



جمهوری اسلامی ایران  
Islamic Republic of Iran  
سازمان ملی استاندارد ایران

Iranian National Standardization Organization



استاندارد ملی ایران

۱۸۳۳۰-۲

چاپ اول

۱۳۹۲

INSO

18330-2

1st.Edition

2014

محصولات و سامانه‌هایی برای محافظت و  
تعمیر سازه‌های بتنی  
تعاریف، الزامات، کنترل کیفیت و ارزیابی  
انطباق  
قسمت ۲:

سامانه‌های حفاظت سطوح بتن

**Products and systems for the protection  
and repair of concrete structures  
Definition, requirements, quality control  
and elevation of conformity- part2: surface  
protection system for concrete**

ICS: 91.080.40;01.040.91

## 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 پیشنهادهای 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)<sup>۱</sup>، کمیسیون بین المللی الکتروتکنیک (IEC)<sup>۲</sup> و سازمان بین المللی اندازه شناسی قانونی (OIML)<sup>۳</sup> است و به عنوان تنها رابط<sup>۴</sup> کمیسیون کدکس غذایی (CAC)<sup>۵</sup> 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 سامانه 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

« محصولات و سامانه‌هایی برای محافظت و تعمیر سازه‌های بتنی - تعاریف، الزامات، کنترل کیفیت و ارزیابی انطباق - قسمت ۲: سامانه‌های حفاظت سطوح بتن »

<b>رئیس:</b>	<b>سمت و / یا نمایندگی</b>
روا، افشین (کارشناسی ارشد مهندسی عمران)	اداره کل استاندارد استان آذربایجان شرقی
<b>دبیر:</b>	
پوربابا، مسعود (کارشناسی ارشد مهندسی عمران)	شرکت کیفیت آفرینان آذر
<b>اعضاء:</b> (اسامی به ترتیب حروف الفبا)	
ادریسی، نازیلا (کارشناسی ارشد معماری)	دانشگاه آزاد اسلامی واحد سردرود
ارشد شبخانه، بهمن (کارشناسی ارشد مهندسی عمران)	اداره کل استاندارد استان آذربایجان شرقی
تبریزی، آذر (کارشناسی مهندسی عمران)	شرکت کیفیت آفرینان آذر
زمان پور، اصغر (کارشناسی مهندسی عمران)	مجتمع مس سونگون
عدالتی، حسین (کارشناسی ارشد مهندسی عمران)	شرکت بتن خاوران
عظیمی، حامد (کارشناسی ارشد معماری)	دانشگاه آزاد تبریز

دانشگاه آزاد اسلامی واحد مراغه

فتح‌العلومی، بهرنگ  
(کارشناسی ارشد معماری)

اداره کل استاندارد استان آذربایجان  
شرقی

قدیمی کلجاهی، فریده  
(کارشناسی ارشد شیمی)

اداره کل استاندارد استان آذربایجان  
شرقی

متذکر، نسیبه  
(کارشناسی ارشد مهندسی عمران)

سازمان ملی استاندارد ایران

مجتبوی، علیرضا  
(کارشناس مهندسی مواد)

## پیش گفتار

استاندارد «محصولات و سامانه‌هایی برای محافظت و تعمیر سازه‌های بتنی - تعاریف، الزامات، کنترل کیفیت و ارزیابی انطباق- قسمت ۲: سامانه‌های حفاظت سطوح بتن» که پیش نویس آن در کمیسیون های مربوط توسط شرکت کیفیت آفرینان آذر تهیه و تدوین شده است و در چهارصد و هفتاد و هفتمین اجلاس کمیته ملی استاندارد مهندسی ساختمان و مصالح و فرآورده‌های ساختمانی مورخ ۱۳۹۲/۱۲/۱۲، مورد تصویب قرار گرفته است، اینک به استناد بند یک ماده ۳ قانون اصلاح قوانین و مقررات موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران، مصوب بهمن ماه ۱۳۷۱، به عنوان استاندارد ملی ایران منتشر می‌شود.

برای حفظ همگامی و هماهنگی با تحولات و پیشرفت های 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 تجدید نظر استانداردهای ملی استفاده کرد .

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

BS EN 1504-2:2004, Products and systems for the protection and repair of concrete structures-  
Definition, requirements, quality control and elevation of conformity- part2: surface protection  
system for concrete

## محصولات و سامانه‌هایی برای محافظت و تعمیر سازه‌های بتنی

تعاریف، الزامات، کنترل کیفیت و ارزیابی انطباق - قسمت ۲:

### سامانه‌های حفاظت سطوح بتن

#### ۱ هدف و دامنه کاربرد

هدف از تدوین این استاندارد، تعیین الزامات برای شناسایی، عملکرد (شامل جنبه‌های دوام)، ایمنی و ارزیابی انطباق، محصولات و سامانه‌هایی که برای حفاظت سطح بتن، افزایش دوام بتن و تقویت سازه بتنی برای بتن تازه و همچنین نگهداری و کارهای تعمیراتی به کار می‌روند، است.

روش‌های حفاظت که در این استاندارد کاربرد دارند عبارتند از:

الف- اشباع ضد آب<sup>۱</sup>

ب- اشباع کردن<sup>۲</sup>

پ- پوشاندن<sup>۳</sup>

برای سامانه‌های کف در ساختمان‌هایی که تحت حفاظت نیستند یا نوسازی کل سازه بتنی به استاندارد EN 13813 مراجعه شود.

در مواردی که محصولات و سامانه‌های مطابق با این استاندارد در کاربردهای کف‌سازی که تحت بارگذاری مکانیکی قابل توجهی هستند، به کار می‌روند باید الزامات استاندارد EN 13813 را برآورده کنند.

#### 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 تجدید نظرهای 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 تجدید نظر و اصلاحیه‌های بعدی آن‌ها مورد نظر است.

استفاده از مراجع زیر برای این استاندارد الزامی است:

۱-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۵۹۰۵، رنگ‌ها و جلاها - روش تعیین چسبندگی قشر خشک رنگ با استفاده از دستگاه برش متقاطع و نوار چسب

۲-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۵۹۰۷، رنگ‌ها و جلاها - تعیین مواد غیر فرار رنگ‌ها و جلاها و رزین‌ها (روش وزنی)

۳-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۶۰۴۴، بتن آماده - ویژگی‌ها

---

1- Hydrophobic impregnation

2-Impregnation

3-Coating

- ۴-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۶۰۸۵، رنگ و جلاها - اندازه گیری زمان جاری شدن با استفاده از کاپ
- ۵-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۶۰۸۷، پلی مر ها و رزین در حالت مایع امولسیون یا دیسپرسیون
- ۶-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۶۴۵۴-۱، رنگ ها و جلاها- اندازه گیری دانسیته قسمت ۱: روش پیکنومتر
- ۷-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۶۴۵۴-۲، رنگ ها و جلاها- اندازه گیری دانسیته قسمت ۲ : روش جسم غوطه ور(گلوله)
- ۸-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۶۴۵۶، رنگها و جلاها - روش تعیین خشک شدن سطحی روش گویچه
- ۹-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۶۷۴۴، ساختمان- روش محاسبه اجزاء و جدارها و مقاومت حرارتی و ضریب کلی انتقال حرارت
- ۱۰-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۷۴۷۷-۱، رنگها و جلاها - تعیین نرخ عبور بخار آب - قسمت اول: روش دیش ظرف برای فیلمهای جدا
- ۱۱-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۷۴۷۷-۲، رنگها و جلاها - تعیین نرخ عبور بخار آب - قسمت دوم: تعیین و طبقه بندی سرعت عبور بخار آب (نفوذپذیری)
- ۱۲-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۷۵۰۸-۱، رنگ ها و جلاها - تغییر شکل سریع- آزمون مقاومت در برابر ضربه- قسمت اول: آزمون سقوط وزنه با سمبه سرپهن
- ۱۳-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۷۵۱۰، رنگ ها و جلاها اندازه گیری ضخامت فیلم
- ۱۴-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۷۶۲۱-۱، پارچه های روکش شده با لاستیک یا پلاستیک- مقاومت سایشی- روش آزمون- قسمت اول ساینده Taber
- ۱۵-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۷۸۷۷-۲، رنگ ها و جلاها - ارزیابی میزان تخریب پوششهای سطح - تعیین کمیت و اندازه ضایعات و شدت تغییرات یکنواخت ظاهری- قسمت دوم: ارزیابی و تشخیص درجه تاول زدگی
- ۱۶-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۷۸۷۷-۴، رنگ ها و جلاها - ارزیابی میزان تخریب پوششهای سطح - تعیین کمیت و اندازه ضایعات و شدت تغییرات یکنواخت ظاهری- قسمت چهارم: ارزیابی و تشخیص درجه ترک خوردگی
- ۱۷-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۷۸۷۷-۵، رنگ ها و جلاها- ارزیابی میزان تخریب پوششهای سطح- تعیین کمیت و اندازه ضایعات و شدت تغییرات یکنواخت ظاهری- قسمت پنجم: ارزیابی و تشخیص درجه پوسته شدن
- ۱۸-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۹۱۵۰-۳، ملات بنایی روش آزمون قسمت ۳ - تعیین مقدار روانی ملات تازه روش آزمون
- ۱۹-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۹۱۵۰-۶، ملات بنایی روش آزمون قسمت ۶ -تعیین جرم حجمی ملات تازه
- ۲۰-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۹۱۵۰-۷، ملات بنایی روش آزمون قسمت ۷ -تعیین مقدار هوای ملات تازه - روش آزمون
- ۲۱-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۱۰۲۳۷-۱، پلاستیکها- اندازه گیری خاکستر قسمت ۱: روش های عمومی

۲-۲۲ استاندارد ملی ایران شماره ۱-۱۰۶۲، مواد و سامانه‌های پوششی برای بتن و مصالح بنایی بیرونی - طبقه‌بندی

۲-۲۳ استاندارد ملی ایران شماره ۲-۱۰۶۷۶، پلاستیکها - ترموگراویمتری (TG) پلیمرها - قسمت ۲: تعیین انرژی اکتیواسیون

۲-۲۴ استاندارد ملی ایران شماره ۱-۱۳۴۸۸، رنگ‌ها و جلاها - اندازه‌گیری مقاومت در برابر مایعات - قسمت ۱: غوطه‌وری در مایعاتی غیر از آب

**2-25** EN 1062-3, paints and varnishes- Coating materials and coating systems for exterior masonry and concrete-part3: Determination and classification of liquid- water transmission rate (permeability)

**2-26** EN 1062-6, paints and varnishes- Coating materials and coating systems for exterior masonry and concrete-part6: Determination of carbon dioxide permeability

**2-27** EN 1062-7, paints and varnishes- Coating materials and coating systems for exterior masonry and concrete-part7: Determination of crack bridging properties

**2-28** EN 1062-11, paints and varnishes- Coating materials and coating systems for exterior masonry and concrete-part11: Methods of conditioning before testing

**2-29** EN 1081, Resilient floor coverings- paints: Determination of the electrical resistance

**2-30** EN 1240, Adhesives – Determination of hydroxyl value and/or hydroxyl content

**2-31** EN 1242, Adhesives – Determination of isocyanate content.

**2-32** EN 1504-1:2005, Products and system for the protection and repair of concrete structures – Definitions requirements, quality control and evaluation of conformity – Part1: Definitions

**2-33** EN 1504-8:2004, Products and system for the protection and repair of concrete structures – Definitions requirements, quality control and evaluation of conformity – Part8:Quality control and evaluation of conformity

**2-34** EN 1504-9, Products and system for the protection and repair of concrete structures – Definitions requirements, quality control and evaluation of conformity – Part9:General principles for use of products and systems

**2-35** EN 1542, Products and system for the protection and repair of concrete structures – Test methods– Measurement of bond strength by pull-off

**2-36** EN 1766, Products and system for the protection and repair of concrete structures – Test methods –Reference concretes for testing

**2-37** EN 1767, Products and system for the protection and repair of concrete structures – Test methods – Infrared analysis

**2-38** EN 1770, Products and system for the protection and repair of concrete structures – Test methods – Determination of the coefficient of thermal expansion

**2-39** EN 1877-1, Products and system for the protection and repair of concrete structures – Test methods – Reactive functions related to epoxy resins- part1: Determination of epoxy equivalent

**2-40** EN 1877-2, Products and system for the protection and repair of concrete structures – Test methods – Reactive functions related to epoxy resins- part2: Determination of amine functions using the total basicity number

**2-41** EN 12190, Products and system for the protection and repair of concrete structures – Test methods – Determination of compressive strength of repair mortar

**2-42** EN 12192-1, Products and system for the protection and repair of concrete structures – Granulometry analysis – Part1: Test method for dry components of premixed mortar



- 2-43** EN 12617-1, Products and system for the protection and repair of concrete structures – Test methods – Part4: Determination of linear shrinkage of polymers
- 2-44** EN 13036-4, Road and airfield surface characteristics - Test methods – Part4: Method for measurement of slip/skid resistance of a surface – The pendulum test
- 2-45** EN 13294, Products and system for the protection and repair of concrete structures – Test methods – Determination of stiffening time
- 2-46** EN 13395-2, Products and system for the protection and repair of concrete structures – Test methods – Determination of workability- part2: Test for flow of grout or mortar
- 2-47** EN 13501-1, Fire classification of construction products and building elements — Part 1 : Classification using data from reaction to fire tests
- 2-48** EN 13529, Products and system for the protection and repair of concrete structures – Test methods – Resistance to severe chemical attack
- 2-49** EN 13578, Products and system for the protection and repair of concrete structures – Test methods – Compatibility on wet concrete
- 2-50** EN 13579, Products and system for the protection and repair of concrete structures – Test methods – Drying test for hydrophobic impregnation
- 2-51** EN 13580, Products and system for the protection and repair of concrete structures – Test methods – Water absorption and resistance to alkali for hydrophobic impregnation
- 2-52** EN 13581, Products and system for the protection and repair of concrete structures – Test methods – Determination of loss of mass of hydrophobic impregnated after freeze-thaw salt stress
- 2-53** EN 13687-1, Products and system for the protection and repair of concrete structures – Test methods – Determination of thermal compatibility-part1: Freeze-thaw cycling with de-icing salt immersion
- 2-54** EN 13687-2, Products and system for the protection and repair of concrete structures – Test methods – Determination of thermal compatibility-part2: Thunder-shower cycling(thermal shock)
- 2-55** EN 13687-3, Products and system for the protection and repair of concrete structures – Test methods – Determination of thermal compatibility-part3: Thermal without de-icing salt impact
- 2-56** EN 13687-5, Products and system for the protection and repair of concrete structures – Test methods – Determination of thermal compatibility-part5: Resistance to temperature shock
- 2-57** pr EN 14630, Products and system for the protection and repair of concrete structures – Test methods – Determination of carbonation depth in hardened concrete by the phenolphthalein method
- 2-58** ISO 868 , Plastics and ebonite – Determination indentation hardness by means of durometer (shore hardness)
- 2-59** ISO 9514 , paints and varnishes- Determination of the pot-life of liquid systems-Preparation and conditioning of samples and guidelines for testing
- 2-60** ISO 2815 , paints and varnishes- Buchhholes indentation test

## ۳ اصطلاحات و تعاریف

در این استاندارد علاوه بر اصطلاحات و تعاریف تعیین شده در استانداردهای EN 1504-1، EN 1504-8 و ENV 1504-9 اصطلاحات و تعاریف زیر نیز بکار می رود:

۱-۳

### اشباع ضد آب

ترمیم بتن برای ایجاد سطح ضد آب، منافذ و مجاری موئین از داخل پوشانده شده‌اند اما پر نشده‌اند. بر روی سطح بتن لایه‌ای وجود ندارد و در ظاهر آن تغییری وجود ندارد یا تغییر کمی وجود دارد. یادآوری - ممکن است ترکیبات فعال مانند سیلان‌ها<sup>۱</sup> یا سیلوکسان‌ها<sup>۲</sup> باشند.



شکل ۱- طرح شماتیک اشباع کردن ضد آب

۲-۳

### اشباع کردن

ترمیم بتن برای کاهش تخلخل و مقاوم سازی سطح، در این حالت منافذ و مجاری موئین نسبتاً یا کاملاً پر می‌شوند.

یادآوری ۱- این ترمیم معمولاً ناپیوستگی‌ها و لایه نازک روی بتن را اصلاح می‌کند.

یادآوری ۲- پیوندها ممکن است برای نمونه پلیمرهای آلی باشند.

1-Silanes  
2-Siloxanes



شکل ۲- طرح شماتیک اشباع کردن

۳-۳

### پوشاندن

ترمیم برای ایجاد یک لایه محافظ پیوسته بر روی سطح بتن

یادآوری ۱- ضخامت معمولا ۰/۱ mm تا ۵ mm است، کاربردهای ویژه ممکن است نیازمند ضخامت بیشتر از ۵ mm باشند.

یادآوری ۲- پیوندها ممکن است برای نمونه پلیمر آلی، پلیمر آلی با سیمان به عنوان پرکننده یا سیمان هیدرولیکی اصلاح شده با پلیمر پخش شده باشد.



شکل ۳- طرح شماتیک پوشاندن

۴-۳

### ضخامت لایه

ضخامت لایه خشک تعریف شده در بند ۴ استاندارد ISO 2808:1999 ، باید مطابق استاندارد ISO2808 تعیین شود.

برای اهداف این استاندارد:

الف- متوسط ضخامت لایه خشک در بند ۴ استاندارد ISO 2808:1999 تعریف شده است،

ب- حداقل ضخامت لایه خشک ( $d_{min}$ ) ۵٪ پایین توزیع گاس از اندازه‌گیری‌های ضخامت در نظر گرفته شود.

پ- حداقل مطلق ضخامت لایه خشک که ممکن است در عمل به دست آید حداقل  $d_{min}$  ۰٫۷ است.

#### ۴ مشخصات عملکردی اهداف مورد نظر

##### ۱-۴ کلیات

جدول ۱ فهرستی از مشخصات عملکردی محصولات و سامانه‌های پیوستگی سازه‌ای که برای تمام کاربردها یا برای کاربردهای با اهداف معین، مطابق با اصول و روش‌های تعریف شده در استاندارد ENV1504-9 لازم هستند، ارائه می‌کند. مشخصات عملکردی برای تمام کاربردها با ■ مشخص شده‌اند. سایر مشخصات عملکردی که با □ مشخص شده‌اند ممکن است برای کاربردهای با اهداف معین لازم باشند.

مشخصات عملکردی و الزامات هر روش در بند ۵-۲ ارائه شده است.

##### ۲-۴ انتخاب محصولات یا سامانه‌های مناسب

سامانه حفاظت سطح باید بر مبنای ارزیابی دلایل واقعی یا پتانسیل خرابی و ملاحظه اصول مناسب و روش‌های حفاظت و تعمیر بیان شده در استاندارد ENV1504-9 انتخاب شود. فرآیندی که منجر به انتخاب سامانه‌ها و محصولاتی می‌شود را می‌توان به طور خلاصه به شرح زیر بیان کرد:

الف- ارزیابی تنش‌ها، عیوب و آسیب‌ها، طبقه‌بندی آن‌ها و تعیین علت‌های آن،

ب- بر مبنای ارزیابی باید اصول حفاظت و تعمیر سازه‌های بتنی باید انتخاب شوند.

پ- در مواردی که اصول با روش مناسب (اشباع کردن ضد آب، اشباع کردن و پوشاندن) تعریف می‌شوند یک یا چند روش انتخاب می‌شود. ■ مربعات در هر مورد نشانگر موارد مشخصات اجباری مینا است.

ت- ممکن است بر مبنای تشخیص مشخصات اضافی محصولات و سامانه‌هایی که به کار می‌روند اگر برای کاربردهای مدنظر معینی ضروری باشند، انتخاب شوند.

الزامات برای مشخصات محصولات و سامانه‌ها برای کاربردهای موردنظر در بند ۵-۲ ارائه شده است (به جداول ۴٫۳ و ۵ مراجعه شود).

جدول ۱- مشخصات عملکردی برای محصولات و سامانه‌های مربوط به اصول و روش‌های تعریف شده در استاندارد  
ENV1504-9

۸ افزایش مقاومت ویژه	۶ مقاومت شیمیایی	۵ مقاومت فیزیکی		۲ کنترل رطوبت		۱ حفاظت ورود			اصول	روش‌های آزمون تعریف شده در استاندارد	ردیف	
		۲-۵	۱-۵	۲-۲	۱-۲	۳-۱	۲-۱	۱-۱				
۲-۸ (C)	۱-۸ (H)	۱-۶ (C)	۲-۵ (I)	۱-۵ (C)	۲-۲ (C)	۱-۲ (H)	۳-۱ (C)	۲-۱ (I)	۱-۱ (H)	مشخصات عملکردی- روش‌ها		
۱۳	۱۲	۱۱	۱۰	۹	۸	۷	۶	۵	۴	۳	۲	۱
<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>			انقباض خطی	EN 12617-1	۱
		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>						مقاومت فشاری	EN 12190	۲
<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>			ضریب انبساط حرارتی	EN1770	۳
			■	■						مقاومت سایشی	ISO 5470-1	۴
<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>			چسبندگی با آزمون برش مقطع <sup>a</sup>	ISO 2409	۵
							■			نفوذپذیری CO <sub>2</sub>	EN 1062-6	۶
■					■		■	<input type="checkbox"/>		نفوذپذیری بخار آب	ISO 7783-1 ISO 7783-2	۷
■		<input type="checkbox"/>	■	■	■		■	■		جذب مجاری مویین و نفوذپذیری آب	EN 1062-3	۸

جدول ۱- ادامه

۸ افزایش مقاومت ویژه		۶ مقاومت شیمیایی	۵ مقاومت فیزیکی		۲ کنترل رطوبت		۱ حفاظت ورود			اصول	روش‌های آزمون تعریف شده در استاندارد	ردیف
۲-۸	۱-۸	۱-۶	۲-۵	۱-۵	۲-۲	۱-۲	۳-۱	۲-۱	۱-۱	مشخصات عملکردی- روش‌ها		
(C)	(H)	(C)	(I)	(C)	(C)	(H)	(C)	(I)	(H)			
۱۳	۱۲	۱۱	۱۰	۹	۸	۷	۶	۵	۴	۳	۲	۱
										چسبندگی بعد از سازگاری حرارتی		
										چرخه ذوب و یخبندان با غوطه وری در نمک	EN 13678-1	۹
										چرخه دوش رعد و برق (شوک حرارتی)	EN 13678-2	
										چرخه حرارتی بدون ذوب در اثر نمک	EN 13678-3	
										۱-۴: قرار گرفتن در دمای °C ۷۰ به مدت ۷ روز	EN 1062- 11:2002	
										مقاومت در برابر شوک حرارتی	EN 13678-5	

جدول ۱- ادامه

۸ افزایش مقاومت ویژه		۶ مقاومت شیمیایی	۵ مقاومت فیزیکی		۲ کنترل رطوبت		۱ حفاظت ورود			اصول	روش های آزمون تعریف شده در استاندارد	ردیف
۲-۸	۱-۸	۱-۶	۲-۵	۱-۵	۲-۲	۱-۲	۳-۱	۲-۱	۱-۱	مشخصات عملکردی- روش ها		
(C)	(H)	(C)	(I)	(C)	(C)	(H)	(C)	(I)	(H)			
۱۳	۱۲	۱۱	۱۰	۹	۸	۷	۶	۵	۴	۳	۲	۱
							□	□		مقاومت شیمیایی	ISO 2812-1	۱۱
										مقاومت در برابر حمله شیمیایی شدید	EN 13529	۱۲
□		□	□	□	□		□			قابلیت اتصال ترک ها	ISO 1062-7	۱۳
			■	■						مقاومت در برابر ضربه	EN 1542	۱۴
			■	■	■		■	□		مقاومت چسبندگی با آزمون بیرون کشیدن	EN 13501-1	۱۵
□		□	□	□	□		□	□		رده بندی آتش محصولات و اجزای ساختمانی - قسمت ۱: رده های حاصل از نتایج آزمون واکنش در برابر آتش	EN 13581	۱۶

جدول ۱- ادامه

۸ افزایش مقاومت ویژه		۶ مقاومت شیمیایی	۵ مقاومت فیزیکی		۲ کنترل رطوبت		۱ حفاظت ورود			اصول	روش‌های آزمون تعریف شده در استاندارد	ردیف
۲-۸	۱-۸	۱-۶	۲-۵	۱-۵	۲-۲	۱-۲	۳-۱	۲-۱	۱-۱	مشخصات عملکردی- روش‌ها		
(C)	(H)	(C)	(I)	(C)	(C)	(H)	(C)	(I)	(H)			
۱۳	۱۲	۱۱	۱۰	۹	۸	۷	۶	۵	۴	۳	۲	۱
										تنش ذوب یخبندان (تعیین افت جرم)	EN 13036-4	۱۷
	■		■			■		■	■	عمق نفوذ	به جدول ۳ مراجعه شود	۱۹
	□	□	□	□	□		□			۲-۴: رفتار بعد از هوازدهگی مصنوعی	EN 1062- 11:2012	۲۰
	□	□	□	□	□		□			رفتار غیر ثابت	EN 1081	۲۱
		□	□	□	□		□			چسبندگی به بتن تر	EN 13578	۲۲
	■					■			■	جذب آب و مقاومت در برابر بازها برای اشباع ضد آب	EN 13580	۲۳
	■					■			■	نرخ خشک شدن برای اشباع ضد آب	EN 13579	۲۴



جدول ۱- ادامه

۸ افزایش مقاومت ویژه		۶ مقاومت شیمه یایی		۵ مقاومت فیزیکی		۲ کنترل رطوبت		۱ حفاظت ورود			اصول	روش‌های آزمون تعریف شده در استاندارد	ردیف
۱-۱ (H)	۲-۸ (C)	۱-۸ (H)	۱-۶ (C)	۲-۵ (I)	۱-۵ (C)	۲-۲ (C)	۱-۲ (H)	۳-۱ (C)	۲-۱ (I)	۱-۱ (H)			
۱۳	۱۲	۱۱	۱۰	۹	۸	۷	۶	۵	۴	۳	۲	۱	
										انتشار مواد کلریدی	استانداردهای ملی یا بین المللی مرتبط	۲۵	
<p>H اشباع ضد آب</p> <p>I اشباع</p> <p>C پوشاندن</p> <p>■ مشخصات برای تمام موارد کاربرد</p> <p>□ مشخصات برای اهداف معین طبق استاندارد 9-EN1504</p>													
<p><sup>a</sup> این آزمون برای مقایسه با آزمون بیرون کشیدن می‌باشد (به جدول ۵ مراجعه شود).</p>													

## ۵ الزامات

### ۱-۵ الزامات عملکردی

تولید کننده باید آزمون‌های شناسایی اولیه نشان دهنده محصولات یا سامانه را به شرحی که در جدول ۲ و پیوست الف مشخص شده انجام دهد. این آزمون‌ها ممکن است برای انطباق ترکیب محصول در هر زمانی به کار رود. رواداری‌های قابل قبول در جدول ۲ ارائه شده است. تولید کننده باید سوابق آزمون را نگهداری کند.

جدول ۲- آزمون‌های شناسایی

خواص/مشخصات شناسایی تولید	روش آزمون	رواداری‌ها <sup>a</sup>
۱	۲	۳
شناسایی اجزا		
رنگ و ظاهر عمومی	چشمی	یکنواخت و شبیه به توصیف ارائه شده توسط تولید کننده
چگالی	ISO 2811-1 ISO 2811-2	±۳% ±۳%
- روش پیکنومتر یا - روش جسم غوطه‌ور		
طیف مادون قرمز	EN 1767	موقعیت‌ها و شدت نسبی گروه‌های جذب اصلی باید طیف مرجع مطابقت داشته باشند.
معادل اپوکسی	EN 1877-1	±۵%
عملکرد آمین	EN 1877-2	±۶%
مقدار هیدروکسی	EN 1240	±۱۰%
مقدار ایزوسیانات	EN 1242	±۱۰%
مواد فرار و غیر فرار	ISO 3251	±۵%
مقدار خاکستر	ISO 3451-1	±۵%
ترموگرامتری	ISO 11358	تایید شده با مقایسه و ±۵% با ملاحظه کاهش جرم °C ۶۰۰
زمان جریان	ISO 2431	±۱۵%
گران روی	ISO 3219	±۲۰%
توزیع دانه بندی اجزای خشک	EN 12192-1	>۲mm : ±۶% ۲ mm - ۰/۰۶۳ mm : ±۴% ۰/۰۶۳ mm < : ±۲%
شناسایی مخلوط تازه		
روش مهره های شیشه ای خشک سطح	ISO 1517	±۱۰%
مدت قالب گیری	ISO 9514	±۱۵%
فرآیند در کناره A یا D سختی بعد از ۳، ۷ و ۳۰ روز	ISO 868	±۳ واحد کناره A یا D بعد از ۷ روز
استحکام مقدار هوا چگالی حجمی	EN 1015-3 EN 1015-7 و EN 12190 EN 1015-6	±۱۵% یا ۲۰ mm ±۲% ±۵%
کارایی - روانی ملات زمان سخت شدگی	EN 13395-2 EN 13294	±۱۵% ±۲۰%
<sup>a</sup> انحراف از مقدار مستند تولیدکننده.		

## ۲-۵ الزامات عملکردی

الزامات عملکردی سامانه‌های محافظت سطح در جداول ۳ تا ۵ به اختصار ارائه شده‌اند. تولید کننده باید آزمون‌های عملکردی اولیه را روی سامانه‌ها و محصولات حفاظت سطح مطابق با جداول ۳ و ۵ انجام دهد و محصولات باید با الزامات مطابقت داشته باشند.

تمام اختصارات، واحدها و علائم به کار رفته در این جداول تحت عنوان "الزامات" روش‌های آزمون مرتبط را بیان کرده‌اند.

آزمون‌ها باید مطابق با دستورالعمل تولید کننده و در جهات افقی یا قائم مشابه آن چه در عمل به کار می‌روند، تهیه شوند.

## ۳-۵ پخش مواد خطرناک

سامانه‌های محافظت سطح سخت شده نباید مواد خطرناک برای سلامتی، بهداشت و محیط پخش کنند. به پیوست پ (اطلاعاتی) مراجعه شود.

## ۴-۵ واکنش در برابر آتش

برای سامانه‌های محافظت سطح که در المان‌های در معرض آتش به کار می‌روند، تولید کننده باید رده‌بندی واکنش در برابر آتش سامانه‌های محافظت سطح سخت شده را اعلام کند.

سامانه‌های محافظت سطح سخت شده را که دارای حجم یا جرم ۱٪ یا کمتر (هر کدام سنگین‌تر باشد) از مواد آلی توزیع شده همگن باشد، می‌توان بدون نیاز به آزمون در رده A<sub>1</sub> اعلام کرد.

سامانه‌های محافظت سطح سخت شده که دارای حجم یا جرم بیش از ۱٪ از مواد آلی توزیع شده همگن باشد، باید مطابق استاندارد EN 1350-1 رده‌بندی شود و رده مناسب واکنش در برابر آتش آن اعلام شود.

## ۶ نمونه‌برداری

الزامات کلی روش‌های اجرایی نمونه‌برداری در استاندارد EN 1504-8 بیان شده است.

## ۷ ارزیابی انطباق

### ۱-۷ کلیات

الزامات کلی روش‌های اجرایی ارزیابی انطباق در استاندارد EN 1504-8 بیان شده است.

### ۲-۷ آزمون نوع اولیه

الزامات کلی برای آزمون نوع اولیه در استاندارد EN 1504-8 بیان شده است.

### ۳-۷ کنترل تولید کارخانه‌ای

تولید کننده باید سامانه کنترل تولید کارخانه‌ای را برای اطمینان از این که محصول همواره الزامات شناسایی و عملکرد بیان شده در بندهای ۱-۵ و ۲-۵ این استاندارد را برآورده کند، ایجاد و فعال کند.

برای کنترل تولید کارخانه‌ای، تولیدکننده می‌تواند آزمون‌های عملکردی یا شناسایی معرف یا سایر روش‌های آزمون را انتخاب کند. سایر روش‌های آزمون کنترل تولید کارخانه‌ای باید به روش‌های آزمون عملکردی و شناسایی اولیه برای اطمینان از انطباق تولید با الزامات این استاندارد همبستگی داشته باشد. این همبستگی باید در سامانه کنترل تولید کارخانه‌ای به وضوح مستند شده باشد. کنترل تولید کارخانه‌ای باید مطابق استاندارد EN 1504-8 انجام شود.

راهنمایی برای تعداد آزمون‌های شناسایی و عملکردی برای کنترل تولید کارخانه‌ای در پیوست الف (اطلاعاتی) ارائه شده است.

تعداد آزمون‌ها ممکن است نیازمند افزایش طی تولید اولیه یا برای ادامه تولید در موارد عدم انطباق باشد. هر انحرافی از این استاندارد باید با مدارک مستند که نشان دهنده هم ارزی باشد، توجیه شود.

### ۴-۷ ارزیابی، نظارت و گواهی کنترل تولید کارخانه‌ای

تدارک ارزیابی، نظارت و تایید کنترل تولید کارخانه‌ای در پیوست الف (اطلاعاتی) استاندارد EN 1504-8 ارائه شده است.

### ۸ نشانه‌گذاری و برچسب گذاری

الزامات نشانه‌گذاری و برچسب گذاری در بند ۶ استاندارد EN 1504-8 بیان شده است.

جدول ۳- الزامات عملکردی برای اشباع ضد آب

شماره از جدول ۱	مشخصات عملکردی	روش آزمون	الزامات
۱	۲	۳	۴
۱۷	کاهش جرم بعد از تنش‌های ذوب و یخبندان - نمک این آزمون فقط برای سازه‌هایی که ممکن است در تماس با نمک‌های ضد یخ قرار گیرند ضروری است.	EN 13581	کاهش جرم سطح نمونه اشباع باید حداقل در ۲۰ چرخه بعد از نمونه غیر اشباع روی دهد.
۱۹	عمق نفوذ اندازه‌گیری شده در ۱۰۰ mm آزمون بتن مکعبی (۰/۷) C مطابق استاندارد EN 1766، بعد از ۲۸ روز عمل آوری، نمونه‌ها باید مطابق روش خشک ارائه شده در استاندارد EN 1766 نگهداری شوند. ترمیم با عامل ضد آب باید مطابق با استاندارد EN 13579 انجام شود.	عمق نفوذ با درستی ۰/۵ mm با شکستن نمونه ترمیم شده و پاشیدن آب بر روی سطح شکستگی (با استفاده از روش آزمون فنولین، با به کار بردن آب به جای فنولین) مطابق استاندارد EN 14630. عمق ناحیه خشک به عنوان عمق موثر اشباع ضد آب در نظر گرفته می‌شود.	رده ۱: $10\text{ mm} <$ رده ۲: $10\text{ mm} \geq$
۲۳	جذب آب و مقاومت در برابر بازها	EN 13580	نسبت جذب آب کمتر از ۷/۵٪ با نمونه ترمیم نشده مقایسه می‌شود نسبت جذب آب (بعد از مستغرق شدن در حلال بازی) $> 10\%$
۲۴	ضریب نسبت خشکی	EN 13579	رده ۱: $< 30\%$ رده ۲: $< 10\%$
۲۵	پخش مواد کلریدی <sup>۱</sup>	با توجه به استانداردهای ملی مربوط	
<sup>۱</sup> در مواردی که جذب آب کمتر از $0/01\text{ kg/m}^2$ باشد، پخش مواد کلریدی قابل ملاحظه نیست.			

جدول ۴- الزامات عملکردی برای اشباع

شماره از جدول ۱	مشخصات عملکردی	روش آزمون	الزامات
۱	۲	۳	۴
۴	مقاومت سایشی (آزمون تابر) اندازه‌گیری شده بر روی قطعه ۱۰ mm که از ۱۰۰ mm نمونه مکعبی بتن ضد آب (۰/۷) C مطابق با استاندارد EN 1766 انجام می‌شود. <b>یادآوری</b> - روش آزمون مرتبط استاندارد EN13813 نیز برای سامانه‌های کف پوش قابل قبول است.	ISO 5470-1	دستگاه سایش H22/چرخش ۱۰۰۰ دور/بار ۱۰۰۰ g حداقل ۳۰٪ بهبود در مقاومت سایشی در مقایسه با نمونه معمولی
۷	نفوذپذیری نسبت به بخار آب	ISO 7783-1 ISO 7783-2	رده ۱: $S_D < 10\text{ m}$ (نفوذ پذیری نسبت به بخار آب) رده ۲: $5\text{ m} \leq S_D \leq 50\text{ m}$ (نه مقاوم در برابر بخار آب و نه نفوذپذیر نسبت به بخار آب مانند رنگ داخلی) رده ۳: $S_D > 50\text{ m}$ (مقاوم در برابر بخار آب)
۸	جذب آب مجاری موئین و نفوذپذیری در برابر آب	EN 1062-3	$w < 0.1\text{ Kg/m}^2$ و $h^{0.5}$
۹	چسبندگی بعد از سازگاری حرارتی زیرلایه مرجع: C (۰/۷) مطابق با استاندارد EN 1766 برای کاربرد بیرونی با تاثیر نمک ضدیخ: چرخه یخ زدن و آب شدن با مستغرق کردن در نمک (۲۰x) و چرخه دوش رعد و برق (شوک حرارتی) (۱۰x) برای کاربرد بیرونی بدون تاثیر نمک ضدیخ: چرخه حرارتی بدون تاثیر نمک ضد یخ (۲۰x)	EN 13678-1 EN 13678-2 EN 13678-3	چرخه حرارتی مطابق استاندارد های EN 13678-1 و EN 13678-2 بر روی نمونه‌های یکسان انجام می‌شود (ابتدا با چرخه دوش رعد و برق). بعد از چرخه حرارتی الف- بدون حباب، ترک و لایه لایه شدن ب- آزمون بیرون کشیدن بار اعمالی میانگین $(\text{N/mm}^2)$ قائم $\leq (0.5)$ و $(0.8)$ افقی بدون بار مکانیکی $\leq (0.7)$ افقی با بار مکانیکی $\leq (1)$
۱۱	مقاومت شیمیایی (روش واسطه جاذب)	ISO 2812-1	مقاومت در برابر تاثیر محیط مربوط مطابق استاندارد EN 206-1 باید بعد از ۳۰ روز قرارگیری در معرض محیط فاقد عیوب قابل رویت باشد.

جدول ۴- ادامه

شماره از جدول ۱	مشخصات عملکردی	روش آزمون	الزامات
۱	۲	۳	۴
۱۴	مقاومت ضربه بر روی نمونه‌های بتن پوشیده شده MC(0.4) مطابق استاندارد EN 1766 یادآوری ضخامت و بار ضربه مدنظر تحت تاثیر رده انتخابی می‌باشد	ISO 6272-1	بعد از بارگذاری فاقد ترک و لایه لایه شدگی رده ۱: $4 \text{ Nm} \leq$ رده ۲: $10 \text{ Nm} \leq$ رده ۳: $20 \text{ Nm} \leq$
۱۵	بیرون کشیدن روی زیرلایه مرجع: (۰/۷) C مطابق با استاندارد EN 1766 عمل‌آوری ۷ روزه در دمای عادی و کهنه شدگی ۷ روزه در دمای $70^\circ \text{C}$ در مقایسه با نمونه معمولی	EN 1542	استانداردهای ملی
۱۶	واکنش به آتش بعد از استفاده	EN 13501-1	رده ۱: $40 \leq$ واحد آزمون تر (داخل سطح تر) رده ۲: $40 \leq$ واحد آزمون خشک (داخل سطح خشک) رده ۳: $55 \leq$ واحد آزمون تر (بیرون)
۱۸	مقاومت در برابر لغزش	EN 13036-4	
۱۹	عمق نفوذ اندازه‌گیری شده در $100 \text{ mm}$ آزمون بتن مکعبی (۰/۷) C مطابق استاندارد EN 1766 ، بعد از ۲۸ روز عمل‌آوری ، نمونه‌ها باید مطابق روش خشک ارائه شده در استاندارد EN 1766 نگهداری شوند. ترمیم با عامل ضد آب باید مطابق با دستورالعمل تولید کننده انجام شود.	عمق نفوذ با درستی $0/5 \text{ mm}$ با شکستن نمونه ترمیم شده و پاشیدن آب بر روی سطح شکستگی (با استفاده از روش آزمون فنولین، با به کار بردن آب به جای فنولین) مطابق استاندارد EN 14630. عمق ناحیه خشک به عنوان عمق موثر اشباع ضد آب در نظر گرفته می‌شود.	$\geq 5 \text{ mm}$
۲۵	پخش مواد کلریدی <sup>۱</sup>	با توجه به استانداردهای ملی مرتبط	

<sup>۱</sup> در مواردی که جذب آب کمتر از  $0.1 \text{ kg/m}^2$  باشد، پخش مواد کلریدی قابل ملاحظه نیست.  
b مقادیر داخل پارانتر حداقل مقدار قابل قبول در هر قرائت می‌باشند.

جدول ۵- الزامات عملکردی برای پوشش

شماره از جدول ۱	مشخصات عملکردی	روش آزمون	الزامات
۱	۲	۳	۴
۱	انقباض خطی مناسب برای سامانه‌های صلب با ضخامت کاربردی $3\text{mm} \leq$	EN 12617-1	$\geq 0.3\%$
۲	مقاومت فشاری	EN 12190	رده ۱: $35\text{ N/mm} \leq$ (رفت و آمد با چرخ‌های پلی آمید) رده ۲: $50\text{ N/mm} \leq$ (رفت و آمد با چرخ‌های فولادی)
۳	ضریب انبساط حرارتی فقط برای پوشش‌های با ضخامت $\leq 1\text{mm}$	EN 1770	سامانه‌های صلب برای کاربرد خارجی: ۱: $\alpha_T \leq 30 \times 10^{-6}\text{ K}^{-1}$
۴	یادآوری- روش آزمون مرتبط استاندارد EN13813 نیز برای سامانه‌های کف پوش قابل قبول است.	ISO 5470-1	افت وزنی کمتر از $3000\text{ mg}$ دستگاه سایش H22 / چرخش $1000$ دور/ بار $1000\text{ g}$
۵	آزمون برش مقطع اندازه‌گیری شده بر روی نمونه‌های بتن پوشیده (۰/۴) MC مطابق با استاندارد EN 1766 انجام می‌شود. این آزمون فقط برای لایه‌های نازک با ضخامت کلی خشک تا $0.5\text{ mm}$ انجام می‌شود. یادآوری- آزمون به عنوان آزمون اصلی علاوه بر آزمون بیرون کشیدن انجام می‌شود. بنابراین ممکن است آزمون برش مقطع جایگزین آزمون بیرون کشیدن در محل گردد.	ISO2409 عرض برش : $4\text{ mm}$	مقدار عرض برش $GT2 \geq$



جدول ۵- ادامه

شماره از جدول ۱	مشخصات عملکردی	روش آزمون	الزامات
۱	۲	۳	۴
۶	نفوذپذیری نسبت به CO <sub>2</sub>	EN 1062-6 (بهتر است شرایط دهی نمونه‌ها قبل از آزمون طبق استاندارد prEN 1062-6 انجام شود)	نفوذپذیری نسبت به CO <sub>2SD</sub> < ۵۰
۷	نفوذپذیری نسبت به بخار آب	ISO 7783-1 ISO 7783-2	رده ۱: S <sub>D</sub> < ۵m (نفوذپذیری نسبت به بخار آب) رده ۲: ۵ m ≤ S <sub>D</sub> ≤ ۵۰m رده ۳: S <sub>D</sub> > ۵۰m (نفوذپذیری نسبت به بخار آب)
۸	جذب مجاری مویین و نفوذپذیری نسبت به آب	EN 1062-3	w < ۰/۱ Kg/m <sup>2</sup> و h <sup>0.5</sup>
۹	چسبندگی بعد از سازگاری حرارتی زیرلایه مرجع: (۰/۴) CC مطابق با استاندارد EN 1766 برای کاربرد بیرونی با تاثیر نمک ضدیخ: چرخه یخ زدن و آب شدن با مستغرق کردن در نمک (۵۰×) و چرخه دوش رعد و برق (شوک حرارتی) (۱۰×) برای کاربرد بیرونی بدون تاثیر نمک ضدیخ: چرخه حرارتی بدون تاثیر نمک ضد یخ (۲۰×) برای کاربرد داخلی کهنه شدگی: ۷ روز در دمای ۷۰ ° C	EN 13678-1 EN 13678-2 EN 13678-3 EN 1062-11	چرخه حرارتی مطابق استاندارد های EN 13678-1 و EN 13678-2 بر روی نمونه‌های یکسان انجام می‌شود(ابتدا با چرخه دوش رعد و برق). بعد از چرخه حرارتی الف- بدون حباب، ترک و لایه لایه شدن ب- آزمون بیرون کشیدن میانگین (N/mm <sup>2</sup> ) سامانه های منعطف یا سامانه‌های صلب <sup>c</sup> متصل کننده ترک بدون ترافیک ۰/۸ (۰/۵) <sup>b</sup> ≤ ۱ (۰/۷) <sup>b</sup> ≤ با ترافیک ۱/۵ (۱) <sup>b</sup> ≤ ۲ (۱/۵) <sup>b</sup>

جدول ۵ - ادامه

شماره از جدول ۱	مشخصات عملکردی	روش آزمون	الزامات
۱	۲	۳	۴
۱۰	مقاومت به شوک حرارتی (۱×)	EN 13678-5	
۱۱	مقاومت شیمیایی (روش واسطه جاذب)	ISO 2812-1	مقاومت در برابر تاثیر محیط مربوط مطابق استاندارد EN 206-1 باید بعد از ۳۰ روز قرارگیری در معرض محیط فاقد عیوب قابل رویت باشد.
۱۲	مقاومت به حمله شدید شیمیایی رده ۱: ۳ روز بدون فشار رده ۲: ۲۸ روز بدون فشار رده ۳: ۲۸ روز با فشار توصیه می شود که از مایعات آزمون در ۲۰ رده ارائه شده در استاندارد EN 13529 که پوشش دهنده تمام مواد شیمیایی رایج است استفاده شود. سایر مواد شیمیایی را می توان با توافق طرفین ذینفع به کار برد.	EN 13529	کاهش سختی کمتر از ۵۰٪ وقتی اندازه گیری به روش استاندارد ISO 2815، یا روش استاندارد ISO 868، ۲۴ ساعت بعد از این که پوشش پس از غوطه وری در مایع آزمون زدوده شد، انجام می شود.
۱۳	قابلیت اتصال ترک بعد از شرایط دهی مطابق استاندارد EN 1062-11 ۱-۴ روز دردمای C ۷۰° برای واکنش سامانه های رزینی ۲-۴ اشعه UV و رطوبت برای سامانه های منتشر کننده	EN1062-7	رده های لازم و شرایط آزمون در جداول ۶ و ۷ ارائه شده اند. قابلیت اتصال ترک ها باید توسط طراح با در نظر گرفتن شرایط محل (آب و هوا، عرض ترک ها و جایجایی ترک ها) انتخاب شود. بعد از آزمون رده لازم ممکن است بدون شکست اتفاق بیافتد.
۱۴	مقاومت ضربه بر روی نمونه های بتن که پوشیده شده MC(0.4) مطابق استاندارد EN 1766 یادآوری - ضخامت و بار ضربه مدنظر تحت تاثیر رده انتخابی می باشد	ISO 6272-1	بعد از بارگذاری فاقد ترک و لایه لایه شدگی رده ۱: $4 \text{ Nm} \leq$ رده ۲: $10 \text{ Nm} \leq$ رده ۳: $20 \text{ Nm} \leq$
۱۵	آزمون بیرون کشیدن زیر لایه مرجع MC(0.4) همان طور که در استاندارد EN 1766 بیان شده عمل آوری شود. ۲۸- روزه برای سامانه یک جزئی حاوی سیمان و سامانه های PCC ۷- روزه برای سامانه رزین واکنشی	EN 1542	میانگین (N/mm <sup>2</sup> ) سامانه های منعطف یا سامانه های صلب <sup>c</sup> متصل کننده ترک بدون ترافیک $0.8 \leq (0.5)^b$ با ترافیک $1 \leq (0.7)^b$ $1.5 \leq (1)^b$ $2 \leq (1.5)^b$

جدول ۵- ادامه

شماره از جدول ۱	مشخصات عملکردی	روش آزمون	الزامات
۱	۲	۳	۴
۱۶	واکنش به آتش بعد از استفاده	EN 13501-1	استانداردهای ملی
۱۸	مقاومت در برابر لغزش/ سر خوردن	EN 13036-4	رده ۱: $\leq 40$ واحد آزمون تر (رویه تر داخلی) رده ۲: $\leq 40$ واحد آزمون خشک (رویه تر داخلی) رده ۳: $\leq 55$ واحد آزمون تر (خارجی)
۲۰	هوازگی مصنوعی مطابق استاندارد EN1062-11 (اشعه UV و رطوبت)	EN1062-11	بعد از ۲۰۰۰ ساعت هوازگی مصنوعی بدون تاول مطابق استاندارد ISO 4628-2 بدون ترک مطابق استاندارد ISO 4628-4 بدون پوسته مطابق استاندارد ISO 4628-5 تغییر رنگ کم، کاهش براق بودن و سفید شدگی ممکن است مورد قبول باشد، اما باید بیان شود.
۲۱	رفتار غیر ثابت	EN1081	رده ۱: $< 10^4 \Omega$ و $> 10^6 \Omega$ (مواد منفجره) رده ۲: $< 10^6 \Omega$ و $> 10^8 \Omega$ (مواد خطرناک منفجره)
۲۲	چسبندگی به بتن تر (زیرلایه: MC(۰/۴))	EN13578	بعد از بارگذاری: الف- بدون تاول مطابق استاندارد ISO 4628-2 بدون ترک مطابق استاندارد ISO 4628-4 بدون پوسته مطابق استاندارد ISO 4628-5 ب- مقاومت بیرون کشیدن $\leq 1/5 \text{ N/mm}^2$ ، شکست باید در مقداری بیش از ۵۰٪ گسیختگی بتن رخ دهد این آزمون برای پوشش‌هایی که برای بتن تازه یا بتن با رطوبت بالا انجام می‌شود کاربرد دارد.
۲۵	پخش مواد کلریدی <sup>a</sup>	با توجه به استانداردهای ملی مرتبط	
<p><sup>a</sup> در مواردی که جذب آب کمتر از <math>0.1 \text{ kg/m}^2</math> باشد، پخش مواد کلریدی قابل ملاحظه نیست.</p> <p><sup>b</sup> مقادیر داخل پارانتر حداقل مقدار قابل قبول در هر قرائت می‌باشند.</p> <p><sup>c</sup> پوشش‌های صلب، پوشش‌هایی با <math>D \leq 60</math> مطابق با استاندارد ISO 868 می‌باشند.</p>			

جدول ۶- شرایط آزمون مطابق با EN 1062-7 (روش A، بازشدگی پیوسته ترک)

سرعت باز شدگی ترک <i>mm/ min</i>	عرض ترک متصل شده <i>mm</i>	رده
-	$0,100 <$	A <sub>1</sub>
0,05	$0,250 <$	A <sub>2</sub>
0,05	$0,500 <$	A <sub>3</sub>
0,5	$1,250 <$	A <sub>4</sub>
0,5	$2,500 <$	A <sub>5</sub>

یادآوری- دمای آزمون رده‌های A<sub>2</sub> تا A<sub>5</sub>، ۱۰ °C - توصیه می‌شود (برای A<sub>1</sub>، ۲۱ °C).  
سایر دماهای آزمون را می‌توان با توافق طرفین پذیرفت مانند ۱۰ °C، ۰ °C، -۲۰ °C، -۳۰ °C، -۴۰ °C.

دمای آزمون در پارانتزهای بعد از رده ذکر می‌شود (مانند (A<sub>4</sub> (-۲۰ °C).

جدول ۷- شرایط آزمون مطابق با EN 1062-7 (روش B، بازشدگی چرخه‌ای ترک)

شرایط آزمون	رده
$W_o = 0.15 mm$ دوزنقه‌ای $W_u = 0.10 mm$ $n = 100$ $f = 0.3 Hz$ $W = 0.5 mm$	B <sub>1</sub>
$W_o = 0.15 mm$ دوزنقه‌ای $W_u = 0.10 mm$ $n = 1000$ $f = 0.3 Hz$ $W = 0.5 mm$	B <sub>2</sub>
$W_o = 0.30 mm$ دوزنقه‌ای $W_u = 0.10 mm$ $n = 1000$ $f = 0.3 Hz$ $W = 0.20 mm$	B <sub>3.1</sub>
مانند B <sub>3.1</sub> و حفره‌ای $W_L = \pm 0.05$ $n = 20000$ $f = 1 Hz$	B <sub>3.2</sub>
$W_o = 0.50 mm$ دوزنقه‌ای $W_u = 0.20 mm$ $n = 1000$ $f_c = 0.3 Hz$ $W = 0.30 mm$	B <sub>4.1</sub>
مانند B <sub>4.1</sub> و $W_L = \pm 0.05 \sin$ $n = 20000$ $f = 1 Hz$	B <sub>4.2</sub>
$f$ فراوانی $n$ تعداد چرخه‌های ترک $W$ تغییر در عرض ترک	توضیح نمادها: $W_L$ جابجایی ترک وابسته به بار $W_o$ حداکثر عرض ترک $W_u$ حداقل عرض ترک

**یادآوری-** دمای آزمون رده‌های B<sub>1</sub> تا B<sub>4.2</sub>، C ۱۰- توصیه می‌شود.  
سایر دماهای آزمون را می‌توان با توافق طرفین پذیرفت مانند C ۱۰، C ۰، C ۲۰-، C ۳۰-، C ۴۰-.  
دمای آزمون در پارانتزهای بعد از رده ذکر می‌شود مانند (C ۲۰-) B<sub>3.1</sub>.

پیوست الف

(اطلاعاتی)

حداقل مقدار آزمون برای کنترل تولید کارخانه‌ای

جدول الف - حداقل آزمون‌ها

ویژگی‌ها/خواص	سیلان/سیلوکسان	پلیمر-محلول پلیمر-دیسپرسیون	رزین اپوکسی	رزین پلی اورتان	رزین اکریلیک	ترکیب سیمان اصلاح شده با پلیمر
<b>آزمون‌های اجزا</b>						
رنگ و ظاهر عمومی	A	A	A	A	A	A
چگالی - روش پیکنومتر یا - روش جسم غوطه‌ور	A	A	A	A	A	A <sup>a</sup>
طیف مادون قرمز <sup>d</sup>	D	D	D	D	D	D <sup>a</sup>
معادل اپوکسی <sup>d</sup>	-	-	D	-	-	-
عملکرد آمین <sup>d</sup>	-	-	D	-	-	-
مقدار هیدروکسی <sup>d</sup>	-	-	-	D	-	-
مقدار ایزوسیانات <sup>d</sup>	-	-	-	D	-	-
مواد فرار و غیر فرار	-	B	-	-	-	B <sup>a</sup>
مقدار خاکستر	-	B	-	-	-	-
ترموگرامتری	-	-	-	-	-	-
زمان جریان/گران روی	A <sup>b</sup>	A	A	A	A	A <sup>a</sup>
توزیع دانه بندی اجزای خشک	-	-	C	C	C	C

جدول الف - ادامه

ویژگی‌ها/خواص	سیلان/سیلوکسان	پلیمر-محلول پلیمر-دیسپرسیون	رزین اپوکسی	رزین پلی اورتان	رزین اکریلیک	ترکیب سیمان اصلاح شده با پلیمر
آزمون ها بر روی مخلوط تازه یا نمونه‌های سخت شده						
روش مهره های شیشه ای خشک سطح	-	B	-	-	-	-
عمر خام	-	-	A	A	A	-
روند در کناره A یا D سخت شدگی بعد از ۳،۱ و ۷ روز	-	-	B <sup>c</sup>	B <sup>c</sup>	B <sup>c</sup>	-
مواد فرار و غیر فرار	-	-	B <sup>a</sup>	B <sup>a</sup>	B <sup>a</sup>	-
مقدار خاکستر	-	-	C	C	C	C
پایایی یا کارایی یا روانی ملات چگالی حجمی زمان سخت شدگی	-	-	-	-	-	B B B
مشخصات عملکردی						
پیوستگی با آزمون بیرون کشیدن	-	D	D	D	D	D
عمق نفوذ	D	-	-	-	-	-
<p>A هر بچ (مطابق استاندارد EN 1504-8)</p> <p>B از هر ۱۰ بچ، هر دو هفته (شاخص انکساری) ممکن است اگر همبستگی با گران روی را بتوان ثابت کرد مناسب تر باشد.</p> <p>C دو بار در سال</p> <p>D یک بار در سال</p>						
<p>a فقط برای حلال ها یا محصولات حاوی آب</p> <p>b روش‌های جایگزین (شاخص انکساری) ممکن است اگر همبستگی با گران روی را بتوان ثابت کرد مناسب تر باشد.</p> <p>c فقط برای رزین‌های منعطف و محصولاتی که عمر گیاهی آن‌ها را نتوان اندازه گرفت.</p> <p>d فرض می‌شود که مستندات مواد اولیه ارائه شده توسط تامین کننده ، برآورده می‌شود.</p>						



## پیوست ب (اطلاعاتی)

### مثال‌هایی از کاربرد سامانه رده‌بندی در مورد سه مورد مجزا

فهرست الزامات بیان شده در این استاندارد توسعه داده شده‌اند. بنابراین بین الزامات که باید در همه موارد برآورده شوند و موضوعاتی که بستگی به تصمیم طراح به صورت موردی دارد تمایز وجود دارد. این فرضیات شناخت خوبی از موضوع فراهم می‌کند. جدول زیر فهرستی، با ارائه مثال، از الزامات اساسی که طراحان بسته به تحلیل سازه، نیاز دارند ارائه می‌کند. مثال ارائه شده در این جدول بر مبنای گزینه‌های ارائه شده در این استاندارد برای سامانه‌های حفاظت سطح می‌باشند.

برای سه مورد نمونه، مشخصات عملکردی مربوط فهرست شده و در این انتخاب‌ها همه کاربردهای مدنظر با کاربری‌های معین مربوط به کاربری‌های ویژه ترکیب شده‌اند.

جدول ب-۱- مثال‌ها

شماره از جدول ۱	روش آزمون	مشخصات عملکردی	مثال ۱ ۱-۲ و ۳-۱	مثال ۲ ۱-۶ و ۳-۱	مثال ۳ ۱-۵ و ۳-۱
۱	EN 12617-1	انقباض خطی		■	
۲	EN 12190	مقاومت فشاری		■	
۴	ISO 5470-1	مقاومت سایشی		■	■
۶	EN 1062-6	نفوذپذیری نسبت به CO <sub>2</sub>	■	■	■
۷	ISO 7783-2	نفوذپذیری نسبت به بخار آب	■	■	■
۸	EN 1062-3	جذب مجاری موئین و نفوذپذیری نسبت به آب	■	■	■
۹	EN 13678-1 EN 13678-2 EN 1062-11	چسبندگی بعد از سازگاری حرارتی ضدیخ			
		چرخه یخ زدن و آب شدن با مستغرق کردن			■
		چرخه دوش رعد و برق (شوک حرارتی)	■		■
		۱-۴ کهنه شدگی در ۷ روز در دمای C ۷۰°		■	
۱۲	EN 13529	مقاومت به حمله شدید شیمیایی		■	
۱۳	EN 1062-7	قابلیت اتصال ترک‌ها			■
۱۴	ISO 6272-1	مقاومت در برابر ضربه		■	■
۱۵	EN 1542	پیوستگی با آزمون بیرون کشیدن	■	■	■
۱۸	EN 13036-4	مقاومت در برابر لغزش		■	■
۲۰	EN 1062-11	۲-۴ رفتار بعد از هوازگی مصنوعی	■		

مثال ۱: سامانه پوشش برای سطوح نمایان، بدون بار مکانیکی یا شیمیایی، بدون تاثیر نم‌های ضدیخ. مطابق اصول (IP) ۱، (MC) ۲، به جدول ۱، بندهای ۱-۳ و ۲-۲ مراجعه شود.

مثال ۲: سامانه پوشش برای سطوح داخلی، با بار مکانیکی یا شیمیایی، مطابق اصول (IP) ۱، (PR) ۵، به جدول ۱، بندهای ۱-۳، ۱-۵ و ۱-۶ مراجعه شود.

مثال ۳: سامانه پوشش اتصال ترک برای سطوح نمایان، با بار مکانیکی یا شیمیایی کم با تاثیر نم‌های ضد یخ، مطابق اصول (IP) ۱، (PR) ۵، به جدول ۱، بندهای ۱-۳، ۱-۵ و ۱-۶ مراجعه شود.

پیوست پ

(اطلاعاتی)

### بخش مواد خطرناک

در نبود الزامات ویژه مربوط به مواد خطرناک برای سلامتی، بهداشت و محیط در این استاندارد، پاراگراف "هشدار" زیر به کار می‌رود.

**هشدار** سایر الزامات و راهنمایی‌های استانداردهای ملی، که مناسب بودن موارد مصرف مورد انتظار را تحت تأثیر قرار نمی‌دهند، را می‌توان برای تولید محصولات ساختمانی در راستای هدف این استاندارد به کار برد.

پوست ت  
(اطلاعاتی)  
کتابنامه

[1] EN 13813, *Screed material and floor screeds — Screed materials — Properties and requirements.*