



جمهوری اسلامی ایران  
Islamic Republic of Iran  
سازمان ملی استاندارد ایران

Iranian National Standardization Organization



استاندارد ملی ایران

۷۷۸۲

تجدید نظر دوم

۱۳۹۹

INSO  
7782  
2nd Revision  
2020

بلوک‌های بتنی (سیمانی) غیرباربر  
- ویژگی‌ها

Nonloadbearing concrete blocks —  
Specifications

ICS: 91.100.10

## سازمان ملی استاندارد ایران

تهران، ضلع جنوب غربی میدان ونک، خیابان ولیعصر، پلاک ۲۵۹۲

صندوق پستی: ۱۴۱۵۵-۶۱۳۹ تهران - ایران

تلفن: ۵-۸۸۸۷۹۴۶۱

دورنگار: ۸۸۸۸۷۱۰۳ و ۸۸۸۸۷۰۸۰

کرج، شهر صنعتی، میدان استاندارد

صندوق پستی: ۳۱۵۸۵-۱۶۳ کرج - ایران

تلفن: ۸-۳۲۸۰۶۰۳۱ (۰۲۶)

دورنگار: ۳۲۸۰۸۱۱۴ (۰۲۶)

رایانامه: [standard@isiri.org.ir](mailto:standard@isiri.org.ir)

وب‌گاه: <http://www.isiri.gov.ir>

### **Iranian National Standardization Organization (INSO)**

No. 2592 Valiasr Ave., South western corner of Vanak Sq., Tehran, Iran

P.O.Box: 14155-6139, Tehran, IRAN

Tel: + 98 (21) 88879461-5

Fax: + 98 (21) 88887080, 88887103

Standard Square, Karaj, Iran

P.O. Box: 31585-163, Karaj, Iran

Tel: + 98 (26) 32806031-8

Fax: + 98 (26) 32808114

Email: [Standard@isiri.org.ir](mailto:Standard@isiri.org.ir)

Website: <http://www.isiri.gov.ir>

## به نام خدا

### آشنایی با سازمان ملی استاندارد ایران

سازمان ملی استاندارد ایران به موجب بند یک ماده ۷ قانون تقویت و توسعه نظام استاندارد، ابلاغ شده در دی ماه ۱۳۹۶، وظیفه تعیین، تدوین، به روز رسانی و نشر استانداردهای ملی ایران را بر عهده دارد.

تدوین استاندارد در حوزه‌های مختلف در کمیسیون‌های فنی مرکب از کارشناسان سازمان، صاحب‌نظران مراکز و مؤسسات علمی، پژوهشی، تولیدی و اقتصادی آگاه و مرتبط انجام می‌شود 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، مصرف‌کنندگان، صادرکنندگان و واردکنندگان، مراکز علمی و تخصصی، نهادها، سازمان‌های دولتی و غیردولتی حاصل می‌شود. پیش‌نویس استانداردهای ملی ایران برای نظرخواهی به مراجع ذی‌نفع و اعضای کمیسیون‌های مربوط ارسال می‌شود 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 می‌شود.

پیش‌نویس استانداردهایی که مؤسسات و سازمان‌های علاقه‌مند و ذی‌صلاح نیز با رعایت ضوابط تعیین شده تهیه می‌کنند در کمیته ملی طرح، بررسی و در صورت تصویب، به عنوان استاندارد ملی ایران چاپ و منتشر می‌شود. بدین ترتیب، استانداردهایی ملی تلقی می‌شود که بر اساس مقررات استاندارد ملی ایران شماره ۵ تدوین و در کمیته ملی استاندارد مربوط که در سازمان ملی استاندارد ایران تشکیل می‌شود به تصویب رسیده باشد.

سازمان ملی استاندارد ایران از اعضای اصلی سازمان بین‌المللی استاندارد (ISO)<sup>۱</sup>، کمیسیون بین‌المللی الکتروتکنیک (IEC)<sup>۲</sup> و سازمان بین‌المللی اندازه‌شناسی قانونی (OIML)<sup>۳</sup> است و به عنوان تنها رابط<sup>۴</sup> کمیسیون کدکس غذایی (CAC)<sup>۵</sup> در کشور فعالیت می‌کند. در تدوین استانداردهای ملی ایران ضمن توجه به شرایط کلی و نیازمندی‌های خاص کشور، از آخرین پیشرفت‌های علمی، فنی و صنعتی جهان و استانداردهای بین‌المللی بهره‌گیری می‌شود.

سازمان ملی استاندارد ایران می‌تواند با رعایت موازین پیش‌بینی شده در قانون، برای حمایت از مصرف‌کنندگان، حفظ سلامت و ایمنی فردی و عمومی، حصول اطمینان از کیفیت محصولات و ملاحظات زیست‌محیطی و اقتصادی، اجرای بعضی از استانداردهای ملی ایران را برای محصولات تولیدی داخل کشور و/یا اقلام وارداتی، با تصویب شورای عالی استاندارد، اجباری کند. سازمان می‌تواند به منظور حفظ بازارهای بین‌المللی برای محصولات کشور، اجرای استانداردهای کالاهای صادراتی و درجه‌بندی آن را اجباری کند. همچنین برای اطمینان بخشیدن به استفاده‌کنندگان از خدمات سازمان‌ها و مؤسسات فعال در زمینه مشاوره، آموزش، بازرسی، ممیزی و صدورگواهی سیستم‌های مدیریت کیفیت و مدیریت زیست‌محیطی، آزمایشگاه‌ها و مراکز واسنجی (کالیبراسیون) وسایل سنجش، سازمان ملی استاندارد این‌گونه سازمان‌ها و مؤسسات را بر اساس ضوابط نظام تأیید صلاحیت ایران ارزیابی می‌کند و در صورت احراز شرایط لازم، گواهینامه تأیید صلاحیت به آن‌ها اعطا و بر عملکرد آن‌ها نظارت می‌کند. ترویج دستگاه بین‌المللی یکاها، 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 Legals)

4- Contact point

5- Codex Alimentarius Commission

## کمیسیون فنی تدوین استاندارد

### «بلوک‌های بتنی (سیمانی) غیر باربر – ویژگی‌ها»

<u>رئیس:</u>	<u>سمت و / یا محل اشتغال:</u>
تدین، محسن (دکتری مهندسی عمران)	مرکز تحقیقات راه، مسکن و شهرسازی
<u>دبیر:</u>	
جعفرپور، فاطمه (کارشناسی شیمی)	مرکز تحقیقات راه، مسکن و شهرسازی
<u>اعضاء:</u> (اسامی به ترتیب حروف الفبا)	
امید ظهیر، محمدرضا (کارشناسی ارشد زمین‌شناسی)	مرکز تحقیقات راه، مسکن و شهرسازی
بزرگمهر، سعید (دکتری مهندسی عمران)	شرکت آپتوس ایران
پورخورشیدی، علیرضا (دکتری مهندسی عمران)	مرکز تحقیقات راه، مسکن و شهرسازی
ترک قشقائی، سیمین (کارشناسی شیمی)	سازمان ملی استاندارد ایران
خلیلی جهرمی، کیان (کارشناسی ارشد مهندسی سازه)	مرکز تحقیقات راه، مسکن و شهرسازی
رحمتی، علیرضا (کارشناسی ارشد مهندسی عمران)	مجتمع پاکدشت بتن
رئیس قاسمی، امیرمازیار (کارشناسی ارشد مهندسی عمران)	مرکز تحقیقات راه، مسکن و شهرسازی

اعضا: (اسامی به ترتیب حروف الفبا)	سمت و/یا محل اشتغال:
شرقی، عبدالعلی (دکتری مهندسی عمران)	عضو هیات علمی دانشگاه شهید بهشتی
عباسی رزگله، محمدحسین (کارشناسی مهندسی مواد)	سازمان ملی استاندارد ایران
عبدالحسین زاده، افشین (کارشناس مهندسی عمران)	شرکت آراکس
فیروز یار، فهیمه (کارشناسی شیمی)	مرکز تحقیقات راه، مسکن و شهرسازی
محرری، حسن (کارشناسی ارشد معماری - عمران)	سازمان ملی استاندارد ایران
محمدکاری، بهروز (دکتری مهندسی عمران - فیزیک ساختمان)	مرکز تحقیقات راه، مسکن و شهرسازی
محمدی زیارانی، ماکان (کارشناسی ارشد عمران)	شرکت لیکا
نعمت‌اللهی، رضا (دکتری مهندسی عمران)	شرکت لیکا
ویسه، سهراب (دکتری مهندسی معدن)	مرکز تحقیقات راه، مسکن و شهرسازی
<b>ویراستار:</b>	
شرقی، عبدالعلی (دکتری مهندسی عمران)	عضو هیات علمی دانشگاه شهید بهشتی

فهرست مندرجات

صفحه	عنوان
و	پیش‌گفتار
۱	۱ هدف و دامنه کاربرد
۱	۲ مراجع الزامی
۲	۳ اصطلاحات، تعاریف و کوتاه‌نوشت‌ها
۳	۴ رده‌بندی
۳	۱-۴ چگالی
۳	۲-۴ مقاومت فشاری
۳	۵ شکل ظاهری متداول
۳	۶ مواد تشکیل دهنده
۳	۲-۶ سنگدانه‌ها
۴	۳-۶ سایر مواد تشکیل دهنده
۴	۴-۶ آب
۴	۷ الزامات فیزیکی
۴	۱-۷ مقاومت فشاری
۵	۲-۷ جمع‌شدگی خطی ناشی از خشک شدن
۵	۳-۷ بلوک‌های توپر
۵	۴-۷ ابعاد و رواداری‌ها
۵	۵-۷ انحراف از تخت بودن سطح دیواره جانبی
۶	۶-۷ چگالی
۶	۱-۶-۷ رواداری چگالی بلوک‌های سیمانی غیربرابر
۶	۷-۷ جذب آب بلوک‌های سیمانی با کاربرد بیرونی
۷	۸-۷ رفتار در برابر آتش
۷	۸ ویژگی ظاهری
۸	۹ نمونه‌برداری و آزمون
۸	۱۰ نشانه‌گذاری، برچسب‌گذاری و بسته‌بندی
۹	پیوست الف (آگاهی دهنده) - خواص تکمیلی بلوک‌های سیمانی غیربرابر
۱۱	پیوست ب (آگاهی دهنده) - استفاده از قطعات بنایی و ملات بنایی

## پیش‌گفتار

استاندارد «بلوک‌های بتنی (سیمانی) غیرباربر-ویژگی‌ها» که نخستین بار در سال ۱۳۸۳ تدوین و منتشر شد، بر اساس پیشنهادهای دریافتی و بررسی و تأیید کمیسیون‌های مربوط برای دومین بار مورد تجدیدنظر قرار گرفت و در هشتصد و هشتاد و نهمین اجلاس کمیته ملی استاندارد مهندسی ساختمان، مصالح و فرآورده‌های ساختمانی مورخ ۱۳۹۹/۷/۲۷ تصویب شد. اینک این استاندارد به استناد بند یک ماده ۷ قانون تقویت و توسعه نظام استاندارد، ابلاغ شده در دی ماه ۱۳۹۶، به عنوان استاندارد ملی ایران منتشر می‌شود.

استانداردهای ملی ایران بر اساس استاندارد ملی ایران شماره ۵ (استانداردهای ملی ایران- ساختار و شیوه نگارش) تدوین می‌شوند. برای حفظ همگامی و هماهنگی با تحولات و پیشرفت‌های ملی و جهانی در زمینه صنایع، علوم و خدمات، استانداردهای ملی ایران در صورت لزوم تجدیدنظر خواهند شد و هر پیشنهادیکه برای اصلاح و تکمیل این استانداردها ارائه شود، هنگام تجدیدنظر در کمیسیون فنی مربوط مورد توجه قرار خواهد گرفت. بنابراین، باید همواره از آخرین تجدیدنظر استانداردهای ملی ایران استفاده کرد.

این استاندارد جایگزین استاندارد ملی ایران شماره: ۷۷۸۲ سال ۱۳۸۳ می‌شود.

منابع و مآخذی که برای تهیه و تدوین این استاندارد مورد استفاده قرار گرفته به شرح زیر است:

۱- استاندارد ملی ایران شماره ۲-۷۰۶: سال ۱۳۹۷، ملات بنایی- قسمت ۲: ملات برای کارهای بنایی- ویژگی‌ها

2- ASTM C129:2017, Standard Specification for Nonloadbearing Concrete Masonry Units

3- EN 771-3:2011, Specification for masonry units — Part 3: Aggregate concrete masonry units (dense and lightweight aggregates)

## بلوک بتنی (سیمانی) غیر باربر - ویژگی‌ها

### ۱ هدف و دامنه کاربرد

هدف از تدوین این استاندارد، تعیین ویژگی‌های بلوک بتنی (سیمانی) غیر باربر سبک، نیمه سبک و معمولی (توپر و توخالی) است که از سیمان هیدرولیکی و در صورت لزوم افزودنی‌های مناسب، آب، سبکدانه و سنگدانه‌های معمولی (طبیعی، فرآوری شده یا ترکیبی از آنها) ساخته می‌شود. این بلوک‌ها در ساخت اعضای غیر باربر ساختمانی مورد استفاده قرار می‌گیرد.

در صورتی که بلوک‌های سیمانی در دیوارهای بیرونی غیر باربر مورد استفاده قرار گیرد باید به گونه مناسبی محافظت شود. در صورت استفاده از ملات‌های بنایی و اندودها به‌عنوان مصالح پوششی، باید الزامات ارائه شده در پیوست ب را رعایت شود.

این استاندارد بلوک‌های سیمانی تولید شده از سبک‌دانه‌ها (آلی و/ یا غیرآلی) یا سنگدانه‌های معمولی یا ترکیبی از هر دو را در بر می‌گیرد.

اگر ویژگی‌های خاصی مانند رده‌بندی چگالی، بافت سطحی ظاهری یا چسبندگی، نما، رنگ، مقاومت در برابر آتش، عایق حرارتی، خواص آکوستیکی یا خواص دیگری مورد نظر باشد، چنین ویژگی‌هایی باید به‌طور جداگانه توسط خریدار مشخص و توسط تولید کننده برآورده شود. این استاندارد بلوک‌های هوادار اتوکلاو شده و نشده را در بر نمی‌گیرد.

### ۲ مراجع الزامی

در مراجع زیر ضوابطی وجود دارد که در متن این استاندارد به صورت الزامی به آنها ارجاع داده شده است. بدین ترتیب آن ضوابط جزئی از این استاندارد محسوب می‌شود.

در صورتی که به مرجعی با ذکر تاریخ انتشار ارجاع داده شده باشد، اصلاحیه‌ها و تجدید نظرهای بعدی آن برای این استاندارد الزام آور نیست. در مورد مراجعی که بدون ذکر تاریخ انتشار به آنها ارجاع داده شده است، همواره آخرین تجدیدنظر و اصلاحیه‌های بعدی برای این استاندارد الزام آور است.

استفاده از مراجع زیر برای این استاندارد الزامی است:

#### 2-1 ASTM C33, Specification for Concrete Aggregates

یادآوری - استاندارد ملی ایران شماره ۳۰۲: سال ۱۳۹۴، سنگدانه‌های بتن - ویژگی‌ها، با استفاده از استاندارد ASTM C 33/C 33M: 2013، تدوین شده است.

#### 2-2 ASTM C90, Specification for Loadbearing Concrete Masonry Units

یادآوری - استاندارد ملی ایران شماره ۷۰-۱: سال ۱۳۹۹، مصالح ساختمانی - بلوک سیمانی باربر - ویژگی‌ها، با استفاده از استاندارد ASTM C90:2013، تدوین شده است.



**2-3 ASTM C140, Test Methods for Sampling and Testing Concrete Masonry Units and Related Units**

**یادآوری** - استاندارد ملی ایران شماره ۲-۷۰: سال ۱۳۹۹، بلوک سیمانی توخالی - قسمت ۲: روشهای آزمون، با استفاده از استاندارد ASTM C140:2001a، تدوین شده است.

**2-4 ASTM C150, Specification for Portland Cement**

**2-5 ASTM C207, Specification for Hydrated Lime for Masonry Purposes**

**یادآوری** - استاندارد ملی ایران شماره ۴۷۳۵: سال ۱۳۹۲، آهک هیدراته برای مصارف بنایی - ویژگی‌ها، با استفاده از استاندارد ASTM C207: 2011، تدوین شده است.

**2-6 ASTM C331, Specification for Lightweight Aggregates for Concrete Masonry Units**

**یادآوری** - استاندارد ملی ایران شماره ۷۶۵۷: سال ۱۳۹۵، سبکدانه برای بلوک های بنایی بتنی - ویژگی‌ها، با استفاده از استاندارد ASTM C331: 2014، تدوین شده است.

**2-7 ASTM C426, Test Method for Linear Drying Shrinkage of Concrete Masonry Units**

**2-8 ASTM C595, Specification for Blended Hydraulic Cements**

**2-9 ASTM C618, Specification for Coal Fly Ash and Raw or Calcined Natural Pozzolan for Use in Concrete**

**2-10 ASTM C989, Specification for Slag Cement for Use in Concrete and Mortars**

**2-11 ASTM C1072, Standard Test Methods for Measurement of Masonry Flexural Bond Strength**

**2-12 ASTM C1157, Performance Specification for Hydraulic Cement**

**2-13 ASTM C1232, Terminology of Masonry**

**2-14 DIN 18152-100:2005, Lightweight Concrete Solid Bricks and Blocks**

**2-15 EN 13501-1, Fire classification of construction products and building elements — Part 1: Classification using data from reaction to fire tests**

**یادآوری** - استاندارد ملی ایران ۱-۸۲۹۹: سال ۱۳۹۵، فرآورده‌ها و اجزای ساختمانی - قسمت ۱: طبقه بندی واکنش در برابر آتش، با استفاده از استاندارد EN 13501-1:2007+A1:2009، تدوین شده است.

**2-16 ISO 12572, Hygrothermal performance of building materials and products — Determination of water vapour transmission properties — Cup method**

**2-17 ASTM C94, Standard Specification for Ready-Mixed Concrete**

**یادآوری** - استاندارد ملی ایران ۶۰۴۴: سال ۱۳۹۷، بتن آماده - ویژگی‌ها، با استفاده از استاندارد ASTM C94:2017a، تدوین شده است.

### ۳ اصطلاحات و تعاریف

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

#### ۴ رده‌بندی

بلوک‌های سیمانی غیرباربر براساس مقاومت فشاری و چگالی به شرح زیر رده‌بندی می‌شوند.

##### ۴-۱ مقاومت فشاری

بلوک‌های سیمانی غیرباربر براساس مقاومت فشاری دارای پنج رده به شرح جدول ۱ است.

##### ۴-۲ چگالی

چگالی بلوک‌های سیمانی غیرباربر، دارای هشت رده چگالی به شرح جدول ۲ است.

#### ۵ شکل ظاهری متداول

بلوک‌های سیمانی غیرباربر (سبک و معمولی) را می‌توان به شکل مکعب مستطیل یا اشکال ویژه هندسی تولید کرد. سطح نمای بلوک‌ها می‌تواند صاف یا نقش‌دار باشد. سطوح جانبی این بلوک‌ها (سطوح غیر نما) می‌تواند دارای کام‌وزبانه یا دو طرف مادگی باشد.

شکل سطوح جانبی باید به گونه‌ای باشد که اجرای درز قائم ملات به راحتی انجام شود.

#### ۶ مواد تشکیل دهنده

۶-۱ مواد چسباننده - باید مطابق ویژگی‌های کاربردی زیر باشد:

۶-۱-۱ سیمان پرتلند - مطابق ویژگی استاندارد ASTM C150؛

۶-۱-۲ سیمان‌های هیدرولیکی آمیخته - مطابق ویژگی استاندارد ASTM C595؛

۶-۱-۳ سیمان هیدرولیکی - مطابق ویژگی استاندارد ASTM C1157؛

۶-۱-۴ آهک هیدراته، نوع S - مطابق ویژگی استاندارد ASTM C207؛

۶-۱-۵ سرباره کوره بلند آهن‌گدازی - مطابق ویژگی استاندارد ASTM C989؛ و

۶-۱-۶ پوزولان‌ها - مطابق ویژگی استاندارد ASTM C618.

##### ۶-۲ سنگدانه‌ها

سنگدانه‌ها باید مطابق ویژگی‌های ارائه شده در استاندارد مربوط باشد، به استثنای این‌که الزامات دانه‌بندی در آن‌ها اعمال نمی‌شود. به هر حال حداکثر اندازه اسمی سنگدانه نباید بیش از یک چهارم حداقل ضخامت جداره بلوک باشد.

## ۱-۲-۶ سنگدانه‌های معمولی

مطابق ویژگی استاندارد ASTM C33.

## ۲-۲-۶ سنگدانه‌های سبک (سبکدانه‌ها)

برای ساخت بلوک‌های سیمانی سبک، سبک‌دانه‌هایی مانند پوکه معدنی، رس منبسط شده یا مخلوطی از هر دو و یا هر نوع سبک‌دانه پایه معدنی یا سبک‌دانه‌ای که بلوک‌های ساخته شده با آن بتواند الزامات این استاندارد را برآورده سازد، قابل استفاده است. سبک‌دانه‌های پایه معدنی باید مطابق ویژگی استاندارد ASTM C331 باشد. ویژگی‌های سبک‌دانه‌های آلی براساس استانداردهای معتبر جهانی باشد.

تولیدکننده باید نوع یا انواع سبک‌دانه مورد استفاده در بلوک‌های سیمانی سبک خود را اظهار کند.

## ۳-۶ سایر مواد تشکیل دهنده

مواد هواساز، رنگدانه‌ها، مواد دافع آب، سیلیس ریز آسیاب شده و مواد تشکیل دهنده دیگر، پیش از استفاده در بلوک‌های سیمانی باید مناسب بودن آن‌ها مورد تایید قرار گیرد. همچنین این مواد باید مطابق با استانداردهای مربوط باشند و زیان‌آور نباشند. برای دوام بلوک‌های سیمانی، یا هر ماده دیگری که به‌طور معمول در ساخت و ساز بنایی به‌کار می‌رود، از طریق آزمون یا تجربه نشان داده شود.

## ۴-۶ آب

آبی که در ساخت بلوک‌های سیمانی غیربرابر (سبک و معمولی) مورد استفاده قرار می‌گیرد باید مطابق با الزامات استاندارد ASTM C94 باشد.

## ۷ الزامات فیزیکی

### ۱-۷ مقاومت فشاری

در زمان تحویل به خریدار، بلوک‌های سیمانی غیربرابر باید براساس رده مقاومت فشاری مطابق الزامات ارائه شده در جدول ۱ باشد.

یادآوری - مقاومت فشاری بلوک‌های سیمانی غیربرابر (سبک و معمولی) براساس سطح خالص بلوک اندازه‌گیری می‌شود.

جدول ۱- الزامات مقاومت فشاری بلوک‌های سیمانی غیرباربر

حداقل مقاومت فشاری براساس سطح خالص بلوک MPa		رده مقاومت فشاری <sup>a</sup>
نتیجه هر آزمون منفرد	میانگین نتایج سه آزمون	
۲٫۵	۳	CS۲/۵
۳	۴	CS۳
۴	۵	CS۴
۵	۶	CS۵
۶	۷٫۵	CS۶
۷	۹	CS۷

<sup>a</sup>: برای چگالی بالاتر از  $1700 \text{ kg/m}^3$  باید حداقل رده مقاومتی CS۴ باشد (به جدول ۲ مراجعه شود).

۲-۷ جمع‌شدگی خطی ناشی از خشک شدن

در زمان تحویل به خریدار، میزان جمع‌شدگی خطی ناشی از خشک شدن بلوک‌های سیمانی غیرباربر (محصول نهایی) که مطابق استاندارد ASTM C425 اندازه‌گیری می‌شود، باید حداکثر شصت و پنج هزارم (۰٫۰۶۵) درصد باشد.

۳-۷ بلوک‌های توپر

سطح مقطع خالص بلوک‌های توپر در هر سطح موازی با سطح باربر، نباید کمتر از ۷۵ درصد سطح مقطع ناخالص اندازه‌گیری شده در همان سطح باشد.

۴-۷ ابعاد و رواداری‌ها

حداقل ضخامت دیواره جانبی بلوک‌های سیمانی توخالی باید ۱۵ میلی‌متر باشد.

خریدار می‌تواند اسمی بلوک‌های سیمانی با ابعاد مورد نظر خود را سفارش دهد. براساس اندازه اسمی اظهار شده از سوی تولیدکننده، حداکثر مجاز رواداری‌های ابعاد واقعی از ابعاد اسمی به شرح زیر است:

- برای طول و عرض، حداکثر  $3 \pm$  میلی‌متر.

- برای ارتفاع، حداکثر  $4 \pm$  میلی‌متر.

یادآوری- در مورد بازرسی محموله به بند ۸-۱ مراجعه شود.

۵-۷ انحراف از تخت بودن سطح دیواره جانبی

حداکثر انحراف از تخت بودن دیواره جانبی بلوک‌های سیمانی غیرباربر (به استثناهای بلوک‌های دارای نقش‌های تزئینی) باید  $3 \pm$  میلی‌متر باشد.

## ۶-۷ چگالی

میانگین چگالی سه بلوک سیمانی غیربرابر که براساس استاندارد ASTM C140 اندازه‌گیری می‌شود، باید مطابق با الزامات جدول ۲ باشد.

تولیدکننده باید رده چگالی بلوک سیمانی غیربرابر تولیدی خود را اظهار کند.

### جدول ۲- رده‌بندی چگالی بلوک‌های سیمانی غیربرابر

میانگین چگالی واقعی سه عدد بلوک سیمانی خشک شده در گرم‌خانه $\text{kg/m}^3$	رده‌بندی چگالی بلوک‌های سیمانی غیربرابر	
۷۰۰ - ۵۰۰	فوق‌العاده سبک	D1
۹۰۰ - ۷۰۰	خیلی سبک	D2
۱۱۰۰ - ۹۰۰	سبک	D3
۱۳۰۰ - ۱۱۰۰		D4
۱۵۰۰ - ۱۳۰۰		D5
۱۷۰۰ - ۱۵۰۰		D6
۲۰۰۰ - ۱۷۰۰	نیمه سبک	D7
۲۰۰۰ یا بیشتر	معمولی	D8

### ۱-۶-۷ رواداری چگالی بلوک‌های سیمانی غیربرابر

چگالی خشک آزمونه منفرد بلوک سیمانی غیربرابر مورد آزمون که مطابق استاندارد ASTM C140 اندازه‌گیری می‌شود، نباید نسبت به مقادیر میانگین آن‌ها بیش از  $\pm 10\%$  درصد اختلاف داشته باشد.

## ۷-۷ جذب آب

جذب آب بلوک‌های سیمانی غیربرابر که در معرض رطوبت قرار دارند باید مطابق با الزامات ارائه شده در جدول ۳ باشد. جذب آب بلوک‌های سیمانی غیربرابر براساس استاندارد ASTM C140 اندازه‌گیری می‌شود.

### جدول ۳ - جذب آب بلوک‌های سیمانی غیربرابر در معرض رطوبت

بلوک‌های منفرد	حداکثر جذب آب حجمی (میانگین سه آزمونه) $\text{kg/m}^3$	نوع بلوک براساس رده چگالی
۳۲۰	۲۹۰	D1 تا D6
۲۷۰	۲۴۰	D7
۲۴۰	۲۱۰	D8

خشک کردن بلوک‌های سیمانی سبک که در ساخت آن‌ها از سبک‌دانه آلی استفاده شده است باید در گرم‌خانه به مدت ۷۲ ساعت در دمای حداکثر ۶۰ درجه سلسیوس انجام شود، به گونه‌ای که به وزن ثابت برسد.

یادآوری - وزن خشک آزمون هنگامی ثابت شده در نظر گرفته می‌شود که تفاوت دو توزین متوالی در فاصله زمانی دو ساعت بیش از ۰/۲ درصد وزن آزمون نباشد.

## ۷-۸ رفتار در برابر آتش

تولیدکننده باید طبقه‌بندی واکنش در برابر آتش را مطابق استاندارد EN 13501-1، در نشانه‌گذاری اظهار کند.

یادآوری - بلوک‌های دارای مواد آلی  $\leq 1,0$  درصد وزنی یا حجمی (هر کدام که بیشتر است) که به طور یکنواخت پخش شده است، بدون آزمون در دسته A1 (بدون مشارکت در آتش) طبقه‌بندی می‌شوند.

چنانچه بلوک‌ها دارای مواد آلی بیشتر از یک درصد وزنی یا حجمی (هر کدام که بیشتر است) باشند که به طور یکنواخت پخش شده است، باید مطابق استاندارد EN 13501-1، مورد آزمون قرار گیرند و طبقه مناسب واکنش در برابر آتش آن‌ها اظهار شود.

اطلاعات مربوط به طبقه واکنش در برابر آتش مصالح عایق کاری حرارتی تکمیلی مورد استفاده در محصول نهایی، باید توسط تامین‌کننده این نوع مصالح براساس یک استاندارد معتبر اظهار شود.

## ۸ ویژگی ظاهری

۸-۱ در هیچ محموله‌ای نباید بیش از ۵ درصد بلوک‌ها دارای شرایط ذکر شده در زیربندهای ۸-۱-۱ تا ۸-۱-۵ باشد:

۸-۱-۱ بلوک‌هایی که ابعاد آنها الزامات زیربند ۷-۴ را برآورده نمی‌کند؛

۸-۱-۲ بلوک‌هایی که در سطح یا سطوح تمام شده آن‌ها کندگی‌های بزرگتر از ۲۵ میلی‌متر در هر بعد وجود دارد؛

یادآوری - رعایت این زیربند برای بلوک‌هایی با ظاهر یا پرداخت ویژه نظیر نمای بادبر و طرح‌دار ضروری نیست.

۸-۱-۳ بلوک‌هایی که در سطح یا سطوح تمام شده آن‌ها در هر بعد ترک‌هایی با عرض بیش از ۰/۵ میلی‌متر و با طول بیشتر از ۲۵ درصد ارتفاع اسمی بلوک باشد؛

۸-۱-۴ بلوک‌های شکسته؛

۸-۱-۵ بلوک‌هایی با لب‌پریدگی، ترک، یا هرگونه عیوب دیگری روی سطح یا سطوحی از بلوک که حداقل از فاصله ۶ متر در نور یکنواخت نمایان است.

۸-۲ رنگ و نقش نمای بلوک‌ها، با توافق بین خریدار و تولیدکننده مشخص می‌شود و در این استاندارد برای آن الزامی در نظر گرفته نشده است.

## ۹ نمونه‌برداری و آزمون

۹-۱ جهت بازرسی و نمونه‌برداری از بلوک‌ها در محل تولید و انبار آماده تحویل، باید تسهیلات مناسب فراهم شود.

۹-۲ بلوک‌ها را مطابق روش‌های آزمون استاندارد ASTM C140 نمونه‌برداری و مورد آزمون قرار دهید.

## ۱۰ نشانه‌گذاری، برچسب‌گذاری و بسته‌بندی

روی مجموعه یک محموله (مانند بسته بندی روی پالت) و یا روی بارنامه کالا اطلاعات زیربندهای ۱-۱۰ تا ۹-۱۰ باید حک یا چاپ شده باشد. در صورت حمل بلوک‌ها به صورت فله‌ای باید بر روی سه درصد آن‌ها نام تولیدکننده نوشته شود:

۱۰-۱ ارجاع به این استاندارد ملی ایران؛

۱۰-۲ درج علامت استاندارد در صورت دارا بودن پروانه کاربرد علامت استاندارد؛

۱۰-۳ نام، نام تجاری یا سایر مشخصات تولیدکننده بلوک سیمانی سبک غیر باربر و یا بلوک سیمانی معمولی غیر باربر؛

۱۰-۴ رده چگالی؛

۱۰-۵ رده واکنش در برابر آتش؛

۱۰-۶ رده مقاومت فشاری؛

۱۰-۷ ابعاد اسمی؛

۱۰-۸ تاریخ تولید؛ و

۱۰-۹ درج عبارت «بلوک سیمانی غیرباربر».

## پیوست الف

### (الزامی)

#### خواص تکمیلی بلوک‌های سیمانی غیرباربر

##### الف-۱ مقاومت در برابر یخ‌زدن و آب شدن

هنگامی که استفاده از بلوک‌ها در رویارویی با شرایط بیرونی قرار دارد، تولیدکننده باید مقاومت در برابر یخ‌زدن/آب شدن آن‌ها را تا در دسترس بودن یک استاندارد مناسب (مانند ASTM C1262)، با ارجاع به مقررات معتبر در محل استفاده، ارزیابی و اظهار کند.

یادآوری ۱- هنگامی که استفاده از فراورده ایجاب می‌کند تا حفاظت کاملی در برابر نفوذ آب فراهم شود (مانند یک لایه مناسب اندود، روکش، جدار داخلی یک دیوار دوجداره، دیوارهای داخلی)، ارجاع به مقاومت در برابر یخ‌زدن/آب‌شدن الزامی نیست.

ملات یا اندود پوششی مورد استفاده باید مطابق الزامات ارائه شده در پیوست ب، باشد.

##### الف-۲ جذب آب موئینه

بلوک‌های سیمانی غیرباربر مورد استفاده در اجزای بیرونی که در معرض عوامل جوی قرار دارد، تولیدکننده باید حداکثر ضریب جذب آب ناشی از عمل موئینی مربوط به دیواره جانبی بلوک را اظهار کند. پس از انجام آزمون مطابق استاندارد EN 772-11، برای زمان غوطه‌وری  $(10 \pm 0.2)$  دقیقه، نتایج نباید بیشتر از مقدار اظهار شده باشد.

##### الف-۳ نفوذپذیری بخار آب

بلوک‌های سیمانی غیرباربر مورد استفاده در اجزای بیرونی که در معرض عوامل جوی قرار دارد، تولیدکننده باید اطلاعاتی را در زمینه ضریب نفوذپذیری بخار آب از طریق مقادیر جدول‌بندی شده در استاندارد EN 1745 فراهم کند، یا این مقادیر باید براساس استاندارد ISO 12572 اندازه‌گیری شود.

##### الف-۴ مقاومت در برابر نفوذ آب

دیوارهای پیرامونی اغلب در معرض نفوذ آب از طریق یک یا چند منبع قرار دارند. برای مثال دیوارهای زیرزمین ممکن است در معرض آب ناشی از خاک اشباع قرار گیرند. دیوارهای پیرامونی روی سطح زمین معمولاً در معرض کج‌باران هستند. برای جلوگیری از نفوذ آب، جزئیات اجرایی، روش ساخت، آب‌چکان<sup>۱</sup> و زهکشی مناسب باید تامین شود. اقدامات مناسب برای مقاومت در برابر نفوذ آب در دیوار باید انجام شود.

---

1- Flashing



## الف - ۵ خواص حرارتی

بنا به درخواست خریدار، تولید کننده باید خواص حرارتی بلوک‌های سیمانی غیرباربر تولیدی خود را اظهار کند و در این خصوص مسئولیت به‌عهده تولیدکننده خواهد بود.

## الف - ۶ مقاومت چسبندگی خمشی

تولیدکننده می‌تواند مقاومت چسبندگی خمشی بلوک را براساس محل استفاده و نوع کاربرد اظهار کند. در این اظهار باید مقاومت خمشی بلوک یا در سطح شکست عمود بر درزهای بستر یا در سطح شکست موازی با درزهای بستر یا هردو، ارائه شود و در صورت لزوم همراه با ملات و ویژگی بلوک که برای آن‌ها اظهار الزامی است، براساس استاندارد ASTM C1072، مورد آزمون قرار گیرد. نتایج نباید کمتر از مقدار اظهار شده باشد.

## پیوست ب

### (الزامی)

#### استفاده از قطعات بنایی و ملات بنایی<sup>۱</sup>

در صورتی که بلوک‌های سیمانی در دیوارهای بیرونی غیرباربر مورد استفاده قرار گیرد باید به‌گونه مناسبی محافظت شود. استفاده از ملات‌های بنایی یا آندود به‌عنوان مصالح پوششی باید الزامات ارائه شده در این پیوست را برآورده سازد.

در این پیوست استفاده از انواع ملات بنایی برای خواصی مانند پایداری در برابر یخ‌بندان و میزان نمک‌های محلول در شرایط شدید، مشتمل بر درجه رویارویی و خطر اشباع مشخص شده است.

پیش از انتخاب ملات، درجه رویارویی با موارد یاد شده باید در نظر گرفته شود. این مورد شامل حفاظت در برابر شرایط اشباعی نیز می‌شود.

سه شرایط محیطی «شدید»، «معتدل» و «غیرفعال» برای نشان دادن درجه خطر رویارویی مصالح بنایی در محیط آب، با چرخه‌های زیاد یخ‌زدن و آب شدن ناشی از شرایط آب و هوایی محلی و یا نحوه طراحی ساختمان در نظر گرفته می‌شود.

عواملی که در ارزیابی شرایط محیطی دخالت دارند، شامل شرایط دمائی و رطوبتی و وجود هرگونه مواد مهاجم است. در ارزیابی لازم است تجارب محلی یا سنتی مورد استفاده قرار گیرد.

تأثیر پوشش‌دهنده‌های سطحی احتمالی (مانند رنگ) باید مورد ارزیابی قرار گیرد.

مثال‌های ارائه شده در زیر، فقط باید در موارد ذکر شده در «ب-۱»، «ب-۲» و «ب-۳» این پیوست در نظر گرفته شود.

#### ب-۱ ساختمان‌های در معرض شرایط شدید

برای مصالح یا اجزای بنایی که در معرض شرایط شدید هستند، مثال‌های زیر ارائه شده است:

- مصالح بنایی نزدیک به سطح خارجی زمین (دو جهت بالا و پائین) که در آنها خطر زیاد اشباع در اثر یخ‌زدگی وجود دارد.

- جان‌پناه آندود نشده که در آنها خطر زیاد اشباع در اثر یخ‌زدگی وجود دارد و به طور مثال، جان‌پناه‌هایی که روی آنها سرپوش تعبیه نشده است.

<sup>۱</sup> این پیوست برگرفته از استاندارد ملی ایران شماره ۷۰۶-۲ است.

- دودکش‌های اندود نشده که در آنها خطر زیاد اشباع در اثر یخزدگی وجود دارد.
- سرپوش‌ها و قرنیز کف در مناطقی که شرایط یخزدگی ممکن است رخ دهد.
- دیوارهای آزاد محوطه که در آنها خطر زیاد اشباع در اثر یخزدگی وجود دارد، برای مثال چنانچه دیوار بدون سرپوش مناسب باشد.
- دیوارهای حائل که در آنها خطر زیاد اشباع در اثر یخزدگی وجود دارد، برای مثال دیوارهایی که بدون سرپوش مناسب بوده یا سطح آنها با مواد آب‌بندکننده پوشش داده نشده است.

#### ب-۲ ساختمان‌های در معرض شرایط معتدل

روش‌های مناسب جلوگیری از اشباع مصالح بنایی به شرح زیر ارائه می‌شود:

- حفاظت بالای دیوار با استفاده از سقف با پیشامدگی یا سرپوش؛
- تجهیز کف پنجره به آب‌چکان؛
- استفاده از لایه‌های ضد رطوبت در پی و بالای دیوار.

#### ب-۳ ساختمان‌های در معرض شرایط غیرفعال

- در رابطه با مصالح و اجزای بنایی که در معرض شرایط غیرفعال قرار دارند، مثال‌های زیر ارائه شده است:
- با توجه به شرایط آب و هوایی، حفاظت مناسب مصالح بنایی در دیوارهای بیرونی انجام شود. برخی از تجارب محلی نشان می‌دهد که حفاظت از طریق پوشش با لایه ضخیم اندود مفید است.