاحیــه هفدهمین اجلاس هیات عمومی سازمان نظام مهندســی ســاختمان، بیژن نامدار زنگنه وزیر نفت و عضو هیات مدیره سازمان اســتان تهران با اشــاره به بالا بودن شدت مصــرف انرژی در کشــور گفــت: در حال حاضر رقم یارانه ســوخت در کشور معادل ۸۰ میلیارد دلار اســت که از سویی تهدید به شمار می رود و از سوی دیگر می توان به یک فرصت تبدیل شود.

وی افــزود: در مقابــل ایــن مصــرف بالا، بهــره وری انرژی پایین بــوده و هدر رفت آن به میزان قابل ملاحظه ای زیاد اســت. در این راستا بیشــترین اتلاف انرژی پس از نیروگاه ها، حمل و نقل و کشــاورزی، در حوزه ســاختمان دیده می شود که نه تنها در بهره برداری بلکه در ســاخت و ساز نیز به چشم می خورد. لذا برنامه های متعددی در وزارت نفت پیش بینی شــده است که با اســتفاده از آنها می تــوان فعالیت هایی را صــورت داد کــه هزینــه آن از محــل صرفه جویــی در مصــرف انــرژی تامین می شود. همچنین با بخش های مختلفی از جمله حمل و نقل عمومی، راه آهن و ... توافقاتی صورت گرفته که بر اساس آن ارزش انرژی صرفه جویی شــده در این بخش ها به ازای هر مســافر و بار به بخش مربوطه پرداخت شود.

زنگنه بخش مسکن را در این زمینه دارای اهمیــت خاصی دانســت و ادامــه داد: در ســاخت و ســاز می توان به گونه ای عمل کــرد که صرفه جویی اتفــاق افتد که این مســاله نیازمند بررســی و تحقق از سوی کارگروه های تخصصی است. ضمن اینکه در این بخش نیز پروژه هایی تعریف شــده و مهندســان نیز در این خصوص ســهیم هســتند. در کشــور ما بیش از ۲ میلیون موتورخانه وجود دارد که گازســوز بوده و با برآوردهــای صورت گرفتــه می توان با تغییراتی، مصرف انرژی آنها را تا ۳۰ درصد کاهش داد. این کاهش مصرف به ازای هر مترمربع ۵۰۰ تومان خریداری خواهد شد و ملاک این صرفه جویی قبوض خواهد بود.

محمدباقر قالیباف شهردار تهران، سخنران بعــدی این مراســم بــود. وی گفــت: در شــهرداری تهران، در حــوزه فعالیت های عمرانی و مهندســی، از تنظیم و تصویب نظام فنی و اجرایی شــهر تهران به عنوان رخدادی خوب یاد می شــود کــه در این خصوص و با صرف زمان زیاد و تلاش های مهندس ترکان به سرانجام رسیده و نتیجه آن را می توان در تمامی نظر سنجی ها در بین مردم تهران و دیگر شــهرها مشاهده کرده و حاکم شــدن فضای اعتماد نسبت به فعالیت های عمرانی شهرداری تهران به خوبی محسوس است.

وی افــزود: در این نظــام فنی و اجرایی به مولفه هایی همچــون ضــرورت، تعریف، زیبایی، فنی، هزینه، زمان بندی و مدیریت پــروژه از پل هــا تــا تونــل و بزرگراه ها و ساختمان های بزرگ شــهر توجه شده و تمامی این دستاوردها مایه افتخار و مباهات جامعه مهندسی است. البته مدعی نیستیم که عیب و نقصی در کار نیســت و به طور حتم با نقطه مطلوب فاصله داریم اما نسبت به گذشته پیشــرفت های خوبی به چشم می خورد.

شهردار تهران در ادامه به درآمد شهرداری ها اشاره کرد و گفت: درآمدهای شهرداری از سال ۱۳۶۲ به صدور پروانه های ساختمانی متکی بوده است. اما در ۲۵ سال گذشته و پس از پایان جنگ تحمیلی این سوال پیش می آید که چه کسی باید آن را حل کند در حالی که همواره از آن صحبت می کنیم؟ در حالــی که اگر اقدامــی در این خصوص صــورت نگیرد مســایل متعــددی نمود پیدا می کند.

قالیباف ساخت وسازهای غیرقانونی را چالش عمده امروز تهــران عنوان کرد و ادامه داد:

بخش عمده درآمد شهرداری از محل همین تخلفات است اما شهرداری تهران آماده است تا با ابلاغ رسمی وزارت راه و شهرسازی پروانه های ساخت و ساز جدید صادر نکند و شهر را بدون مشکل اداره کند منوط به اینکه برچسب سیاسی به آن زده نشود و جو حاکم بر جامعه را آشفته نسازد و در مقابل، دولت هم به تعهدات چندین ساله خود در خصوص پرداخت عوارض سوخت، ارزش افزوده و عوارض ساختمانی ساختمان های دولتی عمل کرده و آنها را پرداخت کند.

ولفگانگ نیومن رییس بنیاد جهانی انرژی سازمان ملل متحد، آخرین سخنران مراسم افتتاحیه هفدهمین اجلاس هیات عمومی سازمان نظام مهندسی ساختمان کشور بود. وی مصرف انرژی و پایداری انرژی را از مسایل مهم در جهان دانست و گفت: استراتژی پایداری انرژی از ۳۰ سال گذشته در اروپا مطرح و اجرایی شده است و خوشحالیم که در ایران نیز سازمان نظام مهندسی ساختمان با دارا بودن چندین هزار عضو متخصص نیز توجه ویژه ای به این مساله دارد.

وی میزان مصرف سالانه انرژی در دنیا را ۱۴۰۰۰ میلیارد تن نفت یا معادل آن ذکر کرد و افزود: با توجه به آمار سازمان ملل، تا سال ۲۰۳۰ یک میلیارد نفر به جمعیت جهان افزوده خواهد شد که چالش بزرگی در زمینه تامین انرژی محسوب می شود. در این راستا طبق پیش بینی آژانس جهانی انرژی تا آن زمان مصرف انرژی سالانه ۴۰ تا ۵۰ درصد افزایش می یابد و بار سنگینی بر منابع تامین کننده انرژی تحمیل خواهد شد.

نیومن با اشاره به اینکه بیش از ۴۰ درصد انرژی دنیا در ساختمان ها مورد استفاده قرار می گیرد، تصریح کرد: ما از ۳۰ سال گذشته گواهی نامه ای برای مصرف انرژی ساختمان ها اعم از مسکونی، اداری و تجاری در اروپا صادر می کنیم که میزان مصرف انرژی سالانه هر ساختمان را در هر مترمربع آن نشان می دهد. این میزان در ۳۰ سال قبل عددی معادل ۲۵۰ بوده که در حال حاضر در ساختمان های قدیمی ۵۰ و در ساختمان های جدید ۱۵ است.

وی بهینه سازی مصرف سوخت را بهترین راه صرفه جوی انرژی عنوان کرد و گفت: در این زمینه استفاده از فناوری های نوین ساختمانی در زمینه کاهش مصرف انرژی گام بسیار مفیدی به شمار می رود. همچنین تولید انرژی های تجدیدپذیر راه حل دیگری است که باید بیش از گذشته مورد توجه قرار گیرد.

ولفگانگ نیومن در پایان هدیه ای از طرف بنیاد جهانی انرژی سازمان ملل متحد به دکتر حسن روحانی رییس جمهوری کشورمان اهدا کرد که اکبر ترکان مشاور رییس جمهوری و رییس شورای مرکزی نظام مهندسی ساختمان کشور به نمایندگی از وی این هدیه را دریافت کرد.

مراسم افتتاحیه این اجلاس نیز روز چهارشنبه ۴ تیر ماه برگزار شد و طی آن حامیان برگزاری اجلاس به سخنرانی پرداختند و پس از آن قطعنامه پایانی اجلاس قرائت شد.

همچنین در این مراسم از هیات اجرایی اجلاس متشکل از نیلوفر شاه منصوری، شهین روشن قلب، علی اکبر رمضانی، سعید غفرانی، حمید بدیعی، مهدی حق بین، منوچهر شیبانی اصل، اصغر شیرازپور، جمال قناعت، حجت اله عامری و سید مرتضی سیف زاده و همچنین شرکت ها و حامیان مالی تقدیر به عمل آمد.

سعید غفرانی رییس سازمان نظام مهندسی ساختمان استان تهران نیز در حاشیه مراسم افتتاحیه هفدهمین اجلاس هیات عمومی سازمان نظام مهندسی ساختمان این گردهمایی را بزرگترین اجتماع فکری و فنی نظام مهندسی ساختمان کشور دانست و گفت: این اجلاس فرصت مناسبی برای تدوین خط مشی های سازمان است و می تواند بستر خوبی برای استفاده بهینه از سرمایه های تخصصی کشور فراهم کند.

وی افزود: در این نشست امکان برخورداری و بهره مندی از خدمات مهندسی در سطح کشور فراهم شده و نتیجه آن، ارتقای کیفیت ساخت و ساز از ابعاد مختلف خواهد بود.

غفرانی پرداختن به موضوع مصرف انرژی در صنعت ساختمان را اقدام خوب این دوره از اجلاس هیات عمومی خواند و تاکید کرد: این هم اندیشی فرصت مغتنمی است که همفکری و همسویی در جهت اجرای کامل قانون نظام مهندسی ساختمان ایجاد شود تا در پرتو آن بتوانیم ابعاد بیشتری از قانون را در چرخه ساخت و ساز عملیاتی کرده و با این کار سرمایه های ملی به درستی هزینه شده و بهره برداران نیز به خوبی از آن استفاده کنند.

# پایدارسازی ایمن گود به روش نیلینگ و انکراژ

## قسمت اول: ضوابط و الزامات طراحی

شکل ۱- نمایی از یک گود پایدارشده به روش نیلینگ

**سید امیررضا امین جواهری**
کارشناس ارشد - ژئوتکنیک

**حمیدرضا خوشدل مفیدی**
کارشناس عمران

**علی نبی زاده**
کارشناس ارشد - ژئوتکنیک


### مقدمه

امروزه یکـی از روش های متداول در جهت پایدارسازی دیوار گود (نیلینگ و انکراژ) است که در ساخت و سازهای برون و دورن شهری در سراســر دنیا مورد استفاده قرار می گیرد. هرچند که این روش در کشورها چند سالی است که گسترش یافته و امروزه در ساخت و سازهای شهری بیشتر اســتفاده آن را در گودهای عمیق می بینیم.

با توجه بــه حساســیت گودبرداری های شــهری، طراحی سیســتم پایدارســازی آنهــا باید کاملاً با دقــت و مطابق ضوابط آیین نامــه ای انجام شــود و از آنجایی که پارامترها و خصوصیات خاک بسیار متغیر بوده و برغم انجــام آزمایش های مکانیک خاک و مطالعــات نمی توان به طور کامل به نتایج آنها اطمینان کرد و قضاوت های مهندســی ای که در انتخــاب پارامترهای طراحی انجام می شــود، بایــد به صورت محافظه کارانه لحاظ شــود. در این مقاله ضوابطی کــه در طراحی یــک گود حایز اهمیت است را بررسی می کنیم. (شکل ۱)

### پارامترهای موثر در طراحی

المان های سازه ای زیادی در پایدارسازی یک گود بکار گرفته می شود و پارامترهایی که برای مدل ســازی رفتــار آنها انتخاب می شــود به همراه پارامترهــای خاک در طرح سیســتم پایدارسازی یک گود موثر اســت. انتخاب دقیــق و مهندســی این پارامترهــا در نهایت جواب های منطقی و واقع بینانــه ای را در تحلیل های طراحی سازه نگهبان نتیجه می دهد.

- **چسبندگی خاک و دوغاب:** از پارامترهای موثــر در طراحی ها، چســبندگی خاک و دوغاب اســت که رابطه مستقیم با ضریب اطمینان پایــداری گــود دارد. آیین نامه FHWA برای چسبندگی خاک و دوغاب مقادیری را پیشــنهاد کرده است. اما نکته قابل توجه در اســتفاده از این مقادیر این است که محدوده مقادیر پیشنهادی برای نوع مشخصی از خاک و روش حفاری بسیار زیاد بوده و باید بــا احتیاط از پارامترهای

ارایه شـده استفاده شـود و به نوعی برای یک تخمین اولیه مناسب است. قابل توجه است که به پیشنهاد آیین نامه FHWA، ضریـب اطمینان مربوط به این پارامتر در طراحی باید برابر درنظر گرفته شود.

این مقادیـر برای تزریق دوغاب به صورت وزنی ارایه شـده و آیین نامه مذکور برای فشار تزریق تا bar ۳ را پیشنهاد داده است که می تـوان مقدار چسـبندگی خاک و دوغاب را تا ۲ برابر مقدار پیشنهاد شده نیز درنظر گرفت. در هر صورت عدم قطعیت در صحت این پارامتر تا زمان انجام آزمایش Pull out در خـاک محل پروژه همچنان وجود خواهد داشت و بهتر است در طول یک پروژه گودبرداری، در لایه های مختلف و در چند ناحیه مختلف، تست Pull out انجام شود تا مقدار این پارامتر با توجه به جنس خاک محل پروژه به درستی تعیین شـود. لازم به ذکر اسـت که تجربه نشان می دهـد این عمل در برخـی از پروژه ها می تواند منجر به سـبک تر شـدن طرح اولیه نیز شود.

• پارامترهـای مقاومتـی و رفتاری خاک: نـوع خاک محل پـروژه و پارامترهای آن به طور کامل در طرح سیستم پایدارسازی موثر بوده و بر همین اساس تعیین دقیق پارامترهـای مقاومتـی و رفتـاری خاک شـامل وزن مخصوص، چسبندگی، زاویه اصطـکاک، مدول الاستیسـیته و ضریب پواسون بسیار حایز اهمیت است.

در گودبرداری هایی کـه اهمیت ویژه ای داشـته و به طور نسبی دارای خطر است، بهتر است مدیران پروژه، انجام آزمایش های برجا را در دستورکار قرار دهند تا با تدقیق پارامترهـای مذکـور از ایمنـی و کارایی سیستم پایدارسازی، اطمینان حاصل شود. البته در آزمایش برجا معمولاً پارامترهای مکانیکی خاک دسـت بالاتر به دسـت می آید و آزمایش های آزمایشـگاهی به خاطر دسـت خوردگی نمونه ها، مقادیر کمتـری را ارایه می دهـد، بنابراین در کاربرد نتایج آزمایش های برجا، قضاوت مهندسی و رعایت جانب احتیاط باید کاملاً لحاظ شود.

پیشـنهاد می شـود در تحلیل هـای تغییـر شـکل از مـدل رفتـاری Hardening Soil بـه جای مدل رفتاری موهر-کولمب استفاده شود زیرا این مدل رفتاری اثر باربرداری را در تحلیل و نتایج به خوبی درنظر می گیرد و بنابراین گودهای مدل شـده با این مدل رفتاری بالازدگی کمتـری را در کف گـود نتیجه می دهد که در نهایت تغییرشـکل های کلی مدل واقع بینانه تر است.

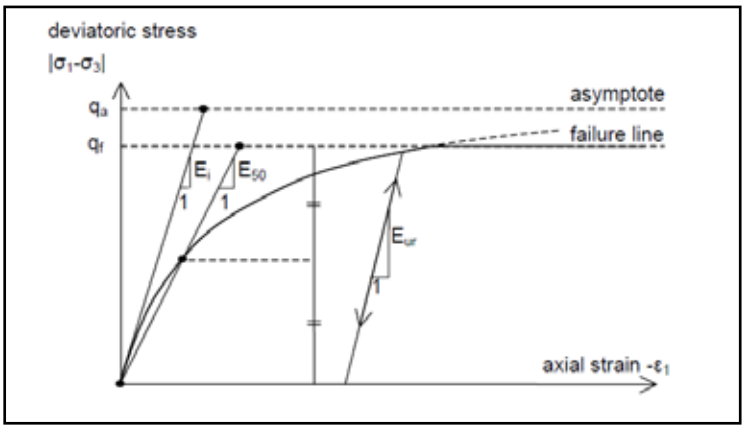
نکته قابل توجه در مدل سازی توسط مدل رفتاری Hardening soil، تعیین مدول الاستیسیته های E۵۰، Eode و Eur است، زیرا معمولاً مدول الاستیسیته گزارش شده توسط آزمایشـگاه مکانیک خاک، مدول الاستیسیته E۰ بوده که مقدار آن بزرگتر از E۵۰ اسـت و بنابراین استفاده از مدول E۰ در مدل رفتاری H-S تغییرشکل های کمتـری را نتیجـه می دهد کـه این امر غیر محافظه کارانه است. معمولاً E۵۰ برابر ۶۰ تا ۸۰ درصـد E۰، Eode برابر E۵۰ و Eur ۲/۵ تـا ۳ برابـر E۵۰ درنظر گرفته می شود. همچنین ضریب m نیز برابر ۰/۵ درنظر گرفته می شود. (شکل ۲)

● **قطـر گمانه:** قطـر گمانه های حفاری در روش نیلینـگ در مقـدار نیروهـای مقاوم در گوه گسـیختگی نقـش دارد و افزاش قطر حفـاری باعث افزایش ضریب اطمینان پایـداری کلی طرح می شـود.

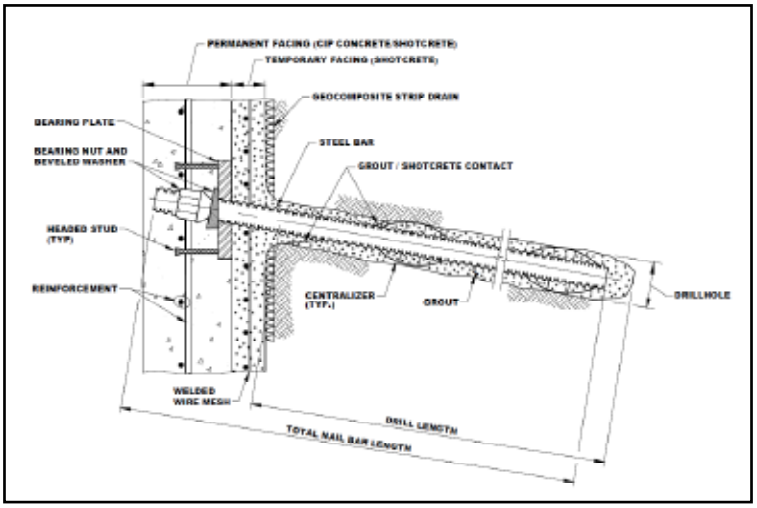
همچنین در طراحی سیستم پایدارسازی بـه روش انکـراژ، علاوه بر مطلـب فوق، افزایش قطر حفـاری باعث کاهش طول تزریق شده (Bond Length) المان های مسـلح کننـده انکـر می شـود. بـا این وجـود، بـا توجه بـه مته هـای حفاری موجـود، قطـر گمانه ها می توانـد از ۷۶ میلیمتـر تا ۱۱۰ میلیمتر متغیر باشـد و انتخـاب قطر گمانه بیـش از این مقادیر، غیرمحافظه کارانه است.

● **ظرفیت باربری المان های مسلح کننده:** بدیهی اسـت، تسلیح خاک باعث افزایش مقاومت برشی خاک و به تبع آن افزایش پایداری خاک می شـود. با افزایش عمق گودبرداری و آزاد شدن تنش ها، نیروهای کششـی و برشـی در المان های مسـلح کننده ها فعال شـده کـه موجب افزایش پایداری و ایمنی طرح پایدارسازی می شود. با این وجود ظرفیت کششی المان ها باید کنترل شـود و بـه پیشـنهاد آیین نامه، ضریب اطمینان ۱/۸ برای ظرفیت کششی المان هـای نیل باید درنظر گرفته شـود. شکل ۴ مکانیسم توزیع نیروی کششی در المان نیل را نشان می دهد.

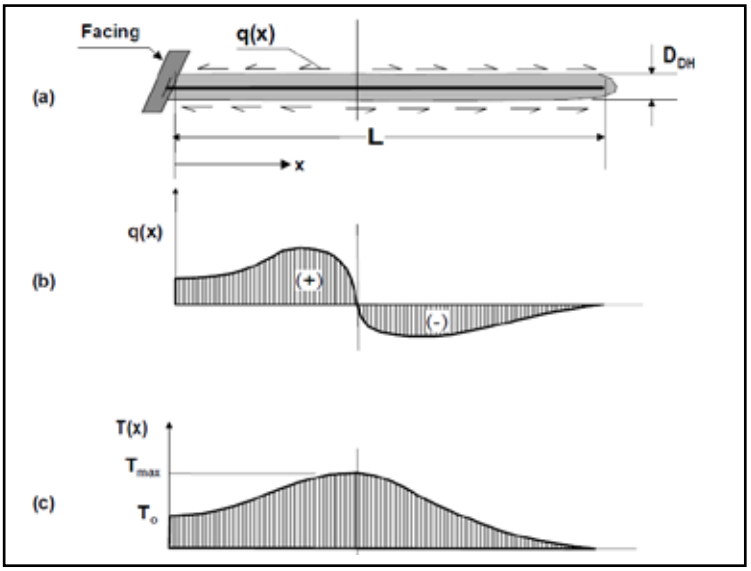
ظرفیت برشـی المان هـای نیل می تواند باعث افزایش ضریب اطمینان طرح شـود ولی آیین نامه FHWA پیشنهاد می کند که در روش نیلینگ بهتر است در جهت اطمینان از ظرفیت برشی المان های نیل




**شکل ۲- نمایش مدول الاستیسیته E۰، E۵۰ و Eur**




**شکل ۳- نمایش شماتیک مقطع المان مسلح کننده نیل**




**شکل ۴ – مکانیسم توزیع تنش برشی و گسیختگی کششی در المان نیل**

کاملاً صرفنظر شـود امـا در روش انکراژ همواره باید از ظرفیت برشـی المان های انکر صرفنظر شود و اعمال آن در طراحی گودها قابل قبول نیست.

در نهایـت در طراحـی المان هـای انکر نیروی کششی باید حداکثر برابر ۶۰ درصد ظرفیت کششـی آن درنظر گرفته شود و بیش از این مقدار غیرمجاز است. یادآوری می شود که اعمال بار کششی بیش از این مقدار تنهـا برای بارهـای موقت همانند تسـت کشـش، تا مقدار ۸۰ درصد مجاز است. لازم به ذکر است که در کلیه مراحل طراحی سیستم پایدارسازی، شامل تحلیل پایداری و تحلیل تغییرشکل، ضروری است از ظرفیت کششی خاک صرفنظر شود.

● **سختی محوری المان های مسلح کننده:** در تحلیل های تغییرشکل، سختی محوری المان های نیل و انکر در کنترل تغییرشکل موثـر بـوده و محاسـبه دقیـق آن برای به دسـت آوردن نتایج قابـل قبول، امری ضروری اسـت. نظر به اینکـه المان های نیل و انکر از یک المان فولادی تشـکیل شـده که اطـراف آن با دوغاب پر شـده اسـت، مدول الاستیسـیته معادل مقطع مرکب مسلح کننده در نهایت از رابطه زیر محاسـبه می شود که در آن Es و Eg به ترتیب مدول الاستیسـته فولاد و گروت و As و Ag به ترتیب سـطح مقطع خالص فولاد و گروت است.

$$E_{eq} = E_S\left(\frac{A_s}{A}\right) + E_g\left(\frac{A_g}{A}\right)$$

در نهایت سختی محوری و سختی خمشی ناحیه تزریق شـده از روابط زیر محاسبه می شـود که در آنها D قطر گمانه، Eeq مدول الاستیسـیته مقطع معـادل و Sh فاصله افقی المان های مسلح کننده است:

$$\text{سختی محوری: } EA = \frac{E_{eq}}{S_h}\left(\frac{\pi \times D^2}{4}\right)$$

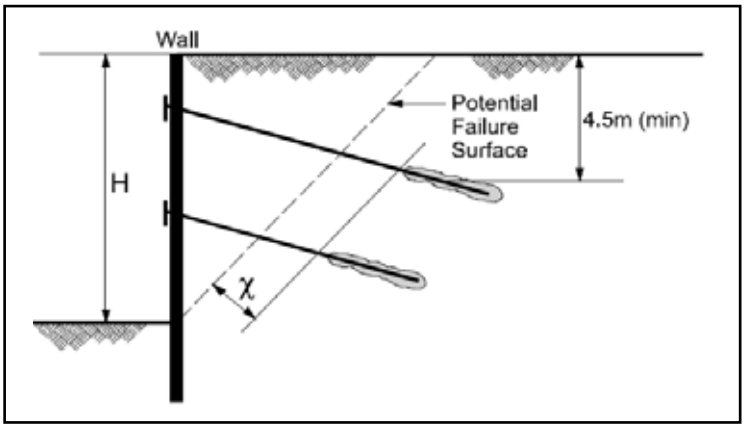
$$\text{سختی خمشی: } EI = \frac{E_{eq}}{S_h}\left(\frac{\pi \times D^4}{64}\right)$$

### کنترل طرح سیستم پایدارسازی

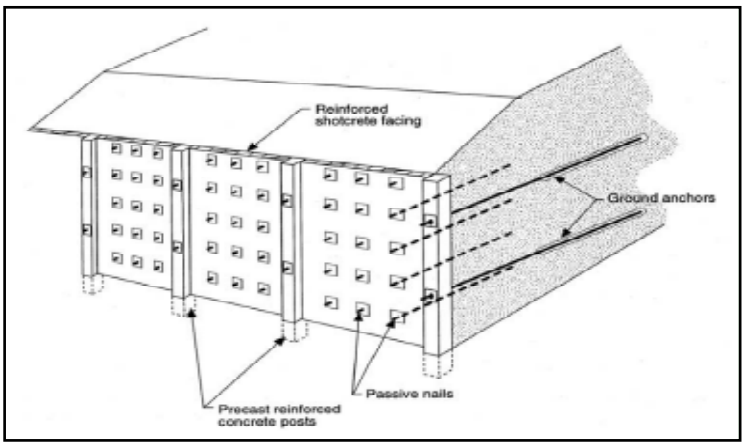
بعد از طراحی اولیه سیستم پایدارسازی، محاسبه تغییرشکل ها و ضرایب اطمینان پایـداری مجـاز، ضـروری اسـت طرح به دسـت آمده کنترل شده و از عملکرد و کارایی آن اطمینان حاصل شود. موارد زیـر از جمله مـواردی اسـت که پیش از نهایـی کردن طرح گودبـرداری باید کنترل شود:

● **کنترل گسـیختگی:** کلیـه المان های مسـلح کننده باید بعد از به دسـت آمدن طرح اولیه کنترل شود تا با توجه به نیروی بسـیج شده در آنها گسیختگی کششی و Pull out روی ندهد. برای این منظور باید مقاومت ناحیه تزریق شده بیشتر از نیروی فعال شده باشد.

در ضمن برای بهینه بودن طرح و استفاده از ظرفیـت کششـی نهایـی المان های مسلح کننده، آیین نامه پیشنهاد کرده است تا با احتسـاب ضریب اطمینان ۱/۸ برای




**شکل ۵- نمایش شماتیک موقعیت ناحیه تزریق شده نسبت به گوه گسیختگی**




**شکل ۶- نمایش شماتیک سیستم پایدارسازی ترکیبی با روش های نیلینگ و انکراژ و Soldier Pile**

ظرفیت کششی المان های مسلح کننده، در نهایت ظریب اطمینان پایداری بالاتر از ۱ حاصل شود.

- **کنترل طول تزریق شده انکرها:** در طراحی پایدارسازی به روش انکراژ، برای کنترل و پایدارسازی گوه گسیختگی بحرانی ضروری است طول تزریق شده انکر در پشت گوه گسیختگی قرار گیرد. بنابراین برای اطمینان از این مطلب آیین نامه FHWA پیشنهاد کرده است که شروع ناحیه تزریق شده با فاصله χ از پشت گوه قرار گیرد. χ از رابطه زیر محاسبه می شود که در آن H برابر ارتفاع گود است. (شکل ۵)

$$\chi = Max\{(0/2H) \text{ و یا } 1/5 \text{ متر}\}$$

## جمع بندی

از آنجایی که گودبرداری های شهری، مخاطرات بسیاری را در بر دارد و از طرفی همواره عدم قطعیت در رفتار خاک حاکم است، رعایت اصول ایمنی و انتخاب پارامترها به صورت محافظه کارانه و با حفظ جنبه های اقتصادی، می تواند به افزایش آسایش خاطر و ایمنی این عملیات ساختمانی منجر شود. برای رسیدن به این هدف، ضروری است در طراحی سیستم های پایدارسازی به روش نیلینگ و انکراژ، ضرایب اطمینان مربوط به اجزای مختلف تشکیل دهنده سیستم پایدارسازی و پارامترها را به صورت محافظه کارانه انتخاب و کنترل های تکمیلی در طراحی صورت گیرد.

برای کنترل و ارزیابی طرح به دست آمده، باید در حین عملیات اجرایی گود، تغییرشکل های افقی و نشست پایش شده با تغییرشکل های به دست آمده از تحلیل های عددی مقایسه شود تا تغییرشکل های پایش شده از مقادیر تحلیل شده بیشتر نشود و از صحت عمکرد سیستم پایدارسازی اطمینان حاصل شود. بدیهی است، انتخاب روش مناسب پایدارسازی، می تواند به افزایش کارایی و ایمنی گود کمک بسزایی کند. استفاده از المان های Soldier Pile می تواند در کاهش تغییرشکل های سازه های مجاور بسیار موثر باشد (شکل ۶). به تجربه می توان گفت در گودهای عمیق، کاربرد المان های نیلینگ به تنهایی چندان قابل اطمینان نبوده و می تواند موجب تغییرشکل های زیادی شود که این امر خود عامل آسیب های جدی به سازه های مجاور است و با درنظر گرفتن چند ردیف انکر در ردیف های بالایی گود از ایجاد این مشکل جلوگیری به عمل می آید.

## منابع و مراجع


1- FHWA. (1998). Manual for Design & Construction Monitoring of Soil Nail Walls, Federal Highway Administration, US Department of Transportation, USA.

2- FHWA. (1999). Geotechnical Engineering Circular No. 4. Ground Anchors and Anchored Systems, Federal Highway Administration, US Department of Transportation, USA.

3- FHWA. (2003). Geotechnical Engineering Circular No. 7, Soil nail Walls, Federal Highway Administration, US Department of Transportation, USA.

# روش ها و اصول گودبرداری و اجرای سازه نگهبان

**امیرحسام الدین آرمان پور**
کارشناس ارشد عمران – سازه


در بسیاری از پروژه های ساختمانی زمین باید به صورتی خاکبرداری شود که جداره های آن قائم یا نزدیک به قائم باشد. این کار ممکن است به منظور احداث زیرزمین، کانال، منبع آب و... صورت گیرد. فشار جانبی وارد بر این جداره ها ناشی از رانش خاک بر اثر وزن خود آن و سربارهای احتمالی روی خاک کنار گود است. به منظور جلوگیری از ریزش ترانشه و تبعات منفی احتمالی ناشی از این خاکبرداری، سازه های موقتی را برای مهار ترانشه اجرا می کنند که به آن سازه نگهبان می گویند.

اهداف اصلی ایمن سازی جداره های گود با استفاده از سازه های نگهبان حفظ جان انسان های خارج و داخل گود، حفظ اموال خارج و داخل گود و فراهم آوردن شرایط امن و مطمئن برای اجرای کار را شامل می شود.

انتخاب روش مناسب بستگی به همه شرایط تأثیرگذار دارد و می تواند در شرایط مختلف، به صورت های گوناگونی باشد. از سوی دیگر، تئوری ها و روش های اجرایی گود برداری و سازه های نگهبان، هم مبتنی بر اصول علمی نظری و هم متأثر از ملاحظات اجرایی و تجربی، توأمان است.

پایدارسازی جداره های گودبرداری به صورت ها و روش های مختلفی صورت می گیرد که از جمله آنها می توان به روش های مهارسازی (anchorage)، دوخت پشت به پشت (tie back)، دیواره دیافراگمی (diaphragm wall)، مهار متقابل (reciprocal support)، اجرای شمع (piling)، سپرکوبی (sheet piling) و اجرای خرپا (truss construction) اشاره کرد. در ادامه هر کدام از روش ها

به اختصار معرفی می شود.

**۱- مهارسازی (anchorage)**: در این روش ابتدا در حاشیه زمینی که قرار است گودبرداری شود، چاه هایی در فواصل معین حفر می کنیم که عمق این چاه ها برابر با عمق گود به علاوه مقداری اضافه جهت ایجاد پاشنه برای انتهای تحتانی شمع بتنی است. پس از حفر چاه، در درون آن پروفیل I یا H قرار می دهیم و به منظور تأمین گیرداری و مهاری کافی برای این پروفیل ها، انتهای پروفیل ها را به میزان ۰/۲۵ تا ۰/۳۵ عمق گود، پایین تر از رقوم کف گود در درون بخش شمع ادامه می دهیم و سپس، شمع انتهای تحتانی را که قبلاً آرماتوربندی آن اجرا و کار گذاشته شده است، بتن ریزی می کنیم. بدین ترتیب عملیات خاکبرداری را به صورت مرحله به مرحله اجرا می کنیم. در هر مرحله، جهت جلوگیری از ریزش خاک جداره گود، توسط ماشین های حفاری ویژه، سوراخ هایی به قطر حدود ۱۰ تا ۱۵ سانتیمتر در جدار گود به صورت افقی یا مایل حفر می کنیم. سپس درون این سوراخ ها میلگرد کار گذاشته و درون سوراخ بتن تزریق می کنیم که طول این سوراخ ها بسته به شرایط کار ۵ تا ۱۰ متر است.

**۲- روش دوخت به پشت (tie back)**: این روش شباهت زیادی با روش مهارسازی دارد. در این روش نیز حفاری را به صورت مرحله به مرحله از بالا به پایین گود انجام می دهیم. در هر مرحله به کمک دستگاه های حفاری ویژه، چاهک های افقی یا مایل در بدنه دیواره گود حفر کرده، درون این چاهک ها، کابل های پیش تنیدگی قرار می دهیم و با تزریق بتن در انتهای چاهک، این کابل ها را کاملاً در خاک مهار می کنیم. سپس کابل های مذکور را به کمک جک های ویژه ای می کشیم و انتهای بیرون آمده کابل را روی سطح جداره گود مهار می کنیم. آنگاه به درون چاهک های مزبور بتن تزریق کرده و پس از سخت شدن بتن و کسب مقاومت کافی آن، کابل ها را از جک آزاد می کنیم. این کار موجب می شود که نیروی پیش تنیدگی موجود در کابل خاک را فشرده سازد و در نتیجه خاک فشرده تر و متراکم تر شده و رانش ناشی از آن کاهش یابد. ضمن اینکه نیروی رانش خاک در جداره گود به خاک های داخل بدنه دیواره منتقل شده و خاک بدنه انتهایی به عنوان سازه ی نگهبان عمل کرده و رانش خاک بدنه مجاور جداره را تحمل کند.

**۳- روش دیواره دیافراگمی (diaphragm wall)**:
در این روش ابتدا به کمک دستگاه های حفاری ویژه، محل دیوار نگهبان را حفر می کنیم. سپس به طور همزمان محل حفر شده را با گل بنتونیت و سیمان پر می کنیم تا از ریزش خاک دیواره محل حفر شده جلوگیری شود. سپس قفسه ی آرماتورهای دیوار نگهبان را که از قبل ساخته و آماده کرده ایم، در داخل محل حفر شده دیوار جا داده، آنگاه بتن ریزی دیوار را انجام می دهیم. بتن مصرفی معمولاً از نوع بتن روان و با کارایی زیاد است.

**۴- روش مهار متقابل (reciprocal support)**: این روش برای گودهای با عرض کم، مناسب است. در این روش ابتدا در دو طرف گود، در فواصلی معین از یکدیگر، چاهک هایی حفر می کنیم. طول این چاهک ها برابر با عمق گود به اضافه مقداری اضافه تر حدود ۰,۲۵ تا ۰,۳۵ برابر عمق گود است. این عمق اضافه به منظور تأمین گیرداری انتهای تحتانی پروفیل هایی است که در چاهک قرار داده می شود. سپس در درون این چاهک ها پروفیل های فولادی H یا I، مطابق با محاسبات و نقشه های اجرایی، قرار می دهیم. طول این پروفیل ها را معمولاً به گونه ای در نظر می گیریم که انتهای فوقانی آنها تا حدی بالاتر از تراز بالایی گود قرار گیرد. آنگاه قسمت فوقانی هر دو پروفیل قائم متقابل مزبور را به کمک تیرها یا خرپاهایی به یکدیگر متصل می کنیم. این کار موجب می شود که هر دو پروفیل قائم متقابل به پایداری یکدیگر کمک کند.

پس از آن، عملیات گودبرداری را به تدریج انجام می دهیم. در صورت لزوم، در نقاط دیگری از ارتفاع پروفیل های قائم نیز سیستم مهار متقابل را اجرا می کنیم.

در صورتی که خاک خیلی ریزشی باشد باید در بین اعضای قائم از الوارهای چوبی یا اعضای مناسب دیگر استفاده کنیم.

**۵- روش اجرای شمع (piling)**: در این روش، در پیرامون زمینی که قرار است گودبرداری شود در فواصل معینی از هم، شمع هایی را اجرا می کنیم. این شمع ها می تواند از انواع مختلف مصالح سازه ای نظیر فولاد، بتن و چوب باشد. همچنین شمع های بتنی را می توان به صورت پیش ساخته یا درجا اجرا کرد.

در این روش، شمع ها فشار جانبی خاک را به صورت تیرهای یک سر گیردار تحمل می کند. طول گیرداری لازم در انتهای شمع ها چیزی در حدود H ۰,۳ است. پس از اجرای شمع ها، می توان عملیات گودبرداری را اجرا کرد.

**۶- روش سپرکوبی (sheet piling)**: در این روش، ابتدا در طرفین گود، سپرهایی را می کوبیم و سپس خاکبرداری را شروع می کنیم. پس از آنکه خاکبرداری به حد کافی رسید، در کمرکش سپرها و روی آنها، تیرهای پشت بند افقی را نصب می کنیم. سپس قیدهای فشاری قائم را در جهت عمود بر صفحه ی سپرها به این پشت بندهای افقی وصل می کنیم. سپرها، پشت بندها و قیدهای فشاری در عرض های کم و خاک های غیرسست، معمولاً از نوع چوبی است ولی در عرض های بیشتر و خاک های سست تر استفاده از سپرها و پشت بندها و قیدهای

فشاری فلزی اجتناب ناپذیر است.

**۷- روش خرپایی:** این روش، یکی از مناسب ترین و متداول ترین روش های اجرای سازه نگهبان در مناطق شهری است. اجرای آن ساده بوده و نیاز به تجهیزات و تخصص بالایی ندارد و در عین حال، قابلیت انعطاف زیادی از نظر اجرا در شرایط مختلف دارد.

برای اجرای این نوع سازه نگهبان، ابتدا در محل عضوهای قائم خرپا، که در مجاورت دیواره ی گود قرار دارد، چاه هایی را حفر می کنیم. عمق این چاه ها برابر با عمق گود به اضافه مقداری اضافه برای اجرای شمع انتهای تحتانی عضو خرپا است. درون شمع را آرماتوربندی کرده و عضو قائم را در داخل شمع قرار می دهیم و سپس شمع را بتن ریزی می کنیم. پس از سخت شدن بتن، انتهای تحتانی عضو قائم به صورت گیردار در داخل شمع قرار خواهد گرفت. سپس خاک، در امتداد دیواره گود با یک شیب مطمئن برداشته می شود. آنگاه فونداسیون پای عضو مایل را اجرا می کنیم. پس از آن، عضو مایل را از یک طرف به عضو قائم و از طرف دیگر به ورق کف ستون بالای فونداسیون متصل می شود. لازم به ذکر است که کلیه خرپاهای سازه نگهبان را در امتداد دیواره به صورت همزمان اجرا می شود و سپس خاک محصور بین اعضای قائم و افقی خرپاها را در سرتاسر امتداد دیواره، به صورت مرحله به مرحله برداشته می شود و در هر مرحله اعضای افقی و قطری خرپا به تدریج نصب می شود تا آنکه خرپا تکمیل شود.

**دسته بندی گودها:**

بطور کلی گودها را با توجه به عمق آنها به چهار دسته می توان تقسیم کرد:

**۱-گودهای بسیار عمیق:** عمق این گودها بالای ۱۵ تا ۱۶ متر است و جهت پایدار کردن جداره گود استفاده از روش هایی مثل نیلینگ و دوخت پشت به پشت مفید است.

**۲- گودهای عمیق:** عمق این گودها حدوداً ۱۰ تا ۱۵ متر است که جهت پایدار کردن جدار گود بسته به فضای اقتصادی و شرایط محیطی پروژه می توان از روش هایی چون شمع، نیلینگ و دوخت پشت به پشت استفاده کرد.

**۳- گودهای متوسط:** عمق این گودها بین ۵ تا ۱۰ متر است و روش هایی چون شمع، اجرای خرپا و سازه های طره ای می تواند جهت تحکیم جدار گود بسیار عمیق باشد.

**۴- گودهای کوچک:** عمق این گودها از ۴ متر کمتر است که امکان استفاده از روش های مذکور اقتصادی و بعضاً اجرایی نیست لذا استفاده از روش های سنتی مثل حفظ سپر خاکی، دیوار مصالح بنایی علاوه بر روش هایی چون اجرای خرپا و مهار متقابل می تواند بسیار مناسب باشد.

- استفاده از ظرفیت یکی از بهترین روش های مقاوم سازی خاک است که اصطلاحاً شیب پایدار نام دارد.

از جمله مسایل مهمی که در گود برداری ها بدان برمی خوریم، حفاظت و نگهداری شیب ها و شیروانی های جانبی یا دیواره های ترانشه های محیطی گودها، به ویژه گودهای عمیق و عریض است. در خاک برداری های وسیع که لازم است حجم عظیمی از خاک برداشته شود، استفاده از مهاربندی عرضی در جهت عمود بر دیواره معمولاً غیراقتصادی و در بسیاری از موارد نیز عملاً غیر اجرایی است.

به طور کلی می توان گفت که اجرای گودبرداری های موقت به صورت شیبدار چه از نظر هزینه مستقیم و چه از نظر زمان اجرا در مقایسه با سایر روش های

نگهداری خاک اقتصادی تر است. البته این مطلب زمانی درست است که بتوانیم شیب مدنظر را در داخل زمین مورد نظر اجرا کرده و دبی آب زیرزمینی که به شیب وارد می شود کم بوده یا بتوان آن را کنترل کرد.
لازم به ذکر است که تصمیم عدم اجرای سازه نگهبان و استفاده از روش شیب پایدار حتماً باید مبتنی بر دارا بودن آگاهی کافی در مورد خاک زیرین و تحلیل پایداری مناسب خاک باشد و نمی توان صرفاً بر مبنای ملاحظات اقتصادی و یک شیب فرضی بدین امر مبادرت کرد.

**چند تذکر اجرایی در مورد تخریب ساختمان قدیمی و اجرای سازه نگهبان:**

۱- در مورد از دست رفتن پایداری ۹۰درصد مربوط به زمین و خاک زیر ساختمان همسایه بوده و ۱۰درصد آن مربوط به خود ساختمان همسایه. پس برای حفظ پایداری ساختمان های کناری، خاک زیر از اهمیت ویژه ای برخوردار است.
۲- در هنگام تخریب می بایست باربرداری از ساختمان به ترتیب از قطعات غیرسازه ای انجام شود و درب و پنجره های ساختمان قدیمی ساز با توجه به اینکه ممکن است در ساختمان قدیمی باربری ای داشته باشد، حتی الامکان در مراحل بعدی برداشته شود.
۳- چاه جذبی ساختمان قدیمی حتماً قبل از تخریب بازدید شود و در صورتی که این چاه در مسیر لودر بوده یا طبق نقشه در زیر سازه جدید خواهد بود، حتماً می بایست توسط مصالح مقاوم پر شود. در این مورد استفاده از شفته آهک به لحاظ خاصیت ازدیاد حجم می تواند مفید باشد.
۴- اتصال در ساختمان قدیمی ساز به هم، جهت تحکیم اصلاً کار درستی نیست زیرا هیچکدام خودایستایی درستی ندارد و چنانچه یکی از آنها دچار اشکال شود، اگر اتصال ها درست عمل کند، نیرو را به ساختمان مقابل وارد می کند و آن ساختمان را نیز دچار اشکال می سازد.
۵- یک ساختمان قدیمی ساز را با درنظر گرفتن شرایط فنداسیون و عمق آن در شرایط خاص می توان به ساختمان نوساز سمت دیگر گود، در گودهای کوچک متصل کرد.
۶- در گودبرداری ساختمان های کوچک حتماً برای برداشت خاک می بایست از بابکت و لودرهای کوچک جهت جلوگیری از اعمال ارتعاشات دینامیکی به زمین و ساختمان های مجاور استفاده کرد.
۷- در هنگام خاکبرداری رطوبت خاک به دقت مورد بررسی قرار گیرد و در صورت بالا بودن سطح آب زیرزمینی و مرطوب بودن خاک این مساله را از طریق مشاور ژئوتکنیکی بررسی کنیم.
۸- بارندگی در فصول مختلف سال از جمله بهار، پاییز و زمستان که به ترتیب حجم بارندگی آنها قابل توجه است به دقت می بایست مورد توجه قرار گیرد و در حین بارندگی غیرمترقبه باید بلافاصله از رسیدن رطوبت بر خاک گود توسط یک سطح پوشاننده مثل نایلون و هدایت آب باران یا برف به وسط گود جلوگیری کرد.
۹- المان های چوبی که توسط گچ به ساختمان همسایه محکم می شود از نظر اجرایی نمی تواند عملکرد درست و قابل اطمینان و بازدارنده ای داشته باشد.
۱۰- خرابی ساختمان های مجاور به دو شکل اتفاق می افتد:

- به شکل واژگونی
- همراه با نشست که سازه ضمن پایین آمدن می خواهد به بیرون فرار کند.

امید است که بارعایت اصول ایمنی و فنی بتوان از حوادث احتمالی و خطر جلوگیری کرد.

# مروری بر تجارب ریزش گود ایران زمین

عکس شماره ۱: نمای جبهه شمالی قبل از ریزش

**محمدرضا عطرچیان**
دکترای عمران
عضو هیات علمی


### مشخصات گود

گـود مجموعـه ایـران زمیـن کـه در زمینـی به مسـاحت حـدود ۱۶،۰۰۰ مترمربع به اجرا درآمده است. در جبهه شـمالی محدود به خیابان گلستان، در جبهه هـای شـرقی و جنوبی محدود به خیابان ایـران زمیـن و در جبهه غربی محدود به ملک مجاور واقع شـده است. عمق اولیه ۳۰ متر و عمق بازنگری شده ۴۰ متر بوده اسـت. روش پایدارسازی، اسـتفاده از بلوک و مهارگذاری اسـت. خاک محل پـروژه دارای ضخامت های متفاوتی از خاک دسـتی از حدود ۴ متر تا ۱۲ متر در جبهه های مختلف اسـت. در زیر خاک دسـتی، تناوبی از لایه های رس سـخت و ماسه رس دار وجود دارد. عکس شـماره ۱ وضع جبهه شـمالی را قبل از ریزش نشان می دهد.

### شرح حادثه

پس از مشاهده ترک در خیابان گلستان و بازشـدن آنها و حرکت دیواره گود که از حـدود ۱۰ روز قبل از ریزش شـدت یافته بـود، در نهایت در سـاعت ۵:۳۰ بامـداد روز یازدهم مهرماه ۹۲ در حالی کـه عمق گود حـدود ۳۰/۵ متـر بود، دیـواره گود در طـول حـدود ۲۰ متر ریزش کـرد (عکس شـماره ۲). ریزش ابتدا در قسـمت زیرین دیواره همراه با بیرون پاشیده شـدن خاک و آب اتفاق افتاد و سپس قسمت فوقانی و لبه گود و تقریباً پهنای کامل خیابان با خالی شدن قسمت زیرین به درون گود سقوط کرد. به علت وجود کانکس های متعدد که به یکدیگـر متصل بود، با سـقوط دو عدد از کانکس ها و ضربه ناشـی از سـقوط آنها به کانکس هـای جانبی، در معرض خطر سقوط بعدی قرار گرفت. به همین

منظور اتصالات آنها جدا شـد و فرصت ایجاد شـد تا تحت شرایط کنترل شده، دو کانکـس مجاور دیگر و خاک زیر آنها نیـز در صبـح دو روز بعـد از ریزش به داخل گود ریخته شـود (عکس شـماره ۳). خوشـبختانه چون محـل ریزش از پرسنل تخلیه شده بود، حادثه منجر به تلفات جانی نشد.

### روش پایدارسازی

بـرای پایدارسـازی از روش مهارگذاری اسـتفاده شده اسـت. مهاری ها از چند رشته استرند (معمولاً ۶ رشته) و عموماً بـا ظرفیـت مجـاز ۹۰ تن طرح شـده اسـت. هر مهاری تـا ۱/۲ برابر بار طرح (تا ۱۰۸ تن) کشـیده شده و سپس در تناژ ۹۰ تن قفل شـده اسـت. به منظور اعمال نیروی کشش، از بلوک های بتنی مسلح و گاهی از چند صفحه فولادی که بر روی یکدیگر قرار می گیرد، اسـتفاده شده است.

فاصلـه بیـن مهاری هـا (بلوک هـا یـا صفحه هـای فـولادی) توسـط مش گذاری (میلگردهای عمودی و افقی ۸ میلی متـری با چشـمه های ۱۵×۱۵ سـانتی متـر) و اجـرای بتن پاششـی (شاتکریت) پوشش داده شده است.

بـا توجه بـه نگرانی از وجـود آب های سـرگردان زیرزمینـی (به علت نشـت فاضلاب هـا یا نفـوذ آب های ناشـی از بارندگی هـا) در جبهه شـمالی اقدام به حفـر ۶ میله چاه با فاصلـه تقریبی ۳۰ متـر از یکدیگـر و اتصال ایـن میله ها به وسیله کوره های افقی (با شیب بسیار ملایـم) در دو رقوم حدود ۱۵ و ۳۳ متر شـد. (این رقوم ها با توجه به عمق اولیه کـه ۳۰ متـر در نظر گرفته شـده بود، تعیین شد)

### پارامترهای ژئوتکنیکی

بـا توجـه بـه لایـه بندی هـای خاک موجـود و نتایج گزارش هـای مطالعات ژئوتکنیک پـروژه و همچنین مطالعات تکمیلـی، پارامترهـای ژئوتکنیکـی خاک محل به شـرح جدول شـماره ۱ انتخاب شد.

بـه دلیل تغییرات تپـه ماهوری خاک منطقه شهرک غرب، مطالعات ژئوتکنیکی عمق خاک دسـتی را در دیواره شمالی حداکثـر ۴ متـر نشـان داده بـود. این در حالی است که پس از شروع عملیات گودبرداری، عمق خاک دستی در دیواره شـمالی و در زمان حفـاری گمانه های مهاری ها تا ۱۲ متر نیز مشاهده شد که به تبـع آن نیز طراحی ها تدقیق و برای این عمق خاک دسـتی مـورد بازبینی قرار گرفت.

### استعلام تاسیسات زیر سطحی

پیمانـکار طـرح و سـاخت گـود قبل از شـروع عملیـات گودبـرداری، کلیه استعلام های لازم را از ارگان های ذیربط در تاسیسات زیرسطحی شهری دریافت کـرد. اطلاعات مربوط به لوله های آب و فاضـلاب نیز از سـازمان آب و فاضلاب تهران که مجموعه ای منسـجم، کارآمد و با سـابقه ای طولانی اسـت، اخذ شد. براساس اطلاعات موجود از سازمان آب و فاضـلاب، مباحث طراحـی و اجرایی انجام پذیرفت.

### طراحی

برای آنالیز پایداری از روش تعادل حدی استفاده شـده اسـت. ضرایب اطمینان پایـداری گود برای کوتاه مـدت و برابر ۱/۳۵ در نظـر گرفته شـد کـه پس از افزایش عمق گـود به ۴۰ متر به منظور حفظ ضریـب اطمینـان لازم و کنترل بیشـتر تغییـر شـکل ها، عدد فـوق به ۱/۴ افزایـش پیدا کرد که این امر منجر بـه اجـرای ۴ ردیف مهاری بیشـتر در ترازهای فوقانـی (۲ ردیف برای افزایش عمق گود به ۴۰ متر که ضریب اطمینان ۱/۳۵ را تامیـن کنـد و ۲ ردیف مهاری دیگر برای افزایـش ضریب اطمینان به ۱/۴ و بـه تبع آن کنترل بیشـتر تغییر شـکل ها) و افزایش تراکم مهاری ها در ترازهای زیرین شد. لازم به ذکر است ۴ ردیف مهاری های بالا با صعوبت بسـیار زیاد و از روی سـکوهای معلق متصل به دیواره در دستور کار قرار گرفت.

### مشاهدات قبل از ریزش

- از ۱۰ روز قبـل از ریـزش گـود، تغییـر شـکل های افقـی بـدون انجام خاکبرداری روند صعودی پیدا کرد.

| شماره لایه | نوع خاک | $\gamma$ (kN/m³) | C($\frac{Kg}{cm^2}$) | (deg) | $\upsilon$ | E($\frac{Kg}{cm^2}$) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| لایه اول | خاک دستی | 18 | 0.1 | 25 | 0.3 | 150 |
| لایه دوم | درشت دانه رس دار | 21 | 0.4 | 40 | 0.3 | 800 |
| لایه سوم | ریزدانه | 21 | 1 | 40 | 0.3 | 1250 |

**جدول شماره ۱: پارامترهای ژئوتکنیکی**

**عکس شماره ۲: نمای قسمت ریزش کرده (۹۲/۷/۱۱)**

- از ۱۰ روز قبل از ریزش، نشت آب در سینه کار مشاهده شد. طی تماس های مکرر، سازمان آب و فاضلاب اعلام کرد لوله ها نشتی ندارد.
- پمپاژ آب از کوره ها از زمان تقریبی ۲ ساعت در روز به ۱۷ ساعت در روز، در روزهای قبل از ریزش رسید.
- با افزایش تغییر شکل ها، نیروهای وارده به مهاری ها افزایش یافت و شاتکریت به سمت بیرون حرکت کرد و دچار شکم داده گی شد و تعداد ۴ پد پانچ شد که با انجام پسکشش، پدهای فلزی جایگزین و مهاری ها در بار طراحی ۹۰ تن مجدداً قفل شد. خاکریزی در پاشنه و نصب داربست برای حفاری مهاری های اضافی به عمل آمد.

### جمع بندی

- محل گسیختگی شامل حداقل ۵ متر و حداکثر حدود ۸ متر خاک دستی است. این محل تقریباً در مسیر یک آبراهه قدیمی قرار دارد که با خاک دستی پر شده است. این آبراهه در گذشته به عنوان جمع آوری کننده آب های سطحی و همچنین عبور دادن سیل عمل می کرده است. هم اکنون نقش این آبراهه در جمع آوری سیل را کانال سیل گیر احداث شده در ضلع غربی پروژه ایفا می کند. آبراهه قدیمی هنوز هم در جمع آوری و زهکشی آب های زیر سطحی نقش دارد.
- در محل گسیختگی غیر از خاک دستی، لایه های مورب با شیب حدود ۴۰ تا ۴۵ درجه شامل تناوبی از لایه های رس سخت و ماسه رس دار متراکم مشاهده می شود.
- محل گسیختگی در صورتی که خاک خشک باشد، دارای ضریب اطمینان بیش از ۱/۳۵ است. اگر خاک پشت دیواره تا حوالی کف گود در زمان ریزش (عمق ۳۰/۵ متر) اشباع شود، آنگاه ضریب اطمینان به زیر یک (حدود ۰/۸۸) می رسد. به عبارت دیگر، قبل از رسیدن خط اشباع به کف گود باید گسیختگی بروز کرده باشد. بنابراین، اشباع شدن بخش هایی از خاک پشت دیواره هم می تواند موجب گسیختگی شود. قطعاً اشباع شدن کامل ممکن نیست بلکه بخش هایی از لایه ها اشباع می شود.
- گسیختگی مهاری به صورت ترکیبی از پانچ شدن سر مهاری در داخل شاتکریت و گسیختگی کششی مهاری بوده است، لیکن بیرون آمدگی (Pull-out) مشاهده نشده است. در مهاری هایی که بلوک بتنی ظرفیت باربری کافی نداشته، پانچ شدن و فرورفتن بلوک بتنی رخ داده و در نقاطی که بلوک بتنی ظرفیت باربری کافی را داشته مهاری ها پاره شده است. حدود ۱۵۰ تن نیرو در مهاری ها در زمان گسیختگی به وجود آمده است. این نیرو به مراتب بیشتر از نیروی در نظر گرفته شده در طراحی مهاری ها (۹۰ تن) بوده است.
- دو لوله به موازات دیواره گود عبور می کند. اولین لوله مجاور گود، لوله چدنی آب به قطر ۳۵ سانتی متر و لوله

**عکس شماره ۳: نمای قسمت ریزش کرده پس از ریزش کنترل شده (۹۲/۷/۱۳)**

دیگر مربوط به فاضلاب (غیررسمی) از جنس آزبست به قطر ۳۵ سانتی متر است. لوله اصلی فاضلاب دارای لوله های متعدد فرعی برای اتصال به منازل است. به نظر می رسد که آب نفوذ کرده از داخل خاک دستی، قبل از شکسته شدن لوله ها موجب سستی خاک طبیعی شده است. در نتیجه تغییر شکل های بیشتر بروز کرده و در نهایت منجر به گسیختگی خطوط لوله شده است. تغییر مکان مجاز خط لوله آب در حدود D ۰/۱۲ یا ۴۲ میلی متر (D قطر لوله) تخمین زده می شود. در شرایط خشک، لبه گود قبل از گسیختگی حدود ۷ سانتی متر تغییر شکل داشته است که این مساله باعث شده تا در لوله آب و فاضلاب به ترتیب حدود ۳/۵ و ۲/۵ سانتی متر تغییر شکل اتفاق بیفتد. این تغییر شکل نمی تواند باعث گسیختگی لوله شود اما آبی که از لایه های زیر سطحی آمده باعث سست شدن خاک طبیعی پشت دیواره گود و بروز تغییر شکل های اضافی شده و در نهایت لوله ها شکسته شده است. پس از آنکه لوله شکسته شده است، آب ناشی از لوله موجب تداوم سستی خاک و افزایش تغییر مکان ها و در نهایت گسیختگی دیواره گود شده است. لوله فاضلاب غیر رسمی عملکرد پیچیده تری دارد زیرا دارای انشعاب های متعددی در راستای عمود بر دیواره گود است. تغییر مکان افقی لبه گود در زمان گسیختگی به حدود ۱۰ تا ۱۲ سانتی متر رسیده است. بنابراین، شکستگی لوله آب و همچنین فاضلاب قبل از گسیختگی کامل جدار گود اتفاق افتاده است.

- آنالیز شیمیایی آب های نشت کرده به داخل گود نشان می دهد که مقدار فاضلاب در آنها زیاد است. هم اکنون نیز لوله های یاد شده مسدود است، نشت آب به داخل گود وجود دارد. آنالیز شیمیایی آب های نشت کرده به داخل گود نشان می دهند که از جنس فاضلاب هستند.
- در محل گسیختگی، یک گسل احتمالی با زاویه $58^{o}$ با افق وجود دارد. این گسل به سستی خاک و نفوذ آب می تواند کمک کرده باشد، ولی نمی توان گفت که گسیختگی روی خط گسل اتفاق افتاده است زیرا خط گسیختگی به شکل قاشقی است.

**خلاصه مراحل گسیختگی**

۱- نشت آب سرگردان به داخل خاک دستی
۲- سست شدن قسمت هایی از خاک طبیعی و افزایش فشار جانبی
۳- تغییر شکل اضافی لوله آب و فاضلاب و شکستن آنها
۴- سست شدن قسمت های بیشتری از خاک طبیعی
۵-گسیختگی کششی مهاری ها و همچنین پانچ شدن برخی از آنها
۶-گسیختگی دیواره گود

## گزارش بازدید ایمنی از یک کارگاه

# آیا اینجا کارگاه ساختمانی است؟

**امیدرضا ریاحی**
کارشناس ارشد عمران-گرایش مهندسی و مدیریت ساخت

اینجا کارگاه ساختمانی است؛ کارگاهی برای ساخت و ساز شهری که آمارها می‌گوید بالاترین نرخ حوادث صنعت ساختمان و حتی تمامی صنایع را به خود اختصاص داده است.
اینجا همچون کارگاه‌های عمرانی نیست که در آن کارفرما، مهندس مشاور (دستگاه نظارت) و پیمانکار ذیصلاح حضور دارند. اینجا مجری بلاتکلیف است، صاحب‌کار معنای مالک دارد ولی متولی و صاحب ندارد. در این ساخت و ساز هرکسی ساز خود را می‌نوازد. تخریب و گودبرداری را رانندگان بیل و لودر راهبری می‌کنند و مدیریت نصب اسکلت هم بر عهده اپراتور جرثقیل است.
اینجا بسیاری از فعالیت ها شبانه صورت می‌گیرد، آن هم با سر و صدا و گرد و غباری که تداعی کننده صحنه‌های جنگ است. اینجا دود قیرش به چشم همسایه می‌رود.
اینجا در گودبرداری برای کنترل ساختمان مجاور از الوار و گچ استفاده می‌کنند. اینجا به سندبلاست، سمپلاس و به اسلامپ، استامپ می‌گویند چرا که آموزشی داده نشده است.
اینجا کارگران، کارت مهارت که هیچ، برخی شناسنامه هم ندارند اما از کار نابلدان، انتظار کار ایمن می‌رود! اینجا تغییر عادت بسیار بسیار سخت است و اجرا به شیوه قدیمی نانوشته بر فناوری ارجحیت دارد.
اینجا هر وسیله‌ای چندین کاربرد دارد. برای مثال از لودر علاوه بر برداشت خاک و نخاله، به عنوان بالابر، سکوی کار، سایبان، منبع آب و ... استفاده می‌شود.
اینجا داربست‌هایش را به شیوه مرد عنکبوتی می‌بندند.
اینجا پیاده‌رو عمومی و بخش هایی از کوچه و خیابان تا پایان کار جزیی از انبار کارگاه محسوب می‌شود و خبری هم از راهروی سرپوشیده و علایم و تابلوها نیست.
اینجا پوشش کارگران یادآور دوران

انقلاب صنعتی است. اینجا ضبط و ربط محیـط کار معنا ندارد و بی‌نظمی در حد اعلاست. اینجا به جای برنامه‌ریزی برای اجـرا، تعجیل در اجرا صـورت می‌گیرد. اینجا مدیریت پروژه کمرنگ اسـت، چه رسـد به مدیریت ایمنی. اینجا ایمنی را

حداکثـر معادل کفش و کلاه و نوار خطر می‌داننـد و اگر هم تعـدادی خریداری شـود، در بخـش ویـژه‌ای در کارگاه یا نگهبانی نگهداری شده، آن هم برای روز مبادا ... سـختی کفش های ایمنی باعث شده تا کفش های لاستیکی و پوتین‌های سربازی ارج و قرب بیشتری داشته باشد. اینجـا کلاه هایـش هم پشـت گوش را زخم می‌کند.
اینجـا بـرای همـه چیز ریخـت و پاش صورت می‌گیرد و فقط ایمنی اسـت که مشمول صرفه‌جویی می‌شود.
اینجا HSE سـرواژه قشـنگی است که آن را فقط روی تابلوی شکسـته ورودی کارگاه می‌توان دید.

اینجا خبری از جعبـه کمک های اولیه، کپسول اطفای حریق و حداقل تسهیلات بهداشتی و رفاهی نیست و از سرویس‌های بهداشـتی پارک محله استفاده می‌شود. اینجا کارگرانش همچون کارکنان شرکت گوگل، نهارشان را در محل کار و در کنار ابزار و تجهیزاتشان می‌خورند!
اینجا به جای شناسایی، ارزیابی و کنترل خطرات، با آنها تعامل می‌شود.
اینجا از مهندس ناظر با حضور مرحله‌ای، انتظار ایمنی تمـام وقت می‌رود؛ آن هم مهندسـی کـه در دوران تحصیلی اش، ایمنی را نیاموخته است! اینجا مهندسان با مفهوم طراحی ایمن بیگانه هستند.
اینجا قوانین و مقررات دور زده می‌شـود و قانون‌گریزی در آن وصف ناپذیر است.
اینجا توپ مسوولیت به خوبی پاس‌کاری شـده و در دسـت نوشـته‌ها، همـه مسوولیت ها به دیگران واگذار می‌شود.
اینجا کسـی از پنجاه و انـدی آیین‌نامه حفاظت و بهداشت کار مطلع نیست.
اینجا قراردادها شفاهی هستند و صوری ... و در این شـرایط الزامات قانون کار و آیین‌نامـه ایمنی امور پیمانـکاری قابل پیاده شدن نیست.
اینجـا خریـد بیمـه مسـوولیت مدنی یعنـی ایمنـی. اینجـا درمـان نصفه و نیمه، بیشـتر از پیشـگیری طالب دارد ... اینجا کسـی از حقـوق خود و دیگران خبر ندارد.
اینجا هدف از اسـتخدام مسوول ایمنی، واگذاری مسـوولیت اسـت. مسـوولان ایمنی اسـتخدام شـده نیز با سـاختار، روابـط و ماهیت این صنعـت و کارگاه، آشـنایی کامل ندارند و مـدام با دیگران در تعارضند. اینجا تکمیل و ارسـال فرم گزارش حادثه معنا ندارد، چرا که سـری را که درد نمی‌کند، دستمال نمی‌بندند!
اینجـا بازرسـان اداره کار را بـا عنـوان "بـازرس حادثه" می‌شناسـند نـه با نام "بازرس کار".
مالـک این کارگاه را دیدم، خوشـحال و خندان در حال تعیین قیمت پیش‌فروش.

از وضعیت کارگاهـش کمی گلایه کردم و او بـا تعجـب و کمی عصبانیت از من پرسید: مگر مشکلی وجود دارد؟!
ناگهان صـدای داد و فریاد کارگران بلند شد. به سمت آنها دویدم. کارگری سقوط و در دم فـوت کرده بود. هیچ وسـیله و تجهیـزی نداشـت. بـرادرش داد می‌زد کـه جـواب زن و فرزنـدِ در راهـش را چگونه بدهد.

***

ناگهـان از خواب پریـدم. کابوس تلخی بود. کارگاهی که در خواب دیدم بیشـتر به کارزار شـباهت داشـت تا محل کار. مطمئن شـدم که ایـن کارگاه در جایی واقع شـده کـه متولیـان، مسـوولان و دسـت‌اندرکارانش اقدامی عملـی بـرای وضـع آن انجـام نداده‌انـد و راهکارها و سیاست هایشان اجرایی نبوده است.
مطمئنـاً اگـر در کشـور مـا چنیـن کارگاه هایی مشـاهده می‌شـد، حداقل اتفاقات زیر می‌افتاد:

- بـرای آن شـرایط اضطراری و بحران اعلام می‌کردند.
- هفته یا ماهی را به عنوان هفته یا ماه ایمنی در کارگاه های سـاختمانی تعیین می‌کردند.
- وزارتخانه‌هـا، نهادها و سـازمان های دولتـی و غیردولتـی (بـه ویـژه وزارت تعـاون، کار و رفاه اجتماعـی، وزارت راه و شهرسازی، وزارت کشور، سازمان های نظام مهندسی ساختمان و شهرداری ها) دسـت در دسـت هم نهـاده و طرح ها و برنامه‌هـای بلندمـدت، میـان مدت و کوتاه مدت برای آن تعریف و نسـبت به پیاده‌سازی آنها اقدام می‌کردند.
- صـدا و سـیما از تبلیغـات خـود کاسـته و به فرهنگ‌سازی در این زمینه می‌پرداخت.
- شـرکت‌های بیمه‌گر نقش موثرتری در زمینه کنترل و بازرسی ایمنی ایفا می‌کردند.
- آموزش هـای ایمنی عوامل دخیل در ساخت و ساز جدی‌تر گرفته می‌شد.

به امید آن روز

# بیمه مسوولیت حرفه ای مهندسان چیست؟

**مریم انوری**
کارشناس بیمه

مقدمه:

سـالانه تعداد بیشـماری از دانشجویان رشـته های مهندسـی از دانشـگاه ها فـارغ التحصیل شـده و وارد بـازار کار می شـوند. این گروه از مهندسـان کم و بیـش بـا مفاهیـم تخصصی رشـته تحصیلی شـان آشـنا شـده و مشغول بـکار می شـوند اما به جـرات می توان گفت تعداد کمی از آنهـا به طور واقعی نسـبت به مسـوولیت و وظایف شـغلی خود اشـراف کامل دارند. متاسـفانه در هیچ کتاب درسـی به مسوولیت پذیری و مسـوولیت شـغلی مهندسـان اشاره نمی شود. تا زمانی که حادثه ای به وقوع پیوسته و مهندس توسط مراجع قضایی احضار می شـود، شـاید تصور دقیقی از میزان مسـوولیت خود نسبت به اموال و جان مردم نداشته باشد.

در واقع نتیجه فعالیت شغلی مهندسان دارای بازتاب مسـوولیتی در قبال جان و مال افراد مختلف اسـت. آنچه مسـلم اسـت تعریف قاطـع و دقیقی از وظایف شـغلی مهندسان شـاغل در پروژه های سـاختمانی و عمرانـی وجـود دارد که مهنـدس ناظر را ملزم بـه رعایت موارد ایمنـی در کارگاه می کند. مهندسـان ناظـر عـلاوه بر دقـت بر اعمـال موارد فنی و تخصصی رشـته شـان، موظفند تمامـی مـوارد ایمنی را بـه کارگران و کارکنان پروژه ساختمانی گوشزد و آنها را ملزم بـه اجرای دقیق اصـول ایمنی کنند. این نکته ای اسـت کـه در زمان فارغ التحصیل شـدن مهندسـان جوان نه تنها به آنها گوشـزد نمی شـود بلکه هیـچ اطلاعات دقیق و وسـیع در مورد مسوولیت خطیری که به حکم قانون به عهده آنان گذاشته شده، ارایه نمی شود. لذا بسـیار مهم و ضروری اسـت که در این زمینه اطلاعات کافی در اختیار این قشـر از افراد تحصیل کرده جامعه قرار گیـرد تا در طول زمان فعالیت حرفه ای

خـود بتوانند از ایـن اطلاعات بهره مند شـده و شـرایط بحرانـی در مواقع بروز خسارت را پشت سر گذارند. زیرا داشتن بیمه مسوولیت و پوششی که مهندسان بتواننـد در مواقعـی که خسـارتی واقع می شـود یا در مراجـع قضایی محکوم می شوند، از آن اسـتفاده کنند ضروری است. اما اکنون شاهد هستیم که بسیاری از مهندسـان بدون داشتن بیمه نامه به فعالیت می پردازند و اطلاع درسـتی نیز از این پوشـش بیمـه ای ندارند. در این نوشـتار به طور اجمال اطلاعاتی در این خصوص ارایه می شود.

**واژگان تخصصی:** شـبه جـرم، اعتبار بیمـه نامه، غفلـت، غرامـت حرفه ای، مسوولیت مدنی

## موضوع اصلـی بیمه نامه مسـوولیت چیست؟

در هـر مورد که شـخص ناگزیر اسـت، جبران کننده خسـارت به دیگری باشد، می گوینـد در برابر او مسـوولیت مدنی دارد.[۱]

طبق قانون مدنی به تعهد قانونی شخص بر رفع ضرری کـه به دیگران وارد کرده است خواه این ضرر ناشی از تقصیر خود وی باشد یا از فعالیت او ناشی شده باشد، مسوولیت مدنی گفته می شود.[۲]

موضوع مسـوولیت در ارتباط مسـتقیم بـا قانون اسـت و هـر قـدر جامعه ای قانونمند تـر باشـد، مسـوولیت در آن گسـترده تـر و روابط افـراد (حقیقی و حقوقـی) بـا یکدیگر مشـخص، معین و شـفاف تر اسـت. لازم به ذکر است مسـوولیت حرفـه ای بـرای حرفه های مختلف (مانند پزشـکی، مهندسی و...) شبه جرم محسوب می شود.[۳]

در بیمه نامه مسوولیت حرفه ای مهندسان، "مهندسان ناظر" را که بر اثر غفلت و خطا در هنـگام اجرای وظایـف حرفه ای خود، باعث وارد آمدن خسـارات مالی و جانی یا هر دو به افـرادی که به نحوی از خدمات آنها اسـتفاده می کنند، می شوند را تحت پوشش قرار می دهد.[۴]

متن بیمه نامه های مسـوولیت حرفه ای بر عکس سایر بیمه نامه های مسوولیت بر اساس "اعلام خسارت" صادر می شود. بدین معنا که چنانچـه فردی حرفه ای ماننـد مهنـدس ناظـر، مرتکب شـبه جرمی شـود و حادثه ای اتفاق افتاد که خسـارتی وارد شود، ولی بعداً و در زمان اعتبار بیمه نامه[۵] فعلی اعلام خسـارت شـود، بیمه نامـه فعلی خسـارت وارده را جبـران می کند و در ایـن بیمه نامه حد غرامـات در طول مـدت بیمه نامه تعییـن می شـود. همچنیـن از آنجایی که معمول ترین منشـاء مسوولیت برای مهندسـان، غفلت[۶] اسـت، مسـوولیت رعایت مـوارد ایمنی، کنتـرل و نظارت بر اچ اس سـی[۷] کارگاه های ساختمانی و عمرانی به عهده وی اسـت. لذا رعایت احتیاط، عقل سـلیم و مهارت معقولانه ضـروری اسـت به طـوری کـه رعایت نکردن آنها ممکن اسـت در ایجاد غفلت نقش داشته باشد.

بیمـه مسـوولیت حرفه ای کـه عموماً به عنـوان غرامت حرفه ای[۸] شـناخته می شـود، مسـوولیت اعضا (حرفه های تحصیـل کـرده) را بـرای وارد آمـدن خسـارت بدنی، خسـارت به امـوال یا خسارت مالی به مشتریان یا افراد جامعه کـه ناشـی از نقض وظیفـه حرفه ای یا اعمال سـهوی و خطا و اشـتباه یا ترک فعل در بعد حرفه ای آنها اسـت، پوشش می دهد. این رشـته، یکی از رشته های بیمه مسوولیت تخصصی است.[۹]

مسـوولیت حرفه ای مهندسان، مستقل از مسـوولیت عمومـی و مسـوولیت کارفرمایـان اسـت.[۱۰] لذا بسـیار مهم است که مهندسان قبل از شروع فعالیت حرفـه ای، بیمه مسـوولیت را داشـته باشـند. در این بیمه نامه به صراحت به این موضوع اشـاره می شود که چنانچه در اثـر غفلـت، خطا، اشـتباه حرفه ای، سـهل انگاری یا به هر دلیلی خسـارتی به وجود آید و طبق نظر مراجع قضایی، مهندس ناظر (اعم از ناظر سـاختمانی، تاسیسـات و....) مقصر شـناخته شـود،

**در بیمه نامه مسوولیت حرفه ای مهندسان "مهندسان ناظر" را که بر اثر غفلت و خطا در هنگام اجرای وظایف حرفه ای خود، باعث وارد آمدن خسارات مالی و جانی یا هر دو به افرادی که به نحوی از خدمات آنها استفاده می کنند، می شوند را تحت پوشش قرار می دهد**

**بیمه مسوولیت حرفه ای که عموماً به عنوان غرامت حرفه ای شناخته می شود، مسوولیت اعضا (حرفه های تحصیل کرده) را برای وارد آمدن خسارت بدنی، خسارت به اموال یا خسارت مالی به مشتریان یا افراد جامعه که ناشی از نقض وظیفه حرفه ای یا اعمال سهوی و خطا و اشتباه یا ترک فعل در بعد حرفه ای آنها است، پوشش می دهد**

خسارت جانی و مالی از محل این بیمه نامه پرداخت می شود.[11]

البته این در حالیست که قانون به صراحت از بابت کارگران شاغل درکارگاه ساختمانی یا عمرانی، مهندسان ناظر را تا سقف ۲۵ درصد ملزم به جبران خسارت جانی و پرداخت دیه به کارگران ساختمانی می کند.[12]

این بیمه نامه مسوولیت حرفه ای، محدودیت مکانی ندارد و مهندسان در هر نقطه ای که ناظر، محاسب یا طراح باشند از طریق این بیمه نامه تحت پوشش قرار می گیرند. به عبارت دیگر، مهندس ناظر در قبال مالک، ملک، اشخاص و اموال ثالث یا هر شخصی که به هر نحو با پروژه ساختمانی یا عمرانی تحت نظارت وی در ارتباط است، مسوول بوده و طبق قانون موظف به جبران خسارت یا پرداخت دیه است.

بدیهی است با این حجم وسیع مسوولیتی که بر عهده مهندس ناظر است، بیمه های مسوولیت نقش مهمی در ادامه فعالیت حرفه ای مهندسان و همچنین ایجاد حس اطمینان و حمایت در زمان وقوع خسارات اجتناب ناپذیر خواهند داشت.

سالانه تعدادی از مهندسان به واسطه عدم اطلاع یا سهل انگاری، فعالیت خود را بدون بیمه های مسوولیت حرفه ای ادامه می دهند که منجر به ایجاد شرایط ناگواری در زمان وقوع خسارات و قرارگرفتن در وضعیت های نامطلوبی است که آنها را مجبور به پرداخت دیه یا خسارات مالی کرده یا راهی زندان می کند.

در بیمه های مسوولیت حرفه ای مهندسان، مسوولیت مهندسان و حتی کلیه تاییدهای استحکام بنا که از طرف آنها صادر می شود نیز تحت پوشش است. این به آن معناست که در این بیمه نامه، مسوولیت مهندسان به طور کامل و از هر جهت که منجر به "شبه جرم" و "محکوم شدن وی در محاکم قضایی" می شود، تحت پوشش

قـرار می گیـرد و وی را مـورد حمایت قرار می دهد. [۱۳]

در مورد بیمه های مسـوولیت، ذکر این نکته ضروری است که حتی اگر کسی به طور موقت به امـور نظارت نمی پردازد، بایسـتی بیمه مسـوولیت خود را تهیه کند زیـرا همانطور که در سـطور قبل توضیح داده شد، خسارت عطف به زمان محکومیـت و رای صـادره اسـت که از محل بیمه نامه جاری جبران خسـارت می کند. لذا تصـور برخی از افراد مبنی بر اینکه "امسـال فعالیت ندارم یا حجم امـور نظارتی ام کم شـده، پس خریدن بیمه نامـه مسـوولیت لزومی نـدارد"، اشـتباه بـوده و نیازمند هوشـمندی و درایـت مهندسـان اسـت کـه همواره خـود را از گزنـد وقـوع شـبه جـرم مصون دارند. [۱۴]

ارایه این بیمه نامه می تواند توسط تمام شرکت های بیمه ای انجام شود اما برای اطلاع مهندسان که اشراف دقیق و کافی از نحوه ی صدور ایـن نوع بیمه نامه ها ندارنـد، یادآوری چنـد نکته ضروری به نظر می رسد:

۱ ـ بیمه نامه های مسـوولیت حرفه ای حتماً بایسـتی در بیمه نامه هایی که به طور مشـخص تحت همین عنوان است، صادر شود.

"بیمه نامه مسوولیت حرفه ای مهندسان طراح، محاسب و ناظر و صدور بیمه نامه تحت سـایر عنوان های بیمه مسوولیت درست نیست و در زمان وقوع خسارت، منجر بـه ایجاد چالـش جهت پرداخت خسارت خواهد شد. [۱۵]

۲- در بیمه نامه های مسوولیت حرفه ای مهندسـان به طـور مشـخص موضوع بیمه نامه باید به تفصیل و تفکیک موارد قید شده باشد.

۳- تعهـدات بیمـه گر شـامل پرداخت خسـارات مالی و جانی و دیه به تفکیک مشخص شده باشد.

۴- شرکت ها یا دفاتر صادر کننده بیمه نامه های مسوولیت باید اشراف کامل به موضوع بیمه نامه داشته باشند تا بتوانند در زمان مقتضی به مهندسـان مشاوره داده و در تنظیـم لایحـه دفاعیـه در محاکم قضایی کمک کنند.

در این خصوص می توان به مثالی اشاره کرد کـه سـازمان های مـوازی از عدم آگاهی مهندسـان ناظر استفاده کرده و در صـورت محکومیت آنـان در محاکم قضایی، مبلـغ قابل توجهـی را مطالبه می کنند کـه تحت پوشـش بیمه های مسـوولیت حرفه ای مهندسـان نیست و مهندسـان بایسـتی خودشـان مبلغ را پرداخـت کنند حال آنکه مشـاوره به موقع و درسـت می تواند مهندس ناظر را در زمان مناسب یاری دهد تا اجحافی در حق او صورت نگیرد. [۱۶]

**منابع:**


۱- قانون مسوولیت مدنی -۱۱-۶- کتاب "همراه کارشناسـی" مولف شـاهرخ ابراهیمی، انتشارات شادرنگ

۲- ترمینولوژی حقوق، صفحه ۱۶۲- ۱۶۳، دکتر جعفری لنگرودی

۳- شـبه جرم: عمل گزند آمیزی است که کسی نه قصد گزند رسانیدن بلکه از روی بی احتیاطی و اهمـال انجـام دهد. دکتر محمـد علی موحد، مختصـر حقـوق مدنـی، موضوع مـاده ۱ قانون مسوولیت مدنی مصوب ۱۳۳۹/۰۲/۰۷، انتشارات مدرسه عالی حسابداری و علوم مالی

۴- مسـوولیت حرفه ای ممکن اسـت مستقل و علاوه بر مسوولیت عمومی و مسوولیت کارفرمایان ایجاد شود. حرفه ای ها همچون مهندسان باید به خاطر داشته باشـند در صورت داشتن بیمه نامه مسـوولیت حرفه ای، نیـاز آنها به داشـتن بیمه نامه هـای مسـوولیت کارفرمایان و مسـوولیت عمومی که در هر حال دعاوی خسـارت مشتریان یا افراد جامعه را برای غفلت حرفه ای مسـتثنی می کند از بین نرفته و مرتفع نمی شـود. صفحه ۵ کتاب مسـوولیت، تالیف آلن پاوول، تالیف علی اکبر ریسه، انتشارات امور اقتصادی

۵- بیمه های مسـوولیت ۲، تالیف پاوول، ترجمه علی اکبر ریسـه، انتشـارات پژوهشـکده بیمه، صفحه ۱۴ و ۱۵

۶- معمول ترین منشـاء مسوولیت غفلت است و غفلت عبارت است از حذف کاری که یک شخص معقول با توجه به اصولی که به طور معمول اداره امور مردم را تنظیم می کند، مرتکب می شـود یا انجام دادن کاری که یک شخص محتاط و معقول انجـام نمی دهـد. غفلت به خـودی خود موجب مسوولیت نمی شود و قبل از محق شناخته شدن خواهان برای جبران خسارات وارده، خواهان باید مـوارد زیـر را اثبات کند: ۱- خوانـده موظف به رعایت احتیاط و مراقبـت در قبال خواهان بوده اسـت. ۲- آن وظیفه نقض شـده اسـت. ۳- در نتیجه خواهان متحمل خسـارت شده است. ۴- نقض آن وظیفه علت بلافصل در ایجاد خسـارت بوده اسـت. دکتر جعفری لنگرودی، ترمینولوژی حقوق، صفحات ۴۹۱- ۱۱۶-۱۱۷

۷- تبصره ۷ ماده ۱۰۰، قانون شهرداری، ماده ۷ آیین نامه حفاظت کارگاه های ساختمانی، مبحث ۲ و ۱۲ مقـررات ملی سـاختمان، بخش ایمنی کارگاه ها توسط مهندس ناظر

۸- بیمه هـای مسـوولیت حرفـه ای، تالیف آلن پاوول، دانشکده امور اقتصادی، صفحه ۷۴

۹- بیمه مسوولیت، جلد دوم، آلن پاوول، ترجمه دکتر ریسه، انتشارات دانشکده امور اقتصادی

۱۰- کتاب ۷۵۵ بیمه های مسوولیت ، انتشارات موسسه بیمه گران خبره، سال ۲۰۰۰

۱۱- بیمـه نامه مسـوولیت حرفـه ای که صادر می شوند، بند موضوع بیمه نامه

۱۲- مبحث ۲ و ۱۲ مقررات ملی ساختمان

۱۳- بند توضیحات بیمه های مسوولیت حرفه ای مهندسان، صادره توسط بیمه ایران

۱۴- بدیـن علت که همانطور که در سـطر قبل توضیح داده شـد، بیمه های مسوولیت حرفه ای براساس اعلام خسارت صادر می شود

۱۵- طبـق اصـل operative clause یـا insuring clause شـرطی کـه موضوع بیمه نامه مسـوولیت بیمه گر در رابطه با خسـارت ها یـا حوادثی که منجر به تامین غرامت یا پرداخت سـرمایه بیمه می شود (طبق شـرایط مشروحه بیمه نامه) تعیین می شود

۱۶- نمونه نامه ای که سـازمان تامین اجتماعی در طلب و وصول مبلغ مستمری ۱۰ ساله از بابت کارگری ساختمانی مطالبه کرده است. همچنین شـفاف نبـودن قانـون در خصـوص کارگـران سـاختمانی که سـازمان تامیـن اجتماعی را در وصول مبالغ مسـتمری ۱۰ سـاله برای کارگران ساختمانی از کارفرما، پیمانکاران و مهندس ناظر، مختار گذاشته است

# این بار... حادثه‌ای دیگر

**الهه رادمهر**
کارشناس معماری

۱-۱) مهندس ناظر پروژه یکی از شرکت های حقوقی است. پروانه ساختمان در تاریخ ۱۳۹۱/۳/۱ از سوی شهرداری منطقه ۵ صادر می شود. ساختمان در ۷ طبقه شامل یک زیرزمین، یک طبقه همکف و پنج طبقه روی همکف جمعاً به مساحت ۸۴/۱۳۹۹ مترمربع بوده و نوع اسکلت ساختمان بتنی است. ملک واقع در جنت آباد است و در تاریخ ۹۲/۸/۱۶ دادخواست خود را به شرح زیر به شورای انتظامی سازمان ارایه کرده است.

احتراماً اینجانبان ..... ملکی را با پلاک های ثبتی ..... در جهت تخریب و نوسازی به مجری آقای ..... به مشارکت نهاده و وی نیز امور طراحی و فنی مهندسی را به شرکت ..... سپرده است. متاسفانه اشکالات عدیده اساسی در سازه و تاسیسات ساختمانی بروز کرده که بیم خسارات جبران ناپذیر مالی و جانی در اجرای آن وجود دارد. مستدعی است دستور فرمایید در صورت امکان کارشناسان امر آنها را به صورت فوری مورد بازدید قرار داده و دستور کار لازم در مورد رفع نقایص صادر فرمایند. لازم به ذکر است که نقایص یاد شده را به کرات به مهندس ناظر یادآوری کرده ولی اقدام واقعی در مورد آنها صورت نپذیرفته و در یک مورد گفته شده که قرارداد مجری با مهندس ناظر به اتمام رسیده و باید ابتدا قرارداد جدید با مجری منعقد شود.

طبق درخواست مالک، شورای انتظامی در تاریخ ۹۲/۸/۲۵ قرار کارشناسی را به شرح زیر صادر می کند.

۱- بررسی مطابقت اجرا با نقشه های مصوب و مقررات ملی

۲- بررسی گزارش های مرحله ای مهندس ناظر از حیث اعلام به موقع تخلفات احتمالی

کارشناس مربوطه پس از بازدید از ملک موردنظر و پس از استماع نظرات طرفین و اخذ مدارک از طرفین و انجام بررسی های لازم، نظریه خود را به شورای انتظامی ابلاغ می کند. این نظریه مورد اعتراض طرفین قرار می گیرد و در مورخ ۱۳۹۲/۹/۲۰ درخواست هیات

کارشناسی سه نفره می شود. طبق ابلاغ هیات کارشناسی سه تن ازکارشناسان ماده ۲۷ سازمان در رشته های معماری، عمران و تاسیسات مکانیکی به همراه خواهان و نماینده خوانده از ساختمان بازدید کرده و هر یک از کارشناسان نظریه کارشناسی خود را در چارچوب قرار صادره اعلام می کند:

**گزارش هیات کارشناسی ۳ نفره (بخش سازه)**

**الف) بررسی مطابقت اجرا با نقشه های مصوب**

۱- جانمایی ستون های اجرا شده مطابق نقشه ها نیست.
۲- ابعاد تیرها مطابق نقشه ها نیست.
۳- پخ نشان داده شده در نقشه ها اجرا نشده است.
۴- ضخامت دال راه پله در نقشه ها ۲۰ سانتی متر است که حدود ۱۵ سانتی متر اجرا شده است.
۵- به دلیل عدم جانمایی صحیح تیرها، بین تیر و چاهک آسانسور نیاز به اجرای دال بتنی بوده است که به طرز نامناسبی با میلگرد و رابیتس اجرا شده است.
۶- میلگرد ستون ها در بتن آخرین سقف خم نشده و فاقد مهار لازم است و به طور مستقیم از سقف بیرون زده است.
۷- در مورد تیرچه ها برخلاف آنچه در نقشه مشخص شده به جای تیرچه بتنی از تیرچه کرومیت استفاده شده است.
۸- عدم رعایت اندازه درز انقطاع
شایان ذکر است به دلیل اتمام عملیات اجرای سازه امکان کنترل نوع میلگردها و جزییات آرماتورگذاری وجود ندارد.

**ب ) بررسی مطابقت اجرا با مقررات ملی ساختمان**

به طور کلی کیفیت اجرای سازه بسیار پایین است و در موارد زیادی الزامات مبحث نهم مقررات ملی ساختمان رعایت نشده است. از آنچه قابل مشاهده است به موارد زیر می توان اشاره کرد.
۱- ضخامت پوشش بتنی روی میلگردها رعایت نشده است.
۲- بتن به طور مناسب متراکم نشده است و در موارد بسیاری شن زدگی مشاهده می شود و به طور کلی بتن از کیفیت لازم برخوردار نیست.
۳- خطاهای ابعاد تیرها و ستون ها بیش از رواداری های مجاز است.
۴- در برخی موارد ستون های روی هم، در یک راستای قائم اجرا نشده است.
۵- جوشکاری مهارهای سازه آسانسور و ساپورت های سایر اجزای تاسیساتی و نما به میلگردهای اصلی سازه
۶- تخریب غیر اصولی اجزای سقف ها جهت عبور لوله های تاسیساتی و عدم ترمیم مناسب
۷- عدم اجرای نعل درگاه
۸- عدم تمیزکردن قالب ها قبل از بتن ریزی و به جا ماندن قطعات یونولیت در تیرها و ستون و در نتیجه کوچک شدن ابعاد موثر اعضا و تضعیف مقاومت آنها

**ج ) بررسی گزارش مرحله ای ناظر از حیث اعلام به موقع تخلفات احتمالی**

با توجه به گزارش های ارایه شده از سوی ناظر موارد زیر به استحضار می رسد:
۱- گزارش های مربوط به مراحل تجهیز کارگاه، تخریب و گودبرداری، اتمام فونداسیون و سقف اول به صورت همزمان در تاریخ ۹۱/۷/۲۹ به دفتر خدمات الکترونیک تحویل داده شده است. در گزارش های مذکور اجرای ساختمان بدون خلاف اعلام شده است. در صورتی که خلاف های عدم تطابق جانمایی ستون ها با نقشه ها، عدم اجرای پخ، عدم کیفیت مناسب اجرا و همچنین عدم وجود مجری ذیصلاح محرز بوده است.
۲- در پنج گزارش بعدی که مربوط به سقف های طبقات مختلف است ضمن اعلام برخی از خلاف ها، ناظر اعلام می کند که سقف ها دارای استحکام لازم است.
۳- در گزارش دهم به شماره سریال ۲۲۳۹۲۰۰۷۱۴۰۲ مورخ ۹۲/۴/۹ ناظر اعلام می کند که سقف هفتم طبق نقشه های محاسباتی اجرا شده و بنای موجود دارای خلاف نیست.

**گزارش هیات کارشناسی ۳ نفره (بخش معماری)**

**مقدمه:** مطابق مدارک و نقشه های ارایه شده از سوی خواهان و خوانده که مورد تایید هر دو بوده است، ساختمان مورد بررسی دارای تعداد ۲ شیت نقشه شامل کلیه پلان ها و نما و مقاطع است که در حال حاضر به لحاظ پلان معماری مصوب شهرداری انطباقی با معماری اجرا شده ندارد. این نقشه ها ممهور به مهر طراحی حقوقی شرکت {.....} و مهندس معمار {.....} و شهرداری منطقه ۵ و دفتر الکترونیک است.

**مغایرت های مشاهده شده بین نقشه های طراحی معماری و عملیات اجراشده:**

۱-جانمایی کلیه ستون ها تغییر کرده است.
۲- ابعاد راه پله ثابت ولی به سمت جنوب تغییر مکان یافته است.
۳- ابعاد آسانسور ثابت ولی به سمت غرب تغییر مکان یافته است.
۴- در ضلع جنوب شرقی پخ زمین رعایت نشده است.
۵- ضلع جنوب ساختمان اجرا شده دارای دو تراس است که در پلان طراحی در نظر گرفته نشده است.
۶- پلان طبقه پنجم دارای یک تراس در ضلع جنوبی است که در اجرا حذف شده است.
۷- پلان واحد شرقی دو خواب طراحی شده که در اجرا به یک خواب تبدیل شده و مکان سرویس ها تغییر کرده است.
۸- آشپزخانه واحد شرقی کلیه طبقات به دلیل عدم رعایت پخ زمین بزرگتر شده است.
۹- پلان واحد غربی دو خواب طراحی شده است ولی در اجرا، یک خواب حذف و سرویس ها کوچکتر و مکان توالت تغییر کرده است.

۱۰- کلیه فضاهای اجرا شده طبقه پنجم، تغییر مکان پیدا کرده است.
۱۱- ورودی درب آسانسور از ضلع شمال به جنوب تغییر مکان یافته است.
۱۲- ابعاد لابی آسانسور و راه پله اجرا شده کمتر شده است.
۱۳- جانمایی ورودی واحدهای اجرا شده عوض شده است.
۱۴- سیرکولاسیون لابی راه پله و آسانسور به دلیل تغییر مکان آن دو عوض شده است.
۱۵- نحوه چرخش رامپ های اجرا شده با نحوه چرخش رامپ های نقشه های مصوب شهرداری متفاوت است.
۱۶- تعداد پله و نحوه گردش پله در پارکینگ اجرا شده نسبت به نقشه های مصوب شهرداری تغییر کرده است.
۱۷- چیدمان اتومبیل پارکینگ اجرا شده تغییر کرده است.
۱۸- کیفیت اجرا بسیار نازل است.

**مغایرت های مشاهده شده بین نقشه های طراحی تاسیسات مکانیکی و عملیات اجراشده:**

۱- مطابق اطلاعات فنی موجود درج شده در نقشه های طراحی تاسیسات مکانیکی، پلان معماری اجرا شده منطبق با پلان معماری درج شده در نقشه های تاسیسات مکانیکی نیست و بدین لحاظ مغایرت بینِ طراحی و اجرا وجود دارد که باید قبلاً نقشه های تاسیسات مکانیکی براساس آخرین نقشه های تغییر یافته معماری توسط طراح اصلاح و قبل از شروع اجرای عملیات اجرای لوله کشی تاسیسات مکانیکی تحویل مجری، مالک، ناظر و شهرداری منطقه می شود.

۲- مطابق اطلاعات فنی موجود درج شده در نقشه های طراحی تاسیسات مکانیکی، جنس لوله های شوفاژ باید از نوع لوله فولادی کربنی (لوله سیاه) سنگین اهواز یا ساوه باشد در حالی که مطابق مشاهدات محلی، لوله غیرفلزی از نوع پلی پروپیلن (P.P) با مشخصات MPN 4 PP-R80 type3 مطابق با استانداردهای DIN 8077-78 و ISIRI 6314.2 ساخت کارخانه ... به تاریخ تولید ۹۲/۰۲/۲۴ مطابق مشخصات درج شده روی لوله ها مورد استفاده قرار گرفته است. به لحاظ متریال مورد استفاده در اجرا با طراحی مغایرت وجود دارد. متریال بکار برده شده مورد پذیرش مبحث ۱۴ مقررات ملی ساختمان نیست. مطابق آخرین ویرایش (سال ۱۳۸۸) مبحث ۱۴ مقررات ملی ساختمان طبق بند (ت) ماده ۱۴-۱۰-۳-۳ فقط دو نوع لوله غیرفلزی یا پلاستیکی (پلیمری) به نام PEX و PEX-AL-PEX (لوله ۵ لایه) مورد پذیرش است که لوله بکار برده شده از این دو نوع نبوده است.

لازم به ذکر است لوله های P.P به دلیل عدم تحمل دمای بالا و انبساط طولی در اثر عبور آب گرم مناسب برای سیستم های گرمایش محلی یا گرمایش مرکزی که با دمای بالاتر از ۶۰ درجه سانتیگراد تا ۹۰ درجه سر و کار دارند، نیست. لوله های P.P حداکثر تا دمای ۶۰ درجه سانتیگراد کاربرد دارد. لذا مورد تایید سازمان نظام مهندسی نیست.

استاندارد لوله های مورد قبول در همان ماده ذکر شده است که این جنس لوله از آن استانداردها تبعیت نمی کند.

۳- مطابق اطلاعات فنی موجود درج شده در نقشه های طراحی تاسیسات مکانیکی، جنس لوله های آب سرد و گرم بهداشتی باید از نوع لوله فولادی گالوانیزه (لوله سفید) سنگین ساوه باشد در حالی که مطابق مشاهدات انجام شده در محل، لوله غیرفلزی از نوع پلی پروپیلن (P.P) با مشخصات MPN 4 PP-R80 type3 مطابق با استانداردهای DIN 8077-78 و ISIRI 6314.2 ساخت کارخانه ... به تاریخ تولید ۹۲/۰۲/۲۴ مطابق مشخصات درج شده روی لوله ها مورد استفاده قرار گرفته است. به لحاظ متریال مورد استفاده در اجرا، با طراحی مغایرت وجود دارد ولی متریال بکار برده شده مطابق متریال ذکر شده و مورد پذیرش در مبحث ۱۶ مطابق بند (پ) ماده ۱۶-۴-۴-۳ مقررات ملی ساختمان است ولی باید به عنوان دستور کار تغییر جنس لوله به کار برده شده با تاییدیه طراح و ناظر در این زمینه اخذ و ارایه شود.

۴- مطابق اطلاعات فنی موجود درج شده در نقشه های طراحی تاسیسات مکانیکی،

جنس لوله ها و اتصالات فاضلاب و ونت آن و لوله آب باران باید از نوع چدنی باشد در حالی که مطابق مشاهدات در محل، لوله غیرفلزی از نوع پوش فیت پروپیلنی (P.P) با مشخصات مطابق با استانداردهای DIN 19560 ساخت کارخانه نیک بسپاریزد مطابق مشخصات درج شده بر لوله ها مورد استفاده قرار گرفته است. تغییر متریال به لحاظ ماده ۱۶-۵-۳-۳ مبحث ۱۶ مقررات ملی ساختمان پذیرفته شده است. ولی باید به عنوان دستور کار تغییر جنس با تاییدیه طراح و ناظر در این زمینه اخذ و ارایه شود.

۵- مطابق اطلاعات فنی موجود درج شده در نقشه های طراحی تاسیسات مکانیکی، نوع سیستم گرمایش باید از نوع گرمایش مرکزی (موتورخانه شوفاژ) باشد در حالی که در سیستم موجود، موتورخانه حذف و از سیستم گرمایش مستقل آپارتمانی از نوع شوفاژی دیواری در هر واحد استفاده شده است. این موضوع مغایرتی با مبحث ۱۶ مقررات ملی ساختمان ندارد ولی باید به عنوان دستور کار تغییر سیستم، تاییدیه طراح و ناظر در این زمینه اخذ و مجدداً مدارک و نقشه های مرتبط اصلاح و قبل از شروع عملیات اجرای لوله کشی ارایه و تحویل مجری، مالک، ناظر و شهرداری منطقه می شد.

۶- مطابق اطلاعات فنی موجود درج شده در نقشه های طراحی تاسیسات مکانیکی، لوله های رایزر آب سرد و گرم بهداشتی و همچنین لوله های رایزر سیستم گرمایش مرکزی (شوفاژ) در دیوارهای موجود بدون در نظر گرفتن داکت تاسیساتی اجرا می شود. در حالی که با توجه به نوع اسکلت بتنی سازه ساختمان و مشکلات عبور لوله ها در سقف طبقات و همچنین وجود پود و جلوگیری از تخریب های بی رویه در سقف طبقات در محل عبور لوله ها و جلوگیری از آسیب رساندن به استحکام بنا (که درعمل همگی این ها اتفاق افتاده است) بهتر بود طراح تاسیسات مکانیکی با همکاری طراح معماری ساختمان، یک داکت تاسیساتی مشترک مابین دو واحد جهت عبور لوله های تاسیساتی برای ساختمان طراحی و استفاده می شد.

۷- مطابق اطلاعات فنی موجود درج شده در نقشه های طراحی تاسیسات مکانیکی، برای تهویه و تخلیه هوای اگزاست سرویس های بهداشتی هیچگونه نقشه یا اطلاعاتی در نقشه های موجود ارایه نشده است لذا مجری مطابق نظر خود مبادرت به اجرای لوله های هواکش سرویس های بهداشتی کرده است. البته در واحدهای غربی به دلیل وجود حیاط خلوت در کنار سرویس بهداشتی، تعبیه دریچه مستقیم تخلیه برای فن هواکش مربوطه لحاظ شده است. به لحاظ مهندسی و مقررات ملی ساختمان، اجرای هواکش تهویه و تخلیه هوای سرویس های بهداشتی از جمله حمام و توالت و دستشویی باید از یکدیگر مستقل و همچنین در صورت عدم دسترسی جهت تخلیه مستقیم به هوای آزاد به ازای هر واحد مستقل یک لوله تا پشت بام به طور مستقل اجرا شود تا بو و رطوبت از یک واحد آپارتمانی به واحد دیگر در همان طبقه یا طبقات دیگر منتقل نشود و اجرای لوله مشترک در این خصوص مجاز نیست. در مواردی که به دلیل تعدد و تکثر واحدها امکان اجرای لوله مستقل وجود نداشته باشد، یک داکت مشترک برای کلیه واحدها در نظر گرفته و اجرا می شود و نهایتاً با نصب یک فن در انتهای داکت در پشت بام و ایجاد مکش اجباری ضمن تخلیه هوا مانع نفوذ بو از یک واحد به واحد دیگر می شود. در چنین شکلی به هیچ وجه فن مذکور نباید خاموش باشد.

**مهندس ناظر در روز رسیدگی پرونده در جلسه شورای انتظامی لایحه دفاعیه خود را بدین مضمون ارایه کرد:**

احتراماً بدین وسیله اعلام می شود که طی بازدیدهای انجام شده از ساختمان مذکور، کلیه گزارش های خلاف به دفتر خدمات الکترونیک مربوطه ارسال شده که کپی آن ضمیمه بوده و به چند مورد آن در زیر اشاره شده است و طی این مدت تذکرات لازم در خصوص خلاف های انجام شده به مجری ساختمان داده شده است.

**خلاف های انجام شده در بنای مذکور:**

۱- عدم رعایت نقشه های محاسباتی (تغییر تعداد ستون ها- تغییر ابعاد اعضا سازه ای – تغییر میلگرد اعضا سازه ای – عدم اجرای پخ و عدم رعایت درز انقطاع)

۲- عدم رعایت نقشه های معماری (اجرای مشترک تهویه حمام و توالت- اتصال تهویه واحدهای غربی به درز انقطاع- عدم اجرای فونداسیون چال آسانسور)

۳- عدم تایید استحکام و توقف عملیات

۴- عدم وجود مجری ذیصلاح

شورای انتظامی سازمان در تاریخ ۹۲/۱۲/۰۳ دادنامه خود را بدین مضمون صادر می کند:

با عنایت به مستندات رای و بررسی اسناد و مدارک پرونده و دفاعیات انجام شده، مهندس ناظر مغایرت اجرا با نقشه های مصوب معماری و سازه را در مرحله اجرای پی و سقف اول اعلام نکرده است. همچنین بسیاری از مغایرت ها با نقشه معماری و تاسیساتی و عدم رعایت مفاد مقررات ملی ساختمان گزارش نشده است و علیرغم اعلام بعضی از مغایرت های سازه ای در مرحله اجرای سقف دوم و سوم، در گزارش سقف آخر و سفت کاری مطابقت اجرا با نقشه های سازه و استحکام بنا تایید شده است، بنابراین مهندسان مشاور شرکت {.....} با مسوولیت مدیرعامل آن آقای مهندس {.....} مرتکب تخلف حرفه ای، انظباطی و انتظامی شده است. شورا به استناد بندهای الف، ب، ث ماده ۹۱ و ۹۲ آیین نامه اجرایی قانون نظام مهندسی و کنترل ساختمان، خوانده را به مجازات انتظامی درجه ۴ به مدت ۱۶ ماه محرومیت از استفاده از پروانه اشتغال و ضبط آن توسط مرجع صدور پروانه در مدت محرومیت محکوم می کند.

# لزوم بازنگری در فرآیند تهیه طرح های تفکیکی و انطباق در تعامل بیشتر با طرح های جامع و تفصیلی و لحاظ دیدگاه های کلان مقیاس شهری

## (نمونه موردی شهر رباط کریم)

**مهدی عبادی راد**
کارشناسی ارشد شهرسازی
گرایش برنامه یزی شهری و منطقه ای

**فیروز علیزاده**
کارشناسی ارشد شهرسازی
گرایش برنامه یزی شهری و منطقه ای


### مقدمه

اخیـــراً بحث طرح های تفکیکی به یکی از مباحث روز در عرصه شهرســـازی به ویژه مباحث اجرایی تبدیل شده است. افزایش ارزش زمین طی سال های گذشته، بسیاری از مالکان اراضی درشـــت دانـــه به ویژه در شـــهرهای پیرامون تهران را به تفکیک و فروش قطعات ترغیب کرده است. با توجه بـــه اهمیت موضوع و رشـــد تقاضا در این زمینه، سازمان نظام مهندسی تلاش های ارزشمندی را در راستای ساماندهی نحوه توزیع متعادل طرح هـــای تفکیکی انجام داده تـــا این امکان به طور نســـبتاً عادلانه در اختیار کلیه مهندســـان شهرساز دارای پروانه اشتغال قرار گیرد. این مقاله ضمن احترام به تلاش های صورت گرفته در این زمینه و با توجـــه به بازخوردهای منتج از نســـل اول طرح های تفکیکی یاد شده در نمونه موردی شهر رباط کریم، سعی دارد تا ضمن تحلیل پاره ای مسایل مربوط به این طرح ها به ویژه رابطه آنها با طرح تفصیلی، چهارچوبـــی فنی تـــر را در ارتباط با نحوه تهیه طرح های تفکیکی ارایه کرده تا بدین ترتیب تقابل میـــان دیدگاه ها در مقیاس خـــرد (طرح تفکیکی یا طـــرح انطباق) با مقیـــاس کلان (طرح های شهری جامع و تفصیلی) به حداقل رسیده و فرآیند تایید و تصویب طرح های تفکیکی تسهیل شود.

### طرح های تفکیکی و مسایل مبتلابه آنها

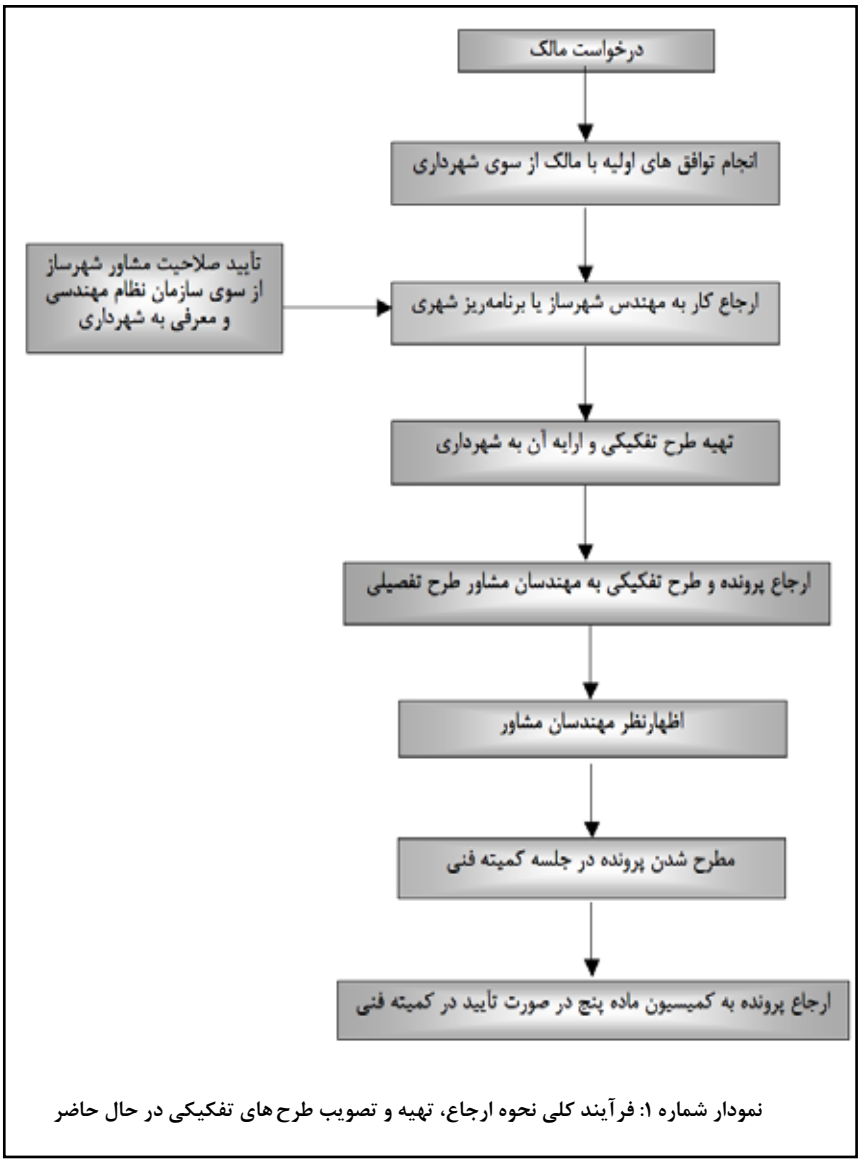
طرح های تفکیکی و انطباق تهیه شده، اغلب جهت بررسی و تایید به مشاور طرح تفصیلی (یا جامع) ارجاع می شود و مشاوران نیز باید در چهارچـــوب کلیات و ضوابـــط از جمله اسناد پیشین طرح های هادی، پهنه بندی طرح جامع و معیارهایـــی همچون توان و ظرفیت جمعیت پذیری و خدمات رسانی، ضوابـــط تراکم ســـاختمانی و . . . نســـبت به طـــرح تفکیکی پیشـــنهادی اظهارنظر کنند که متأســـفانه به طور عمده به دلیل فقدان تعامل مناسب بین مثلث شهرداری، مهندســـان مشـــاور طرح جامع و تفصیلی و مهندســـان شهرســـاز تهیه کننده طرح تفکیکی و همچنین عدم لحاظ دیدگاه های کلان، طرح های مذکور از ســـوی مشـــاور طرح تفصیلی مورد تأییـــد قرار نمی گیرد که این امر تصویب آنها در جلسات کارگروه کارشناســـی و کمیسیون ماده پنج را دچار مشکل می کند. شاید بتوان دلیل اصلی آن را در عدم بهره گیری از نظرات مهندســـان مشـــاور طرح تفصیلی در مراحل اولیه این فرآیند جســـتجو کرد. بدین ترتیب که این طرح ها زمانی به مشاور طرح تفصیلی ارجاع می شود که توافق های اولیه صورت گرفته و مالک با صرف هزینه شخصی اقدام به تهیه طرح تفکیکی کرده است.

### فرآیند کنونی نحوه ارجاع و تهیه طرح های تفکیکی

فرآینـــد کنونـــی نحـــوه ارجـــاع و تهیه طرح هـــای تفکیکی بدین ترتیب اســـت کـــه ابتدا مالک با مراجعه به شـــهرداری درخواســـت خود مبنی بر تغییر کاربری، تفکیک و ... را مطرح می کند. شهرداری ضمن بررسی اولیه موقعیت ملک به ویژه وضعیت آن در طرح هادی و جامع شهر، توافق هـــای اولیه ای را بـــا مالک انجام می دهد. این توافق ها اغلب بدین شکل است که ۲۵ درصد ملک به کاربری های خدماتی (سهم شـــهرداری)، ۲۵ درصد به شـــبکه معابر و دسترسی های داخلی (سهم شهرداری) و ۵۰ درصد باقی مانده نیز جهت ســـاخت و ســـاز و تفکیک در سهم مالک قرار می گیرد.

توافق هـــای فـــوق الذکر طـــی صورت جلســـه ای بیـــن مالک و شـــهرداری در شـــرایطی تنظیـــم می شـــود کـــه اغلب حتـــی کلیـــات دسترســـی ها و موقعیت پلاک ها مشخص شده و بدین ترتیب در اغلب موارد، ملک صرفاً جهت ترســـیم و تنظیم قطات و دسترســـی های داخلی به مهنـــدس شهرساز ارجاع می شود. بدین ترتیب مهندس شهرساز تهیه کننده طرح تفکیکی موظف به تهیه طرحی می شـــود که پیشـــتر توافق هـــای آن صورت گرفته و اغلب موقعیت ســـهم مالک و شهرداری و حتی شـــبکه معابـــر آن به طور ضمنی تعیین شـــده اســـت. نمودار شـــماره ۱ فرآینـــد کنونـــی نحـــوه ارجـــاع، تهیه و تصویـــب طرح هـــای تفکیکی را نشـــان می دهد.

نمودار فوق به وضوح جای خالی مشـــاور طرح فرادست (جامع و تفصیلی) در مراحل اولیه تصمیم سازی در خصوص طرح های




**نمودار شماره ۱: فرآیند کلی نحوه ارجاع، تهیه و تصویب طرح های تفکیکی در حال حاضر**

تفکیکی را نشان می دهد؛ به ویژه آنکه این اراضـی به طور عمده درشـت دانه بوده و هرگونه تصمیم گیری در مورد آنها تبعات بسیاری در ارتباط با محله، ناحیه و سطوح بالاتر دربرگیرنده این اراضی خواهد داشت و این امر لزوم توجه به دیدگاه های کلان مقیاس شـهری را در طرح های تفکیکی تبیین می کند. لـذا در ادامه مواردی که ضروری اسـت در فرآیند تهیه طرح های تفکیکی مدنظر قرار گیرد تشریح می شود.

### ۱- لزوم توجه کامل به اسناد فرادست هادی و جامع شـهر و اخذ دیدگاه مشـاور طرح تفصیلی

در بسـیاری از نقشه های تفکیکی، بخش عمـده یا تمامی زمین منطبـق بر اراضی خدماتی اسـناد فرادست اسـت. در موارد مذکور عمـلاً توجـه چندانی به اسـناد فرادست صورت نمی گیرد. این در شرایطی است که با توجه به اصل "ضرورت تثبیت خدمات مصوب طرح های پیشین"، بدیهی اسـت امکان تایید طرح تفکیکی از سوی مشاور طرح تفصیلی وجود نخواهد داشت. لذا توصیه می شـود پیش از هرگونه اقدام جهـت انجام توافق با مالکان یا تهیه طرح تفکیکی و صـرف هزینـه در این زمینه، دیدگاه مشـاور طرح اخذ شـود. چرا که انجـام هرگونـه پیش توافق بـا مالکان از سوی شهرداری، منجر به ایجاد توقعات و انتظاراتی در مالکان می شود که در عمل بـا توجه به اصل یاد شـده، امکان قانونی و فنی پاسـخگویی به آن وجود ندارد. در اغلب موارد نیز به درستی با تغییر کاربری اراضی خدماتی در جلسـات کمیته فنی مخالفت می شود. در اینگونه موارد با توجه به توقعات مالکان، این تصور و سوءتفاهم پیش می آید که مشـاور یا مراجع قانونی بررسـی و تصویب نهایـی، مخالف طرح تفکیکـی هسـتند؛ بدون توجـه به این واقعیـت که "اصل تفکیـک و توافق های اولیه" بدون لحاظ محدودیت های قانونی و فنی ناشی از اسناد فرادست، با اشکالات جدی مواجه است.

لذا شایسته اسـت پیش از انجام هرگونه توافق با مالکان، دیدگاه کلان طرح تفصیلی لحـاظ و لزوم پیش بینی، تثبیت و تامین خدمـات موردنیاز شـهر، محله و منطقه تبیین شـده تا از بروز سوءتفاهم های این چنین جلوگیری شـود. از نمونه های این نوع تفکیک می توان به درخواست مالکان پـلاک ثبتـی ۷ - /۱۶۰ مبنـی بر تغییر کاربری از فضای سـبز به تجاری – اداری و درخواسـت مالک پلاک ثبتی ۲-/۱۶۰ مبنـی بـر تغییر کاربـری از ورزشـی به مسکونی و تفکیک اشاره کرد که در مورد اخیر، سوتفاهم ناشی از توافق های اولیه و مخالفت مشـاور با تغییر کاربری ملک به دلیل کمبودهای خدماتی محله منجر به نگارش نامه ای اعتراض آمیز از سوی مالک شد که انتظار داشت کل زمین طبق طرح تفکیکی به کاربری مسکونی تبدیل شود. بدیهی است مسوولیت یک چنین مواردی به طور مسـتقیم متوجه توافق های اولیه است که در هنگام انجام آن، عملاً مراجع تایید و تصویب از یک سو و اسناد فرادست

مصوب و لازم الاجرا از سوی دیگر مورد توجه قرار نمی گیرد و مالکان به درستی توجیه نمی شوند.

البته سوءتفاهم های یاد شده منشاء دیگر و مهم تری نیز دارد که همان تصور اشتباهی است که متاسفانه از وضعیت، کمیت و کیفیت خدمات شهری در رباط کریم درمیان مسوولان مدیریت شهری جا افتاده است و آن "تکافوی نسبی و وضعیت مناسب خدمات شهری در شهر رباط کریم" است. در این زمینه طی مطالعات انجام شده و بررسی وضعیت و کمبود عملکردهای خدماتی در وضع موجود، نتایج زیر حاصل شده که به اختصار ارایه می شود:

### الف- بررسی میزان تحقق پذیری خدمات پیشنهادی طرح هادی مصوب

محاسبات نشان می دهد که در سطح شهر رباط کریم از مجموع ۲۳۴ هکتار خدمات پیشنهادی طرح هادی، تنها حدود ۳۴ هکتار (۱۴ درصد) تحقق یافته و ۱۰۲ هکتار (۴۳ درصد) از خدمات مذکور با طرح هادی مغایرت دارد و به عبارت دیگر امکان تحقق آنها وجود نخواهد داشت. تنها حدود ۹۸ هکتار خدمات پیشنهادی طرح هادی به صورت تحقق نیافته باقی مانده است که تمام تلاش و هدف گذاری مشاور طرح تفصیلی در راستای تحقق حداقل نیمی از خدمات مذکور از طریق توافق با مالکان است که این مطلب مستلزم مساعدت مسوولان مدیریت شهری (شهرداری و شورای محترم شهر) است. جدول زیر وضعیت تحقق پذیری خدمات شهری پیشنهادی در طرح هادی رباط کریم را نشان می دهد.

اطلاعات جدول فوق حاکی از آن است که شاخص میزان تحقق خدمات پیشنهادی طرح هادی مصوب شهر در مقایسه با نسبت تحقق پذیری طرح های شهری در نظام برنامه ریزی و شهرسازی کشور، از وضعیت چندان مطلوبی برخوردار نیست. چرا که میزان تحقق پذیری طرح های شهری در ایران در حدود ۳۰ درصد برآورد می شود که شهر رباط کریم با تحقق حدود ۱۴ درصد خدمات طرح هادی مصوب، از این لحاظ فاصله نسبتاً زیادی با میانگین کل کشور دارد.

### ب- میزان کمبود خدمات

بررسی کمبود خدمات شهری رباط کریم در مطالعات طرح تفصیلی نشان می دهد که شهر رباط کریم با جمعیتی در حدود ۸۲ هزار نفر در سال ۹۲، در وضع موجود با کمبودی معادل ۶۵ هکتار مواجه است. پیش بینی های جمعیتی مشاور و تحلیل روند ساخت و ساز در این شهر نشان می دهد که برغم کاهش بعد خانوار، رشد جمعیت شهر با نرخ حدود ۵ درصد تا افق ۱۴۰۲ همچنان ادامه خواهد داشت که در نتیجه جمعیت افق طرح تفصیلی در سال مذکور، در حدود ۱۳۰ هزار نفر خواهد بود. بدین ترتیب کمبود خدمات شهری در افق طرح به بیش از ۱۲۰ هکتار می رسد. جدول زیر تراز کلی عملکردهای خدماتی در وضع موجود و افق طرح شهر رباط کریم را

**"موقعیت ملک پلاک ثبتی ۷-/۱۶۰ واقع در فضای سبز پیشنهادی طرح هادی»**

**"موقعیت ملک پلاک ثبتی ۲ -/۱۶۰ واقع در کاربری خدماتی ورزشی پیشنهادی طرح هادی»**

**بررسی میزان تحقق خدمات شهری پیشنهادی در طرح هادی رباط کریم**

| نوع | مساحت (هکتار) | سهم (درصد) |
|---|---|---|
| خدمات مغایر | ۱۰۲ | ٤۳ |
| خدمات تحقق نیافته | ۹۸ | ٤۱ |
| خدمات تحقق یافته | ۳٤ | ۱٤ |
| کل خدمات پیش بینی شده در طرح هادی | ۲۳٤ | ۱۰۰ |

**ماخذ: مطالعات طرح تفصیلی، مهندسان مشاور نقش محیط**

نشان می دهد.

**۲- لـزوم رعایـت کامـل سـهم خدمات شهرداری**

در کلیه نقشه های تفکیکی ارایه شده، سهم قابـل توجهی از زمین جهت احداث معابر دسترسـی داخلی به طور عمده به عرض ۸ تا ۱۲ متـر اختصاص می یابد و ایـن مساحت در سهم شهرداری منظور می شود. لذا توصیه می شود ضمن راهنمایی مالکان، حتـی الامـکان معابر دسترسـی داخلی حذف و به جای تفکیک اراضی در قطعات ۱۶۰ تـا ۲۰۰ متری، مالـکان به مجتمع سـازی و حفظ یکپارچگی زمین تشویق شـوند. در این صورت سهم معابر داخلی به سـهم خدمات اضافه شـده و ضریب تحقق پذیری کاربری هـای خدماتی نیز افزایـش خواهد یافت. لازم به ذکر اسـت در چنین مـواردی اغلب تعداد واحدهای مسکونی مجاز (در حالت مجتمع سازی) نسـبت به تعداد واحدهای مسکونی قابل احداث در قطعات تفکیکی بیشتر خواهد بود که از نمونه های بـارز آن می توان به درخواسـت مالک پلاک ثبتـی ۸-/۱۶۰ اشاره کرد که با مشـوق های پیش بینی شده از سوی مشاور مبنی بر مجتمع سازی، امکان احداث ۶۰ واحد مسکونی برای مالک فراهم می شد اما حداکثر تعداد واحد مجاز به احداث در صورت تفکیک، از ۳۰ واحد فراتر نمی رفت.

لازم بـه ذکر اسـت تلاش مشـاور طرح تفصیلی در راستای مجتمع سازی، افزایش سـهم اراضی خدماتی است که در نهایت هـم به نفـع مالکان بـوده و هـم به نفع شـهرداری به عنـوان متولی اصلی تامین عملکردهـای خدماتی اسـت و در عمل نیز با فراهـم آوردن زمینه تامین خدمات شـهری در سـهم شـهرداری و همزمان احـداث کاربری هـای انتفاعی در سـهم مالک، رابطه برد – برد برای منافع شخصی و منافع جمعی و عمومی رقم خواهد خورد.

نکتـه حایز اهمیت دیگر، سـهم خدمات شهرداری است که در نقشه های تفکیکی یا مجتمع سـازی باید حداقل ۵۰ درصد مساحت زمین باشد.

**۳- لـزوم توجـه به تامیـن عملکردهای خدماتـی در پهنه هـای S (پیشـنهادی طرح جامع)**

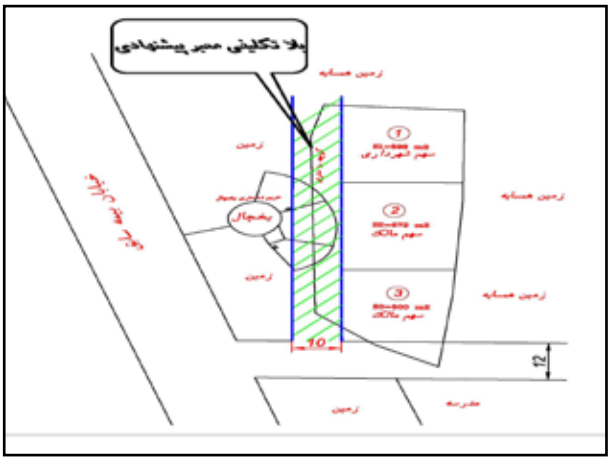
طـرح جامـع ربـاط کریـم مشـابه بسـیاری از اسـناد توسـعه شـهرهای اسـتان، در چارچـوب طرح هـای سـاختاری – راهبـردی تهیـه شـده اسـت. در چارچوب طرح هـای مذکور، عملکردهـا و کاربری های پیشـنهادی در نظـام پهنه بندی (zoning) تعریف می شود که مشتمل بر چهار دسته کلی پهنه های سکونتی (R)، پهنه های سبز و باز و حفاظتی (G)، پهنه های مختلط (M) و پهنه هـای تجـاری – اداری- خدماتی (S) است. در چهارچوب مذکور،

**جدول تحلیل تراز کلی خدمات شهری رباط کریم در وضع موجود و افق طرح**

| | |
|---|---|
| جمعیت موجود | ۸۲۰۰۰ |
| جمعیت افق طرح | ۱۳۰۰۰۰ |
| مجموع مساحت کاربری های خدماتی در وضع موجود | ۷۲ هکتار |
| کمبود خدمات در وضع موجود | ٦۵ هکتار |
| کمبود خدمات در افق طرح | بالغ بر ۱۲۰ هکتار |

**ماخذ: مطالعات طرح تفصیلی، مهندسان مشاور نقش محیط**

"پراکندگی سهم خدمات شهرداری و دسترسی نامناسب ملک در طرح تفکیکی"




"طرح تفکیکی پیشنهادی و بلاتکلیفی معبر پیشنهادی به ویژه در ارتباط با اراضی همجوار"

کلیه عملکردهای خدماتی در قالب پهنه های پیشنهادی S قرار می گیرد. بر همین اساس نیز طرح جامع به درستی کلیه کاربری های خدماتی پیشنهاد شده در طرح هادی را در قالب پهنه های S تثبیت کرده است. لیکن در تفسیر پهنه های S، متاسفانه به طور عمده وجوه تجاری و اداری آن ملاک عمل قرار می گیرد و به لزوم تامین خدمات شهر در پهنه های S توجه چندانی نمی شود. این تفسیر نادرست که در اغلب موارد عیناً به مالکان نیز انتقال می یابد، منجر به ایجاد توقعاتی در مالکان می شود که بر اساس آن در اغلب موارد، تقاضای ارایه شده تجاری- مسکونی است. بدیهی است تداوم روند مذکور و تبدیل کلیه پهنه های S طرح جامع به کاربری های مسکونی و تجاری، نه تنها ظرفیت جمعیت پذیری شهر را از چهارچوب های مصوب آن فراتر می برد بلکه مشکل کمبود خدمات شهری را دوچندان خواهد کرد. لذا ضروری است در طرح های انطباق و تفکیکی ارایه شده در اراضی واقع در پهنه های S (به ویژه اراضی درشت دانه)، سهم عملکردهای خدماتی لحاظ شود.

### ۴- لزوم تعیین موقعیت مناسب برای سهم خدمات شهرداری

در بسیاری از نقشه های تفکیکی ارایه شده، موقعیت و جانمایی سهم خدمات شهرداری مناسب نیست. بدین معنا که اغلب سهم خدمات شهرداری به صورت پراکنده و در گوشه ای از نقشه بگونه ای جانمایی می شود که در عمل با توجه به موقعیت یا کوچکی آن، بی تردید در آینده به کاربری مسکونی تبدیل خواهد شد. از نمونه های این نوع تفکیک می توان به درخواست وکیل قانونی ملک به پلاک ثبتی ۲-/۱۶۰ و درخواست مالک پلاک ثبتی ۳۱- /۱۱۵ اشاره کرد. لذا ضرورِی است سهم خدمات شهرداری اولاً به صورت یکپارچه و ثانیاً در موقعیتی مناسب جانمایی شود.

### ۵- توجه به چهارچوب های تراکم ساختمانی

متاسفانه در بسیاری موارد فرض بر این قرار می گیرد که افزایش عرض معابرِ داخلی سایت تفکیکی به ۱۲ متر، لزوماً به معنای افزایش تراکم ساختمانی به ۱۸۰ درصد و حتی بیشتر است. در این زمینه باید توجه داشت که پهنه های مصوب اسناد فرادست و ظرفیت جمعیت پذیری و توان خدمات رسانی محله در برگیرنده سایت باید ملاک عمل قرار گیرد که در این خصوص در صورت استعلام، مهندسان مشاور طرح تفصیلی نظر خویش را اعلام خواهند کرد.

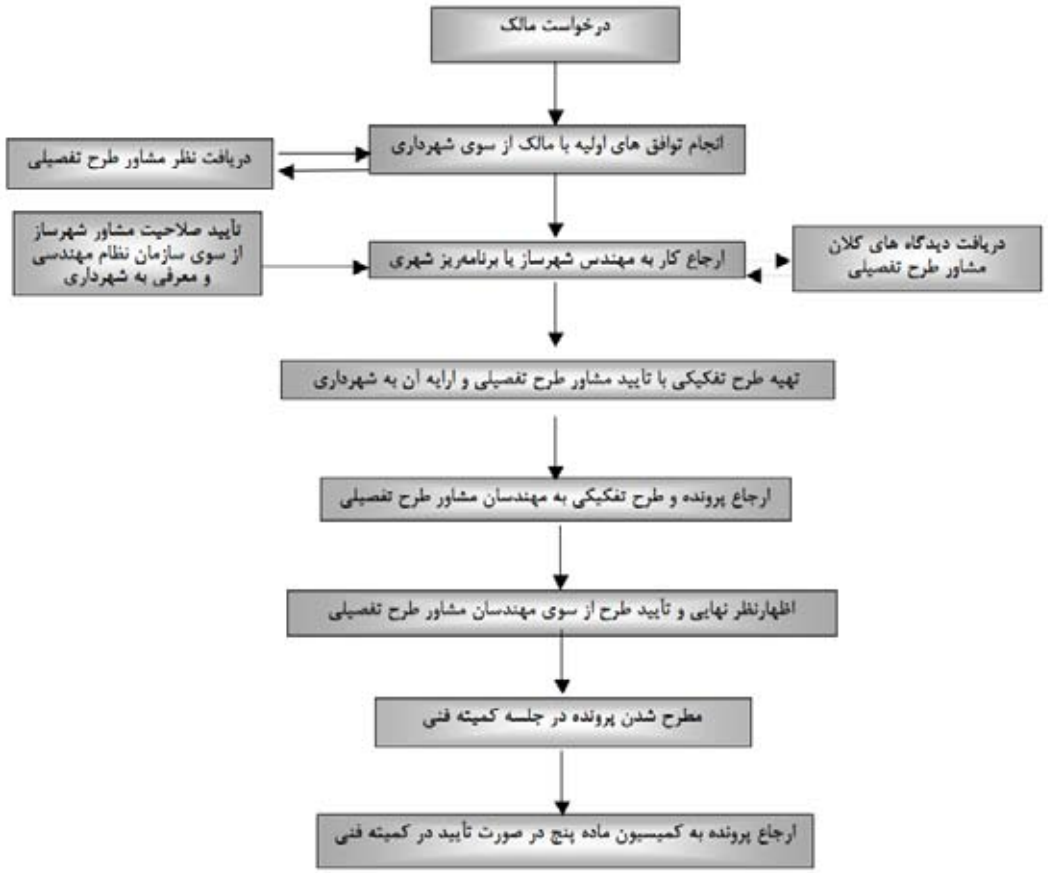
### ۶- لزوم توجه به محیط بلافصل و پیرامونی ملک

تقریباً در کلیه نقشه های تفکیکی ارایه شده، به جز محدوده زمین مورد طراحی و تفکیک، به حوزه پیرامونی و بلافصل آن از جمله کاربری ها و شبکه معابر موجود و پیشنهادی اسناد فرادست به ویژه طرح هادی توجه چندانی صورت نمی گیرد. چرا که هدف اصلی، تامین دسترسی به قطعات تفکیکی ملک است. اینکه محورهای پیشنهادی واجد چه نقشی بوده و نسبت به اراضی همجوار ملک چه وضعیتی پیدا می کنند و آیا قرار است که این معابر به همین ترتیب در اراضی همجوار نیز ادامه یابد، ابهاماتی است که در عمل پاسخی برای آنها وجود ندارد. نمونه بارز آن درخواست مالک پلاک ثبتی ۳-/۱۶۰ و درخواست مالکان پلاک ثبتی ۹۷- /۱۶۰ است.

### ۷- جمع بندی و ارایه توصیه ها و راهکارها

همانطور که اشاره شد هدف از نگارش این مقاله، ساماندهی و ارتقای هرچه بیشتر طرح های انطباق و تفکیکی ارایه شده، فراهم آوردن زمینه تعامل بیشتر با شهرداری و مهندسان شهرساز تهیه کننده این طرح ها و تلاش برای تعریف چهارچوبی در جهت تسهیل فرآیند تایید و تصویب طرح های مذکور است.

**نمودار شماره ۲: فرآیند پیشنهادی نحوه تهیه طرح های تفکیکی با لحاظ دیدگاه های کلان مشاور طرح تفصیلی**




در پایان ضمن ارایه نمودار پیشنهادی فرآیند تهیه طرح‌های تفکیکی، توصیه می شود در کلیه اراضی درشت دانه، موارد زیر پیش از انجام هرگونه توافق با مالک مدنظر قرار گیرد:

- رایزنی و اخذ نظر مشاور طرح تفصیلی پیش از انجام هرگونه توافق با مالکان از سوی شهرداری
- اخذ دیدگاه‌ها و نظرات مشاور طرح تفصیلی از سوی مهندس شهرساز یا برنامه ریز شهری
- توجه کامل به اسناد فرادست‌هادی و جامع اعم از کاربری‌ها، پهنه‌ها و شبکه معابر پیشنهادی نه فقط در محدوده ملک بلکه در محدوده حوزه بلافصل آن
- توجه کامل به موقعیت ملک، همجواری‌ها و حوزه بلافصل
- تشویق مالکان به مجتمع سازی به جای تفکیک اراضی
- اختصاص حداقل ۵۰ درصد مساحت ملک به کاربری‌های خدماتی (فضای سبز، فرهنگی – هنری، آموزشی، تاسیسات و تجهیزات شهری، بهداشتی، درمانی و ورزشی) با نظر مشاور و رعایت مفاد اصلاحیه قانون ۱۰۱ شهرداری‌ها
- حفظ یکپارچگی و تعیین موقعیت مناسب برای اراضی سهم خدمات شهرداری
- بذل توجه ویژه به شبکه معابر داخلی سایت (در صورت تفکیک) به ویژه در ارتباط با شبکه معابر مصوب اسناد فرادست و اراضی همجوار و پرهیز از پیشنهاد معابر ابتر و بلاتکلیف
- توجه به لزوم تامین خدمات موردنیاز شهر به ویژه در پهنه‌های S پیشنهادی طرح جامع

**پی‌نوشت:**

در این مقاله (با توجه به هدف از نگارش آن) از ارایه نام مالکان، کد کامل پلاک ثبتی و اشاره به نام تهیه کنندگان طرح های تفکیکی احتراز شده است. نمونه های ارایه شده نیز صرفاً جهت شفافیت بیشتر موضوع است.

# سیاست تشویق؛
# راهی برای رسیدن به معماری پایدار

امیر رضا روحی زاده
کارشناس ارشد معماری

چکیده
مصـرف انرژی به ویژه انرژی های فسـیلی از موضوعات بحث برانگیـز و قابل توجه در تمامی ارکان مرتبط با علم و صنعت اسـت و به طور خاص در چند سـال اخیر صاحبان صنایع مختلف تلاش کرده اند که با ایجاد تغییراتی در ساختار، مصالح، محل قرارگیری و... در آنها صرفه جویی کنند. شگفت اینکه تحول یاد شده، مورد استقبال عمومی مردم قرار گرفته است و حتی در کشورهایی که با کمبود و هزینه بالای انرژی نیز مواجه نیستند، عموم اشخاص در خرید انواع تجهیزات مصـرف کننـده انرژی، این ویژگـی را به عنوان یکی از اصلی تریـن دلایل انتخاب خود در نظر می گیرند. در این بین سـاختمان ها بـه عنـوان اصلی ترین و پر مصرف ترین، صنایع موردنیاز بشـری، هنوز به ویژه در بین عموم مردم از چنین شـاخصه ای برخوردار نیسـت، لذا این نوشـته می کوشد تا با جمع بندی خلاصه ای از محورهای مرتبط با انرژی سـاختمان، چگونگی عمومیت یافتن این موضوع را دنبال کند.

کلید واژه ها: معماری پایدار، صرفه جویی در مصرف انرژی، معماری سبز، معماری هوشمند، خانه هوشمند، صفر کربن

مقدمه
آمارهای منتشـر شـده، میـزان انرژی مصرفـی سـاختمان ها را بیـش از ۳۷ درصـد کل انرژی مصرفی کشـور عنوان کرده اند[۱]. مسلم است که چنین وضعیتی، صرف نظر از هزینه های کلان اقتصـادی که برای هر کشـور و به تبع آن مردم بـه دنبال دارد، اثرات بسـیار زیان بار دیگری را نیز موجب می شـود کـه آلودگی هـای محیـط زیسـت و به دنبال آن به خطر افتادن اکوسیسـتم و زندگی موجـودات از جمله مهم ترین آنها اسـت[۲]. سال هاست که خطرات و اثرات زیانبار انرژی ها به ویژه انرژی های فسیلی مورد بحث قرار گرفته و همانطور که بیان شـد در صنایع - به جز صنعت سـاختمان - اقدامات جـدی متعددی صورت گرفته اسـت. به طـور مثال در بخش خودرو و وسـایل خانگی هر ساله شاهد تلاش های چشمگیر هم در زمینه مصرف انرژی و هم نتیجه مسـتقیم آن

در جلوگیـری از تولیـد آلودگی محیط هسـتیم. پرسشـی که مطرح می شـود این است که در سـاختمان ها به عنوان اصلی تریـن مصرف کننده هـای انرژی بـه ویـژه در ایـران، تغییـرات قابـل ملاحظه ای مشـاهده نمی شود؟ مبحث ۱۹ مقررات ملی ساختمان از زمان ابلاغ تاکنون در چند درصد از ساختمان های نوساز، رعایت شده است؟ چگونه می شود راهکارهایی جهت عمومیت بخشیدن از بهره گیـری از انرژی های پاک و به ویژه سیستم های فعال و غیرفعال خورشیدی ارایه کرد؟

### چالش ها و رویکردهـای جهان و ایران بـه صرفه جویـی و بهره وری مناسـب از انرژی

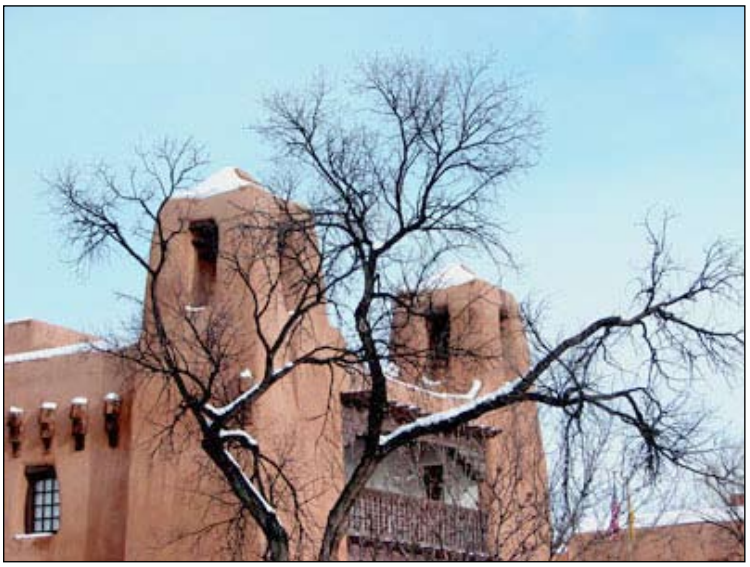
بهـره گیـری از انرژی هـای طبیعی در ایران به شـیوه غیرفعـال، تاریخچه ای طولانـی دارد و ایرانیـان منابـع غنی و درخـور توجهی از معماری در شـرایط مختلـف اقلیمـی را تجربـه کرده انـد به طـوری که یک معمار با دانش ایرانی کـه با داشـته ها و یافته هـای معماری حداقل هشت اقلیم در ایران آشناست[۳]، راه دشواری ندارد زیرا از اساتید مجسم و مصور موجود در بافت های سنتی ایران بهره می جویـد. راهکارها و دریچه های نسـبتاً جدید معماری امـروز در حوزه انـرژی در مباحثـی چـون مبحث ۱۹ مقـررات ملـی سـاختمان، انرژی های پاک، معماری پایدار و... دنبال می شـود کـه در زیر به هرکدام از آنها اشـاره ای خواهد شد.

### مـروری بـر مبحـث ۱۹ مقـررات ملـی ساختمان

مبحـث ۱۹ مقررات ملی سـاختمان با عنوان و هدف صرفـه جویی در مصرف انـرژی با بیـان تعاریـف و کمیت های مرتبط با انرژی حرارتی ساختمان سعی در بیان و ارایـه جزییات خاص بناها در اقلیم هـای مختلف به ویژه در پوسـته خارجی سـاختمان دارد. رعایت مبحث ۱۹ در ایران از سال ۱۳۷۰ توسط وزارت مسکن و شهرسـازی تصویب و براساس تصویب هیات محترم وزیران الزامی شده و حتی محاسـبات نشـان داده است که رعایـت آن می توانـد تـا ۳۰ درصد در صرفه جویی مصرف انرژی موثر باشـد، امـا گویـی اکثـراً در نقشـه های اولیه به صورت جزییـات اجرایی تیپ جهت دریافت مجوز ساختمان مطرح می شود و رعایت اجرایی شدن آنها فقط از طریق نظارت هـای عـادی در غالـب نظارت مقیـم و نظارت عالیه صورت می گیرد و در واقع مابـه ازای عملی آنها در دوران بهره برداری توسط هیچ مرجعی کنترل نمی شـود. به عبارت دیگـر، اجبارهای مبحث ۱۹ را فقط در نقشـه ها و توسط مهندسان ناظر در حین اجرای ساختمان کافی دانسـته تا به ایـن ترتیب رعایت الزامات شـده باشـد. نکته حایز اهمیت آن اسـت که رعایت نکات مطرح شـده در مبحث ۱۹مقررات ملی ساختمان که تنها ۱۵ درصد در هزینه های ساختمان موثر اسـت[۴] به فـرض آنکه بدون هیچ کاستی صورت گیرد، در صرفه جویی در مصرف انرژی با استانداردهای روز جهان بسـیار فاصلـه دارد. چرا کـه اگر فقط بحث در صرفه جویی در انرژی حرارتی، برودتی فضا هم باشـد، ایـن جزییات با مصالح جدید، بروزرسـانی نمی شـود یا روش هـای اجرایی جدیدی بـرای آنها توصیه نمی شود.

### مصداق هایی از معماری پایدار

گفـت و گـو در مـورد مباحـث صرفه جویـی در مصرف انرژی به ویژه انرژی هـای فسـیلی، بهره گیـری از انرژی هـای پـاک و بـه دنبـال آن جلوگیـری از آلودگـی سـطح و جـو زمین، خود به خـود نوعی معماری را طلب می کـرد که به معمـاری پایدار شهرت یافته است. استفاده از معماری پایدار در کشـورهای پیشـرفته جهان به حدی است که به طور مثال در شهر سـانتافه در ایالات متحـده آمریکا که متعلق به قشـر متمول آمریکایی است، شـرایطی به وجـود آمده تـا حداکثر بهـره وری از انرژی هـای پاک به ویژه انرژی های خورشـیدی میسر شود. در این شـهر که از ساختار و نمای بیرونی ساختمان، گویی شـهری است متعلق به هزاران سـال پیش، نمونه های بارز



**نمایی از یکی از ساختمان های شهر سانتافه در ایالات متحده آمریکا- با این که این شهردرنظر اول مانند یک روسـتای قدیمی اسـت، اما در تمامی سـاختمان های آن به ویژه از سیستم های انفعالی خورشیدی بهره گیری شده است.**

**کلیات شهرسازی پایدار شهر مصدر- ابوظبی - امارات - منبع معمار نیوز**

**دودکش خورشیدی در شهر مصدر-نمونه ای از اجرای الگوی معماری پایدار**

بهره وری از انرژی خورشیدی مانند هواکش حرارتی، دیوار ترومب، بیدوال و... به استفاده کاملاً عملی رسیده و معیارهایی از دیگر جنبه های معماری پایدار مانند جلوگیری از تردد خودروها در خیابان و کوچه های فرعی و حذف کارگاه ها و کارخانجات آلودگی زا و... به خوبی رعایت شده است.

معماری پایدار، مانند سایر مقولات معماری، دارای اصول و قواعد خاص خود است و سه مرحله را در بر می گیرد:

صرفه‌جویی در منابع، طراحی برای بازگشت به چرخه زندگی و طراحی برای انسان[۸] که هرکدام آنها استراتژی‌های ویژه خود را دارند.

شناخت و مطالعه این تدابیر، معمار را به درک بیشتر از محیطی که باید طراحی آن را انجام دهد، سوق می دهد.

نمونه نسبتاً موفق شهر پایدار را در شهر مَصدر نزدیکی ابوظبی در ایالات متحده عربی [۹] به گونه ای با شکل کاملاً مدرن می توان دید. در آنجا با شهری روبرو می شویم که به صفر کربن میل می کند.[۱۰]شهری که سعی شده از تمامی ظرفیت ها، به نسبت قلیل ابوظبی در بهره گیری از انرژی های پاک، بهره گیری حداکثر شود. از دیگر معیارهای معماری پایدار، جلوگیری از تردد خودروهای شخصی در شهر است که در اینجا نه به جهت جلوگیری از تردد خودروها و وسایل حمل و نقل قدیمی مانند ارابه، بلکه از بالاترین میزان تکنولوژی در شهر یعنی خودروهای هوشمند استفاده شده است.

از دیگر نمونه‌های معماری پایدار، برج هرست (Hearst tower) در نیویورک است که توسط نورمن فاستر، معمار بسیار معروف، طراحی شده و نمونه‌ای بارز از یک بنای پایدار و هوشمند است. معمار با انتخاب طرحی منحصر بفرد برای این بنا، موجب کاهش ۲۰ درصدی فولاد مصرفی در ساخت آن شده است. همچنین، ساختمان مجهز به حسگرهای حساس به نور خورشید برای تنظیم روشنایی لازم در فضاهای داخلی است.

این ساختمان به دلیل اینکه در بیشتر اوقات سال از هوای خارج از ساختمان به عنوان تهویه مطبوع استفاده می کند، ۲۲ درصد دی‌اکسیدکربن کمتری وارد هوا می کند.

### معماری هوشمند؛ سیستم مدیریت انرژی ساختمان (BMS)

ساختمان های هوشمند بناهایی هستند که در مصرف انرژی بهینه، تولید انرژی فعال، اتلاف انرژی حداقل و مدیریت انرژی، کارآمد هستند. محققان انرژی مصرفی را به دسته های سیستم های انرژی جهانی، ملی، منطقه ای، محلی، صنایع و خانگی تقسیم بندی می کنند[۵]. در این بین مصرف انرژی خانگی از اهمیت بسزایی برخوردار است که امروز مدیریت بر آن توسط سیستم های مدیریت انرژی ساختمان (BMS) و با نصب تابلوها و تجهیزات و حسگرهای لازم انجام می پذیرد. تفکرِ خانه هوشمند اولین بار توسط کلوبر ریز در ۱۹۲۱ مطرح شد و خود انقلاب نوینی در فناوری خانه های هوشمند

محسوب می شد. هرچند که در آن زمان این تفکر با شکست مواجه شد اما نمودهای واقعی آن به سرعت در جهان به وقوع پیوست. در مجموعه ای آپارتمانی در ساحل یکی از رودخانه های منطقه سردسیر شمال اسکاندیناوی، رویای قدیمی بشر رنگ واقعیت گرفته است به گونه ای که مردم این شهرک در خانه هایی تحت کنترل یک مغز رایانه ای و یک پردازشگر ویژه زندگی می کنند. با توجه به موضوع بحث، سعی در آن نیست که به تمامی حسگرهای این مجموعه آپارتمانی پرداخته شود و آنچه در اینجا مرتبط با بحث ما است، شیشه ها و پنجره های فعال آن هستند که هم زاویه و هم میزان عبور نور آنها از یک سیستم برنامه ریزی شده تبعیت می کند تا همیشه نور طبیعی در داخل فراهم باشد و این فرآیند تا زمانی ادامه دارد که نور طبیعی دیگر پاسخگوی نیاز ساکنان نباشد که به این ترتیب، این بار، نور ذخیره شده توسط سلول های فتوولتاییک تقویت شده و نور لازم برای فضا را تأمین می کند. تمام سیستم های گرمایشی و سرمایشی و همچنین آب گرم مصرفی این خانه ها از انرژی های پاک تأمین شده توسط پیشرفته ترین گردآورهای خورشیدی تأمین می شود.

به دنبال طرح هدفمندی یارانه ها در ایران این بار پژوهشگران کمی جدی تر نسبت به قبل، مباحثی در الگوی مصرف صحیح برق و انرژی مطرح کردند. واقعیت این است که ساختمان های ایران به طور متوسط ۲۲-۳۰ مترمکعب گاز مصرف می کنند و این عدد در اروپا ۵/ ۵ است. یعنی ایرانیان ۴ تا ۶ برابر اروپاییان گاز مصرف می کنند و در حوزه برق، سرانه مصرف برق در ایران ۳ برابر میانگین جهانی است. متوسط مصرف جهانی برق در دنیا برای مشترکان خانگی، ۹۰۰ کیلووات ساعت است که این میزان در ایران ۲۹۰۰ کیلووات ساعت برآورد شده است.[۶] در ضمن مصرف انرژی هر ۱۰ سال یکبار در ایران حدود دو برابر می‌شد که اکنون با هدفمندسازی یارانه ها و افزایش قیمت حامل های انرژی، این عدد کاهش یافته است. همین پژوهشگران که حتماً غیرساختمانی هستند، پیشنهاد ساختمان های هوشمند را برای فایق آمدن بر بخشی از مشکلات مصرف انرژی مربوط به مسکن، مطرح کرده اند[۷]. با بهره گیری از فن آوری های تامین انرژی از محیط و نیز کنترل بر مصرف انرژی با استفاده از ادواتی نظیر نصب تجهیزات سیستم مدیریت انرژی ساختمان می توان به این مهم دست یافت.

اهمیت معماری پایدار و خانه های هوشمند در جهان به حدی است که به طور مثال در یک دهه گذشته کنفرانس های مختلف معماری پایدار و معماری هوشمند، اتاق های فکر بزرگی در کشورهای پیشرفته جهان از مجموعه طراحان، کارفرمایان و پیمانکاران پدید آورده و در این میان برخی کشورها نیز پیشتاز و زمینه ساز بوده اند. در آنجا استفاده از خانه ها با معماری پایدار و هوشمند (دیجیتالی) مدتهاست مطرح شده و استانداردسازی در زمینه بهره وری از معماری پایدار و ساختمان های سبز به حدی دنبال می شود که انتظار می رود به اصلی رقابتی در بازار مسکن تبدیل شود.

**LEED استانداردی برای معماری سبز**

ساختمان های سبز که تحت عنوان ساختمان های سازگار با محیط زیست معروف است از جمله ساختارهایی است که امکان بهره‌برداری بهینه از منابع ارزشمند طبیعی همانند انرژی آب، باد، خورشید و... در کنار مصالح مؤثر و قابل بازیافت ساختمانی را مهیا می‌کند. این ساختمان ها در طول سال‌های اخیر با پیشرفت فوق العاده‌ای در طراحی و تکنولوژی نوین مواجه شده که این امر کاهش آلودگی‌های زیست‌محیطی و به دنبال آن، ایجاد محیط سالم‌تر در داخل و خارج ساختمان ها را در پی دارد؛ آلودگی‌هایی که چه بر اثر تخریب و تجدید ساخت ساختمان ها به‌وجود آمده و چه کیفیت هوا و خاک و مصرف انرژی‌های غیرپاک را در پی داشته است. با گسترش احداث ابنیه با تکنولوژی سبز در بخش‌های دولتی و خصوصی و استقبال صنعتگران و متخصصان ساختمانی، نیاز به برنامه‌ای مدون در این امر اجتناب ناپذیر شد. بدین منظور در شورای ساختمان سبز ایالت متحده (USGBC) برنامه‌ای

**نمایی از ساختمان دانشگاه و خوابگاه دانشجویان شهر مصدر- منبع معمار نیوز**

**ساختمان مرکز مالی(بانک) شهر مصدر که به طور کامل با انرژی های طبیعی کار می کند.**
**منبع معمار نیوز**

**کتابخانه و خوابگاه دانشجویان شهر مصدر- منبع معمار نیوز**

طرح‌ریزی شـد تا اصـول بهره‌برداری از ساختمان های سبز را قابل استفاده کند.
این برنامه، لید (LEED) نامیده می‌شود که مخففLeadership in Energy and Environmental Design

بـه معنـای رهبری در طراحـی انرژی و محیط‌زیسـت اسـت. ایـن برنامه بر اصـل انـرژی و محیط‌زیسـت اسـتوار شـده و عامل توازن بیـن عملکردهای ضـروری و مؤثر محیط اسـت. تیم‌های پـروژه (مالکان، سـازندگان، معماران و پیمانـکاران) می‌توانند با توجه به اصول ایـن برنامه به‌عنـوان ابـزار قدرتمندی در جهت هدایـت راهکارهای اقتصادی و فیزیکـی مدیریت کـرده و به اهداف پروژه‌های سبز کمک کنند.
اگر پـروژه‌ای با توجه به سـرفصل های برنامه‌ریزی و طراحی شده لید باشد [۱۱] یا به عبارت دیگر شـرایط لید (LEED) را مورد توجه قرار داده باشـد، محصول یکپارچه‌ای را به‌وجود می‌آورد که امکان دریافت گواهی‌های نقره (Silver)، طلا (Gold) یا طلای سـفید (Platinum) را خواهد داشـت که میزان توجه به اصول قواعد دوسـتی با محیط‌زیسـت، درجه گواهی‌ها را مشخص می‌کند.
LEED در حـوزه تهویـه مطبـوع نیـز قواعـد خـاص خـود را مبتنی بر معمـاری پایـدار تعییـن کرده اسـت (Leadership in Energy & Environmental Design) کـه در حـوزه تهویـه مطبوع و مرجع انتخاب سـاختمان های سـبز (Green Building) در آمریـکا و اروپـا اسـت.(USGBC)[۱۲] در واقـع مرجـع انتخاب ساختمان های سـبز در آمریکا اسـت کـه بـر مبنـای LEED شـکل گرفته است.
سـاختمان های سـبز سـاختمان هایی هسـتند کـه اصـول مشـخصی را در طراحـی، بهره وری انرژی، اسـتحکام و سایر موارد تعریف شده در این استاندارد رعایت می کند.
این استاندارد بر هفت مبنای فوق شکل گرفته که در ادامه به تشریح مختصری از آنها می پردازیم: در واقع ساختمان هایی موفق به اخذ گواهی US GBC خواهند شـد که در هفت شـاخه فـوق، دارای اسـتانداردهای تعریـف شـده LEED و موسسه ساختمان های سبز باشند.
از هفت شـاخه تعریف شده فوق، مورد اول به طراحی سـازه و مهندسـی سازه سـاختمان، مورد دوم به طراحی منابع آب و مصرف بهینه سـاکنان، مورد سوم به حوزه تأسیسات و تهویه مطبوع، مورد چهارم بـه تمامی حوزه های مهندسـی فعال در سـاختمان، موارد پنجم وششم به مهندسـی معماری و مـورد هفتم به امتیازات منطقه ای موردنظر ساختمان مربوط می شـود کـه هر کـدام از این بخش ها به زیرشاخه های دیگری تقسیم بندی می شود. در ادامه به شرح ردیف ۳ که در آنجا بیشترین تأثیر را در انتخاب یک سیستم تهویه مطبوع مناسب جهت انتخاب ساختمان سبز و اخذ استاندارد LEED در آن سیسـتم تهویـه مطبوع دارد، می پردازیم. بر اسـاس ردیف سـه (Energy & Atmosphere) مناسب ترین سیسـتم تهویه مطبوع سیستمی اسـت کـه دارای کمترین مصـرف انرژی بوده و همچنیـن کمتریـن تأثیـر مخرب را بر محیط زیسـت بر اسـاس مؤلفه های ODP (قابلیت تخریـب لایه ازن) [۱۳] و (GWP) ظرفیت گرمایش جهانی)[۱۴] را دارا باشد.

| | |
|---|---|
| 1-Sustainable site | ۱- پایداری ساختمان |
| 2-Water efficiency | ۲- بازده در میزان مصرف آب (مصرف بهینه منابع آب) |
| 3-Energy & Atmosphere | ۳- انرژی و تأثیر بر محیط زیست و جو |
| 4-Material & Resources | ۴- مواد و منابع مصرفی در ساختمان |
| 5-Indoor Environmental Quality | ۵ - کیفیت محیط داخلی |
| 6-Innovation in Design | ۶- نوآوری در طراحی |
| 7-Regional Bonus | ۷- امتیازات منطقه ای |

۷ مبنای استاندارد LEED که مختصری از آنها شرح داده شد.

همچنیـــن در رابطه با ردیف ۲ ذکر این نکته ضروری اســت که تمامی کشورها بحـــران آینـــده جهـــان را بحـــران آب می داننـــد و قیمت واقعـــی آب در ایران در آینده بسیار بیشـــتر از قیمت کنونی آن خواهد بود. به همین دلیل چیلرهای هوایی بازده بالا را در بار جزیی بیشترین میزان کاربـــری در پروژه هایی که موفق به اخذ گواهی ســـاختمان سبز شده اند، دارا هســـتند چرا که میـــزان مصرف آب چیلر آبی به دلیل استفاده از برج خنک کن ساختمان را از نظر بهره وری منابع آب از اســـتاندارد LEED خارج می کند که البته در انتخاب این مورد می بایست به منطقـــه نصب چیلـــر از لحاظ دمای مرطوب نیز توجه کرد.

به عنـــوان مثـــال در ایالـــت فلوریدای آمریـــکا تمامی ســـاختمان های بالاتر از ۲۴۰۰ مترمربع زیربنا موظفند گزارش میزان مصرف انرژی، آب و ســـایر موارد را در رابطه با اســـتاندارد LEED خود را ارایه کنند که این مســـأله شـــهروندان و سازندگان را به ســـوی الزامات موردنظر اســـتاندارد LEED ســـوق خواهـــد داد. همچنین گزارش هفت گانه ساختمان ها در بســـیاری از ایالت هـــای امریـــکا و همچنین کشورهای پیشرفته اروپایی به روندی عادی تبدیل شده است.

در رابطه با ســـایر مـــوارد نیز می توان به این نکته اشـــاره کرد که مـــواد مرغوب مصرفی در زمینه اقلام تأسیسات و تهویه مطبـــوع، انتخاب فن کویل هوارســـان و سایر دستگاه های تهویه مطبوع مناسب با توجه به کاربری پروژه و انتخاب چیلر متناســـب پروژه با توجـــه به آب و هوای منطقـــه موردنظـــر نیـــز در آیتم های ۲ و ۴ و ۵ اســـتاندارد LEED تأثیرگـــذار خواهد بود [۱۵].

**برج هرست- نورمن فاستر**

**سیاست تشویق به جای اجبار- گامی به سوی معماری پایدار**

با اندک بررسی های صورت گرفته می توان به این موضوع پرداخت که نزدیک شـــدن به اهـــداف مبحث ۱۹ و جامع تـــر از آن، معماری پایـــدار در حوزه هـــای زیر قابل بررسی و اقدام است.

**۱- لزوم صدور بخش نامه های تشـــویق کننده برای کارفرمایان**

همانطـــور کـــه در بخـــش برنامـــه لید (LEED) مطرح شـــد، آنچـــه امروز در کشـــورهای پیشـــرفته جهـــان دنبـــال می شـــود، دســـته بندی ســـاختمان ها توســـط کارگروه هـــای خبـــره پس از ساخت است. تقسیم بندی ساختمان ها با نشـــان های طلا، نقره، پلاتین و... به سرعت می تواند اقبال عمومی مردم را در خرید این ســـاختمان ها به دســـت آورد و در ایـــن مـــورد هیـــچ تردیدی وجـــود ندارد، چـــرا که به طـــور مثال یک ایرانی حاضر اســـت در خرید یک دستگاه اسپلیت با مصرف انرژی کمتر، ۱/۵ تـــا ۲ برابـــر هزینه اســـپلیت های پرمصرف را بپردازد. اما تا رســـیدن به این روند در خرید ساختمان، آنکه باید مورد حمایت قرار گیرد، کارفرماســـت. به نظـــر می رســـد کارفرمایانـــی که با رعایـــت اصول معمـــاری در حوزه های مختلـــف (ســـازه، مصالـــح، معمـــاری داخلـــی، اصـــول معماری پایـــدار و...)

موفـق به دریافـت نشـان هایی پیش گفته شـوند باید از طریق دستگاه های اجرایـی مملکـت مـورد تشـویق و یا تخفیف قـرار گیرنـد. از طرفی تجربه نشـان داده که ایرانیان به سـرعت به این نـوع برخوردها عکس العمل مثبت نشـان می دهند.

**۲- لزوم تعیین جشـنواره های معماری در حوزه عمومی**

منطقی اسـت که موفقیت کارفرمایان در گـرو همـکاری بـا مشـاوران بـا دانـش اسـت و ایـن اصـل در ایران، هنـوز به چهارچـوب انگیزه دهنده ای تبدیـل نشـده اسـت. شـگفت آن کـه در حوزه هـای غیـر سـاختمان هر روزه شاهد معیارهایی تشویق کننده از سـوی سـازمان و نهادهای دولتی و خصوصی هستیم؛ این درست است که رعایت کامل دستور العمل های صادره از سوی ارگان های مرتبط با ساختمان وظیفه همه مهندسان و معماران است، اما بایـد پذیرفت کـه در عمل رعایت نمی شود یا درسـت رعایت نمی شود. همین موضـوع انرژی بایسـتی علاوه بر چک لیسـت های الزامـی در هنگام سـاخت، دارای گزارش مصرف انرژی در سـال های پس از سـاخت باشد و کار گروهـی بـا توجه بـه نتیجه عمل مهندسـان را مورد تشـویق یـا تذکر قرار دهد.

**۳- اقدامات اساسی**

۱- مبحث ۱۹ مقررات ملی سـاختمان باید شـکل اجرایی تری به خود بگیرد و جزییات اجرایی آن با شفافیت بیشتری در اختیار مجریان قرار گیرد.

۲- مناسـب اسـت کنترل بحث رعایت صرفه جویـی در مبحث انرژی توسـط آگاهـان و دانش آموختگان این رشـته در چک لیست های قبل و بعد از اجرای ساختمان صورت گیرد.

۳- رسـیدن بـه معمـاری پایـدار و معماری سبز نیاز به حمایت دولتی در بخش هـای کلان دارد، به گونه ای که با توجـه به ناگزیر بـودن جهان آلوده این روزها، چنین مبحثی بایسـتی در سـرفصل انتخاب پروژه برتر در دستور کار کلیه وزارت خانه ها و سـازمان ها قرار گیرد.

۴- ضمـن ابـراز امیـدواری مبنی بر توجه بیشـتر بخش سـاختمان کشور به اسـتانداردهای جدید مورد استفاده جهـان و همچنین توجـه کارفرمایان به اصول هفت گانه اسـتاندارد LEED کـه به عنـوان مرجع و اسـتاندارد در سـاختمان های اروپـا و امریـکا مورد توجه قرار می گیرد، امید اسـت که در آینده نزدیک سـاختمان های سـاخته شـده در ایران در زمره ساختمان های سـبز قـرار گرفتـه و موفـق بـه اخذ اسـتاندارد LEED «کـه البتـه برای ایران باید بازنویسـی شـود» شـوند. علاوه برآن تقسـیم بندی سـاختمان بـه نشـان هایی کـه تعییـن کننـده کیفیت هـای مختلـف سـاختمان در حوزه سـازه، معماری پایـدار، مصالح، معماری داخلـی، مبلمان و... می تواند در شـناخت عمومی مصـرف کننده ها در حوزه هـای ارزشـیابی و کیفیـت سـاختمان گام موثری باشـد.

۵- کارفرمایـان به عنوان کسـانی که به دلیل الگوهای معماری پایدار حتماً متحمـل هزینه های اجرایی بیشـتری خواهند شـد، بایستی در صورت تأیید کارگروه هـای خاص مورد تشـویق و تخفیـف نقدی در دریافـت مجوزهای سـاخت از سـوی ارگان هـای مجـوز دهنده قرار گیرند.

۶- طراحـان، ناظـران و محاسـبان در حوزه هـای مختلـف معمـاری به ویژه معماری پایدار بایسـتی مورد نقدکارشناسـانه قرار گیرند و در قالب برگزاری جشنواره های سـالیانه مورد تشـویق قـرار گیرند که بدیهی اسـت براسـاس یـک خِـرَد جمعـی بایـد کارگروهی جهت این کار تعیین شـود.

**پی نوشت ها**

۱- "مدیریـت و بهینه سـازی مصـرف انرژی در سـازمان" میزان مصرف انـرژی در ایران مصرف انرژی در بخش سـاختمان را حـدود ۳۷ درصد مطرح کرده اسـت. این میزان در ساختمان های ایران ۲٫۶ برابر کشورهای پیشرفته و معادل ۳۱۰ کیلووات سـاعت بر مترمربع در سال برآورد شده است که این مقدار در کشورهای پیشرفته معادل ۱۲۰ کیلووات ساعت بر مترمربع اعلام شد. دبیر کمیتـه ملی انرژی عنوان کرده اسـت که میزان مصرف انرژی در بخش خانگی و تجاری از سـال ۷۵ تا ۸۶ بیش از ۶۵ درصد رشـد داشته که این موضوع زنگ خطریسـت برای اقتصاد کشـوری که بخـش عمده درآمـد اقتصـادی آن از محل سوخت های فسیلی همچون نفت تامین می شود. (خبرگزاری دانا)

۲- میـزان تولیـد آلاینده هـا در سـال ۲۰۱۰ میلادی ۵۰ درصد بیشـتر از سـال ۱۹۰۰ بوده است. (حیدری، شـاهین، برنامه ریزی انرژی در ایران، نشر دانشگاه تهران، ۱۳۸۸)

۳- منصـوره طاهباز، شـهربانو جلیلیان، موازین طراحی و اجرای جزییات تیپ سـاختمانی، اقلیم و ویژگی های ساختمانی، تهران، سازمان برنامه و بودجه، ۱۳۷۷

۴- طبق آمار تنها در ۱۲درصد سـاخت و سازها احتمالاً مقررات مبحث ۱۹ (صرفه جویی مصرف انرژی در ساختمان) رعایت می شود. این درحالی اسـت که رعایت مبحث ۱۹ تنها ۱۵درصد هزینه سـاخت را افزایش می دهد. براسـاس پژوهشی انجام شـده در کشـور ایران بیش از ۱۲ میلیون واحد مسـکونی و تجاری وجـود دارد که امکان مدیریت مصرف انـرژی در آنها وجود دارد. البته کل مشـترکان برق کشور در سال ۱۳۹۰ معادل ۲۷ میلیون و ۱۶۴ هزار مشترک بوده است که با مصرف ۱۸۸ میلیارد کیلووات ساعت برق در سال ۹۰، رشد سالانه حدود ۵٫۷ درصد دارد.
(کوروش موسـوی پژوهشـگر بـرق و انرژی در گفتگو با خبرنگار گروه دانش خبرگزاری دانا)

۵- ایران دارای ۱۰درصد از منابع کشـف شـده نفت جهان اسـت. ایـران به جز منابـع متمرکز نفت در سـواحل خلیج فـارس دارای منابعی نیز در شمال کشور اسـت. کشور ما همچنین با دارا بـودن ۱۵درصد از کل منابـع گاز جهان دومین کشـور دارنده منابع گاز طبیعی اسـت که بیشتر این گاز در مصارف خانگی به مصرف می‌رسـد. با این وجود ایران در سـال ۲۰۰۵ حدود ۴ میلیارد دلار برای وارد کردن سـوخت هزینه کرده است.

نکته قابل تامل این اســت که درصد اســتفاده از منابع سوخت فسیلی ۹۳ درصد برای تولید انرژی الکتریکی ۹۳ درصد اســت که ایــن خود عاملی است در تولید آلودگی های محیطی بیشتر.

۶ – بــه طــور مثــال دکتــر کوروش موســوی تاکامی، پژوهشــگر برق طراحی ساختمان های هوشــمند و اســتفاده از ادوات مدیریت انرژی ســاختمان برای مدیریت بر مصرف انرژی و نیز پیمایــش لحظه بــه لحظه مصرف انــرژی تنها راه کنترل مصرف ســاختمان های مســکونی و اداری، هوشمندسازی را در دو فاز جدا بررسی کرده است. بخش اول مربوط به ساختمان های موجود اســت که می توان با بهینه ســازی آنها و نصــب ادوات کنتــرل و مانیتورینگ انرژی به این مهم دســت یافت و دیگری ساختمان هایی اســت که در دســتور ســاخت قرار دارند و این ساختمان ها باید از روش های ساخت ساختمان هوشمند و سبز تبعیت کنند تا به توسعه پایدار و بهینه ســازی مصرف انرژی دســت یابیم. (به نقل از کوشــا نیوز)

۷- اصــل صرفه‌جویــی در منابــع از یک ســو به بهره‌بــرداری مناســب از منابــع و انرژی‌هــای تجدیدناپذیــر ماننــد ســوخت‌های فســیلی، در جهت کاهش مصرف می‌پردازد و از ســوی دیگر به کنتــرل و بکارگیری هرچه بهتر منابع طبیعی به عنــوان ذخایری تجدیدپذیــر و ماندگار توجه جدی دارد. به عنوان مثال، یکی از منابع سرشــار و نامیرا، انرژی حاصل از نور خورشــید اســت که امروزه توســط تکنولوژی فتوولتاییک برای فراهم کــردن آب و بــرق مصرفی در ســاختمان از آن اســتفاده می شــود. برای کنترل منابع، ســه نوع استراتژی می تواند مورد توجه قرارگیردکه شامل «حفــظ انــرژی»، «حفظ آب» و «حفــظ مواد» است. همان گونه که مشاهده می شود، تمرکز بر این ســه منبع، به دلیل اهمیت آنها در ساخت و اداره ساختمان است.

- دومیــن اصل از معماری پایــدار- طراحی برای بازگشت به چرخه زندگی- بر این فکر و یا نظریه اســتوار شده اســت که ماده از یک شــکل قابل استفاده تبدیل به شــکل دیگری می شود، بدون اینکه به مفید بودن آن آســیبی رســیده باشد. از ســوی دیگر به‌واســطه این اصل، یکی از وظایف طــراح، «جلوگیــری از آلودگی محیــط» (یعنی حفــظ محیط زیســت) اســت. این نظریــه برای رسیدن به این منظور در سه مرحله، ساختمان را مورد بررســی قرار می‌دهد. این مراحل به ترتیب عبارتند از: مرحله پیش از ساخت، مرحله در حال ساخت و مرحله پس از ساخت.

باید توجه داشت که این مراحل به یکدیگر مرتبط بوده و مرز مشــخصی بین آنها وجود ندارد. برای مثــال، می توان از مواد بازیافتی در مرحله پس از ساخت یک ســاختمان به عنوان مصالح اولیه در مرحله ساخت ساختمانی دیگر استفاده کرد.

- اصــل طراحی برای انســان، آخرین و شــاید «مهم ترین اصــل معماری پایدار» اســت. این اصــل ریشــه در نیازهایی دارد کــه برای حفظ و نگهــداری عناصر زنجیره‌ای اکوسیســتم لازم اســت که آنهــا نیز به نوبه خود بقای انســان را تضمین می‌کنند.

این اصل دارای ســه استراتژی نگهداری از منابع طبیعی، طراحی شهری- طراحی سایت و راحتی انسان اســت که تمرکزشان بر افزایش همزیستی بیــن ســاختمان و محیــط بیــرون از آن و بین ساختمان و افراد اســتفاده کننده از آنهاست. در واقع می توان گفت که برای رســیدن به معماری پایدار، طراح باید این مراحل و اصول را که تعریف کننــده یک چارچوب اصلی بــرای طرحی پایدار است در طرح خود لحاظ و برحسب مورد، ترکیب و متعادل کند.

در مباحث نوین معماری پایدار سعی بر آن است تا از اثرات منفی معماری جدید بر محیط زیست کاسته شود و در عوض با بکارگیری مواد و مصالح همگون با محیط و طراحی ویژه اقلیمی در مصرف انرژی صرفــه جویی به عمل آید. پس با توجه به زندگــی و نیازهای امروز معماری و محدودیت در زمینه منابع انرژی، یک ســری شاخص های کلی را می توان به عنوان اصول معماری پایدار معرفی کرد که شامل موارد زیر است:

- تاثیرپذیــری از شــرایط فرهنگی و محیطی و اقلیمی
- هماهنگــی و ســازگاری با طبیعــت و محیط زیست (حداقل آسیب به طبیعت)
- صرفــه جویی در مصــرف انرژی (صرفه جویی و نگهداری)
- پاسخ درست به نیازهای عملکردی
- خوانایی دور از ابهام (درک مردم)
- تاثیرپذیــری از معمــاری بومی امــا به صورت امروزی

۸- در کشوری همچون ایالات متحده عربی مساله تأمین انرژی و حتی آلودگی حاصل از انرژی های فسیلی مســاله مهمی محسوب نمی شود. اما این کشــور که جولانگاه دستاوردهای جدید معماری جهان اســت و با برگزاری مســابقات، ســعی در خریــداری تجربیات و فناوری های مختلف به ویژه در حوزه معمــاری پایدار دارد، در تمامی پروژه های ملــی اخیر، ســعی در برداشــتن گامی بــه موازات گام های جهانی داشــته اســت. بی شــک دولت و وزارتخانه های مرتبط با انرژی و ساختمان در ایران باید به فکر راهکارهایی در توسعه این نوع معماری در سطح شهرها و بخصوص شهرهای جدید باشند. در اینجــا که باید به حال این همــه هزینه که در ســاخت شــهرک های جدیــد در قالب مســکن مهر پرداخت شــده، افســوس خورد چرا که این شــهرک ها حداکثر می توانند گوشه ای از مبحث ۱۹ را رعایــت کرده باشــند و از طرفی هیچ نوع دستاورد چشــمگیری در آنها ملاحظه نمی شود کــه گامی برای دور کردن شهرنشــینان و انتقال آنها به حاشــیه شهرها باشد. تصور کنید که فقط کافی بود یکی از این پردیس ها به صورت ویلایی و منطبق بــر مباحث معماری پایــدار و طراحی ارگانیک شــهری (ایده باغ شهر) احداث می شد. منطقی بود که در چنین شــرایطی مســکن های ســاخته شــده نه به عنــوان یک جنــس جهت ســرمایه گذاری بلکه به عنــوان یک مأمن و یک فضای شهری جدید و قابل دفاع مورد علاقه افراد متمول قرار می گرفت و کمــی از بحران آلودگی شــهر که قســمت عمده ای از تولید آن ناشی از حضور افراد دارای خودرو است، کاسته می شد.

۹- این شــهر که امید است ســبزترین شهر دنیا شــود، قرار است که ۵۰۰۰۰ نفر را در خود جای دهد. در این شهر درصد کربن صفر، اتومبیل صفر و ضایعات صفر بــوده و حمل و نقل با ریل برقی پیش بینی شــده و فاضلاب نیــز جهت مصارف کشاورزی تصفیه می شــود. آب شرب نیز از یک تصفیه کننده املاح که با انرژی خورشــیدی کار می کند، تامین می شــود. همچنین ســلول های نــوری منبع الکتریســیته این شــهر خواهد بود. ساخت این شــهر ۶ کیلومتر مربعی از ماه فوریه آغاز خواهد شــد و در حالی که ســکنه اولیه آن از ابتدای ۲۰۰۹ وارد آن خواهند شد ولی ساخت کلی شهر در طی ۱۰ سال خواهد بود.

طراح مســتر سیتی شــرکت فوســتر و شرکت Foster&Partners هســتند. اخیراً این شرکت پروژه ساختمان کریســتالی، بزرگ ترین ســاختمان دنیا را نیز آغاز کرده است. این طرح قدمی بــزرگ به جلــو جهت حفظ کــره زمین و تشــویق دیگر شــهرها به کاهش آلودگی اســت. (نقل از memarinews.com)

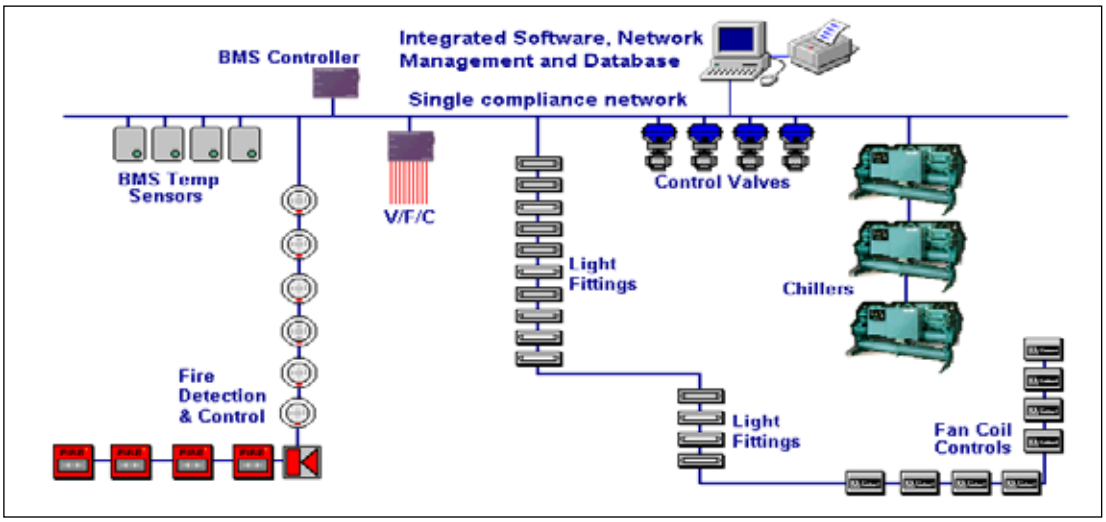
۱۰- لید در ۵ سرفصل محیط‌زیستی ارایه طریق می‌دهد:

- سایت‌های سازگار با محیط‌زیست
- کارایی و بازدهی آب (حفاظت از آب)
- انرژی و جو
- حفظ مصالح و منابع
- کیفیت داخلی ساختمان از نظر محیط‌زیستی

11-United States Green Building Council
12- depletion potentialOzone
13-Global Warming potential

۱۴- در رابطــه ســازندگان سیســتم های تهویه مطبــوع کــه دســتگاه های خــود را منطبق بر استاندارد LEED تولید می کنند و ساختمان هایی که از دســتگاه های این شــرکت اســتفاده کرده انــد و موفــق بــه اخذ گواهی ســاختمان ســبز (GBC) شده اند می توان به شرکت کریر امریکا، کلایمانتا ایتالیا و یورک امریکا اشاره کرد.

# ساختمان‌های هوشمند
# و نقش آن در بهینه سازی مصرف انرژی



**علی‌مختاریان**
کارشناس ارشد معماری

چکیده:
سال های متمادی است که ایده احداث ساختمان های هوشمند، طراحان و مجریان صنعت ساختمان را به خود مشغول کرده است. مدتی است که این ایده به ظهور رسیده و ساخت چنین ساختمان هایی آغاز شده است. اینگونه ابنیه، تاثیر بسزایی در راحتی و آسایش مردم داشته و از سوی دیگر موجب استفاده صحیح و بهینه از انرژی شده است بگونه ای که استفاده از فناوری کنترل هوشمند و بکارگیری سیستم هایی که بتوان به وسیله ی آنها بخش های مختلف ساختمان را مدیریت کرد، موجب ۳۰درصد صرفه جویی در مصرف انرژی در ساختمان های مسکونی و عمومی شده است. در این مقاله ساختمان های هوشمند معرفی و مزایای آن نسبت به ساختمان های رایج و معمول بررسی شده است.

واژه های کلیدی: ساختمان های هوشمند، مدیریت مصرف، آسایش، فناوری هوشمند، الگوی مصرف، بهینه سازی مصرف انرژی

### مقدمه

محدود بودن منابع انرژی طبیعی و هزینه های سرسام آور تولید انرژی های مصنوعی، کارشناسان را بر آن داشته تا در بخش های مختلف صنایع به موضوعی تحت عنوان "مدیریت انرژی" و "مدیریت مصرف" روی آورند. رعایت استانداردهای مصرف انرژی های گوناگون مانند سوخت، برق، گاز و ... موجب کنترل مصرف و استفاده صحیح خواهد شد. همانگونه که برای هر فرد در طرح های معماری نیز استانداردها و سرانه هایی در نظر گرفته شده است. مصرف صحیح و کنترل شده، زمان اتمام انرژی های موجود را کاهش می دهد زیرا منابع انرژی محدود بوده و روزی تمام می شود.

بررسی های انجام شده نشان می دهد که استفاده از سیستم های کنترل هوشمند در ساختمان های مسکونی تا ۱۵درصد و در ساختمان های عمومی و تجاری تا ۴۰درصد در مصرف انرژی صرفه جویی به دنبال خواهد داشت.

### تعریف ساختمان هوشمند

ساختمانی است که مجهز به یک زیرساختار ارتباطی قوی بوده که می تواند به صورت مستمر نسبت به وضعیت های متغیر محیط عکس العمل نشان داده و خود را با آنها وفق دهد. ضمن اینکه به ساکنان ساختمان این اجازه را می دهد که از منابع موجود به صورت موثر و صحیح تری استفاده کرده و امنیت و آرامش آنها را افزایش دهد. بنابراین، ساختمان هوشمند دارای شبکه و سیستمی است که قادر است در هر لحظه

کلیه قسمت های یک ساختمان را از نظر تاسیسات مکانیکی، تاسیسات برقی، ورود و خروج افراد و مسایل ایمنی (Security) کنترل کند. در واقع در این ساختمان ها، عملکرد و نظارت انسان به حداقل رسیده و نظارت و کنترل به سیستم های هوشمند سپرده می شود. بدیهی است در این شیوه، کارکرد (Function) ساختمان و تاسیسات موجود در آن به حداکثر کارایی خواهد رسید و در نتیجه با داشتن چنین شبکه ای، مصرف انرژی بهینه شده و به حداقل ممکن کاهش خواهد یافت.

**اهداف استفاده از فناوری (سیستم های) هوشمند در ساختمان**

در حال حاضر به منظور انجام بسیاری از خدمات موردنیاز در ساختمان ها از نیروی انسانی و بازدیدهای دوره ای برای سرویس و نگهداری سیستم ها و تجهیزات موجود استفاده می شود. اما در ساختمان های هوشمند، به دلیل استفاده از شبکه های هوشمند، بکارگیری نیروی انسانی به حداقل رسیده و در بسیاری از هزینه های مربوطه صرفه جویی شده و موجب افزایش کارآیی تجهیزات و در نهایت ایجاد آرامش، آسایش و ایمنی بیشتر برای ساکنان خواهد شد. بنابراین برخی اهداف مهم استفاده از تکنولوژی هوشمند عبارتند از:

۱- کاهش هزینه های مصرفی (مدیریت مصرف)
۲- کاهش نیروی انسانی و هزینه های آن
۳- بهره وری بهینه سیستم و افزایش عمر مفید تجهیزات
۴- رعایت استاندارد و الگوی مصرف
۵- کاهش هزینه های تعمیرات
۶- راحتی و آرامش ساکنان
۷- ایمنی

**B M S چیست؟**

"مدیریت هوشمند ساختمان" یا Building Management System عبارتست از استفاده بهینه از تکنولوژی و بکارگیری فناوری اطلاعات و رایانه به منظور کاهش هزینه های صنعت ساختمان و صرفه جویی یا مدیریت مصرف یا سیستم یکپارچه مدیریت ساختمان، سیستمی است جهت کنترل و مدیریت هوشمند ساختمان . به تعبیر بهتر مجموعه ای است ازDDCها (Direct Digital Controller) که به صورت یک شبکه به هم متصل است. این مجموعه کنترل کننده ها، اطلاعات متغیرها نظیر درجه حرارت، فشار، رطوبت، ولتاژ، آمپر و وضعیت و حالت کارکرد تجهیزات نظیر پمپ، فن، بویلر و چیلر را که توسط سنسورها و سوییچ ها اندازه گیری می شود، دریافت و پس از آنالیز آنها فرمان ها را به عملگرها و موتورها نظیر شیرهای برق، موتور دمپرها، کنتاکتورها و غیره ارسال می کند. همچنین از طریق کامپیوتر می توان به تمامی این شبکه دسترسی داشت و از این طریق نیز می توان اطلاعات و آلارم ها را دریافت، ذخیره و آنالیز کرد. همچنین می توان به تمامی عملگرها فرمان صادر کرد. امروزه سیستم مدیریت ساختمان (BMS) نقش بسیار مهمی در کنترل فنی، مدیریتی و هزینه ای تاسیسات ساختمان به عهده دارد.

**اجزای سیستم مدیریت هوشمند ساختمان**

این سیستم دارای بخش های زیر است:

**۱- حسگرها:** این قسمت یک سری از اطلاعات محیط را به سیستم می دهد که این اطلاعات شامل میزان روشنایی محیط، میزان رطوبت، مقدار گازها در هوا، دمای محیط بیرون و درون و حضور یا عدم حضور افراد در محل است.

**۲- کنترل کننده ها:** اجزای این بخش، اطلاعات دریافتی از حسگرها را دریافت

کرده و بر اساس آن نرم افزار درونی خود، دستوراتی را به عملگرها ارسال می کند.

**۳- عملگرها:** اجزای این بخش دستورات ارسالی از کنترل کننده ها را دریافت و بر اساس آن واکنش نشان می دهد. این عملگرها می توانند رله های قطع و وصل برق، شیرهای برقی آب یا دریچه های قابل تنظیم عبور هوا باشد.

### نحوه ی استفاده از سیستم های هوشمند در ساختمان

استفاده بهینه از تکنولوژی و بکارگیری فناوری اطلاعات و رایانه به منظور کاهش هزینه های صنعت ساختمان و صرفه جویی یا مدیریت مصرف یا سیستم یکپارچه مدیریت ساختمان، سیستمی است جهت کنترل و مدیریت هوشمند ساختمان. همچنین از طریق کامپیوتر می توان به تمامی نقاط این شبکه دسترسی داشت و از این طریق نیز می توان اطلاعات و آلارم ها را دریافت، ذخیره و آنالیز کرد و به تمامی عملگرها فرمان صادر کرد.

بکارگیری انواع سنسورهای حسی در داخل و خارج ساختمان و استفاده از شبکه و سیستم واحد بطوری که اطلاعات دما، فشار، رطوبت، میزان اکسیژن و دی اکسید کربن و... را در اختیار داشته و از آنها برای رسیدن به شرایط ایده آل استفاده کرد.

### وسایل و تجهیزات قابل کنترل

۱- سیستم های گرمایشی و سرمایشی (Heating System)
۲- وسایل برقی ساختمان
۳- سیستم های روشنایی (Lighting System)
۴- در، پنجره، پرده، سایبان، کرکره
۵- سیستم های ایمنی (Security System)
۶- سیستم های صوتی و تصویری
۷- آیفون تصویری
۸- سیستم های آبیاری خودکار
۹- کنترل تاسیسات استخر، سونا و جکوزی
۱۰- کنترل ورود و خروج افراد
۱۱- استفاده از دوربین های مداربسته
۱۲- کنترل آتش سوزی، آب گرفتگی، سرقت و ... (Fire Warning System)
۱۳- سیستم های تهویه مطبوع (Ventilation System)

### مزایای مهم ساختمان های هوشمند (مقایسه با ساختمان های موجود)

در ساختمان های موجود به دلیل عدم وجود سیستم های کنترلی، اتلاف انرژی به شکل های مختلف سرمایشی، گرمایشی، برقی و... بسیار بالا است. برخی از مزایای مهم ساختمان های هوشمند به قرار زیر است:

### ۱- راحتی

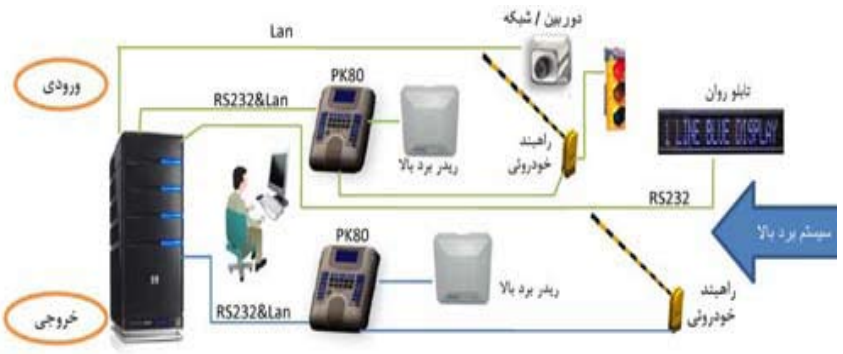
اصولاً استفاده از چنین سیستمی در ساختمان، دغدغه ساکنان در مورد خرابی های احتمالی در بخش های مکانیکی و برقی را به حداقل رسانده و آسایش و راحتی افراد را به دنبال خواهد داشت.

### ۲- ایمنی

با توجه به اینکه در ساختمان های هوشمند زیرساخت های لازم کنترلی وجود دارد لذا در شرایط بحرانی مانند آتش سوزی، آبگرفتگی، سرقت، قفل نبودن درها و... اخطار و آلارم های لازم از طریق سیستم های هوشمند داده می شود. از سوی دیگر با وجود دوربین های مداربسته می توان افراد را نیز کنترل کرد.

### ۳- انعطاف پذیری

برخی از سیستم های کنترلی می تواند در ساختمان های موجود نیز بکار رود. مثلاً در مورد کلید و پریزها حتی در ساختمان های فعلی، نیاز به تعویض سیم کشی نبوده بلکه با استفاده از کلیدها و پریزها و صفحات نمایش هوشمند، می توان سیستم های روشنایی را کنترل کرد. این کار از طریق Remot Control از داخل ساختمان یا تلفن همراه امکان پذیر است.




### ۴- صرفه جویی در مصرف انرژی

اصولاً یکی از دلایل مهم استفاده از چنین سیستمی، صرفه جویی در مصرف انرژی بر اساس مبحث ۱۹ مقررات ملی ساختمان است. همانگونه که در این استاندارد نیز ذکر شده است، استفاده از تکنولوژی هایی که بتواند کاهش مصرف انرژی را به دنبال داشته باشد، ضروری است . یکی از مزایای بسیار مهم این ساختمان ها صرفه جویی حدود ۴۰ درصدی در مصرف انرژی است. زیرا با تنظیم سیستم در حالات مختلف و به اندازه ی لازم و موردنیاز (یا استاندارد) از روشنایی، سرمایش و ... استفاده شده و پس از آن سیستم به طور خودکار قطع خواهد شد. مثلاً وابسته کردن نور و سیستم تهویه به حضور شخص، برنامه ریزی بهینه ی دمای اتاق ها در ساعات مختلف شبانه روز، آبیاری خودکار فضای سبز و در ساعات و دمای معین و ... از جمله محاسن سیستم ها ی هوشمند است.

### امکانات و توانایی های سیستم های هوشمند ساختمان

یک ساختمان هوشمند توانایی پاسخ گویی به موارد زیر را دارد:

- توانایی ایجاد تغییرات در هنگام تغییر هوای خارج از ساختمان نظیر تغییر دما، رطوبت، سطح روشنایی و غیره
- توانایی ایجاد تغییرات در هوای داخل، جذب دما در هنگام افزایش ساکنان، تجهیزات و غیره
- ایجاد تغییرات بر حسب موارد موردنیاز، تغییر در نوع کاربری، تغییر بر حسب نیاز ساکنان

BMS می تواند در برگیرنده تمامی سرویس های الکتریکی، مکانیکی و حفاظتی ساختمان باشد. این سرویس ها شامل گرمایش، سرمایش، تهویه مطبوع، آسانسور، سیستم برق اضطراری، پله برقی، کنترل روشنایی، دوربین مداربسته، اعلام و اطفای حریق، کنترل تردد و ... است.

### نتیجه گیری

با توجه به مطالب گفته شده و هدر رفت فراوان انرژی در کشور ما به ویژه در بخش ساختمان، لزوم استفاده از سیستم هایی که بتوان به وسیله آن جلوی اتلاف انرژی را گرفت ضروری و مهم است. یکی از سیستم ها و روش هایی که در دنیا تجربه شده و نتیجه مطلوبی نیز داشته است، استفاده از سیستم BMS است که باید بتوان استفاده از آن را به ویژه در ساختمان های بزرگ و عمومی فراگیر کرد. از این رو می توان به نتایج زیر دست یافت:

۱- ارتقای سطح دانش سازندگان ساختمان و آشنا کردن آنها با ساختمان های هوشمند

۲- آشنایی دانشجویان رشته‌های مرتبط با صنعت ساختمان به منظور بکارگیری BMS

۳- فرهنگ سازی در سطح جامعه به منظور استفاده از BMS

۴- فرهنگ سازی کارشناسان در سطح مسوولان به منظور استفاده از BMS

۵- حمایت از طرح های پژوهشی و پایان نامه های دانشجویی به منظور ترویج ساخت ساختمان های هوشمند

۶- توسعه ی تکنولوژی هوشمند در ساختمان های عمومی و الزامی کردن آن

۷- تدوین قوانین لازم به منظور تشویق سازندگان ساختمان مبنی بر استفاده از BMS

۸- قابل کنترل بودن بخش های مهم ساختمان توسط سیستم مدیریت هوشمند

۹- امکان هوشمندسازی برخی سیستم های برقی و ... در ساختمان های موجود

۱۰- ایجاد و تقویت زیرساخت های لازم به منظور نصب سیستم های هوشمند در ساختمان های موجود و در حال ساخت

۱۱- ایمنی و آسایش در ساختمان های BMS در مقایسه با بناهای سنتی موجود به ویژه در انبوه سازی ها

۱۲- کاهش قابل ملاحظه ی مصرف انرژی در ساختمان های هوشمند

۱۳- افزایش ضریب بازدهی تجهیزات ساختمانی نسبت به ساختمان های معمول.

در خاتمه باید گفت با توجه به محدودیت منابع انرژی و لزوم استفاده صحیح از آن، کنترل بهره برداری و همچنین ایجاد تغییرات گسترده در استفاده از تکنولوژی های نوین در بخش انرژی باید به عنوان یک اصل در نظر گرفته شده و ایجاد اینگونه سیستم ها در بخش های دولتی اجباری شود تا به تدریج فرهنگ استفاده صحیح از انرژی در کشور نهادینه شود.

### منابع


۱- صرفه جویی در مصرف انرژی، مبحث نوزدهم، دفتر تدوین مقررات ملی ساختمان- وزارت مسکن و شهرسازی، ۱۳۸۱

۲- مشخصات فنی عمومی و اجرایی تاسیسات برقی کارهای ساختمانی، نشریه شماره ۱۱۰، ۱۳۸۸

۳- سایت WWW.bmi.ir

۴- سیستم های هوشمند ساختمان، انجمن KNX، مترجم: هادی عسگری، ۱۳۸۹

5- Smart Buildings Systems for Architects: James M Sinopoli 2010

# بررسی و مقایسه چیلرهای تراکمی و جذبی
## در یک ظرفیت پر مصرف ۱۰۰ تن در ساختمان های مسکونی

**ایرج فروزنده**
کارشناس مکانیک

مدتی است تولیدکنندگان و استفاده کنندگان و فروشـندگان چیلرهای تراکمی و جذبی با توجه به موقعیت حرفه ای خود مطالبی را ارایه و هر کدام مزایای محصولی را بیان می کنند تا ثابت کنند که استفاده از آن محصول بهتر و به نفع همگان اسـت. در این نوشتار تلاش شده است با مراجعه به منابع و اسناد موجود، مقایسـه هایی در سطح کلان و ملی برای دو سیستم در ظرفیت واقعی ۱۰۰ تن با در نظر گرفتن کلیه ارقام ریالی مربوط به تعرفه های عمومی بخش مسکونی برای برق و گاز که در سال ۹۲ برای مصارف عمومی اعمال می شود، انجـام پذیرد. (برای مثـال تعرفه برق در هر ساعت از میان باری، مبلغ ۳۴۰ ریال برای هر کیلووات ساعت و بدون اعمال ضرایب پله ای و برای گاز مبلغ ۱۵۰۰ ریال برای هر مترمکعب گاز در هر ساعت از شبانه روز برای دارندگان چیلرهای جذبی اسـت و ضرایب پله ای گاز اعمال نمی شود.)

برای مقایسـه دو سیسـتم، مطالب در پنج محور ارایه می شود که شامل:

- مصرف انرژی در سطح کلان ملی
- مصرف آب
- مسـایل زیسـت محیطی و تولید گازهای گلخانه ای
- سرمایه گذاری اولیه و مقایسه اقتصادی با روش های مهندسی
- هزینه های جاری، راهبری و نگهداری

همان طور که می دانیم چیلرها دستگاه هایی هسـتند که با مصـرف انرژی، تولید سـرما می کنند به طوری کـه چیلرهای تراکمی با مصرف انـرژی الکتریکـی و در انـواع رفت و آمدی- اسـکرو- اسکرال- سـانتریفیوژ و چیلرهای جذبی با مصرف انرژی حرارتی و در انواع آب گرم- آب داغ- بخار- شعله مستقیم و در مدل های ۱ اثره و ۲ اثره وظیفه تولید سرما را انجام می دهند. هرکدام از این دسـتگاه ها دارای ویژگی ها و تکنولوژی های متفاوت بوده و هر روز نیز تولیدکنندگان نسبت به بالابردن راندمان آنها و صرفه جویی انرژی، تکنیک های جدیدی را بکار می بندند که در این نوشـتار مورد بحث قرار نگرفته است و هرکدام از آنها به تنهایی نیازمند معرفی کامل و ویژگی ها و نکات مثبت و منفی خواهد بود.

اما جهت مقایسه پارامترهای پنج گانه یاد شده، کم بازده ترین نوع کمپرسوری یعنی نوع رفت و آمدی و پربازده ترین نوع جذبی یعنی شعله مستقیم ۲ اثره مقایسه شده است. نکته دیگر اینکه چنانچه در هر جا انرژی حرارتی بازیافت قابل قبولی وجود داشته باشـد و این انرژی به طور سیسـتماتیک حالت پرت داشـته و از دسـت مـی رود (ماننـد نیروگاه هـا – پالایشگاه ها یا سیستم های CHP) در صورت استفاده از این حرارت در چیلرهای جذبی و با بکارگیری مبدل های حرارتی موردنیاز باعث صرفـه جویی تا حدود ۷۰ درصد هزینه های جاری سیسـتم شـده و چیلرهـای جذبی در این حالـت رقیبی ندارند اما در شـرایط معمول و متعارف با توجه به اسـتانداردهای موجـود در حوزه هـای مرتبط باید توسـط مشاوران و طراحان با در نظر گرفتن امکانات و محدودیت هـا مطالعات کافـی انجام و در نهایت سیستم مناسب با ارایه گزارش فنی و اقتصادی در شرایط روز انتخاب شود.

از آنجا که هر سیسـتم دارای اجزای متفاوت

**جدول مصارف برق و گاز و آب**

| ردیف | شرح | سیستم چیلر جذبی | سیستم چیلر تراکمی |
|---|---|---|---|
| ۱ | مصرف برق چیلر kwh | ۶/۴ | ۷۸/۳= (۹۷÷۱۰۰)×۸۰/۷ |
| ۲ | مصرف برق فن برج خنک کننده kwh | ۳/۷ | ۲/۲ |
| ۳ | مصرف برق یک پمپ مدار فن کویل kwh | ۷/۵ | ۷/۵ |
| ۴ | مصرف برق یک پمپ مدار برج kwh | ۷/۵ | ۴ |
| **۵** | **جمع مصارف برق سیستم برای مقایسه هزینه های جاری راهبری kwh** | **۲۵/۱** | **۹۴/۴** |
| ۶ | جمع مصارف عمومی- آسانسـور- روشـنایی- پمپ های آتش نشانی و بوستر پمپ آب | ۲۵ | ۲۵ |
| ۷ | جمع کل مصارف برق برای خرید انشعاب برق عمومی ساختمان | ۵۰/۱ | ۱۱۹/۴ |
| ۸ | مصرف گاز طبیعی (خط ۱ سراسری ۹۴۵۰ کیلو کالری برای هر متر مکعب) | ۳۱/۷۲ | - |
| ۹ | مصرف آب – متر مکعب در ساعت | ۰/۹۶ | ۰/۶۷ |

**جدول کلی مصرف انرژی و آب در سطح کلان ملی برای یک چیلر ۱۰۰ تن واقعی**

| | شرح سیستم | مصرف $m^3/hr$ | مبنای مقایسه | نتیجه گیری |
|---|---|---|---|---|
| گاز طبیعی | سیستم چیلر تراکمی | ۲۷/۸۱ | ۱۰۰ | سیستم چیلر جذبی ۴۰درصد گاز بیشتری در سطح ملی مصرف می کند. |
| | سیستم چیلر جذبی | ۳۹/۱۱ | ۱۴۰/۵ | |
| آب | سیستم چیلر تراکمی | ۰/۶۷ | ۱۰۰ | سیستم چیلر جذبی ۴۳درصدآب بیشتری مصرف می کند. |
| | سیستم چیلر جذبی | ۰/۹۶ | ۱۴۳ | |

است، برای مقایسه ۲ سیستم باید تمام اجزای آن سیستم مورد مطالعه و مقایسه قرار گیرد و نمی توان فقط یک جزء سیستم مثلاً چیلر تنها را مقایسه و نتیجه گیری کرد، لذا در این مقاله دو سیستم موتورخانه با مصرف واقعی ۱۰۰ تن برودت و برای حدود ۴۰۰۰- ۳۰۰۰ مترمربع زیربنای مسکونی همراه با سایر تجهیزات شامل یک دستگاه چیلر، یک دستگاه برج خنک کننده آبی، یک دستگاه پمپ مدار فن کویل ها، یک دستگاه پمپ مدار برج خنک کن برای مقایسه مصارف آب، برق، گاز و هزینه های راهبری منظور و برای خریدهای سرمایه ای نیز یک دستگاه پمپ برج خنک کننده و فن کویل در حالت رزرو و جهت خرید انشعاب برق عمومی برای سایر قسمت ها یعنی پمپ های آتش نشانی بوسترهای آبرسانی، یک دستگاه آسانسور و برای روشنایی عمومی مقدار متعارفی منظور شده که برای این تجهیزات فقط سرمایه گذاری برق آنها منظور شده است. اضافه بر آن از مقایسه اقتصادی سایر قسمت های مشترک مانند لوله کشی ها و تجهیزات دیگر صرف نظر شده است.

**اطلاعات مربوط به چیلر ها**

چیلر تراکمی رفت و آمدی مدل HR۳۰-۱۱۰ - برق مصرفی ۷۸/۳ کیلووات ساعت

**مدار فن کویل:** دبی ۲۳۳ گالن در دقیقه- ورود به چیلر ۵۴ درجه فارنهایت و خروج ۴۴ درجه فارنهایت و $\Delta T=10°F$

**مدار برج:** دبی ۲۹۵ گالن در دقیقه ورود به چیلر ۸۵ درجه فارنهایت و خروج ۹۵ درجه فارنهایت $\Delta T=10°F$

ظرفیت واقعی برودت ۹۷ تن از روی کاتالوگ (در موارد موردنیاز برای رسیدن به ۱۰۰ تن واقعی ضریب تصحیح $\frac{100}{97}$ منظور شده است).

**۲-چیلر جذبی شعله مستقیم دواثره: مدل**
RCP - G004 - RCPG 013- 010(H)
مصرف برق ۶/۴ کیلووات ساعت

**مدار فن کویل:** ۱۰۱۰ لیتر در دقیقه- درجه حرارت ورود به چیلر ۱۲ درجه سانتیگراد و $\Delta T=5°C$ خروج ۷ درجه سانتیگراد

**مداربرج:** ۱۶۰۰ لیتر در دقیقه - درجه حرارت ورود به چیلر ۳۲ درجه سانتیگراد و $\Delta T=5/7°C$ خروج ۳۷/۷ درجه سانتیگراد

مقدار مصرف انرژی حرارتی ۲۹۹۸۰۰ کیلو کالری در ساعت، ظرفیت واقعی ۱۰۰ تن از روی کاتالوگ

**۱- مقایسه مصرف کلی انرژی:**

با توجه به اینکه جهت تولید برق در نیروگاه ها به ویژه در تابستان ها از سوخت گاز استفاده می شود و نیروگاه ها نیز دارای راندمان مشخصی هستند و از طرفی جهت انتقال انرژی الکتریکی در خطوط انتقال، افت انرژی وجود دارد لذا با توجه به آمارهای وزارت نیرو که متوسط راندمان کل نیروگاه های سیکل ترکیبی، بخاری و گازی حدود ۳۸ درصد و افت شبکه نیز حدود ۱۸/۶ درصد است، خالص راندمان ۳۱ درصد خواهد شد. به عبارت دیگر به طور متوسط از هر ۱۰۰ واحد انرژی ورودی به نیروگاه ها حدود ۳۱ واحدتحویل مصرف کننده خواهد شد بنابراین با توجه به توضیحات فوق خواهیم داشت:

۱-۱- گاز مصرفی برای تولید انرژی برقی موردنیاز سیستم تراکمی فوق:
(۰/۳۱×۸۶۳) ÷ (۹۴/۴×۹۴۵۰) =۲۷/۸۱
مترمکعب در ساعت

۱-۲- گاز مصرفی برای تولید انرژی برقی موردنیاز سیستم جذبی فوق:
(۰/۳۱×۸۶۳) ÷ (۲۵/۱×۹۴۵۰) =۷/۳۹
مترمکعب در ساعت

۱-۳- گاز مصرفی در محل نصب برای خود دستگاه چیلر:
مترمکعب در ساعت ۳۱/۷۲=۹۴۵۰÷۲۹۹۸۰۰

۱-۴- لذا کل گاز مصرفی برای سیستم چیلر جذبی فوق:
مترمکعب در ساعت ۳۱/۷۲+۷/۳۹=۳۹/۱۱

**۲- مصرف آب در برج :**

۲-۱- مصرف آب در برج برای چیلر جذبی: مترمکعب در ساعت
۱۶۰۰*۶۰*۵/۷÷۵۷۰۰۰=۰/۹۶

۲-۲-مصرف آب در برج برای چیلر تراکمی:
مترمکعب در ساعت
(۲۹۵*۱/۰۳)*۱۰*۵۰۰÷۳/۹۶)÷۵۷۰۰۰=۰/۶۷

با توجه به ارقام مربوط به حذف گرما در برج خنک کننده مشخص می شود که برج خنک کننده باید در سیستم جذبی بزرگ تر انتخاب شود.

**۳- تولید گازهای گلخانه ای:**

همانطور که می دانیم از سوختن گاز طبیعی، گازکربنیک نیز تولید می شود که یکی از گازهای گلخانه ای است. اضافه شدن گازهای گلخانه ای در سطح جهان باعث آلایندگی بیشتر در کره زمین شده به طوری که امروزه

| سیستم | چیلر | برج | مجموعه پمپ ها | امتیاز برق | سرمایه گذاری برق | جمع کل | معیار و نسبت کل |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| تراکمی | ۱۶۲ | ۱۸/۶ | ۶ | ۳/۳ | ۵۸/۶ | **۲۴۸/۵** | **۱۰۰** |
| جذبی | ۲۵۹ | ۳۹ | ۶/۸ | ۱/۳۷ | ۲۳/۴ | **۳۲۹/۶** | **۱۳۳** |

(ارقام میلیون تومان)

(ارقام میلیون تومان)

| | | سیستم تراکمی | | | | سیستم جذبی | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ردیف | شرح | قیمت اولین خریدم.ت | سال عمر مفید | ضریب تکرار | مقدار شاخص F | سرمایه گذاری اولیه م.ت | سال عمر مفید | ضریب تکرار | مقدار شاخصF |
| ۱ | چیلر | ۱۶۲ | ۲۰ | ۳ | ۱۴۷۹۷۸ | ۲۵۹ | ۳۰ | ۲ | ۱۵۷۷۲۱ |
| ۲ | برج | ۱۸/۶ | ۲۰ | ۳ | ۱۶۹۹۰ | ۳۹ | ۲۰ | ۳ | ۳۵۶۲۴ |
| ۳ | پمپ ها | ۶ | ۱۵ | ۴ | ۷۳۰۷ | ۶/۸ | ۱۵ | ۴ | ۸۲۸۲ |
| ۷ | امتیاز برق با ارزش اسقاطی | ۳/۳ | ۶۰ | ۱ | (۱۰۰۴) | ۱/۳ | ۶۰ | ۱ | (۳۹۵) |
| ۵ | سرمایه گذاری برق با اسقاطی | ۵۸/۶ | ۶۰ | ۱ | (۱۷۸۴۲) | ۲۳/۴ | ۶۰ | ۱ | (۷۱۲۵) |
| ۶ | **جمع سرمایه گذاری** | **۲۴۸/۵** | - | - | **۱۵۳۴۲۹** | **۳۲۹/۵** | - | - | **۱۹۴۱۰۷** |
| ۷ | **هزینه های هر دوره م.ت** | **۱۳/۹** | **۱** | **۶۰** | **۲۵۳۵۳۶** | **۱۴** | **۱** | **۶۰** | **۲۵۵۳۶۰** |
| ۸ | **جمع کلF طرح میلیون تومان** | | ۶۰ | | **۴۰۶۹۶۵** | | ۶۰ | - | **۴۴۹۴۶۷** |

افزایش دمای کره زمین و تغییرات شدید شرایط جوی و ناگهانی با افزایش گازهای گلخانه ای رابطه مستقیم دارد و باعث به وجود آمدن طوفان های شدید، افزایش بارندگی و ایجاد سیل و تخریب در یک ناحیه و کاهش بارندگی و ایجاد کویر در نواحی دیگر می شود. از طرفی آب شدن یخ های قطب شمال و از بین رفتن جنگل ها نیز زنگ خطری برای محیط زیست است. به این ترتیب براساس توافقات بین المللی و پیمان کیوتو، کشورها ملزم به کاهش گازهای زیان آور و گازکربنیک شده اند و جالب است بدانیم که کشور ایران در مقایسه سرانه انتشار گازکربنیک در سال ۲۰۰۶ در ردیف ششم قرار گرفته و از متوسط کل جهان نیز پیشی گرفته است. از طرفی در حال حاضر شدت انرژی در ایران ۱۵ برابر شدت انرژی در ژاپن و ۵ برابر کره است که نشان از مصرف بی رویه انرژی در ایران دارد. همانطور که در قسمت قبل آمد، کل سیستم چیلر جذبی ۴۰ درصد گاز (انرژی) بیشتری مصرف می کند و لذا به مقدار ۴۰ درصد گازهای آلاینده بیشتری تولید خواهد شد. از آنجا که قسمتی از این انرژی در نیروگاه و سهم عمده آن در موتورخانه محل نصب است لذا با توجه به مقادیر گاز مصرفی در موتورخانه و نیروگاه از میزان ۴۰ درصد فوق ۳۲/۴۴ درصد آن مربوط به محل نصب چیلر یعنی شهرها و ۷/۵۶ درصد آن در سطح نیروگاه ها و خارج از شهرها خواهد بود. به این ترتیب به خوبی مشخص می شود که بکارگیری چیلرهای جذبی به روش فوق در سطوح مختلف شهرها باعث افزایش آلودگی در سطح شهر خواهد شد و این موضوع در درازمدت به سلامت افراد صدمه وارد خواهد کرد.

**۴ - سرمایه گذاری اولیه دو سیستم:**

جهت سرمایه گذاری اولیه قیمت روز تجهیزات در سال ۹۲ اخذ و در جدول منظور شده است. در مقایسه انجام شده قسمت های کاملاً مشترک شامل فن کویل ها، لوله کشی ها و.... منظور نشده است. همچنین با توجه به تعرفه های روز وزارت نیرو از متقاضیان در دو قسمت خرید امتیاز و سرمایه گذاری وجوهی دریافت می شود که در جدول منعکس شده است.همانطور که در جدول مشخص است، قیمت چیلر و برج جذبی ۶۵ درصد گران تر است ولی در مجموع با توجه به خرید انشعاب برق و هزینه های آن سیستم چیلر جذبی مقدار ۸۱ میلیون تومان و معادل ۳۳ درصد گران تر از سیستم کمپرسوری است. لازم به تذکر است که سرمایه گذاری برق که مبلغ قابل توجهی است و حتی ممکن است در بعضی از نقاط هم دریافت نشود ارقام فوق مربوط به منطقه ۱ شهرداری و شمیرانات است.

**مقایسه اقتصادی دو طرح مورد بحث:**

با توجه به اینکه عمر مفید دستگاه های چهارگانه فوق متفاوت است لذا براساس تجارب موجود و میانگین عمر مفید آنها جدول زیر تهیه و در نهایت با نرخ ۱۰درصد بهره مرکب افزایش قیمت سالیانه در ۶۰ سال آینده یعنی کوچک ترین مضرب مشترک عمرهای مفید جدول زیر تنظیم شده است.

(ارقام میلیون تومان است)

با توجه به عمر مفید دستگاه ها و قیمت های تجهیزات و ۱۰درصد بهره سالیانه و شاخص نهایی F یعنی قیمت تمام شده در پایان ۶۰ سال مشخص می شود سیستم تراکمی اقتصادی تر است.

**بررسی هزینه های جاری و نگهداری**

حال به بررسی هزینه های جاری و نگهداری در سیستم فوق می پردازیم. در این رابطه باید توجه کرد که در طول شبانه روز میزان بار برودتی متغیر است و عدد ثابت و معادل حداکثر بار نیست و در این حالت سیستم در ساعاتی از شبانه روز در بار جزیی کار می کند و لذا مصرف انرژی نیز متغیر خواهد بود. از آنجا که برای به دست آوردن مجموع این بار جزیی به طور بسیار دقیق نیازمند اطلاعات لحظه ای هستیم تا بتوانیم از جمع لحظه ای به کل برسیم و این اطلاعات عموماً در دسترس نیست بنابراین با توجه به نمودارهای موجود در محاسبات بار حرارتی می توانیم مقادیر آنها را با تقریب خوب به دست آوریم که این کار صورت پذیرفته و به عنوان ضریب بار برودتی در ساعات مختلف منظور شده است. از طرف دیگر میزان مصرف برق را متناسب با بار برودتی منظور و با توجه به قیمت برق در ساعات مختلف مبالغ ریالی متناظر محاسبه و در جداول زیر منعکس شده است.

به طور متوسط میانگین ضریب بار:

(۸×۰/۵+۷×۰/۷۵+۵×۱+۴×۰/۷۵)÷۲۴=۰/۷۲

متناظر با بار برودتی آب مصرفی در برج خنک کن نیز کاهش می یابد لذا در طول یک دوره ۱۲۰روزه با احتساب هر مترمکعب آب ۳۰۰۰ ریال خواهیم داشت:

آب مصرفی:

۰/۶۷×۰/۷۲×۲۴×۴×۳۰×۳۰۰۰=۴۱۶۷۰۰۰ ریال

**هزینه های برق چیلر کمپرسوری در یک شبانه روز**

| ساعت شرح | ۲۳ ۱۹ | ۱۹ ۱۴ | ۱۴ ۷ | ۷ ۲۳ |
|---|---|---|---|---|
| تعداد ساعت | ۴ساعت پرباری | ۵ ساعت میان باری | ۷ساعت میان باری | ۸ساعت کم باری |
| قیمت هرکیلووات برق عمومی مسکونی | ۶۴۰ | ۳۴۰ | ۳۴۰ | ۱۷۰ |
| ضریب بار حرارتی مساوی ضریب برق مصرفی | ۰/۷۵ | ۱ | ۰/۷۵ | ۰/۵ |
| مبلغ مصرف چیلر و برج اصلاح شده kw۸۳ | ۱۵۹۳۶۰ | ۱۴۱۱۰۰ | ۱۴۸۱۵۵ | ۵۶۴۴۰ |
| مبلغ مصرف پمپ های برج و فن کویل ۱۱/kw۵ | ۲۹۴۴۰ | ۱۹۵۵۰ | ۲۷۳۷۰ | ۱۵۶۴۰ |
| جمع هزینه مصرف برق (ریال) | ۱۸۸۸۰۰ | ۱۶۰۶۵۰ | ۱۷۵۵۲۵ | ۷۲۰۸۰ |
| **جمع مصرف برق در شبانه روز** | **۵۹۷۰۵۵ ریال** | | | |

**هزینه های برق چیلر جذبی در یک شبانه روز**

| ساعت شرح | ۲۳ ۱۹ | ۱۹ ۱۴ | ۱۴ ۷ | ۷ ۲۳ |
|---|---|---|---|---|
| تعداد ساعت | ۴ ساعت پرباری | ۵ ساعت کم باری | ۷ ساعت میان باری | ۸ ساعت کم باری |
| قیمت واحد برق هر کیلووات ساعت | ۶۴۰ | ۳۴۰ | ۳۴۰ | ۱۷۰ |
| ضریب بار برودتی | ۰/۷۵ | ۱ | ۰/۷۵ | ۰/۵ |
| مبلغ برق برای چیلر و برج ۱۰/kw۱ | ۱۹۳۹۲ | ۱۷۱۷۰ | ۱۸۰۲۸ | ۶۸۶۸ |
| مبلغ برق برای پمپ ها kw۱۵ | ۳۸۴۰۰ | ۲۵۵۰۰ | ۳۵۷۰۰ | ۲۰۴۰۰ |
| جمع مصرف برق (ریال) | ۵۷۷۹۲ | ۴۲۶۷۰ | ۵۳۷۲۸ | ۲۷۲۶۸ |
| **جمع هزینه مصرف برق در شبانه روز** | **۱۸۱۴۵۸ ریال** | | | |

**جدول مقایسه هزینه های جاری و تعمیر و نگهداری دو سیستم فوق در یک دوره ۱۲۰ روزه (سال اول)**

| ردیف | شرح | | سیستم چیلر تراکمی | سیستم چیلر جذبی |
|---|---|---|---|---|
| ۱ | برق مصرفی: | ریال | ۱۰۷٫۰۳۴٫۰۰۰ | ۳۲٫۰۵۶٫۰۰۰ |
| ۲ | آب مصرفی: | ریال | ۴٫۱۶۷٫۰۰۰ | ۵۹۷۰٫۰۰۰ |
| ۳ | گاز مصرفی: | ریال | - | ۹۸٫۶۶۱٫۰۰۰ |
| ۴ | تعمیر و نگهداری: | ریال | ۲۷٫۷۹۹٫۰۰۰ | ۹٫۶۸۶٫۰۰۰ |
| **۵** | **جمع هزینه های جاری:** | **ریال** | **۱۳۹٫۰۰۰٫۰۰۰** | **۱۴۱٫۰۰۰٫۰۰۰** |
| ۶ | مقایسه ۲ جمع ردیف ۵ | | ۱۰۰ | ۱۰۱/۵ |

برق مصرفی:
ریال ۱۰۷۰۳۴۳۱۲=۴×۱/۱۰×۱/۲۰×( ۲۵۰۰۰ ×۹۴/۴ +۳۰×۵۹۷۰۵۵)
ضریب ۱/۲۰ به دلیل افزایش قیمت برق در تابستان و ضریب ۱/۱۰ به دلیل مالیات بر ارزش افزوده و عوارض است.
هزینه های آب و برق مانند روش فوق و گاز با توجه به قیمت ۱۵۰۰ ریال برای هر مترمکعب گاز در تابستان برای واحدهای مسکونی در هر دوره ۱۲۰ روزه به شرح زیر است:
مصرف برق:
ریال ۳۲۰۵۶۰۰۰=۴×۱/۱۰×۱/۲۰×(۲۵۰۰۰×۲۵/۱ + ۳۰×۱۸۱۴۵۸)
مصرف آب:
ریال ۵۹۷۰۰۰۰ = ۳۰۰۰ × ۴ × ۳۰ ×۲۴×( ۰/۷۲ × ۰/۹۶)
مصرف گاز:
ریال ۹۸۶۶۱۰۰۰ = ۱۵۰۰ × ۴ × ۳۰ ×( ۲۴×۰/۷۲ × ۳۱/۷۲)
در این راستا مشاهده می شود که سیستم چیلر جذبی فوق حدود ۱/۵ درصد هزینه های راهبری و جاری بیشتری دارد که می توان با تقریب خوب اعلام کرد که کل هزینه های سیستم چیلر تراکمی و چیلر جذبی در این ظرفیت و در محل مسکونی فوق با توجه به انواع تعرفه ها تقریباً یکسان است.
در خاتمه یادآور می شود که انواع چیلرهای تراکمی دیگر با cop حدود ۳۵ درصد بالاتر از این چیلر انتخاب شده وجود دارد و به طوری که اطلاع رسیده چیلرهای جذبی جدیدی از کشور چین به بازار ایران رسیده که درکاتالوگ های چاپ شده آنها ۲۵ الی ۳۵ درصد cop بالاتری نسبت به چیلرهای ژاپنی اعلام شده است. همانطور که در ابتدای مقاله اعلام شد دو چیلر انتخاب شده دارای سابقه کار در ایران بوده و مورد مطالعه قرار گرفته است و از طرفی در هر مقطع زمانی امکان تغییر قیمت تعرفه های انرژی و قیمت محصولات وجود دارد که مهندسان طراح باید به آن توجه ویژه داشته باشند.

**منابع:**

۱- سایت وزارت نیرو ۲- سایت بهینه سازی مصرف انرژی ۳- مجموعه کتاب های مقررات ملی ساختمان

# جلوگیری از نفوذ و نشت مونواکسید کربن

## هایکوپلرهای دودبندکننده دودکش و دریچه های استاندارد تامین هوای تازه پکیج

**مصطفی حاجی زاده**
کارشناس ارشد مکانیک

چکیده
سوختن ناقص هر نوع سوخت آلی، باعث تولید گاز منواکسیدکربن می شود و در نتیجه هر وسیله ای که فرایند سوختن در آن اتفاق بیفتد، می تواند یک تولید کننده بالقوه این گاز به حساب آید. در زمستان با توجه به سرما و بسته بودن راه های تهویه هوا مانند پنجره ها، دریچه های کولر و درب ها عمل تهویه به درستی انجام نمی شود و بر اثر سوختن ناقص و وجود گازهای مضر به ویژه گاز منواکسیدکربن در فضا، افراد دچار مسمومیت یا به اصطلاح "گاز گرفتگی" می شوند و اغلب جان خود را از دست می دهند. در نتیجه جهت کاهش خطرات ناشی از نشت گاز، به ویژه منوکسیدکربن، دو وسیله به نام هایکوپلرهای دودبندکننده دودکش و دریچه های استاندارد تامین هوای تازه پکیج، معرفی می شود.
۱- دریچه های استاندارد تامین هوا
۲- کوپلر دودبندکننده دودکش+ چسب نسوز

مقدمه:
همانطور که ناظران و مجریان گاز خانگی اطلاع دارند دو عامل مهم گاز گرفتگی و خفگی یا به عبارتی مرگ خاموش در ساختمان ها به قرار زیر است:

**۱- کمبود اکسیژن**
**۲- نشت مونواکسید کربن از دودکش ها**

در این مقاله سعی بر آن است که دریابیم چگونه و به چه روشی می توان موضوع کمبود اکسیژن را برطرف کرد و این دریچه ها باید دارای چه مشخصات فیزیکی و چه ابعادی باشند که حتی در صورت نشت مونواکسید کربن به اندازه کم، از بروز حادثه جلوگیری شود.
هر چند که موضوع نشت مونواکسید کربن در دودکش ها نباید به هیچ وجه اتفاق بیفتد ولی به دلیل غیر استاندارد بودن لوله های سیمانی و از همه بدتر، اتصالات سیمانی، شاهد نشت گاز مونوکسیدکربن و نفوذ آن از هر روزنه ای مانند ترک دیوار و پریزهای برق هستیم.
سازندگان در بیشتر ساختمان ها حتی استفاده از بوشن سیمانی را نادیده گرفته و از توری مرغی و سیمان استفاده می کنند که سبب می شود لوله ها در یک راستا قرار نگیرد و حتی در صورت هم راستایی به دلیل عدم اتصال بین لوله های دودکش در اثر کوچک ترین تغییر شکل ساختمان، لوله های دودکش از هم جدا شده و با یافتن کوچک ترین روزنه به داخل اتاق های خواب، حمام و... راه پیدا می کند.
این نوشتار به معرفی و نحوه طراحی و عملکرد دو محصول مهم جهت جلوگیری از نفوذ و نشت مونواکسید کربن می پردازد.

**دریچه های استاندارد تامین هوای تازه وسیله گازسوز**

ظرفیت حرارتی اغلب پکیج های موجود در بازار 24kw و 26kw و 30kw است که حدوداً هر یک به ترتیب، سطح زیربنای $120m^2$ و $170m^2$ و $270m^2$ را پاسخگو است.
متوسط بناهایی که در حال حاضر ساخته می شود بین ۹۰-۷۰ مترمربع است. البته بناهای بالای ۱۰۰ مترمربع به دلیل حجم بالای اکسیژن موجود در فضا، کمتر مورد خطر است ولی به هر حال باید پیش بینی تامین هوای احتراق برای این فضاها هم صورت گیرد.
همانطور که همکاران می دانند، مبحث ۱۷ بند ۱۷-۷-۵-۹ در مورد تامین همزمان هوا از داخل و خارج است. در این مبحث به یک دریچه اشاره شده است ولی بند ۱۴-۹-۳-۲ مبحث ۱۴ در مورد دریافت همه هوا از خارج از ساختمان است و در مورد ساختمان هایی با درز هوابند و حجم

ناکافی بکار می رود که دو دریچه درخواست کرده است.
به هر جهت هدف از این مقاله در بخش اول ارایه راهکار و محاسبه سطح مقطع مجاز برای واحدهای دارای پکیج است.
بر اساس بند ۱۷-۷-۵-۸ بخش تامین هوای تازه از خارج (مبحث ۱۷) سطح آزاد دهانه باید دست کم یک سانتی مترمربع برای هر ۱۱۶ کیلوکالری در ساعت جهت ساختمان های با درزبند معمولی و سطح ناکافی، باشد.
حال با توجه به مشخص بودن ظرفیت پکیج ها در بازار، سطح آزاد به راحتی قابل محاسبه است:

۱۲۰ مترمربع
24kw×859=20600kcal/hr

۱۷۰مترمربع
26kw×859=22300kcal/hr

۲۷۰مترمربع
30kw×859=25700kcal/hr

سطح مفید دریچه در زمان پیک بار حرارتی معمولاً ساعت ۴ صبح در زمستان است لذا بدین دلیل مصرف گاز اجاق گاز لحاظ نشده است.

$20600 \div 116 = 177cm^2$
$22300 \div 116 = 192cm^2$
$25700 \div 116 = 221cm^2$

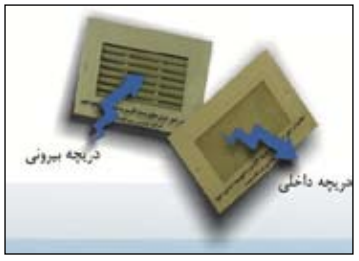
با توجه به اینکه گریل های ورودی دریچه های فلزی حدود ۲۵ درصد سطح را کاهش می دهد لذا باید به سطح مفید به اندازه ۲۵ درصد افزایش یابد. البته ۲۵درصد عدد کاملاً بالایی به نظر می رسد به دلیل اینکه اولاً دریچه های از نوع گریل ثابت بوده و ثانیاً فاصله این گریل ها از همدیگر باید بالای ۱۲ میلیمتر باشد ولی عدد فوق سبب می شود که اولاً طبق استاندارد محاسبه شده باشد و همچنین ابعاد دریچه در ناحیه امن قرار گیرد.

$177cm^2 \times 1.25 = 220cm^2$ 20cm×10cm
$192cm^2 \times 1.25 = 240cm^2$ 20cm×12cm
$221cm^2 \times 1.25 = 275cm^2$ 20cm×14cm

طبیعتاً برای متراژ بالای ۲۰۰ مترمربع حتی بدون دریچه هم نگرانی چندانی در مورد گاز گرفتگی و کمبود اکسیژن وجود ندارد ولی باید طبق مبحث ۱۷ حتماً دریچه تامین هوای تازه نصب شود.
از طرفی طبق بند ۱۷-۷-۵-۱۳ مبحث ۱۷ مربوط به نصب دریچه و کانال های متصل به هوای آزاد بر اساس بند ۲، دریچه باید از ورود پرندگان و حشرات به داخل فضای مسکونی ممانعت کند. بدین ترتیب موضوع فوق باید در طراحی و ساخت دریچه مدنظر قرار گیرد.
همانطور که از محاسبات برمی آید اجرای یک دریچه 20cm×10cm قابلیت جوابگویی تامین هوای تازه را دارد ولی نصب توری باعث جلوگیری از ورود حشرات می شود. لذا انتخاب دو دریچه به ابعاد 20cm×12cm می تواند جوابگو بوده و به نحوی برای تمام ساختمان هایی که دارای پکیج و حالت درزبند معمولی هستند، استاندارد باشد.
ساخت این دریچه ها باید در دو نوع طرح داخلی و بیرونی صورت پذیرد که متأسفانه تاکنون به علت عدم محاسبات دقیق و عدم ساخت توسط سازندگان از دریچه های آیفونی استفاده می شده است.
در نوع دریچه بیرونی، فاصله گریل ها از یکدیگر باید 12mm×12mm (طبق بند ۱۷-۷-۵-۱۲ مبحث ۱۷) و دریچه داخلی با پوشش توری مانند که به راحتی از ورود حشرات به داخل واحد جلوگیری کند، باشد. در ضمن در صورت وجود گرفتگی و مسدود شدن جریان هوا توسط پرز و گرد و خاک در زمان بهره برداری به دلیل در دسترس بودن دریچه از داخل با کشیدن یک دستمال نمناک تمام پرزها و گرد و خاک ها پاک می شود.

**نتیجه گیری بخش یک:**

با توجه به متنوع بودن متراژ ساختمان ها و با در نظر گرفتن متراژ متوسط که برای ساخت و ساز استفاده می شود، ابعاد دریچه بهینه برای کلیه متراژهایی که دارای پکیج با درزبندی معمولی با ترانس ۱۰+یا- درصد دریچه با ابعاد 20cm×12cm است، دریچه ها در دو طرح



بیرونی و داخلی باید ساخته شوند. دریچه بیرونـی به دلیل اینکه به طور مسـتقیم با هوای آزاد در تماس اسـت باید دارای چشـمه های باز با حداقل۱/۲cm باشد ولـی دریچه داخلی به دلیل جلوگیری از ورود حشرات به صورت شبکه ای از مشی اجرا می شود. در ضمن طبق مبحث روی دریچه ها عبارت (مخصوص عبور جریان هوای وسیله گازسوز به هیچ وجه مسدود نشود) باید درج شود.

**دودبند کردن دودکش های ساختمانی**

یکی از بـزرگ ترین مشـکلاتی که برای ناظـران گاز طی نظارت های سـاختمانی وجود دارد، نشت گازهای حاصل از احتراق نظیر منواکسید کربن و دی اکسید کربن از لوله های دودکش در طبقات است.

به جرات می تـوان گفت یکی از عوامل اصلـی حـوادث گاز گرفتگـی دودبند نبـودن لوله هـای سـیمانی اسـت و همانگونـه کـه می دانیـم عوامل مهم دیگری نظیـر کمی قطر دودکش، عدم تهویـه سـوخت، ارتفاع کـم دودکش، عدم اسـتفاده از کلاهک اسـتاندارد H و... در بـه وجـود آمدن حـوادث نقش به سـزایی دارد.

چنانچه به سـایت سازمان ایمنی و آتش نشـانی مراجعه شـود برخی فوتی های حاصل از نشـت مونواکسید کربن مربوط به عدم دودبند کردن دودکش ها است.

- به راستی چاره کار چیست؟
- آیـا می توان با تمهیداتی سـاده و کم هزینه جلوی این گونه حوادث را گرفت؟

پاسخ این سوال بله است.

قطعـاً بهتریـن راه بـرای جلوگیـری از این نـوع حـوادث می تواند اسـتفاده از دودکش هـای کاملاً فلزی و سرتاسـری باشد که مسـتقیم تا بام ساختمان ادامه یافته و توسط جوشکاری امکان فرار گاز مونواکسید کربن را غیرممکن کرده باشد. ولی آیا امکان مجبور کردن کارفرمایان در این مقطع زمانی وجود دارد؟

جواب: خیر

امروزه استفاده از دودکش های سـیمانی به طور متـداول در پروژه هـا دیده می شـود که متأسـفانه به دلیل تحریم ها و سـودجویی عده ای، برخی افراد در بـازار تولیدکنندگان از آزبست در ساخت لوله های سیمانی استفاده نمی کنند که این امر سبب ترک خوردن لوله ها در زمان بهره برداری می شود.

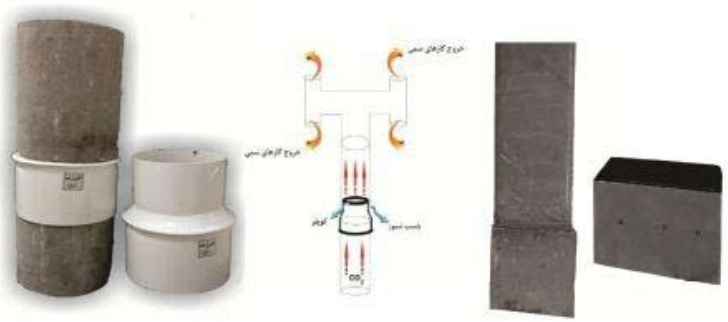
علت اینکه حوادث حاصل از ترک خوردن این گونه لوله ها کمتر گزارش می شـود، وجود مصالح ساختمانی است که مجدداً روی ایـن گونه لوله ها می آید و به نجات جان مردم می انجامد.

امـا چگونه می تـوان لوله هـای اصلی و آزبست دار را از لوله های تقلبی و سیمانی تشخیص داد؟

تشـخیص این لوله ها به این ترتیب است که لوله های دارای آزبست نازک تر و مقاوم است و در صورتی که یک تکه لوله در داخل آتش انداخته شود به علت آزبست موجود در آن صداهایـی هماننـد ترکیدن ترقه از آتش بیـرون می آیـد. ولی لوله های سیمانی که آزبست نـدارد و در اثـر گرمـا ترک می خورد به دلیل اینکه بتواند شکل بگیرد، در زمان ساخت به جای آزبست، کارتن های شـانه تخم مرغ را در سیمان مخلوط کـرده و سـیمان و خمیر شانه تخم مرغ را جهت شکل گیری استفاده می کنند.

در مورد کنترل مصالح در بازار، سـازمان نظام مهندسی مسوول کنترل و نظارت بر نحوه سـاخت مصالح نیست و این امر به عهده اداره استاندارد است.

زیرا مهندسـان ناظر در شناسـایی مصالح متخصص و کارشـناس نیستند و تخصص اصلـی آنهـا در زمینـه کنترل مسـیر و اسـتانداردها و... اسـت، ولی آیا به راستی



ضوابط استاندارد در ساخت محصولات ارایه شده، رعایت شده است؟ حال که با نحوه صحیح انتخاب و کنترل لوله های آزبستی سیمانی آشنا شدیم نحوه چفت و بست آنها در ساختمان چگونه می تواند باشد؟

موضوع اصلی این مقاله این است که حادثه گاز گرفتگی به چه صورت اتفاق می افتد و چگونه می توان از بروز چنین حادثه ای جلوگیری کرد. بررسی ها نشان می دهد حوادث در محل اتصال دودکش ها رخ می دهد که علت اصلی آن عدم هم راستا بودن دودکش ها و شکست بوشن های سیمانی در زمان بهره برداری است.

بر اساس بند ۱۷-۸-۵-۹ (مبحث ۱۷) استفاده از لوله های سیمانی پیش ساخته سر صاف (لب به لب) ممنوع بوده و باید از نوع نر و ماده (فنجانی) استفاده شود.

در حال حاضر هیچ سازنده ای در ایران وجود ندارد که لوله های دودکش بخاری ها، پکیج ها و شومینه ها را به صورت نر و ماده تهیه کند. حال که چنین لوله هایی وجود ندارد و مبحث ۱۷ صراحتاً استفاده از این نوع را برای تایید مهندسان الزامی دانسته است می توان از کوپلرهای نر و ماده استفاده کرد.

این کوپلرها بند موضوع فوق را تایید می کند و استفاده از آن سبب می شود که اتصال دودکش ها کاملا دودبند شود.

در فاصله ۰/۵ میلی متری که بین کوپلر و دودکش های سیمانی وجود دارد می توان از چسب نسوز که قابلیت تحمل گرما تا دمای بالای ۷۰۰ درجه سانتی گراد را دارد، استفاده کرد.

از مزایای کوپلرهای فلزی نسبت به بوشن های سیمانی می توان به موارد زیر اشاره کرد:

۱- هم راستا کردن دودکش ها در یک راستا

۲- مقاومت تحمل بار نسبت به بوشن های سیمانی

۳- امکان استفاده از چسب نسوز به جای گچ و سیمان

۴- دودبند کردن دودکش ها به صورت صد در صد

۵- اشغال نکردن فضای اضافی همانند بوشن های سیمانی

جاگیری بوشن های سیمانی در داکت ها سبب می شود حتی سازندگان در زمان ساخت از آنها استفاده نکنند زیرا فضای مفید داخل ساختمانشان را کاهش می دهد.

براساس جدول ۱۷-۸-۳-ب مبحث ۱۷، حداقل ضخامت تایید شده برای ورق دودکش قائم فلزی، ۱/۵ میلیمتر است. باید به این نکته توجه کرد که در صورت موارد تقلبی دیگری که به فراوانی در مورد مصالح دیده می شود، کاهش ضخامت ورق به منظور کاهش هزینه های ساخت صورت نگیرد زیرا در صورت کاهش ضخامت فوق، عملکرد کوپلرها به درستی صورت نمی گیرد.

به این ترتیب توصیه می شود اداره استاندارد، ضوابط و مشخصات فنی را جهت ساخت دودکش ها در ساختمان از قبیل جنس، ضخامت، نوع رنگ، مشخصات فنی چسب، رواداری (فاصله مجاز تا لوله داخل) را تدوین و در اختیار مهندسان قرار دهد.

**نتیجه گیری**

از آنجایی که دودکش های ۱۰ و ۱۵ موجود در ساختمان به صورت لب صاف تولید می شود و به علت عدم وجود لب فنجانی (نر و مادگی) باعث نشت مونواکسید کربن می شود، اتصال کوپلر که به صورت نر و مادگی است، می توان مشکل فوق را حل کرده و با زدن مقداری چسب نسوز، دودکش های ساختمانی را به صورت ۱۰۰ درصد دودبند کرد. در ضمن استفاده از این کوپلرها باعث می شود که سطح مفید اشغال داکت کاهش یافته و سبب بهره وری بیشتر از فضاهای مسکونی یا اداری و... شود.

استفاده از کوپلر علاوه بر حل معضل جلوگیری از نشت مونواکسید کربن در ساختمان دارای مزایای زیادی است که به صورت خلاصه به آن اشاره شد.

به عنوان جمع بندی باید یادآور شد اگر استفاده از کوپلرها که دارای هزینه کم و قابلیت اجرایی شدن مناسبی است، در ساختمان های کل کشور اجباری شود، حفظ جان هموطنان عزیزمان را تضمین می کند. موضوع مهمی که باید در ساخت این گونه کوپلرها رعایت شود، ضخامت حداقل ۱/۵ میلی متری ورق است که در صورت استفاده از رنگ کوره ای، عمر مفید این کوپلرها می تواند تا ۷۰ سال تضمین شود. به این ترتیب می توان با استفاده از دریچه های تامین هوای تازه استاندارد و استفاده از کوپلرهای دودبند کننده دودکش ها از بروز حوادث جلوگیری کرد. در ضمن این وسایل هیچ هزینه سنگینی برای مالک یا سازنده نداشته و اطمینان کاملی برای مهندسان ناظر گاز به وجود می آورد.

# نامه مهم رییس شورای مرکزی نظام مهندسی ساختمان به وزیر راه و شهرسازی

**اکبر ترکان رییس شورای مرکزی سازمان نظام مهندسی ساختمان کشور طی نامه ای به عباس احمدآخوندی وزیر راه و شهرسازی، به تشـریح برنامه های سـازمان پرداخت. به گزارش روابط عمومی سـازمان نظام مهندسی سـاختمان کشور، مهندس ترکان رییس سـازمان نظام مهندسی سـاختمان در آستانه برگزاری اجلاس هفدهم هیات عمومی سازمان نظام مهندسی ساختمان در نامه ای به دکتر عباس آخوندی وزیر راه و شهرسـازی ضمن اعلام برنامه های این سـازمان به ایشان تاکید کرد؛ اینجانب براساس دیدگاه های اعضای محترم شورا و رؤسای محترم سازمان ها که انعکاس دیدگاه های اعضاء محترم هیأت مدیره‌های استانی است، اعلام می نمایم که آرزوی دیرین جنابعالی برای تبدیل سـازمان های نظام مهندسـی به پایگاه هایی برای ترویج و آموزش مقررات ملی ساختمان و اصول و ضوابط معماری و شهرسـازی و ارتقای و بروز رسـانی دانش مهندسـی و حرفه‌ای اعضا در زمینه های طراحی، اجرا، نظارت، کنترل و بازرسی فنی و همچنین خدمات آزمایشگاهی و برگزاری آزمون های مربوطه فراهم گردیده‌است.**
**متن این نامه به این شرح است:**

**بسمه‌تعالی**

**برادر ارجمند جناب آقای دکتر آخوندی**

**وزیر محترم راه و شهرسازی**

**با سلام و تحیت؛**
احتراماً، همانگونه که مسـتحضر هستید، بروز نمودن دانش مهندسـی و حرفه‌ای اعضا، احیای معماری ایرانی- اسلامی، ایمنی در ساخت و ساز، طراحی ساختمان ها بر مبنای صرفه جویی در مصرف انرژی و توجه به منافع عمومی و حقوق بهره برداران، ازجمله اهداف قانون نظام مهندسی و کنترل ساختمان مصوب ۱۳۷۴ مجلس محترم شورای اسلامی است و از جمله مواردی هستند که جنابعالی همواره بر آن تأکید ورزیده‌اید و به خوبی آگاهید که علیرغم همه تلاش ها و کوشش‌های به عمل آمده در همه این سالها، فرهنگ عمومی ساخت و ساز از جایگاه مطلوبی برخوردار نبوده و نگاه تخصصی در این صنعت حاکم نیست و کیفیت حاصله با هزینه هنگفتی که صرف می‌گردد تناسب ندارد.
سـازمان نظام مهندسـی ساختمان اکنون در جایگاهی است که می تواند با همراهی همه نهادهای مرتبط با سـاخت و ساز و به ویژه وزارت راه و شهرسازی، نسبت به تحول در «نظام فنی، اجرایی و کنترلی» حوزه ساخت و ساز کشور گام بردارد. در تحول موردنظر یقیناً باید راهکارهای جدی و عملی برای حصول اطمینان نسـبت به تولید سـاختمان به دست سازندگان صاحب صلاحیت موردتوجه قرارگیرد. تقویت نگاه ملی در موضوع «صرفه جویی در مصرف انرژی» و لحاظ نمودن آن در طراحی ها، ضرورت استفاده از مهندس ناظر مقیم در کارگاه های ساختمانی متوسط به بالا در جهت منافع بهره برداران، فراهم نمودن زمینه برای اعضا حقیقی سازمان مبنی بر تأسیس شرکت و ارایه خدمت به صورت شخص حقوقی عضو سـازمان در زمینه طراحی، پیمانکاری و یا نظارت، توجه به جایگاه «شـرکت های صاحب صلاحیت در امر کنترل و بازرسی فنی» به عنوان اعضا حقوقی سازمان نظام مهندسی ساختمان و همچنین «شرکت های صاحب صلاحیت در ارایه خدمات آزمایشگاهی» ازجمله مواردی هستند که در رابطه با تضمین حقوق به رهبرداران باید در دستور کار قرارگیرد. این موارد و سایر اموری که بستر اجرای صحیح بیمه کیفیت ساختمان (موضوع ماده ۱۶۸ قانون برنامه پنجم) را فراهم می‌سازد می تواند به نگرانی های مشترک همه مسوولین نسبت به منافع عمومی در صنعت ساختمان پایان بخشد.
اینجانب براساس دیدگاه های اعضای محترم شورا و رؤسای محترم سازمان ها که انعکاس دیدگاه های اعضای محترم هیات مدیره های استانی است، اعلام می نمایم که آرزوی دیرین جنابعالی برای تبدیل سازمان های نظام مهندسی به پایگاه هایی برای ترویج و آموزش مقررات ملی ساختمان و اصول و ضوابط معماری و شهرسازی و ارتقا و بروز رسانی دانش مهندسی و حرفه‌ای اعضا در زمینه های طراحی، اجرا، نظارت، کنترل و بازرسی فنی و همچنین خدمات آزمایشگاهی و برگزاری آزمون های مربوطه فراهم گردیده‌است. همکاری در آموزش همکاران کاردان فنی و تکنیسین‌ها و سایر نیروهای مرتبط با این صنعت در زمینه مقررات ملی ساختمان، می تواند بخشی از برنامه های آموزشی این سازمان در سراسر کشور تلقی گردد.
اکنون که در آستانه برگزاری هفدهمین اجلاس هیأت عمومی قرار داریم و این امیدواری وجود دارد که اجلاس بتواند از رهنمودهای مقام معظم رهبری و همچنین رئیس جمهور محترم بهره مند گردد، اعلام نظر جنابعالی به منظور انسجام فی مابین نهادهای ذیربط، مورد انتظار و موجب امتنان است. ایّام عزّت مستدام باد.

# تفاهم‌نامه همکاری بین سازمان نظام مهندسی ساختمان استان تهران و شورای اسلامی شهر تهران

سازمان نظام مهندسی ساختمان استان تهران و شورای اسلامی شهر تهران، تفاهم نامه همکاری فنی، مهندسی، علمی، آموزشی و پژوهشی امضا کردند.

این تفاهم نامه یکشنبه ۷ اردیبهشت ماه بین سعید غفرانی رییس سازمان نظام مهندسی ساختمان استان تهران و محمد سالاری رییس کمیسیون شهرسازی و معماری شورای اسلامی شهر تهران به منظور بهره گیری از توانمندی ها، ایجاد و گسترش هم فکری و همکاری‌های فنی، مهندسی، علمی، آموزشی و پژوهشی فی ما بین در هفت ماده به امضا رسید.

در این جلسه برخی از اعضای کمیسیون تلفیق سازمان نظام مهندسی ساختمان استان از جمله جابر نصیری دبیر هیات رییسه گروه تخصصی شهرسازی، حسن کاظمی دبیر هیات رییسه گروه تخصصی عمران و غلامرضا لشگری دبیر هیات رییسه گروه تخصصی نقشه برداری نیز حضور داشتند و در مورد همکاری متقابل، زمینه های مورد توافق و اهداف این تفاهم نامه به ایراد سخنرانی پرداختند.

از جمله زمینه های همکاری متقابل این تفاهم نامه می توان به محورهای زیر اشاره کرد: "نهادینه کردن نقش موثر مردم و مشارکت واقعی آنها در امور توسعه و عمران شهر"، "احیا، تقویت و توسعه فرهنگ و ارزش های اسلامی- ایرانی در شهرسازی شهر تهران"، "تشکیل شبکه‌ای از گفتمان تخصصی در حوزه شهرسازی"، "استفاده از ظرفیت متخصصان فنی و مهندسی در رشته های ۷ گانه ساختمان برای ارایه خدمات کارشناسی و تهیه برنامه‌های شهری و اداره امور شهر تهران"، "برگزاری همایش‌ها، سمینارها، نشست های تخصصی و کارگاه‌های آموزشی و مسابقات شهرسازی"، "افزایش توان نظارتی مدیریت شهری جهت تحقق راهبردهای طرح جامع و تفصیلی شهر تهران"، "تقویت جایگاه شهرسازی و معماری در فعالیت های مدیریت شهری"، "تقویت و نقش شورای اسلامی شهر و سازمان نظام مهندسی در تصمیم‌سازی‌های شورای عالی معماری- شهرسازی"، "ترویج اصول و ضوابط شهرسازی و معماری و رشد آگاهی شهروندان نسبت به آنها"، "تحقق مفاد مصوبات و برنامه عملیاتی شهر تهران در حوزه شهرسازی و معماری"، "تدوین طرح ها، ضوابط، مقررات و دستورالعمل‌های مرتبط با امور شهرسازی"، "ارتقای هویت شهر تهران"، "حفظ بناها و نماهای تاریخی و مناظر طبیعی شهر تهران"، "تقویت الگوی حاکمیت خوب شهری تهران"، "تدوین سیاست‌های دقیق و قاطع برای جلوگیری از تجاوز به اراضی ملی و حرایم میراث فرهنگی و طبیعی شهر تهران"، "بسترسازی ساماندهی فعالیت‌های مهندسی"، "فعالیتهای دانش محور"، "تحقق سیاست‌های ابلاغی نظام در حوزه شهرسازی"، "پایش رعایت ضوابط و مقررات شهرسازی و مفاد طرح‌های جامع و تفصیلی"، "مشارکت با کمیته اجرایی روز جهانی شهرسازی"، "تهیه پیوست فرهنگی برای طراحی و اجرای پروژه‌های شهر تهران"، "افزایش کیفیت امور شهرسازی و معماری و ساخت و ساز شهر تهران و ترویج بکارگیری فناوری‌های نوین"، "هم‌اندیشی و مشارکت شورا و سازمان در خصوص تصمیمات و اقدامات در زمینه ساخت و سازهای شهری"، "معرفی مهندسان مجرب و اساتید با تجربه عضو سازمان جهت برگزاری دوره‌های آموزشی تخصصی موردنیاز شورای اسلامی شهر تهران" و "تبادل اطلاعات در زمینه شهرسازی و معماری در فضای مجازی".

این تفاهم نامه از تاریخ امضا به مدت ۲ سال از سوی طرفین قابل اجرا است.

# جلسه مشترک سازمان نظام مهندسی ساختمان استان تهران و استانداری تهران

جلسه مشترک سازمان نظام مهندسی ساختمان استان تهران با مسوولان استانداری تهران با حضور اعضای هیات رییسه سازمان، هیات نظارت بر دفاتر نمایندگی و معاون هماهنگی امور فنی و عمرانی استانداری و برخی از اعضای هیات مدیره، دوشنبه اول اردیبهشت ماه در محل سازمان برگزار شد.

در این جلسه حسن کریمی معاون هماهنگی امور عمرانی استانداری تهران و محمدرضا یوسفی مدیرکل امور سیاسی استانداری تهران در مورد موضوعات مرتبط با نظام مهندسی با سایر حاضران به بحث و تبادل نظر پرداختند.

در ابتدای این نشست سعید غفرانی رییس سازمان مطالبی در مورد فعالیت های انجام شده در هیأت مدیره دوره ششم و همکاری با شهرداری تهران در زمینه اجرای ماده ۳۳ قانون نظام مهندسی در سطح شهر تهران بیان کرد و برخی مشکلات و موانع موجود در اجرایی شدن کامل ماده ۳۳ تشریح کرد و از معاون امور عمرانی استانداری برای رفع موارد مطرح شده درخواست مساعدت و همکاری کرد.

سپس فرشاد امیرخانی دبیر هیأت نظارت بر دفاتر نمایندگی سازمان مطالبی درخصوص اجرای قانون نظام مهندسی و به ویژه ماده ۳۳ در سطح شهرهای استان ارایه و تاکید کرد: با توجه به عدم همکاری و هماهنگی برخی از شهرداری های استان تهران با دفاتر نمایندگی سازمان، اجرای کامل قانون نظام مهندسی دچار مشکل شده است. وی پیشنهاد کرد هیأت سه نفره ای متشکل از نماینده استانداری تهران، نماینده سازمان نظام مهندسی استان و نماینده اداره کل راه و شهرسازی استان تهران تشکیل و نسبت به شناسایی و رفع مشکلات موجود و به ویژه وضعیت همکاری شهرداری های سطح استان و دفاتر نمایندگی سازمان توافق ها، هماهنگی ها و اقدامات لازم را انجام دهند.

سپس حسن کریمی معاون هماهنگی امور عمرانی استانداری تهران مطالبی را در مورد سیاست های دولت مبنی بر اجرای کامل قانون در کلیه زمینه ها که باعث ارایه خدمات مطلوب به شهروندان می شود ارایه کرد. وی با تاکید بر اجرای قانون از سوی شهرداران، پیشنهادهایی در مورد اجرای کامل قانون و استفاده از خدمات سازمان نظام مهندسی مواردی را بیان کرد که از آن جمله می توان به معرفی نمایندگان سازمان نظام مهندسی برای حضور در کلیه کارگروه هایی که امکان حضور نماینده وجود دارد، قاطعیت سازمان در برخورد با اعضایی که به تعهدات خویش التزام ندارند و اعلام آمادگی شهرداران شهرهای استان تهران برای همکاری با سازمان نظام مهندسی ساختمان استان تهران اشاره و تاکید داشت.

در پایان این جلسه رضا حیدریون معاون خدمات مهندسی سازمان نیز گزارش تفصیلی از نحوه ارجاع کار و پیشرفت آن در سطح شهر تهران ارایه کرد.

# مدیرکل دفترسازمان های مهندسی وتشکل های حرفه ای معرفی شد

منوچهر شیبانی اصل طی مراسمی به عنوان مدیرکل دفتر سازمان های مهندسی و تشکل های حرفه ای وزارت راه و شهرسازی معرفی شد.

در این مراسم که روز یکشنبه ۱۵ تیر ماه در وزارت راه و شهرسازی برگزار شد، سید قوام الدین شاهرخی مدیرکل پیشین دفتر سازمان های مهندسی و تشکل های حرفه ای ضمن اشاره به اقدامات برنامه ریزی شده در دوره تصدی این پست، گفت: در طول این مدت تعامل خوبی با سازمان های و تشکل های مهندسی کشور داشتیم و اقدامات خوبی صورت گرفته است ولی با این حال بسیاری از اقدامات به دلیل بی مهری های موجود نسبت به نظام مهندسی ساختمان در کشور نیمه کاره باقی مانده است.

وی طرح موضوع نرم افزار جامع نظام مهندسی را از اقدامات خوب این دفتر خواند و افزود: این طرح نیز با مشکلات زیادی مواجه بود و تنها آن را تا جایی پیش بردیم که توانستیم دو دوره انتخابات سازمان های نظام مهندسی را به صورت الکترونیکی برگزار کنیم.

در ادامه این مراسم، حامد مظاهریان مدیرکل دفتر امور مسکن و ساختمان وزارت راه و شهرسازی نیز با تاکید بر لزوم بازنگری گسترده قانون نظام مهندسی و کنترل ساختمان گفت: با توجه به اینکه دو دهه از تهیه و تصویب قانون نظام مهندسی و کنترل ساختمان در کشور می گذرد اکنون همه به اقناع رسیده اند که این قانون نیازمند بازنگری گسترده است که امیدواریم با مدیریت جدید دفتر سازمان های مهندسی و تشکل های حرفه ای، اقدامات در این حوزه با شتاب بیشتری انجام شود.

وی افزود: تعامل و همکاری در میان

جامعه ۳۰۰ هزار نفری عضو سازمان نظام مهندسی ساختمان باید مبنای هر تصمیم و حرکتی در این دفتر قرار گیرد و دولت یازدهم نیز به واگذاری امور به سازمان ها و تشکل های حرفه ای دارای صلاحیت و توانایی معتقد است.

مظاهریان با اشاره به وظیفه سنگین دفتر سازمان های مهندسی و تشکل های حرفه ای ادامه داد: این بخش با مهندسان و سازندگان سر و کار دارد که در همه کشورها به عنوان گروه مرجع و فرماندهان سازندگی شناخته می شوند و حضور آنها برای دستیابی به جامعه پایدار و افزایش کیفیت زندگی بسیار ضروری است. در این راستا زیرساخت‌هایی در کشور ایجاد شده است اما همچنان تا رسیدن به این هدف و خواسته فاصله زیادی داریم.

معاون امور مسکن و ساختمان وزارت راه و شهرسازی همچنین گفت: باید نگاه جامع تری داشته باشیم زیرا بازارهای جهانی بسیار خوبی در اطراف ما وجود دارد که هنوز امکان استفاده از توانایی مهندسان ایرانی در آنها فراهم نشده است که بخشی از این عدم موفقیت مربوط به مسایل سیاسی است که از حوزه ما خارج است ولی در بخشی که به عهده ماست باید بتوانیم خدمات مهندسی را گسترش دهیم و در این راه نیاز به زیرساخت های فراوانی دارد.

حامد مظاهریان همچنین گفت: دفتر سازمان های مهندسی و تشکل های حرفه ای کار سختی پیش رو دارد و امیدواریم با تلاش های گسترده و برنامه ریزی مناسب، طی شش ماه آینده شاهد شتاب گرفتن تحولات این دفتر از جمله فعال کردن و توانمندسازی تشکل ها باشیم.

گفتنی است منوچهر شیبانی اصل طی حکمی از سوی عباس آخوندی وزیر راه و شهرسازی به عنوان مدیرکل دفتر سازمان های مهندسی و تشکل های حرفه ای منصوب شده است. منوچهر شیبانی اصل دارای لیسانس مهندسی عمران، فوق لیسانس مدیریت اجرایی و دکترای مدیریت اقتصاد است. وی عضویت در هیات مدیره انجمن زلزله از سال ۸۲ تا ۸۵، عضویت در کمیسیون تخصصی مبحث ۸ مقررات ملی ساختمان، کارشناسی رسمی دادگستری در رشته عمران راه و ساختمان و نقشه برداری چند دوره عضویت در هیات مدیره سازمان نظام مهندسی ساختمان استان تهران را در کارنامه کاری خود دارد.

# مراسم گرامیداشت روز معمار برگزار شد

**گزارش: محبوبه پوردوستار**

مراسم بزرگداشت شیخ بهایی و روز ملی معمار پنجشنبه ۴ اردیبهشت ماه در مرکز همایش های برج میلاد برگزار شد.

این مراسم با محوریت هیات رییسه گروه تخصصی معماری سازمان نظام مهندسی ساختمان استان تهران و همکاری فصلنامه تخصصی طراح، کانون مهندسان معمار دانشگاه تهران، انجمن مفاخر معماری ایران و برخی مجامع علمی، حرفه ای و تخصصی و سایر تشکل های مهندسی برگزار شد.

در ابتدای مراسم سعید غفرانی رییس سازمان نظام مهندسی ساختمان استان تهران ضمن تبریک روز معمار گفت: وضعیت کنونی ایجاب می کند که از نگاه جزیره ای و بخشی به نظام مهندسی ساختمان فاصله بگیریم و با دید فراگیر و جامع به آن توجه کنیم. شهر شامل کالبد و جمعیت به عنوان سامانه ای پویا دارای اهمیت ویژه ای است زیرا تمام اجزا و عناصر تشکیل دهنده آن با هم ارتباط دارند.

وی افزود: هفت رشته مهندسی ساختمان در ساخت و شکل گیری شهر نقش دارند اما در بین آنها نقش و اهمیت دو رشته معماری و شهرسازی جدی تر و محسوس تر بوده و نقش اساسی در مدیریت شهری دارند. در این راستا آنچه در شهر وجود دارد از معماری سرچشمه می گیرد که در قالب طرح های جامع و تفصیلی از سوی شهرسازان ارایه می شود. معماران نیز در تصمیمات کلی مرتبط با سیما و منظر شهری و اجزا و عناصر کالبدی نقشی اساسی و مهم ایفا می کنند.

غفرانی وضعیت شهرسازی را به دور از شأن نظام مهندسی و مردم دانست و ادامه داد: مسلماً با تلاش همه مهندسان در هفت رشته مهندسی ساختمان، وضعیت کنونی اصلاح می شود تا سرمایه های ملی تبدیل به آثاری ماندگار شده و در دنیا ثبت شود.

وی در پایان گفت: امیدواریم با تلاش هیأت مدیره سازمان نظام مهندسی ساختمان استان تهران و حمایت همه اعضا، شاهد شکوفایی نقش و حضور مهندسان در عرصه ساخت و ساز باشیم و نظام مهندسی با نگاهی فراگیر و نه به صورت نظام خانه سازی و کنترل ساختمان به رشد خود ادامه دهد.

در ادامه این مراسم اکبر ترکان رییس شورای مرکزی سازمان نظام مهندسی ساختمان کشور نیز ضمن تبریک این روز به معماران کشور، در حوزه انرژی، تاکیداتی را ارایه کرد.

وی مصرف انرژی سالانه در کشور را برابر یک میلیارد و ۷۵۰ میلیون بشکه نفت بیان کرد و گفت: از میزان، ۷۰۰ میلیون بشکه به صورت سوخت مایع و مابقی به صورت گاز است.

وی افزود: ارزش این ۷۰۰ میلیون بشکه معادل ۷۰ میلیارد دلار است. ضمن اینکه ۱۸۰ میلیارد مترمکعب گاز نیز می سوزانیم که ارزش آن معادل ۵۴ میلیارد دلار است. بر این اساس ۱۲۴ میلیارد دلار در سال نفت و گاز سوزانده می شود و این در حالی است که متناسب با این مقدار، ثروت خلق نمی شود و بخش عمده آن هدرسوزی شده و بدون بازدهی اقتصادی بوده و این نسبت انرژی در مقایسه با اندازه اقتصاد ایران، منطقی نیست.

ترکان با اشاره به نقش معماران در کاهش مصرف انرژی ادامه داد: باید توجه داشته باشیم که در این زمینه همه مسایل مربوط به عادت های مصرفی مردم نیست بلکه بخش مهمی از مشکلات به فناوری برمی گردد که اصلاح آنها به ویژه در حوزه ساختمان مطمئناً در تخصص معماران است. در این راستا طراحی معماری براساس اقلیم مناطق مختلف کشور، نقش مهمی در کاهش مصرف نابهنجار انرژی دارد.

رییس شورای مرکزی نظام مهندسی ساختمان کشور همچنین از بازنگری قانون نظام مهندسی در مجلس شورای اسلامی خبر داد و گفت: قانون نظام مهندسی ۲۰ ساله شد و اکنون برای رفع نقایص آن در حال بازنگری و بازبینی در مجلس شورای اسلامی است و در این راه نظرات مهندسان رشته های مختلف ساختمان در ارتقای آن بسیار مؤثر خواهد بود.

حامد مظاهریان معاون مسکن و ساختمان وزارت راه و شهرسازی نیز در این مراسم با اشاره به اینکه امروزه در دنیا "طراحی برای مردم" به "طراحی با مردم" تغییر کرده است، گفت: روز معمار باید تحت عنوان "روز آشتی معماران با مردم" تغییر کند و این هدف اصلی ماست. زیرا در تاریخ ما، زمانی معماران مراجع جامعه بودند و ارزش و اعتبار فراوانی داشتند اما امروز دیگر معماران مرجع نیستند که این جایگاه باید احیا شود.

وی ادامه داد: در این راه با چالش هایی مواجه هستیم که گذر از آنها ما را به هدف نزدیک می کند که از جمله آنها دوستی با ملت، رفع کمبودهای قانون نظام مهندسی و کنترل ساختمان، ساماندهی خیل عظیم فارغ التحصیلان رشته معماری و حل مسأله جذب بی رویه دانشجو، بازتعریف معنای مهندسی و نقش مهندس در عصر حاضر است.

در ادامه برای اولین بار تمبر یادبود یادبود روز ملی معمار به سفارش گروه تخصصی معماری تهیه و انحصار آن برای سازمان نظام مهندسی ثبت و به تعداد محدود چاپ شد که با حضور اکبر ترکان، حامد مظاهریان و سعید غفرانی از آن رونمایی شد.

در بخش بعدی این مراسم، فیلم مستندی با عنوان "نگاهی به معماری معاصر ایران" که به سفارش گروه تخصصی معماری و توسط خسرو سالاریان ساخته شده بود، به نمایش درآمد. این فیلم، روند تحول معماری ایران را از اواخر دوره قاجار تا عصر حاضر مورد بررسی و مرور قرار داده است.

همچنین در این مراسم، بانوان برگزیده هفت رشته مهندسی سازمان نظام مهندسی ساختمان شامل فرزانه عطاءالهی (رشته معماری)، الهام امینی (رشته شهرسازی)، محبوبه شرکاء (رشته عمران)، شهناز خزایی (رشته مکانیک)، مینو سهرابی (رشته برق)، نیره اسماعیلی (رشته نقشه برداری)، مریم غیاث الدین (رشته ترافیک) و سیمین حناچی اولین بانوی شورای مرکزی و سه دوره هیأت مدیره نظام مهندسی استان تهران با اهدای تندیس و لوح تقدیر مورد تجلیل قرار گرفتند.

سپس از مدیران و مسوولان نشریاتی که سالها در زمینه معماری تلاش کرده اند با اهدای تندیس قدردانی شایسته به عمل آمد و در آخر از شرکت ایران رادیاتور، شرکت اتوماسیون ساختمان آترینا، شرکت ساختمانی سهند، شرکت پیشرو الوند ایرانیان، موسسه بهداشت و سلامت پارسیان و شرکت بهینه تجارت ابرار به عنوان حامیان مالی این مراسم با تقدیم لوح نیز قدردانی شد. در پایان این مراسم گروه موسیقی سنتی رستاک به اجرای چند قطعه از نواحی مختلف ایران پرداخت.

## دعوت از علاقمندان شرکت در کلاس های آموزش آتش نشانی

طی تفاهم نامه منعقد شده بین سازمان نظام مهندسی ساختمان استان تهران با سازمان آتش نشانی و خدمات ایمنی تهران در تاریخ ۹۲/۱۲/۱۲، مقرر شد از علاقمندان چهار رشته مهندسی معماری، عمران، برق و مکانیک برای حضور در کلاس های آموزشی آتش نشانی دعوت به عمل آید. یادآوری می شود، علاقه مندان جهت ثبت نام می توانند به سایت سازمان به نشانی www.tceo.ir مراجعه کنند.

## اعطای اعتبارنامه اعضای کمیسون مشورتی بانوان و کارگروه توسعه صادرات خدمات فنی و مهندسی

مراسم اعطای اعتبارنامه های اعضای کمیسیون مشورتی بانوان و گارگروه توسعه صادرات خدمات فنی و مهندسی سازمان نظام مهندسی ساختمان استان تهران با حضور اعضای هیات رییسه برگزار شد. در این مراسم که ۱۲ خرداد ماه برگزار شد، الهه رادمهر، آوین کمانگرپور، مهرنوش لطیفی نژاد، بهاره کزازی، مریم آقاجان زاده، صدیقه جنابی، شوکا خوشبخت بهرمانی، ناهید شیخستانی و الناز میدانی اعضای کمیسیون مشورتی بانوان را تشکیل می دهند. کارگروه توسعه صادرات خدمات فنی و مهندسی نیز شامل زهرا حاجی زاده، محمد وحید، محسن فخرایی راد، ایرج رحمانی، فرهاد طراح زادگان، جهانگیر شریفی و مجتبی فاطمی است. لازم به ذکر است که اعضای کمیسیون مشورتی بانوان و کارگروه توسعه صادرات خدمات فنی و مهندسی سازمان نظام مهندسی ساختمان استان تهران در مجمع عمومی فوق العاده سازمان که ۱۴ اسفند ماه سال ۹۲ برگزار شد، انتخاب شده اند.

## معاون امور ساختمان و مسکن وزارت راه و شهرسازی در پنجاه و هفتمین جلسه هیات مدیره حضور یافت

روز شنبه ۹۳/۰۳/۱۰ حامد مظاهریان، معاون امور ساختمان و مسکن وزارت راه و شهرسازی در پنجاه و هفتمین جلسه هیات مدیره حضور یافت. در این جلسه، اعضای هیات مدیره در موردمسائل و دیدگاه های خود در جهت ارتقای حرفه ای اعضای سازمان سخنانی ایراد کردند. حامد مظاهریان نیز ابراز امیدواری کرد که با تدابیر هیات مدیره در جهت بکارگیری فناوری های نوین در جهان امروز با همدلی و هماهنگی نهادهای مسوول و موثر و فعال در صنعت ساختمان، سازمان نظام مهندسی ساختمان استان تهران بتواند الگویی شایسته از تحقق اهداف جامعه مهندسان باشد.

## معرفی نرم افزار عارضه سنجی در گروه تخصصی ترافیک

جلسه معرفی نرم افزار عارضه سنجی با حضور اعضای هیات رییسه گروه تخصصی ترافیک و نمایندگان شرکت پی تی وی آلمان عرضه کننده نرم افزارهای تخصصی ترافیک سه شنبه ۳۰ اردیبهشت ماه در محل سازمان برگزار شد.

این جلسه در راستای تامین اهداف ماده ۴-۷ مبحث دوم درخصوص لزوم استفاده از خدمات مهندسان دارای پروانه صلاحیت ترافیک در امور ساختمان و طرح های شهری و نظر به اینکه شهرداری ها موظفند در تمامی ساختمان های گروه "د"، "ویژه" و مجتمع های ساختمانی، نسبت به استفاده از خدمات مهندسان ترافیک بهره برداری کنند که ضرورت استفاده از ابزارهای هوشمند ترافیکی را ایجاب می کند، برگزارشد.

در این نشست سونال اهوجا و نیکولاس دوشت نمایندگان شرکت آلمانی به ارایه توضیحاتی در مورد نرم افزار پی تی وی ویسترو پرداختند. این نرم افزار قادر است زمان بندی چراغ ها را به منظور بهینه سازی تقاطعات، معابر و شبکه تنظیم کرده و هم چنین به ارزیابی سیستم بپردازد. همچنین با استفاده از این نرم افزار می توان به انجام مطالعات در کریدورها، آنالیز عارضه سنجی ترافیک (Traffic Impact Analysis) و توسعه مطالعات جامع حمل و نقل و ترافیک پرداخت.

همچنین پس از ارایه قابلیت نرم افزار و طرح سوالاتی از قبیل مقایسه این نرم افزار با نرم افزارهای موجود همچون Synchro و Aimson در مورد لیست قیمت اقلام درخواستی شامل دوره های آموزشی، license نرم افزار، خدمات پشتیبانی و هزینه های اقامت و ... بحث و گفت و گو شد.

در خاتمه این جلسه مقرر شد امکان خریداری یک نسخه نرم افزار PTV VISTRO به همراه License، آموزش دو گروه ۱۰ نفری با اعطای گواهی از شرکت PTV، یک سال ضمانت فروش و پاسخ به سوالات کارشناسان گروه تخصصی ترافیک نظام مهندسی فراهم شود.

این نرم افزار در قالب آیین نامه HCM ۲۰۱۰ عمل کرده و ویژگی اساسی آن Load کردن bing map در محل اصلی آن، گرافیک های drag & drop و ... است. همچنین قابلیت ایجاد مدیریت سناریو در این نرم افزار وجود دارد. خروجی های این برنامه v/c، LOS و تاخیرات آنی به صورت جداول و اشکال روی شبکه معابر است.

## تور یک روزه فیلبند و ارتفاعات جنگل چلاو برگزار شد

تور یـک روزه "فیلبنـد" و ارتفاعات جنگل "چـلاو" جمعه ۲۶ اردیبهشـت با حضور ۱۰۰ نفر از اعضای سـازمان و خانواده آنها برگزار شد. فیلبند یکی از مرتفع ترین روستاهای ییلاقی استان مازندران واقع در جنوب شـهرهای آمل و بابل در بخش بندپی غربی (روسـتای دیوا) اسـت که ارتفاع آن از سـطح دریا حدود ۲۷۰۰ مـتر و ارتفاع نوک قله ۳۷۰۰ مـتر است.

## تمدیدمهلت‌ارسال‌گزارش‌صورت‌معاملات فصلی(ماده۱۶۹مکرر) تا پایان‌شهریورماه۹۳

طبق اعلام معاون مالیات های مستقیم کشور مهلت ارایه فهرست صـورت معاملات فصلی( ماده ۱۶۹ مکرر) برای سـال های ۹۱، ۹۲ و سـه ماهه اول ۹۳ تا پایان شـهریور ماه و برای آخرین بار تمدید شد. اعضای سازمان که تا کنون گزارش صورت معاملات فصلی را ارسـال ننموده اند می توانند تا پایان مهلت مقرر برای ارسـال این گزارش اقدام نمایند. سازمان امور مالیاتی کشور حد نصاب معاملات کوچک را برای سـال ۹۱، ۶۷۰۰۰۰ تومان برای سـال ۹۲، ۸۸۰۰۰۰ تومان و برای سال ۹۳، ۱۲۰۰۰۰۰ تومان اعلام نموده است.

شورای مالیاتی سازمان

## آخرین اطلاعیه شورای مالیاتی در خصوص نحوه اعلام درآمد مهندسین ناظر و دفاتر درآمد و هزینه ،اظهارنامه مالیاتی و صورت معاملات فصلی ( ماده ۱۶۹ مکرر )

جناب آقای دکتر عسگری
رئیس محترم سازمان امور مالیاتی کشور

سلام علیکم!

احتراماً، استحضار دارند که باستناد جزء ۳ بند ۲ ماده ۱۲ تصویب نامه شماره ۴۶۰۵/ت۲۵۵۴۹/ه مورخ ۸۳/۰۲/۲۲ هیأت محترم وزیران، مهندسین ناظر عضو سازمان نباید هیچگونه رابطه مالی مستقیم یا کارفرما (مالک ساختمان) داشته باشند و بدین منظور حق‌الزحمه از طرف کارفرما مستقیماً در وجه سازمان نظام مهندسی واریز می‌گردد تا متناسب با درصد پیشرفت کار به مهندسین ذیربط پرداخت گردد. از طرفی سازمان امور مالیاتی کشور به موجب نامه شماره ۲۳۰/۱۷۹۲۹مص مورخ ۹۲/۱۰/۱۴ اشعار داشته‌است که سازمان نظام مهندسی مکلف است در هنگام پرداخت وجوه مورد‌نظر به اشخاص حقیقی و حقوقی مالیات علی‌الحساب موضوع ماده ۱۰۴ قانون مالیاتها را کسر و ضمن انجام سایر تکالیف به حساب سازمان امور مالیاتی کشور واریز نماید.

به پیروی از دستورالعمل فوق‌الذکر و با عنایت به وظایف قانونی سازمان نظام مهندسی چنین استنباط می‌گردد که مهندسین ناظر عضو این سازمان بدلایل ذیل از مصادیق بند ۶ بخشنامه شماره ۲۰۰/۲۲۹۹۷ مورخ ۹۲/۱۲/۲۷ (عدم شمول دستورالعمل اجرایی ماده ۱۶۹ مکرر قانون مالیاتهای مستقیم) می‌باشد.

الف: پرداخت‌کننده وجه حق‌الزحمه به مهندسین یک مجمع حرفه‌ای می‌باشد (سازمان نظام مهندسی)

ب: این پرداخت بموجب قانون و مصوبه هیأت محترم وزیران صورت می‌پذیرد.

ج: دریافت‌کننده وجه نیز مهندسین ناظر عضو سازمان می‌باشند.

مراتب جهت استحضار و صدور دستور برای اعلام هرگونه اظهارنظر دیگری ایفاد می‌گردد.

# تفاهم‌نامه سازمان نظام مهندسی ساختمان و سازمان امور مالیاتی کشور

## توجـــه:

براســاس این تفاهم نامه مهندســان می بایســت:

۱- اظهارنامــه الکترونیکــی را از طریق ســامانه عملیــات الکترونیکی مودیان به آدرس **www.tax.gov.ir** تــا پایان تیر ماه ارســال نمایند. این اظهار نامه می بایســت شــامل حســاب " درآمد و هزینه " باشــد. ( بند ۲ تفاهم نامه)

۲- و همچنیــن فرم پیوســت شــماره ۱ تفاهم نامــه را نیز باید تا پایان مرداد ماه به صورت دســتی به ممیــز مالیاتی خود ارایه نمایند. در این فرم مهندســین می بایســت در دو ســتون آخر که **متراژ کل و متراژ کارکرد** می باشــد عملکرد سال ۹۲ رابــه حــوزه مالیاتــی تحویــل دهنــد.(بنــد ۵ تفاهــم نامــه)

لازم بذکر اســت ملاک محاســبه مالیات و میزان معافیت (۴۰۰۰ متر مربع) همان میزان متراژ کارکرد مهندس می باشــد نه **متراژ کل** کار ارجاع شــده.

**نحوه محاســبه متراژ کارکرد:**

بــه عنــوان مثال اگر ســازمان یــک کار ۱۰۰۰ متری به یک مهندس ناظر در ســال ۹۲ ارجاع نموده اســت و از این متراژ تنهــا ۲۵٪ از طــرف ســازمان بــه او پرداخت گردیده ،در متراژ کارکــرد ، مهندس باید ۲۵٪ متــراژ را ( ۲۵۰ متر مربع) اعلام نماید.

۲۵۰ =۱۰۰۰x۰,۲۵

**متراژ کل** شــامل کل متراژ هر پروژه ( در این مثال ۱۰۰۰ متر مربع) می باشــد.

| متراژ کل | متراژ کارکرد |
|---|---|
| ۱۰۰۰ | ۲۵۰ |

جدول نمونه برای یک پروژه ۱۰۰۰ متری که ۲۵٪ از حق الزحمه آن پرداخت شــده اســت.

بــه منظور محاســبه متــراژ کارکرد برای مواردی که در جدول شــماره ۲ توافق نامــه دارای ضریب می باشــند، باید ابتدا ضریب تعدیل ذکر شــده در جدول در متراژ کل ضرب شــود و بعد از آن میزان پیشــرفت درآن ضرب شــود.

بــه عنــوان مثال اگر یک مهنــدس معمار یک پروژه ۱۰۰۰ متــری را طراحی نموده اســت، کل مبلغ قرار داد (۱۰۰٪) را دریافت کرده اســت، ضریب ذکر شــده در جدول(۲) برای طراحی ساختمان ۴۵٪ می باشــد بنابراین متراژ کارکرد او ۴۵۰ متر مربع می باشــد.

۴۵۰ = ۰,۴۵ ۱۰۰۰X

| نوع فعالیت | نظارت ساختمان | طراحی ساختمان | محاسبات ساختمان | تاسیسات مکانیک | | تاسیسات برق | | طراحی مهندسان شهرساز و نقشه بردار |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | طراحی | نظارت | طراحی | نظارت | |
| ضریب متراژ | ٪۱۰۰ | ٪۴۵ | ٪۴۵ | ٪۲۷ | ٪۲۷ | ٪۲۰ | ٪۲۰ | ٪۲۰ |

**جدول شــماره(۲) نرخ تعدیل محاسبه کارکر د نســبت به نظارت ساختمان**

دستورالعمل

| | | |
|---|---|---|
| | ۱۵۸ | ۹۳ |
| م | | |

| | |
|---|---|
| مخاطبین: | امور مالیاتی شهر و استان تهران |
| ذینفعان | ادارات کل امور مالیاتی |
| موضوع | دستورالعمل خوداظهاری درآمد مشمول مالیات و مالیات عملکرد سال ۱۳۹۲ اعضای سازمان نظام مهندسی ساختمان در اجرای ماده ۱۵۸ جهت مشمولین بند (ب) ماده ۹۵ قانون مالیاتهای مستقیم |

بنا به اختیار حاصل از ماده ۱۵۸ ق.م.م ، با عنایت به آگهی منتشره در نیمه اول سال ۱۳۹۲ و در جهت اجرای مطلوبتر عدالت مالیاتی ، استفاده بهینه از منابع ، توسعه و ترویج فرهنگ خوداظهاری، سازمان امور مالیاتی کشور طرح خوداظهاری درآمد مشمول مالیات و مالیات عملکرد سال ۱۳۹۲ صاحبان مشاغل موضوع ماده ۹۵ قانون مالیاتهای مستقیم را به مرحله اجرا در آورده است . بنابراین اظهارنامه های تسلیمی هریک از اعضای سازمان نظام مهندسی ساختمان که به شرح این دستورالعمل و با رعایت مقررات و شرایط زیر تسلیم شده باشد مشمول طرح خود اظهاری قرار می گیرد:

**الف- شرایط خوداظهاری**

۱- تسلیم اظهارنامه مالیاتی عملکرد سال ۱۳۹۲ بصورت الکترونیکی از طریق سامانه عملیات الکترونیکی مؤدیان مالیاتی به نشانی www.TAX.gov.ir، بخش اظهارنامه الکترونیکی در موعد مقرر قانونی.

۲- اظهارنامه مالیاتی شامل «حساب درآمد و هزینه» تکمیل شده باشد.

۳- در موارد تقسیط مالیات ابرازی، پرداخت حداقل چهل درصد (۴۰٪) مالیات بصورت نقد به همراه اظهارنامه و مابقی در (۶) قسط مساوی ماهانه تا پایان دی ماه ۱۳۹۳ تقسیط و پرداخت گردد. ضمناً مؤدیان محترم مالیاتی می توانند برای پرداخت نقدی، بدون مراجعه حضوری به واحدهای مالیاتی و بانک، از طریق سامانه عملیات الکترونیکی مؤدیان مالیاتی به نشانی www.TAX.gov.ir ، بخش پرداخت الکترونیکی مالیات اقدام نمایند.

۴-مؤدیان محترم مالیاتی برای تقسیط باقیمانده مالیات ابرازی حداکثر تا پایان مرداد ماه به ادارات امور مالیاتی مربوطه مراجعه نمایند. عدم پرداخت اقساط در سررسید مقرر مانع از صدور برگ مالیات قطعی برای مؤدیانیکه در چارچوب خوداظهاری، اظهارنامه تسلیم نموده اند، نخواهد بود و در صورت عدم پرداخت اقساط تا پایان زمان مقرر، از تاریخ سررسید(تاریخ انقضای مهلت تسلیم اظهارنامه مالیاتی) مشمول جریمه مقرر در ماده ۱۹۰ ق. م. م. خواهد بود.مؤدیانی که پرونده آنها بعنوان نمونه انتخاب و مورد رسیدگی قرار می گیرد و همچنین سایر مؤدیانی که اظهارنامه آنها خارج از چارچوب این دستورالعمل تسلیم شده است چنانچه دفتر درآمد و هزینه برای عملکرد سال ۱۳۹۲ ثبت و تحریر ننموده باشند جرایم مربوط ، قابل بخشودگی نخواهد بود. (تهیه دفتر درآمد و هزینه تا تاریخ ۱۳۹۲/۳/۳۱ مورد قبول است)

۵- تسلیم فهرست اطلاعات مربوط به فعالیت های مهندسی در کل کشور به تفکیک نوع فعالیت ،کل متراژ و متراژ کارکرد هریک از آن ها برای هر مورد کار حداکثر تا پایان مرداد ماه ۱۳۹۳ (به شرح فرم پیوست شماره ۱ ).

۶- اظهارنامه مالیاتی اعضایی که میزان مالیات آن ها با توجه به متراژ کارکرد با رعایت بندهای ۵ و ۱۸ این دستورالعمل بابت فعالیت های مهندسی و با رعایت ضرایب جدول زیر و بر اساس هر متر کارکرد حداقل به میزان مالیات تعیین شده برای هر مترمربع به شرح زیر ابراز شده باشد، مشمول خوداظهاری خواهدبود.

**جدول شماره (۱) مالیات متعلق بر مبنای نظارت ساختمان**

| متراژ فعالیت | از ۱۰۰۱ تا ۵۵۰۰ مترمربع نسبت به مازاد ۱۰۰۰ متر | از ۵۵۰۱ تا ۲۵۰۰ مترمربع نسبت به مازاد ۵۵۰۰ متر | از ۲۵۰۱ متر مربع به بالا نسبت به مازاد ۲۵۰۰ متر مربع |
|---|---|---|---|
| مالیات هر متر مربع | معاف | ۳۱۰۰ ریال | ۶۷۰۰ ریال | ۲۰۰۰ ریال |

**جدول شماره (۲)نرخ تعدیل محاسبه کارکرده نسبت به نظارت ساختمان**

| نوع فعالیت | نظارت ساختمان | طراحی ساختمان | محاسبات ساختمان | تأسیسات مکانیک طراحی | تأسیسات مکانیک نظارت | تأسیسات برق طراحی | تأسیسات برق نظارت | طراحی مهندسان شهرساز و فضه وذار |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ضریب متراژ | ۲۱۰۰ | ۱۱۵ | ۱۱۵ | ۱۲۷ | ۱۲۷ | ۱۴۰ | ۱۴۰ | ۱۴۰ |

۷- چنانچه هریک از اعضاءسازمان نظام مهندسی ساختمان دارای شغل دیگری بوده وازمعافیت موضوع ماده ۱۰۱ ق.م.م درآن بخش استفاده نموده باشد،دراین صورت حداقل مالیات موضوع این دستورالعمل، بدون درنظرگرفتن معافیت مقرر، پس از محاسبه ازدرآمد مشمول مالیات متعلقه تعیین می گردد. در اجرای این بند، مالیات تا سقف متراژ معافیت براساس ستون های بعدی مذکور در جدول شماره (۱) محاسبه شود.

۸-با توجه به ماده ۵۲ قانون بودجه سال ۱۳۹۲ کل کشور ، اشخاصی که مکلف به ثبت نام برای دریافت شماره اقتصادی شده اند، در صورت عدم ثبت نام تا مهلت های مقرر اعلام شده امکان برخورداری از معافیت را نداشته، دراین صورت حداقل مالیات موضوع این «دستورالعمل، بدون درنظرگرفتن معافیت مقرر، پس از محاسبه ازدرآمد مشمول مالیات متعلقه تعیین می گردد. در اجرای این بند، مالیات تا سقف متراژ معافیت براساس ستون های بعدی مذکور در جدول شماره (۱) محاسبه شود.

۹-مالیات مکسوره در اجرای ماده ۱۰۴ قانون مالیاتهای مستقیم از مالیات محاسبه شده بشرح فوق کسر می گردد.

**ب- نمونه انتخابی:**

۱۰-در اجرای ماده ۱۵۸ قانون مالیاتهای مستقیم نمونه انتخابی برای رسیدگی از بین اظهارنامه های تسلیمی در چارچوب خوداظهاری به میزان ۱۵٪ (پانزده درصد) آن با نظر مدیرکل امور مالیاتی تعیین می گردد مشروط به اینکه در دو سال گذشته بعنوان نمونه انتخاب و رسیدگی نشده باشد.

۱۱-اظهارنامه هائی که حائز شرایط مقرر در این دستورالعمل بوده و به عنوان نمونه جهت رسیدگی انتخاب نشوند، قطعی تلقی می گردند.

۱۲-اعضایی که اظهارنامه آنها در اجرای بند (۱۰) این «دستورالعمل به عنوان نمونه انتخاب و مورد رسیدگی قرار می گیرد، در صورتیکه درآمد مشمول مالیات قطعی ( قبل از کسرمعافیت ) بدست آمده با درآمد مشمول مالیات ابرازی طبق اظهارنامه تسلیمی آنان بیش از ۱۵٪ اختلاف داشته باشد مشمول حکم ماده ۱۹۴ ق.م.م. خواهند بود .

**ج. سایر شرایط:**

۱۳- این دستورالعمل با در نظر گرفتن تعرفه حق الزحمه خدمات مهندسی رشته های معماری ، عمران ، مکانیک و برق و ... مصوب سال ۱۳۹۲ تنظیم گردیده است، بنابراین چنانچه اسناد و مدارک مثبته ای بدست آید که هر یک از اعضاء تعرفه مذکور را رعایت ننموده باشند ( حق الزحمه ای پیش از مبلغ تعرفه دریافت نموده باشد ) مالیات مابه التفاوت نسبت به تعرفه یاد شده، مطابق مقررات قانون مالیاتهای مستقیم، قابل مطالبه و وصول خواهد بود.

۱۴-با عنایت به آگهی منتشره در روزنامه های کثیرالانتشار در نیمه اول سال ۱۳۹۲، مودیانیکه ظرف ۵ سال متوالی (عملکرد سال‌های ۸۷ تا ۱۳۹۱) مالیات آنها بر اساس خود اظهاری قطعی شده است، مالیات آنها برای عملکرد سال ۱۳۹۲مشمول

خوداظهاری موضوع این «دستورالعمل نبوده و از طریق رسیدگی تعیین خواهد شد.

۱۵-هرگاه اسناد و مدارک مثبته ای برای هریک از اعضاء تحصیل گردد که حاکی از بیش از ۴٪ (چهار درصد) اختلاف متراژ ابرازی مودی با متراژ مندرج در اسناد و مدارک به دست آمده باشد و یا حاکی از درآمد یا فعالیتهای مرتبط دیگری باشد که درآمد آن ابراز نشده است، پرونده آن عضو با نظر و تائید اداره کل مربوطه از خوداظهاری خارج و وفق قانون مورد رسیدگی قرار می گیرد .

۱۶-در صورتی که مسئولیت نظارت ساختمان یا محاسبه به موجب پروانه صادره به عهده دو یا چند نفر محول شود، در این صورت متراژ بین افراد فوق تسهیم می گردد .

۱۷- در صورتی که پس از صدور پروانه ساختمان ، پروانه دیگری جهت افزایش بنا صادر شود، در صورت ابراز متراژ پروانه اولیه در فرم پیوست اظهارنامه بشرح بند (۵) به منظور اجتناب از محاسبه مضاعف مالیات ، صرفاً افزایش بنا بابت پروانه ثانوی ملاک محاسبه مالیات قرار خواهد گرفت. همچنین هرگاه مهندسی پس از پرداخت مالیات براساس متراژ مندرج در برگه های طراحی و نظارت، به اسناد مدارک مثبته اثبات نماید که امر طراحی و نظارت را انجام نداده است و این امر مورد تائید مرجع صدور برگه های طراحی و نظارت نیز واقع گردد، درآن صورت مالیات دریافت شده با رعایت مفاده ماده ۲۴۲ ق.م.م مسترد خواهد شد .

۱۸- سازمان های نظام مهندسی ساختمان موظفند حداکثر تا تاریخ ۱۳۹۳/۶/۳۱ فهرست اطلاعات مربوط به فعالیت های مهندسی هر یک از مهندسین را به تفکیک نوع فعالیت ،کل متراژ و متراژ کارکرد هریک از آن ها برای هر مورد کار به ادارات امور مالیاتی ذیربط تسلیم نمایند(بشرح فرم پیوست شماره ۲ ).

۱۹- در صورتی که سازمان های نظام مهندسی تمایل داشته باشند فهرست اعضاء خارج از طرح خوداظهاری و نمونه انتخابی برای رسیدگی خود را دریافت نمایند، سازمان امور مالیاتی مؤدیان مالیاتی فهرست مذکور را بر اساس فایل ارسالی سازمان مربوط که شامل نام، نام خانوادگی،شماره ملی، کدپستی و نشانی خواهد بود را به اتحادیه مذکور اعلام خواهد نمود.

۲۰- سازمان نظام مهندسی ساختمان مکلف است تمام تلاش و مساعی خود را جهت جلب مشارکت اعضای خود به منظوررعایت مفاد این دستورالعمل به عمل آورد.

۲۱- مفاد این دستورالعمل پس از اعضاء در هیچ مرحله ای قابل تجدید نظر و یا تغییرنخواهد بود.

سازمان امور مالیاتی
علی عسگری
رئیس کل سازمان امور مالیاتی کشور

نایب رئیس اول سازمان نظام مهندسی ساختمان

بسمه تعالی

پیوست شماره (۱)

جدول فعالیت کارکرد مهندسی در سال ۱۳۹۲

نام :
نام خانوادگی: شماره ملی: شماره پروانه اشتغال:
نشانی: تلفن: شماره پرونده مالیاتی:

| ردیف | پلاک ثبتی | محله | نوع فعالیت(بر اساس جدول شماره دو دستورالعمل خوداظهاری) | متراژ کل | متراژ کارکرد |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | جمع | | |

تاریخ:
امضاء:

صفحه ... از ...

# حق الزحمه خدمات طراحی و نظارت ساختمان در سال ۱۳۹۳ اعلام شد

بر اســاس ابلاغیه شــماره ۱۲۸۳۲/ش م مورخ ۱۸/۱۲/۱۳۹۲ شورای مرکزی سازمان نظام مهندسی ساختمان، هزینه ساخت و ساز هر مترمربع بنا، مبنای محاسبات حق الزحمه خدمات مهندسی است که برای سال ۹۳ تعیین شده است.

## جدول تفکیک تعرفه های خدمات مهندسی سال ۱۳۹۳

جدول تفکیک تعرفه های خدمات مهندسی **نظارت** ( ریال )

| رشته / گروه ساختمان | الف | ب | ج | | د | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | ۱و۲ طبقه ازروی شالوده | ۳تا۵طبقه | ۶و۷ طبقه | ۸تا۱۰طبقه | ۱۱و۱۲طبقه | ۱۳تا۱۵طبقه | ۱۶طبقه و بالاتر |
| هماهنگ کننده | ۷,۹۰۰ | ۱۰,۳۳۹ | ۱۴,۲۰۰ | ۱۶,۲۳۰ | ۲۲,۳۱۵ | ۲۴,۴۰۰ | ۲۵,۶۴۵ |
| معماری | ۵۶,۲۶۵ | ۵۲,۸۰۰ | ۶۰,۳۰۰ | ۶۸,۹۷۵ | ۷۶,۸۵۵ | ۸۳,۹۰۰ | ۸۸,۳۳۵ |
| عمران | ۴۵,۸۰۰ | ۴۹,۸۰۰ | ۵۶,۷۰۰ | ۶۴,۹۱۵ | ۷۵,۶۱۵ | ۸۲,۶۰۰ | ۸۶,۹۰۰ |
| تاسیسات مکانیکی | ۱۳,۰۰۰ | ۲۲,۰۰۰ | ۲۷,۵۰۰ | ۳۱,۴۴۰ | ۴۵,۸۶۵ | ۵۰,۲۰۰ | ۵۲,۷۱۵ |
| تاسیسات برقی | ۷,۸۰۰ | ۱۱,۸۰۰ | ۱۸,۵۵۰ | ۲۱,۳۰۰ | ۲۷,۲۷۰ | ۲۹,۸۰۰ | ۳۱,۳۵۰ |
| جمع | ۱۳۰,۷۶۵ | ۱۴۶,۷۳۸ | ۱۷۷,۲۴۶ | ۲۰۲,۸۵۹ | ۲۴۷,۹۱۹ | ۲۷۰,۹۰۵ | ۲۸۴,۹۴۸ |

جدول تفکیک تعرفه های خدمات مهندسی **طراحی** ( ریال )

| رشته / گروه ساختمان | الف | ب | ج | | د | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | ۱و۲ طبقه ازروی شالوده | ۳تا۵طبقه | ۶و۷ طبقه | ۸تا۱۰طبقه | ۱۱و۱۲طبقه | ۱۳تا۱۵طبقه | ۱۶طبقه و بالاتر |
| هماهنگ کننده | ۶,۴۴۰ | ۸,۴۰۰ | ۱۱,۶۰۵ | ۱۳,۲۷۰ | ۱۸,۲۲۰ | ۱۹,۹۵۰ | ۲۰,۹۸۰ |
| معماری | ۴۶,۱۶۰ | ۴۳,۲۰۰ | ۴۹,۳۳۰ | ۵۶,۴۱۰ | ۶۲,۷۶۰ | ۶۸,۷۴۰ | ۷۲,۲۷۰ |
| عمران | ۳۷,۵۷۰ | ۴۰,۸۰۰ | ۴۶,۴۲۵ | ۵۳,۰۹۰ | ۶۱,۷۵۰ | ۶۷,۶۳۰ | ۷۱,۱۱۰ |
| تاسیسات مکانیکی | ۱۰,۷۴۰ | ۱۸,۰۰۰ | ۲۲,۴۹۰ | ۲۵,۷۱۵ | ۳۷,۴۵۰ | ۴۱,۰۲۰ | ۴۳,۱۳۵ |
| تاسیسات برقی | ۶,۴۴۰ | ۹,۶۰۰ | ۱۵,۲۳۵ | ۱۷,۴۲۰ | ۲۲,۲۷۰ | ۲۴,۳۹۵ | ۲۵,۶۴۵ |
| جمع | ۱۰۷,۳۵۳ | ۱۲۰,۰۰۲ | ۱۴۵,۰۸۴ | ۱۶۵,۹۰۴ | ۲۰۲,۴۵۳ | ۲۲۱,۷۳۷ | ۲۳۳,۱۳۹ |