



جمهوری اسلامی ایران  
Islamic Republic of Iran

سازمان ملی استاندارد ایران

Iranian National Standardization Organization



استاندارد ملی ایران

۱۲۶۰۳

تجدید نظر اول

۱۳۹۳

INSO

12603

1st.Revision

2015

بتن - سقف پوش های بتنی - ویژگی ها

Concrete – Concrete Roof Pavers –  
Specifications

ICS: 91.060.20

## به نام خدا

### آشنایی با سازمان ملی استاندارد ایران

مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران به موجب بند یک ماده ۳ قانون اصلاح قوانین و مقررات مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران، مصوب بهمن ماه ۱۳۷۱ تنها مرجع رسمی کشور است که وظیفه تعیین، تدوین و نشر استانداردهای ملی (رسمی) ایران را به عهده دارد.

نام موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران به موجب یکصد و پنجاه و دومین جلسه شورای عالی اداری مورخ ۹۰/۶/۲۹ به سازمان ملی استاندارد ایران تغییر و طی نامه شماره ۲۰۶/۳۵۸۳۸ مورخ ۹۰/۷/۲۴ جهت اجرا ابلاغ شده است.

تدوین استاندارد در حوزه های مختلف در کمیسیون های فنی مرکب از کارشناسان سازمان، صاحب نظران مراکز و مؤسسات علمی، پژوهشی، تولیدی و اقتصادی آگاه و مرتبط انجام می شود و کوششی همگام با مصالح ملی و با توجه به شرایط تولیدی، فناوری و تجاری است که از مشارکت آگاهانه و منصفانه صاحبان حق و نفع، شامل تولیدکنندگان، مصرف کنندگان، صادرکنندگان و وارد کنندگان، مراکز علمی و تخصصی، نهادها، سازمان های دولتی و غیر دولتی حاصل می شود. پیش نویس استانداردهای ملی ایران برای نظرخواهی به مراجع ذی نفع و اعضای کمیسیون های فنی مربوط ارسال می شود و پس از دریافت نظرها و پیشنهادهای در کمیته ملی مرتبط با آن رشته طرح و در صورت تصویب به عنوان استاندارد ملی (رسمی) ایران چاپ و منتشر می شود.

پیش نویس استانداردهایی که مؤسسات و سازمان های علاقه مند و ذی صلاح نیز با رعایت ضوابط تعیین شده تهیه می کنند در کمیته ملی طرح و بررسی و در صورت تصویب، به عنوان استاندارد ملی ایران چاپ و منتشر می شود. بدین ترتیب، استانداردهایی ملی تلقی می شوند که بر اساس مفاد نوشته شده در استاندارد ملی ایران شماره ۵ تدوین و در کمیته ملی استاندارد مربوط که سازمان ملی استاندارد ایران تشکیل می دهد به تصویب رسیده باشد.

سازمان ملی استاندارد ایران از اعضای اصلی سازمان بین المللی استاندارد (ISO)<sup>۱</sup>، کمیسیون بین المللی الکتروتکنیک (IEC)<sup>۲</sup> و سازمان بین المللی اندازه شناسی قانونی (OIML)<sup>۳</sup> است و به عنوان تنها رابط<sup>۴</sup> کمیسیون کدکس غذایی (CAC)<sup>۵</sup> در کشور فعالیت می کند. در تدوین استانداردهای ملی ایران ضمن توجه به شرایط کلی و نیازمندی های خاص کشور، از آخرین پیشرفت های علمی، فنی و صنعتی جهان و استانداردهای بین المللی بهره گیری می شود.

سازمان ملی استاندارد ایران می تواند با رعایت موازین پیش بینی شده در قانون، برای حمایت از مصرف کنندگان، حفظ سلامت و ایمنی فردی و عمومی، حصول اطمینان از کیفیت محصولات و ملاحظات زیست محیطی و اقتصادی، اجرای بعضی از استانداردهای ملی ایران را برای محصولات تولیدی داخل کشور و/یا اقلام وارداتی، با تصویب شورای عالی استاندارد، اجباری نماید. سازمان می تواند به منظور حفظ بازارهای بین المللی برای محصولات کشور، اجرای استاندارد کالاهای صادراتی و درجه بندی آن را اجباری نماید. همچنین برای اطمینان بخشیدن به استفاده کنندگان از خدمات سازمان ها و مؤسسات فعال در زمینه مشاوره، آموزش، بازرسی، ممیزی و صدور گواهی سیستم های مدیریت کیفیت و مدیریت زیست محیطی، آزمایشگاه ها و مراکز کالیبراسیون (واسنجی) وسایل سنجش، سازمان ملی استاندارد ایران این گونه سازمان ها و مؤسسات را بر اساس ضوابط نظام تأیید صلاحیت ایران ارزیابی می کند و در صورت احراز شرایط لازم، گواهینامه تأیید صلاحیت به آن ها اعطا و بر عملکرد آن ها نظارت می کند. ترویج دستگاه بین المللی یکاها، کالیبراسیون (واسنجی) وسایل سنجش، تعیین عیار فلزات گرانبها و انجام تحقیقات کاربردی برای ارتقای سطح استانداردهای ملی ایران از دیگر وظایف این سازمان است.

1- International Organization for Standardization

2 - International Electrotechnical Commission

3- International Organization of Legal Metrology (Organisation Internationale de Metrologie Legale)

4 - Contact point

5 - Codex Alimentarius Commission

کمیسیون فنی تدوین استاندارد  
«بتن - سقف پوش های بتنی - ویژگی ها»

رئیس:

عباسی رزگله، محمد حسین  
(کارشناس مهندسی مواد)

دبیر:

ارشد، بهمن  
(کارشناس ارشد مهندسی عمران)

اعضاء: (اسامی به ترتیب حروف الفبا)

امیری، احمد  
(کارشناس مهندسی عمران)

تقی زاده، نادر  
(کارشناس ارشد زمین شناسی)

حیدرپور، هادی  
(کارشناس مهندسی عمران)

روا، افشین  
(کارشناس ارشد مهندسی عمران)

ظهوری، رضا  
(کارشناس مهندسی عمران)

عدالتی، حسین  
(کارشناس ارشد مهندسی عمران)

مشاور، عاطف  
(کارشناس مهندسی عمران)

مشک آبادی، کامبیز  
(کارشناس ارشد مهندسی عمران)

سمت و / یا نمایندگی

اداره کل نظارت بر اجرای استانداردهای  
صنایع غیرفلزی

اداره کل استاندارد آذربایجان شرقی

شرکت بنیاد بتن آذربادگان

آزمایشگاه فنی و مکانیک خاک اداره کل  
راه و شهرسازی آذربایجان شرقی

کارشناس

اداره کل استاندارد آذربایجان شرقی

بتن آماده لطفی

بتن آماده آذران

شرکت تکین ساز آزما

دانشگاه آزاد اسلامی واحد اهر

آزمایشگاه جهاد تحقیقات سهند

موسوی، محمد  
(کارشناس مهندسی عمران)

شرکت اتحاد بناب

مهدی پور، مهدی  
(کارشناس مهندسی عمران)

## فهرست مندرجات

صفحه	عنوان
ب	آشنایی با سازمان ملی استاندارد
ج	کمیسیون فنی تدوین استاندارد
ه	پیش گفتار
و	مقدمه
۱	۱ هدف و دامنه کاربرد
۱	۲ مراجع الزامی
۲	۳ اصطلاحات و تعاریف
۲	۴ مصالح
۲	۵ الزامات فیزیکی
۳	۶ رواداری مجاز در ابعاد و وزن
۳	۷ پرداخت و ظاهر واحدها
۴	۸ نمونه برداری و آزمون
۴	۹ پذیرش

## پیش گفتار

استاندارد «بتن- سقف پوش های بتنی- ویژگی ها» نخستین بار در سال ۱۳۸۶ تدوین شد. این استاندارد بر اساس پیشنهادهای رسیده و بررسی توسط سازمان ملی استاندارد ایران و تأیید کمیسیون های مربوط برای اولین بار مورد تجدید نظر قرار گرفت و در پانصد و هفتاد و چهارمین اجلاس کمیته ملی استاندارد مهندسی ساختمان و مواد و فرآورده های ساختمانی مورخ ۹۳/۱۲/۱۲ تصویب شد. اینک این استاندارد به استناد بند یک ماده ۳ قانون اصلاح قوانین و مقررات موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران، مصوب بهمن ماه ۱۳۷۱، به عنوان استاندارد ملی ایران منتشر می شود.

برای حفظ همگامی و هماهنگی با تحولات و پیشرفت های ملی و جهانی در زمینه صنایع، علوم و خدمات، استانداردهای ملی ایران در مواقع لزوم تجدید نظر خواهد شد و هر پیشنهادی که برای اصلاح و تکمیل این استانداردها ارائه شود، هنگام تجدید نظر در کمیسیون فنی مربوط مورد توجه قرار خواهد گرفت. بنابراین، باید همواره از آخرین تجدید نظر استانداردهای ملی استفاده کرد.

این استاندارد جایگزین استاندارد ملی ایران شماره ۱۲۶۰۳: سال ۱۳۸۶ می شود.

منبع و مأخذی که برای تهیه این استاندارد مورد استفاده قرار گرفته به شرح زیر است:

ASTM C1491:2014, Standard Specification for Concrete Roof Pavers

## بتن - سقف پوش های بتنی - ویژگی ها

### ۱ هدف و دامنه کاربرد

هدف از تدوین این استاندارد، تعیین ویژگی های سقف پوش های بتنی ساخته شده با دستگاه است که از سیمان هیدرولیکی، آب و سنگدانه های معدنی مناسب و سایر مصالح (در صورت نیاز) تهیه شده و به عنوان پوشش سقف<sup>۱</sup> و محافظ رویه های سقف به کار می رود.

یادآوری - طراحی سامانه های پوششی سقف به منظور مقاومت در برابر نیروی بالابرنده باد خارج از هدف این استاندارد است. توصیه می شود برای طراحی سامانه ها جهت مقاومت در برابر نیروی بالابرنده باد به آیین نامه های ساختمانی و سایر استانداردهای مربوط، مراجعه شود.

هشدار - این استاندارد تمام موارد ایمنی مربوط به کاربرد این روش را بیان نمی کند، بنابراین وظیفه کاربر این استاندارد است که موارد ایمنی و اصول بهداشتی را رعایت و قبل از استفاده، محدودیت های اجرایی آن را مشخص کند.

### ۲ مراجع الزامی

مدارک الزامی زیر حاوی مقرراتی است که در متن این استاندارد ملی ایران به آن ها ارجاع داده شده است. بدین ترتیب آن مقررات جزئی از این استاندارد ملی ایران محسوب می شود. در صورتی که به مدرکی با ذکر تاریخ انتشار ارجاع داده شده باشد، اصلاحیه ها و تجدید نظرهای بعدی آن مورد نظر این استاندارد ملی ایران نیست. در مورد مدارکی که بدون ذکر تاریخ انتشار به آن ها ارجاع داده شده است، همواره آخرین تجدید نظر و اصلاحیه های بعدی آن ها مورد نظر است. استفاده از مراجع زیر برای این استاندارد الزامی است:

۱-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۳۰۲، سنگدانه های بتن - ویژگی ها

۲-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۷۶۵۷، سنگدانه - سبکدانه برای بلوک های بنایی بتنی - ویژگی ها

۳-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۱۶۸۴۸، ارزیابی دوام قطعات دیواره حایل و سایر محصولات مرتبط ساخته شده به روش قالب گیری خشک در برابر یخ زدن و آب شدن - روش آزمون

۴-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۱-۱۷۵۱۸، سیمان - قسمت ۱: ویژگی ها

2-5 ASTM C140, Test Methods for Sampling and Testing Concrete Masonry Units and Related Units

2-6 ASTM C1209, Terminology of Concrete Masonry Units and Related Units

2-7 ASTM C1232, Terminology of Masonry

### ۳ اصطلاحات و تعاریف

در این استاندارد، اصطلاحات و تعاریف تعیین شده در استانداردهای ASTM C1209 و ASTM C1232 به کار می‌رود.

### ۴ مصالح

#### ۱-۴ مصالح سیمانی

مصالح سیمانی باید مطابق با استاندارد ملی ایران شماره ۱-۱۷۵۱۸ باشند.

#### ۲-۴ سنگدانه‌ها

به استثنای الزامات دانه‌بندی، سنگدانه‌ها باید مطابق با استانداردهای زیر باشند:

۱-۲-۴ سنگدانه‌ها با وزن معمولی، طبق استاندارد ملی ایران شماره ۳۰۲.

۲-۲-۴ سنگدانه‌های سبک‌وزن، طبق استاندارد ملی ایران شماره ۷۶۵۷.

#### ۳-۴ سایر مصالح

مناسب بودن مواد افزودنی هوازا، مواد رنگ‌دهنده، مواد کاهنده آب، میکروسیلیس و سایر اجزای تشکیل دهنده قبل از استفاده در سقف‌پوش‌های بتنی باید بررسی شوند. این مواد باید مطابق با استانداردهای ملی یا بین‌المللی باشند و یا از طریق آزمون و تجربه برای خریدار اثبات شود که این مواد برای دوام سقف‌پوش‌های بتنی یا دوام مصالحی که به‌طور معمول در ساخت آن به کار می‌رود، مضر نیستند.

### ۵ الزامات فیزیکی

۱-۵ در زمان تحویل واحدها در کارگاه، آن‌ها باید مطابق با الزامات ارائه شده در جدول ۱ باشند، در صورتی که مطابق بند ۲-۸ مورد آزمون قرار گیرند.

جدول ۱- الزامات فیزیکی

حدافل مقاومت فشاری سطح ویژه MPa	حداکثر جذب آب Kg/m <sup>3</sup>		چگالی بتن در حالت خشک شده در گرمخانه Kg/m <sup>3</sup>		گروه چگالی
	واحد مجزا	میانگین سه واحد	واحد مجزا	میانگین سه واحد	
۱۷٫۹	۲۰٫۷	۲۷۲	۲۴۰	۱۵۲۲ یا کمتر	سبک وزن
۱۷٫۹	۲۰٫۷	۲۴۰	۲۰۸	۱۸۴۲ تا ۱۵۲۲	با وزن متوسط
۱۷٫۹	۲۰٫۷	۱۹۲	۱۶۰	بیشتر از ۱۸۴۲	با وزن معمولی



## ۲-۵ مقاومت در برابر بار خمشی

میانگین مقاومت در برابر بار خمشی برای سه واحد سقف پوش باید از  $1557 \text{ N}$  بیشتر بوده و مقدار مقاومت برای هر واحد مجزا باید بیشتر از  $1246 \text{ N}$  باشد، هنگامی که مطابق بند ۲-۸ مورد آزمون قرار گیرند.

## ۳-۵ وزن پوشش سقف

الزامات وزن واحد سطح پوشش سقف باید به طور جداگانه مشخص شود.

## ۴-۵ دوام در برابر یخزدن و آب شدن

در مناطقی که یخزدن و آب شدن تحت شرایط اشباع به طور مکرر رخ می دهد، باید از طریق آزمون یا عملکرد میدانی اثبات شود که واحدهای سقف پوش بتنی برای کاربرد مورد نظر دارای دوام کافی در برابر یخزدن و آب شدن هستند. در صورت لزوم انجام آزمون، واحدها باید مطابق بند ۳-۸ مورد آزمون قرار گیرند.

۱-۴-۵ آزمونه‌ها باید مطابق با یکی از شرایط زیر باشند:

۱-۱-۴-۵-۱ افت وزنی هر یک از آزمونه‌ها (پنج آزمونه) در پایان ۱۰۰ چرخه یخزدن و آب شدن نباید از ۱٪ وزن اولیه آن بیشتر شود؛ یا

۱-۴-۵-۲ افت وزنی هر یک از آزمونه‌ها (چهار یا پنج آزمونه) در پایان ۱۰۰ چرخه یخزدن و آب شدن نباید از ۱٫۵٪ وزن اولیه آن بیشتر شود.

یادآوری- این استاندارد، معیار مقاومت در برابر اصابت تگرگ را در بر نمی گیرد. در صورت نیاز، بهتر است این معیارها توسط خریدار مشخص شود.

## ۶ رواداری مجاز در ابعاد و وزن

۱-۶ ابعاد کلی عرض، ارتفاع و طول نباید بیش از  $\pm 3,2 \text{ mm}$  متفاوت از ابعاد استاندارد مشخص شده، باشد.

۲-۶ وزن پوشش سقف نباید بیش از  $\pm 9,7 \text{ Kg/m}^2$  متفاوت از وزن مشخص شده، باشد.

## ۷ پرداخت و ظاهر واحدها

۱-۷ تمامی واحدها باید سالم و عاری از ترک‌ها و یا عیوب دیگر باشند، تا در جای گیری درست آن تداخل ایجاد نشده و یا اثرات نامطلوب زیادی بر مقاومت یا پایداری ساختمان نگذارد. ترک‌های ریز ناشی از روش معمول ساخت که به طور اتفاقی ایجاد می شوند و یا لب پریدگی‌های کوچک ناشی از روش‌های معمول جابجایی در حمل و تحویل واحدها نباید به عنوان دلایل عدم پذیرش تلقی شوند.

۲-۷ در صورتی که لب پریدگی در هر بعد از  $25,4 \text{ mm}$  بزرگتر نباشد و یا ترک‌ها عریض تر از  $0,5 \text{ mm}$  نبوده و طول آن‌ها از ۲۵٪ ارتفاع اسمی واحد بزرگتر نباشد، وجود لب پریدگی یا ترک در ۵٪ از واحدهای یک محموله، مجاز است.

۳-۷ بیش از ۵٪ واحدهای یک محموله نباید شامل واحدهای شکسته شده و یا واحدهایی که الزامات بند ۶-۱ و ۲-۷ را برآورده نمی‌سازند، باشند.

## ۸ نمونه برداری و آزمون

۸-۱ خریدار یا نماینده مجاز آن باید با امکانات مناسبی نسبت به بازرسی و نمونه برداری از واحدها در محل ساخت و از بهرهای آماده شده برای حمل، اقدام کند.

۸-۲ مقاومت فشاری، بار خمشی، جذب آب، چگالی، وزن پوشش سقف و رواداری‌های ابعادی باید بر اساس آزمون‌های انجام شده روی سقف‌پوش‌های بتنی با هر شکل و ابعادی که از مصالح، طرح اختلاط بتن، فرآیند ساخت و روش عمل‌آوری یکسان ساخته می‌شوند، در مدت ۱۲ ماه از ساخت واحدها مطابق با استاندارد ASTM C140 تعیین شوند.

۸-۳ در صورت نیاز، مقاومت در برابر یخ‌زدن و آب‌شدن باید بر اساس آزمون‌های انجام شده روی سقف‌پوش‌های بتنی با هر شکل و ابعادی که از مصالح، طرح اختلاط بتن، فرآیند ساخت و روش عمل‌آوری یکسان ساخته می‌شوند، در مدت ۲۴ ماه از ساخت واحدها مطابق با استاندارد ملی ایران شماره ۱۶۸۴۸ تعیین شوند.

## ۹ پذیرش

اگر یک نمونه در انطباق با الزامات مشخص شده، مردود شود، سازنده مجاز است واحدهای مربوط را از محموله حذف کند. یک نمونه جدید با شکل و ابعاد مشابه باید توسط خریدار از واحدهای باقی‌مانده محموله انتخاب شده و به هزینه سازنده مورد آزمون قرار گیرد. در صورتی که نمونه دوم الزامات مشخص شده را برآورد کند، بخش باقی‌مانده محموله، مطابق با الزامات در نظر گرفته می‌شود. در غیر این صورت، بخش باقی‌مانده محموله مردود می‌شود.

**یادآوری** - هزینه آزمون‌ها معمولاً به صورت زیر تقبل می‌شود: در صورتی که نتایج آزمون حاکی از مطابقت واحدها با الزامات این استاندارد نباشد، هزینه آزمون معمولاً بر عهده فروشنده است و اگر نتایج آزمون حاکی از مطابقت واحدها با الزامات این استاندارد باشد، هزینه آزمون معمولاً بر عهده خریدار است.