

مبحث ۱۹ مقررات ملی ساختمان در عمل

امید صابری^۱، پریسا صانعی^۲، امیر جوانبخت^۳

آدرس: بلوار کشاورز، برج سامان، بلوک ۲ طبقه اول، پلاک ۱۴

1. omid_saberi@yahoo.com, 2. p_saneei@yahoo.com, 3. a-javanbakht@ieeo.org

چکیده:

اجرای مبحث ۱۹ مقررات ملی ساختمان می تواند گامی مهم در راستای کنترل مصرف انرژی در بخش ساختمان و مسکن باشد. بدین منظور سازمان بهینه سازی مصرف سوخت کشور از بدو تاسیس در راستای اجرایی شدن این مبحث حرکت های موثری را به انجام رسانده است. ارتباط با ارگان های مسئول، بازنگری مبحث، تهیه جزئیات اجرایی، تهیه لوح فشرده، اطلاع رسانی و آموزش که تاثیر بسزایی در جامعه داشته است، اما باید دید در اجرای مبحث ۱۹ چه موفقیت هایی بوقوع پیوسته، در این مقاله به شرایط اجرا، مشکلات و نقاط قوت آن در بررسی های انجام شده در سطح شهر تهران می پردازیم.

لغات کلیدی: مبحث ۱۹، تهران، عایقکاری حرارتی، پنجره های دو جداره، چک لیست انرژی

۱. مقدمه:

با توجه به اینکه بیش از یک دهه از تهیه و تصویب مبحث نوزدهم مقررات ملی ساختمان (صرفه جویی در مصرف انرژی) گذشته ولی تاکنون فعالیت چشمگیری جهت اجرای صحیح مقررات مذکور علی رغم اجباری شدن اجرای این مبحث در ساختمان های کشور انجام نشده و تنها می توان به پیگیری های سازمان بهینه سازی مصرف سوخت کشور در این بخش اشاره کرد. اجرایی شدن این مبحث در کشور یکی از مهمترین اهداف مدیریت بخش ساختمان و مسکن می باشد، که در این راستا ایجاد بستر مناسب جهت فرهنگ سازی و آشنایی مردم با فعالیتهای بهینه سازی مصرف سوخت اولین گام در جهت تحقق اهداف سازمان می باشد. که این مهم با پیگیری های متعدد و انجام تبلیغات گسترده در رسانه های مختلف کشور در دست انجام می باشد. بعنوان گام بعدی بررسی عملکرد شهرداری های کشور و تهیه دستورالعملها و نرم افزارهای کنترلی است تا ضمن کاهش حجم فعالیتهای شهرداریها در این زمینه نسبت به ارائه الگوی مناسب جهت کنترل اجرای این مبحث در تمام قسمتهای مربوطه شامل نقشه ها، صدور پروانه و نظارت بر اجرای ساختمان تا زمان مجوز پایان کار اقدام شود.

^۱ - کارشناس ارشد معماری، مهندسین مشاور «کاوش، انرژی های نو، معماری»، پست الکترونیک: omid_saberi@yahoo.com

^۲ - کارشناس ارشد معماری، مهندسین مشاور «کاوش، انرژی های نو، معماری»، پست الکترونیک: p_saneei@yahoo.com

^۳ - کارشناس ارشد معماری سازمان بهینه سازی مصرف سوخت کشور بخش ساختمان، مدیر پروژه

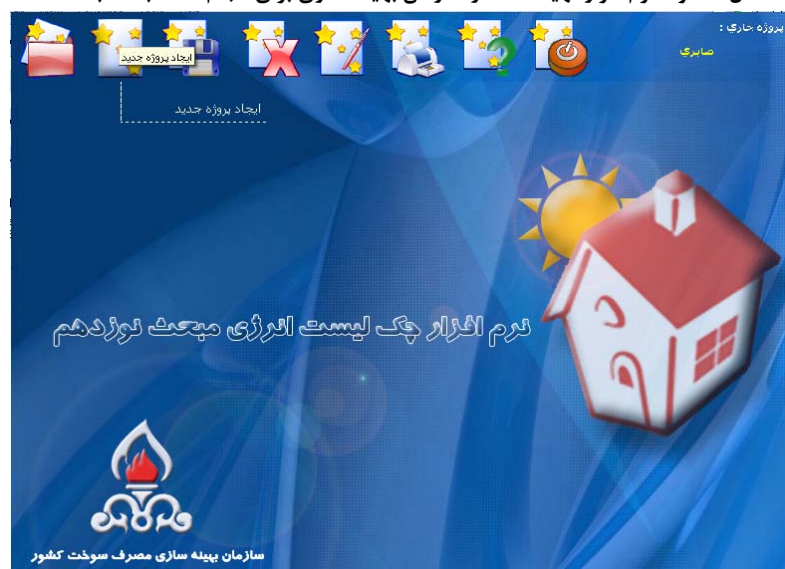


مبحث ۱۹ مقررات ملی ساختمان در سال ۱۳۷۰ به تصویب هیات وزیران رسید و اجرای آن الزامی گردید. یکی از ارگانهایی که این مبحث طبق مقررات به آن ابلاغ شده وزارت کشور و به تبع شهرداریهای کل کشور می‌باشد. این مبحث چندین بار بازنگری گردیده که آخرین آن در سال ۱۳۸۱ بوده و بعد از بازنگری چاپ و به کلیه ارگانهای کشوری ابلاغ گردیده است.

مبحث نوزدهم مقررات ملی ساختمان بیانگر راهکارها و تمهیداتی است که اجرای صحیح آنها سبب کاهش بار سرمایش و گرمایش واقعی ساختمان می‌شود، علاوه بر آن اجرای مبحث نوزدهم سبب افزایش سطح آسایش افراد در ساختمان می‌شود. با توجه به اختلاف زیاد بین مصرف انرژی داخلی در بخش ساختمان و استانداردهای جهانی باید اهمیت بیشتری برای اجرای دقیق مبحث نوزدهم مقررات ملی ساختمان نسبت به سایر مقررات ملی در ساختمان قائل شویم. با توجه به بررسیهای انجام شده و تجربه عملکرد ۲۲ منطقه شهرداری تهران بیانگر آنست که نواقص متعددی در مبحث ۱۹ مقررات ملی ساختمان موجود است که نحوه اجرای آنرا در شهرداریها با مشکل مواجه ساخته است. این مشکلات را می‌توان از مرحله ترسیم نقشه‌ها تا مرحله اجرا بررسی نمود نتایج بررسی اولیه تا آبان ۸۴ نشاندهنده اجرای ۱۷ درصدی این مبحث در سطح تهران است. این شاخص نمایانگر ضعف در مراحل مختلف اجرای مبحث ۱۹ منجمله موارد زیر است:

۱. مرحله محاسبات و تکمیل چک لیست انرژی (مهندسین بایستی آموزشهای لازم را ببینند).
 ۲. مرحله ترسیم نقشه‌ها و جزئیات اجرایی
 ۳. مرحله صدور پروانه
 ۴. مرحله اجرا در سفت کاری و نازک کاری
 ۵. نظارت بر اجرای صحیح مبحث از طرف ناظرین و کنترلر شهرداریها
- آنچه در این مقاله به آن پرداخته می‌شود، وضعیت اجرای مبحث ۱۹ در حال حاضر در شهر تهران، مشکلات موجود، راهکارهای فنی برای بهبود شرایط اجرایی و تسهیل نظارت و اجرا است. برای این منظور، سازمانهای زیادی منجمله شهرداری تهران، وزارت مسکن و شهر سازی، سازمان نظام مهندسی و سازمان مدیریت و برنامه ریزی بایستی همکاری نمایند.

شکل ۱. نمونه نرم افزار تهیه شده در سازمان بهینه سازی برای انجام محاسبات مبحث ۱۹



۲. مرحله محاسبات و تکمیل چک لیست انرژی

در مرحله محاسبات اولیه هر چند مبحث ۱۹ با تعیین مقادیر مرجع برای پوسته خارجی ساختمان موجب می شود که ضخامتهای عایق در پوسته خارجی ساختمان مشخص گردد، اما در این مسیر مشکلاتی وجود دارد که بایستی به آنها اشاره نمود. در مرحله محاسبات روند پیشنهادی در مبحث ۱۹ روندی طولانی و وقت گیر است، بالاخص اگر طراح قصد استفاده از شاخص خورشیدی و اینرسی حرارتی را برای دریافت تخفیف های مندرج داشته باشد. در این صورت تعداد داده های اولیه ورودی برای یک ساختمان ۱۰۰ متری بسیار ساده بیش از ۷۰ مورد است، هر چند در ساختمانهای بزرگتر این عدد تصاعدی بالا نمی رود اما محاسبه و وارد کردن این اعداد در ساختمانهایی با تنوع شکلی بسیار زمانبر است. همچنین ابهامات زیاد در برخی ایتیم ها مانند زاویه مانع روبرو و یا فضاهای کنترل نشده و ... محاسبات را کند تر می کند. در جدول ۱ فهرست برخی داده های ورودی و داده های مورد محاسبه برای آشنایی بهتر ارائه شده است:

جدول ۱. برخی داده های ورودی و داده های مورد محاسبه در مبحث ۱۹ که تعدد آنها قابل ملاحظه است. [۱]

۱	سطح مفید	۱۴	سطح سقف	۲۷	نام شهر	۴۰	جمعیت حدودی شهر
۲	حجم مفید	۱۵	سطح کف	۲۸	کاربری	۴۱	سیستم نوین تهویه
۳	سطح دیوار شمالی	۱۶	محیط کف	۲۹	وزن مفید دیوارهای خارجی	۴۲	بهره مند از انرژی خورشید
۴	سطح دیوار جنوبی	۱۷	جزئیات سقف	۳۰	وزن مفید سقف خارجی	۴۳	امکان کاهش سطوح نورگذر
۵	سطح دیوار شرقی	۱۸	جزئیات سقف	۳۱	وزن مفید کف روی خاک	۴۴	سیستم برقی یا غیر برقی
۶	سطح دیوار غربی	۱۹	جزئیات دیوار	۳۲	وزن مفید دیوارهای داخلی	۴۵	نوع استفاده ساختمان
۷	سطح پنجره های شرقی	۲۰	جزئیات پنجره ها	۳۳	وزن مفید سقفهای داخلی	۴۶	ویلايي يا غير ویلايي بودن ساختمان
۸	سطح پنجره های غربی	۲۱	جزئیات درها	۳۴	ضریب تقلیل	۴۷	جرم سطحی مفید ساختمان
۹	سطح پنجره های شمالی	۲۲	سطح جدارهای مجاور فضای کنترل نشده	۳۵	جزئیات گوشه ها و اتصالات	۴۸	شاخص خورشیدی
۱۰	سطح پنجره های جنوبی	۲۳	زاویه مانع در جهات مختلف	۳۶	نوع شیشه ها و رنگ آنها	۴۹	اینرسی حرارتی
۱۱	ضریب انتقال حرارت سطحی	۲۴	ضریب انتقال حرارت طرح	۳۷	ضریب انتقال خورشیدی سطح نور گذر	۵۰	پل حرارتی
۱۲	ضریب انتقال حرارت سطحی مرجع	۲۵	مقاومت لایه هوای داخلی و خارجی و میانی	۳۸	ضریب تصحیح انتقال حرارت مرجع	۵۱	مقاومت حرارتی طرح
۱۳	ضریب انتقال حرارت مرجع	۲۶	ضریب هدایت حرارت	۳۹	جنس پروفیل پنجره ها	۵۲	مقاومت حرارتی مرجع

این داده ها با یکدیگر در شرایط مختلف تعاریف و تعاملات متنوعی برقرار می کنند که آن نیز بر پیچیدگی محاسبات می افزاید. در کنار آنچه به اختصار به آن اشاره شد مواردی در نگارش مبحث ۱۹ وجود دارد که ذیلا به آنها اشاره شده است:



۲.۱. موارد کلی:

۲.۱.۱. در صفحه ۲۵ در بخش "۱-۲-۱۹- محاسبه ضریب انتقال حرارت طرح و کنترل مشخصات پوسته خارجی ساختمان" در خصوص محاسبه این ضریب فقط به جمله "ضریب انتقال حرارت ساختمان یا بخش کنترل شده آن (H) با روشهای شناخته شده محاسبه می گردد." بسنده شده است. در حالیکه محاسبه ضریب انتقال حرارت طرح اصلی ترین موضوع در روش کارکردی است.

۲.۱.۲. در روش تجویزی صفحه ۳۱ جدول شماره ۷ استفاده از پنجره فلزی کشویی یا لولایی با شیشه دوجداره مجاز اعلام شده در حالیکه این پنجره ها ایجاد پل حرارتی شدید و مقاومت حرارتی ناچیزی دارد در ضمن هوابندی مناسبی هم نمی توانند داشته باشند.

۲.۱.۳. در جدول صفحه ۹۱ در خصوص مقادیر ضرایب هدایت حرارت مصالح متداول تعداد زیادی از مصالح متداول در جدول وجود ندارد که طراحان را با مشکل روبرو می کند. از آن جمله می توان به مصالح زیر اشاره کرد:

۲.۱.۳.۱. گچ و خاک

۲.۱.۳.۲. موزائیک

۲.۱.۳.۳. ملات ماسه سیمان

۲.۲. موارد اساسی:

۲.۲.۱. تعداد شاخص های بکار رفته در مبحث ۱۹ بسیار زیاد بوده و شباهت برخی شاخصها به همدیگر این مشکل را دو چندان می نماید. از این شاخصهای مشابه می توان به موارد زیر اشاره کرد:

۲.۲.۱.۱. شاخص خورشیدی

۲.۲.۱.۲. بهره گیری از انرژی خورشیدی

۲.۲.۱.۳. امکان کاهش سطوح جداره های نورگذر

۲.۲.۲. برخی شاخصها در مبحث ۱۹ تعریف دقیقی نشده اند و عدم تعریف کامل آنها موجب ایجاد تفسیرهای شخصی و ناهماهنگی می شود مانند:

۲.۲.۲.۱. استفاده از سیستم های نوین تهویه

۲.۲.۲.۲. توان حرارتی (در چک لیست)

۲.۲.۳. در روش کارکردی محاسبه اینرسی حرارتی و تبصره های آن مانند متره یک ساختمان وقت بسیار زیادی را از محاسب می گیرد همچنین طراح بایستی شاخص خورشیدی را نیز محاسبه کند اما در ۳۳ درصد موارد ۷ صفر می شود. این بدان معنی است که مثلا وقت ۳ ساعته برای یک ساختمان ۴۰۰ متری در ۳۳ درصد موارد تلف می شود.

۲.۲.۴. در روش تجویزی اعدادی که برای R مرجع داده شده بسیار دور از مقادیری است که برای U مرجع در روش کارکردی داده شده در نتیجه اغلب ساختمانها حتی با ۵ سانتیمتر عایق در تمام جداره ها و پنجره دو جداره نیز با روش تجویزی پاسخ نمی دهند و عملا روش تجویزی بلا استفاده می ماند. برای مقایسه اعداد یک گروه، هم در روش تجویزی و هم در روش کارکردی به صورت R و U در جدول ۲ ارائه شده است.



جدول ۲. مقایسه روش کارکردی و تجویزی از لحاظ مقاومت حرارتی جداره ها [۱]

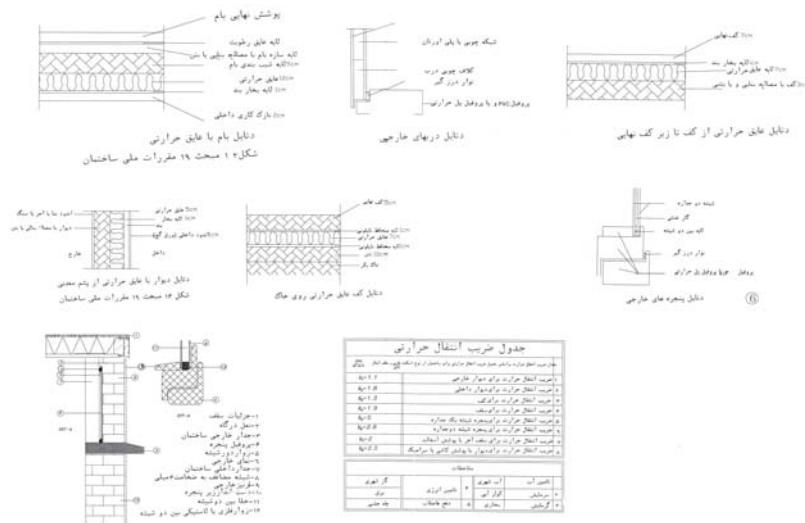
ردیف	جداره ها	روش تجویزی اعداد مرجع (ص ۳۰ - گروه ۱)		روش کارکردی اعداد مرجع (ص ۲۷ - گروه ۱)		اختلاف درصدی R در روش (تجویزی به کارکردی)
		U (w/m ² .k)	R (m ² .k/w)	U (w/m ² .k)	R (m ² .k/w)	
۱	دیوار	۰,۳۵۷	۲,۸	۰,۸۰	۱,۲۵	۲۲۴
۲	بام تخت یا شیب دار	۰,۲۰	۵	۰,۵۰	۲	۲۵۰
۳	کف در تماس با هوا	۰,۳۳۳	۳	۰,۵۰	۲	۱۵۰
۴	کف در تماس با خاک	۰,۲۷	۳,۷	۱,۴۵	۰,۶۸	۵۴۴

مقایسه اعداد در جدول ۲ نشان می دهد که مقدار عایق حرارتی در یک جداره در روش تجویزی بین ۱,۵ تا ۵,۴ برابر روش کارکردی باید باشد تا از لحاظ مبحث ۱۹ مورد تأیید قرار گیرد. این اختلاف فاحش بوده و عملاً روش تجویزی را بدون کاربرد می کند. برای مثال در یک سقف آجری ۲۰ سانتی مقدار عایق مورد نیاز با مقادیر داده شده در روش کارکردی ۶ سانتی متر پشم شیشه و در روش تجویزی ۱۸ سانتیمتر پشم شیشه خواهد بود. همچنین بررسیها در شهرداریهای مناطق نشان داده که اغلب چک لیستهای ارائه شده (بیش از ۹۵٪) به مناطق اشتباه پر شده است و یا اصلاً تلاشی برای صحت آن نشده است. کنترل چک لیستهای صحیح نیز، نیاز به زمان زیادی دارد.

۳. مرحله ترسیم نقشه ها و جزئیات اجرایی

متأسفانه در مرحله ترسیم نقشه ها، جزئیات ارائه شده اغلب ناصحیح و یا نامناسب ترسیم شده اند، در شکل ۲ نمونه ای از نقشه های ارائه شده به یکی از مناطق شهرداری آمده است:

شکل ۲. نمونه ای از بهترین نقشه های ارائه شده، که ضعف اتصالات عایق و جداره ها در آن مشهود است.



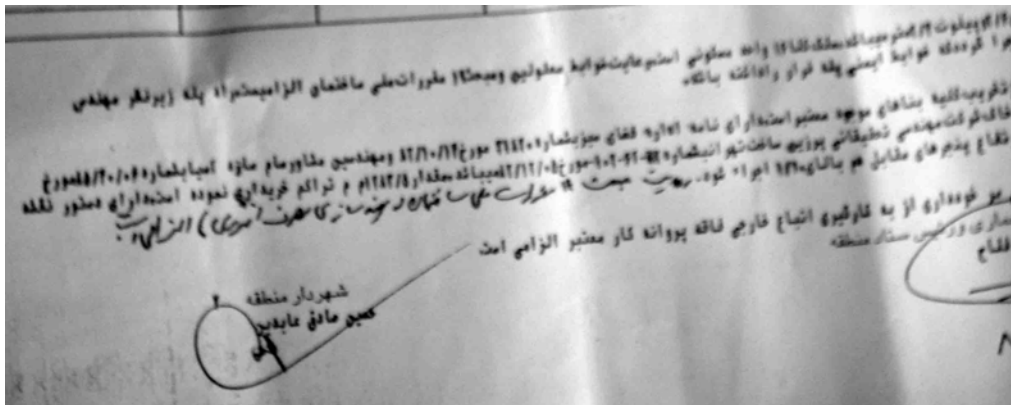
این ضعف به مهندسین طراح و کنترلرهای شهرداری مربوط می شود و با آموزش صحیح و ارائه نمونه های مناسب می توان این نقیصه را برطرف نمود.

۴. مرحله صدور پروانه

در مرحله صدور پروانه شهرداریها مهري برای اجباری بودن اجرای مبحث ۱۹ مقررات ملی ساختمان می زنند که مهندسین ناظر و مالکین از این امر مطلع باشند. در برخی مناطق این موضوع بصورت دستی نوشته می شود در معاونت شهرسازی شهرداری تهران با همکاری سازمان بهینه سازی فرم های جدیدی در حال طراحی است که مقررات ملی در آنها ذکر خواهند شد. نمونه ای از این پروانه ها در شکل ۳ آمده است:

شکل ۳. پروانه ساختمانی که در آن عبارت:

(رعایت مبحث ۱۹ مقررات ملی ساختمان (بهینه سازی مصرف انرژی) الزامی است.) عنوان شده است.



۵. مرحله اجرا در سفت کاری و نازک کاری

در اجرای مبحث ۱۹ تا آبانماه ۱۳۸۴ با اجباری شدن اجرای مبحث ۱۹ در تمامی مناطق تهران و برای کلیه متراژها، نسبت کلی اجرای مبحث ۱۹ فقط ۱۷ درصد بوده است، که بیشتر این درصد مربوط به استفاده از پنجره دو جداره و عایق کاری لوله های تاسیساتی است، عایقکاری حرارتی دیوار و سقف در بین ۱۰۰ مورد بررسی شده در کل تهران کمتر از انگشتان یک دست بوده است، (شکل ۴) علت آن بیشتر عدم اطلاع مهندسین از نحوه اجرای عایق حرارتی در جداره ها و هزینه اجرای آن بیان شده است.

شکل ۴. نمونه ای از اجرای عایق حرارتی دیوار در منطقه ۲ تهران



۶. نظارت بر اجرای صحیح مبحث از طرف ناظرین و کنترلر شهرداریها

بررسی ها نشان داد که برخی مناطق شهرداری تهران هنوز اهمیت چندانی به اجرا و نظارت مبحث ۱۹ قائل نیستند، در نتیجه در آن مناطق بررسی نظارت کنترلرها کارساز نیست اما در مناطقی که این امر جدی است، کنترلرها مشکلاتی از این قبیل دارند:

- ۶،۱. با مبحث ۱۹ آشنا نیستند و نمی دانند اصولا چه مواردی را شامل می شود.
- ۶،۲. با مصالح مناسب و استاندارد آشنا نیستند و حتی در مواردی بیان می کنند که تاکنون اصلا پنجره دو جداره ندیده اند.
- ۶،۳. با نحوه اجرای جزئیات آشنا نیستند.
- ۶،۴. نمی دانند در چه زمانهایی و مکانهایی باید نظارت کنند.
- ۶،۵. در چندین مورد ساختمانهای پایان یافته که به ماده صد ارسال شده اند، بلاتکلیفند و شهرداری و مالکان نمی دانند که باید چگونه عمل کنند.
- تدوین مشخص نحوه نظارت شامل زمان و مرحله اجرایی و دوره های آموزشی کاربردی بسیار لازم و ضروری است. ناظرین شهرداری در چند رده هستند و هر گروه آموزشهای خاص خود را باید ببینند. برای مثال ناظرینی که در نواحی مستقرند فقط باید با موارد کلی آشنا باشند تا با گزارش اولیه خلاف به معاونت شهرسازی پرداخته و سپس ناظرین متخصص باید به سرکشی ساختمان بپردازند.

۷. نتیجه گیری

به نظر می رسد در وهله اول مبحث ۱۹ می بایستی بازنگری گردد، کاربردی شدن و ساده تر شدن محاسبات دو هدفی است که باید در بازنگریها مد نظر باشد. کاربردی به این معنا که تا حد امکان با شرایط و مصالح داخل کشور هماهنگ گردد. همچنین با شناخت کامل از شرایط شهرداریها، کتابچه های راهنما برای رده های مختلف تالیف و ارائه گردد برای مثال کتابچه ای برای مسئولین صدور پروانه، راهنمایی برای بازرسی فنی و حتی برای ناظرین نواحی. سایر موارد در زیر فهرست شده اند که می تواند در مقطع فعلی راهگشا باشند:

- ۷،۱. فهرست کامل و رتبه بندی شده ای از تولید کنندگان مصالح ساختمانی استاندارد در مورد عایق کاری حرارتی ساختمان تهیه و در دسترس عموم بالاخص مهندسان و پیمانکاران قرار گیرد.
- ۷،۲. کتابچه و لوح فشرده جزئیات اجرایی مبحث ۱۹ باید بازنگری و کامل شود و در تیراژ بالا منتشر شود.
- ۷،۳. دوره های آموزشی فنی و کاربردی در کنار آموزشهای علمی برای مهندسان ناظر سازمان نظام مهندسی و شهرداری ها برگزار شود.
- ۷،۴. اطلاع رسانی عمومی برای آشنایی با محاسن اجرای مبحث ۱۹ در ساختمان صورت گیرد تا در ذهن جمعی مردم این موضوع جایگاهی پیدا کند.
- ۷،۵. شهرداریها بایستی بسیار جدی نسبت به اجرای این مبحث همت گمارند، با تلاشهایی که در سالهای اخیر صورت گرفته، اجرای آن بسیار عملی تر شده است.
- ۷،۶. سازمان نظام مهندسی باید با مهندسین طراح و ناظر متخلف برخورد نماید.

۸. منابع

- [۱] مقررات ملی ساختمان مبحث نوزدهم صرفه جویی در مصرف انرژی، دفتر تدوین و ترویج مقررات ملی ساختمان، وزارت مسکن و شهرسازی، تهران، نشر توسعه ایران، ۱۳۸۱

