

استاندارد ASTM در سنگ های ساختمانی و تزئینی

مقدمه

طبق تعریف استاندارد انجمن مواد و آزمون آمریکا (ASTM)، سنگ ساختمانی (Building Stone) به سنگ طبیعی گفته می شود که در اندازه ها و شکل های معینی انتخاب و فرآوری می شوند. این سنگ ها با یک یا چند سطح فرآوری شده و یا بدون سطح فرآوری شده در نمای ساختمان ها، جداول و سنگفرش خیابان ها و بناهای یادبود و تاریخی استفاده می شوند؛ به بیان دیگر به سنگی طبیعی با کیفیت مناسب که بتوان آن را به همان صورتی که در طبیعت یافت می شود، استخراج نموده و به صورت سنگ ساختمانی مورد استفاده در صنعت ساختمان، بریده و مصرف نمود اطلاق می گردد.

از دیدگاه مشخصات فنی، سنگ های ساختمانی و تزئینی بایستی در خصوصیات سنگ شناسی، ترکیب کانی شناسی، ترکیب شیمیایی و خصوصیات فیزیکی و مکانیکی مورد توجه قرار گیرند. از دیدگاه کیفی، در اثر پیشرفت روزافزون تکنولوژی و متعاقب آن نیاز به محصولات با کیفیت، سازمان های استاندارد در سراسر دنیا به وجود آمده اند. سازمان بین المللی استاندارد (International Standard Organization) یا ISO به عنوان متولی اصلی جهانی در این زمینه پا به عرصه وجود نهاده است. سازمان های استاندارد هر کشور با تبعیت از الزامات عمومی در سازمان جهانی مشمول تدوین استاندارد برای محصولات تولیدی و خدمات گشته اند. بدون هیچ تردیدی وضع استاندارد و رویه های آزمون برای محصولات سنگی و صنایع سنگ یک الزام به شمار می رود زیرا موجب توسعه شده و وسیله ای برای حفظ حقوق مصرف کننده، شرکت های تولیدی و صنایع از اثرات منفی در ارتباط با ضایعات محصول می باشد. برای نمونه، بدون رعایت استاندارد برای مقاومت در برابر سایش سنگ جهت استفاده در پیاده رو (ASTM C241)، اگر سنگی بسیار نرم در محل های تجاری مورد استفاده قرار گیرد به راحتی آسیب می بیند و باعث افزایش هزینه تعمیر و نگهداری می گردد که اثر منفی بر شهرت صنایع سنگ بطور کلی خواهد داشت. همچنین استانداردها اثر مرزی بر حدود کیفی محصولات خواهند داشت. اگر سنگی با مقاومت خمشی زیر حد استاندارد بعنوان سردر استفاده شود ممکن است با سقوط موجبات آسیب و صدمه گردد. کف سازی داخلی و خارجی نیاز به پارامتر استاندارد مقاومت در برابر لغزش دارد و در صورت عدم رعایت استاندارد موجب حوادث لغزندگی در پروژه های خصوصی و عمومی می گردد.

استاندارد ASTM برای سنگ های ساختمانی

انجمن مواد و آزمون آمریکا استانداردهایی در خصوص الزامات فیزیکی سنگ‌های ساختمانی صادر نموده که بیشترین کاربرد را در این صنعت دارا می‌باشند. این استانداردها هر ۵ سال توسط کمیته شماره C-18 بازبینی شده و می‌توانند در صورت نیاز نیز تغییر نمایند.

۱- گرانیت

سنگ آذرین درشت، متوسط و ریز دانه‌ای که از کوارتز، فلدسپار و میکا با کانی‌های جانبی تشکیل شده است. دامنه رنگ‌های آن صورتی، قرمز، آبی، سبز، برنزی، قهوه‌ای و سیاه می‌باشد. گرانیت تحت استاندارد ASTM C615 یا ۵۶۹۴ ملی ایران الزامات فیزیکی را بایستی رعایت نماید.

پارامترهای تاثیرگذار برای این استاندارد درصد جذب آب، چگالی، مقاومت فشاری، مدول گسیختگی، مقاومت در برابر سایش و مقاومت خمشی می‌باشد که بایستی مطابق جدول زیر رعایت گردد:

ردیف	خواص فیزیکی	الزامات آزمون	روش آزمون (براساس استاندارد ملی)
۱	حداکثر درصد جذب آب	۰٫۴۰	۵۶۹۹
۲	حداقل چگالی برحسب kg/m^3	۲۵۶۰	۵۶۹۹
۳	حداقل مقاومت فشاری MPa	۱۳۱	۵۶۹۸
۴	حداقل ضریب گسیختگی MPa	۱۰٫۳	۵۶۹۷
۵	حداقل مقاومت در برابر سایش ^{a,b}	۲۵	۸۲۳۰ ۵۷۰۰
۶	حداقل مقاومت خمشی MPa	۸٫۳	۸۲۲۹

یادآوری – مقادیر ارائه شده در جدول ۱، با استفاده از نمونه‌های آماده‌سازی شده، مطابق روش‌های آزمون جداگانه، تهیه شده است. ارقام نهایی، به غیر از مقادیر مشخص شده در روش‌های آزمون جداگانه، ممکن است منجر به انحراف از مقادیر تعیین شده، شود.

^a فقط برای سنگ‌هایی که روی آنها رفت و آمد می‌شود.

^b نیازی نیست که هر دو آزمون انجام شود. در دسترس بودن تجهیزات و مواد مناسب در آزمایشگاه می‌تواند تعیین کند که کدام آزمون مناسب‌تر می‌باشد

۲- مرمر (Marble)

سنگی با تبلور مجدد دگرگون که از کانی‌های کربناته (کلسیت یا دولومیت) یا سرپانتین تشکیل شده است که قابلیت پولیش شدن را دارا بوده و گستره وسیعی از رنگ و بافت را شامل می‌شود. براساس پارامتر دوام مرمرها به ۴ دسته تقسیم می‌گردند:

گروه A: مرمر با دوام با کیفیت کاری مطلوب و یکنواخت بدون هیچ عارضه زمین‌شناسی و خلل و فرج

گروه B: سنگ مرمر شبیه به گروه قبلی با کیفیت کاری کمتر می‌تواند دارای گسل‌های طبیعی باشد و نیاز به مقداری واکس زنی، چسب زنی و منفذگیری داشته باشند.

گروه C: سنگ مرمر دارای تنوع در کیفیت کاری، دارای نقایص زمین‌شناسی، خلل و فرج، رگه‌ها و خطوط جداکننده می‌باشند. در عمل بایستی این سنگ با استفاده از رزین پلی استر یا پوشش اپوکسی و دیگر اشکال تقویتی در صورت لزوم ترمیم گردند.

گروه D: این گروه مرمرها مشابه گروه قبلی می‌باشند ولی با نسبت بیشتری دارای گسل‌های طبیعی، حداکثر تغییرات در کیفیت کاری، و نیاز به پرداخت بیشتر با روش‌های مشابه در گروه قبلی می‌باشد. این گروه شامل بسیاری از مرمرهای رنگی می‌باشد که ارزش تزئینی بالایی دارند. سنگ مرمر هنگامی که به درستی انتخاب، طراحی و نصب شود یک ماده مناسب و بادوام برای استفاده است. آزمون نهایی بر هر سنگ مرمر خاص، سابقه عملکرد قبلی آن بر روی سازه‌های موجود است. بعضی از سنگ‌های مرمر، به ویژه سنگ‌هایی که در گروه‌های B, C و D قرار می‌گیرند برای استفاده در نمای بیرونی مناسب نیستند.

مرمر دولومیت شامل بیش از ۴۰ درصد کربنات منیزیم است.

مرمر دولومیت نایب‌تری کمتر از ۵ درصد و بیشتر از ۴۰ درصد کربنات منیزیم داشته باشد.

مرمر تراورتنی یک لایه سلولی یا متخلخل با قسمتی از کلسیت‌های متبلور با منشا شیمیایی است.

مرمر سرپانتینی (عموماً به نام Verde Antique نامیده می‌شود) سنگی عمدتاً یا تماماً متشکل از سرپانتین (سیلیکات منیزیم هیدراته) می‌باشد که دارای رنگ سبز تا سبز تیره می‌باشد و معمولاً همراه با کلسیت و دولومیت یا منیزیت یا هر دو است.

سنگ مرمر اونیکس کلسیت نهان بلور لایه‌بندی با رنگ‌های در سایه علی‌الخصوص زرد، قهوه‌ای و سبز است.

مرمر تحت استاندارد ASTM C503 و استاندارد ملی ۵۶۹۶ ایران قرار دارد که بایستی الزامات فیزیکی را رعایت نماید. این پارامترها عبارتند از درصد جذب آب، چگالی، مقاومت فشاری، مدول گسیختگی، مقاومت در برابر سایش و مقاومت خمشی. بایستی توجه شود که در این استاندارد هر دو نوع کلسیتی و دولومیتی مورد ملاحظه قرار می‌گیرد. این الزامات مطابق جدول زیر است:

روش آزمون (براساس استاندارد ملی)	الزامات		خصوصیات فیزیکی	ردیف
	دولومیت	کلسیت		
ASTMC97/C97M	۰٫۲۰	۰٫۲۰	حداکثر درصد جذب آب	۱
ASTMC97/C97M	۲۸۰۰	۲۵۹۵	حداقل چگالی برحسب kg/m^3	۲
ASTM C170/C170M	۵۲	۵۲	حداقل مقاومت فشاری برحسب MPa	۳
ASTMC99/C99M	۶٫۹	۶٫۹	حداقل ضریب گسیختگی برحسب MPa	۴
ASTMC241/C241M/ ASTMC1353	۱۰	۱۰	حداقل مقاومت در برابر سایش ^{a,b}	۵
ASTMC880/C880M	۶٫۹	۶٫۹	حداقل مقاومت خمشی برحسب MPa	۶

یادآوری ۱ – مقادیر ارائه شده در این جدول، با استفاده از نمونه‌های آماده‌سازی شده، مطابق روش‌های آزمون جداگانه، تعیین شده است. ارقام پایانی، به غیر از مقادیر تعیین شده در روش‌های آزمون جداگانه، ممکن است منجر به انصراف از مقادیر تعیین شده، شود.

^a فقط برای سنگ‌هایی که روی آنها رفت و آمد می‌شود. برای راهرو پله های تجاری یا اداری، کفها و سکوها با رفت و آمد زیاد، حداقل مقاومت سایشی ۱۲ پیشنهاد می‌شود. در جایی که دو یا چند سنگ مختلف، برای طراحی از نظر رنگ و مقاصد مختلف، ترکیب شده‌اند، مقاومت سایشی آنها نباید بیشتر از ۵ واحد با هم اختلاف داشته باشند.

^b نیازی نیست که هر دو آزمون انجام شود. دسترس پذیری تجهیزات و مواد مناسب در آزمایشگاه می‌تواند تعیین کند که کدام آزمون مناسب‌تر می‌باشد.

۳- سنگ های بر پایه کوارتز (Sandstone)

سنگ رسوبی با دانه‌های متوسط تا ریز که دارای حداقل ۶۰ درصد سیلیس باشد. گستره رنگی آن از خاکستری روشن تا زرد و قهوه‌ای می‌باشد. انواع تجاری مرسوم عبارتند از:

کات کبود (Bluestone) ماسه سنگی فلدسپاتیک متراکم، سخت و معمولاً ریزدانه می‌باشد که به رنگ خاکستری متمایل به سبز متوسط تا تیره یا خاکستری متمایل به آبی می‌باشد که به راحتی در امتداد لایه‌بندی به صفحات کوچکتر برای تشکیل اسلب‌های باریک تقسیم می‌شود.

سنگ قهوه‌ای (Brownstone) سنگی رسوبی متراکم و با دانه‌بندی متوسط با رنگ قهوه‌ای تیره تا قرمز قهوه‌ای.

ماسه سنگ کوارتزیتی که حاوی حداقل ۹۰ درصد سیلیس آزاد می‌باشد.

کوارتزیت: ماسه سنگ دگرگون شده سخت شده که حاوی حداقل ۹۸ درصد سیلیس آزاد است.

ماسه سنگ براساس استاندارد ASTM C616 یا ۱۴۲۱۳ ملی ایران دارای الزامات فیزیکی شامل درصد جذب آب، چگالی، مقاومت فشاری، مدول گسیختگی، مقاومت در برابر سایش و مقاومت خمشی می‌باشد. در این استاندارد بایستی نوع ماسه سنگ مشخص شود که در دو دسته کوارتزیت یا ماسه سنگ کوارتزیتی قرار می‌گیرد. الزامات فیزیکی بشرح جدول زیر می‌باشد:

روش آزمون	الزامات			خصوصیات فیزیکی	ردیف
	کوارتزیت	ماسه سنگ کوارتزی	ماسه سنگ		
ASTM C97/C97M	۱	۳	۸	حداکثر درصد جذب آب	۱
ASTM C97/C97M	۲۵۶۰	۲۴۰۰	۲۰۰۰	حداقل چگالی برحسب (kg/m ³)	۲
ASTM C170/C170M	۱۴۰	۶۹	۲۸	حداقل مقاومت فشاری (MPa)	۳
ASTM C99/C99M	۱۳٫۸	۶٫۹	۲٫۴	حداقل مدول گسیختگی (MPa)	۴
ASTM C241/C241M/ ASTM C1353	۸	۸	۴	حداقل مقاومت در برابر سایش ^{a, b}	۵

^a فقط برای سنگ‌هایی که روی آنها رفت و آمد می‌شود.

^b استاندارد روش آزمون ASTM C241 و ASTM C1353 می‌توانند جایگزین هم شوند. نیازی نیست که هر دو آزمون انجام شود. دسترس‌پذیری تجهیزات و مواد مناسب در آزمایشگاه می‌تواند تعیین کند که کدام آزمون مناسب‌تر می‌باشد.

^c برای سنگ‌فرش مکان‌های با رفت و آمد زیاد توصیه نمی‌شود.

۴- سنگ آهک (Limestone)

سنگ رسوبی که عمدتاً از دانه‌های اندازه شن از جنس کلسیت، فسیل‌ها یا قطعات پوسته تشکیل شده است.

سنگ آهک الیتی: به طور عمده از ذرات کروی بنام الیت تشکیل شده است.

سنگ آهک دولومیتی: سنگ کربنات رسوبی که عمدتاً از کانی دولومیت تشکیل شده است.

گستره رنگ‌ها از خاکستری روشن، برنزی تا قهوه‌ای روشن می‌باشد.

سنگ آهک تحت استاندارد ASTM C568 یا ۵۶۹۵ ملی ایران دارای الزامات فیزیکی شامل درصد جذب

آب، چگالی، مقاومت فشاری، مدول گسیختگی، مقاومت در برابر سایش و مقاومت خمشی بیان می‌باشد.

جدول زیر این الزامات را بیان می‌دارد:

روش آزمون (براساس استاندارد ملی)	طبقه بندی سنگ آهک ساختمانی			خواص فیزیکی	ردیف
	چگالی بالا	چگالی متوسط	چگالی پایین		
۵۶۹۹	۳	۷٫۵	۱۲	حداکثر درصد جذب آب	۱
۵۶۹۹	۲۵۶۰	۲۱۶۰	۱۷۶۰	حداقل چگالی برحسب kg/m^3	۲
۵۶۹۸	۵۵	۲۸	۱۲	حداقل مقاومت فشاری برحسب MPa	۳
۵۶۹۷	۶٫۹	۳٫۴	۲٫۸	حداقل ضریب گسیختگی برحسب MPa	۴
۵۷۰۰/۸۲۳۰	۱۰	۱۰	۱۰	حداقل مقاومت در برابر سایش ^{a,b}	۵

یادآوری - مقادیر ارائه شده در جدول ۱، با استفاده از نمونه‌های آماده‌سازی شده، مطابق روش‌های آزمون جداگانه، تهیه شده است. ارقام نهایی، به غیر از مقادیر مشخص شده در روش‌های آزمون جداگانه، ممکن است منجر به انحراف از مقادیر تعیین شده، شود.
^a فقط برای سنگ‌هایی که روی آنها رفت‌وآمد می‌شود.
^b نیازی نیست که هر دو آزمون انجام شود. در دسترس بودن تجهیزات و مواد مناسب در آزمایشگاه می‌تواند تعیین کند که کدام آزمون مناسب تر می باشد.

۵- سنگ لوح (Slate)

یک سنگ ریز بلورین دگرگونی است که به طور معمول از شیل مشتق می‌شود. شیل‌ها که سرچشمه سنگ لوح‌ها هستند قبلاً به صورت لایه رسی رسوب کرده‌اند. سنگ لوح‌ها به طور عمده از میکاها، کلریت و کوارتز تشکیل می‌شوند. گستره رنگی آن‌ها متنوع بوده و از تک رنگ‌های سیاه و خاکستری تا سبز، قرمز، آبی، بنفش، زرد، قهوه‌ای، زرد تیره و لکه لکه تغییر می‌یابند. سنگ لوح‌های خاکستری و آبی به دلیل وجود کربن به این رنگ در آمده‌اند در حالی که اکثر رنگ‌های دیگر به دلیل وجود آهن است. مهمترین ویژگی این مصالح دوام رنگ آن‌ها است. رنگ اصلی برخی اسلیت‌ها، برای سال‌ها حفظ می‌شود. در حالی که رنگ سایر سنگ‌ها با گذشت زمان نسبتاً کوتاهی در معرض شرایط آب و هوایی، تغییر می‌کند. چنین تغییراتی اغلب به دلیل وجود مقدار کمی کربنات منیزیم آهن است که به سرعت تجزیه می‌شود و یک اکسید آهن آبدار زرد رنگ به نام لیمونیت تشکیل می‌شود. بنابراین سنگ لوح‌ها دو نوع هستند: رنگ رفته و دارای رنگ ثابت. در حال حاضر روش آزمون قابل اعتمادی برای پیش بینی تعیین حساسیت سنگ لوح در برابر رنگ رفتگی وجود ندارد. در این حالت از ارزیابی سابقه عملکردی مصالح در کاربردهای بیرونی موجود، برای پیش بینی دوام رنگ سنگ لوح استفاده می‌شود. سنگ لوح تحت استاندارد ASTM C629 دارای الزامات فیزیکی شامل درصد جذب آب، چگالی، مقاومت فشاری، مدول گسیختگی، مقاومت در برابر سایش و مقاومت خمشی می‌باشد:

روش آزمون (براساس استاندارد ملی)	طبقه بندی		خواص فیزیکی	ردیف
	داخلی (II)	خارجی (I)		
14212	0/6	0/2	حداکثر درصد جذب آب	1
14217	50	62	حداقل ضریب گسیختگی برحسب MPa عمود بر لایه	2
14217	38	50	حداقل ضریب گسیختگی برحسب MPa در امتداد لایه	3
8230/5700	8	8	حداقل مقاومت در برابر سایش ^{abc}	4
14215	0/64	0/38	حداکثر مقاومت در برابر اسید برحسب میلی متر	5

^a فقط مربوط به سنگ هایی است که روی آن رفت و آمد می شود.

^b نامین کننده ساینده شماره 60 آلوندیم، نورتون، نشان داد که فرمول عملکردی Norton 138S تغییر کرده است. ساینده جدید بیش از پیش تهاجمی است، که در نتیجه مقدار سختی سایشی (Ha) کمتر از زمانی است که در آغاز استاندارد شد. به این ترتیب، هنگام تفسیر مقادیر Ha از آزمایشات با استفاده از ساینده جدید، به خصوص با توجه به استاندارد ASTM سنگ استاندارد مورد نیاز برای مقاومت در برابر سایش، زمانی که ساینده اصلی هنوز در حال استفاده است توسعه یافته بود باید مراقب باشید. کمیته C18 به طور فعال گزینه هایی برای رسیدگی به این موضوع را مطالعه می کند.

^c استاندارد روش آزمون ASTM C1353 و ASTM C241 می توانند جایگزین هم شوند. نیازی نیست که هر دو آزمون انجام شود. دسترس پذیری تجهیزات و مواد مناسب در آزمایشگاه می تواند تعیین کند که کدام آزمون مناسب تر می باشد.

۶- سرپانتین (Serpentine)

بطور عمده سنگ های سرپانتین از سرپانتین معدنی یا به طور کامل سیلیکات منیزیم هیدراته شده تشکیل می شوند. به طور کلی سنگ های این طبقه بندی سبز یا خاکستری رنگ هستند و ممکن است دارای یک لمس صابونی یا چربی بر روی سطح شان باشند. این مصالح اغلب به عنوان مرمرهای سرپانتینی شناخته می شوند. اما این اصطلاح صحیح نیست زیرا سرپانتین ها، مرمر نیستند. اکثر سنگ های این گروه برای کاربر نمای بیرونی مناسب هستند هنگام قرار گرفتن در معرض شرایط آب و هوایی طبیعی کیفیت پرداخت خود را حفظ خواهند کرد. بعضی سرپانتین ها هنگام به کارگیری در کاربردهای بیرونی به صورت رنگ رفته شناخته می شوند. ویژگی های فیزیکی سرپانتین براساس انواع روش های آزمون تعیین می شوند که مقادیر حداکثر و حداقل الزامات فیزیکی مصالح سرپانتینی در استاندارد ASTM C1526 موجود می باشد.

روش آزمون (براساس استاندارد ملی)	طبقه بندی		خواص فیزیکی	ردیف
	داخلی (II)	خارجی (I)		
5699	0/45	0/25	حداکثر درصد جذب آب	1
5699	2560	2560	حداقل چگالی برحسب Kg/m^3	2
5698	69	69	حداقل مقاومت فشاری برحسب MPa	2
5697	6/9	6/9	حداقل ضریب گسیختگی برحسب MPa	3
8230/5700	10	10	حداقل مقاومت در برابر سایش ^{abc}	4
8229	6/9	6/9	حداکثر مقاومت خمشی برحسب MPa	5

^a فقط مربوط به سنگ هایی است که روی آن رفت و آمد می شود.

^b نامین کننده ساینده شماره 60 آلونديم، نورتون، نشان داد که فرمول عملکردی Norton 138S تغییر کرده است. ساینده جدید بیش از پیش تهاجمی است، که در نتیجه مقدار سختی سایشی (Ha) کمتر از زمانی است که در آغاز استاندارد شد. به این ترتیب، هنگام تفسیر مقادیر Ha از آزمایشات با استفاده از ساینده جدید، به خصوص با توجه به استاندارد ASTM سنگ استاندارد مورد نیاز برای مقاومت در برابر سایش، زمانی که ساینده اصلی هنوز در حال استفاده است توسعه یافته بود باید مراقب باشید. کمیته C18 به طور فعال گزینه هایی برای رسیدگی به این موضوع را مطالعه می کند.

^c نیازی نیست که هردو آزمون انجام شود. دسترس پذیری تجهیزات و مواد مناسب در آزمایشگاه می تواند تعیین کند که کدام آزمون مناسب تر می باشد.

بعضی از سرپانتین ها هنگامی که در معرض مصالح بستر برپایه آب قرار می گیرند در برابر پیچش آسیب پذیر هستند. باید تحقیقاتی برای تعیین فرآیندهای ویژه به منظور نصب سرپانتین ها انجام شود یا ترکیبات برپایه پلیمر برای نصب آن ها مورد نیاز خواهد بود.

۷- تراورتن (Travertine)

تراورتن یک سنگ متخلخل، دارای سلول لایه ای و تا حدودی کلسیت بلورین است که بطور عمده از چشمه های غنی مواد معدنی گرم یا سرد در محیط زمین شکل می گیرد. این تاریخچه تشکیل مقاومت واضحی با اکثر سنگ های آهک دارد که از انباشتگی واریزه های آلی کلسیم دار رسوب شده در کف دریا تشکیل می شوند. تراورتن به خاطر نرمی، تنوع رنگ خاک و الگوهای متمایز رگه ای، در میان طراحان رایج است. منشا رسوبی تراورتن، یک مصالح به شدت ناهمسانگرد ایجاد می کند و ممکن است به عنوان سنگ تراورتن موجدار (سنگ به گونه ای برش داده می شود که رگه های رنگی هوازدگی در نمای پرداخت شده نهایی سنگ قابل رویت است) یا سنگ تراورتن بی موج (در راستای موازی با رگه های صفحه ای برش داده می شود و هنگام برش که به طور تصادفی انجام شود اثر گل دار در نمای پرداخت شده نهایی سنگ دیده می شود) به بازار عرضه شود. اکثر ویژگی مورد توجه تراورتن بی تردید وجود منافذ و حفرات درون سنگ است. به طور معمول این حفره ها یا یک پرکننده سیمانی یا صمغی (رزینی) برای افزایش دوام و تسهیل

نگهداری مصالح، پر می‌شوند. هیچ استاندارد محدود کننده‌ای در مورد اندازه یا تناوب این حفره‌ها وجود ندارد و جود این حفره‌ها به عنوان نقص مصالح نیست بلکه صفت طبیعی این گروه سنگی خاص است. مصالح تراورتن از نرم‌ترین انواع سنگ ساختمانی هستند و به همین دلیل به آسانی در مجموعه کارخانه و مجموعه‌های میدانی به کار گرفته می‌شوند. اکثر سنگ‌های این گروه مقاومت سایشی نسبتاً پایینی دارند. بهتر است قبل از انتخاب این مصالح برای کاربردهای در معرض سایش بالا مانند کف‌سازی در مناطق دارای ترافیک بالا یا پله‌های سنگی، مقاومت سایشی این مصالح تایید شود. تعداد محدودی از مصالح تراورتن برای کاربرد بیرونی بخصوص در کاربردهای افقی در معرض چرخه‌های یخ زدگی/ یخ گشایی که تخلخل بالای سنگ در شرایط اشباع مشکل‌ساز می‌شود مناسب هستند. ویژگی‌های فیزیکی تراورتن براساس انواع روش‌های آزمون تعیین می‌شوند که مقادیر حداکثر و حداقل الزامات فیزیکی مصالح تراورتن در استاندارد C1527 ASTM یا ۱۳۲۴۷ ملی ایران موجود می‌باشد.

روش آزمون (براساس استاندارد ملی)	طبقه بندی		خواص فیزیکی	ردیف
	داخلی (II)	خارجی (I)		
5699	2/5	2/5	حداکثر درصد جذب آب	1
5699	2305	2305	حداقل چگالی برحسب Kg/m^3	2
5698	34/5	52	حداقل مقاومت فشاری برحسب MPa	2
5697	4/8	6/9	حداقل ضریب گسیختگی برحسب MPa	3
8230/5700	10	10	حداقل مقاومت در برابر سایش ^{abc}	4
8229	4/8	6/9	حداکثر مقاومت خمشی برحسب MPa	5

^a فقط مربوط به سنگ هایی است که روی آن رفت و آمد می شود.
^b تابعین کننده ساینده شماره 60 آلوندیم، نورتون، نشان داد که فرمول عملکردی Norton 138S تغییر کرده است. ساینده جدید بیش از پیش تهاجمی است، که در نتیجه مقدار سختی سایشی (Ha) کمتر از زمانی است که در آغاز استاندارد شد. به این ترتیب، هنگام تفسیر مقادیر Ha از آزمایشات با استفاده از ساینده جدید، به خصوص با توجه به استاندارد ASTM سنگ استاندارد مورد نیاز برای مقاومت در برابر سایش، زمانی که ساینده اصلی هنوز در حال استفاده است توسعه یافته بود باید مراقب باشید. کمیته C18 به طور فعال گزینه هایی برای رسیدگی به این موضوع را مطالعه می کند.
^c نیازی نیست که هردو آزمون انجام شود. دسترس پذیری تجهیزات و مواد مناسب در آزمایشگاه می تواند تعیین کند که کدام آزمون مناسب تر می باشد.

پرداخت کاری (Finishing)

۱- سنگ های رسوبی

هموار (پرداخت ماشینی توسط اره، خردکن یا رنده) - دستگاه برش (شیارهای یکنواخت) - پرداخت چیلبر (غیریکنواخت، علائم برش عمیق) - پرداخت اره ساچمه‌ای (علائم نامنظم و ناهموار) - پرداخت شکافته (محدب و مقعر) - تیشه‌ای (مقعر) - ورقه‌ای

۲- سنگ های دگرگونی

ماسه پاشی - ساب خورده (ساب متوسط تا زیاد) - پولیش شده - سنگ سابی - چکشی - شکافته - تیشه‌ای - ورقه‌ای

بایستی توجه شود که اسلیت و کوارتزیت نمی‌تواند پولیش زده شوند و می‌توانند ماسه‌پاشی، ساب خورده یا ورقه‌ای گردند. گنایس تمامی پرداخت زنی‌های مرمر و حتی شعله‌ای را قبول نماید.

۳- سنگ آذرین

اره‌ای - ساب خورده - صیقلی - برش خورده (۴ برش، ۶ برش، اسکنه‌ای، تیشه‌ای، قلم خورده) - شعله‌ای - سند بلاست - شکافته - تیشه‌ای

قابل توجه است که سنگ دیوریت پرداخت شعله‌ای یکنواختی ایجاد نمی‌نماید.

در جدول زیر انواع پرداخت‌ها را برای سنگ‌های ساختمانی مشاهده می‌کنید:

سنگ لوح	بر پایه کوارتز	سنگ آهک	مرمر	گرانیت	
		× ^A	×	×	صیقلی
×	×	×	×	×	صاف
×	×	× ^C		× ^B	حرارتی (شعله‌ای)
×	×	×	×	×	ماسه پاشی
×	×	×	×	×	تیشه‌ای
	×	×	×	×	شکافته
	×	×	×	×	نماسنگ
×	×	×			نرم
×	×	×		× ^D	اره بر
×	×	×		E	شکاف طبیعی
×			×		ماسه سائی
×		×			ماشین ساب
	×	×		×	لایه طبیعی
<p>^A یک پرداخت صیقلی در تمام انواع سنگ آهک‌ها قابل دست‌یابی نیست.</p> <p>^B برخی سنگ‌ها در گروه گرانیت وجود دارند که پرداخت حرارتی به خود نمی‌گیرند.</p> <p>^C پرداخت حرارتی در سنگ آهک‌ها محدود به انواع سنگ آهک دولومیتی می‌شود.</p> <p>^D پرداخت اره بر در گرانیت‌ها در برخی موارد با بعضی انواع غنی‌سازی‌های اضافی مثلاً آب یا ماسه پاشی، عمل‌آوری می‌شوند.</p> <p>^E شکاف طبیعی به پرداخت شکافته در گرانیت‌های اشاره دارد.</p>					

بر اساس جدول زیر (عطایی ۱۳۸۷) مشخصات فنی سنگ‌های ساختمانی که بر حسب نوع کاربرد باید اندازه‌گیری و با الزامات فنی طرح مطابقت داده شوند بدین شرح است:

کاربرد	مشخصات فنی که باید اندازه گیری شوند	انواع سنگ های مناسب
پوشش دیوارهای داخلی	وزن مخصوص، مقاومت خمشی، صیقل پذیری	سنگ های آهکی، مرمریت، توف، سنگ گچ، اونیکس ماربل
کف و پلکان داخلی	وزن مخصوص، سختی، مقاومت ضربه ای، مقاومت سایشی، صیقل پذیری	
نمای خارجی	جذب آب، وزن مخصوص، سختی، ضریب انبساط، مقاومت خمشی، مقاومت کششی، مقاومت یخ بندان، صیقل پذیری (بسته به هدف طراحی)	سنگ های آهکی متراکم، ماسه سنگ ها، انواع مرمریت ها، گرانیت، سینیت، دیونیت، گابرو، بازالت
کف خیابان، پیاده رو	اندازه دانه ها، جذب آب، وزن مخصوص، سختی، ضریب انبساط، مقاومت فشاری، مقاومت ضربه ای، مقاومت سایشی، مقاومت یخ بندان	سنگ های آهکی متراکم، ماسه سنگ ها، توف، گرانیت، دیوریت، بازالت، دیاباز
بام	جذب آب، وزن مخصوص، سختی، ضریب انبساط، مقاومت خمشی، مقاومت ضربه ای، مقاومت سایشی، مقاومت یخ بندان	سنگ لوح، شیست های کلریتی و میکاشیست ها
دیوار و شالوده	جذب آب، وزن مخصوص، سختی، مقاومت فشاری، مقاومت یخ بندان	
موج شکن ها	جذب آب، وزن مخصوص، سختی، مقاومت ضربه ای، مقاومت سایشی، مقاومت یخ بندان	بازالت، پری دونیت، آمفیبولیت، ماسه سنگ های سخت
زیرسازی جاده	اندازه دانه ها، جذب آب، وزن مخصوص، سختی، مقاومت فشاری	سنگ های سخت موجود در منطقه
راه آهن	جذب آب، وزن مخصوص، سختی، مقاومت فشاری، مقاومت ضربه ای، مقاومت سایشی، مقاومت یخ بندان	سنگ های سخت موجود در منطقه
کارهای تزئینی	وزن مخصوص، مقاومت خمشی (بسته به شکل کار)، مقاومت برشی (بسته به شکل کار)، مقاومت یخ بندان (در صورت به کارگیری در خارج ساختمان)، صیقل پذیری (بسته به هدف طراحی)	سنگ های آهکی سخت، مرمریت، اونیکس ماربل، سنگ های آذرین و ماسه سنگ های قابل شکل دهی