



جمهوری اسلامی ایران
Islamic Republic of Iran

سازمان ملی استاندارد ایران

Iranian National Standardization Organization



استاندارد ملی ایران

۱۷۰۹۲-۱

چاپ اول

اسفند ۱۳۹۲

INSO

17092-1

1st. Edition

Feb.2014

فرآورده‌های سنگ‌لوح و سنگ طبیعی برای
سقف‌سازی منفصل و پوشش نما - قسمت ۱:
ویژگی‌ها

**Slate and Stone Products for Discontinuous
Roofing and Cladding-Part 1: Specifications**

ICS:91.100.15

به نام خدا

آشنایی با سازمان ملی استاندارد ایران

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

نام موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران به موجب یکصد و پنجاه و دومین جلسه شورای عالی اداری مورخ ۹۰/۶/۲۹ به سازمان ملی استاندارد ایران تغییر و طی نامه شماره ۲۰۶/۳۵۸۳۸ مورخ ۹۰/۷/۲۴ جهت اجرا ابلاغ شده است. تدوین استاندارد در حوزه های مختلف در کمیسیون های فنی مرکب از کارشناسان سازمان، صاحب نظران مراکز و مؤسسات علمی، پژوهشی، تولیدی و اقتصادی آگاه و مرتبط انجام می شود و کوششی همگام با مصالح ملی و با توجه به شرایط تولیدی، فناوری و تجاری است که از مشارکت آگاهانه و منصفانه صاحبان حق و نفع، شامل تولیدکنندگان، مصرف کنندگان، صادرکنندگان و وارد کنندگان، مراکز علمی و تخصصی، نهادها، سازمان های دولتی و غیر دولتی حاصل می شود. پیش نویس استانداردهای ملی ایران برای نظرخواهی به مراجع ذی نفع و اعضای کمیسیون های فنی مربوط ارسال می شود و پس از دریافت نظرها و پیشنهادات در کمیته ملی مرتبط با آن رشته طرح و در صورت تصویب به عنوان استاندارد ملی (رسمی) ایران چاپ و منتشر می شود.

پیش نویس استانداردهایی که مؤسسات و سازمان های علاقه مند و ذی صلاح نیز با رعایت ضوابط تعیین شده تهیه می کنند در کمیته ملی طرح و بررسی و در صورت تصویب، به عنوان استاندارد ملی ایران چاپ و منتشر می شود. بدین ترتیب، استانداردهایی ملی تلقی می شوند که بر اساس مفاد نوشته شده در استاندارد ملی ایران شماره ۵ تدوین و در کمیته ملی استاندارد مربوط که سازمان ملی استاندارد ایران تشکیل می دهد به تصویب رسیده باشد.

سازمان ملی استاندارد ایران از اعضای اصلی سازمان بین المللی استاندارد (ISO)^۱، کمیسیون بین المللی الکتروتکنیک (IEC)^۲ و سازمان بین المللی اندازه شناسی قانونی (OIML)^۳ است و به عنوان تنها رابط^۴ کمیسیون کدکس غذایی (CAC)^۵ در کشور فعالیت می کند. در تدوین استانداردهای ملی ایران ضمن توجه به شرایط کلی و نیازمندی های خاص کشور، از آخرین پیشرفت های علمی، فنی و صنعتی جهان و استانداردهای بین المللی بهره گیری می شود.

سازمان ملی استاندارد ایران می تواند با رعایت موازین پیش بینی شده در قانون، برای حمایت از مصرف کنندگان، حفظ سلامت و ایمنی فردی و عمومی، حصول اطمینان از کیفیت محصولات و ملاحظات زیست محیطی و اقتصادی، اجرای بعضی از استانداردهای ملی ایران را برای محصولات تولیدی داخل کشور و/ یا اقلام وارداتی، با تصویب شورای عالی استاندارد، اجباری نماید. سازمان می تواند به منظور حفظ بازارهای بین المللی برای محصولات کشور، اجرای استانداردهای کالاهای صادراتی و درجه بندی آن را اجباری نماید. همچنین برای اطمینان بخشیدن به استفاده کنندگان از خدمات سازمان ها و مؤسسات فعال در زمینه مشاوره، آموزش، بازرسی، ممیزی و صدور گواهی سامانه های مدیریت کیفیت و مدیریت زیست محیطی، آزمایشگاه ها و مراکز کالیبراسیون (واسنجی) و سایل سنجش، سازمان ملی استاندارد ایران این گونه سازمان ها و مؤسسات را بر اساس ضوابط نظام تأیید صلاحیت ایران ارزیابی می کند و در صورت احراز شرایط لازم، گواهینامه تأیید صلاحیت به آن ها اعطا و بر عملکرد آن ها نظارت می کند. ترویج دستگاه بین المللی یکاها، کالیبراسیون (واسنجی) و سایل 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

«فرآورده‌های سنگ لوح و سنگ طبیعی برای سقف‌سازی منفصل و پوشش نما - قسمت ۱: ویژگی‌ها»

رئیس:

شرقی، عبدالعلی

(دکترای مهندسی عمران)

سمت و / یا نمایندگی

دانشگاه شهید بهشتی

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 زمین‌حفاران کاسیت

حیدری، شهریار

(کارشناسی مهندسی نفت)

شرکت پتروسرویس

دولتشاهی، رضا

(کارشناسی ارشد شیمی)

سازمان ملی استاندارد ایران

رحمانی، علی

(کارشناسی ارشد مهندسی مواد)

شرکت زمین‌حفاران 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 بهار رایانه

کولیوند، داود
(کارشناسی مهندسی کامپیوتر)

شرکت زمین حفاران کاسیت

کولیوند، محمود
(کارشناسی مهندسی کامپیوتر)

شرکت زمین حفاران کاسیت

کیانی، علی
(کارشناسی مهندسی مکانیک)

شرکت ارجان پی

منوچهریان، سید محمد امین
(دانشجوی دکتری مهندسی معدن)

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، تعاریف، نمادها و اختصارات
۷	۴ الزامات
۱۷	۵ ارزیابی انطباق
۲۲	۶ نشانه‌گذاری، برچسب‌زنی و بسته‌بندی
۲۳	۸ پیوست الف (اطلاعاتی) ظاهر سنگ‌لوح‌ها
۲۴	۹ پیوست ب (اطلاعاتی) محاسبه ضخامت منفرد پایه سنگ‌لوح‌ها
۲۶	۱۰ پیوست پ (اطلاعاتی) راهنمای عمومی نصب سنگ‌لوح‌ها
۲۷	۱۱ پیوست ت (اطلاعاتی) اسناد تجاری ضمیمه محصول
۳۱	۱۲ پیوست ث (اطلاعاتی) کتاب‌نامه

پیش‌گفتار

استاندارد «فرآورده‌های سنگ‌لوح و سنگ طبیعی برای سقف‌سازی منفصل و پوشش نما- قسمت ۱ : ویژگی‌ها» که پیش‌نویس آن در کمیسیون‌های مربوط توسط سازمان ملی استاندارد ایران تهیه و تدوین شده و در چهارصد و شصت و نهمین اجلاس کمیته‌ی ملی استاندارد مهندسی ساختمان و مصالح و فرآورده‌های ساختمانی مورخ ۱۳۹۲/۱۱/۲۶ 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 ارایه 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 مآخذی که برای تهیه این استاندارد مورد استفاده قرار گرفته به شرح زیر است:

BS EN 12326-1: 2004, Slate and stone products for discontinuous roofing and cladding.
Product specification

فرآورده‌های سنگ‌لوح و سنگ طبیعی برای سقف‌سازی منفصل و پوشش نما - قسمت ۱: ویژگی‌ها

۱ هدف و دامنه کاربرد

هدف از تدوین این استاندارد ارایه الزامات مربوط به فرآورده‌های سنگ‌لوح و سنگ طبیعی (همان‌گونه که در بندهای ۱-۳، ۲-۳ و ۳-۳ تعریف شده‌اند) مورد استفاده در سقف‌سازی منفصل و پوشش بیرونی می‌باشد، که برای نصب کردن در سقف و پوشش بیرونی (به جز پوشش‌های بندکشی‌شده یا نواری^۱) به کار برده می‌شوند.

این استاندارد برای فرآورده‌های سقف‌سازی یا پوشش بیرونی ساخته شده از موارد زیر کاربرد ندارد:
الف) سنگ‌های غیر از آن‌هایی که در بندهای ۱-۳، ۲-۳ و ۳-۳ تعریف شده است؛

ب) بتن؛

ج) مواد پلیمری؛

د) سیمان تقویت شده با الیاف؛

ه) فلزات؛

و) رس.

همچنین این استاندارد برای سنگ‌لوح‌های سقف‌سازی یا پوشش استفاده شده در موارد داخلی، کاربرد ندارد. این استاندارد برای پوشش‌های بندکشی‌شده یا نواری (پوشش نصب شده با استفاده از مواد چسبنده) کاربرد ندارد.

برای این استاندارد، سنگ‌لوح‌های سقف‌سازی و پوشش بیرونی بر اساس نوع محصول و مواد سازنده سنگ دسته‌بندی می‌شود.

این استاندارد الزامات ظاهری را نیز در بر نمی‌گیرد.

یادآوری ۱- الزامات مربوط به سنگ‌لوح پوشش دیوار داخلی، در استاندارد فرآورده‌های سنگ طبیعی - ورق‌سنگ‌های پوشش - الزامات، ارایه شده است [۱۰].

یادآوری ۲- بعضی راهنماهای عمومی برای نمای ظاهری، در پیوست الف ارایه شده است.

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 ۹۰۰۱، سال ۱۳۸۸: سیستم‌های مدیریت کیفیت - الزامات
- 2-2 EN 12326-2: 2000, Slate and stone products for discontinuous roofing and cladding- part 2: Methods of test
- 2-3 ISO 2859-1: 1999, Sampling procedures for inspection by attributes- part 1: Sampling schemes indexed by acceptance quality limit (AQL) for lot-by-lot inspection

۳ اصطلاحات و تعاریف، نمادها و اختصارات

در این استاندارد اصطلاحات و تعاریف، نمادها و اختصارات زیر به کار می‌رود:

۱-۳ اصطلاحات و تعاریف

در این استاندارد اصطلاحات و تعاریف زیر به کار می‌رود:

۱-۱-۳

سنگ‌لوح (تعریف تجاری)

سنگی که به آسانی در امتداد صفحات رخ (کلیواژ)^۱ یک جریان گداز شیبست‌وارگی^۲ که در اثر دگرگونی درجه کم یا خیلی کم ناشی از فشارش زمین‌ساختی^۳ ایجاد شده، دچار جدایش شده و به ورقه‌های نازکی تبدیل می‌شود.

یادآوری ۱- این نوع سنگ متفاوت از سنگ‌لوح (سنگ) رسوبی است که مطلقاً در امتداد صفحات لایه‌بندی یا رسوب‌گذاری دچار جدایش می‌شوند.

یادآوری ۲- منشأ ورق‌سنگ‌ها از سنگ‌های رسوبی رسی بوده و از نظر سنگ‌شناسی متعلق به گستره‌ای از سنگ‌ها هستند که در مرز بین سازندهای رسوبی و دگرگونی شروع شده و در سازند اپی‌زونا - دگرگونی فیلیتی پایان می‌یابد.

۲-۱-۳

سنگ‌لوح سقف‌سازی

سنگ استفاده شده برای سقف‌سازی و پوشش بیرونی است که در آن، فیلوسیلیکات‌ها^۴ مهم‌ترین اجزا، نشان دهنده یک کلیواژ اسلیتی شاخص و مولفه غالب آن‌ها می‌باشد.

1 - Cleavag
2 - Schistosity
3 - Tectonic
4 - Phyllosilicates

۳-۱-۳

سنگ لوح کربناته سقف سازی

سنگ استفاده شده برای سقف سازی و پوشش بیرونی است، که شامل آرایش سیلیکاتی، دارای حداقل ۲۰٪ مواد کربناته و نشان دهنده یک کلیواژ اسلیتی مهم می باشد.

۴-۱-۳

رگه

نوار قابل شناسایی مجزای سنگ لوح درون سازند زمین شناسی یک سنگ ساختمانی یا معدن سنگ می باشد.

۵-۱-۳

رگه در سنگ لوح سقف سازی یا پوشش بیرونی

پیدایش به صورت موضعی، معمولاً عبور کرده از ضخامت سنگ لوح، از کانی هایی که در درزها یا شکاف های درون سنگ مادر، وارد شده یا نفوذ کرده اند.

۶-۱-۳

جهت یابی

راستای کانی های موجود در سنگ لوح که موجب یک مقاومت خمشی ناهمسان گرد می شوند. یادآوری - در آزمون مقاومت خمشی، جهت یابی عمود بر میله بارگذاری در آزمون است که معمولاً بالاترین مقدار شکست را ارائه می دهد.

۷-۱-۳

آزمون تی - استیودنت^۱

آزمون استاتیکی پارامتریک استاندارد استفاده شده برای فرضیه آزمون درباره میانگین جامعه، هنگامی که واریانس معلوم باشد.

یادآوری ۱ - استاندارد بند ۳-۲ را ببینید.

یادآوری ۲ - در این استاندارد، آزمون تی استیودنت برای آزمون اختلاف های قابل توجه بین میانگین دو جامعه آماری استفاده شده است.

۸-۱-۳

سنگ لوح چهار گوش

سنگ لوحی که مربع یا مستطیل بوده از جمله سنگ لوح هایی که گوشه آنها بریده شده است.

۱ - برای ارزیابی میزان یکسان بودن یا نبودن میانگین نمونه ای با میانگین جامعه در حالتی که کار می رود که انحراف معیار جامعه مجهول باشد، می توان از این آزمون برای نمونه های بسیار کوچک استفاده نمود. (Student's t-test)

۹-۱-۳

برش دادن گوشه^۱

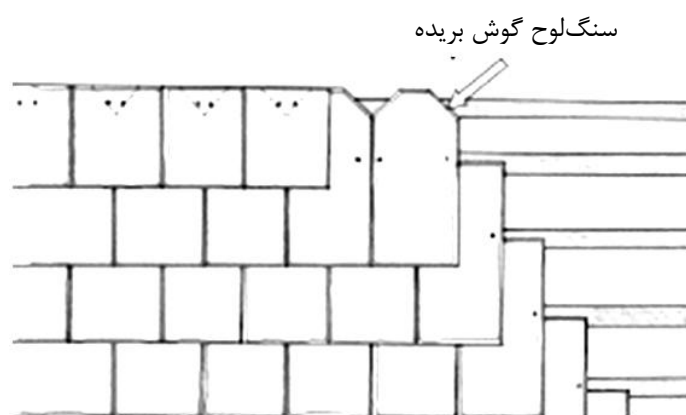
بریدن گوشه‌های بالایی سنگ‌لوح سقف‌سازی یا پوشش بیرونی برای خواباندن آسان سنگ‌لوح است. (شکل ۱).

یادآوری - این توصیف برای طراحی‌های ویژه سنگ‌لوح‌ها به کار برده نمی‌شود.

۱۰-۱-۳

سنگ‌لوح گوش بریده

سنگ‌لوحی که گوشه‌های بالایی آن برش داده شده است (شکل ۱).



شکل ۱: سنگ‌لوح گوش بریده و نصب شده آن

۱۱-۱-۳

آزمون نوعی

آزمون ارزیابی فرآورده مربوط به یک یا چند مورد زیر، تاثیری که نمی‌توان بر اساس آزمون‌های قبلی پیش‌بینی کرد:

- بهره‌برداری از سنگ ساختمانی جدید، معدن یا رگه سنگ‌لوح برای مرتبه اول؛
- تغییر غیر منتظره در زمین‌شناسی سنگ.

۱۲-۱-۳

آزمون کنترل تولید کارخانه‌ای^۲ (FPC)

آزمون انجام شده بر روی نمونه‌های گرفته شده از تولید پیوسته برای تایید مطابقت یا عدم مطابقت با این استاندارد.

1 - Shouldering

2 - Factory Production Control

۱۳-۱-۳

ضخامت اسمی

ضخامت سنگ‌لوح‌های بیان شده توسط کارخانه سازنده.

۱۴-۱-۳

ضخامت بسته‌بندی شده

ضخامت ۱۰۰ سنگ‌لوح بسته‌بندی شده تقسیم بر ۱۰۰، و ضرب در ضریبی کاهش دهنده بسته به نوع سنگ‌لوح اندازه‌گیری شده.

یادآوری - جدول ۲ و استاندارد بند ۲-۲ بخش ۸-۱، را ببینید.

۱۵-۱-۳

ضخامت منفرد پایه

ضخامت سنگ‌لوح‌های تعیین شده با استفاده از ضریب گسیختگی، همان گونه که در پیوست ب نشان داده شده، و/یا با استفاده از روش‌های کلاسیک.

یادآوری - پیوست‌های اطلاعاتی پیوست ب و پ را ببینید.

۱۶-۱-۳

حداقل ضخامت منفرد

حداقل ضخامت سنگ‌لوح‌های تعیین شده با تعدیل کردن ضخامت منفرد پایه مطابق با بند ۵-۲-۳.

۱۷-۱-۳

ضریب گسیختگی

حداکثر تنش تحمل شده توسط یک قطعه آزمون سنگ‌لوح، هنگامی که گشتاور خمشی بر آن اعمال می‌شود.

یادآوری - در این استاندارد، چیدمان آزمون به صورت آزمون خمشی سه نقطه است.

۱۸-۱-۳

سنگ‌لوح تصادفی

سنگ‌لوح یا دسته‌ای از سنگ‌لوح‌های تولید شده با ابعاد تعیین نشده.

۲-۳ نمادها و اختصارات

در این استاندارد نمادها و اختصارات زیر به کار می‌رود:

۱-۲-۳ اختصارات

اختصارات به کار رفته در این استاندارد شامل موارد زیر است:

۱-۱-۲-۳

AQL

سطح کیفیت قابل قبول.

۲-۱-۲-۳

A_1 و A_2

کدهای به کار برده شده برای نتیجه آزمون جذب آب.

۳-۱-۲-۳

S_1 و S_2 و S_3

کدهای به کار برده شده برای نتیجه آزمون در معرض دی اکسید سولفور قرار گرفتن سنگ لوح های با مقدار مواد کربناته کمتر از ۲۰٪.

۴-۱-۲-۳

S-3

سطح بررسی تعریف شده در استاندارد بند ۲-۳.

۵-۱-۲-۳

T_1 و T_2 و T_3

کدهای بکار برده شده برای نتیجه آزمون چرخه حرارتی.

۲-۲-۳ نمادها

نمادهای به کار رفته در این استاندارد در جدول ۱ ارایه شده اند.

جدول ۱- نمادهای استفاده شده در این استاندارد

نماد	تعریف	واحد
b	عرض سنگ لوح	میلی متر
e _{bi}	ضخامت منفرد پایه سنگ لوح های سقف سازی با استفاده از ضریب گسیختگی و/یا با استفاده از روش های کلاسیک.	میلی متر
e _i	ضخامت منفرد سنگ لوح های سقف سازی	میلی متر
e _l	ضخامت سنگ لوح، که به عنوان تابعی از ضریب گسیختگی طولی آن و فاکتور X محاسبه شده است.	میلی متر
e _{mi}	حداقل ضخامت سنگ لوح های منفرد	میلی متر
e _p	ضخامت سنگ لوح های بسته بندی شده	میلی متر
e _s	عمق نرم شدگی در آزمون معرض دی اکسید سولفور قرار گرفتن سنگ لوح های با مقدار مواد کریناته کمتر از ۲۰٪	میلی متر
e _t	ضخامت سنگ لوح، که به عنوان تابعی از ضریب گسیختگی عرضی آن و فاکتور X محاسبه شده است.	میلی متر
l	طول	میلی متر
R _{cl}	ضریب گسیختگی طولی مشخصه	مگاپاسکال
R _{ct}	ضریب گسیختگی عرضی مشخصه	مگاپاسکال
X	ثابت تعیین شده ملی وابسته به شرایط آب و هوایی و/یا تکنیک های ساخت	$\sqrt{N} / \sqrt{mm}$

۴ الزامات

۴-۱ منشأ و سنگ نگاری

به منظور شناسایی و برای تصمیم گیری در مورد این که آیا محصول در شمولیت اهداف این استاندارد قرار دارد، باید یک بررسی سنگ نگاری، به صورتی که در استاندارد بند ۲-۲ بخش ۱۷ تعیین شده، انجام شود. هر سنگ لوح موجود در مرسوله باید از منبع سنگ، معدن یا رگه سنگ لوح بیان شده، تهیه شده باشد و نوع سنگ لوح اظهار شده باید به گونه ای باشد، که در بند ۳-۱-۲ یا ۳-۱-۳ تعریف شده است.

۴-۲ ضخامت

۴-۲-۱ کلیات

نمودار گردش کار (یک فلوچارت) ضخامت اسمی و منفرد سنگ لوح ها در شکل ۲ ارایه شده است.

۴-۲-۲ ضخامت اسمی

کارخانه سازنده باید ضخامت اسمی هر محصول سنگ لوح سقف سازی را بر حسب میلی متر بیان کند، و مقدار اختلاف آن با ضخامت منفرد را به صورت درصدی از ضخامت اسمی بیان کند.

۳-۲-۴ ضخامت منفرد

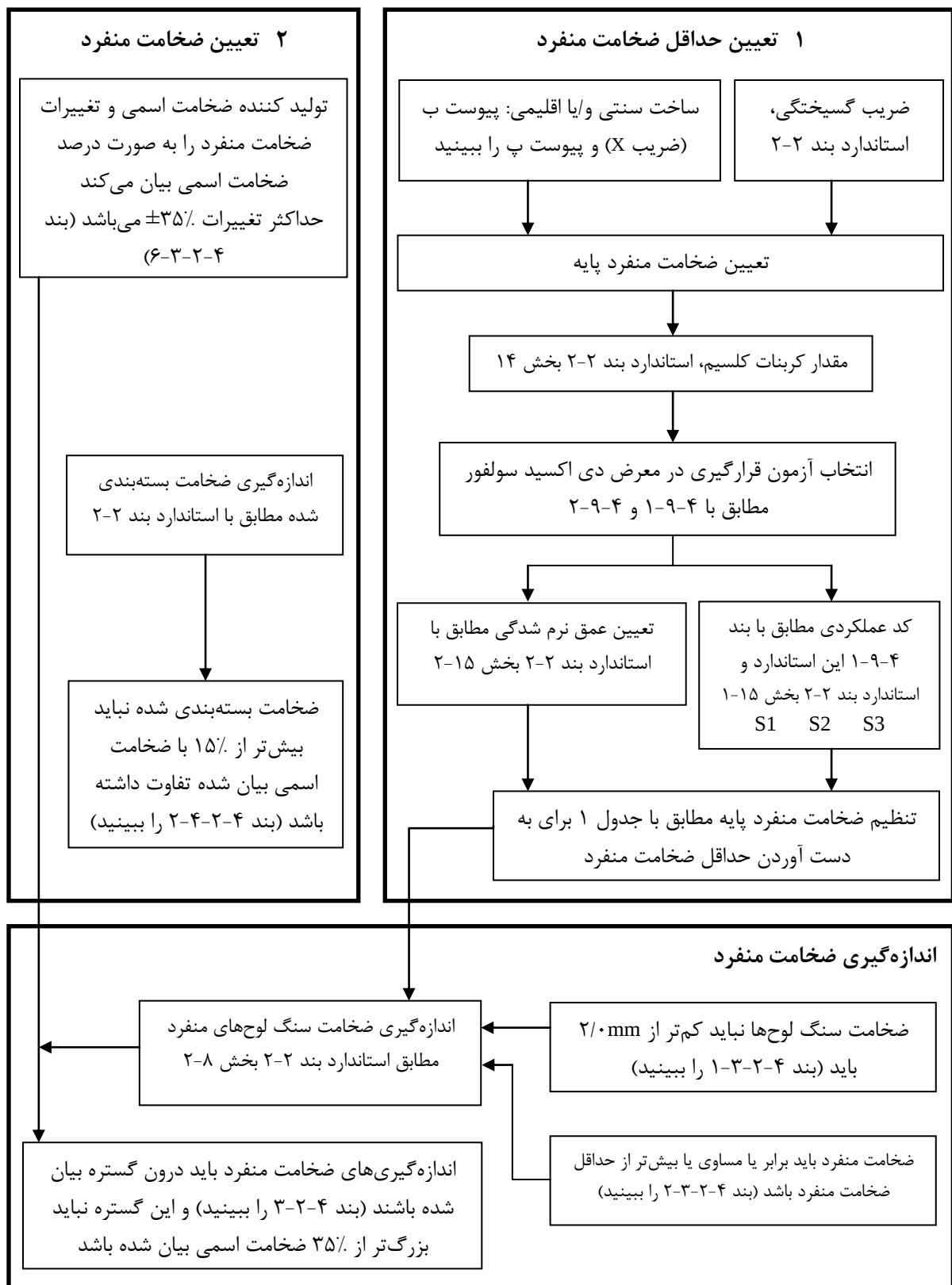
۱-۳-۲-۴ اندازه‌گیری ضخامت منفرد باید مطابق با استاندارد بند ۲-۲ بخش ۲-۸ انجام شود. ضخامت منفرد سنگ‌لوح‌ها نباید بیش‌تر از ۲۱۰ mm باشد.

۲-۳-۲-۴ حداقل ضخامت منفرد سنگ‌لوح (e_{mi}) باید به عنوان تابعی از مقاومت مکانیکی آن‌ها- مقاومت خمشی و ضریب گسیختگی آن (مطابق با استاندارد بند ۲-۲ بخش ۱۰ تعیین شده است)- و شرایط آب و هوایی یا تکنیک ساخت کلاسیک، در کشوری که سنگ به کار برده می‌شود، تعیین شده و با مقدار مناسب ارایه شده در بندهای ۳-۳-۲-۴، ۴-۳-۲-۴ و/یا ۵-۳-۲-۴ افزایش داده شود. حداقل ضخامت منفرد، باید بزرگ‌ترین مقدار تعیین شده با استفاده از هر یک از فاکتورهایی باشد، که در بالا ذکر شد.

یادآوری ۱- مقاومت مکانیکی یک سنگ‌لوح هم تابع مقاومت ذاتی سنگی است که از آن ساخته شده و هم تابع ضخامت آن می‌باشد. پیوست ب این استاندارد، روش محاسبه ضخامت منفرد پایه (e_{bi}) را ارایه کرده است.

یادآوری ۲- تکنیک‌های ساخت معمولی می‌تواند در مقررات یا استانداردهای ملی اجرا (ساخت و ساز) ارایه شود. فهرستی از این اسناد در پیوست پ ارایه شده است.

۳-۳-۲-۴ افزایش ضخامت منفرد پایه سنگ‌لوح‌ها (e_{bi}) با مقدار کربنات مساوی یا کم‌تر از ۲۰٪ (تعیین شده مطابق با استاندارد بند ۲-۲ بخش ۱۴) نباید، برای کدهای S1 یا S2 بند ۵-۹-۱ مربوط به قرارگیری سنگ‌لوح در معرض دی اکسید سولفور (به گونه‌ای که در استاندارد بند ۲-۲ بخش ۱۵-۱ تعیین شده است)، کم‌تر از مقدار نشان داده شده در جدول ۲ باشد.



شکل ۲- فلوچارت کنترل ضخامت اسمی و منفرد سنگ لوحها

جدول ۲- حداقل ضخامت منفرد سنگ‌لوح‌ها در ارتباط با کد مقدار کربنات و کد قرارگیری در معرض دی اکسید

سولفور

مقدار کربنات %	کد قرارگیری در معرض دی اکسید سولفور تعیین شده مطابق با استاندارد بند ۲-۲ بخش ۱-۱۵ (mm)	عمق لایه نرم شده (e _s) تعیین شده مطابق با استاندارد بند ۲-۲ بخش ۱-۱۵ (mm)	تعدیل ضخامت
≤ ۵٪	S1	-	ندارد
	S2	-	e _{bi} + ۵٪
	S3	-	e _{bi} ≥ ۸٫۰ mm ، یا آزمون استاندارد بند ۲-۲ بخش ۱-۱۵ انتخاب شود.
> ۵٪ ≤ ۲۰٪	S1	-	e _{bi} + ۵٪
	S2	-	e _{bi} + ۱۰٪
	S3	-	e _{bi} ≥ ۸٫۰ mm ، یا آزمون استاندارد بند ۲-۲ بخش ۱-۱۵ انتخاب شود.
> ۲۰٪	-	۰ تا ۰٫۷۰	e _{bi} + ۰٫۵۰ + (۷ e _s ²)
		> ۰٫۷۰	برای سنگ‌لوح‌های سقف‌سازی یا پوشش بیرونی مناسب نیست
راهنما			
قابل کاربرد نمی‌باشد.			

۴-۳-۲-۴ سنگ‌لوح‌های با مقدار کربنات مساوی یا کمتر از ۲۰٪ (تعیین شده مطابق با استاندارد بند ۲-۲ بخش ۱۴) و سنگ‌لوح‌های که به کد S3 آزمون قرارگیری در معرض دی اکسید سولفور بند ۴-۹-۱ دست یافته‌اند (تعیین شده مطابق با استاندارد بند ۲-۲ بخش ۱-۱۵)، باید حداقل ضخامت منفرد که کمتر از ۸.۰ mm نباشد، داشته باشد یا ضخامت آن مطابق با استاندارد بند ۲-۲ بخش ۱-۱۵ و یا بند ۴-۳-۲-۴ این استاندارد تعیین شود.

۵-۳-۲-۴ افزایش ضخامت منفرد پایه سنگ‌لوح‌های (e_{bi}) با مقدار کربنات بیش‌تر از ۲۰٪ (تعیین شده مطابق با استاندارد بند ۲-۲ بخش ۱۴) یا سنگ‌لوح‌های که به کد S3، آزمون قرارگیری در معرض دی اکسید سولفور بند ۴-۹-۱ دست یافته‌اند (تعیین شده مطابق با استاندارد بند ۲-۲ بخش ۱-۱۵)، نباید از مقادیر به دست آمده با استفاده از معادله ۱، کمتر باشد:

$$e_{mi} = e_{bi} + 0.5 + (7 e_s^2) \quad (1)$$

که در آن:

e_{mi} حداقل ضخامت منفرد، بر حسب میلی‌متر؛

E_{bi} ضخامت منفرد پایه، بر حسب میلی‌متر (پیوست ب را ببینید)؛

E_s ضخامت لایه نرم شده، بر حسب میلی‌متر.

۴-۳-۲-۶ تغییرات ضخامت منفرد باید درون گستره بیان شده باشد، که این تغییرات نباید بیش تر از $\pm 35\%$ ضخامت اسمی باشد.

۴-۲-۴ ضخامت بسته بندی

۴-۲-۴-۱ ضخامت بسته بندی ۱۰۰ سنگ لوح باید مطابق با استاندارد بند ۲-۲ بخش ۸-۱ تعیین شود.

۴-۲-۴-۱ ضخامت بسته بندی ۱۰۰ سنگ لوح نباید بیش از $\pm 15\%$ با ضخامت اسمی تفاوت داشته باشد.

۴-۳ مقاومت خمشی

میانگین بار شکست و ضریب گسیختگی مشخصه، تعیین شده مطابق با استاندارد بند ۲-۲ بخش ۱۰ برای هر ضخامت اسمی محصول، باید توسط تولید کننده بیان شود.

۴-۴ جهت یابی

اگر ضریب گسیختگی مشخصه تعیین شده مطابق با استاندارد بند ۲-۲ بخش ۱۰، اختلاف در مقاومت خمشی در راستاهای طولی و عرضی را نشان دهد، باید راستای بزرگترین مقدار مقاومت خمشی توسط تولید کننده بیان شود.

یادآوری- جهت یابی همیشه با چشم معمولی قابل مشاهده نیست. در این موارد، تحلیل سنگ نگاری می تواند برای تعیین راستای جهت یابی مورد استفاده قرار گیرد.

۴-۵ جذب آب

هنگامی که سنگ لوح ها مطابق با استاندارد بند ۲-۲ بخش ۱۱، تحت آزمون قرار گیرند، سنگ لوح ها باید با کد A1 یا A2 از جدول ۳ مطابق داشته باشند.

جدول ۳- الزامات جذب آب

کد	جذب آب (%)	الزامات
A1	≤ 0.6	قابل قبول
A2	> 0.6	باید مطابق بند ۵-۶ تایید شود

۴-۶ مقاومت یخ زدگی - آب شدن (فقط برای کد A2 از جدول ۲)

هنگامی که سنگ لوح ها مطابق با استاندارد بند ۲-۲ بخش ۱۲ تحت آزمون قرار گیرند، سنگ لوح ها باید در آزمون تی استیودنت یک طرفه در سطح معنادار $2/5\%$ ، کاهش قابل توجهی در مقاومت خمشی نشان ندهند. اگر میانگین ضریب گسیختگی نمونه بعد از چرخه یخ زدگی - آب شدن مساوی با بیش تر از ضریب گسیختگی نمونه قبل از چرخه یخ زدگی - آب شدن باشد، نبای آزمون تی انجام شود.

۷-۴ آزمون چرخه حرارتی

هنگامی که سنگ‌لوح‌ها مطابق با استاندارد بند ۲-۲ بخش ۱۲ تحت آزمون قرار گیرند، سنگ‌لوح‌ها باید با قسمت‌های مربوطه در جدول ۴، همان گونه که توسط تولید کننده بیان شده، مطابقت داشته باشند.

جدول ۴- الزامات چرخه حرارتی

مشاهدات در آزمون	کد
هیچ تغییری دیده نمی‌شود	T1
اکسیداسیون سطح کانی‌های فلزی	
تغییرات رنگ که نه بر ساختار و نه بر شکل رنگ‌رفتگی تاثیر ندارد	
اکسیداسیون یا تغییرات ظاهری ناخالصی‌های فلزی با رنگ رفتگی اما بدون تغییرات ساختاری	T2
اکسیداسیون یا تغییرات ظاهری کانی‌های فلزی که در سنگ‌لوح نفوذ کرده و خطر تشکیل حفره‌ها	T3
این نباید برای سنگ‌لوح‌هایی که تورق، جدایش یا سایر تغییرات ساختاری اصلی را نشان می‌دهند، قابل قبول باشد.	
یادآوری- سنگ‌لوح‌های شامل کد T3، که دارای پتانسیل جذب آب هستند، بهتر است فقط به صورت انتخابی با روش‌های مناسب ساخت که از چنین نفوذی ممانعت می‌کند استفاده شود (پیوست پ را ببینید).	

۸-۴ مقدار کربنات

مقدار کربنات تعیین شده مطابق با استاندارد بند ۲-۲ بخش ۱۴، باید با مقدار بیان شده توسط تولید کننده مطابقت داشته باشد.

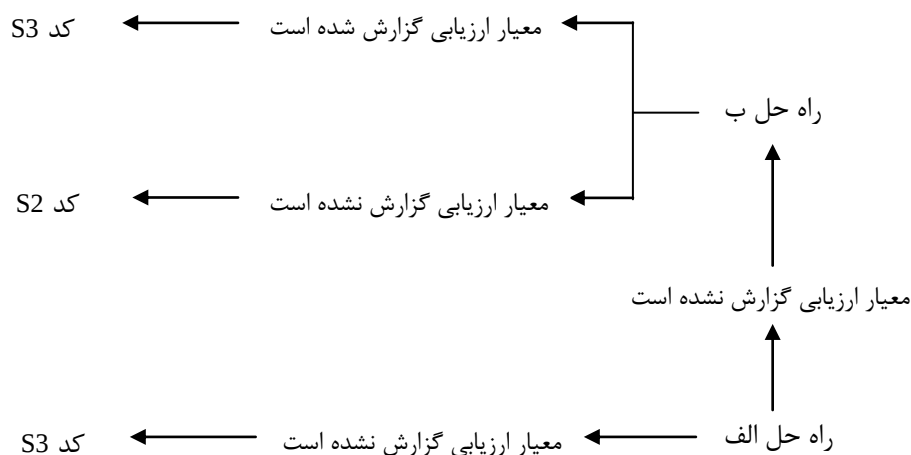
۹-۴ آزمون قرارگیری در معرض دی اکسید سولفور

۱-۹-۴ سنگ‌لوح‌های با مقدار کربنات مساوی یا کمتر از ۲۰٪، تعیین شده مطابق با استاندارد بند ۲-۲ بخش ۱۴، باید مطابق با استاندارد بند ۲-۲ بخش ۱۵-۱ تحت آزمون قرار گرفته، و بسته به معیارهای ارزیابی گزارش شده در آزمون، همان گونه که در شکل ۲ نشان داده شده است، باید به آن‌ها یک کد اختصاص داده شود. سنگ‌لوح‌ها باید با قسمت‌های مربوطه در جدول ۵، همان گونه که توسط تولید کننده بیان شده، مطابقت داشته باشند.

هر سنگ‌لوحی که کد S3 را به دست آورده، ممکن است برای تعیین حداقل ضخامت منفرد آن مطابق با بند ۳-۲-۴، مطابق با استاندارد بند ۲-۲ بخش ۱۵-۲ تحت آزمون قرار گیرد.

جدول ۵- الزامات آزمون قرارگیری در معرض دی اکسید سولفور

معیارهای پذیرش	کد آزمون
در همه شرایط قابل قبول	S1
قابل قبول، مربوط به بند ۳-۲-۴ و جدول ۱	S2
قابل قبول، مربوط به بند ۴-۳-۲-۴، ۴-۳-۲-۴ و جدول ۱	S3



شکل ۲- کد برای آزمون قرارگیری در معرض دی اکسید سولفور

۲-۹-۴ سنگ لوح‌های با مقدار کربنات بیش‌تر از ۲۰٪، تعیین شده مطابق با استاندارد بند ۲-۲ بخش ۱۴، باید مطابق با استاندارد بند ۲-۲ بخش ۱۵-۲ تحت آزمون قرار گیرند. عمق نرم‌شدگی اندازه‌گیری شده (e_s) باید برای تعیین حداقل ضخامت منفرد مطابق با بند ۴-۳-۲-۵ مورد استفاده قرار گیرد.

۱۰-۴ مقدار کربن غیرکربناته

هنگامی که سنگ لوح‌ها مطابق با استاندارد بند ۲-۲ بخش ۸-۲ تحت آزمون قرار گیرند، مقدار کربن غیرکربناته باید مساوی یا کم‌تر از ۲٪ باشد.

۱۱-۴ عیوب

هنگامی که بررسی سنگ‌نگاری سنگ لوح‌های مطابق با استاندارد بند ۲-۲ بخش ۱۷-۶-۱ انجام می‌شود، سنگ لوح‌ها باید عاری از ویژگی‌های فیزیکی یا سنگ‌نگاری فهرست شده در استاندارد بند ۲-۲ بخش‌های ۱۷-۶-۱-ب و ۱۷-۶-۱-پ بوده و باید عاری از آسیبی باشد که بر روی عملکرد سنگ لوح اثرات مخرب داشته باشد.

یادآوری - ترک‌های کوچک و پولک‌های ناپیوسته‌ای که ناشی از روش ساخت هستند، تا آن‌جا که سایر الزامات این استاندارد را نقض نمی‌کنند، مجاز می‌باشند.

۱۲-۴ ابعاد

۱-۱۲-۴ کلیات

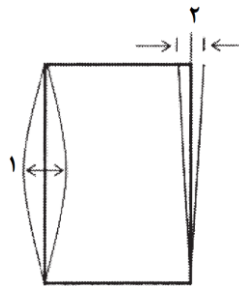
الزامات سنگ لوح‌های مستطیلی، شامل سنگ لوح‌های مستطیلی گوش بریده سقف‌سازی و پوشش بیرونی، در بندهای ۲-۱۲-۴ تا ۵-۱۲-۴ تعیین شده‌اند. الزامات سنگ لوح‌های سقف‌سازی و پوشش بیرونی با اشکال دیگر یا ابعاد مشخص نشده، در بند ۴-۱۲-۶ تعیین شده است.

۴-۱۲-۲ انحراف طول و عرض

هنگامی که سنگ‌لوح‌ها مطابق با استاندارد بند ۲-۲ بخش ۵ تحت آزمون قرار گیرند، انحراف طول و عرض سنگ‌لوح‌های مستطیلی، نباید بیش‌تر از $\pm 5\text{mm}$ با طول و عرض بیان شده توسط تولید کننده تفاوت داشته باشد.

۴-۱۲-۳ انحراف از مستقیم بودن لبه

هنگامی که سنگ‌لوح‌ها مطابق با استاندارد بند ۲-۲ بخش ۶ تحت آزمون قرار گیرند، انحراف از همواری هر دو لبه طویل سنگ‌لوح‌های مستطیلی نباید بیش‌تر از محدودیت‌های زیر باشد (شکل ۴ را ببینید):
(الف) برای سنگ‌لوح‌های با طول مساوی یا کم‌تر از 500mm ، انحراف نباید بیش‌تر از 5mm باشد.
(ب) برای سنگ‌لوح‌های با طول بیش‌تر از 500mm ، انحراف نباید بیش‌تر از 1% طول آن باشد.



راهنما

۱ حداکثر انحراف یک لبه؛ بند ۵-۱۲-۳ را ببینید.

۲ حداکثر انحراف از مستطیل بودن؛ بند ۵-۱۲-۴ را ببینید.

شکل ۴- انحراف‌های مستقیم بودن لبه‌ها و مستطیل بودن

۴-۱۲-۴ انحراف از مستطیل بودن

هنگامی که سنگ‌لوح‌ها مطابق با استاندارد بند ۲-۲ بخش ۷ تحت آزمون قرار گیرند، در مورد سنگ‌لوح‌های مستطیلی که گوشه آن‌ها بریده نشده است، انحراف از مستطیلی بودن در هر گوشه‌شان نباید بیش‌تر از $\pm 1\%$ طول آن‌ها باشد (شکل ۴ را ببینید).

یادآوری- بریدن گوشه سنگ‌لوح‌ها به شرطی مجاز است که بر عملکرد سقف در ارتباط با مقاومت در برابر بالازدن باد و بارش باران تاثیر نامطلوب نداشته باشد. راهنمایی بیش‌تر در مورد بریدن گوشه سنگ‌لوح‌ها را می‌توان در استانداردهای مرجع فهرست شده در پیوست پ این استاندارد یافت.

۴-۱۲-۵ انحراف از همواری

هنگامی که سنگ‌لوح‌ها مطابق با استاندارد بند ۲-۲ بخش ۹ تحت آزمون قرار گیرند، انحراف از همواری سنگ‌لوح‌های مستطیلی با کاربرد معمولی نباید بیش‌تر از درصد‌های ارایه شده در جدول ۶ باشد.
سنگ‌لوح‌های منحنی شکل باید به گونه‌ای ساخته شوند که لبه‌های فارسی‌بر، بر روی وجه محدب سنگ‌لوح اعمال شوند.

جدول ۶- حداکثر انحراف از همواری برای سنگ‌لوح‌های مستطیلی

نوع سنگ‌لوح ^a	حداکثر انحراف به صورت درصدی از طول
خیلی صاف	> 0.9
صاف	> 1.0
معمولی	> 1.5
بافته شده	> 2.0
سنگ‌لوح‌ها برای وضعیت‌های ویژه	محدودیتی ندارد ^b
a به صورتی که توسط تولید کننده تعیین شده است. b سنگ‌لوح‌هایی که محدودیتی برای انحراف از همواری ندارند فقط برای استفاده در وضعیت‌های ویژه از قبیل سنگ‌لوح‌های خمیده مناسب هستند.	

۴-۱۲-۶ فرمت سنگ‌لوح‌های تصادفی و سنگ‌لوح‌های با اشکال خاص

۴-۱۲-۶-۱ فرمت سنگ‌لوح‌هایی که به شکل‌های غیر از مستطیلی ساخته شده‌اند، به گونه‌ای که در بند ۳-۱-۸ تعریف شده، باید توسط تولید کننده بیان شوند.

۴-۱۲-۶-۲ سنگ‌لوح‌های ساخته شده با فرمت‌های تعریف نشده، بجز برای محدودیت ضخامت منفرد در بند ۵-۳-۲-۱ (کمتر از ۲۰ mm نباشد)، باید در سند تجاری ضمیمه محصول، که همراه با مرسوله سنگ-لوح‌ها است، مشخص شوند.

یادآوری ۱- نمونه‌های چنین سنگ‌لوح‌هایی، سنگ‌لوح‌های تصادفی (انگلیس) و سنگ‌لوح‌های اسچوپن^۱ (آلمان) هستند.

یادآوری ۲- الزامات بند ۴-۱۲-۲ تا ۴-۱۲-۵ نباید برای سنگ‌لوح‌های ساخته شده با ابعاد نامعین یا فرمت‌های غیرمستطیلی به کار برده شود.

۴-۱۳ آتش

۴-۱۳-۱ عملکرد در برابر آتش بیرونی

جایی که تحت تاثیر الزامات قراردادی است، عملکرد در برابر آتش بیرونی باید بیان شود. فرآورده‌های تحت پوشش این استاندارد نسبت به الزامات عملکرد در برابر آتش بیرونی «فرض شده که بدون نیاز به آزمون رضایت‌بخش هستند»، یعنی آن‌ها با تعاریف ارایه شده در کمیته مهندسی ساختمان و مصالح و فرآورده‌های ساختمانی مطابقت دارند.

۴-۱۳-۲ عملکرد واکنش در برابر آتش

جایی که تحت تاثیر الزامات قراردادی است، واکنش در برابر آتش سنگ‌لوح‌ها و فرآورده‌های سنگی باید مطابق با مقررات زیر بیان شود.

1 - Schupen

سنگ‌لوح‌های سقف‌سازی و پوشش بیرونی، برای ارضای الزامات در مورد خصوصیات عملکرد واکنش در برابر آتش رده A1 بدون نیاز به آزمون، مورد بررسی قرار گرفته‌اند؛ یعنی مقررات تحت دستور کمیته مهندسی ساختمان و مصالح و فرآورده‌های ساختمانی را ارضا می‌کنند.

۴-۱۴ 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.

۴-۱۵ تعداد سنگ‌لوح‌های مورد نیاز برای آزمون‌های نوعی و کنترل تولید کارخانه‌ای

الزامات آزمون و تعداد سنگ‌لوح‌های مورد نیاز برای هر آزمون در جدول ۷ فهرست شده است.

جدول ۷- الزامات آزمون و تعداد سنگ‌لوح‌های مورد نیاز برای آزمون نوعی و کنترل تولید کارخانه‌ای

تعداد سنگ‌لوح‌ها برای یک آزمون	بندها در استاندارد بند ۲-۲	خصوصیات
۲۰ یا ۴۰ ^a	۱۰: بار شکست در خمش و سایش	ویژگی‌های خاک
۱	۲-۸: ضخامت منفرد	ضخامت
۱۰۰	۱-۸: ضخامت بسته‌بندی شده	
۵	۱۱: جذب آب	ویژگی‌های سنگ
۲۰ یا ۴۰ ^a	۱۲: یخ‌زدگی- آب‌شدن	
۶	۱۶: چرخه حرارتی	
۳	۱۴: مقدار کربنات	
۶	۱-۱۵: $\text{CaCO}_3 \leq 20\%$ قرارگیری در معرض SO_2	
۶ یا ۱۲ ^a	۱-۱۵: $\text{CaCO}_3 > 20\%$ قرارگیری در معرض SO_2	
۳	۱۳: مقدار کربن	
۱	۱۷: سنگ‌نگاری	شناسایی، اهداف و عیوب
۱	۵: طول & عرض	ابعاد
۱	۶: لبه‌ها	
۱	۷: مستطیلی بودن	
۱	۹: همواری	
نیازی به آزمون نیست	-	عملکرد در برابر آتش بیرونی
نیازی به آزمون نیست	-	واکنش در برابر آتش
a تعداد مورد نیاز به اندازه سنگ‌لوح‌ها بستگی دارد.		

۵ ارزیابی انطباق

۱-۵ کلیات

با استفاده از موارد زیر، انطباق سنگ‌لوح‌های سقف‌سازی و پوشش بیرونی را با این استاندارد و با مقادیر بیان شده اثبات کنید:

- آزمون نوعی اولیه؛ و
- کنترل تولید کارخانه‌ای (FPC) توسط تولید کننده، شامل ارزیابی فرآورده.

۲-۵ تناوب آزمون

با استفاده از جدول ۸، تناوب آزمون و معیارهای پذیرش برای آزمون نوعی، کنترل تولید کارخانه‌ای و آزمون در مورد فرآورده‌های غیرمنطبق و/یا فرآورده‌های مورد شکایت را تعیین کنید.

۳-۵ آزمون‌های نوعی

۱-۳-۵ آزمون نوعی اولیه

برای نشان دادن انطباق محصول با این استاندارد، آزمون نوعی اولیه را انجام دهید. آزمون‌های قبلی انجام شده مطابق با مقررات این استاندارد (محصول یکسان، خصوصیات یکسان، روش آزمون، روش نمونه‌برداری، سامانه تایید انطباق و غیره)، می‌توانند در نظر گرفته شوند.

همه آزمون‌های نشان داده شده در جدول ۸ را، در اولین کاربرد این استاندارد بر روی منبع موجود سنگ یا رگه سنگی، و بر روی هر منبع جدید سنگ یا رگه سنگی، انجام دهید.

۱-۳-۵ آزمون نوعی ثانویه

آزمون نوعی ثانویه را، هنگامی که تغییر غیرمنتظره‌ای در زمین‌شناسی سنگ به وجود آمد، انجام دهید.

۴-۵ کنترل تولید کارخانه‌ای

۱-۴-۵ کلیات

تولید کننده باید برای اطمینان از این که فرآورده‌های عرضه شده در بازار مطابق با خصوصیات عملکردی بیان شده هستند، باید یک سامانه کنترل تولید کارخانه‌ای ایجاد کرده، مستندسازی کرده و نگهداری کند. سامانه کنترل تولید کارخانه‌ای باید شامل رویه‌ها، آزمون‌ها و بازرسی‌ها و/یا ارزیابی‌های منظم و استفاده از نتایج برای کنترل ویژگی‌های سنگ، تجهیزات، فرآیند تولید و محصول باشد. آزمون‌های ارایه شده در جدول ۸ که به عنوان آزمون‌های کنترل تولید کارخانه‌ای معرفی شده‌اند، باید به گونه‌ای که در بندهای ۴-۵، ۲-۵ و ۴-۵، ۳-۴ و ۴-۵ معرفی شده، انجام شوند.

یک سامانه کنترل تولید کارخانه‌ای مطابق با الزامات بخش(های) مربوطه استاندارد بند ۲-۱، و مختص به الزامات این استاندارد ساخته شده است، که برای برآورده کردن این الزامات در نظر گرفته شده است.

نتایج بازرسی‌ها، آزمون‌ها یا عملیات نیازمند ارزیابی، و هر عملیاتی که انجام می‌شود، را ثبت کنید. هنگامی که مقادیر کنترلی یا معیارها برآورده نشده‌اند، عملیات انجام شده را ثبت کنید.

جدول ۸- خصوصیات، تناوب آزمون و معیار پذیرش

خصوصیات		بندهای این استاندارد	آزمون نوعی اولیه	کنترل تولید کارخانه‌ای		فرآیندهای عدم پذیرش و/یا دادخواهی		
				حداقل تناوب	سطح پذیرش	سطح پذیرش		
منشا& ارزیابی سنگ‌نگاری	۱-۴	زمان اولین اعمال این استاندارد برای هر سنگ‌لوح و برای هر منبع جدید سنگ یا رگه سنگ	یکبار در سال	در سطح بررسی S-3 ^b	۱۰۰٪	۱		
	۱۱-۴					۲۰		
	۳-۴					بند ۵-۴-۵ را ببینید.	یکبار در سال (اما بند ۵-۴-۵ را نیز ببینید) یا هر ۲۵۰۰ تن از سنگ‌لوح-های پرداخت شده	۱
	۴-۴							۱
	۵-۴							۱
	۶-۴							۱
	۷-۴							۱
	۸-۴							۱
	۹-۴							۱
	۱۰-۴							۱
	۴-۲-۴					یک مورد در هر پالت حمل بار	۱۰۰٪ (بند ۴-۴-۶)	۵
	۳-۲-۴					در سطح بررسی S-3 ^b	AQL = ۴٪	۲۰
	۲-۱۲-۴					در سطح بررسی S-3 ^b	AQL = ۴٪	۲۰
	۳-۱۲-۴							
	۴-۱۲-۴							
	۵-۱۲-۴					نیازی به آزمون نیست		۱-۱۳-۴
نیازی به آزمون نیست		۲-۱۳-۴	واکنش در برابر آتش					
ا اگر نیاز باشد (بند ۵-۴ را ببینید)								
ب همان گونه که در استاندارد بند ۳-۲ تعریف شده است.								
یا همان گونه که در استاندارد بند ۳-۲ تعریف شده است.								

۵-۴-۲ اعتبارسنجی منشا و بررسی سنگ‌نگاری

برای شناسایی اهداف و برای تصمیم‌گیری در مورد محصول تحت اهداف این استاندارد، حداقل یک‌بار در سال، باید یک بررسی سنگ‌نگاری، به صورتی که در استاندارد بند ۲-۲ بخش ۱۷ معرفی شده است، انجام شود. بند ۳-۱-۳ و ۳-۱-۳ را ببینید.

۵-۴-۳ اعتبارسنجی ابعاد و اندازه‌گیری تغییرات ابعادی

پارامترهای زیر را مطابق با یک سطح کیفی قابل قبول (AQL) ۴٪ با استفاده از طرح‌های نمونه‌برداری معرفی شده در استاندارد بند ۳-۲ بخش ۱۰، و با استفاده از سطح بازرسی S-3، اعتبارسنجی کنید.

- انحراف از طول و عرض بیان شده توسط تولید کننده؛
 - ضخامت منفرد تعیین شده با استفاده از نقشه نشان داده شده در شکل ۱؛
 - انحراف از مستطیلی بودن، همواری و مستقیم بودن لبه‌های سنگ‌لوح‌ها.
- هنگام اندازه‌گیری ضخامت سنگ‌لوح‌های منفرد، برای اطمینان از این که نمونه گرفته شده یک نمونه معرف مناسب باشد، احتیاط‌های ویژه‌ای به کار ببرید.

یادآوری- تحت شرایط قطعی، ممکن است برای اثبات سطح کیفی قابل قبول (AQL) ۴٪، نیاز باشد سطح بازرسی افزایش داده شود (استاندارد بند ۳-۲ بخش ۱۰ را ببینید).

۵-۴-۴ ضخامت سنگ‌لوح‌های بسته‌بندی شده

ضخامت سنگ‌لوح‌های بسته‌بندی شده را با تناوب یک آزمون برای هر پالت^۱ حمل بار سنگ‌لوح اعتبارسنجی کنید. اندازه‌گیری ضخامت بسته‌بندی را فقط قبل از برداشتن سنگ‌لوح‌ها از پالت حمل بار انجام دهید. پالت‌های حمل سنگ‌لوح ممکن است پذیرفته شده، رد شده یا بسته‌بندی مجدد شده و دوبار آزمون شوند.

۵-۴-۵ ویژگی‌های سنگ

۵-۴-۵-۱ ویژگی‌های استفاده شده برای ساخت سنگ‌لوح‌ها (مقاومت خمشی، جهت‌یابی، جذب آب، مقاومت یخ‌زدگی - آب‌شدن (اگر نیاز باشد)، مقاومت در برابر چرخه حرارتی، مقدار کربنات، مقاومت در برابر قرارگیری در معرض دی اکسید سولفور، مقدار کربن و سنگ‌شناسی)، را حداقل یک‌بار در سال یا در هر ۲۵۰۰ تن سنگ‌لوح، هر کدام زودتر پیش آید، اعتبارسنجی کنید.

هنگامی نمونه‌برداری مصالح از یک منبع سنگ ساختمانی، توجه ویژه‌ای شود که نمونه‌ها انعکاس دهنده گستره تغییرات موجود باشند. جایی که تفاوت‌های مشهودی در طبیعت مصالح وجود دارد، نمونه هر مصالح به طور جداگانه گرفته شود.

یادآوری- سنگ را می‌توان از نظر ترکیب و ویژگی‌ها در راستاهای افقی و عمودی مورد بررسی قرار داد.

۵-۴-۲ بر اساس تناوب آزمون روی تغییرپذیری سنگ، اطمینان حاصل کنید که حداقل تناوب آزمون، یکبار در سال است. جایی که افق‌های زمین‌شناسی متفاوت یا رگه‌های متفاوت کار شده است، این تناوب را برای هر یک به کار ببرید. جایی که درجه تغییرپذیری به اندازه‌ای است که یک پایه سالانه آن را انعکاس نمی‌دهد، اطمینان حاصل کنید که تناوب‌های آزمون بیش‌تری در طول سال انتخاب شود.

۵-۴-۳ بسته به نتایج آزمون‌ها، ضخامت محصول را تنظیم کرده (مقاومت خمشی، راستای جهت‌یابی، مقدار کربنات، مقاومت در برابر قرارگیری در معرض دی اکسید سولفور)، کد مناسب را به کار برده (مقاومت در برابر چرخه‌های حرارتی، مقاومت در برابر قرارگیری در معرض دی اکسید سولفور)، یا سنگ برای تولید را رد کنید (سنگ‌نگاری، جذب آب، مقاومت یخ‌زدگی - آب‌شدن (اگر نیاز باشد)، مقاومت در برابر چرخه‌های حرارتی، مقاومت در برابر قرارگیری در معرض دی اکسید سولفور، مقدار کربن).

۵-۵ فرآیندهایی در موارد غیر منطبق و/یا موارد دعاوی

۵-۵-۱ کلیات

در موارد به وجود آمدن اختلاف در مورد کیفیت مرسوله‌ها، نمونه‌برداری را مطابق با فرآیندهای بندهای ۵-۵-۲ تا ۵-۵-۴ انجام دهید (شکل ۵ را ببینید).

۵-۵-۲ بهره‌های نمونه‌برداری

برای اهداف این آزمون‌ها، هر مرسوله سنگ‌لوح را به دسته‌های ۵۰۰۰۰ تایی تقسیم کنید. هر بخش سنگ‌لوح‌های بالاتر از ۵۰۰۰۰ را شمارش کرده، و اگر این تعداد بیش‌تر از ۲۰۰۰۰ عدد بود به عنوان یک دسته اضافی دسته‌بندی شود.

هر دسته ۲۰۰۰۰ تایی یا کم‌تر سنگ‌لوح را درون آخرین دسته ۵۰۰۰۰ تایی قرار دهید. یک محموله تحویل گرفته شده کم‌تر از ۵۰۰۰۰ سنگ‌لوحی را به عنوان یک دسته در نظر بگیرید. یادآوری - توصیه می‌شود نمونه‌برداری توسط گیرنده یا نماینده وی و در حضور تامین‌کننده انجام شود.

۵-۵-۳ نمونه‌برداری

۵-۵-۳-۱ برای این که همه سنگ‌لوح‌ها شانس مساوی برای انتخاب شدن داشته باشند، نمونه‌برداری با انتخاب سنگ‌لوح‌ها از هر دسته مجزا و به صورت تصادفی انجام شود. به منظور شناسایی این که هر سنگ-لوح از کدام دسته گرفته شده است، سنگ‌لوح‌های انتخاب شده را نشانه‌گذاری کنید.

۵-۵-۳-۲ در صورت امکان این که سنگ‌لوح‌های آزموده شده حاوی اجزا مضر موضعی، از قبیل رگه‌های کلسیتی یا کانی‌های قابل اکسید شدن باشد، برای اطمینان از این که ناخالصی‌های موجود در سنگ‌لوح به اندازه‌ای هستند که آزمون نتیجه شاخص ارایه می‌دهد، توصیه می‌شود آماده‌سازی قطعات آزمون اصلاح شود.

برای مشخص کردن تعداد سنگ‌لوح‌های مورد نیاز برای هر ویژگی، به جدول ۱ استاندارد بند ۲-۲ مراجعه شود.

یادآوری - در موارد اختلافی، فقط باید برای آن دسته از آزمون‌هایی که مورد شک و اختلاف هستند، نمونه سنگ‌لوح در نظر گرفته شود.

۴-۵-۵ پذیرش یا تشکیل مجدد دسته سنگ‌لوح‌ها

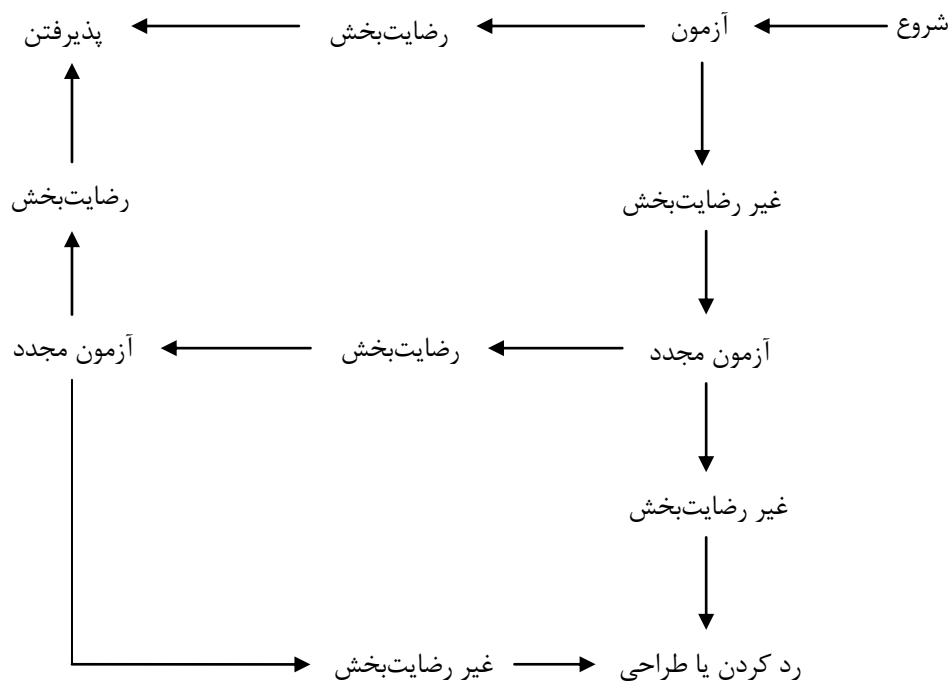
۱-۴-۵-۵ اطمینان حاصل کنید که همه سنگ‌لوح‌های موجود در یک مرسوله، از منبع سنگ ساختمانی، معدن یا رگه سنگ‌لوح بیان شده، گرفته شده است، و نوع سنگ‌لوح به صورتی که در بندهای ۳-۱-۲ و ۳-۱-۳ تعریف شده، بیان شده است.

۲-۴-۵-۵ بر اساس نتایج آزمون‌های مناسب توصیف شده در استاندارد بند ۲-۲، وضعیت پذیرش، تشکیل مجدد یا نپذیرفتن دسته سنگ‌لوح را مطابق با مقدار و کد بیان شده تعیین کنید (شکل ۴ را ببینید).

۳-۴-۵-۵ هنگامی که یک یا چند مورد از آزمون‌ها، الزامات این استاندارد را برآورده نکنند، آزمون‌های غیر رضایت‌بخش را تکرار کنید. اگر نتایج آزمون دوباره به صورت غیر رضایت‌بخش تایید شد، بسته به نتایج، دسته سنگ‌لوح را رد کرده یا دوباره تشکیل دهید.

اگر آزمون‌های تکرار شده رضایت‌بخش شد، یک بررسی ثانویه انجام دهید. اگر که نتیجه رضایت‌بخش شد، دسته سنگ‌لوح را بپذیرید. اگر نتایج آزمون تکراری، غیر رضایت‌بخش شد دسته سنگ‌لوح را رد کرده یا دوباره تشکیل دهید.

یادآوری - نتایج کل نمونه‌های انتخاب شده آماری را در نظر بگیرید.



شکل ۵- مسیر تصمیم‌گیری برای فرآیندهای غیرمنطبق و/یا پذیرش

۶ نشانه‌گذاری، برچسب‌زنی و بسته‌بندی

اطلاعات زیر باید به وضوح بر روی سند تجاری همراه محصول (یادداشت تحویل، فاکتور یا گواهی خرید فروشنده)، که باید همراه برای مرسوله سنگ‌لوح‌ها تهیه شود، مشخص باشد:

الف) شماره و تاریخ این سند؛

ب) نام، علامت تجاری یا سایر روش‌های شناسایی تولید کننده؛

پ) نام تجاری سنگ‌لوح و توصیف نوع سنگ‌لوح (بندهای ۱-۳ تا ۳-۳، جدول ۶ این استاندارد و

جدول ۲ استاندارد بند ۲-۲ را ببینید)؛ ضخامت اسمی، اندازه و شکل؛

ت) نام ناحیه، شهرستان یا استانی که ذخیره سنگ ساختمانی یا معدن در آن‌جا واقع است؛

ث) سال تولید؛

ج) یک گزارش حاوی اطلاعات زیر

- آخرین نتایج آزمون برای هر آزمون در جدول ۷؛

- تاریخ(های) نمونه‌برداری؛

- تاریخ(های) انجام آزمون؛

- روش‌های آزمون به کار برده شده؛

- الزامات این استاندارد برای هر آزمون.

یادآوری ۱- یک فرمت نمونه متشکل از دو قسمت زیر، برای سند تجاری ضمیمه محصول در پیوست ت ارائه شده است.

- اطلاعات تجاری و عملکرد محصول به ازای الزامات این استاندارد (بند ۶، نکات الف تا ج را ببینید)؛

- توصیف الزامات.

پیوست الف
(اطلاعاتی)
ظاهر سنگ لوح‌ها

الف- ۱ رنگ

سنگ لوح‌ها بسته به محل منشا، و هر منبع سنگ ساختمانی یا معدن درون رگه‌های مختلف که گرفته شده- اند، دارای رنگ‌های متنوعی می‌باشند. گستره رنگ سنگ لوح‌ها می‌تواند از تاریک تا روشن باشد. سنگ لوح‌ها پس از نصب شدن روی سقف ممکن است دچار تغییر رنگ شوند. **یادآوری-** بهتر است سنگ لوح‌هایی که اساساً دارای رنگ و بافت مشابه هستند به عنوان نمونه‌های توافق شده بین تامین کننده و خریدار، تهیه شوند.

الف- ۲ علامت‌ها

برای پذیرفته شدن سنگ لوح‌ها، رنگ، تغییرات بافت و سایر علامت‌های مشخصه آن‌ها، مورد بررسی قرار می‌گیرد. اگر هر گونه شکی در مورد دوام این علامت‌ها وجود داشته باشد، توصیه می‌شود در این استاندارد مرجعی برای روش (های) آزمون مربوطه (مقاومت خمشی، جذب آب، یخ‌زدگی- آب‌شدن، قرارگیری در معرض آزمون و چرخه حرارتی) ایجاد شود.

پیوست ب

(اطلاعاتی)

محاسبه ضخامت منفرد پایه سنگ لوح‌ها

ب-۱ محاسبه ضخامت منفرد پایه سنگ لوح‌ها

محاسبه ضخامت منفرد پایه سنگ لوح‌ها (e_{bi}) بهتر است به صورت تابعی از مقاومت مکانیکی مصالح، مطابق با هر یک از یا همه موارد زیر تعیین شود:

ب-۱-۱ شرایط آب و هوایی محلی؛

ب-۱-۲ تکنیک‌های ساخت سنتی؛

ب-۱-۳ از معادلات ب ۱ و ب ۲ استفاده کنید:

$$e_l = X \sqrt{\frac{l}{R_{cl}}} \quad (\text{ب ۱})$$

و

$$e_t = X \sqrt{\frac{b}{R_{ct}}} \quad (\text{ب ۲})$$

که در آن‌ها:

e_l ضخامت طولی، بر حسب میلی‌متر؛

e_t ضخامت عرضی، بر حسب میلی‌متر؛

l طول سنگ لوح، بر حسب میلی‌متر؛

b عرض سنگ لوح، بر حسب میلی‌متر؛

R_{cl} ضریب گسیختگی طولی مشخصه، بر حسب مگاپاسکال؛

R_{ct} ضریب گسیختگی عرضی مشخصه، بر حسب مگاپاسکال؛

X مقدار ثابتی است که تابع وضعیت آب و هوا و تکنیک‌های ساخت سنتی است، بر حسب ریشه دوم

نیوتن $\times$ میلی‌متر ($N^{1/2}.mm^{1/2}$). این ضریب ممکن است برای هر معادله متفاوت باشد (جدول ب ۱ را

ببینید).

e_l و e_t با استفاده از طول (l) یا عرض (b) سنگ لوح تعیین می‌شوند. حداکثر مقدار تعیین شده، ضخامت

منفرد پایه سنگ لوح (e_{bi}) می‌باشد.

ب-۲ ضریب X ملی

جدول ب-۱- ضرایب X ملی

کشور	ضریب جهت یابی	
	عرضی ^a (R_{ct})	طول ^a (R_{cl})
بلژیک	۱/۳۵	۱/۳۵
فرانسه	۱/۴۰	۱/۲۵
آلمان	۱/۲	۱/۲
ایتالیا	۱/۲	۱/۲
اسپانیا	۱/۲	۱/۲
انگلیس	۰/۹	۱/۱
a راستای عرضی و طولی قطعات آزمون برای تعیین بار شکست در خمشی در استاندارد بند ۲-۲.		

یادآوری- کشورهایی که مقدار ضریب ملی بیان شده ندارند، بهتر است یک مقدار یا جفت مقدار مربوط به آب و هوا و تکنیک‌های ساخت سنتی در کشورشان انتخاب کنند. توصیه می‌شود که مقدار انتخاب شده کمتر از حداقل مقدار یا جفت مقدارهای ارایه شده در جدول بالا نباشد.

پیوست پ
(اطلاعاتی)

راهنمای عمومی نصب سنگ لوح‌ها

سنگ لوح‌هایی که الزامات این استاندارد را برآورده می‌کنند، بهتر است که فقط با استفاده از میخ‌ها، اتصال گیره‌ای یا قلاب‌ها، بر روی سقف و ساختارهای پوشش بیرونی نصب شوند. توصیه می‌شود که دوام میخ‌ها و قلاب‌ها مشابه دوام سنگ لوح‌های مورد استفاده باشد.

یادآوری - میخ‌ها، اتصال گیره‌ای یا قلاب‌های مناسب و مصالحی سازنده سنگ لوح، می‌توانند در استانداردهای یا ویژگی‌های فنی ملی (جدول پ ۱ را ببینید) معرفی شوند.

جدول پ ۱- توصیه‌های ملی در مورد روش‌های ساخت سنگ لوح‌های سقف‌ها

کشور	استانداردها
بلژیک	STS 34
	NIT 195
فرانسه	NF P32-201-1
	NF P32-201-2
آلمان	Regeln fur Deckungen mit Schiefer- Teil 1 (03.99)
	Regeln fur Deckungen mit Schiefer- Teil 2 (03.99)
اسپانیا	UNE 22190-3 EX
انگلیس	BS 5534-1
	BS 8000-6
قبل از معرفی یک سامانه تثبیت، بهتر است پیشنهاد مناسب از تولید کننده سنگ لوح گرفته شود.	

پیوست ت

(اطلاعاتی)

اسناد تجاری ضمیمه محصول

این پیوست نمونه فرمت سند تجاری همراه محصول را برای فرآورده‌هایی ارایه می‌کند که، به صورتی که در بند ۷ توصیف شده است، مطابق با این استاندارد باشند. فرمت سند تجاری همراه محصول در دو قسمت ارایه شده است:

- فرم خالی که نتایج آزمون یا کدها باید در آن وارد شوند (شکل ت ۱ را ببینید)؛
- توضیح این که هر ورودی به چه نحوی می‌تواند وارد شود و الزامات مربوط به هر آزمون توصیف شده است (شکل ت ۲ را ببینید).

تولید کننده: نام و آدرس یا علامت شناسایی					
شماره این استاندارد ملی ایران					
شماره این سند تجاری			تاریخ انتشار		
سند تجاری منتشر شده است توسط : نام و آدرس					
موقعیت معدن یا سنگ ساختمانی: ناحیه، شهرستان یا استان					
این سند انطباق فرآورده‌های تولید شده زیر را ثبت کرده و بدون تفسیر مفاهیم نتایج آن و الزامات استاندارد بند ۲-۲، کامل نیست. آزمون‌ها و معیارهای اشاره شده در استاندارد بند ۲-۲ در بر گرفته شده‌اند.					
تاریخ نمونه‌برداری			تاریخ آزمون		
توصیف محصول و نام تجاری			انطباق		
۱ رواداری‌های ابعاد					
فرمت					
انحراف از طول بیان شده			میلی‌متر		
انحراف از عرض بیان شده			میلی‌متر		
انحراف از چهارگوش بودن			درصد %		
انحراف از همواری لبه‌ها			میلی‌متر یا درصد %		
نوع سنگ‌لوح برای انحراف از همواری			خیلی صاف	صاف	معمولی
انحراف از همواری					بافته شده
۲ ضخامت					
نوع سنگ‌لوح و محاسبه ضخامت بسته‌بندی			خیلی صاف	صاف	معمولی
ضخامت اسمی و تغییرات					بافته شده
۳ مقاومت					
خصوصیات MoR			عرضی	MPa	طولی
میانگین بار شکست			عرضی	N	طولی
۴ جذب آب			درصد %		
۵ یخ‌زدگی - آب شدن			قبول شدن/ رد شدن یا نیاز نیست		
۶ آزمون چرخه حرارتی			کد T1، T2 و T3		
۷ مقدار کربنات			درصد %		
۸ آزمون‌های قرارگیری		۲۰٪ کربنات ≤	کد S1، S2 و S3		
در معرض دی‌اکسید سولفور		۲۰٪ کربنات >	عمق نرم‌شدگی ، میلی‌متر		
۹ مقدار کربن غیرکربناته			درصد %		
۱۰ قرارگیری در معرض آتش بیرونی			فرض بر این است که رضایت‌بخش است		
۱۱ مقاومت در برابر آتش			فرض بر این است که رضایت‌بخش است		
۱۲ انتشار مواد خطرناک			در هیچ کدام از شرایط کاربرد سقف‌سازی یا پوشش نما		

شکل ت ۱- فرمت بخش اول سند تجاری ضمیمه محصول

تاریخ نمونه‌برداری و آزمون		اگر تاریخ نمونه‌برداری و آزمون یکی نباشد، بهتر است این تاریخ‌ها به ازای نتایج آزمون منفرد مشخص شوند.					
توصیف محصول		سنگ‌لوح سقف‌سازی و پوشش بیرونی یا سنگ‌لوح کربناته برای سقف‌سازی و پوشش بیرونی					
۱ رواداری‌های ابعاد							
طول و عرض		حداکثر انحراف $\pm 5 \text{ mm}$					
انحراف از چهارگوش بودن		حداکثر انحراف $\pm 1\%$ طول					
انحراف از مستقیم بودن لبه‌ها		$500 \text{ mm} \leq$ طول سنگ‌لوح، $5 \text{ mm} \leq$ انحراف مجاز					
		$500 \text{ mm} \leq$ طول سنگ‌لوح، 1% طول $\leq$ انحراف مجاز					
همواری: حدود انحراف از همواری برای چهار نوع سنگ‌لوح تعریف شده است. لبه‌های فارسی‌بر باید بر وجه محدب اعمال شوند. سنگ‌لوح‌های با انحراف از همواری بیش‌تر از حدود، ممکن است برای کاربردهای خاص استفاده شود.		نوع سنگ‌لوح		حداکثر انحراف از همواری به صورت درصدی از طول			
		خیلی صاف		< 0.9			
		صاف		< 1.0			
		معمولی		< 1.5			
		بافته شده		< 2.0			
۲ ضخامت: ضخامت اسمی پایه به صورت تابعی از مقاومت خمشی با استفاده از معادلات ارائه شده در قسمت ۳، شرایط آب و هوایی محلی و تکنیک‌های ساخت سنتی، تعیین می‌شود. ضخامت اسمی پایه در ارتباط با عملکرد سنگ‌لوح‌ها در آزمون دی اکسید سولفور مناسب (اگر نیاز باشد)، همان گونه که در قسمت ۷ و ۸ در زیر نشان داده شده، افزایش می‌یابد.							
۳ مقاومت: مقاومت خمشی و ضریب گسیختگی طولی و عرضی؛ محدودیتی برای مقاومت خمشی یا ضرایب وجود ندارد. هر چند ضخامت اسمی پایه به صورت تابعی از مقاومت خمشی با استفاده از معادلات ارائه شده در زیر، شرایط آب و هوایی محلی و تکنیک‌های ساخت سنتی، تعیین می‌شود.							
$e_l = X \sqrt{\frac{l}{R_{cl}}}$ و $e_t = X \sqrt{\frac{b}{R_{ct}}}$		که در آن:					
		e_l ضخامت طولی، بر حسب میلی‌متر؛ e_t ضخامت عرضی، بر حسب میلی‌متر؛ l طول سنگ‌لوح، بر حسب میلی‌متر؛ b عرض سنگ‌لوح، بر حسب میلی‌متر؛ R_{cl} ضریب گسیختگی طولی مشخصه، بر حسب مگاپاسکال؛ R_{ct} ضریب گسیختگی عرضی مشخصه، بر حسب مگاپاسکال؛ X مقدار ثابت، تابعی از آب و هوا و تکنیک‌های ساخت سنتی، بر حسب ریشه دوم نیوتن×میلی‌متر ($N^{1/2} \cdot \text{mm}^{1/2}$). این ضریب برای هر معادله متفاوت و برای هر کشور مطابق با جدول زیر انتخاب می‌شود.					
ضریب X ملی		کشور	عرضی	طولی	کشور	عرضی	طولی
		بلژیک	۱/۳۵	۱/۳۵	ایتالیا	۱/۲	۱/۲
		فرانسه	۱/۲۵	۱/۴۰	اسپانیا	۱/۲	۱/۲
		آلمان	۱/۲	۱/۲	انگلیس	۰/۹	۱/۱
کشورهایی که مقدار ضریب ملی بیان شده ندارند، بهتر است یک مقدار یا جفت مقدار مربوط به آب و هوا و تکنیک‌های ساخت سنتی در کشورشان انتخاب کنند. توصیه می‌شود که مقدار انتخاب شده کم‌تر از حداقل مقدار یا جفت مقدارهای ارائه شده در جدول بالا نباشد.							
مقادیر e_l و e_t با استفاده از طول l و عرض b سنگ‌لوح‌ها تعیین شده‌اند. حداقل مقدار تعیین شده، ضخامت اسمی پایه (e_{bi}) می‌باشد. ضخامت اسمی پایه در ارتباط با عملکرد سنگ‌لوح‌ها در آزمون دی اکسید سولفور (اگر نیاز باشد)، همان گونه که در قسمت ۷ و ۸ در زیر نشان داده شده، افزایش می‌یابد. اختلاف قابل توجه بین ضریب گسیختگی طولی و عرضی در حالت استاتیکی، بیش‌تر از ۲/۰۲۱ می‌باشد.							

شکل ت ۲- بخش دوم سند تجاری ضمیمه محصول

۴ جذب آب: جذب آب سنگلوح‌ها نباید بیش‌تر از ۰/۶٪ باشد مگر این که آن‌ها بتوانند الزامات آزمون یخ‌زدگی - آب‌شدن را ارضا کنند.			
۵ آزمون یخ‌زدگی - آب‌شدن: برای سنگلوح‌های با جذب آب بیش‌تر از ۰/۶٪، نباید در آزمون تی‌استیودنت یک‌طرفه در سطح اطمینان ۲/۵ درصد، کاهش چشمگیری در مقاومت خمشی آن‌ها رخ دهد (سنگلوح‌هایی که دارای جذب آب کم‌تر از ۰/۶٪ هستند، نیازی نیست که تحت آزمون یخ‌زدگی - آب‌شدن قرار گیرند).			
۶ آزمون چرخه حرارتی: جدول زیر مفهوم کدهای آزمون را تشریح می‌کند:			
کد	مشاهدات در آزمون	انطباق با استاندارد	
T1	هیچ تغییری در ظاهر. اکسیداسیون سطحی کانی‌های فلزی، تغییرات رنگی که نه بر ساختار و نه بر شکل رنگ‌رفتگی تاثیر ندارد.	قابل پذیرش	
T2	اکسیداسیون یا تغییرات ظاهری ناخالصی‌های فلزی با رنگ رفتگی اما بدون تغییرات ساختاری	قابل پذیرش	
T3	اکسیداسیون یا تغییرات ظاهری کانی‌های فلزی که در سنگلوح نفوذ کرده و خطر تشکیل حفره‌ها	قابل پذیرش مشروط بر یادآوری زیر	
یادآوری - سنگلوح‌های درون کد T3، که دارای پتانسیل جذب آب هستند، بهتر است فقط به صورت انتخابی با روش‌های مناسب ساخت که از چنین نفوذی ممانعت می‌کند، مورد استفاده قرار گیرند. در این استاندارد سنگلوح‌هایی که تورق، جدایش یا سایر تغییرات ساختاری اصلی را نشان می‌دهند، قابل قبول نیستند.			
۷ مقدار کربنات: هیچ محدودیتی برای مقدار کربنات وجود ندارد، اگر چه مقدار کربنات است که لزوم انجام گرفتن فرآیند آزمون قرارگیری در معرض دی‌اکسید سولفور، مقاومت و ضخامت اسمی حداقل فرآورده، را تعیین می‌کند. اگر مقدار کربنات کم‌تر از ۲۰٪ باشد، آن گاه فرآیند آزمون قرارگیری در معرض دی‌اکسید سولفور در استاندارد بند ۲-۲ بخش ۱۵-۱، به کار برده می‌شود. اگر مقدار کربنات مساوی یا بیش‌تر از ۲۰٪ باشد، فرآیند آزمون قرارگیری در معرض دی‌اکسید سولفور در استاندارد بند ۲-۲ بخش ۱۵-۲، به کار برده می‌شود. حداقل ضخامت با استفاده از جدول زیر محاسبه می‌شود.			
۸ حداقل ضخامت اسمی در ارتباط با کد مقدار کربنات و قرارگیری در معرض دی‌اکسید سولفور			
مقدار کربنات %	کد قرارگیری در معرض دی‌اکسید سولفور تعیین شده مطابق با بند ۱۵-۱ استاندارد بند ۲-۲	عمق لایه نرم شده (e_s) تعیین شده مطابق با بند ۱۵-۱ استاندارد بند ۲-۲ (mm)	تعدیل ضخامت
≤ 5.0	S1		ندارد
	S2		$e_{bi} + 5\%$
	S3		$e_{bi} \geq 8.0 \text{ mm}$ ، یا آزمون استاندارد بند ۲-۲ بخش ۱۵-۲ انتخاب شود.
> 5.0 ≤ 20.0	S1		$e_{bi} + 5\%$
	S2		$e_{bi} + 10\%$
	S3		$e_{bi} \geq 8.0 \text{ mm}$ ، یا آزمون استاندارد بند ۲-۲ بخش ۱۵-۲ انتخاب شود.
> 20.0		۰ تا ۰/۷۰	$e_{bi} + 0.50 \text{ mm} + (7 t^2)$
e_{bi} ضخامت اسمی پایه به دست آمده از قسمت ۳ بالا، بر حسب میلی‌متر؛ t ضخامت لایه نرم شده به دست آمده مطابق با استاندارد بند ۲-۲ بخش ۱۵-۲، بر حسب میلی‌متر.			
۹ مقدار کربن غیرکربناته: مقدار غیرکربناته باید کم‌تر از ۲٪ باشد.			

شکل ت ۳- بخش سوم سند تجاری ضمیمه محصول

پیوست ث
(اطلاعاتی)
کتابنامه

- [1] BS 5534-1. Code of practice for slating and tiling (including shingles)- Part 1: Design
- [2] BS 8000-6. Workmanship on building sites- Part 6: Code of practice for slating and tiling of roofs and cladding
- [3] NF P32-32-201-1. Building works. Roof covering made of slates. Part 1: Technical specifications
- [4] NF P32-32-201-2. Building works.Private contracts. Roof covering made of slates. Part 2: special clauses
- [5] NIT 195. Toitures en ardoises naturelles: conception et mise en ouvre. Centre Scientifique et Technique de la construction
- [6] Reglen fur Deckungen mit Schiefer- Teil 1: Dachdekungen mit Schiefer
- [7] Reglen fur Deckungen mit Schiefer- Teil 2: Aussenwand bekleidungen mit Schiefer
- [8] STS 34 Couvertures de Batiments. Premiere Partie: Couvertures en Tuiles et en Ardoises
- [9] UNE 22190-3 EX. Productos de pizarra para tejados inclinados y revestimientos. Part 3: Sistemas de colocacion
- [10] EN 1469, Natural stone products- Slabs for cladding- Requirments
- [11] ISO 3534-1, Statistics- Vocabulary and symbols- Part 1: Probability and general statistical terms