



جمهوری اسلامی ایران
Islamic Republic of Iran

مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران

Institute of Standards and Industrial Research of Iran



استاندارد ملی ایران

۱۱۰۵۶

چاپ اول

ISIRI

11056

1st. edition

فرآورده‌های عایق‌کاری حرارتی برای
ساختمان‌ها - سامانه‌های مرکب عایق
حرارتی بیرونی (ETICS) بر پایه پلی‌استایرن
منبسط شده - ویژگی‌ها

**Thermal insulation products for buildings -
External thermal insulation composite
systems (ETICS) based on expanded
polystyrene - Specifications**

ICS: 91.100.60

به نام خدا

آشنایی با مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی 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.

تدوین استاندارد در حوزه‌های مختلف در کمیسیون‌های فنی مرکب از کارشناسان مؤسسه* 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، فن‌آوری 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 فنی 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 و بررسی و در صورت تصویب، به عنوان استاندارد ملی ایران چاپ و منتشر می‌شود. بدین ترتیب، استانداردهایی ملی تلقی می‌شود که بر اساس مفاد نوشته شده در استاندارد ملی ایران شماره ۵ تدوین و در کمیته ملی استاندارد مربوط که مؤسسه استاندارد تشکیل می‌دهد به تصویب رسیده باشد.

مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران از اعضای اصلی سازمان بین‌المللی استاندارد (ISO)^۱ کمیسیون بین‌المللی الکتروتکنیک (IEC)^۲ و سازمان بین‌المللی اندازه‌شناسی قانونی (OIML)^۳ است و به عنوان تنها رابط^۴ کمیسیون کدکس غذایی (CAC)^۵ 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.

مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی 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 نماید. مؤسسه می‌تواند به منظور حفظ بازارهای بین‌المللی برای محصولات کشور، اجرای استاندارد کالاهای صادراتی و درجه‌بندی آن را اجباری نماید. همچنین برای اطمینان بخشیدن به استفاده‌کنندگان از خدمات سازمان‌ها و مؤسسات فعال در زمینه مشاوره، آموزش، بازرسی، ممیزی و صدور گواهی سامانه‌های مدیریت کیفیت و مدیریت زیست‌محیطی، آزمایشگاه‌ها و مراکز کالیبراسیون (واسنجی) وسایل سنجش، مؤسسه استاندارد این‌گونه سازمان‌ها و مؤسسات را براساس 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، کالیبراسیون (واسنجی) وسایل سنجش، تعیین عیار فلزات گرانبها و انجام تحقیقات کاربردی برای ارتقای سطح استانداردهای ملی ایران از دیگر وظایف این مؤسسه است.

* مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران

1- International Organization for Standardization

2- International Electro Technical Commission

3- International Organization for Legal Metrology (Organization International de Metrology Legal)

4- Contact Point

5- Codex Alimentarius Commission

کمیسیون فنی تدوین استاندارد
« فرآورده‌های عایق‌کاری حرارتی برای ساختمان‌ها – سامانه‌های
مرکب عایق حرارتی بیرونی (ETICS) بر پایه پلی‌استایرن منبسط
شده - ویژگی‌ها »

رئیس:

سمت و / یا نمایندگی

پژوهشکده صنایع رنگ

یوسفی، علی‌اکبر

(دکترای مهندسی شیمی)

دبیران:

مرکز تحقیقات ساختمان و مسکن

بختیاری، سعید

(کارشناس ارشد مهندسی شیمی)

مرکز تحقیقات ساختمان و مسکن

تقی‌اکبری، لیلا

(کارشناس ارشد شیمی)

اعضاء:

مرکز تحقیقات ساختمان و مسکن

پرهیزکار، طیبه

(دکترای ساختمان)

مرکز تحقیقات ساختمان و مسکن

خداپنده، ناهید

(کارشناس شیمی)

مرکز تحقیقات ساختمان و مسکن

شارسان، آزاده

(کارشناس فیزیک)

مرکز تحقیقات ساختمان و مسکن

عسکری مقدم، الهام

(کارشناس شیمی)

سازمان بهینه‌سازی مصرف سوخت کشور

لنکرانی، مهرناز

(کارشناس ارشد معماری)

مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران

ماجدی‌اردکانی، محمدحسین

(کارشناس شیمی)

مرکز تحقیقات ساختمان و مسکن

محمدکاری، بهروز

(دکترای فیزیک ساختمان)

مرکز تحقیقات ساختمان و مسکن

ویسه، سهراب

(دکترای مهندسی معدن)

وزارت صنایع و معادن

یگانی، فرشته

(کارشناس مهندسی عمران)

فهرست مندرجات

صفحه	عنوان
ج	آشنایی با مؤسسه استاندارد
د	کمیسیون فنی تدوین استاندارد
۶	پیش‌گفتار
۷	۱ هدف
۷	۲ دامنه کاربرد
۷	۳ مراجع الزامی
۱۰	۴ اصطلاحات و تعاریف، نمادها، یکاها و واژه‌های اختصاری
۱۳	۵ وسایل
۷	۱-۵ کلیات
	۲-۵ مقاومت حرارتی
	۱۳
	۳-۵ مقاومت مکانیکی و پایداری سامانه
	۱۳
	۱-۳-۵ مقاومت چسبندگی پوشش پایه به تخته
	۱۳EPS
	۲-۳-۵ مقاومت چسبندگی چسب به تخته EPS برای سامانه‌های ETICS متصل به وسیله چسب
	۱۴
	۳-۳-۵ مقاومت بیرون کشیدن مربوط به سامانه ETICS متصل به وسیله اتصالات مکانیکی
	۱۴
	۴-۵ واکنش در برابر آتش
	۱۵
	۵-۵ تخته‌های
	۱۵EPS
۱۶	۶-۵ مقاومت کششی تقویت‌کننده
۱۷	۷-۵ تراوایی سطح سامانه در برابر آب مایع
۱۷	۸-۵ مقاومت در برابر ضربه

۱۷	مقاومت در برابر فرورفتگی	۹-۵
۱۷	تراوایی در برابر بخار آب	۱۰-۵
۱۸	دوام و چسبندگی مصالح نازک کاری روی پوشش پایه	۱۱-۵
۱۸	روش‌های آزمون	۶
۱۸	نمونه‌برداری	۱-۶
۱۸	تثبیت شرایط	۲-۶
۱۸	تثبیت شرایط آزمون‌ها برای تعیین مقاومت چسبندگی کششی چسب به مصالح عایق کاری حرارتی	۱-۲-۶
	تثبیت شرایط آزمون مطابق استاندارد بند ۳-۱۳ برای تعیین مقاومت چسبندگی کششی پوشش پایه به مصالح عایق حرارتی، تراوایی سطح سامانه در برابر آب مایع، مقاومت در برابر ضربه، مقاومت در برابر فرورفتگی، تراوایی در برابر بخار آب، دوام و چسبندگی مصالح نازک کاری روی پوشش پایه	۱۸
۱۹	آزمون	۳-۶
۲۱	کد شناسایی	۷
۲۲	ارزیابی انطباق	۸
۲۲	نشانه‌گذاری و برچسب‌گذاری	۹
۲۲	اطلاعات کامل و مخصوص همه اجزای مجموعه، شامل موارد زیر، باید در مدارک پیوست ارائه شود	۱-۹
۲۲	اجزای مطابق این استاندارد باید به وضوح روی فرآورده یا برچسب با اطلاعات زیر نشانه‌گذاری شوند	۲-۹
۲۳	اطلاعات بیشتر	۳-۹
۲۳	تقویت‌کننده	۱-۳-۹
۲۳	چسب	۲-۳-۹
۲۳	پوشش پایه	۳-۳-۹
۲۳	پوشش نازک کاری	۴-۳-۹
۲۳	تخته‌های EPS	۵-۳-۹
۲۳	ریل‌ها	۶-۳-۹
۲۳	مه‌ارها	۷-۳-۹

پیش‌گفتار

استاندارد « فرآورده‌های عایق‌کاری حرارتی برای ساختمان‌ها - سامانه‌های مرکب عایق حرارتی بیرونی (ETICS) بر پایه پلی‌استایرن منبسط شده - ویژگی‌ها »، که پیش‌نویس آن در کمیسیون‌های مربوط توسط مرکز تحقیقات ساختمان و مسکن تهیه و تدوین شده و در دویست و دوازدهمین اجلاس کمیته ملی استاندارد مهندسی ساختمان و مصالح و فرآورده‌های ساختمانی مورخ ۱۳۸۷/۱۱/۰۲ تصویب شد، اینک این استاندارد به استناد بند یک ماده ۳ قانون اصلاح قوانین و مقررات مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران، مصوب بهمن ماه ۱۳۷۱، به‌عنوان 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 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.

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

BS EN 13499:2003, Thermal insulation products for buildings - External thermal insulation Composite Systems (ETICS) Based on Expanded Polystyrene - Specification

فرآورده‌های عایق کاری حرارتی برای ساختمان‌ها - سامانه‌های مرکب عایق حرارتی بیرونی (ETICS) بر پایه پلی‌استایرن منبسط شده - ویژگی‌ها

۱ هدف

هدف از تدوین این استاندارد، تعیین الزامات فرآورده‌های کارخانه‌ای برای سامانه‌های مرکب عایق حرارتی بیرونی (ETICS)، بر پایه پلی‌استایرن منبسط‌شده، که به صورت بسته‌ای توزیع شده و به عنوان عایق حرارتی ساختمان‌ها استفاده می‌شوند، می‌باشد. این استاندارد مشخصه‌های فرآورده را شرح می‌دهد و شامل روش‌هایی برای آزمون، علامت‌گذاری و برجسب‌گذاری است.

۲ دامنه کاربرد

سامانه ETICS برای سطوح بیرونی دیوارها و یا زیرطاق‌های موجود یا جدید به منظور بهبود عایق حرارتی به کار برده می‌شود. سامانه ETICS شامل قطعات خاصی مانند پروفیل‌های اصلی، پروفیل‌های گوشه و غیره که برای اتصال آنها به سازه‌های مجاور (دهانه‌ها، گوشه‌ها، دیوارها و غیره) به کار می‌رود. سامانه ETICS باعث محافظت در برابر هوازگی و بهبود ظاهر ساختمان‌ها می‌شود. سامانه‌های ETICS نقشی در پایداری دیوار و یا زیرطاقی که روی آنها نصب می‌شوند، ندارند.

- ۱-۲ این استاندارد سامانه‌هایی را که مصالح عایق حرارتی برای انتقال بار به پشت کار لازم است، نیز دربرمی‌گیرد.
- ۲-۲ این استاندارد سامانه‌هایی با یک مقاومت حرارتی اعلام‌شده برابر یا بیشتر از $1 \text{ m}^2 \cdot \text{K/W}$ را دربرمی‌گیرد.
- ۳-۲ الزامات آیین‌نامه‌های ملی مربوط به مقاومت مکانیکی و پایداری سامانه ETICS باید در نظر گرفته شوند.
- ۴-۲ این استاندارد مقاومت مکانیکی بین سامانه ETICS و سطح ساختمان به محل نصب، پشت کار، رادر بر نمی‌گیرد.

۳ 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 یا ذکر تاریخ انتشار ارجاع داده شده باشد، اصلاحیه‌ها و تجدیدنظرهای 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 تجدیدنظر و اصلاحیه‌های بعدی آنها مورد نظر است.

استفاده از مراجع زیر برای این استاندارد الزامی است:

- ۱-۳ استاندارد ملی ایران شماره ۷۲۹۸: سال ۱۳۸۳، مصالح ساختمانی، فرآورده‌های عایق کاری حرارتی، تعیین ابعاد خطی آزمون‌ها- روش آزمون.
- ۲-۳ استاندارد ملی ایران شماره ۸۲۹۹: سال ۱۳۸۳، واکنش در برابر آتش برای مصالح و فرآورده‌های ساختمانی- طبقه‌بندی.
- ۳-۳ استاندارد ملی ایران شماره ۷۲۷۱-۲: سال ۱۳۸۳، واکنش در برابر آتش برای مصالح و فرآورده‌های ساختمانی- روش‌های آزمون - قسمت دوم - آزمون قابلیت نسوختن مواد
- ۴-۳ استاندارد ملی ایران شماره ۷۲۷۱-۴: سال ۱۳۸۴، واکنش در برابر آتش برای مصالح و فرآورده‌های ساختمانی- روش‌های آزمون - قسمت چهارم - قابلیت افروزش فرآورده‌های ساختمانی در برخورد مستقیم شعله (آزمون منبع تک شعله).
- ۵-۳ استاندارد ملی ایران شماره ۷۲۷۱-۵: سال ۱۳۸۵، واکنش در برابر آتش فرآورده‌های ساختمانی، روش آزمون- قسمت پنجم - تعیین گرمای ناشی از سوختن مواد.
- ۶-۳ استاندارد ملی ایران شماره ۸۰۸۱: سال ۱۳۸۴ مصالح ساختمانی، فرآورده‌های عایق کاری حرارتی، تعیین مواد آلی - روش آزمون.
- ۷-۳ استاندارد ملی ایران شماره ۷۲۷۱-۸: سال ۱۳۸۴، واکنش در برابر آتش برای مصالح و فرآورده‌های ساختمانی، روش‌های آزمون- قسمت هشتم - روش‌های تثبیت شرایط و ضوابط کلی برای انتخاب مصالح پشت‌کار.
- ۸-۳ استاندارد ملی ایران شماره ۱۰۹۵۰: سال ۱۳۸۷، مصالح ساختمانی، فرآورده‌های عایق کاری حرارتی، پلی‌استایرن منبسط کارخانه‌ای- ویژگی‌ها.
- ۹-۳ استاندارد ملی ایران شماره ۱۱۰۵۸: سال ۱۳۸۷، مصالح ساختمانی، فرآورده‌های عایق کاری حرارتی، ارزیابی انطباق.
- ۱۰-۳ استاندارد ملی ایران شماره ۱۱۰۶۱: سال ۱۳۸۷، مصالح ساختمانی، فرآورده‌های عایق کاری حرارتی، تعیین خواص مکانیکی شبکه‌های لیف شیشه.

۱۱-۳ استاندارد ملی ایران شماره ۶-۷۲۷۱: سال ۱۳۸۷، واکنش در برابر آتش فرآورده‌های ساختمانی، روش‌های آزمون- قسمت ششم: فرآورده‌های ساختمانی به جز کف‌پوش‌ها در معرض تهاجم عامل گرمایی مشتعل منفرد (SBI).

- 3-12 BS EN 1062-3:1999, Paints and varnishes-coating materials and coating systems for exterior masonry and concrete-Determination and classification of liquid-water transmission rate (permeability).
- 3-13 BS EN 1062-11:2002, Paints and varnishes-coating materials and coating systems for exterior masonry and concrete- Methods of conditioning before testing.
- 3-14 BS EN 13494:2002, Thermal insulation products for building applications - Determination of the tensile bond strength of the adhesive and of the base coat to the thermal insulation material.
- 3-15 BS EN 13495:2002, Thermal insulation products for building applications- Determination of the pull-off resistance of external thermal insulation composite systems (ETICS) (foam block test).
- 3-16 BS EN 13497:2002, Thermal insulation products for building applications- Determination of the resistance to impact of external thermal insulation composite systems (ETICS).
- 3-17 BS EN 13498:2003, Thermal insulation products for building applications- Determination of the resistance to penetration of external thermal insulation composite systems (ETICS).
- 3-18 BS EN ISO 4628-2:2003, Paints and varnishes-Evaluation of degradation of coatings- designations of quantity and size of defects, and of intensity of uniform changes in appearance- Assessment of degree of blistering.
- 3-19 BS EN ISO 4628-4:2003, Paints and varnishes- Evaluation of degradation of coatings- Designation of quantity and size of defects, and of intensity of uniform changes in appearance- Assessment of degree of cracking.
- 3-20 BS EN ISO 4628-5:2003, Paints and varnishes- Evaluation of degradation of coatings- Designation of quantity and size of defects, and of intensity of uniform changes in appearance- Assessment of degree of flaking.
- 3-21 BS EN ISO 6946:1997, Building components and building elements-Thermal resistance and thermal transmittance – calculation method.
- 3-22 BS EN ISO 7783-2:1999, Paints and varnishes-Coating materials and coating systems for exterior masonry and concrete-Determination and classification of water- vapor transmission rate (permeability).
- 3-23 BS EN ISO 9229:2007, Thermal insulation - Vocabulary.
- 3-24 BS EN ISO 10456:2000, Building materials and products- Procedures for determining declared and design thermal values.
- 3-25 ISO 1887:1995, Textile glass -Determination of combustible-matter content.
- 3-26 BS EN 1542:1999, Products and systems for the protection and repair of concrete structures- Test methods- Measurement of bond strength by pull-off.
- 3-27 BS EN 1990:2002, Euro code- Basis of structural design.

3-28 BS EN ISO 13788:2002, Hicrothermal performance of building components and building elements- Internal surface temperature to avoid critical surface humidity and interstitial condensation – Calculation methods.

۴ اصطلاحات و تعاریف، نمادها، یکاها و واژه‌های اختصاری

در این استاندارد، علاوه بر اصطلاحات و تعاریف تعیین شده در استاندارد بند ۳-۲۳، اصطلاحات و تعاریف زیر نیز به کار می‌روند:

۱-۴

چسب برای سامانه ETICS

مواد ویژه سامانه که برای چسباندن مصالح عایق کاری حرارتی به پشت کار به کار می‌روند.

۲-۴

پوشش پایه برای سامانه ETICS

لایه ویژه سامانه که به طور مستقیم روی مصالح عایق کاری حرارتی به کار می‌رود. این لایه شامل تقویت کننده نیز هست. پوشش پایه، بیشتر خواص مکانیکی این سامانه را فراهم می‌کند.

۳-۴

سامانه مرکب عایق حرارتی بیرونی (ETICS)

فرآورده‌های کارخانه‌ای که به صورت سامانه کامل از محل تولید به محل کارگاه ساختمانی منتقل و استفاده می‌شوند، حداقل شامل اجزای زیر هستند که به ویژه توسط تولیدکننده برای سامانه و پشت کار انتخاب می‌شوند:

- چسب ویژه سامانه و اتصالات مکانیکی ویژه
 - مصالح عایق کاری حرارتی ویژه سامانه
 - یک یا چند لایه از پوشش پایه سامانه که حداقل یک لایه آن شامل تقویت کننده باشد.
 - تقویت کننده ویژه سامانه
 - نازک کاری^۱ ویژه سامانه که می‌تواند شامل یک پوشش تزئینی نیز باشد.
- همه اجزای سامانه ETICS به طور خاص برای سامانه و پشت کار توسط تولیدکننده طراحی می‌شوند.

۴-۴

مصالح نازک کاری برای سامانه ETICS

ماده معدنی، مصالح آلی و/ یا معدنی ویژه سامانه که لایه نهایی سامانه ETICS را تشکیل می‌دهد. مصالح نازک کاری در ترکیب با پوشش پایه، محافظت در برابر هوازگی را فراهم می‌کند. همچنین به سامانه، بافت و رنگ می‌دهد.

۵-۴

شبکه‌های الیاف شیشه برای سامانه ETICS

الیاف ویژه بافته‌شده سامانه شامل الیاف تابیده شیشه‌ای پیوسته، در هر دو جهت تار و پود که با پرداخت مقاوم در برابر قلیا عمل‌آوری شده‌اند.

۶-۴

اتصالات مکانیکی برای سامانه ETICS

وسایل ویژه سامانه که برای متصل کردن سامانه‌های عایق کاری حرارتی به پشت کار به کار می‌رود، برای مثال ریل‌ها یا مهارها است.

۷-۴

تقویت‌کننده برای سامانه ETICS

مصالح ویژه سامانه، جای گرفته در پوشش پایه برای بهبود مقاومت مکانیکی آن است. تقویت‌کننده‌ها برای سامانه ETICS معمولاً شبکه‌های فلزی یا الیاف شیشه هستند.

۸-۴

زیرطاق

سطح زیرین نمایان یک قسمت افقی از ساختمان است.

۹-۴

پشت کار

سطح یک دیوار یا زیرطاق موجود یا جدید است. پشت کار می‌تواند با اندودهای معدنی یا آلی یا پوشش‌های رنگی روکش شده باشد.

یادآوری - برای آزمون واکنش در برابر آتش پشت کارها به استاندارد بند ۷-۳ مراجعه کنید.

نمادها، واژه‌های اختصاری و یکاها

نمادها، یکاها و واژه‌های اختصاری به‌کاررفته در این استاندارد در جدول ۱ شرح داده شده است:

جدول ۱- نمادها، یکاها و واژه‌های اختصاری

یکای	کمیت	نماد
n/m^2	تعداد مهارها در مترمربع	N_{Anch}
$m^2.K/W$	مقاومت حرارتی اعلام‌شده	R
$m^2.K/W$	مقاومت حرارتی اعلام‌شده تخته‌های EPS	R_D
kPa	بار مکش باد طرح	S_d
kPa	بار مکش باد مشخصه	S_k
$W/(m.K)$	ضریب هدایت حرارتی اعلام‌شده برای تخته‌های EPS	λ_D
mm	ضخامت تخته‌های EPS	d
kPa	مقاومت بیرون کشیدن طرح برای هر مهار	$X_{d,anch}$
kPa	مقاومت بیرون کشیدن طرح ETICS	X_d
kPa	مقاومت بیرون کشیدن مشخصه برای ETICS	X_k
	کلاس رواداری ضخامت برای تخته‌های EPS	D
	کلاس رواداری گونیا بودن برای تخته‌های EPS	E
	کلاس پایداری ابعادی برای تخته‌های EPS	H
	تراز مقاومت در برابر ضربه	I
	کلاس رواداری طول برای تخته‌های EPS	L
	کلاس رواداری تخت بودن برای تخته‌های EPS	P
	تراز مقاومت در برابر فرورفتگی	PE
	تراز مقاومت حرارتی تخته‌های EPS	R
	تراز مقاومت کششی عمود بر سطح برای تخته‌های EPS	T
	کلاس رواداری عرض برای تخته‌های EPS	W
	ضریب ایمنی جزئی برای مقاومت بیرون کشیدن طرح ETICS	γ_x
	ضریب ایمنی جزئی برای بار مکش باد طرح	γ_s
	سامانه مرکب عایق حرارتی بیرونی	ETICS
	پلی‌استایرن منبسط‌شده	EPS
	آزمون نوع اولیه	ITT

۵ وسایل

۱-۵ کلیات

خواص فرآورده باید مطابق بند ۶ این استاندارد ارزیابی شود. فرآورده‌ها برای مطابقت با این استاندارد باید با الزامات بند ۲-۵ تا ۱-۵، در صورت مقتضی، مطابقت داشته باشند. اگر عملاً هیچ الزامی برای فرآورده نباشد، نیازی نیست این خواص تعیین و به وسیله تولیدکننده اعلام شوند.

۲-۵ مقاومت حرارتی

مقدار مقاومت حرارتی سامانه ETICS باید مطابق استاندارد بند ۳-۲۱ و ۳-۲۴ با استفاده از مقادیر مقاومت حرارتی EPS اعلام شده مطابق استاندارد بند ۳-۸، محاسبه شود. هیچ یک از مقاومت‌های حرارتی اعلام شده نباید کمتر از $1,0 \text{ m}^2 \cdot \text{K/W}$ باشد.

یادآوری - صرفه‌جویی در انرژی با کاربرد سامانه ETICS، اساساً تحت تأثیر ضخامت d و هدایت حرارتی اعلام شده λ_D مصالح عایق حرارتی به کار رفته است. مقاومت حرارتی اعلام شده R را می‌توان با استفاده از معادله ۱ محاسبه کرد:

$$R \approx R_D = \frac{d}{\lambda_D} \quad (1)$$

۳-۵ مقاومت مکانیکی و پایداری سامانه

سامانه ETICS باید در برابر تنش ترکیبی ایجاد شده به وسیله جرم، مکش هوا، دما، رطوبت، جمع‌شدگی و همچنین بارهای تحت کاربرد معمول و غیره پایدار باشد. سامانه ETICS باید به گونه‌ای طراحی و به کار برده شود که الزامات مقاومت مکانیکی و پایداری را برآورده کند.

یادآوری - اعداد ارائه شده در بندهای ۱-۳-۵، ۲-۳-۵ و ۳-۳-۵ تجربی هستند و به وسیله مکش باد مورد انتظار تعیین شده‌اند. این اعداد همچنین به مشخصه‌های مصالح به کار رفته به عنوان اجزای سامانه ETICS مربوط، وابسته هستند.

۱-۳-۵ مقاومت چسبندگی پوشش پایه به تخته EPS

مقاومت چسبندگی پوشش پایه نسبت به تخته EPS باید مطابق استاندارد بند ۳-۱۴ تعیین شود. هیچ نتیجه آزمونی نباید کمتر از 80 kPa باشد.

۲-۳-۵ مقاومت چسبندگی چسب به تخته EPS برای سامانه‌های ETICS متصل به وسیله چسب

سامانه‌های ETICS متصل به وسیله چسب، به صورت سامانه‌هایی تعریف می‌شوند که اتصال به پشت‌کار به وسیله چسب تضمین می‌شود. آنها ممکن است شامل اتصالات مکانیکی تکمیلی باشند. مقاومت چسبندگی چسب به تخته EPS باید مطابق استاندارد بند ۳-۱۴ تعیین شود. هیچ نتیجه آزمونی نباید کمتر از ۸۰kPa باشد.

یادآوری- سامانه‌های ETICS می‌توانند به تنهایی به یک پشت‌کار که برای چسب زدن مناسب است، با به‌کار بردن چسب متصل شوند. در موارد مشکوک، حداقل مقاومت پیوندی چسب به پشت‌کار، اندازه‌گیری شده مطابق استاندارد بند ۳-۲۶، باید بیشتر از ۸۰kPa باشد و حداقل ۴۰٪ سطح تخته‌های EPS باید به وسیله چسب به پشت‌کار چسبانده شود.

۳-۳-۵ مقاومت بیرون کشیدن مربوط به سامانه ETICS متصل به وسیله اتصالات مکانیکی

مقاومت بیرون کشیدن مربوط به سامانه ETICS متصل به وسیله اتصالات مکانیکی باید مطابق استاندارد بند ۳-۱۵، بدون استفاده از چسب، بین عایق و پشت‌کار تعیین شود. مقاومت بیرون کشیدن طرح، X_d ، سامانه ETICS باید بزرگتر از بار مکش باد طراحی شده S_d ، باشد.

یادآوری- مقاومت بیرون کشیدن طرح برای سامانه‌های ETICS، X_d ، باید به صورت زیر محاسبه شود:

$$x_d \geq S_d \quad (۲)$$

$$S_d = S_k \cdot \gamma_s \quad (۳)$$

$$X_d = \frac{X_k}{\gamma_x} \quad (۴)$$

در نبود ضرایب ایمنی جزئی در آئین‌نامه‌های ملی برای بار مکش باد طرح، S_d ، ضریب ایمنی جزئی $\gamma_s = 1/5$ مطابق استاندارد بند ۳-۲۷ باید استفاده شود.

تعداد مهارهای لازم در هر مترمربع N_{Anch} ، باید به صورت زیر محاسبه شود:

$$N_{Anch} = \frac{X_d}{X_{d,Anch}} \quad (۵)$$

که در آن مقاومت طرح برای هر مهار $X_{d,Anch}$ ، برابر با کمترین مقداری است که از دو روش زیر به دست آید:

- مقاومت طرح بیرون کشیدن مهار از پشت‌کار، طبق گواهی‌نامه فنی مهار، یا

- مقاومت طرح بیرون کشیدن برای سامانه ETICS مطابق استاندارد بند ۳-۱۵.

در نبود ضرایب ایمنی جزئی در آئین‌نامه‌های ملی، مقاومت طرح برای بیرون کشیدن، با استفاده از ضریب ایمنی جزئی $\gamma_x = 1/5$ محاسبه می‌شود.

برای هر سامانه ETICS، تعداد مهارها در هر مترمربع برای بارهای مکش باد مختلف به وسیله فروشنده می‌تواند به صورت جدولی، ارائه شود.

همچنین اتصال تخته عایق به پشت کار، می‌تواند به وسیله پروفیل‌هایی متصل به پشت کار با مهارهای لازم انجام شود. در این صورت، توجهی ویژه به حداقل سطح مورد نیاز برای یک نمونه نماینده آزمون شده، مطابق استاندارد بند ۳-۱۵ باید صورت گیرد.

۴-۵ واکنش در برابر آتش

طبقه‌بندی واکنش در برابر آتش باید مطابق استاندارد بند ۳-۲ تعیین شود.

۵-۵ تخته‌های EPS

تخته‌های EPS به کار رفته به صورت مصالح عایق حرارتی در سامانه ETICS، باید با الزامات مشخص شده در استاندارد بند ۳-۸ و آنهایی که در جدول ۲ فهرست شده‌اند، مطابق باشند.

جدول ۲ - الزامات فرآورده برای تخته‌های EPS

الزامات		مشخصه
مقدار	کلاس/تراز/ مقدار حدی	
$R_D \geq 1,0 \cdot m^2 \cdot K/W$	مقدار حدی	مقاومت حرارتی اعلام شده
$\geq 100 \text{ kPa}$	TR100	مقاومت کششی عمود بر سطوح تخته‌های متصل به وسیله‌ی چسب یا مهارها ^۱ تخته‌های EPS متصل به وسیله‌ی ریل‌ها ^۱
$\geq 150 \text{ kPa}$	TR150	
$\pm 0,2\%$	DS(N)2	پایداری ابعادی
$\pm 2 \text{ mm/m}$	S2	رواداری گونیا بودن
$\pm 5 \text{ mm}$	P4	رواداری تخت بودن
$\pm 2 \text{ mm}$	L2	رواداری طول
$\pm 2 \text{ mm}$	W2	رواداری عرض
$\pm 1 \text{ mm}$	T2	رواداری ضخامت
$< 0,5 \text{ kg/m}^2$	مقدار حدی	جذب آب درازمدت با غوطه‌ورسازی جزئی
۱- با تخته‌های EPS متصل به وسیله‌ی مهار یا ریل در ترکیب با یک چسب، مانند یک سامانه بدون چسب عمل می‌شود.		

یادآوری - الزامات در جدول ۲، حداقل الزامات هستند. فروشنده سامانه ETICS مسئول عملکرد سامانه است. الزامات بالاتر یا اضافی برای تخته‌های EPS می‌توانند به وسیله فروشنده سامانه، ضروری در نظر گرفته شوند.

۵-۶ مقاومت کششی تقویت‌کننده

مقاومت کششی شبکه‌های الیاف‌شیشه باید طبق استاندارد بند ۳-۱۰ تعیین شود. الزامات زیر باید برآورده شوند:

- مقدار میانگین مقاومت کششی باید بزرگتر از 40 N/mm باشد و هیچ مقدار منفردی در حالت اولیه نباید کمتر از 36 N/mm باشد؛
- نسبت مقاومت کششی به ازدیاد طول در نقطه شکست، نگهداری شده تحت شرایط معمولی و یا محیط مهاجم، نباید کمتر از 1 kN/mm باشد.
- مقاومت کششی پس از نگهداری در محیط مهاجم، مطابق استاندارد بند ۳-۱۰، باید بزرگتر از 50% مقاومت کششی اولیه باشد.

شبکه فلزی یا شبکه تقویت‌کننده برای سامانه باید از فولاد گالوانیزه یا فولاد زنگ‌نزن آستنیت^۱ ساخته شود. برای شبکه گالوانیزه یا توری، حداقل ضخامت پوشش روی، باید $20 \mu\text{m}$ ($\geq 275 \text{ g/m}^2$) و گالوانیزه کردن باید پس از جوشکاری توری یا شبکه انجام شود. فاصله بین رشته‌ها باید 9 mm تا 19 mm باشد.

۱- Austenitic Stainless Steel: فولاد سری ۳۰۰-۲۰۰ طبق دسته‌بندی مؤسسه آهن و فولاد آمریکا که برای جوشکاری مناسب بوده، به عملیات حرارتی نیاز ندارد.

یادآوری- این الزامات در جدول ۲، حداقل الزامات هستند. فروشنده سامانه ETICS مسؤول عملکرد سامانه است. الزامات بالاتر یا اضافی برای تقویت کننده می توانند به وسیله فروشنده، ضروری در نظر گرفته شوند.

۷-۵ تراوایی سطح سامانه در برابر آب مایع

تراوایی در برابر آب مایع، باید مطابق استاندارد بند ۳-۱۲ تعیین شود. هیچ نتیجه آزمونی نباید بزرگتر از $0.5 \text{ kg/m}^2 \cdot \text{h}$ باشد. اگر پوشش پایه مطابق این الزام باشد، نیازی به آزمایش مصالح نازک کاری نیست.

۸-۵ مقاومت در برابر ضربه

مقاومت در برابر ضربه، باید مطابق استاندارد بند ۳-۱۶ تعیین شود. هیچ نتیجه آزمونی نباید کمتر از الزام داده شده در جدول ۳، برای تراز اعلام شده باشد.

جدول ۳- ترازهای مقاومت در برابر ضربه

تراز	الزام
I ₂	بدون آسیب در ۲J
I ₁₀	بدون آسیب در ۱۰J

۹-۵ مقاومت در برابر فرورفتگی

مقاومت در برابر فرورفتگی، باید مطابق استاندارد بند ۳-۱۷ تعیین شود. هیچ نتیجه آزمونی نباید کمتر از الزام داده شده در جدول ۴، برای تراز اعلام شده باشد.

جدول ۴- ترازهای مقاومت در برابر فرورفتگی

تراز	الزام
PE 200	>۲۰۰N
PE 500	>۵۰۰N

۱۰-۵ تراوایی در برابر بخار آب

تراوایی در برابر بخار آب پوشش پایه و مصالح نازک کاری باید مطابق استاندارد بند ۳-۲۲ تعیین شود. هیچ نتیجه آزمونی نباید کمتر از $20 \text{ g/m}^2 \cdot \text{d}$ باشد.

یادآوری- مشاهده شده که با این نتیجه هیچ گونه چگالش مضر در این مورد در طول دوره گرم کردن رخ نخواهد داد به شرطی که متوسط رطوبت نسبی روزانه هوای داخل کمتر از ۶۰٪ و اختلاف دما بین هوای داخل و بیرون کمتر از ۳۰K باشد. برای شرایط دیگر، چگالش را می توان مطابق استاندارد بند ۳-۲۸ محاسبه کرد.

۵-۱۱ دوام و چسبندگی مصالح نازک کاری روی پوشش پایه

الزامات دوام و چسبندگی مصالح نازک کاری روی پوشش پایه در جدول ۵ آمده است. دوام و چسبندگی مصالح نازک کاری روی پوشش پایه باید مطابق استاندارد بندهای ۳-۱۸، ۳-۱۹ و ۳-۲۰، پس از تثبیت شرایط مطابق استاندارد بند ۳-۱۳ تعیین شود.

جدول ۵ - الزامات دوام و چسبندگی مصالح نازک کاری روی پوشش پایه

الزامات	مشخصه
هیچ	درجه طبله‌شدگی مطابق EN4628-2
مقدار ترک‌ها: درجه ۳ (تعداد متوسط ترک‌ها) اندازه ترک‌ها: درجه ۲ (حداکثر با پهنای $200\mu\text{m}$)	درجه ترک خوردن مطابق EN 4628-4
مقدار پوسته‌شدن: درجه ۳ (سطح پوسته شده کمتر یا مساوی ۱٪) اندازه پوسته شدن: درجه ۲ (اندازه پوسته شدن کمتر یا مساوی ۳mm)	درجه پوسته شدن مطابق EN 4628-5

۶ روش‌های آزمون

۶-۱ نمونه برداری

آزمونه‌ها باید مطابق استانداردهای روش آزمون مربوط، آماده شوند.

۶-۲ تثبیت شرایط

۶-۲-۱ تثبیت شرایط آزمونه‌ها برای تعیین مقاومت چسبندگی کششی چسب به مصالح عایق کاری حرارتی آزمونه‌ها باید در دمای $(23 \pm 2)^\circ\text{C}$ و رطوبت نسبی $(50 \pm 10)\%$ برای حداقل ۲۸ روز نگهداری شوند.

یادآوری- شرایط دیگر می‌تواند با توافق طرفین باشد.

۶-۲-۲ تثبیت شرایط آزمونه مطابق استاندارد بند ۳-۱۳ برای تعیین مقاومت چسبندگی کششی پوشش پایه به مصالح عایق حرارتی، تراوایی سطح سامانه در برابر آب مایع، مقاومت در برابر ضربه، مقاومت در برابر فرورفتگی، تراوایی در برابر بخار آب، دوام و چسبندگی مصالح نازک کاری روی پوشش پایه

آزمونه‌ها را باید در دمای $(23 \pm 2)^\circ\text{C}$ و رطوبت نسبی $(50 \pm 10)\%$ برای حداقل ۲۸ روز نگهداری کنید و سپس در معرض سه چرخه کامل تثبیت شرایط شامل موارد زیر قرار دهید:

- نگهداری به مدت ۲۴ ساعت در آب لوله کشی در دمای $(23 \pm 2)^{\circ}\text{C}$ ، برای اطمینان از اینکه آزمون‌ها کاملاً غوطه‌ور باقی می‌مانند (شامل تخته عایق حرارتی).
- نگهداری به مدت ۲۴ ساعت در دمای $(50 \pm 2)^{\circ}\text{C}$ پس از آن، آزمون‌ها را در دمای $(23 \pm 2)^{\circ}\text{C}$ و رطوبت نسبی $(50 \pm 10)\%$ ، قبل از انجام آزمون‌های بیشتر برای حداقل ۲۴ ساعت نگهداری کنید.

یادآوری ۱- در طول وقفه بین چرخه‌ها (مثلاً پایان هفته یا به دلایل دیگر)، آزمون‌ها باید در دمای $(23 \pm 2)^{\circ}\text{C}$ و رطوبت نسبی $(50 \pm 10)\%$ نگهداری شوند.

یادآوری ۲- شرایط دیگر می‌تواند با توافق طرفین باشد.

۳-۶ آزمون

آزمون باید مطابق استانداردهای روش آزمون مربوط، انجام شود.
جدول ۶ ابعاد آزمون و حداقل تعداد اندازه‌گیری‌های لازم برای به‌دست آوردن یک نتیجه آزمون و هرگونه شرایط خاص دیگری را که ضروری است، ارائه می‌دهد.

جدول ۶ روش‌های آزمون، آزمون‌ها و شرایط ویژه

شماره بند	عنوان	روش آزمون	طول و عرض آزمون ^۱	حداقل تعداد اندازه‌گیری برای بدست آوردن یک نتیجه آزمون	شرایط ویژه
۲-۵	مقاومت حرارتی	EN ISO 10456 EN ISO 6946			
۱-۳-۵	مقاومت چسبندگی پوشش پایه نسبت به تخته EPS	EN 13494	۲۰۰mm × ۲۰۰mm	۳	
۲-۳-۵	مقاومت چسبندگی چسب نسبت به تخته EPS برای ETICS متصل به وسیله چسب	EN 13494	۲۰۰mm × ۲۰۰mm	۳	
۳-۳-۵	مقاومت در برابر بیرون کشیدن برای ETICS متصل به وسیله اتصال مکانیکی	EN 13495	(۵۰۰×۱۰۰۰×۶۰)mm ^۳	۳	
۴-۵	واکنش در برابر آتش	استاندارد ملی ایران شماره ۸۲۹۹: سال ۱۳۸۳			
۶-۵	مقاومت کششی تقویت کننده	استاندارد ملی ایران شماره ۱۱۰۶۱	حداقل (۳۰۰mm × ۵۰mm) ^۲	۷ آزمون در هر دو جهت تار و پود	آزمون قبل و بعد از نگهداری در محیط مهاجم
۷-۵	تراوایی سطح سامانه در برابر آب مابع	EN 1062-3	حداقل ۲۰۰cm ^۲	۳	
۸-۵	مقاومت در برابر ضربه	EN 13497	(۵۰۰×۱۰۰۰×۶۰)mm ^۳	حداقل ۵ ^۳	

ادامه جدول ۶ - روش‌های آزمون، آزمون‌ها و شرایط ویژه

شماره بند	عنوان	روش آزمون	طول و عرض آزمون ^۱	حداقل تعداد اندازه‌گیری برای بدست آوردن یک نتیجه آزمون	شرایط ویژه
۹-۵	مقاومت در برابر فرورفتگی	EN 13498	۲۰۰mm × ۲۰۰ mm	حداقل ۵	
۱۰-۵	تراوایی در برابر بخار آب	EN ISO7783-2	D=۹۰mm	۳	تخلخل صافی ۴
۱۱-۵	دوام و چسبندگی مصالح نازک‌کاری روی پوشش پایه	EN ISO4628-2 EN ISO4628-4 EN ISO4628-6	۲۰۰mm × ۲۰۰mm	۱	

۱- ابعاد باید مطابق استاندارد بند ۳-۱ اندازه‌گیری شوند.
 ۲- نسبت طول بین گیره‌ها به عرض آزمون‌ها باید ۴ به ۱ باشد. آزمون‌ها باید حداقل ۵ رشته در عرض داشته باشند.
 ۳- حداقل ۱۰۰mm فاصله باید بین نقاط آزمون در نظر گرفته شود.

۷ کد شناسایی

کد شناسایی برای فرآورده باید توسط تولیدکننده سامانه به هر دو زبان فارسی و انگلیسی ارائه شود. این کد باید شامل موارد زیر باشد، جز هنگامی که هیچ الزامی برای یک خاصیت شرح داده شده در بند ۵ وجود نداشته باشد:

علامت اختصاری فرآورده	ETICS- EPS
شماره استاندارد ملی ایران	ISIRI 11056
مقاومت حرارتی اعلام شده	R
واکنش در برابر آتش طبق استاندارد بند ۳-۲	طبقه A تا F
مقاومت در برابر ضربه	I _i
مقاومت در برابر فرورفتگی	PE _i

که «i» باید برای نشان دادن کلاس مربوط یا عدد تراز، استفاده شود.
 کد شناسایی برای سامانه ETICS با مثال زیر نشان داده شده است:

ETICS — EPS — ISIRI 11056 — 2.5— A₂ — I₂- PE 200

ETICS- EPS
ISIRI 11056
2.5
A₂
I2
PE 200

علامت اختصاری فرآورده
شماره استاندارد ملی ایران
مقاومت حرارتی اعلام شده
واکنش در برابر آتش طبق استاندارد بند ۳-۲
مقاومت در برابر ضربه
مقاومت در برابر فرورفتگی

۸ ارزیابی انطباق

تولیدکننده سامانه یا نماینده مجاز وی باید مسئول انطباق این فرآورده‌ها با الزامات این استاندارد باشد. ارزیابی انطباق باید مطابق استاندارد بند ۳-۹ انجام شود و باید براساس کنترل تولید کارخانه و آزمون‌های نمونه‌ها باشد.

حداقل تناوب‌ها برای کنترل تولید کارخانه باید مطابق پیوست الف این استاندارد باشد.

۹ نشانه‌گذاری و برچسب‌گذاری

۹-۱ اطلاعات کامل و مخصوص همه اجزای مجموعه، شامل موارد زیر، باید در مدارک پیوست ارائه شود

- نام فروشنده سامانه؛
- شناسه فرآورده (نام تجاری) سامانه؛
- کد شناسایی سامانه مطابق بند ۷؛
- تاریخ انقضای ویژگی‌ها و
- ویژگی همه اجزایی که به طور خاص برای سامانه انتخاب می‌شوند (مصلح باید به روشی توصیف شوند که شناخت اجزاء به آسانی با مقایسه شرح با نشانه‌های روی فرآورده یا برچسب‌های اجزاء مطابق بند ۹-۲، ممکن باشد).

۹-۲ اجزای مطابق این استاندارد باید به وضوح روی فرآورده یا برچسب با اطلاعات زیر نشانه‌گذاری شوند همه اجزاء:

- نام یا نشانه شناسایی تولیدکننده؛
- شناسه فرآورده (نام تجاری)؛
- روز و ماه و سال تولید؛
- محل تولید و
- اطلاعات بیشتر مطابق بند ۹-۳.

۳-۹ اطلاعات بیشتر

۱-۳-۹ تقویت کننده

- نوع و
- طول و عرض اسمی، تعداد در بسته.

۲-۳-۹ چسب

- نوع و
- جرم.

۳-۳-۹ پوشش پایه

- نوع و
- جرم.

۴-۳-۹ پوشش نازک کاری

- نوع و
- جرم.

۵-۳-۹ تخته های EPS

- نشانه گذاری و برچسب مطابق استاندارد بند ۳-۸ شامل تراز الزامی مقاومت کششی و مقدار حدی برای جذب آب با غوطه ورسازی درازمدت

۶-۳-۹ ریل ها

- نوع و
- طول اسمی و تعداد در بسته.

۷-۳-۹ مهارها

- نوع و
- طول اسمی و تعداد در بسته.

پیوست الف

(الزامی)

کنترل تولید کارخانه

جدول الف ۱- حداقل تناوب‌های آزمون فرآورده

حداقل تناوب آزمون ^۱		بند	
آزمون غیر مستقیم		عنوان	شماره
تناوب	روش آزمون		
یک بار در ماه	روش تولیدکننده	مقاومت چسبندگی پوشش پایه به تخته EPS	۱-۳-۵
یک بار در ماه	روش تولیدکننده	مقاومت چسبندگی چسب به تخته EPS برای ETICS متصل شده به وسیله چسب	۲-۳-۵
-	-	مقاومت در برابر بیرون کشیدن برای ETICS متصل به وسیله اتصال مکانیکی	۳-۳-۵
جدول الف ۲-		واکنش در برابر آتش	۴-۵
یک بار در ماه	افت حرارتی مطابق ISO 1887 و جرم واحد سطح	مقاومت کششی تقویت کننده	۶-۵
یک بار در ماه		تراوایی سطح سامانه در برابر آب مایع	۷-۵
		مقاومت در برابر ضربه	۸-۵
		مقاومت در برابر فرورفتگی	۹-۵
		تراوایی در برابر بخار آب	۱۰-۵
		دوام و چسبندگی مصالح نازک کاری روی پوشش پایه	۱۱-۵

۱- وقتی تغییرات یا اصلاحاتی انجام می‌گیرد که احتمالاً روی انطباق سامانه تأثیرگذار هستند، آزمون خواص مربوط به فرآورده باید تکرار شود.

جدول الف - ۲ حداقل تناوب‌های آزمون برای مشخصه‌های واکنش در برابر آتش

حداقل دفعات آزمون ^۱						بند	
آزمون غیر مستقیم ^۴				آزمون مستقیم ETICS ^۲		عنوان	شماره
اجزا		تخته عایق				طبقه واکنش در برابر آتش	
اجزای مجاور ^۳		تناب	روش آزمون	تناب	روش آزمون		
یکبار در هفته	استاندارد ملی ایران شماره ۸۰۸۱	یک بار در ماه	استاندارد ملی ایران شماره ۸۰۸۱	یک بار در دو سال و آزمون غیرمستقیم	استاندارد ملی ایران شماره ۷۲۷۱-۲ و استاندارد ملی ۷۲۷۱-۵	A1	۴-۵
یکبار در هفته	استاندارد ملی ایران شماره ۸۰۸۱	یک بار در ماه	روش تولیدکننده				
یکبار در هفته	استاندارد ملی ایران شماره ۸۰۸۱	یک بار در ماه	استاندارد ملی ایران شماره ۸۰۸۱	یک بار در دو سال و آزمون غیر مستقیم	استاندارد ملی ایران شماره ۷۲۷۱-۲ و استاندارد ملی ایران شماره ۷۲۷۱-۵ و EN13823	A2	
-				یکبار در ماه یا یکبار در ۲ سال و آزمون غیرمستقیم	استاندارد ملی ایران شماره ۷۲۷۱-۶ و استاندارد ملی ایران شماره ۷۲۷۱-۴	B C D	
یکبار در هفته	استاندارد ملی ایران شماره ۸۰۸۱			یکبار در روز یا یکبار در ماه و آزمون غیرمستقیم	۳۰ ثانیه در معرض قرارگیری ^۵		
یکبار در هفته	استاندارد ملی ایران شماره ۸۰۸۱	طبقه E یا بالاتر مطابق استاندارد ملی ایران شماره ۱۰۹۵۰		یکبار در روز یا یکبار در ماه و آزمون غیرمستقیم	استاندارد ملی ۷۲۷۱-۴ و ۱۵ ثانیه در معرض قرارگیری	E	

ادامه جدول الف - ۲ حداقل تناوب های آزمون برای مشخصه های واکنش در برابر آتش

حداقل دفعات آزمون ^۱						بند	
آزمون غیرمستقیم ^۴				آزمون مستقیم ETICS ^۲		عنوان	شماره
اجزا						طبقه	۴- ۵
اجزای مجاور ^۳		تخته عایق				واکنش	
تناوب	روش آزمون	تناوب	روش آزمون	تناوب	روش آزمون	در برابر آتش	
-	-	-	-	-	-	F	
<p>یادآوری- همه طبقه ها ممکن است برای فرآورده های مطابق این استاندارد قابل کاربرد نباشد.</p> <p>۱- وقتی تغییرات یا اصلاحاتی انجام می گیرد که احتمالاً روی انطباق سامانه تأثیرگذار هستند، آزمون خواص مربوط به فرآورده باید تکرار شود.</p> <p>۲- آزمون مستقیم ممکن است توسط طرف سوم یا فروشنده سامانه انجام شود.</p> <p>۳- اجزای مجاور، چسب، پوشش پایه، تقویت کننده و مصالح نازک کاری هستند.</p> <p>۴- آزمون غیرمستقیم فقط در جایی امکان پذیر است که ارتباط با آزمون مستقیم بتواند به طور رضایت بخشی برقرار شود مثلاً با مقادیر حدی برای نتایج آزمون غیرمستقیم در دست نویس کیفی تعریف شده باشد.</p> <p>۵- آزمونها با برخورد شعله به سطح آزمون می شوند.</p>							

پیوست ب

(اطلاعاتی)

اطلاعات بیشتر برای مصرف‌کنندگان و طراحان

ب - ۱ مقاومت سطح سامانه در برابر ترک خوردن

سامانه ETICS باید به این روش طراحی و به کار برده شود که هیچ‌گونه ترک‌های مضرى در لایه تقویت‌شده

ایجاد نکند. ترک‌های مضر عبارتند از:

- ترک‌های روی درزهای تخته‌ها و یا
- ترک‌های دارای عرضی بیشتر از ۰٫۲mm