



جمهوری اسلامی ایران  
Islamic Republic of Iran  
سازمان ملی استاندارد ایران

**Iranian National Standardization Organization**



استاندارد ملی ایران  
۸۸۷۱  
تجدید نظر دوم  
۱۳۹۷

INSO  
8871  
2nd Revision  
2018

روان ملات (ملات دوغابی) برای بنایی  
- ویژگی‌ها

**Grout (slurry mortar) for masonry -  
Specifications**

ICS: 91.100.10

استاندارد ملی ایران شماره ۸۸۷۱ (تجدیدنظر دوم): سال ۱۳۹۷

سازمان ملی استاندارد ایران

تهران، ضلع جنوب غربی میدان ونک، خیابان ولیعصر، پلاک ۱۲۹۴

صندوق پستی: ۱۴۱۵۵-۶۱۳۹ تهران- ایران

تلفن: ۵-۸۸۸۷۹۴۶۱

دورنگار: ۸۸۸۸۷۱۰۳ و ۸۸۸۸۷۰۸۰

کرج - شهر صنعتی، میدان استاندارد

صندوق پستی: ۳۱۵۸۵-۱۶۳ کرج - ایران

تلفن: ۸-۳۲۸۰۶۰۳۱ (۰۲۶)

دورنگار: ۳۲۸۰۸۱۱۴ (۰۲۶)

رایانامه: Standard @ isiri.org.ir

وبگاه: <http://www.isiri.gov.ir>

### **Iranian National Standardization Organization (INSO)**

No. 2592 Valiasr Ave., South western corner of Vanak Sq., Tehran, Iran

P.O.Box:14155-6139, Tehran, IRAN

Tel: + 98 (21) 88879461-5

Fax: + 98 (21) 88887080, 88887103

Standard Square, Karaj, Iran

P.O. Box: 31585-163, Karaj, Iran

Tel: + 98 (26) 32806031-8

Fax: + 98 (26) 32808114

Email: Standard @ isiri.org.ir

Website: <http://www.isiri.gov.ir>

## به نام خدا

### آشنایی با سازمان ملی استاندارد ایران

سازمان ملی استاندارد 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.

تدوین استاندارد در حوزه‌های مختلف در کمیسیون‌های فنی مرکب از کارشناسان سازمان، صاحب‌نظران مراکز و مؤسسات علمی، پژوهشی، تولیدی و اقتصادی آگاه و مرتبط انجام می‌شود 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، مصرف‌کنندگان، صادرکنندگان و واردکنندگان، مراکز علمی و تخصصی، نهادها، سازمان‌های دولتی و غیردولتی حاصل می‌شود. پیش‌نویس استانداردهای ملی ایران برای نظرخواهی به مراجع ذی‌نفع و اعضای کمیسیون‌های مربوط ارسال می‌شود و پس از دریافت نظرها و پیشنهادهای در کمیته ملی مرتبط با آن رشته طرح و در صورت تصویب، به عنوان استاندارد ملی (رسمی) ایران چاپ و منتشر می‌شود.

پیش‌نویس استانداردهایی که مؤسسات و سازمان‌های علاقه‌مند و ذی‌صلاح نیز با رعایت ضوابط تعیین شده تهیه می‌کنند در کمیته ملی طرح، بررسی و در صورت تصویب، به عنوان استاندارد ملی ایران چاپ و منتشر می‌شود. بدین ترتیب، استانداردهایی ملی تلقی می‌شود که بر اساس مقررات استاندارد ملی ایران شماره ۵ تدوین و در کمیته ملی استاندارد مربوط که در سازمان ملی استاندارد ایران تشکیل می‌شود به تصویب رسیده باشد.

سازمان ملی استاندارد ایران از اعضای اصلی سازمان بین‌المللی استاندارد (ISO)<sup>۱</sup>، کمیسیون بین‌المللی الکتروتکنیک (IEC)<sup>۲</sup> و سازمان بین‌المللی اندازه‌شناسی قانونی (OIML)<sup>۳</sup> است و به عنوان تنها رابط<sup>۴</sup> کمیسیون کدکس غذایی (CAC)<sup>۵</sup> در کشور فعالیت می‌کند. در تدوین استانداردهای ملی ایران ضمن توجه به شرایط کلی و نیازمندی‌های خاص کشور، از آخرین پیشرفت‌های علمی، فنی و صنعتی جهان و استانداردهای بین‌المللی بهره‌گیری می‌شود.

سازمان ملی استاندارد ایران می‌تواند با رعایت موازین پیش‌بینی شده در قانون، برای حمایت از مصرف‌کنندگان، حفظ سلامت و ایمنی فردی و عمومی، حصول اطمینان از کیفیت محصولات و ملاحظات زیست‌محیطی و اقتصادی، اجرای بعضی از استانداردهای ملی ایران را برای محصولات تولیدی داخل کشور و/یا اقلام وارداتی، با تصویب شورای عالی استاندارد، اجباری کند. سازمان می‌تواند به منظور حفظ بازارهای بین‌المللی برای محصولات کشور، اجرای استانداردهای کالاهای صادراتی و درجه‌بندی آن را اجباری کند. همچنین برای اطمینان بخشیدن به استفاده‌کنندگان از خدمات سازمان‌ها و مؤسسات فعال در زمینه مشاوره، آموزش، بازرسی، ممیزی و صدور گواهی سیستم‌های مدیریت کیفیت و مدیریت زیست‌محیطی، آزمایشگاه‌ها و مراکز واسنجی (کالیبراسیون) وسایل سنجش، سازمان ملی استاندارد این‌گونه سازمان‌ها و مؤسسات را بر اساس ضوابط نظام تأیید صلاحیت ایران ارزیابی می‌کند و در صورت احراز شرایط لازم، گواهینامه تأیید صلاحیت به آن‌ها اعطا و بر عملکرد آن‌ها نظارت می‌کند. ترویج دستگاه بین‌المللی یکاها، 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 for Legal Metrology (Organisation Internationale de Metrologie Legals)

4- Contact point

5- Codex Alimentarius Commission

## کمیسیون فنی تدوین استاندارد

### «روان ملات (ملات دوغابی) برای بنایی-ویژگی‌ها»

#### رئیس:

تدین، محسن

(دکتری مهندسی عمران)

#### سمت و / یا محل اشتغال:

مرکز تحقیقات راه، مسکن و شهرسازی

#### دبیر:

فیروزیار، فهیمه

(کارشناس شیمی)

مرکز تحقیقات راه، مسکن و شهرسازی

#### اعضاء: (اسامی به ترتیب حروف الفبا)

امیدظهیر، محمدرضا

(کارشناسی ارشد زمین‌شناسی)

مرکز تحقیقات راه، مسکن و شهرسازی

پورخورشیدی، علیرضا

(دکتری مهندسی عمران)

مرکز تحقیقات راه، مسکن و شهرسازی

ترک قشقائی، سیمین

(کارشناسی مهندسی شیمی)

سازمان ملی استاندارد ایران

جعفرپور، فاطمه

(کارشناس شیمی)

مرکز تحقیقات راه، مسکن و شهرسازی

حبیبی نجفی، مرتضی

(کارشناسی ارشد مهندسی معدن)

مرکز تحقیقات راه، مسکن و شهرسازی

خلیلی جهرمی، کیان

(کارشناسی ارشد مهندسی سازه)

مرکز تحقیقات راه، مسکن و شهرسازی

رئیس قاسمی، امیرمازیار

(کارشناسی ارشد مهندسی عمران)

مرکز تحقیقات راه، مسکن و شهرسازی

عضو هیات علمی دانشگاه شهید بهشتی

شرقی، عبدالعلی  
(دکتری مهندسی عمران)

**سمت و/یا محل اشتغال:**

سازمان ملی استاندارد ایران

**اعضا:** (اسامی به ترتیب حروف الفبا)  
عباسی رزگله، محمدحسین  
(کارشناسی مهندسی مواد)

مجتمع صنعتی سیمان تهران

فتحی پور، احمد  
(کارشناسی ارشد مهندسی شیمی)

شرکت سیمان فرآوران گرمسار

علی، حمزه گودرزی  
(دکتری مدیریت)

شرکت سیلیس آرا

مقدم، منصور  
(کارشناسی ارشد مهندسی عمران)

شرکت سیمان سفید بنوید

معمارزاده مشرفی، کوروش  
(کارشناس مهندسی عمران)

مرکز تحقیقات راه، مسکن و شهرسازی

هدایتی، محمد جعفر  
(کارشناس فیزیک)

شرکت سیمان سفید بنوید

همامی، همایون  
(کارشناس مهندسی مکانیک)

مرکز تحقیقات راه، مسکن و شهرسازی

ویسه، سهراب  
(دکتری مهندسی معدن)

**ویراستار:**

عضو هیات علمی دانشگاه شهید بهشتی

شرقی، عبدالعلی  
(دکتری مهندسی عمران)

فهرست مندرجات

<u>صفحه</u>	<u>عنوان</u>
ج	آشنایی با سازمان استاندارد
د	کمیسیون فنی تدوین استاندارد
ز	پیش‌گفتار
۱	۱ هدف و دامنه کاربرد
۱	۲ مراجع الزامی
۲	۳ مواد و مصالح
۲	۳-۱-۱ مواد چسباننده
۳	۳-۱-۲ سنگدانه‌ها
۳	۳-۱-۳ آب
۳	۳-۱-۴ مواد افزودنی
۳	۳-۱-۵ نگهداری مواد و مصالح
۴	۴ نوع و نسبت اجزای متشکل روان ملات
۳	۴-۱ نوع روان ملات
۳	۴-۱-۱ روان ملات ریزدانه
۳	۴-۱-۲ روان ملات درشت دانه
۴	۴-۲ نسبت اجزای متشکل روان ملات
۴	۴-۲-۱ روان ملات غیرخودتراکم
۴	۴-۲-۲ روان ملات خودتراکم
۵	۵ پیمان‌کردن و ساخت روان ملات
۵	۵-۱ پیمان‌کردن مواد و مصالح
۶	۵-۲ روش‌های ساخت
۶	۵-۲-۱ اختلاط مواد تشکیل دهنده روان ملات با آب در کارگاه
۶	۵-۲-۲ حمل روان ملات آماده به کارگاه
۸	پیوست الف (آگاهی‌دهنده) تغییرات اعمال شده در این استاندارد ملی در مقایسه با استاندارد منبع

## پیش‌گفتار

استاندارد «روان ملات (ملات دوغابی) برای بنایی-ویژگی‌ها»، نخستین بار در سال ۱۳۸۵ تدوین شد. این استاندارد براساس پیشنهادهای رسیده و بررسی توسط سازمان ملی استاندارد ایران و تأیید کمیسیون‌های مربوط برای دومین بار مورد تجدیدنظر قرار گرفت و در هفتصد و هشتاد و چهارمین اجلاس کمیته ملی مهندسی ساختمان و مصالح و فرآورده‌های ساختمانی مورخ ۹۷/۰۴/۲۳ تصویب شد. اینک این استاندارد به استناد بند یک ماده ۳ قانون اصلاح قوانین و مقررات مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران، مصوب بهمن‌ماه ۱۳۷۱، به‌عنوان استاندارد ملی ایران منتشر می‌شود.

استانداردهای ملی ایران بر اساس استاندارد ملی ایران شماره ۵ (استانداردهای ملی ایران- ساختار و شیوه نگارش) تدوین می‌شوند. برای حفظ همگامی و هماهنگی با تحولات و پیشرفت‌های ملی و جهانی در زمینه صنایع، علوم و خدمات، استانداردهای ملی ایران در مواقع لزوم تجدیدنظر خواهد شد و هر پیشنهادی که برای اصلاح و تکمیل این استانداردها ارائه شود، هنگام تجدیدنظر در کمیسیون فنی مربوط مورد توجه قرار خواهد گرفت. بنابراین، باید همواره از آخرین تجدیدنظر استانداردهای ملی استفاده کرد.

این استاندارد جایگزین استاندارد ملی ایران شماره ۸۸۷۱: سال ۱۳۹۲ است.

منبع و ماخذی که برای تهیه و تدوین این استاندارد مورد استفاده قرار گرفته به شرح زیر است:

ASTM C476: 2018, Standard Specification for Grout for Masonry.

## روان ملات<sup>۱</sup> (ملات دوغابی) برای بنایی - ویژگی‌ها

### ۱ هدف و دامنه کاربرد

هدف از تدوین این استاندارد، تعیین مشخصات دو نوع روان ملات ریزدانه و درشت‌دانه به‌منظور استفاده در ساخت و ساز بنایی است. هر دو نوع روان ملات (ریزدانه و درشت‌دانه)، به دو رده روان ملات غیرخودتراکم (هنگام ریختن نیاز به تراکم مکانیکی از طریق کوبیدن یا لرزاندن دارد) و روان ملات خودتراکم (هنگام ریختن نیاز به تراکم مکانیکی ندارد) نیز رده‌بندی می‌شود. روان ملات خودتراکم براساس الزامات مقاومتی و روان ملات غیرخودتراکم براساس نسبت اجزای متشکل یا الزامات مقاومتی، تعیین شده است.

### ۲ مراجع الزامی

در مراجع زیر ضوابطی وجود دارد که در متن این استاندارد به صورت الزامی به آن‌ها ارجاع داده شده است. بدین ترتیب آن ضوابط جزئی از این استاندارد محسوب می‌شود.

در صورتی که به مرجعی با ذکر تاریخ انتشار ارجاع داده شده باشد، اصلاحیه‌ها و تجدید نظرهای بعدی آن برای این استاندارد الزام آور نیست. در مورد مراجعی که بدون ذکر تاریخ انتشار به آن‌ها ارجاع داده شده است، همواره آخرین تجدیدنظر و اصلاحیه‌های بعدی برای این استاندارد الزام آور است.

استفاده از مراجع زیر برای این استاندارد الزامی است:

#### 2-1 ASTM C5 Specification for Quicklime for Structural Purposes.

**یادآوری** - استاندارد ملی ایران شماره ۵۷۱۷: سال ۱۳۹۲، آهک زنده برای مصارف ساختمانی - ویژگی‌ها، با استفاده از استاندارد ASTM C5:2010 تدوین شده است.

#### 2-2 ASTM C143/C143M Test Method for Slump of Hydraulic-Cement Concrete.

#### 2-3 ASTM C150/C150M Specification for Portland Cement.

**یادآوری** - استاندارد ملی ایران شماره ۳۸۹: سال ۱۳۷۸، سیمان‌های هیدرولیکی - روش‌های آزمون شیمیایی اندازه‌گیری عناصر اصلی، با استفاده از استاندارد ASTM C150: 1994 تدوین شده است.

#### 2-4 ASTM C207 Specification for Hydrated Lime for Masonry Purposes.

**یادآوری** - استاندارد ملی ایران شماره ۴۷۳۵: سال ۱۳۹۲، سیمان‌های هیدرولیکی - روش‌های آزمون شیمیایی اندازه‌گیری عناصر اصلی، با استفاده از استاندارد ASTM C207: 2011 تدوین شده است.

#### 2-5 ASTM C260/C260M Specification for Air-Entraining Admixtures for Concrete.

#### 2-6 ASTM C404 Specification for Aggregates for Masonry Grout.

#### 2-7 ASTM C494/C494M Specification for Chemical Admixtures for Concrete.

---

1- Grout



- 2-8 ASTM C595/C595M Specification for Blended Hydraulic Cements.
- 2-9 ASTM C618 Specification for Coal Fly Ash and Raw or Calcined Natural Pozzolan for use in Concrete.
- 2-10 ASTM C989/C989M Specification for Slag Cement for Use in Concrete and Mortars.
- 2-11 ASTM C1019 Test Method for Sampling and Testing Grout.
- 2-12 ASTM C1157/C1157M Performance Specification for Hydraulic Cement.
- 2-13 ASTM C1611/C1611M Test Method for Slump Flow of Self- Consolidating Concrete.

### ۳ مواد و مصالح

۱-۳ مواد و مصالح مورد استفاده به عنوان اجزای متشکل روان ملات، باید با الزامات مشخص شده در زیربندهای ۱-۱-۳ تا ۵-۱-۳ مطابقت داشته باشد.

۱-۱-۳ مواد چسباننده - مواد چسباننده باید مطابق با ویژگی‌های ارائه شده در زیر باشد:

۱-۱-۱-۳ سیمان پرتلند - انواع سیمان پرتلند باید مطابق با ویژگی استاندارد ملی ایران شماره‌های ۳۸۹، ۳۴۳۲، ۳۵۱۷، ۴۲۲۰، ۱-۱۱۵۷۱، ۱۶۴۸۱، ۱-۱۷۵۱۸ باشد.

۱-۱-۲-۳ آهک زنده - آهک زنده باید مطابق با ویژگی استاندارد ASTM C5 باشد.

۱-۱-۳-۳ آهک هیدراته - انواع آهک هیدراته باید مطابق با ویژگی استاندارد ASTM C207 باشد.

۱-۱-۳-۴ خاکستر صنعتی یا پوزولان‌های طبیعی خام یا کلسینه شده - این نوع مواد باید مطابق با ویژگی استاندارد ASTM C618 باشد. مقدار جایگزینی این مواد باید براساس مقدار تعیین شده در رده‌بندی سیمان پرتلند پوزولانی (استاندارد ASTM C595/C595M) باشد. روان ملات ساخته شده با مخلوط سیمان پرتلند و خاکستر بادی یا پوزولان‌های طبیعی خام یا کلسینه شده باید دارای مقاومت فشاری مشخصه، ارائه شده در زیربندهای ۲-۱-۲-۴ یا ۱-۲-۲-۴ باشد.

۱-۱-۳-۵ سرباره کوره آهن‌گدازی - باید مطابق با ویژگی استاندارد ASTM C989/C989M باشد. مقدار جایگزینی باید براساس مقدار تعیین شده در رده‌بندی سیمان سرباره‌ای مطابق با ویژگی استاندارد ASTM C989/C989M باشد. روان ملات ساخته شده با مخلوط سیمان پرتلند و سرباره کوره آهن‌گدازی، باید دارای مقاومت فشاری مشخصه ارائه شده در زیربندهای ۲-۱-۲-۴ یا ۱-۲-۲-۴ باشد.

۳-۱-۲ سنگدانه‌ها - باید مطابق با ویژگی استاندارد ASTM C404 باشد.

۳-۱-۳ آب - آب مصرفی باید تمیز و آشامیدنی باشد.

۳-۱-۴ مواد افزودنی - ترکیبات مواد آب بند کننده، زودگیرکننده یا دیگر مواد افزودنی که در ویژگی این استاندارد ذکر نشده است، نباید بدون تأیید مهندس ناظر در روان ملات مورد استفاده در مصالح بنایی مسلح شده، به کار رود.

۳-۱-۴-۱ انواع مواد افزودنی مورد استفاده باید مطابق با ویژگی استانداردهای ملی ایران شماره‌های ۱-۲۹۳۰، ۲-۲۹۳۰، ۳-۲۹۳۰، ۴-۲۹۳۰، ۵-۲۹۳۰ باشد.

یادآوری - چنانچه روان ملات برای چسباندن قطعات بنایی به میلگردها مورد استفاده قرار گیرد، در این صورت استفاده از مواد یا افزودنی حباب هواساز، توصیه نمی‌شود.

۳-۱-۴-۲ مواد ضدیخ - از هیچ‌گونه مواد ضدیخ مایع، نمک‌ها یا سایر مواد مشابه به‌منظور پایین آوردن نقطه انجماد در روان ملات نباید استفاده شود.

۳-۱-۵ نگهداری مواد و مصالح - مواد چسباننده و سنگدانه‌ها باید به‌گونه‌ای نگهداری شود که از خراب شدن مواد یا نفوذ مواد خارجی یا رطوبت به آن‌ها جلوگیری شود. هرگونه مواد و مصالح نامناسب برای ساخت و ساز نباید استفاده شود.

#### ۴ نوع و نسبت اجزای متشکل روان ملات

۴-۱ نوع روان ملات - نوع روان ملات، براساس ریزدانه یا درشت‌دانه بودن سنگدانه مورد استفاده، تعیین می‌شود.

۴-۱-۱ روان ملات ریزدانه - روان ملات ریزدانه با سنگدانه‌های ریز ساخته می‌شود.

۴-۱-۲ روان ملات درشت‌دانه - روان ملات درشت‌دانه از ترکیب سنگدانه‌های درشت و ریز ساخته می‌شود.

یادآوری - در هنگام انتخاب نوع یا انواع روان ملات باید مقررات ملی ساختمان و ابعاد فضای دوغاب‌ریزی در نظر گرفته شود.

۲-۴ نسبت اجزای متشکل روان ملات - نسبت اجزای متشکل روان ملات باید به شرح زیر تعیین شود:

۱-۲-۴ روان ملات غیر خودتراکم - اجزای متشکل روان ملات غیر خودتراکم باید به یکی از روش‌های زیر تعیین شود:

۱-۱-۲-۴ براساس الزامات جدول ۱.

جدول ۱ - نسبت‌های حجمی اجزای متشکل روان ملات غیر خودتراکم

نوع	نسبت حجمی سیمان پرتلند یا سیمان آمیخته	نسبت حجمی آهک هیدراته یا آهک شکفته	نسبت حجمی سنگدانه در حالت مرطوب و روان براساس کل حجم مصالح چسباننده	
			ریزدانه	درشت‌دانه
روان ملات ریزدانه	۱	صفر تا ۰٫۱	۲٫۲۵ تا ۳	-
روان ملات درشت‌دانه	۱	صفر تا ۰٫۱	۲٫۲۵ تا ۳	۱ تا ۲

۲-۱-۲-۴ براساس مقاومت فشاری مشخصه - این نسبت براساس مقاومت فشاری ۲۸ روزه (مطابق استاندارد ASTM C1019) که معادل یا بیش‌تر از مقاومت فشاری مشخصه است، تعیین می‌شود. طرح اختلاط روان ملات باید به‌گونه‌ای انتخاب شود که دارای اسلامپ (۲۰۰ تا ۲۸۰) میلی‌متر (مطابق استاندارد ASTM C143/C143M) و حداقل مقاومت فشاری ۲۸ روزه ۱۴ مگاپاسکال باشد.

۲-۲-۴ روان ملات خودتراکم - نسبت اجزای متشکل روان ملات خودتراکم باید به روش زیر تعیین شود:

۱-۲-۲-۴ براساس مقاومت فشاری مشخصه - این نسبت براساس مقاومت فشاری ۲۸ روزه (مطابق استاندارد ASTM C1019) که معادل یا بیش‌تر از مقاومت فشاری مشخصه است، تعیین می‌شود. طرح اختلاط روان ملات باید به‌گونه‌ای انتخاب شود که دارای جریان اسلامپ (۶۱۰ تا ۷۶۰) میلی‌متر (مطابق استاندارد ASTM C1611/C1611M) و شاخص پایداری چشمی بیش‌تر از یک نباشد (مطابق پیوست استاندارد ASTM C1611/C1611M). روان ملات خودتراکم باید دارای حداقل مقاومت فشاری ۲۸ روزه ۱۴ مگاپاسکال باشد.

یادآوری ۱- مقدار  $T_{50}$  شرح داده شده در پیوست استاندارد ASTM C1611/C1611M، خاصیتی از بتن خودتراکم است و آن را می‌توان به‌عنوان شاخصی برای تعیین کیفیت روان ملات مربوط به یک نوبت کاری نسبت به نوبت کاری دیگر، میزان روانی و عملکرد در محل اجرای روان ملات خودتراکم، مورد استفاده قرار داد. درحالی‌که هیچ‌گونه  $T_{50}$  مناسبی برای کلیه روان ملات‌های خودتراکم وجود ندارد، مقادیر میانگین از (۱٫۵ تا ۴) ثانیه با تغییرات  $\pm ۰٫۵$  ثانیه نسبت به مقدار میانگین که برای

روان ملات خودتراکم ویژه تعیین می شود، به صورت نمونه‌ای گرانروی مناسبی را فراهم می کند و نشانگر میزان روانی روان ملات یک نوبت کاری نسبت به نوبت کاری دیگر است.

یادآوری ۲- هنگام انتخاب مقاومت فشاری مشخصه روان ملات، مقرارت ملی ساختمان باید مورد توجه قرار گیرد.

## ۵ پیمانانه کردن و ساخت روان ملات

۱-۵ پیمانانه کردن مواد و مصالح - پیمانانه کردن مواد و مصالح روان ملات باید به گونه‌ای انجام شود که نسبت‌های لازم اجزای متشکل آن کنترل و به دقت اندازه‌گیری شود.

یادآوری - برای تبدیل مقیاس حجمی به وزنی، از چگالی انبوهی مواد و مصالح ارائه شده در جدول ۲ استفاده شود.

جدول ۲ - چگالی انبوهی اجزای متشکل روان ملات

چگالی انبوهی kg/m <sup>3</sup>	مواد و مصالح
۱۵۰۵	سیمان پرتلند
روی کیسه عرضه شده یا توسط فروشنده مشخص می شود	سیمان آمیخته
روی کیسه عرضه شده یا توسط فروشنده مشخص می شود	سایر مواد چسباننده
۶۴۰	آهک هیدراته
۱۲۸۰	آهک شکفته الف
۱۲۸۰	ماسه، مرطوب و روان
مطابق ASTM C404 برای تعیین وزن در هر متر مکعب	سنگدانه درشت
الف - همه آهک زنده باید براساس دستورالعمل تولیدکننده با آب مخلوط شود. آهک شکفته، به جزء گرد آهک زنده باید از الک نمره ۲۰ (۸۵۰ میکرون) عبور داده و تا دمای ۲۷ درجه سلسیوس خنک شود؛ حداقل چگالی انبوهی آهک شکفته باید ۱۲۸۰ کیلوگرم بر مترمکعب باشد. چنانچه چگالی انبوهی آهک شکفته کمتر از این مقدار باشد، مقدار آهک بیش‌تری مورد نیاز است تا حداقل الزامات وزنی مورد نظر را برآورده سازد.	

۲-۵ روش‌های ساخت - روان ملات باید با استفاده از یکی از روش‌های زیر ساخته شود:

۱-۲-۵ اختلاط مواد تشکیل دهنده روان ملات با آب در کارگاه

۱-۱-۲-۵ روان ملات غیرخودتراکم

الف - مواد چسباننده و سنگدانه‌ها که به صورت جداگانه در کارگاه انبار شده است، باید در یک مخلوط‌کن مکانیکی به مدت حداقل ۵ دقیقه با مقدار مناسب آب مخلوط شود تا روانی مطلوب به دست آید.

ب - مواد تشکیل دهنده روان ملات که به طور جداگانه به کارگاه حمل شده است، باید با استفاده از تجهیزات مناسب که قابلیت اندازه‌گیری حجمی به صورت پیوسته را دارد، با آب مخلوط شود تا مخلوطی با روانی مطلوب به دست آید. برای ساخت یک مخلوط با روانی مطلوب از یک مخلوط‌کن مناسب استفاده شود.

پ - مواد تشکیل دهنده روان ملات آماده که به کارگاه حمل شده است، باید در یک مخلوط‌کن مکانیکی به مدت حداقل ۵ دقیقه یا در یک مخلوط‌کن پیوسته براساس توصیه تولیدکننده با مقدار کافی آب برای دستیابی به روانی مطلوب مخلوط شود.

یادآوری - برای کارهای با حجم کم، روان ملات غیرخودتراکم را می‌توان به صورت دستی مخلوط کرد، مشروط بر آن‌که روش اختلاط توسط مرجع معتبری مانند مهندس ناظر تأیید شود.

۱-۱-۲-۵ روان ملات خودتراکم

الف - مواد تشکیل دهنده روان ملات که به صورت جداگانه به عنوان بخشی از سامانه تولیدکننده روان ملات خودتراکم به کارگاه حمل شده است، باید در کارگاه براساس توصیه‌های تولیدکننده با استفاده از تجهیزات مناسب که قابلیت اندازه‌گیری حجمی به صورت پیوسته را دارد، با آب مخلوط شود تا مخلوطی با روانی مطلوب به دست آید. برای ساخت یک مخلوط با روانی مطلوب از یک مخلوط‌کن ویژه مناسب استفاده شود.

ب - مواد تشکیل دهنده روان ملات آماده که به کارگاه حمل شده است، برای دستیابی به روانی مطلوب باید در یک مخلوط‌کن مکانیکی براساس توصیه‌های تولیدکننده روان ملات خودتراکم با مقدار کافی آب مخلوط شود.

پ - نسبت بندی کارگاهی و اختلاط مواد تشکیل دهنده جداگانه در صورتی مجاز است که به عنوان بخشی از سامانه تولیدکننده روان ملات خودتراکم باشد، در غیر این صورت مجاز نیست.

۲-۲-۵ حمل روان ملات آماده به کارگاه

۱-۲-۲-۵ روان ملات غیرخودتراکم - روان ملات باید به صورت مخلوط آماده به کارگاه حمل و با اسلالمپ مناسب تنظیم شود. روان ملات پیش از تخلیه باید با همان سرعت اختلاط، حداقل به مدت یک دقیقه دیگر برای دستیابی به روانی مناسب مخلوط شود.

۵-۲-۲-۲ روان ملات خودتراکم- روان ملات خودتراکم باید به صورت مخلوط آماده به کارگاه حمل شود. افزودن آب در کارگاه مجاز است، مشروط بر آن که مطابق توصیه‌های تولیدکننده روان ملات خودتراکم باشد.

## پیوست الف

### (آگاهی‌دهنده)

#### تغییرات اعمال شده در این استاندارد ملی در مقایسه با استاندارد منبع

##### الف- ۱ بخش حذف شده

- یادآوری مربوط به زیربند ۳-۱-۴، حذف شده است.

##### الف- ۲ بخش‌های جایگزین شده

- زیر بند ۳-۱-۱-۱ با عبارت: "سیمان پرتلند - انواع سیمان پرتلند باید مطابق با ویژگی استانداردهای ملی ایران شماره‌های ۳۸۹، ۳۴۳۲، ۳۵۱۷، ۴۲۲۰، ۱-۱۵۷۱، ۱۶۴۸۱، ۱-۱۷۵۱۸ باشد." جایگزین زیربندهای ۳-۱-۱-۱، ۳-۱-۱-۲ و ۳-۱-۱-۳ شده است.

- زیر بند ۳-۱-۴ با عبارت: "انواع مواد افزودنی مورد استفاده باید مطابق با ویژگی استانداردهای ملی ایران شماره‌های ۱-۲۹۳۰، ۲-۲۹۳۰، ۳-۲۹۳۰، ۴-۲۹۳۰، ۵-۲۹۳۰ باشد." جایگزین زیربندهای ۳-۱-۴-۱، ۳-۱-۴-۲ و ۳-۱-۴-۳ شده است.