



جمهوری اسلامی ایران
Islamic Republic of Iran

سازمان ملی استاندارد ایران

Iranian National Standardization Organization



استاندارد ملی ایران

۱۷۰۱۷

چاپ اول

بهمن ۱۳۹۲

INSO

17017

1st. Edition

Jan.2013

سنگ طبیعی - مجموعه سنگ‌های طبیعی
برای سنگ‌فرش بیرونی - الزامات و روش‌های
آزمون

**Natural Stone- Setts of Natural Stone for
External Paving -Requirements and Test
Methods**

ICS:93.080.20

به نام خدا

آشنایی با سازمان ملی استاندارد ایران

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

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

تدوین استاندارد در حوزه های مختلف در کمیسیون های فنی مرکب از کارشناسان سازمان، صاحب نظران مراکز و مؤسسات علمی، پژوهشی، تولیدی و اقتصادی آگاه و مرتبط انجام می شود و کوششی همگام با مصالح ملی و با توجه به شرایط تولیدی، فناوری و تجاری است که از مشارکت آگاهانه و منصفانه صاحبان حق و نفع، شامل تولیدکنندگان، مصرف کنندگان، صادرکنندگان و وارد کنندگان، مراکز علمی و تخصصی، نهادها، سازمان های دولتی و غیر دولتی حاصل می شود. پیش نویس استانداردهای ملی ایران برای نظرخواهی به مراجع ذی نفع و اعضای کمیسیون های فنی مربوط ارسال می شود و پس از دریافت نظرها و 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 کند. سازمان می تواند به منظور حفظ بازارهای بین المللی برای محصولات کشور، اجرای استاندارد کالاهای صادراتی و درجه بندی آن را اجباری کند. 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 طبیعی - مجموعه سنگ‌های طبیعی برای سنگ‌فرش بیرونی - 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 زمین حفاران کاسیت

حیدری، شهریار
(کارشناسی مهندسی نفت)

شرکت پتروسرویس

دولتشاهی، رضا
(کارشناسی ارشد شیمی)

سازمان ملی استاندارد ایران

رحمانی، علی
(کارشناسی ارشد مهندسی مواد)

شرکت زمین حفاران کاسیت

رضایی، محمد
(کارشناسی مهندسی مکانیک)

شرکت سایپا

سپهوند، عزیزاله
(کارشناسی ارشد مهندسی صنایع)

شرکت سنگ آذرین پارس

سازمان ملی استاندارد ایران

شرفی، عنایت اله
(کارشناسی ارشد مهندسی مکانیک)

شرکت پتروسرویس

عزیزی، حمید
(کارشناسی ارشد مهندسی شیمی - صنایع گاز)

شرکت زمین حفاران کاسیت

ندری، کیانوش
(کارشناسی مهندسی عمران)

شرکت سنگسرای آذربایجان

نقی پور، رسول
(کارشناسی ارشد مکانیک سنگ)

سازمان ملی استاندارد ایران

واعظی پور، محمد رضا
(کارشناسی مهندسی مکانیک)

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
۴	۴ الزامات
۱۰	۵ ارزیابی انطباق
۱۴	۶ نشانه‌گذاری، برچسب‌زنی و بسته‌بندی
۱۶	۷ پیوست الف (اطلاعاتی) راهنمای نمونه‌برداری
۲۱	۸ پیوست ب (اطلاعاتی) ارزیابی آماری نتایج
۲۴	۹ پیوست پ (اطلاعاتی) کتاب‌نامه

پیش‌گفتار

استاندارد «سنگ طبیعی- مجموعه سنگ‌های طبیعی برای سنگ‌فرش بیرونی- 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 1342: 2012, Setts of natural stone for external paving- Requirements and test methods

سنگ طبیعی - مجموعه سنگ‌های طبیعی برای سنگ‌فرش بیرونی - الزامات و روش‌های آزمون

۱ هدف و دامنه کاربرد

هدف از تدوین این استاندارد تعیین الزامات عملکردی و روش‌های آزمون مربوط به همه سنگ‌فرش‌های طبیعی مورد استفاده به عنوان سنگ‌فرش بیرونی و پوشش جاده می‌باشد. کاربرد به عنوان پوشش بیرونی شامل همه انواع پوشش کارهای جاده‌ای از قبیل نواحی پیاده‌رو و سواره‌رو، میدان‌های باز و شبیه به آن، که پوشش در شرایط هوای آزاد^۱ (محیط‌های روباز) استفاده می‌شود و در معرض عوامل هوازدگی، مانند تغییرات دمایی، باران، یخ‌زدگی، باد و غیره قرار دارند. این استاندارد همچنین برای ارزیابی انطباق نشانه‌گذاری سنگ‌فرش‌های طبیعی کاربرد دارد. همچنین خصوصیات از سنگ‌فرش‌ها که در تجارت این فرآورده مهم هستند، در دامنه کاربرد این استاندارد قرار دارند.

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 کاربرد این استاندارد الزامی است:

۱-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۱۴۹۵۹، سنگ‌های طبیعی - تعیین مقاومت در برابر یخ‌زدگی - روش‌های آزمون

۲-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۱۴۸۷۲، سنگ‌های طبیعی - تعیین مشخصات هندسی - روش‌های آزمون

۳-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۱۴۸۷۰، سنگ‌های طبیعی - تعیین مقاومت لغزشی با استفاده از دستگاه آونگی - روش‌های آزمون

2-4 EN 1926: 2007, Natural stone test methods - Determination of compressive strength

2-5 EN 1936, Natural stone test methods - Determination of real density and apparent density, and of total and open porosity

2-6 EN 12407: 2007, Natural stone test methods - Petrographic description

2-7 EN 12440, Natural stone - Denomination criteria

۱ - منظور از شرایط هوای آزاد، استفاده از سنگ‌فرش در محیط‌های خارج از ساختمان می‌باشد.

2-8 EN 13755: 2008, Natural stone test methods - Determination of water absorption at atmospheric pressure

2-9 EN 14157, Natural stone test methods - Determination of the abrasion resistance

۳ اصطلاحات و تعاریف

در این استاندارد اصطلاحات و تعاریف زیر به کار می‌رود:

۱-۳

مجموعه سنگ‌فرش طبیعی

مجموعه‌ای از قطعات سنگ طبیعی حاصله از برش یا جدایش، که به عنوان مصالح پوشش مورد استفاده قرار می‌گیرد، و عرض کاری آن بیش‌تر از دو برابر ضخامت نبوده و طول آن بیش‌تر از دو برابر عرض آن نباشد. یادآوری - حداقل ضخامت کاری ۴۰mm باشد.

۲-۳

ابعاد کاری

ابعاد مشخص شده برای ساخت سنگ‌فرش، که ابعاد واقعی باید با رواداری‌های مجاز مطابقت داشته باشند.

۳-۳

ابعاد واقعی

هر بعد سنگ‌فرش که اندازه‌گیری شده است.

۴-۳

طول کلی (L)

ضلع بلندتر مستطیلی که با کم‌ترین طول بتواند سنگ‌فرش را احاطه کند.

۵-۳

عرض کلی (W)

ضلع کوتاه‌تر مستطیلی که با کم‌ترین مساحت بتواند سنگ‌فرش را احاطه کند.

۶-۳

ضخامت (T)

فاصله بین وجه بالایی و پایینی سنگ‌فرش است.

۷-۳

وجه بالایی

سطحی از سنگ فرش که هنگام کار گذاشتن سنگ، در معرض دید باشد.

۸-۳

وجه پایینی

سطحی از سنگ فرش که هنگام کار گذاشتن سنگ، در تماس با مصالح زیرلایه باشد.

۹-۳

وجه کناری

سطحی از سنگ فرش که هنگام کار گذاشتن سنگ، به صورت عمودی قرار گرفته باشد.

۱۰-۳

بافت دار^۱

وجه سنگ فرش با پرداخت سطحی که به وسیله فرآیندهای عمل آوری ثانویه، از یک سطح اره بر یا تراشیده، تولید شده است.

۱۱-۳

ریزبافت^۲

پرداخت سطحی که حداکثر اختلاف ۱,۰mm بین برآمدگی‌ها و فرورفتگی‌ها (مانند صیقلی^۳، مات شده^۴ یا اره بر^۵ با دیسک یا تیغه الماس بر) است.

۱۲-۳

درشت بافت^۶

پرداخت سطحی که اختلاف بین برآمدگی‌ها و فرورفتگی‌ها بیش تر از ۱,۰mm باشد، (مانند پرداخت نیمه زبر تیشه‌ای^۷، پرداخت سطح ماسه پاشی^۸ یا بافت حرارتی^۹).

-
- 1 - Textured
 - 2 - Fine textured
 - 3 - Polished
 - 4 - Honed
 - 5 - Sawn
 - 6 - Coarse textured
 - 7 - Dolly pointed
 - 8 - Sandblasted
 - 9 - Flamed

۱۳-۳

پرداخت ناصاف^۱

سنگ‌فرش با پرداخت سطحی زبر، مانند وجه شکافته یا جداشده، است.

۱۴-۳

حداقل مقدار قابل انتظار (E_L)

حداقل مقدار قابل انتظار متناظر با ۵ درصد چارک توزیع نرمال لگاریتمی برای یک سطح اطمینان ۷۵٪ می‌باشد.

۱۵-۳

حداکثر مقدار قابل انتظار (E_H)

حداکثر مقدار قابل انتظار متناظر با ۹۵ درصد چارک توزیع نرمال لگاریتمی برای یک سطح اطمینان ۷۵٪ می‌باشد.

۴ الزامات

۱-۴ کلیات

۱-۱-۴ نام‌گذاری

نام‌گذاری همیشه باید مطابق با استاندارد بند ۲-۷ (مفهوم نام تجاری، خانواده سنگ‌شناسی، رنگ متداول و محل منشا به صورت هر چه دقیق‌تر، مثلاً با مختصات جغرافیایی)، اظهار شود.

۲-۱-۴ تغییر ویژگی‌های فیزیکی سنگ طبیعی

اگر در طی تولید، سنگ‌فرش‌های طبیعی در معرض عملیاتی قرار گیرند که به طور فیزیکی ویژگی‌های سنگ تغییر کند (مثلاً عمل‌آوری شیمیایی، لکه‌گیری، بتونه‌کاری یا سایر عملیات مشابه بر روی سوراخ‌ها، شکستگی‌ها و ترک‌های طبیعی سنگ)، آن‌گاه کاربرد چنین عملیاتی باید اظهار شود. به علاوه، آزمون‌های مورد آزمون باید معرف فرآورده و هر فرآیندی باشند که سنگ در معرض آن قرار گرفته است.

۲-۴ ابعاد

۱-۲-۴ کلیات

ابعاد کاری سنگ‌فرش‌ها باید اظهار شود.

ابعاد بین وجوه آزمون باید به صورت ابعاد اسمی واحد یا به صورت گستره‌ای از اندازه‌های حداقل - حداکثر اسمی، مثلاً ۲۰۰mm-۱۰۰mm، اظهار شود.
ابعاد آزمون‌ها باید مطابق با استاندارد بند ۲-۲ اندازه‌گیری شود.

۲-۲-۴ رواداری‌ها

۱-۲-۲-۴ ابعاد نمای بالا^۱ و ضخامت

ابعاد نمای بالا و ضخامت سنگ‌فرش باید مطابق با استاندارد بند ۲-۲ بخش ۲-۵، اندازه‌گیری شود و انحراف از ابعاد نمای بالا و ضخامت اظهار شده باید مطابق با رواداری‌های ارائه شده در جدول ۱ باشد.

ممکن است برای ابعاد نمای بالا و ضخامت، انحراف از رواداری‌های متفاوتی اظهار شود. باید توجه داشت که یک مرسوله از سنگ‌فرش‌ها باید در یک الگوی مسیر مستقیم قرار داده شود و همه سنگ‌فرش‌های درون مرسوله، هنگامی که مطابق با استاندارد بند ۲-۲ بخش ۲-۵، اظهار شده باشند، باید با رواداری‌های مربوط به ابعاد نمای بالا و ضخامت، که در جدول ۱ توصیف شده‌اند، مطابق داشته باشند، مگر این که به گونه‌ای دیگر بیان شده باشد.

جدول ۱- رواداری‌های از ابعاد اسمی پلان و ضخامت

رده ۲	رده ۱	رده صفر	ابعاد اسمی	
± ۵mm	± ۷mm	الزامی وجود ندارد.	بافته شده	≤ ۶۰mm
± ۷mm	± ۱۰mm		ناصاف	
± ۵mm	± ۱۰mm		بافته شده	> ۶۰mm ≤ ۱۲۰mm
± ۱۰mm	± ۱۵mm		ناصاف	
± ۷mm	± ۱۰mm		بافته شده	> ۱۲۰mm
± ۱۲mm	± ۱۵mm		ناصاف	

در جایی که یک مرسوله سنگ‌فرش‌ها به طور ویژه برای نصب به صورت شعاعی یا الگوهای قوسی طراحی شده باشد، این ممکن است شامل بخشی از توافق کلی با تامین‌کننده^۲ باشد که سنگ‌فرش‌های بزرگ‌تر، کوچک‌تر و دوزنقه شکل نباید بیش‌تر از ۱۰٪ از ابعاد مجاز دارای رواداری‌های اظهار شده، تفاوت داشته باشد.

هنگامی که اندازه‌های بین وجوه آزمون به صورت گستره‌ای از ضخامت حداقل - حداکثر اظهار شود، انحراف از کران‌های گستره باید اظهار شود. این موضوع به طور ویژه برای سنگ‌فرش‌ها کاربرد دارد. در همه موارد باید ضخامت سنگ‌فرش‌ها رعایت شود.

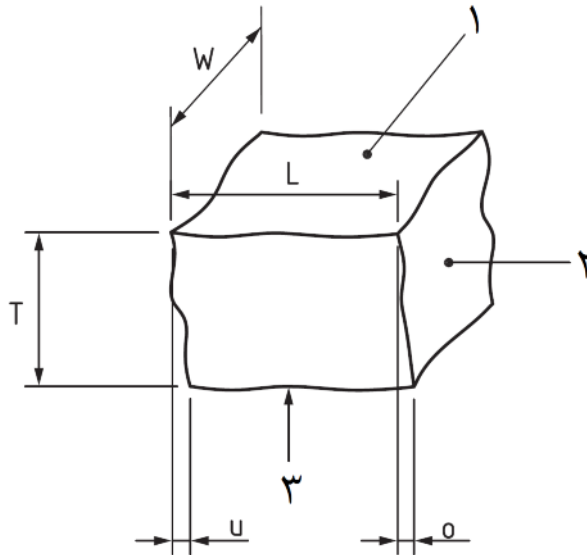
1 - Plan
2 - Specifier

۴-۲-۲-۲-۲ زیربرش کناره‌ها

هنگامی که اندازه‌گیری مطابق با استاندارد بند ۲-۲ بخش ۵-۵، انجام شود، انحراف زیربرش وجه کناری نسبت به وضعیت عمود بر وجه بالایی، نباید بیش‌تر از رواداری‌های ارایه شده در جدول ۲ باشد (شکل ۱ را ببینید).

جدول ۲- رواداری‌های زیربرش و روبرش کناره‌ها

رده ۲		رده ۱		رده صفر	ابعاد اسمی
حداقل مجموع	حداقل یک کناره	حداکثر مجموع	حداکثر یک کناره	هیچ الزامی ندارد	$\leq 60 \text{ mm}$
۱۰ mm	۵ mm	۲۰ mm	۱۰ mm		$60 \text{ mm} < \leq 120 \text{ mm}$
۱۵ mm	۱۰ mm	۲۵ mm	۱۵ mm		$> 120 \text{ mm}$
۲۰ mm	۱۵ mm	۳۰ mm	۲۵ mm		



راهنما:

- ۱ وجه بالایی
- ۲ وجه کناری
- ۳ وجه پایینی
- u زیربرش وجه کناری
- o روبرش وجه کناری
- T ضخامت
- W عرض کل

شکل ۱- رواداری‌های زیربرش و روبرش وجوه

۴-۲-۲-۲-۳ برجستگی‌های وجوه ناصاف یا درشت‌بافت

هنگامی که اندازه‌گیری مطابق با استاندارد بند ۲-۲ بخش ۳-۵، انجام شود، انحراف فرورفتگی‌ها و برآمدگی‌های وجه بالایی و کناری، نباید بیش‌تر از رواداری‌های ارایه شده در جدول ۳ باشد.

جدول ۳- رواداری‌های برجستگی‌های وجوه ناصاف یا درشت‌بافت

رده ۲	رده ۱	رده صفر	
±۵mm	±۱۰mm	الزامی نیست	ناصاف
±۳mm	±۵mm		درشت‌بافت

۲-۴ مقاومت در برابر چرخه یخ‌زدگی/آب‌شدن

۱-۳-۴ یخ‌زدگی/آب‌شدن تحت شرایط نرمال

هنگامی که از سنگ‌فرش‌ها در نواحی در معرض الزامات چرخه‌های یخ‌زدگی-آب‌شدن استفاده شود، مقاومت در برابر یخ‌زدگی/آب‌شدن باید با استفاده از استاندارد بند ۲-۱ تعیین شود. نتایج باید به صورت میانگین مقاومت فشاری پس از ۵۶ چرخه یخ‌زدگی/آب‌شدن اظهار شود (آزمون فنی).

آسیب سرمازدگی که یک سنگ طبیعی ممکن است هنگام نصب متحمل شود، به شرایط آب و هوایی محل کاربرد، موقعیت نسبی در کارها (که درجه اشباع را تعیین می‌کند) و طول عمر پیش‌بینی شده برای کارها بستگی دارد. این تعداد چرخه‌ها برای یک پروژه خاص مناسب است و ممکن است به ارایه راهنمایی برای تفسیر نتایج آزمون کمک کند. انتخاب سنگ‌ها با توجه به نواحی آب و هوایی و/یا آیین‌کارهای مربوطه انجام می‌شود.

برای بعضی کاربردهای خاص، برای مثال استفاده از سنگ‌فرش در مکان‌هایی که دما زیر $C \square 12$ - است، بهتر است که از چرخه‌های آزمون متفاوت استفاده شود، مانند یخ‌زدگی در آب، یخ‌زدگی در دمای پایین، یا تحت آزمون قرار دادن آزمون‌ها به صورت محاط در دانه‌های سیلیس غیرمتخلخل، یا تعداد چرخه‌های متفاوت، مانند آزمون شناسایی تعریف شده در استاندارد بند ۲-۱.

۲-۳-۴ چرخه یخ‌زدگی-آب‌شدن در حضور نمک‌های یخ‌زدا

جایی که نیاز باشد، باید مقاومت در برابر چرخه یخ‌زدگی-آب‌شدن با تاثیر نمک‌های یخ‌زدا تعیین شده و اظهار شوند. در صورت عدم وجود روش آزمون استاندارد، مقاومت در برابر چرخه یخ‌زدگی-آب‌شدن با تاثیر نمک‌های یخ‌زدا، باید مطابق با دستورالعمل‌های ملی معتبر در محل کاربرد فرآورده تعیین و اظهار شود.

۴-۴ مقاومت شکست-مقاومت فشاری

مقاومت فشاری باید با استفاده از استاندارد بند ۲-۴ تعیین شود و حداقل مقدار قابل انتظار (E_L) باید اظهار شود.

۵-۴ مقاومت سایشی

مقاومت سایشی باید با استفاده از استاندارد بند ۲-۹ تعیین شود و حداکثر مقدار قابل انتظار (E_H) باید اظهار شود.

۶-۴ مقاومت لغزشی و غلطشی

۱-۶-۴ مقاومت لغزشی

هنگامی که کاربرد مد نظر برای سنگ‌فرش‌ها تابع الزامات قراردادی باشد، یا درخواست شود، و در هر موردی زبری سطح سنگ‌فرش، که مطابق با استاندارد بند ۲-۲ بخش ۳-۵، اندازه‌گیری شده، کم‌تر از ۱٫۰ mm باشد، مقاومت لغزشی سنگ‌فرش باید اظهار شود.

مقاومت لغزشی باید تعیین شود و نتایج مطابق با فرآیند آزمون در شرایط مرطوب در استاندارد بند ۲-۳ اظهار شود.

سنگ‌فرش‌های ناصاف و درشت بافت مقاومت لغزشی رضایت‌بخشی دارند. آن‌ها را نمی‌توان به طور قابل اعتمادی مورد آزمون قرار داد.

همچنین در مورد عملکرد سنگ‌فرش‌ها بهتر است ذکر شود که، هنگامی که خوابانده می‌شوند ممکن است مقدار مقاومت لغزشی متفاوتی نسبت به آن چه که در سنگ‌فرش‌های منفرد یا آزمون‌های آزمون تعیین شده است، داشته باشند.

یادآوری ۱- مقدار مقاومت لغزشی غیرصیقلی^۱ به نوعی چگونگی ساخت سنگ‌فرش‌ها را توصیف می‌کند و به حصول اطمینان از مقاومت لغزشی/غلطشی کافی برای نصب سنگ‌فرش، کمک می‌کند.

یادآوری ۲- تجربه نشان داده است که اندازه مقاومت لغزشی غیرصیقلی (USR) با استفاده از یک لغزنده عریض/نوسان کامل آونگ، که اندازه آن در شرایط مرطوب بیش‌تر از ۳۵ باشد، معمولاً می‌تواند به طور قابل قبولی برای سطوح افقی یا سطوح با شیب کم‌تر از شش درصد مورد بررسی قرار گیرد.

۲-۶-۴ مقاومت غلطشی

هر جا نیاز باشد مقاومت غلطشی باید اظهار شود.

در صورت عدم وجود استاندارد روش آزمون، مقاومت غلطشی باید مطابق با دستورالعمل‌های ملی معتبر در محل استفاده از فرآورده، تعیین و اظهار شود.

۳-۶-۴ دوام مقاومت لغزشی و غلطشی

هر جا نیاز باشد، باید دوام مقاومت لغزشی و غلطشی اظهار شود.

در صورت عدم وجود استاندارد روش آزمون، دوام مقاومت لغزشی و غلطشی باید مطابق با دستورالعمل‌های ملی معتبر در محل استفاده از فرآورده، تعیین و اظهار شود.

۷-۴ ظاهر

۱-۷-۴ کلیات

به منظور ارایه توصیف عمومی از نمای ظاهری سنگ، باید رنگ، رگه‌بندی، بافت و دیگر خصوصیات سنگ با یک نمونه سنگ مرجع مشابه و مناسب، مقایسه و شناسایی شود.

یک نمونه مرجع باید توسط تامین‌کننده سنگ مطابق با بند ۴-۷-۲ تهیه شود.

1 - UnSlip Resistance Value (USR)

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

یک نمونه مرجع برای نشان دادن نمای عمومی کار انجام شده، باید دارای تعداد کافی از قطعات سنگ طبیعی با اندازه مناسب باشد. اندازه قطعات باید حداقل $0.1m^2$ بوده (مقادیر نوعی مساحت سطحی بین $0.1m^2$ و $0.25m^2$ دارند، اما ممکن است بزرگ تر هم باشند)، و باید گستره‌ای از ظاهر کلی سنگ مربوط به رنگ‌بندی، الگوی رگه‌ها، ساختار فیزیکی و پرداخت سطحی سنگ، را مشخص کند. به خصوص نمونه مرجع باید ویژگی‌های خاص سنگ از قبیل سوراخ‌ها، رگه‌های شیشه‌ای^۱، لکه‌ها، رگه‌های بلوری^۲ و لکه‌های زنگ‌زدگی را نمایش دهد.

اگر عمل‌آوری سنگ شامل استفاده از لکه‌گیری، بتونه‌کاری یا سایر عملیات مشابه بر روی سوراخ‌ها، شکستگی‌ها یا ترک‌های طبیعی باشد، آن‌گاه نمونه مرجع باید به طور مشابه نمایشی از همان سطح پرداخت شده را نمایش دهد.

همه خصوصیات نشان داده شده توسط نمونه مرجع باید به عنوان یک ویژگی از سنگ بررسی شود و به عنوان عیب در نظر گرفته نشود، بنابراین این ویژگی‌ها نباید به عنوان دلیلی برای عدم پذیرش ورق‌سنگ استفاده شود، مگر این که شدت این ویژگی‌ها بیش از حد بوده و نقش و الگوی معمولی سنگ از دست رفته باشد.

نام و آدرس تولیدکننده یا تامین‌کننده سنگ و همچنین نام سنگ مطابق با بند ۴-۱ و/یا اطلاعات عمل‌آوری سنگ مطابق با بند ۴-۱-۲ در بالا، باید بر روی نمونه مرجع مشخص شود.

هر مقایسه بین نمونه تولیدی و نمونه مرجع باید با قرار دادن نمونه مرجع و نمونه‌های تولیدی در مقابل هم و مشاهده آن‌ها از فاصله حدود ۲m تحت شرایط نور معمولی روزانه انجام شده و هر تفاوت چشمی در خصوصیات باید ثبت شود.

۴-۸ جذب آب

هر جا نیاز باشد، مقاومت خمشی باید با استفاده از استاندارد بند ۲-۸ تعیین شود و حداکثر مقدار قابل انتظار (EH) باید اظهار شود.

۴-۹ چگالی ظاهری و تخلخل باز

چگالی ظاهری و جذب آب باید با استفاده از استاندارد بند ۲-۵ تعیین شود و مقدار میانگین آن اظهار شود.

۴-۱۰ توصیف سنگ‌نگاری

باید یک توصیف سنگ‌نگاری شامل نام سنگ‌شناسی، نوع سنگ مطابق با استاندارد بند ۲-۶ ارائه شود.

1 - Glass seams
2 - Crystalline veins

۱۱-۴ 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.

۵ ارزیابی انطباق

۱-۵ کلیات

انطباق فرآورده (مانند سنگ‌فرش‌های طبیعی) با الزامات این استاندارد و با عملکردهای اظهار شده برای خصوصیات مربوط به هدف استفاده از فرآورده، باید مطابق با موارد زیر اثبات شود:

الف- آزمون نوعی اولیه؛

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

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.

۲-۵ آزمون نوعی اولیه^۱ (ITT) - آزمون نوعی^۲ (TT)

آزمون نوعی اولیه و آزمون‌های نوعی، اگر داشته باشد، باید برای همه خصوصیات در بر گرفته شده در این استاندارد انجام شود، که عملکردها باید در موارد زیر اظهار شوند:

- هنگامی که یک نوع فرآورده جدید تولید می‌شود (و قبل از اینکه وارد بازار شود)، یا
- در ابتدای یک روش جدید یا اصلاح شده برای تولید، که ممکن است بر عملکردهای اظهار شده تاثیر داشته باشد.

بهتر است عملکردهای اظهار شده معرف تولید فعلی باشند، مانند حداقل مقدار قابل انتظار در تولید اسمی. هنگامی که تغییرات قابل توجهی در ماده خام یا فرآیند تولید اتفاق افتد که بتواند هر یک از عملکردهای اظهار شده فرآورده را تغییر دهد، این مورد باید به عنوان یک فرآورده جدید در نظر گرفته شده و هر یک از این خصوصیات باید برای یک عملکرد اظهار شده جدید، دوباره ارزیابی شود.

بهتر است ارجاع به استانداردهای روش آزمون، منوط به انتخاب نمونه معرف مناسب باشد. همه خصوصیات ضروری ارایه شده به صورت پر رنگ در جدول ۴، که تولیدکننده این خصوصیات را به عنوان عملکرد فرآورده اظهار کرده است، منوط به آزمون نوعی اولیه می‌باشند.

1 - Initial Typical Testing (ITT)

2 - Typical Testing (TT)

به علاوه، هنگامی که تولیدکننده ادعای انطباق دارد، ضروری است که انجام آزمون‌های نوعی برای همه خصوصیات ارایه شده در جدول ۴ اعمال شود، مگر این که استاندارد، مقرراتی (مانند استفاده از داده‌های موجود قبلی، ^۱ CWFT و عملکردهای پذیرفته شده مرسوم) برای عملکردهای اظهار شده را بدون انجام آزمون‌ها ارایه کند.

آزمون نوعی اولیه فرآورده‌ها به صورتی که در جدول ۴ ارایه شده باشد باید در موارد زیر انجام شود:

- کاربرد اولیه این استاندارد یا در آغاز تولید با نوع جدیدی از سنگ؛
- هنگامی که تغییرات چشمگیری در مصالح اتفاق افتد که به صورت چشمی تعیین شود یا تغییرات چشمگیر در نتایج کنترل تولید کارخانه‌ای (FPC^۲) اتفاق افتد.

آزمون‌هایی که قبلاً مطابق با الزامات این استاندارد (مانند نوع سنگ مشابه، خصوصیات مشابه اظهار شده با روش آزمون مشابه، فرآیند نمونه‌گیری و سامانه تصدیق انطباق مشابه) انجام شده، می‌تواند برای آزمون نوعی اولیه (ITT) در نظر گرفته شوند.

جدول ۴- خصوصیات سنگ‌فرش‌های طبیعی پوشش دهنده برای آزمون نوعی اولیه و آزمون‌های نوعی

زیربند الزامات	خصوصیات (ویژگی‌ها)	روش آزمون منطبق با:	بیان نتایج
۴-۴	مقاومت شکست- مقاومت خمشی	استاندارد بند ۲-۴	مقدار اظهار شده
۱-۳-۴	دوام مقاومت خمشی در برابر مقاومت یخ‌زدگی- آب‌شدن- شرایط عادی	استاندارد بند ۲-۱	دو مقدار اظهار شده
۲-۳-۴	دوام مقاومت خمشی در برابر مقاومت یخ‌زدگی- آب‌شدن- نمک‌های یخ‌زدا	۲-۳-۴ را ببینید	مقادیر اظهار شده
۱-۶-۴	لغزش- مقاومت لغزشی	استاندارد بند ۲-۳	مقدار اظهار شده
۲-۶-۴	مقاومت غلطشی	۲-۶-۴ را ببینید	مقدار اظهار شده
۳-۶-۴	دوام مقاومت لغزشی	۳-۶-۴ را ببینید	مقدار اظهار شده
۳-۶-۴	دوام مقاومت غلطشی		مقدار اظهار شده
۱-۲-۲-۴	رواداری- ابعاد نمای بالا	استاندارد بند ۲-۲ بخش ۵-۲	جدول ۱ و ۲
۱-۲-۲-۴	رواداری- ضخامت	استاندارد بند ۲-۲ بخش ۵-۲	جدول ۳
۲-۲-۲-۴	رواداری- برجستگی‌های وجه	استاندارد بند ۲-۲ بخش ۵-۳	۳-۲-۲-۴
۲-۲-۲-۴	رواداری- زیربرش‌ها	استاندارد بند ۲-۲ بخش ۵-۴	جدول ۴
۵-۴	مقاومت سایشی	-	مقدار اظهار شده
۸-۴	جذب آب	استاندارد بند ۲-۸	مقدار اظهار شده
۹-۴	چگالی ظاهری و تخلخل باز	استاندارد بند ۲-۵	مقادیری اظهار شده
۱۰-۴	بررسی سنگ‌نگاری	استاندارد بند ۲-۶	توصیف اظهار شده
۱۱-۴	مواد خطرناک	بند ۴-۱۱ را ببینید	مقدار یا رده (اگر مرتبط باشد) اظهار شده

1 - Classification Without Further Testing (CWFT)

2 - Factory Production Control

ارزیابی انطباق بهتر است با استفاده از روش مشابهی تضمین شود (آزمون شناسایی یا فنی). عملکردهای اعلام شده ممکن است با یک گزارش آزمون تهیه شده با بلوک یا سنگ‌فرش‌های خام، که آزمون مطابق با الزامات و روش‌های آزمون این استاندارد انجام شده است، پشتیبانی شوند. نتایج آزمون‌های انتخاب شده باید به صورتی که در بند ۴ این استاندارد ذکر شد، اظهار شوند.

۳-۵ کنترل تولید کارخانه‌ای (FPC)

۱-۳-۵ یک سامانه کنترل تولید کارخانه‌ای (FPC) باید تاسیس و مستند شود. سامانه کنترل تولید کارخانه‌ای باید دارای رویه‌هایی (روندهایی) برای کنترل داخلی فرآورده باشد. نتایج آزمون‌های انجام شده در طی کنترل تولید کارخانه‌ای باید ثابت کند که فرآورده‌های عرضه شده در بازار، با این استاندارد و عملکردهای اظهار شده برای ویژگی‌های فرآورده، مطابقت داشته و مطابق با بند ۴ این استاندارد، تحت آزمون‌های نوعی اولیه محقق شود.

در مواردی که عمل‌آوری سنگ طبیعی موجب هر نوع تغییر احتمالی در عملکردهای اظهار شده نسبت به سنگ اولیه شود، (مثلاً در نتیجه نوعی از عمل‌آوری سنگ یا به علت این که ویژگی‌های فیزیکی سنگ با عملیات اشباع کردن، استفاده از لکه‌گیری^۱، بتونه‌ها یا سایر مواد مشابه برای سوراخ‌های طبیعی، شکستگی‌ها، ترک‌های طبیعی و مشابه آن، تغییر می‌کند)، آن گاه این موارد باید در کنترل تولید کارخانه‌ای (FPC)، مطابق با این استاندارد بررسی شود.

۲-۳-۵ کنترل تولید کارخانه‌ای باید شامل بازرسی‌های کنترلی و آزمون‌های منظم و استفاده از نتایج به دست آمده برای کنترل مصالح ورودی (مانند سنگ)، تجهیزات، فرآیند تولید و فرآورده نهایی باشد. هنگامی که به جای آزمون‌های مرجع از آزمون‌های جایگزین برای فرآیند آزمون استفاده شود، همبستگی آزمون‌های جایگزین با آزمون‌های مرجع باید تعیین شده و برای بازرسی در دسترس باشند. همه تجهیزات آزمون باید واسنجی شود و فرآیند آزمون، تناوب و معیارهای پذیرش اظهار شوند.

۳-۳-۵ یک طرح نمونه‌برداری برای آزمودن فرآورده‌ها باید تعریف شده و نتایج باید ثبت شود و برای بازرسی در دسترس باشند. یادآوری - راهنمای نمونه‌برداری در پیوست ب ارائه شده است.

۴-۳-۵ کنترل موجودی انبار فرآورده‌ها، همراه با فرآیندهایی برای برخورد با فرآورده‌های غیرمنطبق، باید با جزییات کامل وجود داشته باشد.

۵-۳-۵ یادداشت‌های تولیدکننده فرآورده باید حداقل شامل موارد زیر باشد:

۱-۵-۳-۵ شناسه فرآورده آزموده شده؛

۵-۳-۲-۵ اطلاعات نمونه برداری:

۱- مکان و تاریخ نمونه برداری؛

۲- شناسه بهری از فرآورده نمونه برداری شده؛

۳- تناوب نمونه برداری؛

۴- اندازه و تعداد نمونه‌ها؛

۵-۳-۲-۵ روش‌های آزمون به کار برده شده؛

۵-۳-۴-۵ نتایج آزمون و نتایج بازرسی؛

۵-۳-۵-۵ ثبت واسنجی وسایل.

۵-۳-۶ هر فرآیند آزمون (آزمون‌های مرجع یا آزمون‌های جایگزین) انتخاب شده برای کنترل تولید کارخانه‌ای (FPC) باید معیارهای پذیرش مربوطه را دربرگیرد. در موارد غیر منطبق، باید یک طرح عملی ویژه، به عنوان بخشی از کنترل تولید کارخانه‌ای (FPC) تعریف شود. معمولاً این طرح باید شامل تکرار فرآیند کنترل تولید کارخانه‌ای بر روی تعداد زیادی از نمونه‌ها یا فرآورده‌ها باشد. در مواردی که نتایج این آزمون‌ها با عملکردهای اظهار شده منطبق نباشد، ارزیابی انطباق نهایی باید با انتخاب روش‌های آزمون مشابه (آزمون‌های شناسایی یا فنی)، به همان صورتی که در تعیین عملکردهای اظهار شده هدف‌دهنده شد و در جدول ۵ ارائه شد، انجام شود.

جدول ۵- خصوصیات مجموعه سنگ‌های طبیعی برای کنترل تولید کارخانه‌ای

معیار پذیرش	حداقل تناوب آزمون (بند ۱ و ۳ توضیحات زیر را ببینید)	روش آزمون مطابق با	اعتبارسنجی در طی تولید	خصوصیات (ویژگی‌ها)	زیربندهای الزامات
در دامنه رواداری ^a	هر بهر	استاندارد بند ۲-۲	اعتبارسنجی پیوسته مطابق با کنترل تولید کارخانه‌ای تولیدکننده (بند ۲)	ابعاد	۱-۲-۴
		استاندارد بند ۲-۲ بخش ۲-۵		رواداری- ابعاد نمای بالا	۱-۲-۲-۴
		استاندارد بند ۲-۲ بخش ۲-۵		رواداری- ضخامت	۲-۲-۲-۴
		استاندارد بند ۲-۲ بخش ۳-۵		رواداری- برجستگی‌های وجه	۳-۲-۲-۴
		استاندارد بند ۲-۲ بخش ۵-۵		رواداری- زیربرش‌ها	
> ۸۰٪ نتایج منفرد > مقدار اظهار شده	هر ۲ سال ^b	استاندارد بند ۴-۲	توضیحات زیر را ببینید)	مقاومت فشاری	۴-۴
> ۸۰٪ نتایج منفرد > مقدار اظهار شده		استاندارد بند ۸-۲		جذب آب	۸-۴
الزامی نیست		استاندارد بند ۵-۲		چگالی ظاهری و تخلخل باز	۹-۴

جدول ۷- ادامه

معیار پذیرش	حداقل تناوب آزمون (بند ۱ و ۳ توضیحات زیر را ببینید)	روش آزمون مطابق با	اعتبارسنجی در طی تولید	خصوصیات (ویژگی‌ها)	زیربندها ی الزامات
در دامنه رواداری ^a برای ۲ مقدار اظهار شده	هر ۱۰ سال ^b	استاندارد بند ۲-۱	اعتبارسنجی پیوسته مطابق با کنترل تولید کارخانه‌ای تولیدکننده (بند ۲ توضیحات زیر را ببینید)	مقاومت یخزدگی - آب شدن - شرایط عادی	۱-۳-۴
در دامنه رواداری ^a برای مقدار(های) اظهار شده		بند ۲-۳-۴		مقاومت یخزدگی - آب شدن - نمک‌های یخزدا	۲-۳-۴
> ۸۰٪ نتایج منفرد > مقدار اظهار شده		استاندارد بند ۲-۹		مقاومت سایشی	۵-۴
مقدار اظهار شده \geq	استاندارد بند ۲-۳	مقاومت لغزشی		۱-۶-۴	
مقدار اظهار شده \geq	بند ۲-۶-۴	مقاومت غلطشی		۲-۶-۴	
مقدار اظهار شده \geq مقدار اظهار شده \geq	بند ۳-۶-۴	دوام مقاومت لغزشی دوام مقاومت لغزشی		۳-۶-۴	
برآوردن توصیف اظهار شده	استاندارد بند ۲-۶	توصیف سنگ‌نگاری		۱۰-۴	
نتایج منفرد برآورده کننده مقدار یا رده اظهار شده	بند ۱۱-۴	مواد خطرناک		۱۱-۴	

۱) بهتر است تناوب آزمون به گونه‌ای باشد که ثبات در ضمانت عملکرد فرآورده را نشان دهد و یک بیان قابل اطمینان هم برای کاربر و هم برای تولیدکننده فرآورده باشد.

۲) آزمون کنترل هر یک از این خصوصیات باید با استفاده از مناسب‌ترین روش آزمون/بررسی غیر مستقیم انجام شود، که این آزمون کنترل باید به صورت تفصیلی در طرح کنترل کیفی تولید کننده برای پارامتر(ها)، انجام دادن تحت آزمون نوعی اولیه (اگر داشته باشد) و نسبت به عملکرد چنین ویژگی‌هایی (مانند مصالح ورودی و ترکیب آن‌ها)، ارایه شود.

۳) در مواردی که فرآوری سنگ طبیعی موجب هر نوع تغییر احتمالی در عملکردهای اظهار شده نسبت به سنگ اولیه شود، (مثلاً در نتیجه نوعی از فرآوری سنگ یا به علت این که ویژگی‌های فیزیکی سنگ با عملیات اشباع کردن، استفاده از لکه‌گیری، بتونه‌ها یا سایر مواد مشابه برای سوراخ‌های طبیعی، شکستگی‌ها، ترک‌ها و مشابه آن، تغییر می‌کند)، آن گاه این موارد در تعیین تناوب آزمون بررسی شود.

a معمولاً در زیربندهای الزامات ذکر شده است.

b این‌ها نشان دهنده حدود بالایی تناوب آزمون هستند (بند ۱ را ببینید).

۶ نشانه‌گذاری، برجسب‌زنی و بسته‌بندی

به عنوان حداقل نشانه‌های شناسایی، هر مرسوله سنگ‌فرش‌های طبیعی باید حامل شناسه‌های زیر باشد:

۱-۶ ارجاع به این استاندارد ملی ایران (در صورت اخذ پروانه کاربرد علامت استاندارد)؛

۲-۶ نام‌گذاری سنگ طبیعی مطابق با استاندارد بند ۲-۷ (بند ۱-۴-۱ را ببینید)؛

۳-۶ اندازه و ابعاد ورق سنگ؛

۴-۶ نوع مصرف (سنگ‌فرش/ بیرون ساختمان)؛

اطلاعات اضافی زیر نیز توصیه شده است:

۵-۶ جرم ورق سنگ‌ها؛

۶-۶ ابعاد و جرم بسته‌بندی.

این شناسه‌ها باید بر روی برچسب، بسته‌بندی یا بر روی سند همراه فرآورده ارائه شوند. ممکن است یک سامانه شناسایی به منظور شناسایی سنگ‌فرش‌های منفرد به کار گرفته شود، بنابراین در چنین مواردی باید سنگ‌های منفرد به وضوح نشانه‌گذاری شود. معمولاً نشانه‌گذاری شامل کدهای حرفی-عددی^۱ و نمادها (مثلاً تعیین راستای مناسب برای نصب سنگ) می‌باشند.

قبل از بسته‌بندی باید سنگ‌فرش‌ها تمیز شده باشند.

بسته‌بندی باید به اندازه کافی محکم، مناسب و محافظی بادوام برای سنگ‌فرش‌های بسته‌بندی شده، هم در زمان حمل و نقل و هم در زمان انبارش، را به وجود آورد. با محکم کردن قطعات منفرد سنگ، باید از جابجایی و حرکت سنگ‌فرش‌ها درون بسته‌بندی جلوگیری کرد.

بسته‌بندی باید با در نظر گرفتن سهولت حمل و نقل و بالا و پایین بردن آن، دارای جرم و اندازه مناسب باشد، بالا و پایین بسته‌بندی و همچنین میخ‌کوبی احتمالی بسته‌بندی باید مشخص باشد. تهیه کننده باید از ایمنی در برابر آلودگی ناشی از مصالح بسته‌بندی در شرایط خشک و مرطوب اطمینان حاصل کند) داشته باشد.

بسته‌بندی و بندل‌هایی^۲ که دارای احتمال آلودگی هستند، نباید استفاده شوند. سطوح پرداخت شده حساس سنگ‌فرش باید با استفاده از ابزار مناسب (مانند فویل پلاستیکی) محافظت شوند. فرآورده‌های دارای خصوصیات سوزش‌آور^۳ نباید استفاده شود.

1 - Alphanumeric Codes
2 - Tapes
3 - Caustic properties

پیوست الف
(اطلاعاتی)
راهنمای نمونه برداری

الف-۱ کلیات

این پیوست راهنمایی برای روش‌های برداشت نمونه‌های سنگ طبیعی از معادن، کارخانه‌ها یا ساختمان‌ها را معرفی می‌کند. اگر فرآورده‌های سنگ‌فرش طبیعی تحویل شده، قبلاً بر روی ساختمان نصب شده باشند، ممکن است نیاز باشد از ساختمان‌ها نمونه برداری انجام شود. هدف از نمونه برداری، برداشت نمونه حجمی است که معرف (نماینده) ویژگی‌های متوسط محموله و تغییرپذیری آن باشد. روش‌های توصیف شده بر اساس فرآیندهای راهنمای تولید می‌باشند. روش‌های توصیف شده، محدود به استفاده برای اهداف مهندسی عمران و ساختمان می‌باشند. بنابراین مهم است که نمونه‌بردارها در مورد کاربرد روش‌های اشاره شده در این استاندارد، تحت آموزش قرار گیرند. در موارد اختلافی، یا اگر آزمون‌ها باید توسط بیش از یک سازمان انجام شوند، همه بخش‌های ذینفع باید فرصت نظارت بر عملیات نمونه برداری را داشته باشند و بهتر است بر سر موضوع تعداد نمونه‌گیری‌ها توافق شود.

الف-۲ اصول نمونه برداری

نمونه برداری و حمل و نقل دقیق و مناسب نمونه، لازمه تحلیلی است که نتایج واقعی را ارائه دهد. برای به دست آوردن تخمین خوبی از همگن بودن طبیعی محموله، باید تعداد مناسبی نمونه برداشت شود. نمونه‌بردار باید از هدف نمونه برداری مطلع باشد.

الف-۳ برداشت نمونه‌های حجمی

تعداد و اندازه نمونه‌ها به روش‌های آزمونی که بر روی آن‌ها انجام می‌شود بستگی دارد. تعداد و شکل آزمون‌های مورد نیاز، در روش‌های آزمون مربوطه ارائه شده است.

الف-۴ آماده‌سازی طرح نمونه برداری

قبل از نمونه برداری، بهتر است یک طرح نمونه برداری با در نظر گرفتن موارد زیر تهیه شود:

- نوع سنگ طبیعی (مطابق با استاندارد بندهای ۲-۶ و ۲-۷)؛
- هدف نمونه برداری، شامل فهرست خصوصیات که باید تحت آزمون قرار گیرند؛
- شناسایی نقاط نمونه برداری؛

- راستای نمونه برداری نسبت به منبع یا بستر و غیره:
- اندازه تقریبی نمونه‌ها؛
- تعداد نمونه‌ها؛
- وسایل نمونه برداری مورد استفاده؛
- روش‌های نمونه برداری؛
- نشانه گذاری، بسته بندی و ارسال نمونه‌ها.

الف-۵ وسایل نمونه برداری

به منظور نمونه برداری می‌توان از هر ابزار برش مناسب برای سنگ طبیعی استفاده کرد. به علاوه می‌توان از مت‌هایی که برای مغزه‌گیری مناسب هستند، نیز استفاده کرد.

الف-۶ روش‌های نمونه برداری

الف-۶-۱ کلیات

روش‌های نمونه برداری ضرورتاً شامل کار کردن نمونه بردارها در معدن سنگ، کارخانه یا ساختمان می‌باشد. توصیه می‌شود از آیین‌نامه‌های ایمنی و مقررات آرگونومی^۱ پیروی شود.

الف-۶-۲ نمونه برداری از معادن سنگ

الف-۶-۲-۱ کلیات

هدف اصلی نمونه برداری از چنین ذخایری این است که، در صورت امکان، حد وسط، محدوده تغییرات و اختلاف در ساختار و ویژگی‌های سنگ، با در نظر گرفتن بافت، ساختار زمین‌شناسی و شرایط استخراج پیش‌بینی شده سنگ طبیعی، تعیین شود.

الف-۶-۲-۲ نمونه برداری از سنگ یکپارچه

الف-۶-۲-۲-۱ شناسایی ناهمسان‌گردی و جهت‌یافتگی نمونه‌ها

اگر کارهای اکتشافی، یک بافت مشخص یا ساختار زمین‌شناسی را نشان دهد که ضرورتاً در مقیاس نمونه قابل دیدن نیست (مانند چین‌بندی^۲، لایه‌بندی فشرده^۳، تورق^۴، کلیواژ^۵ یا ریفت^۶)، بنابراین نمونه باید نشانه گذاری شود.

1- Regulations for Ergonomics
 2 - Stratification
 3 - Massive bedding
 4 - Lamination
 5 - Cleavage
 6 - Rift

ب- نمونه برداری برای تحلیل سنگ‌نگاری

در تحلیل سنگ‌نگاری، برای اینکه نمونه‌ها معرف مناسبی از سنگ در ارتباط با ترکیب کانی‌شناسی، بافت و ساختار زمین‌شناسی باشند، بهتر است آزمون‌های دستی از همه انواع مجزا (متمايز) و متنوع سنگ برداشت شوند.

همچنین ممکن است از نمونه‌های برداشت شده از حفاری (مغزه‌ها و قطعات شکسته شده) استفاده شود. علاوه بر نمونه‌های برداشت شده از مصالح تازه، بهتر است نمونه‌هایی نیز برای نشان دادن اثرات هوازدگی برداشت شود.

ج- نمونه برداری برای آزمون فیزیکی

در آزمون فیزیکی، بهتر است بلوک‌های نمونه و آزمون‌های دستی به عنوان نمونه مورد استفاده قرار گیرند. تعداد و موقعیت آن‌ها به نتایج تحلیل سنگ‌نگاری و روش آزمون مورد نیاز، وابسته است.

توصیه می‌شود بلوک‌های نمونه در اندازه تقریبی $(0.4 \times 0.25 \times 0.25) m^3$ باشند، و هنگامی که نمونه از سنگ دانه درشت و/یا از سنگ با تخلخل بالا نمونه‌برداری می‌شود، اندازه نمونه‌ها می‌تواند بیش‌تر باشد.

بهتر است بلوک‌های نمونه تا حد ممکن با دقت برداشت شوند. توصیه شده است که نمونه‌ها از سنگ‌های طبیعی بزرگ‌تر که آتشباری حداقل تاثیر را بر آن‌ها داشته، برداشت شوند. برای اطمینان از اینکه نه در بلوک‌های نمونه و نه در آزمون‌های دستی، هیچ ترک مویی ناشی از فرآیند برداشت بوجود نیامده است، باید دقت زیادی در نمونه‌برداری انجام داد.

نمونه‌ها ممکن است از بلوک‌های زبر، سنگ‌فرش‌ها یا سنگ‌های ساختمانی برش داده شوند، تعداد و اندازه نمونه‌ها به روش آزمون ویژه بستگی دارد.

الف-۶-۳ نمونه برداری از واحدهای تولیدی و مرسوله‌ها

یک نمونه شاهد از اندازه مناسب و خصوصیات سنگ در ارتباط با ترکیب کانی‌شناسی، بافت و ساختار زمین‌شناسی، بهتر است با در نظر گرفتن کاربرد مورد نظر برای آن، از مصالحی که مورد آزمون است (مانند سنگ‌فرش‌ها و سنگ‌های ساختمانی)، برداشت شود.

الف-۶-۴ نمونه برداری از کارهای ساختمانی

توصیه می‌شود نقاط نمونه‌برداری مطابق با دستورالعمل‌های برداشت نمونه مرجع، با در نظر گرفتن هر اختلاف در ویژگی‌های قابل رویت با چشم غیر مسلح، انتخاب شوند. جایی که لازم است یک سنگ‌فرش منفرد برای ارزیابی ویژگی‌های مکانیکی سنگ‌فرش برداشت شود، بهتر است این نمونه سنگ‌فرش نمونه مناسبی باشد.

موقعیت نمونه در کارهای ساختمانی باید گزارش شود.

الف-۷ نشانه‌گذاری، بسته‌بندی و ارسال نمونه‌ها

نمونه‌ها یا ظرف حاوی آن‌ها باید به وضوح و به صورت بادوام نشانه‌گذاری شود. نشانه‌گذاری باید شامل موارد زیر باشد:

الف-۷-۱ شماره منحصر به فرد؛

الف-۷-۲ شماره شناسایی نمونه‌های آزمایشگاهی، محل نمونه‌برداری، تاریخ نمونه‌برداری و نام‌گذاری مصالح.

توصیه می‌شود نمونه‌های آزمایشگاهی به گونه‌ای بسته‌بندی و حمل شوند که در برابر آسیب دیدگی محافظت شوند.

الف-۸ گزارش نمونه‌برداری

الف-۸-۱ بهتر است نمونه‌بردار برای هر نمونه آزمایشگاهی، یا برای هر گروه از نمونه‌های آزمایشگاهی برداشت شده از یک منبع منفرد، یک گزارش نمونه‌برداری آماده کند. توصیه می‌شود گزارش نمونه‌برداری موارد زیر را اظهار کند:

الف-۸-۱-۱ ارجاع به این استاندارد ملی ایران؛

الف-۸-۱-۲ شناسه گزارش نمونه‌برداری (شماره سریال)؛

الف-۸-۱-۳ علامت(های) شناسه نمونه آزمایشگاهی؛

الف-۸-۱-۴ تاریخ و مکان نمونه‌برداری؛

الف-۸-۱-۵ محل نمونه‌برداری یا شناسه محموله‌ای که نمونه از آن برداشت شده است؛

الف-۸-۱-۶ ارجاع به طرح نمونه‌برداری تهیه شده مطابق با بند الف-۴؛

الف-۸-۱-۷ نام نمونه‌بردار(ها).

الف-۸-۲ بسته به شرایط موجود، ممکن است ارزیابی اطلاعات دیگری نیز مناسب باشد. جدول الف ۱ نمونه‌ای از یک گزارش نمونه‌برداری جامع را نشان می‌دهد.

جدول الف ۱- نمونه‌ای از گزارش نمونه‌برداری

شناسه گزارش نمونه‌برداری (شماره سریال):
علامت شناسه نمونه آزمایشگاهی: شماره بسته‌بندی:

توصیف سنگ طبیعی و محل‌های نمونه‌برداری

نام معدن سنگ یا کارخانه یا ساختمان:
نام تهیه‌کننده:
منبع محموله:
هدف استفاده از سنگ طبیعی:
موقعیت محل(های) نمونه‌برداری:
شناسه محموله:
اندازه محموله:

سایر توضیحات (مانند هشدارها اگر مناسب باشند):

توصیف روش نمونه‌برداری

تاریخ و زمان نمونه‌برداری:

ارجاع به طرح نمونه‌برداری استفاده شده:

فرآیند نمونه‌برداری (حفاری، برش و غیره):

هدف نمونه‌برداری:

نمونه‌ها

شماره و ابعاد نمونه‌ها:

سایر توضیحات:

ارسال نمونه‌ها:

نمونه‌بردار(ها) (نام چاپ شده):

جزئیات قرارداد

شناسه قرارداد:

نام و آدرس قسمت درخواست کننده نمونه‌برداری:

نام شخص (اشخاص) حاضر در فرآیند نمونه‌برداری:

امضا:

پیوست ب
(اطلاعاتی)
ارزیابی آماری نتایج

ب-۱ هدف

این پیوست روشی برای تعیین حداقل مقدار قابل انتظار (E_L) را ارائه می‌کند.

ب-۲ نمادها و تعاریف

$X_1, X_2, \dots, X_i, \dots, X_n$

مقادیر اندازه‌گیری شده

n

تعداد مقادیر اندازه‌گیری شده

$$\bar{X} = \frac{1}{n} \sum_i X_i$$

مقدار میانگین

$$S = \pm \sqrt{\frac{\sum (X_i - \bar{X})^2}{n-1}}$$

انحراف معیار

$$V = \frac{S}{\bar{X}}$$

ضریب پراکندگی (برای مقادیر منفرد)

$$\bar{X}_{\ln} = \frac{1}{n} \sum_i \ln X_i$$

میانگین لگاریتمی

$$S_{\ln} = \pm \sqrt{\frac{\sum (\ln X_i - \bar{X}_{\ln})^2}{n-1}}$$

انحراف معیار لگاریتمی

Max

مقدار حداکثر

Min

مقدار حداقل

$$E = e^{\bar{X}_{\ln} - k_S \cdot S_{\ln}}$$

حداقل مقدار قابل انتظار

k_S (ضریب چارک) در جدول ب ۱ ارائه شده است.

k_S (جدول ب ۱ را ببینید)

ضریب چارک

ب-۳ محاسبه حداقل مقدار قابل انتظار (E_L)

برای محاسبه حداقل مقدار قابل انتظار (E_L)، یک توزیع نرمال لگاریتمی در نظر گرفته شده است. حداقل

مقدار قابل انتظار (E_L) متناظر با ۵ درصد چارک توزیع نرمال لگاریتمی برای یک سطح اطمینان ۷۵

درصدی می‌باشد.

جدول ب-۱- ضریب چارک (k_s) بسته به تعداد مقادیر اندازه‌گیری شده، متناظر با ۵ درصد چارک برای سطح

اطمینان ۷۵٪

n	k_s
۳	۳٫۱۵
۴	۲٫۶۸
۵	۲٫۴۶
۶	۲٫۳۴
۷	۲٫۲۵
۸	۲٫۱۹
۹	۲٫۱۴
۱۰	۲٫۱۰
۱۵	۱٫۹۹
۲۰	۱٫۹۳
۳۰	۱٫۸۷
۴۰	۱٫۸۳
۵۰	۱٫۸۱
□	□
∞	۱٫۶۴

ضریب چارک (k_s) بسته به تعداد مقادیر اندازه‌گیری شده، متناظر با ۵ درصد چارک برای سطح اطمینان ۷۵ درصد می‌باشد.

مثال‌های زیر به روشن شدن روش کمک می‌کند:

مثال ۱

مقدار میانگین، انحراف معیار، حداکثر و حداقل مقدار شش مقدار اندازه‌گیری شده زیر را محاسبه نمایید.

مقدار اندازه‌گیری شده X	شماره اندازه‌گیری
۲۰۰۰	۱
۲۱۵۰	۲
۲۲۰۰	۳
۲۳۰۰	۴
۲۳۵۰	۵
۲۴۰۰	۶
۲۳۳۳	مقدار میانگین
۱۴۷	انحراف معیار
۲۴۰۰	مقدار حداکثر
۲۰۰۰	مقدار حداقل

مثال ۲

مقدار میانگین، انحراف معیار، ضریب پراکندگی و حداقل مقدار قابل انتظار برای ۱۰ مقدار اندازه‌گیری شده زیر را محاسبه نمایید.

(ln X)	مقدار اندازه‌گیری شده X	شماره اندازه‌گیری
(۷,۶۰)	۲۰۰۰	۱
(۷,۶۷)	۲۱۵۰	۲
(۷,۷۰)	۲۲۰۰	۳
(۷,۷۴)	۲۳۰۰	۴
(۷,۷۶)	۲۳۵۰	۵
(۷,۷۸)	۲۴۰۰	۶
(۷,۸۶)	۲۶۰۰	۷
(۷,۹۲)	۲۷۵۰	۸
(۷,۹۷)	۲۹۰۰	۹
(۸,۰۶)	۳۱۵۰	۱۰
(۷,۸۰۷)	۲۴۸۰	مقدار میانگین
(۰,۱۴۳)	۳۶۳	انحراف معیار
	۰,۱۵	ضریب پراکندگی

با توجه به جدول ب ۱ برای: $n=10$ ؛ $k_s=2,1$ بنابراین:

حداقل مقدار قابل انتظار

۱۸۱۹

پیوست پ
(اطلاعاتی)
کتاب نامہ

[1] EN 12670, Natural stone - Terminology