



جمهوری اسلامی ایران
Islamic Republic of Iran

سازمان ملی استاندارد ایران

Institute of Standards and Industrial Research of Iran



استاندارد ملی ایران

۱۴۴۲۲

چاپ اول

ISIRI

14422

1st. Edition

سنگدانه - سنگدانه سبک جهت استفاده
در بتن‌های عایق - ویژگی‌ها

**Aggregates - Lightweight Aggregates for
Insulating Concrete - Specification**

ICS:91.100.30

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 استاندارد 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 سیستم های مدیریت کیفیت و مدیریت زیست محیطی، آزمایشگاه ها و مراکز کالیبراسیون (واسنجی) وسایل سنجش، سازمان ملی استاندارد ایران این گونه سازمان ها و مؤسسات را بر اساس ضوابط نظام تأیید صلاحیت ایران ارزیابی می کند و در صورت احراز شرایط لازم، گواهینامه تأیید صلاحیت به آن ها اعطا و بر عملکرد آن ها نظارت می کند. ترویج دستگاه بین المللی یکاها، کالیبراسیون (واسنجی) وسایل سنجش، تعیین عیار فلزات گرانبها و انجام تحقیقات کاربردی برای ارتقای سطح استانداردهای ملی ایران از دیگر وظایف این سازمان است.

1- International Organization for Standardization

2 - International Electrotechnical Commission

3- International Organization of Legal Metrology (Organisation Internationale de Metrologie Legale)

4 - Contact point

5 - Codex Alimentarius Commission

کمیسیون فنی تدوین استاندارد

"سنگدانه - سنگدانه سبک جهت استفاده در بتن‌های عایق - ویژگی‌ها"

رئیس:

ابوالحسنی، عباس
(کارشناسی مهندسی عمران)

سمت و / یا نمایندگی

رئیس هیات مدیره شرکت آفتاب بتن شرق

دبیر:

ربانی، مصطفی
(کارشناسی مهندسی عمران)

معاون عمران و محیط زیست شرکت شهرک‌های
صنعتی خراسان شمالی

اعضاء: (اسامی به ترتیب حروف الفبا)

اختری، ندا
(کارشناسی مهندسی شیمی)

کارشناس امور استاندارد اداره کل استاندارد و تحقیقات
صنعتی خراسان شمالی

پیلوار، حبیب رضا
(کارشناسی ارشد مهندسی عمران سازه)

مدرس دانشگاه غیر انتفاعی اشراق

حسینی عزیز، رقیه بی بی
(کارشناسی شیمی)

کارشناس شیمی - آزمونگر آزمایشگاه همکار بیژن یورد

رستمی کمند، احسان
(کارشناسی مهندسی عمران)

کارشناس فنی استانداری خراسان شمالی

صیاد رشوانلو، اکرم
(کارشناسی مهندسی رایانه)

کارشناس شرکت مهندسین مشاور نقش آرای شرق

ضرابی راد، راحله
(کارشناسی ارشد زمین شناسی)

مدیر کنترل کیفیت شرکت پیشرو مصالح شرق

فرجی، احمدرضا
(کارشناسی ارشد زمین شناسی)

کارشناس امور استاندارد اداره کل استاندارد و تحقیقات
صنعتی خراسان شمالی

قربان زاده، مژگان
(کارشناسی ارشد معماری)

عضو هیئت علمی دانشگاه غیر انتفاعی اشراق

قلی پور، فرهاد
(کارشناسی عمران)

دانشجوی کارشناسی ارشد مهندسی عمران دانشگاه
آزاد اسلامی واحد بندر عباس

فهرست مندرجات

صفحه	عنوان
ب	آشنایی با مؤسسه استاندارد
ج	کمیسیون فنی تدوین استاندارد
ه	پیش گفتار
۱	۱ هدف و دامنه کاربرد
۱	۲ مراجع الزامی
۱	۳ رده بندی
۲	۴ خصوصیات فیزیکی
۲	۱-۴ عایق بودن
۲	۲-۴ دانه بندی
۲	۳-۴ وزن مخصوص
۴	۵ نمونه برداری و آزمایش خصوصیات سنگدانه‌های سبک
۵	۶ روش‌های آزمون و ویژگی‌های بتن عایق
۵	۱-۶ آماده سازی
۵	۲-۶ وزن مخصوص
۵	۳-۶ هدایت حرارتی
۵	۷ عدم پذیرش و تکرار
۶	۸ گواهی‌نامه
۶	۹ بسته بندی و نشان گذاری

پیش‌گفتار

استاندارد "سنگدانه - سنگدانه سبک جهت استفاده در بتن‌های عایق- ویژگی‌ها" که پیش‌نویس آن در کمیسیون‌های مربوط توسط شرکت پژوهشکده کیمیاگران ارتیان بجنورد تهیه و تدوین شده و در سیصد و شصتمین اجلاس کمیته ملی استاندارد مهندسی ساختمان و مصالح و فرآورده‌های ساختمانی مورخ ۱۳۹۰/۱۲/۰۲ مورد تصویب قرار گرفته است، اینک به استناد بند یک ماده ۳ قانون اصلاح قوانین و مقررات مؤسسه 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:

ASTM C 332-09, Standard Specification for Lightweight Aggregates for Insulating Concrete

"سنگدانه - سنگدانه سبک جهت استفاده در بتن‌های عایق - ویژگی‌ها"

۱ هدف و دامنه کاربرد

۱-۱ هدف از تدوین این استاندارد تعیین ویژگی‌ها برای سنگدانه‌های سبکی است که بتن ساخته شده با آن به عنوان نما در معرض آب و هوا قرار نگیرد و به ویژگی عایق حرارتی بودن آن، آسیبی نرساند.

۱-۲ با توجه به اندازه الک و سنگدانه تصمیم گرفته می‌شود که در آزمون دانه بندی برای راحتی کاربر از واحد اینچ - پوند نیز استفاده گردد بنابراین علامتی که برای نشان دادن الک استاندارد استفاده می‌شود، مقداری است که در تعیین دانه بندی استاندارد بند ۲-۵ نشان داده شده است.

هشدار- این استاندارد تمام موارد ایمنی مربوط به کاربرد این روش را بیان نمی‌کند، بنابراین وظیفه کاربر این استاندارد است که موارد ایمنی و اصول بهداشتی را استفاده کرده و قبل از استفاده محدودیت‌های اجرایی آن را مشخص کند.

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 ایران محسوب می‌شود.

در صورتی که به مدرکی با ذکر تاریخ انتشار ارجاع داده شده باشد، اصلاحیه‌ها و تجدیدنظرهای بعدی آن موردنظر 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 موردنظر است.

استفاده از مراجع الزامی زیر برای این استاندارد الزامی است:

- ۱-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۱۱۲۶۷، شیوه آزمون و نمونه‌برداری از سنگدانه‌ها
۲-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۴۹۷۷، سنگدانه‌ها- روش آزمون دانه بندی سنگدانه‌های ریز و درشت توسط الک

- 2-3 ASTM C 29/C 29M-09 ,Test Method for Unit Weight and Voids in Aggregate
2-4 ASTM C 177-10 ,Test Method for Steady-State Heat-Flux Measurements and Thermal Transmission Properties by Means of the Guarded-Hot-Plate Apparatus
2-5 ASTM E 11-09 ,Specification for Wire-Cloth and Sieves for Testing Purposes

۳ رده بندی

۱-۳ دو نوع اصلی سنگدانه سبک وجود دارد که دارای ویژگی‌های زیر است:

۱-۱-۳ گروه یک

سنگدانه‌های منبسط شده‌ای هستند که از موادی مانند پرلیت و ورمیکولیت حاصل می‌شوند.

یادآوری- این سنگدانه‌های سبک برای تولید بتن‌هایی با وزن مخصوص 240 Kg/m^3 تا 800 Kg/m^3 استفاده می‌گردند و انتظار می‌رود ضریب انبساط گرمایی بتن حاصله بین 0.065 W/M.K تا 0.22 W/M.K باشد.

۳-۱-۲ گروه دو

سنگدانه‌های سبکی که در اثر تکلیف در کوره‌هایی با حرارت بالا یا رسوب موادی مانند سرباره کوره آهن‌گدازی، خاک کوره، ذرات ریز سیلیسی، خاکستر بادی، سنگدانه‌های پوسته‌ای^۱ و سنگدانه‌هایی که از مواد طبیعی فرآوری شده مانند سنگ‌پا، پوکه معدنی یا توف، تولید می‌گردند.

یادآوری- این سنگدانه‌های سبک برای تولید بتن‌هایی با وزن مخصوص 720 Kg/m^3 تا 1440 Kg/m^3 استفاده می‌گردند و انتظار می‌رود ضریب انبساط گرمایی بتن حاصله بین $0/15 \text{ W/m.K}$ تا $0/43 \text{ W/m.K}$ باشد.

۳-۲ این سنگدانه‌های سبک باید از مواد متخلخل سبک و مواد معدنی با قابلیت دانه‌بندی ساخته شوند.

۴ خصوصیات فیزیکی

۴-۱ عایق بودن

ویژگی‌های عایق بتن که از سنگدانه‌های سبک ساخته شده‌اند، باید هنگام آزمون مطابق جدول شماره ۱ باشد:

جدول ۱- ویژگی‌های عایق بتنی در هنگام آزمون

حداکثر ضریب میانگین هدایت حرارتی (W/m.K)	حداکثر میانگین وزن مخصوص نمونه ۲۸ روزه خشک شده (kg/m^3)
۰/۲۲	۸۰۰
۰/۴۳	۱۴۴۰

۴-۲ دانه بندی

دانه بندی باید منطبق بر حدود جدول شماره ۲ باشد.

۴-۲-۱ دانه بندی یکسان

جهت اطمینان از یکسان بودن دانه‌بندی همواره باید ضریب نرمی سنگدانه‌های سبک به‌صورت دوره‌ای تعیین گردد.

اگر ضریب نرمی سنگدانه‌های سبک بیش از ۷٪ با نمونه تأیید شده تفاوت داشته باشد، سنگدانه مورد نظر باید برگشت داده شود به جز در مواردی که ناظر تأیید کند بتن تولید شده مطابق مشخصات مورد نیاز است.

۴-۳ وزن مخصوص

سنگدانه‌های سبک باید منطبق بر الزامات موجود در جدول شماره ۳ باشد.

۴-۳-۱ یکنواختی وزن مخصوص

وزن مخصوص بدست آمده از نمونه برداری‌های دوره‌ای سنگدانه‌های سبک حمل شده نباید بیش از ۱۰٪ با نمونه مورد تأیید تفاوت داشته باشد.

جدول ۲-دانه بندی مناسب سنگدانه‌های سبک جهت تولید بتن عایق

اندازه الک بر حسب میلی‌متر (نمره الک)	% وزنی عبوری از هر الک								
	۱۹ (نمره ۳/۴ اینچ)	۱۲/۵ (نمره ۱/۲ اینچ)	۹/۵ (نمره ۳/۸ اینچ)	۴/۷۵ (نمره ۴)	۲/۳۶ (نمره ۸)	۱/۱۸ (نمره ۱۶)	۰/۶ (نمره ۳۰)	۰/۳ (نمره ۵۰)	۰/۱۵ (نمره ۱۰۰)
گروه ۱									
پرلیت	::	::	::	۱۰۰	۸۵ تا ۱۰۰	۴۰ تا ۸۵	۲۰ تا ۶۰	۵ تا ۲۵	۱۰ تا صفر
ورمیکولیت (درشت دانه)	::	::	۱۰۰	۹۸ تا ۱۰۰	۶۰ تا ۱۰۰	۳۰ تا ۸۵	۲ تا ۴۵	۱ تا ۲۰	۱۰ تا صفر
ورمیکولیت (ریز دانه)	::	::	::	::	۱۰۰	۸۵ تا ۱۰۰	۳۵ تا ۸۵	۲ تا ۴۰	۱۰ تا صفر
گروه ۲									
سنگدانه سبک ریز									
میلی متر تا ۴/۷۵ میلی متر	::	::	۱۰۰	۸۵ تا ۱۰۰	::	۴۰ تا ۸۰	::	۱۰ تا ۳۵	۵ تا ۲۵
سنگدانه سبک درشت									
۴/۷۵ میلی متر تا ۱۲/۵ میلی متر	۱۰۰	۹۰ تا ۱۰۰	۴۰ تا ۸۰	۲۰	۱۰	::	::	::	::
۲/۳۶ میلی متر تا ۹/۵ میلی متر	::	۱۰۰	۸۰ تا ۱۰۰	۵ تا ۴۰	۲۰	::	::	::	::
۲/۳۶ میلی متر تا ۴/۷۵ میلی متر	::	::	۱۰۰	۹۰ تا ۱۰۰	۲۰	::	::	::	::
صفر میلی متر تا ۱۲/۵ میلی متر	۱۰۰	۹۵ تا ۱۰۰	-	۵۰ تا ۸۰	-	-	-	۵ تا ۲۰	-
صفر میلی متر تا ۹/۵ میلی متر	-	۱۰۰ تا ۹۰	۹۰ تا ۶۵	۶۵ تا ۳۵	-	-	۲۵ تا ۱۰	۱۵ تا ۵	-
	۱۰۰								

جدول ۳- وزن مخصوص مناسب برای سنگدانه های سبک جهت تولید بتن عایق

اندازه	کاهش وزن نمونه خشک شده (kg/m ³)	
	حداکثر	حداقل
گروه ۱		
پرلیت	۱۲۰	۱۹۶
ورمیکولیت	۸۸	۱۶۰
گروه ۲		
سنگدانه سبک ریز	...	۱۱۲۰
سنگدانه سبک درشت	...	۸۸۰
ترکیب سنگدانه سبک ریز و درشت	...	۱۰۴۰

۵ نمونه برداری و آزمون خصوصیات سنگدانه های سبک

۱-۵ نمونه برداری سنگدانه های سبک و تعیین ویژگی ها و خصوصیات آنها مطابق روش زیر می باشد:

۱-۱-۵ نمونه برداری

مطابق استاندارد بند ۲-۱ است.

۲-۱-۵ دانه بندی

مطابق استاندارد بند ۲-۲ است.

۱-۲-۱-۵ سنگدانه های سبک ریز

وزن نمونه مورد آزمون باید مطابق جدول شماره ۴ باشد:

جدول ۴- وزن نمونه های سنگدانه سبک ریز مورد نیاز برای آزمون

وزن مخصوص اسمی (kg/m ³)	وزن نمونه مورد نیاز برای آزمون (gr)
۸۰ تا ۲۴۰	۵۰
۲۴۰ تا ۴۰۰	۱۰۰
۴۰۰ تا ۵۶۰	۱۵۰
۵۶۰ تا ۷۲۰	۲۰۰
۷۲۰ تا ۸۸۰	۲۵۰
۸۸۰ تا ۱۰۴۰	۳۰۰
۱۰۴۰ تا ۱۱۲۰	۳۵۰

۵-۱-۲-۲ سنگدانه‌های سبک درشت

حجم نمونه برداری برای مشخص کردن وزن مخصوص، کمتر از 2830 cm^3 مواد موجود نباشد.

۵-۱-۳ وزن مخصوص ظاهری

روش آزمون تعیین وزن مخصوص فرآیند توده برداری، مطابق استاندارد بند ۲-۳ می‌باشد، به جز آزمون سنگدانه‌های سبکی که در شرایط گرمخانه قرار می‌گیرند.

۵-۱-۴ ضریب نرمی

مطابق استاندارد بند ۲-۲ است.

۶ روش‌های آزمون و ویژگی‌های بتن عایق

تعیین وزن مخصوص و هدایت حرارتی بتن عایق مطابق روش‌های زیر می‌باشد

۶-۱ آماده سازی نمونه

سه نمونه برای هر یک از انواع آزمایش‌ها با هدف استفاده از ترکیب و ساخت مشابه که برای تولید تقاضا شده است، آماده گردد. نمونه‌ها به مدت ۷ روز در حمام بخار نگهداری و سپس به محیطی با دمای (23 ± 1.7) درجه سلسیوس و رطوبت نسبی $(50 \pm 5)\%$ تا قبل از شروع آزمون منتقل شود. خشک کردن نمونه ۲۸ روزه داخل گرمخانه با دمای (110 ± 10) درجه سلسیوس انجام می‌گیرد و تا زمانی که در هر دوره ۲۴ ساعته کاهش وزن آن از یک٪ تجاوز نکند، ادامه می‌یابد.

۶-۲ وزن مخصوص

اندازه‌گیری وزن مخصوص نمونه‌ها زمانی که حجم آن از دو لیتر کمتر نباشد، تعیین می‌گردد. وزن و ابعاد نمونه‌های خشک شده در گرمخانه را تعیین کنید تا حجم و وزن مخصوص به نسبت هر متر مکعب از میانگین داده‌ها بدست می‌آید.

۶-۳ هدایت حرارتی

هدایت حرارتی مطابق با استاندارد بند ۲-۴ تعیین می‌شود به جز تهیه و نگهداری از نمونه‌ها که مطابق بند ۶-۱ می‌باشد، ابعاد نمونه‌ها باید در محدوده اندازه‌گیری تجهیزات آزمون باشند.

۷ عدم پذیرش و تکرار

۷-۱ موادی که با ویژگی‌های مورد نیاز این استاندارد مطابقت نداشته باشند، مورد قبول واقع نمی‌گیرند. عدم پذیرش مواد باید به تولیدکننده یا تأمین کننده آنها اطلاع داده شده و گزارش آن تهیه گردد. تولیدکننده یا تأمین کننده در صورت عدم رضایت از نتیجه آزمون باید درخواست تکرار آزمون را داشته باشد.

۷-۲ خریدار مواد براساس ویژگی‌های قید شده بر روی بسته‌بندی آن، باید اختیار ارزیابی برای عدم پذیرش از نظر حداقل وزن یا حجم تقریبی را مطابق ویژگی‌های ارائه شده داشته باشد.

۳-۷ شرایط عدم پذیرش

۱-۳-۷ وزن محتوای بسته، ۵٪ کمتر از وزن قید شده بر روی آن باشد.

۲-۳-۷ حجم محتوای بسته، ۱۰٪ کمتر از حجم قید شده بر روی آن باشد.

۴-۷ شرایط عدم پذیرش کل محموله

۱-۴-۷ براساس وزن

از یک محموله ۱۰۰ بسته‌ای ۶ بسته تصادفی انتخاب می‌شود که وزن میانگین دو بسته آن نباید کمتر از وزن هر یک از ۶ بسته مذکور باشد.

۲-۴-۷ براساس حجم

از یک محموله ۱۰۰ بسته‌ای ۶ بسته تصادفی انتخاب می‌شود که حجم میانگین دو بسته آن نباید بیشتر از ۵٪ حجم هر یک از ۶ بسته مذکور باشد.

۵-۷ وزن خالص از تفاضل وزن جعبه و بسته یا بسته‌ها بدست می‌آید.

۶-۷ حجم محتوای یک بسته باید با تعیین وزن محتوای آن و سپس به‌دست آوردن وزن هر مترمکعب از سنگدانه سبک محاسبه شود. میانگین وزن هر یک از بسته‌های نمونه که در بند ۲-۴-۷ بیان شد، توسط روش ارائه شده مطابق استاندارد بند ۲-۳ و سپس تقسیم وزن محتوای یک پاکت به وزن هر متر مکعب از سنگدانه سبک محاسبه گردد.

۸ گواهی‌نامه

۱-۸ تأمین کننده یا تولیدکننده باید هنگام عقد سفارش یا قرارداد، گزارشی برای تأیید آزمون به خریدار ارائه دهد.

۹ بسته بندی و نشان گذاری

۱-۹ هنگامی که سنگدانه‌های سبک بسته‌بندی و آماده تحویل می‌گردند، باید ویژگی‌های آن شامل نام سازنده، نوع سنگدانه، حداقل وزن و حجم تقریبی بر روی آن درج و نشان داده شود.