



جمهوری اسلامی ایران

موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران

شماره استاندارد ایران

۷۶۵۷



سنگدانه - سنگدانه های سبک مورد مصرف

در بلوک های بتی - ویژگی ها

چاپ اول

آشنایی با مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران

مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران به موجب قانون، تنها مرجع رسمی کشور است که عهده دار وظیفه تعیین، تدوین و نشر استانداردهای ملی (رسمی) میباشد.

تدوین استاندارد در رشته های مختلف توسط کمیسیون های فنی مرکب از کارشناسان مؤسسه، صاحبنظران مراکز و مؤسسات علمی، پژوهشی، تولیدی و اقتصادی آگاه و مرتبط با موضوع صورت میگیرد. سعی بر این است که

استانداردهای ملی، در جهت مطلوبیت‌ها و مصالح ملی و با توجه به شرایط تولیدی، فنی و فن آوری حاصل از مشارکت آگاهانه و منصفانه صاحبان حق و نفع شامل: تولیدکنندگان، مصرف کنندگان، بازرگانان، مراکز علمی و تخصصی و نهادها و سازمانهای دولتی باشد. پیش‌نویس استانداردهای ملی جهت نظرخواهی برای مراجع ذینفع واعضای کمیسیون‌های فنی مربوط ارسال می‌شود و پس از دریافت نظرات و پیشنهادها در کمیته ملی مرتبط با آن رشته طرح و در صورت تصویب به عنوان استاندارد ملی (رسمی) چاپ و منتشر می‌شود.

پیش‌نویس استانداردهایی که توسط مؤسسات و سازمانهای علاقمند و ذیصلاح و با رعایت خواص تعیین شده تهیه می‌شود نیز پس از طرح و بررسی در کمیته ملی مربوط و در صورت تصویب، به عنوان استاندارد ملی چاپ و منتشر می‌گردد. بدین ترتیب استانداردهایی ملی تلقی می‌شود که بر اساس مفاد مندرج در استاندارد ملی شماره ((۵)) تدوین و در کمیته ملی مربوط که توسط مؤسسه تشکیل می‌گردد به تصویب رسیده باشد.

مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران از اعضای اصلی سازمان بین‌المللی استاندارد می‌باشد که در تدوین استانداردهای ملی ضمن توجه به شرایط کلی و نیازمندی‌های خاص کشور، از آخرین پیشرفت‌های علمی، فنی و صنعتی جهان و استانداردهای بین‌المللی استفاده می‌نماید.

مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران می‌تواند با رعایت موازین پیش‌بینی شده در قانون به منظور 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 استانداردها را با تصویب شورای عالی استاندارد اجباری نماید. مؤسسه می‌تواند به منظور حفظ بازارهای بین‌المللی برای محصولات کشور، اجرای استاندارد کالاهای صادراتی و درجه بندی آنرا اجباری نماید.

همچنین بمنظور اطمینان بخشیدن به استفاده کنندگان از خدمات سازمانها و مؤسسات فعال در زمینه مشاوره، آموزش، بازرگانی، ممیزی و گواهی کنندگان سیستم‌های مدیریت کیفیت و مدیریت زیست محیطی، آزمایشگاهها و کالیبره کنندگان

وسایل سنجش، مؤسسه استاندارد اینگونه سازمانها و مؤسسات را بر اساس ضوابط نظام تأیید صلاحیت ایران مورد ارزیابی قرار داده و در صورت احراز شرایط لازم، گواهینامه تأیید صلاحیت به آنها اعطا نموده و بر عملکرد آنها نظارت می نماید. ترویج سیستم بین المللی یکاهای ، کالیبراسیون و سایل سنجش تعیین عیار فلزات گرانبها و انجام تحقیقات کاربردی برای ارتقای سطح استانداردهای ملی از دیگر وظایف این مؤسسه می باشد.

## **کمیسیون استاندارد سنگدانه - سنگدانه های سبک مورد مصرف در**

### **پلوک های بتنی - ویژگی ها**

| <u>سمت یا نمایندگی</u>                | <u>(ئیس</u>   |
|---------------------------------------|---|
| مرکز تحقیقات ساختمان و مسکن           | قدوسی ، پرویز(دکترای مهندسی راه و ساختمان)                  |
|                                       | <u>اعضا</u>   |
| شرکت پوکه قروه                        | ایزدی دهکردی ، سید محمود( فوق لیسانس مهندسی راه و ساختمان ) |
| مرکز تحقیقات ساختمان و مسکن           | پرهیزکار، طیبه(دکترای مهندسی عمران – تکنولوژی بتن)          |
| شرکت پوکه قروه                        | حافظی ، محسن( فوق لیسانس مهندسی عمران )                     |
| مرکز تحقیقات ساختمان و مسکن           | رمضانیانپور ، علی اکبر(دکترای مهندسی راه و ساختمان)         |
| مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران | سازور ، رسول (لیسانس شیمی)                                  |
| شرکت پوکه معدنی ملار                  | طوریان ، پری(لیسانس خاک شناسی)                              |

|                             |   |
|-----------------------------|---|
| مرکز تحقیقات ساختمان و مسکن | فیروزیار ، فهیمه (لیسانس شیمی)                          |
| شرکت لیکا                   | نمدمالیان اصفهانی ، علیرضا ( فوق لیسانس زمین<br>شناسی ) |
|                             | <b>دیران</b>  |
| مرکز تحقیقات ساختمان و مسکن | جعفرپور، فاطمه (لیسانس شیمی)                            |
| مرکز تحقیقات ساختمان و مسکن | رییس قاسمی ، امیر مازیار (لیسانس مهندسی عمران)          |

## **پیشگفتار**

استاندارد سنگدانه - سنگدانه های سبک مورد مصرف در بلوک های بتنی - ویژگی ها ، که پیش نویس آن توسط مرکز تحقیقات ساختمان و مسکن در کمیون های مربوط تهیه و تدوین شده و در نودونهمین جلسه کمیته ملی استاندارد ساختمان و مصالح ساختمانی مورخ ۸۳/۵/۴ مورد تأیید 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 می شود.

برای حفظ همگامی و هماهنگی با تحولات و پیشرفت های ملی و جهانی در زمینه صنایع، علوم و خدمات استانداردهای ملی ایران در موقع لزوم تجدید نظر خواهد شد و هرگونه پیشنهادی که برای اصلاح یا تکمیل این استانداردها ارائه شود، در تجدید نظر بعدی مورد توجه قرار خواهد گرفت. بنابراین برای مراجعه به استانداردهای ملی ایران باید همواره از آخرین تجدید نظر آنها استفاده کرد.

در تهیه این استاندارد سعی شده است که ضمن توجه به شرایط موجود و نیازهای جامعه، در حد امکان بین این استاندارد و استانداردهای بین المللی و استاندارد ملی کشورهای صنعتی و پیشرفته هماهنگی ایجاد شود.

منابع و مأخذی که برای تهیه این استاندارد به کار رفته به شرح زیر است:

## سنگدانه - سنگدانه های سبک مورد مصرف در

### بلوک های بتنی - ویژگی ها

#### ۱ هدف و دامنه کاربرد

هدف از تدوین این استاندارد تعیین ویژگی ها برای سنگدانه های سبکی است که در بلوک های بتنی مورد استفاده قرار گرفته و هدف اصلی کاهش چگالی آنها می باشد.

#### ۲ مراجع الزامی

مدارک الزامی زیر حاوی مقرراتی است که در متن این استاندارد به آنها ارجاع داده شده است . بدین ترتیب آن مقررات جزئی از این استاندارد محسوب می شود. در مورد مراجع دارای تاریخ چاپ و / یا تجدید نظر ، اصلاحیه ها و تجدید نظر های بعدی این مدارک مورد نظر نیست. معهذابهتر است کاربران ذینفع این استاندارد امکان کاربرد آخرین اصلاحیه ها و تجدید نظر های مدارک الزامی زیر را مورد بررسی قرار دهند. در مورد مراجع بدون تاریخ چاپ و / یا تجدید نظر، آخرین چاپ و / یا تجدید نظر آن مدارک الزامی ارجاع داده شده مورد نظر است .

استفاده از مراجع زیر برای کاربرد این استاندارد الزامی است :

استاندارد ملی ایران شماره ۴۹۷۷ - سال ۱۳۷۸ ، دانه بندي سنگدانه های ریز و درشت توسط الک - روش آزمون .

استاندارد ملی ایران شماره ۴۴۶ - سال ۱۳۴۸ ، تعیین مقدار موادی از مصالح سنگی که از الک ۷۵ میکرون می گذرد - روش آزمون .

استاندارد ملی ایران شماره ۴۹۷۹ - سال ۱۳۷۸ ، ناخالصی های آلی سنگدانه های ریز برای بتن - روش آزمون .

استاندارد ملی ایران شماره ۴۹۷۸ - سال ۱۳۷۸ ، کلوخه های رسی و ذرات خرد شونده در سنگدانه - روش آزمون .

استاندارد ملی ایران شماره ۳۹۱ - سال ۱۳۷۰ ، تعیین انبساط سیمان پرتلندر - روش آزمون .

استاندارد ملی ایران شماره ۴۹۸۴ - سال ۱۳۷۸ ، ذرات سبک در سنگدانه - روش آزمون .

استاندارد ملی ایران شماره ۱۶۹۲- سال ۱۳۸۱ ، سیمان های هیدرولیکی - روش های آزمون شیمیایی.

ASTM C29/C29M-97 Standard Test Method for Bulk Density (Unit Weight) and Voids in Aggregate.

ASTM C157 Test Method for Length Change of Hardened Hydraulic-Cement Mortar and Concrete

ASTM C641-98e1 Standard Test Method for Staining Materials in Lightweight Concrete Aggregates

ASTM C702-98 Standard Practice for Reducing Samples of Aggregate to Testing Size

ASTM C1262-98e1 Standard Test Method for Evaluating the Freeze-Thaw Durability of Manufactured Concrete Masonry Units and Related Concrete Units

ASTM D75-97 Standard Practice for Sampling Aggregates

### ۳ دسته بندی

۳-۱ سنگدانه های سبک بر حسب فرآوری به سه نوع کلی به شرح زیر دسته بندی می شوند :

۳-۱-۱ سنگدانه های سبکی که از طریق فرآوری مصنوعی و انبساط ، اماج سازی جوش سازی یا کلوخه سازی تهیه می شوند، مانند سرباره کوره آهنگدازی ، خاک رس ، دیاتومه ، خاکستر بادی، شیل یا سنگ لوح.

**۱۳-۱-۲** سنگدانه های سبکی که از طریق فرآوری مواد طبیعی تهیه می شوند ، مانند پامیس ۱ ، پوکه سنگ یا توف.

**۱۳-۱-۳** سنگدانه های سبکی که از فرآورده های جانبی سوخت زغال سنگ یا کک هستند.  
**یادآوری :** سنگدانه سبک باید عمدتاً از مواد غیرآلی سبک متخلخل و دانه‌ای تشکیل شوند.

## ۱۴ ویژگی ها

### ۱۴-۱ ویژگی های شیمیایی

مواد زیان آور موجود در سنگدانه های سبک باید در حد مجاز به شرح زیر باشند :

**۱۴-۱-۱ ناخالصی های آلی :** ناخالصی های آلی سنگدانه های سبک که از طریق آزمون تعیین می‌گردد ( طبق روش استاندارد ملی ایران شماره ۴۹۷۹ ) ، باید رنگی تیره تر از استاندارد ایجاد کند ، مگر آنکه ثابت شود که تغییر رنگ پس از آزمون به دلیل وجود مقادیر کمی از موادی است که برای بتن زیان آور نیست .

**۱۴-۱-۲ لکه کذاری :** لکه ایجاد شده توسط یک سنگدانه سبک با شاخص ۶۰ یا بیشتر به واسطه وجود مقداری آهن ( بر حسب  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  ) ، که با تجزیه شیمیایی اندازه گیری می شود ( روش آزمون-C-ASTM ) باید معادل یا بیشتر از ۱/۵ میلی‌گرم در ۲۰۰ گرم نمونه باشد .

**۱۴-۱-۳ افت ناشی از سرخ شدن :** افت ناشی از سرخ شدن سنگدانه های سبک به دست آمده از فرآورده های جانبی سوخت زغال سنگ یا کک ( استاندارد ملی ایران شماره ۱۶۹۲ ) ، باید بیشتر از ۱۲ درصد و افت سرخ شدن سایر سنگدانه های سبک باید بیشتر از ۵ درصد باشد .

**یادآوری :** سنگدانه های سبک فرآوری شده مشخص ، ممکن است دارای خاصیت هیدرولیکی بوده و در طول تولید ، بخشی از آنها هیدراته شوند ، در این صورت کیفیت فرآورده کاهش نمی‌یابد . سایر سنگدانه‌های سبک ممکن است در حالت طبیعی دارای کربناتهای بی ضرر یا آب تبلور باشند که در افت ناشی از سرخ شدن شرکت نمایند . بنابراین هنگامی که ارزیابی فرآورده بر حسب افت ناشی از سرخ شدن انجام می‌گیرد ، باید نوع مواد در نظر گرفته شود .

## ۴-۱ ویژگی های فیزیکی

سنگدانه های سبک تحت آزمون باید مطابق با الزامات زیر باشند :

**۴-۲-۱ کلوهه های رسی و ذرات فرد شونده :** مقدار کلوخه های رسی نباید بیشتر از ۲ درصد وزن نمونه خشک باشد.

**۴-۲-۲ دانه بندی :** الزام خاصی برای دانه بندی پیشنهاد نمی گردد و دانه بندی می تواند براساس در خواست متقاضی تولید گردد. در پیوست الف به عنوان راهنمای دانه بندی سنگدانه سبک ارائه شده است.

**۴-۲-۳ یکنواختی دانه بندی :** برای اطمینان از یکنواختی در دانه بندی محموله های متوالی سنگدانه سبک ، مدول نرمی نمونه های برداشت شده از محموله ها باید در فواصل زمانی مقرر شده توسط خریدار ، تعیین گردد. مدول نرمی سنگدانه های سبک در هر محموله نباید بیش از ۷ درصد از نمونه هایی که برای آزمون های تعیین کیفیت ارائه شده ، تفاوت داشته باشد، مگر آنکه برای تولید بتنی در موارد خاص استفاده گردد.

**۴-۲-۴ چگالی انبوهی غیر متر acum :** چگالی انبوهی غیر متر acum سنگدانه های سبک باید مطابق الزامات جدول شماره ۱ باشد.

**۴-۲-۵ یکنواختی چگالی انبوهی غیر متر acum :** چگالی انبوهی غیر متر acum خشک محموله های سنگدانه سبک که نمونه برداری و آزمایش می شود ، نباید بیش از  $50 \pm$  کیلوگرم بر متر مکعب یا ۷ درصد، هر کدام که بیشتر است ، از نمونه هائی که برای آزمون های کنترل کیفی ارائه شده ، تفاوت داشته و نباید از حدود ذکر شده در جدول شماره ۱ بیشتر شود.

**جدول شماره ۱ الزامات مداکثر چگالی انبوهی غیر متر acum سنگدانه های سبک برای استفاده در بلوك های**

### بتنی

|   |                      |
|---|----------------------|
| حداکثر چگالی انبوهی خشک<br>غیر متر acum ( کیلوگرم بر متر مکعب ) | مشخصه اندازه دانه ها |
|---|----------------------|

|      |                              |
|------|------------------------------|
| ۱۱۲۰ | ریز<br>(۴/۷۵ - ۰ میلیمتر)    |
| ۸۸۰  | درشت<br>(۹/۵ - ۲/۳۶ میلیمتر) |
| ۱۰۴۰ | مخلوط ریز و درشت             |

**۴-۳۱** نمونه های بتنی دارای سنگدانه های سبک تحت آزمون باید مطابق با الزامات زیر باشد:

**۴-۳۱-۱ بیرون پریدگی :** نمونه های بتنی ساخته شده با سنگدانه سبک که مطابق بند ۱-۷ مورد آزمون قرار می گیرد ، نباید هیچ گونه بیرون پریدگی های سطحی را نشان دهد.

**۴-۳۱-۲ پایداری در برابر یخ زدن و آب شدن :** در صورت لزوم ، سنگدانه های سبک بایداز طریق آزمون یا عملکرد میدانی ، پایداری لازم در برابر یخ زدن و آب شدن را داشته باشند .

**پادآوری :** روش هایی برای ارزیابی عملکرد فرآورده های بتنی بنایی ساخته شده با سنگدانه سبکدانه موجود است . برای مثال ، روش آزمون ASTM C-1262 ، شامل روش های ارزیابی بلوک های بتنی بوده ، اما ضابطه ای برای پذیرش وجود ندارد . هنگامی که نتایج آزمون ، تحت تأثیر سایر خصوصیات مخلوط بتن و همچنین خصوصیات سنگدانه سبک قرار می گیرد ، برای ارزیابی نتایج به دست آمده از روش آزمون ASTM C-1262 یا هر روش دیگر باید دقت لازم معمول گردد ، زیرا مواردی چون مقدار سیمان ، نوع سیمان ، نوع افزودنی و میزان آب نیز در نتایج تأثیر می گذارد .

**۴-۳۱-۳ جمع شدگی ناشی از فشک شدن :** جمع شدگی ناشی از خشک شدن نمونه های بتنی ساخته شده با این سنگدانه ها که مطابق با روش بند ۷-۶ آزمایش می شوند ، باید حداقل ۰/۱۰ درصد باشد.

## ۵ نمونه برداری

نمونه برداری از سنگدانه سبک باید مطابق روش کار ASTM D-75 باشد. مقدار نمونه های سنگدانه سبک به اندازه مورد نیاز برای آزمون باید مطابق روش کار ASTM C-702 کاهش یابد.

## ۶ تعداد آزمونه ها

**۶-۱ تعداد آزمونه ها برای آزمون های سنگدانه سبک :** برای هر یک از آزمونهای تعیین ناخالصی های آلی ، تعیین مواد لکه زا ، تعیین کلوخه های رسی و ذرات خردشونده ، افت سرخ شدن، دانه بندی و چگالی انبوهی، یک نمونه نماینده مورد نیاز است .

**۶-۲ تعداد آزمونه ها برای آزمون های بلوک های بتني :** برای آزمایش موادی که سبب بیرون پریدگی می شوند، سه آزمونه مورد نیاز است .

## ۷ روش های آزمون

**۷-۱ آزمون مواد ایجاد گننده بیرون پریدگی :** آزمونه های مورد نیاز برای این آزمون را به یکی از روش های زیر تهیه کنید :

- از بلوک های بتني به اندازه کامل که عاری از ترک های قابل رویت یا دیگر نواقص سازه ای باشد.

- از بخش هایی از بلوک های بتني که از نمونه کامل بریده شده و دارای حداقل سطحی معادل ۵۸۰ سانتی متر مربع است .

- آزمونه هایی که مطابق شرح بند ۷-۶ تهیه می شوند .

**۷-۲ آزمون پایداری در برابر یخ زدن و آب شدن :** این آزمون را ببروی بلوک های بتني مطابق روش آزمون ASTM C-1262 انجام دهید .

**۷-۳ دانه بندی :** دانه بندی را مطابق روش آزمون استاندارد ملی ایران شماره ۴۹۷۷ انجام دهید، با این تفاوت که وزن نمونه مورد آزمون برای سنگدانه سبک ریز باید مطابق جدول شماره ۲ باشد. نمونه مورد

آزمون برای دانه بندی سنگدانه سبک درشت باید به مقدار حداقل ۲۸۳۰ سانتی متر مکعب بوده و از آزمونه هایی که برای تعیین چگالی انبوهی غیر متراکم تهیه شده است، مورد استفاده قرار گیرد. الک کردن مواد به روش مکانیکی باید به مدت ۵ دقیقه انجام گیرد.

**۷-۴ چگالی انبوهی غیر متراکم :** سنگدانه سبک را باید پس از خشک کردن در شرایط گرمانخانه، با استفاده از روش آزمون ASTM C29/C29M (روش بیلچه) مورد آزمون قرار دهید.

**۷-۵ کلوفه های رسی و ذرات فردشونده در سنگدانه سبک :** این آزمون را باید مطابق روش آزمون استاندارد ملی ایران شماره ۴۹۷۸ انجام دهید.

#### جدول ۲ وزن نمونه سنگدانه سبک ریز برای آزمون الک کردن

| وزن آزمونه<br>(گرم) | چگالی انبوهی غیر متراکم اسمی سنگدانه<br>سبک (کیلو گرم بر متر مکعب) |
|---------------------|--|
| ۵۰                  | ۲۴۰-۸۰   |
| ۱۰۰                 | ۴۰۰-۲۴۰  |
| ۱۵۰                 | ۵۶۰-۴۰۰  |
| ۲۰۰                 | ۷۲۰-۵۶۰  |
| ۲۵۰                 | ۸۸۰-۷۲۰  |
| ۳۰۰                 | ۱۰۴۰-۸۸۰   |
| ۳۵۰                 | ۱۱۲۰-۱۰۴۰  |

**۷-۶ جمع شدگی ناشی از فشر شدن بتن :** جمع شدگی ناشی از خشک شدن بتن باید مطابق روش آزمون ASTM C-157 با در نظر گرفتن استثنای زیر مورد آزمون قرار گیرد:

**۷-۷-۱** یک مخلوط بتن به نسبت های یک قسمت سیمان پرتلند و شش قسمت سنگدانه سبک (مخلوط درشت دانه و ریز دانه) که از طریق حجمی (حجم خشک غیر متراکم) اندازه گیری می شود، تهیه کنید. میزان آب را به گونه ای تنظیم کنید تا اسلامپ ۵۰ تا ۷۵ میلی متر به دست آید. سپس بتن به دست آمده را

در قالب های فولادی به ابعاد  $285 \times 50 \times 50$  میلی متر کاملاً متراکم کنید . سطح بتن باید با ماله فولادی صاف شود.

**۴-۶-۷ آزمونه ها را در شرایط مرطوب به مدت ۷ روز در دمای  $23 \pm 2$  درجه سلسیوس و رطوبت نسبی ۹۵ درصد عمل آورید . طول اولیه آزمونه ها را بلا فاصله پس از خارج کردن آنها از محفظه عمل آوری ، اندازه گیری کنید . آزمونه ها را در شرایط دمایی  $23 \pm 2$  درجه سلسیوس و رطوبت نسبی ۵۰ ± ۵ درصد در دوره آزمون قرار دهید. اندازه گیری های بعدی را پس از ۲۸ و ۱۰۰ روز انجام دهید .**

**۴-۶-۸ تفاوت طول آزمونه ها را پس از خارج کردن از محفظه عمل آوری در سن ۷ روز و اندازه گیری نهایی در سن ۱۰۰ روز ، نسبت به طول مؤثر میله مرجع با دقت ۰/۰۱ درصد محاسبه کنید. میانگین جمع شدگی خشک آزمونه ها را به عنوان جمع شدگی ناشی از خشک شدن بتن گزارش نمایید.**

## ۸ نشانه گذاری و بسته بندی

**۸-۱ در موقع تحويل سنگدانه های سبک به صورت فله به خریدار باید نام کارخانه ، تاریخ تحويل ، شماره سفارش و همچنین مشخصات دریافت کننده کالا در بارنامه منعکس شود و همراه محموله ارسال گردد .**

### پیوست الف

#### ( اطلاعاتی )

##### راهنمای دانه بندی سنگدانه های سبک برای بلوک های بتنی با چگالی کم

**الف-۱** از آنجایی که بلوک های بتنی با چگالی کم با استفاده از سنگدانه های سبک یا مخلوط سنگدانه های سبک و سنگدانه های معمولی تولید می شوند و همچنین به دلیل آنکه سنگدانه هایی که مخلوط می شوند از چند منبع مختلف برداشت می گردند ، لذا دانه بندی مناسب سنگدانه ( به شکل الف - ۱ و جدول الف - ۱ رجوع شود ) ، حائز اهمیت بوده و یکی از مسایل اساسی در تولید بلوک های بتنی است . محدوده

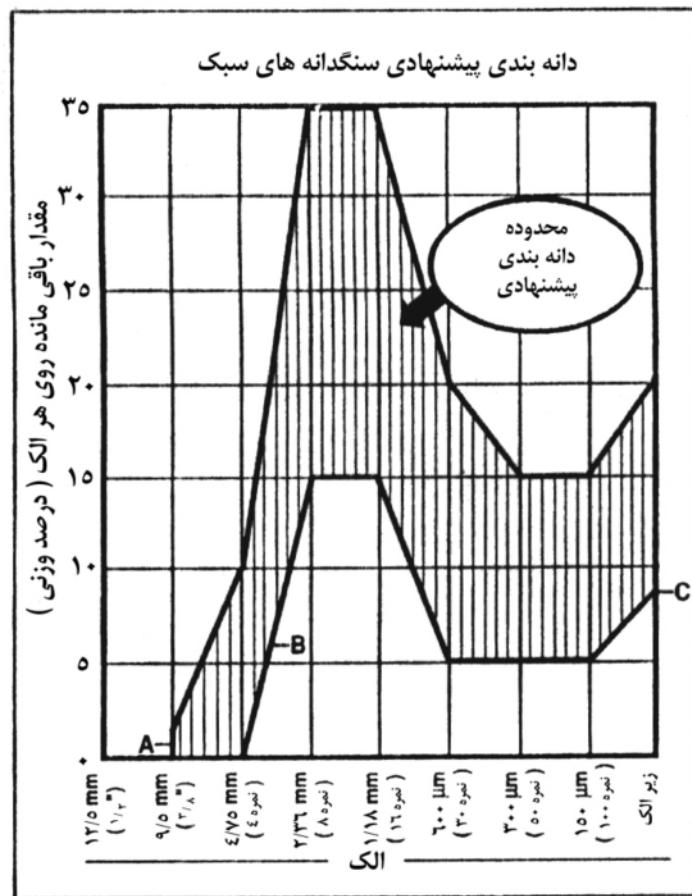
دانه بندی سنگدانه مخلوط شده که توزیع اندازه ذرات را بهینه نشان دهد ، سبب بهبود کیفیت قطعات بنایی

به شرح زیر می گردد :

- دستیابی به تراکم پذیری و مقاومت زیاد ، بی آنکه مقدار بیشتری مواد سیمانی لازم باشد.
- به دلیل تراکم بیشتر سنگدانه ها ، میزان جمع شدگی کاهش می یابد .
- به دلیل اصلاح تراکم ، جذب آب و نفوذ پذیری کاهش می یابد .
- به دلیل تراکم بهتر و کاهش فضاهای خالی متصل به هم ، پایداری در برابر یخ زدگی بهبود می یابد .

#### **جدول الف - ۱ : دانه بندی پیشنهادی برای سنگدانه های سیک**

| اندازه الک                | مقدار باقی مانده روی هر الک ( درصد وزنی ) ( به شکل الف<br>رجوع شود ) |
|---------------------------|--|
| ۹/۵ میلی متر ( ۳/۸ اینچ ) | ۰-۲  |
| ۴/۷۵ میلی متر ( نمره ۴ )  | ۰-۱۰   |
| ۲/۳۶ میلی متر ( نمره ۸ )  | ۱۵-۳۵  |
| ۱/۱۸ میلی متر ( نمره ۱۶ ) | ۱۵-۳۵  |
| ۶۰۰ میکرون ( نمره ۳۰ )    | ۵-۲۰   |
| ۳۰۰ میکرون ( نمره ۵۰ )    | ۵-۱۵   |
| ۱۵۰ میکرون ( نمره ۱۰۰ )   | ۵-۱۵   |
| زیر الک                   | ۸-۲۰   |



شکل الف - ۱ : دانه بندی پیشنهادی برای سنگدانه سبک مورد مصرف در بلوک های بتونی

الف\_٢ توضیمات

- ذرات باقی مانده روی الک ۹/۵ میلی متر ( ۳/۸ اینچ ) را به حداقل برسانید ( صفر بهینه است ) ،  
به قسمت A شکل الف-۱ رجوع شود .
  - با محدود کردن مواد روی الک های ۴/۷۵ میلی متر ( نمره ۴ ) و ۲/۳۶ میلی متر ( نمره ۸ ) ،  
یکنواختی سطح با ساختار ریز کترل می شود ، ( به قسمت B شکل الف-۱ رجوع شود ) .
  - حداقل ۸ درصد از مواد رد شده از الک ۱۵۰ میکرون ( نمره ۱۰۰ ) برای دستیابی به مقاومت  
مطلوب ، قالب گیری و تراکم ، ایدهآل می باشد . هنگامی که از مخلوطهای با مقدار مواد سیمانی زیاد  
استفاده می شود ، کمتر از ۸ درصد نیز قابل قبول است .



**ISLAMIC REPUBLIC OF IRAN**

**Institute of Standards and Industrial Research of Iran**

**ISIRI NUMBER**

**7657**



**Aggregate-Lightweight aggregates  
for concrete masonry units- Specifications**

1st. Revision