



وزارت راه و شهرسازی
معاونت مسکن و ساختمان

مقررات ملی ساختمان ایران

بخش ششم

بارهای وارز بر ساختمان

دفتر مقررات ملی ساختمان
ویرایش سوم ۱۳۹۲

سرنشانه:	ایران، وزارت مسکن و شهرسازی، دفتر امور مقررات ملی ساختمان
عنوان و نام پدیدآور:	بارهای وارد بر ساختمان / دفتر امور مقررات ملی ساختمان، وزارت راه و شهرسازی، معاونت مسکن و ساختمان
وضعیت ویراست:	ویراست ۳
مشخصات نشر:	تهران: نشر توسعه ایران، ۱۳۹۲
مشخصات ظاهری:	ش، ۱۵۲ص: مصور (بخشی رنگی)، جدول
فروست:	مقررات ملی ساختمان ایران: مبحث ششم
شابک:	۹۷۸-۶۰۰-۳۰۱-۰۱۳-۰
وضعیت فهرست نویسی:	فیبا
موضوع:	ساختمان سازی - - قوانین و مقررات - - ایران
موضوع:	بارگذاری
موضوع:	۱. گذاری - - استانداردها
شناسه افزوده:	مقررات ملی ساختمان ایران: مبحث ششم
رده بندی کنگره:	۶۲۰.۲ ج ۱، م ۹ الف ۲/۴۰۲ KMHH
رده بندی دیویی:	۳۷۱.۵
شماره کتابشناسی ملی:	۳۷، ۱۹۴۸

نام کتاب: مبحث ششم بارهای وارد بر ساختمان	
تهیه کننده:	دفتر مقررات ملی ساختمان
ناشر:	نشر توسعه ایران
شمارگان:	۳۰۰۰ جلد
شابک:	۹۷۸-۶۰۰-۳۰۱-۰۱۳-۰
نوبت چاپ:	اول
تاریخ چاپ:	۱۳۹۲
چاپ و صحافی:	کانون
قیمت:	۶۵،۰۰۰ ریال
حق چاپ برای تهیه کننده محفوظ است.	

به نام خدا

پیش‌گفتار

مقررات ملی ساختمان در تمامی کشورها قواعدی هستند که به نحوی اجرای آن‌ها توسط شهروندان الزام قانونی پیدا می‌کند. ادراک مشترک کلیه عوامل و عناصر مرتبط اعم از دولت، دولت‌های محلی، مردم و مهندسان، موجب می‌گردد که منافع ملی ناشی از حفظ و افزایش بهره‌وری از سرمایه‌گذاری‌های ملی و هم چنین حفظ جان و منافع عمومی بهره‌برداران ساختمان‌ها بر منافع سازمانی دستگاه‌های اجرایی و یا منافع دولت‌های محلی و هم چنین منافع فوری سرمایه‌گذاران ترجیح داده شود. بدیهی است توافق و التزام بر این است که منافع و خواسته‌ها در قالب برنامه توسعه نظام ملی ساخت و ساز تحقق می‌یابد.

از سال ۱۳۶۶ مقررات حاکم بر جنبه‌های مهندسی و فنی ساختمان (طراحی - نظارت - اجرا)، توسط وزارت راه و شهرسازی در قالب مقررات ملی ساختمان، تدریج وضع و استفاده از آن الزامی شده است. توسعه آموزش عالی، مراکز فنی و حرفه‌ای و سازمان‌های نظام مهندسی موجب افزایش نیروی انسانی متخصص و ماهر در سطح کشور گردید. به مرزات آن مقررات ملی ساختمان و استانداردها و آیین‌نامه‌های ساختمانی نیز به همت اساتید و صاحب‌طراش شاغل در حرفه به صورت دوره‌ای مورد بازنگری و تجدید چاپ قرار گرفته‌اند. در حال حاضر این مقررات به درجه‌ای از کمال و غنا رسیده است که به عنوان مرجع و منبع آموزشی ضمن تأمین نیاز نسبی دانشجویان و جامعه مهندسی کشور، سازندگان و بهره‌برداران، ابزار و مرجع کنترل لازم را برای اطمینان از کیفیت ساخت و سازها برای ناظران و بازرسان فراهم نموده است.

مقایسه کیفیت ساختمان‌ها بویژه از حیث سازه‌ای در سال‌های اخیر با قیل از تدوین مقررات ملی ساختمان مؤید تأثیر این مقررات در ارتقای کیفیت ساختمان‌ها و سیر تکاملی آن در جهت تأمین ایمنی، بهداشت، رفاه و آسایش و صرفه اقتصادی می‌باشد اما با مقایسه آمار کمی و کیفی، وضع موجود کشور با میانگین شاخص‌های جهانی فاصله قابل توجهی وجود دارد.

برای جبران فاصله شاخص‌های پیش گفته شده لازم است اولاً نهادهای حاکمیتی سیاست‌گذار و برنامه‌ریز و مراجع صدور پروانه ساختارهای کنترل و نظارت را مورد بازنگری قرار داده تا سیستم نظارت جدی‌تری نسبت به تولید، توزیع و مصرف مصالح استاندارد و اجرای مقررات ملی ساختمان اعمال گردد. ثانیاً سازمان‌های نظام مهندسی ساختمان، تشکلهای حرفه‌ای دانشگاه‌ها و مراکز آموزشی و تحقیقاتی بیش از پیش در ترویج و تبیین مقررات وضع شده، الگوسازی و آرایه نمونه‌های عینی رعایت مقررات یاد شده و معرفی فن‌آوری‌های نوین و به نمایش گذاشتن مزایای آن تلاش نمایند. ثالثاً مهندسان و سازندگان که وظیفه اساسی در اعمال ضوابط و مقررات ساختمانی را در طراحی، اجرا، نظارت ساخت و سازها بر عهده دارند با به روز رسانی دانش فنی و مهارت حرفه‌ای و با تکیه بر اصل اخلاق حرفه‌ای خود نسبت به اجرای مقررات ملی ساختمان بیش از پیش اصرار ورزیده و کارفرمایان و مالکان نیز تشویق یا ملزم به رعایت مقررات ملی ساختمان آن شوند. همچنین مردم به عنوان بهره‌براران نهایی می‌توانند با افزایش سطح آگاهی از حقوق خود نقش اساسی در ارتقای کیفیت از طریق افزایش مطالبات در کیفیت و بهره‌وری ساختمان‌ها و ایجاد انگیزه رقابت در آرایه ساختمان‌های با کیفیت ایفا نمایند.

در خاتمه از کلیه اساتید و صاحب‌نظران و تدوین‌کنندگان که از ابتدا تاکنون در تدوین و تجدیدنظر مباحث مقررات ملی ساختمان تلاش نموده و در همفکری و همکاری با این وزارت از هیچ کوششی دریغ ننموده‌اند، سپاس‌گزارم. همچنین برای دست‌اندرکاران ساخت و ساز از دستگاه‌های نظارتی و کنترلی مراجع صدور پروانه و کلیه عزیزیانی که اجرای این مقررات را خدمتگزاری به میهن و مردم خویش می‌پندارند، آرزوی موفقیت و سربلندی در پیشگاه خداوند متعال می‌نمایم.

عباس آخوندی

وزیر راه و شهرسازی

مبحث ششم مقررات ملی ساختمان که مربوط به "بارهای وارد بر ساختمان" است اولین بار در سال ۱۳۸۰ منتشر گردید و دو آیین‌نامه موجود در کشور را تحت عناوین: آیین‌نامه حداقل بار وارده بر ساختمان‌ها و ابنیه فنی - استاندارد شماره ۵۱۹ سال ۱۳۷۹، و "آیین‌نامه طراحی ساختمان‌ها در برابر زلزله" استاندارد شماره ۲۸۰۰ سال ۱۳۷۸ را در بر گرفت. ویرایش دوم این مبحث نیز در سال ۱۳۸۴ و در پی تغییرات گسترده در ویرایش سوم استاندارد ۲۸۰۰ انتشار یافت.

با توجه به توسعه ساخت و ساز در کشور و همچنین پیشرفت‌های ایجاد شده در علم مهندسی عمران لزوم بازنگری ویرایش دوم و بروز رسانی آن براساس آخرین ویرایش آیین‌نامه‌های معتبر دنیا در زمینه تدوین آیین‌نامه‌های بارگذاری ضروری به نظر می‌رسد. در ادامه مهمترین تغییرات ایجاد شده در ویرایش حاضر مشخص می‌شود:

- ۱- با توجه به گستردگی و تنوع اقلیم آب و هوایی کشور ایران، ضوابط مربوط به بار سیل (فصل ۶)، بار باران (فصل ۸) و بارهای یخ و یخ‌زدگی جوی (فصل ۹) در این ویرایش به مبحث ششم مقررات ملی ساختمان اضافه شده است.
- ۲- با توجه به فصول جدید بارگذاری اضافه شده، گروه‌بندی خطرپذیری ساختمان و همچنین ضریب اهمیت مربوط به هر نوع بارگذاری در فصل اول این مقررات منظور شده است.
- ۳- ترکیبات بارگذاری مربوط به طراحی به روش‌های متناهی در نظر گرفتن بارهای جدید اعمالی، در فصل دوم این مقررات ارائه شده است.
- ۴- عمده‌ترین تغییر ایجاد شده در فصل مربوط به بار مرده، حذف بار مربوط به تیغه‌های جداساز فضا و انتقال آن به فصل مربوط به بارهای زنده است.
- ۵- حداقل بار طراحی جانبی خاک با توجه به شرح مصالح انباشته شده در پشت دیوار حائل اصلاح و در فصل بارهای خاک و فشار هیدرواستاتیکی (فصل ۴) اعمال شده است.
- ۶- از جمله مهمترین تغییرات اعمالی در فصل بارهای زنده (فصل ۵) عبارتست از: ارائه ضوابط مربوط به دیوارهای تقسیم‌کننده، اصلاح ضوابط مربوط به کاهش بارهای زنده طبقات از جمله امکان کاهش بار زنده محل عبور و یا پارک خودروهای سواری و کاهش در بارهای زنده بام

تحت شرایط خاص، اصلاح بارهای جراثقال، تکمیل و بروز رسانی حداقل بارهای زنده گسترده یکنواخت و بار زنده متمرکز کفها، بار زنده محل فرود بالگرد و تعیین یک حداقل مقدار ممکنه برای حالاتی که بار زنده آنها در این مبحث مشخص نشده است.

۷- اصلاح رابطه مربوط به تعیین بار برف بام بر اساس ضریب اهمیت، ضریب برف‌گیری، ضریب شرایط دمایی و ضریب شیب؛ بازنگری ضوابط مربوط به بارگذاری نامتوازن، انباشتگی برف در بام‌های ترازهای پایین‌تر و متفاوت، و سربار باران بر برف از جمله تغییراتی است که در بار برف (فصل ۷) ایجاد شده است.

۸- با توجه گسترش صنعت بلند مرتبه‌سازی و همچنین امکان بروز طوفان‌هایی با سرعت زیاد، لزوم بازنگری ضوابط مربوط به تعیین بارهای ناشی از باد ضروری به نظر می‌رسد. تغییرات ایجاد شده در این فصل، محدودی است که می‌توان فصل مربوط به بارهای ناشی از باد (فصل ۱۰) را یک فصل جدید در این مبحث به شمار آورد. بطور کلی سه روش جهت محاسبه بار باد در این فصل پیش‌بینی شده است: روش‌های استاتیکی، دینامیکی و تجربی (تونل باد). روش استاتیکی برای سازه و ساختمان‌های با ارتفاع کم، متوسط و نیز نما و پوسته خارجی مناسب است. در این روش فشار ناشی از باد به دو بخش فشار داخلی و خارجی تقسیم شده و هریک از این نیروها بر اساس ضریب اهمیت، فشار سرعتی، ضریب بادگیری، ضریب اثر باد جهشی و ضریب فشار داخلی یا خارجی تعیین می‌شود. روش دینامیکی برای تعیین اثرات کلی باد شامل پاسخ تشدید شده و عمدتاً برای ساختمان‌های بلند و سازه‌های لانه (بجز نما و پوسته خارجی و اعضای سازه‌ای ثانوی) به کار می‌رود. ساختار این روش مشابه روش استاتیکی است، با این تفاوت که ضریب اثر تند باد و ضریب بادگیری به طور متفاوتی تعیین می‌شوند. روش تجربی برای ساختمان‌هایی که ممکن است در معرض اثرات جستی باد یا گرفتگی قسمتی از عبور جریان توسط موانع بالا دست جریان، ریزش گردباد یا اثرات ناپایداری آبرو دینامیکی قرار گیرند و همچنین ساختمان‌هایی که پوسته خارجی نامتعارفی دارند مناسب است. ضوابط و روابط مربوط به هر روش به تفصیل در هر بخش ارائه شده است.

۹- با توجه به بازنگری در ضوابط استاندارد ۲۸۰۰ (آیین‌نامه طراحی ساختمان در برابر زلزله)، کمیته تخصصی مبحث ششم تصمیم گرفت تا ضمن ارجاع ضوابط طراحی در برابر زلزله به

آخرین ویرایش استاندارد ۲۸۰۰ به ذکر ضوابط لرزه‌ای مهم و بیان واضح‌تر موارد ابهام آمیز در فصل ۱۱ این مبحث بسنده کند.

۱۰- با توجه به اهمیت موضوع پدافند غیرعامل و انتشار مبحث ۲۱ در خصوص این مطلب، بارهای ناشی از انفجار در فصل ۱۲ ارائه گردیده است.

در انتها کمیته تخصصی علاقه‌مند است تشکر خود را از مهندسان و یا سازمان‌هایی که پیشنهاداتی ارسال نموده‌اند اظهار نماید و امید دارد این همکاری ادامه داشته باشد. بدیهی است کلیه پیشنهادات حائز شده و مجدداً مورد بحث قرار خواهد گرفت. امید است متن این ویرایش برای مهندسان کشور مفید واقع شده و کمیته تخصصی مبحث را کماکان از راهنمایی‌ها و اظهارنظرهای خود محروم نفرمایند.

کمیته تخصصی مبحث ششم مقررات ملی ساختمان

فهرست مطالب

صفحه	عنوان
۱	۱-۶ کلیات
۱	۱-۱-۶ دامنه کاربرد
۱	۲-۱-۶ تعاریف
۴	۳-۱-۶ الزامات مبنا
۷	۴-۱-۶ انسجام کلی سازه
۷	۵-۱-۶ گروه‌بندی ساختمان‌ها و سایر سیستم‌های سازه‌ای
۱۳	۲-۶ ترکیب بارها
۱۳	۱-۲-۶ کلیات
۱۳	۲-۲-۶ علایم اختصاری
۱۴	۳-۲-۶ ترکیب بارها در طراحی به روش حالت‌های حدی
۲۰	۴-۲-۶ ترکیب بارها برای حوادث غیرعادی

۲۱	۳-۶ بار مرده
۲۱	۱-۳-۶ کلیات
۲۱	۲-۳-۶ وزن اجزای ساختمان و مصالح مصرفی
۲۱	۳-۳-۶ وزن تأسیسات و تجهیزات ثابت
۲۳	۴-۶ بارهای خاک و فشار هیدرواستاتیکی
۲۳	۱-۴-۶ کلیات
۲۳	۲-۴-۶ فشارهای جامد
۲۴	۳-۴-۶ زیر فشار برداشته و شالوده
۲۷	۵-۶ بار زنده
۲۷	۱-۵-۶ تعاریف
۲۸	۲-۵-۶ بار زنده گسترده یکنواخت
۲۹	۳-۵-۶ بار زنده متمرکز
۳۰	۴-۵-۶ بارهای وارده بر سیستم‌های نرده، نرده حفاظ، دست‌انبار، حفاظ بارکینگ، و نردبان ثابت
۳۱	۵-۵-۶ بارهای ضربه‌ای
۳۲	۶-۵-۶ بار زنده نامشخص
۳۲	۷-۵-۶ کاهش بارهای زنده طبقات
۳۴	۸-۵-۶ کاهش در بارهای زنده بام
۳۵	۹-۵-۶ بارهای جراثقال

۶-۶ بار سیل

۱-۶-۶ کلیات

۲-۶-۶ تعریف

۳-۶-۶ الزامات و بارهای طراحی

۶-۷ بار برف

۱-۷-۶ بار برف زمستان

۲-۷-۶ بار برف بام

۳-۷-۶ ضریب اهمیت

۴-۷-۶ ضریب برف‌گیری

۵-۷-۶ ضریب شرایط دمایی

۶-۷-۶ ضریب شیب

۷-۷-۶ بارگذاری جزئی

۸-۷-۶ بارگذاری نامتوازن

۹-۷-۶ انباشتگی برف در بام پایین‌تر

۱۰-۷-۶ بالا آمدگی و دست‌انداز بام

۱۱-۷-۶ برف لغزنده

۱۲-۷-۶ سربار باران بر برف

۱۳-۷-۶ ناپایداری برکه‌ای

۱۴-۷-۶ بام‌های موجود

۶۱	۸-۶ بار باران
۶۱	۱-۸-۶ کلیات
۶۱	۲-۸-۶ علائم
۶۲	۳-۸-۶ زهکشی بام
۶۲	۴-۸-۶ بارهای ناشی از باران طرح
۶۴	۵-۸-۶: پایداري انباشتگی آب
۶۷	۹-۶ بار یخ - یخ زدگی جوی
۶۷	۱-۹-۶ کلیات
۶۷	۲-۹-۶ بار یخ
۶۸	۳-۹-۶ ضخامت طراحی یخ - یخ زدگی باران
۶۸	۴-۹-۶ ضریب ارتفاع
۶۹	۵-۹-۶ ضخامت اسمی یخ
۶۹	۶-۹-۶ اثر باد بر سازه‌ها و اجزای پوشیده از یخ
۶۹	۷-۹-۶ بارگذاری جزئی
۷۱	۱۰-۶ بار باد
۷۱	۱-۱۰-۶ کلیات
۷۱	۲-۱۰-۶ فشار ناشی از باد بر ساختمان‌ها و سازه‌ها
۷۳	۳-۱۰-۶ فشار مبنای باد
۷۳	۴-۱۰-۶ روش محاسبه بار باد
۷۴	۵-۱۰-۶ ارتفاع مبنا

۷۵	۶-۱۰-۶ روش استاتیکی
۱۰۰	۶-۱۰-۷ بار باد بر روی سازه‌های مختلف

۱۰۵	۶-۱۱ بار زلزله
۱۰۵	۶-۱۱-۱ هدف
۱۰۶	۶-۱۱-۲ حدود کاربرد
۱۰۶	۶-۱۱-۳ ضوابط کلی
۱۰۷	۶-۱۱-۴ ملاحظات معماری و پیکربندی سازه‌ای
۱۰۹	۶-۱۱-۵ ملاحظات طراحی ساخت ساختمان در پهنه‌های گسلی
۱۱۰	۶-۱۱-۶ گروه بندی ساختمان بر حسب اهمیت
۱۱۰	۶-۱۱-۷ گروه بندی ساختمان بر حسب نظم سازه‌ای
۱۱۲	۶-۱۱-۸ گروه بندی ساختمان بر حسب سیستم سازه‌ای
۱۱۴	۶-۱۱-۹ زلزله طرح
۱۱۴	۶-۱۱-۱۰ ترکیب بارهای شامل اثرهای زلزله طرح
۱۱۴	۶-۱۱-۱۱ اثرات بار زلزله شامل ضریب اضافه مقاومت
۱۱۵	۶-۱۱-۱۲ تعیین ابعاد شالوده
۱۱۵	۶-۱۱-۱۳ تغییر مکان جانبی طرح
۱۱۵	۶-۱۱-۱۴ درز انقطاع
۱۱۶	۶-۱۱-۱۵ کنترل ساختمان برای زلزله سطح بهره‌برداری

۱۱۷	۶-۱۲ بار انفجار
۱۱۷	۶-۱۲-۱ حدود کاربرد

۱۱۷ ۲-۱۲-۶ بار بر پوسته ساختمان

۱۱۷ ۳-۱۲-۶ ظرفیت باقی مانده

پیوست شماره ۱-۶ جرم مخصوص مواد و جرم واحد حجم مصالح و اجزای ساختمان ۱۱۹

۱۳۱ پیوست شماره ۲-۶ روش دینامیکی محاسبه بار باد

۱۳۳ پ-۲-۶ روش دینامیکی

۱۴۵ پیوست شماره ۲-۶ بار زنده کف انبارهای اجناس