



جمهوری اسلامی ایران
Islamic Republic of Iran
سازمان ملی استاندارد ایران

Iranian National Standardization Organization



استاندارد ملی ایران
۱۶۲۲۱
تجدید نظر اول
۱۳۹۷

INSO

16221

1st Revision

2019

Identical with
ASTM D410:
2013

آجر - آجرکف فرش برای معابر صنعتی -
ویژگی‌ها

Brick- Industrial floor brick - Specifications

ICS: 91.100.15

سازمان ملی استاندارد ایران

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

صندوق پستی: ۶۱۳۹-۱۴۱۵۵ تهران - ایران

تلفن: ۵-۸۸۸۷۹۴۶۱

دورنگار: ۸۸۸۸۷۰۸۰ و ۸۸۸۸۷۱۰۳

کرج، شهر صنعتی، میدان استاندارد

صندوق پستی: ۱۶۳-۳۱۵۸۵ کرج - ایران

تلفن: ۸-۳۲۸۰۶۰۳۱ (۰۲۶)

دورنگار: ۳۲۸۰۸۱۱۴ (۰۲۶)

رایانامه: standard@isiri.gov.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.gov.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 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.

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)^۱، کمیسیون بین‌المللی الکتروتکنیک (IEC)^۲ و سازمان بین‌المللی اندازه‌شناسی قانونی (OIML)^۳ است و به عنوان تنها رابط^۴ کمیسیون کدکس غذایی (CAC)^۵ 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 استاندارد 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 صدور گواهی 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 for Legal Metrology (Organisation Internationale de Metrologie Legals)

4- Contact point

5- Codex Alimentarius Commission

کمیسیون فنی تدوین استاندارد

«آجر - آجرکف فرش برای معابر صنعتی - ویژگی‌ها»

رئیس:

واقفی، محمد

(دکتری مهندسی عمران)

سمت و/یا نمایندگی

دانشگاه خلیج فارس

دبیر:

خدروی، صابر

(کارشناسی ارشد مهندسی عمران - سازه)

اداره کل استاندارد استان بوشهر

اعضا: (اسامی به ترتیب حروف الفبا)

ابراهیمی، علیرضا

(کارشناسی ارشد مهندسی عمران - سازه)

دفتر فنی استانداری استان بوشهر

احمدی، شهرام

(کارشناسی شیمی)

آزمایشگاه فنی و مکانیک خاک استان بوشهر

افرامیان‌فرزاد، فرزاد

(کارشناسی ارشد معماری)

نظام مهندسی ساختمان استان تهران

انصاری، امید

(کارشناسی مهندسی عمران)

شرکت سنگ فرش کرف اهرم

بردبار، فاطمه

(کارشناسی مهندسی عمران)

شرکت خبرگان بین الملل تهران - شعبه تهران

پریشانی حیدرپور، ایمان

(کارشناسی ارشد مهندسی عمران - سازه)

شرکت سقف سازان کنگان

رزار، عبدالعظیم

(کارشناسی مهندسی عمران)

آزمایشگاه فنی و مکانیک خاک استان بوشهر

رفیعی، نسرين

(کارشناسی ارشد مهندسی مواد- سرامیک)

کارخانه آجر تام مریخی‌پور

سرداری، زینب

(کارشناسی ارشد شیمی معدنی)

آزمایشگاه فنی و مکانیک خاک استان بوشهر

اعضا: (اسامی به ترتیب حروف الفبا)

عاقبتی، شهرام

(کارشناسی ارشد مهندسی عمران - ژئوتکنیک)

قاسمی، جواد

(کارشناسی شیمی کاربردی)

محرری، حسن

(کارشناسی ارشد معماری - مدیریت پروژه و ساخت)

ویراستار:

فلاح، عباس

(کارشناسی ارشد زمین‌شناسی)

سمت و/یا نمایندگی

آزمایشگاه فنی و مکانیک خاک استان بوشهر

کارخانه سیمان دشتستان

سازمان ملی استاندارد ایران

سازمان ملی استاندارد ایران

فهرست مندرجات

صفحه	عنوان
ز	پیش‌گفتار
۱	۱ هدف و دامنه کاربرد
۱	۲ مراجع الزامی
۱	۳ اصطلاحات و تعاریف
۱	۴ طبقه‌بندی
۲	۵ خصوصیات فیزیکی
۳	۶ ابعاد و حد رواداری
۴	۷ ویژگی ظاهری
۴	۸ نمونه‌برداری و آزمون

پیش‌گفتار

استاندارد «آجر - آجرکف فرش برای معابر صنعتی - ویژگی‌ها» که نخستین بار در سال ۱۳۹۲ تدوین و منتشر شد، بر اساس پیشنهادهای دریافتی و بررسی و تأیید کمیسیون‌های مربوط بر مبنای پذیرش استانداردهای بین‌المللی/منطقه‌ای به‌عنوان استاندارد ملی ایران به روش اشاره شده در مورد الف، بند ۷، استاندارد ملی ایران شماره ۵ برای اولین بار مورد تجدیدنظر قرار گرفت و در هشتصد و سی و یکمین اجلاس کمیته ملی استاندارد مهندسی ساختمان، مصالح و فرآورده‌های ساختمانی مورخ ۱۳۹۷/۱۲/۱۱ تصویب شد. اینک این استاندارد به استناد بند یک ماده ۳ قانون اصلاح قوانین و مقررات مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران، مصوب بهمن ماه ۱۳۷۱، 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 خواهد شد و هر پیشنهادی که 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 ۱۶۲۲۱ : سال ۱۳۹۲ می‌شود.

این استاندارد ملی بر مبنای پذیرش استاندارد بین‌المللی/منطقه‌ای زیر به روش «معادل یکسان» تهیه و تدوین شده و شامل ترجمه تخصصی کامل متن آن به زبان فارسی می‌باشد و معادل یکسان استاندارد بین‌المللی/منطقه‌ای مزبور است:

ASTM C410: 2013, Standard Specification for Industrial Floor Brick

آجر - آجرکف فرش برای معابر صنعتی - ویژگی‌ها

۱ هدف و دامنه کاربرد

هدف از تدوین این استاندارد، تعیین ویژگی‌های آجرکف فرش معابر صنعتی تهیه شده از خاک رس، شیل یا مخلوطی از هر دو است.

این استاندارد برای کف فرش‌های از نوع سرامیکی و کاشی کاربرد ندارد.

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 می‌شوند.

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

استفاده از مراجع زیر برای کاربرد این استاندارد الزامی است:

2-1 ASTM C67 Test Methods for Sampling and Testing Brick and Structural Clay Tile

2-2 ASTM C279 Specification for Chemical-Resistant Masonry Units

یادآوری - استاندارد ملی ایران شماره ۳۰۵۱: سال ۱۳۹۷، کاشی‌های سرامیکی مقاوم در برابر اسید - ویژگی‌ها و روش‌های آزمون، با استفاده از استاندارد IS 4457: 2007 تدوین شده است.

2-3 ASTM C1232 Terminology of Masonry

یادآوری - استاندارد ملی ایران شماره ۵-۱۳۴۵۵: سال ۱۳۹۰، بنایی - قسمت ۵: واژه‌نامه، با استفاده از استاندارد ISO 9652-5:2000 تدوین شده است.

۳ اصطلاحات و تعاریف

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

۴ طبقه‌بندی

۴-۱ آجرهای کف فرش برای استفاده در معابر صنعتی بر حسب محل مصرف به چهار دسته تقسیم‌بندی

می‌شوند:

یادآوری- چهار نوع طبقه‌بندی ذکر شده در این استاندارد به منظور تامین ویژگی‌های مدنظر صنایع مختلف برای آجر کف فرش صنعتی انجام شده است. صنایع مختلفی مانند صنایع شیمیایی، صنایع غذایی، صنایع مربوط به تولید آلومینیوم، پوشش کف فرودگاه و غیره، حداقل به این چهار نوع آجر کف فرش نیاز دارند. و فاکتورهای مدول کسپختگی، جذب آب و مقاومت شیمیایی براساس این سیستم طبقه‌بندی، تعیین شده است.

۴-۱-۱ نوع T

کف فرش نوع T، در محل‌هایی که نیاز به مقاومت بالا در برابر شوک‌های مکانیکی و حرارتی است، به کار می‌رود. در این نوع محل‌ها نیازی به جذب آب پایین آجر کف فرش نیست.

۴-۱-۲ نوع H

کف فرش نوع H، در محل‌هایی که نیاز به مقاومت در برابر شوک‌های شیمیایی و حرارتی است، به کار می‌رود. در این نوع محل‌ها نیازی به جذب آب خیلی پایین آجر کف فرش نیست.

۴-۱-۳ نوع M

کف فرش نوع M، در محل‌هایی که نیاز به جذب آب پایین آجر کف فرش است، به کار می‌رود. این نوع آجر در برابر شوک‌های مکانیکی (ضربه)، مقاومت متوسط و در برابر سایش، مقاومت بالایی دارند.

۴-۱-۴ نوع L

کف فرش نوع L، در محل‌هایی که جذب آب پایین و مقاومت شیمیایی بالای آجر کف فرش نیاز است، به کار می‌رود. این نوع آجر در برابر شوک‌های حرارتی مقاومت خیلی کم و مکانیکی مقاومت کم و در برابر سایش، مقاومت بسیار بالایی دارند.

۵ خصوصیات فیزیکی

۵-۱ الزامات فیزیکی آجر کف فرش صنعتی باید مطابق با جدول ۱ باشد:

جدول ۱- الزامات فیزیکی و شیمیایی

نوع آجر کف فرش	کمینه مدول گسیختگی (آجر صاف) (MPa) سطح کل		بیشینه درصد جذب آب h ۵ در آب جوش		بیشینه افت وزن در مقاومت شیمیایی (%)
	منفرد	میانگین ۵ آجر	منفرد	میانگین ۵ آجر	
نوع T	۶۹	۵۲	۱۰	۱۲	A
نوع H	۶۹	۵۲	۶	۷	۲۰
نوع M	۱۳/۸	۱۰/۳	۲	۲/۵	A
نوع L	۱۳/۸	۱۰/۳	۱	۱/۵	۸
^A الزامی نیست.					

۶ ابعاد و حد رواداری

۱-۶ ابعاد آجر کف فرش طبق سفارش خریدار تعیین می شود. بیشینه حد رواداری در هر بعد به صورت مجزا، نباید از مقادیر اعلام شده در جدول ۲ بیشتر باشد.

جدول ۲- حدود رواداری ابعاد

ابعاد مشخص شده (mm)	بیشینه حدود رواداری در ابعاد بین بزرگترین و کوچکترین واحد در یک بهر ^A (mm)
تا ۵۰/۸	۱/۶
از ۵۰/۸ تا ۱۰۱/۶	۳/۲
از ۱۰۱/۶ تا ۲۲۸/۶	۴/۸
از ۲۲۸/۶ تا ۳۰۴/۸	۶/۴
^A اندازه هر بهر باید طبق موافقت نامه بین خریدار و فروشنده باشد.	

۲-۶ رواداری میزان تحدب و تقعر آجر کف فرش برای هر یک از بعدها، از یک سطح صاف در حالت افقی نباید از مقادیر اعلام شده در جدول ۳ بیشتر نباشد.

جدول ۳- حد رواداری تحدب و تقعر

بیشینه انحراف رواداری (mm)	بیشینه بعد نما (mm)
۱٫۶	تا ۲۲۸٫۶
۲٫۴	از ۲۲۸٫۶ تا ۳۰۴٫۸

۷ ویژگی ظاهری

۷-۱ سطح قابل رویت آجر کففرش پس از نصب، باید از نظر بافت و وضعیت ظاهری تفاوت عمده‌ای بین نمونه تولید شده و بافت مورد نظر خریدار، نباشد. آزمون ویژگی ظاهری باید حداقل بر روی چهار آزمون انجام شود.

۸ نمونه‌برداری و آزمون

۸-۱ نمونه‌برداری و آزمون مدول گسیختگی، جذب آب، تعیین ابعاد، و تحدب و تقعر آجرهای کففرش صنعتی مطابق استاندارد ASTM C67 و آزمون تعیین مقاومت شیمیایی مطابق بند ۸ (روش آزمون مقاومت در برابر اسیدسولفوریک) استاندارد ASTM C279 انجام می‌گیرد.