



جمهوری اسلامی ایران
Islamic Republic of Iran

سازمان ملی استاندارد ایران

Iranian National Standardization Organization



استاندارد ملی ایران

۱۸۸۱۰

چاپ اول

۱۳۹۳

INSO

18810

1st. Edition

2015

سنگ مصنوعی - کاشی‌های مدولار برای
پوشش کف و پله‌ها (داخلی و خارجی) -
ویژگی‌ها

**Agglomerated Stone - Modular tiles for
flooring and stairs (internal and external)-
Specifications**

ICS:91.100.15

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 پیشنهادات 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)^۱، کمیسیون بین المللی الکتروتکنیک (IEC)^۲ و سازمان بین المللی اندازه شناسی قانونی (OIML)^۳ است و به عنوان تنها رابط^۴ کمیسیون کدکس غذایی (CAC)^۵ 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 استانداردهای 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) و 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) و وسایل سنجش، تعیین عبار 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

" سنگ مصنوعی-کاشی های مدولار برای پوشش کف و پله ها (داخلی و خارجی)-ویژگی ها"

رئیس:

شرقی ، عبدالعلی
(دکتری عمران)

سمت و / یا نمایندگی:

عضو هیات علمی دانشگاه شهید بهشتی

دبیر:

فلاح، عباس

کارشناس دفتر امور تدوین استاندارد سازمان ملی استاندارد ایران

(کارشناسی ارشد زمین شناسی اقتصادی)

اعضاء: (اسامی به ترتیب حروف الفبا)

اصلی، بابک

سازمان زمین شناسی و اکتشافات معدنی کشور

(کارشناسی ارشد زمین شناسی)

اقاجانی، وحید

مدرس دانشگاه پیام نور ساوه

(کارشناسی ارشدزمین شناسی مهندسی)

اکرم زاده ، مجتبی

کارشناس اداره کل استاندارد استان یزد

(کارشناس ارشد شیمی)

پاک نیا، محمد

کارشناس استاندارد

(کارشناسی ارشد زمین شناسی)

حاجی هاشمی، عبدالرضا

کارشناس شرکت فلات سنگ آسیا

(کارشناسی ارشد شیمی)

سامانیان، حمید

مدیر گروه پژوهشی ساختمانی و معدنی ، پژوهشگاه استاندارد

(کارشناس ارشد مرمت)

سازمان ملی استاندارد ایران

عباسی رزگله، محمد حسین

کارشناس اداره کل نظارت بر اجرای استاندارد غیرفلزی استاندارد

(کارشناس مهندسی مواد)

سازمان ملی استاندارد ایران

قاسملویان، محدثه

دانشگاه الزهرا

(کارشناس شیمی)

قشقائی ، محمد مهدی

کارشناس دفتر امور تدوین پژوهشگاه استاندارد سازمان ملی

(کارشناس مهندسی معدن)

استاندارد ایران

مجتبوی، علیرضا

کارشناس اداره کل نظارت بر اجرای استاندارد غیرفلزی استاندارد

(کارشناس مهندسی مواد)

سازمان ملی استاندارد ایران

شرکت تهیه و تولید مواد معدنی ایران و عضو سازمان نظام مهندسی
معدن

مقدم علی ، حسام
(کارشناس ارشد استخراج معدن)

عضو هیات علمی گروه پژوهشی ساختمان و معدن پژوهشگاه
استاندارد

مهديخانی، بهزاد
(دکتری مواد)

دبیرخانه شورای عالی معادن، وزارت صنعت و معدن و تجارت

نظیری، محمد امین
(کارشناسی ارشد زمین شناسی اقتصادی)

کارشناس دفتر امور تدوین استاندارد سازمان ملی استاندارد ایران

نوری، نگین
(کارشناس شیمی)

فهرست مندرجات

صفحه	عنوان
ب	آشنایی با سازمان ملی استاندارد
ج	کمیسیون فنی تدوین استاندارد
د	پیش گفتار
و	مقدمه
۱	۱ هدف و دامنه کاربرد
۱	۲ مراجع الزامی
۲	۳ اصطلاحات و تعاریف
۳	۴ الزامات
۱۰	۵ علامت گذاری، برچسب زنی، بسته بندی
۱۱	۶ ارزیابی انطباق

پیش‌گفتار

استاندارد " سنگ مصنوعی - کاشی‌های مدولار برای پوشش کف و پله‌ها (داخلی و خارجی) - ویژگی‌ها " که پیش‌نویس آن در کمیسیون‌های مربوط توسط سازمان ملی استاندارد تهیه و تدوین شده و در پانصد و شصت و چهارمین اجلاس کمیته ملی استاندارد مهندسی ساختمان و مصالح و فرآورده‌های ساختمانی مورخ ۹۳/۱۱/۱۳ مورد تصویب قرار گرفته است، اینک به استناد بند یک ماده ۳ قانون اصلاح قوانین و مقررات سازمان استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران، مصوب بهمن ماه ۱۳۷۱، به عنوان استاندارد ملی ایران منتشر می‌شود .

برای حفظ همگامی و هماهنگی با تحولات و پیشرفت‌های 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 تجدیدنظر استانداردهای ملی استفاده کرد.

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

BS EN 15285: 2008, Agglomerated stone-Modular tiles for flooring and stairs (internal and external)

سنگ مصنوعی - کاشی‌های مدولار برای کف و پله‌ها (داخلی و بیرونی) - ویژگی‌ها

۱ هدف و دامنه کاربرد

هدف از تدوین این استاندارد تعیین الزامات و روش‌های آزمون مناسب برای کاشی‌های مدولار ساخته شده از سنگ مصنوعی برای کاربرد در کف و پله‌های داخلی و بیرونی (ساختمان) است که به هر دو روش نصب مکانیکی یا چسباندن با استفاده از مواد چسبنده یا ملات، مورد استفاده قرار می‌گیرند. همچنین این استاندارد برای ارزیابی انطباق و نشانه‌گذاری این محصولات کاربرد دارد. این استاندارد برای کاشی‌های موزائیکی سیمانی^۱ تحت پوشش استانداردهای بندهای [1] و [2] کتابنامه کاربرد ندارد.

۲ مراجع الزامی

مدارک الزامی زیر حاوی مقرراتی است که در متن این استاندارد ملی ایران به آن‌ها ارجاع داده شده است. بدین ترتیب آن مقررات جزئی از این استاندارد ملی ایران محسوب می‌شود. در صورتی که به مدرکی با ذکر تاریخ انتشار ارجاع داده شده باشد، اصلاحیه‌ها و تجدیدنظرهای بعدی آن مورد نظر این استاندارد ملی ایران نیست. در مورد مدارکی که بدون ذکر تاریخ انتشار به آن‌ها ارجاع داده شده است، همواره آخرین تجدیدنظر و اصلاحیه‌های بعدی آن‌ها مورد نظر است. استفاده از مراجع زیر برای این استاندارد الزامی است:

- ۱-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۸۲۹۹، واکنش در برابر آتش برای مصالح و فرآورده‌های ساختمانی - طبقه بندی
- ۲-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۱-۱۶۶۱۸، سنگ مصنوعی - قسمت ۱: تعیین چگالی ظاهری و جذب آب - روش آزمون
- ۳-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۲-۱۶۶۱۸، سنگ مصنوعی - قسمت ۲: تعیین مقاومت خمشی - روش آزمون
- ۴-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۴-۱۶۶۱۸، سنگ مصنوعی - قسمت ۴: تعیین مقاومت در سایش - روش آزمون
- ۵-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۵-۱۶۶۱۸، سنگ مصنوعی - قسمت ۵: تعیین مقاومت در برابر یخ‌زدگی - یخ‌گشایی - روش آزمون

- ۶-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۶-۱۶۶۱۸، سنگ مصنوعی - قسمت ۶: تعیین مقاومت در برابر شوک حرارتی - روش آزمون
- ۷-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۹-۱۶۶۱۸، سنگ مصنوعی - قسمت ۹: تعیین مقاومت در برابر ضربه - روش آزمون
- ۸-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۱۰-۱۶۶۱۸، سنگ مصنوعی - قسمت ۱۰: تعیین مقاومت شیمیایی - روش آزمون
- ۹-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۱۱-۱۶۶۱۸، سنگ مصنوعی - قسمت ۱۱: تعیین ضریب انبساط حرارتی خطی - روش آزمون
- ۱۰-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۱۲-۱۶۶۱۸، سنگ مصنوعی - قسمت ۱۲: تعیین پایداری ابعادی - روش آزمون
- ۱۱-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۱۳-۱۶۶۱۸، سنگ مصنوعی - قسمت ۱۳: تعیین مقاومت الکتریکی - روش آزمون
- ۱۲-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۱۶-۱۶۶۱۸، سنگ مصنوعی - قسمت ۱۶: تعیین ابعاد، خصوصیات هندسی و کیفیت سطح موزائیک های مدولار - روش آزمون

- 2-13** EN 14618:2005, Agglomerated stone - Terminology and classification
- 2-14** EN 12524, Building materials and products — Hygrothermal properties — Tabulated design values
- 2-15** EN 12664, Thermal performance of building materials and products — Determination of thermal resistance by
- 2-16** EN 14231, Natural stone test methods — Determination of the slip resistance by means of the pendulum tester
- 2-17** EN ISO 9001:2000, Quality management systems — Requirements (ISO 9001:2000)

۳ اصطلاحات و تعاریف

در این استاندارد علاوه بر اصطلاحات و تعاریف تعیین شده در استاندارد بند ۲-۱۳، اصطلاحات و تعاریف زیر نیز به کار می روند:

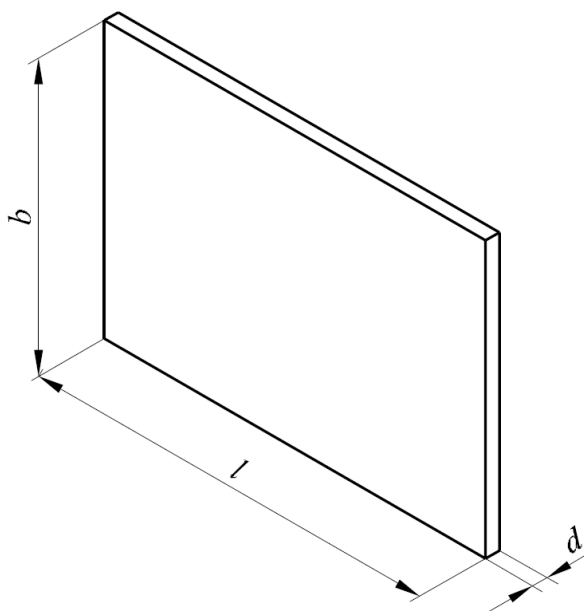
۱-۳

کاشی مدولار

قطعه ای از سنگ مصنوعی در اندازه های استاندارد، با ابعاد $(\leq 600 \text{ mm}) \times (\leq 600 \text{ mm})$ و ضخامت های اسمی از ۶mm تا ۲۰mm .

ابعاد کاشی مدولار

طول l ، عرض b و ضخامت d ، ابعاد یک کاشی مدولار می‌باشند. ابعاد به ترتیب اظهار شده بر حسب میلی‌متر ارائه شده‌اند (شکل ۱ را ببینید).



شکل ۱- ابعاد کاشی مدولار

۴ الزامات

۱-۴ خصوصیات هندسی

۱-۱-۴ کلیات

کلیه اندازه‌گیری‌های خصوصیات هندسی کاشی‌های مدولار بصورت ارائه شده در بندهای ۲-۱-۴ تا ۴-۱-۴ باید مطابق با استاندارد بند ۲-۱۲ انجام شود.

۲-۱-۴ ابعاد

ابعاد کاشی مدولار باید همیشه اظهار شود. (بند ۲-۳ را ببینید).

۳-۱-۴ اندازه و شکل

رواداری‌های اندازه و شکل کاشی‌های مدولار باید بصورتی که در جدول ۱ ارائه شده باشند. رواداری‌های سخت‌گیرانه‌تر از موارد ارائه شده در جدول ۱ می‌تواند توسط سازنده اظهار شود. این موضوع به‌ویژه وقتی که کاشی‌ها با چسب نصب شده باشند، مهم است.

۴-۱-۴ پرداخت سطح

۱-۴-۱-۴ کلیات

پرداخت سطح باید به صورت یکنواخت بر روی لبه‌های کاشی‌های مدولار توسعه داده شود.

اگر نیاز باشد که کاشی مورب باشد(زمانی که هیچ ویژگی دیگری تعیین نشده باشد)، زاویه مورب باید 45° باشد و عرض مورب باید $1,0\text{ mm}$ با رواداری $\pm 0,7\text{ mm}$ باشد.

۴-۱-۴-۲ سطح بعد از پرداخت

سطوح باید با توجه به فرآیند پرداخت انجام شده روی آنها دارای ظاهری منظم باشند و باید برای برآورده کردن پرداخت سطح تعیین شده، تحت عملیات پرداخت قرار گیرند.(این پرداخت سطح بهتر است بر روی نمونه‌های کاشی، که از قبل توسط تولیدکننده به خریدار تسلیم شده، انجام شود).

مثال‌هایی از پرداخت‌های سطح کاشی مدولار شامل موارد زیر است:

-سطوح با بافت برجسته با کپی کردن طراحی قالب بدست می‌آید(برای مثال: ترک‌های ایجاد شده با دست^۱ یا طراحی هنرمندانه^۲)

-سطوح سائیده صاف، که با استفاده از دیسک سایشی با اندازه دانه F220 به دست می‌آید؛

- سطوح پرداخت مات، که با استفاده از دیسک سایشی با اندازه دانه F400 به دست می‌آید؛

- سطوح کاملاً صیقلی، که با استفاده از دیسک یا نمد سایشی به دست می‌آید.

جدول ۱- رواداری‌های ابعاد و شکل کاشی‌های مدولار

خواص	رواداری‌های ابعاد و شکل
ابعاد: -طول و عرض	$\pm 0,5\text{ mm}$
ضخامت	$\pm 0,7\text{ mm}$
راست بودن کناره‌ها	$\pm 0,3\text{ mm}$
مستطیلی بودن	$\pm 0,9\text{ mm}$
مسطح بودن: -خم مرکز -خم لبه -تاب داشتن	$\pm 2\%$ ارجاع شده به طول

۴-۲ الزامات کاشی‌های مدولار ساخته شده از سنگ مصنوعی مورد استفاد در کف و پله‌ها

۴-۲-۱ کلیات

مقادیر خصوصیات بندهای ۴-۲-۲ تا ۴-۲-۱۷، برای کاشی‌های مدولار کف و پله‌ها وقتی در معرض الزامات قانونی قرار می‌گیرد، باید اظهار شوند، در غیر این صورت با توجه به شرایط کاربرد نهایی مدنظر، می‌تواند اظهار شود.

1 -Hand-splitted

2 -Artistic

طبقه‌بندی کاشی‌های مدولار کف و پله‌ها مطابق با جذب آب، مقاومت خمشی، مقاومت سایشی و مقاومت شیمیایی باید با حروف مترادف با مقادیر آنها که در جدول ۲ نشان داده شده است، بیان شوند. برای ایجاد مقادیر مرجع، می‌توان از ویژگی‌های قراردادی استفاده کرد، برای مثال، با توجه به الزامات قانونی قابل کاربرد، در طراحی یا در داده برگ تولیدکننده‌ها اظهار شوند.

۲-۲-۴ چگالی ظاهری و جذب آب

مقادیر چگالی ظاهری و جذب آب باید مطابق با الزامات جدول ۲ بوده و طبق استاندارد بند ۲-۲ تعیین شود و نتایج نیز مطابق آن بیان شود. جذب آب کاشی‌ها باید مطابق با جدول ۲ طبقه‌بندی شود.

۳-۲-۴ مقاومت خمشی

مقاومت خمشی باید مطابق با الزامات جدول ۳ بوده و طبق استاندارد بند ۳-۲ تعیین شود و نتایج نیز مطابق آن بیان شود.

۴-۲-۴ مقاومت در برابر سایش

مقاومت سایشی باید مطابق با الزامات ارائه شده در جدول ۲ بوده و طبق استاندارد بند ۴-۲ تعیین شده و نتایج نیز مطابق آن بیان می‌شود.

۵-۲-۴ مقاومت شیمیایی

مقاومت در برابر مواد شیمیایی باید مطابق با الزامات جدول ۲ بوده و طبق استاندارد بند ۸-۲ تعیین شود و نتایج حاصل مطابق با آن بیان شود.

۶-۲-۴ شکل ظاهری

این خصوصیت کاشی‌های مدولار باید اظهار شود. رنگ، زبری و غیره، سنگ مصنوعی باید به صورت چشمی شناسایی شود (بند ۷-۲-۴ را ببینید)، بطور مثال در مورد گستره نمونه‌های انتخاب شده با توافق بین تولیدکننده و خریدار طبق ضوابط ارائه شده در استاندارد بند ۱۲-۲ انجام می‌شود. هرگونه تغییرات چشمی مانند ناخالصی‌ها یا رگه‌ها مجاز هستند، به شرط این که مربوط به خصوصیات نوع سنگ مصنوعی بوده و تاثیر مخربی بر عملکردهای کاشی‌ها نداشته باشند. نمونه‌های مرجع در بند ۷-۲-۴ توصیف شده‌اند.

۴-۲-۷ نمونه مرجع، بازرسی چشمی و معیار پذیرش

یک نمونه مرجع باید شامل تعداد کافی از قطعات سنگ آگلومره در اندازه های مناسب باشد و نشان دهنده ظاهر کلی از عمل پرداخت^۱ سنگ باشد. ابعاد هر یک از قطعات حداقل باید ۰/۱ متر مربع باشد (مقادیر معمول بین ۰/۱ مترمربع و ۰/۲۵ مترمربع در سطح می باشد. اما ممکن است بیش از این مقدار باشند) و باید گستره ای از ظاهر کلی مربوط به رنگ، الگوی رگه، ساختار فیزیکی و پرداخت سطح را نشان دهد.

جدول ۲- الزامات کاشی های مدولار کف و پله ها

روش آزمون (استاندارد ملی)	مقادیر				خصوصیت	زیربند
۱۶۶۱۸-۱	$W_4 \leq 0.05$	$0.05 > W_3 \leq 0.5$	$2.0 \geq W_2 > 0.5$	$W_1 > 2.0$	جذب آب (%)	۲-۲-۴
۱۶۶۱۸-۲	$F_4 \geq 40.0$	$25.0 \leq F_3 < 40.0$	$12.0 \leq F_2 < 25.0$	$F_1 < 12.0$	مقاومت خمشی (MPa)	۳-۲-۴
۱۶۶۱۸-۴	$A_4 \leq 29.0$	$33.0 \geq A_3 > 29.0$	$36.5 \geq A_2 > 33.0$	$A_1 > 36.5$	مقاومت سایشی (mm)	۴-۲-۴
۱۶۶۱۸-۱۰	C_4	C_3	C_2	C_1	مقاومت شیمیایی	۵-۲-۴
<p>C_1: سنگ های مصنوعی که کمتر از ۶۰ درصد مقادیر انعکاس مرجع را پس از ۸ ساعت حمله اسیدی یا قلیایی، در خود نگه می دارند (به استاندارد ملی ۱۰-۱۶۶۱۸ مراجعه کنید)</p> <p>C_2: سنگ های مصنوعی که بین ۶۰ درصد و ۸۰ درصد مقادیر انعکاس مرجع را پس از ۸ ساعت حمله قلیایی و ۱ ساعت حمله اسیدی در خود نگاه می دارند (به استاندارد ملی ۱۰-۱۶۶۱۸ مراجعه کنید)</p> <p>C_3: سنگ های مصنوعی که بین ۶۰ درصد و ۸۰ درصد مقادیر انعکاس مرجع را پس از ۸ ساعت حمله اسیدی و ۱ ساعت حمله قلیایی در خود نگاه می دارند (به استاندارد ملی ۱۰-۱۶۶۱۸ مراجعه کنید)</p> <p>C_4: سنگ های مصنوعی که حداقل ۸۰ درصد از مقادیر انعکاس مرجع را پس از ۸ ساعت از حمله اسیدی یا قلیایی در خود نگاه می دارند (به استاندارد ملی ۱۰-۱۶۶۱۸ مراجعه کنید)</p>						

ارزیابی نمونه مرجع متضمن یکنواختی دقیق و تشابه صد درصد بین خود نمونه و آنچه که تولید و تأمین می شود نیست؛ برای مثال تغییرات در رنگ پذیری^۲ ممکن است اغلب بدلیل طبیعت مواد خام رخ داده باشد. تمام تفاوت های موجود بین الگوی زیبایی شناختی کاشی با نمونه مرجع باید به عنوان گونه ای از سنگ آگلومره تلقی شوند و نه به عنوان نقص و یا اشکال در ساخت کاشی. بنابراین نباید دلیلی برای رد کردن فرآورده تلقی شوند، مگر اینکه بیشتر از ۱۵ درصد سطح اسلب را بپوشاند و باعث شوند الگوی معمول سنگ آگلومره از بین برود.

هر گونه مقایسه بین کاشی تولید شده و نمونه مرجع باید با قرار دادن نمونه مرجع به صورت عمودی در برابر کاشی تولید شده انجام شود و از فاصله دو متری و در زیر نور طبیعی این دو کاشی مورد مقایسه قرار بگیرند و هرگونه تفاوت که در نمونه ساخته شده سنگ وجود دارد باید ثبت شود.

1 -Finished work

2 -Tonality

همچنین باید نام و آدرس سازنده یا تامین کننده سنگ مصنوعی، باید در روی نمونه آزمون مرجع نشان داده شود.

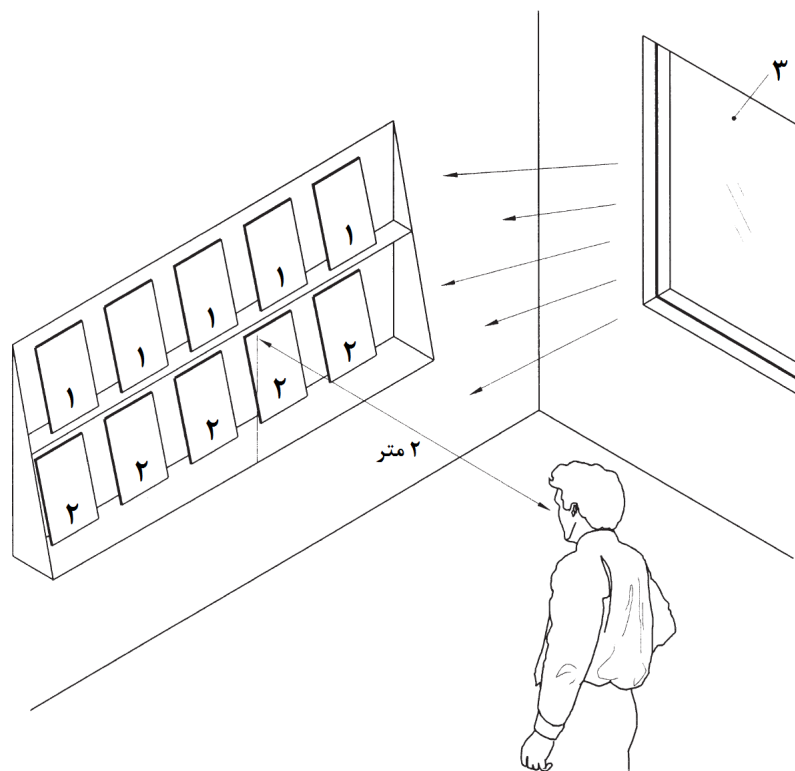
یادآوری - قطعات سنگ بایستی در شرایط مشابه از نظر رطوبت، خشکی هوا و نور و غیره مورد ارزیابی قرار گیرند.

۸-۲-۴ واکنش در برابر آتش

این خصوصیت اغلب زمانی که کاشی‌های مدولار در نواحی تحت کنترل قوانین واکنش در برابر آتش به کار می‌روند، باید اظهار شود. و ممکن است در سایر موارد نیز اظهار شود.

سنگ‌های آگلومره (بجز آنهایی که بیش از ۱٪ جرمی یا حجمی، هر کدام که دارای مواد آلی سنگین تر باشد) ممکن است بدون آزمون طبقه‌بندی (CWT) به عنوان واکنش در برابر آتش رده A₁ دسته‌بندی شوند.

برای سنگ‌های آگلومره که دارای بیش از ۱٪ جرمی یا حجمی، هر کدام که دارای مواد آلی سنگین تر باشد و کاربرد نهایی آنها در معرض الزامات قانونی واکنش در برابر آتش باشد باید مطابق با استاندارد بند ۱-۲ مورد آزمون و رده بندی قرار بگیرد.



راهنما:

- ۱ نمونه مرجع
- ۲ نمونه تولید شده
- ۳ روشنایی روز

شکل ۲ - مقایسه بین نمونه تولید شده و نمونه مرجع از کاشی مدولار

۴-۲-۹ لغزنده بودن

این خصوصیت اغلب زمانی که کاشی‌های مدولار در محدوده الزامات قانونی باشد، باید اظهار شود. و ممکن است در سایر موارد نیز اظهار شود.

لغزنده بودن باید مطابق با الزامات جدول ۲ بوده و طبق استاندارد بند ۲-۱۶ تعیین شده و نتایج حاصل نیز مطابق با آن بیان شود

۴-۲-۱۰ هدایت حرارتی

مقدار هدایت حرارتی کاشی‌های مدولار اغلب باید اظهار شود.

مقدار هدایت حرارتی باید از مقادیر فهرست شده بر اساس چگالی ظاهری مواد بدست آید. چگالی ظاهری باید مطابق با روش بیان شده در بند ۴-۲-۲، تعیین شود و مقدار هدایت حرارتی باید طبق استاندارد بند ۲-۱۴ اظهار شود یا مطابق با استاندارد بند ۲-۱۵ آزمون شده و نتایج مطابق با آن بیان شود.

۴-۲-۱۱ مقاومت در برابر شوک حرارتی

جایی که منوط به الزامات قانونی بوده یا جایی که مد نظر است از کاشی‌های مدولار در معرض چرخه‌های حرارتی بحرانی استفاده شود، مقدار مقاومت در برابر شوک حرارتی باید اظهار شود. مقاومت در برابر شوک حرارتی باید با استفاده از روش آزمون مطابق با استاندارد بند ۲-۶ تعیین شده و سپس نتایج مطابق با آن بیان شوند.

۴-۲-۱۲ قابلیت لمس / قابلیت دید

قابلیت لمس / قابلیت دید کاشی‌های مدولار زمانی که برای اهداف ویژه‌ای درخواست شده باشند، باید اظهار شود.

قابلیت لمس بوسیله توصیف راه-راه^۱ (شیاردار) بودن سطح کاشی بیان می‌شود که با پرداخت سطح بوسیله ماشین ایجاد می‌شود.

یادآوری - خصوصیت "قابلیت لمس" زمانی درخواست می‌شود که توصیف ریخت‌شناسی^۲ سطح کاشی مدنظر است. "قابلیت دید" مطرح شده مربوط به سنگ‌های مصنوعی نیست، زیرا، زمانی که قابلیت دید ویژه‌ای لازم باشد، بطور معمول با این فرآورده بدست نمی‌آید.

۴-۲-۱۳ ضریب انبساط حرارتی خطی

جایی که منوط به الزامات قانونی بوده یا مد نظر است که کاشی‌های مدولار در جایی استفاده شود که در معرض تغییرات ابعادی ناشی از فعالیت‌های حرارتی باشد، مقدار ضریب انبساط حرارتی خطی باید اظهار شود.

1- Corrugation

2- Morphology

ضریب انبساط حرارتی خطی باید با استفاده از روش آزمون مطابق با استاندارد بند ۲-۹ تعیین شده و سپس نتایج مطابق با آن بیان شوند.

۴-۲-۱۴ مقاومت الکتریکی

جایی که منوط به الزامات قانونی باشد، مقدار مقاومت الکتریکی باید اظهار شود. مقاومت الکتریکی باید مطابق با الزامات جدول ۲ بوده و با استفاده از روش آزمون ارائه شده در استاندارد بند ۲-۱۱ تعیین شود و نتایج حاصل مطابق با آن بیان شود.

۴-۲-۱۵ مقاومت در برابر ضربه

جایی که منوط به الزامات قانونی بوده یا مد نظر است که کاشی‌های مدولار در جایی استفاده شود که در معرض افتادن اشیای سخت باشد، مقدار مقاومت در برابر ضربه باید اظهار شود. مقاومت در برابر ضربه باید طبق استاندارد بند ۲-۷ تعیین شده و نتایج حاصل مطابق با آن بیان شود.

۴-۲-۱۶ مقاومت در برابر یخ‌زدگی

جایی که منوط به الزامات قانونی بوده یا مد نظر است که کاشی‌های مدولار در جایی استفاده شود که در معرض چرخه‌های یخ‌زدگی/یخ‌گشایی باشد، مقدار مقاومت در برابر یخ‌زدگی باید اظهار شود. مقاومت در برابر یخ‌زدگی باید طبق استاندارد بند ۲-۵ تعیین شده و نتایج حاصل مطابق با آن بیان شود.

۴-۲-۱۷ پایداری ابعادی

جایی که منوط به الزامات قانونی بوده یا مد نظر است کاشی مدولار با استفاده از یک چسب یا ملات، بر روی چیزی که حساس است، نصب شود، پایداری ابعادی باید اظهار شود. پایداری ابعادی باید با استفاده از روش آزمون مطابق با استاندارد بند ۲-۱۰ تعیین شده و سپس نتایج حاصل مطابق با آن بیان شود.

۵ نشانه‌گذاری، برچسب‌زنی و بسته‌بندی

به عنوان حداقل نشانه‌های شناسایی، هر مرسوله کاشی مدولار باید بر روی برچسب و/یا بسته‌بندی نام‌گذاری سنگ مصنوعی، معرفی شوند (استاندارد بند ۲-۱۳ را ببینید). ابعاد، مقادیر و یا اطلاعات دیگر باید در مدارک همراه گزارش شود. تعداد برچسب‌ها برای شناسایی فرآورده‌های تحویل داده شده مطابق با نوع بسته‌بندی، باید کافی باشد.

قبل از بسته‌بندی و انتقال باید کاشی‌های مدولار تمیز شده باشند. سطوح صیقلی حساس باید با وسایل مناسب محافظت شوند.

باید به منظور محافظت از کاشی‌های مدولار، که مستعد لکه‌دار شدن هستند، توجه ویژه‌ای به خرج داده شود.

بسته‌بندی و بندلهایی که دارای احتمال آلودگی هستند، نباید استفاده شوند. فرآورده‌های دارای ویژگی‌های سوزش‌آور نباید استفاده شود.

۶ ارزیابی انطباق

۱-۶ قوانین کلی

انطباق کاشی‌های مدولار سنگ مصنوعی با الزامات این استاندارد و با مقادیر بیان شده، باید بوسیله آزمون نوعی اولیه توسط خود تولیدکننده اثبات شود و علاوه بر این، تولیدکننده باید کنترل تولید کارخانه را بطور دائمی اعمال نماید و نتایج آن را ثبت کند.

۲-۶ آزمون نوعی اولیه (ITT)^۱

آزمون نوعی اولیه باید بر روی خصوصیات ضروری کاشی مدولار سنگ مصنوعی، ارائه شده در جدول ۳، انجام شود:

- برای تأیید انطباق با این استاندارد یا در آغاز تولید یک کاشی مدولار سنگ مصنوعی جدید؛ یا
 - هنگامی که تغییرات چشمگیری در فرآیند تولید اتفاق افتد که به صورت چشمی تعیین شود یا تغییرات چشمگیر در نتایج FPC اتفاق افتد.
- آزمون‌هایی که قبلاً مطابق با مقررات این استاندارد (مانند مصالح/ فرآورده مشابه، خصوصیات اندازه‌گیری شده با روش آزمون مشابه، فرآیند نمونه‌برداری و سامانه تصدیق انطباق مشابه) انجام شده، می‌تواند برای آزمون نوعی اولیه (ITT) در نظر گرفته شوند.
- نتایج آزمون‌های انتخاب شده باید به صورتی که در بند ۴-۱ و ۴-۲ ارجاع داده شده است، اظهار شوند.
- کلیه نتایج آزمون نوعی اولیه باید توسط تولیدکننده ثبت شده و حداقل تا مدت ۱۰ سال پس از تاریخ آخرین تولید ورق‌سنگ‌ها و کاشی‌های پوشش که گزارش داده شده‌اند، نگهداری شود.

جدول ۳- فهرست خصوصیات کاشی‌های مدولار کف و پله‌ها برای آزمون نوعی اولیه

بندهای فرعی برای قابلیت کاربرد ^a	خصوصیات	روش آزمون
۲-۱-۴	ابعاد	استاندارد ملی ۱۶-۱۶۶۱۸
۳-۱-۴	شکل و اندازه	استاندارد ملی ۱۶-۱۶۶۱۸
۴-۱-۴	پرداخت سطح	چشمی
۲-۲-۴	چگالی ظاهری و جذب آب	استاندارد ملی ۱-۱۶۶۱۸

1 - Initial Type Testing (ITT)

جدول ۳-۱ ادامه

استاندارد ملی ۱۶۶۱۸-۲	مقاومت خمشی	۳-۲-۴
استاندارد ملی ۱۶۶۱۸-۴	مقاومت در برابر سایش	۴-۲-۴
استاندارد ملی ۱۶۶۱۸-۱۰	مقاومت شیمیایی	۵-۲-۴
چشمی (بند ۴-۲-۷ را ببینید)	شکل ظاهری	۶-۲-۴
بند ۴-۲-۸ (CWT) ^b را ببینید - استاندارد ملی ۸۲۹۹ را ببینید	واکنش در برابر آتش، برای سنگ آگلومره دارای مواد آلی: - کمتر از ۱٪ - بیشتر از ۱٪	۸-۲-۴
EN 14231	لغزنده بودن	۹-۲-۴
استاندارد ملی ۱۶۶۱۸-۱ و EN 12524، یا EN 12664 ^c	هدایت حرارتی	۱۰-۲-۴
استاندارد ملی ۱۶۶۱۸-۶	مقاومت در برابر شوک حرارتی	۱۱-۲-۴
توصیفی	قابلیت لمس/ قابلیت دید	۱۲-۲-۴
استاندارد ملی ۱۶۶۱۸-۱۱	ضریب انبساط حرارتی خطی	۱۳-۲-۴
استاندارد ملی ۱۶۶۱۸-۱۳	مقاومت الکتریکی	۱۴-۲-۴
استاندارد ملی ۱۶۶۱۸-۹	مقاومت در برابر ضربه	۱۵-۲-۴
استاندارد ملی ۱۶۶۱۸-۵	مقاومت در برابر یخ زدگی	۱۶-۲-۴
استاندارد ملی ۱۶۶۱۸-۱۲	پایداری ابعادی	۱۷-۲-۴
<p>^a به منظور تصمیم‌گیری در مورد این که، کدام خصوصیات نیاز است که اظهار شوند، باید به بند ۴ مراجعه شود.</p> <p>^b برای اطمینان از برآورده کردن الزامات برای طبقه‌بندی بدون آزمون (CWT)، باید ارزیابی مناسبی انجام شود.</p> <p>^c استاندارد ملی ۱۶۶۱۸-۱ برای ارائه یک داده مرجع مجاز، اخذ شده از استاندارد EN 12524 استفاده می‌شود. فرآورده‌های دیگر می‌توانند مطابق با استاندارد EN 12664 آزمون شود.</p>		

۳-۶ کنترل تولید کارخانه‌ای (FPC)^۱

۱-۳-۶ کلیات

تولیدکننده باید برای اطمینان از این که فرآورده‌های عرضه شده در بازار با عملکردهای اظهار شده خصوصیات انطباق دارند، یک سامانه کنترل تولید کارخانه‌ای (FPC) تاسیس، مستند و حفظ کند. سامانه کنترل تولید کارخانه‌ای باید شامل روندهای بازرسی‌های کنترلی و آزمون‌های منظم و/یا ارزیابی‌ها و استفاده از نتایج به دست آمده برای کنترل مواد خام و سایر مصالح و اجزاء ورودی، تجهیزات، فرآیند تولید و محصول نهایی باشد. سوابق باید خوانا بوده، براحتی قابل شناسایی و قابل ارزیابی باشند. انطباق یک سامانه کنترل تولید کارخانه با الزامات استاندارد بند ۲-۱۷ و به ویژه با الزامات این استاندارد باید مورد توجه قرار گیرد تا الزامات اشاره شده را برآورده سازد.

1 - Factory Production Control (FPC)

نتایج بازرسی‌ها، آزمون‌ها یا اقدامات مورد نیاز برای ارزیابی باید ثبت شود، همانگونه که هر اقدامی که اتخاذ می‌شود باید ثبت شود.

اقدام اتخاذ شده زمانی که مقادیر کنترل یا ضوابط را برآورده نمی‌سازد باید ثبت شود، و دوره زمانی مشخص شده در روش اجرایی FPC تولیدکننده باید حفظ شود.

۶-۳-۲ الزامات FPC

آزمون‌های انجام شده بوسیله تولیدکننده بخشی از فرایند کنترل کارخانه است. تولید کننده باید کنترل تولید داخلی پایداری را بکار گیرد. تکرار کنترل باید مطابق جدول ۴ باشد. نتایج حاصل از آزمون‌های انجام شده در طول FPC باید بیانگر انطباق با الزامات اظهار شده در بندهای ۴-۱ و ۴-۲ این استاندارد باشد.

جدول ۴- دوره‌های کنترل برای کنترل تولید کارخانه

بندهای فرعی مرجع برای قابلیت کاربرد	خصوصیات	دوره کنترل	روش آزمون
۲-۱-۴	ابعاد	هر بهر از تولید ^a	استاندارد ملی ۱۶-۱۶۶۱۸
۳-۱-۴	شکل و اندازه		استاندارد ملی ۱۶-۱۶۶۱۸
۴-۱-۴	پرداخت سطح		چشمی
۶-۲-۴	شکل ظاهری		چشمی
۳-۲-۴	جذب آب	حداقل سالی یکبار	استاندارد ملی ۱-۱۶۶۱۸
۴-۲-۴	مقاومت خمشی		استاندارد ملی ۲-۱۶۶۱۸
۵-۲-۴	مقاومت شیمیایی		استاندارد ملی ۱۰-۱۶۶۱۸
۸-۲-۴	واکنش در برابر آتش برای سنگ مصنوعی که دارای مواد آلی بیش از ۱ درصد باشد	حداقل هر سه سال ^a	استاندارد ملی ۸۲۹۹ ^b
۷-۲-۴، ۲-۲-۴، ۱۰-۲-۴، ۹-۲-۴، ۱۲-۲-۴، ۱۱-۲-۴، ۲-۴، ۱۳-۲-۴، ۲-۴، ۱۴، ۱۵-۲-۴، ۱۶-۲ و ۱۷-۲-۴	سایر خصوصیات	حداقل هر سه سال ^a	
<p>^a ابعاد یا مقدار هر بهر از تولید باید توسط تولید کننده تعیین شود و تولید روزانه، مقدار کالای تحویل شده و مقصد نهایی حجم تولید شده اسلب باید مشخص شود.</p> <p>^b برای اطمینان از برآورده کردن الزامات برای طبقه‌بندی بدون آزمون (CWT)، باید ارزیابی مناسبی انجام شود.</p>			

۶-۳-۲-۱۱ توصیف یادداشتهای

یادداشتهای تولیدکننده باید حداقل باید شامل موارد زیر باشد:

الف- شناسه فرآورده آزموده شده؛

ب- اطلاعات نمونه برداری؛

۱- محل نمونه برداری؛

۲- شناسه دسته فرآورده نمونه برداری شده؛

۳- تناوب نمونه برداری؛

۴- اندازه و تعداد نمونهها؛

پ- روشهای آزمون به کار برده شده؛

ت- نتایج آزمونهای انجام شده؛

ث- یادداشتهای واسنجی وسایل.

کتابنامه

- [1] EN 13748-1, Terrazzo tiles — Part 1: Terrazzo tiles for internal use
[2] EN 13748-2, Terrazzo tiles — Part 2: Terrazzo tiles for external use