



جمهوری اسلامی ایران  
Islamic Republic of Iran

سازمان ملی استاندارد ایران

Iranian National Standardization Organization



استاندارد ملی ایران

۱۷۰۱۹

چاپ اول

بهمن ۱۳۹۲

INSO

17019

1st. Edition

Jan.2013

سنگ مصنوعی - ورق سنگ‌ها (اسلب‌ها) و  
کاشی‌ها برای پوشش دیوار (داخلی و  
خارجی) - الزامات و روش‌های آزمون

**Agglomerated Stone - Slabs and Tiles for  
Wall Finishes (internal and external)-  
Requirements and Test Methods**

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)<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 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 سامانه 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 آنها اعطا و بر عملکرد آنها نظارت می کند. ترویج دستگاه بین المللی یکاها، کالیبراسیون (واسنجی) و 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

«سنگ مصنوعی - ورق سنگ‌ها (اسلب‌ها) و کاشی‌ها برای پوشش دیوار (داخلی و خارجی) -

الزامات و روش‌های آزمون»

### رئیس:

منوچهریان، سید محمد امین  
(دانشجوی دکتری مهندسی معدن)

### سمت و / یا نمایندگی

شرکت ارجان پی

### دبیر:

کولیوند، فرشاد  
(دانشجوی دکتری مهندسی مکانیک سنگ)

دانشگاه لرستان

### اعضا: (اسامی به ترتیب حروف الفبا)

احمدی نیا، رضا  
(کارشناسی مهندسی شیمی)

شرکت پتروسرویس

اعظمی، محمدعلی  
(کارشناسی ارشد مهندسی مکانیک سنگ)

معدن مس سونگون اهر

امیری دهنو، مجید  
(کارشناسی شیمی محض)

سازمان ملی استاندارد ایران

جوادی، حامد  
(کارشناسی مهندسی نفت)

شرکت زمین‌حفران کاسیت

حیدری، شهریار  
(کارشناسی مهندسی نفت)

شرکت پتروسرویس

دولت‌شاهی، رضا  
(کارشناسی ارشد شیمی)

سازمان ملی استاندارد ایران

رحمانی، علی  
(کارشناسی ارشد مهندسی مواد)

شرکت زمین‌حفران کاسیت

رضایی، محمد  
(کارشناسی مهندسی مکانیک)

شرکت سایپا

شرکت سنگ آذرين پارس

سپهوند، عزيزاله  
(كارشناسي ارشد مهندسي صنايع)

سازمان ملي استاندارد ايران

شرفي، عنايت اله  
(كارشناسي ارشد مهندسي مكانيك)

شرکت پتروسرويس

عزيزي، حميد  
(كارشناسي ارشد مهندسي شيمي - صنايع گاز)

شرکت زمين حفاران كاسيت

ندري، كيانوش  
(كارشناسي مهندسي عمران)

شرکت سنگسرای آذربايجان

نقى پور، رسول  
(كارشناسي ارشد مكانيك سنگ)

سازمان ملي استاندارد ايران

واعظي پور، محمد رضا  
(كارشناسي مهندسي مكانيك)

## فهرست مندرجات

صفحه	عنوان
ب	آشنایی با سازمان استاندارد
ج	کمیسیون فنی تدوین استاندارد
د	پیش‌گفتار
و	مقدمه
۱	۱ هدف و دامنه کاربرد
۱	۲ مراجع الزامی
۲	۳ اصطلاحات و تعاریف
۳	۴ الزامات
۹	۵ روش‌های آزمون
۹	۶ ارزیابی انطباق
۲۰	۷ نشانه‌گذاری، برچسب‌زنی، بسته‌بندی
۲۱	۸ پیوست الف (الزامی) تعیین ابعاد ورق‌سنگ‌های نما
۲۶	۹ پیوست ب (الزامی) تعیین زوایای نیم‌صفحه ورق‌سنگ‌ها و کاشی‌های نما
۲۷	۱۰ پیوست پ (الزامی) نمونه مرجع، بازرسی چشمی و معیار پذیرش
۲۹	۱۱ پیوست ت (اطلاعاتی) کتاب‌نامه

## پیش‌گفتار

استاندارد «سنگ مصنوعی - ورق‌سنگ‌ها (اسلب‌ها) و کاشی‌ها برای پوشش دیوار (داخلی و خارجی)» - الزامات و روش‌های آزمون» که پیش‌نویس آن در کمیسیون‌های مربوط توسط سازمان ملی استاندارد ایران تهیه و تدوین شده و در چهارصد و چهل و ششمین اجلاس کمیته‌ی ملی استاندارد مهندسی ساختمان و مصالح و فرآورده‌های ساختمانی مورخ ۱۳۹۲/۹/۲۳ 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 15286: 2013, Agglomerated stone. Slabs and tiles for wall finishes (internal and external)

## سنگ مصنوعی - ورق سنگ‌ها (اسلب‌ها) و کاشی‌ها برای پوشش دیوار (داخلی و خارجی) - الزامات و روش‌های آزمون

### ۱ هدف و دامنه کاربرد

هدف از تدوین این استاندارد تعیین الزامات و روش‌های آزمون مناسب برای ورق‌سنگ‌ها و کاشی‌های نما ساخته شده از سنگ مصنوعی دارای طول یا عرض بیش‌تر از ۳۵۰۰mm است که برای استفاده در پوشش دیوارهای داخلی و بیرونی ساخته شده و 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 فرآورده‌ها کاربرد دارد.

این استاندارد برای ورق‌سنگ‌ها و کاشی‌های نمای ساخته شده از سنگ مصنوعی مورد استفاده در پوشش سقف‌های داخلی و بیرونی کاربرد ندارد.

همچنین این استاندارد برای ورق‌سنگ‌ها و کاشی‌های نما ساخته شده از سنگ مصنوعی که استفاده از آن‌ها در سقف‌های کاذب مد نظر است، نیز کاربرد ندارد.

این استاندارد برای فرآورده‌های بتن پیش‌ساخته - اجزا دیوار [۲]، فرآورده‌های بتن پیش‌ساخته - فرآورده‌های مبلمان شهری و فضای سبز [۳]، کاشی‌های موزاییکی برای مصرف داخلی [۴]، و کاشی‌های موزاییکی برای مصرف بیرونی [۵]، 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 - طبقه‌بندی

۲-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۹۱۵۰-۱۲، ملات بنایی - روش آزمون - قسمت دوازدهم - تعیین مقاومت چسبندگی ملات‌های اندود کاری بیرونی و داخلی سخت شده، به مصالح زیر کار

۳-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۱۱۶۲۱، واکنش در برابر آتش برای مصالح و فرآورده‌های ساختمانی - روش‌های آزمون - فرآورده‌های ساختمانی به جز کف‌پوش‌ها در معرض تهاجم گرمایی عامل مشتعل منفرد

- ۴-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۱۲۴۸۷، چسب های کاشی- تعیین مقاومت چسبندگی کششی چسب های سیمانی- روش آزمون
- ۵-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۱۲۴۹۳، چسب های کاشی تعیین مقاومت چسبندگی برشی چسب های دیسپرسی- روش آزمون
- ۶-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۱-۱۶۶۱۸، سنگ مصنوعی- قسمت ۱: تعیین چگالی ظاهری و جذب آب- روش آزمون
- ۷-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۲-۱۶۶۱۸، سنگ مصنوعی- قسمت ۲: تعیین مقاومت خمشی- روش آزمون
- ۸-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۵-۱۶۶۱۸، سنگ مصنوعی- قسمت ۵: تعیین مقاومت در برابر یخزدگی- آب شدن- روش آزمون
- 2-9 EN 12003, Adhesive for tiles - Determination of shear adhesion strength of reaction resin adhesives
- 2-10 EN 14617-6, Agglomerated stone - Test methods - Part 6: Determination of thermal shock resistance
- 2-11 EN 14617-8, Agglomerated stone - Test methods - Part 8: Determination of resistance to fixing (Dowel Hole)
- 2-12 EN 14617-11, Agglomerated stone - Test methods - Part 11: Determination of linear thermal expansion coefficient
- 2-13 EN 14617-12, Agglomerated stone - Test methods - Part 12: Determination of dimensional stability
- 2-14 EN 14617-16, Agglomerated stone - Test methods - Part 16: Determination of dimensions, geometric characteristics and surface quality of modular tiles
- 2-15 EN 14618:2009, Agglomerated stone - Terminology and classification
- 2-16 EN ISO 10456, Building materials and products - Hygrothermal properties - Tabulated design values and procedures for determining declared and design thermal values

### ۳ اصطلاحات و تعاریف

در این استاندارد علاوه بر اصطلاحات و تعاریف تعیین شده در استاندارد بند ۲-۶، اصطلاحات و تعاریف زیر نیز به کار می‌روند:

#### ۱-۳

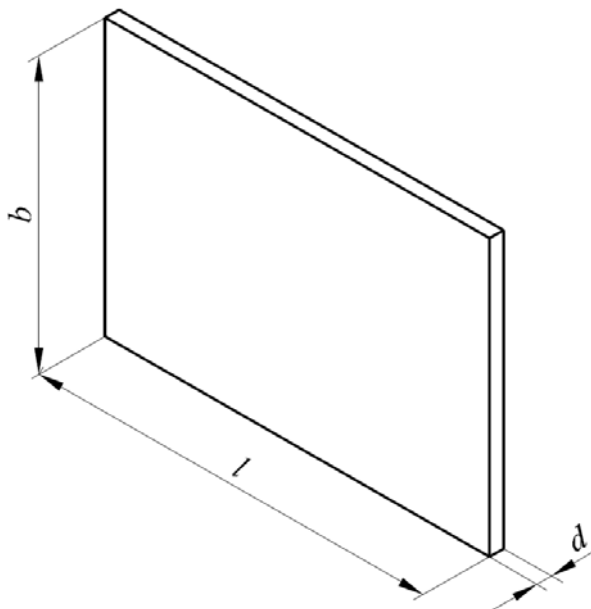
#### ابعاد ورق سنگ یا کاشی نما

طول  $l$ ، عرض  $b$  و ضخامت  $d$ ، ابعاد یک ورق سنگ یا کاشی برای استفاده به عنوان پوشش دیوار می‌باشند. ابعاد به ترتیب اظهار شده بر حسب میلی‌متر ارایه شده‌اند (شکل ۱ را ببینید).



**رده A ورق سنگ یا کاشی نما**

ورق سنگ یا کاشی نما با رواداری‌های سخت‌گیرانه‌تر طول، عرض و ضخامت (جدول ۲ را ببینید) مورد استفاده برای پوشش دیوارهای داخلی و بیرونی، سطوح بافت‌دار (شکل ۲ را ببینید) و بدون بافت، به هر دو روش نصب مکانیکی یا استفاده از مواد چسبنده یا ملات برای چسباندن آن‌ها می‌باشد.



شکل ۱- ابعاد اسمی ورق سنگ یا کاشی استفاده شده برای نما

**رده B ورق سنگ یا کاشی نما**

ورق سنگ یا کاشی نما با رواداری‌های گسترده‌تر طول، عرض و ضخامت می‌باشد (جدول ۲ را ببینید) مورد استفاده برای پوشش دیوارهای داخلی و بیرونی، سطوح بافت‌دار (شکل ۲ را ببینید) و بدون بافت، با یک گیرداری مکانیکی قادر به تعدیل کردن اختلاف ضخامت ورق سنگ یا کاشی نما، به منظور اطمینان از مسطح بودن سرتاسری نما می‌باشد.

یادآوری ۱- اختلاف‌ها در طول و در عرض، با ایجاد الگوی مناسب درزهای باز در دیوار تعدیل می‌شود.

یادآوری ۲- رده B برای ورق سنگ‌ها یا کاشی‌های نما، که با مواد چسبنده یا ملات چسبانده می‌شوند، مناسب نمی‌باشد.

**۴ الزامات****۱-۴ خصوصیات هندسی****۱-۱-۴ ابعاد**

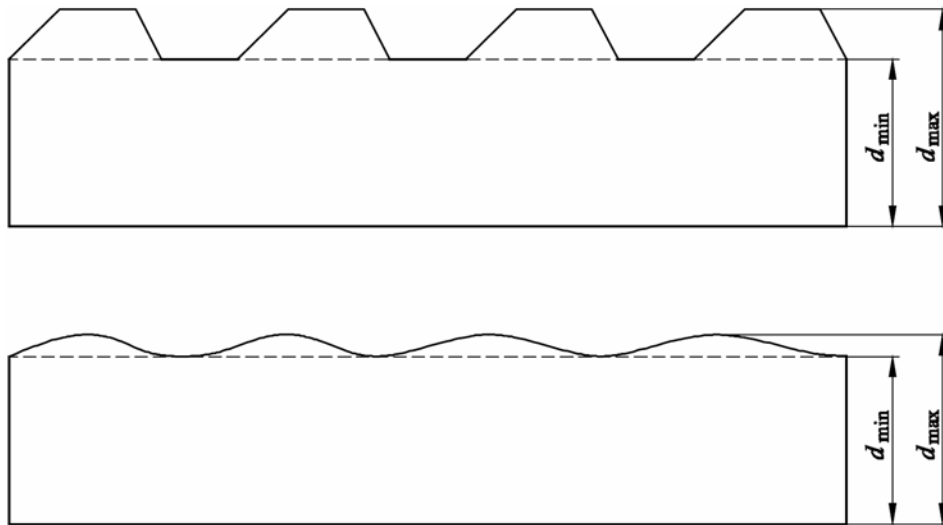
اندازه‌گیری‌های ابعاد (شکل ۲ را ببینید) کاشی‌های نما، مطابق با استاندارد بند ۲-۱۰ انجام شود و این اندازه‌گیری‌ها برای ورق سنگ‌های نما مطابق با پیوست الف انجام شده است.

#### ۲-۱-۴ رواداری‌های ابعاد

انحراف اندازه‌گیری‌های ورق‌سنگ‌ها و کاشی‌های نما نباید از مقادیر ارایه شده در جدول ۲ بیش‌تر باشد. ابعاد (یعنی طول، عرض و ضخامت) کاشی‌های نما مطابق با استاندارد بند ۲-۱۴، و ابعاد (یعنی طول، عرض و ضخامت) ورق‌سنگ‌های نما، مطابق با پیوست الف تعیین می‌شوند.

جدول ۲- رواداری‌های ابعاد ورق‌سنگ‌ها و کاشی‌های نما

رواداری‌های ابعاد ورق‌سنگ‌ها و کاشی‌های نما				
رده B	رده A			
$\leq 3500\text{mm}$	$\leq 3500\text{mm}$ و $> 1000\text{mm}$	$\leq 1000\text{mm}$ و $\geq 600\text{mm}$	$< 600\text{mm}$	طول (l) عرض (b)
$\pm 0,2\%$ اما حداکثر $\pm 2,0\text{mm}$	$\pm 1,0\text{mm}$	$\pm 0,7\text{mm}$	$\pm 0,5\text{mm}$	رواداری طول و عرض
$(-1/+3)\text{mm}$	$\pm 0,7\text{mm}$			رواداری ضخامت <sup>a</sup> (d)
<sup>a</sup> رواداری ضخامت نباید برای ورق‌سنگ و کاشی نما با سطح بالایی بافته، جایی که $d_{\max}-d_{\min} > 1\text{mm}$ (شکل ۲ را ببینید)، اعمال شود.				



راهنما:

$d_{\min}$  حداقل ضخامت

$d_{\max}$  حداکثر ضخامت

شکل ۲- نمونه‌های مقطع عرضی سطوح بالایی بافت‌دار ورق‌سنگ‌ها و کاشی‌های نما

برای محاسبه وزن ورق‌سنگ یا کاشی نما با سطح بالایی بافت‌دار، باید حداکثر ضخامت ( $d_{\max}$ ) در نظر گرفته شود.

برای تعیین بار شکست ورق‌سنگ یا کاشی نما با سطح بالایی بافت‌دار، باید حداقل ضخامت ( $d_{\min}$ ) در نظر گرفته شود.

#### ۳-۱-۴ رواداری‌های مسطح بودن

انحراف مسطح بودن سطح برای کاشی‌های نما باید مطابق با استاندارد بند ۲-۱۴ و برای ورق‌سنگ‌های نما باید مطابق با پیوست الف باشد، و این انحراف‌ها نباید از رواداری‌ها،  $0.3\%$  طول قطر یک ورق-سنگ/کاشی نما یا  $4\text{mm}$ ، هر کدام کم‌تر باشند، بیش‌تر باشد. یادآوری- این الزامات برای ورق‌سنگ‌ها و کاشی‌های نما با سطح بالایی بافت‌دار، جایی که  $d_{\max}-d_{\min} > 1\text{mm}$  (شکل ۲ را ببینید)، اعمال نمی‌شود.

#### ۴-۱-۴ زوایای نیم‌صفحه‌ای

زاویه نیم‌صفحه ورق‌سنگ یا کاشی نما باید در نتیجه مقایسه طول‌های دو قطر آن، به صورتی که در پیوست ب توصیف شده است، اندازه‌گیری شود. اختلاف بین طول‌های دو قطر نباید بیش‌تر از آن چه در جدول ۳ ارایه شده است، انحراف داشته باشد.

جدول ۳- الزامات رواداری‌های طول قطرهای ورق‌سنگ‌ها و کاشی‌های نما

طول (l) یا عرض (b) (mm)	$< 600\text{mm}$	$\leq 1000\text{mm}$ و $\geq 600\text{mm}$	$\leq 3000\text{mm}$ و $> 1000\text{mm}$
رواداری طول‌های قطر (mm)	$\pm 0.9$	$\pm 1.2$	$\pm 3.0$

#### ۵-۱-۴ پرداخت سطح

پرداخت سطح باید به صورت یکنواخت بر روی لبه‌های ورق‌سنگ یا کاشی نما انجام شود. 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 ورق‌سنگ یا کاشی نما، که از قبل توسط تولیدکننده به خریدار تحویل داده شده، انجام شود.

مثال- پرداخت‌های سطح ورق‌سنگ یا کاشی نما شامل موارد زیر است:

- سطوح ساییده 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 کاملاًصیقلی، که با استفاده از دیسک یا نمد سایشی به دست می‌آید؛

#### ۲-۴ خصوصیات فیزیکی و مکانیکی

##### ۱-۲-۴ کلیات

هنگاهی که ورق‌سنگ‌ها و کاشی‌های نما منوط به الزامات قرار دادی هستند، خصوصیات بندهای ۲-۲-۴ تا ۲-۲-۴، باید برای این فرآورده‌ها اظهار شوند، در غیر این‌صورت با توجه به شرایط کاربرد نهایی مدنظر، اظهار شوند.

برای ایجاد مقادیر مرجع، می‌توان از ویژگی‌های قراردادی استفاده کرد، مانند اینکه با توجه به الزامات قانونی، مقادیر مرجع، در طراحی یا در برگه‌داده تولیدکننده اظهار شوند.

#### ۲-۲-۴ شکل ظاهری

این خصوصیت ورق‌سنگ یا کاشی نما باید اظهار شود. رنگ، پرداخت سطح و روشنایی سنگ مصنوعی که ورق‌سنگ یا کاشی نما از آن ساخته شده است، باید مطابق با پیوست پ به صورت چشمی شناسایی شود، مثلاً در مورد گستره نمونه‌های انتخاب شده با توافق بین تولیدکننده و خریدار. هر گونه تغییرات چشمی مانند ناخالصی‌ها یا رگه‌ها، به شرط این که مربوط به خصوصیات نوع سنگ مصنوعی بوده و مشروط بر این که تاثیر مخربی بر عملکردهای ورق‌سنگ‌ها و کاشی‌های نما نداشته باشند، مجاز هستند. نمونه‌های مرجع باید به گونه‌ای باشند، که در پیوست پ توصیف شده است.

#### ۳-۲-۴ واکنش در برابر آتش

هنگامی که مد نظر است از ورق‌سنگ‌ها و کاشی‌های نما در نواحی در معرض آتش استفاده شود، عملکرد واکنش در برابر آتش باید اظهار شود، و ممکن است در سایر موارد نیز اظهار شود. هنگامی که ورق‌سنگ یا کاشی نما از سنگ‌های مصنوعی حاوی مواد زیر ساخته شده باشند، آن‌ها می‌توانند بدون نیاز به آزمون (CWT<sup>1</sup>)، به عنوان واکنش در برابر آتش رده A1 طبقه‌بندی شوند: الف- مواد آلی به صورت خمیره (چسب)، اگر باشد، حداکثر ۰/۱٪ جرم یا حجم، هر کدام که سنگین‌تر باشد؛ ب- مواد آلی با توزیع یکنواخت به صورت سنگ‌دانه، اگر باشد، حداکثر ۱٪ جرم یا حجم، هر کدام که سنگین‌تر باشد. ورق‌سنگ یا کاشی نما ساخته شده از سنگ مصنوعی، که از شرایط الف و ب ارایه شده در بالا پیروی نمی‌کند و دارای کاربرد مد نظر منوط به الزامات قراردادی واکنش در برابر آتش است، باید بعد از آزموده شدن مطابق با استانداردهای آزمون ارایه شده در این استاندارد، شامل نصب کردن و اتصال مطابق با استاندارد بند ۲-۱، مطابق با استاندارد بند ۲-۳ طبقه‌بندی شود.

#### ۴-۲-۴ چگالی ظاهری و جذب آب

هنگامی که ورق‌سنگ یا کاشی نما با استفاده از مواد چسبنده یا ملات نصب (چسبانده) شده و مد نظر است که از آن در موقعیت در معرض تماس با آب استفاده شود، باید چگالی ظاهری و جذب آب آن‌ها اظهار شود. این‌ها باید مطابق با استاندارد بند ۲-۶ تعیین شده و نتایج نیز مطابق آن بیان شود.

---

1 - Classification Without Testing (CWT)

#### ۵-۲-۴ مقاومت خمشی کششی

هنگامی که نیاز باشد مقاومت خمشی کششی ورق‌سنگ یا کاشی نما، باید اظهار شود. مقاومت خمشی کششی باید با استفاده از روش آزمون مطابق با استاندارد بند ۷-۲ تعیین شده و نتایج نیز مطابق آن بیان شود.

در مورد ورق‌سنگ‌ها و کاشی‌های نما با وجه بالایی بافت‌دار، سطح بافته باید تا زمانی که کاملاً صاف شوند با استفاده از عمل سایش آماده‌سازی شده یا از نمونه‌های مسطح از همان مواد با حداقل ضخامت ( $d_{min}$ ) استفاده شود (شکل ۲ را ببینید).

#### ۶-۲-۴ هدایت حرارتی

جایی که ورق‌سنگ یا کاشی نما با استفاده از مواد چسبنده یا ملات نصب (چسبانده) شده و منوط به الزامات قراردادی باشد، مقدار هدایت حرارتی باید اظهار شود.

مقدار هدایت حرارتی باید بر اساس مقدار چگالی ظاهری، تعیین شده با استفاده از استاندارد مشخص شده در بند ۴-۲-۴، باشد. این مقدار باید برای محاسبه هدایت حرارتی مطابق با استاندارد بند ۲-۱۶ مورد استفاده قرار گیرد.

همچنین می‌توان هدایت حرارتی ممکن را با استفاده از آزمون استاندارد به دست آورد [۹] و نتایج بر حسب وات بر متر درجه کلوین ( $W/(m \cdot K)$ ) و گرد شده تا یک رقم اعشار، اظهار شود.

#### ۷-۲-۴ مقاومت در برابر شوک حرارتی

جایی که منوط به الزامات قراردادی بوده یا جایی که مد نظر است از ورق‌سنگ یا کاشی نما 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 ۲-۱۰ تعیین شده و نتایج نیز مطابق آن بیان شود.

در مورد ورق‌سنگ‌ها و کاشی‌های نما با وجه بالایی بافت‌دار، سطح بافته باید تا زمانی که کاملاً صاف شوند با استفاده از عمل سایش آماده‌سازی شده یا از نمونه‌های مسطح از همان مواد با حداقل ضخامت ( $d_{min}$ ) استفاده شود (شکل ۲ را ببینید).

#### ۸-۲-۴ ضریب انبساط حرارتی خطی

جایی که منوط به درخواست‌های قراردادی بوده یا مد نظر است که ورق‌سنگ‌ها و کاشی‌های نما در جایی استفاده شود که در معرض تغییرات ابعادی ناشی از فعالیت‌های حرارتی باشد، مقدار ضریب انبساط حرارتی خطی باید اظهار شود.

ضریب انبساط حرارتی خطی باید با استفاده از روش آزمون مطابق با استاندارد بند ۲-۱۲ تعیین شده و نتایج نیز مطابق آن بیان شود.

#### ۹-۲-۴ پایداری ابعادی

جایی که منوط به الزامات قراردادی باشد یا جایی که مد نظر است ورق‌سنگ یا کاشی نما با استفاده از یک ماده چسبنده یا ملات نصب شود، بر روی چیزی که حساس است، رده پایداری ابعادی باید اظهار شود. پایداری ابعادی باید با استفاده از روش آزمون مطابق با استاندارد بند ۲-۱۳ تعیین شده و نتایج نیز مطابق آن بیان شود.

#### ۱۰-۲-۴ مقاومت چسبندگی/پیوستگی

هنگامی که استفاده از ورق‌سنگ یا کاشی نما مستلزم نصب آن‌ها با استفاده از مواد چسبنده یا ملات باشد، مقاومت چسبندگی/چسبندگی پیوند آن‌ها باید مطابق با حداقل یکی از استانداردهای زیر تعیین شود:

الف- برای مواد چسبنده سیمانی<sup>۱</sup>: مطابق با استاندارد بند ۲-۴؛

ب- برای مواد چسبنده پاششی<sup>۲</sup>: مطابق با استاندارد بند ۲-۵؛

پ- برای مواد چسبنده واکنش رزینی<sup>۳</sup>: مطابق با استاندارد بند ۲-۹؛

ت- برای ملات: مطابق با استاندارد بند ۲-۲؛

تولیدکننده باید نتیجه آزمون برای نوع خاص مواد چسبنده و/یا ملات آزموده شده را اظهار کند.

#### ۱۱-۲-۴ مقاومت در برابر گیرداری

هنگامی که کاربرد مد نظر ورق‌سنگ یا کاشی نما شامل نصب مکانیکی آن‌ها شود، مقاومت در برابر گیرداری (پین‌چال) باید با استفاده از روش آزمون در استاندارد بند ۲-۱۱ تعیین شده و نتایج نیز مطابق آن بیان شود. عملکرد سامانه نصب انتخاب شده با توجه به مقاومت در برابر گیرداری، بهتر است با بررسی کردن نتایج اظهار شده از روش آزمون اشاره شده، تعیین شوند.

#### ۱۲-۲-۴ انتشار مواد خطرناک

در مورد مقدار انتشار مواد خطرناک ناشی از ورق‌سنگ‌ها (اسلب‌ها) و کاشی‌های مصنوعی، که برای سلامتی، بهداشت و محیط خطرناک هستند، احتیاط‌های لازم به عمل آید.

**یادآوری-** در نبود الزامات ویژه برای موادی که برای سلامتی، بهداشت و محیط خطرناک هستند، می‌توان به پایگاه داده‌های اطلاعات مقررات اروپایی در مورد مواد خطرناک، در پایگاه اینترنتی EUROPA به نشانی <http://ec.europa.eu/enterprise/construction/cpd-ds/> مراجعه کرد.

---

1 - Cementitious adhesives  
2 - Dispersion adhesives  
3 - Reaction resin adhesives

#### ۴-۲-۱۳ دوام مقاومت خمشی به ازای چرخه‌های یخزدگی - آب‌شدن

جایی که منوط به الزامات قراردادی باشد یا جایی که مد نظر است از ورق‌سنگ یا کاشی نما در معرض چرخه‌های یخزدگی - آب‌شدن استفاده شود، مقدار مقاومت در برابر یخزدگی - آب‌شدن باید اظهار شود. مقاومت در برابر یخزدگی - آب‌شدن باید با استفاده از روش آزمون مطابق با استاندارد بند ۲-۸ تعیین شود و نتایج نیز مطابق آن بیان شود.

#### ۵ روش‌های آزمون

روش‌های آزمون در قسمت‌های خاص مجموعه استانداردهای ملی ایران به شماره ۱۶۶۱۸ و در پیوست‌های خاص این استاندارد توصیف شده‌اند.

#### ۶ ارزیابی انطباق

##### ۱-۶ قوانین عمومی

انطباق ورق‌سنگ‌ها و کاشی‌های مصنوعی نما با الزامات این استاندارد و با مقادیر اظهار شده (شامل رده‌ها) باید با موارد زیر تایید شود:

الف- آزمون نوعی اولیه<sup>۱</sup> (ITT)؛

ب- کنترل تولید کارخانه‌ای به وسیله تولیدکننده، شامل ارزیابی فرآورده.

تولیدکننده همیشه باید یک کنترل همه‌جانبه را حفظ کرده و باید آمادگی لازم برای پذیرش مسئولیت فرآورده را داشته باشد.

به منظور آزمون، ممکن است فرآورده‌ها به گروه‌های خانواده فرآورده گروه‌بندی شوند، در اینجا باید بررسی شود که نتایج یک یا چند خصوصیت از هر فرآورده درون یک خانواده، معرف خصوصیات مشابه همه فرآورده‌های درون آن خانواده باشد.

یک فرآورده ممکن است با خصوصیات مختلف در بیش‌تر از یک گروه خانواده قرار گیرد.

##### ۲-۶ آزمون نوعی اولیه (ITT) - آزمون نوعی (TT)

##### ۱-۲-۶ کلیات

آزمون نوعی اولیه و آزمون‌های نوعی، باید برای تایید انطباق با این استاندارد انجام شوند.

همه خصوصیات ضروری، به صورت پررنگ در جدول ۴ ارائه شده، که تولیدکننده فرآورده به عنوان عملکرد اظهار داشته است، منوط به آزمون نوعی اولیه می‌باشند. به علاوه، هنگامی که تولیدکننده ادعای انطباق دارد، ضروری است که انجام آزمون‌های نوعی برای سایر خصوصیات دربرگرفته شده در استاندارد اعمال شود، مگر این که استاندارد، مقرراتی (مانند استفاده از داده‌های موجود قبلی،<sup>۲</sup> CWFT و عملکردهای پذیرفته شده مرسوم) برای عملکردهای اظهار شده را بدون انجام آزمون‌ها ارائه دهد.

1 - Initial Typical Test

2 - Classification Without Further Testing (CWFT)

آزمون‌هایی که قبلاً مطابق با مقررات این استاندارد ممکن است بررسی شده باشند، مشروط بر این که این آزمون‌ها به صورت مشابه یا با روش‌های آزمون سخت‌تر، تحت سامانه مشابه تصدیق انطباق، بر روی فرآورده مشابه یا فرآورده‌هایی با طرح، ساخت و عاملیت مشابه، انجام شده باشند، نتایج این آزمون‌ها برای فرآورده موارد بحث قابل کاربرد می‌باشند.

به منظور آزمون، ممکن است فرآورده‌های تولیدکننده به گروه‌های خانواده فرآورده گروه‌بندی شوند، در اینجا باید بررسی شود که نتایج یک یا چند خصوصیت از هر فرآورده درون یک خانواده، معرف خصوصیات مشابه همه فرآورده‌های درون آن خانواده باشد (یک فرآورده ممکن است با خصوصیات مختلف در بیش‌تر از یک گروه خانواده قرار گیرد).

فرآورده‌ها ممکن است با خصوصیات مختلف در بیش‌تر از یک گروه خانواده قرار گیرند.

به علاوه، آزمون‌های نوعی و آزمون‌های نوعی اولیه باید برای همه خصوصیات دربرگرفته شده در این استاندارد که تولیدکننده عملکردشان را اظهار کرده است، انجام شود:

- هنگامی که یک نوع فرآورده جدید یا ورق‌سنگ یا کاشی مصنوعی نما اصلاح شده (مگر عضو همان خانواده باشد) تولید می‌شود؛ یا
  - در ابتدای یک روش جدید یا اصلاح شده برای تولید، که در این جا ممکن است بر ویژگی‌های اظهار شده تاثیر داشته باشد.
  - هنگامی که در طرح ورق‌سنگ یا کاشی مصنوعی نما، در ماده خام یا تامین‌کننده اجزا، یا در فرآیند تولید (مشروط به تعریف یک خانواده) تغییری اتفاق افتد، که تاثیر قابل توجهی بر یک یا چند خصوصیت آن‌ها داشته باشد، آزمون‌های نوعی و آزمون‌های اولیه باید برای خصوصیات مناسب تکرار شوند.
- جایی که از اجزایی استفاده می‌شود که خصوصیات آن‌ها از قبل توسط تولیدکننده جز، بر اساس انطباق با سایر استانداردهای فرآورده، تعیین شده، نیازی به ارزیابی مجدد این خصوصیات نیست. ویژگی‌های این اجزا باید مستند شود، همچنین باید طرح بازرسی برای اطمینان از انطباق آن‌ها نیز مستند شود.
- می‌توان فرآورده‌های نشانه‌گذاری شده بر اساس ویژگی‌های هماهنگ مطابق با استانداردهای ملی ایران را، دارنده عملکردهای اظهار شده در نشانه‌گذاری در نظر گرفت، اگر چه این فرض نمی‌تواند جایگزین مسئولیت طراح ورق‌سنگ‌ها و کاشی‌های نما مصنوعی برای ایجاد این اطمینان شود که ورق‌سنگ یا کاشی نمای مصنوعی عموماً به طور صحیح طراحی شده، و فرآورده‌های جز آن، دارای مقادیر عملکردی لازم برای برآورده کردن طراحی هستند.

#### ۲-۲-۶ نمونه‌های آزمون، آزمون و معیار پذیرش

آزمون نوعی اولیه باید بر روی خصوصیات ضروری ورق‌سنگ یا کاشی مصنوعی نما، ارایه شده به صورت پر رنگ در جدول ۴، انجام شود:

- برای تایید انطباق با این استاندارد یا در آغاز تولید یک ورق‌سنگ یا کاشی مصنوعی نما جدید؛ یا



- هنگامی که تغییرات چشمگیری در فرآیند تولید اتفاق افتد که به صورت چشمی تعیین شود یا تغییرات چشمگیر در نتایج<sup>۱</sup> 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. ارزیابی عملکردهای اظهار شده (مانند مقادیر، رده‌ها) ممکن است یا گزارش آزمون تهیه شده با ورق‌سنگ یا کاشی نما تقویت شود، مشروط بر این که آزمون‌ها مطابق با الزامات و روش‌های آزمون این استاندارد انجام شده باشند.

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 شود و حداقل تا مدت ۱۰ سال پس از تاریخ آخرین تولید ورق‌سنگ‌ها و کاشی‌های نما که گزارش داده شده‌اند، نگهداری شود. هنگامی که در ورق‌سنگ‌ها و کاشی‌های نما، ماده خام یا فرآیند تولید (مشروط بر تعریف یک فرآورده) تغییری اتفاق افتد، که به طور قابل توجهی عملکردهای اظهار شده یک یا چند خصوصیت را تغییر دهد، آزمون نوعی اولیه (ITT) باید برای خصوصیات مناسب تکرار شود.

### ۳-۲-۶ گزارش‌های آزمون

همه انواع آزمون، و/یا آزمون‌های نوعی اولیه و نتایج آن‌ها باید در گزارش آزمون مستند شوند. همه گزارش‌های آزمون باید توسط تولیدکننده تا مدت حداقل ۱۰ سال پس از آخرین تاریخ تولید ورق‌سنگ‌ها و کاشی‌های نما که گزارش شده‌اند، نگهداری شوند.

### ۳-۶ کنترل تولید کارخانه‌ای (FPC)

#### ۱-۳-۶ کلیات

تولیدکننده باید برای اطمینان از این که فرآورده‌های عرضه شده در بازار با عملکردهای اظهار شده خصوصیات مطابق 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 اجزا ورودی، تجهیزات، فرآیند تولید و فرآورده نهایی باشد. کلیه اجزاء، الزامات و قوانین پذیرفته شده توسط تولیدکننده، باید به روشی نظام‌مند به شکل خط مشی و فرآیندهای مکتوب، مستندسازی شوند.

این مستندسازی سامانه کنترل تولید باید یک درک عمومی از ارزیابی انطباق و توانایی دستیابی به خصوصیات مورد نیاز فرآورده را تامین کند، و این که بهره‌برداری موثر از سامانه کنترل تولید باید بررسی شود. بنابراین سامانه کنترل تولید کارخانه‌ای، فنون عملیاتی و همه اندازه‌گیری‌های مجاز محفوظ و کنترل انطباق فرآورده با این استاندارد، را با هم جمع (گردآوری) می‌کند.

جدول ۴- تعداد نمونه‌هایی که باید آزمون شوند و معیار انطباق

معیار انطباق	روش ارزیابی و تعداد نمونه‌ها	الزامات <sup>a</sup>	خصوصیات
۱-۱-۴	استاندارد بند ۲-۱۴ <sup>b</sup> یا پیوست الف <sup>c</sup>	۱-۱-۴	ابعاد (مانند طول، عرض و ضخامت)
۲-۱-۴		۲-۱-۴	رواداری ابعاد
۳-۱-۴		۳-۱-۴	رواداری مسطح بودن
۴-۱-۴	پیوست پ	۴-۱-۴	زوایای نیم صفحه
۵-۱-۴	چشمی (بند ۱-۴-۵ را ببینید)	۵-۱-۴	پرداخت سطح
۲-۲-۴	پیوست پ	۲-۲-۴	شکل ظاهری
۳-۲-۴	- استاندارد بند ۲-۳-۴ <sup>c</sup> را ببینید، یا - استاندارد بند ۱-۲-۲ را ببینید	۳-۲-۴	واکنش در برابر آتش، برای سنگ‌های مصنوعی حاوی درصدی <sup>d</sup> از مواد آلی، اگر باشد، در آن: - ۰/۱٪ ≤ مواد و ۱٪ ≤ سنگدانه، (CWT)، یا - در غیر این صورت بر اساس نتایج آزمون
۴-۲-۴	استاندارد بند ۲-۶	۴-۲-۴	چگالی ظاهری و جذب آب <sup>f</sup>
۵-۲-۴	استاندارد بند ۲-۷	۵-۲-۴	مقاومت خمشی
۶-۲-۴	استاندارد بند ۲-۶ <sup>g</sup>	۶-۲-۴	هدایت حرارتی <sup>f</sup>
۷-۲-۴	استاندارد بند ۲-۱۰	۷-۲-۴	مقاومت در برابر شوک حرارتی
۸-۲-۴	استاندارد بند ۲-۱۲	۸-۲-۴	ضریب انبساط حرارتی خطی
۹-۲-۴	استاندارد بند ۲-۱۳	۹-۲-۴	پایداری ابعادی
۱۰-۲-۴	استاندارد بند ۲-۴ استاندارد بند ۲-۵ استاندارد بند ۲-۹ استاندارد بند ۲-۲	۱۰-۲-۴	مقاومت چسبندگی/پیوستگی <sup>f</sup> برای: - مواد چسبنده سیمانی - مواد چسبنده پاششی - مواد چسبنده واکنش رزینی - ملات
۱۱-۲-۴	استاندارد بند ۲-۱۵	۱۱-۲-۴	مقاومت در برابر گیرداری <sup>h</sup>
مطابق با بند ۱۲-۲-۲۴	مطابق با بند ۲۴-۲-۱۲	۱۲-۲-۴	انتشار مواد خطرناک
۱۳-۲-۴	استاندارد بند ۲-۸	۱۳-۲-۴	دوام مقاومت خمشی به ازای چرخه‌های یخ-زدگی-یخ‌گشایی
<p><sup>a</sup> به منظور تصمیم‌گیری در مورد این که، کدام خصوصیات نیاز است که اظهار شوند، باید مرجع در بند ۴ ایجاد شود.</p> <p><sup>b</sup> فقط برای کاشی‌ها.</p> <p><sup>c</sup> فقط برای ورق‌سنگ‌های نما.</p> <p><sup>d</sup> توسط جرم یا حجم، هر کدام که سنگین‌تر است.</p> <p><sup>e</sup> برای اطمینان از برآورده کردن الزامات برای طبقه‌بندی بدون آزمون (CWT)، باید ارزیابی مناسبی انجام شود.</p> <p><sup>f</sup> برای ورق‌سنگ‌ها یا کاشی‌های نما که مد نظر است با استفاده از مواد چسبنده یا ملات چسبانده شوند.</p> <p><sup>g</sup> برای آرایه یک داده مرجع مجاز، باید از استاندارد بند ۲-۱۶ گرفته شوند. ورق‌سنگ‌ها و کاشی‌های نما می‌توانند مطابق با استاندارد بند ۲-۲۳ آزموده شود.</p> <p><sup>h</sup> فقط برای ورق‌سنگ‌ها و کاشی‌های نما که به صورت مکانیکی نصب شده‌اند.</p>			

## ۶-۳-۲ الزامات

### ۶-۳-۱ کلیات

تولیدکننده، مسئول ساماندهی اجرای موثر سامانه کنترل تولید کارخانه‌ای می‌باشد. وظایف و مسئولیت‌ها در سازمان کنترل تولید باید مستند شود و این مستندات باید به صورت به‌روز شده نگهداری شوند. مسئولیت، اختیارات و ارتباط بین کارکنانی که عملیات موثر انطباق فرآورده را مدیریت کرده، انجام داده یا بازبینی می‌کنند، باید تعریف شود. این موضوع به خصوص در مورد کارکنانی که برای انجام اقدامات اولیه پیشگیرانه برای جلوگیری از رخ دادن فرآورده‌های غیرمنطبق، اقدام کردن در مورد موارد غیر منطبق و برای شناسایی و ثبت مشکلات انطباق فرآورده، مورد نیاز هستند اعمال می‌شود. کارکنان انجام دهنده عملیات انطباق فرآورده، برای این که یادداشت‌ها باید حفظ شوند، باید صلاحیت لازم را، بر اساس تحصیلات مناسب، آموزش، تخصص‌ها و تجربه، داشته باشند.

در هر کارخانه ممکن است تولیدکننده، فعالیت‌هایی را به یک فرد دارای اختیارات لازم، تفویض کند:

- فرآیندهای شناسایی برای تایید انطباق فرآورده در مراحل مناسب؛
- شناسایی و ثبت هر مورد غیرمنطبق؛
- فرآیندهای شناسایی برای تصحیح مورد‌های غیرمنطبق.

تولیدکننده باید اسناد تعریف کننده کنترل تولید کارخانه‌ای را تنظیم نموده و به صورت به‌روز نگهداری کند. مستندات و فرآیندهای تولیدکننده باید مناسب با فرآورده و فرآیند ساخت باشند. بهتر است سامانه کنترل تولید کارخانه‌ای در انطباق فرآورده، به سطح اطمینان مناسبی دست یابد. این‌ها شامل موارد زیر هستند:

- الف- آماده‌سازی فرآیندها و دستورالعمل‌های مربوط به عملیات‌های کنترل تولید کارخانه‌ای، مطابق با الزامات ویژگی‌های فنی، که مرجع ارایه کرده است،
- ب- اجرای موثر این فرآیندها و دستورالعمل‌ها؛
- پ- ثبت این عملیات و نتایج آن‌ها؛
- ت- استفاده از این نتایج برای تصحیح انحراف‌ها، تعمیر اثرات چنین انحراف‌هایی، عمل‌آوری هر مورد غیرمنطبق و، اگر لازم باشد، تجدیدنظر در کنترل تولید کارخانه‌ای برای تصحیح عامل غیرمنطبق. جایی که واگذاری قرارداد فرعی انجام شده است (یعنی تولیدکننده، کار را به تولیدکننده فرعی داده است)، تولیدکننده باید سامانه کنترل تولید سرتاسری را حفظ نموده، و اطمینان حاصل کند که همه اطلاعاتی که برای اجرای مسئولیت‌های خود (مطابق با این استاندارد) نیاز دارد، را دریافت کرده است. جایی که برای فرآورده مورد بحث مناسب باشد، اگر تولیدکننده قسمتی از فرآورده طراحی شده، ساخته شده، سرهم‌بندی شده، بسته‌بندی شده، عمل‌آوری شده و برچسب‌زنی شده توسط تولیدکننده فرعی را در اختیار دارد، ممکن است کنترل تولید کارخانه‌ای تولیدکننده فرعی به حساب آورده شود (پذیرفته شود). تولیدکننده‌ای که تمام فعالیت‌های خود را به تولیدکننده فرعی واگذار می‌کند، ممکن است در هیچ شرایطی این مسئولیت‌ها را بر عهده پیمانکار فرعی، نگذارد.

#### ۶-۳-۲-۲ تجهیزات

#### ۶-۳-۲-۱ آزمون

کلیه تجهیزات توزین، اندازه‌گیری‌ها و آزمون باید واسنجی شوند و به طور منظم مطابق با فرآیندها، تناوب‌ها و معیارهای مستند شده بازرسی شوند.

#### ۶-۳-۲-۲ ساخت

برای اطمینان از این که عملکرد، و این که فرسایش یا شکست در تجهیزات موجب ایجاد بی‌ثباتی در فرآیند ساخت نشود، کلیه تجهیزات استفاده شده در فرآیند ساخت باید به طور منظم بازرسی و نگهداری شوند. بازرسی‌ها و نگهداری باید مطابق با فرآیندهای مکتوب تولیدکننده انجام شده و یادداشت شوند، و یادداشت‌ها را در مدت زمان دوره تعیین شده در فرآیندهای کنترل تولید کارخانه‌ای تولیدکننده حفظ کند.

#### ۶-۳-۲-۳ مواد خام و اجزا

ویژگی‌های کلیه مواد خام و اجزا ورودی باید مستند شود، همچنین باید طرح بازرسی برای اطمینان از انطباق آن‌ها نیز مستند شود. در صورتی که اجزا جعبه‌ای تامین شده مورد استفاده قرار گیرد، سطح تایید انطباق اجزا باید به گونه‌ای باشد که در ویژگی‌های فنی مناسب برای آن جز، ارایه شده است.

#### ۶-۳-۲-۴ فرآیند طراحی

سامانه کنترل تولید کارخانه‌ای باید مراحل مختلف طراحی فرآورده‌ها، شناسایی فرآیند بازرسی و مسئولیت افراد در همه مراحل طراحی، را مستند کند. در طی خود فرآیند طراحی، باید کلیه بازرسی‌ها، نتایج آن و هر فعالیت اصلاحی انجام شده ثبت و یادداشت شود. این یادداشت‌ها باید به اندازه کافی تفصیلی بوده و تایید کنند که مراحل فاز طراحی و همه بازرسی‌ها به صورت رضایت‌بخشی انجام شده‌اند.

#### ۶-۳-۲-۵ قابلیت ردیابی و نشانه‌گذاری

فرآورده‌های منفرد، محموله‌ها یا بسته‌بندی‌های فرآورده باید نسبت به مبدا تولیدشان قابل شناسایی و ردیابی باشند. تولیدکننده باید فرآیندهای مکتوبی داشته باشد برای اطمینان از این که فرآیندهای مربوط به چسباندن کدها و/یا نشانه‌گذاری‌های قابل ردیابی به طور منظم بازرسی شده‌اند.

#### ۶-۳-۲-۶ کنترل‌ها در طی فرآیند ساخت

تولیدکننده باید تولید را تحت شرایط کنترل شده برنامه‌ریزی انجام دهد.

#### ۶-۳-۲-۷ آزمون و ارزیابی فرآورده

عملیات‌های کنترل تولید، بعضی یا همه عملیات‌های زیر را شامل می‌شود:

الف- تعیین و بازبینی مواد خام و اجزا؛

ب- کنترل‌ها و آزمون‌ها در طی ساخت مطابق با تناوب اظهار شده انجام شود؛

پ- بازبینی‌ها و آزمون‌ها بر روی فرآورده نهایی (آزمون اضافی نمونه‌ها)، مطابق با تناوبی که ممکن است در ویژگی‌های فنی و انتخاب شده برای فرآورده و شرایط ساخت آن اظهار شده باشد، انجام شود.

درباره ب و پ، تولیدکننده باید فرآیندهایی را ایجاد کند که اطمینان حاصل شود، مقادیر اظهار شده خصوصیات که وی اظهار کرده است، برقرار شده‌اند.

همه خصوصیات ضروری، به صورت پر رنگ در جدول ۴ هستند، که تولیدکننده فرآورده به عنوان عملکرد اظهار داشته منوط به کنترل تولید کارخانه‌ای می‌باشند. به علاوه، هنگامی که تولیدکننده ادعای انطباق دارد، ضروری است که کنترل تولید کارخانه‌ای برای همه سایر خصوصیات دربرگرفته شده در استاندارد اعمال شود.

#### ۸-۲-۳-۶ فرآورده‌های غیرمنطبق

تولیدکننده باید فرآیندهای مکتوبی داشته باشد که چگونه فرآورده‌های غیر منطبق مورد رسیدگی قرار گیرند. همه این موارد باید به گونه‌ای که اتفاق می‌افتد یادداشت شود و این یادداشت‌ها باید در مدت زمان دوره تعیین شده در فرآیندهای مکتوب تولیدکننده، نگه داشته شوند.

#### ۹-۲-۳-۶ فعالیت اصلاحی

به منظور جلوگیری از بازگشت فرآورده، تولیدکننده باید فرآیندهای مستند شده‌ای برای عملیات حذف موارد غیرمنطبق داشته باشد.

#### ۱۰-۲-۳-۶ حمل و نقل، انبارش و بسته‌بندی

تولیدکننده باید فرآیندهای داشته باشد که روش‌های حمل و نقل را ارایه کرده و باید برای جلوگیری از آسیب یا تخریب فرآورده‌ها، مناطق انبارش مناسبی داشته باشد.

جدول ۵- خصوصیات ورق سنگ‌ها و کاشی‌های نما برای پوشش‌های دیوار منوط به کنترل تولید کارخانه (FPC)

خصوصیات	مرجع زیربند برای قابلیت اجرا	روش آزمون	تناوب کنترل در طی ساخت	حداقل تناوب کنترل بر روی فرآورده‌های تولید شده
ابعاد (d و b, l) رواداری ابعاد رواداری مسطح بودن	۱-۱-۴ ۲-۱-۴ ۳-۱-۴	استاندارد بند ۲-۱۴ یا پیوست الف	-	هر بهر تولید <sup>a</sup>
زوایای نیم صفحه	۴-۱-۴	پیوست ب	-	هر بهر تولید <sup>a</sup>
پرداخت سطح	۵-۱-۴	چشمی (بند ۴-۱-۵) (۵)	-	هر بهر تولید <sup>a</sup>
شکل ظاهری	۲-۲-۴	پیوست پ	-	هر بهر تولید <sup>a</sup>
واکنش در برابر آتش، برای سنگ‌های مصنوعی حاوی درصدی <sup>c</sup> از مواد آلی، اگر باشد، در آن: - ۰/۱٪ ≤ مواد و ۱٪ ≤ سنگدانه، (CWT)، یا - درغیر این صورت بر اساس نتایج آزمون	۳-۲-۴	- بند ۴-۲-۳ را ببینید (CWT) <sup>d</sup> - استاندارد بند ۲-۲-۱ را ببینید <sup>e</sup>	طرح کنترل کیفیت <sup>b</sup>	حداقل هر ۵ سال یکبار
چگالی ظاهری و جذب آب	۴-۲-۴	استاندارد بند ۲-۶	طرح کنترل کیفیت <sup>b</sup>	حداقل هر ۳ سال یکبار
مقاومت خمشی	۵-۲-۴	استاندارد بند ۲-۷	طرح کنترل کیفیت <sup>b</sup>	حداقل هر سال یکبار
هدایت حرارتی <sup>f</sup>	۶-۲-۴	استاندارد بند ۲-۶	طرح کنترل کیفیت <sup>b</sup>	حداقل هر سال یکبار
مقاومت در برابر شوک حرارتی	۷-۲-۴	استاندارد بند ۲-۷	طرح کنترل کیفیت <sup>b</sup>	حداقل هر ۳ سال یکبار
ضریب انبساط حرارتی خطی	۸-۲-۴	استاندارد بند ۲-۱۲	طرح کنترل کیفیت <sup>b</sup>	حداقل هر ۳ سال یکبار
پایداری ابعادی <sup>f</sup>	۹-۲-۴	استاندارد بند ۲-۱۳	طرح کنترل کیفیت <sup>b</sup>	حداقل هر ۳ سال یکبار
مقاومت چسبندگی/پیوستگی <sup>f</sup> برای: - مواد چسبنده سیمانی - مواد چسبنده پاششی - مواد چسبنده واکنش رزینی - ملات	۱۰-۲-۴	استاندارد بند ۲-۴ استاندارد بند ۲-۵ استاندارد بند ۲-۹ استاندارد بند ۲-۲	طرح کنترل کیفیت <sup>b</sup>	حداقل هر ۳ سال یکبار

جدول ۵- ادامه

خصوصیات	مرجع زیربند برای قابلیت اجرا	روش آزمون	تناوب کنترل در طی ساخت	حداقل تناوب کنترل بر روی فرآورده‌های تولید شده
مقاومت در برابر گیرداری <sup>h</sup>	۱۱-۲-۴	استاندارد بند ۲-۱۱	طرح کنترل کیفیت <sup>b</sup>	حداقل هر ۳ سال یکبار
انتشار مواد خطرناک	۱۲-۲-۴	مطابق با بند ۲-۴-۱۲	مطابق با بند ۴-۱۲-۲	مطابق با بند ۴-۲-۱۲
دوام مقاومت خمشی به ازای چرخه- های یخ‌زدگی-یخ‌گشایی	۱۳-۲-۴	استاندارد بند ۲-۸	طرح کنترل کیفیت <sup>b</sup>	حداقل هر ۳ سال یکبار

<sup>a</sup> بهتر است اندازه یا مقدار یک (سری تولید) توسط کارخانه سازنده، با داشتن مرجعی برای مقدار تولید روزانه، تعداد تحویل‌ها و مقصد نهایی مقدار تولید ورق‌سنگ‌ها یا کاشی‌های نما در نظر گرفته شده، تعیین شود.

<sup>b</sup> هر یک از این خصوصیات باید با پارامتر(های) فرآیند تولید مناسب نسبت به آن‌ها (مانند دما، فشار، مقدار استعمال، ترکیب و غیره)، بر اساس اندازه‌گیری مستقیم یا غیرمستقیم یا (روش‌های) ارزیابی، کنترل شوند.

<sup>c</sup> توسط جرم یا حجم، هر کدام که سنگین‌تر است.

<sup>d</sup> باید به منظور حفظ انطباق با الزامات برای طبقه‌بندی بدون آزمون (CWT)، بازرسی روزانه و منظم مناسب انجام شود.

<sup>e</sup> باید به منظور حفظ انطباق ورق‌سنگ‌ها و کاشی‌های نما با نمونه آزموده شده تحت آزمون نوعی اولیه به منظور طبقه‌بندی واکنش در برابر آتش، بازرسی / آزمون‌های (اگر باشد) روزانه و منظم مناسب انجام شود.

<sup>f</sup> فقط برای ورق‌سنگ‌ها یا کاشی‌های نما که با مواد چسبنده یا ملات چسبانده شده‌اند.

<sup>g</sup> فقط برای ورق‌سنگ‌ها و کاشی‌های نما که به صورت مکانیکی نصب شده‌اند.

۱۱-۲-۳-۶ توصیف یادداشتهای

یادداشتهای تولیدکننده باید حداقل موارد زیر را در بر بگیرد:

۱-۱۱-۲-۳-۶ شناسه فرآورده آزموده شده؛

۲-۱۱-۲-۳-۶ اطلاعات نمونه‌برداری؛

۱- محل نمونه‌برداری؛

۲- شناسه بهر فرآورده نمونه‌برداری شده؛

۳- تناوب نمونه‌برداری؛

۴- اندازه و تعداد نمونه‌ها؛

۳-۱۱-۲-۳-۶ روش‌های آزمون به کار برده شده؛

۴-۱۱-۲-۳-۶ نتایج آزمون‌های انجام شده؛

۵-۱۱-۲-۳-۶ یادداشتهای واسنجی وسایل.

۳-۳-۶ الزامات ویژه فرآورده

سامانه کنترل تولید کارخانه‌ای باید:

- به این استاندارد ملی ایران ارجاع دهد:

- اطمینان ایجاد کند که فرآورده‌های عرضه شده در بازار مطابق با عملکرد خصوصیات اظهار شده است. سامانه کنترل تولید کارخانه‌ای باید شامل کنترل تولید کارخانه‌ای ویژه فرآورده باشد که در مراحل مختلف فرآیندهایی برای تایید انطباق فرآورده شناسایی کند، مانند:

الف- قبل و/یا در طی ساخت، کنترل‌ها و آزمون‌هایی، مطابق با تناوب اظهار شده در طرح آزمون کنترل تولید کارخانه‌ای، انجام شود؛

ب- باید بر روی فرآورده‌های نهایی، بازبینی‌ها و آزمون‌هایی مطابق با تناوب اظهار شده در طرح آزمون کنترل تولید کارخانه‌ای، انجام شود.

اگر تولیدکننده فقط کنترل تولید کارخانه‌ای را بر روی فرآورده‌های نهایی به کار ببرد، عملیات‌های تحت بند ب باید منجر به سطح برابر انطباق فرآورده شود، به مثابه این که، کنترل تولید کارخانه‌ای در طی تولید انجام شده است.

اگر تولیدکننده بخش‌هایی از تولید خود را انجام دهد، عملیات‌های بند ب می‌توانند کاهش داده شود و به صورت موضعی جایگزین عملیات‌های تحت بند الف شوند. به طور کلی، بیش‌تر بخش‌های تولید که توسط تولیدکننده انجام شده است، عملیات‌های بیش‌تری از بند ب می‌توانند توسط عملیات‌های تحت بند الف جایگزین شوند.

در هر مورد عملیات باید منجر به سطح برابر انطباق فرآورده شود، به مثابه این که کنترل تولید کارخانه‌ای در طی تولید انجام شده است.

عملیات‌های تحت بند الف بر روی شرایط در حال ساخت فرآورده همانند دستگاه‌های ساخت و متعلقات آن-ها، تجهیزات اندازه‌گیر و غیره، اعمال می‌شود. این کنترل‌ها و آزمون‌ها و تناوب آن‌ها باید بر اساس نوع فرآورده و ترکیب آن، فرآیند ساخت و پیچیدگی آن، حساسیت ویژگی‌های تولید در برابر تغییرات در پارامترهای ساخت و غیره، انتخاب شوند.

تولیدکننده باید یادداشتهایی در مورد گواهی تهیه شده، که تولید نمونه‌برداری شده و مورد آزمون قرار گرفته است، را تهیه و نگهداری کند. این یادداشته‌ها باید به وضوح نشان دهد که آیا تولید، معیارهای انطباق تعریف شده را برآورده می‌کند و باید به مدت حداقل سه سال در دسترس باشند.

جایی که فرآورده اندازه‌گیرهای انطباق را به صورت رضایت‌بخش برآورده نمی‌کند، قوانین فرآورده‌های غیرمنطبق باید اعمال شوند، و فوراً عملیات اصلاحی لازم انجام شده، و فرآورده‌ها یا محموله‌های غیرمنطبق باید جداسازی شده و به طور مناسبی شناسایی شوند.

هنگامی که فرآورده غیرمنطبق اصلاح شد، آزمون یا بازبینی باید تکرار شود.

نتایج کنترل‌ها و آزمون‌ها باید به طور مناسبی یادداشت شوند. توصیف فرآورده، تاریخ ساخت، روش آزمون انتخابی، نتایج آزمون و معیارهای پذیرش باید در یادداشته‌ها وارد شده و به امضای شخص مسئول کنترل/آزمون برسد.

با توجه به نتیجه، هر کنترل که الزامات این استاندارد را برآورده نکند، اندازه‌گیری‌های اصلاحی برای تصحیح وضعیت (مانند این که یک انجام یک آزمون اضافی، اصلاح فرآیند ساخت، دور انداختن یا تصحیح کردن)



باید در یادداشت‌ها مشخص شود. فرآورده‌های منفرد یا محموله‌های فرآورده و مستندات ساخت مربوطه، باید به طور کامل قابل شناسایی و قابل ردیابی باشند.

**یادآوری** - بسته به مورد خاص، ممکن است نیاز باشد به جای انجام عملیات‌های اعمال شده تحت بند الف و بند ب، فقط عملیات‌های تحت بند الف یا فقط تحت بند ب انجام شود.

#### ۴-۳-۶ بازرسی اولیه کارخانه و کنترل تولید کارخانه‌ای (FPC)

بازرسی اولیه کنترل تولید کارخانه‌ای برای فرآورده‌های پوشش داده شده توسط سامانه تایید انطباق ۱، باید هنگامی که فرایند تولید نهایی شده و در حال تولید است، انجام شود. برای بازبینی این که الزامات بندهای ۲-۳-۶ و ۳-۳-۶ برآورده شده است، باید مستندات کارخانه و کنترل تولید کارخانه مورد ارزیابی قرار گیرند. در طی بازرسی باید موارد زیر مورد بازبینی قرار گیرند:

الف) این که همه منابع لازم برای دستیابی خصوصیات فرآورده مورد نیاز این استاندارد، به صورت بجا و صحیح به کار برده شده است؛

ب) این که در عمل، فرآیندهای کنترل تولید کارخانه‌ای بر اساس مستندات کنترل تولید کارخانه‌ای تبعیت کرده‌اند؛

پ) برای این که انطباق فرآورده با این استاندارد بازبینی شده باشد، فرآورده با نمونه‌های آزمون نوعی اولیه/آزمون نوعی منطبق باشد.

جایی که اسمبل نهایی یا حداقل آزمون نهایی فرآورده مربوطه انجام شده است، باید برای بازبینی این که شرایط بندهای الف تا پ بالا به طور بجا بوده و اجرا شده‌اند، کلیه موقعیت‌ها مورد ارزیابی قرار گیرند. اگر سامانه کنترل تولید کارخانه‌ای بیش‌تر از یک فرآورده، یک خط تولید یا یک فرآیند تولید را پوشش دهد، و این که الزامات کلی هنگام ارزیابی یک فرآورده، یک خط تولید یا یک فرآیند تولید برآورده شده، مورد ارزیابی قرار گرفته باشد، آن گاه هنگام ارزیابی کنترل تولید کارخانه‌ای برای فرآورده دیگر، خط تولید دیگر یا فرآیند تولید دیگر، نیازی به تکرار ارزیابی الزامات عمومی نیست. کلیه ارزیابی‌ها و نتایج آن‌ها، باید در گزارش بازرسی اولیه مستند شود.

#### ۵-۳-۶ نظارت پیوسته بر کنترل تولید کارخانه‌ای (FPC)

نظارت بر کنترل تولید کارخانه‌ای باید یک بار در سال تعهد شود. نظارت بر کنترل تولید کارخانه‌ای، برای تعیین تغییرات ممکن از زمانی که آخرین ارزیابی یا نظارت صورت گرفته، باید شامل بازدید طرح(های) آزمون کنترل تولید کارخانه‌ای و فرآیند(های) تولید برای هر فرآورده شود. برای اطمینان از این که طرح‌های آزمون هنوز به طور صحیح انجام می‌شوند و این که تجهیزات تولید هنوز به طور صحیح نگهداری و واسنجی شده‌اند، باید بازرسی‌هایی انجام شود.

یادداشت‌های آزمون‌ها و اندازه‌گیری‌های انجام شده در طی فرآیند تولید، یا بر روی فرآورده نهایی باید مورد بازبینی قرار گیرند، برای اطمینان از این که مقادیر به دست آمده هنوز با مقادیر آن‌ها در نمونه‌های در معرض آزمون نوعی اولیه/آزمون نوعی برابر هستند و اطمینان از این که فعالیت‌های اصلاحی بر روی دستگاه‌های غیرمنطبق صورت گرفته است.

### ۶-۳-۶ فرآیند تعدیل‌ها (اصلاحات)

اگر اصلاحاتی بر روی فرآورده، فرآیند تولید یا سامانه کنترل تولید کارخانه‌ای انجام شده است، که ممکن است بر روی هر خصوصیات فرآورده الزام شده این استاندارد تاثیرگذار باشد، آن گاه کلیه خصوصیات که توسط تولیدکننده به عنوان عملکرد اظهار شده و ممکن است تحت تاثیر اصلاحات قرار گیرند، باید در معرض آزمون نوعی اولیه/آزمون نوعی قرار گیرند، مگر در مواردی که در بند ۶-۲-۱ شرح داده شد. جایی که مرتبط باشد، باید کارخانه و سامانه کنترل تولید کارخانه‌ای برای آن جنبه‌هایی که ممکن است از فرآیند اصلاح تاثیر پذیرند، مورد یک ارزیابی مجدد قرار گیرند.

### ۷ نشانه‌گذاری، برچسب‌زنی و بسته‌بندی

به عنوان حداقل نشانه‌های شناسایی، هر مرسوله ورق‌سنگ‌ها و کاشی‌های نما باید بر روی برچسب و/یا بسته‌بندی و/یا اسناد تجاری نام‌گذاری سنگ مصنوعی، معرفی شوند (استاندارد بند ۲-۱۵ را ببینید):

- نوع مواد (بند ۳-۳-۱ استاندارد بند ۲-۱۵ را ببینید)؛
- ماهیت کانی‌های سنگدانه (بند ۳-۳-۲ استاندارد بند ۲-۱۵ را ببینید)؛
- حداکثر اندازه دانه: درشت ( $\geq 15 \text{ mm}$ )؛ متوسط ( $4 \text{ mm} \leq < 15 \text{ mm}$ )، یا ریز ( $< 4 \text{ mm}$ )؛
- نوع نصب: باید نصب مکانیکی و/یا چسبانده شده با استفاده از مواد چسبنده و/یا چسبانده شده با استفاده از ملات باشد؛ یا فقط باید به صورت مکانیکی نصب شود؛
- ابعاد: طول، عرض و ضخامت.

قبل از بسته‌بندی و انتقال باید ورق‌سنگ‌ها و کاشی‌های نما تمیز شده باشند.

سطوح صیقلی و/یا صاف باید با راه‌های مناسب محافظت شوند.

باید به منظور محافظت از ورق‌سنگ‌ها و کاشی‌های نما، که در برابر لکه حساس هستند، توجه ویژه‌ای شود. بسته‌بندی و بندل‌هایی که دارای احتمال آلودگی هستند، نباید استفاده شوند. فرآورده‌های دارای ویژگی‌های سوزش‌آور نباید استفاده شود.

**پیوست الف**  
**(الزامی)**  
**تعیین ابعاد ورق سنگ‌های نما**

**الف-۱ اندازه‌گیری طول و عرض**

**الف-۱-۱ وسایل**

برای اندازه‌گیری ابعاد، باید از وسایل زیر یا سایر وسایل مناسب برای اندازه‌گیری خطی استفاده شود:

-  $1000\text{mm} <$ : کولیس ورنیر،

-  $1000\text{mm} \geq$  متر اندازه‌گیری.

**الف-۱-۲ آزمون‌های آزمون**

همه ۱۰ ورق سنگ نما باید اندازه‌گیری شوند.

**الف-۱-۳ روش انجام آزمون**

اگر ابعاد کم‌تر از  $1000\text{mm}$  باشد، اندازه‌گیری را با تقریب  $0.1\text{mm}$  هر طرف ورق سنگ نما تحت آزمون، در موقعیت  $5\text{mm}$  از گوشه‌های آن انجام دهید.

اگر ابعاد مساوی یا بیش‌تر از  $1000\text{mm}$  باشد، اندازه‌گیری را با تقریب  $1\text{mm}$  هر طرف ورق سنگ نما تحت آزمون، در موقعیت  $5\text{mm}$  از گوشه‌های آن انجام دهید.

**الف-۱-۴ بیان نتایج**

متوسط ابعاد ورق سنگ‌های مربعی نما باید از میانگین چهار اندازه‌گیری به دست آید. ابعاد متوسط نمونه باید از میانگین ۴۰ اندازه‌گیری به دست آید

**الف-۱-۵ گزارش آزمون**

گزارش آزمون باید شامل موارد زیر باشد:

**الف-۱-۵-۱** ارجاع به این استاندارد ملی ایران؛

**الف-۱-۵-۲** نام تولیدکننده یا تامین کننده؛

**الف-۱-۵-۳** توصیف ورق سنگ نما؛

**الف-۱-۵-۴** همه اندازه‌گیری‌های منفرد طول و عرض؛

**الف-۱-۵-۵** اندازه متوسط هر آزمون برای ورق سنگ مربعی نما، و میانگین طول و عرض برای هر ورق سنگ طویل نما؛

الف-۱-۵-۶ اندازه متوسط ۱۰ نمونه آزمون برای ورق سنگ مربعی نما، و میانگین طول و عرض برای هر ورق سنگ طویل نما؛

الف-۱-۵-۷ اختلاف اندازه متوسط هر ورق سنگ نما (دو یا چهار طرف) از اندازه کاری، بر حسب درصد.

الف-۱-۵-۸ اختلاف اندازه متوسط هر ورق سنگ نما (دو یا چهار طرف) از میانگین اندازه ۱۰ نمونه آزمون (۲۰ طرف یا ۴۰ طرف)، بر حسب درصد.

## الف-۲ اندازه گیری ضخامت

### الف-۲-۱ وسایل

ریزسنج با پیچ مدرج<sup>۱</sup>، با سندان<sup>۲</sup> به قطر ۵mm تا ۱۰mm، یا سایر وسایل مناسب.

### الف-۲-۲ آزمون های آزمون

همه ۱۰ ورق سنگ نما باید اندازه گیری شوند.

### الف-۲-۳ روش انجام آزمون

برای کلیه ورق سنگ های نما، قطرهای بین گوشه های آن را رسم کرده و ضخامت ورق سنگ در ضخیم ترین نقطه در هر قسمت از چهار قطعه به وجود آمده را اندازه گیری کنید. ضخامت ورق سنگ نما تحت آزمون را در چهار موقعیت، برای ورق سنگ نما رده A با تقریب ۰٫۱mm اندازه گیری کرده و برای ورق سنگ نما رده B، با تقریب ۱mm اندازه گیری کنید.

### الف-۲-۴ بیان نتایج

برای کلیه ورق سنگ های نما، متوسط ابعاد هر ورق سنگ های نما منفرد باید از میانگین چهار اندازه گیری به دست آید. ضخامت متوسط نمونه باید از میانگین ۴۰ اندازه گیری به دست آید.

### الف-۲-۵ گزارش آزمون

گزارش آزمون باید شامل موارد زیر باشد:

الف-۲-۵-۱ ارجاع به این استاندارد ملی ایران؛

الف-۲-۵-۲ نام تولیدکننده یا تامین کننده؛

الف-۲-۵-۳ توصیف ورق سنگ نما؛

الف-۲-۵-۴ همه اندازه گیری های منفرد طول و عرض؛

الف-۲-۵-۵ ضخامت متوسط هر ورق سنگ نما؛

---

۱ - این وسیله از ترکیب یک پیچ و یک مهره مدرج ساخته شده، که مهره استوانه ای تو خالی که سطح خارجی آن مدرج شده به کماتی متصل بوده در انتهای دیگر کمان زائده ای وجود دارد که به آن سندان می گویند. (Micrometer Screw Gauge)

الف-۲-۵-۶ اختلاف ضخامت متوسط هر ورق سنگ نما از اندازه ضخامت کاری، بر حسب  $0.1\text{mm}$  برای ورق سنگ نما رده A، یا بر حسب میلی متر برای ورق سنگ نما رده B.

### الف-۳ اندازه گیری مسطح بودن

#### الف-۳-۱ وسایل

برای اندازه گیری مسطح بودن باید از یک خطکش فلزی مسطح که در فواصل  $100\text{mm}$  سوراخ شده، یا سایر ابزار با خصوصیات مشابه، که دارای طول حداقل برابر با ورق سنگ نما مورد اندازه گیری استفاده شود (شکل الف ۱ را ببینید)، یک دسته گوه های نازک با درستی  $1/10\text{mm}$  و سنجنده با درستی  $1/10\text{mm}$  با سطح تماس مسطح.

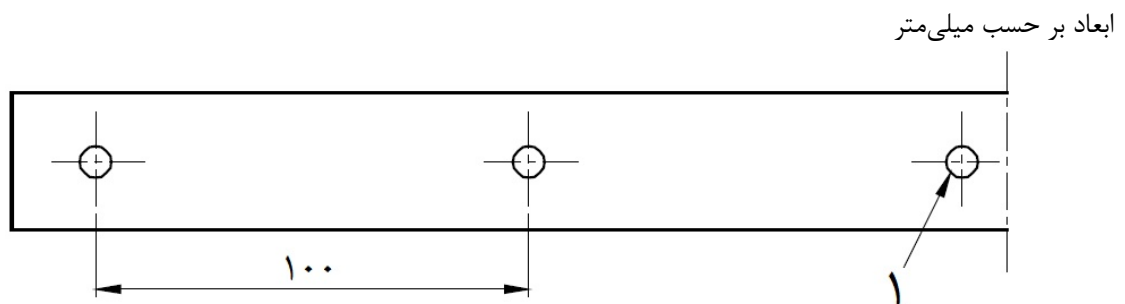
#### الف-۳-۲ آزمون های آزمون

همه سه ورق سنگ نما باید اندازه گیری شوند.

#### الف-۳-۳ روش انجام آزمون

خطکش را بر روی دو گوه با ضخامت معلوم قرار دهید، این گوه ها نزدیک به لبه های قرار داده می شوند (شکل الف ۱ و الف ۲).

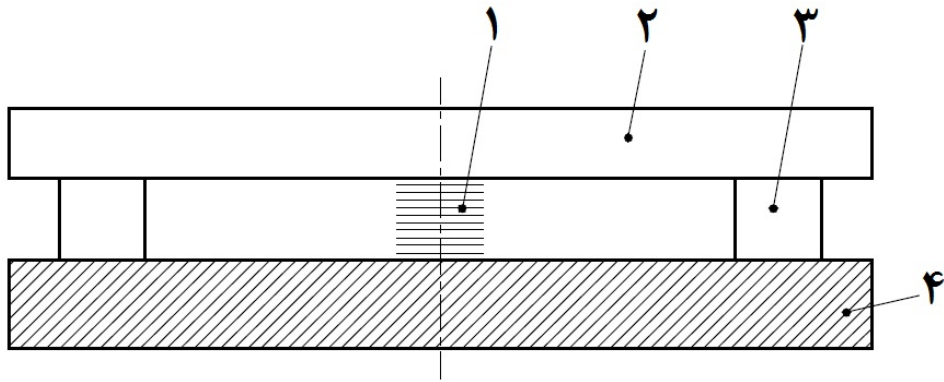
یک اندازه گیر (شکل الف ۳)، یا یک دسته گوه های نازک (شکل الف ۲) را در نقاط اندازه گیری قرار دهید. اندازه گیری ها باید در هشت نقطه با تقریب  $0.5\text{mm}$  (شکل الف ۴) انجام شود و هشت نتیجه یادداشت شود.



راهنما:

۱ سوراخ برای اندازه گیری

شکل الف ۱- خطکش سوراخ دار



راهنما:

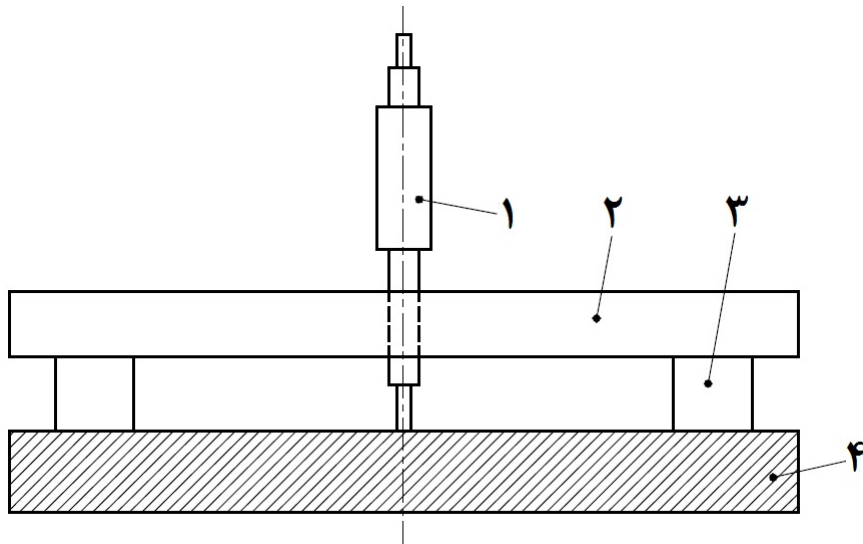
۱ گوه‌های نازک تا ۱/۱۰ mm

۲ خط‌کش

۳ گوه‌های با ضخامت معلوم در گوشه‌های ناحیه مورد اندازه‌گیری

۴ واحدی که مورد اندازه‌گیری است

شکل الف ۲- اندازه‌گیری انحراف از مسطح بودن با گوه‌های نازک



راهنما:

۱ اندازه‌گیر تا ۱/۱۰ mm

۲ خط‌کش

۳ گوه‌های با ضخامت معلوم در گوشه‌های ناحیه مورد اندازه‌گیری

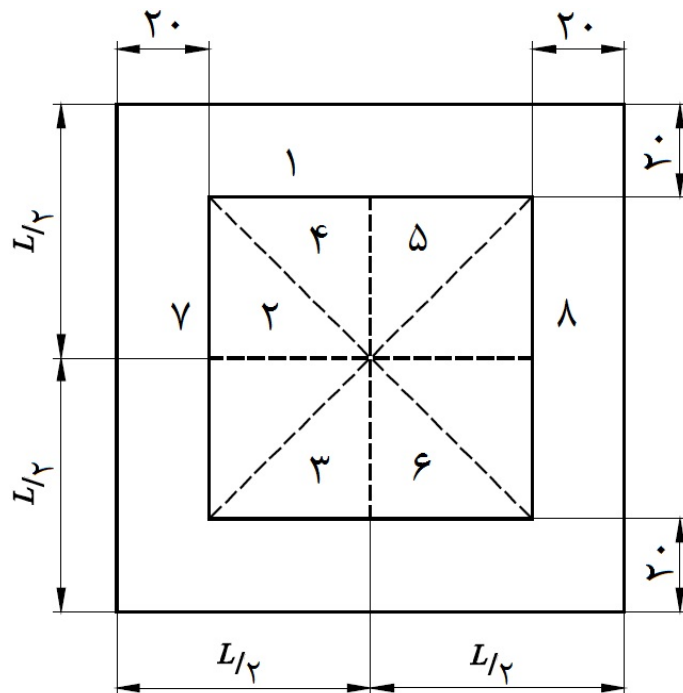
۴ واحدی که مورد اندازه‌گیری است

شکل الف ۳- اندازه‌گیری انحراف از مسطح بودن با اندازه‌گیر

الف-۳-۴ بیان نتایج

نتایج اندازه‌گیری باید برای هر موقعیت، مطابق با شکل الف ۴ اظهار شود. پیچیدگی لبه باید بر حسب میلی‌متر و یا بر حسب درصد یا طول قطر اظهار شود. مسطح بودن باید به صورت حداکثر مقدار پیچش مرکز و پیچش لبه اظهار شود.

ابعاد بر حسب میلی‌متر



راهنما:

L طول نمونه

۱ تا ۸ موقعیت اندازه‌گیری‌ها

شکل الف ۴- موقعیت نقاط اندازه‌گیری انحراف از مسطح بودن

### الف-۳-۵ گزارش آزمون

گزارش آزمون باید شامل موارد زیر باشد:

الف-۳-۵-۱ ارجاع به این استاندارد ملی ایران؛

الف-۳-۵-۲ نام تولیدکننده یا تامین‌کننده؛

الف-۳-۵-۳ توصیف ورق‌سنگ نما؛

الف-۳-۵-۴ همه انحراف‌ها از اندازه‌گیری‌های منفرد و بر حسب درصد طول قطر.

پیوست ب  
(الزامی)

تعیین زوایای نیم‌صفحه ورق‌سنگ‌ها و کاشی‌های نما

ب-۱ وسایل

برای اندازه‌گیری طول قطر، باید از وسایل زیر یا سایر وسایل مناسب برای اندازه‌گیری خطی استفاده شود:

-  $1000\text{mm}$  <: کولیس ورنیر،

-  $1000\text{mm}$   $\geq$ : متر اندازه‌گیری.

به علاوه، سطحی کاملاً مسطح حداقل در اندازه ورق‌سنگ یا کاشی نما باید در دسترس باشد.

ب-۲ آزمون‌های آزمون

همه ۱۰ ورق‌سنگ نما باید اندازه‌گیری شوند.

ب-۳ روش انجام آزمون

آزمونه را بر روی سطح مسطح به صورت کاملاً افقی قرار دهید.

اگر طول قطر کم‌تر از  $1000\text{mm}$  باشد، اندازه‌گیری را با تقریب  $0.1\text{mm}$  هر قطر ورق‌سنگ یا کاشی نما تحت آزمون، انجام دهید.

اگر طول قطر مساوی یا بیش‌تر از  $1000\text{mm}$  باشد، اندازه‌گیری را با تقریب  $1\text{mm}$  هر قطر ورق‌سنگ یا کاشی نما تحت آزمون، انجام دهید.

ب-۴ بیان نتایج

انحراف زاویه نیم‌صفحه ورق‌سنگ یا کاشی نما مربعی باید برابر اختلاف بین طول‌های دو قطر آن باشد. میانگین انحراف زاویه نیم‌صفحه نمونه باید برابر با میانگین ۱۰ مورد از این اختلاف قطرها باشد.

ب-۵ گزارش آزمون

گزارش آزمون باید شامل موارد زیر باشد:

ب-۵-۱ ارجاع به این استاندارد ملی ایران؛

ب-۵-۲ نام تولیدکننده یا تامین‌کننده؛

ب-۵-۳ توصیف ورق‌سنگ نما؛

ب-۵-۴ همه اندازه‌گیری‌های منفرد طول قطر؛

ب-۵-۵ همه اختلاف‌های بین قطرها؛

ب-۵-۶ اختلاف میانگین انحراف زاویه نیم‌صفحه هر ورق‌سنگ یا کاشی نما از زاویه نیم‌صفحه کاری، بر

حسب میلی‌متر.



## پیوست پ (الزامی)

### نمونه مرجع، بازرسی چشمی و معیار پذیرش

یادآوری - بند ۴-۲-۲ را ببینید.

یک نمونه مرجع باید دارای تعداد کافی از قطعات سنگ مصنوعی با اندازه مناسب برای نشان دادن نمای عمومی کار پرداخت شده، باشد. اندازه قطعات منفرد باید حداقل  $0.1m^2$  بوده (اندازه نوعی مساحت وجه بین  $0.1m^2$  و  $0.25m^2$  بوده و ممکن است بیشتر هم باشد، و باید نمای ظاهری سنگ در رابطه با رنگ‌بندی، الگوی رگه‌ها، ساختار فیزیکی و پرداخت سطحی را نشان دهند.

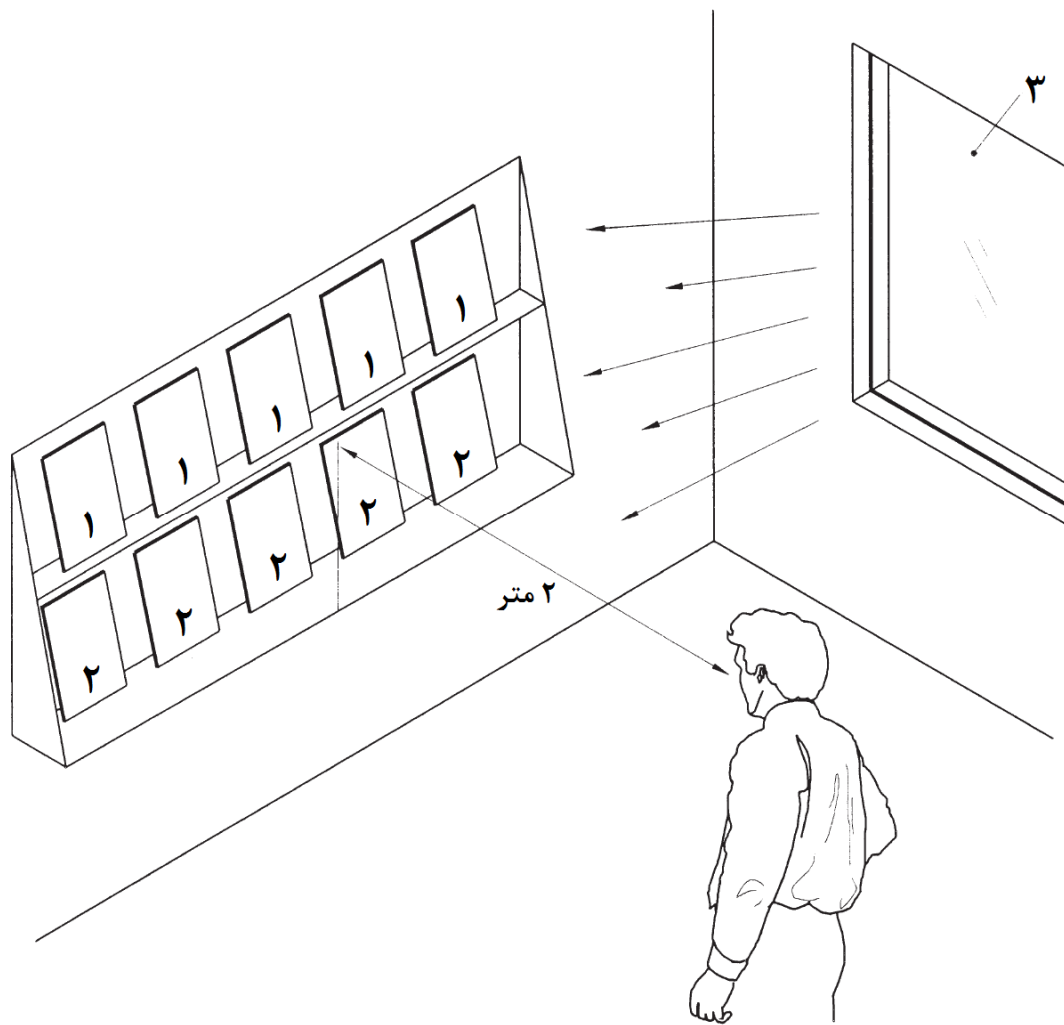
نمونه مرجع دلالتی اکید بر یکنواختی کامل بین خود نمونه و منبع واقعی نمونه ندارد، همیشه ممکن است تغییرات طبیعی ناشی از مصالح خام طبیعی، وجود داشته باشد.

همه اختلاف‌ها در ویژگی‌های زیباشناختی بین ورق‌سنگ‌ها و کاشی‌های نما با نمونه مرجع باید به عنوان یک ویژگی از سنگ مصنوعی بررسی شود و نه به عنوان عیب در نظر گرفته شود. بنابراین این اختلاف‌ها نباید به عنوان دلیلی برای عدم پذیرش ورق‌سنگ استفاده شود، مگر این که میزان این اختلاف‌ها بیش از ۱۵٪ بوده و خصوصیات نوعی سنگ مصنوعی از دست رفته باشد.

هر مقایسه بین ورق‌سنگ یا کاشی نما تولیدی و نمونه مرجع باید با قرار دادن نمونه مرجع و ورق‌سنگ‌ها و کاشی‌های نما تولیدی در مقابل هم و مشاهده آن‌ها در فاصله حدود ۲m تحت شرایط نور معمولی انجام شود و هر تفاوت چشمی (چشمی) در خصوصیات سنگ مصنوعی باید ثبت شود (شکل پ ۱ را ببینید). بر اساس این روش، رواداری اختلافات جزئی (سایه‌های) رنگ و مقدار براقی (در مورد سایش صاف، مات شده یا کاملاً صیقلی) اندازه‌گیری شده در شش نقطه ورق‌سنگ یا کاشی نما، باید مورد ارزیابی قرار گیرد.

نام و آدرس تولیدکننده یا تامین‌کننده سنگ مصنوعی باید بر روی نمونه مرجع مشخص شود.

قطعات سنگ مصنوعی باید تحت شرایط یکسان، مانند مرطوب/خشک، نور و غیره، تحلیل شوند.



راهنما:

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

شکل پ ۱- مقایسه بین نمونه تولید شده و نمونه مرجع از ورق سنگ یا کاشی نما

پوست ت  
(اطلاعاتی)  
کتابنامه

- [1] 96/603/EC, Commission Decision of 1996-10-04 (see OJEU L267 of 1996-10-19), as amended twice by 2000/605/EC of 2000-09-26 (see OJEU L258 of 2000-10-12) and by 2003/424/EC of 2003-06-06 (see OJEU L144 of 2003-06-12)
- [2] EN 14992, Precast concrete products - Wall elements
- [3] EN 13198, Precast concrete products - Street furniture and garden products
- [4] EN 13748-1, Terrazzo tiles - Part 1: Terrazzo tiles for internal use
- [5] EN 13748-2, Terrazzo tiles - Part 2: Terrazzo tiles for external use
- [6] EN 15285, Agglomerated stone - Modular tiles for flooring and stairs (internal and external)
- [7] EN 15388, Agglomerated stone - Slabs and cut-to-size products for vanity and kitchen tops
- [8] EN ISO 9001:2008, Quality management systems - Requirements (ISO 9001:2008)
- [9] EN ISO 13787, Thermal insulation products for building equipment and industrial installations - Determination of declared thermal conductivity (ISO 13787)