



جمهوری اسلامی ایران
Islamic Republic of Iran

سازمان ملی استاندارد ایران

Iranian National Standardization Organization



استاندارد ملی ایران

۱۷۰۱۴

چاپ اول

اسفند ۱۳۹۲

INSO

17014

1st. Edition

Feb.2014

سنگ طبیعی - ورق سنگ‌های (اسلب‌های)
طبیعی برای سنگ‌فرش بیرونی - الزامات و
روش‌های آزمون

**Natural Stone- Slabs 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 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 سایل سنچس، 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 سایل سنچس، 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 - ورق سنگ‌های (اسلب‌های) 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 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

نقي 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
۴	۴ الزامات
۱۲	۵ ارزیابی انطباق
۱۶	۶ نشانه‌گذاری، برچسب‌زنی و بسته‌بندی
۱۸	۷ پیوست الف (اطلاعاتی) راهنمای ضخامت مناسب برای رده‌های مختلف کاربرد
۲۰	۸ پیوست ب (اطلاعاتی) راهنمای نمونه‌برداری
۲۵	۹ پیوست پ (اطلاعاتی) ارزیابی آماری نتایج
۲۸	۱۰ پیوست ت (اطلاعاتی) کتاب‌نامه

پیش‌گفتار

استاندارد «سنگ طبیعی- ورق‌سنگ‌های (اسلب‌های) 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 1341: 2013, Slabs of natural stone for external paving. Requirements and test methods

سنگ طبیعی - ورق سنگ‌های (اسلب‌های) 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 ورق‌سنگ‌های 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 و نشانه‌گذاری ورق‌سنگ‌های طبیعی کاربرد دارد. همچنین خصوصیتی از ورق‌سنگ‌ها که در تجارت این فرآورده مهم هستند، در دامنه کاربرد این استاندارد قرار دارند. این استاندارد، برای ورق‌سنگ‌های طبیعی مورد استفاده در کف‌ها و پله‌های ساختمان کاربرد ندارد. [۱]

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 مرجع زیر برای کاربرد این استاندارد الزامی است:

۱-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۱۴۸۷۰، سنگ‌های طبیعی - تعیین مقاومت لغزشی با استفاده از دستگاه آونگی - روش‌های آزمون

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

۳-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۱۴۹۵۹، سنگ‌های طبیعی - تعیین مقاومت در برابر یخ‌زدگی - روش‌های آزمون

2-4 EN 1936, Natural stone test methods - Determination of real density and apparent density, and of total and open porosity

2-5 EN 12372: 2007, Natural stone test methods - Determination of flexural strength under concentrated load

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

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

2-7 EN 12440, Natural stone - Denomination criteria

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

ورق سنگ پوشش بیرونی

واحد سنگ طبیعی که با برش دادن یا جدایش به دست آمده و به عنوان مصالح سنگ فرش، پوشش بیرونی و پوشش جاده مورد استفاده قرار گرفته است و این که دارای عرض کاری بیش‌تر از دو برابر ضخامت باشد.

۲-۳

وجه بالایی

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

۳-۳

وجه پایینی

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

۴-۳

وجه کناری (جانبی)

سطحی از ورق سنگ که عمود بر وجه بالایی بوده و هنگام کار گذاشتن سنگ، بایستی به صورت عمودی باشد.

۵-۳

ابعاد کاری

اندازه ورق سنگ تعیین شده برای ساختن آن، که ابعاد واقعی باید با روادای‌های مجاز معرفی شده، مطابقت داشته باشند.

۶-۳

ابعاد واقعی

اندازه ورق سنگ که اندازه‌گیری شده است.

۷-۳

شکل نمای بالا (پلان) نامنظم

ورق سنگی است که ابعاد نمای بالا (پلان) آن نامنظم می باشد.

۸-۳

ضخامت

فاصله بین وجه بالایی و پایینی ورق سنگ می باشد.

۹-۳

طول کلی

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

۱۰-۳

عرض کلی

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

۱۱-۳

بافت دار^۱

وجه ورق سنگ با پرداخت سطحی تولید شده به وسیله فرآیندهای عمل آوری ثانویه، از یک سطح بریده شده یا ناصاف.

۱۲-۳

ریز بافت^۲

پرداخت سطحی با حداکثر اختلاف یک میلی متر بین برآمدگی ها و فرورفتگی ها (مانند پرداخت صیقلی، مات شده یا بریده شده با تیغه یا دیسک الماسه)، می باشد.

۱۳-۳

درشت بافت^۳

پرداخت سطحی که اختلاف بین برآمدگی ها و فرورفتگی ها بیش تر از یک میلی متر باشد، (مانند پرداخت نیمه زبر تیشه ای^۴، ماسه پاشی^۱ یا بافت حرارتی^۲).

-
- 1 - Textured
 - 2 - Fine textured
 - 3 - Coarse textured
 - 4 - Dolly pointed

۱۴-۳

پرداخت ناصاف^۳

وجه یا لبه ورق سنگ با پرداخت سطحی زبر، مانند وجه یا لبه شکافته یا جداشده، می باشد.

۱۵-۳

ابزارشده^۴

پرداخت درشت ناشی از عملیات سطحی مکانیکی و نشان دهنده اثرات ابزار، می باشد.

۱۶-۳

نبش

لبه به وجود آمده از تقاطع دو سطح.

یادآوری- نبش های تیز، گرد شده و پخ شده در شکل ۱ نشان داده شده است.

۱۷-۳

حداکثر مقدار قابل انتظار (E_H)

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

۱۷-۳

حداقل مقدار قابل انتظار (E_L)

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

۴ الزامات و روش های آزمون برای ورق سنگ های طبیعی

۱-۴ کلیات

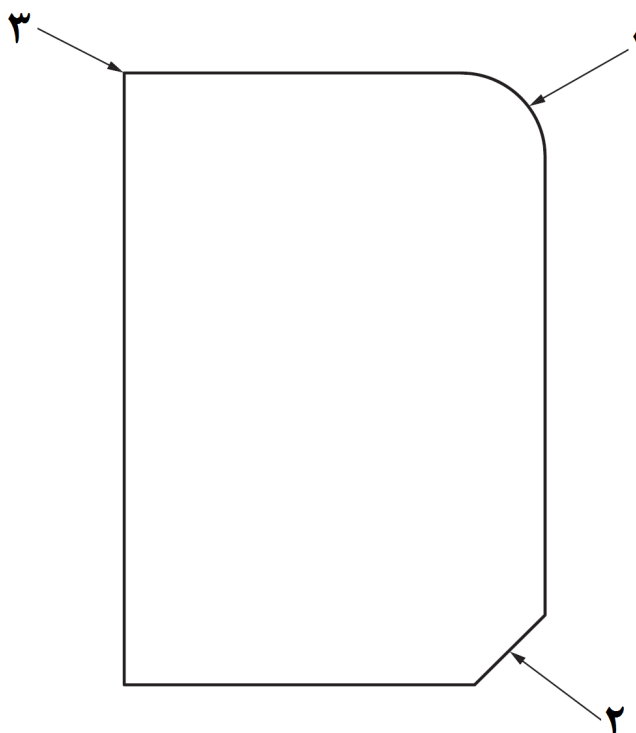
۱-۱-۴ نام گذاری

نام گذاری همیشه باید مطابق با استاندارد بند ۲-۷ اظهار شود (مفهوم نام تجاری، خانواده سنگ شناسی، رنگ نوعی و محل منشا به صورت هر چه دقیق تر، مثلاً با مختصات جغرافیایی).

1 - Sandblasted
2 - Flamed
3 - Hewn
4 - Tooled

۴-۱-۲ تغییر ویژگی‌های فیزیکی سنگ طبیعی

اگر در طی تولید، ورق‌سنگ‌های طبیعی در معرض عملیاتی قرار گیرند که به طور فیزیکی ویژگی‌های سنگ تغییر کند (مثلاً عملیات شیمیایی^۱، لکه‌گیری^۲، بتونه‌کاری^۳ 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.



راهنما:

- ۱ نیش گرد شده
- ۲ نیش پخ شده
- ۳ نیش تیز

شکل ۱- نمایش انواع لبه‌ها

۴-۲ ابعاد

۴-۲-۱ کلیات

ابعاد کاری ورق‌سنگ‌ها باید اظهار شود مگر این که آزمون‌ها با طول‌های تصادفی تهیه شده باشد. جایی که آزمون با طول‌های تصادفی تهیه شده، فقط عرض‌ها و ضخامت‌های آزمون باید اظهار شود. ابعاد آزمون‌ها باید مطابق با استاندارد بند ۲-۲ اندازه‌گیری شود.

-
- 1 - Chemical treatment
 - 2 - Patching
 - 3 - Filling

۲-۲-۴ رواداری‌های مجاز

۱-۲-۲-۴ ابعاد پلان (به جز ورق‌سنگ‌های با شکل نمای بالای نامنظم)

ابعاد پلان ورق‌سنگ باید مطابق با استاندارد بند ۲-۲ بخش ۲-۵، اندازه‌گیری شده و انحراف از ابعاد بیان شده باید مطابق با رواداری ارایه شده در جدول ۱ باشد.

جدول ۱- رواداری‌های از ابعاد پلان

رواداری‌های ابعاد پلان ورق‌سنگ‌ها ^a برای:			
رده ۲	رده ۱	رده صفر	
P2	P1	P0	شناسه‌گذاری نشانه
± ۲mm	± ۴mm	الزامی وجود	لبه‌های بریده شده
± ۱۰mm	± ۱۰mm	ندارد.	لبه‌های ناصاف یا ابزار شده
^a فقط برای ورق‌سنگ‌های طبیعی با شکل نمای بالای منظم.			

دو قطر ورق‌سنگ مستطیلی باید مطابق با استاندارد بند ۲-۲ بخش ۲-۵، اندازه‌گیری شده و حداکثر اختلاف بین آن‌ها نباید بیش‌تر از مقادیر داده شده در جدول ۲ باشد. ممکن است رواداری‌ها به صورت سخت‌گیرانه‌تر از P2 و D2، اظهار شود.

جدول ۲- رواداری قطرها

رواداری‌های قطر ورق‌سنگ‌ها ^a برای:			
رده ۲	رده ۱	رده صفر	
D2	D1	D0	شناسه‌گذاری نشانه
۳mm	۶mm	الزامی وجود	لبه‌های بریده شده
۱۰mm	۱۵mm	ندارد.	لبه‌های ناصاف یا ابزار شده
^a فقط برای ورق‌سنگ‌های طبیعی با شکل پلان منظم.			

۲-۲-۲-۴ ضخامت

ضخامت ورق‌سنگ باید مطابق با استاندارد بند ۲-۲ بخش ۲-۵، اندازه‌گیری شده و انحراف از ضخامت اظهار شده باید مطابق با رواداری ارایه شده در جدول ۳ باشد.

اندازه‌های بین وجوه آزمون ممکن است به صورت گستره ضخامت حداقل- حداکثر اسمی اظهار شود، مثلاً ۳۰mm-۶۰mm، و یک رواداری بر روی مرزهای گستره اظهار شود.

این عمل به ویژه برای ورق‌سنگ‌های ناصاف قابل کاربرد است. ممکن است رواداری به صورت سخت‌گیرانه‌تر از T2، اظهار شود.

جدول ۳- رواداری ضخامت

رواداری ضخامت ورق سنگ‌ها برای:			
رده ۲	رده ۱	رده صفر	
T2	T1	T0	شناسه‌گذاری نشانه
$\pm 10\%$	$\pm 3\text{mm}$	الزامی وجود ندارد. ^a	$30\text{mm} \leq$ ضخامت
$\pm 3\text{mm}$	$\pm 4\text{mm}$		$30\text{mm} < \text{ضخامت} \leq 80\text{mm}$
$\pm 4\text{mm}$	$\pm 7\text{mm}$		$80\text{mm} >$ ضخامت
^a به تولیدکنندگان توصیه می‌شود که انحراف از اندازه‌گیری‌ها را مطابق با استاندارد بند ۲-۲ بخش ۲-۵ اظهار کنند.			

۳-۲-۲-۴ برجستگی‌های وجه

برجستگی‌های وجه ورق سنگ‌های ناصاف شده، که مطابق با استاندارد بند ۲-۲ بخش ۳-۵، اندازه‌گیری شده است، نباید هرگز بیش از 20mm از ضخامت کاری بیش‌تر بوده و نباید کم‌تر از ضخامت کاری باشد (یعنی $mm (+20/-0)$) و نیز این که بزرگ‌ترین ضخامت کاری باید اظهار شود.

۴-۲-۲-۴ همواری و راستی

۱-۴-۲-۲-۴ نبش‌ها

راست بودن در امتداد نبش‌های ابعاد نمای بالای ورق سنگ‌های بافت‌دار باید مطابق با استاندارد بند ۲-۲ بخش ۴-۵، اندازه‌گیری شده و انحراف از راست بودن اظهار شده باید مطابق با رواداری‌های داده شده در جدول ۴ باشد.

جدول ۴- رواداری راستی در امتداد نبش‌ها

رواداری راستی در امتداد نبش‌های ورق سنگ‌ها			
$1/5\text{m}$	1m	$0/5\text{m}$	طول‌ترین لبه مستقیم آزمون
$\pm 4\text{mm}$	$\pm 3\text{mm}$	$\pm 2\text{mm}$	وجه ریزبافت
$\pm 6\text{mm}$	$\pm 4\text{mm}$	$\pm 3\text{mm}$	وجه درشت بافت

۲-۴-۲-۲-۴ وجوه (سطوح رویه)

مسطح بودن و خمیدگی آزمون‌ها باید مطابق با استاندارد بند ۲-۲ بخش ۴-۵، اندازه‌گیری شده و انحراف از مسطح بودن (همواری) و خمیدگی بیان شده باید مطابق با رواداری‌های ارائه شده در جدول ۵ باشد، مگر این که سطح شکافته شده باشد که در چنین موردی باید اطلاعات انحراف‌ها اظهار شود. وجوه عمودی ورق سنگ ناصاف شده یا ابزار شده باید نسبت به نبش بالایی از زیر برش داده شود که این برش برای ورق سنگ با ضخامت 80mm یا کم‌تر، نباید بیش از 12mm بوده و برای ورق سنگ با ضخامت بزرگ‌تر از 80mm نباید بیش از 15mm باشد.

جدول ۵- رواداری مسطح بودن برای وجوه

رواداری مسطح بودن (همواری) برای وجوه ورق سنگ برای		
الف- وجه ریزبافت		
طول اندازه گیر	حداکثر رواداری تحدب	حداکثر رواداری تقعر
mm	mm	mm
۳۰۰	۲/۰	۱/۰
۵۰۰	۳/۰	۲/۰
۸۰۰	۴/۰	۳/۰
۱۰۰۰	۵/۰	۴/۰
ب- وجه درشت بافت		
طول اندازه گیر	حداکثر رواداری تحدب	حداکثر رواداری تقعر
mm	mm	mm
۳۰۰	۳/۰	۲/۰
۵۰۰	۴/۰	۳/۰
۸۰۰	۵/۰	۴/۰
۱۰۰۰	۸/۰	۶/۰

۵-۲-۲-۴ نبش‌ها

نبش‌ها به صورت یک گوشه یا یک لبه تیز تعریف می‌شوند که ممکن است دارای یک سطح اریب افقی یا عمودی باشند، که ابعاد این سطح بیش‌تر از ۲mm نمی‌باشد. هنگامی که ورق‌سنگ‌ها با نبش پخ‌شده یا گردشده تهیه شوند، ابعاد ورق‌سنگ باید اظهار شده، و ابعاد عمودی و افقی ورق‌سنگ باید به علاوه $\pm 2\text{mm}$ ابعاد بیان شده، باشد.

۵-۲-۲-۴ زوایا و اشکال ویژه

هر زاویه ورق‌سنگ باید مطابق با هندسه توافق شده باشد. قطعات با شکل‌های ویژه یا نامنظم باید برای انطباق با شکل مورد نیاز، با استفاده از قالب‌های ویژه کنترل شده و رواداری مجاز در هر نقطه مطابق با جدول ۱ باشد.

ممکن است انحراف‌ها به صورت سخت‌گیرانه‌تر از جدول ۱ اظهار شود. اضافه کردن انحراف‌ها به یکدیگر امکان‌پذیر نمی‌باشد. مثلاً اضافه کردن انحراف‌های ضخامت و مسطح بودن (همواری) به یکدیگر امکان‌پذیر نمی‌باشد.

۳-۴ مقاومت در برابر یخ‌زدگی/آب‌شدن

۱-۳-۴ یخ‌زدگی-آب‌شدن تحت شرایط عادی

هنگامی که استفاده از ورق‌سنگ‌ها در نواحی در معرض الزامات چرخه‌های یخ‌زدگی-آب‌شدن مد نظر است، مقاومت در برابر یخ‌زدگی/آب‌شدن باید با استفاده از استاندارد بند ۲-۳ تعیین شود. نتایج باید به صورت مقاومت خمشی متوسط 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 در مکان‌هایی که در معرض دمای زیر 12°C هستند، 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 ۲-۳.

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

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

۴-۴ مقاومت شکست - مقاومت خمشی

مقاومت خمشی باید با استفاده از استاندارد بند ۲-۵ تعیین شود و حداقل مقدار قابل انتظار (E_L) باید اظهار شود.

یک آزمون شناسایی به صورتی که در استاندارد بند ۲-۵ تعریف شده است، به طور عادی انجام شود. به هر حال جایی که پرداخت سطحی فرآورده دریافت شده معلوم باشد، آزمون می‌تواند با این پرداخت سطح و مطابق با آزمون‌های فنی توصیف شده در استاندارد بند ۲-۵، انجام شود.

یادآوری ۱- راهنمای ضخامت مناسب برای رده‌های مختلف کاربرد در پیوست الف داده شده است.

یادآوری ۲- مثالی از محاسبات استفاده شده برای تعیین حداقل مقدار قابل انتظار (E_L) در پیوست پ داده شده است.

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 ورق‌سنگ‌ها تابع الزامات قراردادی باشد، یا درخواست شود، و در هر موردی که زبری سطح ورق‌سنگ اندازه‌گیری شده مطابق با استاندارد بند ۲-۲ بخش ۳-۵، کمتر از 1.0 mm باشد، مقاومت لغزشی ورق‌سنگ باید اظهار شود.

مقاومت لغزشی باید تعیین شود و نتایج مطابق با فرآیند آزمون در شرایط مرطوب طبق استاندارد بند ۲-۱-۲ اظهار شود.

یادآوری ۱- فرض شده است که ورق سنگ‌های درشت بافت و ناصاف شده مقاومت لغزشی رضایت‌بخشی ارائه کرده‌اند.
یادآوری ۲- مقدار مقاومت لغزشی غیرصیقلی^۱ ورق سنگ‌ها، به نوعی چگونگی ساخت را توصیف کرده و به حصول اطمینان از مقاومت لغزشی/غلطشی کافی برای نصب ورق سنگ، کمک می‌کند.
یادآوری ۳- تجربه نشان داده است که مقدار اندازه‌گیری مقاومت لغزشی غیرصیقلی با استفاده از یک لغزنده عریض/نوسان کامل آونگ، که در شرایط مرطوب بیش‌تر از ۳۵ اندازه‌گیری شده است، معمولاً می‌تواند برای سطوح افقی یا سطوح با شیب کم‌تر از شش درصد مقدار قابل قبولی باشد.

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 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 ارائه 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 ۲-۷-۴ تهیه شود.

۲-۷-۴ نمونه مرجع

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 بزرگ‌تر هم باشند)، و باید گستره‌ای از ظاهر کلی سنگ مربوط به رنگ‌بندی، الگوی رگه‌ها، ساختار فیزیکی و پرداخت سطحی سنگ، را مشخص نماید. به خصوص نمونه مرجع باید ویژگی‌های خاص سنگ از قبیل سوراخ‌ها، رگه‌های شیشه‌ای^۲، لکه‌ها، رگه‌های بلوری^۱ و لکه‌های زنگ‌زدگی را نمایش دهد.

1 - UnSlip Resistance Value (USRV)

2 - Glass seams

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

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 تاثیر 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 ورق سنگ 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 شود و هر تفاوت چشمی در خصوصیات باید ثبت شود.

۸-۴ جذب آب

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

۹-۴ چگالی ظاهری و تخلخل باز

چگالی ظاهری و جذب آب باید با استفاده از استاندارد بند ۲-۴ تعیین شده و مقدار میانگین آن اظهار شود.

۱۰-۴ توصیف سنگ‌نگاری

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

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 ورق‌سنگ‌های طبیعی) با الزامات این استاندارد و با عملکردهای بیان 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 دربرگرفته شده در این استاندارد انجام شود، که عملکردها باید در موارد زیر بیان 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 بیان شده تاثیر داشته باشد.

بهبتر است عملکردهای بیان 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 بیان شده فرآورده را تغییر دهد، این مورد باید به عنوان یک فرآورده جدید در نظر گرفته شود و هر یک از این خصوصیات باید برای یک عملکرد بیان شده جدید، دوباره ارزیابی شود.

بهبتر است ارجاع به استانداردهای روش آزمون، منوط به انتخاب نمونه معرف مناسب باشد.

همه خصوصیات ضروری به صورت پر رنگ در جدول ۶ ارایه شده، که تولیدکننده این خصوصیات را به عنوان عملکرد فرآورده اظهار کرده است، منوط به آزمون نوعی اولیه می‌باشند.

به علاوه، هنگامی که تولیدکننده ادعای انطباق دارد، ضروری است که انجام آزمون‌های نوعی برای همه خصوصیات ارایه شده در جدول ۶ اعمال شود، مگر این که استاندارد، مقرراتی (مانند استفاده از داده‌های موجود قبلی،^۳ CWFT و عملکردهای پذیرفته شده مرسوم) برای عملکردهای بیان شده را بدون انجام آزمون‌ها ارایه دهد.

آزمون نوعی اولیه و آزمون‌های نوعی فرآورده باید در موارد زیر انجام شود:

1 - Initial Typical Testing (ITT)

2 - Typical Testing (TT)

3 - Classification Without Further Testing (CWFT)

- 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)^۱ اتفاق افتد.
- آزمون‌هایی که قبلاً مطابق با مقررات این استاندارد (مانند نوع سنگ مشابه، خصوصیات مشابه بیان شده با انجام روش آزمون مشابه، فرآیند نمونه‌برداری و سامانه تصدیق انطباق مشابه) انجام شده است، می‌توانند برای آزمون نوعی اولیه (ITT) در نظر گرفته شوند.

جدول ۶- خصوصیات ورق‌سنگ‌های طبیعی سنگ‌فرش برای آزمون‌های نوعی اولیه و آزمون‌های نوعی

زیربند الزامات	خصوصیات (ویژگی‌ها)	روش آزمون منطبق با:	بیان نتایج
۴-۴	مقاومت شکست- مقاومت خمشی	استاندارد بند ۲-۵	مقدار اظهار شده
۱-۳-۴	دوام مقاومت خمشی در برابر مقاومت یخ‌زدگی- آب‌شدن- شرایط عادی	استاندارد بند ۲-۳	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 ۲-۱	مقدار اظهار شده
۲-۶-۴	مقاومت غلطشی	۲-۶-۴ را ببینید	مقدار اظهار شده
۶-۲-۲-۴	رواداری- زوایا و اشکال ویژه	۶-۲-۲-۴ را ببینید	جدول ۱
۵-۴	مقاومت سایشی	استاندارد بند ۲-۹	مقدار اظهار شده
۸-۴	جذب آب	استاندارد بند ۲-۸	مقدار اظهار شده
۹-۴	چگالی ظاهری و تخلخل باز	استاندارد بند ۲-۴	مقادیری اظهار شده
۱۰-۴	بررسی سنگ‌نگاری	استاندارد بند ۲-۶	توصیف اظهار شده
۱۱-۴	مواد خطرناک	۱۱-۴ را ببینید	مقدار یا رده (اگر مرتبط باشد) اظهار شده

ارزیابی انطباق بهتر است با استفاده از روش مشابهی تضمین داده شود (آزمون شناسایی یا فنی). عملکردهای اعلام شده ممکن است با یک گزارش آزمون تهیه شده با بلوک یا ورق‌سنگ‌های 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 ذکر شد، اظهار شود.

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 بیان شده ویژگی‌های فرآورده، مطابقت داشته و مطابق با بند ۴، تحت آزمون‌های نوعی اولیه محقق شود.

در مواردی که عمل‌آوری سنگ طبیعی موجب هر نوع تغییر احتمالی در عملکردهای بیان 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، بتونه‌ها یا سایر مواد مشابه برای سوراخ‌های طبیعی، شکستگی‌ها، ترک‌ها و مشابه آن، تغییر می‌کند)، آن گاه این موارد باید در کنترل تولید کارخانه‌ای (FPC)، مطابق با این استاندارد بررسی شود.

۵-۳-۲ 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 شده و فرآیند آزمون، تناوب و معیارهای پذیرش بیان شوند.

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

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

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

۵-۳-۱ شناسه فرآورده آزموده شده؛

۵-۳-۲ اطلاعات نمونه‌برداری؛

۱- مکان و تاریخ نمونه‌برداری؛

۲- شناسه بهری از فرآورده نمونه‌برداری شده؛

۳- تناوب نمونه‌برداری؛

۴- اندازه و تعداد نمونه‌ها؛

۵-۳-۳ روش‌های آزمون به کار برده شده؛

۵-۳-۴ نتایج آزمون و نتایج بازرسی؛

۵-۳-۵ 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 در بر گیرد. 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 آزمون‌ها یا فرآورده‌ها باشد. در مواردی که نتایج این آزمون‌ها با عملکردهای بیان شده منطبق نباشد، ارزیابی انطباق نهایی باید با انتخاب روش‌های آزمون مشابه (آزمون‌های شناسایی یا فنی)، به همان صورتی که در تعیین عملکردهای اظهار شده‌فاده شد و در جدول ۷ ارایه شد، انجام شود.

جدول ۷- خصوصیات ورق‌سنگ‌های طبیعی برای سنگ‌فرش برای کنترل تولید کارخانه‌ای

اعتبارسنجی فرآورده نهایی			اعتبارسنجی در طی تولید	الزامات	
معیار پذیرش	حداقل تناوب آزمون (بند ۱ و ۳ توضیحات زیر را ببینید)	روش آزمون مطابق با		ویژگی‌ها	زیربندها
در دامنه رواداری ^a	هر بهر	استاندارد بند ۲-۲	اعتبارسنجی پیوسته مطابق با کنترل تولید کارخانه‌ای تولیدکننده (بند ۲ توضیحات زیر را ببینید)	ابعاد	۱-۲-۴
		استاندارد بند ۲-۲ بخش ۵-۲		رواداری- ابعاد پلان	۱-۲-۲-۴
		استاندارد بند ۲-۲ بخش ۵-۲		رواداری- ضخامت	۲-۲-۲-۴
		استاندارد بند ۲-۲ بخش ۵-۳		رواداری- برجستگی‌های وجه	۳-۲-۲-۴
		استاندارد بند ۲-۲ بخش ۵-۴		رواداری- همواری و راستی- نیش‌ها	۱-۴-۲-۲-۴
		استاندارد بند ۲-۲ بخش ۵-۴		رواداری- همواری و راستی- وجوه	۲-۴-۲-۲-۴
		بند ۵-۲-۲-۴		رواداری- نیش‌ها	۵-۲-۲-۴
		بند ۶-۲-۲-۴		رواداری- زوایا و شکل‌های خاص	۶-۲-۲-۴
>۸۰٪ نتایج منفرد > مقدار بیان شده	هر ۲ سال ^b	استاندارد بند ۵-۲		مقاومت خمشی	۴-۴
>۸۰٪ نتایج منفرد > مقدار بیان شده		استاندارد بند ۸-۲		جذب آب	۸-۴
الزامی نیست		استاندارد بند ۴-۲		چگالی ظاهری و تخلخل باز	۹-۴

جدول ۷- ادامه

اعتبارسنجی فرآورده نهایی			اعتبارسنجی در طی تولید	الزامات		
معیار پذیرش	حداقل تناوب آزمون (بند ۱ و ۳ توضیحات زیر را ببینید)	روش آزمون مطابق با		ویژگی‌ها	زیربند ها	
در دامنه رواداری ^a برای ۲ مقدار بیان شده	هر ۱۰ سال ^b	استاندارد بند ۲-۳	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) بیان شده		بند ۲-۳-۴		مقاومت یخ‌زدگی - آب - شدن - نمک‌های یخ‌زدا	۲-۳-۴	
٪۸۰ نتایج منفرد > مقدار بیان شده >		استاندارد بند ۲-۹		مقاومت سایشی	۵-۴	
مقدار بیان شده \geq	هر ۱۰ سال ^b	استاندارد بند ۲-۱		کارخانه‌ای	مقاومت لغزشی	۱-۶-۴
مقدار بیان شده \geq		بند ۲-۶-۴		تولیدکننده	مقاومت غلطشی	۲-۶-۴
مقدار بیان شده \geq		بند ۳-۶-۴		(بند ۲ توضیحات زیر را ببینید)	دوام مقاومت لغزشی	۳-۶-۴
مقدار بیان شده \geq		استاندارد بند ۲-۶		را ببینید)	دوام مقاومت لغزشی	۱۰-۴
برآوردن توصیف بیان شده		بند ۴-۱۱		استاندارد بند ۲-۶	توصیف سنگ‌نگاری	۱۰-۴
نتایج منفرد برآورده کننده مقدار یا رده بیان شده				بند ۴-۱۱	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 عمل‌آوری سنگ طبیعی موجب هر نوع تغییر احتمالی در عملکردهای بیان 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، 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).

c فقط در مواردی که شکل‌های خاص تولید شده است.

۶ نشانه‌گذاری، برچسب‌زنی و بسته‌بندی

به عنوان حداقل نشانه‌های شناسایی، هر مرسوله ورق‌سنگ‌های 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 ۴-۱-۱ را ببینید)؛

۳-۶ اندازه و ابعاد ورق‌سنگ؛

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 ورق‌سنگ‌های 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 ورق‌سنگ‌ها تمیز شده باشند.

بسته‌بندی باید به اندازه کافی محکم، مناسب و محافظی بادوام برای ورق‌سنگ‌های بسته‌بندی شده، هم در زمان حمل و نقل و هم در زمان انبارش، را به وجود آورد. با ایمن کردن قطعات منفرد سنگ، باید از جابجایی و حرکت ورق‌سنگ‌ها 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. تامین‌کننده 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 ورق‌سنگ 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 ضخامت مناسب برای رده‌های مختلف کاربرد

الف-۱ مقدمه

تعدادی از روش‌های محاسبه سازه‌ای برای تعیین ضخامت ورق‌سنگ‌های سنگ‌فرش برای وضعیت‌ها و بارگذاری‌های خاص در دسترس است، و بهتر است این روش‌ها برای طراحی ورق‌سنگ‌های طبیعی مورد استفاده در سنگ‌فرش و جاده‌ها به کار برده شوند. به هر حال اگر یک روش ساده به عنوان بخشی از فرآیند انتخاب مورد نیاز باشد، آنگاه می‌توان از روش توصیف شده در بند الف ۲ پیروی کرد.

الف-۲ روش‌های ساده شده برای محاسبه ضخامت ورق‌سنگ‌ها

ضخامت ورق‌سنگ را می‌توان به وسیله حداقل بار شکست مورد نیاز (P) بر حسب کیلو نیوتن با استفاده از معادله الف ۱ تعیین کرد:

$$t = \sqrt{\frac{1500.P.L.F_s}{W.R_f}}$$

(الف ۱)

که در آن:

t ضخامت ورق‌سنگ بر حسب میلی‌متر؛

P بار شکست برای کاربرد پیش‌بینی شده سنگ‌فرش، بر حسب کیلو نیوتن؛

L طول ورق‌سنگ بر حسب میلی‌متر؛

W عرض ورق‌سنگ بر حسب میلی‌متر؛

R_f حداقل مقدار قابل انتظار مقاومت خمشی (E_L) تعیین شده مطابق با استاندارد بند ۲-۵، بر حسب مگاپاسکال؛

F_s ضریب اطمینان، به صورتی که در جدول الف ۱ داده شده است.

یادآوری- راهنما در مورد بارهای شکست پیش‌بینی شده برای کاربردهای مختلف در جدول الف ۲ ارائه شده است.

الف-۳ راهنمای بارهای شکست پیش‌بینی شده

راهنمای بارهای شکست پیش‌بینی شده برای کاربردهای مختلف در جدول الف ۲ ارائه شده است.

جدول الف ۱- ضریب اطمینان (F_s)

ضرایب اطمینان (F_s) برای ورق سنگ‌ها در					ابعاد (L) mm
سنگ‌فرش قرار گرفته روی شکاف، تقویت‌شده			سنگ‌فرش قرار گرفته روی		
در ۴ طرف	در ۲ طرف	در ۴ طرف	ماسه یا سنگ‌دانه (ساخت غیرمتصل)	بتن با استفاده از ملات و درزها (ساخت متصل)	
۳٫۰	۲٫۷	۲٫۴	۱٫۸	۱٫۲	≤ 600
۳٫۵	۳٫۱	۲٫۷	۲٫۴	۱٫۸	> 600

جدول الف ۲- بار شکست

نوع کاربرد	حداقل بار شکست (KN)	رده
دکوراسیون	الزامی نیست	صفر
ورق سنگ‌های خوابانده شده در ملات، فقط ناحیه پیاده‌رو	۰٫۷۵	۱
فقط ناحیه پیاده‌رو و موتور رو	۳٫۵	۲
نواحی تحت تردد موقتی اتومبیل، دسترسی وسایل نقلیه سبک و موتورسیکلت. ورودی گاراژها	۶٫۰	۳
نواحی پیاده‌رو، بازارهای موقتی مورد کاربرد وسایل نقلیه تحویل دهنده و وسایل نقلیه اورژانسی	۹٫۰	۴
نواحی پیاده‌رو که اغلب توسط کامیون‌های سنگین استفاده می‌شود	۱۴٫۰	۵
جاده‌ها و خیابان‌ها، پمپ بنزین‌ها	۲۵٫۰	۶

پیوست ب
(اطلاعاتی)
راهنمای نمونه برداری

ب-۱ کلیات

این پیوست راهنمایی برای روش‌های برداشت نمونه‌های سنگ طبیعی از معادن، کارخانه‌ها یا ساختمان‌ها را معرفی می‌کند. اگر فرآورده‌های ورق‌سنگ 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.

ب-۲ اصول نمونه برداری

نمونه برداری و حمل و نقل دقیق و مناسب نمونه، لازمه آنالیزی 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.

ب-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.

ب-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.

ب-۵ وسایل نمونه برداری

به منظور نمونه برداری می توان از هر ابزار برش مناسب برای سنگ طبیعی استفاده کرد. به علاوه می توان از مت‌هایی که برای مغزه گیری مناسب هستند، نیز استفاده کرد.

ب-۶ روش‌های نمونه برداری

ب-۶-۱ کلیات

روش‌های نمونه برداری ضرورتاً شامل کار کردن نمونه بردارها در معدن سنگ، کارخانه یا ساختمان می باشد. توصیه می شود از آیین نامه‌های ایمنی و مقررات آرگونومی^۱ پیروی شود.

ب-۶-۲ نمونه برداری از معادن سنگ

ب-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 زمین شناسی و شرایط استخراج پیش بینی شده سنگ طبیعی، تعیین شود.

ب-۶-۲-۲ نمونه برداری از سنگ یکپارچه

الف- شناسایی ناهمسان گردی و راستای نمونه‌ها

اگر کارهای اکتشافی، یک بافت مشخص یا ساختار زمین شناسی را نشان دهد که ضرورتاً در مقیاس نمونه قابل دیدن نیست (مانند چینه بندی^۲، لایه بندی فشرده^۳، تورق^۴، کلیواژ^۵ یا ریفتم^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 آنالیز سنگ‌نگاری

در آنالیز 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 آنالیز سنگ‌نگاری و روش آزمون مورد نیاز، وابسته است.

توصیه می‌شود بلوک‌های نمونه در اندازه تقریبی $0.25 \times 0.25 \times 0.40$ m³ 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، ورق‌سنگ‌ها یا سنگ‌های ساختمانی برش داده شوند، تعداد و اندازه نمونه‌ها به روش آزمون ویژه بستگی دارد.

ب-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 ورق‌سنگ‌ها و سنگ‌های ساختمانی)، برداشت شود.

ب-۶-۴ نمونه برداری از کارهای ساختمانی

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

موقعیت نمونه در کارهای ساختمانی باید گزارش شود.

ب-۷ نشانه‌گذاری، بسته‌بندی و ارسال نمونه‌ها

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

ب-۷-۱ شماره منحصر به فرد؛ یا

ب-۷-۲ شماره شناسه 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.

ب-۸ گزارش نمونه‌برداری

ب-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:

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

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

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

ب-۸-۱-۴ تاریخ و مکان نمونه‌برداری؛

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

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

ب-۸-۱-۷ نام نمونه‌بردار(ها).

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

جدول ب 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 پ
(اطلاعاتی)
ارزیابی آماری نتایج

پ-۱ هدف

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

پ-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 پ ۱ ارائه شده است.

k_s (جدول پ ۱ را ببینید)

ضریب چارک

پ-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٪ می‌باشد.

جدول پ 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
<hr/>	
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 پ ۱ برای: $n=10$ ؛ $k_s=2,1$ بنابراین:

حداقل مقدار قابل انتظار

۱۸۱۹

پوست ت
(اطلاعاتی)
کتابنامه

- [1] EN 12058, Natural stone products - Slabs for floors and stairs - Requirements
[2] EN 12670, Natural stone - Terminology